

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FİBER OPTİK KABLO AĞLARININ KONUMA DAYALI HİZMETLERLE
TAKİBİ VE YÖNETİMİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Hamza AKIN**

Anabilim Dalı : Geomatik Mühendisliği

Programı : Geomatik Mühendisliği

EKİM 2011

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FİBER OPTİK KABLO AĞLARININ KONUMA DAYALI HİZMETLERLE
TAKİBİ VE YÖNETİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hamza AKIN

(501071641)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 12 Haziran 2011

Tezin Savunulduğu Tarih : 14 Ekim 2011

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Necla ULUĞTEKİN (İTÜ)

Eş Danışman : Doç. Dr. Rahmi Nurhan.ÇELİK (İTÜ)

Diğer Jüri Üyeleri : Yrd. Doç. Dr. Melih BAŞARANER (YTÜ)

EKİM 2011

Babama,

ÖNSÖZ

Bu tezin hazırlanmasında, sabrını ve özverisini benden esirgemeyen tez danışmanım Sn. Prof. Dr. Necla ULUĞTEKİN'e, Sn. Doç. Dr. Rahmi Nurhan ÇELİK'e ve Sn. Yar. Doç. Dr. Melih BAŞARANER'e, farklı bakış açısı veren ve beni cesaretlendiren Sn. Yrd. Doç. Dr. Ahmet Özgür DOĞRU'ya ve Sn. Dr. Caner GÜNEY'e, desteği için Sn. Semih ÖĞÜN'e, güven ve desteği için sevgili ablam Sn. Yrd. Doç. Dr. Esra AKIN KORHAN'a ve annem Semra AKIN'a, sabrı ve telkinleri ile beni her zaman destekleyen Bahar ÇORLU'ya, dostum Recai ÇELİK'e ve her zaman varlığını hissettiğim babam Sinan AKIN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Ekim 2011

Hamza Akın

Jeodezi ve Fotogrametri

Mühendisi

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiii
ÖZET.....	xv
SUMMARY	xvii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Tezin Amacı	3
1.2 Literatür Özeti	3
2. KONUMA DAYALI HİZMETLER.....	7
2.1 Konuma Dayalı Hizmetler Ne Demektir?	7
2.2 Konuma Dayalı Hizmetlere Neden İhtiyaç Vardır?	10
3. KONUMA DAYALI HİZMETLERİN ÇALIŞMA PRENSİBİ.....	13
3.1 Konuma Dayalı Hizmetlerin Temel Bileşenleri	13
3.2 Konum Belirleme Yöntemleri	14
3.2.1 Şebeke tabanlı teknolojiler	14
3.2.2 Mobil cihaz tabanlı teknolojiler	17
3.2.3 CORS, İSKİ-UKBS, DGPS	18
4. KONUMA DAYALI HİZMETLERİN UYGULAMA ALANLARI.....	21
4.1 Güvenlik	21
4.2 Takip ve Yönetim Sistemi	22
4.3 Bilgi Servisleri.....	23
4.4 Pazarlama	25
4.5 Oyun	30
5. UYGULAMA	31
5.1 Proje Amacı	31
5.2 Proje Kullanılan Yazılımlar ve Donanımlar	35
5.3 Proje İş Akışı ve Takibi	38
5.4 Konuma Dayalı Bilgilere Ulaşım	44
5.5 Sonuç ve Gelecek	51
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	53
KAYNAKLAR	55

KISALTMALAR

A-GPS	: Asisted Global Positioning System
ADSL	: Asymmetric Digital Subscriber Line
BDT	: Bilgisayar Destekli Tasarım
BÖHHBÜY	: Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği
BTK	: Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu
BTS	: Base Station
CAD	: Computer Aided Design
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
CORS	: Continuously Operating Reference Stations
DGPS	: Differential Global Positioning System
FKP	: Flächen Korrektur Paramete
GIS	: Geographic Information System
GNSS	: Global Navigation Satellite System
GPRS	: General Packet Radio Service
GPS	: Global Positioning System
GSM	: Global System for Mobile Communications
HGK	: Harita Genel Komutanlığı
İKÜ	: İstanbul Kültür Üniversitesi
KKTC	: Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti
KML	: Keyhole Markup Language
KMZ	: Keyhole Markup Zipped
LBS	: Location Based Services
MAC	: Master Auxiliary Concept
MPS	: Mobile Positioning Systems
MS	: Mobile Station
NTRIP	: Network Transport of RTCM through Internet Protocol
PDA	: Personal Digital Assistant
POI	: Point Of Interest
POP	: Point of Presence
RTCM	: Radio Technical Commission For Aeronautics
RTK	: Real Time Kinematic
SDE	: Spatial Database Engine
SDH	: Synchronous Digital Hierarchy
SDO	: Spatial Data Option
TKGM	: Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü
TUSAGA	: Türkiye Ulusal Sabit GPS İstasyonları Ağı
UMTS	: Universal Mobile Telecommunications Service
VRS	: Virtual Reference Station
WDM	: Wavelength Division Multiplexing

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.1 : Bilgi teknolojileri ve iletişim kurumu 2010 son çeyrek raporuna göre Türkiye’de toplam internet kullanıcı sayısı.	1
Çizelge 1.2 : Bilgi teknolojileri ve iletişim kurumu 2010 yılı son çeyrek raporuna göre Türkiye’de toplam internet kullanıcı sayısı ve internet kullanımının büyüme oranları.....	2
Çizelge 1.3 : Mobil internet kullanıcı sayısı ve miktarı.....	2
Çizelge 5.1 : Topcon GRS-1 teknik ve donanım özellikleri.....	35
Çizelge 5.2 : Fiber optik ağları güzergah durumları.....	39

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Teknolojilerin kesişimi olan konuma dayalı hizmetler.....	8
Şekil 2.2 : Kullanıcı aktiviteleri.....	11
Şekil 3.1 : Konuma dayalı hizmetlerin temel bileşenleri.....	14
Şekil 3.2 : Mobil konum merkezi üzerine kurulu esnek mimari.....	15
Şekil 3.3 : Varış zamanı.....	16
Şekil 3.4 : Varış açısı.....	17
Şekil 3.5 : A-GPS.....	18
Şekil 3.6 : İSKİ UKBS istasyonları.....	19
Şekil 3.7 : DGPS çalışma prensibi.....	20
Şekil 4.1 : Yangın&Kurtarma acil servisi için mobil data kaydı ve uygulaması.....	22
Şekil 4.2 : Postacıların sorumlu alanlarının harita üzerinde gösterimi.....	23
Şekil 4.3 : Postacıların sorumlu alanlarının harita üzerinde tanımlanmış web uygulaması.....	23
Şekil 4.4 : Bilgi servisi ‘WebPark’.....	24
Şekil 4.5 : Ziyaretçiler için içerik örneği.....	25
Şekil 4.6 : Finlandiya McDonalds konuma dayalı hizmetler uygulaması.....	26
Şekil 4.7 : 11:00-12:00 İstanbul kurumsal müşteri cep telefonu trafiği yoğunluğu.....	28
Şekil 4.8 : 21:00-22:00 İstanbul tüm müşteri cep telefonu trafiği yoğunluğu.....	29
Şekil 4.9 : ‘GPS Mision’ mobil oyun uygulamasından görüntü.....	30
Şekil 5.1 : Pasif Ekipmanlar.....	32
Şekil 5.2 : Aktif Ekipmanlar.....	33
Şekil 5.3 : Fiber optik kablo ağı yönetimi iş akışı.....	41
Şekil 5.4 : Plan veri girişi akışı.....	42
Şekil 5.5 : İmalat durum veri girişi akışı.....	43
Şekil 5.6 : İş sonu projesi (AsBuilt) veri girişi akışı.....	44
Şekil 5.7 : Aplikasyon çalışması.....	45
Şekil 5.8 : ArcPAD obje öznitelik bilgileri görünümü.....	46
Şekil 5.9 : ArcPAD obje yeraltı görseli.....	46
Şekil 5.10 : Fiber optik kablo ağı ve koordinatlı fotoğraf kontrolleri.....	48
Şekil 5.11 : Fiber optik kablo ağı ve koordinatlı fotoğrafların öznitelik bilgilerine ulaşım.....	49

FİBER OPTİK KABLO AĞLARININ KONUMA DAYALI HİZMETLERLE TAKİBİ VE YÖNETİMİ

ÖZET

Konuma dayalı hizmetler (LBS), mobil ortamda objelerin öznitelik bilgilerini, konumunu ve diğer objelerle olan ilişkisini veren hizmetlerdir. Mobil cihazlarda internet kullanımının yaygınlaşmasıyla obje öznitelik bilgilerinin güncelliği ve global konum belirleme (GPS) ya da mobil konum belirleme (MPS) sistemleriyle objenin konumu ve etrafındaki objelerle olan ilişkisinin belirlenmesi konuma dayalı hizmetlerin oluşumunu sağlamıştır. Konuma dayalı verilerin elde edilmesi, depolanması, işlenmesi, analizi ve verilerden bilgilerin üretilip bilgilerden de güncel sonuçların kullanıcılara sunulması konuma dayalı hizmetlerin ön çalışmasını oluşturur. Uygun yazılım ve donanımlarla kullanıcılar konuma dayalı hizmetleri ilgi alanlarına göre kullanır.

Bu çalışmada fiber optik kablo ağlarının takibi ve yönetilmesine ilişkin tecrübe edilen donanım ve yazılımlarla iş süreç akışı geliştirilmiş, konuma dayalı verilerin elde edilmesi, depolanması, işlenmesi, analizi, kontrolü, kontrol yapılmış verilerin bilgiye dönüştürülmesi ve kullanıcılara mobil ortamda konuma dayalı hizmet olarak sunulması sağlanmıştır.

Fiber optik kablo ağlarının konuma dayalı verilerinin doğruluğunun sağlanması amacıyla sürekli gözlem yapan referans istasyon ağları (CORS) uyumlu global konum belirleme (GPS) alıcısıyla çekilen koordinatlı fotoğrafların kontrolünü yapan “e-topviewer” programı geliştirilmiştir.

Mevcut durumda SDE olan veri tabanı yapısı, SDO'ya dönüştürülmesi gereği belirlenmiştir. Veri tabanının SDO yapısına dönüştürülmesiyle beraber tüm mobil uygulamalar ve coğrafi bilgi yazılımları arasındaki geçişler “mekansal Oracle” üzerinden rahatlıkla yapılabilecektir.

MANAGEMENT AND PROSECUTION OF FIBER OPTIC CABLE BY LOCATION BASED SERVICES

SUMMARY

Location based services are the services that supply the information of the objects like attribute, location and the relations between the other objects in a mobile environment. As the internet usage has increased in mobile devices and the systems like GPS and MPS enabled the development of location based services, as a result of having information about the object's location and relation to the other objects. The preparation of location based services are consist of the data storage, process and analysis of location based data and the presentation of the updates to the end users. The end users can use the location based services according to their needs as the necessary hardware and software is supplied.

This research has developed procedure and the workflows for the hardware and the software management and tracking of fiber optic cable network. In addition to that, location based data are gathered, stored, processed, analyzed and controlled data converted into information and presented as a location based services to the end users in a mobile environment.

The "e-topviewer" programme, which controls the coordinated photographs that is taken by CORS (Continuously Operating Reference Stations) available GPS (Global Positioning Systems), has been developed in order to data reconciliation of location based data of fiber optic cable network.

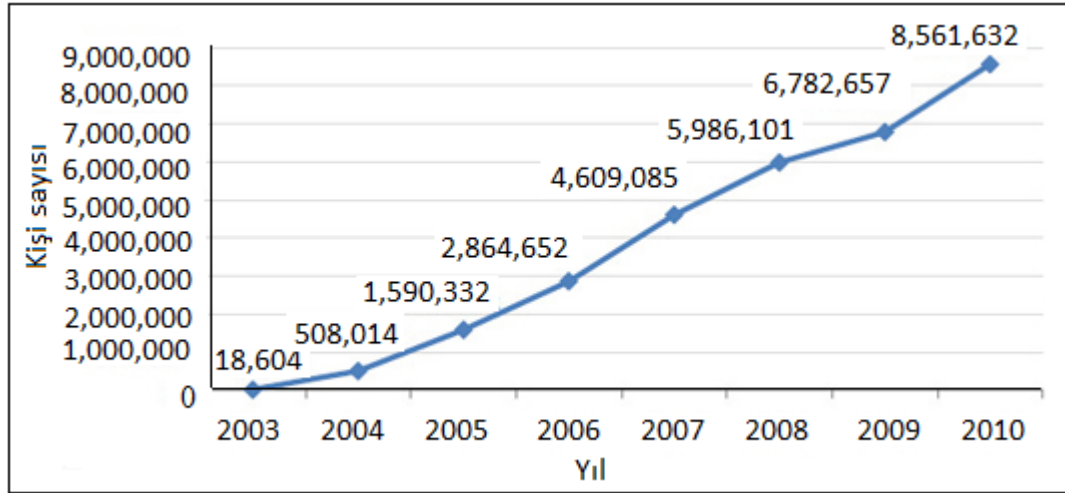
It has been stated that the SDE (Spatial Database Engine) data structure is needed to be converted to SDO structure. As the conversion of the structure to SDO (Spatial Data Option) is completed, all mobile applications and the transfer between geographical information softwares can be held through location based Oracle.

1.GİRİŞ

İnternet kullanımının yaygınlaşması, gündelik hayatımıza girmesi ve pratik çözümler sunmasıyla beraber masaüstü bilgisayarlarda başlanan internet kullanımına kablolardan bağımsız dizüstü bilgisayarlarla devam edilmiştir. Cep telefonlarının, el cihazlarının (PDA) gelişimi ve internete bağlanabilme özelliklerinin gerçekleşmesiyle iletişimin yönüde değişmiş ve tüm platformlarda internet kullanımı hızla artış göstermiştir.

Çizelge 1.1’de bilgi teknolojileri ve iletişim kurumu (BTK) 2010 yılı son çeyrek raporuna göre Türkiye’de internet kullanıcı sayısı 2003 yılından 2010 yılı son çeyreğine kadar 18,604 kişiden 8,561,632 kişiye ulaştığı belirtilmiştir (URL-1).

Çizelge 1.1 : Bilgi teknolojileri ve iletişim kurumu 2010 son çeyrek raporuna göre Türkiye’de toplam internet kullanıcı sayısı (URL-1).



İnternet kullanımının artması ve mobil teknolojilerin gelişmesiyle ortak paydada birleşen mobil dünya ve internet, istenilen bilgiye hızlı ulaşım ve kullanım kolaylıkları sağlayarak geniş kullanıcı kesimine ulaşmıştır. Çizelge 1.2’de, bilgi teknolojileri ve iletişim kurumu (BTK) 2010 yılı son çeyrek raporunda Türkiye’de mobil internet kullanıcı sayısı 2009 yılı son çeyreğinden 2010 yılı son çeyreğine kadar geçen süre zarfında %265,3 büyüme oranının olduğu belirtilmiştir (URL-1).

Çizelge 1.2 : Bilgi teknolojileri ve iletişim kurumu 2010 yılı son çeyrek raporuna göre Türkiye’de toplam internet kullanıcı sayısı ve internet kullanımının büyüme oranları (URL-1).

	2010-3	2010-4	Çeyrek büyüme oranı (2010-2 - 2010-3)	Yıllık büyüme oranı (2009-4 - 2010-4)
xDSL	6,514,332	6,640,911	%1.9	%6.8
Mobil internet	1,158,866	1,448,020	%25.0	%265.3
Kablo internet	218,895	273,908	%25.1	%86.8
Fiber	110,255	154,059	%39.7	-
Diğer	155,659	155,478	%-0.1	-
Toplam	8,158,007	8,672,376	%6.3	%27.9

Bireylerin bilgiye ulaşma konusunda mobil ortamları seçmiş olmaları konuma dayalı hizmetlerin gelişimini hızlandırmıştır. Gelişmiş ülkelerde mobil internet kullanımının artışına paralel olarak konuma dayalı hizmet alanları da çoğalmıştır. Kişilerin taleplerine çözüm sunan bilgi, güvenlik, turizm, pazarlama gibi hizmetler konuma dayalı olarak mobil ortamlarda kullanılmaktadır.

Çizelge 1.3’de belirtildiği gibi Türkiye’de mobil internet kullanıcı sayısı 2010 yılı ilk çeyreğinde 640,580 kişiden 2010 yılı üçüncü çeyreğinde 1,158,866 kişiye ulaşmıştır (URL1). Mobil internet kullanıcı sayısının artış göstermesi, ülkemizde konuma dayalı hizmetlerin gelişimi için önemli bir alan oluşturmaktadır.

Çizelge 1.3 : Mobil internet kullanıcı sayısı ve miktarı (URL1).

	2010-1	2010-2	2010-3
Mobil internet kullanıcı sayısı	640,580	832,321	1,158,866
Mobil internet kullanım miktarı, Gbyte	2,105,643	269,253	3,274,139

Gelişen ve gelişmeye devam eden teknolojinin paralelinde, konum ve konumla ilişkili objelerin öznelik bilgileri, kullanıcı profilleri çeşitlilik göstermesine rağmen herkes tarafından merak edilen ve aranan temel nitelik haline gelmiştir. Global konum belirleme (GPS) teknolojileri ile harita yazılımlarının mobil ortamda bir araya gelmesiyle; koordinat bilgisinin yanında, ilgili lokasyonun ve etrafındaki objelerle olan ilişkisinin güncel öznelik bilgilerine kolayca ulaşımı sağlanmıştır. Son kullanıcıların tecrübeye dayalı talepleriyle, konuma dayalı hizmetlerin gelişimi süreklilik göstermiştir. Son yıllarda gelişmiş ülkelerin başını çektiği konuma dayalı hizmetlere yatırımlar çoğalmış ve dünya genelinde yayılmıştır.

Konuma dayalı hizmetler genel olarak coğrafi lokasyon içeren bilgileri sunar. Acil servis, araç navigasyonları, turistik tur rehberi ve sarı sayfalar (sarı sayfa ve harita entegrasyonu içeren) uygulamalar örnek olarak verilebilir (Shiller, 2005).

Bu çalışmada fiber optik kablo ağlarının konuma dayalı hizmetlerle takibi ve yönetilmesi projesi geliştirilmiştir.

Konuma Dayalı Hizmetler ne demektir, neden ihtiyaç vardır ve çalışma prensibi nedir soruları cevaplanırken, dünya genelindeki uygulama alanlarına da yer verilip fiber optik kablo ağlarının konuma dayalı takibi ve yönetilmesi projesi ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

1.1 Tezin Amacı

Bu çalışmanın amacı, fiber optik kablo ağlarının konuma dayalı hizmetlerle takibi ve yönetimini geliştirerek, veri doğruluğunu sağlayıp CORS uyumlu GPS alıcılarında ve mobil cihazlarda servis verilmesidir.

1.2 Literatür Özeti

Konuma dayalı hizmetlerin pazarlama alanındaki örneğine ilişkin; Finlandiya'daki 82 McDonalds şubesinin mobil uygulamasıyla müşterilerin yaklaşımları oransal olarak incelenmiştir (Url-2).

Brimicombe (2002), iletişim teknolojilerinin kesişim alanında konuma dayalı hizmetleri gösteren şema vermiştir.

Steiniger (2006), konum tabanlı hizmetlerin temel bileşenlerine ve ihtiyaç duyulmasının temel nedenleri ve getirdiği yeni tanımlardan söz etmiştir.

Aydinoğlu (2003), gündelik tekrarlanan Coğrafi Bilgi Sistemlerine (CBS) ilişkin işlemlerin yerine, internet tabanlı konuma dayalı sistemlerin veri kapasitelerini de gözönünde bulundurarak kullanılabileceğinden bahsetmiştir.

Uzel ve Bildirici (2009), gelişmiş bir mobil uygulamada bilgi akışının yanında, donanıma entegre diğer bileşenler sayesinde çalışanlarının sahadaki her türlü faaliyetleri kayıt altında tutularak, yönlendirme, kontrol ve diğer otomasyona yönelik çalışmaların anlık gerçekleştirilebileceğini belirtmiştir.

Bildirici ve Selvi (2011), LBS çalışmalarında sistemin kurulmasında hangi aşamaların olması gerektiğine ilişkin bilgi vermişlerdir.

Dias (2008), mobil teknolojiler ile kullanıcılar istedikleri zamanda, istedikler yerde ve merak ettikleri objeyle ilgili GPS ile konumlandırılarak doğru konuma dayalı bilgiye ulaşabilir ve gerek duyarlarsa istemedikleri bilgileri filtreleyebilecekleri fikri ile Texel Dunes Ulusal Parkı'nda mobil informasyon aracının konulması ve klasik harita kullanma yollarının da sağlanarak karşılaştırmaya gidilip kullanıcı tepkilerinin istatistiksel olarak ölçülmesi, konuma dayalı hizmetlerin kullanım alanı olan bilgi servislerine örnek vermiştir.

Gartner (2004), Konuma Dayalı Hizmetlerin mimarisi ve uygulama akışı ne kadar karışık olursa olsun kullanılabilirliği için veri modeli ve bilgi servisleri kavramlarının konuma dayalı olması gerektiğini vurgulamıştır.

Küpper (2005), Konuma Dayalı Hizmetlerin tanımlanmasında güncellik konularına ve nesne ya da kişilerin anlık konumlarını ve etrafındaki objeler/kişiler ile ilişkilerini değinmiştir.

Longley (2001), bir çok kullanıcı istedikleri lokasyonlara ve ilgili öznitelik bilgilerine internet tabanlı haritaları kullanarak ulaşabildiklerini bu bağlamda da bir çok coğrafi bilgi servis uygulamalarının mobil ortamda Konuma Dayalı Hizmetler olarak sunulduğu ve yararlanması gerekliliğini vurgulayarak Konuma Dayalı Hizmetleri tanımlamıştır. 2001 yılında göstermiş olduğu Konuma Dayalı Hizmetleri (LBS) için coğrafi bilgi servisleri günümüzde hala güncelliğini ve gücünü korumaktadır.

Rehse (2008), Konuma Dayalı Hizmetlerin uygulama ve ilgi alanlarından olan 'GPS Mission' adlı oyun, örnek olarak verilmiştir.

Raper (2007), Konuma Dayalı Hizmetlerin için geliştirilen uygulamalar, yerel şartlar hakkında çok genel bilgi veren ve kullanıcının iki boyutlu konumunu yaklaşık olarak gösteren telekomünikasyon ağındaki baz istasyon sınırlarını kullanan basit metinsel bilgi içeren hassas konum belirleme ve özel karar verme şartlarını sağlayacak gelişmiş analitik uygulamalara kadar uzanan bir sistem olduğunu ve Konuma Dayalı Hizmetlerin ne kadar geniş bir yelpazeye sahip olduğuna değinmiştir.

Reichenbacher (2004), Konuma Dayalı Hizmetlerin kullanıcı aktivitelerine ilişkin bilgi vermiştir.

Prasad (2006), Mobil lokasyon merkezi üzerine kurulu esnek mimari çalışmasıyla mobil cihazların şebeke tabanlı teknolojilerle konumlanmasını anlatmıştır.

Shiller (2005), Konuma Dayalı Hizmetleri tanımlanmış ve uygulama alanlarına ilişkin bilgi vermiştir.

Shiode ve diğ., (2004) mobil telekomünikasyon sistemleri, mobil cihazlar, iletişim teknolojileri, internet ve mekansal veritabanlarını içeren coğrafi bilgi sistemlerini açıklamıştır. Konuma dayalı hizmetlerin gelişen teknolojiyle varlığının hissedilmesi ve gündelik hayatımıza girdiğini belirtmiştir.

Solak (2010), Konuma Dayalı Hizmetlerin uygulama alanlarından pazarlamaya ilişkin telekomünikasyon sektöründeki yerini vurgulamıştır.

Steiniger (2004), Konuma Dayalı Hizmetlerin temel bileşenlerini mobil cihaz kullanıcıları, servis sunucuları, konumlama ve iletişim ağları olarak ilişkilendirip anlatmıştır.

Krisp (2008), acil aramalara ilişkin kayıtlar kişi bazlı, olay bazlı ve konum bazlı kaydedilerek ve analizleri yapılarak ileride olacak olan olayların önüne geçilmesinde ve bu bağlamda da yöntemlerin bulunması, önlemlerin alınmasında gerçek bir kaynak oluşturacağını belirtmiştir.

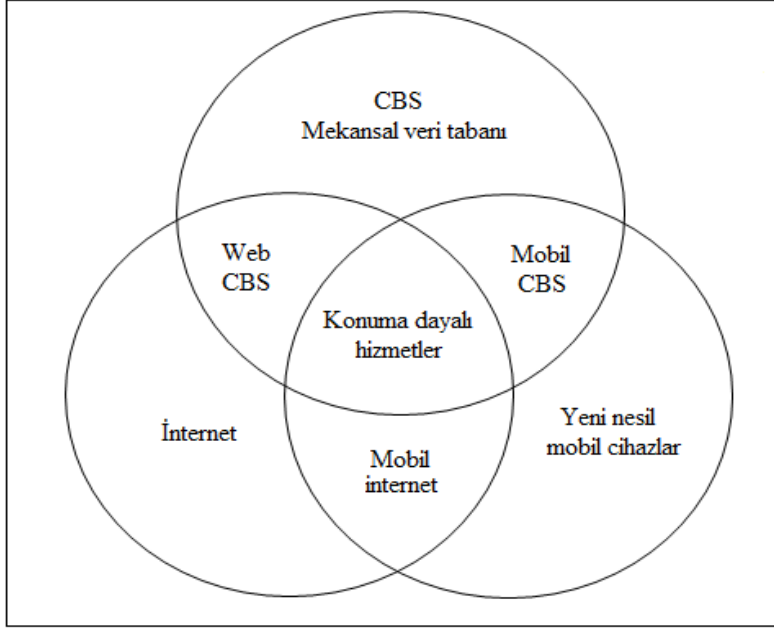
2. KONUMA DAYALI HİZMETLER

2.1 Konuma Dayalı Hizmetler Ne Demektir?

LBS, Konuma dayalı geometrik ve geometrik olmayan verilerin toplanması, saklanması, analizi, güncellenmesi işlevlerinin sonrasında, kullanıcı tiplerinin yetkileri kapsamında birden fazla sabit ya da hareket halinde erişilebilir mobil cihaz kullanıcılarının erişebileceği, hızlı sonuç alabileceği internet ağ bağlantılarıyla mobil hizmet sağlayıcıları tarafından sunulan bilgi hizmetidir. Konuma dayalı hizmetler mobil cihazlarda, kullanıcıların ulaşmak istediği objelerin konumlarını vektör ya da raster haritalar üzerinde sunmaktadır. Objelerin konumlarının doğruluğu kadar öznitelik bilgilerinin ve diğer objelerle olan ilişkilerinin de doğruluğu, verilerin bilgiye dönüştürülmesi çalışmalarında önemli bir kriter olmuştur. Bu nedenle, objelerin öznitelik bilgilerini, diğer objelerle olan ilişkilerini, nokta, çizgi, alan vektörel ifadelerini güncelleme işlemi, sunucularda yapılmasının yanında kullanıcı tiplerinin yetkilerine göre mobil cihazlarda da çevrimiçi olarak yapılmaktadır. Sabit ya da hareketli kullanıcılar mekansal veri tabanına, mobil hizmet sağlayıcıları ve mobil internet sunucuları aracılığıyla coğrafi bilgi sistemlerinin yeteneklerini içeren mobil cihazlara ile bağlanır ve yetkilerine göre işlem yapabilirler. Bu işlevlerin kesişimi de konuma dayalı hizmetleri oluşturur.

Konuma dayalı hizmetler, mobil kullanıcıya hizmet etmek amacıyla coğrafi bilgi sistemlerini kullanan kablosuz internet protokolüdür. Ayrıca mobil cihazın konumunu, kendisine fayda sağlamak amacıyla kullanan herhangi bir uygulama servisi olarak da tanımlanabilir. Esas olarak konuma dayalı hizmetler, mobil telekomünikasyon sistemleri ve elde taşınan aygıtlar gibi yeni bilgi ve iletişim teknolojileri, internet ve mekansal veritabanlarını içeren coğrafi bilgi sistemleri sayesinde yaratılmıştır (Shiode ve diğ., 2004).

Şekil 2.1’de belirtildiği gibi konuma dayalı hizmetler, coğrafi bilgi sistemlerinin ve mekansal veri tabanlarının, internet, yeni nesil mobil cihazların, mobil internet bağlantıları ile web arayüzlü ve mobil coğrafi bilgi sistemlerinin kesişimidir.



Şekil 2.1 : Teknolojilerin kesişimi olan konuma dayalı hizmetler (Brimicombe, 2002).

İnternet, coğrafi bilgi sistemlerinin temel bileşenleri olan donanım, yazılım, veri, kullanıcı ve yöntem bileşenlerinin yanında internet coğrafi bilgi sistemleri uygulamalarında ön plana çıkmıştır. Coğrafi bilgi sistemlerinde internet üzerinden kurulan ağ yapısı, iletişim kurabilecek şekilde çalışan birbirine bağlı sunuculardan oluşur. Bu yapıda, kişisel mesajlardan büyük boyutlardaki harita ve veritabanı altlıklarına kadar paylaşım sağlanabilir. Ağ iletişim hızı, coğrafi bilgi sistemleri fonksiyonlarının kullanılmasını doğrudan etkilemektedir. Geleneksel coğrafi bilgi sistemlerinin donanım altyapısı, masaüstü ya da dizüstü bilgisayarlardan oluşmaktaydı. İnternet teknolojileri sayesinde coğrafi bilgi sistemleri kullanıcıları, el bilgisayarları ve cep telefonları ile harita servislerine, mekansal veri tabanlarına internet ağı üzerinden bağlanıp çevrimiçi hareket halindeyken ya da sabit durumdayken erişebilmektedir.

Yeni nesil mobil cihazlar, cep telefonu, cep bilgisayarı gibi cihazların kullanımı daha çok iletişim amaçlıdır ve bireyseldir. Kurumsal ve iş odaklı çözümlerde, iş performansını artırma, mobil işlemler, zaman ve maliyet tasarrufu gibi amaçlarla kullanılır. Gelişmiş bir mobil uygulamada bilgi akışının yanında, donanıma entegre diğer bileşenler sayesinde sabit ya da hareket halindeki çalışanların faaliyetleri kayıt altında tutularak, yönlendirme, kontrol ve diğer otomasyona yönelik çalışmalar anlık olarak gerçekleştirilebilir (Uzel ve Bildirici, 2009).

Web coğrafi bilgi sistemleri, coğrafi bilgi sistemleri yüksek veri işleme ve analiz kapasitesine ulaşmış olmasına rağmen kullanım olarak bağımlı, teknik gereksinimlere ihtiyaç duyan ve esneklikten uzak sistemlerdir. İnternet coğrafi bilgi sistemleri olarak isimlendirilen web tabanlı coğrafi bilgi sistemleri, bilgi ve harita servislerinin internet veya iletişim ağları vasıtasıyla aktarımı ve paylaşımını sağlamaktadır (Aydınoğlu, 2003). Farklı konumlardaki kullanıcıların aynı mekansal veri tabanına internet ağı üzerinden bağlanıp web tabanlı coğrafi bilgi sistemleri fonksiyonlarının kullanılmaya başlanması coğrafi bilgi sistemlerinin çalışma mantığına farklı bir yaklaşım getirmiştir.

Mobil coğrafi bilgi sistemleri, konuma dayalı hizmetler için ihtiyaç duyulabilecek tüm veri tiplerini toplayabilen ve anlık uygulama yapabilen bir sistemdir. Çeşitli yazılım ve donanımlarla yapı olarak bilgisayar destekli tasarım (BDT) ya da coğrafi bilgi sistemleri mantığıyla çalışmaktadır. Tabaka tanımlayabilme, nokta, çizgi ve alan tipinde vektörel veri toplayabilme, coğrafi ya da kartezyen koordinatlarla çalışabilme, harici/dahili global konum belirleme sistemi donanımları ile uyum gösterme gibi özellikleri içinde barındırmaktadır.

Konuma dayalı hizmetler, birden fazla kullanıcı istedikleri lokasyonlara ve ilgili lokasyonlardaki objelerin öznitelik bilgilerine internet tabanlı haritaları kullanarak ulaşabilmektedir. Bir çok coğrafi bilgi servislerinin uygulamaları mobil ortamda konuma dayalı hizmetler olarak sunulmaktadır (Longley, 2001).

Konumları bilinen kullanıcı ve kullanıcının mobil cihazı bilgi sistemlerinin parçasıysa, konuma dayalı hizmetler olarak adlandırılabilir. Konuma dayalı hizmetlerin mimarisi ve uygulama akışı ne kadar karışık olursa olsun kullanılabilirliği için veri modeli ve bilgi servisleri kavramlarının konuma dayalı olması gerekir (Gartner, 2004).

Konuma dayalı hizmetler, mobil cihazların, mobil cihazları kullananların konumlarının bilgi sistemleri için önemli olmasıyla öne çıkmıştır. Konuma dayalı hizmetler için geliştirilen uygulamalar, yerel şartlar hakkında çok genel bilgi veren ve kullanıcının iki boyutlu konumunu yaklaşık olarak gösteren telekomünikasyon ağındaki baz istasyon sınırlarını kullanan basit sözel bilgi içeren uygulamalardan (örneğin kapsama alanındaki alışveriş merkezlerinin listesi), hassas konum belirleme ve özel karar verme şartlarını sağlayacak gelişmiş analitik araçları kullanan yüksek karmaşık uygulamalara kadar uzanır (Raper, 2007).


Konuma dayalı hizmetler, coğrafi bilgi sistemleri ile; yaratılan, derlenen, sorgulanan ve seçilen verilerin anlık konumlarını ve etrafındaki objelerin konumuna dayalı ilişkilerini sunan hizmetlerdir (Küpper, 2005).

2.2 Konuma Dayalı Hizmetlere Neden İhtiyaç Vardır?

Ben nerdeyim? Arkadaşlarım nerde? Etrafımda neler var ve bana ne kadar uzaklıkta? temel sorularının cevaplarına hızlı, kolay ve doğru erişmek amacıyla Konuma Dayalı Hizmetler geliştirilmiştir ve geliştirilmeye devam edilmektedir. Konuma Dayalı Hizmetler geliştirilmeden, mobil cihazlar global konum belirleme sistemi ile entegre olmadan ve harita bazlı servislere mobil cihazlarla ulaşılmadan önce, rehberler, kitaplar, haritalar taşınmakta, bilgiler zamanla güncelliğini yitirmekte ve birden fazla kullanıcının aynı anda aynı hizmeti kullanma imkanı sunulmamaktaydı. Mobil teknolojiler ile kullanıcılar istedikleri zamanda, istedikler yerde, merak ettikleri objeyle ilgili global konum belirleme sistemi ile konumlandırılarak konuma dayalı bilgiye ulaşabilir ve gerek duyulursa istemedikleri bilgileri filtreleyebilir (Dias,2008).

Tüm kullanıcı tipleri tarafından konuma dayalı verilerin/bilgilerin güncel, gerçek zamanlı olarak kullanımının sağlanması ve gerekli görüldüğünde belli standart ve kurallarla kullanıcı yetkilerine göre veri tabanına gerçek zamanlı mobil ortamda erişilip verilerin güncellenmesinin mümkün olması, birden fazla kullanıcının aynı anda aynı hizmetleri kullanabilecek olması, mobil cihazların kullanım ve taşınma kolaylıklarının olması konuma dayalı hizmetlere olan ihtiyacın temel sebeplerini oluşturmuştur.

Şekil 2.2’de belirtildiği gibi, konuma dayalı hizmetlerin kullanıcı aktiviteleri ve kullanım amacı “aksiyon”, amaçlarına uygun konuma dayalı hizmetlere olan sorular “sorgulama”, konuma dayalı hizmetlerin kullanıcı amaçlarına ve sorgulamalarına ilişkin çözümleri ise “işlem” olarak üç kategoride sınıflandırılmıştır.

Aksiyon	Sorgulama	İşlem
 Konum saptama	Ben, nerdeyim? Objeler, kişiler nerde?	Yerleştirme
 Navigasyon Güzergah Planlama	Nasıl, nerden giderim? (Kimlik, adres, koordinat...)	Yerleştirme Rota hesaplama
 Arama	En yakın kişi, obje nerde?	Yerleştirme Objeler arası ilişki kurma En yakın mesafe hesaplama
 Teşhis Kişi ve obje tanıma	Ne, kim, ne kadar burada? (Obje, kişi...)	Dizin arama Coğrafi sorgulama Seçme
 Durum kontrol Nesnenin Durumunu Belirleme	Durum ne?	Yerleştirme Sorgulama İlişkilendirme

Şekil 2.2 : Kullanıcı aktiviteleri (Reichenbacher, 2004).

Araç takip sistemlerinde bir aracın nerde olduğunun belirlenmesi “Konum saptama”, yol tipleri (yan yol, ana yol, otoban vb.), trafik bilgisi içeren bir navigasyon sistemi ile hedeflenen noktaya en kısa zamanda hangi yolları kullanarak gideleceğın hesaplanması “Navigasyon ve güzergah planlama”, en yakın nöbetçi eczanenin sorgulanması “Arama”, doğal afet öncesi ve sonrası kişilerin konumlarının, sayılarının ve yaşlarının belirlenmesi ”Teşhis, kişi ve obje tanımlama”, kargoya verilen bir dökümanın nerde olduğunun, hangi şubeye ulaştığının ve kim tarafından ne zaman teslim edileceğının bilgisi “Durum kontrol, nesnenin durumunu belirleme” konuma dayalı hizmetlerin kullanıcı aktivitelerine örnektir.

3. KONUMA DAYALI HİZMETLERİN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Bu bölümde konuma dayalı hizmetlerin temel bileşenleri olan mobil cihazlar, kullanıcılar, iletişim ağları, konumlama, servis ve uygulama sunucuları; konum belirleme yöntemleri olan şebeke tabanlı teknolojiler, mobil cihaz tabanlı teknolojiler, hassas konum sağlayan sürekli gözlem yapan referans istasyon ağları, İstanbul su ve kanal idaresi uydulardan konum belirleme sistemleri (İSKİ-UKBS) açıklanmıştır.

3.1 Konuma Dayalı Hizmetlerin Temel Bileşenleri

Konuma dayalı hizmetlerin uygulamalarının temel bileşenleri, mobil cihazlar ve kullanıcılar, iletişim ağları, konumlama, servis ve uygulama sunucularıdır (Steiniger ve ark., 2006). Şekil 3.1’de belirtildiği gibi konuma dayalı hizmetlerin temel bileşenleri konuma dayalı hizmetlerin altyapısını oluşturur.

Mobil cihazlar ve kullanıcılar, mobil cihazlar el bilgisayarları, cep telefonları, tablet ve dizüstü bilgisayarlardan oluşmaktadır. Mobil cihazlar, ihtiyaç duyulan konuma dayalı bilgiye ulaşmak için gerekli temel donanımdır. Mobil cihazlar harici ya da dahili global konum belirleme sistemlerini içerir.

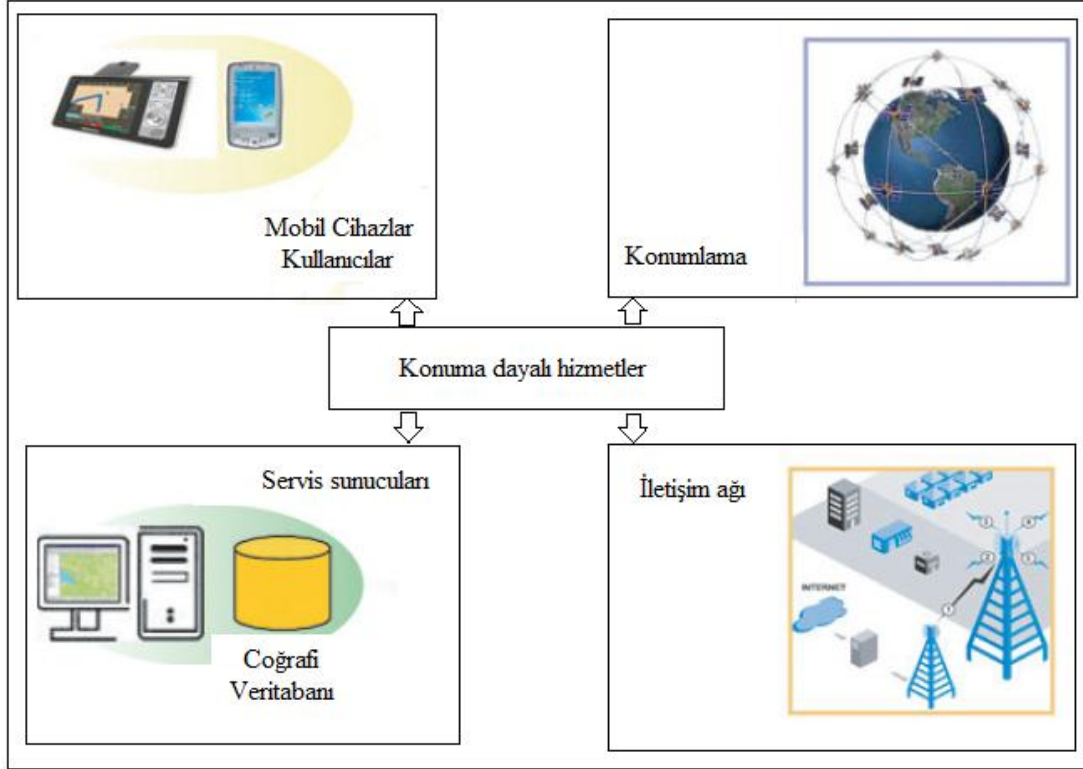
İletişim ağları, kullanıcı kimliklerinin ve mobil cihaz tarafından işlenen, tekrar talep edilen obje öznitelik bilgilerinin, kullanıcıya geri döndüğü ve servis aktarımının sağlandığı ağlardır.

Konumlama, mobil iletişim ağı veya global konum belirleme sistemi kullanılarak kullanıcının konumu belirlenir. Konum belirlemek için bu teknolojilere kablosuz ağ istasyonları ve radyo sinyalleri de eklenebilir.

Servis ve uygulama sunucuları, servis sunucuları, kullanıcı talep ve temin işlemlerini sağlar. Sunucular, konum hesaplama, gidiş yönü bulma, bulunulan konuma bağlı olarak kullanıcıların ilgi alanlarına göre aranılan özel bilginin araştırılması gibi temel özellikleri kapsar.

Konuma dayalı hizmetlerin uygulamalarında sistemin kurulması için aşağıdaki soruların cevaplarının kararlaştırılması gerekir.

Kullanıcılar sisteme nasıl katılacak? Kullanıcıların konumları nasıl belirlenecek? İşaretleştirme nasıl yapılacak? Yeryüzünde hareket halinde olan kullanıcıya yön bulmada nasıl yardımcı olunacak? (Bildirici ve Selvi, 2011).



Şekil 3.1 : Konuma dayalı hizmetlerin temel bileşenleri (Steiniger ve diğ., 2006).

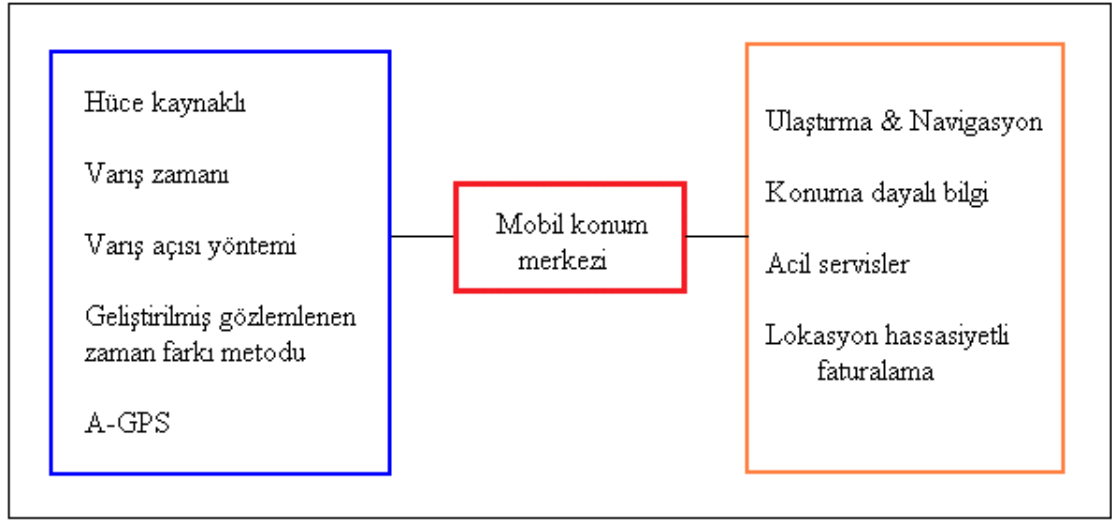
3.2 Konum Belirleme Yöntemleri

Konuma dayalı hizmetlerin çalışmalarında konum belirleme yöntemleri; şebeke tabanlı teknolojiler, mobil cihaz tabanlı teknolojiler, sürekli gözlem yapan referans istasyon ağları, İstanbul su ve kanal idaresi uydulardan konum belirleme sistemleri (İSKİ-UKBS) diferansiyel global konum belirleme (DGPS) sistemi olarak açıklanmıştır.

3.2.1 Şebeke tabanlı teknolojiler

Mobil cihazların konumunun hesaplanması, GPS, el ünitesi ve ağ üzerinden sunulan servislerle sağlanır. Bu sistemin gelişebilmesi için gelişmiş mobil altyapı ağına ihtiyaç vardır. Mobil cihazların şebeke tabanlı teknolojilerle konumlanması, Şekil 3.2'de görüldüğü gibi hücre kaynaklı, varış zamanı, varış açısı yöntemi, geliştirilmiş

gözlenen zaman farkı yöntemi, A-GPS içerir. Hücre kaynaklı konum bulma kesin sonuçlar vermemesine rağmen en yaygın yöntemdir.



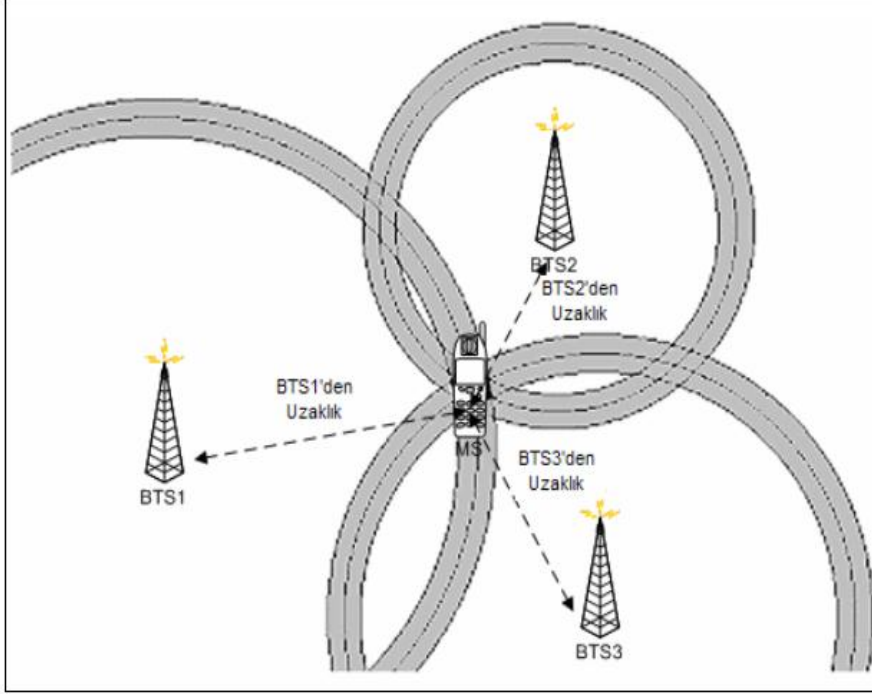
Şekil 3.2 : Mobil konum merkezi üzerine kurulu esnek mimari (Prasad, 2006).

Hücre kaynaklı yöntemi, arıyan kişinin lokasyonunun bulunabilmesi için ilgili hücrenin alanına bakar. Doğruluk hücre alanına bağlıdır. Şehir alanlarında bu doğruluk 150 metredir. Bu yöntem, yüksek doğruluk içermemesine ve özellikle acil durumlar için kullanıma elverişli olmamasına rağmen, düşük maliyetli olmasından dolayı operatörler tarafından en çok kullanılan yöntemdir (Prasad, 2006).

Varış zamanı yöntemi, birden çok istasyondan gelen sinyalin ulaşma süresine göre hesap yapılarak lokasyona olan uzaklık bulunur. Süre hesaplaması için her baz istasyonu ile bulunacak GPS ya da atomik saat kullanılır. Mobil cihazlardan gelen sinyalleri ölçerek kullanıcının lokasyon ölçme birimini kullanarak konumu belirlenir (Prasad, 2006).

Varış zamanı yöntemi Şekil 3.3'de görüldüğü gibi etrafta algılanan bütün baz istasyonlarının mobil cihazdan gelecek sinyali dinlemesini gerektirir. Bir baz istasyonu bu sinyali aldığında, zaman bilgisini kaydeder ve ağdaki sunucu bilgisayara gönderir. Bu şekilde sunucu bilgisayarda toplanan birçok baz istasyonundan gelen bilgi birbirleriyle karşılaştırılır ve elde mevcut olan baz istasyonu konum bilgileriyle harmanlanarak mobil cihazın konumu belirlenir. Bu yöntemin doğruluğu baz istasyonlarının konum bilgilerine, alınan sinyallerin yayılımına ve şebeke elemanlarının zaman senkronuna bağlı olarak değişiklik gösterir. Bu yöntem için şebekeye konum belirleme ünitesi adı verilen

donanımlardan kurulmalıdır. Bunların sayısı mevcut her baz istasyonu için bir tane veya her iki baz istasyonu için bir tanedir. Varış zamanı yöntemi GSM operatörü için yüksek maliyetlidir (Barut ve diğ., 2006).

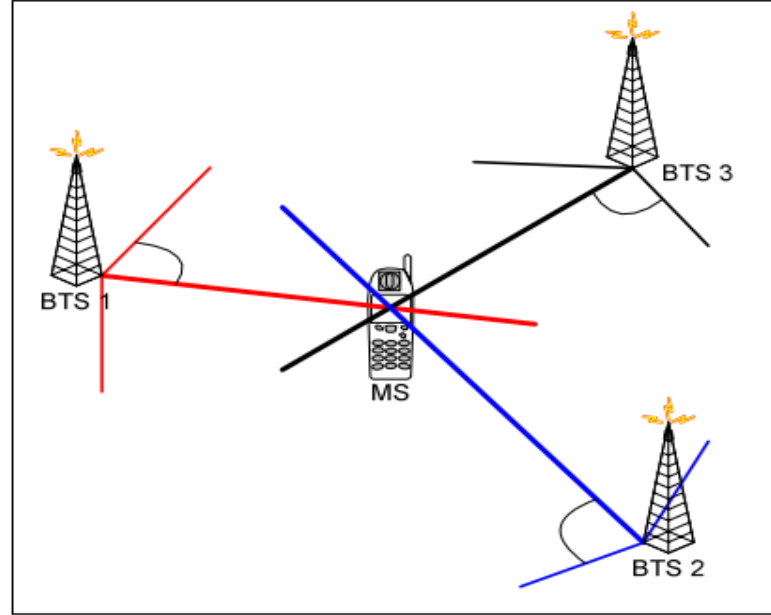


Şekil 3.3 : Varış zamanı (Barut ve diğ., 2006).

Geliştirilmiş gözlemlenen zaman farkı yöntemi, en az üç istasyondan sinyal alınıp konum ölçme üniteleri ve geliştirilmiş gözlemlene zaman farkı yöntemi yazılımıyla sinyallerin iletim zaman farkları ölçülür. Konumu belirleyen hiperbolik çizginin oluşumunda her bir iletim zaman farkı kullanılır. Geliştirilmiş gözlemlene zaman farkı yöntemi hücre kaynaklı yönteminde daha hassas sonuç verir. 50 metre ile 150 metre arasında konum doğruluğuna sahiptir. Ancak bekleme süresi ve yazılım geliştirme ihtiyacı vardır (Prasad, 2006).

Varış açısı yöntemi, her bir antenden gelen sinyallerin açısı ölçülür. Yönlü antenler veya anten dizilimleri kurulumunu gerektirir. Bu yöntem temelde Şekil 3.4'de görüldüğü gibi mobil cihazın konumunu üçgenleme kullanarak belirler. Her biri bir BTS'den çıkan ve sinyal yönlerinden belirlenen yönlü iki doğrunun kesişim noktası mobil cihazın konumunu verir. Bu yöntem, mobil cihazın en az iki BTS bilgisine (bir çift baz istasyon = 1 kesişim noktası) sahip olmasını gerektirir. Eğer elde veri mevcutsa birden fazla sayıda baz istasyonu çifti de kullanılabilir (En çok, iki çift sağlayan 3 BTS kullanımı yaygındır). Bu yöntemin doğruluğu çevredeki

BTS'lere ulaşan bilginin doğruluğuna göre değişir. Ayrıca varış açısı yönteminde konum doğruluğunun yüksek olması için BTS'lerin görüş hattında olması gerekmektedir (Barut ve diğ., 2006).



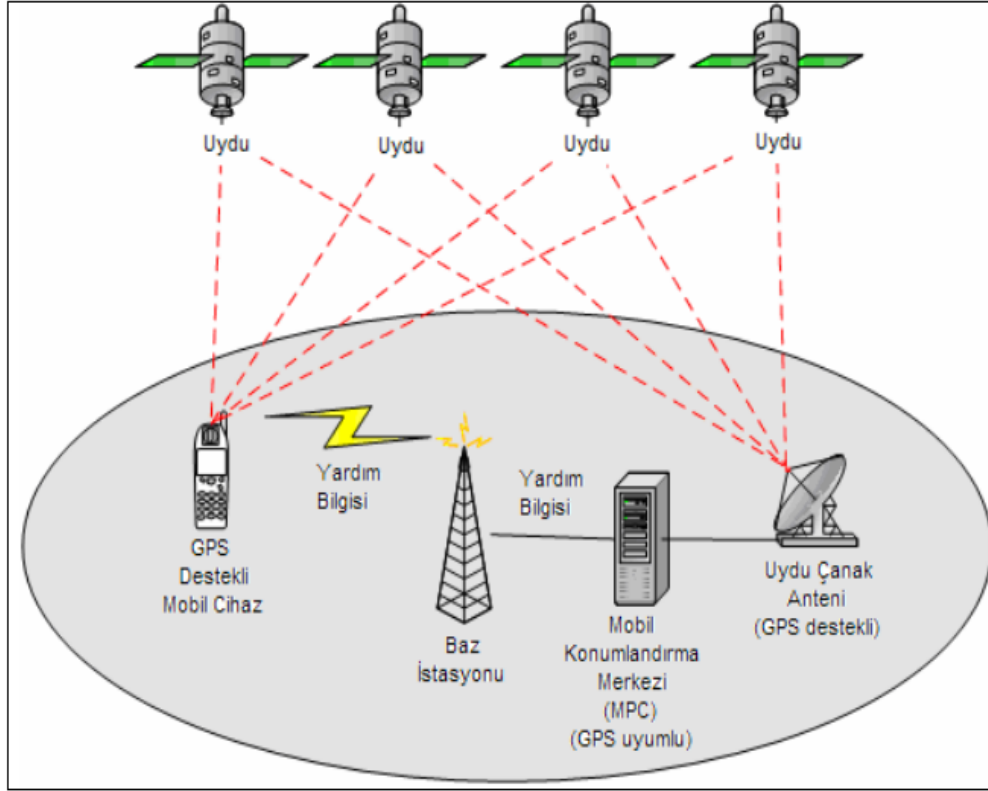
Şekil 3.4 : Varış açısı (Barut ve diğ., 2006).

3.2.2 Mobil cihaz tabanlı teknolojiler

A-GPS, 10 metreye kadar konum doğruluğu vardır. Ancak maaliyeti yükseltir. Çünkü en az üç ya da daha fazla uydu görmeye ihtiyacı vardır. Bu nedenle kapalı alanlarda kullanımı verimli değildir (Prasad, 2006).

A-GPS, mobil cihaz pozisyonunu bulmak için mobil cihaz'da yerleşik bir GPS alıcısını kullanır. Amerikan ordusu tarafından geliştirilmiş olan GPS'de yeryüzündeki herhangi bir terminalin konumunu belirlemek için 27 uydudan gelen sinyaller kullanılır ve konum belirleme düşeyde ve yatayda 10 metre'den daha iyi doğrulukla gerçekleştirebilir. Konumlamanın gerçekleşebilmesi için bir GPS alıcısı Şekil 3.5'de görüldüğü gibi dört veya daha fazla uyduyu görüyor olmalıdır. Uyduların sinyallerinin geliş zamanı kullanılarak alıcının konumu hesaplanır. Bu yöntem açık alanlarda ve genel olarak bina dışı durumlarda yüksek başarıma sahip olsa da bina içi ve yüksek yoğunluktaki yerleşim alanlarında GPS uydusuyla bağlantı kurulumundaki zorluklar nedeniyle sorunludur. Bir GPS alıcısı çalıştırıldığında kesin zaman ve konum bilgisine sahip değildir. Bu nedenle GPS alıcısının konumunu belirlemesi belli bir gecikmeyle gerçekleşir. GPS alıcısında ayrıntılı konum bilgisinin elde edilmesinde yaşanan bu gecikme sorununu çözmek için GPS yardımcı sistem

kullanılmaktadır. GPS, GSM'in kullandığından daha yüksek bir frekans bandı kullandığından yeni mobil terminaller iki antene sahip olmalıdır. GPS alıcısının yüksek güç kullanımı nedeniyle A-GPS destekleyen yeni terminaller daha yüksek pil kapasitesine sahip olmalıdırlar. Bu nedenlerle A-GPS yönteminin kullanıcılar için, yeni cihaz gerekliliği de düşünüldüğünde, yüksek bir maliyeti olmaktadır (Barut ve diğ., 2006).



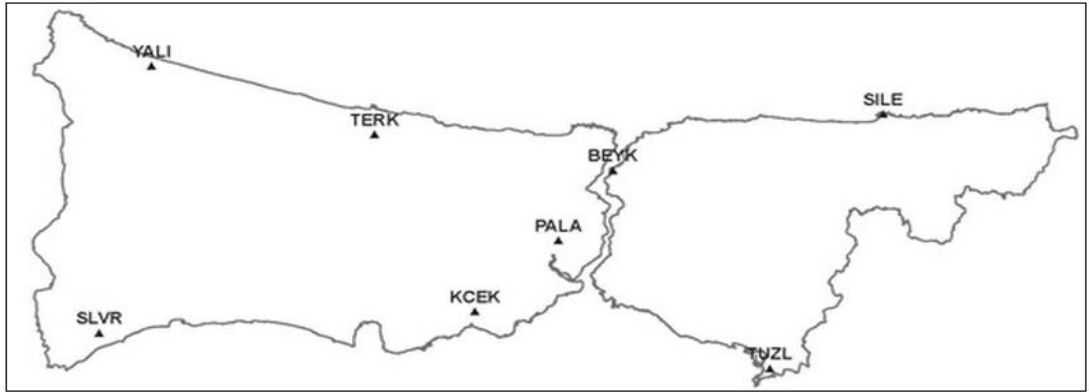
Şekil 3.5 : A-GPS (Barut ve diğ., 2006).

3.2.3 CORS, İSKİ-UKBS, DGPS

CORS “Sürekli Gözlem Yapan GNNS İstasyonları Ağı ve Ulusal Datum Dönüşümü Projesi (TUSAGA-Aktif / CORS-TR)” İstanbul Kültür Üniversitesi (İKÜ) yürütücülüğünde, Harita Genel Komutanlığı (HGK) ve Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) ile müşterek, Mayıs 2006 tarihinde başlamış olup, Mayıs 2009 itibariyle tamamlanmasıyla faaliyete geçmiştir. TUSAGA-Aktif sisteminin işletilmesi ve düzeltme parametrelerinin hesaplanması kontrol ve analiz merkezlerinde yapılmaktadır. Tüm istasyonlardan toplananan veriler ADSL ve GPRS/EDGE (ADSL çalışmadığı zamanlarda devreye girer) yolu ile veri merkezlerine aktarılmakta ve burada düzeltme parametreleri hesaplanarak tüm kullanıcılara sunulmaktadır. Hem mevcut GPS alıcılarını hem de yeni alıcıları daha

etkin kullanmaya, hızlı, ekonomik ve daha duyarlı koordinat belirlemeye imkan vermektedir. Türkiye Ulusal Sabit GNSS Ağı (TUSAGA-AKTİF) projesi ile kurulmuştur. 7/24 hizmet veren ağ yaklaşımıyla statik ve gerçek zamanda konum belirlemeler saniyeler içerisinde gerçekleşmektedir (Yıldırım ve diğ.,v2007). Gerçek zamanlı kinematik düzeltme verileri RTCM (Radio Technical Commission for Aeronautics) iletişim formatında olup ve GSM, GPRS, NTRIP vasıtalarından biri veya birkaçı yardımıyla gezici alıcılara gönderilmektedir. Projenin temel amacı, tüm ülke genelinde milimetre mertebesinde tektonik hareketleri belirlemek ve izlemek, üretilen gerçek zamanlı kinematik verileri ile gerçek zamanlı olarak santimetre mertebesinde konum belirlemeye imkan sağlamak ve ED50-ITRF koordinat sistemleri arasındaki dönüşüm parametrelerinin belirlenmesidir (Uzel ve diğ., 2011) Proje kapsamında Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (KKTC) dahil olmak üzere 147 sabit referans istasyonu kurulmuştur.

İSKİ-UKBS, sistem Amerikan global konum belirleme uyduları ve Rus GLONASS uydularını kullanarak maksimum verimliliği arazide ölçme çalışmalarını gerçekleştirecek global navigasyon uydu sistemleri (GNSS) alıcılarına sunmaktadır. Şekil 3.6'de görüldüğü gibi İSKİ-UKBS istasyonları 8 sabit noktadan oluşmakta ve tüm İstanbul için kapsama alanı sağlamaktadır.

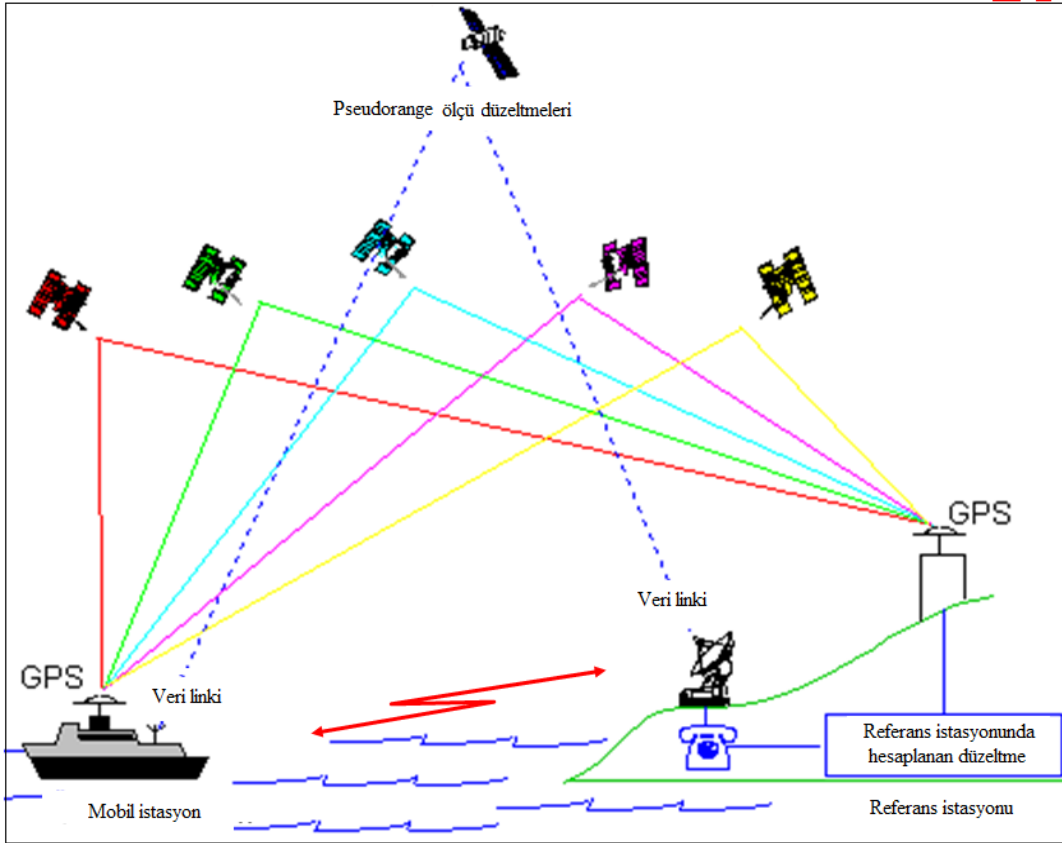


Şekil 3.6 : İSKİ UKBS istasyonları.

Kontrol merkezi, yazılım özellikleri ve yayınlanan düzeltmeler İSKİ-UKBS sabit GNSS istasyonlarının kontrol merkezi yazılımı İSKİ bilgi işlem daire başkanlığı bünyesinde bulunan iki adet sunucuya kurulmuştur. Birinci sunucu data işleme sunucusu ve kurulan ikinci sunucu web sunucusu olarak geliştirilmiştir. Kontrol merkezi yazılımından ağ düzeltmeleri NTRIP protokolü ile yayınlanmaktadır. İSKİ-

UKBS ağından NTRIP protokolü ile dünya standartlarında FKP, VRS ve MAC düzeltmeleri yayınlanmaktadır.

DGPS, Şekil 3.7’de görüldüğü gibi bilinen bir noktadaki konumlama hatalarının belirlenip, aynı bölgedeki başka alıcıların konum hesaplarının düzeltilerek doğruluğun artırıldığı bir tekniktir. DGPS, alıcının o anki konumuna bağlı yansıma ve sinyal gürültüsü gibi hataları elemine edememekte ancak birçok uygulama bu hataların ihmal edilebilir mertebede olacak şekilde hazırlanması nedeniyle etkin biçimde kullanılmaktadır. Bu tür hataları elemine etmek için taşıyıcı dalga faz ölçüleri ile kod ölçülerini filtreleme gibi diğer yöntemler kullanılmaktadır. Navigasyon, araç takibi, filo yönetimi, coğrafi bilgi sistemleri veri toplama, hassas tarım vb. uygulama alanlarıdır.



Şekil 3.7 : DGPS çalışma prensibi.

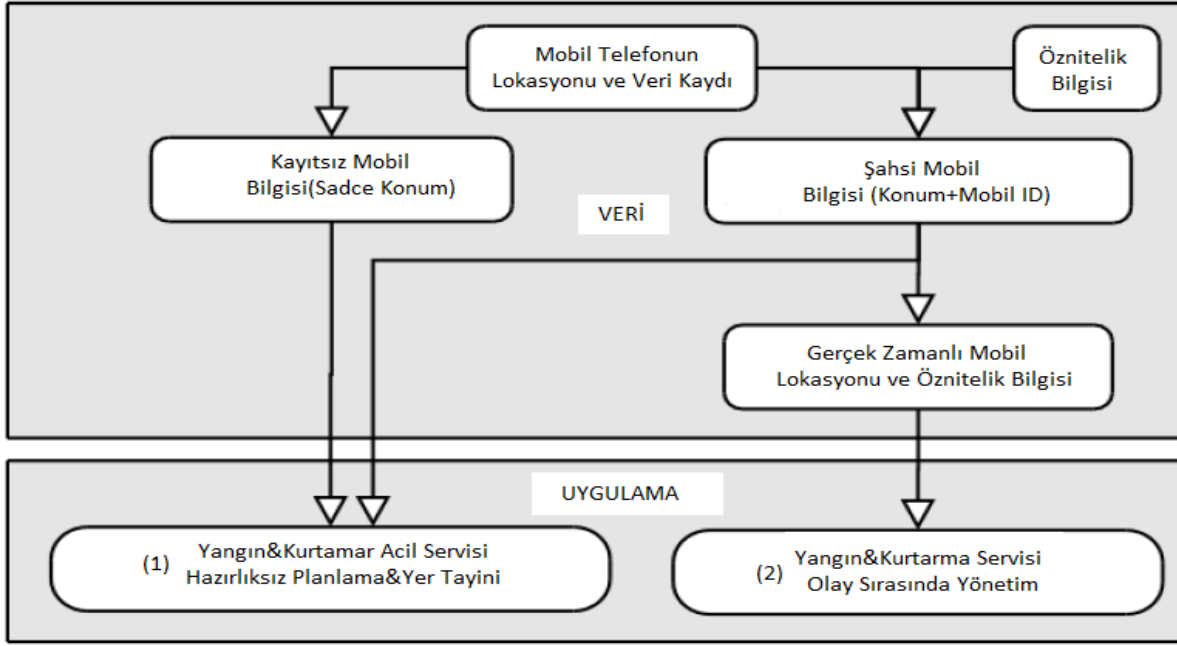
4. KONUMA DAYALI HİZMETLERİN UYGULAMA ALANLARI

Bu bölümde konuma dayalı hizmetlerin çalışma alanları olan güvenlik, takip ve yönetim stemleri, bilgi servisleri, pazarlama ve oyun uygulamaları örnek olarak verilmiştir.

4.1 Güvenlik

Konuma Dayalı Hizmetlerin en önemli uygulamalarından biri olan, kendi konumundan habersiz ve en önemlisi acil bir durumda kendi konumunu bildiremeyen bireylerin konumlarının saptandığı bir uygulamadır. Bu hizmetler yayalar ve sürücüler için hem kamu hem de özel güvenlik servislerini içermektedir. İtfaiye, ambulans gibi acil güvenlik arama sistemleri kamu kuruluşları tarafından en çok düzenlenen servisler olmaktadır ve bunun yanında sürücüler için yol desteği ve trafik bilgisi en iyi özelliklerden bazılarıdır.

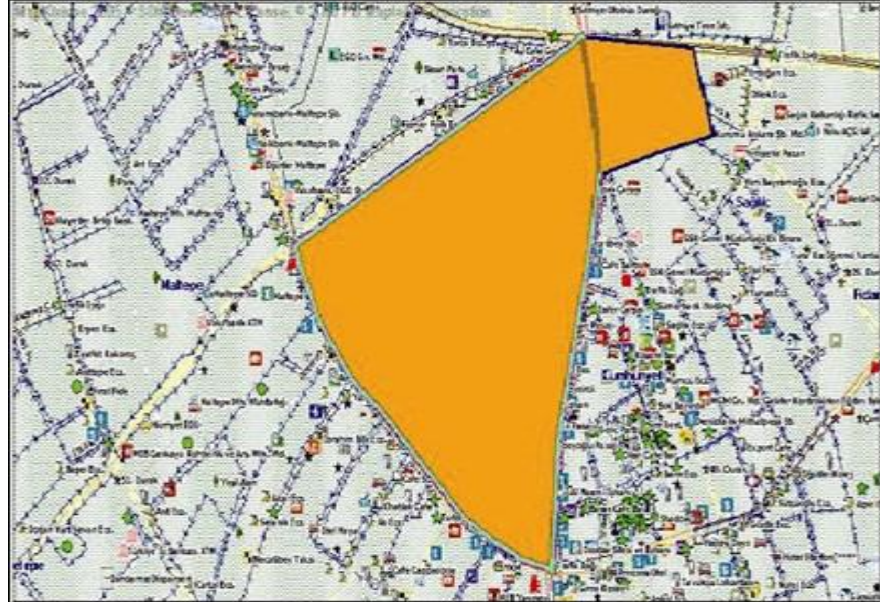
Konuma Dayalı Hizmetlerin tüm uygulamalarında kullanıcıların ilgili sistemlere, servis sağlayıcılarına kayıtlı olması ve şahsa ait öznitelik bilgilerinin güncel olması özellikle acil ve insan güvenliğini sağlayan sistemler için yüksek derecede önem taşır. Şekil 4.1’de görüldüğü gibi kayıtlı mobil cihazların hangi kullanıcıya ait olduğunun bilinmesi ve kullanıcının öznitelik bilgilerinin konumuyla beraber belirlenmesi, 2 numaralı uygulamada belirtildiği gibi olay sırasında yönetim yapılarak, kurtarma, operasyon gibi işlemler daha kısa zamanda ve verimli olmaktadır. Bunun yanında da acil aramalara ilişkin kayıtlar kişi bazlı, olay bazlı ve konum bazlı kaydedilerek ve analizleri yapılarak ileride olacak olan olayların önüne geçilmesinde ve bu bağlamda da yöntemlerin bulunması, önlemlerin alınmasında gerçek bir kaynak oluşturur. Kayıtsız (kullanıcı öznitelik bilgileri kayıtlı olmayan) mobil cihazlarda ise olay sırasında 1 numaralı uygulamada belirtildiği gibi planma ve yer tayini öncelikle yapılmalıdır. Bu nedenle 1 numaralı uygulamada 2 numaralı uygulamaya göre zaman kaybı yaşanır ve verimlilik düşer (Krips, 2008).



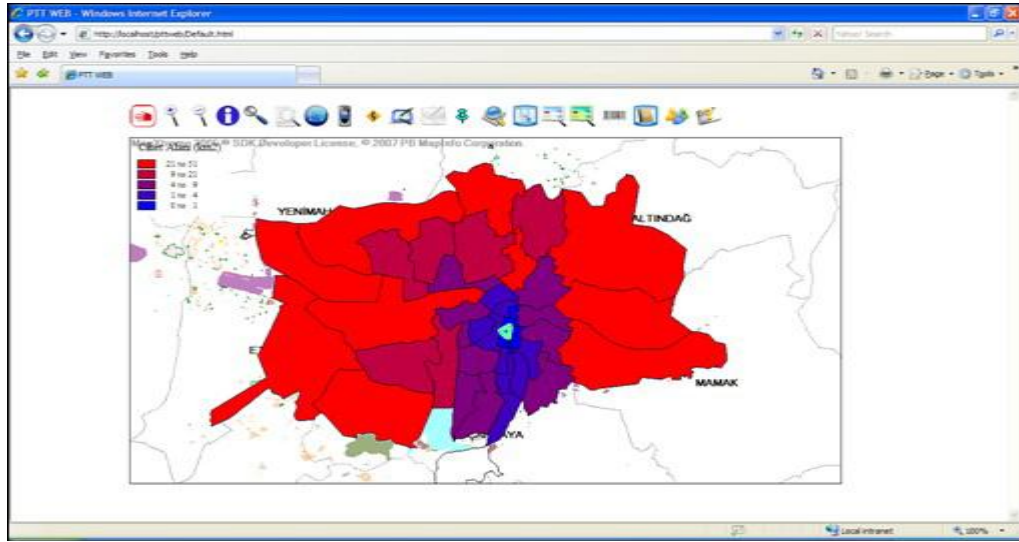
Şekil 4.1 : Yangın&Kurtarma acil servisi için mobil data kaydı ve uygulaması (Krips, 2008).

4.2 Takip ve Yönetim Sistemi

Takip sistemlerinin hem tüketici hem de özel sektör piyasası açısından kullanımı ciddi faydalar sağlamaktadır. Örnek olarak posta servisi kullanan firmalar, ürünlerinin ve dağıtıcıların tam olarak nerede olduğunu görebilmektedirler. Şekil 4.2’de postacının dağıtımdan sorumlu olduğu alan harita üzerinde görülmektedir. Sorumluluk değişikliğinde alanlar güncellenecek ve harita üzerinde görselleştirilecektir. Şekil 4.3’de postacıların sorumlu olduğu alanların web arayüzü ile tematik gösterimidir. Kişi sayısına ya da iş yoğunluğuna göre dağıtım alanları güncellenmektedir. Araç takibi ise acil durumlarda arama yapılan konuma en yakın ambulans’ın konumlanması ve dağıtımının yapılmasını sağlar. Basit bir uygulama ile şirketlere bölge personelini (satış elemanı, tamir mühendisleri vb.) konumlandırma şansı tanımaktadır. Olay yerine en yakın mühendis, görev bölgesine gönderilir böylece zaman kaybı azaltılmış, çalışma verimi kazandırılmıştır (URL-3).



Şekil 4.2 : Postacıların sorumlu alanlarının harita üzerinde gösterimi (URL-3).

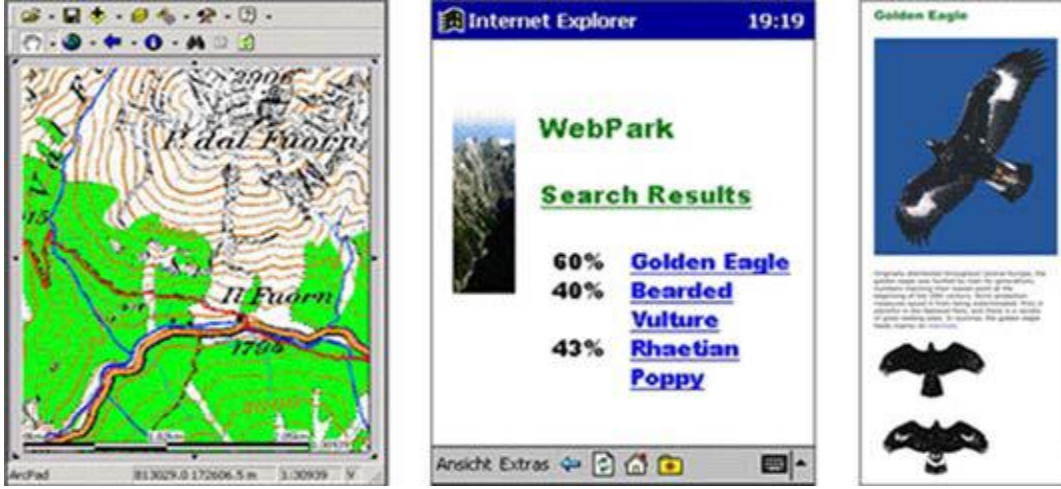


Şekil 4.3 : Postacıların sorumlu alanlarının harita üzerinde tanımlanmış web uygulaması (URL-3).

4.3 Bilgi Servisleri

Konuma dayalı hizmetlerde bilgi servislerinin uygulamaları, hedef noktanın konumunu ve yolculuğun optimize edilmesi gibi gerekli bilgileri son kullanıcılara iletir. En yakın servisi bulma, trafik bilgilerine erişim, yabancı bir ortamda yön bulma yardımı, bölgesel sokak haritalarına erişim gibi özellikler konuma dayalı hizmetlerin bilgi servislerine ilişkin örneklerdir. Konuma dayalı bilgi servisleri, şehir rehberliği, kullanıcının ilgi alanlarına ve belirlediği konuma göre kendisine yakın konumdaki lokasyonlar (şehir, ulusalpark vb.) gibi içerikleri sağlamaktadır. Şekil

4.4’de görüldüğü gibi park alanına ilişkin bilgiler sunan ‘WebPark’ uygulaması bilgi servislerine örnektir.



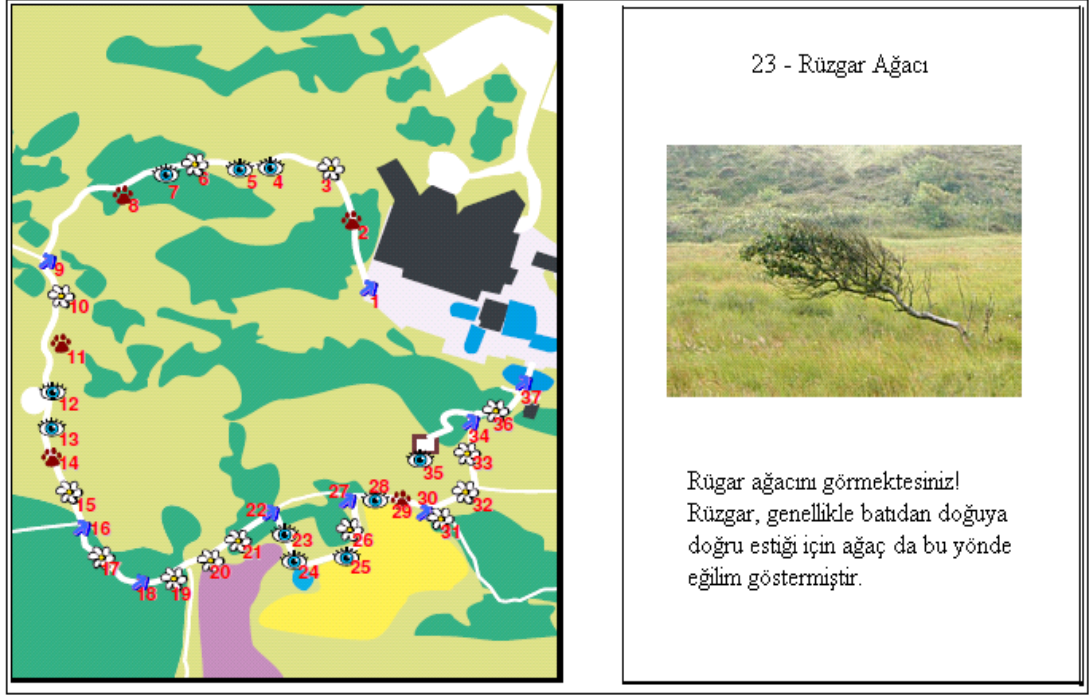
Şekil 4.4 : Bilgi servisi ‘WebPark’ (Edwardes ve diğ., 2005).

Konuma dayalı hizmetlerin bilgi servisleri kapsamında diğer bir uygulama örneği; lokasyon hakkında bilgi sahibi olmanın, bilgi sistemlerine verilen önemin ne olduğu sorusuna cevap aramaktadır. İnsanlara aynı bilgiyi farklı formatlarda vererek, dijital ortamın ve lokasyon hakkında bilgi sahip olmanın etkileri gözlemlenmiştir. Tüm gruptaki bilgiye olan ilgi aynı olmasına rağmen, konuma dayalı hizmetler grubu daha memnun kalmıştır. Çalışmanın asıl amacı; doğanın korunması hakkında bilinçlendirme olarak başlamasına karşın, mobil teknolojileri kullanan ziyaretçilerin isteklerinin karşılanması ve GPS cihazlarına bağlanarak istedikleri yer ve zamandan ilgilendikleri bilgilere ulaştıkları ortaya konulmuştur.

Fakat elde edilecek artı değer, konuma dayalı olan bir uygulama için harcanacak çabanın anlamlı olup olmayacağıdır. Bu çalışmada kullanıcılara bilginin veriliş şeklinin katma değeri ve algılamadaki etkisi ölçülmüştür.

Koruma alanlarındaki bilgi akışının sağlanması için Texel Dunes Ulusal Parkına mobil bilgilendirme aracı yerleştirilmiştir. Bu aracın ziyaretçilerin algıları üzerindeki etkisini ölçmek için kontrol ve test gruplarından oluşan bir deney düzeneği ve Şekil 4.5’de görüldüğü gibi ziyaretçiler için içerik hazırlanmıştır. Her bilgilendirme boyutu birbirinden bağımsız değişkenler olarak alındığından etkileri izole edilerek ölçülebilir haldedir. Çalışmaya katılan ziyaretçiler üç gruba ayrılmıştır. İlk grup kağıt broşürlülerdir. Bu gruba sadece ilgi alanları işaretlenmiş, açıklayıcı görsel ve metin bulunan kağıt formunda alan haritası verilmiştir. İkinci grup dijital bilgi grubudur.

Bu gruba aynı bilgiler mobil cihaz ile verilmiştir. Üçüncü grup konuma dayalı hizmetler grubudur. Bu gruba ise aynı bilgiler GPS bulunan mobil cihazlarla verilmiştir.



Şekil 4.5 : Ziyaretçiler için içerik örneği (Dias, 2008).

Sonuç olarak tüm gruplarda, bilginin ilgi çekiciliği eş şekilde algılandığı halde, konuma dayalı hizmetler grubunda haritaya özgü veriler daha iyi algılandığı gözlemlenmiştir. Kullanıcıların genel ilgi alanlarının konuma dayalı olarak detaylandırılması ve navigasyon ile konumunun yönlendirilmesi, konuma dayalı hizmetler grubunun harita algısını ve harita oryantasyonunu daha yüksek seviyeye çıkarmıştır (Dias, 2008).

4.4 Pazarlama

Finlandiya'daki 82 McDonalds şubesinin müşteri trafik artışının sağlanması hedeflenmiştir. Şekil 4.6'da görüldüğü gibi şubelere yakın lokasyonlardaki kişilere gösterilen reklamlarla, kullanıcılar önce promosyon detayları ve en yakın şube bilgisi için harita opsiyonunun bulunduğu sayfaya yönlendirilmiştir. Navigasyon özelliği ile vektör ya da raster harita üzerinde şube erişim bilgileri sunulmuştur. Kampanya sonuçlarına bakıldığında ise oldukça başarılı rakamlar ortaya çıkmıştır. Konuma

dayalı gösterilen reklamları inceleme oranı %7 iken, bu kişilerin %39'u uygulamayı kullanmaya devam ederek haritada en yakın şube bilgisini sorgulamışlardır (Url-2).



Şekil 4.6 : Finlandiya McDonalds konuma dayalı hizmetler uygulaması (Url-2).

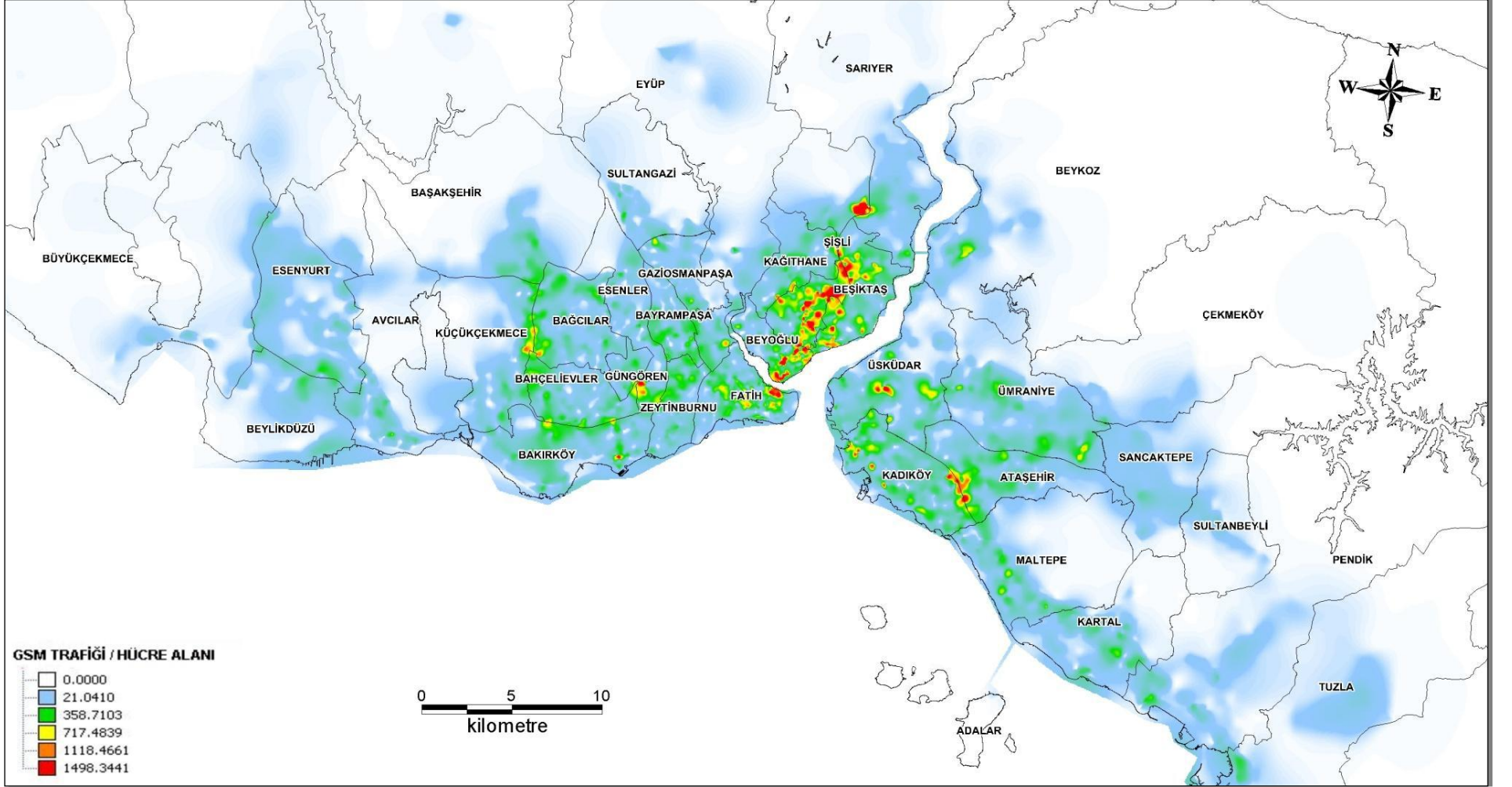
Konuma dayalı hizmetlerin pazarlama alanındaki diğer bir uygulama örneği, taşınabilir telefon operatörünün sabit telefon ve internet sağlayıcı lisansı olarak bu ürünleri de pazarlamak, yaygınlaştırmak ve yatırım geri dönüşü hızlı olabilecek bölgelerden yatırıma başlamakta kullanılacak bölgelerin seçimini yapılabilmesi için bir analiz yapılmıştır. Bu analiz için kullanılacak veriler, mahalle sınırları, ilçe sınırları baz istasyonları konumları ve baz istasyonu bazında mobil telefon konuşma ve veri trafiği verisi ve bu verilerden oluşturulmuş trafik / hücre alanı verisidir. Baz istasyonlarının homojen olarak dağılması analiz sonucunun doğruluğunu arttırmaktadır. Analizin birinci aşamasında saat 11.00-12.00 aralığında kurumsal müşterilerin konuşma trafiğinin hücre alanına göre dağılımı hesaplanmıştır. Bu dağılımın 50 metrelik hücrelere bölünmesiyle ortaya çıkan **Şekil 4.7**'de altı sınıf olarak yorumlanmıştır. **Şekil 4.7**'a bakıldığında Levent, Maslak, Şişli, Güneşli, Merter, Acıbadem, Karaköy, Kabataş, Topkapı, Kozyatağı bölgelerinin kurumsal müşterilere sabit telefon ve internet hizmeti verebilmek için birincil bölgeler olabileceği şirket yöneticilerine bilgi olarak sunulabilir.

Analizin ikinci aşamasında saat 21.00-22.00 aralığında tüm müşterilerin konuşma trafiğinin hücre alanına göre dağılımı hesaplanmıştır. Bu dağılımın 50 metrelik hücrelere bölünmesiyle ortaya çıkan **Şekil 4.8**'de altı sınıf olarak yorumlanmıştır. **Şekil 4.8**'e bakıldığında Levent, Maslak, Şişli, Halkalı, Bahçelievler, Acıbadem,

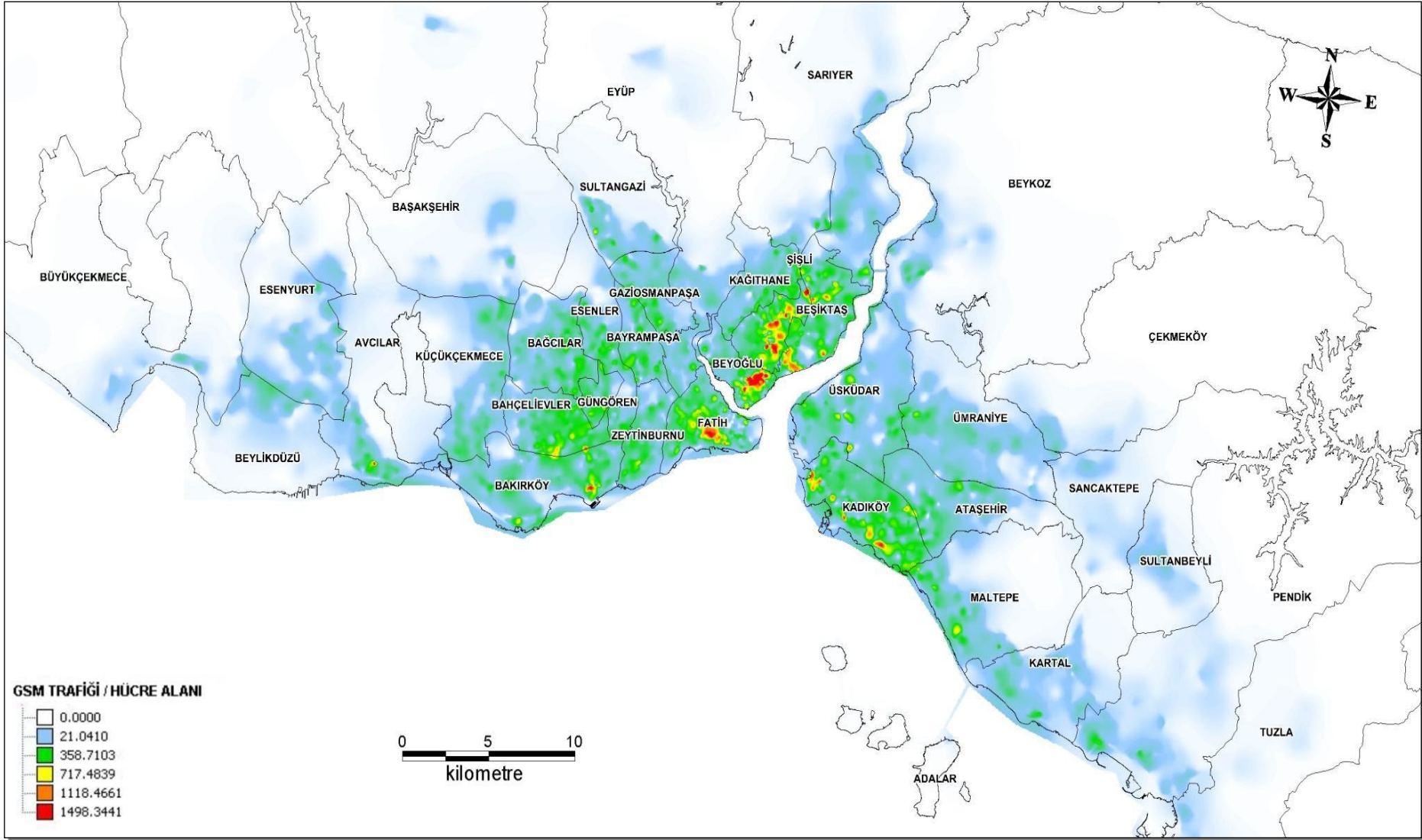
Karaköy, Kabataş, Ataköy, Bağdat Caddesi bölgelerinin bireysel müşterilere sabit telefon ve internet hizmeti verebilmek için birincil bölgeler olabileceği şirket yöneticilerine bilgi olarak sunulabilir.

Şekil 4.7 ve Şekil 4.8’de verilen analizlerde Levent, Maslak, Şişli, Acıbadem, Karaköy bölgeleri ortak bölgeler olarak görülmüştür. Bu bölgelere hizmetin daha öncelikli olarak götürülmesi önerilebilir. Bu harita bilgilerine ek olarak bölgelerin mevcut hane sayısı, hane gelir durumu bilgileri de raporlanabilir.

Oluşan bu makro haritalardan sonra daha mikro bazlı haritalar oluşturularak şirketin altyapı yatırımlarına ve pazarlama faaliyetlerine öncelikli bölgeler belirleyerek başlaması önerilebilir. Böylece yapılan harcamaların daha hızlı geri dönüşü ve daha hızlı müşteri kazanımı sağlanır (Solak, 2010).



Şekil 4.7 : 11:00-12:00 İstanbul kurumsal müşteri cep telefonu trafiği yoğunluğu (Solak, 2010).



Şekil 4.8 : 21:00-22:00 İstanbul tüm müşteri cep telefonu trafiği yoğunluğu (Solak, 2010).

4.5 Oyun

Konuma dayalı hizmetlerin diğere bir uygulama alanı da oyunlardır. Global konum belirleme sistemleri uyumlu cep telefonlarında oynanan lokasyon bazlı oyunlardır. Konuma dayalı oynanan oyunlarda görevler av, yolculuk ya da gerçek dünyada kullanıcıların oyunun parçası olduğunu bir hikaye olabilir. Şekil 4.9’de görünen ‘GPS mission’ oyuncuları/kullanıcıları, kablosuz internet kullanıcılarıdır.

Kullanıcının yaratacağı içerik, merkezi oyun sunucusu tarafından müşterilere dağıtılmaktadır. ‘GPS mission’ beta versiyonun üzerinden sadece iki ay geçmesine rağmen, dünya çapında oynanmaktadır. Otuzbeşten fazla ülkede oyuncular görev yaratmışlardır. Görsel görev tasarlayışı, oyunun en önemli özelliklerinden biridir. Bu özellik oyunculara, harita üzerine bir oyun sembolü sürükleyerek kolayca interaktif bir hazine avı yaratmalarına olanak sunar. “Yayınla” seçeneğiyle, diğere kullanıcıların herhangi bir ek yükleme yapmasına gerek kalmaksızın, oyuna erişebilirler. Bu mobil deneyim çok basit ve kolay erişilebilirdir. Oyun başlatıldıktan sonra, mobil oyuncuları/kullanıcıları, alandaki/oyundaki görevleri listeler ve oyuncuları başlangınç noktalarına doğru yönlendirir. Oyunda, oyuncular bilmeceleeri çözdükçe altın kazanır ve fotoğrafı tamamlama görevini başarırlar (Rehse, 2008).



Şekil 4.9 : ‘GPS Mision’ mobil oyun uygulamasından görüntü (Rehse, 2008).

5. UYGULAMA

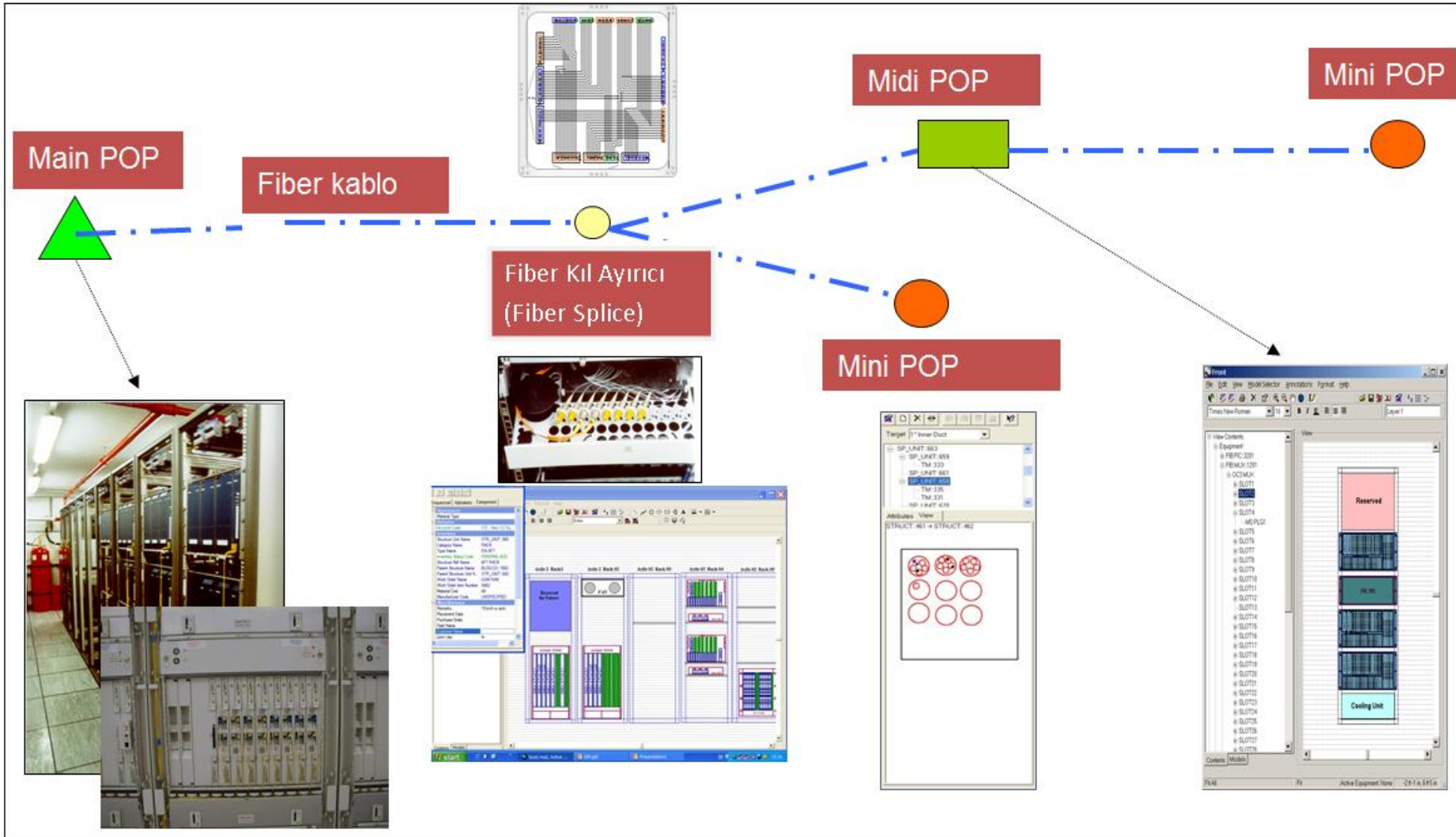
5.1 Proje Amacı

Fiber optik kablo “rollout” yapısının konuma dayalı sistemlerle takibinin ve güncellenmesinin amacı; pasif ve aktif ekipmanların (Menhol, ekyeri, SDH vb.) öznitelik bilgilerinin veri tabanlarında konuma dayalı ve belirlenmiş teknik standartlarda üretilip/ürettirilip ilgili projelerin takibinin ve kontrollerinin güncel olarak yapılarak verilerin doğruluğunun sağlanması, kullanıcıların mobil cihazlarla gerekli objeleri sorgulayarak, pasif ve aktif ekipmanların öznitelik bilgilerine ve arazideki konumlarına ulaşabilmeleridir. Fiber optik kablo ağı aktif ve pasif ekipmanlardan oluşmaktadır.

Şekil 5.1’de görüldüğü gibi pasif ekipmanlar; Menhol, Boru, Ekyeri, Laçka, Kabinet, Main-Midi-Mini Pop, Fiber Splice, Havai-DenizAltı-Yeraltı hatlardır.

Şekil 5.2’de belirtildiği gibi aktif ekipmanlar; “SDH”, “WDM”, “Switch”, “Router”, “Radio Link”, “FSO”, sunucu, modemdir. Pasif ve aktif ekipmanların vektörel karşılıkları ve öznitelik bilgileri teknik standart olarak eklenmektedir (URL-4).

Güzergah lokasyonlarının, aktif ve pasif ekipmanlarının doğru olarak veri tabanına aktarılması gerekmektedir. Bu bağlamda da imalatın denetimini yapan denetim firmaları ile şirket yetkilileridir. Ancak süreçler gereği verilerin aktarımı ve iş sonu projelere eklenmesi insana bağlı olarak ilerlemektedir. Bu nedenle insan hatalarını en düşük seviyeye indirmek, veri doğruluğunu sağlamak, kontrol yapan kişilerin fiziksel olarak ilgili lokasyonda bulunma zorunluluğunu gidermek ve kontrol yapana da kontrol edebilmek amacıyla fiber optik kablo “rollout” yapısını konuma dayalı sistemlerle takibi ve güncellenmesi projesi geliştirilmiştir.



Şekil 5.2 : Aktif Ekipmanlar.

Kurumsal, bireysel müşteri taleplerinde, stratejik planlamalarda, deplaselerde, arıza-bakım çalışmalarında, fiber optik kablo ağlarının aktif-pasif ekipmanlarına ve güzergah durum bilgilerine güncel, doğru ve konuma dayalı olarak ulaşılması gerekmektedir. Bu bağlamda da canlı fiber optik kablo ağlarında güncelleme işlemleri, insan kaynaklı hatalardan ve konuma dayalı olmayan çözümlerden dolayı etkilenmiştir. Konum, doğruluk ve güncellik gibi önemli kriterlerin olması gerektiği fiber optik kablo ağlarının yönetiminde; konuma dayalı coğrafi verilerin üretilmesinin yanında güncelliğin ve doğruluğunda aynı lokasyonlarda sağlanması, sağlanırken de insan kaynaklı hatalardan arındırılması ve maliyet, zaman, iş gücü gibi kriterlerden de ödün verilmemesi gerekmektedir. Bu nedenlerle; CORS uyumlu GPS alıcısı konuma dayalı coğrafi veri toplama sistemleri ile kontrol, doğruluk, güncellik sağlayan ve şirket bölge çalışanlarının aynı lokasyonda fiziksel olarak bulunma zorunluluğunu ortadan kaldıracak ve kontrol edeni (denetim firmaları) kontrol edebilecek değiştirilemez koordinatlı fotoğrafların çekimi ve değerlendirilebilmesi kapsamında fiber optik kablo ağı takibi projesi geliştirilmiştir.* Konuma dayalı servislerin geliştiği ve yaygınlaştığı günümüzde fiber optik kablo ağları gibi yapıların mobil ortamlara konuma dayalı olarak servislerinin açılması projenin geniş kapsamlı amacıdır. Gaz, su, elektrik gibi önemli yapıların bulunduğu altyapı sistemlerinde koordinat doğruluğu önem taşımaktadır. Bu nedenle mobil cihazların kullandıkları düşük doğrulukta (+/-5m) GPS'lerin yerine, projeye uygun doğruluklu (+/-30cm) CORS uyumlu GPS alıcısı ve coğrafi verilere ulaşılacak donanım ve yazılımlar kullanılmıştır. Böylece konuma dayalı aktif ve pasif ekipmanlara güncel ve doğru olarak erişilebilecek, gerek görüldüğünde de yetki tanımlamalarının dahilinde kullanıcılar gerekli düzeltme ve güncellemeleri yapabileceklerdir. Bu işlemler sırasında sunucuya bağlanan kullanıcı, kullanıcı ismi ve şifresiyle sisteme giriş yapacağı için güncelleme ya da düzeltme işlemleri kullanıcı ismi, işlem tarihi detayı ile veri tabanına eklenecektir. Gerekli görüldüğünde yüklenici firmaların yetkili kişi ya da teknik elemanlarına da veri giriş yetkileri verilerek veri tabanı üzerinde güncelleme yapabileceklerdir.

**Fotoğraf şifreleme yazılımı algoritması yazar tarafından geliştirilmiştir. Detayları tez kapsamında verilmeyecektir.*

5.2 Proje Kullanılan Yazılımlar ve Donanımlar

Proje amacına en uygun olan (Teknik standartlara uygunluğu ihale sonucunda belirlenmiştir) +/-30cm doğrulukla ölçme yapabilen ve windows mobil işletim sistemiyle çalışan CORS uyumlu GPS alıcısı Topcon GRS-1 kullanılmıştır. Windows Mobile İşletim Sistemi 6.5, mekansal Oracle veri tabanı ile entegre olan Telcordia Network Engineer (ArcGIS tabanlı) mobil uzantısı ArcPAD 10.0 programı, konuma dayalı verilerin görselleştirilmesini ve koordinatlı fotoğrafların çekimini sağlayan Topcon GRS-1 dahili kamerası proje amacına uygun mobil yazılım ve donanımlardır. Detaylı teknik ve donanım özellikleri Çizelge 5.1’de verilmiştir.

Çizelge 5.1 : Topcon GRS-1 teknik ve donanım özellikleri (URL-5).

ÖZELLİKLERİ	
İzleme	
Kanal sayısı	72 GPS + GLONASS L1/L2 izleme
WAAS / EGNOS	Evet
CORS Beacon	BR-1 Evet
Doğruluk	
Gerçek zamanlı DGPS	<1m HRMS dış PG-A5 ile <50cm anten
PP Doğruluk DGPS	PG-A5 ile <30cm
CBS-RTK	H: <5cm + 1.0ppm, V: <8cm + 1.0ppm ile PG-A1
Yazılım	
Teknede Yazılım	TopSURV-GIS veya Party 3
Ofis yazılımları (post processing)	Topcon Tools™ CBS
İç	
Mikroişlemci	XScale PXA320
İşlemci Hızı	806MHz
İşletim Sistemi	Windows® Mobile 6.1
Hafıza	256MB SDRAM 1GB flash
USB	Mini Port
Kart Yuvası	SD
GNSS Alıcısı	GPS + GLONASS
Hücresel Yeteneği	Dahili GSM veya CDMA
Giriş / Çıkış	Bluetooth®, USB, Seri, ANT ve Güç
Kablosuz LAN Bağlantı	Standart (Dahili, 802.11.b)
Manyetik pusula	İç, 4 derece doğruluk
Genişleme Bağlayıcı	Hava koşullarına İletişim Port
Pil Ömrü	5 saat GPS ise statik mod
Pil Tipi	2500mAh Çıkarılabilir, Li-Ion Şarj Edilebilir
Fiziksel	
Boyutlar	7.76 "x 3.54" x 1.81 "(197 x 90 x 46mm)
Ağırlık	1,5 £ (0.7kg)
Ekran	LCD 3.7 "VGA
Dahili Kamera	2.0 Megapiksel
Klavye	3 Anahtar artı Sanal Klavye

ArcGIS 9.3, masaüstü bilgisayarlar üzerinde çalışabilen yazılımlar bütünüdür. CBS kullanıcıları için mekansal verilerin yönetimi ve bilginin etkin kullanımında bir koordinatördür. Haritalama, coğrafi analizler, veri düzeltme, veri yönetimi ve görüntüleme işlemlerini gerçekleştirebilen entegre bir coğrafi bilgi sistemi yazılımıdır (URL-6). Fiber optik kablo ağlarının yönetimi için kullanılan Telcordia NE programı ile entegre çalışmaktadır. Telcordia NE programı ArcGIS tabanlıdır. Fiber optik kablo ağlarının konuma dayalı takibi ve yönetilmesinde, sistem yöneticileri için veri düzeltme, yönetimi, analiz gibi eylemler sunarken, son kullanıcılar için de tüm verilerin bilgiye dönüştüğü, konuma dayalı olarak görüntülendiği platform olarak olanak sağlar.

ArcPAD 10.0, arazi çalışmalarında konumsal veriyi kullanan birçok uygulamada mobil coğrafi bilgi sisteminin sağladığı doğruluk ve verimlilikten yararlanılmaktadır. Gezici özelliğe sahip bir coğrafi bilgi sistemi ile kullanıcı, bürodaki yazılım donanım gereksinimlerine bağlı kalmaksızın, arazide gerekli olan tüm işlemleri, tıpkı klasik coğrafi bilgi sistemi yaklaşımında olduğu gibi, doğrudan mobil cihazlar üzerinde gerçekleştirmektedir. ArcPad, Mobil coğrafi bilgi sistemi için ESRI firmasının geliştirdiği özel bir yazılımıdır (URL-6). ArcGIS dolayısıyla Telcordia Network Engineer programının mobil uzantısıdır. Taşınabilir cihazlarda, mobil iletişim cihazlarında ve CORS uyumlu GPS alıcısı konuma dayalı coğrafi veri toplama sistemlerinde kullanılabilir. Mevcut durumda Windows Mobile İşletim sistemiyle çalışmaktadır. Fiber optik kablo ağlarının konuma dayalı takibi ve yönetilmesinde; mevcut durumdaki yapının güncel olarak konuma dayalı veri tabanlarına işlenmesi, işlenmiş verinin düzeltilmesi ve ilgili kişilerle paylaşımının sağlanması, şifreli koordinatlı fotoğrafların çekilmesi, sahada ilgili objeye aplikasyon yapılması ve öznetelik bilgilerine, görsellerine ulaşılmasını sağlar. Harici ya da dahili belleğine veri eklenebilir ya da veri tabanlarına bağlanarak güncel veriye erişilebilir.

Windows mobile işletim sistemi 6.5, windows işletim sisteminin mobil uzantısı olan Windows Mobile İşletim Sistemi mevcut sistemlerdeki tüm olanakları mobil ortamda da sağlar. Windows işletim sisteminde çalışan ve mobil yazılımları bulunan tüm programlara mobil ortamda ulaşma imkanı oluşmaktadır. Fiber optik kablo ağlarının konuma dayalı takibi ve yönetilmesinde; ArcPAD 10.0 kullanılması sağlanmıştır.

Citysurf: Coğrafi verileri internet üzerinden 3 boyutlu olarak görebilmeyi ve analizler yapabilmeyi sağlayan bir uygulamadır. Yüksek çözünürlükteki uydu

görüntüleri, arazi modeli ve kentlere ait bina, yol, parsel gibi vektörel verileri 3 boyutlu olarak simüle eder, bu verilerin internet veya yerel ağlar üzerinde paylaşımını sağlar. Son kullanıcı etkileşimi ile coğrafi veriler düzenlenebilir (URL-8).

Telcordia Network Engineer, ESRI ArcGIS teknolojisi üzerinde çalışan Telcordia Network Engineer yazılımı, telekom sektörü için geliştirilmiş özel bir ürün olup müşteriden santrale kadar olan fiber ve bakır şebeke bağlantılarının kurulmasını, ilişkilendirilmesini, şebeke ekipmanlarının modellenmesini ve yönetimini sağlayan kullanımı kolay, geniş bir arayüz içermektedir. 'Network Engineer'ın sunmuş olduğu çalışma araçları, Telekom coğrafi bilgi sistemleri yapısında tutulan dış şebeke envanterinin (güzergah, kablo, müşteri noktaları) ve iç şebeke envanterlerinin (kat planları, raf odaları, menhol kesitleri) aynı harita ekranları üzerinde görüntülenmesi, modellenmesi ve yönetimine olanak vermektedir (URL-9).

CORS, fiber optik kablo ağlarının konuma dayalı takibi ve yönetilmesinde teknik standartlara göre aranan doğruluk +/-30cm olduğu için CORS ve aynı doğruluğun elde edilmesine olanak sağlayan İSKİ-UKBS sistemleri tercih edilmiştir.

Mekansal Oracle (Oracle Spatial), mekansal Oracle, Oracle veritabanına mekansal yetenekler ilave eden bir Oracle opsiyonudur. Çok boyutlu veya nokta, çizgi, alan vektör verilerin Oracle veritabanında saklanması, sorgulanması, güncellenmesi gibi işlemlerin yapılabilmesini sağlayan; özel bir sorgu şeması ve özel sorgu fonksiyonlarını içeren Oracle opsiyonudur (URL-10). Fiber optik kablo ağlarının konuma dayalı takibi ve yönetilmesinde iş sonu projelerinin veritabanı üzerinde eklenmesi, değiştirilmesi ve çoklu kullanıcılara açılması, mobil ve web arayüzlerinde çevrimiçi olarak servis verilmesinde kullanılmıştır.

e-topviewer, fiber optik kablo ağlarının konuma dayalı takibi ve yönetilmesi projesi kapsamında geliştirilmiş; ham veri ve şifreli koordinatlı fotoğrafların değerlendirildiği yazılımdır. Veri tabanına yüklenen ham veriler ve güzergaha ilişkin noktaya ait şifrelenmiş koordinatlı fotoğraflar kontrol edilebilir. Vektörel veriler programın 'Google earth dışarı aktar' aracı ile 'Google earth' üzerinde de görülebilir. Fotoğrafların değiştirilmesi ya da ilgili noktaya ait olmaması durumunda kullanıcıya kırmızı çerçeve ile uyarı verir.

Denetim firmaları +/-30cm doğrulukla güzergah boyunca konuma dayalı olarak veri toplamış ve koordinatlı fotoğrafları çekerek pasif elemanlardan menhol (nokta) ile ilişkilendirmiştir. Denetim firmaları tarafından ölçülmüş ham veri olarak kabul gören konuma dayalı veriler, yetki tanımlanmasıyla şirket veri tabanına ulaşır verileri yükleyebilmektedir. İlgili bölge saha sorumluları verileri e-topviewer programı kullanarak değerlendirir. Eğer koordinatlı fotoğraflar standart dışı ise proje kapsamında geliştirilmiş olan fotoğraf şifreleme yazılımı uyarı verir ve denetim firmaları yüklenici firmalara geri dönüş yapılır. Onaylanırsa iş sonu projesi yapan firmalar server üzerinden doğru verileri alarak Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği (BÖHHBÜY) teknik standartlarına göre hazırlamış oldukları projeye konuma dayalı olarak eşleştirir ve özel yetki ile sunucuya yüklenir. Sistem yöneticisi onayla mekansal oracle programına yüklenir. Bu işlem için de Telcordia içinde data yükleme programı geliştirilmiştir. Son kullanıcılar aynı verilere, Citysurf, Telcordia, web arayüzü, CORS uyumlu GPS alıcısı mobil cihazlar kullanarak ulaşabilmektedir.

5.3 Proje İş Akışı ve Takibi

Proje iş akışı ve takibi insan kaynaklı hatalardan arındırarak ve gerçek zamanlı değerlendirmeler yapılacak şekilde kurgulanmıştır. Bu bağlamda da iş süreçlerinin dinamik yapısında değişen şirket iç ve dış organizasyon yapılarındaki değişimlerden etkilenmesini en düşük seviye düşürecek kişi/kişilerden bağımsız kurgu oluşturulmuş ve prosedürler yazılmıştır. İş akışı, planların yapılması ile başlayıp fiber optik kablo sinyallerinin aktif olması ve ilgili vektörel verilerin sisteme aktarılmasına kadar olan süreci kapsamaktadır. Bu süreç; belirlenmiş teknik standartlarda konuma dayalı verilerin hazırlanması ve görselleştirilmesidir. Veri kontrolleri, ilgili lokasyonlarda koordinat kontrollerinin yapılması ve konuma dayalı koordinatlı fotoğrafların e-topviewer programıyla değerlendirilmesi ile yapılır. Böylece verilerin sisteme aktarılmadan ve bilgiye dönüştürülmeden önce kontrolleri tamamlanır.

Oracle tabanlı çalışan Telcordia Network Engineer programı ve entegre çalışan CitySurf programının son kullanıcıların kullanımına açılması ile altyapı ağı kontrolleri bölge sorumluları tarafından yapılarak takibi gerçekleştirilir. Fiber optik kablo ağının takibinin kolaylığı ve yönetilebilmesi amacıyla Çizelge 5.2'de belirtildiği gibi güzergah durum sınıflandırılması yapılmıştır.

Çizelge 5.2 : Fiber optik ağları güzergah durumları.

Güzergah Durumu	
	Aktif
	Fiber tamamlandı
	Fiber çekim izni alındı
	Fiber çekim izni aşamasında
	Asbuilt yapılabilir
	Kazı tamamlandı
	Kazı aşamasında
	İhale aşamasında
	İzin alındı
	Ruhsat aşamasında
	Proje aşamasında
	Plan aşamasında
	İptal

İptal durumu, plan aşamasında olup üst yönetim tarafından kabul edilmeyen, üst yönetimce onaylanıp idari kurumlar tarafından onaylanmayan ya da imalat sonrası ilgili lokasyonun çeşitli sebeplerden dolayı hasar görmesi sonucu depleseye uğraması durumlarıdır.

Plan aşamasında durumu, stratejik açıdan uygun olan lokasyonların planmacılar tarafından üst yönetimin onayına sunmak amacıyla Telcordia NE programında vektörel çizimlerdir.

Proje aşaması durumu, Planın uygun olması ve onaylanması sonrasında saha etütlerinin yapılması, imalatın geçeceği lokasyonların belirlenmesi, kullanılacak ekipmanların tespit edilmesi amacıyla projeler, belirli standartlarda ve BÖHHBÜY standartlarına uygun olarak yüklenici firmalara yaptırılır. Yapım sonrası gelen vektörel projeler, plan çizimlerinin yerine aktarılır. Güzergah durumu proje aşaması olarak ilerletilir.

Ruhsat aşaması durumu, proje aşamasındaki güzergahlar, BÖHHBÜY standartlarına uygun olarak imalat kazı izni alınması için idari kurumlara teslim edilir. İdari

kurumlara teslim edilip, gerekli idari süreçlerin başlatılması sonucunda güzergah durumu ruhsat aşamasında olarak değiştirilir.

İzin alındı durumu, idari kurumlar tarafından onaylanan projeler izin alındı durumuna ilerletilir.

İhale aşamasında durumu, idari kurumlardan onay alınan güzergahların imalatlarının başlatılması amacıyla ilgilenen firmalar ihale sürecine girer. Bu aşamada olan güzergahlar ihale aşamasında durumuna ilerletilir.

Kazı aşamasında durumu, ihaleyi kazanan firmalar ile denetim firmalarının ve şirket yetkililerinin kontrolünde kazı çalışmalarına başlanır ve güzergahın günlük raporlarla durumu kazı aşamasına ilerletilir.

Kazı tamamlandı durumu, tüm kazı çalışmalarının tamamlanıp, düzeltmelerin yapıldığı, denetim ve şirket yetkililerin onayladığı süreçten sonra güzergah durumu kazı tamamlandı aşamasına çekilir.

İş sonu projesi yapılabilir durumu, kazı çalışmalarının tamamlanmasından sonra güzergahların ve fiziksel envanterlerin kesin koordinatlarla Telcordia programına vektörel olarak aktarılabilmesi için ve BÖHHBÜY standartlarına uygun olarak iş sonu projesi yaptırılır. Koordinat ve teknik standart kontrollerinden sonra Telcordia programına ilgili güzergah aktarılır ve durumu “asbuilt” yapılabilir aşamasından fiber çekim izni aşamasına ilerletilir.

Fiber çekim izni aşamasında durumu, idari kurumlardan kazı izni alımı gibi kazı sonrasında da fiber optik kablo çekim izni alınması için iş sonu projeleri teslim edilir.

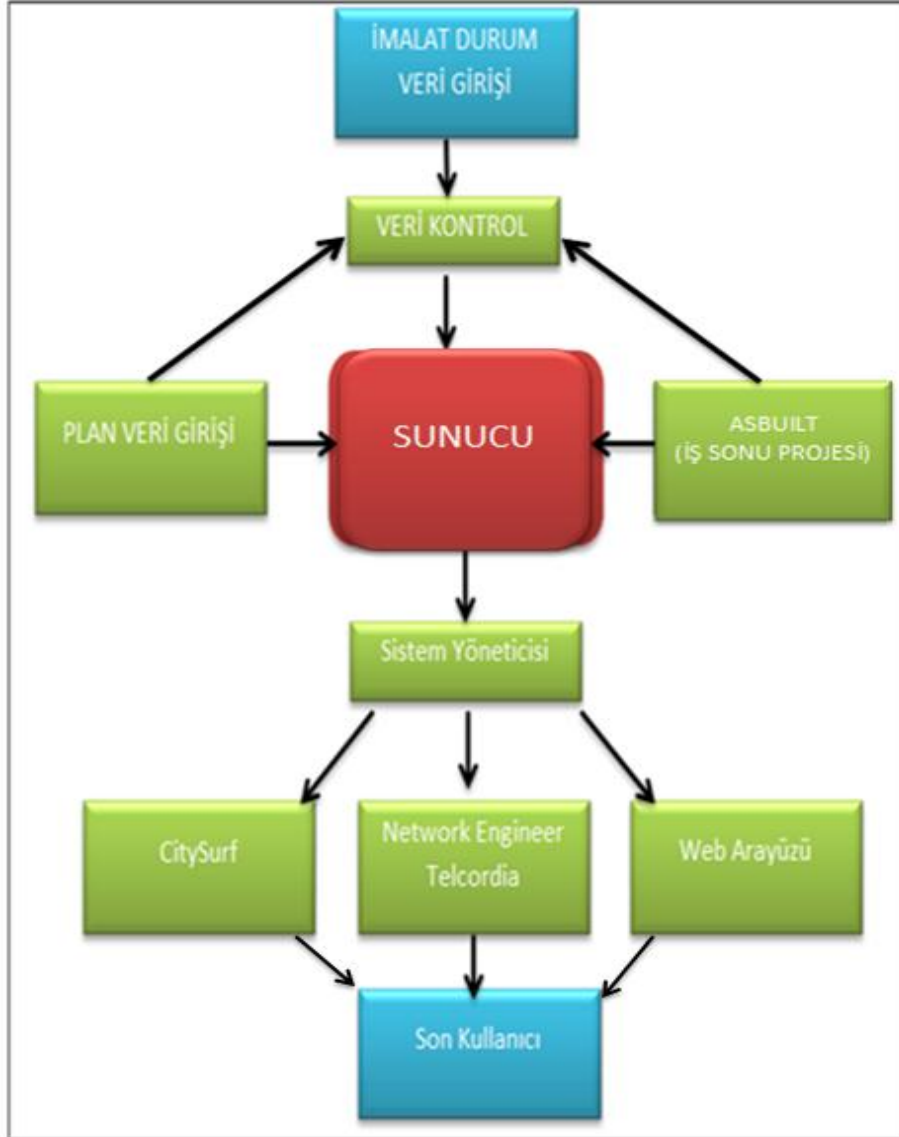
Fiber çekim izni alındı durumu, idari kurumlardan fiber optik kablo çekim izni alındıktan sonra fiber çekim izni alındı aşamasına güzergah durumu ilerletilir.

Fiber tamamlandı durumu, teknik standartlarda fiber optik kablo ve fiziksel envanterler denetim firmalarının ve ilgili sorumlu kişilerin kontrollerinden sonra iş sonu projesi devamı olarak alınır.

Aktif durumu, fiber optik kablonun sinyal vermesi ve testler sonucunda onaylanmasıyla güzergah durumu aktif aşamasına ilerletilir.

Fiber optik kablo imalat durumlarını belirleyen veri girişleri ve sunucuya ulaşmadan önce kontrolleri, plan ve iş sonu projelerinin sunucuya eklenmesi, sunucudan sistem yöneticilerinin onayıyla son kullanıcıya citysurf, NE Telcordia, web arayüzü

platformlarıyla ulaştığı fiber optik kablo ağı yönetimi iş akış süreci Şekil 5.3’de belirtilmiştir.



Şekil 5.3 : Fiber optik kablo ağı yönetimi iş akışı.

Plan veri girişi, Şekil 5.4’de görüldüğü gibi stratejik analiz ya da müşteri talebi sonucunda en uygun güzergah üzerine çalışma yapılarak planmacı çizimleri sunucuya aktarmış olur. Yönetim tarafından onaylanan planlar Telcordia programında son kullanıcılara açılır. Stratejik talep ve plan çizimlerindeki faydası; Telcordia programında doğru pasif, aktif ekipmanlar ve güzergah durumlarına göre sınıflandırılmış olarak bulunursa planlamacılar en kısa ve talebi yerine getiren güzergahı çizebilir. Böylece zaman, maliyet tasarrufu sağlanıp kalite artırılmış olur.



Şekil 5.4 : Plan veri girişi akışı.

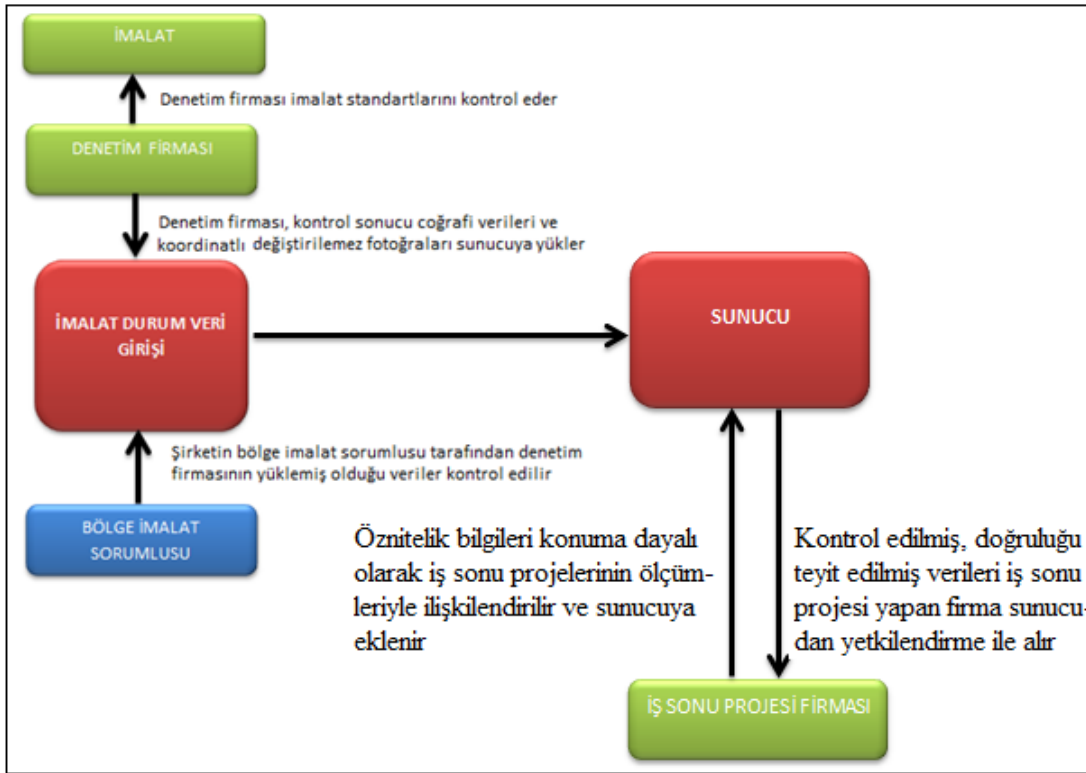
İmalat durum veri girişi, Şekil 5.5’de belirtildiği gibi proje durum aşaması, kazı aşamasına geçildiğinde güzergahta denetim firmaları ve şirket yetkilileri imalat standartlarını kontrol eder. İmalata ilişkin veriler belirlenen standartlarda güncel olarak güzergah sorumlusunun kontrolünde denetim firması tarafından sunucuya yüklenir. Sunucuya, günlük olarak (imalatın her aşamasında) CORS uyumlu GPS alıcısı coğrafi veri toplama cihazı ile +/-30cm doğruluğunda imalat güzergahı ölçülüp, koordinatlı fotoğraflar çekilir. Bu fotoğraflar özel şifreleme sistemine dahildir ve koordinatları ya da görüntüleri değiştirilemez. Böylece, imalata ilişkin güncel verilerin sunucuya yüklenmesi sırasındaki insana bağlı hatalar giderilir ve düzensiz verilerin birikmesi engellenir. Sunuculardan Telcordia programına ulaşacak verilerin doğruluğu sağlanırken, sunucudaki doğru verilerden yararlanarak iş sonu projesine dönüştürecek firmalarda doğru kaynağa ulaşılmış olur. Tezat durumda ise; CORS uyumlu GPS alıcısı coğrafi veri toplama cihazları kullanılmamış, değiştirilemeyen koordinatlı fotoğraflar çekilmemiş ve sunucuya eklenmemiş olsaydı, şirketin ilgili bölge sorumluları denetleyeni denetlemek için mutlaka

güzergahta bulunması gerekecekti. İş sonu projesi yapan firmalar doğruluğa ulaşabilmek için denetim firmalarından sözel veriler başka bir deyişle insan hatalarından arındırılmamış veriler almak zorunluluğunda olacaktı. Mevcut durumda, tezin konusu olan proje ile sunucudan kontrol edilmiş ve onaylanmış veriler alınmakta ve şirket sorumluları değiştirilemeyen koordinatlı fotoğrafları e-topviwer programı yardımıyla inceleyerek güzergahta bulunma zorunlulukları ortadan kaldırmıştır.



Şekil 5.5 : İmalat durum veri girişi akışı.

İş sonu projesi girişi, planlama, kazı izni alımı ve kazı aşaması tamamlama süreçlerinden sonra pasif, aktif ekipmanlar ve güzergahların iş sonu projeleri BÖHHBÜY standartlarına uygun olarak yaptırılır. İş sonu projesi yapım sürecindeki faydası; ölçmelerin hassas olarak (+/-5cm) yapılacağı güzergaha altlık oluşturması, Şekil 5.6'da görüldüğü gibi denetim ve şirket imalat sorumluları tarafından kontrol edilip onaylanmış öznitelik verilerinin konuma dayalı olarak ilişkilendirilip iş sonu projelerine aktarılmasının sağlanmasıdır. Tüm fiber optik kablo ağının doğru olarak yönetilebilmesi, planlamaların, kesinti alarmlarının, imalat takibinin konuma dayalı olarak doğru yapılabilmesi için iş sonu projelerinin doğruluğu çok önemlidir. İnsan hataları en düşük seviyeye indirgenerek doğru verilerden doğru bilgiler konuma dayalı olarak aktarılması sağlanmıştır.



Şekil 5.6 : İş sonu projesi (AsBuilt) veri girişi akışı.

Telcordia NE, citysurf, web arayüzü, fiber optik kablo ağının tüm durumlarının, pasif ve aktif ekipmanlarının son kullanıcı ya da veri tabanı yöneticileri tarafından takip edilebilmesi amacıyla yetki seviyelerine göre veriler kullanıma açılır. Bu çalışmanın getirisi; bahsi geçen platformlarda doğru bilgiye ulaşılmasının sağlanması ve mobil uygulama alanına olanak sağlamasıdır. Kullanılan CORS uyulum GPS alıcısı coğrafi veri toplama cihazı (Topcon GRS-1) ve ArcPAD programı ile fiber optik kablo ağı bölgesel olarak takip edilebilmektedir. Telcordia Network Engineer programından alınan vektör veri CORS uyulum GPS alıcısı coğrafi veri toplama cihazının belleğine yüklenir. CORS uyumlu GPS alıcısı ile fiber optik kablo ağında bulunan pasif, aktif ekipmanlara ve güzergaha +/-30cm doğruluğunda yaklaşılr.

5.4 Konuma Dayalı Bilgilere Ulaşım

Konuma dayalı bilgilere, veri toplayan ekiplerin sunuculara belirlenen periyotlarda verilerini aktarması ve e-topviewer arayüzü ile verilerin bilgilere dönüştürülmesiyle ulaşılır. Bu işlemin yanı sıra; istenildiğinde “.kmz/.kml export” ile google earth üzerinde de bilgilere ulaşılır. Aynı zamanda da Citysurf programına da sunucu üzerinde bulunan veri setleri ile karşılaştırılmak, değerlendirilmek üzere yüklenebilir.

Değerlendirme sürecinden onay olarak geçen ve iş sonu projesi hazırlayan firmaların onaylanmış konuma dayalı verileri kullanarak son haline getirip sunucuya geri yükledikleri iş sonu projeleri Telcordia içine yazılan iş sonu projesi yükleme yazılımı ile “mekansal oracle” programına aktarılır. Doğruluğu onaylanmış ve güncellenmiş vektörel verilere Telcordia, citysurf, web arayüzü ve arcpad yazılımını çalıştıran mobil cihazlarda ulaşılabilir. Özel yetkiye sahip kullanıcılar Telcordia üzerinde vektörel verilere ilişkin analizler ve güncelleme yapabilir. Citysurf ile kişi ya da gruplara verileri görmek, arama, düzeltme yetkileri verilebilir. CORS uyumlu GPS alıcısı konuma dayalı coğrafi veri toplama cihazları ile verilere ulaşılabilir. Şekil 5.7’de görüldüğü gibi istenilen lokasyona +/-30cm hassiyetinde aplikasyon yapılabilir. İstenilen verinin öznitelik bilgilerine ArcPAD yazılımı kullanılarak ulaşılabilir.



Şekil 5.7 : Aplikasyon çalışması.

Şekil 5.8’de görüldüğü gibi ilgili pasif ya da aktif ekipmanın öznitelik bilgileri görüntülenebilir. Yetki verilmesi durumunda da öznitelik verileri güncellenebilir. Şekil 5.9’da görüldüğü gibi yazar tarafından algoritması geliştirilen değiştirilemez koordinatlı fotoğraflara da ulaşılmaktadır.

Özellik	Değer
abc Category	1
123 Type	1
123 Menhol_tip	2
abc Menhol_adi	MSLK-1
123 Mh_T_Kot	121,498
123 Mh_U_Kot	122,548
123 X_UTM	4554024,85
123 Y_UTM	418098,784
123 E	29,0248871119
123 N	41,1162822677
123 X_ITRF	4554210,67366
123 Y_ITRF	418132,91382

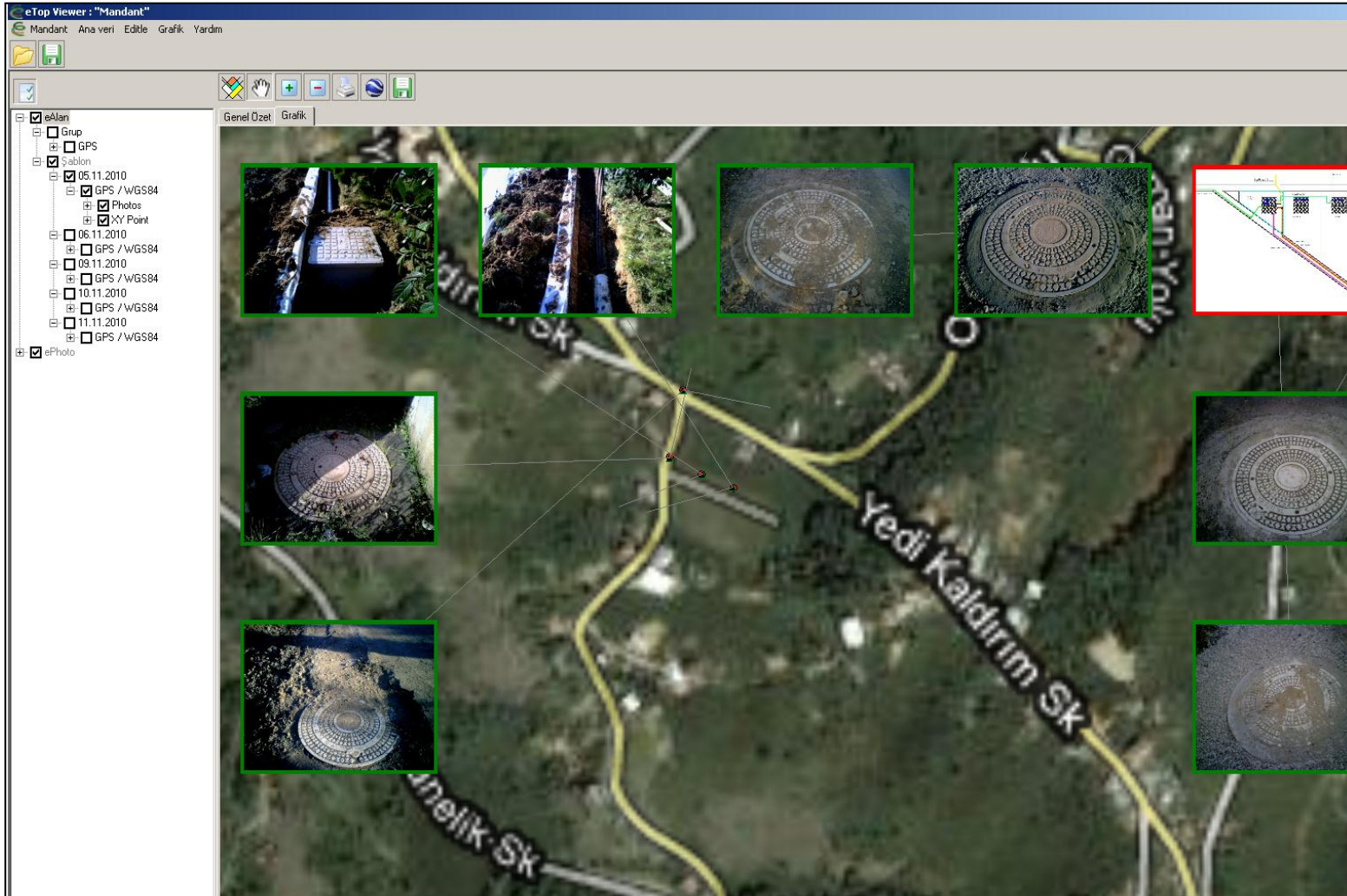
Şekil 5.8 : ArcPAD obje öznelik bilgileri görünümü.



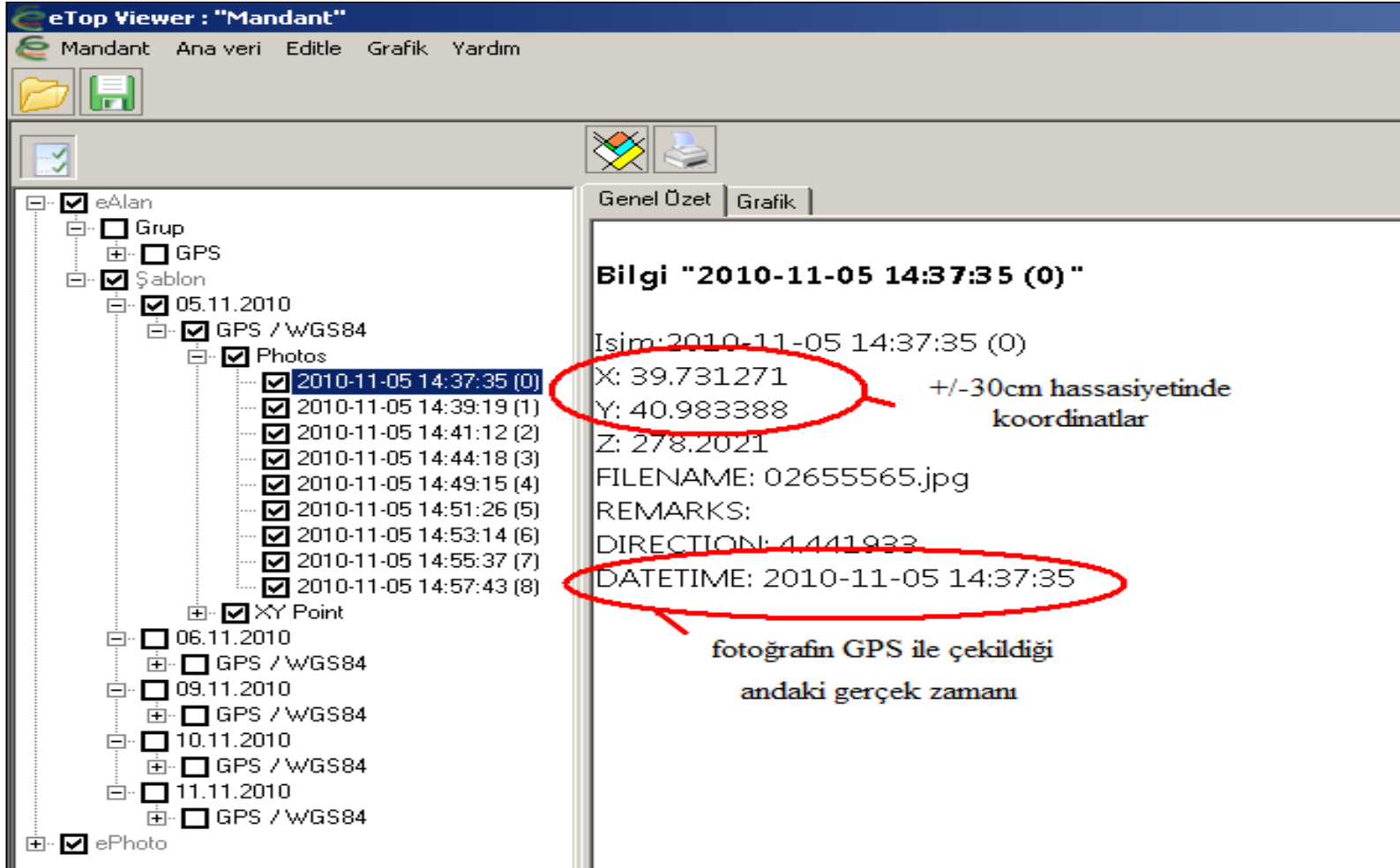
Şekil 5.9 : ArcPAD obje yeraltı görseli.

ArcPAD programının fotoğraf aracı ile çekilen fotoğraflar, arcpad programı ile uyumlu geliştirilen yazılımın fotoğrafları şifrelemesiyle değiştirilemez hale gelir. Şekil 5.10'da görüldüğü gibi e-topviewer programında fotoğraf çerçevelerinin renkleri dikkate alınarak fiber optik kablo ağı ve değiştirilemez koordinatlı fotoğraf kontrolleri yapılabilir. Lokasyona ait fotoğrafın çerçevesi yeşil, lokasyona ait olmayan fotoğrafın çerçevesi ise kırmızıdır.

Fiber optik kablo ağı ve koordinatlı fotoğrafların 6znelik bilgilerine Şekil 5.11’da g6r6ld6đ6 gibi e-topviewer programı ile ulaşılabilir. Fotoğrafın 6ekildiği andaki ger6ek zamanı ve +/-30cm doğruluğundaki koordinatları g6r6lebilir. Verilerin g6ncelliği de fotoğraf 6ekim zamanlarından takip edilebilir.



Şekil 5.10 : Fiber optik kablo ağı ve koordinatlı fotoğraf kontrolleri.



Şekil 5.11 : Fiber optik kablo ağı ve koordinatlı fotoğrafların öznelik bilgilerine ulaşım.

5.5 Sonuç ve Gelecek

Altyapı sistemlerine ilişkin standart verilerin toplanması ve güncelliğinin korunup istenildiğinde bilgiye dönüştürülmesi ülkemizin önemli açılarından. Bu bağlamda; fiber optik kabloların ve ilgili fiziksel envanterlerin belirlenmiş standartlar dahilinde hassas konuma dayalı olarak verilerinin üretilmesi, üretilen verilerin amaca uygun yazılımlarla kontrollerinin yapıp doğru bilgiye ve analizlere ulaşılmasının sağlanması gerçekleştirilerek ülke genelindeki altyapı envanterlerinin güncel ve doğru olarak oluşturulması konusunda örnek teşkil etmiştir. İleriki süreçlerde, projenin tüm aşamaları mobil ortama taşınacak, belirlenecek parametre ve kurallar ile hassas konuma dayalı veriler gerçek zamanlı olarak bilgiye dönüştürülecektir. Mevcut durumda fiber optik kablo ağlarının yönetiminde kullanılan araçlar tanıtılmıştı. Bahsi geçtiği gibi Konuma Dayalı Hizmetlerin (LBS) fiber optik kablo ağlarında takibi ve yönetilmesi bağlamında mobil ortamlara geçiş için yatırımlar yapılmış, CORS uyumlu GPS alıcısı olan Windows Mobile 6.5 işletim sistemli cihazlar alınarak hem hassas konum elde etme hem de ArcPAD programı ile çalışılarak tüm envanterlere mobil ortamda ulaşmak mümkün olmuştur. Ancak mevcut durumda veriler ftp sunuculardan ya da CORS uyumlu GPS alıcısı coğrafi veri toplama cihazlarının dahili belleklerine yüklenmektedir. Verilerin çevrimiçi olarak yüklenmesi ftp sunucularıyla ne kadar çözümlenmiş olsa da mekansal oracle ile çalışılması hedeflenmektedir. Bu nedenle şu anki veri yapısı olan SDE, SDO'ya dönüştürülmelidir. Bu konuyla ilgili çalışmalar devam etmektedir. Veri tabanının SDO yapısına dönüştürülmesiyle beraber tüm mobil uygulamalar ve coğrafi bilgi yazılımları arasındaki geçişler mekansal oracle üzerinden rahatlıkla yapılabilecektir. Projenin sonunda; özellikle altyapı fiziksel envanterlerinin olduğu uygulamalarda hassas konum sağlayan CORS uyumlu GPS alıcısı ile konuma dayalı hizmetlerin geliştirilmesi ve hizmete açılması zaman, maliyet ve iş gücü kazanımı sağlamıştır. Yazar tarafından algoritması geliştirilen koordinatlı fotoğrafların şifrelenerek değiştirilememesi ve değiştirildiğinde kırmızı fotoğraf çerçevesi olarak uyarı vermesi ve fotoğrafın çekildiği tarih zamanın kayıt edilmesi, kontrol ekiplerinin devamlı sahada bulunma zorunluluğunu ortadan kaldırmış ofis ortamında da çalışmaları görsel olarak değerlendirmeleri mümkün olmuştur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Konuma dayalı hizmetlerin kullanım alanları ve teknolojisi her geçen gün genişlemektedir. Bu bağlamda da konum ve bilginin bir arada bulunması gerektiğinin farkındalığı da yayılmaktadır. Ülke olarak ortak bir mekansal veri tabanları oluşturamadığımız, belli standart ve kalitede servisler veremediğimiz için konuma dayalı hizmetler local bazlı yürütülmekte, ülke genelini yayılamamakta ve böylece son kullanıcılara kalite, bilinçli hizmet olarak ulaşamamaktadır. Ülkemizin en önemli açıklarından biri de alt yapı sistemlerinin henüz güncelliğe ulaşmamış, tüm sistemlere entegre olabilecek veri kalitesinde olmayan, kişisel ya da kurumsal insiyatiflere göre standartlara bağlanmış olmasıdır. Gaz, elektrik, su, kanalizasyon gibi insanların sosyal hayatını ve sağlığını direk etkileyen sistemlerin yer altında bulunması ancak yer altına alındıktan sonra geri kalmış yöntemlerle arşivlenmesi ve bu konuda hassasiyet gösterilmemesi, ülke çapında alt yapı sistemlerinin konuma dayalı hizmetlere geçilmesi gerçeğinin kaçınılmaz sonucudur. Tüm alt yapı sistemlerinin ortak bir veri tabanında, çeşitli sunucular ve yazılımlarla sistem yöneticilerine, geliştiricilerine ve son kullanıcılara ulaştığı sistemler, gelişimin gerektiği alanlardandır. Bu nedenle bu tez; fiber optik kabloların alt yapı sistemlerinin konuma dayalı hizmetlerle servis verilmesi ile zaman ve maliyet avantajlarının yanında veri tabanının da güncel, doğru yönetilmesine ilişkin örnek teşkil etmektedir. Sadece fiber optik kabloların ve alt kategorilerin yönetiminin ele alınmış olmasına karşın tüm alt yapı sistemlerinde de benzer yapılarda da çözüm önerisi getirmektedir. Böylece mevcut sistemlerin yönetilmesi, son kullanıcılara açılması yeni taleplerin alınması ve bunlara göre yeni planların doğru olarak yapılması mümkün olacaktır. Ülke genelinde internetin ve mobil sistemlerin çok yoğun olarak kullanıldığı düşünülürse; konuma dayalı hizmetlerin çok amaçlı kullanılacağı ve faydanın sağlanacağı kaçınılmazdır. Disiplinler arası çalışmanın gerektiği konuma dayalı hizmetlerin hayata geçirilmesinde Geomatik Mühendisleri; konuma dayalı veri tabanlarının oluşturulması, doğru datum, projeksiyon, yazılım ve

donanımın seçilmesi, proje ekiplerinin oluşturulması ve yönetilmesi vb. çalışmalarda geliştirici ve yönlendirici rol oynamalıdır.

KAYNAKLAR

- Aydınöglu, A.Ç.**, 2003. “*İnternet Tabanlı CBS Uygulaması: Trabzon İli Örneği*”, 9. Türkiye Bilimsel ve Teknik Harita Kurultayı, Bildiriler Kitabı, 305-314, Ankara.
- Barut, M., Bayrak, Ö., Temizyürek, Ç., Türkyılmaz, O.**, 2006, “*Hücreli Ağlarda Konum Belirleme İçin RSS Tabanlı Çözümler*”, ELECO Elektrik-Elektronik Bilgisayar Mühendisliği Sempozyumu ve Fuarı Bildirileri, İstanbul.
- Bildirici, İ.Ö., Selvi, H.Z.**, 2011, “*Konum Tabanlı Hizmetler Teknolojisi ile Yönlendirme Sistemi Tasarımı*”, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, CD, Ankara.
- Brimicombe, A. J.**, 2002, “*GIS - Where are the frontiers now?*”, GIS 2002 Proceedings, 33- 45, Bahrain.
- Dias, E.**, 2008, “*The Impact of Location-Awareness on the Perception of Information Services*”, 5th Symposium on Location Based Services and Telecartography, 47-50, Salzburg.
- Edwardes, A., Burghardt, D., Weibel R.**, 2005, “*Webpark-LBS for Species Search In Recreation Area*”, University of Zurich Department of Geography, CD, İsviçre.
- Gartner, G.**, 2004 “*Location-based mobile pedestrian navigation services the role of multimedia cartography*”, ICA UPIMap2004, Tokyo.
- Krisp, J.M., Murphy C. E.**, 2008, “*Mobile Phone Location Data to Enhance Fire & Rescue Service Resource Allocation and On-Site Management*”, 5th Symposium on Location Based Services and Telecartography, Salzburg.
- Küpper, A.**, 2005, “*Location-Based Services: Fundamentals and Operation*”, John Wiley & Sons Pub, Munich.
- Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J., Rhind, D.W.**, 2001, “*Geographic Information Systems and Science*”, Wiley Pub., 18-22, ABD.
- Prasad, M.**, 2006, “*Location Based Services*”, <http://www.gisdevelopment.net/technology/lbs/techlbs003pf.htm>.
- Raper, J.**, 2007, “*Design Constraints on Operational LBS. Location Based Services and TeleCartography*, Springer, Sayfa 13-23, Berlin.
- Reichenbacher, T.**, 2004, “*Mobile Cartography - Adaptive Visualisation of Geographic Information on Mobile Devices*”, Dissertation, Department of Cartography, Technische Universität München, Münih.

- Rehse, J.**, 2008: “*GPS Mission: A Location-Based Game Using Online Content*”, 5th Symposium on Location Based Services and Telecartography, Salzburg.
- Shiller, J., Voisard, A.**, 2005, “*Location Based Sevices*” Morgan Kaufman Publishers , San Francisco.
- Shiode, N., Li, C., Batty, M., Longley, P., Maguire, D.**, 2004, “*The Impact and Penetration of Location Based Services*”, Telegeoinformatics CRC Pres, 349-366, Tokyo.
- Solak, İ.**, 2010, “*Coğrafi Pazarlama*”, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Steiniger. S., Neun. M., Edwartes. A.**, 2004, “*Foundations of Location Based Services*”, CartouCHE1 - Lecture Notes on LBS, V. 1.0: sayfa8-22, Department of Geography, University of Zürich.
- Url-1** < <http://www.tk.gov.tr>> alındığı tarih 13.09.2011.
- Url-2** <<http://www.mobilemarketingmagazine.co.uk>>, alındığı tarih 05.05.2011.
- Url-3** < <http://www.basarsoft.com.tr>> alındığı tarih 05.05.2011.
- Url-4** <<http://www.fiberoptic.com>>, alındığı tarih 13.09.2011.
- Url-5** <<http://www.paksoytekNIK.com.tr>>, alındığı tarih 12.09.2011.
- Url-6** <<http://www.islem.com.tr>>, alındığı tarih 13.09.2011.
- Url-8** <<http://www.citysurf.com.tr>>, alındığı tarih 13.09.2011.
- Url-9** < <http://www.pro-line.com.tr>>, alındığı tarih 13.09.2011.
- Url-10** < <http://mustafaoz Cetin.wordpress.com>>, alındığı tarih 13.09.2011.
- Uzel K., Bildirici İ. Ö.**, 2009, “*Haritacılıkta Mobil Uygulamalar*”, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, CD, Ankara.
- Uzel, T., Eren, K., Gülal, E., Dindar, A.A., Tiryakioğlu, İ., Yılmaz, H.**, 2011, “*TUSAGA AKTİF (CORS-TR) Verileri ile Tektonik Plaka Hareketlerinin İzlenmesi*” TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, CD, Ankara.
- Yıldırım Ö., Bakıcı S., Cingöz A., Erkan Y., Gülal E., Dindar A. A.**, 2007, “*TUSAGA-AKTİF (CORS TR) Projesi Ve Ülkemize Katkıları*”, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, KTÜ, CD, Trabzon.

ÖZGEÇMİŞ



Adı Soyad: Hamza Akın

Doğum Yeri ve Tarihi: ALMANYA 18/07/1983

Adres: Ataşehir/İSTANBUL

Lisans Üniversite: Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği, İstanbul Teknik Üniversitesi (2002-2007)

Yayın Listesi: