

**T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BİLİM DALI**

**GPS TEKNOLOJİSİ İLE KONUM TESPİT SİSTEMİ
TASARIMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emrah YİĞİT

İSTANBUL 2009

**T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BİLİM DALI**

GPS TEKNOLOJİSİ İLE KONUM TESPİT SİSTEMİ TASARIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emrah YİĞİT

**Doç.Dr. Hasan Hüseyin BALIK
(Tez Danışmanı)**

İSTANBUL 2009

TEŞEKKÜR

Bu günlere gelmemi sağlayan aileme, çalışmanın her safhasında gayretini esirgemeyen ve özveri ile yaklaşan danışmanım Doç. Dr. Hasan Hüseyin BALIK'a ve sevgili arkadaşım Ümit ÇİFTÇİ'ye teşekkür ederim.

YEMİN METNİ

Sunduğum yüksek lisans tezini akademik etik ilkelerine bağlı kalarak, hiç kimseden akademik ilkelere aykırı bir yardım almaksızın bizzat kendimin hazırladığına and içerim.

20/04/2009



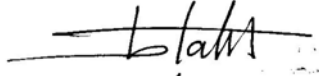
Emrah Yiğit

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
TEZLİ YÜKSEK LİSANS TEZ SINAV TUTANAĞI

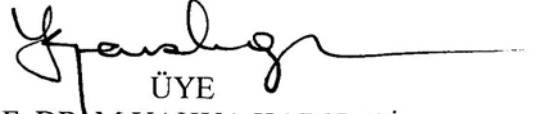
20 / 04 / 2009

Enstitümüz *Bilgisayar Mühendisliği* Anabilim dalı *Bilgisayar Mühendisliği* Bilim dalı yüksek lisans öğrencilerinden 070820007 numaralı **Emrah YİĞİT** 'in "*Beykent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim - Öğretim ve Sınav Yönetmeliği*"nin ilgili maddesine göre hazırlayarak, Enstitümüze teslim ettiği "**GPS TEKNOLOJİSİ İLE KONUM TESBİT SİSTEMİ TASARIMI**" başlıklı tezini, Yönetim Kurulumuzun 23.03.2009 tarih ve 2009/04 sayılı toplantısında seçilen ve Fakülte binasında toplanan biz jüri üyeleri huzurunda, ilgili yönetmeliğin (c) bendi gereğince (.....) dakika süre ile aday tarafından savunulmuş ve sonuçta adayın tezi hakkında *oybirliği* ile **Kabul** kararı verilmiştir.

İşbu tutanak, 4 nüsha olarak hazırlanmış ve Enstitü Müdürlüğü'ne sunulmak üzere tarafımızdan düzenlenmiştir.



DANIŞMAN
DOÇ. DR. HASAN H. BALIK



ÜYE
PROF. DR. M. YAHYA KARSLIGİL



ÜYE
PROF. DR. İLHAMİ YAVUZ

İÇİNDEKİLER

ŞEKİL LİSTESİ	III
TABLO LİSTESİ	V
KISALTMALAR	VI
ÖZET	VII
ABSTRACT	VIII
1. GİRİŞ	1
2. TASARIMDA KULLANILAN TEKNOLOJİLER	3
2.1 Giriş	3
2.2 GPS (Global Positioning System)	3
2.2.1 GPS	4
2.2.2 Konum Belirleme	8
2.2.3 GPS Sisteminin Kullanıldığı Alanlar	11
2.3 .NET Platformu	12
2.3.1 .NET Framework	13
2.3.2 Windows Mobile	14
2.4 AJAX (Asynchronous JavaScript and XML)	16
2.5 Google Maps	17
3. AKILLI YER BULUCU (SMART LOCATION FINDER)	20
3.1 Giriş	20
3.2 Benzer Çalışmalar	21
3.3 Sistemin Tasarımı	21
3.3.1 Sistemin Adımları	23
3.3.2 Sistem Gereksinimleri	23
3.3.3 Sistem Veritabanı İşlemleri	24
3.3.4 Sistem Web Servisleri	25
3.3.5 Sistem Web Uygulaması	27
3.3.6 Mobil Uygulama	28
4. SİSTEMİN KULLANIMI	30
4.1 Giriş	30

4.2 Kullanıcı İşlemleri.....	30
4.3 Yönetici İşlemleri.....	38
5. SİSTEMİN KULLANIM ALANLARI.....	42
5.1 Giriş.....	42
5.2 Arıza Takip Uygulaması	42
5.3 Emniyet Güvenlik Uygulaması	43
5.4 Kargo Uygulamaları.....	44
5.5 Hasta Takip Uygulamaları	45
5.6 Trafik Uygulaması.....	47
6. SONUÇ	48

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2. 1 GPS Uyduları	4
Şekil 2. 2 Kötü konumlanmış iki GPS Uydusu	5
Şekil 2. 3 İyi Konumlanmış iki GPS uydusu	5
Şekil 2. 4 Sinyal Yansımaları	6
Şekil 2. 5 Sinyallerin atmosferden geçişi	6
Şekil 2. 6 GPS gözleme istasyonları	8
Şekil 2. 7 Konum Belirleme 1. Adım	9
Şekil 2. 8 Konum Belirleme Saat Hatası	10
Şekil 2. 9 Konum Belirleme 3. Adım	11
Şekil 2. 10 .NET Framework'ün Yapısı	14
Şekil 2. 11 Akıllı Telefon Emülatörü	15
Şekil 2. 12 AJAX Yapısı	16
Şekil 2. 13 Google Maps	18
Şekil 3. 3 Veritabanı Yapısı	24
Şekil 3. 4 Web Servis Yapısı	25
Şekil 3. 5 Mesaj Sınıfı Web Servis Görüntüsü	26
Şekil 3. 6 Sunucu OK() Metodu	27
Şekil 3. 7 SunucuOK() Çıktısı	27
Şekil 3. 8 GPS Kütüphanesi	28
Şekil 4. 1 Programın Açılış Ekranı	31
Şekil 4. 2 Uygulama Seçenekleri	32
Şekil 4. 3 Uydular Modülü	33
Şekil 4. 4 Ayarlar Modülü	34
Şekil 4. 5 Mesajlar Menüsü	35
Şekil 4. 6 Mesajlar Modülü	36
Şekil 4. 7 Yeni İleti Gönder	37
Şekil 4. 8 Acil Durum Sinyali	38
Şekil 4. 9 Web Uygulaması Başlangıç Ekranı	39
Şekil 4. 10 Yöneticiden Kullanıcıya Mesaj	40
Şekil 4. 11 Cevap Gönderildi	40
Şekil 4. 12 Kullanıcı Mesaj Kutusu	41

Şekil 4. 13 Uydu Görüntüsü	41
Şekil 5. 1 Arıza Takip Uygulaması	42
Şekil 5. 2 Emniyet Güvenlik Uygulaması	43
Şekil 5. 3 Kargo / Lojistik Uygulaması	44
Şekil 5. 4 Hasta Takip Uygulaması	45
Şekil 5. 5 Ambulans Uygulaması	46
Şekil 5. 6 Trafik Uygulamaları	47

TABLO LİSTESİ

Tablo 2. 1 Sinyal hata oranları [7].....	7
--	---

KISALTMALAR

SOA	Service Oriented Architecture
API	Application Programming Interface
GPS	Global Positioning System
UHF	Ultra High Frequency
FM	Frequency Modulation
NGA	National Geospatial-Intelligence Agency
HTML	Hyper Text Markup Language
XML	Extensible Markup Language
CLR	Common Language Runtime
ASP	Active Server Page
GUI	Graphical User Interface
PDA	Personal Digital Assistant
SQL	Structured Query Language
AJAX	Asynchronous JavaScript and XML
DHTML	Dynamic HTML
CSS	Cascading Style Sheets
DOM	Document Object Model
W3C	World Wide Web Consortium
WSDL	Web Services Description Language
SOAP	Simple Object Access Protocol
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
RPC	Remote Procedure Call
REST	Representational state transfer
GPRS	General packet radio service
3G	Third generation
2G	Second-generation

ÖZET

Bu tez çalışmasında GPS(Global Positioning System) teknolojisinin, günümüz popüler servis yönelimli mimariye sahip yazılım teknolojilerine entegrasyonu ile bir konum belirleme sisteminin kurulmasını ve günümüzün mesleklerine uygulanması amaçlanmıştır. Bu proje kapsamında GPS, .NET, Web Servis, Google Maps gibi teknolojiler kullanılarak Akıllı Konum Bulma (Smart Location Finder) yazılımı tasarlanıp gerçekleştirilmiştir. Ayrıca geliştirilen yazılımın kullanım alanlarından bir kaçına (Hasta Takip, Emniyet, Kargo, Trafik, Arıza Takip uygulamaları ile) uygulanması gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: GPS, Konum Tesbiti, Mobil Teknolojiler, Web Servis, Google Maps

ABSTRACT

In this thesis work, it is intended to establish a position determining system with integration of GPS(Global Positioning System) technology to today's popular software technologies which was built according to the service oriented architecture. Under this thesis work, technologies such as GPS, .NET, Web Service and Google Maps are used to designed software named Smart Location Finder. Moreover, this developed software applied to today's professions to see it's benefits and advantages.

Key Words: GPS, Position Determination, Mobil Technologies, Web Services, Google Maps

1. GİRİŞ

Yazılım sektöründe yakın geçmişe bakılacak olunursa Microsoft ve JAVA gibi yazılım devlerinin hazırladığı ürünlerin modüler bir yapı oluşturma amaçlı teknolojiler olduğunu görülecektir. Buradaki amaç farklı özellikleriyle ön plana çıkan ve belirli sayıda bir kullanıcı potansiyeline sahip yazılım teknolojilerinin birbirleriyle entegre edilmesini sağlayan bir platform oluşturmaktır. Bu bağlamda öne çıkan mimarilerden biri ise SOA (Service Oriented Architecture) diye adlandırılan Servis Yönelimli Mimaridir.

Bu mimarinin temel amacı farklı teknolojiler ile inşa edilmiş yazılımların birbirleriyle haberleşmesi için gerekli alt yapının sağlanmasıdır. Bu alt yapının sağlanması için gerekli ortak dil boşluğunu ise XML (Extensible Markup Language) doldurmaktadır. Microsoft firmasının .NET platformu ile birlikte yazılımcıları XML diline ve web servislerine yönlendirmesi bu mimariye verdiği önemin göstergesidir.

Ayrıca dünya yazılım devi Google firmasının sunduğu tüm ürünlerin servis yönelimli mimariye sahip olduğunu görülmektedir. Geliştirilen sayısız yeni servis ile birlikte sunulan API (Application Programming Interface)'leri geliştiricilerin kendi yazılımlarında Google servislerini kullanarak bu yazılımların dünya ile entegre olmasını sağlamaktır. Bu servislerden biri de günümüzde kullanıcıların yoğun ilgi gösterdiği GPS (Global Positioning System) uygulamalarında kullanılan Google Maps servsidir.

Dolayısıyla GPS teknolojisi ve servis yönelimli mimariye sahip bu yazılımları kullanarak geliştirilen sistemlerden biri de bu proje kapsamındaki Akıllı Yer Bulucu (Smart Location Finder) yazılımıdır. Bu yazılımın temel amacı GPS modülüne sahip mobil cihazlara kurulan bir uygulama ve bu kullanıcıları takip eden bir merkez web uygulaması ile kullanıcılar arasında konum bilgilerinin yanı sıra yazı, resim veya video paylaşımının sağlanmasıdır. Aynı zamanda geliştirilen bu yazılımının kullanım alanlarını göstermekte bu projenin amaçları arasındadır.

Bu tez çalışması altı bölümden oluşmaktadır; İkinci bölümde bu tez çalışmasında kullanılan teknolojilerin tarihsel bir gelişiminin yanı sıra bu teknolojilerin çalışma prensipleri, kullanım alanları hakkında detaylı bilgi verilmektedir. Bölümün devamında projenin temel bileşeni GPS teknolojisi hakkında detaylı bir bilgi verilirken yazılım kısmını oluşturan; .NET

Platformu, Google Maps, Windows Mobile, Ajax ve Web Servisleri gibi teknolojiler hakkında temel düzeyde bilgi verilmektedir. Üçüncü bölümde geliştirilen yazılımın, web ve mobil platformda çalışan modüllerin yanı sıra veritabanı ve web servis yapısı hakkında da detaylı bilgi verilmektedir. Dördüncü bölümde sistem kullanıcılarının tanıtımı, bu kullanıcıların sistemi nasıl kullanacakları adım adım anlatılmakta ve programın ara yüz resimleri ile desteklenmektedir. Beşin bölümde ise geliştirilen yazılımın kullanım alanları anlatılmakta ve beş popüler örnek üzerinde simülasyon yapılmaktadır. Altıncı ve son bölümde ise genel anlamda bu projenin amaçları ve bu amaçların hangisinin tamamlandığı, ne gibi zorluklarla karşılaşıldığı ve proje sonucu anlatılmaktadır.

2. TASARIMDA KULLANILAN TEKNOLOJİLER

2.1 Giriş

Bu bölümde kullanılan teknolojiler hakkında genel bilginin yanı sıra, bu teknolojilerin tarihsel gelişimleri, kullanım alanları ve çalışma prensipleri hakkında detaylı bilgi verilmektedir. Sistemin kolay anlaşılması açısından bu teknolojilerin detaylı bir biçimde anlatılması da önem arz etmektedir.

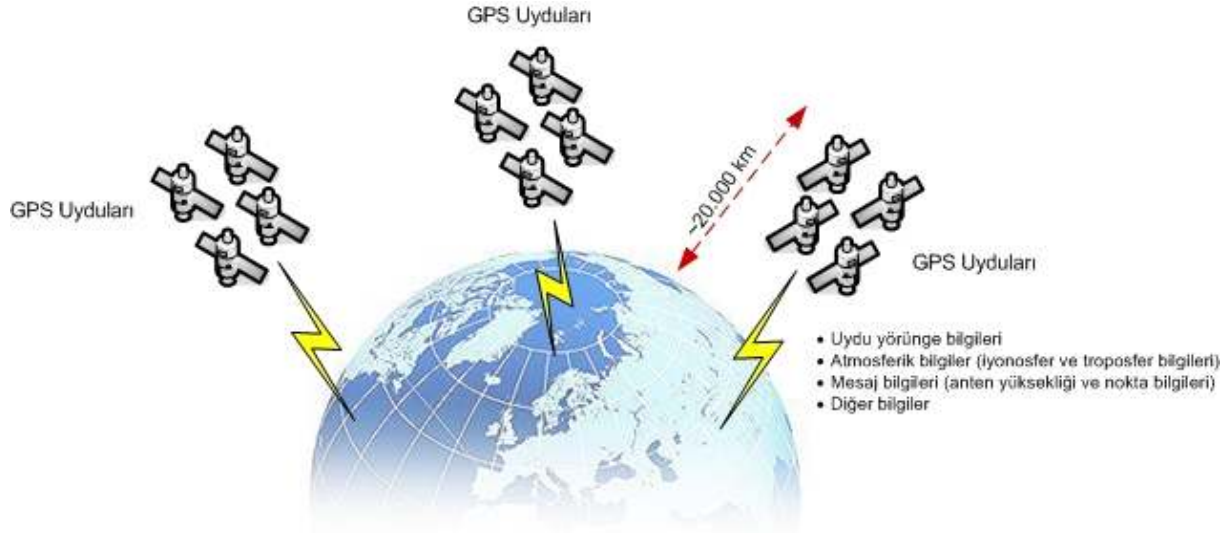
Sistemin temelini oluşturan GPS (Global Positioning System) teknolojisi hakkında detaylı bir bilgi verildikten sonra bu sistemin yazılımsal kısımlarının hangi teknolojiler, yazılım dilleri veya metotlar ile tasarlandığı hakkında detaylı bilgi verilmektedir.

2.2 GPS (Global Positioning System)

GPS (*Global Positioning System*; Küresel Yer Belirleme Sistemi ya da Küresel Konumlandırma Sistemi), uydularla arasındaki mesafeyi ölçerek dünya üzerinde bulunan konumu herhangi bir zaman, yer ve hava şartında belirlemek için tasarlanan ve sürekli olarak kodlanmış veri yollayan bir uydu ağıdır [1].

ABD Savunma Bakanlığı'na ait GPS uyduları, yeryüzünden yaklaşık 20.000 km uzaklıkta konumlanmış, yeryüzündeki istasyonlar tarafından kontrol edilen ve herhangi bir GPS alıcısı tarafından algılanabilen radyo sinyalleri yayan uydulardır. İlk GPS uydusu 1978 yılında fırlatılmıştır. Gelişmeye yönelik fırlatılan ilk 10 uydu “Block I” adını alır. 1989 ile 1997 yılları arasında fırlatılan 28 uydu “Block II” adını alır. Bu serinin geliştirilmiş son 19 uydusu ise “Block IIA” olarak adlandırılmaktadır. Birincil sistemi tamamlayan 24. GPS uydusu ise 1994 yılında fırlatılmıştır. Gelişimine devam eden, diğer uyduların yerini alacak ve “Block IIR” adını alan 3. nesil ilk GPS uydusu ise 1997 yılında fırlatılmıştır. Yeni nesil GPS uyduların fırlatılmasına ise 2005 yılında devam edilmiştir. Günümüzde işlevini gören 31 adet GPS uydusu bulunmaktadır ve 2009–2011 yılları arasında 10 adet GPS uydusunun da fırlatılması planlanmaktadır [1].

Yön bulmak, askeri çıkartma ve roket atışları gibi tamamen askeri amaçlı kurulmuş bu sistem 1980’li yıllarda sivil kullanıma da açılmıştır [2]. Şekil 2.1’de GPS uydularının dünya üzerindeki temsili konumları gösterilmiştir.



Şekil 2. 1 GPS Uyduları

2.2.1 GPS

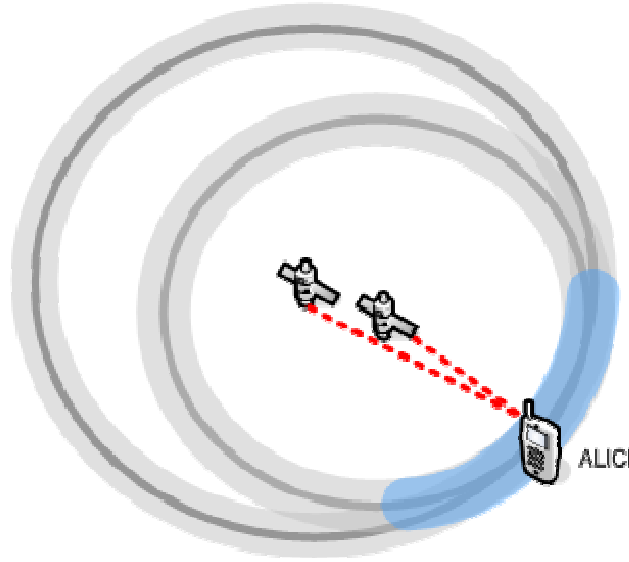
GPS, yeryüzünden 20.000 km uzakta bulunan ve en az 24 uydudan oluşan Uzay Bölümü, kullanıcıların elinde veya aracında bulundurduğu GPS alıcılarının oluşturduğu Kullanıcı Bölümü ve yeryüzündeki 5 ayrı istasyonun oluşturduğu Kontrol Bölümü'nden oluşur [1]. Aşağıda her bir bölüm ayrıntıları ile verilmiştir.

Uzay Bölümü: GPS'in merkezini oluşturur. Dünya yüzeyinden yaklaşık 20.000 km yüksekte ve yörüngede hareket eden ve en az 24 uydudan (21 asil ve 3 yedek) oluşur. Bu uydular 6 ayrı gruba ayrılır ve 4 uydudan oluşan her bir bu grup herhangi bir zamanda dünyanın herhangi bir noktasını görebilecek şekilde yörüngelere oturtulmuştur [3].

GPS uydular saatte 7.000 mil hızla hareket ederek dünya çevresinde 24 saatte 2 tur atarlar. Bu uydular güneş enerjisinden faydalanarak çalışır ve yedek bataryaları sayesinde, güneş ışığının yetersiz olduğu durumlarda veya güneş tutulması gibi olaylardan etkilenmeden çalışmalarını sürdürürler. Aynı zamanda bu uyduların yörüngelerinde kalabilmesi için küçük roket iticileri de bulunmaktadır [4].

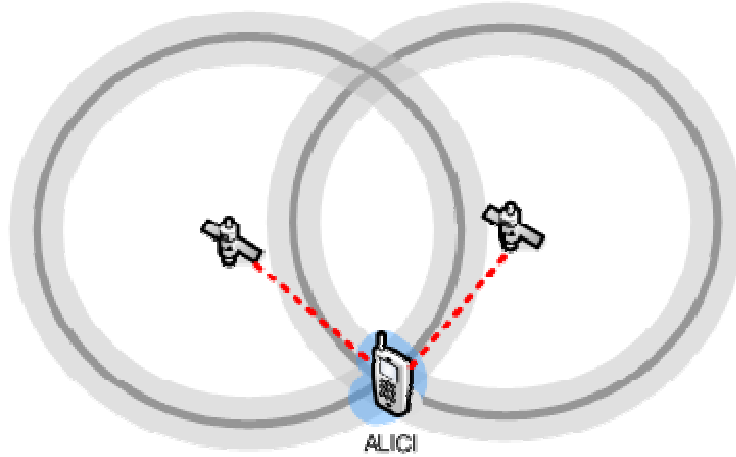
GPS Uyduları düşük frekansta güçlü ve iki farklı (L1, L2) radyo sinyali yayarlar. **L1** frekansını (UHF bandında 1575, 42 Mhz) sivil GPS alıcıları kullanırken, **L2** (1227,60 Mhz) frekansı ise ABD Savunma Bakanlığı tarafından kullanılmaktadır. Bu sinyaller plastik, cam veya buluttan geçebilir ancak duvar ve dağ gibi katı cisimlerden geçemezler [5].

Bazı durumlarda GPS sinyallerinin alıcısına ulaşmasında bazı problemler çıkmakta ve kullanıcı konumu hatalı bir şekilde hesaplanmaktadır. İki GPS uydusunun Şekil 2.2 deki gibi konumlanması, alıcının mavi şeridin herhangi bir kısmında olması anlamına gelmekte ve bu da hassas bir konum tahminini zorlaştırmaktadır.



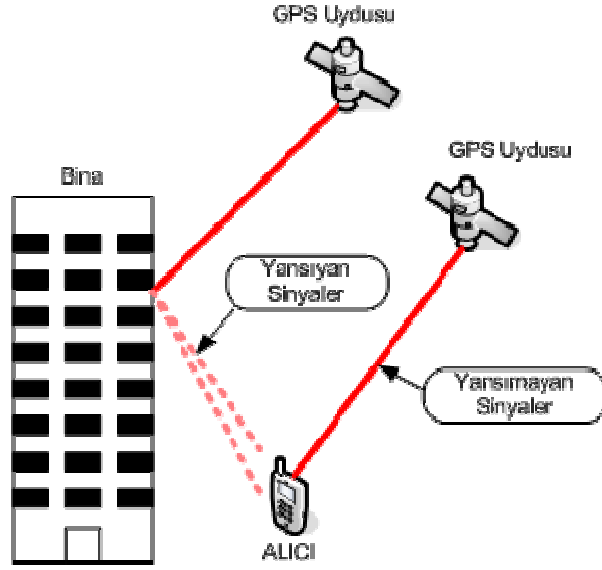
Şekil 2. 2 Kötü konumlanmış iki GPS Uydusu

İki uydunun görüş açısı Şekil 2.3’de olduğu gibi alıcının bulunduğu nokta ile 90° açı ile kesişiyor ise bu iki uydunun avantajlı bir konumda bulunduğunu göstermektedir.



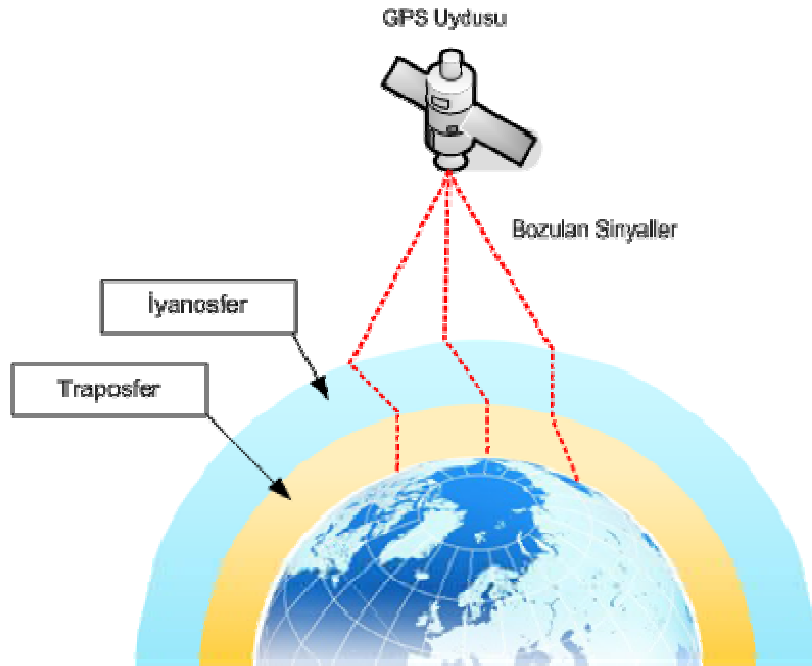
Şekil 2. 3 İyi Konumlanmış iki GPS uydusu

Bunun yanında GPS uydularından gelen sinyallerin şehir merkezlerindeki yüksek binalardan yansımaları sonucu konum belirlemede hatalar çıkmaktadır. Örneğin, Şekil 2.4’de yansımalar sonucu alıcıya yanlış konum sinyalleri geldiği gösterilmiştir [7].



Şekil 2. 4 Sinyal Yansımaları

Diğer bir yandan GPS uydusundan yayılan sinyaller atmosferden geçerken bozulmalara veya yansımalara maruz kalabilirler. Şekil 2.5’de görüldüğü gibi sinyaller atmosferden geçerken bozulmaya uğramış ve hatalı hesaplamalara sebep olmuştur.[7]



Şekil 2. 5 Sinyallerin atmosferden geçişi

GPS uydusunun yaydığı sinyallerin GPS alıcısına gelene kadar yolda meydana gelen bozulmalar ve bu bozulmaların konum hesabındaki hata payları aşağıdaki tabloda yaklaşık değerleri ile verilmiştir.

İyonosfer etkisi	± 5 metre
Uyduların yörünge hataları	± 2.5 metre
Uyduların atom saatlerindeki hatalar	± 2 metre
Çoklu yol hatası	± 1 metre
Troposfer etkisi	± 0.5 metre
Hesaplamalardaki yuvarlamalar	± 1 metre

Tablo 2. 1 Sinyal hata oranları [7]

Kontrol Bölümü: Adından anlaşılacağı gibi, Kontrol Bölümü, GPS uydularını sürekli izleyerek, doğru yörünge ve zaman bilgilerini sağlar. Dünya üzerinde 5 adet kontrol istasyonu bulunmaktadır. Bunlar Hawaii, Kwajalein, Colorado Spring (Ana merkez), Ascension adaları ve Diego Garcia. Bu istasyonların çoğu insansız gözleme istasyonlarıdır ve birincil amaçları topladıkları verileri ana merkeze aktarmaktır [8].

2005 yılının Ağustos ve Eylül aylarında, Amerikan Ulusal Savunma birimi NGA (The National Geospatial - Intelligence Agency)'nın 6 yeni gözleme istasyonu devreye girmiştir. Böylece her uydu herhangi bir zamanda iki farklı istasyon tarafından kontrol edilebilmektedir. Yakın zamanda kurulacak yeni istasyonlar ile her bir uydu en az üç istasyon tarafından kontrol edilebilir hale gelecektir. Şekil 2.6'da kontrol istasyonlarının dünya üzerindeki konumları gösterilmiştir [9].

Kullanıcı Bölümü: GPS uydusu tarafından yayılan sinyalleri alan sivil veya askeri cihazlardır. Askeri GPS cihazları, savaş uçakları, tank, helikopter, gemi, cip, asker veya deniz altlarında temel iletişim faaliyetlerini veya hedef bulma işlevlerini yerine getirmek için kullanılmaktadır.

500.000'den fazla sivil GPS kullanıcı da bu bölümün kendine özgü bir parçasını oluşturmaktadır. Araştırmacılar GPS sistemini kullanarak zaman kazanırken, uçak ve gemi gibi taşıyıcı araçlarda konumlarını bu şekilde belirlemektedir. Aynı zamanda GPS takip sistemi sayesinde acil durumlarda araçlar en kısa yol rotalarını yine bu sistemi kullanarak belirlemektedir [10].



Şekil 2. 6 GPS gözleme istasyonları
(Dünya Haritası : maps.google.com)

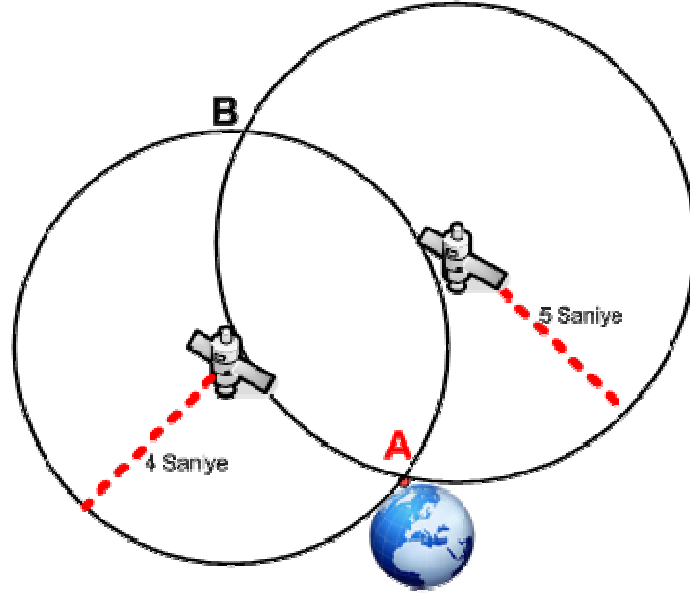
2.2.2 Konum Belirleme

Her biri yeryüzünden yaklaşık olarak 20.000 km uzakta olan GPS uyduları ismini, konumunu ve sinyalin gönderildiği zamanı belirten bilgi paketini göndermektedir. Mesela, “Ben uydu X'im ve benim konumum Y ve bu bilgileri yolladığım zaman ise Z'dir.” Şeklindeki paket sürekli GPS uydusundan gönderilmektedir. Bu yörünge bilgileri sonraki hesaplamalar için GPS alıcı tarafından saklanmaktadır [11].

Alıcının dünya üzerindeki konumunu hesaplamak için, GPS alıcısı sinyalin uydu tarafından yolladığı zamanı, sinyalin kendisine ulaştığı zaman ile kıyaslar ve uydunun, alıcıya olan uzaklığını hesaplar. Radyo sinyallerinin ışık hızıyla hareket ettiği düşünülürse (Radyo sinyalleri boşluktaki hızına çok yakın bir hızda atmosferde hareket ederler.)

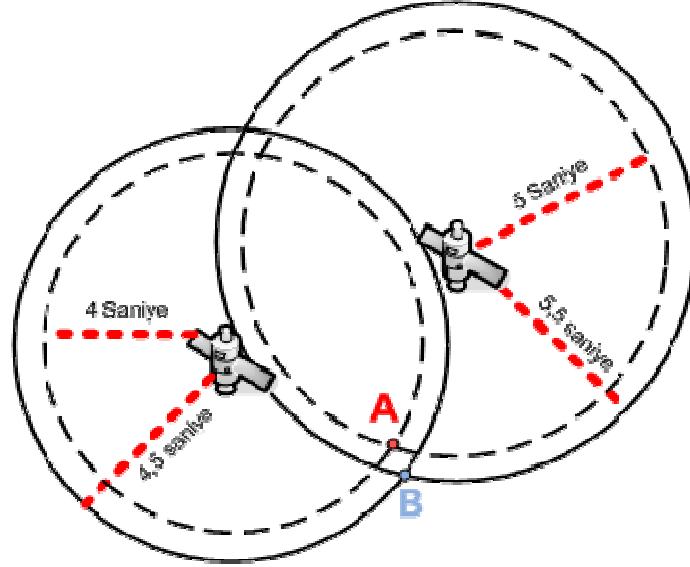
Yol = Hız * Zaman formülünden uydunun, alıcıya olan uzaklığı bulunabilir [11].

Şekil 2.7’deki örnekte, iki uydudan birinin sinyalinin alıcıya ulaşması 4 saniye olarak belirtilmiştir. Bu noktada sahip olduğumuz bilgi alıcının, merkezi A uydusu ve yarıçapı $4 * \text{Işık Hızı}$ olan bir çember üzerinde olabileceğidir. Aynı işlemleri bir diğer uydu ile gerçekleştirdiğimizde bu ikinci uydunun sinyalinin alıcıya ulaşması 5 saniye olarak kabul edilir ise, bu iki uydunun oluşturduğu A ve B gibi iki ayrı noktayı görürüz. [11]



Şekil 2. 7 Konum Belirleme 1. Adım

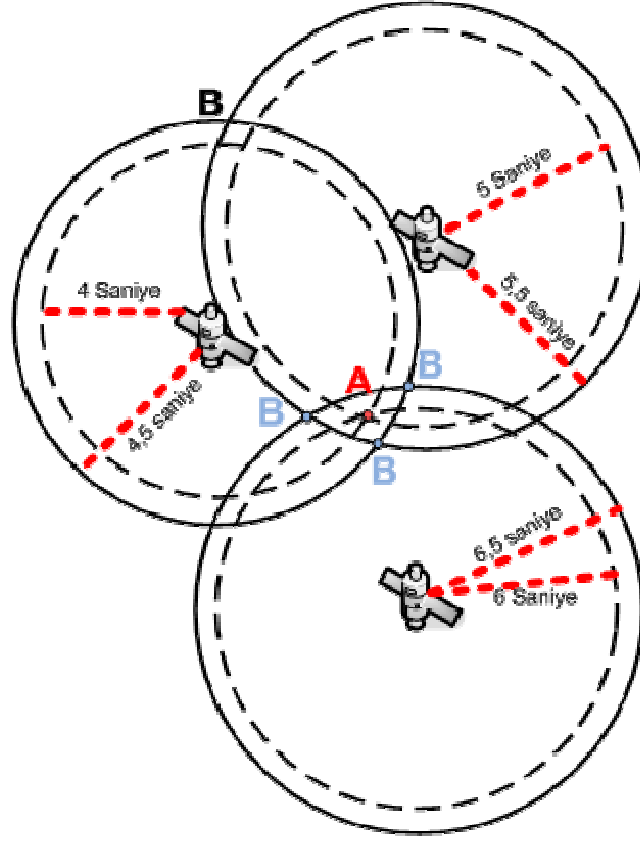
Konum hesaplamasındaki bir diğer parametre ise uydu ve alıcı saatlerinin aynı olmamasından kaynaklanan durumdur. Örneğin, alıcı saatinin, 3.10^{-8} saniye hassasiyete sahip atom saati taşıyan uydu saati arasında 0,5 saniye fark olduğunu düşünülür ise, Şekil 2.8’deki gibi iki farklı nokta elde edilmiş olur. Kullanıcının konumu ile ilgili en fazla 10 metre hata yapılması gerektiği düşünülürse, uydu ve alıcı arasındaki 0,5 saniyelik zaman farkının 3000 km’ye kadar hataya sebep olduğunun bilinmesi gerekir [11]. Sonuç olarak kullanıcı ya A konumunda ya da B konumundadır.



Şekil 2. 8 Konum Belirleme Saat Hatası

Yukarıda iki örneği verilen ve sayısının çoğaltılabileceği benzer sorunların çözümü için en az bir GPS uydunun daha verisine ihtiyaç vardır. Sorunların çözümü için Şekil 2.9’da verilen örneği ele alalım. Alıcıya 6 saniyede sinyallerini yollayan başka bir uydu olduğunu düşünülür ise uydu ile kullanıcı arasındaki zaman farkından dolayı bu uydu sinyallerini 6,5 saniyede alıcıya göndermektedir. Zaman hataları düzeltilmiş şekilde bu 3 uydunun kesişimlerinden üç farklı (B) nokta oluştuğunu görürüz. Zaman hatası ile oluşan kesişimin de A noktasını oluşturduğu görülür.

Ancak, üç B noktasının kesişim noktasının yine A noktası çıkmaktadır ve uydu ile alıcı saatleri arasındaki farktan kaynaklı hatanın üçüncü uydunun işleme dâhil olmasından sonra düzeldiği Şekil 2.9’da görülmektedir [11].



Şekil 2. 9 Konum Belirleme 3. Adım

2.2.3 GPS Sisteminin Kullanıldığı Alanlar

GPS sistemi 1994 yılında tamamlanmasına rağmen, Amerikan ordusuna birçok katkıları olmuştur. Bu sistem ile araçların çölde ilerlemesi ve çöl operasyonlarının başarılı bir şekilde yapılması sağlanmıştır. Bunun yanında hava kuvvetlerine sağladığı avantaj sayesinde hedeflerin kısa sürede bulunması ve yok edilmesi sağlanmıştır. Kara ve hava kuvvelerinin yanı sıra okyanuslarda seyahat eden Amerikan gemileri de GPS sistemini askeri operasyonlarda yön bulma, mayın temizle vb. birçok işlemde kullanılmıştır Diğer bir yandan uzun menzilli füze sistemlerinde de hedefi bulmak için bu sisteme başvurulmuştur [1].

1980 yılında sivil kullanıma açılmış olan GPS sistemin günümüzde de birçok sektörün en çok kullandığı teknolojiler arasında gelmektedir. Yangına giden bir itfaiye aracının yanı sıra, acil müdahale yapmak için yola koyulan ambulans araçlarında da en kısa yol algoritmalarının çalıştığı GPS cihazları bulunmaktadır. [12]

Bunun yanında uzun yollarda seyahat eden sivil araçlarda bulundukları konumu öğrenmek ve gidecekleri konuma en kısa şekilde ulaşmak için yine mobil GPS sistemlerini kullanmaktadır. [12]

Günümüzdeki tüm sivil ve askeri uçaklar yine GPS sistemleri kullanarak işlevlerini doğru, verimli ve hızlı bir şekilde yerine getirmektedir. Başlangıçta çok büyük cihazlar ile sağlanan bu sistem günümüzde artık telefonlara entegre edilebilecek kadar mobil bir şekle getirilmiştir. [12]

2.3 .NET Platformu

.NET Platformu, Microsoft firması tarafından 2002 yılında piyasaya sürülen, bir iş stratejisi olması yanında geliştiricilere yönelik birçok teknolojiyi kendi içinde barındıran bir platformdur. Bu platformun ana amacı, işletme sahipleri ve geliştiricilerin, diğer Microsoft ürünleri ile mükemmel bir uyumluluk içinde kendi yazılımlarını, cihazlarını ve diğer bilgi sistemleri işlemlerini hızlı ve verimli bir şekilde Web, Windows ve Mobil ortamlarda geliştirmelerini amaçlamaktadır. Bu platform içinde sunucular, servisler, web tabanlı veri depolama sistemleri ve cihaz yazılımları bulunduğu gibi, Web-Servisleri, Click-Once ve benzeri yeni teknolojileri de tam destek sağlamaktadır [13].

.NET Platformunun sahip olduğu ana özellikler şunlardır[13];

- Bilgisayar cihazlarının uyumlu bir şekilde birbirleriyle çalışabilmesini sağlayarak, bu cihazların kendi aralarında otomatik bilgi güncelleme ve senkronize işlevlerini yerine getirir.
- HTML(Hyper Textup Markup Language) yerine XML (Extensible Markup Language) teknolojisinin ağırlıklı olarak kullanılması ise daha interaktif web sitelerinin tasarımını mümkün kılar.
- Veri depolamayı merkezileştirerek, bilgiye daha etkin ve kolay bir şekilde ulaşılmasını sağlar ve kullanıcı ile cihazlar arasındaki bilgi alış verişini senkronize eder.
- E-mail, faks ve telefon gibi birçok iletişim cihazlarına entegre olabilir.
- Geliştiriciler için, hatalardan arınmış ve daha üretken tekrar kullanılabilen modüllere sahiptir.

- C#, VB, C++, J# vb. günümüzün en popüler programlama dillerini destekleyerek, geliştirilen modüllerin Web, Windows ve Mobil ortamlarında ortak bir şekilde kullanılmasını sağlar.

.NET platformu henüz tam anlamıyla bitmiş değildir. .NET stratejisine sahip Windows ve Office programlarının yeni versiyonları ile kişisel güvenlik servislerinin piyasaya sürülmesine kadar .NET platformunun tam anlamı ile hayata geçmesi için bir kaç yıl daha gerektiği belirtilmektedir[13].

2.3.1 .NET Framework

.NET Framework, yeni nesil uygulama ve XML Web Servislerinin çalışması ve yazılmasını sağlayan bütünleyici bir Windows bileşenidir.

.NET Framework aşağıdaki işlevleri gerçekleştirmek için tasarlanmıştır[14];

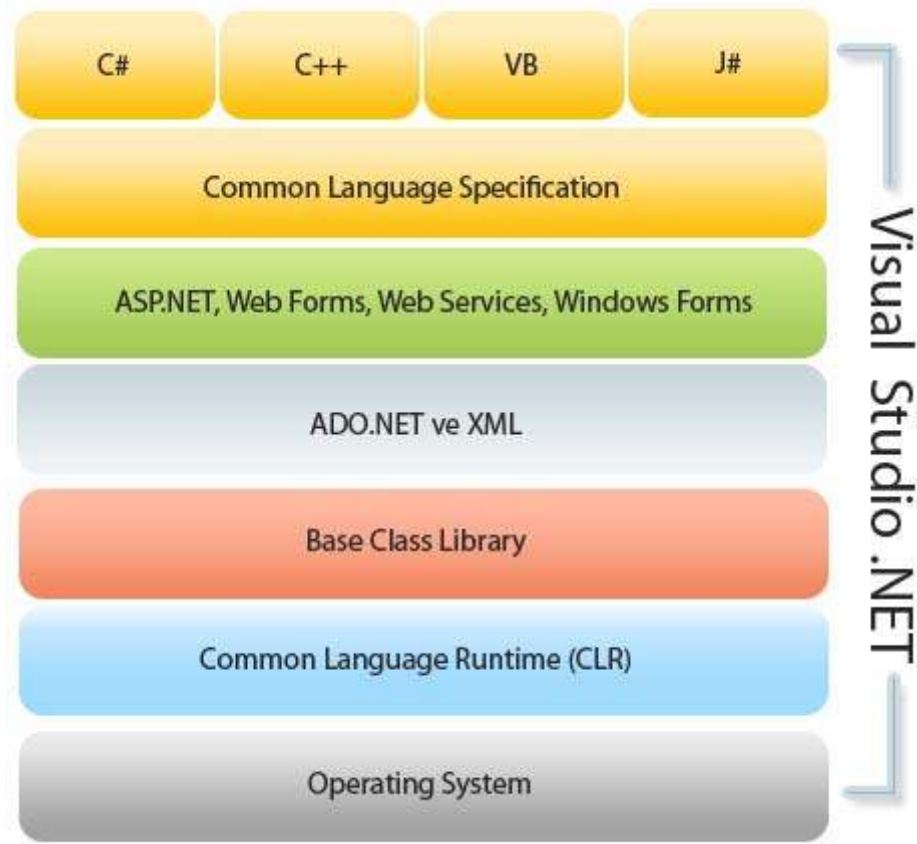
- Kalıcı nesne tabanlı programlama ortamı sağlayarak kodların yerel olarak depolanması ve çalıştırılmasını veya kodların yerel olarak depolanması fakat internet ile dağıtılarak, uzaktan çalıştırılmasını sağlamak.
- Kodların, geliştirme aşamasında çalıştırılmasını sağlayarak, sürüm sayısını azaltmak ve hata oranını minimum düzeye çekmek.
- Üçüncü parti güvenilir kodların veya modüllerin güvenli bir şekilde çalıştırılmasını sağlamak.
- Yazılmış veya yorumlanmış kodlardaki performans problemlerini en aza indireyecek kod çalıştırma ortamı oluşturmak.
- Geliştiricilerin yazdıkları kodların aynı anda Windows, Web ve Mobil ortamlarında kullanılmasını sağlamak.

.NET Framework, iki ana bileşenden oluşmaktadır. Bunlar CLR (Common Language Runtime) ve .NET Framework sınıf kütüphaneleridir.

CLR: .NET Framework bileşeninin temel yapısını oluşturmaktadır. CLR bileşenini, kodun çalışma süresinde devreye giren, bellek yönetimi, iş yönetimi ve yönlendirme gibi çekirdek işlevlerini yerine getiren diğer bir yandan güvenli ve sağlam tip güvenli kodlar yazılmasını zorlayan bir araç olarak görülebilir. CLR tarafından işlenmiş kodlara “Managed” kod, aksi

durumda ise bu kodlar “Unmanaged” kod olarak adlandırılmıştır. NET Framework uygulamaları Unmanaged uygulamalar tarafından kullanılabilirdiği gibi, “Managed” ve “Unmanaged” özellikleri bir arada bulunduran programlarda mevcuttur [14].

Şekil 2.10’da yapısı görülen. NET Framework, program geliştirme aşamasında ister konsol ister GUI (Graphical User Interface) uygulamaları veya ASP.NET teknolojisi ile web sayfaları ve web servisleri yapımında kullanılan, tekrar tekrar kullanılabilen, geniş kapsamlı ve nesne tabanlı sınıflardan oluşan kütüphanedir[14].



Şekil 2. 10 .NET Framework'ün Yapısı

2.3.2 Windows Mobile

Windows Mobile, Microsoft firması tarafından PDA ve akıllı telefonlar için Windows CE işletim sistemi çekirdeği temel alınarak geliştirilmiş bir işletim sistemidir. Bu işletim sisteminin en büyük özelliği ise. NET Compact Framework ile .NET platformunun geliştiricilere sunduğu programlanabilir alt yapıdır[15].

Windows Mobile platformu kullanılarak, bu işletim sistemini kullanan tüm mobil cihazlar için programlar yazılabilir. Geliştiricilere yönelik veritabanı hizmeti veren SQL Server Compact Edition, dokunmatik ekrana sahip mobil cihazlarda kullanılmak üzere Mobile Ink API'leri, ses işlemleri için yazılan sınıf kütüphaneleri, GPS uygulamaları için hazırlanmış kütüphanelerin tamamı geliştiricilere sunulmuştur.

Bunun yanında .NET platformu geliştirme aracı Visual Studio .NET'in Compact Framework ile birlikte çalışabilirliği ve Şekil 2.11'de görülen akıllı telefon emülatörlerinin geliştiricilere sunduğu bu olanak mobil platformu .NET geliştiricileri için cazibeli bir platform durumuna getirmiştir.

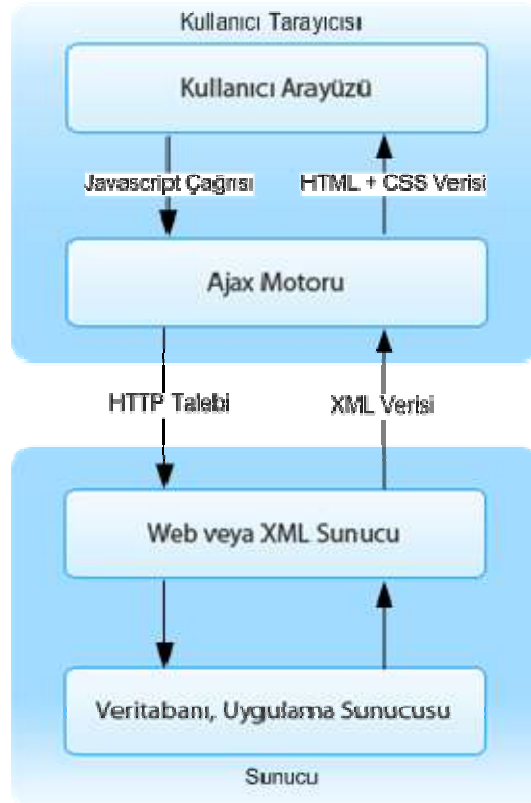


Şekil 2. 11 Akıllı Telefon Emülatörü

Windows Mobile 5.0 ile başlayan bu işletim sisteminin 6.0, 6.5 versiyonları bulunmaktadır [15].

2.4 AJAX (Asynchronous JavaScript and XML)

Ajax, interaktif web uygulamaları geliştirmek ve kullanıcı tarafından yapılan isteklere hızlı bir şekilde cevap vermek için uygulanan bir yöntemdir. Ajax, aslında yeni bir teknoloji veya programlama dili değil, web programlamanın doğasında olan fakat yeni keşfedilmiş bir metottur. şekil 2.12’de Ajax yapısı verilmiştir.



şekil 2. 12 AJAX Yapısı

şekil 2.12’de açıkça görüldüğü gibi Ajax, Javascript, DHTML, XML(Extensible Markup Language), CSS(Cascading Style Sheet), DOM(Document Object Model) ve Microsoft Object, XMLHttpRequest gibi birçok web teknolojisinin kombine edilmesiyle yürütölen bir metottur. Ajax’ın web sayfalarına sağladığı en büyük artı ise kullanıcı isteklerinin karşılanması için tüm sayfanın yenilenmesi değil küçük bir kısmını yenilenmesini sağlamaktır. Yani senkron olarak yürütölen web ortamını asenkron duruma getirmiştir [16].

Ajax metodunu günümüz yazılım devlerinin ürünlerinde görebiliriz Ürünlerinin nerdeyse birçoğunda Ajax metodunu kullanan Google; Google Maps ürünündeki tüm işlemlerde Ajax'ı kullanmıştır. Aynı şekilde kişisel paylaşım sitesi Facebook'un gücü yine Ajax'ı kullanmasından gelmiştir.

2.5 Google Maps

Google Maps, güçlü haritalama özelliği ve kullanıcı dostu ara yüze sahip günümüzün popüler Google servislerinden biridir. Google Maps ile iş, iletişim ve yön bilgileri dışında aşağıdaki heyecan verici özellikleri ile hem geliştiricilerin hem kullanıcıların gözde servislerinden biri olmuştur. Bunlar [17];

- İş sahipleri Google Maps servisinden yararlanarak müşterilerin belirli bir konuma özel iş taleplerini daha kolay bir şekilde karşılayabilmekte. Örneğin; İstanbul'daki pizza servisi yapan restoranların telefon numaraları.
- Ajax metodu ile, sürüklenabilir harita yardımıyla beklemeden istediğiniz konuma ulaşılabilir.
- Uydu görüntüleri ile aranan yerleşkenin detaylarına yakınlaştırmakla ulaşılabilir.
- Arazi görüntüleri ile ilgilenilen konumun gerçek görüntüleri görülebilir.
- Sokak görünümü ile dünyanın istediğiniz konumundaki sokaklarda gezinilebilir..
- Tamamen Javascript ve Ajax destekli Google Maps API'lerinden yararlanarak geliştiriciler bu servis üzerinde istedikleri uygulamayı geliştirebilir.

Google Maps API'leri, geliştiricilerin Google Maps uygulamasını kendi uygulamalarına entegre etmelerini sağlayacak Javascript destekli kütüphanelerdir. Bu kütüphaneler sayesinde Google Maps haritaları üzerinde sayısız fonksiyonları kullanarak kendi uygulamalarında web platformunun sağladığı tüm imkânlardan yararlanabilirler [18].

Şekil 2.13'de görüldüğü gibi geliştiriciler haritanın istenen noktasına bir etiket yardımı ile HTML bileşenlerini aktarabilirler.



Şekil 2. 13 Google Maps

2.6 Web Servisleri

Web servisleri, W3C(World Wide Web Consortium) tarafından tanımlanmış, bir ağ içerisinde web tabanlı uygulamalar arasında iletişimi ve uyumu sağlayan yine web tabanlı yazılımlardır. Ayrıca web servisleri, internette veya başka ağlarda diğer web yazılımlara bilgi sağlayan API(Application Programming Interface)'ler olarak bilinmektedir. Web servisleri istemci ve sunucular arasındaki birçok farklı sistem veya teknoloji ile birlikte çalışabilir ve aynı zamanda HTTP protokolünü kullanan bir teknolojidir. Web Servisleri, bazı sistemlerde WSDL(Web Services Description Language) diye adlandırılan ve web servisinin makine tarafından anlaşılacak kodlara dönüştüren servis ile SOAP(Simple Object Access Protocol: Farklı sistemlerin haberleşmesini sağlayan XML tabanlı bir protokol) standardında yazılmış XML(Extensible Markup Language) verisini istemci ve sunucu arasında transfer eden bir teknolojidir. XML verileri farklı teknolojilerin birbirleriyle haberleşmesi için kullanılan standart bir veri yapısıdır. HTML(Hyper Markup Text Language) diline benzerliği ile bilinen ve birçok yeni özelliği olan esnek bir dildir. Günümüz popüler platformları JAVA veya .NET bu teknolojiye tam destek vermiştir. Web servislerinin geliştiriciler tarafından bu kadar benimsenmesinin birçok nedeni vardır. Bunlar [19];

- Gizlilik: XML verisinin şifrelenmesi veya imzalanması ile ilgili birçok modülün bulunması (örnek; HTTPS)
- Güvenilirlik: İki farklı sistem veya web servis arasında rahat, hızlı ve güvenilir bir iletişim ortamı sunması

- İşlemlerin Kontrolü: Web servisin çalışması sırasında çalışan her türlü işlemin kontrolünün kolay bir şekilde sağlanması, hataların kolayca ele alınması ve bunun sonucu ve istemciye belirtilmesi
- Farklı teknoloji, platform, programlama dilleri arasında bir iletişim köprüsü oluşturması
- Birçok farklı yöntemle ulaşılabilmesi (RPC(Remote Procedure Calls), SOA(Servis Oriented Architecture), REST(Representational State Transfer))

3. AKILLI YER BULUCU (SMART LOCATION FINDER)

3.1 Giriş

Akıllı Yer Bulucu (Smart Location Finder), popüler teknolojilerin birbirleriyle uyumlu bir şekilde entegrasyonu ile hazırlanmış ve günümüz problemlerinden birine çözüm bulmayı amaçlayan ve bu tez çalışmasında geliştirilen bir sistemdir.

Bu sistem, GPS modüllerinin telefonlara entegre edilecek kadar küçüldüğü, 3G teknolojisi ile mobil cihazlarda çok yüksek hızlara çıkıldığı bir dönemde, kullanıcıların bulundukları yerleri internet üzerinden merkezi bir sistemde birleştirerek kullanıcılar ile sistemi yöneten kişiler arasında her türlü paylaşımın yapılmasını sağlayan bir sistemdir.

Video, yazı, ses vb. birçok mültimedya verisinin internet üzerinden paylaşıldığı günümüzde, yer bilgisinin de bunlara eklenmesi ve interaktif bir alt yapının sağlanmasıyla gerek kişisel gerek iş tabanlı her türlü çalışmanın bu sistem sayesinde veriminin ve hızının artacağı kaçınılmazdır.

Ayrıca güvenliğin çok önemli bir parametre olduğu günümüz dünyasında konum belirlemenin ve bu belirleme sonucunda olaya müdahale edebilecek konuma en yakın kişilerle hızlı bir şekilde irtibat kurulabilecek bir sistemin varlığı güvenlik anlamında çok önemli bir avantajdır.

Konum bilgisinin paylaşımı dışında, her türlü yazı, ses veya video veri tiplerinin de paylaşıldığı bu sistemde, kişilerin sağlığı konusunda herhangi bir cihazdan alınan bilgilerin yine bu sistem üzerinden kişinin doktoruna veya herhangi başka bir merkeze aktarılması son derece mümkündür.

Genel olarak Akıllı Yer Bulucu, yönetici tarafından izlenen kullanıcıların veya ilgili yere yönlendirilmesinde kullanılan bir araçtır.

3.2 Benzer Çalışmalar

GPS-CELL.com: GPS destekli telefonların bulundukları konumları GPRS yardımı ile internet üzerinden yine Google Maps servisini kullanarak kişilerin kendi bulundukları konumu öğrenmelerini amaçlayan bir servistir. Sistemin işleniş mantığında sadece tek bir kullanıcı vardır ve kullanıcılar kendi bulundukları veya sisteme bağlı diğer kullanıcılar konumları Google Maps ile görebilmektedir [20].

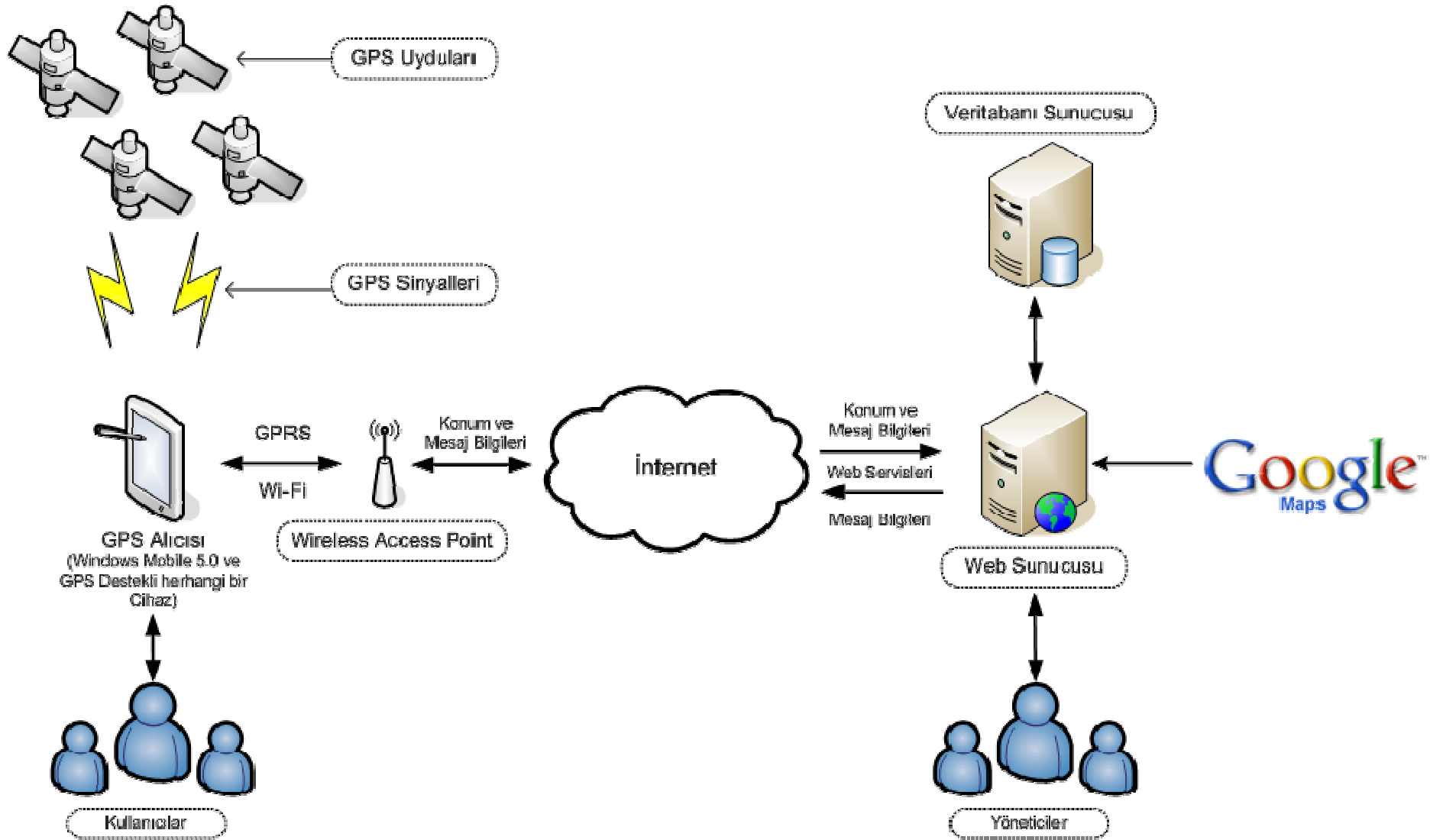
3.3 Sistemin Tasarımı

Akıllı Yer Bulucu, aynı zamanda Mobil ve Web platformlarının bir arada çalışmaları ile tasarlanmış bir sistemdir. Sistemin kurulmasındaki amaç belirli bir işe yönelik sistemi kullanan yöneticiler ile kullanıcılar arasında konuma bağlı iletişimin sağlanmasıdır.

Sistemin Mobil kısmında Windows Mobile 5.0 işletim sistemi üzerinde .NET Compact Framework ve Visual Studio .NET araçları kullanarak hazırlanmış bir uygulama ile mobil cihazdan alınan GPS verisi ve kullanıcının bu veriye kattığı diğer bilgiler GPRS (General Packet Radio Service: Mevcut: 2G cep telefonlarının telefon şebekeleri üzerinden veri iletimi yapmasını sağlayan protokol) üzerinden ana merkeze ulaştırılmaktadır. Kullanıcı, sahip olduğu veriyi GPRS kullanarak internet üzerinden bu tez çalışmasında geliştirilen mobil uygulama ile sistemin web sunucusuna ulaştırarak web servisleri yardımı ile sistemin veritabanına kaydedilmektedir. Yöneticiler, gene bu tez çalışmasında geliştirilen bir başka uygulama ile kendi web tarayıcıları üzerinde çalışan bir uygulama ile sisteme gönderilen verileri analiz ederek kullanıcılarını belirli yerlere yönlendirebilmektedir. Sistem kullanıcıdan yöneticiye veya yöneticiden kullanıcıya doğru çalışarak iki taraflı bir iletişim sağlamaktadır.

Şekil 3.1’de geliştirilen sistemin çalışması ve genel yapısı ayrıntıları ile gösterilmiştir. Şekil 3.1’de görüldüğü gibi yöneticiler Google Maps servisi ve programlanabilir alt yapısını kullanarak geliştirilen sistem yardımı ile kullanıcılardan gelen konum verileri bu harita üzerinde değerlendirebilir ve kullanıcıların bulundukları arazinin yapısının inceleyebilirler.

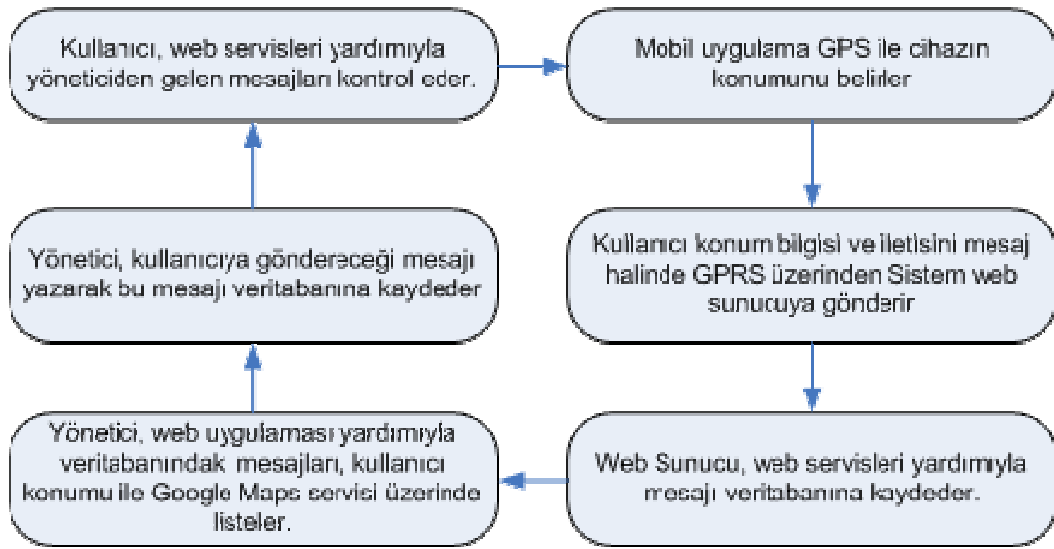
Sistemin kullanıcı ve yönetici ara yüzlerinin tasarlanmasında güncel Microsoft teknolojileri kullanılmıştır. Mobil ve Web platformu için yazılan kütüphaneler ortak bir şekilde yazılarak sistemin modülerliği sağlanmış ve sistem merkezileştirilmiştir.



Şekil 3. 1 Sistemin Genel Yapısı

3.3.1 Sistemin Adımları

Sistemin çalışması kullanıcı ile yönetici arasındaki işlemlerden meydana gelmektedir. İlk aşama yöneticinin veya kullanıcının, diğer tarafa konum bilgileri ile yolladığı mesaj ile başlamakta ve ardışık bir şekilde devam etmektedir (Şekil 3.2).



Şekil 3. 2 Sistemin Adımları

3.3.2 Sistem Gereksinimleri

Akıllı Yer Bulucu, sistemi yazılım ve donanımsal olarak en optimum çözümü bulacak şekilde geliştirilmiştir ve bu sistemin çalışması için gerekli donanımlar aşağıda belirtilmiştir. Bunlar;

- Kullanıcı: GPS ve GPRS destekli Windows Mobile işletim sistemine sahip akıllı telefonlar ile bu telefonda çalışacak Akıllı Yer Bulucu sisteminin mobil yazılımına sahip olmalıdırlar.
- Yönetici: Web uygulamasını çalıştıracak bir bilgisayar
- Sistem: Aynı zamanda Web ve Veritabanı sunucusu görevini görecektir bir bilgisayar.

3.3.3 Sistem Veritabanı İşlemleri

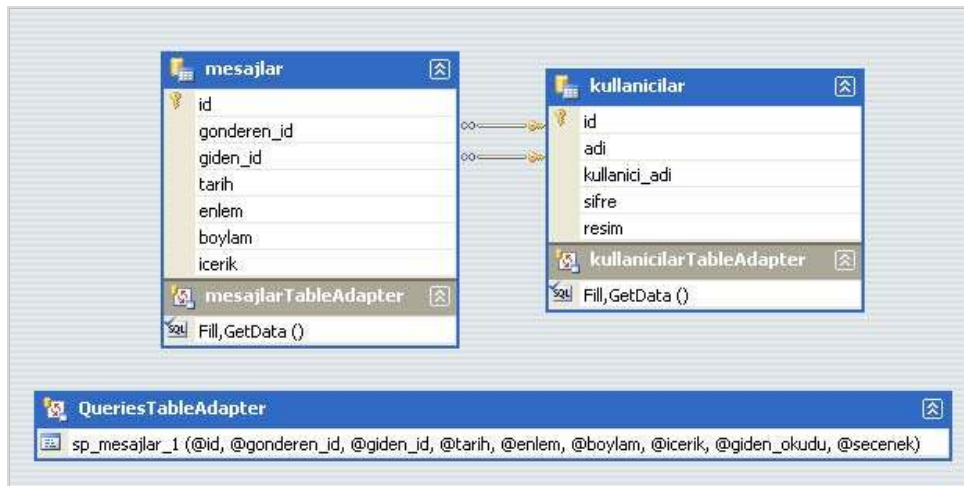
Geliştirilen Sistemin için Microsoft firmasının bu orta ölçekli uygulamalarda kullanılmak üzere geliştiricilere sunduğu ve .NET platformu ile tam uyumlu çalışabilen Microsoft SQL Server veritabanı kullanılmıştır.

Sistem veritabanında verimlilik ve hız açısından optimum tablo ve saklı yordam kullanılmıştır. Kullanıcılardan gelen mesajların hızlı bir şekilde sıralanması için de gerekli tablo indeksleri kullanılmıştır. Şekil 3.3’de bu sistemde kullanılmak üzere tasarlanan veritabanı yapısı gösterilmektedir.

Şekil 3.3’de görülen kullanıcılar tablosu, sistemin kullanıcılarının saklandığı ve mesajlar tablosu da bu kullanıcıların birbirlerine veya sisteme attığı mesajların tutulduğu tablodur.

Diğer taraftan sp_mesajlar adlı saklı yordamın üç ayrı işlevi bulunmaktadır. Bunlar;

- Mesajlar tablosuna veri eklenmesi, silinmesi veya güncellenmesi
- Belirli bir kullanıcının, sistem ile aralarındaki mesajların listesinin belirli tarih aralıklarında alınması
- Kullanıcılardan gelen cevaplanmamış en son mesajların listesinin alınması

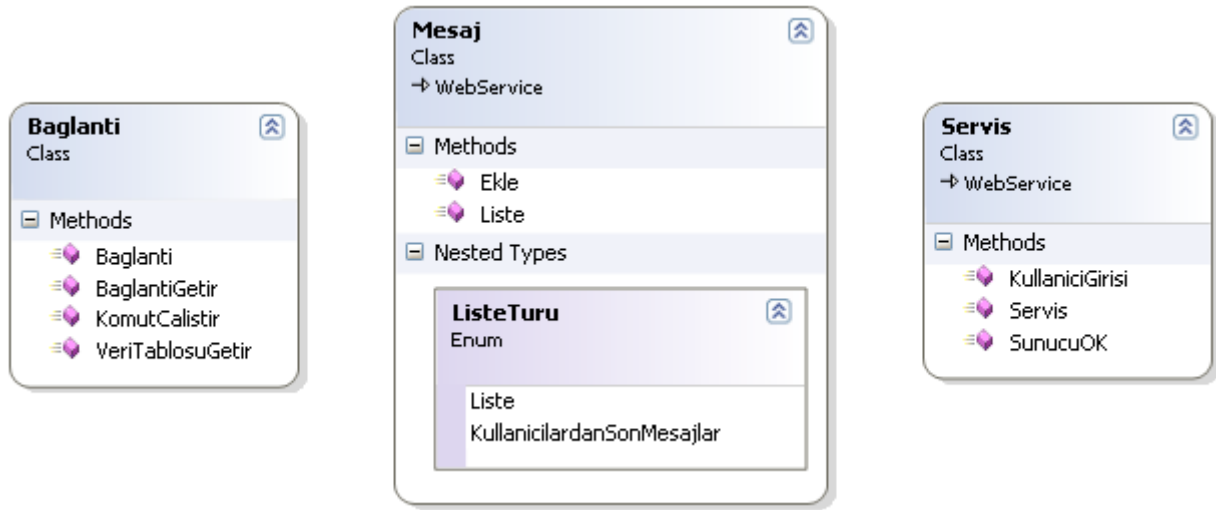


Şekil 3. 1 Veritabanı Yapısı

3.3.4 Sistem Web Servisleri

Geliştirilen sistemin kullandığı ve bu tez çalışmasında tasarlanan web servisler bir yandan kullanıcıların sistem ile ilgili işlemlerini gerçekleştirirken diğer yandan yöneticilerin isteklerine cevap verecek şekilde merkezi bir yapı görevini üstlenmiş nesne tabanlı sınıflardır. Web servislerinin tasarlanmasında C# dili kullanılmış ve tüm tasarım Visual Studio .NET aracı kullanılarak yapılmıştır.

Web servis bölümü Şekil 3.4’de görüldüğü gibi Sistem web servis bölümü, iki web servis ve bir sınıf ile kullanıcılara hizmet etmektedir.



Şekil 3. 2 Web Servis Yapısı

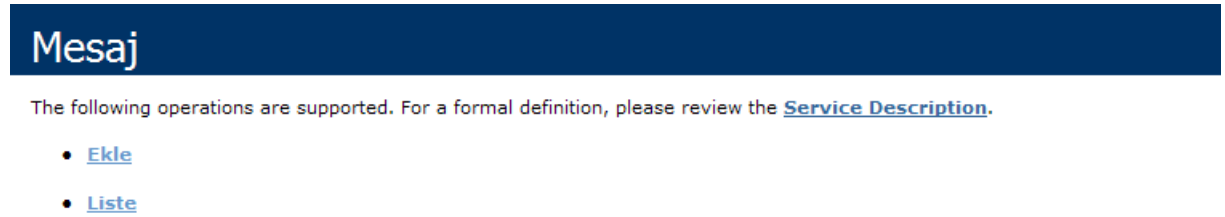
Şekil 3.3’de görülen Bağlantı sınıfı; sistemin veritabanı ile ilgili tüm işlemleri kapsayan sınıftır. Bu sınıf içerisinde BaglantiGetir(), KomutCalistir() ve VeriTablosuGetir() adında üç metot bulunmaktadır. Bu metotlar ve işlevleri sırasıyla;

- BaglantiGetir(): Veritabanına bağlantıyı sağlayıp diğer iki metoda bu bağlantıyı sunmaktadır.
- KomutCalistir(): Veritabanında ekleme, silme ve güncelleme gibi işlemleri yerine getirmektedir.
- VeriTablosuGetir(): Veritabanından bazı bilgileri alarak bir tabloya yerleştiren ve kullanıcılara sunmaktadır.

Şekil 3.4’de görülen Mesaj sınıfı: Web servisi tanımlayan ve bağlantı sınıfını kullanarak yöneticilerden veya kullanıcılardan gelen isteklere cevap veren sınıftır. Genel anlamda mesajların sisteme eklenmesi veya gerektiğinde listelenmesi gibi işlemleri yapmaktadır. Sınıfın, Şekil 3.5’de görülen Ekle() ve Liste() diye iki ayrı metodu bulunmaktadır. Bu metotlar ve yaptığı işler;

- Ekle(): Kullanıcıların yolladıkları mesajların veritabanına kaydedilmesi için geliştirilmiş bir metottur.
- Liste(): Kullanıcılar bu metodu sistem ile aralarındaki mesajlaşma trafiğini görüntülemek için kullanırken, yöneticiler bu metodu, kullanıcılardan gelen okunmamış son mesajları listelemek ve aynı zamanda belirli bir kullanıcı ile arasındaki konuşmayı görüntülemek için kullanmaktadırlar.

Aynı zamanda bu sınıfın bir de enum (C# değişken tipi) türünde bir değişkeni bulunmaktadır. Bu parametre ile yönetici ne tür bir listeleme yapmak istediğini seçmektedir.



Şekil 3. 3 Mesaj Sınıfı Web Servis Görüntüsü

Şekil 3.4’de görülen Servis sınıfı; Kullanıcı veya yöneticilerin servisin durumu hakkında bilgi aldıkları ve kendi için KullaniciGiris() ve SunucuOK() adında iki metot bulunduran bir sınıftır. Bu metotlar sırasıyla;

- KullaniciGiris(): Kullanıcıların sisteme kullanıcı adı ve şifreleri ile giriş yaptıkları ve oturum açtıkları metottur.
- SunucuOK() : Kullanıcıların sistemin durumu hakkında bilgi aldıkları ve sonucunda true veya false yollayan metottur.

şeklindedir. Örneğin; Şekil 3.6’de SunucuOK() metodunu Invoke butonu ile çalıştırdığımızda true cevabını alırız. Bu sistemin sorunsuz bir şekilde çalıştığı anlamına gelir. Şekil 3.7’da SunucuOK() metodunun çıktısı verilmiştir.

Servis

Click [here](#) for a complete list of operations.

SunucuOK

Test

To test the operation using the HTTP POST protocol, click the 'Invoke' button.

Invoke

Şekil 3. 4 Sunucu OK() Metodu

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<boolean xmlns="http://tempuri.org/">true</boolean>
```

Şekil 3. 5 SunucuOK() Çıktısı

3.3.5 Sistem Web Uygulaması

Geliştirilen sistemin web uygulaması, Asp.Net teknolojisi, Google Maps servisi ve Ajax metodu ile yazılmış ve yöneticilerin sistemi yönetmesi için tasarlanmış interaktif bir uygulamadır. Bu uygulama ile yöneticiler kolay bir şekilde kullanıcılardan gelen mesajları kontrol edebilir, gerektiğinde bu mesajlara cevap verebilir veya kullanıcıları yönlendirebilir.

Uygulamanın büyük bir kısmı Javascript kütüphaneleri ile mükemmel bir şekilde diğer projelere entegre edilebilecek bir Google Maps servisi oluşturmaktadır. Bu servis kullanılarak kullanıcının bulunduğu konumun enlem ve boylamı verilen herhangi bir noktanın harita üzerinde işaretlenmesi, kullanıcıdan gelen mesajların yayınlanması ve kullanıcının bulunduğu konumun arazi, sokak ve harita resimlerinin incelenmesi sağlanabilmektedir.

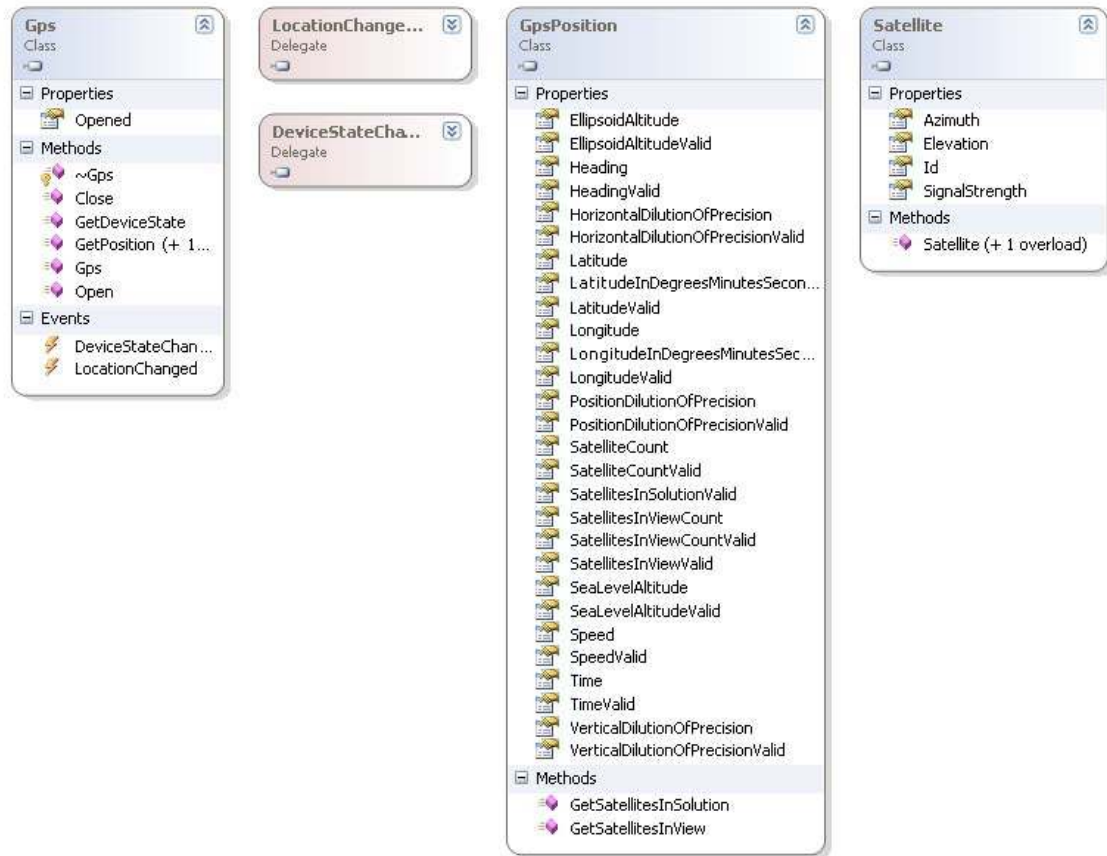
Web sayfasının sürekli yenilenmesine gerek kalmadan Ajax metodu kullanılarak yeni mesajlar sürekli kontrol edilmekte ve yöneticiye uyarı şeklinde yayınlanmaktadır. Benzer şekilde Ajax ile kullanıcıya hızlı bir şekilde mesaj yollanabilmektedir.

3.3.6 Mobil Uygulama

Geliştirilen sistemin mobil uygulaması, Windows Mobile işletim sistemi üzerinde .NET Compact Framework kullanılarak geliştirilmiş ve sisteme GPS protokolünden alınan enlem ve boylam konumu ile kullanıcı mesajını iletmek ile ilgili işlemlerin yapıldığı uygulamadır.

Uygulamanın geliştirilmesindeki birinci aşama .NET ile birlikte hazır gelen GPS kütüphaneleri kullanarak mobil cihazın konumunun belirlenmesidir. Şekil 3.8’de görüldüğü gibi GPS sınıflarını kullanarak bu işlemin her aşamasına müdahale edebilecek özellikler, kavramlar ve olaylar mevcuttur.

Örneğin; Şekil 3.8’de görülen GPS sınıfında, Open() metodu GPS protokolünden verinin alınmasını başlatırken, GPSDeviceState() metodu GPS cihazının durumu hakkında bilgi vermektedir. Aynı zamanda GPSPosition() metodu tasarımcıya GPSPosition sınıfından tüm parametreleri sağlayan bir objeyi hizmete sunmaktadır. Bu sınıfın diğer bir özelliği ise konum veya cihaz durumu değiştiğinde tetiklenen olayları içermesidir.



Şekil 3. 6 GPS Kütüphanesi

Bu olaylar sayesinde kullanıcının konumundaki her türlü değişiklik her hangi bir işlem olmaksızın sisteme iletilebilmektedir.

Şekil 3.8’de görülen GPSPosition sınıfındaki önemli parametreler şunlardır;

- Longitude (Boylam) ve Latitude (Enlem) değişkenleri kullanıcının bulunduğu konumu ifade etmektedir.
- LongitudeValid ve LatitudeValid değişkenleri kullanıcı konum verisinin doğruluğu hakkında bilgi vermektedir.
- SatellitesInViewCount; bilgi alınan GPS uydu sayısını, SatellitesCount, çözümde kullanılacak uydu sayısını vermektedir.
- Time; uydunun sinyali yolladığı zamanı belirtmektedir.

Şekil 3.8’de görülen Satellite sınıfı ise alıcının sinyallerini aldığı GPS uydularının özelliklerinin barındığı sınıftır. Bu sınıfta uydunun sinyal gücü, eğimi ve azimut değeri gibi bilgiler yer almaktadır. Sonuç olarak kullanıcı bu sınıflar sayesinde bulunduğu konum verilerinin doğruluğunu kontrol edebilir ve sinyal aldığı uydular hakkında detaylı bilgi edinmektedir.

Bu proje kapsamında geliştirilen mobil uygulamanın ikinci aşaması ise GPS verisi ve kullanıcı mesajını yine web servislerine ulaşılarak ilgili merkeze ulaştırmaktır. Web servise ulaşması gereken bu uygulama GPRS veya diğer internet teknolojilerinden birini kullanarak merkez sunucunun web servisine ulaşp ilgili mesajı göndermesi gerekmektedir. Mobil uygulama ilgili web servisine enlem, boylam, kullanıcı bilgisi, tarih ve saat bilgileri ile göndereceği mesajı iletir. Gönderilen mesaj tamamen HTML tabanlı olduğu için herhangi bir video, resim, ses dosyası adresi de bu mesaja eklenebilir.

Veritabanı, Web ve Mobil uygulamalar birbirleri ile uyumlu Akıllı Yer Bulucu sistemini oluşturmaktadır. Web ve Mobil uygulamaların her ikisinin aynı web servisi ve veritabanı sunucusunu kullanması, sistemin merkezileştirilmesini sağlamakta ve gelişmesini kolaylaştırmaktadır.

4. SİSTEMİN KULLANIMI

4.1 Giriş

Bu bölümde farklı teknolojilerin bir arada kullanılarak geliştirilen bu sistemin nasıl kullanıldığı adım adım anlatılmaktadır. Kullanıcının sisteme mesaj yollaması, GPS uyduları hakkında bilgilere ulaşılması, yöneticilerin mesajları kontrol etmesi ve kullanıcıları yönlendirmesi bu bölümde anlatılmaktadır.

4.2 Kullanıcı İşlemleri

Sistemin kullanıcılarının Windows Mobile 5.0 veya üstü işletim sistemine sahip ve GPS destekli akıllı telefon veya PDA cihazlarına sahip kişiler olduğu kabul edilmiştir.. Kullanıcılar, sistemin mobil platformlar için geliştirilmiş uygulamasını kullanarak ana sunucuya mesajları ile birlikte konum bilgilerini de yollayan kişilerdir.

Kullanıcılar bu uygulamayı kendi cihazlarına kurduktan sonra sistemi kullanmaları için programı çalıştırmaları yeterlidir. Programın açılış ekranında GPS modülünün genel durumunun yanı sıra modülden alınan bilgileri de içermektedir.

Şekil 4.1’de açıkça görüldüğü gibi kullanıcı bu ekranda ilk olarak GPS cihaz ve servis durumunu kontrol etmelidir. Her iki durumun da “On” olması durumunda GPS cihazının doğru çalıştığı anlaşılır. Daha sonra GPS cihazının kaç GPS uydusundan sinyal aldığı “Görünen Uydu Sayısı” parametresi yardımıyla öğrenilmektedir. “Toplam Uydu Sayısı”, GPS cihazının konumu öğrenmek için kaç GPS uydusunu kullandığını göstermektedir. Diğer yandan “Konum Zamanı” uydudan alınan son sinyalin taşıdığı uydu atom saatinin tarihi ve zamanıdır.

Kullanıcılar Şekil 4.1’de görülen “Yenile” butonuna tıkladığında cihazdan alınan veriler güncellendiği gibi cihazın konumu değiştiğinde de bu bilgiler otomatik olarak güncellenmektedir.



Şekil 4. 1 Programın Açılış Ekranı

Kullanıcı Şekil 4.1’de kendi konumunu ifade eden Enlem ve Boylam bilgilerini görebilmektedir. Hesaplanan koordinatların doğru hesaplandığı “Koordinat Doğruluğu” başlığı ile öğrenilebilir. Şekil 4.1’de GPS cihazı görünen 10 uydudan 4’ünü kullanarak 11.04.2009 10:28’de konumunu doğru bir şekilde hesaplandığı görülmektedir.

Kullanıcı programda çıkabilecek hatalarını “GPS Servis – Cihaz Durumu” başlığından kontrol edebilir. Basit bir kullanıma sahip programdan Çıkış seçeneği de Şekil 4.1’de açıkça görülmektedir.

Şekil 4.1’de Servis menüsüne tıklandığında Şekil 4.2’de görülen programın seçeneklerine ulaşabilir. Bu seçeneklerin işlevleri;

- Mesajlar: Sistemden gelen veya sisteme gönderilen mesajları görmek ve yeni mesaj yollamak için kullanılır.
- Uydular: GPS cihazının sinyali aldığı uyduları görmek için kullanılır.
- Acil Durum: Sisteme acil durum sinyali göndermek için kullanılır.
- Ayarlar: Programın ayarlarına ulaşmak için kullanılır.



Şekil 4. 2 Uygulama Seçenekleri

Şekil 4.2’de görülen Uydular seçeneğine tıklandığında Şekil 4.3’de görüldüğü gibi GPS cihazının sinyali aldığı uydular görülmektedir.



Şekil 4. 3 Uydular Modülü

Kullanıcı “Uydular” menüsünde, GPS alıcısının sinyal aldığı uyduları ve bu uydular ile azimut, eğim ve sinyal kuvveti gibi bilgilere ulaşabilir. Modülden çıkmak için **Çıkış** menüsüne veya sağ üste bulunan **ok** butonuna tıklamak gerekir.

Programın ayarlarına ulaşmak ve kullanıcıların kendilerine özgü bazı parametreleri girebilmesi için ana ekrandaki “Servis” menüsünden Şekil 4.2’de görülen “Ayarlar” seçeneği tıklanmalıdır. Bu seçenek tıklandığında kullanıcının mobil cihazının ekranına Ayarlar menüsü gelir.



Şekil 4. 4 Ayarlar Modülü

Şekil 4.4’de ekran çıktısı verilen bu modülde ilk olarak kullanıcı kendisini sisteme tanıtan Kullanıcı Kodu’nu girmesi gerekir. Bu kod her kullanıcı için özel bir koddur. Diğer yandan mesajların kaç saniyede bir yenilenmesi gerektiğini de takip eden kısımda bulunan “Mesaj Kontrol Süresi” girişine saniye olarak girilebilir.

Kullanıcı, her konum değişikliğinde sisteme bulunduğu konumu göndermek istiyorsa “Konum değiştiğinde sisteme haber yolla” seçeneğini işaretlemelidir. Cihaz ilk açıldığında bu programın otomatik olarak çalışmasını isteyen kullanıcılar ise “Otomatik Bağlan” seçeneğini işaretlemelidirler. Mesaj geldiğinde veya bağlantı koptuğundan sesli bir uyarı gelmesini isteyen kullanıcılar ise “Uyarılar Açık” seçeneğini işaretlemelidirler.

Bu modülün alt kısmında bulunan “Sunucu Bağlantı Kontrol”ü adlı başlık ise cihaz ile internet aracılığı ile sistem sunucuları arasındaki bağlantının durumu hakkında kullanıcıya bilgi vermektedir.

Kullanıcı kendine özgü ayarları seçtikten sonra Şekil 4.4’de görülen “Kaydet” seçeneğine tıklayarak bu ayarların kaydedilmesini sağlar veya ayarların eskisi gibi kalmasını istiyorsa Şekil 4.4’de görülen “Çıkış” veya sağ üst kısımda bulunan “ok” butonuna tıklayabilir.

Kullanıcı o gün içerisinde kendisine gelen veya sisteme gönderdiği mesajları görmek için Şekil 4.5’de görüldüğü gibi yine programın açılış ekranındaki Servis menüsünden Mesajlar seçeneğine tıklaması gerekmektedir.



Şekil 4. 5 Mesajlar Menüsü

Mesajlar menüsü tıkladığında Şekil 4.6’daki ekran kullanıcın karşısına gelecektir.



Şekil 4. 6 Mesajlar Modülü

Şekil 4.6’da görülen Mesajlar penceresinde sistemden gelen veya kullanıcıdan sisteme gönderilen mesajlar konuşma tarzında art arda sıralanmaktadır. Şekil 4.6’de görüldüğü gibi yazılan mesajlar bir tarayıcı eşliğinde gösterildiği için bu ekranda resim ve video gibi verilerde paylaşılabilmektedir.

Kullanıcı kendisine gelen mesajları kontrol ettikten sonra ana ekrana dönmek için Şekil 4.6’da görülen “Çıkış” menüsüne tıklamalıdır. Gelen mesajları yenilemek için Şekil 4.6’da görülen “Yenile” menüsüne tıklaması gerekmektedir. Aynı zamanda kullanıcı sisteme mesaj göndermek için “İleti Gönder” menüsüne tıklaması gerekmektedir.

Kullanıcı Şekil 4.6’da görülen “İleti Gönder” seçeneğine tıklar ise Şekil 4.7’deki ekrana ulaşır.



Şekil 4. 7 Yeni İleti Gönder

Kullanıcı, “Kapat” seçeneği ile bu bölümden çıkabilir veya mesajını yazdıktan sonra “Gönder” seçeneği ile mesajını sisteme gönderebilir. Kullanıcı veya yönetici birbirlerine gönderdikleri mesajları HTML formatında görüntüledikleri için aynı şekilde video veya resim verileri de bu alana eklenebilir.

Mesaj yazmanın çok uzun aldığı veya kişilerin maruz kaldığı acil durumlarda kullanıcılar Şekil 4.8’de görüldüğü gibi başlangıç ekranındaki “Servis” menüsünden “Acil Durum” seçeneğine tıklayarak sisteme acil durum mesajı gönderebilir.

Şekil 4.8’de görüldüğü gibi Acil Durum sinyali sunucuya ulaştığından kullanıcıya “Acil Durum sinyali merkeze yollandı” uyarısı konum bilgisi ile birlikte verilmektedir.

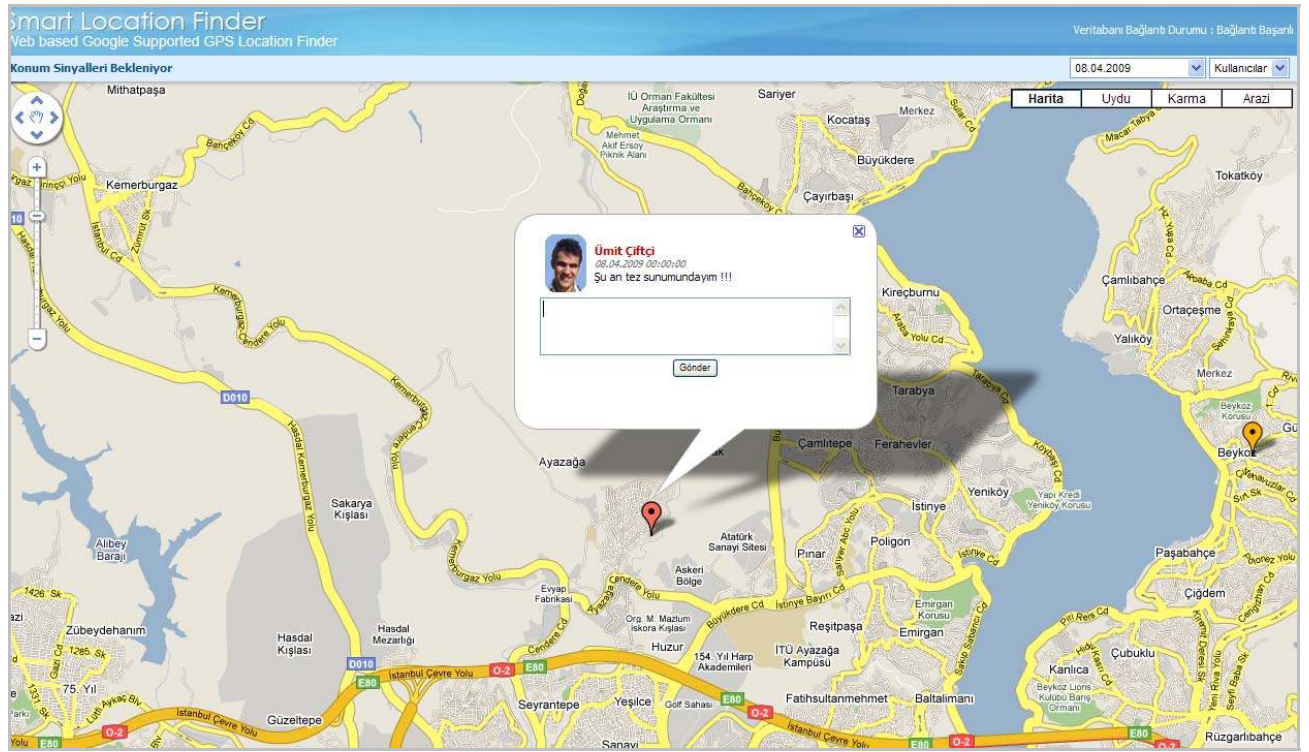


Şekil 4. 8 Acil Durum Sinyali

4.3 Yönetici İşlemleri

Geliştirilen sistemi kullanan yöneticiler, kullanıcılardan gelen mesajları harita üzerinde görmek ve gerektiğinde kullanıcılar ile temasa geçmek veya onları yönlendirmek için geliştirilen web tabanlı uygulamayı kullanırlar.

Şekil 4.9’da yöneticiler uygulamanın açılış sayfasını görmektedir. Herhangi bir web tarayıcı ile bu uygulamaya ulaşılabilir ve kullanılabilir.



Şekil 4. 9 Web Uygulaması Başlangıç Ekranı

Yönetici uygulamaya giriş yaptığında otomatik olarak o tarihte sisteme mesaj yollayan tüm kullanıcılar haritada bulundukları konumda işaretlenirler. Sisteme son mesaj yollayan kullanıcının mesajı açılarak yöneticinin cevap vermesi beklenir.

Yönetici haritanın sol tarafında bulunan yön ve yakınlaştırma butonları ile harita üzerinde dört farklı yönde ilerleyebilir veya haritayı yakınlaştırabilir ve aynı zamanda uzaklaştırabilir. Diğer yandan; Yönetici sağ üst kısımda bulunan tarih ve kullanıcı seçenekleri ile belirli tarihler arasındaki mesajları görebilir veya sisteme o sırada mesaj yollayan diğer kullanıcıların mesajlarının görüntüleyebilir.

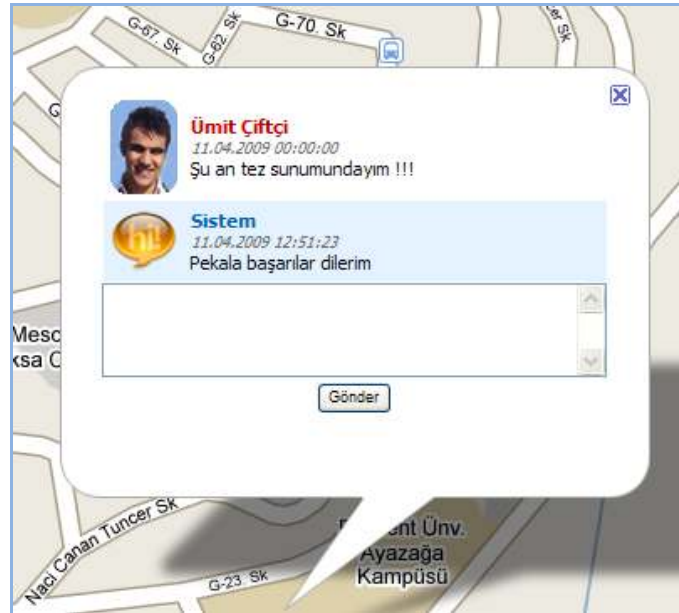
Ekranda herhangi bir mesaj bulunmuyor iken herhangi bir kullanıcı mesaj gönderir ise harita otomatik olarak kayar, bu mesajın bulunduğu konuma gelir ve mesajı açarak yöneticinin bu mesaja cevap vermesini bekler.

Bu durum Şekil 4.10'da gösterilmektedir.



Şekil 4. 10 Yöneticiden Kullanıcıya Mesaj

Yönetici, Şekil 4.10’da görüldüğü gibi kullanıcının mesajını okuduğu pencerenin hemen altında bulunan girişe cevabını yazarak “Gönder” butonuna tıkladığında bu cevap kullanıcıya Şekil 4.11’de görüldüğü gibi gönderilir. Ajax metodu kullanılarak yapılan bu işlem sayesinde sayfanın yeniden yüklenmesine gerek kalmadan mesaj hızlı bir şekilde veritabanına kaydedilir ve ekranda görülebilir.



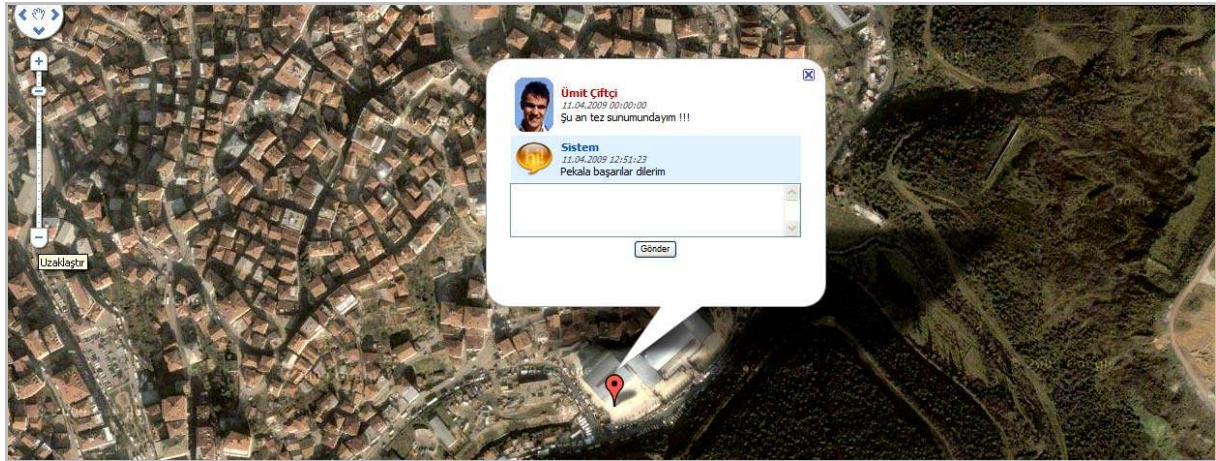
Şekil 4. 11 Cevap Gönderildi

Bu mesajlaşmanın kullanıcı tarafından görüntüsü ise Şekil 4.12’de gösterilmektedir. Kullanıcı kendisine gelen mesajları Yönetici sunucularındaki veritabanlarından aldığı için kullanıcının GPRS gibi bir internet bağlantısının bulunması gerekmektedir. Video ve sesin interaktif gönderilip alınabilmesi için 3G gibi bant genişliği yüksek bir internet teknolojisinin kullanılması doğabilecek sorunları minimize edecektir.



Şekil 4. 12 Kullanıcı Mesaj Kutusu

Şekil 4.13’de görüldüğü gibi Google Maps servisinin alt yapısı ile uyarıyı yakınlaştırmak ve dört farklı mod ile (Harita, Uydu, Karma , Arazi) göstermek mümkündür. Uydu görüntüleri Google şirketi tarafından 4-5 yıl önceki fotoğrafları içermektedir. Resimler haritadaki konuma göre Google sunucularından alındığı için yöneticinin internet bağlantısının hızlı olması uygulamayı pozitif yönde etkileyecektir.



Şekil 4. 13 Uydu Görüntüsü

5. SİSTEMİN KULLANIM ALANLARI

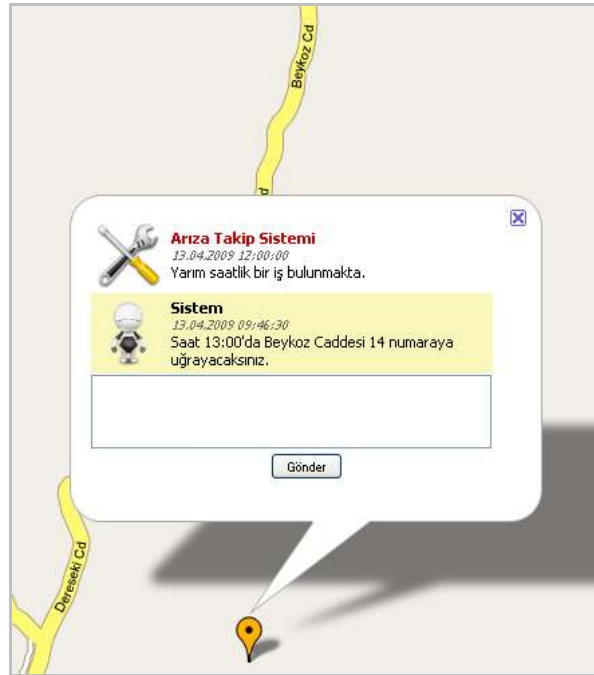
5.1 Giriş

Bu bölümde, Akıllı Yer Bulucu sisteminin kullanım alanlarını bazı uygulamalar ile gösterilmiştir. Bu uygulamalar arasında arıza takip, emniyet güvenlik, kargo, trafik ve hasta takip uygulamaları bulunmaktadır.

5.2 Arıza Takip Uygulaması

Geniş bir alana hizmet veren şirketlerin elemanlarını en kısa yoldan müşteriye ulaştırması veya işlerini tamamlayan elemanların yine en kısa yoldan yeni müşteriye yönlendirilmesi bu tür işlerin verimini arttıran işlemlerdir. Bu durum günümüzde arıza takip uygulaması geliştiren kurumların öncelikli amaçlarından biridir.

Akıllı Yer Bulucu sisteminin bu tür mesleklere yönelik çözümü ise gayet basittir. Saha görevlilerine verilecek GPS destekli telefonlar ile görevliler bulundukları konumu ve işin genel durumu hakkında merkezlerini bilgilendirir ve merkez işin bitiminden sonra bir sonraki konuma en yakın personelini görevlendirebilir. Bu uygulama Şekil 5.1’de gösterilmiştir.



Şekil 5. 1 Arıza Takip Uygulaması

Şekil 5.1’de görüldüğü gibi Beykoz Caddesi yakınlarında çalışma yapan ve 30 dk. ‘lık bir çalışmanın söz konusu olduğu bir durumda, merkez bu çalışana uygun bir saatte Beykoz caddesine yönlendirmektedir.

5.3 Emniyet Güvenlik Uygulaması

Güvenlik çalışmalarında atılacak her adım kaynakları doğru ve verimli bir şekilde kullanmanın çok önemli bir parametredir. Büyük şehirlerde çıkabilecek toplumsal olayların boyutunu önceden kestirmek mümkün değildir. Olayın çıktığı yerin stratejik önemi veya olayın boyutu, kaç kişi tarafından yapıldığı, olayın çözüm aşamasında da bir o kadar önemlidir. Şekil 5.2’de böyle bir durum gösterilmektedir.



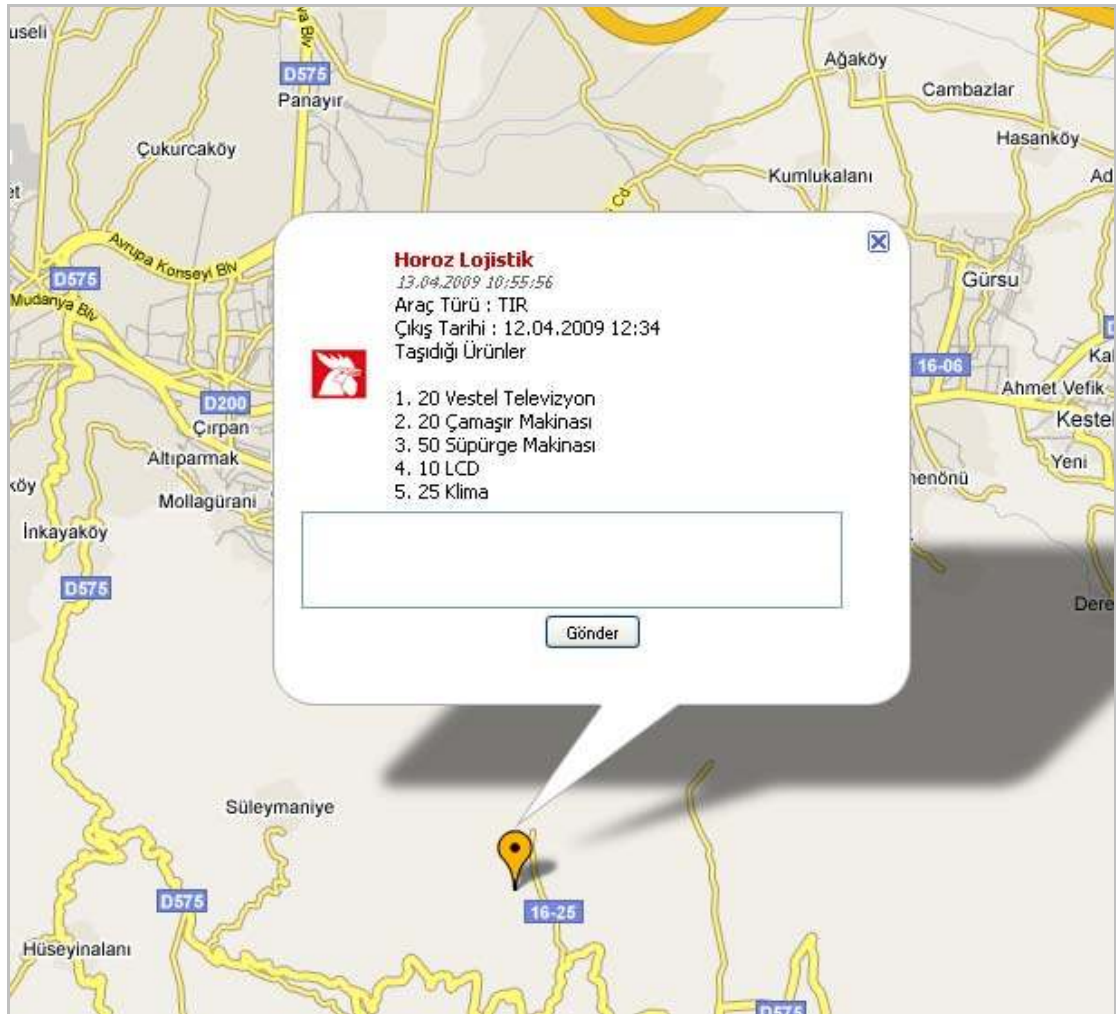
Şekil 5. 2 Emniyet Güvenlik Uygulaması

Şekil 5.2’de görüldüğü gibi olay yerindeki bir polis çektiği bir fotoğrafı merkeze konumu ile birlikte yollamaktadır ve merkez olayın büyüklüğü, konumu itibari ile 50 kişilik bir emniyet grubunu bu bölgeye aktarmaktadır.

5.4 Kargo Uygulamaları

Kargo ve lojistik çalışmalarının büyük öneme sahip olduğu bir zamanda kargo şirketleri için bu alandaki en büyük talep, bu şirketin kaç tane aracı olduğu bu araçların şu an nerde bulundukları ve ne taşıdıklarıdır.

Bu alanda çok gelişmiş yazılım ve sistemlere sahip şirketler olsa da Akıllı Yer Bulucu sisteminin de bu meslek gruplarına yönelik çözümü bulunmaktadır. Şekil 5.3’de bu uygulama örneği görülmektedir.



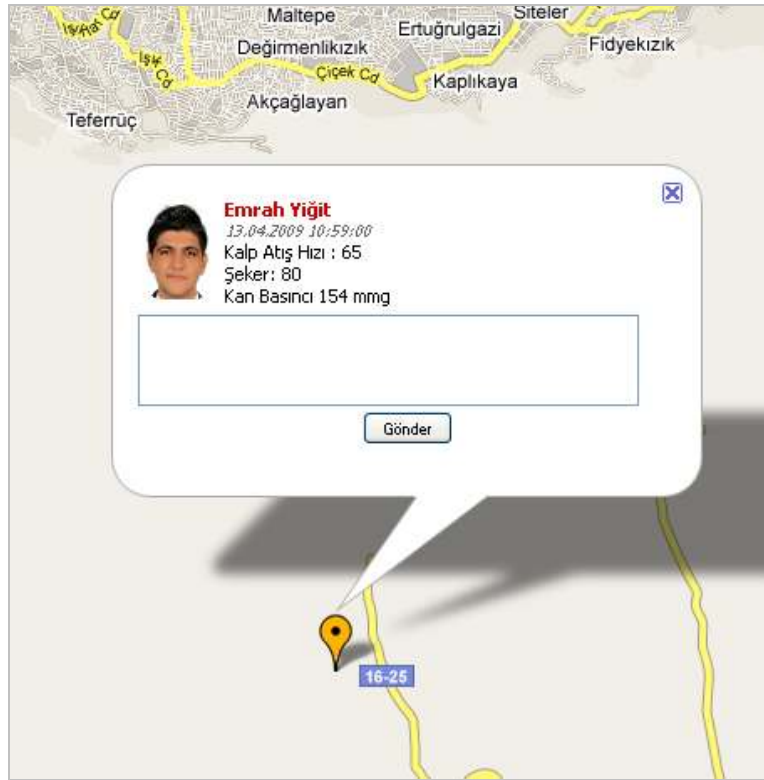
Şekil 5. 3 Kargo / Lojistik Uygulaması

Şekil 5.3’de görüldüğü gibi Horoz Lojistik şirketine ait bir aracın taşıdığı ürünler ve bulunduğu konum tam olarak görülmektedir. Bu ekranda aracı kullanan veya paketleri teslim eden görevli, teslim ettiği paketleri sisteme girebilir ve merkezi bu konu hakkında bilgilendirebilir.

5.5 Hasta Takip Uygulamaları

Yerel doktorlar veya hastanelerin kendi hastalarına sunduğu özel bakım veya takip gibi hizmetlerde doktor ile hasta arasındaki veri kaybının hayati sonuçlar doğurması kaçınılmazdır. Dolayısıyla hastanın bulunduğu konum ve sağlık parametrelerin doktoruna hızlı bir şekilde ulaşması çok önemlidir.

Bu bağlamda Akıllı Yer Bulucu sistemi başka bir sistemin parçası olarak hastanın bulunduğu konumun ve sağlık değerlerinin doktoruna ulaşması kısmında kişilere çok yardımcı olabilir. Şekil 5.4’de görüldüğü gibi hastasını takip eden doktor, hastaya verilen bir cihaz ile kalp atışı, şeker ve kan basıncı gibi parametreleri görebilir ve hastanın durumunu kolayca takip edebilir.



Şekil 5. 4 Hasta Takip Uygulaması

Diğer yandan ambulans araçlarının doğru ve hızlı bir şekilde hastaya yönlendirilmesinin yanı sıra, hastanın ihtiyaçları doğrultusunda donanımlı bir ambulans aracının yönlendirilmesi de bir o kadar önemlidir. Bu bakımda hasta mahaline en yakın noktadaki donanımlı ambulansın en kısa yoldan ilgili noktaya ulaştırılmasında Şekil 5.5’de görüldüğü gibi Akıllı Yer Bulucu sistemi kullanılabilir.



Şekil 5. 5 Ambulans Uygulaması

Şekil 5.5’de görüldüğü gibi merkez ambulans içindeki donanımları kontrol ederek en yakın aracı hastaya yönlendirmektedir.

5.6 Trafik Uygulaması

Büyükşehirlerde trafik konusunda yaşanan sorunların çözümünde ilk olarak GPS teknolojisi ve haritalama sistemlerine başvurulur. Bu bağlamda Akıllı Yer Bulucu sisteminin şehrin farklı yerlerine konumlandırılmış kameralar aracılığı ile şehir sakinlerine belirli bir hizmet sağlaması mümkündür.

Şekil 5.6'da görüldüğü gibi trafik kameralarına interaktif bir şekilde bağlanarak bu bölgedeki trafiğin durumu hakkında bilgi alınmaktadır.



Şekil 5. 6 Trafik Uygulamaları

6. SONUÇ

Mobil cihazlara yönelik yazılımların diğerlerine oranla az olmasının nedenleri arasında internet hızı ve mobil cihazlara yönelik işletim sistemlerinin fazla olması gösterilmektedir. Windows Mobile işletim sistemine sahip telefonların artması ile yazılımcıların .NET ile bu platforma kayması beklenmektedir. 3G teknolojisinin yaygınlaşması ve mobil cihazların internet hızının artmasıyla bu platforma yönelik yazılımların da gelişmesi düşünülmektedir.

GPS teknolojisinin gerek askeri gerek sivil kullanımındaki artış günümüz yatırımcılarının bu teknolojiye verdiği önemi göstermektedir. Bu alanda karşılaşılan zorluk ise GPS modülüne sahip cihazların az olmasıdır. Ayrıca bu modüle sahip işlem yapan cihaz pillerinin yeterince kullanım süresine sahip olmamasıdır. Böyle bir çalışmada karşılaşılabilecek diğer bir problem ise mobil cihazların internet kullanımı karşılığı ücretlendirmenin fazla olmasıdır. Ancak bu problemlerinde 3G gibi teknolojilerin yaygınlaşması ile zamanla çözüleceği düşünülmektedir.

Bu tez çalışması GPS teknolojisinin, popüler yazılım teknolojilerine bütünleşmesi ile yer belirleme sisteminin kurulmasını ve kullanım alanlarının incelenmesini amaçlamıştır. Proje kapsamında mobil ve web platformlara özel iki uygulama geliştirilmiştir. Mobil uygulama, kullanıcıların sisteme yer bilgisiyle birlikte kendi mesajlarını yollayabildikleri, web uygulaması ise yöneticilerin, kullanıcıların konumlarını anlık olarak görebildikleri ve gerektiğinden ilgili yerlere yönlendirebildikleri uygulamadır. Web uygulaması herhangi bir tarayıcıdan ulaşılabilir. Ancak mobil uygulama, Windows Mobile işletim sistemine sahip mobil cihazlar üzerinde çalışmaktadır.

Sonuç olarak, gelişimine devam etmekte olan GPS ve Mobil teknolojileri ile oluşturulan sistemlerde bazı sorunlar çıkmakta fakat aynı zamanda efektif ve uygun maliyetli çözümler de oluşturulmaktadır. Bu tez çalışması kapsamında geliştirilen Akıllı Yer Bulucu Sistemi ile bu düşünce gerçekleşmiş ve kullanım alanlarına yönelik uygulamalar gösterilmiştir. İleriki aşamalarda, sürekli yenilenen teknolojiler ile bu sistem daha interaktif hale gelerek bu tez çalışmasında bahsedilmeyen diğer kullanım alanlarına da hizmet edecek duruma getirilmesi planlanmaktadır.

7. REFERANSLAR

- [1] <http://www.aero.org/education/primers/gps/>, The Global Positioning System, 10/12/2008
- [2] <http://www.trimble.com/gps/whygps.shtml>, GPS Tutorial, 15/12/2008
- [3] <http://scign.jpl.nasa.gov/learn/gps2.htm>, GPS: How Does It Work?, 30/12/2008
- [4] <http://www8.garmin.com/aboutGPS/>, Garmin: What is GPS ?, 05/01/2009
- [5] http://www.colorado.edu/geography/gcraft/notes/gps/gps_f.html , Global Positioning System Overview, 10/01/2009
- [6] http://www.pocketgpsworld.com/modules.php?name=FAQ&myfaq=yes&id_cat=1, Pocket GPS World – Frequently Asked Question, 12/01/2009
- [7] <http://www.kowoma.de/en/gps/errors.htm>, How GPS works: Error Sources, 16/01/2009
- [8] http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ato/service_units/techops/navservices/gnss/gps/controlsegments/ , GPS - Control Segment, 18/01/2009
- [9] http://www.kowoma.de/en/gps/control_segment.htm, GPS System - Control Segment (Monitor Stations), 08/01/2009
- [10] http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ato/service_units/techops/navservices/gnss/gps/usersegments/ , GPS - User Segment, 18/01/2009
- [11] <http://www.kowoma.de/en/gps/positioning.htm>, Position Determination with GPS, 22/01/2009
- [12] <http://www.aero.org/education/primers/gps/uses.html>, How Is GPS Used Today?, 20/01/2009
- [13] http://searchwindevelopment.techtarget.com/sDefinition/0,,sid8_gci342248,00.html, What is .NET, 14/02/2009
- [14] <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/zw4w595w.aspx>, .NET Framework Conceptual Overview, 18/02/2009
- [15] <http://www.microsoft.com/mobile/> , Windows Mobile, 22/03/2009
- [16] http://searchwindevelopment.techtarget.com/sDefinition/0,,sid8_gci1107521,00.html , What is AJAX?, 25/03/2009
- [17] <http://maps.google.com/support/bin/answer.py?hl=en&answer=7060> , About Google Maps, 26/03/2009
- [18] <http://code.google.com/intl/tr/apis/maps/> , What is Google Maps API ?, 29/03/2009
- [19] <http://www.w3.org/TR/ws-arch/#wsdisc> , Web Service Discovery, 04/04/2009
- [20] <http://www.gps-cell.com/>, GPS-CELL, 08.04.2009

[21] <http://www.google.com/mobile/default/maps.html>, Google Maps for your phone, 10.04.2009

[22] <http://www.google.com/mobile/default/latitude.html>, Google Latitude, 10.04.2009