

**GOOGLE HARİTALARI TABANLI
MOBİL-DESTEKLİ İNTERAKTİF
WEB-HARİTA OLUŞTURUCU
UYGULAMASI GELİŞTİRME**

Özkan ŞİMŞEK

Yüksek Lisans Tezi

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Şubat - 2010

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Özkan Şimşek'in "Google Haritaları Tabanlı Mobil-Destekli İnteraktif Web-Harita Oluşturucu Uygulaması Geliştirme " başlıklı **Bilgisayar Mühendisliği** Anabilim Dalı **Bilişim** Programı Yüksek Lisans Tezi 27.01.2010 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Adı - Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı) : Prof. Dr. YAŞAR HOŞCAN
Üye : Yard. Doç. Dr. HAKAN KAĞNICIOĞLU
Üye : Yard. Doç. Dr. CÜNEYT AKINLAR

Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

GOOGLE HARİTALARI TABANLI MOBİL-DESTEKLİ İNTERAKTİF WEB-HARİTA OLUŞTURUCU UYGULAMASI GELİŞTİRME

Özkan ŞİMŞEK

Anadolu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı - Bilişim Programı

Danışman: Prof. Dr. Yaşar HOŞCAN

2010, 79 sayfa

Mevcut verilerin (resim, metin, video vb.) coğrafi koordinatlarla ilişkilendirilerek web üzerinden yayınlanmasına “GeoWeb” denilmektedir. Google haritaları kapsamlı ve yüksek çözünürlüklü uydu fotoğrafları, istemci tarafında Javascript dili ile kullanılabilen gelişmiş uygulama programlama arayüzü ile özelleştirilebilir ve genişleyebilir haritalar oluşturma, açık kaynak kod, topluluk ve dokümantasyon desteği ve tarayıcı bağımsız uygulama geliştirme özellikleri ile GeoWeb dünyasında adından söz ettirmektedir.

Bu çalışmada, profesyonel veya akademik olarak kartografi ile ilgilenmeyen ancak gündelik hayatlarında web-haritalarından yararlanmak isteyen internet kullanıcıları hedef kitle olarak seçilerek Google haritaları tabanlı mobil destekli, interaktif web-harita oluşturucu uygulaması geliştirilmiştir. Uygulama Html, Javascript, PHP, CSS dilleri, Notepad++, Wampserver ve WapProof programları kullanılarak geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Web-Harita, Google Haritaları, GeoWeb, Harita
Oluşturucu, İnternet-Harita

ABSTRACT

Master of Science Thesis

GOOGLE MAPS-BASED MOBILE-SUPPORTED INTERACTIVE WEB-MAP MAKER APPLICATION DEVELOPING

Özkan ŞİMŞEK

Anadolu University

Graduate School of Sciences

Computer Engineering - Informatics

Supervisor: Prof. Dr. Yaşar HOŞCAN

2010, 79 pages

It is called GeoWeb that available data (photo, text, video etc.) are viewed on the web by associating them with geographic information. Google maps are talked about its name in GeoWeb World with its extensive and high-resolution satellite images, customizable and extensible map-making with advanced application programming interface that is used together with Javascript language in client-side, open-source coding, community and documentation support, and cross-browser application developing features.

In this thesis, Google maps-based, mobile-supported, interactive web-map maker application is developed by intending internet users that are not interested in cartography professionally or academically but want to make use of web-maps in their everyday life. Application is developed by using Html, Javascript, PHP, CSS languages, Notepad++, Wampserver and WapProof programs.

Keywords: Web-Map, Google Maps, GeoWeb, Map Maker, İnternet-Map

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. WEB-HARİTALARI.....	2
2.1. Web-Harita Uygulamalarında İstemci-Sunucu Mimarisi.....	2
2.2. Web-Harita Uygulamalarında Web Uygulama Modeli.....	3
2.3. Web-Harita Türleri.....	4
2.4. Web-Haritaları Kullanım Alanları.....	5
3. GOOGLE HARİTALARI.....	6
3.1. Google Haritaları Uygulama Programlama Arayüzü (UPA).....	6
3.2. Google Haritaları UPA kullanarak Google Haritası Oluşturulması.....	8
3.3. Google Haritaları UPA Kullanım Anahtarı	11
3.4. Google Haritaları Ücretsiz Kullanım Şartları.....	14
3.5. Google Haritaları Tarayıcı Desteği.....	15
3.6. Google Haritaları Harita Görünüm Modları.....	15
3.6.1. Normal görünüm modu	16
3.6.2. Uydu görünüm modu	16
3.6.3. Hibrid (Karma) görünüm modu	17
3.6.4. Arazi görünüm modu	18
3.7. Google Haritaları Olayları.....	18
3.8. Google Haritaları Merkez Nokta Koordinatının Tespiti.....	24

3.9. Google Haritaları Kontrolleri.....	26
3.9.1. Google haritaları kaydırma kontrolü.....	26
3.9.2. Google haritaları yükseklik (zoom) kontrolü.....	27
3.9.3. Google haritaları Google arama kontrolü.....	28
3.9.4. Google haritaları ölçek kontrolü.....	29
3.9.5. Google haritaları önizleme haritası kontrolü.....	30
3.9.6. Google haritaları görünüm modu seçim kontrolleri.....	31
3.10. Google Haritalarına Yer Gösterici Ekleme.....	32
3.11. Google Haritalarına Doğrusal Çizgi Çizmek.....	33
3.12. Google Haritalarına Poligon Çizmek.....	35
3.13. Google Haritalarına Bilgi Pencereleri Ekleme.....	36
3.14. Google Statik UPA Kullanılarak Mobil Harita Oluşturulması.....	39
4. GOOGLE HARİTALARI UYGULAMA ÖRNEKLERİ.....	40
4.1. Google Harita Oluşturucu.....	40
4.2. Koordinat Bilgisi Gösterici.....	41
4.3. Kayak Merkezlerini Gösteren Harita.....	41
4.4. Yol Tarayıcı Uygulaması.....	42
4.5. Montreal Şehrindeki Restoranları Gösteren Uygulama.....	43
4.6. Gezi Paylaşım Harita Uygulaması.....	43
4.7. Kasırğa Haritaları.....	44
4.8. Sualtı Dalış İzleme Haritası.....	45
4.9. Harici Harita Ekleme Uygulaması.....	45
4.10. Kayıp Arama Uygulaması.....	46
4.11. Kişisel Yaşam Haritası.....	47
5. UYGULAMANIN GERÇEKLEŞTİRİMİ.....	48
5.1. Uygulamanın Analizi.....	48
5.2. Uygulamanın Tasarımı.....	51
5.3. Uygulamanın Gerçekleştirimi.....	52
5.3.1. Giriş ekranının oluşturulması.....	52

5.3.2. Yer gösterici ekranının oluşturulması.....	53
5.3.3. Yol çizim ekranının oluşturulması.....	55
5.3.4. Yol ipucu ekranının oluşturulması.....	57
5.3.5. Poligon çizim ekranının oluşturulması.....	59
5.3.6. Harita kontrolleri seçim ekranının oluşturulması.....	62
5.3.7. Harita bilgi penceresi bilgi ekranının oluşturulması.....	65
5.3.8. Harita bilgi penceresi fotoğraflar ekranının oluşturulması.....	66
5.3.9. Harita bilgi penceresi iletişim ekranının oluşturulması.....	68
5.3.10. Harita bilgi penceresi video ekranının oluşturulması.....	70
5.3.11. Harita bilgileri ekranı.....	73
5.3.12. Harita oluşturma ve paylaşım ekranı.....	76
6. SONUÇ.....	77
KAYNAKLAR.....	78

ŞEKİLLER DİZİNİ

2.1. Web-Harita uygulaması İstemci-Sunucu mimarisi.....	2
2.2. Geleneksel web uygulama modeli ile Ajax modelinin karşılaştırılması.....	3
2.3. Harita türleri sınıflandırması.....	4
3.1. Oluşturulan haritanın görüntüsü görülmektedir.....	11
3.2. UPA kullanım sözleşmesi sayfasından bir kesit.....	12
3.3. Harita UPA anahtarı sonuç sayfasından bir kesit.....	13
3.4. Normal görünüm modu örneği.....	16
3.5. Uydu görünüm modu örneği.....	17
3.6. Karma görünüm modu örneği.....	17
3.7. Arazi görünüm modu örneği.....	18
3.8. Harita kaydırma (Pan) kontrolü.....	26
3.9. Google haritaları yükseklik (zoom) kontrolü.....	27
3.10. Google arama çubuğu kontrolü.....	28
3.11. Ölçek (Scale) kontrolü.....	29
3.12. Önizleme haritası kontrolü.....	30
3.13. Harita görünüm modu kontrolleri.....	31
3.14. Haritaya eklenmiş kırmızı renkli yer gösterici.....	33
3.15. İki doğrusal çizgiden oluşan GPolyline nesnesi.....	34
3.16. Beş noktadan oluşan poligon.....	36
3.17. Metin içeren bilgi penceresi örneği.....	37
3.18. İki sekmeden oluşan sekmeli bilgi penceresi.....	37
3.19. Mobil tarayıcıda yer gösterici ve çizgisi olan harita.....	39
4.1. Google harita oluşturucu sayfası.....	40
4.2. Enlem, Boylam gösterici uygulama.....	41
4.3. Kayak merkezlerini gösteren harita.....	42
4.4. Yol tarayıcı haritası.....	42
4.5. Restoranları gösteren harita.....	43
4.6. Gezi paylaşım haritası.....	44
4.7. Kasırğa haritası.....	44
4.8. Su altı dalış haritası.....	45
4.9. Harici harita ekleme.....	46

4.10.	Kayıp arama haritası.....	46
4.11.	Kişisel yaşam haritası.....	47
5.1.	Oluşturulan harita uygulamanın tasarımı.....	51
5.2.	Uygulama giriş ekranı.....	52
5.3.	Yer gösterici ekranı.....	53
5.4.	Yer gösterici ve ipucu metni eklenmiş harita.....	54
5.5.	Yol çizim ekranı.....	55
5.6.	Uygulama kullanılarak çizilen çizgi.....	56
5.7.	Düzenleme noktaları görünen çizgi.....	57
5.8.	Yol ipucu ekranı.....	58
5.9.	Yol ipucu eklenmiş harita.....	59
5.10.	Poligon çizim ekranı.....	60
5.11.	Poligon ile kapalı alan gösterimi.....	61
5.12.	Düzenleme noktaları görünen Poligon.....	61
5.13.	Harita kontrolleri seçim ekranı.....	62
5.14.	Ölçek kontrolü.....	63
5.15.	İnönü stadyumu 50m ölçek değerinde.....	64
5.16.	Önizleme haritası.....	64
5.17.	Google arama çubuğu.....	65
5.18.	Bilgi giriş ekranı.....	65
5.19.	Bilgi penceresi bilgi ekranı.....	66
5.20.	Bilgi penceresi fotoğraflar ekranı.....	66
5.21.	2. resim eklendikten sonra görüntülenen açıklama penceresi mesajı	67
5.22.	Bilgi penceresi fotoğraflar ekranı örneği.....	68
5.23.	Bilgi penceresi iletişim ekranı.....	68
5.24.	Eksik bilgi girişi uyarı penceresi.....	69
5.25.	Örnek bilgi penceresi iletişim ekranı.....	69
5.26.	Bilgi penceresi video ekranı.....	70
5.27.	Video dosyasının bulunduğu sayfadan bir kesit görülmektedir.....	71
5.28.	Örnek video.....	72
5.29.	Harita bilgileri ekranı.....	73
5.30.	Harita sonuç ve paylaşım ekranı.....	76

ÇİZELGELER DİZİNİ

3.1.	Google haritaları UPA temel sınıflar.....	6
3.2.	Google haritaları UPA olay işleme sınıfları.....	6
3.3.	Google haritaları UPA kontrol sınıfları.....	6
3.4.	Google haritaları UPA katman sınıfları.....	7
3.5.	Google haritaları UPA servis sınıfları.....	7
3.6.	GMap2 sınıfı olayları ve bunların tanımları verilmektedir.....	19
3.7.	Yer gösterici (GMarker) olayları listelenmiştir.....	22
3.8.	Bilgi penceresi (GInfoWindow) olayları listelenmiştir.....	23
3.9.	Doğrusal çizgi (GPolyline) olayları listelenmiştir.....	23
3.10.	Poligon (GPolygon) olayları listelenmiştir.....	24
3.11.	GMap2 sınıfı bilgi penceresi oluşturan fonksiyonları listelenmiştir.....	38
5.1.	Büyük ve küçük yükseklik kontrollerinin görünümleri	63
5.2.	Örnek olarak verilmiş harita bilgileri.....	73

1. GİRİŞ

Haritaların web üzerinde kullanımı yaygın olarak internet-harita (internet map), web-harita (web-map), net-tabanlı e-harita (net-based e-map) gibi terimlerle ifade edilmektedir [1]. Mevcut verilerin (resim, metin, video vb.) coğrafi koordinatlarla ilişkilendirilerek web üzerinden yayınlanmasına ise “GeoWeb” denilmektedir [2]. Bu çalışmada web-harita terimi kullanılacaktır.

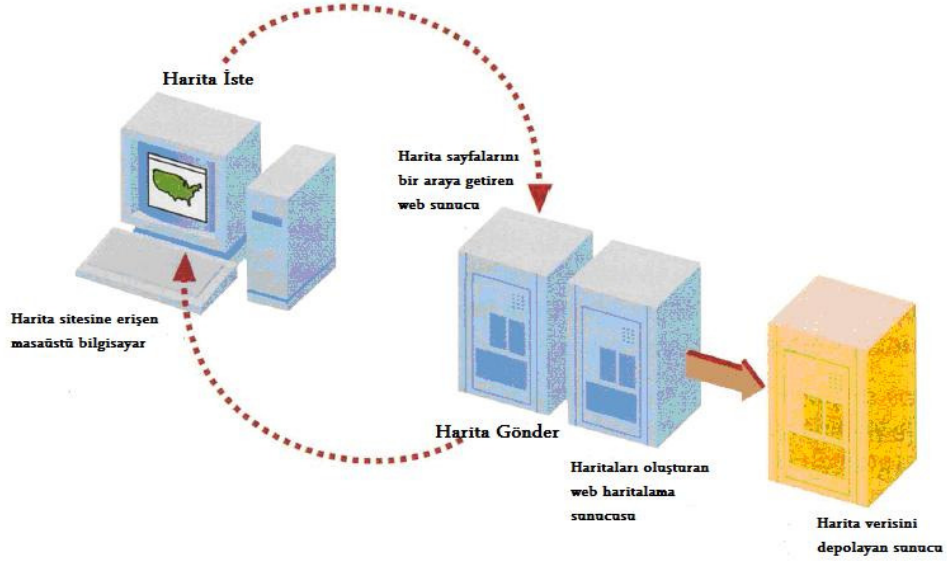
Google firması her geçen yıl internet üzerinden harita görüntüleme isteğinde meydana gelen artışa kayıtsız kalmamış ve Google Haritaları 8 Şubat 2005 tarihinde web-harita dünyasındaki yerini almıştır. Google haritaları yol ve arazi haritaları ile uydu fotoğraflarını, uygulama programlama arayüzü (UPA) desteği ile web üzerinden sunan “GeoWeb” servisine verilen addır. Google, yol ve arazi haritalarının yanı sıra boyutları “terabyte” ile ifade edilen yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerini de barındıran sunuculara sahiptir. Yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri, çizilmiş olan yol ve arazi haritalarının sunamadığı gerçek görüntüleri sunmuştur.

Google haritaları kullanıcıları kendi harita verilerini toplamak, web-harita uygulamalarında tarayıcılar arası uyumsuzları gidermek ve kendi harita sunucularını kurmak vb. kaygıları taşımayacaklardır [3]. Çünkü bu hizmetler Google tarafından kullanıcılara ücretsiz olarak sunulmaktadır.

Bu çalışmada Google haritaları tarafından ücretsiz olarak kullanıma sunulan harita uygulama programlama arayüzü (UPA) ile isteğe bağlı olarak yer gösterici, metin, resim, video, harita kontrolleri, yol ipuçları, yol ve poligon çizimi, görünüm özelleştirme, statik Google haritası ile mobil destekli cihazlarda görüntülenebilme ve e-mail yoluyla harita paylaşım özelliklerine sahip “Google Tabanlı Mobil Destekli İnteraktif Web-Harita Oluşturucu” uygulaması geliştirilecektir.

2. WEB-HARİTALARI

2.1. Web-Harita Uygulamalarında İstemci-Sunucu Mimarisi



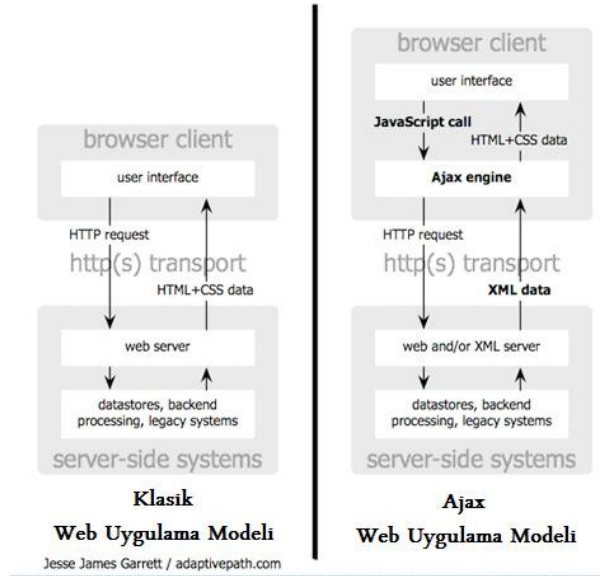
Şekil 2.1: Web-Harita Uygulaması İstemci-Sunucu Mimarisi [1]

Şekil 2.1’de istemci, web sunucudan harita isteğinde bulunan masaüstü bilgisayardır. Web sunucu ise web-harita hizmeti veren web sayfasının tutulduğu bilgisayardır. Web sunucu istemciden gelen harita görüntüleme isteğini haritaların tutulduğu web sunucusuna iletir. İstemci tarafı Google Haritaları UPA ile doğrudan haritaları tutan web sunucusundan istekte bulunmasına karşın istemci dosyaları web sunucusunda bulunduğu için bu isteğin cevabı harita sunucusundan web sunucusuna iletilir. Web sunucusu isteğin cevabını istemci tarafına gönderir.

Şekil 2.1’de istemci olarak masaüstü bilgisayar gösterilmekle beraber, bu xhtml tarayıcısı olan mobil bir cihazda (cep telefonu, PDA vb.) olabilir. Google haritaları uygulamaları istemci tarafında Javascript ve Google haritaları uygulama programlama arayüzü (UPA) kullanılarak geliştirilir. Google haritaları UPA da bulunan fonksiyonlar kullanılarak Google haritası oluşturularak haritalar haritaları tutan web sunucudan istenir. Haritalar, Google haritalarını tutan web sunucusundan, harita isteğinde bulunan web sunucusuna iletilir ve web sunucu da haritaları istemciye gönderir.

2.2. Web-Harita Uygulamalarında Web Uygulama Modeli

Web sunucu ve haritaları tutan web sunucusu arasındaki istemci sunucu mimarisinde en önemli rolü Ajax (Asynchronous Javascript and XML) web uygulama modeli oynamaktadır. Ajax tek bir teknolojiden ziyade XHTML, CSS, DOM, XSL, XSLT ve Javascript dilleri ile XMLHttpRequest nesnesinin birlikte kullanılmasıyla kendini gösteren, web uygulamalarında yeni bir yaklaşım olarak tanımlanabilir [4]. Şekil 2.2’de Ajax web uygulama modelinde sunucudan xml olarak veri gelmekte, geleneksel web uygulama modelinde ise sunucu HTML+CSS verisini istemci tarafına göndermektedir. Ajax web uygulama modelinde sadece istenen veriler sunucudan istemciye gönderilmektedir.



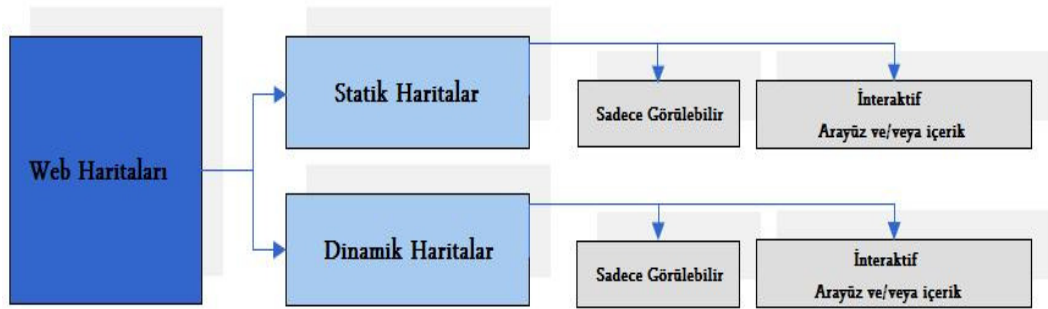
Şekil 2.2: Geleneksel web uygulama modeli ile Ajax modelinin karşılaştırılması [4]

Ajax web modelinin Google haritalarında kullanımına bir örnek verilecek olursa, fare ile tıklanan yere yer gösterici eklenirken tıklanan yerin koordinatlarının sunucuya gitmesi ve ilgili ikonun tıklanan yerde gösterilmesi işleminde arka planda sunucu-istemci veri alışverişinde Ajax web modeli kullanılmaktadır [5]. Ajax web modeli sayesinde Google Haritaları uygulaması masaüstü yazılımı gibi çalışabilmekte ve her defasında gerekli olmadığı halde sayfa yeniden yüklenmemektedir. Google haritalarında Ajax web modelinin

kullanımı yer gösterici eklenmesiyle sınırlı değildir. Olay işleme, harita kontrolleri ekleme, uygulama programlama arayüzü kullanımı, harita bölümlerinin (tile) yüklenmesi vb. bir çok işlemde Ajax web modeli kullanılmaktadır. Ajax web modeli Google haritalarının geldiği noktada önemli bir role sahiptir.

2.3. Web-Harita Türleri

Web-haritaları statik ve dinamik haritalar olmak üzere 2 kategoriye ayrılmıştır. Statik ve dinamik haritalar da kendi içlerinde “sadece görülebilir” ve “interaktif” olmak üzere ikiye ayrılmıştır [6].



Şekil 2.3: Harita Türleri Sınıflandırması [6]

Statik haritaların arama vb. fonksiyonları ve yükseklik, harita görünüm modu vb. kontrolleri olan türleri “statik interaktif haritalar” olarak adlandırılmaktadır. Kullanıcı ile etkileşime girmeyen statik haritalar ise “sadece görülebilir” haritalar olarak adlandırılmaktadır. Google haritaları gerek masaüstü gerekse mobil cihazlar için kullanılabilen statik haritaları destekler.

Dinamik haritalar eldeki verilere dayalı olarak üretilen haritalardır. Örneğin, o anki hava durumu bilgisi, trafik bilgisi veya oy sayımı devam ederken eldeki verilere göre oluşturulan seçim sonuçları haritası vb. dinamik harita uygulamaları arasındadır [6]. Sadece sonuçları gösteren ve herhangi bir etkileşim içermeyen dinamik harita türü “sadece görülebilir” harita olarak adlandırılmaktadır. “İnteraktif dinamik haritalar” ise harita UPA ile kullanıcı

arasında köprü kuran uygulamalardır. Bu çalışmanın sonucunda oluşturulacak olan uygulama “interaktif dinamik” web harita uygulaması kapsamına girmektedir.

2.4. Web-Haritaları Kullanım Alanları

Web-Haritaları ücretsiz, ticari, kurumsal veya bireysel olmak üzere kimi zaman tek başına bir uygulama, kimi zaman da diğer web servislerinin bir parçası olarak kullanılmaktadır. Aşağıda web-haritalarının kullanım alanlarından bazıları listelenmiştir.

- Bir bölgedeki kütüphanelerin ve okulların gösteriminde
- Konferans ve toplantıların yapılacağı yerlerin gösteriminde
- Tarihi ve turistik bölgelerin gösteriminde
- Kent suç haritalarının oluşturulmasında
- Müzelerin ve arkeolojik kazı alanlarının gösteriminde
- İstihdam ve nüfus haritaları oluşturulmasında
- Emlak uygulamaları oluşturulmasında
- Etkinlik ve gezi haritalarının oluşturulmasında
- Okullarda ders içi kullanımda
- Trafik yoğunluğu, yol yapım çalışmaları vb. bilgilerin gösteriminde
- Çevre kirliliği yaşanan bölgelerin gösteriminde
- Hava durumu haritalarının oluşturulmasında
- Kent kültür-sanat haritalarının oluşturulmasında

web-haritalarından yararlanılmaktadır.

3. GOOGLE HARİTALARI

3.1. Google Haritaları Uygulama Programlama Arayüzü (UPA)

Google haritaları uygulama programlama arayüzü (UPA) Javascript kullanarak interaktif Google haritaları uygulaması geliştirmek için kullanılan arayüze verilen addır. Google haritaları UPA (Google Maps API), harita uygulama geliştiricilerinin interaktif harita uygulamaları geliştirmeleri için çeşitli sınıflar barındırır.

En temel sınıf, haritanın kendisini temsil eden *GMap2* sınıfıdır. *GMap2* sınıfı kurucu fonksiyonu kullanılarak harita nesnesi oluşturulur. UPA bünyesinde bulunan ve *GMap2* sınıfı dışında kalan sınıflar Çizelge 3.1, Çizelge 3.2, Çizelge 3.3, Çizelge 3.4 ve Çizelge 3.5 de kategorilerine göre listelenmiştir. Bu sınıfların her biri kendilerine ait fonksiyonlara sahiptirler.

Çizelge 3.1: Google haritaları UPA Temel Sınıflar

<i>GBounds</i>	<i>GInfoWindowTab</i>	<i>GMapOptions</i>
<i>GBrowserIsCompatible</i>	<i>GKeyboardHandler</i>	<i>GMapPane</i>
<i>GDraggableObject</i>	<i>GLanguage</i>	<i>GPoint</i>
<i>GDraggableObjectOptions</i>	<i>GLatLng</i>	<i>GSize</i>
<i>GInfoWindow</i>	<i>GLatLngBounds</i>	<i>GUnload</i>
<i>GInfoWindowOptions</i>	<i>GLog</i>	<i>G_API_VERSION</i>

Çizelge 3.2: Google haritaları UPA Olay İşleme Sınıfları

<i>GEvent</i>	<i>GEventListener</i>
---------------	-----------------------

Çizelge 3.3: Google haritaları UPA Kontrol Sınıfları

<i>GControl</i>	<i>GControlAnchor</i>	<i>GControl</i>
<i>GControlPosition</i>	<i>GHierarchicalMapTypeControl</i>	<i>GMapType</i>
<i>GMapTypeControl</i>	<i>GMapTypeOptions</i>	<i>GMapUIOptions</i>

Çizelge 3.3 (Devam): Google haritaları UPA Kontrol Sınıfları

<i>GMenuMapTypeControl</i>	<i>GNavLabelControl</i>
----------------------------	-------------------------

Çizelge 3.4: Google haritaları UPA Katman Sınıfları

<i>GCopyright</i>	<i>GCopyrightCollection</i>	<i>GGroundOverlay</i>
<i>GIcon</i>	<i>GLayer</i>	<i>GMarker</i>
<i>GMarkerManager</i>	<i>GMarkerManagerOptions</i>	<i>GMarkerOptions</i>
<i>GMercatorProjection</i>	<i>GOverlay</i>	<i>GPolyEditingOptions</i>
<i>GPolyStyleOptions</i>	<i>GPolygon</i>	<i>GPolygonOptions</i>
<i>GPolyline</i>	<i>GPolylineOptions</i>	<i>GProjection</i>
<i>GScreenOverlay</i>	<i>GScreenPoint</i>	<i>GScreenSize</i>
<i>GTileLayer</i>	<i>GTileLayerOptions</i>	<i>GTileLayerOverlay</i>

Çizelge 3.5: Google haritaları UPA Servis Sınıfları

<i>GAdsManager</i>	<i>GAdsManagerOptions</i>	<i>GClientGeocoder</i>
<i>GDirections</i>	<i>GDirectionsOptions</i>	<i>GDownloadUrl</i>
<i>GFactualGeocodeCache</i>	<i>GGeoAddressAccuracy</i>	<i>GGeoStatusCode</i>
<i>GGeoXml</i>	<i>GGeocodeCache</i>	<i>GGoogleBar</i>
<i>GGoogleBarAdsOptions</i>	<i>GGoogleBarLinkTarget</i>	<i>GRoute</i>
<i>GGoogleBarOptions</i>	<i>GGoogleBarResultList</i>	<i>GPov</i>
<i>GStreetviewClient.ReturnValues</i>	<i>GStreetviewPanorama</i>	<i>GStreetviewClient</i>
<i>GStreetviewLocation</i>	<i>GStreetviewData</i>	<i>GStreetviewLink</i>
<i>GTrafficOverlayOptions</i>	<i>GStreetviewOverlay</i>	<i>GStep</i>
<i>GStreetviewPanoramaOptions</i>	<i>GXmlHttp</i>	<i>GTrafficOverlay</i>
<i>GGoogleBarListingTypes</i>	<i>GTravelModes</i>	<i>GXml</i>

Google Haritaları UPA Google haritaları geliştirme ekibince sürekli olarak güncellenmektedir. Bazı fonksiyonlar yeni sürümlerde kullanılmamakta ve yeni fonksiyonlar önerilmektedir. Bazı sürüm güncellemeleri ise performansa yönelik çalışmaları içermektedir.

Bu çalışma kapsamında UPA ya ait sınıflar bu bölümde listelenmekle beraber sadece çalışma kapsamında kullanılan sınıflar ve bunların ilgili fonksiyonlarının kullanımına değinilmiştir.

3.2 Google Haritaları UPA kullanarak Google Haritası Oluşturulması

Google haritaları UPA kullanılarak kullanışlı, güçlü, platform bağımsız web-harita uygulamaları geliştirilebilir [7]. Google Haritaları uygulaması oluşturmak için haritanın web sayfası üzerinde gösterileceği element, *GMap2* sınıfının kurucu (constructor) fonksiyonuna parametre olarak gönderilmelidir. Google Haritaları geliştirme ekibince harita tutucu element olarak “DIV” elementi tavsiye edilmektedir. Çünkü “DIV” elementi yapısı gereği biçimlendirme niteliği taşımayan, diğer elementleri kapsayıcı olarak kullanılan HTML elementidir. Harita, web sayfasında “DIV” elementi içinde tutulacaktır.

Google Harita uygulamasının ilk basamağı GMap2 sınıfının kurucu fonksiyonu ile harita nesnesinin oluşturulmasıdır. GMap2 kurucu fonksiyonu;

GMap2 (container:Node, opts?:GMapOptions)

- “*container*” olarak belirtilen parametre haritayı barındırması için seçilen “DIV” elementidir.
- “*Opts?*” parametresi zorunlu parametre değildir. *GMapOptions* tipinde veri alır. *GMapOptions* haritanın genişlik, yükseklik, harita görünüm modu, Google arama çubuğu, imleç tipi vb. özelliklerinin belirtilmesini sağlar.

Haritanın genişlik ve yüksekliği *GMapOptions* kullanılarak belirtilmezse, parametre olarak gönderilen “DIV” elementinin boyutları haritanın boyutları olarak seçilecektir. “DIV” elementi web sayfasının “BODY” elementi içinde oluşturulmalıdır.

```
<div id=“harita_tutucu” style=“width:400px;height:300px”></div>
```

DOM (Document-Object-Model) fonksiyonu olan *getElementById*, HTML elementlerine “id” niteliklerini kullanarak erişir.

Aşağıda *getElementById* fonksiyonu ile “harita_tutucu” id değerine sahip HTML elementine erişilmekte ve *GMap2* sınıfının kurucu fonksiyonuna parametre olarak gönderilmekte ve elde edilen harita nesnesi “*haritam*” isimli değişkende saklanmaktadır. Haritaya uygulamanın bundan sonraki bölümlerinde “*haritam*” isimli değişken kullanılarak erişilecektir.

```
var haritam=new GMap2 (document.getElementById(“harita_tutucu”));
```

Google harita nesnesi oluşturulduktan sonra haritanın oluşturulması için *GMap2* sınıfının *setCenter* fonksiyonuna haritanın merkez noktasının hangi enlem ve boylam değerlerinde ve hangi yükseklik düzeyinde olacağını ilgili parametrelerle bildirilmesi gerekmektedir.

```
setCenter(center:GLatLng, zoom?:Number, type?:GMapType)
```

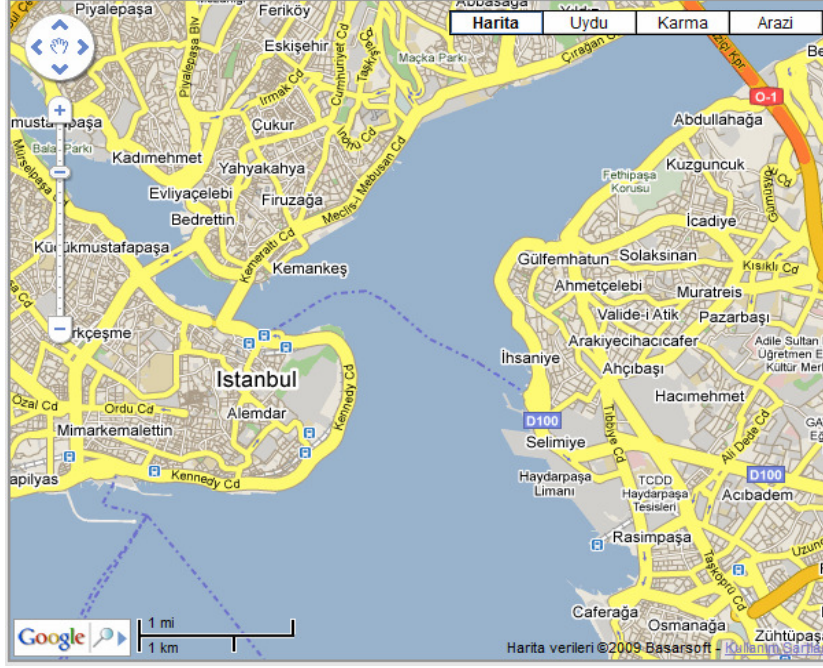
- “*center*” parametresi, haritanın merkez noktasını belirleyen enlem ve boylam değerlerinin belirtildiği parametredir.
- “*zoom*” parametresi, haritanın yükseklik düzeyi değeridir. Bu değer bölgeden bölgeye değişmektedir.
- “*type?*” parametresi, seçime bağlı bir parametredir. Harita görünüm modunu gösterir.

Haritayı İstanbul ili harita merkezi olacak şekilde 41.017 enlem, 28.997 boylam ve 13 yükseklik düzeyinde görüntülemek için kullanılan *setCenter* fonksiyonu aşağıdaki şekilde kullanılır.

```
haritam.setCenter(new GLatLng(41.017,28.997), 13);
```

Google haritalarının üzerinde kontroller bulunur. Bu kontroller ile kaydırma, harita görünüm modu seçimi, yükseklik düzeyini değiştirme işlemleri yapılır. Bütün kontrollerin uygulamada görüntülenmesi için *GMap2* sınıfı fonksiyonu olan *setUIToDefault()* kullanılır veya kontrollerin ilgili fonksiyonları kullanılarak ayrı ayrı haritaya eklenirler. Aksi takdirde oluşturulan harita üzerinde kontroller bulunmayacaktır. Aşağıda UPA ve Javascript kullanılarak oluşturulan en temel Google Harita örneğinde kodlar içinde koyu yazılan bölümler harita uygulamasının kendisi ile ilgili olan bölümlerdir.

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=iso-8859-9"/>
<title>Google Haritaları Örnek Uygulaması</title>
<script src="http://maps.google.com/maps?file=api&v=2&
key=ABQIAAAAu1GCsjkDMa817auhlc8xEhT2yXp_ZAY8_ufC3CFXhHIE1N
vwkxS_ZyjVPRLXCBCuPPAToytcjISepw&sensor=true"
type="text/javascript"></script>
<script type="text/javascript">
function yukle(){
    var haritam; // Harita nesnesinin adı
    var haritam=new GMap2(document.getElementById("harita_tutucu"));
    haritam.setCenter(new GLatLng(41.017,28.997), 13);
    haritam.setUIToDefault();
}
</script>
<body onload="yukle()">
    <div id="harita_tutucu" style="width:300px;height:250px"></div>
</body>
</html>
```



Şekil 3.1: Oluşturulan haritanın görüntüsü görülmektedir

3.3. Google Haritaları UPA Kullanım Anahtarı

Google Haritaları uygulaması Javascript ve Google haritaları UPA kullanılarak geliştirilir. UPA kullanımı için UPA kullanım anahtarının alınması gerekmektedir [8]. UPA kullanım anahtarı almak için kullanıcıların Google kullanıcı hesabı olmalıdır. UPA alımının en önemli nedeni Google haritaları kullanım koşullarına uygunluk açısından uygulamaların kontrol edilmek istenmesidir. Kullanım koşullarına uymayan uygulamaların aldıkları Google haritaları hizmeti Google tarafından bloke edilmektedir.

Aşağıda UPA kullanım anahtarının alım aşamaları listelenmiştir.

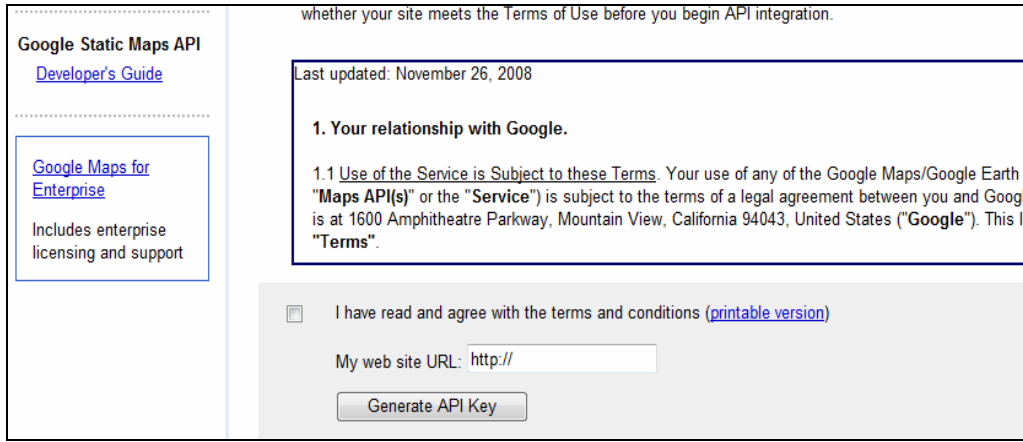
- 1- Google hesabına sahip kullanıcı Google hesabına kullanıcı adı ve şifresi ile giriş yapmalıdır.
- 2- UPA kullanım anahtarını almak için aşağıdaki bağlantı adresine gidilmelidir.

<http://code.google.com/intl/tr/apis/maps/signup.html>

3- Şekil 3.2’de kullanım sözleşmesinin bulunduğu sayfadan bir kesit gösterilmektedir. Bu aşamada lisans sözleşmesindeki kullanım koşullarının kabul edildiğini gösteren onay kutusunun işaretlenmesi gerekmektedir.

“My web site URL” ile başlayan bölümde bulunan metin kutusuna harita uygulamasının tutulacağı sitenin adresinin girilmesi gerekmektedir.

4- Anahtarın elde edilmesi için “Generate API Key” düğmesine basılmalıdır.



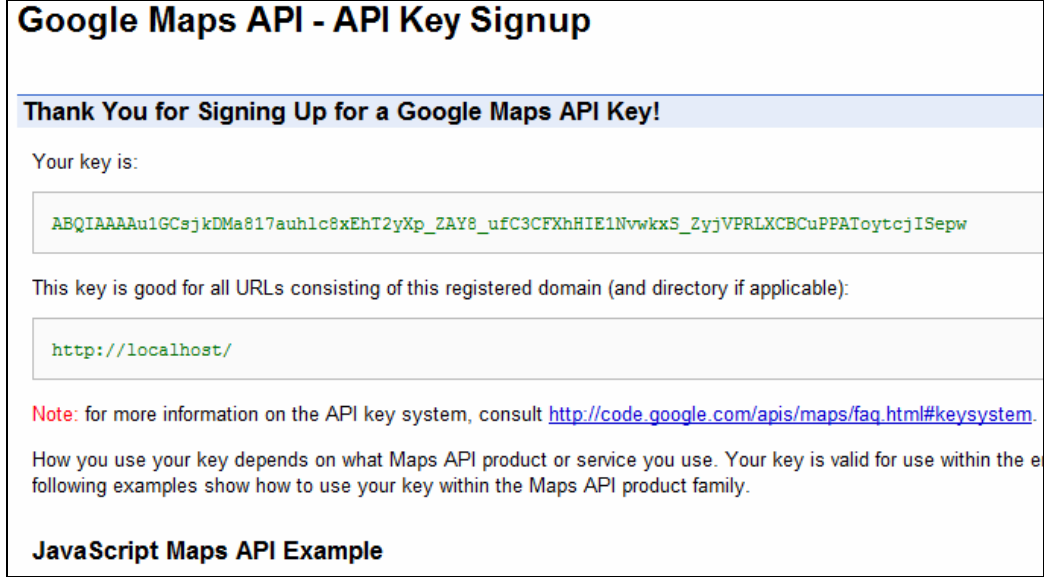
The screenshot shows a web page for the Google Static Maps API. On the left, there is a sidebar with the title "Google Static Maps API" and a link to "Developer's Guide". Below that, there is a link to "Google Maps for Enterprise" with the text "Includes enterprise licensing and support". The main content area has a heading "whether your site meets the Terms of Use before you begin API integration." and a sub-heading "Last updated: November 26, 2008". The main text is titled "1. Your relationship with Google." and contains the following text: "1.1 Use of the Service is Subject to these Terms. Your use of any of the Google Maps/Google Earth, "Maps API(s)" or the "Service" is subject to the terms of a legal agreement between you and Google, which is at 1600 Amphitheatre Parkway, Mountain View, California 94043, United States ("Google"). This is the "Terms".". Below the text, there is a checkbox with the text "I have read and agree with the terms and conditions (printable version)". Below the checkbox, there is a text input field labeled "My web site URL:" with the value "http://". Below the input field, there is a button labeled "Generate API Key".

Şekil 3.2: UPA kullanım sözleşmesi sayfasından bir kesit

Google haritaları yerel bir sunucu üzerinde test edildikten sonra ilgili web sunucusuna aktarılacaksa, URL olarak yerel sunucu adresi girilmelidir. Sunucu ayarlarında bir değişiklik yapılmadığı takdirde bu adres “*http://localhost*” olarak girilmelidir. Uygulama geliştirme aşamasında zaman ve hız açısından yerel sunucuda çalışılması daha uygundur. “*http://localhost*” yerel sunucusu için alınan UPA kullanım anahtarı uygulama başka bir sunucuya taşındığında o sunucu adına yeniden alınmalıdır. “*http://www.gezi-haritalarim.com/istanbul*” sitesi için alınan UPA kullanım anahtarı “*http://www.gezi-haritalarim.com/istanbul*”, ve “*http://www.gezi-haritalarim.com/istanbul/git.php?arg=3*” için geçerlidir ancak aşağıdaki adresler için geçerli değildir.

- “*http://gezi-haritalarim.com/istanbul*”,
- “*http://yenifoto.gezi-haritalarim.com/istanbul*”, ve
- “*http://www.gezi-haritalarim.com/istanbul/kadikoy/*”

“Generate API Key” düğmesine basıldığında UPA kullanım anahtarını gösteren sayfa açılır. (Şekil 3.3)



Şekil 3.3: Harita UPA anahtarı sonuç sayfasından bir kesit

Şekil 3.3’de “Your key” ile başlayan kısım “http://localhost” adresi için UPA kullanım anahtarı değeridir.

UPA kullanım anahtarı ile Google haritaları UPA sınıflarının kullanabilmesi için harita uygulamasının bulunduğu web sayfasının <head> elementleri arasına UPA yı sunucudan yükleyen Javascript kodunun “key” değeri olarak alınan UPA anahtarı yazılmalıdır. Aşağıdaki kodlarda koyu yazılan yer alınan UPA anahtarının key değeri olarak eklendiği kodlardır.

```
<script src="http://maps.google.com/maps?file=api&v=2&key=ABQIAAAu1GCsjkDMA817auhlc8xEhT2yXp_ZAY8_ufC3CFXhHIE1NvwkxS_ZyjVPRLXCBCuPPAToytcjISepw&sensor=true" type="text/javascript"></script>
```

Google hesabı ile alınacak UPA kullanım anahtarlarının sayısı için bir sınırlama getirilmemiştir. Her adres için ayrı bir UPA kullanım anahtarı üretilmektedir.

3.4. Google Haritaları Ücretsiz Kullanım Şartları

Google haritalarının internet üzerinden ücretli ve ücretsiz olmak üzere iki tür kullanımı mevcuttur. Bu bölümde ücretsiz olarak sunulan Google haritaları servisi kullanım koşulları listelenmiştir. Uygulama geliştiricilerin bu bölümde listelenen kurallara uymaları gerekmektedir. Aksi takdirde kullanıcı lisans sözleşmesine aykırı bir kullanım söz konusu olacaktır [9].

- Haritaları kullanan web siteleri haritaların kullanımını için siteyi ziyaret eden kullanıcılardan ücret talep edemez. Örneğin evlerini satmak veya kiralamak isteyen kişilerin harita üzerinde evlerini göstermeleri için para talep edilemez.
- Ücretli üyelik ile hizmet veren web siteleri harita kullanımı için kullanıcılardan ücret talep etmese bile ücretsiz kullanım koşullarını ihlal etmiş olur.
- Sadece intranet içinde kullanıma açık olarak haritaları sunan siteler ücretsiz kullanım koşullarını ihlal etmiş olur.
- Araç takip sistemlerinde kullanılacak harita uygulamaları ücretsiz kullanım koşullarını ihlal etmiş olur.
- Harita, bir bölge veya şehirdeki uyuşturucu satan yerler vb. yasadışı faaliyetlerin gösterilmesinde kullanılamaz.
- Harita, kişilerin ve kurumların gizliliğine saygı göstermeyen uygulamalarda kullanılamaz.
- Google haritaları UPA kullanmadan farklı bir mekanizma ile haritalara erişim yasaklanmıştır.
- Google haritaları fotoğrafları basılı materyallerde veya PDF vb. belgelerde izinsiz kullanılamaz.
- Google haritası uygulaması içeren web siteleri reklam alabilirler. Google UPA *GAdsManager* sınıfı ile bunu desteklemektedir.
- Harita üzerinde bulunan logolar değiştirilemez.

3.5. Google Haritaları Tarayıcı Desteği

Bu bölümde Google haritaları uygulamalarını destekleyen tarayıcı modelleri ve sürüm bilgileri listelenmiştir. Tarayıcı çeşitliliği göz önüne alındığında listede olmayan tarayıcıların Google haritaları uygulamalarını desteklemediği veya ileride desteklemeyeceğine ilişkin yargıya varılmamalıdır. Bu listeden Google haritası uygulamalarının tarayıcı desteğinin, uygulamaların geniş kitlelere ulaşması açısından yeterli olduğu sonucu çıkarılabilir.

- Internet Explorer 6.0+
- Firefox 1.5+
- Safari 1.2.4+
- Opera 8.0+
- Google Chrome 1.0+

Google haritaları UPA içinde harita uygulaması geliştirirken kullanılan tarayıcının harita uygulaması ile uyumluluğunu test etmek için *GBrowserIsCompatible()* fonksiyonunu kullanılır. “True” veya “False” değer döndürür.

3.6 Google Haritaları Harita Görünüm Modları

Google haritaları UPA sayesinde harita görünüm modları programlama yoluyla belirlenebilir. Google Haritaları bu bölümde listelenen harita görünüm modları dışında mars ve ay fotoğraflarından oluşmuş harita modları da sunmaktadır. Harita görünüm modunu belirlemek için kullanılan fonksiyon *setMapType()* fonksiyonudur. Hangi harita görünüm modu gösterilmek isteniyorsa o görünüm moduna ait sabit değer parametre olarak *setMapType()* fonksiyonuna gönderilir.

3.6.1 Normal görünüm modü

Normal görünüm modunu seçmek için *setMapType()* fonksiyonuna “G_NORMAL_MAP” sabiti parametre olarak gönderilir. Normal görünüm modü, yol haritası görünümü olarakta bilinir.

```
setMapType(G_NORMAL_MAP);
```

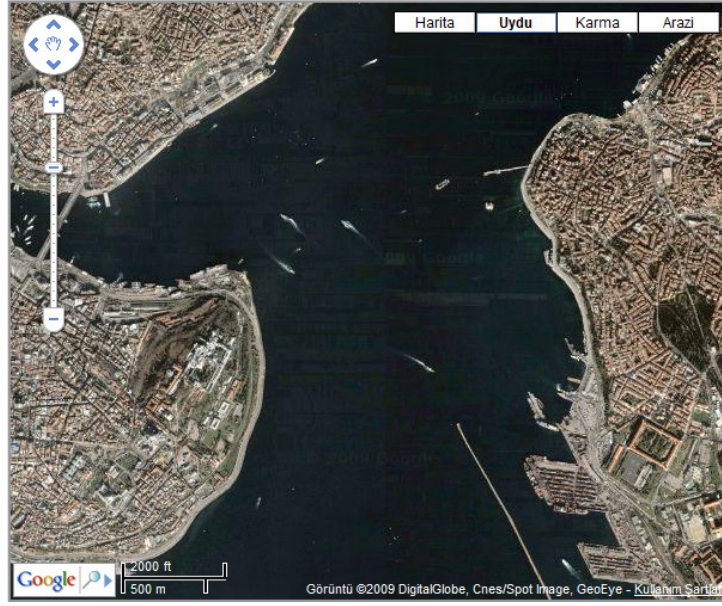


Şekil 3.4: Normal Görünüm Modü Örneği

3.6.2 Uydu görünüm modü

Uydu görünüm modü uydu fotoğraflarından oluşan görünüm moduna verilen addır. Uydu görünüm modunu seçmek için *setMapType()* fonksiyonuna “G_SATELLITE_MAP” sabiti parametre olarak gönderilir.

```
setMapType(G_SATELLITE_MAP);
```



Şekil 3.5: Uydu Görünüm Modu Örneği

3.6.3 Hibrid (Karma) görünüm modu



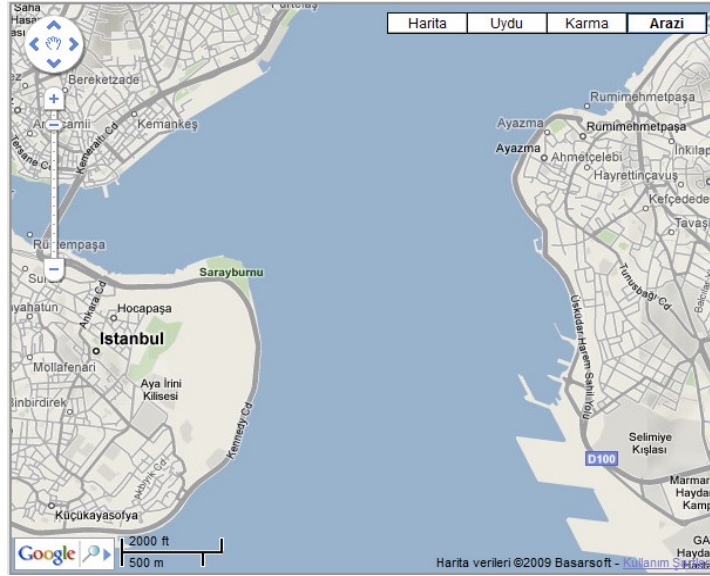
Şekil 3.6: Karma Görünüm Modu Örneği

Karma görünüm modu, normal görünüm modu ile uydu görünüm modunun birleşiminden oluşur.

Karma görünüm modunu seçmek için *setMapType()* fonksiyonuna “G_HYBRID_MAP” sabiti parametre olarak gönderilir.

```
setMapType(G_HYBRID_MAP);
```

3.6.4 Arazi görünüm modu



Şekil 3.7: Arazi Görünüm Modu Örneği

Arazi görünüm modunu seçmek için *setMapType()* fonksiyonuna “G_PHYSICAL_MAP” sabiti parametre olarak gönderilir.

```
setMapType(G_PHYSICAL_MAP);
```

3.7 Google Haritaları Olayları

Google haritaları Javascript dilinin olayları ile kendi olaylarından oluşan bir olay modeline sahiptir [10]. Bu olaylar harita ile kullanıcının etkileşime girdiği durumlar ile haritanın istemci tarafına yüklenmesi gibi durumlarda oluşur. Harita olayları sadece harita ile ilgili olaylar değildir, harita üzerindeki nesnelere içinde nesnenin türüne göre ayrılır. Örneğin yer gösterici için yer göstericiye tıklamak bir “click” olayı meydana getirir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken en

önemli nokta yer göstericide oluşan “click” olayı aynı zamanda yer göstericinin üzerinde bulunduğu harita üzerinde de oluşur. Harita uygulaması geliştirilirken bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.

Çizelge 3.6: GMap2 sınıfı olayları ve bunların tanımları verilmektedir

<i>Olaylar</i>	<i>Tanım</i>
<code>addmaptype (type : <u>GMapType</u>)</code>	<i>Haritaya harita tipi eklenince olur.</i>
<code>removemaptype (type : <u>GMapType</u>)</code>	<i>Haritadan harita tipi kaldırılınca olur.</i>
<code>click (overlay : <u>GOverlay</u>, latlng : <u>GLatLng</u>, overlaylatlng : <u>GLatLng</u>)</code>	<i>Haritaya tıklanınca olur.</i>
<code>dblclick (overlay : <u>GOverlay</u>, latlng : <u>GLatLng</u>)</code>	<i>Haritaya çift tıklanınca olur.</i>
<code>singlerightclick (point : <u>GPoint</u>, src : <u>Element</u>, overlay? : <u>GOverlay</u>)</code>	<i>Bir defa haritaya sağ tıklanınca olur.</i>
<code>movestart ()</code>	<i>Harita fare ile sürüklenmeye başladığında olur.</i>
<code>move ()</code>	<i>Harita fare ile sürüklenince olur.</i>
<code>moveend ()</code>	<i>Haritanın fare ile sürüklenmesi bittiğinde olur.</i>
<code>zoomend (oldLevel : <u>Number</u>, newLevel : <u>Number</u>)</code>	<i>Harita yükseklik değeri değişince olur.</i>
<code>maptypechanged ()</code>	<i>Harita tipi değişince olur.</i>
<code>infowindowopen ()</code>	<i>Bilgi penceresi açılınca olur.</i>
<code>infowindowbeforeclose ()</code>	<i>Bilgi penceresi kapanmadan önce olur.</i>
<code>infowindowclose ()</code>	<i>Bilgi penceresi kapandığında olur.</i>
<code>addoverlay (overlay : <u>GOverlay</u>)</code>	<i>Haritaya yeni bir nesne eklendiğinde olur.</i>

Çizelge 3.6 (Devam): GMap2 sınıfı olayları ve bunların tanımları verilmektedir

<code>removeoverlay(overlay: GOverlay)</code>	<i>Haritadan bir nesne kaldırıldığında olur.</i>
<code>clearoverlays()</code>	<i>Haritadan bütün nesnelere kaldırıldığında olur.</i>
<code>mouseover(latlng:GLatLng)</code>	<i>Fare haritanın üzerinde iken olur.</i>
<code>mouseout(latlng:GLatLng)</code>	<i>Fare haritanın üzerinden ayrıldığında olur.</i>
<code>mousemove(latlng:GLatLng)</code>	<i>Fare harita üzerinde hareket ettiğinde olur.</i>
<code>dragstart()</code>	<i>Harita fare ile sürüklenmeye başladığında olur</i>
<code>drag()</code>	<i>Harita fare ile sürüklendiğinde olur</i>
<code>dragend()</code>	<i>Haritanın fare ile sürüklenmesi bittiğinde olur</i>
<code>load()</code>	<i>Harita nesnesi istemci tarafta oluşturulduğunda olur.</i>
<code>tilesloaded()</code>	<i>Haritanın istemci tarafta görülebilir bütün parçaları yüklenince olur.</i>

Çizelge 3.6 da verilen harita olaylarını kontrol etmek için *GEvent* sınıfının olay dinleyici fonksiyonlarından yararlanır. Bu çalışmada kullanılan olay dinleyici *GEvent* fonksiyonu ;

GEvent.addListener(source:Object, event:String, handler:Function)

- “*Source*”; olayın meydana geldiği nesnedir.
- “*Event*”; olayın ismidir. (*GMap2* sınıfı için yukarıdaki tabloda verilen olaylardan biridir.)
- “*Handler*”; Olay olduğunda çağrılacak fonksiyondur.

addListener fonksiyonu kullanılarak başlatılan olay dinleme işlemini sonlandırmak için kullanılan *GEvent* fonksiyonu ;

GEvent.removeListener(handle:GEventListener)

Bu fonksiyona parametre olarak önceden oluşturulmuş olan *GEventListener* tipi nesne adı gönderilir. Örneğin “*haritam*” isimli haritada “*click*” olayı olduğunda ekrana fare ile tıklanan yerin (olayın olduğu yer) koordinatlarını veren olay dinleyici kodu;

```
var tikla=GEvent.addListener(haritam,“click”,function(overlay,latlng){  
    alert(“Tıklanan noktanın koordinatları :”+latlng);  
});
```

Olay dinleme işleminin sonlandırılması için “*tikla*” isimli olay dinleyicinin *GEvent* sınıfının *removeListener* fonksiyonuna parametre olarak gönderilmesi gerekir.

GEvent.removeListener(tikla);

Haritaya eklenen çizgi, yer gösterici, poligon, bilgi penceresi gibi nesnelere kendileri ile ilgili etkileşime cevap vermek için çeşitli olaylara sahiptirler.

Çizelge 3.7: Yer gösterici (GMarker) Olayları listelenmiştir

Olay	Tanım
<i>click(latlng:GLatLng)</i>	<i>Yer göstericiye tıklandığında olur.</i>
<i>dblclick(latlng:GLatLng)</i>	<i>Yer göstericiye iki defa tıklandığında olur.</i>
<i>mousedown(latlng:GLatLng)</i>	<i>Fareye tıklandığında olur.</i>
<i>mouseup(latlng:GLatLng)</i>	<i>Fare tıklandıktan sonra serbest bırakılınca olur.</i>
<i>mouseover(latlng:GLatLng)</i>	<i>Fare imleci yer gösterici ikonu üzerine olur.</i>
<i>mouseout(latlng:GLatLng)</i>	<i>Fare imleci yer gösterici ikonu üzerinden ayrılınca olur.</i>
<i>infowindowopen()</i>	<i>Bu yer gösterici yoluyla bilgi penceresi açıldığında olur.</i>
<i>infowindowbeforeclose()</i>	<i>Bu marker yoluyla açılan bilgi penceresi kapanmadan önce oluşur.</i>
<i>infowindowclose()</i>	<i>Bu marker yoluyla açılan bilgi penceresi kapandığında oluşur.</i>
<i>remove()</i>	<i>GMap2.removeOverlay() veya GMap2.clearOverlays() fonksiyonları kullanılarak yer gösterici haritadan kaldırıldığında olur.</i>
<i>dragstart(latlng:GLatLng)</i>	<i>Yer gösterici fare ile sürüklenmeye başladığında olur.</i>
<i>drag(latlng:GLatLng)</i>	<i>Yer gösterici fare ile sürüklendiğinde olur.</i>
<i>dragend(latlng:GLatLng)</i>	<i>Yer göstericinin fare ile sürüklenmesi bittiğinde olur.</i>
<i>visibilitychanged(isVisible: Boolean)</i>	<i>Yer göstericinin görünürlük özelliği değiştirildiğinde olur.</i>

Çizelge 3.8: Bilgi Penceresi (*GInfoWindow*) olayları listelenmiştir

Olay	Tanım
<i>closeclick()</i>	<i>Bilgi penceresi kapama düğmesine tıklanınca olur.</i>
<i>maximizeclick()</i>	<i>Bilgi penceresi maksimum genişliğe ulaşırken olur</i>
<i>maximizeend()</i>	<i>Bilgi penceresi maksimum genişliğe ulaşma işlemi bitince olur</i>
<i>restoreclick()</i>	<i>Bilgi penceresi eski boyutlarına dönerken olur.</i>
<i>restoreend()</i>	<i>Bilgi penceresi eski boyutlarına döndüğünde olur.</i>

Çizelge 3.9: Doğrusal çizgi (*GPolyline*) olayları listelenmiştir

Olay	Tanım
<i>remove()</i>	<i><u>GMap2.removeOverlay()</u> veya <u>GMap2.clearOverlays()</u> fonksiyonları kullanılarak doğrusal çizgi haritadan kaldırıldığında olur.</i>
<i>visibilitychanged(isVisible: Boolean)</i>	<i>Doğrusal çizginin görünüm özelliği değiştirildiğinde olur.</i>
<i>click(latlng: GLatLng)</i>	<i>Doğrusal çizgiye tıkladığında olur.</i>
<i>mouseover()</i>	<i>Fare imleci doğrusal çizginin üzerine geldiğinde olur.</i>
<i>mouseout()</i>	<i>Fare imleci doğrusal çizginin üzerinden ayrıldığında olur.</i>
<i>lineupdated()</i>	<i>Doğrusal çizginin stili veya şekli değiştiğinde olur.</i>
<i>endline()</i>	<i>Doğrusal çizginin çizimi bittiğinde olur.</i>
<i>cancelline()</i>	<i>Doğrusal çizginin çizimi iptal edildiğinde olur.</i>

Çizelge 3.10: Poligon (*GPolygon*) olayları listelenmiştir

Olay	Tanım
<i>remove()</i>	<i>GMap2.removeOverlay()</i> veya <i>GMap2.clearOverlays()</i> fonksiyonları kullanılarak poligon haritadan kaldırıldığında olur.
<i>visibilitychanged(isVisible: Boolean)</i>	Poligon görünüm özelliği değiştirildiğinde olur.
<i>click(latlng:GLatLng)</i>	Poligon tıklandığında olur.
<i>mouseover()</i>	Fare imleci poligon üzerine geldiğinde olur.
<i>mouseout()</i>	Fare imleci poligon üzerinden ayrıldığında olur.
<i>lineupdated()</i>	Poligonun stili veya şekli değiştiğinde olur.
<i>endline()</i>	Poligonun çizimi bittiğinde olur.
<i>cancelline()</i>	Poligonun çizimi iptal edildiğinde olur.

3.8 Google Haritaları Merkez Nokta Koordinatının Belirlenmesi

Google harita nesnesi oluşturulduğunda haritanın istemci tarafında gösterilebilmesi için enlem ve boylam değerlerinin, haritanın kendisini temsil eden *GMap2* sınıfının *setCenter* fonksiyonuna parametre olarak gönderilmesi gerekmektedir. *SetCenter* fonksiyonu kullanılmadan harita nesnesi oluşturulsa bile harita web sayfasında görüntülenemez.

setCenter(center:GLatLng, zoom?:Number, type?:GMapType)

“center” parametresinin tipi *GLatLng* olarak belirtilmiştir. *GLatLng* sınıfı haritadaki herhangi bir nokta için enlem ve boylam bilgilerinin tanımlandığı

sınıftır. Aynı zamanda *lat()* ve *lng()* fonksiyonları ile belirtilen noktanın enlem ve boylam değerlerinin elde edilmesini sağlar. *GLatLng* sınıfı kurucu fonksiyonu;

GLatLng(lat:Number, lng:Number, unbounded?:Boolean)

- “*Lat*” parametresi: Enlem değeridir.
- “*Lng*” parametresi: Boylam değeridir.
- “*Unbounded?*” parametresi: Seçime bağlıdır. Varsayılan değeri true dur. “true” değeri enlem ve boylam değerlerinin olduğu gibi alınacağı anlamına gelir. Eğer bu parametre “false” olarak belirtilirse, enlem değeri -90 ile +90, boylam değeri ise -180 ile +180 arasındaki açısız değerlere dönüştürülecektir.

haritam isimli haritayı merkez noktası 41.017 enlem, 28.997 boylam değerleri ve 13 yükseklik düzeyinde görüntüleyen kod;

```
haritam.setCenter(new GLatLng(41.017,28.997), 12));
```

Haritanın merkez noktasının enlem ve boylam değerlerini elde etmek için *GMap2* sınıfının *getCenter()* fonksiyonu kullanılır. Bu fonksiyon *GLatLng* tipinde değer döndürür. Örneğin “nokta” isimli değişkene “haritam” isimli harita nesnesinin enlem ve boylam değerlerini aktaran kod;

```
var nokta=haritam.getCenter();
```

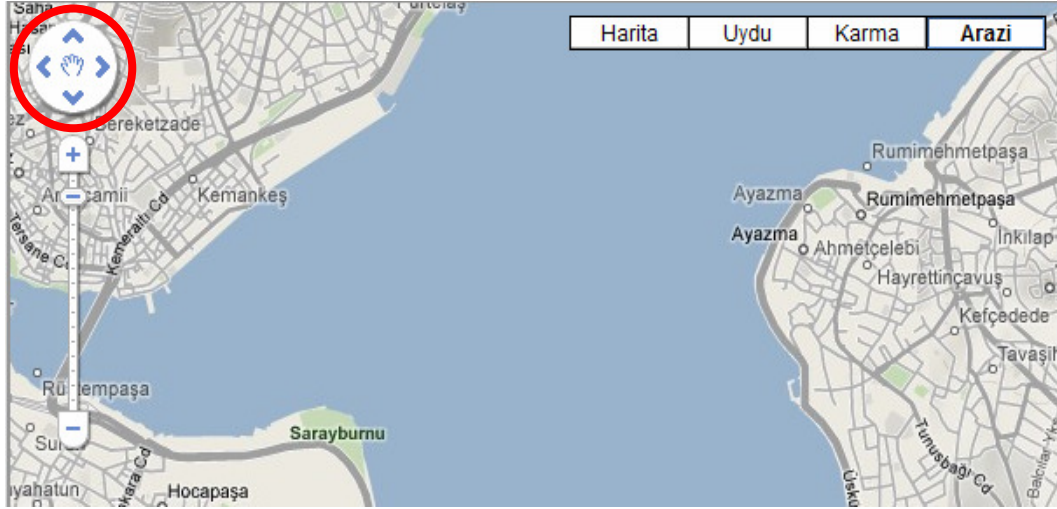
“haritam” isimli harita nesnesinin enlem ve boylam değerlerini ayrı ayrı *lat()* ve *lng()* fonksiyonları ile değişkenlere aktaran kod;

```
var enlem=nokta.lat();
```

```
var boylam=nokta.lng();
```

3.9 Google Haritaları Kontrolleri

3.9.1 Google haritaları kaydırma kontrolü



Şekil 3.8: Harita Kaydırma (Pan) Kontrolü

Programlama yoluyla haritanın kaydırılması için *GMap2* sınıfının

- *panTo(center: GLatLng)*
- *panBy(distance: GSize)*
- *panDirection(dx: one of -1 0 +1, dy: one of -1 0 +1)*

fonksiyonları kullanılır.

“haritam” isimli haritanın merkez noktasını 41.017 enlem, 28.997 boylam değerlerine doğru kaydırın kod;

```
haritam.panTo(new GLatLng(41.017,28.997));
```

3.9.2 Google haritaları yükseklik (zoom) kontrolü



Şekil 3.9: Google Haritaları Yükseklik (zoom) Kontrolü

Programlama yoluyla haritanın yükseklik değerinin değiştirilmesi için *GMap2* sınıfının;

- *setZoom(level: Number)*
- *zoomIn(latlng?: GLatLng, doCenter?: Boolean, doContinuousZoom?: Boolean)*
- *zoomOut(latlng?: GLatLng, doContinuousZoom?: Boolean)*

Yükseklik değerinin elde edilmesi için *GMap2* sınıfının *getZoom()* fonksiyonu kullanılır. Dönüş değeri Javascript Number tipindedir. “haritam” isimli haritanın yükseklik düzeyinin değerini 1 düzey artıran kod;

```
haritam.zoomIn();
```

“haritam” isimli haritanın yükseklik değerini “yuksekklik” isimli değişkene aktaran kod;

```
var yukseklik=haritam.getZoom();
```

Programlama yoluyla değiştirilmediği müddetçe harita üzerine çift tıkladığında yükseklik değeri artar. Bu özellik *GMap2* sınıfının

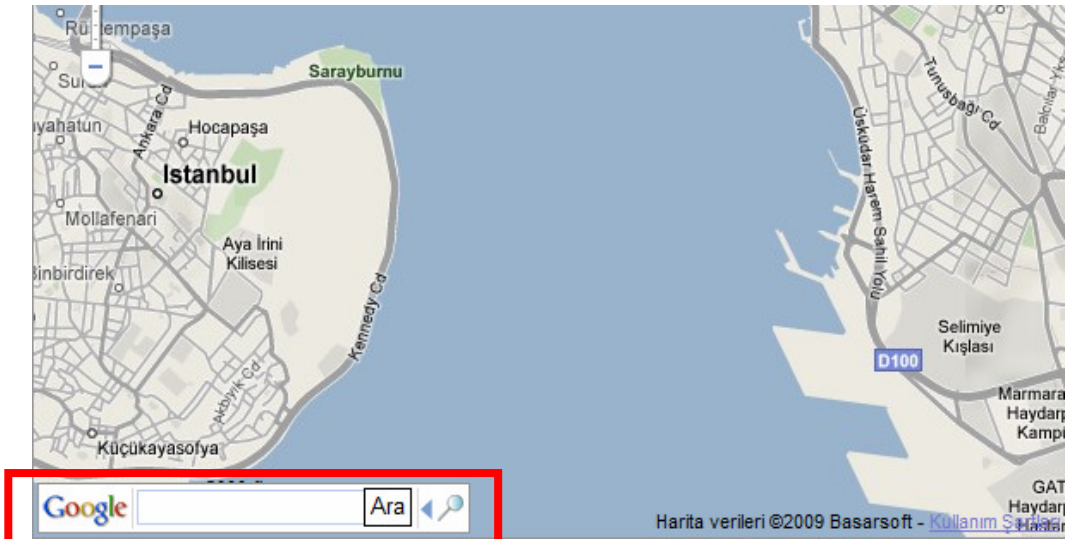
`disableDoubleClickZoom()` fonksiyonu kullanılarak iptal edilebilir. Yükseklik değeri ile ölçek değeri ters orantılıdır.

3 tuşlu farelerin orta kısmındaki tekerlek yakınlık ve uzaklık değerlerinin değiştirilmesi içinde kullanılabilir. Bu özellik `GMap2` sınıfının `disableScrollWheelZoom()` fonksiyonu ile programlama yoluyla iptal edilebilir.

3.9.3 Google haritaları google arama kontrolü

Bu kontrol ile haritayı fare ile sürükleyerek konum araması yapılmaksızın gitmek istenilen yer yazılarak hızlı ve kolay bir şekilde istenilen yere ulaşılır. Google arama kontrolü varsayılan kontroller sınıfına girmediğinden `setUIToDefault()` fonksiyonu kullanıldığında bu kontrolün yüklenmediği görülecektir. Bu kontrolün harita üzerine eklenmesi için `GMap2` sınıfının `enableGoogleBar()` fonksiyonu kullanılır. Bu kontrolü haritadan kaldırılması için `disableGoogleBar()` fonksiyonu kullanılmalıdır. “*haritam*” isimli haritaya Google arama çubuğu ekleyen kod;

```
haritam.enableGoogleBar();
```



Şekil 3.10: Google Arama Çubuğu Kontrolü

3.9.4. Google haritaları ölçek kontrolü

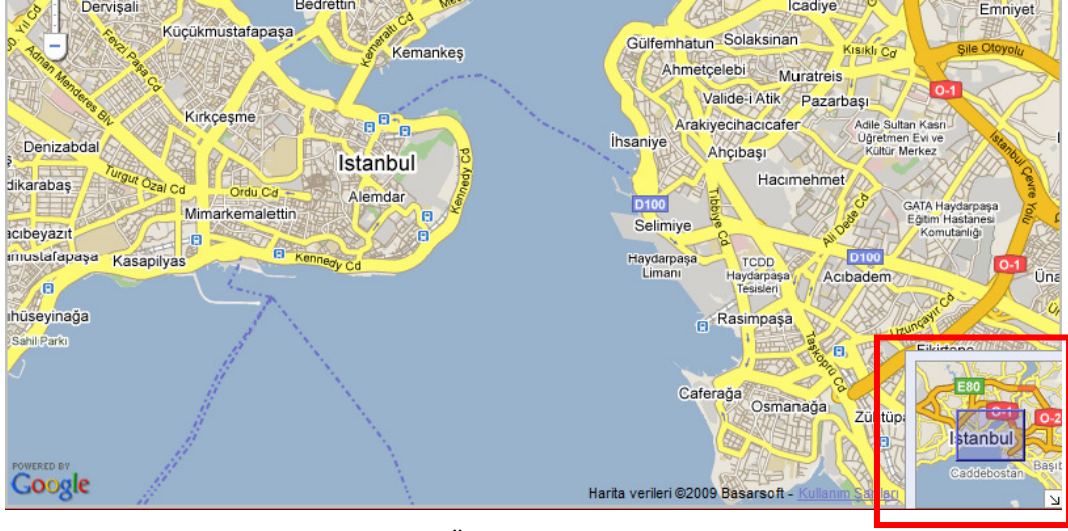


Şekil 3.11: Ölçek (Scale) Kontrolü

Ölçek kontrolü varsayılan kontroller sınıfına girmediğinden *setUIToDefault()* fonksiyonu kullanıldığında harita üzerinde gözükmez. Bu kontrolü haritaya eklemenin iki yolu vardır.

- *GScaleControl()* fonksiyonu *GMap2* sınıfının *addControl()* fonksiyonuna parametre olarak gönderilerek haritaya eklenir.
- *GMap2* sınıfının *getDefaultUI()* metodu ile haritanın arayüzüne erişilir. *GMapUIOptions* sınıfının *controls.scalecontrol* değeri true olarak ayarlanır. Ve *GMap2* sınıfının *setUI()* fonksiyonu kullanılarak ölçek kontrolü haritaya eklenir.

3.9.5. Google haritaları önizleme haritası kontrolü



Şekil 3.12: Önizleme Haritası Kontrolü

Önizleme haritası kontrolü varsayılan kontrollerden olmadığından `setUIToDefault()` fonksiyonu kullanıldığında harita üzerinde gösterilmez. Önizleme görünümü harita üzerinde diğer bölgelere daha hızlı ulaşılmasını sağlar. Önizleme haritası içindeki mavi renkli dikdörtgen önizleme haritası kontrolüne aittir. Fare ile sürüklenebilir bir alandır ve haritanın görünümünü kaydırır.

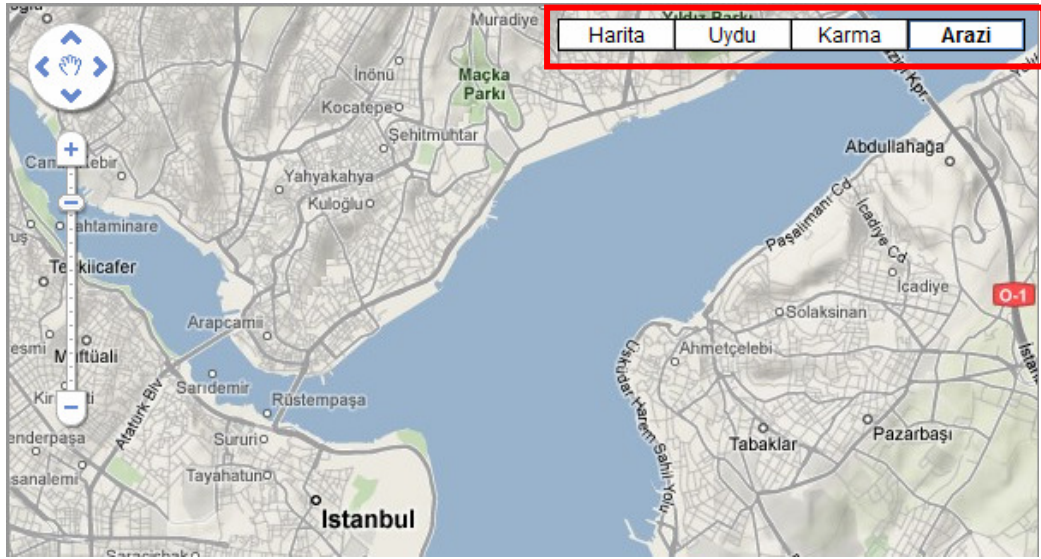
Önizleme haritası kontrolünü eklemek için `GOverviewMapControl()` fonksiyonu kullanılır. Bu fonksiyon `GMap2` sınıfının `addControl()` fonksiyonuna parametre olarak gönderilir. Önizleme kontrolünü haritaya ekleyen kod;

```
var izleme=new GOverviewMapControl();  
haritam.addControl(izleme);
```

Önizleme kontrolünü haritadan kaldıran kod;

```
haritam.removeControl(izleme);
```

3.9.6. Google haritaları görünüm modu seçim kontrolleri



Şekil 3.13: Harita Görünüm Modu Kontrolleri

GMap2 sınıfının *setUIToDefault()* fonksiyonu kullanıldığında varsayılan 4 farklı harita görünüm modu kontrolü haritaya eklenecektir. Harita görünüm modları arasında seçim yaparak sadece istenilen harita görünüm modu seçim düğmesi harita üzerinde gösterilebilir. Bunu sağlamak için *GMap2* sınıfının *getDefaultUI()* fonksiyonu ile haritanın kullanıcı arayüzüne erişilir.

```
GMapUIOptions sınıfının ;  
matypes.normal  
matypes.satellite  
matypes.hybrid  
matypes.physical
```

özelliklerinden “true” değerine sahip olanlar haritada gösterilecek “false” değerine sahip olanlar ise gösterilmeyecektir. Arazi ve normal görünüm modu düğmelerinin gösterilmesini sağlayan kod;

```
var haritamod=haritam.getDefaultUI();  
haritamod.matypes.normal=true;
```

```
haritamod.maptypes.satellite=false;  
haritamod.maptypes.hybrid=false;  
haritamod.maptypes.physical=true;  
haritam.setUI(haritamod);
```

3.10 Google Haritalarına Yer Gösterici Ekleme

Yer göstericiler harita üzerindeki bir noktayı göstermek için kullanılırlar. Programlama yoluyla eklenirler. Yer gösterici kurucu fonksiyonu;

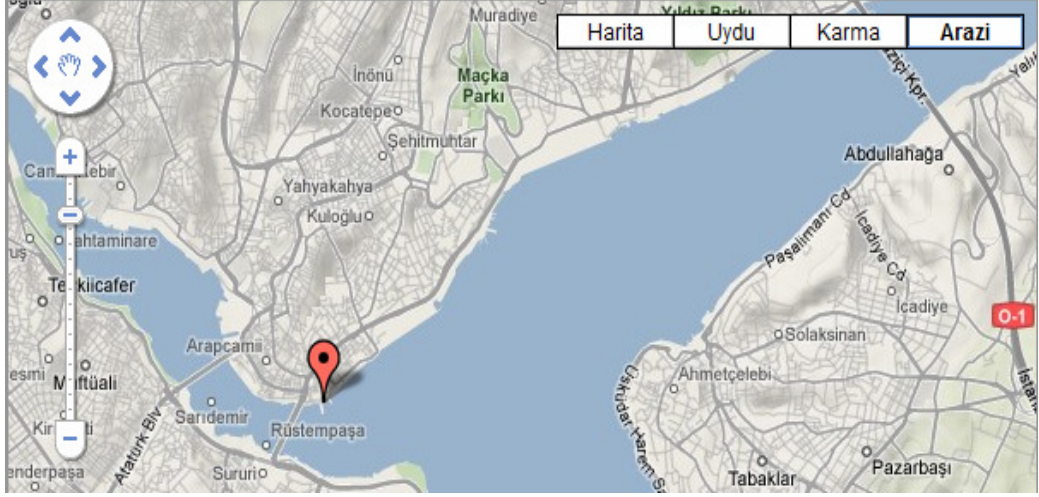
```
GMarker(latlng:GLatLng, opts?:GMarkerOptions)
```

- “*latlng*” parametresi: Yer göstericinin ekleneceği noktanın enlem ve boylam değeridir.
- “*Opts?*” parametresi: Seçime bağlı bir parametredir. Yer göstericinin ikon tipi , ipucu metni, fare ile taşınıp taşınmayacağı, varsayılan olarak görünür olup olmayacağı bu parametre ile belirlenir. Eğer bu parametre kullanılmazsa varsayılan değerler yer göstericiye atanır. Varsayılan değerlerde ipucu metni yoktur, kırmızı yer gösterici ikonu seçilir, yer gösterici fare ile taşınmaz.

Yer gösterici kurucu fonksiyon ile oluşturulduktan sonra *GMap2* sınıfının *addOverlay()* fonksiyonu ile haritaya eklenir. Haritadan kaldırmak için yer gösterici nesnesi *GMap2* sınıfının *removeOverlay()* fonksiyonuna parametre olarak gönderilir. “haritam” isimli harita nesnesine 41.017 enlem ve 28.997 boylam noktasında yer gösterici ekleyen kod;

```
var yerGosterici=new GMarker(new GLatLng(41.017,28.997));  
haritam.addOverlay(yerGosterici);
```

Yer göstericiyi haritadan kaldıran kod;
haritam.removeOverlay(yerGosterici);



Şekil 3.14: Haritaya eklenmiş kırmızı renkli yer gösterici

3.11 Google Haritalarına Doğrusal Çizgi Çizmek

GPolyline nesnesi harita üzerinde doğrusal çizgi çizmek için kullanılır. Çizgi iki noktadan oluşan bir çizgiden oluşabileceği gibi ikiden fazla noktadan oluşan birbirine bağlı çizgiler kümesinde olabilir. Noktaların koordinatları GLatLng nesnesi ile belirlenir. Doğrusal çizgi oluşturmak için kullanılan kurucu fonksiyon;

GPolyline(latlngs:GLatLng[], color?:String, weight?:Number, opacity?:Number, opts?:GPolylineOptions)

- “*latlngs*” parametresi: Doğrusal çizgiyi oluşturan enlem ve boylam değerlerini tutacak olan GLatLng tipinde bir dizidir.
- “*color?*” parametresi: Doğrusal çizginin rengini belirler. Seçime bağlı bir parametredir.
- “*weight?*” parametresi: Doğrusal çizginin kalınlığını belirler. Seçime bağlı bir parametredir.
- “*opacity?*” parametresi: Doğrusal çizginin saydamlığını belirler. Seçime bağlı bir parametredir.

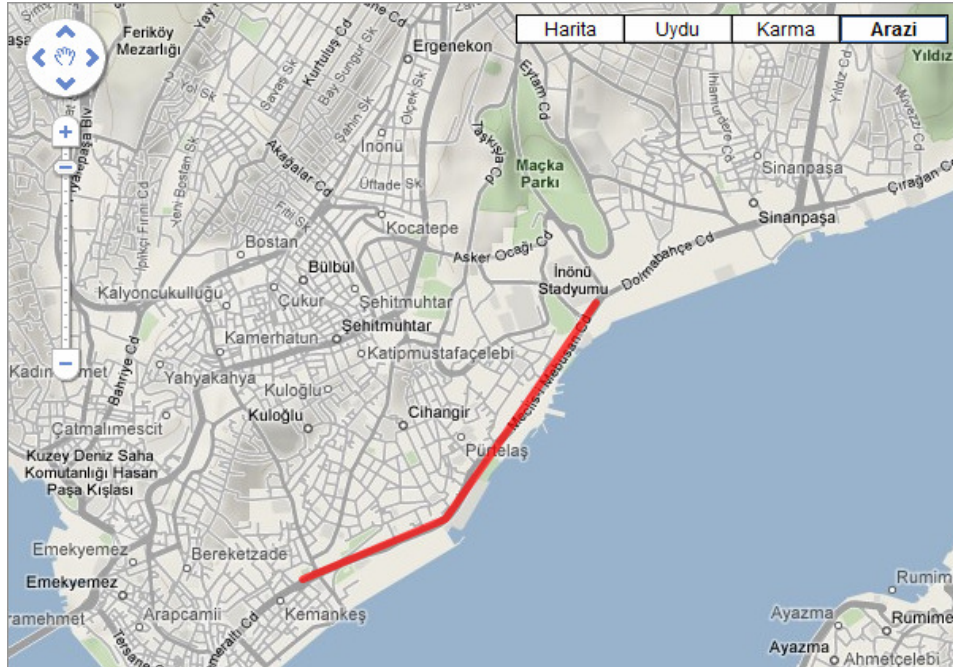
- “*Opts?*” parametresi: Doğrusal çizginin tıklanabilir olup olmaması gibi özellikleri *GPolylineOptions* tipinde bir parametre ile belirler. Seçime bağlı bir parametredir.

Doğrusal çizgi kurucu fonksiyon ile oluşturulduktan sonra *GMap2* sınıfının *addOverlay()* fonksiyonu ile haritaya eklenir. Haritadan kaldırmak için doğrusal çizgi nesnesi *GMap2* sınıfının *removeOverlay()* fonksiyonuna parametre olarak gönderilmelidir.

Şekil 3.15’de

- Color: Kırmızı
- Weight: 5
- Opacity: %70

değerlerine sahip olan 2 doğrusal çizgiden oluşmuş bir *GPolyline* nesnesini görülmektedir.



Şekil 3.15: 2 doğrusal çizgiden oluşan *GPolyline* nesnesi

3.12 Google Haritalarına Poligon Çizmek

GPolygon nesnesi verilen noktalardan geçen doğrusal çizgilerle kapalı bir alan gösterir. *GPolygon* nesnesinde ilk ve son nokta aynı enlem ve boylam değerlerine sahiptir. Poligon bu iki noktanın birleşmesiyle oluşur. Poligon oluşturmak için kullanılan kurucu fonksiyon

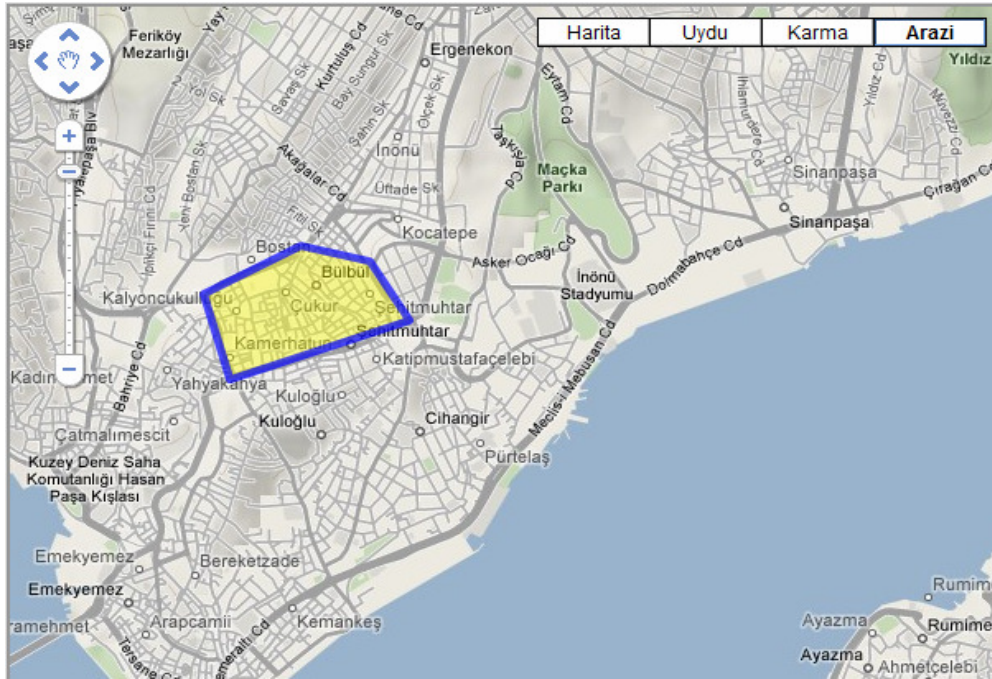
```
GPolygon(latlngs:GLatLng[], strokeColor?:String,  
strokeWeight?:Number, strokeOpacity?:Number, fillColor?:Number,  
fillOpacity?:Number, opts?:GPolygonOptions)
```

- “*latlngs*” parametresi: Poligonu oluşturan enlem ve boylam değerlerini tutacak olan *GLatLng* tipinde bir dizidir.
- “*strokeColor?*” parametresi: Poligonun çizgi rengini belirler. Seçime bağlı bir parametredir.
- “*strokeWeight?*” parametresi: Poligonun çizgi kalınlığını belirler. Seçime bağlı bir parametredir.
- “*strokeOpacity?*” parametresi: Poligonun çizgi saydamlığını belirler. Seçime bağlı bir parametredir.
- “*fillColor?*” parametresi: Poligonun dolgu rengini belirler. Seçime bağlı bir parametredir.
- “*fillOpacity?*” parametresi: Poligonun dolgu saydamlığını belirler. Seçime bağlı bir parametredir.
- “*Opts?*” parametresi: Poligonun fare ile tıklanabilir olup olmaması belirleyen *GPolygonOptions* tipinde bir parametredir. Seçime bağlı bir parametredir.

Poligon kurucu fonksiyon ile oluşturulduktan sonra *GMap2* sınıfının *addOverlay()* fonksiyonu ile haritaya eklenir. Haritadan kaldırmak için poligon nesnesi *GMap2* sınıfının *removeOverlay()* fonksiyonuna parametre olarak gönderilir.

Şekil 3.16’da aşağıdaki değerlere sahip 5 noktadan oluşan poligon görülmektedir.

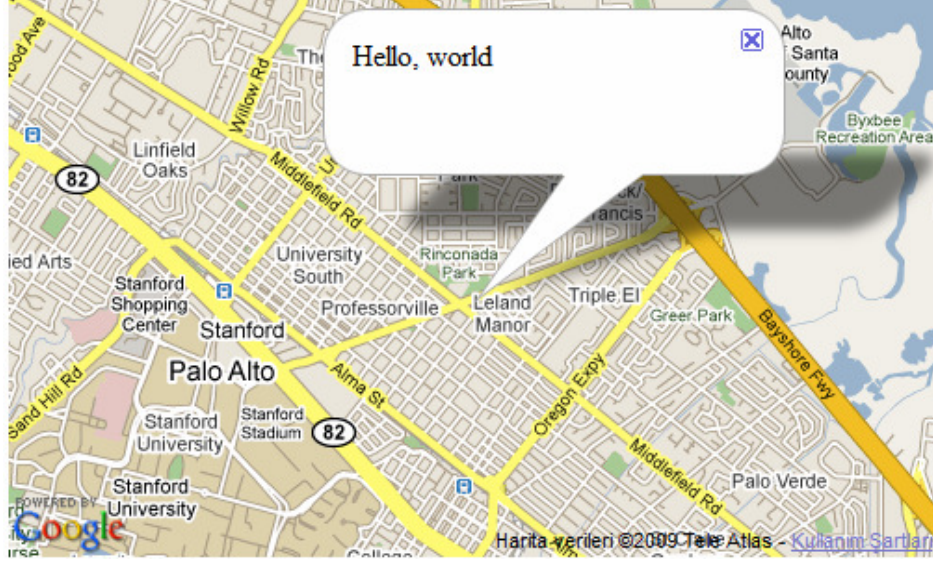
- strokeColor: Mavi
- strokeWeight: 5
- strokeOpacity: %70
- fillColor: Sarı
- fillOpacity: %40



Şekil 3.16: 5 noktadan oluşan poligon

3.13 Google Haritalarına Bilgi Penceresi Ekleme

Google haritalarında görünüm olarak konuşma balonlarına benzeyen ve içine düz metin veya HTML formatında içerik eklenebilen bilgi pencereleri bulunmaktadır. Bilgi pencereleri ile harita üzerinde metin, resim, video vb. içeriğin görüntülenmesi sağlanır.



Şekil 3.17: Metin içeren bilgi penceresi örneği [11]

Bilgi pencereleri eklenen içeriğin kategorilerine göre ayrılması için sekmeli görünümde de olabilir.



Şekil 3.18: İki sekmeden oluşan sekmeli bilgi penceresi [11]

Bilgi penceresi *GMap2* nesnesinin bilgi penceresi fonksiyonları ile oluşturulur. Çünkü bilgi penceresi *GInfoWindow* sınıfının kurucu fonksiyonu olmadığından doğrudan bu sınıf vasıtası ile oluşturulamaz. Çizelge 3.11 de bilgi penceresi oluşturmakta kullanılan fonksiyonlar listelenmiştir. *GInfoWindow* sınıfı içinde yardımcı fonksiyonlar mevcuttur. Bu fonksiyonların kullanılabilmesi için

GMap2 sınıfının *getInfoWindow()* fonksiyonu ile bilgi penceresine ait olan nesneye ulaşılır. Bu nesne ile *GInfoWindow* sınıfının fonksiyonları kullanılabilir.

Çizelge 3.11: *GMap2* sınıfı bilgi penceresi oluşturan fonksiyonları listelenmiştir

Fonksiyon	Tanım
<i>openInfoWindow(latlng:GLatLng, node:Node, opts?:GInfoWindowOptions)</i>	<i>DOM elementini içerik olarak alan bilgi penceresi oluşturur.</i>
<i>openInfoWindowHtml(latlng:GLatLng, html:String, opts?:GInfoWindowOptions)</i>	<i>HTML içeren metni içerik olarak alan bilgi penceresi oluşturur.</i>
<i>openInfoWindowTabs(latlng:GLatLng, tabs:GInfoWindowTab[], opts?:GInfoWindowOptions)</i>	<i>DOM elementlerini ayrı sekme içeriği olarak alan bilgi penceresi oluşturur.</i>
<i>openInfoWindowTabsHtml(latlng:GLatLng, tabs:GInfoWindowTab[], opts?:GInfoWindowOptions)</i>	<i>HTML içeren metinleri sekme içeriği olarak alan bilgi penceresi oluşturur.</i>
<i>closeInfoWindow()</i>	<i>Bilgi penceresini kapatır.</i>
<i>getInfoWindow()</i>	<i>Haritanın geçerli bilgi penceresini verir.</i>

Google Haritalarında bilgi penceresi sayısı konusunda bir kısıtlama yoktur. Ancak aynı anda sadece 1 bilgi penceresi harita üzerinde görüntülenebilir [12]. Şekil 3.17'deki bilgi penceresini DOM metin elementini içerik olarak seçerek oluşturan kodlar

```
haritam.setCenter(new GLatLng(37.4419, -122.1419), 13 );
haritam.openInfoWindow(
    haritam.getCenter(),
    document.createTextNode("Hello, world")
);
```

3.14 Google Statik UPA Kullanılarak Mobil Harita Oluşturulması

Mobil cihazlarda (Cep telf., PDA vb.) haritaların görüntülenebilmesi için Google Statik UPA kullanılır. Oluşturulan haritalar çizgi ve yer gösterici ekleme özelliklerine sahiptirler ancak masaüstü bilgisayarlarda bulunan tarayıcılar kadar kapsamlı dil yorumlayıcıları olmadığından oluşturulan haritalar kısıtlı özelliklere sahiptir. Google sunucusunda oluşturulan harita resim formatındadır. IMG elementi kullanılarak mobil tarayıcıda görüntülenebilir. Aşağıda örnek XHTML Mobil harita kaynak kodu, şekil 3.19'da ise oluşturulan harita görülmektedir.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD XHTML Mobile 1.0//EN"
'http://www.wapforum.org/DTD/xhtml-mobile10.dtd'>
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="en">
  <head> <title>Harita</title> </head>
  <body>
    <img src='http://maps.google.com/staticmap?center=41.03590694617045,
    29.06361181640625&zoom=13&size=420x300&markers=41.040390694617045,29.039
    61181640625,blues&path=rgba:0x0000ffff,weight:5|41.04058490692355,29.039611816
    40625|41.04945332493151,29.030170440673828&key=ABQIAAAu1GCsjkDma817a
    uhlc8xEhRzkBvFB3gZebUo7ucmBbaLQPQYOhRTddvzdNEimbw7P1HUrO36JnDYO
    w&maptype=mobile' />
  </body>
</html>
```



Şekil 3.19: Mobil tarayıcıda yer gösterici ve çizgisi olan harita

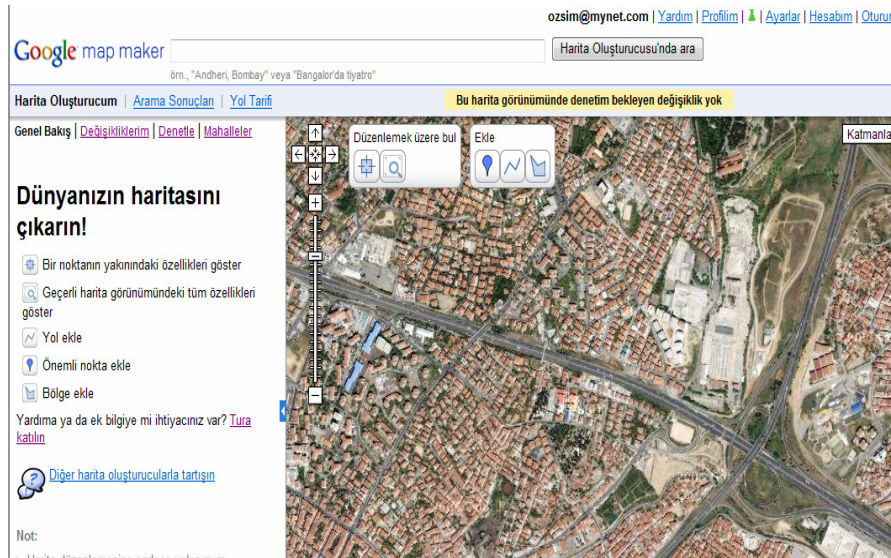
4. GOOGLE HARİTALARI UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Bu bölümde Google haritaları kullanılarak oluşturulan uygulama örnekleri verilmiştir. Google haritaları ile spor, turizm, trafik, hava durumu, müzeler, arkeolojik kazı yapılan bölgeler, emlak, harita oluşturucu uygulamaları, navigasyon uygulamaları vb. haritaların kullanılabileceği her alanda uygulama geliştirilebilmektedir. Aşağıda Google haritaları kullanılarak geliştirilen çeşitli uygulama örnekleri verilmiştir.

4.1 Google Harita Oluşturucu

Google Harita oluşturucu uygulaması ile haritaların çizgi, poligon, yer gösterici, bilgi penceresi vb. yeteneklerini kullanarak harita uygulaması geliştirilir. Bu uygulama Google haritaları ekibi ve Google kullanıcıları tarafından geliştirilmiştir. Şekil 4.1’de bu uygulamanın giriş sayfası gösterilmektedir.

Adres: <http://www.google.com/mapmaker>

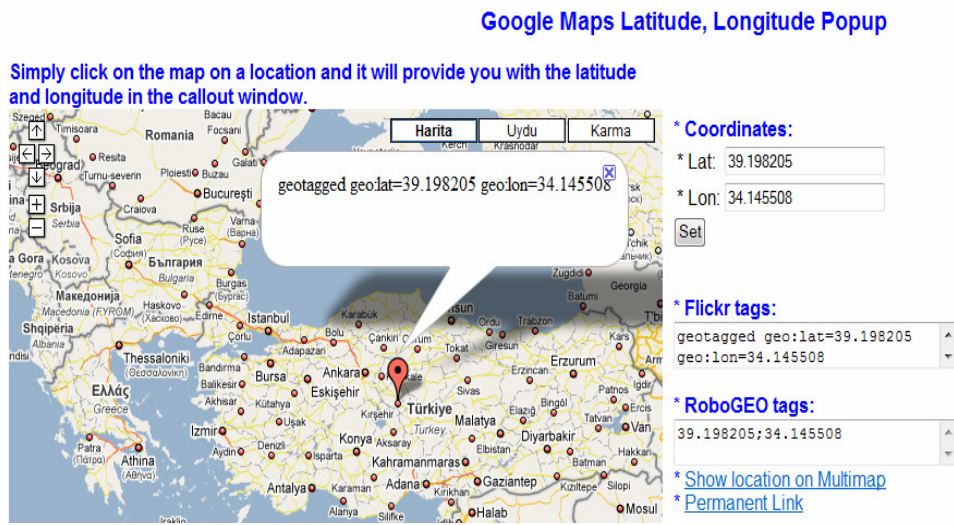


Şekil 4.1: Google Map Maker Sayfası

4.2 Koordinat Bilgisi Gösterici

Bu çalışma Google haritası üzerinde tıklanılan yerin enlem ve boylam bilgisini metin kutusu içinde gösterir. Başka bir noktaya tıkladığında metin kutusu içindeki veri güncellenir. Bu çalışma ile kullanıcılar istedikleri yerin enlem ve boylam bilgilerine ulaşabilirler.

Adres: <http://www.gorissen.info/Pierre/maps/googleMapLocation.php>



Şekil 4.2: Enlem, Boylam Gösterici Uygulama

4.3 Kayak Merkezlerini Gösteren Harita

Bu site kayak merkezleri hakkında Google haritalarını kullanarak bilgiler verir. Aşağıdaki şekil Kanada'nın Alberta bölgesindeki kayak merkezlerini gösterir.

Adres: <http://www.skicow.com/>

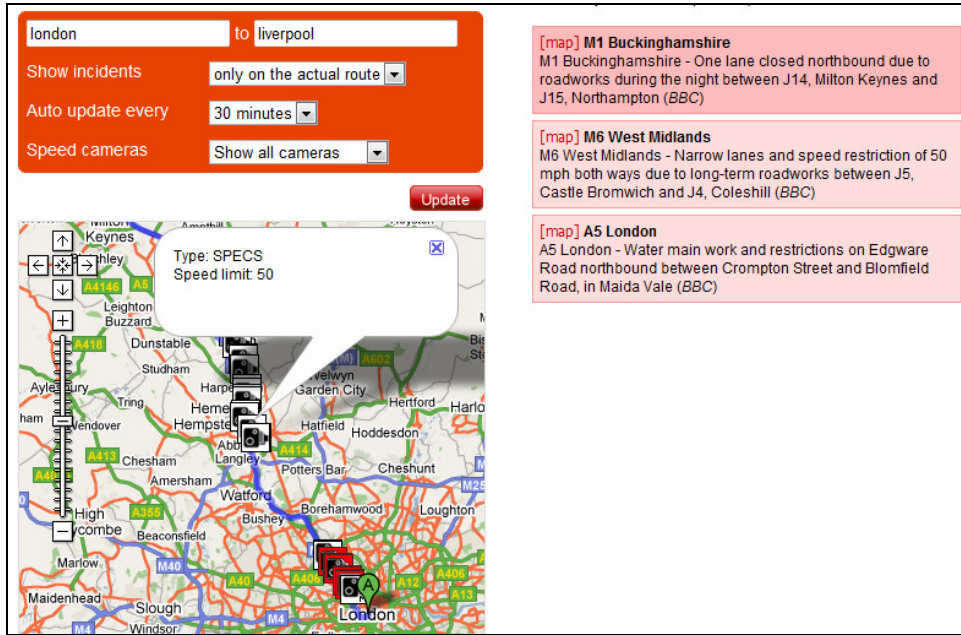


Şekil 4.3: Kayak Merkezlerini Gösteren Harita

4.4 Yol Tarayıcı Uygulaması

Uygulama verilen iki nokta arasına yol çiziyor. Aynı zamanda yol üzerinde bulunan trafik kameralarının ve radarların olduğu yerleri ve bu yerlerdeki hız limitlerini gösteriyor. İngiltere’de kullanılıyor.

Adres: <http://www.routescanner.co.uk/>

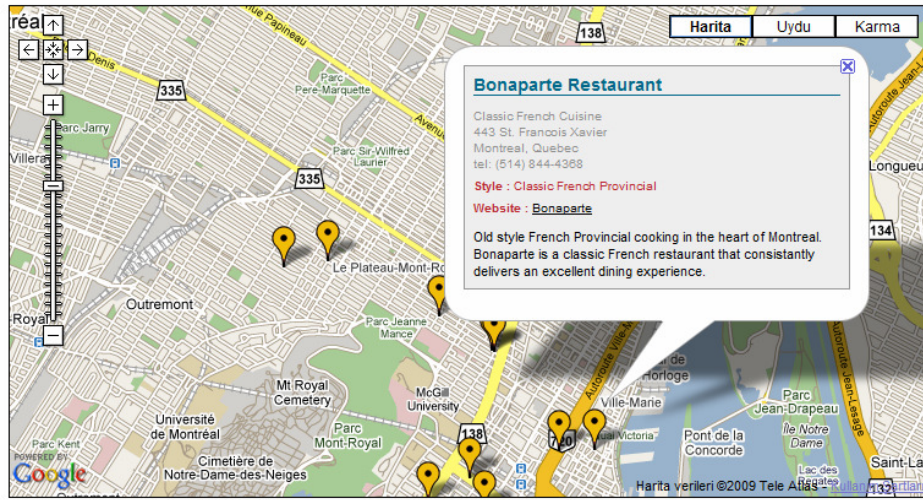


Şekil 4.4: Yol Tarayıcı Haritası

4.5 Montreal Şehrindeki Restoranları Gösteren Uygulama

Google haritaları turizm, oteller, restoranlar, müzeler vb. alanlarda tanıtım ve turizm amaçlı olarak sıkça kullanılmaktadır. Bu site bu uygulamaların bir örneğini oluşturmaktadır.

Adres: <http://www.findmapping.com/show.php/montreal-restaurants/top-gourmet>

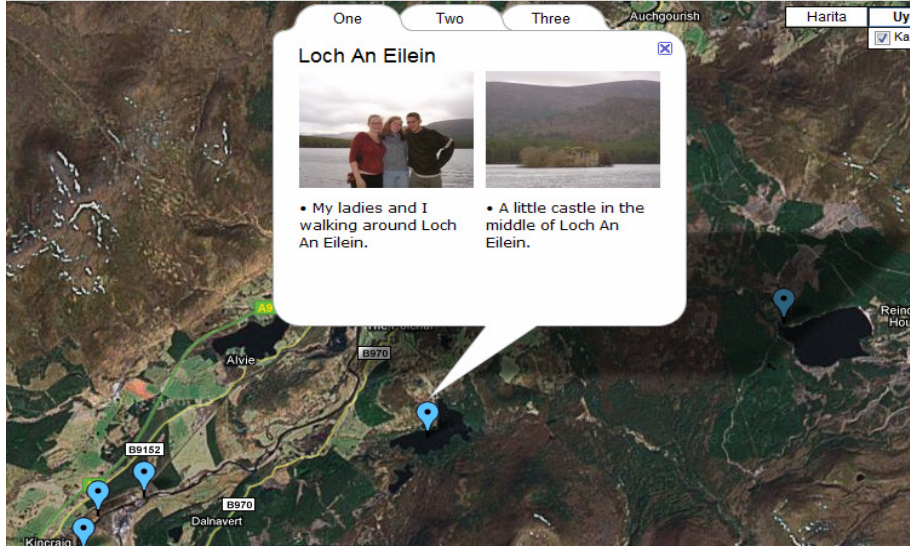


Şekil 4.5: Restoranları Gösteren Harita

4.6 Gezi Paylaşım Harita Uygulaması

Bu uygulama İskoçya'nın tatil bölgelerini gösteren bir web sitesidir. Ancak diğerlerinden farkı bu bölgelerde tatil yapan insanlar tatil ile ilgili deneyimlerini Google haritası bilgi pencereleri ile paylaşmış, fotoğraflar ekleyebilmektedirler.

Adres: <http://holidaymaps.googlepages.com/index.html?id=0501>

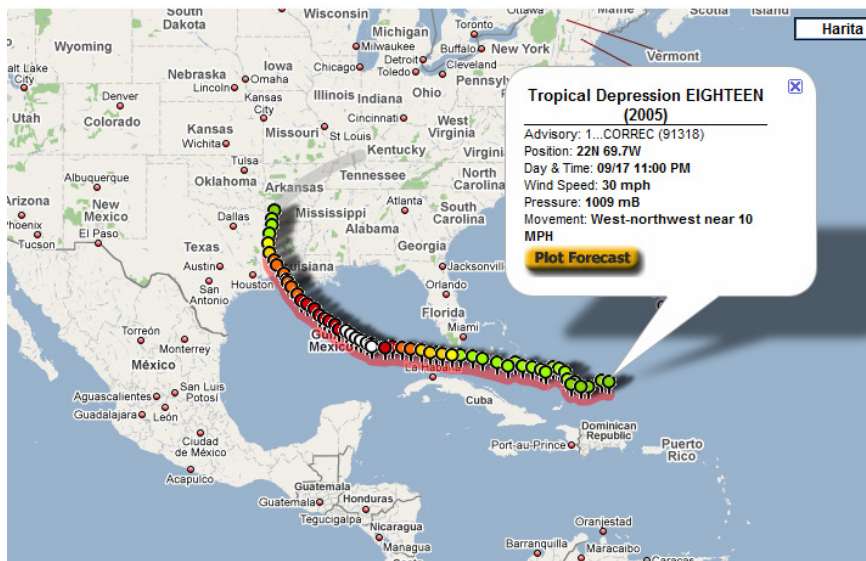


Şekil 4.6: Gezi Paylaşım Haritası

4.7 Kasırğa Haritaları

Bu site Atlantik temelli kasırgaları gösterir. Onlarla ilgili hız vb. teknik bilgiler verir. Şekil 4.7’de gösterilen harita Rita kasırgasının yönünü göstermekte ve her bir nokta ayrı bir bilgi penceresi açarak kasırganın o anda ki hız, yön vb. durumu ile ilgili bilgiler vermektedir. Uygulama veritabanından aldığı verileri kullanmaktadır.

Adres: <http://flhurricane.com/>

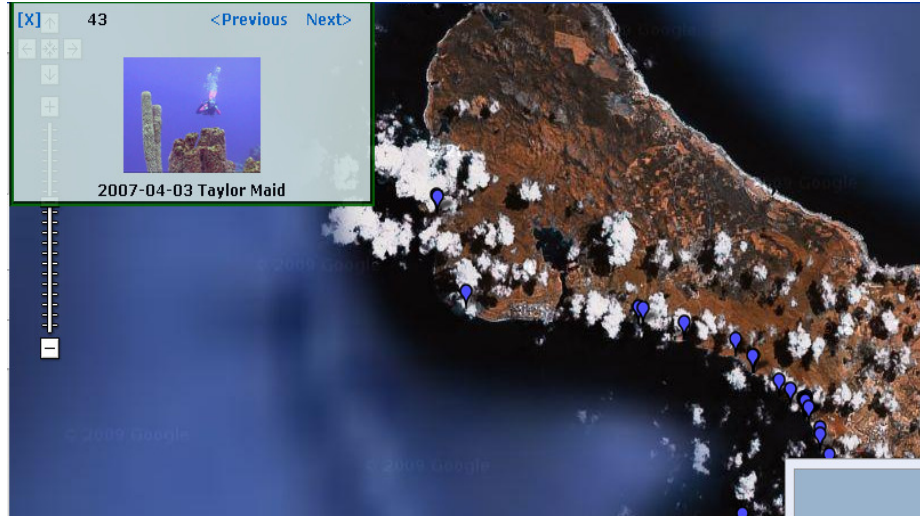


Şekil 4.7: Kasırğa Haritası

4.8 Sualtı Dalış İzleme Haritası

Bu uygulamada yer göstericiler dalış yapılan alanları göstermektedir. Üzerlerine tıklandığında haritanın sol üstünde dalış fotoğraflarını gösteren pencere açılmaktadır. Şekil 4.8’de harita üzerinde 43 nolu yer göstericiye tıklanmıştır.

Adres: <http://blennylips.com/maps.html>

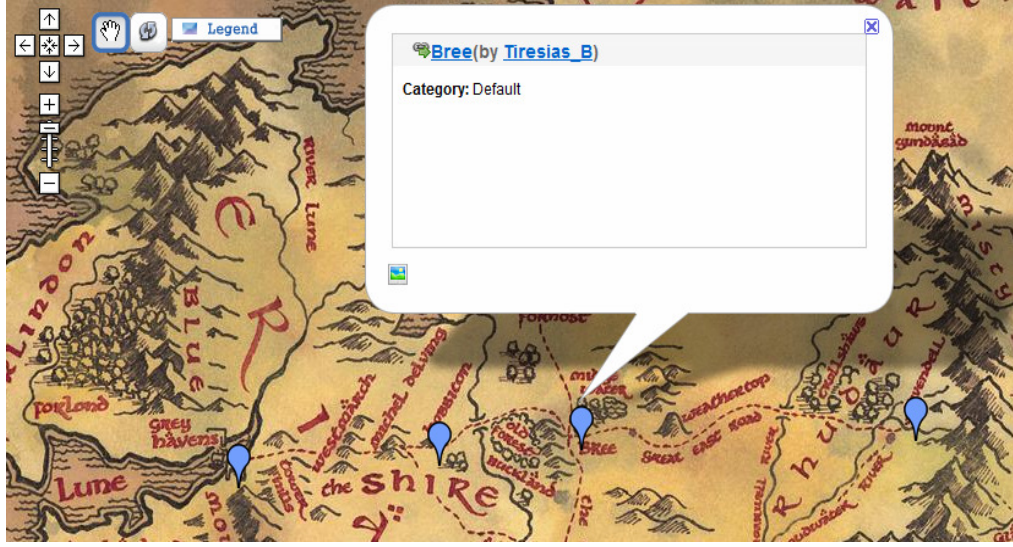


Şekil 4.8: Su Altı Dalış Haritası

4.9 Harici Harita Ekleme Uygulaması

Google haritaları UPA, Google haritalarına ait olmayan haritaları dijital ortama girerek geliştiricilerin kendi haritalarını oluşturmalarını sağlayan *GOverlay* arayüzünü içerir. Oluşturulan haritalar Google Haritası olarak kullanılabilir. UPA'nın barındırdığı sınıflar kullanılarak, yer gösterici ekleme, yol çizme, poligon çizme, bilgi pencereleri oluşturma vb. işlemler oluşturulan harita üzerinde gerçekleştirilebilir.

Adres: <http://www.maplib.net/>



Şekil 4.9: Harici Harita Ekleme

4.10 Kayıp Arama Uygulaması

Uygulamada Amerika'da kaybolan kişilerin kayboldukları bölgeler gösteriliyor ve onlarla ilgili bilgiler verilerek bulunmalarına katkı sağlamak amaçlanıyor.

Adres: <http://map.spieslike.us/missingpersons.php>



Şekil 4.10: Kayıp Arama Haritası

4.11 Kişisel Yaşam Haritası

Uygulamada kişinin yaşamı boyunca bulunduğu yerler yer gösterici ile numara sırasına göre gösterilmektedir. 1 numaralı yer gösterici kişinin doğduğu yeri göstermektedir. Çizilen yollar ise kişinin bulunduğu yerler arasındaki bağlantıyı gösterir.

Adres: <http://www.mapyourancestors.com>



Şekil 4.11: Kişisel Yaşam Haritası

5. UYGULAMANIN GERÇEKLEŞTİRİMİ

Tez çalışmasının bu bölümünde Google tabanlı interaktif web-harita oluşturucu uygulamasının gerçekteŐtiriminden ve özelliklerinden bahsedilecektir. Programcılık deneyimi olmayan kullanıcıların harita UPA sınıflarını anlamaları, javascript ile bu sınıfların barındırdığı fonksiyonları kullanarak kodlama yapmaları beklenmemelidir. Programcılık deneyimi olmayan kullanıcıların tarayıcı üzerinde çalışan bir uygulama ile sadece ilgili yönergeleri takip ederek, kendi harita uygulamalarını oluŐturabilmeleri ve diğer kullanıcılarla paylaşabilmeleri için bir arayüz tasarlanması web-harita uygulamalarının web dünyasında geniş kitlelere ulaşmasını sağlayacaktır.

Örneğin bölüm 4 de verilen google web-harita uygulama örneklerinden kamu yararı için oluşturulan kayıp arama uygulaması ele alınacak olursa, ailesinde kaybolan kiŐi veya kiŐileri arayan ve bunu web-haritaları üzerinde kişinin kaybolduğu bölgeyi, fotoğrafını ve bulunmasını kolaylaŐtıracak diğer bilgilerini vererek yapmak isteyen kiŐi, bilgi penceresi oluşturmak ve ilgili resim ve yazıları içine eklemek, yer göstericinin ekleneceği noktanın enlem ve boylamını tespit etmek ve yer gösterici eklemek, *GEvent* sınıfının ilgili fonksiyonlarını kullanarak yer göstericiye olay dinleyici eklemek, çizgi çizmek vb. harita UPA ve Javascript kullanımını gerektirecek süreçler hakkında kaygı duymadan oluşturulan bu sistemden yararlanabilmektedir.

5.1 Uygulamanın Analizi

Uygulamanın iki tür sonuç haritası oluşturulacaktır. Bu sonuç haritalarından biri masaüstü bilgisayarlarda kullanılan tarayıcılar için, diğeri ise mobil cihazlarda (Cep telf., PDA vb.) kullanılan XHTML tarayıcılar içindir. Mobil sayfalar, ilk sürüm olan “XHTML Mobile Profile 1.0” tarayıcılar temel alınarak oluşturulacaktır. Bu sayede mobil platformda, uygulama daha geniş kitlelere ulaşabilecektir.

Uygulama geliştirme için hazırlanan web sitesi mobil cihazlarda bulunan tarayıcılarda Javascript desteği olmaması nedeniyle sadece masaüstü bilgisayarlarda bulunan tarayıcılarda çalışacaktır. Mobil cihazlarda bulunan tarayıcılarda oluşturulan haritanın gösterimi için Google Statik UPA kullanılacaktır. Statik UPA ile harita google sunucusunda resim formatına dönüştürülecek ve IMG elementi ile mobil XHTML sayfasında görüntülenecektir. Mobil harita sadece yer gösterici ve çizgi desteği içerdiğinden harita oluşturulurken diğer veriler haritaya dahil edilmeyecektir.

Uygulama geliştirilirken Opera, Internet Explorer, Firefox, Google Chrome ve Safari web tarayıcılarında test edilecektir. Harita sayfaları ve görselleri barındıracak olan klasörler sunucu üzerinde PHP dili kullanılarak oluşturulacaktır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta klasörler her harita için ayrı ayrı oluşturulacağından aynı isme sahip klasör olmamasıdır. Klasör ismi kullanıcı adı, geçerli gün ismi, saat, dakika ve saniye verilerinin birleşiminden oluşacaktır. Klasör isim çakışması, aynı kullanıcı adının girilerek, aynı gün, saat, dakika ve saniyede klasör oluşturulması durumunda oluşacaktır. Bu durumun aşılması için döngü içinde tekrar klasör ismi atanarak karşılaştırma yapılacak farklı isim bulununca klasör oluşturulacaktır. Eşsiz değer üreten PHP fonksiyonu olan md5 fonksiyonunda kullanılabilir. “md5” fonksiyonu şifrelerin veritabanına yazılırken şifrelenip yazılmasında ve resim doğrulama işlemlerinde sıklıkla kullanılır [13]. Harita adresleri ise 1 ile 10000 arası rastgele sayı üretilerek tespit edilecektir. Burada sayının 10000 seçilmesi rasgele sayı üretiminde aynı sayılarla karşılaşma ihtimalini azaltmak ve oluşturulacak harita isminin maksimum 5 haneden oluşmasını sağlayarak bu konuda dosya isminin uzunluğuna bir sınır getirmektir. Sayfa ismi klasör ismindeki gibi PHP kullanılarak kontrol edilecek ve eğer daha önce aynı isimde sayfa kaydedilmişse tekrar rastgele sayı üretilip tekrar kontrol edilecek ve bu işlem farklı bir sayfa ismi bulununcaya kadar tekrar edilecektir.

Uygulamanın giriş bölümünde kullanıcıdan e-posta adresi istenecektir. Bu e-posta adresi uygulamanın sonunda oluşan harita sayfalarının adreslerinin kullanıcının e-posta adresine gönderilmesi için istenmektedir. Sonuç ekranında harita sayfalarının adresleri e-posta gönderiminin başarısız olması ihtimali göz önüne alınarak kullanıcıya gösterilecektir. Bu yöntem ile kullanıcının harita

adreslerinin tutulması için veritabanı oluşturulmayacak kullanıcının e-posta adresi kendi harita adreslerinin tutulması için kullanılacaktır. Otomatik olarak sunucudan istekte bulunarak “flood” adı verilen saldırılardan sistemi korumak için uygulama kapsamında resim doğrulaması kullanılacaktır.

Harita uygulaması kapsamında harita üzerinde gösterilmek istenen yerlerin işaretlenebilmesi için yer gösterici ekleme ekranı oluşturulacaktır. Bu ekran vasıtası ile kullanıcıya iki adet yer gösterici ekleme imkanı verilecektir. Yer gösterici ekleme işlemi seçime bağlı olacaktır. Yer göstericiler hakkında fikir sahibi olunabilmesi amacıyla yer göstericilere ipucu metni eklenebilecektir. Yer gösterici eklendikten sonra yerinin değiştirilebilmesi ve silinebilmesi için taşıma ve silme fonksiyonları eklenecektir.

Harita üzerine çizgi çizilebilmesi için yol çizim ekranı oluşturulacaktır. Yol çizim işlemi seçime bağlı olacaktır. Çizilen çizginin renk, kalınlık ve saydamlık özellikleri kullanıcı tarafından çizgi çizilmeden önce veya çizgi çizildikten sonra değiştirilebilir olacaktır. Çizilen yol kullanıcı tarafından istendiğinde silinebilecektir.

Yol ipucu ekranı oluşturulacaktır. Yol çizildiği takdirde, bilhassa sokak isimleri harita üzerinde yazmadığında veya yol hakkında ek bilgiler verilmek istendiğinde yol ipuçları eklenerek sokak isimleri vb. bilgiler harita üzerine eklenebilecektir. Yol ipucu ekleme işlemi tercihe bağlı olacaktır. Eklenen yol ipuçları silinebilecektir.

Kapalı alanların gösterimi için poligon çizim ekranı oluşturulacaktır. Poligonun çizgi rengi, kalınlığı ve saydamlığı ile dolgu rengi ve saydamlığı poligon çizilmeden önce veya poligon çizildikten sonra değiştirilebilecektir. Poligon çizimi tercihe bağlı olacaktır. Çizilen poligon silinebilecektir.

Harita kontrolleri ekleme ekranı oluşturulacaktır. Harita üzerinde bulunan harita görünüm modu, ölçek, yükseklik vb. kontroller bu ekran vasıtası ile tercihe bağlı olarak haritaya eklenebilecektir.

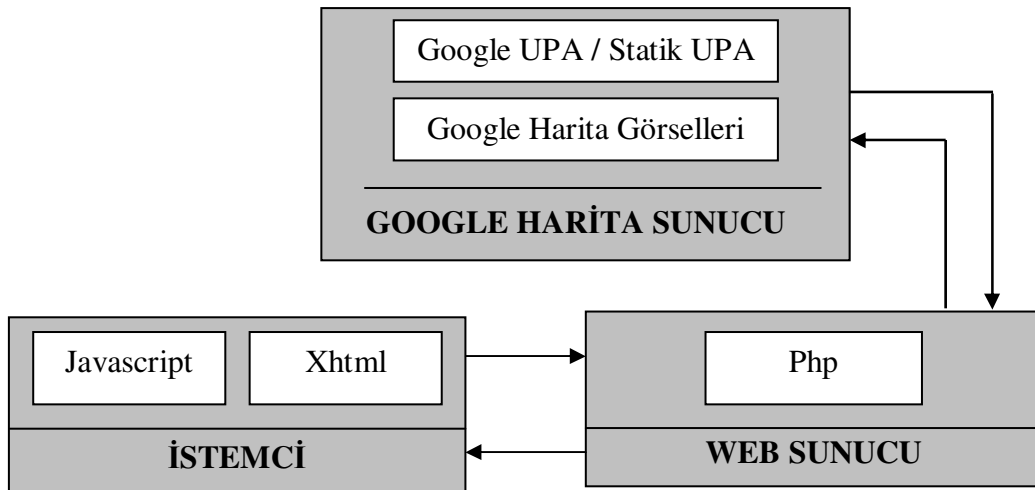
Sekmeli bilgi penceresi oluşturularak haritaya, harita ile ilgili bilgi metni, fotoğraf, video ve iletişim bilgileri eklenecektir. Bilgi penceresi bilgi, fotoğraflar, video ve iletişim sekmelerinden oluşacaktır. Fotoğraflardan ilk eklenen fotoğraf bilgi penceresi giriş ekranında görüntülenecektir. Eklenen fotoğrafların toplam

boyutu 10MB den büyük olmayacaktır. Fotoğraf ekleme durum ekranı oluşturulacak, eklenen fotoğrafların boyutu ve kalan kota hakkında kullanıcıya bilgi verilecektir. Fotoğraflar için seçime bağlı açıklama metni girilebilecektir. Açıklama metinleri “fotoğraflar” bölümünde ilgili fotoğrafın altında görüntülenecektir. Video ekleme ekranı oluşturulacaktır. Her harita için bir adet video eklenebilecek ve eklenecek olan video web sunucusuna yüklenmeyecek, video sitelerinden bağlantı adresi olarak verilecektir. Video dosyaları için yer sağlayan video sitelerinden yararlanılarak harita dosyalarının tutulduğu sunucu üzerinde video için kaynak ayrılmayacaktır. Bu sayede sunucu üzerinde yerden kazanım sağlanacaktır. Video gösterim siteleri konusunda kısıtlamaya gidilmeyecek bu konuda bağımsız çalışma imkanı sağlanacaktır.

Oluşturulan haritalar paylaşılabilir haritalar olacaktır. Bu doğrultuda, harita uygulaması sonuç ekranında kullanıcının haritasını göndereceği e-posta adresini ve e-posta konusunu yazarak haritasını paylaşabilmesi imkanı sağlanacaktır.

5.2 Uygulamanın Tasarımı

İnteraktif Google web-harita oluşturucu programının gerçekleştiriminde kullanılan teknolojiler ve birbirleriyle ilişkileri şekil 5.1’de gösterilmiştir.



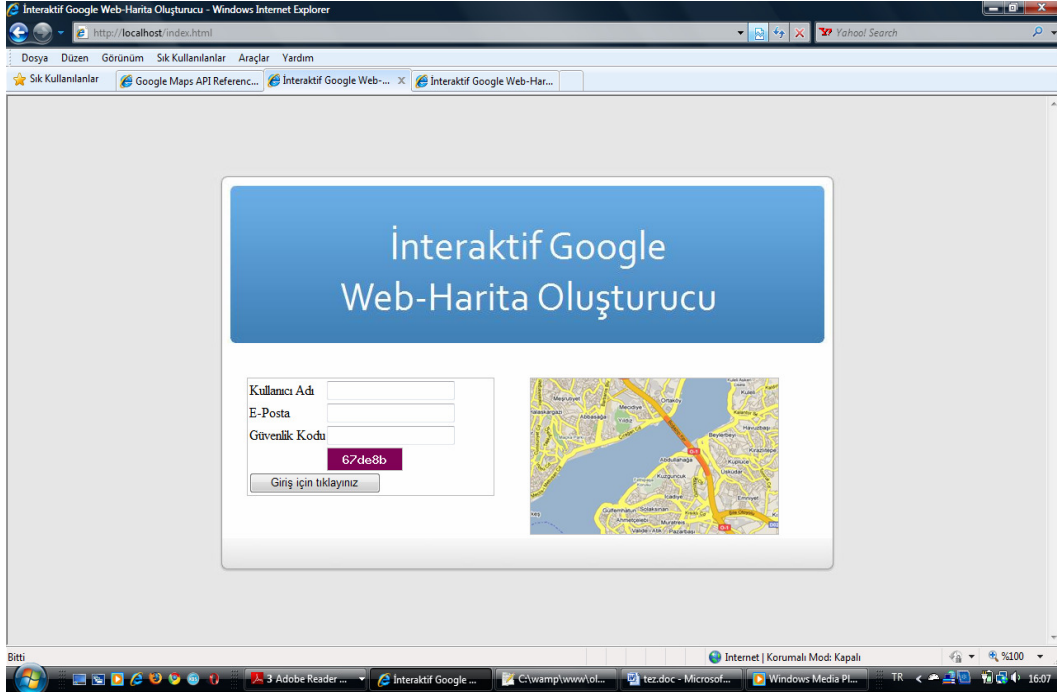
Şekil 5.1: Oluşturulan Harita Uygulamasının Tasarımı

5.3 Uygulamanın Gerçekleştirimi

Tez çalışmasının bu bölümü uygulamanın kullanımı ve özelliklerini kapsamaktadır.

5.3.1 Giriş ekranının oluşturulması

Giriş ekranı kullanıcı adı, e-posta ve güvenlik kodundan oluşmaktadır. Şekil 5.2’de uygulamanın giriş ekranı görülmektedir.

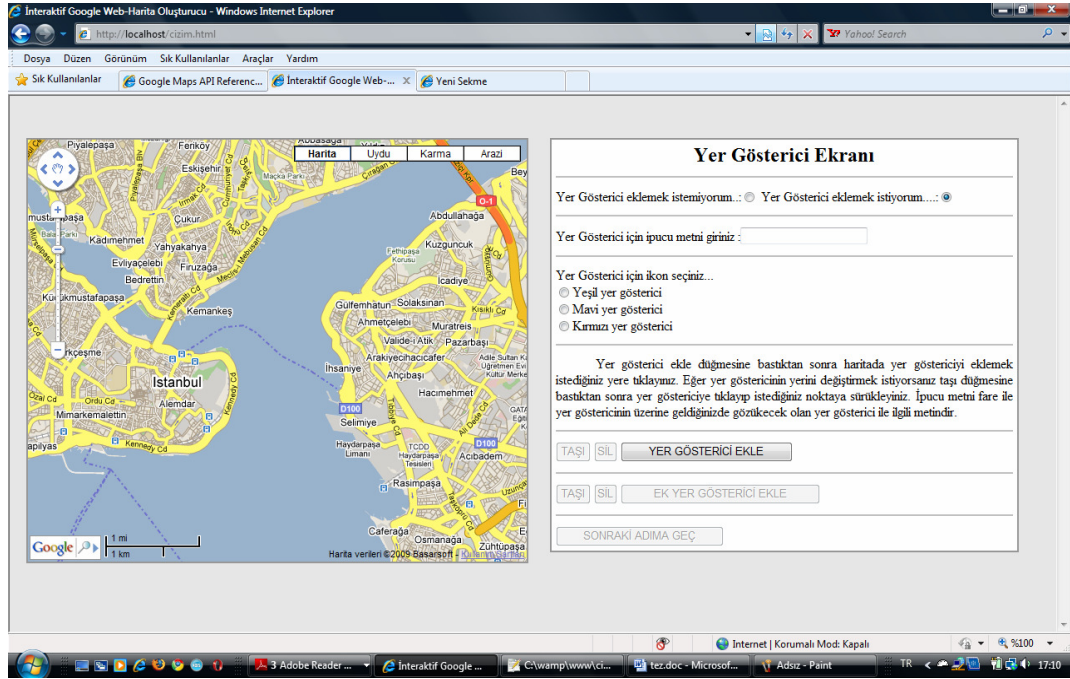


Şekil 5.2: Uygulama Giriş Ekranı

Kullanıcı adı bilgisi oluşturulan haritanın verilerinin sunucu üzerinde depolanacağı klasörün oluşturulmasında kullanılmaktadır. Klasör ismi, kullanıcı adı ve haritanın oluşturulduğu zaman bilgisi birlikte kullanılarak tespit edilmektedir. Sunucu tarafında PHP kullanılarak bu klasör oluşturulmaktadır. Kullanıcının harita sayfası sunucu kök dizininde, harita verileri ise sunucuda oluşturulan klasörde tutulmaktadır. Güvenlik kodu uygulaması harici bir program tarafından otomatik olarak yapılacak girişlerin engellenmesi ve oturum açma amacıyla kullanılmaktadır.

5.3.2 Yer gösterici ekranının oluşturulması

Yer gösterici ile kullanıcı harita üzerinde istediği yeri işaretleyebilmektedir. Şekil 5.3’de uygulamanın yer gösterici ekranı görülmektedir.



Şekil 5.3: Yer Gösterici Ekranı

Yer gösterici ekleme ekranı giriş ekranından sonra gelen ilk ekrandır. Bu ekranda ilk aşamada kullanıcıdan harita üzerinde yer gösterici kullanmayı isteyip istemediği sorulmaktadır. Kullanıcı “Yer gösterici eklemek istemiyorum” seçeneğini işaretlerse başlangıçta pasif olan ancak seçeneğin işaretlenmesiyle otomatik olarak aktif duruma geçen “SONRAKİ ADIMA GEÇ” düğmesine basarak yol çizme ekranına gider. “Yer gösterici eklemek istiyorum” seçeneğini seçen kullanıcı ise öncelikle “Yer Gösterici için ipucu metni giriniz” alanına ekleyeceği yer göstericinin nereyi gösterdiğine ilişkin ipucu metnini girer. Yer gösterici ipucu metninin kullanım amacı yer göstericinin eklendiği yer hakkında gerekli bilgilendirmeyi sağlamaktır.

Yer gösterici için 3 farklı renkte ikon seçim imkanı vardır. Ek yer gösterici eklendiğinde iki yer göstericinin farklı renkte olması görsel açıdan kolaylıkla farkedilebilir ve ayırtedilebilir olmalarını sağlayacaktır. Ek yer gösterici, kullanıcının oluşturacağı haritanın konusu itibariyle çıkış ve varış yerlerini göstermesi vb. durumlar düşünülerek uygulamaya dahil edilmiştir. Ek yer gösterici eklenmesi yer gösterici eklendikten sonra kullanıcı tercihinin bırakılmıştır. Yer göstericiler eklendikten sonra buldukları konumdan başka bir konuma fare ile taşınabilirler. Kullanıcı “TAŞI” düğmesine bastıktan sonra yer göstericiye tıklayarak yer göstericiyi harita üzerinde istediği noktaya taşıyabilir. Yer göstericiler eklendikten sonra “SİL” düğmesine basılarak silinebilirler. Yer gösterici silindikten sonra tekrar eklenebilir. İşlem bittikten sonra “SONRAKİ ADIMA GEÇ” düğmesine basılarak diğer ekrana geçilir.

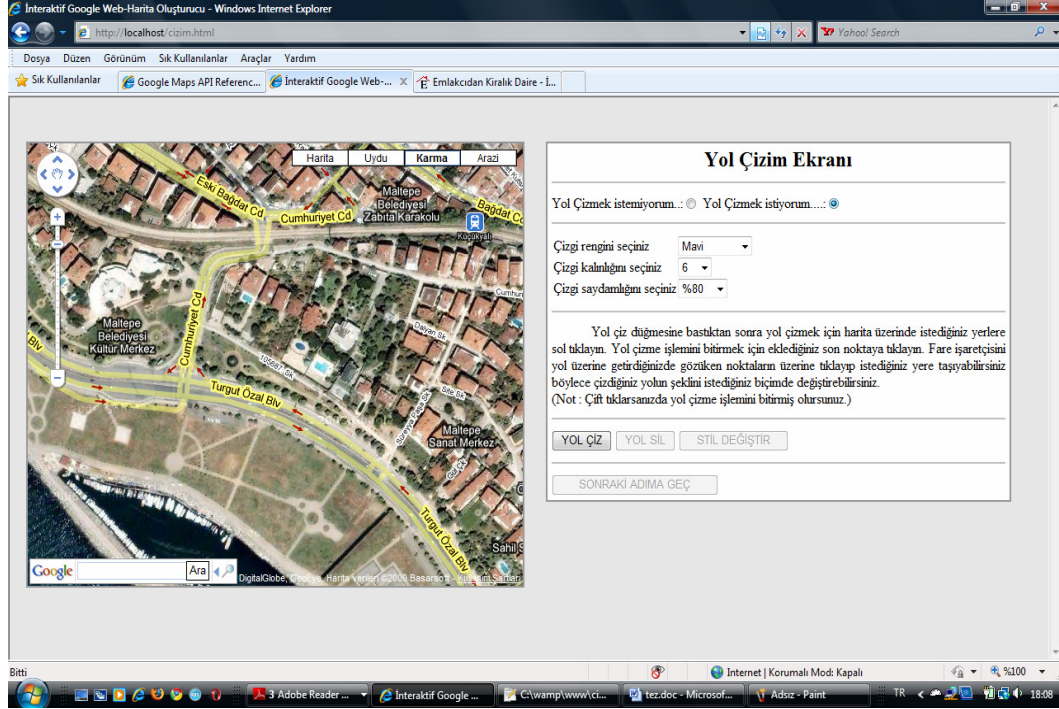
Şekil 5.4’deki örnek uygulamada İstanbul ili Maltepe ilçesi Belediye Kültür Merkezi (BKM), mavi renkli yer gösterici ile ipucu metni girilerek karma görünüm modunda işaretlenmiştir. İpucu metninin görüntülenebilmesi için fare imlecinin yer gösterici üzerine getirilmesi gerekmektedir.



Şekil 5.4: Yer gösterici ve ipucu metni eklenmiş harita

5.3.3 Yol çizim ekranının oluşturulması

Yol Çizim ekranı ile kullanıcı haritada istediği yer üzerinde doğrusal çizgi çizebilmektedir. Şekil 5.5’de uygulamanın Yol Çizim ekranı görülmektedir.



Şekil 5.5: Yol Çizim Ekranı

Yol çizim işlemi kullanıcı tercihi bırakılmıştır. Kullanıcı “Yol Çizmek İstemiyorum” seçeneğini işaretlediğinde “SONRAKİ ADIMA GEÇ” düğmesi otomatik olarak aktif olacak ve tıkladığında kullanıcı poligon çizim ekranına yönlendirilecektir. Böylece yol ipucu ekranı gösterilmeden geçilecektir. Çünkü yol çizilmeden devam edildiğinde yol ipucu ekranı çizilmiş yol olmadığından kullanıcıya gösterilmeyecektir.

Yol için varsayılan olarak mavi çizgi rengi, 6 kalınlık değeri ve %80 çizgi saydamlığı seçilmiştir. Kullanıcı bu değerleri yolu çizmeden değiştirip “YOL ÇİZ” düğmesine bastıktan sonra harita üzerinde yol çizmek istediği yerlere fare ile tıklayarak çizgi çizebilmektedir. Kullanıcı çizgi çizim işlemi sonlandırmak için en son eklediği noktaya fare ile sol tıklamalı veya harita üzerine çift tıklamalıdır.

Çift tıklama işleminin aynı zamanda yakınlaştırma işlemi yapacağıda unutulmamalıdır. Kullanıcı yol çizdikten sonra fare imlecini yol üzerine getirdiğinde Google haritaları geliştirme ekibince “vertex” olarak adlandırılan bu çalışmada ise görevleri nedeniyle “düzenleme noktaları” olarak adlandırılan noktalar çizgi üzerinde belirecektir. Kullanıcı bu noktalara fare ile tıklayıp noktayı istediği yere taşıyabilir. Çizgi üzerindeki noktalardan çizgiyi oluşturanlar parlak beyaz renkte görülmektedir. Sönük gri renkte görülen noktalara tıklanarak çizim hassasiyeti artırılabilir. Şekil 5.6’da kullanıcı tarafından çizilmiş çizgi, Şekil 5.7’de ise fare ile bu çizginin üzerine gelindiğinde ortaya çıkan düzenleme noktaları görülmektedir.



Şekil 5.6: Uygulama kullanılarak çizilen çizgi

Şekil 5.6’da noktaların kullanımı ile çizim hassasiyetinin arttığı ve eğri çiziminin yapılabilirdiği görülmektedir. Parlak beyaz noktalar bu eğriyi oluşturan noktalardır. Eğri 7 tane noktadan oluşmaktadır. Diğer noktalar ise üzerlerine tıklanıp taşınarak çizim hassasiyetinin artırılmasında kullanılır. Bu durumda çizgiyi oluşturan noktaların sayısında artacaktır.



Şekil 5.7: Düzenleme noktaları görünen çizgi

Kullanıcı çizgiyi çizdikten sonra tekrar çizgi çizmek zorunda kalmadan rengini, kalınlığını ve saydamlığını değiştirebilir. İstenilen özellikler seçildikten sonran “STİL DEĞİŞTİR” düğmesine tıkladığında stil değişikliğinin sonucu çizgi üzerinde gecikme olmaksızın görülecektir.

Kullanıcının çizgiyi çizdikten sonra diğer adıma geçmesi ile çizgi düzenleme modundan çıkar. Çizginin üzerine fare ile gelindiğinde düzenleme noktalarının artık belirmediği görülür. Çizgi sabitlenir. Kullanıcı çizgiyi çizdikten sonra *GPolyline* sınıfının *getVertexCount()* fonksiyonu kullanılarak çizgiyi oluşturan noktaların sayısı elde edilir. Bir başka *GPolyline* sınıfı fonksiyonu olan *getVertex(index: Number)* fonksiyonu ile belirtilen indeks numarasına sahip noktanın *GLatLng* tipi koordinatları elde edilir. Elde edilen noktalar javascript kullanarak diziye aktarılır. Çizgiyi tekrar çizmek için noktaları içeren dizi *GPolyline* sınıfı kurucu fonksiyonuna aktarılır.

5.3.4 Yol ipucu ekranının oluşturulması

Yol İpucu ekranı ile kullanıcı çizdiği çizgi üzerinde istediği yere yol ipucu ekleyebilmektedir. Şekil 5.8’de uygulamanın Yol İpucu ekranı görülmektedir.



Şekil 5.8: Yol İpucu Ekranı

Yol İpucu ekleme ekranı ile yol ile ilgili haritada bulunmayan sokak, dükkan adı vb. bilgiler haritaya eklenebilmektedir. Bu bilgiler harita üzerinde yer gösterici ile gösterilen bir yerin veya çizgi çizilerek gösterilen bir yolun daha kolay bulunmasını sağlayacak bilgilerdir. Kullanıcı “Yol ipucu eklemek istemiyorum” seçeneğini işaretlerse “SONRAKİ ADIMA GEÇ” düğmesi otomatik olarak aktif hale gelir. Bu düğmeye tıklandığında bir sonraki adım olan poligon çizim ekranına geçilir.

“Yol ipucu eklemek istiyorum” seçeneği işaretlendikten sonra ipucu metni girilir. Daha sonra “YOL İPUCU EKLE” düğmesine basılır. Fare imleci bir önceki adımda çizilen çizginin üzerine getirildiğinde “mouseover” olayı meydana gelir ve çizgi rengi değişir. Bu olay olduğunda çizgi üzerinde yol ipucu eklenmek istenen yere fare ile tıklanır ve yol ipucu ikonu haritaya eklenir. Yol ipucu ikonunun taşınabilir olması tercih edilmiştir. Bu sayede kullanıcı yol ipucunu çizilen yolun üstünde bir yere değilde harita üzerinde başka bir yere koymak isterse yol üzerine ekledikten sonra istediği yere taşıyabilir. Eklenen yol ipucu metinleri ipucu numaraları 1 den başlayarak numaralandırılır. Eklenen ipuçları silinmek istendiğinde bu numaralar metin kutusuna girilerek

“YOL İPUCU SİL” düğmesine basılır. İpucu numaraları harita üzerindeki ipucu metni sayısını göstermez. İpucu ekleme işlemi bittikten sonra “SONRAKİ ADIMA GEÇ” düğmesine basılarak bu adım sonlandırılır.

Şekil 5.9’da gösterilen haritada İstanbul Maltepe - Küçükyalı tren istasyonu ve alt geçidi gösteren yol ipuçları eklenmiştir.

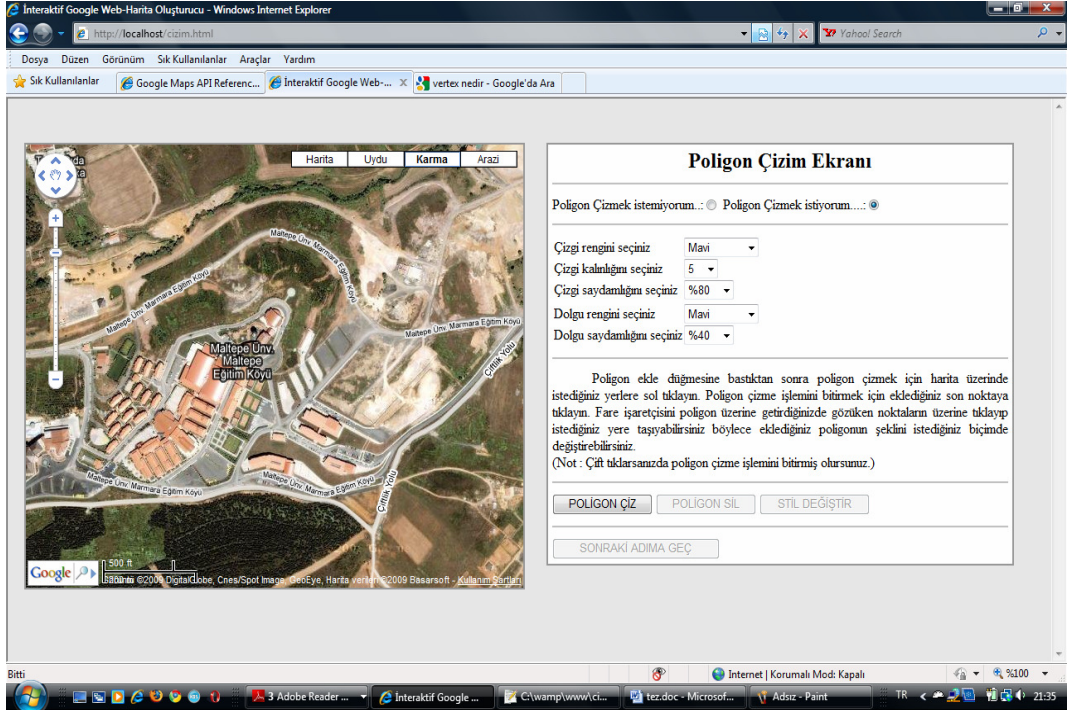


Şekil 5.9: Yol ipucu eklenmiş harita

Şekil 5.9’da görülen yol ipucu harita üzerinde yazı veya ikon ile belirtilmeyen bir alt geçidi göstermektedir. İpucu ikonu üzerine gelindiğinde ipucu metni gözükmektedir. İpucu metninde, gösterilen nokta ile ilgili açıklama yapılmıştır. Haritayı inceleyen ve haritada gösterilen bölge hakkında bilgi sahibi olmayan kişiler düşünülerek harita üzerinde haritada belirtilmeyen ama bilinmesi gerekli yerler için yol ipuçları eklenebilir.

5.3.5 Poligon çizim ekranının oluşturulması

Poligon çizim ekranı ile kullanıcı harita üzerinde kapalı alan çizimi yapabilir. Şekil 5.10’da uygulamanın Poligon çizim ekranı görülmektedir.



Şekil 5.10: Poligon Çizim Ekranı

Poligon çizim ekranı haritada kapalı alan göstermek için kullanılır. Örneğin satışı yapılan bir arazinin harita üzerinde gösterilmesi vb. işlemlerde kullanılabilir. Kullanıcı poligon çizmek istemiyorsa “Poligon çizmek istemiyorum” seçeneğini işaretlediğinde otomatik olarak aktif olan “SONRAKİ ADIMA GEÇ” düğmesine tıklayarak sonraki adıma geçebilir.

“Poligon çizmek istiyorum” seçeneği işaretlendiğinde “POLİGON ÇİZ” düğmesi aktif hale gelecektir. Kullanıcı poligonun çizgi kalınlığı, çizgi rengi, çizgi saydamlığı, dolgu rengi ve dolgu saydamlığı gibi niteliklerini poligonu çizmeden önce belirleyebilir. Eğer değişiklik yapılmadan poligon çizilirse ve nitelikler değiştirilmek istenirse gerekli görülen değişiklikler yapıldıktan sonra “STİL DEĞİŞTİR” düğmesine basıldığında poligonun baştan çizilmesine gerek kalmadan istenilen nitelikler çizilmiş poligona derhal uygulanır.

Poligonlarda, çizgide olduğu gibi düzenleme noktalarına sahiptirler. Poligon çizildikten sonra düzenleme noktaları kullanılarak daha hassas çizimler yapılabilir. Şekil 5.11’de poligon bir kampüs alanını göstermektedir.



Şekil 5.11: Poligon ile kapalı alan gösterimi

Şekil 5.12’de ise aynı poligonun üzerine fare ile gelindiğinde ortaya çıkan düzenleme noktaları görülmektedir.



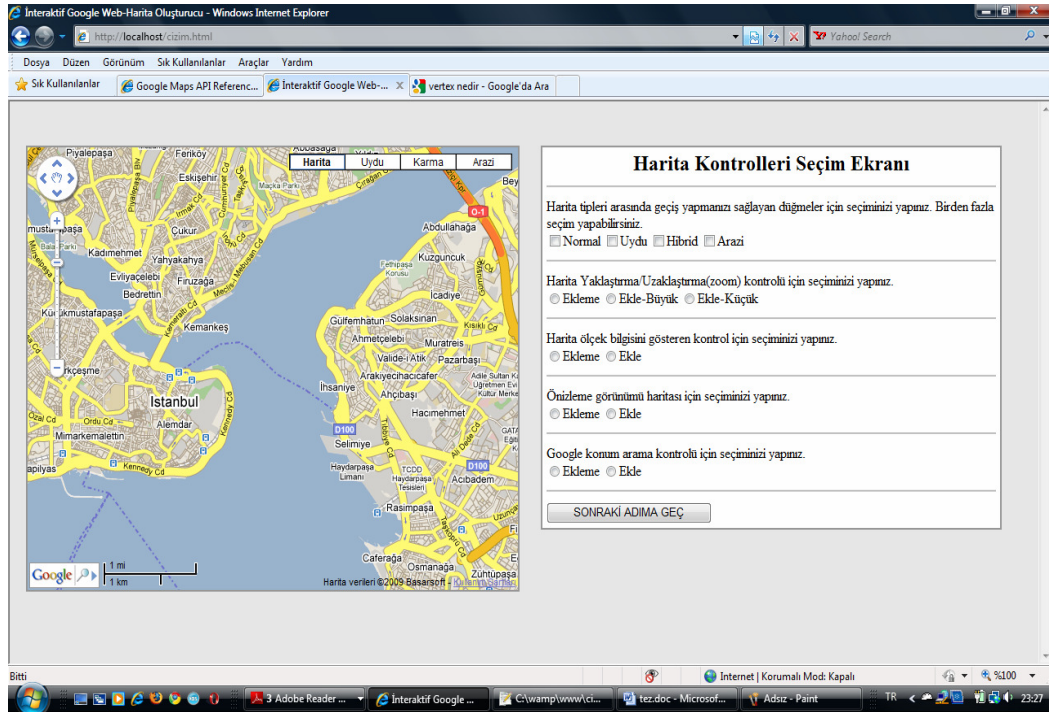
Şekil 5.12: Düzenleme noktaları görünen Poligon

Kullanıcının poligonu çizdikten sonra diğer adıma geçmesi ile poligon düzenleme modundan çıkar. Poligonun üzerine fare ile gelindiğinde düzenleme noktalarının artık belirmediği görülür. Kullanıcı poligonu çizdikten sonra *GPolygon* sınıfının *getVertexCount()* fonksiyonu kullanılarak poligonu oluşturan noktaların sayısı elde edilir. Bir başka *GPolygon* sınıfı fonksiyonu olan *getVertex(index: Number)* fonksiyonu ile belirtilen indeks numarasına sahip noktanın *GLatLng* tipi koordinatları elde edilir. Elde edilen noktalar javascript

kullanarak diziye aktarılır. Çizgiyi tekrar çizmek için noktaları içeren dizi *GPolygon* sınıfı kurucu fonksiyonuna aktarılır. Poligonu silmek için “POLİGON SİL” düğmesine tıklanır.

5.3.6 Harita kontrolleri seçim ekranının oluşturulması

Google Haritaları üzerinde kullanılan kontrollerin harita üzerinde görüntülenip görüntülenmeyeceği harita kontrolleri seçim ekranında belirlenir. Şekil 5.13’de harita kontrolleri seçim ekranı görülmektedir.



Şekil 5.13: Harita Kontrolleri Seçim Ekranı

Harita görünüm modları seçimi çoklu seçime izin verecek şekilde tasarlanmıştır. Eğer kullanıcı hiçbir görünüm modunu seçmezse varsayılan olarak normal görünüm (yol görünümü) seçilir. Seçilen harita görünüm modları haritanın sağ üst köşesinde düğme olarak eklenecektir.

Harita yükseklik kontrolü (zoom) seçimi için 3 seçenek vardır. Yükseklik kontrolünün eklenmesi istenmiyorsa ekleme seçeneği seçilir. Yükseklik kontrolünün büyük ve küçük olmak üzere 2 farklı görünümü vardır.

3D olarak büyük yükseklik kontrolünde harita görünüm kaydırma düğmeleri ve yükseklik değeri ayarlama çubuğu vardır. Küçük yükseklik kontrolünde sadece yükseklik değerini artıran ve azaltan iki adet düğme vardır. Çizelge 5.1 de büyük ve küçük yükseklik kontrollerinin görünümleri görülmektedir.

Çizelge 5.1: Büyük ve küçük yükseklik kontrollerinin görünümleri

Büyük Yükseklik Kontrolü	Küçük Yükseklik Kontrolü
	

Harita ölçek bilgisi için iki seçenek vardır. Eğer hiçbiri seçilmezse ölçek kontrolü varsayılan değer olarak eklenmeyecektir. Ekle seçeneği seçilirse haritaya yükseklik bilgisini metre ve mil olarak gösteren ölçek kontrolü eklenir. Ölçek kontrolü varsayılan olarak haritanın sol altına eklenir. Şekil 5.14'de 50m yükseklik değerini gösteren ölçek kontrolü görülmektedir. Şekil 5.15'de İnönü stadyumu 50m yakından görülmektedir. Bu değer ölçek kontrolü sayesinde öğrenilmektedir. İstanbul için 50 metre olan yakınlaştırma değeri her bölge için aynı değildir.

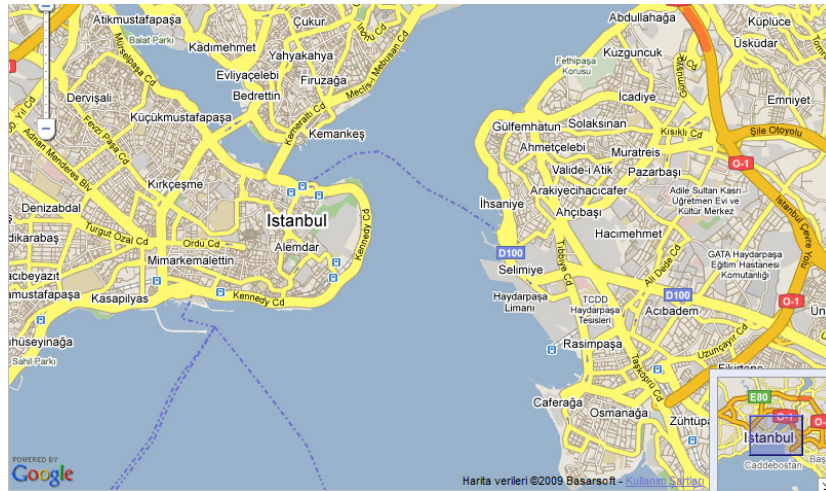


Şekil 5.14: Ölçek kontrolü



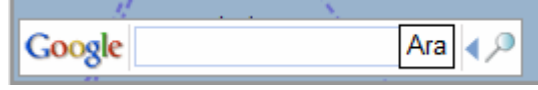
Şekil 5.15: İnönü stadyumu 50m ölçek değerinde

Önizleme haritası görünümü seçimi iki düğme ile yapılır. Ekle seçildiğinde varsayılan olarak önizleme haritası haritanın sağ altına eklenir. Önizleme haritası, harita görünümünün küçük bir harita üzerine yansıtılmasıdır. Önizleme haritası içinde mavi renkli çizgi ile gösterilen dikdörtgen şeklindeki alan fare ile kaydırılabilir alandır. Bu alan vasıtası ile harita üzerindeki bölgeler hızlı bir şekilde kaydırılabilir. Özellikle bölgeler arasında hızlı geçişler yapılacaktır. Önizleme haritası haritaya eklenmelidir. Şekil 5.16’da gösterilen haritada sağ alta önizleme haritası görülmektedir.



Şekil 5.16: Önizleme haritası

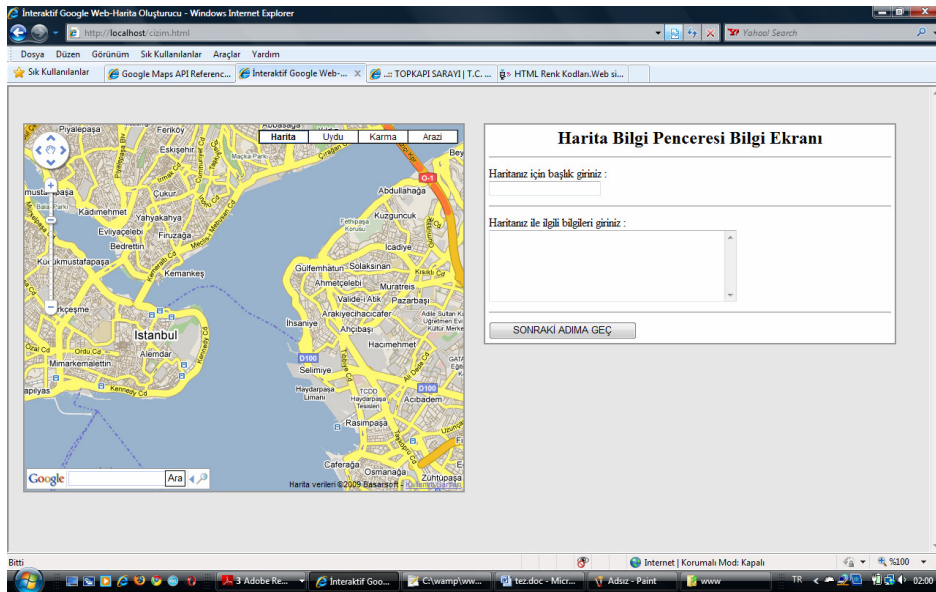
Harita oluşturma uygulamasında varsayılan olarak İstanbul'un normal görünüm modundaki haritası yüklenmektedir. Harita uygulaması oluşturacak olan kullanıcı başka bir bölgenin haritasını göstermek istediğinde bu bölgeye haritayı kaydırmadan hızlı geçiş yapabilmesi için Google arama çubuğu kullanılabilir. Google Search UPA sınıfları kullanılarak daha gelişmiş arama kontrolleri kullanılabilmeyle birlikte bu uygulamada kullanıcının istediği noktaya hızlı bir şekilde ulaşması arama işlevi için yeterli görülmüştür. Google arama çubuğu için kullanıcıya iki seçenek sunulmuştur. Ekle seçeneği seçildiğinde, arama kontrolü varsayılan olarak haritanın sol altına eklenir. Şekil 5.17'de Google arama çubuğu gösterilmektedir.



Şekil 5.17: Google Arama Çubuğu

5.3.7 Harita bilgi penceresi bilgi ekranının oluşturulması

Harita bilgi penceresi bilgi ekranı, bilgi penceresinin bilgi ekranı için bilgilerin girileceği ekrandır. Şekil 5.18'de harita bilgi penceresi bilgi ekranı gösterilmektedir.



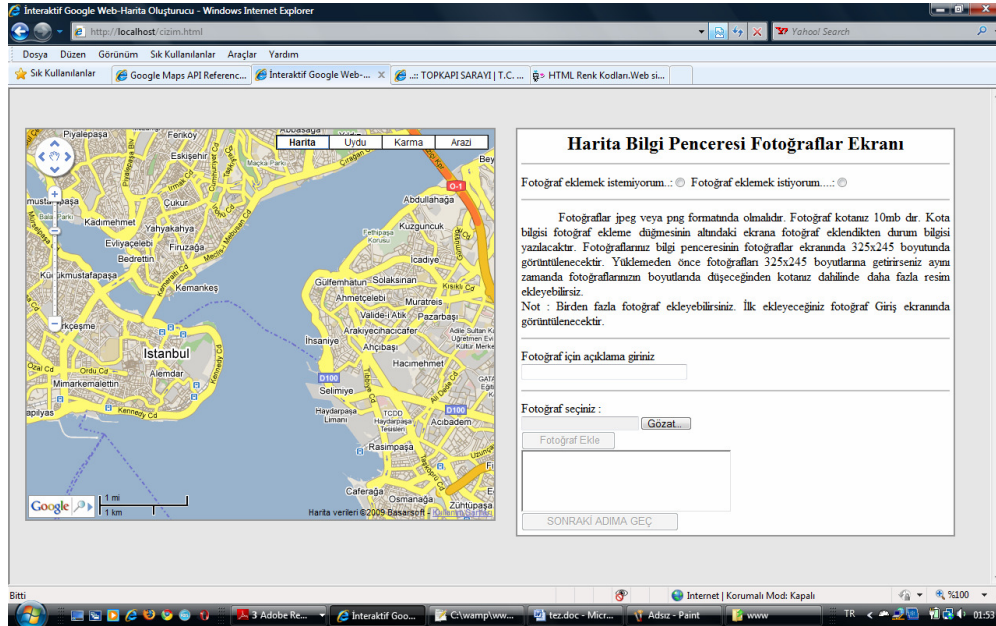
Şekil 5.18: Bilgi Giriş Ekranı

Harita için girilecek başlığın haritada gösterilen yer ile ilgili olması beklenir. Haritanız ile ilgili bilgilerin girileceği bölümde, haritada gösterilen yer ile ilgili bilgiler yazılmalıdır. Örneğin yapılmış bir gezi ile ilgili bir harita uygulaması oluşturulacaksa gidilen yer ile ilgili tanıtıcı, bilgilendirici yazılar eklenebilir. Şekil 5.19’da oluşturulan Topkapı Sarayı tanıtım haritasının bilgi penceresinin giriş ekranı görülmektedir.



Şekil 5.19: Bilgi penceresi “bilgi” ekranı

5.3.8 Harita bilgi penceresi fotoğraflar ekranının oluşturulması



Şekil 5.20: Bilgi Penceresi Fotoğraflar Ekranı

Uygulamanın bilgi penceresi oluşturulduğunda görüntülenecek fotoğrafların sunucuya yüklendiği ekran Fotoğraflar ekranıdır.

Fotoğraf ekleme ekranında kullanıcı “Fotoğraf eklemek istemiyorum” seçeneğini işaretlerse otomatik olarak aktif olan “SONRAKİ ADIMA GEÇ” düğmesine tıklayarak bu ekranı geçebilir. Kullanıcı her fotoğraf için açıklama girebilir ancak açıklama girmek zorunlu değildir. Girilen açıklamalar bilgi penceresinin fotoğraflar ekranında fotoğrafın altında görüntülenecektir. Fotoğraflar eklenirken önce açıklama girilmeli sonra “Gözet” düğmesine basılarak eklenecek fotoğraf seçilmelidir. Fotoğraf seçildikten sonra “Fotoğraf Ekle” düğmesine basılmalıdır. İlk fotoğraf eklenince “Fotoğraf Ekle” düğmesinin altında bulunan açıklama penceresinde eklenen ilk fotoğrafın bilgi penceresinin bilgi ekranında kullanılacağını belirten mesaj görüntülenir. İkinci fotoğrafı eklemeyen önce açıklama metni girilmelidir. Açıklama metni girildikten sonra “Gözet” düğmesine basılarak ikinci fotoğraf eklenmelidir. İkinci fotoğrafın eklenmesiyle “Fotoğraf Ekle” düğmesinin altında bulunan açıklama penceresinde toplam resim sayısı, KB cinsinden toplam boyut ve kalan kota bilgisini gösteren bir mesaj görüntülenir.



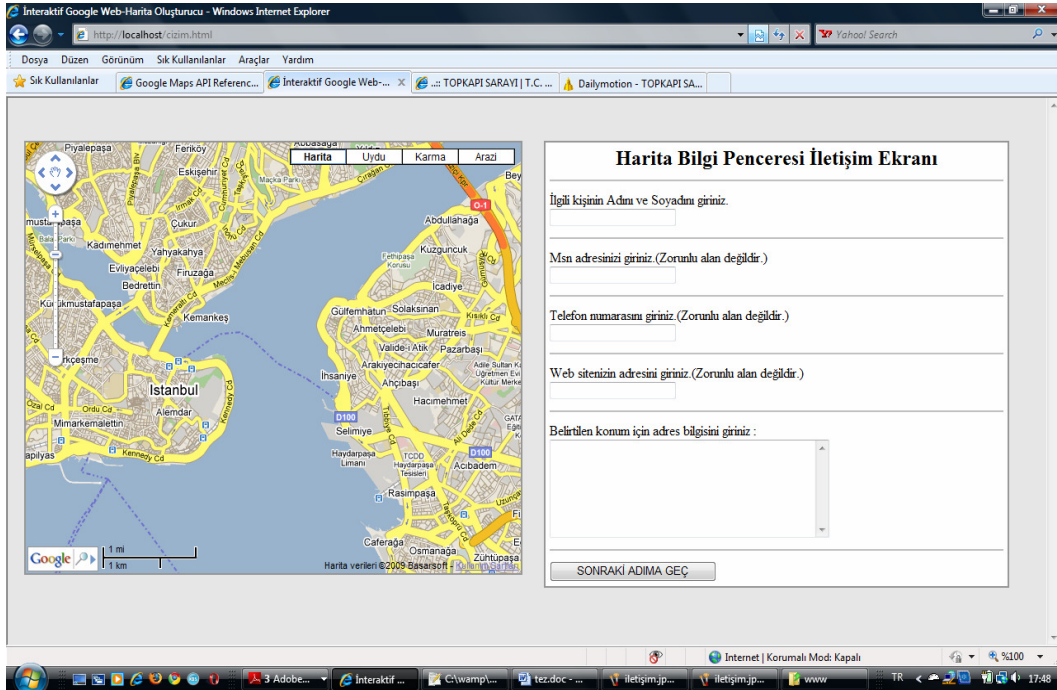
Şekil 5.21: 2. resim eklendikten sonra görüntülenen açıklama penceresi mesajı

Fotoğraflar bilgi penceresi fotoğraflar ekranında 260x210 piksel boyutlarında görüntülenecektir. Ayrıca fotoğraflar ekranında fotoğraflar 55x50 boyutlarında fotoğraflar ekranının solunda listelenecektir. Küçük fotoğraflara fare ile tıkladığında fotoğraf 260x210 piksel boyutlarında küçük resimlerin sağında görüntülenecektir. Şekil 5.22’de örnek olarak oluşturulmuş fotoğraflar ekranı görülmektedir.



Şekil 5.22: Bilgi Penceresi Fotoğraflar Ekranı Örneği

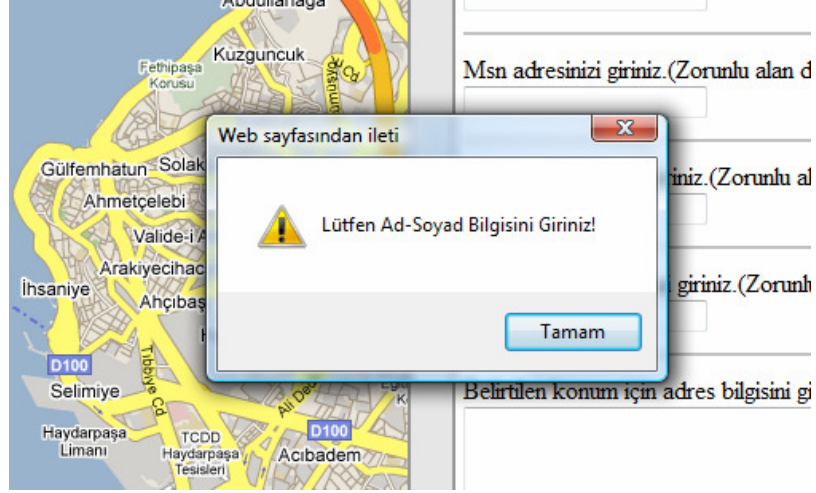
5.3.9 Harita bilgi penceresi iletişim ekranının oluşturulması



Şekil 5.23: Bilgi penceresi İletişim Ekranı

Uygulamanın bilgi penceresi oluşturulduğunda iletişim ekranında görüntülenecek iletişim bilgileri bu bölümde girilecektir. İletişim bilgileri ekranında ad-soyad ve adres bilgisi zorunlu alanlardır. Bu alanlara bilgi girişi

yapılmadığında uyarı penceresi açılıp kullanıcı bu konuda uyarılmaktadır. Şekil 5.24’de ad-soyad bilgisi girilmeden “SONRAKİ ADIMA GEÇ” düğmesine tıkladığında ortaya çıkan hata mesajı görülmektedir.



Şekil 5.24: Eksik Bilgi Girişi Uyarı Penceresi

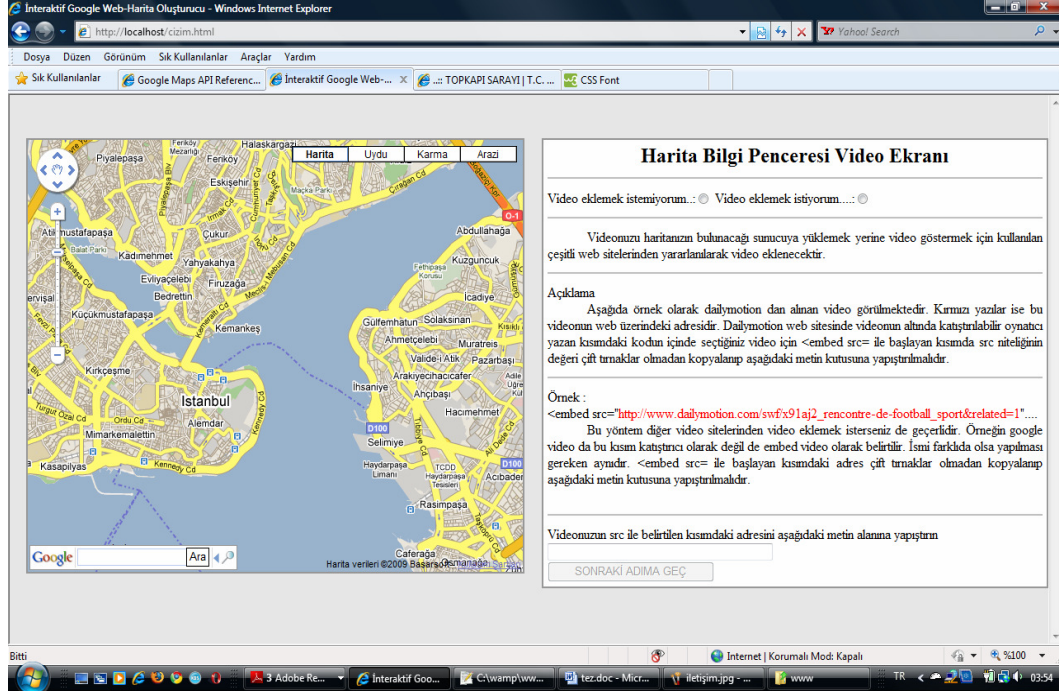
Şekil 5.25’de örnek olarak düzenlenmiş ve bütün bilgileri eksiksiz olarak girilmiş iletişim bilgileri ekranı görüntülenmektedir.



Şekil 5.25: Örnek Bilgi Penceresi İletişim Ekranı

5.3.10 Harita bilgi penceresi video ekranının oluşturulması

Uygulamanın bilgi penceresi oluşturulduğunda görüntülenecek video dosyasının adresi video ekranında girilmektedir.



Şekil 5.26: Bilgi penceresi Video Ekranı

Kullanıcı video eklemek istemiyorum seçeneğini işaretlediğinde “SONRAKİ ADIMA GEÇ” düğmesi otomatik olarak aktif olacaktır. Kullanıcı bu düğmeye tıklayarak sonraki ekrana geçiş yapabilecektir. Uygulama kapsamında video dosyalarının video ekranında gösterilmesi için video dosyası harita uygulamasının bulunduğu sunucuya yüklenmeyecektir. Video dosyasının adresi video ekranında bulunan HTML formu ile alınacaktır. Video oynatıcı eklentiyi yükleyen kodlara PHP kullanarak formdan gelen video adresi eklenip istemci tarayıcısına gönderildiğinde istemci tarafında adresi verilen video dosyası oynatılacaktır. Video gösterim hizmeti veren bir çok site mevcuttur. Bu siteler ücretsiz olarak video dosyalarını barındırma hizmeti vermektedir. Bu yüzden uygulama kapsamında video dosyaları için diskte yer ayırarak kaynak israfı yapılmamalıdır. Uygulama video barındırma işini video ekleme ve paylaşma sitelerine bırakmış ve onları video dosyalarının veritabanı olarak düşünmüştür.


```
<embed  
src="http://www.dailymotion.com/swf/xtxcy_topkapi-sarayi_travel&related=1"  
type="application/x-shockwave-flash" width="480" height="414"  
allowFullScreen="true" allowScriptAccess="always">  
</embed>  
</object>  
</div>
```

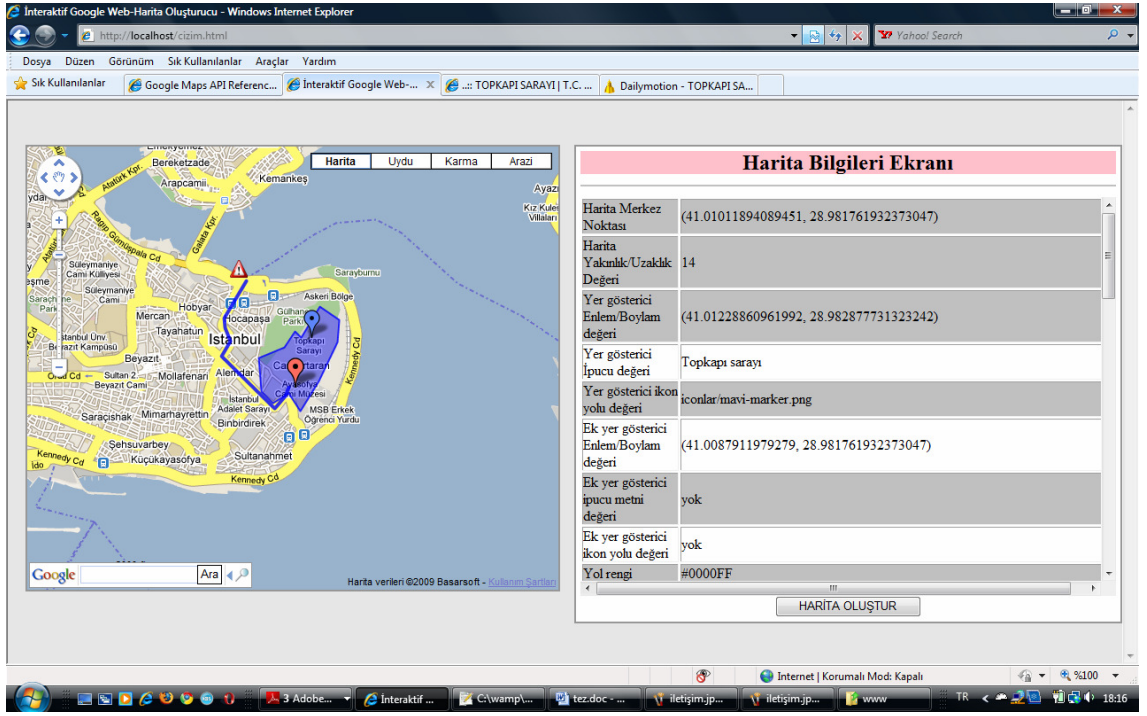
Şekil 5.28’de Topkapı sarayı tanıtımını yapan video dosyasının harita bilgi penceresinin video bölümüne eklendiği görülmektedir.



Şekil 5.28: Örnek Video

Video gösterim hizmeti veren web sitelerinden *dailymotion* web sitesi sadece uygulamanın video dosyası ekleme sisteminin gösterilmesi için seçilmiş olup diğer video sitelerinden de sorunsuz olarak video dosyaları eklenebilmektedir. Video dosyasının video gösterim hizmeti veren sunucu üzerindeki adresinin, uygulamanın video ekleme ekranında bulunan metin kutusuna kopyalanması yeterlidir. Video gösterim hizmetinin alındığı web sitesi konusunda bir kısıtlama söz konusu değildir.

5.3.11 Harita bilgileri ekranı



Şekil 5.29: Harita Bilgileri Ekranı

Harita oluşturulurken kullanıcı tarafından girilen ve haritanın oluşturulmasında kullanılacak bütün bilgiler bu bölümde listelenir. Kullanıcı harita oluşturulmadan önce girdiği verileri bu ekrandan görebilir. Haritaların oluşturulması için “HARİTA OLUŞTUR” düğmesine tıklanmalıdır.

Çizelge 5.2: Örnek olarak verilmiş harita bilgileri

Harita Merkez Noktası	(41.01011894089451, 28.981761932373047)
Harita Yakınlık/Uzaklık Değeri	14
Yer gösterici Enlem/Boylam değeri	(41.01228860961992, 28.982877731323242)
Yer gösterici İpucu değeri	Topkapı sarayı
Yer gösterici ikon yolu değeri	iconlar/mavi-marker.png
Ek yer gösterici Enlem/Boylam değeri	(41.0087911979279, 28.981761932373047)

Çizelge 5.2 (Devam): Örnek olarak verilmiş harita bilgileri

Ek yer gösterici ipucu metni değeri	yok
Ek yer gösterici ikon yolu değeri	yok
Yol rengi	#0000FF
Yol kalınlık değeri	4
Yol saydamlık değeri	0.8
Yol Enlem/Boylam değerleri	(41.008888350759506, 28.981118202209472),(41.00824066250957, 28.980817794799804),(41.00733388826392, 28.979744911193847),(41.01109044318735, 28.974637985229492),(41.012223844423886, 28.975496292114258),(41.01322769780782, 28.97493839263916),(41.01394010060733, 28.974895477294922),(41.016660113161834, 28.976998329162597)
Yol ipucu Enlem/Boylam değerleri	(41.01591535898523, 28.976268768310547)
Yol ipucu metni	1: İskele
Poligon çizgi rengi	#0000FF
Poligon kalınlık değeri	2
Poligon çizgi saydamlık değeri	0.8
Poligon dolgu rengi	#0000FF
Poligon dolgu saydamlık değeri	0.4
Poligon Enlem/Boylam değerleri	(41.01177048626902, 28.98068904876709),(41.01296864033438, 28.981761932373047),(41.012482904826015, 28.982319831848144),(41.014749639891995, 28.984122276306152),(41.01381057339861, 28.986010551452636),(41.01219146180199, 28.985838890075683),(41.00930934470789, 28.984079360961914),(41.00710719275276, 28.982234001159668),(41.008434969653045, 28.98116111755371),(41.00772250732574, 28.979616165161133),(41.008564507430364, 28.978500366210937),(41.010960910375964
Normal görünüm seçimi	true
Uydu görünümü seçimi	true

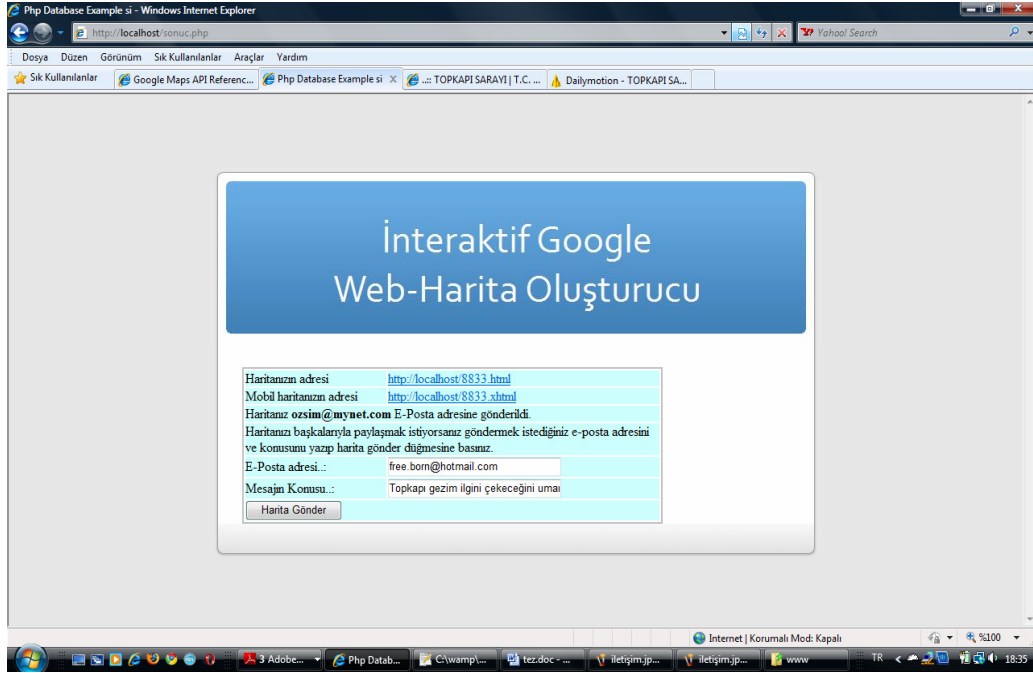
Çizelge 5.2 (Devam): Örnek olarak verilmiş harita bilgileri

Hibrid görünüm seçimi	true
Arazi görünümü seçimi	false
Ölçek gösterimi	0
Yakınlık/Uzaklık kontrolü gösterimi	1
Ön izleme penceresi görünümü	0
Arama çubuğu gösterimi	0
Harita başlık bilgisi	Topkapı Sarayı
Harita içerik bilgisi	Fatih Sultan Mehmed tarafından 1478 de yaptırılan Topkapı Sarayı Sultan Abdülmecid in Dolmabahçe Sarayı nı yaptırmasına kadar yaklaşık 380 sene Devletin idare merkezi ve Osmanlı sultanlarının resmi ikametgahı olmuştur
Harita iletişim bilgisi	Sultanahmet, Eminönü İstanbul
Web site bilgisi	topkapisarayi@kulturturizm.gov.tr
Telefon bilgisi	Tel: (0212) 512 04 80
Msn bilgisi	yok
Ad-Soyad bilgisi	Topkapı Sarayı
Resim var/yok?	var
Video var/yok?	http://www.dailymotion.com/swf/xtxcy_topkapi-sarayi_travel&related=1

5.3.12 Harita sonuç ve paylaşım ekranı

Şekil 5.30'da harita oluşturulduktan sonra ekrana gelen harita paylaşım ekranı görülmektedir. Bu ekran “*google tabanlı mobil destekli interaktif web-harita oluşturucu*” uygulamasının son ekranıdır. Oluşturulan haritaların adresi giriş ekranında girilen e-posta adresine program tarafından otomatik olarak gönderilmektedir.

Aynı zamanda istenilen e-posta adresi ve mesajın konusu girilerek bu ekran vasıtasıyla oluşturulan haritalar paylaşılabilir. Harita adreslerinin üzerine tıkladığında oluşturulan haritalar görülebilir.



Şekil 5.30: Harita Sonuç ve Paylaşım Ekranı

6. SONUÇ

Google destekli online Türkçe harita oluşturucular arasında yapılan web taramasında online Türkçe harita oluşturucu uygulamalarının gerek sayı, gerekse sundukları işlevsellik açısından yetersiz oldukları görülmüştür. Örneğin, bazı uygulamalar yol çizimine olanak tanırken, çizilen yolun silinmesi için bir seçenek sunmamaktadırlar. Bu seçeneğe sahip olanlarda ise fotoğraf, video ekleme, mobil tarayıcılar için sonuç üretme vb. işlevlerin olmadığı görülmüştür. Geliştirilen uygulama, bu alandaki Türkçe uygulamaların azlığı ve işlevselliği açısından yetersizlikleri göz önüne alındığında, hem Türkçe olması hem de online harita uygulamaları ile ilgilenen kullanıcıların ihtiyaç duyabileceği (yer gösterici ekleme, harita kontrolleri ekleme, poligon ve yol çizimi, yol ipucu ekleme, fotoğraf, metin ve video ekleme vb.) işlevleri içermesi ile dikkat çekmektedir. Aynı zamanda, YÖK tez veri tabanında yapılan taramalar dikkate alındığında, Google haritaları destekli online harita oluşturucu konulu tez çalışmasına rastlanılmaması da bu çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

Uygulama geliştirilirken PHP, Javascript, HTML, CSS ve Google Haritaları API kullanılmıştır. Test sunucusu olarak Apache web sunucusu kullanılmıştır. Bu teknolojilerin hiçbiri kullanıcıya mali külfet getirmeyen açık kaynak kod teknolojilerdir. Uygulamanın ürettiği mobil sayfaların test aşamasında WapProof programının 15 günlük deneme sürümü kullanılmıştır.

Uygulama üzerinde çeşitli geliştirme çalışmaları yapılarak Google veritabanı desteği eklenebilir. Bu, uygulamanın daha geniş kitlelere ulaşmasını sağlayacaktır. Google Earth eklentisi kullanılarak Google Earth'ün sağladığı 3 boyutlu görüntüleme olanağından yararlanılabilir. Bu eklenti uygulamanın sunduğu görselliğin kalitesini ve çeşitliliğini artıracaktır. Uygulama, elle veya dijital ortamda çizilmiş haritaların kullanımına imkan verecek şekilde geliştirilerek kampüs, kat planı vb. çizimlerin eklenebilmesine olanak tanıyacak şekilde geliştirilebilir.

Uygulama, ileride geliştirilecek Türkçe, online Google harita oluşturucu uygulamaları için örnek bir uygulama olarak, Google haritaları destekli online harita oluşturucu dünyasındaki yerini almıştır.

KAYNAKLAR

- [1] Schütze, E., “Giriş”, Current state of technology and potential of Smart Map Browsing in web browsers, Multimedia Technology Department Thesis supervised by Prof. Dr.-Ing. Heide-Rose Vatterrott, Bremen University of Applied Science, Germany, 6-14, 2007
- [2] Dinçer, A., “Giriş”, Google Maps API Giriş, 2009
<http://www.mekansal.com>
- [3] Davis, S., “Giriş”, Adding Where To Your Applications, Google Maps API v2, The Pragmatic Bookshelf -North Carolina, Dallas-ABD, 2-3, 2006
- [4] Garret James, J., “Web-Harita Uygulamalarında İstemci-Sunucu Modeli”, Ajax: A New Approach to Web Applications, 2009
<http://www.adaptivepath.com/ideas/essays/archives/000385.php>
- [5] Holzner, S., “Web-Harita Uygulamalarında Web Uygulama Modeli”, Ajax For Dummies, Wiley publishing, Indiana- ABD, 19-20, 2006
- [6] Naslund, M., “Web-Harita Türleri”, Web-based Mapping- An evaluation of four Javascript API, Linköping University, ISVEÇ, 3-4, 2007
- [7] Synodinos, D., “Google Haritaları UPA kullanarak Google Haritası Oluşturulması”, Web Maps with the Google Map API-Kasım 2007, 2009
<http://www.ddj.com/web-development/202802965>
- [8] Kavıcı, M., “Google Haritaları UPA Kullanım Anahtarı”, Google Maps API Başlangıç, 2009
<http://www.biltec.org/page-googlemap.htm>
- [9] Google Maps Team, “Google Haritalarının Kullanım Şartları”, Google Maps FAQ, 2009
<http://code.google.com/intl/tr/apis/maps/faq.html>
- [10] Google Maps Team, “Google Haritaları Olayları”, Google Maps Events, 2009
<http://code.google.com/intl/tr/apis/maps/documentation/events.html>
- [11] White Rock Solutions, “Google Haritalarına Bilgi Pencereleeri Ekleme”, Advanced Google Map API Tutorial, 2009
<http://www.whiterocksolutions.com/>

- [12] Young, M., “Google Haritalarına Bilgi Pencereleri Ekleme”, Google Maps Mashups with Google Mapplets, Apress, Berkeley, CA-ABD, 15-17, 2008
- [13] Çelik, R., “Uygulamanın Analizi”, A dan Z ye PHP, Seçkin Yayıncılık-Ankara, 256-258, 2008