

İNTERNET TABANLI COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ UYGULAMALARINDA GEOSERVER-ARCGIS SERVER VE GOOGLE MAP API ENTEGRASYONU

Fatih Sarı¹, Ali Erdi¹, Osman Sami KIRTILOĞLU¹

¹Selçuk Üniversitesi Müh.Mim.Fakültesi Harita Mühendisliği Bölümü,KONYA, fatih.sari@selcuk.edu.tr, alierdi@selcuk.edu.tr,
okirtiloglu@selcuk.edu.tr

ÖZET

Günümüz bilgi çağının bir yansıması olarak ortaya çıkan internet tabanlı coğrafi bilgi sistemleri kavramı kurumların ve organizasyonların yürütmekle sorumlu oldukları fonksiyonların vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Sağladığı kullanım kolaylığı, erişilebilirlik ve etkin paylaşım olanaklarından dolayı toplumun her kesiminden kullanıcıya hitap edebilmekte, dolayısıyla birçok uygulamanın sunum aşamasında getirdiği çözümler nedeniyle tercih sebebi olmaktadır. Bu çalışmada internet tabanlı coğrafi bilgi sistemleri uygulamalarında sıkça kullanılan ArcGIS Server, GeoServer ve tüm dünyada paylaşımına açılarak birçok uygulamada altlık olarak kullanılan GoogleMAP-API yazılımlarının genel bir incelemesi yapılmıştır. Uygulama kapsamında Konya ili eczane, banka, hastane, vb, gibi veriler bu yazılımların bir arada kullanılmasıyla oluşturulan bir internet tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemi uygulaması içerisine entegre edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Coğrafi Bilgi Sistemi, Web/Internet, Harita, Mekansal Veri, Harita Servisleri

ABSTRACT

INTEGRATION OF GEOSERVER, ARCGIS SERVER AND GOOGLE MAP API IN WEB BASED GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM APPLICATIONS

As an effect of the age of technology, web based geographical information systems become an indispensable part of the projects that organisations and foundations have to realize. Because of it provides accessibility, easy usage functions and effective sharing options, it can adress to the public people, so the web based geographical information systems are chosen for the purpose of solving techniques in presentation sections. In this study, there is an examination of frequently used softwares as like ArcGIS SERVER, GeoSERVER and world wide Google MAP API in web based geographical information systems. As an application, the banks, hospitals and drugstores are integrated with a web based geographical information system application which of all softwares and GoogleMAP API used together.

Keywords: Geographical Information Systems, Web/Internet, Map, Spatial Data, Map Services

1. GİRİŞ

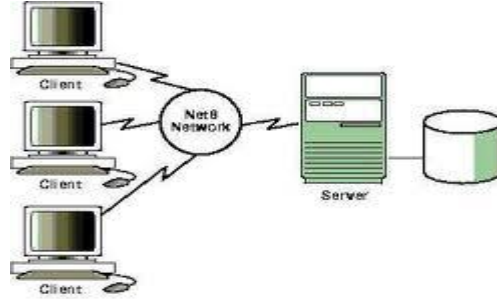
İnsanoğlu hayatı boyunca bilgiye ihtiyaç duymuş ve bilgiyi sürekli olarak bir gelişme aracı olarak kullanmıştır. Sanayi toplumundan bilgi toplumuna doğru hızlı bir geçiş sürecinin yaşandığı günümüzde, bilgi çağının getirdiği değişim yeniden yapılanma sürecini hızlandırmakta ve toplum yaşamında ve kültürde kalıcı değişikliklere neden olmaktadır. Toplumlar bilgi toplumu olabilmek için tüm hizmet sektörlerinde bilgiye sahip olma ve bilgiyi verimli kullanma zorunluluğu duymaya başlamışlardır. Organizasyonların yönetsel fonksiyonlarını desteklemek amacı ile bilgiyi toplayan, depolayan, üreten ve dağıtan bir mekanizma olan bilgi sistemleri; bilgiye kolayca erişip, bilgiyi daha verimli kullanabilme olanağı sağlamıştır. (T.Yomralıoğlu,2000). Teknolojik gelişmelerin yansıması olarak bilgi sistemi kavramı birçok mesleki disiplin tarafından benimsenmiştir. Bunun sonucu olarak mesleki çalışmalar coğrafi bilgi sistemi ortamında planlanmakta, konumsal verilerin yönetimi ve paylaşımı için gerekli olan protokoller bilgi sistemi kavramı içerisinde yürütülmektedir. Böylece hem yerel yönetimlerin hem de resmi kurumların verilerini yönetebilme yetenekleri artmış, birlikte çalışılabilirliğin temelleri atıldıkça verilerin paylaşılması ve kullanıcıya sunulması ihtiyacı günden güne hissedilmeye başlamıştır. Bu noktada günümüzde en etkili küresel iletişim aracı olan internet, konumsal verilerin paylaşılması ve kullanıcıya sunulması adına farklı bir boyut getirmiş ve ülkemizde de internet tabanlı coğrafi bilgi sistemi kavramını ortaya çıkartmıştır. Ayrıca açık kaynak kodlu yazılımlarda meydana gelen gelişmeler ve yeteneklerindeki kayda değer artış, kullanıcılar tarafından tercih sebebi olmuş, ülkemizde de internet tabanlı coğrafi bilgi sistemi uygulamalarında yoğun olarak kullanılmaya başlamıştır. Açık kaynak kodlu yazılım olarak büyük oranda kullanıcı ve geliştirici kitlesine sahip olan Geoserver, kullanıcılara konumsal verilerini paylaşma ve düzenleme imkanı sunan, Java dilinde yazılmış açık kaynak kodlu bir programdır. Büyük ölçekli konumsal verileri Open Spatial Concorcium (OGC) standartlarında sunabilen ve birlikte çalışılabilirlik ilkesi ile dizayn edilmiş bir programdır. GeoServer OGC, Web Feature Service (WFS) ve Web Coverage Service (WCS) standartlarının yanı sıra yüksek performans uyumluluğu garanti edilmiş Web Map Service (WMS)'in bir referans uygulamasıdır. GeoServer Konumsal Web kavramının çekirdek bileşenini oluşturmaktadır (URL1).

ArcGIS Server kullanıcılara web üzerinden veri sunmayı ve paylaşmayı sağlayan bir yazılımdır. Veri altlığı olarak haritalar, konumsal veritabanları (geodatabases) ve adres bulma yapılarını kullanmaktadır. ArcGIS Server, öncelikli olarak veriyi sunmakta, sonrasında ise istemci internet uygulamaları oluşturarak verinin internet üzerinden sunulmasını sağlamaktadır. Verinin ArcGIS Server üzerinden sunulması, diğer sunucu teknikleri ile sunulmasıyla aynı olmasının yanında kullanıcılara tek merkezden veriyi yönetme ve güncel veri sağlamaktadır. Google, Google Maps API hizmetini program geliştiricilerin kendi sayfalarına Google haritalarını entegre edebilmeleri için geliştirmiştir. Bu hizmet ücretsiz olup su sıralarda reklam içermemektedir. Ancak Google bu hizmet ile reklam görüntüleme hakkına sahiptir. API, uygulama programlama arayüzü (Application Programming Interface) kısaltması olup, ücretsiz olarak web sayfası tasarımcılarına sunulan çevrimiçi fonksiyon kütüphanelerini kapsar (İ.Ö.Bildirici ve ark.,2009). Ülkemizde yerleşim alanlarının yüksek çözünürlüklü görüntüsünü sağlamaktadır. Dolayısıyla harita tabanlı internet uygulamalarında güvenilir bir altlık olması ve ticari uygulamalar hariç ücretsiz olmasından dolayı kullanışlı bir altlık sağlamaktadır.

2. İNTERNET TABANLI COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ

İnternet ve web teknolojilerinin gelişimi, organizasyonların konumsal bilgiyi kullanma şekline yeni bir boyut getirmiş, basit gösterimlerden gelişmiş internet haritacılık ve karar destek sistemlerine kadar web üzerinde etkin olmaya başlamıştır (A.Aydınoglu, 2003).

Ülkemizde internet haritacılığı kavramı her geçen gün biraz daha benimsenerek yeni uygulamalarda kendini göstermektedir. Kullanım kolaylığı, konumsal verilerin sunumuna getirdiği etkin yönetim ve kullanım yetenekleri ile kurumlar tarafından gerçekleştirilen ve yerel ölçekte yapılan coğrafi bilgi sistemi çalışmaları global bir hale gelerek etkinliği daha da artmıştır. Özellikle yerel yönetimler konumsal verileri ve uygulama çalışmalarını internet ortamında sunarak anlaşılabilir ve dikkat çekici sonuçlar elde etmektedirler. İnternet CBS'nin işleyişini anlamak için genel çalışma prensiplerinin bilinmesi gereklidir. İstemci (client) ve Sunucu (server) mimarisinde, istemci ve sunucu, TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) tabanlı ağlarda, İnternet veya İnternet üzerinde HTTP protokolünü kullanarak iletişime geçer. CBS istemcisi bir web tarayıcısı kullanarak sunucuya komutu gönderir. Sunucu taraflı işlemler sonucunu üretilen cevap istemciye URL (Uniform Resource Locator) adreslemesi vasıtasıyla geri gönderilir (A.Aydınoglu, 2003).



Şekil 1 Server-Client Mimarisi

Herhangi bir uygulama planlanırken verilerin boyutu, öznitelik verileri ve formatları veri aktarımı ve sorgulama sonuçlarının istemciye gönderilmesinde büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle istemci ve sunucu mimarisi çerçevesinde uygulamalarda kullanılmak üzere farklı stratejiler geliştirilmiştir. Stratejilerin her birisi kendi bünyesinde avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Oluşturulacak internet tabanlı coğrafi bilgi sistemleri uygulamalarında hangi stratejinin kullanılacağına belirlenmesinde verilerin karakteristik özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Sunucu Taraflı Stratejiler (Server-Side): İstemci üzerinden gönderilen isteğin tamamen sunucu tarafında işlenmesi ve sonuç ürünün (harita, veri, vb..) tekrar istemciye gönderilmesi esasına dayanmaktadır.

İstemci Taraflı Stratejiler (Client Side): İstemci bilgisayarlardan gönderilen işlem isteklerinin değerlendirilmesinin büyük bölümü sunucudan veri alındıktan sonra yine istemci bilgisayarında yapılmaktadır. Veri bir kere alındıktan sonra sunucu ile olan veri alışverişe gerek kalmamaktadır.

Karma Stratejiler (Hybrid): İstemci isteği sunucuya gönderir ve işlemlerin birçoğu sunucu üzerinde gerçekleştirilir. Bu işlem esnasında yine istemci-sunucu arasındaki veri alışverişini devam ettirmektedir.

3. İNTERNET TABANLI COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNDE OGC STANDARTLARI

Zaman içerisinde Coğrafi Bilgi Sistemlerindeki gelişmeler, yazılım sayısındaki önemli artış ve donanım gücündeki önemli artışlar nedeniyle veri formatlarında ve sonuç ürün yelpazesi genişlemiştir. Dünya çapında bu durum belirli

standartlar ortaya çıkarma ihtiyacı doğurmuş ve üniversiteler, kamu kurumları, özel sektör ve araştırmacıların katılımıyla bazı organizasyonlar hayata geçirilmiştir. Bu organizasyonların başında Open Geospatial Concorcium (OGC) olarak adlandırılan komisyon 25 Eylül 1994 yılında kurulmuştur. Her geçen gün katılımcı sayısının artması ile konumsal verinin paylaşılması adına birçok standart ortaya koymuşlardır. Bunların başında dünya çapında en çok kullanılan Web Map Server (WMS) ve Web Feature Service (WFS) bulunmaktadır.

3.1 Web Map Service

Web Map Service (WMS), konumsal verileri coğrafi olarak referanslanmış haritalar üzerinde dinamik olarak göstermektedir. Bu uluslar arası standart, coğrafi verilerin bilgisayar ekranlarında gösterilmeye uygun dijital resim rolü oynayacak bir "map(harita)" objesi tanımlamaktadır. Esasen bu harita, kendi başına bir veri değildir. WMS genellikle haritaları PNG,GIF veya JPEG formatında üretmektedir. Bazende vektör tabanlı grafik elemanı olan ölçeklenebilir vektör SVG (Scalable Vector Graphics) veya Web Computer Graphics Metafile (WebCGM) şeklinde üretmektedir (URL2).

3.2 Web Feature Service

Web Feature Service (WFS), internet üzerinden konumsal verinin oluşturulmasına, değiştirilmesine ve eklenmesine olanak veren bir servistir. WFS, dosyaları File Protocol Transfer (FTP) de olduğu gibi doğrudan verinin paylaşımından ziyade, konumsal veriye ve konumsal veri öznelik bilgilerine doğrudan ulaşmayı sağlayarak daha kazançlı bir yol göstermektedir. WFS kullanıcılara dosyaların konumundan bakıp seçmek yerine doğrudan veriyi elde ederek içeriğini görme şansı vermektedir(URL3).

3. UYGULAMA

Uygulama kapsamında Konya ili merkezinde bulunan Eczaneler, Okullar, Petrol istasyonları, Sağlık ocakları ve Bankalar GoogleMap haritası üzerine Geoserver ve ArcGISServer yazılımları ile aktarılmıştır. JavaScript ortamında yazılan kodlar ile verilerin GoogleMap ile entegrasyonu gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamada GoogleMaps entegrasyonunun gerçekleştirilme nedeni, geliştirilen internet uygulamalarında sunulan verilere geniş ve sağlam altlıklar sağlamak, Google şirketinin sunmuş olduğu yol tarifleri, trafik yoğunlukları ve yön tarifleri gibi hizmetlerden yararlanılarak daha kullanışlı ve üretken uygulamalar oluşturmaktır. Uygulamanın ilk aşaması olarak veriler ArcGIS programında sözel verileri entegre edilerek hazırlanmıştır. Google haritası altlığı üzerinde görselleneceğinden projeksiyon sistemi Google ile aynı olarak tanımlanmıştır.

```
var options = {projection: "EPSG:900913",units: "m",}
```

Verilerin üzerinde gösterileceği haritanın tanımlanması

```
map = new OpenLayers.Map('map', options);
```

Hazırlanan veriler sonraki aşamada GeoServer ve ArcGISServer yazılımları kullanılarak WMS olarak yayınlanmıştır.

```
var wms = new OpenLayers.Layer.WMS("TAKSI DURAKLARI", "http://localhost:8080/geoserver/wms?",
var dynamicMap=new esri.arcgis.gmaps.DynamicMapServiceLayer ("http://fatih.sari.selcuk.edu.tr/ArcGIS/
services/KAMPUS_BILGI_SISTEMI/MapServer");
```

Servislerin yayınlanmasının ardından html sayfasında altlık olarak kullanılacak GoogleMap haritası tanımlanmıştır.

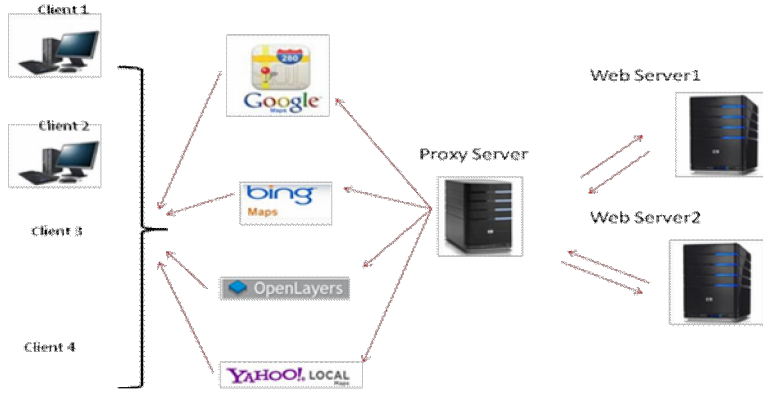
```
var SATELLITE = new OpenLayers.Layer.Google("SATELLITE", {type: G_SATELLITE_MAP, sphericalMercator:
true}
```

Oluşturulan html sayfasında her bir WMS ayrı ayrı çağırılarak GoogleMap üzerine aktarılmıştır.

```
map.addLayers([SATELLITE, NORMAL, osm, vector, HYBRID, TD, BING, YAHOO, wms])
```

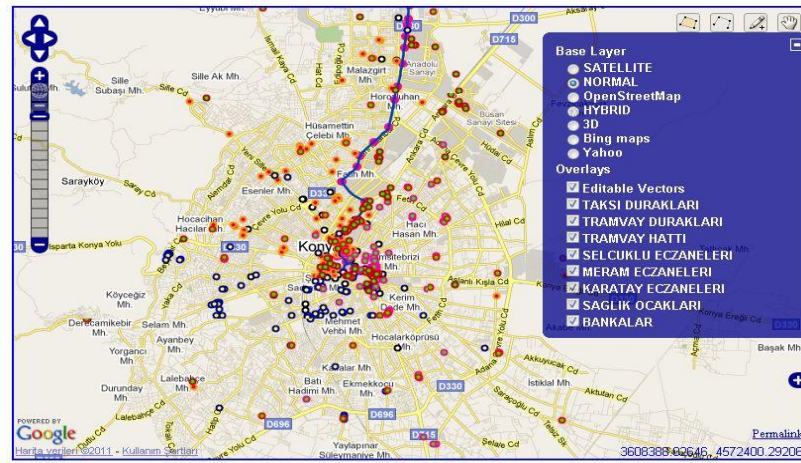
Javascript güvenlik kısıtlamaları nedeniyle bir XMLHttpRequest üzerinden uzaktaki bir sunucudan bilgi almak mümkün değildir. Bu yüzden tabakaların sözel verileri herhangi bir şekilde sorgulanamamaktadır. Uygulamanın amaçlarından birisinin objelerin öznelik verilerininin html sayfası üzerinden görüntülenebiliyor olmasını (GetFeatureInfo) sağlamak olduğundan Proxy Server kullanılarak söz konusu problem ortadan kaldırılmıştır. İki ayrı web sunucusundan yayınlanan WMS ler Client-Side yapısı kullanılarak istemci bilgisayarında birleştirilmektedir. Şekilde de görüldüğü üzere 7 ayrı global harita üzerinde katmanlar görüntülenebilmektedir. WMS katmanlarının tanımı yapıldıktan sonra Proxy Server üzerinden gönderilen veriler seçilen harita üzerinde gösterilmektedir. Herhangi bir istemci sayfayı ziyaret ettiğinden sırası ile WMS katmanları sonrasında ise haritalar ekrana getirilmektedir.

Uygulamada istemciler ve sunucular arasında gerçekleşen request-response akış şeması aşağıdaki şekilde görülmektedir.



Şekil 2 Uygulama akış şeması

Tüm bu işlemler sonucunda ekran görüntüsü şekildeki gibidir. Haritanın sağ üst kısmında Google haritalarının ve harita üzerinde gösterimi yapılacak olan katmanların bir listesi görülmektedir.



Şekil 3 Uygulama genel görüntüsü

Get Feature Info olarak adlandırılan öznetelik verisinin ekrana getirilmesi işlemi ise istemci-Proxy Server –Sunucu arasında gerçekleştirilen bir dizi request-response protokolünün ardından istemci ekranına gönderilmektedir. Şekilde Get Feature Info işleminin ekrana getirilmesi görülmektedir.



Şekil 4 Get Feature Info'nun çalışması

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Uygulama sonucunda yerel olarak çalışan Coğrafi Bilgi Sistemi uygulamalarının internet üzerinden sunumu gerçekleştirilerek kullanıcılara sunumu gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan protokoller sayesinde verilerin öznetelik bilgilerinin de html sayfasında gösterilmesi sağlanarak sadece görsel olarak değil aynı zamanda katmanlara ait tanımlayıcı bilgilere de ulaşılabilmesi sağlanmıştır. Uygulamanın yaygın etkisi olarak GoogleMap haritalarının verilerle birlikte kullanılabilir hale getirilmesi olmuştur. Böylece GoogleMap haritalarının sunmuş olduğu yol tarifleri, yerleşim merkezleri için olan güncel uydu görüntüleri, mesafe hesaplayıcıları, cadde sokak isimleri ve adres bilgileri katmanlar ile ilgili herhangi bir işlem yapılmadan kullanılabilir hale getirilmiştir.

5. KAYNAKLAR

Aydınoğlu A.Ç., 2003. *İnternet Tabanlı CBS Uygulaması: Trabzon İli Örneği*. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 9. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara,

Bildirici.İ.Ö., Böge.S., Alpsal.B.S, 2009. *Ücretsiz Veri ve Teknolojiler ile Web Haritalarının Oluşturulması:Google Map API Teknolojisi*. TMMOB COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ KONGRESİ 2009 2-6 KASIM İZMİR

Yomralıoğlu, T., *Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar*, 1, Seçil Ofset, Trabzon, 10-45 (2000)

URL1, Geoserver resmi sitesi www.goesserver.org 04.03.2011

URL2, OpenGeospatial resmi sitesi <http://www.opengeospatial.org/standards/wms> 04.03.2011

URL3, OpenGeospatial resmi sitesi <http://www.opengeospatial.org/standards/wfs> 04.03.2011