

ORTOFOTOLARIN WEB ORTAMINDA SUNUMU (SERVING OF ORTHOPHOTOS ON THE WEB)

Dijle BAYSAL¹, Ferruh YILDIZ²

¹ Harita Genel Komutanlığı, Ankara

² Selçuk Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği, Konya
dijle.baysal@hgk.mil.tr

ÖZET

İnternet haritacılığı, günümüzde çok güçlü bir iletişim aracıdır. Haritalar artık basılı kâğıt üzerindeki formları yerine, ekrandan etkileşimli olarak kullanıma sahip bir yapıya bürünmektedirler. Haritaların sadece fiziksel yeryüzünü gösteren formları da değişmektedir. Öyle ki nüfustan trafiğe, yeraltı rezervlerinden ülkedeki hayvan sayısına, araçtan okuma yazma oranına kadar birçok bilgi sorgulanarak, analiz haritaları yapılabilmektedir.

Basılı kâğıt haritalarda sadece nokta, çizgi ve alan işaretlemesi ile temsil edilen yeryüzü, ortofotolar ile bir fotoğraf görünümündedir. Araziyi belli bir ölçekte, tüm objeleri ile bir resim gibi gösteren ortofotolar, bilgisayar ve internet teknolojisi ile birleşerek işlemesi çok daha kolay olan bir ürün haline gelmiştir. Bu çalışmada, ortofoto haritalar ve internet haritacılığı kavramı incelenmiş olup, bu kapsamda Konya ili Selçuk Üniversitesini içine alan ortofotolar kullanılarak büyültme, küçültme, kaydırma, obje ekleme ve sorgulama yapma gibi temel işlemleri yapabilen bir yazılım geliştirilmiştir.

Anahtar Kelime: Ortofoto, sunucu, istemci, format, harita sunumu.

ABSTRACT

Nowadays internet mapping is a very powerful communication tool. Maps are no longer seen forms on a printed paper instead they serve as a interactive structure from screen. Besides forms showing the physical earth have changed. Analysis maps such as population to traffic, underground reservoirs to amounts of animals in the country, vehicles to ration of schoolings can be produced by querying lots of information.

In printed paper map, earth's surface is just represented by point, line and area but with orthophotos it is like a photograph. While orthophotos showing the surface at a certain scale and with all features, they are very simple when they are combined with computer and Internet technology. In this study, orthophotos and internet mapping concepts are researched and orthophotos which belong to Konya Selcuk University are used and a software is developed with the basic functionalities such as zoom in, zoom out, pan, adding point features and interrogating.

Key Words: Orthophoto, server, client, format, map serving.

1. GİRİŞ

Harita, coğrafi bilgilerin yeryüzündeki dağılımlarının ve ilişkilerinin grafik olarak gösterimidir (Uluğtekin ve Bildirici, 2002). Grafik olarak gösterme işlemi, nokta, çizgi ve alan işaretlemesini kullanarak fiziksel yeryüzünde yer alan objelerin, bir kâğıt formda tanımlanmasını ifade eder. Bu gösterimde ise ölçek faktörü önemlidir. Çünkü kâğıt üzerindeki uzunluğun yeryüzündeki uzunluğa oranı olarak tanımlanan ölçek, haritada gösterilebilecek olan obje sayısını ya da miktarını da dolaylı olarak tanımlar. Yani haritalarda yeryüzündeki tüm objeler değil, ölçek dâhilinde gösterilmesi gerekenler gösterilir.

Haritalarda sadece nokta, çizgi ve alan işaretlemesi ile temsil edilen yeryüzü, ortofotolar ile bir fotoğraf görünümündedir. Ancak, normal fotoğraftan farklı olarak ortofotolar, araziye belli bir ölçekte sunar. Ayrıca, haritalar ile karşılaştırıldığında fotoğraflarda bazı deformasyonlar söz konusudur. Normal resimde, resim eğikliği ve arazideki yükseklik farklarından dolayı oluşan görüntü kaymaları mevcuttur. Bu kaymaların giderilmesi sonucunda elde edilen ortofotolar, yeryüzünü sahip olduğu tüm objeleri ile bir resim gibi gösterir (Visser, 1988). Haritalara göre çok daha hızlı ve ucuz bir şekilde elde edilebilen ortofotolar çizgisel harita niteliğindedir (Kraus ve Waldhausl, 1993).

Sayısal ortofoto, yeryüzüne ait renkli ya da siyah/beyaz hava fotoğrafları veya uydu görüntülerindeki, resim eğikliği ve arazideki yükseklik farklarından dolayı oluşan görüntü kaymalarının giderilmesi sonucu elde edilmiş, belli bir ölçeği olan ve üzerinden belirli hassasiyette koordinat alınmasına imkân veren sayısal görüntüdür (Erdoğan, 2000). Geometrik doğruluğu yüksek olan sayısal ortofotolar, klasik haritalara göre zamandan ve insan gücünden 1/2-1/4 oranında bir tasarruf sağlamaktadır (Eker, 2000).

Ortofotolar, planlamacılar, altyapı mühendisleri, yerel yöneticiler için oldukça değerli araçlar olarak kabul edilirler. Günümüzde ortofotolar;

- Şehir imar planlamasında ve uygulamalarında,
- Tarımda yıllık ürün belirlenmesi ve tarımsal faaliyetlerin planlanmasında,
- Ormancılıkta, orman kadastro ve orman amenajman planlarının hazırlanmasında,
- Doğal afet müdahale çalışmalarında,
- İvedilik gerektiren haritacılık çalışmalarında,
- Erozyon tespit ve önleme çalışmalarında,
- Baraj, sulama, drenaj çalışmalarına ait planlamalarda,
- Kadastro çalışmalarında,

- Savunma planlamalarında,
- Ulaşım ve telekomünikasyon ağlarının planlaması çalışmalarında,
- Üç boyutlu kent ve arazi modellemesinde,
- Haritaların güncelleştirilmesinde,
- Doğal afet hasar tespit çalışmalarında,

yaygın olarak uygulama alanları bulmaktadırlar (Erdoğan, 2000).

Ortofotoların kullanım alanları internet ve bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerle birlikte hızla artmaktadır. Bu kapsamda, coğrafi verinin sayısal kullanım alanı da hızla artmaya başlamıştır.

İlk olarak ARPANET kavramı ile başlayan internet, dünya üzerindeki bilgisayar ağlarının birbirleri ile bağlanması sonucu ortaya çıkmış olan, herhangi bir sınırlaması ve yöneticisi olmayan "uluslararası" bir bilgisayar ve bilgi iletişim ağıdır (İTÜ, 2007). İnternet, her türlü bilginin sunumu için uygun bir platformdur. Çünkü internet ile insanlar, sanal bir ortamın içerisinde hemen hemen tüm ihtiyaçlarına cevap bulabilmektedirler.

World Wide Web ya da kısaca Web (Dünya Çapında Ağ), örümcek ağları gibi birbiriyle bağlantılı sayfalardan oluşan, internet üzerinde çalışan ve "www" ile başlayan adreslerdeki sayfaların görüntülenmesini sağlayan servistir (Wikipedia-www, 2007). Web, internetin en ilgi çekici bölümüdür. Sözcükleri, resimleri, canlandırmaları, sesleri ve görüntüleri kullanarak, ilginç yöntemlerle her konuda bilgiler sunar (Kalbag, 1999).

İnternet ve bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerle birlikte haritalar artık basılı kâğıt üzerindeki formları yerine, ekrandan etkileşimli olarak kullanıma sahip bir yapıya bürünmüşlerdir. Web haritası, kartografya ve multimedya araçlarının birleştirilmesi sonucunda oluşturulan ve web üzerinden kullanıcılara sunulan haritadır (Uluğtekin ve Bildirici, 2002). Bu sayede ekran üzerinden analiz ve sorgulamalar yapılabilir, her türlü ölçekte harita elde edilebilir ve basılı kâğıt harita üzerinden cevap alınamayacak birçok soru, cevap bulabilir. Web ortamında harita sunumu ulaşılabilirlik ve güncellik açısından iki önemli avantaj sağlamaktadır (Elzakker, 2001). Harita kullanımının amacı; bilgi elde edip bu bilginin analizini, sentezini ve sunumunu yapmaktır. Bu durumda web haritalarının tasarımı kadar iletilen bilgilerin doğruluğu, güncelliği, kullanıcı grubu isteklerini yerine getirip getirmediği, kullanıcı seviyesini göz önüne alıp almadığına da dikkat edilmelidir (Uluğtekin ve Bildirici, 2003).

Kullanıcıların ihtiyaçlarına yönelik olarak yapılan bu haritalar CD-ROM, intranet veya web aracılığı ile sunulabilir. Fakat bu sunum için "kim", "neyi", "kime" ve "nasıl" en etkili yöntemle sunmalı sorularına cevap bulmak gerekmektedir. Buradaki sunum kelimesi grafik veya semantik sunumu, ne kelimesi verinin karakteristik yapısını, kime kelimesi harita kullanıcısının özelliklerini, nasıl kelimesi ise kartografik yöntem ve tekniklerin neye olanak verdiği tanımlamaktadır (Kraak, 2002).

Ortofotoların ve bilgisayar teknolojisinin avantajlarını kullanarak gerçekleştirilen bu çalışmada, Konya ili Selçuk Üniversitesini içine alan 1 m çözünürlüklü IKONOS uydu görüntüsünden elde edilmiş ortofotolar kullanılarak büyültme, küçültme, kaydırma, obje ekleme ve sorgulama gibi temel işlemleri yapabilen bir yazılım geliştirilmiştir. AspMAP teknolojisi kullanılarak geliştirilen yazılımla, ECW formatındaki verilerin kullanıcıya hızlı ve etkileşimli bir şekilde ulaşması amaçlanmıştır. Örnek olması amacıyla, sadece nokta obje ekleme olanağı sunan yazılım ile arazi üzerindeki objelere ait bilgilerin bir veritabanında tutularak sorgulama ve güncelleme işlemlerinin kolaylıkla yapılması amaçlanmıştır.

2. KULLANILAN YAZILIM VE PROGRAMLAR

Uygulama ASP teknolojisi kullanılarak hazırlanmıştır. Bu kapsamda, kullanıcıyı uyarmak amacı ile oluşturulan küçük uyarı pencereleri JavaScript dili kullanılarak oluşturulurken, diğer bölümler ASP ve HTML kodları ile oluşturulmuştur. Sunucu bilgisayarında ise haritaların sunulması için ASPMap programının yüklenmiş olması gerekmektedir. Böylece, hazırlanan ASP sayfaları, ASPMap programının bileşenlerini kullanarak, haritayı ekrana getirmektedir.

a. ASP (Active Server Pages)

ASP, Microsoft firması tarafından geliştirilen, VBScript gibi script dilleri ile programlamaya imkân veren ve sunucu tarafı çalışan bir teknolojidir. ASP teknolojisi, klasik HTML sayfalarına dinamik bir yapı kazandırmak amacıyla oluşturulmuştur. Böylece, sunucunun sadece statik sayfaları istemciye göndermesi yerine, ziyaretçiden veri kabul etmesi sağlanmıştır.

Sunucuların daha aktif kullanılmasını sağlayan bu yaklaşımla, sunucunun dinamik sayfa üretmesi, veri tabanı ve uygulamalarla etkileşimi basit ve işlevseldir. Böylece istemciye her an güncellenen HTML kodlarının gönderilmesi daha kolay olmaktadır.

ASP kodları, ASP nesnelerini kullanma, onlardan bir sonuç alma veya onlara bir sonuç aktarma amacına yöneliktir. Bu nesnelere altı grupta toplanır:

- Uygulama (Application): ASP sitesinin gerçekte bir uygulama programı olarak görünmesini sağlar.
- Oturum (Session): ASP sayfasına bağlantı, ASP açısından bir oturum sayılır.
- Talep (Request): Sunucudan veri talep etmek için kullanılır. Formlardan ve sorgulardan gelen verileri almak için kullanılır.
- Karşılık (Response): İstemciye bilgi göndermek için kullanılır.
- Sunucu (Server): Web sunucusu üzerinde bulunan bileşenlerin kullanılmasına olanak sağlar.
- Nesne Bağlamı (Object Context): ASP sayfaları içinden, uygulama programlarından yararlanılmasını sağlar.

ASP teknolojisi kendisine ait nesnelere içermekle beraber, dışarıdan çeşitli nesnelere de kullanabilir. Özellikle ActiveX adındaki bileşenler, bu yapı ile kolayca kullanılabilirler. ASP teknolojisi ile oluşturulan internet sayfaları, yani içinde kodlar bulunan HTML dosyaları, .asp uzantısıyla kaydedilir. Bu dosyalar herhangi bir kullanıcı tarafından talep edilirse internet sunucusu bu sayfayı kullanıcıya yollamadan önce kendisi işleme tabi tutar. ASP sayfasındaki kodlar bir takım dinamik işler yapar ve ortaya çıkacak olan HTML kod sayfasını kullanıcıya gönderir. ASP, bir teknolojidir. Kendi başına bir yazılım ortamı yoktur (Erbaş, 2005).

ASP sayfaları çoğunlukla VBScript ya da JScript gibi script diller kullanılarak yazılır, fakat başka bir dil de seçilebilir. Editör olarak en yaygın olarak kullanılan editör ise Microsoft tarafından HTML editörü olarak üretilen Frontpage'dir. Ayrıca Notepad ya da Macromedia Dreamweaver gibi editörler de yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada ise kodlar Macromedia Dreamweaver MX 2004 ortamında yazılmıştır.

b. AspMap

AspMap, VDS Technologies firması tarafından geliştirilen ve web uygulamalarında sunucu tarafı harita göstermeyi sağlayan, nesne tabanlı bir programdır. Programın web uygulamalarında kullanılması için dil önemli değildir. ASP, ASP.NET, Visual Basic, C# vb. dillerde doğrudan erişim sağlanılarak kullanılabilir.

AspMap programı ile harita sunumunda, ayrı bir kod yazmaya gerek kalmadan programın harita yapım metotları kullanılarak birçok fonksiyon gerçekleştirilebilmektedir. ASPMap ile:

- Birden fazla katmanlı haritalar sunulabilir.
- Bir veritabanında tutulan mekânsal bilgiler gösterilebilir.
- Haritanın herhangi bir yerinde büyültme ve kaydırma işlemleri yapılabilir.
- Nokta, çizgi, elips, dikdörtgen ve alan gibi grafik objelerin çizimi yapılabilir.
- Harita üzerine açıklayıcı bilgiler eklenebilir.
- Haritadaki herhangi bir obje hakkında bilgi alınabilir.
- Alan, poligon ya da daire içine giren objeler seçilebilir.
- Herhangi bir objeye belli uzaklıkta olan başka objeler seçilebilir.
- BMP, JPEG ve PNG gibi resim formatlarını desteklemektedir. Oluşturulan haritalar bu formatlarda bilgisayara kayıt edilebilir.
- İstenilen objeler shapefile olarak dönüştürülebilir.
- Harita ile ilgili bazı sorgulamalar yapılabilir.
- Dinamik olarak gerçek zamanlı verilerin görüntülenmesi yapılabilir.
- Hava fotoğrafı veya uydu görüntüsünün resim olarak gösterilmesine olanak sağlar (VDS Technologies, 2007).

AspMap, hem vektör hem de raster veri yapısını desteklemektedir. Tablo 1’de AspMap tarafından desteklenen formatlar açıklanmıştır.

Tablo 1. AspMap tarafından desteklenen formatlar.

Vektör Formatlar	Shapefiles (.shp)
	TAB (.TAB)
Raster Formatlar	ECW (Enhanced Compressed Wavelet image) Uzantısı : *.ecw
	TIFF/GeoTIFF (Tagged Image File Format) Uzantısı : *.tif

3. UYGULAMADA KULLANILAN VERİLER

Ortofoto Sunum Sistemi isimli uygulamada, Selçuk Üniversitesi Kampüsü ve çevresini kaplayan 1 m çözünürlüklü renkli IKONOS’dan elde edilmiş olan uydu görüntüsünden oluşturulan sayısal ortofoto kullanılmıştır. Kullandığımız bu veri WGS84 datumunda ve UTM projeksiyon sistemindedir. Dolayısıyla, programın obje ekleme bölümünde elde edilen koordinatlar UTM koordinatlarıdır.

4. UYGULAMADA KULLANILAN VERİ YAPI VE FORMATLARI

Uygulamada harita sunumu için kullanılan Selçuk Üniversitesi kampüsüne ait ortofoto, raster veri yapısındadır. Kullanılan format türü ise gelişmiş sıkıştırılan wavelet anlamına gelen ECW’dır.

Sayısal görüntüler boyutları sebebi ile bilgisayar ortamında çok fazla yer kaplayabilmektedir. Örneğin bir şehri kapsayan bir hava fotoğrafı mozaigi, harddisk üzerinde 1TB (1000GB)’dan fazla alan kaplayabilir. ECW teknolojisi ile bu görüntü istenilen oranlarda (1:10,1:50) sıkıştırılabilir. Ayrıca ECW, görüntü piramidini kendisi oluşturur. Böylece çok büyük alanların çok daha kısa sürede ekran üzerinde görüntülenmesi sağlanır. ECW teknolojisi sayesinde büyük boyutlardaki veriler yüksek çözünürlüklü olarak internet üzerinden kullanıcılara sunulabilir. ECW sıkıştırma teknolojisi, uygulama geliştiricileri için hem sıkıştırma hem de açma kütüphaneleri bulunan bir standattır. ECW formatının en önemli özellikleri:

- Harita projeksiyon bilgilerini içerir.
- Hızlı sıkıştırma sağlar (1GHz’lik bir işlemci ile saniyede 1.5 MB sıkıştırma yapabilir).
- 1:10 ile 1:100 arasında değişen sıkıştırma oranına sahiptir.
- Tüm dosya sıkıştırma yapılmadan önceki haline dönüştürülebileceği gibi seçilmiş belli alanlar için de bu işlem uygulanabilir.

- Küçük belleğe (RAM) sahip bilgisayarlar kullanarak büyük boyutlardaki dosyalar sıkıştırılabilir (Wikipedia-ECW, 2007).

ECW teknolojisi, görüntüleri diğer ürünlere göre %50 ile %100 arasında daha hızlı sıkıştırılmaktadır ve ayrıca sıkıştırılan görüntüleri diğer ürünlere göre %300 ile %900 arasında daha hızlı olarak gösterebilmektedir (Planetek, 2007).

ECW tarafından sıkıştırılmış görüntüleri, diğer programlar ile yüklenen ücretsiz eklentiler kullanılarak açmak, kullanmak ve çıktı almak mümkündür. Ayrıca görüntüler bu programlar kullanılarak ECW formatında sıkıştırılabilir.

ECW'nin kullandığı SDK (Software Development Kit) kütüphanesi, küçük bir kütüphane olup (100 KB'dan az) yapılan uygulamalar içinde ECW formatını açabilme ve kullanabilme imkânı sağlar. Bu kütüphane Earth Resource Mapping tarafından ücretsiz olarak sunulmaktadır. Herkese açık konumdaki bu kütüphaneyi her isteyen kendi uygulamaları içinde kullanabilir (NİK Sistem, 2007).

5. HAZIRLANAN İNTERAKTİF HARİTANIN TANITILMASI

Ortofoto Sunum Sistemi isimli uygulama çalışması ile Selçuk Üniversitesi Kampüsü alanını çevreleyen 1 m çözünürlüklü IKONOS uydu görüntülerinin web üzerinden sunumu amaçlanmıştır. Bu sayede kullanıcılar internet tarayıcısı yardımıyla, sayısal ortofoto üzerinden yaklaşma, uzaklaşma, kaydırma, nokta obje ekleme, sorgulama ve listeleme yapabileceklerdir. Uygulamanın arayüzü Şekil 1 'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Ortofoto sunum sistemi giriş sayfası.

Uygulama genel olarak 6 ana bölümden oluşmaktadır. Bunlar,

- Ortofoto görüntüleme araçları bölümü,
- Harita bölümü,
- Obje ekleme bölümü,
- Obje listeleme bölümü,
- Obje sorgulama bölümü,
- Kategori güncelleme bölümüdür.

a. Ortofoto Görüntüleme Araçları Bölümü

Ortofoto üzerinde temel görüntüleme işlemlerini yapmak amacı ile Şekil 2'deki araçlardan oluşan bir menü tasarlanmıştır. Menü üzerinde yer alan araçlardan herhangi biri aktif duruma getirilmek kaydıyla, ortofoto üzerinde herhangi bir noktaya tıklamak, işlevi gerçekleştirmek için yeterli olmaktadır.



Şekil 2. Ortofoto görüntüleme araçları bölümü.

Büyültme, küçültme ve kaydırma işlemleri için HTML kontrolleri olan radio butonlar kullanılmıştır. Hangi radio butonun seçildiğinin belirlenmesi ve seçilen işlemin yapılması ASP kodları ile oluşturulmakta, işlem yapıldıktan sonra haritanın ekrana getirilmesi ise AspMap programının metotları kullanılarak yapılmaktadır.

Tablo 2. Harita görüntüleme araçları ve işlevleri.

İSİM	AÇIKLAMA
Yaklaştır	Ortofotoyu, üzerinde tıklanan noktayı ortaya getirecek şekilde yaklaştırır.
Uzaklaştır	Ortofotoyu, üzerinde tıklanan noktayı ortaya getirecek şekilde uzaklaştırır.
Kaydır	Ortofotoyu, üzerinde tıklanan noktayı ortaya getirecek şekilde kaydırır.
Tam Ekran	Ortofotoyu, sayfanın ilk açıldığı andaki ölçeğinde gösterir.

b. Ortofoto Harita Bölümü

Üzerinde işlem yapmak amacı ile görüntülenen ortofotonun bulunduğu bölümdür. Ortofoto üzerinde yapılan büyütme, küçültme, kaydırma, obje ekleme gibi işlemlerin sonucunda oluşan yeni harita bu alanda gösterilmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Harita bölümü.

ECW formatındaki ortofoto, ASPMap programı ile doğrudan ekranda görüntülenemez. Görüntüleme işlemi için ECW formatındaki görüntünün resim formatına dönüştürülmesi gerekmektedir. Program bu işlemleri yaparak GIF formatında ekran görüntüleri hazırlamaktadır. Ortofotonun ölçeği ise otomatik olarak hesaplatılıp sağ alt köşeye yazdırılmaktadır.

c. Obje Ekleme Bölümü

Obje ekleme bölümüne ulaşabilmek için sistemde kayıtlı olan kullanıcının sisteme giriş yapması gerekmektedir. Bu sayede herkesin veritabanına ulaşarak yanlış ya da gereksiz işlem yapması engellenmiştir. Şekil 4'de giriş sayfası görülmektedir. Sisteme giriş yapıldıktan sonra güncelleme ve ekleme işlemleri yapılabilmektedir.

Kullanıcı Adı	admin
Şifre	*****
Giriş	

Şekil 4. Oturum tanımlama

Ortofoto üzerine eklenen objelere ilişkin koordinat ve açıklama bilgilerinin tutulması için bir Microsoft Access Veritabanı oluşturulmuştur. Objelere yönelik olarak yapılan her türlü işlem için veritabanına bağlanılarak, sorgulamalar yapılmaktadır.

Ortofoto üzerinde herhangi bir yere nokta obje ekleyebilmek için öncelikle bu yerin tıklanarak belirtilmesi gerekmektedir. Bu tıklama işleminde tıklanan bölgeye ilişkin koordinat bilgileri ortofoto görüntü üzerinden otomatik olarak hesaplatılarak alınmaktadır. Bu işlem adımından sonra ortofotonun hemen alt kısmında yeni bir

pencere açılarak eklenecek objenin koordinatları ekrana yazdırılır. Ayrıca eklenecek objenin isminin ve kategorisinin belirlenmesi için kutular belirlemektedir.



Şekil 5. Objeye ekleme fonksiyonu

Objeye adı ve kategori bilgisi girildikten sonra ekle butonuna basıldığında kayıt tamamlanmış olur. Bu sayede, istenilen yere nokta objeler eklenebilmekte ve objeye ait isim ve kategori bilgileri sisteme girilebilmektedir. Ayrıca objenin isminin yazdığı yerde objeye ait küçük resimler şeklinde kategori işaretleri de görülmektedir. Şekil 6'da eklenen objeler gösterilmiştir. Ortofoto üzerine obje eklemek için bir sayı sınırlaması yoktur.



Şekil 6. Nokta obje ekleme.

ç. Obje Listeleme Bölümü

Obje listeleme bölümünde ortofoto üzerine eklenen tüm objeler eklenme sıralarına göre nokta adı, nokta türü, koordinat bilgileri ve resimleri bulunan bir liste ile listelenebilmektedir (Şekil 7).

Sıra No	Nokta Adı	Kategori Adı	X	Y	Resmi	İşlem
1	SLCK	Nirengi Noktası	456.706,677	4.209.130,079		Düzenle Sil Göster
2	Gökkuşadı	Alışveriş Merkezi	457.311,207	4.208.400,141		Düzenle Sil Göster
3	Enstitü Binası	Bina	457.012,158	4.208.470,884		Düzenle Sil Göster
4	SLCK	TUSAGA Noktası	456.417,274	4.208.586,645		Düzenle Sil Göster
5	Bina	Bina	458.285,531	4.206.609,058		Düzenle Sil Göster
6	Cami	Nivelman Noktası	457.211,524	4.208.872,832		Düzenle Sil Göster

Şekil 7. Obje listeleme bölümü.

Buradaki her bir obje için sağ tarafta bulunan “düzenle, sil ve göster” linkleri kullanılarak işlemler yapılabilir. Örneğin düzenle işlemi tıklandığında objeye ait tüm özellikler Şekil 8’de görüldüğü gibi değiştirilebilir. Değiştirme işlemi, objeye ait veritabanında saklanan bilgilerin güncellenmesi şeklinde olmaktadır. Burada objenin adı ya da türü değiştirilebileceği gibi, nokta istenilen bir başka koordinata da taşınabilir.

Eklene Bilgileri Listele Obje Sorgula Kategori Güncelle Haritayı Göster						
Sıra No	Nokta Adı	Kategori Adı	X	Y	Resmi	İşlem
1	SLCK	Nirengi Noktası	456.706,677	4.209.130,079		Güncelle
2	Gökkuşluğu	Alışveriş Merkezi	457.311,207	4.208.400,141		Düzenle Sil Göster
3	Enstitü Binası	Bina	457.012,158	4.208.470,884		Düzenle Sil Göster
4	SLCK	TUSAGA Noktası	456.417,274	4.208.586,645		Düzenle Sil Göster
5	Bina	Bina	458.285,531	4.206.609,058		Düzenle Sil Göster
6	Cami	Nivelman Noktası	457.211,524	4.208.872,832		Düzenle Sil Göster

Şekil 8. Obje özelliklerini düzenleme fonksiyonu.

Ayrıca göster işlemi sayesinde ortofoto üzerinde seçtiğiniz objenin görüntülenmesi de sağlanabilir (Şekil 9).



Şekil 9. Obje gösterme işlemi.

d. Obje Sorgulama Bölümü

Obje sorgulama bölümü Şekil 10'da gösterilmiştir.

Obje Adı	<input type="text"/>
Kategori	Kategori Seçiniz <input type="button" value="Giriş"/>

Şekil 10. Obje sorgulama penceresi.

Kullanıcılar buradan obje adına veya kategorisine göre sorgulama yapabilmektedirler.

[Eklenen Bilgileri Listele](#) | [Objeye Sorgula](#) | [Kategori Güncelle](#) | [Haritayı Göster](#)

Sıra No	Nokta Adı	Kategori Adı	X	Y	Resmi	İşlem
1	SLCK	Nirengi Noktası	456.706,677	4.209.130,079		Göster
2	SLCK	TUSAGA Noktası	456.417,274	4.208.586,645		Göster

Objeye Adı

Kategori

Şekil 11. Ada göre sorgulama.

Ada göre sorgulama yapılırken obje adının tamamının girilmesi gibi bir zorunluluk yoktur. Objeye adı bölümüne yazılan tüm karakterleri içeren objelerin listelenmesi yapılabilmektedir.

e. Kategori Güncelleme Bölümü

Ortofoto üzerine obje ekleme işlemi yapılırken objelerin daha kolay gösterilmesi ve kullanıcıya görsellik sağlamak amacı ile farklı kategoriler tanımlanmıştır. Bu kategoriler örnek olması amacı ile bina, alışveriş merkezi, cami, nivelman noktası gibi başlıklar altında toplanmış ve her bir kategori için özel işaretler belirlenmiştir. Bu sınıflara ilişkin her türlü bilgi ve işaret tanımlamaları veritabanında tutulmaktadır. Böylece, ihtiyaç duyulduğunda yeni kategoriler eklenebilecek, güncelleme yapılabilecek ya da işaretleri değiştirilebilecektir.

Şekil 12'de gösterilen kategori ekleme bölümünden söz konusu işlemler yapılabilmektedir.

[Eklenen Bilgileri Listele](#) | [Objeye Sorgula](#) | [Kategori Güncelle](#) | [Haritayı Göster](#)

Kategori Adı	Resmi	İşlem
Alışveriş Merkezi		Güncelle Sil
Bina		Güncelle Sil
Cami		Güncelle Sil
Havaalanı		Güncelle Sil
Nirengi Noktası		Güncelle Sil
Nivelman Noktası		Güncelle Sil
TUDES Noktası		Güncelle Sil
TUSAGA Noktası		Güncelle Sil
TUTGA Noktası		Güncelle Sil

Yeni Kategori Ekle

Kategori Adı

Kategori Resmi

Şekil 12. Kategori ekleme menüsü.

Şekil 5.13 görüldüğü gibi sağ tarafta bulunan güncelle ve sil işlemleri ile herhangi

bir sınıf türü silinebilir ya da ismi ve işareti değiştirilebilir. Ayrıca yeni kategori ekleme işlemi ile farklı obje sınıfları da tanımlanabilir. Burada amaç, programı kullanan kişinin amacına uygun olarak obje sınıfları belirlemesini sağlamaktır. Böylece harita üzerine obje ekleme işlemi daha etkileşimli bir yapıya kavuşturulmuştur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde internet aracılığı ile bilgilere ulaşmak, bu bilgilerle sorgulama ve analiz yapmak ya da elimizdeki verileri internet üzerinden sunmak çok kolaydır. İnsanlar internet ile dünyanın diğer ucuna sadece bir iki saniyede bağlanabilmekte ve istediği her soruya buradan yanıt bulabilmektedir.

21'inci yüzyılda zaman herkes için en değerli kaynaktır. Bu kıt kaynağın daha etkin kullanılmasında elektronik devlet projesi ön plana çıkmaktadır. Zamandan kazanmak, saydamlık ve mali kazanç sağlamak için uygulamalarının önemi gün geçtikçe artmaktadır. Elektronik devlet kapsamında coğrafi verilerin ve haritaların internet ortamında sunulması ve satılması önemlidir. Dünya üzerinde bu konuda oldukça fazla örnek bulunmaktadır. Ülkemizde de coğrafi veri ve haritaların internet ortamında sunumu ve satışı uygulamalarının yapılması çalışmaları devam etmektedir. Böylece birçok kullanıcı ve şirketin, ihtiyaç duydukları coğrafi veri veya haritalara daha kolay ve daha hızlı bir şekilde ulaşması ve satın almasının sağlanabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışma ile ortofotoların internet ortamında etkileşimli sunumu sağlanmıştır. Objeye ekleme işlemi örnek olması için sadece nokta objeler için gerçekleştirilmiştir. Alan ve çizgi ekleme uygulamalarını da bu şekilde geliştirmek mümkün olabilir. AspMap programında ekran üzerinde çizgi ve alan tanımlanabilmektedir. Fakat tanımlanan bu çizgi ve alanların "shape" formatında kayıt edilmesi mümkün değildir. Ancak kırıklık noktalarının koordinatlarını veritabanına kayıt etmek mümkündür. Daha sonra bu noktalar kullanılarak çizgi ve alanlar çizdirilebilir.

Programda objelerin tek tek girilmesi planlanmıştır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda tek tek objelerin girilmesi yerine, bir dosyadan okutma gibi toplu olarak verilerin girişi sağlanabilir veya nokta objelerden başka çizgi ve alan objeler içinde bu şekilde uygulamalar yapılabilir. Ayrıca sadece nokta adı, türü ve koordinat bilgilerinin tutulduğu bir veri tabanı örnekleme yapılmıştır. Bu sistem daha da geliştirilerek daha fazla bilginin tutulduğu çok daha gelişmiş bir veritabanı uygulamasına da geçilebilir. Böylece arazi çalışmalarında objelere ait bilgilerin çok daha kısa zamanda veritabanına eklenmesi ve birden çok kullanıcının yapılan değişikliklere aynı anda ulaşması sağlanabilir.

Yapılan uygulamada sadece Selçuk Üniversitesi kampüs bölgesini içeren bir ortofoto seçilmiştir. Bu sunumun çok daha büyük alanlar için yapıldığı göz önüne alınırsa sunum hızı ve bunu etkileyen diğer tüm bileşenler çok daha önemli olacaktır. Çünkü harita sunumunda hız ve ulaşılabilirlik çok önemlidir. Sunum hızını artırmak için mümkün olduğunca az renk tonunun kullanılması, haritaların boyutunun küçük tutulması, kaydedilecek görüntünün dosya formatlarına uygun seçilmesi ve en iyi

kalitedeki en düşük dosyanın test edilmesi gerekmektedir (Cartwright vd., 1999). Bu kapsamda daha geniş alanların ortofotolarının bir raster veri tabanı mantığında sunumu araştırılabilir. Yapılacak bu çalışmada, ortofotoların belli bir indekslemeye göre bölümlendirilmesi, aynı alanı kapsayan farklı kalite ve çözünürlükteki ortofotoların kullanılması sağlanabilir.

Harita sunumunda diğer bir önemli bileşen ise güvenlidir. İnternet üzerinden sunulan bilgi her ne olursa buradaki uygulama bir oturum tanımlayarak sistemin genel yapısının yönetici yetkisine sahip kişi tarafından değiştirilmesi bir güvenlik aşamasıdır. Bunun için bilgilerin sunumunda kötü niyetli kişiler de göz önüne alınarak gerekli güvenlik tedbirleri de alınmalıdır.

KAYNAKLAR

Cartwright, W., Peterson, M. P., Gartner, G.F., 1999, Multimedia Cartography, Springer-Verlag Telos, New York.

Eker, O., 2000, Digital Topoğrafik Haritalar İle Digital Ortofoto Haritaların Doğruluk, Maliyet Ve Üretim Zamanı Açısından Karşılaştırılması, İ.T.Ü., İstanbul.

Elzakker, C., 2001, Use of Maps on the Web, Web Cartography: Developments and Prospects, edited by M.Kraak&A.Brown, Taylor&Francis, London&NewYork, s.21-31.

Erbaş M., 2005, Vektör Haritaların İnternet Ortamında Sunumu, *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Erdoğan, M., 2000, Sayısal Arazi Modeli Doğruluğunun Spot Ortofotolarının Planimetrik Doğruluğu Üzerindeki Etkisinin Araştırılması, ODTÜ, Ankara.

Kalbag, A., 1999, Bilgisayardaki Adresiniz Web Sitesi, TÜBİTAK Yayınları, s.2-3.

Kraak, M.J., 2002, Trends in Cartography, Web Cartography:Developments and Prospects, edited by M.J. Kraak & A. Brown, ITC Division of Geoinformatics, Cartography and Visualisation, Enschede, The Netherlands.Taylor&Francis, London and New York, s.9-20.

Kraus, K., Waldhausl, P., 1993, Photogrammetry, Volume 1, Ferd. Dümmlers Verlag.

Uluğtekin, N., Bildirici, İ.Ö., 2002, Web Kartografya , S.Ü. Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Öğretiminde 30.Yıl Sempozyumu, 16-18 Ekim 2002, Konya, s.351-363.

Uluğtekin, N., Bildirici, İ.Ö., Doğru, A.Ö., 2003, Web Haritalarının Tasarımı, 9. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı 31 Mart – 04 Nisan 2003, Ankara, s.347-360.

Visser, B., 1988, Production and Application of Orthophotographs, ISPRS88.

İTÜ, 2007, <http://www.bidb.itu.edu.tr/?d=348>, (01.03.2007).

Wikipedia-www, 2007, <http://tr.wikipedia.org/wiki/www>, (15.01.2007).

VDS Technologies, 2007, <http://www.vdstech.com/aspmap3/details.htm>, (12.09.2007).

Wikipedia-ECW, 2007, [http://en.wikipedia.org/wiki/ECW_\(file_format\)](http://en.wikipedia.org/wiki/ECW_(file_format)), (10.09.2007).

Planetek, 2007, <http://www.planetek.it/eng/cmsarticoli.asp>, (03.06.2007).

NİK Sistem, 2007, <http://www.nik.com.tr/new/yazilimler/ecw.htm>, (18.09.2007).