

**İNTERNET TABANLI COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ İLE KARTOGRAFİK  
ÜRETİMİN KONTROL VE YÖNETİMİ**  
(CONTROLLING AND MANAGING CARTOGRAPHIC PRODUCTION THROUGH  
INTERNET BASED GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS)

**Yusuf Bahri CEYHAN<sup>1</sup>, Mehmet YERCİ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Harita Genel Komutanlığı Kartografya Dairesi, Ankara

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, Konya  
email:bahri.ceyhan@hgk.mil.tr

**ÖZET**

Bilgi paylaşımının bir ihtiyaç olarak ön plana çıktığı günümüzde, internet bu imkanı sağlamakla kalmamış gelişen teknoloji ile birlikte bu paylaşımı daha kolay hale getirmiştir. Artık internet ortamını kullanarak paylaşılmış (internette sunulmuş) olan bilgilere daha kolay, ucuz ve kısa sürede ulaşılmaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) grafik ve grafik olmayan verileri, ve bu veriler arasındaki mantıksal ve topolojik ilişkileri bütünleşik olarak işleyebilme ve böylece konuma dayalı analizleri gerçekleştirme olanağına sahip bir teknolojidir. CBS bu işlevleri yerine getirebilmek için veri, yazılım, donanım, personel ve yöntemler bileşenini kullanır.

İnternette (web) coğrafi verileri sunmak için değişik yöntem ve teknikler vardır. Coğrafi veriyi oluşturan konum verisi (harita), öznitelik verisi ve metaverinin internetteki sunum teknikleri istemci/sunucu (client/server) ilişkisindeki farklar ile birbirinden ayrılırlar. İnternet ortamındaki konum verisini statik ve dinamik haritalar, oluşturur. Öznitelik ile metaveriyi ise statik ve dinamik haritalar ve bunlara ait coğrafi detaylar oluşturur.

Uygulamada; kartografik üretimin internet tabanlı coğrafi bilgi sistemleri ile etkin bir şekilde güncel olarak kontrol ve yönetimi için sistem tasarımı yapılmıştır.

**ABSTRACT**

As sharing of information arises as a need nowadays, internet has not only enabled sharing information, but also facilitated sharing along with developing technology. Today, shared information (served on the internet) can be accessed at more easily, faster and at a less cost.

Geographic Information Systems (GIS) is a technology having the capability of processing graphic and non-graphic data, logical and topological integrated relationships between these types, thus implementing spatial analyses. GIS employs data, software, hardware, personnel and method components to do these functions.

Various methods and techniques are available to present geographic data on the internet (web). The methods of serving spatial data forming geographic data, attribute data and meta-data differ depending on the relationships between client and server. Static and dynamic maps comprise the spatial data on the internet. Attribute and meta-data consist of static and dynamic maps as well as geographic features belonging to them.

In this study, a system design for an efficient, state-of-art control and administration of cartographic production along with geographic information systems is made.

## 1. GİRİŞ

İnsan ihtiyaçlarının karşılanmasında bilgisayar ve internet çok büyük kolaylıklar sağlamış bunun sonucunda da bilgisayar ve internet teknolojisi büyük bir ilerleme göstermiştir. Günümüzde insanların bilgi konusundaki ihtiyaçlarını karşılamak için bilgi paylaşımı zorunlu hale gelmiştir. İnsanlar arasındaki iletişim ve bilgi paylaşımı ihtiyacı yine bilgisayarlar ve internet aracılığı ile giderilmeye çalışılmıştır. Bilgisayar ve internet; alışverişten bankacılığa, planlar üzerinde şehir olaylarını sorgulamadan, haritalar üzerinde hava ve yol durum bilgilerinin güncel olarak verilmesine kadar bir çok konuda yardımcı olmaktadır.

Coğrafi bilginin bilgisayar teknolojisi ile tanışması, 1960 lı yıllara dayanır. Coğrafi bilgiler başlangıçta, grafik ve grafik olmayan şekilde ayrı olarak ele alınmış; grafik bilgiler için Bilgisayar Destekli Tasarım Sistemleri kullanılırken; grafik olmayan bilgiler için Veritabanı Yönetim Sistemlerinden yararlanılmıştır. Bu tür sistemler, coğrafi bilgilerinin toplanmasında, depolanmasında, işlenmesinde ve sunulmasında tatmin edici sonuçlar verirken; bu bilgilerin analizinde yetersiz kaldıkları, dolayısıyla kullanıcıların konuma dayalı kararlar vermelerine yardımcı olma amacını tam olarak karşılamadıkları gözlenmiştir. Bunun sonucu olarak grafik ve grafik olmayan verileri, ve bu veriler arasındaki mantıksal ve topolojik ilişkileri bütünleşik olarak işleyebilme ve böylece konuma dayalı analizleri gerçekleştirme olanağına sahip Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) teknolojisi geliştirilmiştir /8/.

Yaygınlaşan İnternet ve gelişen Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) teknolojisi bütünleşerek İnternet Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (İTCBS) gelişmesine olanak sağlamıştır. Bu karma teknoloji ile, CBS'nin veri toplama, düzenleme, sorgulama ve analiz yetenekleri kullanılırken elde edilen ürünlerin kullanıcılara sunumu da İnternet vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir /2/.

Bu çalışmada bilgisayar teknolojisi ve onun ayrılmaz bileşeni olan internet ortamında, coğrafi bilgi sistemleri de kullanılarak kartografik üretim işlem adımlarının (Hazırlık işlemi, kartografik işlem, baskı öncesi işlem, baskı işlemi, baskı sonrası işlen, arşivleme) sayısal indeksler (1/25 000, 1/50 000 ve 1/100 000 ölçekli) üzerinde nasıl kontrol ve takibinin yapıldığı ele alınmıştır. Sayısal indeksler Türkiye ve çevresine ait veriler (ülke sınırları, denizler, göller vb.) üzerinde gösterilmiştir.

## 2. İNTERNET (WEB) TABANLI COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) İLE COĞRAFİ VERİLERİN SUNUMU

### a. İnternet Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemleri (İTCBS)

CBS, coğrafi bilgilerin toplanması, bilgisayar ortamına aktarılıp depolanması, işlenmesi, analizi ve sunulması amacıyla bir araya getirilmiş bilgisayar donanım ve yazılımı, personel ve coğrafi verilerden oluşan bir sistemdir. İnternet ise belirli protokoller kullanarak dünya üzerindeki bilgisayarları birbirine bağlayıp bilgi dağıtımını, paylaşımı, erişimi ve transferi ile bilgisayarlar arası iletişimi sağlayan bilgisayar ağları arasındaki bir ağıdır. Coğrafi verilerin

internet ortamında sunumu, bu iki teknolojinin birleştirilmesiyle gerçekleşmektedir. Yeni oluşan bu teknoloji İnternet Tabanlı CBS diye isimlendirilebilir. İnternet Tabanlı CBS, klasik CBS'nin veri toplama, düzenleme, sorgulama ve analiz yeteneklerinin kullanılması sonucu elde edilen ürünlerin kullanıcılara sunumunu internet aracılığıyla gerçekleştirir /4/.

Çok farklı alanlarda kullanım olanağı bulan İnternet tabanlı CBS günümüzde ulaşım, kargo ve trafik hizmetleri, turizm danışma, harita veya coğrafi bilgi sorgulama, yer bulma gibi maksatlarla kullanılmaktadır.

İnternet Tabanlı CBS farklı isimlerle de ifade edilmektedir. Bunlara örnek verilecek olursa; Dağıttık (Distributed) CBS, İnternet CBS, Çevrimiçi (on-line) CBS, Dağıttık coğrafi bilgi, Web tabanlı (Web-based ) CBS vb /5/.

### **b. İnternet Tabanlı CBS ile Coğrafi Verilerin Sunum Bileşenleri**

- İnternet veya Intranet (Yerel Ağ) bağlantıları
- Sunucu bilgisayar
- İstemci bilgisayarlar (İnternet veya Intranet bağlantılarını kullanan bir veya birden fazla bilgisayar)
- Web sunucusu (İnternet Information Services, Personal Web Server)
- Web tarayıcısı (İnternet explorer, Netscape)
- Coğrafi Veri (Konum verisi, öznitelik verisi ve meta veri ) Sunucusu

(1) İnternet veya İnternet (Yerel Ağ) Bağlantıları

(2) Sunucu Bilgisayar

İstemci bilgisayarların isteklerine cevap vermek için üzerinde coğrafi verilerin (Konum verisi, öznitelik ve metaveri) bulunduğu bilgisayardır. Sunucu bilgisayarın donanım özellikleri sunulacak olan verinin büyüklüğü ve sunum şekline göre değişir.

(3) İstemci Bilgisayar

Bağlı olduğu ağ üzerinden, kendinde kurulu bir web tarayıcı program yardımıyla, sunucu bilgisayardan istemde bulunan bilgisayardır.

(4) Web Tarayıcısı

Sunucuya bağlanıp ondan istekte bulunan bir kullanıcı programıdır. En sık kullanılan web tarayıcıları İnternet Explorer ve Netscape Navigator'dır.

(5) Web Sunucusu

HTTP protokolünü anlayan ve kendine bağlı olan sunucu bilgisayarlarda depolanan dokümanlar için gelen istekleri dinleyen bir uygulama yazılımıdır. Coğrafi bilgileri internette (web) sunmak için gerekli olan web sunucuları, sunucu bilgisayarda kullanılan işletim sistemine bağlı olarak değişir. Windows 98'de Personal Web Server, (PWS) Windows 2000'de İnternet Information Services, (IIS) Windows NT'de İnternet Information Server

yazılımları kullanılabilir. Bununla birlikte Unix ve Linux işletim sistemleri kullanılıyorsa bu sistemlerde hizmet veren bir web sunucusu kurulmuş olmalıdır. Kullanılan işletim sistemi ve web sunucusu web sitesinin hazırlanmasında kullanılacak olan programlama dilinde de değişikliklere neden olur. ASP kodları kullanılarak hazırlanan web uygulama programları, yalnızca Windows işletim sistemlerinde çalışırken; PHP kodlama dili ile geliştirilen uygulamalar işletim sisteminden bağımsız olarak çalışmaktadır.

#### (6) İnternet Tabanlı CBS Yazılımı (Coğrafi Veri Sunucusu)

Web Sunucusuyla ulaştırılan isteme göre coğrafi veriyi işleyip sonucu aynı yoldan istemciye ileten bileşendir. Coğrafi veriyi analiz etmesi ve işlemesi nedeniyle mimarideki anahtar rol bu bileşendedir. Web sunucu ve coğrafi veri sunucu programları aynı bilgisayar üzerinde olabileceği gibi farklı bilgisayarlarda da olabilir. Günümüzün yüksek kapasiteli işlemcileri, bellekleri ve diskleri göz önünde tutulursa bu iki sunucu programının tek bilgisayarda kurulu olması mümkündür.

Kullanılan coğrafi veri sunucu yazılımlarının büyük bölümü CBS ürünleri sunan yazılım şirketleri tarafından pazarlanmaktadır. Bununla birlikte daha az işlevsel fakat kullanıcı ihtiyaçlarına cevap verecek düzeyde hazırlanmış örnekler de mevcuttur. Coğrafi veri sunucu yazılımlarına örnek olarak, ArcIMS (Esri), ASPMAP (Vdstech), Geo-data Explorer (GEODE), Map Guide (Autodesk), Mapx (Mapinfo) ve Geomedia (Intergraph) verilebilir /10/.

### c. İnternet Tabanlı CBS ile Coğrafi Verilerin Sunum Teknikleri

Coğrafi verilerin sunumu ile ilgili olan İnternet sayfaları, diğer İnternet sayfalarından, istemci/sunucu ilişkisindeki farklılıklar nedeni ile ayrılmaktadır. Genel olarak bu teknikler beş gruba ayrılır.

- Ham veri tekniği
- Statik harita sunum tekniği
- Dinamik harita sunum tekniği
- Metaveri sunum tekniği
- İnternet (Web) tabanlı CBS sorgulama ve analiz tekniği

İnternette coğrafi bilginin sunum tekniğinin belirlenmesi, sunulması istenen coğrafi bilginin formatı, kullanıcılara sağlanacak CBS fonksiyonları gibi unsurlara bağlıdır. Bunun yanında, hedef kitlenin CBS kullanma dereceleri ve mevcut olan yazılım, göz önünde bulundurulması gereken unsurlardandır.

Coğrafi veri sunumu, yukarıda belirtilen bu sunum teknikleri kullanılarak yapılabileceği gibi, bu teknikler değişik şekillerde bir araya getirilerek de yapılabilir. Değişik arayüzlerin kullanılması coğrafi verinin geniş bir kitleye ulaşmasına olanak verecektir. Hangi tekniğin kullanılacağı konusunda verilecek karara aşağıdaki soruların cevabı yardımcı olabilir

- Coğrafi bilgiyi neden paylaşmak istiyoruz?
- Hedef kitlemiz kim? Bu kitlenin sahip olduğu özellikler ve bunların beklentileri nelerdir?

- CBS' nin hangi bölümlerini bu kitle ile paylaşmak istiyoruz?
- Verileriniz için ücret talep edecekmiyiz?

/6/.

### (1) Ham Veri Tekniği

Bu ilk uygulamada gerçekte istemci ve sunucu tarafında çok az işlem yapılmaktadır. Sunucu temel olarak dosyaları istemcilere sunmaktadır. Uygulamada veri seti doğrudan CBS yazılımından sıkıştırılmış yada farklı bir formata döndürülmüş olarak gelir ve sunucuya görülebilir dosyalar olarak aktarılır. Ham veriler web sayfalarında sunulabildiği gibi klasör ve dosya yapısı şeklinde de sunulabilir. Klasör ve dosya yapısı genellikle katmanlar ya da ilgili bölgeleri içine alacak şekilde düzenlenmiştir. Bu teknikte kullanıcı ilgili web sayfalarına veya klasörlere girerek veriyi kendi bilgisayarına aktarır /2/.

Bu teknik kullanılarak oluşturulmuş sitelere en iyi örnek ftp://nsdi.usgs.gov adresidir. Sayfa, dosya ve klasörler arasında dolaşmayı sağlayan araçlar yanında kullanıcı ihtiyaçlarına uyan bilgiyi bulmaya yarayan arama seçeneğine de sahiptir.

### (2) Statik Harita Sunum Tekniği

Bu teknikte bir görüntü işleme yazılımı veya CBS yazılımı kullanılarak, sunulmak istenen bütün haritalar önceden hazırlanır. Bu haritalar raster veya vektör formatta hazırlanmış statik haritalardır. Bu haritaların formatlarına örnek olarak raster haritalar için BMP,GIF, JPEG vektör haritalar için ise CGM, DXF, SHP verilebilir.

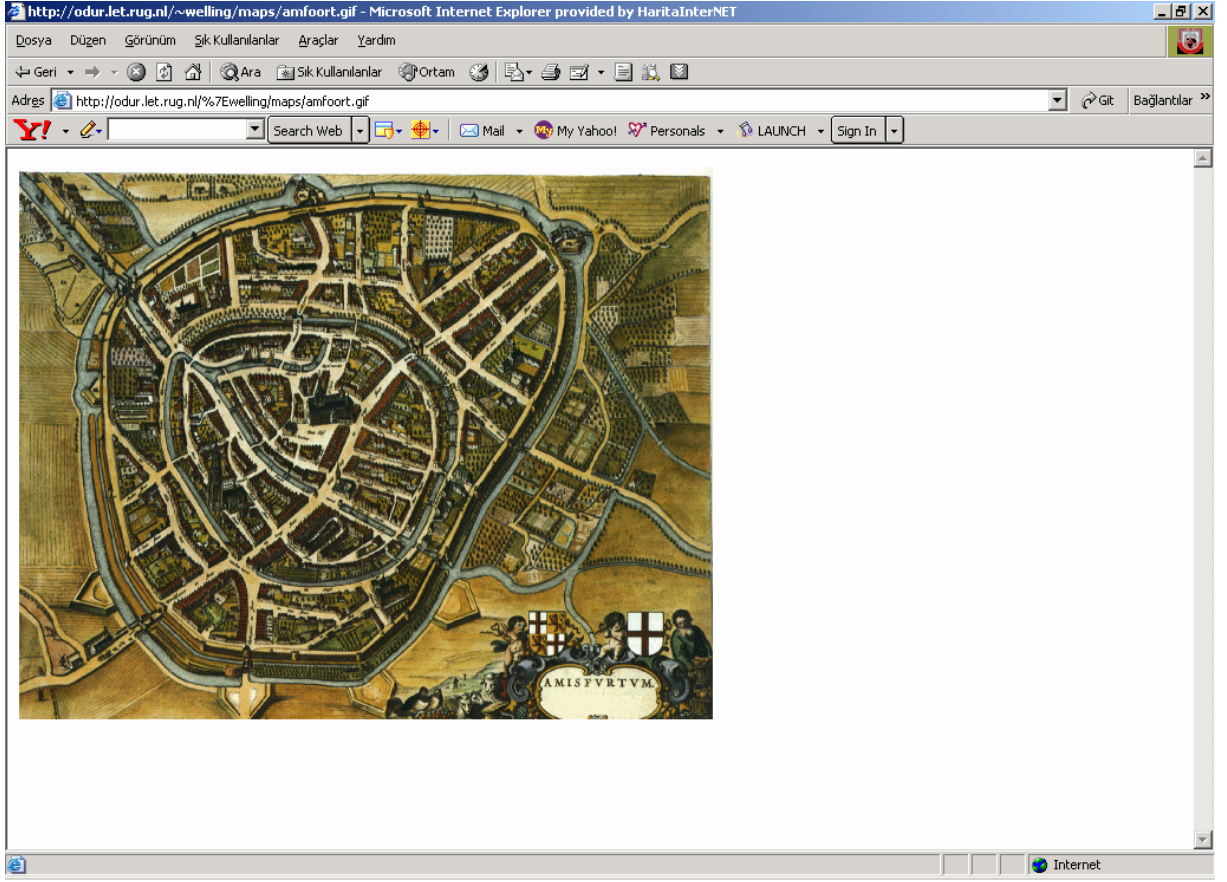
Statik haritalar, coğrafi gerçekliğin kağıt üzerinde temsildir. Zaman içerisinde belirli bir dilimi temsil ederler ve sürekli, durağan bir ortamın izlenimini verirler. Bu haritalar, kağıt gibi diğer görselleştirme ortamlarında gösterilirler. Sunumu yapılacak statik haritalar, sadece görüntülenebilir statik haritalar ve etkileşimli statik haritalar olarak ikiye ayrılır. /11/.

Sadece görüntülenebilir statik haritalar; Web'de en yaygın bulunan haritalardır. Genellikle bu tür haritaların kaynağı orijinal kartografik ürünlerdir, bu ürünler taranarak çeşitli raster formatlarda (BMP, GIF, JPEG) web'e konur. Bu tür gösterim çok faydalı olabilir. Örneğin sadece kütüphane arşivlerinde veya koleksiyoncularda görülebilen tarihi haritalar taranarak web'e konur. Web, bu kuruluşlara kartografik tarihlerini paylaşma şansı verir. Ulusal Haritacılık Kuruluşları da eski harita serilerini bu yolla sunabilirler. Sadece görüntülenebilir statik haritalar, bu organizasyonların ürünleri hakkında ziyaretçilerin bir fikir sahibi olmalarını da sağlar. Burada unutulmaması gereken önemli bir husus ise sadece görüntülenebilir statik harita sunumu yapan web sayfasında haritayı kullanmak için herhangi bir düğme veya link bulunmamaktadır.

Sadece görüntülenebilir statik haritaların en büyük sorunu web için tasarlanmamış olmalarıdır. Atlas ya da kağıt haritalardan taranarak elde edildiklerinden veri yoğunluğu büyük olmakta ve okunamamaktadırlar. Ekran üzerindeki bu haritalar basit harita okuma işleri açısından kağıt harita ile kıyaslandığında düşük seviyede performans üretirler.

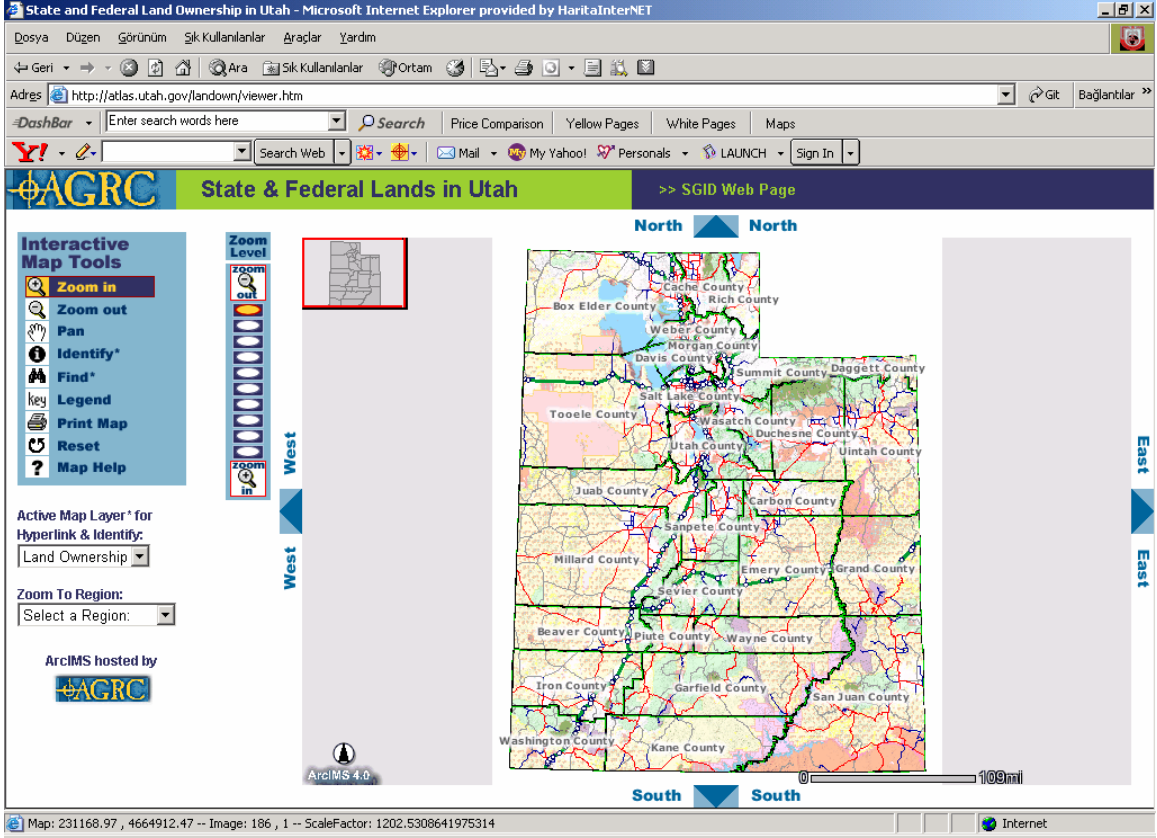
Bu tip haritaların son biçimi PDF formatında olanlardır. Adobe Acrobat "plug-in" yoluyla PDF uzantılı dosyalar çevrimiçi (online) görülebilirler ve yüksek yazım özünürlüğüne olanak

verdiğinden kağıt gibi altlıklara aktarılabilirler /1/. Şekil-1’de sadece görüntülenebilir statik harita sunumu yapan bir site örnek olarak gösterilmiştir .



Şekil-1 : Sadece görüntülenebilir statik harita sunumu yapan site /13/

Etkileşimli statik haritalar; Statik haritalar da etkileşimli olabilir. Bunlar tıklanabilir haritalar olarak adlandırılır. Bu haritalar diğer verilere geçiş fonksiyonu görür. Yaklaştırma, kaydırma veya web’in herhangi bir yerindeki diğer bilgi kaynaklarına ‘hyperlinking’ sağlayarak kullanıcıya etkileşimli bir görünüş sunar. Tıklanabilir haritalar, yer referanslı veriye bir arayüz olmadan yardımcı olurlar. Coğrafi nesnenin üzerine tıklanması, kullanıcıyı nicel veriye, fotoğraflara, seslere, video veya diğer web üzerindeki bilgi kaynaklarına yönlendirebilir. Ayrıca, veri katmanlarının seçilmesiyle kullanıcının etkileşimli olarak haritanın içeriğini belirlemesi ve hatta semboloji ve renklerin seçimiyle bilgiyi görselleştirmesi olasıdır. Farklı web haritacılığı uygulamaları biçimleri arasında, etkileşimli siteler en çok ilgiyi ve yatırımı kazanmıştır. Etkileşimli sitelerin en popülerleri sokak/cadde ve yol haritaları üretenlerdir /1/. Şekil-2’de Etkileşimli statik harita sunumu yapan site örnek olarak gösterilmiştir.



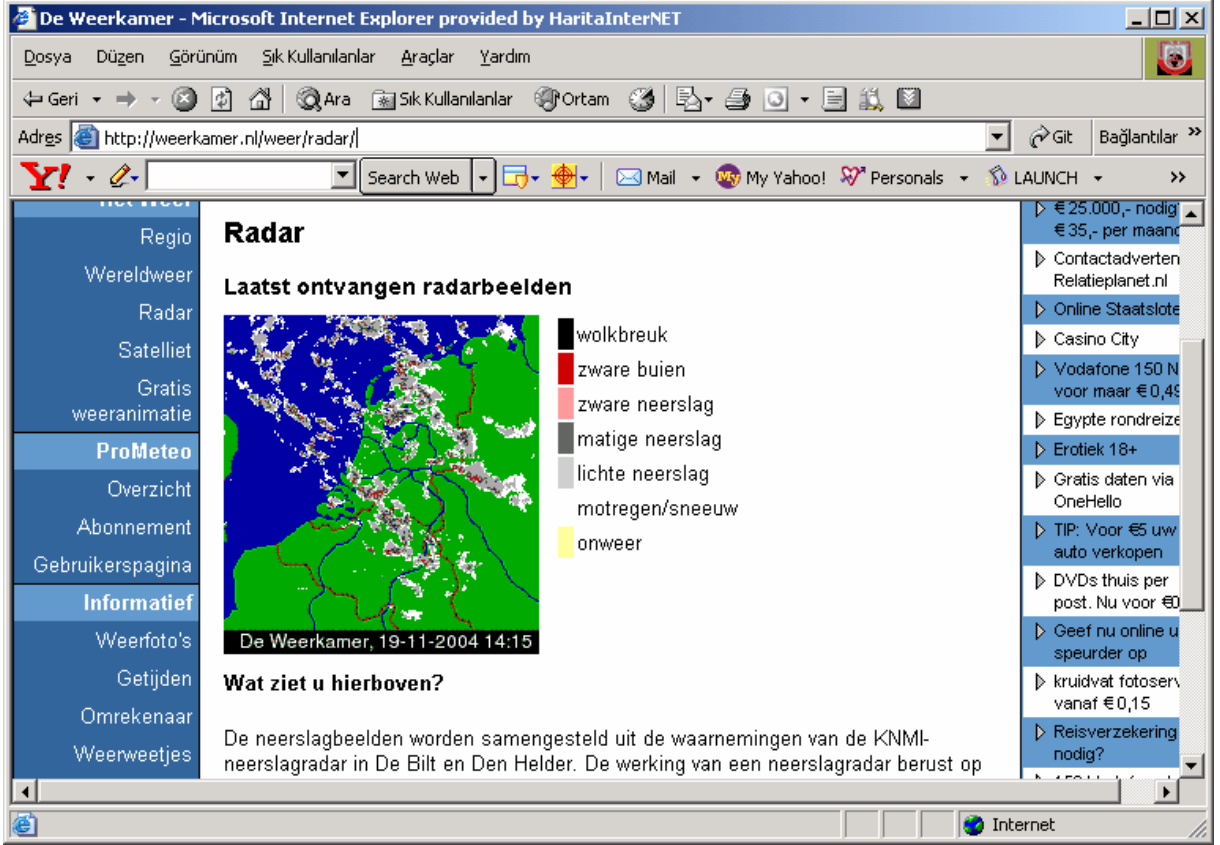
Şekil-2 : Etkileşimli statik harita sunumu yapan site /14/

### (3) Dinamik Harita Sunum Tekniği

Bu teknikte sunulan haritalar dinamik haritalardır. Dinamik haritalar değişim hakkındadır; konumsal veri bileşenlerinden bir veya daha fazlası değişir. Sunumu yapılacak dinamik haritalar, sadece görüntülenebilir dinamik haritalar ve etkileşimli dinamik haritalar olarak ikiye ayrılır /11/.

Sadece görüntülenebilir dinamik haritalar; Dinamik haritaların yalnızca görüntülenebilen türlerine çeşitli animasyonlarda rastlanmaktadır. Web’de kullanılan çoğu dinamik haritada, Web’de animasyon gösterimi için kullanılan dosya tiplerinden biri olan animasyonlu GIF kullanılır. Animasyonlu GIF dosyaları yalnızca web tarayıcıları tarafından kullanılabilen küçük boyutlu dosyalardır. Bu tip dosyalarda 256 renk kısıtlaması olması çizgisel haritalarda hissedilebilir bir kalite kaybına neden olmaz. Ardışık “bitmap”lerin belli zaman aralıklarında sunumu da animasyon oluşturmaktadır. Dünyanın dönmesi ve hava değişiminin sunulması bu türe bir örnek olarak verilebilir /9/. Şekil-3’de sadece görüntülenebilir dinamik harita sunumu yapan bir site örnek olarak gösterilmiştir.

Bu haritalar AVI, MPEG veya Quicktime formatında da sunulmaktadır. Ek yazılımlar (Plugin) aracılığı ile WWW desteği olan fonksiyonlar hareketi başa, sona alma ve durdurma ile sınırlıdır.

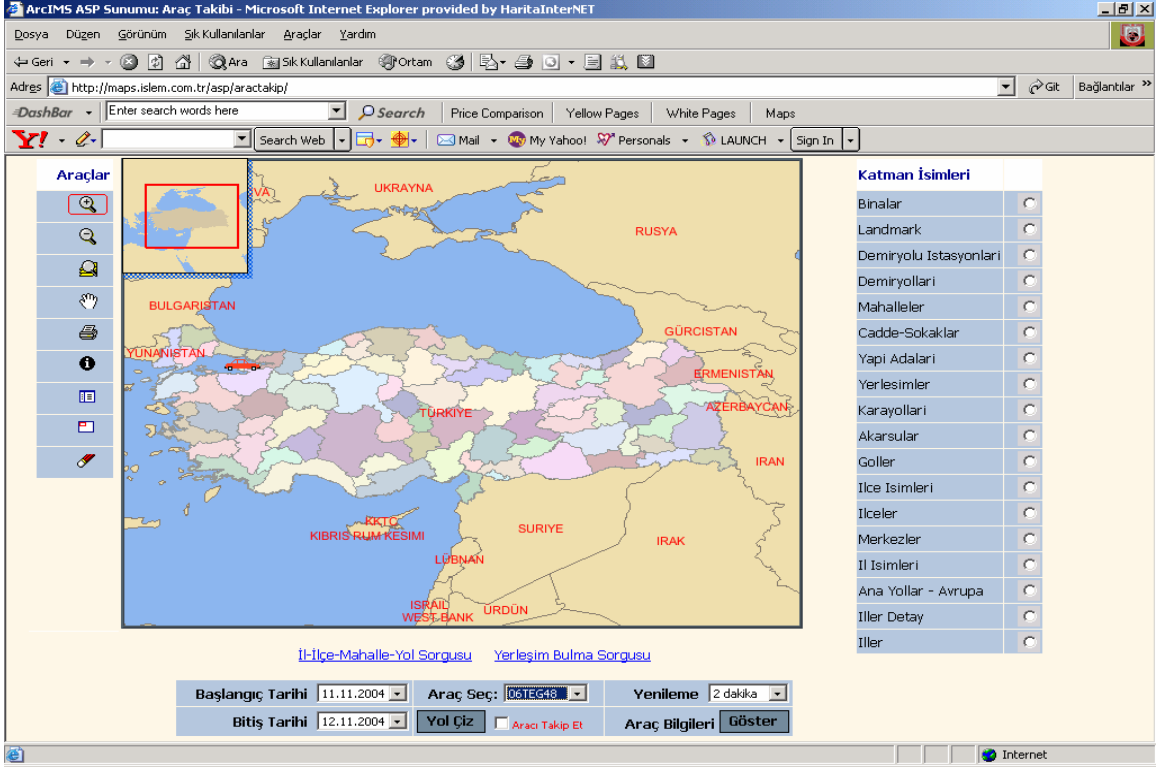


Şekil-3 : Sadece görüntülenebilir dinamik harita sunumu yapan site /15/

Etkileşimli dinamik haritalar; Etkileşimli dinamiklik Java, JavaScript veya VRML, Quicktime VR ile yaratılabilir. VRML özellikle üç boyutlu verinin kullanımında, navigasyon yolunun tanımlanmasında, yön ve yükseklik kararlarına yardımcı olacak olanaklar sunmaktadır. Böylece aktif alanları olan animasyonlar da (clickable animation) üretilebilmektedir /9/.

Etkileşimli dinamik haritalar üzerinde, katmanları seçebilme (yol, yerleşim, hidrografya vb.), sembol ve renk değiştirebilme, büyültme, küçültme ve kaydırma işlemleri yapılabilir /7/. Şekil-4'de Etkileşimli dinamik harita sunumu yapan site örnek olarak gösterilmiştir.





Şekil-4 : Etkileşimli dinamik harita sunumu yapan site /16/

#### (4) Metaveri Sunum Tekniği

Metaveri, veriler hakkında veriler demektir. Metaveriler içerisinde, verilerin seceresi (veri kaynağı, üretim tarihi, üretim yöntemi vb.), verilerin kalite bilgileri (doğruluk, tamlık, tutarlılık, güncellik vb.), verilere ilişkin datum-projeksiyon sistemi bilgileri, gibi bilgiler yer alır. Metaveri genellikle koordinat sistemi, veri formatı, kaynak bilgilerin hassasiyeti gibi bilgileri içermektedir. Her metaveri kaydı kullanıcıyı ilgilendiren, veri setinin çeşitli özelliklerini ifade eden, önceden tanımlanmış alanlardan oluşur /3/.

Metaveri sunum tekniği kütüphane kataloglarına benzer bir yöntem kullanır. Ancak burada kitapların yerini coğrafi veri almaktadır. Bu teknik, bazı coğrafi sorgulamalarla veri tabanını gözden geçirme çalışmasıdır. Veritabanı bir kurum tarafından üretilen coğrafi veriye ilişkin metaveriyi içermektedir.

Metaveri sunumu yapan internet sitesine en iyi örneklerden biri, Amerika Birleşik Devletleri'nin Federal Coğrafi Veri Komitesinin <http://www.fgdc.gov/> adresidir. Bu adrese bağlanılacak olunursa buradan bulunulan yere yakın çeşitli veri tabanlarına erişim sağlanarak sorgulamalar yapılabilmektedir. Bu internet sitesi dünyanın değişik yerlerinde var olan metaveri veritabanları için bir arama motoru olarak görev yapmaktadır.

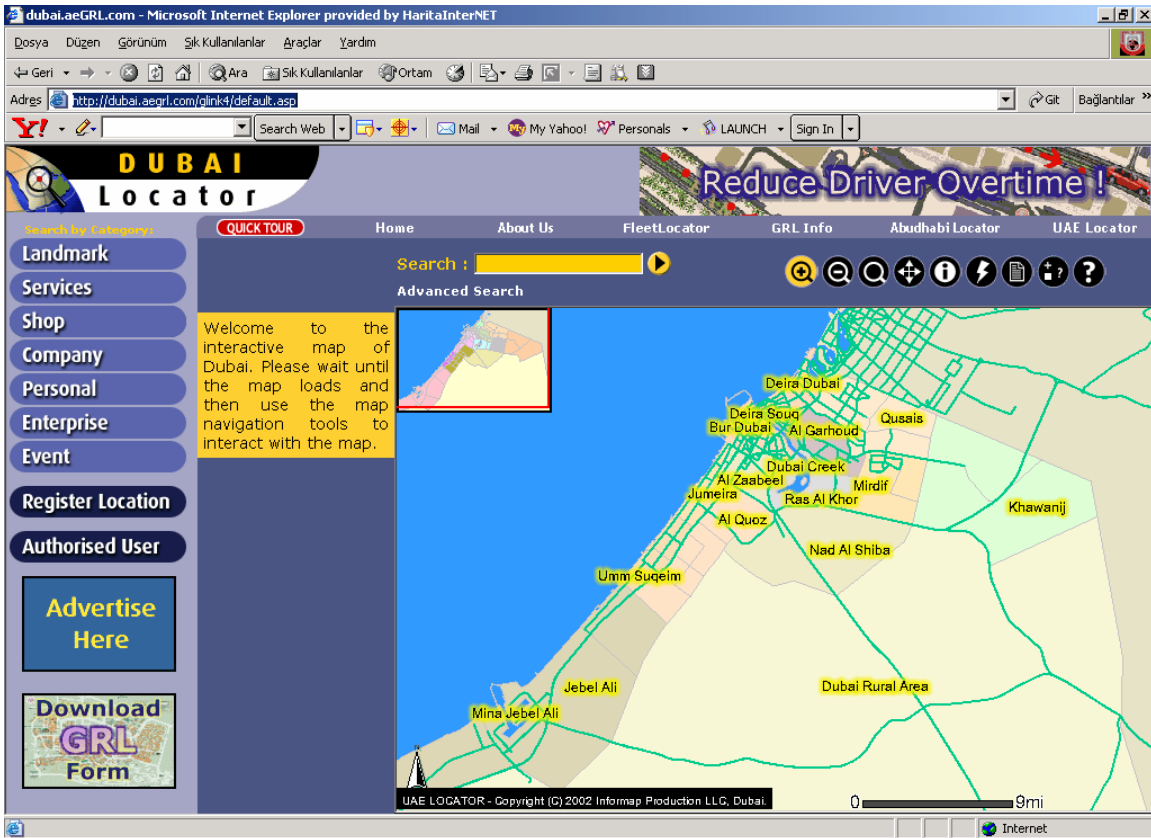
#### (5) İnternet (Web) Tabanlı CBS Sorgulama ve Analiz Tekniği

Bir CBS' de olması gereken fonksiyonların İnternet ortamına en fazla taşındığı sunum tekniğidir. HTML gibi klasik İnternet araçlarını kullanabileceği gibi, değişik sorgulama ve

analiz yapma olanakları sağlayan Java, ActiveX gibi yeni teknolojileri kullanma olanağı da sağlamaktadır. Kullanıcılara öznitelik sorgulama, sınıflandırma, coğrafi analiz, gibi bir CBS yazılımının sağladığı her türlü işlemi yapma olanağı vermiştir. Bu yöntemde tasarım aşamasında sunucuya İnternet ve yerel ağlardan bağlanan istemcilerin hangi verileri kullanabileceği ve hangi işlemleri yapabileceğini tanımlaması mümkündür.

Bu yöntemde kullanıcı, doğrudan CBS veri tabanına ulaşamamaktadır. Bu nedenle bu tekniği kullanabilmek için hazırlanacak arayüz tasarımları için programcılık gerekmektedir. Oluşturulacak uygulama yazılımlarıyla kullanıcılara yararlanabilecekleri özel işlemler tanımlanabilir. Bu hem kullanıcı seçeneklerini sunucuya ulaştırmak, hem de kullanılan CBS yazılımında kullanıcının istediği haritaları oluşturarak tekrar ona göndermek için bazı programların yazılmasını gerekli kılmaktadır /2/.

İnternet ortamında uygulamalar iki aşamalıdır. Birinci aşamada ekrana gelen form üzerinde tercihler yapılarak istenen harita oluşturulmaktadır. İkinci aşamada ise bu hazırlanan harita üzerinde büyültme-küçültme, kaydırma gibi işlemler yapılabilmektedir. Şekil-5’de İnternet tabanlı cbs sorgulama ve analiz tekniği’ni kullanan bir site örnek olarak verilmiştir. Bu site Birleşik Arap Emirliklerinin Dubai şehri için hazırlanmıştır. Uygulamada yer, olay ve isim girilmek suretiyle sorgulamalar yapılabilmekte ve ekrana çeşitli etkileşimli haritalar getirilebilmektedir.



Şekil-5 : Web tabanlı CBS sorgulama ve analiz tekniğini kullanan site /17/

### 3. UYGULAMA

Bu uygulamada, kartografik üretimin kontrol ve yönetiminin, internet veya intranet üzerinde coğrafi bilgi sistemleri ile yapılması gerçekleştirilecektir. Oluşturulacak sistemin ismi “İnternet Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Kartografik Üretimin Kontrol ve Yönetimi” olacaktır.

“İnternet Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Kartografik Üretimin Kontrol ve Yönetimi” ni; Türkiye’nin, sınırlarını, nehirlerini, göllerini gösteren katmanların (sayısal altlıkların) birlikte oluşturduğu görüntünün üzerine, Türkiye Sayısal indeksleri (1/25 000, 1/50 000 ve 1/100 000 ölçeklerinde) yerleştirilerek ve bu sayısal indeksler kullanılarak kartografik üretimin internet veya intranet’ te takibinin yapıldığı bir sistem olarak tanımlayabiliriz.

Kartografik üretim yapılırken bir çok işlem gerçekleştirilmektedir. Bu işlem adımlarını; hazırlık işlemleri, kartografik işlem, baskı öncesi işlem, baskı işlemi, baskı sonrası işlem ve arşivleme olarak sıralayabiliriz. Uygulama bu işlem adımlarının internet veya intranet üzerinde kontrol ve yönetimini sağlayacaktır.

Sistemin gerçekleştirilmesinde, kullanılan yazılımlar ve ne amaçla kullanıldıkları şu şekildedir; İnternette sunumu yapılacak sayfalar için HTML (Hyper Text Markup Language), ASP (Active Server Pages) ve VBS (Vusial Basic Script) kullanılmıştır. İnternette harita sunumunda ise ASPMAP kullanılmıştır. Programların yazılımı ise frontpage (Kelime işlemci olarak kullanılacaktır) ile yapılmıştır.

AspMap, coğrafi verilerin internet ortamında sunulmasını sağlar. AspMap ile yapılacak uygulamalarda aşağıdaki fonksiyonlar kullanılabilir; /12/.

- Birden fazla katman’ a sahip haritanın (örneğin; şehirler, yollar, nehirler ve sınırlar) gösterilmesi.
- Veritabanına yüklenmiş koordinatların gösterilmesi.
- Haritanın içinde kaydırma (pan ) ve büyültme küçültme (zoom) olanakları.
- Nokta, çizgi, elips, dikdörtgen ve poligon gibi grafik özelliklerin çizimi.
- Açıklayıcı metinlerin girilmesi.
- Harita üzerindeki bir detayın seçilmesi ile, o detaya ait özniteliklerin gösterilmesi.
- Kutu, alan, poligon, daire içindeki veya bir hat boyunca olan özellikleri seçebilme olanağı.
- Bir açıklama ile detayların seçilmesi.
- Seçilen detayların bir shpfile’ ye aktarılması.
- Belirtilen detayların etiketlenmesi.
- Harita görüntülerinin, standart görüntü formatlarına (bmp, jpeg, png) aktarılması.
- Uydu veya hava fotoğraflarından görüntülerin çizilebilmesi.
- Dinamik olarak tüm verilerin eşzamanlı gösterilmesi.
- Png, jpeg ve bmp formatlarının görüntülenebilmesi.
- Shapefile, tab, tiff/geotiff ve ecw içeren veri kaynaklarının desteklenmesi.
- Tematik harita yapım desteği.
- Araç ve benzeri sistemlerin izlenme desteği.

Sistemin gerçekleştirilmesi için gereken işlem adımları aşağıdadır.

- Verisi girilecek paftaların ölçek seçimi
- Kartografik Üretim işlem adımının seçimi
- Sayısal indekslerin öznitelik tablolarına verilerin girilmesi
- Üretim takibi için ölçek seçimi
- Ölçeğe uygun olarak sorgulamanın yapılması
- Sorgulama sonuçlarının sayısal indeksler üzerinde gösterimi
- Sayısal indeks görüntülerinin çıktılarının alınması
- Sorgulama sonuçlarına göre üretim takibi için değerlendirme yapılması

Bu işlemler doğrultusunda dört adet arayüze ihtiyaç duyulmakta olup bunlar aşağıdaki gibi isimlendirilmiştir.

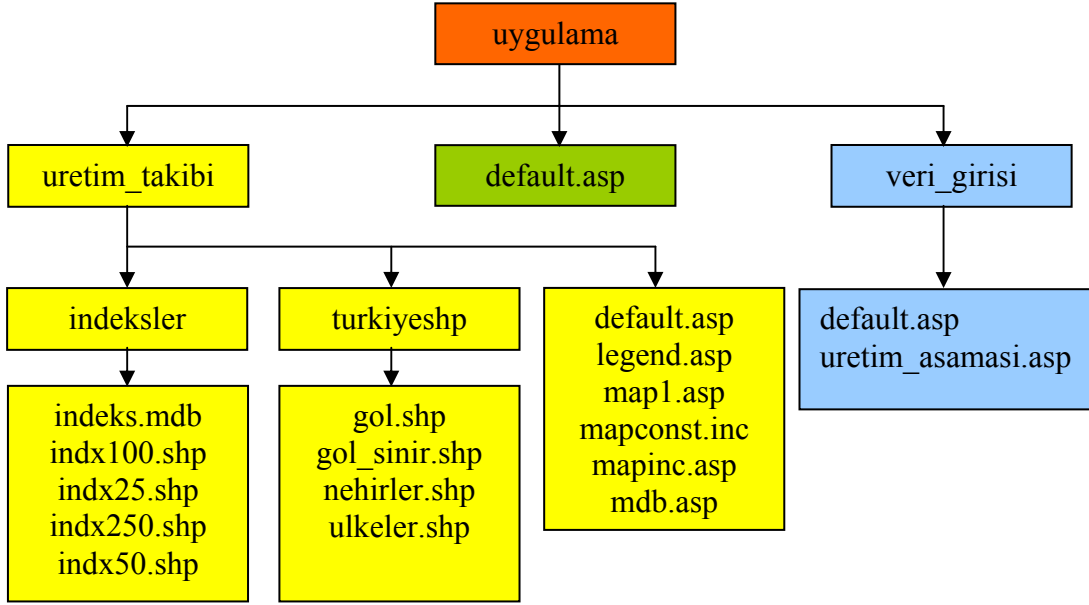
- Giriş penceresi (Veri girişi veya üretim takibinin seçildiği)
- Veri girişi için seçim (Ölçek ve işlem cinsi seçimi) penceresi
- Veri giriş penceresi
- Sorgulama penceresi (Üretim takibinin yapıldığı)

Sitemin tanımında da bahsedilen sayısal indeksler, Harita Genel Komutanlığınca daha önceden oluşturulmuş sayısal indekslerden, coğrafi katmanlar ise 1/1000 000 ölçekli DCW (Digital Chart of the World)' den ve sayısal Türkiye Fiziki Haritasından temin edilmiştir. Katmanlar bir CBS yazılımı olan Arcinfo ile düzenlenmiştir. Bu işlem ArcView yazılımı ile de rahatlıkla yapılabilir. Katmanlar ArcView shape formatındadır. Uygulamada kullanılan tüm sayısal veriler ED-50 datumunda ve coğrafidir. Mevcut 9 katmanın tamamı vektör veri yapısındadır. Katmanlar Türkiye ve komşularını kapsayacak şekilde düzenlenmiştir. Tablo-1'de uygulamada kullanılacak katmanlar gösterilmiştir.

Tablo-1 : Uygulamada Kullanılacak Katmanlar

KATMAN ADI	KATMAN CİNSİ	AÇIKLAMA
Ülkeler	Alan + Çizgi + Yazı	Ülke sınırları ve isimleri
denizler	Alan + Çizgi	Deniz sınırları ve alanları
Göl	Alan	Göl alanları
göl sinir	Çizgi	Göl sınırları
Nehirler	Çizgi	Nehirler
indx25	Alan + Çizgi + Yazı	1/25 000 ölçekli indeks (Türkiye ve komşuları)
indx50	Alan + Çizgi + Yazı	1/50 000 ölçekli indeks (Türkiye ve komşuları)
indx100	Alan + Çizgi + Yazı	1/100 000 ölçekli indeks (Türkiye ve komşuları)
İndx250	Alan + Çizgi + Yazı	1/250 000 ölçekli indeks (Türkiye ve komşuları)

Sistem için gerekli coğrafi katmanların ve sayısal indekslerin oluşturulmasından sonra sistemi oluşturan kod dosyaları yazılmıştır. Bu kod dosyaları ve sistem klasör yapısı Şekil-6'da görülmektedir.



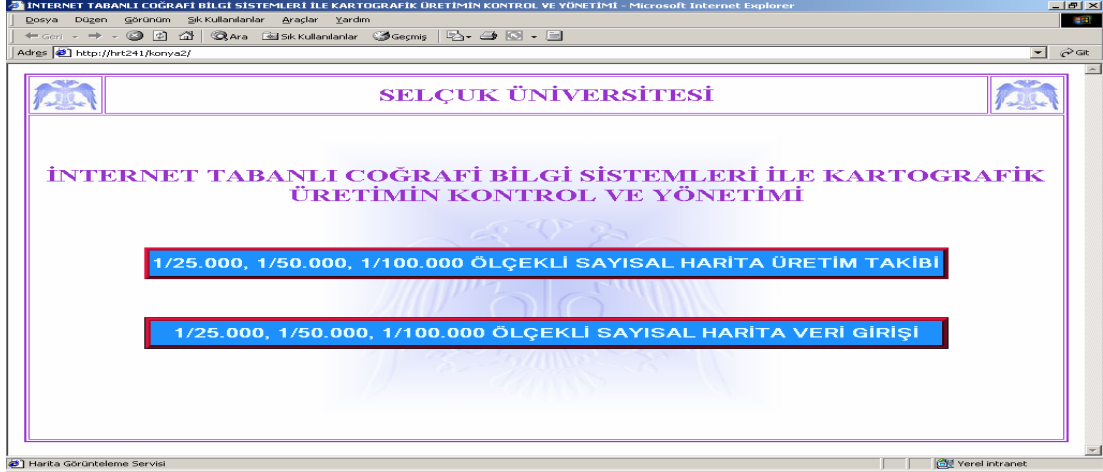
Şekil-6 : Sistemin Klasör (Directory) Yapısı

Burada sistemin kullanımı adım adım şekillerle açıklanmış ve açıklamalar bir örnekle desteklenmiştir. Sistemin çalışmasını şu örnekle açıklayabiliriz; 1/25.000 ölçeğinde baskı aşamasında kaç pafta vardır, bu paftalar hangi bölgeye aittir ve paftaların isimleri nedir?

Öncelikle sistemin kurulacağı bilgisayarda ASPMAP (coğrafi veri sunum programı) ve Microsoft Web Server'lerden birinin kurulu olması gerekir. ASPMAP programı üretici firmadan temin edilerek sistemin kurulacağı bilgisayara yüklenir.

Sistemi oluşturan Şekil-6'daki klasör (directory) yapısı ve klasörlerin altındaki kod dosyaları, Şekil-6'da belirtildiği biçimde sistemin kurulacağı (sunulacağı) bir bilgisayara yüklenir. Daha sonra sistemin ana klasör dosyası olan "uygulama" klasörü bilgisayarın Kök dizinine (klasör) kopyalanır veya işletim sistemi windows 2000 ve yukarıları ise bu ana klasörün sanal dizini oluşturularak Browser'ın (Internet Explorer veya Netscape) bu ana klasörü tanıyacağı bir ortam yaratılır.

Sistemi başlatmak için, sistemin yüklü olduğu bilgisayara ağ (net) yoluyla bağlı herhangi bir bilgisayarın Browser'ı (Internet Explorer veya Netscape) çalıştırılır. Browser'ın adres satırına "http://127.0.0.1/uygulama" veya "http://localhost/uygulama" yazılır ve enter tuşuna basılır. Böylelikle "giriş penceresi" görüntülenir (Şekil-7).



Şekil-7 : Giriş Penceresi

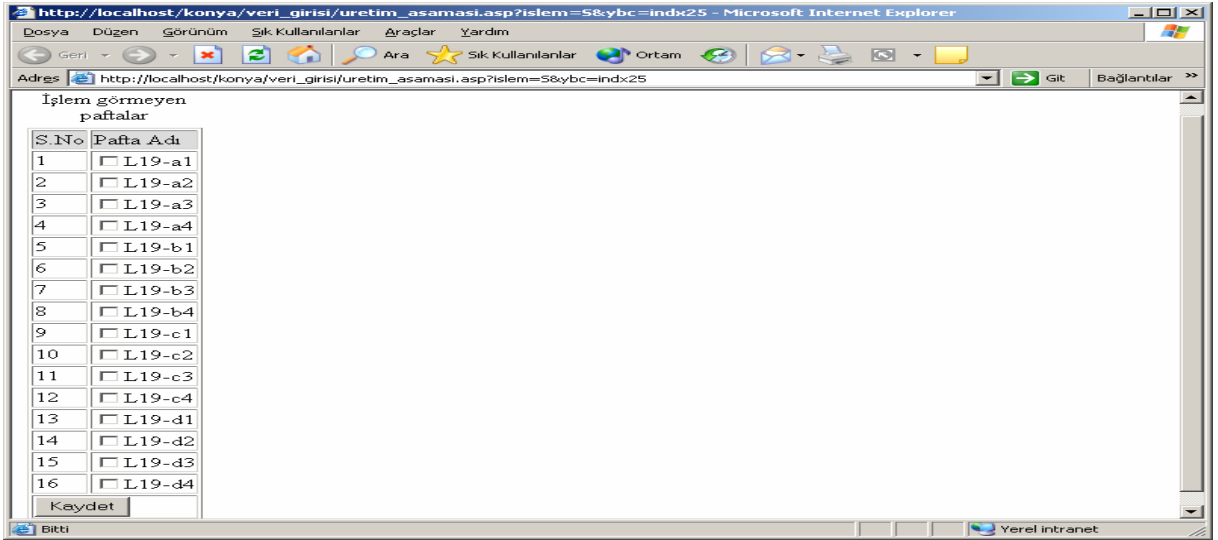
Örnek sorgulamayı yapabilmemiz için öncelikle bu sorgulamaya ait verilerin girilmiş olması gerekmektedir. Bu verilerin girişi ilgili işlem birimleri tarafından yapılacaktır. (Hazırlık işlemleri birimi, Kartografik işlem birimi vb.)

Buradaki örnekte veri girişi şu şekilde yapılır. Verilen örnekte veri girişini yapacak olan işlem birimi, “Baskı işlem birimi”dir. Baskı işlem birimi, baskı öncesi işlem biriminden kendisine gelen paftaların veri girişini sistemi kullanarak yapar.

Baskı işlem birimi tarafından, sistemin kurulu olduğu bilgisayara ağ yoluyla bağlı herhangi bir bilgisayarda browser’ın adres satırına <http://localhost/uygulama> yazılıp sistem çalıştırılarak ekrana giriş penceresinin gelmesi sağlanır. Bu pencereden “1/25.000, 1/50.000, 1/100.000 ÖLÇEKLİ SAYISAL HARİTA VERİ GİRİŞİ” butonu seçilir. Ekrana gelen pencerede (Şekil-8) örneğe uygun olarak önce ölçek seçimi (1/25.000) daha sonra “Baskı İşlemi” butonuna basılır. Ekrana veri giriş penceresi gelir (Şekil-9). Bu pencere üzerinde baskı öncesi işlemde olan paftaların listesi gelecektir. Baskı işlem birimi, kendisine baskı öncesi işlem birimi tarafından teslim edilen pafta isimlerini ekrana gelen listede (Şekil-9’da) onayladıktan sonra “Kaydet” butonuna basarak bu paftaların kendi işlem birimine geçmesini sağlar. Böylelikle veri girişi yapılmış olur. Veri girişindeki tüm bu işlemleri otomatik olarak `uretim_asamasi.asp` kod dosyası yapar. Veri girişinin yapıldığı dosya ise “`indeks.mdb`” dosyasıdır.



Şekil-8 : Veri Girişi İçin Seçim Penceresi



Şekil-9 : Veri Giriş Penceresi

Baskı işlem birimi, veri girişini yapmadan önce “indeks.mdb” dosyasının “indx25” tablosundaki “URETIM\_ASAMASI” alanında ilgili paftaların (baskı öncesi işlem birimince baskı işlem birimine teslim edilen paftalar) isimlerinin karşısında “O” kod harfi yazmakta idi, (Şekil-10) baskı işlem birimi veri girişini yaptıktan sonra kod harfi değişecek ve “B” olacaktır. İlgili işlem birimlerini ifade eden kod tablosu Tablo-2’de görüldüğü gibidir.

PAFTA	SHP_DATA	ÜRETİM_ASAMASI
L18-d4	Uzun ikili veri	O
L19-a1	Uzun ikili veri	O
L19-a2	Uzun ikili veri	O
L19-a3	Uzun ikili veri	O
L19-a4	Uzun ikili veri	O
L19-b1	Uzun ikili veri	O
L19-b2	Uzun ikili veri	O
L19-b3	Uzun ikili veri	O
L19-b4	Uzun ikili veri	O
L19-c1	Uzun ikili veri	O
L19-c2	Uzun ikili veri	O
L19-c3	Uzun ikili veri	O
L19-c4	Uzun ikili veri	O
L19-d1	Uzun ikili veri	O
L19-d2	Uzun ikili veri	O
L19-d3	Uzun ikili veri	O
L19-d4	Uzun ikili veri	O
L20-a1	Uzun ikili veri	O

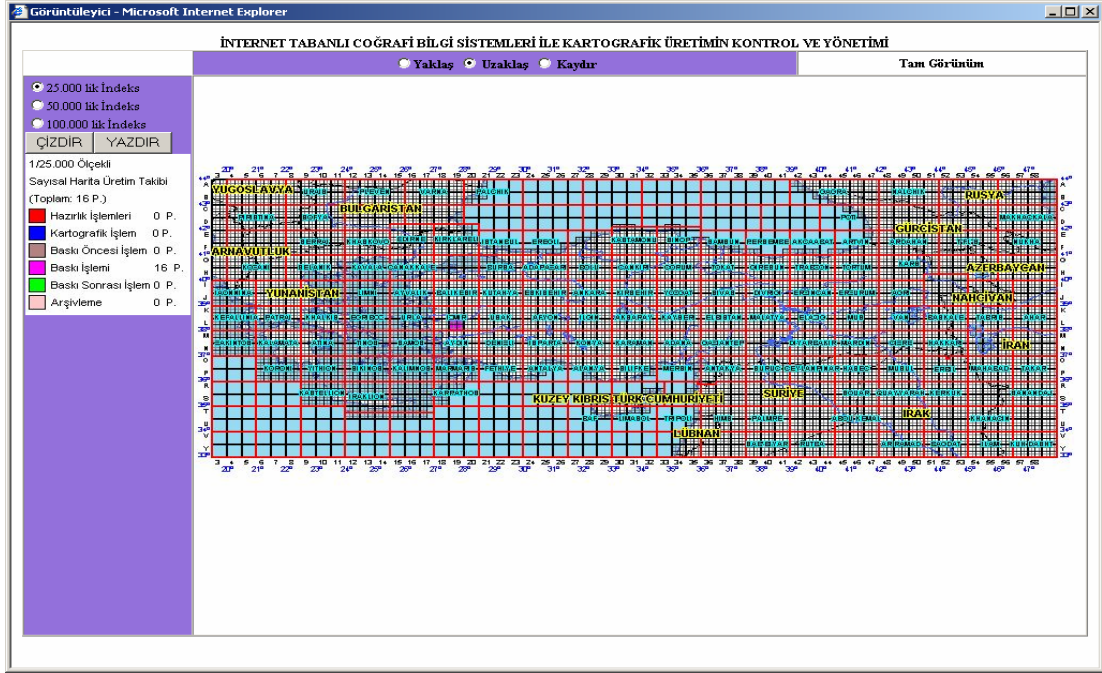
Şekil-10 : “indeks.mdb” Dosyasının indx25 İsimli Tablo Görüntüsü

Tablo-2 : İşlem Adımlarının Kodları

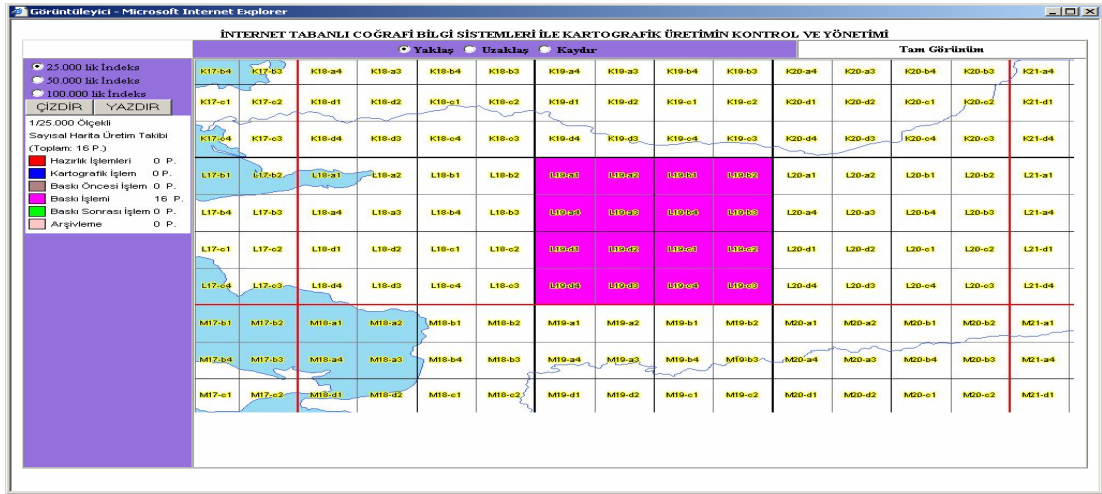
İşlem Adımları	İşlem Kodu
Hazırlık işlemleri	H
Kartografik işlem	K
Baskı öncesi işlem	O
Baskı işlemi	B
Baskı sonrası işlem	S
Arşivleme	A

Örnek üretim takip sorgulamasının nasıl yapıldığı şu şekilde açıklanabilir. Şekil- 7’de görülen Giriş Penceresi’nden “1/25.000, 1/50.000, 1/100.000 ÖLÇEKLİ SAYISAL HARİTA ÜRETİM TAKİBİ” butonu seçilir. Ekranı “Sorgulama penceresi” gelir (Şekil-11). Sorgulama penceresinde Şekil-11’de görünen lejand yoktur. Bu pencere üzerinde sorgulama yapılacak ölçek grubu seçilir (“25.000’lik İndeks”) ve “ÇİZDİR” butonuna basılır. Ekranı sorgu sonucunu gösteren pencere gelir. Bu pencerenin sol kenarında sayısal olarak 1/25.000 ölçeğinde her bir işlem biriminde ne kadar pafta olduğu görülmektedir. Pencerenin harita bölümünde ise her bir işlem biriminde olan paftaların hangi bölgelere ait olduğu ve isimleri gösterilmiştir (sayısal indeksler ve coğrafik altlıklar üzerinde). Pencerenin üst tarafındaki butonlar vasıtası ile harita üzerinde büyültme, küçültme ve kaydırma işlemleri yapılabilir. Pencerenin sağ üst köşesindeki buton vasıtası ile de haritanın tam ekran görüntüsü elde edilebilir. Pencerenin yazıcı çıktısının alınması istenirse “ÇİZDİR” butonuna basılması yeterlidir. Böylelikle sorgulamayı bitirilmiş oldu. Sorgulama sonucu Şekil-11 ve Şekil-12’de görülmektedir. Sorgulama sonucunu yazı ile ifade edilirse; 1/25.000 ölçeğinde baskı aşamasında toplam 16 pafta vardır. Paftaların isimleri, İZMİR L19 a1, a2, a3, a4, b1, b2, b3, b4, c1, c2, c3, c4, d1, d2, d3, d4’dür.





Şekil-11 : Sorgulama Sonuç Penceresi



Şekil-12 : Sorgulama Sonuç Penceresi

#### 4. SONUÇ

Bu çalışmada bilgisayar teknolojisi ve onun ayrılmaz bileşeni olan internet ortamında, coğrafi bilgi sistemleri de kullanılarak kartografik üretim işlem adımlarının (Hazırlık işlemi, kartografik işlem, baskı öncesi işlem, baskı işlemi, baskı sonrası işlem, arşivleme) sayısal indeksler (1/25 000, 1/50 000 ve 1/100 000 ölçekli) üzerinde nasıl kontrol ve takibinin yapıldığı ele alınmıştır. Sayısal indeksler Türkiye ve çevresine ait veriler (ülke sınırları, denizler, göller vb.) üzerinde gösterilmiştir.

Burada sayısal indekslerin grafik görüntüsü ve bu grafik (harita) görüntülere ait detayların özniteliklerinin bulunduğu access veri tabanı ile Türkiye ve çevresine ait veriler kullanılarak

internet üzerinde coğrafi veri (konum verisi, öznelik verisi, metaveri) sunumu yapılmıştır. Yine bu sunumdan faydalanılarak da kartografik üretimin kontrol ve takibi yapılmıştır.

Çalışmada coğrafi verilerin internet ortamında sunumu “İnternet (Web) Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemleri Sorgulama ve Analiz Tekniği” kullanılarak yapılmıştır.

Kartografik üretimde işlem adımlarının takibini klasik olarak gerçekleştirmek oldukça zor ve sıkıntılıdır. Üretimde klasik takip, hem zaman ve maddi kayba hem gerçek olmayan bilgilerin elde edilmesine hem de kişilere bağlı kalmaya neden olacaktır. Klasik takip olduğu için aksaklıklar zamanında öğrenilemeyecek ve müdahale yapılamayacaktır. Ürün takibi düzenli olmadığı için verim düşük olacaktır.

“İnternet Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Kartografik Üretimin Kontrol ve Yönetimi”nin kullanılması ile, Kartografik işlem adımlarının gerçekleştiği her bir işlem birimi, bilgisayar (internet veya intranet ) ortamında takip edilecektir. Yani hangi işlem biriminde kaç pafta bulunduğu ve bunların hangi bölgeye ait olduğu kolaylıkla takip edilebilecektir. Takip, bilgisayar ortamında olacağı için insandan kaynaklanan hatalar asgariye indirilmiş olacak böylelikle klasik üretim takibindeki sakıncaların hepsi ortadan kalkacaktır.

Sistemin kullanılması ile elde edilen sonuçlar değerlendirilerek üretimdeki aksaklıklar giderilecek ve kaynakların (üretimde kullanılan donanım yazılım ve personel) daha etkin olarak kullanımı sağlanacaktır. Bunun sonucunda kartografik üretim yapan birimde maliyet düşecek ve verim artacaktır.

## KAYNAKLAR

- /1/ Bağcı, H. : Ölçeklenebilir Vektör Grafikleri ile İnternet Tabanlı Kartografik Uygulamalar, YTU Yüksek Lisans Bitirme Tezi, İstanbul, 2004.
- /2/ Bayazıt, N. : Harita Bilgi Sistemi, YTU Yüksek Lisans Bitirme Tezi, İstanbul, 2002.
- /3/ Erbaş, M., Taştan, H. : Sayısal Haritaların İnternet Ortamında Sunumu ve Kullanımı, Harita Dergisi, Sayı 129.,2003.
- /4/ Kantar, F. : İnternet Tabanlı Coğrafi Bilgi sistemleri, YTU Yüksek Lisans Bitirme Tezi, İstanbul, 2003.
- /5/ Peng, Z., Tsou, M. : Internet GIS, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.,2003.
- /6/ Plewe, B. : GIS Online Information Retrieval, Mapping and the Internet, Onword Press., 1997.
- /7/ Rinner, C. : Internet Mapping, Online GIS end Their Application in Collaborative Decision-Making., 1997.

- /8/ Taştan, H. : Sayısal Haritacılık ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kursu Ders Notları, Harita Genel Komutanlığı, Ankara, 2000.
- /9/ Uluğtekin, N., : Web Kartografya, Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotoğrametri  
Bildirici, İ.Ö. Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu, Konya, 2002.
- /10/ : <http://gislounge.com/ll/webgis.shtml>, Mayıs, 2005
- /11/ : <http://kartoweb.itc.nl/webcartography/webbook>, Mayıs, 2005
- /12/ : <http://www.vdstech.com/aspmap.htm>, Mayıs, 2005
- /13/ : <http://odur.let.rug.nl/%7Ewelling/maps/amfoort.gif>, Mayıs, 2005
- /14/ : <http://atlas.utah.gov/landown/viewer.htm>, Mayıs, 2005
- /15/ : <http://weerkamer.nl/weer/radar>, Mayıs, 2005
- /16/ : <http://maps.islem.com.tr/asp/aractakip>, Mayıs, 2005
- /17/ : <http://dubai.aegrl.com/glink4/default.asp>, Mayıs, 2005