

İNTERNET TABANLI COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ UYGULAMALARINDA ULUSLARARASI STANDARTLAR

A. Dinçer, K. Seyrek, B. Öztürk

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Etüd ve Plan Daire Başkanlığı, CBS Şube Müd., Ankara,
alperd@dsi.gov.tr, kseyrek@dsi.gov.tr, birseno@dsi.gov.tr

ÖZET

Coğrafi Bilgi Sistemlerinde veri üretmek en önemli kısımlardan biri olsa da bunu başka kurum ya da kişilerle paylaşmak da en az üretmek kadar önemlidir. Coğrafi Bilgi Sistemleri geliştiği süre içerisinde çeşitli dosya formatları çıkmış, her firma/kurum kendi dosya formatını kullanırmaya çalışmıştır. İnternetin de gelişmesi ile artık herkesin ortak bir dosya formatına ihtiyacı olmuştur. Bu ihtiyaçtan ve internetin yaygınlaşmasından dolayı Open Geospatial Consortium, Inc. (OGC) kurulmuş ve Coğrafi Bilgi Sistemleri için standartları oluşturmaya başlamıştır. Bu stardartlar arasından en popüler ve internet tabanlı uygulamalarda kullanılabilir olanları İnternet Harita Servisi (WMS), İnternet Özellik Servisi (WFS) ve Coğrafi İşaretleme Dili (GML) 'dir.

Anahtar Sözcükler: CBS Birlikte Çalışabilirlik, Coğrafi Veri Standartları, Kurumsal Yapılanma

ABSTRACT

INTERNATIONAL STANDARDS ON WEB BASED GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM APPLICATIONS

Data production can be seen the most important part of Geographical Information Systems, but sharing of data can be as important as production. During evolution of Geographical Information Systems, many file formats are published. Each organization has own file format and they want users to use them. Users need a common file format after the development of internet. Open Geospatial Consortium, Inc. (OGC) is founded due to needs of users and OGC is started to build standards. Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS) and Geography Markup Language (GML) are the populer and suitable standards to use in web based Geographical Information Systems applications.

Keywords: Interoperability, Geographic Data Standards, Institutional Organization

1. GİRİŞ

Coğrafi Bilgi Sistemleri günümüzde popülerliği gün geçtikçe artan bir alan olmakla birlikte, bu alanda çalışan kişi ve firma/kurum sayısı da bu popülerlikle beraber doğru orantılı olarak artmaktadır. Bu artış ile yazılım çeşitliliği de artmakta ve her gün farklı alanlarda farklı işlevleri yerine getiren Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımları piyasada kendine yer edinmeye başlamaktadır.

Her yeni Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımı ile firmalar ya daha önceki bilinirliği yüksek formatları kullanmakta ya da kendinelerine özgün formatlar oluşturmaktadırlar. İnternetin yaygın olmadığı ve veri paylaşımının az olduğu Coğrafi Bilgi Sistemlerinin emekleme zamanlarında her programın kendine özgün formatı olması çok problem olmuyordu. Çünkü hem veri paylaşımı çok fazla olmuyordu, hem de bu kadar büyüklükte verilerle çalışılmıyordu. Bu zamanlarda kullanıcılar diğer formatlardaki verileri ara programlar ile kendi formatlarına dönüştürmekteydi. Hatta hala gerektiği zamanlarda bu dönüşümlere ihtiyaç duyulmaktadı.

Zaman içerisinde hem verilerin boyutu arttı hem de kullanıcıların veri paylaşma ihtiyacı arttı. Doğal olarak bu kullanıcıları farklı bir arayışa itti. Bu arayış zamanla büyüyerek ortak bir standart oluşturulması gibi bir sonuç ortaya çıktı. Dünya çapında ortak bir standart oluşturulması için büyük bir katılım gerekmekteydi. Bu katılımı kamu kurumları, akademik birimler, yazılım firmaları ve kullanıcılar gibi geniş bir yelpazeden insan grupları olmalıydı ki standartlar gerçek amacına ulaşabilsin.

İşte bu amaçla 25 Eylül 1994 yılında 8 katılımcı ile “Open Geospatial Consortium, Inc. (OGC)” kuruldu. Aynı yıl içerisinde 20’ye çıkan katılımcı sayısı, günümüzde 300’den fazla olarak belirtilmektedir. Bu katılımcılar arasında gerek ülkemizden gerekse yurtdışından yazılım firmaları, üniversiteler, kamu kurumları ve askeri kurumlar bulunmaktadır.

OGC 1994 yılından bu zamana kadar birçok coğrafi konuda standartları koydu ama bunların hepsi şu an için yaygın olarak kullanılmamaktadır. Şu an için en yoğun olarak kullanılan standartlar arasında İnternet Harita Servisi (Web Mapping Server – WMS), İnternet Özellik Servisi (Web Feature Service – WFS) ve Coğrafi İşaretleme Dili (Geography Markup Language - GML) bulunmaktadır.

Yazımızda yukarıda bahsedilen WMS, WFS ve GML standartlarını detaylı olarak inceleyip, bu standartları internet uygulamalarında nasıl kullanabileceğimizden bahsedeceğiz.

2. İNTERNET HARİTA SERVİSİ (WMS)

Dünyada şu an için en çok kullanılan OGC standardı diyebiliriz. İnternet Harita Servisi ile mekansal verileri coğrafi olarak referanslanmış bir harita üzerinden gösterebiliriz. Buradaki harita terimi coğrafi verilerin dijital bir resim formatında gösterilmesini kapsamaktadır. Bu resim formatı JPEG, GIF ya da PNG gibi bir resim formatı olabileceği gibi pek yaygın olarak kullanılsa da kendine göre avantajları olan SVG vektör biçiminde de olabilir. İnternet Harita Servisi ile hem grafiksel hem de sözel bazda veri temini yapılabilir. İşte bu veri biçimlerini standartta 3 farklı özellik ile tanımlayabiliyoruz. Bunlardan ilk ikisi bütün İnternet Harita Servislerinde olması gerekirken, sonuncu özellik opsiyonel olarak tanımlanmaktadır. İnternet Harita Servislerine tarayıcınızdan, belli biçimlerdeki adres istekleri ile ulaşabilirsiniz.

Şimdi bu özellikleri açıklayalım :

1. Servis hakkında bilgi veren Meta-Data (GetCapabilities) :

Bu özellik ile yayınlanan servis hakkında detaylı bilgiye ulaşabiliriz. Bu bilgiler arasında hangi resim formatlarında harita çekebileceğimiz, projeksiyon sistemi, çerçeve boyutları ve hangi katmanlara ulaşabileceğiniz bilgileri bulunmaktadır. Bu özellik ile harita servisini kullanmadan önce ne gibi imkanlarımız olduğunu öğrenerek buna göre servisi daha rahat kullanabiliriz.

Bu özelliğe ulaşmak için tarayıcınızdan aşağıdaki isteği yaptığınızda size geri dönen bir XML dosyasında yukarıda bahsettiğim bütün özellikleri görebilirsiniz.

http://sunucu_adi/servis_adi?map=havza.map&SERVICE=WMS&VERSION=1.1.1&REQUEST=GetCapabilities

2. Grafiksel olarak bilgi veren kısım (GetMap) :

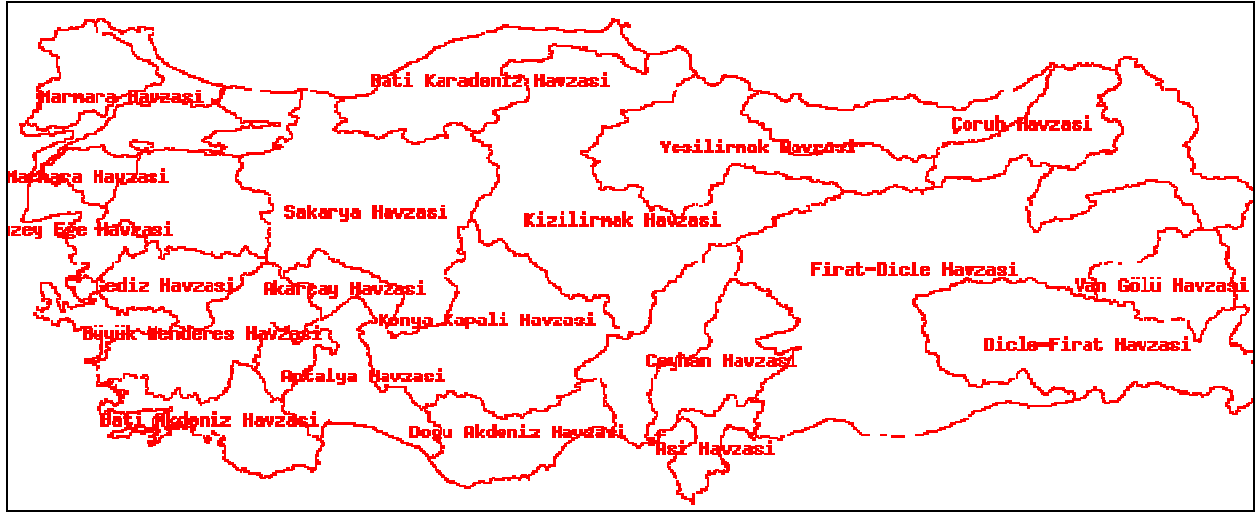
Bu özellik İnternet Harita Servislerinin temelini oluşturmaktadır. İstenilen özelliklerdeki coğrafi verilerin grafiksel olarak sunulmasından sorumludur. Bu servis ile geriye istenilen boyutta, formatta ve gereken katmanların bulunduğu bir grafik döner.

Bu özelliğe ulaşmak meta-data almaktan biraz daha zordur. Meta-Data ile elde edilen bilgiler ve sunum için gereken detaylar birleştirilerek bir istekte bulunulur. Geriye de yukarıda bahsedildiği üzere istenilen bir formatta grafik dosyası geri döner. Bunun için aşağıdaki gibi bir istekte bulunmanız yeterlidir. Geriye dönen grafiği de Şekil 1’de görebilirsiniz.

http://sunucu_adi/servis_adi?map=havza.map&SERVICE=WMS&VERSION=1.1.1&REQUEST=GetMap&LAYERS=HAVZALAR&format=GIF&width=800&height=600

Bu grafikte renk ve diğer özellikler konusunda herhangi bir istekte bulunmamıza rağmen kırmızı renkte ve etiketlenmiş şekilde geldi. Bu gibi özellikler servis oluşturulurken tanımlanabildiği gibi bu özellikleri istekte bulunurken de değiştirebiliriz. Böylelikle kullanıcılara yayınlanan coğrafi veriyi istedikleri şekilde sunma imkanı verilmektedir.

Günümüzde birçok coğrafi harita sunucu yazılımı İnternet Harita Servislerini yayınlayabilmektedir. Bu sunucu yazılımlarının başında Açık Kaynak olan UMN MapServer ve GeoServer ile ArcGIS Server gibi lisanslı yazılımlar da bulunmaktadır. Sunucu tarafında bu yazılımlar ile İnternet Harita Servisi verebiliyorken, kullanıcı tarafında gerek internet tabanlı gerekse masaüstü tabanlı yazılımlar aracılığı ile oluşturulan servislere erişilebilmektedir. Bu yazılımlara örnek olarak internet tabanlı olarak OpenLayers, Google Maps ya da Microsoft Virtual Earth, masaüstü olarak da uDig, QGIS gibi Açık Kaynak yazılımlar ile ArcMap gibi lisanslı yazılımlar verilebilir.



Şekil 1: WMS isteği sonucunda oluşturulan Türkiye Havzalarını gösteren grafik

3. Harita üstündeki nesne özellikleri hakkında bilgi veren kısım (GetFeatureInfo) :

Bu kısım diğer kısımların aksine opsiyonel olarak serviste bulunur, yani bu kısım olmadan da servis hizmet verebilir. Bu özellik ile serviste kullanılan coğrafi verileri noktasal olarak sorgulayabilmekteyiz. Bunun için gelen grafiğin üstündeki noktanın piksel koordinatlarını göndermemiz yeterli. Bu sorguya aşağıdan ulaşabilirsiniz.

http://sunucu_adı_servis_adı?map=havza.map?REQUEST=GetFeatureInfo&WIDTH=640&HEIGHT=480&BBOX=-110.,40.,-80.,30.&VERSION=1.1.1&SRS=EPSG:4326&QUERY_LAYERS=havzalar&X=321&Y=165

3. İNTERNET ÖZELLİK SERVİSİ (WFS)

OGC'nin belirlediği ve WMS'ten sonra popüleritesi yüksek olan diğer bir servis de İnternet Özellik Servisi'dir. Yukarıda bahsedildiği üzere İnternet Harita Servisi daha çok grafiksel olarak bir çözüm sunmaktaydı. Bu ilk başta yeterli gibi görünse de özelliksiz coğrafi verinin bir anlamı olmadığı da ortadadır. Örneğin harita üzerinde barajların noktalarını ve isimlerini gösteriyorsunuz ama ne barajların bilgilerini detaylı olarak görebiliyor ne de bu barajları coğrafi olarak sorgulayabiliyorsunuz. İşte bu noktadaki eksikliği İnternet Özellik Servisi doldurmaktadır.

Bu servis ile

- Yeni bir nesne oluşturabilir,
- Var olan bir nesneyi silebilir,
- Var olan bir nesneyi güncelleyebilir,
- Mekansal ya da normal koşullarda nesneleri sorgulayabilirsiniz.

Yukarıda bahsedilen bütün özellikleri temel İnternet Özellik Servisi ile yapamamaktayız. İlk üç özelliği kullanmak için Yanıt Gerektiren İnternet Özellik Servisi (WFS-T) açmamız gerekmektedir. Son özellik ise temel İnternet Özellik Servisi ile çalışmakta, bize coğrafi nesnelerimiz hakkında bilgi vermek ve bunlar üstünde sorgulama yapmak gibi faydalar sağlamaktadır.

İnternet Özellik Servisi sorgularının sonuçlarını Coğrafi İşaretleme Dili (GML) olarak geri döndürmektedir. GML ile sadece koordinat gönderebileceğimiz gibi çizgi ya da poligon gibi diğer coğrafi verileri de istemciye gönderebilirsiniz.

Bu servisin de İnternet Harita Servisi gibi farklı özellikleri bulunmaktadır. Bu özellikleri teknik olarak detaylandırmak gerekirse :

1. Servis hakkında bilgi veren Meta-Data (GetCapabilities)
2. Sorgu sonuçlarını veren kısım (GetFeature)
3. Sorgu sonucu gelen nesnelerin detayları hakkında bilgi veren kısım (DescribeFeatureType)
4. Servis aracılığı ile nesne eklememizi sağlayan kısım (InsertFeature)
5. Servis aracılığı ile nesne güncellememizi sağlayan kısım (UpdateFeature)
6. Servis aracılığı ile nesne silmemizi sağlayan kısım (DeleteFeature)

4. COĞRAFI İŞARETLEME DİLİ (GML)

Coğrafi İşaretleme Dili OGC tarafından tanımlanan XML tabanlı bir veri değişim formatıdır. Bu format ile coğrafi verilerin belirli standartlar çerçevesinde paylaşılması amaçlanmaktadır. Coğrafi İşaretleme Dili ile sadece vektör tabanlı değil, diğer veri formatlarını da paylaşımına açabiliriz.

Bir Coğrafi İşaretleme Dili dosyasında aşağıdaki ana başlıklar bulunabilir :

- Nesne
- Geometri
- Koordinat Referans Sistemi
- Zaman
- Dinamik Nesne
- Hücresel Nesne (coğrafi grafikler)
- Ölçü Birimi
- Harita Gösterim Biçimleri

Bu bahsedilen ana başlıklardan hepsinin olması gerekmez de nesne, geometrisi ve koordinat sistemi olmalı ki verilerin coğrafi bir anlamı olsun. Yoksa koordinat sistemi olmadan elinizdeki verinin dünya üzerinde hangi şekle oturduğunu anlamak ya da başka bir koordinat sistemine çevirmek anlamsız olacaktır.

Coğrafi İşaretleme Dili dosyaları çoğu zaman programlar aracılığı ile çevirerek oluşturulur. Buna en güzel örneği DSİ Akım Gözlem İstasyonları veri setinden bir noktayı SHP dosyasından GML dosyasına çevirerek, Tablo 1’de yayınladık.

Coğrafi İşaretleme Dili birçok yönden avantajlı olsa da en büyük handikapı yazı formatında olduğu için dosya boyutunun büyük olmasıdır. Örneğin çizgilerden oluşan 10 MB boyutundaki bir SHP dosyası GML dosyasına çevirilince 24 MB gibi büyüklüğe ulaşmıştır.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<gml:FeatureCollection xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" >
<gml:boundedBy>
<gml:Envelope srsName="LLERP50-W" srsDimension="2">
<gml:lowerCorner>25.8793999999998 35.90622000000008</gml:lowerCorner>
<gml:upperCorner>44.6000000000004 42.04606000000006</gml:upperCorner>
</gml:Envelope>
</gml:boundedBy>
<gml:featureMember>
<fme:AGI gml:id="id8f668743-0f18-4176-9cfb-0f7d4584ef06">
<fme:FID>0</fme:FID>
<fme:OBJECTID>168</fme:OBJECTID>
<fme:IST_TIP>AGI</fme:IST_TIP>
<fme:BOLGE_NO>13</fme:BOLGE_NO>
<fme:HAVZA_NO>22</fme:HAVZA_NO>
<fme:IST_NO>22-019</fme:IST_NO>
<fme:DURUMU>Açık</fme:DURUMU>
<gml:pointProperty>
<gml:Point srsName="LLERP50-W" srsDimension="2">
<gml:pos>42.70939000000003 38.96895000000008</gml:pos>
</gml:Point>
</gml:pointProperty>
</fme:AGI>
</gml:featureMember>
</gml:FeatureCollection>
```

Tablo 1: SHP dosyasından çevrilmiş örnek bir GML dosyası.

5. SONUÇ

İnternetin gelişmesi ve hızlanması ile beraber Coğrafi Bilgi Sistemlerine de gerek yazılım gerekse kullanıcı bazından katılımın artması ile birlikte veri paylaşımı önemli bir konuma gelmiştir. Verinin rahat paylaşılması, paylaşım sonrasında dönüşümlere gerek duyulmaması birlikte çalışabilirliğin en önemli adımlarından olmalıdır. İşte bu noktada OGC'nin koymuş olduğu veri paylaşım standartları tüm dünyada birlikte çalışabilirlik adına büyük bir adım olmuştur.

Bu adımların en büyüğü İnternet Harita Servisi ya da WMS olarak da adlandırılan servis olmuştur. Bu servis ile kullanıcılara görsel bir Coğrafi Bilgi Sistemleri sunumu yapılabilmektedir. Çeşitli grafik formatlarında alınabilen bu servis ile internet tabanlı CBS uygulamaları yazılımlara bağlı kalmadan tek bir standart ile çalışma özelliği kazanmışlardır.

Görsel veri her ne kadar birçok şey ifade etse de birçok şeyi de ifade edememektedir. Bundan dolayı İnternet Özellik Servisi ya da WFS olarak da adlandırılan servise ihtiyaç duyulmuştur. Bu servis ile gerek görsel olarak gösterilen coğrafi verinin özelliklerine ulaşabilme ya da sorgulayabilme, gerekse metin tabanlı olarak coğrafi veriye ulaşabilme mümkün olmaktadır.

Coğrafi İşaretleme Dili de gerek internet üstünden gerekse internet olmadan verinin ortak bir standartta taşınması için bir çözüm olmuştur. En büyük deavantajı olan yazı tabanlı olmasını da dosyayı sıkıştırarak çözümlediğimizde gelecekteki veri paylaşımı için ortak bir format olmaması için hiçbir engel kalmamaktadır.

DSİ olarak geliştirdiğimiz internet tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemi uygulamalarında bu üç standardı tercih etmeye başladık. Bunun en büyük sebebi de hem kurum içerisinde hem de kurumlar arası veri paylaşımında engelleri ortadan kaldırmasıydı. Böylelikle ileride gerçekleşmesi için emek harcanan e-devlet entegrasyonlarına hazır olmuş olacaktık.

KAYNAKLAR

URL 1, Wikipedia, *Web Map Service*, http://en.wikipedia.org/wiki/Web_Map_Service, 22 Temmuz 2007

URL 2, Wikipedia, *Web Feature Service*, http://en.wikipedia.org/wiki/Web_Feature_Service, 22 Temmuz 2007

URL 3, Wikipedia, *Geography Markup Language*, http://en.wikipedia.org/wiki/Geography_Markup_Language, 22 Temmuz 2007

URL 4, OGC, *Web Map Service*, <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>, 16 Temmuz 2007

URL 5, OGC, *Web Feature Service*, <http://www.opengeospatial.org/standards/wfs>, 17 Temmuz 2007

URL 6, OGC, *Geography Markup Language*, <http://www.opengeospatial.org/standards/gml>, 17 Temmuz 2007

URL 7, OGC, *Abstract Specifications*, <http://www.opengeospatial.org/standards/as>, 15 Temmuz 2007