

AÇIK KAYNAK KODLU YAZILIMLAR İLE WEB TABANLI CBS (COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ) TASARIMI

O. Akcay¹, F. Yilmazturk²

¹İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, Fotogrametri Anabilim Dalı, İstanbul, akcayoz@itu.edu.tr

²İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, Fotogrametri Anabilim Dalı, İstanbul, yilmazturk@itu.edu.tr

ÖZET

Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin (CBS) gelişimine paralel olarak yazılım sektöründe birden çok program derlenip kullanıma sunulmuştur. Günümüzde bu programların birçoğu Jeodezi ve Fotogrametri mühendisleri tarafından kullanılmaktadır. CBS programları genelde yüksek maliyetli programlar olması dolayısı ile hizmet sektöründe ekonomik açıdan ağır bir yük getirmektedir. CBS programları, maddi zorluklar ile yürütülen araştırma projelerinde, araştırma maliyetini artırmaktadır. Bu konudaki engelleri aşmak amacıyla kullanımı ve geliştirilmesi serbest yazılımlar tercih edilebilir. Açık kaynak kodlu yazılımlar birçok alanda olabildiği gibi CBS alanında da mevcuttur. Bu yazılımların kullanılmasında ve geliştirilmesinde hiçbir kısıtlama yoktur. Bu bildiride araştırma amacıyla kullanılan birden çok açık kaynak kodlu CBS yazılımı tanıtılmaktadır. Bu açık kaynak kodlu yazılımlar ile nasıl bir CBS projesi hazırlanabileceği ve internet ortamında sunulabildiği açıklanmaktadır.

Anahtar Sözcükler: CBS, Web, yazılım.

ABSTRACT

DESIGN OF A WEB BASED GIS (GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS) WITH OPEN SOURCE SOFTWARES

In software sector, many Geographic Information Systems (GIS) softwares are compiled and presented, as GIS industry are developing. Nowadays most of these programs are being used by Geodesy and Photogrammetry engineers. GIS softwares are increasing up heavy costs in service sector, because of their expensive prices. Consequently GIS softwares make research costs higher in the limited budget research projects. In order to overcome the economic problems, softwares which are free can be preferred for both their usage and development. Open source softwares are also available in GIS field like all other fields. There is no limitation to use and develop for these softwares. In the proceeding a few open source GIS softwares are introduced so as to use them in our research projects. The proceeding explains how to prepare and present a GIS project via internet with open source softwares.

Keywords: GIS, software, web.

1. GİRİŞ

Birçok üniversite veya çalışma grubu tarafından hazırlanmış onlar CBS programları kodlarıyla birlikte tüm kullanıcıların hizmetine sunulmuştur. Bu programların ortak özelliği internetten indirilebilen programlar olmasıdır. Programın temini için herhangi bir ücret talep edilmemektedir. İnternet bağlantısı olan her kullanıcı bu yazılımları kodlarıyla birlikte temin edebilir.

Ülkemizde, özellikle üniversitelerimizde bu yazılımların kullanıcısının artması, kısıtlı ekonomi ile yürütülen projeler için ciddi bir kaynak teşkil edecektir. Ticari CBS programları, yerli ve ya yabancı olsun, kullanıcılara çok yüksek maliyet getiren programlardır. Kullanım izni için lisans gerektirmeyen yazılımlar son yıllarda büyük gelişme sağladığından Jeodezi ve Fotogrametri mühendisleri tarafından dikkate alınması gerekmektedir.

Günümüzde açık kaynak kodlu 60'ın üzerinde yazılım vardır. Bunların çoğu CBS konusunun belirli alanlarında uzmanlaşmış yazılımlar olsa bile bunların arasında birçok büyük CBS projesini tek başına gerçekleştirebilecek nitelikte yazılımlar vardır.

Bu yazılımların geliştirilmesi devam etmektedir. Bu bildiride yapılan örnek çalışma da sadece bir açık yazılım ile geliştirilebilecek durumda olduğu halde tanıtım amacı ile birden fazla yazılım kullanılmıştır.

Buradaki çalışmada kullanılan yazılımlar GRASS (Geographic Resources Analysis Support System), JUMP (JUMP Unified Mapping Platform) ve MapServer dır. Bu yazılımların tümü Windows ve Linux işletim sistemlerinde kullanılabilir. Ancak bazı yazılımlar, derlendikleri işletim sistemler dışındaki sistemlerde ek kurulum dosyalarına ihtiyaç duyabilmektedir.

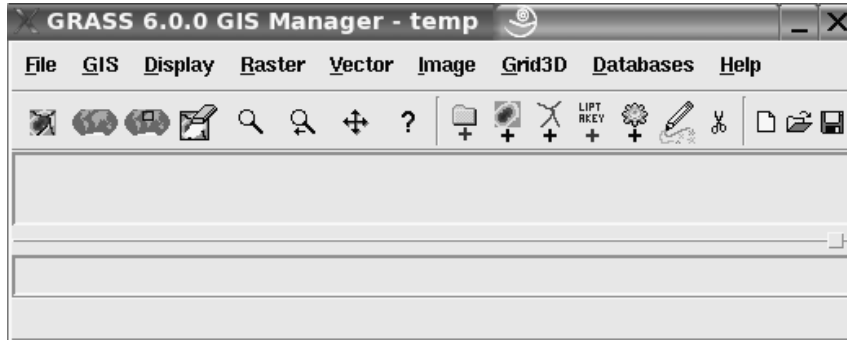
2. GRASS PROGRAMI İLE RASTER VERİLERİNİN HAZIRLANMASI

GRASS, görüntü işleme ve veri görselleştirme alt sistemlerine sahip raster/vektör CBS programıdır. Georeferanslandırılmış verinin yönetimi, işlemesi, analizi ve görselleştirilmesi için 350 den daha fazla module sahiptir. [Neteler M., Mitasova H.]

GRASS yazılımının resmi internet sitesinin adresi <http://grass.itc.it/> dir. Bu sitede GRASS'ın tüm versiyonlarına ulaşılabilir. Download bölümünde ilk sırada test aşamasındaki sürüm, ikinci sırada test edilmiş stabil olarak çalışan sürüm, üçüncü sırada ise geliştirilmekte olan sürüm bulunmaktadır. Bu sürümlerin farklı işletim sistemleri için hazırlanmış binary kurulum dosyaları indirilebilmektedir. İndirme performansını artırmak için çeşitli ülkelerde (Türkiye dahil) ayna siteleri mevcuttur. Ayrıca yine bu sürümlere ait C programlama dilinde yazılmış kaynak kodlara erişilebilir. Yazılımın kullanımına yardımcı tüm dokümanlara her bir sürüm için ayrı olarak link verilmiştir.

Bu çalışmada stabil sürüm olan GRASS 6.0.0 tercih edildi. Linux işletim sistemi için uygun olan binary dosyası GRASS sitesinden indirildi ve kurulum işlemi tamamlandı. Linux işletim sistemi dışında başka bir işletim sistemi kullanıldığı takdirde (örn. Windows), kurulum işlemi farklılık göstermektedir. Ek bazı dosyaların GRASS kurulumundan önce bilgisayarınıza kopyalanması ve kurulması gerekmektedir.

Aslında GRASS programı komut satırı ile çalışan bir programdır. Ama birçok komutun gerçekleşmesi kullanıcı arayüzü ile sağlanmıştır. Ancak kullanıcı arayüzü ile tüm komutlara ulaşım söz konusu değildir. Bunun sebebi GRASS'ı geliştiren kişilerin kullanıcı arayüzü için ayrı bir programla zamanı harcamak istememesinden kaynaklanmaktadır. Şekil 1 de Linux Suse 9.1 işletim sisteminde GRASS programının kullanıcı arayüzü (GUI) görülmektedir.



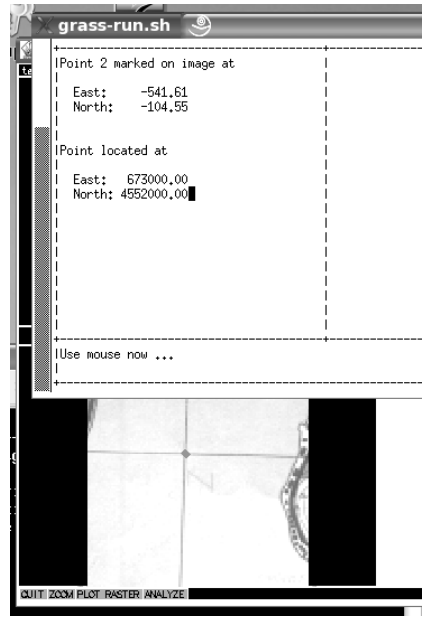
Şekil 1: GRASS 6.0.0 kullanıcı grafik arayüzü (GUI)

Bu çalışmada GRASS programı taranmış bir haritanın georeferanslandırılması işleminde kullanılmıştır. Koordinat bilgisi olmayan taranmış görüntü dosyası GRASS'a r.in.gdal modülü ile import edilmiştir. Ama öncelikle her GRASS projesine başlamadan önce yapılması zorunlu location ve mapset ayarları linux shell konsoldan yapılmıştır. Daha sonra, şekil 1 de görülen kullanıcı arayüzüne geçilmiştir. Import işleminden sonra sırasıyla i.target, i.rectify modülleri kullanılmıştır. Georeferanslandırma işleminde en önemli modül i.rectify' dir. i.rectify modülünde import edilen dosya input olarak hesaba alınır. Koordinatı bilinen noktalar mouse yardımıyla görüntü üzerinde işaretlenir. Yeteri kadar nokta koordinatları ile girildikten sonra (en az dört nokta olmalıdır), koordinat dönüşümü yapılır. Şekil 2 de işaretlenen bir nokta koordinat girdisi ile görülmektedir.

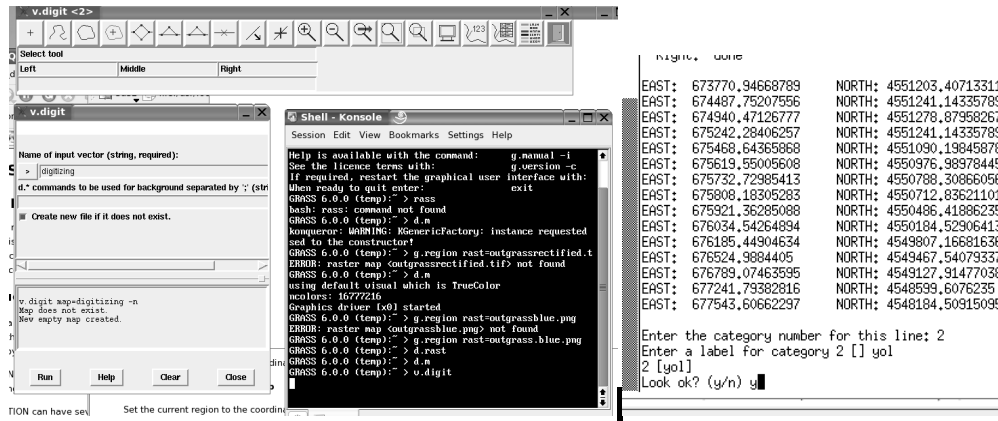
Koordinat dönüşümünde eski-yeni koordinatlar hata değerleri ile birlikte verilmektedir. Gerekli doğruluk elde edilemeyen noktalar kırmızı renkte belirir. Bu noktaların tekrar daha hassas olarak değerlendirilmesi gerekir. Bu işlemden sonra harita görüntüsü, projeksiyon koordinatları ile elde edilmiş bir dijital referanslı görüntü olur. Bu görüntüyü GRASS ekranına (monitöre) getirmek için tanımlanan ilk location sınırları yeni harita koordinatlarına göre değiştirilmelidir. Bu değişiklik sonrası d.rast modülü ile koordinatlı görüntümüz ekranımızda belirir.

Sayısallaştırma işlemine başlamak için v.digit komutu kullanılmalıdır. v.* ile başlayan komutlar GRASS da vektör işlemlerini ifade etmektedir. Sayısallaştırma işlemi mouse ile yapılmaktadır. Bu işlemde için çizgi, nokta veya alan gibi özellikler sayısallaştırılan nesnenin durumuna göre belirlenir. [URL 1]

Sayısallaştırma işleminden sonra hem raster verisi hem de vektör verisi GRASS programında elde edilmektedir. Şekil 3 de sayısallaştırma ile ilgili kullanıcı grafik arayüzü ve sayısallaştırılan noktaların koordinatları görülmektedir. Buradaki koordinatlar bir yol çizgisine aittir.



Şekil 2: GRASS 6.0.0 da georeferanslandırmada yapılan koordinat girişi



Şekil 3: GRASS 6.0.0 da sayısallaştırma modülü v.digit ve sayısallaştırılan bir nesnenin koordinatları

3. MAP SERVER WMS İLE MEKANSAL VERİNİN İNTERNETTE SUNUMU

MapServer mekansal Internet-web uygulamalarına imkan veren açık kaynak kodlu bir geliştirme ortamıdır. MapServer birçok ticari sistemlerin çalışmadığı Linux/Apache platformunda çalışabilmektedir. MapServer UNIX/Linux, Microsoft Windows ve MacOS işletim sistemlerinin birçok versiyonuna uyumludur. MapServer birçok Open Geospatial Consortium web tanımlamalarını desteklemektedir: WMS (client/server), non-transactional WFS (client/server) vb. [URL 2]

MapServer platformunun ana sayfası <http://mapserver.gis.umn.edu/> dir. Bu sayfadan tüm işletim sistemleri için gerekli kurulum talimatları download bölümünde bulunabilir. MapServer'in çalışabilmesi için bir web sunucusu (server) gerekmektedir. Bu web sunucusu Microsoft IIS veya Apache Server olabilir. Apache Server da MapServer gibi açık kaynak kodlu bir platformdur. Adlarından da anlaşılacağı gibi bu programlar ile web sayfalarını tüm dünya ile paylaşabilirsiniz. Bu programların peşine MapServer konfigürasyonu yapılmalıdır. Bu işlem işletim sistemlerine göre farklılık göstermektedir.

WMS (Web Map Server) kullanıcıya farklı sunucu kaynaklarından gelen veriyi kullanarak kullanıcıya ait özelleştirilmiş harita üretimini ağ üzerinde yapar. WMS, Unix üzerinde yapılan MapServer derlemesinde with_wms opsiyonu ile birlikte gelir. Herhangi bir WMS client veya ArcExplorer kullanıcısı buradan gelen mekansal veriye bağlantı kurabilir. [URL 3]

Bir sonraki başlık altında tanıtacağımız yazılım ile MapServer WMS kaynaklı veriye erişim sağlanabilmektedir.

4. JUMP UNIFIED MAPPING PLATFORM

JUMP Unified Mapping Platform, mekansal verinin incelenmesi ve işlenmesi için geliştirilmiş kullanıcı grafik arayüzlü (GUI) bir uygulamadır. Sık kullanılan mekansal veri ve CBS uygulamalarını içerir. Ayrıca kişisel uygulamaların geliştirilmesine olanak sağlayan bir dizayna sahiptir. [URL 4]

JUMP projesine ait web sayfası <http://www.vividsolutions.com/jump/main.htm> dir. Bu sayfaya ait linkten JUMP 1.1.1 programı indirilebilir. Ayrıca JUMP yazılımının, Java programlama dili ile yazılmış kaynak kodu da indirilebilir. Bu program için Java dilinde kişisel program geliştirme amacıyla plug-in yazılabilir. Java programlama dilinin en önemli özelliklerinden biri olan işletim sisteminden bağımsız çalışma özelliği sayesinde aynı program istenilen işletim sisteminde çalışabilir. Ancak bilgisayarda Java Runtime Environment (JRE) bulunması gerekir. JRE ise Java'nın resmi sitesinden elde edilebilir. Şekil 4 de JUMP Workbench görülmektedir.

JUMP'ın kurulumu için dosya indirmesinden sonra yapılması gereken oldukça basittir.

Bin/JUMPWorkbench.bat dosyasının Java'yı doğru şekilde çalıştırması gerekir. Şayet bu mümkün değilse JUMPWorkbench.bat dosyası editlenmelidir. JRE'nin dosya yolu uygun şekilde değiştirilmelidir. [URL 5]



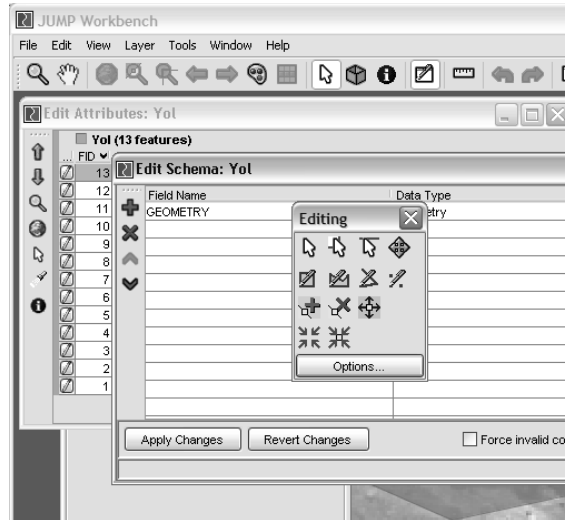
Şekil 4: JUMP 1.1.1 sürümüne ait Workbench

JUMP 1.1.1 birçok mekansal veri işlemini başarı ile gerçekleştirmektedir. Ayrıca URL adresi ile herhangi bir MapServer WMS'ye erişim sağlar. Buradaki veri üzerinde tüm vektör veri ve veri tabanı kurulumu kullanıcı tarafından yapılabilir. Şekil 5 de bir MapServer-WMS ile bağlantı kurmuş olan JUMP Workbench deki Task penceresi görülmektedir. JUMP Workbench de birden çok Task penceresi birbirinden bağımsız çalışabilir. URL adresindeki raster veriyi Task penceresine ekleyebilmek için Working klasörü üzerinde mouse ile sağa tıklayıp Add WMS Query fonksiyonu çalıştırılmalıdır.



Şekil 5: İnternet üzerinden bağlantı kurulan sunucudaki raster veri editlenmeye hazır

Yine Working klasörü üzerinden sağa tıklayıp Add New Layer komutunu harekete geçirdiğimizde ekranda Editing penceresi belirecektir. Buradaki edit fonksiyonu ile vektör veriyi MapServer-WMS ile bağlandığımız raster veri üzerinde sayısallaştırabiliriz. Ayrıca sayısallaştırdığımız vektör üzerinde veritabanı oluşturup bilgileri veritabanına aktarmak mümkündür. Şekil 6 da bir veri tabanı tablosu görülmektedir.



Şekil 6: JUMP da veri tabanı oluşturulması

5. SONUÇ

Bu bildiride tüm adı geçen yazılımlar hem ücretsiz hem açık kaynak kodlu yazılımlardır. Ayrıca kullanıcılarından gelecek katkılara da açıktır. Jeodezi ve Fotogramteri mühendisleri arasında bu programları kullananların sayısının artması birçok açıdan mesleğimize olumlu katkı sağlayacaktır. Ancak, bu programlar hiç bir ticari yazılımın alternatifi değildir. Bunun yanı sıra, göz ardı edilmemesi gereken uzun yıllar sonucu oluşmuş yetenekli yazılımlardır. Bu yazılımlar birçok mühendislik probleminin çözümüne CBS konusunda yardımcı olabilmektedir.

KAYNAKLAR

Neteler M., Mitasova H., 2002. *Open Source GIS A GRASS GIS Approach*, Kluwer Academic Publishers, 3 p.

URL 1, GRASS GIS Web Site, *GRASS 6 Programmer's Manuel*, http://grass.itc.it/grass60/manuals/grass61vlib_2005_03_12_refman.pdf, 1 Mart 2005.

URL 2, MapServer, <http://mapserver.gis.umn.edu/>, 1 Mart 2005.

URL 3, MapServer, *WMS Server How to*, <http://mapserver.gis.umn.edu/doc42/wms-server-howto.html>, 1 Mart 2005.

URL 4, JUMP Unified Mapping Platform, <http://www.vividsolutions.com/jump/main.htm>, 1 Mart 2005.

URL 5, JUMP, *Jump Installation Guide*, <http://www.vividsolutions.com/jump/download.htm>, 1 Mart 2005.