

ÜLKE GENELİNDE BİR ARAZİ BİLGİ SİSTEMİ OLUŞTURMA GEREKİNİMİ VE POTANSİYEL PROBLEMLER

Dursun Z. ŞEKER*

ÖZET

İnsan yaşamının en önemli elemanlarından birisi olan arazinin veya diğer bir deyişle dünya yüzeyinin kolaylıkla ve doğrudan anlaşılması oldukça güçtür. Bu nedenle, bazı elemanlar seçilerek ve basitleştirilerek bir model oluşturulur. Veritabanları ise yeryüzü gerçeğini temsil edebilmek amacıyla bu modellerden türetilir. Konumsal verinin depolandığı bir coğrafi veritabanı, gerçek yeryüzünün bir modeli gibi davranan konumsal verilerin toplanması ile elde edilir. Bu çalışmada ulusal bir Arazi Bilgi Sistemi (ABS) ne altlık oluşturacak ülke genelinde bir coğrafi veritabanı oluşturmanın gerekliliği ve bu çalışmalar sırasında karşılaşılabilecek sorunlarla birlikte veri entegrasyonu ile birlikte kullanıcılar ve sistemler arasındaki sorunlar irdelenecektir.

GİRİŞ

Bilgi gelişmiş ülkelerde hayatın vazgeçilmez elemanlarından biridir ve bilgi ve bilginin dayalı olduğu sektörlerde ülke ekonomisinde belirgin bir güce sahip olmaktadır. CBS ve ABS teknolojisindeki gelişme ile bilgi, ulusal bir kaynak olarak etkili bir biçimde kullanılabilme durumuna gelmiştir. Arazi, insan yaşamının bütün evrelerinde oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Beslenme, barınma, çalışma, dinlenme gibi gereksinimler araziden sağlanmaktadır. Arazi, insan yaşamının dayalı olduğu ve insanın sahip olabileceği en değerli varlıktır. Günden güne artan ve devam eden aşırı

* İTÜ İnşaat Fak. Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Böl. 80626 Maslak/İstanbul

kirlenme ve tahrip sonucunda dünya genelinde arazi ile ilgili bir ilgi gündeme gelmeye başlamıştır. Bununla birlikte, arazi hakkındaki bilgiye duyulan gereksinim de artmaktadır. Planlayıcılar ve bireylerle birlikte arazi ile ilgilenen herkes araziye ve onun üçboyutlu konumsal verisine gereksinim duymaya başlamıştır. Arazilerin elverişli bir şekilde kullanılabilmesi ve gerektiği gibi korunabilmesi için arazi hakkında doğru ve güvenilir bilgilere gereksinim vardır [Dale, 1989].

"Bilgi" (knowledge) bir kimsenin belli bir konu veya alan hakkında bildiklerinin tümüdür. "Bilgi" (information) ise aktarılabilir bilgidir. Başka bir deyişle bilgi, bir iş veya konu hakkında bilinen birşey olarak ele alınırken, veri, bilginin temsil biçimi olarak değerlendirilir. Arazi bilgisi içinde ormanlar, akarsular gibi doğal arazi detayları ile binalar, yollar, köprüler gibi yapay arazi tesisleri ile birlikte topoğrafik bilgi, jeomorfoloji, hidrografya gibi çevre bilgisi ve arazi mülkiyeti, arazi kullanımı, arazi düzenleme gibi kadastro bilgisi vardır. Arazi bilgilerine sağlık hizmetleri, çevre düzenleme, nüfus dağılımı, istatistik veriler gibi sosyo ekonomik verilerin eklenmesi ile coğrafi bilgi elde edilir.

ARAZİ BİLGİ SİSTEMİ (ABS)

Arazi Bilgi Sistemleri (LIS = ABS), konusu gereği daha çok araziye ilişkin verilerin ele alınıp irdelendiği daha dar kapsamlı düşünülebilecek Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) dir. ABS, araziye ait varlıklara ilişkin grafik ve grafik olmayan bilgilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, analizi ve gösterimine yönelik özel bilgi sistemleridir. ABS, çok sayıda konuma bağlı verinin ve bu verilere ait özniteliklerin toplanması, yönetimini ve analizini sağlayacak şekilde düzenlenmiş bilgisayar donanımı ve yazılımına ilişkin bir bilgi sistemidir [AGI, 1993].

ABS de, birçok kaynaktan toplanan ve geometrik, raster veya öznitelik bilgileri olarak sınıflandırılan veriler, bilgisayar ortamında, yani veritabanında depolanmaktadır. Üçboyutlu veri ve özniteliklerinin birleştirilerek toplandığı veritabanı, bir Arazi Bilgi Sisteminin merkezidir. Başka bir deyişle veritabanı; veri modelinin gerçekleştirildiği ve değişik uygulama sistemlerince paylaşılabilen gerekli veriler topluluğudur. Coğrafi veritabanının klasik bir veritabanından en önemli farkı varlıkların diğer bilgilerine ek olarak konuma bağlı (spatial) üçboyutlu bilgilerinde veritabanında tutulmasıdır. Bu nedenle coğrafi veritabanında bulunan bilgiler konuma bağlı olan/olmayan veya grafik olan/olmayan şeklinde gruplandırılmaktadır [Şeker, 1993].

Ülke genelinde bir arazi bilgi sistemi oluşturma için bilgi kaynaklarının daha etkili olarak nasıl kullanılabileceği irdelenmelidir. Bu amaçla ülke genelinde oluşturulacak bir Arazi Bilgi Sistemine destek verecek bir veritabanının oluşturulması kaçınılmaz gözükmektedir

ULUSAL ARAZİ BİLGİ SİSTEMİNİN YAPISI

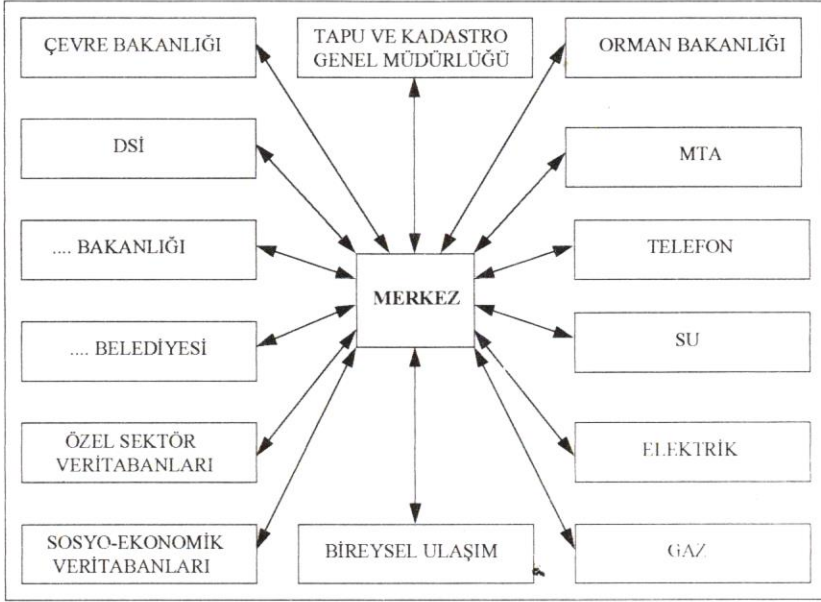
Önerilen UABS nin modeli Şekil 1. de görüldüğü gibi kullanıcı-servis ağı fikrine dayalı olarak gerçekleştirilebilir. Bu modelde kurumlarla birlikte bireysel veri sağlayıcılar ve kullanıcılar bir merkeze bir ağ yardımı ile bağlanabilirler. Veriler üzerindeki sorumluluklar ve bunların bakımı, verileri kendi veritabanlarında tutan veya oluşturan kurumlar tarafından sağlanmalıdır. Önerilen ABS içerisinde grafik veya alfanümerik formda veri olarak veritabanına yüklenen ham verinin bilgi haline gelebilmesi için işlenmesi gerekmektedir. Şekil 1 de görüleceği üzere, asıl sorumluluğu üstlenecek bir kamu kurumu bünyesinde oluşturulacak merkeze diğer ilgili bütün kurum ve kuruluşlar ile birlikte bireysel kullanıcılarda ulaşabilmelidir. Kullanıcılara getirilecek kısıtlamalar ve müdahaleler de yine merkezi kurum

tarafından yapılabilmelidir. Şekilde yer almamasına rağmen ilgili bütün kurum ve kuruluşların bu veritabanına ulaşımı ve veri paylaşımı olası kılınmalıdır [Ralphs ve Chapallaz, 1993].

Arazi bilgi sistemlerinde bulunan veriler, çevresel veriler, altyapı verileri ve kadastral veriler olarak sınıflandırılabilir. Toprak türleri, jeolojik yapı, su kaynakları, bitki örtüsü, doğal yaşama ilişkin veriler çevre bilgisi olarak, kullanım türü, binalar, ulaşım ve haberleşme sistemlerine ilişkin veriler altyapı bilgisi olarak, araziye ilişkin kullanım hakkı, fiyatı gibi kadastral verilerde arazi bilgi sistemi veritabanında depolanır. Bu verilere sağlık, kazanç, nüfus dağılımı gibi verilerin işlenmesi ile de aynı verilerin kapsadığı bir Coğrafi Bilgi Sistemi elde edilir. CBS ile ABS arasındaki en büyük farklılık budur. Bunun yanında parsel bazında yapılacak çalışmalarda ve büyük ölçekli çalışmalarda ABS, bölge veya şehir bazında yapılacak küçük ölçekli çalışmalar da ise CBS kullanılır [Ralphs ve Chapallaz, 1993].

Üçboyutlu veri ve özniteliklerinin birleştirilerek toplandığı bir coğrafi veritabanı, ABS'nin merkezidir. Başka bir deyişle veritabanı; veri modelinin gerçekleştirildiği ve değişik uygulama sistemlerince paylaşılabilen gerekli veriler topluluğudur. Coğrafi veritabanının klasik bir veritabanından en önemli farkı varlıkların diğer bilgilerine ek olarak konuma bağlı (spatial) üçboyutlu bilgilerinde veritabanında tutulmasıdır. Bu nedenle coğrafi veritabanında bulunan bilgiler konuma bağlı olan/olmayan veya grafik olan/olmayan şeklinde gruplandırılmaktadır. Coğrafi veritabanlarında nesnelerin konum ve biçimlerini gösteren vektörel veya raster yapıdaki grafik bilgilerin yanısıra, grafik olmayan bilgilerde bulundurulur. Bu bilgiler detayın "öznitelikleri" olarak adlandırılır. Kısaca, coğrafi veriye ilişkin coğrafi olmayan veri türüdür. Metin kütükler şeklinde depolanırlar ve coğrafi varlığa kullanıcı tarafından atanan bir tanımlayıcı ile ilişkilendirilirler. Öznitelikler, nokta, çizgi,

düğüm, alan veya pikselle tanımlanan bir üçboyutlu coğrafi varlığı tanımlayan ilişkili veritabanı sistemine rakam, yazı veya görüntü bilgisi olarak eklenen karakteristikler ve öznitelik tablosu adı verilen satır ve sütunlardan oluşan bir tabloda depolanır [Şeker, 1993, NCGIA, 1990].



Şekil 1. Ulusal Bilgi Sisteminin Önerilen Yapısı

VERİTABANI KAVRAMI

Ülke genelinde oluşturulacak, ulusal bir veritabanı oluşturmanın hedefleri arasında; üç boyutlu veri transfer formatının kullanımını teşvik etmek, veri içeriğinin standardlaştırılması ve koordinasyonuyla veri kalitesindeki artımı sağlayacak bir mekanizma sağlamak, kamu kurumları ve kullanıcıların veritabanlarını daha etkili ve verimli bir şekilde kullanmalarını sağlamak, kullanıcılara konumsal verinin içeriği ve kullanım kolaylığı hakkında bilgi vermek, kamu kurumlarının konumsal veritabanları üzerindeki sorumluluklarını ortaya koymak sayılabilir [NCGIA, 1990].

Böyle bir sistemde her bir kurumun veriyi ortak veri transferi formatında ortaya koyması gerekliliği ortaya çıkar. Verilerin güncelleştirilmesi işleminin sorumluluğu aynı kurumda olmalıdır. Merkez olarak seçilecek kurum, hidroloji, sınırlar, ulaşım ve yükseklik verisi gibi klasik kartografik veri sınıfları ile birlikte toprak türleri, sulu araziler, jeoloji, bitki örtüsü ve nüfus gibi tematik verileri gibi asıl veri sınıflarını oluşturur ve bunlara ilişkin konumsal verileri üretir. Diğer kurumlarda, kendi üretecekleri verileri aynı formatta üretmeli ve bu veriler merkezin oluşturduğu altlıklar üzerine kolaylıkla yerleştirilebilmelidir.

VERİYE ULAŞIM

Bir ABS'nin temel elemanları: donanım, yazılım, personel ve veridir. Bir bilgi sistemi oluşturma aşamasında maliyetin yaklaşık olarak % 60 - 80 i veri elde etme işlemi için harcanmaktadır. Bir bilgi sisteminin başarısının temelinde tam olarak anlaşılabilen elde etme işlemi yatmaktadır. Veri elde etmenin maliyetindeki yükseklik nedeniyle veritabanı oluşturma aşaması bir bilgi sistemi tasarımının en pahalı işlemi olmaktadır. Bir bilgi sisteminin başarısı da bu nedenlerden dolayı veri elde etmeye dayalıdır.

Ülke genelinde oluşturulması önerilen Arazi Bilgi Sistemine altlık görevi üstlenecek olan veritabanının da ortaya çıkan en hassas noktalardan biri ne tür verilerin veritabanında olacağıdır. Verinin veritabanı içerisinde ne kadarına müdahale edilebileceği de oldukça önemlidir ve net olarak belirlenmelidir. Oluşturulması önerilen ABS içerisinde verinin korunması bir diğer önemli problem olarak görülmektedir. Bu tür problemlerin önlenmesi ancak veri koruma ile ilgili çıkarılacak yasalar ile sağlanabilir.

VERİ ENTEGRASYONU

Veri tabanına ulaşmış olan veriler işlenmeye hazır hale gelmişlerdir ancak bu veri dizilerini bir araya getirerek sistemde tutmak gereksinimi ortaya çıkacaktır. Farklı kaynaklardan gelen veri dizilerini birleştirmenin bazı etkenleri vardır [Ralphs ve Chapallaz, 1993]. Bunların hepsi kendi içerisinde karmaşık problemlere sahiptirler, bunlar eğer tek tek irdelenecek olursa;

Verinin elemanları ve terimlerinin tanımlanması; Herhangi bir veritabanı oluşturma işleminde, kullanılacak verinin tanımlanması gereklidir. Bu veri tabanı tasarımcıları ve veri toplayıcıları tarafından gerçekleştirilebilir. Farklı veri tabanları aynı cisimleri veya öznitelikleri farklı isimlerle ve tanımlamalarla içerisinde barındırabilir. Bir veritabanında 'ev' olarak tanımlanan bir cisim bir başka veri tabanında 'baraka' olarak tanımlanabilir. Kayıtlarda aynı cisimler için bir çok tanımlama olmasına karşılık fonksiyon ve yapıya bağlı olarak bir tek tanıtım yapılmalıdır.

Veritabanındaki Cisimlerin Sınıflandırılması; İlgilenilecek veri dizisi tanımlandığında bu verinin tanımlanması yapılmalıdır. Kullanıcılar hedefleri doğrultusunda veritabanı içerisinde verileri gruplama yoluna gitmektedirler. Bu üçboyutlu veri alanında kısmen doğrudur. Bir veritabanındaki cisimlerin ve öznitelikleri çeşitli sınıflara aittir ve çok sayıda alt sınıf içerir. Sınıflandırma yöntemi veri kaynaklarının büyük ölçekli birleştirmeleri için uygun olmalıdır.

Veritabanında bir cismin temsili; Veri entegrasyonunda bir diğer aşama ilgilenilen cismin veritabanı içerisinde gösterilişidir. Cismin ve özniteliklerin temsili zorunludur. Farklı uygulamalar veritabanının içeriğini farklı yollarla gösterecektir ve tutulan bilginin farklı yollarla temsilini arzu eder. Çoğu zaman bu farklı yöntemlere bakıldığında veri uyumsuzdur. Bir CBS/ABS

farklı kullanıcıların temsil gereksinimlerine cevap verecek şekilde cisimleri depolamalıdır. Veritabanlarında verilerin depolanması için standard yöntemler ülkemizde henüz geliştirilmemiştir.

Çevre; Verinin depolandığı çevre veri entegrasyonu söz konusu olduğunda oldukça önem kazanmaktadır. Burda çevre olarak yazılım, donanım ve kurumsal çevreden söz edilmektedir.

Kurumsal/Politik Etkiler; Bu çalışmalar sırasında, verileri bir araya getirmek için sözkonusu olan bir çok teknik problemin yanısıra gözönüne bulundurulması gereken diğer konular da irdelenmelidir. Bunlar arasında; bilgi/veri sorumluluğu, kopyalama hakkı, bilgi/veri sahiplerinin hakları gibi konuların sözkonusu edildiği **yasal konular**, profesyonellik, bilgi/veri paylaşımında ortak hareket stratejileri, yatırım, kurumlar arası koordinasyon ve işbirliği gibi konuların ele alındığı **kurumsal konular**, gizlilik konusunda ve verilerin paylaşımında hükümet politikası, veri serbestliği, veri entegrasyonunun politik dayanağı ve sonuçları, uluslararası veri değişimi politikasının (örneğin uluslararası transfer standartlarını kabul etme gibi) ele alındığı **politik konular** ve bilgi/veri entegrasyonunda lisan ve kültürel engellerin söz konusu edilebileceği **uluslararası konular** sayılabilir. Bunların yanısıra; veri kalitesi uygulamadan bağımsız olmalıdır ve metadata, yani veri hakkında veri kullanımı da irdelenmelidir. Bu konuları çoğu zaman elirmek ve analiz etmek zordur. Bu da onları teknik problemlere göre daha ilginç kılar [Ralphs ve Chapallaz, 1993].

VERİ TRANSFERİ

Ülke genelinde bilgi sistemleri gerek kamu sektöründe gerekse özel sektörde gün geçtikçe daha yaygın olarak kabul görmeye başlamıştır. Veri toplamada

karşılaşılan problemler ile teknik ve kurumsal problemler nedeniyle veri paylaşımı ve veri transferinin pratikteki başarısı sınırlı kalmakta ve kurumlar arası gerekli işbirliği ve koordinasyonu sağlamak oldukça zor olmaktadır [Cömert ve Banger, 1995].

Konumsal verinin transferi için veri standardı gerekmektedir. Bu standard yardımıyla farklı formlardaki sayısal veri farklı bilgisayar sistemleri arasında transfer edilebilir. Bu amaçla geliştirilen yazılımlar kullanıcıya arayüz desteğinde verirler. Veri transferi gün geçtikçe daha fazla öneme sahip olmaktadır. Ortak değişim formatlarının olmaması nedeniyle kullanıcıların verilere ulaşımı oldukça zor olmaya başlamıştır. Bunun nedenleri arasında, sayısal formdaki veri gün geçtikçe artmaktadır ve bununla birlikte bu tür veriyi depolama problemini ortaya çıkarmaktadır. Verinin transferini gerçekleştirmek amacıyla oluşturulacak veri standardının bazı özellikleri olmalıdır. Örneğin, farklı bilgisayar sistemleri arasında sayısal üçboyutlu verinin transferini gerçekleyebilmeli, yeryüzeyini yansıtan üçboyutlu cisimleri ve bunların ilişkilerinin de transferini sağlamalı, vektör, raster, grid,öznitelik ve diğer bilgileride transfer edebilmeli, kullanılan yöntem ortamdaki bağımsız olmalı ve gereksinim duyulan üçboyutlu veriler için genişletilebilir olmalı, ve ortam ve veri kabul görmüş standartlara bağlı olmalıdır [NCGIA, 1990].

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Ülke genelinde bir ABS oluşturulması oldukça gerekli ve kaçınılmaz görünmektedir. Tüm kurum ve kuruluşlar ilgili tüm standartların belirlenmesinde birlikte hareket etmelidirler. Kurumlar arası veri alışverişinde görülen bürokrasi ortadan kaldırılmalı ve kurumlar arası veri, personel, yazılım ve donanım kullanımı mümkün olmalıdır. Böyle bir sistemi kullanacak bütün meslek grupları arasında koordinasyon sağlanmalıdır.

Oluşturulacak sistemin sağlayacağı yararlar arasında; kaynak kullanımında maliyet ve zaman katkısı, karşılaştırmalı veri olasılığı, mükerrer harita ve veri üretiminin engellenmesi, harita bilgilerine kolay ulaşım, standard birliğinin sağlanması, bilgilerin güncelleştirilmesinin mümkün olması, teknik standartların geliştirilmesi sayılabilir.

Oluşturulacak veri transfer standardı, konumsal veriyi toplayıcıya, işleyiciye ve birden çok kaynaktan veri almak durumunda olan kullanıcıya büyük yararlar sağlar. Oluşturulacak ortak bir terminolojinin de sorunların çözümünde faydalı olacağı açıkça görülmektedir. Bir genelleme yapılacak olursa karşılaşılan problemleri, kurumsal problemler, harita sektörü ve harita üretimi, eğitim problemleri ve teknolojik problemler olarak sınıflandırmak mümkündür.

KAYNAKLAR

AGI - GIS Dictionary, (1993). <http://www.geo.ed.ac.uk/root/agidict/>

CÖMERT, Ç. ve BANGER, G. (1995). "A National Spatial Data Interchange Standard For Turkey", First Turkish-German Joint Geodetic Days, sh.315-328.

DALE, P.F. ve MCLAUGHIN, J.D. (1989). "Land Information Management, An Introduction with Special Reference to Cadastral Problems in Third World Countries", Clarandon Press.

NCGIA - Core Curriculum. (1990). National Center for Geographic Information and Analysis, University of California.

RALPHS, M.P. ve CHAPALLAZ, N.P. (1993). "Developing the National Land Information System Database", GISRUK 1993, sh. 143-155.

ŞEKER, D.Z. (1993). "Kırsal Bölgelerde Bilgi Sistemlerinin Uygulanma Olanakları", Doktora tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.