

GLOBAL ÖLÇEKTE ULUSAL MEKANSAL BİRLİKTE ÇALIŞAMAZLIK

C. Güney¹, R. N. Çelik¹, A. Ö. Doğru², M. Başaraner³, N. Uluğtekin²

¹ İTÜ İnşaat Fakültesi Jeodezi Anabilim Dalı 34469 Maslak, İstanbul, gunevc@itu.edu.tr, celikn@itu.edu.tr
² İTÜ İnşaat Fakültesi Kartografya Anabilim Dalı 34469 Maslak, İstanbul, ozgur.dogru@itu.edu.tr, ulugtek@itu.edu.tr
³ YTÜ İnşaat Fakültesi Kartografya Anabilim Dalı 34469 Maslak, İstanbul, mbasaran@yildiz.edu.tr

ÖZET

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi ile farklı tür ve kaynaktan bilgilere ulaşmak, bu bilgileri yöneterek hizmete sunmak kolaylaşmıştır. Elde edilen bilgilerle oluşturulan değişik içerikli bilgi sistemleriyle karar-destek süreçleri, kamu yönetiminde ve ekonomide, anlamlı ve eş güdümlü bir çalışma için çok önemsenen bir konuma ulaşmıştır. Sözü edilen eş güdümlü ise birlikte çalışabilirlik gereksinimlerinin sağlanması ile mümkün olmaktadır. Kurumlar, kuruluşlar ve disiplinler arası mekansal birlikte çalışabilirliğin istenilen çözünürlükte gerçekleştirilebilmesine yönelik olarak, 'Mevzuat Düzenleme', 'Mekansal Yönetişim' ve 'Mekansal Bilişim'den oluşan 3 temel unsurlu "3M" yaklaşımı, 'Türkiye Ulusal Mekansal Bilgi Sistemi'nin oluşturulmasına yönelik tüm yasal, yönetsel ve teknik düzenlemeleri, mekansal veri ve bilgilerin paylaşımını, mekansal teknolojileri, standartları ve çözümleri içermektedir. Sürdürülebilir bir mekansal altyapının gerçekleştirilebilmesi için önerilen 3M yaklaşımının yönetsel ve teknik boyutları bu bildiri kapsamında değerlendirilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Mekansal Birlikte İşlerlik, Mekansal Yönetişim, Mekansal Bilişim, Mekansal Altyapı, Mekansal Bilgi Sistemi

ABSTRACT

NATIONAL SPATIAL UNINTEROPERABILITY AT GLOBAL SCALE

The emerging new information and communication technologies facilitates accessing, managing and servicing the information obtained by different sources. The decision-support processes of information systems with different theme developed by using the acquired information is very important topic for the cooperated and coordinated work in the public management and economy. The coordinated works carried out only by meeting interoperability requirements. The "3S Approach" that consists of three components - 'Statutory Arrangement', 'Spatial Governance', 'Spatial Informatics'- has been suggested to meet the spatial interoperability among public bodies, municipalities and disciplines with the desired resolution. The 3S approach involves the entire lawful, administrative and technical arrangements for establishing 'Turkish National Spatial Information System', sharing spatial data and information sets, spatial technologies, standards and solutions. In this paper, the administrative and technical components of the 3S approach are addressed to achieve building a sustainable national spatial infrastructure in Turkey.

Keywords: Spatial Interoperability, Spatial Governance, Spatial Informatics, Spatial Infrastructure, (Geo)Spatial Information System

1. GİRİŞ

Bilgi toplumu olma yolunda ilerleyen uluslar mekansal yaklaşımları, teknolojileri ve uygulamaları yaşamın her alanında kullanmaktadır. Söz konusu mekansal teknolojiler ve uygulamalar; 'Mekansal Bilgi Sistemleri (*Geospatial Information System*, GIS)', 'Her yerde olan GIS (*Ubiquitous GIS*, U-GIS)', 'Konuma Dayalı Hizmetler (*Location-based Services*, LBS)', 'Radyo Frekansı ile Tanımlama (RFID)', 'Kapalı Devre Televizyon Kameraları (CCTV)', 'Destekli GPS (*Assisted GPS*, AGPS ile daha ileri ve yeni bir teknik olan BGPS)', 'İnternet GPS', 'GNSS, CORS, *Pseudolite*s', 'İnternet üzerinden harita ve harita bilgisi üretim servisleri (*web mapping services*), mekansal web servisleri (*geo web services*), 'hava ve uydu platform ve algılayıcıları ile görüntüleme, radar ve enterferometri teknikleri', 'lazer tarama teknikleri, LIDAR', 'radyo konum belirleme sistemleri', 'mobil navigasyon', 'mekansal veri modelleri, çoklu gösterimli/çözünürlüklü veritabanları (MRDB)', '*Geosensor Network*, *Geospatial Sensor Web* gibi dağıtık mekansal veri işleme', 'Grid ve GIS teknolojilerinin paralellliği ve bütünleştirilmesi', ve benzerleridir. Tüm bu mekan bilgisine dayalı teknolojiler ve çözümler "Mekansal Bilişim (*spatial informatics/geospatial informatics/geo-informatics*)" kavramı altında bir araya gelmekte ve sürdürülebilir gelişimin temel taşlarından birini oluşturmaktadır. (Güney 2009) Bu nedenle bilginin öneminin giderek artmakta olduğu bilgi çağında bilişim toplumları olarak da adlandırılan uluslar, e-devlet projelerinin temelini oluşturacak mekansal altyapı çalışmalarını tamamlamış ve ulusal düzeyde mekansal bilişim ve yönetim kültürünü yerleştirmeyi başarmıştır. Bugün bu uluslar, eğitimden sağlığa, planlamadan yönetime kadar hemen her kesimde ve disiplinde mekansal bilişim ve yönetim yaklaşımlarından yararlanmaktadır. Harita ve harita kullanımı ile Mekansal Bilgi Sistemi (*(Geo)Spatial Information System*, (GIS, SIS)) uygulamalarından yararlanmayı da içinde bulunduran mekansal bilişim kültürünü özümsemiş, mekansal veri ve bilgi altyapıları gibi mekanla ilgili tüm altyapı çalışmalarını tamamlamış toplumlar, çeşitli mekansal bilişim hizmetlerinin her türlü ortam içerisinde erişilebilmesini,

paylaşılabilmesini ve bütünleştirilebilmesini olanaklı hale getirmiştir. Böylece, bu toplumlar yeryüzündeki tüm ekolojik denge ve insan problemlerinin çözümünde mekansal bilişimi kullanır duruma gelmiştir. (Güney ve diğ., 2009)

Toplumsal kalkınma sürecinde, doğru politikaların üretilmesine olan gereksinim yanında, bireylerin/vatandaşların çağdaş ve kaliteli hizmet beklentileri ile yönetime katkı verme isteklerinin artması, kurum ve kuruluşları mekansal altyapılara yönelik yeni ve köklü yapısal değişimler yapmaya zorlamaktadır. Ülkenin farklı kurumları ya da önemli faaliyetleri için geliştirilecek bilgi sistemlerinin Mekansal Bilgi Sistemi altyapılı olması, ülkenin geneline ya da bir kısmına uygulanacak birden fazla kurumu içeren mekansal sorgu ve analizlerde, mekansal verilerin kolaylıkla ortaklaştırılabilmesi, karar verme süreçlerinin iyileştirilmesi ve katılımcılığın artması mekansal yönetim yaklaşımı ile gerçekleştirilebilmektedir. (Güney ve diğ., 2009)

1985-1986 yılları arasında tamamlanan Harita ve Kadastro Reformu (HAKAR) projesi, 1988 senesinde yürürlüğe giren Büyük Ölçekli Haritaların Yapım Yönetmeliği (BÖHYY), Bakanlıklararası Harita ve Harita İşlerini Koordinasyon Kurulu (BHİKPK) çalışmaları, 1998 senesindeki Kamu-Net ve daha sonrasında e-Türkiye çalışmaları ile sürdürülmüştür. 2003 yılında Başbakanlık tarafından başlatılan “e-Dönüşüm Türkiye Projesi” kısa dönem eylem planında, bilgi ve iletişim teknolojisi politikalarının “e-Avrupa+” hedefleri göz önüne alınarak Avrupa Birliği (AB) müktesebatına uygun eyleme dönüştürülmesi hedeflenmiştir. 2004 yılında Eylem-47 ve 2005 yılında Eylem-36 ile kavramsal çalışmalar tamamlanmış, son olarak da Kamu Yönetimi Modernizasyonu-75 kodu (KYM-75) ile uygulama aşamasına geçilmesi hedeflenmiştir. Burada kısaca ifade edilen gerçekte yoğun emek ve zaman harcanarak gerçekleştirilen bu çalışmaların sonuçlarına bakıldığında Türkiye’de bilgi toplumu olma yolunda istenilen ve hedeflenen noktalara ulaşamadığı gözlenmektedir. (Güney ve diğ., 2009)

Global ölçekteki güncel gelişmeler de dikkate alınarak, ulusal ölçekte mekansal veri, bilgi, uygulama, servis, teknolojinin ortak bir standarda, paylaşma, birlikte işlerliğe, kullanılabilirliğe ve entegrasyona hazır hale getirilmesi için 'Mevzuat Düzenleme', 'Mekansal Yönetişim' ve 'Mekansal Bilişim'den oluşan 3 temel unsurlu “3M” yaklaşımı, kurumlar, kuruluşlar ve disiplinler arası mekansal birlikte çalışabilirliğin istenilen çözünürlükte gerçekleştirilebilmesine yönelik olarak önerilmektedir (Güney ve diğ., 2009). BHİKPK I. Sempozyumu için aynı yazarlarca hazırlanmış olan “*Global Ölçekte Ulusal Mekansal Birlikte Çalışabilirlik*” başlıklı çalışmada, “3M yaklaşımı”nın yasal boyutunda yapılması gerekenlerden söz edilmiştir. Bu çalışmada ise “3M” yaklaşımının yönetsel ve teknik boyutlarında yapılması gerekenler ve bugüne kadar olan süreçte görülen eksiklikler ifade edilmektedir.

2. KURUMSAL KARAR SÜREÇLERİNDE YENİ BİR AÇILIM: MEKANSAL YÖNETİŞİM

Yukarıda ifade edilen BHİKPK I. Sempozyumunda sunulan çalışmada ivedilikle kurulması önerilen “Türkiye Ulusal Mekansal Bilişim Üst Kurulu (*uzun dönemde Mekansal Bilişim Genel Müdürlüğü, kısa dönemde mevcut bir kamu kurumunun dönüştürüldüğü yeni bir kurum*)”, farklı amaçlara yönelik tüm ölçeklerdeki karar verme süreçlerini desteklemek için dijital birlikte işler mekansal veri, bilgi, servis, teknoloji ve yaklaşımların üretilmesinin, geliştirilmesinin, erişilebilmesinin, paylaşılmasının ve entegrasyonunun ulusal politikalarını, genel standartlarını ve uygulamaya yönelik etkin mekanizmalarını, ulusal ve uluslararası kurum, kuruluş ve örgütlerle birlikte eş güdüm içerisinde gerçekleştirmelidir. Böylece, Türkiye Ulusal Mekansal Bilişim Üst Kurulu, Türkiye’de bilgi toplumunu yaratacak çalışmaların altyapısını oluştururken diğer taraftan da dünya ile bütünleşebilecek, AB ile ilişki kurabilecek mekansal altyapı çalışmalarını gerçekleştirerek sürdürülebilir bir mekansal yönetim yaklaşımını ortaya koymalıdır.

Tüm bu çalışmalar, planlanması ve fizibilitesinden, uygulanması ve sürekliliğinin sağlanmasına kadar olan aşamalarda birlikte üretim ve paylaşım esasına dayalı bir 'iş modeli yaklaşımı'nı gerektirmektedir. Bu iş modeli kurum ve kuruluşların tüm ölçeklerde farklı amaçlara yönelik karar-destek/karar-verme aşamalarındaki etkinliğini ve verimliliğini arttıracak şekilde tasarlanmalıdır. Kaynakların etkin ve verimli kullanımı için önerilen iş modeli, sistemin analiz, tasarım, kurulum, işletme ve bakım süreçlerini her açıdan açık ve net bir şekilde belirtmesi gerekmektedir.

Bu çerçevede, Türkiye Ulusal Mekansal Bilişim Üst Kurulu'nun yapacağı ilk iş bir 'Mekansal Yönetişim Modeli'ni oluşturmaktır. Bu modelin temelini; kurumlar arası koordinasyon ve işbirliği yapısının oluşturulması, kurumların nasıl katılım göstereceğinin belirlenmesi, paylaşım modelinin oluşturulması ve kamu yararına yapılan farklı hizmetlerin entegrasyonunun sağlanması oluşturmaktadır.

Mekansal Yönetişim Modelinin sağlayacağı yararlardan bazıları aşağıda ifade edilmiştir:

- Kamu kurum ve kuruluşlarının yönetim, hizmet ve üretim süreçlerindeki etkinliklerini, verimlerini ve kalitelerini arttırmak,
- Kamu kurum ve kuruluşlarının yönetim, hizmet ve üretim faaliyetlerinde emek, zaman ve kaynak tasarrufu sağlamak,

- Mekansal veri/bilgi üretimi, değişimi ve yönetimindeki standartları ve sorumlulukları belirlemek,
- Mekansal verilerin/bilgilerin kalitesini, doğruluğunu ve güvenilirliğini tespit ve kontrol etmek,
- Aynı detaylara/nesnelere ilişkin mekansal verilerin farklı kurumlar tarafından tekrarlı olarak dijitalleştirilmesini önleyebilmek,
- Ulusal Mekansal Bilgi Sistemi'ni tasarlamak, kurmak, işletmek, güncel tutulmak ve yaşatmak,
- Özel amaçlı Mekansal Bilgi Sistemlerinin geliştirilebilmesine yönelik güvenilir, güncel ve etkin bir mekansal altyapı hazırlamak.

Türkiye Ulusal Mekansal Bilişim Üst Kurulu'nun bileşenleri/paydaşları, mekan verisini/bilgisini ve/veya mekansal bilgi sistemlerini kullanan tüm kamu kurum ve kuruluşları, yerel yönetimler, özel kişi ve kuruluşlar, sivil toplum örgütleri, üniversiteler, araştırma kurumları ve son kullanıcılar olan vatandaşlardır. Sözü edilen bu Üst Kurul, tüm bileşenler arasındaki koordinasyonu, birlikte çalışabilirliği, bilgi ve deneyim akışını sağlamalı, gerekli mekansal ve iletişim altyapılarını oluşturmali ve uzlaşma sağlayacak kurum olmalıdır. Ayrıca, dünyadaki bilişim ve mekansal bilişim alanlarındaki gelişmeleri dikkate alarak, Türkiye'de mekansal bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanan ve bunlara gereksinim duyan tüm meslek disiplinlerindeki kişi, kurum ve kuruluşları bir araya getirerek mekansal bilişim stratejilerini belirlemeli, politikalar geliştirmeli, eylem planlarını oluşturmali ve gerekli altyapıları kurmalıdır. Tüm bunları yerine getirirken ana hedefin, kamu yararını gözeterek vatandaşa hizmet götürülmesi olduğu ve bu nedenle de vatandaşın temsiline ve katılımının esas olduğunu unutmamalıdır.

Türkiye Ulusal Mekansal Bilişim Üst Kurulu'nun yukarıda ifade edilen temel görevleri yanında araştırma, geliştirme, yenilikleri takip etme, bunları ulusal ölçeğe uyarlayarak Türkiye koşullarına uygun özgün çözümler üretme, mekansal veri altyapısı araştırmalarını destekleme gibi Ar-Ge çalışmalarını, üniversiteler ve araştırma kurumları ile birlikte yerine getirme sorumluluğu da bulunmaktadır. Ayrıca, mekansal bilgi sektörünün tüm aktörlerinin içinde yer alabileceği, mekansal altyapı, uygulama ve teknolojileri konularında bilgi, deneyim ve birikimlerin paylaşıldığı, stratejilerin oluşturulması için analizlerin yapıldığı ve eksikliklerin belirlendiği, üzerinde tartışılıp uzlaşılan stratejilerin politikalara dönüştürüldüğü bir sivil toplum örgütünün koordinasyonunda bir platform oluşturmali ve Sözü edilen koordinasyonu sağlayacak örgüt, bugüne kadar bu misyonu başarıyla üstlenmiş ve yürütmüş, her yöne eşit mesafede bulunan ve demokratik bir kuruluş olan TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası (HKMO) olabilir.

2.1. Türkiye Ulusal Mekansal Stratejisine Giriş

Türkiye'de kamu kurum ve kuruluşları, yerel yönetimler, özel sektör ve mekansal veri/bilgi ile iş yapan bütün kesimler arasında "birlikte işlerliği" sağlayacak olan bir mekansal veri altyapısının henüz mevcut olmayışı, çok önemli bir sorun olarak gündemdeki yerini korumaktadır. 'Türkiye Ulusal Mekansal Veri Altyapısı (NSDI-TR)' oluşturulduğunda, ülke genelinde veri ve servislerin ortaklaşa kullanımına olanak tanınarak, hızlı, kaliteli ve ekonomik iş ya da çözümler üretmenin önü açılacaktır. NSDI-TR, son yılların çok önemli gündem maddelerinden biri olan, "e-Türkiye"nin de önemli bir bileşeni durumundadır. Kurulacak ulusal düzeydeki NSDI-TR'nin global (GSDI, UNSDI) ve bölgesel (Avrupa Mekansal Veri Altyapısı (ESDI), INSPIRE, GINIE, EUROGI) ile yerel ölçekteki kent bilgi sistemleri ile ilişkilerinin kurulması ve tanımlanması gerekmektedir.

Türkiye Ulusal Mekansal Bilişim Üst Kurulu'nun, 'Türkiye Ulusal Mekansal Stratejisi' aşağıda tanımlanan çerçevede oluşturulabilir:

- Mekansal Yönetişim Modelinin kurulması
 - Özel sektörün örgütlenmeye dahil edilmesi, kurumlara sorumluluk verilerek aidiyetlikleri artırılarak bütünün bir parçası olduklarının gösterilmesi
- Türkiye Ulusal Mekansal Altyapısının oluşturulması
 - Mekansal terminoloji birliğinin sağlanması
 - Türkiye Ulusal Mekansal Veri Altyapısının oluşturulması
 - Mekansal veri üretiminde kurum ve kuruluşların yetki ve sorumluluklarının veri üretim tekrarına izin vermeyecek biçimde belirlenmesi
 - Mekansal veri standartlarının belirlenmesi (ne şekilde üretileceği, ne şekilde işleneceği, ne şekilde saklanacağı ve ne şekilde sunulacağı gibi dijital mekansal verinin standart hale getirilmesiyle ilgili tüm standartlar)
 - Mekansal veri altyapısının ve sahip olduğu verilerin kaliteleri, kullanılabilirlikleri, güvenilirlikleri ile ilgili metaverilerin üretilmesi
 - Üretilmiş ve üretilecek mekansal verilerin paylaşımı (sürdürülebilir mekansal veri paylaşımı)
 - Mekansal veriler üzerindeki yasal hakların, verilere erişim haklarının, verilerin lisanslanmasının ve ücretlendirilmesinin politikalarının belirlenmesi

- Türkiye Ulusal Mekansal Bilgi Altyapısının oluşturulması
 - Mekansal bilgi üretiminde kurum ve kuruluşların yetki ve sorumluluklarının belirlenmesi
 - Mekansal bilgi standartlarının belirlenmesi
 - Üretilmiş ve üretilecek mekansal bilgilerin paylaşımı
 - Mekansal bilgiler üzerindeki yasal hakların, verilere erişim haklarının, verilerin lisanslanmasının ve ücretlendirilmesinin politikalarının belirlenmesi
- Türkiye Ulusal Öznitelik Altyapısının oluşturulması
 - İngiltere'deki Digital National Framework yapısına benzer Mekansal Veri Altyapısında Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) gibi kurum ve kuruluşların ürettiği demografik, nüfus, çevre ve ulaşım gibi tematik bilgiler için de bir çatki (framework) oluşturulmalı ve standartlar belirlenmelidir. Bu çalışmalar, AB uyum sürecinde başlatılan Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) ve TÜİK tarafından yürütülen “Bölge Birimleri Sınıflandırması (BBS, Nomenclature of Territorial Units for Statistics, NUTS)” çalışmaları ile bütünleştirilebilmektedir.
- Mekansal Bilgi Sistemlerinin Altyapısı
 - Ülke kalkınmasına yönelik mekansal bilgi sistemleri dönüşümünde kurumsal önceliklerin belirlenmesi ve kurum analizleri anketlerinin yapılması
 - Hemen hemen her kurumda mevcut olan CBS birimlerindeki mekansal bilgi sistemi faaliyetlerinin koordinasyonunun ve eş güdümünün sağlanması
- 4B Jeodezik Altyapısının kurulması
- Mekansal veri üretimi, kullanımı, paylaşımı vb. için İletişim Altyapısının kurulması ve İletişim Standartlarının belirlenmesi
- Tüm bunların mali ve ekonomik yönlerinin planlanması, fizibilitelerinin yapılması

2.2. Yönetmel Eksiklikler

Bilgi Toplumu internet sitesi (<http://www.bilgitoplumu.gov.tr/>) haricinde iyi düzenlenmiş, farkındalık yaratacak resmi bilgilendirme kaynaklarının olmaması büyük bir eksiklik olarak görülmektedir. Yeni gelişmelerin mekansal bilgi sektörüne olan yansımaları nedeniyle oluşturulan politikalar, alınan kararlar ile ilgili yakın tarihsel sürecin ne olduğunu, neler yaşanmış olduğunu ve yakın gelecekte ne gibi gelişmeler olacağını gösteren resmi bir internet portalına gereksinim bulunmaktadır.

Türkiye Ulusal Mekansal Bilişim Üst Kurulu, meslek ve hizmeti içi eğitim gibi eğitim sorunları ile birlikte terminoloji sorununu da çözmelidir. Terminoloji sorununa örnek olarak, İngilizce'de '*National Spatial Data Infrastructure* (NSDI)' olarak ifade edilen kavramın, Türkçe'de benzer anlamla farklı şekillerde kullanımına birçok örnek bulunabildiği gösterilebilir: 'Ulusal Mekansal Veri Altyapısı (UMVA)', 'Ulusal Mekansal Veri ve Bilgi Altyapısı (UMVEBA)', 'Ulusal Konumsal Veri Altyapısı (UKVA)', 'Mekansal Veri Altyapısı (MVA)', 'Ulusal Coğrafi Veri Altyapısı (UCVA)', 'Coğrafi Veri Altyapısı (CVA)', 'Konumsal Veri Altyapısı (KVA)', 'Ulusal Mekansal Bilgi Altyapısı (UMBA)', 'Coğrafi Bilgi Sistemi Altyapısı (CBS-A)', 'NSDI-TR', 'NSDI-TURKEY', 'JeoTR', 'GeoTurkey', 'JeoTürkiye', vb. Aynı terminoloji sorunu '*(geo)spatial*' kelimesi içinde görülmektedir ve çeşitli şekillerde Türkçe'de ifade edilmektedir: 'mekansal', 'konum', 'coğrafi', 'coğrafik', vb. LBS teknolojisinin yaygınlaşmasıyla birlikte benzer sorunun '*location*' kelimesi içinde 'yer', 'bölge', 'alan', 'mekan', vb. şekillerde görülecektir. Bu nedenle Türkiye Ulusal Mekansal Bilişim Üst Kurulu, geniş katılım sağlayarak ve mekan bilgisi ile ilgili her bir bileşenin/paydaşın görüşlerini alarak bir terminoloji birliğini sağlaması ve mekansal bilişim terminolojisindeki kavramlara yönelik dil karmaşasını sona erdirmesi gerekmektedir. Ayrıca bu kurum; diğer kurum, kuruluş, tüzel kişi ve kişilerin yani ilgi duyan herkesin katkı koyabileceği çalıştay, sempozyum gibi etkinlikler ile internet üzerinde forumlar ve anketler düzenleyerek ulusal düzeyde mekansal bilişim farkındalığının yaratılması ve mekansal altyapının oluşturulması, kullanılması, güncel tutulması, sürekliliğinin sağlanmasına yönelik kamuoyu oluşturulması çalışmalarını görev edinmelidir. Mekansal Bilgi Sistemlerinin kamu kurumlarında hızlı bir şekilde kabul görülüp benimsenmesi ve bu çalışmaların hedefine ulaşması için en temel unsurlardan biri eğitilmiş nitelikli insan gücüdür. Bundan dolayı sözü edilen Üst Kurul, üniversiteler ile birlikte kurum ve kuruluşların hizmet içi kurslarına yönelik çalışmalar yapmalıdır.

Bugüne kadar kamu yönetiminde yürütülen mekansal veriye/bilgiye yönelik çalışmalarda kamu bürokrasisi ve siyasal baskılar nedeniyle özgür karar verme ve politikalar geliştirme süreçleri yaşanmamıştır. Bu nedenle, sözü edilen gerçekleri, eksiklikleri gösterecek sivil ve askeri bürokrasi ile siyasetten bağımsız, HKMO, Mekansal Bilişim İnisiyatifi gibi sivil toplum örgütlerinin desteklediği, üniversitelerin ve araştırma kurumlarının da içinde bulunduğu ve ilgili tüm kişi ve kuruluşların yer aldığı platform(lar) oluşturulmalıdır. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda e-devletin sosyal modelinin olmadığı gözlemlenmiştir. Temel olarak e-devlet yapısında olması gereken karar süreçleri 'aşağıdan

yukarı'dır. Türkiye'de bu süreç tam tersine 'yukarıdan aşağı'ya uygulanmaktadır. Bu platformların, etkin katılımı olacak şekilde düzenleyeceği teknik ve bilimsel toplantı, seminer, çalıştay, sempozyum gibi etkinliklerin sonucunda ortaya çıkacak düşüncelerin yer alacağı sonuç bildirgelerinin ve konuya ilişkin yayınların, mekansal altyapı konusunda karşılaşılan sorunları çözen, bilgi ve görüş paylaşımına olanak tanıyan ve karar vericilerin karar verme süreçlerinde altyapılarını hazırlayan çalışmalar olacağı artık anlaşılmaktadır. İfade edilen etkinliklerde bir araya gelen tüm bileşenler/paydaşlar tartışarak bilgi, deneyim ve görüş alış verişini gerçekleştirecek ve benimsedikleri değişik düşünceleri, görüş ve yöntemleri uygulamalarına yansıtabilecektir. Ancak bu biçimde bir yaklaşımla olması gereken e-devlet yapısı kurulup geliştirilebilecektir.

Türkiye Ulusal Mekansal Bilişim Üst Kurulu, ulusal ve uluslararası örgütlerde üye veya gözlemci ya da katkı verici olarak temsil edilmelidir. Burada katkı verme şeklindeki temsilden AB'nin INSPIRE direktiflerini sadece Türkiye özelinde uygulamakla kalınmaması, INSPIRE altyapısının geliştirilmesinde öneriler sunulabilmesi, geliştirilmesi veya uygulanması aşamalarında etkin katılım gösterilmesi anlaşılmaktadır. Sözü edilen ulusal ve uluslararası örgütlerle kurduğu katılımcı ilişkilerden, özellikle mekansal veri, bilgi ve Mekansal Bilgi Sistemlerine yönelik ulusal standartların geliştirilmesi konularında elde ettiği bilgileri, deneyimleri, birikimleri ulusal ölçekte nasıl uygulayacağını politikalarını yukarıda ifade edilen platformlarla birlikte geliştirmelidir. Türkiye içinde ve dışındaki yerel, ulusal, bölgesel ve global mekansal altyapı politikalarını ve çalışmalarını takip edip 'Türkiye'deki Ulusal Mekansal Veri Altyapısı Çalışmaları'na yönelik stratejileri belirlemelidir. Bahsedilen uluslararası ve onların ulusal yansımaları olan örgütlere aşağıdaki tablo ve diğer ilgili kişi ve kuruluşlar örnek olarak verilebilir.

Uluslararası İnisiyatifler	Ulusal Görüş Oluşturma Örgütleri
<i>International Federation of Surveyors</i> (FIG) <i>European Group of Surveyors</i> (EGOS) (CLGE)	TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası (HKMO) ve Sürekli Teknik ve Bilimsel Komisyonları
<i>International Union of Geodesy and Geophysics</i> (IUGG) ve <i>International Association of Geodesy</i> (IAG)	Türkiye Ulusal Jeodezi Birliği ve Jeofizik Birliği (TUJJB) ve Türkiye Ulusal Jeodezi Komisyonu (TUJK)
<i>International Society for Photogrammetry and Remote Sensing</i> (ISPRS)	Türkiye Ulusal Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Birliği (TUFUAB)
<i>International Cartographic Association</i> (ICA)	HKMO Kartografya ve Mekansal Bilişim Komisyonu
<i>Ordnance Survey</i> (OS) <i>Institut Geographique National</i> (IGN)	Harita Genel Komutanlığı (HGK)
<i>Open Geospatial Consortium</i> (OGC)	Mekansal Bilişim İnisiyatifi (MBİd)
EUROGI	Harita Genel Komutanlığı (HGK) Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM)
<i>European Spatial Data Research Organisation</i> (EuroSDR) <i>Geographic Information Network In Europe</i> (GINIE)	TÜRKİYE ULUSAL MEKANSAL BİLİŞİM ÜST KURULU

Türkiye Ulusal Mekansal Bilişim Üst Kurulu, kurum ve kuruluşların kişisel ve kurumsal tutuculuktan kurtulmalarını sağlayıcı çalışmalar yapmalıdır. Dünyada ve Türkiye'deki gelişmeleri, geleceğe yönelik beklentileri iyi algılayabilecek şekilde bir "kurumsal farkındalık" oluşturmaktadır. Bir başka ifadeyle kurum ve kuruluşların verinin/bilginin paylaşıldıkça ve kullanıldıkça arttığı, zenginleştiği, katma değer üretebildiği yaklaşımını benimsemeleri gerektiğini göstermelidir. Kurumların yetki ve sorumluluklarıyla, ürün yelpazelerinin ve üretimlerinin diğer kurumlarca anlaşılmasının sağlanması, verilerin tekrarlı üretilmesinin önüne geçerek, ülke kaynaklarının daha etkin kullanılmasını sağlayacak önemli adımlardan biridir.

Türkiye Ulusal Mekansal Bilişim Üst Kurulu, 'Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS)' ve onun altyapısı olacak olan 'Coğrafi Bilgi Sistemi Altyapısı (CBS-A)' eylemlerinin gerçekleştirilebilmesi için yürütülen çalışmalarda kurumsal ve sektörel ölçekte daha fazla işbirliğini ve eş güdümü sağlamalıdır. Ancak bu şekilde kamu ve özel sektör kurumları ile akademik birimler, yerel yönetimler, sivil toplum örgütleri ve vatandaşlar arasında birlikte çalışabilirlik mümkün olabilecektir.

INSPIRE vb. hiçbir mekansal veri altyapısı (*Spatial Data Infrastructure*, SDI) ve diğer e-devlet projelerine uygun olmayan işbirliği ve eş güdüme kapalı yaklaşım, üzerinde yoğun emek ve zaman harcanarak oluşturulmaya çalışan eylemlerin gerçekleştirilememelerine ya da gerçekleştirilebilse dahi zorlanılarak verimsiz bir biçimde gerçekleştirilmelerine neden olmaktadır. Bir taraftan özel sektör temsiliyetine hiçbir kurul ya da komisyonda yer

verilmezken diğer taraftan CBS-A ihalesi ile tüm işin tasarımı, koordinasyonu, yasal ve teknik altyapılarının oluşturulması faaliyetlerinin özel bir firmaya verilmek istenmesi çelişkili bir durumu ortaya çıkarmaktadır. İhale yoluyla belirlenecek yükleniciye, etüt ve fizibilite çalışmaları esnasında, kurumlarla ilgili birçok veri, metaveri, bilgi, belge ve benzerlerinin sağlanacak olması güvenlik açısından üzerinde düşünülmesi gereken bir diğer konudur. Ülke gereksinimleri ve problemleri giderek çözülmesi daha zor ve birbirine bağlı problemler şekline dönüşmekle birlikte, birçok olayda daha fazla kurumlar arası işbirliğini ve eşgüdümü gerektirmektedir. Kamu kurumlarının bir araya gelerek oluşturduğu BHIKPK gibi bir kurul bile birçok yönetsel, bürokratik, idari ve teknik problemleri aşamazken özel sektörün bunları aşip TUCBS'nin yasal, yönetsel ve teknik altyapıları için nasıl tasarım yapması beklendiği anlaşılamamaktadır.

Mekansal veriler/bilgiler sadece kamu kurum ve kuruluşlarından elde edilmez. Bugün dünyada ve Türkiye'de birçok mekansal veri sağlayıcısı (*data provider*) bulunmaktadır. Türkiye'de Mekansal Bilgi Sistemi ve benzeri uygulamaları amaçlayan sektörün büyümesi ve hareketlenmesi için, son kullanıcı olan vatandaşlara yönelik pratik uygulamaların geliştirilerek hizmete sunulması gerekmektedir. Bugün mobil navigasyon uygulamalarındaki haritalar, uzaktan algılama görüntüleri veya LBS uygulamaları gibi mekansal veri, bilgi, teknoloji ve çözümlere gereksinim duyan kullanıcılar, bunları belirli ölçek ve çözünürlükte doğrudan özel sektörden temin edebilmektedir. Ancak bu hizmetlerin 'Ulusal Mekansal Veri Altyapısı'yla ilişkilerinin kurulamaması ve veri kalitesinin bu altyapının sunduğu ölçütlerde kontrol edilememesi, farklı kullanıcılarca geliştirilen uygulamaların birlikte çalışmazlığının başlıca nedeni olacaktır. Oysaki, özel sektörde bu çalışmaların bir bileşeni olabilmeli ve bu mekansal veri altyapısından amaca uygun verileri alıp kendi topladığı verilerle birleştirip hizmet sektörüne kazandırarak katma değer üretebilmelidir.

Halihazırda sürmekte olan, kamu-üniversite ortaklığında gerçekleştirilen TUSAGA-Aktif/CORS-TR projesinde yapılan hatalar, CBS-A/NSDI-TR projesinde tekrarlanmaması gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında ifade edilen kamu-üniversite işbirliği, tüm kamu kurum ve kuruluşları ile üniversitelerin Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği ile Geomatik Mühendisliği Bölümü olanlarının kurumsal olarak temsil edildiği bir iş birliğidir. Her ile bir istasyon yaklaşım tarzıyla bilimsel ve teknik yaklaşımdan uzak, meslek kamuoyu etkisiyle halen amaca uygun yeterliliği sağlayamayacak sayıya yani 147 istasyona çıkartılan ve tüm ülke geneline hizmet vermeye yönelik gerçekleştirilmeye çalışılan TUSAGA-Aktif projesinde yapılmayan gerçekçi bir pilot uygulama, fizibilite, deneme ve kontrol çalışmalarının yapılmadığı takdirde telafisi çok daha zor ve ağır olacak CBS-A/NSDI-TR projesinde mutlaka yapılması gerekmektedir. Ancak bu şekilde sistemin eksik ve aksayan yönlerinin tespit edilebilir, düzeltilip, verimli ve etkin bir yapıya kavuşturulduktan sonra ülke geneline yayılabilir. Ayrıca, sistemin güncel tutulmasındaki zorluklar ve bunun ekonomik boyutu da mutlaka planlanmalıdır.

Yerel, ulusal, bölgesel ve uluslararası ölçeklerde gerçekleştirilen birçok projenin birlikte çalışırılığı/işlerliği, veri/bilgi paylaşımı, entegrasyonu, 'Türkiye Ulusal Mekansal Veri Altyapısı'nda nasıl ilişkilendirileceği planlanmalıdır. Aksi takdirde daha önceki yıllarda yaşanan farklı kurumların kendi sistemlerinde ürettikleri harita ve harita bilgilerindeki uyumsuzluklar, yeni dönemde mekansal bilgi sistemi projelerinin birlikte çalışmazlığı olarak yaşanacaktır. Aşağıda ifade edilen çalışmaların birbirleri ile olan ilişkilerinin nasıl kurulacağı, kamu kurumlarının sahip oldukları bilgilerle aşağıdaki projelerden elde edecekleri yeni bilgileri nasıl entegre edecekleri, entegre edilen kamu mekansal bilgisinin vatandaşın her türlü talebinin anında sorgulanabileceği e-devlet projesi altında nasıl hazır hale getirileceği sorularının yanıtları kamuoyu tarafından merak edilmektedir. e-devlet projesinde temel veri olan TC kimlik numaraları ile ilgili skandallara neden olan sorunlar ortadayken hangi bütüncül plan kapsamında aşağıdaki vb. projelerin geliştirildiği yanıt bekleyen bir diğer sorudur.

- Global ölçekteki ESDI (*European Spatial Data Infrastructure*), INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in Europe*), CEN TC/287, ISO/TC 211 vb. mekansal veri ve bilgilerinin standart ve birlikte işler yapıda kullanılmasına yönelik çalışmalar,
- 'Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS)', Marmara Deprem Bölgesi Acil Yeniden Yapılandırma (MEER) projesi kapsamındaki 'Marmara Deprem Bölgesi Arazi Bilgi Sistemi (MERLIS)', 'Türkiye Afet Bilgi Sistemi (TABİS)', 'Harita Bilgi Bankası (HBB)', Tarım Bilgi Sistemi, Ulusal Ulaştırma Portalı, CBS-A, TUCBS, vb. bazı kurum ve kuruluşların münferit olarak, diğer kurum ve kuruluşların da yararlanabileceği yapıda yapmış ve yapmakta oldukları mekansal bilgi sistemi kurma çalışmaları,
- MERNİS, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, Ulusal Adres Veritabanı (UAVT), Adres Kayıt Sistemi (AKS), TC Maliye Bakanlığı Milli Emlak Genel Müdürlüğü Milli Emlak Otomasyon Projesi (MEOP), vb. e-devlet çalışmaları,
- Yerel Hizmetlerde e-Dönüşüm eylemleri, Kent Bilgi Sistemleri, Numarataj Sistemleri, Kente ait Mekansal Veri Altyapısının Oluşturulması çalışmaları.

3. GEOMATİK MÜHENDİSLİĞİNDE YENİ BİR AÇILIM: MEKANSAL BİLİŞİM

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak, çağdaş gereksinim ve beklentiler, mekan bilgisi, harita bilgisi, kadastro bilgisi vb. yere ilişkin bilgilerin, toplumsal ve teknik, istek ve gereksinimlere çok yönlü karşılık verecek özellikte oluşturulmalarını gerektirmektedir. Yakın geçmişe kadar bu bilgiler edinilir ve bilgi adaları oluşturulmaktaydı. Her kurum ya da kuruluşun kendi bilgi adası (bir başka ifadeyle kendi mekansal bilgi sistemi) bulunmaktaydı. Yeni teknolojilerin gelişmesi, bilgiye kolay ulaşılabilir duruma gelmesi ve bunun öneminin kullanıcılar tarafından anlaşılmasıyla, kullanıcıların hizmet beklentilerindeki seviye yükselmiş ve paylaşımcılık olgusu gelişmiştir. Paylaşımcılık olgusu ile birlikte bilgilerin edinilmesine ek olarak, kolayca ulaşılması ve paylaşılması için gerekli bilişim altyapıları geliştirilmiştir. Günümüzde bilgi toplumları, bilginin elde edilmesinden sonra kolayca erişilebilmesi için internet üzerinden sunmakta, etik değerlerin göz önünde tutularak paylaşmakta, bu bilgiye gereksinim duyan kullanıcılar da sorumlu ve bilinçli kullanımla bilginin değerini arttıracak katılımı/katkı vericiliği göstermektedir. Artık birlikte işler yapıda bulunan paylaşıma açık bilgi (kamu mekan bilgisi/nesnesi), 'gizlilik (bir başka ifadeyle bilgi sahibinin izni olmadan bilgiye erişilemezlik)' ve 'erişebilirlik (7/24 gereksinim duyulduğu her an bilgiye ulaşılabilirlik)' kavramlarının sentezi olan 'bütünlük' kavramı ile kullanıcıların etik değerlere saygılı biçimde katkı vererek değerini arttıracığı, güncelliğinin korunarak geliştirileceği bir sistem yapısındadır. Birbirleri ile ilişkisi olmayan mekansal bilgi sistemi adalarından farklı olarak, yukarıda ifade edilen 'bilgi' yaklaşımı ile kurulacak 'Mekansal Bilgi Sistemleri', standartlara uygun, güvenilir, entegre edilebilir olarak geliştirilebilecektir. Ancak bu şekilde aynı bilgilerin tekrarlı üretimi önenebilecek ve üretilen bilgiler geniş bir yelpazedeki kullanıcı topluluğunun gereksinimlerini karşılayabileceklerdir.

Mekansal Bilişim, genel olarak mekansal altyapı çalışmalarının teknik boyutuna yönelik olup, bilgi ve iletişim teknolojilerinin bu çalışmalardaki rollerini tanımlayan bir yaklaşımdır. Bir başka ifadeyle, gereksinim duyulan veri, bilgi, uygulama ve servislere kısa sürede ve güncel olarak ulaşabilmek için kurulacak altyapıda, hangi teknolojilerin nasıl kullanılacağını gösteren teknik bir mimaridir. Mekansal bilişim mimarilerinin birçoğu uluslararası çalışmalarda çok yönlü tanımlanmış durumdadır. Ulusal düzeyde dağıtık veritabanlarında bulunan mekansal verilerin hızlı bir biçimde internet ortamında birlikte işler yapıda paylaşılması için gerekli olan portal teknolojisinin ve internet üzerindeki mekansal servislerin bilişim altyapısının oluşturulmasındaki standartlar ve mimariler buna örnek olarak gösterilebilir. Daha da somutlaştırmak gerekirse Türkiye Ulusal Mekansal Veri ve Bilgi Altyapısı için 'Türkiye Ulusal Mekansal Portalı'nın kurulumunda ABD'deki uygulaması olan 'Geospatial One-Stop (GOS) portalı'ndan ve/veya Avrupa mekansal portalı olan 'European GeoPortal'dan yararlanılabilir. İnternet üzerinden yayınlanan mekansal servislerin (geoweb services) kayıt edilmesi için WRS (Web Registry Service), aranması ve bulunması için CS-W (Catalog Service for the Web), erişilmesi ve görselleştirilmesi için WMS (Web Map Services), WFS (Web Feature Service), WCS (Web Coverage Services), indirilmesi ve altlık olarak kullanılması için WTS (Web Terrain Service) gibi OGC servislerinden yararlanılabilir.

Çok geniş bir yelpazede bulunan mekansal bilişim mimarilerinin ve teknolojilerinin, 'Türkiye Ulusal Mekansal Bilişim Altyapısı'nın hayata geçirilmesi ve kurumlarda uygulanmasında diğer önemli bir gereksinim de yetişmiş personeldir. Bu nedenle, mekansal bilişim konusunda uzman kişilerin yetiştirilmesi ve bunun yaygınlaştırılması gerekmektedir.

3.1. Teknik Eksiklikler

Hem yönetsel hem de teknik bir konu olan mekansal verinin ve bilginin koordinasyonu, birlikte çalışabilirliği, paylaşımı için kullanılması gereken mimari 'Servis Yönelimli Mimari'dir. SOA, uygulamaların son kullanıcılara servis olarak sunulduğu dağıtık sistemleri gerçekleştirmek için geliştirilmiş bir yaklaşımdır. (Güney 2006)

Birlikte çalışabilirliğin kazanılmasında standartlar önemli rol oynamaktadır. ISO TC/211, CEN TC/287 ve yeni gelişen ISO 19xxx serisi standartlar ile OGC'nin liderlik ettiği GML, KML, CityGML, W{F,M,C}S, vb. endüstriyel standartlar gibi dünyada global, bölgesel ve ulusal seviyede mekansal altyapı ile ilgili geliştirilen ve geliştirilmekte olan birçok standart ve ESDI (European Spatial Data Infrastructure), INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) gibi birçok uygulama altyapıları bulunmaktadır. Burada önemli olan tüm bunların ülke koşullarında kurumsallaştırılabilmesidir. Bunun için de tüm bu global ölçekteki standartların ulusal ölçekte uygulamalarına yönelik fizibilite çalışmaları yapılmalıdır. BÖHMBÜY ile ortaya çıkan 'Detay Öznitelik Kataloğu' ve 'Ulusal Veri Değişim Formatı (UVDF)', mekansal veri altyapılarıyla ve dolayısıyla mekansal bilgi sistemleri ile doğrudan ilişkili olan önemli yeni ulusal standartlardır. XML tabanlı UVDF standardı sayesinde tüm kurum ve kuruluşlar verilerini, harita üretim ve/veya mekansal bilgi sistemi yazılımlarından bağımsız olarak, bu format üzerinden transfer edip paylaşabilmektedir. UVDF'nin XML tabanlı olarak oluşturulmuş olması, bir haritanın üretiminde kullanılan ölçüler dahil datum, projeksiyon ve bunlara bağlı tüm diğer bilgileri içinde bulunduracak ve transfer edebilecek yapıda olmasına olanak vermektedir. UVDF ile hem ulusal gereksinimlerin karşılanması hedeflenmiş hem de TC211 gibi uluslararası

standartlarla uyumlu yapıda olması amaçlanmıştır. GML3 gibi bölgesel ve/veya global ölçekteki XML tabanlı diğer standart formatlara geçiş matrisi (*crosscorrelation matrix*) kullanılarak dönüşüm sağlanabilmektedir.

'Türkiye Ulusal Mekansal Veri Altyapısı'nın temelini, ülke genelinde mekansal bilgi sistemlerinin tek anlamlı bir birim koordinat sistemine dayalı olarak geliştirilmelerini sağlayacak olan jeodezik altyapı (Çelik 2005b; Çelik ve diğ., 2003) oluşturmaktadır. 2003 yılından bugüne mekansal altyapı konusunda tek somut gelişme olan "Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği" (Deniz ve diğ., 2008), mekansal bilgi sistemleri için tek anlamlı jeodezik altyapıyı yani "Türkiye Ulusal Jeodezik Referans Sistemi (TUREF) (*National Spatial Reference System*, NSRS)"nin kullanılmasını kamu kurum ve kuruluşlarına zorunlu kılmaktadır. Kadastro, geniş fiziki kapsamının yanında arazi/toprak ve mülkiyete yönelik çok çeşitli bilgileri toplayıp kayıt altında tutma ve bunları sunma özelliği ile birçok uygulama için en önemli mekansal veri/bilgi altlığını oluşturmaktadır. Parsel tabanlı bir bilgi sistemi olan 'Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS)', kadastro tabanlı diğer bilgi sistemleri için temel altlığı oluşturacağından, 'Türkiye Ulusal Mekansal Veri Altyapısı' ve 'Türkiye Ulusal Mekansal Bilgi Sistemi' için hayati önem taşımaktadır. Ancak, bugün gelinen noktada TAKBİS'in tapu kısmının sisteme aktarılması tamamlanmış, fakat daha önemli bir kısmı olan kadastroyla ilgili çalışmalar devam ettiği görülmektedir. TUREF'e dayalı tamamlanmış, dijital ve güncel kadastro, Mekansal Bilgi Sistemlerinin oluşturulması için gerek şarttır. TAKBİS'in ivedilikle bu seviye getirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, AB'nin INSPIRE projesi bağlamında yürüttüğü "Avrupa Ortak Kadastro" projesi ve "Core Cadastral Domain Model (CCDM)" adı ile başlatılan ve son haliyle "Land Administration Domain Model" olarak ISO Teknik Standartlar Komisyonuna sunulan çalışmalarından elde edilecek sonuçlar ile geleceğin kadastroğunu tanımlamak için FIG tarafından 1998 yılında yayınlanan 'FIG Kadastro 2014' ve HKMO tarafından yayınlanan 'Türkiye Kadastro 2023' gibi rapor ve yaklaşımlardan yararlanarak Türkiye'deki kadastro sistemin de yeniden yapılandırılması ve TKGM'nin kamusal hedeflerinin yeniden belirlenmesi gerekmektedir.

Kamu kurum ve kuruluşları, yerel yönetimler, özel sektör ve son kullanıcılar amaçlarına bağlı olarak farklı jeodezik doğruluklarda, farklı ölçeklerde, farklı çözünürlüklerde, farklı projeksiyonlarda mekansal verilere gereksinim duymaktadır. Örneğin mühendislik proje hizmetleri için yüksek çözünürlüklü (büyük ölçekli), ülke geneline yönelik düşük çözünürlüklü (küçük ölçekli) ve ayrıca uluslararası düzeyde daha düşük çözünürlüklü veri grupları kullanılmaktadır. Bu nedenle, ülkeyi tamamıyla kaplayan yüksek çözünürlükte dijital temel haritalar üretilmeli ve kullanıcıların gereksinimlerine yönelik olarak haritalardaki detaylar düzenlenmelidir. (Güney ve Çelik 2004) Kamu kurum ve kuruluşları ile yerel yönetimlerin geliştireceği tüm Mekansal Bilgi Sistemi uygulamalarına altlık olacak 'Türkiye Ulusal Topografik Bilgi Sistemi'; mekansal veri modelleme, kartografik veri modelleme teknikleri ile "Çoklu Gösterim/Çözünürlüklü Veritabanı (*Multiple Representation DataBase*, MRDB)" teknolojisi ve obje katalogları kullanılarak oluşturulmalıdır. Topografik harita tasarımına yönelik çalışmaların yanı sıra mevcuttaki ulusal mekansal veritabanlarının çoklu gösterim yaklaşımına uyumu için Polonya ve Fransa gibi bir çok Avrupa ülkesinde çalışmalar gerçekleştirilmiştir ve gerçekleştirilmeye devam edilmektedir (Trevisan, 2004; Gotlib ve Olszewski, 2006). Yine Almanya'da devam eden WIPKA (*Wissensbasierter Photogrammetrisch-Kartographischer Arbeitsplatz*) projesi ile ATKIS (*Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem*) projesinin sonuçlarının MRDB yapısında yeniden düzenlenmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır (Hampe ve diğ., 2003). Türkiye'de de MRDB konusunda çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (Doğru, 2009). 'Türkiye Ulusal Topografik Bilgi Sistemi'nin jeodezik altyapısı TUREF olmalı ve bu jeodezik altyapıya dayalı olarak kentsel alanlar için İller Bankası, yerel yönetimler ve/veya TKGM tarafından üretilen 1/1000 ölçekli standart topografik haritalar, kırsal alanlar için de TKGM tarafından üretilen 1/5000 ölçekli standart topografik haritalar temel altlık (*base map*) olarak kullanılmalıdır. Güncel mekansal teknolojiler, maliyet ve Türkiye'nin mevcut durumu dikkate alındığında bugün ve yakın gelecek için 1/1000 ölçeğinde üretilen topografik harita takımları 'Türkiye Ulusal Mekansal Veri Altyapısı'nın yüksek çözünürlüklü standart verisini oluşturmaktadır. Bu temel haritalar belirli bir disiplinde, standartta, elektronik ortamda, tek koordinat sistemine dayalı güncel haritalar olmalıdır. Bu temel harita daha sonra kullanıcının amacına bağlı olarak topografik, halihazır, tescile konu, onaylı, tematik vb. harita olarak farklı ölçek ve çözünürlüklerde kullanılabilir. Bir diğer temel topografik harita takımı, küçük ölçekli planlamalara yönelik olarak HGK tarafından üretilen 1/25000 ölçekli dijital vektör haritalar olabilir. Türkiye'nin Arazi Bilgi Sistemi (*Land Information System*, LIS) olan TAKBİS ile 'Türkiye Ulusal Topografik Bilgi Sistemi' aynı jeodezik altyapı ve temel ölçekte olacağından mülkiyet bilgileri ile topografik bilgilerin entegrasyonunda bir sorun olmayacaktır. Bu sayede parsel-bazlı TAKBİS'in tapu sicilleri vasıtasıyla içinde bulundurduğu hukuksal sürecin, yer ile doğru, güncel ve tutarlı ilişkisi sağlanmış olacaktır. Bu nedenle ülkenin tüm 4B jeodezik altyapısına dayalı topografik ve arazi bilgi sistemlerine yönelik yasal, yönetsel, teknolojik ve ekonomik hazırlıklar ivedilikle tamamlanarak uygulamaya geçilmelidir. Bu şekilde hayata geçirilecek 'Türkiye Ulusal Mekansal Veri Altyapısı', zaman kaybetmeden yerel ölçeklerde yerel yönetimlerin ve vatandaşların gereksinimlerini karşılamak için kurulacak 'Kent Bilgi Sistem'leri ile ilişkilendirilmelidir. Yerel Yönetimler, Kent Bilgi Sistemi projelerinde imar ve benzeri uygulamalara yönelik olarak 1/1000 ölçeğini temel alarak referans modeli ve veritabanını oluşturmaktadır.

Tüm bu sistemler arasındaki bilgi iletişimi, uyumu ve entegrasyonu 'Türkiye Ulusal Mekansal Veri ve Bilgi Portalı'

üzerinden kurulmalıdır. Bunun için yapılması gereken mekansal verilerin bir kereliğine toplanabildiği en yüksek çözünürlükte elde edilmesi ve daha sonra amaca bağlı olarak aynı verinin farklı çözünürlüklerde sunulabilmesidir. Bundan sonra, MRDB teknolojisi ve otomatik genelleştirme teknikleri kullanılarak, değişik çözünürlüklerde üretilen dijital mekansal modeller arasında geçiş sağlanmalıdır. Böylece, 1/1000 ölçeğinden 1/5000 ölçeğine, sonrasında 1/25000 ve uygulamaların amacına bağlı olarak (1/50000, 1/250000, 1/1000000 gibi) daha küçük ölçeklere geçilmesi ve harita bilgilerinin kullanılması mümkün olacaktır. Değişik çözünürlükte dijital mekansal modelleri kullanacak olan kurum ve kuruluşlar, yerel yönetimler, özel sektör ve diğer disiplinlerin kendi verilerini bu modellere entegre edip kullanabileceği altyapılar oluşturulmalıdır. Ancak bu şekildeki bir yaklaşımla kurum, kuruluş ve kişiler arasında birlikte çalışabilirlik sağlanabilecektir. Tüm bunların geliştirilmesinde Türkiye Ulusal Mekansal Bilişim Üst Kurulu, üniversitelerden ve diğer araştırma gruplarından destek alınmalıdır. Böyle bir vizyonun sürekli olması ve korunabilmesi ancak, "...Kamu kurum ve kuruluşları ya da yerel yönetimler yer bazlı bilgi sistemleri oluşturma ve kullanma faaliyetlerinde 'Türkiye Ulusal Mekansal Veri Altyapısı'nı temel almak zorundadırlar..." şeklindeki bir yasal düzenleme ile sağlanabilecektir.

Kamu kurum ve kuruluşlarının birçoğu değişik uygulamaları için uydu görüntüsü ve/veya hava fotoğrafına gereksinim duymaktadır. Söz konusu gereksinimler, kurumların birbirleri ile koordinasyonu olmadığı için genellikle ulusal düzeyde tekrarlı mekansal bilgi üretimi olacak şekilde DPT'ye ya da ilgili diğer bir kuruma bildirilmektedir. Bu durumun ülke kaynaklarının verimsiz kullanılmasına neden olduğu artık toplumun her kesimi tarafından bilinmektedir. Bu sorunu çözmek için BÖHHBÜY'nin 103, 104 ve 105 numaralı maddeleri gereği TKGM tarafından geliştirilen 'Harita Bilgi Bankası (HBB)', HGK tarafından önerilen 'Ortofoto Bilgi Sistemi', İTÜ tarafından DPT destekli olarak kurulan 'Uydu Haberleşmesi ve Uzaktan Algılama Merkezi (UHUZAM)', Savunma Sanayi İcra Komitesi tarafından koordine edilen 'Göktürk Uydu Projesi', TÜBİTAK tarafından geliştirilmiş olan 'BİLSAT Uydu Projesi', CBS-A, TUCBS gibi birbirinden bağımsız pek çok uygulama/proje benzer amaçlara yönelik olarak farklı kurumlarca hayata geçirilmektedir. Yakın gelecekte fotogrametri tekniğinin yerini alacağı düşünülen LIDAR gibi maliyeti ve çözünürlüğü yüksek diğer mekansal teknolojiler için de ne yazık ki benzer süreçlerin yaşanacağı gözlenmektedir. Tekrarlı veri üretimi sorununu çözmeye yönelik geliştirilen bu projelerin ortak amaç olan kamu yararına yönelik veri paylaşımı için 'Türkiye Ulusal Mekansal Veri Altyapısı' kapsamında nasıl entegre edilecekleri ve yukarıda ifade edilen jeodezik ve kadastral altlıklarla nasıl birlikte işler yapıda çalışacaklarının planlanmış olup olmadığı merak konusudur. Dünyada "*Group on Earth Observation (GEO)*", "*Global Observation System of Systems (GEOSS)*", "*Global Geodetic Observing System (GGOS)*" gibi oluşumlar, mekansal veri ve bilgi paylaşımı projeleri ve altyapıları uluslararası seviyede üretilebilirken, Türkiye'de mekansal veri paylaşım havuzu gibi benzeri uygulamalar niye ulusal ölçekte kamu yararına yönelik olarak kamu kaynakları ile bir bütünlük içerisinde gerçekleştirilemez?

4. SONUÇ

Türkiye Ulusal Mekansal Bilişim Üst Kurulu, farklı veri kaynaklarından elde ettiği mekansal verileri, diğer kişi ve kuruluşların verileri ile entegre edecek, kullanılmasını ve paylaşılmasını sağlayacak teknik altyapıları ve yönetsel koordinasyonu oluşturmalıdır. Ancak bu şekilde tekrarlı veri üretimi engellenebilecek, veri kaliteleri kontrol altında tutulabilecek, maliyetler düşürülebilecek, verinin/bilginin kullanılması ile elde edilen kazançlar ve katma değer artacak, yüksek kalitede ve farklı çözünürlüklerde harmonize edilmiş mekansal veri ve bilgiler ilgililerine kendi mekansal bilgi sistemlerinde kullanılmaya hazır standart formatta sunulabilecektir.

KAYNAKLAR

Aksoy, A., Gürkan, O., Gürbüz, H., 1987. *Harita Kadastro Reform (HAKAR) Projesi 1. Aşama (Ön Etüt) ve 2. Aşama (Çerçeve Tasarım) Çalışmalarının Genelde Getirdikleri*, 1. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, TCK Konferans Salonu, 23-27 Şubat, Ankara.

Aksoy, A., Altan, O., Çelik, R.N., Uçar, D., Gürkan, O., Önder, M., 2003. *Panel: CBS'de Standartlar ve Yasal Düzenlemeler*, Türkiye Ulusal Jeodezi Komisyonu (TUJK) 2003 Yılı Bilimsel Toplantısı - Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Jeodezik Ağlar Çalıştayı, Selçuk Üniversitesi, 24-26 Eylül, Konya.

Aksoy, A., 2003. *Mekansal Bilgi Sistemlerine Altlık Olacak Bir Yasanın Gerekliği*, Türkiye Ulusal Jeodezi Komisyonu (TUJK) 2003 Yılı Bilimsel Toplantısı - Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Jeodezik Ağlar Çalıştayı, Selçuk Üniversitesi, 24-26 Eylül, Konya.

Anonim, 2005. Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Altyapısı Üst Kurulu Kanunu Stratejileri Taslağı, http://www.hkmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=949

- Çelik, R.N., Deniz, R., Ayan, T., Gürkan, O., Öztürk, E., 2003. *Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Jeodezik Altyapısı*, TUJJB TUJK 2003 Bilimsel Toplantısı Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Jeodezik Ağlar Çalıştayı, 24-25-26 Eylül, Konya
- Çelik, R.N., Uluğtekin, N.N., Güney, C., 2004. *4D Geo-referenced Database Approach for GIS*, FIG Working Week 2004, 22-27 Mayıs, Atina, Yunanistan
- Çelik, R.N., 2005. *Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Çalışmaları*, 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, 28 Mart-1 Nisan, Ankara.
- Çelik, R.N., 2005b. *CBS Projelerinde Jeodezik Altyapı ve Mekansal Bilginin Önemi ve Kalitesi*, Ege Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, 27-29 Nisan, ISBN 975-483697-3.
- Deniz, R., Çelik, R.N., Kutoğlu, H., Özlüdemir, M.T., Demir, Ç., Kınık, İ., 2008. *Açıklamalı-Örneklemlili Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği*, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, ISBN 978-9944-89-559-0.
- Doğru, A.Ö., 2009. *Çoklu Gösterim Veritabanları Kullanılarak Araç Navigasyon Haritası Tasarımı İçin Kartografik Yaklaşımlar*, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Geomatik Mühendisliği Programı.
- Gotlib, D., Olszewski, R., 2006. *Integration of the topographic database, vmap l2 database and selected cadastral data - a step towards the integrated, MRDB reference database in Poland Portland*, 11th ICA Workshop on Generalisation and Multiple Representation, 20-21 Haziran, Montpellier, ABD.
- Güney, C., Çelik, R.N., 2004. *Bilişim Projesi, İletişim ve Paylaşım Teknolojisi Olarak CBS'nin "Y"si ve Geomatik Mühendisliğinin Yeri*, HKM Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, 91
- Güney, C., 2006. *A Conceptual Design for the Development of a Customizable Framework for the Cultural Heritage Domain*, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Geomatik Mühendisliği Programı.
- Güney, C., 2009. *Yükselen Mekansal Bilişim Farkındalığı*, Akademik Bilişim 2009, Harran Üniversitesi, 11-13 Şubat, Şanlıurfa.
- Güney, C., Başaraner, M., Doğru, A.Ö., Uluğtekin, N., Çelik, R.N., 2009. *Global Ölçekte Ulusal Mekansal Birlikte Çalışabilirlik*, Bakanlıklararası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu (BHIKPK) I. Sempozyumu, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, 23-25 Şubat, Ankara.
- Hampe, M., Anders, K-H., Sester, M., 2003. *MRDB applications for data revision and real-time generalisation*, ICA Generalization Workshop, 28-30 Nisan, Paris, Fransa.
- Trevisan, J., 2004. *From DLM to multi-representation DCM – modelling and application on buildings*, ICA Workshop on Generalisation and Multiple Representation, Leicester.