

HARİTA - COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ SEKTÖRÜNDE EĞİTİM VİZYONU

Prof. Dr. Tahsin YOMRALIOĞLU
İTÜ – Geomatik Mühendisliği Bölümü

Dünya nüfusu ve uluslar arası ekonominin hızla artmasından dolayı günümüzde araziler yapısal anlamda sürekli bir değişim içerisinde. Bu değişimleri geleneksel arazi yönetim sistemleri ile izlemek ve talep edilen arazi odaklı hizmetleri karşılamak artık daha zor hale gelmiştir. Bu sistemler, araziler hakkındaki güvenilir bilgileri düşük maliyetli hizmetler şeklinde sağlamak durumundadır. Bu da ancak belgelemeler şeklinde olur ki bu kapsamda en etkin belge harita ve harita tabanlı diğer konumsal bilgilerdir. Söz konusu bilgilerin hacmi ve işlem yoğunluğu dikkate alındığından bunun ancak Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) gibi teknolojik yeniliklerle mümkün olabileceği oldukça açıktır.

Coğrafi Bilgi, kamu sektörü bilgisinin önemli bileşeni olup Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin (BİT) paralelinde bir değere sahiptir. AB'ye göre Avrupa'daki coğrafi bilgi, tüm kamu bilgisinin yaklaşık yarısı değerindedir. Ayrıca Coğrafi Bilgi, ülke politikaları ve karar verme mekanizmaları için temel sağlayarak, vatandaş, kamu ve özel sektöre somut faydalarından dolayı toplumsal ve sosyal önem arz etmektedir. Gelişmiş ülkelerde ekonomik ve sosyal gelişim, e-devlet sürecine halk katılımının sağlanması, kurumsal ve idari kapasitelerin geliştirilmesi, güvenlik ve çevresel sürdürülebilirlik politikalarının desteklenmesi için coğrafi verinin etkin kullanımını sağlayan politikalar geliştirilmektedir.

Dolayısıyla günümüzde haritacıların anlaması gereken en önemli husus, teknolojinin harita sektörü üzerindeki hızlı değişimler ve bunların etkileridir. Bu kapsamda iki temel becerinin meslek bireylerine özellikle kazandırılması gerekmektedir. Bunlar – yeryüzündeki nesnelerin fiziksel ve yasal ifadelerle konumlandırılma becerisi ve bu nesnelerin teknolojik araçlar vasıtasıyla harita bilgileri biçiminde gösterilmesi becerisidir. Tüm bu gelişmeler içerisinde, Harita-CBS konusunda uzman yetişmiş insan gücü elbette büyük önem arz edecektir.

Teknik gereksinimler...

Nesnelerin bir referans sisteminde konumlarının belirlenmesi anlamına gelen ölçme, GPS, fotogrametri, uzaktan algılama ve robot teodolitlerin kullanımı ile tamamen otomatik hale gelmiştir. Haritacılar bu şekilde yapılan ölçülerin işlevlerini çok da fazla bilemezler ancak elde edilen sonuçların etkin bir şekilde değerlendirilmesi için yeterli bilgiye sahip olmalıdır. Bugün, sonuçların gösterilmesinde, klasik harita üretimi yerini dijital veri modellerinin üretilmesi ve sunulması gündemdedir.

Bu anlamda bilgilerin sunulması için harita standartları artık yeter şart değildir. Özel niteliğe haiz bir içerik ve gösterimlerle bireysel haritaların üretilmesi veya ilgili kişilere basit bir şekilde konuma bağlı coğrafi verilerin sağlanmış olması, haritacılar için işlerin önemli bir kısmını oluşturacaktır. Bu değişiklikler

anlaşıldıktan sonra, toplum ihtiyaçlarına göre, haritacılar arazi nesnelерinin değıştirilmesi ve tanımlanmalarına yönelik; arazi nesnelерinin oluşturulması için gerekli teknik yöntemleri, arazi nesnelерinin varlığının ekonomik, hukuki ve ekolojik sonuçlarını iyi anlamak zorundadırlar. Haritacılar, bu bakış açılarına yoğunlaşarak, mesleki gelişim programlarına katılmak, eğitim sahasındaki yeteneklerini geliştirmek ve araziyle ilgili konularda uzmanlaşarak toplumda önemli bir rol oynamaya devam edebilmelidir.

Yasal gereksinimler...

CBS sadece bir yazılım ve donanım kurma süreci olmayıp, her türlü coğrafi verinin toplanması, işlenmesi, sunumu, veri tabanı tasarımı, yasal düzenlemeler, kurumsal yapılanma gibi çok daha kapsamlı bir süreçtir. Bu nedenle CBS çalışmaları öncesi bu alanda yer alacak tüm kullanıcılara temel CBS eğitiminin verilmesi gerekmektedir. Bu eğitim CBS için tercih edilen yazılımın kullanılmasına yönelik eğitimden farklı olup, eğitim konuları personelin sorumluluklarına göre çeşitlendirilmelidir.

Bütüncül yapıdaki bir coğrafi bilgi sisteminin beş temel bileşeninden biri de insandır. İnsan, CBS ve benzeri çalışmasında coğrafi veriyi ve uygulamalarını yönetmek için gerekli en önemli unsurdur. Özellikle belediyelerin CBS/KBS kurmak için gösterdiği özveri ve bu amaca yönelik olarak insan kaynağı istihdamına gitmesi bu olumlu gelişmenin nedenidir. Kurumlar insan kaynaklarının eğitimi için genellikle üniversitelerden faydalanmaktadır. Ancak bugün kurumlarda CBS/KBS çalışmalarına yönelik insan kaynakları istihdamı bağlamında yasal bir düzenlemenin olmaması da önemli bir sorun olarak kurumları tehdit etmektedir.

5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi ve 5393 sayılı Belediye Kanunu'na göre belediyelerin bünyelerinde "Coğrafi ve Kent bilgi sistemlerini kurmak" zorunlu hale gelmiştir. Bu kapsamda yerel yönetimler, imar, taşınmaz yönetimi, altyapı ve benzeri uygulamalarda CBS alanında çalışan ihtiyacı ortaya çıkmıştır. TAKBİS, Çevre Bilgi Sistemi vb. projelerin tüm yurt çapında işler hale gelebilmesi, Mekânsal Adres Kayıt Sistemi (MAKS) gibi e-devlet projelerinin CBS teknolojileriyle bütünleşik çalışabilmesi için ilgili alanlarda uzmanlaşmış çalışanlara ülkemizde acil gereksinim duyulmaktadır. Yine, "E-Dönüşüm Türkiye" projesi kapsamında, kamu kurumlarının katılımı ile 2004 yılında "Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS)" oluşturulmasını hedefleyen eylemler coğrafi bilgi yönetiminde etkin yaklaşımların belirlenmesi için tetikleyici olmuştur. TUCBS içerisinde yer alacak tüm kamu kurum, kuruluş, özel sektör ve üniversitelerde CBS konusunda yetkin kişilere ihtiyaç duyulmaktadır.

Bir CBS projesine başlamak ve projeyi yaşatmak için öncelikli olarak gerekli insan kaynaklarının oluşturulmasına ihtiyaç vardır. Özellikle ülkemizde kamu kesiminde CBS konulu iş alanında çalışacak olan insan kaynaklarının nitelikleri tanımlanmalı, iş hacmine bağlı olarak asgari sayıları belirlenmeli ve bu personelin istihdamına yönelik yasal zeminler oluşturulmalıdır. Tıpkı LİHKAB benzeri, "Lisanslı CBS Uzmanları" organizasyonuna da gereksinim olacağı açıktır. Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (CBSGM), bu

organizasyonun sorumlusu olarak, CBS proje danışmanı, CBS proje uzmanı, CBS yazılım uzmanı, veri operatörü ile ilgili eğitim ve belge verme yetkisine sahip olmakla beraber kurum bu yetkisini "akredite" ettiği eğitim kurumlarına da devredebilir. CBSGM gerekli şartlar oluştuğunda uzaktan eğitim ile de eğitim faaliyetlerini yerine getirebilir. Bunun için kurum içi şartlar oluşmadığında, hizmet alımı ile bu konuda gerekli yaptırımlar iç hizmet genelgesi ile ülke genelinde düzenlenebilir.

- "Lisanslı CBS Uzmanı" kapsamında, CBS personel eğitimi CBSGM tarafından akredite edilen kurumlar tarafından verilir, belgelendirilebilir.
- CBS proje danışmanı güncel yenilikleri takip ederek, belirli periyotlarda kurum içi konferanslar/bilgilendirme toplantıları düzenlemelidir.
- CBS personelinin yurt içi ve yurt dışı eğitimlere, sempozyumlara, konferanslara, fuar ve toplantılara katılımları teşvik edilip, sağlanmalı.
- Özellikle CBS birimlerinde çalışan uzmanlarının kurumsal bağlılığı artırılmalı ve kalıcılıkları için teşvik, yasal ve ekonomik düzenlemeler yapılmalıdır.

Personel profili ve eğitim politikaları...

Büyük yatırımlar neticesinde oluşturulacak bir CBS sisteminin, tecrübeli ve sorumluluk bilincinde olan personel tarafından kullanılması ve korunması sistemin yaşatılması açısından büyük önem taşımaktadır. Yazılım, donanım ve veri tabanı yönetimi gibi teknik problemler ortaya çıktığında bunların mutlak suretle sağlıklı bir şekilde giderilmesi gerekir. Bu nedenle, personel temini, eğitimi ve organizasyonu, bilgi sistemi projesi içerisinde önemli bir yer tutmaktadır.

Bu bağlamda, özellikle ülkemizde üst düzey "Geo-Bilişim" teknoloji bilgi ve becerisine sahip "Profesyonel CBS Uzmanı" gereksinimi olduğu çok açıktır. Dünya'daki CBS'ye dayalı bilgi teknolojilerindeki gelişmelerin takibi ve bu gelişmelerin gereğince algılanıp, bilgi toplumu olma adına ülke yararına dönüşümü, CBS alanındaki profesyonel insan gücünün varlığına bağlıdır. Aksi halde bu alanda önemli ölçüde bir dışa bağımlılık söz konusu olabileceği gibi, ülke olarak bu gelişmelerin arkasında kalıp bu teknolojiye toplumun yararlanamama riski söz konusu olacaktır.

Bir kurumun yeterli düzeyde personele sahip olabilmesi için iki temel seçenek vardır: Bunlardan ilki, konusunda tecrübeli yeni personelin işe alınması; ikincisi ise mevcut personelin yetiştirilmesidir. Esasen ikinci seçenek sürdürülebilirlik açısından benimsenmesi gereken yöntemdir. Çünkü mevcut personel; çalışma çevresini daha iyi tanır, kurumun çalışma alanını, sorunlarını ve konusunu daha iyi bilir. CBS'nin işlerinde hız, kalite ve verimlilik açısından neler getireceğini daha iyi kavramış olur. Buna karşılık maliyet dikkate alındığında, tam-zamanlı veya danışman olarak yeni personelin işe alınması, CBS stratejisini çok iyi biliyor olduklarından ve orta-alt düzeydeki personeli yetiştirebileceklerinden yine tercih edilebilecek bir seçenektir.

Ülkemizdeki çeşitli üniversitelerin Mühendislik-Sosyal bilim alanlarında lisans ve lisansüstü programlarında, mevcut mesleki dersler kapsamında, kısıtlı düzeyde de olsa CBS ve ilişkili dersler verilmektedir. Ancak bu dersler daha çok temel mesleki bilgileri pekiştirecek nitelikte, araç ve amaç dersleri

biçimindedir. Dolayısıyla, genel ders normları ve program kısıtlamaları Coğrafi Bilgi Bilimi kapsamındaki diğer pek çok konunun müfredatlarda yeterince işlenememesine neden olduğu gibi, bu alana dair daha kapsamlı Ar-Ge için de yeterli zaman, kaynak ve ortam söz konusu olamamaktadır. Böylece profesyonel düzeyde uzman yetiştirmede çeşitli zorluklarla karşılaşıldığından bu alandaki başarılar daha çok bireysel düzeyde kalmaktadır. Oysa bütün Dünya’da olduğu gibi ülkemizde de önemli bir profesyonel CBS insan gücü ihtiyacı vardır.

CBS gibi teknolojik içerikli bir bilgi-işlem sistemin bütüncül olarak düzenli çalışması için temelde 9 değişik rolün personel tarafından üstlenilmesi gerekmektedir. Bu görevler aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

1. **Menajer**: Bilgi sistemi projesinde çalışan personel ve sistemin yönetilmesinden sorumludur. Menajer, CBS kavramlarını anlamak ile birlikte sistemin geliştirilmesinden, performansından ve diğer kurumsal birimlerin ihtiyaç duydukları bilgilerin sağlanmasından sorumlu tek kişidir. Proje başlangıcında CBS'nin anlatılmasına ve tanıtılmasına, pilot proje çalışmasında gerekli proje safhalarının yerine getirilmesi görevlerini de menajer üstlenir.
2. **Analizci** : Teknik bilgiye sahip, CBS tecrübesi olan kişidir. Sistemin geliştirilmesi esnasındaki özel teknik problemlerin giderilmesi görevini üstlenmesi yanında, potansiyel kullanıcılar ile görüşmeler yaparak, sistemden beklentileri tespit edip, gerekli tasarım işlemlerini yerine getirir.
3. **Sistem operatörü** : Sistem bir kez kurulup işlemeye başladıktan sonra, kullanıcılar, sistemin günlük olarak sağlıklı ve düzenli bir şekilde çalıştığı konusunda emin olmalıdırlar. Bu güveni sağlayacak kişi, sistem operatörüdür. Yazılım ve donanımların düzenli bir şekilde çalışmasından, bunların kontrolünden ve bakımından, gerekli yedekleme işlemlerinin yapılmasından, gerekli ağ altyapısının sağlanması sistem operatörünün görevleri arasındadır.
4. **Yazılımcı** : Analizci tarafından tasarlanan uygulamaları yazılıma dönüştüren kişidir. Özel amaçlı uygulama yazılımları yanı sıra, kullanıcılar için ara-yüz hazırlama ve geliştirme, kodlama yapmak, sistem analizci ile birlikte veri tabanı oluşturma ve geliştirme görevlerini yerine getirir.
5. **İşlemci** : Sistemce üretilen ürünleri kullanıcıların istedikleri formda hazırlayarak onlara sunan kişidir. Sistem analizcisi ve yazılımcısı ile devamlı olarak birlikte çalışan, CBS'nin yapısı yanında çok iyi yazılım ve donanım bilgisine sahip olan kişidir. Süper kullanıcı olarak ta adlandırılacak işlemcinin temel görevi, kullanıcıların özel ihtiyaçları ile ilgili ürün çıktılarını hazır hale getirmektir.
6. **Veri-tabanı operatörü** : Sistemin fiziksel kapasitesine uygun olarak, verilerin depolanması için gerekli yazılımları gerçekleştiren veri işlemcidir. Veri katmanlarının oluşturulması, veri standartlarının düzenlenmesi ve verilerin mantıksal yapılarının tasarlanması görevlerini yerine getirir.
7. **Kartograf** : Kullanıcılar, harita çıktıları genellikle kartografik şekilde hazırlanmış, temiz ve anlaşılır bir şekilde olmasını arzu ederler. Bu amaçla CBS projesinde en az bir kartografa ihtiyaç vardır. Kartograf, ayrıca veri-tabanı operatörüne yardımcı olarak, sistemle ilgili sunum ve sembol geliştirme görevini de yerine getirir.
8. **Operatör** : Gerekli haritaların sayısallaştırılması ve veri editleme için ihtiyaç duyulan vasıflı kişidir. Sayısallaştırma işlemini üstlenen kişi, detaylara dikkat edecek, sabırlı ve uzun süreli sayısallaştırma yapabilme kapasitesine sahip olması yanında, işlem-istasyonlarında edit işlemlerini de yerine getirecek, harita ve çizim bilgisine sahip nitelikte bir kişi olmalıdır.

9. **Kullanıcılar** : Sistemin son halkasını oluşturan kullanıcılar, üretilen bilgileri ihtiyaçlılara, yani müşteri konumundaki son kullanıcı sunan kişilerdir. CBS kapasitesi hakkında eğitilerek bilgilendirilen kullanıcılar, bilgi alıcıları ile doğrudan karşı karşıya olacak kişilerdir. Dolayısıyla CBS teknolojisinin tanıtımında, kullanıcıların hizmetleri büyük önem taşımaktadır.

Sonuç

Günümüzde coğrafi bilgi teknolojileri özellikle WebGIS/Portal tabanlı teknoloji ve uygulamalar ile büyük bir ivme kazanmıştır. Bu uygulamaları destekleyecek yeni yazılım-donanım ve ağ yapısı teknolojilerinin geliştirilmesi ve CBS'nin sağlayacağı veri depolama, paylaşma avantajlarının farklı disiplinler tarafından standartlaştırılıp benimsenmesi, servisi ve yaygınlaştırılması amacıyla tamamen profesyonel insan yetiştirmeye yönelik yeni bir eğitim programlarına ihtiyaç vardır. Ancak böylece, ülkenin profesyonel düzeyde CBS uzman gereksinimi karşılanmış olacaktır. Ayrıca bu programların hayata geçirilmesiyle, ülkemizde CBS'de kalite güvencesi sağlanarak, "Geo-Teknoloji" transferine, yeniliklere fırsat tanınabileceği gibi, programın sonuç-ürünleri ile ülkemizin evrensel düzeydeki sektörel rekabet gücü de artmış olacaktır.

Sonuçta harita bilgileri toplumların yaşam standardını değiştirebilen bir olgu haline dönüşmüştür. Harita üretimindeki gelişmeler sayesinde, ülkelerin toplumsal kalkınma sürecinde doğru politikaların üretilebilmesi, bireylere çağdaş ve kaliteli hizmet sağlama ve internet ortamında bilgiye erişim olanakları artmıştır. Özellikle karar vericiler için daha çok veri ile daha çok bilgi üretilip, daha hızlı ve doğru kararlar verilip, bireylere daha kaliteli hizmetlerin sunulması sağlanmaktadır. Dolayısıyla, ancak Harita-CBS konusunda iyi eğitim almış, tam donanımlı profesyonel yetişmiş insan kaynaklarının toplumun hizmetine sunulması ile yaşam kalitesinin her geçen gün daha da artması mümkün olabilecektir.