

# Coğrafi Bilgi Sistemleri Eğitimlerinin Ulusal Meslek Standartları ve Ulusal Yeterlilikler Açısından İrdelenmesi

Arif Çağdaş Aydınoğlu<sup>1,\*</sup>, Taylan Öcalan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 41400, Kocaeli.

<sup>2</sup> Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 34220, İstanbul.

## Özet

Ülkemizde 5544 sayılı kanunla kurulan ve 2006 yılında faaliyete başlayan Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK), ulusal meslek standartları (UMS) ve ulusal yeterliliklerin (UY) oluşturulması ve tanımlanmasını sağlayarak, uluslararası düzeyde kalite güvencesine sahip Ulusal Mesleki Yeterlilik Sistemini (UMYS) kurma ve işletmeyi hedeflemektedir. Avrupa Birliği tarafından benimsenen sekiz basamaklı yeterlilik seviyesine ve Avrupa Yeterlilik Çerçevesine (AYÇ) uygun olarak yürüttüğü bu çalışmalar neticesinde coğrafi bilgi sistemlerine (CBS) ilişkin UMS ve UY hazırlanması sürecini de ele almıştır. Bu bağlamda ülkemizde CBS ile ilgili sektör komitelerince hazırlanan ve yayınlanmış olan farklı seviyedeki CBS operatörü ve CBS uzmanı ulusal meslek standartları ve yeterlilikleri bulunmaktadır. Bu çalışmada, CBS meslek disiplininin kapsamı itibarıyla ihtiyacı olan eğitim metodolojisi ve uluslararası düzeydeki yaklaşımlar da dikkate alınarak Türkiye'deki eğitim beklentileri irdelenecektir. Bu kapsamda, MYK tarafından belirlenen ulusal meslek standartları ve yeterliliklerin CBS eğitiminde beklentileri karşılamada mevcut durumu değerlendirilecektir.

## Anahtar Sözcükler

CBS/GIS, Eğitim, CBS Operatörlüğü, CBS Uzmanlığı, Ulusal Meslek Standardı, Ulusal Yeterlilik

## 1. Giriş

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), doğrudan veya dolaylı konum ile ilişkili bilgilerin, başka bir ifadeyle harita bilgisinin toplanması, işlenmesi, yönetimi ve paylaşımını bütünlük içinde gerçekleştirmektedir. CBS, günümüzde gelişen veri toplama teknikleri ve konum ile ilişkili verinin hemen her sektörde kullanılma olanağının artması sayesinde, planlamadan sosyal analizlere, afet yönetiminden kent yönetimine kadar birçok alanda kullanılmaya başlamıştır. CBS kurulması sürecinde harita/geomatik mühendisliği meslek disiplini, veri toplama ve yönetimi işlevlerini gerçekleştirirken, bilişim uzmanları veritabanının yapılandırılması ve çok kullanıcı ortamında yönetimini, yazılım mühendisleri masaüstü/mobil arayüzünün geliştirilmesini ve çeşitli tematik alanlardaki kullanıcılar ise analiz tekniklerine göre uygulamalarını geliştirmektedir.

CBS'deki gelişmeler sadece teknolojik değişimlere bağlı olmayıp, yapısal anlamda da bütüncül bir değişimi zorunlu kılmaktadır. Bilhassa toplumsal kalkınma sürecinde doğru politikaların üretilebilmesi, bireylerin çağdaş ve kaliteli hizmet beklentilerinin artması yanında, internetle gelen yoğun bilgi talepleri de toplumları CBS için yeni sistemler geliştirmeye zorlamaktadır. İnternetin coğrafi referanslı bilgilere açılması, CBS'ye olan talebi artırmaktadır (Örneğin Google Map, Earth vb). Nitekim günümüzde toplanan ve üretilen bilgilerin büyük bir kısmını oluşturan coğrafi verilerin dijital ortamlarda yönetilmesi de CBS ile olanaklı hale gelmiştir. Dolayısıyla her türlü karar-destek faaliyetinin en önemli aracı haline gelen CBS, sadece teknik değil, yönetim, sosyal ve kültürel alanda da birçok gelişmeyi yönlendirebilen çağımızın güçlü bir bilgi yönetim yaklaşımıdır. Coğrafi Bilgi, kamu sektörü bilgisinin önemli bileşeni olarak ve gelişen Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin (BİT) paralelinde ekonomik değere sahiptir.

Bu kapsamda CBS eğitiminden söz edilecekse, doğası gereği farklı meslek disiplinlerinin içinde olduğu, farklı düzeylerde yeterliliğe sahip kişilerin yer alabileceği ve farklı meslek disiplinleri ile ilişkili çalışabilecek bir yapının ortaya konması gerekmektedir. CBS yazılımı üreticileri, sektörün yönlendiricileri olarak CBS eğitimi kapsamının belirlenmesinde etkili olmuştur. Örneğin bu firmaların CBS yazılım eğitimi üzerine sertifika programları yaygınlaşmıştır. Bununla birlikte uluslararası bazı de-facto organizasyonlar da CBS uzmanlığı için çeşitli yeterlilikler tanımlamaktadırlar. Üniversitelerde ise genellikle farklı tematik alanlardaki uygulamalara yönelik dersler verilmektedir. Bunun yanı sıra CBS'nin çok disiplinli çalışma yapısından kaynaklı, Türkiye ve dünyada CBS alanında lisansüstü eğitim programları yaygınlaşmaya başlamıştır.

Kapsamlı ve farklı disiplinler tarafından geniş bir uygulama alanına sahip CBS'nin eğitim modelindeki bu geniş yelpaze, ülkemizde ulusal yapıda tanımlanan meslek standartları ve yeterliliklerle, akredite eğitim yapısının irdelenmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu nedenle gerçekleştirilen bu çalışmada MYK tarafından hazırlatılarak yayınlanan CBS Operatörü ve CBS Uzmanı meslek standartları ve yeterliliklerine ilişkin yürütülen eğitimler, model yaklaşımları ele alınarak, CBS eğitimleri alanında ülkemiz için bir durum değerlendirilmesi yapılacaktır.

## 2. Avrupa Yeterlilikler Çerçevesi ve Ulusal Yeterlilik Çerçevesi

Avrupa Yeterlilikler Çerçevesi (AYÇ)'nin geliştirilmesinin temelinde "Lizbon Sözleşmesi" ve de "Bologna Deklarasyonu" yer almaktadır. Avrupa Birliği'ne üye devletler, sosyal taraflar ve diğer paydaşlardan gelen ortak taleple 2004 yılında vatandaşların ülkeler arasında hareketliliğini teşvik etmek ve de hayat boyu öğrenmelerine yardımcı olmak

\* Sorumlu Yazar: Tel: +90 (462) 1234567 Faks: +90 (462) 1234567

E-posta: arifcagdas@gmail.com (Aydınoğlu A.Ç.), tocalan@yildiz.edu.tr (Öcalan T.)

için çeşitli çalışmalar başlatılmıştır. Bu çalışmaların sonucunda 8 seviyeden oluşan bir çerçeve tasarı hazırlanarak, Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Konseyi tarafından başarı ile müzakere edilmiş, ardından 23 Nisan 2008 tarihinde “Hayat Boyu Öğrenme için Avrupa Yeterlilik Çerçevesi” ismiyle resmi olarak kabul edilmiştir. AYÇ ile ilgili tavsiye niteliğinde çıkan Avrupa Komisyonunun 2008/C 111/01 sayılı kararında, ülkelerin ulusal yeterlilik çerçevelerini oluşturmaları, bu çerçevedeki ulusal yeterlilikleri 2010 yılına kadar AYÇ seviyeleri ile ilişkilendirmeleri ve de 2012 yılı itibarıyla ülkelerin tüm yeterlilik belgelerinin AYÇ seviyelerine uygun bir referansa taşınması yönünde gerekli önlemleri alınması istenmiştir.

AYÇ, hayat boyu öğrenmeyi geliştirmeye yönelik bir araç olarak, yükseköğretim yanı sıra, genel ve mesleki eğitim ve öğretim sonucu elde edilen tüm seviyelerdeki yeterlilikleri içermektedir. AYÇ'nin temelini bilgi, beceri ve yetkinliklerin tanımlandığı sekiz ana yeterlilik seviyesi oluşturmaktadır. Bu seviyeler en temel öğrenme seviyesinden (seviye 1) en üst düzey öğrenme seviyesine (seviye 8) kadar geniş bir alanı kapsamaktadır. Genel olarak seviye ne kadar artarsa kişiden beklenen bilgi, beceri ve yetkinlikler de o oranda artmaktadır. AYÇ'nde bir öğrenme çıktısı öğrenen kişinin neleri bildiği, anladığı ve öğrenme sürecinin sonunda neleri yapabildiğinin ifadesi olarak tanımlanmaktadır.

Ulusal Yeterlilik Çerçevesi (UYÇ) kavramı ise, bir ülkede var olan yeterlilikleri tanımlamak, belirlenmiş ölçütlere göre sınıflandırmak ve yeterlilikleri karşılaştırmak için kullanılan, seviyelerden oluşan ilkeler ve kurallar bütünü anlamına gelmektedir. UYÇ bir ülkede yeterlilik sistemine yönelik düzenleyici bir yapıdır. Yeterlilik sistemlerini bütünleştirmekte ve yeterlilik sistemleri arasında eşgüdümü sağlamaktadır. UYÇ içerisinde, Yükseköğretim Yeterlilikleri, Mesleki Eğitim ve Öğretim Yeterlilikleri ya da belirli bir sektörün yeterlilikleri gibi alt çerçeveler yer alabilmektedir.

Ülkemiz de AYÇ ve UYÇ yaklaşımına uygun olarak, Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ)'nin oluşturulması yetkisi yasa gereği MYK'na aittir. MYK Ağustos 2010'da Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı (YÖK) ve MYK temsilcilerinden oluşan ve TYÇ'nin oluşturulması için gerekli kararların alınmasından sorumlu UYÇ Hazırlama Komisyonunu kurmuştur. TYÇ'nin planlama ve geliştirme sürecine ilişkin faaliyetler UYÇ Hazırlama Komisyonunca oluşturulan çalışma grupları ile UYÇ Danışma ve Değerlendirme Platformu tarafından yürütülmüştür. Çalışma Grupları tarafından hazırlanan TYÇ İstisare Belgesi, 80 kurum ve kuruluşun temsil edildiği UYÇ Danışma ve Değerlendirme Platformuna sunulmuş, temsilcilerin görüş ve önerileri doğrultusunda TYÇ Belgesine dönüştürülmüştür. İlgili belge AYÇ ile uyumlu olarak 2014 yılı içerisinde tamamlanmış, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından Bakanlar Kuruluna sunmak üzere Başbakanlığa takdim edilmiştir.

### 3. Ulusal Meslek Standardı ve Ulusal Yeterlilik

Ulusal Meslek Standardı (UMS), bir mesleğin doğru ve başarılı bir şekilde icra edilebilmesi için bireylerin sahip olması gereken bilgi, beceri, tutum ve davranışları belirleyen, iş ve eğitim dünyası gibi tarafların üzerinde uzlaştığı asgari normlardır. UMS, eğitim müfredatlarının oluşturulmasında ve bireylerin mesleki yeterliliklerinin belirlenmesinde temel girdi oluşturmaktadır. Temel anlamda UMS, meslek tanımı, mesleğin uluslararası sınıflandırmadaki yeri, meslekle ilgili mevzuat, çalışma ortamı ve koşulları, meslek profili (görevler, işlemler, başarı ölçütleri), kullanılan araç, gereç ve ekipman, bilgi ve beceriler, tutum ve davranışlar gibi başlıkları içermektedir.

Ulusal Yeterlilik (UY) ise, bireyin sahip olması gereken bilgi, beceri ve yetkinlikler ile bunların nasıl ölçüleceğine dair ölçme ve değerlendirme kriterlerini içeren ayrıntılı dokümanlardır. UY, yetkilendirilmiş ilgili sektör kurum/kuruluşları tarafından ulusal veya uluslararası meslek standartlarına uygun olarak hazırlandıktan sonra MYK tarafından onaylanıp, UYÇ'ne yerleştirilirler. Ulusal yeterlilikler, ulusal meslek standardının bulunduğu alanlarda bir veya birden fazla meslek standardı esas alınarak oluşturulur. Ulusal meslek standardının bulunmadığı alanlarda ise uluslararası meslek standartları içeriğinde tanımlanan uygulama yönteminde herhangi bir değişiklik yapılmadan belirlenirler. UY, sahip olunması gereken öğrenme çıktıları, ölçülmesi gereken başarı ölçütleri, belgenin elde edilmesinde uygulanacak ölçme ve değerlendirme yöntemleri, sınavı gerçekleştirecek değerlendiricilere ilişkin ölçütler, belge geçerlilik süresi gibi başlıkları içerir.

UMS, işyerinde gerçekleşmesi gereken iş standartlarını belirlerken, UY ise işi standardına uygun olarak gerçekleştirecek bireylerin sahip olması gereken donanımları ve bu donanımların nasıl ölçüleceğini açıklar.

Ulusal Yeterlilik Sisteminin ana unsurlarından olan UMS taslaklarının hazırlanması ve akabinde bu taslakların yasal olarak yürürlüğe girmesindeki adımlar aşağıdaki şekildedir:

Standardı hazırlanacak meslekler, iş piyasasının ve eğitim kurumlarının öncelikli ihtiyaçları ve Sektör Komitelerinin önerileri alınarak MYK Yönetim Kurulunca belirlenmektedir.

Standardı hazırlanacak meslekler için ülkemizdeki istihdam kapasitesi, standart hazırlayabilecek istekli kuruluşların mevcudiyeti ve iş sağlığı ve güvenliği gibi öncelikler dikkate alınmaktadır.

Taslak meslek standartları görevlendirilen kurum/kuruluşlarca hazırlanmaktadır.

Sektör Komitelerinde incelenen ve doğrulan taslak standartlar MYK Yönetim Kurulunca onaylanır.

Resmi Gazete'de yayımlanan standartlar ulusal meslek standardı niteliğini kazanır.

Yürürlükte olan ulusal meslek standartları en geç beş (5) yılda bir güncellenir.

### 4. Türkiye'de Coğrafi Bilgi Sistemleri Alanındaki Ulusal Meslek Standartları ve Yeterlilikler

Ülkemizde CBS alanında Avrupa Yeterlilikler Çerçevesi ile uyumlu 8 ana seviye belirleyici sistemine göre tanımlanmış “CBS Operatörü” ve “CBS Uzmanı” isimli meslek standartları ve yeterlilikler bulunmaktadır. Bu kapsamda hazırlanan ve yürürlüğe giren bu meslek standartları Tablo 1'de, yeterliliklerin durumunu gösteren yapı Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 1: CBS ulusal meslek standartları (UMS)

No	UMS Kodu	Resmi Gazete Yayın Tarih -Sayı	Meslek Standartı Adı	Seviye	Sektör Komitesi	Hazırlayan Kuruluş(lar)
1	14UMS0425-4	06/06/2014 29022 (Mükerrer)	Coğrafi Bilgi Sistemleri Operatörü	Seviye 4	İnşaat	CBS Genel Müdürlüğü Yrd.Kuruluş - Anadolu Üniversitesi
2	09UMS0009-5	25/08/2009 27330 (Mükerrer)	Coğrafi Bilgi Sistemleri Operatörü	Seviye 5	Enerji	Türkiye Doğal Gaz Dağıtıcıları Birliği Derneği (GAZBİR) Yrd.Kuruluş - UGETAM
3	14UMS0426-6	06/06/2014 29022 (Mükerrer)	Coğrafi Bilgi Sistemleri Uzmanı	Seviye 6	İnşaat	CBS Genel Müdürlüğü Yrd.Kuruluş - Anadolu Üniversitesi

Tablo 2: CBS ulusal yeterlilikleri (UY)

No	Yeterlilik Kodu	Yeterlilik Adı	Seviye	Belgelendirme Kuruluşu
1	-	Coğrafi Bilgi Sistemleri Operatörü	Seviye 4	<i>Şubat 2015 itibarıyla Henüz YAYINLANMADI</i>
2	12UY0040-5	Coğrafi Bilgi Sistemleri Operatörü	Seviye 5	GAZBİR-GAZMER UGETAM
3	-	Coğrafi Bilgi Sistemleri Uzmanı	Seviye 6	<i>Şubat 2015 itibarıyla Henüz YAYINLANMADI</i>

Enerji sektör komitesince hazırlanarak 2009 yılında yürürlüğe giren ve CBS alanında ülkemizdeki ilk ulusal meslek standardı olan CBS Operatörü (Seviye 5) meslek standardının, 5544 sayılı MYK Kanunu'nun 21. maddesinin (3) nolu bendi uyarınca revize edilmesi kararı alınmıştır. Standardın içeriği ve kapsamının (yatay meslek haline gelmesi) değişime uğradığı için ilgili kamuoyu görüşüne sunulmuş, yeniden revize edilmesi ve 2015 yılı içerisinde bu sefer İnşaat Sektör Komitesi tarafından hazırlanarak yenilenmesi kararı MYK tarafından alınmıştır.

CBS ulusal yeterliliklerinin tümü; 1) iş sağlığı ve güvenliği ile çevre koruma önlemleri, 2) kalite uygulamaları, 3) iş organizasyonu yapmak, 4) kullanılan yazılım ve donanımları hazır hale getirmek, 5) verileri düzenlemek ve hazırlamak, 6) raporlama ve sunum yapmak ve 7) mesleki gelişim faaliyetlerine katılmak başlıklarında ifade edilen görevlerden oluşmaktadır.

CBS Operatörlüğü (Seviye 4) ve CBS Uzmanlığı (Seviye 6), aynı kurumlar tarafından hazırlandığından tutarlı içeriğe sahiptir. Tablo 3'deki karşılaştırmada görüldüğü üzere, CBS Uzmanlığı (Seviye 6) ve CBS Operatörü (Seviye 4) kapsamı itibarıyla benzer görev ve işlemlere sahipken, başarı ölçütleri itibarıyla daha geniş içerik ile belirlenmiştir. CBS uzmanlığı için detaylı özellikler tanımlanmış olmasına rağmen, yeterlilikler arası ayırt edici ve belirgin düzey farklılığı ifade edilmemiştir. CBS Uzmanlığı için iş sağlığı ve çevre koruma önlemleri açısından işletmenin sorumlulukları verilmiştir. İş organizasyonunda da proje yöneticisi gibi başarı ölçütleri eklenmiştir. CBS Uzmanlığı, veri yönetimi açısından CBS Operatörlüğü ile benzer başarı ölçütlerine sahipken, veri analizi ve sunumunda daha kapsamlı tanımlanmıştır.

CBS Operatörü (Seviye 5), diğerlerinden farklı bir kurum tarafından hazırlandığı için içerikte büyük farklılıklar oluşmuştur. Hatta bazı konularda CBS uzmanlığından daha kapsamlı yeterlilik tanımlanmıştır. Bu anlamda CBS Operatörü (Seviye 5) için gerçekleştirilen Rev.01 çalışmasında, CBS Operatörü (Seviye 4) ile tutarlılık sağlanması hedeflenmektedir. Bu kapsamda; çevre koruma önlemleri kısmı daraltılmıştır. Arazi verilerinin analizinde görev almak kısmı ve çizim grafiğinin veritabanıyla ilişkilendirilmesini ve topolojiyi yapmak kısmı, CBS'yi oluşturan verilerin toplanmasında görev almak bölümünde belirlenmiştir. İstatistik ve raporlama çalışmaları yapmak ve sunum hazırlamak kısımları birleştirilerek, raporlama ve sunuma ilişkin işlemleri yürütmek bölümünde toparlanmıştır. İnternet ortamında kullanıcıya sunulması, meslek kuruluşlarını envanterine sunmak gibi kısımlar çıkarılmış ve içerik basitleştirilmiştir. Mesleki gelişime ilişkin faaliyetler yürütmek kısmı Seviye 4'deki operatörlük kavramlarına yaklaştırılmıştır.

## 5. CBS Ulusal Yeterlilik Gereksiniminin Değerlendirilmesi

CBS, birçok sektör tarafından kullanılan etkin bir analiz aracı olarak, günümüzde geniş bir uygulama alanına sahiptir. CBS, gerek özel sektör kesiminde gerekse akademik araştırmalarda ve kamu kurumlarında oldukça yoğun olarak kullanılmaktadır. CBS'ye olan aşırı ilgi, coğrafi bilgi destekli birçok projenin kısa sürede hayata geçirilmesine neden olmuştur. CBS sahip olduğu özellikleri itibarıyla, coğrafi bilgiyle ilgili her türlü uygulamanın içerisinde yer almaktadır. CBS, özellikle arazi yönetimi, planlama, tarım, orman, peyzaj, inşaat, jeoloji, iklim, atmosfer, savunma, emniyet, turizm, arkeoloji, yerel yönetim, nüfus, eğitim, çevre, sağlık ve benzeri birçok uygulamalı meslek dallarında önemli bir araç olarak kullanılmaya başlanmıştır.

2000'li yıllarda çeşitli uygulamalarda üretilen verinin yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası ölçekte kullanılması önemli bir gereksinim haline gelmiş, coğrafi verinin kullanımında karar verme sürecine katkı sağlayarak, zaman ve emek yönünden bilgi kaybını önleyecek bir yapının oluşturulması için bu sistemlerin bütünleştirilmesi gereksinim haline gelmiştir. Bu yaklaşımla; farklı idari düzeylerde coğrafi verinin etkin kullanımı ve paylaşımını sağlayan politikalar, standartlar ve teknolojilerin oluşturduğu çatı olarak kabul edilen Coğrafi / Konumsal Veri Altyapısı kavramı ortaya çıkmıştır.

Tablo 3: CBS ulusal yeterlilikleri (UY) görevler ve işlemlerin karşılaştırılması

CBS Operatörü Seviye 4 UMS (Rev.00)	CBS Operatörü Seviye 5 UMS (Rev.01)	CBS Uzmanı Seviye 6 UMS (Rev.00)
<p>A. İş sağlığı ve güvenliği ile çevre koruma önlemlerini uygulamak</p> <p>A1. İş sağlığı ve güvenliği konusundaki yasal ve işyerine ait kuralları uygulamak</p> <p>A2. Risk etmenlerinin azaltılmasına katkıda bulunmak</p> <p>A3. Tehlike durumunda acil durum prosedürlerini uygulamak</p> <p>A4. Tehlike durumunda acil durum prosedürlerini uygulamak</p> <p>A5. Doğal kaynakların tüketiminde tasarruflu hareket etmek</p>	<p>A. İş sağlığı ve güvenliği ile çevre koruma önlemlerini uygulamak</p> <p>A1. İş sağlığı ve güvenliği konusundaki yasal ve işyerine ait kuralları uygulamak</p> <p>A2. Risk etmenlerinin azaltılmasına katkıda bulunmak</p> <p>A3. Tehlike durumunda acil durum prosedürlerini uygulamak</p> <p>A4. Çevre koruma yöntemlerini uygulamak</p> <p>A5. Doğal kaynakların tüketiminde tasarruflu hareket etmek</p>	<p>A. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini almak</p> <p>A1. Risk etmenlerini azaltmak</p> <p>A2. Çalışma alanında İSG önlemlerini almak</p> <p>A3. Çalışanlarla ilgili İSG önlemlerini almak</p> <p>A4. İşletmenin acil durum önlemlerini uygulamak</p> <p>B. Çevre koruma önlemlerinin alınmasını sağlamak</p> <p>B1. Çevresel tehlikeleri değerlendirmek</p> <p>B2. Çevre koruma önlemlerinin uygulanmasını sağlamak</p> <p>B3. İşletme kaynaklarının verimli kullanılmasını sağlamak</p>
<p>B. Kalite yönetim sistemi dokümanlarına uygun çalışmak</p> <p>B1. İşe ait kalite gerekliliklerini uygulamak</p> <p>B2. Kalite sağlamadaki teknik prosedürleri uygulamak</p> <p>B3. Süreçlerde saptanan hata ve arızaları engelleme çalışmalarına katılmak</p>	<p>B. Kalite yönetim sistemi dokümanlarına uygun çalışmak</p> <p>B1. İşe ait kalite gerekliliklerini uygulamak</p> <p>B2. Kalite sağlamadaki teknik prosedürleri uygulamak</p> <p>B3. Yapılan çalışmaların kalitesini denetim altında tutmak</p> <p>B4. Süreçlerde saptanan hata ve arızaları engelleme çalışmalarına katılmak</p>	<p>C. Kalite uygulamalarını yürütmek</p> <p>C1. Yapılan çalışmaların kalitesini denetim altında tutmak</p> <p>C2. Süreçlerin iyileştirilmesi, saptanan hata ve arızaların engellenmesi çalışmalarını yürütmek</p>
<p>C. İş organizasyonu yapmak</p> <p>C1. Çalışma alanının özelliklerini belirlemek</p> <p>C2. Gerekli araç, gereç ve ekipmanı çalışmaya hazırlamak</p> <p>C3. Ofis ortamında çalışma gerekliliklerini uygulamak</p> <p>C4. İş bitiminde donanım ve iş alanı temizliğini yapmak</p>	<p>C. İş organizasyonu yapmak</p> <p>C1. Çalışma alanının özelliklerini belirlemek</p> <p>C2. Personel ihtiyacını belirlemek</p> <p>C3. Gerekli araç, gereç ve ekipmanı çalışmaya hazırlamak</p> <p>C4. İş bitiminde araç, gereç ekipman ve iş alanı temizliğini yapmak</p>	<p>D. İş organizasyonu yapmak</p> <p>D1. İş taleplerine göre iş programı yapmak</p> <p>D2. İş planlaması yapmak</p> <p>D3. Personel planlaması yapmak</p> <p>D4. Çalışılan alanın işe uygun düzenlenmesini sağlamak</p> <p>D5. Ofis ortamında çalışma gerekliliklerini uygulamak</p> <p>D6. Yapılan çalışmaların form ve kayıtlarının tutulmasını sağlamak</p> <p>D7. Sorumluluk alanı dışındaki işlemler için diğer meslek elemanları ile iletişim kurmak</p>
<p>D. Kullanılan yazılım ve donanımları hazır hale getirmek</p> <p>D1. CBS için gerekli olan donanım yapılandırmasını hazırlamak</p> <p>D2. CBS için gerekli olan yazılım yapılandırmasını hazırlamak</p>	<p>D. Kullanılan yazılım ve donanımları hazır hale getirmek</p> <p>D1. CBS için gerekli olan donanım konfigürasyonunu sunmak</p> <p>D2. CBS programlarının kurulumunu sağlamak</p>	<p>E. Kullanılan yazılım ve donanımları hazır hale getirmek</p> <p>E1. CBS için gerekli olan donanım yapılandırmanın hazırlanmasını sağlamak</p> <p>E2. CBS için gerekli yazılım yapılandırmanın hazırlanmasını sağlamak</p>
<p>E. Verileri düzenlemek ve hazırlamak</p> <p>E1. Temin edilen verileri düzenlemek</p> <p>E2. Verinin güncelliğini ve geçerliliğini sağlamak</p>	<p>E. CBS'yi oluşturan verilerin toplanmasında görev almak</p> <p>E1. Konumsal veriyi derlemek</p> <p>E2. Öz nitelik verilerini derlemek</p> <p>E3. Konumsal ve öznitelik verilerinden ilişkisel veritabanını oluşturmak</p> <p>E4. Raster verileri düzenlemek</p> <p>E5. Verilerin güncelliğini sağlamak</p> <p>E6. Ölçü krokilerini değerlendirmek</p> <p>E7. Araziden gelen ham veriyi değerlendirmek</p>	<p>F. CBS projesi ile ilgili işlemleri yürütmek</p> <p>F1. Verilerin temin edilmesini sağlamak</p> <p>F2. Temin edilen verilerin düzenlenmesini sağlamak</p> <p>F3. Veriyi bilgiye çeviren yöntemleri belirlemek</p> <p>F4. Veri sorgulama ve analizi yapmak</p>
<p>F. Raporlama ve sunum yapmak</p> <p>F1. Raporlama yapmak</p> <p>F2. Verilerin sunumunu yapmak</p>	<p>F. Raporlama ve sunuma ilişkin işlemleri yürütmek</p> <p>F1. Sorgulama yapmak</p> <p>F2. Raporlama yapmak</p> <p>F3. Verilerin sunumunu yapmak</p>	<p>G. Raporlama ve sunuma ilişkin işlemleri yürütmek</p> <p>G1. Raporlama yapmak</p> <p>G2. Verilerin sunumunu yapmak</p>
<p>G. Mesleki gelişim faaliyetlerine katılmak</p> <p>G1. Bireysel mesleki gelişimi konusunda çalışmalar yapmak</p> <p>G2. Konusu ile ilgili diğer çalışanlara mesleki eğitimler vermek</p>	<p>G. Mesleki gelişime ilişkin faaliyetleri yürütmek</p> <p>G1. Bireysel mesleki gelişimi konusunda çalışmalar yapmak</p> <p>K2. Diğer çalışanlara mesleki eğitimler vermek</p> <p>K3. Eğitim planlaması ve organizasyon çalışmalarını gerçekleştirmek</p>	<p>H. Mesleki gelişim faaliyetlerini yürütmek</p> <p>H1. Yanında çalışanlara eğitim vermek</p> <p>H2. Mesleki eğitimlere katılmak</p> <p>H3. Mesleki ve teknolojik yenilikleri takip etmek</p> <p>H4. Personelin eğitim almasını sağlamak</p> <p>H5. Personelin işbaşı eğitimine iştirak etmek</p>

Türkiye’de ise "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 üniversiteler tarafından üretilen farklı içerik ve ölçekteki coğrafi verilerin paylaşımı ve diğer veriler ile bütünleştirilmesinin etkin, güncel ve güvenli bir şekilde sağlanması için tüm dünyada olduğu gibi Ulusal CBS’nin oluşturulması zorunluluğu ifade edilmiştir. Bu kapsamda coğrafi bilgi ile ilgili tüm kamu kurumlarında, uygulama gerçekleştiren özel sektör ve araştırmacı kuruluşlarda CBS konusunda yetkin kişilere ihtiyaç duyulmaktadır.

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 yönetimlerde, imar, taşınmaz yönetimi, altyapı ve benzeri uygulamalarda CBS alanında çalışan ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS), Çevre Bilgi Sistemi vb. projelerin tüm yurt çapında işler hale gelebilmesi, Merkezi Nüfus İdaresi Sistemi (MERNİS), Adres Kayıt Sistemi (AKS), Vergi Bilgi Sistemi, vb. e-devlet projelerinin CBS teknolojileriyle bütünleşik çalışabilmesi için ilgili alanlarda uzmanlaşmış çalışanlara acil gereksinim duyulmaktadır.

Sonuçta CBS toplumların yaşam standardını değiştirebilen bir olgu haline dönüşmüştür. CBS’deki 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 CBS konusunda yetişmiş insangücü, yaşam kalitesini her geçen gün artıracak etkin teknolojik araçları toplumun hizmetine sunacaktır.

Bu bağlamda, özellikle ülkemizde üst düzey teknoloji bilgi ve becerisine sahip "CBS Uzmanı" gereksinimi olduğu çok açıktır. Dünya'daki CBS'ye dayalı bilgi teknolojilerindeki gelişmelerin takibi ve bu gelişmeler 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 gelişmelerin arkasında kalıp bu teknolojiyenin toplumun yararlanamama riski söz konusu olacaktır.

Ülkemizdeki çeşitli üniversitelerin başta Harita Mühendisliği olmak üzere Mühendislik-Sosyal bilim alanlarında, lisans ve lisansüstü programlarında, 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 müfredatlarında yeterince işlenememesine neden olduğu gibi, bu alana dair daha kapsamlı Ar-Ge gereksinimleri için de yeterli zaman, kaynak ve ortam söz konusu olmamaktadır. 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 insangücü ihtiyacı vardır. Bu eksikliği gidermek adına halihazırda ülkemizde kısıtlı sayılabilecek lisansüstü programları mevcuttur.

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 uzman insan gücü yetiştirmeye ihtiyaç vardır. Böylece, ülkenin profesyonel düzeyde CBS uzman gereksinimi de karşılanmış olacaktır.

## 6. Sonuç ve Öneriler

Farklı teknolojiler ile büyük hacimlerde coğrafi verinin üretilmesi, uygulamalarda kullanılabilir olması ve CBS ile ilgili sektörün gelişmesi daha geniş ve çok disiplinli insan kaynağı gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Günümüzde CBS; alanında araştırma tabanına ihtiyaç duyduğundan bilime, gelişen ve değişen farklı birçok teknolojiyi kullandığından internet ve mobil uygulamalara, web tabanlı veri paylaşımından söz edildiğinden web servisi bileşenlerine ihtiyaç duymaktadır.

CBS operatörü, farklı kaynaklardan gelen verileri düzenleyebilmeli, herhangi bir veritabanı ortamında bütünleştirebilmeli, uygulama ihtiyacına göre temel anlamda sorgulama ve analizini yapabilmeli ve kullanıcı ihtiyaçlarına göre istenen ortamda sunabilmelidir. Bu temelde sektörel bazda bir irdeleme yapılırsa, enerji sektörü çalışanının CBS’de ağ veri yapısının yönetiminde yeterliliğe sahip olması gerekirken, çevresel uygulamalarda çalışanların raster tabanlı harita cebri konusunda yeterli olması gerekmektedir. CBS uzmanı olan bir kişinin ise birçok alanda çalışabilmesi için uygulama geliştirmesi, karar verici olabilmesi, veritabanı tasarımı ve kurması, problem çözümüne yönelik analiz işlem araçları kullanması ve uygulama yazılım arayüzü geliştirilmesi gibi niteliklere sahip olması gerekmektedir. Böylelikle gerek CBS operatörlüğü gerekse CBS uzmanı meslek grupları için CBS’yi tek tip yeterlilik formasyonunda tanımlamak yerine, farklı düzeylerde temel ve seçmeli olabilecek bir eğitim formasyonu kapsamında uygulanmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

CBS, kullanıcı ve geliştirici boyutuyla da belirli yeterliliklere sahip olmalıdır. CBS geliştirilmesinde; başta harita mühendisi olmak üzere sahadan, uydudan, tarayıcı, sensör, vb. farklı altlıklardan veri toplanmasını sağlayan disiplinler, CBS veritabanı uzmanı, CBS veri analizi uzmanı, CBS web/masaüstü uygulama yazılımı geliştirmesi gibi birçok farklı uzmanlığı içeren insan kaynağının birlikte çalışmasını gerektirmektedir. Geliştirilen CBS uygulamalarının kullanıcı; sadece web tarayıcısı ile çalışmalarını gerçekleştirebilir veya tematik alanına bağlı olarak gelişmiş teknik yetkinliğe ihtiyaç

duyabilir. Böylelikle CBS günümüzde hem geliştirici ve kullanıcı boyutuyla, hem de içerdiği meslek disiplinleri itibarıyla geniş bir perspektifte ele alınmalıdır.

Bu yaklaşımla, ülkemizdeki CBS ulusal meslek standartlarını oluşturan CBS Operatörlüğü Seviye 4 ve Seviye 5 ile CBS Uzmanlığı Seviye 6 düzey irdelenecek olursa;

CBS'nin teknik bir disiplin olduğu düşünüldüğünde, meslek standartları ve yeterlilikler işsizlere meslek sağlamak yerine ilgili meslek disiplini çalışanlarının CBS ile ilgili projelerde yer alabilmesi için temel yeterlilik olarak kullanılmalıdır. Yeterlilikler, gelişen teknolojilerin paralelinde sürekli güncellenen nitelikte çalışanların meslek hayatı boyunca öğrenme olanağı sağlamalıdır.

CBS Operatörlüğü, temel coğrafi veri üretimi ve yönetimi olarak kabul edilse de teknik düzeyi itibarıyla mesleki yeterliliği gerektirmektedir. Böylelikle belirli bölümlerdeki en az ön lisans düzeyi mezunların CBS operatörü olması anlamlıdır.

CBS Operatörlüğü, aynı isimle ifade edilse de 4. ve 5. düzeyde farklı yeterliliklerde belirlenmiştir. Ancak CBS operatörlerini farklı düzeyde ifade edecek yeterli tanımlama yapılmamıştır. Böylelikle 5. düzeyin, 4. düzeyin yeterlilik tanımının yanı sıra ek yeterlilikler veya enerji gibi belirli sektörde uygulamaya yönelik yeterlilik tanımı içermesi gerekmektedir.

CBS Operatörlüğü 5. düzey tanımlaması, sektörlere yönelik ek yeterlilik veya ek farklı isimlerle ifade edilebilir. Örneğin farklı disiplinlerdeki operatörlük ihtiyacını karşılamak üzere; CBS Operatörlüğü Enerji, Kent Bilgi Sistemleri, Kadastro, Tarım ve Orman gibi sektörlere yönelik ek yeterlilikler belirlenebilir.

CBS uzmanlığı için daha detaylı özellikler tanımlanmış olmasına rağmen, CBS operatörü yeterlilikleri ile arasında ayırt edici ve belirgin bir düzeyde farklılık ifade edilmemiştir.

CBS Uzmanı 6. düzey, CBS operatörlüğü yeterliliğine sahip olmasının yanı sıra CBS alanında uygulama geliştirme yetkinliğine sahip olmalıdır. Seviye itibarıyla bu yetkinliğe sahip olmak için; harita mühendisliği, şehir ve bölge planlama, bilgisayar mühendisliği, vb. ilgili meslek disiplinlerinde en az lisans mezunu olması gerekmektedir.

CBS uzmanı, ifade edildiği gibi hedef uygulamanın kapsamına göre çeşitlilik arz etmektedir. Örneğin; CBS'de uygulama yazılımı geliştiren kişiler tanımlanan CBS uzmanlığı başarı ölçütlerine sahip değildir. Bu anlamda CBS uzmanlığı için temel yetkinlikler belirlenebilir. Seçmeli veya ek modüller ile CBS veritabanı uzmanı, CBS yazılım geliştirme uzmanı, CBS analiz uzmanı, CBS Proje Yöneticisi, Ulusal CBS uzmanı vb. yeterlilikler sağlanabilir veya farklı uzmanlık kategorileri tanımlanabilir.

CBS Uzmanlığı yeterliliğini sınav ile değerlendirmenin dışında, adayın yaptığı CBS projeleri, yayınları ve ürünleri dikkate alınarak yeterlilik sağlanması mümkün olmalıdır.

CBS eğitim programlarında, genellikle belirli CBS yazılımlarının yapısına göre eğitim verilmektedir ve kullanıcılar CBS'yi ilgili yazılım odaklı öğrenmektedir. Bu anlamda CBS alanında mesleki yeterlilik eğitimleri, yazılım üstü ve temel CBS kabullerine göre yapılmalıdır.

CBS alanında operatör veya uzman akredite belge sınavları, kullanıcının uygulamasını herhangi bir CBS yazılımına bağımlı olmadan gerçekleştirebilme yeterliliğini değerlendirmelidir.

## Kaynaklar

- Aydınoglu A.Ç., Yıldız S.S., Demir, E., Ateş S., (2010), *Coğrafi Bilgi Sistemleri Nasıl Çalışır?*, Bilim ve Teknik, TÜBİTAK Aylık Popüler Bilim Dergisi, Eylül 2010, Sayı 514
- Yomralıoğlu T., Aydınoglu A.Ç., (2012), *TUCBS- Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi*, GED- Gayrimenkul ve Enformasyon Dergisi, Yıl:1, Sayı:2, sayfa 10-18, Haziran 2012
- Yomralıoğlu T., Aydınoglu A.Ç., (2011), *Coğrafi Bilgi Teknolojileri*, TSE Standard Ekonomik ve Teknik Dergi, Yıl:50, Sayı: 592, sayfa 39-44, Eylül 2011
- 5544 sayılı Meslekî Yeterlilik Kurumu Kanunu, Resmi Gazete Tarih: 7.10.2006 Sayı: 26312
- Doğal Gaz Ulusal Meslek Standartları ve Ulusal Yeterlilikler, Coğrafi Bilgi Sistemleri Seviye 5, UGETAM Yayınları 45
- <http://www.myk.gov.tr/>, Mesleki Yeterlilik Kurumu
- <http://www.tyyc.yok.gov.tr/>, Türkiye Yükseköğretim Yeterlilikler Çerçevesi
- <http://www.uyep.net/>, UYEP
- <http://www.csgb.gov.tr/>, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
- <http://www.usetam.com.tr/>, UGETAM
- <http://www.gazmer.com.tr/>, GAZMER
- <http://www.csb.gov.tr/gm/cbs/>, Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü