

MODERN KENT YÖNETİMİNDE KENT BİLGİ SİSTEMLERİNİN UYGULANABİLİRLİĞİ

Bülent ARMAĞAN Araştırma Görevlisi İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Maslak-İstanbul armagan1@itu.edu.tr	Tansu ARAS Çevre Mühendisi İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Maslak-İstanbul tansuaras@hotmail.com
--	--

ÖZET

Son yıllarda dünyada ve ülkemizde kent bilgi sistemlerinin oluşturulması ve kullanılması merkezi ve yerel yönetimler için zorunluluk haline gelmiştir. Hızla kenteleşen Türkiye'de kentle ilgili sorunlar her geçen gün artmaktadır. Mekansal, sosyal ve ekonomik planları oluşturan, yerleşim alanları ve bu alanlardaki yapılaşmaların; plan, fen, sağlık ve çevre koşullarına uygunluğunun sağlanması, teknik altyapı (elektrik, gaz, telefon, içme suyu, kullanılmış su vb.), ulaşım (otobüs, tren, vapur, metro vb.), sağlık (hastane, dispanser, sağlık ocağı vb.), eğitim, sanat, turizm, güvenlik, denetim gibi hizmetlerin yerine getirilmesi ve bunlardan elde edilen istatistiksel verilerin değerlendirilmesi, mülkiyetin güvence altına alınması, taşınmaz mal varlıklarının belirlenmesi kent bilgi sistemlerinin amaçları arasındadır. Ayrıca değer haritalarının oluşturulması, taşınmaz mal fiyatlarının denetlenebilmesi, ilgili hizmetlerin yerine getirilmesinde kurumlar arasındaki ilişkileri kuvvetlendirip, verimliliği artırma doğrultusunda; güncel, doğru ve ilişkisel veriye duyulan gereksinim devamlı olarak artmaktadır.

Kent bilgi sistemleri ülkemizde özellikle son on yıldan bu yana kullanılan bir sistemdir. Resmi ve özel sektör tarafından çeşitli alanlarda bu sistem vasıtasıyla yapılmış uygulamalara rastlamak mümkündür. İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Diyarbakır gibi büyükşehirlerimiz için hazırlanan kent ve altyapı bilgi sistem uygulamaları, özel bankaların para taşıma araçlarının güzergah optimizasyon sistemleri, içme ve kullanılmış su şebeke, isale ve tesis işletim sistemleri örnek olarak verilebilecek çalışmalardır.

AMAÇ

Bu çalışma çerçevesinde kent bilgi sisteminin kapsamı, temel yararları, kent bilgi sisteminde uluslararası yaklaşımlar ve sistemin modellenmesinden bahsedilecektir. Özellikle çevresel ve altyapı-mühendislik bilgi sistemi gibi konumsal bilgi sistemlerini bünyesinde barındıran Coğrafi Bilgi Sistemleri üzerinde durulacaktır.

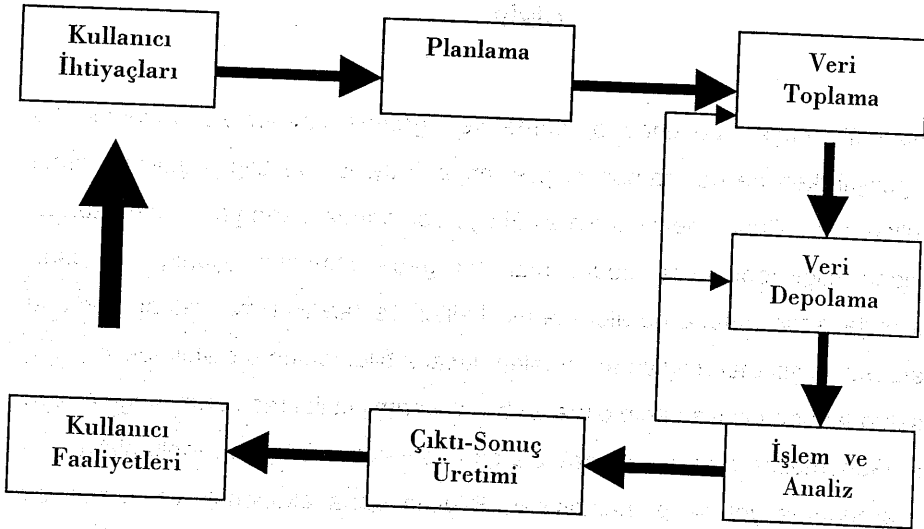
GİRİŞ

İnsanoğlu hayatı boyunca öğrenme ve öğretme kavramıyla yaşamış, bu kavramı geliştirirken de her zaman bilgiye ihtiyaç duymuş ve bilgiyi gelişme aracı olarak kullanmıştır. Bunun neticesi olarak 20. yy sonlarında insan yaşamında sanayi toplumundan bilgi toplumuna doğru hızlı bir geçiş olmuştur. Çünkü, yaşanan dünyada hızla artan nüfusa paralel olarak, kaliteli ve farklı hizmet talebi, konforlu yaşam arzusu, çeşitlenen bilgiye artan talep, kısaca bilgi toplumu olabilmek için tüm hizmet sektörlerinde bilgiye sahip olma ve bilgiyi verimli kullanma zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Günümüzde artık bir kaynak olarak kabul edilen bilgiden, toplumlar en iyi şekilde yararlanma yoluna gitmektedirler. Bilginin daha ekonomik ve verimli bir şekilde kullanılması hiç kuşkusuz toplumların gelişimine önemli katkılar sağlayacaktır.

Bilgi teknolojisinden söz edilmeye başlanması *bilgi toplumu* kavramının gelişimi ile paralellik göstermektedir. 1978'de ABD'nin bir bilgi toplumu olduğunu belirten Porat, 1967'de ABD sosyal hasılasının %25'nin bilgi-iletişim mal ve hizmetlerinin üretimi, işleme ve dağıtımından kaynaklandığını, 1970'de çalışanların yaklaşık yarısının bilgi işçisi olduğunu belirtmiştir. 1990'lara gelindiğinde, Naisbitt ve Aburdene yaşanan çağı insanlık tarihinde akıllara durgunluk veren bir teknolojik yenilenme, benzeri görülmemiş ekonomik olanaklar ve şaşırtıcı siyasi gelişmeler ile kültürel yeniden doğuşlardan dolayı 2000'li yılları büyük yönelimler çağı olarak ilan ediyorlardı. Bu yeni yönelimlerin temelinde bilgi-işlem ya da kısaca *bilgi teknolojisi* yatıyordu.

BİLGİ SİSTEMLERİNE GENEL BAKIŞ

Bilginin toplanıp işlenebilmesi ve kullanılır hale dönüştürülebilmesi belli bir sistemin var olmasını gerekli kılmaktadır. Bu amaçla kurulan sistemler genelde *bilgi sistemleri* olarak adlandırılmaktadır. Aşağıda bir bilgi sisteminin genel işlem akış şeması verilmiştir.



Şekil 1. Bilgi Sisteminin Genel İşlem Akış Şeması(1)

Akım şeması bu şekilde verilen bir bilgi sisteminin amacı planlama, araştırma ve yönetim işlevlerinde kullanıcının karar verme yeteneğini arttırarak, neden ve niçinler ile en doğru kararı vermesini sağlayabilmektir. Bilgi sistemlerinde en önemli nokta kullanıcının bu sistemi hangi amaçlar için kullanacağını önceden belirlenmiş olmasıdır. Çünkü veriler üzerindeki mantıksal işlemler, önceden belirlenen ilkelere göre yapılır.

- Verilerin toplanmasında izlenecek metod
- Veri olarak kullanılacak form, belge v.b metaryellerin biçimi,içeriği
- Verilerin hangi ortamda saklanacağı
- Verilere uygulanacak işlemlerin türü ve yöntemleri
- Verilere uygulanacak analiz yöntemleri
- Analiz sonuçlarının hangi ortamlarda kullanıcıya sunulacağı

önceden belirlenmiş olmalıdır. Bilgi sistemlerini konumsal ve konumsal olmayan bilgi s stemleri şeklinde ikiye ayırmak sınıflandırma açısından temel bir yaklaşımdır.

Konumsal Olmayan Bilgi Sistemleri

Bu tür bilgi sistemleri yani mekandan bağımsız olarak çalışan bilgi sistemleri en yaygın olarak iş dünyası, kamu kurum, kuruluş veya organizasyonlarına yönelik yönetsel fonksiyonları içerirler. Çok basit anlamda bir kurumdaki sekreterlik işlemleri, bankacılık, kütüphane, firma yönetimi, turizm işletmeciliği, her türlü haberleşme faaliyetleri bu tür bilgi sistemlerine örnek olarak sayılabilir. Aşağıda herhangi bir konum bilgisi gerektirmeyen, ancak bilgi teknolojisine bağlı bir gelişim süreci gösteren konumsal olmayan bilgi sistemleri verilmiştir.

Veri işleme

- Yönetim Bilgi Sistemleri
- Karar-Destek Sistemleri
- Ofis Otomasyon Sistemleri

Konumsal Bilgi Sistemleri

Konumsal bilgi sistemleri coğrafi nesnelerin sadece koordinat değerleriyle değil, aynı zamanda sahip olduğu diğer tanımlayıcı bilgileriyle beraber görüntülenmesini sağlayan bilgi sistemleridir. Bilgisayar teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak bu tür sistemler çok geniş bir uygulama alanı bulmuştur.

Çevresel Bilgi Sistemleri

Çevrenin fiziksel, kimyasal veya biyolojik yapısını ve bunların çevreyle olan ilişkilerini ve etkileşimlerini insan-çevre ilişkisi ile irdeleyen bir bilgi sistemidir. Örneğin hava kirliliği, bitki örtüsü, kıyı kirlenmesi, doğal kaynaklar, jeolojik ve ekolojik yapıların coğrafik bölgelere göre dağılım ve değişimleri ile ilgili her türlü verilerin işlenerek çevreye yönelik analizlerin yapılması, çevre yönetimi ve denetimi çevresel bilgi sistemlerinin temel işlevleri arasındadır. Özellikle çevresel amaçlı büyük ölçekli haritaların üretilmesinde, ÇED raporlarının hazırlanmasında, kentsel ve kırsal planlamada, deniz ve kıyı kirliliği, meteoroloji ve erozyon hareketlerinin izlenmesinde, morfoloji, hidroloji ve jeolojik sahaların etütlerinde, arazi, bitki örtüsü, orman ve tarım alanlarının tespitinde, toprağın cinsi ve kimyasal yapısı hakkındaki analizlerde çevresel bilgi sistemleri yoğun olarak kullanılmaktadır.

Altyapı-Mühendislik Bilgi Sistemleri

Özellikle kent yönetimlerinde önemli yer tutan mühendislik, imar, alt-üst tesisleri ve bunlar arasındaki ilişkileri irdeleyen bir bilgi sistemidir. 1/1000 ve daha büyük ölçekli kent harita verilerini esas alan altyapı bilgi sistemleri, yerel

yönetimlerin sıkça başvurduğu bilgi sistemidir. Kentlerde daha çok ve nitelikli hizmet sunmak için fazla sayıda bilgiye ihtiyaç vardır. Ancak mevcut sistem içinde bu bilgiler, farklı uzmanlık alanları içinde sınırlı sayıda ve dağınık olarak bulunmakta ve kağıt ortamda muhafaza edilmektedir. Bu geleneksel yaklaşımlar verimli sonuçlar üretmediğinden, bir kentin doğalgaz, elektrik, içme suyu, atık su, telefon, kanalizasyon şebekeleri gibi teknik altyapı sistemlerinin kontrol altında tutulması, sorunların giderilmesi, vergilerin sağlıklı bir şekilde toplanması, düzenli yapılaşma ve ulaşım sağlanması, kaza, yangın, ve benzeri durumlarda en kısa zamanda olay yerine ulaşım ve buna benzer daha birçok alanda sağlıklı ve çabuk karar verebilmek altyapı-mühendislik bilgi sistemleri ile mümkün olmaktadır.

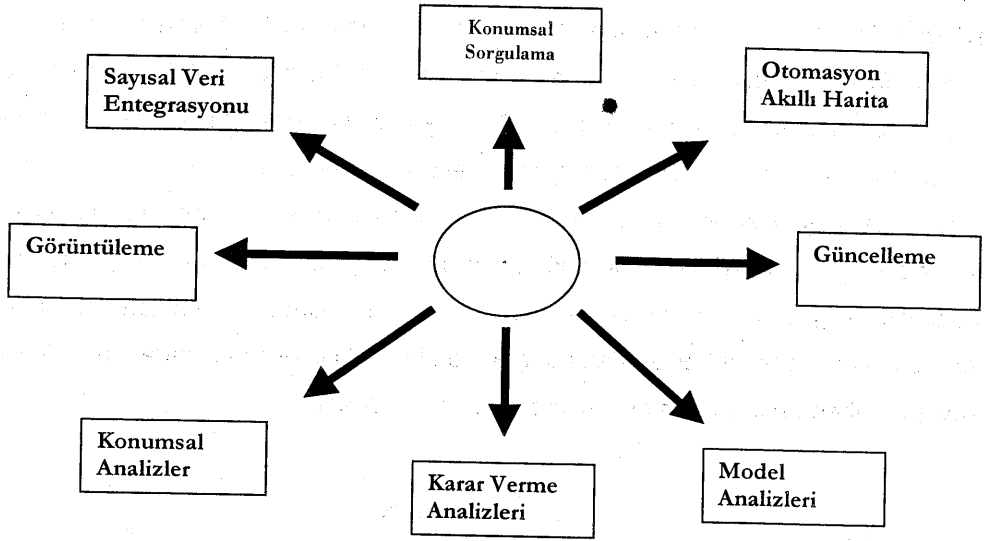
COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ

Coğrafi Bilgi Sistemi Nedir?

Coğrafi bilgi sistemi bir üst kavram olup diğer tüm konumsal bilgi sistemlerini kendi çatısı altında toplar, çünkü konumsal bilgi sistemlerinde amaç farklı olsa da, bilginin toplanması, saklanması, işlenmesi ve sunulması gibi kademelerde yöntem benzerliği vardır(2).

Coğrafi Bilgi Sisteminin Fonksiyonları

Coğrafi bilgi sistemleri, yeryüzü şekillerini ve yeryüzünde gelişen olayları haritaya dönüştürmek ve bunları analiz etmek için gerekli olan bilgisayar destekli araçlardan oluşan bir sistem olarak algılanmaktadır. Coğrafi bilgi sistemi hizmet alanındaki olayların tanımlanmasında ve ileriye dönük tahminlerin yapılabilmesine olanak tanıyan çeşitli fonksiyonlara sahiptir, bu fonksiyonları aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür.



Şekil 2.Coğrafi Bilgi Sistemi Fonksiyonları(4)

Sayısal Veri Entegrasyonu

CBS farklı ortamlarda oluşturulan sayısal ve sözel verilerle entegre bir şekilde çalışma özelliğine sahiptir. Örneğin, CAD yazılımlarıyla üretilen grafiksel veriler, fotoğraf ve benzeri görüntü verileri, veri tabanlarında mevcut olan tablosal veya liste şeklindeki envanter veriler CBS tarafından girdi verisi olarak kabul edilmekle beraber CBS ile üretilmiş olan verilerde diğer sistemlerce girdi olarak kullanılabilir. Bu yönüyle veri alışverişi yönünden CBS önemli bir kolaylık sağlamaktadır.

Konumsal Sorgulama

Grafik ve non-grafik bilgilerin bir arada sorgulanması ancak CBS ile mümkün olabilmektedir. Buna göre grafik bilgiden tanımsal bilgilere veya bunun tam tersi olan tanımsal bilgiden grafik bilgiye geçiş çok hızlı bir şekilde olabilmektedir.

Otomasyon

CBS grafik özelliği sayesinde ölçü ve hesap gerektiren işlemlerde kullanıcıya otomasyon yani bilgisayar destekli kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Bu özellik günümüzde sayısal haritaların gelişmesine önemli katkı sağlamış ve bu haritaların akıllı haritalar olarak adlandırılmasına neden olmuştur.

Görüntüleme

Daha önceleri sadece veri tabanlarının sunulabildiği listeleme işlemleri ancak grafik olmayan tablosal verilerin sunumu yapılırken CBS ile beraber grafik bilgiler, video görüntüsü, ses, fotoğraf, istatistiksel grafikler ve daha çok çeşitli sunumların gösterilmesi mümkün olmuştur.

Güncelleme

Konumsal verilerle çalışılan bir sistemin ihtiyaç duyduğu en önemli özelliklerden bir tanesi de sistemdeki verilerin gerektiğinde güncellenmesi, değiştirilmesi ve yeni verilerin kolayca sisteme eklenebilmesidir. CBS bu özelliğe sahip olması nedeniyle kullanıcılara büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

Konumsal Analizler

Bu sistemleri diğer bilgi sistemlerinden ayıran en önemli özelliklerden biride grafik ve grafik olmayan bilgilerin amaca yönelik olarak modellenerek sonuçlarının irdelenip, yorumlanması gibi fonksiyonlara sahip olmasıdır.

Karar Verme Analizleri:

CBS ile muhtelif karar verme seçenekleri oluşturulabilmekte, kurumların bünyesindeki keyfi gerekçeli kararlar ortan kaldırılarak tüm işlemlerin alternatifli ve çok seçenekli sonuçlarını ortaya konulmaktadır.

Model Analizleri

CBS coğrafik varlıkların çevreleriyle olan ilişkilerini de dikkate alarak bilgisayar ortamında ortamında oluşturacağı gerçek modeller ile olası durumlara karşı geliştirilmesi gereken stratejileri ortaya koyabilmektedir.

Coğrafi Bilgi Sisteminin Günlük Hayatımızdaki Yeri

CBS'nin günlük hayatımızdaki yerinin kolayca anlaşılabilmesi için genelde herkesin karşılaşacağı sağlık, kültür, çevre, kent, yaşam, güvenlik vb işlemler dramatize edilerek öne çıkarılır. Ülkemizde karayollarında sıkça görülen bir trafik kazası sonrasında bir CBS uygulamasının nasıl olacağını inceleyelim. Burada karayolunda yaşanan trafik kazası anında, kaza yerine bir ambulansın en kısa sürede ulaşarak ilkyardım müdahalesini yapıp, tekrar hastaneye varması, sadece zaman faktörüne değil, diğer bir çok yan parametreye de bağlıdır. Kaza mahalline varabilmek için; ulaşım ağı ve yol bilgisi, kaza saatindeki trafik yoğunluğu, hastanenin konumu, sağlık personelinin niteliği, kazanın sebep olacağı yol tıkanıklığı, can güvenliği için alınacak diğer tedbirler ile sorumluların, güvenlik ekiplerinin kaza yerine varış süresi gibi birçok detay bilgisinin organizasyonu gerekir. Hepsinden önemlisi de, yaşam için birkaç saniyenin dahi büyük önem taşıdığı, zaman olgusunun çok hızlı bir şekilde değerlendirilmesidir. CBS bu tür bilgilerin toplanmasına ve ihtiyaç duyanlara da bu bilgileri kısa sürede, veri tabanlı destekli dijital haritalar ile sunmada yardımcı olur. En basit anlamda; yoğunluğuna göre en uygun alternatif yol güzergahları tercih edilerek, kaza mahalline erken varılması sağlanır. Ambulans aracının bir GPS alıcısına sahip olması halinde ise, dinamik olarak araç konumu merkez tarafından tespit edilerek araç en yakın kaza noktasına da yönlendirilebilir.

Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Sistem Tasarımı

Coğrafi bilgi sistemleri ilk yatırım maliyeti yüksek olan ve uzun vadede bu yatırımın geri döndüğü sistemlerdir(3). Yatırımlar, profesyonel planlama anlayışından yoksun olduğu her durumda risk içerirler. CBS içinde bu ilkeler geçerlidir. Bu nedenle CBS'leri; sadece içinde bulunduğu zamanın şartlarına göre değil, aynı zamanda geleceğe yönelik tahminlerin de isabetli yapılarak ortaya konulmasını gerektirir. Dolayısıyla CBS'de tasarım; sistemin kurulması, işlemesi ve en önemlisi de yaşatılması açısından büyük önem taşır.

Coğrafi Bilgi Sisteminde Stratejinin Tanımlanması

CBS yaklaşımı, bilgi konusunda tamamen yeni bir düşünce tarzı gerektirir. Bu kavramın benimsenerek uygulanması herhangi bir kurumu hedeflerine ulaştırmak konusunda bilgi teknolojisi programlarına kıyasla daha ileri noktalara getirecektir. İyi planlanmış bir strateji geliştirmeden ve uygulamadan bir CBS kurmak, personel yönetiminde, finansal harcamalarda, zaman ve güvenilirlikte felakete neden olabilir. Bir CBS'nin nitelik kazanabilmesi kullanıcılarla ilgili şu soruların yanıtlanması gerekir:

- Kullanıcılar kimler olacak
- Kullanıcıların bu sistemi hangi amaçlar için kullanacak
- Yapılması düşünülen sistemin faaliyet alanı ve ölçeği ne olacak
- Hangi malzemelere ihtiyaç duyulacak
- Finansal kaynak nereden sağlanacak
- Gerekli olan personelin nitelikleri neler olacak ve nereden sağlanacak

Bu sorunların yanıtlanmasından sonra CBS kurma stratejisi daha netleşecek ve gerekli bileşenlerin maliyeti daha iyi anlaşılacaktır. Yapılacak ön değerlendirme çalışmalarından sonra ancak proje kavramsal aşamasından uygulama aşamasına geçirilebilecek, yapısal bir zamana bağlı olarak, iş tanımları netleştirilip gelişme programları hazırlanabilecektir. CBS stratejisi geliştikçe; sistemin faaliyet alanları değişebilmektedir. Bu durumun çeşitli sorunlara yol açmasını önlemek için başlangıçta

bazı uygulama parametrelerinin öncelikli olarak tanımlanması gerekmektedir. Aşağıda bu uygulama parametreleri açıklanmıştır.

a-) Veri Gereksinimi:Tüm CBS uygulamaları konumsal veriyi esas alarak kurulur. Bu yüzden, birinci adım olarak, uygulamayla ilgili veri ihtiyaçlarının ve bu verilerin kaynaklarının belirlenmesi gerekir.

b-) Veri Kalitesi:CBS kapsamındaki bir uygulama değerlendirilirken, elde edilen verilerin kalitesi ayrı bir önem taşımaktadır. Buradaki kalite kavramı verinin doğruluğunun değerlendirilmesinde kullanılır. Elimizdeki verilerin kalitesinin çok yüksek olmaması sistemin oluşturulmasına çok büyük bir engel teşkil etmez, çünkü CBS sistemdeki mevcut verilerin güncellenmesine izin veren bir sistemdir. Kaliteli veriler elde edildiğinde bunların sisteme atılmaları ve güncellenmeleri kolaylıkla yapılabilmektedir.

c-) Verilerin Elde Edilebilirliği:Verinin elde edilmesi, sadece veri kalitesinin ve kaynaklarının tanımlanması değil, bunlarla birlikte belirlenen bir proje maliyeti çerçevesinde verinin toplanması anlamına da gelir. Veri kaynağı, veri maliyeti ve veri kalitesi konularına yeterli önemin verilmemesi birçok CBS uygulamasının başarısızlıkla sonuçlanmasına neden olmaktadır.

d-) Veriye İlave Yapılması:İlave ya da ara işlem olarak verilecek bir uygulama neticesinde ortaya çıkacak yeni verilerin sistem tarafından muhafaza edilip edilemeyeceğidir. Özellikle veri depolama kapasitesi değerlendirilirken sonradan oluşacak verilerin sistemde tutulması konusu dikkatli bir biçimde değerlendirilmelidir.

e-) Veri Standartları:Veri bileşeni CBS'lerin en önemli bileşenidir.Mevcut durumda kullanılan ya da depolanan verilerin ileriye yönelik olması ve gelecekte de kullanılabilmesi sistemin yaşatılması açısından çok büyük önem taşır. Özellikle veri paylaşımı ve aktarımları dikkate alınarak standartlara uygun olarak veriler değişik formatlarda saklanabilmeli ve algılanabilmelidir. Veri, en azından dijital forma çevrilmiş ve yaygın değişim formatlarına dönüşüme de imkan tanıyan bir yapıda olmalıdır.

Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamaları

CBS'leri çok çeşitli meslek grupları tarafından kullanılan etkin bir konumsal analiz aracı olarak günümüzde yaygın bir uygulama alanına sahiptir. CBS'leri sahip oldukları özellikler, itibariyle konum bilgisiyle alakalı her türlü uygulamanın içerisinde yer almaktadırlar. Özellikle kentsel ve bölgesel planlama, kadastro, tarım, orman, peyzaj, jeoloji, savunma, emniyet, turizm, arkeoloji, yerel yönetim, nüfus, eğitim, çevre, tıp ve benzeri birçok uygulamalı meslek dallarında CBS önemli bir ortak kavram olarak kullanılmaya başlanmıştır. Coğrafi bilgi sisteminin çevre mühendislerini ilgilendiren uygulama alanları; ekosistem analizlerinde (çevresel etki, planlama stratejilerinin geliştirilmesi, duyarlılığı olan alanların belirlenmesi), su temini ve kanalizasyon gibi altyapı tesislerinin planlanması, yapımı ve onarımı, yer belirlemesi (yer yönetimi, katı atık depolama yer seçimi, alternatiflerin araştırılması uygun yerlerin belirlenmesi, katı atık toplama araçlarının güzergah optimizasyonu), çevresel planlama ve yönetim, çevre modelleme, çevresel izleme (kirleticilerin izlenmesi, su kirliliği kontrolü ve izlenmesi), yabani ve vahşi tabiatın araştırılması, canlı türlerinin dağılımının izlenmesi, korunmalı alanların belirlenmesi ve araştırılması, kıyısız alanların yönetimi olarak sayılabilir. Aşağıda Coğrafi Bilgi Sisteminin faaliyet alanlarından bazıları tablo 1'de verilmiştir.

Belediye Faaliyetleri	Kentsel faaliyetler, İmar, Emlak vergisi, Toplam imar düzenlemeleri, Çevre, Park, Bahçeler, Fen işleri, Kanalisasyon, Doğal gaz şebeke ve tesisleri, Kablo TV, Uygulama imar-nazım planları, Halihazır haritalar, Altyapı, Ulaştırma planı, Toplu taşımamacılık, Belediye yolları ve tesisleri
Ulaşım Planlaması	Kara, Hava, Deniz, Raylı ulaşım ağları, İletişim istasyonları, Yer seçimi, Enerji nakil hatları, Ulaşım haritaları
Turizm	Turizm alanları ve merkezleri, Turizm amaçlı uygulama imar planları, Turizm tesisleri, Kapasiteleri, Arkeoloji çalışmaları
Orman ve Tarım	Eğim baki hesapları, Orman amenajman haritaları, Orman sınırlar, Peyzaj planlaması, Milli Parklar Orman Kadastro, Arazi örtüsü, Toprak haritaları
Ticaret ve Sanayi	Sanayi alanları, Organize sanayi bölgeleri, Serbest bölgeler, Bankacılık, Pazarlama, Sigorta, Risk yönetimi, Abone, Adres yönetimi
Savunma Güvenlik	Askeri tesisler, Tatbikat ve atış alanları, Yasak bölgeler, Sivil savunma, Emniyet, Suç analizleri, Suç haritaları, Sivil savunma haritaları, Araç takibi, Trafik sistemleri, Acil durum yönetimi
Çevre Yönetimi	Çevre düzeni planları, Çevre koruma alanları, Göller, göletler sulak alanların tespiti, ÇED raporu hazırlama, Çevresel izleme, Hava ve gürültü kirliliği, Kıyı yönetimi, Meteoroloji, Hidroloji
Doğal Kaynak Yönetimi	Arazi yapısı, Su kaynakları, Akarsular, Havza analizleri, Yabani hayat, Yer altı ve yer üstü doğal kaynak yönetimi, madenler, Petrol kaynakları
Mülki – İdari Yönetim	Tapu-Kadastro, Vergilendirme, Seçmen tespiti, Nüfus, Kentler, Beldeler, Kıyı sınırları, İdari sınırlar, Mücavir alan dışında kalan alanlar, İmar-Nazım planları,
Bayındırlık Hizmetleri	İmar faaliyetleri, Otoyollar, Devlet yolları, Afet yönetimi, Bina hasar tespitleri, Binaların cinsine göre dağılımları, Bölgesel kalkınma dağılımı
Eğitim	Araştırma-İnceleme, Eğitim kurumlarının kapasiteleri ve bölgesel dağılımları, Okuma-yazma oranları, Öğrenci ve öğretmen sayıları dağılımı
Sağlık Yönetimi	Sağlık-Coğrafya ilişkisi, sağlık birimlerinin dağılımı, Personel yönetimi, Hastane vb. Kurumların kapasiteleri, bölgesel hastalık analizleri, sağlık tarama faaliyetleri, Ambulans hizmetleri

Tablo 1.Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamaları(4)

SONUÇ

Konumsal bilgi sistemlerini kendi çatısında barındıran Coğrafi bilgi sistemleri etkin karar verme mekanizmaları geliştirerek para ve zaman tasarrufu sağlayan yegane sistemlerdir. Coğrafi bilgi sistemlerinin sahip olduğu diğer özellikleri göz önüne bulundurularak kullanım alanlarının gelişmesine katkı sağlayacak, bilgiye en hızlı ulaşan, her türlü girişim desteklenmelidir. Coğrafi bilgi sistemi modelinin tanıtımıyla birlikte uygulama alanlarının gösterildiği bu çalışmada, gelecek yıllarda teknolojinin gelişmesine paralel olarak kullanım alanının hızla artacağı anlaşılmaktadır.

KAYNAKLAR

- 1.Aras, T., “İçmesuyu Şebekesinde CBS Ortamında Depo Besleme Alanı Bazında Analizi” İ.T.Ü.İnşaat Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü Bitirme Ödevi, Haziran 2001.
- 2.ESRI, www.esri.com
- 3.İşlem Bilgi Sistemleri, www.islem.com.tr/
- 4.Yomralıoğlu, T., Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar, Seçil Ofset, İstanbul, 2000.