

BÖLÜM

11

KENT BİLGİ
SİSTEMLERİ

Coğrafi bilgi sistemlerinin günümüzde en yoğun uygulandığı alanlardan biri de yerel yönetimlerin çağdaş kentleşmeye yönelik ihtiyaçlarını karşılayacak çalışmalardır. Bu bölümde, aşağıdaki ana başlıklar altında, kent bilgi sistemlerine ilişkin temel kavramlar, uygulamada karşılaşılan sorunlar ile, kent bilgi sisteminin organizasyonu, temel yönetsel analizler ve bunların kent yönetiminde sağladığı avantajlar irdelenmektedir.

- ❑ Kent bilgisi ve organizasyonu
- ❑ Kent bilgi sisteminde temel unsurlar
- ❑ Kent bilgi sistemi tasarımı
- ❑ Kent bilgi sisteminin sorunları

11.1 KENT BİLGİSİ

Tarımsal toplumdan sanayi toplumuna geçişle birlikte insanların bir arada yaşama ve hizmetleri paylaşma geleneği oluşmaya başlamıştır. Kurulan kentler ile bu olgu hayata geçirilmeye çalışılmaktadır. Bugün tüm dünyada olduğu gibi, ülkemiz de kente doğru hızlı bir nüfus hareketi ile karşı karşıyadır. Bu hareketlenme beraberinde hızlı kentleşmeyi ve düzensiz kentleşme sorunlarını ortaya çıkarmaktadır. Kentlerin yönetilmesi artık günümüzde daha zor olmakta, idari ve yatırım kararlarının verilmesinde birçok karmaşık bilginin aynı anda ve çok kısa bir zamanda analiz edilmesi gerekmektedir. Kentte yaşayan bireylerin, farklı ancak gerektiğinde de ortak olabilen taleplerini karşılamak için faaliyet gösteren yerel birimlerin, hizmetleri aksatmadan yerine getirebilmesi, ancak bu birimlerin kent bilgilerine sağlıklı bir şekilde hakim olmasıyla mümkün olur.

Kent bilgisi, altyapıdan üstyapıya, planlamadan sağlığa, güvenlikten ulaşım, eğitimden turizme kısaca kent hayatındaki tüm olgulardır. Kurumlarca toplanan, saklanan, paylaşılan ve gerektiğinde kamuya sunulan hizmetlerdeki her bir fonksiyon kent bilgisiyle doğrudan ilişkilidir. Karmaşık yapıda gözükse de bilgilerin yönetilmesi bugün kent bilgi sistemlerinin temel görevleri arasındadır.

Bilgi teknolojisindeki hızlı gelişmeler insan hayatını artık doğrudan etkiler hale gelmiştir. Toplum bireyleri her türlü bilgiye ulaşmak ve sorgulamak arzusunda olduğundan, kurumların da buna hazırlıklı olması gerekmektedir. Dolayısıyla bilgi paylaşımı için gerekli sistemlerinin oluşturulması idarelerin temel görevleri arasında yer almalıdır. Bugün kentlerde, sadece bireylerin isteklerini karşılamak için değil aynı zamanda kurumların kendi ihtiyaçlarını da karşılamak için bilgi sistemlerine ihtiyaç vardır. Özellikle doğru-kararların verilebilmesi için çok yönlü bilgi analizleri gerekir. İlk olarak 1960'lı yılların sonunda kent planlamasına yönelik çizim amaçlı kullanılan bilgisayarlar bugün kentlerin gelişmesine yönelik stratejik kararların alınmasında kullanılan en etkili araçlar haline gelmiştir [31].

Ancak günümüzde bilgisayar sistemlerinin kurulup kullanılmasından ziyade bilginin ne şekilde yönetilmesi gerektiği daha fazla önem kazanmıştır. Bu bakımdan yerel yönetimlerde özellikle belediyelerde bilgi yönetimine bağlı olarak kurumların re-organizasyonu araştırmacıların ve yöneticilerin daima ilgisini çekmiştir. Çünkü bugün geline nokta kentler için oluşturulması tasarlanan sistemler için gerekli teknolojik altyapı, yazılım ve donanım sistemleri kısmen de standart hale gelmiş iken, kurumların mevcut kurumsal yapılarında işleyişte böyle bir standart anlayış olmadığından sistem adaptasyonunda büyük sorunlar yaşanmaktadır. Bu sorunlar daha çok sistemin kendini yenilemesi ve yaşatmasında ortaya çıkmaktadır.

Kent nedir?

Kentin sözlük anlamı, “*nüfusu belli bir büyüklüğü ve yoğunluğu aşan, ekonomisi tarım dışı etkinliklerde yoğunlaşan ve etki alanı içinde yaşayanlara hizmeti sağlayan yerleşim alanları*” şeklindedir [43]. Bu nedenle kent hizmetleri doğrudan veya dolaylı olarak kentin coğrafi varlıklarıyla çok yakından ilgilidir. Ayrıca kentler, tarım dışı faaliyetlerin yoğunlaştığı, tarımsal ürünlerin toplanıp dağıtımının yapıldığı, iş bölümü ve uzmanlaşmanın yüksek düzeylere eriştiği belirli nüfus ve ekonomik büyüklüğe sahip yerleşim alanlarıdır. Bir diğer yaklaşım ile, kent iki şekilde tanımlar;

- **Yasal Tanım:** 07.04.1924 tarih ve 442 sayılı Köy Kanunu’na göre, “20.000’den yukarı nüfuslu yerleşme merkezleri” kenttir.
- **Fonksiyonel Tanım:** “Kent, tarımsal olmayan, üretim yapılan, tüm üretimin denetlendiği, dağıtımın koordine edildiği, belirli teknolojiye sahip, büyük, yoğunluk, çok işlevlilik ve bütünleşme düzeylerine erişmiş yerleşme türüdür”.

Ülkemiz açısından kentler yaklaşık 20.000 nüfus sınırından başlar ve en az bir lise veya dengi kolej vb yüksek okullara hazırlayıcı bir eğitim kuruluşunun bulunması gereken bir sosyal bütünü içine alır. Gerekli donatım tesislerinin anlamlı olabilmesi için şehrsel birimin nüfusunun optimum sınırları içinde (50.000-60.000) olması idealdir. Kentler şehir merkezi, hizmet, konut, dinlenme ve boş alanlardan oluşurlar. Şehir merkezi, ünitenin kalbi olarak tanımlanabilir. Ticaret, idare, kültür ve sosyal tesislerin bulunduğu, olağanüstü ihtiyaçların karşılandığı yerler topluluğunun çekim merkezi olan alanlardır. Gerekli nüfus ihtiyaçlarını karşılayacak eğitim, sağlık, spor, sosyal tesisler ve ticaret bölgeleri hiyerarşik bir düzen içinde kendileri için uygun alanlara yerleştirilmişlerdir [43].

Dünya, tarımsal toplum biçiminden sanayi toplum biçimine geçerken tarım kentleri de sanayi kentlerine dönüşmekte; tarımsal üretim olmayan üretim arttıkça kent kavramı da değişmektedir. Ancak, az gelişmiş ülkeler ve Türkiye’nin kentleşme sürecinde, başlangıçta sanayi tarafından verilen ivme, kırsal kesimde daha geniş çaptaki büyüme ile sanayileşmenin boyutlarını aşmış ve kentleşme, hizmet sektörlerinin büyümesi ile biçimlenmiştir. Önce tarımın sanayileşmesi sonra sanayileşme süreci devam ederken denetleme biçiminin ve örgütlenmenin yeni bir aşamaya ulaşması, yeni kent olgusunu oluşturmaktadır. Bu özelliklere göre kentsel yerleşmenin tanımı ve ayrımı üç ana grupta toplanabilir. Bunlar;

- a) Mahalli idarenin yapısı, nüfus sayısı veya tarımla uğraşan nüfusun oranı gibi kriterlere dayanılarak ikinci derecedeki idari bölümler içinde yapılan ayırım.

- b) İkinci derece idari bölümlerin merkezlerini kentsel, bunun dışındaki bütün birimleri de ayrı-ayrı köysel bölge şeklinde tanımlayan ayırım.
- c) İdari yapısı veya arazi sınırları ne olursa olsun, en küçük boyut içindeki bütün yerleşmelerin kentsel olarak tanımlanmasını öngören ayırım. Uygulama bakımından köysel bölgeler ayrıca tanımlanmayıp kentsel olmayan guruba giren yerleşmelerin tümü şeklinde kabul edilmektedir.

Kentleşme açısından denetim dışında kalan alanlardaki gelişmelerin bir düzene bağlanması; bir yandan büyüklü küçüklü çeşitli idare bölümleri arasında sıkı bir iş birliği kurulması, diğer yandan da imar planı hazırlamak ve uygulamaktan sorumlu olan idari organlarının yeniden ele alınıp kuvvetlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Büyük belediyelerin sınırlarını dolayısıyla yetkilerini aşan, imar ve planlama faaliyetleri ile bazı belediye hizmetlerini bir plana bağlı olarak *metropol yönetimi* adı verilen yeni bir idare birimine bırakmaları, bir çok büyük şehirde de denenmiş bir çözüm yoludur [43].

Kent ve konumsal bilgileri

Kent bazında üretilen bilgiler, alan, nüfus, yoğunluk, genel ve mahalli gelişme programları ile belirlenen özel fonksiyon türlerine göre değişir. En küçük nüfus birimine (20.000) sahip olan yerleşim alanlarında olması gereken donatım tesisleri ve bunlara ait bilgiler aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

- **İdari tesisler:** *Merkezi, mahalli teşkilatlar, adliye, vergi dairesi vs.*
- **Sosyal tesisler:** *Kulüp, lokal, toplantı salonları, yardım cemiyetleri vs.*
- **Kültürel tesisler:** *Kütüphane, tiyatro, müze, konser salonu, sanat galerileri vs.*
- **Endüstriyel tesisler:** *Fabrikalar, küçük sanat bölgeleri, çeşitli atölyeler vs.*
- **Eğitim tesisleri:** *Lise veya kolej, sanat okulları, meslek okulları, üniversiteler vs.*
- **Sağlık tesisleri:** *Hastaneler, sağlık ocakları, poliklinik, doğum evi vs.*
- **Ticari tesisler:** *Büyük mağazalar, bankalar, sigorta ve çeşitli acenteler, mobilya, ev eşyası, radyo, TV, spor ve benzeri malzemeleri satan dükkânlar*
- **Dinlenme ve eğlence tesisleri:** *Koşu ve spor tesisleri, kapalı spor salonu, eğlence havuzu, oyun sahaları, umumi park ve çocuk parkı vs.*

Yukarıda sınıflandırılan kentsel donatım tesislerine ilişkin en çok bilgi üreten ve bu bilgileri yine en çok kullanan yerel yönetimlerdir. Bunların ürettikleri bilgiler yol, su, elektrik, imar, kanalizasyon gibi halkın yaşamını sağlayan ana unsurlardır. Bu kurumlar belirtilen bilgileri kentin yönetiminde ve sorunlarını çözmede kullanmak durumundadırlar. Ancak konumsal bilgilerin değişik kaynaklardan gelmesi ve bunların çok çeşitli olması nedeniyle yöneticiler sağlıklı kararlar almakta ve sorunları çözmekte zorlanmaktadırlar. Kentlerimizde ticaretten kültüre,

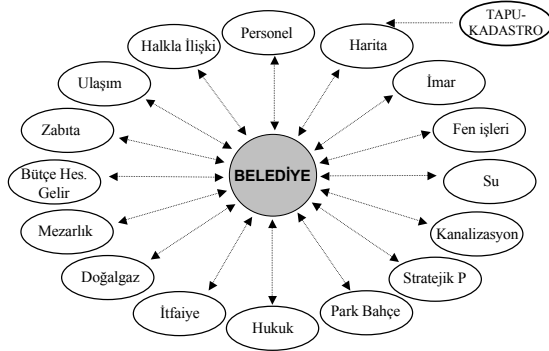
sağlıktan eğitime kadar bir çok kurum ve kuruluşla ilgili envanter bilgilerini tek bir merkezde toplamak pratikte mümkün olmamaktadır. Çoğu kez bu türden bilgileri bir arada gösteren haritalar da mevcut değildir. Bu nedenle kente ait konumsal bilgilerin planlanması ve kontrol edilmesi oldukça güçtür [59].

Konumsal bilgi üreten kurumlar ve aralarındaki ilişkiler

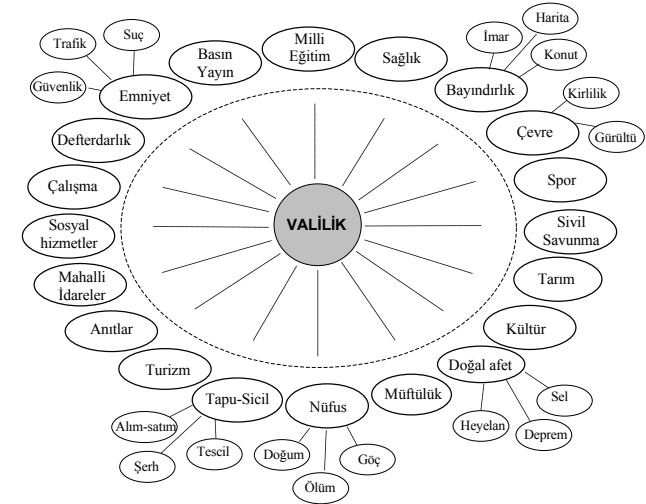
a) Belediyeye bağlı birimler: Belediyeye bağlı birimler çalışma alanlarına göre farklı hizmetler yapmaktadırlar. Her birim yapmış olduğu hizmet şekline göre bilgi üretmektedir. Şekil 11.1, belediye teşkilatı içindeki mevcut asgari birimleri göstermektedir.

b) Valiliğe bağlı kurumlar: Valilik bünyesine bağlı kurumlar kentin idari ve yönetim işlemleri ile ilgili bilgilerini üretmektedirler. Bu kurumlar kendi iç yapıları içinde de alt birimlere ayrılarak hizmet etmektedirler. Şekil 11.2 herhangi bir valiliğe bağlı kurumlar arası genel ilişkileri gösterir.

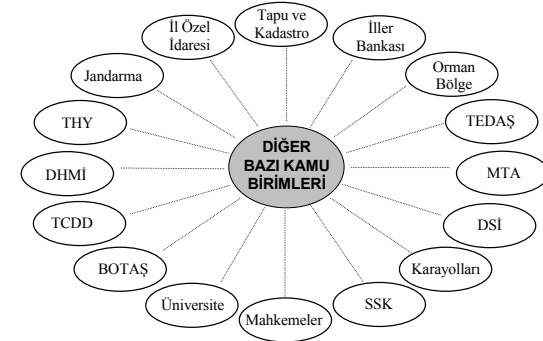
c) Diğer kamu kurumları: Kent hizmetleri için bilgi üreten ve kullanan valilik ve belediyeden başka bir çok değişik kamu kurumları ve bölge müdürlükleri de mevcuttur. Şekil 11.3 kentteki diğer kurumlardan bazılarını göstermektedir.



Şekil 11.1 Bir belediye teşkilatındaki bazı müdürlük ve benzeri idari amirlikler



Şekil 11.2 Valilik bünyesindeki il müdürlükleri ve bazı idari amirlikler



Şekil 11.3 Kent yönetimindeki diğer bazı mülki amirlikler

11.2 KENT BİLGİSİNİN ORGANİZASYONU

Faaliyetlerin tekrarından kaçınmak ve bilgi toplamada mevcut kaynakların en iyi kullanımını sağlamak için bilgi toplama faaliyetlerinin sadece bir kez yapılacağı ve diğer organlara aktarılacağı düşünülerek düzenlenmelidir. Günümüzdeki kurum ve kuruluşlar, bilginin önemini daha iyi kavrayarak, bilgi paylaşımına ilişkin mevcut faaliyetlerde maliyeti azaltıp, verimin artmasını hedeflemişlerdir. Bunu gerçekleştirmek için de bilgisayardan yararlanma yoluna gidilmektedir. Belli bir alanla ilgili bilgi toplama o saha ile en yakın bağlantısı bulunan organ tarafından yürütülmelidir. Belli konudaki bilgiler idari, yönetim ve planlama ihtiyacı olan çeşitli birim ve organların isteklerine cevap verebilmelidir. Çeşitli kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılayacak her konunun temel birime bağlı olarak düzenlenmesi güçtür. Mümkün olan çözüm her kurumun, ham bilgilerini, bunların sorumlu organlarından alarak, ihtiyaçlarıyla ilgili kendi konumsal bilgi sistemlerini oluşturmaktadır.

Bilgi sistemi aracılığı ile nelerin yapılabileceğine küçük bir örnek verilecek olursa; ABD'nin Ohio eyaletindeki Cincinnati kentinde, kentin belirli merkezlerine yerleştirilen bilgisayarlı kabinler aracılığıyla, hemşehrilerine ve ziyaretçilere kent hizmetleriyle ilgili bilgiler sağlanmaktadır. Ekrandaki belirli yerlere dokunarak çalışan sistemde, bilgisayar ekranında kültürel ve sportif etkinlikler, lokantalar, alışveriş merkezleri, müzeler ve diğer bir çok konuda bilgi alınabilmektedir. Kabindeki telefon aracılığıyla, ekrandan seçilen merkeze doğrudan telefon bağlantısı sağlanabilmektedir [143].

Yine Norveç Yerel Yönetimler Birliği, ülke çapında yaygınlaştırdığı bilgisayar ağı ile bağlandığı çok sayıda belediye binasına ya da kamu kuruluşuna yerleştirilen video terminalleri aracılığıyla, yerel yönetimleri ilgilendiren her türlü merkezi karar ya da bilgilerin aktarılmasını ve güncelleştirilmesini sağlamaktadır. Ayrıca bu sistem aracılığıyla yerel yönetimler, ülke ölçeğinde çeşitli bilgi bankalarına ve uygulanmakta olan projeler konusundaki bilgileri kapsayacak biçimde, çok geniş bir veri tabanına ulaşabilmektedirler.

ABD'nin California eyaletindeki Santa Monica kentinde geliştirilen sistemde, evlerinde bilgisayarı olanlar, yerel yönetimin bilgisayar sistemi ile bağlantı kurarak, kentsel hizmetlerle ilgili her türlü bilgiye ulaşabilmekte, bunun yanı sıra elektronik posta kutuları aracılığıyla meclis üyelerine ve yerel yöneticilere taleplerini, görüşlerini ve eleştirilerini iletebilmektedirler. Günümüzde bu gibi örneklerin çoğaldığını görmek mümkündür.

Kent bilgisi iş piramidi

Kentsel faaliyetlerin yerine getirilmesinde kamu kurumları bünyesindeki organizasyon fonksiyonları özel sektörden çok farklı değildir. Bir hizmet veya ürün müşteriye sunulurken kaynakların yönetimi ve kurum amirlerince ortaya konulan yöntemler esas alınır. Tüm bu işlemlerin uygulanmasında -özel ya da kamu sektöründe- bir organizasyonun temel fonksiyonları şunlardır [157];

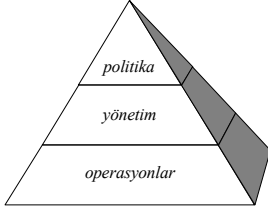
- **Operasyonlar** (*operations*); hizmet veya servislerin üretilmesi veya dağıtımı, tüm aktiviteler;
- **Yönetim** (*management*); operasyonların gerçekleştirilmesi için organizasyon kaynaklarının işletilmesi, kontrolü;
- **Politika** (*policy*); organizasyonun ya da kurumun tüm yönleriyle uzun vade kapsamında değerlendirilmesi ve yeni ilkelerin ortaya konulmasıdır.

Kamu kesimindeki operasyonlar diğer bir deyişle faaliyetler için birçok örnek vermek mümkündür. “*Belediye*” bir organizasyon olarak kabul edilirse, belediye bünyesindeki operasyonlara örnek olarak; kent sakinlerine su dağıtmak ve atık suları toplayıp uzaklaştırmak, deşarjını yapmak; çöp toplama araçları tedarik ederek, düzenli bir şekilde çöplerin toplanması ve depolanmasını sağlamak; ilan ve reklam amaçlı levhalardan vergi toplamak, emlak vergisini toplamak ve benzeri faaliyetlere bağlı birçok hizmetin yerine getirilmesi verilebilir. Bu faaliyetlerin her biri belediye için birer operasyondur. Kamu yöneticileri politika üretenlerce konulan kurallar içerisinde, operasyonların sağlıklı bir şekilde işlemesi için para, insan ve zamanı kullanır.

Politika üretenler doğrudan kamu taleplerine yönelik faaliyetlerde bulunurlar. Bu amaçla mevcut kaynakları ve ihtiyaçları değerlendirerek, yöneticiler tarafından uygulanmak üzere politikalar ve kurallar geliştirirler. Bir kamu idaresindeki *operasyonlar*, *yönetim* ve *politika* düzeyleri ayrı-ayrı veya bir bütün halinde kurumun yaşaması için gerekli fonksiyonları hayata geçirir. Şekil 11.4 bu fonksiyonları grafik olarak yansıtmaktadır. İş piramidin tabanında operasyonlar, orta kısmında yönetim, en üst düzeyde ise politika düzeyleri yer almaktadır.

Piramidin tabanı *operasyonlar* düzeyidir. Bu düzeyde, idarenin temel işlevi, en üst düzeydeki sorumluların politikaları ve yöneticilerin tecrübeleri ile birlikte kamuoyuna yansıtılır. Örneğin, kent çöplerinin toplanması için üst düzeyde bir politika belirlenmiş ise; yöneticiler çöp toplanmasına yönelik gerekli insan gücü, araç-gereç ihtiyaçlarını karşılarlarken, ayrıca çöp toplayıcıların eğitilmesi, çöp toplama zamanı ve güzergahlarını da tespit ederler. Daha sonra tüm bu işlemler operasyonlar düzeyinde hayata geçirilir. Operasyonlar aşaması, piramidin temeli

ve en geniş düzeyidir. Çünkü kurumun fiili olarak kamuya karşı hizmet verme işlevlerini yerine getiren birçok insan (çöp toplayıcı, vergi ve yapı denetleyicileri, zabıta, polis vb) diğer düzeylere oranla fazla olup bu düzeyde yer alır. Dolayısıyla bu düzey kurumun dışı açılan penceresi ve en aktif düzeyidir.



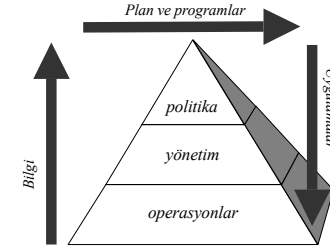
Şekil 11.4 İdari iş piramidi. Politika düzeyi fonksiyonlar; idarenin uzun vadede yıllara dağılmış sorunlar şeklindedir. Yönetim düzeyindeki fonksiyonlar; organizasyon kaynaklarına bağlı olarak üretilen politikaların etkili bir şekilde hayata geçirilmesini sağlarken, işletmecilik görevini yerine getirir. Operasyonlar düzeyindeki fonksiyonlar ise; hizmetlerin kamuya sunulması ve kamu ihtiyaçlarının karşılanmasına yöneliktir.

İş piramidinin orta kısmı organizasyonun *yönetim* düzeyidir. Bu aşamada daha yüksek düzeyde oluşturulan ve formüle edilen politikalar (örneğin; bütçe düzenlemesi, nazım veya imar planlaması, iş programları, personel politikası) uygulama planına koyulur. İşletmecilik anlayışı içerisinde operasyonlar düzeyinde kullanılan tüm kaynaklar yönetim düzeyinden yönlendirilir ve yönetilir. Kurumun işletilmesine katkıda bulunan tüm yönetim kademesi (müdür, şube müdürü, şef vb) bu düzeyde görev yaparlar.

Piramidin en üst kısmı *politika* düzeyidir. Bu düzeydeki politika üreticileri genellikle resmi olarak atanan veya seçilen en üst düzey yöneticilerden oluşur (örneğin; genel müdür, yönetim kurulu, il genel meclisi, belediye başkanı, belediye meclisi gibi). Politika düzeyinde genelde bütçe hazırlanıp onaylanır, yeni yasa-yönetmelik ve tüzükler geliştirilip uygulanır, iş programları, personel ve müşteri hizmet politikaları üretilerek uygulamaya geçirilmek üzere yönetim aşamasına aktarılır. Politika düzeyi piramidin en üst ve dar kısmını oluşturur, çünkü çok az sayıda iş fonksiyonu ve kişiden oluşur.

Şekil 11.4'de görülen iş piramidi üç boyutlu bir yapıdadır. Bunun nedeni, bir organizasyonun her bir düzeyinin arkasında ayrıca bir bilgi desteği olmasıdır. Piramidin tüm yüzeyleri için yatay ve düşey veri entegrasyonu söz konusudur.

Operasyonlar düzeyini destekleyen veriler; diğer bilgiler (yatay veri entegrasyonu) ve özetlenmiş bilgilerin (düşey entegrasyon) bir kompozisyonu şeklinde, organizasyonun tabanından doruğuna doğru bir akış gösterirler. Bilgi, operasyonlar düzeyinde toplandıktan sonra üst düzeylere ulaşır, buna bağlı olarak politika üretenlerce plan ve programlar onaylanıp geri yöneltilir, ardından yönetim düzeyinde formüle edilmek ve uygulamada kullanılmak üzere operasyonlar düzeyine gönderilir (Şekil 11.5). Bu yapıda etkili yeni politikalar ve programların üretilmesi hassas, anlaşılabilir ve güncel bilgi ile doğrudan ilişkilidir.



Şekil 11.5 Bilgi, iş piramidinde sürekli bir akış gösterir. Plan ve programlar gelen bilgiye bağlı olarak politika düzeyinde onaylanıp tekrar işleme konulmak üzere kamuya yansıtılır.

Başarılı bilgi sistemleri, yerel yönetimlerin tüm bu düzeylerini destekleyen nitelikte olmalıdır. Bunun gerçekleşmesi ve organizasyonun tüm aşamasında işlemlerin, servis ve dağıtım fonksiyonlarının yerine getirilmesi ancak veri ile mümkün olabilir. *İyi karar iyi bilgiyi gerektirir* düşüncesi esas alındığında, idarenin operasyonlar aşamasında faaliyet gösteren kişilerin çalışma performansları ve günlük bilgi toplamaları büyük önem taşımaktadır. Eğer toplanan veriler kötü, sağlıklı ve güncel değil ise, doğal olarak organizasyonun çalışmasında sorunlarla karşılaşılır. Böyle bir yaklaşım idareyi temel fonksiyonlarını yerine getirmekten uzaklaştıracak, iş, zaman ve ekonomik kayıplara neden olacaktır. Dolayısıyla bilginin öncelikle operasyonlar düzeyinde çok sağlıklı ve düzenli bir şekilde toplanma zorunluluğu vardır.

Veriler, idarenin temel hizmet fonksiyonlarına bağlı olarak operasyonlar düzeyinde elde edilir. Örneğin bir belediye bünyesinde, veriler operasyonlar aşamasında gerçekleşen, emlak vergilerinin kontrol edilip toplanması, binaların ruhsatlarına göre denetlenmesi, cadde ve sokakların isimlendirilip

numaralandırılması, su sayaçlarının okunması gibi işlevlerden elde edilir. İdarenin birçok operasyonu kapsamında, bilgilerin yazılı şekilde kayıt altına alınması fonksiyonu da bulunmaktadır. Ancak bu şekilde toplanan veriler tek başına yönetim düzeyinde ihtiyaçlı veya yeterli olmayabilir.

Operasyonlar aşamasında toplanan veya üretilen bilgilerin genellikle özetleri yöneticilerce kullanılır. Yöneticiler, bina-bina, parsel-parcel toplanan bilgilerden çok, bölgeler bazında, sınıflandırılmış programlar adı altında toplanan bilgilerden yararlanarak üretimler ve hizmetlerin değerlendirmesini yapmaktadır. Oysa politika amaçlı birkaç veri/bilgi yeterli olabilir. Politika düzeyinde, gerekli bilginin seçilmesi oldukça zordur. Çünkü bilgi birçok farklı operasyonlardan gelmelidir. “Ne kadar denetleyiciye ihtiyaç vardır?”, “Kent’in hangi bölgelerinde tadilata gidilmeli?” veya “Hangi altyapı yenilenmeli?” şeklindeki sorular politika düzeyinde sıkça sorulabilecek nitelikteki sorulardır. Bu türden soruların cevapları, çok daha az detaya sahip ancak daha entegre olmuş ve çok yönlü bilgilerle verilebilir.

Operasyonlar örneği

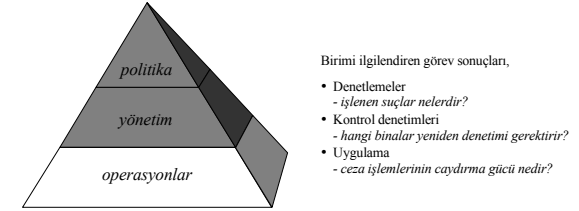
İdarenin operasyonlar düzeyine örnek olarak bir kentteki binaların denetleme işlemleri verilebilir (Şekil 11.6). Burada sözü edilen, konut ve ticari amaçlı binaların günlük denetimidir. Denetleyiciler ya da belediyede buna karşılık gelen yapı kontrol elemanları genellikle bilinen bir bölgede görev yaparak o bölgedeki binaların adreslerini, gözlemleri neticesinde ruhsata bağlı olumlu, olumsuz, eksik veya cezai gerektirir bilgileri kayıt altına alırlar. Daha sonra toplanan notlar ve bilgiler maliklere veya sorumlulara iletilerek gereğinin yerine getirilmesi beklenir.

Bunlara ilave olarak, denetleyiciler söz konusu gayrimenkulleri yapılan yazılı uyarıların ardından belli bir süre sonra yeniden denetlemek zorundadırlar. Böylece istenen değişikliklerin takibi yapılmış olur. Dolayısıyla denetleyiciler, nereye gideceklerini, neleri gözlemleyip kontrol edeceklerini, ne kadar zaman periyotlarında bu işlemlerin yapılacağını bilmeleri gerekmektedir. Buna göre denetçilerin görevi, yapıların yasalara uygun olup olmadığını gözlemek, kayıt etmek, ilgisini uyarmak ve yeniden kontrol etmektedir. Bu işlemler için gerekli olan çok özel bilgiler; adresler, ceza usulleri ve sürelerdir.

Yönetim örneği

Bina denetleyicilerinin üst amirleri yani yöneticileri, özellikle denetleme esnasında birimin isteği doğrultusunda toplanmış olan bilgileri kullanırlar (Şekil 11.7). Birimin sorumlu amiri, arazide denetleme yapacak denetçi personel sayısına göre şubesinin ihtiyaçlarını tespit ederek yıllık plan ve bütçesini hazırlamak durumundadır. Bununla birlikte, tüm denetleyicilerin yöneticisi, her bir denetleyici yaptıkları iş hacmine, kalitesine, harcadığı zamana göre ayrı-ayrı değerlendirip, daha fazla denetleyiciye

ihtiyaç olup olmadığını ortaya koymalıdır. İdare içerisindeki tüm yöneticiler düzenli olarak yapılan işleri gözlemleyerek istatistik bilgileri elde ederler. Bu bilgilerden yararlanarak işlemlerde denge sağlayıcı gerekli tedbirleri almak ta yine yöneticilerin görevleridir. Bu bakımdan elde edilen istatistik bilgileri büyük önem taşır. Bilgiler; denetleyici adına, denetleme bölgesine, zaman periyoduna, ceza tipine ve diğer kategorilere göre özetlenerek irdelenebilir.



Şekil 11.6 Operasyonlar düzeyindeki faaliyetlere bir örnek olarak binaların denetlenmesi işlemi.

Politika örneği

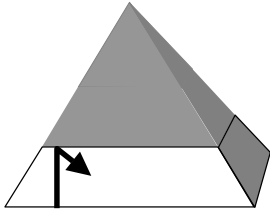
Politika üreticiler daha çok kent genelini ilgilendiren sorunlar ile kurum çalışmasını zamana bağlı olarak etkileyen konularda görüş ortaya koyarlar (Şekil 11.8). Yıllık bütçe planlaması yapılırken, kurum içindeki birimlerin çalışma performansları, ihtiyaçları ve beklentileri dikkate alınarak mevcut kaynakların durumuna göre birimlere bütçe tahsis yapılır. Kent genelindeki; suç oranının düşürülmesinden binaların yenilenmesine; ağaç dikiminden ev sahiplerine yapılacak kredi desteğine; veya sağlık yoklamasından binaların denetimine kadar olan sorunlar dikkate alınır. Ulusal fonlardan kurum içindeki ihtiyaçlı birimlere ve kamuya destek sağlanması için gerekli girişimlerde bulunulur.

Bina yoklamaları için birimlerde uygulanmak üzere yeni kurallar ortaya koyulabilir. Bu türden kararların alınabilmesi için daha az detaylandırılmış bilgilerin analiz edilmesi gerekir. Dolayısıyla esas alınacak veriler/bilgiler, yöneticiler ve politika üreticiler için anlaşılır ve kurum bünyesindeki diğer fonksiyonlarla bütünleştirilmiş biçimde olmalıdır. Dikkat edilmelidir ki Şekil 11.6, 11.7 ve 11.8 bir Yapı Kontrol Dairesi için üç farklı bilgiyi yansıtmamaktadır. Bunlar sadece aynı bilgi sisteminin (örneğin; bina yoklama sistemi) üç değişik fonksiyonel kullanımını göstermektedir. Oysa Şekil 11.9, her üç düzey için geçerli olabilecek standart ve esnek yapıya sahip bir sistem tasarımını yansıtmaktadır. Şekil 11.10 ise vergi kayıt sistemine dayalı bir mülkiyet dosyalama sistemini temsil etmektedir.

Kent bilgi sistemlerinin geliştirilmesinde hedef, öncelikli olarak idaredeki operasyonlar düzeyinin tasarımıdır. Bununla beraber, verinin diğer düzey verileri ile entegrasyonu için gerekli standartlar ve esnek yapı oluşturulmalı, yönetim ve politika düzeyleri için bu verilerden özet formlar da türetilmelidir.

Etkisiz sistemler

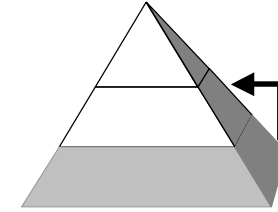
Etkisiz sistemler, öncekilerden farklı olarak, sadece operasyon faaliyetleri veya sadece yönetim veya politika amaçlı tasarlanan tekil sistemlerdir. Bu tür sistemlerin en önemli özelliği organizasyon içerisindeki herhangi bir gelişme düzeyinin bir diğerine bağlı olmamasıdır. Daha sonradan ihtiyaç duyulacak veriler ancak normal işlemler dışında elde edilebilir. Şekil 11.11 sadece operasyon düzeyi için geliştirilmiş bir bilgi sistemini göstermektedir. Böyle bir sistem tek amaçlıdır ve diğer kullanıcılar için değişikliğe uğratılabilecek yapıda değildir. Veri standartları olmaksızın özetlenmiş bilgi üretilmez ya da diğer bilgi sistemleri ile entegrasyon sağlanamaz. Çünkü sistem tek amaçlı tasarlanmış olup, diğer amaçlara yönelik kullanımı için yeterli esnek yapıda değildir. Elde edilen bilgiler, piramidin düşey yapısında, operasyonlar sınırı dışına taşıp, yönetim ve politika düzeyindeki personelce kullanılamaz haldedir.



Şekil 11.11 Sadece operasyonlar düzeyi için geliştirilmiş bir sistem yapısı

Örneğin ABD'deki East Cost Belediyesi, harita sisteminde tam otomasyona giderek çizim ve planlama hizmetlerinde üretimi artırmayı hedeflemiştir. Sistem kuruldu ve bütün kamu amaçlı haritalar, mülkiyet haritaları, parsel sınırları sayısal hale dönüştürülüp bilgisayar ortamına aktarıldı. Kurulan sistem, çizim bürosunca yerine getirilen günlük işlemlerin daha hızlı yapılmasına imkan sağlamıştır. Özellikle çizim servisindeki hizmetlerin kalitesi artmıştır. Ancak, ne zaman planlama bürosu kentin tamamına yönelik haritaların üretilmesini talep ettiğinde bu istek gerçekleşemedi. Çünkü sayısal haritalar herhangi bir koordinat sistemine dayalı olmaksızın ayrı-ayrı paftalar halinde veri tabanında saklanmıştı. Bunun yanında her bir pafta üzerindeki güncelleme ve benzeri diğer işlemler otomasyonun bir parçası olarak kolayca gerçekleştirilmiştir.

Bir başka kentte ise, yapılan bina denetlemelerinin ardından taşınmaz sahiplerine eksiklikleri hakkında ve cezai işlemlere ilişkin mektupların, otomatik olarak yazdırılması ve gönderilmesine yönelik bir sistem tesis edilmiştir. İlk iş olarak, denetleyiciler tarafından doldurulan optik okunabilir vasıftaki formların değerlendirilmesi için bir tarayıcı sistem kuruldu. Her iş akşamı toplanan formlar optik okuyucu tarafından okunup veriler bilgisayar ortamına aktarıldı. Daha sonra bu veriler, yine bilgisayar ortamında yönetmelik ilkelerine göre değerlendirilip, sonuçlar mal sahiplerinin adresine postalanacak formda yazıcıdan çıktı halinde alınmıştır. Bu yaklaşım, çalışmalardaki verimi elbette artırmış ve denetleyicilerin işlem sayılarını iki katına çıkarmış, en az altı daktilograf ile yapılan iş iki daktilograf ile yapılabilecek hale gelmiştir. Kurulan sistem toplanan verilerin otomatik olarak değerlendirilmesi ve sonucun mektup formunda düzenlenmesinden öteye gitmemiştir. Örneğin toplanan veriler bir veri tabanında toplanmamış, bölge, mahalle veya mal sahiplerine göre sınıflandırma, istatistik veya analiz işlemleri yapılamamıştır.



Şekil 11.12 Sistem, operasyonlar düzeyinin ihtiyaçları göz ardı edilerek sadece yönetim ve politika ihtiyaçlarına göre tasarlanmıştır. Böyle bir sistemde, operasyonlar düzeyi atlanarak, veri sadece yönetim ve politika üreticilerine yönelik olarak toplandığından, faaliyetlerin sürekliliği için veri varlığı ve hassasiyeti söz konusu değildir.

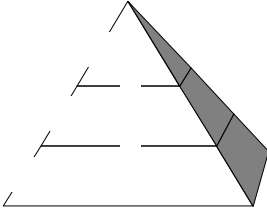
Şekil 11.12, yine etkisiz “yönetim bilgi sistemi” veya “karar-verici sistem”i göstermektedir. Bu sistem operasyonlar düzeyindeki faaliyetlerin en önemli görevi olan veri toplama işlemine dayandırılmayan bir sistemdir. Bu tür sistemlerde, yönetim, operasyon aşamasında toplanacak verileri dikte eder ve toplanan verileri yönetim bilgi sistemine aktarır. Operasyonlar düzeyinde faaliyeti gerçekleştiren personelin veri ihtiyacı olmadığı sürece, verilerin mevcudiyeti ve sağlıklı olması düşünülemez. Böyle bir sistem bütçenin kesilmesi veya diğer hizmetlere ödeneklerin aktarılması halinde ise “yok” olur.

Bazı kentler ve kent bünyesindeki yerel birimler, kamu hizmetlerini ve politikalarını ilgilendiren özel hususlardaki sorunların giderilmesi için coğrafi bilgi sistemlerini

İ

yönetim L

kullanmıştır. Doğrudan ihtiyaç duyulan bilgiler toplanmış, değişik kaynaklardan harita sayısallaştırmalar yapılmış ve projeler için gerekli veriler analiz edilebilmiştir. Ancak, özel projelere ilişkin sorunlar çözüldükten sonra, sistem diğer kullanıcılar tarafından kullanılamamıştır. Çünkü verilerin güncelliği sağlanamamış ve analiz işlemleri diğer faaliyetler ve kullanıcılar için genel hale getirilememiştir. Organizasyonların, operasyonlar düzeyindeki fonksiyonların bir parçası olarak, verileri korunmaya yönelik, düzenli ve sağlam bir yapı olmadığı sürece coğrafi bilgi sistemlerinin de yöneticiler ve politikacılar tarafından kullanılabilirlik etekli bir araç niteliğinde olması beklenemez.



Şekil 11.13 Kent Bilgisi İş Piramidi.

İdarenin, operasyonlarının geliştirilmesine yönelik tasarlanan sistemler başarılı bilgi sistemleridir. Aynı zamanda yönetim ve politika düzeylerine bilgi sağlarlar.

Veri işlemciler sadece günlük işlemleri artırmak ve hızlandırmak için değil, aynı zamanda yöneticiler ve politika üretkenler için planlama ve doğru-karar verme analizlerinde destek verecek nitelikte bir sistemi tesis etmeleri gerekmektedir. Bunu başarabilmek için, idarenin tüm iş düzeylerinin ihtiyaçlarının çok iyi kavranmış olması ve uygun veri akışı için gerekli veri standartlarının ve çok yönlü kullanıma olanak sağlar yapıda bir sistemin tasarlanması gerekir. Şekil 11.13, idarenin tek bir fonksiyonundan ziyade tamamı için bir bilgi sisteminin tesis edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Böyle bir sistem dahilinde tüm düzeylerin paylaşılabılır bilgi ile desteklenmesi gereği vardır. Bu sistemler sağlam yapıda olup, varılması gereken son aşama kabul edilip, çok kullanıcıdır. Bunlar kent bilgi piramitleri olarak ta bilinirler.

Bilginin değeri her geçen gün daha iyi anlaşılmağa olduğundan, kurumların bilgiyi elde etme, saklama, analiz etme ve paylaşmaya yönelik politikalarını öncelikle belirlemesi ve hayata geçirmesi gerekmektedir. Bunu yaparken kurum içerisindeki yönetim yapısının da ihtiyaçlara göre yeniden düzenlenmesi gereği yine öncelikli iş olarak göz ardı edilmemelidir. Bilgi teknolojisinden yararlanma, sadece

mevcut hizmetlerin klasik yapıdan çıkarılıp otomasyona dönüştürülmesi olmamalıdır. Bugün birçok kurum bu konuda büyük yatırımlara yönelirken, bilginin yönetilmesi ve kurum içerisinde bilgi akışına yönelik yapılanma gereğini tartışmalıdır. Teknolojik olarak tesis edilen sistemlerin yaşaması ancak bu sistemlerin gerekli veriler ile beslenebilmesine bağlıdır. Bu besleme, diğer bir deyişle güncelleme, kurum içerisindeki iş standartlarına ve organizasyonun yönetim düzeyleri arasındaki yatay ve dikey yöndeki çok yönlü veri/bilgi entegrasyonlarının sağlıklı işlemesiyle mümkün olur.

İdari yapıdan kaynaklanan sorunlar

Türkiye’de kamu hizmetlerini görmekle yükümlü idare, merkezden yönetim ve yerinden yönetim esaslarına göre faaliyet göstermektedir. Merkezi idare, esas itibarıyla bakanlıklar ve bağlı kuruluşlardan, mahalli idareler; *il özel idareleri, belediyeler ve köylerden* meydana gelmektedir. Merkezi idare ve mahalli idareler, idarenin birbirini tamamlayan iki unsuru olup, kuruluş ve görevleriyle bir bütün teşkil etmektedir. Bununla birlikte, merkezi idare ile mahalli idareler arasında hizmetlerin niteliğine uygun bir görev ve kaynak bölüşümü yapılmış değildir. İdari yapının en belirgin özelliği, aşırı merkeziyetçi oluşudur. Yerel nitelikteki pek çok hizmet, merkezi idare birimlerinde yerine getirilmektedir. Ülkemizdeki mahalli idareler kamu hizmetlerinin ancak %12’sini görürken, gelişmiş ülkelerde bu oran %50’ler civarındadır [48].

Aynı durum, merkezi idarenin kendi bünyesinde de söz konusudur. Bakanlık ve kuruluşların merkez ve taşra teşkilatları karşılaştırıldığında yetki kullanımı konusunda ağırlığın merkez teşkilatlarında olduğu görülür. Bu durum, il sisteminin etkinliğini azaltmaktadır. Bu yapı içerisinde, merkezi idare gereğinden fazla büyüyerek, hantallaşmış, mahalli idareler ise etkinlikten uzak ve merkezi idareye aşırı bağımlı bir durumdadır. Bu durum; kaynak israfına, hizmet maliyetlerinin artmasına, hizmetlerin gecikmesine, önceliklerin zamanında belirlenememesine, koordinasyon zaafına, hizmetlerin yürütüm ve denetimine halk katılımının sağlanamamasına ve merkez bürokrasisinin aşırı derecede büyümesine neden olmaktadır. Verimli çalışmayan, ülke kalkınmasını olumsuz şekilde etkileyen bu yapının değişmesi için toplum kesimleri arasında geniş bir görüş birliği bulunmaktadır. Bu anlamda, ülkenin Beş Yıllık Kalkınma Planlarında yeniden yapılanmaya büyük önem verilmektedir.

Belediye sayısı ve nüfusu VI. Plan döneminde hızlı bir artış göstermiştir. Dönem sonunda 2716 belediyenin sınırları içinde yaşayan nüfus 45.6 milyona ulaşmıştır. Nüfusun %74.6’sı belediye sınırları içinde yaşamaktadır. Büyükşehir belediyeleri nüfusu ise toplam belediye nüfusunun %42.6’sıdır. 19.04.1999 tarihi itibarıyla

belediye sayısı 3215'e ulaşmıştır. Ülke nüfusunun %77'si belediye sınırları içinde yaşamaktadır. Büyükşehir belediyelerinde yaşayan nüfus belediye nüfusunun %40'ını oluşturmaktadır [DİE, 1999].

Sosyal ve ekonomik gelişme ve nüfus artışının yanı sıra belediyelerin mali-teknik bakımdan güçsüz olmaları ile merkezi idarece yapılan yatırım harcamalarının geri dönüşünün olmaması, içme suyu, kanalizasyon ve arıtma hizmetlerine olan talebi artırmaktadır. Su kaynaklarının planlanmasında, yönetiminde, korunmasında yetersizlikler devam etmekte, kuruluşlar arasında bilgi akışı ve koordinasyon etkili olarak sağlanamamaktadır. Belediyelerin artan hizmet talebine paralel olarak, yatırım önceliklerini belirleyecek projelerin finansman hususları ve belediye hizmetleri için mastır plan yapma zorunluluğu bir ihtiyaç olarak devam etmektedir. Örneğin, kentsel altyapı haritalarının olmaması, içme suyu ve kanalizasyon şebekelerinin bakım ve onarımında darboğaz oluşturmakta ve hizmet maliyetlerini artırmaktadır. Yüksek kentleşme hızı nedeniyle, kentlerin alt ve üst yapı yatırımları sürekli olarak artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalmakta, kentlerde fiziki plan çalışmalarına gereken önem ve öncelik verilemeyince, kent rantlarının yasa dışı yollardan paylaşımı ve kaçak yapılaşma artmaktadır.

İdari yapıda iletişimin yeri

İletişim, duygu, düşünce ve olayların anlam yüklü göstergelerden oluşmuş mesajlar aracılığı ile hedef konumundaki kişi ya da gruplarla ortaklaştırılması, bu ilişkiler üzerinde bir etki yaratılması amacıyla başlatılan ve hedefteki etkisinin geri besleme (*feedback*) aracılığı ile ölçülerek yeni iletilerin kodlanması sürecidir [71].

Günümüz toplumlarındaki süratli örgütlenmeyle paralel olarak, yerel idareler ya da daha özel haliyle belediyeler giderek büyümekte ve gelişmektedir. Bir yandan belediyelerin büyümesi, öte yandan teknolojinin karmaşıklaşması sonucu belediye içi iş bölümü devamlı artmaktadır. İş bölümünün artması belediye personelinin karşılıklı olarak birbiriyle etkin iletişim kurmaları sonucunu doğurmaktadır. Ancak, iş bölümünün çok olması bireyleri ve kurum içi birimleri birbirinden uzaklaştırmamalıdır. Etkin bir iletişim ve koordinasyon için sıkı bir bağın kurulması şarttır. Belediyenin amaçlarına ulaşabilmesi için bireysel eylemlerin düzenli, birbirleri ile uyum içinde gerçekleştirilmesi gerekir. Bu eşgüdümün başarılı bir biçimde gerçekleştirilmesi ise kuşkusuz bireyler arasında yoğun bir iletişimi gerektirecektir. İletişim olmadan belediye elemanlarının bir amaç ya da amaçlara yönelik olarak uyumlu çalışmaları düşünülemez. Belediye içindeki iletişimin hayati önemine karşın, yönetim açısından da elbette iletişimin önemi büyüktür.

Yönetmel iletişim, yöneticinin uygun yargılarda bulunup, kararlar almasında temel bir öğedir. Yönetici çoğu kez bütünüyle bir iş başarısı noktasından soyutlanıp, kendisine raporların ve diğer bilgilerin ulaştığı noktada bir karar merkezi olarak çalışır. Bu iki yönlü iletişimi gerektirir. Karar alma işlevlerinin özelleştirilmesi büyük çapta, karar merkezlerine ulaşan ve bu merkezlerden giden iletişim kanallarının yeterince geliştirilmesine bağlıdır. Sadece bu gerçeğin bile, yönetimi kendi iletişim kalıplarının sürekli analiz ve değerlendirilmesinin yapılmasına inandırması gerekir. Yönetim iletişimine önem kazandıran durumlardan biri de, iletişim zincirinin bağlantılarından çoğunun, yukarıdan aşağıya (hiyerarşik yapı), aşağıdan yukarıya olmak üzere yönetim grubu içinde olmasıdır. Bir örgütün yönetilmesi esas olarak iletişim ile mümkün olmaktadır. Bu nedenle yönetsel iletişim, örgüt içinde etkinliğin en iyi ölçüsü olmaktadır. Yapılan çalışmalara göre yöneticilerin büyük bir kısmı zamanlarının %75'ini iletişim ile harcamakta ve bu oran çoğu zaman %95'e çıkmaktadır [71]. Buna göre yöneticinin haberleşme yeteneklerini geliştirmek, büyük ölçüde onun yönetme yeteneğini geliştirme anlamı taşıyacaktır.

Kısaca yöneticinin başarısı büyük ölçüde iletişim yeteneğine bağlıdır. Belediye yönetiminde iletişim, yöneticilerin başarıya ulaşmalarında en önemli etkenlerden biri olduğu söylenebilir. Bu genel bilgiler ışığında belediyenin konumsal bilgi sistemi için re-organizasyon ihtiyaçlarını belirleyebilmek için öncelikle mevcut durumun ortaya çıkarılması ve iletişim fonksiyonunun çok sağlıklı olarak işletilmesi için gerekli yatırımlara yönelmek gerekmektedir.

Konumsal bilgi yetersizliğinden kaynaklanan sorunlar

Kentsel açıdan imar etkinliği ve olgusu; yol ve bina yapımı gibi fiziksel biçimlendirmelerden önce, bilinçli ya da bilinçsiz, planlı ya da plansız ekonomik, sosyal ve kültürel yaşamı biçimlendirmektedir. İmar anlayışı ise, kentin var oluş nedeni olan insanların; ekonomik, sosyal, kültürel yaşamlarına ve haklarına nasıl bakıldığıdır. Tüm bunların sonucunda kentleşme sürecinde bir takım sorunlar ortaya çıkar. Büyük göçlerin ve doğumların nüfus artışına etkisiyle arazi değerleri artmakta, yüksek değerli arsa ve araziler arkasından gecekondü sorunu ve planlamada yer sorunu ortaya çıkarmaktadır. Benzer şekilde konumsal bilgiden yoksun denetimsiz olarak gelişen kentler bir çok sorunlarla karşılaşmaktadır. Sorunlardan bazılarını aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür.

- *Alt yapı ve sosyal hizmetler sorunu (su, elektrik, kanalizasyon ve yol),*
- *Arsa sorunu, konut ve kira sorunu,*
- *Gecekondü sorunu,*
- *Yerleşme ve planlama sorunu,*
- *Çevre ve hava kirliliği sorunu, ulaşım sorunu.*

Tüm bu sorunların giderilmesi, konu ile ilgili sağlıklı bilgilerin mevcudiyetine ve işlenmesine bağlıdır. Bu tür bilgilerin organize bir şekilde yönetilmesi öncelikle güvenilir ve güncel bir harita althığını gerektirir. Aynı mekân üzerinde yapılan değişik faaliyetlerin bir arada işlenmesi, analiz edilmesi ve gerekli konumsal bilgi ihtiyaçlarının karşılanması günümüzde kent bilgi sistemleri teknolojisi ile mümkündür [25].

Kentlerde artan nüfusun beraberinde getirdiği sorunlar; hizmetlere olan talep artışını kontrol edilemez, merkezi idareleri ve yerel yönetimleri hareket edemez hale getirmiş ve ihtiyaçların tespitinin imkansızlaştığı gibi planlama ve kontrolün ortadan kalkması, minimum düzeyde dahi kamu hizmetlerinin sağlanamamasına neden olmuştur. Günümüz yaşantısının gittikçe daha komplike olması; bireylerin ve kurumların modern planlama, mühendislik tasarım ve projelerinin ışığı altında arazi, sualtı ve jeolojik yüzeylere ilişkin yoğun bilgilerle daha yakın olmasını, hızlı kesin ve ekonomik kullanımla aynı araştırmaları tekrar tekrar yapmaksızın alternatif çözümler üretmesini zorunlu kılmaktadır. Bu arayışların neticesinde de adı geçen ihtiyaçların karşılanmasında çözüm olarak Bilgi Teknolojilerine dayalı sistemler ortaya çıkmaktadır.

11.3 KENT BİLGİ SİSTEMİ

2000’li yıllarda dünyada ve ülkemizde CBS ve Kent Bilgi Sistemlerinin oluşturulması ve kullanılması merkezi ve yerel yönetimler için bir zorunluluk haline gelmiştir. Hızla kentleşen Türkiye’de kentle ilgili sorunlar her geçen gün artmaktadır. Mekânsal, sosyal ve ekonomik planları oluşturan, yerleşim alanları ve bu alanlardaki yapılaşmaların; plan, fen, sağlık ve çevre koşullarına uygunluğunun sağlama, teknik altyapı (elektrik, gaz, telefon, içme suyu, pis 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, buna bağlı olarak 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 [7, 53].

Kentlerde yerel yönetimler, daha fazla sayıda ve nitelikli hizmet sunmak için; veri/bilgiye ihtiyaç duymaktadırlar. Ancak bu bilgiler; kentin yapısı gereği, farklı uzmanlık alanları içinde, sınırlı sayıda, dağınık olarak bulunmaktadır. Mevcut

sistem içerisinde bu veriler kağıt, indeks, kart vb. ortamlarda muhafaza edilmişlerdir. Bu klasik yaklaşım verilerin işlenmesi, depolanması, güncelleştirilmesi, analizi ve sunulması için yeterli değildir. Bunun yanı sıra, bir kentin teknik altyapısının (doğal, gaz, elektrik, içme suyu, atık su, telefon, kanalizasyon şebekeleri vb.) kontrol altında tutulması ve sorunların giderilmesi, emlak vergilerinin sağlıklı bir şekilde toplanması, trafik sorunlarının çözümü, yangın kaza ve benzeri durumlarda en kısa zamanda olay yerine ulaşım ve buna benzer daha bir çok alanda sağlıklı ve çabuk karar verilebilmesi mevcut sistem olanakları ile mümkün değildir. Bu gerçekler, “bilgi yönetimi” ve “yönetim düzenekleri” oluşturma gereğini ortaya çıkarmış, yerel yönetimlerin sorunlarını çözmek, kente sahip olmak için kendilerine dönük olarak bilgi sistemleri oluşturmaya yöneltmişlerdir.

Kent Bilgi Sistemleri (KBS), kentsel faaliyetlerin yerine getirilmesinde optimum-karar verebilmek için ihtiyaç duyulan planlama, altyapı, mühendislik, temel hizmetler ve yönetimsel bilgileri hızlı ve sağlıklı bir şekilde irdelemek amacıyla oluşturulan, coğrafi bilgi sistemlerinin kent bazındaki bir uygulamasıdır.

Kent bilgi sisteminin kapsamı

Mevcut harita, plan ve mülkiyet durumları grafik ve tanımsal bilgilerden sağlanan verilerin uygun sınıflara ayrılması ve bunların ayrıntılı, aynı zamanda güncel olarak elde bulundurulması durumunda kent denetim işlemleri rastlantısal ve geliş güzel olmaktan çıkarılmış olacaktır. KBS’nin çalışması sayesinde yerel yönetimler halka verdiği hizmetlerin karşılığını daha etkin ve daha adaletli bir şekilde toplayabilecek ve bunun sonucu olarak da daha kaliteli ve daha çok hizmet üretilbilecektir.

KBS’nin birinci temel ögesi, belediye sınırları içinde yaşayan kentlilerin nüfus, mülkiyet, uğraş ve vergi bilgilerinin toplandığı kentli kütüğüdür. İkinci temel öge ise, kentin topoğrafik özelliklerini yansıtan halihazır haritalar, mülkiyet durumunu yansıtan kadastro haritaları ve şehir planlamasını temsil eden imar planları ile kentin altyapı bilgilerinin bilgisayar ortamında yer aldığı grafik kütüktür. Bu öğelerin tümleşik bir biçimde kullanılması ile imar hizmetleri, altyapı hizmetleri, şehir planlama hizmetleri ve vergi yükümlülükleri ile ilgili çalışmalar daha etkin, daha hızlı ve çağdaş bir biçimde yerine getirilebilir. Kent bilgi sistemi kente ilişkin birçok veriye uğraşmasına karşın kapsamını aşağıdaki şekilde gruplara ayırmak ta mümkündür [73].

Tablo 11.1 Kent bilgi sistemi verileri

a) Topografik veriler • Geometrik veriler • Tanımsal, sözel veriler b) Tüzel veriler • Taşınmazların sınır ve yüzeyi • Taşınmazların mülkiyet bilgileri • Taşınmazların değeri c) Teknik donanım ile ilişkili veriler • Su ve kanalizasyon verileri • Hava gazı ve doğal gaz verileri • Telefon, telgraf, TV tesisleri • Enerji tesisleri • Trafik tesisleri • Endüstri tesisleri • Ticaret alanları • Konut alanları	d) Doğal kaynaklara ilişkin veriler • Jeolojik yapı • Ağaçlar ve bitki örtüsü • Su kaynakları, su miktarı • İklim e) Doğayı etkileyen teknik etmenler • Kirlilik • Gürültü • Çevre kirleticisi diğer etmenler f) Ekonomik ve sosyo-politik veriler • Taşınmazların kullanım bilgileri • Taşınmazların imar bilgileri • Trafik ve ulaşım bilgileri • Sağlık hizmetleri verileri • Eğitim, kültür hizmetlerine ait veriler • Nüfus bilgileri • İstihdam bilgileri
--	---

Kent bilgi sisteminin temel yararları

KBS ile temel olarak coğrafi konuma, mülkiyete ve mükellefiyete bağlı sözel ve grafik, tüm bilgi ve belgeler; bilgisayar ortamına aktarılmış ve birbiriyle ilişkilendirilmiş olmaktadır. Bunun sonucu olarak, sistemin devreye girmesi ve yaşatılması; özellikle, belediyenin günlük işleyişinde, plan ve kararlarında önemli yer tutan, zaman alan; takibi, denetimi zor olan bir çok faaliyetin daha hızlı, etkin ve ekonomik olarak yürütülmesi mümkündür. Bu kapsamda sayılabilecek yararlarından bazıları şunlardır:

- Karar verme durumunda olan yöneticilerin, proje ve hizmet üretkenlerin; kentin ve kentlilerin sorunlarının, ekonomik ve sosyal göstergelerinin daha kolay görülmesi, bilinmesi, değerlendirmesi mümkün olabilecek; yapılan planların ve hazırlanan arazi içerikli projelerin daha uygun ve uygulanabilir olması sağlanacaktır.
- Kayıt dışı vergi mükellefleri ve kaçak altyapı hizmet alanların belirlenmesi mümkün olacağından ve kayıtlar sürekli güncelleştirileceğinden, belediye gelirlerinde artış, gelirlerin takip ve denetimlerinde etkinlik sağlanacaktır.
- Özellikle, teknik alt yapı tesislerinin, projelendirilme ve uygulama, işletim, bakım, onarım faaliyetlerinde hız ve ekonomik kazanç sağlanacak; bakım,

onarımın çevreye olan olumsuz etkileri azalacak; birbirleri ile ilgili hizmetler üreten birimlerin işbirliği yapmaları kolaylaşacak; halkla ilişkilerde iyileşme sağlanacaktır.

- Yerel idarelerin sahip olduğu arazi, bina, tesis vb. varlıkların korunmasında, değerlendirilmesinde ve işletilmesinde; kaçak ve düzensiz yapılaşmanın denetiminde, planların ve kuralların tarafsız uygulanmasında, yönetim ve denetim faaliyetlerinin açıklık kazanmasında etkinlik sağlanacaktır.
- Kent bazında başta belediyeler olmak üzere, bilgi ve belgelerin arşivlenmesi, bilgiye ulaşma, servisler arasında bilgi paylaşımı ve bilgileri güncelleştirme kolaylaşacaktır.
- Turistik tesis imkanlarının ve turizm potansiyelinin tanınmasında, tanıtılmasında ve değerlendirilmesinde etkinlik sağlanacaktır.

Kent bilgi sisteminde uluslararası yaklaşımlar

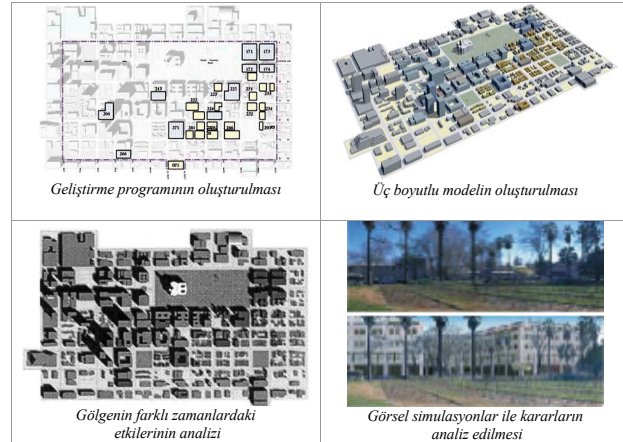
Bilgisayar teknolojisi ürünü yazılımların kullanımı özellikle 1990'lı yıllardan sonra bilgisayar ağları üzerinde artmıştır. Aynı zamanda disiplinler arası ortak çalışmalara olanak tanıyacak yazılımlar geliştirilmiştir. Donanım ve yazılım kapsamındaki gelişmeler aynı zamanda ara yüz tasarımlarının da gelişmesi ile daha kolay kullanıma sahip bir yapıya kavuşmuştur. Bilgisayar ağları ile birlikte kullanım yoğunluğu, bilginin depolanması, işlenmesi ve paylaşımı da artmıştır. Bu durum kentsel tasarımda bilgisayar teknolojisinin de diğer meslek dallarında olduğu gibi doğru ve hızlı bilgiye ulaşımı sağlaması ile KBS'nin etkin olarak kullanılmaya başlamasını sağlamıştır.

Gelişmiş ülkelerde özellikle ABD'nde CBS kullanımı bölge özellikleri, kaynakları, ulaşım, ekonomik ve kültürel dağılım, gerçek-zamanlı deprem verilerinin erişimi, gerçek-zamanlı hava verilerinin erişimi gibi uydu bağlantılı verilerden elde edilen bilgilere ulaşım konularında detaylı veri tabanları ile kullanıcılara açılmaktadır. Örneğin, bir kent plancısı eğer California eyaletinde Sacramento kentinde bir proje geliştirecekse bilgilere internet ile erişebilmekte veya yapılmış örneklerle ulaşabilmektedir.

Kentle ilgili ekonomik, kültürel, ulaşım-taşımacılık, kentsel alan kullanımı, konut sayısı ve iş imkanı oranı gibi kentsel tasarıma yön veren bilgiler değerlendirilerek bölgenin bir analizini yapan Dyett&Bhatia tasarımcıları bu bölgenin bir planını oluşturmuşlardır. Plan, çok kullanımlı kent merkezi olarak bölgeyi göstererek, kentsel dokunun tasarımında dikkate alınacak planlama bilgilerini kullanıcıya sunar. Ayrıca bölgenin üç boyutlu bilgisayar modelleri ve detaylı görsel simülasyonları mevcut çevre verileri ile yeni dokunun ne derece

uyumlu olacağını da gösterir (Şekil 11.14). Sacramento, örneği kentsel tasarımın sağlıklı ve düzenli bir yapıda gerçekleştirilmesi için Kent Bilgi Sistemi'nin önemli bir kaynak oluşturduğunu göstermektedir. Verilerin sanal ortamda ve paylaşımına açık olması bu derecede büyük ve karmaşık bir tasarım sisteminin daha kısa sürede ve hatasız tamamlanmasına olanak tanımaktadır.

Benzer bir örnek 2020 yılında nüfusunun üç milyara ulaşacağı tahmin edilen Asya kentlerinin geliştirilmesi, geleceğe yönelik ihtiyaçların tahmin edilerek, yeni tasarımların gerçekleştirilmesine bağlı olarak yeni yaklaşımlara olanak tanıyan uygulamalar bu kıta bazında da tartışılmaktadır [143]. Ayrıca, önümüzdeki yaklaşık 20 yıl içinde özellikle güney, güneydoğu ve doğu Asya'nın büyük kentlerindeki büyümeye bağlı olarak geliştirilecek stratejilerde CBS ile Kent Bilgi Sistemlerine yeni tasarım araçları olarak belirtilmektedir. Bu kentlerin gelişiminin nasıl olacağı ve kontrol edileceği ilk sorudur. Bir diğer soru ise, yeni ve gelişmekte olan kentsel alanların idaresini ve tasarlanmasını destekleyecek yeni bilgi sistemlerinin neler olduğudur. CBS, bu bağlamda başka veri teknolojilerinin de sisteme entegre edilebilmesi koşuluyla yararlı görülmüştür. Bu veri teknolojileri GPS, Uzaktan Algılama, Sayısal Kartoğrafya, Bilişim Teknolojileri gibi teknolojilerdir.



Şekil 11.14 Sacramento, CA, Merkez Alanın Planlanması, [www.dyettandbhatia.com]

Coğrafi ve Kentsel Bilgi Sistemleri'nin bir diğer ileri uygulaması GNIS (*Geographic Names Information System*) ile Amerika Birleşik Devletleri'nde görülmektedir. Coğrafi İsimler Bilgi Sistemi ABD sınırları içindeki bölgeler, oluşumlar ve kentler için IT erişimli geniş ve detaylı bilgilerin olduğu bir veri kaynağı sunar. GNIS veri tabanı, iki milyon coğrafya yapısı yerleşim alanları, okullar, rezervler, parklar, nehirler, vadiler gibi –hava fotoğrafları dahil- bilgileri içermektedir. GNIS iki bölümden oluşmaktadır. İlki 1/24.000 ölçekli haritalar ve Milli Okyanus Servisi verileri, ABD Orman Servisi verileri, Askeri Kurum Mühendisleri veri dosyaları, Federal Havacılık İdaresi ve Federal İletişim Komisyonu verilerinden oluşmaktadır. İkinci bölüm ise, resmi Eyalet yayınları ve bölgesel materyallerden elde edilen mevcut ve tarihi adlar ile ilgili bilgilerden oluşacaktır. İkinci aşama geliştirilme sürecindedir. GNIS sayısal verilerin formatları 9-track manyetik tape veya 8-mm ASCII kodlu kartuşta yer almaktadır. FTP –dosya transfer protokolü- ile de veriler alınabildiği gibi CD-ROM olarak da sağlanmaktadır [143] [<http://nsdi.usgs.gov/products/gnis.html>].

Kent Bilgi Sisteminin Modellenmesi

KBS'nin hayata geçirilmesiyle; kentin alt ve üst yapı şebekelerine hakim olunarak bu şebekelerin bakım-onarım ve yenilenmesi için zamandan ve maliyetten büyük ölçüde tasarruf sağlanır; imar, kadastro, yapı ruhsatı, vergi, ceza vs. hizmetlerde vatandaş-belediye ilişkisi hızlandırılır ve kolaylaştırılır; emlak vergisinin, belediye ve mülkiyet sahipleri açısından kontrolü sağlanarak, vergi kayıpları minimize edilir; belediye ve hazineye ait gayri menkullerin tespiti, analizi, kullanım durumları, kira bedelleri, lojman binalarının durumları, takibi ve kontrolü yapılır; park ve bahçe düzenleme işleri kolaylaştırılarak kentin yeşil alan kadastrosu çıkarılabilir; kamulaştırma haritalarının çıkarılması ve toprak değerine ilişkin bilgilerin her an sorgulanması sağlanır; kentin sosyo-kültürel gelişimi izlenerek fiziksel planlama çalışmaları yönlendirilir; yangına duyarlı bölgeler tespit edilerek, yangınlara ulaşımında en optimum güzergah seçimleri yapılır; kent ulaşım sistemi daha rasyonel halde planlanır [53]

Bilgi sistemlerindeki teknolojik araçlar, özellikle CBS, bütün bu faaliyetlerin yerine getirilmesinde büyük destek sağlamaktadır. İş hacmine göre kurulacak bir CBS mevcut faaliyetlere mutlak suretle büyük bir ivme kazandıracaktır. Ancak yinede bu kazanç kurulacak sistem boyutu ile doğrudan ilişkilidir. Düşük maliyetli, tek kullanıcı ve mikrobilgisayar düzeyindeki bir CBS, doğal olarak ancak küçük hacimli işlemlerde kullanılabileceğinden basit bir sistem olarak nitelendirilebilir. Bunun yanında günümüzde *desktop mapping* adı verilen *masaüstü haritacılık* gibi birçok

sistem de mevcuttur. Bu tür sistemlerin maliyetleri yaklaşık olarak 30 bin \$'dan başlamaktadır. Böyle bir yatırım ile, lokal boyuttaki planlama ve analiz çalışmalarının gerçekleştirilmesi mümkündür. Ancak, oluşturulacak sistemin zamanla genişletileceği ve diğer kurumlar ile bağlantılı olacağı daima düşünülmelidir. Bu durumda, farklı disiplinlere hizmet edecek daha geniş kapsamlı bir sistemin tasarımı söz konusudur. Genel olarak, farklı disiplinlere hizmet amacı taşıyan genel hacimli KBS projelerinin değerlendirilmesinde ve bu türden projelerin yönetilmesinde ortaya çıkan sorunları üç ana başlıkta toplamak mümkündür [78, 155]. Bunlar;

A. Konumsal bilgiye olan ihtiyaçların değerlendirilmesi

Uzun vadeli bir KBS projesinin gerçekleştirilmesinde, gelişim sürecinde kurumsal amaçların ayrı-ayrı ve net bir şekilde tespit edilmesi ve bu amaçların gerçekleştirilmesi için gerekli olan verilerin neler olduğu konusunda nihai kararların verilmesi.

B. Kurumsal desteklerin kazanılması

Maliyet/fayda (*cost/benefit*) analizleriyle kurulması düşünülen sistemin ekonomik olarak değer tespiti yapılarak, gerçekleştirilecek bir pilot proje çalışması ile belirlenen maliyet/fayda tahminlerinin test edilmesi.

C. KBS projesinin yönetimi

Gerekli personel organizasyonu yanında, harita bilgilerinin, gereğinde güncellenerek, bilgisayar ortamına aktarılması, bilgilerin bu ortamda depolanması ve ileriye dönük ihtiyaçlı bilgilerin üretilmesi.

Oluşturulacak sisteme harcanacak zaman ve maliyetin büyüklüğünden dolayı, bu sorunları irdelemek ve alternatif çözüm yolları üretmek, profesyonel anlamda bir proje yönetimi anlayışını gerektirmektedir. Diğer proje çalışmalarında olduğu gibi bir kent bilgi sistem projesinde de plan esasına dayalı olarak gerekli kararlar alınıp uygulanmalı ve elde edilecek sonuçlar detaylıca irdelenmelidir.

A. Konumsal bilgiye olan ihtiyaçların değerlendirilmesi

Kent bilgi sistemini oluşturacak kurum tarafından, öncelikle, kullanılan konumsal bilgilerin elde edilme şekilleri, fonksiyonları ve bu bilgilere olan ihtiyaçların iyi bir şekilde analiz edilerek anlaşılması ve tanımlanması gerekmektedir. Özellikle kullanılacak bilgilerin kuruma kısa ve uzun vadede sağlayacağı avantajlar ve dezavantajlar çok iyi bir şekilde ortaya konulmalıdır. Böyle bir yaklaşım, uzun vade de proje hacminin genişletilmesine ve kurumlar arası olası bilgi paylaşımına imkan sağlaması bakımından önemlidir. Dolayısıyla ileriye dönük muhtemel planlama, başlangıç aşamasında ortaya konulmaktadır.

Uzun vadeli KBS planı

Kurulacak bir KBS sistemin belirlenen hedeflere ulaşım ulaşmamasına ait analizlerin yapılması için 5 ilâ 10 yıl arasında değişen bir zaman periyoduna ihtiyaç vardır. Ancak böyle bir süreçte yapılan uygulamaların sağlıklı bir değerlendirilmesi yapılarak, görülecek aksaklıkların giderilmesi için gerekli tedbirlerin alınması mümkün olabilecektir. Özellikle projenin uygulanması esnasında yeni stratejilerin belirlenmesi, kent ve bölge bazındaki diğer yan planların geliştirilmesi, mevcut kaynakların ve ileride ortaya çıkacak yeni kaynakların neler olduğu konuları gündeme getirilerek proje süreci içerisinde gerekli uygulamalar gerçekleştirilebilecektir. Uzun vadeli bir KBS plan uygulaması için temel amaçlar şöyle sıralanabilir.

- (a) **İleri seviyede kurum desteklerinin kazanılması** - Konumsal bilgi kullanarak yapılan çalışmalarındaki karar verme zorluklarının KBS ile aşılabacağı ve bu konudaki gelişmelerin olacağı, teknolojinin katkısı sağlanarak kurum birimlerince yerine getirilen çalışmalarda başarının artacağı ortaya konularak karar vermede yetki sahibi üst düzeydeki kurumların desteği alınmalıdır.
- (b) **Potansiyel uygulamaların tanımlanması** - Geniş tabanlı ve uzun vadeli bir KBS projesi, konumsal veri ile ilgilenen tüm kurumları kapsamına almalıdır. Dolayısıyla projeden faydalanabilecek kurumlar ve bu kurumların projeden sağlayacakları avantajların tanımlanması gerekir. Özellikle yerel yönetimlerin konu ile ilgili olarak bilgilendirilerek, CBS teknolojisinin kapasitesinin yerel idarelerce hangi türden uygulamalarda kullanılabileceği belirtilmelidir.
- (c) **Uygulama faaliyetlerinde öncelik sıralamasının tespiti** - Eğer uzun vadede planın başarılı olması için gerekli kurumsal destek alınmış ve potansiyel uygulamalar tanımlanmış ise, kuruluşlara yapılacak hizmetler doğrultusunda, kurumlar arası bir öncelik sıralamasının yapılması ve gerekli detay uygulamalarına ilişkin iş takvimlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Böyle bir yaklaşım gerekli veri tabanlarının hangi kurumlarda ve öncelikte olması gerektiği konusunda sistemin ileriye dönük gelişimine katkı sağlayacaktır.
- (d) **Kurum seviyesinde maksimum kullanımın sağlanması** - Farklı veri kaynakların bütünleştirilerek kullanılması CBS'in temel prensibi olmasına karşın, uzun vadeli bir KBS projesinde bilgi paylaşımı ve bunun neticesinde ortaya çıkacak fırsatların dikkate alınması gerekir. Daha önceden paylaşılmayan bilgilerin daha sonradan paylaşılması kurumsal bir rahatlık sağlayacağından, bilginin önemi anlaşılacak bilgiden daha fazla yararlanma yoluna gidilecektir. Böylece kent ve bölge bazındaki konumsal bilgiye dayalı işlemlerde bilginin maksimum düzeyde kullanımı hedeflenecektir.
- (e) **Kaynak gereksiniminin tanımlanması** - Kurulacak bir sistemde, en kötü yaklaşım, başlangıçta hedeflerin gelişigüzel belirlenip, gerekli kaynak

aktarımının gerçekçi bir şekilde yapılamamasıdır. Böyle bir kötü yaklaşım proje sonrası uygulayıcıları hayal kırıklığına uğratabilir. Bu nedenle maliyet ve yatırım analizlerinin mutlak suretle çok iyi bir şekilde tahmin edilmesi gerekmektedir. Özellikle uzun vadeli kentsel bir CBS projesinde, proje harcamalarında riske girilmeden, gerekli yatırımlar zamanında yapılmalıdır.

A.1 Yerel idare amaçlarının dokümantasyonu

Bazı yerel idareler uzun vadeli planlama çalışmalarını önceden hazırlayarak ileriye dönük gerçekleştirilmesi hedeflenen planlama fonksiyonlarını doküman haline getirmektedir. Bu tür planlar mevcut gelişme trendleri ve problemlerinin dikkate alınması ile genel bir yapıda hazırlanırlar. Planlarda esas olarak belirtilen hususlardan bazıları şunlardır; iş sayısının artırılması, ekonominin geliştirilmesi, konut sayısının artırılması, suç oranının azaltılması, sağlık hizmetlerinin artırılması, çevrenin iyileştirilmesi, idari verimin artırılması, eğitimin geliştirilmesi, kentsel altyapı dokusunun bakım ve onarımı, gelişmelerin kontrol edilmesi vb diğer yerel hizmetler ile birlikte vergi toplamı kolaylaştırmak ve artırmaktır. Eğer bu hedefler bütün ayrıntılarına kadar gelişme planı ile birlikte doküman haline getirilmiş ise, oluşturulacak uzun vadeli KBS programında da bu hedefler mutlak suretle dikkate alınmalıdır.

A.2 Yerel idare fonksiyonlarının tanımlanması

Yerel idare birimlerince belirlenen amaçlara destek olacak bütün idari fonksiyonlar irdelenerek bunların gelişmelere nasıl yardımcı olacağı ve KBS’de nasıl kullanılacakları belirtilmelidir. Bu tür idari fonksiyonlar ve görevler, genellikle çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarının kendi bünyelerindeki işlevler dahilinde tanımlanırlar. Her bir fonksiyon bir amaç ile ilişkilendirilir. Örneğin; “*kaldırım taşlarının bakımı*” fonksiyonu belediye birimlerince yerine getirilirken, bu işlev doğrudan “*kentsel altyapının bakım ve onarımı*” amacı ile doğrudan ilişkili olmaktadır. Buna benzer örnekleri çoğaltmak mümkündür. Nitekim Tablo 11.2’de “*kentsel altyapının bakım ve onarım*” amacını destekleyen idari fonksiyonlardan bazıları verilmiştir. Bu fonksiyonların tamamına yakını KBS kapsamında dikkate alınması gereken diğer idari görevler arasında yer alır.

A.3 Kurumsal olanakların tespit edilmesi ve nesne tanımı

Yerel idarece belirlenen amaçlar ve bu amaçları destekleyen fonksiyonlar tanımlandıktan sonra, bu fonksiyonların işlemesi için KBS planlayıcısı mutlak suretle mevcut olanakları ve zorlukları tanımlamak durumundadır. Özellikle fiziksel ve yasal zorunluluklar var ise bunlar dikkate alınmalıdır. Örneğin, yapılacak bir yol düzenleme çalışmasında, çalışmayı engelleyici bir binanın

durumunun yasal olarak nasıl çözüleceği veya üretilecek bir haritada yollara ilişkin ne tür sembollerin kullanılması gerektiği önceden bilinmelidir. Bunların yanında, tanımlanan fonksiyonların yerine getirilmesinde karşılaşılabilecek alternatif işlevlerde ayrıca detaylı bir şekilde ortaya konulmalıdır. Örneğin “*sokak tamiri*” şeklinde tanımlanan fonksiyonun alt gruplarında, *kaldırım tamiri*, *ağaçların bakımı*, *sokak lambası tamiri*, *trafik işareti bakımı* vb nesneler olabilir.

A.4 Öznitelik bilgilerinin tespiti

Kurumsal nesnelerin gerekli tespit ve tanımlamalarından sonra, sıra veri tabanın tasarımına ve oluşturulmasına gelir. Bu aşamada, tanımlanan idari fonksiyonların yerine getirilmesi için her fonksiyona ait nesne işlevini yerine getirecek öznitelik bilgisine ihtiyaç vardır. *Sokak* şeklinde tanımlanan bir objenin öznitelik bilgisi (*konumu*, *boyutu*, *durumu*, *yapım yılı*, *malzeme cinsi* vs.) KBS için gereklidir. Böylece, fonksiyon (*sokak tamiri*) desteklenecek ve yerel idarenin bir amacı (*kentsel altyapının bakım-onarımı*) yerine getirilmiş olacaktır. Bu işlev, KBS için bir planlama başlangıcı olup esas itibarı ile verinin modellenmesidir. Kurumca tespit edilen amaçlar, bu amaçları destekleyen fonksiyonlar ve bu fonksiyonları yerine getirecek nesneler ve bu nesneleri tanımlayan öznitelik bilgileri, uzun vadeli bir KBS projesinde izlenecek yöntem sürecidir.

B. Kurumsal desteklerin kazanılması

Kurulması tasarlanan bir KBS projesinin yerel yönetimlerce desteklenmesi ve onaylanması için en kolay ve etkili yöntem, projeye ilişkin bir demostrasyon (sunu) yapılarak, böyle bir sistemin kullanılması durumunda sağlayacağı ekonomik kârın klasik yöntemlerle yapılan uygulama masraflarından çok daha fazla olacağı ve sistemin sağlayacağı avantajların zamanla daha da artacağı vurgulanmalıdır. Böyle bir yaklaşım klasik maliyet/fayda analizleri ile gerçekleştirilebilir. Dolayısıyla, sistemin kurulması ve aktif hale geçmesi için gerekli olan masraflar ve ileriye yönelik sistemin sağlayacağı ekonomik kâr’a ilişkin tahminler önceden yapılmalıdır. Bu analizler sonucunda elde edilecek tahminlerin olumlu olması durumunda, karar organlarıncı projenin onaylanması çok daha kolay olacaktır.

Maliyet/fayda hesabı için yapılacak tahminlerin tutmaması ve planlanan projenin zamanında gerçekleşmemesi gibi durumlar da söz konusudur. Bu nedenle, proje masraflarındaki riski azaltmak için daha önceden gerçekleştirilmiş benzer projelerden ve edinilen tecrübelerden yararlanmak gerekir. Bununla birlikte, belli bir boyutta gerçekleştirilecek bir pilot proje çalışması ile, maliyet/fayda analizleri yapmak mümkündür. Böyle bir projede, yazılım, donanım, veri toplama ve değişimi gibi temel ihtiyaç ve işlevlere ilişkin maliyet hesapları yapılarak, bu türden bir yatırım, örneğin *dolar* bazındaki bir diğer yatırım ile karşılaştırılarak karar verilmelidir.

Tablo 11.2: Bakım-onarım amaçlı yerel idarenin üstleneceği fonksiyonlardan bazıları [78]

- Ana gelişim programlarının ve bütçelerinin hazırlanması
- Gelişme planı, programı ve önerilerin değerlendirilmesi
- Yeniden geliştirme ve düzenleme faaliyetlerinin yerine getirilmesi
- Kamu çalışanlarına ait anlaşma ve sözleşmelerin yönetimi
- Kamu servislerine ilişkin harcama ve alacakların tahsisi
- Gelişme plan ve projeleri için gerekli araştırmaların yapılması
- Vatandaşların ihtiyaç ve servis hizmetlerinin yerine getirilmesi
- Tamir ihtiyacı olan kanalizasyonların tespiti, bakım ve onarımlarının yapılması
- Su servislerinin iyileştirilmesine ilişkin planların yapılması
- Yeraltı su servislerinin konumlarının belirlenmesi ve yerlerinin işaretlenmesi
- Uyarı amaçlı siren sistemlerinin modernize edilmesi
- Şehir su şebekesinin test edilmesi
- Özel amaçlı yapılmış kanalizasyon, su, sokak vb altyapı tesislerinin denetimi
- İlk yardım hizmetlerini amaçlayan organizasyon ve planlamaların yapılması
- İzin verilen çalışma ve uygulamaların yerinde denetimi ve izlenmesi
- Fatura, vergi vb özel alacakların toplanması için gerekli organizasyonların oluşturulması
- Kazaların araştırılması ve gerekli önlemlerin alınması için çalışmaların yapılması
- Yaya kaldırımlarının kontrolü, tamiri, inşası ve geliştirilmesi
- Trafik ve sokak lambalarının bakım ve onarımı
- Trafik kontrol sisteminin dizaynı ve kurulması
- Trafik kazalarının analiz edilerek gerekli tedbirlerin alınması için önerilerde bulunulması
- Trafik kazalarının detaylı bir şekilde rapor edilmesi ve hasar tespitlerinin yapılması
- Kamu amaçlı çalışmaların koordine edilmesi, iş akışının kontrolü ve yönetimi
- Köprü vb geçitlerin bakım ve onarımı
- Elektrik servislerinin bakım-onarım ve yapımı
- Ağaç vb yeşil bitkilerin envanterlerinin çıkarılması, bakımı ve korunması
- Park, bahçe, yeşil alanların bakım-onarım ve korunması
- Caddelerin korunması, Yeşil bitkilere ilişkin araştırmaların yapılması
- Kablo TV kurulması, yer kontrol noktalarının işaretlenmesi
- Huzurevi vb yerlerin kurulması ve yaşatılması için gerekli kurumlara destek olmak
- Polis ve yangın iletişim ağının kurulması ve genişletilmesi
- Yaya yollarını gösterir haritaların oluşturulması
- Su basması, kanalizasyon taşması vb problemlere ilişkin bilgi hizmetlerinin oluşturulması
- İnsan hayatını tehdit eden sakıncalı, riskli alanların tespit edilmesi
- Kullanılmış kağıtlar için toplama istasyonlarının oluşturulması
- Otopark alanlarının geliştirilmesi ve yenilerinin oluşturulması
- Buz ve karların temizlenmesi, su birikintisi oluşturan çukurların tamiri
- Ve diğerleri

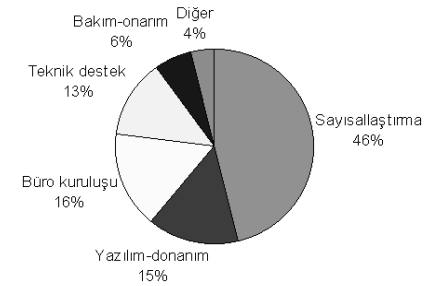
Kent bilgi sistemlerine ilişkin yatırımlar kuruluş aşamasında çok yüksek meblağlar gerektirebilir. Ancak, uzun vadede bu yatırım gereksinimi azalırken, elde edilecek kâr yüzdesi sistemin işlevinin tam olarak anlaşılmasıyla birlikte de artacaktır. Dolayısıyla sistemin sağlayacağı avantajların önceden çok iyi tahmini, anlaşılması ve bunların ortaya konulması gerekmektedir.

B.1 Harcamalar

Kent bilgisi tabanlı bir bilgi sisteminin kurulması aşamasında en önemli harcama mevcut haritaların dijital hale getirilmesi kısmıdır. Gerekli haritaların var olduğu kabul edilirse bunların sayısallaştırılması, yazılım ve donanım masraflarından çok daha fazla olacaktır. Eğer gerekli harita altlıkları mevcut değil veya güncel halde değil ise, bu defa yapılacak masraflar doğal olarak daha fazla olacaktır. Yapılan bazı yerel uygulamalar göstermiştir ki altlıkların sayısallaştırılması için yapılan gerekli harcamalar, toplam proje masrafının %45-80'i arasında değişmektedir. ABD'de, verinin miktarına bağlı olmak koşulu ile, sadece bir arazi parselinin mevcut bir haritadan veya hava fotoğrafından sayısallaştırması 10-30\$'a yapılmaktadır [132].

Yazılım ve donanım masrafları, teknolojik gelişmelere göre zaman içerisinde düşme göstermesine rağmen, yine de sistem içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Tasarlanan sistemin işlevine ve boyutuna bağlı olmak üzere, bilgisayar, yazıcı, çizici, sayısallaştırıcı ve özel amaçlı yazılım fiyatları 500.000-2.000.000\$ arasında değişebilmektedir.

Sistem içerisinde önemli bir yer tutan bir diğer harcama kalemi de, sistemi çalıştıracak ve gerekli işlemlerin yerine getirilmesini sağlayacak insan gücüdür. Kurulacak sistemin bakım, onarım ve eğitimi için gerekli masraf, toplam proje masrafının yaklaşık %10-15'ini oluşturur. Özet olarak, 150.000 ila 500.000 parsellik bir CBS sistemi için gerekli masraf 20-60 bin dolar arasında değişebilmektedir. Şekil 11.15 herhangi bir KBS'nin kurulması için gerekli masraflara ilişkin dağılımı göstermektedir.

**Şekil 11.15** Yerel bir KBS kurulmasındaki tahmini masraf dağılımı [132]

B.2 Maliyet / fayda

Oluşturulacak uzun vadeli kent bilgi sistemi ile elde edilecek faydalar, sistemin yerine getireceği fonksiyonlar ile doğrudan ilişkilidir. Projenin uygulamaya geçmesi ile birlikte, sistemin sağlayacağı avantajlar artacağından sistemden elde edilecek faydalar da artacaktır. Bununla birlikte temel kazançlar şunlardır;

- **Maliyetin azaltılması** – Kurum bünyesindeki birimler tarafından yapılan faaliyetlerin yerine getirilmesi sırasında, işlemlerin azaltılması, büyük bir zaman kazancına neden olacaktır. Böylece personel kullanımı daha etkili ve verimli hale gelecektir. Özellikle harita, plan ve benzeri değişken bilgilerin güncelleştirilmesi, çizilmesi veya yenilerinin üretilmesi için harcanan zaman azaltılacak ve bu tür çalışmalar düzenli bir şekilde kavuşacaktır. Otomasyon şeklinde yapılan işlemlerde görülmüştür ki klasik metotlara göre %25-75 arasında bir verimlilik sağlanmaktadır. Bütün bunlar bütçe harcamalarında azaltmaya gidilmesine neden olacağından, bütçe kalemleri arasındaki kaynak aktarımı ile kurumun diğer ihtiyaçlarının giderilmesi de mümkün olabilecektir.
- **Harcamalardan kaçınma** - Mevcut projelerin uygulanması sonucunda ileride ortaya çıkacak ek yatırımlar her zaman mümkündür. Ancak uzun vadeli bir sistem tasarımı, ileride ortaya çıkabilecek bu türden masrafların başlangıçta görülerek gerekli tedbirlerin alınması sağlanacaktır.
- **Kazançın artması** - Konumsal veri veya buna bağlı bilgilerin hizmete sunulması yanında, bu bilgilerin satışa sunulması ile yerel yönetimlerin kazançları artacağından yeni gelir kaynakları elde edilecektir. Kurumca verilen hizmetlerde hız ve verimin sağlanması kaliteyi artıracığından yapılacak servisler iyileştirilecektir. Bu tür gelişmeler, elde edilen vergi vb diğer ekonomik girdilerin artmasına ve gerekli alacakların daha sağlıklı ve düzenli bir şekilde toplanmasına neden olacaktır. Özellikle tahsil işlemlerinde, KBS kullanımı işlem takibini ve hızını mutlak suretle artıracaktır. Servislerin iyileştirilmesi yanında, üretilcek haritaların veya benzeri konumsal bilgilerin üretilmesi ve ihtiyacı olan özel veya tüzel sektöre satılması neticesinde maddi kazanç sağlanacaktır. Yerel yönetimlerce kazanç sağlanacak potansiyel işlemlerden bazıları Tablo 11.4 de verilmiştir.

Kentsel bir bilgi sisteminin oluşturulması için, diğer proje işlemlerinde olduğu gibi bir *pilot-bölge* çalışması yapılması gerekmektedir. Bu amaçla yapılacak çalışmada, istenen özellikleri taşıyan ve gerekli verileri sağlayacak nitelikte olan bir bölge tespiti yapılarak proje adımları bu bölge için uygulanmalıdır. Pilot-bölge çalışması, oluşturulacak sistemin ilgililere bir sunumu yanında, sistemin kurulması ve çalıştırılması esnasında ortaya çıkması muhtemel olan problemler ile de karşılaşılmasına ve bunların giderilmesi için gerekli çalışmaların önceden yapılmasına yardımcı olacaktır.

Tablo 11.4 Yerel yönetimce üretililecek ve satılacak konum bilgisine ilişkin ürünler

- **Mülkiyet bilgileri** ; Mal sahipleri listesi, mal sahiplerinin adı soyadı, gayrimenkul adresi, özel istek üzerine istenen diğer gayrimenkul bilgileri.
- **Emlak alım-satım bilgileri** ; Bölgesel bazda alım-satımı yapılmış arsa ve arazilerin listesi, satış fiyatları, koordinat verileri, kullanım şekilleri ve gayrimenkul diğer özellikleri.
- **Harita bilgileri** ; Altyapı, topoğrafik, tematik, yol, turistik, imar, vb diğer özel amaçlı hazırlanmış haritaların sayısallaştırılmış şekilleri ile satımı.
- **Tamir ihtiyacı duyan bina kodları** ; Kentin muhtelif yerlerinde çatı, elektrik, kablo, boya, su, kanal vb tamir ihtiyacı olan kişilerin adı, soyadı, adresi gibi bilgiler.
- **Nüfus ve demografik bilgiler** ; Etnik bilgiler, yaş sınıflandırması, bina veya imar adası bazında nüfus verileri ve bunlara bağlı olarak istatistik bilgiler. Market bilgileri. Seçmen bilgileri. Ticari ve konut amaçlı yerleşim ve dağılım bilgileri.

Pilot projenin gerçekleştirilmesi için, başlangıçta belirlenecek hedefler doğrultusunda belli bir zaman periyodu içerisinde yerine getirilmesi gerekli işlemler tespit edilip, hazırlanacak plan çerçevesinde bu işlemler yerine uygulanmalıdır. Tablo 11.5, pilot proje çalışmasında izlenmesi gerekli bazı teknik adımları göstermektedir. Yapılacak çalışma neticesinde genel bir değerlendirme yapılarak sistemin avantaj ve dezavantajları ortaya konulur ve ilerideki muhtemel konumsal faaliyetlere ilişkin kararlarda bunlar dikkate alınır.

Tablo 11.5 Bir pilot projesinin gerçekleştirilmesinde izlenmesi gerekli iş adımlarından bazıları

- 1.0 Yazılım ve donanımdan oluşan sistemin teslim alınması, yerleştirilmesi, kurulup test edilmesi.
 - 1.1 Programlama ve sayısallaştırma için gerekli eğitimin alınması. Bu aşamada yazılım ve donanımın özellikleri, menü kullanımı, sayısallaştırmanın nasıl yapıldığına dair teknik bilgilerin alınması gerekmektedir.
- 2.0 Aynı koordinat sistemi içerisinde, kente ilişkin bir indeks haritasının oluşturulması.
- 3.0 İndeks haritasındaki her bir gridin sayısallaştırılarak temel althğın oluşturulması. Bu aşamada bir gridin sayısallaştırma işlemi tamamlandıktan sonra orijinali ile karşılaştırılarak, yapılan işlemin doğruluğu kontrol edilmelidir. Grid üzerinde yapılan çalışmanın tamamlanma süresi dikkate alınarak diğer gridlerin tamamlanmasına ilişkin süre tahminleri yapılır, sayısallaştırma işlemi yeniden değerlendirilir.
- 3.1 Altyapı çalışmaları için gerekli su, kanal, kanalizasyon, elektrik, kaldırım vb diğer bilgilerin temel haritalardan sayısallaştırılması
- 4.0 Mülkiyet bilgileri gerekli kurumlardan sağlanarak, bu tür yazılı bilgiler ile grafik bilgiler belirlenecek kodlama yöntemiyle ilişkilendirilmeli.
- 4.1 Özel görüntüleme, sorgulama, bilgi seçimi ve sunumu için gerekli menü'ler oluşturulmalı.
- 5.0 Kanal, kanalizasyon, su, telefon vb. bilgiler çizgisel olarak tanımlanarak, altyapı topolojisi kurulmalı ve bilgi türüne göre sembol tayini yapılmalı.
- 6.0 İmar uygulama planları, oluşturulan temel haritalar baz alınarak sayısallaştırılmalı. İmar planına ait bilgiler, alan, kullanım ve yükseklik bilgisi olarak farklı katmanlarda gösterilmeli.

Ayrıca bir pilot proje uygulaması kapsamında dikkate alınabilecek veriler ve bunlara bağlı yapılabilecek sorgulama ve mekansal analiz örnekleri genişletilerek, KBS'nin daha etkin anlaşılması sağlanabilir. Bu amaçla da aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulabilir.

Bir Pilot Proje için Oluşturulacak Veri Katmanları

- Arazi kullanımı bilgileri
- Sayısal ortofotolar
- Adalar
- Parseller
- Bina detayları
- Bina fotoğrafları
- Bina CAD çizimleri
- Tarihi bina kayıtları
- Ruhsat bilgileri
- Emlak Müdürlüğü bilgileri
- Sokaklar ve Ulaşım
- Yol sınır çizgileri
- Yol orta çizgileri
- Yol vergi değerleri
- Halihazır elektrik direkleri
- Halihazır manholler
- Diğer halihazır nokta objeleri
- Diğer halihazır çizgi objeleri
- Su toplama ve koruma havzaları
- Dere koruma alanları
- Atık su, yağmursuyu çizgi ve objeleri
- Gaz dağıtım çizgi ve objeleri
- İlçe belediyeler ve mahalle sınırları
- 1:50,000-ölçekli jeoloji haritaları
- 1:50,000-ölçekli master plan
- 1:5,000-ölçekli nazım imar planları
- 1:1,000-ölçekli uygulama imar planları

Sorgulama ve Görüntüleme Uygulamaları

- Veri katmanlarının görüntülenmesi
- Parsel - tapu sorgulama
- Kurul kararları sorgulama/görüntüleme
- Bina bilgileri sorgulama/görüntüleme
- Bina resimleri görüntüleme
- Bina CAD çizimleri görüntüleme
- İmar durumu sorgulama, görüntüleme, raporlama, çıktı alma
- Kamu mülkü parsellerin sorgulanması
- Sokak değer haritalarının görüntülenmesi
- İşgal ve kira bilgilerinin sorgulanması ve görüntülenmesi
- Bina bilgilerinin sorgulanması ve görüntülenmesi

- Bina veya müşteri adresi sorgulama
- Müşteri tipine göre tematik renkli harita üretme
- Mekansal alan ile müşteri listeleme
- Müşteri grupları seçerek bina sorgulama
- Mekansal alan seçimi ile müşteri fatura bilgileri sorgulama ve inceleme

Veri Giriş Uygulamaları

- Emlak vergi beyannamelerinin otomatik doldurulması
- Çevre vergi beyannamelerinin otomatik doldurulması
- Farklı GIS ve VTYS formatlarından veri aktarımı
- Farklı birimlerden gelen verilerin entegrasyonu ve bir arada sorgulanması,

Mekansal Analiz Uygulamaları

- Bina - parsel - mülkiyet, bina ve parsel/bina vergi karakteristikleri analizleri
- Bina - uygulama planı uygunluk analizi
- Su şebekesinde sızıntı analizi
- Yol genişletme etki analizi, istimlak maliyet hesapları
- Arazi kullanımı amaçlı 3 boyutlu görüntüleme
- Arazi kullanımı ve geliştirilmesi amaçlı arazi yükseklik haritaları üretme
- Konut yerleşimi için eğim haritaları üretme
- Konut yerleşimi ve bakı analizi için eğim haritaları üretme
- Atık su şebeke planlamasına destek amaçlı, profil çıkarma
- Nokta bakı-görü analizleri ile bir noktadan görülebilir noktaları çıkarma

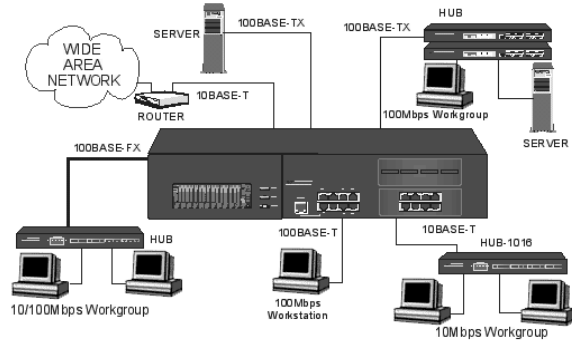
C. KBS projesinin yönetimi

Planlanan KBS projesinin uygulanması için, projeye ilişkin yatırımların yapılacağına dair gerekli onaylar alındıktan sonra, proje farklı bir yapılanmaya dönüşür. Bundan sonra yapılacaklar teknik işlemlerden ibaret olup, potansiyel uygulamaların neler olduğu ve projenin başarılı bir şekilde yerine getirilerek nasıl uygulamaya geçileceği düşünülür. Bunun anlamı, gerekli personel temini ve buna bağlı olarak organizasyon yapısı oluşturulduktan sonra, donanım yapısının oluşturularak, veri toplamaya, diğer bir deyişle, konum bilgilerini içeren gerekli altlıkların sayısallaştırılmasına bir an önce başlanmasıdır.

Donanım yapısı

KBS donanım yapısı, yerel yönetimlerdeki yapılanma ve koordinasyon, KBS'den amaçlanan hizmetlerde kullanılacak yazılım paketi özellikleri dikkate alınarak oluşturulmalıdır. Buna göre; sistem merkezinde veri tabanı, işletim sistemi ve diğer yazılımların yüklü olduğu *ana server* ler, bunların yerel yönetim birimlerindeki kullanıcı ve ağ sistemi ile bağlantılarını mümkün kılan *router*, *modem* ve yerel ağ

bağlantıları, ağ yönetim konsolu (Şekil 11.16); birimlerde ise KBS kullanım ihtiyaçlarına göre donanım yapısının değişiklik arz ettiği merkezle bağlantıyı sağlayan *server-router-modem* bağlantıları, KBS kullanıcıları ve işlemcileri (*PC*, *workstation*), veri hazırlama ve izleme, veri tabanına bilgi aktarılması, buradan istenilen bilgilerin yüklenmesi ve üzerinde işlem yapılmasını sağlayan, birim çalışmalarının amacına uygun özel yazılım paketlerinin yüklü olduğu *server*'ler ve çevre donanım birimleri (yazıcı, çizici, tarayıcı, dış hafıza birimleri, vb) bulunmalıdır. Seçilecek tüm dahili ve harici donanımlar, sistemin çalışmasından beklenen hız ve verimliliği sağlayacak yapıda olmalıdır. Donanım sayıları sistemin ve sisteme bağlı birimlerin yerine getirecekleri KBS hizmetlerinin yoğunluğuna göre tespit edilmelidir.



Şekil 11.16 Bir ağ yönetim konsolu

CBS'deki genel donanım yapısı kent bilgi sistemi için de geçerlidir. Bu bakımdan KBS'de donanım için gerekli unsurlar, Bölüm 7.5 ve 8.3'de detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

C.1 Temel altlıkların hazırlanması

Proje başlangıcında ihtiyaç duyulan harita katmalarının sayısal hale getirilmesi veya mevcutlardan yenilerinin elde edilmesi için, öncelikle temel haritaların bilgisayar ortamına aktarılması gerekir. Bu aktarım işlemi için genelde üç değişik harita altlığının kullanımı söz konusu olacaktır. Bunlar;

- **Mevcut haritalar** - Haritaların masraflı bir şekilde yeniden elde edilmesi yerine, mevcut haritalardan yararlanma yoluna gidilir. Ancak bu haritaların ne derece sağlıklı ve güvenilir oldukları mutlak suretle bir ön çalışma ile tespit edilmelidir. Daha sonra sayısallaştırma veya tarama yöntemi ile harita bilgileri bilgisayar ortamına aktarılır.
- **Yeni haritalar** - İhtiyaç duyulan ancak halihazırda mevcut olmayan haritaların yeniden üretilmesi için gerekli ölçü değerlerinden yararlanılır veya bilgisayara doğrudan bağlantı ile gerekli konum verilerinin transferi gerçekleştirilir. Özellikle, yazılı koordinat bilgilerinden veya ölçü değerleri ile hava fotoğraflarından yararlanılır.
- **Sayısal haritalar** - Birçok konumsal bilgi bugün artık sayısal ortamda depolanmış şekilde mevcuttur. Bazı kurumlar bilgileri bilgisayar ortamına işleyebilmektedir. Dolayısıyla bu tür konuma dayalı bilgilerin, kurulacak sisteme transferi mümkündür. Genellikle hazır vaziyetteki veri tabanları buna imkan verecek niteliktedirler.

Temel harita altlıklarının üretimi KBS'nin temel unsurlardan biridir. Grafik veriler olarak algılanan haritalar pek çok konumsal analize ve uygulamaya altlık oluşturmaktadır. Ülkemizde çeşitli amaç ve gereksinimler için farklı kurum ve kuruluşlar tarafından çeşitli haritalar üretilmektedir. Türkiye'de harita üreten başlıca kuruluşlar şunlardır;

- ❖ Harita Genel Komutanlığı
- ❖ Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü
- ❖ İller Bankası Genel Müdürlüğü
- ❖ Kara Yolları Genel Müdürlüğü
- ❖ Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
- ❖ Orman Genel Müdürlüğü
- ❖ Tarım Reformu Genel Müdürlüğü
- ❖ Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
- ❖ TEDAŞ Genel Müdürlüğü
- ❖ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü
- ❖ BOTAŞ Genel Müdürlüğü
- ❖ Belediyeler
- ❖ Özel sektör
- ❖ Diğerleri

Yukarıdaki birimler tarafından yapılan harita çalışmalarında, 31.10.1988 tarih ve 19711 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan "Büyük Ölçekli Haritaların Yapım Yönetmeliği" ve "1/5.000 Ölçekli Standart Topoğrafik Fotogrametrik Harita Yapımına ait Teknik Yönetmelik"lerin esas alınmasına karşın, birçok uygulamada aynı sahanın haritası defalarca çıkarılmaktadır. Bu kurumların, hizmet amaçlarının farklı olması nedeniyle, genelde hangi yörede, ne zaman ve hangi amaçlar için harita faaliyeti yapacağı belirsizdir. Ancak, ülke çapında harita üretiminin bütününden sorumlu ve kurumlar arasındaki koordinasyonu sağlayacak herhangi

bir kamu kuruluşu bulunmadığından, harita üretim faaliyetlerinin nerede ve ne zaman başlatılacağına ilişkin objektif kriterler çoğu kez bulunmamakta veya proje yönetim teknikleri gereğince uygulanamamaktadır. Oysa gelişmiş ülkelerde harita ve haritaya altyapı oluşturan sorunların çözülmesine yardımcı olacak nitelikte kurumsallaşmalar gerçekleştirilmiştir.

Haritalar, üretim amaçlarına ve içerdikleri konuya göre farklı bilgilere sahiptirler. Bu bilgilerin tamamının bilgi teknolojisi içerisinde değerlendirilmesi ve belirlenen hedeflere ulaşmada kullanılmasının sağlanması gerekir. Haritaların sadece kısa vadeli veya sırf son teknoloji ile kaliteli baskı yapmak için bilgisayar ortamına aktarılması ekonomik bir yaklaşım değildir. Coğrafi bilgi sistemi felsefesi kapsamında, harita bilgilerini sadece görselliğe yönelik çıktı almak için sayısal ortama aktarmak değil, bu bilgileri bir bilgi sisteminin diğer elemanlarından olan sözel veriler ile entegre ederek çeşitli analiz ve sentezler yapabilmektir. Bu nedenle harita bilgilerinin tamamı yerine, bilgi sisteminin hedefine yönelik olarak, gerekli harita verilerinin kent bilgi sistemine aktarımı sağlanmalıdır. Bu amaçla oluşturulacak bir kent bilgi sisteminde başlangıçta kullanılması muhtemel temel haritaları aşağıdaki gibi düşünmek mümkündür.

- Halihazır haritalar
- İmar haritaları
- Kadastral haritalar
- Altyapı haritaları
 - Su ve kanalizasyon şebekesi*
 - Elektrik şebekesi*
 - Telefon hatları*
 - Doğalgaz şebekesi*
 - Kablolu TV şebekesi*
 - Diğer boru hatları*

Kent bilgi sisteminde tüm harita verileri, veri tabanı tasarımına göre farklı katmanlarda tutulmalıdır. Bu tasarımın yapılmasında temel mantık; objenin özellik tipinin ne olarak tutulması gerektiğine karar vermek ve kullanım amacına bağlı olarak doğru objeleri bir arada bulundurmaktır. Bu nedenle, veritabanı tasarımı büyük önem taşımaktadır. Çünkü haritalar kullanılarak yapılacak olan tüm uygulama yazılımlarının, ağ analizlerinin, sorgulama boyutlarını veri tabanı tasarımı oluşturmaktadır. Alan, çizgi ve nokta özelliğinde saklanacak harita bilgileri farklı katmanlarda tutulur iken, konum verileri üzerinde ağ (*network*) analizi yapabilmek için çizgisel anlamın verilere kazandırılmış olması gerekmektedir. Böylece en optimum yol analizlerinin yapılması, elektrik direkleri ve hatları üzerinden elektrik dağılımından etkilenecek alanların, bina ölçeğine, adres tanımlamaya kadar belirlenmesi mümkün olacaktır. Yukarıdaki bilgiler de

dikkate alınarak, bir kent bilgi sistemi için tasarlanacak veri tabanında bulunması gerekli temel veri altlıklarından bazıları aşağıdaki gibidir.

Harita-Kadastro Müdürlüklerinden sağlanacak veriler

- Halihazır haritalar
- Kadastral haritalar
- Tapu kayıtları
- İdari sınırlar
- Kapı numarası bilgileri
- Telekom paftaları
- Renkli ortofotolar
- 1:25,000 ölçekli haritalardan üretilmiş yardımcı veriler, semboller

Planlama-İmar Müdürlüklerinden sağlanacak bilgiler

- 1:50,000-, 1:25,000-, 1:5,000-, ve 1:1,000 ölçekli plan paftaları, plan raporları
- 1:5,000 ölçekli planların yapımı sırasında kullanılan sentez paftaları
- Kağıt harita ve excel formatlarında arazi kullanım bilgileri
- DİE nüfus bilgileri
- 1 :1,000 ölçekli koruma plan paftaları
- Nüfus yoğunluk haritaları ve plan yapımı sırasında kullanılan veri
- Tarihi kayıtlar ve fotoğraflar
- Ulaşım master plan raporu
- 1:25,000- ölçekli jeoloji ve jeofizik haritaları
- Eğim haritaları

Çevre ve Altyapı Tesisi Müdürlüklerinden sağlanacak bilgiler

- Emisyon kontrolü altındaki fabrikaların bilgilerinin tümü (adres dahil)
- Hava kirliliği ölçüm istasyonlarının yerleri ve son ölçüm değerleri
- Katı ve sıvı atık toplama istasyonlarının yerleri ve servis bilgileri
- Kömür kontrol istasyonlarının yerleri ve fonksiyonları
- Atık su şebeke verisi
- Yağmursuyu şebeke verisi
- Biyolojik arıtma istasyonlarının yerleri ve nitelikleri
- Pompa istasyonlarının yerleri ve nitelikleri
- Kollektörlerin yerleri ve nitelikleri
- Su şebeke verisi
- Garajlar
- Pompa istasyonları
- Su tankları
- Ana dağıtım şebekesi (İsale hatları)
- Basınç bölgeleri
- Su toplama ve koruma havzalarının yerleri ve nitelikleri
- İnşaat çizimleri ve raporları
- Savaş numaraları

- o Müşteri adı
- o Müşteri adresi
- o Son faturalardaki su kullanımı
- o Bölge gaz regülatörleri ve müşteriler arasındaki dağıtım şebekesi
- o Borular
- o Vanalar
- o Servis kutuları

Trafik ve Ulaşım Müdürlüklerinden sağlanacak bilgiler

- o Otobüs durak yerlerini ve isimlerini gösteren tematik haritalar
- o Otobüsler için rota isimleri ve ilgili otobüs duraklarını gösteren rota bilgileri
- o Garajlar
- o Sinyalizasyon cihazlarının yerleri ve nitelikleri
- o Önemli kavşaklara ait fotoğraf, sinyalizasyon planı
- o Ana yollar için kazı ruhsatı

Acil Yardım ve Cankurtaran Hizmetleri Müdürlüğünden sağlanacak bilgiler

- o Sağlık istasyonları
- o Kapasite (ambulans adetleri)
- o İtfaiye istasyonları
- o İtfaiye araç sayıları
- o Sorumluluk alan sınırları
- o Bölgeelerde yapılan sağlık taramalarının bilgisayar kayıtları

KBS için mülkiyet verilerinin toplanması

Mülkiyetin temel bileşenleri *kadastro* ve *tapu sicil* bilgileridir. Kadastro, konumu ile belli olan taşınmazların grafik bilgilerini; tapu sicil ise, konumu ile belli olan taşınmazların sahipleri, hak ve yükümlülükleri, kullanım türleri, toprak değerleri vb grafik olmayan diğer bilgileri içerir. Grafik bilgiye karşılık gelen kadastro haritaları kadastro müdürlüklerinde, grafik olmayan bilgilere karşılık gelen tapu sicil bilgileri de Tapu Sicil Müdürlüklerinde bulunur.

Kent bilgi sisteminde mülkiyete ilişkin temel parsel bilgilerinin de bulunması gerekir. KBS temel altlığını oluşturacak parsel bazındaki sayısal bilgiler mevcut değil ise öncelikle sayısal haritalar oluşturulmalıdır. Bu amaçla, sayısal kadastral harita üretimi için, mevcut arşiv bilgilerinin bilgisayar ortamına aktarılması yaklaşımı seçilmelidir. Kadastro müdürlüklerinin arşivinde sayısal harita üretimine altlık olacak şekilde çeşitli dokümanlar (prizmatik ölçü krokisi, kutupsal ölçü krokisi, mira okumaları, röperler, poligon, nirengi hesapları vs) bulunmaktadır. Bu bilgiler içerisinde özellikle güncelliğini koruyan bilgiler kullanılmalı ya da bilginin pafta-arazi ilişkisinin doğru olup olmadığı denetlenmelidir. Aksi halde, kontrolsüz yapılacak sayısallaştırma neticesinde kadastro paftalarının hukuken geçerliliği olmaz. KBS oluşturmaya çalışan yerel yönetimler mülkiyet bilgilerini genelde

kadastro müdürlüklerinden edinerek sayısallaştırma yoluna gitmektedirler. Ancak Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmayan bilgilerin mülkiyet analizlerinden ziyade daha sonra sadece planlama amaçlı kullanıldığı görülmektedir. Oysa kadastro teşkilatlarıyla ortak protokoller kapsamında geçerliliği esas olacak mülkiyet verilerinin sağlanması gerekmektedir [111].

Kadastro müdürlüklerinde astrolon, alüminyum, muşamba, karton, diazo vb. çeşitli altlıklar üzerinde bulunan kadastral haritaların yıpranması ve üzerine değişikliklerin işlenmesi gibi nedenlerle bazı paftalar kullanılamaz hale gelmiştir. Bu şekildeki yıpranmış paftaların sayısallaştırıp veritabanında kullanılması uygun değildir. Bunun yanında hiçbir kontrol noktası ve koordinat birliği olmayan grafik paftaların sayısal hale getirilmesi çoğu zaman boşa harcanan emek olmaktadır [49]. Böyle durumlarda yenileme yapmak veya imar planı uygulamaları sonucunda yeni haritalar üretmek daha kalıcı bir çözüm olacaktır. Bu tür problemlerin ortadan kaldırılması için en etkin çözüm yolu olarak “2. Kadastro” önerilmekle birlikte [28], 3402 sayılı Kadastro Kanunu mevzuat açısından buna izin vermemektedir.

Sayısal kadastral altlıkların oluşturulmasındaki sorunlar

Ülkemizde başta İstanbul, Ankara, İzmir ve Bursa Büyükşehir belediyelerinde olmak üzere bir çok kentte başlatılan ve halen devam eden kent bilgi sistemi oluşturma çalışmalarının temeline inildiğinde genel olarak problemlerin başında mülkiyet verilerinin sisteme aktarılması gelmektedir. *Tescile Konu Olan Harita Ve Planların Yapımı Yönetmeliği* gereği ülke koordinat sisteminde sayısal kadastral altlıkların oluşturulması esastır. Ancak sayısal altlıkların ülke sisteminde oluşturulmasında önemli sorunlar ile karşılaşmaktadır. Bunlardan bazıları [107];

- Farklı ölçeklerde, farklı koordinat sistemlerinde, farklı yöntemlerle ve değişik zaman dilimlerinde haritaya dayalı bilgilerin üretilmesi,
- İlk kadastro sonucu oluşturulmuş altlıkların uygulanabilirliği noktasında jeodezik temel ağın yetersizliği ve güncelliğinin sağlanamamış olması,
- Sayısal kadastral altlıkların oluşturulmasında pafta-orijinal ölçü değeri- zemin üçlüsünden hangisinin teknik ve yasal anlamda tercih edilebileceği,
- Kadastral paftaların yetersizliği ve ilk tespit anından günümüze kadar altlıkların güncel olmaması,
- Arşiv verilerinin dağınıklığı, yetersizliği ve karmaşıklığı,
- Kadastro teşkilat yapısında son teknolojik gelişmeler ışığında yeni kurumsal yapılanma ihtiyacının doğması, sayılabilir.

C.2 Personel organizasyonu

Büyük yatırımlar neticesinde oluşturulacak bir KBS sisteminin, tecrübeli ve sorumluluk bilincinde olan personel tarafından kullanılması ve korunması sistemin yaşıatılması açısından ayrıca 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. *Personel organizasyonu hakkında daha geniş bilgi için Bknz. Bölüm 7.8.*

KBS Kullanıcı Ortamları

Komple bir sisteminin kullanıcıları farklı seviyelerde KBS bilgisi ve ihtiyaçlarına sahip olmalıdır. Ancak, kullanıcıların tümü genel altlık haritalara, paylaşımlı veri katmanlarına ve paylaşımlı öznitelik bilgilerine erişebilmelidir. Genelde KBS ortamlarının sınıflandırması için beş temel farklı kullanıcı seviyesi mevcuttur.

a. Sistem Seviyesi

Sistem seviyesinde, uzman personel merkezi veya dağınık yapıdaki sunumcular üzerinde sistem ve veritabanı yönetim fonksiyonlarını gerçekleştireceklerdir. Sunumcu tipleri, veritabanı sunumcuları, uygulama yazılımları sunumcuları ve haberleşme sunumcularıdır. Sistem seviyesinde her çekirdek birimde 1-3 arası kişi bulunmalıdır. Bu kullanıcılar veritabanı, uygulamalar ve haberleşme sunumcularının yönetiminden sorumlu olurlar. Büyük veri ve sistem kaynakları bulunan öncelikli kullanıcı birimler de sistem seviyesi kullanıcılar bulundurulur. Sistem seviyesi kullanıcı fonksiyonlarından bazıları; Sistem yönetimi, Veritabanı yönetimi, KBS uygulamaları geliştirme sayılabilir.

b. Profesyonel Seviye

Profesyonel seviyede, asıl görevi KBS veritabanını güncelleştirmek ve yönetmek olan KBS uzmanları tarafından yüksek-teknoloji iş istasyonları kullanılacaktır. Profesyonel-seviye kullanıcılar ayrıca birimlerdeki kullanıcıları, gelişkin, özel amaçlı analizlerle destekler. Her bir birimde sınırlı sayıda kullanıcı profesyonel seviye sistemlere ihtiyaç duyar. Bu sistemler tecrübeli KBS operatörleri ve programcıları tarafından kullanılır. Profesyonel seviye sistem fonksiyonlarından bazıları:

- Lokal veri setlerinin veritabanı yönetimi
- Öncelikli KBS veri katmanları veri giriş, düzeltme ve kalite kontrolü
- KBS uygulamaları geliştirme
- Kapsamlı analitik modeller
- Kompleks veritabanı sorgulamaları
- Kompleks mekansal sorgulamalar
- Kompleks görüntüleme ve raporlama ürünleri

Profesyonel seviye sistemler, yoğun KBS kullanımı ve veri yönetimi sorumlulukları nedeniyle, çoğunlukla çekirdek birimlerde bulunurlar. Bu sistemler, çekirdek birimlerin geniş ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olarak tam fonksiyonel KBS ürünleri üzerine kurulmalıdır. Öncelikli kullanıcı birimlerden bazıları, veri

kaynaklarını yönetmek ve özel analitik uygulamalar gerçekleştirebilmek için profesyonel seviye sistemlere ihtiyaç duyar.

c. Masaüstü Seviye

Masaüstü seviyede, aslı görevleri KBS fonksiyonları olmayan ancak KBS uygulamalarını kendi günlük işlerini gerçekleştirmede kullanan kullanıcılar için uygulamalar sağlanır. Sağlanan uygulamalara ilave olarak, masaüstü-seviye kullanıcılar sorgulama, analiz ve görüntüleme fonksiyonları da kullanır. Masaüstü seviyede veri düzenleme/değiştirme ya hiç yok ya da çok azdır. Masaüstü seviyede, kullanıcının işine yönelik tablosal verinin girilmesi ve bu verinin mekansal veri ile bağlanması gerçekleştirilebilir.

Masaüstü seviye sistemler genellikle öncelikli kullanıcı birimlerce ve çekirdek birimler içinde aslı görevi veri giriş ve yönetimi olmayan personelce kullanılan sistemlerdir. Bu çeşit sistemler her kullanıcı birimde bulunabilir ve genellikle profesyonel ve teknik personel tarafından birimlerinin günlük işlerini desteklemek için kullanılır. Masaüstü seviye sistemlerin fonksiyonları:

- Birim aktiviteleri için standart ve detaylı sorgulama, rapor ve harita çıktıları hazırlama
- Birim aktiviteleri için konumsal analitik işlemleri gerçekleştirme
- Birim verileri üzerinde kısıtlı veri güncelleme
- Veritabanı sorgulama

d. Günlük Seviye

Günlük seviyede, KBS sistem fonksiyonlarını nadir olarak kullanan, mekansal sorgulama ve veritabanı erişiminde bulunan ve aslı görevleri KBS olmayan kullanıcılara özel uygulamalar sağlanır. Uygulamalar çok özel veritabanı sorgulamalarını gerçekleştirebilecek şekilde yapılandırılır. Bu seviyede veri giriş, düzeltme, kapsamlı sorgulama ve görüntüleme fonksiyonları olmaz. Erişim Intranet ortamında bir browser kullanarak veya istemci/sunumcu ortamda gerçekleşir. Günlük seviye sistemler, çekirdek ve öncelikli kullanıcı birimlerde kullanılacak düşük kapsamlı gereksinimleri karşılayan sistemlerdir. Tipik kullanıcılar arasında, üst düzey yöneticiler, sistem yöneticileri ve veri yönetimi görevi olmayan diğer kullanıcılarıdır. Günlük seviye sistemlerin fonksiyonları:

- Veriye sadece okuma modunda erişim
- Menü ve mouse desteği
- Birim aktiviteleri için standart sorgulamalar, raporlar, grafikler ve harita çıktıları
- Programlı analitik operasyonlar
- Programlı konumsal sorgulamalar
- Programlı veritabanı sorgulamaları

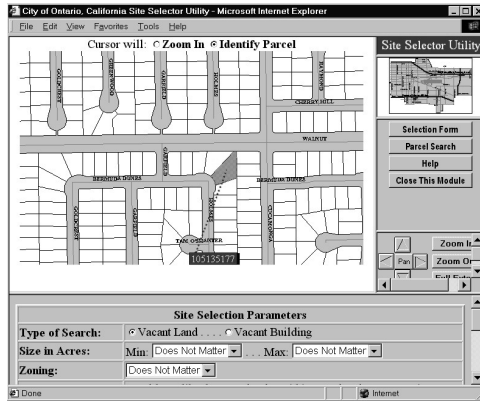
e. Halk Seviyesi

Halk seviyesinde, bilgilere ve veritabanına erişim Internet üzerinden sağlanır. Uygulamalar sadece özelleştirilmiş bir takım sorgulamalara izin verecek,

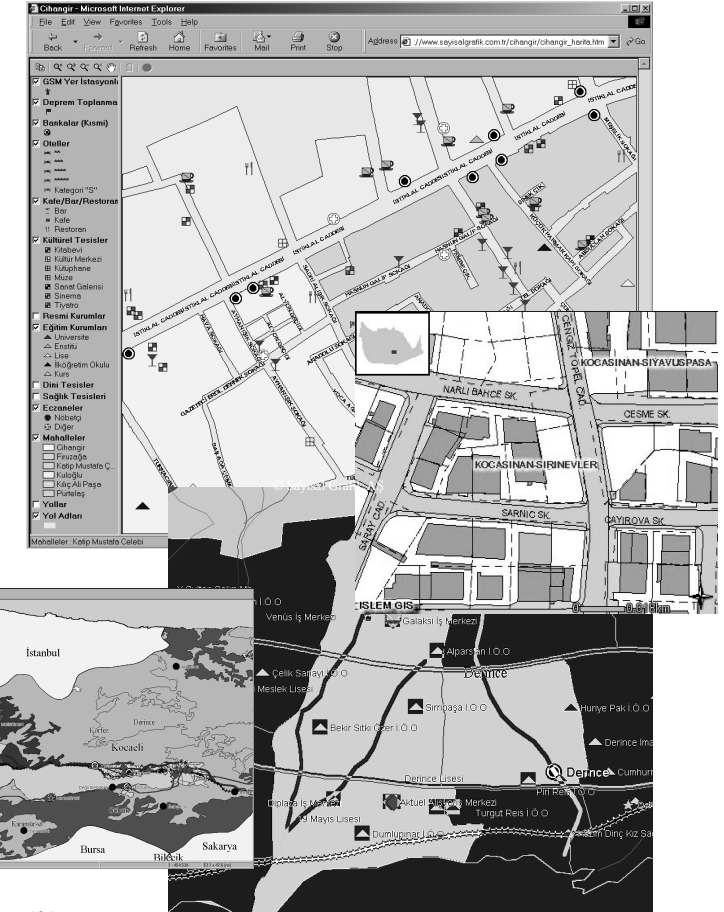
birimlerin veritabanları koruyucu duvar (*firewall*)'lar veya özel koruma prosedürleri tarafından korunacaktır. Halk seviyesi sistemler, belirli bilgilere Internet üzerinden erişime izin veren, günlük seviye sistemlerin kısıtlanmış bir versiyonudur. Halk seviyesi sistemlerin fonksiyonları:

- Veriye sadece okuyucu olarak erişim
 - Menü ve mouse desteği, kolay kullanıcı arayüzü
 - Programlı konumsal sorgulamalar
 - Programlı veritabanı sorgulamaları
- gerçekleştirilecek şekildedir.

Günümüzde en yoğun bilgi işleme veya bilgiye erişme ortamı olarak kullanılan internet üzerinden yerel idareler bulundukları bölge özelliklerini, kurum hizmetlerini halk seviyesi sistemler aracılığıyla paylaşımına sunmaktadır. Ticaretten turizme, konum belirlemeden kartoğrafik harita üretimine ve her türlü bilgi alış verişine kadar birçok uygulama bu düzey sistemlerde gerçekleştirilmektedir. Harita sunucuları sayesinde internet üzerinde temel CBS analizlerini gerçekleştirmekte mümkün olup, kullanıcı gereğinde dinamik olarak büyütme-küçültme-gezinme (*pan*) fonksiyonları ile özel harita tasarımları da yapabilmektedir. Aşağıdaki örnekte Ontorio kentine ait bir bölgede mülkiyet yapısı kolayca sorgulanabilmektedir.



463



464