

DENİZLİ BELEDİYESİ KENT BİLGİ SİSTEMİ TASARIMI VE FAYDA/MALİYET ANALİZİ

¹Ünal ESER, ²S.Savaş DURDURAN, ³Ceren AVCI

¹Denizli Belediyesi, Bilgi İşlem Müdürlüğü, Kent Bilgi Sistemi Birimi/DENİZLİ
^{2,3} Selçuk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, KONYA
¹eser@hotmail.com, ²durduran@selcuk.edu.tr, ³cerenavci@selcuk.edu.tr

(Geliş/Received: 28.03.2013; Kabul/Accepted in Revised Form: 17.04.2013)

ÖZET: Kentsel alanlarda yerel yönetimler tarafından yürütülen teknik hizmetler açısından, mevcut yazılı belgelere ilave olarak güncel harita tabanlı konumsal bilgilere de hızlı bir şekilde erişim büyük önem taşımaktadır. Bu anlamda Kent Bilgi Sistemleri (KBS) teknolojisi kentsel yönetimler için etkin bir karar-destek aracıdır. KBS, yerel yönetimlerin ihtiyaç duyduğu, kent kapsamındaki her türlü grafik ve öznitelik bilgiyi organize eden ve yöneten konumsal tabanlı bir bilgi sistemidir.

Yapılan çalışmada Denizli Belediyesi için KBS tasarımı yapılmış, tasarımda; proje planlaması, yazılım ve donanım seçimi, veri tabanı tasarımı, veri toplama, veri depolama, sistemin test edilmesi gibi aşamalardan geçilerek fayda, harcama kalemleri ile fayda-maliyet analizi sonuçları somut olarak çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kent Bilgi Sistemi, Yerel Yönetimler, Coğrafi Bilgi Sistemi, ArcGIS, Fayda-Maliyet Analizi

Denizli Municipal Urban Information System Design and Benefits/Cost Analysis

ABSTRACT: It is very important that the rapidly access to the current map-based spatial information in addition to the present written documents in terms of the technical services carried out by local governments in urban areas. Therefore, the Urban Information Systems (UIS) technology is a very efficient decision making tool for urban governments. UIS is a spatial based information system that includes various graphic and attributes data for urban area. This kind of information is required for local governments.

In this Study, a UIS design for Denizli Municipal has been carried out. In the design; project planning, selection of software and hardware, database design, data collection, data storage and testing of the system and its application have been done. As a result, Benefit-Cost analysis has been concretely argued.

Keywords: Urban Information System, Local Governments, Geographical Information System, ArcGIS, Cost-Benefit Analysis

GİRİŞ (INTRODUCTION)

Artan nüfus ve vatandaş istekleriyle kentte huzuru, güveni sağlamak kuşkusuz zorlaşmaya başlayacaktır. Çağdaş bir şehir yaşamı için kent yöneticileri daha etkin kararlar alabilirlerse kente ve kentte yaşayanlara daha iyi hizmet verebilirler (Avcı ve Durduran, 2012). Günümüzde, kent verilerinin etkin yönetimini sağlayan en önemli araç, Kent Bilgi Sistemleridir. Sağlıklı bir şekilde işleyen Kent Bilgi Sistemleri hem şehrin ihtiyaçlarına hem de hemşerilerin ihtiyaçlarına kısa zamanda çözülebilmesine yardımcı olabilecek bir sistemdir. Kent Bilgi Sistemlerine başta yerel idareciler olmak üzere duyulan ihtiyaç kaçınılmazdır. Gelişmiş ülkelerde ciddi kaynaklar ayrılarak yapılan sistemler oturmuş bir şekilde hizmet verirken, ülkemizde, yerel yönetimler tarafından oluşturulmaya çalışılan Kent Bilgi Sistemi

çalışmaları özellikle son on yılda yerel yönetimlerin gündemine girmiştir. Belediyeler genellikle kendi öz kaynakları ile bu sistemi kurma ve geliştirmeye çalışmaktadır. Bu sebeple belediyelerin sistemi kurma ve geliştirmesinde akılcı ve sürekli bir finansman politikası geliştirilmesine ihtiyacı vardır.

Bu amaca yönelik olarak hazırlanmış çalışmada Denizli Belediyesinde oluşturulan KBS'nin maliyeti ve sonrasında oluşan geri dönüş kazançları ele alınarak fayda- maliyet analizi yapılacak, kuruma ve kullanıcılara getirdiği kazançlar araştırılacaktır.

KENT BİLGİ SİSTEMİ (URBAN INFORMATION SYTEM)

Kent Bilgi Sistemi (KBS), kentsel faaliyetlerin yerine getirilmesinde optimum karar verebilmek için ihtiyaç duyulan planlama, altyapı, mühendislik, temel hizmetler ve yönetsel bilgileri hızlı ve sağlıklı bir şekilde irdelemek amacıyla oluşturulan, coğrafi bilgi sistemlerinin kent bazında bir uygulaması olan konumsal bilgi sistemlerinden biridir (Yomralıoğlu, 2000).

BELEDİYELERİN BİLGİ SİSTEMİNE OLAN İHTİYACI (THE NEEDS OF INFORMATION SYSTEM OF MUNICIPALITIES)

Günümüz belediyelerinin en büyük eksikliklerinden biri, kente ve kentliye ait ihtiyaç duydukları bilgilerin büyük bir kısmının mevcut olmamasıdır. Mevcut olanların çoğunluğunda ise güncellik problemi yaşanmaktadır (Çete, 2002). Belediyelerin bilgi sistemi eksikliğinden dolayı yaşadıkları sıkıntılardan bazıları birkaç madde halinde özetlenecek olursa;

- Belediye ve hazineye ait taşınmazların kontrol ve takibi sağlanamamaktadır.
- Belediyede kullanılan veriler ortak bir veri tabanında kayıtlı olmadığı veya güncellikleri korunamadığı için, birimler ihtiyaç duydukları verileri tekrar üretebilmekte, bu da kaynak israfına neden olmaktadır.
- Emlak, çevre temizlik, ilan reklam ve eğlence vergisi gibi belediyenin gelir kaynaklarından önemli bir kısmını oluşturan vergiler sağlıklı bir şekilde toplanamamakta, beyan vermemiş veya borçlu mükellefler tespit edilememektedir (Çelik, 2001).
- Şehir planları, imar planlarının yapımı sırasında kente ve kentlilere ilişkin yeterli bilgiye sahip olmadıkları için, optimum ve uygulanabilirliği yüksek planlar üretememektedirler.
- Kent gelişimi düzenli takip edilemediğinden planlama çalışmalarında gecikmeler yaşanmakta ve planlı bir kent gelişimi sağlanamamaktadır.
- Kaçak yapılaşmaların tespitinde sorunlar yaşanmaktadır.

Denizli ilinin tanıtımı (The introducing of Denizli City)

Denizli, Anadolu Yarımadasının güneybatı, Ege Bölgesinin doğusunda yer almaktadır. Ege, İç Anadolu ve Akdeniz Bölgeleri arasında bir geçit durumundadır. Denizli ilinin, her üç bölge üzerinde de toprakları vardır. Denizli ili 28° 30' – 29° 30' doğu meridyenleri ile 37° 12' – 38°12' kuzey paralelleri arasında yer alır. Doğudan Burdur, Afyon, batıdan Aydın, Manisa, kuzeyden Uşak, güneyden Muğla illeri ile komşudur (URL 1).

Denizli Kenti, doğal oluşumlarla birlikte, yerleşme tarihi açısından da önemli değerlerin yer aldığı bir bölge içerisinde bulunmaktadır. Denizli'nin, tarihin eski dönemlerinden beri önemli bir yerleşme olması, büyük ölçüde, içerisinde yer aldığı havzanın, ülkenin, belki de en değerli tarım toprakları ve su kaynaklarına sahip olması ile ilintilidir. Ege Bölgesinde İzmir'den sonra en önemli kent olma özelliği sebebiyle, çevre ilçeler, iller, hatta ülkemizin her bölgesinden iş gücü ve dünyanın değişik ülkelerinden sermayenin ilgi gösterdiği bir kent durumuna gelmiştir (Erdem ve ark, 2008).

Kent bilgi sistemi proje planlaması (Project Planning Of UIS)

Büyük ölçekli belediyelerde gerçekleştirilecek KBS uygulamalarının süreci hakkında bilgi edinmek ve örnek bir planlama oluşturmak amacıyla KBS proje planlaması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaya geçilmeden önce, proje planlamasının yapılacağı kent ölçeği ve belediye yapısı hakkında bir takım kabullerde bulunulmuştur. Planlamanın yapıldığı kentin 500.000 nüfuslu ve 45.000 hektarlık alana

yayılmış olduğu varsayılmıştır. Ayrıca uygulamanın veri toplama ve değerlendirme aşamalarının planlamaya uygun gerçekleştirilebilmesi için, en az 2'şer kişiden oluşan 4 grubun var olduğu kabul edilmiştir. Başlangıç tarihi olarak 01.01.2009 kabul edilmiştir (Eser, 2011).

Yazılım seçimi (Selection Of Software)

KBS kurulabilmesi için temel CBS yazılımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. ESRI, Microstation, Intergraph gibi yazılımlar ülkemizde ve diğer ülkeler de ağırlıklı olarak kullanılmaktadır. Maliyet, işlevsellik, sistem gereksinimleri ve diğer yazılımlar ile veri alışverişi yeteneği göz önünde tutularak Denizli Kent Bilgi Sistemi çalışmalarında kullanılacak program olarak ESRI ürünü olan ArcGIS 9.3 programı seçilmiştir.

KBS'de Veri tabanı tasarımı ve Veri tabanı ilişkilendirmeleri (Database Design and Database Associations in UIS)

KBS' de kullanılacak veriler, ne şekilde toplanacakları ve hangi bileşenleri içerecekleri belirlendikten sonra, toplanan verilerin veri tabanında oluşturacağı yapının ve ilişkilendirmelerin belirlenmesi amacıyla veri tabanı tasarımı yapılmıştır.

Denizli Belediyesi, Kent Bilgi Sistemleri veri tabanı tasarımını oluştururken CBS vektör veri yapısına göre özellik tiplerinin alan (parsel, bina vb.), çizgi (yol orta hatları, su ve kanalizasyon hatları vb.) ve nokta (nirengi, sokak ve cadde elamanları vb.) yapıda belli bir sınıflama içerisinde yapılanmasını temel unsurlar olarak belirlemiştir.

İl-İlçe İlişkilendirmesi: ArcGIS 9.3 ortamında, İl sınırı ile İlçe sınırı; İl, İlçe öznitelik tablolarındaki "IIID" alanı anahtar olacak şekilde ilişkilendirilmiştir.

İlçe-Belediye Alanı İlişkilendirmesi: İlçe sınırı ile Belediye Alanı; İlçe, Belediye Alanı öznitelik tablolarındaki "IlceID" alanı anahtar olacak şekilde ilişkilendirilmiştir.

Belediye Alanı-Mahalle Alanı İlişkilendirmesi: Belediye alanı ile Mahalle Alanı; Belediye alanı, Mahalle alanı öznitelik tablolarındaki "BELEDIYEALANIID" alanı anahtar olacak şekilde ilişkilendirilmiştir.

Mahalle Alanı-Ada İlişkilendirmesi: Mahalle alanı ile ada alanları; Mahalle alanı, Ada alanları öznitelik tablolarındaki "MAHALLEID" alanı anahtar olacak şekilde ilişkilendirilmiştir.

Ada-Parsel İlişkilendirmesi: Ada alanları ile Parsel alanları; Ada alanları, Parsel alanları öznitelik tablolarındaki "AdaID" alanı anahtar olacak şekilde ilişkilendirilmiştir.

Parsel-Yapı İlişkilendirmesi: Parsel alanları ile Yapı alanları; Parsel alanları, yapı alanları öznitelik tablolarındaki "ParselID" alanı anahtar olacak şekilde ilişkilendirilmiştir.

Yapı-Kapı No İlişkilendirmesi: Yapı ile Kapı no; Yapı alanları, kapı no öznitelik tablolarındaki "YapıID" alanı anahtar olacak şekilde ilişkilendirilmiştir.

Kapı-No-YolOrtaHatYon İlişkilendirmesi: Kapı no ile Yol Orta Hat Yön, Kapı no, Yol Orta Hat Yön tablolarındaki "YolOrtaHatYonID" alanı anahtar olacak şekilde ilişkilendirilmiştir.

Yol-OrtaHatYonYol İlişkilendirmesi: YolOrtaHatYon ile Yol; Yol Orta Hat Yön, Yol tablolarındaki "YolID" alanı anahtar olacak şekilde ilişkilendirilmiştir (Eser, 2011).

Veri toplama (Data Collection)

İller Bankası tarafından sağlanan ve fotogrametrik yöntemle üretilen hâlihazır haritalar ve ortofoto görüntüleri kullanılmaktadır. Proje 45000 hektarlık bir alanı kapsamakta olup 1150 adet 1/1000 ölçekli, 72 adet 1/5000 ölçekli hâlihazır haritalar ve bu haritalara ait ortofoto görüntüleri 2010 yılı Eylül ayı sonunda İmar ve Şehircilik Müdürlüğüne ülke koordinat sisteminde, grafik ve sayısal olarak teslim edilmiştir. Hâlihazır harita temin edildikten sonra, üzerinde yoğun olarak bulunan grafik bilgilerin KBS' de kullanılacak yapıya dönüştürülmesi safhasına geçilmiştir. Denizli KBS çalışmaları kapsamında yoğun olarak 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planı paftaları üzerinde çalışılmaktadır. Ancak; ozalit halindeki imar planları ile mülkiyetlerin birbiri ile çakıştırılması sonucu imar uygulaması görmüş imar parsellerinde dahi terk ve ihdaslar ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, 5393 sayılı Belediye Kanunu'nun 12'inci

maddesi uyarınca 10 köy ve 13 belde belediyelerinin Denizli Belediyesi'ne katılması ile imar planlarının bütünleşmediği ortaya çıkmıştır. Bu tür sorunlara çözüm olarak KBS birimi güncel mülkiyetler üzerinden 1966 yılından bu yana olan 420 adet uygulama imar planını sayısallaştırarak Netcad ortamında güncellemiş ve bu çalışmayı Denizli Belediye Meclisinin onayına sunarak kesinleştirmiştir (Eser, 2009). Ncz formatında oluşturulan Uygulama İmar Planları KBS' de kullanılmak üzere ArcGIS9.3 ortamına aktarılarak veri tabanı ilişkileri kurulmuş ve güncelleme işlemleri yapılmıştır. Denizli KBS çalışmaları kapsamında mülkiyet katmanının oluşturulabilmesi için öncelikle jpeg formatında taranmış olan ülke koordinatlı kadastro paftaları, mevzii koordinatlı Osmanlı paftaları, yerel koordinatlı Alüminyum paftaları sayısallaştırılarak kadastral parsel üretilmiştir. Belediye ve Kadastro Müdürlüğü arasında 14.05.2010 tarihinde yapılan protokol ile veri paylaşımı ve mülkiyetlerin güncelliği sağlanmıştır. Ncz formatında oluşturulan kadastro mülkiyeti Kent Bilgi Sisteminde kullanılmak üzere veri tabanı ilişkileri kurularak ArcGIS9.3 ortamına aktarılmıştır. Kadastro haritalarındaki parseller ile ilgili tapu kayıtlarının ilişkilendirilmesi aşamasında yararlanılmak üzere, her bir parsel için farklı bir Parsel_ID değeri atanmıştır (Eser, 2011).

Sözel veriler, KBS'de kullanılan grafik bilgilerin öznitelik verilerini veya kent sakinlerine ait tanımlayıcı verileri ifade eder. KBS'nin konumsal olmayan bilgi sistemleri ile arasındaki en büyük fark, sözel verilerin grafik bilgilerle bir arada kullanılabilmesidir. Sözel verilerden biri olan Tapu kayıtları, Belediye ile Tapu Müdürlüğü arasında yapılacak olan protokol kapsamında yazışmalarla yapılmaktadır (Eser,2011). Tapu kayıtları ile kadastro parsellerinin ilişkilendirilmesi sırasında yararlanılmak üzere, kadastro parselleri öznitelik tablosunda bulunan Parsel_ID değerleri "Tapu" dosyasında açılacak Parsel_ID alanındaki ilgili kayıtlara girilecektir. Bu kayıt girişi, hem kadastro hem de tapu kayıtlarında ortak olarak bulunan mahalle, ada ve parsel alanlarına göre yapılacaktır. Yönetim Bilgi Sistemi (YBS) veri tabanında emlak vergisi kayıtları tutulmaktadır. Emlak vergisi kayıtlarında emlak vergisi beyanı vermiş kimselere ait kimlik ve taşınmaz bilgileri, bu taşınmazlara ait tahakkuk edilen vergilerin ödeme tarihleri ve miktarları mevcuttur. (YBS) tarafında kullanılan yazılım farklı bir yazılım olduğu için (YBS) ve KBS arasındaki bağlantı servisler yoluyla sağlanmaktadır. Ancak şu aşamada tapu kayıtları tapu müdürlüğünden temin edilemediği için (YBS)'te tutulan emlak vergisi kayıtları ile KBS arasındaki ilişki kurulamamaktadır. Belediye ile Tapu Müdürlüğü arasında yapılacak olan protokol beklenmektedir. Tapu kayıtlarının Tapu Müdürlüğü'nden temin edilmesiyle tapu malik sahipleri eşleştirecek ve beyan vermemiş vatandaşlar tespit edilerek vergi kaçığının önüne geçilip gelirlerin artırılması sağlanacaktır (Eser, 2011).

Veri depolama(Data Storage)

Veri depolama işleminde Spatial Database Engine (SDE) yazılımı kullanılmıştır. SDE konumsal verinin (vektör, görüntü ve CAD) ticari bir veri tabanı yönetim sistemi içinde depolanması ve yönetimi için tasarlanmış bir yazılımdır. SDE, tüm haritalama uygulamalarında kullanılmakta olan diğer bilgi teknolojisi ürünleri ile bütünleşmeye uygun çözümler sunmaktadır (URL 2) . Kullanım alanları ve ülke bazında projelerde kullanan birimler tarafından belirtilen performans durumları araştırılmıştır. Yapılan araştırmalar ve bu alanda çalışan kurumların görüşleri doğrultusunda SDE yapısı tercih edilmiştir.

Sistemin Test Edilmesi ve Uygulanabilirliği (Testing of The System and It's Application)

Kent Bilgi Sisteminde veri tabanlarının oluşturulmasının ardından bu çalışmalar kurum içinde intranet uygulamaları ile kurum dışında ise internet uygulaması ile www.denizli.bel.tr adresinden yapılmaktadır.

BULGULAR (RESULTS)

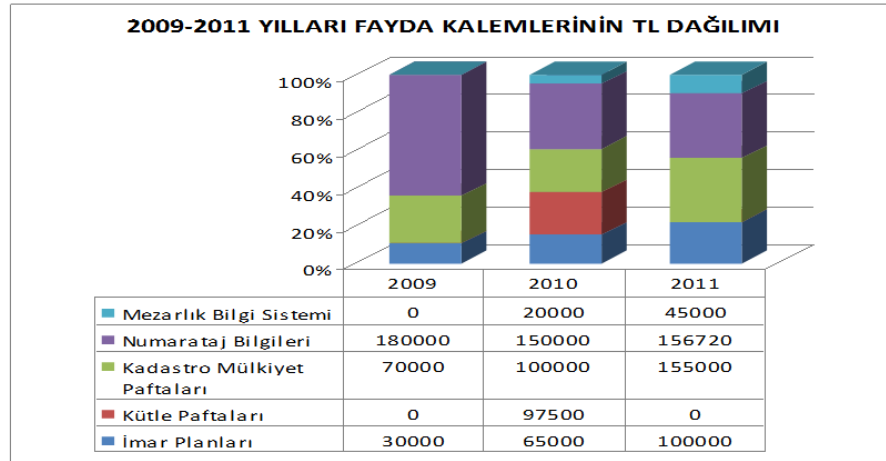
2009-2011 yılları arasında Kent Bilgi Sistemi Birimi tarafından gerçekleştirilen hizmet kalemleri aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir. Ancak bu kalemler, Kent Bilgi Sistemi Birimi personeli tarafından yapılması sebebi ile fayda kalemi olarak nitelendirilmiştir. Çizelge 1' de bulunan faaliyet kalemlerine ait

yaklaşık maliyetler eşdeğer iş kalemleri göz önünde bulundurularak hesaplanmıştır. Bu hesaplamalarda Kamu İhale Kurumu, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, farklı belediyelerin yapmış olduğu ihaleler ve özel sektör firmalarından yararlanılmıştır. İşlem kalemlerinin dışarıdan temin yoluyla KDV dahil olan fiyatlar üzerinden %35 kırım yapılarak ihale edilebileceği düşünülerek fiyat tablosu oluşturulmuştur. Burada toplam 1.798.800 TL olan ihale bedelinden %35 kırımla, toplam fayda 1.169.220 TL olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 1 : KBS birimi tarafından gerçekleştirilen fayda kalemleri (Items that carried out by the UIS department) (Eser,2011)

2009-2011 Döneminde Kent Bilgi Sistemi Birimi Tarafından Gerçekleştirilen Faaliyetler			
İmar Planlarının Sayısallaştırılması ve Akıllandırılarak Veri tabanına Entegrasyonu İşlemi		300.000	
Kütle Paftalarının Sayısallaştırılması		150.000	
Kadastro Mülkiyet Paftalarının Temini, Koordinatlandırılması, Akıllandırılarak Veri Tabanına Entegrasyonu ve Verinin Güncelliğinin Korunması İşlemi		500.000	
Numarataj Bilgilerinin Sistemde Güncellenmesi İşlemi		748.800	
1-Arazide toplanan bilgilerin CBS ortamına aktarılması	yapı adeti/2.61 TL		60.000*2.61=156.600
2-Cadde sokak ve kapı numaralarının numarataj yönetmeliğine uygun hale getirilmesi.	yapı adeti/3.26 TL		60.000*3.26=195.600
3-Yol ağı ve orta çizgileri ile yol ve bina bilgilerinin veri yapısına uygun olarak CBS ortamında oluşturulması	yol adeti/105.00 TL		1.920*105=201.600
4-Fotoğraf çekimi ve CBS ortamında ilişkilendirilmesi	yapı adeti/3.25 TL		60.000*3.25=195.000
Mezarlık Bilgi Sistemi		100.000	
TOPLAM (TL)		1.798.800	

Kent Bilgi Sistemi Birimi tarafından 2009-2011 yılları arasında yapılan işlerden elde edilen fayda kalemlerinin yıllara göre dağılmış KDV dahil ve %35 ihale kırımı düşülmüş fiyatları çizelge 1'de gösterilmiştir. Yıllara göre hesaplan bu değerlerde ihale süreçleri, iş teslimi, ödeme planları gibi kriterler göz önüne alınmıştır.



Şekil 1: 2009-2011 yılları fayda kalemleri TL dağılımı (The TL distribution of items for the course of 2009-2011) (Eser, 2011)

Denizli Belediyesi'nde Kent Bilgi Sistemi çalışmalarının başlamış olduğu 2009 yılından 2011 yılı sonuna kadar harcama kalemleri aşağıdaki çizelgelerde (çizelge 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) gösterilmiştir.

Çizelge 2: KBS biriminin yıllara göre dışarıdan alınan veri harcama giderleri (*unit cost of UIS spending on data taken from the outside according to years*) (Eser, 2011)

Kent Bilgi Sistemi Birimi Dışarıdan Alınan Veri Harcamaları			
	2009	2010	2011
Kadastro Müdürlüğü ile imzalanan protokol gereğince		10.000	5.000
Numarataj İhalesi	60.000		
TOPLAM (TL)	60.000	10.000	5.000

Çizelge 3: KBS biriminin yıllara göre donanım giderleri (*unit cost of UIS spending on hardware*) (Eser,2011)

Kent Bilgi Sistemi Birimi Donanım Harcamaları			
	2009	2010	2011
HP Bilgisayar	12*1.000=12.000		
HP Monitör	22*550 =12.100		
Server	1*3.000 =3.000		
TOPLAM (TL)	27.100	0	0

Çizelge 4: KBS biriminin yıllara göre yazılım eğitimi ve bakım giderleri (*UIS unit cost of software maintenance expense and its spending on training*) (Eser,2011)

Kent Bilgi Sistemi Birimi Yazılım Eğitimi ve Bakım Harcamaları			
	2009	2010	2011
ESRİ	38.000	33.000	0
NETCAD	12.000	9.000	0
TOPLAM (TL)	50.000	42.000	0

Çizelge 5: KBS biriminin yıllara göre yazılım harcamaları (*Unit cost of UIS spending on software*) (Eser,2011)

Kent Bilgi Sistemi Birimi Yazılım Harcamaları			
	2009	2010	2011
NETCAD			
Ana Modül 5.1	8*4.500=36.000		
Planet	2*3.500=7.000		
Netmap	2*3.500=7.000		
ESRİ			
ArcGIS Server	1*55.000=55.000		
ArcEditör 9.3.1	1*26.500=26.500	2*33.600=67.200	
Uygulama Geliştirme Paketi	1*5.300=5.300		
Numarataj Modülü	2*4.000=8.000		
İmar Uygulama Modülü		2*8.000=16.000	
TOPLAM (TL)	144.800	83.200	0

Çizelge 6: KBS biriminin yıllara göre demirbaş ve diğer giderleri (UIS unit assets and other expenses over the years) (Eser,2011)

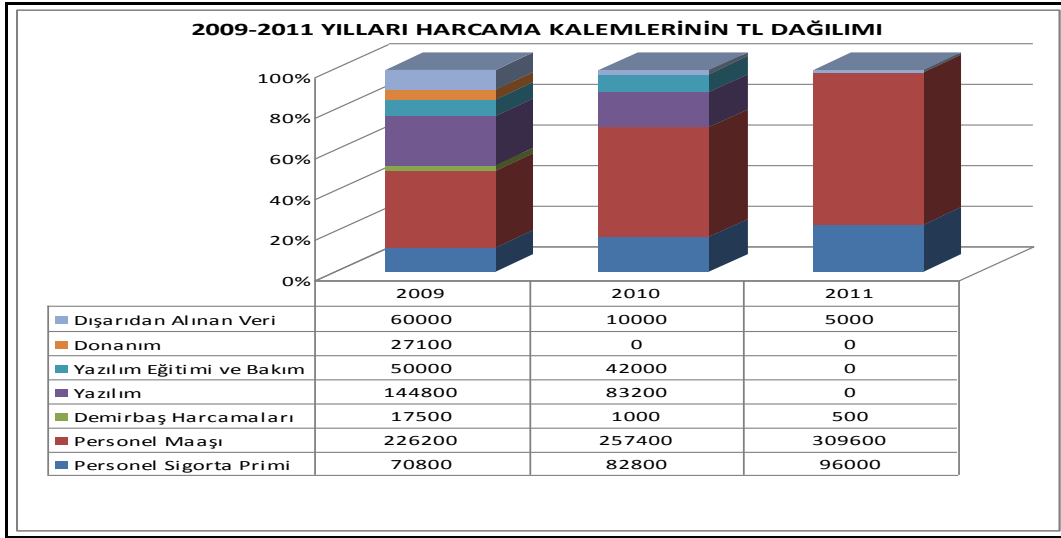
Kent Bilgi Sistemi Birimi Demirbaş Listesi Ve Harcamaları			
Projeksiyon Cihazı	2*1.750=3.500		
Renkli Lazer Yazıcı	1*500 =500		
A3 Tarayıcı	1*450 =450		
Ofis Masası	12*400=4.800		
Etejer	12*100=1.200		
12 Kişilik Toplantı Masası	1*1.500=1.500		
Bürosit Koltuk	24*120=2.880		
Dosya Rafı	5*200 =1.000		
Kapaklı Dolap	2*200 =400		
Kırtasiye Giderleri	1.270	1.000	500
TOPLAM (TL)	17.500	1.000	500

Çizelge 7: KBS biriminin yıllara göre personel maaş giderleri (UIS unit staff salary costs over the years) (Eser,2011)

Kent Bilgi Sistemi Birimi Personel Maaş Ödemeleri			
	2009	2010	2011
Harita Mühendisi	4*2.050=8.200	4*2.150=8.600	4*2.400=9.600
	12*8.200=98.400	12*8.600=103.200	12*9.600=115.200
Şehir Plancısı	2*2.050=4.100	2*2.150=4.300	2*2.400=4.800
	12*4.100=49.200	12*4.300=51.600	12*4.800=57.600
Bilgisayar Mühendisi	1*2.050=2.050	1*2.150=2.150	1*2.400=2.400
	12*2.050=24.600	12*2.150=25.800	12*2.400=28.800
Harita Teknikeri	2*1.500=3.000	3*1.600=4.800	4*1.800=7.200
	12*3.000=36.000	12*4.800=57.600	12*7.200=86.400
Bilgisayar Programcısı	1*1.500=1.500	1*1.600=1.600	1*1.800=1.800
	12*1.500=18.000	12*1.600=19.200	12*1.800=21.600
TOPLAM (TL)	226.200	257.400	309.600

Çizelge 8: Kent Bilgi Sistemi Birimi personel sigorta primi ödemeleri (Urban Information System unit personnel insurance premium payments) (Eser,2011)

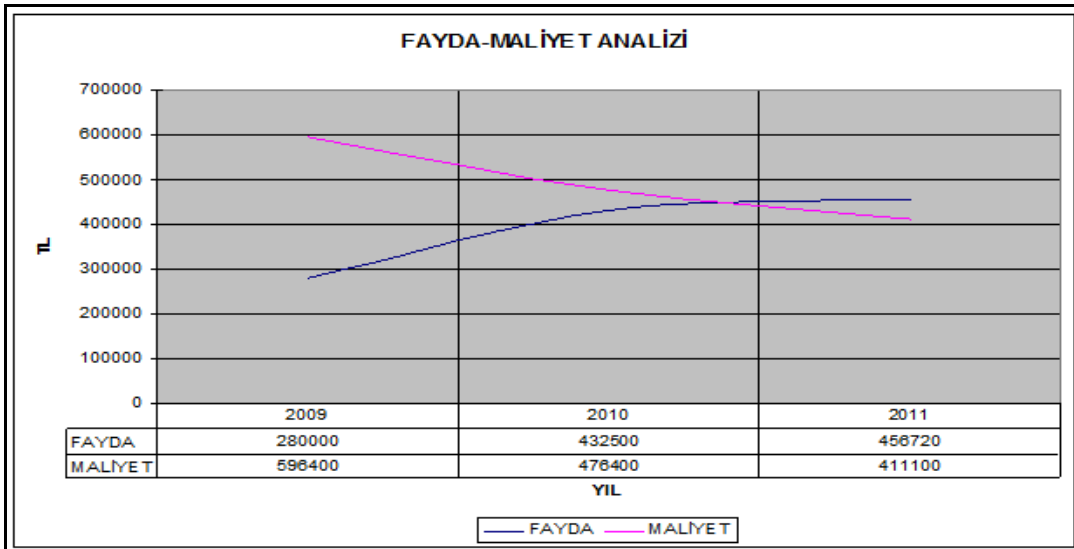
Kent Bilgi Sistemi Birimi Personel Sigorta Primi Ödemeleri			
	2009	2010	2011
Harita Mühendisi	4*650 =2.600	4*700=2.800	4*750=3.000
	12*2.600 =31.200	12*2.800=33.600	12*3.000=36.000
Şehir Plancısı	2*650=1.300	2*700=1.400	2*750=1.500
	12*1.300 =15.600	12*1.400=16.800	12*1.500=18.000
Bilgisayar Mühendisi	1*650=650	1*700=700	1*750=750
	12*650=7.800	12*700=8.400	12*750=9.000
Harita Teknikeri	2*450=900	3*500=1.500	4*550=2.200
	12*900=10.800	12*1.500=18.000	12*2.200=26.400
Bilgisayar Programcısı	1*450=450	1*500=500	1*550=550
	12*450=5.400	12*500=6.000	12*550=6.600
TOPLAM (TL)	70.800	82.800	96.000



Şekil 2: 2009-2011 yılları harcama kalemlerinin TL dağılımı (The items expenditure TL distribution of to the period 2009-2011) (Eser,2011)

SONUÇLARIN İRDELENMESİ (DISCUSSIONS)

Şekil 2'dede görüldüğü gibi ilk çalışmaların başladığı 2009 yılında maliyetin yüksek seviyede olduğu görülmektedir. İlk kuruluş yılı olması sebebi ile büro giderleri, kırtasiye giderleri, donanım giderleri, yazılım giderleri gibi bir defaya mahsus giderleri çoğunluktadır. Ayrıca 2009 yılında Denizli Belediyesine bağlanan 13 belde ve 10 köyün numarataj çalışmaları ivedi olarak mevcut sisteme entegre edilmesi için ihale ile numarataj arazi çalışması yaptırılmıştır. 2010 yılı harcamaları ise genelde satın alma olmayıp sistem bakımı, donanım güncelleme, yazılım ek modülleri ve personel eğitimleri oluşturmaktadır. 2011 yılına gelindiğinde ise personel giderleri dışında çok önemli bir maliyet kalemi yoktur. Denizli Belediyesi Kent Bilgi Sistemi 2009-2011 yılları arasında imar planı çalışmaları, mülkiyet çalışmaları, numarataj çalışmaları, kütle çalışmaları ve mezarlık bilgi sistemi çalışmaları gibi uygulamaları kendi bünyesindeki personel eliyle yaptığından bu konuda doğrudan fayda sağlamıştır. Ayrıca bilgi akışı ve paylaşımı, daha etkin karar verme olanakları, sorunların daha iyi anlaşılıp analiz edilmesi gibi dolaylı faydalar da kazanılmıştır.



Şekil 3: Denizli Belediyesi Kent Bilgi Sistemi fayda/maliyet analizi (Denizli Municipality Urban Information System of cost / benefit analysis) (Eser,2011)

Bilgisayar teknolojisinin insan yaşamının her kademesine girmesiyle kullanım yönünden oldukça fazla alanlar ortaya çıkmıştır. Özellikle büyük işletmeler elde ettikleri bilgileri daha iyi analiz ve kontrol etmek amacıyla, bilgisayar teknolojisine büyük miktarlarda yatırım yapmak istemeleri, bu yeni teknolojilerinin fayda-maliyet analizini zorunlu kılmaktadır (Tecim,1999).

Şekil 3'teki gibi Fayda/Maliyet grafikleri zaman içerisinde değişim göstererek, iki çizgi belli bir noktada kesişim gösterirler, bu nokta "başa-baş noktası" olarak adlandırılmaktadır. Bu noktadan itibaren proje fayda sağlayacak konuma geçer. Denizli Belediyesi Kent Bilgi Sistemi oluşturma çalışmaları sırasında yapılan Fayda/Maliyet analizi sonucu başa-baş noktasına 2 yıla yakın bir sürede gelinmiştir. Başa-baş noktası süresi belediyenin büyüklüğüne, sistemden ne beklediğine ve maliyetin en önemli kalemi olan verinin ne şekilde temin edileceğine bağlıdır.

SONUÇ (CONCLUSIONS)

KBS uygulamalarının temelini hâlihazır harita, kadastral harita, numarataj bilgileri ve imar planı bilgilerinin sayısal ortamda, doğru ve güncel olarak hazırlanması sağlanmalıdır. Numarataj çalışmaları, belediyeler tarafından yerine getirilen, KBS çalışmalarının önemli bileşenlerindedir. Kentliye ait adres bilgileri, ancak sağlam bir numarataj sisteminin mevcut olması durumunda problemsiz olarak oluşturulabilecektir. Belediyenin kentlilerle yapacağı her türlü yazışma ve tebligat işlemlerinin adres temeli üzerine dayandığı düşünülürse, KBS uygulamaların başlangıcında ilk gerçekleştirilmesi gereken çalışmalardan birinin, numarataj çalışmaları olduğu anlaşılmıştır.

Bu çalışma kapsamında konumsal bilgiyi kullanan belediye hizmet birimlerinin faaliyetlerine yönelik oluşturulan KBS faaliyetleri ile klasik olarak yapılan faaliyetlerin yürütülmesi karşılaştırıldığında ürün ve işlem niteliğinin arttığı, zaman, maliyet ve personel tasarrufu ile verim sağlandığı, faaliyetlerde şeffaflık ve kişilerde manevi rahatlığın sağlandığı görülmüştür. Denizli Belediyesi ciddi anlamda Kent Bilgi Sistemine yatırım yapmıştır. Bu anlamda yapılan yatırım ve harcama kalemleri detaylandırılmış ve fayda-maliyet analizi yapıldığında 2 yıllık gibi bir zaman aralığında başa-baş noktasını yakaladığı görülmüştür. Bu süre Kent Bilgi Sistemi çalışmaları için her ne kadar kısa bir zaman dilimi de olsa ilerleyen süreçte sağlayacak olduğu personel tasarrufu, iş zamanı tasarrufu, daha hızlı bilgi edinmenin sağlayabileceği doğrudan faydalar gibi, bilgi akışının artması, daha etkin karar verme olanağı ve iş motivasyonunun sağlayacağı dolaylı faydalar da göz önünde bulundurulmalıdır.

Kent Bilgi Sistemlerine kurumların katılımı sağlanmalıdır. Örneğin; Ülkemizde mülkiyet haritalarından yüksek hassasiyet beklendiği düşünülürse, kadastral haritaların sayısal ortamda temin edilmiş olması, gerek uygulamanın doğruluğu gerekse zaman ve emek kazancı açısından önemlidir. Çünkü değişik altlıklar üzerindeki mülkiyet verilerinin sayısallaştırılması sırasında istenen doğruluğa ulaşamama problemi yaşanabileceği gibi, zaman ve emek açısından da önemli ölçüde faydalar sağlanacaktır. Belediyenin sürekli veri alışverişinde bulunduğu Kadastro Müdürlüğü, Tapu Sicil Müdürlüğü gibi kurumlarla protokoller hazırlanarak, hem sistemin kuruluşu hem de uygulama aşamalarında bu kurumlarla işbirliği içinde çalışılması sağlanmalıdır. Ülkemizde kurumlar arası veri alış veriş konusunda büyük bir eksiklik hissedilmektedir. Bütün kurumların birbiri ile veri paylaşımını, veri standartlarını belirleyen ve ortak bir bilgi sistemine dâhil olmasını sağlayacak yasal mevzuat oluşturulmalıdır. Gerek sistemin kurulması gerekse güncel olarak yaşatılabilmesi esnasında başarılı olunabilmesi için, kentlilerin sistemi benimsemeleri oldukça önemlidir. Bu sebeple, ilan, toplantı, vb. yöntemlerle halkın bilinçlendirilip sistemi benimsemeleri sağlanmalıdır. KBS' de ihtiyaç duyulan yazılım ve donanımın temininde acele edilmemelidir. Kapsamlı bir analiz çalışmasından sonra, sistemin ihtiyaçlarını karşılayabilecek niteliklerde, zaman içinde gelişen teknolojiyle özellikleri yükseltilebilme yeteneğine sahip, kullanıcı dostu, teknik desteği olan yazılım ve donanımlar tercih edilmelidir. Belediyelerde verimliliği artırıp hizmetlerin iyileştirilmesi için en son bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak etkin bir konumsal bilgi sistemleri kurulmalıdır. Belediyelerin bilgi teknolojisine dayalı herhangi bir sistem kurmalarında donanım haricinde dikkat etmeleri gereken bir diğer husus da yazılım

seçimidir. Yazılımların öncelikle temel konumsal hizmetleri yerine getirebilen ve birimlerde yürütülen konumsal faaliyetleri destekleyebilir türden seçilmelidir.

Katkı Belirtme (Acknowledgments)

Bu makale Doç. Dr. S. Savaş Durduran danışmanlığında Yüksek Lisans öğrencisi Ünal Eser tarafından yapılan “Denizli Kent Bilgi Sistemi Tasarımı ve Fayda/Maliyet Analizi” isimli tezinden üretilmiştir.

KAYNAKLAR(REFERENCES)

- Avcı, C., Durduran S.S., 2012, Constitute Working for the Development of Urban Information System of Osmaniye and an Overview of These Systems, *International Multidisciplinary Scientific Geoconference & EXPO-SGEM (Surveying Geology& Mining Ecology Management)*, Bulgaria,17-23 Haziran,997.
- Çete, M., 2002, *Kent Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması: Pelitli Belediyesi Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 1-97.
- Çelik, K., 2001, *Konumsal Kent Bilgi Sistemlerine Geçişte Yerel Yönetimlerde Yeniden Yapılanma İhtiyaçlarının Araştırılması ve Modellenmesi*, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 1-230
- Erdem, R., Meşhur, M. Ç., Sağ, M.A.,2008, “Planlama ve Yetki Sınırı İkileminde Bir Plan; Denizli Kenti Çevre Düzeni Planı”, *Selçuk Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*,V.23,No.3, pp.5.
- Eser, Ü., 2011,*Denizli Kent Bilgi Sistemi Tasarımı ve Fayda Maliyet Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 64-65
- Eser, Ü., 2009, *Denizli Kent Bilgi Sistemi Oluşturma Çalışmaları*, Yüksek Lisans Semineri, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 64-6
- Yomralıoğlu, T., 2000, *Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar*, İstanbul, 55-58
- Tecim, V.,1999, “ Bilgi Teknolojilerinde Yeni Bir Gelişme: Coğrafi Bilgi Sistemleri Ve Bilgi Sistemleri Arasındaki Yeri”, *D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt:14, Sayı:1, Yıl:1999, 1-12.
- URL 1: www.denizli.gov.tr/ ,ziyaret tarihi:01.12.2012.
- URL 2: www.cografya.gen.tr/cbs/cbs-yazilimlari.htm, ziyaret tarihi:11.02.2013.