

# KENT BİLGİ SİSTEMİ PROJELERİNDE KARŞILAŞILAN İDARİ VE TEKNİK SORUNLAR VE KADASTRO YENİLEME UYGULAMALARI

Rahşan EKİZ\*

Dr. Emin BANK\*\*

## ÖZET

Çağımızın bir gereği olarak Coğrafi Bilgi Sistemleri hayatımızın pekçok alanına girmiştir. Kamu hizmeti sağlayan kurumlar tarafından hizmetlerin yerine getirilmesinde yoğun olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Coğrafi Bilgi Sisteminde tüm kurumların ve kuruluşların sorunluluğunda bulunan verileri üretme, güncel tutma ve tanımlanmış olan haklar çerçevesinde ilgili kuruluşların kullanımına sunmaları gerekmektedir. Üretilen grafik ve sözel veriler ilişkisel veritabanı mantığında saklanmalıdır.

Kente yönelik uygulamaların ve verilerin entegre yapı içinde organizasyonu ile KENT BİLGİ SİSTEMİ nin kurulması yerel yönetim birimleri için zaruret halini almıştır. Ancak bu sisteme geçiş sürecinde yapılan yatırımların planlı ve programlı bir şekilde yapılması gerekmektedir. Üretilen grafik ve sözel verilerin ilişkisel yapı içinde kullanılabilir olması ve CBS ne entegrasyona hazır bir biçimde üretilmesi gerekmektedir. Üretilen verilere ve yapılan veritabanı tasarımına bağlı olarak birimlerde yapılan uygulamaları yerine getirilen uygulama yazılımları geliştirilmektedir. Bu uygulama yazılımları temelde tapu ve kadastro, imar, gelirler, fenişleri, harita, altyapı uygulamalarını içermektedir.

KBS bütünlüğünde belediyeler ve diğer kamu kurum ve kuruluşları için temel veri olarak nitelendirilen tapu ve kadastro verileri büyük önem taşımaktadır. Bu verilerin güncel, hassas ve doğru bir biçimde üretilerek online olarak ilgili kurumların kullanımına sunulması gerekmektedir.

## COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ

21. yüzyılın gereği olarak teknolojik gelişmeler her alanda hızla ilerlemektedir. Teknolojik gelişmeler eğitim, sağlık, yönetim, mühendislik gibi tüm hizmet kollarında etkisini göstermektedir. Bilgisayarın hayatımızın her alanına girmesi, internetin iletişim alanında yoğun kullanımı günlük olarak yerine getirilen hizmetlerin sağlanmasında faydalar sağlamaktadır.

---

\* Şehir Plancısı

\*\* Harita Mühendisi

Halka sunulan kamu hizmetleri çok çeşitlilik ve karmaşık yapı sergilemektedir. Bu hizmetlerin yerine getirilmesinde yer alan kamu kurum ve kuruluşları verimliliklerini arttıracak ve hizmet kalitesini yükseltecek çözümler geliştirmek veya var olan çözümleri kullanmak zorunda kalmışlardır. Bu çözümler arasında gelişmiş ülkelerde bilgi sistemi teknolojileri terini almıştır.

Yerine getirilen hizmetlerin pek çoğunda mekansal boyut ağırlıklı olarak bulunmaktadır. Mekansal ve mekansal olmayan hizmetlerin sağlanmasında Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılmaktadır. Çeşitli hizmet kollarında CBS kullanımı yaygınlık kazanmaktadır. Bu hizmet kolları arasında başlıca tapu kadastro, yerel yönetim, haritacılık, planlama, çevre, orman, tarım, eğitim, sağlık, askeri uygulamalar, savunma, bayındırlık, turizm, ulaşım, doğal afetler, su, temel harita verileri, nüfus, kültür valıkları, jeoloji, iklim, altyapı, doğalgaz, toplu taşıma yer almaktadır. Tüm bu hizmetlerin sağlanmasında mekansal bir boyut bulunmaktadır. Hizmetlerle ilgili mekansal ve mekana bağlı olan sözel bilgilerin ilişkilendirilerek entegre bir yapı içinde kullanımı CBS ile sağlanmaktadır. Sunulan hizmetlerin gerçekleştirilmesinde harita bilgileri, haritalara bağlı olarak tutulan sözel bilgiler ve bu iki tür bilginin kullanımı ile oluşturulan uygulama ve temel CBS yazılımları kullanılmaktadır.

Farklı kurumların sağladıkları hizmetlerin halka ve diğer ilgili kuruluşların kullanımına sunulması gerekmektedir. Bu gerçeğe bağlı olarak kağıt ortamda bulunan bilgilerin bilgisayar ortamına aktarılarak sayısal hale getirilmesi, çeşitli CAD veya diğer sayısal formatlarda bulunan bilgilerin CBS veri yapısına dönüştürülmesi ve sistem bütünlüğünün sağlanarak entegrasyonun sağlanması gerekmektedir. Entegre edilmiş olan bu verilerin ilgili kişi ve kurumların kullanımına olanak sağlayan, güçlü ilişkisel veri tabanı yapısı ve veriye hızlı erişim sağlayan, sınırsız sayıda kullanıcının erişimine olanak veren coğrafi veri sunucusu üzerinde tutulması gerekmektedir.

Ülkemizde çeşitli kuruluşlar bilgi sistemine geçiş çalışmaları yapmaktadır. Ancak bu kuruluşlar koordineli bir yapı içinde çalışmadıkları durumlarda ortak olarak kullanılması gereken verileri her kurum farklı ve birbiri ile uyum sağlamayan bir formatta üretmesi ve verilerin ilgili diğer kurumlar tarafından kullanılamaması sonucu doğmaktadır. Bunun sonucu olarakta bağımsız olarak veri üretimi yapılamakta, üretilen bu veriler sadece o birimin kullanımına sunulmakta, bu verilere ve veri tabanlarına bağlı olarak yazılımlar geliştirmekte ancak entegrasyon olmadığı için tüm çalışmalarda harcanan zaman, işgücü ve emek başarıya ulaşmamaktadır. Bu olumsuz sonucu ortadan kaldırmak için temel yaklaşım bütünlük sağlanması ve ilişkisel veri tabanları üzerinde ortak bir formatta, birbiri ile veri alışverişinde bulunabilen çalışmalar yapılmasıdır.

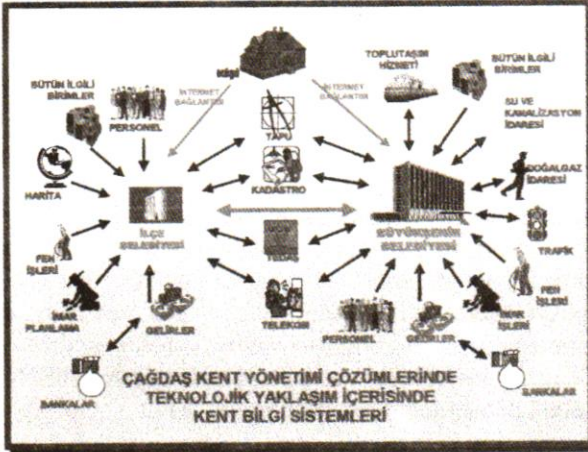
Kurumlar arasında koordinasyonun sağlanması, entegre bir bilgi sistemi yapısı kurulması amacıyla Başbakanlık koordinasyonunda KAMU-NET çalışması yürütülmektedir. Bu çalışma ile temel olarak belirlenmiş hedefler arasında bilişim hizmetlerinde etkinliğin sağlanması, kamu bilişim projeleri koordinasyonun sağlanması, insangücü planlamasının yapılması, ulusal ağın oluşturulması, temel politikaların belirlenmesi yer almaktadır. Bu prensipler çerçevesinde çalışmalar yapılarak ulusal bilgi sistemi kurulmuş olacaktır. KAMU-NET sonucunda her kuruluş kendi verisini üreterek, güncellecek ve diğer kuruluşların kullanımına sunmuş olacaktır.

## KENT BİLGİ SİSTEMİ



Yerel yönetimler kamu hizmetlerinin sağlanmasında yerel nitelikli hizmetlerin sağlanmasında önemli görevler üstlenmişlerdir. Bu hizmetleri sağlamada bilgi teknolojilerine geçiş süreci içinde bulunmaktadırlar. Bu süreç içinde çeşitli sayısal üretimler yapılmakta, bağımsız çalışan ve lokal çözümler

sağlayan yazılımlar kullanılmaktadır. Bunun sonucunda da üretilen veriler bilgisayar ortamında basılı çıktı almaktan, uygulama yazılımları kullanılması ile lokal olarak bilgileri sayısal ortamda tutmak bazı matbu formları basılı olarak almaktan ileriye gidemeyen sistemler oluşmaktadır. Bunun giderilmesi ve coğrafi bilgi sistemi teknolojileri kullanarak entegre Kent Bilgi Sistemleri (KBS) kurulması gerekmektedir. KBS içinde belediyeler yoğun veri alışverişi içinde oldukları kurumlar ile anında veri alışverişi içinde bulunmak zorundadırlar. Bu kurumlar arasında başlıca tapu ve kadastro müdürlükleri, su, doğalgaz ve kanalizasyon idareleri, telekom, elektrik idareleri yer almaktadır.



KBS içinde farklı kurumlar bulunmakta ve kurumlar verilerini ortaklaşa kullanmak durumundadırlar.

dır. Bu kuruluşların kendi verilerini üretip, güncel tutup, belirlenmiş olan haklar çerçevesinde anında (online) diğer kuruluşların kullanımına sunmaları gerekmektedir.

Tapu ve kadastro verileri, belediye imar, işyeri ruhsatları, inşaat ruhsatları, emlak, çevre temizlik uygulamalarında temel altlık olarak kullanılmaktadır. Ancak bu verilere erişim sağlanabilmesi çeşitli protokoller yapılması ve iletişim bağlantısının sağlanması gerekmektedir.

Belediyelerde KBS kurulmasında çok yoğun, çeşitli ve karmaşık hizmetler sunulmasından dolayı çeşitli sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu sorunlar iki grupta, idari ve teknik sorunlar olarak toplanmaktadır. Kent Bilgi Sistemi kurulumunda karşılaşılan idari sorunlar olarak aşağıda yer alan maddeler ortaya çıkmaktadır:

### **KENT BİLGİ SİSTEMİ KURULMASINDA KARŞILAŞILAN İDARİ SORUNLAR**

- 1- Kurumsal yapı içinde bilgi sistemine geçiş ile sağlanması gereken yeniden yapılandırma gerekliliğinin sağlanmasında karşılaşılan güçlükler
- 2- Uygulama yazılımları geliştirilmesi sırasında yapılan analiz çalışmalarında yeterli ve doğru bilginin verilmemesi Personelin bilgi sistemi eğitim eksikliği ve olumsuz bakış açısı
- 3- Yapılan tüm uygulamaların bilgi sisteminde saklanması ve tekrar sorgulanarak ilgililerinin belirlenebilmesinin personel üzerinde yaratmış olduğu olduğu olumsuzluk
- 4- Bilgi sisteminde pekçok işlemin daha kolay, hızlı ve sağlıklı olarak yapılabilmesinin personel üzerinde yetkilerinin azaltılması olarak algılanması
- 5- Bilgi sistemine geçişle ortadan kaldırılan gereksiz işgücünün kabul edilmesine karşılık, yeni eklenmiş olan bir bilginin kabul edilmemesi.
- 6- KBS kurulmasında kullanılması gereken temel veriler arasında uyumsuzluk bulunması, bu verilerin sorumluluğuna sahip olan kurumların koordinasyon eksikliğinden dolayı veri uyumsuzluğu, Kadastro md. bulunan parsel bilgileri ile Tapu Sicil md. de bulunan parsel bilgileri arasında bulunan uyumsuzluk,
- 7- Belediye birimleri arasında veri akışının kontrolsüz olarak yapılmasının, bilgi sistemine geçiş aşamasında arşiv bilgilerinin girişinde sorunlar yaratması,

### **KENT BİLGİ SİSTEMİ KURULMASINDA KARŞILAŞILAN TEKNİK SORUNLAR**

- 1- CAD formatında üretilmiş olan halihazır harita, kadastro ve imar planı verilerinin topoloji, ilişkisel veritabanı yapısı içinde ve CBS mantığında üretilmemiş olması,
- 2- CAD formatında üretilmiş olan verilerin layer, level, color gibi özellik bilgilerinin bulunması ancak bu verilerin dönüşü sırasında aynı özellik bilgilerinin birden fazla harita bilgisine verilmiş olması,
- 3- CAD formatında veya kağıt ortamda üretilmiş olan halihazır, kadastro ve imar planı verilerinin pafta, pafta depolanmasının, bütünlük veri elde edilmesi sırasında kenar uyumsuzlukları ortaya çıkarması,

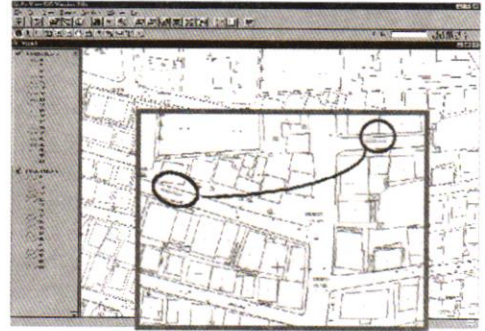
4- Parsel, bina, imar adası gibi alansal olarak tutulması gereken bilgilerin alansal olarak değil, bilgi sistemi oluşturma mantığında değilde bilgisayar ortamında çıktı alma mantığına uygun olarak üretilmiş olması nedeniyle çizgilerin tam olarak birbirini kesmemesi, alan oluşturma sırasında parsel balastrolarının silinmesi ve yeniden parsel kenarları kesişimi bulunurak alan oluşturulması,

5- Aynı ilçeye ait kullanılan harita verilerinin koordinat sistemlerinin farklı olması, verilerin online kullanımında sorunlar yaratmaktadır. Yerel koordinatlarda bulunan kadastro ve imar verilerinin UTM koordinatlarına dönüşüm yapıldıktan sonra kullanılması gerekmektedir.

6- Kurumlar arasında koordinasyon eksikliğinin bir yansıması olarak belediye ve kadastro müdürlüğü verilerinin çakıştırmısı sonucunda alansal olarak sınır ihlalleri ortaya çıkması,

7- Birden fazla katmanda bulunması gereken nokta, çizgi ve alan bilgilerinin tek bir katmanda tutulması, daha sonra aynı bilginin ilgili tüm katmanlara ilave edilmesini gerektirmesi ,

8- Text bilgilerinin veritabanında değil sadece etiket olarak tutulması grafik veri üretiminde ve tekrar bu text leri veri tabanına kaydetme işleminin yapılması,



**YOL BİLGİLERİNE GİRİLMEYİP  
ANNOTATION OLARAK  
TUTULMUŞ OLAN SOKAK -  
CADDE İSİMLERİ, OVERLAP  
YAPILARAK YOL ÖZNETELİK  
VERİSİ OLARAK AKTARILMIŞTIR.**

Kent Bilgi Sisteminin kurulmasına karşılaşılan teknik sorunlara CBS mantığı içinde çözümler bulunarak sistem kurulmaktadır. Çeşitli belediyelerde bilgi sistemine geçiş anlamında çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu anlamda sözel bilgiler sözel tabanlı uygulama yazılımları ile sistemde oluşturulmakta, grafik bilgiler ise ileride CBS ile entegre

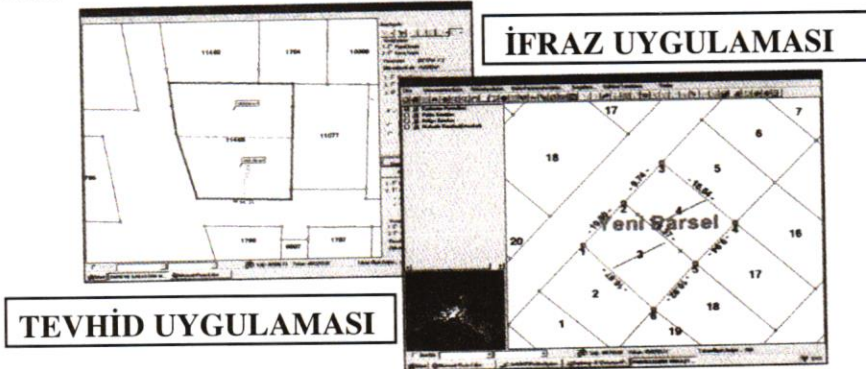
edilebilecek yapıdan uzak bir biçimde üretilmektedir. Üretilen bu bilgiler entegrasyon içermemektedir.

## BAHÇELİEVLER BELEDİYESİ KENT BİLGİ SİSTEMİ

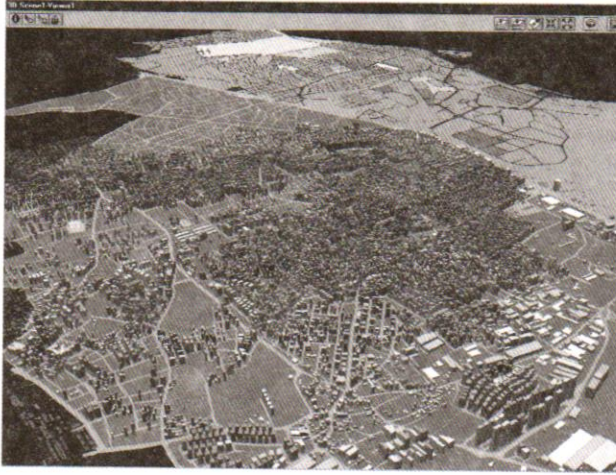
Bahçelievler Belediyesi Kent Bilgi Sistemi projesi ile Türkiye’ de ilk Kent Bilgi Sistemi kurulmaktadır. Proje kapsamında tüm grafik veriler olarak halihazır haritalar, kadastral haritalar, imar planları, numarataj verileri bilgi sistemine entegre edilmiştir. Birimlerde analiz çalışmaları yapılarak uygulamalar ve diğer birimlerle olan veri akışı yapısı, evrak akışı ortaya çıkarılmıştır. Yapılan analiz çalışmalarına bağlı olarak öncelikle aşağıda yer alan birimlerin uygulama yazılımları geliştirilmiştir.

İmar ve planlama ,  
Fenişleri,  
Gelirler,  
Harita,  
Emlak istimlak,  
Yazı işleri,  
Apk,  
Makina elektrik,  
Makina ikmal,

Tanımlanan birimelerde yapılan uygulamalar sözel ve grafik veri entegrasyonu ile sayısal ortamda sağlanmaktadır. Bu verileri kullanarak imar durumu (çap), inşaat istikamet rölevesi, kotkesit, encümene teklif folyesi, emlak vergisi takibi, çevre temizlik, ilanreklam vegisi takibi, işyeri ruhsatları verilmesi, harita üretim, çıktı alma, inşaat ruhsatları, proje kontrolleri, imar planı analiz, sentez oluşturma ve plan çizimi, araç takibi, evrak takibi, kamulaştırma, gayrimenkul takibi, ifraz-tevhid, iştirak payları, 23. madde, kazı ruhsatları gibi uygulamaları sözel veri ve grafik veri entegrasyonu ile gerçekleştirilmektedir. Diğer belediye birimleri ve altyapı uygulamaları geliştirilme aşamasındadır.

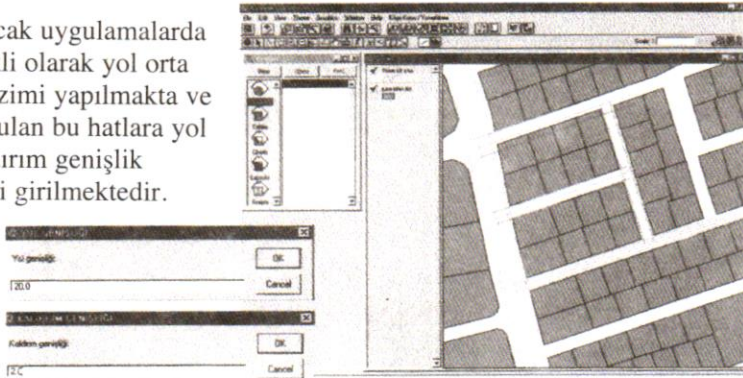


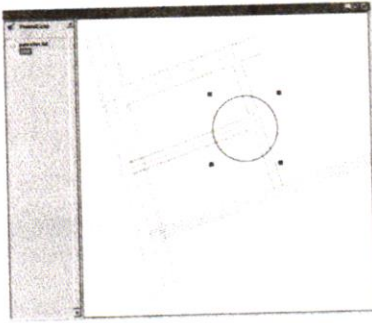
Uygulamaların KBS ile sağlanması zaman, işgücü kazancı sağlamakla beraber birimler arası koordinasyonu oluşturduğu için herbirim ilişkili olduğu diğer birim ile entegre çalışmaktadır. Belediyelerin büyük gelir kayıplarına ve çarpık kentleşmeye neden olan vergi ve inşaat kaçakları da bu sistem ile belirlemek mümkün olmaktadır. Hali hazır harita bilgileri içinde bulunan bina yükseklik bilgileri, kot değerleri ile kentin sayısal arazi modeli ve üç boyutlu modeli oluşturulabilmektedir.



Sayısal ortamda bulunan kadastral veriler ile halihazır harita karşılaştırılarak imar planı çizimleri hassas olarak yapılmaktadır. İmar planı analiz raporunda yer alan tüm veriler kullanılarak sentez, eşik haritalar üretilmekte ve uygun yerleşim alanları yapılarak planlama çalışması yapılmaktadır. Uygulama imar planlarının çizimi için geliştirilen programda veriler sayısallaştırılarak topolojik bütünlük kurularak poligon özelliğinde tutulmaktadır. Yapılacak planlama çalışmaları ile halihazır, imar planı vb. plan altlık olarak kullanılacak olan paftalar ile entegrasyon sağlanarak ilişkisel veri tabanı kurulmuştur.

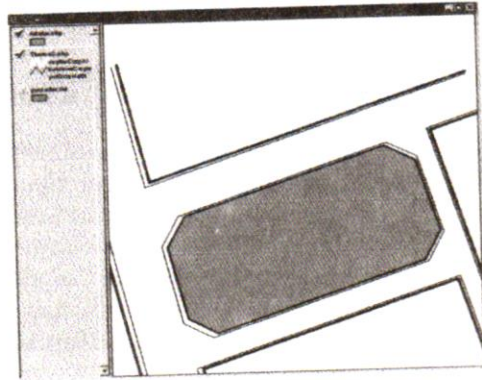
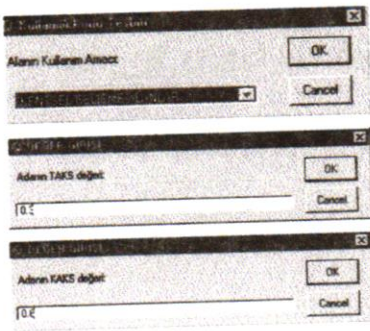
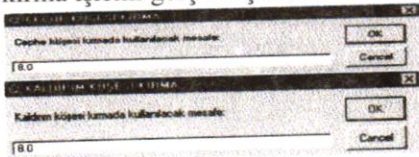
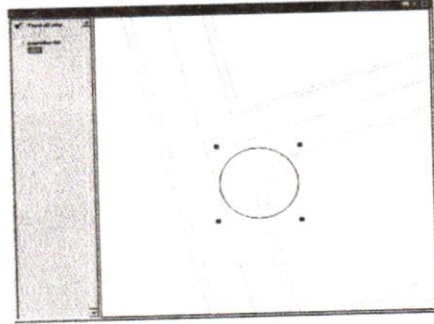
Yapılacak uygulamalarda öncelikli olarak yol orta hattı çizimi yapılmakta ve oluşturulan bu hatlara yol ve kaldırım genişlik bilgileri girilmektedir.





Yol ve kaldırım hatlarının oluşturulması sonrası kavşak temizleme - oluşturma işlemi için kavşaklar ya tek tek veya çok sayıda kavşak seçimi yapılabilmektedir. Seçilen kavşak için temizleme yapılarak kavşak oluşturulmaktadır.

Kavşak oluşumu sonrasında köşe ve kaldırım köşesi kırma işlemleri yapılmaktadır. Kırılacak köşenin seçimini takiben verilecek mesafelerde kırma işlemi gerçekleştirilmektedir.



Köşe kırma işlemi sonrası oluşacak adanın alansal dönüşümü yapılmaktadır. Bu dönüşümde program kullanıcıya TAKS, KAKS ve alan kullanımı bilgilerini sormaktadır. Oluşturulan ada için tahmini nüfus kullanıcı tarafından verilen taban alanı ve kat alanı katsayılarına göre hesaplanmaktadır.

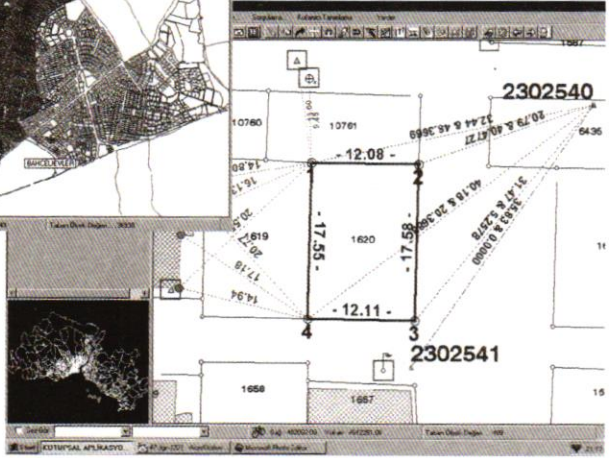
KBS içinde tapu ve kadastro uygulamaları ve verileri büyük önem taşımaktadır. Belediyeler ile yoğun veri alışverişinde bulunan tapu ve kadastro müdürlükleri için CBS tabanlı uygulama yazılımları geliştirilmektedir. Bu uygulamalar yazılımları ile arazide yapılması gereken ve uzun zaman alan aplikasyon krokisi hazırlama gibi uygulamalar kısa zaman içinde güncel ve doğru veriler üzerinde yapılabilmektedir.





## KUTUPSAL APLİKASYON HAZIRLAMA

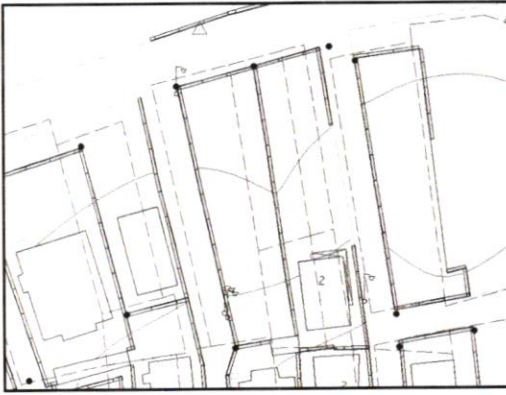
## İSTANBUL MAHALLE SINIRLARI VE BAHÇELİEVLER İLÇESİ KADASTRAL VERİLERİ 25 000 PARSEL



## COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ İLE KADASTRO YENİLEME İŞLEMİ

Deprem etkisiyle halihazır haritalarda bulunan tüm mevcut durumu yansıtan bilgilerde ve kadastral haritalarda bulunan taşınmaz sınırlarını gösteren parsellerde kaymalar oluşmuştur. Oluşan bu kaymaların miktarını belirleyebilmek için bir arazi çalışması yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu anlamda arazide yeniden ölçüm yapılarak, deprem sonrası durumu yansıtan güncel halihazır haritalar üretilmiştir. Eski halihazır haritalar ile yeni halihazır haritalar arasındaki kayma miktarını belirlemek mümkündür. Belirlenen bu kayma miktarı kadastral haritalarda da geçerliliğini koruyacaktır.

Buna göre öncelikle eski halihazır haritada belirli bir bölge yada ada seçilerek bina, elektrik direği gibi koordinatları belirli elemanlara nokta atılmıştır ve bu noktaların koordinatları kapsamın öznitelik tablosunda eski x ve eski y olarak tutulmuştur.. (Şekil-1) Aynı şekilde yeni halihazır haritalarda da bu ortak bölgeler bulunarak nokta atılmış ve kapsamın öznitelik tablosunda yeni x ve yeni y olarak tutulmuştur. (Şekil-2) Bu çalışmada entegre edilen toplam nokta sayısı 32 dir. Nokta sayısı baz alınan bölgeye göre artırılabilir.

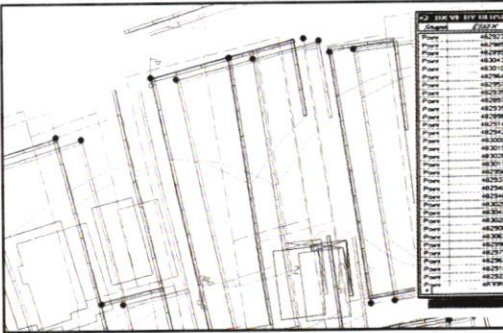


ESKI HALIHAZIR			
Sıra	ESKİ X	ESKİ Y	M
Point	482923 49	4510449 32	1
Point	482985 67	4510471 16	2
Point	482895 79	4510396 72	3
Point	483043 16	4510423 64	4
Point	483010 95	4510393 96	5
Point	482964 76	4510368 46	6
Point	482957 73	4510308 95	7
Point	482935 68	4510279 19	8
Point	482957 04	4510376 52	9
Point	482939 84	4510313 67	10
Point	482896 20	4510358 29	11
Point	482914 74	4510398 24	12
Point	482942 75	4510456 79	13
Point	483000 83	4510478 07	14
Point	483015 21	4510478 73	15
Point	483028 61	4510420 85	16
Point	483011 86	4510378 70	17
Point	482956 73	4510414 85	18
Point	482937 02	4510408 74	19
Point	482940 30	4510292 65	20
Point	482946 60	4510362 03	21
Point	483028 10	4510426 94	22
Point	483047 12	4510365 97	23



YENI HALIHAZIR				
Sıra	YENİ X	YENİ Y	M	
Point	482930 29	4510443 10	1	
Point	482999 90	4510470 81	2	
Point	482899 90	4510396 65	3	
Point	483047 95	4510424 23	4	
Point	483015 95	4510393 20	5	
Point	482970 08	4510368 15	6	
Point	482956 19	4510312 06	7	
Point	482936 82	4510278 14	8	
Point	482901 38	4510375 72	9	
Point	482939 55	4510316 38	10	
Point	482902 41	4510358 64	11	
Point	482918 31	4510398 90	12	
Point	482947 12	4510448 09	13	
Point	483005 90	4510474 80	14	
Point	483018 34	4510478 33	15	
Point	483016 53	4510421 54	16	
Point	483016 53	4510378 62	17	
Point	482959 17	4510412 99	18	
Point	482942 14	4510407 23	19	
Point	482945 10	4510392 48	20	
Point	482950 38	4510368 64	21	
Point	483032 61	4510427 48	22	
Point				23

Bir sonraki aşamada üretilmiş olan bu eski ve yeni harita noktaları üst üste çalıştırılmak suretiyle tabloları birleştirilmiştir. Dolayısıyla eski ve yeni x-y koordinatlarının aynı tablo içinde görülebilmesi ve işlem sokulması imkanı sağlanmıştır. Daha sonra yine aynı tabloda yeni x ve yeni y koordinatlarında eski x ve eski y koordinatları çıkarılarak DX ve DY halinde ayrı iki kolona otomatik olarak işlenmiştir. (Şekil-3)



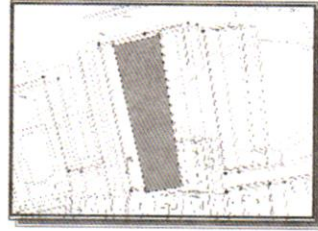
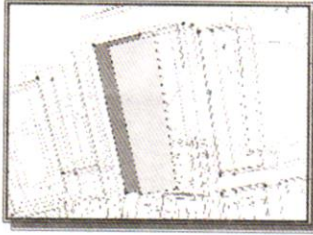
ESKİ VE YENİ HALIHAZIR					
Sıra	ESKİ X	ESKİ Y	M	YENİ X	YENİ Y
Point	482923 49	4510449 32	1	482930 29	4510443 10
Point	482985 67	4510471 16	2	482999 90	4510470 81
Point	482895 79	4510396 72	3	482899 90	4510396 65
Point	483043 16	4510423 64	4	483047 95	4510424 23
Point	483010 95	4510393 96	5	483015 95	4510393 20
Point	482964 76	4510368 46	6	482970 08	4510368 15
Point	482957 73	4510308 95	7	482956 19	4510312 06
Point	482935 68	4510279 19	8	482936 82	4510278 14
Point	482957 04	4510376 52	9	482901 38	4510375 72
Point	482939 84	4510313 67	10	482939 55	4510316 38
Point	482896 20	4510358 29	11	482902 41	4510358 64
Point	482914 74	4510398 24	12	482918 31	4510398 90
Point	482942 75	4510456 79	13	482947 12	4510448 09
Point	483000 83	4510478 07	14	483005 90	4510474 80
Point	483015 21	4510478 73	15	483018 34	4510478 33
Point	483028 61	4510420 85	16	483016 53	4510421 54
Point	483011 86	4510378 70	17	483016 53	4510378 62
Point	482956 73	4510414 85	18	482959 17	4510412 99
Point	482937 02	4510408 74	19	482942 14	4510407 23
Point	482940 30	4510292 65	20	482945 10	4510392 48
Point	482946 60	4510362 03	21	482950 38	4510368 64
Point	483028 10	4510426 94	22	483032 61	4510427 48
Point	483047 12	4510365 97	23		



**Şekil - 4.** DX ve DY değerlerinden oluşturulmuş TIN modeli

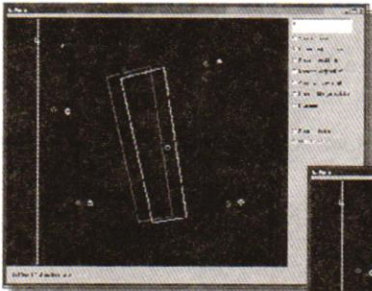
Tabloda elde edilen DX ve DY değerleri bu aşamada tüm harita bazında sonuç elde etmek için interpolasyona tabi tutulacaktır. TIN ( Triangulated Irregular Network) oluşturma metoduyla yapılan interpolasyon sonucunda genelleştirilmiş sapma parametreleri harita bütününde elde edilmiştir. (Şekil-4) Bu uygulamada asıl amaç dx yada dy değerinin z koordinatı gibi düşünülerek sapma değerlerini gösteren bir yüzey oluşturulmasıdır.

TIN yüzeyinin interpolate edilmiş değerleri yapısında tutma özelliğinden faydalanarak, son aşamada modelden okunan sapma parametreleri deprem öncesi mevcut bulunan kadastro haritalarındaki koordinatlara eklenmiş yeni koordinatlar elde edilmiştir. Elde edilen bu yeni koordinatlara göre kayma işlemi gerçekleştirilmiştir.(Şekil-5)



**Şekil - 5.** Kadastral parsellerin kaydırılması işlemi

Kadaastro haritalarında gösterilen referans ve kontrol noktaları deprem sebebiyle gerçek konumlarından kaydığı için alınmış olan ölçümler güncelliğini kaybetmiştir. Ölçüm değerlerinin güncelliği hazırlanan bir uygulama yazılımı ile sağlanabilmektedir. (Şekil 6)



**Şekil - 6.** Ölçüm değerlerini güncelleme için kullanılan uygulama yazılımı

