

# 3 Boyutlu coğrafi bilgi sistemi görüntüleyicisi CitySurf

**Gökhan DAĞGEZ**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> PİRİREİS BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ LTD.ŞTİ , Harbiye Mah.Salkımsöğüt sok 9/4 Dikmen Ankara

## Özet

*Bu çalışmada 3 Boyutlu Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) görüntüleyicisi olan CitySurf ile şehirlerin CBS projeleri oluşturulduktan sonra görüntüleme aşaması anlatılmaktadır.*

*Programda, kadastro planları ,uydu fotoğrafları, arazi modelleri binalar, yollar, önemli merkezler gibi veri setleri girdi olarak tanımlanabilmektedir. Nesnelerin tanımları verildiğinde program otomatik olarak bina modellerini ve diğer bütün verileri 3- boyutlu hale getirmekte, istenen detaylar eklenebilmekte ve elde edilen veriler 3-boyutlu ortamda internet aracılığıyla görüntülenebilmektedir.*

*İlgili kurumların elinde bulunan ve farklı CBS programları tarafından üretilen verileri internet üzerinden 3 boyutlu olarak sunulan ekran görüntüleri bu çalışmada kullanılmıştır.*

*Google Earth,Virtual Earth'ün alternatifi olan CitySurf ile sınırsız büyüklükteki veri, düşük bant genişliğinde bile kesintisiz olarak sunularak tüm Türkiye'nin 3 boyutlu coğrafi bilgi sistemi oluşturabilir.*

**Anahtar Kelimeler:** *Google Earth,Virtual Earth,CitySurf ,Üç boyutlu coğrafi bilgi sistemi,,kadastro,uydu fotoğrafları,bina modeli,internet*

## 3-Dimensional geographic information system(GIS) software “CitySurf”

### Abstract

*In this study, visualizations steps in 3-Dimensional Geographic Information System (GIS) software “Citysurf” are explained after the construction of GIS projects. Cadastral plans, satellite images, buildings, roads, important places and terrain models are defined as an input in the system. After defining the objects, software automatically converts the building and all other input data into 3-dimension. The snapshots used in this study are taken from the 3-dimensional data prepared by the related organizations with different GIS software packages and served on internet.*

*Citysurf is alternative software of Google Earth,Virtual Earth to present 3-dimentional data of Turkey with a capability of serving huge amount of data with a very low band-width.*

**Keywords:** *CitySurf, Google Earth, 3-Dimentional Geographical Information System*

## Giriş

Yaşadığımız bilgi çağında, bilgi teknolojisi çok değişik alanlarında insanlığa hizmet vermektedir.(Yomralıoğlu, 1999)

Coğrafi bilgi sistemleri bir çok belediyede,kurumda mevcutta kurulmuş olup hepsinde de 2 boyutlu olarak sistem işlemektedir. 3-boyutlu Coğrafi bilgi sistemi teknolojisi olarak görüntüleme ve her hususun detaylarıyla incelenmesi son 2 yıl içerisinde artan inceleme konulardan biri olmuştur. Bu alanda örneğin Google firması, Google Earth isimli yazılımıyla uydu fotoğraflarını şehir planlarından elde edilen 3 boyutlu görüntülerle birleştirerek görsel bir coğrafi bilgi sistemini gerçekleştirmiştir.Bu alanda Türkiye’de ise CitySurf bir ilki gerçekleştirmiştir. *Bilim ve Teknik*

\*Yazışmaların yapılacağı yazar: Gökhan DAĞGEZ gokhan.daggez@citysurf.com.tr; Tel: (312) 480 37 91.

*Dergisi 212110 Sayı 465-syf47* .Google Earth’de şu anda mevcut olan 3-boyutlu şehirler daha çok ABD’nde bulunan birkaç şehirden oluşmaktadır. Arazi modeli için benzer bir çalışma NASA World Wind ile yine Amerika’da yapılmıştır. Büyük ve karmaşık sistemlerin modellenmesi bilgisayar grafiği açısından önemli bir problemdir. Gelişen bilgisayar sistemleri ve görüntüleme algoritmaları sanal ortam modellerine ihtiyacı artırmaktadır. Günümüzde bilgisayar sistemleri ve standart bağlantı olan 1024 kb hızdaki internet büyük üç boyutlu modellerin görüntülenmesine olanak vermektedir. Görüntüleme sistemleri uçuş simülasyonları ve şehir planlamadan bilgisayar oyunlarına ve Uzaktan algılama yöntemleriyle tarımsal çalışmalara ,deprem sonrası analize kadar birçok alanda kullanılmaktadır.

Bu sistemlerde kullanılmak üzere, mevcut şehirlerin birebir modellerini oluşturarak 3 boyutlu coğrafi bilgi sistemini kurmak zaman ve para gibi maliyetler açısından çok masraflı olacaktır. Bu çalışmanın esas amacı, mevcut coğrafi bilgi sistemlerinde yer alan 2 boyutlu verileri, 3-boyutlu ortama gerçekçi olarak taşımak ve elde edilen 3-boyutlu veriyi gerçek zamanlı olarak internet üzerinde görüntülemektir. CitySurf ile projelerin 3 boyutlu olarak görüntülenmesinde kurumların, ,belediyelerin mevcut verilerinden yararlanılmakta ve bu verilerle 3 boyutlu olarak görüntülenmesi oluşturulmaktadır. Elde edilen veriler görüntüleme algoritmasına transfer edilmek suretiyle gerçek zamanlı görüntüleme yapılabilmektedir

### **Benzer Yöntemlerle Yapılan Çalışmalar**

Mevcut coğrafi bilgi sistemi projelerinde şehir modellerinin oluşturulmasında başarı sağlayan bir yaklaşım fotogrametri ve resim işleme ile bina ve sokakların modellerinin oluşturulmasıdır. Bir başka yaklaşım ise lazer tarayıcılar yardımıyla uzaktan algılama teknolojilerinin kullanılmasını baz alır. Bu yaklaşımlar oldukça başarılı ve güvenilir coğrafi bilgi sistemi modelleri sağlamasına karşın,

1. Otomatik olarak üretim yapmadıklarından.
2. İnternet tabanlı olmadıklarından
3. Analiz ve sorgulama yeteneklerine sahip olmamaları sebebiyle

Çoğunlukla pratik değillerdir

### **Model Üretim Sistemi**

3 boyutlu coğrafi bilgi sistemi görüntüleyicisi olan CitySurf yazılımı

- ESRI firmasının “shape” (shp) ve
- MAPINFO firmasının “TAB” formatını kullanmaktadır.

SHP ve TAB formatı oldukça basit, standart ve genel olarak kabul gördüğünden belediye ve kurumlar tarafından eldeki veriler düşünüldüğünde en temel formatlar olarak kabul edilebilir. Sistem çıktı olarak bina modellerini SHP ve TAB formatında oluşturmaktadır. Binalar ayrı ayrı sisteme işlenerek değil veritabanındaki kolonlardan kat yüksekliği bilgisi sayesinde bütün binalar CitySurf ile otomatik olarak yükseltilir. Bina tabanlarının ve yükseklik bilgilerinin kullanılmasıyla elde edilen bina modelleri hem istenen detayda bilgi vermekte, hem de görüntülenen modelin mimari yapısını gerçekçi bir şekilde yansıtmaktadır. Sunulan bu teknikte, istenen mimari yapıdaki binaların kısa sürede üretilmesine olanak sağlamaktadır. Binaların arazi üzerinde nasıl gerçekçi bir şekilde 3.boyutta görüntülediği Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1 Etimesgut ilçesinin 3 boyutlu binaları

Binalar CitySurf projesinde sadece görsel olarak değil aynı zamanda ilişkiel veri tabanı yönetim sistemlerinde depolanan grafik ve sözel verilere de erişim imkanı sağlar. Binalara kaplanacak fotogerçekçi doku bilgisi de sisteme tek tek işlenerek değil kolon bilgisine göre otomatik olarak program tarafından yapılmaktadır. Sahadan çekilen bina resimlerinin binalara kaplandıktan sonraki görüntüsü Şekil 2’de verilmiştir. Fotogerçekçi doku görüntüleri elde etmek için sahadan çekilen fotoğrafların perspektif düzeltme işlemlerinin yapılması gerekmektedir.



Şekil 2. İstanbul Bahçeşehir ilçesindeki bina resimlerinin doku olarak kaplanmış şekli Sistemde kullanılan veriler;

Vektör Veriler:

1. Sayısal temel arazi modeli

1/1000 lik Halihazır haritalar elde edilen arazi modeli Şekil 3 ve Şekil 4'de görüldüğü gibi İkonos uydu görüntüsünde altlık olarak kullanılmıştır.

2. Uydu fotoğrafları

İkonos, Qickbird, Aster

3. Binalar;

Kent içinde yer alan tüm yapılar

4. Yollar;

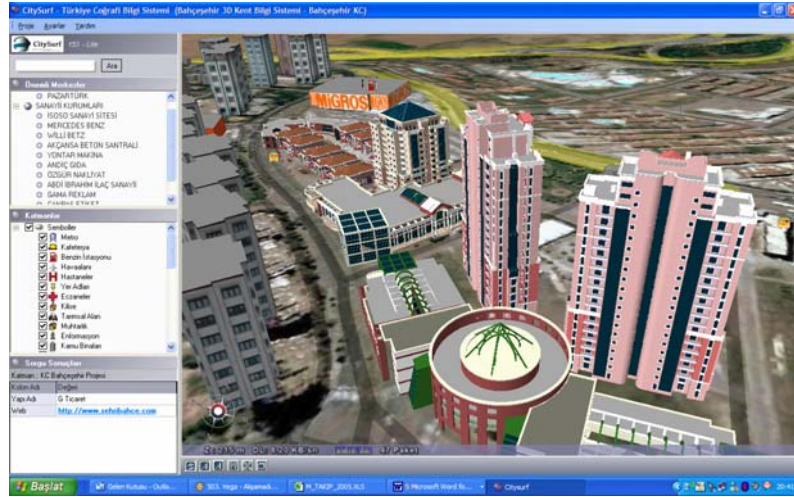
Tüm karayolu ve şehir içi yollar

5. Önemli Merkezler;

Okullar, eczaneler, kafeteryalar, sinemalar

6. 3D katı modeller

Herhangi bir 3 boyutlu tasarım programı aracılığıyla üretilen bina modelleri minimum vertexden oluşacak şekilde sisteme entegre edilir.Şekil 3’de görülen bina modelleri 3D Max programıyla yapılmış ve CitySurf’e entegre edilmiştir.



Şekil 3. İstanbul Bahçeşehir ilçesindeki bina resimlerinin doku olarak kaplanmış şekli

### Görüntüleme Sistemi

CitySurf görüntüleme sistemleri, etkili ve hızlı bir gezinti yapmak, sistemdeki verileri hızlı bir şekilde görüntülemek ve sorgulamak için, görüntüye aktif olarak katılım göstermeyen verilerin atılmasına şiddetle ihtiyaç duymaktadır. Bakış açısı dışındakilerin atılması ve arkada kalan bölgelerin atılması için etkili algoritmalar mevcuttur. Ancak, kapatılan bölgelerin atılması algoritmaları hâlâ çok maliyetlidir. Özellikle, nesne uzayına bağlı kapatılan bölgelerin atılması algoritmaları, genellikle her bir gezinti noktası ve her bir bakış açısı için görüntünün önceden hesaplanmasına ihtiyaç duymaktadır. Saklanması gereken veri miktarı aşırı oranda arttığından,

gezinti yapılabilecek alanın hücrelendirilmesi ve böylece önişlemeden geçen kapatılan bölgelerin atılması işleminin sonucu olan bilgi miktarının azaltılması büyük önem taşımaktadır. Kapatılan alanların atılmasını tespit etmek için ön işleme ihtiyaç duyan algoritmalar her bir bakış noktası için büyük miktarda veri depolamaya ihtiyaç duymaktadır. Görüntüleme esnasında ise kullanıcıya doğru dönmemiş nesne kesimleri de donanım tarafından elenerek hızlı bir görüntüleme sağlanmaktadır

### **Sonuç ve Gelecek Çalışmalar**

Bu çalışmada belediyeler ve kurumların mevcut verileri kullanılarak internet tabanlı 3 boyutlu coğrafi bilgi sistemi çalışması sunulmuştur. Binalar, mevcut bir uydu fotoğrafı üzerindeki izdüşümleri kullanılarak değil bina şekilleri itibariyle gerçek planlarına uygun şekilde görüntülenmektedir. Vektör veriler kısmında saydığımız yollar ,mülkiyet verileri, önemli merkezler içinde aynı şey söz konusudur.Gelecekte CitySurf yazılımı sayesinde internet üzerinden bütün Türkiyenin Coğrafi bilgi sistemi projesini yayınlamayı hedeflemekteyiz.

### **Kaynaklar**

*Bilim ve Teknik Dergisi 212110 Sayı 465-syf47*

Yomralıoğlu,T (1999). *Yerel yönetimlerde kent bilgi sistemi uygulamaları sempozyumu*