T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNDE MULTİMEDYA

Fatma BÜNYAN ÜNEL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

JEODEZİ VE FOTOGRAMETRİ MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI

Konya, 2006

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNDE MULTİMEDYA

FATMA BÜNYAN ÜNEL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

JEODEZİ VE FOTOGRAMETRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu tez 02.11.2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Yrd.Doç.Dr. İ.Bülent GÜNDOĞDU	Yrd.Doç.Dr. Ali ERDİ	Yrd.Doç.Dr. S.Savaş DURDURAN
(Danışman)	(Üye)	(Üye)

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNDE MULTİMEDYA

Fatma BÜNYAN ÜNEL

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Yrd.Doç.Dr.İ.Bülent GÜNDOĞDU

2006, 95 Sayfa

Jüri : Yrd.Doç.Dr. İ.Bülent GÜNDOĞDU

Yrd.Doç.Dr. Ali ERDİ

Yrd.Doç.Dr. S.Savaş DURDURAN

Teknolojinin gelişmesi ile internet üzerinden bilgi iletimi ve paylaşımının sağlanması, Kartografya bilimine de bir çok yenilikler getirmektedir. Bu yeniliklerden bazıları multimedya, sanal gerçeklik, animasyon ve simülasyon gibi sunum teknikleridir. Sayısal ortamda bulunan veriler, sunum tekniklerine göre hazırlanarak internetten kullanıcılara aktarılmaktadır.

Bu çalışmada, Multimedya Kartografya (MK)'dan yola çıkarak, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)'nde Multimedya konusu ele alınmıştır. MK'nın; harita, grafik, metin, ses ve görüntüler (resim, video) gibi bölümleri ayrı ayrı incelenip, hangi programlarda düzenleneceği araştırılmıştır.

Çalışmada, CBS ve MK ilişkisi değerlendirilerek, multimedyanın CBS'ye sağladığı faydalar ve sorunlar irdelenmiştir. Multimedya özelliğine destek veren CBS yazılımları araştırılmıştır. CBS'de Multimedya için iyi bir sunum ortamı olan internet, incelemeye alınmıştır. İnternet üzerinden yayınlanan Türkiye ve dünyadaki CBS'de multimedya örnekleri analiz edilmiştir. Bu araştırma ve incelemeler sonucunda Netcad 4.0 GIS ve MapInfo Professional 7.0 programlarında örnek uygulamalar sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler : Kartografya, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Multimedya, İnternet.

ABSTRACT

MSc Thesis

MULTIMEDIA IN GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS

Fatma BÜNYAN ÜNEL

Selçuk University,

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Geodesy and Photogrammetry Engineering

Supervisor : Assist.Prof.Dr.İ.Bülent GÜNDOĞDU

2006, 95 Page

Jury : Assist.Prof.Dr. İ.Bülent GÜNDOĞDU

Assist.Prof.Dr. Ali ERDİ

Assist.Prof.Dr. S.Savaş DURDURAN

The development of the technology, supplied the information transfer and sharing it on the internette, brings too many innovations into the Cartography science. Some of these innovations are the presentation of the technics, such as multimedia, virtual reality, animation and simulation. The information in the numerical ambience are prepared in accordance with the presentation technics and transfered to the users by internette.

During these studies, starting with the Multimedia Cartography (MC), the subject multymedia in Geographical Information Systems (GIS) had been taken into consideration during these studies. The departments of MC, such as cartography, graphics, texts, sounds, and images (photo, video etc.) were separately inspected and searched on which programs they should be arraged.

CBS and MK relations were evaluated during the studies; and the utilities and the problems which multimedia supplied to CBS were scrutinized. The GIS softwears which support the multimedia specifications had been researched. The internette which is a good presenting ambient for multimedia on GIS,had been taken into observation. The multimedia examples of Turkey and the world GIS, broadcasted by internette were analyzed. Sample applications had been activated on Netcad 4.0 GIS and MapInfo Professionel 7.0 at the end of these investigations.

Key Words : Cartography, Geographical Information Systems, Multimedia, Internet.

TEŞEKKÜR

Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Multimedya konulu yüksek lisans tezimde, saygıdeğer danışmanım Yrd.Doç.Dr. İsmail Bülent GÜNDOĞDU hocama çalışmamın her aşamasında yol gösterdiğinden, yardımlarını ve desteğini esirgemediğinden dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Karatay Belediyesi'nde çalışan, Mustafa MAVİ ve Vedat BAŞKAYA'ya yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Çalışmalarımın her anında desteğini ve yardımlarını esirgemeyen eşim Fatih Mehmet ÜNEL'e sonsuz teşekkür ederim. Yaşamım boyunca varlıklarını hep arkamda hissettiğim, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman eksik etmeyen babam ve anneme çok teşekkür ederim. İsimlerini sayamadığım yardımlarını esirgemeyen, bütün dostlara içtenlikle teşekkür ederim.

Fatma BÜNYAN ÜNEL

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET……...……..……....i

ABSTRACT……..…...……ii

TEŞEKKÜR……..…….....iii

İÇİNDEKİLER…….....……...iv

ŞEKİL LİSTESİ……..…….....vi

TABLO LİSTESİ……..……viii

KISALTMA LİSTESİ……..…...…….....ix

1. GİRİŞ……...……...1

1.1. Terminoloji…….2

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI……...3

3. MATERYAL VE METOT…….5

4. KARTOGRAFYA VE MULTİMEDYA..……..7

4.1. Kartografya……...……..7

4.2. Multimedya…….…8

4.3. Multimedya Kartografya (MK)……..……9

4.4. MK'nın Bölümleri……..……..10

4.4.1. Harita…….11

4.4.2. Grafik……12

4.4.3. Yazı……..….13

4.4.4. Ses…….....14

4.4.5. Görüntüler…….15

4.4.6. Animasyon……..……..16

4.4.7. İletişim……..17

4.4.8. Sanal gerçeklik…….…….18

4.5. MK'da Kullanılan Yazılımlar. ……..……...18

4.5.1. Çizim-grafik (vektörel) programlar….....19

4.5.2. Resim (raster) editörü programlar……..…….……..20

4.5.3. Ses editörü programlar……..21

4.5.4. Video editörü programlar……...…21

4.5.5. Derleme (montaj) programları……..22

5. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ VE MULTİMEDYA……23
5.1. CBS nedir?.....23
5.2. CBS ve Multimedya Kartografya…….24
5.3. Multimedyanın CBS'ye Sağladığı Faydalar……25
5.4. CBS'de Multimedya İle İlgili Sorunlar…….....26
5.5. Multimedya Verilerinin CBS İçin Derlenmesi…….....……..……..28
5.6. Multimedya Verilerini Destekleyen CBS Yazılımları…….……31
5.6.1. ArcView GIS 3.2 ……31
5.6.2. MapInfo Professional……32
5.6.3. AutoCAD Map…….…….33
5.6.4. Netcad 4.0 GIS……..…34
6. İNTERNET, CBS VE MULTİMEDYA UYGULAMALARI...……..35
6.1. İnternet Protokolleri……..……35
6.2. İnternet Dili……..….37
6.3. CBS Programlarının İnternet Sağlayıcı Yazılımları……..……...38
6.4. İnternet Üzerindeki Bazı CBS'de Multimedya Uygulamaları…….…….39
6.4.1. Türkiye'de multimedya web uygulamaları……...……40
6.4.1.1. GYTE Kampüs Bilgi Sistemi……..…..41
6.4.1.2. Kumkale Mezarlığı'nın web tabanlı CBS…….43
6.4.1.3. İnternet ortamında 3D görselleme uygulamaları ……45
6.4.2. Dünyada multimedya web uygulamaları……...……...….47
6.4.2.1. ABD Ulusal Su Bilgi Sistemi……..…….……48
6.4.2.2. Montana Yol Hava Bilgi Sistemi…….53
7. CBS'DE MULTİMEDYA UYGULAMA ÖRNEKLERİ……...…….61
7.1. Netcad 4.0 GIS Yazılımı İle Mevlâna Türbesi Uygulaması…….61
7.2. MapInfo Professional 7.0 Yazılımı İle Mevlâna Kültür Merkezi Uygulaması……...77
7.3. İki Uygulamanın Karşılaştırılması……...…….88
8. SONUÇ VE ÖNERİLER……..90
9. KAYNAKLAR…….92

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 4.1 Multimedya Kartografya' nın bölümleri ……..……...10

Şekil 4.2 Allegany eyalet parkı (New York)'nın üç boyutlu haritası [URL 29]..…...11

Şekil 4.3 (a)Türkiye'de 1940-2000 yılları arasındaki nüfus artışını gösteren grafiktir (Veriler Devlet İstatistik Enstitüsü'nden alınmıştır). (b)Orta Öğretim kurumlarının yapmış olduğu Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavlarına giren öğrenci sayısını ve kazananların sayısını gösteren grafiktir(Veriler MEB'nden alınmıştır)……13

Şekil 6.1 Çeşitli kaynaklardan alınan veri türleri (Duran ve ark. 2004)…….....39

Şekil 6.2 GYTE Kampüs Bilgi Sistemi [URL 11]……..…41

Şekil 6.3 GYTE panoramik görüntü (Karaş ve ark. 2005)…….……42

Şekil 6.4 Kumkale Mezarlığı'nın web tabanlı CBS [URL 24]……...…43

Şekil 6.5 Kumkale Mezarlığı'nın multimedya uygulaması [URL 24]……..…….44

Şekil 6.6 Bahçeşehir Belediyesi'nin 3D görselleme uygulamasında bir binanın resmi [URL 5]……...…46

Şekil 6.7 Bahçeşehir Belediyesi'nin 3D görselleme uygulamasında video görüntüsü [URL 5]……..…...…47

Şekil 6.8 Naselle Irmağı Irmağı'nın fotoğrafı [URL 26]…….…...…48

Şekil 6.9 Naselle Irmağı'nın debi grafiği [URL 26]……...49

Şekil 6.10 Uyarı bölümü [URL 26]……50

Şekil 6.11 Konum bölümü [URL 26]…….50

Şekil 6.12 Naselle Irmağı'nın haritası [URL 26]……...….51

Şekil 6.13 Data bölümü [URL 26]…….….52

Şekil 6.14 Destek bölümü [URL 26]……..52

Şekil 6.15 Bilgi bölümü [URL 26]…….53

Şekil 6.16 Montana eyaletinin yol ağı [URL 16]…… ……..54

Şekil 6.17 Billings'in yakınlarından geçen yolun video görüntüsü [URL 16]……...55

Şekil 6.18 Hava durumu [URL 16]……56

Şekil 6.19 Yağış tahminleri [URL 16]……...….57

Şekil 6.20 Veri tabloları [URL 16]…….58

Şekil 6.21 Sıcaklık ve rüzgâr grafiği [URL 16]…….….59

Şekil 6.22 Gary Cooper Köprüsü'nün fotoğrafı [URL 16]…….…59

Şekil 6.23 Gary Cooper Köprüsü'nün haritası [URL 16]……..…..60
Şekil 7.1 Mevlâna Türbesi ve çevresinin kadastro durumu……61
Şekil 7.2 Mevlâna Türbesi'nin inşaat alanı…….……62
Şekil 7.3 Bağlantı yöneticisi……...…63
Şekil 7.4 Bina sınıf özellikleri……64
Şekil 7.5 Obje özellikleri……65
Şekil 7.6 Mevlâna Türbesi hakkında bilgi……..66
Şekil 7.7 Mevlâna Türbesi'nin ziyaretçi grafiği……..……...67
Şekil 7.8 2007 yılı Dünya Mevlâna Yılı……68
Şekil 7.9 Mevlâna Türbesi'nin Gülbahçesi'den çekilmiş bir fotoğrafı……..……69
Şekil 7.10 Yusuf Paşa'dan Segâh ……...……...70
Şekil 7.11 Hz. Mevlâna'nın *GEL* çağrısı……....71
Şekil 7.12 33/33 Parselin genel bilgileri……..……...72
Şekil 7.13 33/33 Parselin imar durumu……...73
Şekil 7.14 33/33 Parselin vergi beyanı…….…...…74
Şekil 7.15 33/33 Parselin video görüntüsü ..……...…74
Şekil 7.16 33/33 Parselden bir görünüş……...…75
Şekil 7.17 33/33 Parsel hakkında alınan karar……...….76
Şekil 7.18 33/33 Parseldeki cins değişiklikleri…..……...…77
Şekil 7.19 Mevlâna Kültür Merkezi'nin harita ve tablo görünümü……78
Şekil 7.20 Mevlâna Kültür Merkezi'nin planı…….……...…79
Şekil 7.21 Şeb-i Ârus Törenleri'ne katılım grafiği…….……...…80
Şekil 7.22 732. Şeb-i Ârus Törenleri……...…81
Şekil 7.23 Mevlâna Kültür Merkezi maketinin jpeg ortamında gösterimi ……....82
Şekil 7.24 Segâh makamında Türk Sanat Müziği..……....83
Şekil 7.25 Mevlâna Kültür Merkezi sunumu…….….83
Şekil 7.26 32/8 Parselin imar planı…….....84
Şekil 7.27 32/8 Parselin vergi beyanı…….....85
Şekil 7.28 32/8 Parselin video görüntüsü ..……86
Şekil 7.29 32/8 Parselden bir görünüş……...…86
Şekil 7.30 32/8 Parselin imar bilgileri……87
Şekil 7.31 32/8 Parselin cins değişiklikleri…….88

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 5.1 Multimedya verilerinin sunum ortamları…….....30

Tablo 5.2 Netcad 4.0 GIS'in desteklediği formatlar……..34

Tablo 6.1 CBS programlarının internet sağlayıcı yazılımları……38

KISALTMA LİSTESİ

CAD	**:**	Computer Aided Design
CBS	**:**	Coğrafi Bilgi Sistemleri
CD	**:**	Compact Disk
FTP	**:**	File Transfer Protocol
GB	**:**	Giga Byte
GIS	**:**	Geographical Information Systems
GPS	**:**	Global Positioning Systems
GYTE	**:**	Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü
HGK	**:**	Harita Genel Komutanlığı
HTML	**:**	Hyper Text Markup Language
HTTP	**:**	Hyper Text Transfer Protocol
KBS	**:**	Kent Bilgi Sistemi
MK	**:**	Multimedya Kartografya
SMTP	**:**	Simple Mail Transfer Protocol
TCP/IP	**:**	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
TKGM	**:**	Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü
URL	**:**	Uniform Resource Locators
3D	**:**	Three Dimensional
VRML	**:**	Virtual Reality Modeling Language
VTYS	**:**	Veri Tabanı Yönetim Sistemi
WWW	**:**	World Wide Web
USGS	**:**	United States Geological Survey
UNESCO	**:**	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

1. GİRİŞ

Kartografya, harita yapımıyla ilgilenen bir bilim dalıdır. Bilgisayar kullanımının internet bağlantılarına bağlı olarak artması nedeniyle kartografya bilimine bir çok yenilikler gelmiştir. Teknolojinin sunduğu imkanlar çerçevesinde, dijital ortama aktarılan haritalara gelen bu yeniliklerden birisi Multimedya Kartografya'dır. Multimedya; metin, ses, resim, video görüntüleri gibi farklı medyaların bir uyum içinde birleştirilerek bilgisayarda sunulmasıdır. Multimedya Kartografya (MK) ise dijital ortama aktarılan haritalara metin, ses, resim gibi multimedya bileşenlerinin eklenmesidir. MK, haritanın kullanıldığı bütün alanlarda etkisini göstermektedir. Kartografya ile yakından ilişkili olan CBS'de de bu etkiler görülmektedir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), konuma dayandırılan mekansal ve mekansal olmayan bilgilerin toplanıp derlenerek kullanıcıya sunulmasını içeren bir bilgi sistemidir. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Multimedya; CBS ile Multimedya entegrasyonunda meydana gelmiş olup, CBS verilerinin çoklu ortamda sunulmasıdır.

CBS, zamanla insan hayatının büyük bir bölümünde yer alacaktır. CBS, insan varolduğu müddetçe sonu olmayan bir yoldur. İnsanlar değiştikçe, teknoloji geliştikçe CBS de bir takım değişimlere ve gelişimlere uğrayacaktır. Bunlara ayak uydurabilen bir sistem hem güncelliğini hem de doğruluğunu korumuş olacaktır. Başlangıçta bazı güçlüklerle karşılaşılacak bu yolda, gerek bu sistem içinde çalışanlar gerekse bu sistemi kullananlar büyük yarar sağlayacaklardır.

CBS'de yer alacak olan multimedya, bir çok olanaklar sunacaktır. Örneğin kullanıcıların bakış açılarını değiştirerek yeni ve farklı verilere ulaşmasını sağlayacaktır.

Bu çalışmada hedef; CBS'deki coğrafi nesnelerin metin, grafik, resim, video görüntüleri, ses ve animasyon gibi multimedya verileriyle ilişkilendirilerek sunulmasıdır.

1.1. Terminoloji

Veri : Bilginin hammaddesi olup, bilginin temsil biçimidir (Yomralıoğlu 2002).

Bilgi : İnsan zekasının erişebileceği olgu, gerçek ve ilkelerin tümü olarak tanımlanabilir. Genel olarak, öğrenme, araştırma ve gözlem sonucu ortaya çıkan bilgi, sosyal, bilimsel, ekonomik, kültürel vs. konularda araştırma ve inceleme yapmak, günlük gelişmelere yön vermek için gerekli olan önemli bir kaynak ve ihtiyaçtır (Aydınoğlu 2003).

Bilgi sistemi : Organizasyonların yönetimsel fonksiyonlarını desteklemek amacı ile bilgiyi toplayan, depolayan, üreten ve dağıtan bir mekanizma olarak tanımlanır (Yomralıoğlu 2002).

Coğrafi bilgi sistemi: Konuma dayalı gözlemlerle elde edilen grafik ve grafik olmayan bilgilerin toplanması, saklanması, işlenmesi ve kullanıcıya sunulması işlevlerini bir bütünlük içerisinde gerçekleştiren bir bilgi sistemidir (Reis 2003).

İnternet : Tüm dünyaya yayılmış, bilgi paylaşımı için birbirleri ile bağlantılı bilgisayarlardan oluşan bir ağdır [URL 4].

Kartografya : Coğrafi bilginin görsel, sayısal, -görme özürlüler için- kabartma formunda (dokunsal) sunulması, iletişimi, organizasyonu ve kullanılmasıdır (Uluğtekin, İpbüker 1996).

Multimedya : Kişisel medya kanallarıyla taşınmış bilgiye interaktif erişimi sağlamak için bilgisayar sayesinde metin, grafikler, ses, canlandırma ve videonun entegrasyonu anlamına gelir (Babik, Sowa-Babik 1999).

1. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Babik W. ve Sowa-Babik H. (1999), Cartographic Materials as a Means of Multimedia Communication konulu yayınlarında, teknolojik gelişmelerle kartografik iletişimdeki değişiklikler aktarılmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojisinin bilgi aktarma ve depolamada önemli bir etmen oldukları incelenmektedir. "Multimedya dokümanları kartografik materyaller olabilir mi?" sorusunun cevabı araştırılmaktadır.

Cartwright, W. 1997, New Media and Their Application to the Production of Map Products çalışmasında "yeni medya" araçlarının konumsal bilgileri sunmasındaki etkisi araştırılmıştır. Bu bağlamda interaktif ve elektronik haritalar gibi bazı uygulamalar incelenmiştir. Kullanıcılara konumsal verilerin gerçekliği ve onun temsil biçimini anlamaları için internete bağlanarak yeni medya ile harita üretimi araştırılmıştır.

Durduran S.S. (2005), Günümüzde Kent Bilgi Sistemi Yaklaşımları Ve Bir Belediye için Bilgi Sistemi Modelinin Oluşturulması başlıklı doktora tezinde, Türkiye'deki uygulanan Kent Bilgi Sistemleri irdelenmiştir. Bazı belediyelerde oluşturulan sistem; amaçlar, hedefler, karşılaşılan sorunlar gibi konularda analiz edilmiştir. Bu analizler sonucunda olması gereken Kent Bilgi Sistemi için algoritma hazırlanmıştır.

Kafarov R. ve Çabuk, A. (2002), Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Multimedya Destekli İnternet Tabanlı Turizm Bilgi Sistemi Oluşturulması: Belek Örneği çalışmalarında turistleri bilgilendirme amaçlı Turizm Bilgi Sistemi oluşturmaktadırlar. Multimedya verilerini destekleyen CBS'de, kullanıcıların görsel ve işitsel verilere ulaşmaları için Belek Turizm Bölgesi prototip model olarak ele almaktadırlar.

Kraak, M.J. (1996), Integrating Multimedia in Geographical Information Systems konulu çalışmasında CBS'nin metin, ses, resim ve video görüntüleri gibi verilerle birleşmesiyle teknolojik imkanlar sunulmaktadır. CBS'de multimedya kullanımına elektronik atlaslar örnek verilerek, multimedya verilerin hangi bilgileri içerebileceğinden bahsedilmektedir.

Rudolf Bar H. ve Sieber R. (1999), Towards High Standard Interactive Atlases The "GIS and Multimedia Cartography" konulu çalışmalarında interaktif atlaslarla ilgili "CBS'de multimedya" ve "Multimedya'da CBS" yaklaşımları incelenmektedir. Bu yaklaşımlar yerine CBS ve Multimedya özelliklerinin olumlu yönleri birleştirilerek "CBS ve Multimedya Kartografya" yaklaşımı ileri sürülmektedir. Bu yeni yaklaşımla Switzerland (İsviçre) Atlası'ndaki gelişmeler ele alınmaktadır.

Uluğtekin N. ve İpbüker C. (1996), Kartografya ve Coğrafi Bilgi Sistemi konulu çalışmalarında, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ve Bilgisayar Destekli Kartografya arasındaki ilişki irdelenmiştir. Kartografyada etkili iletişim için coğrafi verilerin görsel sunumu ele alınarak, elektronik atlasların multimedya ile gelişimleri incelenmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

CBS'de multimedya örnek çalışması için Mevlâna Türbesi ve çevresi tercih edildi. Bu bölge ile ilgili çok çeşitli materyallere gereksinim duyulmaktadır. CBS'de Multimedya için gerekli olan bu materyaller;

- CBS yazılımları (Netcad 4.0 GIS ve MapInfo Professional 7.0)
- Bölgenin kadastro ve imar haritaları
- Mülkiyet bilgileri
- Multimedya verileridir.

Multimedya verilerinin toplanması, belli bir plan içinde sürdürülmüştür. Bu plan, aşağıdaki sorulara cevap verilerek oluşturulmuştur.

- Hangi veri hangi ortamda sunulmalıdır? (Örneğin emlak vergi beyanı metin şeklinde mi, grafik şeklinde mi verilecek?)
- Veri, hangi ortamda kullanıcının anlayacağı biçimde aktarılmalıdır? (Emlak vergi beyanı grafik olarak verilmesi gibi)
- Bölgedeki parseller hakkında hangi multimedya materyali toplanacağına karar verildikten sonra gerekli araç ve gereçler temin edilmelidir. (fotoğraf makinesi, dijital kamera, ses kaydedici, gibi)

Hazırlanan plan çerçevesinde sırasıyla multimedya verileri toplandı. Metin, grafik, video, resim, ses ve animasyon olan multimedya verileri birbirleriyle ilişkili bir şekilde uygun çoklu ortamda oluşturuldular.

Metin: Turizm için önemli olan Mevlâna Türbesi'nde Hz. Mevlâna hakkında bilgi toplanarak Microsoft Word programında yazılıp kaydedildikten sonra Netcad 4.0 GIS'de metin kolonuna eklendi. MapInfo Professional 7.0'da ise Mevlâna Kültür Merkezi'nin konumu, projesi gibi bilgiler Microsoft Word programında derlenerek dosya ismi ve uzantısı metin kolonuna yazıldı. Taşınmazlar için imar planları açıklamalı olarak verildi.

Grafik: Mevlâna Türbesi'ni ziyaret eden yerli ve yabancı turist sayısı Microsoft Excel programına girilerek bir grafik hazırlandı. Mevlâna Kültür Merkezi'ne ilişkin ise Seb-i Ârus Törenlerine Katılım grafiği düzenlendi. Taşınmazlar için de emlak ve çöp vergileriyle ilgili grafikler CBS programlarında sunuldu.

Video: 2007 Yılının "Dünya Mevlâna Yılı" olarak kabul edilmesinden dolayı bir sunu hazırlanarak mpeg formatında Netcad 4.0 GIS'e ilave edildi. Mevlâna Kültür Merkezi'nde 17 Aralık 2005'de düzenlenen Seb-i Ârus Gecesi MapInfo Professional 7.0'da sunulmuştur. Taşınmazların güncel durumları videoya alınarak verildi.

Resim: CBS'de Multimedya uygulamasında kullanılan resimlerin bir kısmı dijital kameradan çekilen resimler, bir kısmı da mevcut resimlerdir. Mevlâna Türbesi'nin Gülbahçe'den çekilmiş bir resmi kullanılırken, Mevlâna Kültür Merkezi için maket resmi kullanıldı. Taşınmazların jpeg formatında çekilen resimleri de CBS programlarına ilave edildi.

Ses: Hz. Mevlâna ile bütünleşen tasavvuf musikisinin birinci enstrümanı ney olduğundan, ses kolonuna neyden oluşan bir tasavvuf müziği eklendi. Taşınmazlarda ise ada/parsel numarası, malik adı soyadı gibi bilgiler bir konuşma ile verildi.

Animasyon: Hz. Mevlâna'nın sözleriyle bütünleştirilerek Microsoft PowerPoint programında hazırlanmış bir sunu uygulamaya konuldu. Taşınmazla ilgili farklı zaman dilimlerinde çekilmiş fotoğraflar, Microsoft PowerPoint programında düzenlenerek uygulamaya ilave edildi.

CBS'de Multimedyaya ilişkin toplanan materyaller, belli bir yol izlenerek derlendi. Bu uygulamada kullanılan multimedya verilerinden farklı konulara da temas edilebilir. Örneğin taşınmazların imar planlarını resim kolonunda verirken metin kolonuna taşınmazın irtifak hakları, rehin hakları, şerh durumu gibi konular hakkında daha geniş bilgilere yer verilebilir. Kullanıcıların bilgiye duyduğu ihtiyaç arttıkça, bilginin sunulduğu ortamlar da artabilir. İzlenecek yol ve toplanacak materyaller de, teknolojinin sunduğu imkanlar ölçüsünde değişiklik gösterebilir.

3. KARTOGRAFYA VE MULTİMEDYA

Günümüzde harita kavramı yalnızca sınırlı içerikte ve klasik basılı haritaları değil görselleştirilmiş, multimedya ve etkileşimli haritaları da kapsamaktadır. Artık haritalar yalnızca gösterim amaçlı değil aynı zamanda bilgi, etki ve gelişme amaçlıdırlar. Haritalar "seyir" amaçlıdırlar. Seyir kavramı çeşitli amaçlarla üretilmiş bilgi ve yeni verilerin elde edilmesini kapsamaktadır. Kartografya topografik ve tematik ürünler ile yaşadığımız dünyanın anlaşılmasını sağlar. Harita kavramı çeşitli niteliksel ve niceliksel verinin organizasyonu, analizi, sunumu ve iletişimini kapsar (Uluğtekin, İpbüker 1996).

3.1. Kartografya

ICA, 15. Uluslararası Kartografya Konferansında günümüzün gelişen teknolojisine göre Kartografya'yı şu şekilde tanımlamıştır (1991) : " *Kartografya*; coğrafi bilginin görsel, sayısal, -görme özürlüler için- kabartma formunda (dokunsal) sunulması, iletişimi, organizasyonu ve kullanılmasıdır. Kartografya veri toplamadan kullanmaya kadar olan tüm üretim işlemlerini ve her türlü harita kullanımını içerir" (Uluğtekin, İpbüker 1996)".

Coğrafi bilgileri yani yeryüzünde görünen bütün doğal ve yapay nesneleri harita düzlemine yansıtmaya çalışan kartograflar, büyük araştırma ve çalışma içine girmişlerdir. Dünya üzerindeki bütün detayları dijital ortamda da olsa göstermek mümkün değildir. Bu nedenledir ki harita yapımında önce amaç güdülmelidir. Ne işe yarayacak, nerelerde ve kimler tarafından kullanılacak? Buna benzer sorulara yanıt bulunduğunda, bir çok ayrıntı gösterimden soyutlanmış olur. Ancak kullanıcı aradığı bilgiye de ulaşabilmelidir.

Kartografya, teknolojik gelişmelerle çok farklı boyutlara ulaşmıştır. İlk olarak basılı haritalar, sayısal ortamda yer alan dijital haritalara dönüşmüştür. Daha sonra

dijital ortamdaki haritalar da interaktif haritaları, animasyon haritaları, multimedya haritaları gibi gelişmeler göstermiştir.

3.2. Multimedya

Multimedya, çoklu ortam anlamına gelmektedir. Yani metin, grafik, ses, resim, video görüntüleri ve animasyon gibi farklı ortamlardaki verilerden söz edilmektedir. Önceleri eğlence amaçlı kullanılmaya başlansa da daha sonra eğitim için ders içerikli CD'ler hazırlanmıştır.

Bilgisayar destekli multimedya, bilgi iletişiminde bilgisayarlardan da yararlanarak, enformasyon iletişiminin en etkin bir şekilde yapılmasını amaçlamaktadır. Video, bilgisayar grafiği, yazılar, ses, müzik gibi birden fazla medyanın bilgisayar ortamında uyum içerisinde birleştirilerek, insanın duyu organları tarafından tek bir medya olarak algılanmasını sağlayabilecek hale getirilmesi olarak tanımlanan multimedya, aynı anda birden fazla duyu organımıza hitap etmesi açısından çarpıcıdır. İnsanlar;

Gördüklerinin %10'unu,

Duyduklarının %20'sini,

Gördükleri ve duyduklarının %50'sini,

Görüp, duyup YAPTIKLARININ %80'ini akılda tutuyorlar. İnteraktif multimedya ile eğitim bu %80'in gerçekleşmesini sağladığı gibi, bilgiyi her an elde bulundurmayı sağlıyor (Kul 1995).

Multimedya, görsellik açısından oldukça zengin bir araçtır. Dolayısıyla insanların öğrenme ve öğretmesini kolaylaştırmaktadır. Haritaların da herkes tarafından kolay anlaşılması ve daha fazla bilgi içermesi gerekmektedir. Bu nedenle Kartografya dalında da multimedya kullanılmaya başlanmıştır.

3.3. Multimedya Kartografya (MK)

Bugünkü haritalama sistemleri kullanıcılara bilgi sağlamak zorundadır. Teknoloji bilgi zengini harita ürünleri yayınlamayı destekler. Erişim ve sunumlara farklı yöntemlerle yaklaşım bilgi zengini haritaların kullanılmasında önemli bir rol oynar (Cartwright 1997). Kartograflar ise kullanıcıların daha fazla bilgi alabileceği haritaları elde etmeye çalışmaktadırlar.

Kartografya'nın çalışma alanı her türlü harita ve harita benzeri gösterimler veya başka bir deyişle büyük, orta ve küçük ölçekli topografik ve tematik haritalardır (Uçar ve ark. 2004). Sayısal ortama aktarılan dijital haritalara ses, fotoğraf, animasyon gibi multimedya bileşenlerinin eklenmesiyle Multimedya Atlaslar üretilmektedir. Multimedya Atlaslar da çoklu ortamda hazırlanmış haritalardan oluşmaktadır. O zaman Multimedya Kartografya (MK); metin, grafik, ses, resim, video görüntüleri gibi farklı ortamlardaki verilerin, haritayla bir uyum içerisinde birleştirilmesi olarak tanımlanabilir.

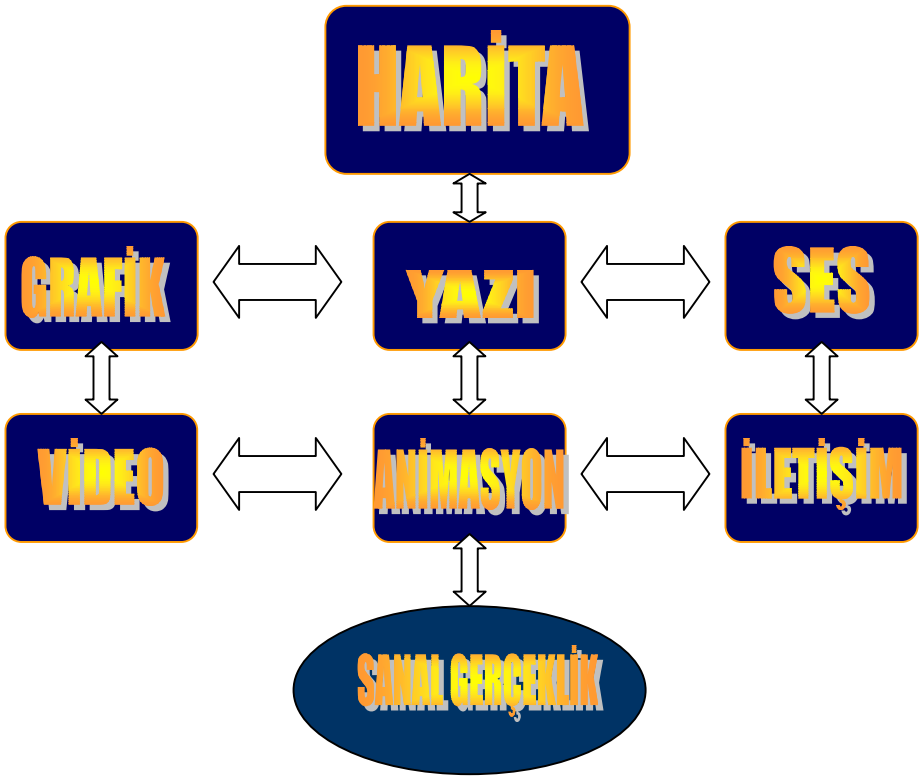
Zengin bilgi değerlendirmesine göre, konumsal oturtulmuş bir multimedya sunumu, uzman ve uzman olmayan her iki haber okuyucuları tarafından bilginin en iyi kullanımı olarak fırsat bulmaktadır (Fisher ve ark. 2001).

Kartografya, bilgisayarla okunabilir haritalara bağlanarak, geleneksel atlaslardan daha fazla bilgi almaya uyum sağlamaktadır. Bir çok multimedya atlasını ticarî olarak bulmak mümkündür. Ses ve video görüntülerini sunmak için bilinen dijital veri formatlarını kullanmaya eğilim gösteriyorlar. Sonuç olarak, insanları coğrafik alanlara keşifler yapmaya cesaretlendiriyor. Ama tüm bilgisayar-tabanlı medya kullanıcının haritaların ve diyagramların tekrar gösterimine ve haritalar ve istatistiksel grafikler arası bağlantılar kurmaya izin verir (Fisher ve ark. 2001).

3.4. MK'nın Bölümleri

MK, dijital ortama aktarılan haritalarla çoklu ortamda hazırlanan verilerin entegrasyonudur. Haritalar, multimedya ile çok farklı boyutlar kazanmış olup bir çok yenilikleri de beraberinde getirmektedir. Ancak 50 sene sonra teknoloji haritaya ne gibi değişiklikler getirir bilinmez. Her ne olursa olsun amaç; haritanın herkes tarafından iyi anlaşılması ise, o zaman bütün teknolojiyi ve verileri kullanarak canlı bir harita üretmek gerekir. MK, bu canlı haritayı üretmede yardımcı bir araçtır.

MK'nın bölümleri, harita başta olmak üzere multimedyayı oluşturan bileşenlerden meydana gelmektedir. Bunlar; harita, grafik, yazı, ses, video, animasyon, iletişim ve sanal gerçeklik olarak Şekil 4.1'deki gibi sıralanabilir.



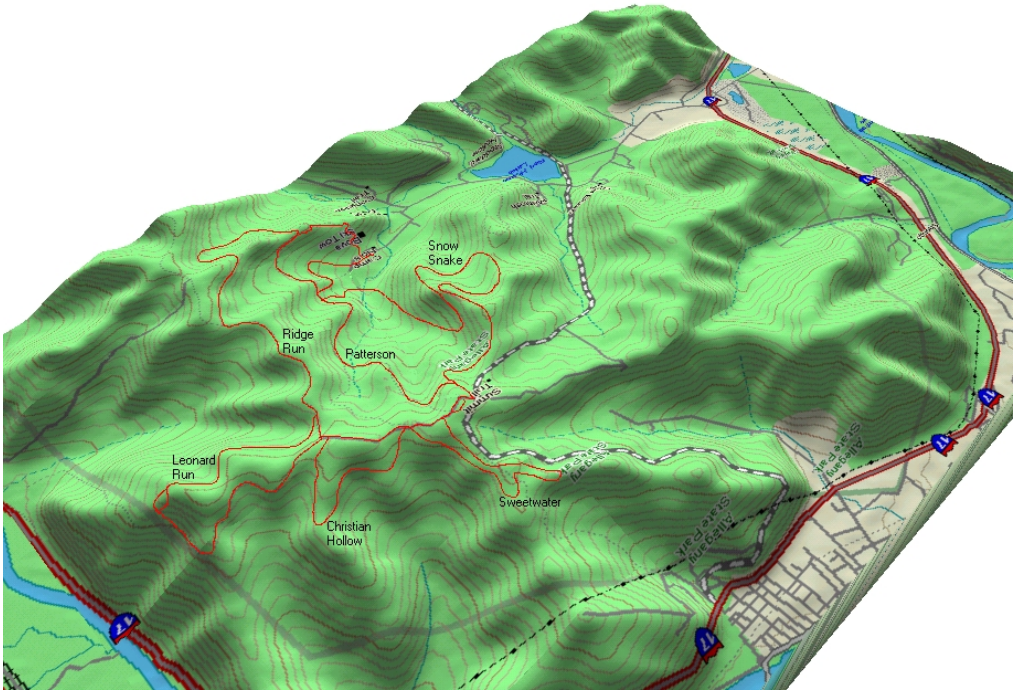
Şekil 4.1 Multimedya Kartografya' nın bölümleri

MK'nın bölümleri ayrı ayrı ele alınmış olup alt başlıklar halinde açıklanmıştır.

3.4.1. Harita

Yeryüzünün bir parçasının gökyüzünden kuşbakışı görünümünün matematik yöntemlerle küçültülerek ve özel işaretler koyarak bir düzlem üzerine çizilmiş şekline harita denir [URL 13].

Yeryüzünü, insan gözünün gördüğü şekilde sayısal ortama aktarmaya çalışan haritalar, teknolojinin olanaklarıyla sınırlıdır. Teknoloji geliştikçe, haritaların boyutları ve üretim şekilleri değişmektedir. Şekil 4.2'de üç boyutlu bir harita görülmektedir. Bu haritalara bir de zaman, dördüncü boyut olarak eklenecektir. Üretimi ise teknolojiye bağlı olarak uydu görüntüleriyle daha hız kazanacaktır.



Şekil 4.2 Allegany eyalet parkı (New York)'nın üç boyutlu haritası [URL 29]

Haritalar, Multimedya Kartografya'nın temelini oluşturmaktadırlar. MK'nın diğer bölümleri bu temeller üzerine atılmaktadır. Örneğin bir ülkenin konumu, harita üzerinde tespit edildikten sonra, ülke hakkında daha geniş bilgi alınabilmesi için çoklu ortamda hazırlanmış veriler ile harita ilişkilendirilmektedir.

3.4.2. Grafik

Grafik, bazı bilgilerin, kolayca görülmesi ve anlaşılması için çizimlerle gösterilmesidir. Matematikteki tanımıyla grafik, bir büyüklüğün (ya da niceliğin) başka bir büyüklüğe bağlı olarak nasıl değiştiğini göstermeye yarar. Grafik sanatlar, görsel öğeler ile yazıyı bir arada kullanarak izleyiciyi etkilemek, izleyiciye belirli bir bildiri iletmek amacıyla oluşturulmuş her türlü tasarımı kapsayan bir sanat dalıdır. Grafik sanatlar teknolojik olanakları kullanarak görsel öğelerden bir iletişim dili yaratır (T. Britannica 1993).

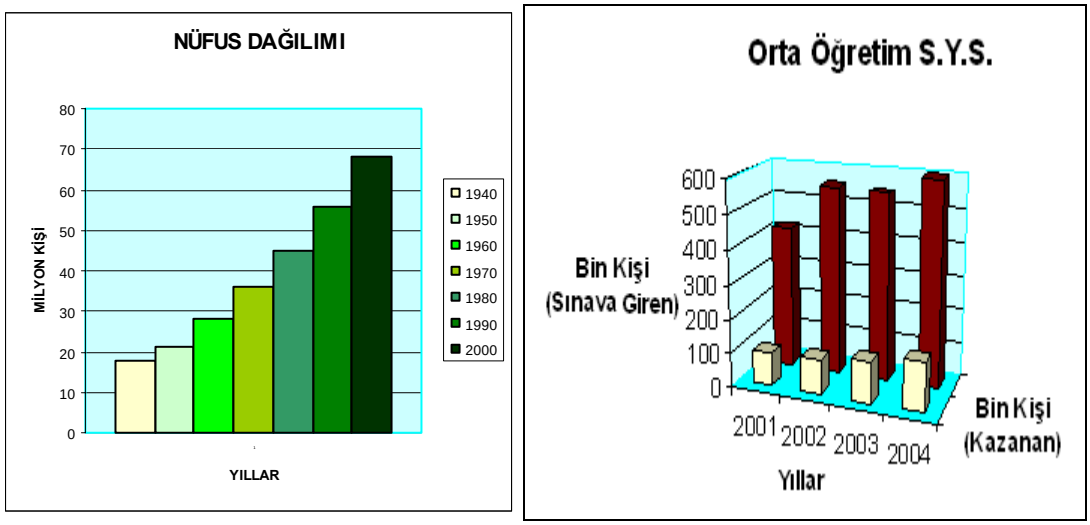
Grafikler, önemli birer öğretim tekniği gereçleridir. Sayısal verileri daha kolay anlama, yorumlama ve algılama kolaylığı verirler. Sayılara, göze hitap eden görsel bir nitelik kazandırırlar. Gözlemlerden yeni bağıntılar kurarak sonuçlar çıkarmak, bu bölgeye ait yüzey şekli ve yağış haritaları, yağış rejimine ait grafikler ve rakamlar, bitki örtüsü, şehir ve nüfus dağılışı haritaları, grafikleri gibi araç ve gereçlerden yararlanmak suretiyle mümkün olmaktadır. Grafiklerde dikkat edilecek diğer önemli hususlar da şunlar olmalıdır:

1. Veriler, birim grafik üzerine mutlaka yazılmalıdır. Yağışlar için m²/kg, sıcaklıklar için °C, yüz ölçümleri için km² veya ha, nüfus için bin veya milyon kişi, ağırlıklar için ton veya milyon ton gibi.

2. Yıllara ilişkin bazı veriler belli yıllara göre grafiklere aktarılmalıdır. Örneğin Türkiye buğday üretimi, 1927-1987 devresinde, bütün yılları kapsayacak şekilde grafiğe dökülmezse pratik bir yarar sağlamaz (Akyol 1999).

MK'da uzun süreli toplanan veriler, grafik gösterimi ile yorumlanabilir. Şekil 4.3. (a) Türkiye'deki 1940-2000 yılları arasında yapılmış nüfus sayımını, grafik şeklinde göstermektedir. Bu grafikte de anlaşıldığı üzere nüfus, her sayımda artmıştır, fakat 1970 yılından sonra daha hızlı artmaya başlamıştır. Şekil 4.3. (b) ise Orta Öğretim Seçme ve Yerleştirme Sınavlarına giren öğrenci ve kazanan öğrenci

sayısını göstermektedir. Sınava giren öğrenci sayısı ile kazanan öğrenci sayısı karşılaştırıldığında eğitimdeki problemlerin çözülemediği, böyle bir grafikle daha rahat görülebilmektedir.



(a) **(b)**

Şekil 4.3 **(a)** Türkiye'de 1940-2000 yılları arasındaki nüfus artışını gösteren grafiktir (Veriler Devlet İstatistik Enstitüsü'nden alınmıştır). **(b)** Orta Öğretim kurumlarının yapmış olduğu Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavlarına giren öğrenci sayısını ve kazananların sayısını gösteren grafiktir (Veriler Milli Eğitim Bakanlığı'ndan alınmıştır).

Grafiklerin kolay anlaşılır ve çabuk karar verilebilir olması için doğru ve eksiksiz bilgiler edinilmiş olmalıdır. Ayrıca oluşturulan bu grafikler yardımıyla tematik haritalar da üretilebilir. Örneğin dünya üzerinde ülkelerin eğitime verdikleri önem derecesi haritalanabilir.

3.4.3. Yazı

Multimedya bölümlerinden biri olan yazı, yüzyıllardır bir iletişim aracı olarak kullanılmaktadır. Herhangi bir konu hakkında bilgi aktarımının başka bir yoludur. Yazı; word, notepad gibi programların birinde yazılarak, metin şeklinde bilgisayara

aktarılmaktadır. Bir coğrafi nesne hakkında toplanan veriler, programda düzenlenerek MK'da kullanılabilecek hale getirilmektedir. Aynı zamanda yazı, MK'da *metin* adı altında da kullanılmaktadır.

Yazı, çoklu ortamda oluşturulmuş bir haritada önemli bir veri aktarma şeklidir. Yalnız baskı haritalarda olduğu gibi sadece coğrafik yerlerin adlarını değil daha fazla bilgi veren geniş yazılar yer almaktadır. Örneğin bir nokta ile gösterilen yerleşim biriminin adını öğrenmekle kalmayıp nüfusu, geçim kaynakları, ekonomik durumu gibi daha bir çok bilgi edinilebilir.

3.4.4. Ses

Ses, kulağa hitap eden bir olgudur. Çevredeki olayların algılanması, gözün görmesi yanında kulağın da işitmesi ile mümkün olmaktadır. Multimedyada da sadece görmek yetmeyebilir. Bu nedenle karmaşık görüntülere ses desteği verilerek, konunun kullanıcıya daha iyi aktarılması sağlanabilir.

Multimedya uygulamalarında ses çoğu zaman ihmal edilmektedir. Bugüne kadar bilgisayarların çoğunda görsel ara yüzlere ağırlık verilmiş, sesle ilgili olanlar oldukça kısıtlı tutulmuştur. Ancak; günümüzde bir çok kişisel bilgisayar ses ve konuşma kartlarıyla donatılmaktadır. Ses, çeşitli amaçlar için hazırlanmış multimedya uygulamalarını (web aracılığıyla bir dersin dağıtılması, bir sunuma müzik eklenmesi, fon müziği kullanılması, vs) geliştirmek için uygulanabilir. Video konferans uygulamaları da sesin ana kullanım alanlarından biridir. Ses kullanmanın kullanıcı açısından da bazı avantajları vardır. Bir sunuma eşlik eden ses, görsel olarak tek başına anlaşılamayan bir bilginin daha kolay anlaşılmasını sağlayarak, sunuma netlik kazandırır. Herkesin öğrenme stili birbirinden farklıdır, örneğin bazı kullanıcılar bir konu hakkındaki bilgiyi okumaktan ziyade dinleyerek daha kolay öğrenebilirler. Ayrıca, ses konuya bir gerçeklik duygusu kazandırarak, sunumun daha ilgi çekici olmasını sağlamaktadır (Uzunboy 2003).

- Ses, müzik, özel efektler
- Konuşma yapılmış açıklama
- Coğrafi isimlerin telaffuzu
- Fon (arka plan) müziği [URL 9]

MK'nın bölümü olan ses, yukarıdaki belirtilen alanlarda yer alabilir. Örneğin haritada bulunan ülkelerin isimleri telaffuz edilebilir veya tarihsel bir dokümanla karşılaşıldığında fon müziği verilebilir. Ya da bir ülkenin dilini öğrenmek için bir parça konuşma dinletilebilir. Görülüyor ki teknolojinin sınırları çerçevesinde bilinen haritalardan çok farklı bir harita üretilmeye çalışılıyor. Bu da haritaya bir zenginlik kazandırıyor.

3.4.5. Görüntüler

Dijital kamera ile çekilmiş video görüntüleri, MK için önemli bir yer tutmaktadır. Gerçeği yansıtmaları nedeniyle merak ve ilgi uyandırmaktadırlar. Örneğin bir multimedya atlası, kullanıcıya gezip göremediği ülkeler hakkında doğal, kültürel ve tarihî bilgileri görsel olarak sunabilmektedir. Bu da o ülkenin değer yargılarını ön plana çıkararak tanıtımını yapmaktadır.

MK'nın video görüntüleri kadar önemli bir diğer görsel aracı da resimlerdir. Durağan olan resimlerle, ülkelerde yaşayan tek tip canlı varlıklardan örnekler verilebilir. Ayrıca uydu görüntüleri de resim gibi sergilenebilir. Bunların dışında resimler ve seslerle dizayn edilmiş bir sunum da video görüntüsü şeklinde verilebilir. Örneğin Director MX programında bir festival daveti tasarlanıp, avi formatında video görüntüsü olarak MK'da sunulabilir.

Multimedyanın görselliğini arttıran video görüntüleri ve resimlerdir. Kullanıcının çevreyi olduğu gibi algılaması, olayları daha kolay kavramasına yardımcı olacaktır. MK'da istenilen hedefe, bu görsel araçlarla yaklaşılmıştır.

3.4.6. Animasyon

Birbiriyle ilgili durgun resimlerin arka arkaya seri bir şekilde geçirilmesi sonucu bu resimlerin bir hareket belirtmesi animasyonun en basit tanımı olarak verilebilir (Yücel ve Selçuk 2004).

Haritalar çeşitli animasyon teknikleri ile hareketli hale getirilebilmektedir. Üç boyutlu olarak hazırlanmış bir harita üzerinde belirlenen bir güzergahta gezinme olanakları ya da belirli bir bölgenin değişik yıllardaki haritalarının ardı ardına sunulması ile bölgedeki değişimlerin incelenmesi kartografik animasyona örnek olarak verilebilir (Yücel ve Selçuk 2004).

Animasyonlar tek bir zaman dilimindeki gösterime karşın yeryüzü gerçekliklerini daha kolay anlatabilen bir yapıdadır. Statik kağıt (analog) harita, işlemleri planlamada ve modelleri görselleştirmede pek etkili değildir. Bununla beraber, ekran haritaları kullanıcılarına işaretleri hareket ettirme ve bulma olanağı sağlar ve bu da animasyon için uygun bir fonksiyondur. Mekansal veri animasyonları konum, öznitelik ya da zamana bağlı değişimi gösterir. Kartograflar uzun yıllar boyunca bu konuda çalışmış ve çalışmaktadırlar. Atmışlı yıllarda analog görüntüler birbirini takip edecek şekilde yaklaştırılarak hareket sağlanmıştır. Seksenli yıllarda teknolojik gelişmeler kartografik animasyona ikinci bir etki yaratmıştır. Üçüncü bir adım World Wide Web (WWW)'in yaratılması ile sağlanmıştır (Gökçen, Uluğtekin 2001).

Teknolojik gelişmeler aracılığıyla kartografik animasyonlar kolaylıkla tasarlanabilir. MK'da "Eğer sınırlı bilgi iletilmek zorundaysa, animasyonlu göz-yakalama efektleri kullanıcının dikkatini artırmak ve odaklamak için kullanılabilir. Bu hareketli semboller, sürpriz görsel efektler veya akustik önerilerle başarılabilir. Göz-yakalama öğeleri grafiksel veya akustik arka planda net olarak farklı olmalıdır" (Buziek 1998).

3.4.7. İletişim

İletişim, verici ve alıcı arasında kurulan diyalog şeklinde ifade edilebilir. Bu diyalog sözlü ya da yazılı veyahut simgelerle gerçekleşebilir. Kartografya alanındaki iletişim ise, şimdiye kadar kartograf tarafından harita üzerine yazılan simgelerle sağlanmıştır. Ancak bugün İnternet ve uydu teknolojileri yardımıyla daha hızlı ve daha kolay iletişim kurulabilmektedir. Bu sebeple veri alışverişinin durmaması ve doğru veri akışı olması için iletişimde kullanılan yöntemlerin analizi yapılmalıdır.

İletişim yöntemlerinin analizi, iletişim katılımcıları arasında bulunan bilgi kanallarının eğilimleri öncelikle bilgi temin eden kimseler, vericiler/alıcılar, iletişim kanallarının çeşidi, iletilmiş olan bilginin türü, iletilmiş olan bilgi sorunu konusu ve böyle bilginin yetersizliği gibi ayrıntılı bir analiz hakkında olur. Kartografik iletişim yönteminin yapısı, kartografik materyallerin yazarları/yayıncıları ve kullanıcıları gibi iletişim katılımcıları aralarında bağlantıları sağlama alarak, bilgi yöntemlerinin özelliğine göre değişir. Kartografik iletişimin elemanları: Gerçek bir modelden formülleştirilmiş (haritalar veya diğer kartografik materyaller) mesaj, verici, kanal ve alıcıdır (Babik, Sowa-Babik 1999).

İletişim, doğrudan internet aracılığıyla yapılabilir. Ancak MK'daki iletişimde, "kullanıcı kartografın verdiğini doğru alabiliyor mu?" sorusuna cevap verilmelidir. Burada kartograf, verici; kullanıcı ise alıcıdır. Haritalar ve multimedya verileri, vericinin alıcıya gönderdiği mesaj; aradaki iletişimi sağlayacak olan kanal da internet ağıdır. İletişimin iyi sağlanabilmesi için bu kartografik iletişim elemanlarının yeterli olması gerekmektedir.

3.4.8. Sanal gerçeklik

Sanal gerçeklik, bilgisayar ortamında oluşturulan 3 boyutlu resimlerin ve animasyonların teknolojik araçlarla insanların zihinlerinde gerçek bir ortamda bulunma hissini vermesinin yanı sıra, ortamda bulunan bu objelerle etkileşimde bulunmalarını sağlayan teknoloji olarak tanımlanabilir [URL 19].

Sanal Gerçeklik Modelleme Dili (Virtual Reality Modeling Language-VRML), kartografya için önemli bir gelişimdir. Yeryüzü üzerindeki doğal (dağ, ova, ...) ve yapay (bina, yol, …) nesnelerin üçüncü boyutları olan yüksekliklerinin girilmesi ile gerçek hissi verilebilmektedir. Ancak zeminin renklendirilmesi tam gerçeği yansıtamasa da üç boyutlu gösterimler bir çok alanda kullanılmaktadır. Animasyon, simülasyon ve multimedya gibi sanal gerçeklik de kartografyaya yeni bakış açıları kazandırmaktadır.

Sanal gerçeklik teknikleri, kullanıcıların birçok coğrafi veri ile tamamen etkileşebilecekleri ortamlar oluştururlar. Bu ortamlar gerçek dünyayı daha doğru olarak yansıtırlar. Bu sistemlerin bazıları verilerin içine tam bir dalış sağlar ve kullanıcılar duyularını etkileyen uyarıcılarla görme, duyma, denge ve dokunmayı da içeren etkileşimlerle gezindiği çevreyi algılarlar (Yücel, Selçuk 2005). Multimedya uygulamalarında, sanal gerçekliğin kullanılmasıyla daha verimli sonuçlar alınabilir.

3.5. MK'da Kullanılan Yazılımlar

MK ile ilgili harita, grafik, yazı, ses, video görüntüler gibi daha bir çok veri toplanmaktadır. Bu veriler üzerinde bazı düzenlemelerin yapılabilmesi için bilgisayar yazılımlarına gereksinim duyulmaktadır. Farklı ortamlarda oluşturulan veriler, farklı yazılımlarda düzeltilebilmektedir. Bunlardan bazıları bir multimedya atlas örneği olan Wula Na Lnuwe'kati (This is Indian Land) uygulamasında görülmektedir.

Yazılım paketlerinin bir serisi, Wula Na Lnuwe'kati'nin yapımında kullanılmıştır. Haritalar Aldus Freehand 3.11 kullanılarak çizilmiştir. Tepe gölgelendirmesi ve özel sunum efektleri, Adobe Photoshop 2.5 kullanılarak üretilmiştir. Dijital video klipleri, Adobe Premiere 3.0 ile derlenmiştir. Dijital Multimedya Atlas'da kullanılan sesler, SoundEdit Pro kullanılarak örnekler seçilmiştir. Haritalara uygun çeşitleri Adobe Illustrator 5.5 kullanılarak tasarlanmıştır. Macromedia Director 4.0.3, interaktifliği oluşturmak ve elemanları bir araya toplamak için kullanılmıştır (Cartwright, Peterson 1999).

Yukarıdaki bahsedilen uygulamadan yola çıkılarak MK'da kullanılan yazılımlar genel olarak açıklanacaktır.

3.5.1. Çizim-grafik (vektörel) programlar

Vektörel programlar, harita ve grafik çizim programlarıdır. Bilgisayar Destekli Tasarım (Computer Aided Design) adı altındaki CAD programları harita çizimde kullanılmaktadır. NetCAD, KartoCAD, GeoCAD ve AutoCAD gibi programlar örnek olarak verilebilir.

Multimedyada kullanılacak özel çizim, grafik ve tabloların üretiminde ise farklı programlar kullanılmaktadır. Bunlardan en çok bilinen ve kullanılanlarının başında Corel Draw, Macromedia FreeHand ve Adobe Illustrator gelmektedir. Ana hatlarıyla birbirine yakın karakterli programlardır. Diğer birçok programın kullanabileceği formatta kayıt özelliğine sahip oldukları gibi çok çeşitli formatta dosyayı açabilme kabiliyetine sahiptirler. Corel Draw diğerlerine göre daha kapsamlı ve ayrıntıya inebilen bir yapıdadır.

Belirlenebilen ölçülerde ve koordinatlarda hassas çizim yapabilme ve bunlar üzerine her türlü müdahale imkanına sahiptirler. Geniş renk kütüphanesi yanında katmanlı çalışabilmektedirler. Vektörel programlar aynı zamanda raster dosyaları ve metin dosyaları alabilmekte, bunlar üzerinde işlem yapabilmektedirler.

İçeriğinde herhangi bir haritanın bulunduğu, basımı yapılacak yayınların görsel hazırlıklarında; vektörel ve raster eklerin yapılmasında, düzenlenmesinde ve baskıya hazırlanmasında da bu programlar kullanılır.

3.5.2. Resim (raster) editörü programlar

Resim editörü programlar, raster formattaki resimler üzerinde değişiklerin yapılması için kullanılır. Adobe Photoshop ve Corel Photo Paint, raster editörü programlarına örnek olarak verilebilir.

Photoshop, grafiklerin ve fotoğrafların işlenebildiği piksel esaslı (raster) bir resim editörüdür. Başka programlarda üretilen grafikleri belli formatlar yoluyla (.ai, .eps, .jpg vb.) alabildiği gibi tarama yoluyla veya dijital fotoğraf çekimiyle oluşturulan dosyaları da (.jpg, .tif, .bmp, .raw vb.) işleyebilmektedir. Diğer kaynaklardan aldığı dosyalar vektörel bile olsa Photoshop'da dosya raster hale dönüşür. Resim üzerinde ayrıntılı ve hassas düzenlemeler yapabilmesi nedeniyle özellikle reklam sektöründe grafik tasarım uygulamalarında çoğunlukla tercih edilir. Fotografik dosyalar üzerinde rötuş, satürasyon, kontrast, ışık ayarları gibi görüntüdeki renklerin tüm özellikleri ile ilgili ayrıntılı düzenlemeler yapılır.

Corel Photo Paint, resim işlemede Photoshop'a yakın kabiliyetlere sahiptir. Farklı olarak, Corel Draw'la etkileşimli çalışabilmektedir.

Multimedya verisi olarak coğrafi nesnenin resmi çekilip, üzerinde istenilen değişiklik raster editörü programlarında yapılabilir. Siyah-beyaz olan bir resim bu programlardan biri kullanılarak renklendirilebilir. Ya da renkli verilen resim istenilen şekilde boyanarak farklı görüntüler elde edilebilir.

3.5.3. Ses editörü programlar

Bir çok ses editörü programlar mevcuttur. Bunlara SoundEdit Pro ve Audio Editor Gold örnek olarak verilebilir. Ses üzerinde yapılan işlemler, bu programlarda gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin sesi bas ve tiz şekline dönüştürebilme, belli bölümlerini çıkartıp başka sesler ekleyebilme, sesi uzatıp kısaltabilme gibi ses üzerinde bir çok değişiklikler yapılabilmektedir.

MK'da kullanılan açıklama konuşmaları, coğrafi isimlerin telaffuzu, fon müzikleri gibi kayıtlardaki bozuklukları düzeltmek için ses editörü programlarından yararlanılabilir.

3.5.4. Video editörü programlar

Video görüntüleri üzerindeki değişiklikler, video editörü programları kullanılarak yapılmaktadır. Adobe Premiere, bu programlara örnek olarak verilebilir.

Video işleme konusunda Adobe Premiere, kullanımı kolay bir programdır. Çeşitli video formatlarındaki video görüntüleri kullanılabilir. Bu programdan yararlanılarak kamera ile çekilmiş bir görüntüde istenmeyen kareler silinebilir veya karelerin sırası değiştirilebilir. Birleştirilen ve belli düzende montajlanan görüntülerin istenilen yerine çeşitli görsel efektler verilebilmektedir. Görüntüler arasına yazı veya resim içerikli donuk görüntüler kullanılabilmekte ve bu görüntü geçişlerinde de çeşitli efektler uygulanabilmektedir. Video görüntüsünün asıl kayıt sesi kullanılabildiği gibi, bunun yerine başka ses kayıtları da kullanılabilir. Bu programda görüntülerin renk tonları, görüntü hızları gibi fonksiyonları değiştirilebilir.

MK için bir şehrin tanıtım filmi çekilebilir. Çekimde istenmeyen veya kullanılmayacak görüntüler olabilir. Video editörü programlarda bu istenmeyen

görüntüler ayıklanarak düzeltmeler ve eklemeler yapıldıktan sonra ilgili şehrin tanıtım videosu olarak görüntülenebilir.

3.5.5. Derleme (montaj) programları

Derleme programları, farklı formattaki dosyaların bir araya getirilmesinde kullanılır. Örneğin bir resim üzerine ses, yazı gibi farklı veriler eklenerek animasyon yapılabilir.

Director MX programı, bir derleme programıdır. Resim, ses, yazı gibi veriler bir ortamda birleştirilerek bir sunum hazırlanabilir. Hazırlanan sunum, video görüntü formatlarından avi olarak kaydedilip MK'da kullanılabilir.

3D Studio MAX da bir derleme programı olup, kişisel bilgisayarlarda kullanılmaktadır. Bu programda tasarlanan animasyon, MK için yarar sağlayabilir. Programda yapılan bazı işlemler;

- "2 ve 3 boyutlu grafik, animasyon tasarımı
- Çizim ve boyama
- Çizgi film hazırlama
- Sanal tasarım, özel efekt uygulamaları
- Film kurguları için özel efektler
- Animasyon kayıt çözümleri" [URL 17]

şeklinde sıralanabilir.

4. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ VE MULTİMEDYA

Coğrafi bilgi sistemi (CBS), coğrafi verilerin dijital ortama aktarılarak analiz ve sorgulama yapılabilen bir sistemdir. Kartografya ise haritalardan sorumlu olan bir bilim dalıdır. Kartografya-CBS vazgeçilmez ilişkilere sahiptir. Çünkü konumsal olan bilgiler, haritalardan elde edilmektedir. Son yıllarda sıkça duyulmaya başlanan Multimedya Kartografya, Coğrafi Bilgi Sistemlerinde de multimedyanın yer almasını sağlamaktadır.

4.1. CBS nedir?

Bilgi, insan zekasının erişebileceği olgu, gerçek ve ilkelerin tümü olarak tanımlanabilir (Aydınoğlu 2003). Bilgi sistemi, bilgilerin bir düzen içerisinde verilmesi şeklinde tanımlanırsa, yeryüzü üzerindeki doğal ve yapay nesnelerle ilgili bilgilerin de, bir sistem aracılığıyla sunulması gerekmektedir. Bu sistem coğrafi bilgi sistemleridir.

Coğrafi bilgi sistemleri, bilgi sistemi, bilgisayar destekli tasarım - çizim sistemleri, veri tabanı uygulamalarıyla ortaya çıkan bir mekansal alana ait grafiksel ve yazınsal verilerin aynı ortamda toplanması, bu verilerin gereksinimler doğrultusunda sorgulanması ve gerekli analizlerin yapılmasını sağlayan bir bilgi sistemidir. Özetle coğrafi bilgi sistemlerinin tanımını yapacak olursak, coğrafi bilgi sistemleri planlama ve yönetimde kullanılan yeryüzünde konumu belirli verilerin modellenmesi, işlenmesi, analizi, kullanım amacına göre sunulması, kısaca yönetimi kapsayan donanım, yazılım, yöntemler ve bu amaçla çalışan personelin oluşturduğu sistemdir. Coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla her türlü grafiksel ve yazınsal verinin aynı ortamda toplanması, depolanması, analizi, görselleştirilmesi, güncelleştirilmesi, sonuçlarının kullanıma sunulması mümkündür (Kafarov, Çabuk 2002).

CBS'de görselleştirme multimedya ile gerçekleştirilebilir. "Coğrafi veri; iki-üç boyutlu harita, animasyon veya veri tabanı etkileşimli görselleştirilebilir. Resim ve video görüntüleri diğer görselleştirme yöntemleridir. CBS'de görselleştirme yeryüzü gerçekliğine hızlı ulaşma yolunun geliştirilmesidir" (Uluğtekin, İpbüker 1996). Bu gelişime metin, ses, grafik verilerinin de eklenmesiyle multimedya özellikleri tamamlanmış biçimde daha iyi sonuçlara ulaşılacaktır.

4.2. CBS ve Multimedya Kartografya

CBS ve kartografya birbiriyle yakından ilişkilidir. Bundan dolayı kartografyada olan değişimler CBS'yi de etkilemektedir. Bilgisayar destekli kartografya ile elektronik atlaslar, interaktif atlaslar, multimedya atlaslar geliştirilmiştir.

Multimedya atlaslarda CBS fonksiyonelliğinin entegrasyonunda iki yaklaşım bulunur. İlki multimedya araçlarla ticarî CBS yazılımı ve mevcut fonksiyonelliği sürdürmede atlas gelişimini gerektirir. Bu yaklaşımdan "CBS'de Multimedya" olarak söz edilir. İkinci yaklaşım (Multimedya'da CBS) ise multimedya görüntüyü hazırlayan sisteme CBS fonksiyonunu birleştirmeye çalışır (Schneider 1999).

CBS'de Multimedya, mevcut olan coğrafi bilgi sistemine çoklu ortamda hazırlanmış multimedya verilerini eklemektir. Bir başka deyişle CBS yazılımlarında multimedya araçlarını kullanmaktır. "CBS'de Multimedya yaklaşımını kullanmak, CBS yapımında yararlanıldığı için multimedyayı tüm CBS fonksiyonelliğine getirmenin en hızlı yolu olacaktır. Ancak veri birleşiminin geçerli alanı yeterli değildir, çünkü tek bir konuda bir çok veri çeşitlerinin depolanmasına imkan vermez" (Rudolf Bar, Sieber 1999).

Multimedya'da CBS ise, multimedya sistemine CBS'yi birleştirmektir. Bu yaklaşım genellikle multimedya atlasların üretiminde kullanılmaktadır. "Multimedya atlasların çoğu, basit ölçme tekniklerin ötesine giden CBS fonksiyonundan ve yeterli

çok yönlü görselleştirmeden yoksun kalmaktadır. Kartografik yöntemler için ne grafikler ne de yazar yazılımı çok destek sağlamaktadır" (Rudolf Bar, Sieber 1999) .

Her iki yaklaşımın avantajı ve dezavantajı vardır. Ancak CBS ve multimedya tekniklerinin birleştirilmeyeceği anlamına gelmemektedir. "CBS'de Multimedya" ve "Multimedya'da CBS" yaklaşımları yerine üçüncü bir yaklaşım öngörülmektedir. Bu yaklaşım "CBS ve Multimedya Kartografya" yaklaşımıdır.

CBS ve Multimedya Kartografya diye adlandırılan yaklaşıma, Multimedya' da CBS yaklaşımının bir değişiği uygun görülür. Analitiksel fonksiyonelliğinin daha fazla korunduğu CBS tabanlı yaklaşımda kartografik sınırlamaların üstesinden gelmeye çalışılır (Rudolf Bar, Sieber 1999). CBS ve Multimedya Kartografya yaklaşımı, multimedya atlas sisteminde kullanılabilecek bir yaklaşımdır. Bütün kullanıcıların, istediği ortamda bilgi edinerek fayda sağlayabileceği bir sistem tasarlanacaktır.

4.3. Multimedyanın CBS'ye Sağladığı Faydalar

CBS, bilgilerin bir düzen içinde sunulması, sorgulanması, analiz yapılması nedeniyle kullanıcılara büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Ayrıca sistemin tüm bölgelerde uygulanmaya başlanması ve kullanıcı kitlesinin artması, sağlayacağı faydaları arttıracaktır.

CBS'de çoklu ortamların kullanılması ile çeşitli etkiler gözlenebilmektedir. Bulardan en önemlisi, kullanıcının gereksinimlerine cevap vererek görsel-işitsel bilgilere ulaştırmasıdır. CBS'ye multimedyanın diğer etkileri ise;

- Doğru ve hızlı anlatım,
- Hızlı ve rahat algılama,
- İşitme engellilerin görerek algılayabilmesi,
- Gözleri görmeyen engellilerin ise duyarak olayları kavramaya çalışması,

- Kullanılırlığı arttırarak daha çok kullanıcının isteklerine cevap verilebilmesi,
- Kamu kurumunda çalışan kullanıcının optimum karar vermesini sağlaması,
- Farklı ortamlarda daha fazla bilgi sunabilmesi,
- Görsel olarak veri analiz sonuçlarının alınabilmesi,
- Değişikliklerin kolay düzeltilebilmesi,
- Farklı ortamlara aktarılabilmesi (CD, DVD, …),
- Farklı ortamlarda sunulabilmesi (internet, intranet, kiosk,…),

şeklinde sıralanabilir.

CBS'de multimedya, algılanması kolay görsel bir CBS uygulamasıdır. Kullanıcı, görmek ya da duymak istediği şekilde, coğrafi nesne ile ilgili resim, ses, video görüntüleri elde edebilecektir. "Görsel etkileşim insanın konumsal düşünmesini daha direkt olarak destekler" (Blaser ve ark. 2000). Böylece kullanıcı olayları kavrayıp, sistemden daha çok fayda sağlayabilecektir. Ancak sistemin veri çeşidi ve boyutu fazlalaştıkça yarar sağlandığı kadar bazı sorunlarla da karşılaşılabilecektir.

4.4. CBS'de Multimedya İle İlgili Sorunlar

CBS'de multimedya uygulamasında sistem kurulurken, CBS'de karşılaşılan teknik, hukuki ve ekonomik sorunlar değişmemektedir. Fakat multimedya verilerini elde ederken ve CBS ile multimedya entegrasyonu sırasında karşılaşılabilecek sorunlarla artış göstermektedir.

Verilerle ilgili teknik sorunlardan bir kaçı şu şekilde sıralanabilir;

- "Kadastral paftaların sayısal ortamda olmaması,
- Kadastral altlıklarda yaşanan pafta deformasyonu,
- Eski kadastral haritaların, günümüz teknolojisinden uzak ölçme yöntemleriyle yapılmış olması sonucu yeterli konumsal doğruluğun olmaması,

- Farklı koordinat sisteminde üretilmiş verilerin ülke koordinat sistemine aktarılmasında oluşan hatalar,
- İmar planlarının yerel koordinat sisteminde olması ve bunun ülke koordinat sistemine dönüştürülmesi sırasında yaşanan veri kayıplarının olması" (Durduran 2005).

Hukuki sorunlar;

- CBS ile ilgili yasal bir dayanağın olmaması,
- Kurumlar arası koordinasyonluğun sağlanamaması,
- Kurumlarda veri paylaşımının olmaması,
- Kurumlardaki prosedürlerin aşılamaması,

olarak sıralanabilir.

Ekonomik sorunlar;

- Proje çerçevesince yapılan tüm faaliyetlerin bir maddi külfetinin olması ve hazırda bunu hemen karşılayacak bir bütçeye sahip belediyelerin sayısının olmaması ve bundan dolayı da yaşanan maddi sorunların olması,
- Sistemin bileşenleri olan donanım ve yazılım bakımı, güncellemesi gibi durumlarda ekonomik yapının kısıtlı olmasından dolayı sistem üzerinde meydana gelebilecek olumsuz etkilerden kaynaklanan sorunlar,
- Sistemde yer alan verilerin toplanması veya güncellenmesinde meydana gelen maddi şartların yerine getirilmesinde, belediye bütçelerinden yeterli miktarda ödenek ayrılmaması ve bununda sistemi yaşatması üzerinde yaratacağı idari ve yararlar konusundaki eksikliklerden kaynaklanan sorunlar (Durduran 2005),

şeklindedir.

Multimedya verileri ile ilgili sorunlardan bir kaçı aşağıdaki gibi sıralanmaktadır;

- Multimedya verilerinin farklı formatta olması nedeniyle her birinin ayrı ayrı toplanması ve bu esnada çıkan karışıklıklar,
- Multimedya verilerinin toplanıp derlenmesi için gereken araç-gereç, personel, program gibi ek masrafların karşılanamaması,

- Multimedya verilerinin düzenlenmesi için gereken programların temin edilememesi,
- Metin ve grafik bölümlerini oluşturabilmek için coğrafi nesneler hakkında yeterli veri bulunamaması,
- Resim ve video görüntüsünün çekimleri sırasında görüntü alırken yaşanan sorunlar,
- Ses kaydı sırasında oluşabilecek sorunlar,

CBS ve Multimedya entegrasyonu ile ilgili sorunlar ise;

- CBS yazılımlarının, bütün multimedya veri formatlarını desteklememesi nedeniyle dönüşüm (converter) programlarına gereksinim duyulması,
- CBS'de özellikle multimedya verilerini depolayabilen bir veri tabanı seçilmesi,
- Multimedya verisini CBS'nin veritabanına kaydederken çıkabilecek sorunlar,
- Multimedya verisinin sistemde açılırken karşılaşılabilecek sorunlar,
- "Kullanıcı etkileşiminin bant genişliğini yükseltmek CBS'in iş yükünü artıracaktır. Bu gelişmiş içerik teknik olarak bir engeldir çünkü sistem bir çok görevi aynı anda yapmalıdır" (Blaser ve ark. 2000).

4.5. Multimedya Verilerinin CBS İçin Derlenmesi

Veri, bilginin hammaddesi şeklinde tanımlanmaktadır. Coğrafi nesneler hakkında bilgi oluşturulabilmesi için de öncelikle verilerin toplanması gerekmektedir. CBS'de multimedya için toplanan verilerin bir kısmı sistemde direkt kullanılırken bir kısmı bazı işlemlerden sonra kullanılmaktadır. Özellikle multimedya verilerinin ilgilisi olduğu bir programda düzenlenmesi şarttır.

CBS'de veri toplama, tüm sistemin oluşmasındaki en önemli basamaktır. Verilerin doğru ve güvenilir olması için çok fazla zamana ve emek verecek personele gereksinim vardır. Zaman ve maliyet açısından, bütün sistemin % 80'e yakın bir bölümü sadece veri toplamakla geçmektedir. Bu nedenle veri toplamak, sistemin alt yapısını oluşturuyor demektir ki bu da veri toplama işinin çok ciddiye alınarak

güvenilir kaynaklardan toplanması anlamını taşımaktadır (Yomralıoğlu 2002, Durduran 2005).

CBS'de konumsal veriler çeşitli yöntemlerle üretilmektedir. Bunlardan bazıları klasik ölçme yöntemleri, fotogrametri, uzaktan algılama, global konum belirleme teknikleri (Global Positioning System, GPS) ve uydu görüntüleri olarak sıralanmaktadır. Bu yöntemlerden biriyle üretilen konumsal veriler Harita Genel Komutanlığı (HGK), Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM), belediyeler gibi kamu kurumlarından elde edilebilmektedir.

CBS'de multimedya için multimedya verilerinin de elde edilmesi gerekmektedir. Multimedya verileri; metin, grafik, ses, resim, video görüntüleridir. Bu verilerin toplanmasında dijital kamera, dijital fotoğraf makinesi, ses kayıt cihazı gibi araç gereçler kullanılmaktadır. Dijital makinelerden biriyle alınan görüntü veya ses sistemde aynen yer almamaktadır. Hatalı çekimlerin ve ses kayıtlarının resim, ses ve video editörü programlarında düzenlenmesi gerekmektedir. Ayrıca bu verilerin formatı CBS yazılımını desteklemiyor olabilir. O zaman dönüşüm programları kullanılarak desteklenen formata dönüştürülmelidir.

Multimedya verilerin kullanılacak hale getirilmesi de CBS verilerinde olduğu gibi oldukça zaman alan bir iştir. Bundan sonraki adım ise toplanarak düzenlenen verilerin bir veri tabanında depolanmasıdır. Veri Tabanı Yönetim Sistemleri (VTYS) için bir çok yazılım geliştirilmiştir. VTYS'ye örnek olarak Microsoft Access, Oracle, SQL ve Java verilebilir. Multimedya verileri için daha fazla belleğe gereksinim duyulacağından seçilen yazılım güçlü olmalıdır. Resim, ses ve video görüntüsü gibi veriler, veri tabanında çok fazla yer kapladığından her yazılım çoklu ortamdaki bilgileri saklayamayabilir veya yönetemeyebilir.

Multimedya, verinin sunum aşamasında büyük önem taşımaktadır. Verilerin; kullanıcıya nasıl aktarılacağına dair doğru karar verilip, en iyi şekilde sunumu ancak multimedya ile gerçekleşebilmektedir. Bu nedenle bilginin *nerden, ne zaman, nasıl* elde edildiği önemli olduğu kadar *ne şekilde* verileceği de önemlidir. Örneğin

gayrimenkul satın almayı düşünen bir kullanıcı evin ön cepheden çekilmiş fotoğrafını, içinin videoya kaydedilmiş görüntüsünü izlerse daha net bilgiye sahip olacaktır. Ya da bir turist, gezmek ve görmek istediği belli başlı tarihi eserler hakkında bilgi edinmek isteyecektir. Bunun için eserlerin, yazılmış bir metinden tarihi bilgilerini okuyup, resim ve video görüntülerine bakabilecektir. Kullanıcılar, çoklu ortamda sunulan bir CBS'de verinin türüne göre duyarak ve görerek etkileşimli bir şekilde bilgi edinecektir. Tablo 5.1'de verilerin hangi ortamda verileceği gösterilmektedir.

VERİLER/OLAY	**YÖNTEMLER**	**SONUÇ**
Bir olayın (sel, deprem, yangın, …vb) çıkması halinde ne gibi bir sonuç çıkar?	simülasyon	Olabilecek can ve mal kaybını önlemek
Gelişmekte olan bir şehrin her seneki durumunu haritada sınırlarıyla gösterilebilir.	Animasyon	İyi gözlem yapabilme
Sosyal faaliyetler, törenler, mimari yapılar, …vb videoya çekilebilir.	Video	Göze ve kulağa hitabeden görüntüleri izleme
Milli marşlar, melodiler, …vb sesli verilebilir. Ya da parselin üzerine gelindiğinde malikinin adı soyadı sesli ifade edilebilir.	Ses	Kolay algılamayı sağlama
Tarihi eserlerin dijital fotoğraf makinesiyle resimleri çekilebilir.	Resim	Görsel zenginliği izleme
Yükseklik eğrileri ve binalar 3D modelleme yapılabilir.	Sanal Gerçeklik	Arazi yüzeyini daha net algılama
Semantik bilgiler verilebilir.	Metin	Daha fazla bilgi edinme

Tablo 5.1 Multimedya verilerinin sunum ortamları

Bilgilerin sadece harita üzerinde gösterilmesi, tek düze olmakla beraber fazla dikkat çekmemektedir. Böylece verilen bilginin kolay algılanmadığı görülür. Bu nedenle teknolojinin sağladığı imkanlar kullanılarak, verilerin sunuşu daha kolay algılanabilir hale getirilmelidir.

4.6. Multimedya Verilerini Destekleyen CBS Yazılımları

Yazılım (Software), bir çok araştırma ve ticari kuruluş tarafından kullanıcı isteklerini karşılamak üzere uzun uğraşlar neticesinde hazırlanan bir dizi algoritmanın, programlama dilleri ile kodlanıp bilgisayar üzerinde çalışır hale getirilmesiyle oluşur (Yomralıoğlu 2002).

Coğrafi bilgi sistemleri konusunda günümüz piyasasında bilhassa uluslararası pazarlarda yer alan özel amaçlı bir çok yazılım mevcuttur. Temelde benzer fonksiyonları taşıyan yazılımlar, programlama teknikleri, analitik fonksiyonları, maliyetleri, koşabildikleri platformlar, üretim ve eğitim destekleri gibi alanlarda farklılıklar gösterirler (Yomralıoğlu 2002).

Haritayı multimedya verileri ile ilişkilendirebilmek için metin, grafik, ses, resim ve video görüntülerini destekleyen bir CBS yazılımına gereksinim duyulmaktadır. Bu gereksinime cevap veren yazılımlardan bazıları ise ArcView GIS 3.2, MapInfo Professional, AutoCAD Map ve NetCAD 4.0 GIS'dir.

4.6.1. ArcView GIS 3.2

ArcView GIS 3.2 yazılımı, 1969'da kurulan ESRI (Environmental Systems Research Institute) şirketi tarafından üretilmiş olup bir çok versiyonları mevcuttur. ArcGIS adı altında ArcInfo 8.x, ArcEditor 8.x, ArcView 8.x, ArcGIS 9.0, ArcSDE, ArcSDE 9.0 gibi programlar kullanılmaktadır [URL 30].

ArcView GIS 3.2 programının uzantısı olan ArcView GIS 3D Analyst yazılımı, arazinin gerçeğe yakın yüzeyini ve bina yüksekliklerinin girilmesiyle üç boyutlu görüntü elde edilmesini sağlayan bir yazılımdır. ArcView Image Analyst de ArcView GIS 3.2 programının uzantısı olup, görüntü işleme modeli olarak raster verileri ve hava fotoğraflarını analiz edebilmektedir.

ArcView GIS 3.2 programı multimedyayı desteklemektedir. Üç boyutlu gösterimler yanı sıra uydu görüntülerine ve fotoğraflara yer verebilmektedir.

4.6.2. MapInfo Professional

MapInfo yazılımı 20 yıldan bugüne kadar yeni versiyonlarla değişen, bir CBS yazılımıdır. Yeniliklere ayak uydurarak gelişen en son versiyonu, MapInfo Professional 8.5 piyasaya sürülmüştür.

MapInfo Professional yazılımı ile coğrafi analizler yapılabilir. "Bazen, haritaya bakan kişiye yardımcı olmak üzere, harita üzerindeki sokakların, şehirlerin, ülkelerin ya da diğer coğrafi nesnelerin isimleri gibi açıklayıcı notları veya her ülkedeki satış seviyeleri gibi grafikleri, haritanın üzerine eklemek istenebilir. Bu şekilde, haritayı inceleyen kişilerin, harita üzerindeki bilgileri analiz etmesi kolaylaştırılabilir " (MapInfo 2003). MapInfo ile;

- Veri üretim ve sorgulama
- Suç analizi
- Tüketim analizi
- Rota ve trafik planlama
- İş yerleri, büyük merkezler veya servisler için lokasyon seçimi
- Yeni boyama şekilleri, özel semboller ve yüksek yoğunluklu 3D Drape dosyaları ile artık çok daha görsel haritalar elde edilebilir [URL 3].

MapInfo Professional yazılımı, bütün formatlardaki multimedya dosyalarını desteklemektedir. Bu da multimedya verilerinin bir formattan diğer bir formata dönüştürme yapma işlemini ortadan kaldırıyor. Dolayısıyla resim, ses, video görüntüleri hangi formatta ise değiştirmeden kullanılmaktadır.

4.6.3. AutoCAD Map

1982'de kurulan Autodesk şirketinin ilk ürünü AutoCAD'dir. Önceleri inşaat sektöründe yaygın olarak kullanılan AutoCAD yazılımı, daha sonra gelişerek mimarlık, jeodezi gibi ölçüm olan alanlarda kullanılmaya başlanmıştır. Diğer yazılımlarda olduğu gibi bir çok versiyonu vardır.

AutoCAD Map versiyonu ise hem bir CAD hem de bir CBS yazılımıdır. "AutoCAD Map bir çok iş için kullanılıyor:

- Arazi çalışmaları
- Arazi kullanım çalışmaları
- Peyzaj mimarlığı
- Kartografya
- Kanal ve su dağıtımına yönelik çözümler
- Telekomünikasyon ve enerji dağıtımı " (S.Grafik 2001).

AutoCAD Map, CBS ile multimedya entegrasyonu gerçekleştiren bir yazılımdır. Metin, ses, resim, video görüntüsü gibi multimedya verileri bu yazılımda kullanılabilmektedir. En belirgin örneği de İstanbul Teknik Üniversitesi'nin yapmış olduğu "Kumkale Mezarlığı'nın multimedya uygulaması" verilebilir.

4.6.4. NetCad 4.0 GIS

Netcad, haritacılıkta önemli bir vektörel çizim programıdır. Yapılan haritacılık işlemlerine göre bir çok versiyonu vardır. Elbette ki sadece çizim yapmakla kalmayıp haritacılık hesapları olan yan ve küçük nokta hesabı, dönüşüm hesabı, kübaj hesabı, alan hesabı gibi işlemler gerçekleştirilebilmektedir.

Kartografya ile iç içe olan CBS için Netcad 4.0 GIS yazılımı geliştirilmiştir. Bu versiyonu ile CBS'de multimedya uygulaması gerçekleştirilmektedir. Yani farklı ortamlarda hazırlanan verileri görüntüleyebilen bir sistem kurulabilmektedir. Bu sistemde bir binanın fotoğrafı, video görüntüsü verilebileceği gibi binanın ismini sesle vermek de mümkün olabilmektedir.

Netcad 4.0 GIS yazılımı, Tablo 5.2'deki multimedya dosyalarını desteklemektedir. Ancak desteklemediği bir format varsa ya da diğer toplanan multimedya verilerinin formatlarına uymuyorsa, dönüşüm programları yardımıyla dönüştürmek gerekmektedir. Örneğin .wmv (Windows media ses ve video dosyaları) formatındaki ses ve video dosyalarını desteklemediği için .avi veya .mpg formatına dönüştürülmelidir. Bu işlem yapıldıktan sonra ilgili kolona eklenerek multimedya verisi CBS'ye kaydedilmiş olur.

MULTİMEDYA VERİLERİ	DOSYA TÜRÜ	DOSYA UZANTISI
Metin	Office Word	.doc
(*text*)	Not Defteri	.txt
Resim	Joint Photographic Experts Group	.jpg
(*image*)	Graphic Image File	.gif
Film	Audio Video Interleave	.avi
(*video*)	Moving Picture Experts Group	.mpg
Ses	Windows Waveform Sound	.wav
(*sound*)	MPEG Audio Layer 3 (AC3) File	.mp3
Grafik (*graphic*)	Office Excel	.xls
Animasyon (*animation*)	Office Power Point	.ppt

Tablo 5.2 Netcad 4.0 GIS'in desteklediği formatlar

5. İNTERNET, CBS VE MULTİMEDYA UYGULAMALARI

Günümüzde en yaygın iletişim aracı internettir. Bilgi toplamak için doğru kullanıldığında çok faydalı bir kaynak olup, bütün dünyayı içine alan dev bir kütüphanedir. Teknoloji geliştikçe de çok büyük yer kaplayan veri toplulukları, hızlı ve kolay bir şekilde elde edilebilmektedir. Ancak bu gelişmelere göre bilgisayarın yazılım ve donanım parçalarının yenilenmesi gerekmektedir. Bu nedenle iş kapsamına ve kişi ihtiyaçlarına göre, bilgisayarlar ve ilgili diğer donanımlar değiştirilmektedir.

Mekansal ve mekansal olmayan bütün verilerin sayısallaştırılıp bilgisayar ortamına aktarılmasıyla, bilgilerin paylaşım gereksinimi artmıştır. Bu paylaşım birçok yolla sağlanabilir ancak en kolay olanı internettir. Kullanımı hızla yaygınlaşan internet aracılığıyla, CBS uygulamaları kullanıcılara sunulmaktadır. Çoklu ortamlarla hazırlanmış bir sistem için de en uygun sunum ortamı, internettir.

5.1. İnternet Protokolleri

İnternet, tüm dünyaya yayılmış, bilgi paylaşımı için birbirleri ile bağlantılı bilgisayarlardan oluşan bir ağdır. İnternet sözcüğü, ingilizce'de "uluslararası ağ" anlamına gelen "international network" sözcüklerinin birleşmesinden oluşmuştur [URL 4].

İnternet, hayatı kolaylaştıran bir iletişim ağıdır. Günümüzde sadece iletişim ve kütüphane olarak kullanılmamaktadır. Bunların yanında alışveriş, fatura ödemeleri, banka işlemleri, bir kurumun farklı merkezlerdeki şubeleri ile yaptığı bilgi alışverişi gibi daha bir çok işlem gerçekleştirilebilmektedir. İnternetin faydalarından biri de bilgisayar başında birkaç dakika ile halledilen bu işlerin, zamandan büyük tasarruf sağlanmasıdır. "İnternet ile 13 yıl (12 Nisan 1993) önce tanışan Türkiye, bu alanda hızla büyüyor. Türkiye'de internet kullanıcı sayısı 15 milyona, internet bağlantılı bilgisayar sayısı ise 750 bine ulaştı"[URL 12].

"Bilgi Ağı" üzerindeki bilgi iletimi ve paylaşımı bazı kurallar dâhilinde yapılmaktadır. Bu kurallara kısaca "internet protokolleri", ya da TCP/IP protokoller ailesi denir. TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol), bilgisayarlar ile veri iletme / alma birimleri arasında organizasyonu sağlayan, böylece bir yerden diğerine veri iletişimini olanaklı kılan pek çok veri iletişim protokolüne verilen genel addır. Bir başka değişle, TCP/IP protokolleri bilgisayarlar arası veri iletişiminin kurallarını koyar [URL 20].

Bu protokollere örnek olarak, dosya alma / gönderme protokolü (FTP, File Transfer Protocol), Elektronik posta iletişim protokolü (SMTP Simple Mail Transfer Protocol), TELNET protokolü (İnternet üzerindeki başka bir bilgisayarda etkileşimli çalışma için geliştirilen *login* protokolü) verilebilir. Adı sıkça duyulan WWW (World Wide Web) ortamında birbirine linkli objelerin iletilmesini sağlayan protokol ise Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) olarak adlandırılmaktadır. TCP/IP protokolü aynı zamanda, diğer iletişim ağlarında da kullanılabilir. Özellikle pek çok farklı tipte bilgisayarı veya iş istasyonlarını birbirine bağlayan yerel ağlarda (LAN) kullanımı yaygındır [URL 20].

HTTP; metin, grafik, resim, ses, video görüntüleri gibi multimedya verilerinin yayınlanmasını sağlayan bir protokoldür. Multimedya verilerinin iletilmesini sağladığından dolayı CBS'de multimedya uygulaması, http protokolü kullanılarak internete sunulabilmektedir.

5.2. İnternet Dili

İnternette etkileşimli veri akışını sağlayabilmek için HTML (Hyper Text Markup Language) yanında makine diline yorumlayan başka programlama dillerine-de gereksinim duyulmaktadır. VRML ve JavaScript internet dilleri bu gereksinimi giderebilmektedir.

HTML, web sayfalarının yapımında kullanılan bir dildir. Diğer programlama dillerinden farklı yönü sadece görsel düzenleme için kullanılmasıdır. HTML herhangi bir text editörle (Notepad, Word,…) hazırlanabilir. Fakat bunun yerine web sayfası tasarımı için Dreamweaver, FrontPage, Netscape Composer gibi gelişmiş araçlar da kullanılabilir [URL 23].

Diğer bir internet dili de VRML (Virtual Reality Modeling Language)'dir. "İnternet üzerinde üç boyutlu bilgi iletişiminde standart dil olarak kullanılan Sanal Gerçeklik Modelleme Dili (VRML) hızla yaygınlaşıyor. VRML üç boyutlu grafik ve çoklu ortam özelliklerini aynı platformda birleştirip kullanılmasını sağlayan bir dil tanımıdır" (Yılmaz 2003). VRML, bilgisayar başında farklı mekanlara gidip bulunma hissi vermektedir. Böylece internette görsellik biraz daha artarak gerçek dünyayı algılama kolaylaşmaktadır.

JavaScript, HTML sayfalarına etkileşimliliği eklemek için tasarlanmış bir internet dilidir. HTML sayfalarına direkt olarak yerleştirilen bu dil, bir script dilidir. JavaScript, HTML sayfalarına direkt olarak yerleştirilerek dinamik metinler konabilir [URL 28].

Yukarda açıklanan internet dilleri, CBS'de multimedya uygulamalarını internet üzerinden verilmesini sağlamaktadırlar. VRML, üç boyutlu bir arazi yüzeyi oluşturmaktadır. Bu yüzey üzerinde multimedya verileri de, HTML ve JavaScript dillerinin etkileşimli çalışması ile internete verilebilmektedir.

5.3. CBS Programlarının İnternet Sağlayıcı Yazılımları

ArcView, MapInfo, AutoCAD Map ve NetCAD 4.0 GIS, harita ile öznitelik ve multimedya verilerini ilişkilendirmek için kullanılan CBS yazılımlarıdır. Sistemin internette kullanılabilmesi ise, CBS'nin internet sağlayıcı yazılımlarıyla gerçekleşmektedir.

CBS yazılımlarının her birine ait bir internet sağlayıcı yazılımları bulunmaktadır. Bunlar aşağıdaki Tablo 6.1'de görülmektedir. Örneğin "MapInfo Professional yazılımında yapılan bir CBS'de multimedya uygulaması, MapXtreme yazılımı ile kullanıcıya internette sunulabilmektedir" [URL 3].

CBS PROGRAMI	WEB PROGRAMI	ÜRETİCİ
Arcview GIS	ArcIMS	Esri
AutoCAD MAP	MapGuide	Autodesk
GeoMedia	GeoMedia WebMap Professional	Intergraph
MapInfo Professional	MapXtreme	Mapinfo
NetCAD 4.0 GIS	WebGIS	Netcad

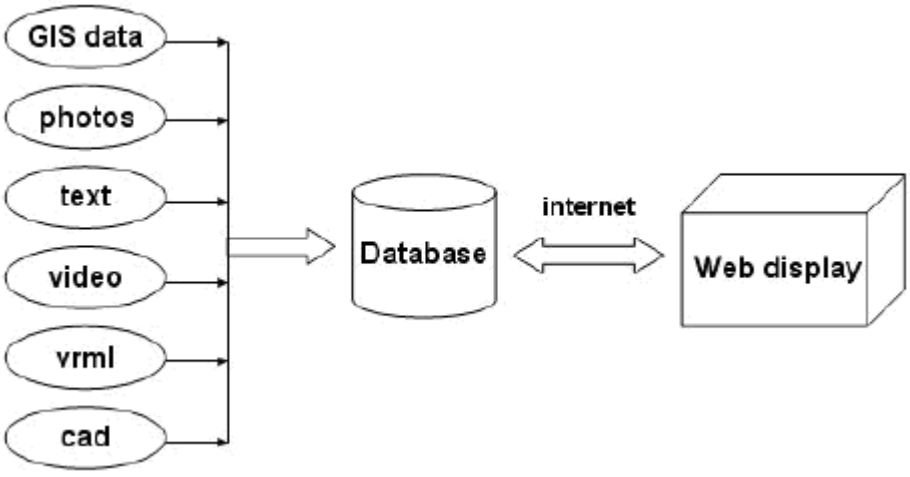
Tablo 6.1 CBS programlarının internet sağlayıcı yazılımları

Büyük uğraşlar sonucu uygulamaya konan sistemin, geri döndürülebilmesi için bütün kullanıcılara ulaşması gerekmektedir. Bunun en kolay yolu da, kullanıcı sayısı hızla çoğalan internettir. CBS internet sağlayıcı yazılımları ise, coğrafi bilgilerin internet üzerinden dağıtılmasına yardımcı olmaktadır. Böylelikle sistem, en uzaktaki kullanıcıya bir sorun yaşanmadan hızlı bir şekilde internet üzerinden ulaşacaktır.

5.4. İnternet Üzerindeki Bazı CBS'de Multimedya Uygulamaları

İnternet, en iyi paylaşım aracıdır. Bu nedenle yapılan CBS'de multimedya uygulamaları, internet ortamında kullanıcılara sunulmuştur. Kullanıcılar ulaşmak istediği verilere hızlı ve güvenlikli elde edebilmektedir. Ayrıca ilgilenilen konu ile alakalı başka web sayfalarına linklerle erişebilmektedir.

Multimedya; metin, grafik, ses, video ve animasyon gibi medya çeşitlerinin kombinasyonu kullanılarak bilgi vermek için bilgisayarın faydasından söz eder. İnternette Multimedya CBS, ayrıntılı doküman ve kültürel mirasın yönetimini sağlar. Yer referanslı multimedya verinin (simülasyon, görüntü ve video vb) geniş bir alanına girişi için Web tabanlı Multimedya CBS, kullanıcıya izin verir. Şekil 6.1 veritabanına depolanan multimedya veriyi içine alarak farklı kaynaklardan veri gösterir (Duran ve ark. 2004).



Şekil 6.1 Çeşitli kaynaklardan alınan veri türleri (Duran ve ark. 2004)

CBS'de multimedya, teknoloji ilerledikçe sadece masaüstü bilgisayarından değil, her yere taşınabilir cep bilgisayarlarından ya da bankamatikler gibi yayılacak kiosklardan kullanıcıya ulaşabilecektir. "Geliştirilecek sistem etkileşimli ara yüzü (interactive interface) olan, çoğul ortam (multimedia) destekli ve istenildiği zaman ulaşılabilecek bir sistem olmalıdır" (Güney, Çelik 2002).

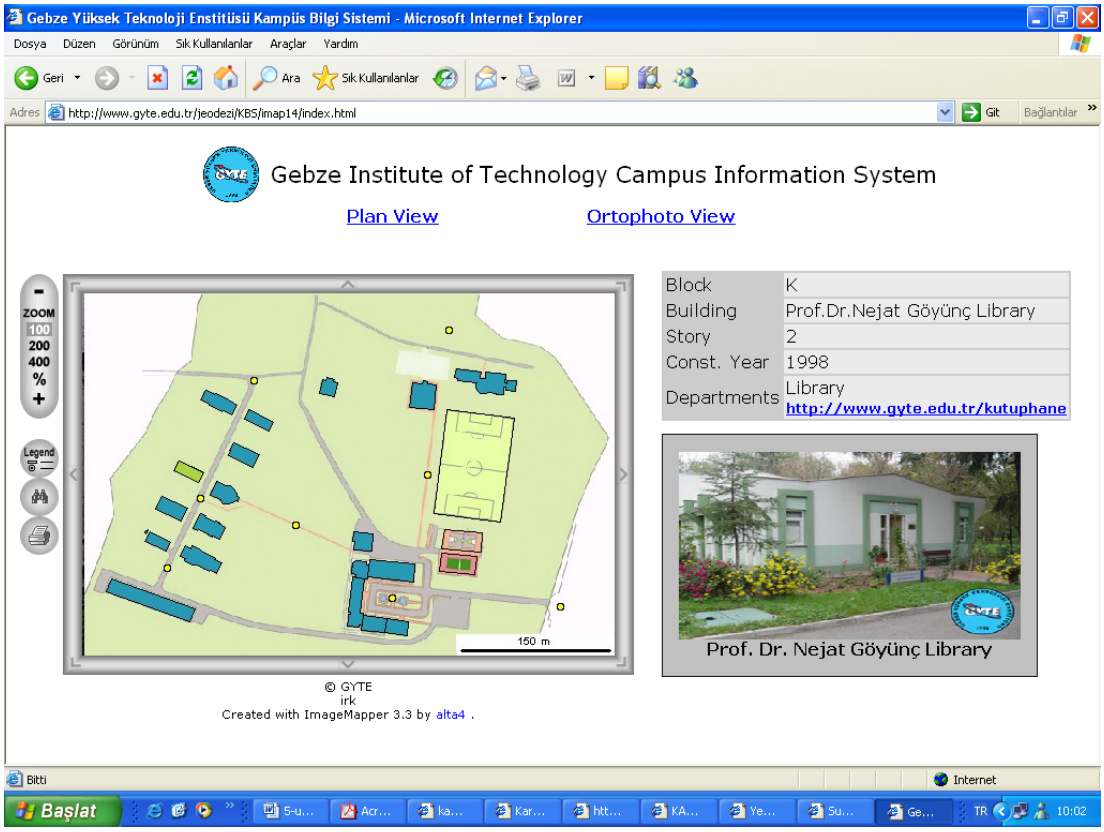
5.4.1. Türkiye'de multimedya web uygulamaları

Türkiye'de bir çok CBS uygulamaları vardır. Bunların bir kısmı internet ortamında yayınlanmaktadır. Ancak internette yayınlananların da çok azında multimedya verileri kullanılmıştır. Bu uygulamalar arasındaki multimedya verilerinde ise resme ağırlık verilirken, sese çok az yer verilmiştir.

İnternette yayınlanan Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü (GYTE) Kampüs Bilgi Sistemi, Kumkale Mezarlığı'nın web tabanlı CBS ve multimedya uygulaması, Çankaya Belediyesi 3D Kent Bilgi Sistemi (KBS) gibi bazı uygulamalar, CBS'de multimedyaya örnek olarak verilecektir.

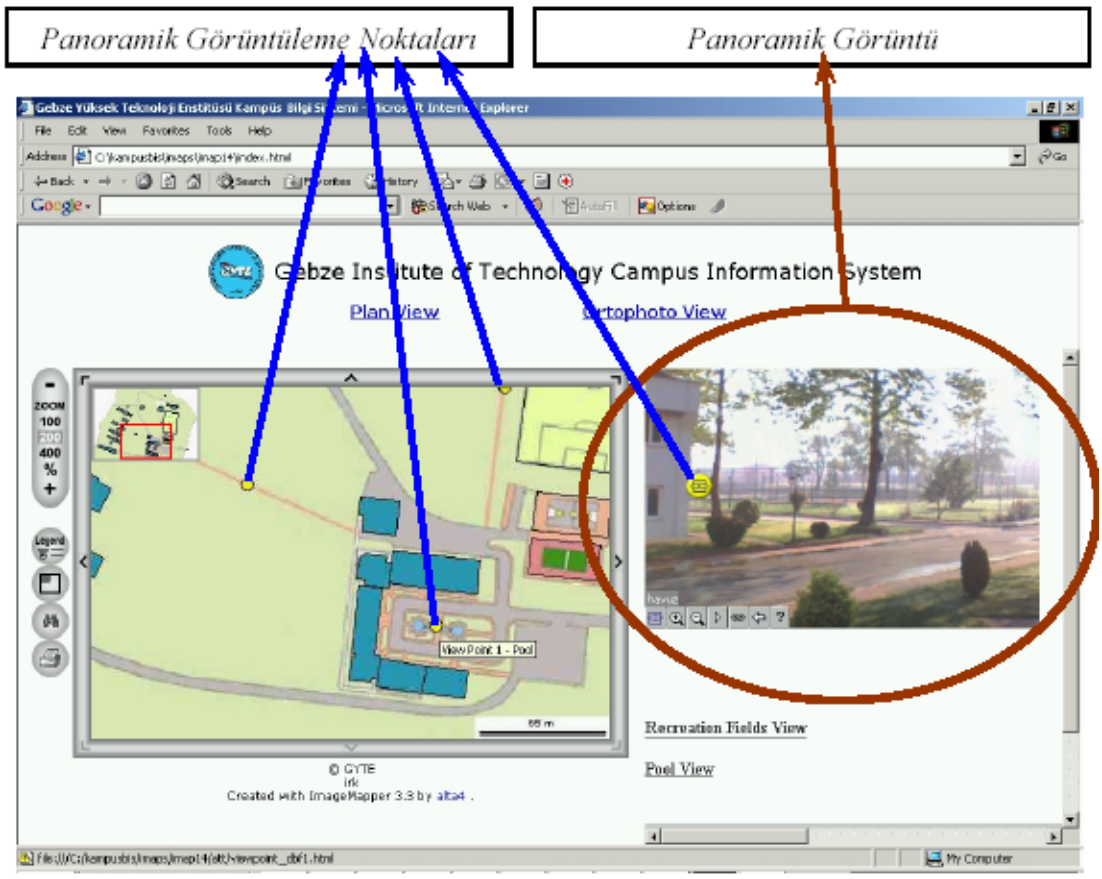
5.4.1.1. GYTE Kampüs Bilgi Sistemi

Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Kampüs Bilgi Sistemi, ArcView 3.3'de hazırlanmış web tabanlı bir CBS'dir. Üniversiteye ait veriler bilgisayara aktarılarak, kullanıcının her çeşit veriye ulaşabilmesi sağlanmıştır. Kampüsün planında yer alan binaların üzerine tıklandığında ismi, yapım tarihi, kat adedi ve web adresi görülmektedir. Binanın resmi varsa, o da Şekil 6.2'de görüldüğü üzere sayfanın sağ altında yer almaktadır. Bunların yanında kampüs alanı ortofoto görüntüsü ile de değerlendirilebilmektedir.



Şekil 6.2 GYTE Kampüs Bilgi Sistemi [URL 11]

Etkileşimli haritalar üzerindeki bir başka nesne grubu ise Panoramik Görüntüleme Noktalarıdır (Viewpoints). Karakteristik noktalardan çekilmiş olan fotoğraflar yardımı ile oluşturulmuş olan görüntülerle, kampüsün doğal görünümü hakkında genel bir fikir edinilebilmektedir. Bu noktalara tıklanarak, gerçeklik hissi veren, 360 derece dönen, hareketli, panoramik görüntüler izlenebilmektedir (Şekil 6.3). Bu görüntüler üzerinde yaklaşma, uzaklaşma, farklı yönlere hareket ve diğer görüntüleme noktalarına geçiş gibi fonksiyonlar yardımı ile kullanıcı adeta oturduğu yerden Kampüsü geziyormuş izlenimine kapılmaktadır (Karaş ve ark. 2005).



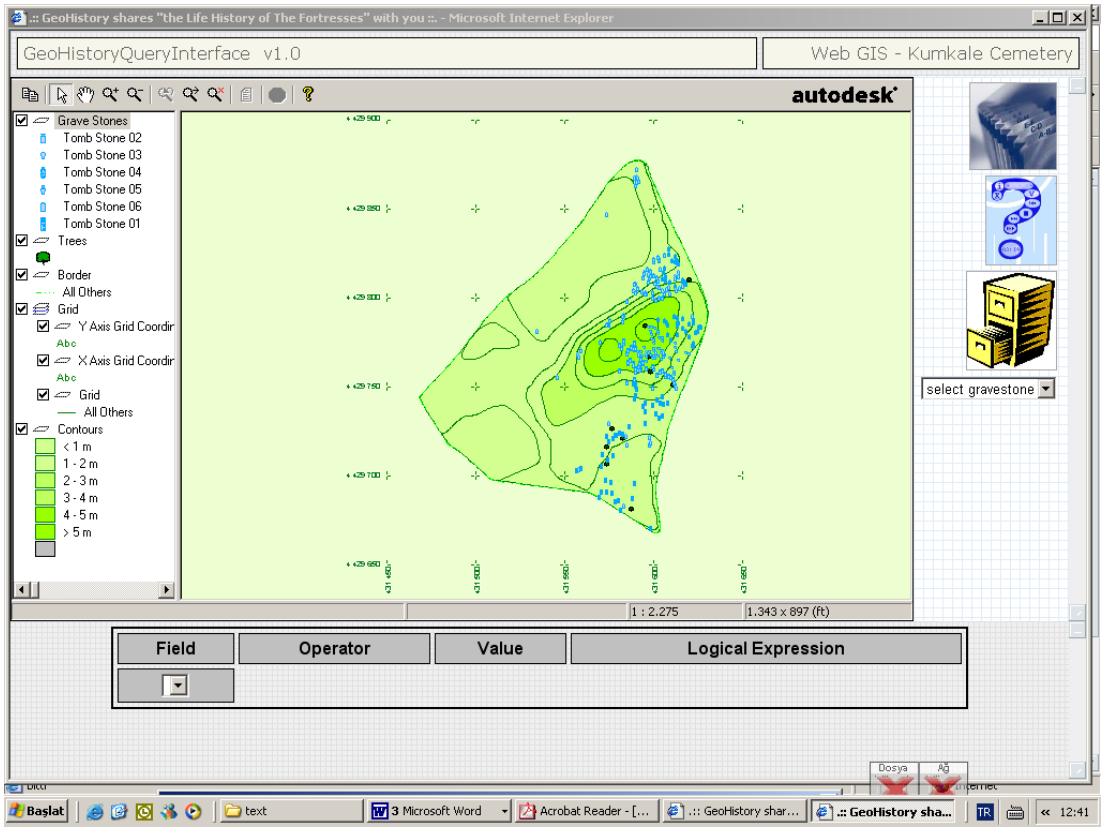
Şekil 6.3 GYTE panoramik görüntü (Karaş ve ark. 2005)

Multimedya verisi olarak resim, panoramik görüntü (bir çeşit video görüntüsü), grafik ve yazı bulunmaktadır. GYTE'nin kampüs alanını hiç görmemiş kişilere bir kılavuz olacaktır.

5.4.1.2. Kumkale Mezarlığı'nın web tabanlı CBS

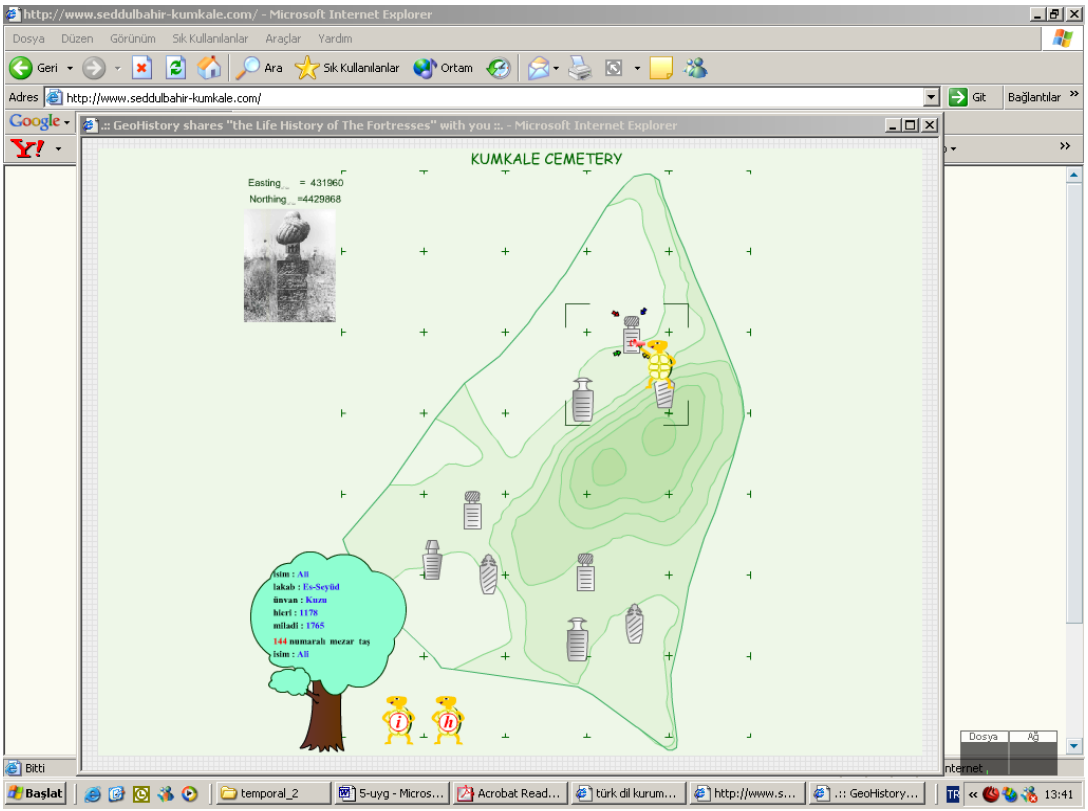
İstanbul Teknik Üniversitesi ve Koç Üniversitesi'nin proje kapsamına aldığı Kumkale ve Seddülbahir Kaleleri, web tabanlı CBS'ye örnek olarak verilebilir. İnternet üzerinde iki uygulama söz konusudur. Birisi Kumkale Mezarlığı'nın web tabanlı CBS'dir. Diğeri ise, Kumkale Mezarlığı'nın multimedya uygulamasıdır.

Bu uygulamalarda kullanılan topografik haritalar, global konum belirleme teknikleri (GPS) ile üretilmiştir. "Geometrik veriler üzerindeki topolojiler AutoCAD Map yazılımı kullanılarak oluşturulmuştur. Sorgulamalar ve analizler bu topolojilere bağlı olarak gerçekleştirilmiştir. Üretilen uygulama internete taşınmakta ve herkesin kullanımına açılmaktadır. Bunun için de Autodesk MapGuide yazılımı kullanılmıştır" (Güney, Çelik 2002). Web tabanlı CBS, Şekil 6.4'de görülmektedir.



Şekil 6.4 Kumkale Mezarlığı'nın web tabanlı CBS [URL 24]

Kumkale Mezarlığı'nın multimedya uygulamasında ise her bir mezar taşı hakkında her çeşit bilgi edinilebilmektedir. Şekil 6.5'deki gibi bir mezar taşının üzerine gelindiğinde, o mezar taşına ait resim sol üst köşede yer alırken, sol alt köşede de kime ait olduğuna dair bilgiler verilmektedir. Aynı zamanda bu mezar taşının numarası ve ismi, sesli olarak duyulabilmektedir.



Şekil 6.5 Kumkale Mezarlığı'nın multimedya uygulaması [URL 24]

Kumkale Mezarlığı'nın uygulamaları, multimedya verileriyle internet ortamında sunulan CBS'ye güzel bir örnektir. Bu sistemi kullananlar, bilgisayar başında kolaylıkla farklı ortamdaki bilgilere ulaşabilmektedirler.

5.4.1.3. İnternet ortamında 3D görselleme uygulamaları

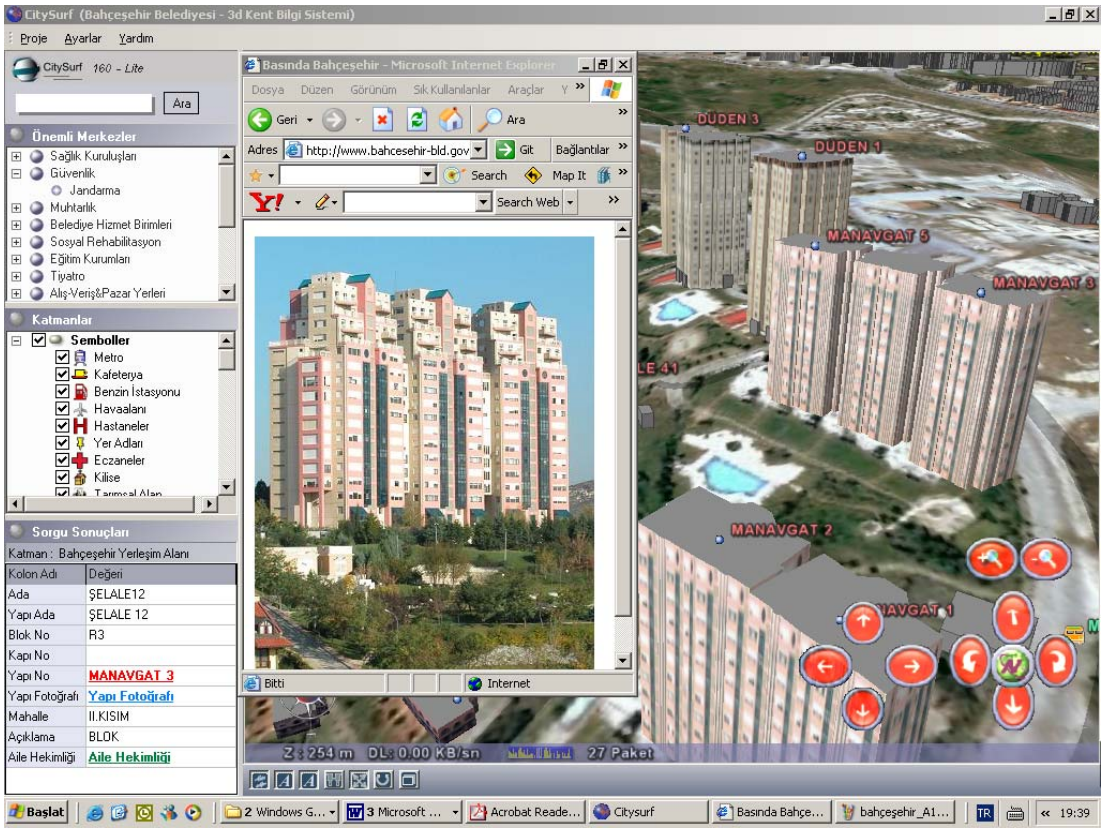
Ankara'nın Etimesgut, Mamak ve Çankaya Belediyeleri, Aydın'nın Söke Belediyesi, Çorum Belediyesi, İstanbul/Bahçeşehir Belediyesi'nin internet ortamında üç boyutlu (3D) görselleme uygulamaları, internet tabanlı bir yazılım olan citysurf tarafından hazırlanmıştır. İstanbul/Bahçeşehir'in uydu görüntüsü üzerinde üçboyutlu binalar yerleştirilerek sanal gerçeklik ortamı elde edilmeye çalışılmıştır. Bu binaların üzerinde simgeleriyle birlikte isimleri yer almaktadır.

Sistem; sağlık kuruluşları, güvenlik, muhtarlık, belediye hizmet birimleri, eğitim birimleri gibi bazı bölümlere ayrılmıştır. Bu bölümlerin üzerine tıklandığında bir alt bölüm gelmektedir. Buradan da istenilen kuruma çift tıklandığında, harita kurumun bulunduğu konumu, otomatik göstermektedir.

Kullanıcı, haritaya bakış açısını sağ alt köşedeki butonlarla değiştirebilmekte ve bina üzerindeki noktalara tıklayarak bir çok bilgi elde edebilmektedir. Ancak bazıları genel kullanıcıya açık değildir. Çünkü mülkiyet bilgileri sadece mülk sahibini ilgilendirir.

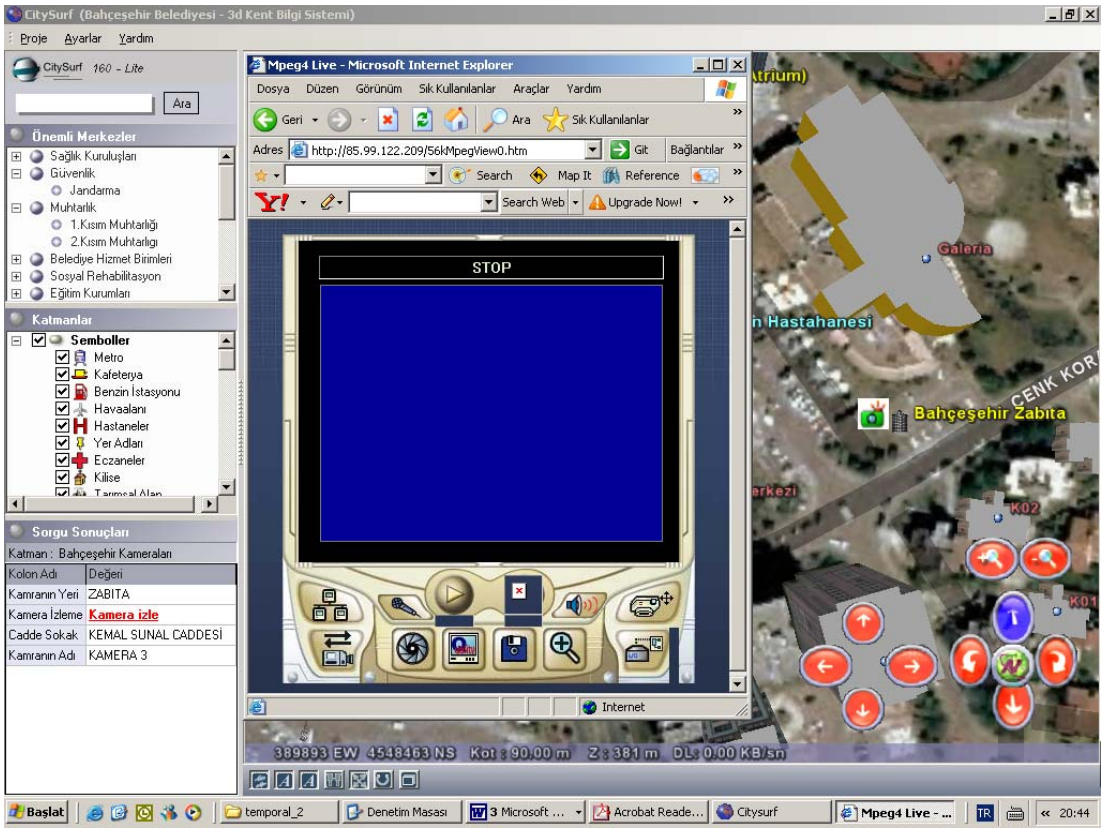
Ada/parsel, yapı, blok ve kapı numaraları, yapı fotoğrafı, açıklama, aile hekimliği, web gibi kolon adları altında binalar tanıtılmaktadır. Web sayfası bulunan kurumların sorgulama sonucu web kolonunda adresleri verilmektedir. Sadece binalar hakkında değil, cadde ve sokaklar hakkında da isimleri, uzunlukları ve genişlikleri gibi bilgiler yer almaktadır.

Multimedya uygulaması ile ilgili olan önemli kolon ise yapı fotoğrafıdır. Yapı fotoğrafına tıklandığında, yeni bir web sayfası açılarak, jpeg formatındaki binanın ön cephesinden çekilmiş resmini sunmaktadır. Şekil 6.6'da ise sanal ortamda üç tane bloğun yan yana durduğu görülürken diğer taraftan da bu üç bloğun resmi yer almaktadır.



Şekil 6.6 Bahçeşehir Belediyesi'nin 3D görselleme uygulamasında bir binanın resmi [URL 5]

Bahçeşehir Belediyesi'nin 3D görselleme uygulamasında bazı cadde ve sokaklarda kameralar bulunmaktadır. Şekil 6.7'de görüldüğü üzere bu kameralardan birinin video görüntüsü şifrelenmiştir. Ayrıca kullanıcı aradığı yere kolaylıkla ulaşabilmektedir. Görsellik açısından CBS'de multimedyaya örnek bir uygulama olarak düşünülebilir.



Şekil 6.7 Bahçeşehir Belediyesi'nin3D görselleme uygulamasında video görüntüsü [URL 5]

5.4.2. Dünyada multimedya web uygulamaları

Dünya üzerindeki ülkelerin birçoğunda, CBS günlük hayatta kullanılmaktadır. Hızlı internet ağ sistemleri ile adres sorgulama, en kısa ve uygun güzergahları seçme gibi daha birçok işlem gerçekleştirilmektedir. Bunun sağlanabilmesi için, verilerin doğru ve güncel tutularak standart bir formatta üretilmesi gerekmektedir. Özellikle

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Avrupa ülkeleri, kamu kurum ve kuruluşlar arasında organize edilerek standart veri üretmeyi başarmışlardır.

5.4.2.1. ABD Ulusal Su Bilgi Sistemi

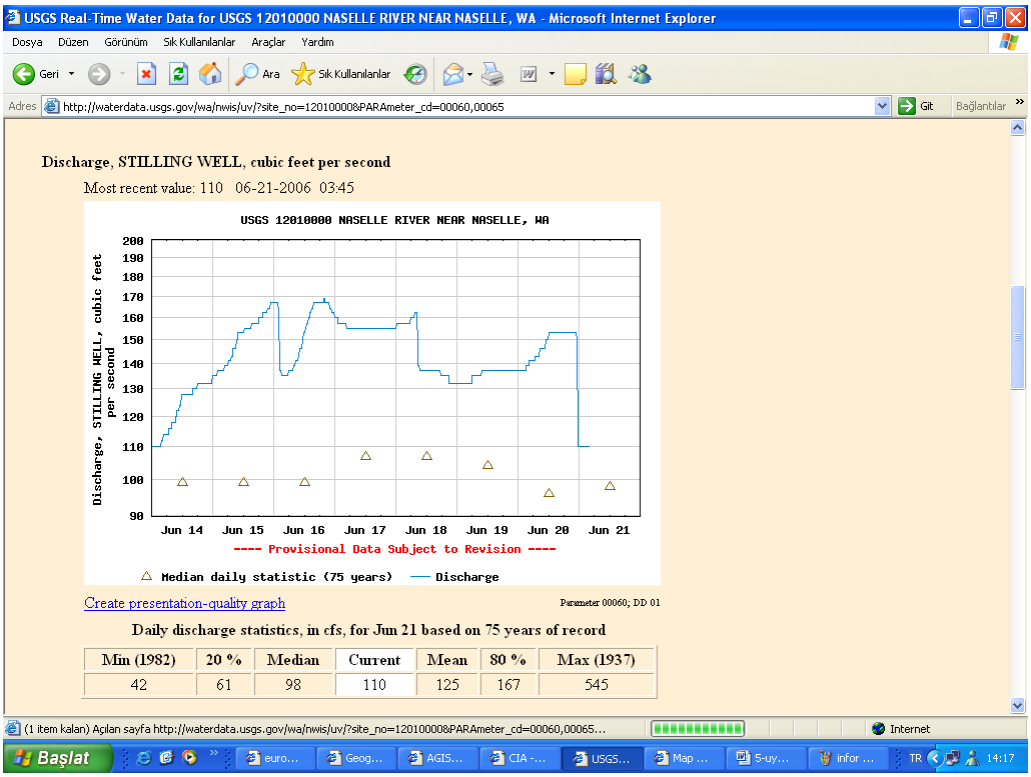
ABD Ulusal Su Bilgi Sistemi, ABD'nin Kuzey'indeki eyaletleri içine almaktadır. Bu eyaletlerden biri seçildiğinde, oradaki bütün akarsuları numaralarına göre vermektedir. Bu numaralardan akarsu ile ilgili geniş bilgi edinilebilmektedir.

Su Bilgi Sistemine örnek olarak Washington'nun Naselle yakınlarından geçen Naselle ırmağı verilebilir. Naselle ırmağı hakkında bilgi, destek, data, uyarı ve konum şeklinde kategorilere ayrılarak bilgi verilmektedir. Şekil 6.8'de görüldüğü gibi Naselle ırmağının, farklı açılardan çekilmiş iki tane fotoğrafı yer almaktadır.



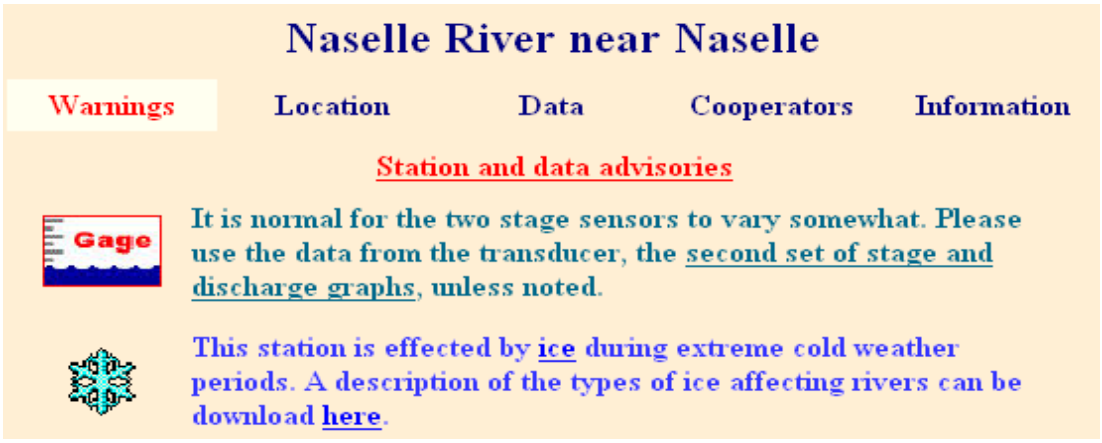
Şekil 6.8 Naselle Irmağı'nın fotoğrafı [URL 26]

Irmağın 75 yıldır günlük olarak, ölçülen birim saniyede geçen su miktarı yani debi değerleri toplanmaktadır. Bu değerler, alındığı saat belirtilerek internete verilmektedir. 21 Haziran 2006 tarihi için Şekil 6.9'da verilen grafik de, Naselle ırmağının ortalama debisi 110 ft^3/s'dir. Irmağın günlük debi istatistiğine göre, yıl içinde hangi aylar debisi yükseliyor, hangi aylar azalıyor tespit edilebilmektedir. Yıllara göre su miktarı karşılaştırılabilmektedir. Aynı zamanda su yüksekliğinin ölçüsü de grafik olarak verilmektedir.



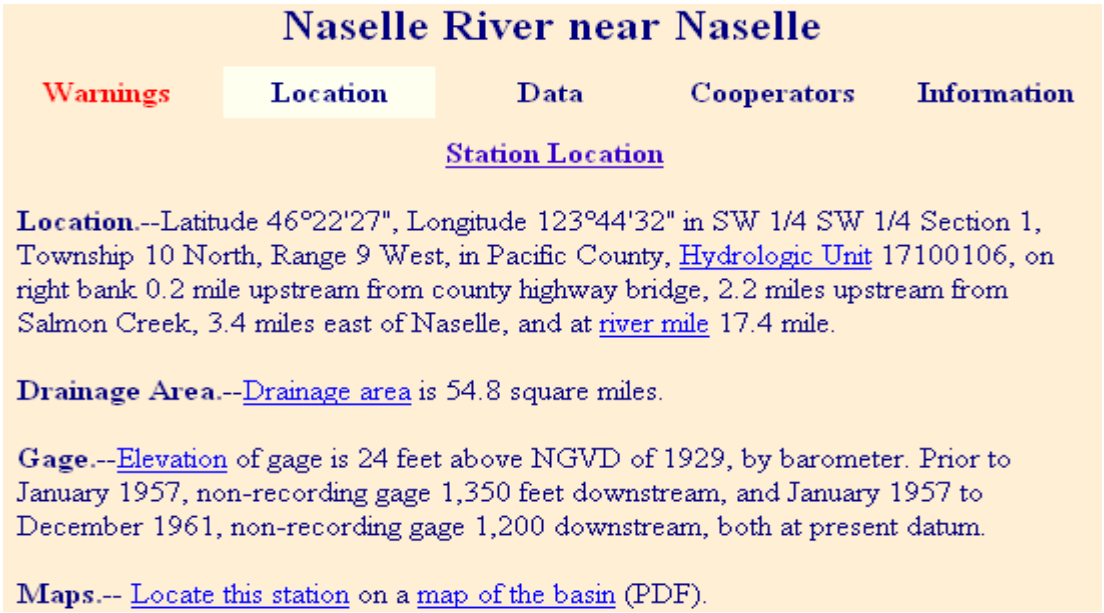
Şekil 6.9 Naselle Irmağı'nın debi grafiği [URL 26]

Uyarı bölümünde, istasyon ve veri danışmanlıkları yer almaktadır. Şekil 6.10'da görüldüğü üzere, grafik verilere ulaşılamadığında ya da soğuk havadan etkilenme durumunu gözlemlemek için bu istasyona başvurulabileceği belirtiliyor.



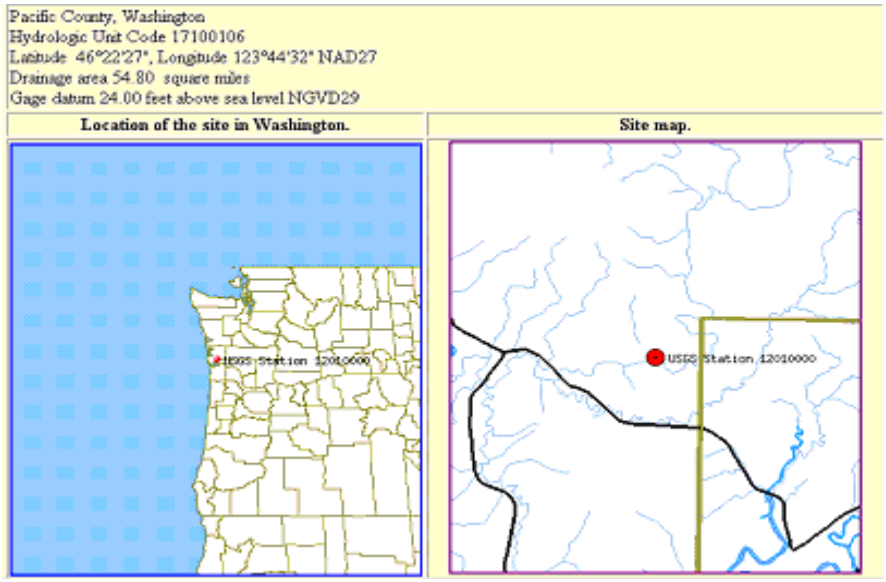
Şekil 6.10 Uyarı bölümü [URL 26]

Şekil 6.11'deki konum bölümünde ise ırmağın coğrafi koordinatları, yerleşim birimlerine uzaklıkları, direnaj alanı, ölçümleri ve haritası bulunmaktadır. Bu linklere tıklayarak daha açıklayıcı bilgiler edinilebilmektedir.



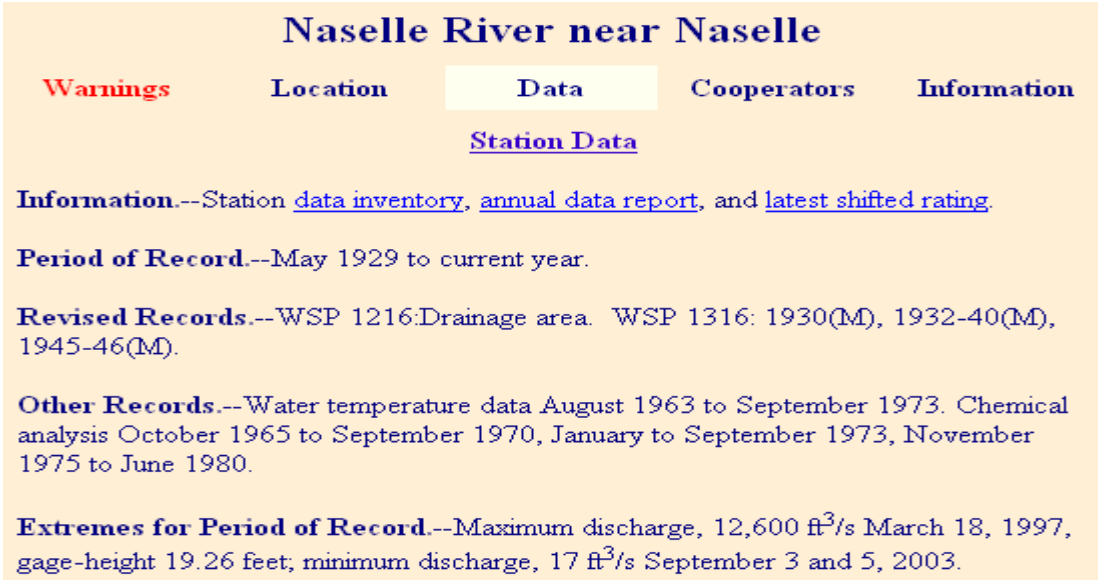
Şekil 6.11 Konum bölümü [URL 26]

Şekil 6.11'de "maps (haritalar)" alanındaki "Locate this station" (istasyonun konumu) üzerine tıklandığında ırmağın haritası görülmektedir. Bu haritada USGS (United States Geological Survey) 12010000 numaralı Naselle ırmağının ölçümlerini yapan istasyonun konumu da Şekil 6.12'deki gibi belirtilmektedir.



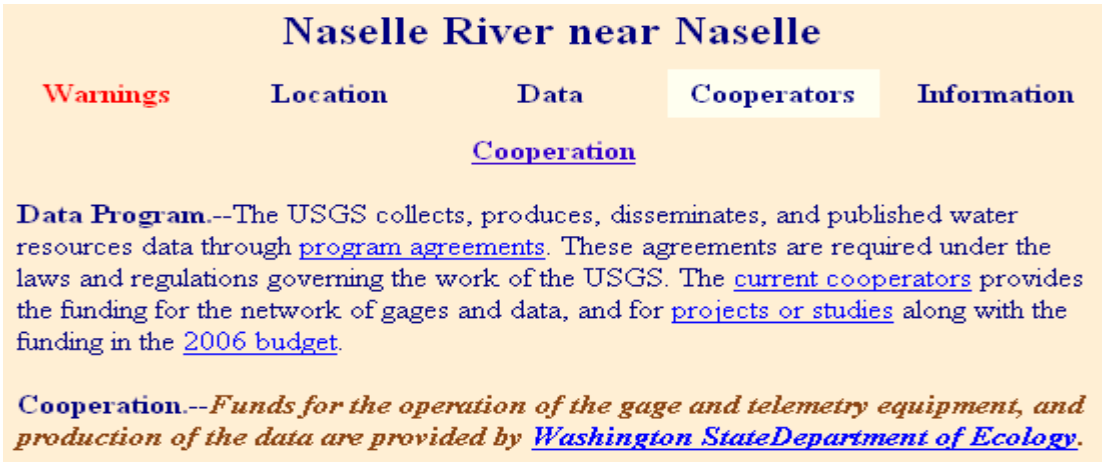
Şekil 6.12 Naselle Irmağı'nın haritası [URL 26]

İstasyonun data envanteri, yıllık data raporu ve tutulan en son değişiklikler hakkında data bölümünden bilgi alınabilir. Irmağın debi hesabı için suyun derinliğine ve hızına ilişkin bütün kayıtlar, 1929 yılından bugüne kadar tutulmuştur. Suyun sıcaklığı ve kaydedilen maksimum, minimum debi ve yükseklik ölçü değerleri de öğrenilebilmektedir. Şekil 6.13'de bu değerlerin bir kısmı görülmektedir.



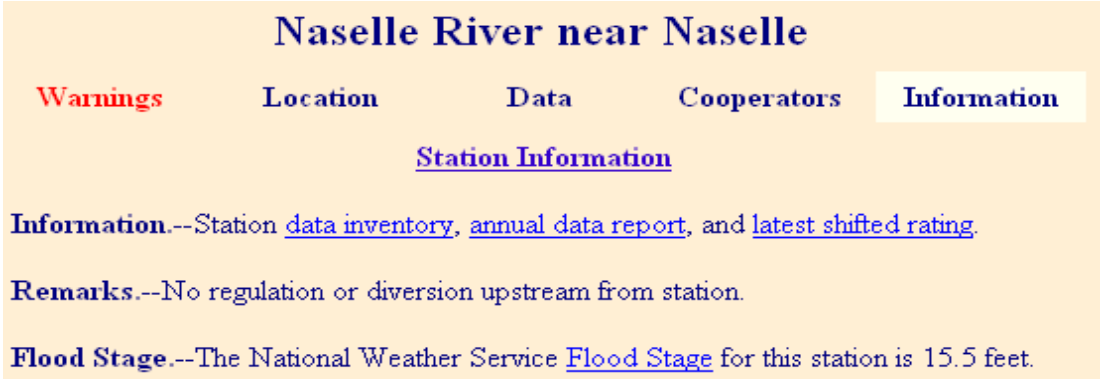
Şekil 6.13 Data bölümü [URL 26]

ABD'deki haritalama acentesinin USGS ölçüm sonuçları üretilerek yayınlanması data program anlaşmasına göre yapıldığı belirtilmektedir. Program anlaşmasına ve akarsulara ilişkin bütün konularda daha fazla bilgi edinmek mümkündür. Şekil 6.14'de de sermaye ayrılan bazı projeler ve çalışmalar hakkında geniş bilgiye linklerle ulaşılabileceği gösterilmektedir.



Şekil 6.14 Destek bölümü [URL 26]

Naselle ırmağını tanıtmaya devam eden bilgi bölümü Şekil 6.15'de verilmektedir. Bu bölümde düşünceler ve sel durumu görülmekte olup, Naselle ırmağı kenarında ölçüm yapan "istasyona göre, Ulusal Hava Servisi Sel Evresi 15,5 feettir [URL 26]".



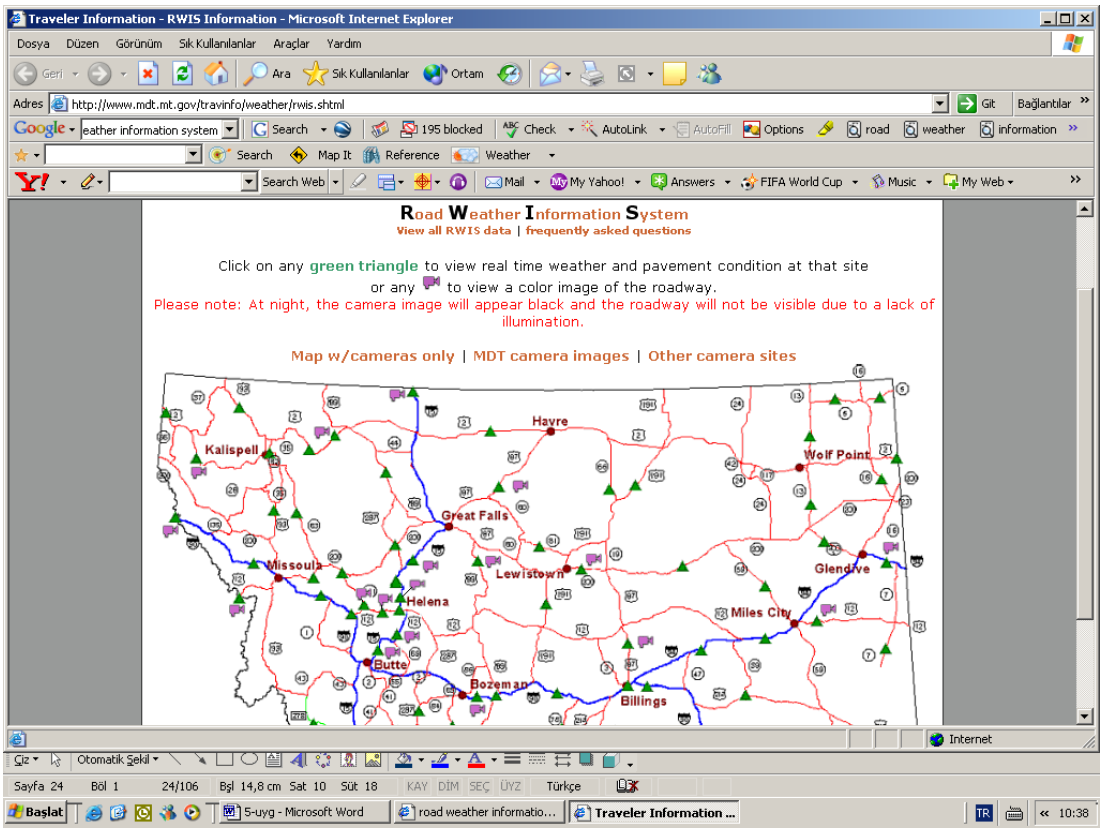
Şekil 6.15 Bilgi bölümü [URL 26]

Ulusal Su Bilgi Sistemi, Naselle ırmağında olduğu gibi ABD'nin bütün eyaletlerinde bulunan ırmaklar hakkında geniş bilgi sunmaktadır. Güncel değişen grafikler ve fotoğraflar ile bir multimedya uygulamasına örnektir.

5.4.2.2. Montana Yol Hava Bilgi Sistemi

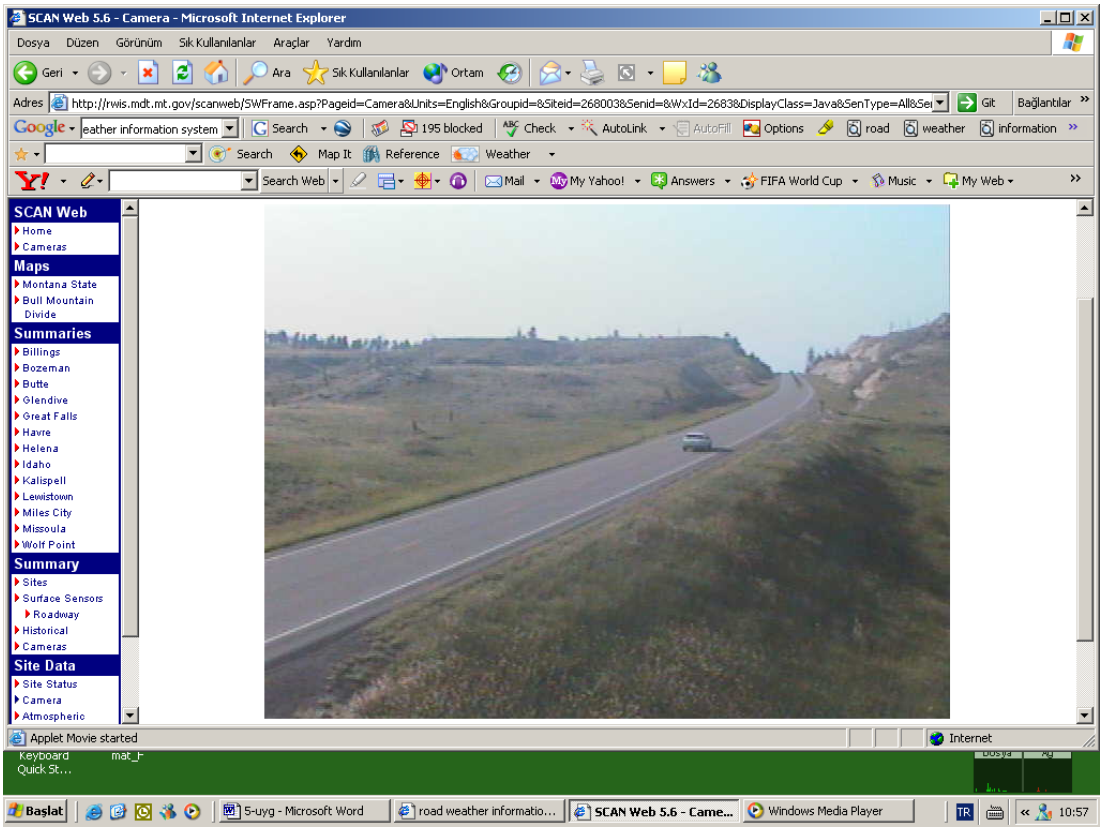
İş veya gezi için seyahat edecek kişilerin yol ve hava durumunu mutlaka bilmeleri gerekmektedir. Bunun için de her şehre ait yol hava bilgi sisteminin hazırlanması kaçınılmazdır. Kış aylarında kullanımı zor olan yollar, yoğun kar yağışı nedeniyle kapanmaktadır. Ya da şehir merkezinde olağan üstü bir sebeple bazı güzergahlar trafiğe kapatılmaktadır. Bu sebeplerden dolayı uygulanacak böyle bir bilgi sistemin, güncel ve doğru verilerden oluşması da büyük önem taşımaktadır.

Kuzey ABD eyaletlerinden biri olan Montana'nın, Montana Taşımacılık Bölümü'ne ait örnek bir Yol Hava Bilgi Sistemi sunulmaktadır. Montana eyaletindeki yerleşim birimlerine bağlı yol ağları Şekil 6.16'da görüldüğü gibidir. Harita üzerinde bulunan yeşil üçgenler bilgi verirken, mor kameralar yolun görüntüsünü vermektedir.



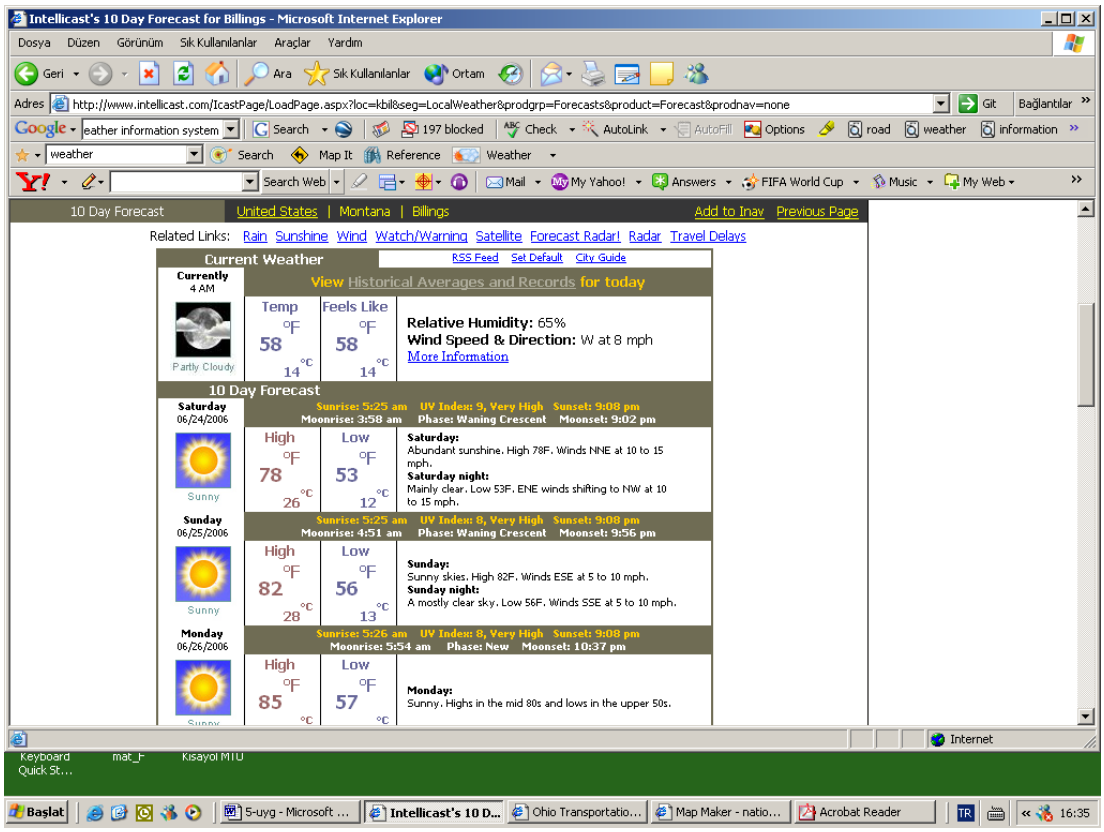
Şekil 6.16 Montana eyaletinin yol ağı [URL 16]

Montana yol ağı üzerinde bulunan kamera sembollerine tıklandığı zaman, yolun belli açılardan çekilmiş video görüntüleri verilmektedir. Billings yerleşim biriminin yakınlarından geçen yolun bir bölümü Şekil 6.17'de görülmektedir.



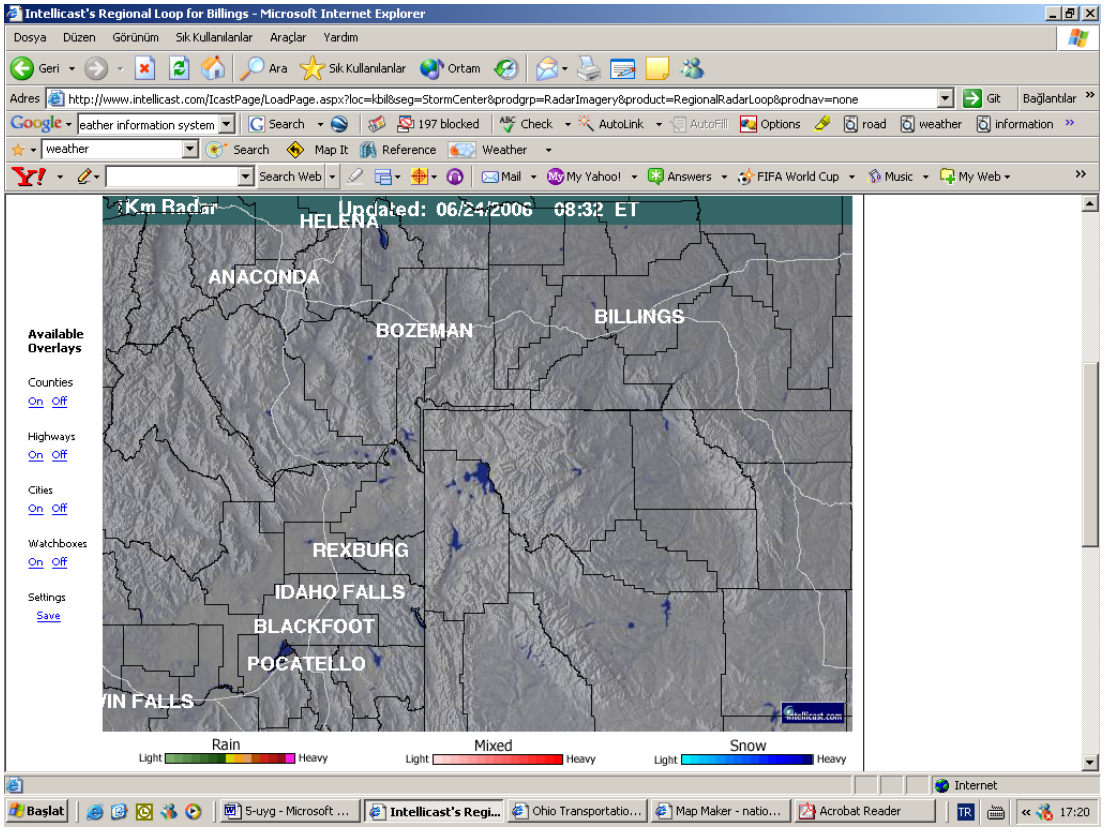
Şekil 6.17 Billings'in yakınlarından geçen yolun video görüntüsü [URL 16]

Haritada Billings şehrinin ismi üzerine tıklandığı zaman rüzgârın hızı ve yönü, havadaki nem oranı, en yüksek ve en düşük sıcaklık bilgileri günlük olarak veren bir web adresi ile karşılaşılmaktadır. Web sitesine uğrandığı günden sonraki 10 gün için tahmini değerleri, güneşin ve ayın doğma-batma vakitleri Şekil 6.18'de görülmektedir. Bunun yanında o güne ait geçmiş yıllardaki en yüksek ve en düşük sıcaklıklar tarihleriyle birlikte verilmektedir. Böylece bu yılki sıcaklıkla 30-40 yıl öncesinde sıcaklıklar arasında nasıl bir değişiklik olduğu gözlenebilmektedir.



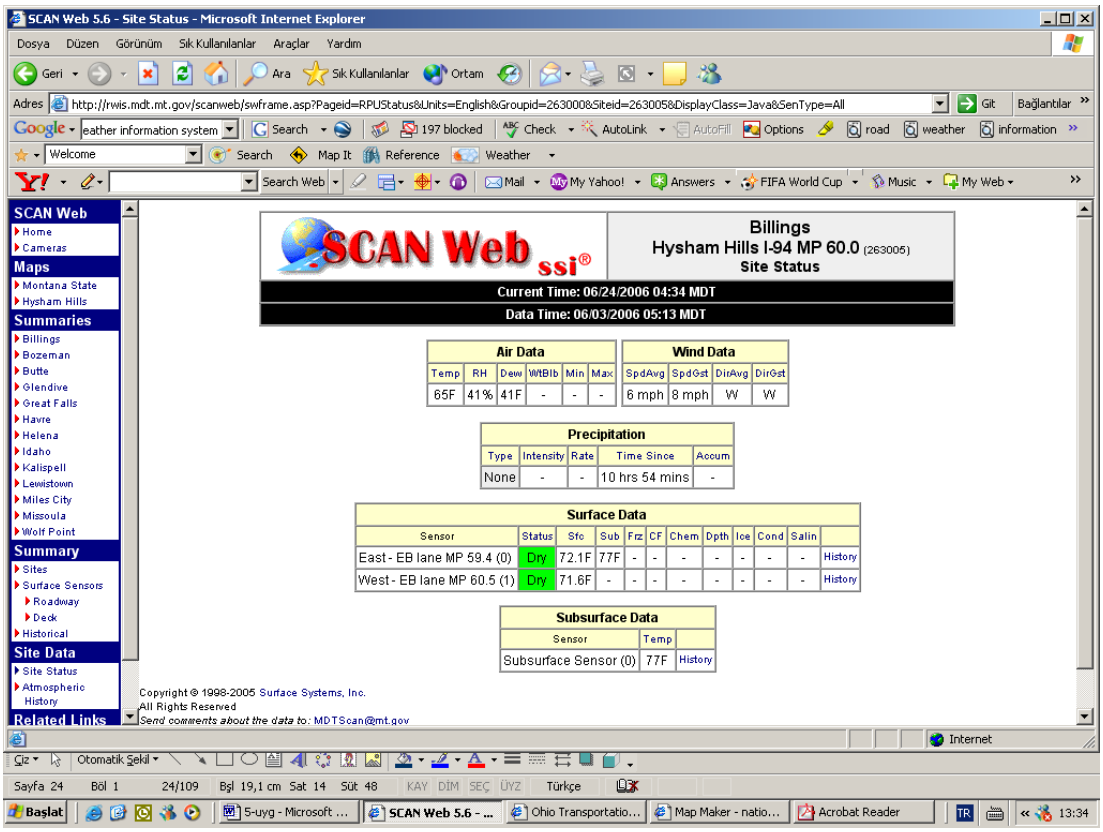
Şekil 6.18 Hava durumu [URL 16]

Şekil 6.19'daki harita, Billings şehrine ait yağış tahminlerini göstermektedir. Yağmur, kar ve diğer yağış şekilleri, şiddetlerine göre renklere ayrılmıştır. Örneğin hafif yağmur yağsaydı, açık yeşil renginde bulutlar hareket edecekti. Yağış şekli şiddetli yağmura dönüşseydi, bulut kırmızı rengini alacaktı. Ancak Billings şehrinde 24 haziran 2006 tarihi itibariyle yağış yoktur. Bu nedenle Şekil 6.19'da hiçbir renk bulutu bulunmamaktadır.



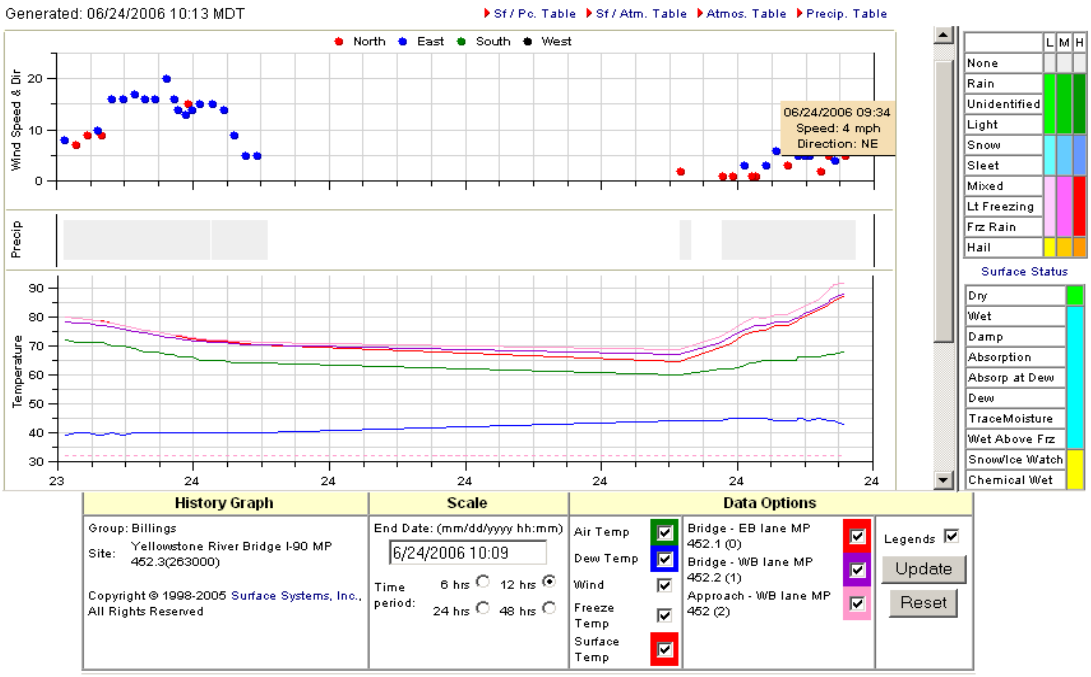
Şekil 6.19 Yağış tahminleri [URL 16]

Billings şehri üzerindeki yeşil üçgene tıklandığı zaman Şekil 6.20'deki sayfa gelmektedir. Bu sayfada hava, rüzgâr, yağış, yüzey ve denizaltı verileri bulunmaktadır. Veriler, tablo şeklinde verilmiş olup tablodaki kısaltmaların anlam ve tanımları, linklere tıklandığında daha iyi anlaşılmaktadır. Hava ve yağış durumları farklı renklerle lejant olarak gösterilmektedir.

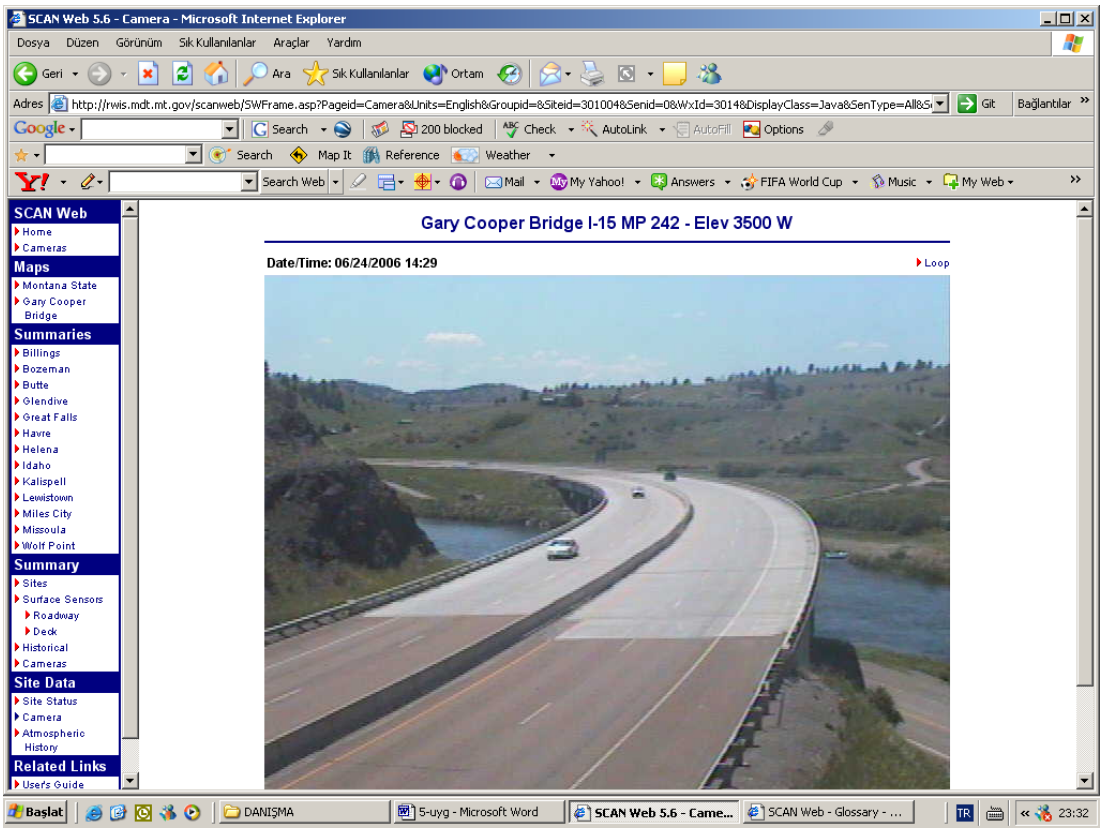


Şekil 6.20 Veri tabloları [URL 16]

Surface Data (Yüzey Verisi) tablosunda yer alan *history* (geçmiş değerler), yaklaşık 18 saat öncesine göre alınan sıcaklık değerlerini karşılaştıran grafiği aktarmaktadır. Grafikte değerlendirmeye alınacak kutucuklar tıklanarak güncelleştirilebilmektir. Şekil 6.21'de bütün kutular işaretlenmiş ve böylece rüzgârın hızı ve estiği yönü gösteren grafik de oluşmuştur. Şekilde görüldüğü gibi rüzgâr, Billings yerleşim birimine kuzey doğudan esmektedir.

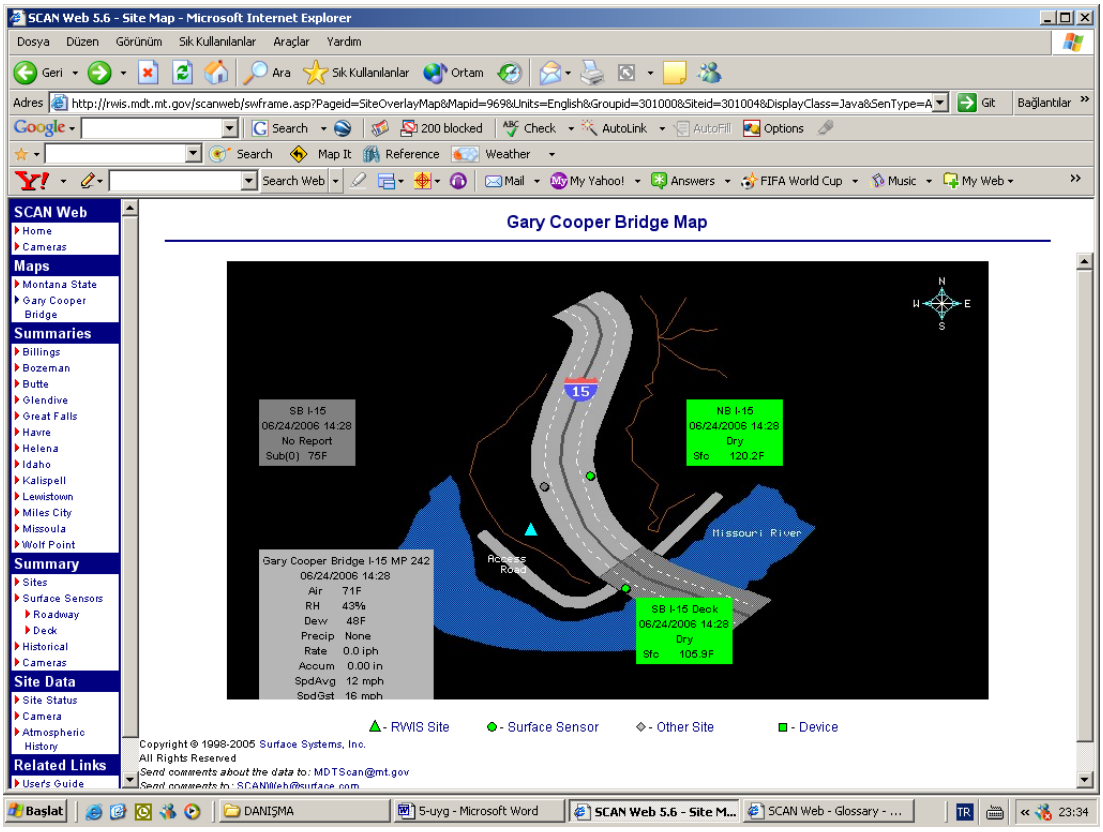


Şekil 6.21 Sıcaklık ve rüzgâr grafiği [URL 16]



Şekil 6.22 Gary Cooper Köprüsü'nün fotoğrafi [URL 16]

Montana eyaletinin Yol ve Hava Bilgi Sisteminde, bilgi aktarmaya devam edilmektedir. Şekil 6.22'deki görüntüde en solda bulunan linklerden birine tıklandığı zaman Gary Cooper Köprüsü'nün fotoğrafı sunulmaktadır. Ayrıca köprünün fotoğrafından sonra haritasını veren link de gelmektedir. Bu linke tıkladığında da Şekil 6.23 ile karşılaşılmaktadır. Kuzey yönünde gösterilen harita üzerinde yine sıcaklık ve nem oranı gibi bilgiler yer almaktadır.



Şekil 6.23 Gary Cooper Köprüsü'nün haritası [URL 16]

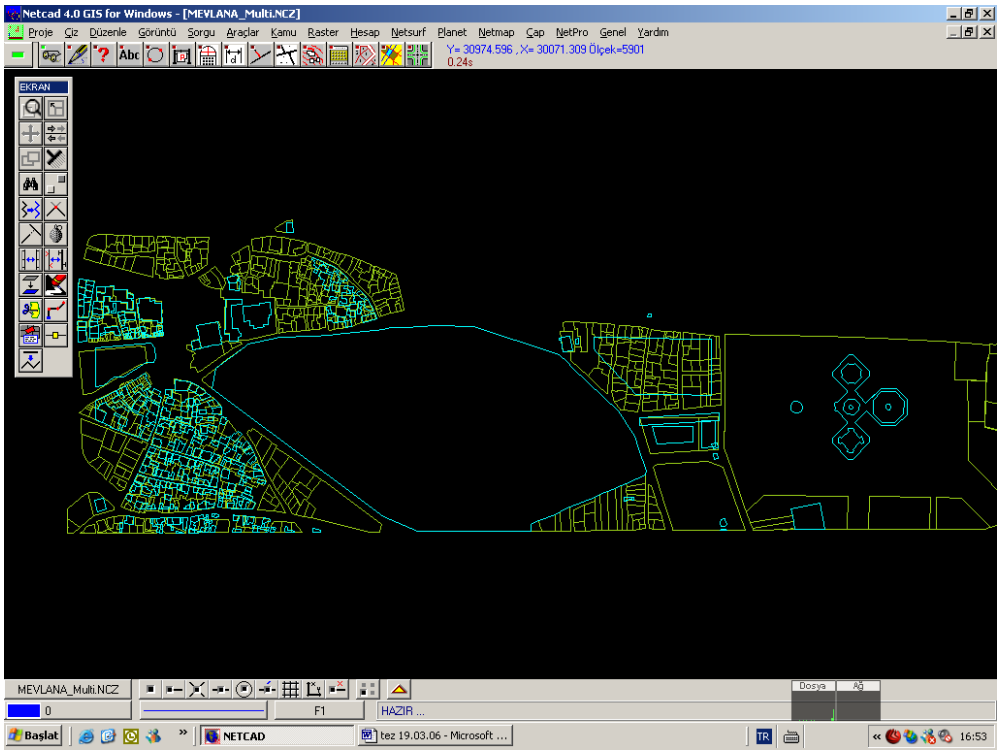
Resim, video görüntüsü, güncellenen grafikler, yağış durumunun hareket eden bulutlarla gösterilmesi multimedya teknolojisinin kullanıldığı anlamına gelmektedir. Ancak diğer uygulamaların çoğunda olduğu gibi ses ihmal edilmiştir. Yol ve Hava Bilgi Sistemi, Montana eyaletinde seyahat edecek olan yolcuların, ziyaret etmeleri gereken bir sistemdir.

6. CBS'DE MULTİMEDYA UYGULAMA ÖRNEKLERİ

CBS'de Multimedya'ya örnek bir uygulama için, Konya'nın Karatay Belediyesi sınırları içinde kalan Mevlâna Türbesi'nin etrafı incelemeye alınmıştır. Multimedya verilerini desteklemesi nedeniyle iki CBS yazılımı kullanılmıştır. Netcad 4.0 GIS'de Mevlâna Türbesi, MapInfo Professional 7.0'da da Mevlâna Kültür Merkezi ve parseller ele alınarak bir multimedya uygulaması yapılmıştır.

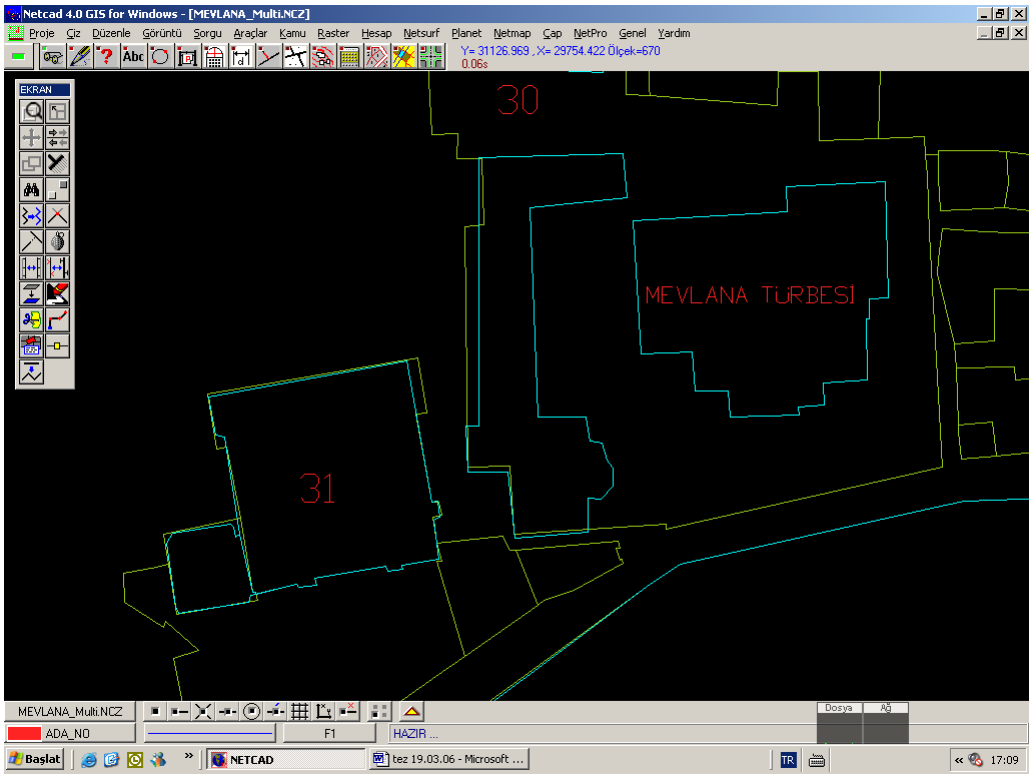
6.1. Netcad 4.0 GIS Yazılımı İle Mevlâna Türbesi Uygulaması

CBS'nde Multimedya uygulama projesi, Karatay Belediyesi sınırları içinde bulunan Mevlâna Türbesi ve çevresinde yapılmak üzere seçildi. Şekil 7.1'de görüldüğü gibi bu bölgenin dijital formatta imar ve kadastro durumu Karatay Belediyesi'nden temin edilmiştir. Metin, grafik, ses, resim, video görüntüleri gibi multimedya verileri ise araştırma ve incelemeler sonucu elde edilmiştir.



Şekil 7.1 Mevlâna Türbesi ve çevresinin kadastro durumu

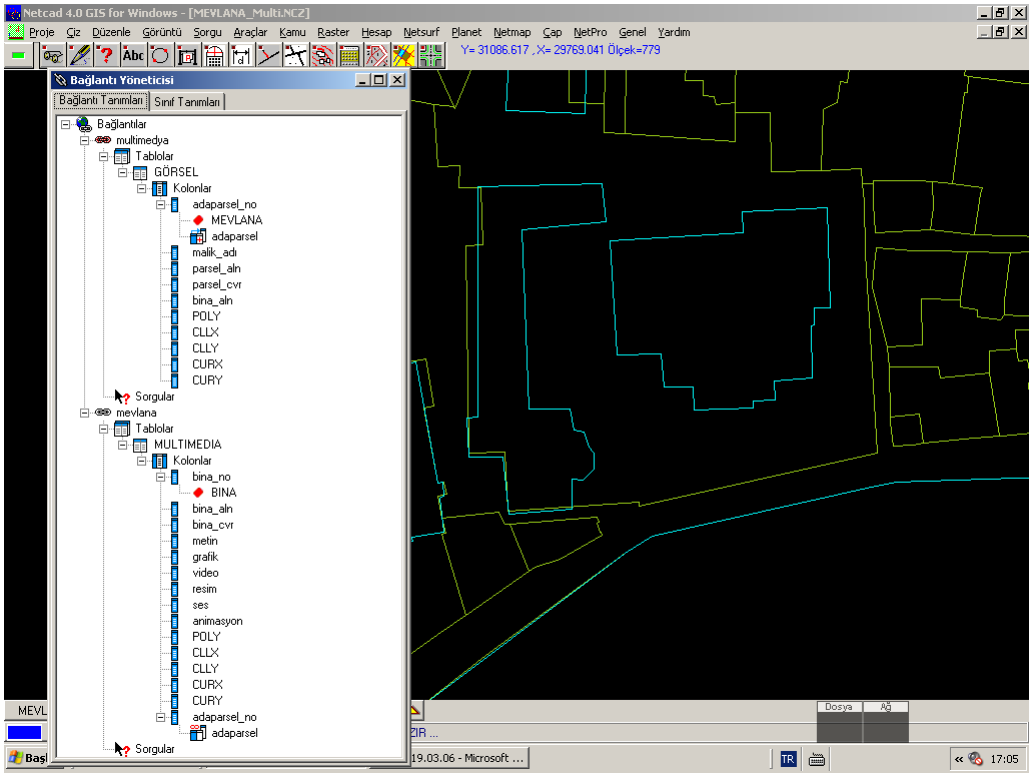
Bir şehir merkezinde parsellerin yüzölçümlerinin ön planda olduğu CBS uygulamalarında bu program kullanılabilir. Ancak GIS bağlantısı kurabilmek için sayısal verilerin ve onların oluşturduğu tabakalar doğru olmalıdır. Proje uygulamasında bağlantı kurulan iki tabaka mevcuttur. İlki parsel alanlarının çevrili olduğu *PAR* tabakası, ikincisi ise bina alanlarının çevrili olduğu *BİNA_ALN* takasıdır. Şekil 7.2'de mavi çizgiler bina_aln tabakasına ait inşaat alanını, yeşil çizgilerde par tabakasına ait parsel alanlarını göstermektedir.



Şekil 7.2 Mevlâna Türbesi inşaat alanı

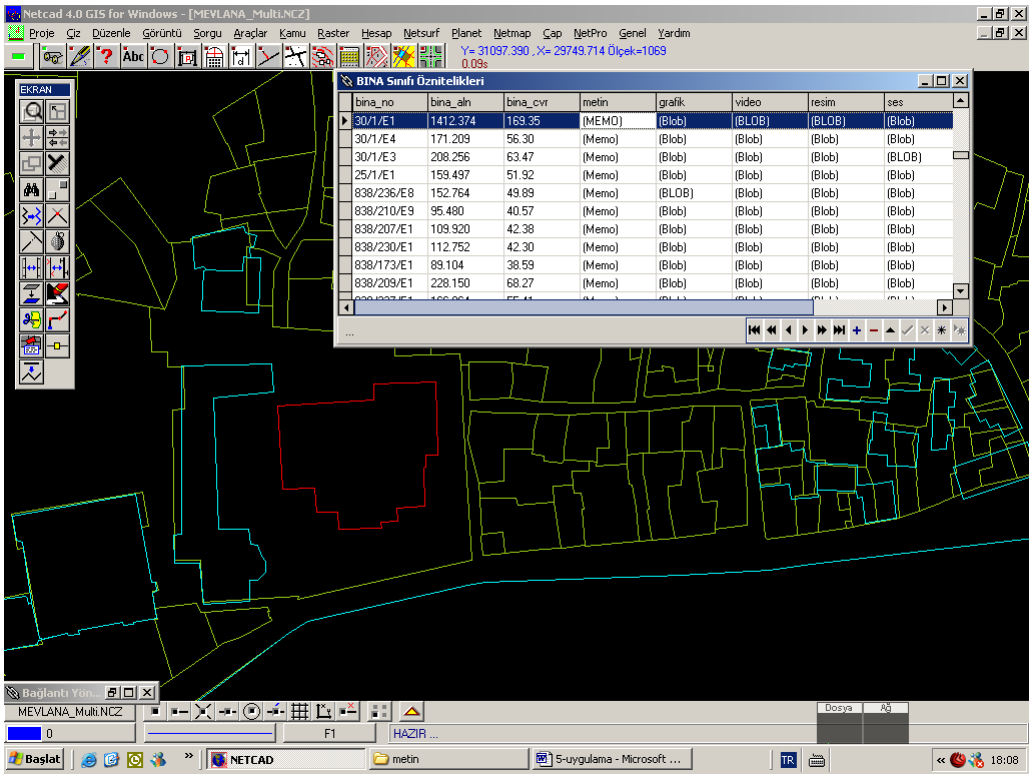
Söz edilen parseller ve binalar ile CBS arasında bir bağlantı kurulması gerekmektedir. Bağlantı kurularak oluşturulacak veri tabanı için PAR tabakası açık bırakılıp diğer bütün tabakalar kapatılır. Veri tabanı olarak kapasitesi 1GB olan Microsoft Access kullanılmaktadır. Fakat büyük projelerde, SQL veya Oracle gibi veri tabanları kullanılması gerekmektedir.

Obje cinsinin alan olduğuna dikkat edilerek, GIS için bağlantı kodu üretilir. Bu kodlar, CBS ilişkisini kurmak için kullanılır. Şekil 7.3'deki bağlantı yöneticisi yardımıyla adaparsel_no, malik_adı, parsel_aln ve parsel_cvr kolonlarından oluşan *GÖRSEL* adlı tablo belirlenir. Her tabloda bir sınıf olmak şartıyla adaparsel_no kolonuna *MEVLANA* sınıfı eklenir. Mevlana isimli sınıfa ada/parsel numaraları, parsellerin malik isimleri, parsel alanları ve çevresi gibi verilerle doldurulur.



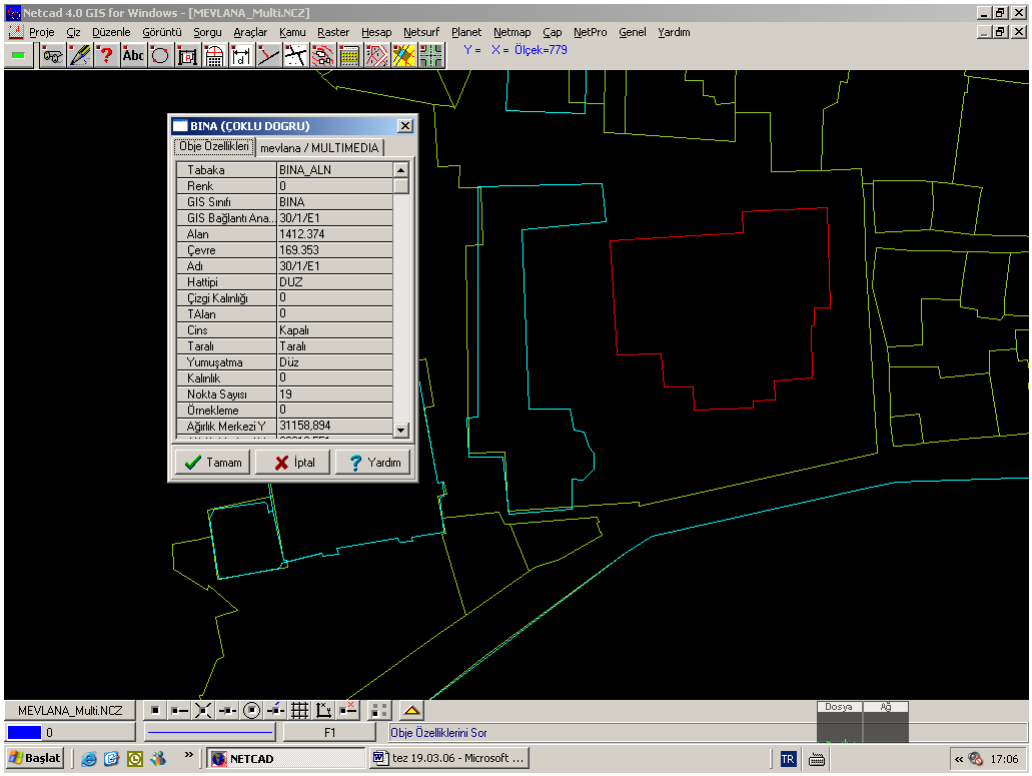
Şekil 7.3 Bağlantı yöneticisi

Parseller için oluşturulan *multimedya* bağlantısına benzer şekilde binalar için de *mevlana* bağlantısı meydana getirilir. Ancak kolonlar farklılık göstermektedir. Çünkü multimedya verileri ekleyebilmek için Şekil 7.4'de de görüldüğü gibi metin, grafik, video, resim, ses ve animasyon kolonları ilave edilir. Her kolon özellikleri, yüklenecek veri formatına göre değişiklikler gösterir. Aynı zamanda iki tablo arasında ilişki kurulabilmesi, ortak bir kolonla gerçekleşir. Uygulama projesinde ilişki kurulan ortak kolon, *adaparsel_no* kolonudur.



Şekil 7.4 Bina sınıf özellikleri

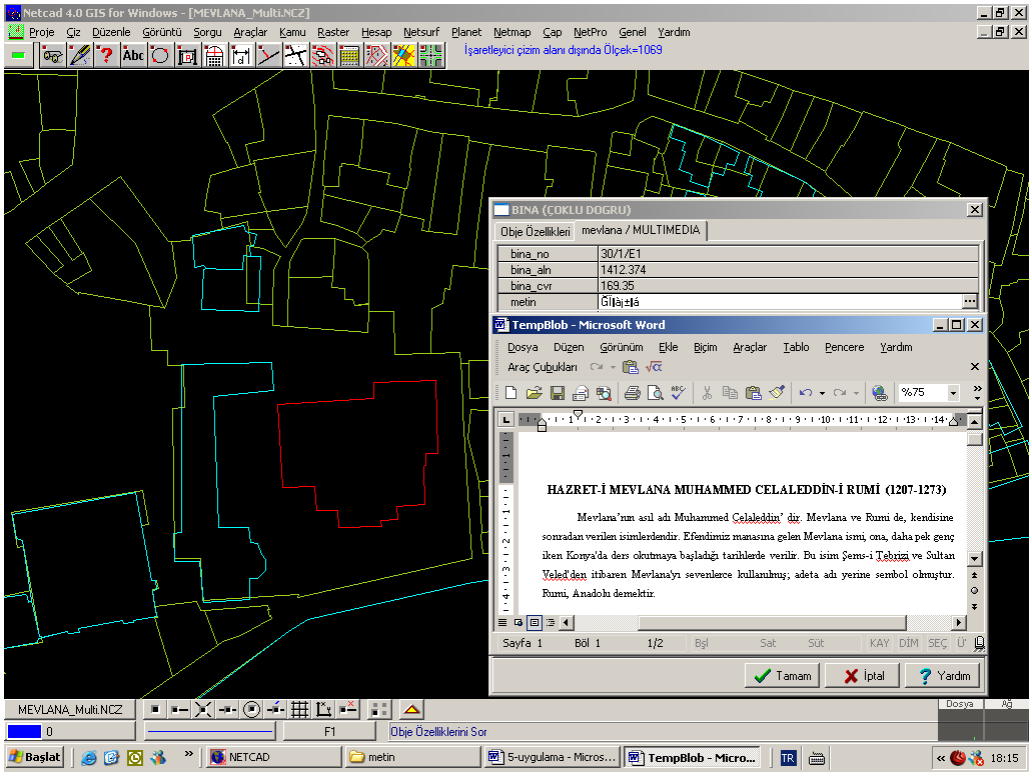
Şekil 7.5'de obje sorgulama aracılığıyla Mevlâna Türbesi hakkında alan, çevre, tabaka gibi haritacılık bilgileri verirken, grafik verilerle grafik olmayan veriler arasında kurulan CBS ilişkisi de verilmektedir. Böylece Mevlâna Türbesi hakkında her türlü formatta bir çok bilgi elde edilebilmektedir.



Şekil 7.5 Obje özellikleri

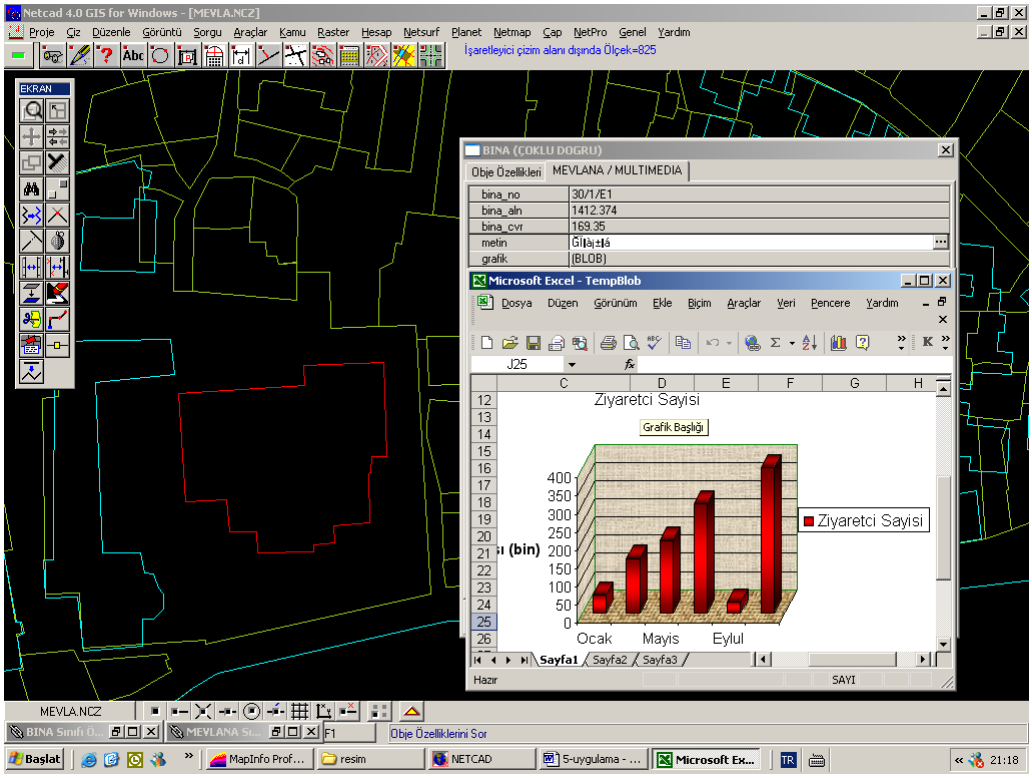
Netcad 4.0 GIS, bütün veri formatlarını kabul etmemektedir. Bu programın desteklediği multimedya veri formatları; doc, txt, jpg, gif, avi, mpg, wav, mp3, xls ve ppt olmalıdır. Ayrıca herhangi bir kolon, tek formatta veri kabul etmektedir. Bu nedenle resim kolonu için jpeg, video kolonu için mpeg ve ses kolonu için de mp3 tercihleri yapıldı.

Uygulamadaki CBS'de yer alacak parseller, binalar, resmi kurumlar veya turistik tesisler gibi taşınmaz mallarla ilgili multimedya verilerinin toplanması için öncelikle bir plan yapıldı. Bu plan çerçevesinde ilgili verilere ulaşılmaya çalışıldı. Şekil 7.6'da görülen Microsoft Word sayfası, obje özellikleri sorgulamasından metin kolonuna tıklandığında açılmış olup, Hz. Mevlâna Muhammed Celaleddin-i Rumî'nin kısaca hayatı anlatılmaktadır.



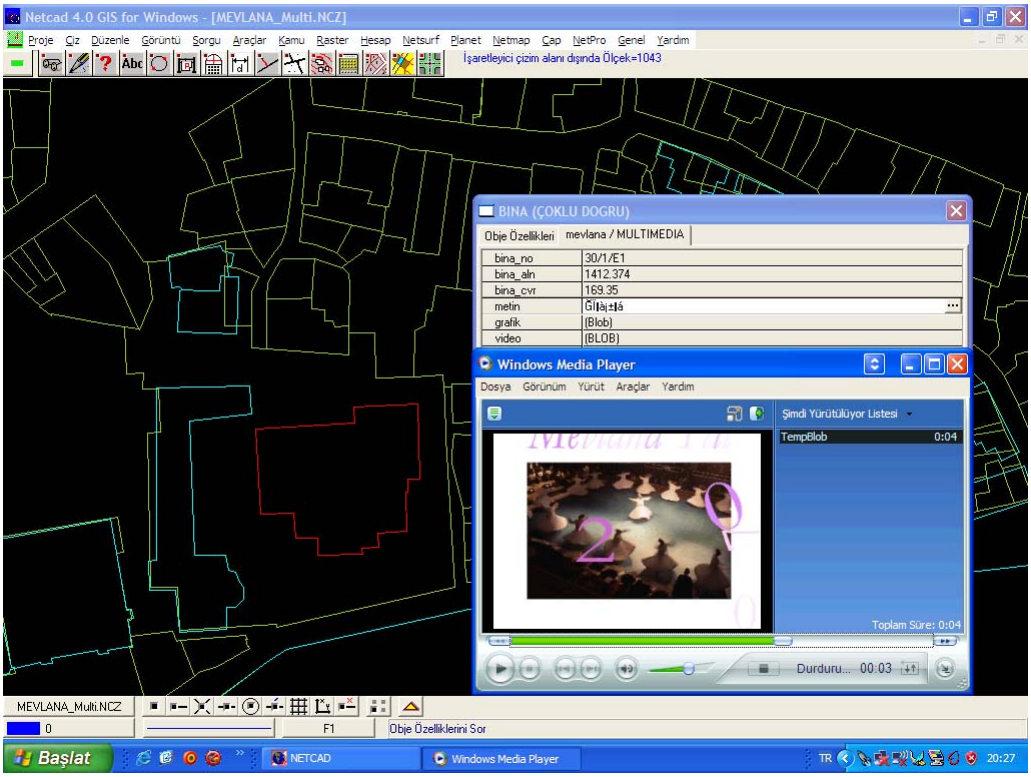
Şekil 7.6 Mevlâna Türbesi hakkında bilgi

Turistlik bir yer için ziyaret sayısının aylara göre dağılımı grafik şeklinde gösterilebilir. Bunun için öncelikle verilerin toplanması gerekmektedir. Uygulama projesinde Mevlâna Türbesi ele alındığından dolayı onunla ilişkili ziyaretçi sayısının grafiği çizilmiştir. 2004 yılı için Mevlâna Türbesi'ni bir milyonun üzerinde yerli turist ziyaret ederken, yaklaşık doksan bin de yabancı turist ziyaret etmiştir. Ziyaretlerin en çok olduğu aylar, Şeb-i Ârus (Düğün Gecesi)'un olduğu Aralık ayı ve yaz aylarıdır. Bu verilere ulaşılıp Şekil 7.7'de görüldüğü gibi Netcad 4.0 GIS programına eklemek için Office Excel'de grafik oluşturuldu.



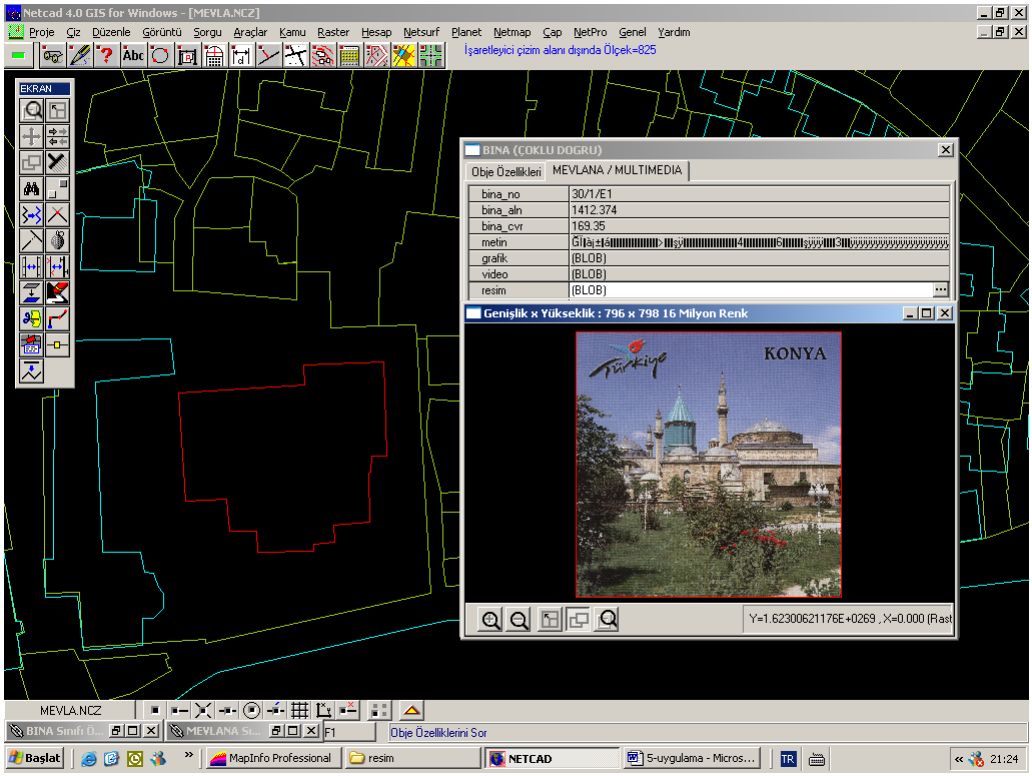
Şekil 7.7 Mevlâna Türbesi'nin ziyaretçi grafiği

2007 yılı “Dünya Mevlâna Yılı” olarak Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu (UNESCO) tarafından kabul edildiğinden dolayı Flash Programında bir video görüntüsü hazırlandı (Şekil 7.8). Ancak Flash’da hazırlanan bu dosya .avi formatında olduğundan avi’den mpeg’e dönüşüm yapıldı. Böylelikle hazırlanan bu görüntü, Netcad 4.0 GIS programına kaydedilebilir hale getirilmiş oldu. Bütün bu uygulama yerine mpeg formatında çekilmiş bir video çekimi de kaydedilebilirdi. Fakat video çekimi olduğu biçimde değil de yardımcı programlar (Adobe Premiere) aracılığıyla hatalı kareler silinip, mevcut sesi yerine tanıtım konuşması eklenerek kullanılmalıdır.



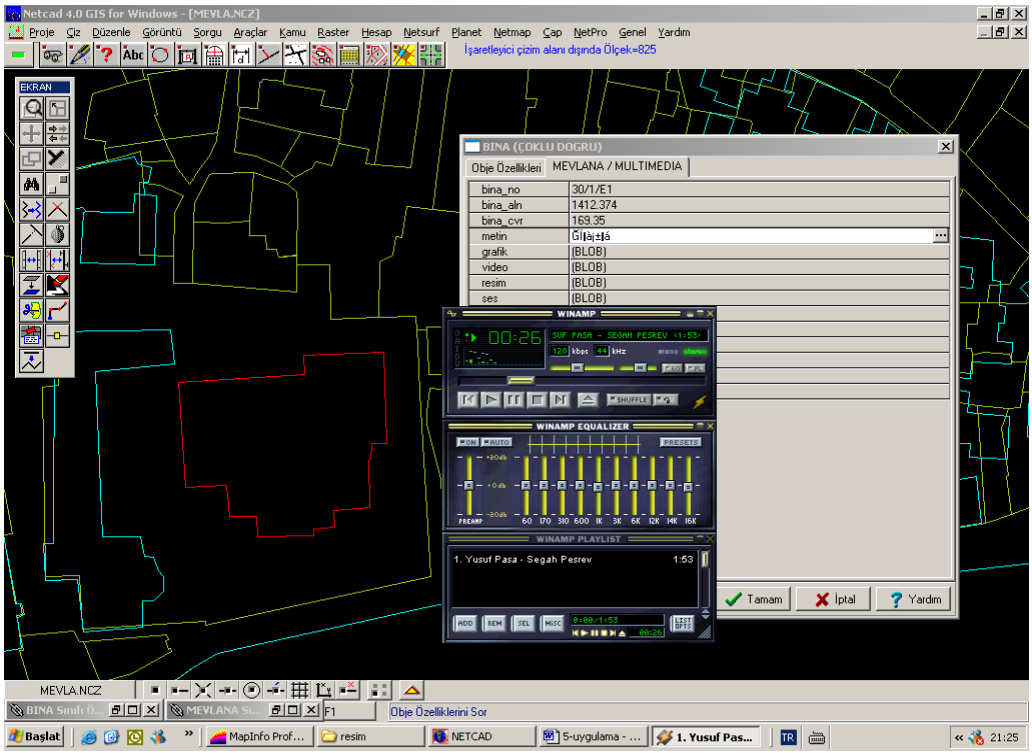
Şekil 7.8 2007 yılı Dünya Mevlâna Yılı

Mevlâna Türbesi'ne ait çekilmiş bir çok fotoğrafı, jpeg veya gif formatında bulmak mümkündür. Ancak çözünürlükleri düşük olan fotoğraflar, Netcad 4.0 GIS'de açıldığı zaman bozulmaktadır. Bu nedenden dolayı eklenecek fotoğrafların çözünürlükleri yani piksel sayıları ne kadar büyük olursa o kadar iyi sonuç alınır. Türkiye tanıtımında kullanılan bir fotoğraf, Şekil 7.9'da görülmektedir. Bu fotoğrafın piksel sayısı 796x798 olup jpeg resim formatındadır.



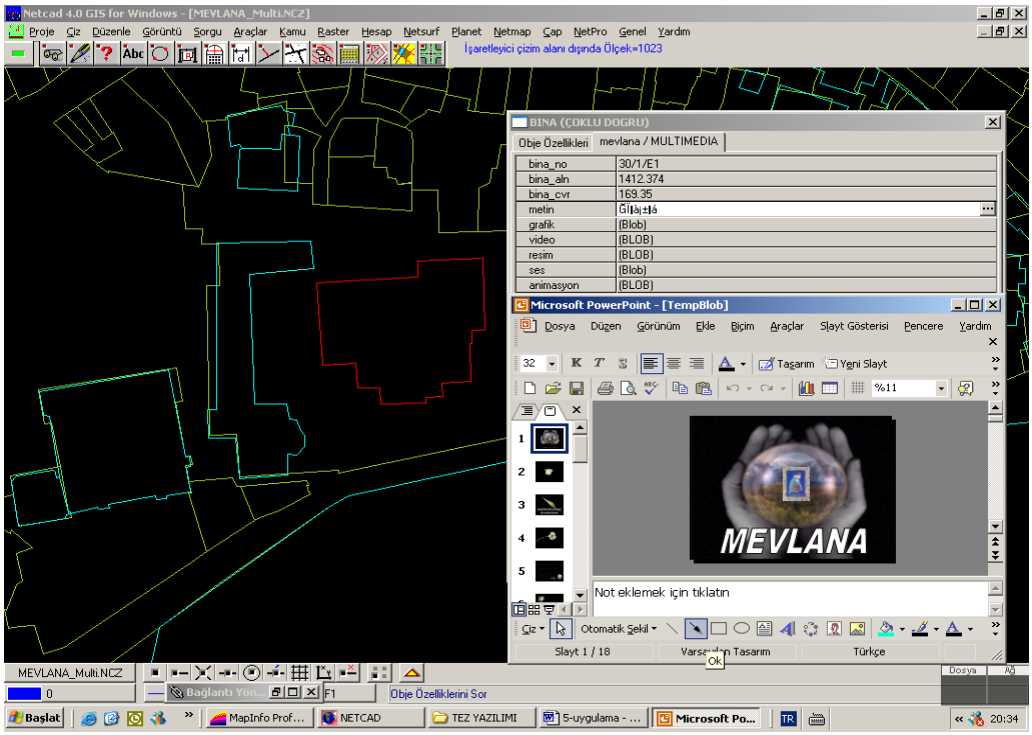
Şekil 7.9 Mevlâna Türbesi'nin Gülbahçesi'nden çekilmiş bir fotoğrafı

Mevlâna deyince *tasavvuf müziği*, tasavvuf müziği deyince *ney*, akla ilk gelen konulardır. Hz. Mevlâna, kendini bulduğu tasavvuf mûsikîsi ile "Semâ" etmiştir. Semâ, Mevlâna Hazretleri zamanından önce de İslam Toplumları tarafından bilinmekle beraber Hz. Mevlâna döneminde daha çok icra edilmiştir. Hz. Mevlâna'yı anmak için her yıl aralık ayında Semâ Törenleri düzenlenir. Şekil 7.10'da görüldüğü gibi Netcad 4.0 GIS uygulamasında, Hz. Mevlâna'yı hatırlatacak Yusuf Paşa'dan segâh makamında bir tasavvuf müziği eklendi.



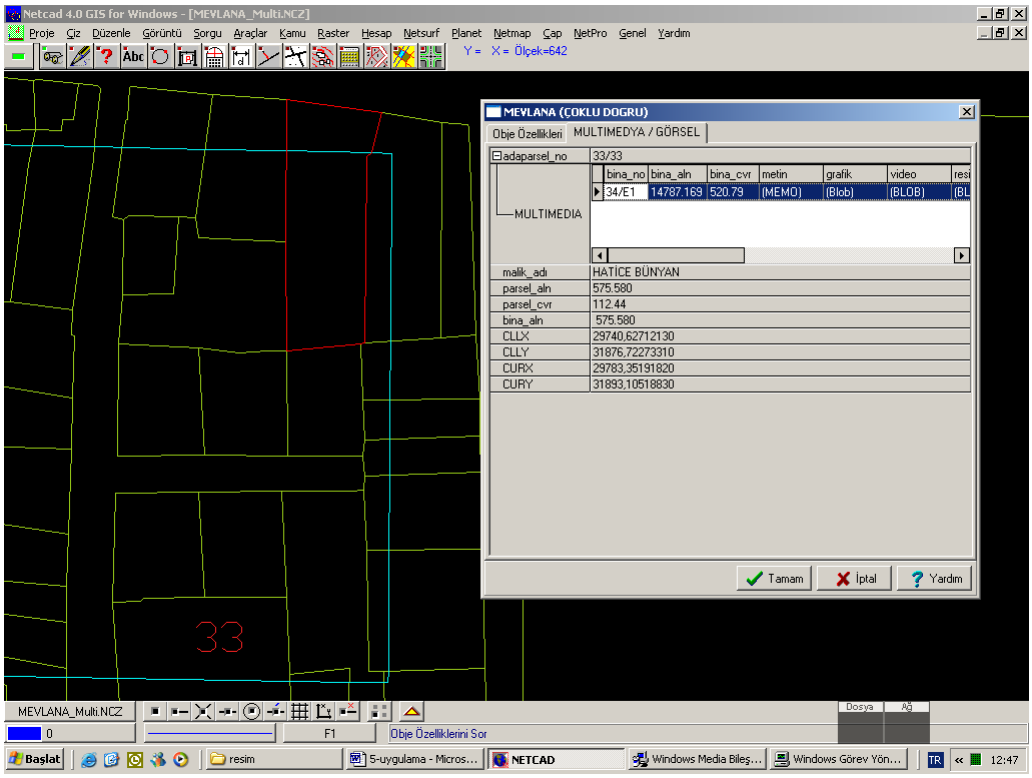
Şekil 7.10 Yusuf Paşa'dan Segâh

Hz. Mevlâna dünyaca ünlü bir düşünür ve yazardır. Yazmış olduğu eserler bir çok dile çevrilmiştir. Hz. Mevlâna'nın "gel" çağrısına ilişkin Microsoft Power Point'te bir sunum hazırlanmış ve Mesnevî'de yer alan bazı sözleri bu sunumda verilmektedir. Şekil 7.11'deki gibi bu multimedya dosyası animasyon kolonuna eklenmiştir.



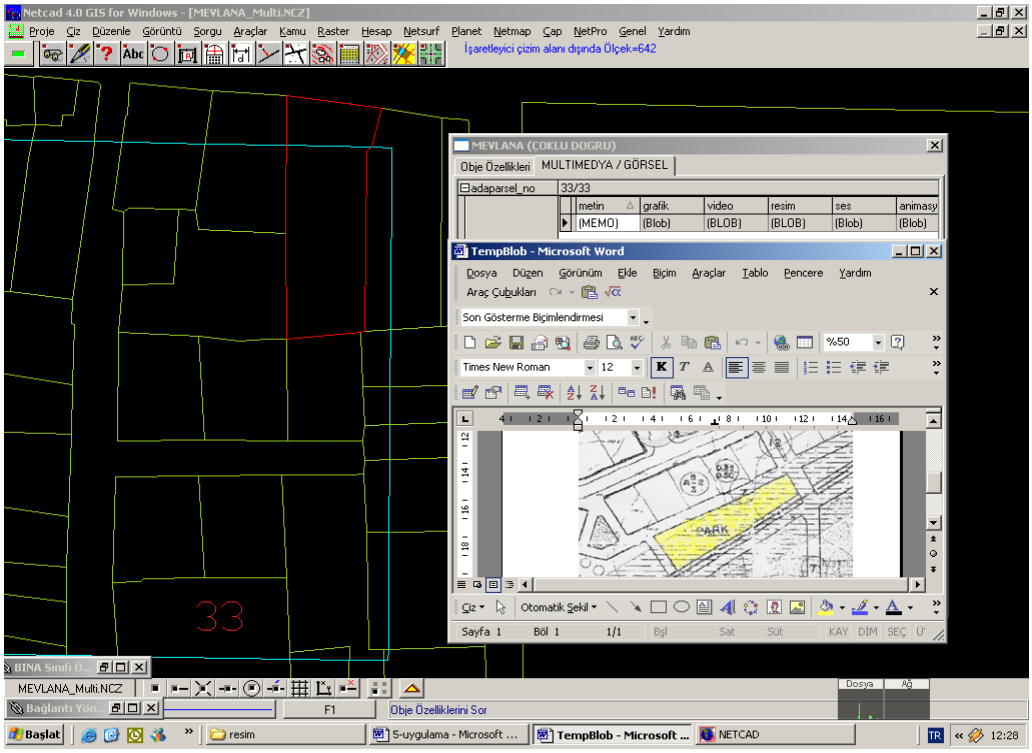
Şekil 7.11 Hz. Mevlâna'nın *GEL* çağrısı

Özel mülkiyete ait bir taşınmaz için, Netcad 4.0 GIS'deki Mevlâna Türbesi yakınlarında bulunan bir parsel ele alındı. Parsel hakkında metin, ses, resim, video ve animasyon çoklu ortam verileri toplanıp programda eklendi. Böylece bir parsel hakkında gerekli olan bütün verilere ulaşabilir ve bu veriler yardımıyla doğru kararlar verilebilir. Şekil 7.12'de 33 nolu adadaki 33 nolu parsel gözükmektedir. 33 Nolu parsel sorgulandığında ada/parsel numarası, malikin adı soyadı, parselin alanı ve çevresi gibi bilgilere ulaşılmaktadır. Multimedya ve Mevlâna tabloları arasında kurulan ilişki yardımıyla adaparsel_no kolonundan bina ile ilgili bilgiler elde edilmektedir. Bu bilgiler bina numarası, bina alanı, çevresi ve multimedya verileri yer almaktadır.



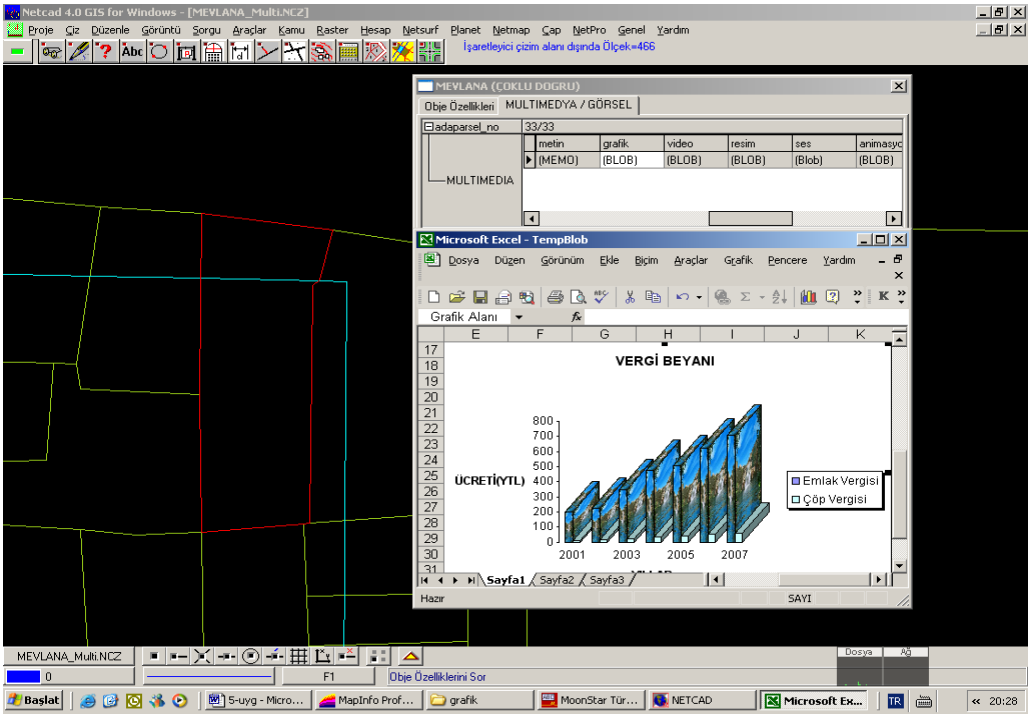
Şekil 7.12 33/33 Parselin genel bilgileri

Şekil 7.13'de parselin imar durumuna yer verilmektedir. İlgili parsele ait imar paftası bulunarak tarayıcıdan taranıp resim formatına getirildi. Parselin tekabül ettiği yeşil alan üzerinde boyama gibi bazı düzenlemeler yapılarak, imar durumu hakkında birkaç açıklayıcı cümle ile birlikte Microsoft Word'e kaydedildi. Bu dosya da CBS veri tabanına eklendi.

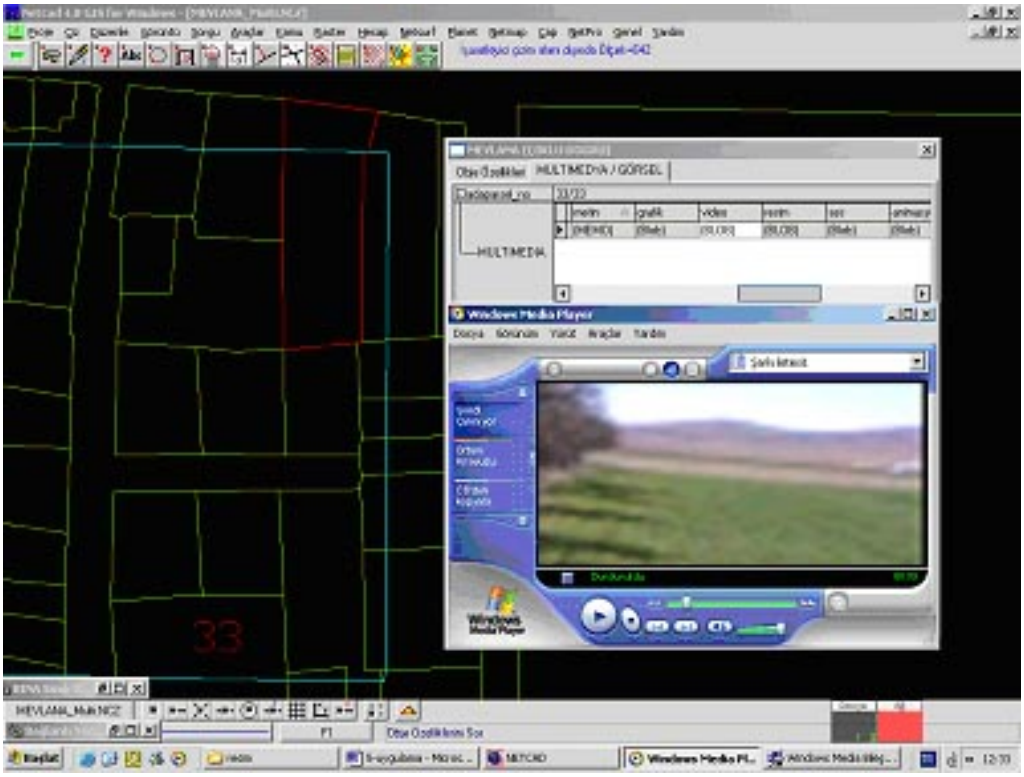


Şekil 7.13 33/33 Parselin imar durumu

Taşınmaz malların emlak vergisi, o taşınmazların değerini belirlemektedir. Bu nedenle 33/33 numaralı parselin 2000-2006 yılları arasında beyan edilen, emlak ve çöp vergilerin grafiği Microsoft Excel'de tasarlanıp Şekil 7.14'de sunulmuştur.

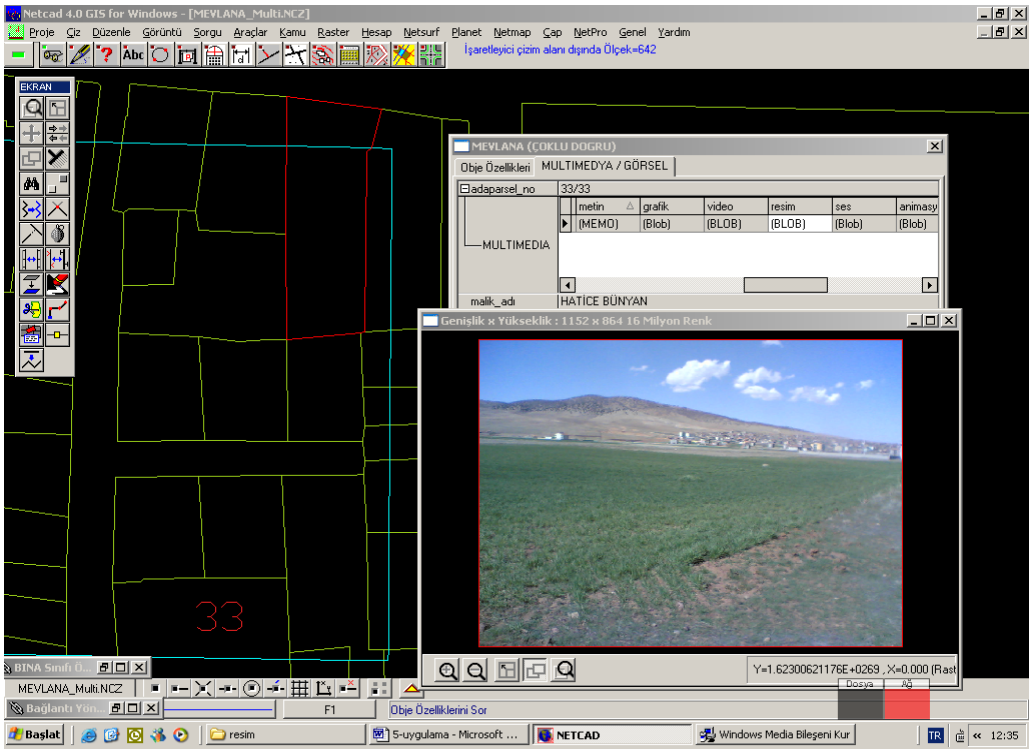


Şekil 7.14 33/33 Parselin vergi beyanı



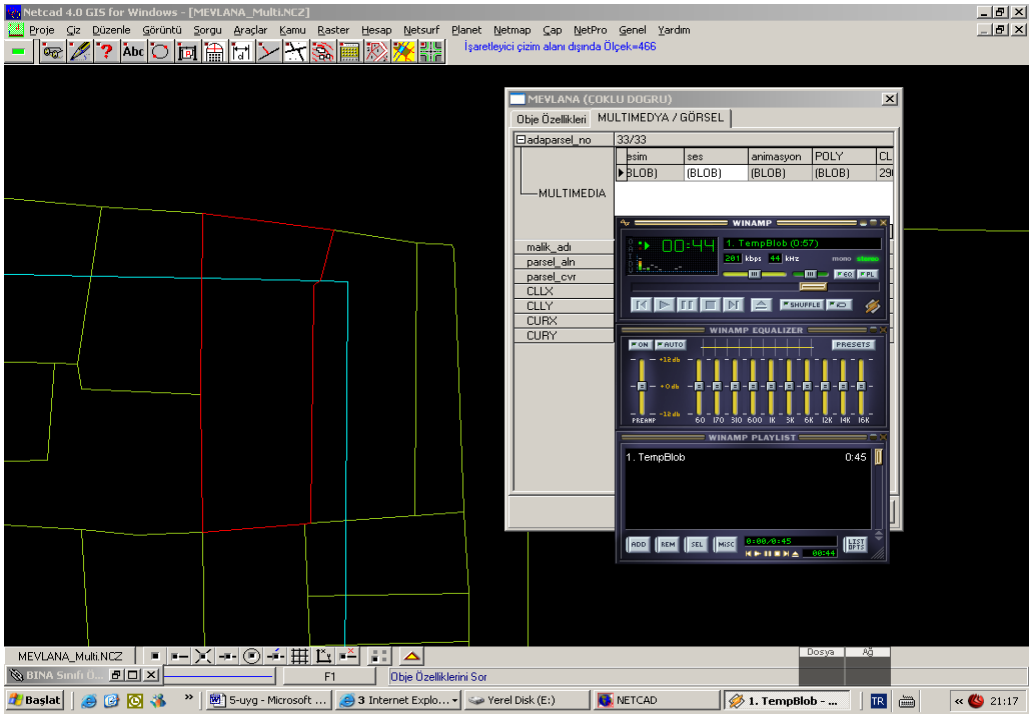
Şekil 7.15 33/33 Parselin video görüntüsü

33 nolu parselin etrafında neler bulunduğunu görmek üzere, video çekimi gerçekleştirildi. Ancak bu çekim mpeg formatında olmadığından dolayı, dönüşüm programları yardımıyla mpeg formatına dönüştürüldü. Böylelikle Netcad 4.0 GIS programının desteklediği format olup video kolonuna kaydedildi. Kaydedilen video çekimin bir karesi Şekil 7.15'de görülmektedir.



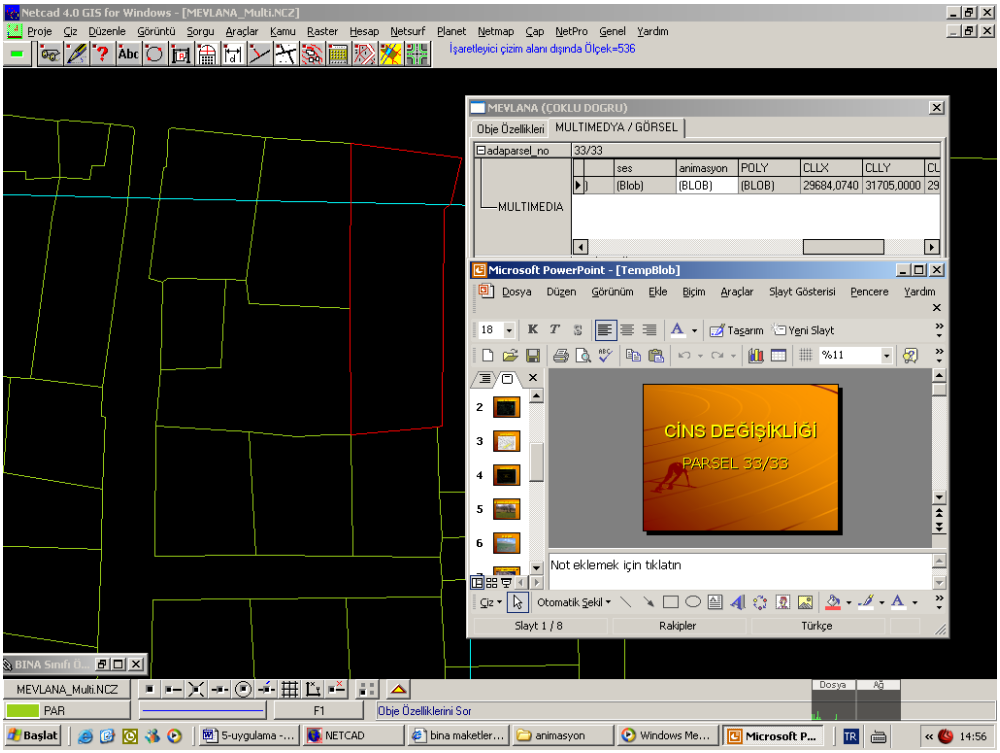
Şekil 7.16 33/33 Parselden bir görünüş

33/33 Numaralı parsele ait dijital resim, jpeg formatında bulunmaktadır. Çözünürlüğü 1152x864 ve boyutu 170 KB olan parselin resmi Şekil 7.16'da görüldüğü gibidir. Aynı zamanda bu parsel hakkında bazı veriler ses dosyası olarak verilmiştir. Bu ses dosyası, bir mikrofon aracılıyla bilgisayara kaydedildikten sonra wav'dan mp3'e converter (dönüştürücü) programlarından dönüşüm yaparak Şekil 7.17'deki gibi Netcad 4.0 GIS programına kaydedildi.



Şekil 7.17 33/33 Parsel hakkında alınan karar

Kadastro parselleri, her şeyin değişime uğradığı gibi değişime uğrarlar. Örneğin bir zamanlar hiç kimsenin ayak basmadığı bir toprak parçası, birileri tarafından ekilip dikilerek kullanılmaya başlayan tarla konuma gelebilir. Tarla iken nüfus yoğunluğundan dolayı üzerine konut yapılmış olabilir. Seneler sonra gelişen ve değişen yerleşim birimi, İmar Kanunun 18. maddesi olan arsa ve arazi düzenlemesi ile imar planı uygulamasına geçirebilir. Bütün bu cins değişiklikleri bir sunum olarak Şekil 7.18'deki gibi verilebilir.



Şekil 7.18 33/33 Parseldeki cins değişiklikleri

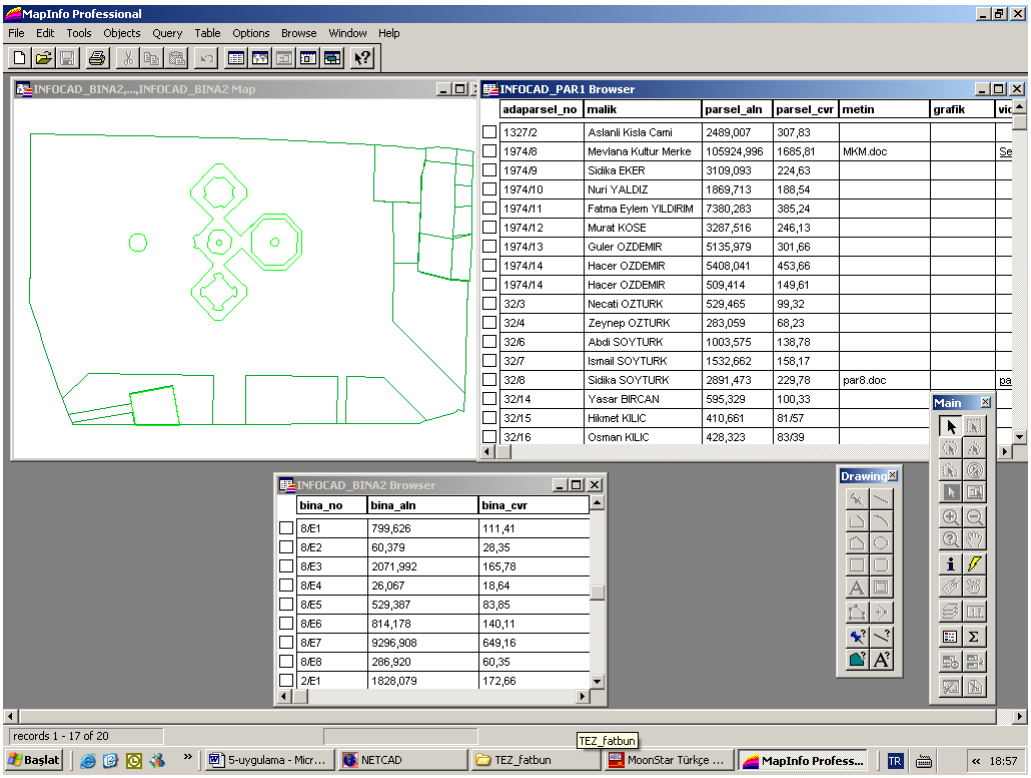
6.2. MapInfo Professional 7.0 Yazılımı İle Mevlâna Kültür Merkezi Uygulaması

Netcad 4.0 GIS'de Mevlâna Kültür Merkezi ve çevresindeki parseller, sayısal formatta bulunmaktadır. Bu nedenle MapInfo Professional 7.0'da sayısallaştırma, koordinatlarla veri girme gibi işlemlere gerek kalmamaktadır. Netcad'de mevcut parseller, farklı kaydet butonundan autocad dosya formatı olarak mapinfo_cad.dxf adıyla kaydedildi. Autocad'in dxf formatıyla kaydedilen dosya, MapInfo Professional 7.0'da universal translator ile dönüşüm yapıldı. Bu dönüşümle, Netcad'deki bütün tabakalar ayrı ayrı MapInfo dosyası olarak dönüştü. MapInfo Professional 7.0 programında istenilen dosyalar açılarak uygulamaya başlandı.

MapInfo Professional 7.0'da uygulama olarak, Mevlâna Kültür Merkezi ve 32/8 numaralı parsel alınmaktadır. MapInfo tab dosyası şekline dönüşen mapinfo_cad_bina_aln ve mapinfo_cad_par dosyaları MapInfo programında açıldı.

MapInfo'da map ve table olmak üzere iki türlü pencere bulunmaktadır. Bu pencerelerden map, verilerin harita kısmını grafik şeklinde göstermektedir. Table penceresi ise map ile ilişkili grafik olmayan verileri tablo halinde vermektedir.

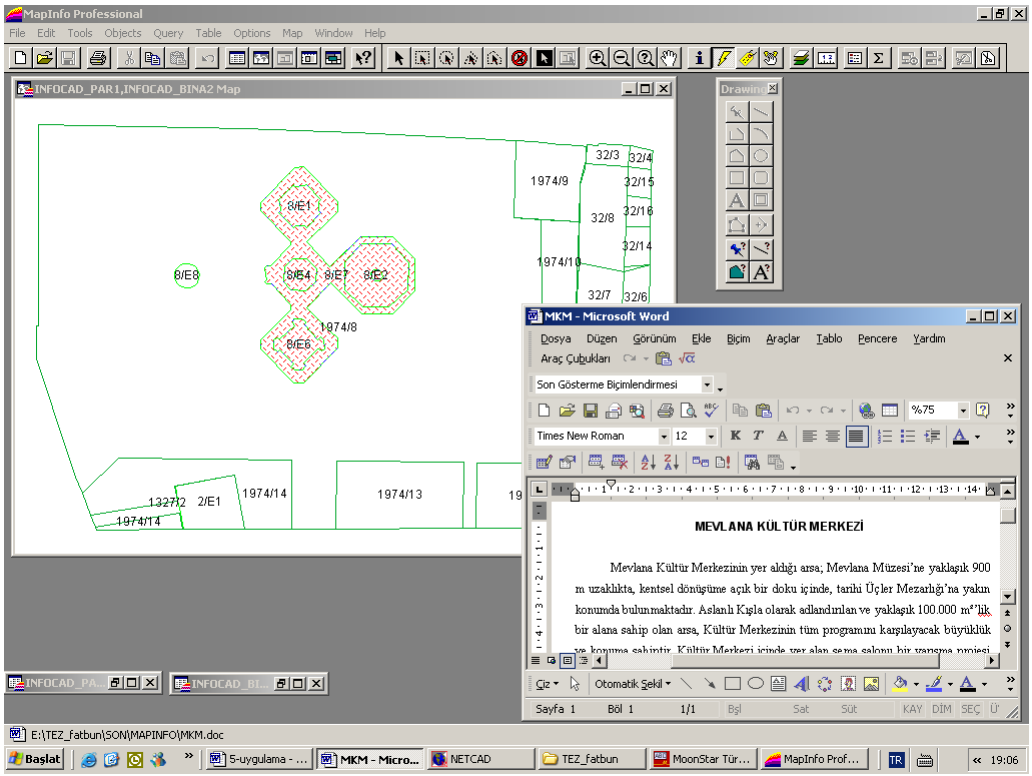
MapInfo'da açılan mapinfo_cad_bina_aln ve mapinfo_cad_par dosyaları harita penceresi olarak açılmaktadır. Bu harita penceresine ait tablo penceresinde ise dönüşümden dolayı autocad_elevation kolonu şeklinde bulunmaktadır. Tablo yapısını değiştirmek için table mönüsündeki *modify table structure*'den (tablo yapısını değiştir) Şekil 7.19'da görüldüğü gibi infocad_par1 ve infocad_bina2 tabloların yapısı değiştirildi. Infocad_par1 dosyasına adaparsel_no, malik, parsel_aln, parsel_cvr, metin, grafik, video, resim, ses ve animasyon kolonları açıldı. Kolonlara, ilgili parsel hakkında veriler kaydedildi.



Şekil 7.19 Mevlâna Kültür Merkezi'nin harita ve tablo görünümü

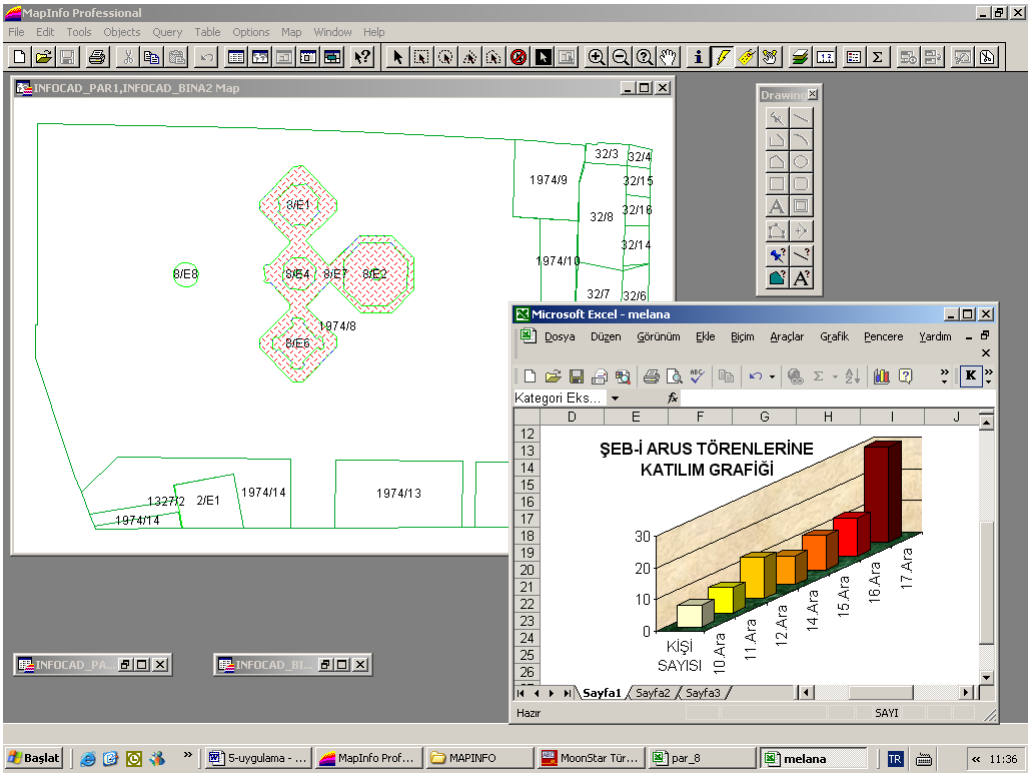
MapInfo Professional 7.0 programında çoklu ortam uygulaması yapmak oldukça pratiktir. Aynı zamanda hiçbir format sınırlaması da yoktur. Yani multimedya verilerinin bulunduğu dosya ismini uzantılarıyla birlikte, tabloda bilgi verilmek istenen parselin ilgili kolonuna yazmak yeterlidir. Ancak bu dosyanın bulunduğu yere dikkat etmek gerekmektedir. Eğer multimedya dosyaları, uygulama projesinin kayıtlı olduğu yere kaydedilmezse, MapInfo multimedya dosyalarını açmaz.

Uygulama projesine alınan bölge içinde, Mevlâna Kültür Merkezi'nin bulunması nedeniyle geniş çaplı bir araştırma yapıldı. Bu araştırma sonuçunda elde edilen veriler, değerlendirmeye alınarak multimedya verileri haline dönüştürüldü. Elbetteki bir kısmı zaten multimedya verilerinden birini oluşturuyordu. Şekil 7.20'de de görüldüğü gibi Mevlâna Kültür Merkezi'nin yeri ve proje müellifi hakkında word belgesi'nden bilgi verilmektedir.



Şekil 7.20 Mevlâna Kültür Merkezi'nin planı

Hz. Mevlâna'nın ölüm gecesini anmak için düzenlenen Şeb-i Ârus Törenleri, Mevlâna Kültür Merkezi'nde yapılmaktadır. Yurt içinden ve yurt dışından büyük ilgi görmüş olan Şeb-i Ârus Törenlerine katılım oranını göstermek için Şekil 7.21'de olduğu gibi Microsoft Excel'de grafiği çizildi.



Şekil 7.21 Şeb-i Ârus Törenleri'ne katılım grafiği

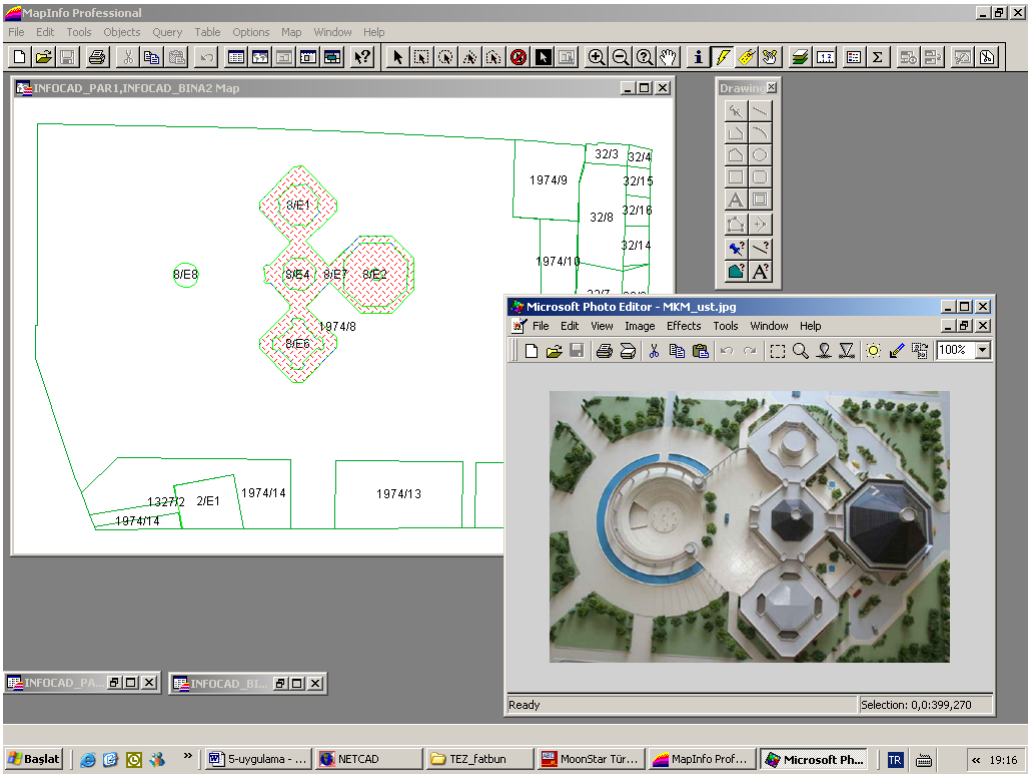
17 Aralık 2005 tarihinde düzenlenen 732. Şeb-i Ârus Töreninin TRT2'de yayınlanan video çekimi; infocad_par1 tablosunda, 1974/8 numaralı parselin yani Mevlâna Kültür Merkezi'nin video kolonuna yazılarak kaydedildi. Yazılan bu adres, Windows Media Video dosyası olup dosya uzantısı wmv'dir. Bu tabloya ait harita üzerinde sağ tuşu klikleyerek *layer kontrol*den *hotlink* butonuna tıklanır. Harita üzerindeki parsellerle ilgili hangi bilgi almak isteniyorsa (metin, grafik, video, resim, ses ve animasyon), o kolon seçilip, kaydedilerek *tamam* butonlarına basılıp çıkılır. Örneğin video kolonu seçilmiş olsun. Kısayol mönülerinden *Hotlink* butonuna tıklayıp, 1974/8 nolu parselin üzerine gelindiğinde hotlink işareti belirecektir. Parsel

üzerine tıklandığı zaman, Şekil 7.22'deki gibi Şeb-i Ârus Törenleri winamp video çalarda başlar.



Şekil 7.22 732. Şeb-i Ârus Törenleri

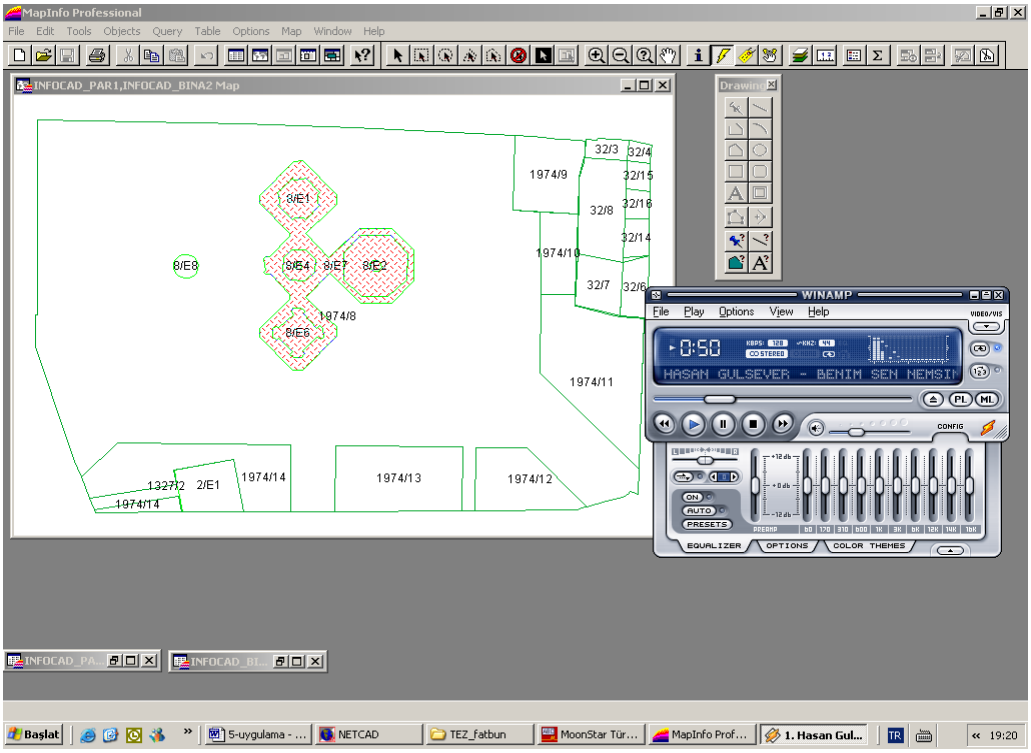
Infocad_par1 tablosunda açılmış olan resim kolonuna MKM_ust.jpg dosyasının ismi yazıldı. Bu dosyada Mevlâna Kültür Merkezi'nin üstten görünen maket resmi yer almaktadır. Resmi görmek için *hotlink* butonundan bu sefer resim kolonu seçilerek, kaydedilip çıkılır. Hotlink kısayoluna basıp 1974/8 nolu parsele harita üzerinden tıklandığında, Microsoft Photo Editor programında MKM_ust.jpg resmi Şekil 7.23'de görüldüğü gibi açılır.



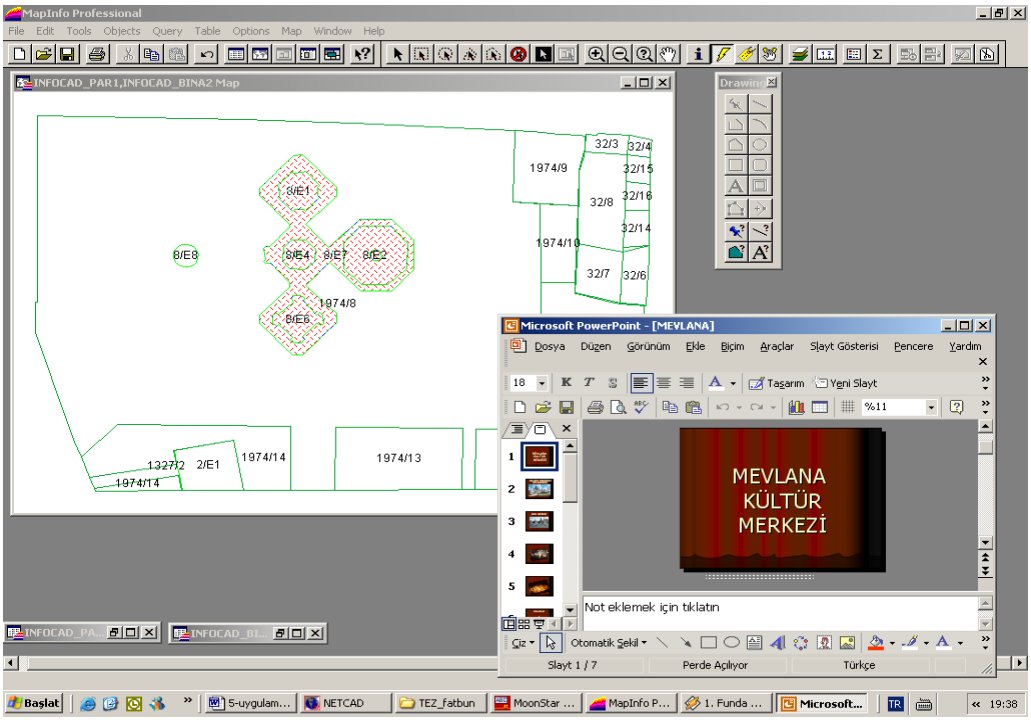
Şekil 7.23 Mevlâna Kültür Merkezi maketinin jpeg ortamında gösterimi

Şekil 7.24'de de görüldüğü üzere MapInfo programında Mevlâna Kültür Merkezi'nin bulunduğu parselin ses kolonuna, segâh makamında Hasan GÜLSEVER'in söylediği "benim sen nemsin ey dilber" adlı Türk Sanat Müziği, segah_04.mp3 olarak yazıldı.

Şekil 7.25'de ise Mevlâna Kültür Merkezi'nde gerçekleşen Şeb-i Ârus Törenlerinden fotoğraflar, Mevlâna Türbesi' de yapılan çekimler ve seslerden oluşan bir sunum, Microsoft PowerPoint programında hazırlanıp MapInfo'ya kaydedilmiştir.

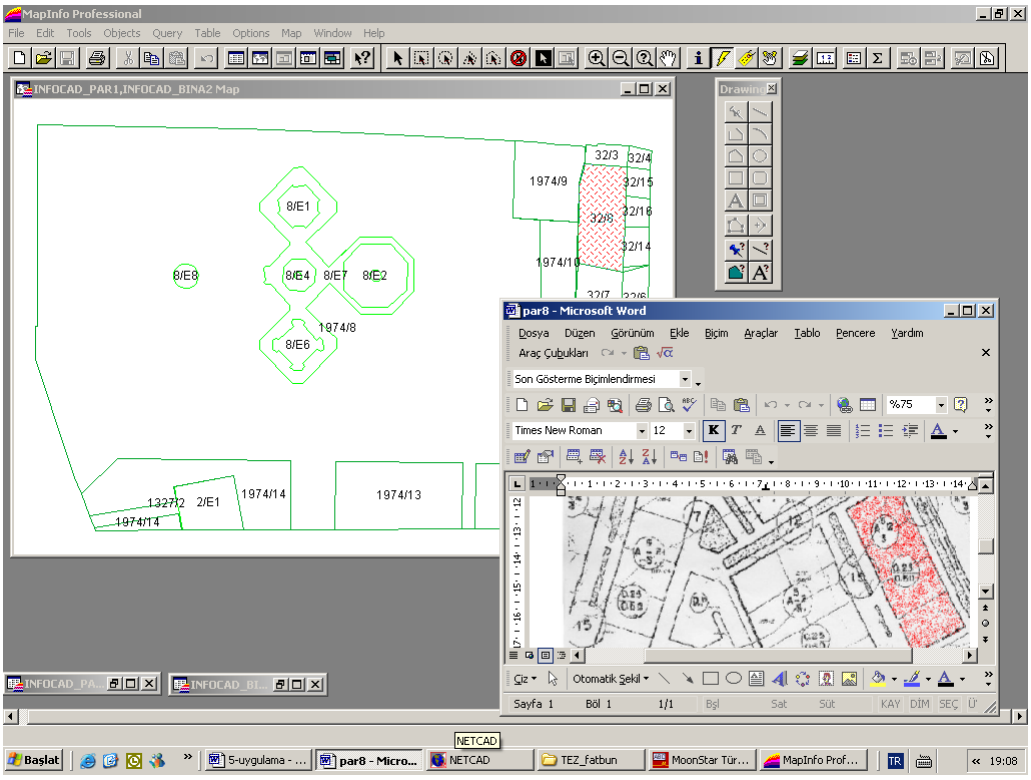


Şekil 7.24 Segâh makamında Türk Sanat Müziği



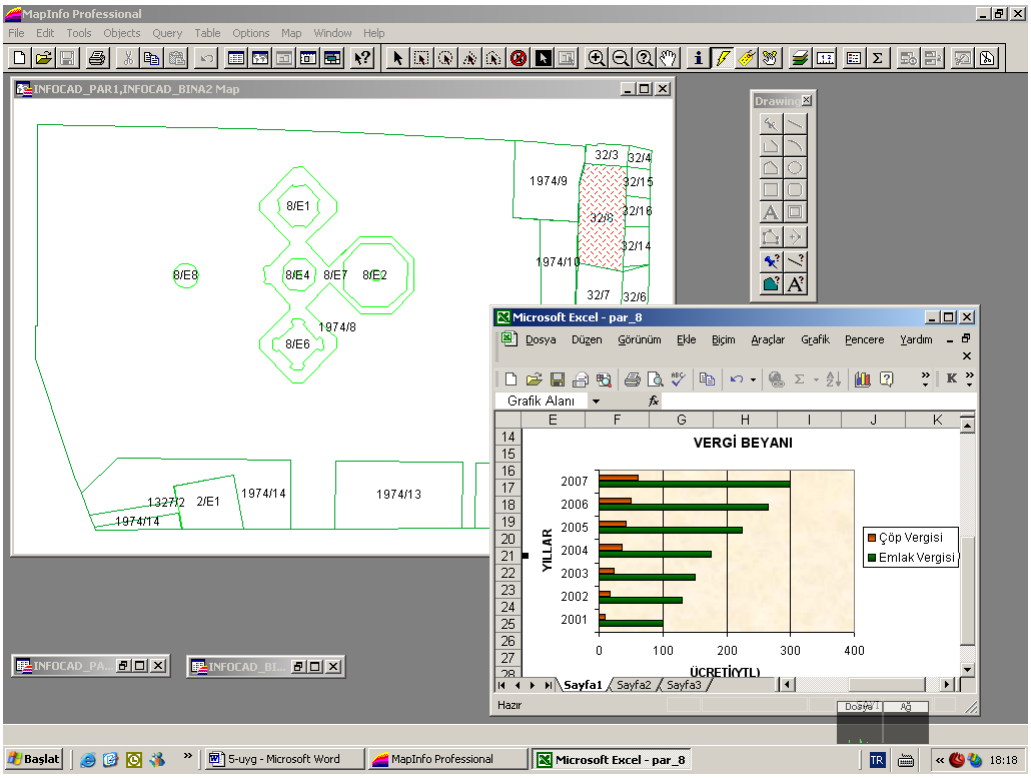
Şekil 7.25 Mevlâna Kültür Merkezi sunumu

MapInfo Professional 7.0 programında herhangi bir parsel için de multimedya uygulaması yine benzer şekilde yapılmaktadır. Ancak bir gayrimenkula ait multimedya verisi biraz farklıdır. İhtiyaç doğrultusunda gayrimenkul için belirlenecek veriler; kadastro haritası, imar planı, taşınmazın görüntüleri, komşu parsellerin mevcut durumunu gösteren video çekimi, emlak vergisi yıllara göre ne kadar artıyor, … vs verilerdir. Uygulama içerisindeki 32 numaralı adadan 8 numaralı parsel ele alındı. Bu parsele ait çoklu ortamdaki verilerin bir kısmı hazırken bir kısmı başka programlarda düzenlendikten sonra uygulamaya konuldu. Örneğin Şekil 7.26'daki metin kısmı, parsele ait imar bilgisi ile imar planı Microsoft Word programında hazırlanarak, MapInfo tablosuna dosyanın ismi yazıldı. Bunun yerine parsel hakkında başka bilgiler de yazılıp word dosyası hazırlanabilirdi. Mesela parselin kaç el değiştirdiği ve her bir malikinin aldığı ve sattığı tarih bilgileri gibi.



Şekil 7.26 32/8 Parselin imar planı

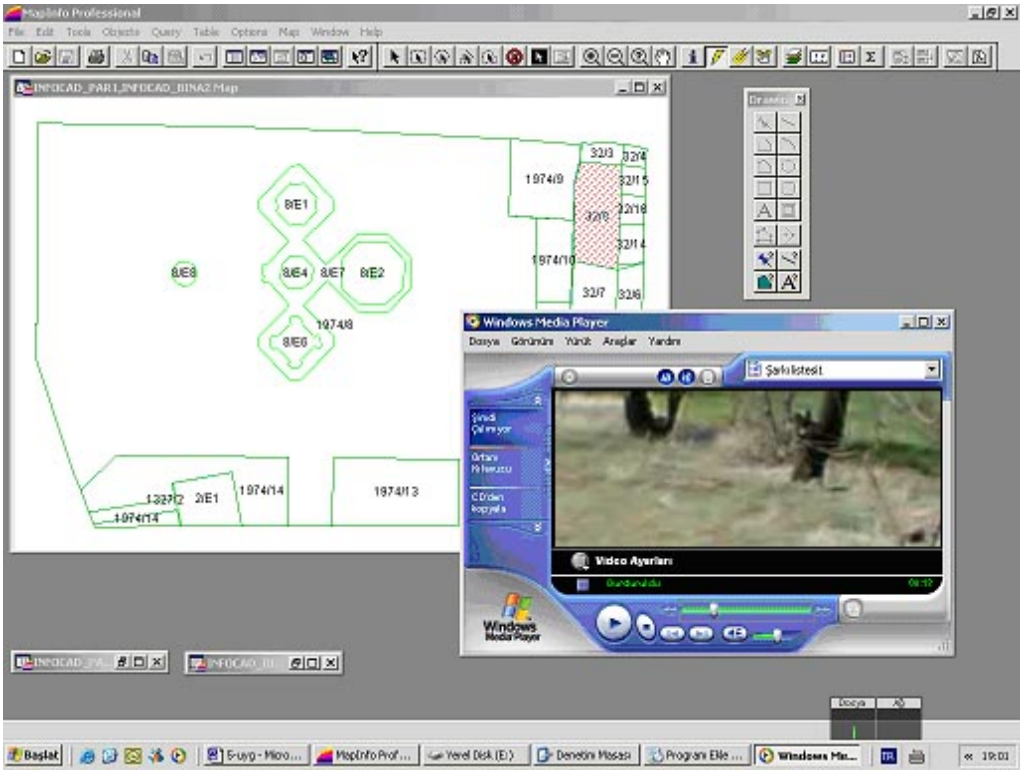
Microsoft Excel'de tasarlanan grafikte, parsele ait emlak vergisinin ve çöp vergisinin miktarları verilmesi uygun bulunmuştur. 32/8 numaralı parsel malikinin ne kadar emlak ve çöp vergileri verdiği Şekil 7.27'de görülmektedir. Aynı zamanda 2000-2006 yılları arasındaki değişimler de grafikten gözlenebilmektedir.



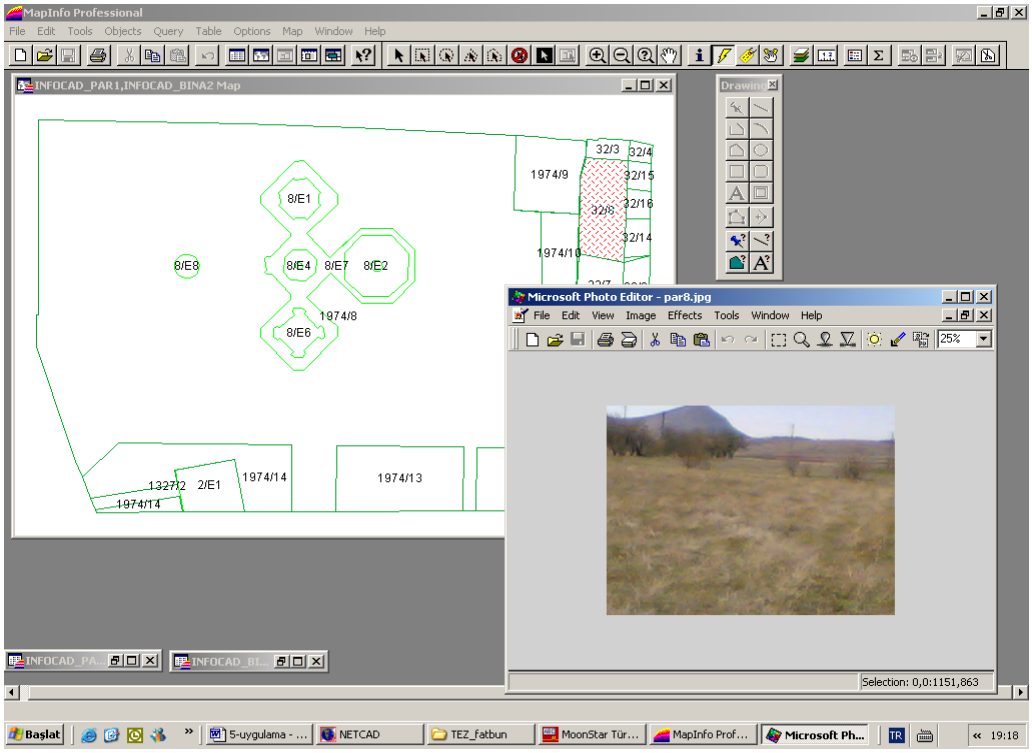
Şekil 7.27 32/8 Parselin vergi beyanı

Taşınmazlar hakkında bazı kararlar alırken etrafında neler olup olmadığının bilinmesi gerekebilir. 32/8 Nolu parselin video çekimi yapılıp mpeg formatına dönüştürüldü. Parselin video kolonuna yazılan dosya ismi par8.mpg'dir. Şekil 7.28'de, *hotlink* butonuna tıklanarak söz edilen dosya görülebilmektedir.

Resim kolonuna kaydedilen dosya ise par8.jpg olup, Şekil 7.29'da 32/8 nolu parselin çekilmiş fotoğrafı görünmektedir. İlgili parselin video çekiminin olması ile fotoğrafına pek ihtiyaç duyulmayabilir. Ancak farklı durumlar söz konusu olduğunda video yerine resmi gerekebilir. Örnek olarak, bir altyapı proje uygulaması ya da parseli satın almak isteyen bir müşteri resme gereksinim duyabilir.

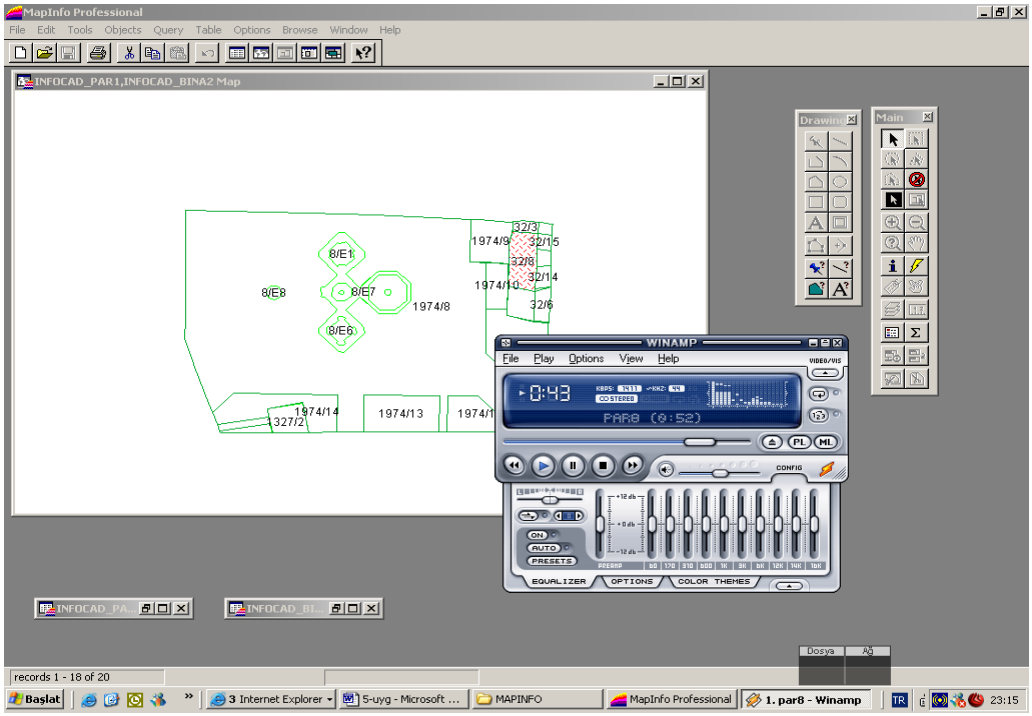


Şekil 7.28 32/8 Parselin video görüntüsü



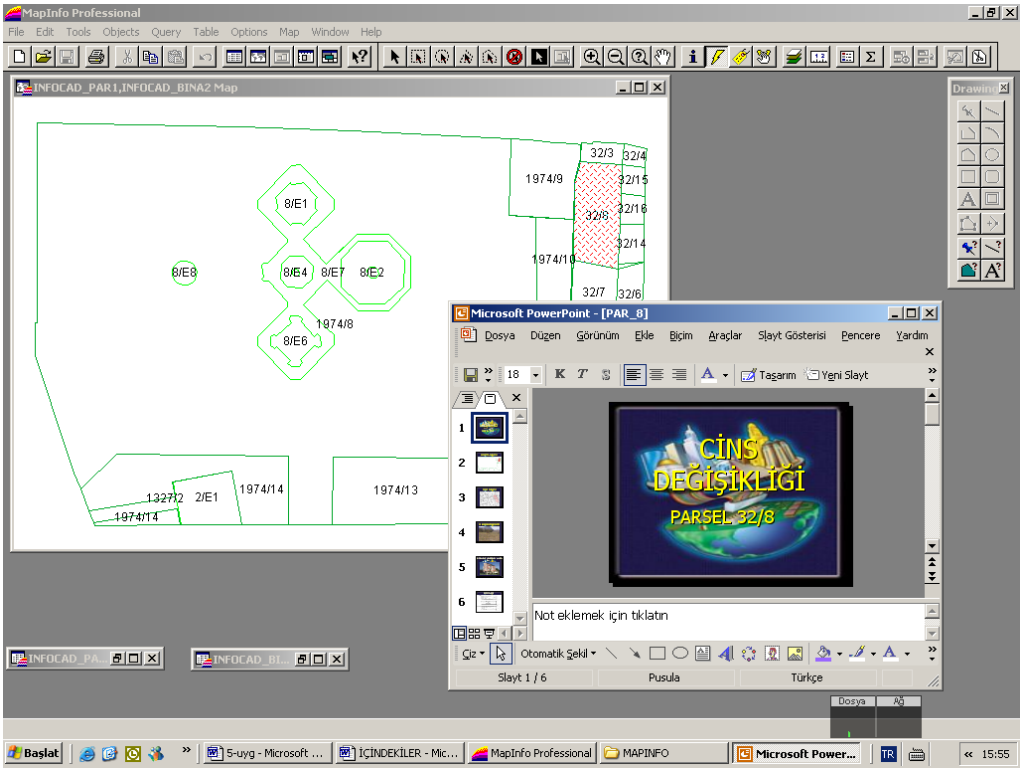
Şekil 7.29 32/8 Parselden bir görünüş

Parselin imar durumu hakkında genel bazı bilgiler, ses formatında verilebilir. Bilgisayarın ses kaydedicisinden mikrofon aracılığıyla wav formatında kaydedilen bu bilgiler, MapInfo programında 32/8 parselin ses kolonuna dosyanın ismi yazılır. Şekil 7.30'daki gibi hotlink butonundan tıklanıp açılarak dinlenir.



Şekil 7.30 32/8 Parselin imar bilgileri

Coğrafi Bilgi Sisteminde taşınmazların üzerinde olan değişikliklerin güncellenmesi mutlaka yapılmalıdır ki bütün kurum ve kuruluşlar işlerini eksiksiz ve doğru bitirebilsinler. İşte bu değişiklikler, hem CBS' nin yapıldığı programda hem de taşınmazın yıllar içindeki değişimi bir animasyonla gösterilmelidir. Bu nedenle 32/8 nolu parselin zaman içinde olan ve olabilecek değişimleri, Microsoft PowerPoint' de cins değişikliği adı altında sunum olarak hazırlandı. MapInfo programında dosya ismiyle animasyon kolonuna yazılan bu sunum, Şekil 7.31'de görüldüğü gibidir.



Şekil 7.31 32/8 Parselin cins değişiklikleri

6.3. İki Uygulamanın Karşılaştırılması

CBS'de Multimedya projesi, Netcad 4.0 GIS ve MapInfo Professional 7.0 yazılımlarında hazırlanmıştır. Multimedya verilerinin bu iki yazılımda CBS'ye eklenmesi bazı farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklar şu şekildedir;

1. Netcad, koordinatlarla hassas çizim yapabilen bir CAD yazılımı olduğundan harita üzerinde CBS işlemleri sürdürülmektedir. MapInfo ise, bir CBS yazılımı olduğundan resim üzerinde işlemler yapılmaktadır.
2. Netcad'de multimedya verilerinin dosyaları veritabanına aktarıldığından dolayı Netcad projesi ile aynı dosya içinde bulunmasına gerek yoktur. Ancak MapInfo'da multimedya verilerinin dosyaları ile MapInfo projesinin dosyası aynı yerde bulunmalıdır.

3. Netcad'de multimedya dosyaları, ilgili kolona taşınarak kaydedilmektedir. MapInfo'da multimedya dosyalarının isimleri uzantılarıyla birlikte ilgili kolona yazılmaktadır.
4. Multimedya dosyaları üzerinde değişiklik yapıldığında Netcad, veritabanına aldığı dosyayı değiştirmez. Ancak Mapinfo'da, multimedya dosyaları isimleriyle kolona yazıldığı için yapılan değişiklikler olduğu gibi görülür.
5. Netcad, on farklı formatı (doc, txt, jpg, gif, avi, mpg, wav, mp3, xls, ppt) desteklerken MapInfo bütün formatları desteklemektedir.
6. Netcad'de bir obje sorgulaması yapılarak o obje hakkında bütün multimedya verilerine ulaşılabilir. MapInfo'da ise, hotlink butonundan bir kolon adı seçilerek bütün objelerin bir tane multimedya dosyasına ulaşılabilir.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bir CBS ortamında; ses, metin, video, durgun görüntüler ve animasyon gibi multimedya araçlarını birleştirmek yeni olanaklar sağlar. CBS'ye multimedyayı birleştirmeye elverişli teknoloji, yeni interaktif görselleştirme ortamlarını etkili kullanıcılarına sunan bir altyapı sistemi oluşturur (Kraak 1996).

CBS'ye multimedya verilerini eklenerek, hem göze hem kulağa hitap eden doyurucu bilgi sunulması sağlanır. Bu da kullanıcının aradığı bilgiye istediği ortamda ulaşması demektir.

Bu çalışmada CBS'de multimedya ile ilgili iki uygulama yapıldı. Birinde, Bilgisayar Destekli Çizim (CAD) ve Coğrafi Bilgi Sistemlerin (GIS) birleşiminden oluşan Netcad yazılımının Netcad 4.0 GIS versiyonu kullanıldı. Diğer uygulamada ise MapInfo yazılımının MapInfo Professional 7.0 versiyonu kullanıldı. Her iki yazılım da multimedya verilerini desteklemektedir.

Netcad'deki proje ile Hz. Mevlâna hakkında bir çok bilgi edinilmektedir. Örneğin Hz. Mevlâna'nın hayatını, metin bölümünden okuyarak öğrendikten sonra tasavvuf müziği dinlenilmektedir. Ya da Mevlâna Türbesi'nin bir açıdan çekilmiş fotoğrafına bakıldıktan sonra türbenin ziyaretçi sayısını gösteren grafik incelenmektedir.

MapInfo projesi ile de Mevlâna Kültür Merkezi hakkında farklı verilere ulaşılmaktadır. Örneğin Mevlâna Kültür Merkezi'nde yapılan Seb-i Ârus törenleri izlenilmektedir. Ya da bir parselin video görüntüsü izlenilmektedir. Yine parselin imar durumu, vergi durumu ve sesli olarak mülkiyet bilgileri verilmektedir.

CBS'de Multimedya uygulamasında bazı sorunlar yaşanmıştır. Bunların bir kısmı sistemi oluşturulacak altlıktaki sorunlar, bir kısmı multimedya verilerinin birleşmesine ilişkin sorunlardır. Kadastro altlıklarının güncel durumda bulunmaması nedeniyle sistemin güvenilirliği azalmaktadır. Mekansal olmayan verilerde de belli

bir standartlık olmaması, karışık ve gereksiz bilgilerin yer almasına neden olmaktadır. Bu da ek zaman, daha fazla emek ve büyük maliyet gerektirmektedir. Multimedya verileri; metin, grafik, ses, resim, video görüntüsü gibi çeşitlilik göstermektedir. Kullanıcının olayı kavramasına ve ihtiyaçlarına göre her bir multimedya verisi tek formatta toplanmadığında (örneğin ses verilerinin sadece mp3 formatında olmadığı zaman) CBS yazılımına entegre ederken sorunlar çıkmaktadır.

Kullanıcının her çeşit veriye ulaşması ve kolaylıkla anlaması açısından oldukça kullanışlı olan CBS'de Multimedya, her bölgede yaygınlaşmalı ve kısa zamanda uygulamaya geçirilmelidir. Bir çok alanda fayda sağlayacak olan sistem, karar vericilerin işini de kolaylaştıracaktır. Aynı zamanda multimedya verilerinin güncel tutulması, yeni ve güvenilir bilgiye ulaşma imkanı sunacaktır.

CBS'de Multimedya gibi uygulamalarda, öncelikle sistemi oturtulacak altlıkların, sayısal ortama aktarılmış doğru, eksiksiz, ülke koordinat sisteminde olması için çalışmalar bitirilmiş olmalıdır. Daha sonra bu multimedya uygulamasında, çalışma alanının sınırları belirlenmelidir. Sözü edilen sınır içinde hangi tür veriler (mekansal, mekansal olmayan, video çekimleri, fotoğraflar, sesler,…) toplanacağına karar verilmelidir. Multimedya verilerinin toplanması için özel bir program hazırlanması gerekmektedir. Çünkü "kullanıcıya aktarılacak veri nasıl verilirse daha fazla fayda sağlar?" sorusuna cevap bulunmalıdır. Kaliteli ve yerinde kullanılan multimedya verileri, kullanıcının kolay anlayarak bilgi edinilmesini sağlayacaktır. Aynı zamanda kullanıcı, ne kadar farklı ortamda bilgiye ulaşırsa, hedefine de bir o kadar yaklaşmış olacaktır.

Veriler, toplanıp derlendikten sonra çoklu ortamı destekleyen bir CBS yazılımında girilerek kullanıma hazır hale getirilmelidir. Elbette ki bu işlemler kısa süren ya da yapıldıktan sonra bir daha ele alınmayan işlemler değildir. CBS'de Multimedya, uzun zaman alan, çok fazla emek gerektiren ve her an güncelleme gereksinimi duyulan bir bilgi sistemidir.

8. KAYNAKLAR

Akyol, Ç. 1999. Coğrafya Eğitiminde Gelişmeler ve Temel Sorunlar, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Aydınoğlu, A.Ç. 2003. İnternet-CBS Stratejisi ve Gerçekleştirimi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Babik, W. and Sowa-Babik, H. 1999. Cartographic Materials as a Means of Multimedia Communication, LIBER Quarterly, The Journal of European Research Libraries, ISSN 1435-5205, Vol.9(1999), No2, pp.180-188, Munich, Germany.

Blaser, A.D. Sester, M. Egenhofer, M.J. 2000. Visualization in an Early Stage of the Problem-Solving Process in GIS, Pergamon, Computers&Geosciences 26(2000)57-66,USA,Germany.

Buziek, G. 1998. Legend Designs for Noninteractive Cartographic Animations, Pergamon, Computers&Geosciences 26(2000)21-28, Germany.

Cartwright, W. 1997. New Media and Their Application to the Production of Map Products, Pergamon, Computers&Geosciences, Vol.23, No.4, pp. 447-456, Australia.

Cartwright, W. Gartner G. Riedl A. 2001. GeoMultimedia and Multimedia Cartography , CORP2001, pp. 245-251, Wien, Austria.

Cartwright, W. and Peterson, M.P. 1999. Multimedia Cartography, Springer-Verlog Berlin Heidelberg, New York.

Duran, Z. ve ark. 2004. Web-Based Multimedia GIS for Historical Sites, XXth ISPRS Congress, İstanbul, 12-13 Temmuz.

Durduran, S.S. 2005. Günümüzde Kent Bilgi Sistemi Yaklaşımları Ve Bir Belediye için Bilgi Sistemi Modelinin Oluşturulması, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Fisher, P., Arnot, C., Bastin, L., Dykes, J. 2001. Exploratory Visualization Software for Reporting Environmental Survey Results, Journal of Environmental Management (2001)62, 399-413, UK.

Gökçen, Ö.F. ve Uluğtekin, N. 2001. Kartografik Animasyonlar, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 8. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.

Güney, C. ve Çelik, R.N. 2002. İnternet Ortamında Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamaları, Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu, Konya, 16-18 Ekim.

Kafarov, R. ve Çabuk, A. 2002. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Multimedya Destekli İnternet Tabanlı Turizm Bilgi Sistemi Oluşturulması: Belek Örneği (TURİSKOTEK PROJESİ), TUBİTAK MAM, Bilişim Teknolojileri Araştırma Enstitüsü, Kocaeli.

Karaş, İ.R. ve ark. 2005. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Kampüs Bilgi Sistemi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 28 Mart - 1 Nisan, Ankara.

Kraak, M.J. 1996. Integrating Multimedia in Geographical Information Systems, Delft Üniversity of Technology, 1070-986X/96/IEEE, pp 59-65.

Kul, İ. 1995. 2000'li Yılların İletişim Teknolojisi ve Multimedya, Türkmen Kitabevi, İstanbul.

MapInfo Professional Temel Eğitim 2003; MapInfo The Information Discovery Company, Başar Bilgisayar Sistemleri, İstanbul.

Reis, S. 2003. Çevresel Planlamalara Altlık Bir Coğrafi Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması: Trabzon İl Bilgi Sistemi (TİBİS) Modeli, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Rudolf Bar, H. and Sieber, R. 1999. Towards High Standard Interactive Atlases The "GIS and Multimedia Cartography" Approach, International Cartographic Conference, Ottawa.

Sayısal Grafik, 2001. Mobile GIS, 5. Coğrafi Bilgi Sistemleri Semineri, Ankara.

Schneider, B. 1999. Integration of analytical GIS-functions in Multimedia Atlas Information Systems, 19th International Cartographic Conference, Ottawa.

Temel Britannica, 1993. Temel Eğitim ve Kültür Ansiklopedisi cilt7, s.217, İstanbul.

Uçar, D. ve ark. 2004. Birlik Çalışmaları, Önerge 1, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Harita Kadastro Mühendisleri Odası, Kartoğrafya Komisyonu.

Uluğtekin, N. ve İpbüker, C. 1996, Kartografya ve Coğrafi Bilgi Sistemi, Coğrafi Bilgi Sempozyumu 96, İstanbul, 26-27-28 Eylül.

Uzunboy, J. 2003. Karasal Kablosuz İnteraktif Multimedya Uygulamalarına Yönelik Çözümler ve Düzenlemeler,Uzmanlık Tezi, Telekomünikasyon Kurumu, Ankara.

Yılmaz, U. 2003, İntenet'te Üçüncü Boyut ve Üç Boyutlu Model Üretimi, TMMOB EMO Dergisi, Sayı:418, Ankara.

Yomralıoğlu, T. 2002. Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar, Trabzon.

Yücel, M.A. ve Selçuk, M. 2004. Mekansal Verilerin 3 Boyutlu Görselleştirilmesi-YTÜ Davutpaşa Kampüsü Uygulaması, 3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, 6-9 Ekim, İstanbul.

Yücel, M.A. ve Selçuk, M. 2005. Coğrafi Sanal Gerçeklik Modelleme Dili ve 3B Kartografya, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 28 Mart - 1 Nisan, Ankara.

İnternet Kaynakları

[URL 1] www.asimetrik.com.tr/news.asp?id=news68 , 1 Şubat 2006

[URL 2] www.atlasharita.com/haberler/00095 , 5 Kasım 2005.
www.atlasharita.com/haberler//3d_calismalar/00080 , 5 Kasım 2005.

[URL 3] www.basarsoft.com.tr ,1 Eylül 2005.

[URL 4] http://www.bilisimterimleri.com/bilgisayar_bilgisi/bilgi/1.html 7Eylül 2006

[URL 5] http://www.citysurf.com.tr/download.html 26 Temmuz 2006

[URL 6] http://docs.konya-bld.gov.tr/cevre/faaliyet/mezarsbmudr.pdf 10 Mart 2006.
http://docs.konya-bld.gov.tr/MKMerkAna1.html , 11 Mart 2006.

[URL 7] http://enfal.de/ecdad23.htm , 5 Şubat 2006

[URL 8]
http://www.fatiheml.net/konya_dosyalar/eser3.html#Sultan%20Selim%20Cami%20(Selimiye%20Cami) , 7 Şubat 2006.

[URL 9] www.geo.ar.wroc.pl/GC/paigh/part2.html , 25 Haziran 2004

[URL 10] http://groups.msn.com/SanatTarihi/konyadaosmanlicamimihraplari.msnw , 17 Mart 2006.

[URL 11] http://www.gyte.edu.tr/jeodezi/KBS/imap14/index.html 20 Haziran 2006

[URL 12] http://www.internethaber.com/news_detail.php?id=11976 7 Eylül 2006

[URL 13] www.jeodezi.ktu.edu.tr/orienteering/haritayorum.t.htm , 29 Kasım 2005

[URL 14] http://www.kononline.com/konya/eser.asp , 24 Şubat 2006

[URL 15] http://www.konya.gov.tr/mevlana/muzesi.htm , 5 Mart 2006.
http://www.konya.gov.tr/byek/Haciveyiszade/index.htm , 24 Şubat 2006
http://www.konya.gov.tr/byek/Yusufaga/Yusaga_2.htm , 5 Mart 2006.
http://www.konya.gov.tr/konya/izbirak.htm#3 , 24 Şubat 2006

[URL 16] http://www.mdt.mt.gov/travinfo/weather/rwis.shtml , 24 Haziran 2006

[URL 17] http://www.megavizyon.com/anima-tr.htm , 6 Kasım 2004

[URL 18] http://www.merhabagazetesi.com.tr/arsiv/2004/01/05/yorum.htm
http://www.merhabagazetesi.com.tr/arsiv/2004/12/09/g8.htm, 29Mart2006
http://www.merhabagazetesi.com.tr/arsiv/2004/12/21/yorum.htm

[URL 19]www.odevsitesi.com/ornekler/2005_7/137033-egitimde sanal gerceklik.asp
30 Aralık 2005.

[URL 20] http://ogrenci.hacettepe.edu.tr/~b0343623/baglantilar/internet_nedir.html
27 Haziran 2006

[URL 21] www.sayisalgrafik.com.tr , 11 Ekim 2004.

[URL 22] http://scatar.20m.com/anadolu/mevlana.htm , 15 Mart 2006.

[URL 23] www.science.ankara.edu.tr/~demir/progress/konu7_1.htm 28 Haziran 2006

[URL 24] www.seddulbahir-kumkale.com 24 Mayıs 2006

[URL 25] http://www.semazen.net/news_detail.php?id=72 16 Şubat 2006.

[URL 26]
http://waterdata.usgs.gov/wa/nwis/uv/?site_no=12010000&PARAmeter_cd=00060,00065 21 Haziran 2006

[URL 27]
http://www.wowturkey.com/forum/viewtopic.php?t=20232&start=10&postdays=0&postorder=asc&highlight , 13 Mart 2006.

[URL 28] http://www.w3schools.com/js/js_intro.asp 27 haziran 2006

[URL 29] http://www.wnymba.org/static/maps/asp3d.jpg 23 Eylül 2006

[URL 30] www.autodesk.com 5 Temmuz 2006

[URL 31] www.esri.com 19 Haziran 2006

[URL 32] www.mapinfo.com 26 Mayıs 2006

[URL 33] www.netcad.com.tr 25 Aralık 2005