

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE KENTSEL AMAÇLI ACİL DURUM YÖNETİM MODELİ: TRABZON ÖRNEĞİ

Volkan YILDIRIM¹, Recep NİŞANCI¹, Halil İbrahim İNAN¹, Tahsin YOMRALIOĞLU¹

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi - Mühendislik Fakültesi

Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, GISLab, 61080, Trabzon
yvolkan@ktu.edu.tr, hibrahim@ktu.edu.tr, rnisananci@ktu.edu.tr, tahsin@ktu.edu.tr

ÖZET

Kentsel alanlar; yoğunlukları, dinamik gelişimleri, karmaşık imar yapıları, yoğun insan aktiviteleri ve yüksek nüfus devingenlikleri düşünüldüğünde, gerek insani ve gerekse doğal anlamda acil durumlara oldukça eğilimlidirler. Kentte meydana gelebilecek acil durum olaylarının, can ve mal kayıplarının en aza indirgenmesi için stratejik olarak yönetilmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Hızlı, doğru ve etkin bir yönetim, kente ait harita verilerinin tutulduğu, işlendiği ve analiz edildiği Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanlı bir Acil Durum Yönetim Sistemi (ADYS) ile mümkün olabilmektedir. Bu çalışma, ADYS için kavramsal modelin oluşturulmasını, gereksinim duyulacak kentsel verilerin tespitini ve elde edilmesini, veritabanlarının tasarlanmasını ve analiz işlemlerinin yapılmasını kapsamaktadır. Oluşturulan model üzerinden Trabzon Kenti için bir ADYS geliştirilmiştir. Kent içinde acil durum gerektirecek birçok senaryo üretilmiş ve bunlar Trabzon Acil Durum Yönetim Sistemi (TADYS) kullanılarak yönetilmiştir. Bu sistemlerin acil durum olayının öncesinde, olay anında ve sonrasında karar verme mekanizmasını hızlı, doğru ve etkili çalıştırdığı görülmüştür. Bu bulgular doğrultusunda, bu tür sistemlerin kentler için bir gereklilik olmaktan çıkıp artık bir zorunluluk haline geldiği, can ve mal kayıplarının ancak bu sistemler kullanılarak minimuma indirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Acil Durum, Acil Durum Yönetim Sistemi

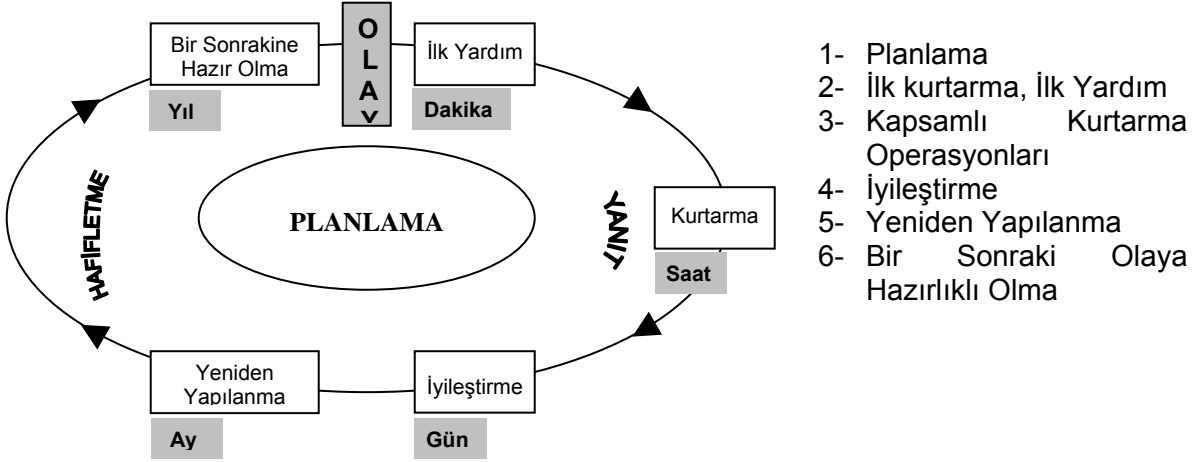
1. GİRİŞ

Acil durumlarda etkin yönetimin sağlanması, olaydan etkilenen insanların hayatta kalmasında, ekonomik kayıpların minimuma indirgenmesinde ve sosyal yaşamın olaydan fazla etkilenmeden sürdürülebilmesinde çok önemlidir. Etkin yönetim, kente ait grafik ve sözel bilgilerin diğer bir ifadeyle "harita" bilgilerinin dinamik veritabanlarında tutulduğu, güncellendiği, analiz edildiği ve sunulduğu bütünleşmiş sistemler sayesinde mümkün olmaktadır. Günümüzde bu bağlamda etkin veri entegrasyonunu sağlayan sistemler CBS dir. Bu sistemlerin kesin ve doğru sonuçlar vermesi kullanılan verinin kalitesi ile doğrudan ilişkilidir. Bundan dolayı kent bağlamında öncelikli olarak güncel ve doğru verilerin elde edilmesi, mevcut verilerin kalitesinin irdelenmesi ve dinamik veritabanlarının tasarlanması gerekmektedir.

Yapılan araştırmalarda, gelişmiş ülkelerde gerek doğal afetlerde gerekse insan kaynaklı olaylarda acil durum yönetiminin genelde CBS tabanlı sistemler kullanılarak gerçekleştirildiği tespit edilmiştir [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8]. Deprem ve su taşkınlarından, büyük tren kazalarının yönetimine; ambulanslar için en uygun güzergâhların bulunmasından, büyük orman yangınlarının söndürülmesi işlemlerine kadar birçok olayda CBS'ye dayalı acil durum yönetim sistemleri kullanılmaktadır.

2. TEHLİKE VE ACİL DURUM YÖNETİMİ

Acil durum yönetimi olay olmadan önce başlar, olay anında devam eder ve olaydan sonra gerekli düzenlemeler yapılarak tamamlanır (Şekil 1). Bu bağlamda acil durum yönetim evreleri altı ana grup altında incelenebilir [1];



Şekil 1. Acil durum yönetim şeması

3- CBS TABANLI ACİL DURUM YÖNETİM SİSTEMİ MODELİ

3.1. Türkiye’de ki Mevcut Durum

Türkiye’de, özellikle veri bağlamında mevcut problemler [9], kurumlar arası uyum sorunları [10], kent içinde birbirinden bağımsız sistemlerin oluşturulması [11], standardizasyon problemleri ve acil durum çağrı sistemlerinin fazlalığı (30 a yakın acil durum çağrı merkezi) CBS tabanlı ADYS kurulmasında sorunlar yaşanmasına neden olmaktadır. Buna karşın bilgi teknolojilerinin günümüzde ulaştığı boyutları ve kullanım alanları dikkate alındığında, 17 Eylül 1999 Marmara ve 12 Kasım 1999 Düzce depremleri düşünüldüğünde [12], ADYS’lerin ülkemiz açısından büyük önem taşıdığı görülmektedir.

CBS tabanlı bütün sistemlerde olduğu gibi ADYS’de de en önemli bileşen “veri” dir. Bu sistemlerde gerekli verilerin elde edilmesi, depolanması ve güncellenmesi sistemlerin doğru sonuçlar üretmesi açısından gereklidir. Avrupa Birliğine üyelik sürecinde, Türkiye’de kent bazında kurum ve kuruluşlar tarafından oluşturulan dijital sistemlerin birbirinden bağımsız olması ve her kurumun ihtiyaç duyduğu veriyi kendi veritabanlarında saklaması ve güncellemesi sonucunda önümüzdeki yıllarda ülkemizde bir veri çöplüğü oluşacağı açıktır. Bu bağlamda Türkiye’de yaşanan mevcut sorunlar şunlardır;

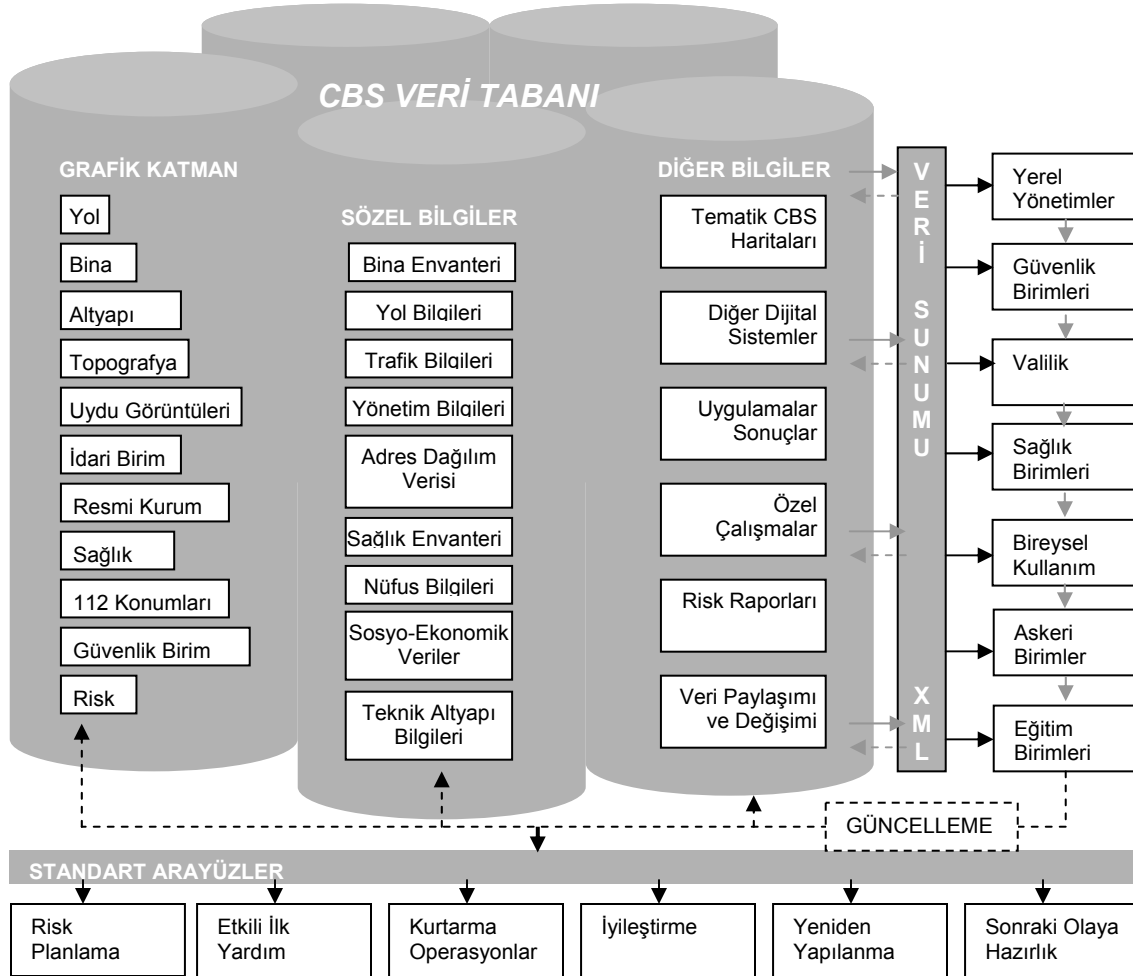
- Veri standartlarının oluşturulmaması ve veri üretimindeki yetki karmaşası,
- Her kurum ya da kuruluşun birbirinden bağımsız olarak kendi verisini toplaması ve güncellemesi,
- Kent bağlamında gerekli verilerin birden çok kurumda bulunması ve güncel olmaması,
- Öncelikle etkin veri yönetim modelleri oluşturulmadan doğrudan bilgi sistemi kurma işlemlerinin başlatılması,
- Bilgi teknolojilerinin etkin kullanılmaması.

Acil durumların yönetiminde diğer önemli bileşen ise “adres” bilgisi’dir. Kişinin konum bilgisini ifade eden adres, özellikle acil durumlarda hayat kurtaran bir obje olarak karşımıza çıkmaktadır [13]. Türkiye genelinde yapılan araştırmalarda adres verisi ile ilgili birçok problem tespit edilmiştir [10]. Bunlar ana başlıklar ile şöyle sıralanabilir;

- Adres bileşenlerinin fazlalığı
- Standart adres formatlarının oluşturulmaması
- Adres altyapısını sağlayacak numarataj işlemlerinin dinamik bir şekilde yapılmaması
- Yetkili kurumların adres bileşenlerini sürekli değiştirmesi
- Adresle ilgili değişikliklerin diğer kurum ve kuruluşlara bildirilmemesi
- Adresle ilgili mevzuatın ilgili kurumlarca uygulanmaması

3.2. CBS Tabanlı Acil Durum Yönetim Sistemi (ADYS) Kavramsal Modeli

Türkiye’de ki mevcut durum göz önünde bulundurularak ADYS için öncelikle kavramsal bir model oluşturulmuştur. Bu model ana hatları ile Şekil 2. de gösterilmiştir. Modelin temel amacı sistem içinde olması gereken verilerin tespit edilmesi, bu verilerin kullanılması, güncellenmesi ve ADYS’nin etkin çalışmasıdır.



Şekil 2. Kentsel Acil Durum Yönetim Sistemi İçin Kavramsal Model [4]

4- TRABZON KENTSEL ACİL DURUM YÖNETİM SİSTEMİ (TKADYS)

Oluşturulan ADYS kavramsal modelinin uygulanabilirliğinin ve üretilen sonuçların doğruluğunun test edilmesi açısından Trabzon kentinde pilot bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu pilot uygulama çalışması verilerin elde edilmesini, veritabanı tasarımını ve örnek senaryoları kapsamaktadır.

4.1.Verilerin Toplanması

Trabzon kenti için oluşturulan bu TADYS'de kullanılan katmanlar, öznitelikler ve diğer dokümanlar Tablo 1. de gösterilmiştir.

Tablo 1. Sistem için toplanan veriler

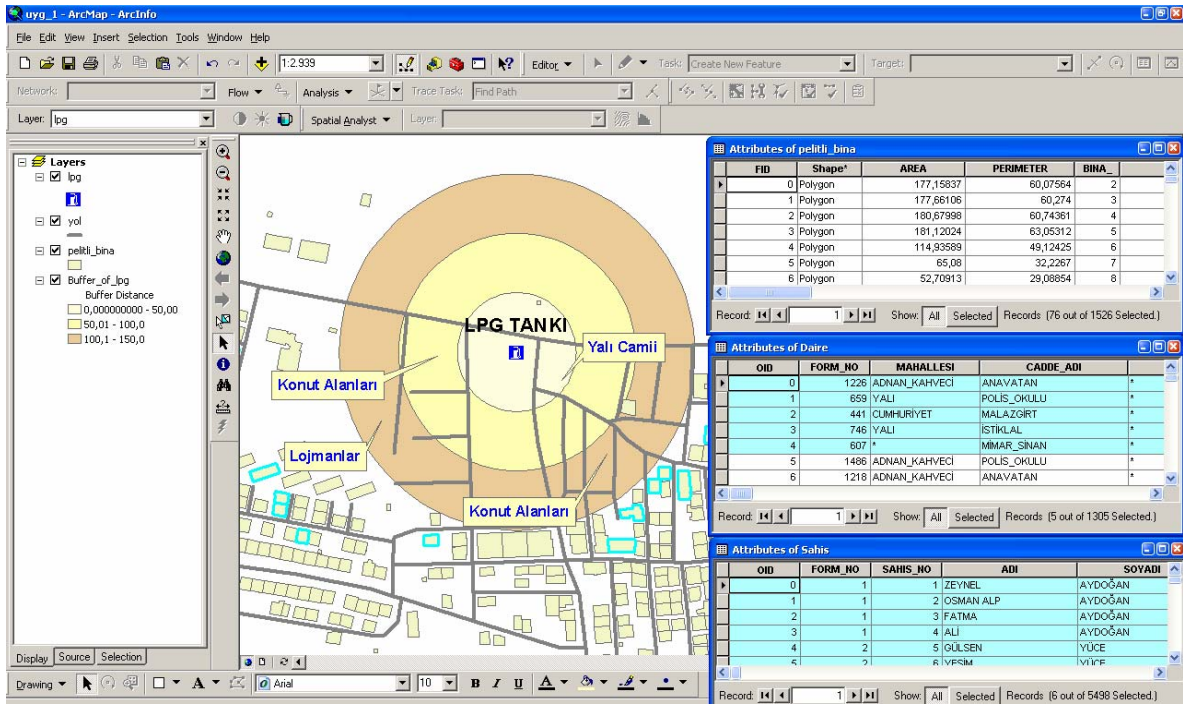
ÖZİNTELİK TABLOSU	ALANLAR
YOL (Grafik)	Shape (Şekil), Yol_, Yol_id, Isim, Baslangic_Noktasi, Bitis_Noktasi, Uzunluk, Sokak_Sol_Baslangic, Sokak_Sol_Bitis, Sokak_Sag_Baslangic, Sokak_Sag_Bitis, Cinsi, Sol_Posta_Kodu, Sag_Posta_Kodu, Ort_Hiz, Zaman, Surus_Zamani, Tek_Yon, Kaplama, Cizgi_No, Baslangic_Kavsak_No, Bitis_Kavsak_No
DÖNÜŞ BİLGİLERİ (Sözel)	Kavsak_No, Gidis_Cizgi_No, Donus_Cizgi_No, Maliyet_zamani
BİNA (Grafik)	Shape (Şekil), Alan, Çevre, Bina_, Bina_id, Adres_Kod, Cinsi, Yapim_Yili
ADRES (Sözel)	Bina_id, Mahalle, Sokak, Cadde, Bulvar, Kapi_No, Posta_Kodu, Acik_Adres, Adres, Mahalle_Kod, Sokak_Kod, Cadde_Kod, Bulvar_Kod, Kapi_No_Kod, Adres_Kod
SAĞLIK (Grafik)	Shape (Şekil), Alan, Çevre, Adres_Kod, Saglik_, Saglik_id, Turu, Tur_Kodu, Kullanım_Sekli, Isim, Dis_Hek_01, Uzman_01, Pratisyen_01, Hemsire_01, Ebe_01, Yatak_Sayisi_01, Kullanilan_Yatak_Sayisi_01, Yatan_Hasta_01, Taburcu_01, Olen_01, Buyuk_Ameliyat_01, Kucuk_Ameliyat_01, Telefon, Not
EGİTİM (Grafik)	Shape (Şekil), Alan, Çevre, Adres_Kod, Egitim_, Egitim_id, Isim, Sube_Sayisi_02, Ogrenci_Sayisi_02, Erkek_Ogrenci_Sayisi_02, Kiz_Ogrenci_Sayisi_02, Derslik_Sayisi_02, Ogretmen_Sayisi_02, Turu, Tur_Kodu, Kullanım_Sekli, Telefon, Fax_No, Not
RESMİ BİNA (Grafik)	Shape (Şekil), Alan, Çevre, Adres_Kod, Resmi_Bina_, Resmi_Bina_id, Turu, Tur_Kodu, Kullanım_Sekli, Telefon, Not
GUVENLİK (Grafik)	Shape (Şekil), Alan, Çevre, Adres_Kod, Guvenlik_, Guvenlik_id, Turu, Tur_Kodu, Kullanım_Sekli, Isim, Telefon, Personel_Sayisi, Arac_Sayisi, Not
IDARİ BİRİMLER (Grafik)	Yoneticisi, Telefon, Adres

4.2. Uygulama

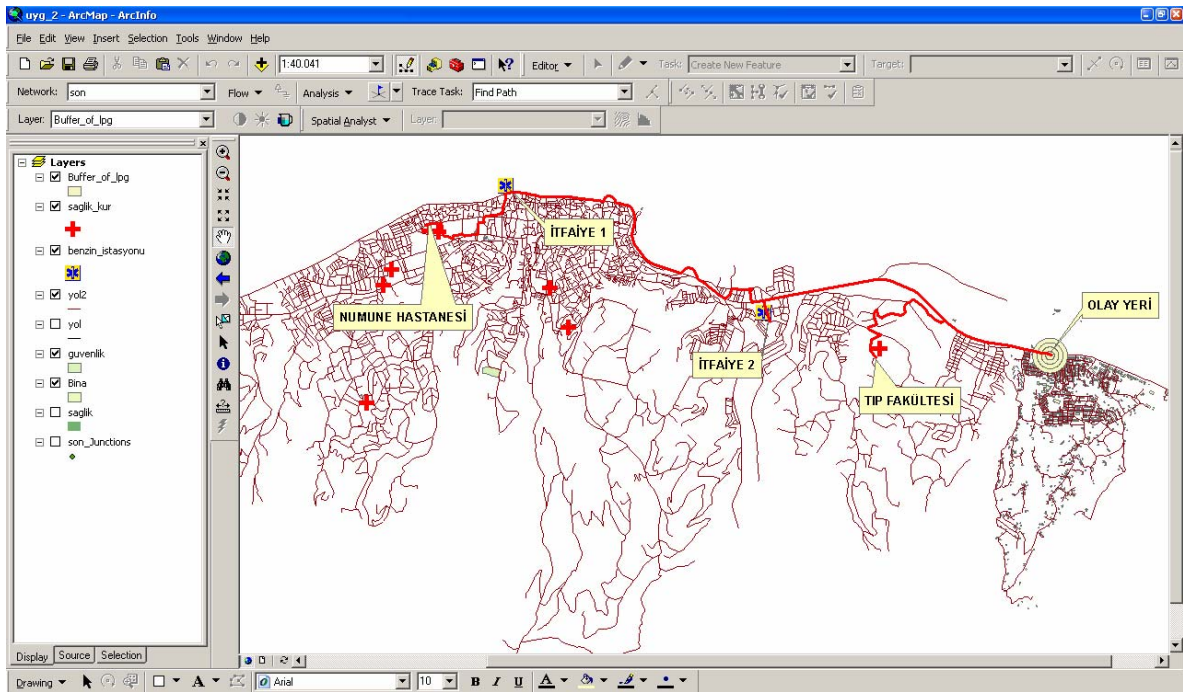
TADYS üzerinden birçok senaryo gerçekleştirilebilir. Bu bölümde Trabzon kentinde bir LPG istasyonunun herhangi bir tehlike durumunda etkileyeceği alanlar ve bu aşamada itfaiye ve ambulansların en kısa zamanda olay yerine ulaşması için izleyeceği optimum güzergahlar tespit edilmiştir.

Tablo 2. 10.000 lt. hacimli LPG istasyonu için risk analizi sonuçları

DERECELİ RİSK BÖLGESİ	BİNA SAYISI	TOPLAM DAİRE SAYISI	TOPLAM KİŞİ SAYISI
I. Risk Bölgesi (0-50m.)	17	25	55
II. Risk Bölgesi (50-100m.)	27	107	189
III. Risk Bölgesi (100-150m.)	48	193	272



Şekil 3. 10.000 lt. hacimli bir LPG istasyonu için risk derecelendirmesi



Şekil 4. Olay yerine itfaiye ve ambulansların en optimum güzergahlar üzerinden gönderilmesi

5- SONUÇ VE ÖNERİLER

Kent bazında CBS tabanlı oluşturulacak ADYS olay öncesinde, olay anında ve olay sonrasında etkili çözümler üretmekte, bunun sonucu olarak can ve mal kaybı minimuma indirgenmektedir. Kent yönetimi açısından ADYS'nin kurulup etkin bir şekilde işletilmesi önem arz etmektedir. Özellikle veri bağlamında karşılaşılan sorunlar bütüncül yaklaşımlarla çözülmeli, mevcut veriler iyileştirilerek ve temel veriler sürekli güncellenecek şekilde elde edilerek ADYS kurulmalıdır. Özellikle 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 depremlerinden sonra bu tür sistemlerin eksikliği ülkemizde daha net bir şekilde anlaşılmıştır. Gerek bu tür doğal felaketlerde ve gerekse insan hatalarından kaynaklanan acil durum olaylarında can kayıplarının azaltılması kent bazında oluşturulacak CBS destekli ADYS ile mümkün olabilmektedir.

6- KAYNAKLAR

- [1] Susan, C., GI Science, Disasters, and Emergency Management, Blackwell Publisher, Transactions in GIS, Vol: 7, No:4, p: 439-445, 2003.
- [2] Derekenaris, G., Garofalakis, J., Makrsi, C., Prentzas, J., Sioutas, S., Tsakalidis, A., Integrating GIS, GPS, and GSM Technologies for the effective management of ambulances, Environment and Urban Systems, Vol:25, No:3 p: 267-278, 2001.
- [3] Richardson, D., Building a Research Agenda on the Geographical Dimensions of Terrorism: An On-going Process, Blackwell Publisher, Transactions in GIS, Vol:6, No:3, p: 225-229, 2002.
- [4] Merson, M., Montoya L., Paresi, C., Manage data – manage hazards; Development of urban hazard information infrastructure for the city of Windhoek, Namibia, Emerald Publishing, Management of Environmental Quality, Vol:15, No:3, p: 276-293, 2004.
- [5] Kevany, M., GIS in the World Trade Center attack-trial by fire, Elsevier, Computers, Environment and Urban Systems, Vol:27, p: 571-583, 2003.
- [6] Raju, A., Rath, J., Railway Disaster Management – An Integrated GIS & GPS, www.gisdevelopment.net
- [7] Esri, GIS for Emergency Management, Esri White Paper, July 1999.
- [8] Husdal, J., The use of air photos in emergency management, www.husdal.com, 2005.
- [9] Reis, S., Çevresel Planlamalara Altılık Amaçlı Coğrafi Bilgi Sistem Tasarımı ve Uygulaması: Trabzon İl Bilgi Sistemi (TİBİS) Modeli, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2003.
- [10] Yıldırım, V., Adres Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması: Trabzon Kent Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2003.
- [11] Yıldırım, V., Çete M., Yomralıoğlu, T., e-Belediyeler İçin Bir Adres Bilgi Sistemi Modeli, Yapı ve Kentte Bilişim, E-Belediyecilik ve E-Mühendislik 2. Ulusal Kongresi, Bildiriler Cd'si, Ankara, 4-5 Aralık 2003.
- [12] Aksaraylı, M., Tecim, V., İzmir İli Deprem Senaryolarının Coğrafi Bilgi Sistemi Tabanlı Analizi ve Acil Afet Yönetim Sistemi Amaçlı Kullanımı, 3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, Ekim 2004.
- [13] Yıldırım, V., Kent Bilgi Sistemleri İçin Numarataj İşlemlerinde Hukuki Yapının İrdelenmesi, 9. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Bildiriler Kitabı, p: 295-304, Ankara, 2003.