

İSTANBUL İÇİN KRİZ YÖNETİMİNDE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİNİN KULLANILMASI

THE USE OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) IN CRISIS MANAGEMENT FOR ISTANBUL CITY

Dilek Kepekçi¹,

Posta Adresi: ¹Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü

E-posta: dilek.kepekci@boun.edu.tr

Anahtar Kelimeler: Kriz Yönetimi, GIS, İstanbul, Deprem

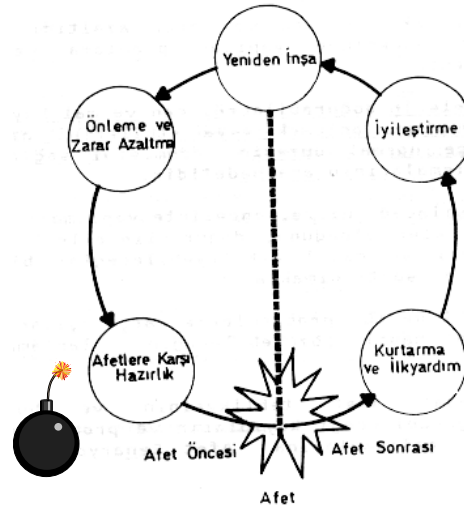
ÖZ Günümüz koşullarında ülkemizde bahsi geçen ve afet risklerinin azaltılması amacıyla yapılandırılması gerekli olan Bütünleşik Afet Yönetim Sistemi; afet öncesinde afete maruz kalmayı önleyici tedbirleri içeren Zarar Azaltma safhasını ve afet anından itibaren müdahale ve iyileştirme safhalarına yani Kriz Yönetimine hazırlık çalışmalarını içeren sistemdir. 1999 yılı öncesi hazırlanmış olan ve kendi dönemi içinde "afet döngüsü" diye isimlendirdiğimiz döngüye baktığımızda, bütünlüklük afet yönetim sistemiyle prensipte aynı olduğunu görmekteyiz. Söz konusu döngü kapsamında afetlerle ilgili mevcut mevzuatlarımız incelendiğinde, planlamaya yönelik sadece "kriz yönetimi"ni içeren mevzuatımızın yürürlükte olduğu görülmüştür. Mevzuatımız çerçevesinde afete hazırlık için yapılan çalışmaların doğru, hızlı ve etkin yürütülebilmesi için, kriz yönetiminde kullanılmak üzere Geographical Information Systems (GIS), ülkemizdeki söylemiyle Coğrafi Bilgi Sistemi (GBS), yaklaşımından yararlanılması amaçlı GIS tabanlı tasarım oluşturulmuştur.

ABSTRACT Nowadays, integrated disaster management includes the phases (Mitigation, Preparedness, Response and Recovery) of disaster management that all are called mitigation (before disaster) and crisis management (after the disaster) studies. Legal framework (the body of current law) of disaster management phases, mentioned above, in our country includes only "Response and Recovery" phase (or crisis management) of the disaster plan. A Geographical Information Systems (GIS) approach has been designed to crisis management that is applicable because of legal framework of our country. When we consider disaster caused by the hazard of the possible/expected earthquakes on Marmara Region, GIS based computer model has been designed by aims for fast first and emergency aid to victims and to oriented fastly and correctly to the groups, that charged after the disaster, into disaster sites.

GİRİŞ

Modern afet yönetimi veya Bütünleşik Afet Yönetimi olarak isimlendirdiğimiz ve 1999 yılı öncesi hazırlanmış olan Şekil 1.'deki döngü'nün ilkesel olarak aynı olduğunu görmekteyiz. Türkiye'nin durumu düşünüldüğünde, ülkemize yönelik olabilecek tehlikeler dikkate alınmadan kentsel yerleşimler olduğu için risk taşıyan bölgelerimiz artmaktadır. Topraklarımızın %96'sının deprem bölgelerinde, nüfusumuzun %98'nin de bu bölgelerde yaşamakta olduğu gerçeği düşünüldüğünde, deprem riskinin ülkemiz için en önemli risklerden biri olduğu anlaşılmaktadır.

17 Ağustos 1999 depreminin tarih olarak ne zaman olacağı bilinmiyordu. Ancak 17 Ağustos 1999 depremi öncesinde geniş alan varsayımlarında hangi bölgede deprem olacağı, uzun zaman aralığında ve deprem tehlikeler gözönüne alınmadan kentsel yerleşim bölgeleri belirlendiğinden zarar verici olacağı net olarak bilimsel yayınlarla ortaya konmuştu. Tıpkı İstanbul'a yaklaşan büyük depremin şu an söylendiği gibi... Yine, 17 Ağustos 1999 depremi öncesi birçok bölgemizle ilgili riskler, Marmara bölgesi ve daha doğusunun taşıdığı riskler; bilimsel çalışmalarla, hükümetlerimiz için özel olarak hazırlanmış raporlarla, meslek odalarımızın düzenlediği birçok seminerlerle açıklanıyordu. Jeofizik Mühendisleri Odasının, Kocaeli ilinde Mart 1999 tarihinde düzenlediği "Kocaeli Depreme Hazır mı?" başlıklı sempozyumu bunun çok açık ve acı örneklerinden sadece biridir.



Şekil-1. 1999 öncesi ülkemizde tanımlanan afet döngüsü

KRİZ YÖNETİMİNDE GIS İLKELERİ VE GELİŞİMİ

GIS, yeryüzünde halihazırda mevcut olan ve sonradan oluşabilecek her türlü verileri haritalamaya ve analiz yapmaya yarayan bilgisayar bazlı bir sistemdir. GIS sisteminin oluşturulmasında bilgisayar donanımı, uygulama program modülleri ve iyi organize edilmiş veri tabanı öğelerinin uyumlu olmasına dikkat edilmelidir.

1999 yılı öncesi bu bilimsel bilgileri ışık olarak aldığımızda, kriz yönetimine yönelik afetin meydana gelmesi halinde devlet güçlerinin afet bölgesine en hızlı müdahale etmesi ile afetzede vatandaşlara en etkin yardım yapılmasını sağlamak için kullanılabilir; başka bir deyişle, Kriz Yönetiminde etkin ve doğru karar verilebilmesine destek olabilecek bilgiye hızlı erişim ve etkin kullanım sağlayacak, bir sistem oluşturmak hedeflenmiştir. Özellikle İstanbul ilinin büyüklüğü dikkate alındığında hızlı bir şekilde analiz ve sentez yapmaya yarayan dijital harita sistemine ihtiyaç olduğu görülmüştür. Bu amaçla GIS tabanlı sistemin oluşturulması gereği doğmuştur.

GIS'in oluşturulmasındaki hedeflerden biri de çalışacağı bölgeyi tanımayan ekiplerden de yararlanılmayı mümkün kılmaktır. Tecrübelerimiz göstermiştir ki afetlerde çalışan ekipler, bölge insanı afetzede olmaktadır, çoğunlukla çalıştığı bölgeye yabancıdırlar. Bölgenin yabancı ekiplerden etkin faydalanılmasına yönelik bir örnek verecek olursak, ulaşılan

afettede yaralı ise, GIS kullanılarak belirlenmiş en yakın sağlık kurumunun ilgili ekibe bildirilmesi sağlanabilir; yaralı değil ise yine merkez tarafından GIS kullanılarak belirlenen en uygun ve yakın kapalı alanın veya hava koşullarına göre açık alanın yerinin bildirilmesiyle ekiplerin yönlendirilmesini sağlanabilir. Bu da GIS'in hızlı bilgi iletimini ve doğru yönlendirmeyi sağlayan bir tasarım olduğunu kanıtlayan en önemli unsurlardan biridir. Kısacası GIS, müdahale etme imkanını hızlandırmaya destek olmak için oluşturulmuştur.

Bu çalışmanın amacı, herhangi bir doğal, teknolojik veya insan eliyle oluşmuş bir olayın, baasedebilirlik sınırını aşarak afete dönüşmesi anından itibaren gereken yönetim ihtiyacına (Kriz Yönetimi) yöneliktir.

İstanbul Uygulaması

İstanbul ili için yapılan bu çalışmada, öncelikle bilgisayar donanımı, uygulama program modülleri ve iyi organize edilmiş veri tabanı öğelerinin uyumlu olması planlandıktan sonra; belirlenen formatlarda veri elde etme çalışmaları başlamıştır.

Deprem afeti açısından en büyük deprem riskini binalar oluşturmaktadır. Bundan dolayı; devlet okulları ve özel eğitim kurumları, kamu ve özel hastaneler, devlet karayolları ve otoyollar üzerindeki köprü, viyadükler ve benzeri yapılar hakkında ilgili kuruma yönelik "Deprem Öncesi Bilgi Derleme Formu" hazırlanmış ve kurumların özelliklerine göre hazırlanan formlar, kriz yönetiminde gerekli olabilecek bina bilgilerini içermiştir. Ayrıca söz konusu kuruma ait bina resimlerinin eklendiği form bilgilerinin doğruluğunu kontrol edebilmek amacıyla, yardımcı olan kamu görevlilerinin bilgileri de forma istenmiştir. Çalışmanın yapıldığı zamanki (23.01.1998) kurum sayısı dikkate alındığında; Oluşturduğumuz GIS tasarısında sorgulanabilir bilgi tabanını oluşturması amacı ile İl Milli Eğitim Müdürlüğü bünyesindeki 3103 kamu ve özel okullara ait 3155 (bina bilgi derlenmesinde her blok için ayrı form bilgisi oluşturulmuştur) bilgi formu; İl Sağlık Müdürlüğü bünyesindeki 150 hastaneden toplam 81 hastane hakkında -özel hastanelere ait 49, Sağlık Bakanlığına bağlı devlet hastanelerine ait 25, diğer bakanlık hastanelerine ait 5 ve üniversite hastanelerine ait 2 bilgi formu ve İstanbul ilini etkileyecek bir afette görev alacak kuruluşlar (Büyükşehir Belediyesi Başkanlığı, İl Milli Eğitim Müdürlüğü, İl Bayındırlık ve İskan Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlüğü, İl Tarım Müdürlüğü, TCK 17. ve 1. Bölge Müdürlükleri, İSKİ Genel Müdürlüğü, DLH İnş. 5. Bölge Müdürlüğü, TCDD 1.Bölge Müdürlüğü, THY A.O, DSİ 14. Bölge Müdürlüğü, İl Nüfus Müdürlüğü, İl Müftülüğü, İl Özel İdare Müdürlüğü, İETT Müdürlüğü, İtfaiye Müdürlüğü gibi kuruluşlar) için doldurulan 21 bilgi formu olmak üzere toplam 3257 bilgi formu, kriz yönetiminde gerekli olabilecek bina bilgilerini içerecek biçimde hazırlanmıştır. Yine GIS formatında bilgi sistemini oluşturmak üzere; Ulaşım imkanlarının belirlenebilmesi için çalışma bölgemizde bulunan; otoyollar, köprü ve viyadükler, sürekli açık bulundurulması gerekli yollar hakkındaki tüm bilgiler ve haritaya işlenmiş durumları; Resmi ve özel okulların her biri hakkında adres, kullanım alanı, kat adedi, mevcut durumu (hasarlı, hasarsız v.s), yapı türü (betonarme, çelik, yığma v.s), sığınak durumu, yatakhane imkanı bilgileri; Kayıtlı otel, motel, campingler hakkında adres, yapı türü (betonarme, çelik, yığma v.s), toplam kullanım alanı, kat adedi, mevcut durumu (hasarlı, hasarsız v.s), yatak kapasitesi, yemekhane imkanları, sığınak durumu bilgileri; İstanbul ilinin su ihtiyacını sağlayan barajlar için haritadaki yeri, yapı türü, rezervuar alanı, harita üzerinde ana isale hatlarının işlenmiş hali, kullanım suyu filtrasyon ünitelerinin haritadaki yer bilgileri; Haberleşme hizmetlerini sağlayan mevcut hizmet binalarının adres, yapı türü (betonarme, çelik, yığma v.s), kat adedi, kullanım alanı, yemekhane imkanları, sığınak durumu bilgileri; Kayıtlı özel ve devlet hastaneleri

hakkında adres, yapı türü (betonarme, çelik, yığma v.s), kullanım alanı, kat adedi, mevcut durumu (hasarlı, hasarsız v.s), yemekhane imkanı, sığınak durumu, mobil hastane durumu bilgileri gibi İstanbul İline ait mevcut bir çok bilgi belirlenip derlenmiş ve bilgi formu formatına dönüştürülmüştür. Amacımız olan, GIS tabanlı tasarımımızın oluşturulabilmesi için Büyükşehir Belediyesi tarafından üretilen sayısal haritalar, altlık haritalar olarak kullanılmıştır. Verilerimizin kullanılacağı sistemin GIS formatına dönüştürülebilmesi için bina, arsa ve işletmelerin harita sistemi içerisinde yerlerinin tespit edilmesi ve mevcut veriler ile ilişkilendirilmesi işlemleri gerçekleştirilmesinde veriler sayısallaştırılmış ve koordinatları üzerindeki her bir yapı üzerine gittiğimizde karşımıza çıkan açıklayıcı bilgi haline getirilmiş ve GIS sistemi içerisinde sorgulanabilir hale dönüştürülmüş katmanlarla tanımlanmıştır. Resmi ve özel eğitim binaları, sağlık binaları, güvenlik binaları, dini binalar, İl Müdürlükleri, hükümet binaları, haberleşme ve itfaiye binaları, Belediye ve adli binalar, spor tesisleri, diğer resmi binalar, misafirhaneler, fabrikalar ve trafo merkezleri ve lojistik öneme haiz kurumların hepsi sistem içinde değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR

17 Ağustos 1999 depreminden bir yıl önce başlamış olan bu çalışma, 1999 depreminden yaklaşık dört ay gibi kısa bir sürede büyük bir özveriyle tamamlanmış ve sonunda oluşturulan sistem üzerinde İstanbul için kriz yönetiminde gerekli olabilecek varolan bilgilerin sayısal ortamda izlenebilir, sorgulanabilir hale gelmiş planlama yapılabilmektedir. İlçe sınırları görülebilmekte ve üzerinde interaktif dolaşılabilir. Detaya inildiğinde mahalle bilgilerine ulaşılabilir ve sorgulanabilmektedir. İşaretlenen noktanın ülkesel koordinatları görülebilmektedir. Yapı adası detayına inilebilmektedir. Yapı adalarının üzerine hali hazırda mevcut olan kamu kurum ve kuruluşları ile lojistik öneme haiz arsa, bina ve tesis bilgileri ile beraber tabaka işlenmiştir. Yapı adaları, yollar, güvenlik binaları, eğitim binaları, dini binalar gibi tabakalarla tanımlanmış bilgiler ayrı ayrı açılabilir gibi gerekirse tüm tabakalar bir defada aktif hale getirilebilir. Ekrandaki herhangi bir bina sorgulanabilir ve daha önceden girilen her türlü bilgilere ulaşılabilir. Bu bilgi sistemi sayesinde; İstanbul ilinde olabilecek afet olaylarının gerçekleşmesi durumunda sisteme daha önce girilmiş verilerin sorgulama yöntemiyle çözümlenerek afetzedelere en etkin ilk ve acil yardım yapılabilmesi ve acil yardım ekiplerinin olay mahalline sağlıklı bir şekilde yönlendirilebilmesi için GIS çok önemli bir yer tutacaktır.

Kriz Yönetiminde kullanılmak üzere İstanbul için yapılan bu çalışmanın afet sonrası müdahaleyi hızlandıracağı varsayılmaktadır. Bununla birlikte, afete yönelik Zarar Azaltma çalışmalarının insan hayatı kurtarmak için en önemli safha olduğu unutulmamalı ve kriz yönetimi ile zarar azaltma devreleri bir sistem bütünü içerisinde değerlendirilmelidir. Kısacası afet risklerinin azaltılması amacıyla Bütünleşik Afet yönetim sistemi yapılandırılmalıdır.

KATKI BELİRTME VE TEŞEKKÜR

Hiçbir yerden destek görmez iken GIS, Autocad gibi yazılımların alımındaki desteği ile İstanbul Valiliği Çevre Koruma Vakfı Müdürü İshak Karadeniz'e; derlenen bilgilerin veri girişini çetrefilli ihale sonucu bedelsiz yapacaklarını teklif ederek sahiplenen ve veri girişinde ihtiyaç duyulan her türlü teknik desteği sağladıkları için Akropol Mühendislik-Bilgisayara özellikle Cengiz Erdoğan ve Ahmet Karaburun'a; GIS yazılımının varlığını öğrenmemize vesile olan Prof. Dr. Özal Yüzügüllü'ye ve bahsi geçen formların eksiksiz ve doğru doldurulmasında emeği geçen tüm kamu personeline ve gönüllülük esası üzerine

bu çalışmayı yapan kendime (?) - bu çalışma sonucu faydalı olduğumuz ve olabileceğimiz her bir insanımız adına - teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Afet Yönetimi Temel İlkeleri Eğitim Programı II, (2004), Kurs Notları, İTÜ Afet Yönetimi Merkezi, İstanbul.

Ansal, A & Günei,A.M, (1990), The 1894 Earthquake of Istanbul, **3rd Int. Workshop on Historical Earthquakes in Europe**, Prague, Czechoslovakia, pp.263-271.

Kepekçi, K. (2007), Disaster Emergency Plan based on Turkish Legal System and Obtained Results : A case Study of Istanbul, **The 17th World Conference on Disaster Management**, Canada.