

KRİZ YÖNETİMİNDE KONUMSAL TABANLI BİR İLETİŞİM MODELİ ÖNERİSİ VE MEVCUT UYGULAMALARLA KARŞILAŞTIRILMASI

Ayşe Giz GÜLNERMAN¹, Azime TEZER², Çiğdem GÖKSEL³

¹Araş. Gör., İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul, gulnerman@itu.edu.tr

²Prof. Dr., İstanbul Teknik Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, 34437, Taksim, İstanbul, tezera@itu.edu.tr

³Doç. Dr., İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul, goksel@itu.edu.tr

ÖZET

Coğrafi Bilgi Sistemleri kent uygulamaları başlığı altında ele alınan en hayati uygulamalar, afet konulu uygulamalardır. Özellikle ülkemizde en çok gerçekleşen afet türü depremlerin, yarattığı etkileri, alan, veri ve yaşayan sayısı büyüklüğü nedeniyle kentsel alanlarda tespit etmek güçtür. Mevcut uygulamalarda, halk ile bu kurumlar arasındaki iletişim yolları tıkanmakta ve afet sonrası acil yardımların gecikmesinden kaynaklı ikincil ölümler ve çaresizlikler yaşanmaktadır. Bu kayıpların yaşanmasını önlemek için halk ile kurumlar arasındaki iletişim alt yapısının kurulması ve krizin yönetilebilmesi için coğrafi bilgi teknolojileri iyi bir veri yönetim ve iletişim aracı olarak görülmektedir. Bu çalışmada sunulan coğrafi bilgi sistemleri tabanlı bir iletişim aracı olarak tasarlanan Hayat Kurtaran Otomat (Kiosk) Modeli önerisi ile, deprem sonrası, konumsal acil yardım talepleri ve durum ihbarları gözetilerek haritalama yapılarak halkın acil yardım talep ihtiyacını karşılamak, halk kenetlenmesini ve dayanışmasını ilk yardım bekleyen yakın alanların gösterimini yaparak elde etmek ve acil yardım talep edilen kurumun yardım talebini alma ve yönetme kabiliyetinin de artırılması hedeflenmektedir. Bu tasarımın başkahramanı halktır. Kabiliyetin artırılması, gerekli olan iletişim alt yapısının kurularak halkın afet yönetiminde büyük katkı koymasına dayanmaktadır. Afet sonrası çaresiz bir halk düşlemesi yerine, halkın gücünü ortaya koyabileceği bir dayanışma ortamı tasarlanmaktadır. Kriz yönetimine mevcut bakış açılarının dışında olan bu yaklaşım, afet yönetim döngüsü içerisindeki hazırlık ve müdahale evrelerine işaret etmekte ve hazırlık evresinde tasarlanarak müdahale evresinde kullanılacak bir yapılanmayla kriz yönetimini çözümlenmektedir. Bu çözümleme modelinin akış şeması halk, iletişim aracı ve afete müdahale erkleri arasında kurgulanmaktadır. İletişim aracı içerisinde önerilen yazılımın işlevleri, arayüz tasarımları ve kullanım algoritmaları halk katılımı düşünülerek sunulmaktadır. Bu çalışmada afet kriz yönetiminde halkın gücü kullanımına dayandırılarak konumsal tabanlı bir veri akış ağı modeli, mevcuttaki uygulamalarla zaman, veri detayı, personel gereksinimi ve niteliği, veri gerçekliği ve veri arşivi kıstaslarıyla karşılaştırılarak tartışmaya açılmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Afet Kriz Yönetimi, CBS, Kiosk

A LOCATION BASED COMMUNICATION PROPOSAL FOR DISASTER CRISIS MANAGEMENT

ABSTRACT

The disaster subjected applications are the vital applications which covered in the title of Geographic Information Systems urban applications. Especially it is difficult to determine the impacts of earthquakes in urban areas for having wide area, big data and the size of inhabitants which are most frequent disaster in our country. In existing applications, the communication paths blocked between people and institutions this causes lack of emergency assistance after disaster which leads to secondary deaths and inevitability. Geographic information technologies are considered as a good method and communication tool for establishing a communication infrastructure between people and the institutions and for administration of crisis to prevent these losses. In this study with the representation of Life Saving Kiosk offer which is designed as communication tool based on geographic information systems, meeting the emergency assistance requests of the people with taking the location based emergency requests and condition notices into consideration after the earthquake, acquiring the interlocking of the people and the solidarity with the representation of the emergency seeking areas and increasing of taking the emergency service request and management ability of the emergency institution are aimed. People are the protagonists of this design. The increase of ability is depending on the big contribution of the people with the establishment of communication infrastructure. Despite of a desperate people image after disaster a solidarity environment is designed which let people to put their strength in action. This approach which is different than the existing aspects on crisis management is pointing the preparation and intervention phases of disaster management cycle and resolving the crisis management with a settlement which is designed in preparation phase and used in intervention phase. The flowchart of this resolve method built with people, communication tool and the forces of disaster intervention. The functionalities of the proposed software in the communication tool, user interface designs and usage algorithms are represented with taking the participation of people into consideration. The strength of using the people in disaster crisis management opened to discussion with basing to a data flow network model of location based data and with criterion of time, data detail, staff requirement and qualification, reality of data and data archive of existing applications.

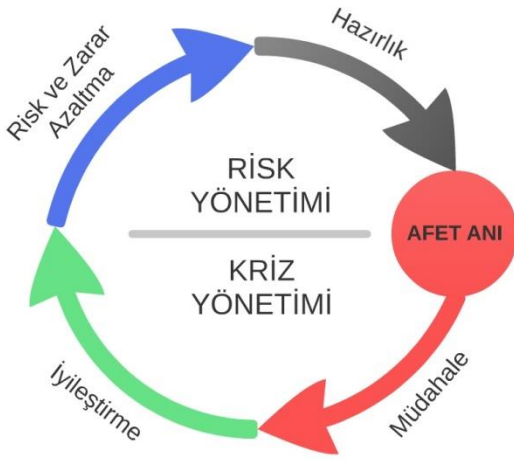
Keywords: Disaster Crisis Management, Kiosk, GIS

1. GİRİŞ

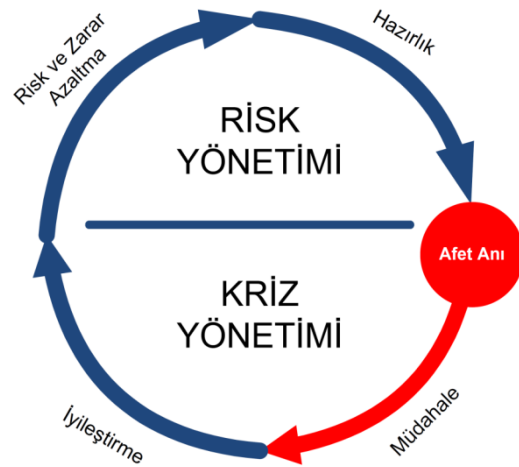
Türkiye'de Cumhuriyet'in kurulmasından bu yana kentleşme, 1950'lerde tarım devriminin işçi gücünün kentlere hızla itmesinin ardından 1950'de yüzde 18.5 olan kentsel nüfus oranını, 1980'de yüzde 45.4'e yükselmesiyle kentlere göç eden nüfusun barınma ihtiyacını karşılamak için hızla konut yapımına neden olmuştur (R. Keleş vd.). Konut üretiminde etkin olamayan yönetimler sonucunda plansız, tapusuz, izinsiz ve sonucunda denetimsiz yerleşmeler üremiş ve kentsel alandaki afet riskleri, bu üreyen yapı envanteri nedeniyle artmıştır. EM-DAT verilerine göre Türkiye'de depremler 1923'den bu yana % 47 oranıyla en çok gerçekleşen afet türüdür ve 82313 kişinin ölmesine, 95714 kişinin yaralanmasına, 5 milyondan fazla kişinin etkilenmesine ve 1 milyondan fazla kişinin evsiz kalmasına neden olmuştur. Deprem nedeniyle evsiz kalanların %86'sı 1980'den sonra gerçekleşen depremlerde evsiz kalmıştır (URL1).

Kent yoğunluklarının hızla ve plansız oluşması neticesinde deprem, gerçekleştiği alanın büyüklüğü ve tetiklediği elemanların yaratabileceği olumsuz sonuçların çeşitliliği nedeni ile yönetilmesi karmaşık bir afet türüdür. Uluslararası afet yönetim kurumlarının baz aldığı afet yönetim döngüsü; temelde Risk Yönetimi'nde; Risk ve Zarar Azaltma, Kriz Yönetimi'nde; Hazırlık ve Müdahale ve İyileştirme olmak üzere birbirini takip eden 4 ana evreden oluşmaktadır (Şekil 1. Afet Yönetimi Döngüsü). Bu evreler birer döngünün ürünü olsa da özellikle müdahale aşamasına yönelik aktiviteleri hazırlık aşamasından ayrı düşünmek imkansızdır. Bu nedenle, Risk Yönetimi evrelerinden **Hazırlık** ve Kriz Yönetimi evrelerinden **Müdahale** evrelerinin birlikte döngüye katılması ve geri beslemelerinin bu bütünleşik döngüyle ilerlemesi önerilmektedir (Şekil 2. Afet Yönetimi Döngüsü Önerisi).

Bu çalışmada ele alınacak **Müdahale** evresi yönetimi, afetin yarattığı etkiler nedeniyle özellikle metropolitan alanlarda **alan, veri, yaşayan sayısı büyüklüğü** olarak 3 ana nedene bağlanmaktadır (A.Gülnerman vd.). Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin kabiliyetleri özellikle büyük miktardaki verinin konumsal tabanda yönetilmesi üzerine gelişmiştir ve bir iletişim aracı olarak dizayn edilebilmektedir. Bu çalışmada, doğal afet türlerinden deprem afetinin **Müdahale** evresi üzerine önerilen lokasyon tabanlı iletişim modelinin kurgusu, mevcut uygulamalar ile karşılaştırılacaktır.



Şekil 1. Afet yönetimi döngüsü (Tezer, A.)

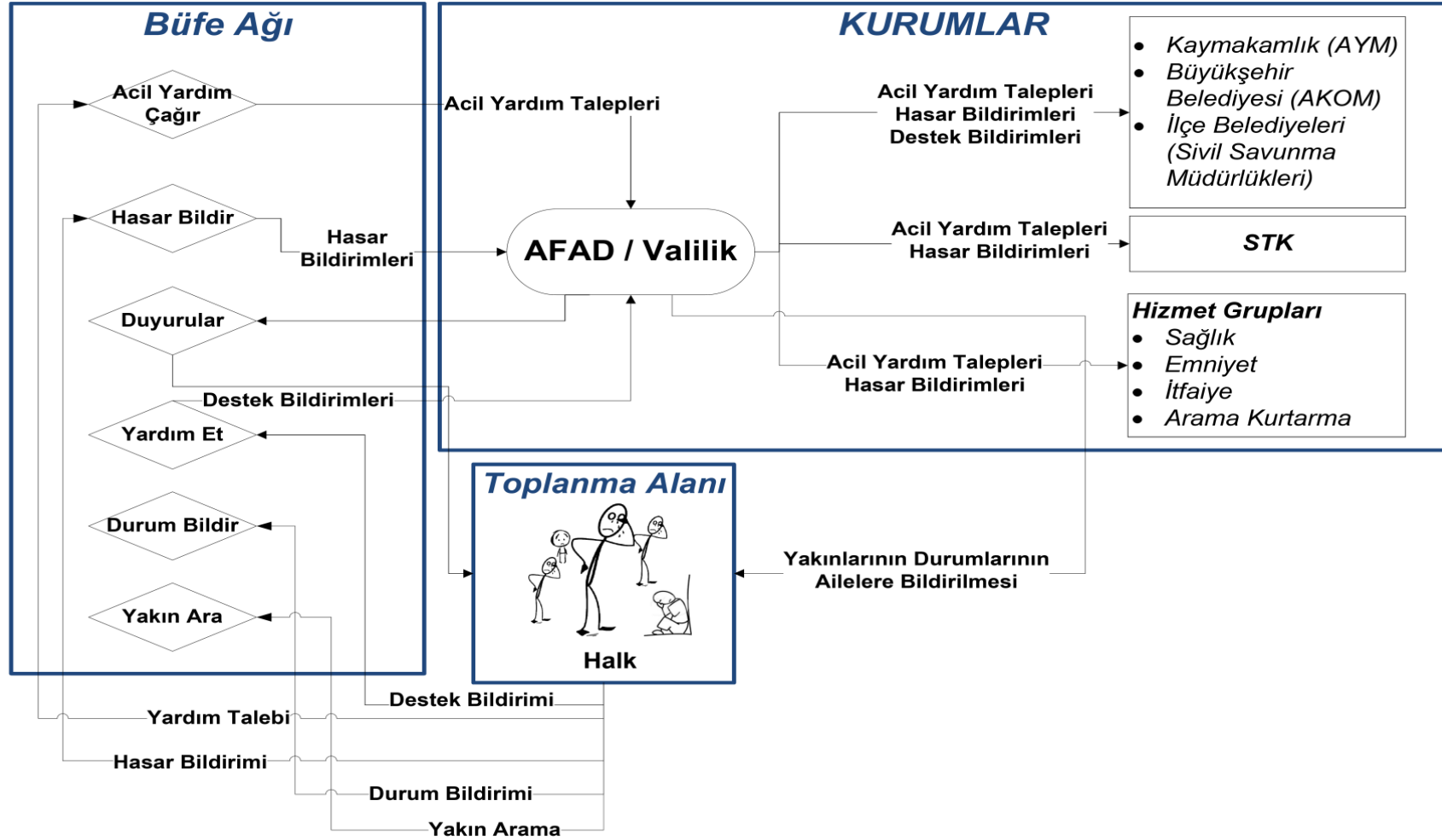


Şekil 2. Afet yönetimi döngüsü önerisi. (Gülnerman, A.)

2. KONUMSAL TABANLI İLETİŞİM MODELİN YAPILANMASI VE İŞLEVLERİ

Konumsal tabanlı iletişim modelinin amacı deprem sonrası kriz anında ortaya çıkan temel üç sorunu; *iletişimsizlik nedeniyle bilgiye sahip olunamaması, bilgiye kısa sürede sahip olunamaması ve sahip olunan bilginin yönetilememesini* çözümlenektir. Bu sayede, kriz anında canlı ve yapı envanteri hakkında bilgi edinilebilecek, yardıma ihtiyaç duyulan alanların çıkarılması, yardım ihtiyacının niteliğinin belirlenmesi, kriz anında kıt olan kaynak yönetiminin verimli kullanılarak yaraların sarılması, ikincil afetlerin önüne geçilebilmesi için de veri sağlanacaktır.

İletişimin sağlanabilmesi için model kapsamı, iki temel aktör (halk ve kurum) arasında yaratılmış bir aracı otomat ağı kurulmasını önermektedir (Şekil 3. Afet Otomatı Model Kapsamı). Otomat ağının verimli çalışabilmesi; *Erişilebilirlik, Güvenlik, Maliyet ve Demografi* kriterlerine uyulmasına dayandırılmaktadır. Ayrıca, ağın kurulumunda iletişim ve enerji altyapısı alternatifleriyle birlikte yer almaktadır. İletişim ağı halk tarafından, otomatların kullanılması üzerine kurulmuştur. Dolayısıyla halk katılımının planlanması ve halk içerisinde yapay



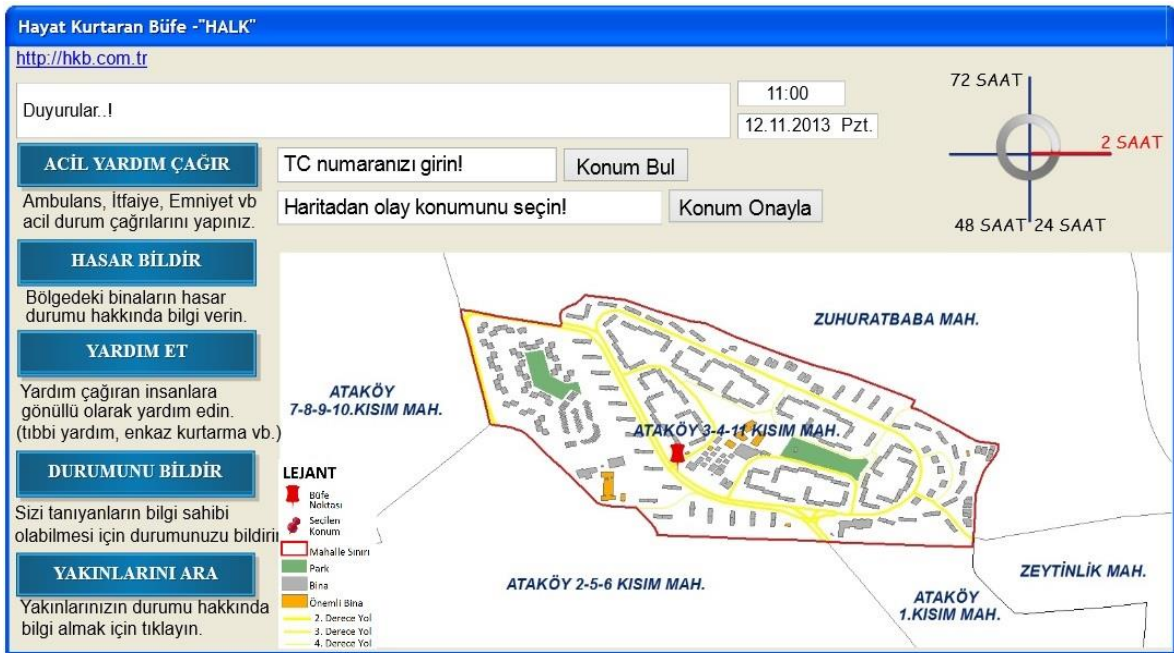
Şekil 3. Afet Otomatu Model Kapsamı (Gülnerman, A.)

hiyerarşiler tanımlamak gerekmektedir. Bu hiyerarşiden kasıt, birinin diğerinin üstü olması değil, bir grup içerisinde büfe ağındaki otomatik noktalarına kendi alanlarıyla ilgili ilk gelen kişilerden oluşmasıdır. Başka bir ifade ile, her bir bağımsız, bina, her bir cadde ve sokak bir alt kümeyi işaret etmektedir. Alt kümeler içerisinde birimde yaşayanlar, depreme maruz kalanlar, ya da bilgi vermek isteyenler ve /veya yardım talebinde bulunanlar yer almaktadır. Depreme maruz kalan alanların durum bilgisi girişi için ise: o otomatın etki alanındaki her bireyin bilgi girişine ihtiyaç bulunmadığı gözönüne alınmıştır. Hiç şüphesiz ki her bireyden bilgi girişi beklentisi sistemin hız amacı ile çelişmektedir. Bu kısım için iki yöntem kullanılabilir. Birincisi, “en yetkili kişinin veri girişi” ikincisi ise, “en önce gelen hiyerarşisi”. “En yetkili kişi” bir bağımsız bölümde aile reisi, bir binada yönetici bir mahallede muhtar veya mahalle afet gönüllüleri olarak düşünülebilir. “En önce gelen hiyerarşisi”nde ise otomat noktasına alt bölgeden en önce ulaşan kişinin verdiği bilgiler esas alınarak her alt bölge için belli bir sayıda veri girişini kabul etmektedir. Amaç, en kısa sürede depreme maruz kalan tüm alanların bütüncül fotoğrafını çekmek ve müdahale alanlarının iki saat içerisinde öne çıkarılmasını (highlight edilmesini) sağlamaktır (Gülnerman, A.).

Acil müdahale alanlarının belirlenmesi için nitelikli veriyi sağlamak amacıyla kurgulanan iletişim modeli Halk ve Kurum başlığı altında iki arayüzün birbiriyle konuşması üzerine tasarlanmıştır. Halk arayüzü otomatlar aracılığı ile altı ana işlev sunmaktadır.

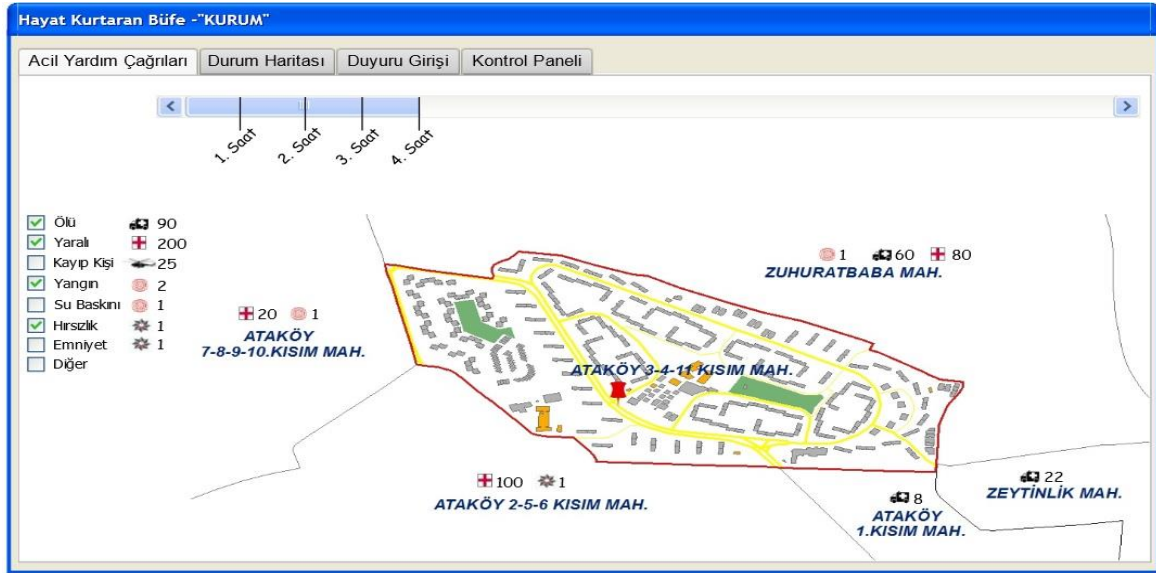
1. Acil Yardım Çağır,
2. Hasar Bildir,
3. Yardım Et,
4. Durumunu Bildir,
5. Yakınlarını Ara,
6. Duyurular

işlevleri iletişim ağı içerisindeki halk arayüz yazılımında yer almaktadır (Şekil 4. Afet Otomatı Halk Arayüzü). Tüm işlevler kullanıcı TC Kimlik Numarası ile eşlenmiş konum ya da yeniden belirlenebilecek bir konumun seçilmesinin ardından aktif hale gelmektedir. Acil Yardım Çağır işleviyle, ölü, yaralı, kayıp sayılarını ve yangın, su basması, hırsızlık, güvenlik gerektiren durumlarda operasyonel hizmet gruplarından sağlık, itfaiye, emniyet ve arama kurtarma ekipleriyle iletişime geçebileceklerdir. Hasar Bildir işleviyle, yıkılmış veya hasar görmüş binaları ve içerisindeki tahmini ölü veya yaralı sayısını konumlarıyla bildirebileceklerdir. Yardım Et işleviyle, yakınlarında yardıma ihtiyaç duyan bölgeleri yardım konusuna göre görüntüleyerek ellerindeki imkanlar dahilinde eğer varsa AFIS ve MAG konteynerleri içerisindeki ekipmanları da kullanarak yardımda bulunabileceklerdir. Unutulmamalıdır ki Depremler sırasında ilk 24 saat içerisinde kurtarılanların büyük çoğunluğu çevreden yetişen, genellikle eğitimi ve ekipmanı olmayan yakınları ve komşuları tarafından kurtarılmaktadır (URL2). Durumunu Bildir ve Yakınlarını Ara işlevleri ise, hane halkı içerisindeki kişilerin durumunun bildirilmesi ve nüfus kayıtlarına göre afet sonrası hayatta kalma durumlarının öğrenilebilmesi için tasarlanmıştır. Bu sayede telekomünikasyon firmalarına afet sonrası gerçekleşen yüklenmelerin azaltılarak acil durumlar için kullanmanın önünün açılması hedeflenmiştir. Duyurular işlevinde, kurumlardan yapılacak bölgeye ilişkin önemli duyuruların yapılarak halkın afet sonrası davranışına yön vermek, olumsuz durumlardan kaçınılmasını sağlamak ve bilgilendirmek amaçlı tasarlanmıştır. Örneğin gaz sızıntısı olan bir alanı belirtilerek boşaltılması uyarısı yapılması gibi.



Şekil 4. Afet Otomatı Halk Arayüzü (Gülnerman, A.).

Coğrafi tabanlı olan bu arayüz yazılımına girilen her bilgi belli standartlar çerçevesinde olacak ve bu bilgilerin toplanması ve sunumu bağımsız bölüm, bina, cadde-sokak, mahalle, ilçe bazlarında ayrı ayrı gerçekleştirilebilir. Veri güncellemeleri, zamansal dilimlere ayrılarak ileri- geri (forward-back) yapılabilecek böylece baz alınan sürelerde değişimler izlenebilecektir. Otomat ağı aracılığıyla toplanan konumsal ve zamansal bazlı bu veriler afet yönetiminde yetkili kurumlara kurum arayüz yazılımı aracılığıyla tematik olarak sunulacaktır. Sunulan bu temalandırılmış dinamik haritalar acil müdahale gerektiren alanların önem derecesine de niteliksel olarak ışık tutacaktır. Kontrol paneli ile afet sonrası kriz yönetimini yapan üst kurumların bu sistemi de yönetmesi ve olası durumlara müdahale edebilmesi sağlanacaktır. Kurgulanan bu modelde, coğrafi tabanlı yazılımları içeren büfeler aracılığı ile halk ve yönetim mekanizmaları arasında iletişimin kurulması öngörülmüştür.



Şekil 5. Afet Otomatı Kurum Arayüzü (Gülnerman, A.).

3. MEVCUT AFET KONULU UYGULAMALAR

Bu çalışmada, müdahale evresine topladıkları ve ürettikleri verilerle katkı koyan bu uygulamaların veri elde etmede veya sunma durumları kriterlerle katkıları değerlendirilirken öneri iletişim modelinin ihtiyaçlar doğrultusunda hangi yönlerle ortaya çıktığı vurgulanacaktır. Değerlendirme; 1.Zaman, 2. Personel Gereksinimi 3.Bilgi Detayı, 4.Veri Doğruluğu ve Gerçekliği, 5.Veri Arşivi olmak üzere afet yönetiminde önemli olan 5 kriter üzerinden yapılacaktır.

Modelin çalışabilirliğini ölçmek amacıyla belirlenmiş kriterler arasında zaman kriteri hayat kurtarmadaki zamanla yarıştan kaynaklı olarak en önemli kriter olarak kabul edilmektedir. Model, deprem gerçekleşikten sonra 2 saat içerisinde depreme maruz kalan alandaki acil durum bilgisini edinmek üzere tasarlanmıştır. Mevcut uygulamalardan Amerika'da USGS'in verilerini kullanarak yıllık hasar haritaları ve sismik kayp analizleri yapan HAZUS (P. J. Schneider vd. 2006), Türkiye'ye özgü verilerle kayıp tahmini yapabilecek şekilde HAZTURK adıyla geliştirilmiştir (H. Karaman vd. 2011). Bu yazılımlar gerekli veri girdileri ve uzman personel olduğu takdirde hasar ve kayıp tahminleri yapmakta olsalar da acil müdahale için zamansal aralık içerisinde yanıt verilmesi üzerine tasarlanmamışlardır. İnsansız Hava Aracı (İHA) ve Uydu görüntüleri üzerinden çöken binaların tespitinin hızla yapılabileceği öngörülmekte ise de bu görüntülerin elde edilme ve analizlendirilme hızı acil durumlar için yeterli görülemez. Buna örnek olarak; Van-Erciş ve Muş depremlerinden sonra çekimlerin yapılarak ortofotoların AFAD Başkanlığı'na teslim edilmesi 1,5 gün almıştır (Y. Genç vd.). Afet yönetiminde kullanılan uygulamalar arasında, acil yardım çağrılarının iletişimde kullanılan acil yardım servis numaraları da yer almaktadır. AFAD tarafından hazırlanan 2012 tarihli Ulusal Afet Müdahale Planı'na (UAMP) göre afet sonrası valilikler bünyesinde kurulacak 112 çağrı merkezi aracılığı ile acil durum bildirimlerinin tek bir numaradan alınması tasarlanmıştır (URL3). Bu durum Avrupa Birliği ülkeleri de acil çağrı hizmetlerinde (AÇH) farklı numaralar ve sistemler kullanılırken, 1991'de Avrupa Komisyonunca alınan ortak bir çağrı numarası kullanılması kararını almış, 2000 yılında "Avrupa Tek Acil Çağrı Numarası Uygulamasına" (ATAÇNU) başlanmıştır (Ekşi ve Torlak, 2011). Buna göre, 112 Acil Çağrı Servisleri ile de müdahale haritaları gelen veri ile kısa sürede oluşturulabilir fakat çağrı alma iletişim altyapısında tıkanmalar ve çağrı karşılama kapasitesinde yetersizlikler nedeniyle bu yöntem ile kısa süre içerisinde gerçekleşmemektedir. Altyapı olarak bu çağrılarının karşılanması sağlansa bile metropolitan alanda gerçekleşen bir depremin talep çağrılarını karşılayabilmesi personel sayısı ile sınırlı kalacaktır. Akıllı telefonlar aracılığı ile web tabanlı makrosismik anketleri üzerinden tahmin haritalarının oluşturan Did you feel It uygulaması ve benzerleri ise tahmin haritaları oluşturarak acil müdahale planının önemli bir parçası olması amaçlanmıştır (C. Tarhan, vd.). Bu tip uygulamalarda, kullanıcı sayısının ani olarak artmasıyla altyapının ihtiyacı karşılayamaması söz konusu olabileceği

gibi, HAZUS ve HAZTURK'te olduğu gibi tahmin verisi üretmektedir. Bu verilerin yaşanacak altyapı yoğunluğu nedeniyle zamansal kriterleri karşılamayacaktır.

Model tasarlanırken afet kriz yönetimine katkı sağlayacak bilgi akışı üzerinde durularak bilgi detaylandırılmıştır. Bilginin eldesi konumsal bazda niteliklendirilmiştir. Buna göre, bilgi kişi, bina, cadde-sokak ve mahalle bazında derecelendirilebilmektedir. Modelde, ambulans, polis, itfaiye vb acil durumu işaret eden talep bilgilerinin yanısıra, kişi bilgileri, bina hasar bilgileri gibi detaylar da yer almaktadır. HAZUS, HAZTURK, ELER, Did U Feel It gibi uygulamalarda hasar tahmini, yaralı, ölü sayısı tahmini yapılabilmekte olsa da alansal bazda bu bilgilere erişilebilmekte ve tahmini değerlerden bahsedilmektedir. İHA ve Uydu görüntüleri ile toplanan veriler afet öncesi ve afet sonrası yapıların yükseklik farkları hasarlı yapıların tespitini yapabilmektedir. Yapı hasar bilgisi içeren bu uygulamalarda kişi durum bilgileri bulunmamaktadır. 112 Acil çağrı servisleri acil durum talep verilerini konumsal olarak detaylandırabilmektedir. Bütüncül veriye sahip olma konusunda altyapının kaldırdığı ölçüde bilgi edinme kapasitesi nedeniyle kapsamlı veri elde edilemeyeceği düşünülse de; veri detayı olarak nitelikli veriye sahip bir uygulamadır.

Model, sahadan halk aracılığı ile gerçek veri toplanmasına dayandırılmış ve analizlerin bu veriler ışığında sunulması öngörülmüştür. HAZUS, HAZTURK, ELER, Did U Feel It uygulamalarında ise analize giren temel veriler önceki depremlere ait olmakla birlikte depremin şiddeti, büyüklüğü ve hızına göre kriterlendirilen analizlerle tahmini değerler sonuç olarak sunulmaktadır (Wald D. vd). Bir başka deyişle bu tür programlardaki sonuç veriler gerçek veri değil tahmin verileri ile analiz haritaları oluşturmaktadır. İHA ve Uydular aracılığıyla elde edilen görüntüler üzerinden yapılan analiz uygulamalarında sunulan veriler ise bazı hata payları göz ardı edilirse gerçek veri olarak nitelendirilebilir. 112 Acil Çağrı Servisleri ise gerçek veriler üzerinden hareket etmektedir. Modelde, CBS'nin arşivleme yetilerinden yararlanılması üzerinde durulmuştur. Afet kriz yönetimi boyunca elde edilen tüm veriler kayıt altına alınarak afet sonrası yapılacak raporlamalarda ve araştırmalarda kullanılmasına imkan verilecektir. Ayrıca depolanan veriler afet yönetimi zaman aralığında değişimi izlemek üzere analiz edilebilecektir. HAZUS, HAZTURK, ELER, Did U Feel It gibi uygulamalarda temel arşiv verileri tahmin analizinde kullanılmak üzere kurumlardan alınmaktadır. 112 Acil servisleri verilerin arşivlerinin tutulduğu bilinmektedir.

Modelde, insan kaynağı kullanımı minimum düzeydedir. Depreme maruz kalan halkın veri girişinde herhangi personele ihtiyaç duyulmamaktadır. Sadece büfe ekranlarının bulunduğu alanda yönlendirme amaçlı olarak, bir ya da iki Mahalle Afet Gönüllüsü bulunması öngörülmekte ve önerilmektedir. Bunun haricinde edinilen verinin yönetilmesi ve düzenlenmesi için bir uzmana ihtiyaç bulunmamaktadır. Dolayısıyla uygulamada insan faktörü personel olarak yer almamaktadır. Bunun yanısıra HAZUS, HAZTURK, ELER ve Did U Feel It gibi uygulamalarda tahmin haritalarının uzmanlar tarafından yorumlanması gerekmektedir. Tahmin haritaları uzmanlar tarafından ortaya konmaktadır. Dolayısıyla uzman bu işin sürekli takipçisi durumundadır. 112 Çağrı Servisi uygulamalarında ise veri toplama işlemi tamamen personel sayısına bağlıdır. Alan ve alanı kapsayan veri büyüdükçe personel sayısı artmaktadır. Bu tür uygulamalar personele bağımlı uygulamalardır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Deprem sonrası acil müdahale için kısıtlı olan zaman, personel ve ekipman gibi kaynakların doğru yönetimi hayati önemdedir. Mevcut uygulamalar, deprem sonrası oluşan bu kriz ortamına çözüm sunmak üzere hızlı veri elde etmeyi amaçlamaktadır. Ancak afet sonrası, mevcut uygulamalardan hiçbiri acil müdahale için kabul gören süreler çerçevesinde yeterli olmamaktadır. Geniş alanları kapsayan etki alanı ile depremler, etki alanları içerisindeki yoğunlukla gerçekleşebilecek olayların da çeşitliliği ile afete maruz kalan halk mevcut uygulamalar karşısında çaresizlik içerisinde yardım gelmesini beklemektedir. Önerilen modelde, zaman ve personel gereksinimine çözümün halkın acil müdahalede aktif olması ile çözülebileceği öngörüsünde bulunulmuştur. Halk ile bu kurumlar arasındaki iletişim yollarının tıkanması ve afet sonrası acil yardımların gecikmesinden kaynaklı ikincil ölümlerin ve çaresizliklerin yaşanması göz önünde bulundurularak halk ile kurumlar arasındaki iletişim altyapısının yapısının kurulması ve krizin yönetilebilmesi için coğrafi bilgi teknolojileri iyi bir veri yönetim ve iletişim aracı olarak görülmüştür.

KAYNAKLAR

- Ekşi, A. ve Torlak, S. E.** (2011), Avrupa Tek Acil Çağrı Numarası Uygulama Sürecinde Acil Çağrı Hizmetlerinden Yararlanma Durumu: Antalya ve İzmir İllerinin Karşılaştırılması, *Türkiye Acil Tıp Dergisi*, Sayı: 11 s.149 – 154.
- Genç, Y., Sevilgen, E., Zergeroğlu, E., Çelebi, H., Çetin, M. S.,** (2014) Afet Yönetiminde İleri Teknolojilerin Kullanımı Ekileri, *AFTEK 2013 Güz Çalıştayı Raporu*, Kocaeli
- Gülnerman, A. G.**, 2014, Afet Bilgi Sistemlerine Coğrafi Bilgi Teknolojilerinin Katkısı ve Hayat Kurtaran Büfe Önerisi, *Yüksek lisans tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Gülnerman, A.G., Bük, O., Göksel, Ç.**(2013), Afet Sonrası Kriz Yönetiminde Hayat Kurtaran Büfe Önerisi. *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*, Kasım 11-13, 2013 Ankara, Turkey.
- Karaman, H., Ünen H. C. ve Şahin M.** (2011),Türkiye için Deprem Risk Analizi Yazılımı Gelişimi: Hazturk, *1. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı*, ODTU, Ankara, 11 – 14 Ekim.
- Keleş, R., Hamamcı, C., Çoban, A.,** 2009, Çevre Politikası, 6.Baskı (Ankara: İmge)
- Schneider, P. J., Schauer, B. A. ve Asce M.**(2006), Hazus – Its Development and Its Future, *ASCE National Hazard Review*, s.40 – 44.
- Tarhan, C., Coşkun, Z. ve Zülfikar, C.**(2013),Deprem Bilgi Sistemi, *2. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı*, MKÜ, Hatay, 25-27 Eylül.
- Tezer, A.** (2001), Acil Durum Yönetiminin Dört Evresi, *Acil Durum Yönetim İlkeleri*, s.12-15, İTÜ Press, İstanbul
- Wald, D. J., Quitoriano, V., Worden, B., Hopper M., Dewey, J. W.** 2011, “USGS “Did You Feel It?” Internetbased macroseismic intensity maps”, *Annals of Geophysics*, Vol 54, No 6.
- URL 1**, <<http://www.emdat.be/>>, Alındığı Tarih: Ocak 2014
- URL 2**, < <http://www.mag.org.tr/tur/proje.asp> >, Alındığı Tarih: Ağustos 2014
- URL 3**, < https://www.afad.gov.tr/UserFiles/File/PLANLAR/Afet_Mud_Pl_ResmiG%2020122013.pdf >, Alındığı Tarih: Ağustos 2014