

BİR COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ PROJESİNDE ÜÇ BOYUTLU GÖRSELLEŞTİRME

S. Bilir¹, M. Şahin², E. Tari³

¹İTÜ, İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Müh.Bölümü, Fotogrametri Anabilim Dalı Maslak İstanbul, bilir@itu.edu.tr

²İTÜ, İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Müh.Bölümü, Ölçme Tekniği Anabilim Dalı Maslak İstanbul, sahin@itu.edu.tr

³İTÜ, İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Müh.Bölümü, Ölçme Tekniği Anabilim Dalı Maslak İstanbul, tari@itu.edu.tr

ÖZET

Rize ili için hazırlanmış RABİS Projesi ile Rize'nin afet planlaması ve yönetimi konusunda ilçeler ve diğer iller arasında uyumlu çalışmayı ve koordinasyonu sağlayabilecek standartlar ortaya konarak bölgesel, çevresel ve yönetsel bir bilgi sistemi modeli oluşturulması planlanmıştır. Yapılan bu projenin anlamının ve kullanımının daha net anlaşılabilmesi söz konusu olduğunda ise görselleştirme devreye girmektedir. Üç boyutlu görselleştirme artık dünyanın her yanında yapılan projelerin sonuçlarının sunumunda vazgeçilmez bir metot olmuştur. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin bu tip projelerde kullanılmasının en önemli nedenlerinden biri de coğrafi tabana sahip yani her zaman görsel anlatıma olanak sağlayan bir veri tabanını anlayışı olmasıdır.

Anahtar Sözcükler: Afet Yönetimi, CBS, RABİS, 3 Boyutlu Görselleştirme

ABSTRACT

THREE DIMENSIONAL RENDERING IN A GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM

It is planned to obtain local, environmental and managerial information system by providing standarts which can provide coordination and harmonious studies between districts of Rize, neighbors of Rize and Rize in planning and managing the disasters. When it is aimed to emphasize the importance and usage of this project visualization is used. 3D visualization is an indispensable method to present results of studies in all over the world. One of the most important reason why geographic information systems are used in this type of projects is because their possibility of providing visual datas.

Keywords: Disaster Management, GIS, RABIS, 3 Dimensional Rendering.

1. GİRİŞ

Doğal afetler insan yaşamında çok önemli dönüm noktalarıdır. Son yıllarda dünyada hissedilen küresel ısınma ve sera etkisi sonucu depremler, taşkınlar, sel, fırtına, kasırgalar, heyelanlar, kıyı erozyonu, orman yangınları vs. gibi doğal afetlerin sayı ve şiddetlerinde önemli artışlar olmuş ve bunların dünyamıza verdiği zararlar gün geçtikçe artmıştır. Afetlerin ortaya çıkardıkları sonuçlar ve toplumların üzerinde bıraktığı etkiler son derece büyüktür. Bu yüzden günümüzde tüm sektörler doğal ve insan kaynaklı risklere karşı savaşta başarılı olabilmek için her türlü çabayı sarf etmekte, bu konudaki araştırmalara büyük yatırım yapmakta ve çok pahalı teknolojileri kullanmaktan çekinmemektedirler.

Afetlerin öncesinde zararlarını azaltmak ve hazırlıklı olabilmek gerekirken, sonrasında müdahalenin ve iyileştirmenin organize bir şekilde yapılabilmesi için afetle karşılaşılma riski bulunan bölgelerle ilgili gerekli bilgilerin düzenli ve hızlı bir şekilde ulaşılabilir ve kullanılabilir bir durumda olması son derece önemlidir. Bu bağlamda RABİS (Rize İli Afet Bilgi ve Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi Kurulması Projesi) Rize ili için hazırlanmış coğrafi bilgi sistemi tabanlı bir afet yönetimi ve meteorolojik erken uyarı sistemi projesi örneğidir. Bu sistem küresel konum belirleme ve uzaktan algılama gibi güncel uydu teknolojilerinin imar, kadastro, zemin, altyapı, üstyapı ve nüfus bilgileri gibi kritik yersel verilerle desteklenmesi ile oluşturulmuştur.

Üç boyutlu görselleştirme artık dünyanın her yerinde, yapılan projelerin sonuçlarının sunumunda vazgeçilmez bir metot olmuştur. Zaten coğrafi bilgi sistemlerinin RABİS gibi afet yönetimi projelerinde kullanılmasının en önemli nedenlerinden biri coğrafi tabana sahip yani her zaman görsel anlatıma olanak sağlayan bir veri tabanını anlayışı olmasıdır. Kısacası üç boyutlu görselleştirmeler estetik açıdan en doygun ve en doğru görsel iletişimi kurmak amacıyla kullanılmaktadırlar.

2. AFET KAVRAMI VE ÇEŞİTLERİ

En genel tanımla afet; insanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıpları doğuran, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplulukları etkileyen doğal, teknolojik veya insan kökenli olaylara denilmektedir.

Afetler kökenlerine göre beşeri afetler ve doğal afetler olmak üzere ikiye ayrılırlar. Beşeri afetler doğal olmayan, fakat insanlara ve çevreye büyük zarar veren olaylardır. Örneğin orman yangınlarının bir kısmı, meskun mahallerde görülen yangınlar, tehlikeli madde kazaları, nükleer kazalar, hava kirliliği, su kirliliği, toprak erozyonu ve salgın hastalıklar gibi olaylar beşeri afetlere örnektir. Doğal afetler oluşumları tabiat olaylarına dayanan afetlerdir. Doğal afetler kendi aralarında iki grupta incelenir. Bunlar jeolojik kökenli afetler ve meteorolojik kökenli afetlerdir. Jeolojik kökenli afetler doğrudan doğruya kaynağını yer kabuğu ya da yerin derinliklerinden alan doğal afetlerdir. Jeolojik kökenli afetlerin en çok görülenleri deprem, heyelan, kaya düşmesi, çamur selidir. Meteorolojik kökenli afetler atmosfer olayları sonucunda meydana gelen afetlerdir. Bunlar atmosfer olaylarının (sıcaklık, yağış, basınç ve rüzgâr) insan için yararlı olduğu sınırı aşmasıyla meydana gelir. Meteorolojik kökenli afetlerin en çok görülenleri ise sel, aşırı kar, çığ, don, fırtına, tipi, yıldırım düşmesi, dolu, sis, kuraklık, orman yangını, iklim değişiklikleridir.

3. AFET YÖNETİMİ VE CBS

İnsanların yaşadıkları çevrede meydana gelen doğal olaylardan haberdar olmaları, bunları nedenlerine kadar ayrıntısı ile tanımaları ve bu olayların tekrarı neticesinde bunlardan hiç etkilenmeme veya en az oranda etkilenmelerine imkan tanıyan çalışmaların tümüne Afet Yönetimi denmektedir (Url-1)

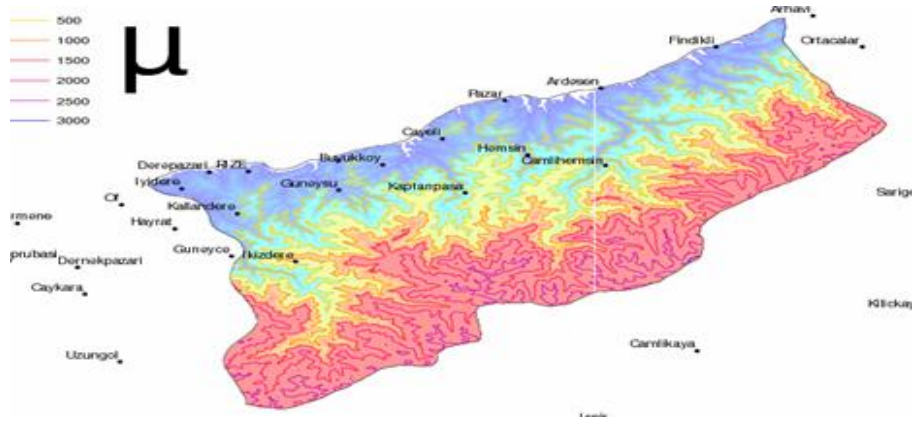
Afet yönetimi, çok katmanlı ve çok aşamalı bir süreçtir. Çok katmanlıdır; çünkü uluslar arası kuruluşlar, devlet, yerel yönetimler, meslek odaları, üniversiteler, sivil toplum örgütleri, şirketler, bireyler, bu sürecin belirli noktalarında yer alırlar. Çok aşamalıdır; çünkü zarar azaltma, önceden hazırlık, kurtarma ve ilk yardım, iyileştirme ve yeniden inşaat safhaları vardır (Yomralıoğlu, 2000).

Afet Yönetimi, çok yönlü araştırmaların aynı anda yürütülmesi ve çok çeşitli verilerin bir arada değerlendirilmesi gereken çalışmalar bütünüdür. Etkin bir afet yönetiminde; bir yandan afet alanının fiziki yapısı, yerleşme ve nüfus özellikleri gibi unsurlar ile ilgili detaylı çalışmalar yapılarak çeşitli veriler elde edilirken, diğer yandan da bu verilerin tümü kullanılarak ileriye yönelik çeşitli afet senaryoları, acil müdahale stratejileri ve diğer afet öncesinde ve sonrasındaki planlamalar yapılmaktadır. Gerek afetler ile ilgili bilimsel araştırmalarda ve gerekse afet yönetimi içindeki planlamalarda çok çeşitli verilerin aynı anda, aralarındaki ilişkiler dikkate alınarak incelenmesine olanak sağlayan ve her türlü veri üzerinde çok yönlü analizlerin yapılmasına imkân tanıyan, yeryüzünde tek sistemler bütünü CBS'dir.

Coğrafi ve kentsel verilerin çok hızlı ve rahat kullanılabilirdiği veri tabanı mantığında, görsel özellikte veri yapılarının oluşturulması gerekir ve bu verilerin sürekli güncellendiği bir sistem kurulmalıdır. Kurulan bu sistem yardımıyla haritalar üzerinde kentin tüm envanteri ve coğrafi yapısı görülebilmelidir. Kurulan bu sistem ile afet senaryoları yapılmalı ve oluşacak durum haritalar üzerinde görülmeli, afetlerin simülasyonu yapılmalıdır. Yapılacak senaryolar ile oluşacak durumlar incelenmeli ve gerekli önlemler alınmalı ve bu sayede muhtemel afetlere hazırlıklı olunmalıdır. Böylece güncellenmemiş veriler ile yapılan kısıtlı sayıda afet senaryoları yerini devamlı güncellenen ve her an istediğimiz senaryoyu bilgisayar teknolojisi desteği ile yapıp sonuçlarını görebileceğimiz ve gerekli acil kararları alabileceğimiz bir yapı almış olacaktır. Kurulacak sistem ve önceden yapılmış veya afetin hemen sonrasında yapılabilecek bir afet senaryosu ile yöneticiler daha kolay ve doğru karar alabilecekleri, kararlarını destekleyecek bir sisteme kavuşmuş olacaklardır. Doğru ve zamanında verilen kararlar can ve mal kaybının en aza indirmede çok önemlidir. Bu yüzden son yıllarda afet yönetimi söz konusu olduğunda akıllara hemen coğrafi bilgi sistemleri temeline dayalı bir afet yönetimi gelmektedir.

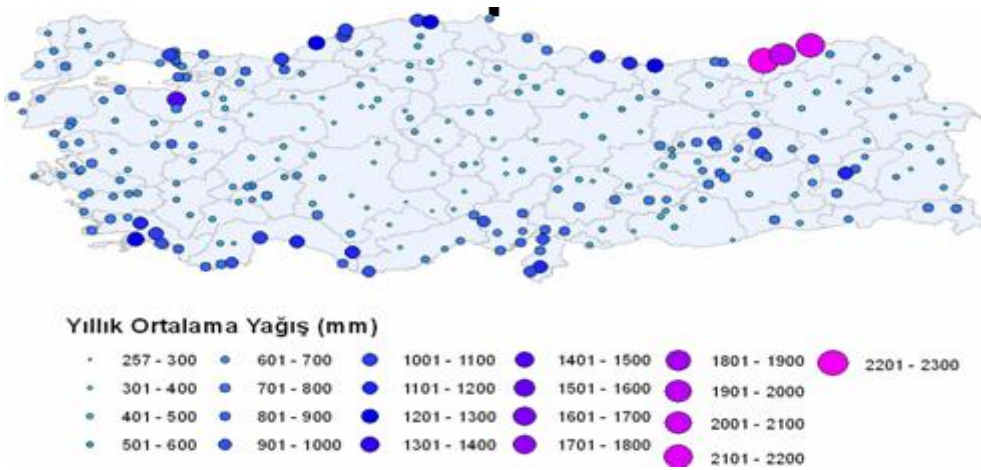
4. RİZE İLİ AFET BİLGİ VE METEOROLOJİK ERKEN UYARI SİSTEMİ KURULMASI PROJESİ (RABİS)

Rize İli Doğu Karadeniz kıyı şeridinde yer alır. Yüzölçümü 3920 km² olan ilin 11 tane de ilçesi vardır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1: Rize İli (Şahin, 2007).

Türkiye'nin en fazla yağış alan bölgesi olan Doğu Karadeniz'de 1929 yılından bu yana 25 doğal afet meydana gelmiştir. Çoğu sel ve heyelanlardan oluşan afetlerde 655 kişi yaşamını yitirmiştir. Bölgede çoğu mayıs-haziran ve ekim-kasım aylarında meydana gelen felaketlerde yaklaşık 206 Milyon TL zarar oluşmuştur (Şahin, 2007).



Şekil 4.2: Türkiye yağış dağılımı (Şahin, 2007).

Şekil 4.2'den de görüleceği üzere Türkiye'de en çok yağış alan il ilimiz Rize'dir. Bu bağlamda insan kaybının ve maddi zararın en aza indirilmesi konusunda Rize ili için hidrometeorolojik afet yönetimine ihtiyaç duyulmuştur. RABİS çalışmasında özellikle CBS, uzaktan algılama ve meteorolojik erken uyarı sistemleri kullanılarak Rize İli'ni etkileyebilecek afetler karşısında insan kaybının ve maddi zararın en aza indirilmesi için bir sistemin kurulması planlanmıştır.

RABİS projesinin amacı modern uydu teknolojileri ve bilgi sistemlerini kullanarak özellikle acil durum hazırlıklarının planlamasında, uygulamasında ve herhangi bir afet durumunda afet yönetimi ve hasar tahmininde kullanılacak bununla birlikte istenildiği zaman bakanlıklar, valilikler, kaymakamlıklar ve belediyeler için karar destek sistemi olarak fonksiyon görmek üzere Türkiye genelindeki uygulamalara örnek oluşturacak CBS tabanlı bir bilgi ve yönetim sistemi standardı modelinin Rize için uygulanmasıdır. Bu çalışma ile Rize'nin afet planlaması ve yönetimi konusunda ilçeler ve diğer iller arasında uyumlu çalışmayı ve koordinasyonu sağlayabilecek standartlar ortaya konarak bölgesel, çevresel ve yönetsel bir bilgi sistemi modeli oluşturulması planlanmıştır.



Şekil 4.3: Yüksek çözünürlüklü uydu resimleri (Şahin, 2007).

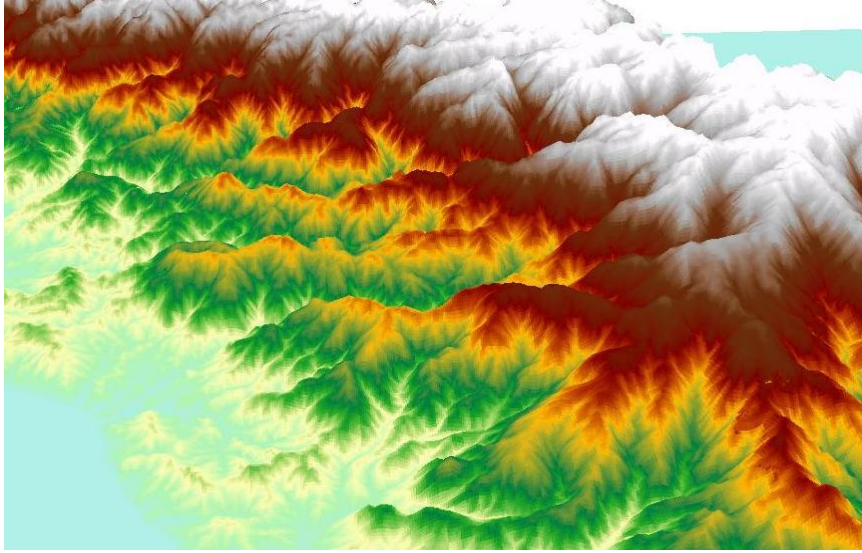
Sel, toprak kayması ve çığ gibi doğal bir afetin olması ya da olabilme riski durumunda risk altındaki bölgenin tespiti, özellikle risk altındaki yerleşim birimlerinin belirlenmesi bu çalışma için çok büyük önem taşımaktadır. Yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri kullanılarak yerleşim alanları bina bazında belirlenebilmektedir (Şekil 4.3).

5. BİR AFET YÖNETİMİ VE METEOROLOJİK ERKEN UYARI SİSTEMİ PROJESİNDE ÜÇ BOYUTLU GÖRSELLEŞTİRME UYGULAMASI

Üç boyutlu görselleştirmeler, ürün ve projelerin detayları ile modellenebilmesini sağlarken, doku, renk, aydınlatma teknikleri ile tüm ayrıntıları en gerçekçi haliyle gözler önüne sermektedir. Ayrıca bu özellikleri ile maket ve diğer yöntemlere karşı üstünlüğünü kanıtlayan üç boyutlu görselleştirme teknolojisi, projeleri gerçekleştirmeden çok önce veya proje bitiminde açıklayıcı ve gerçekçi sunum imkanı vermektedir.

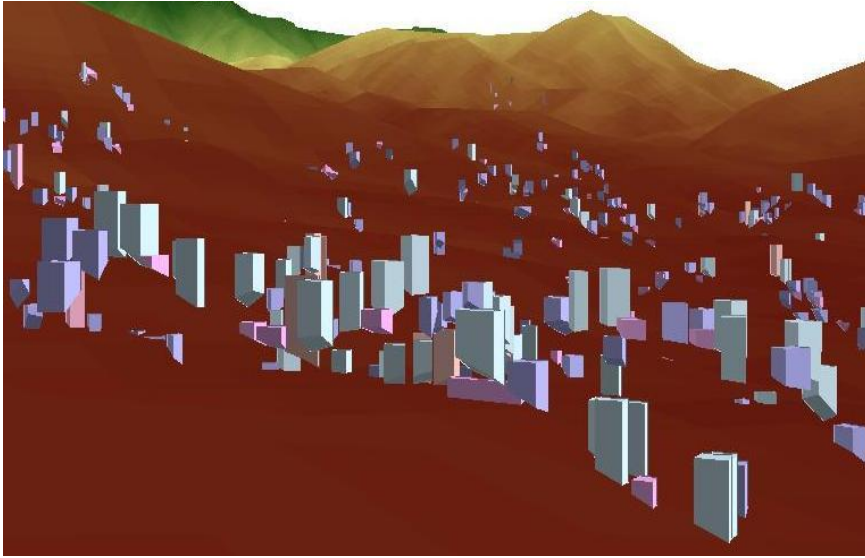
Coğrafi Bilgi Sistemlerinin afet yönetimi projelerinde kullanılmasının en önemli nedenlerinden biri coğrafi tabana sahip yani her zaman görsel anlatıma olanak sağlayan bir veri tabanını anlayışı olmasıdır.

RABİS projesi için çeşitli kamu kurumlarından veya araziden toplanan veriler kullanılarak birkaç farklı program ile Rize ilinin üç boyutlu görselleştirilmesi yapılmıştır (Şekil 5.1).



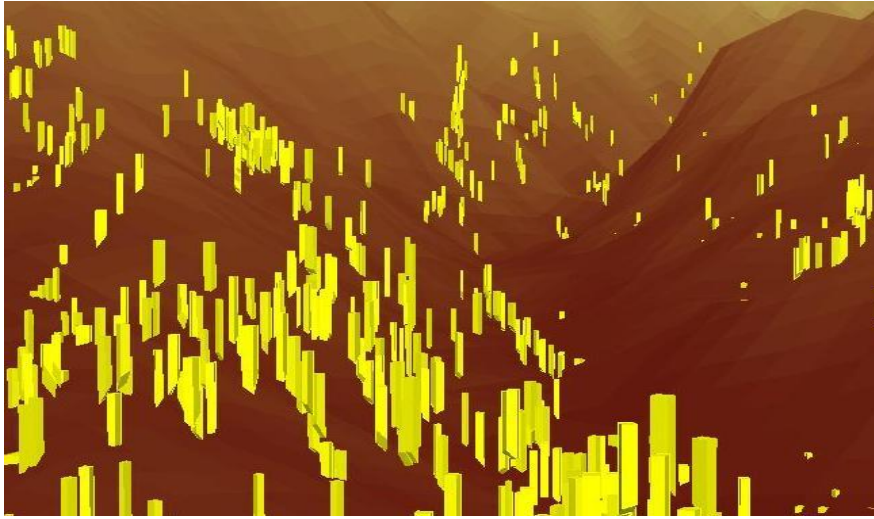
Şekil 5.1: Rize topoğrafyası

Sadece Rize iline ait üçgenleme (üçgenler ağı) ve bina verileri kullanılarak bile Rize ilinde heyelan ve sel riski taşıyan binaların yerleri tespit edilebilmektedir. Modelleme yapılırken her bir binaya farklı bir renk verilebileceği gibi aynı yükseklikteki tüm binalar aynı renkte de olabilir (Şekil 5.2).



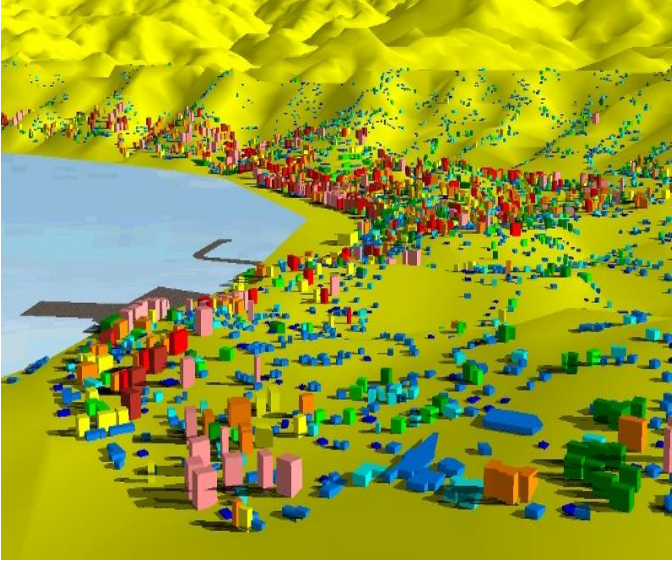
Şekil 5.2: Aynı yükseklikteki binaların aynı renkle gösterimi.

Üç boyutlu görselleştirme yapılırken istenildiği takdirde binaların boyutları abartılabilir veya dış cephe kaplaması yapılabilir. Böylelikle binalar daha rahat seçilebilecek bir şekilde düzenlenmiş olur (Şekil 5.3).

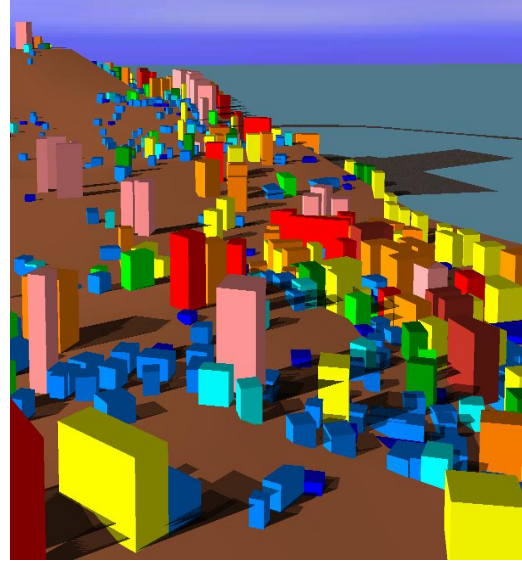


Şekil 5.3: Abartılmış yükseklikle gösterim

Afet bilgi sistemlerinde üç boyutlu görselleştirmenin kullanılması hem kullanıcıların işini kolaylaştıracak, hem de çalışma alanına ait depolanan veya güncellenen verilere bağlı olarak, çalışma alanının topolojik ve kentsel özelliklerinin uğradığı değişikliklerin takip edilmesi sağlayacaktır. Bu sayede her türlü birimce karar destek mekanizması olarak kullanılabilir (Şekil 5.4.a ve Şekil 5.3.b).



Şekil 5.4.a



Şekil 5.4.b

Ayrıca üç boyutlu görselleştirme artık dünyanın her yerinde, yapılan projelerin sonuçlarının sunumunda vazgeçilmez bir metot olmuştur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Afet yönetimi; her ne kadar yakın tarihte önemi anlaşılmış bir yönetim sistemi olsa da, doğal ve doğal olmayan afetler var olduğu sürece toplumların can ve mal güvenlikleri hatta yönetimleri üzerinde etkili olmuş ve olacak bir sistem olarak karşımızda durmaktadır.

Bu çalışmada, afet yönetiminin önemi, afet yönetim sistemlerinde neden CBS'nin tercih edildiği ve ne gibi yararlar sağladığı vurgulanmış, Türkiye için afet bilgi ve meteorolojik erken uyarı sistemi olması itibarıyla bir ilk olan RABİS projesi incelenmiş ve bu projenin verileri kullanılarak üç boyutlu görselleştirme yapılmıştır. Görselleştirme sonunda ortaya çıkan model bir tür Rize maketi olmuş ve görsel anlamda Rize'nin tüm özelliklerini taşımaktadır. Bu çalışmanın daha da geliştirilmiş bir versiyonu, uydu görüntülerinin modelin üzerine eklenmesi ile olur ki, bu da kullanıcıya Rize iline seyahat etmeden programların çeşitli fonksiyonları ile Rize İlinde gezinme imkanı sunacaktır.

Sonuç olarak afetler var olduğu sürece, her ülkede ve toplumda afet yönetimi bilincinin gelişecek ve bu tür sistemlerin daha da ileri gideceklerdir. Afetler bakımından geniş bir yelpazeye sahip olan ülkemizde ileriki yıllarda Rize için yapılmış ve Rize'ye yıllardır en çok zarar veren afetlerin zararlarının azaltılmasını öngören bu sistemin, yurt genelinde kurulması ve düzenli bir şekilde işletilmesi bundan sonraki hedef olmalıdır. Yapılacak bu çalışmaların her kesim tarafından anlaşılabilmesi için görsel yardımcı olarak ise üç boyutlu görselleştirme teknolojileri tercih edilebilecektir.

KAYNAKLAR

Şahin, M., 2007. *Rize İli Afet Bilgi ve Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi Kurulması Projesi, Proje Önerisi*, İstanbul

Yomralıoğlu, T., 2000. *Coğrafi Bilgi Sistemleri, Temel kavramlar ve Uygulamalar*, K.T.Ü. Trabzon

URL-1, http://www.fatih.edu.tr/~mkarakuyu/pdf/GIS_afet_dogucografya.pdf, 20 Kasım 2008.