

TRABZON İLİ KONUMSAL BİLGİ SİSTEMİ TASARIMI VE UYGULAMASI

Halil İbrahim İNAN¹, Selçuk REİS¹, Tahsin YOMRALIOĞLU²

Karadeniz Teknik Üniversitesi

Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, Trabzon

www.gislab.ktu.edu.tr

ÖZET : Günümüzde, nüfus artışı karşısında doğal kaynakların tükenmeye yüz tutması, kırsal ve kentsel alan gelişmelerinin izlenmesi ve denetlenmesini sağlayacak bilgi sistemlerinin kurulmasını gerektirmektedir. Coğrafi Bilgi Sistemleri(CBS), yönetsel faaliyetlerde, çeşitli yatırım çalışmalarında, çevresel, turizm vb. faaliyetlerde doğru ve etkin karar verme kapasitesini artırma, kuruluşlar arasında koordinasyonu kolaylaştırma, dolayısıyla emek, zaman ve maliyet açısından önemli katkılar sağlayacak etkin bir bilişim teknolojisidir. Bu çalışmada, Trabzon ili pilot bölge seçilerek, CBS teknolojilerinden yararlanarak bölgesel planlamalara altlık oluşturmaya yönelik, il bazında bir bilgi sistemi tasarımı yapılmıştır. Trabzon ili idari sınırlarını kapsayan konumsal bilgi sistemi çalışmasında, uzun vadeli çevresel planların yapımı için gerekli olan; doğal olaylar için potansiyel risk alanlarının belirlenmesi, yatırım ve turizm faaliyetlerine rehberlik edecek harita altlıklarının oluşturulması amaçlanmıştır. Böyle bir sistemin organizasyonunda kullanılmak üzere, ilin topoğrafik yapısı, il-ilçe-bucak-belde-köy idari sınırları ve merkezleri, akarsular, yollar, bitki örtüsü, jeolojik yapı gibi doğal ve sosyo-ekonomik veriler çeşitli kaynaklardan gerekli veri toplama yöntemleriyle elde edilmiştir. Verilerin toplanması, işlenmesi, organize edilmesi ve temel kartoğrafik harita altlıklarının hazırlanması işlemleri ARC/INFO ve ArcView yazılımlarıyla yapılmıştır.

1.GİRİŞ

Günümüzde, toplumların giderek artan taleplerine karşın, bu ihtiyaçları karşılamakta kullanılacak olan doğal kaynaklar sınırlı olup, plansız ve düzensiz kullanım nedeniyle gün geçtikçe tahrip olmaktadır. Toplumun refahı ve gelecek nesiller açısından sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için doğayla etkileşimde olan coğrafik, ekolojik, demografik ve sosyo-ekonomik unsurlar hakkında bilgi ve organizasyona ihtiyaç duyulmaktadır. Bu organizasyonun sağlanmasında, klasik arşivleme sistemi yerine, günümüzde teknolojik imkanlardan büyük ölçüde faydalanılan, Coğrafi Bilgi Sistemleri önem arz etmektedir. Böyle bir sistemle amaçlanan, planlama araştırma ve yönetim işlevlerinde kullanıcının karar-verme yeteneğini artırarak, neden ve niçinler ile en doğru kararı vermesine yardımcı olmaktır [YOMRALIOĞLU,2000].

Trabzon Bilgi Sistemi çalışması, bu temel ihtiyaçtan ve düşüncelerden hareketle başlatılmıştır. Çalışma öncesinde, oluşturulacak bilgi sisteminin temel olarak çevresel planların yapılmasına altlık oluşturması, yönetsel ve yatırım faaliyetlerine rehberlik etmesi düşünülmüştür. Bu tür bir bilgi sisteminin içermesi gereken verilerin ne tür ve hangi nitelikte olması, hangi yöntemlerle ve hangi kaynaklardan elde edilmesi gerektiği konusunda bir planlama yapılmıştır. Çalışmalar esnasında, bu planda öngörülen bazı verilere istenilen kaynaktan ve gerekli nitelikte ulaşılamaması sorunu, veri toplama aşamasında değişik kaynaklara yönelme ihtiyacını gündeme getirmiştir. Bu bağlamda, değişik kurumlardan toplanan verileri karşılaştırılma, bilirkişilere başvurma yoluna gidilmiştir. Bunun dışında bölgenin genel yapısı konusunda bilgi edinmemize olanak sağlayan uydu görüntülerinden görsel olarak faydalanılmıştır.

Trabzon ili idari sınırlarını kapsayan bu çalışmayla, genel olarak ilin idari yapısı (İlçe, bucak, belde, köy), topoğrafik yapısı, nüfus dağılımı, bitki örtüsü, doğal kaynakları, temel yol ağı, jeolojik yapısı, akarsuları, tarihi zenginlikleri vb. bilgileri içeren bir bilgi sistemi oluşturulmuştur. Sistem dahilindeki grafik ve sözel bilgiler yardımıyla, kullanıcı ihtiyaçlarına göre konumsal sorgulama ve analiz işlemleri gerçekleştirilebilmektedir. Bunun sonucunda kartoğrafik olarak sonuç ürünleri hazırlanabilmektedir.

¹ Arş. Gör., KTU Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeodezi ve Fotog. Müh. Bölümü, GISLab

² Prof. Dr., KTU Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeodezi ve Fotog. Müh. Bölümü, GISLab

Veri toplama aşamasında, her kurumun kendi ihtiyacına göre veri ürettiği (Köy Hizmetleri; hizmet haritaları, Karayolları; karayolu haritaları, Bayındırlık; idari sınır haritaları vs.) ve aynı verinin değişik standartlarda farklı kuruluşlar tarafından üretildiği saptanmıştır[4]. Bu durum, kurumlar arasında koordinasyona imkan sağlayabilecek böyle bir bilgi sistemine ihtiyacı daha da pekiştirmiştir.

2.MEVCUT DURUM

Trabzon Bilgi Sistemi oluşturma çalışmaları esnasında grafik veriler daha ziyade mevcut kaynaklardan elde edilmeye çalışılmıştır. Bu kaynaklar, kendi ihtiyacını karşılamak üzere veri üreten kamu kuruluşlarının ürettiği klasik haritalar ve amaca uygun ölçekli Harita Genel Komutanlığı (HGK)'nın Standart Topoğrafik (ST) haritalarıdır.

Çalışma öncesinde veri alınabilecek kaynakların analizi sırasında veya uygulama içerisinde, kamu kurumlarının elinde mevcut olan verilerin niteliklerinin ve kaynaklarının araştırılma imkanı bulunmuştur. Kurumlar arası paylaşım ihtiyacı duyulan veriler (idari sınırlar, yollar vb.) sadece ihtiyaç halinde paylaşılmaktadır. Ancak zamanla verinin güncelliğini kaybetmesi üzerine ya her kurum kendi ihtiyacına göre güncelleme yapmakta ya da buna ihtiyaç duymamaktadır. Dolayısıyla aynı kaynaklı olan verilere farklı kurumlar aracılığıyla farklı kimliklerde ulaşmak durumunda kalınmaktadır. Bunun dışında yine aynı nitelikte veriler kurumlarca tamamen farklı amaç ve yöntemlerle üretilmektedir. Diğer taraftan grafik veriler analog olup, yalnızca küçük çaplı yeni uygulamalarda veriler kısmen dijital ortamda tutulmaktadır.

3.ÇALIŞMA ALANI

Trabzon ili, 39° 7' 30" ile 40° 30' doğu meridyenleri ve 40° 30' ile 41° 7' kuzey paralelleri arasında Doğu Karadeniz Bölgesinde yer almaktadır. İl, coğrafik konumunun yanı sıra, tarihi ve kültürel zenginliği ve yöredeki diğer yerleşmelerin merkezi olma özellikleri nedeniyle uygulama bölgesi olarak seçilmiştir.

4.METODOLOJİ

ÇALIŞMA KAPSAMINDA OLUŞTURULAN KATMANLAR

Çalışma kapsamında elde edilen veri katman isimleri, içerikleri ve hangi veri kaynağından elde edildikleri aşağıda özetlenmektedir.

KATMAN İSMİ	İÇERİĞİ	KAYNAĞI
ILSINIRI	İl sınırları	Bayındırlık(1/25 000 ölçekli çevre düzeni planına altlık amaçlı hazırlanmış haritalardan), Köy Hizmetleri(1/100 000 ölçekli hizmet haritalarından), MTA(1996 tarihli <i>Trabzon İli Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynakları</i> çalışması sonucu üretilen 1/100 000 ölçekli arazi kullanım haritasından)
ILCESINIRI	İlçe sınırları	
KOYSINIRI	Bucak, Belde ve köy sınırları	
YERMER	İl, ilçe, bucak, belde ve köy merkezleri	
İLCEMER	İlçe merkezleri	
TOPOG	Eşyükseklik eğrileri	1/100 000 ölçekli HGK'nın ST haritalarından
YOL	Ana yollar ve bazı köy-orman yolları	MTA(1996 tarihli <i>Trabzon İli Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynakları</i> çalışması sonucu üretilen 1/100 000 ölçekli arazi kullanım haritasından), Köy Hizmetleri(1/100 000 ölçekli hizmet haritalarından), Lansat ETM+ (2000-Eylül) uydu görüntüsünden.
AKARSU	Akarsular	MTA(1996 tarihli <i>Trabzon İli Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynakları</i> çalışması sonucu üretilen 1/100 000 ölçekli arazi kullanım haritasından), 1/100 000 ölçekli HGK ST haritalarından, Lansat ETM+ (2000-Eylül) uydu görüntüsünden.

KUL_TUR	Tarihi eserler, Önemli Tepeler, Turizm Merkezleri, Yaylalar	1/100 000 ve 1/250 000 ölçekli HGK ST haritalarından, MTA(1996 tarihli <i>Trabzon İli Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynakları</i> çalışması sonucu üretilen 1/100 000 ölçekli arazi kullanım haritasından) ve Trabzon İl Turizm Müdürlüğü yayınlarından
JEOLOJİ	İlin temel jeolojik yapısı	MTA(1996 tarihli <i>Trabzon İli Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynakları</i> çalışması sonucu üretilen 1/100 000 ölçekli temel jeoloji haritasından)[İNAN, 2000]
DOGALKAYNAK	Endüstri, Enerji, Madensuyu, Metalik kaynak, Metalik maden ocağı, Tatlı su kaynakları	MTA(1996 tarihli <i>Trabzon İli Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynakları</i> çalışması sonucu üretilen 1/100 000 ölçekli temel jeoloji haritasından)[KAYA, 2001]
HEYELAN	Aktif, Eski ve Potansiyel heyelan alanları	MTA(1996 tarihli <i>Trabzon İli Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynakları</i> çalışması sonucu üretilen 1/100 000 ölçekli temel jeoloji haritasından)[KAYA, 2001]
LİMAN	Liman ve barınaklar	Landsat7 ETM+ (2000-Eylül) uydu görüntüsü

Tablo1. Trabzon Bilgi Sistemi Çalışması Kapsamında Veri Katmanlarının İsimleri İçerikleri ve Kaynakları

KATMANLARA AİT VERİLERİN ELDE EDİLMESİ

Proje kapsamında yapılan araştırmalar sonucunda, çalışmanın amacına göre optimum çözüm sağlayacak 1/100.000 ölçekli haritaların kullanılmasının uygun olduğu saptanmıştır. Veri toplama aşamasında istenen verilere planlandığı gibi ulaşmada karşılaşılan sorunlardan dolayı daha büyük ve daha küçük ölçekli (1/25.000, 1/250.000) grafik veri kaynaklarından da kısmen yararlanılmıştır.

Verilerin toplanması aşamasında, Köy Hizmetleri, Bayındırlık, İller Bankası, MTA, Kara Yolları, DİE, DSİ ve Orman Bölge Müdürlükleri gibi kamu kuruluşlarının kendi ihtiyaçları doğrultusunda ürettiği verilerden önemli ölçüde faydalanılmıştır. Bu esnada toplanan verilerin amaca uygunluğu ve birbirleriyle ilişkileri araştırılmıştır. Bu aşamalarda karşılaşılan dönüşüm ve edit işlemleri gibi teknik problemlerin çözümünde ARC/INFO ve ArcView programları kullanılmıştır.

Çalışma esnasında kullanılan temel grafik veri kaynakları ve özellikleri Tablo 2`de özetlenmektedir.

İSİM	KURUM	ÖZELLİK
Hizmet Haritaları	Köy Hizmetleri	<ul style="list-style-type: none"> 1/100.000 ölçeklidir. Müdürlüğün hizmetle yükümlü olduğu yollar, yerleşim merkezleri, yerleşim merkezi sınırları, ana akarsuları içermektedir. Herhangi bir koordinat sistemine bağlanmamıştır. Güncel değildir.
Arazi Kullanım ve Potansiyel Haritası	MTA	<ul style="list-style-type: none"> 1/100.000 ölçeklidir. İlin temel arazi kullanım şeklini, akarsuları, ana yolları ve ilçe sınırlarını içermektedir. Lokal koordinat sistemine bağlanmış olup, 1/100.000 ölçekli pafta ayrımları üzerine işaretlenmiştir. İçerdiği unsurlar sıklıkla niteliklerini yitirmediklerinden ve genelleme oranı yüksek olduğundan güncel sayılabilir.
Temel Jeoloji Haritası	MTA	<ul style="list-style-type: none"> 1/100.000 ölçeklidir. İlin temel jeolojik yapısını, heyelan alanlarını, doğal kaynakları, ana yolları, akarsuları ve ilçe sınırlarını içermektedir. Lokal koordinat sistemine bağlanmış olup, 1/100.000 ölçekli pafta ayrımları üzerine işaretlenmiştir. İçerdiği unsurlar sıklıkla niteliklerini yitirmediklerinden ve genelleme oranı yüksek olduğundan güncel sayılabilir.

Çevre Düzeni Planı Altılıkları	Bayındırlık	<ul style="list-style-type: none"> • 1/25.000 ölçeklidir. • İlçe sınırlarını, yerleşim alanı sınırlarını, yerel yönetime sahip yerlerde mücavir alan sınırlarını, kadastro tamamlanan alanları ve 1/25.000 ölçekli haritalardaki kartoğrafik bilgileri içermektedir. • UTM koordinat sistemindedir. • 1995 yılında yapıldığından yeterince güncel değildir.
Kartoğrafik Haritalar	HGK	<ul style="list-style-type: none"> • 1/100.000 ölçeklidir. • Bu ölçekte ilin bütün coğrafik detaylarını içermektedir. • UTM koordinat sistemindedir. • En yenisi 1985 yılında üretildiğinden bazı detaylar için yeterince güncel değildir.
Uydu Görüntüsü	Landsat	<ul style="list-style-type: none"> • Landsat7 ETM+ Eylül-2000 görüntüsüdür. • 30m çözünürlüğündedir. • İl hakkında genel maksatlı en sağlam altlık oluşuyla kontrol elemanı olarak kullanılmıştır. • 2000 yılı görüntü olduğundan günceldir.

Tablo 2. Temel olarak kullanılan veri kaynakları ve özellikleri.

Çalışmada, grafik verilerin elde edilmesi sırasında kullanılan Hizmet Haritası(Köy Hizmetleri), Arazi Kullanım Potansiyel Haritası(MTA) ve Temel Jeoloji Haritası(MTA)`nın;

- Üzerinde anlamlı bir koordinat sisteminin olmaması,
- Farklı zamanlarda hazırlanması,
- Verilerin güncel olmaması,
- Verilerin kurumun kendi ihtiyacını karşılayacak nitelikte olması,
- Haritalar hazırlanırken farklı teknikler kullanılması,

gibi nedenlerden dolayı verilerin aralarında hem konum bakımından hem de hassasiyet bakımından uyumsuz olduğu gözlemlenmiştir. Bu bakımdan birçok güçlüklerle karşılaşmıştır.

Sayıllaştırma suretiyle elde edilen bu verilerin doğruluğunu-uyuşumunu test edilmesi ihtiyacından hareketle, veriler arasında ortak yönler araştırılıp karşılaştırılmaya özen gösterilmiştir. Bu nedenle haritalarda ortak veri olan ilçe sınırlarında belirgin kıvrımlar gibi karakteristik noktalar veriler arasında uyuşum sağlanmasında kullanılmıştır.

Bu amaçla, Bayındırlık İl Müdürlüğü bünyesinde çevre düzeni planı için hazırlanan 1/25.000 ölçekli haritalar üzerine işlenen ilçe sınırları sayıllaştırılmıştır. Böylece planlanan 1/100.000 çalışma ölçeğinden daha hassas veriler elde edilmiştir. Bu veriler baz alınarak, aralarında uyuşmaz olan veriler kontrol edilmiş ve bazıları da yeni dönüşümlerle düzeltilmiştir. Bu şekilde yapılan kontrol ve dönüşüm işlemleri veriler arasında genel anlamda uyuşumu temin etmiştir. Bunun dışında veriler üst üste çakıştırıldıklarında verilerin tam uyumunu sağlamak için kabul edilebilir çerçevede edit işlemleri gerçekleştirilmiştir.

İlçe, bucak, belde ve köy idari sınırları ve merkezlerine ait verilerin elde edilmesinde;

- İdari verilerin özellikleri nedeniyle farklı olması(Coğrafik Detay Olmaması),
- Bu nedenle grafik kayıtlara yaklaşık olarak işlenmeleri,
- Kadastro yapılmayan alanlarda sadece yazılı olarak kaydedilmeleri (Kadastro teşkilatlarında),
- Mevcut verilerin güncel olmaması,
- Alınan verilerin eksik olması,
- İdari yapı konusunda tek bir muhatap kurumun bulunmaması,

gibi nedenlerden dolayı güçlüklerle karşılaşmıştır.

Bu olumsuzlukların giderilmesi için, DİE Bölge Müdürlüğü'nden son nüfus sayımında elde edilen Trabzon İli yerleşim merkezlerinin isimleri temin edilmiştir. Alınan bu sözel veriler, elde edilen verilerle karşılaştırılmıştır. Bu eşleştirme sonunda, eksik, fazlalık ve uyumsuz (isim değişikliği olan) veriler tespit edilmiştir. Bu durumun bertaraf edilmesinde kadastro teşkilatlarındaki varsa grafik verilerden, yazılı kayıtlardan ve bölgeyi tanıyan bilirkişilerden faydalanılmıştır. Bu aksaklıkların az bir oranda olduğu görülmesine rağmen, çalışma esnasında zaman ve zorluk açısından önemli bir yer teşkil etmektedir. Bunun yanında idari sınırların vadi ve sırtları takip etmesi gereğinden hareketle, kabul edilemeyecek ihtilaflar olan idari sınırların düzeltilmesinde Landsat7 uydu görüntüsünden görsel olarak yararlanılmıştır.

Bu aşamada toplanan verilerden Türkiye şartlarında güncelliğini kaybetme periyodu kısa olan ve sürekli güncellenmesi gereken veriler yerleşim merkezleri ve sınırları olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak bu veriler ilgili kurumlar tarafından çeşitli sebeplerden dolayı zamanında güncellenememektedir. Dolayısıyla bahsedilen şekilde elde edilen verilerin yaklaşık %20-30 oranındaki bir kısmının çalışma esnasında güncellenmesi gerekmiştir.

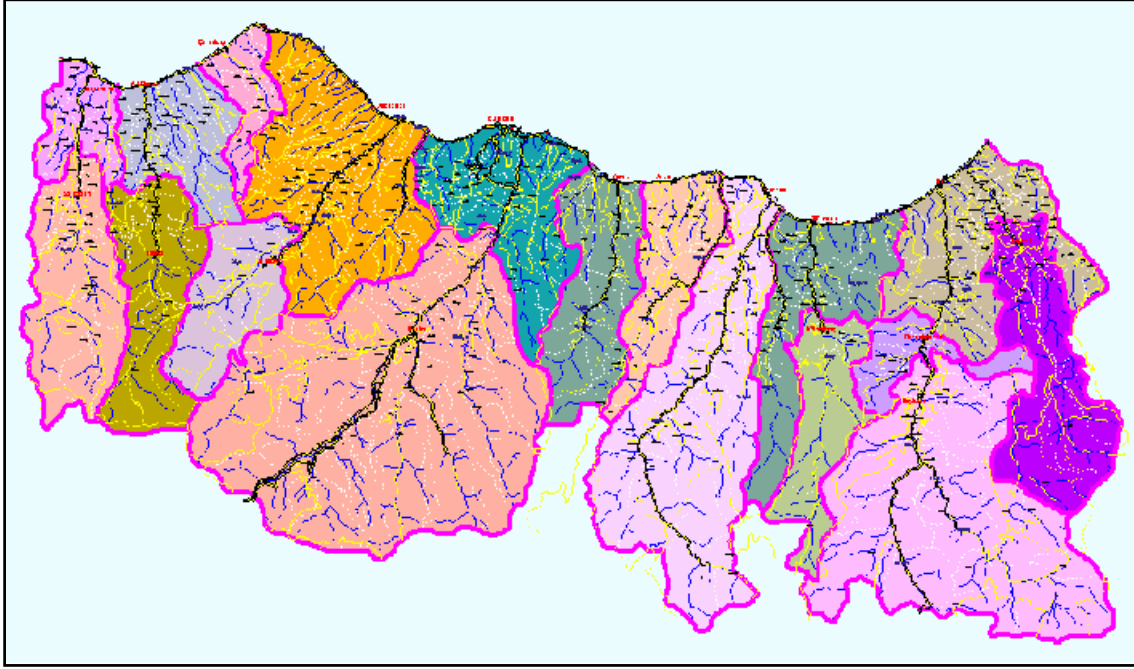
5.KARTOĞRAFİK GÖSTERİM VE ANALİZ ÇALIŞMALARI

Çalışmada vektör(tüm veri katmanları) ve raster(Landsat uydu görüntüsü) veriler elde edilmiş olup eşyükseklik eğrileri aracılığı ile ilin TIN veri modeli elde edilmiştir. Çalışmada da elde edilen Vektör, Raster ve TIN veri yapıları yeryüzünü modellemede güçlü araçlardır. Aynı projeksiyon ve koordinat sisteminde olmaları sonucu aynı yeryüzü parçasını temsil ederler. Bu *georeferencing* olarak adlandırılır ve yeryüzünün belirli özelliklerini temsil etmek için optimum veri modelini seçmeye imkan tanıdığı için önemlidir. Ayrıca veri sunumu ve analizinde çok iyi esneklik sağlaması açısından önem taşır[ESRİ].

Oluşturulan bilgi sisteminin sonuç çıktıları olarak, kartoğrafik manada anlam ifade eden klasik harita ihtiyacının giderilmesinde kullanılabilecek haritalar üretilmiştir. Bu işlemler esnasında ArcView programının Layout ve 3D modülleri kullanılmıştır. Bu aşamada 3 boyutlu topoğrafik yapı oluşturma coğrafik veri tabanlarında önemli bir yer teşkil etmektedir[ESRİ].



Şekil 3. Trabzon İl Haritası.



Şekil 4. Trabzon İli İdari Tematik Haritası.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Veri toplama esnasında ulaşılan grafik veri kaynakları arasında standart eksikliği sonucu uyumsuzluklar mevcuttur. Bu durum klasik sistemin sürdürülebilirliği açısından zaman, kaynak ve emek israfına neden olmaktadır. Bu verilerin bir sisteme dahil edilmesi çalışmalarını da zaman ve emek açısından olumsuz yönde etkilemektedir.

Bu durumdan hareketle, bu tür bir bilgi sistemi oluşturma esnasında, ihtiyaç duyulan verilerin niteliklerinin analizi, bu verilerden mevcut kaynaklardan elde edilebilecek olanların tespiti aşmalarına özen gösterilmelidir. Toplanan veya toplanacak veriler arasındaki uyum problemlerini en aza indirebilmek amacıyla, veriler arasındaki bütün ilişkilerin çok iyi modellenmesi gerekmektedir. Böylelikle veri toplama işlemi kısa zamanda gerçekleştirilir, emekten büyük ölçüde tasarruf edilir ve verilerin yeterli doğrulukta olduğu konusunda tatmin edici sonuçlara ulaşılabilir.

Diğer bir önemli husus, oluşan sistemin güncelliğinin temin edilmesi işlemidir. Bu durum karşısında söz konusu coğrafik varlıkların güncelliğini kaybetme periyotlarının araştırılması gereklidir. Çalışmalar esnasında mülkiyete konu olmayan verilerde kısa zaman periyotlarında dikkate değer değişikliklerin olmadığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle oluşturması zaman ve emek açısından sıkıntılı olan bu tür sistemlerin güncellenmesi belirli zaman periyotlarında fazla zorluklarla karşılaşmadan yapılabilme imkanına sahiptir.

Bahsedilen çalışmalar sonrasında oluşturulan Trabzon Bilgi Sistemi, CBS’de kullanılan teknolojinin sağladığı konumsal sorgulama ve analiz olanaklarıyla, bölgenin ihtiyaç duyacağı her türlü yatırım, eğitim, sosyal, kültürel, politik, zirai ve genel olarak çevresel faaliyetlerin planlanmasında hayati rol oynayabilecek niteliklere sahip bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] ESRI (Environmental Systems Research Institute, Inc.), ARC/INFO Data Management, Concepts, data models, database design, and storage.
- [2] ESRI (Environmental Systems Research Institute, Inc.), ArcView 3D Analyst, 3D Surface Creation, Visualisation, and Analysis.
- [3] ÇOLAK, H. E., Trabzon İli İdari Bilgi Sistemi Tasarımı, Bitirme Tezi, KTÜ Jeodezi ve Fotog. Müh., Trabzon 2001
- [4] İNAN, H. İ., Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Trabzon İl Haritalarının Üretimi, Bitirme Tezi, KTÜ Jeodezi ve Fotog. Müh., Trabzon 2000
- [5] KAYA, M., Çevresel Amaçlı Bir Bilgi Sistemi İçin Veri Derlemesi Trabzon Örneği, Bitirme Tezi, KTÜ Jeodezi ve Fotog. Müh., Trabzon 2001
- [6] YOMRALIOĞLU, T., Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar, İstanbul, 2000

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.