

TÜRKİYE'DE BİLGİSAYAR DESTEKLİ KARTOGRAFYA ÇALIŞMALARI

Dr. Necla ULUĞTEKİN

ÖZET

Bilgisayar Destekli Kartografya giderek daha yaygın ve yoğun olarak uygulama alanları bulmaktadır. Bu çalışma Kartografya ve Bilgisayar Destekli Kartografya'nın genel eğilimleri değerlendirilmiş, bilgisayar destekli kartografik üretimin evreleri kısaca tanıtılmıştır. Bilgisayar Destekli Kartografya'nın donanım özellikleri ve bu donanımların doğruluk kriterleri üzerinde durulmuştur. Kartografyanın sorunları ülkemiz özelinde ele alınarak değerlendirilmeye çalışılmıştır. Konuya ilişkin çalışmaların henüz ülkemizde başlangıç aşamasında olması konunun kuramsal yönüne ağırlık verilmesine yol açmıştır.

1. Giriş

Uluslararası Kartografya Birliği'nin (ICA) kabul ettiği kartografya tanımı teknolojideki gelişmeye paralel olarak değişim göstermiştir. 1970'lerde Multilingual Dictionary of Technical Terms in Cartography'de yer alan tanıma göre "kartografya; harita yapma sanatı, tekniği ve bilimidir. Sözü edilen disiplinlerin bileşimi olarak bilimsel döküman oluşturma ve sanatsal bir üretim olarak da tanımlanabilir. Bu bağlamda "harita kavramı"; yeryüzünün bütünsel veya bölgesel olarak harita, plan ve benzeri iki ya da üç boyutlu modellerle tasvir edilmesini kapsar" (Meynen 1973).

Gelişen elektronik ağırlıklı bilgi teknolojisi sayesinde, sayısal veri tabanları ve ekranda oluşturulan haritalar gibi bilgisayar destekli ürünlerin gündelik kullanıma girmesi ile kartografyanın bu tanımı hemen tümüyle geçerliliğini yitirmiştir. Yoğun harita kullanımı, haritaların iletişim işlevinin artması, dağıtımlarının kolaylaşması ve harita kullanıcılarının önem kazanması nedeni ile yeni bir kartografya tanımına gerek duyulmuştur.

ICA Bilgisayar Destekli Kartografya Araştırma ve Geliştirme Komisyonu raporunda yer alan tanıma göre "kartografya; -coğrafi gerçekliğin çok yönlü modeli olarak- tanımlanabilecek üç boyutlu veri tabanını temel alan bir bilgi transferi işlemidir. Bu nitelikteki üç boyutlu veri tabanı, çeşitli verileri derleyen ve bunlardan bilgi üretimini sağlayan tüm kartografya çalışmalarının merkezi ögesidir" (Guptill 1984). On yıl gibi kısa bir süre içerisinde kartografya tanımındaki dinamik gelişme dikkat çekicidir.

Kartografya alanındaki hızlı gelişmeler konu ile ilgili bilim adamlarını; kartografyanın amacı, kapsamı ve hedef kitesinin belirlenmesi yönünde zorlamıştır. Bütün bu nedenlerle İngiliz Kartografya Birliği (BCS) yeni bir tanım yapma zorunluluğu duymuştur: "Kartografya; üç boyutlu bilginin -genellikle grafik olarak- organizasyonu ve iletişimidir. Veri toplamadan sunmaya kadar olan tüm işlemleri kapsar" (Rhind 1991).

1991'de ICA tarafından Bournemouth'da gerçekleştirilen 15. Uluslararası Kartografya Konferansında kartografik tanımlar üzerinde çalışan komisyon, harita ve kartografya tanım önerileri geliştirmişlerdir. Bu tanımlara göre "harita; coğrafi gerçekliğin soyutlanması veya sunulmasıdır. Coğrafi bilginin görsel, sayısal ya da -görme özürülüler için- kabartma yoluyla sunulmasını sağlayan bir araçtır. Kartografya; coğrafi bilginin görsel, sayısal, kabartma formunda sunulması, iletişimi, organizasyonu ve kullanılmasıdır. Kartografya veri toplamadan, kullanmaya kadar olan tüm üretim işlemlerini ve her türlü harita kullanımını içerir" (Anson 1992).

ICA tarafından geliştirilen tanımın uluslararası düzeyde kabul göreceği tahmin edilmektedir. Ancak henüz tüm kartografya dünyasında kabul gören tanımların geliştirilmiş olduğunu söylemek güçtür.

2. Bilgisayar Destekli Kartografya

Bilgisayar Destekli Kartografya, esas olarak kartografik üretim tekniklerinde ve donanımlarında sayısal bilgisayarların kullanılmasıdır. Kartografyada bilgisayar kullanımın 50'li yıllarda başlanmış ancak yaygın ve yoğun kullanım ancak 70'li yılların ortalarında gerçekleşebilmiştir. Kartografik verinin işlenmesi, yönetimi ve sayısal olarak depolanması, klasik haritalardan yararlanarak gerekli değişikliklerin yapılmasından sonra çok sayıda verinin bilgisayar ortamında işlenebilir hale getirilmesi "sayısal kartografya" veya "bilgisayar destekli kartografya" olarak adlandırılır (Stefanovic 1985, Klinghammer 1988).

Akılcı biçimde programlandıklarında bilgisayar ve benzeri elektronik donanımlar kartograflara; harita dizaynında, güncelleştirmesinde, kartografik verinin değerlendirilmesinde, grafik sunuşlarında, depolanmasında büyük kolaylıklar sağlarlar.

Kartografyada bilgisayar destekli tekniklerin kullanımının yararları aşağıdaki başlıklar altında özetlenebilir:

- El ile yapılan, tekrar edilen işlerin azalmasını sağlar.
- Üretim hızını artırır.
- Üretim kalitesini yükseltir.
- Yeni ürünlerin üretilmesine olanak tanır.
- Üretimin denetlenmesini olanaklı kılar.
- Veri analizi yapılmasının koşullarını oluşturur.

Ancak bütün bu avantajlarının yanısıra bilgisayar destekli teknikleri belirli sorunlarının da olduğu akıldan çıkartılmamalıdır:

- Kuruluş maliyeti yüksektir.
- Oluşma süreci zahmetli ve zaman alıcıdır.
- Üretimin yeniden organizasyonunu zorunlu kılar.
- Kullanıcı elemanların nitelikli eğitimini gerektirir.
- Bilgisayar teknolojisinin hızlı değişim temposu eldeki sistemleri kısa sayılabilecek süre içerisinde kullanılamaz hale getirir.

Bilgisayar destekli harita üretiminde her ülkenin kendine özgü ekonomik, sosyal, teknik ve politik özellikleri nedeni ile geçerli evrensel çözümler bulunmamıştır. Ancak, -ülke gerçeklerine uygun- özenli pilot proje çalışmaları ile sayısal teknolojinin uygulanacağı alanlar ve uygun yöntemler belirlenebilir.

Bilgisayar destekli grafik üretimin sağladığı olanakları kısa başlıklar altında toplayabiliriz:

- Kısa sürede istenilen alan için harita üretimini, depolanmasını, -gerekli ise- basımını olanaklı kılar.
- Bir haritanın yalnız küçük bir bölgesinin gösterimini veya basılmasını olanaklı kılar.
- Kenarlaştırma sorunu yoktur.
- Ölçek farklılıkları yoktur.
- Depolama sorunu yoktur.
- Güncelleştirme yapılabilir.
- İstenildiği zaman harita olarak sunulabilir.
- İstenilen renkte, çizgi genişliğinde, boyutta veya şekildeki işaret üretimini olanaklı kılar.
- Plan içerisindeki gerçek veri ve geometri tüm bilgi sistemlerine aktarılabilir.
- İstatistiksel verilerle ilişkilendirilebilir.
- Arazi kullanımının çeşitli tipleri ve yüzdeleri elde edilebilir.
- Diğer geometrik veri tabanları ile ilişkilendirilebilir.

Yukarıda sayılan üstünlükleri bağlamında bilgisayar destekli kartografyanın temel amaçlarını şöylece özetleyebiliriz:

- Terminoloji birliği sağlamak.
- Veri formatlarında standardizasyonu sağlayarak, verinin çok amaçlı kullanılmasını olanaklı kılmak.
- Doğruluğa, ölçüğe, kaynak verinin güvenilirliğine, veri toplama yöntemlerine bağlı olan veri kalitesinin yükseltilmesi için özellikler üretmek.
- Uzaktan algılama, fotogrametri, ölçme ve diğer disiplinlerle iletişimi sağlayarak ortak veri üretmek (Klinghammer 1988).

Geleneksel, klasik ve analog harita terimleri kağıt harita terimi ile eşanlamlı olarak kullanılmaktadır. Günümüzde geleneksel kartografik ürünlerin yanı sıra sayısal haritalar yoğun olarak üretilmekte ve kullanılmaktadır. Sayısal haritalar, kartografik veri kümesinin bilgisayarca okunabilir hale getirilip depolanması ve sunulması olarak tanımlanabilir. Bu tür verilerin toplanması, işlenmesi veri tabanlarını oluşturur. Klasik yöntemle üretimde kullanılan harita kavramı, ancak bilgisayar destekli veri tabanı içerdiği hallerde sayısal kartografya terimi olarak da kullanılabilir. Sayısal harita, klasik basılı harita (hard map) gibi sunulabileceği gibi, grafik ekranda da (soft map) sunulabilir (Makkonen 1991).

Klasik kartografya ile bilgisayar destekli kartografya arasındaki önemli farklardan biri kodlama konusunda ortaya çıkmaktadır. Bilgisayar destekli kartografyada iyi tanımlanmış harita elemanları verilerinin mükemmel biçimde kodlanması ile üç boyutlu ilişkinin -sayısal veri formatının- kurulması zorunludur. Analog haritalarda bu tür kodlama önemli değildir. Analog haritaların içeriğinin sınırlı olması kullanıcı için yorumlama kolaylığı sağlar. Sayısal veri sisteminde kodlamanın kullanılması, üç boyutlu ilişkilerin analiz edilebilmesi amacı ile topolojik düzenlemeyi gerektirmiştir. Böyle bir düzenleme, her doğru parçasının düğüm noktalarının koordinatlarını tanımlamayı zorunlu kılar. Doğrular poligonları, poligonlar da alanları oluşturur. Alanlar doğrular ya da eğrilerle sınırlanmışlardır.

Bilgisayar destekli kartografyada harita elemanları için nümerik kodlama kullanılmaktadır. Klasik yöntemde harita elemanlarının karakteristikleri renklerle ve işaretlerle belirlenmektedir.

Grafik haritaların üretiminde, klasik (elle çizilen) ile bilgisayar destekli yöntemler arasında seçim yapmak olanağı vardır. Kartografik üretim yapan kuruluşların bilgisayar destekli teknikleri tercih etmesi ülke düzeyinde kısa sürede otomasyona geçişin ön koşuludur. Kartografik veri işleme açısından veri tabanı teknikleri klasik yöntemlerden daha uygundur. Kartografik üretim yapan bir çok kuruluş hem klasik üretim hem de otomasyon tekniklerini birlikte kullanmakta, bazı özel durumlarda aynı projede her iki yöntemden de yararlanmaktadır (Hannigan 1991).

Harita dünya üzerindeki objelerin ve görüngülerin (fenomen) iki boyutlu sonuluşudur. Her harita elemanı kartografik objelerin veya görüngülerin genelleştirilmiş sunuluşudur. Kartografik objeler -genel anlamda- nokta objeler, çizgi objeler, alan objeler olmak üzere üç tipe ayrılır. Karmaşık objeler ise bu üç tip objenin bileşiminden oluşur. Bilgisayar destekli kartografyada objelerin üç boyutlu sunuluşu büyük avantajlar sağlar. Böylece bilgisayar destekli kartografyada dördüncü obje tipi olarak yüzey objeler (Sayısal Arazi Modelleri) tanımlanabilir.

Her objenin; konum verisi ve sözel verisi (attribute) vardır. Konum verisi, objenin yeryüzündeki veya harita üzerindeki yerini belirler. Sözel veri, objenin diğer ilgili karakteristiklerinin bilgisini içerir. Sözel veriler; alan, ebat, ısı gibi nümerik karakterde olabileceği gibi, sınıfı, tipi, ismi gibi sistemik verileri de içerir.

3. Bilgisayar Destekli Kartografik Üretimin Evreleri

Klasik yöntemde harita çizmek için gerekli adımları dört ana başlık altında toplayabiliriz.

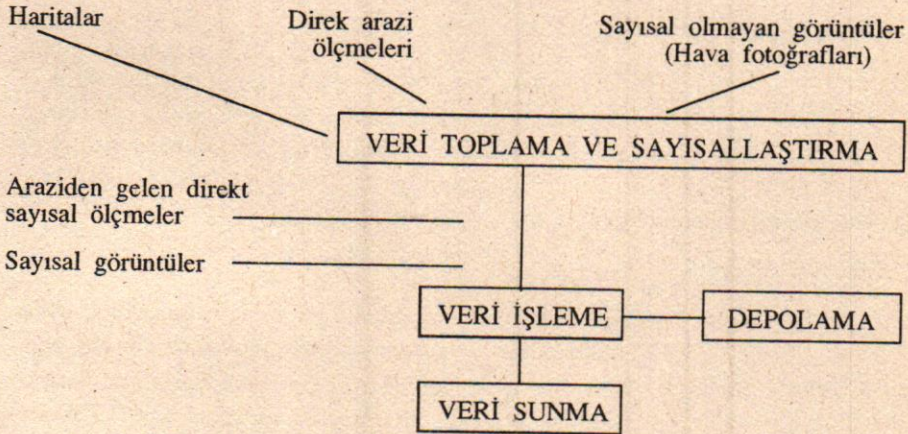
- Veri toplama.
- İstenilen içerikte ve biçimde veri işleme.
- Verinin grafik sunuluşu.
- Arşivleme.

Bilgisayar destekli kartografya da ise harita üretimi süreci aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır.

- Veri toplama ve sayısallaştırma.
- Veri işleme.
- Veri sunma.
- Veri depolama.

3.1. Veri Toplama

Arazi ölçmeleri, fotogrametri ve uzaktan algılama konum verileri sayısal olarak doğrudan bilgisayarda okunur biçimde elde edilebilmektedir. Bu nedenle jeodezik ve fotogrametrik aletler doğrudan sayısallaştırma ve kayıt üniteleri ile desteklenmektedir. Uzaktan algılama verileri raster modunda sayısal olarak elde edilmektedir. Hidrografik ölçmelerden de konum verileri otomatik olarak toplanmaktadır.



Bilgisayar Destekli Kartografya Çalışmasının Evreleri

Ölçme yöntemlerinin elden geldiğince otomatize edilmesi eğilimi sürmektedir. Bilgisayar destekli ölçme sistemlerinin üretiminin gerçekleşmesi sonucu ölçme ile kartografya arasında keskin bir sınır oluşmuştur. İyi bir iletişim ve sistem optimizasyonu zorunlu hale gelmiştir. Kartografik verinin grafik formunun uygunluğu bilgisayar destekli kartografya uygulamalarında sayısallaştırmayı gerekli kılmıştır. Grafik dökümanların sayısallaştırması ile kartografik üretim, ölçme işlemlerinden daha bağımsız bir nitelik kazanmaktadır (Ormeling 1991).

Sözel veriler; arazi değerlendirmesi (topografya, jeoloji, doğal kaynaklar, orman v.b.) ile olduğu gibi çevre bilgilerinin (yağış, hava sıcaklığı, manyetik alanlar v.b.), diğer bilgilerin (coğrafik isimler, istatistik v.b.) ve hava fotoğraflarının yorumlanmasından da yararlanılarak toplanırlar.

3.2. Veri İşleme

Veri işleme, sonuç ürünün amacına bağlı olarak yönlendirilebilir. Ancak veri işleme amacı ile üretilmiş bilgisayar yazılımlarının yeterli olması gerekir. Bu tür yazılımlarda, programlanabilirlik ile amaç çeşitliliği arasında doğru orantı söz konusudur.

Mesleki yazılımlar (software) kullanıcı tarafından üretilir. Program üretiminin maliyeti, bilgisayar kapasitesi, kullanılan çevre üniteler, veri işlemenin zaman ve maliyeti yazılım üretiminin sınırlarını belirler.

Donanım (hardware) yazılımları, fiziksel donanım bileşenlerini düzenlemek amacı ile yazılırlar. Firmware yazılımları donanım yazılımlarını modifiye etmek için oluşturulurlar (microprocessors). Her iki yazılım da donanım üreticileri tarafından üretilirler. Bilgisayar üreticisi tarafından yazılan özel programlar (compilers) yazılımın bilgisayarda yorumlanmasını (icra etmeyi) olanaklı sağlar (compilation). Özel programların diğer bir işlevi de sentaks hatalarının belirlenmesini sağlamalarıdır.

2.3. Veri Sunma

Grafik sunuş; çizgi çiziciler, raster çiziciler ve grafik ekran olmak üzere 3 tiptir. Veriler/bilgilerin; haritalar, raporlar, tablolar gibi çeşitli grafik sunumları olanaklıdır. Veri toplama ve değerlendirme işlemlerinin son aşamasında bilgilerin kartografik tekniklerle sunulacağı unutulmamalı, bu süreç içinde bilgini en anlaşılır biçimde sunulmasının koşulları oluşturulmalıdır.

3.4. Veri Depolama

Yeni harita üretimi ve güncelleştirme için gerekli olan veri; manyetik bant, disk ve diğer depolama ünitelerinde depolanır. Ancak verilerin/bilgilerin kullanılabilirliği açısından veri standardizasyonu ve formatlanması en önemli işlemdir.

4. Bilgisayar Destekli Kartografya Aletleri

Bilgisayar destekli kartografya aletlerini; elektronik bilgisayarlar, sayısallaştırma donatımları ve grafik çıkış donatımları oluşturur. Bilgisayar; programı icra ve kontrol eden bir merkezi işlemci (CPU) ve veri depolayan, mesleki programları icra eden ana bellekten oluşur.

Bilgisayarların çevre ünitelerini; manyetik disk ünitesi, manyetik teyp ünitesi, manyetik kaset ünitesi, disket ünitesi, video terminalleri, çiziciler, sayısallaştırıcılar, yazıcılar, klavye v.b. oluşturur.

Günümüzde grafik işlem yapabilen çok sayıda ucuz mikrobilgisayar üretilmektedir. Ancak bunlardan pek azı tüm ölçekler için kartografyaya uygundur (Stefanovic 1985).

4.1. Sayısallaştırıcı Doğruluğu

Sayısallaştırıcı doğruluğu çözünürlük ve tekrarlanabilirlik kavramları bağlamında tanımlanabilir.

- Çözünürlük (Resolution): Bir eksen boyunca ölçülebilecek en küçük uzunluktur. Kartografyada genellikle 0.01 mm. ile 0.1 mm. arasındadır.

- Tekrarlanabilirlik (Repeatability): Aynı nokta koordinatı için tekrarlanan ölçmeler kümesindeki toleranstır. Kartografyada kullanılan sayısallaştırıcılarda genellikle 0.025 mm veya daha düşük olabilmektedir.

Doğruluğun bu iki göstergesi sayısallaştırıcı sisteminin performansını bütünüyle belirlemez. Sayısallaştırıcı doğruluğunun tanımlanmasında statik doğruluk ve dinamik doğruluk kavramlarının da önemi büyüktür (Stefanovic 1985).

- Statik doğruluk: Hatalardan arındırılmış olduğu varsayılan standart bir kareler ağının verilen koordinatları ile ölçülmüş (sayısallaştırılmış) koordinatları arasındaki tolerans olarak tanımlanır. Kartografik sayısallaştırıcılar için 0.1 mm.'den büyük olmamalıdır.

- Dinamik doğruluk: Sayısallaştırma sisteminin hareketinden kaynaklanan hataları içerir. Operatör bu hatanın oluşumunda etkilidir. Üretici firmalar genellikle- yalnızca statik doğruluğu tüm sayısallaştırıcı doğruluğu olarak verirler. Hızları 1.0 m/saniye olan yatay masa sayısallaştırıcıların doğruluğu 0.1 mm'den küçüktür. Bu yalnızca statik doğruluktur. Dinamik doğruluk hız ve ivmeye de bağlıdır.

4.2. Çizici Doğruluğu

Çizim doğruluğu 0.3 mm veya daha büyük çiziciler düşük doğruluklu, 0.1 ve 0.2 mm dolayındaki çiziciler ise orta doğruluklu çiziciler olarak nitelendirilmektedirler. Orta doğruluklu çiziciler büyük ölçekli haritaların çizimi için

uygun olarak kabul edilmektedir. Yüksek doğruluklu çizicilerin çizim doğruluğu 0.1 mm'den daha küçük ve çözünürlüğü 0.01 mm'den küçüktür.

5. Dünya'da ve Türkiye'de Kartografya

Kartografya yalnızca somut objelerin değil aynı zamanda soyut objelerinde bilgisini sunar. Kartografyanın sonuç ürünü haritadır. Bu nedenle harita verilen - istenilen bir konudaki veya alandaki ölçeğe bağımlı yapılaştırılmış modeldir. Diğer veri sunma biçimleri ile karşılaştırıldığında haritanın; veriyi konumlandırması, oldukça kolay okunabilmesi gibi avantajları söz konusudur.

Haritanın okunabilirliği; alan ilişkilerinin, dağılımların, bileşimlerin ve diğer tüm ilişkilerin görülebilmesi ile tanımlanır. Bunlara ek olarak harita, eldeki gerçek bilgilerle, var olan durumun hızla anlaşılmasını sağlar ve doğru karar verme olanağını sunar. Kısa vadeli politik kararların oluşturulması için yaşamsal önemi olan "belirli alanın bugün geçerli" bilgilerini sunar. Bu anlamda haritanın bugünü yarına bağlayan teknik bir köprü olduğunu söylemek yanlış olmaz. Uzun vadeli politik kararların oluşturulması yaratacakları sonuçların önemi ile orantılı olarak yoğun hazırlık ve ön bilgiyi gerektirir. Bu tür kararların oluşturulması süreci sorunu tümüyle ve dinamik olarak kavrayan bilginin üretimini zorunlu kılar. Uzun zaman içinde geliştirilen projelerde verilerin güncelliğini sağlamak yani yeni bilgilerin sürekli olarak işlenmesi kaçınılmazdır. Hızlı gelişme eğiliminde olan -Türkiye gibi- ülkelerde, sürekli güncellenen haritaların üretimi ve bu tür haritaların üretilmesini gerçekleştirecek nitelikli kartografların eğitimi yaşamsal önem taşımaktadır (Meissner 1989).

Günümüzde kartografyanın gereksinimlerine büyük ölçüde yanıt verebilecek ve yaygın olarak kabul gören bir kavramsal modelin varlığından söz etmek olanaksızdır (Dahlberg 1988). Kartografyada bilgisayar kullanımının hızla yaygınlaşması, nitelikli yazılımların geliştirilmesi, modern eğitimin giderek yaygınlaşması böyle bir model oluşturma yolunda önemli adımlar olmuştur. Ne yazık ki ülkemizde gerek teknik gelişme gerekse nitelikli yaygın kartografya eğitim programlarının uygulanması istenilen düzeyde değildir. Bunun yanı sıra Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde henüz harita kullanımının yaygınlaşmaması, ilk ve orta dereceli okulların eğitim programlarında harita bilgisinin yeterince yer almaması sorunun diğer bir yönünü oluşturmaktadır. Ancak tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de bilgi toplumuna ulaşma çabaları, nitelikli harita üretimi ve yaygın harita kullanımının öneminin daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır.

Mikrobilgisayar kullanımının hızla yaygınlaşması harita üretimi süreçlerinde çok önemli dönüşümlere yol açmıştır. Bu dönüşümün önemli bir sonucu da kartografya dışındaki disiplinlerin harita üretimi ve kullanımı ile yakından ilgi-

lenme olanaklarının/zorunluluklarının ortaya çıkmasıdır. Ancak kartografik yaklaşımın ilgili tüm disiplinler tarafından yeterince geliştirilebildiğini söylemek için vakit erkendir. ABS/CBS ürünlerinin oluşturulması sürecinde harita verisi kullanıcılarının da katılması ile kartografik veri tabanının iletişim amaçlı kullanımında heyecan verici gelişmeler olmuştur.

Günümüzde kartografyanın -temel çözümü nitelikli yaygın eğitim olan- sorunlarını üç ana başlık altında toplamak yanlış olmaz (Anson 1989, Dahlberg 1988, Ormeling 1988).

- Kullanıcılara Yönelme: Kullanıcıların ilgili olduğu alanların ve gereksinimlerinin belirlenmesi zorunludur. Genellikle eğitim programları içerisinde bu soruna yeterince yer verilmemektedir. Eğitimde kullanıcı gereksinimlerini dikkate alan eğilimlerin gelişmesi ile bu sorun büyük ölçüde çözümlenebilir.

- Diğer Disiplinlerle İlişkiler: Kartografya; başta ölçme ve coğrafya olmak üzere bir çok disiplinle ilişkili bir alandır. A.B.D. gibi ileri ülkelerde bile akademik çalışma düzeni içerisinde bu yakın ilişkinin gerekliliklerinin yerine getirildiğini söylemek güçtür. Akademik iletişim yetersizliği olarak da adlandırılacak bu sorun büyük ölçüde, yüksek öğretim ve araştırma kurumlarının örgütlenmesi ve gerek kurumlar gerekse kurum içi birimler arasındaki işbirliğinin yetersizliğinden kaynaklanmaktadır.

- Programların Sürekliliği: Kartografya eğitim programlarının uygulanmasında en önemli sorunlardan biri de yeterli-nitelikli donatım ve yazılım sağlanmasındaki güçlüktür. Bunun yanısıra yetişmiş eğitimcilerin azlığı da önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle Türkiye gibi kartografya alanında daha çok uzun yol alması gereken ülkelerde bu tür sorunlar tüm boyutları ile hissedilmektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Önümüzdeki yıllarda kartografyadaki gelişmeler; genelleştirme, amaca yönelik projeksiyon seçimi, veri bütünlleştirilmesi, harita dizaynına yardım edecek bilgisayarlı sistemlerin oluşturulması gibi alanlarda yoğunlaşacaktır. Bu nedenle kartografya eğitiminde; üç boyutlu kavramlar, veri işleme, harita dizaynı, harita reproduksiyonu, harita kullanımı ve CBS, veri toplama, görüntü yorumlama, harita üretimi, dökümantasyon, bilgi politikası gibi konulara ağırlık verilmelidir (Ormeling 1991).

Dünya'da hızla gelişen bilgisayar teknolojisine Türkiye'de de meslektaşlarımız ayak uydurmaya çalışmaktadır. Ancak Türkiye'de kartografik çalışmaların sivil kurumlarda yaygın olarak uygulanamaması ve bu konudaki yüksek öğretimin son derece yetersiz olması nedeni ile meslektaşlarımız kendilerini büyük ölçekli çizgi haritaların üretimi ile sınırlandırmaktadırlar (Koçak 1989).

Sonuçta üretimi kaçınılmaz olan Tematik haritaların üretimi meslekten olmayan kişilerce yapılmaktadır. Bu tür haritaların önemli yanlışlıkları olmasına karşın gerçek anlamda alternatiflerinin olmaması piyasada yaygınlaşmalarına yol açmaktadır.

Üniversiteler, ilgili kamu kuruluşları, Harita Genel Komutanlığı, Türk Standartlar Enstitüsü, özel sektör temsilcilerinden oluşan, temel amacı standardizasyon olan bir sivil Kartografya Birliği oluşturulmalıdır. Uluslararası düzeyde Harita Genel Komutanlığı'nın yanısıra Kartografya Birliği ya da Harita Mühendisleri Odası'nın, Uluslararası Kartografya Birliği (ICA) ile doğrudan ilişkiye girmesi sağlanmalıdır (Koçak 1989, Rhind 1991, Uluğtekin 1989, Uluğtekin, 1992).

KAYNAKLAR

- ANSON, R. (1989): The Frustrations of Environmental Mapping. Proceedings of the Seminar on Teaching Cartography for Environmental Information Management, Enshede. pp. 39-51.
- ANSON, R.W.; GUTSELL, B.V. (1992): International Cartographic Association Newsletter: Report of the Working Group on Cartographic Definitions. Journal of the British Cartographic Society, Vol. 29, number 1. pp. 65-69.
- DAHLBERG, R.E. (1988): Reformation of Conceptual Models for Teaching Cartography. Proceedings of the Seminar on Teaching Computer Assisted Map Design, Munich. pp. 19-36.
- GUPTILL, S.C.; STARR, L.E. (1984): The Future of Cartography in the Information Age. In Commission C Computer-Assisted Cartography Research and development Report. Compiled by Starr, L.E., ICA.
- HANNIGAN, J.B.; FRIEND, M.; KUBIK, K. (1991): Towards Better User Interfaces in Automated Mapping Systems. ICA, 15th Conference Mapping the Nations, Bournemouth. pp. 698-702.
- KLINGHAMMER, I. (1988): New Trends in Cartography. Proceedings of the Seminar on Teaching Computer Assisted Map Design, Munich. pp. 45-68.
- KOÇAK, E.; SELÇUK, M.; UÇAR, D.; ULUĞTEKİN, N. (1989): Türkiye'de Kartografik Çalışmalar, Analiz ve Öneriler. Sivil Harita Mühendisliği Eğitimi ve Öğretiminde 40. Yıl Sempozyumu, İstanbul. s. 183-194.

- MAKKONEN, K.; SAINIO, R. (1991): Computer Aided Cartographic Communication. ICA, 15th Conference Mapping the Nations, Bournemouth. pp. 211-222.
- MEISSNER, W. (1989): The Role of Cartographer in the Preparation of Environmental Maps. Proceedings of the Seminar on Teaching Cartography for Environmental Information Management, Enshede. pp. 33-37.
- MEYNEN, E. (1973): Multilingual Dictionary of Technical Terms in Cartography. ICA and Franz Steiner Verlag GmbH.
- ORMELING, F. (1988): Requirements for Computer-Aided Map Design Courses. Proceedings of the Seminar on Teaching Computer Assisted Map Design, Munich. pp. 9-17.
- ORMELING, F. (1991): Teaching Cartography: Educational Consequences of Current Information Technology. ICA, 15th Conference Mapping the Nations, Bournemouth. pp. 49-60.
- RHIND, D. (1991): The Role of the International Cartographic Association. ICA, 15th Conference Mapping the Nations, Bournemouth. pp. 100-113.
- STEFANOVIC, P. (1985): Elements of Computer-Assisted Cartography. ITC, The Netherlands.
- ULUĞTEKİN, N. (1989): Uluslararası Kartografya Birliği'nin (ICA) 14. Dünya Kongresinin Ardından: Kartografyada Yeni Gelişmeler, Eğilimler ve Sorunlar. Sivil Harita Mühendisliği Eğitim ve Öğretiminde 40. Yıl Sempozyumu, İstanbul, s. 205-212.
- ULUĞTEKİN, N. (1992): 15. Uluslararası Kartografya Konferansının Ardından. Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Dergisi, Ankara. Sayı: 71, s. 70-82.

BİLDİRİNİN TARTIŞMASI

KADİR CEYLAN- Bu sayılaştırmalarda alan farklılıkları çıkmakta. Bu alan farklılıkların dengelenmesinde teknik olarak çözüm olarak neler düşünülüyor? Yani bunu tam olarak teknik olarak açıklayabilir misiniz, yoksa bunun mutlaka hukuksal olarak desteklenmesi mi gerekmektedir?

Bunun yanında, bir de boyut koruyan bir sayılaştırma söz konusu olabilir mi? Yani, hem boyut koruyacak, hem alan koruyacak; öyle bir sayılaştırma modeli var mı? Yani, böyle bir model olmadığına göre ve de Türkiye'de şu anda yönetmeliklerle henüz daha bu sayılaştırmaların tam olarak nasıl yapılacağı açıklanmadığına göre, yapılan sayılaştırmalar hangi temele oturmak-

tadırlar. Bunlardan alan koruması, özellikle kadastro noktalarının alanlarındaki, bu parsel yüzölçümlerindeki farklılıklar nasıl giderilmektedir?

NECLA ULUĞTEKİN- Keşke o konuya ilişkin bir bildiri hazırlasaydım, buraya gelseydim. Bu konuda, Çarşamba günü yanılmıyorsam, Sayın Enver Ülger'in bir çalışması olacak, orada kendisi bu konulara cevap verebileceğini söylüyor.

Alan düzeltilmesi veya alan koşulu gibi bir şey yazılmasına hiç gerek yok. Yeni yapılan yenileme yasasına göre de, yaptığımız incelemede parsel köşe noktalarının yeniden ölçülmesi gerekiyor. Onun için bir alan koşulu yazılmasına gerek yok. Benim önermiş olduğum, yani homojenleştirme algoritması sisteminde yeniden ölçülmüş olan noktalar, zaten sistemin koordinatı değişmez noktalar olarak girecektir, öyle bir alan koşulu yazılmasına gerek de yoktur. Bunun bir cevabı iki sene önce de verildi. Zaten alan hesabı yaptığımız köşe noktalarında, arazi ölçmelerinde, yani koordinatları onlar da, nokta koordinatlarıdır. Onun için, nokta koordinatları için gerekli düzeltme yapılıyor, ayrıca bir de alan için bir de düzeltme yapmaya gerek yoktur. Hele ki alanların hesapları, tapuda kayıtlı olan alanların hesapları yanlış ve yetersiz.