COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ ve HARİTA

Necla ULUĞTEKİN
İ. Öztuğ BİLDİRİCİ

ÖZET

Coğrafi Bilgi Sistemleri, konumsal verinin işlenmesi için bir araçtır ve aynı zamanda veri analizi ve sonuçlarının sunumunu da içerir. Yalnızca metinlerle yeterli olarak açıklanamayan konumsal bilginin iletişimi için haritalar gereklidir. Aynı zamanda CBS'lerinin karar verme işlevleri için de haritalar önemlidir. CBS analizlerinin sonuçları, ekran haritası ya da kağıt harita olarak yayınlanır. Bu nedenle CBS, ilişkisel veri tabanı ile bilgisayar destekli tasarım paketlerinden daha ileri bir sistemdir. Bu bağlamda, CBS'lerinde verilerin ve analiz sonuçlarının gösteriminde haritaların önemi bu çalışma kapsamında irdelenmiştir.

1. GİRİŞ

Teknoloji Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) bir yandan teknik olarak gelişmesine diğer yandan da değişik disiplinlerde kullanımının yaygınlaşmasına neden olmaktadır. CBS tanımında genel olarak iki yaklaşım vardır: Teknolojik açıdan CBS tanımı, gerçek dünya konumsal verisini toplayan, depolayan, işleyen, dönüştüren ve gösteren oldukça güçlü araçlar bütünü olarak yapılmaktadır. Kuramsal/Kurumsal açıdan ise CBS, konumsal verinin etkileşimi ile karar destekleme sistemidir. Her iki tanımın birleştirilmesinden elde edilen CBS tanımı ise, bağlı bulunduğu kurumun ihtiyaçlarına göre konumsal verinin toplanması, depolanması, işlenmesi ve gösterimini yapan, karar destekleme işlevi olan, sayısal bir bilgi sistemi biçiminde yapılabilir. Her bir kurum kendi işlevlerine bağlı olarak bir CBS organizasyonu yapar. Amacı ne olursa olsun CBS'de;

- veri girişi ve kodlama (sayısallaştırma, veri uygunluğu ve veri yapısı),
- veri işleme (veri yapısı ve geometrik dönüşümler, genelleştirme ve sınıflandırma)
- verinin yeniden işlenmesi (seçim, konumsal ve istatistiksel analiz)
- verinin sunumu (genellikle grafik sunum),
- bütünleştirilmiş verinin yönetimi

işlemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Konumla ilişkili veri geometrik karakterlidir. CBS veya sayısal görüntü işleme sistemlerinin ana çıkış biçimleri ekran haritaları veya basılı (analog) haritalardır. Görsel olarak desteklenen bir sistem ile isteyen herkes harita yapma konusunda özgürdür. Ancak, CBS projelerinin çoğunluğu veri giriş aşamasında iyi planlanmış ve doğru haritalara ihtiyaç duyarlar. Sonuçlarının sunumunda ise iyi tasarlanmış haritalar önem kazanır.

2. KONUMSAL VERİ ve MODEL KAVRAMI

Coğrafi Bilgi Sistemleri diğer bilgi sistemlerinden içerdikleri veri ve bu verinin özellikleri bakımından ayrılırlar. Yeryüzündeki objelerin veya olayların[1] (görüngülerin[2]) konumlarının adreslenebilmeleri, bu tür verilerin karakteristik özelliğidir. Bu nedenle objelerin veya olayların konumları ve birbiriyle olan ilişkileri görselleştirilebilir ve bu görselleştirme "harita" olarak adlandırılır. Gerçek dünyadaki objeler (ev, yol, dağ vb.) belirlenen kriterlere göre özetlenerek topografik arazi (landscape) modeli oluşturulur ve CBS içinde nokta, çizgi, alan veya hacim olarak depolanır. Topografik arazi modellerinden kartografik modeller oluşturulur ve haritalar aracılığı ile sunulur. Kartografik model teorisinde topografik arazi modeli birincil model, kartografik model ise ikincil model olarak adlandırılır. Kartografik modelin yorumlanması sonucu kullanıcı belleğinde gerçek dünya hakkında oluşan model ise üçüncül model (ya da mental harita) olarak adlandırılır (Şekil 2.1) (*Bildirici & Uçar* 1997, *Kraak & Ormeling* 1996, *Vickus* 1992).

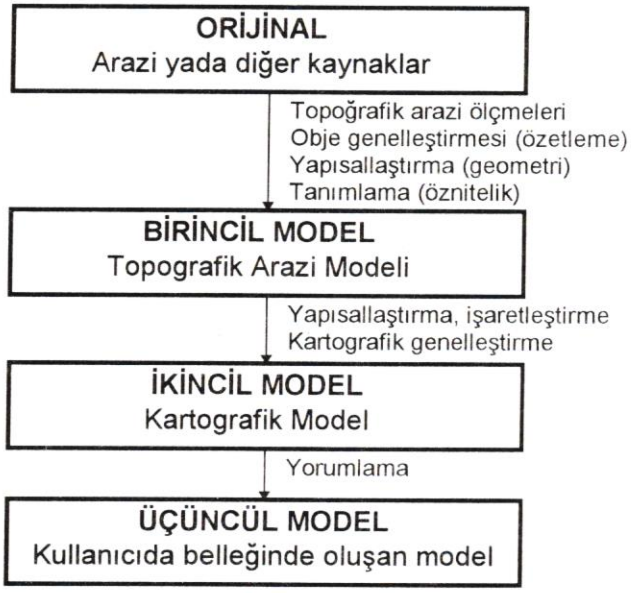
Verinin, "geometrik veri" veya "yersel referanslandırılmış veri" olarak özellik kazanabilmesi için konumuna ve tanımına ilişkin bilgiye gerek vardır. Verinin konumu belli kriterlere göre sınıflandırılmış alanlarla, topolojik olarak, adres olarak, coğrafi/dik koordinat ağı ile veya kod numaraları ile belirlenir. Objelerin konumsal doğası onların şekilleri ile açıklanır. Gerçek dünyadaki objelerin sunumu bu şekillerin noktasal, çizgisel, alansal veya hacimsel objeler olarak özetlenmesi ile yapılır. Buradan yola çıkarak ülke bazında bir ölçekte kalabalık bir şehir, nokta olarak şekillenip özetlenirken daha küçük bir bölgede çalışılması durumunda sınırları çizilmiş bir alan olarak (blok

---

[1] Pek olağan olmadığı için üzerine topluluğun ilgisini çeken olgu; doğal olay olarak bilimde yeri bulunan kavram (*İzbırak* 1992).

[2] (Genellikle) Duyularla algılanabilen her şey, "Kendinde Şey"in (Ding an sich, chose en soi, thing-in-itself) bağlılaşıklık kavramı. Görüngü, hem gerçek varlıktan, hem de salt görüntüden ayırt edilir (*Akarsu* 1979).

gösterim) özetlenecektir. Böylesi görülebilen objelerin yanısıra görülemeyen ama ölçülebilen veriler de (yağış verisi, gravite alanı verisi, vb.) modellenebilirler. Görselleştirme işleminde öznitelik bilgilerinin doğası da yansıtılmalıdır. Bu öznitelikler görülebilir (iğne yapraklı, geniş yapraklı, vb.) ya da görülemez (sıcaklık) özellikler olabilir. Böylesi öznitelikler nitel veya nicel veriler olarak sınıflandırıldığı gibi; adlandırmalı (cami, fabrika, yol, nehir), sıralı (büyükşehir, şehir, belde), aralıklı (5'den küçük, 5-9, 9'dan büyük) ve oransal (nüfus yoğunluğu vb) olarak değerlendirilmiş veri niteliği biçiminde de sınıflandırılabilir. Ayrıca bütün konumsal veriler zaman değişimine duyarlıdır. Zaman, konumsal verinin geometri ve öznitelik bileşenlerinden sonra üçüncü ana bileşenidir.



Şekil 2.1: Kartografik Model Teorisi (*Vickus* 1992,s:13)

Çok sayıda sınıflandırma tekniği bulunmasına rağmen veriler oldukça az grafik değişken (konum, büyüklük, biçim, doğrultu, beyazlık değeri, dolgu, renk) ile görselleştirilebilirler. Aynı karakterli grafik değişkenler kullanılarak farklı bilgilerin sunulması kullanıcıyı tereddüte düşürür. Zaman zaman ortak kullanılan harita işaretlerinin bile yanlış anlaşılması söz konusudur. Yanlış kullanılan grafik değişkenler haritanın yanlış anlaşılmasına neden olur. Harita okuyucusu/kullanıcısı işaret tablosu (legend) ve harita kenar bilgileri ile bu problemini biraz çözebilecektir. Bu işlem haritanın karmaşıklığına,

ölçeğine ve harita okuyucusunun deneyimine bağlı olarak vakit alacaktır. Veri niteliği bilgisi doğru olarak verilmiş ise problem kısa sürede çözülecektir. Sonuç olarak, harita kullanıcısı veri niteliği bilgisini kullanarak harita bazlı karar verme ihtiyacını karşılayacaktır. Karar verecek kullanıcı uygun bulmadığı veriyi red edecek ya da algılayamadığı veriyi kullanamayacaktır. Karar vermede veri niteliği olgusu verinin, kendisinden daha baskın olacaktır (*Uluğtekin & İpbüker* 1996).

2.1 Konumsal Veri Özellikleri ve Uygulamada Karşılaşılan Problemler

Konumsal veriler veri kaynağı bilgisi, güncellik, geometrik doğruluk (planimetrik ve yükseklik), öznitelik (semantik) doğruluğu, bilgi bütünlüğü, topolojik güvenilirlik/mantıksal tutarlılık standartlarını sağlamalıdır.

Belli bir amaç için toplanan verinin tamamen farklı bir amaç için kullanılması gerektiğinde, yeniden sınıflandırılması, belkide diğer kaynaklarla birleştirilmesi gerekebilir. Verinin sürekli olarak artması durumunda veriler *heterojen* yapıda olacaklardır (*Grelot* 1994). Veri heterojenliği aşağıdaki ana başlıklarda toplanabilir:

- Verinin geometrik olarak heterojen olması (referans sistemlerinin farklılığı vb)
- Verinin semantik olarak heterojen olması (obje kataloğunun olmaması)
- Veri güncelliğinin heterojen olması (veri güncelleştirme sıklığının aynı olmaması)
- Veri bütünlüğününün heterojen olması (kırsal ve kentsel alanlarda veri toplama çözünürlüğünün farklı olması)
- Veri yapılarının heterojen olması (vektör, raster veri yapıları)

Farklı kaynaklardan gelen verilerin sayısallaştırmasının farklı kişiler ve araçlar tarafından yapılmış olması problemi için birçok CBS yazılımı basit çözümler önermektedir. Çok küçük poligonların alanları ile orantılı olarak atılması veya ortalama poligon sınırlarının hesaplanması böyle çözümlere örnek olarak verilebilir. Her iki yaklaşımında sakıncaları vardır. Eğer bu küçük poligonlar yok edilmeyip konumsal analizlerde kullanılırsa zamana bağlı olarak yapılan ileri dönem analizlerde sorun yaratacaktır. Konumsal verinin toplanmasında yapılan hatalara ölçme hataları, sınıflandırma hataları, konum hataları, veri girişinde yapılan hatalar vb. örnek olarak verilebilir. Bu veriler, direkt olarak CBS uygulaması içinde değerlendirilmeden önce haritasının yapılması verinin organizasyonu açısından yararlıdır. Bu işlemden sonra da farklı hatalar ortaya çıkabilir. Bu tür hatalara genelleştirme hataları, veri fazlalığından kaynaklanan yanlış yorumlama hataları vb örnek olarak verilebilir. Veri toplama aşamasındaki hatalar veri

analizini ve uygulamanın dayandığı modelleri de etkileyecektir. Yeraltı suları veya hava kirliliği tahminlerinde gerçek dünyanın yanlış aktarılması şüphesiz yanlış yorumlamalara neden olacaktır. Yapılan hatalar konumsal modelleme teknikleri ile birleştiğinde karar verme haritalarına temel oluşturacak olan veri kalitesinin (özel uygulamalar için uygunluk) azalmasına neden olacaktır.

3. CBS'DE HARİTALARIN ÖNEMİ

Haritalar, konuma ilişkin problemlerin çözümünde kullanılan görsel iletişim araçlarıdır. Haritalar, konumsal ilişkiler, hiyerarşi, komşuluk, süreklilik, yapı, şekil, yoğunluk, büyüklük, yükseklik, konum, yön, uzaklık gibi bilgilerle dolaylı veya doğrudan çeşitli dönüşümlerle gerçek dünyanın genelleştirilmiş modelidir. Klasik haritada da gerçek dünya genelleştirilmiş olarak sunulur. Harita eleme (seçme), sınıflandırma, öteleme, işaretleştirme ve grafik abartma gibi işlemlerle oluşturulur. Böylesi işlemler veri tabanı oluşturulmasında da kullanılır (*AGI* 1992).

Genellikle coğrafi objelerin konumsal ilişkilerinden sözedilir. CBS kullanıcılarının genellikle özel bir objenin çevresi veya doğasına ilişkin soruları vardır. Bu soruların cevapları ne tür ve hangi ölçekte bir harita kullanacakları problemini ortaya çıkarır. Sayısal ortamda büyütme/küçültme olanakları gözönüne alındığında harita ölçeğinin önemli bir problem olmadığı düşünülebilir. Bu yanlış anlama, özellikle konumsal verinin sayısallaştırılması sırasında çözünürlük ve görünebilirlik açısından büyük önem kazanmaktadır. Harita verilerinin ölçeği olduğu unutulmamalıdır. Harita ekranda küçültüldükçe verilerin okunaklılığı hızla azalır. Kıyı çizgileri gibi objeler ölçek küçüldüğünde birbirlerini kesen çizgiler biçiminde görülecektir. Büyütme nedeni ile ekrandaki harita görüntüsünde oldukça az topografik bilginin bulunması komşuluk ilişkilerinin görülememesi gibi bir problemin yanısıra yön bulma problemini de birlikte getirecektir. Bu problem -bir problem olarak düşünülürse- veri tabanı genelleştirmesi ile ortadan kaldırılabilir (*Bildirici&Uçar* 1997).

CBS ortamında kullanılan haritalar aşağıdaki ana başlıklarda toplanabilir:

- Kadastral amaçlı haritalar
- Hizmet amaçlı haritalar (gaz, su, atık su, elektrik, telefon, kablolu yayın vb)
- Sosyo-ekonomik amaçlı haritalar (nüfus, altyapı, yerleşim, iş dağılımı, öğretim, tarım vb konularda ilgili istatistiklerden türetilen haritalar)
- Çevre amaçlı haritalar (bitki örtüsü, toprak, hidroloji, jeoloji, orman vb)

- Diğer haritalar (su kirliliği, hava ve toprak kirliliği gibi kaynakların kullanımı veya özellikle yanlış kullanımı ile ilişkili haritalar)

Kadastro ve hizmet amaçlı haritalar genellikle büyük ölçeklidirler. Coğrafi konumsal analizde ise genellikle küçük ölçekli haritalar kullanılır. CBS ortamında konumsal veri ile çalışırken "Ne?, Nerede?, Ne zaman?" gibi üç temel sorgulama türü ile karşılaşılır:

- Konumsal karşılaştırma, aynı ölçekte farklı bölgelere bakarak özelliklerin aynı olup olmadığının karşılaştırılmasıdır.
- Tematik karşılaştırma, aynı ölçekte, aynı bölge için farklı konuların haritalanması ve konumsal dağılımlarındaki benzerlik veya farklılıkların karşılaştırılmasıdır.
- Zamansal karşılaştırma, aynı ölçekte, aynı bölgede aynı konu için farklı zamanlardaki değişimlerin incelenmesidir.

CBS çağından önce kağıt haritalar ve istatistikler, konumsal veri ile çalışan araştırmacıların en etkili araçları idi. Bu kağıt haritalar ile çalışmak için analitik teknikler ve harita kullanım teknikleri geliştirilmiştir. Bu teknikler CBS paketlerinin komutları arasında da yer almaktadır. Bugün aynı araştırmacılar oldukça güçlü veritabanlarından, hesap tablosu (spreadsheet) yazılımlarından ve grafik araçlardan yararlanmaktadırlar. Bu kolaylıklar yalnızca işlem yükünü ve zamanı azaltmakla kalmaz, aynı zamanda kullanıcının harita verisine ulaşmasını da sağlar. Bu da haritanın farklı bir açıdan görülmesini sağlamış ve haritaları konumsal araştırmaların merkezine getirmiştir. Bu gelişmeler de "kartografik görselleştirme" kavramının başlangıcına kadar uzanmaktadır.

3.1 CBS Verilerinin Görselleştirilmesi

1987'den beri bilimsel görselleştirme kavramı en geniş anlamı ile kullanılmaktadır. Ekrandaki grafikler; grafiklerin arkasındaki gerçek verinin görülmesi ve gerçekliğe benzetilmesi açısından önemlidir. Bilimsel görselleştirme kavramı "görsel görüntülerin yaratılması için karmaşık bilgisayar teknolojisinin kullanımı; problem çözme ve düşünme imkanları için bir amaç" olarak tanımlanmıştır (*Kraak & Ormeling* 1996). Bilimsel görselleştirmede veri ve etkileşim anahtar rol oynamaktadır. Uluslararası Kartografya Birliği tarafından görselleştirmenin kartografyaya eşit olmadığı kabul edilmektedir. Bu bağımsız gelişmenin kartografya üzerinde büyük etkileri olacağı kabul edilmiştir. Buna göre temel kavramlar; algılama (analiz ve uygulamalar), iletişim (yeni görüntü teknikleri) ve formalizm (yeni bilgisayar teknolojisi) etkileşimli görselleştirme ile bağlantılı olarak geliştirilmektedir (*MacEachren & Taylor* 1994, *Uluğtekin & İpbüker* 1996).

Haritalar yüzyıllardır konumsal verinin görselleştirilmesinde kullanılmaktadırlar ve kullanıcılarına konumsal ilişkilerin daha iyi iletilmesini sağlarlar. 1980'lerde yazılım paketleri konumsal verinin analizi ve sorgulamasına olanak verdiler ve bu sistemler CBS olarak adlandırıldılar. CBS olanakları ve uygulamaları konumsal veri ile çalışan tüm disiplinlere yayıldı. CBS ortamında konumsal analiz haritalar ile başlar ve haritalar analiz sonuçlarının sunumunda da kullanılarak konumsal analizde önemli bir rol oynar. CBS ortamında görselleştirme üç farklı durumda uygulanır (*Kraak & Ormeling* 1996):

- Genellikle bilinmeyen ve ham verinin ortaya çıkarılmasında kullanılır. Örneğin uzaktan algılama verilerinde zamansal veriler kullanılır. Veri takımının doğasının ne olduğu ve üzerinde çalışılan problemle ilgili benzerliklerin (pattern) hangi veri takımında olduğu gibi sorular, daha konumsal analiz işlemleri başlamadan cevaplandırılmalıdır.
- Verinin işlenmesi için görselleştirme analiz sırasında uygulanır. Kendi içlerinde tamamen anlaşılmış fakat ilişkileri bilinmeyen iki farklı veri takımı kullanılarak çevresel bir planlama yapıldığında (toprak-su seviyesi ve yeni bir yol geçki planı) kullanılır. Konumsal analiz işleminde, her iki veri takımı birleştirilir ve aralarındaki mümkün olan ilişkiler belirlenir.
- Görselleştirme konumsal bilginin iletişiminde, herkes tarafından kolayca anlaşılabilecek şekilde tasarlanmış haritalar aracılığı ile uygulanır. Burada kartografik tasarım kurallarından yararlanılır.

Konumsal bilginin iletişimi için haritalar üretilirken, haritaların etkisinin artırılabilmesi için kartografik kurallar uygulanır. Bu kurallar birçok CBS yazılımında gözönüne alınmamaktadır. Bu nedenle CBS kullanıcılarının kartografik kurallardan uzak olarak ürettikleri haritaların verimliliği şüphelidir. Bu kuralların daha analiz aşamasında kullanılması yararlıdır. Genellikle kartograflar, CBS kullanıcıları (analizciler) ile olan tartışmalarında "biz kendi haritalarımızı anlıyoruz, bu kadar kurala ne gerek var" anlayışı ile karşılaşırlar. CBS kullanıcıları verilerini iyi tanırlar. Bu nedenle kendi ürettikleri grafik çözüm olan haritaları da kolayca kavrarlar. Ancak bu ürünlerini başkalarına (özellikle karar vericilere) gösterdikleri zaman problemler başlar. Gerçek dünyaya ilişkin verinin doğası bazı CBS kullanıcıları tarafından dahi bilinememektedir. Bu nedenle kartografik kuralların burada nasıl işleyeceğini de bilemezler. Doğal olarak böyle bir durumda yaklaşık görselleştirme bir çözüm yoludur. İşte tam burada "bireysel görsel düşünce" ve "genel görsel iletişim" kavramları ortaya çıkmaktadır. Bireysel görsel düşünce kullanıcının kendi verileriyle çalıştığı

durumda, genel görsel iletişim ise kartografların iyi tasarladığı haritalarda ortaya çıkar. Bireysel görsel düşünce varolan durumun araştırılması, genel görsel iletişim ise varolan durumun sunulmasıdır. Analiz ise bu iki durum arasında bir yerdedir. Bireysel görsel düşünce yerine genel görsel iletişim gerçekleştirildiğinde CBS daha verimli olacaktır (*MacEachren* 1994).

4. SONUÇ

Kartografya haritaya ilişkin her konuyu araştıran bir disiplindir. CBS ve kartografya arasındaki ilişkilerde, CBS kartografyanın teknik-analitik bileşenidir ya da kartografya yalnızca CBS'in veri görselleştirme bileşenidir şeklinde görüşler vardır. Bu tartışmalar sürüp giderken, kartografya aşağıdaki nedenlerle coğrafi bilginin elde edilmesinde ve kullanımındaki desteğini sürdürecektir (*Kraak & Ormeling* 1996):

- Haritalar, konumsal boyutları nedeniyle grafik kullanıcı arayüzü (GUI: Graphic User Interface) olarak, CBS'in direkt ya da etkileşimli bir aracıdır.
- Haritalar, bilgi sistemlerindeki objeler veya olaylar için görsel araçlardır
- Haritalar, CBS veri takımlarının analiz sonuçlarının iletişiminde ve görsel olarak sunulmasında yardımcı olan araçlardır.
- CBS uygulamalarının sunulması aşamasında etkileşimli kartografik tasarım yazılımları mükemmel olanaklar sunar.

CBS için haritaların önemi konusunda daha birçok gerekçe göstermek mümkündür. CBS karar destekleme amaçlıdır ve bu kararlar coğrafi objelerle ilişkilidir. Karar aşamasında konumsal boyut dikkate alındığı için CBS sonuçları görsel olmalıdır. Ekranda veya kağıt üzerinde görselleştirilmiş haritaların böylesi bir karar mekanizmasını olumlu etkileyebilmesi için, CBS kullanıcılarının harita kullanımı konusunda bilgili olmaları gerekir. Harita ile çalışanlara doğru analiz yapma ve yorumlama yeteneğini kazandırma aynı zamanda CBS'in hedeflerinden biridir. CBS uygulayıcılarının çoğu bu noktada kaçamak davranmaktadırlar.

CBS'nin bir başka hedefi de kullanıcıların doğru ve hızlı karar vermesine katkıda bulunmaktır. İsabetli karar vermek için veri kalitesi önem kazanır. CBS veri takımlarının bütünleştirilmesinde oldukça başarılı sonuçlar verebilir. CBS kullanıcıları verilerin elde ediliş tarihleri, konumsal çözünürlük dereceleri ve kavramlar arasındaki farkları görebildikleri durumlarda problemler ortaya çıkar. Kartografler yıllardan beri farklı çözünürlükte, farklı projeksiyonda, farklı referans sisteminde ve farklı zamanlarda yapılmış ölçmeleri değerlendirmektedirler. Bu nedenlerle dönüşüm ve modelleme

(genelleştirme gibi) işlemlerini geliştirerek gerçek dünya veri yapısına yaklaşmaya ve standartlar geliştirmeye çalışmaktadırlar. Bu nedenle CBS için veri kalitesini tanımlayan yöntemleri kartografyadan almak mümkündür.

Türkiye'de de konuma ilişkin bilgiler yaygın olarak kullanılmaktadır. Yukarıda anlatılanların ışığında, CBS kullanıcılarını belirlemek, CBS için harita verisinin/bilgisinin önemini ortaya çıkartmak ve CBS yazılımlarından elde edilen konumsal bilginin kullanıcıya sunulmasında yararlanılan araçların ülke bazında araştırılması amacıyla, ekte verilen anket hazırlanmış ve dağıtımı yapılmıştır.

Ankara'da yapılacak olan 6. Harita Kurultayı'nda değerlendirmek üzere hazırlanan ekteki anketin değerlendirilmesi cevapların zamanında gelmemesi nedeniyle, metnin baskıya giriş tarihine kadar sonuçlandırılamamıştır. Anket sonuçları kurultayda sunulacaktır.

KAYNAKLAR

Akarsu, B. (1979) "Felsefe Terimleri Sözlüğü", Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara.

Association of Geographic Information (AGI) Report. (1992) "Cartography and Geographical Information Systems", Education, Training and Research Committee of the AGI, The Cartographic Journal, Vol.29, No.1, Sayfa 51-54.

Bildirici, İ.Ö.; Uçar, D. (1997) "Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Genelleştirme" (basılmamış çalışma).

Grelot, J.-P. (1994) "Cartography in the GIS Age", The Cartographic Journal, , Vol.31, No.1, Sayfa 56-60.

İzbırak, R. (1992) "Coğrafya Terimleri Sözlüğü", Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, İstanbul.

Kraak, M.J.; Ormeling, F.J. (1996) "Cartography: Visualization of Spatial Data", Longman, Londra 222 Sayfa.

MacEachren, A.M.; Taylor, D.R.F. (1994) "Modern Cartography II: Visualization in Modern Cartography", Pergamon, New York, 345 Sayfa.

MacEachren, A.M. (1994) "Visualization in Modern Cartography: Setting the Agenda", Modern Cartography II: Visualization in Modern Cartography, Ed. by MacEachren, A.M.; Taylor, D.R.F., Sayfa 1-12.

Uluğtekin, N.; İpbüker, C. (1996) "Kartoğrafya ve Coğrafi Bilgi Sistemi", Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu 96, İstanbul (baskıda).

Vickus, G. (1992) "Digitale topographische und kartographische Modelle sowie Entwicklung ihrer Überführungsstrukturen am Beispiel von ATKIS", Doktora Tezi, Schriftreihe des Instituts für Kartographie und Topographie der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 215 sayfa.

Lütfen bu formu kurumunuzdaki/şirketinizdeki harita üretimi ve/veya CBS konusunda yetkili bir kişiye ulaştırınız

Formu mümkün olan en kısa sürede doldurup, en geç Aralık 96 içerisinde geri gönderiniz

1. **Kurumunuzun/Şirketinizin Adı**

2. **Mesleğiniz?**

3. **Kurumunuzdaki/Şirketinizdeki Göreviniz Nedir?**

- ☐ Yönetici
- ☐ Mühendis
- ☐ Araştırmacı
- ☐ Operatör
- ☐ Diğer:...

4. **İşyerinizde hangi tür yazılımları kullanmaktasınız?**

- ☐ GIS
- ☐ CAD
- ☐ Diğer:...

4.1 **İşyerinizde hangi yazılım/yazılımları kullanmaktasınız?**

- ☐ Intergraph
- ☐ ARC/INFO
- ☐ NETCAD
- ☐ EGHAS
- ☐ KARTOCAD
- ☐ Diğer:...

4.2 **Hangi işletim sistemini kullanıyorsunuz?**

4.3 **İşyerinizde ilgili yazılım kaç yıldır kullanılıyor?**

4.4 **Kaç kişi ilgili yazılım ile çalışıyor?**

4.5 **Elemanlarınızın konularındaki eğitim durumu**

- ☐ Kurum içi eğitim veriliyor.
- ☐ Eğitimli eleman çalışıyor.
- ☐ Diğer:...

5. **Kullandığınız yazıcılar/çiziciler ve boyutları**

- ☐ Kalemli çizici:...
- ☐ Inkjet yazıcı/çizici:...
- ☐ Laser yazıcı:...
- ☐ Diğer:...

6. **Sayısal harita verilerinizin kaynağı nedir?**

- ☐ Başka kurumlardan hazır olarak elde ediliyor.
- ☐ Kurum/şirket içi sayısallaştırma yapılıyor.
- ☐ Yersel arazi ölçmeleri.
- ☐ Uydu görüntüleri.
- ☐ Fotogrametrik veriler.
- ☐ Diger:...

7. **Kurumunuzdaki çalışmaları nasıl nitelendirirsiniz?**

- ☐ CAD ortamında harita üretimi.
- ☐ Öznitelik bilgilerini kapsayan sayısal harita üretimi.
- ☐ Veri analizi
- ☐ Diğer:...

7.1 **Çalışmalarınız hangi ölçek aralığındadır?**

- ☐ 1: 25 000 den büyük
- ☐ 1:25 000 ve daha küçük
- ☐ 1:1 000 000 dan küçük

7.2 **Sonuç ürünlerinizin elde edilmesi sırasında genelleştirme yapıyormusunuz?**

- ☐ yapılmıyor
- ☐ manuel olarak yapılıyor
- ☐ otomatik olarak yapılıyor

8. **Kurumunuzda elde edilen sonuç ürünler hangileridir?**

- ☐ Ekran haritası
- ☐ Çizici/Yazıcı çıktıları
- ☐ Ekranda tablolar halinde bilgiler
- ☐ Raporlar, tablolar halinde yazıcı çıktıları
- ☐ Diğer:...

8.1 **Sonuç ürünler kaç kopya olarak hazırlanıyor?**

- ☐ 1-10
- ☐ 11-50
- ☐ 50 den çok

8.2 Sonuç ürünler birden fazla kopya olarak hazırlanıyorsa, hangi çoğaltma tekniğini kullanıyorsunuz?

- ☐ Yazıcı/çizici çıktıları
- ☐ Fotokopi/ozalit
- ☐ Basım

8.3 Baskı yapıyorsanız nerede yapıyorsunuz?

☐ Kurum içinde ☐ Kurum dışında

9. Kullandığınız yazılımda ekranda harita oluşturma işlemini nasıl nitelendirirsiniz?

- ☐ çok kolay
- ☐ kolay
- ☐ normal
- ☐ zor
- ☐ çok zor

9.1 Kullandığınız yazılımda kağıt üzerinde harita oluşturma işlemini nasıl nitelendirirsiniz?

- ☐ çok kolay
- ☐ kolay
- ☐ normal
- ☐ zor
- ☐ çok zor

10. Çalışmalarınız kapsamında harita oluştururken sizce hangi kriterler önemlidir?

- ☐ Veri niteliği
- ☐ Konum doğruluğu
- ☐ Güncellik
- ☐ Öznitelik doğruluğu
- ☐ Tasarım ilkeleri
- ☐ Veri transferi kolaylığı
- ☐ Üretim hızı
- ☐ Üretim maliyeti
- ☐ Baskı kalitesi
- ☐ Diğer:...

10.1 10 da verdiğiniz kriterlerden en önemli üç tanesini sıralayınız.

1) ...
2) ...
3) ...

11. Çalışmalarınızda harita oluştururken aşağıdakilerden hangileri sorun oluşturmaktadır?

- ☐ Ekran boyutu
- ☐ Ekran çözünürlüğü
- ☐ Ekran renkleri
- ☐ Bilgisayar hızı/gücü
- ☐ Bilgisayar belleği
- ☐ Kullanıcı arabirimi
- ☐ Yazılımın kullanımı
- ☐ Yazıcı/çizici boyutu
- ☐ Yazıcı/çizici çözünürlüğü
- ☐ Yazıcı/çizici renkleri
- ☐ Yazıcı/çizici hızı
- ☐ Veri tabanı
- ☐ Ekrandaki görünüm ile çıktıların görünümü uyuşmuyor
- ☐ Diğer:...

11.1 11'e verdiğiniz cevaplardan en önemli üç tanesini sıralayınız.

1) ...
2) ...
3) ...

12. Ürettiğiniz haritalara hangi tasarım elemanlarını eklersiniz?

- ☐ Kareler ağı/coğrafi ağ
- ☐ İşaret tablosu (Legend)
- ☐ Pafta çerçevesi
- ☐ Ölçek
- ☐ Pafta adı/nosu
- ☐ Diğer:...

13. Çalışmalarınızda harita tasarımını etkileyen faktörler nelerdir?

- ☐ Bilgi işleme
- ☐ Bilgi kodlama
- ☐ Genelleştirme
- ☐ İşaret oluşturma
- ☐ Diger:...

14. Önerileriniz

Adınız Soyadınız:	
Adres:	
Tel:	E-mail:
Tarih:	İmza:

Teşekkür Ederiz

Formu lütfen en geç Aralık 96 içerisinde geri gönderiniz!