

TOPOGRAFİK HARİTA ÜRETİMİNDE KULLANILAN FARKLI KARTOGRAFİK ARAÇ KÜMELERİNİN İŞLEV KARŞILAŞTIRMASI

A. Torun, B. Çetinkaya, H.P.Dalkıran

Harita Genel Komutanlığı, Kartografya Dairesi, Ankara,

abduvahit.torun@hgk.mil.tr; bulent.cetinkaya@hgk.mil.tr; polat.dalkiran@hgk.mil.tr

ÖZET

Topografik haritaların veri tabanı destekli kartografik yöntemle üretilmesinde çeşitli hazır ya da ihtiyaca uygun araç kümeleri kullanılmaktadır. Bu araçlar genel olarak kartografik görüntüleme, kartografik düzenleme, sorgulama, güncelleme, son çıktı oluşturma ve grafik dosya elde etme gibi fonksiyonlardan oluşmaktadır. Bu ana fonksiyon ve alt işlevler üründen ürüne ve araçtan araca değişse de temel bir yeteneği karşılamaktadır.

Burada araçların sahip olduğu alt işlevlerin kullanılabilirliği, aldığı zaman ve diğer işlevlerle uyumu üretimde verimlilik bakımından önem kazanmaktadır. Alt işlevlerin gruplandırılmasında ortaya çıkan farklılaşma genellikle iş yönelimli özel geliştirilen araçlar ile genel amaçlı araçlar arasındaki hedef kullanıcı farklılığından kaynaklanmaktadır.

Bu araçların karşılaştırılması amacıyla kartografik işlemlerin gerçekleştirilmesi için ana fonksiyonlar belirlendikten sonra bunların ortak alt işlevleri ortaya konmuştur. Ardından bu araçlar 1/25.000, 1/50.000, 1/100.000 ve 1/250.000 ölçekli farklı topografik harita üretim sistemlerinde irdelenerek araçların temel işlevleri hangi oranda karşıladıkları ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Sözcükler: topografik harita, veri modeli, kartografik model, kartografya

1. GİRİŞ

Kağıt ya da elektronik olmasına bakmaksızın, harita, yeryüzündeki varlıkların birbiriyle ilişkisini, sınıflandırmalarını koordinatlı bir medya üzerinde ölçeklendirerek gösterir. Haritalar, işlevleri, ölçekleri, konularına göre sınıflandırılır. Yol haritası, politik harita, arazi kullanımı haritaları, jeolojik haritalar, dünya haritaları ve atlaslar farklı türden haritalardır.

Topografik haritalar en yaygın kullanılan harita türüdür. Topografik haritaların diğerlerinden farkını gösteren en belirgin özelliği yükseklik ve arazi yapısının münhanilerle ifade edilmesidir. Topografik haritalar doğal ya da insan yapısı varlıklarla üç boyutlu dünyayı iki boyuta indirgemektedir. Bu haritalarda, dağ, tepe, vadi, nehir, dere, göl ve bitki örtüsü gibi doğal varlıklarla, yol, enerji nakil hatları, bina, yerleşim gibi insan yapısı varlıklar görüntülenir. Topografik haritalar genel referans haritaları olmaları sebebiyle; spor, mühendislik, arama, çevre, tarım, planlama, yönetim, askeri gibi çok çeşitli amaçlar için kullanılır. Temel ölçekli haritada yer alan veriler; sınır, rölyef, hidrografiya, endüstri, fizyografiya, yerleşim yerleri, ulaşım, altyapı ve bitki sınıfındandır.

Kartografik modeller, veri üzerinde tanımlı kural ve koşulların yanı sıra, kartografik görüntülemeye ilişkin koşul, kural ve bilgi tabanlarından oluşmaktadır. Farklı kartografik modeller yoluyla aynı topografik veri kümesinden farklı görüntülerin elde edilmesi ancak kartografik araç destekli yazılımlarla mümkün olmaktadır.

2. TOPOGRAFİK KARTOGRAFYA VE KARTOGRAFİK TASARIM

Güncel kartografik üretim araçları ile kartografik tasarım, düzenleme, sembolleme, renk yönetimi ve yükseklik temsili gibi birçok olanak sağlanmaktadır (Visvalingam 1994). Topografik kartografik görüntüleme, topografik verinin ihtiyaç, yer ve görüntüleme araçlarının olanakları ölçüsünde şekillenmektedir. Topografik haritalar ya temel veri tabanından doğrudan ya da genelleştirme gibi bir yöntem ile türetme yoluyla üretilir. Topografik haritalar genellikle ölçeklerine göre sınıflandırılır.

2.1 Topografik Kartografyacılık Yazılım Özellikleri

Kartografik yazılımlar, çok pencereli ve basit görüntüleme (kopyala, yapıştır, büyüt, küçült vb.) işlemleri, parametre kombinasyonlarına bağlı olarak grup halinde nesneleri seçme ve bunlar üzerinde toplu işlem gerçekleştirme, başka sistemlerce yaratılmış ya da başka sistemlerce okunur format dönüşümleri gerçekleştirmek, taslak haritalar, kenar bilgileri ve referans grid/gratiküllerini oluşturma olanaklarını sunmaktadır.

Ancak, dış mekanda kullanılan ve topografik veriden görüntü ve harita oluşturan el bilgisayarı/cep telefonu yazılımları ise hafif topografik verilerin okunurluğu güçlendirir tarzda genelleştirilmiş grafik gösterimin yanı sıra yazı yerleştirmede optimizasyon sunmaktadır.

2.2 Sayısal Arazi Modeli (SAM) ve Sayısal Kartografik Model (SKM) Kavramları

Nesneler arasındaki mekansal ya da mekansal olmayan bağıntılar, topolojik ve metrik bağıntılar, kurallar, koşullar, kısıtlamalar Sayısal Arazi Model (Digital Landscape Model-DLM) (SAM)'de tanımlanır. Temel ölçekli topografik haritalar için SAM fotogrametrik yöntem ile toplanıp, topografik bütünlemesi yapılmış verilerin üretim talimatına uygun olarak yapılandırılmış halidir. Bu modelin içinde veri modeli, veri sözlüğü, coğrafi varlık tanımlama kural, koşul, kısıtlama ve bağıntılar yer almaktadır.

Görüntülenecek yersel/yersel olmayan verilerin içeriği, doğruluğu ve yoğunluğunun belirlenmesi Sayısal Kartografik Model (Digital Cartographic Model-DCM) (SKM) oluşturmada temel sorundur. Görüntülenmenin bir materyal üzerinde olduğu durumda ölçek ve ölçeğe bağlı olarak grafik gösterim sınırlamaları önem kazanırken bilgisayarda görüntülemeye bu sınırlamalar için daha fazla esneklik tanınmaktadır. Temel topografik haritalarda görüntülenecek coğrafi varlıklar, bunların içeriği, doğruluğu, yoğunluğu, sembolleme, yazma ve derleme kuralları SKM'nin gerçekleştirilmiş halidir. SKM önceki, HGK Temel Ölçek Üretim talimatı ve Özel İşaretler Yönergesi, klasik üretim yapmış kartografların bilgileri, STANAG'lar ve sembolleme kurallarından oluşmaktadır.

2.3 Topografik Kartografyacılık için Kartografik Tasarım

Topografik haritalar, geometrik doğruluk standartlarına uygun olarak kartografik okunurluk sağlar. Bu haritalar çoğunlukla standartlaştırılmış kural ve modellere uygun üretilmekle birlikte uzun deneyimler sonucunda oluşturulması sebebiyle işaretlerin anlamlılığı ve ayırt ediciliği kullanıcıların kolay okuması, algılaması ve analiz etmesine yardımcı olur. Topografik harita üretimi diğer kartografik üretimlerde olduğu gibi üç aşamada gerçekleşmektedir. (Robinson vd.1995).

- İlk aşama; harita türü, mekansal format, çıktı, veri, teknik, grafik olanaklar vb. belirlenmesidir.
- İkinci aşamada; semboller, sembolleme, sınıf sayısı ve aralığı, renk, tipografinin belirlenmesi yapılır.
- Üçüncü aşamada ise haritanın detaylı tasarımı, ilk örnek hazırlaması yapılır.

Topografik haritalarda uygulanan kartografik tasarımın modeli standartlarla sabitlenmiştir. Ancak, grafik tasarımın unsurlarının iyi kullanılması, çık sayıda temanın bir referans harita çerçevesinde görüntülenmesine olanak verilmektedir. O nedenle, okunurluk, görsel zıtlık (kontrast), figür altlık yapılandırması, hiyerarşik yapılandırma, topografik kartografyacılıkta sık ilgilenilen sorunlar değildir.

2.4 Topografik Haritalarda Yükseklik Temsili

Topografyanın kartografik gösterimi ile arazinin engebe ve yüksekliği gerçeğe uygun biçimde yansıtılır. Topografik haritaların geometrik doğruluğu standartlarla tanımlıdır. Bu haritalarda, eş yükselti eğrileri, kot noktaları ve bazı ülkelerde ise bu ikisine ek olarak gölgeleme herhangi bir hiyerarşik yapılandırma uygulamadan kullanılmaktadır. Eş yükselti eğrileri (münhani): Referans yüzeyinden eş yükseklikteki komşu arazi noktalarının birleştirilmesi ile oluştuğu düşünülen eğrilerdir. Gölgeleme: Gölgeleme arazinin plastik olarak canlandırılmasına en uygun yöntemdir. Bu yöntemde arazinin bir ışık kaynağı tarafından aydınlatıldığı düşünülür. Arazinin eğimine ve ışığın geliş doğrultusuna bağlı olarak arazinin ışıklandırılmasıdır. Işık almayan yerler, gölgeli yani koyu, ışık aldığı düşünülen yerler ise daha açık renkte gösterilir. Kot noktaları: Yükseklik bilgisi vermek ya da yükseklik bilgisini güçlendirmek amacıyla, gösterilen nirengi noktaları ya da başka noktalar.

CBS ve kartografya yazılımlarının yükseklik gösterimine ilişkin fonksiyonları; kot noktaları ve münhaniden sayısal yükseklik modeli oluşturma, yükseklik modelinden münhani üretimi, münhani interpolasyonu, coğrafi varlıklara yükseklik modelini kullanarak yükseklik bilgisi atama işlevleri ne sahip olmaktadır.

3. TOPOGRAFİK HARİTA ÜRETİM ARAÇLARI

CBS yazılımları koordinatlandırılmış mekansal verinin toplanması, depolanması, kontrol edilmesi, birleştirilmesi, dönüştürülmesi, analizi ve görüntülenmesine ilişkin temel araçları sunmakla birlikte, kartografik ve grafik bakımdan kartografik estetik sağlayan grafik araçlara sahip değildir. Kartografik araçlar, ya CBS programlama ortamında geliştirilmekte ya da başkalarınca üretilmiş yazılımların yamanması, eklenmesi ya da paralel kullanılması ile bu ihtiyaç giderilmektedir.

Bu bölümde genel olarak topografik üretim araçları tanımlanıp sınıflandırıldıktan sonra, Harita Genel Komutanlığında halen üretimi gerçekleştirilen 1/25.000, 1/50.000, 1/100.000 ve 1/250.000 ölçekli harita serileri için geliştirilen ve uyarlanan topografik harita üretim sistemleri tanıtılmaktadır.

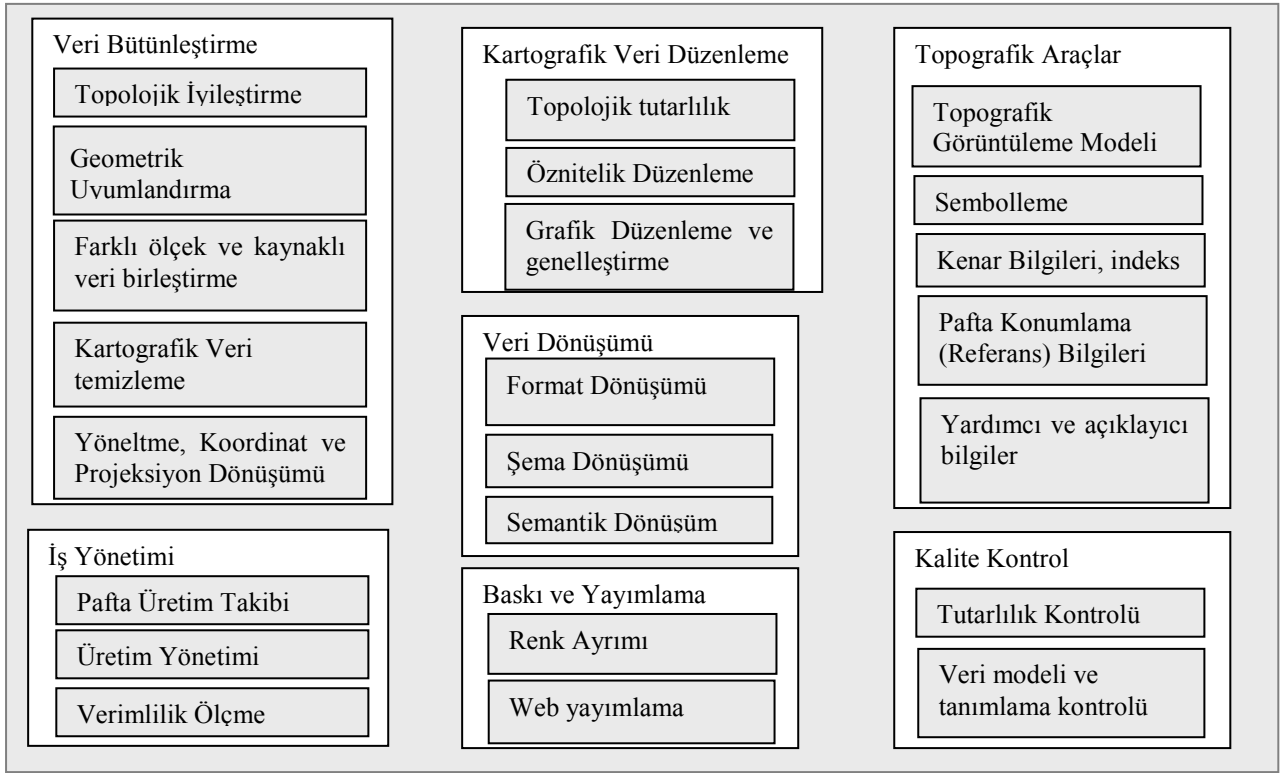
3.1 Topografik Harita Üretim Araçları

Yalnızca belirli türden iş gören özel kartografik yazılımlara rastlamak mümkün olmakla birlikte, oturmuş, esnek yapıda ve belirli konularda kolay çözüm üreten yazılımlara sıkça rastlanmamaktadır. Grafik işlem ve kartografik estetiği en fazla sağlayan yazılımlar çoğunlukla ‘masa üstü kartografyacılık’ sistemleridir. Bunlar genellikle var olan bir grafik yazılıma yama şeklinde çalışmaktadır.

Topografik harita üretimde kullanılan kartografik yazılımlar bütünleştirme, kartografik veri düzenleme, veri dönüşümü, grafik dosya oluşturma, topografik araçlar, kalite kontrol, iş yönetimi araç kümelerine sahiptir (Şekil 1). Bunlardan;

- Veri Bütünleştirme (Werner et.al. 2006); topolojik iyileştirme (ör. kısa kalan uçlar), geometrik uyumlandırma (ör. iki farklı düzeyde bulunan geometrilerin uyumu), farklı ölçek ve kaynaklı veri birleştirme, kartografik veri temizleme (ör. doğrusal uzanan varlıklarda süreksizlikler, aynı noktaya düşen kot noktaları), koordinat ve projeksiyon dönüşümü araçlarından oluşmaktadır. Geometrik uyumlandırma ve veri düzenleme; küçük geometrik nesnelerin (çizgi ve alan) seçilmesi, birbiriyle uyumlu olan varlıkların belirli bir eşik içinde birbirine yapışması, herhangi bir sebeple aralarında küçük kayıklık bulunan noktaların birleştirilmesi (pafta kenarlarında), nokta sayısında indirim, bir geometriyi birden çok parçaya bölme, grafik yöneltme ve yeniden sınıflandırma gibi araçları içermektedir.
- Kartografik veri düzenleme; topolojik tutarlılık, öznitelik düzenleme, grafik düzenleme ve genelleştirme işlevlerini içermektedir. Kartografik veri düzenlemenin her aşamasında genelleştirme işlemleri uygulanabilmektedir. Bunlardan en fazla kullanılanları doğrusal varlıkların sadeleştirilmesi, sembolleştirme gibi fonksiyonlardır. Kartografik düzenleme, topografik veritabanındaki topolojik ilişkiler korunmak koşuluyla coğrafi varlıkların özniteliklerinin analizi sonucunda sembollenmesi ve bunun belirli bir ölçekte görüntülenmesidir. Kartografik görüntülenmenin temel grafik işlemleri; görünür/görünmez yapma, üst üste gelenlerden bir kısmını göstermeme, yumuşatma, masklama, döndürme, boyutlandırma ve kaydırma.
- Veri dönüşümü; format, şema ve semantik dönüşümden oluşmaktadır.
- Baskı ve yayımlama; renk ayrımı ve web ortamında yayından oluşmaktadır. Grafik dosya oluşturma ve baskı dosyası oluşturma bu başlık altında yer almaktadır.
- Topografik araçlar; topografik görüntüleme modeli (ör. Derleme sırası), sembolleme (ör. Sembol yaratma ve sembollü görüntüleme), pafta kenar bilgileri (ör. Özel işaretler), pafta konumlama (referans) bilgileri (ör. Gratikül ve grid), yardımcı ve açıklayıcı bilgiler oluşturan fonksiyonları kapsamaktadır. Kalite kontrol; tutarlılık kontrolü, veri modeli ve tanımlama kontrolü işlemlerini içermektedir. Kartografik temizleme ve tutarlılığın sağlanması kapsamında; üst üste gelen geometrik nesnelerin belirlenmesi, tek mekanda tek varlık kuralına uymayan durumların bulunması, kartografik görünürlükten uzak nesnelerin bulunması, açık poligonların tespit edilmesi işlevleri yer almaktadır.
- İş yönetimi; pafta üretim takibi, üretim yönetimi, verimlilik ölçme araçlarından oluşmaktadır.

Son dönemde koordinat dönüşümlerinin de eklenmesiyle, Macromedia Freehand ve Adobe Illustrator için geliştirilen Avenza Map Publisher yazılımı masa üstü yayıncılıkta en yaygın kullanılan araç kümeleridir.



Şekil 1. Topografik harita üretim aşaları

3.2 1/25.000 Ölçekli Temel Topografik Harita Üretimi

Topografik Harita Üretim Sistemi, birçok alt sistemi içerisinde barındıran ve başka dış sistemlerin etkisinde olan karmaşık bir sistemdir. Gelişen teknoloji her ne kadar yazılımların yeteneklerini artırsa da harita üretim sistemleri yeryüzünde halen tam olarak otomatikleştirilememiş veya tümüyle yazılımsal olarak çözülmemiştir. Birçok harita yazılımı üreten firma, sayısız durumlara karşı çok daha esnek çözümler sunan genel yazılımlar geliştirmektedir. Üretim yapan kurum veya kuruluşlar, bu yazılımları kendi ihtiyaçları doğrultusunda özelleştirmekte ve çözümler üretmektedir. Ancak yazılımlar ne kadar esnek olursa olsun bazı kısıtlamalar her zaman mevcuttur. Bu durumda kurum veya kuruluşlar mutlaka kendi üretim sistemlerini ve yazılımların imkân kabiliyetlerini çok iyi değerlendirerek harita üretim süreçlerini değerlendirmek zorundadır. Her ne kadar yazılımların yetenekleri çok üstün olsa da bu süreçte insan faktörünü göz önünde bulundurmamak gerekmektedir (Üstün ve Dalkıran 2005).

Harita Genel Komutanlığında 1999 yılından beri üretilmekte olan Topografik Haritalar, Şekil 2’de gösterilen üretim sürecinden geçerek sonuç ürün halini almaktadır. Bu şekil sadece harita üretim sürecinin kartografik işlemlerini göstermekte olup, veri toplama işlemlerinin yapıldığı fotogrametrik işlemleri içermemektedir. Topografik harita üretim sürecinin oldukça geniş alt ve yan sistemleri içermesi nedeniyle tamamına bu makalede yer vermek olanaksızdır.

Karto25 Harita Üretim Sistemi, ESRI firmasının ArcInfo yazılımı üzerine kurulmuş, tamamı Türkçe ara yüzlerle hazırlanmış ve oldukça yüksek kalitede 1:25 000 ölçekli topografik harita üretiminin yapıldığı bir sistem ve yazılım bütünüdür. Bunun yanında yerel ağ üzerinde web tabanlı Üretim Takip Sistemi ile desteklenerek tüm aşamaları ayrıntılı olarak kayıt altına alınmaktadır. Harita üretimi çoğunlukla kartografin bilgi ve tecrübesine bağımlı bir üretimdir. Bu nedenle bir birinin aynı üründen söz etmek imkânsızdır. Üretim boyunca yerleştirilen kontrol mekanizmaları sayesinde ürünlerin gerçek zamanlı kontrolleri yapılmakta ve kalite sürekli olarak korunmaktadır. Bir ürün sisteme girdikten sonra, otomatik, yarı otomatik ve manuel olarak kontrolleri yapılmaktadır. Kurulan mekanizmalar sayesinde bir ürünün en az seviyede hata ile baskıya sevk edilmesi sağlanmaktadır. Bir harita basıldıktan sonra ortaya çıkan kâğıt ve sayısal ürünler uygun depolama ve arşivleme işlemlerine tabi tutularak saklanmaktadır. Ayrıca sayısal ürünlerin çok geniş kullanım alanları olması ve daha fazla kullanıcıya hizmet verebilmesi maksadıyla oluşturulan Kartografik Veri Kütüphanesi’ne (KVK) yüklenmesi işlemleri gerekmektedir. Bunun için sonuç ürünün KVK standartlarına uyup uymadığı kontrol edilmekte ve gerekli testlerden geçirildikten sonra KVK’ne yüklenmesi gerçekleştirilmektedir (Üstün ve Dalkıran 2005).

3.3 1/50.000 ve 1/100.000 Ölçekli Türetilmiş Harita Üretimi

KartoGen Harita Üretim Sistemi, 1:50.000 ve 1:100.000 ölçekli Standart Topografik (ST) haritaların, 1:25.000 ölçekli ST harita verilerinden sayısal genelleştirme yöntemi ile otomatik ve yarı otomatik olarak üretilmesi amacıyla tasarlanmış bir üretim sistemidir. Genelleştirme konusunda dünyada problem olan birçok konu için yeni algoritma, yöntem ve yaklaşımlar geliştirilmiş, mevcut olanlar ise geliştirilerek üretim sistemine uyarlanmış ve otomasyona büyük önem verilmiştir. Üretim sistemindeki iş akışları, yüksek oranda otomasyonu sağlayacak şekilde tasarlanmıştır (Aslan vd., 2004; Ilgın vd., 2006).

1:50.000 ve 1:100.000 ölçekli ST harita üretim süreçlerinin tümünün otomatize edilmesi günümüzde henüz mümkün değildir. Üretim sistemi tasarlanırken otomatize edilebilecek tüm işlemler bir araya getirilmeye çalışılmıştır. Bundan amaç, pafta üretimi ile sorumlu olan kartograf bilgisayar operatörünün zamanının optimum kullanılması ve bekleme sürelerinin en aza indirilmesidir. Ayrıca ilk operatör etkileşimli işleme kadar olan, veri dönüşümü dâhil tüm otomatik genelleştirme işlemlerini önceden yaparak operatöre hemen etkileşimli işlemlere başlayacak hazır veri teslim etmek amacıyla ayrı bir program daha hazırlanmıştır (KartoGen Otomatik Genelleştirici Programı) (HGK, 2007).

1:50.000 ve 1:100.000 ölçekli bilgisayar destekli harita üretim sistemindeki tüm işlemler “İşlem İzleme” programları tarafından izlenmektedir. Bir önceki işlem tamamlanmadan bir sonraki işlemin gerçekleştirilmesine İşlem İzleme programları tarafından izin verilmemektedir (HGK, 2007).

3.4 1/250.000 Ölçekli JOG Harita Üretimi

Veri Düzenleme (Data Editor) araçları, veritabanındaki verileri düzenlemek amacıyla izdüşümleme, Sayısal Kartografik Modele (SKM) göre sembolleştirme, Sayısal Yazı Modeline (SYM) göre detayları ya da detaya bağlı olmayan yazıları oluşturma, hava serisi haritalar için birim dönüşümü yapma gibi işlemleri içermektedir.

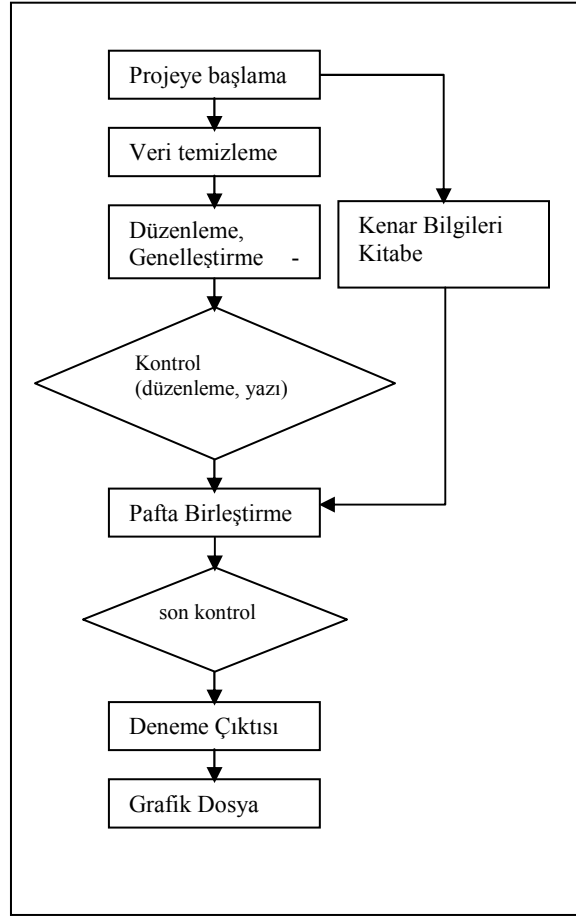
Doğruluk gösterimi, bulanık (fuzzy) alanların belirlenmesi, kartografik veri analizine göre görüntüleme modelinin oluşturulması, görüntüleme modelini dikkate alan renk seçimi gibi konular PLTS/MPS yazılımının eksik taraflarıdır. PLTS/MPS yazılımı VMAP L-1 verilerinin düzenlenmesi, JOG standartlarına göre oluşturulan görüntüleme bilgi-tabanı kullanılarak kartografik görüntüleme yapılması, oluşturulan harita görüntülerinin doğrudan renk ayırım filmlerini elde etmek için Postscript dosya haline getirilmesinden oluşan iş akışı yönetilmektedir (ESRI 2000; ESRI 2007).

4. UYGULAMA: TOPOGRAFİK HARİTA ÜRETİMİ İŞ AKIŞI

Kartografik üretimde iş sırası kısaca; dış kaynaklı görüntü alma, ekranda görüntüleme, grafik işleme, yeni grafik eleman ekleme, sonuç görüntüleme, deneme çıktısı alma, film pozlama ve baskı işlemleri olarak tanımlanabilir (Kraak ve Ormelıng 1996).

Veri kütüphanesinden pafta boyutunda verilerin kesip alınması, ilk hataların giderilmesi, pafta tanımlayıcı bilgilerin oluşturulmasının ardından pafta projesi oluşturulur. Grafik okunurluğu artırmak ve sembolleme işlemini üretim talimatına uygun hale getirmek amacıyla sadeleştirme, abartma, kaydırma, seçme, eleme, yeniden sınıflandırma, birleştirme gibi genelleştirme işlemleri uygulanarak grafik bilgilerle ilgili çalışma tamamlanır. Kartografik ve grafik düzenlemenin ardından yazı modeline uygun olarak font ailesi, font türü, büyüklüğü, eğikliği, rengi, coğrafi varlığa göre konumu, adın yanı sıra eklenecek jenerik ve tanımlayıcı bilgilerle ilgili kurallar uygulanarak yazı işlemleri tamamlanır. Grafik işlemlerin ardından kenar bilgileri oluşturulmaktadır. Bunlar; pafta tanımlama, özel işaretler (lejant), kenar pafta indeksi (durum grafiği), askeri grid hesaplama cetveli, grafik ölçek, yatay ve dikey doğruluk bilgisi, uyarı bilgileri, üretici ve telif bilgileridir. Grafik ve kenar bilgiler birleştirilerek reproduksiyon için paftanın Postscript grafik dosya oluşturulmaktadır. Baskı için dosya oluşturma; süreç renklerle (cmyk) baskı hazırlığında, kullanılan CBS yazılımlarının renk ayırımı ve grafik işlemlerle ilgili zayıflıkları nedeniyle ek bir yazılım kullanmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Veri düzenleme işleminin kontrolü birbiriyle ilişkili veri sınıflarının grafik çıktılarının yardımıyla yarı-otomatik yöntemlerle sayısal veri üzerinde gerçekleştirilmektedir. Kontrol aşamasında, yükseklik-hidrografiya, yerleşim yeri-ulaşım-hidrografiya, ulaşım-hidrografiya-bitki, ulaşım-hidrografiya-fizyografiya uyumu ve tutarlılığı ile bütün sınıfların tutarlılığı sağlanmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Kartografik üretim iş akışı

5. SONUÇLAR

Topografik harita serileri, en yaygın kullanım alanı bulan haritalardır. Bilgisayar destekli, veri tabanı destekli ve ihtiyaç anında kartografik üretim kavram ve sistemleri topografik harita üretim sistemlerini de etkilemiştir. Ülkelerin farklı ihtiyaç, deneyim ve uygulamaları topografik harita üretim sisteminde de çeşitliliği birlikte getirmiştir.

Bu yazıda farklı ölçekli topografik harita üretiminde yararlanılan araçlar tanımlanmış ve sınıflandırılmıştır. Bunlardan 1/25.000 ölçekli topografik harita üretimini düzenleyen yazılım temel ölçekli harita üretimi ve veri düzenleme araçlarını birlikte barındırmaktadır. 1/50.000 ve 1/100.000 ölçekli topografik harita üretimi için oluşturulan sistem ise hem genelleştirme hem de topografik görüntüleme olanaklarını sunmaktadır. 1/250.000 ölçekli harita üretiminde yararlanılan yazılım ise sayısal arazi modeli ile sayısal kartografik model arasındaki dönüşüm ile kartografik görüntüleme araçlarına sahiptir.

Kullanıcı ihtiyaçlarının hızlı ve dinamik değişimi sonucunda topografik kartografyacılık araçlarının da görüntülemenin yanı sıra, kolay uygulanır araçları içermesi beklenmektedir. Topografik harita üretiminde veritabanı destekli kartografik görüntüleme, kural ve bilgi tabanı desteği ile sağlanması aynı sayısal arazi modelinden farklı kartografik modellerin oluşturulmasına olanak tanımaktadır (Torun, vd. 2004).

KAYNAKLAR

Aslan, S., Çetinkaya, B., Ilgın, D.E., Yıldırım, A. (2004): Some intermediate results of KartoGen Generalization Project in HGK, ICA/EuroSDR Workshop on Generalisation and Multiple Representation, Leicester, UK, August 19-22.

ESRI (2000): MPS User Guide and MPS JOG-A Production Guide, ESRI Inc.

ESRI (2007): Cartography: Capabilities and Trends, ESRI Inc.

Frye C., C.L. Eicher (2003): Modeling Active Database-Driven Cartography within GIS Databases, 21 st ICA Conference Proceedings, Durban, S.Africa

HGK (2007): 1:50.000 ve 1:100.000 Ölçekli ST haritaların KartoGen Harita Üretim Sistemi ile üretimi teknik talimatı, Harita Genel Komutanlığı, Ankara.

Ilgin D.E., Çetinkaya B., Aslan S., Sengun Y., Cobankaya O. (2006). Contextual Generalisation Implementations in Topographic Mapping: KartoGEN Project, AutoCarto 2006 Conference – Cartography and Geographic Information Society, June 25-28, Vancouver, Washington.

Kraak, M.J., F.J. Ormeling (1996): Cartography : Visualization of Spatial Data. Addison Wesley Longman, England

Robinson, A.H. vd. (1995): Elements of Cartography, John Wiley & Sons Inc., Canada

Torun, A., A. Ulubay (2004): Database Driven Cartographic Visualization of VMAP Database, Proceedings of ISPRS 2004, İstanbul

Üstün M.,Dalkıran H.P. (2005): Karto25 Kartografik Harita Üretim Sistem Raporu, 2005, Ankara

Visvalingam, M. (1994): Visualization in Geographic Information Systems, Editors. Hearnshaw, H.M, D.J. Unwin, John Wiley & Sons

Werner, M., E. Hutzler (2006): Contemporary Map Design with Desktop-Publishing System Extensions, Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Band 17, Wien 2006, S. 224-232