

KARTOĞRAFYADA OTOMASYON (*)

Çeviren: Memduh ÜLGEN

Harita Genel Müdürlüğü

İyi organize edilmiş bir grup çalışmasını gerektiren "Kartoğrafya-da Otomasyon", uygulanış prensip, koşul ve yararlarının ülkemizde ilk kez Harita Genel Müdürlüğü'nde araştırıldığı güncel bir konu olarak görülmektedir.

Bu sözden olarak, kartoğrafyada otomasyon konusunda incelemelerde bulunmak üzere Harita Genel Müdürü Korgeneral Mahmut ÜLKER başkanlığında Genel Müdürlük'ten bir heyet, 2-16 Şubat 1975 tarihleri arasında, İngiltere Askeri Mesaha Direktörlüğü ve Federal Almanya Askeri Coğrafya Direktörlüğü'nü ziyaret etmiş olup, kartoğrafyada otomasyon konusundaki incelemeleri özetleyen bir ziyaret raporu düzenlenmiştir.

Bu çeviride ise, Fransa'da uygulanan ve oldukça olumlu sonuçların alındığı "Kartoğrafya'da Otomasyon" konusunda özsel amaçlı bilgiler sunulacaktır.

Otomatik Kartoğrafya, büyük çaptaki özel kartoğrafik dokümanların üretilmesi olasılığıdır.

Harita çizgilerinin sayısal değerlere dönüştürülüp özel materyeller üzerinde saklanarak, gerektiğinde istenilen ölçekte ve hızla harita üretimi demek olan "Kartoğrafya'da Otomasyon" beş ana işlem bölümünde incelenebilir:

- I. Verilerin sağlanması.
- II. Verilerin doğrulanması ve düzeltilmesi.
- III. Verilerin fiş dolapları ya da veri bankalarında toplanması.
- IV. Verilerin değerlendirilmesi.
- V. Grafik çıkışlar (= çizimsel sonuçlar).

I. VERİLERİN SAĞLANMASI :

1. Prensipler

a. Tanımlama : Verilerin sağlanması, otomatik kartoğrafyanın ana iki teması olan sayısal ve örneksemeli (=analojik) dönüşümlerin besi safhasıdır. Bu safha boyunca, edinilmiş brüt bilgilerin bir referans sistemi içinde döküm ve ölçümü yapılır; bir doküman üzerinde, listelerde ya da özel kaynaklarda toplanır.

b. Kartoğrafik veriler (= bilgiler): Kartoğrafya sanatı, bir anlamda, boşluktaki durum ölçümleriyle sayısal kavramların bütünleştirilmesi demektir. Soyut bir nitelik gösteren bu tanımlı biraz açımlayalım:

(1) Sayısal kavram: Klâsik kartoğrafyada, daha da kolay olarak otomatik kartoğrafyada, coğrafi yerinin belirlenmesi ve herhangi bir ölçek içinde sayısal değerinin bulunması şeklinde her noktanın tanımlaması yapılabilir.

(2) Boşluktaki durum ölçümü (ya da Topometri): Kartoğrafik verilerin sağlanması, yersel ölçümlerin kompüterde çözümü

(*) Fr. : Automatisation de la cartographie.

Ing : Automation in cartography.

olasılığını getirir. Kullanılan metodlar aşağıdaki faktörlere bağlıdır:

- (a) Bilgilerin kabul edilirlilik derecesi
 - (b) Otomatik süreç içinde, amaca varmayı sağlayan her yöntem için gereken duyarlık (précision) ve güvenilirlik derecesi.
 - (c) Maliyet fiatı
- (3) Verilerin tanımı için gerekli elemanlar: Kartoğrafyada çizilerek tanımlanacak elemanların uzaydaki durumları genellikle x, y, z koordineleri bilinen noktalarla ve bu elemanların çevrelerini gösteren çizgilerle belirlenir.

- Yol kenarları, bir parsel ya da yapının sınır çizgileri düzeç-eğriler v.b.

Bir hattı belirleyen bütün noktaların ölçümü yerine, sadece karakteristik noktaların sayısal değerlendirilmesi ve kompüterde bu noktalara ait "birleşme düzeni"nin oluşturulması daha elverişli olmakta ve bu birleşme düzeni bir kod formu altında hafızaya işlenmektedir. Ve işte böylece, örneğin, dört köşeli bir yapının çevresi, dört koordine ve kırık-kapalı çizgiyi anlatan bir birleşme düzeni ile tanımlanabilmektedir.

c. Verilerin sağlanmasıyla ilgili yöntemler: Verilerin sağlanmasıdaki büyük problem, elemanları hafızada tanımlayan noktaların koordine ölçümleriyle ilgili olup; adı geçen tüm yöntemler, bir operatör yardımıyla, topolojik problemlere ve verilerin yorumlanmasına pratik çözümler getirebilmektedir.

- (1) Yersel ölçümlerle bilgi (= veri) sağlanması: Koordineleri bilinen noktalara dayanılarak ve geometrik bağıntıların kurulmasını sağlayacak şekilde yapılan yersel ölçümlerle uzaklık ve açı ölçümleri yapılır, sonra bilgi taşıyıcılar üzerindeki verilerin kompüterde hesap ve kontrolü yapılır. Bu yöntemin, topoğrafik ve kadastral plân yapımı için gerekli toplu ve brüt bilgilerin elde edilmesine olasılık getirmesi yanında, oldukça ağır bir organizasyon gerektirmesi gibi zorluğu da vardır.
- (2) Koordinatograf üzerinde bilgi toplamak: Bu yöntemde, kaynak bilgi dokümanı digital bilgi haline dönüştürülmek üzere koordinatograf üstüne yerleştirilerek, doküman üzerindeki bütün noktaların uygun bir referans sistemi içinde bilgi işlem merkezine aktarılması gerçekleştirilir. Ekonomik bir bilgi sağlama yöntemi olup, gerekli duyarlılığı vardır.
- (3) Tarama (Scanners) yöntemiyle bilgi sağlama: Tamamen otomatik ve büyük bir çabukluğa sahip olan bu yöntem, eş uzaklıkta ve paralel profillerle grafik doküman üzerinde yapılan sistematik tarama, ayıklama-analiz, optik-mekanik ya da elektronik işlemlerle, grafik bilgilerin tümünü kaydetme şekliyle uygulanmaktadır.

- (4) Sayısal fotogrametri ile bilgi sağlama (Resim-1 ve 2) :
Fotogrametride, bir çift stereoskopik hava resmi ile kıymetlendirme aletinde (photoresstituteur) arazi görüntüsü yeniden elde edilmekte ve bir operatör tarafından, görülen tüm noktaların mekanik şekilde çizimi yapılmaktadır. Bu düzen içinde kıymetlendirme aletine; arazi modeli içinde görülebilen her noktanın x,y,z koordine değerlerinin bilgi depolama kaynaklarına (kartlar, manyetik şerit ya da bantlar) alınabildiği bir sayısal kayıt gereci bağlanabilmektedir.

Bu yöntem, bazı tür plânlarda gerekli detayları verememektedir: parsellerin hukuki sınırları, ağaç yapraklarının örttüğü topoğrafik detaylar, toponymie (= yer adları bilimi) çalışmaları elemanları v.b.

2. Yersel Ölçümlerle Harita Alımı :

Fotogrametrideki gelişmelere rağmen, yersel ölçümlerle harita alımı yöntemi, fazla incelik gerektiren büyük ölçekli plân alımları için yeri doldurulamayan bir kaynak olmakta devam etmektedir.

Kadastral çalışmalarda, oldukça benimsenen bu yöntemde, tüm ölçümler, üçgenleme (triangulation) veya poligonlama (polygonation) ile kavana üzerine alınmaktadır. Ancak, otomatik kartografya, bugün Fransa'da yeni bir kadastro oluşturmıştır: Sayısal Kadastro. Bu yeni kadastro türü, yalnızca, fazla duyarlık isteyen önemli harita alımlarında sınırlı olarak kullanılmaktadır.

II. VERİLERİN DOĞRULANMASI VE DÜZELTİLMESİ

Otomatik Kartografya işlemleri zinciri içinde bu etap, arşivleme için doğru bilgi sağlanması ve kartografik verilerin değerlendirilmesi ile yakından ilgilidir.

A) Değerlendirmeğe hazır ve sınıflandırılmış verilerin gözle kontrolü

Örneğin:

- Kartografik detay formlarının incelenmesi;
- Kartografik detayların belirlenmesi;
- Verilerin arazideki kontrollerle doğrulanması.

Bu kontrollerin özellikleri şöyle gruplandırılabilir:

- Sürekli dayanak üzerindeki otomatik çizgiyi, orijinal ya da bilgi kaynağıyla karşılaştırma (hava fotoğrafları gibi).
- Görüntü ekranı üzerindeki otomatik çizgiyi yukarıdaki gibi karşılaştırma.
- İstatistik doğrulamalar veren sonuçlara ait listeler şeklinde grafik olmayan aslına dönüşümler.

B) Ayrı ayrı düzeltme (Grupsal değerlendirme)

Bu tür düzeltmeler, içsel bir sistem ile değil, bir program ve doğru bilgileri seçebilecek bir operatörün aracılığıyla sağlanmakta olup, grupsal değerlendirme için ağır bir tempo gösterir, ayrıca, son bir doğrulama ve tekrarlamayı gerektirir.

C) İçsel düzeltmeler (Değiştirme yöntemi)

-Operatör, verileri görüntü ekranı üzerinde, görülebilir duruma getirir, gizgisel olarak düzeltmeleri gerçekleştirir.

- Çok kısa bir süre için yaptığı düzeltmelerin sonuç niteliğini görür, gerekirse baştan alır, ya da düzeltmeleri sürdürür.

III. KART DOLAPLARI VE VERİ (= BİLGİ) BANKALARI (+)

1. Genel Bilgiler

Düzenli bir bilgi arşivlemesini sağlayan uygun bir yönetim ile özel çalışmalara ait temel verilerin depolandığı gerçek bir "Veri Bankası"nın kurulması olasılığının zayıf oluşu nedeniyle,otomatik kartoğrafyada, konuyu daha çok "sayısal depolama" olarak incelemek gerekmektedir.

Otomatik kartoğrafyada kullanılan ve manyetik bantlarda depo edilmiş temel verilerin yapısı, veri bankalarının amacını belirleyen üç "ana veri türü" oluşturmaktadır:

- Sınırlı veriler
- Coğrafyaya ilişkin veriler
- Kartoğrafik veriler

2. Sınırlı veri bankaları

Bu deyim içinde iki tür bilgi depolama sistemi uygulanır.

a. Şehirselsel veri bankaları (Resim-3)

Şehirselsel veri bankalarında stoklanmış sınırlı verilerin kaynakları çeşitli olup, konularına göre üç ana grupta toplanabilir:

- Sosyo-ekonomik bilgiler
- Donatım ve yol-köprü yapımına ait bilgiler
- Toprak yapısı bilgileri

b. Büyük, ulusal bilgi dolapları: Fransa'da bu bilgi dolapları, ulusal kuruluşlarda oluşturulmuştur, örneğin:

Institut Géographique National (Ulusal Coğrafya Enstitüsü)
Direction Générale des Impôts (Vergiler Genel Müdürlüğü)
Direction des Routes (Yollar İdaresi)

3. Coğrafya'ya ilişkin veri bankaları: Bu bankalarda, örneğin; Meteoroloji, hava engelleri, doğal zenginlikler, ormanlarla ilgili verilerle, tüm nirengi noktalarına, nivelman röperlerine, yeryüzündeki kıyıların karakteristik noktalarına, ulusal sınırlara, jeoloji ve mineraloji, pedoloji bilimlerine ait veriler stok edilir.

4. Topoğrafik Veri Bankaları: Bu tür veriler, daha çok, toprak üstü veya toprak altı objelerin biçim ve boyutlarıyla tanımlanması için olup, büyük ve çok büyük ölçekli plânların (1/5 000, 1/2 000, 1/200) yapımında değerlendirilir. Topoğrafik veri bankaları genel olarak aşağıdaki elemanları kapsamına alır:

- Kadastral elemanlar
- Topoğrafik elemanlar (yükseklik ölçümü, toprağın fiziksel yapımı) (Resim-4)

(+) Fr. : Banque de données
Ing. : Data Bank

- Yeraltı ve yerüstü şebekeleri

IV.- VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İşlenebilir verilerin ister kompüterde sayısal, ister elektronik ve fotoğraflık kayıtlarda örneksemeli biçimde depolanması söz konusu olduğunda, kartoğrafyada, "Verilerin değerlendirilmesi" etabı başlar.

İşlem sırası ve amaç yönünden değerlendirmeler iki kategoriye ayrılabilir:

Birincisi, verilerden kartoğrafik tanımlama oluşturur (düzeğeğriler, semboller gibi) ve bundan ötürü de "Kartoğrafik Değerlendirme" adını alır.

Diğer kategorideki değerlendirmeler ise amaç yönünden daha zengin olasılıklara sahiptir, örneğin:

- Çizimi yapabilmek için öncelikle verilerin dönüştürülmesi.
- Bilgilerin ayıklanması (= süzülmesi), istatistik duruma getirilmesi.
- Verilerden yeni bilgiler türetilmesi, ya da veri birleştirmelerinin yapılması.

Otomatik kartoğrafyada, veri bankalarının yönetsel katkılarına karşılık, ister sayısal isterse örneksemeli tüm veri değerlendirmeleri de, bilimsel katkı payını ortaya çıkarmaktadır.

Bu bölümde incelenecek her üç değerlendirme yöntemi (sayısal örneksemeli, kartoğrafik), Fransa'da uygulanan ayrımlı değerlendirmelerin sınırlı bir görünümünü ve hem de bunların bir sentezini verecektir.

1. Sayısal değerlendirmeler

a. İstatistik Değerlendirmeler

- (1) Sayısal tanımlama yöntemleri
- (2) Çok boyutlu çözümlemeler (= analizler)

b. Özdeşleme, ayıklama ve enterpolasyonlar (Resim-5)

c. Transformasyonlar (= Biçimsel dönüşümler) (Resim-7)

- (1) Yayma ve türetmelerle: Bu tür transformasyonlar, topoğrafik haritaların ve özellikle jeofiziksel haritaların çizimlenmesinde kullanılır.
- (2) Entegrasyon hesaplarıyla: Uzunluk, yüzölçümü, hacim, deniz kabarması hesapları v.b.
- (3) Projeksiyon (= izdüşüm) değiştirme ile: İzdüşüm, yeryüzünün açılabilir bir yüzeye aktarılma yöntemidir. Diğer bir deyişle, coğrafi koordineler (enlem, boylam) ile dik koordineler (x,y) arasında matematiksel bir bağıntıdır. Temel ödevi, yeryüzünün enlem ve boylam dairelerini bir koordinat şebekesi olarak açılabilir bir yüzeye aktarmak olan kartoğrafya, "izdüşüm" ile daima birlikte dir. Dolayısıyla da, izdüşüm değiştirme yöntemiyle değerlendirmeyi, bir "kartoğrafik değerlendirme" gibi gösterebiliriz. (Resim-7)

2. Örneksemeli değerlendirmeler: Örneksemeli değerlendirmeler, kompüterde bir değerlendirmeden geçmeksiniz ve de sayısal bir form kazanmak-

sızın yeni veriler getirirler ve optik, fotoğraflık ve elektronik resimler kapsar:

- a. Uzay frekanslarının süzülmesi (filtrage)
- b. Havadan alınan resimler üzerinde dansite (=yoğunluk) süzülmesi
- c. Otomatik ortofoto
- d. Görerek değerlendirme

3. Kartoğrafik Değerlendirmeler

Kartoğrafik değerlendirmeler, kartoğrafik veri ve değişikliklerin tanımına olanak sağlamak, ya da bu olanakları geliştirmek amacıyla olup; yeri, grafik çıkışlardan (=sonuçlardan) hemen önce veya aynı zamanda değerlendirme durumunda grafik çıkışlarla birlikte.

V. GRAFİK ÇIKIŞLAR (= SONUÇLAR)

1. Genel Bilgiler

Bundan önceki tüm bölümlerde anlatılan yöntem, teknik ve gereçler grafik çıkışlar etabına kadarki gelişimleri açıklar. Artık bu bölümde ise, bir haritanın şeklen belirlenmesi gerekir.

Grafik çıkışlar, güdülen amaç ve kullanılan yöntem bakımından birbirleriyle büyük farklılık gösteren kriteriyumlarına göre gruplandırılırlar.

2. Gereçler: Dört büyük kategoride tanımlanabilen grafik çıkışlar, teknolojik prensiplerine, özelliklerine göre şöylece sıralanabilirler:

- Baskı düzeni (=basıcılarla):Kâğıt bir altlık üzerinde,daima aynı doğrultuda, çizgisel bir resim oluşturma prensibiyle çalışır.
- Tramlarla ya da sürekli olarak nokta kaydı ile resim elde etme şekli bakımından iki kategoriye ayrılan,ekranlarla.(Resim-6)
- Kâğıt üzerinde çizimde elektromekanik, ekran veya duyarlı bir altlıkta elektronik prensipli, çizicilerle.
- Duyarlı çizicilerle.

a. Baskı düzeni: Resim,dar ya da geniş yüzeyli harflerin yanyana getirilmesiyle, geriye dönüşsüz biçimde, satır satır oluşturulur. Kesik kesik çizgi veren baskı uçlarının, bu özelliklerinden ötürü, harflerle oluşturulan bu tür resim için "maille" materyeli, en uygun altlık olmaktadır. (Resim-5)

Baskı düzeni ile çalışma yöntemi, belirli bir araştırmanın gözle tanımını kolaylaştırıcı dokümanları elde etmekte kullanılmaktadır.

Özellikle duyarlıktan fazlaca yoksun oluşları ve bazı sakıncalar taşımaları yanında, iyi bir biçimsel nitelikteki dokümanın elde edilmesi için gerekli tedbirlerin alınmasıyla ve harflerin uygun seçimiyle,ekonomik yarar ve işin yapılmasında çabukluk sağlarlar.

- (1) Elektriksel baskı düzeni: Elektriksel baskı düzeninde harfler, ağır bir hız ile soldan sağa doğru basılırlar (ortalama, saniyede 10 harf).
- (2) Klâsik baskı düzeni: Klâsik baskı düzeninde her satır üze-

rinde eşzamanlı olarak 120 veya 132 harf basılır, en büyük hızı ise dakikada 1200 satırdır.

- (3) Elektrostatik baskı düzeni: Çalışma prensibi yönünden klâsik tür gibidir, yalnız, bir elektrot rampası altından geçirilen metalize bir kâğıt üzerine baskı yapılmaktadır. Klâsik baskı düzenine göre daha da hızlı, fakat baskı genişliği sınırlıdır. Kullanılan elektriksel ark, noktalı bir karartı oluşturmakta ve bu nedenle de sembollerin seçilebilmesi zorlaşmaktadır.
- (4) Fotoğrafik bütünüleştirme yöntemli baskı düzeni, manyetik şeritler üzerinde saptanmış yazıların fotoğrafik bütünüleşmesini gerçekleştirir. Topoğrafik haritaların hazırlanmasında oldukça kullanışlıdır.

b. Görüntü ekranları: Katot ışın tüplerine ait ekranlar, hesaplanmış ya da kompüterde hafızaya alınmış resimlerin görünmesine ve bilgi değerlendirme kontroluna olanak sağlar.

- (1) Düzenleyici ekranlar: Bu teknoloji ile, oldukça fazla bilgiyi kapsayan kaliteli, stabil, kontrast resim sağlanmaktadır. Şu anda kullanılmakta olan bu tür ekranların yüzeyleri 14 desimetrekaredir.
- (2) Yeniden oluşturucu ekranlar: Bu ekranlar, saniyede 50 kez gibi, değişmez zaman aralıklarıyla resimin yeniden elde edilmesi için sayısal ya da örneksemeli bir hafıza düzenini gerektirir. Operatörün, ışıklı bir kalem yardımıyla resim görüntüsü üzerindeki bazı grafik elemanları değiştirme, ortadan kaldırma veya türetme olanağı vardır.

c. Çiziciler Mini-kompüter veya manyetik bantların klavuzluğu ile çalışan çiziciler iki kategoride tanımlanırlar: Elektromekanik ve elektronik çiziciler.

- (1) Elektromekanik çiziciler: Duyarlık, hız ve estetik ile ilgili niteliklerini koruyarak, coğrafi özellik taşıyan son ve doğrulayıcı niteliğiyle, çizgi, sembol ve kelimelere ait desenlerin elde edilmesinde kullanılırlar. Ayrıca, her tür kâğıt, plâstik veya naylon üzerinde çizim yapılabilir.
- (2) Elektronik çiziciler: Bunlar, 16,35,70 yada 105 mm.lik mikrofilm üzerinde çizim sağlarlar. Çizgiler, ışıklı bir kalemin aralıklı yer değiştirmesiyle elde edilmektedir, Elektromekanik çizicilere göre 100 kere daha hızlı çalışırlar. Ama bunun yanında, 50 cm.den fazla genişlikteki resimler için elverişli olmayıp, kartoğrafik uygulamalar için gerekli niteliği verememektedirler.

d. Duyarlı çiziciler: Duyarlı çizicilerin kartoğrafik dokümanların hazırlanmasında çeşitli kullanma olanakları, gereçlerinde ve kendi yapımlarındaki üstün nitelik ve ayrıca iyi programlanabilmeleri bakımlarından, diğer çiziciler arasında iyi bir yerleri vardır. Geniş bir resim yüzeyi

yinde çalışabilen bu çizicilerin çeşitli kullanılma yeri ve pratikliği vardır. Kuşekâğıdı, fotoğraf filmi, plexiglas ya da polystyrène üzerine çizim yapılabilir. Diğer basit çizicilere göre daha pahalı ve ağırdır.

e. Çizicilerin farklı bağlantı şekilleri:

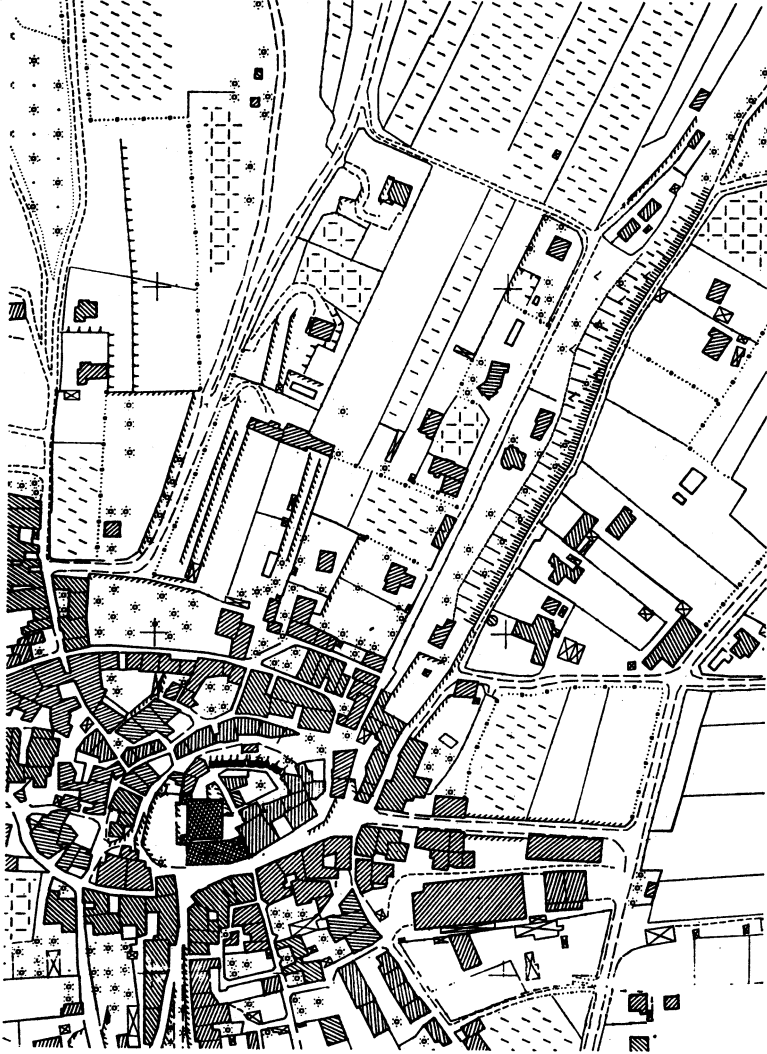
- (1) Direkt bağlantı (On-line): Kompüterle doğrudan bağlantı yapılır. Bu durumda, şekli oluşturan bilgiler çözümlenmiş ve vektöriyel olarak çiziciye gider. Pahalı bir işlemdir.
- (2) Ayrık bağlantı (off-line) : Kompüter ile çizici arasında bağlantı yoktur. Bu durumda da şekle ait grafik elemanlar vektöriyel olarak ayrımlanırlar.
- (3) Off-line code : Ara dayanak üzerine yazma ve merkez kompüterde hesap için gerekli zamanda, önemli ölçüde azaltma sağlanmaktadır.

YARARLANILAN ESERLER :

1. COMITE FRANÇAIS DE CARTOGRAPHIE - Rapport National sur l'Automatisation
Fascicule No. 62 Décembre 1974 de la Cartographie en France.
2. COMITE FRANÇAIS DE CARTOGRAPHIE - Rapport National sur l'Automatisation
Fascicule No. 63 Mars 1975 de la Cartographie en France.
3. CUENIN R. 1975 - Cartographie Générale.

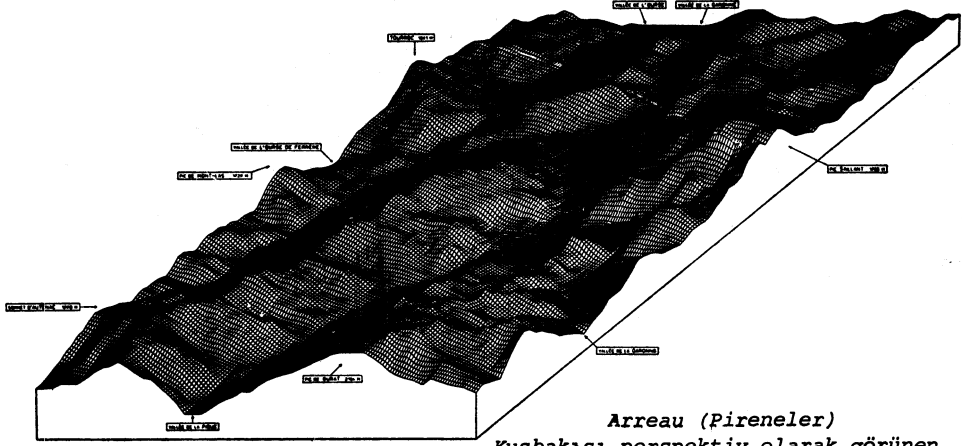
Şekil-1 Sayısal Fotogrametri
(Bouches-du-Rhône Bölgesi)

1/2.000 Ölçekli bir modelin sayısal fotogrametride elde edilmiş de-
neysel bir plânı. Grafik çizim tambur düzenli bir çizici üzerinde mini-kom-
püterle oluşturulur.

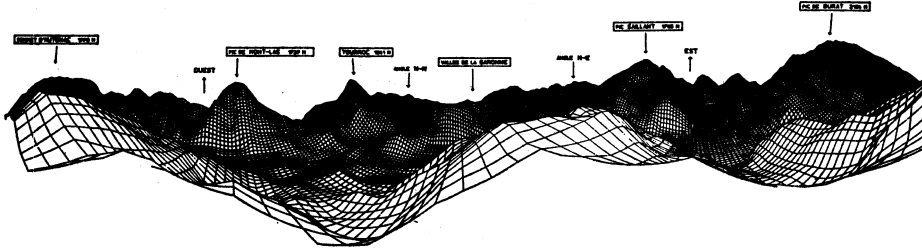


Şekil-2 Sayısal bir modelin perspektif görünümüleri
(Pireneler'de Arreau Bölgesi)

a) Sayısal bir modelin hesaplanmasından sonra çizilmiş kuşbakışı perspektiv.



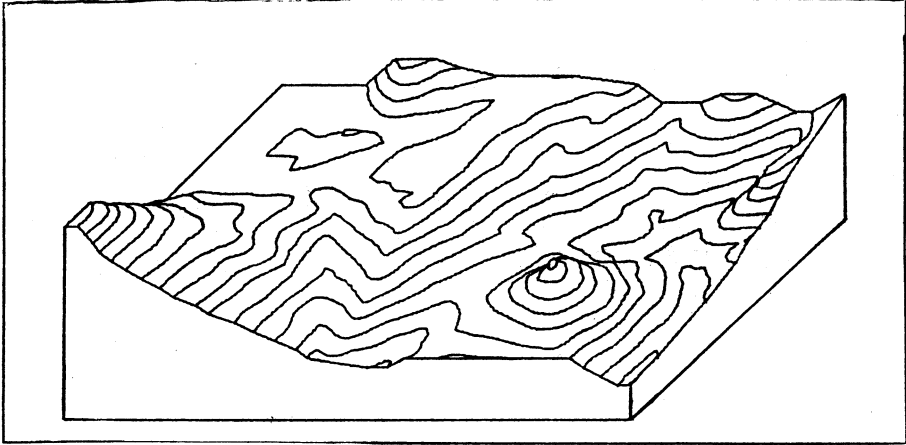
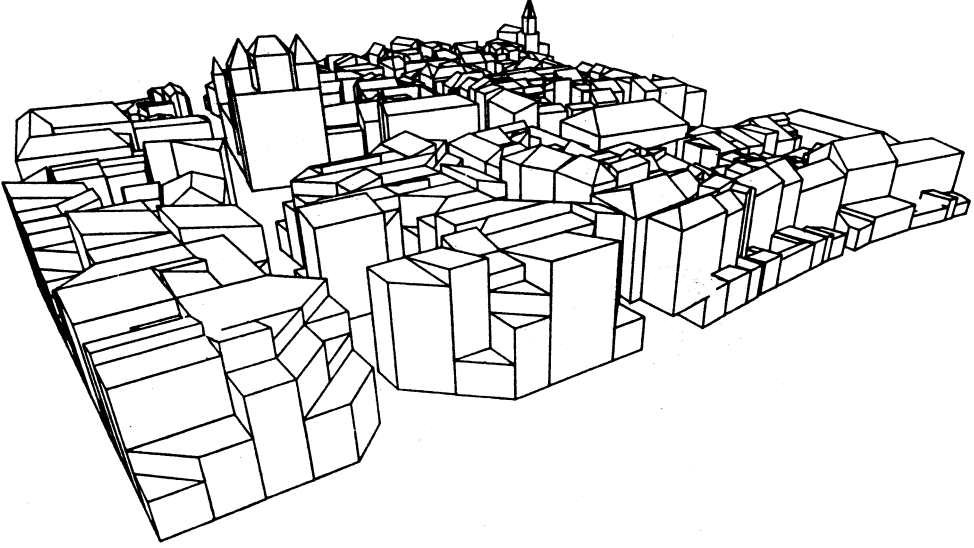
Arreau (Pireneler)
Kuşbakışı perspektiv olarak görünen
ve otomatik olarak hesaplanmış sayı-
sal bir kabartma.



b) Silindirik perspektiv bir panorama: Düşey bir silindir üzerine,merkezi silindirin eksenini üzerinde bulunan konik bir izdüşüm sağlanır,silindirin açınımı çizilir.Bu görünüm,(a) resminde görünen bölgenin yaklaşık olarak orta kısmına aittir.

Resim-3 Perspektiv görünüş
-Cahors (Fransa)-

Hacimsel veriler sayısal fotogrametride elde edilmiş,kompüterde değerlendirilmiş ve otomatik olarak çizim sağlanmıştır.



Resim-4 Topoğrafik bir yüzeyin blok-diyagram'la tınıması
Görünmeyen kısımların elenmesiyle ve kuşbakışı perspektif şeklinde görünen
evvelce numaralanmış düzeğeğriler ile belirlenmiş bir yüzey.

Resim-6 Rölief sayısal bir modelin etüd
ve işlenmesi (Charlieu 1/100.000)



Düzegeğriler



Eğimler haritası



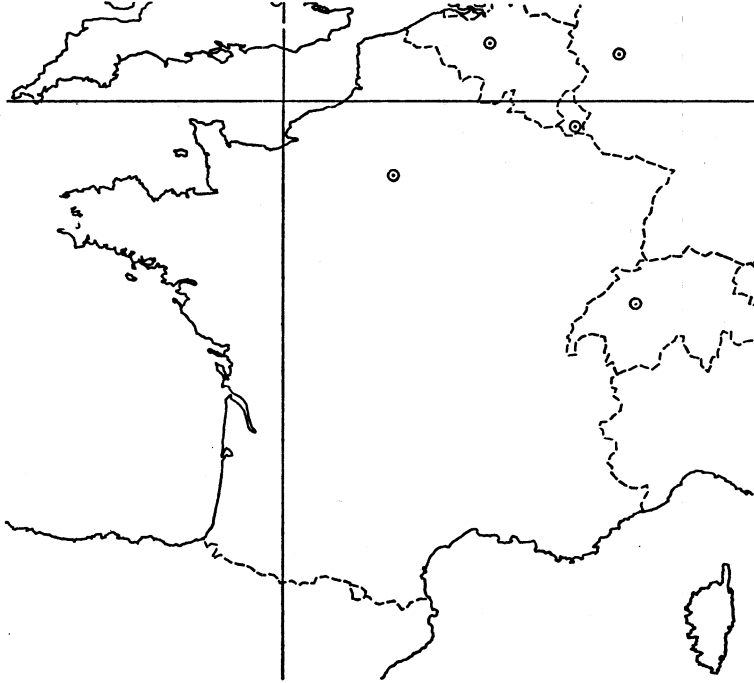
Hipsometrik harita



Gölgeleme

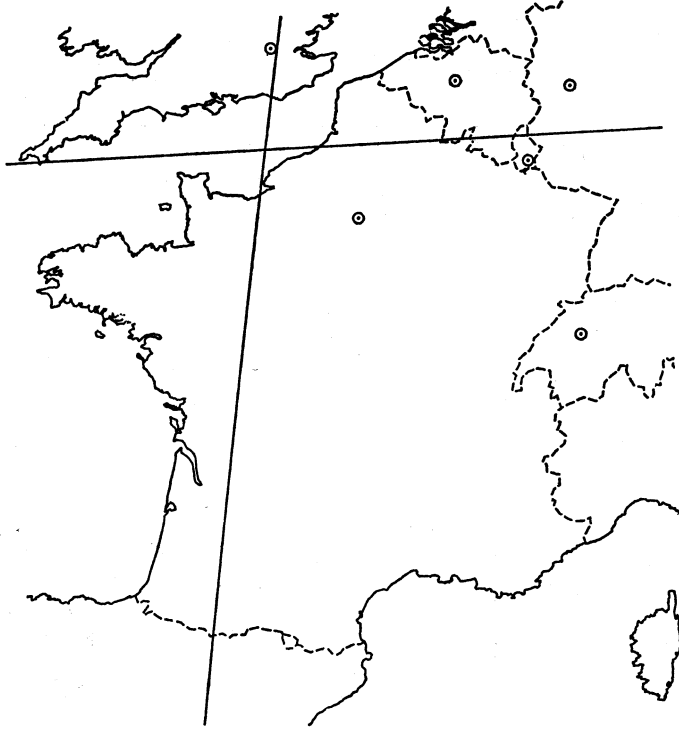
Resim-7 Otomatik izdüşüm değişimi

- a) Silindirik ve ekidistant izdüşüm.
(Her boylam üzerinde ölçek: 1/10.000.000)



⊙ Koordineleri bilinen örnek noktalar

b) Sinüzoidal Sanson izdüşümü
(Her enlem üzerinde ölçek : 1/10.000.000)



c) Merkator Transvers izdüşümü
(16° orta meridyeni üzerinde ölçek: 1/10.000.000)

