

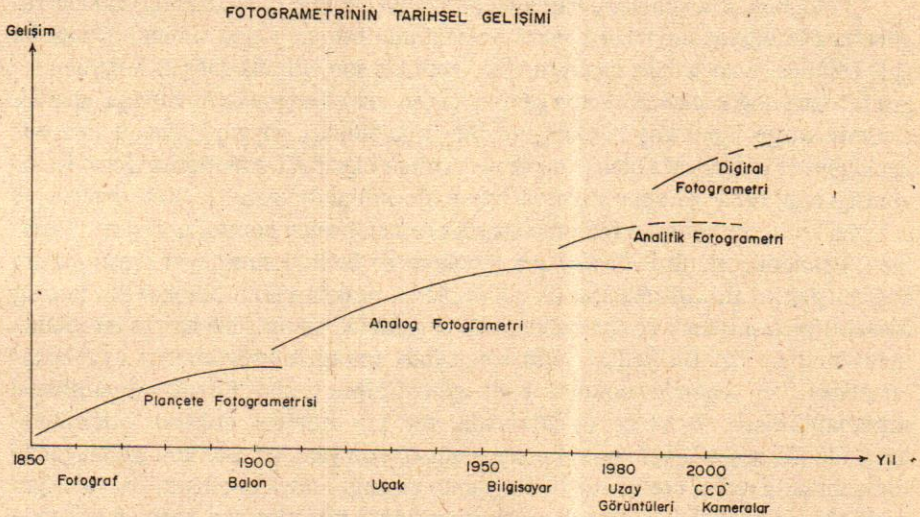
HARİTACILIK TEKNİĞİNDEKİ GELİŞMELER

Harita Genel Komutanlığı

1. GİRİŞ

Teknolojinin her alanındaki hızlı gelişim doğal olarak bundan yararlanma isteklerini de kamçulamaktadır. İsteklerin gereksinimler doğrultusunda karşılanabilmesi için sözkonusu gelişmelerin yakından izlenmesi zorunluluğunun yanı sıra, finans engellerinin aşılması, organizasyon yapılarında düzenlemeler, eğitimin yönlendirilmesi gibi daha pek çok sıralanabilecek sorunlara çözüm getirme çabalarını da birlikte gündeme getirmektedir. Bu sorunlar çerçevesinde kaynakların doğru kullanımını sağlamak ve gelişen teknolojiye mevcut sistemin varlığını gözardı etmeksizin ayak uydurmaya çalışmak, bugün için her meslek dalının en belirgin hedeflerinden biri durumuna gelmiştir.

Bu bildiriye haritacılığın teknik alandaki gelişimleri ve düşüncé yapısındaki değişimler gözönüne serilerek mesleğin yakın gelecekteki yeri ortaya konmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu gelişmeler içerisinde Harita Genel Komutanlığının bugünkü yeri de kısa açıklamalarla belirtilmiştir. Ana konu olarak çıktı ürün haritanın elde edilmesi ve bundan kullanıcıların yararlanma olanakları seçildiğinden, jeodezik çalışmalar kapsam dışı bırakılmış, açıklamalar fotogrametri, uzaktan algılama ve kartografyadaki gelişmeler üzerinde yoğunlaştırılmıştır.



ŞEKİL 1

2. FOTOGRAMETRİ ALANINDAKİ GELİŞMELER:

Fotogrametrinin düşünce alanındaki gelişmeleri, donanım yönündeki gelişmelerde yansıtılmaktadır. Genelde, gelişmelere paralel olarak fotogrametride yöntem değişiklikleri ile birlikte bilgisayarın kullanılma derecesi de değişmektedir. Fotogrametrinin tarihsel gelişimi ŞEKİL 1'de gösterilmiştir. /1/.

Analog fotogrametride, optik ve mekanik izdüşüm sistemli aletler kullanılarak, resim çiftlerinden elde edilen stereomodellerle grafik çizim yapılmakta, bilgisayar-desteği bulunmamaktadır.

Nümerik fotogrametride, analog aletlere sayısallaştırıcı (encoder) takılarak elde edilen sayısal koordinatlar depolanmakta ve sonradan yapılacak hesaplamalarda kullanılmaktadır. Analitik fotogrametride ise resim üzerinde koordinat ve paralaks ölçümü yapıldıktan sonra model bilgisayarla oluşturulmakta ve ölçü markasının kontrolü bilgisayar veya operatörle gerçekleştirilmektedir. Günümüzde oldukça yaygın olarak üretim alanına girmiş olan analitik aletler çok yakın gelecekte analog aletlerin tarihi görevini sona erdirecektir. Özellikle sayısal harita üretiminde etkili kullanılan analitik aletlerden Harita Genel Komutanlığında da yararlanılmaktadır.

Fotogrametride yeni bir yöntem olan "Digital Fotogrametri"de fotoğraflar sayısallaştırılmakta veya algılayıcılarla doğrudan elde edilen sayısal görüntüler kullanılmaktadır. Bu yöntemde insanların stereo görüş yetenekleri ÇAKIŞTIRMA (MATCHING) algoritmaları ile yer değiştirmiştir.

Digital fotogrametridle CCD (Couple Charge Device) ile donatılmış olan analitik aletle kullanılarak geliştirilen algoritmalar tesbit edilmektedir. Bu yaklaşımlarda stereo çakıştırma (stereo matching) tekniği kullanılırken, bazı yaklaşımlarda önceden sayısallaştırılan fotoğraflardan hesaplamalar sonrası stereo görüş sağlanmaktadır.

Fotogrametrik yöntemle harita üretiminin ekonomik olma özelliği, modellerin yöneltmede ihtiyaç duyduğu kontrol noktalarının fotogrametrik nirengi tekniği ile elde edilmesi sonucu daha da artırmıştır. Özellikle son yıllarda daha az kontrol noktası ile daha doğru sonuçlar veren çevrim içi (on-line) fotogrametrik nirengi, analitik aletlerin vazgeçilmez koşulu olmuştur. Dünya'da oldukça yaygın kullanım alanı bulan bağımsız modellerde blok dengeleme yazılımı olan PAT-MR Harita Genel Komutanlığı'nda 1984 yılından itibaren başarı ile kullanılmaktadır. Blok dengeleme çalışmaları ile yetinmeyen fotogrametristler hemen hemen kontrol noktasız fotogrametri denilebilecek düzeyde az kontrol noktası ile üretimi amaçlayan araştırmalara başlamışlardır. Bu çalışmaların ilk adımı olarak uçaklara GPS (Global Positioning System) yerleştirilerek uçağın resim alımı anındaki konumu daha hassas bir şekilde belirlenmiştir /2/. Bu gelişmelerin sonucunda fotogrametrik nirengi uygulamalarındaki yer kontrol noktası bant genişliğinin daha büyük alınabilmesi sağlanabilmiştir. Böylece uygulamada, bir yer kontrol noktası zincirinden başlanılarak, başkaca yer kontrol noktası olmaksızın yaklaşık 200 km. uzunluğunda fotogrametrik nokta üretimi ve harita yapım olanağı ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşım özellikle ormanlık, bataklık, çok zor arazi koşulları gibi alanların harita üretiminde kolaylık sağlamaktadır.

Böylece GPS'in statik konum belirleme özelliğinin yanında dinamik konum.

belirleme özelliğide ortaya konmuştur. Yapılan ilk denemeler sonunda, uçağın resim alım noktasının koordinatları ± 10 cm. doğrulukla belirlenebilmiştir. Eğer gelişmeler bu şekilde devam ederse, GPS ile elde edilen resim alım noktası koordinatlarının fotogrametrik nirengi dengelemesinde kullanılması sonucu birkaç kontrol noktası ile blok dengeleme çözümü gerçekleştirilebilecektir.

Günümüz mühendislik ve savunma amaçlı çalışmalarında Coğrafi Bilgi Sistemleri artan bir hızla kullanılmaya başlanmıştır. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin önemli adımlarından birisi de amaca uygun ve hassasiyete sayısal grafik verilerin toplanmasıdır. Fotogrametride kullanılan sistemler, gelişmelerinde bu konuyu da dikkate alarak yazılım ve donanımlarında gelişmeler yapmışlardır. Çünkü grafik veri toplamada en etkili yöntemlerden birisi fotogrametrik sistemlerdir. Bu amaca uygun olarak analitik aletlerin grafik yazılımları daha da geliştirilmiş ve birkaç analitik sistem bir çalışma istasyonu ile desteklenmiştir. Bu konuya ilişkin daha ayrıntılı açıklamalar "Coğrafi Bilgi Sistemleri" başlığı altında ayrıca verilecektir.

Kullanıcılara hızlı ve ekonomik harita üretimi sağlayan Ortofoto, analitik ortofoto sistemlerinin kullanılması ile gelişiminin doruğuna erişmiştir. Bu yöntemle harita üretimi için Harita Genel Komutanlığında mevcut analitik Orthocomp Z-2 aletleri 6 adet sayısal çıkışlı analog aletle desteklenmektedir. Digital çalışmaların gelişmesi üzerine ortofotoda bir değişim başlamış ve bunun sonucu "Digital Ortofoto" üretimine geçilmiştir. Bu yöntemle ortofoto üretiminde digital görüntülerin işlenmesi SYM (Sayısal Yükseklik Modelleri) ile birlikte ve tamamen bilgisayar desteğinde olmaktadır. Digital ortofotonun diğer bir özelliği ise bir paftanın birçok resimle kaplanması sonucu ortaya çıkması sözkonusu olan mozayik sorununu ortadan kaldırmasıdır. Ayrıca renkli ortofoto üretiminde görüntülerin uygun ve otomatik birleştirilmesi ve renk geliştirmesinin yapılabilmesi görüntünün kalitesini de artırmaktadır. Bununla beraber pahalı olan sistem ve çıktı (output) cihazlarına gereksinim duyulmaktadır.

3. UZAKTAN ALGILAMADA HARİTACILIK ALANINDAKİ GELİŞMELER:

Uzaktan Algılama verilerinin harita üretimi amacıyla kullanılması SPOT uydusundaki doğruluk artışı ve stereoskopik model elde edilmesiyle artma göstermiştir. Bilindiği üzere SPOT uydularından Pankromatik modda ayırma gücünün 10 m. olması, kontrol noktalarının bulunması kaydıyla bazı ölçeklerde harita üretimini de olanaklı kılmıştır. SPOT ürünlerinin film üzerine alınması, uygulamada yaygın kullanılan analitik aletlerde yeni gelişmeleri de beraberinde getirmiştir. Dünyada yaygın olarak kullanılan Zeiss Planicomp, Kern DSR 11, Matra Traster 77, Wild Aviolyt ve Intergraph IMA gibi analitik alet üreten firmalar, analitik aletlerdeki standart yazılımlarına ek olarak, SPOT ürünlerini stereoskopik olarak değerlendiren ve real-time çalışan yazılımlar da geliştirmişlerdir. Bunlara örnek olarak Zeiss Planicomp'da kullanılan ve Harita Genel Komutanlığında mevcut BINGO yazılımı verilebilir. SPOT uyduları ile yapılan test çalışmalarında modelin mutlak yöneltme doğruluğu olarak $B/H=1$ olması durumunda; $M_x=M_y=\pm 6.0$ m., $M_z=\pm 3.5$ m ; $B/H=0.5$ olması

durumunda ise $M_x=M_y=\pm 6.0$ m. ve $M_z=\pm 7.0$ m elde edilmiştir /3/.

Bu yılın başından itibaren Harita Genel Komutanlığındaki en büyük yeniliklerden birisi de SPOT, uydu görüntülerinden yararlanılarak 1/50000 ölçekli topoğrafik haritaların üretim çalışmalarına teknik gelişmelerin takibi yönüyle başlanmış olmasıdır.

Harita yapımında uydu görüntülerinin kullanılması için diğer bir yaklaşım da SYM verilerinin otomatik korelasyon'la elde edilmesidir. İlk çalışmada yeteri doğruluk elde edilmiş olmakla beraber daha hızlı ve güvenilir algoritmaların geliştirilmesine çalışılmaktadır.

4. KARTOĞRAFİK FAALİYETLERDEKİ GELİŞMELER:

Kartoğraflar senelerden beri sürdürdükleri veri işleme çalışmalarını, bilgisayarın etkin olanaklarıyla ortaya çıkan yeni boyut ve formlar ile şekil bulan tekniklerde yoğunlaştırmışlardır. Bu gelişmelerin en sevindirici yanı, çoğu Dünya ülkelerinin teknik ve mali seçenekleri doğrultusunda, mevcut modern teknikleri uyguluyor oluşudur.

Geçtiğimiz yıllarda, yanlış bir koşullanma ile bilgisayar grafik teknolojisi Kartoğrafyaya alternatif olarak düşünülmüş ve kabul edilmiştir. Ancak, bilgisayar teknolojisinin öne geçmeden ve kartoğrafyayı destekleyecek şekilde devreye sokulması ile optimum çözümler bulunabilmiştir.

Kartoğrafik faaliyetlerdeki ilerlemeleri iyi açıklayabilmek için elde mevcut veri kaynaklarına ve ham bilgilere bir göz atmak gerekecektir. Bunlar;

- Fotoğraflar,
- Her çeşit çizgisel haritalar,
- Araştırmacıların bulguları,
- Ölçmecilerin gözlemleri ve notları,
- Nüfus sayımı kayıtları ve diğer bilgiler (tematik bilgiler),
- Görgü tanıklarından doğrudan ve dolaylı alınan bilgilerdir.

Bu bilgilerin harita formunda temsil edilmesi için aşağıdaki yöntemler mevcuttur;

- Mekanik yöntemler
- Fotoğrafik yöntemler,
- Manuel yöntemler,
- Optik yöntemler,
- Kimyasal Yöntemler,

Bu yöntemlerin hepsi de basılı harita üzerine bir çeşit bilgi grubunun konulmasına yöneliktir.

Bu bilgi gruplarının ve yöntemlerinin birlikte işleme alınabilmesi; ancak, bilgisayar teknolojisinin kartoğrafyada kullanılmasıyla mümkündür. Bu değerlendirmeler yapılırken uzaktan algılama ile elde edilen termal görüntüler gibi yeni veri kaynakları da hızlı bilgi toplamada etkin olarak işleme alınabilecektir. Bu bakış açısından kartoğrafik faaliyetlerde aşağıdaki değişikliklerle gündeme gelmektedir;

- Ham verileri içeren yeni bilgi kaynakları,

- Gelişmiş teknoloji ile veri işleme,
- İhtiyaçları daha etkin karşılayan yeni ürünler;
 - . Basılı haritalar,
 - . Veri kütükleri,
 - . Veri teypleri,
 - . Ön tasarım çizimleri,
 - . Veri ile oynayarak en uygun tasarım.

Klasik yöntemde kullanıcı ihtiyaçlarına uygun veriler kartoğrafik haritalara belli bir düzen içerisinde konulmakta ve kullanıcı, çalışması için gerekli bilgiyi bu haritalardan türetmektedir. Günümüz teknolojisi ile belli bir kullanıcı grubuna doğrudan hitap eden bilgiler kartoğraf tarafından türetilmektedir.

Başka bir gelişme de kartoğrafik verilerin bilgisayarca okunabilir ortamlarda ölçekten bağımsız olmalarıdır. Kartoğrafların en çok sıkıntı çektikleri konulardan birisi değişik ölçeklerde materyaller üzerinde bulunan bilgilerin bir altlık üzerinde birleştirilmesidir. Bu bilgilerin ölçekleri farklı olabileceği gibi doğrulukları ve güvenilirlikleri de farklı olacaktır. Bugün değişik kuruluşlarca üretilen kartoğrafik veri tabanları nisbeten benzer bir yapı göstermektedir.

Verilerin işlenmesinde aşağıdaki aşamalar uygulanmaktadır;

- Kütüklerin oluşturulması
- Kütüklerin düzenlenmesi ve düzeltilmesi,
- Gerekli bilgilerin hesaplanması,
- Ürünlerin hazırlanması,

Bu aşamaların irdelenmesi sonucunda aşağıdaki değerlendirmeler yapılabilmektedir.

- Verilerin toplanması, gereksinim duyulan ve yaygın kullanımda olan bir işlemdir.
- Verilerin işlenmesindeki ölçütlerin ve standartların bir süre daha denenmesi uygun olacaktır.
- Analog bilgilerin sayısal forma dönüşmesinde kullanılan otomatik sistem ve donanımın yeterince etkin olmaması nedeniyle basit sayılaşmalar ile en güvenilir veriler üretilmektedir.
- Veri yönetim teknikleri üretici ve kullanıcıların tüm gereksinimlerini karşılamaktan uzaktır.

Bilgisayarlı çalışmalarda veri hangi formda bulunursa bulunsun kartoğrafın bu bilgilere erişmesi oldukça kolaydır. Ancak kartograflar bu veride;

- Hiyerarşik,
- İlişkisel (Relational),
- Dörtlü ağaç (Quadtree)

yapılarından hangisinin kullanıldığını bilmek ve uygulamalarını ona göre yönlendirmek durumundadır.

Etkin bir edit işlemi için sözkonusu gelişmeler dört grupta toplanabilir;

- Hesaplamaları yapan rutinlerin entegrasyonu,
- Kozmetik hesaplamalar adı verilen istenmeyen verilerin ayıklanması,
- Güncelleştirmeye yönelik veri işleme,

- İşlemlerin doğrulanması.

Bu dört aşamadan geçen verinin doğruluğu ve yeterliliği konusunda hiç bir şüphe kalmamalıdır.

Kartoğrafik verilerin sayısal ortama aktarılması gerçekte yeni bir ürünün elde edilmesidir. Artık günümüzde sayısal harita kütükleri, basılı bir harita kadar değerli bir kullanım alanı oluşturmaktadır

Sayısal ürünler;

- Sayısal kütükler,
- Veri tabanları,
- Veri işlem algoritmaları;
 - . Metinler,
 - . Grafikler,
 - . Çizelgeler,
 - . Perspektif görüntüler,
 - . Diyagramlar,
 - . v.b

Yukarıda sıralanan görevlerin yapılmasında ve ürünlerin elde edilmesinde ihtiyaç duyulan donanım ve yöntemlerdeki gelişmeler Harita Genel Komutanlığı tarafından sürekli izlenmekte ve uygulamaya değer bulunanlar temin edilerek üretime sokulmaktadır. Bunun bir örneği olarak; bilgisayar destekli çalışmalarda kullanılmak üzere aşağıdaki donanım temin edilmiştir;

- Manuel sayısallaştırıcılar,
- Otomatik raster taramalı sayısallaştırıcı,
- Silindir tipli otomatik çizim masası,
- Masa tipi otomatik çizim masaları,
- Edit istasyonları,
- Veri tabanı yazılımı,
- Yukarıdaki sistemleri destekleyecek bilgisayarlar ve bunların çevre birimleri

5. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ

Teorik araştırmaları 1960'larda başlayan ancak önemli gelişmeleri 1970'lerde kaydedilen Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS: Geographical Information Systems) 1980'lerin başından itibaren kullanılmaya başlanmış ve bugünkü modern biçimini son 5 yıl içinde alarak yaygınlaşma aşamasına girmiştir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri aslında Kartoğrafya, Matematik, Bilgisayar Destekli Tasarım ve Bilgisayar Grafikleri, Fotogrametri ve Ölçme, Uzaktan Algılama ve Görüntü işleme ve Çevre Analizi disiplinlerinde gerçekleştirilen, birbirine katkısı zayıf ancak paralel gelişmelerin sonucu olarak ortaya çıkan ürünlerin bütünleştirilmesi ile oluşmuştur.

Bugün artık Topoğrafik Bilgi Sistemi, Arazi Bilgi Sistemi, vb. birçok dar kapsamlı yaklaşım CBS kavramı içinde çeşitler olarak değerlendirilmektedir.

Hala daha büyük gelişmelere sahne olan Coğrafi Bilgi Sistemleri temel yak-

laşım açısından sayısal haritalardan oldukça farklıdır. Sayısal haritada grafik bilgilere ek olarak detayların sadece ne olduklarını belirlemek ve ayrıca sembol ve renk bilgilerini de tutmak yeterli iken CBS lerde detaylar ile ilgili diğer grafik olmayan bilgiler de saklamaktadır. Üstelik hangi bilgilerin tutulacağı detayın cinsine göre değişmektedir. Öz nitelik adı verilen bu bilgiler, detayların grafik bilgileri ile yani detayın konumu, biçimi, diğer detaylarla olan konuma bağlı (spatial) ilişkileri ile bütünleştirildiğinde sonuçta çok çeşitli amaçlara hizmet edebilecek bir bilgi sistemi ortaya çıkmaktadır. Bu bilgi sistemi klasik grafik olmayan bilgi sistemlerinden, örneğin bir personel bilgi sisteminden de, konuma bağlı bilgileri ve böylece topolojik ilişkileri içermesi bakımından farklılaşmaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri yukarıda açıklandığı gibi içerik yönünden sayısal haritalardan daha zengindir. Diğer bir farklılık da coğrafi veri yapısından kaynaklanmaktadır. Sayısal haritalarda sonuçta yine grafik bir ürün elde etmek hedef alındığından, bu ürüne yönelik ve nisbeten basit vektörel veri yapıları örneğin "sphagetti veri yapısı" yeterli olmaktadır. Ancak Coğrafi Bilgi Sistemlerinde detaylar arasındaki konuma bağlı ilişkileri destekleyebilen türde veri yapılarının yer alması gerekmektedir. "Kenar-düğüm veri yapısı", Topolojik kenar-düğüm veri yapısı" veya "Tam topolojik veri yapısı" gibi ileri düzeydeki bu çözümler belki de coğrafi bilgi sistemlerini sayısal haritalardan ayıran en önemli faktördür.

İşte bu iki özellik, yani her detayla ilgili öz nitelik bilgilerinin bulunması ve ileri coğrafi veri yapısı, Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kullanım alanı olasılıklarını büyük ölçüde artırmaktadır. Örneğin bir sayısal harita sistemi eğer veri tabanı ile desteklenmişse "sadece karayollarını çizdirmek" mümkün iken, bir Coğrafi Bilgi Sisteminde" genişliği 20 m. den fazla karayollarının belli bir renkle, genişliği 10-20 m arasında olanları bir başka renkle ve 20 m. den dar olanları yine bir başka renkle çizdirmek" mümkündür. Üstelik bir başka uygulamada bu sınırlar 10-20 yerine 15-25 gibi istenen değerlerde alınabilir.

Bugün tipik bir Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımı 5 ana bileşenden oluşmaktadır.

- a. Veri Girişi
- b. Veri depolama ve veritabanı yönetimi
- c. Veri çıkışı ve sunumu
- d. Veri dönüşümü
- e. Kullanıcı ile etkileşim

iyi bir CBS yazılımı bu 5 bileşenede hitabeden kolaylıkları birbirleri ile entegre biçimde sunabilmelidir. Böylesi CBS yazılımları çok çeşitli uygulamalar için ortak bir araç kutusu oluşturmaktadır

Sayısal Harita ve Coğrafi Bilgi Sistemleri arasında fark bulunmasına rağmen bu sistemleri üreten firmalar geniş bir pazara hitap edebilmek üzere bir diğerinin üstün özelliklerine de yer vermekte veya ticari tanıtımlarında eksikliklerini ustaca tekniklerle örtmektedirler. Bu nedenle konuya hakim uzmanların değerlendirmelerinden yoksun kuruluşlar bu "her işi yapan" teklifleri çekici bulmaktadır. Doğal olarak sonuçta hayal kırıklığına uğramamak için kuruluşça ilk

yapılması gereken şey "gereksinimlerin saptanması"dır. Sayısal harita veya coğrafi bilgi sistemi uygulamalarının hangisi olursa olsun bir kuruluşun bunlara geçiş aşamasında birçok faktöre dayalı bir planlamayı izlemesi gerekmektedir. Bu faktörler donanım ve yazılım, bütçeleme, personel eğitimi, organizasyon, bakım gibi geniş bir yelpazeye yayılmaktadır ki, bu da proje yönetimi kavramını ön plana çıkarmaktadır. Ancak sayısal harita ve coğrafi bilgi sistemlerinin sunduğu olanaklar her yeni teknoloji transferinde görülebilecek böylesi sorunlara katlanmaya değer niteliktedir.

6. SONUÇLAR

a. Fotogrametri ve uzaktan algılama konularında gelecekteki gelişmeler;

1) Fotogrametrik nirengide kontrol noktası sayısını azaltmak için yeni yaklaşımların ortaya çıkması,

2) Analitik fotogrametri aletlerine CCD'ler takılarak digital uygulamaların araştırılması

3) Fotogrametri yazılımlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri ile uyumlu çalışacak biçimde geliştirilmesi,

4) Fotogrametrinin robot, computer vision ve yapay zeka (artificial intelligence) çalışmaları ile yakın ilişki içinde olması,

5) Uydu görüntülerinin analitik aletlerde topoğrafik amaçlı kullanımı,

6) Uydu verilerinden otomatik DTM elde edilmesi, şekline özetlenebilir.

b. Günümüz kartoğrafları; yeni veri kaynaklarını, yeni hesaplama tekniklerini ve yeni kartoğrafik ürünleri kullanmaya hazırlıklı olmak durumundadır.

c. Sayısal harita ve coğrafi bilgi sistemi uygulamaları birçok faktöre dayalı planlama çalışmalarını zorunlu kılmakta ve bunun sonucu olarak da proje yönetimi kavramı ön plana çıkmaktadır.

d. Günümüz haritacılık teknolojisinin sunduğu olanaklar, her yeni teknoloji transferinde görülebilecek sorunlara katlanmaya değer niteliktedir.

e. Harita Genel Komutanlığı, mevcut ve planlanmış üretim sistemleriyle ülkemizdeki mühendislik çalışmalarına altlık teşkil edecek ve Silahlı Kuvvetlerin sayısal bilgi gereksinimini karşılayacak bir potansiyele sahiptir. Görev alanındaki gelişmeleri devamlı olarak takip etmekte ve sistemlerin yerine oturtulması ile ekonomik duruma gelmeleri halinde ihtiyaçlar özönünde tutularak yeni gelişme ve uygulamaları faaliyet konularına dahil etmektedir.

KAYNAKÇA

- (1) TORLEGARD, A.K.I. "Some Photogrammetric Experiments with Digital Image Processing", Royal Institute of Technology, Stockholm.

- (2) **IPRS (1988)** : "Emperical Accuracy of Positions Computed Airborne GPS Data", IPRS, Com. III, Kyoto
- (3) **MANNING, J. EVANS, M.** : "Revision of Medium Scale Maps Using Space Imagery", ISPRS, Kyoto
- (4) **MORRISON, J.L. (1987)** : "Cartographic Data Manipulation in the Computer Age", World Cartography Vol. XIX.
- (5) **TAYLOR, D.R Fraser (1980)** "The Computer in Contemporary Cartography", John Wiley and Sons Ltd.
- (6) **NEWMAN, W.M. (1982)** : "Principles of Interactive Computer Graphics", McGraw-Hill Kogakusha Ltd.
- (7) **BORROUGH P.A. (1985)** : "Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment" Oxford Science Publications
- (8) **DANGERMOND J. (1988)** . "Geographic Information Systems: A New Technology for Digital Mapping Organisations" Paper presented to CERCO annual meeting.

OTURUM BAŞKANI- Sayın Önder'in hazırladığı ve bize sunduğu, Harita Genel Komutanlığının çalışmalarını da kapsayan; yurdumuzda ve dünyadaki gelişmelerden bize etraflıca bilgi verdiler. Hem buna teşekkür ederiz, hem de ülkemizde Kurum yada Kurumlarda bu gelişmelerin uygulanmasını görmekle mutluluğumuzu belirtmeyi isteriz.

Şimdi, kısa olmak şartıyla, Önder arkadaşımızdan soru cevap veya bilgi almak isteyenler varsa lütfen işaret buyursunlar.

Doç. Dr. Ahmet YAŞAYAN (Karadeniz Teknik Üniversitesi)- Sayın oturma başkanı Tevfik Ateş'in söylediği gibi, çok şey sorulabilir; yeni teknolojiye ilişkin; fakat, zaman da sınırlı. Aslında çok sorum var ama, ben onları dışarıda sorarım. Birçok kişiyi de ilgilendirir, ilgilendirmeyebilir.

Kavramla ilgili birşey sormak istiyorum: Hem Sayın Önder'e, hem de Alkış'a; bazı konuları yeteri kadar izleyemiyoruz. Mesela, Digital Fotogrametri ile ilgili yeni bir kavram oluştu. Acaba, bizim anlayabileceğimiz düzeyde bir tanımını yaparlar mı? Teşekkür ederim.

OTURUM BAŞKANI- Yalnız başka tanımları istemiyelim, birkaç günümüzü alaçak.

Bnb. Mustafa ÖNDER (Harita Genel Komutanlığı Yüksek Mühendis)- Sayın Hocam Ayhan Alkış'ın akabinde ben de aynı konuya değindim. Ben şunu baştan vurgulamak istiyorum: Bir "nümerik fotogrametri" kavramı dedik. Arkasına, "Analitik" dedik. hemen akabinde "Digital" dedik. Bunların daha gelişme aşamasında iken, biz Nümerik'de "Sayısal" karşılığını bulduk, "Digital'e"de "Sayısal" karşılığını bulduk. Zaman zaman ortaya çıkan terimler içerisinde, Analitiğe de "Sayısal" dedik.

Benim arzetmek istediğim konu: Sayısal terimini bu kavramlar içerisine oturtmada biraz acele etmişiz. Tam bir tanım için biraz daha beklemek; Digital Fotogrametri için biraz daha beklemek gerekeceği inancındayım; ama, biraz açıklamayı yoğunlaştırmak açısından belirtmek istediğim konu: Digital Fotogrametri'de girdi tamamen sayısal, ortada bir hava fotoğrafı, bildiğimiz anlamda diyapozitif yok. Görüntü ya bu fotoğraf sayısallaştırılarak, ya da; doğrudan algılayıcılar vasıtasıyla, sayısal olarak elde edilmiş görüntülerin işlenmesini amaçlıyor. Yani, burda operatör, stereo yeteneği ortadan kalkıyor, çakıştırma tekniği, Meçin Tekniği gündeme geliyor.

Benim kısaca yapacağım açıklama ve tanım bu çerçevede olacak. Gelişmeyi biraz daha beklersek; sanıyorum tanımı da arkasından gelecek ve herhangi bir yanlışlığa bizi götürmeyecek.

OTURUM BAŞKANI- Digital, sayısallığı kapsıyor ama, sayısal,digitalliği kapsamıyor.

Bnb. Mustafa ÖNDER (Devamla)- Ben "Sayısal" diyemiyorum. Onun için mazur görün; yani, bir müddet daha "digital" diye kullanmanın yararlı olacağını inancındayım.

Prof. Dr. Onur GÜRKAN- Digital doğru da fotogrametri doğru değil.

Bnb. Mustafa ÖNDER (Devamla)- Sayısal görüntü işleme sistemi de belki, diyebiliriz.

OTURUM BAŞKANI- Efendim, bakarsak "Jeodezi"de doğru değil, bugün tanımı aynı şekilde değil, değişmiştir. Herşetin tanımı. Kartoğrafyada öyle, yani bütün birimlere ilk çıktığında dar bir uygulama alanına göre isimler verilmiş. Kadastro'ya; vergi toplama denmiş.

Doç. Dr. Ahmet YAŞAYAN- En güzel örneği geometri Sayın Başkan.

OTURUM BAŞKANI- Evet. Diğer oturumlarda olduğu gibi birçok sorunların çözümü ve karara bağlanması burada olmuyor. Onun için hakikaten sürekli Komisyonların oluşturulması, 500 kişilik değilde, o branşta, o uzmanlık dalında daha az sayılı fakat, daha derinine inebilecek toplantıların yapılması gereği zaten vurgulanacak.

Tümgeneral Cevat ÜLKEKUL (Harita Genel Komutanı)- Harita Genel Komutanlığı ile müesseseler, müştereken yeni bir terminoloji sözlüğü hazırlayacaklar.

OTURUM BAŞKANI- Evet. Sayın arkadaşlar bu terimler hakikaten mesleğimizin gerek öğretilmesinde, okutulmasında, hatta uygulamasında büyük bir dar boğaz oluşturmakta; sabahki oturumda da dile getirildi. Nuri Ergin arkadaşımız mı getirdi bilmiyorum. Çeşitli deyimler, çeşitli anlamda kullanılmakta, çeşitli anlamlar aynı deyim için kullanılmakta. Harita Genel Komutanlığının, Harita Planları Koordinasyonunun, Planlama ve Koordinasyon kurulunun; üniversite üyelerinden ve de, uygulama komisyonundan oluşan "Bilimsel Toplantısında" bir Komisyon oluşturuldu. Bendeniz, Celal Songu, Beşir Say'a bu görev verildi. Komisyonun üyesi olmak üzere, bütün üniversitelere yazıldı. Bütün kurumlara yazıldı, toplandı. Bir arkadaşımıza verildi; ismini vermiyorum. Arkadaşımız da aldı, bunu geze geze, diyaloglar kura kura, redaksiyonunu yapıp getirecekti; o sırada bize olduğu gibi iade edildi ve fakat, o temel olmak üzere sözlükte çıktı. Fakat, tatmin edici nitelikte değil. Olumlu bir yaklaşım değil, olumlu bir işlem değil; ama, oldu. Harita Genel Komutanlığınca, geçen bir iki ay içinde yine bir komisyon oluşturuldu; bütün üniversitenin, mesleğimizle ilgili bütün üniversitelerden buraya katkısı istendi; üyeleri var ve çalışılmaya başlandı, sonuçlanmak üzere. Bu başlangıçta, fotogrametri için düşünülmüştü fakat, kapsamı genişletilerek Jeodezi, Kartoğraf ve bütün alanı kapsıyacak bir sözlük hazırlanmasına başlandı ve yakında ümit ederim sonuç alınacak. Aslında, orada kurumların üyesi de var; üniversitelerin de üyeleri var. Bunun yanında ayrıca bir Haritanın dünü bugününü de yansıtan tarihçe, "Harita Tarihi Komisyonu" da kuruldu. Orada da yine, üniversitelerimizden ve Kamu Kurumlarından üyeler var. Bu iki komisyon, hakikaten önemli. Birisi ne dediğimizi bilmek ve birbirimize anlatabilmek için gerekli; öbürü de, yarına yön erebilmek için geçmişimizin bilmesi lazım.

Başta, Şerbetçi arkadaşımız, Ayhan Alkış arkadaşımız ve diğerleri; bilmiyor, sayamıyorum. Bütün üniversitelerin temsilcileri burada üyeler ve katkılarını cömertce sunmaktalar; ancak, iletişim ve diyalogu her yerde olduğu gibi memleketimizde güç işlemekte, biz onun gayreti içindeyiz; eğer bu açıklama sizleri tatmin etti ise memnun olurum. Evet, Sayın Alkış.

Prof. Dr. Ayhan ALKIŞ (Yıldız Üniversitesi)- Zorla söz verdiğiniz için teşekkür ederim. Ben aslında, sorumu arkadaşıma; çok değerli açıklamaları için önce teşekkür edeyim. Daha sonra sormak istemişim; ama, bu ısrar karşısında kaldığım için, maalesef yine direnmek zorundayım, daha sonra soracağım.

Daha enteresan olan bu terminoloji konusunda bir iki şey söylemek istiyorum. Sayın Profesör Doktor Onur Gürkan haklılar. Fotogrametri gerçekte bugün, fotoğraf kavramını aşmıştır. Fotogrametrinin görüntü yani, digital imaç projeksiyon adını verdiğimiz, görüntü işleme aşamasındadır. O açıdan Sayın Tevfik Ateş hocamızda, Jeodezinin yanlış olduğunu belirttiler.

OTURUM BAŞKANI- Yanlış değil, yeterli değil.

Prof. Dr. Ayhan ALKIŞ (Devamla)- Terminoloji açısından, terminoloji açısından benim aklıma şöyle bir uzlaşım geldi: Jeodezi de fotogrametri de her biri de ayrı değerli birer ölçme yöntemi. Burada doğruları arayan tek bir yöntem var. Hesap yöntemi; o da, dengeleme. Teşekkür ederim.

OTURUM BAŞKANI- Teşekkür ederiz efendim. Yalnız, sorgularınızı, dışarda sormayın sakın; çünkü, ilk günden bugüne kadar hep gizlilikten şikayet ettik, şimdi bilgilerimizi, sorularımızı gizlemeyelim.

Prof. Dr. Onur GÜRKAN (B.Ü.)- Aslında bu biraz şaka yollu oluyor, arkadaşlara ben takılırım, ben jeodezinin tutucusuyum, onlar da fotogrametri için, Yalnız, Sayın Alkış hocama bir şey de söylemem lazım. Fotogrametri bir ölçme yöntemi; ama, jeodezi öyle değil. Jeodezi bir bilim. (Gülüşmeler)

OTURUM BAŞKANI- Ama artık ölçmeden jeodezi yapıyorlar, fotoğraf ölçücüler.

Son günümüz, süremiz az olduğu için eğer başka yoksa, üçüncü konuşmamıza geçmek isteriz... Teşekkürler Sayın Önder'e. (Alkışlar)

Şimdi de, İstanbul Teknik Üniversitesinden Profesör Doktor Tefik Ayan ile Doçent Doktor Engin Tekin'in ortak hazırladığı birbildiriyi. Profesör Ayan sunacak. Konu "GPS Ölçülerinin Değerlendirilmesi". Buyurun Sayın Ayan.