

HARİTA ÜRETİMİNDE SİSTEM ÇÖZÜMLERDEN BEKLENEN ÖZELLİKLER

Doç. Dr. Doğan UÇAR

1. GİRİŞ

Türkiye harita (kadastral, topografik ve tematik gibi) üretiminde bilgisayar destekli çözümleri öz insangücü ve öz parasal kaynakları ile henüz geliştirememiş ülkelerden birisidir. Böyle öz bir sistemin yakın zamanda oluşturulabileceğine ait bilinen ve gelecek vaat eden bir çalışma da mevcut değildir. Bu çerçevede konuya ilişkin yönetici ve meslek çevrelerimizde yürütülen tartışmaların yetersiz bilgi bazında yapıldığını söylemek herhalde yanlış olmayacaktır. Sağlam temeller üzerinde yapılmayan tartışmalardan olumlu kararların çıkması rastlantılara bırakılmış olacağından sonuçta istenilen amaçlara ulaşılammakta ve bu nedenle çoğu kez ilgili kararlara destek olan politikacılarımızda, yöneticilerde ve hatta kendisine ilgili sektörün hizmet vermeye çalıştığı sade vatandaşın hayal kırıklığına uğraması kaçınılmaz olmaktadır. Burada sözü edilen varsayımlar altında bildiride, haritacılık alanında ülkemizde de devreye giren ve soruna sistem çözümler getiren etkileşimli sistemlerin analizinde donanım ve yazılım açısından göz önünde bulundurulmasını gereken kriterlere değinilecektir.

2. SİSTEM ÇÖZÜMÜN YAZILIM KESİMİNDEN BEKLENTİLER

Bilgisayar ortamında bilgiler bilindiği gibi ancak sayısal olarak bulundurulabilir ve bir kayıt ortamında saklanabilir. İlgili sistemlerden optimal biçimde yararlanmak için ise tüm noktalar koordinatları ile kayıtlanır. Koordinatların ülke sisteminde kayıt edilmesi ise, farklı kamu kurumlarında ve hatta işin özel sektöre de yaptırılması durumunda farklı firmalar tarafından üretilen bilgilerin bir bütün oluşturabilmesi için birinci koşuldur. Ayrıca verdikleri hizmet açısından üretilen sayısal haritalardan yararlanmak durumunda olan kurumların sistemle oluşturulacak veri bankası ile data alışverişinde bulunabilmeleri gerekir. Sistem çözümünün alındıktan sonra dışarıya kapalı kendi içine yönelik kalması şüphesiz rasyonellikten uzaklaşma anlamına gelecektir. Bu tür kurumlara örnek olarak

- Belediye hizmetlerini yürüten kurumlar (otobüs işletmeleri, şehir hatları, su ve kanalizasyon müdürlükleri, itfaiye, gaz işletmeleri, imar müdürlükleri gibi)

- Su işleri ve karayolları teşkilatları
- Emniyet teşkilatı
- Sağlık teşkilatı

ve burada isimlerini teker teker saymanın güç olacağı bir dizi bakanlığın bir dizi kuruluşları gösterilebilir. O halde sistem çözüm dışarıya veri verebilecek ve dışarıdan veri alabilecek yazılımlar da içermelidir. Veri bankasında kayıtlı bilgiler

- bir hesapda (örneğin jeodezik amaçlı, kadastro amaçlı vb.) yada grafik bir işlemde kullanılmak üzere kısa sürede çağrılabilmesi
- değişik format ve ölçekte, değişik içerikli olarak grafik çıkışa hazır edilebilmeli ve

- işlenen yeni bilgiler kütükler halinde veri bankasına aktarılabilmelidir.

Bilindiği gibi böyle bir sistemde bilgi işleme çoğu kez diyalog biçiminde olmaktadır. Sistemde grafik karakterli işlerin yürütüldüğü birim, topografik karakterli bilgilerin kazanılmasını mevcutların değiştirilmesini ve çıkışın sağlama görevini üstlenir. Anılan birim aşağıda sıralanan özellikleri taşımalıdır.

2.1. Veri Kayıtı Açısından

Sistem çözümler direk girilen ya da sistemde işlenilerek kazanılan değişik karakterdeki bilgileri değişik kütüklere kaydederler. Sistemin temel amaç kütüklerine

- noktalara ait bilgilerin kayıtlı olduğu kütükler
- obje geometrisine ait bilgi kütükleri
- objelere ait temasal bilgi kütükleri

örnek verilebilir. Sistem çözümünde kütükler arasında bilgi alış-verişi kolaylıkla mümkün olmalıdır. Burada temasal bilgi ile kastedilmek istenen veriler şunlardır:

- geometrik objelerin ilgili konudaki isimleri (örneğin bir sınırın hem parsel hem bina sınırı olmasına karşın başka bir sınır hem parsel hem il, hem ilçe, hem şehir vb. sınırı olabilmesi gibi)
- objelere ait sayısal bilgiler (boyutları, yaşları, yapım biçimleri, kapı numaraları, kat sayıları vb.).

Bütün bu bilgiler sistemde analog paftalar gibi bölüm bölüm değil, ilgili çalışma bölgesinde doğadakine benzer biçimde bir bütün olarak saklanmalıdır.

2.2. Veri Aktarımı Açısından

Diyalog ya da Batch sistemde işlenerek kayıta hazır hale getirilmiş bilgiler ara birim programları ile veri bankasına aktarılabilmesi, çıkışı alınabilmesi ve istenirse sonradan parça parça genişletilebilmelidir. Bu alış-veriş ilgili komut verildikten sonra operatöre fazla yük getirmeyecek biçimde gerçekleşebilmelidir. Sistem çözümde daha önce sözü edilen temasal bilgiler de karşılıklı olarak bu alış-verişe isteğe bağlı olarak dahil edilebilmelidir.

2.3. Kullanma Kolaylığı ve Sistemle Operatör Arasındaki

Diyalog Açısından

Sistem çözüm, alfa-numerik yada grafik ekran üzerinden kelimeler halindeki uzun komutlarla yürütülen diyalog yerine bu komutların klavyedeki tek tuşun ya da kursorun tek tuşunun basılmasıyla verilebilen bir komut sistemine sahip bulunmalıdır. Bu amaçla en kullanışlı yöntem menü tekniğidir. Menüler isteğe bağlı olarak düzenlenebilmeli, kursor tuşlarının fonksiyonları sorunsuzca değiştirilebilmelidir. Grafik işlem sırasında sık sık ortaya çıkan komut dizileri tek küme (prozedur) haline getirilebilmelidir. Belli bir grafik işlemin tamamlanması birden çok komut ya da prozedur komutu gerektiriyorsa bir önceki işlem bir sonra yapılması gereken işlem adımının ne olabileceği konusunda operatörü yönlendirici olmalıdır. Sistem çözümün operatörün sıkıştığı durumlarda ona yardım edebilecek "HELP" fonksiyonları ile donatılmış olması çok yararlı olacaktır. Öz ve kısa söylemek gerekirse sistemin diyalogu bilgisayara göre değil, sistemi kullanacak insan unsuruna göre planlanmış bulunmalıdır.

2.4. Veri Girişimleri Açısından

Grafik temel elemanların (değişik biçimli nokta, çizgi ve alan), objelerin, objelere ait sözel ek bilgilerin, objelere ait metinlerin, sembollerin ve analog haritanın dış görünümünü etkileyen (renk, biçim vb.) dataların yine sayısal bilgiler olarak sisteme girişi mümkün olabilmelidir. Harita grafik ekranda geometrik elemanlar ve objelere ait yazılı datalar yardımıyla çağrılarak oluşturulabilmelidir.

2.5. Jeodezik Hesaplar ve Pafta Bölümü Açısından

Harita pas noktaları yardımıyla sayılaştırıcı da istenilen sisteme kolayca transforme edilebilmelidir (yerleştirilebilmelidir). Obje köşe noktalarının, ilgili ölçmeler varsa, koordinatlarının hesaplanması için gerekli programların sisteme entegrasyonu kolaylıkla mümkün olabilmelidir. Bu koordinatlardan yararlanarak bölgenin şekil ne olursa olsun alanı kolayca hesaplanabilmelidir. Analog çıkışların formatının ve ölçeğinin serbestçe belirlenmesi yine bu sistemlerden beklenen başka bir olanaktır.

3. SİSTEM ÇÖZÜMÜN DONANIM KESİMİNDEN BEKLENTİLER

Sistem yazılımların belli işletim sistemleri altında çalışan bilgisayarlarda geliştirildiği daha önce belirtilmişti. Donanım ve kendisine ait işletim sistemi bir bütün oluşturur. Kartografik otomasyonda bu bütünün bulundurma gereken nitelikleri ise şöyle özetlenebilir:

- Donanım gelişme teknoloji ve mali olanaklar çerçevesinde zaman içinde genişletilebilir olmalıdır. Yazılımlar genişletilmiş sistemde de kusursuz işlev yapmalıdır. Diğer bir deyişle donanım "aile" özelliği taşımalıdır.

- Donanım mümkün olduğu kadar değişik türdeki giriş-çıkış ünitesine

bağlanabilir olmalıdır. Bu ünitelerdeki gelişmelere kapalı kalmaması ve ilgili konuda kullanıcıya esneklik sağlaması açısından bu özellik oldukça önemlidir.

- Donanım sistemden sürekli yararlanmayı mümkün kılmalı, bir ünitenin arızalanması ya da bakıma alınması durumunda ufak kısıtlılıklar dışında çalışmaların sürdürülmesine engel olunmamalıdır.

- Çalışma hafızası yaklaşık 200-500 MB civarında bulunmalıdır. 2 milyonluk bir şehir için ihtiyaç duyulan harici bellek yukarıda parça parça da olsa değinilen bilgilerin kaydı için yaklaşık 5-6 GB olacağı tahmin edilmektedir. Bu bilgilerin manyetik şerit ortamında kayıtlanacağı açıktır.

Ana bilgisayar 32 bit sistem karakterli ve grafik kullanım için özel olarak üretilmiş olmalıdır. Ana bellek 4-5 MB lik ve gereğinde genişletilebilecek özellikte olmalıdır. Kartografik otomasyondaki işlemlerin çok karmaşık problemler olması nedeniyle bunların çözümleri de uzun ve tekrarlanan adımlardan oluşur. Bu çalışmanın operatör açısından sıkıcı olmaması için donanımın saniyede yaptığı işlem hızı en az yaklaşık 1 milyon civarında bulunmalıdır. Ana bilgisayara bağlanabilen çevre ünite sayısı 16 dan aşağı olmamalıdır.

İşletim sistemi aynı anda çok sayıda kullanıcının sistemden yararlanmasını mümkün kılmalıdır (zaman paylaşımlı sistem). Sistem çözüm getiren büyük programların çoğu FORTRAN 77 dilinde yazılmışlardır. Bu nedenle işletim sistemi FORTRAN 77 derleyicisini mutlaka içermelidir. Ayrıca COBOL derleyici programının işletim programlarında bulunması çok yararlıdır.

4. SİSTEMLERİN KARŞILAŞTIRILMASINDA DİĞER KRİTERLER

4.1. Donanım ve Yazılımların Ömrü

Sistem çözümlerin ana bileşenlerinden biri olan donanımlar uzun ömürlü olmak zorundadır. Burada uzun ömürlülük ile kastedilmek istenen donanımın bir önceki ve bir sonraki versiyonları arasında (yakışturma uygun görülürse) açık bir kan bağıının bulunmasıdır. Bu bakımdan donanım ve yazılım açısından sistem büyütüldüğünde ya da sistemin kendinden daha verimli (hız, bellek kapasitesi, kapladığı hacmin küçüklüğü vb. açısından) bir sistem ile değiştirilmesi durumunda yazılımlar sorunsuz ve masrafsız yeni konfigürasyona adapte edilebilir özellikte olmalıdır. Yazılımlar dinamik bir yapı göstermeli, yani sistem daha olumlu çözümler getiren yazılımların entegrasyonuna mutlaka imkan tanımalıdır.

4.2. Programların Bilgisayar İşletim Sistemi ve Donanımdan Bağımsız Çalışması

Kullanım alanı hangi sektör olursa olsun sistem çözümlerin kendilerine özgü belli işletim sistemlerine sahip bilgisayarlarda geliştirildiği daha önce belirtilmişti. Diğer bir deyişle sistem çözüm getiren bir programa karar verildiğinde istisnalar hariç satın alınacak bilgisayara da karar verilmiş olmaktadır. Belli bir işletim sisteminin ve donanımın mümkün olan tüm özelliklerinde yararlanılmaya çalışılarak hazırlanmış sistem bir yazılım başka bir firmaca üretilen ,dolayısıyla donanım ve

işletim sistemi imkanları az ya da çok farklı olan bir bilgisayarda aynı rahatlığı veremeyebilir ya da hiç çalışmayabilir. Ama en azından bir firmanın ürettiği bir bilgisayarı tipinde geliştirilmiş bir program aynı ailenin sonraki tiplerinde de kusursuz çalışmalıdır. Bu özellikteki yazılımlara ilgili bilgisayar için "portabil" dır denilir. Anılan bu özellik yanısıra yazılım, farklı işletim sistemleri altında çalışan bilgisayarlarda da yürüyorsa "genel portabil" niteliği kazanır.

4.3. Firmadan Bağımsızlık

Belli bir ücret karşılığı alındıktan sonra gelişen ihtiyaçlarımıza göre kendi elemanlarımız tarafından yapılan programları sistem yazılıma entegre etme imkanı varsa firmadan bağımsızlık belli bir anlamda var demektir. Fakat bugün büyük yazılım firmaları, kendi geliştirdikleri yazılımlara müşterinin müdahale etmesine genellikle hoş gözle bakmamaktadırlar. Bu nedenle programların geliştirilmesi müşteri ile işbirliği içinde, fakat firmaların tamamen kendi yetki alanı içinde sır olarak sürdürülmektedir. Sistemin kullanım ve çalışma konforunun iyileştirilmesi konusunda da kullanıcı serbestçe karar verebilmelidir. Sayılan diğer tüm kriterler karar almadaki bağımsızlıkla da yakından ilgilidir.

4.4. Sistemin Açıklığı ve Geliştirilme Olanağı

Sistem,

- operatör yönlendirici programla
- kullanıcı programları

- veri organizasyonu ve veri yönetimi programları arasındaki ilişkilerin yürütüldüğü ara birimler açısından gelişmelere kapalı olmamalıdır. Bu açıklık ilkesi, münferit donanım birimleri ve veri işleme üniteleri arasındaki alış-veriş yöneten ara birimler için de geçerli olmalıdır.

Ana donanım ve çevre donanımlar bugün yazılımlara göre daha hızlı ve olumlu gelişme içindedirler. Bu nedenle ana donanımın özellikle ek çevre donanımlar ile genişletilebilmesi ya da yenilenmesi çok önemlidir. Aynı ilkenin geçerliliği sistemin yazılım kesimi için de söylenebilir. Sistemde birimler arasındaki veri akışı, yapılan işin amacına uygun olarak düzenlenebilmelidir. Ayrıca çevre donanımlar (grafik ve alfa-numerik ekranlar, plotterle, yazıcılar, presizyonlu masa çiziciler vb.) ana üniteye kolaylıkla entegre edilebilmelidir.

4.5. Sistemin Çalışanlar Tarafından Benimsenmesi

Sistem, bu sistemde bizzat üretim yapacak personel tarafından ne kadar iyi benimsenirse alınacak randımanın o derece yüksek olacağı açıktır. Örneğin yapısal estetik açısından göze hoş gelen bir donanım personelin sisteme ilk motivasyonuna önemli katkıda bulunacaktır.

4.6. Amaca Uygunluk

Belli bir sistem fonksiyonları açısından analiz edilirken örneğin,

- sayısal haritanın oluşturulmasında ortaya çıkan tüm grafik ve numerik karakterli problemlerin çözümünü sağlayıp sağlamadığı

- bu fonksiyonlarda görülen eksikliklerin alıcının kendi öz imkanları ya da karşı firma tarafından makul parasal harcamalar karşılığında giderilip giderilemeyeceği

gibi kriterler açısından da değerlendirilmek zorundadır. Sayısal verilerin grafik yönetimi ile grafik ekranda örneğin, bir doğruya istenilen uzaklıkta paralel, istenilen noktadan parase, tüm dik inip çıkma vb. gibi işlemler kastedilmektedir. Sistemin yazılım bileşeni işlediği harita türüne bağı olarak kullanıcının kend işaret tablosunu oluşturmasına imkan vermelidir. Grafik ekranda gösterim için bir işaret tablosundan diğerne geçiş kolaylıkla sağlamalıdır.

4.7. Başka Disiplinler İle Kazanılan Bilgilere Açık Olması

Alınan sistem başka sistemler ya da disiplinler ile kazanılmış ya da kazanılması muhtemel olan bilgilere kapalı olmamalıdır. Diğ bir deyişle o bilgileri üstlenebilmesi ve gerekirse o disiplinlere kendisinde üretilen bilgileri aktarabilmelidir. Coğrafik karakterli, jeolojik vb. karakterli bilgiler, ölçme bilgisel sistem çözümlerle üretilen bilgiler, parsellerin hukuki durumlarına ait bilgiler, fotogrametri amaçlı programlar (örneğin planimetrik çizgisel harita ve ortofoto haritaların beraberce değeriştirilmesini yapan programlar vb.), jeodezi alanında gelecekte beklenen muhtemel modern veri işleme programları (GPS vb.) ana sisteme kolaylıkla entegre edilebilir olmalıdır.

5. SONUÇ

Ölçme Bilgisi ve özellikle büyük ölçekli harita kartografyası alanında sayısal harita üretimine sistem çözümler getiren programlardan tek birinin, yukarıda sözü edilen niteliklerin hepsini aynı ölçüde yerine getiremeyeceği şüphesizdir. O halde böyle bir sisteme geçiş yapılmak istendiğinde çalışmaya mevcut durumun analizi ile başlanacaktır. Daha sonra hedefler saptanacaktır (örneğin yıllık haritası yapılacak alanın büyüklüğü, her yıl güncelleştirilecek ya da yenilenecek klasik pafta sayısı gibi). Belirlenen hedeflere göre personel ve bu amaca ayrılmış parasal olanaklar çerçevesinde sistem çözüme geçişin yaklaşık düzeni ortaya konulacaktır. Bu değeriştirilmede fiziksel olanaklar da ayrıca göz önünde tutulacaktır.

Bilgisayar ortamında kullanılan sistem çözümler (donanım ve yazılım beraberce), sihirbazın şapkasından tavşan çıkarması gibi harita üreten bir imkan değildir. Bu nedenle sistemi kullanacak yetişmiş personel olmadığı sürece kendisinden alınabilecek randımanın çok düşük olacağı kesindir. Aksi takdirde bilgisizlikten kaynaklanan verimsizlik nedeniyle bu sektörden sorumlu politikacılarımızın hayal kırıklığından, yine bizim mesleğimiz olumsuz etkilenecektir. Bu bakımdan mesleğimize yeni bir çehre kazandırmak sorumluluğu kimseye değil, bizlere aittir.

Otomasyona geçişin büyük sermaye getireceği açıktır. Bu nedenle serbest çalışan mühendislik kuruluşlarımızın sisteme entegrasyonu şarttır. Bu entegrasyondan sorumlu kurumlarımızda çalışan meslekdaşlarımızın özel sektörümüzü güçlendirici yönde davranmaları şüphesiz yararlı olacaktır. Kamu ve özel sektör olarak kendisini yenileyemeyen kesim olmaktan kurtulmak zorundayız.

Otomasyona geçişin hazırlık döneminde yapılacak çalışmaların araştırma kurumları ile beraber yürütülmesi gerekir. Böyle bir işbirliği, hem büyük ölçekli harita üretme görevi verilmiş kurumlarımız açısından sonuçların daha tutarlı olmasını sağlayacak hem de üniversitelerimizi bu alana yönelmeye zorlaması açısından yararlı olacaktır.

BAŞKAN- Sayın Uçar'a teşekkür ediyoruz.

Bildirinin sorular bölümüne geçiyoruz efendim. Buyurun Sayın Gürdoğan.

İsmail Hakkı GÜRDOĞAN- Efendim benim merak ettiğim önemli konu, Sayın Uçar hocam biraz önce bana bilgisayara bağlanacak çevre birimler konusunda bir sayı ifade ettiler. Yanılmıyorsam 16 çevre birimin bağlanması gerektiğini vurguladılar. Ben neden 16, neden 26 değil veya neden 3 değil diye merak ettim. Beni bu konuda aydınlatırlarsa çok memnun olurum.

Doç. Dr. Doğan UÇAR- Şimdi efendim böyle bir çalışma ünitesi diyelim; yani bir kişinin çalışabileceği bir sistemi ele alsak; burada şüphesiz bağlanabilecek çevre birimlerden bir tanesi grafik ekranı olacak, bir yazıcı yada bir -iki yazıcı olabilir- birisi masa yazıcı, diğeri sistem yazıcı olabilir. Bunun dışında bir şüphesiz plotter olacaktır yani çizici olacaktır. Gerekirse çizici sayısı 2 olabilir; birisi biraz nispeten duyarsız işler için -nispeten duyarsız diyorum- bir dram çizici, diğeri bir masa çizici daha presyonlu işler için olacaktır. Bunun dışında sisteme bağlı alfa nümerik ekran yani bir sistem çalışırken yalnızca bir operatör çalışmaz; bu sistemde ayrıca başka işleri yapan operatörler de olacaktır; özellikle alfanümerik ekran başında. Özellikle bu 16 sayısı bu alfanümerik ekranların yada alfa sayısal ekranların sayısından kaynaklanıyor.

Biraz önce saydığım çevre üniteleri toplarsanız, 6-7 tane zaten kendisi yapıyor; işte 10 tane de alfa nümerik ekran eklerseniz; çünkü bu sistemler bilgisayar ana bilgisayar çok hızlı çalışabildiği için böyle tek kişinin bir bilgisayarı meşgul etmesi şüphesiz verimsiz bir çalışma olacaktır. Bu bakımdan ben birazcık 16 sayısını ortaya getirdim. Yani aşağı yukarı bir sayı olsun diye. Teşekkür ederim.

BAŞKAN- Efendim başka soru sormak isteyen var mı?

Soru sormak isteyen olmadığı için Sayın Uçar'a teşekkür ediyoruz. (Alkışlar)

Kurultayımızın 4 üncü oturumunun son bildirisi "Sayısal Arazi Yazılımlarının Bir Değerlendirmesi" adını taşıyor.

İstanbul Teknik Üniversitesinden Prof. Dr. Tevfik Ayan ile Yüksek Mühendis Ali Uzun'un hazırladığı bildiriye sunmak üzere Sayın Uzun'u kürsüye davet ediyorum.