

FOTOGRAMETRİ, UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİNDE TEKNOLOJİK EĞİLİMLER VE ÇAĞDAŞ EĞİTİM

Prof. Dr. Ayhan ALKIŞ
Yıldız Teknik Üniversitesi

1. GİRİŞ

Bilim ve teknolojiadaki hızlı değişimler, sanayi toplumundan bilgi toplumuna dönüşüm sürecini hızlandırmıştır. Bu süreçte, üretimi ve maliyeti etkileyen en önemli faktör bilgidir. **Bilgi, toplumlar arası rekabetin anahtarı** olmuştur. Rekabette üstünlük, artık bilimsel ve teknolojik gelişim ve değişimlere uyum sağlayabilen bilgi ve beceri düzeyine bağlı olacaktır.

Bilgi toplumuna dönüşüm sürecini de, toplumlararası rekabetin dayandığı **bilimsel ve teknolojik düzey** belirleyici olmaktadır. Rekabet ve teknolojik üretim ise ancak, **çağdaş eğitim** ile gerçekleşir. Çağdaş eğitim öncelikle çağdaş öğretimi gerektirir.

Tüketilen ve tüketildikçe azalan doğal kaynaklar çevresel sorunları artırmaktadır. Bu sorunların çözümü dünyada yaşanan ekonomik ve politik gerçekler, meslekleri ve insanları birbirine daha da yaklaştıracaktır. Bu konuda Fotogrametri ve Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri tekniklerinin önemli bir işlevi vardır /1/.

Dünyadaki küresel bütünleşme ve teknolojik gelişmeler diğerleri yanında Fotogrametri ve Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemi öğretiminin yeniden yapılanmasına yönelik çabaları gündeme getirmiştir. Bu değişim uyum içinde sürdürülmesi eğitim-öğretimle olur.

2. FOTOGRAMETRİ VE UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ DALLARINDA YENİ TEKNOLOJİK EĞİLİMLER VE EĞİTİM - ÖĞRETİME ETKİLERİ

2.1. YENİ TEKNOLOJİK EĞİLİMLER

Fotogrametri fotoğrafın bulunuşundan bu yana 150 yılı aşan tarihsel gelişim sürecinde; analog fotogrametri (1856 - 1960) sürecini tamamlamış, **analitik fotogrametri** (1957 -....) ve **digital fotogrametri** (1964 -.....) ise işlevlerini sürdürmektedirler.

Günümüzde ise digital fotogrametri bu alandaki hızlı değişime öncülük etmektedir. Örneğin; **gerçek zamanlı fotogrametri** (real- time fotogrametri) **bilgisayarla gösterim** (computer vision) özellikle diğer uzmanlık dallarının da katkılarıyla çok hızlı gelişmeler göstermiştir. CBS için veri toplamada sayısal fotogrametri yöntemleri, **görüntü eşleştirme** (image matching) teknikleri ile **nesnenin otomatik rekonstrüksiyonu**,

görüntü anlamlandırma (image understanding) yöntemiyle **görüntü yorumlama** gibi temel sorunlarının çözümünde önemli mesafeler kaydetmiştir.

Bilişim teknolojisi ve uzay araştırmalarındaki çağdaş gelişmeler sonucunda geniş spektumlu görüntüler GPS, CCD algılayıcıları, görüntü işleme ve görüntü anlamlandırma teknikleri vb gibi **bilgi bazlı sistemler** günümüzde hem fotogrametri ve hem de uzaktan algılama uygulamalarında kullanılmaktadır.

Görüntü işleme ve yorumlama işlevleri açısından fotogrametri ve uzaktan algılama aynı tarihsel gelişim sürecini paylaşmışlardır. Bu anlamda uzaktan algılama fotogrametri ile içiçedir. Uzaktan algılamanın fotogrametriye önemli bir katkısı da topoğrafik haritadan farklı nitelikte olan tematik harita üretimidir.

Nitekim 1980'den bu yana fotogrametri ve uzaktan algılama kavramı birlikte kullanılmaktadır. Bilindiği gibi, 1988 yılında Kyoto / Japonya 'da yapılan Uluslararası Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Birliği (ISPRS)'nin XVII. Kongresinde fotogrametri ve uzaktan algılamanın ortak tanımı şöyle yapılmıştır.

" Fiziksel nesnelere ve onun çevresine yönelik güvenilir bilgilerin dokunmaksızın algılayan sistemlerden türetilen verilerin ölçülmesi, üretilen verilerin sayısal gösterimi ve yorumlanması sanatı, bilimi ve teknolojisidir".

Öte yandan fotogrametri ve uzaktan algılama yönteminin digital formdaki çıktıları CBS nin temel girdilerini oluşturmaktadır. Bu bilgiler CBS oluşumunda ve güncelleştirilmesinde depolanmakta, grafik olmayan verilerle bütünleştirilmekte ve kullanıcı gereksinimlerine göre analiz edilebilmektedir.

Sayısal fotogrametri ve uzaktan algılama yöntemleriyle işlenen verilerin CBS oluşumu ve güncelleştirmesine giderek artan biçimde destek sağlaması günümüzde dalların bütünleşmesini gündeme getirmiştir.

O halde bu disipline nasıl bir ortak ad verilecektir ? Buna dünyadan bazı örnekler verilebilir.

- Laval Üniversitesi Quebec / Kanada'da **Geomatic Fakültesi**
- ITC / Hollanda'da **Geo - Informatic**
- Curtin Üniversitesi / Avustralya **Surveying and Land Information.**
- Çin'de buna benzer biçimde **görüntü bilgi mühendisliği.**

Prof. Wang ise Iconic Informatiks tanımını kullanmıştır. Iconic görüntü anlamına gelir. Iconometry' den türemiştir /1/.

"fiziksel nesnelere ve onun çevrelerine yönelik dokunmaksızın algılanan görüntü verilerinin kaydı, depolanması, ölçülmesi, işlenmesi yorumlanması, analizi, yönetilmesi, tanıtılması ve gösterilmesi" olarak tanımlanmaktadır.

Bu disiplin fotogrametri, uzaktan algılama ve mekansal bilgi sistemleri ile kartografyanın bir bölümünü de içermektedir. Bu nedenle XVII. ISPRS kongresinde (1992, Washington) komisyonları bu yeni yaklaşımda yeniden düzenlenmiştir.

2.2. TEKNOLOJİK GELİŞİMİN EĞİTİME ETKİLERİ

Hızlı teknolojik değişim, uygulayıcı kurumlar yanında akademik ve mesleki öğretim kurumlarını da derinden etkilemiş ve **eğitimin felsefesinde radikal bir değişime, yeniden yapılanmaya** zorlamıştır. Bunun sonucunda:

- Geleneksel mühendislik hizmetleri, **insan ve çevrenin** gereksinmelerine yönelmiştir.
- Teknolojik değişimler öylesine hızlıdır ki, böylesine hızlı değişime **uyum** sorun olmaktadır.
- Analog değerlendirme ve yorumlama aletleri ve yöntemleri günümüzde uygulama dışı kalmakta, yerini sayısal görüntü işleme CBS, GPS veb. gibi sistem ve yöntemlere bırakmaktadır.
- Sayısal üretim **tematik** ürünlerle bütünleşmiştir. Bu nedenle mesleğin temel niteliği eğitimde diğer dallarla tedricen sıkı bir işbirliğine zorlamaktadır. Bu işbirliği çerçevesinde ulusal birikimlerin uluslararası paylaşımı söz konusudur.
- Daha ucuz ancak daha hızlı ve daha büyük işlem kapasiteli bilgisayar sistemleri özellikle PC bazlı sistemlerin öğretimde kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır.
- Veri toplama sistemleri daha akıllı ve prezisyonlu olmuş, veri işleme ve veri sunma sistemleri bilgisayarla bütünleşerek, anahtar teslimi sistemlere dönüşmüş; böylece kullanıcıların beklentileri doğrultusunda hız ve işlevsellik kazanmıştır.
- Gelişmiş veri indirgeme ve analiz yazılımları giderek daha ucuz sağlanabilmektedir.

3. FOTOGRAMETRİ VE UZAKTAN ALGILAMA VE CBS DALINDA ÇAĞDAŞ EĞİTİM:

Dünyadaki küresel bütünleşme, hızlı teknolojik değişim meslek eğitiminin yeniden yapılanması çabalarını gündeme getirmiştir. Yeni teknolojilerin ürünü olan bilgi zenginliği mesleki eğitimin içeriğinin değişimine önemli katkılar sağlamaya devam etmektedir. Bu nedenle birçok üniversite, bilimsel ve mesleki kuruluşlar yeni teknolojik eğilimleri gözönüne alarak eğitim - öğretim programlarında düzenlemeler yapmışlardır.

Burada bir saptama yapmakta yarar vardır: Bilindiği gibi meslek eğitimi, ülkeden ülkeye mesleğin o ülkedeki tarihsel gelişimi ve ülkenin özgün gereksinmelerinden kaynaklanan doğal farklılıklar göstermekle birlikte eğitim - öğretim faaliyetlerinin evrensel ölçütleri değişmemelidir.

3.1. EĞİTSEL VERİLER

Fotogrametri ve uzaktan algılama dalının gelişen teknoloji ve değişen beklentileri karşılamaya yönelik yeni tanımı 1988 yılında XVI'nci ISPRS toplantısında (Kyoto / Japonya) yapılmıştır. Bunu mesleki eğitim ve öğretim planları konusunda çok sayıda toplantı ve yayınlar izlemiştir. Bu çalışmada son yıllarda yapılan toplantılar, kongre ve komisyon çalışmaları ve yayınlardan yararlanılmıştır.

Bu toplantılarda sunulan bildiriler yapılan tartışmalar ve yayınların içeriği ve çokluğu eğitim alanındaki değişimin ne denli zorunlu olduğunu göstermeye yetmektedir.

Bu konuda başta IUSM (International Union for Surveys and Mapping) ISPRS (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing) ICA (International Cartography Assosition) ve FIG olmak üzere birçok kurum ve kuruluşta yapılmakta olan çalışmalar IUSM'ce kardeş organizasyonlara iletilmektedir.

3.2. ÇAĞDAŞ ÖĞRETİM MODELİ

3.2.1. Öğretim Stratejileri

- Meslek eğitimin yeniden yapılanması mesleki değişimi **uyum** içinde gerçekleştirecek biçimde olmalıdır.
- Bilgi aktarımı ve beceriye dayalı geleneksel eğitim yerine yaratıcı ve bağımsız düşünceyi öne çıkaran sorunların çözümüne yönelik **entellektüel eğitim** yöntemleri uygulanmalıdır.
- Teknolojik gelişmelerin eğitim - öğretime yani öğrenciye yansması sağlanmalı öğrenci Fotogrametri ve Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemi alanındaki faaliyetlere katılabilecek temel mesleki formasyonu kazanmalıdır.
- Mühendislik formasyonu yanında öğrencinin toplumla bütünleşme ve kaynaşmasına yarayacak entellektüel nitelik ve iletişim yeteneği kazandırılmalı; karmaşık sorunların analiz, yorum ve çözümüne yönelik formasyon verilmeli.
- Öğrenci meslek problemleri yanında dünyamızın **gerçek problemlerinin** çözümüne yönlendirilmeli.
- Teknolojik değişimlere kısa sürede uyum sağlayabilen ve mesleki gereksinimleri gözetilen bir öğretim planı; değişen beklentilere yanıt verebilecek modüler içerik verilmeli,
- İlgili dallararası iletişim kurabilecek ve **ekip çalışmasına** yatkın kişisel yetenek kazandırılmalı,

- Kişisel beceriye dayalı uzmanlıklar, günümüzde eski önemini yitirmiş ve bu sonuç **ürünleri kullanma alışkanlığına** dönüşmüştür.
- Edinilen akademik dereceler arasında eşdeğerlilik yani akreditasyon uluslararası **değişim ve işbirliğine** olanak sağlamaktadır.
- En çok 5-6 yılda bir sürekli **meslek içi eğitim** hızlandırılmalı,
- Öğretim materyalleri ve laboratuvar olanakları teknolojik gelişmelere paralel olarak geliştirilmeli .
- Hızlı bilgi üretimi öğretimde dinamik bir içeriği ve seçiciliği ön plana çıkarmaktadır.
- Teknolojik gelişim **daha ucuz** (low cost) ve **düşük prezyonlu** (low accuracy) sistemlerin kullanımı giderek yaygınlaştıracaktır.

3.2.2. Öğretim planı

Öğretim sisteminde amaçlanan yeniden yapılanma herşeyden önce öğretim planlarının ve içeriklerinin diğer dallar yanında Fotogrametri ve Uzaktan Algılama ve CBS dalları içinde teknolojik gelişmelere uyum sağlayacak biçimde yeniden düzenlenmesi gereklidir. Bu düzenleme de bir önceki bölümde sözedilen öğretim stratejileri gözönüne alınmalıdır.

Öğretim planını etkileyen faktörler /1/:

- Orta öğretimin niteliği,
- Daha nitelikli öğrencilerin seçimi,
- Öğretim kadrosunun niteliği,
- Öğretim planı,
- Öğretim araçları,(kitaplar, ders notları, saydam gösterimler, video ve filmler, laboratuvar donanımı
- Öğretim metodolojisi,
- Yılıçi ve yıl sonu uygulamaları, projeler,
- Burslar ve ödüller,
- Meslekiçi eğitim, yaz kursları, seminerler
- Kongreler, sempozyumlar,
- Mesleki pazar,
- Daha iyi ücret.

Bu faktörler arasında doğrudan ya da dolaylı bir bağımlılık sözkonusudur. örneğin; nitelikli öğrenci seçimi daha iyi ücretle yakından ilgilidir.

Fotogrametri ve Uzaktan Algılama ve CBS uygulamaları insan ve onun çevresine yönelik faaliyetlerde giderek artan bir ağırlık kazanacaktır. GIS eğitimi birçok ülkede çeşitli disiplinlerle bütünleşik olarak verilmektedir. Örneğin, birçok Avrupa ülkesinde

jeodezi ve fotogrametri mühendisliği eğitiminde ağırlıklı olarak verilirken Kanada ve Avustralya gibi ülkelerde informatik eğitimi ile bütünleştirilmektedir.

Oysa ABD' de CBS, uzaktan algılama öğretimi ile bütünleşmiştir. Ancak bir nokta ise çok açıktır; CBS uygulamaları tek bir disiplinin tekelinde görülemez. Bu dallararası işbirliği açısından da son derece önemlidir.

Fotogrametri ve uzaktan algılamanın CBS ile bütünleşmesi mesleki uygulama alanının gelişmesini sağlayacaktır.

- Öğrenciler işe alınırken bilişim teknolojilerini yeterince öğrenmeleri ve 1-2 bilgisayar programlama dili (C, Fortran vb.) bilmeleri istenmektedir. Bu nedenle kendilerince geliştirilen programlar yardımıyla laboratuvarda problem çözmeye teşvik edilmelidir.
- PC kullanımı teşvik edilmeli, olabildiğince yiliçi çalışmaları, bitirme ödevleri, diploma projelerinde bilgisayar desteği sağlanmalıdır.
- Uzaktan Algılama ve CBS nin uzmanlık dalına göre temel bilgileri verilmeli matematik formülasyonlar iyice belletilmelidir. Bu amaçla geliştirilmiş yazılım paketler kullanılabilir.

Analog ve analitik sistemlerin fevkalade pahalı olduğu düşünülürse PC bazlı sayısal görüntü işleme sistemlerin iyi bir alternatif oluşturduğu ortadadır..

- Fotogrametri ve uzaktan algılama uygulamaları çeşitlenmeli, öğrenciler teorik konulara yönelik pratik uygulamalar yapabilmelidir.
- **Airborne navigasyon teknikleri** Fotogrametri ve Uzaktan Algılama uygulama için gerekli nokta sıklaştırmalar için GPS vb. teknikleri öğretilmelidir.
- Öğreticiler kullanıcı beklentilerine duyarlık göstermelidir.

Lisans öğretimi

Fotogrametri ve Uzaktan Algılama ve CBS' nin temel prensipleri ve uygulama alanları verilmeli, öğrenci, yöntemlerin temel felsefesini kavramalı ve teknik beceri kazanmalıdır. Öğretim bu alanlarda veri toplama, veri işleme, veri analizi ve arşivlenmesi ve organizasyonu konusunda sadece temel bilgilere yönelmelidir.

Lisansüstü Öğretimi

Lisansüstü öğretim veri analiz yöntemlerini ve doğal kaynakların kazanımı için yönetim, izleme ve envanter çıkarma çalışmalarına yönelmelidir. Lisansüstü öğretimin içeriği teknolojik gelişmelere uyum sağlamalı ve ülkenin beklentilerine yönelmelidir.

Yeni yöntem ve tekniklerin öğretildiği yüksek lisans eğitimi günümüzde, fotogrametri, Uzaktan Algılama, CBS, çevre vb. çok çeşitli dallarda yapılmaktadır. Yüksek lisans öğretiminde mekansal bilgilerin toplanması işlenmesi ve organizasyonu vb. gibi konuları ele almalıdır.

Sürekli eğitim ve kurslar

Teknolojik gelişmeler en çok 5-6 yılda (ideali 2-3 yıl) bir kez olmak üzere ilgili meslek elemanlarına aktarılmalıdır. Örneğin, üniversitelere proje tasarımı yönetimi ve uygulamaları konularında kısa süreli kurslar düzenlenebilir. Kullanılan sistemlerin yazılım ve donanım desteği ilgili firmalarca verilebilir. Mevcut sistemlerde çalışabilecek yeterlikte teknisyenler yetiştirilmeli ve yazılım donanım satıcıları tarafından eğitilmelidir.

4. TÜRKİYE'DE DURUM

Ülkemizde Fotogrametri ve Uzaktan Algılama ve CBS eğitim ve eğitimi

- Üniversitelerimizin (YTÜ, İTÜ, KTÜ, SÜ, KEÜ) Jeodezi ve fotogrametri mühendisliği bölümlerinde lisans ve lisansüstü düzeyinde Harita Meslek Yüksek Okulu' da lisans düzeyinde,
- Ziraat fakültelerinin peyzaj mimarlığı ve ziraat mühendisliği bölümlerinde
- Orman Fakültelerinde (İÜ, KTÜ)
- Mühendislik Fakültelerinin (Jeoloji, jeomorfoloji bölümlerinde)
- Açık öğretim Fakültesinde (Anadolu Üniversitesi)

verilmektedir.

Bilimsel araştırma ve geliştirme uygulama faaliyetleri yukarıda sözü edilen akademik kurumlar ve TÜBİTAK yanında, DSI, MTA, DİE, DGM gibi kamu kurumlarınınca da yapılmaktadır. Özel sektör ise kamu ve yerel yönetimlerden aldıkları projeleri, uygulamaktadır.

4.1. SORUNLAR

Ülkemizde Fotogrametri ve Uzaktan Algılama ve CBS öğretim, araştırma ve uygulamaları genel olarak biçimsel ve geleneksel yapıdadır. Bilindiği gibi mesleki sorunları, çağdaş eğitimin gerisinde kalan üniversite ve araştırma kurumlarımızın genel sorunlarından soyutlamak olanaksızdır. Ancak bu sorunların çözümüne sağlanacak katkılar, temel sorunların çözümünü de kolaylaştırmaktadır. Başlıcaları;

- Ders planları çağdaş teknolojik eğitimleri yansıtmamakta, ders içerikleri bilimsel ve teknolojik gelişmeleri geriden izleyebilmektedir.

- Öğretimde çağdaş eğitim ve iletişim tekniklerinin kullanımı sınırlıdır.
- Genellikle öğrenci sayılarının çokluğuna karşın öğretim elemanı sayısı ve laboratuvar donanım ve malzeme olanakları yetersizdir.
- Ekonomik sıkıntılarının faturaları eğitim-öğretim ve araştırma kurumlarına da ödetilmektedir.
- Genellikle bütçe ödeneklerinin yetersizliği, yabancı yayınların akışını güçleştirmektedir.
- Kitap, ders notu eksikliği yaygındır.
- Özellikle Fotogrametri ve Uzaktan Algılama ve CBS konusunda bilimsel ve teknik toplantılar çok azdır. Çoğu kez ulusal katılımı sınırlı kalmaktadır.
- Teknolojik güncelliği sürekli kılacak yaz okulu, sürekli seminer ve konferans gibi etkinlikler yeterli değildir.
- Uzmanlara yurt içinde uzmanlık dallarında iş potansiyeli yaratılamamıştır.
- Kurumlararası eşgüdüm ve ortak kullanım olanağı sağlanamamıştır.
- Veri standartları ve veri değişim standartları ve erişim yetkileri düzenlenmemiştir.
- Sektörü de içeren ulusal bilişim politikaları oluşturulmamıştır.
- Uluslararası kuruluşlarla iletişim ve yardımlaşma yetersizdir.
- Sektör insanına ve teknolojiye yeterince yatırım yapılamamıştır. Her ikisinin biraraya getirebilmiş pek az şanslı kuruluş vardır.
- Ülke kalkınmasında üstlendiği önemli hizmetlere karşın sektöre ve eğitime yatırım çok yetersizdir.
- Ulusal düzeyde merkezi bilgi ve de görüntü arşivi kurulamamıştır.
- Bilgisayarın eğitimde kullanımı yaygınlaşamamıştır. Hangi verilerin, hangi amaçla toplandığı çoğu izlenememekte, eğitim-öğretimde yararlanmak çoğu kez olanaklı olmamaktadır.
- Uygulayıcı kurumlarla eğitim-öğretim kurumları arasında veri/bilgi/görüntü değişimi koordine edilememiştir.

- Teknolojik değişim ve gelişim konusunda bağımsız çabalar yeterli olmamaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

“Bir ülkede yada kentte iktidar olabilmek o ülke/kent ile ilgili siyasal ve ekonomik kararlar almak, planlar yapmak, bu planları uygulatabilmek ve hizmetleri yürütebilmek demektir. Bir ülkede iktidar olabilmek için herşeyden önce o ülke ile ilgili bilgilere sahip olmak gereklidir”. Söz konusu bilgilerin önemli bir bölümü Fotogrametri ve Uzaktan Algılama yöntemleri ile ve Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanarak üretilir, arşivlenir ve organize edilebilir. Bu amaçla Fotogrametri ve Uzaktan Algılama ve CBS ülke kalkınmasına anlamlı katkılar sağlamaktadır. Bu alanda öncelikle eğitim-öğretim ve araştırma gereksinmelerinin karşılanması gereklidir.

Bilgisayar teknolojisinin hızlı değişim ve gelişimi mesleği ve meslek eğitimini derinden etkilemiştir. Öyleki dünyanın birçok eğitim-öğretim kurumunda Fotogrametri ve Uzaktan Algılama ve CBS dalında eğitim programları değişim ve dönüşüm sürecini yaşamaktadır.

Türkiyedeki durumun bilimsel yaklaşımlarla ayrıntılı biçimde araştırılması gereklidir.

- Çeşitli eğitim-öğretim kurumlarının ders planları ve içerikleri çağdaş teknolojik gelişmelere uygun olarak güncelleştirilmelidir.
- Uzun süreli ve yüksek maliyetli yurtdışı eğitim yerine gereğinde yabancı uzmanlardan da yararlanabilecek **sürekli eğitim merkezleri** oluşturulmalı, hizmet içi eğitim amacıyla yaz kursları düzenlenmelidir.
- Teknoloji eğitimi için **çağdaş eğitim teknolojileri** (multimedya, hyper - media, CD - ROM) kullanılmalıdır.
- Teknoloji üretme ve aktarmada üniversiteler, kamu ve sektörü ortaklaşa geliştirilen projelerde birlikte çalışabilmelidir.
- Temel bilişim teknolojisi uzmanlık dalları için yeterince öğretilmelidir.
- Temel kavramları içeren türkçe mesleki sözlük çalışması yapılmalıdır.
- Teknoloji öğretimi ve yaygın kullanımına yönelik politikalar oluşturulmalı ve **uygulamada denetim** sağlanmalıdır. Bu politikalar olmaksızın zaten kıt olan kaynakların kötü kullanımı fırsatların harcanması sonucunu doğurmaktadır.
- Üniversite ve araştırma kurumlarımızın gelişmiş ülke üniversiteleriyle ilişkilerinin geliştirilmesi örneğin öğrenci / öğretim **elemanı değişimi** yararlı olacaktır.

- Okumak için olanak bekleyen lise mezunu gençlerin eğitim-kurumlarında açılacak mesleki kurslarla bu alana yönlendirilebilir. Bu dalda gelecekte büyük bir istihdam açığı doğabilecektir.
- Bu alanda planlı eşgüdümlü, gelişmeleri izleyen ve özendiren bir “**ulusal fotogrametri ve uzaktan algılama merkezi kurulmalı**”, Kamu, özel sektör ve üniversitelerdeki uzmanların desteğiyle oluşan merkez uydu görüntülerin ve verilerin etkin kullanımını sağlamalıdır.
- CBS ve görüntü işleme uygulamalarında uyumlu yöntem ve sistemlerin kullanılması yoluna gidilmelidir.
- Ortak bilgilerin standardını ve paylaşımını sağlayacak bir veri tabanı oluşturulmalı, gizlilik, telif hakları konusunda gerekli yasal düzenlemeler ivedilikle yapılmalıdır.
- Özellikle yetişkin öğretim ve araştırma altyapı potansiyeli bulunan kurumlar öncelikle desteklenmelidir
- Teknolojinin hızlı gelişimi karşısında planlanan mütevazı laboratuvar altyapı yatırımlarının tasarruf tedbirleri vb. gibi başkaca nedenlerle kesintiye uğratılmamalıdır.

KAYNAKLAR

- /1/ Alkış, A. Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliğinde Çağdaş Meslek Eğitiminin Neresindeyiz.? Prof. H.Wolf Sempozyumu Bildirisi. Ekim 1993, İstanbul.
- /2/ Alkış, A. Çağdaş Fotogrametri ve Türkiye’de Fotogrametri Öğretimi Jeodezi Öğretimi Sempozyumu, Bildirisi (S.92-98) 9-11 Haziran 1982, Trabzon
- /3/ Badekas, Ç., Konecny, G. Surveyors Education at a Turning Point Presented Papers of the International Union for Surveys and Mapping, Washington, D.C., 8-12 August, 1992 S.39-45
- /4/ Cavero, P.Ç. Symposium on University Education for Surveyors "Held in Madrid in 1988" Presented Papers of the International Union for Surveys and Mapping, Washington, D.C. 8-12 August, 1992 S.46-48
- /5/ Şerbetçi, M., Gürbüz, H. Maktav, D. Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Eğitimi Sivil Harita Mühendisliği Eğitim ve öğretiminde 40. Yıl Sempozyumu, HKMO İstanbul Şubesi , 11-13 Ekim 1989 S.9-23, İstanbul.