

## X. Hafta

### UZAKTAN ALGILANAN GÖRÜNTÜLERİ KULLANMA

Uzaktan algılama standart tanımları teknik olmayan acemi için oldukça sinir bozucu olabilir: ör. Target bir hedeften yansıyan veya bu hedeften yayılan ve hedefle temas etmeyen bir görüş noktasından gözlemlenen veya kaydedilen elektromanyetik radyasyon ölçümlerinin analizi ve yorumlanması ". (Bu şekilde, bazı uygulayıcılar 'alternatif' tanımları benimsemişlerdir: örneğin, 'problemden olabildiğince uzak durmak' (Wright, 1994).) Basit anlamda ve geniş anlamda uzaktan algılama sadece uzak nesnelere hakkında bilgi toplamasını içerir. Öyleyse ilk nokta, uzaktan algılamanın hayal edilebileceği kadar soyut bir kavram olmamasıdır. Örneğin, nesnelere uzaktan görüldüğünden, insan görüşü bir uzaktan algılama biçimidir. Benzer şekilde, fotoğraf çekmek de uzaktan algılanan bir görüntü elde etmektir. Coğrafi çalışma bağlamında, uzaktan algılama temel görüşten veya fotoğraftan daha fazla uzanmaktadır. Akademik bağlamında, yaygın olarak Dünya Gözlemi olarak da bilinen uzaktan algılama, özel algılama araçları kullanarak (genellikle) Dünya yüzeyinin parçalarının (genellikle) üstten bir perspektiften elde edilmesini ifade eder.

Uzaktan algılamanın tarihi, öncü fotoğrafçıların manzaraların fotoğraflarını çekmek için sıcak hava balonlarına yükseldiği yaklaşık 150 yıl geriye uzanıyor. Yaklaşık bir asırdır, uzaktan algılama neredeyse tamamen hava fotoğrafçılığı alanı idi. Sonra, 1960'larda, uzaktan algılama faaliyetleri için yeni ve güçlü bir platform sağlayan uydu keşfi ortaya çıktı. Aynı dönemde, geleneksel analog fotoğrafların aksine dijital görüntüler üretmek için elektronik sensörler geliştirilirken uzaktan algılamada ikinci bir devrimsel gelişme meydana geldi. Bu yeniliklerle uzaktan algılama bilgisayar çağına girdi ve hemen hemen her bilgi ve iletişim teknolojisi ile ilgili alanda olduğu gibi daha hızlı bir gelişme oldu. Bununla birlikte, uzaktan algılamadaki son gelişmeyi şekillendiren sadece teknolojik ilerleme değildir; siyasi değişim de rol oynadı. Uzaktan algılamanın temelleri askeri ve meteorolojide iken, son otuz yıldır uzaktan algılamanın sivil kullanıcılar tarafından yaygın olarak benimsendiğini görmüştür. Günümüzde uzaktan algılama, ev alıcıları tarafından kaynakların konuşlandırılması için askeri stratejistler tarafından olduğu gibi olası konumları yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunda coğrafyacıların etkileri çok büyüktür. Bu kadar coğrafi analizin merkezi bileşeni olan mekânsal verinin hiç bu kadar hazır olmamıştı.

## Uzaktan Algılama Platformları ve Aletleri

Herhangi bir uzaktan algılama sistemi iki ana bileşenden oluşur: algılama cihazının kurulu olduğu “platform” ve “algılama cihazı”nın kendisi. Uzaktan algılama platformlarının üç ana kategorisi vardır: uydular (insanlı uzay servisleri de dahil), uçaklar (uçaklar, helikopterler, dronlar ve hatta balonlar dahil) ve yer tabanlı cihazlar (örn. Elde taşınan yapılar ve hidrolik platformlar). Farklı platformlar farklı avantajlar sunar. Uydular, geniş, sinoptik görüşümler sağlayan nispeten yüksek bir rakımda yörüngede dururlar ve ayrıca sürekli bir veri kaynağı da sunabilirler. Bununla birlikte, uydu sensörü görüntüleri, örneğin bulut örtüsünden etkilenebilir. Uçaklar, nispeten mekansal ayrıntılar sağlayan nispeten düşük bir rakımda çalışır, ancak uçağın ne zaman uçtuğuna bağlı olarak görüntü tedariki düzensizdir. Zemin tabanlı uzaktan algılama çeşitli nedenlerle gerçekleştirilir, ancak genellikle yüzey özelliklerinin spektral özelliklerini ölçmek veya atmosferik bozulmayı düzeltmek için havadaki veya uydu tabanlı görüntüleri kalibre etmek için kullanılır.

Çok çeşitli uzaktan algılama cihazları mevcuttur. Yukarıda belirtildiği gibi, uzaktan algılama, genellikle büyük formatlı fotoğraflar elde eden geleneksel analog kameraları içeriyordu. Günümüzde büyük ölçüde dijital teknolojilerin yerini almasına rağmen, analog fotoğraflar, pikseli dijital görüntülerden farklı olarak, ince uzaysal ayrıntılar ve Dünya yüzeyinin sadık bir şekilde temsil edilmesi de dahil olmak üzere belirli faydalar sunuyor. Ayrıca, tarihi ve izleme projelerinde yaygın olarak yeniden kullanılan geniş hava fotoğrafları arşivleri bulunduğundan, geleneksel hava fotoğrafçılığı bir süre için uzaktan algılamada kullanılmaya devam edecektir.

Uzaktan algılamada çeşitli dijital sensör türleri kullanılır. Pankromatik sensörler, elektromanyetik spektrumun (spektral dalga bandı olarak bilinir) bir bölümünde yansıyan ışığı yakalar ve bunu genellikle siyah beyaz (veya daha doğru bir şekilde “gri ölçek”) olarak gösterilen tek bir görüntü oluşturmak için kullanır. Uzaktan algılamada biraz daha gelişmiş ve oldukça yaygın olan multispektral sensörler, birkaç spektral dalga bandında ışığı yakalar ve bunları ayrı görüntü katmanları veya bantlar olarak sunar. Renkli görüntü ekranları oluşturmak için bir araya getirilen bu çoklu bantlar, tek bantlı pankromatik sensörlerden daha fazla miktarda ayırıcı bilgi sunma eğilimindedir. Multispektral sensörler birkaç spektral dalga bandına sahip olma eğilimindeyken, hiperspektral sensörler onlarca veya yüzlerce dar spektral dalga bandına sahiptir. Hiperspektral görüntü bantları, bazı durumlarda yararlı olan çok özel

ayırt edici bilgiler sunabilir, ancak büyük miktarda veri pratik değildir ve rutin uzaktan algılama analizi için gereksizdir. Diğer dijital sensör türleri arasında nispeten basit dijital kameralar ve videolar ile aktif radar ve LiDAR uzaktan algılama cihazları bulunur.

### **Uzaktan Algılamanın Kullanım Alanları**

Uydu, drone, IHA görüntülerinin işleme teknikleri ile savunma ve sivil kullanımlar için önem arz eden obje tanıma ve tespit, sınıflandırma algoritmalarındaki yüksek başarımlar, derin öğrenme, makine öğrenmesi konularında çalışmalar her geçen gün artmaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte uzaktan algılama teknolojilerinin savunma amaçlı obje tanıma ve hedef tespit etme, tarımsal alanların izlenmesi, orman çeşitliliğinin tespiti, arazi örtüsü ve kullanımının belirlenmesi, çevre, maden, hidroloji, ekoloji, meteoroloji, oşinografi, jeoloji, şehir planlama, kent atlasları oluşturma, afet yönetimi, tabii kaynakların yönetimi gibi konularda kullanımı her geçen gün artmaktadır.

Uyduların kapsama alanının genellikle geniş olması küresel ölçekte veri analizinde büyük avantaj sağlamaktadır.

### **Çevre ve Şehircilik Uygulamaları**

- Çevre kirliliğinin belirlenmesi
- Hava kalitesinin ölçülmesi
- Kaçak yapılaşmanın belirlenmesi
- Arazi örtüsü ve kullanımının belirlenmesi
- Kentsel kullanım alanların belirlenmesi
- Zaman içinde meydana gelen değişimlerin izlenmesi
- Şehir topoğrafyasının belirlenmesi
- Yeni yerleşim alanları, yollar, bisiklet yolları, yeşil alanlar, sanayii bölgeleri vb. planlanması
- Tarihi turistik yerlerin ve sit alanlarının korunması
- Afet yönetimi

- Akarsu, göl, deniz kirliliğinin belirlenmesi
- Kıyı çizgilerinin belirlenmesi
- Altyapı çalışmaları
- Su Kayıp Kaçak Tespiti

### **Tarım Uygulamaları**

- Tarım ürünlerinin çeşitliliğinin belirlenmesi
- Tarım ürünlerinin fenolojik gelişiminin takip edilmesi
- Değişken oranlı girdi uygulamaları
- Bitkilerin su stresinin belirlenmesi
- Bitki hastalıklarının tespit edilmesi
- Tarım sigortalarının yönetimi (kuraklık, hastalık, tarımsal zararlar)
- Planlı tarım yönetimi
- Kaçak tarım alanlarının tespiti
- Erken uyarı sistemleri
- Rekolte ve verimlilik tahminleri
- Arazi örtüsü ve kullanımının tespit edilmesi
- Toprak nemi ve kuraklık takibi
- Toprak tuzluluk tespiti

### **Ormancılık Uygulamaları**

- Orman türlerinin belirlenmesi
- Orman mesçere haritalarının üretilmesi
- Hastalık tespiti
- Orman yangınlarının önlenmesi ve hasar tespiti

- Çölleşmenin takip edilmesi

- Kereste üretim tahmini

### **Maden – Jeoloji – Arkeoloji Uygulamaları**

- Maden kaynaklarının araştırılması

- Açık madenlerin izlenmesi

- Jeolojik yapı araştırmaları

- Fay çizgiselliklerinin tespiti

- Deprem araştırmaları

- Petrol aramaları

- Jeotermal arařtırmalar

- Kayaç tiplerinin tespit edilmesi

- Petrol sızıntılarının tespit edilmesi

- Volkanik arařtırmalar

- Stok hesaplama

- Arkeolojik arařtırmalar

### **Hidroloji Uygulamaları**

- Su kaynakları yönetimi

- Deniz, göl, akarsu kirliliği inceleme

- Deniz yüzeyi sıcaklık dağılımı belirleme

- Su kirliliği tespit ve izleme

- Su kalitesi analizleri

- Kar eşdeğer su miktarının hesaplanması

- Buz ve buzulların erime ve hareketlerinin izlenmesi

### **Haritacılık Uygulamaları**

- Sayısal arazi modellerinin üretilmesi
- Orthofoto harita üretimi
- Yer yüzü deformasyon tespiti
- Altlık görüntü ihtiyacı

### **Denizcilik ve Kıyı Yönetimi Uygulamaları**

- Kıyı çizgisi izleme
- Deniz araçlarının tespit edilmesi
- Gemi atıklarının atıklarını izlenmesi
- Deniz kirliliği izleme
- Batimetri haritaları üretilmesi
- Deniz yüzeyi sıcaklık dağılımı hesaplama
- Deniz yüzeyi rüzgar ve dalga araştırmaları
- Okyanus bilimleri araştırmaları
- Buz konsantrasyonlarının tespiti
- Su altı batıkların tespiti

### **Savunma ve Güvenlik Uygulamaları**

- Keşif ve gözetleme
- Hedef konum tespiti
- Hedef değişim analizi
- Görüntü istihbaratı
- Hasar Tespiti
- Muharebe alanı simülasyonu

- Dikey engel tespiti
- Sayısal yükseklik modeli

### **Afet Uygulamaları**

- Afet öncesi ve sonrası tespit
- Deprem hasar analizi
- Sel baskını izleme
- Taşkınların izlenmesi
- Orman yangınlarının izlenmesi ve hasar tespiti
- Fırtına izleme ve hasar tespiti

### **Enerji Uygulamaları**

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının tespit edilmesi ve en uygun yer seçimi analizleri
- Küresel ısınma ve iklim değimi izleme
- Enerji nakil hatlarının izlenmesi
- Fotovoltaik güneş panelleri anomali tespiti (Bkz: [https://www.basarsoft.com.tr/uzaktan-  
algilama/](https://www.basarsoft.com.tr/uzaktan-algilama/))