

## Geçmişten günümüze algı anlayışı temelinde uzaktan algılama bilimi

Hülya ATEŞ<sup>1</sup>

### 1. Giriş

İnsan, varoluşundan günümüze, çevresiyle fiziksel ve zihinsel etkileşim içerisinde. Akıl yönü ile diğer varlıklardan farklı olarak, karşılaşmış ve etkisinde kalmış olduğu durumlara karşı önlemler alma becerisine ve merak duygusuna sahiptir. Zihinsel ilerleyişi, onu sürekli gelişen bir teknolojinin ve değişen çevrenin yönlendiricisi konumuna getirmiştir. Zihinsel evriminin başlarında sadece yakın çevresi ile temas halinde olan insanoğlu, zaman içerisinde yeryüzünün bütününe, günümüzde ise yeryüzünün dışına dahi temas eder güce ulaşmıştır. Bu teması sağlamasında teknolojik araçsal yönüyle de etkili olan Uzaktan Algılama bilimi, sadece fiziksel değil, toplumsal yaşantıyı da yakından etkilemiştir. Teknoloji mühendisliği, madencilik, çevre düzenlemesi, şehir planlaması vb. birçok alanda disiplinler arası çalışma imkanı sunan “uzaktan algılama” alanının kapsamının ve öneminin anlaşılabilmesine yönelik bir değerlendirmeyi içeren bu çalışmada, konu epistemolojik yönü ve bilimdeki yerinin tarihsel pratikleri üzerinden ele alınmıştır.

### 2. Epistemolojik Bağlamda Duyu - Algı İlişkisi

Aslında, zihinsel aktiviteye ilişkin Hint-Avrupa terimlerinin çoğunun görme veya görünürlük sözcüklerinden türediği söylenebilmektedir (Biernoff, 2002). Ancak, görme duygusu algılamada tek başına etken değildir. Görme, işitme, tatma, koklama ve dokunma işlevlerini yerine getirmek üzere beş duyu organımız vardır. Epistemoloji alanında değerlendirildiğinde, bilginin kaynağı bu duyu organlarımızdır. Duyu verileri (Sense Data), “duyuya verilen” anlamına gelmekte olup, algılayan öznelere herhangi bir varlığa ilişkin var olma durumu ve özelliklerine yönelik, diğer bir deyişle ontolojisine yönelik yargılarımızın verilerini oluşturmaktadır. Yirminci yüzyılın başlarında, duyu organları her türlü bilginin kaynağı olarak sunulmuştur. Duyu verilerinin algılanmasında yanılmanın söz konusu olamayacağı, çünkü duyu verilerinin (sense datum) zihinden bağımsız olduğu ileri sürülmüştür (Russell, 2017).

Epistemolojik görüşler uzamında modern felsefenin kurucusu sayılan Descartes'e göre ise, bilginin kaynağı olan duyu organları; düşünme (hayal gücü) ve doğuştan gelmektedir. Bu görüş, birçok

antik çağ ve Orta çağ filozoflarınca da benzer şekilde ele alınmış, renk ve ses gibi pasif olarak algılanan niteliklerin yargılama eylemleri ile algılanabilirliği farklı şekillerde dile getirilmiştir. Descartes'in epistemoloji anlayışında, varlık dünyası, madde ve zihin olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Madde, yer kaplayan; zihin ise düşünen varlıktır. (Descartes, 2017). Bilgi, düşünen varlıkla mümkündür. Duyuların kesinliği söz konusu olamaz, duyular ancak varsayımlara kaynaklık edebilir. Doğru bilgiye ulaşmak, ancak düşünmek ile mümkündür. Descartes'in doğru bilgiye ulaşmada kullandığı temel yöntem ise “Metodolojik Şüphencilik” tir. Ona göre, bir sepet dolusu elmanın çürük olanlarını ayıklamak için öncelikle sepeti tamamen boşaltmak gerekmektedir. Bu metafor, en üstteki elmaların çürük olmadığını görerek, sepetteki elmaların hepsinin de çürük olmadığını söylemenin mümkün olamayacağını, eğer kesin-doğru bilgiye ulaşmak istiyorsak varsayımlarımızı doğrulayacak ya da çürütecek bir metot içerisinde ilerleyen düşünme yolu ile hareket etmemiz gerektiğini ortaya koymaktadır. 17. yy. filozoflarından Locke, *Deneme* isimli eserinde, nesneye ilişkin duyusal olarak algıladığımız şekil, renk vb. niteliklerin çeşitlilik barındırdığını ve nesneye ilişkin algıya dayalı fikirlerimizin öznel yargılar ile değişikliğe uğradığını ifade etmiştir. (Locke,1997).

Bahsi geçen tüm bu çerçevede düşünceler özneye ilişkin bir merak duygusunun varlığını, bu merak duygusunun duyular temelinden hareketle varlığına inandığı nesneye ilişkin düşünme yolu ile çıkarımlar yaparak bilgiye ulaştığını, ancak öznel farklılıklar nedeni ile duyuların; nesnelere algılanması ve kavranması noktasında yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır. Günümüz filozoflarından J. Frank (1977), görme duygusuna ait çıktı olan nesneye ilişkin renk niteliğinin fiziksel değil zihinsel bir öge olduğu, fiziksel olanın kuvvet ve parçacık (dalga boyu) olduğu ve bu kuvvetin uygun algılayıcılarda (sinirler) algısal deneyimlere neden olduğu görüşündedir. Jackson'ın bu görüşü optik biliminde de önemli bir yere sahiptir.

### 3. Algı – Bilgi - Bilim İlişkisi

Mersenne, 1636 yılında yazmış olduğu “*Müziğin Pratiği ve Matematiğini İçeren Evrensel Uyum*” isimli eserinde, “fizikteki en büyük zorluklardan biri, duyuların işleyişini anlamaktır” demiştir. İnsan, düşünen bir varlık olarak tarihsel süreç

<sup>1</sup>Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Maden Etüt ve Arama Dairesi Başkanlığı, Ankara

içerisinde sürekli ilerleyen bir bilgi seviyesi inşa etmektedir. Bu bilgi inşası ise, ancak gözlemler yoluyla birikim sağlayabilmektedir. Örneğin; Ortaçağ süresince hakim olan “Dünya Merkezli Evren” modeli, ünlü fizikçi Kopernicus’un “Gün Merkezli Evren Sistemine” evrilmiştir. Bu evrilme, ancak istikrarlı gözlem ve düşünce çalışmaları ile mümkün olmuştur. Kopernicus’un güneş merkezli evren görüşünü ortaya atabilmesi, çıplak gözle (pasif duyu organı) yapılan gözlemlerin matematiksel modellenmesine dayanmakta ve hatalar içermektedir (Copernicus, 2010). Modern Gözlemsel Astronominin babası olarak kabul edilen Galileo Galilei (Galilei, 2022), kendi icadı olan teleskop ile yaptığı çalışmalar ile Kopernik devriminin savunucusu olmuş ve Ay’ın yüzeyinin pürüzlülüğü, ideal bir küre şeklinin olmaması, Jüpiter’in etrafında dönen uydularının bulunduğu gibi astronomi alanında birçok keşif ortaya koymuştur. Johannes Kepler 1596 yılında yayınladığı "*Mysterium Cosmographicum*" isimli eserinde (Voelkel, 2008), Kopernicus’un güneş merkezli evren modelini desteklemekle birlikte, Kopernicus ve Galileo’dan farklı olarak gezegenlerin dairesel değil elipsoid bir yörüngede hareket ettiklerini yine matematiksel bir model olarak ortaya koymuştur. William Gilbert, 1600 yılında yayımlanmış olduğu "*De Magnet*" isimli kitabında, Dünya’nın manyetizmadan oluştuğunu ve merkezinde demirin yer aldığını ifade etmiştir (Gilbert, 2007). Elektrik kelimesinin türetildiği “koku gibi” anlamına gelen “electricus” kelimesini kullanmış ve manyetizma ile elektriğin birbirinden farklı olduğunu iddia etmiştir. Bu farklılığı ortaya koymak için yaptığı ısı deneyinde; ısı etkisi altında manyetizmanın azalırken, kendi icadı olan elektroskop adını verdiği cihazla yaptığı ölçümlere dayanarak elektriksel bir değişimin söz konusu olmadığını göstermiştir. Gilbert’in bu görüşü, 1820 yılında Danimarkalı fizikçi Hans Cristian Orsted tarafından çürütülmüştür. Orsted, mıknatıs yakınında bulunan telin içinden geçirilen elektrik akımının teli hareket ettiren manyetizmaya neden olduğunu gözlemlemiştir (Kıpınis, 2005). 1873 yılında ise, James Clerk Maxwell *Treatise on Electricity and Magnetism* isimli kitabında zıt yüklerin birbirini çekmesiyle sonuçlanan tek bir kuvvetin varlığını ve bu hareketin manyetik alanlar içinde gözlemlendiğini ortaya koyarak “elektromanyetizma” ismini verdiği tek bir kuvvetin varlığını ifade etmiştir (Maxwell, 2010). Isaac Newton ise, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* isimli eserinde Kepler’in gezegenlerin hareketi yasasından yola çıkarak “Kütle Çekim Yasası”nı ortaya atmıştır (Newton, 1999). Tüm bu çalışmalar, birbirinden hareketle gelişen teorilerin algı ve bilgi birikimi açısından ortaya çıkan yöntemsel değişim sürecini görüldür kılmaktadır.

#### 4. Bilim Alanı Olarak Uzaktan Algılama

Socrates, insanın içinde yaşadığı dünyayı anlayabilmesi için; dünyanın dışına, atmosferin de ötesine çıkması gerektiğini ifade etmiştir (Platon, 2013). Antik çağ’dan günümüze, yaşadığımız ve duyumsadığımız çevreyi anlama çabası kesintisizce devam etmiştir. Bu çabalar birçok bilgi birikimini sağlamıştır. Bu bilgi yığını anlamlandırma ise ayrı bir süreci ifade etmektedir. Bilgi (veri) toplama, elde edilen verileri düşünme ve anlamlandırma sürecini takiben yeni öngörüler oluşmakta ve bu öngörülerini çürüten ya da doğrulayan yeni bir bilgi toplama sürecine geçilmektedir. Bu döngü, bilimin döngüsüdür. Diğer bir ifadeyle bilim; bilgi arayışının sonsuzluğunun sonucu olarak çıkmış, bir yanı ile eylemsel (duyumsal) diğer yanı ile ise zihinsel (kavramsal) yönü barındıran sistemin adıdır.

Bilgi arayışında, son yüzyıl içerisinde büyük bir teknolojik gelişim yaşanmıştır. Bu gelişme, bugünkü bilgi ve algı anlayışımızı geçmişten farklı kılmaktadır. Günümüz bilgi edinme yöntemleri, duyu organlarının birçok nedenle yetersiz kaldığı alanlarda, teknolojik gelişmeler ışığında değişmektedir. Bu yöntemler, algı kavramının da geniş bir bakış açısıyla yeniden ele alınmasının önünü açmıştır. Teknolojik imkanlar sayesinde, insanoğlu (özne) merak duygusunu bir çok engeli aşacak şekilde kolaylaştırma imkanına erişmiştir. Bu imkanlardan birisi de “Uzaktan Algılama” çalışmalarıdır. Uzaktan algılama kavramı ilk olarak US Office of Naval Research’de coğrafyacı olan Evelyn L. Pruitt tarafından türetilmiş bir kelimedir (Fussell vd., 1986). Bugün, çeşitli alanlarda faydalanılan uzaktan algılama çalışmalarının, kendisi belirli bir çalışma disiplini ifade ettiği gözden kaçırılmamalıdır. Uzaktan Algılama, bu çalışma disiplininin epistemolojideki yeri temelinde bir tanım yapmak gerekirse, nesne ile doğrudan temas kurmaksızın yapay algılayıcılar vasıtasıyla elde edilen verilerin öznel algılayıcılar tarafından anlamlandırılmasına yönelik sunumudur. Bu tanım, verilerin bir sistem içerisinde toplanması ve elde edilen verilerin anlamlandırılma süreçlerini ve döngüsünü içermesi yönüyle uzaktan algılamanın kendisinin de bilimsel bir disiplin olduğunu açığa vurmaktadır.

Erken-modern uzaktan algılama çalışmaları, başlangıçta yeryüzü ile ilişkili alanlarda kullanılmak üzere fotoğraflar üzerinden veri değerlendirme çalışmaları ile başlamıştır. Görüntü algılama sistemi aracılığıyla elde edilen verilerin işlenmesi, kayıt ve ölçümler üzerinden analizlerin yapılarak sunulması süreçlerini içeren fotoğraf üzerinden yapılan çalışma disiplini "fotogrametri" olarak adlandırılmıştır.

Hava fotoğraflarının çekiminde güvercinden balona, uçaktan rokete değişen çeşitli araçlar kullanılmıştır (Bilgi, 2007). Modern “uzaktan algılama” teknolojisi ise elektromanyetik yayılıma sahip nesnelerin uygun algılayıcılar ile elde edilerek öznel kullanımlara sunulmasını içermektedir. Jackson (1977) fiziksel olmayan ses, görüntü vb. özelliklerin fiziksel olan kuvvet ve parçacıkların uygun algılayıcılar aracılığıyla algısal deneyimlerin yolunu açtığı ifadesine paralel olarak; günümüzde birçok bilginin, nesnelerin yanında bulunmadan, bizzat duyu organlarımızla etkileşime girmeden, nesnenin fiziksel özelliği olan dalga boyunun birer özne yaratımı olan ikincil duyu organlarımız yerine koymuş olduğumuz teknolojik ürünler olan uygun algılayıcılar (uydular, yazılımlar vb.) (Şekil 1) sayesinde öznel algılayıcılara (bilinç sahibi özne) duyumsanır kılındığını görmekteyiz. Diğer bir ifade ile artık birçok nesneyi uzaktan algılayabilmekteyiz.

Dünya yönetim sistemlerinin etkinliği ekonomik sistemlerinin gücüne bağlıdır. Ekonomik-politik sistemlerin etkinliği ise teknoloji destekli sağlanabilmektedir. Günümüz teknolojisinin bir parçası olan Uzaktan Algılama sistemleri, gelişmiş ve de gelişmekte olan ülkelerin tarımsal takibinde; toprak yönetimi uygulamalarından mahsul verimi tahminine değişen aralıkta etkin olarak kullanılmaktadır. Jeopolitik alanda ise, haritalamadan maden aramacılığına, önemli alanlarda sağladığı stratejik çalışma ve mali imkanları ile önemli bir konuma sahiptir. Bu avantajların en üst seviyeye

ulaştırılması, Uzaktan Algılama'nın bilim alanı içerisindeki konumunun farkına varılarak gelişmesi yönünde yapılacak çalışmaların desteklenmesi ile mümkün olacaktır.

Türkiye'deki ilk uzaktan algılama çalışmaları, 1971 yılında MTA başkanlığında kurulan Milli Komite'nin önerisiyle, 1975 yılında MTA Genel Müdürlüğünde açılan “Uzaktan Algılama Servisi” bünyesinde gerçekleştirilmiştir. İlgili servis 2002 yılı başlarından itibaren, çalışmalarına Jeoloji Etütleri Dairesine bağlı bir koordinatörlük olarak “Dr. İsmail Seyhan Uzaktan Algılama Merkezi'nde” devam etmektedir. Günümüzde, bugüne kadar elde ettiği kazanımlarını, eğitici hizmetler yoluyla uluslararası alana taşıyan etkin bir konuma ulaşmıştır. Bu edinmiş olduğu etkin konumun “tarihsel zaman” içerisinde artan güçle sürekliliğinin sağlanabilmesi; yazılım çalışmalarının da dahil edildiği çok yönlü bakış açısıyla geliştirilmiş projelerin genişletilmesi ve desteklenmesini gerekli kılmaktadır.

## 5. Sonuç

Bir bilim alanı olarak uzaktan algılama çalışmaları; kullanıcı tarafından yorumlanacak verilerin toplanması, bu verilerin işlenmesi ve kullanılmasına yönelik prosedür ve teknoloji çeşitliliği sunmaktadır. Uydu destekli teknolojik gelişmişlik düzeyi, elektromanyetik spektrumun neredeyse tüm aralıklarında çalışma imkanı sunmakta, daha hassas ayrıntıları barındıran spektrumlara da erişilebilirliği



Şekil 1- Uzaktan Algılama çalışmalarında kullanılan platform türleri.

vadetmektedir. Ekonomiden jeopolitiğe geniş bir alanda disiplinler arası çalışma imkanı sunan bu bilim alanının; güçlü konum alma ve bu gücü korumadaki öneminin anlaşılması ve teknolojisinin de gelişiminde rol alacak anlayışla yapılacak bilimsel çalışmaların desteklenmesi gerekliliği gözden kaçırılmamalıdır.

### Değinen Belgeler

Bilgi, S. 2007. Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, Sayı 96.

Biernoff, S. 2002. Sight and embodiment in the Middle Ages , London: Palgrave MacMillan.

Copernicus, N. 2010. Göksel Kürelerin Devinimi Üzerine. Nicolai Copernici Torinensis de Revolutionibus Orbium Coelestium, Çeviri:C. Cengiz Çevik, İş Bankası Kültür Yayınları, Hasan Ali Yücel Klasikleri Dizisi.

Descartes, R. 2017. Metot Üzerine Konuşma, Bilge Kültür Sanat Yayınları.

Fussell, J., D. Rundquist, and J. A. Harrington. 1986. On Defining Remote Sensing, Photogrametric Engineering and Remote Sensing, Vol. 52, No.9, 1507-1511.

Galilei, G. 2022. Sidereus Nuncius (Yıldızlı Mesajcı), Çev. Çetinalp, K. A., Kırmızı Kedi Yayınevi.

Gilbert, W. 2007. <https://www.lancaster.ac.uk/fass/projects/gilbert/docs/onloadstonemagne00gilbuoft.pdf>.

Jackson, F. 1977. Perception: A Representative Theory, Cambridge University Press. 180p.

Kıpnis, N. 2005. Chance in Science: The Discovery of Electromagnetism by H.C. Oersted, Science ve Education (14), 1–28.

Locke, J. 1997. An Essay Concerning Human Understanding, Penguin Classics.

Maxwell, J. C. 2010. Treatise on Electricity and Magnetism, Cambridge University Press.

Mersenne, M. 1636. L'Harmonie Universelle, contenant la théorie et la pratique de la musique , 3 vols., Paris: Sebastien Cramoisy.

Moore, G. K. 1979. What is a picture worth? A history of remote sensing / Quelle est la valeur d'une image? Un tour d'horizon de télédétection, Hydrological Sciences—Bulletin—des Sciences Hydrologiques, 24, 4, 12/1979

Newton, I. 1999. The Mathematical Principles of Natural Philosophy: Philosophiae Naturalis Principia Mathematica, New Translation by I. Bernard COHEN. And Anne WHITMAN Assisted by Julia BUDENZ. Berkeley: University of California Press.

Orsted, H. C. 1820. The Discovery of Electromagnetism, <https://doi.org/10.5479/sil.425701.39088007179419>.

Platon., 2013. Phaidon, Çev. Furkan Akderin, Say Yayınları.

Russel, B. 2017. The problems of Phylosophy, CreateSpace Independent Publishing Platform.

Voelkel, J. R. 2008. Yeni Gök Bilim, TÜBİTAK Yayınları.