



Acemi Zekâ Çağında Mekânsal Zekâ

GeoAI in the Age of Unexperienced Intelligence

Caner Güney^{1,✉}

¹*İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, 34469, Sarıyer, İstanbul*

✉*guneycan@itu.edu.tr*

Özet

Yapay zekâ ve etrafında kümelenen büyük veri, bulut bilişim, nesnelerin interneti, robotik gibi diğer kavramlar birçok uygulamalı bilimin, araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin çalışma yöntemlerini evirmektedir. Jeodezi biliminde ve Geomatik/Harita mühendisliği uygulamalarında da gözlem ve ölçme sistemlerinden bulut ortamında çalışan bilgi sistemlerine kadar geniş bir yelpazede mekânsal zekâ özellikli yenilikçi çözümler geliştirilmeye başlanmıştır.

Yerin merkezinden uzayın derinliklerine ve siber dünyaya kadar her yerde gerçekleşen olguların ve insan faaliyetlerinin mekansal modellenmesinde, analizinde, görselleştirilmesinde, mekansal problemlerin çözümünde ve mekansal karar vermede yapay zekâ yöntemlerinin diğer gelişkin teknolojilerle birlikte toplum yararına kullanımı mekânsal zekâ (GeoAI) olarak tanımlanabilir.

Endüstri 4.0 devrimi içinde önemli bir yere sahip olan yapay zekâ, neredeyse tüm disiplinlerin ve sektörlerin üretim yaklaşımlarında bir paradigma değişimine neden olmuştur. Büyük veri çağında bu paradigma değişimini idrak edebilmek için yapay zekanın geçmişi, bugünü ve geleceği üzerine düşünmek, yapay öğrenmedeki kavramsal yaklaşımların nasıl gerçekliğe dönüştüğünü anlayabilmek gereklidir. Ancak bu tür bir düşünsel altyapı üzerine mekansal zekanın yapay zekadan nasıl yararlanabileceği kurgulanabilir.

Makine öğrenmesi, derin öğrenme gibi yapay öğrenme tekniklerinin uygulanması sırasında gerekli olan ilk bileşen veri olarak kabul edilir. Dünya genelinde farklı ölçeklerde, farklı ayrıntı düzeylerinde uzamsal verinin üretimi ve depolanması yaygınlık kazanmış, diğer bir ifadeyle mekansal bilgi üretimi için dijital dönüşüm neredeyse tamamlanmıştır. Global ölçekte 'Global Geodetic Observing System (GGOS)', ulusal düzeyde farklı kurumların gerçekleştirdiği sürekli çalışan GNSS ağları, ortofoto projeleri ve/veya Göktürk uyduları bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Bu aşamadan sonra sıradaki adım mekânsal zekâ yaklaşımıyla sözü edilen mekansal veri kümelerinden anlamlı sonuçları çıkarabilmektir.

Mekânsal zekâ yalnız yapay öğrenme teknikleri kullanılarak örüntü tanıyan, görüntüler ve diğer mekansal veriler üzerinde sınıflandırma yapan araç olarak algılanmamalıdır. Aynı zamanda veriler üzerinden öğrendiklerini kullanarak akıl yürütmeler gerçekleştiren ve çıkarımlar yapabilen bir yaklaşım olarak da düşünülmelidir. Bu durumda araştırmacılar, uygulayıcılar ve karar vericiler için diğer bir zihinsel dönüşüm evresini gerektirir.

Çalışma kapsamında makinelerin öğrenme süreçleri ve mekansal dünyaya olan etkileri üzerinde durulacaktır. Ayrıca, çok hızlı gelişen yapay zekâ yaklaşımını jeodezi biliminde etkin biçimde kullanabilmek için geomatik mühendislerinin kendi doğal düşünme yetisini ne şekilde yönlendirmesi gerektiği konusu ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Mekânsal Zekâ, Yapay Öğrenme, Derin Öğrenme*

Abstract

Artificial intelligence and other concepts such as big data, cloud computing, internet of things, robotics, which are clustered around it, evolve the working methods of many applied sciences, research and development activities. In Geodesy science and Geomatics/Map engineering applications, innovative solutions with geospatial intelligence have started to be developed in a wide range from observation and measurement systems to information systems operating in the cloud environment.



Geospatial intelligence (GeoAI) can be defined as the use of artificial intelligence methods together with other advanced technologies in the spatial modeling, analysis, visualization of phenomena and human activities that occur everywhere from the center of the earth to the depths of space and the cyber world, in solving spatial problems and in spatial decision making.

Artificial intelligence, which has an important place in the Industry 4.0 revolution, has caused a paradigm shift in the production approaches of almost all disciplines and sectors. In order to comprehend this paradigm shift in the age of big data, it is necessary to think about the past, present and future of artificial intelligence and to understand how the conceptual approaches in artificial learning turn into reality. On such an intellectual infrastructure, how spatial intelligence can benefit from artificial intelligence can be constructed.

The first component required during the application of machine learning techniques such as machine learning and deep learning is considered as data. The production and storage of spatial data at different scales and different levels of detail has become widespread throughout the world, in other words, the digital transformation for the production of spatial information is almost complete. Global Geodetic Observing System (GGOS) on a global scale, continuously operating GNSS networks carried out by different institutions at the national level, orthophoto projects and/or Göktürk satellites can be given as examples. After this stage, the next step is to draw meaningful results from the spatial datasets mentioned with the spatial intelligence approach.

Spatial intelligence should not be perceived as a tool that recognizes patterns and makes classifications on images and other spatial data using only artificial learning techniques. At the same time, it should be considered as an approach that makes reasoning and can make inferences by using what it has learned over the data. In this case, it requires another phase of mental transformation for researchers, practitioners and decision makers.

Within the scope of the study, the learning processes of machines and their effects on the spatial world will be emphasized. In addition, it will be discussed how geomatics engineers should direct their natural thinking ability in order to effectively use the rapidly developing artificial intelligence approach in geodesy science.

Keywords: *Geospatial Intelligence (GeoAI), Artificial Learning, Deep Learning*