



ANKARA
HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
UZAKTAN EĞİTİM UYGULAMA VE
ARAŞTIRMA MERKEZİ

YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİLERİ VE YÖNETİMİ

1. YAPAY ZEKÂYA GİRİŞ

1.1. Akıl ve Zekâ Kavramları

Akıl, bireyin düşünme, anlama, yargılama ve mantık yürütme yeteneğini ifade eder. İnsanların olaylar ve durumlar karşısında sağduyulu ve mantıklı bir şekilde hareket etmelerini sağlayan akıl, bireylerin bilgi ve tecrübe yoluyla edindikleri birikimleri kullanarak sorunları çözme yeteneklerini içerir. Akıl, genellikle kişinin zihinsel olgunluğu ve ahlaki değerlere dayalı karar verme süreçleriyle ilişkilendirilir. Bu nedenle, akıl sadece entelektüel bir kapasite değil, aynı zamanda etik ve sosyal bir bilinç ile de bağlantılıdır.

Zekâ ise, bireyin öğrenme, problem çözme, soyut düşünme ve çevresel uyaranlara uyum sağlama kapasitesi olarak tanımlanabilir. Zekâ, genetik faktörlerle birlikte çevresel etkenlerin de etkisiyle gelişir ve bireyden bireye farklılık gösterir. Zekâ türleri çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir; örneğin, mantıksal-matematiksel zekâ, dilsel zekâ, görsel-uzamsal zekâ gibi. Bu farklı zekâ türleri, bireylerin belirli alanlarda yetkin olmalarına ve bu alanlarda başarı elde etmelerine olanak tanır. Zekâ, akla göre daha soyut ve ölçülebilir bir kavram olarak değerlendirilir ve genellikle zekâ testleri aracılığıyla değerlendirilir.

Akıl ve zekâ kavramları her ne kadar birbirine bağlı ve birbiriyle ilişkili olsa da, farklı anlamları ve işlevleri olan kavramlardır. Akıl, daha çok bireyin etik, sosyal ve mantıksal yeteneklerini kapsarken, zekâ, bireyin öğrenme ve problem çözme kapasitesini ifade eder. Her iki kavram da bireyin genel zihinsel kapasitesini belirleyen unsurlardır, ancak farklı alanlarda ve durumlarda farklı şekillerde ön plana çıkarlar.

1.1.1 Zekâ Testleri: Turing Testi

Zeka testleri, bireylerin zihinsel kapasitesini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş standartlaştırılmış testlerdir. Bu testler, problem çözme, mantık yürütme, dil yetenekleri, görsel-uzamsal beceriler ve bilgi işleme hızı gibi çeşitli bilişsel yetenekleri ölçer. Zeka testleri sonucunda elde edilen IQ (Zeka Katsayısı) puanı, bireyin zihinsel yeteneklerinin yaş grubuna göre nasıl bir performans gösterdiğini belirler. Stanford-Binet ve Wechsler Zeka Ölçekleri gibi testler, bireyin genel zekasını ölçmek için yaygın olarak kullanılır. Ancak bu testlerin, bireyin tüm yetenek ve potansiyelini tam olarak yansıtamayacağı ve kültürel, dilsel veya çevresel faktörlerden etkilenebileceği unutulmamalıdır.

Turing Testi ise, insan ve makine arasındaki farkı anlamak için 1950 yılında İngiliz matematikçi ve bilgisayar bilimci Alan Turing

tarafından önerilen bir testtir. Turing testi, bir makinenin, bir insan gibi düşünme yeteneğine sahip olup olmadığını belirlemek için kullanılır. Testte, bir insan sorgulayıcı, bir insan ve bir makineyle yazılı bir iletişim kurar, ancak sorgulayıcı, iletişim kurduğu tarafların hangisinin insan, hangisinin makine olduğunu bilmez. Eğer sorgulayıcı, makineyi insandan ayırt edemezse, makine Turing testini geçmiş sayılır ve bu durum, makinenin insan benzeri bir zeka sergilediği şeklinde yorumlanır.

Turing testi, zeka testlerinden farklı bir amaç taşır. Zeka testleri, bireylerin bilişsel yeteneklerini ölçerken, Turing testi, bir makinenin insan gibi düşünebilme kapasitesini değerlendirir. Turing testi, yapay zeka alanında önemli bir kavramdır ve makine zekasının sınırlarını anlamak için bir dönüm noktası olarak kabul edilir. Bununla birlikte, Turing testinin makine zekasını değerlendirmede yeterli olup olmadığı tartışma konusudur, çünkü bir makinenin insan gibi davranması, gerçekten insan gibi düşündüğü anlamına gelmeyebilir.

1.2. Yapay Zekâ

Yapay zeka (AI), makinelerin insan benzeri zekâ göstermesini sağlamak amacıyla geliştirilen bilgisayar bilimi dalıdır. AI, bilgisayarların karmaşık problemleri çözme, öğrenme, mantık yürütme, dil anlama, görsel tanıma ve karar verme gibi bilişsel yeteneklere sahip olmasını hedefler. Yapay zekanın temel amacı, insan zekâsına benzer şekilde davranan ve hatta belirli alanlarda insan performansını aşabilen sistemler geliştirmektir.

Makine öğrenmesi (Machine Learning) ve derin öğrenme (Deep Learning) gibi teknikler, yapay zekanın alt dallarını oluşturur. Makine öğrenmesi, bilgisayarların verilerden öğrenmesini ve zamanla performanslarını iyileştirmesini sağlar. Derin öğrenme ise, özellikle büyük veri ve karmaşık problemlerle başa çıkmak için kullanılan, çok katmanlı sinir ağlarına dayalı bir makine öğrenmesi tekniğidir. Bu teknikler, görüntü tanıma, doğal dil işleme ve otonom sistemler gibi alanlarda önemli ilerlemeler kaydedilmesini sağlamıştır.

Yapay zekanın gelişimi, sağlık, eğitim, ulaşım, finans, ve sanayi gibi birçok alanda devrim niteliğinde değişikliklere yol açmıştır. Örneğin, tıp alanında yapay zeka, hastalıkların erken teşhisi ve kişiselleştirilmiş tedavi planlarının geliştirilmesi gibi uygulamalarda kullanılmaktadır. Ancak yapay zekanın etik, güvenlik ve mahremiyet konularında da ciddi tartışmalara yol açtığı bir gerçektir. AI sistemlerinin kararları nasıl aldığı, bu

sistemlerin insan hayatı üzerindeki etkileri ve gelecekteki iş gücü üzerindeki potansiyel etkileri gibi konular, yapay zeka ile ilgili en önemli endişeler arasında yer almaktadır.

1.2.1 Yapay Zekânın Tarihçesi

Yapay zekanın (AI) tarihçesi, 20. yüzyılın ortalarına kadar uzanır ve teknoloji, matematik, bilgisayar bilimi ve felsefe gibi farklı disiplinlerin bir araya gelmesiyle şekillenmiştir.

1940'lar ve 1950'ler: Temellerin Atılması

Yapay zekanın kökeni, İkinci Dünya Savaşı sırasında Alan Turing gibi öncülerin bilgisayar bilimi ve matematik alanındaki çalışmalarına dayanır. 1943'te, Warren McCulloch ve Walter Pitts, bir sinir hücresinin (nöron) matematiksel modelini tanımlayan ve bu modelin bilgisayarlar tarafından nasıl simüle edilebileceğini açıklayan bir makale yayımladılar. Bu çalışma, yapay sinir ağlarının ilk adımı olarak kabul edilir. 1950'de Alan Turing, "Computing Machinery and Intelligence" adlı makalesinde, makinelerin düşünebilme kapasitesini sorgulayan Turing Testi'ni önerdi. Bu test, yapay zekanın insan gibi davranıp davranamayacağını anlamak için bir kriter olarak günümüzde de önemini korumaktadır.

1956: Yapay Zeka Teriminin Doğuşu

Yapay zekanın resmi olarak doğuşu, 1956 yılında Dartmouth Konferansı'na dayanır. Bu konferans, John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude Shannon gibi bilim insanlarını bir araya getirdi ve "yapay zeka" terimi ilk kez bu toplantıda McCarthy tarafından ortaya atıldı. Konferansta, makinelerin öğrenme, akıl yürütme, problem çözme gibi insan benzeri becerilere sahip olabileceği fikri tartışıldı. Bu, yapay zekanın bir bilim dalı olarak kabul görmeye başlamasının dönüm noktası oldu.

1960'lar ve 1970'ler: İlk Başarılar ve Zorluklar

1960'lar, yapay zekanın çeşitli alt alanlarında önemli gelişmelere sahne oldu. Örneğin, ilk kez makine öğrenmesi algoritmaları geliştirildi ve bilgisayarlara satranç gibi karmaşık oyunları oynatma becerisi kazandırıldı. Ancak 1970'lere gelindiğinde, yapay zekanın vaat ettiği büyük ilerlemeler yavaşladı ve birçok proje, beklenen başarıyı sağlayamadığı için fon bulmakta zorlandı. Bu döneme "AI Kışı" adı verilir, çünkü yapay zekaya olan ilgi ve yatırımda önemli bir düşüş yaşandı.

1980'ler ve 1990'lar: Canlanma ve Yeni Yaklaşımlar

1980'lerde yapay zeka yeniden ilgi görmeye başladı. Bu dönemde, "uzman sistemler" olarak bilinen ve belirli bir alandaki uzman bilgisine dayanan sistemler geliştirildi. Bu sistemler, sağlık, mühendislik ve finans gibi çeşitli alanlarda kullanılmaya başlandı. 1997'de IBM'in geliştirdiği Deep Blue isimli bilgisayar, dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov'u yenerek yapay zekanın gücünü bir kez daha gözler önüne serdi.

2000'ler ve Sonrası: Büyük Veri ve Derin Öğrenme

2000'li yılların başında, internetin yaygınlaşması ve büyük veri miktarlarının işlenebilir hale gelmesi, yapay zekanın gelişimini hızlandırdı. 2010'lar, derin öğrenme ve yapay sinir ağları gibi tekniklerin büyük bir atılım yaptığı dönem oldu. Bu teknikler, özellikle görüntü tanıma, doğal dil işleme ve otonom araçlar gibi alanlarda çığır açan gelişmelere yol açtı. 2016 yılında, Google'ın AlphaGo yapay zekası, Go oyununun dünya şampiyonu Lee Sedol'u yenerek, yapay zekanın karmaşık stratejik oyunlarda bile insan zekasını geçebileceğini kanıtladı.

Günümüz ve Gelecek

Yapay zeka, günümüzde sağlık, eğitim, ulaşım, finans, ve eğlence gibi birçok alanda kullanılmakta ve günlük yaşamın bir parçası haline gelmiştir. Bununla birlikte, yapay zeka etiği, mahremiyet, iş gücü üzerindeki etkiler ve yapay zekanın kontrolü gibi konular, gelecekte daha da önem kazanacaktır. Yapay zekanın gelişimi, hem büyük fırsatlar hem de önemli zorluklar sunmaya devam edecek.

1.2.2 Yapay Zekâ Türleri

Yapay zekâ türleri yeteneklerine, işlevlerine ve teknolojilerine göre olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

1.2.2.1. Yeteneklerine Göre Yapay Zekâ

Dar Yapay Zekâ

Dar yapay zeka, belirli bir görevi veya sınırlı bir dizi işlevi yerine getirmek üzere tasarlanmış yapay zeka türüdür. Bu tür yapay zeka, yalnızca kendisine tanımlanmış belirli görevlerde uzmanlaşmış olup, genel bir zeka ya da insan gibi düşünme kapasitesine sahip değildir. Örneğin, sesli asistanlar (Siri, Alexa), yüz tanıma sistemleri, öneri motorları ve satranç oynayan bilgisayarlar, dar yapay zekaya örnek olarak gösterilebilir. Dar yapay zeka, belirli alanlarda insanları aşabilse de, görev kapsamı dışında kalan problemlerle başa çıkma yeteneği yoktur.

Genel Yapay Zekâ

Genel yapay zeka, insan beynine benzer şekilde geniş bir yelpazede görevleri yerine getirebilen ve çeşitli alanlarda öğrenme, anlama, akıl yürütme gibi yeteneklere sahip olan yapay zeka türüdür. Genel yapay zeka, dar yapay zekadan farklı olarak, herhangi bir alana özgü olmadan, farklı durumlara uyum sağlayabilir ve insan gibi bilinçli kararlar alabilir. Teorik olarak, genel yapay zeka, tıpkı bir insan gibi çeşitli konuları öğrenebilir, karmaşık problemleri çözebilir ve yeni bilgi edinme yeteneğine sahip olabilir. Ancak, günümüzde genel yapay zeka henüz gerçekleştirilmemiştir ve bu alandaki araştırmalar devam etmektedir.

Süper Yapay Zekâ

Süper yapay zeka (Superintelligence), insan zekasını her alanda aşan ve kavramsal, analitik, yaratıcı ve sosyal yetenekler açısından üstün olan yapay zeka türüdür. Süper yapay zeka, hem genel zekaya hem de insan kapasitesinin ötesine geçen bir zekaya sahip olarak, insanların yapamayacağı veya çok zorlandığı problemleri kolayca çözebilir. Bu tür bir yapay zeka, bilimsel keşiflerden sosyal ilişkilerin yönetimine kadar her alanda daha hızlı ve etkili kararlar alabilir. Süper yapay zeka, insanların belirli sınırlamalarını aşarak, yeni teknolojiler geliştirme, küresel sorunları çözme ve insanlığın potansiyelini maksimize etme yeteneğine sahip olabilir.

Ancak, süper yapay zekanın gelişimi büyük fırsatlar sunarken, aynı zamanda ciddi riskler ve etik sorunlar da doğurabilir. Süper yapay zeka, kontrol edilmesi zor bir güç haline gelebilir ve yanlış ellerde büyük tehlikeler yaratabilir. Eğer bu tür bir yapay zeka, insan değerlerine uyumlu bir şekilde tasarlanmazsa, insanlık için varoluşsal tehdit oluşturma potansiyeline sahip olabilir. Bu nedenle, süper yapay zekanın geliştirilmesi sürecinde güvenlik, etik ve insan kontrolü gibi konuların titizlikle ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Yapay zekanın bu en üst seviyesine ulaşma yolunda, bilim insanları ve etik uzmanları, süper yapay zekanın hem faydalarını hem de olası tehlikelerini dikkatle değerlendirmektedir.

1.2.2.2. İşlevlerine Göre Yapay Zekâ

Reaktif Makineler

Reaktif makineler, yapay zekanın en temel seviyesini temsil eden sistemlerdir ve yalnızca mevcut durumu değerlendirip ona göre tepki verebilirler. Bu tür makineler, geçmiş deneyimlerinden

öğrenme veya geleceği tahmin etme yeteneğine sahip değildir; sadece belirli girdilere karşılık gelen çıktıları üretebilirler. Örneğin, IBM'in Deep Blue satranç bilgisayarı bir reaktif makinedir; bu sistem, yalnızca mevcut satranç tahtasındaki durumu analiz ederek en iyi hamleyi seçer, ancak önceki oyunlardan öğrendiklerini gelecekteki hamlelerde kullanmaz. Reaktif makineler, belirli görevlerde oldukça etkili olabilir, ancak esnek düşünme veya öğrenme kapasitesine sahip olmadıkları için yalnızca dar kapsamlı ve statik görevlerde kullanılabilirler.

Sınırlı Hafızalı Makineler

Sınırlı hafızalı makineler, reaktif makinelerden bir adım daha ileri giderek, geçmiş deneyimlerden elde edilen verileri kısa süreli olarak depolayabilen ve bu verileri gelecekteki kararlarında kullanabilen yapay zeka sistemleridir. Bu tür makineler, belirli bir süre boyunca çevresel değişiklikleri izleyip öğrenerek, bu bilgileri analiz eder ve karar verme süreçlerine dahil eder. Örneğin, otonom araçlar, trafik durumu, yol işaretleri ve diğer araçların hareketleri gibi verileri sürekli olarak izler ve bu bilgileri anlık olarak kullanarak güvenli bir sürüş sağlamak için kararlar alır. Ancak, sınırlı hafızalı makineler, uzun vadeli öğrenme kapasitesine sahip değildir ve yalnızca belirli bir süre boyunca sakladıkları verilerle sınırlı kalırlar. Bu nedenle, öğrenmeleri ve karar verme yetenekleri, daha gelişmiş yapay zeka sistemlerine kıyasla sınırlıdır.

Zihin Teorisi

Zihin teorisi, bireylerin ve diğer varlıkların kendi zihin durumlarını ve başkalarının zihin durumlarını anlamaları ve bu bilgiye dayalı olarak davranışlarını öngörmeleri yeteneğidir. Bu kavram, insanların ve bazı hayvanların, diğer bireylerin inançlarını, arzularını, düşüncelerini ve duygularını anlamalarını ve bu anlayışa göre sosyal etkileşimlerde bulunmalarını ifade eder. Zihin teorisi, bireylerin sosyal ve bilişsel gelişiminin önemli bir parçasıdır ve empati, iletişim ve sosyal beceriler gibi alanlarla yakından ilişkilidir. Bu teori, yapay zeka alanında da önemlidir; çünkü makinelerin veya robotların insan benzeri sosyal etkileşimlerde bulunabilmesi için benzer bir anlayışa sahip olmaları gerekebilir.

Kendini Tanıyan Yapay Zekâ

Kendini tanıyan yapay zeka, bir yapay zekanın kendi varlığının, yeteneklerinin, sınırlamalarının ve çevresindeki dünyadaki rolünün farkında olması durumunu ifade eder. Bu tür bir yapay zeka, sadece dışsal verileri işlemekle kalmayıp, aynı zamanda

kendi içsel durumunu ve çalışma prensiplerini anlayabilme kapasitesine sahip olur. Kendini tanıyan yapay zeka, kendi kararlarını, öğrenme süreçlerini ve performansını değerlendirebilir ve gerektiğinde bu süreçleri optimize edebilir. Bu yetenek, yapay zekanın daha dinamik ve adaptif hale gelmesini sağlayabilir. Ancak, kendini tanıyan yapay zeka, günümüz teknolojisinde henüz tam olarak gerçekleştirilmiş bir kavram değildir. Gerçek bir kendini tanıyan yapay zeka, genel yapay zeka ve süper yapay zeka gibi daha gelişmiş zeka türlerinin bir parçası olarak düşünülmektedir. Bu tür bir yapay zeka, hem bilişsel hem de metakognitif yeteneklere sahip olabilir ve kendi düşünme ve öğrenme süreçlerini bilinçli bir şekilde yönetebilir.

1.2.2.3. Teknolojilerine Göre Yapay Zekâ

Sembolik Yapay Zekâ

Sembolik yapay zeka, yapay zeka araştırmalarında kullanılan ve bilgi işleme süreçlerini semboller ve kurallar aracılığıyla gerçekleştiren bir yaklaşımdır. Bu tür yapay zeka, bilgiyi mantıksal kurallar, semboller ve veri yapıları kullanarak temsil eder ve işleme tabi tutar. Sembolik yapay zeka, genellikle mantıksal çıkarımlar, bilgi tabanlı sistemler ve uzman sistemler gibi uygulamalarda kullanılır. Örneğin, bir uzman sistem, belirli bir alandaki uzman bilgilerini kurallar ve semboller şeklinde kodlar ve bu bilgiyi, verilen problemleri çözmek için kullanır.

Bağlantıcı Yapay Zekâ

Bağlantıcı yapay zeka, yapay zekanın öğrenme ve bilgi işleme süreçlerinde yapay sinir ağlarını temel alan bir yaklaşımdır. Bu tür yapay zeka, beynin çalışma prensiplerinden esinlenerek, verileri çok sayıda bağlı birimler (nöronlar) aracılığıyla işler ve öğrenir. Bağlantıcı yapay zeka, büyük veri setleri üzerinde eğitildiğinde, örüntü tanıma, sınıflandırma ve tahmin yapma gibi görevlerde oldukça etkili olabilir. Derin öğrenme ve yapay sinir ağları, bağlantıcı yapay zekanın önemli örnekleridir ve bu teknikler, görüntü tanıma, doğal dil işleme ve ses analizi gibi karmaşık problemlerde geniş uygulama alanlarına sahiptir. Bağlantıcı yapay zeka, esneklik ve öğrenme kapasitesi açısından avantaj sağlarken, genellikle "kara kutu" olarak görülebilir çünkü içsel süreçlerinin anlaşılması ve açıklanması zor olabilir.

Evrimsel Yapay Zekâ

Evrimsel yapay zeka, yapay zeka sistemlerini geliştirmek ve optimize etmek için biyolojik evrim süreçlerinden esinlenen bir

yaklaşımıdır. Bu yöntem, genetik algoritmalar ve evrimsel stratejiler gibi teknikleri kullanarak, çözüm uzayında etkili ve yenilikçi çözümler bulmayı amaçlar. Evrimsel yapay zeka, çeşitli aday çözümleri "popülasyon" olarak değerlendirir ve bu çözümler arasında "doğal seçim" ilkesine dayalı olarak en uygun olanları seçer, çaprazlama ve mutasyon gibi genetik operatörleri kullanarak yeni çözümler üretir. Bu süreç, sistemlerin zamanla daha iyi ve daha etkili hale gelmesini sağlar. Evrimsel yapay zeka, optimizasyon problemleri, tasarım görevleri ve adaptif sistemler gibi alanlarda yaygın olarak kullanılır ve karmaşık, dinamik çevrelerde çözümler geliştirmede güçlü bir araçtır.

KAYNAKÇA

- Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). Artificial intelligence: a modern approach. Pearson.
- Burkov, A. (2019). The hundred-page machine learning book (Vol. 1, p. 32).
- Quebec City, QC, Canada: Andriy Burkov.
- Smola, A. (2008). Introduction to machine learning. Link: <https://alex.smola.org/drafts/thebook.pdf>

BÖLÜM SORULARI

- 1) 5 farklı yapay zekâ uygulaması belirleyiniz. Bu yapay zekâ uygulamalarını yapay zeka türlerine göre sınıflandırınız. (Tablo oluşturarak)
- 2) Yapay zekânın bugünü ve geleceğini "Yapay Zekâ Hype Cycle" üzerinden kendi ifadelerinizle yorumlayınız.