

## YAPAY ZEKA ÜZERİNE BAZI İNCELEMELER

Yapay zeka teknolojilerinin doğru anlaşılabilmesi ve geliştirilebilmesi için bu yaklaşımın ilham aldığı insan zekasını ve çalışma prensiplerini doğru anlamak gerekmektedir.

Toplumda insan beyni kesin algoritmalara göre çalışan biyolojik hesap makineleri olarak düşünülse de, bu durum yalnızca ilkel canlıların az sayıda nörondan oluşan beyin yapıları için geçerli olup insan beynini tanımlamak için yeterli olmamaktadır.

İlkel canlılarınkinden çok daha karmaşık olan insan beyni temelde refleks ve zeka/zihin/bilinç olmak üzere iki işlevden oluşmaktadır.

Refleks, canlı bir organizmanın herhangi bir dış etkiye karşı basmakalıp tepkisidir. Biyolojik bir sinir sisteminin temelini oluşturur. Refleks, bilgisayar bilimlerinde kullanılan temel algoritmik yaklaşımın sinir sistemindeki karşılığı gibi düşünülse de farklılıklar mevcuttur. Bir sinir dürtüsü veya refleks kaçınılmaz bir yanıttır ancak bir algoritma, belirli bir sorunu çözmek için tasarlanmış bir kurallar toplamı veya bir dizi talimattır. Başka bir deyişle, refleks yanlıştır, ancak sessiz olamaz ve aksine algoritma kural olarak hata yapmaz ancak içerdiği talimat yürütülemezse cevap vermeyebilir. Refleks, cevabı görevden önce bile bilir ve algoritma cevabı ancak gerekli tüm adımları tamamladıktan sonra öğrenir.

İnsan beyni ise yalnız refleks tepkileri modeline göre değil, karar vermek için bilinç veya akıl kullanarak çalışır. Beyin bir dış uyarana yanıt vermek için akıllı bir tepki şeması kullanıyorsa gerekli olan ilk şey, çevreleyen gerçekliği tanımladığımız soyut bir şema oluşturmaktır. Oluşturulan soyut şema ve ardından durumun gelişiminin dinamik modellemesi, beynin motor nöronlara komutlar olarak ilettiği bir dizi eylem şeklinde bir çözüm oluşturur.

Zihin ve refleks, sinirsel aktiviteyi organize etmek için kullanılan farklı işlevsel şemalardır. Beynin reaksiyon şemasını sırayla refleksten bilince doğru gitmektedir. Refleks, tepki vermenin basit ve son derece hızlı bir yoludur, bir tür ideal taktikçidir. Aksine, zihin yavaştır ve aslında soyut problem çözme mekanizmasıdır, gerçeklikten ayırdır, bir tür stratejisttir.

Sinirsel aktiviteyi organize etmek için kullanılan bu şemalardan sonra bu organizasyonun hangi yapılarla ve ne şekilde gerçekleştirildiğini bilmek de yapay zeka çalışmalarında önem teşkil etmektedir.

Beynin en basit yapı taşları olan nöronlar, sinir hücreleridir. Nöronlar bilgi taşıyıcılarıdır. Beynin farklı alanları arasında ve beyin ile sinir sisteminin geri kalanı arasında bilgi iletmek için elektriksel uyarılar ve kimyasal sinyaller kullanılırlar. Her biri arasında bin ve on bin arasında bağlantı bulunan bu nöronların insan beynindeki adedi yaklaşık olarak seksen altı milyardır. Her nöron başka nöronla bağlantı kurabilir ve beyinde çok yoğun bir örümcek ağı gibi görünen çok sayıda bağlantıya yol açar.

Sinirsel aktiviteyi organize ederken kullanılan her iki işlevsel şemada da nöronlar ile bilgi aktarımı mevcuttur. Ancak insanda birçok duyuşal sinir beyinle direkt olarak bağlanmaz ancak omuriliğe bağlanır. Bu özellik, refleks eylemlerinde beynin aracılığıyla yönlendirme sinyallerinde gecikme olmadan nispeten hızlı bir şekilde gerçekleşmesine izin verir. Bu refleksler daha önceden kayıtlı olduğu için gerçekleşirken dış ortamdan gelen uyarı dışında bir şeye ihtiyaç duymazlar. İşlevsel şemalardan ikincisinde yani zihinde/zekada ise bireyin soyut bir çerçeve oluşturup bu çerçeveyi dinamik olarak modellemesi yani öğrenmesi gerekir.

Öğrenme, yeni bilginin yeni beyin hücresi yani nöron bağlantıları ile temsil edildiği ve oluşturulduğu fiziksel bir süreçtir. Bu bağlantıların gücü ve oluşumu, beyindeki büyüme faktörleri adı verilen kimyasallar tarafından kolaylaştırılır. Beynin nöronlar arasındaki bağlantıları oluşturma, güçlendirme, zayıflatma veya sökme yeteneği yapılan tekrar sayısı ile paralel olarak artacaktır. Bağlantılar güçlendikçe, mesajlar (sinir uyarıları) giderek daha hızlı iletilir ve bu da onları daha verimli hale getirir. Nöronlar arasındaki bağlantılar bir ormandaki patikalarla karşılaştırılabilir. İzsiz bir ormanda yürümek zordur, çünkü yolu açmak için bitki örtüsünü ve dalları sıkıştırmak ve itmek gerekir. Ancak aynı izi ne kadar çok kullanırsanız o kadar kolay ve pratik hale gelir.

İnsan sinir sisteminin, beynin çalışma prensibinin, öğrenme ve karar verme gibi kavramların öğrenilmesi yapay zekanın ve özellikler derin sinir ağlarının anlaşılması için oldukça önemlidir.

Yapay zeka kavramını açıklamak için bir çok farklı tanım mevcut olmakla birlikte Elaine Rich tarafından yapılan ‘bilgisayarların insanların daha iyi olduğu şeyleri yapmaya çalışmasıdır’ tanımı konunun anlaşılması için anlaşılır olacaktır. En basit arama algoritmalarından yapay sinir ağlarına kadar uzanan konu başlıklarına sahip olan yapay zeka, insan sinir sistemine en yakın olan yapay sinir ağları üzerine yoğunlaşarak anlatılacaktır.

Eğitilebilir, adaptif ve kendi kendine organize olup öğrenebilen ve değerlendirme yapabilen yapay sinir ağları ile insan beyninin öğrenme yapısı modellenmeye çalışılmaktadır. Aynı insanda olduğu gibi yapay sinir ağları vasıtasıyla makinelerin eğitilmesi, öğrenmesi ve karar vermesi amaçlanmaktadır.

Yapay sinir ağlarının yapısı oluşturulurken tıpkı insan sinir sistemindeki olduğu gibi nöronlar(düğüm)kullanılır. Bu nöronlar yapay bir sinir ağının da temel birimidir. Belirli sayıda girdi ve bir bias değeri alır. Bir sinyal geldiğinde bir ağırlık değeri ile çarpılır. Bu şekilde nöronların çıktılarının başka nöronlara girdi olarak verilerek bağlantının oluşturulmasıyla yapay sinir ağı elde edilir.

Ağda her bir nörona giren sinyal rastgele ağırlıklar ile çarpılır, bias değeri eklenir. Aktivasyon fonksiyonundan geçirilir ve sonuç bir sonraki nörona sinyal girdisi olarak verilir. Ağ yapısının tasarımına göre ağ sonuna kadar bu şekilde iletilen sinyal ağın sonunda istenilen sonucu verip vermediği sorusuna tabi olur. İstenilen sonucu verinceye kadar geri yayılım uygulanır ve baştan bu işlemler tekrar edilir. Bu şekilde başta rastgele olarak verilen ağırlıklar her adımda optimize edilir ve sonuçta en doğru ağırlıklar bulunarak öğrenme tamamlanır.

Ağırlık ise ağın gizli katmanları içindeki girdi verilerini dönüştüren, sinir ağı içindeki parametredir. Ağırlık, nöronlar arasındaki bağlantının gücünü temsil eder. Yüksek ağırlıklı nöronlar sinir sisteminde daha büyük öneme sahiptir, düşük ağırlık değerinin ise girdi üzerinde bir değişikliği olmayacaktır.

Yapay sinir ağlarının çalışma şeklini, biyolojik sinir ağlarında olduğu gibi izsiz ormanda yürümek örneği üzerinden anlatmak mümkündür. Nöronlar, patikasız ortamda yönlerini bulmaya çalışırken başlangıçta rastgele ağırlıklarla ve rastgele bir şekilde hareket ederler. Bu işlem ne kadar çok tekrar edilirse nöronlar da kendileri için en uygun ağırlıkları yani kendileri için en uygun yolu bulmaya o kadar yaklaşırlar ve bu tekrarlar sonucu doğru yolu bulurlar.

Bu tekrarların insan beyinde gerçekleşmesi insanın duyularıyla gerçekleştirilirken, yapay sinir ağında gerçekleşmesi ağa olabildiğince çok sayıda örnek göstermek yani ağı çokça veri ile beslemekle mümkündür. Son yıllarda yapay zekanın ivme kazanmasının en önemli sebeplerinden biri de ağı besleyecek verinin büyük veri ve veri madenciliği çalışmaları sayesinde bulunabilmesidir.

Günümüzde yapay zeka alanında yapılan çalışmalar bir işi yapmak için yukarıda anlatıldığı gibi sinirsel patikalar oluşturmaktır. İnsan beynine zeka özelliğini veren ise kullanılan nöronlar ve oluşturulan patikalar arasında çok fazla sayıda ve çok hızlı şekilde bağlantılar oluşturabilmesidir. Bu açıdan bakıldığında yapay zeka çalışmaları günümüzde insan zekası seviyesine ulaşamamış, yalnızca insan zekasının alt birimlerini taklit etmektedir. Yani yapay zeka, zekadır demek bu noktada mümkün değildir.

Kaynakça;

- Introduction to AI, Wolfgang Ertel, Second Edition, Springer
- <https://bdtechtalks.com/2021/06/24/symbiosis-instead-of-evolution-a-new-idea-about-the-nature-of-human-intelligence/>
- <https://kids.frontiersin.org/articles/10.3389/frym.2020.00054>
- <https://venturebeat.com/2021/08/04/artificial-intelligence-vs-neurophysiology-why-the-difference-matters/>
- <https://kids.frontiersin.org/articles/10.3389/frym.2020.00054>
- <https://deeptai.org/machine-learning-glossary-and-terms/weight-artificial-neural-network>