



Ernst Pöppel'den Gelecek Senaryosu

Beyin Kendini 0 Kadar Kolay Kopyalatmayacak

Beyin araştırmacısı Ernst Pöppel'in, yapay zeka araştırmalarındaki yanılgılara, insanlarla maymunların ortak yönlerine ve gelecekteki zahmetsiz insan-makine iletişimine dair görüşleri...

Beyin zekası, bilinci ve yaşantısı teknik olarak tümüyle simüle edilebilir mi? Bu soru bilgisayar bilimcileri ve beyin araştırmacılarını aynı tarzda hareket etmeye yöneltse de, ortaya birbirinden çok farklı yanıtlar çıkıyor. Bilgisayar bilimci Ray Kurzweil "insan beyninin 2029 yılına kadar tamamen çözümleneceğini ve yapay nöronal sistemlere aktarılacağını" ileri sürüyor. Bu etkileyici ifade aslında sadece bir

saçmalık. Daha kibar bir ifade kullanırsak, "bilimsel tanımlamalar daima akılcı temellendirmelerle şekillenir. Bu değerlendirmeye göre Kurzweil'in tezinin bilimsel bir yanı yok". Beynin neden kolaylıkla çözümlenip kopyalanamadığını anlamak için bu son derece karmaşık organ hakkında bilgi sahibi olmak gerekir. Araştırmacılar geçtiğimiz yüzyıldan bu yana dilin anlaşılması, yüzlerin tanınması ve hareketlerin güdü-

mü gibi belirli ustalıkların her birinin beyinde yerel olarak sınırlandırılmış modüllerle temsil edildiği fikrinden hareket ediyor. Bu modüllerden yalnızca yüz tane olduğu varsayıldığında ve modülün sadece etkin olup olmama durumu göz önüne alındığında dahi, beyinde yaklaşık 1030 farklı işlev hali ortaya çıkar. Basitleştirilmiş modelde bile öncelikle sistemin olası hallerinin çeşitliliği için anlamlı betimleme

BENİM VİZYONUM

İnsanlık tarihinin en ilginç yüzyılının başındayız. Peki ama yarının dünyası nasıl olacak? CHIP size her ay bilişim çağının öncü düşünürlerini vizyonları ve ütopyalarıyla tanıtıyor.



PROF. DR. PHIL. DR. MED. ERNST PÖPPEL (61), BEYİN ARAŞTIRMACISI

ETKİNLİKLERİ:

Münih'teki Ludwig Maximilians Üniversitesi'nde klinik psikoloji enstitüsü başkanı

KİTAP YAZARI:

Gehirn und Bewusstsein/
Beyin ve Bilinç, Weltwissen,
Wissenswelt/Dünya Bilgisi,
Bilgi Dünyası

arkadaşlar şimdi beyni inceliyoruz!" diyoruz.

Yapay zeka araştırmaları, biyolojik numuneyi küçümseme eğiliminde. Yapay zeka araştırmalarının temel kabullerinden biri, "insan zekasının simülasyonunun insanın yalnızca öğrenilebilir representasyonları; yani kelimelerle ifade edilebilen her şeyi kaydederek, kesin kurullarla ve bilginin temsiliyle bilgisayara aktarılabilceğini" ifade ediyor. Gözden kaçan, bilginin birbirine sıkı sıkıya bağlı en az üç formunun olduğu. Yapay zeka araştırmaları her şeyden önce bilginin açık formuna yoğunlaşıyor. Oysa dolaylı ve sezgisel eylemleri kapsayan ikinci alan ilkenden çok daha büyük. Hareketlerin akışı dolaylı yollarla programlanıyor ve kararlar, duygulara da söz hakkı tanındığından, geniş ölçüde sezgisel bazda veriliyor. Duygusal tınılar, bu duyular doğrudan kelimelere dökülemiyor olsa da daima mevcut ve yapay zeka araştırmalarında genelde dikkate alınmıyor.

Üçüncü ve en önemli nokta ise, resim halindeki bilgileri kapsayan piktoral bilgi formu. Hayat hikayemiz ve kendi kişisel portremiz, kendimizden ve hayattan aldığımız resimlerden oluşur. İnsanın bir resmi aklında tutabilmesi için onu bilgisayardan farklı olarak bir kez görmesi yeterlidir. Yapay sinir ağları, resimleri ve modelleri "öğrenebilir" Ancak ağlar bunun için oldukça uzun süren antrenmanlara ihtiyaç duyar. Şimdiye dek beynin "One-Try-Learning" adlı eylemi nasıl başardığına dair bilgi bulunamadığından, bu yeteneği bir bilgisayarda gerçeğe dönüştürmekten uzağız. Aynı durum dolaylı bilgi için de geçerli. Söz konusu yeteneğin yapay sistemlere aktarımı konusunda iddialı ifadeler kullanmak için beyin hakkında çok az bilgi sahibiyiz.

Somut bilginin eksik olduğu durumlarda genelde düşünce oyunlarına başvurulur. İnsanın nöron yapısının tamamı bir silisyum chip'e aktarıldığında neler olabilir?

Chip, bilinç de dahil olmak üzere beynin tüm özelliklerini gösterebilmeli. New York Times redaktörü Tony Durham bu yargıyı inkar etmenin "Karbon Şovenizmi" olduğunu söylüyor. Gerçekte beynin silisyum tabanlı sistemlere birebir kopyalanıp kopyalanamayacağını şu anda gelinen noktaya bakarak yalanlama ya da doğrulama şansına sahip değiliz. Çünkü bilinçli durumların oluşumu için gerekli moleküller ve biyokimyasal koşulları henüz bilmi-

yoruz. Silisyumun karbondan farklı fiziksel özellikleri olduğu kesin. Ancak bu farklılıkların, insan beyninin tüm özelliklerini kapsar şekilde yeniden oluşturulabilmesi için uygun olup olmadığı da meçhul. Belli başlı kavramların hala açıklığa kavuşturulmadığı düşünüldüğünde yapay zeka ile ilgili tartışmaların yeterince verimli olmadığı görülecektir. Özellikle bilinç konusunda pek çok yanlış anlama var. Bu kavram aslında beyin ya da yapay zeka araştırmalarıyla alakalı olmadığından yasaklanmalı. Amerikalı meslektaşlarımızın çoğu sabit bir bilinç olduğu ve onun için fiziksel esasların belirlenmesi gerektiği savından hareket ediyorlar. Onlar kendilerini kartezyen akılcılığının gelenekleriyle sınırlandırıyor, yani bir kavramı alıp ona gerçeklik atfediyor. Buradaki büyük tehlike geleneklerin yarattığı yalın kavramsallıkla kandırılmak ve gerçekleri sorgulamamaya başlamak. Bilinç kavramını herkes diline doladığından hala bu sözcükle kastedilen anlaşılamadı →

formları bulunmalı. Söz konusu ilişkide "anamlı" sözcüğü her ayrı duruma yüz basamaklı ikili (binary) bir sayı bağlanması durumu için değil sistemin olası halleri arasındaki bağlantı için kullanılıyor. Bu görev biyologlar ve psikologlar tarafından tek başına çözülemeyecek kadar büyük. Ancak yaratıcı matematikçiler ve farklı çözüm metodlarının kombinasyonu ile beyni gelecekte modüler düzlemde kavrama ve tanımlama başarılabilir.

Oysa Kurzweil kendi tahminleriyle bu söylenenlerin dışına çıkıyor. Beynin, Kurzweil'in talep ettiği şekilde tam analizi için modüler düzlemin yanı sıra nöronal düzlem de dikkate alınmalı. Bu düzleme geçildiğinde artık yüz birimle değil her biri on bin ayrı nörona bağlı yaklaşık bir milyar sinir hücresiyle ilgileneceğiz. Böylesine karmaşık bir sisteme hükmetmek tüm matematiksel olasılıkların ötesinde. Oldukça tuhaf, çünkü fizikte tek bir parçacığı araştırmak için trilyonlar harcanırken, "Haydi

ve hatta bilincin gerçekten var olup olmadığı dahi açıklığa kavuşamadı.

Ben farklı bir yaklaşımın daha akılcı olacağını düşünüyorum. Beyin araştırmacısı olarak algı ve bellek akışının yapısını araştırıyorum. Beynin her defasında iki ya da üç saniyelik çalışma formları hazırladığını ve bilgileri bu arada işlediğini tespit ettim. Üç saniye çerçevesinde temsil edilen ve prensipte bildirilebilenleri, o anki durumu "bilinçli" olarak tanımlıyorum. Böylece bilinç bir öz olmaktan çıkıp bilinçli hallerin bitişik sıralaması haline alıyor. Bu ayrım önemli, çünkü ar-



» Beyin araştırmaları

insan-makina iletişimini kolaylaştıracak

sonuçlar doğurabilir

tık aranan bilincin merkezi değil, somut olarak zamansal yapılar. Bu yapılar bilginin her formunun temsili için temel oluşturacak.

Pek çok karar verme süreci tamamen bilinçsizce gerçekleşiyor. O yüzden dolaylılık kriterini bilinçli iç durumların özel belirtisi olarak seçtim. Sözle, yazıyla, jestlerle ya da farklı yollardan yapılması hiç önemli değil. Bu tanım sayesinde gerçekte neyin ya da kimin bilinçli iç durumlara emrettiği sorusu yanıt buluyor. İletişimselliğin üç saniye çerçevesi yalnızca insanlarda değil tüm gelişmiş memelilerde görülen bir özellik. Kurukafa maymununun davranışlarını inceledik. Bu canlılar anlaşmak ve o anki iç durumlarıyla ilgili bilgi vermek için 40 farklı ses kullanıyorlar. Ancak bilincin biçimsel ve içeriksel işlevleri birbirinden ayrılmalı. Üç saniye çerçevesindeki gibi zihinsel faaliyetlerin biçimsel koşulları insanlarda ve gelişmiş memelilerde geniş ölçüde benzeşiyor. Ancak her defasında bilinçle temsil edilen içeriklerde hayvanlardan kesin çizgilerle ayrılıyor. Bilgisayarlar zihinsel aktivitelerin biçimsel koşullarını şimdiye dek yerine getiremediler ve yukarıda sıralanan nedenlerden ötürü bunu yakın zamanda da yapamayacaklar. Beynin veriminin yapay sistemlere aktarımı bu denli büyük belirsizlik yarattırırken yapay ve biyolojik sistemlerin kombi-

nasyonunun daha fazla başarı şansı olup olmadığı sorulabilir. İlk bakışta bu alanda gerçekten büyük ilerleme kaydedilmiş gibi görünecektir. Konuşma ve hareket yetisini kaybetmiş hastalar, elektrotlarla cursor'u hareket ettirebiliyorlar ve Cochlea Implantat ile (Cochlea, iç kulaktaki salyangoza verilen ad) bazı durumlarda işitme kaybını giderebiliyorlar. Ayrıca yapay ağ tabaka üzerinde çalışılmakta. Ancak örnekler dikkatle incelendiğinde aşırı iyimserlik için fazla sebep olmadığı görülecektir. Beynin eş gerilim potansiyeliyle cursor hareketi hastalar için fazlasıyla zahmetli. Cochlea Implantat yalnızca duyma hücrelerinin yerini

tutabildiğinden dilin anlaşılması ile ilgili yetenek hastada önceden var olmalı.

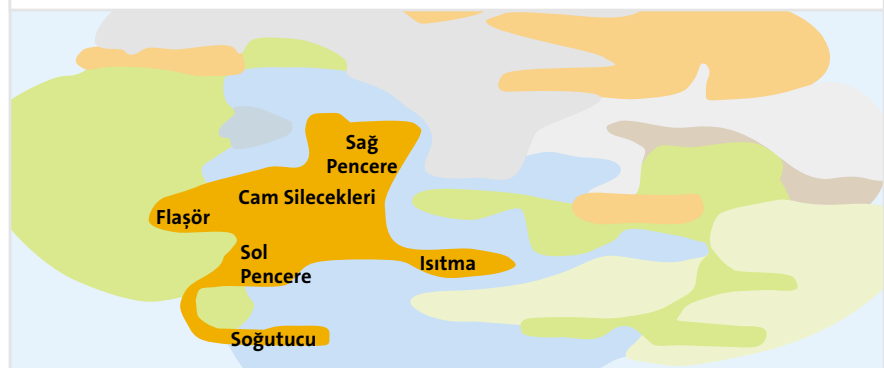
Yapay ağ tabaka geliştirme deneylerinde etkin şekilde görev aldım. Bu konudaki tecrübelerimi aşağıdaki önermede özetliyorum. "Önümüzdeki on yıl içerisinde hastasının retina implantat'la görmesini sağlayan ilk doktoru 10 bin markla ödüllendireceğim." Riske girmiş sayılmam, çünkü ağ tabaka çok karmaşık, üç boyutlu bir sistem. Şimdiye kadar olduğu gibi sistem folyolara geçirilmeye çalışıldığında topolojik (hacimsel) temsili (ağrılı tutarlılıkla) değiştirmiş oluruz. Beyin kendisine ulaşan sinyalleri doğru yorumlaya-

maz. Yaptığım deneyler beyin topolojisi öğrenemediğini ortaya koydu. Yani yapay ağ tabakasının kısa sürede kopyalanması için umudum çok az. Şimdiye kadar gerçekten başarı vaat eden tek gelişme Parkinson hastalarına yardımcı olabilecek beyindeki elektronik öncüler. Esas itibarıyla biyolojik ve elektronik bileşenlerden oluşan hibrit canlı versiyonları beyin temel fonksiyonlarıyla ilgili yapılabileceklerin çok ötesinde.

Henüz, beyne bir elektrot yerleştirildiğinde olabilecek ayrıntılarıyla bilemiyoruz. Beyin araştırmalarının en önemli sonuçlarından biri, bu karmaşık organın hızla çözümlenmesi ve teknik olarak kopyalanabilmesi öncesinde daha pek çok muamma ile karşı karşıya kalacağımız gerçeği. Diğer yandan araştırma sonuçlarının gelecekte bize şimdikinden daha faydalı olacağı kesin. Beyin araştırmaları nihayetinde teknik sistemlerle insan arasında zahmetsiz iletişim sağlayabilir. Yaşlı insanların da interneti kullanabilmesi için giriş daha basit yapılandırılabilir. Otomobillerde değiştirilmesi gereken öyle çok şey var ki: Kokpit dizaynları insanların gerçek algı yetenekleri dikkate alındığında günümüzde modernlikten çok uzaklaşmış. İnsan aslında üç ya da dört kaynaktan gelen bilgileri değerlendiriyor. Ancak üst sınıf otomobillerde adeta bilgiye boğuluyorsunuz. Oysa sesli komut iletişimi sürücüye yardımcı olabilir. Teknik, gelecekte ancak insan doğasına uygunluğu düzeyinde amacına ulaşmış sayılabilir. Bilgi representasyonumuzun dikkate alınması şart. Doğru sonuçların elde edilmesi ise beyin araştırmacılarının en önemli görevlerinden.

EP - Ozan Ali Dönmez, ozand@yahoo.com.tr

BELLEK OTOMOBİL KOKPİTİNİ NASIL TANIMLIYOR



UYGULANAN BEYİN ARAŞTIRMASI: Bilişsel harita otomobil kokpitindeki şalter ve göstergelerin konumlarını tıpkı sürücü belleğinin onları kaydettiği gibi resmediyor. (İlgili çalışma henüz yayınlanmadığından sadece prensip taslağı görüyorsunuz.)