

BÖLÜM 4

YAPAY ZEKA VE BİLİNÇLİ BEYİN DALGALARI

Doç. Dr. Aslı GİRAY¹

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8417445>

¹ Alanya Alaaddin Keykubat, Rafet Kayış Mühendislik Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü. Alanya, Antalya, Türkiye. asli.giray@alanya.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5374-3727>

1. GİRİŞ

İnsan beyni, hissetmediğimiz dalgalar yaymaktadır. Beyinden yayılan bu dalgalar şuurlu ve farkındadır. Beyin dalgaları her şeyi yapabilecek inanılmaz bir güce sahiptir. İnsan beyin dalgaları, herhangi bir sapma veya problem olmadan tüm cisimlerin içinden geçebilir ve sonsuz uzak mesafelere süper bir hızla gidebilir. İnsan beyni, nöron adı verilen birçok sinir hücresinden oluşur. Nöronlar vücudun her yerinde bulunur. Beynin farklı bölümleri arasındaki ve beyin ile vücudun diğer bölümleri arasındaki iletişim, bu sinir hücreleri ve sinir mesajları aracılığıyla yapılır. Aslında beyin bu sinir hücreleri aracılığıyla vücudun farklı bölgelerine çeşitli mesajlar gönderir ve onlardan mesajlar alır. Bu nöral mesajın doğası, hücre içindeki elektrik akımı ve iki hücre arasındaki kimyasal geçişler şeklindedir. Kafatasının yüzeyindeki nöronların elektriksel aktivitesi, beyin dalgaları olarak adlandırılan beyin elektriksel aktivitesinin oluşumuna neden olur. Beyin dalgaları, beyinde bir voltun sadece birkaç milyonda biri kadar ölçüm yapan salınımlı elektrik voltajlarıdır. İnsan beyin dalgaları doğrudan yapay zekâ ile iletişim kurabilir mi? Yapay zekâ sistemlerinin bilinçli olup olmadığı sorusu, kritik bilimsel, felsefi ve toplumsal kaygılardan biri olarak ortaya çıkmıştır (Benzmuller ve Lomfeld, 2020).

Geniş (ve biraz döngüsel) olarak tanımlanan Yapay zekâ, akıllı davranışla ilgilidir. Akıllı davranış ise karmaşık ortamlarda algılama, akıl yürütme, öğrenme, iletişim kurma ve hareket etmeyi içerir. Bu nedenle, “öğrenme, problem çözme ve karar verme, insan ve yapay zekanın üç ortak özelliğidir”. Günümüzde yapay zekâ, insan müdahalesi olmadan icat edebilecek bir yetenek ve gelişmişlik düzeyine ulaşmıştır. Yapay zekâ tarafından üretilen buluşların birçok örneğinin patenti alınmıştır (Nilsson, 1998).

Bu derleme, yapay zekanın insanın bilinçli beyin dalgalarıyla doğrudan iletişim kurabilmesi durumunda neler olabileceğine dair soruları yanıtlamayı amaçlamaktadır. Ayrıca yapay zekâ sistemlerinin bilinçli olup olmadığı sorusu da ele alınmaktadır. Yapay zekâ insan zihnini okuyabilseydi, bireylerin mahremiyeti ne olurdu? Yapay zekâ, bilinçsiz beyin dalgalarıyla doğrudan iletişim kurarak konuşamayan insanların sorununu çözebilecek ve düşüncelerini konuşmaya çevirebilecek mi?

Yapay zekâ sistemlerini diğer bilişsel sistemlerden ayıran tek özellik olarak kabul ettiğimiz şeye, yani "yapay" kelimesinin "yapay zekâ"daki

gerçek anlamını pekâlâ somutlaştırabilecek bir özelliğe dayanmaktadır: sistem, doğal olarak evrimleşmek yerine tasarlanmış ve doğrulanmış bir alt tabaka üzerinde çalışır.

Nihayetinde, bir sistemin bilinçli olup olmadığına dair herhangi bir ifadenin, teorik, felsefi ve en önemlisi ampirik kanıtlarla desteklenen bir bilinç teorisine dayandırılması çalışmaların ilerlemesi için önem arz ediyor. “Bilinç Bilimi” bu tür teorileri araştırmaktadır. Sonuç olarak, en önemli öncül-dinamik alaka – yani, teorilerin bilince atfettiği bir özelliktir. Tüm bilinç teorileri yapay zekanın bilinç kabiliyeti hakkında bir gerçek oluşturuyor olarak kabul edilebilir (bilincin dinamik olarak ilgili olduğunu öne süren teoriler). Bilinç teorileri, bir yandan bir sistemin fiziksel betimlemesi ile diğer yandan da onun bilinçli deneyimlerinin betimlemesi arasındaki ilişkiyi ifade etmektedirler (Blum, 2020).

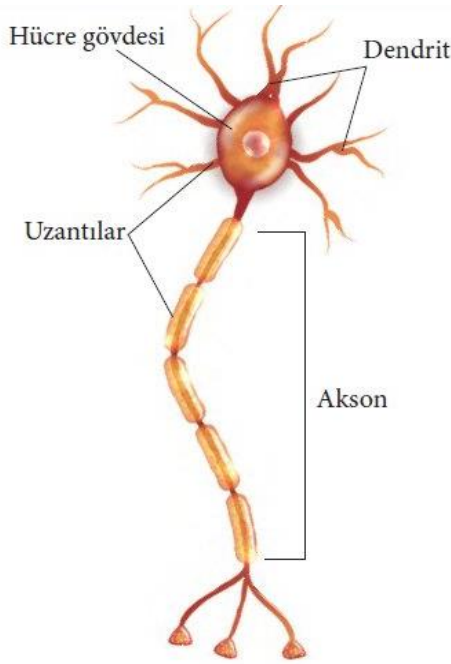
Her beyin dalgası durumu, farklı bilinç seviyeleriyle ilişkilidir. Farklı beyin bölgeleri farklı işlevsel rollere sahip olsa da bunlar son derece koordineli bir şekilde bağlantılı olarak çalışmaktadır. Böyle bir koordinasyonun gerçekleşmesinin bir yolu, birbirleriyle iletişim kuran nöronlardan gelen elektriksel beyin dalgaları aracılığıyla gerçekleşir.

1.1. Bilinçli Beyin Dalgaları

Beyin dalgaları, canlı beyinde nörokemikal aktivitenin oluşturduğu düşük frekanslı elektriksel aktivitedir.

1.1.1. Sinir Hücresi ve Yapısı

Sinir sistemi, gerçekleştirebildiği düşünce süreçleri ve kontrol eylemlerinin muazzam karmaşıklığı bakımından benzersiz bir yapıya sahiptir. Her dakika, farklı duyu sinirlerinden ve duyu organlarından kelimenin tam anlamıyla milyonlarca bilgi verisini alır ve daha sonra vücut tarafından verilecek tepkileri belirlemek için tüm bunları birleştirir. Merkezi sinir sistemi 100 milyardan fazla nöron içerir. Bir nöron veya sinir hücresi, sinaps adı verilen özel bağlantılar yoluyla diğer hücrelerle iletişim kuran elektriksel olarak uyarılabilen bir hücredir. Süngerler ve placoza hariç tüm hayvanlarda sinir dokusunun ana bileşenidir. Bitkiler ve mantarların sinir hücreleri yoktur. Nöronlar, rollerine ve konumlarına bağlı olarak boyut, şekil ve yapı bakımından farklılık gösterir. Bununla birlikte, neredeyse tüm nöronların üç temel parçası vardır: hücre gövdesi, akson ve dendritler (Hall, Arthur ve Guyton; 2016) (Şekil 1).



Şekil 1: Nöron yapısı: hücre gövdesi, akson ve dendrit.

1.1.2. Vücut hücresi

Diğer hücreler gibi, her nöronun bir çekirdek, düz ve pürüzlü endoplazmik retikulum, Golgi aygıtı, mitokondri ve diğer hücresel bileşenleri içeren bir hücre gövdesi (veya soma) vardır. Soma veya hücre gövdesi, dendritlerden gelen sinyallerin geldiği yerdir. Soma ve çekirdek, nöral sinyalin iletilmesinde aktif bir rol oynamaz. Bunun yerine, bu iki yapı hücreyi korumaya ve nöronu işlevsel tutmaya yardımcı olmaktadır (Hall, Arthur ve Guyton; 2016).

1.1.3. Akson

Bir akson, tipik olarak aksiyon potansiyelleri olarak bilinen elektriksel impulsları sinir hücresi gövdesinden uzağa ileten bir sinir hücresinin veya nöronun uzun, ince bir çıkıntısıdır. Aksonun işlevi, bilgiyi farklı nöronlara, kaslara ve bezlere iletmektir.

1.1.4. Dendrit

Dendritler, hücre gövdesinden çıkan lifli köklerdir. Anten gibi, dendritler de diğer nöronların aksonlarından gelen sinyalleri alır ve işler ve somaya elektriksel stimülasyonu iletir. Dendritler de sinaplarla kaplıdır.

Nöronlar, dendritik ağaçlar olarak bilinen birden fazla dendrit setine sahip olabilir.

1.2. Beyin Dalgaları ve İşlevleri

İnsanların beş temel duyusu vardır: dokunma, görme, duyma, koku alma ve tatma. Her duyu ile ilişkili duyu organları, etrafımızdaki dünyayı anlamamıza ve algılamamıza yardımcı olmak için beyne bilgi gönderir (Nature; 2014). Gözler, beynin işlemesi için ışığı görüntü sinyallerine çevirir, kulak, ses dalgalarını ses sinyallerine dönüştürmek için kemikleri ve sıvıyı kullanır, derideki özelleşmiş reseptörler beyne dokunma sinyalleri gönderir, havadaki kimyasallar burun yoluyla, beynin koku olarak yorumladığı sinyalleri uyarır ve dil, tat almanın başlıca organıdır. Kulaklardan ses enerjisi, gözlerden ışık enerjisi, burun ve dilden kimyasal enerji ve deriden ısı enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülerek beyne gönderilir ve burada kaydedilerek beyinden elektromanyetik dalgalar olarak yayılır.

Beş duyunun, yukarıdaki açıklamaları göz önüne alındığında, vücuttaki kulaklar, gözler, burun, dil ve derinin alıcı ve verici olarak görev yaptığı, yani çevrelerinden haber alıp beyne ilettiği kabul edilmelidir. Beyin bir “wireless” gibi, menziline bulunan elektrik enerjisini elektromanyetik enerjiye çevirir ve bunu uzaya yayar.

Aynı zamanda uzaydan elektromanyetik dalgaları veya elektromanyetik enerjiyi alır ve bunları elektrik enerjisine dönüştürür. Enerjilerin bu gidiş-dönüş dizisine beynin elektromanyetik alanı denilmektedir.

Tüm düşünce, duyu ve davranışlarımızın kökeninde beynimizdeki nöronlar arasındaki iletişim vardır (Munk, 1996). Beyin dalgaları, birbirleriyle iletişim kuran nöron kütlelerinden senkronize elektrik impulsları tarafından üretilir. Beyin dalgaları, beyinde bir voltun sadece birkaç milyonda birini ölçen salınımlı elektrik voltajlarıdır (Bernhard ve Roland, 2018). Bir kişinin ürettiği beyin dalgaları, mevcut faaliyetlerine bağlı olarak bir durumdan diğerine değişir. Örneğin, bir kişinin beyin dalgaları rahat ve doğal olduğunda, işini yoğun bir şekilde yapan biriyle taban tabana zıttır. Düşük frekandan yüksek frekansa değişen beş farklı beyin dalgası türü vardır: Sınıflandırma Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Beyin dalgalarının sınıflandırılması (Ismail, Hanif ve diğerleri; 2016)

Dalga Türleri	Frekans Aralığı	Açıklama
Delta (δ)	0.5-3 Hz	<p>İyileşme ve yenilenme;</p> <p>i. En yavaş beyin dalgalarıdır ve genellikle uyku ile ilişkilendirilir. İyileşme ve yenilenme beyin bu durumdayken gerçekleşir.</p> <p>ii. Delta aralığındaki çoklu frekanslara, iyileşmede yararlı olan insan büyüme hormonu (insan büyüme hormonu) salınımı eşlik eder.</p> <p>iii. Derin meditasyon ve rüyasız uykuda üretilirler. Delta, uyanık halde üretilirse, bilinçaltı aktiviteye erişim fırsatı sağlar, bilinçli düşünceye akışı teşvik eder.</p> <p>iv. Delta durumu ayrıca sıklıkla güçlü bir empati ve sezgi duygusuna sahip erkeklerle ilişkilendirilir.</p>
Theta (θ)	3-8 Hz	<p>Derin gevşeme, meditasyon, gelişmiş hafıza</p> <p>i. Teta dalgaları uykuda ve gevşeme sırasında da ortaya çıkar. İçsel bir odaklanmanın göstergesidirler ve bu durumda rüyalar ve canlı imgeler ortaya çıkar.</p> <p>ii. Teta frekansı, stresten kurtulma ve uzun süreli hafıza hatırlama ile ilişkilidir.</p> <p>iii. Alacakaranlık koşulları (alacakaranlık), daha derin meditasyona ulaşmak için kullanılabilir, bu da genel sağlığın iyileştirilmesi, yaratıcılığın ve öğrenmenin artmasıyla sonuçlanır.</p>
Alfa (α)	8-12 Hz	<p>Yaratıcılık, rahatlama, görselleştirme;</p> <p>i. Enerji akışı ve yaratıcılığı teşvik etme durumu ile ilişkilidirler.</p> <p>ii. Alfa beyin dalgaları, yaratıcılığımıza açılan bir kapı görevi görecektir şekilde düşünme, problem çözme ve görselleştirme için ideal koşullardır.</p> <p>iii. Alfa dalgaları sessiz, düşünceli zamanlarda ortaya çıkar. Alfa dalgaları beynin dinlenme durumunda</p>

		olduğunu gösterir.
Beta (β)	12-27 Hz	Dikkat, konsantrasyon; i. Beta dalgaları, normal uyanık durumdaki en yaygın modeldir. Kişi uyanık olduğunda ve problem çözmeye odaklandığında ortaya çıkarlar. Zihnimizi daima keskin ve odakta tutarlar. ii. Beta durumunda beynimiz, bilgilerin analizini ve hazırlanmasını kolayca yapar ve çözümler ve yeni fikirler üretir. iii. Beta, iş üretkenliği, sınavlar için çalışma veya yüksek konsantrasyon ve uyanıklık gerektiren diğer faaliyetler için çok faydalıdır.
Gama (γ)	> 27 Hz	Bölgesel öğrenme, hafıza ve dil işleme ve fikir oluşturma; i. Gama beyin dalgaları en hızlı olanıdır ve daha yüksek bilinç seviyeleri ile ilişkilidir. ii. Anestezi için beyin sinyallerinden uzakta gösterilen gama dalgaları, derin bir uykuya neden olur.

Dünyada ilk kez, bir alman psikiyatir olan Dr. Hans Berger, 1924 yılında beyin dalgalarını kaydedebilen bir cihaz icat etti ve buna elektroensefalogram veya EEG adını verdi. EEG'ler keşfedildiklerinden bu yana, epilepsi, uyku koşulları, alzheimer ve beyin işleyişiyle ilgili diğer sorunların teşhisinde, kişinin zihinsel durumu ve işleyişi hakkında yararlı bilgiler sağlamak için kullanılmaktadır. Günümüzde, beyin dalgalarını alabilen ve doğrudan iletişim olmaksızın dalga türlerini kaydedebilen elektroensefalogramın yerini daha modern sistemler almıştır.

Beyin, düşüncelerinizin ve duygularınızın titreşimlerini dünyaya taşıyan bir elektromanyetik verici ve alıcıdır (John ve diğerleri; 2001). İşte buradasınız, enerji titreşimlerini almak ve iletmek için bu güçlü aleti yanında taşıyan bir insansınız ve bu enerji titreşimleri, gönderdiğiniz frekansa yanıt olarak dünyanın atomlarını yeniden düzenleyerek, içinde yaşadığımız gerçekliği birlikte yaratır. İnsan beyni, bir radyo veya televizyon vericisi ve alıcısı gibi, her zaman aktiftir, içerdiğini elektromanyetik dalgalar olarak

yayar veya dışarıdan aynı dalga boyunda dalgalar alır. Aradaki fark, televizyonun vericileri veya alıcıları sadece ışık (görüntü) ve sesle ilgilenirken, beynimizin vericisi ve alıcısı, ışık ve sesin yanı sıra çeşitli tat, koku ve duygularla uğraşarak vücudun iç ve dış işlerini de yönetir.

Beyinden yayılan dalgalar şuurlu ve farkındadır. Beyin dalgaları her şeyi yapabilecek inanılmaz bir güce sahiptir. Daha önce öğrendiğimiz gibi, düşünce beyinden kaynaklanır. Düşündüğünüzde, beyniniz düşüncenizin doğasına göre dalgalar yayar. Bu dalgalar düşüncenizi tutar ve düşünceniz istediği şekilde hareket eder. Beyin dalgalarımız öznenizi bulmak için her yerde arama yapar. Beyin dalgaları organizmanın bilincidir (Joseph, 2019) ve düşüncenin kaynağı beyindir. Düşündüğünüzde beyin, belirli bir dalga boyuna sahip olan ve zihninizdeki mesajı taşıyan elektromanyetik dalgalar yayar. Bu mekanizmayı anlamak için belli bir dalga boyunda çalışan bir radyonun sesini sifıra indirdiğimizi varsayarak açıklamak daha doğru olur. Radyoda gerçekleşen etkileşim, aslında tam olarak beyinde düşünürken gerçekleşen olayın bizzat kendisidir. Radyonun sesini artırdığımızda, sesini duyarsınız. Yani konuşmak, sesli düşünmek demektir (radyo konuşur ve yayımlar). Susmak ve düşünmek, sessiz konuşmak demektir (çalışan bir radyo, ama sesini sifıra indirdiğimiz bir radyo) (Joseph, 2019).

1.3. Yapay Zekâ Bilinci

"Yapay zekâ" terimi, birçok farklı hesaplama mimarisini ve uygulamasını kapsamaktadır ve çok geniş bir şekilde kullanılmaktadır. Bir yapay zekâ sisteminin bilinçli olup olmadığı sorulduğunda kastedilen, bu sistem tarafından uygulanan hesaplama mimarisinin, uygulama ve eğitiminin belirli tuhafliklarıyla birlikte, potansiyel olarak belirli bir görevde bilinçli deneyimlere sahip olup olmadığıdır. Mimari ve bu özellikler, sistemin yapabileceği hesaplama dinamiklerini belirler. Bu nedenle, soru, sistemin bir hesaplama teorisine göre bu hesaplama evriminde bilinçli olacak şekilde bir hesaplama evrimine sahip olup olmadığıdır.

Yapay Zekâ, akıllı varlıkları anlamaya çalışan en yeni disiplinlerden biridir (Russel ve Norvig, 2002). Aslında yapay zekâ çalışmaları, kendimizi daha iyi anlamamıza da olanak sağlamaktadır. Felsefe ve Psikoloji gibi alanlar da aynı şeyi yapmaya çalışır, ancak fark şu ki, yapay zekâ yalnızca insan zekasını anlamaya çalışmakla kalmaz, aynı zamanda insan benzeri zeki varlıklar inşa etmeye çalışır. İnsan seviyesinde zekaya sahip bilgisayarların günlük yaşamımız üzerinde kesinlikle muazzam bir etkisi olacağı aşikardır,

belki pek çok bilim kurgu filminde tasvir edildiği gibi olmasa da benzer ve daha birçok şekilde olabilir.

Yapay zekâ, multidisipliner bir alandır ve Bilgisayar Bilimi dışında Matematik, Mantık, Olasılık Teorisi, İstatistik, Kontrol Sistemleri, Bilgi Teorisi, Felsefe, Psikoloji, Nörobiyoloji ve diğer birçok disiplinden de kavramlar alır. Yapay zekâ, aslında kulağa basit gibi gelebilir, ama esas konu "yapay bilinç"(Artificial consciousness). Yapay zekâ sistemlerinin bilinçli olup olmadığı sorusu, kritik bilimsel, felsefi ve toplumsal kaygılardan biri olarak ortaya çıkmıştır. Bilinç teorilerini ayırt etmek için ampirik destek hala gelişme aşamasındayken ve mevcut bilinç ölçümleri (bunun en basit örneği sözlü raporların yorumlanmasıdır) yapay zekâ sistemlerine haklı olarak uygulanamazken, güvenilir yanıtlar için en iyi model, yapay zekanın bilinç potansiyelini ampirik önemi veya felsefi güvenilirliği olan bilinçli deneyimin temel özellikleriyle ilişkilendirmektir.

2020 Nobel Fizik Ödülü alan Roger Penrose'a göre, yapay zekâ insan beyninin ürettiği duygu, düşünce ve bilinçli deneyimleri üretemeyeceğini, zihinsel süreçlerin klasik algoritmalarla modellenemeyeceğini ileri sürmektedir. Penrose, "bilinç olgusunun, nöronların yapısını destekleyen mikrotübüllerin kuantum durumları ile açıklanabileceğini vurgulamaktadır."

Zekâ ve bilinç arasındaki ilişkiyi tartıştığımızı göre sıradaki soru şu: "Bilinçli makineler, yani içlerindeki benzersiz "ben"i tanımlayabilen makineler tasarlanabilir mi? Yapılan araştırmalara göre, bu mümkün görünmüyor. Bu bağlamda, "Yapay zekâ" terimi konuya oldukça uygun gibi görünüyor, insanlar "Yapay Bilinç" terimini belki de varlığının imkânsız gibi görünmesi nedeniyle icat etmediler. Ama bilinçli makinelerin olamayacağına dair herhangi bir gerekçe var mı? Görünüşe göre var.

Rasyonellik olarak anlaşılan zekâ, bir dereceye kadar matematik ve mantıkla tanımlanabilir ve analiz edilebilir. Bilgisayar bilimi ve yapay zekanın tamamı, öncelikle matematik ve mantığa dayanmaktadır (Russel ve Norvig, 2002). Ancak iş bilinç olunca matematik biter, felsefe başlar. Bilim adamları beyinden başlayıp genetik koda kadar bilincin kaynağını bulmaya çalışmışlardır. Ancak o seviyede bile, her birey varlığını deneyimleyebilmesine rağmen, bilincin izine rastlanmaz. Bilincin bileşimi, tamamen mekanik veya kimyasal gibi görünmüyor. Bilincimizi anlamaktan bahsetmek gerekirse, zihnimizi ve zekamızı bile tam olarak anlayamayız. Yalnızca maddeden oluşmuş olsaydı, elektronik devre ağları ya da başka

mühendislik araçlarıyla simüle edilebilirdi. Bununla birlikte, sadece madde değil, maddenin ötesinde bir şeyse, ki öyle görünüyor, o zaman yapay bilinç için umut olmayabilir.

1.4. Yapay Zekânın Sınırlamaları: Makine Zihni ve İnsan Zihni

Yapay zekâda ne hayal edilirse edilsin, bunların hepsinin gerçekleşmeyeceğini anlamamız gerekmektedir. Çünkü bazı kaçınılmaz ve doğal sınırlamalar vardır. Böyle bir sınırlama, ünlü mantıkçı Kurt Gödel (1906-1978) tarafından 1931'de iki Eksiklik Teoremi'nde ifade edilmektedir (Gödel, 1971). Bu teoremler, matematiksel olarak son derece titiz, ancak felsefi olarak çok basittirler. Herhangi bir bilimsel teori, apaçık gerçekler olarak kabul edilen, aksiyom adı verilen bir dizi varsayımla başlar. Daha sonra ispatlanan tüm teoremler ve sonuçlar bu aksiyomlara dayanır. Örneğin, geometri bilgisi bir noktanın var olduğu varsayımıyla başlar. Fizik bilgisi, üç şeyin var olduğu varsayımıyla başlar: madde, uzay ve zaman. Matematik ve Bilgisayar bilgisi, 1, 2, 3, ... vb. sayıların varsayımına dayanır.

Gödel'in ilk eksiklik teoremi şöyle der: "Verilen herhangi bir aksiyom sistemi, her zaman sistemin kanıtlamayacağı bazı doğru ifadeler olacaktır." Ancak bu, yapay zeka'nın gücünü nasıl sınırlar? Argüman oldukça basittir. İnsan zihnini matematiksel ve mantıksal analiz açısından anlayabileceğimize inanırsak, o zaman Gödel'in birinci teoremine göre zihnimiz hakkında asla bilemeyeceğimiz bazı gerçekler her zaman olacaktır. Kendi zihnimizi ve zekamızı tam olarak anlayamıyorsak, tıpkı bizim gibi zeki bir varlığı nasıl geliştirebiliriz? Gödel'in ikinci eksiklik teoremi ise tutarlılıkla ilgilidir. Bir aksiyom sistemi, sistem bir önermenin doğru ya da yanlış olduğunu, ancak ikisini birden kanıtlamıyorsa tutarlı olarak adlandırılır. Basit bir benzetme olarak, "Yağmur yağıyor" dersek, o zaman tutarlı oluruz, çünkü "Yağmur yağıyor" olgusu ya doğrudur ya da yanlıştır, ama ikisi birden değildir. Aynı şekilde "Yağmur yağmıyor" dersek tutarlı da oluyoruz. Ama "Hem yağıyor hem yağmıyor" dersek tutarsız oluyoruz.

Gödel'in ikinci eksiklik teoremi, "Bir aksiyom sistemi tutarlıysa, kendi tutarlılığını doğrulayamaz" der. Bunun yapay zekadaki anlamı nedir? Aslında bir taraftan bu teorem, bir robot tasarlandığında, o robotun kendi tutarlılığını doğrulayamayacağı anlamına gelmektedir, çünkü sonuçta robot aksiyomatik bilimin bir ürünüdür. Öte yandan ise, bu teorem, insan zihninin sadece bir aksiyom sistemi olmadığı anlamına gelir. Öyle olsaydı, kendi tutarlılığımızı doğrulayamazdık. Halbuki gerçekte tutarlı olduğumuzu

biliyoruz. Mesela kimse aynı anda “Başım ağrıyor, başım ağrımıyor” demiyor. Tutarsız olduğumuza inanırsak, düşünmeyi tamamen bırakıp delirmeyi tercih ederiz. Kendi tutarlılığımızı bildiğimiz için, zihnimiz tamamen mekanik olamaz, Rene' Descartes'ın tahmin ettiği gibi, zihnimizde bir "ruh" parçası olmalıdır.

Ne kadar uğraşsık uğraşalım, belki de bilinç her zaman insan bilgisinin ötesinde kalacaktır. Mantığın kaynağı, bilincin kendisidir. Dolayısıyla mantığı uygulayarak bilinci anlamak mümkün değildir. Yani, kişi kaynağın bir ürününden, kaynağın bizzat kendisini nasıl anlayabilir? Belki bir yere kadar anlaşılabilir ama tamamen değil.

1.5. Beden, Zihin, Zekâ ve Bilinç

Şimdiye kadar “zihin” ve “zekâ” kelimelerini birbirinin yerine kullandık. Ancak dikkatlice incelenirse birbirlerinden farklı oldukları göze çarpar. İnsan gibi bir canlının en kaba varoluş düzeyi, duyu organlarından oluşan bedenidir. Zihnin bedenden ayrı olduğu gerçeğini anlamak zor değil. Çoğu zaman bedende ağrı olmasa da zihnimizde ağrı hissederiz. Yine bedende ağırlı bir yara olabilir ama zihin mutlu bir olayla meşgulse o zaman yarayı ya da ağrıyı unutabilir. Zihin sadece bir düşünce ve duygu deposudur. Bununla birlikte, zekâ zihinden daha incedir. Zekâ, doğru ve yanlış eylemleri (rasyonel ve irrasyonel eylemleri) ayırt etme gücüne sahip olan varlık olarak tanımlanabilir (Moravec, 1988). Örnek olarak, bir doktorun bir hastaya acı bir şurup verdiğini varsayalım. Hastanın zihni böyle bir ilaca büsbütün karşı çıkabilir, zihin “İlacı almayın” diyebilir, diğer taraftan zekâ ise “Peki, ilacı almazsanız hastalığınız geçmez” der. Bu durumda zihnin kendisinde bir ikilik olduğu iddia edilebilir- zihnin rasyonel kısmı ile zihnin irrasyonel kısmı. Ancak zekanın zihinden ayrı bir varlık olduğunu söylemeyi tercih etmemizin nedeni, zekanın zihin üzerindeki kontrol gücüdür. Dolayısıyla, zihnin bedeni kontrol etme gücü olduğu ve zekanın da zihni kontrol etme gücü olduğu için bir hiyerarşi var gibi görünüyor. Zihin, duygulara dayalı olarak çalışır ve bu nedenle, içgüdülerimizin yönlendirdiği anda bir şey yaparsak, çoğu zaman hata yaparız. Ayırt etme ve rasyonel karar verme gücüne sahip olan zekadır. “Kalbinle değil, beyninle karar al” dediğimizde aslında şunu kastediyoruz: “Zihnin duygularıyla değil, zekanın rasyonelliği ile karar al.” Ancak bu, kalbin zihnin merkezi, beynin ise zekanın merkezi olduğunu göstermez; bu tamamen farklı bir konu ve şu anki tartışmanın kapsamı dışında.

Bilinç, en incelikli olan varlıktır. Bedenin, zihnin ve zekanın ötesindedir. Örneğin, komada olan bir hasta hiçbir şey düşünmez veya hissetmez ve bu nedenle zihni aktif değildir. Herhangi bir mantıksal analiz yapamaz ve herhangi bir karar veremez ve dolayısıyla zekâsı da aktif değildir. Ama kişi hala yaşıyor ve bu nedenle yaşam gücü ya da bilinç onun içinde tamamen mevcuttur. Kısacası bilinç, yaşamın semptomudur diyebiliriz. İnsanlar bilinci beyinle ilişkilendirmeye çalışmaktadırlar, ancak bu durum bile tartışılabilir. Farklı canlı türleri farklı zekâ seviyelerine sahip olduğundan, zihin ve zekanın beyinle bir bağlantısı olabilir. Ancak bilinç, yalnızca sinir sisteminin veya beynin bir ürünü gibi görünmüyor. Ağaçların sinir sistemi ya da beyni yoktur ama bilinçleri vardır. Tek bir canlı hücrenin akli mi yoksa zekâsı mı olduğu tartışılabilir, ama şüphesiz bir bilince sahiptir.

1.6. Bilinç ve Dinamik Alaka

Dinamik alaka, 'fiziksel olanın nedensel olarak kapanması' veya 'fiziksel olanın eksiksizliği' olarak bilinen ontolojik bir varsayımla kısmen ilişkili olan epistemik bir varsayımdır: eğer fiziksel, bilinç sayesinde nedensel olarak kapalı değilse, o zaman bilinç dinamik olarak alakalıdır. Bu nedenle, bilincin dinamik olarak alakalı olup olmadığını belirlemenin ilk yolu zihin felsefesidir. Literatürde fiziksel olanın nedensel olarak kapanması lehinde ve aleyhinde geniş tartışmalar yapılmıştır (Robb, Heil ve Gibb, 2023). Bildiğimiz kadarıyla, bugüne kadar nedensel kapanmaya karşı kesin bir argüman yoktur. Öte yandan, nedensel kapanmaya yönelik hiçbir argüman dinamik ilgisizlik oluşturamaz çünkü bilinç fiziksel, nedensel kapanma geçerlidir, ancak bilinç yine de dinamik olarak alakalı olabilir.

İkinci yol, araştırmacı ya da toplum olarak yaptığımız bazı uygulamaların gerekli koşullarını incelemektir; bunlar, bu pratiklerin öngördüğü koşullardır. Bu duruma verilebilecek en iyi örnek, son zamanlarda diğer pek çok kuruluşun yanı sıra “Bilincin Bilimsel Çalışma Derneği” tarafından geniş çapta yürütülen, bilincin ampirik araştırmaları olabilir. Bilincin herhangi bir ampirik araştırması, belirli bağlamlarda bir öznenin bilinç durumunu anlamak için kullanılacak davranışsal ölçümleri (raporlar gibi, ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere) varsaymaktadır. Bu çıkarım araçlarına genellikle bilinç ölçümleri denir. Dinamik alaka, herhangi bir bilinç ölçüsünün amaçlandığı gibi çalışması için bir öncüdür. Bunun nedeni, eğer bilinç herhangi bir fiziksel durumun zamansal evriminde bir fark yaratmıyorsa, varlığı veya yokluğu, vücut hareketini (örneğin bir düğmeye

basma) veya ses dalgalarını (sözlü bildirim) açıklayan fiziksel durumlardan çıkarsanamaz. Bilinç teorilerinin ampirik ayırt edilebilirliği, dinamik ilgililiğe bağlıdır. İkinci yolun bir başka iyi örneği, bilincin yapay zekâ mühendisliği perspektifinden incelenmesidir. Bilinç, bir sistemin performansında bir fark yaratıyorsa, dinamik olarak alakalıdır. Bu nedenle, bilincin uygulanmasının bir sistemin evriminde nasıl bir fark yaratabileceğini soran herhangi bir yapay zekâ mühendisliği perspektifi, bilincin dinamik olarak alakalı olduğunu varsayar.

Son olarak üçüncü yol, metafizik teoriler ile bilimsel teoriler arasında ayırım yapmanın faydalı olduğu mevcut bilinç teorileri yoluyla. Metafizik teoriler öncelikle bilincin ne olduğu sorusunu hedeflerken, bilimsel teoriler öncelikle bilincin ne yaptığını modeller.

Bilinç, bir sistemin durumlarının zamansal evrimi ile ilgili olması durumunda- yani dinamik olarak alakalı olması halinde- yapay zekâ sistemlerinin bilinçli olamayacağını söylemek mümkündür. Bunun nedeni, yapay zekâ sistemlerinin sapmaları sistematik olarak engelleyen veya bastırılan hesaplama dinamiklerine uymak üzere tasarlanmış ve doğrulanmış CPU'lar, GPU'lar, TPU'lar veya diğer işlemciler üzerinde çalışmasıdır. Tasarım ve doğrulama, özellikle bilinçle ilgili potansiyel dinamik etkileri engeller veya bastırır, böylece bilinç eğer dinamik olarak alakalıysa, yapay zekâ sistemleri bilinçli olamaz.

1.7. Yapay Zekâ ile Bilinçli İnsan Beyin Dalgaları Arasındaki Doğrudan Bağlantının Avantajları ve Dezavantajları

Yukarıda da belirtildiği gibi insan beyninden yayılan her dalga bir mesaj taşımaktadır. Bu mesaj sesli de olabilir veya olmayabilir. Yani kişi mesajını konuşarak ifade edebilir veya sadece düşünebilir. İkincisi, beyin mesajlarını yüksek sesle iletmek için konuşma yeteneğine sahip olmayan insanlar için özellikle doğru olabilir. Yapay zekâ, eğer bu insanların beyin dalgalarını okuyabilirse, düşüncelerini söze dönüştürebilir ve konuşma yeteneği olmayan bu kişilerin sorununa çözüm oluşturabilir. Öte yandan, yapay zekâ, görme yetisi olmayan kişiler için de çok faydalı olabilir, çünkü bu durumdaki her bireyin yanında bir yapay zekâ cihazı bulunması durumunda, bu cihaz onlara yol boyunca yardımcı olabilir ve önlerindeki dünyayı açıklayabilir ve onları birçok tehlikeden koruyabilir.

İnsan beyninden yayılan her dalganın belli bir dalga boyuna sahip olduğunu biliyoruz (Searle, 1980). Her insanın kendi dalga boyu vardır. Yani,

gezegendeki insan sayısı kadar dalga boyu vardır diyebiliriz. Şimdi esas soru şu; “Ya Yapay Zekâ insan beyniyle doğrudan iletişim kurabilseydi ve farklı insanların dalga boylarını hafızasında saklasaydı ne olurdu?” Yapay zekâ insanların dalga boylarını içeren bir arşiv merkezi gibidir. Bu dalga boyları, bireylerin kimlik kartları gibi davranır ve her bir kişi hakkındaki tüm bilgileri içerir. Bunun anlamı, düşünme eylemi gerçekleştirdiğinde, düşünce elektromanyetik dalgalar yoluyla uzaya salınır ve yapay zekâ ile bir bilgisayarın belleğine girebilir. Bu durumda artık hiç kimsenin mahremiyeti kalmıyor demektir. Bu, yapay zekânın dünyadaki tüm insanların gizli bilgilerine sahip olacağı anlamına gelmektedir.

Her insanın kendi dalga boyu olduğu için Yapay zekâ, her türlü duyguyu (korku, ağlama, hapsizlik, öksürme, gülme vb. gibi duygular) insanların dalga boyunda onların beyinlerine gönderebilir. Bunu bir örnek ile açıklayalım; 20 kişinin bir odada oturduğunu varsayalım. İşte size yirmi tür dalga boyu. Yapay zekâ, her insanın hangi dalga boyuna sahip olduğunu bilir. Bu durumda kendi dalga boyunda, her biri için farklı bir duygu uyandırabilir ve bu insanların her biri istemsizce güler, ağlar, öksürür ve hapsizlik, çünkü bu dalgalara karşı konulamaz. Ya da tüm insanların dalga boyuna bir duygu yerleştirir ve hepsinin aynı anda kafalarına ve yüzlerine vurur. Bu, insanları kontrol etmenin küçük bir örneğidir. Bu teknik ile tüm insanlar kolaylıkla kontrol edilebilir. Öte yandan mutluluk, hastalıkların tedavisi, aile içi anlaşmazlıkların çözülmesi, hafıza gücünün artırılması ve bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi gibi kodlar da insanların dalga boyuna monte edilerek beyinlerine gönderilebilir. Yapay zekâ insanları uzaktan bile hipnotize edebilir.

2. SONUÇ

Yapay zekâ sistemlerinin bilinçli olup olmadığı, yapay zekanın insanın bilinçli beyin dalgaları ile doğrudan bağlantısının olup olamayacağı ve yapay zekanın birçok faydasının yanı sıra bireylerin mahremiyetini etkileyip etkilemeyeceği soruları, büyük bir toplumsal endişe kaynağıdır. Öte yandan, insanlar yapay zekanın istediği gibi kontrol edilebilir ve her şeyi yapmaya zorlanabilir. Bir sistemin bilinçli olup olmadığına dair herhangi bir ifadenin, teorik, felsefi ve en önemlisi ampirik kanıtlarla desteklenen bir bilinç teorisine ve belirli bir bilinç teorisinin gerçeği veya yapay zekâ sistemlerine uygulandığında belirli bir bilinç testinin geçerliliği gibi koşullu varsayımlara dayanması gerekmektedir. Bilimdeki hızlı ilerleme göz önüne alındığında,

yakın gelecekte Yapay Zekanın doğrudan insanın bilinçli beyin dalgalarıyla iletişim kurabilme olasılığı olabileceğini söylemek çok da uzak bir ihtimal değil gibi gözükmektedir. Bu durumun önemli etik, yasal ve teknolojik sonuçları vardır ve muhtemelen yapay zekanın yönetişimini ve bireylerin bu teknolojiyle nasıl etkileşime girdiğini şekillendirmede önemli bir rol oynayacaktır.

Bu derlemede, yapay zekanın temellerini ve sınırlarını ve sınırlamalarını analiz ettik. Zeki canlı denilen varlığın dört bileşenini tartıştık: beden, zihin, zekâ ve bilinç. Beden sadece kaba somut bir maddedir. Ancak diğer üç bileşene gelince, bunlar sadece maddeden yapılmış kimyasal veya mekanik sistemler değildir. Donanım, bedeni şu ya da bu biçimde simüle edebilir. Yazılım, Mantık gibi araçların yardımıyla zihni ve zekayı simüle etmeye çalışabilir, ancak bazı doğal sınırlamalar nedeniyle simülasyon her zaman eksik olacaktır. Yapabileceğimiz en iyi şey, gittikçe daha iyi yaklaşımlar sağlamaktır, ancak en iyi yaklaşım ideal hedefin çok gerisinde kalabilir. Hiyerarşide daha da ileri giderek, tüm bileşenlerin en incisi olan bilinç söz konusu olduğunda bir duvara çarparız ve çok da umut kalmaz. Yine de yapay zekâ araştırmalarının kendi önemi vardır. Yapay zekanın asıl amacı düşünen makineler yaratmak olsa da ve bu amaca yönelik araştırmalar hedeften çok farklı türde sistemler yaratmış olsa da bu sistemler insan toplumunun yararına birçok pratik sorunu çözmek için başarıyla uygulanmaktadır ve uygulanmaya da devam edecektir.

KAYNAKÇA

- Benzmuller, C., and Lomfeld, B. (2020). Reasonable machines: A research manifesto: Advances in Artificial Intelligence: 43rd German Conference on AI, Bamberg, Germany, September 21-25, 2020, Proceedings 43, pages 251–258.
- Bernhard, W. and Roland, V.L. (2018) Explainable Artificial Intelligence The New Frontier in Legal Informatics. Jusletter IT: 1.
- Blum, L. and Blum M. (2022). A theory of consciousness from a theoretical computer science perspective: Insights from the conscious turing machine. PNAS.
- Gödel K., (1971). “Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme,” I. Monatshefte für Mathematik und Physik, 38, pp. 173-198. Translated in English by van Heijenoort: From Frege to Gödel. Harvard University Press, 1971.
- Hall, J.E. and Guyton, A.C. (2016) Textbook of Medical Physiology, Thirteenth edition, Elsevier USA: 577.
- Ismail, W.O.A.S., Hanif, M., Mohamed, S.B., Hamzah, N., Rizman, Z.I. (2016). Human Emotion Detection via Brain Waves Study by Using Electroencephalogram (EEG). *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 6(6), 1005.
- Joseph, M. (2019) The Power of Your Subconscious Mind, St. Martin’s Essentials, USA: 19-20.
- John, E. R., Pritchep, L. S., Kox, W., Valdes-Sosa, P., Bosch-Bayard, J., Aubert E., and Gugino, L.D (2001). Invariant reversible QEEG effects of anesthetics. *Consciousness and Cognition*, 10, 165-183.
- Moravec H., (1988). Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Munk, M. H., Roelfsema, P. R., König, P., Engel A. K. and Singer, W. (1996). Role of reticular activation in the modulation of intracortical synchronization. *Science*, 272, 271-274.
- Nature. (2014) Brain waves. Apr 3;508(7494):8. doi: 10.1038/508008a. PMID: 24707523.
- Nilsson, NJ. (1998) Artificial Intelligence: A New Synthesis, Morgan Kaufmann, San Francisco, USA:1

- One example is Dr. Thaler's Creativity Machine's Patent named Neural Network Based Prototyping System and Method. USA: Patent No. 5852815.
- Place, U.T. (1956) Is consciousness a brain process? *British Journal of Psychology*, 47(1): 44–50.
- Robb, D., Heil, J., and Gibb, S. (2023). Mental Causation. In E. N. Zalta and U. Nodelman, editors, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Stanford University.
- Russel S. and Norvig P., (2002). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Prentice Hall, Second Edition.
- Searle, J. R. (1980). Minds, brains, and programs. *Behavioral and brain sciences*, 3(3), 417–424.