

# MAKİNENİN KALBI - (Yapay Duygusal Zekâ Dünyasında GELECEĞİMİZ)

## Richard YONCK

### Giriş

Atalarımızın anlatılarında uzay yolculuğu, kendi kendine giden otomobiller ya da kontrolden çıkan biyoteknoloji gibi konuların işlenmesi için ortada çok az neden vardı. Ancak bugün bizim buna ihtiyacımız var.

Bugün, 21.yüzyılda, makinelerin her türlü entelektüel alanda bizi sürekli ve tekrar tekrar yenilgiye uğratacağı bir gelecekle karşı karşıyayız. IBM'in Deep Blue bilgisayarı, 1997'deki altı oyunluk müsabakada satranç şampiyonu Gary Kasparov'u yendi. IBM'in Watson (DeepQA) bilgisayarı, 2011'deki iki günlük genel kültür yarışmasında tüm zamanların *Jeopardy!* yarışması şampiyonları Brand Rutter ve Ken Jennings'i yenilgiye uğrattı. Google'ın AlphaGo'su 2016 yılının Mart ayında uzunca bir süredir büyük üstat unvanını taşıyan Lee Sedol'u beş Go oyununun dördünde bozguna uğrattı.

Bütün bunlar göz önünde bulundurulduğunda, makine zekasının kurguda henüz işlenmemiş çok az yönünden biri de dünyayla duygusal olarak etkileşim kurma biçimleridir.

Doğal ve teknolojik evrim, birtakım benzerlikler taşısa da aralarında bir fark vardır: Teknolojik değişimin giderek hızlanan yapısı. Biyoloji metabolizma, çoğalma hızları ve nükleotid mutasyon gibi faktörlerce belirlenen görece sabit ve lineer bir hızda evrilirken, teknolojik evrim fiilen gelişimini hızlandıran birden fazla pozitif geribildirim döngüsü içinde ilerler. Bu hızlanma tamamen kesintisiz değildir ve bir noktadan sonra her alanda veya paradigmada düz bir seyir izleme eğilimindedir; yine de zaman içinde ve genel teknoloji sahasında bu eğilim bilgi ve yeteneklerde net bir pozitif artışla sonuçlanır.

Bu nedenle teknoloji ve mümkün kıldığı her şey, sürekli katlanarak artan üstel bir hızla ilerleyerek aynı zaman zarfında biyolojik dünyada görülen değişimleri çok geride bırakır.

Bütün bu ilerlemelerin bir sonucu da gittikçe daha sofistike hale gelen ve çok sayıdaki yeni cihazlarımız ve teknolojilerimizle etkileşim kurup onları kontrol etmemize imkân tanıyan kullanıcı arayüzleri yaratmak için bir ihtiyaç doğurmasıdır. Uzun yıllar boyunca bilgisayar uygulamalarına arayüzler geliştiren biri olarak, kendi deneyimimin de bunu kesinlikle doğruladığını söyleyebilirim. Teknoloji kuramcısı Brenda Laurel'in söylediği gibi: "*İki varlık arasındaki fark ne kadar büyükse, iyi tasarlanmış bir arayüze duyulan ihtiyaç da o kadar büyüktür.*"

Sonuç olarak, kullanımı gittikçe daha "doğal" olan arayüzleri hayatımız, bedenimiz, kalbimiz ve zihnimizle her zamankinden daha fazla birleştirerek geliştirmeye devam eden bir trenddir.

*Makinenin Kalbi*, bu doğal arayüzlerin en yenileri hakkındadır. Duyuşsal bilişim bilgisayar bilimi, yapay zekâ, robot bilimi, bilişsel bilim, psikoloji, biyometri ve daha birçok şeyi birleştirmek suretiyle bilgisayarlar, robotlar ve diğer teknolojilerle *hislerimiz* aracılığıyla iletişim ve etkileşim kurabilmemizi sağlar. Bu sistemler insani duyguları okumak, yorumlamak, taklit etmek ve potansiyel olarak etkilemek için tasarlanır. Bu uygulamalardan bazıları şimdiden laboratuvardan çıkmış ve ticari kullanıma açılmış durumdadır. Bütün bunlar, duygulanımın dijitalleştirilmesine tanık olduğumuz yeni bir çağa işaret ediyor; duygulanım (*affect*) terimi, psikologlar ve bilişsel bilimcilerin duygunun sergilenmesini anlatmak için kullandığı terimdir.

### Duygusal Makinelerin Şafağı

Hepimiz duygusal makineleriz. Anatomi, biyoloji, nöroloji ve daha birçok alanda yüzyıllardır yapılan araştırmalar, tutarlı bir biçimde şunu göstermekte: Varlığımızın neredeyse tamamı, öngörülebilir fiziksel süreçleri izler. Mekanik olarak yürütülen bu süreçler hareket etmemizi, yemek yememizi, büyümemizi ve ürememizi sağlar. Son derece sınırlı bir genetik çeşitlilik içinde hepimiz esasen bizden öncekilerin birer kopyasıyız. Kendimizin neredeyse tıpatıp aynısı olan bir örnek röproduksiyonları nesillerdir üretip geleceğe taşıyoruz.

Her birimizin rüyaları, umutları, korkuları ve arzularının hem evrensel hem de eşsiz olması, büyük ölçüde dünyaya ilişkin duygusal deneyimimizden kaynaklanır.

Öyle olmasaydı, birlikte büyüyen tek yumurta ikizleri tıpatıp aynı kişiliklere sahip olurdu. Halbuki başlangıçta belirli ortak genetik özellikler ve davranışlarla yola çıkıp zaman içinde ayrışır. Bütün insanlık neredeyse aynı biyolojiyi, kimyasal süreçleri ve duygusal girdi modlarını paylaşırken bu gezegendeki herkesi, şimdiye kadar yaşamış 107 milyar insanın hepsini gerçek anlamda benzersiz kılan şey duygularımız, deneyimlediğimiz dünyayla ilgili duygusal yorumlarımız ve tepkilerimizdir.

Duygular konusunda -duyguların ne olduğu, neden var olduğu ve nasıl ortaya çıktığı- binlerce olmasa bile yüzlerce teori vardır ve bunun gibi bir kitapta bu teorilerin hepsini tanıtmak veya işlemek mümkün değildir.

### **DUYGU İlk Teknolojik Devrimin Fitolini Nasıl ateşledi?**

Duygu, bilgi ve teknolojiyi paylaşım geliştirebilme yeteneğini artırarak insanlık ve teknolojinin simbiyotik ortak evrimine yol açtı. Bu gelişmelerin ve dolayısıyla bunların mümkün kıldığı teknoloji aktarımının yokluğunda bir tür olarak varlığımızı koruyup koruyamayacağımız bile büyük ölçüde tartışmalıdır.

Elbette ki dil, aletler ve kültür gelişti. Eski bir teknoloji veya kültürel unsurun yeni bir seçenek ortaya çıkınca silinip gitmeyebileceği gibi sözsüz iletişim de karmaşık bir biçimde güzel ve incelikli sözdizimsel dilin gelişimiyle ortadan kalkmadı.

İlk baştaki sözsüz kanallarımızın hemen hepsi halen varlığını koruyor ve yalın sözlü ifadelere bağlam ve ek anlam, hatta olumsuzlama ve ironi katıyor. Birçok bakımdan duygusal ifade -ilk arayüzümüz- diğer bütün insani iletişimin temelini oluşturmayı sürdürüyor.

İletişimi yalnızca formal dil üzerinden düşünmek kolaydır. Ne de olsa çoğumuz hemen her gün konuşup yazarız. Ancak söylediğimiz ve yazdığımız sözcükler ne kadar önemli olsa da ilettiğimiz şeylerin muazzam bir miktarı sözsüz kalır. Sempatı dolu bir bakış. Öfke veya hayal kırıklığı ifadesi. Keyifsizce omuzlarını düşürme. Bir cümlenin anlamını tepe taklak eden alaycı bir ses tonu.

California Üniversitesi'nden (UCLA) fizyoloji profesörü Albert Mehrabian, *Silent Messages* adlı kitabında bu konuyla ilgili araştırmalarını anlatır: İletişimin %7'si sözcüklere, %38'i ses tonuna ve %55'i yüz ifadesi gibi sözsüz davranışlara dayanır.

Yine de burada önemli bir mesaj vardır: Sözsüz davranışlar ister %93 ister %80 isterse %60 olsun iletişimde önemli bir paya sahiptir ve bunun günlük iletişimde ve dolayısıyla zekamızda temel bir rol oynadığı görmezden gelinemez.

Gülen yüz :-)) 😊 veya çatık kaş :-)) 😞 birçok açıdan iletişim verimliliğinde büyük bir başarıdır. İşaretlere yanlamasına bakın. İki nokta işareti gözleri, tire işareti burnu ve parantezse yukarı veya aşağıya çevrilmiş ağız temsil eder!

Görünüşe göre kiminle veya hangi konuda iletişim kurarsak kuralım, bütün iletişim biçimlerine duygularımızı dahil etmeye mecburuz. Bu mecburiyet, teknolojimizde de kendini gittikçe daha çok hissettiriyor.

### **Geleceği İnşa Etmek**

1950'lerin sonunda, ilk yapay zekâ programlarının yazılmasıyla birlikte ilk uygulamalı çabaların bir kısmı başladı: 1956'da Logic Theorist [Mantık Kuramcısı], 1957'de General Problem Solver [Genel Problem Çözücü] ve 1958'de yapay zekâ programlama dili LISP geliştirildi. Ancak bu altın çağ ilerlemelerin yanında birçok başarısızlığa da sahne oldu. En nihayetinde 1970'lerin başında daha fazla ilerleme kaydedilememesi ve siyasi baskılar nedeniyle hem ABD hem de Britanya'da hükümet fonlarının çoğu kesildi. Bu dönem ilk "yapay zekâ kıyısı" olarak bilinecekti; bu, yapay zekâ projelerine ayrılan fonların önemli ölçüde kesilmesine yol açan o politik ve kurumsal hayal kırıklığı dönemlerini anlatmak için kullanılan ifadeydi.

Yapay zekâ araştırmaları alanında daha sonra da iniş-çıkış dönemleri yaşandı ama birçok bakımdan bu gerekliydi.

Yine de karşılaşılan bütün zorluklara rağmen, yapay zekâ arayışı önemli bir koza sahipti. İlk başlarda birçoklarının farkında olmadığı bu koz *Moore* yasasıydı.

Bilgisayar teknolojisinin süregelen gelişimine yön veren birçok faktör vardır ama en önemlilerinden biri, Moore yasası adıyla anılacak olan eğilimdir.

Fairchild Semiconductor şirketinin Ar-Ge yöneticisi olarak görev yapan Gordon Moore'un 1965 yılında yayınlanan makalesinden tam beş yıl sonra kendi adıyla anılmaya başlayan bu gözlem, teknolojinin en önemli eğilimlerinden birini tarif eder. Moore makalesinde, tümleşik bir devre üzerine oturan elektronik bileşen sayısının düzenli olarak iki katına çıktığını tespit eden dört veri noktasına sahip bir grafik sunuyordu. Moore yasası değişmez bir fizik veya doğa yasasından çok, teknolojik ilerlemenin doğası hakkında bir gözlemdir. Yine de yarım yüzyılı aşkın bir süredir yarı iletken endüstrisindeki ekonomik kararlara yön vermeye devam eder.

Birçoğumuzun elinden düşüremediği akıllı telefonlar, kırk yılı aşkın bir süre önceki Apollo-11'in aya iniş programının toplamından çok daha fazla işlem gücüne ve depolama alanına sahip. 2012 yılında Google'dan Udi Manber ve Peter Norvig belki de çok daha etkileyici olan bir istatistik sundu:

*"Google arama kutusuna bir tek sorgu girdiğinizde ya da yapmak istediğiniz sorguyu telefonunuzun mikrofonuna söylediğinizde, Neil Armstrong ve on bir astronot arkadaşını aya gönderen kadar hesaplama ve programlama kullanılır. Üstelik bu sadece uçuşlar için değil on bir yıla yayılan ve on yedi misyonu kapsayan Apollo programının planlanıp yürütülmesi için gereken bütün bilişim gücüdür."*

Günlük hayatlarımızda bilişim gücünü ne kadar çok kullandığımızı unutmak kolaydır ama görece çok az yılda ne kadar çok değiştiğini kavrayabilmek çoğu zaman daha da zordur.

Moore yasasının yanı sıra Kryder yasası (sabit sürücü depolama yoğunluğunun her 13 ayda bir ikiye katlanması) ve Metcalfe yasası (bir ağın değeri, sistemin bağlantılı kullanıcılarının sayısının karesiyle orantılıdır) gibi diğer benzer teknoloji "yasaları"nın birçoğunun tanımladığı ilerleme üsteldir. Bir şey düzenli bir hızla ikiye katlanıyorsa -ister günlük ister yıllık isterse yüzyıllık aralıklarla katlanarak artsın- bunun üstel büyüme olduğunu söyleriz. Hücre gelişimi gibi biyolojik sistemlerden hayvan nüfuslarına ve yatırımlardaki bileşik faize kadar her şeyde bu tür büyümeler gerçekleşebilir.

### **Duygu Ekonomisi Başlıyor**

2008 yılında kurulmuş olan San Diego merkezli Emotient şirketi, bir yüz tanıma yaklaşımıyla çalışan bir şirket olup, hislerimizi deneyimlerken neredeyse hepimizin sergilediği mikro ifadeleri de tespit ve analiz ediyor. Bu alandaki şirketlerin ani büyümesi nasıl açıklanabilir? Emotient'in CEO'su Ken Denman şunları söylüyor: *"Önceden bu olanaklar yoktu. Kamera teknolojisi insanların yüzlerindeki mikro ifadeleri ölçmek için yeterince gelişmiş değildi. Bu bilinçdışı reaksiyonlar, biz bilincimizle onları kapatabilene kadar yüzümüzdeki kaslarda kendini gösterir çünkü dürtüdürler."*

Denman bu sözlerinin devamında derin öğrenme sinir ağlarını çalıştırmak için ihtiyaç duyulan işlemci gücünün de artık mevcut olduğuna dikkat çekiyor.

Sonuç olarak onlarca şirket bu alana giriyor ve sadece yüzdeki bilgiye değil, dünyayla duygusal olarak etkileşim kurmamızın diğer yollarına da odaklanıyor.

Tel Aviv merkezli Beyond Verbal, insan sesindeki tonlamaların yansıttığı hisleri alıp tanımlayan bir duygu analiz şirketi. Beyond Verbal'ın ilk temel uygulaması, çağrı merkezleri ve diğer müşteri hizmetlerinde müşterilerin duygu ve hassasiyetini anında okuyup anlamaya yönelikti. Fizikçiler ve nöropsikologların yirmi bir yılı aşkın süredir sürdürdükleri araştırmaları temel alan sistemler, 174 ülkeden 1,6 milyondan fazla insan sesi örneği kullanılarak eğitiliyor. Örnekler üç psikolog tarafından inceleniyor ve ancak bu üç psikolog aktarılan duygular konusunda hemfikir olduktan sonra eğitim veri tabanına ekleniyor. Beyond Verbal'a göre, yazılım telefondaki kişinin birincil ve ikincil ruh hallerini tespit etmekle kalmayıp aynı zamanda tutum ve kişiliğine ilişkin bazı yönleri de sunuyor.

Bu şirket ayrıca, akıllı telefonlar için dünyanın ilk duygu analiz uygulaması olarak duyurulan "Moodies"i de piyasaya sürdü. Moodies uygulaması, sonuçları dört yüzü aşkın başlık altında sınıflandırarak geniş bir duygu ve tutum yelpazesini tanımlayabiliyor.

Rosalini Picard, duyuşsal bilişimin geleceği hakkında görüşlerini paylaşırken şu ifadeleri kullanıyor: *"Yirmi yıl içinde duyuşsal bilişimi her giyilebilir cihazda, her telefonda, her dizüstü bilgisayarda ve her robotta göreceğiz. İnsanların teknolojiyle doğrudan etkileşim içine girdiği ve etkileşim içindeyken akıllı olmasını beklediği her teknolojiye duyuşsal bilişim yer alacak."*

İlginç bir biçimde bu öngörünün odağında sadece bilişim cihazları değil, robotlar da yer alıyor.

### Kısmet ve Robotlar

Washington Üniversitesinde doktora adayı Julie Carpenter, 2013 tarihli tezinde 23 bomba imha uzmanıyla röportaj yapıp robotlarla etkileşimlerini inceledi. Carpenter, askerlerin birçoğunun bu makinelere rutin olarak insani nitelikler atfettiğini tespit etti. Hasar gördüklerinde "robotlarla" empati kuruyorlardı ve genellikle onların kaybını öfke veya üzüntüyle karşılıyorlardı. Birçok örnekte görev sırasında imha olan robotlar için cenaze törenleri bile düzenlenmişti.

Bununla da sınırlı değildi. Carpenter'ın incelemesinden bağımsız olarak sayısız olayda, robotlarla düzenli olarak çalışan askerler robotlara madalyalar takıldığını ve hatta imha olan mekanik silah arkadaşlarının onuruna 21 pare atış yapıldığı anlatılır.

Bu askerler bunları neden yapar? Herhangi birimiz bunu neden yaparız? Carpenter ve diğerleri, insan olmasa bile yakın bir ilişki geliştirdiğimiz çalışma arkadaşlarımızla özdeşleşme ve bağlantı kurmaya dönük doğal bir ihtiyaç veya eğilim duyduğumuza işaret eder. Düşündüğümüz zaman bu çok da olağandışı bir davranış değildir.

Arabalarımızla, teknelerimizle ve araçlarımızla rutin bir biçimde konuşuruz ve onlara isimler veririz. Dolayısıyla askerlerin da sahada aynı şeyi yapmasının şaşılacak bir yanı yoktur.

Netleştirmek gerekirse bu askerlerin robotlarla kurduğu bağ, vazifelerini aksatmalarına veya insanlarla ilişkilerinde çatışmalar yaşanmasına yol açmaz.

İnsanlarla özgün biçimde etkileşim kuran robotlar üretmek için ideal olarak bizim birbirimizle iletişim kurduğumuz gibi iletişim kurmaları gerekir. Bunun için bir kişiyi tanıyabilmeleri, neyi nasıl yapacaklarına karar verebilmeleri gerekir. Bu da kişinin sadece dışsal değil içsel hallerini de doğru biçimde değerlendirebilmeleri anlamına gelir. İnsan psikolojisinde buna "*zihin kuramı*" adı verilir; bu birçok çocuğun iki ila beş yaş arasında geliştirmeye başladığı bir yetidir. Bu gelişim, başkalarına kendimizden ayrı ve bağımsız olarak ruhsal duruma: atfetmemizi ve bu ruhsal durumları anlayabilmemizi sağlar. Bunlar bilgi, inanç, duygu, arzu ve niyet gibi başka birçok durumu kapsar.

Robotlarda ve duygusal zekânın diğer alanlarında zihin kuramı geliştirip uygulama fikri, kimi yapay zekâ çevrelerinde büyük bir meydan okuma olarak görülür. Bu hedefe ulaşıp ulaşılamayacağının hiçbir garantisi yoktur ama indirgemeci bir bakış açısıyla -zihin beynin fiziksel özelliklerine indirgenebilir- bu hedefe nihayetinde erişebilir olmalıdır. Bu durumda robotik bilinç günün birinde mümkün olacaktır.

Bilincin ne olduğunu, nasıl çalıştığını veya nasıl doğduğunu kesin olarak bilmediğimizi göz önünde bulundurursak, yapay zekanın bilinç edinmesi -tabii eğer edinecekse- zaman alacaktır.

Şu anda dünyanın dört bir yanında yeni sosyal robotlar ve platformlar geliştiren birçok araştırmacılar var. Robotların bizimle mümkün olabildiğince derinlemesine etkileşim kurabilmesini sağlamak için çok farklı felsefelere yaklaşımlara sahipler. Örneğin, Hanson Robotics'te David Hans ve çalışma arkadaşları, son derece anlamlı, canlı gibi yüzler tasarlıyor. Bunun için insan yüzü ve boynundaki altmış aşkın önemli kası simüle eden çok sayıda düşük güçlü aktüatör ve motor kullanıyor. Daha sonra bunlar, Hanson tarafından geliştirilen ve Frubber (et ve kauçuk anlamına gelen "flesh rubber" sözcüklerinin kısaltması) adıyla bilinen cilt benzeri bir maddeyle kaplanıyor. Hanson bu patentli ve ticari markalı malzemeyi 'insaninkine benzer hücre duvarlarıyla kendiliğinden birleşen lipit çift katmanlı nanoteknolojiyi kullanan süngerimsi elastomer olarak tanımlıyor. Simüle edilmiş yüz hareketlerini yönlendiren yapay zekâ temelli karakter motoru tarafından kontrol edilen robotlara, kendi benzersiz anlatımcılık özellikleri atfedilebilir. Hanson Robotics bu teknolojileri kullanarak eğitim, araştırma, müzeler ve ev gibi birçok farklı kullanım alanlarına dönük ve toplu üretimi yapılabilen etkileyici robotlar geliştirdi. Bu konuşkan robotları başlangıç noktası olarak kullanıp "*gerçekten empatiye sahip robotların tohumlarını atmak*" da hedefler arasında yer alıyor.

Hansen, bu robotların "*insanın zekâ seviyesine ulaşması ve muhtemelen bu seviyeleri geride bırakması durumunda geleceğimiz için umut tohumlarının atılabileceğini*" düşünüyor.

Ticari alanda, sosyal robotları farklı iş ortamlarında ilk temas noktası olarak kullanmak için büyük çaba gösteriliyor. Birçok şirket, işleyişine en azından bir ölçüde sosyal işlevsellik katabilen cihazlar, hizmet robotları geliştirmeye çalışıyor. Bu robotların insanları karşılama görevini üstlenmesi veya alışveriş merkezlerindeki kiosk sistemlerinin yerini alması tasarlanıyor. Mağaza müşterileriyle

etkileşim kurmak ve onlara rehberlik etmek için tasarlanmış Toshiba'nın Junko Chihira adındaki insansı robotu bunun bir örneğidir.

Japonya'dan bir diğer yenilik, resepsiyon görevlisinden komilere kadar neredeyse tamamen robotlar tarafından işletilen meşhur Henna Otelidir.

Şangay'daki bir alışveriş merkezi konuşan, el sıkışan, şarkı söyleyen ve sarılan insansı kadın robot Yangyang ile ünlüdür. Singapur'daki Nanyang Teknoloji Üniversitesi, Nadine adını verdikleri bir androidi resepsiyon görevlisi olarak kullanır.

Bu eğilim hızla gelişirken, karşılayıcı robotların büyük bir çoğunluğunun kadın biçimindeymiş gibi görüldüğünü kaydetmekte fayda var. Bu, kısmen kadınların toplum tarafından daha az tehditkâr görülmesinden kaynaklanabilir.

Birçok araştırmanın gösterdiği gibi sergilenen bir eylem ister bir kişiye ister bir robota karşı olsun, bu eyleme tanık olmak da duygusal sistemlerimizin birçoğunu aktif hale getirir. Bazı robot bilimciler, bu kaygılardan hareketle robotlara etik muamele veya hatta "robot haklarının" korunmasına dönük prensiplerin belirlenmesi için çağrıda bulunmuştur. Bu büyük olasılıkla birçok kişiye gülünç gelse de Darling, hayvanları acımasız davranışlardan korumayı amaçlayan yasalarımızda bunun için daha şimdiden teamüller olduğunu vurgular. Darling'in dikkat çektiği gibi, korumaya tenezzül ettiğimiz hayvan türleri evrensel veya tutarlı olmaktan çok uzaktır. Birçok kültürde böcekler ve kemirgenler öldürülürken, bir yunusa veya evcil bir köpeğe zarar verme fikrine karşı çıkılır. Her gün birçoğumuz korkunç koşullarda yetiştirilen hayvanların etlerini yeriz ama aynı insanların birçoğu bile bile bir hamster veya maymunun etini yemeyi reddeder.

### **Tekinsiz Oyuncak Bebekler Vadisi**

Yapay olarak üretilen duygular konusuna gelince, insanın duygularını ve diğer sözsüz ipuçlarını okuyup yorumlamakla bunları sözlü, görsel veya başka şekillerde gerçekçi bir biçimde üretmek bambaşka şeylerdir.

Duyguları yorumlamak ve ifade etmek, çoğunlukla hayatımızın ilk yıllarında edindiğimiz karmaşık bir yetenektir. Büyüdükçe bu iletişim kanalları içinde yaşanan kültürün davranış biçimlerinin benimsenmesi, bilinçli çaba ve hatta ayna nöronlar aracılığıyla geliştirilip artırılır.

Sonuç olarak ergenliğe gelene kadar belirli bir anda makul olan veya olmayan duyguların ne olduğunu neredeyse doğuştan itibaren öğrenmiş oluruz. Bir kişi belli bir durumda uygunsuz bir tepki verdiğinde -örneğin bir cenaze töreninde güldüğünde veya bir kutlama sırasında öfkeli olduğunda- genellikle buna şaşırmanın bir nedeni de budur. Kendimizin ve başkalarının nasıl davranması gerektiği hakkında sosyal olarak kökleşmiş beklentilere sahibizdir ve bu beklentilerin çok dışına çıktığında, genellikle aykırı davranışlar sergileyen kişinin düşüncesiz veya nezaketsiz olduğunu söyleriz.

Ancak uygunsuz duyguları belirleme yeteneğimiz bundan çok daha inceliklidir. Anlık bir gülümseme veya yukarı kaldırılan bir kaş, doğru koşullar altında büyük anlam taşır. Tonlamadaki bir değişiklik veya sesteki belli belirsiz bir titreme, çok şey anlatabilir. Bu nedenle, duygusal programlarda ufak sapmaları ilk aşamada kolayca fark edebilmemiz hiç şaşırtıcı değildir.

İnsan toplulukları zaman zaman ten rengi, aksan, din, göz şekli ve fizyognomiye (yüz özellikleri) kullanarak birbirlerine "tekillik" atfeder. Halbuki genetik farklılık analizine göre birbirimizden %99,999 oranında ayırt edilemeyiz. Kan grubu veya düztabanlık gibi özellikleri değil de neden yukarıda sıraladığımız özellikleri kullanırız? Bu belki de söz konusu özelliğin görünürlüğüyle ya da ne kadar çabuk göze çarptığıyla açıklanabilir. Bugün ten rengi, yüz özellikleri ve hatta aksan çok kolayca gözlemlenebilir ve saldırıya uğrayabilir. Ama yarın bunların yerini kendinizi değiştirmek için tercih ettiğiniz cihazlar veya algoritmalar alamaz mı?

Üstelik hoşlanılmayan özellikler evrensel değildir. Bir toplum ten rengindeki farklılıkları kolayca kabul edebilirken (insanların önyargılı davranışlarının en evrensel kaynaklarından biridir), başka bir toplum bu tür farklılıkları cinayet, hatta toplu katliam için mazeret olarak görebilir. Aynı toplum zaman içinde, farklı bölgelerde ya da çeşitli sosyal gruplarda farklı tutumlar sergileyebilir.

## Mayın Tarlasına Doğru

San Francisco'da California Üniversitesinin Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı ve vücuda yerleştirilebilir nöro-stimülasyon sistemlerinin önemli bir üreticisi olan Medtronic **adlı** tıbbi cihazlar şirketinden ekipler, bu amaçla beynin içinde derinlere ulaşan elektrotlarla donatılmış bir çip üzerinde çalışıyor.

SUBNET projesinde görev yapan DARPA program yöneticisi Dr. Justin Sanchez's göre, *"DARPA farklı koşullar altında beynin hangi bölgelerinin etkili olduğunu belirlemenin yollarını arıyor. Bunun için beyin ağlarından tek tek nöron seviyesine kadar ölçümler yapıyor. Etkinliği kaydeden, hedeflenen stimülasyonu gerçekleştiren ve en önemlisi de beynin kendisi değiştikçe terapiyi buna göre otomatik olarak ayarlayan terapotik cihazlar geliştirmeyi hedefliyor."* DARPA beş yıl içinde prototip geliştirmeyi, ardından da çipin kullanımı için FDA onayı almayı planlıyor.

Sanchez sonunda *"alıcının hayatı boyunca güvenli ve etkili kalacak, vücuda yerleştirilebilir gelişmiş bir cihaz amacıyla elektronik mikrofabrikasyon teknolojisindeki en son yenilikleri uygulamak istediklerini"* söylüyor.

Bu tür tedavinin önemli bir geçmişi var: Derin Beyin stimülasyonu (DBS) olarak bilinen uygulama üzerinde onlarca yıldır araştırmalar yürütülüyor. Derin beyin stimülasyonunda, hassas bir biçimde yerleştirilen elektrotlarla beynin derinliklerine elektrik akımı verilerek belirli nöron grupları arasındaki uzun süreli potansiyasyon (LTP) sekteye uğrattılır ve patolojik sinirsel süreçler etkin bir biçimde sıfırlanır.

Derin Beyin stimülasyonu halihazırda temel titreme, Parkinson hastalığı, distoni (kas gevşekliği) ve obsesif kompulsif bozukluk semptomlarını iyileştirmek için kullanılıyor.

Günümüzde beyinle etkileşim kuran teknolojilerde nerede durduğumuzu düşünelim. 2015 yılında Texas A&M'deki araştırmacılar bir hamamböceğine küçük bir sırt çantası gibi yerleştirilmiş minyatür bir bilgisayarı tanıttı. Hamamböceğinin sinir sistemine bağlanan elektrotlar sayesinde, hareketleri kablosuz bir iletişim aracılığıyla uzaktan kontrol edilebiliyordu. Aynı yılın sonlarına doğru, kitlesel fonlamayla kurulmuş küçük bir yeni şirket olan Backyard Brains "dünyanın ilk ticari cyborg'u" için tasarlanmış RoboRoach kitini piyasaya sürdü. Amatörler de bu kiti bir hamamböceğinin sırtına yerleştirip böceği akıllı telefonlarının Bluetooth özelliği aracılığıyla uzaktan kontrol edebiliyordu.

2013 yılında Duke Üniversitesinden bir ekip tarafından gerçekleştirilen bir dizi beyin arayüzü deneyinde, vücuda yerleştirilen mikroelektrot düzeni aracılığıyla iki fare arasında beyinden beyine iletişim olduğu kanıtlandı. Aynı yılın sonraki aylarında Harvard araştırmacıları, bir insan gönüllünün sadece düşüncelerini kullanarak bir laboratuvar faresinin kuyruk hareketlerini kontrol edebildiğini gösterdi. Gönüllünün beynini taramak için EEG kullanıldı. Gönüllü odaklanmış bir ultrason sinyaliyle farenin motor korteksini harekete geçirebildi.

Birkaç ay sonra, Washington Üniversite'sinden iki araştırmacı insan beyinleri arasındaki dünyanın ilk invaziv<sup>1</sup> olmayan arayüzünü çalıştırdı. Bir kişi, kampüsün diğer tarafındaki ikinci bir kişinin el hareketlerini uzaktan kontrol edebildi.

Bu tür araştırmalar günün birinde yeni nöroterapi yöntemlerin yanı sıra etkileşim ve iletişim kurmanın yeni yollarını da ortaya koyacaktır. Düşünce, görüntü ve hatta duyguların kişiler arasında doğrudan iletiminin mümkün olabilmesi için onlarca yıl beklemeyeceğiz. Bu tür elektronik telepati, zaman içinde gitgide gelişecek ve sonunda en azından kimi etkileşim türlerinde tercih edilen iletişim yöntemi haline gelecek.

Bütün bu teknolojik ilerlemeler ışığında, askerlere beyin çipleri yerleştirme fikrinin aramızdaki daha paranoyak gözlemcileri neden endişelendirdiğini anlamak belki de daha kolaydır.

Komuta kademesindekilerin, bu deneylerin uyandırdığı kabuslarla dolu senaryolardan kaçınmaya yetecek kadar etik davranmasını umut edebiliriz ama gelecekteki herkes için bunu garanti edemeyiz. Teröristlerin bir sürü tutsağın zihin ve bedenlerini kontrol ederek onları birer intihar bombacısına dönüştürmesi gerçekten de tam bir kâbus olabilir.

---

<sup>1</sup> Komşu dokulara doğru yayılan

## Otonom Silah Sistemi

Bu silah sistemi, insan operatörden bağımsız bir biçimde çalışacak şekilde tasarlanır. Bu otonomi sadece birkaç saniyelikliğine veya birkaç dakikalığına olabilir ama aylar ve yıllar boyunca da sürebilir. Teorik olarak, bir çatışma sona erdikten uzun süre sonra da varlığını sürdürebilir.

ABD Savunma Bakanlığı, otonom silah sistemini şu şekilde tanımlar: "*Aktif hale getirildikten sonra insan operatör tarafından başka bir müdahale olmaksızın hedefleri seçip vurabilen silah sistem(ler)i.*"

Uzun vadeli otonom silah sistemlerini hiç kimsenin kasıtlı olarak kullanmayacağına inanıyorsanız dünya üzerinde halen tahminen 110 milyon insan öldürmeye yönelik mayın olduğunu hatırlayın. Tanım itibarıyla gerçek anlamda otonom olmasalar da bu ölüm makineleri empatiden veya kimi öldürdüğünü umursama becerisinden yoksundur. Mayınlar onlarca sene etkin olabilir ve ateşkesten çok uzun süre sonra bile birilerini sakat bırakabilir veya öldürebilir. Bir zamanlar düşman olan ama artık belki de düşman olmaktan çıkmış kişileri yakalamaya çalışan, tespit eden ve öldüren bir makinenin olduğunu düşünürseniz gerçek bir kabusla baş başa kalırsınız.

2015 yılında Uluslararası Ortak Yapay Zekâ Konferansı'nda, kozmolog Max Tegmark, otonom silahların dünya genelinde yasaklanmasını talep eden bir açık mektup sundu. Mektup dünyanın dört bir yanından 2.500'ü aşkın yapay zekâ ve robot bilimi araştırmacısı tarafından imzalandı. Hedefleri seçme ve takip etme becerisine yön veren yapay zekâ, önümüzdeki yıllarda gelişmeye devam edeceği için bu bilim insanları bir silahlanma yarışının yaşanması ve kitlesel imha silahlarının ucuz fiyatlara, kolayca elde edilebilir hale gelmesinden endişe duyuyor. Bazı ülkeler bunları kullanmamayı tercih edebilir ama otonom silahlar kaçınılmaz olarak karaborsaya düşünce dünyanın her yerindeki teröristlerin ve despotların da eline geçecektir.

## Duygusal Ahmaklar

Bütün suçların temelinde aldatma vardır; aldatma olmadan çoğu suç işlenemez veya kısa sürede açığa çıkar. Aldatma, "*yanlış algılar veya inançlar yaratmak veya var olanları pekiştirmek amacıyla kasıtlı olarak bilgi yaymak*" şeklinde tanımlanır.

Çoğunlukla başka bir kişiyle etkileşim kurduğumuzda onun bize doğruları söylediği inancıyla hareket ederiz.

Bu olmadan iletişim son derece etkisiz olmakla kalmaz, aynı zamanda potansiyel olarak faydasız olmanın ötesinde kötü bir hal alır. Sonuç olarak psikologlar, çoğumuzun aslında "doğru" önyargısıyla hareket ettiğini saptamıştır. Yani bize söylenenlerin doğru olduğuna inanmaya meyilliyizdir. Bu varsayım, iletişimimizde verimi önemli ölçüde artırır.

Aynı zamanda, başka araştırmacılara göre aldatma doğal seçimde de rol oynamakta olabilir ve oynamaya devam eder. Aldatmanın onu uygulamada başarılı olanlara sağlayacağı potansiyel fayda, bu tür bir davranış için riske girmeye değdiği inancını destekler. Bazı durumlarda bu gerçekten de doğru olabilir. Aldatmanın araç ve yöntemleri çok çeşitlidir ama hepsinin ortak bir yanı vardır: İlişkisel güç dengesini suçu işleyen kişinin lehine bozma niyeti.

206 belge ve 24.483 hukuk raporundan elde edilen araştırma sonuçlarının geniş ölçekli meta-analizine göre, polisler ve yargıçlar da dahil olmak üzere hiçbirimiz karşımızdaki kişinin yalan söyleyip söylemediğini değerlendirirken şansın çok ötesine geçemeyiz. Ortalama olarak insanların doğru-yalan değerlendirmelerindeki başarısı sadece %54'tür.

## Bakımı Gerçekten Kim Üstlenecek?

ABD'de 2010 yılında ABD Emekliler Birliği tarafından gerçekleştirilen bir araştırmaya göre, 45 yaş ve üstü katılımcıların üçte birinden fazlası UCLA yalnızlık ölçeği uyarınca yalnızdı.

fMRI kullanılarak gerçekleştirilen beyin taramaları, en azından belirli durumlarda insanların robotlara verdikleri ölçülebilir duygusal tepkilerin diğer insanlarla etkileşim kurarken ölçülen tepkilere benzer olduğunu gösteriyor. Robotlar ve teknoloji, sosyal etkileşim ihtiyacımızı tamamen karşılamasa bile belirli bir seviyede meşguliyet sağlayabilir.

Bazı gelenekçiler ve sosyal bilimciler, birkaç kuşak öncesine kadar ihtiyarların bakımının temel sorumluluğunu birçok aşamada ve güçlükler karşısında üstlenen sosyal birim olan geniş çekirdek ailenin

yok olmasından yakınıyor. Bu birçok faydası olmasına karşın insan ömrünün çok daha kısa olduğu ve ihtiyar bağımlılık oranlarının çok daha düşük olduğu bir zamanın ürünüydü. İhtiyarlık yıllarına ulaşmayı basarmış görece az sayıdaki aile üyesine yardım eli uzatabilecek çok sayıda aile üyesi vardı. Topluluklar tarım toplumundan sanayi toplumuna ve daha sonra da enformasyon toplumuna geçtikçe, aileler küçüldü ve aile üyelerinin iş olanakları ve ilişkiler nedeniyle uzaklara gitme olasılığı arttı. Belki de daha da büyük bir değişim, kadınların evin dışında çalışmaya başlaması ve bunun getirdiği toplumsal sonuçları: bakıcıların sayısı azaldı, aile geliri arttı (bakım hizmeti dışarıdan satın alınabildi), kariyer fırsatları arttı ve mali kısıtlamalar azaldı, ayrıca toplumun cinsiyet beklentilerinde değişimler yaşandı.

Dolayısıyla kaygılarımızı dillendirmek ve ihtiyarlara hayatlarının son yıllarında daha çok hürmet gösterilen eski mutlu günlere dönmemiz gerektiğini söylemek yeterli değildir.

Zamanı geriye alma şansımız olsaydı bile, birçok faktör bunun gerçekçi veya en azından özel bir seçenek olmasının önüne geçerdi.

İhtiyarların fiziksel ve duygusal bakımını sağlamak için dışarıdan hizmet alınırken, zafiyet ve kişisel güvenlikle ilgili diğer kaygıların yanı sıra kötüye kullanım ve istenmeyen sonuçlara karşı da hazırlıklı olmamız gerekir. Büyük olasılıkla insanların aklına her şeyden önce anne veya babasını kısa veya uzun süreliğine bir cihazın veya yapay zekanın bakımına bırakırken bunun yapabileceği hatalar gelecektir.

### **Hepsinin Karışımı**

Tehditlerin çoğu, dünyamızın gittikçe birbirine bağlı hale gelen dijital doğası nedeniyle siber suç başlığı altında yer alıyor. Ancak normalde biyoterörizm, 3D yazdırılmış silahlar ve dron teknolojisi gibi başka başlıklar altına giren tehditler de vardır.

Sayısız yeni tıbbi cihazda bunun örneklerine rastlarız. Kalp atışlarını düzenleyen aygıtlar, vücuda yerleştirilebilir kardiyoverter defibrilatörler ve dışsal olarak giyilebilir insülin pompaları gibi çeşitli kablosuz, yeniden programlanabilir, takılabilir tıbbi cihazlar (IMD) potansiyel olarak uzaktan yeniden programlanabilir saldırılara açıktır. Bu cihazlar geliştirilirken ele geçirilip kötü amaçlı kullanılmalarını önlemek için çok az gayret sarf edilmişti. Kulağa bilim kurguymuş gibi gelse de bu ihtimal devletin en yüksek kademelerinde çok ciddi bir biçimde ele alınmaktadır. Örneğin, 2013 yılında eski başkan yardımcısı Dick Cheney, *60 Minutes* programına konuk olduğunda kendi başından geçen bir olayı anlattı. 2007 yılında doktorunun talimatıyla kalp atışlarını düzenleyen aygıtının kablosuz işlevi tam da bu nedenle devre dışı bırakılmıştı. Cheney'nin doktorunun korkusu, bir teröristin bu aygıtı sinyal göndererek kalbin aniden durmasına yol açabilme ihtimaliydi. Son yıllarda kalp atışlarını düzenleyen aygıtlar ve diğer takılabilir tıbbi cihazlarda bu tür zaafılara ilişkin farkındalık arttı. Bu yolla işlenebilecek suikastların önüne geçmek için iletişim şifreli hale getirildi.

Yapay zekanın gelişiminde eninde sonunda bir üst sınıra ulaşılabilir. Bunu ileri sürmek için birçok neden vardır. Ancak, bu üst sınırın yirmi otuz yıl önce aşıldığını düşünüyorum. Duygu yapay zekanın çevresindeki dünyayı deneyimlemesine olanak tanıyacak çok gelişmiş sensörlerle birlikte, makinelerin cesurca ilerlemesinin ve daha önce hiçbir zekanın ulaşamadığı noktalara ulaşılmasının anahtarı olabilir.

Missouri, Kansas City'den gelecek bilimci ve mimar Frewen, insanlıkla teknolojinin arasındaki sınırların bulanıklaşmaya başladığı bir gelecek üzerine düşünüyor: *“Ya tanrı ya da şeytan olabileceklerini düşünerek, makinelere gereksiz sınırlar ve beklentiler yüklüyoruz. Oysa onlar sadece bizim değerlerimizin uzantıları. Hak ettiğimiz makineleri yaparız. Gitgide insanlarla makinelerin doğal ve yapay olanın arasındaki sınırların ortadan kalkacağına inanıyorum. Makineleri büyüteceğiz, insanları oluşturacağız. Benzer bir biçimde akıllı ve duyuşsal olan da iç içe geçecek.*

*Makinelerin insanlara fayda sağlamaya devam etmesinin yegâne yolu, duygusal karakteristiklere sahip olmalarından geçiyor, yani onlara değerlere nitelikler yükleyebiliriz (örneğin nezaketsiz, hoş, sert davranmaları için) ya da onları gerçek zamanlı olarak duygularımız hakkında düşünüp ona göre davranacak şekilde programlayabiliriz. Örneğin, otomobilimin içinde öfkelenince benim ruh halimi hisseder ve sözcükler veya müzikle beni sakinleştirmeye çalışır. Makineler deyince aklımıza sanayi geliyor ve artık bu imajdan kurtulmamız gerek. İnsanlar robotik köpeklerini sevecek ve bu makinelerin de onları sevdiğine inanacak. Engelliler veya asosyal davranışlar sergileyenler hem duygusal hem de rasyonel ihtiyaçlarına uygun özel destek alabilecek. Tek sınır, teknolojinin zenginliğinin*



*bir getirisi olmasıdır. Teknoloji ne kadar ilerlerse ona sahip olanlarla olmayan arasındaki uçurum da o kadar büyük olur."*

Bunun çok yerinde bir tespit olduğunu düşünüyorum. Sanayiyle sınırlı bir makine imajı ve metaforunu terk etmek gerekiyor. İnsan ve makinenin ortak geleceği, karma bir aile olarak önümüzdeki on yıllar ve yüzyıllarda gittikçe iç içe geçmeye yazgılıdır. Bununla birlikte, ekonominin işleyişinde muazzam bir dönüşüm olmazsa, teknolojik ilerlemenin yeni ve en ileri ürünleri ilk başta zenginler tarafından kullanılabilir. Bu yenilikler ancak zamanla yaygınlaşacak ve yaygın olarak kullanılacaktır., Ünlü yazar William Gibson'ın söylediği gibi: *"Gelecek halihazırda burada. Sadece henüz eşit bir biçimde dağıtılmadı."*

Google'da Mühendislik direktörü olarak görev yapan Kurzweil, duyguların gelişmiş makine zekâsı için temel olacağına yürekten inanıyor:

*"Bilgisayarların insani zekâ seviyelerine ulaşmasından söz ederken, mantıksal zekâyı kastetmiyorum. Eğlenceli olmayı ve sevgisini ifade etmeyi kastediyorum. Bu insan zekâsının en uç noktasıdır."*

Bu, yapay zekanın gelişimi açısından çok önemli bir noktayı vurgular. İnsan zekâsı hakkında fark edip değer verdiğimiz şeylerin büyük bir kısmının özünde duygusal zekâ vardır. Duygunun yokluğunda insani zekâ seviyesine yaklaşan hiçbir şey üretilmez. Bu durumda, yapay zekanın bizim zekâmıza kıyasla daha yüksek akışkan bir zekâ seviyesine ulaşabilmesi için duygulara benzer bir şeye sahip olması gerekir.

Duygunun dahil edilmesi, insan seviyesinde ve ötesinde zekâ için gerçekten kritik olabilir. Ne kadar mantıksız, akıldışı ve saçma olursa olsun duyguların rolü, kendi gerçekliğimizin iyi tanımlanmış kalıplara tam oturmayan yönleriyle başa çıkmamıza yardım edebilir. Duygular hayatın iniş çıkışlarının daha iyi bir şekilde üstesinden gelmemize yardımcı olması oldukça muhtemel görünüyor.

2005 yılındaki TEDWomen konferansındaki konuşmasında Rana el Kaliouby şöyle diyordu: *"Beş yıl içinde bütün cihazlarımızda bir duygu çipi olacağını düşünüyorum."*

*Cihazlarımıza kaşlarımızı çatınca 'Hmm, bundan hoşlanmadın, değil mi?' yanıtını almadığımız zamanların neye benzediğini hatırlamayacağız bile."*

Bu teknoloji büyük bir hızla ilerlese de yukarıdaki senaryonun yakın tarihe kadar yaygınlaşabileceği fikri büyük olasılıkla biraz aşırı iyimserdir. Yine de bu ve diğer teknolojilerdeki eğilimlere göz attığımızda, bu tür bir geleceğin çok da uzak olmadığı gayet nettir.

Cihazların büyük bir kısmına duygu çipi takılması için belki de on yıl daha bekleyeceğiz ve duygusuz teknoloji günlerini önümüzdeki onlarca yıl elbette hatırlamaya devam edeceğiz. Önemli olan, bu duygusal teknolojilerin çok yakın gelecekte her yerde karşımıza çıkacak olması ve toplumumuzu daha önce hayal bile edemeyeceğimiz şekillerde dönüştürecek olmasıdır. Bu teknolojiler beklentilerimizi, davranışımızı ve cinsel eğilimlerimizi ve ahlak anlayışımızı da değiştirecek.

### **Aile Üyesi YAPAY ZEKÂ**

23 Mart 2016'da Microsoft Tay'ı dünyaya tanıttı. Tay, 19 yaşındaki Amerikalı bir genç kız kisvesi altında yapay zekâ güdümlü bir Twitter chatbot'uydu. Chatbot, özellikle Microsoft'un bağlantı kurmak ve ürün pazarlamak istediği 18-24 yaş arası insan mobil cihaz kullanıcılarıyla Twitter'da etkileşim kurarak öğrenecek şekilde tasarlanmıştı. En hafif deyişle, işler ne yazık ki planlandığı gibi gitmedi. Yirmi dört saat içinde yaklaşık yüz bin tweet gönderdikten sonra, Tay tatlı bir genç kızdan ağzı bozuk bir ırkçıya dönüşmüştü. Sık sık küfür eden, son derece açık saçık bir dil kullanan ve Hitler'e desteğini gizlemeyen yapay zekâ, sadece bir günün ardından apar topar çevrimdışı bırakıldı. Microsoft, anlaşıldığı kadarıyla Tay'ı yozlaştırmak için kasıtlı bir çaba sarf edip toplum karşısı saygısız davranışlara sürükleyen bir grup kullanıcıyı suçladı.

Söylemeye bile gerek yok ki internete ve insan davranışına aşına olan herkes bunu öngörebilirdi. Microsoft'un kullanıcıları suçlaması, olsa olsa ikiyüzlülüktü. Tay derin öğrenme algoritmaları kullanılarak insanlarla etkileşiminden dil ve kullanım bilgisi edinmek için tasarlanmıştı. Kötü niyetli kullanıcılar tarafından özellikle yozlaştırılmasa bile, yapay zekanın doğrudan doğruya web'den öğrenmesine izin vermek potansiyel olarak felakete davetiye çıkarmaktı. Tıpkı çocukların öğrenirken

ve doğruyu yanlıştan ayırt ederken rehberliğe ihtiyaç duyması gibi, gelişmiş yapay zekalar da başlangıç seviyesinde sorumlu bir gözetime ihtiyaç duyar.

Gelecekte makinelerimiz sadece zekâ katsayısı (IQ) değil, duygusal zeka katsayısı (EQ) bakımından da geliştikçe, sağlıklı kişilerarası ilişkiler hakkındaki fikirlerimizin gittikçe daha çok zorlandığını göreceğiz. Bazı robotlar canlıymış gibi görünmeye ve bizimle görme, dokunma ve koklama gibi bütün duyularla etkileşime geçmeye başladıkça, daha çok sayıda insan onları gerçek, yaşayan partnerler ve aile üyeleri olarak kabul etmeye hazır olacaktır. Yapay zekanın onu insanlardan ayıran belirli kritik eşikleri geçip geçmediği henüz şüpheliyken bile insanlar bunu yapacaktır.

Peki ya makine zekâsı sonunda gerçekten bilinçli ve öz farkındalığa sahip olursa? Bu her şeyi değiştirir mi? Yapay bilincin mümkün olup olmadığı sorusunu bir süreliğine bir kenara bırakalım. Şimdilik şu soruyu soralım:

Yapay zekâ Rena Descartes'in uygun bir biçimde ifade ettiği gibi *cogito ergo sum* (düşünüyorum öyleyse varım) dediğinde ne olur?

İnsanlar onlarca yıldır yapay zekanın asla yapamayacağı sayısız şey olduğunu düşünüyor. Ancak doğal dili anlamaktan müzik bestelemeye ve araç sürmeye kadar birçok şey tek tek başarılıydı. Artık yapay zekaların yüz ifadelerini okuduğunu ve insanları başka biriyle iletişim kurduğuna ikna ettiğini görüyoruz. Bütün bunlardan öğrenilecek bir şey varsa, teknolojinin gelecekteki başarıları hakkında bahse girmememiz gerektiğidir.

Gelecekte karşılaşacağımız güçlükleri aşmanın bir yolu, perspektifimizi değiştirmek olabilir. Bilinçli, duygusal farkındalığa sahip robotların geliştirilmesi aşağıdan yukarıya yaklaşımsa, insanlara uygulanan augmentasyonların<sup>2</sup> yukarıdan aşağıya yaklaşım olduğu söylenebilir. Teknolojiyle gitgide daha çok birleşme, uzun ve süregelen bir trenddir. Bugün bedenlerine ileri teknoloji ürünü gelişmiş materyaller ve cihazlar yerleştirilmiş olan çok sayıda insan var ve her biri eskiden ne kadar insansa şimdi de o kadar insan. Eklem değiştirme ve sinir implantlarından yapay kalplere ve diğer organlara kadar bu ilk "cyborg" kuşağının sayısı artık milyonları buluyor ve motivasyon kaynağı onarımdan augmentasyona giderek daha fazla kaydıkcı bu rakam da artacak. İster daha zeki, daha güçlü, daha hızlı ister daha uzun ömürlü olmak için olsun, gittikçe daha çok sayıda insanın "İnsan 1.0"ı ileriye taşımak için motive olduğunu göreceğiz. Bu augmentasyonlar daha incelikli ve karmaşık hale geldikçe, bedenlerimize daha pürüzsüz bir biçimde entegre edilecek ve bizi teknolojik hibritlere dönüştürecekler.

Bu dönüşüm sadece fiziksel olmakla kalmayacaktır. Kaybedilen beyin işlevlerini ve bununla yakından bağlantılı entegre duygusal sistemi değiştirmek ve düzeltmek için tasarlanan cihazlar üzerindeki araştırma ve incelemeler sürüyor. Yapay retinalar, koklear implantlar, derin beyin uyarımı ve sinirsel protezler, bilgi ve işlem gücüne neredeyse anında erişim olanağı tanıyarak bizi hiç olmadığımız kadar zeki kılacak olan sofistike eğilimin sadece başlangıcıdır. Bunun duygusal iyileşme ve gelişmeye de uzanması neredeyse kesin gibidir. Askeriye, travma sonrası stres bozukluğu ve depresyonu iyileştirmek için çeşitli türden bilişsel onarım ve augmentasyonlara ciddi kaynaklar ayırmaktadır.

Araştırma laboratuvarlarında beyin-bilgisayar arayüzlerinde kaydedilen ilerleme büyük bir hızla devam ediyor. Zamanla beynin işleyişini daha iyi anladıkça beynin tüm kısımları değiştirilebilecektir. Yakında hastalıklı veya hasar görmüş hipokampusün yerini alabilecek bir protez şu anda geliştirilme aşamasında.

Bu protez öncelikle beynin son derece önemli bir işlevinin kaybını telafi etmek için geliştirilse de sonunda Alzheimer hastalığının tedavisinde kullanılabilir.

Benzer bir biçimde, yeni teknoloji şirketlerinden Kernel tarafından geliştirilen nöroprotez çip felç, Alzheimer hastalığı veya beyin sarsıntısı geçiren insanlara yardım etmeyi amaçlıyor. Tüm bu araştırma ve geliştirmelerden edinilen bilgiler, günün birinde sağlıklı kişilerde de zekâ ve hafızasının önemli ölçüde artırılmasına yol açabilir. Bu teknolojilerin bazıları fareler ve primatlar üzerinde test edildi ve sınırlı da olsa insanlar üzerindeki denemeler kısa süre içinde başlayabilir. Duygularımıza erişme ve onları işleme açısından kritik olan bölgeler dahil olmak üzere insan beynini güçlendirmenin başka yöntemlerinin de geliştirileceğine şüphe yoktur.

---

<sup>2</sup> **Augmentasyon:** Büyütme, güçlendirme

Birçok kişi, beyin kadar önemli bir şeyin değiştirilmesi fikrini ürkütücü bulur. Ne de olsa beyin bilincin merkezidir, bilgi dağarcığımız ve kişiliğimizin çekirdeğidir, kim olduğumuzun temelidir. Onu değiştirdiğimizde aynı kişi olarak kalabilir miyiz?

Her zaman aynı kişi olduğunuzu varsayan bu fikir, biyolojik mi yoksa felsefi olarak mı ele aldığımıza göre tartışmaya açıktır. Felsefede *kişisel kimlik* kavramı, kimliğin zaman içinde varlığını sürdürüp sürdürmediği sorusunu araştırır. Farklı durumlar ve koşullarda sürekli olarak var olduğumuz ve deneyimlerimizin toplamı olduğumuz göz önünde bulundurulduğunda, dünküyle aynı kişi olduğumuzu gerçekten söyleyebilir miyiz?

Biyolojiye gelince, vücudumuzdaki bütün hücrelerin sürekli değiştiğini biliyoruz. Kornea hücreleri neredeyse bir günde yenilenir. Deri hücreleri iki haftada bir yenilenir. Karaciğer hücreleri 150 ila 500 günde bir yenilenir. Kemik hücreleri yaklaşık olarak on yılda bir tamamen değişir. Dolayısıyla her yedi ila on yılda bir vücudumuzdaki her hücre değişir. (*Hücresel değil moleküler seviyede baktığımızda, bu dönüşüm daha da hızlı gerçekleşir, sadece birkaç ay yeterlidir.*) Genellikle hayat boyu bizimle kalan nöronlar istisnadır. Bu nöronların bazıları ölür ve yetişkinlikte burun soğanı ve hipokampüste sınırlı norojenez yani nöron üretimi gerçekleşir. Yine de nöronlar bu kuralın başlıca istisnası olarak kabul edilir.

Ancak nöronlar sadece bu bakımdan farklı değildir. Bireysel hücreler olarak nöronlar düşünce, kimlik veya bilinç üretmez. Zihnin bu yönleri, beynin yüz milyar nöronundan oluşan ağına beliren özellikleri olarak gelişir ve bu ağ sürekli değişir. Dendritik bağlantıları ara bağlantısallığı ve sinaptik ağırlıklar kim olduğumuzu hem entelektüel hem de duygusal olarak anbean değiştirerek sürekli olarak farklılaştırır. Kimi felsefeciler ve bilişsel bilim uzmanları bu nedenle benliğin sürekliliğinin bir illüzyon olduğunu ileri sürer. Ama büyük bir çoğunluğumuz bunun tam tersini düşünecektir.

Bu paradoks, MS 75'te Plutark tarafından kayda geçirilen Theseus'un Gemisi düşünce deneyinde ortaya konur. Bu deneyde, Theseus'un ahşap gemisinin parçaları teker teker değiştirilir.

Geminin ilk parçası değiştirildiğinde hiç kimse onun aynı gemi olup olmadığını tartışmaz. İkinci parça değiştirildiğinde de bu olmaz. Sonunda geminin her parçası teker teker değiştirilir. Gemi aynı gemi midir? Değilse bu değişim hangi noktada gerçekleşmiştir? Heraklitos, bu paradoksa bir çözüm getirir: Suları sürekli akan bir nehirle kıyaslama yapar. Nehir anbean değişir ama yerinde kalır.

Aynı düşünce deneyi, beyne de uygulanabilir.

### **“İyi Hisset” Şirketi**

Dijitalleşme daha birçok alanı dönüştürdü; yalnızca temel enformasyonla çalışmanın yeni yollarını yaratmakla kalmadı, aynı zamanda köklü endüstrilerin eski kalelerini ve depolarını da sarstı. Masaüstü yayıncılık, kökleri yarım milenyum önce Gutenberg'e kadar uzanan geleneksel dizgicilik ve basım işlemlerinin önemli bir kısmını yok etti. Geniş bant internetin artan kullanımı ve selüloit ve televizyon yayıncılığı gibi analog ortamların terk edilmesiyle birlikte film ve video endüstrileri alaşağı oldu. 3D yazdırma, tıbbi kayıtlar ve GPS lokasyon servisleri tüm endüstrileri dönüştürürken liste uzamaya devam ediyor.

En doğal ve en insani özelliklerimizden biri olan duygunun dijitalleşmesiyle birlikte kendimizi yepyeni bir dönüşümün tam ortasında buluyoruz. İlk başta duyguları birbirimize sadece doğrudan ifade ederek aktarabiliyorduk. Korku dolu bir bakış, öfkeli bir haykırış, neşeli bir kahkaha, bütün bunlar ya doğrudan yansıtılan ya da tamamlayıcı bir tepki üreterek başkalarında duygusal karşılıklar uyandırır. Zaman içinde kültürümüz ve teknolojimiz aynı duygusal tepkileri uzaktan veya daha az doğrudan bir biçimde üretebilme yeteneği kazandı. Bunun için müzik, edebiyat ve film gibi ortamları kullandı. Ancak tüm bunlarda duyguları ölçme ve niceleme çabalarımız en iyi durumda öznel kaldı. En azından şimdiye kadar.

Bugün farklı türden duyguları ve bunların özel yoğunluklarını gittikçe ölçülebilir hale getiriyoruz. Laboratuvarlar ve araştırmacılar deneklerdeki duygu ifadelerini ölçerken ve duyguların niceliğini belirlerken şimdilik kendi teorilerini temel alıp buna göre çalışıyorlar. Her alanda olduğu gibi bu alanda da nihayetinde standart ölçüm yöntemleri, çalışma teknikleri ile kullanımı ve uygulanması için cihazların ortaya çıkması güçlü bir olasılık.

Duyguları bilgisayar kontrolüyle doğrudan manipüle etmek için bir arayüze ihtiyaç duyulacaktır. Elbette ki insanlar elektronik aygıtlar değildir ve iki varlık birbirine ne kadar az benzerse, iyi tasarlanmış bir arayüze o kadar çok ihtiyaç duyulur. Aslında beynin nöral iletişim trafiğini çözebilen bir arayüz üretmek amacıyla önemli araştırmalar yürütülüyor. Yıllar içinde bir dizi invaziv ve non-invaziv beyin-bilgisayar arayüzleri (BCI) tasarlandı ve test edildi. Birçok invaziv yöntemde, nöron grubuyla genellikle düz bir hat veya 2D matris şeklinde doğrudan temas halinde minik elektrotlar yerleştirilir. Bu yöntemler genellikle, sinyal-parazit oranları ve gerçek zamanlıya yakın yanıtlar sayesinde en iyi sinyal kalitesini verir.

Ancak dezavantajları da mevcuttur. Öncelikle beyin ameliyatı gerektirir ve birçok vakada elektrotların etrafında yara dokusu oluştuğu için zamanla hasar bırakabilir. Her şeye rağmen BrainGate'in beyin implantı gibi sistemler (saç teli kadar ince, yüz adet elektrottan oluşan bir sensör kullanımına dayanır) bilgisayar imleçlerini, robotik kolları ve hatta tekerlekli sandalye kontrol etmek için başarıyla kullanılmaktadır.

İnvazif olmayan sistemler, ameliyat gerektirmedikleri için daha çok kullanıcı dostudur. Ancak genellikle sinyal kalitelerinin, invazif sistemlerdekine oranla daha düşüktür.

Beyin-bilgisayar arayüzlerini ortaya çıkarabilecek bir diğer teknoloji, optogenetik gibi biraz beklenmedik bir ad taşır. Optogenetik, "opsin" adı verilen yosunlardan türetilmiş fotokimyasal olarak aktif bir protein ailesi kullanılarak genetiği değiştirilmiş nöronları kontrol etmek ve izlemek için ışığı kullanır. Bu sayede, ışık tetikleyici olarak kullanılarak nöronlar açıp kapatılabilir. Ayrıca nöronlar aktif olduğunda floresan ışığı yayabilir; böylece fiilen çift yönlü iletişim sağlanabilir. Optogenetiğin yüksek uzam ve zaman çözünürlüğü sayesinde, bu çift yönlü kanal sadece araştırmacıların beyin etkinliğini kontrol etmesine izin vermekle kalmaz aynı zamanda beynin gizli dilini çözmelerine de yardımcı olur; beynin gizli dilinden kasıt, düşünce ve eylemlerimizi üreten nöral koddur.

Bu teknik için henüz çok erken olsa da hayvanlar üzerindeki çalışmalar devam ediyor ve insanlar üzerindeki ilk testler de *retinis pigmentosa'nın* (tavuk karası) neden olduğu körlüğün tedavisi için 2016 yılının Mart ayında gerçekleştirildi.

Bu beyin-bilgisayar arayüzleri, gelecekte insanlar ve teknolojinin duygusal olarak bütünleşmesinin anahtarı olabilir ama daha yakın gelecekte kullanılacak olan sistemler, haptik cihazlar kullanabilir. Haptik cihazlar, kullanıcıya fiziksel bir duyum verebilen bir tür bilgisayar arayüzüdür.

DARPA zihinler arası iletişim üzerinde yıllardır çalışıyor. Silent Talk [Sessiz Konuşma] programı, askerlerin sahadaki düşüncelerini tespit ve tercüme etmeyi amaçlar. Bir tür elektronik telepati olarak bu düşünceleri bilgisayar aracılığıyla silah arkadaşı veya arkadaşlarına iletir. Bu tür bir sistem gerektiğinde sahada sessizliği korumayı sağlayacağı gibi, gürültüler ve silah sesleri arasında işitilmeyi de mümkün kılar. Sunabileceği önemli avantajlara rağmen, bu tür bir teknolojiyi uygulamak yine de çok zordur.

2014 yılındaki bir araştırmada Harvard Tıp Okulu'ndan araştırmacılar Hindistan'daki bir insan deneğin Fransa'daki üç kişiye "Hola" ve "Ciao" diye selamlar gönderebilmesi için EEG sinyallerini kullandı. Fransa'daki kişiler bu sinyalleri transkranyal manyetik stimülasyon (TMS) aracılığıyla yapıp sönen ışıklar şeklinde deneyimledi. Deneklerin gözleri kapatıldı ve ışık doğrudan beynin içinde deneyimlendi. Harfler, mors alfabesine benzer bir şekilde ikili kodlar halinde sunuldu ve alıcılar tarafından anında tercüme edildi.

Henüz gelişmemiş olsa da bu ilk zihinler arası iletişim olarak kabul edildi ve bilgisayar destekli telepatinin geliştirilmesinde önemli bir kilometre taşı oldu.

Günümüzde nöropsikoloji, bazı olayların beyni temel olarak farklılaştırdığını ve bunun ne zaman ve nasıl gerçekleştiğinin kişiden kişiye önemli ölçüde değiştiğini kabul edeceğimiz bir noktaya ulaştı.

Peki ya askerlere bu etkileri hafifletecek bir başlık veya nöral protez takılırsa? İster travmatik olaydan kurtulmanın ister travma sonrası stres bozukluğunun geri bildirim döngüsünü yönlendiren somatik tepkiyi hafifletmenin bir yolunu sunsun, bu tür bir cihaz askerlerin savaş sahnesinde rutin olarak deneyimlediği psikolojik travmayı hafifletecektir.

Asıl soru, bunun gerçekten iyi bir şey olup olmadığıdır. Bir yandan, askerler yıllarca süren acılardan kurtarılabilir. Her yıl ne kadar çok asker ve emekli askerin intihar ettiğine bakmak, bu acının boyutları hakkında bize fikir verebilir. Her şeye rağmen makine değiliz ve duygularımız bizi insan

tutabilmek için her şeyi yapar. Ne yazık ki askerler arasındaki psikolojik acı ve ıstırapları azaltan yaklaşım, zulmetmelerinin ve savaş suçları işlemenin önüne geçen bazı tedbirleri ortadan kaldıracaktır. Çünkü empatimiz, muazzam stres anlarında bile düşmanlarımızın da tıpkı bizim gibi insan olduğunu hatırlatır. Empatimiz alınırsa, insanlığımız için çok temel ve vazgeçilmez bir özelliği kaybederiz.

Bundan yirmi veya otuz sene sonra kendimizi duygusal olarak bağlantılı bir dünyanın içinde bulabiliriz. Nesnelerin İnterneti (IoT) olarak adlandırılan ağda, şehirlere ve doğaya yerleştirilmiş sensörler duygu durumlarımızı her an kolayca ve isabetlice tespit edebilecek. Duygusal hayatlarımıza sunacağımız erişim imkânı hakkında yapacağımız seçimlere bağlı olarak, çok farklı ve zorlayıcı koşullarla karşı karşıya kalabiliriz. Bunları düşünmek tuhaf gelebilir ama geçmişin gözlükleriyle geleceğe bakıldığında genellikle böyle olur. Örneğin 20. yüzyılın ortasında birçok kişi, kişisel hayatlarımızı sosyal medya aracılığıyla paylaşma konusundaki mevcut tutumlarımıza akıl sır erdiremeyebilirdi. Benzer bir şekilde yalnızca yirmi otuz yıl önce çevrimiçi randevu sitelerini kullananlar, ezik kişiler gibi görülürdü. Günümüzde kırk milyon Amerikalı çevrimiçi randevu sitelerini kullanıyor.

Teknoloji tutumları değiştirir ve bunu illa iyi veya kötü yönde değil, değişimin bizi içinde yaşamaya zorladığı çok farklı bir dünyaya yanıt olarak yapar. Bizi ne tür dünyaların beklediğini kestirmeye çalışmak zorlu, faydalı ve bazen de eğlenceli olabilir. Ancak eğlence, geleceği keşfetmek için faydalı bir araçtır.

### **İyi veya Kötü**

Bilgisayarlar ne kadar güçlenebilir? Sonunda bizi aşmaları, süper zekaya ulaşabilmeleri olası mı? Gerçekten bilinçli olabilirler mi?

Bunlar önemli ve bilgisayarların duyguları gerçekten deneyimleyip deneyimlemeyeceği sorusu kadar büyük ve belki de yanıtlanması güç sorulardır. Aslında iki soru da birbiriyle yakından bağlantılı olabilir.

Yakın geçmişte birçok tanınmış uzman, bilim insanı ve girişimci yapay zekâ ve süper zekâ makinelerin kontrolden çıkma potansiyeline dair endişelerini dile getirdi. Fizikçi Stephen Hawking, mühendis ve mucit Elon Musk ve felsefeci Nick Bostrom düşünebilen, muhakeme yürütebilen ve belki de bunları insanlardan daha iyi yapabilen bilgisayarlara gittikçe yaklaşırken bizi nelerin beklediği hakkında sert uyarılarda bulundu.

Öte yandan birçok bilgisayar bilimci, psikolog ve araştırmacı düşünen makineleri geliştirirken karşılaştığımız güçlüklerle bakıldığında endişe duyulacak çok az şey olduğunu ileri sürmektedirler.

Özellikle yapay zekâ alanında çalışan birçok kişi ister kendiliğinden olsun ister tasarım yoluyla, bilgisayar programlarının bilince kavuşmasının olasılık dışı olduğuna inanıyorlar. Bu nedenle de Skynet, Terminatör senaryoları, Tekillik veya robot kıyameti hakkında endişe duymamıza hiç gerek olmadığı görüşündeler.

Gittikçe daha zeki hale gelen makinelerin kendiliğinden bilince kavuşabileceği fikri, sorgulanabilir ve belki de çok küçük bir olasılık olabilir ancak birçok ciddi ve potansiyel olarak varoluşsal tehditle karşı karşıya kalmamız için bunun gerekli bir koşul olmadığını farkına varmalıyız.

Bilinçlilik ve özfarkındalığa giden uzun yolumuzu yorumlayıp açıklamanın birçok yolu vardır. Bu konuda birçok teori geliştirilmişti. Descartes, bilincin (ve ruhun) temelinin epifiz bezinde ve yalnızca insanların epifiz bezinde bulunduğu inandı.

Stephen Jay Gould, özfarkındalığın yalnızca insanlar tarafından ayırdına varıldığına inanıyordu. Julian Jaynes, pre-Helenistik atalarımızda bile olduğunu inkâr etme yoluna giderek bilinçli olma halinin yalnızca uygarlığın yeni ve istemsiz bir yan ürünü olduğunu savundu. Daniel Dennett, çok taslaklı modelinde bu tür bilincin olayların sürekli olarak yeniden anlatılıp yorumlanmasının bir ürünü olduğunu ileri sürdü. (Birçok açıdan haklı bir biçimde eleştirildiğini düşünsem de Dennett'in modeli, zihnin bilinç adını verdiğimiz yeni ortaya çıkan özellik için temel olduğunu bizim ileride keşfedebileceğimiz belirli tekrarlayan yönlerini tarif eder.)

İnsanlar olarak özfarkındalığı eşsiz biçimde deneyimleyebilmemize bu kadar çok anlam yüklemiş olmamız ilginçtir. İster Prometheus örneğinde olduğu ilahi bir biçimde miras bırakılmış olsun, ister son derece ezoterik veya metafizik süreçler üzerinden aktarılmış olsun, birçoğumuz insan dışındaki hiçbir varlığın bu özdüşünümsel bilince kavuşmamasını garanti altına almak istemiş gibi görünüyor.

Denilebilir ki, yapay zekanın son derece tehlikeli hale gelebilmesi için insan seviyesinde bilince sahip olması gerekemeyebilir.

Hayvan dünyasında türlerin birçoğu bu tür bir bilince sahip değildir; bu anlamda çok azı gerçekten öz farkındalık sahibidir.

Ancak istem, irade ve hatta çeşitli derecelerde kendi geleceğini saptama, hayvan zekasının geniş bir yelpazesinde karşımıza çıkar. Bu tür davranışlar, tamamen deterministik olmaktan uzaktır ve nihayetinde hayvanın isteklerine bağlıdır. Bu nedenle öz farkındalık, makine zekâsında bu kapasitelerin hiçbiri için önkoşul olarak görülmemelidir. İster hayvan ister makine olsun varlıklar kendi eylemlerini etkileyen veya şekillendiren doğal davranışsal direktiflere sahiptir. Bu direktifler ve özellikle de "kara kutunun" içindeki öğeler ne kadar karmaşık, bizim için potansiyel tehdit de o kadar büyük olur.

"Kara kutu" terimiyle neyi kastediyorum? Esasen, yeterince karmaşık olan her sistem, eninde sonunda öyle bir aşamaya ulaşır ki kararları veya sonuçları kendisine sunulan girdiler temelinde nesnel olarak belirlenemez. Bilinç hâlihazırda bu tanıma uyar ama öz farkındalık sahibi olmayan birçok hayvan zihni için de aynı şey geçerlidir. Çeşitli yapay sinir ağları da bu tanıma uyar. Birçok yapay sinir ağı, girdileri kullanılabilir çıktıya nasıl dönüştürdüğü bakımından fiilen bir kara kutudur. Bu sistemlerde en azından belli ölçüde ve ciddi bir gayretle "kurallar" çıkarılabılır ve sonuca ulaşılabilir ama her hâlükârda kara kutu olmayı sürdürürler. DARPA gibi organizasyonlar, yapay zekaların nasıl muhakeme yürüttüğünü "açıklayabilmesini" sağlamak için çalışmalar yürütse de bu tür bir yaklaşımın başarılı olup olmayacağı belirsizliğini koruyor.

İnsan zekasına eşdeğer bir yapay zekâ geliştirmenin zorluğu veya olanaksızlığı da ayrı bir tartışma konusudur. Bu yaygın bir varsayım ve yanılgıdır. Birçok kişi insan zekâsı, insan zekasına eşdeğer yapay zekâ ve insan seviyesinde makine zekâsını birbirine karıştırır. Halbuki bunlar tanımları gereği birbirinden tamamen farklıdır.

Gerçekten insani, yapay olarak üretilmiş bir zekâ biyoloji tabanlı bir altkatmanın dışında asla var olamaz. Var olsa bile çok uzun ömürlü olmayacaktır. Aynı şey insan zekâsına eşdeğer yapay zekâ için de geçerlidir. *Tıpatıp* insan gibi düşünen yapay zekaya ulaşmak son derece zor olacaktır ve bu nedenle bunun gerçekleşmesi büyük olasılıkla çok zaman alacaktır.

İnsan zekâsı, hücre içi ve hücreler arası iletişime dayalı bir biyolojik altkatmanı temel alır. Bu hücreler, tek tek hücreler için imkânsız olan daha yüksek seviyeli işlevleri yerine getirmek için farklılaşmakta ve birleşmektedir.

Ancak makine zekâsı üretmeye çalışırken neden insanları örnek alalım? Bir analogi olarak, Wright kardeşlerin kuşlarla tıpatıp aynı mekaniğe sahip bir uçak yapmaya çalıştığını düşünelim. Neler olurdu? Büyük olasılıkla motorlu uçuşu icat etmeyi uzun süre bekledik ve ticari hava taşımacılığı belki de hiç olmazdı. (Bazı motorlu uçuş denemelerinde gerçekten de kuşlar örnek alınmıştı ve bu uçan makineler dev kanatlarını çırpıyordu. Bu tasarımların istisnasız biçimde başarısız olduğunu ve denemelerin neredeyse anında felaketle sonuçlandığını söylemeye bile gerek yok.)

Başarılı uçan makineler, yerçekimini yenmek için kuşlara öykünmek yerine kuşların doğal olarak kontrol ettiği prensipler ve kuvvetlerden (itme kuvveti, havalanma, havanın aerodinamik direnci vb.) yararlanmak için tasarlanmış malzemeler kullandı. En sonunda kanatlı canlıların hız, yükseklik ve dayanıklılığını aşan uçuş araçları geliştirildi. Bu makineler, kuşların hızlanma ve hava akrobasisi gibi bazı özelliklerini sergileyemese de önemli olan nokta tam da budur. İnsanın uçuşu, kuşların uçuşuyla ne aynı ne de onlara eşdeğerdir. Yine de tasarlanmış uçuşlar birçok açıdan "kuşların seviyesine" ulaştı ve hatta doğal ilham kaynağını çok gerilerde bıraktı.

Doğal yapılar ve sistemlerden ilham alarak tasarım yapma stratejisi, günümüzde "biyomimikri" veya "biyomimetik" (biyobenzetim) adıyla bilinir ve çok başarılı olabilir.

Gerçek başarı, yelpazenin ortasında bir yerlerde durmaktır: Eldeki araç ve materyallerin sınırlarını göz önünde bulundurup doğanın evrilmiş yapılarını rehber edinmek gerekir.

Bunun ışığına, insan seviyesinde yapay zekâ kavramını düşünün. Kuş-uçak analogisinden yola çıkarsak, zeki bir makine üretmek için insan beyninin tüm görev ve özelliklerini yerine getirmek için tamamen aynı yöntemleri uygulamamıza gerek yoktur. Bilakis evrimin empoze ettiği rasgele seçilmiş, biyoloji tabanlı yapılar ve yöntemlere sadık kalmak için ısrar etmek, bizi büyük olasılıkla ciddi biçimde engelleyecektir.

## Yapay Zekalar Rüyalarında Elektrikli Koyunlar mı Görecek?

“Robotlar dünyayı miras mı alacak? Evet ama bizim çocuklarımız olacaklar.”

Marrin Minsky, bilişsel bilimci ve YZ öncüsü

İnsanlık ve teknoloji yaklaşık üç milyon yıldır paralel ama çok farklı yollar izledi. Birbirimizi ne kadar desteklediğimizi düşünürsek bunun aslında bir ortak evrim olduğu söylenebilir. Teknoloji, tamamen bizim ellerimiz ve zihinlerimiz sayesinde bugün bulunduğu yerdedir.

Biz de teknolojinin yokluğunda bambaşka bir tür haline geldik; belki de varlığımızı hiç sürdüremezdik. Kısacası mevcut başarımızı tamamen birbirimize borçluyuz.

Ancak bu tablo değişmek üzere olabilir. Teknoloji veya onun bir altkümesi yeterli seviyede istenç ve özerkliğe kavuştukça, bilincin yokluğunda bile kendisinin gelecekteki gelişimini yönlendirmeye başlayabilir. Bu yalnızca kendi kendini üretmek değil, kendi kendini düzeltmek anlamına da gelir. Bu tür bir geçiş, bugüne kadar çok uzun zamandır devam eden ortak evrimi ayrıştırabilir.

Doğal evrim ile teknolojik evrim arasındaki önemli bir fark, *niyettir*.

Biyolojik evrim doğal seçim, mutasyon ve onları yönlendiren başka hiçbir şey olmadığı gerçeğiyle kuşatılmış başka kuvvetlerin ürünüdür. Bunlar kendiliğinden gerçekleşir ve *Homo sapiens'i* meydana getirmek için birleşmeleri bizim geriye dönük şansımızdır. Bu ne yönlendirilmiştir ne de bir doruk noktasıdır.

Biz son nokta değiliz, başka bir şeye giden yol üzerindeki bir istasyonuz. Bu yolculukta bizi buraya getiren mekanizmaları fark edip bunun üzerine düşünebilen ilk tür olmamız bakımından benzersizsiniz. Bu bizi eşsiz kılıyor ve aynı zamanda dünyadaki, evrendeki ve büyük şemadaki yerimizi düşünürken bizi ister istemez sıkıntıya sokuyor.

Ancak belirli bir noktadan sonra hem dünyamızda hem de muhtemelen evrende yeterince zeki yaşama ev sahipliği yapabilecek birçok gezegende bu durum değişecektir. Biyolojinin süreçleriyle teknolojik dönüşümün süreçleri arasındaki değişim hızı farkı, bunu kaçınılmaz kılar. Artan ilerlemenin doğası gereği, dünyanın doğal olarak evrilmiş ileri teknoloji kullanan ilk türü çok büyük olasılıkla son türü de olabilir. Bunun ötesinde, kendi kendini yönlendiren evrim doğal olarak gerçekleşen evrimin süreçlerine üstün gelebilir ve potansiyel olarak makine zekâsı tek kazanan olabilir. İnsanlık varlığını sürdürse bile, doğal akışından hızla uzaklaşabilir. Uzun vadede varlığımızı sürdürebilmemiz için BU bizim tek ve yegâne stratejimiz olabilir.

İnsanı ve makineyi bugün bulunduğu noktaya getiren üç milyon yıllık yol arkadaşlığının öyküsü, artık bir dönüm noktasında. Bu noktadan sonra bizi birbirinden çok farklı öyküler bekleyebilir. Bunların hepsinin mutlu sonla bitmediğini de önceden bilmemiz gerekir.

Önümüzde birçok senaryo var ve bunların birçoğu "bildiğimiz haliyle dünyanın sonu" demek. Teknolojinin üstel ilerlemesi ve Kurzweil'in "Hızlanan Dönüşler Yasası"nın bir sonucu olarak, teknoloji bir noktadan sonra öylesine ileri seviyeye ulaşabilir ki sürekli artan bir hızda kendi kendini geliştirmeye başlayabilir ve *zekâ patlaması* adı verilen durum yaşanabilir. Bunun sonucunda ortaya çıkan makine süper zekâ, kısa sürede gezegende bütün zihinlerin toplamından daha güçlü hale gelebilir. Bu neredeyse kesin olarak bize yabancı bir zekâ olacaktır. Daha da önemlisi değerleri, amaçları ve mantığının bizimkiyle uyumlu olmasının hiçbir garantisi yoktur ve büyük olasılıkla uyumlu olmayacaktır. Bu tür bir gelişmenin gerçekten yaşanıp yaşanmayacağı hakkında ciddi tartışmalar sürerken, sonucun iyi mi yoksa çok mu kötü olacağı hakkında da muhtemelen aynı ölçüde ciddi fikir anlaşmazlıkları vardır.

Bazı senaryolar, *Terminatör* filmlerindeki temaları yansıttığı için genellikle Terminatör senaryosu olarak anılır. Bu filmlerde insan ve makine savaşı, insanlar ayak takımından asiler olarak başkaldırır ve filmin son dakikalarında en nihayet başarıya ulaşır. Ne yazık ki, böyle şeyler sadece filmlerde olur. Fütürist senaryolarda zekâ, kaynak ve zafiyetler konusunda ciddi farklar vardır ve büyük olasılıkla dakikalar değilse bile günler içinde insanlığın kökü kazanabilir. Bir isyan başlatmak için geriye hiç kimse kalmaz.

Ancak bu tür senaryoların gerçekleşmeme ihtimali de vardır. Bize çok yabancı olan süper zekâ, bu mantık çizgisini ve saldırganlığı sergileyebilir.

İnsanlık doğrudan bir tehdit olarak görülmedikçe (veya tehdiye dönüşebileceği öngörülmedikçe) bu tür bir *imha planına* muhtemelen başvurulmayacaktır.

Gerçekleşme olasılığı düşük olan bir diğer senaryo grubunda, insanlar tıpkı büyükbaş hayvanlar gibi yararlanılan bir tür kaynak olarak görülür. İnsanlar enerji kaynağı veya başka bir özelliğinden ötürü kullanılabilir. Bu senaryolara milyarlarca insanın canlı pillere dönüştürülmesini konu alan filmlerden hareketle Matrix senaryosu diyebiliriz.

Bu bizi "Tekillik sonrası" koşullar altında en makul ve muhtemel senaryolardan birine götürür: insanlar olarak görmezden gelineceğiz. Bu kulağa çok kötü gelmese de bizim tek hücreli yaşam formlarını görmezden geldiğimiz gibi görmezden gelineceğiz.

Elbette ki neredeyse sonsuz olasılık arasında evcil hayvan muamelesi görebiliriz, hayvanat bahçelerine yerleştirilebiliriz, sanal laboratuvarlarda kobay olarak kullanılabiliriz ya da saygın atalar olarak hürmet görebiliriz. Nefesinizi tutmayın. Bu tür bir gelecekte hemen her şey olasıken bu da yine bizimkine benzer bir zihin ve dünya görüşünü varsayar ki bu durum çok ama çok düşük bir olasılık gibi duruyor.

Şüphesiz insan ve makinenin barışçıl bir ortak yaşam sürmesi de bir olasılıktır ama aynı müşterek amaçlara ve düşüncelere sahip bir kovan toplumu olmadığımızı göre çok geçmeden insanlığın bir altkütmesi bu süper zekayla çatışmaya girecektir. Bu da bizi tekrar önceki yıkıcı senaryolardan birine götürür.

Böylece uzun süredir devam eden bu yol arkadaşlığı için olası senaryolarda dönüp dolaşıp aynı noktaya geliriz. Bu kapsamlı ve son derece başarılı ortak evrimle mücadele etmek yerine, belki de en iyisi onu kucaklayıp yolumuza devam etmektir, en nihayetinde teknolojiyle bir bütün olabiliriz. Bu tür bir hibritleşme sonucunda Elon Musk'ın ifadesiyle "*yapay zekâ-insan ortak yaşamı*" ortaya çıkabilir.

Son olarak, kaçınılmaz bir biçimde tanrı rolüne soyunduğumuzu söyleyenler çıkacaktır. Onlara bir tek yanıt verebiliriz: "*Bu bizim her zaman yaptığımız şey.*"

Üç milyon yılı aşkın bir süredir ve 150.000 kuşaktır çeşit çeşit araçlar ve icatlar, felsefeler ve kavramlar, biz olmadan asla var olamayacak bir sürü teknoloji ürettik. Bunu yaparken insanlığı taştan aletler kullanan insansılardan dünyaya yayılan bir uygarlığa dönüştürdük. Bu neredeyse kaçınılmaz olan bir çözümde bir başka çözüme doğru uzanan yolculuk gibiydi. Yol boyunca adımlarımızı atarken tanrıyı oynamıyoruz. Yaptığımız şeyleri beynimizle, kalbimizle ve ellerimizle her zaman yaptığımız şeyi yapıyor olacağız: İNSAN OLMAK.

Paleolitik atalarımız, üç milyon yıl önce taştan aletler yapmaya başladığında bu gezegendeki gelmiş geçmiş en başarılı simbiyotik ilişkilerden birine giriştiklerinden haberdar değillerdi.

İnsanlar ve teknoloji, sözcük öncesi dönemdeki bu mütevazi başlangıçlardan sonra birbirini geliştirdi, ileriye taşıdı ve akla hayale gelebilecek en şaşırtıcı ortaklığa imza attı.

Şimdi yeni bir çağın eşliğindeyiz. Teknolojiyle ortaklığımız değişime uğrayabilir ve umarız ki bu değişim iyi yönde olur. Zamanla makinelerin bizi duygularımız da dahil en temel seviyelerde gittikçe daha iyi anlayabildiğini göreceğiz. Bu sayede ihtiyaçlarımızı genellikle biz farkına bile varmadan tahmin edebilecekler. Bizimle daha önce hiç yapmadıkları şekillerde etkileşim kuracaklar ve zamanla biz de onlara kendi kanımızdan olanlar kadar yakın olabiliriz. Bunun da ötesinde işlerin başka türlü bir dönemin var olduğunu bile unutabileceğimiz bir noktaya geleceğiz.

Belki de en şaşırtıcı tarafı, dünyaya ve hatta evrene ilk düşünen ve hisseden sentetik hayatı kazandıracğız. Bu hayat milyonlarca, hatta milyarlarca yıl sürebilir. Eğer şanslıysak biz de yolculuğunda ona eşlik edeceğiz. Çağlar boyunca süren yol arkadaşlığımız, yapay duygusal zekâ çağında yeni bir evreye girecek.



## KAYNAKÇA

**MAKİNEİNİN KALBI** (*Yapay Duygusal Zekâ Dünyasında GELECEĞİMİZ*)-*Heart of The Machine: Our Future In a World of Artificial Emotional Intelligence*)

**Richard YONCK**



**Çeviri: Tufan Göbekçin**

**Paloma Kitapları:106/ 1. Baskı: Eylül 2019 (356 sayfa)**