

ZİHNİN GELECEĞİ - Michio KAKU

GİRİŞ

Tüm doğadaki en büyük iki gizem zihin ve evrendir. Geniş teknolojik olanaklarımızla milyarlarca ışık yılı uzaklıktaki gökadalardan fotoğraflarını çekebiliyor, hayatı kontrol eden genleri manipüle edebiliyor ve atomların merkezine inebiliyoruz. Zihin ve evren ise bizim için hâlâ umut vaat edici ancak bir o kadar da ulaşılmazdır. Bunlar bilimin en gizemli ve heyecan verici sınırlarıdır.

Evrenin görkemine tanık olmak isterseniz, yalnızca gözlerinizi geceleri milyarlarca yıldızla ışıldayan gökyüzüne çevirmeniz yeterli. Atalarımızın gökyüzünün o ihtişamı karşısında nefeslerinin ilk tutulduğu günden beri şu iki soru üzerinde kafa yormaktayız:

1. *Bütün bunlar nereden geldi?*
2. *Bütün bunlar ne anlama geliyor?*

Biyolog T. Huxley'in bir zamanlar söylediği gibi, *"İnsanlık için soruların en büyüğü, diğer tümünün arkasındaki ve hepsinden daha önemli olan soru, insanın Doğa içindeki konumunun ve Kozmos ile olan ilişkisinin belirlenmesidir."*

Temel fizik yasaları ve bilimin geleceğimizi nasıl şekillendireceğini anlamak; bu iki tutku, tüm bu yıllar boyunca benim hayal gücümü harekete geçiren unsurlar olmuştur.

Aristo, ruhun beyinde değil de tek işlevi kardiyovasküler sistemi soğutmak olan kalpte olduğuna inanıyordu. Descartes gibi diğerleri ise ruhun vücuda beyindeki epifiz denilen minik salgı bezinden girdiğini düşünmekteydi. Ancak sağlam kanıtların yokluğunda bu teorilerin hiçbiri kanıtlanamamaktaydı.

Bu *"karanlık çağ"*, haklı bir nedenle dört bin yıl sürdü. Beyin yaklaşık olarak bir buçuk kilo ağırlığındadır, fakat Güneş Sistemimizdeki en karmaşık nesnedir.

Beyin hakkında, son on beş yılda, tüm insanlık tarihi boyunca bildiğimizden daha fazla şey öğrendik ve bir zamanlar ulaşılmaz olarak düşünülen zihin, artık ilgi odağı haline geldi.

Dr. Ernst, modern MRG tekniğinin temelini atılmasını sağlayan çalışmalarından dolayı 1991' de Nobel Ödülü'nü kazandı. MRG makinesi de bizim canlı haldeki beynin PET taramalarından çok daha detaylı fotoğraflarını görmemizi sağladı.

Sonuçta teorik fizik profesörü oldum, ama zihin üzerine olan merakım devam etti. Yalnızca son on yıl içinde fizikteki gelişmelerin, beni çocukken çok heyecanlandıran zihinsel becerilere olanak sağladığını görmek gerçekten nefes kesici.

Bilim insanları, MRG taramalarını kullanarak artık beynimizde dolayan düşünceleri okuyabiliyorlar. Bilim insanları aynı zamanda tamamen felçli hastaların beynine bir çip yerleştirerek bir bilgisayara bağlayabiliyor ve bu sayede hastanın yalnızca düşünce gücüyle internette gezinebilmesine, e-posta yazıp okuyabilmesine, bilgisayar oyunları oynayabilmesine, tekerlekli sandalyelerini kontrol edebilmelerine, ev aletlerini kullanabilmelerine ve mekanik kolları çalıştırabilmelerine olanak sağlayabiliyor. Aslında bilgisayar aracılığıyla hastalar normal bir insanın yapabileceği her şeyi yapabiliyorlar.

Matrix adlı filminde olduğu gibi, günün birinde bilgisayar kullanarak anıları ve becerileri beynimize yükleyebiliriz. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda, bilim insanları halihazırda beyine anı yerleştirmeyi başardılar.

Beyindeki sinir yollarının tamamen çözümlenmesiyle birlikte, artık zihinsel hastalıkların köklerinin kesin olarak anlaşılabilir ve bu kadim hastalık için bir tedavi de geliştirilebilir. Bu çözümleme işlemi beynin bir kopyasının yapımına da olanak sağlayabilir. Bu beraberinde felsefi ve etik tartışmaları da getirecektir.

Eğer bilincimiz bir bilgisayara yüklenebiliyorsa biz kimiz? Aynı zamanda ölümsüzlük kavramıyla da oynayabilecek duruma gelebiliriz. Bedenlerimiz eninde sonunda çürüyüp gidebilir ancak bilincimiz sonsuza kadar yaşayabilir mi?

Bunun daha da ötesinde, belki de günün birinde bazı bilim insanlarının tahminine göre zihnimiz bedensel kısıtlamalardan kurtularak yıldızlar arasında gezinebilecek. Bundan yüzyıllar sonra, tüm sinirsel şablonumuzu lazer ışınlarına koyup bilincimizin yıldızları keşfetmesinin en elverişli yolu olarak uzayın derinliklerine gönderebildiğimizi hayal edebiliriz.

Bilgisayarlar artık beyinden çıkan elektrik sinyallerini kaydedecek ve onları kısmen bilinen bir dijital dile çevirebilecek kadar güçlü. Bu da beynin, bilgisayarı arayüz gibi kullanarak etrafındaki her türlü objeyi kontrol edebilmesine olanak sağlıyor. Oldukça hızlı gelişen bu alana **BMI** (*Beyin-Makine Arayüzü*) deniyor. Buradaki kilit teknoloji de bilgisayarlar.

ZİHİN ve BİLİNÇ

Zihinsel olarak aklımızın sürekli ve pürüzsüz bir seklide bilgi işleyen tüm kararlarımıza tamamıyla egemen olan tek bir varlık olduğunu hissederiz. Öte yandan, beyin görüntülemelerinden elde ettiğimiz beynimiz için algıladığımızdan resimden farklıdır. MIT’de profesör olan ve yapay zekanın kurucularından biri olan Marvin Minsky zihnimizin daha çok birbiriyle yarış halinde olan farklı alt modüllere sahip "*zihinler topluluğuna*" benzediğini söylemişti.

Harvard’da psikolog olan **Steven Pinker** ile görüştüğümde ona bilincin kargaşasının içinden nasıl su yüzeyine çıktığını sordum. O da bilincin beynimizde kopan bir fırtına gibi olduğunu söyledi. Bunun ayrıntılarına ileridekileri yazarak inmişti: "*Bir yetkili 'ben'in beynimizin kontrol odasında oturup duyuların ekranlarını taradığını ve kaslarımızın butonlarına bastığı hakkında sezdiklerimiz aslında bir illüzyondur. Bilinç, beynin her bir yanına dağılmış bir olaylar girdabından oluştuğu ortaya çıkmıştır. Bu olaylar ilgi için birbirleriyle yarışır ve her bir işlem diğerlerinden daha sesli olduğunda, beyin olayı mantıklı kılar ve başından beri yöneten tek bir benliğin var olduğu etkisini yaratır.*"

Gerçeklik Gerçekten Gerçek mi?

"*Gördüğüme inanırım*" deyimini herkes bilir Fakat görebidiklerimizin birçoğu yanılsamadır. Örneğin, tipik bir manzaraya baktığımızdan filme benzer bir panorama gibi gözükür. Gerçekten retinadaki optik sinirin konumuna uyan görüş alanımızda kocaman bir boşluk bulunur. Bu büyük çirkin siyah noktayı nereye baksak görebilmeliydik aslında. Ama beynimiz bu boşluğu gizleyerek ve normalleştirerek kapatır. Bu aslında görüş yeteneğimizin bir kısmının bizi kandırmak için bilinçaltımızdan yaratılan bir sahtekârlıktır.

İngilizcede "*görünümle öz aynı şey olsalardı bilime ihtiyaç kalmazdı*" diye bir deyim vardır. Retinada yalnızca kırmızı, yeşil ve maviyi görebilen sensörler vardır. Bu aslında sarı, kahverengi, turuncu ve diğer bir sürü rengi hiçbir zaman göremediğimiz anlamına gelir.

Bu renkler vardır, fakat beynimiz kırmızı, yeşil ve maviyi farklı yoğunluklarda karıştırarak bunları görebilir (*Bunu renkli televizyona çok yakından baktığında görebilirsiniz. Aslında, yalnızca kırmızı, yeşil ve maviyi içeren noktalar toplulukları görebiliyorsunuzdur. Renkli televizyon aslında bir yanılsamadır.*)

Gözlerimiz, derinliği görebildiğimizi sanmamıza neden olarak da bizi aldatır. Gözlerimizin retinaları iki boyutludur, ama birkaç santim mesafeyle iki ayrı gözümüz olduğundan sağ ve sol beynimiz ikisinden gelen resimleri birleştirir ve üçüncü bir boyut gördüğümüzü hissettirir. Bir nesnenin de bizden ne kadar uzakta olduğunu, kafamızı hareket ettirdiğimizde nasıl hareket ettiğini gözlemleyerek anlayabiliriz. Buna da *paralaks* denir

California Teknoloji Enstitüsü'nden Dr. Roger W. Sperry, 1981'de, beynin iki yarıküresinin tıpa tıp kopya olmadığını, ikisinin farklı görevler yürüttüğünü göstererek Nobel Ödülü kazandı. Bu sonuç, nörolojide sansasyon yarattı (ayrıca hayatınıza sağ beyin-sol beyin ayrışmasını uygulamayı iddia eden kişisel gelişim kitapları endüstrisini de etkiledi).

Normalde, iki yarıküre arasında düşünceler gidip gelerek birbirini tamamlar. Sol beyin daha analitik ve mantıksaldır, sözel yetenekler burada bulunur. Sağ beyin daha sanatsal ve bütünseldir. Sol beyin baskın olandır ve son kararı o verir. Komutlar, sağ beyin ve sol beyin arasında korpus kallozum aracılığıyla gidip gelirler. Fakat bu bağlantı kesilirse bu sağ beynin sol beynin diktatörlüğünden özgürlüğünü kazanması anlamına gelir. Belki de sağ beyin kendi iradesine sahip olup baskın olan sol beynin istekleriyle çelişecektir.

Kısaca, bazen aynı kafatasında vücudun kontrolü için yarışan iki farklı irade bulunabilir. Sanki yabancı bir uzantıymış gibi sol elin kendi kendine hareket etmeye başlaması (sağ beyin tarafından kontrol edilir) tuhaf bir durum yaratabilir.

Bilinç

Bilinç, farklı değişkenler içinde (örneğin, sıcaklık, uzay, zaman olarak ve ilişkileriyle), çoklu geribildirim döngülerini kullanarak bir amaca ulaşmayı sağlayan (örneğin, eş, yiyecek, barınak bulmak) bir dünya modeli yaratma sürecidir.

Bunu "uzay-zaman bilinç kuramı" olarak adlandırıyorum, çünkü hayvanlar genelde uzaya ve birbirlerine ilişkin bir dünya modeli yaratmasına karşın, insanlar daha ileriye giderek, hem geriye hem ileriye dönük bir şekilde, zamanla ilişkili bir model yaratmaktadırlar.

Darwin'in bir zamanlar söylediği gibi: "*İnsan ile gelişmiş hayvanların arasındaki büyük fark, kesinlikle türe değil, evreye bağlıdır.*"

Peki, insan bilincini hayvan bilincinden farklı kılan nedir? Hayvanlar âleminde insan türü *yarın* kavramını bilen tek türdür.

İnsan bilinci, dünyanın modelini yaratıp geleceği simüle etmek için geçmişini değerlendirerek zamanda simülasyonunu yapan özel bir bilinç formudur. Bu, bir hedefi gerçekleştirebilmemiz için karar verirken birçok geri bildirim döngüsünü kullanmamızı ve değerlendirmemizi gerektirir.

Bu gezegende, tüm bilinç düzeylerinde hareket eden canlılar büyük olasılıkla yalnızca insanlardır. MRG taramaları kullanarak her bilinç düzeyinde yer alan farklı yapıları analiz edebiliriz.

Bizim için **Düzey 1 bilinç** süreci, daha çok prefrontal korteks ile talamus arasındaki etkileşimdir. Parkta tembelce gezinirken bitkilerin kokularının, hafif rüzgârın bıraktığı hissin, Güneş'ten gelen görsel uyarımların vb. farkındayız.

Düzyey 1 bilinç duyularımızı, uzaydaki fiziksel konumumuzu gösteren bir model yaratmak için kullanırken **Düzyey 2 bilinç**, toplumdaki konumumuzla ilgili bir model oluşturur.

Beyin, başka insanları tanımlamaktan başka, diğerlerinin ne düşündükleri hakkında tahminde bulunmak gibi esrarengiz bir yeteneğe de sahiptir. Bu, *Zihin Teorisi* adıyla bilinir ve ilk defa Pennsylvania Üniversitesinden Dr. David Premack tarafından ileri sürülmüştür. Zihin Teorisi, başkalarının düşüncelerinden anlam çıkarabilme yeteneğinden bahseder.

Zihin Teorisi, başkalarıyla birlik kurmaya, düşmanları tecrit etmeye ve arkadaşlıkları sağlamlaştırmaya izin verir. Bu durum da kişinin hayatta kalma, eş bulabilme gücü ve şansını arttırmaktadır. Hatta bazı antropologlar, Zihin Teorisinde ustalaşmanın beynin evrimi için elzem olduğuna inanmaktadırlar.

Öncelikli olarak Homo Sapiens ile bağlantılı olan, dünya için kurguladığımız modelin ve işlediğimiz gelecek için simülasyonların ait olduğu en yüksek bilinç **Düzyey 3 bilinçtir**. Bunu, başka insanlarla ilgili anıları ya da olayları analiz ederek ve "rastlantısal" bir ağaç oluşturmak için birçok gelişigüzel bağlantı kurarak geleceği simüle ederek yaparız. Kokteyl partisindeki farklı yüzlere bakarken kendimize basit sorular sormaya başlarız: Bu kişi bana nasıl yardımcı olabilir? Odada dönen dedikodu geleceğe nasıl etki eder? Bana sorun yaratmaya çalışan biri var mıdır?

Maddeden Üstün Olan ZİHİN

Yasal Sorunlar: Öngörülen gelecek için asıl soru, birbirimizin düşüncelerini gizlice bir kumandanadan ya da bir aygıttan okuyup okuyamayacağımız değil, bizim isteyerek düşüncelerimizin kaydedilmesine izin verip vermeyeceğimize. Vicdansız biri, yetkili olmadığı halde o dosyalara erişirse ne olur?

Bu ortaya etik sorunlarını çıkarıyor: çünkü hiçbirimiz düşüncelerimizin isteğimiz dışında okunmasını istemeyiz. Dr. Brian Pasley "*Ortada etik endişeler var, bunlar; yapılmakta olan araştırmalarla ilgili değil, olası uzantılarıyla ilgili. Bir dengenin olması gerek. Eğer biz bir şekilde birinin düşüncelerini hemen okuyabilişeydik bunun iletişim kuramayan ağır felçli ya da engelli insanlar için büyük faydaları olurdu. Diğer taraftan, eğer bu yöntem istemeyen insanlara da uygulansaydı ortaya büyük endişeler çıkardı*" diyor.

İnsan zihninin okunması ve düşüncelerin kaydedilmesi mümkün olduğunda bir takım etik ve yasal sorunlar ortaya atılacaktır. Bu, yeni bir teknoloji tanıtıldığında hep olur. Tarih boyunca teknolojilerin olası etkilerini ya da sonuçlarını yasaların açıklayabilmesi için yıllar geçmesi gerekmiştir.

Sözgelimi, ileride telif hakkı yasalarının yeniden yazılması gerekli olabilir. Biri sizin düşüncelerinizi okuyarak çalsa ne olur? Düşüncelerinizi patentletebilir misiniz? Gerçekte o düşüncenin sahibi kimdir?

Bir başka sorun da devlet işin içine girdiğinde ortaya çıkıyor.

Şair ve The Grateful Dead'in söz yazarı John Perry Barlow'un bir keresinde dediği gibi "**Özelinizi koruması için devlete güvenmek, bir röntgenciden evinizin panjurlarını kurmasını istemek gibidir.**" Siz sorgulanırken polislerin düşüncelerinizi okumaya yetkisi olur muydu? Mahkemeler zaten sözde suçluların kanıt olarak DNA'larını vermeyi reddettiği davaları yönetmeye çalışıyor. Gelecekte, hükümetin izniniz olmadan düşüncelerinizi okuma yetkisi olacak mı, olacakssa bunlar mahkemede geçerli sayılabilecek mi? Peki ne kadar güvenilir olacaklar

Ne zaman yeni bir radyasyon şekli bulunsa, ajanlar bunu casusluk için kötüye kullanmaya çalışmıştır. Beyin dalgaları için de aynısı olacaktır. En ünlü vaka, Moskova'daki Amerikan Büyükelçiliği'nde, Birleşik Devletler Resmi Mührü içine saklanmış küçük mikrodalga aygıtla ilgiliydi. 1945'ten 1952'ye kadar, ABD diplomatlarından Sovyetlere çok gizli mesajlar aktarılıyordu. 1948'deki Berlin Krizi ve Kore Savaşı'nda bile, Sovyetler ABD'nin ne planladıklarını bu böcekleri kullanarak deşifre ettiler. Günümüze kadar, hatta şu an bile, Soğuk Savaş'ın ve dünya tarihinin gidişatını değiştirecek sırlar sızmaya devam etmiş olabilir. Bu böcek, bir İngiliz mühendisin açık radyo bandında gizli konuşmalar duyması üzerine yanlışlıkla keşfedildi. ABD mühendisleri böceğin içeriğini açtıklarında hayretler içerisinde kalmışlardı. Pasif olduğu için hiçbir enerji kaynağı gerektirmeyen bir böceği yıllar boyunca ortaya çıkarmakta başarısız olmuşlardı (Sovyetler, böceğin bulunmasını zekice engellemiştir, çünkü böcek, enerjisini uzak bir kaynaktan mikrodalga ışınları halinde alıyordu). İleride de beyin dalgalarını yakalayacak casus araçların yapılması mümkün.

Bu teknolojilerin çoğu hâlâ çok ilkel olsa da, telepati yavaş yavaş hayatımızın bir gerçeği haline geliyor. Gelecekte dünyayla zihinlerimiz aracılığıyla etkileşim kurabiliriz belki. Ancak bilim insanları yalnızca pasif olan zihin okumasının da ötesine geçmek istiyor. Onlar aktif bir rol almak ve nesnelere zihnimizle hareket ettirmek istiyorlar.

Telekinezi, genelde tanrılara bahşedilen, dileklerinizi gerçekliğe dönüştürecek ilahi bir güçtür. O düşünce ve arzularımızın nihai ifade şeklidir. Yakında buna sahip olacağız.

Telekinezi: Zihinle Kontrol Edilen Madde

Profesör John Donoghue ve Brown ve Utah üniversitelerindeki meslektaşları, dış dünya ile iletişim kuramayanlar köprü görevi gören küçük bir sensör yarattılar. Onunla röportaj yaptığımda bana şunları söyledi: *"4 milimetrelik bir bebek aspirini boyutunda küçük bir çipi beynin yüzeyine yerleştirdik. Beyin sinyallerini alan doksan altı küçük elektrot sayesinde kolunuzu hareket ettirme komutunu algılayabiliyor. Uzun olarak öneminden ötürü kolu seçtik."*

Beynin motor korteksi yıllar önce özenle haritalandığı için, çipi doğrudan belli uzuvları kontrol eden nöronların üzerine yerleştirmek mümkündür.

Beyinkapısı'nın temeli, çipten gelen nöral sinyalleri, bilgisayarın imlecinden başlayarak diğer nesnelere de hareket ettirebilecek anlamlı komutlara çevirmesinde yatıyor.

Beyinkapısı, felçli bir insanın yapay uzuvları zihniyle hareket ettirebilmesine olanak sağlayarak yeni bir nöroprotez dünyasının kapılarını aralıyor. Ek olarak, hastanın sevdikleriyle iletişim kurabilmesini de sağlıyor. İlk versiyonu 2004'te test edilen bu çip, felçli insanların bir dizüstü bilgisayar yoluyla iletişim kurabilmesi için tasarlandı. Kısa süre sonra bu hastalar internette dolaşıyor, elektronik posta okuyup yazıyor, tekerlekli sandalyelerini hareket ettirebiliyorlardı.

Yakın tarihte kozmolog S. Hawking'in gözlüklerine bir nöroprotez eklendi. Bir EEG sensörü gibi çalışan bu alet, düşünceleri bilgisayara aktarabiliyor ve Hawking'de dış dünya ile ilişkisini sürdürüyor. Bugün için oldukça ilkel olan bu alet, er ya da geç benzer aygıtlar, daha fazla bağlantı ve yüksek hassasiyet ile epey gelişkin hale gelecektir.

Bir beyin ağı geliştirmenin multi milyar dolarlık eğlence endüstrisine de etkisi olabilir. 1920'lerde ses kaydetme teknolojisi de, ışığı kaydetmede olduğu kadar mükemmelleştirildi. Bu, eğlence endüstrisinde bir dönüşümü başlatırken, sessiz filmlerden seslilere geçişini de gerçekleştirdi.

Görüntü ve sesin birleştirildiği bu basit formül, geçtiğimiz yüzyılda fazla değişmedi. Ancak gelecekte eğlence endüstrisi; koku, tat ve dokunma dahil beş duyunun ve tüm duygu çeşitlerinin kaydedilmesini sağlayarak bir sonraki aşamaya geçebilir. Telepatik alıcılar beyinde dolanan tüm duyu ve duygu çeşitliliğini algılayabileceği için, seyircinin hikayeye bütünüyle katılımı sağlanacaktır. Romantik bir film ya da bir aksiyon filmi izlerken, sanki gerçekten oradaymışız gibi, duyguların iniş çıkışlarını ve aktörlerin hissettiklerini deneyimleyerek adeta bir duygu okyanusunda yüzeceğiz. Eroinin kokusunu duyacak, bir korku filmindeki kurbanların dehşetini hissedecek ve kötü adamların yenilgisinden haz alacağız.

Bu yoğun katılım, filmlerin yapılışında köklü bir değişime yol açacaktır. Öncelikle, aktörlerin, EEG/MRG sensörleri yanında hislerini ve duygularını kaydeden nano alıcılarla rol yapmak için eğitilmeleri gerekecek. Filmin düzenlenmesi, yalnızca kesme ve uç uca eklemeyi değil, aynı zamanda her sahnedeki çeşitli duyguların birleştirilmesini de gerektirecek. Sonunda izleyiciler yerlerinde otururken tüm elektriksel sinyaller beyinlerine gönderilecek. Seyirciler 3D gözlükler yerine bir çeşit beyin sensörü takacak. Sinema salonları da bu bilgiyi işleyip daha sonra da seyircilere gönderebilecek şekilde uyarlanmak zorunda olacak.

Gelecek

Bilgisayarlarla iletişim kurmak için kullandığımız bütün cihazlar (fare, klavye vb.) sonunda ortadan kalkacak. Gelecekte basitçe zihinsel komutlar vereceğiz ve isteklerimiz etrafa gizlenmiş küçük çipler sayesinde yerine getirilecek. Ofislerimizde otururken, parkta bir gezintiye çıktığımızda, vitrinlere bakarken, ya da dinlenirken beyinlerimiz çiplerle etkileşime girip zihinsel olarak hesaplarımızı kontrol etmemize, tiyatroya bilet almamıza ya da rezervasyon yaptırmamıza olanak sağlayacaktır.

Gelecekte, düşüncelerimizi güçlendirecek bir güç kaynağıyla bile insanların kalem, bardak gibi basit nesnelere hareket ettirebilmesi mümkün gözüküyor. Sözü ettiğimiz gibi, evrende bilinen dört kuvvet vardır ve hiçbiri nesnelere dış güç kaynağı olmadan hareket ettiremez (manyetizma yakın gibi, ancak yalnızca manyetik nesnelere hareket ettirebilir. Plastikten yapılmış olan nesnelere, su ya da tahta manyetik alanlardan etkilenmez). Havaya yükselme, çoğu sihirbazın gösterilerinde kullandığı bir numaradır, bilimsel yeterliliğimizin ötesindedir.

Yani harici enerji kaynağıyla bile telekinetik bir insanın etrafındaki nesnelere iradesiyle yerinden oynatabilmesi pek de mümkün değildir.

Bütün teknolojiler iyilik ya da kötülük adına kullanılabilir. Sonuçta bilim, iki tarafı keskin bir kılıçtır. Bir tarafı açlık, hastalık ve cahilliğe karşı kullanılırken, diğer tarafı çok çeşitli şekillerde insanlığa karşı kullanılabilir.

Bu teknolojilerin, savaşları çok daha yıkıcı hale getirmesi mümkündür. Belki bir gün bütün yakın çarpışmalar, ileri teknoloji ürünü silahlarla donatılmış, vekil robotlar arasında olacak. Asıl savaşçılar kilometrelerce uzakta güvendedeyken sivillere verdikleri zararı umursamadan, son teknoloji silahlarıyla yayılım ateşi açacaklar. Vekil robotlarla yapılan savaşlar askerlerin hayatlarını korurken, korkunç can ve mal kayıplarına neden olacak.

Daha büyük bir sorun, bu gücün sıradan bir insanın kontrol edebileceğinden çok daha fazla olması olabilir.

Genetik, elektromanyetizma ve ilaç tedavisindeki son gelişmeleri kullanarak, yakın gelecekte belleklerimizde değişiklikler ve hatta zekâmızı geliştirmek mümkün olabilir. İnternette bir anı indirme, bir gecede karmaşık yetenekler edinme ve süper zekâyâ sahip olma fikri yavaş yavaş bilimkurgunun alanından uzaklaşıyor.

Anılarımız olmadan, anlamsız uyaranlar içinde kendimizi geçmişimizi anlama

olanağı bulamadan, başıboş bir şekilde savrulup kayboluruz. Peki, bir gün, beynimize yapay hatıralar yerleştirebilsek ve yalnızca dosyayı belleğimize indirerek herhangi bir disiplinde ustalaşabilsek ne olur? Gerçek ile sahte arasındaki farkı anlayamazsak ne olur? Kim oluruz?

Bilim insanları doğayı edilgen bir biçimde izlemeyi onu şekillendirmeye ve bir kalıba sokmaya başlıyor, Be belki de hatıraları, düşünceleri, zekâyı ve bilinci yönlendirebileceğimiz anlamına geliyor. Zihnin karmaşık yapısını yalnızca incelemekle kalmayacak, gelecekte onu yönetebileceğiz de...

Öyleyse şimdi şu soruya yanıt verelim: Hatıraları internetten indirebilir miyiz?

Nasıl Hatırlarız?

Bildiğimiz gibi, duyuşsal bilgiler (görme, dokunma, tatma gibi) önce beyin sapından, sonra da bir yayın istasyonu gibi görev yapan talamustan geçmek zorundadır. Talamus bu sinyalleri, değerlendirilmek üzere beyin çeşitli duyuşsal loblarına yönlendirir. Bu işlenmiş bilgi, bilincimize girdiği prefrontal kortekse ulaşır ve birkaç saniyeden dakikalara kadar çeşitlilik gösteren kısa dönem belleğimiz olarak değerlendirdiğimiz sekli oluşturur,

Bu anıları daha uzun süre saklamak için, anılara ait bilgiler, önce, farklı kategorilere parçalandıkları hipokampustan geçmek zorundadır. Tüm anıları, beyin tek bir bölgesinde bir bant kaydı, ya da hard disk gibi saklamak yerine, hipokampus bu parçaları çeşitli kortekslere yönlendirir (*Aslında anıları bu şekilde saklamak, onları art arda saklamaktan daha verimlidir. İnsanların anıları bir bilgisayar bandında olduğu gibi sıralı olarak saklansaydı devasa bir anı deposu gerekirdi. Hatta gelecekte dijital depolama sistemleri bile tüm anıları sırayla saklamak yerine beyin bu özelliğini benimseyebilir*).

Şimdiye kadar bilim insanları, beyin farklı yerlerinde saklanan; meyveler, sebzeler, bitkiler, hayvanlar, vücut bölümleri, renkler, sayılar, harfler, isimler, fiiller, tam adlar, yüzler, yüz ifadeleri ile çeşitli duygu ve sesleri içeren 20' den fazla bellek kategorisi tanımladı.

Örneğin, parkta bir yürüyüş gibi tek bir anı, parçalara bölünmüş ve beyin çeşitli bölgelerinde saklanmış bilgiler içerir. Bu anının yalnızca bir yönünü tekrar yaşamak (örneğin, yeni biçilmiş çim kokusu) bir anda beyni aceleyle tüm parçaları birleştirmeye ve uyumlu bir hatıra oluşturmaya iter. Bellek araştırmalarının amacı, bu dağıtılmış parçaların bir tecrübemizi hatırladığımızda nasıl tekrar bir araya geldiğini çözmektir. Bu duruma “bağlanma problemi” deniyor.

Bağlama problemine alışılmışın dışında bir çözüm, EEG taraması tarafından algılanabilen, beyin tamamının etrafında saniyede kabaca 40 devir yapan elektromanyetik titreşimlerin olduğu gerçeğini kullanıyor. Belleğin bir parçası çok net bir frekansta titreşebilir ve beyin uzak bir yerinde saklanmış başka bir bellek parçasını harekete geçirebilir. Eskiden anıların fiziksel olarak birbirlerine yakın saklanabileceği düşünülüyordu. Ancak bu yeni kuram, anıların mekânsal ve uzaysal olarak bağlı olmadığını, daha ziyade bir bütün halinde titreşerek maddi olarak bağlı olduklarını söylüyor.

Gözün retinasında rod ve koni adı verilen kabaca 130 milyon hücre var; bunlar herhangi bir anda, gelen 100 milyon bit bilgiyi işliyor ve kaydediyor. Sonra bu devasa miktardaki veri toplanıyor ve saniyede 9 milyon bit bilgi transfer eden optik sinire ve oradan talamusa gönderiliyor. Oradan da bilgi beyin en arkasındaki oksipital loba ulaşıyor.

Burada görme korteksi, sırayla bu veri dağını analiz etme gibi zahmetli bir işe başlıyor. Görme korteksi, beynin arkasında her biri belirli bir görev için tasarlanmış birkaç parçadan oluşuyor. Bunlar VI'den V8'e kadar etiketleniyor.

Dikkat çekici bir şekilde, VI adlı bölge bir ekran gibi; gerçekten de beyninizin arkasında asıl görüntüye çok benzer bir şekil örüntüsü oluşturur. Bu görüntü, asıl görüntüyle çarpıcı bir benzerlik taşır, tek farkları gözün tam ortası, fovea, V1 bölgesinde çok daha geniş bir yer kaplar (fovea, en yoğun nöron bulunduran yer olduğu için). Bu nedenle, VI'de oluşturulan görüntünün kusursuz bir taklidi değil, resmin merkezinin en çok yeri kapladığı çarpıtılmış bir şeklidir.

Görmeyle ilgili 30'dan fazla nöral devre tanımlandı, ama büyük olasılıkla çok daha fazlası var. Oksipital lobdan bilgi, sonunda görüntüyü "görebileceğimiz" ve kısa zamanlı belleğimizin oluşturacağı prefrontal kortekse gönderilir. Sonra, bilgi işlendiği ve 24 saate kadar saklandığı hipokampusu gönderilir. Anı o zaman parçalara bölünür ve çeşitli kortekslere dağıtılır.

Burada ana fikir şu: Zahmetsizce yapıldığını düşündüğümüz görme olayı, milyarlarca nöronun aynı anda ateşlenmesini, saniyede milyonlarca bit bilginin transfer edilmesini gerektiriyor. Beş duyu organından gelen sinyallere ek olarak her görüntüyle ilişkili duygularımızın da olduğunu unutmayın. Tüm bu bilgiler, hipokampusta bir görüntünün basit bir kaydını oluşturmak için işlenir. Şu anda, hiçbir makine bu işlemin çok yönlülüğüyle yarışamaz, yani insan beyni için, yapay bir hipokampus yaratmak isteyen bilim insanları için, hipokampusu kopyalamak, başa çıkılması gereken çok büyük bir sorundur.

Yalnızca bir duyumuzla ilgili bilgileri kaydetmek bile bu kadar karışık bir işlemse o zaman bu kadar büyük miktarda bilgiyi uzun dönem belleğimizde saklama yeteneğini evrimde nasıl geliştirdik? Hayvanların davranışlarının büyük çoğunluğunu, pek uzun dönem belleğe sahip gibi gözükmeyen içgüdüler yönlendiriyor. Ancak, Irvine'deki California Üniversitesi nörobiyoloji uzmanı Dr. James McGaugh'un söylediği gibi "*Belleğin amacı geleceği tahmin etmektir.*" Bu da ilgi çekici bir olasılık doğuruyor. Belki de uzun dönem belleğin evrimleşmesinin nedeni, geleceği tasarlamada kullanışlı olmasıydı. Başka bir deyişle, uzak geçmişi hatırlayabilmemizin nedeni, geleceği tasarlamamanın gerekliliği ve avantajlı olmasıdır.

Dr. Alcino Silva bir süredir farelerle deney yapıyor. CREB aktivatör geninde hata olan farelerin, neredeyse uzun dönem bellek oluşturamadığını keşfetti. Bunlar unutkan farelerdi. Yine de bu unutkan fareler bile aralarda dinlendikleri kısa derslerle bir parça öğrenebildiler. Bilim insanlarının kuramı şöyle: Beynimizde belirli bir zamanda öğrenebileceğimiz miktarı kısıtlayan sabit miktarda CREB aktivatörü var. Bir sınava bir gün kala çalışırsak bu, CREB aktivatörlerini hızlıca tükettiğimiz anlamına geliyor, bundan dolayı daha fazla öğrenemiyoruz-en azından CREB aktivatörlerini tazelemek için ara verene kadar.

Dr. Tully, "*Artık son gün çalışmanın neden işe yaramadığını biyolojik olarak açıklayabiliyoruz*" diyor. **Final sınavına hazırlanmanın en iyi yolu,** çalışacağınız notları uzun dönem belleğinin bir parçası olana kadar düzenli aralıklarla zihninde gözden geçirmektir.

Bu durum neden duygularla bütünleştirilmiş anıların çok canlı olduğunu ve belleğimizde on yıllarca kalabildiğini açıklayabilir. CREB baskılayıcı gen, yararsız bilgileri temizleyen bir süzgeç gibidir. Fakat bir anı güçlü bir duyguyla eşleşmişse ya CREB baskılayıcı geni ortadan kaldırır ya da CREB aktivatör genin düzeyini artırır.

Ruhlar Kütüphanesi...

İnsanlar aynı zamanda hatıraların soy ağacına sahip olmak isteyebilir. Atalarımızla ilgili kayıtları araştırdığımızda yalnızca hayatlarının tek boyutlu bir tasvirini buluyoruz. İnsanlık tarihi boyunca, insanlar hayatlarıyla ilgili doyurucu bir kayıt bırakmadan yaşadı, sevdi ve öldü. Çoğunlukla akrabalarımızın, başka çok az bilgiyle beraber doğum ve ölüm tarihlerini buluyoruz.

Bugün aramızda uzun bir elektronik belge izi bırakıyoruz (kredi kartı makbuzları, faturalar, banka beyanları vb.). Olmaması gereken şekilde internet hayatlarımızı tanımlayan geniş bir belge deposu haline geliyor, ama yine de bu herhangi birine ne düşündüğümüz ya da hissettiğimiz hakkında pek bilgi vermiyor. Belki de uzak gelecekte, internet yalnızca hayatlarımızın ayrıntılarını değil, aynı zamanda bilincimizi de kronolojik olarak kaydeden dev bir kütüphaneye dönüşebilir.

Gelecekte insanlar, torunlarıyla deneyimlerini paylaşabilmek için, düzenli olarak anılarını kaydedebilir. Soyunuzun anılar kütüphanesini gezerek nasıl yaşadıklarını görebilir ve hissedebilirsiniz. Aynı zamanda, "büyük plandaki" yerinizin tam olarak nereye oturduğunu görebilirsiniz.

Bu, herhangi birinin biz öldükten çok sonra "oynat" tuşuna basarak yaşamlarımızı tekrar oynatabileceği anlamına geliyor. Eğer bu görüş doğruysa kütüphaneye bir disk yerleştirip bir düğmeye basarak atalarımızı bir öğleden sonra sohbeti için "geri getirebileceğiz".

Einstein'ın Beyni ve Zekâmızı Geliştirmek

"Deha nedir?" sorusunu aydınlatılabilmek için seçeceğimiz yollardan biri Einstein'ın beynini analiz etmektir. Görünen o ki, Princeton Hastanesi'nce Einstein'ın otopsisini yapan Thomas Harvey, ailesi de dâhil kimsenin haberi olmaksızın bir anda beyni saklamaya karar vermiş. Belki Einstein'ın beynini ilerde dehanın sırrını çözmemizi sağlayacağını umduğu için saklamıştı. Belki de pek çokları gibi, zekâsının kaynağının beyninde bulunan kendine has özellikler olduğunu düşünmüştü.

Bundan sonra, Einstein'ın beyninin başına gelenler ise bilimsel bir hikâyeden çok komediyi andırıyor.

Beyin on yıllar boyunca elma şarabı kutusuna konmuş formaldehit dolu iki büyük cam kavanozun içinde, bira soğutucusunun altında durdu. Birlikte çalıştığı bir teknisyeni vardı ve beyinden 240 tane kesit alıp örnek oluşturmuştu. Bunları bazı ender durumlarda üzerinde incelemeler yapmak isteyen bilim insanlarına postayla gönderiyordu.

Einstein'ın beyninin sıradan bir insanın beyninden çok daha gelişmiş olduğunu öngörmek çok doğaldır. Çok büyük olmalı, ya da bazı alanları anormal derecede geniş... Oysa tam tersi keşfedildi (normalden biraz daha küçüktü, büyük değildi). Sonuçta, Einstein'ın beyni oldukça sıradandı. Bir nörolog kime ait olduğunu bilmeden bu beyni inceleydi, ikinci kez dönüp bakmazdı bile.

Einstein'ın beyninde saptanan tek farklılık küçük bir şeydi. Pariyetal lobların alt kısımları her iki beyin yarım küresinde de %15 daha büyüktü ve beyin anguler kıvrım (girus angularis) denilen belirli bir bölgesi normalden daha genişti, Beynin bu kısımları kavramsal düşünme, sembollerin kullanımı (yazma ve matematikteki gibi) ve görsel-çevresel verinin işlenmesi ile ilgilidir. Ancak yine de mevcut verilere karşın, Einstein'ın beyni normal sınırlar içerisindedir. Bu yüzden, Einstein'ın zekâsının beyin organik yapısına mı yoksa kişiliğine, çevresine ya yaşadıklarına mı bağlı olduğunu söylemek zordur.

Peki, Einstein nasıl Einstein oldu?

İlk olarak zamanının çoğunu "düşünce deneyleri" yaparak geçirdi. O bir kuramsal fizikçiydi ve deney düzenekleri yapmıyordu, sürekli kafasında geleceğin karmaşık simülasyonlarını yaratıyordu. Diğer bir deyişle laboratuvarı zihniydi.

İkincisi, on yılını belki de daha fazlasını tek bir düşünce deneyine harcayarak geçirdi. On altı yaşından yirmi altı yaşına kadar ışık konusuna odaklandı ve ışığın hızını geçmenin mümkün olup olmadığına kafa yordu. Yirmi altı ve otuz altı yaşları arasında ise kütleçekimi kavramına odaklandı ki, bu sayede büyük patlama kuramını ve kara delikler hakkında da bilgi sahibi olduk.

Otuz altı yaşından hayatının sonuna kadar ise tüm fiziği birleştirecek tek bir kuram üzerine çalıştı.

Üçüncüsü, karakteri çok önemliydi. Aykırı bir insandı, bu yüzden fizikteki mevcut düzene karşı çıkması onun için normal bir durumdu. Einstein'dan önce iki yüz yıl boyunca egemenliği elinde bulundurmuş olan Newton'un kuramına meydan okuyacak cesaret de hayal gücü de her fizikçide yoktu.

Dördüncü olarak, bir Einstein'ın ortaya çıkması için zaman çok uygundu. Diğer bir deyişle Einstein zamanı için doğru adamdı. Bir gün saklanan beyin hücrelerinden onu klonlamak mümkün olursa tahmin ediyorum ki, klonu bir sonraki Einstein olamayacaktır. Bir dâhinin ortaya çıkması için mutlaka tarihsel koşullar da uygun olmalıdır.

Einstein'ın da söylediği gibi "*Zekânın gerçek göstergesi bilgi değil, hayal gücüdür.*" Einstein'a göre hayal gücü, bilinen dünyanın sınırlarını yıkmak ve bilinmeyene adım atmaktır.

Hepimiz genlerimize kodlanmış ve oradan da beyin yapımıza programlanmış belirli yeteneklerle dünyaya geliyoruz. Bu tamamen şans işidir. Fakat düşüncelerimizi ve deneyimlerimizi harmanlayarak geleceği nasıl kurgulayacağımız tamamen bizim kontrolümüzde. Charles Darwin'in de yazdığı gibi "*Her zaman belirttiğim gibi, aptallar hariç, insanlar zekâ konusunda değil, sevk ve çalışkanlık konusunda farklılık gösterir.*"

Zekâyı Nasıl Ölçebiliriz?

Yüzyıllar boyunca zekâ hakkındaki tartışmalar kulaktan dolma bilgilere ve anekdotlara dayanarak yapıldı. Ancak MRG görüntüleme çalışmaları gösterdi ki, matematik bulmacalarını çözerken asıl aktivitenin gerçekleştiği yer, prefrontal korteksle (rasyonel düşüncenin olduğu bölge) bağlantılı yolakları ve pariyetal lobu (rakamların işlendiği bölge) kapsıyor.

Bu sonuç, Einstein'ın beyninde inferior pariyetal lobun daha geniş olduğunu gösteren anatomik incelemeyle uyuyor. Yani, matematiksel yeteneğin pariyetal lob ve prefrontal korteks arasındaki artmış veri akışıyla ilişkili olduğu sonucuna varmak mümkündür. Ancak beynin bu alandaki genişleme, sıkı çalışmaya mı bağlı, yoksa Einstein böyle mi doğmuştu? Bunun yanıtı hâlâ çok açık değildir.

IO testinin haricinde zekâyı ve başarıyı ölçmek için yeni yol ve yöntemlerin olması gereği açıktır. IQ testleri tamamen yetersiz değiller, ancak kısıtlı bir ölçüde yalnızca zekâyı ölçebiliyor. M. Sween'e göre, "*Testler motivasyon, kararlılık, sosyal beceriler gibi iyi bir yaşam sürmenin göstergesi olabilecek becerileri ölçmemektedir.*"

Savantlar: Süper Zekâlar mı?

Bir kurşun kafatasına girip parçaladığında Bay Z dokuz yaşındaydı. Doktoru ölmesinden endişe ediyordu, ancak kurşun onu öldürmedi.

Yine de beynin sol tarafında yaygın bir hasar yarattı; bu da vücudunun sağ yarısını felç edip geçici olarak sağır ve dilsiz olmasına neden oldu. Bununla birlikte, kurşunun ilginç bir yan etkisi meydana geldi. Bay Z "savantlara" özgü şekilde insanüstü mekanik yetenekler ve inanılmaz boyutlarda bir bellek geliştirdi.

Bay Z tek örnek değil. 1979'da başının sağ yanına isabet eden beyzbol topuyla yaralanan ve bilincini kaybeden on yaşındaki Orlando Serrell de benzer bir durum yaşadı. Başlangıçta, yoğun baş ağrılarından yakınırken ardından ağrısının azalmasıyla birlikte hesaplama ve fotoğrafik-yakın bellek yeteneklerinde büyük bir gelişme meydana geldi. Binlerce yıl sonrasının tarihlerini, günlerini hesaplayabiliyordu.

Tüm dünyada yaklaşık yedi milyar insan yaşarken bu hayret verici savantlardan yalnızca yüz kadar tespit edildi.

Fizikçi Dr. Treffert, uzun süre bu savantlarla çalıştı. Aktardığı hikayeye göre; klasik bir soru olan "Satranç tahtasının ilk karesine bir, ikinci karesine iki, üçüncü karesine dört mısır tanesi koyar ve her karede bu ikiye katlama devam ettirirsen altmış dördüncü karede kaç mısır tanesi koymak gerekir?" sorusunun doğru yanıtı olan 18 446 744 073 709 551 616 rakamına ulaşması yalnızca 45 saniye sürmüştü.

Bilim insanları elbette sıradan bellek numaralarıyla gerçek savant yeteneklerini ayırt etmek zorundalar. Onlar yalnızca matematikte başarılı değiller: müzik, sanat ve teknik alanlarda da yetenekleri var.

Bu kişilerden birisi olan ünlü *Born on a Blue Day* kitabının yazarı olan Daniel Tarrunet ile bizzat görüşme fırsatım oldu. Göz kamaştırıcı yeteneklere sahip diğer savantlardan farklı olarak kitap yazıp, radyo ve TV programlarına çıkıp düşüncelerini ifade edebiliyor. Küçükken başkalarıyla ilişki kurmada ciddi sorunlar yaşayan birisi olmasına karşın, şu an mükemmel iletişim becerilerine sahip. Daniel'in fark yaratan özelliği, matematik ve geometrinin temel sayılarından olan π sayısını ezberleme rekoruna sahip olması. Pi'nin 22514 basamağını ezbere bilen Dennet'a böyle muazzam bir işin altından nasıl kalktığını sorduğumda, bana her rakamla bir rengi ya da dokuyu eşleştirdiğini söyledi.

Dr. Pollard'ın belirttiği üzere, genomumuzun büyük bir kısmı işlevsel olmayan ve evrim tarafından seçilime uğramayan "çöp DNA"lardan oluşuyor. Bu kısımlar belirli bir oranda mutasyon geçiriyor (kabaca dört milyon yılda, yüzde biri değişime uğruyor). Şempanzelerle aramızdaki DNA farkı yüzde 1,5 olduğunu düşünürsek birlikte paylaştığımız ortak atadan ayrılaşmamızın yaklaşık altı milyon yıl önceye karşılık geldiği sonucunu çıkarabiliriz. Bu mantıkla her hücremizde adeta birer moleküler saat yer aldığını söyleyebiliriz.

Evrim mutasyon hızını arttırdığında hangi hücrelerin daha hızlı farklılaştığını ve buna yol açan genlerin neler olabileceğini belirleyebiliriz.

Dr. Pollard'ın listesi daha da ileri giderek artmış değişim hızları gösteren birkaç yüz kadar farklı alanda belirledi. Bu alanlardan bazıları zaten biliniyordu. Örneğin, FOX2, insanın temel özelliklerinden olan konuşmanın gelişmesi için kilit role sahip (FOX2 geni bozulmuş olan bireyler konuşma yetisi için gerekli olan yüz kası hareketlerini yapamıyorlar).

HAR2 adlı bir diğer bölge ise parmaklarımızla ince beceri gerektiren işleri yapabilmemizi, aletleri kontrol edebilmemizi sağlıyor.

Neanderthal genomunun da analiz edilmesiyle birlikte, bize şempanzeden de daha yakın olan bir tür ile genomumuzu karşılaştırma olanağına kavuşmuş olduk (Neanderthallerdeki FOX2 geninin analizi sırasında bizdekiyle aynı olduğu

belirlendi. Bu da gösteriver ki Neanderthaller büyük olasılıkla bizim gibi konuşabiliyorlardı).

Diğer oldukça önemli bir gen de beyin kapasitemizdeki aşırı artıştan sorumlu olduğu düşünülen ASPM. Bazı bilim insanları, bu ve diğer genlerin insanlar zekâ kazanırken diğer primatların neden kazanamadığı sorusuna ışık tutacağını öne sürüyor.

Popüler kültürde, evrimin bizi gelecekte büyük beyinli ve ufak, kılsız vücutlu canlılara dönüştüreceğine ilişkin yaygın bir kanı var. Tıpkı uzaylılar gibi, çünkü daha üst düzey bir zekâyâ sahip olduğu öngörülen bu yaratıklar sıklıkla bu şekilde betimleniyor. Aksesuar ve hediyelik eşya satan dükkânlara gittiğinizde, aynı kocaman gözlü, büyük kafalı, yeşil tenli dünya dışı canlı tipiyle karşılaşacaksınız.

Aslında, insan evriminin temel belirleyicilerindeki (örneğin, temel vücut yapısı ve zekâ gibi) değişim durma noktasına geldi. Bu sonucu destekleyen çok sayıda etken var.

Bunlardan *ilki*, ayakları üzerinde duran bir tür olduğumuz için, doğum kanalından geçebilecek kafa çapının bir sınırı var.

İkincisi, modern teolojideki gelişmeler, atalarımızın karşılaştığı çetin evrimsel baskıları ortadan kaldırdı. Yine de evrim, genetik ve moleküler düzeyde hız kesmeden devam etmektedir.

Fizik yasaları, zekâmızın doğal sınırlarına eriştiğimizi gösteren belirtiler sunuyor. Bu nedenle, zekâmızda bir gelişme yaşanacaksa bu dışarıdan bir müdahaleyle olanaklı hale gelebilir. Nöroloji üzerine çalışan fizikçilerin belirttiği gibi, ortada daha da zeki hale gelmemizi engelleyen bir kâr-zarar dengesi bulunuyor. Ne zaman daha yoğun, daha büyük ve daha karmaşık bir beyni gözümüzde canlandırsak dengeyi bozan olumsuz sonuçlarla da yüz yüze geliyoruz.

Beyine adapte edebileceğimiz ilk fizik yasası; madde ve enerjinin korunumu. Bu yasaya göre, bir sistem içindeki madde ve enerji miktarı sabittir ve değişmez. Özellikle beyin muazzam yeteneklerini sürdürebilmek için enerjisini korumak zorunda bu da çok sayıda kestirme yol kullanmayı gerektiriyor. Bu yüzden, beyin duygu formları altında peşin hükümlere vararak enerji tasarrufu yapar. Unutmak da aslında enerji tasarrufunun bir diğer yoludur. Bilinçli beyin, belleğinin yalnızca işine yarayacak olan, küçük bir bölümüne erişebilir.

O zaman soru; artmış hücre sayısı, hücre yoğunluğu ya da beyin boyutunun bizi daha zeki yapıp yapmayacağıdır.

Büyük olasılıkla yapmayacaktır. Cambridge Üniversite'nden Dr. Simon Laughlin konuyla ilgili olarak "*Gri maddede ki kortikal nöronların aksonları, fiziksel sınırlara çok yakın düzeylerde çalışıyor.*" Fizik yasalarını kullanarak zekamızı arttırabileceğimiz çok sayıda yol var; ancak her yolun kendi sorunları da bulunuyor:

- Kişi, beyin büyüklüğünü ve nöronların uzunluğunu arttırabilir. Buradaki sorun, beynin enerji ihtiyacının artacak olmasıdır. Bu yüzden açığa çıkacak ısı da artacak, hayatta kalmamızı zorlaştıracaktır. Ayrıca, uzun nöronlar sinyalin bir yerden bir yere ulaşma süresini uzatacak ve düşünme işlevini yavaşlatacaktır.

- Kişi, aynı alana daha çok sığdıracak şekilde nöronları inceltebilir. Ancak nöronlar inceldikçe aksonlarda yer alan karmaşık kimyasal/ elektriksel tepkimeler gerçekleştirilemeyecek ve sonuçta hatalı uyarımlar oluşması kolaylaşacaktır.

- Kişi, nöronları daha kalın hale getirerek sinyal iletimini hızlandırabilir. Ancak bu da enerji ihtiyacını ve üretilecek ıyı yükseltecek; bununla birlikte, sinyalin hedefine ulaşma süresini uzatacak şekilde beyin boyutlarını da arttıracaktır.

Fizik yasaları, mevcut yapımız ve bulunduğumuz koşullar dâhilinde zekâmızın en üst düzeye ulaştığını gösteriyor gibi gözükmekte. Aniden kafatası büyüklüğümüz artmaz ya da nöronlarımızın yapısında değişiklikler oluşmazsa mevcut zekâmızı çok da ilerletemeyebiliriz. Zekâmızı geliştirmek istiyorsak mevcut beynimizi (ilaçlar, genler ya da TES benzeri cihazlar yardımıyla) daha etkin hale getirmeliyiz.

Çok zeki olmak, büyük parasal başarılar kazanacağımızı garanti etmiyor; aksine atletlerden, film yıldızlarından, komedyen ve eğlence sektörü çalışanlarından daha aşağıda bir sosyal sınıfta yer alacağımıza işaret ediyor.

Lise öğrencilerinin panik haldeki aileleri, sınavlarda başarılı olması için çocukların IQ'sunu arttırmak isteyebilir. Ancak gördüğümüz üzere IQ doğrudan başarıyla bağlantılı değil. Benzer şekilde, insanlar belleklerini arttırmak da isteyebilirler, ancak savantlarda gördüğümüz gibi, fotoğrafik keskinlikte bir bellek hem bir lütuf hem de bir bela olabilir. Her iki durumda da yaşanacak gelişmeler toplumu ikiye bölecek sonuçlar doğuracak gibi gözüküyor.

Kendi düşüncelerimizde bile; rüyalarda, ilaçların neden olduğu halüsinasyonlarda ya da şizofreni gibi zihinsel rahatsızlıklarda olduğu gibi, farklı tarzda bilinç düzeyleri bulunuyor. İnsan dışı bir bilinç de var. Robotların bilinci, hatta dünya dışı canlıların bilinçleri...

Aşırı tutucu, şövenistik yaklaşımları bir kenara bırakıp, artık insanın bilinç sahibi tek varlık olduğu fikrinden vazgeçmeliyiz. Dünyamızın bir modelini oluşturmak için artık çok sayıda yol mevcut, aynı şekilde geleceği simüle edebilmek için de...

Örneğin rüyalar, bilincin en ilkel biçimlerinden biridir. Uzun bir süredir araştırılmaktadır ve anlaşılmaları için günümüze kadar çok az aşama kaydedilmiştir. Belki de rüyalar, uyuyan beyin tarafından rastgele bir araya getirilen sahnelerden ibaret değildir. Belki de bilincin anlamını ve sınırlarını kavramamızı sağlayacak anahtardır.

DEĞİŞEN BİLİNÇ

*“Gelecek, rüyaların güzelliğine inananlara aittir.”*Eleanor ROOSEVELT

Rüyaların İçinde

Çok eskiden insanlar, rüyaların gerçekler hakkında alametler olduğunu düşünüyordu. Bu nedenle tarih boyunca rüyaları yorumlamaya yönelik sayısız girişimler oldu.

Freud, rüyaların kökenini açıklamak için bir kuram önermiştir. Ünlü çalışması *“Rüyaların Yorumlanması”*nda bunların bilinçaltımızdaki gündüz uyanık zihnimizde bastırılan, fakat her gece özgürce dolaşan arzuların tezahürü olduğunu iddia etmiştir.

Ne kadar gizemli olsalar da, rüyalar fazla lüks şeyler değil, başıboş beynimizin uzun uzadıya düşündüğü gereksiz şeylerdir.

Aslında, rüyalar hayatta kalmak için önemlidir. Beyin taramaları kullanarak, bazı hayvanların rüya benzeri beyin aktivitelerini inceleyebiliriz. Bu hayvanlar rüyalardan mahrum bırakılırsa genelde açlıktan dolayı daha hızlı ölüyor.

Rüya görmek bizim uyku döngümüzün de temel bir parçasıdır. Gece uyurken yaklaşık iki saatimizi rüya görmeye harcarız. Her rüya beş ile yirmi dakika arasında sürer. Aslında ortalama bir yaşam süresinde **insanlar yaklaşık altı yılını rüya görmeye harcar.** Rüyalar insan ırkı arasında evrenseldir.

Bazı rüyalar yatmadan birkaç saat öncesinde olan olaylarla ilişkili olabilir. Ama rüyalar genelde birkaç günlük anıları birleştirir.

Açık Rüyalar: Bilim insanları, bir zamanlar gerçek dışı bir efsane olarak düşünülen bir rüya formunu araştırıyor: *Açık (lucid) rüyalar*, yani bilinciniz açıkken görülen rüyalar. Bu, kulağa biraz çelişkili gelse de beyin taramalarında doğrulanmıştır.

Açık rüyalarda, kişiler rüya gördüklerinin farkındadır ve bilinçli olarak rüyalarının gidişatını kontrol edebilir. Bilim, bu rüyalarla yakın zamanda deneyler yapmaya başlasa da, bu olgunun yüzyıllar öncesine dayandığını gösteren kaynaklar var. Örneğin, Budizm'de açık rüya görenler ve nasıl kendinizi bu konuda eğitebileceğinizle ilgili kitaplar vardır. Yüzyıllar geçtikçe, Avrupa'da birkaç insan açık rüyaları hakkında ayrıntılı notlar tutmuştur.

Açık rüya görenlerin beyin taramaları, bu olgunun gerçek olduğunu gösteriyor.

Dr. Hobson, bana belirli teknikleri çalışarak herkesin açık rüya görmeyi öğrenebileceğini anlattı.

Uzak gelecekte, iki uyuyan beyni direkt birbirine bağlayarak başka birinin rüyasına girmek bile mümkün olabilir. Her iki beyin büyük merkezi bir bilgisayara bağlı MRG tarayıcılarına bağlı olmak zorunda olur, bu da iki rüyayı bir haline getirirdi. Bilgisayar her ikisinin MRG taramalarını deşifre eder, sonra da bir video görüntü oluştururdu. Sonra, birinin rüyası diğerinin beynindeki duyuşal bölgelere gönderilir ve böylece o diğer kişinin rüyası ilk kişinin rüyasıyla birleşirdi. Ancak tüm bunların mümkün olması için video görüntüleme teknolojisinin ve rüyaları değerlendirme tekniklerinin çok daha fazla gelişmesi gerekmektedir.

Bu akla başka bir soruyu getiriyor: Eğer birinin rüyalarının gidişatını değiştirmek mümkünse o kişinin yalnızca rüyalarını değil, düşüncelerini de kontrol etmek mümkün müdür?

Zihin Kontrol Edilebilir mi?

Zihin kontrolü üzerine deneyler yapan ilk kurum tabii ki ordu değildi. Antik çağlarda da, büyücü ve falcılar, esir askerlere sihirli iksirler vererek onların konuşmalarını ya da liderlerine karşı gelmelerini sağlamaya çalışırlardı. Bu zihin kontrol yöntemlerinden biri *hipnoz* idi.

EEG ve MRG, görüntülemeleri, hipnoz sırasında kişinin sensoriyal beyin bölgelerinde dışarıdan gelen minimal sensoriyal uyarım bulunduğunu göstermektedir. Diğer bir deyişle, birinin gömülü olan anılarının bir kısmına erişimini sağlayabilir fakat kesinlikle kişiliğini, hedeflerini ya da dileklerini değiştiremez.

Gizli bir 1966 Pentagon belgesi bunu doğrulamakta ve hipnozun askeri bir silahmış gibi güvenilmemesi gerektiğini açıklamaktadır. Bu belgede "*Hipnozun, uzun yıllar boyunca potansiyel katkısı olabileceği bilindiği halde, bir istihbarat servisi tarafından etkin olarak kullanıldığına ilişkin bir veri bulunmamaktadır*" diye yazmaktadır.

Hipnoz, bilincin belirli yönleri üzerinde durmaya ve belirli anıları yeniden hatırlamaya yardımcı olabilir, ama kesinlikle kişinin izni olmadan onu tavuk gibi gıdıklamaya zorlayamaz.

Temel olarak ilaç bağımlılığının etkisi, ilacın beyin limbik sisteminde bulunan zevk/ödül sistemini gasp etmesiyle oluşur. Beynin zevk merkezini uyaran en azından üç tane temel ilaç bulunur: *Dopamin, serotonin, noradrenalin*. Bunların hepsi kişiye zevk, zindelik, kendine gerçek olmayan güven duygusu ve enerji patlaması verir.

Bilincin Değişen Durumları

Sinirbilimci Dr. David Eagleman "*Tarihteki peygamberlerin, din şehitlerinin ve liderlerin bir kısmında temporal lob epilepsisi var gibi görünüyor. Jeanne d'Arc'ı düşünün; başmelek Aziz Michael'den İskenderiyeli Aziz Catherine'den, Aziz Margaret ve Aziz Gabriel'den sesler duyduğuna inandığı (ve Fransız askerlerini buna ikna ettiği) için, Yüzyıl savaşlarının akışını değiştirmeyi başarabilmiş on altı yaşında bir kız.*" diyor.

1892 yılında yazılan akıl hastalıklarıyla ilgili ders kitaplarında, epilepsi ile "dindar duygusallık" arasında bir bağlantı olduğuna ilişkin yazılar vardır.

Dr. V. S. Ramachandran, tüm temporal lob epilepsi hastalarının % 30 ile 40'ında, aşırı dindarlık görüldüğünü tahmin ediyor. "*Bazen bu kişisel bir tanrıdır. Bazen de evrenle yoğun bir birleşme hissi mevcuttur. Her şeyin bir anlamı var gibi görünür. Hasta şunu söyleyecektir: Sonunda her şeyin gerçekten ne olduğunu anladım doktor bey. Tanrıyı gerçekten anlıyorum. Evrendeki yerimi anlıyorum - evrensel düzen.*"

Sanrılar: Zihin kendi kendine sürekli sanrı yaratır, ancak bunların çoğu kolayca kontrol edilebilir. Örneğin, var olmayan görüntüler görür ya da gerçek olmayan sesler duyarız. Bu durumda ön singulat korteks, gerçeği uydurulmuş olandan ayırmada önemli rol oynar. Beynin bu bölgesi, dışarıdan gelen uyarılar ile kendi ürettiği içeriden gelen uyarılar arasında ayırım yapmamıza yardım eder.

Şizofreni hastalarında bu sistemin hasara uğradığına inanılıyor. Böylece, kişi gerçek ve hayali sesleri birbirinden ayırt edemez.

Sanrılar, bir noktaya kadar isteğe bağlı yaratılabilir. Birisini zifiri karanlık bir odaya, izolasyon bölmesine ya da korkutucu bir ortama yerleştirirseniz sanrılar doğal olarak oluşur. Bunlar, "*gözlerimiz bize oyun oynuyor*" cümlesinin örnekleridir.

Aslında, beyin kendini kandırmakta, dünyayı anlamlandırmak ve tehditleri belirlemek için yanlış görüntüler yaratmaktadır. Bu etkiye "*Pareidolia*" denir. Gökyüzündeki bulutlara her baktığımızda çeşitli hayvanların, insanların ya da en sevdiği film karakterlerinin görüntüsünü görürüz. Başka şansımız yoktur. Bu, beynimizde içgüdüsel olarak bulunur.

Bir anlamda, gerçek ya da sanal, gördüğümüz bütün görüntüler sanrıdır, çünkü beynimiz boşlukları doldurmak için sürekli yanlış görüntüler üretir. Gerçek görüntüler bile kısmen üretilmiştir. Ancak akıl hastalarında, beynin ön singulat korteks gibi bölümleri muhtemelen zarar görmüştür. Bu yüzden, beyin gerçek ve hayali birbirine karıştırır.

Aklık hastalıklarını anlamak ve nihayetinde tedavi etmek için yapılan bir girişim de onların genetik köklerinin izini sürmektir. Bu alanda hayal kırıklığına uğratan, karmaşık sonuçları olan pek çok denemede bulunuldu. Şizofreni ve bipolar bozukluğun aile ile ilişkili olduğuna dair önemli kanıtlar mevcut, ancak bu bireylerde ortak bulunan genleri bulma girişimleri sonuçsuz kaldı.

2012'de, şu ana kadar yapılmış en kapsamlı çalışmalardan biri, akıl hastalıklarında ortak bulunan genetik bir faktörün gerçekten olabileceğini gösterdi. Harvard Tıp Fakültesi ve Massachusetts General Hastanesi'nden bilim insanları dünya çapında altmış bin kişiyi incelediler ve beş büyük akıl hastalığı (şizofreni, bipolar bozukluk, otizm, ağır depresyon ve dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu-DEHB) arasında genetik bir bağlantı keşfettiler, Bu hastalıklar akıl hastalıklarının önemli bir bölümünü temsil ediyorlar.

Yapay Zihin ve Silikon Bilinç

Simdi, bilgisayar gücünün acımasızca ilerleyişiyle birlikte yapay zeka uyanışı başladı ve yavaş ama önemli bir ilerleme kaydedildi. 1997'de IBM'in *Deep Blue* bilgisayarı Dünya şampiyonu Gary Kasparov'u yendi. 2005'te Stanford'dan bir robot araba, sürücüsüz arabaların yarıştığı DARPA Grand Challenge yarışını kazandı. Ulaşılabilecek kilometre taşları ise hâlâ devam ediyor.

Bilim insanları artık problemi çok hafife aldıklarının farkına vardı; çünkü çoğu insan düşüncesi aslında bilinçaltındadır. Düşüncelerimizin bilinç kısmı, aslında hesaplamalarımızın yalnızca ufak bir kısmını temsil eder.

Bir keresinde, Dr. Minsky'ye makinelerin ne zaman insan zekâsına eşit olacağını, hatta geçeceğini sordum. Bir şekilde bunun olacağından emin olduğunu söyledi, ama artık tarih hakkında bir tahmin yapmıyor. Lunapark trenlerindeki gibi inişli-çıkışlı bir tarihi olan yapay zeka için, geleceğini belirli bir tarih vermeden planlamak muhtemelen en akıllıca yaklaşımdır.

Yapay zekânın karşı karşıya geldiği iki temel problem: *Örüntü tanıma ve sağduyudur.*

En iyi robotlarımız bile bir fincan ya da top gibi basit nesnelere zar zor tanıyabiliyor. Robotun gözü, ayrıntıları doğal bir gözden daha iyi görebilir, ancak robot beyni gördüğü şeyi tanıyamaz. Eğer bir robotu yabancı, kalabalık bir sokağa bırakırsanız hemen yönünü şaşırır ve kaybolur. Örüntü tanıma (örneğin, nesnelere tespit etme) bu problem yüzünden tahmin edilenden çok daha yavaş ilerledi.

Bir robot odaya girdiğinde, trilyonlarca hesaplamalar yapmak, gördüğü nesnelere pikseller, doğrular, çemberler, kareler ya da üçgenler şeklinde analiz etmek ve belleğindeki binlerce görüntüyle eşleştirmek zorundadır. Örneğin, robotlar bir sandalyeyi, doğruların ve noktaların karmaşık bir hali şeklinde görürler, ama "sandalye" olma durumunu kolayca tanımlayamazlar. Bir robot, veri tabanındaki bir görüntüyle nesneyi başarılı bir şekilde eşleştirse bile, ufak bir dönüş (sandalyenin yere devrilmesi) ya da bakış açısının değiştirilmesi (sandalyeye başka bir açıdan bakılması) robotu şaşıratacaktır. Oysa beyinlerimiz, otomatik olarak farklı bakış açılarını ve değişimleri dikkate alır. Beyinlerimiz bilinçaltında trilyonlarca hesaplama gerçekleştirir, ama bu işlem bize çok zahmetsiz görünür.

Robotların aynı zamanda, sağduyu ile ilgili de problemleri var. Fiziksel ve biyolojik dünya ile ilgili basit gerçekleri anlamazlar. "Sıcak ve nemli hava rahatsız edicidir" ve "anneler kızlarından daha yaşlıdır" gibi apaçık şeyleri doğrulayacak bir formül yok.

Beyin bir bilgisayar mıdır?

Nerede yanlış yaptık? Son elli yıldır yapay zekâ üzerinde çalışan bilim insanları, analog ve dijital bilgisayarlarla beyni modellemeye çalıştı. Belki de bu çok basite indirgemektir. Joseph Campbell'in dediği gibi "*Bilgisayarlar Eski Ahit tanrıları gibidir; birçok kuralları olmalarına rağmen merhametleri yoktur.*"

Bir Pentium işlemcisinden tek bir transistörü çıkarırsanız bilgisayar derhal çökecektir. Ancak insan beyni, yarısı çıkarılsa bile işini gayet iyi yerine getirebilir. Bunun nedeni, beynin bütünüyle dijital bir bilgisayar değil, çok gelişmiş, bir tür nöral ağ olmasıdır.

Sabit bir mimarisi olan (girdi, çıktı ve işlemci) bir dijital bilgisayarın aksine, nöral ağlar, sürekli yeniden bağlantı kuran ve kendilerini yeni görevler için destekleyen nöron topluluğudur.

Beynin programı, işletim sistemi, Windows'u, merkezi işlemcisi yoktur. Bunun yerine nöral ağlar, tek bir amaç olan öğrenme için, yüz milyar nöronun aynı anda kitlesel olarak ateşlemesiyle çalışır.

San Diego yakınlarındaki Salk Enstitüsü'nde Dr. Terrence Sejnowski, *"Geleceği tahmin etmek zor, fakat yine de önünüzdeki bilgisayarların sosyal robot haline gelmeleri çok uzun sürmeyecektir. Onunla konuşabileceksiniz, flört edebileceksiniz hatta kızıp ona bağırabileceksiniz. O, sizi ve duygularınızı anlayacak"* diyor

Bu işin kolay kısmıdır. Zor olan kısmı, buradan yola çıkarak robotun tepkilerini ayarlamak. Eğer, sahibi kızgın veya kırgın ise robotun, bunu göz önünde bulundurması gerekir.

Yapay zekâ araştırmacıları, bilincin anahtarının duygular olabileceğinin farkına varmaya başladı. Dr. Antonio Damasio gibi sinir bilimi uzmanları, prefrontal lob (mantıklı düşünmeyi yönetir) ile duygusal merkezler (limbik sistem gibi) arasındaki bağ zarar görünce hastaların değer yargılarını yitirdiklerini keşfetti. En basit kararları alırken (alınacak şeyler, randevu ayarlamak, hangi renk kalem kullanacağını seçmek vb.) duraksıyorlar, çünkü onlara göre her şeyin sahip olduğu değer aynı. Dolayısıyla, duygular lüks değildir; tamamen zorunlular ve onlar olmadan robotlar neyin önemli olup olmadığına karar vermekte zorlanır. Duyguların, yapay zekâdaki ilerlemenin çevresinde değil tam merkezinde oldukları kabul ediliyor.

Filozof David Chalmers, yapay zekânın sorunlarını *Kolay Problemler* ve *Zor Problemler* olmak üzere iki kategoriye ayırdı.

Ona göre, *'Kolay Problemler'* satranç oynama, numara kaydetme, belirli kalıpları tanıma gibi, insan yeteneklerini gittikçe daha iyi taklit edebilen makineler yapmak. *'Zor Problemler'* ise "qualia" adı verilen duyguları ve öznel hisleri anlamayı içeren makineler yapmak.

Tıpkı kör bir insana kırmızı rengin anlamını öğretmenin olanaksız olması gibi, bir robotun da asla kırmızı rengin öznel hissini deneyimleyemeyeceği ya da bir bilgisayarın Çince'yi İngilizce'ye gayet iyi bir şekilde çevirebileceğini, fakat neyi çevirdiğini hiçbir zaman anlayamayacağı iddia ediliyor. Buna göre robotlar, ne yaptıklarını anlamayan, ama hesap ve düzenleme gibi görevleri mükemmel hassasiyetle yerine getirebilen makineler.

2012 yılında, ayna testini geçen bir robot meydana getiren Yale Üniversitesindeki bilim insanları tarafından bir sonraki adım atıldı. Aynanın karşısına geçirilen hayvanların çoğu, aynadaki görüntüyü başka bir hayvan olarak düşündüler. Hatırladığımız üzere, yalnızca birkaç hayvan ayna görüntüsünün kendi yansımaları olduğunu fark ederek ayna testini geçmiştir.

Yale'deki bilim insanları, mekanik kolları ve üstte iki şişkin gözleriyle birlikte, bükülmüş tellerden sırtık gibi bir iskelete benzeyen Nico adında bir robot yaptılar. Nico, ayna karşısına konulduğu zaman, yalnızca aynada kendini tanımakla kalmıyor, aynı zamanda aynadaki görüntülerine bakarak nesnelere oda içindeki yerlerini de anlayabiliyor. Bu, bizim dikiz aynasına bakarak arkamızdaki nesnelere yerlerini belirlememize benzer bir durumdur.

Nico'nun programcısı Justin Hart *"Bizim bilgi birikimimize göre, bu bağlantılı yapısal sistem, robotların kendi bedenlerini ve görünüşlerini kendi gözlemleri yoluyla öğrenmelerine izin veren önemli bir adımı temsil eder ve ayrıca ayna testini geçmesi için de önemli bir kapasiteye sahip olması gerekir."*

Indiana Üniversitesi'nde bilişsel bilim insanı olan Dr. Hofstadter ile röportaj yaptığımda, bana, "*Robotlar bizim çocuklarımız, öyleyse neden onları kendimizinmiş gibi sevmeyelim*" dedi. Onun yaklaşım şekli, '*yönetimi ele alacaklarını bildiğimiz halde çocuklarımızı severiz*', biçimindeydi.

Carnegie Mellon Üniversitesi'ndeki yapay zekâ laboratuvarının eski başkanı Dr. Hans Moravec ile röportaj yaptığımda, Dr. Hofstadter ile aynı fikirde olduğunu söyledi. Kitabı Robot'ta "*Biyolojik evrimin yavaş hızına bağlı kalmadan, akıllarımızın çocukları geniş evrendeki muazzam ve temel engellerle yüzleşmek için özgürce büyüyecekler... Biz insanlar onların emeklerinden bir süre için fayda sağlayacağız, ama... doğal çocuklar gibi kendi geleceklerinin zenginliklerinin peşine düşecekler, aynı zamanda biz, onların yaşlı ebeveynleri, sessizce gözden kaybolacağız.*"

Robotlar bizim laboratuvarında yaptığımız mekanik yaratıklardır, öyleyse dost canlısı ya da katil robotlara sahip olmamız yapay zekâ araştırmalarının yönüne bağlı. Finansmanın çoğu savaş kazanma zorunlulukları olan ordudan geliyor, dolayısıyla gelecekte katil robotlar kesinlikle bir olasılık olarak ortadadır.

Ancak tüm ticari robotların yüzde 30'u Japonya'da üretildiği için başka bir olasılık daha var: Robotlar en başından yardımsever oyun arkadaşları ve işçiler olarak tasarlanacaklar.

Kültürel olarak, Japonlar robotlara Batı'dan daha farklı şekilde yaklaşıyor. Batıdaki çocuklar azgın 'Terminatör' tipi robotları izlemekten korku duyarlarken, Japonya'daki Şinto dinine mensup çocuklar ruhların her şeyin içinde, hatta robotların içlerinde yaşadıklarına inanırlar. Japon çocuklar robotları gördüklerinde onlarla karşılaşmaları rahatsızlıkla değil, keyifle sonuçlanır.

Beynin Tersine Mühendisliği

ABD başkanı Barack Obama, ulusa sesleniş konuşmasında; federal araştırma fonunun, belki de 3 milyar doları bir miktarının Beyin Girişimi'ne ayrılabilceğini duyurarak bilim camiasını şaşkına çevirdi. Genetik alanında pek çok araştırmanın önünü açan 'İnsan Genom Projesi' gibi 'Beyin Girişimi'de beynin elektriksel yollarını haritalayarak sırlarının nöron düzeyinde çözülmesini sağlamayı hedefliyor.

Beyin bir kere haritalandıktan sonra Alzheimer, Parkinson, şizofreni, demans ve bipolar bozukluk gibi zorlu hastalıklar daha iyi anlaşılabilir, hatta tedavi edilmeleri de mümkün olabilecek. Beyin Girişimi'ni başlatmak için, projeye 2014 yılı içerisinde 100 milyon dolar aktarılacak.

'İnsan Beyin Projesi', dünyanın en büyük süper-bilgisayarlarının gücünü kullanarak insan beyninin çelik ve transistörden oluşan bir kopyasını yaratmayı hedefliyor.

Bu büyük sorunun üstesinden gelmek için, bilim insanları, tam olarak kesinleşmemiş 15 yıllık bir program ortaya koydu. Nörologlar, ilk beş yıllık süreç içerisinde on binlerce nöronun elektriksel aktivitesini incelemeyi umuyor. 10 yıl içerisinde bu sayı yüz binlerce nörona çıkabilir.

Blue Gene/Q Sequoia isimli yeni kuşak bir bilgisayar, Haziran 2012'de Dünya'nın en hızlı bilgisayarı unvanını almış olan bir bilgisayardır. En yüksek hızda 20,1 PFLOPS işlem (ya da saniyede 20,1 katrilyon işlem) yapabilir. 900 metre karelik bir alanı kaplamakta ve 7,9 megawatt'lık gücüyle küçük bir şehri aydınlatmaya yetecek kadar enerji harcamaktadır.

Peki, yalnızca tek bir bilgisayarda toplanmış bu devasa güç, bir insan beyni ile rekabet etmek için yeterli midir?

Yanıt, ne yazık ki "**hayır**".

Bütün bu bilgisayar simülasyonları yalnızca korteks ve talamus arasındaki bağlantıları kopyalamaya çalışıyor. Dolayısıyla beynin büyük bir parçası hâlâ eksik. Dr. Modha da Projenin büyüklüğünün farkında. Bu tutkulu proje sayesinde, beynin yalnızca zayıf bir bölümünün bir parçasını değil, tüm insan beynini; neokorteksten duyulara kadar modellenmenin neler gerektirdiğini anlamış durumda.

'İnsan Genom Projesi', insan genomunu oluşturan tüm genlerin diziliminin açığa çıkartılması açısından çok büyük bir başarıdır, ancak genetik hastalıklara hemen çare bulunacağını umanlar için büyük bir hayal kırıklığı oldu. 'İnsan Genom Projesi' 23 bin kelime girişi olan, ancak hiçbirinin açıklaması olmayan devasa bir sözlük gibiydi. Bu sözlüğün her sayfası boş olmasına karşın, genlerin imlası mükemmeldi. Proje çığır açıcıydı, ancak insan genlerinin ne olduğu ve nasıl etkileştiğini anlama yolunda yalnızca ilk adım olma özelliği taşıyordu.

Benzer şekilde, beyindeki her sinirsel bağlantıyı haritalamış olmamız, bu nöronların ne olduğunu ve nasıl tepki verdiklerini anlayacağımızı garanti etmiyor. Tersine mühendislik için kolay kısmı, asıl zor olan, yani bütün bu verilere anlam yükleme işi daha sonra başlayacak.

GELECEK: Maddenin Ötesindeki ZİHİN

Bilinç, bence geleceğe yatırım yapmak ve bir hedefi gerçekleştirmek amacıyla beyinde sürekli olarak dünyanın bir modelini oluşturma işleminin sonucunda oluşuyor. Beyin, özellikle gözlerimizden ve iç kulağımızdan sürekli olarak duyular alıyor ve bu şekilde uzaysal konumumuzu belirliyor. Ancak iç kulağımızdan ve gözlerimizden gelen duyular birbiri ile uyumlu olmadığı zaman, nerede bulunduğumuz konusunda kafamız karışıyor. Böyle durumlarda sıklıkla midemiz bulanır ve kusarız. Örneğin, sallanan bir gemideki pek çok insanı deniz tutar. Bunun nedeni, kabin duvarlarına bakan gözlerinizin size sabit olduğunuzu söylerken iç kulaklarınızın sallandığınız mesajını vermesidir. Sinyaller arasındaki bu uyumsuzluk kişide mide bulantısına neden olur. Bunun çaresi ufka bakmaktır, bu sayede görsel girdi ile iç kulaktan gelen veriler uyum sağlamış olur.

Makinelere zihni aktarmanın daha güvenilir bir yolu, 'Konektom Projesi' ile olacaktır. Proje, beyindeki tüm nöronları ve hücresel yolları tek tek kopyalama amacı gütmektedir. Tüm anılar ve kişilik özellikleri, konektomun içinde hâlihazırda gömülü durumdadır.

Konektom Projesi'nden Dr. Sebastian Seung, beyinlerinin sıvı azot içerisinde dondurulması için, bazı insanların 100.000 dolar ya da daha fazla miktarda para ödediğinden söz ediyor. Balık ya da kurbağa gibi bazı canlılar kışın bir buzun içerisinde tamamen donup baharda tamamen sağlıklı bir şekilde buzlarından kurtuluyorlar. Bunun nedeni, bu hayvanların glikozu bir tür antifriz olarak kullanarak kanlarının donma noktasını değiştirmesi. Sonuç olarak, kendileri bir buz kitlesi içerisinde olsa da kanları hâlâ sıvı kalabiliyor. Ancak insan vücudundaki yüksek şeker oranı, böyle bir durumda muhtemelen ölümcül olacaktır. Genişleyen buz kristalleri, hücre duvarını içeriden parçalayacak (ayrıca, beyin hücreleri öldükçe de kalsiyum iyonları hücre içerisine akacak, bu da hücrelerin patlayana kadar şişmesine neden olacaktır), bu nedenle insan beynini sıvı azot içinde dondurmak güvenli olmayan bir uğraş olacaktır. Her iki durumda da, beyin hücreleri, dondurma işleminden pek sağ çıkacakmış gibi görünmüyor.

Bedeni dondurup beyin hücrelerini patlatmak yerine, ölümsüzlüğü elde etmeniz için daha güvenli bir yolu konektomunuzu çıkarttırmak olacaktır. Bu senaryoda, tüm nöral bağlantılarınız doktorunuzun elindeki bir sabit diskte olacaktır.

Temel olarak, ruhunuz bilgiye indirgenmiş olarak bir diskte yer alacaktır. Sonuçta, gelecekte bir gün birileri konektomunuzu diriltecek ve bir klon ya da transistörler yumağı kullanarak sizi tekrar hayata döndürecektir.

'Konektom Projesi' hâlâ bir insanın tüm nöral bağlantılarını kaydetmekten çok uzakta. Ancak Dr. Seung'un dediği gibi “*Günümüzün modern ölümsüzlük arayıcıları ile dalga geçmeli miyiz, onlara aptal gözüyle bakmalı mıyız? Belki de bir gün onlar mezarlarımızın başında bize gülecekler.*”

Ölmeyi beklemeden ölümsüzlüğe ulaşmanın bir yolu daha olabilir. Bu fikir, Carnegie Mellon Üniversitesi’ndeki Yapay Zekâ Laboratuvarı’nın eski başkanı Dr. Hans Moravec tarafından ortaya atıldı. Onunla yaptığım röportaj sırasında bana, uzak gelecekte belirli bir amaç uğruna beynin tersine mühendisliğinin gerçekleştirilebileceğini öngördüğünü söyledi. Bu amaç da, kişi hâlâ bilinçli iken zihninin ölümsüz bir robot bedenine aktarılması olacak.

Beynin tamamını tersine mühendislik ile oluşturabilirsek transistörlerden oluşan bir kopyası aracılığıyla düşünce işlemlerini tekrar edemememiz için bir neden yok. Bu şekilde sonsuza kadar yaşamak için ölmeniz gerekmez. Bütün bu işlemler sırasında bilinciniz yerinde olabilir.

Dr. Moravec bana bu işlemlerin adım adım yapılması gerektiğini söyledi. Öncelikle, beyni olmayan bir robotun yanında bir sedyede yatacaksınız. Daha sonra, bir robot cerrah beyninizden birkaç nöron ayıklayacak ve yanınızdaki robotun içindeki transistörler bu nöronları kopyalayacak. Kablolar, beyninizi robotun boş kafatasındaki bu transistörlere bağlayacak. Nöronlar çıkarıldıkça yerlerini bu transistor devreler alacak. Beyniniz, kablolar aracılığıyla bu transistörlere bağlı olduğu için, bu sırada normal bir şekilde çalışacak ve siz de bilincinizi yitirmeyeceksiniz. Bu sırada, süper cerrah her seferinde beyninizden daha fazla nöron çıkartacak ve bunlar robotun içerisindeki transistörlerde kopyalanacaklar. Operasyon yapılırken kafatasınızın yarısı boşalmış olacak, diğer yarısı da kablolar aracılığıyla robotun içerisindeki transistörler yığınına bağlı olacak. En sonunda, beyninizdeki tüm nöronlar yerlerinden alınacak ve yanınızda sizin beyninizin tam bir kopyasına sahip bir robot beyin ile kalacaksınız.

Bu işlemin sonunda sedyeden kalktığınız zaman, bedeninizin mükemmel bir forma sahip olduğunu göreceksiniz. Hayallerinizin ötesinde bir güzelliğiniz ya da yakışıklılığınız ve insanüstü güçleriniz olacak. Ölümsüzlüğünüz de cabası! Arkanıza döndüğünüzde, akılsız ve yaşlanan bir kabuk olan ölümlü orijinal bedeninizi göreceksiniz.

Yaşlanma: Geleneksel olarak, yaşlanmanın kaynağının ne olduğuna ilişkin biyologlar arasında bir fikir birliği yok. Ancak son 10 yıl içerisinde, yeni bir kuram yavaş yavaş kabul görmeye başladı ve farklı dallardan araştırmaları yaşlanma alanı içerisine soktu.

Yaşlanma, temel olarak hücre içinde ve genetik düzeyde bir takım hataların birikmesinin sonucunda gerçekleşiyor. Hücreler yaşlandıkça DNA içerisinde hatalar birikmeye başlar, ayrıca hücre içerisindeki artıklar da birikerek hücreleri yavaş çalışır hale getirir. Hücreler yavaş yavaş hatalı işlev görmeye başladıkça cilt sarkar, kemikler kırılabilir, saçlar dökülür, bağışıklık sistemimiz bozulur, sonunda da ölürüz.

Hücrelerin bir takım kontrol mekanizmaları vardır. Ancak zaman içinde bu kontrol mekanizmaları da işlevini yitirir ve yaşlanma hızlanır. Burada hedef, bu kontrol mekanizmalarını güçlendirmektir. Bu da gen terapisi ve yeni enzimlerin bulunmasıyla gerçekleştirilebilir. Bu konuda bir alternatif de “*nanobot*” düzenleyicilerini kullanmaktır.

Bu teknolojinin temellerinden biri de "nanobot" adı verilen atomik makineler. Nanobotlar, kan dolaşım sisteminde devriye gezen, kanser hücrelerini enseleyen, yaşlanma sürecinin oluşturduğu zararları düzelten ve bizi sonsuza kadar sağlıklı ve genç yaşatacak olan makinelerdir.

Saf Enerji Olarak ZİHİN

Lazer ışını kütesizdir, bu nedenle karadeliğin yakınından geçerken gelgit kuvvetleri tarafından şekil değişikliğine uğramaz. Bunun yerine, ışık maviye kayar, yani enerjisi ve frekansının arttığı bir düzeye geçer. Lazer ışınları çarpıtılsa bile içindeki depolanmış bilgiler olduğu gibi kalır. Örneğin, içinde mors alfabesiyle kodlanmış bir mesaj içeren lazer ışını sıkıştırılır; fakat bilgi içeriği değişmez. Dijital veriler gelgit kuvvetlerinden etkilenmez. Böylece maddeden yapılmış varlıklar için ölümcül olabilen kütleçekimi kuvveti, ışın olarak yolculuk yapan varlıklar için zararsız olabilir.

Bunların sonucunda, lazer ışınları tarafından taşınan bilinç, maddesiz olduğu için, solucan deliğinden geçerken maddeden oluşan varlıklara göre büyük bir avantaja sahip oluyor. Lazer ışınları, solucan deliğinden geçerken başka bir avantaja daha sahiptir. Bazı fizikçiler mikroskobik, belki de atom büyüklüğünde bir solucan deliği yaratmanın daha kolay olabileceğini hesapladılar.

Madde bu kadar küçük bir solucan deliğinden geçemeyecektir. Ancak X-ışınları, dalga boyları atomdan da küçük olduğu için, büyük olasılıkla bu deliklerden zorlanmadan geçebilir.

Bizden binlerce yıl ötede olan bir uygarlık için, konektomları dijital ortama aktarıp yıldızlara gönderecek teknoloji çocuk oyuncağıdır. Bu durumda, zeki varlıkların çoktan, bilinçlerini gökadamdaki geniş lazer sistemiyle gönderdikleri düşünülebilir.

En gelişmiş teleskop ya da uydularımızla yaptığımız gözlemlerin hiçbiri, böyle bir gökadam arası sistemi ortaya çıkaramaz.

Carl Sagan bir keresinde, çevremizde uzaylı uygarlıkların olduğu bir dünyada yaşıyor olduğumuz olasılığından bahsetmiş ve bu uygarlıkları keşfedecek teknolojimiz olmadığından hayıflanmıştır.

Şimdi sıradaki soru: Uzaylıların zihinlerinde neler gizlenmektedir?

Bunun gibi çok gelişmiş bir uygarlıkla karşılaştığımızda nasıl bir bilince sahip olurlar? Bir gün insan ırkının kaderi bu sorunun yanında olabilir.

UZAYLI ZİHNİ

Astrofizikteki dikkate değer gelişmeler doğrultusunda, önümüzdeki zamanlarda bir uzaylı zekâsıyla iletişim kurulabilir. Onlara nasıl yanıt vereceğimiz, insanlık tarihindeki gelmiş geçmiş en büyük olayları belirleyen etmen olacaktır.

Birkaç gelişme bu günleri mümkün kılmaktadır.

Birincisi, 2011 yılında Kepler uydusu, tarihte ilk defa Samanyolu gökadasının "nüfusunu" bilim insanlarına ulaştırdı. Kepler uydusu binlerce yıldızın ışığını analiz ettikten sonra, iki yüzde bir tanesinin Dünya gibi yaşam barındıran gezegene sığınak olabileceğini belirledi.

Su ana kadar, binden fazla Güneş Sistemi dışı gezegen, Dünyadaki teleskoplar aracılığıyla ayrıntılı olarak analiz edildi (gökbilimciler haftada 2 dış gezegen bulmaktadır). Ne yazık ki, neredeyse tamamı Jüpiter büyüklüğünde ve büyük olasılıkla Dünya'dakine benzer canlılardan yoksun. Ancak birkaç tane büyük kayadan oluşmuş ve Dünya'nın birkaç katı büyüklüğünde dış gezegen var. Bu gezegenler, okyanusların oluşması için ana yıldızdan tam da gerekli uzaklıkta. Su evrensel çözücüdür; DNA ve protein gibi çoğu kimyasal maddeyi çözer.

2013 yılında NASA'daki bilim insanları, Kepler uydusuyla en olağanüstü keşiflerini açıkladılar: Güneş Sistemi dışında, Dünya'nın neredeyse ikizi olan iki gezegen. Bu gezegenler 1200 ışık yılı uzaklıkta, Lyra takımyıldızında bulunmaktadır. Bu gezegenlerden birisi Dünya'dan yüzde 60, diğeri yüzde 40 oranında daha büyük. Daha önemlisi, her ikisi de ana yıldızlarının yaşanabilir bölgesinde bulunuyor. Buna göre, bu gezegenlerde okyanusların bulunma olasılığı var. Analiz edilen bütün gezegenler arasında, bu ikisi Dünya'ya en çok benzeyen gezegenler.

Hubble Uzay Teleskobu da görünür evrende bulunan tahmini gökada (galaksi) sayısını verdi: Yüz milyar. Buradan, görünür evrende kaç tane Dünya benzeri gezegen olduğunu şöyle hesaplayabiliriz: Bir milyar tane yüz milyar, başka bir deyişle yüz kentilyon.

Hayvan Bilinci: Hayvanlar dış dünyayı tamamen farklı algılamalarına karşın, bizler ne yazık ki, insan bilincini hayvanlara aktarmaya meyilliyiz. Örneğin, bir köpek içtenlikle sahibine itaat ediyorsa bilinçaltımız bize "*köpek insanın en iyi dostu, çünkü bizi seviyor ve saygı gösteriyor.*" diyor. Oysa köpeklerin kökeni 'Canis lupus'tan (kurt) geldiği ve onlar da sıkı bir hiyerarşi içinde olarak avlandıkları için, köpek sizi bir çeşit baskın erkek ya da sürü lideri olarak görüyor olabilir. Başka bir deyişle siz, zirvedeki köpeksiniz (bu belki de yavru köpeklerin neden daha yaşlı köpeklerden daha kolay eğitileceğini açıklar yaşlı köpekler insanların kendi sürülerinden olmadığını anlar, fakat yavru köpeklerin zihninin etki altında kalması daha kolaydır).

Bir kedi yeni bir odaya girdikten sonra halıya idrarını bırakınca, biz kedinin sinirli ya da gergin olduğunu varsayıyor bunun nedenini anlamaya çalışıyoruz. Oysa belki de kedi yalnızca idrarının kokusuyla, diğer kedileri uzak tutmak için bölgesini işaretliyor olabilir. Yani, kedinin aslında hiç de keyfi bozuk değil; yalnızca diğer kedilere evden uzak durmalarını, bu evin ona ait olduğunu söylüyor.

Kedi mırıldar ve kendini bacaklarınıza sürterse ona baktığımız için müteşekkir olduğunu, bunun da samimiyet ve duygusal yakınlık göstergesi olduğunu varsayıyoruz. Aslında size sürünerek hormonunu sizin üstünüze bırakıp sizin ona ait olduğunuzu belirtmek ve diğer kedileri sizden uzak tutmak için yapıyor olabilir. Kedinin bakış açısıyla, siz bir çeşit hizmetçisiniz; günde birkaç kere yemek vermek için eğitildiniz ve size sürtünerek koku bırakması, diğer kedileri bu hizmetçiden uzak tutmaya yönelik bir davranıştır.

İnsan ırkını incelediğimizde, bizim **zekâmızın gelişmesine yol açan üç tane temel malzeme olduğunu görürüz:**

1. Çevremizi alet kullanarak kendi yararımıza şekillendirmemizi sağlayan başparmağımızı, diğer parmaklara yaklaştırabilmemiz.
2. Avcılara özgü stereo ya da üç boyutlu görüşümüz.
3. Kuşaklar boyunca bilgi ve kültür aktarabilmemizi sağlayan dile sahip olmamız.

Bu üç temel özelliği hayvanlar âleminde bulunan özelliklerle karşılaştırdığımızda, çok az hayvanın zekâ için bu kriterlere uyduğunu görürüz. Örneğin, kedilerle köpekler, kavrama hareketini yapamazlar ve karmaşık bir dilleri yoktur. Ahtapotlar ise, çok gelişmiş dokunaçlara sahip olmalarına karşın, çok iyi göremezler ve gelişmiş bir dilleri yoktur.

Biyoloji Sonrası Dönem: Uzaylılar da bizim gibi sudan çıkıp karada yaşamayı öğrenmiş olmalılar. Peki, böyle bir yaşam formu geliştirip uzaya gidebilecek, hatta Dünya'ya ulaşılabilir bir uygarlık kurabilirlerse? O zaman, hâlâ bizim gibi biyolojik varlıklar mı olacaklar, yoksa biyolojik varlık olmanın da ötesine geçecekler mi?

Phoenix yakınlarındaki Arizona Eyalet Üniversitesi'nden meslektaşım Dr. Paul

Davies, bu soruların yanıtını bulmak için zaman harcadı, Onunla yaptığım röportajda bana, bizden binlerce hatta daha fazla yıl ileride olan bir uygarlığın neye benzediğini düşünmek için, ufkumuzu genişletmemiz gerektiğini söyledi.

Dr. Davies, uzay yolculuğunun tehlikeleri ele alındığında uzaylıların orijinal biyolojik formlarını terk edip vücutsuz zihinler olarak yolculuk etmiş olabileceklerine inanıyor. Dr. Davies, *"Benim ulaştığım sonuç şaşırtıcı gelebilir. Muhtemelen-aslında kaçınılmaz olarak-biyolojik zekanın, yalnızca geçici bir olgu, evrende aklın evriminin kısa süren bir evresi olduğunu düşünüyorum. Dünya dışında zeki bir varlığa rastlayacak olursak çok büyük bir olasılıkla bunun biyoloji sonrası doğası olacağına ve SETI için açık ve kapsamlı alt dalları olan bir sonuç olduğuna inanıyorum"*

Gerçekte, uzaylılar bizden binlerce yıl ileriye büyük olasılıkla biyolojik bedenlerini çok uzun zaman önce, en kullanışlı bilgisayar-bedeni oluşturmak için terk etmişlerdir: Bu da bütün yüzeyi bilgisayarlarla kaplı bir gezegen. Dr. Davies, *"Bütün yüzeyi tek bir işletim sistemiyle yönetilen bilgisayarlarla kaplı bir gezegeni göz önüne getirmek o kadar da zor değildir... Ray Bradbury bu varlıklar için, 'Matruşka beyinleri' sözcüğünü üretti"* diye belirtti,

Dr. Davies'e göre uzaylı bilinci, 'benlik' kavramını yitirip, çarşaf gibi bütün gezegeni kaplayan, zihinlerin oluşturduğu kolektif sanal ağın bir parçası olmuş olabilir.

Sinirbilim halen ilkel sayılır. Bilim insanları, canlı beynin basit düşüncelerini okuyup videoya alabiliyor, bazı anıları kaydedebiliyor, yatalak hastaların etrafındaki makineleri kullanmalarını sağlayabiliyor ve zihinsel hastalıklarda hasarlı bölgeyi tespit edebiliyorlar.

Bununla birlikte, gelecek yıllarda sinirbilimin gücü patlama yapabilir. Şimdiden, yapılan çalışmalar nefesimizi kesecek yeni bilimsel keşifler yapmanın eşiğindedir. Bir gün, çevremizdeki nesnelere rutin bir şekilde aklımız ile kontrol edebilir, anıları internetten indirebilir, zihinsel hastalıkları tedavi edebilir, beynin yedek kopyalarını alabilir ve başkaları ile telepatik olarak iletişim kurabilir hale gelebiliriz. Geleceğin dünyası, zihnin olacaktır.

Sahip olmanın ya da olmamanın dünyasından uzakta, bilim, refahın dinamosu olmuştur. İnsanoğlunun zamanın başlangıcından beri kuşandığı aletler arasında, açık ara en güçlü ve üretkeni bilim olmuştur. Çevremizde gördüğümüz inanılmaz zenginlik bilim sayesinde, zenginlik bilim sayesinde, zenginlik bilim sayesinde,

Âdem ile Havva'nın Bilgelik Elma'sını yiyip Cennet Bahçe'sinden sürülmelerine ilişkin İncil hikâyeleriyle başlayan bir takım aşağılayıcı durumlar insanlığın başına gelmiştir.

Birinci olarak, Galileo'nun teleskopu ile Güneş Sistemi'nin merkezinde Dünya'nın değil Güneş'in olduğu açıkça görülmüştür. Sonra, Güneş Sistemi'nin de Samanyolu içerisinde merkezden otuz bin ışık yılı uzaklıkta olan bir noktadan ibaret olduğu öğrenildiğinde düşünceler değişmiştir. Daha sonra, 1920'lerde Edwin Hubble, pek çok gökada olduğunu keşfetmiştir. Bu keşifle evren birden milyarlarca kat büyümüştür. Şu anda, Hubble Uzay Teleskopu görünen evrende yüz milyarlarca gökadanın varlığını çıkarabilmektedir. Samanyolu gökadası çok daha büyük bir kozmik sahada, iğne ucu kadar kalmıştır.

Fizik, yıldız tozundan oluştuğumuzu ve etrafımızda gördüğümüz her atomun da bir yıldızın ısısı ile oluştuğunu söyler. Kelimenin tam anlamıyla **yıldızların çocuklarıyız.**

Ancak hidrojeni yakıp vücudumuzun daha karmaşık elementlerinin oluşmasını sağlayan nükleer reaksiyonlar karmaşıktır ve bugüne kadar herhangi bir noktada

raydan çıkabilirlerdi. Bu durumda, bu elementlerin ve DNA'nın atomları oluşmaz, dolayısıyla yaşam ortaya çıkamazdı. Diğer bir deyişle yaşam kıymetlidir ve bir mucizedir.

İnsanlar dışardan farklı görünse de, genlerimiz ve kimyamız farklı söylemektedir. Aslında, herhangi iki insan genetik olarak o kadar yakındır ki, "*genetik Âdem*" ya da "*genetik Havva*"nın insan ırkını doğurduğunu hesaplayabiliriz. Dahası o zamanlar kaç kişi olduğumuzu da hesaplayabiliriz.

Sayılar olağanüstü. Genetik, yetmiş-yüz bin yıl öncesi birkaç yüz ile birkaç bin arasında değişen sayıda insanın yaşadığını ve tüm insan ırkının bunlardan başladığını gösteriyor(Bir kuram; 70.000 yıl önce Endonezya'da Toba yanardağındaki devasa patlama sonucu sıcaklıkların hızla düştüğünü ve insanlığın çoğunun yok olup geriye soyu devam ettirmek için bir avuç insanın kaldığını öne sürmektedir). O küçük insan grubu sonunda tüm Dünyaya yayılacak olan maceracı ve kâşifler çıktı.

Tekrar söylemek gerekirse zeki yaşam formu tarih boyunca çıkmaz yola girebilirdi. Hayatta kalmamız bir mucizedir.

Ayrıca, diğer gezegenlerde yaşam olsa da, çok azında yaşam formları olacağı sonucuna varabiliriz. Bu yüzden, Dünya'da oluşan zeki yaşamın kıymetini bilmeliyiz. Bu Evrendeki deki en girift ve muhtemelen en ender durumlardan biridir.

Zihnin gizemlerini örten orduyu kaldıran bilim, ayrıca zihni daha olağan ve sıradan bir hale getirmektedir. Ancak beynin karmaşıklığı ile ilgili bilgi edindikçe, evrende bildiğimiz en gelişmiş nesnenin omuzlarımızın üstünde olmasına daha da hayran oluyorum.

Dr. David Eagleman'in de dediği gibi, ***“Beyin ne kadar şaşırtıcı bir organ ve biz de onu incelemek için teknolojiye ve azme sahip bir kuşakta olduğumuz için ne kadar şanslıyız. O evrende keşfettiğimiz en muhteşem şey ve o biziz.”***

İki bin yıldan fazla zaman önce Sokrates ***“Kendini bilmek, bilgeliğin başlangıcıdır”*** dedi. Biz onun dileğini gerçekleştirmek için uzun bir yoldayız.

KAYNAKÇA

ZİHNİN GELECEĞİ-The Future of The Mind

Michio KAKU (*)

Çeviri: Emre Kumral

ODTÜ Geliştirme Vakfı-1. Basım: Eylül 2015

(*)Michio KAKU: New York City Üniversitesi'nde teorik fizik profesörüdür ve "Sicim Kuramı"nın bulanlardandır. "Einstein'dan Ötesi", "Olanaksızın Fiziği", "Geleceğin Fiziği" ve "Einstein'ın Evreni" gibi önemli kitapların yazarıdır.