GELECEĞE SON ÇIKIŞ
Yapay Zekâ Çağında Kendimizi Nasıl İnşa Edeceğiz?

Ayşegül İLDENİZ

Başlarken

Gelecek her zamanki gibi beklediğimizden daha hızlı karşımıza dikiliverdi. Neyin geldiğini aşağı yukarı anladık ama önemli olan bundan sonra bizi nelerin beklediği. Bu değişimin bizi nasıl etkileyeceğini ve bu yeni duruma nasıl uyum sağlayacağımızı keşfetmeye çalışıyoruz. Kendimizden bağımsız işleyen devasa bir sistem değişikliğinin tam ortasındayız. Böyle zamanlarda kontrol edebildiklerimize odaklanmak en önemli aksiyon.

Önümüzde duran en büyük dönüşüm yalnızca yeni teknolojilerin hayatımıza girmesi değil, aynı zamanda düşünce biçimimizi değiştirmek ve beynimizin yüz binlerce yıldır yaptığı işlerin bir kısmını makinelere devretmek olacak. Belki de zekanın anlamını yeniden tanımlamak zorunda kalacağız.

Bu dönüşümün en somut etkisini ise iş yapma biçimlerimizde, toplumsal rollerde ve eğitim sisteminde göreceğiz.

Yeni dünya düzeninde ortaya çıkan az sayıda karar vericinin hareketleri ekonomi ve toplumu şekillendirecek. Uyum yeteneği muhteşem bir tür olarak yepyeni bir düzen ve yepyeni bir yönetişim kurabileceğimize inanmalıyız. Tarih boyunca defalarca değiştik, yeniden ayağa kalktık ve yeni düzenler kurduk. Bunu yine başarabiliriz ve bunu yaparken en değerli hazinelerimizi kaybetmemeliyiz: etik değerlerimiz, duygularımız, empati kurabilme yeteneğimiz, sevgimiz, vicdanımız ve anlam arayışımız.

Bilginin sonsuz ve ücretsiz olduğu bir dünyada, merak ve yaratıcılık yeni bayrağımız olacak. Elimizdeki bu yepyeni gereçle belki de okyanusta değil, uzayda salınan gemiler inşa eden bir tür olacağız. Ya da hiçbir şey yapmamayı seçip makinelere irademizi teslim edecek, hepimiz aynı ve bir olsak da aramızda oluşturmayı çok sevdiğimiz sınıfsal, yeteneksel, ırksal, sosyal ayrımların dallanıp budaklanmasını seyredeceğiz. Her zamanki gibi seçim bize ait.

Gelecekte doğru bir pozisyon alabilmek için büyük resmi görmek gerekiyor. Bu kitapta yapay zekanın yanı sıra çip savaşlarını, veri merkezlerini, robotların yükselişini, yeni nesil arayüzleri, biyoteknolojinin açtığı kapıları ve ülkeler arasındaki teknoloji yarışını

da ele alıyorum. Çünkü bunların hiçbiri birbirinden bağımsız değil; hepsi aynı dönüşümün parçaları.

Teknolojiyle binlerce yıldır yaşıyoruz. Kimi zaman ondan korkuyor, kimi zaman ona hayran kalıyor kimi zaman da onu reddediyoruz. Oysa her dönüşüm belirli aşamalardan geçiyor: anlama, kabullenme ve alışma. En önemlisi ise teknolojiyi insanlık için en mantıklı şekilde kullanabilmek.

Bununla birlikte yolda bazı riskler ve sorunlarla da karşılaşıyoruz: Beynimiz yapay zekâ çöplüğü diye nitelediğim *slop*'lara düşüp tembelleşiyor, yapay zekanın bizi yormasına izin veriyoruz, savaş ve çatışmalarda seçimleri, hukuk ve adalette vicdan muhasebesini makinelere devrediyoruz ... Şimdilik kolaya kaçıyoruz gibi.

Kitapta birçok pratik konunun peşinden gidiyorum...

Ayrıca okurdan dikkat ve sabır talep eden bölümlerin aralarına herkesin merak ettiği gündelik soruları serpiştirdim ve bunları müstehzi bir dille yanıtladım.

GELECEK SENARYOLARI

"SÜPER İNSAN"a giden çetrefilli yol: Gelecek öngörüleri

İnsan ile yapay zekanın birbirlerine uyum sürecini acılarıyla yaşayıp diğer tarafa bir gün ulaşacağız. Oraya ulaşırken yapay zekalı hibrit düzene alışmamız, bizi bekleyen yetenek ve teknoloji eşitsizliğiyle ve çetin bir rekabetle başa çıkmamız gerekecek.

Niye mi korkmuyorum? Güven, gerçek, insani bağlar ve sorumluluk duygusu sadece biz insanlara özel. Elbette koruduğumuz müddetçe!

Birkaç yılda bir geleceğe dair öngörü yapıyorum. Sert virajlara girdiğimizi gördüğüm zaman kalın çerçeveli gelecek gözlüğümü takıp makro trendlerin dışına çıkıyorum. Yapay zekâ ve insanın uyum sağlama yolculuğu, bu sırada insan ve kültüre dair etkisi kafamda netleşince gelecek öngörüsü yapma zamanının geldiğini anladım.

Büyük resim: Ne oldu?

Maddi ve teknolojik açıdan inanılmaz bir yığılma oldu. Bu teknolojinin gelişim hızına bakarsak, yapay zekanın kodlama yapabilme hızı önceki yıl yedi ayda bir ikiye katlanırken şu anda dört ayda bir iki katına çıkmaya başladı. Yapay zekâ bir insanın 2,5 saatte yazabildiği kodu hatasız bir biçimde anında üretebiliyor ve kendi kendine öğrenme yolunda hızla ilerliyor.

Peki ya sonucu? Henüz birbirimize alışamadık

Ben temel sorunsalın insanlar ve makinelerin henüz birbirine alışamaması olduğunu düşünüyorum.

Binlerce yıldır geliştirdiğimiz alet ve teknolojilerle yaşamımızı kolaylaştırmaya alıştık. Şimdilerde ise otonom makinelere hayatımızda yer açmamız gerekiyor.

Ama bu kez bizi daha zorlu bir iş bekliyor. Düşünsel süreçlerimize dahil olabilecek, bizden birçok şeyi daha iyi bilecek bu akıllı asistanları yaşama sokmamız, bazı işleri onlara devretmemiz gerekecek. Bunu ise insan ilişkilerinden alıştığımız ve işbölümünün parçaları olan içgüdü, güven, sorumluluk duygusu, beklenti gibi unsurlar olmadan yapmak zorundayız. Bu yüzden bocalıyoruz. Hiyerarşi, üzen, toplumsal kontrat kelimeleriyle nitelediğimiz olguların içine yapay zekâ gibi dış bir faktörü nasıl dahil edeceğimizi çözmemiz gerekecek.

Eşitsizlik: Gelişmekte olan ülkeler ve rutin işler etkilenir

Ekonomik güç dengelerinde önemli değişimlerin yaşanması ve işgücü piyasalarında ciddi etkilerin ortaya çıkması bekleniyor.

Teknoloji, sağlık, finans, üretim gibi sektörlerde yüksek verimlilik artışları beklenirken bilgiye dayalı, tekrarı çok olan ve belirli şablonları saptamaya dayanan sektörlerin etkisinin azalacağını söyleyebiliriz. Müşteri hizmetleri, asistanlık hizmetleri, pazarlama ve içerik üretimi, çevirmenlik gibi sektörlerin ise olumsuz etkileneceğini bekliyoruz. IMF özellikle geleneksel sektörlerin yaygın olduğu gelişmekte olan ülkelerin en fazla etkilenecek bölgelerden olacağını öngörüyor. Bu ülkelerin ekonomilerinde teknoloji yoğunluğu görece düşük olduğu için hızlı dönüşüm ve yeni iş modellerine uyumun uzun sürmesi beklenebilir. Yani hem ekonomik hem de entelektüel açıdan büyük uçurumların oluşacağı bir dünya bizi bekliyor. Teknoloji adaptasyonunun ekonomideki payının düşük seyrettiği ülkemizde bu etkiye oldukça açık olduğumuzu söyleyebilirim.

Sizi ne tanımlar?

Bu tartışmada ***"İnsana özgü hangi yetenekler önemli olmaya devam edecek?"*** **sorusunun yanıtına bakalım.**

Benim ***"insana özgü"*** **çok değerli yetenekler listem:**

- ***Güven***
- ***Gerçeklik***
- ***Özgünlük***
- ***İnsani bağ***
- ***Sorumluluk***

Makinelerin sahip olmadığı bu özelliklerle bugünlere kadar geldik. Bundan sonrasında ise başka bir zekâ formuyla iş yapma ve bunları özel hayatımıza dahil etme niyetimiz var.

Yapay zekanın yetenek falı

Yaşamı sürdürmek için tüm gereken işleri robotlar hallederse o zaman beyin ne işe yarar? İçimizdeki merak ve keşif güdüsü zamanla körelir ve sadece sanatla, kendi duygularımızla ilgilenen içedönük bir türe mi dönüşürüz? Yoksa genlerimize kodlanmış merak duygusunun bizi bilime yönlendirmesi sayesinde sınırsız kaynağı ve zamanı kullanarak doğanın ve evrenin henüz yanıtlanmamış sorularına mı dalarız?

Dik bir yokuşun başında duruyoruz. İlk vakte kadar bilgi değerlendirmeye dayalı giriş seviyesi işler yok oluyor. Artık yeni mezunların daha sofistike işleri çözmesi, rutin işleri yapay zekaya bırakması gerekiyor. İki vakte kadar yapay zekâ üreten ve kullanabilenlerin hakimiyeti keskinleşiyor. Var olabilmek için insani özelliklerimizi çantadan çıkarma zamanı.

Üç vakte kadar ne olacağını anlamak için artık gerçekten fal bakıyoruz. Elimizde robot yapımı margaritayla plajlarda keyif mi çatacağız, yoksa bilimin peşinden giden yeni bir tür mü olacağız?

Yapay zekanın işsizliğe yol açma senaryoları oldukça çeşitli. Kimi bunun kademeli bir geçişle birkaç kuşakta gerçekleşeceğini düşünüyor, kimi de şelaleden açık bir denize topluca düşmek gibi çok kısa sürede çoğu işin ortadan kalkacağına, bizim de buna hazırlıksız yakalanacağımıza inanıyor. Hangi senaryo olursa olsun, alışmak zorunda olacağımız aşikâr.

Asıl soru ise dönüşümün ne kadar hızlı gerçekleşeceği değil, bu dönüşüm yaşanırken bizim nerede duracağımız.

Hızlı işsizlik senaryosu

İlk senaryoya **baktığımızda yapay zekanın birçok işi daha hızlı, daha ucuza ve hatasız yaptığını söyleyebiliriz. Örneğin bir bankadaki müşteri temsilcisi, kredi analisti ve hukuk danışmanının görevlerinin çoğunu yapay zekâ devralıyor.**

***WEF 2025 raporuna göre işverenlerin yüzde 40'ı işçi sayısını azaltmayı planlıyor. Özellikle giriş seviyesindeki beyaz yakalı işler tehlike altında. 2030'a dek 92 milyon iş ortadan kalkarken 170 milyon yeni iş ortaya çıkacak. Özellikle taşımacılık, üretim sektörleri, muhasebe, asistanlık gibi destek işleri gerilerken insan sağlığı, eğitim, veri işlemeye ve güvenliğine dayalı teknoloji işleri artacak.**

***Küresel ölçekte işlerin yüzde 40'ı yapay zekanın neden olacağı iş kayıplarına açık. Bu etkinin gelişmiş ekonomilerde yüzde 60'a kadar çıkması bekleniyor.**

Kademeli geçiş senaryosu öngörüleri

Bu senaryoda **işler ortadan kalkıyor ama yerine yeni ve daha nitelikli işler geliyor. Toplum bu değişime uyum sağlayabiliyor. Yapay zekâ işleri tamamen yok etmek yerine dönüştürüyor. Çalışan, yapay zekadan destek alarak daha yüksek verimlilik gösterebiliyor. Örneğin bir çağrı merkezi çalışanı, artık yapay zekâ destekli bir müşteri deneyimi uzmanına dönüşüyor: Yapay zeka, sorunları önceden analiz ediyor, çalışan sadece çözüm üretiyor.**

Üç vakte kadar ... Radikal Bolluk Ütopyası

Yapay zekâ yaygınlaştığı zaman tüm ürünlerin çok ucuz ya da neredeyse bedava tedariğinin sağlanacağına, bu bağlamda her ürün ve hizmete aynı seviye ve kalitede ulaşabileceğimize dair bir senaryoya inananlar bulunuyor.

Bu vakitte artık yetenek uyumsuzluklarına bağlı uçurumlar, çatışmalar sona eriyor. Karmaşık bir dönemden sonra bir dengeye kavuşuyoruz. Robotlar bir insanın yapabildiği her şeyi yapabilmeye başlıyorlar. Çünkü bir gün, bu meslekleri mümkün kılan karmaşık el becerilerini, bilişsel koordinasyonu ve sezgisel muhakemeyi de yapay zekanın çözdüğünü varsayalım. Teknede miçoluk, çocuk bakıcılığı, cerrahlık, tesisatçılık, belki de hakimlik yapabiliyorlar. Evet, elinde robotların getirdiği içeceklerle plajda denizi seyreden ve sadece bununla yetinenlerin olacağına eminim.

Beynin bir sonraki görevi ne olacak?

Beyinlerimiz genelleme ve soyutlama yapmaya çok açık. Milyonlarca yıldır doğadaki öngörülemeyen durumlarla başa çıkabilmek için hiç durmadan her duruma uyum sağlayabileceğimiz beceriler geliştiriyoruz. Önceden plan yapma, empati kurma, sosyal alanlarda var olmak için iletişim kurma, dayanışma geliştirme, ayrıca bilgiyi gelecek kuşaklara aktarabilmek amacıyla yöntem ve teknoloji üretme bu becerilerin arasında yer alıyor.

Tüm bunları çok hızlı soyutlamalar yaparak ve zihinsel imgelerle başarıyoruz.

Peki yaşamı sürdürmek için tüm gereken işleri robotlar hallederse o zaman beyin ne işe yarar? İçimizdeki merak ve keşif güdüsü zamanla körelir ve sadece sanatla, duygularımız ve kendimizle ilgilenen içedönük bir türe mi dönüşürüz? Yoksa genlerimize kodlanmış merak duygusunun bizi bilime yönlendirmesiyle sınırsız kaynak ve zaman sayesinde doğanın ve evrenin henüz yanıtlanmamış sorularına mı dalarız? Belki de

bu süreçte iklim krizi, gezegenler arası seyahat gibi çok zor konuları mı hallederiz?

Beynin hızla kullandığı kısımlar arasındaki bağları giderek güçlendirmesi, kullanılmayan kısımları budamasından oluşan muhteşem sürece, yani nöronlarımızın zaman içinde geçirdiği evrime inanmamız gerekecek. Milyonlarca yıllık bu varoluş güdüsüne güvenmek zorundayız.

Yapay zekayı varoluşumuza uyarlayarak başka bir türe evrilme aşamasında olabiliriz. Bizim fallarda *"dört vakte kadar"* diye bir şey olmadığı için şimdilik o kadar uzun vadeli fal bakmıyorum.

Değişen iş piyasasının yeni yıldızı: "İleriye yönelik" çalışan

Yapay zekâ hakkında yapılan tartışmaların önemli bir kısmı hâlâ teknolojinin hızı ve gücü etrafında dönüyor. Oysa asıl mesele yapay zekanın ne yapabildiği değil, yapay zekayı mevcut sistemler içine nasıl yerleştireceğimiz. Tarih bize hiçbir büyük teknolojinin, toplumsal ve ekonomik yapılar değişmeden gerçek etkisini göremeyeceğimizi söylüyor. Yapay zekâ da tam olarak böyle bir eşikte. Gençler dışarı, kıdemliler içeri ...

Stanford Üniversitesi'nde katıldığım bir panelde genel çalışma pratiğindeki kırılma noktalarını dinledim...

Gelecekteki mesleklere iyi bir örnek: İleriye yönelik çalışan!

Bu noktada aslında yeni olmayan ama birden popüler hale gelen bir meslek türü dikkat çekiyor: *"Forward deployed",* yani *"ileriye yönelik çalışan". "Forward deployed engineer" (ileriye yönelik mühendis)* veya *"Forward deployed product manager" (ileriye yönelik ürün müdürü)* gibi rolleri yapay zekâ çağının ihtiyaçlarına güzel bir örnek olarak verebiliriz.

İlk olarak Palantir'in kullandığı bu iş tanımı, aslında müşterinin şirketine girerek problemlerini anlayan, ürünü müşteriyle birlikte şekillendiren ve çözümü anında geliştirebilen hibrit bir profil. Teknik bilgiye sahip ama yalnızca teknik uzman olmayan bu kişilerden, aynı zamanda iletişim kurması, müşteri ihtiyaçlarını anlaması, stratejik düşünebilmesi ve hızlı aksiyon alması da bekleniyor.

"İleriye yönelik" istihdam edilecek çalışanlara iş görüşmelerinde geçmiş deneyiminden çok, karmaşık problemlere nasıl çözüm getirdiği yönünde sorular soruluyor. Analitik düşünce, sorunu doğru algılayabilme, hızlı çözüm üretebilme, inisiyatif alabilme gibi farklı yeteneklerin hepsinin bir arada olduğu bir profil isteniyor çalışanlardan. Bu yaklaşımın popülerleşmesinin nedeni basit: Hiç kimse yapay zekayı şirketine nasıl entegre edeceğini tam olarak bilmiyor. Teknoloji şirketleri müşterilerin hangi sorunlarını çözmesi

gerektiğini keşfetmeye çalışırken, şirketler de kendi iş akışlarını nasıl dönüştüreceklerini anlamaya çalışıyorlar.

Böyle bir ortamda en değerli kişiler teknik bilgi ile insan ilişkileri ve stratejik düşünceyi birleştirebilenler oluyor.

Bu yeni model aslında geleceğin iş piyasasına dair güçlü bir ipucu veriyor. Bilgi artık herkesin erişebildiği bir kaynak haline geliyorsa, önemli unsur bilgiye sahip olmak olmayacak. Geleceğin en kritik becerileri arasında analitik düşünce, problem çözme, yaratıcılık, iletişim, uyum sağlayabilme ve farklı alanları bir arada değerlendirebilme yeteneği yer alacak.

Sonuç olarak yapay zekâ çağının asıl meselesi teknoloji değil, insanın dönüşümü. Bugün elimizdeki güçlü teknolojilerin topluma gerçek fayda sağlayabilmesi için eğitim sisteminden şirket yapısına, vergi politikasından sosyal devlet anlayışına kadar birçok alanı yeniden düşünmemiz gerekiyor.

Geleceği yalnızca *"otomasyon"* üzerinden değerlendirmeyi bırakmalıyız. Asıl soru, insanların bu yeni dünyada nasıl değer yaratacağı. Eğer çalışanları geleceğe hazırlar, yetenek gelişimini destekler ve dönüşümün yükünü adil şekilde paylaştırabilirsek, yapay zekâ büyük bir refah artışı yaratabilir. Aksi durumda ise teknolojik ilerleme, toplumsal eşitsizlikleri derinleştirebilir. Bu yüzden bugün yapılması gereken geleceği beklemek değil, ona bilinçli şekilde hazırlanmak.

Büronun yeni avukatı: YAPAY ZEKÂ

Analiz ve muhakeme bir gün makineler tarafından yapılabilse bile, hukuk bunların tamamen makinelere bırakılacağı bir alan değil. Çünkü hukuk, her zaman vicdanı barındırmak zorunda.

Avukatlar yıllarını görüntüde basit ama esasta çok çetrefilli ve beyni yoran faaliyetlere adadılar. Ama artık önlerinde sofistike bir hukuk diliyle yazılmış metinleri derin araştırma yeteneğiyle süsleyen bir makine var. Şimdiki büyük tartışma sizi çok iyi tanıyan, geçmiş bilgi ve tecrübenizi dahil ettiğiniz bir yapay zekâ hukuk ajanı yetiştirmek mi yoksa klasik yöntem olan yeni mezun bir avukatı yetiştirmek mi?

Ne kadar yaygın?

Yapay zekanın hukuk bürolarındaki işleri daha verimli hale getirdiği kesin. Küresel çaptaki araştırmalara göre avukatların yapay zekâ kullanım oranı yüzde 70 ila 90 arasında değişiyor. Üstelik bu oran bir önceki yıla göre tam iki kat artmış durumda.

Verimlilik açısından ise zaman tasarrufunun yüzde 6-20 arasında olduğu belirtiliyor; Thomson Reuters verilerine göre bu senede yaklaşık 190 saatlik zaman tasarrufuna karşılık geliyor.

Yapay zekanın Türkiye'deki hukuk sisteminde kullanım yaygınlığı üzerine bir rakam bulamadım. Konuştuğum avukatlar uygulamaların hızla yaygınlaşmaya başladığını, şirketlerin pilot aşamasında olduğunu belirttiler. Çoğu kullanıcı piyasadaki yerli ve yabancı programları test etmeye çalışıyor. Bu verimlilik artışının avukat sayısında azalmayla sonuçlanacağı ortada. Hemen herkes temel düzeydeki işler için avukatlara ihtiyacın azaldığını belirtti. Birkaç avukatlı bürolar ise işleri artık yalnız yapabildiklerini söylediler.

Üniversiteye gitmeye hâlâ gerek var mı?

Evet, var ama mezuniyet etiketini alnına yapıştırıp *"Falanca okul mezunuyum"* demek için değil. O dünya bitti. Üniversite okuyup okumadığınız sadece Türkiye'de önemli bir konu olabilir.

Üniversiteye düşünmeyi öğrenmek için gidin. Lisedeki ezberden bıktığınız, size bir türlü düşünmeyi ve sorgulamayı, kendi başınıza araştırma yapıp çıkarım yapmayı öğretemedikleri için gidin. Sizden daha akıllı ve bilgili, ömür boyu dost olacak insanlarla tanışmak için gidin. Birilerinden bir şey öğrenmek, bir sürü hobi edinmek, bir sürü çılgın şey yapmak ve kendinizi geliştirmek için gidin.

Geleceğin Eğitimi

Eleştirel düşünce, sorgulayabilme yeteneği, işbirliği, takım ruhu, empati gibi son derece insani ve temel becerileri çocuklara öğretmeyi başarmamız gerekiyor. Çünkü bu kadar ekonomik, sosyal ve teknolojik değişimin hızla gerçekleştiği bir çağda bu becerileri edinmek her zamankinden daha önemli. Yapay zekanın eğitimde yeni kapılar açarak hem öğretmenler hem de öğrenciler için ihtiyaçları anlayan ve gidermeyi sağlayan bir asistan olacağına şahit olacağız. Peki bu yeni sisteme gerçekten hazır mıyız?

Yapay zekalı eğitim, her öğrencinin farklı öğrenme hızına, yetenek ve ilgi alanlarına göre uyarlanmış içerikler sunarak öğrenme sürecini hızlandırabilir. Yapay zekâ sayesinde dünyanın herhangi bir yerinde yaşayan kişiler aynı kalitede ve kişiye özel şekilde oluşturulan, diğerleriyle onları aynı seviyeye getirebilecek gereçlere kavuşabilecekler. Örneğin, Çin merkezli Squirrel AI Learning yapay zekâ destekli adaptif öğrenme sistemi, öğrencilerin zayıf yönlerini tespit ederek eksikliklerini tamamlamalarına olanak tanıyor, 10 milyon düşük gelirli öğrenciye ücretsiz eğitim imkânı sunuyor.

Bu tür yenilikler, bireylerin potansiyelini öne çıkararak eğitimde küresel bir dönüşümün kapılarını aralıyor.

Eğitim herkesin eşit olmasını sağlayacak sihirli bir değnek. Dünyanın neresine gidersek gidelim, çocuklardaki öğrenme coşkusu gözlerindeki pırıltıya yansıyor. Eşit olmayan sadece koşullar. Bunu yıllar boyunca yaptığım ziyaretlerde defalarca gördüm.

Yapay zekâ eğitimi nasıl değiştirebilir?

1. **Kişiselleştirilmiş içerik ve deneyimler sunabilir. Öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini analiz ederek her öğrencinin öğrenme hızı ve öğrenme biçimine uygun müfredat oluşturabilir.**
2. **Öğrencinin gelişimini yakından takip edebilir, onun hangi alanlarda desteğe ihtiyaç duyduğunu bulabilir ve öğrenme süreçlerini göz önünde tutarak ayrıntılı ve güvenilir şekilde değerlendirebilir.**
3. **Öğretmenlerin rutin olarak yaptığı işleri hızla yaparak onları gereksiz yüklerden kurtarabilir. Böylece öğretmenler öğrencilerine daha fazla zaman ayırabilir.**
4. **Yapay zekâ destekli eğitim müfredata dahil edilerek öğretmenlerin bu yeni teknolojiyi öğretmelerine imkân verilebilir.**

Dünyanın pek çok ülkesi şimdiden eğitime yapay zekayı dahil etme yolculuğuna koyuldular.

MEF Üniversitesi Rektörü Muhammed Şahin ile yaptığım görüşmede şunları vurguladı:

"Geleneksel üniversite anlayışı bilgi aktarımına dayalıydı. İnternetin yaygınlaşmasıyla misyon bilgiyi beceriye dönüştürmek oldu. Artık hedef, yapay zekâ destekli akıllı makinelerin çıktılarını yönetip onları orkestra edebilen bilişsel yöneticiler yetiştirmek."

"Öğrencilere sadece cevap üretmeyi değil, karşılarına çıkan cevabın doğruluğunu, kaynağını ve mantığını sorgulamayı öğretmeliyiz. Teknolojinin ve algoritmaların bireyleri izole ettiği bir dünyada, üniversite farklı görüşlerin bir arada yeşerdiği, toplumsal diyaloğun geliştiği bir buluşma noktası işlevi görmeli. İşbirliği ve tartışma kültürü gibi insani becerileri geliştiren ve demokratik değerlere sahip bireyler yetiştirmek çok önemli.

Biz yapay zekayı sizi zorlayan ve terleten bir 'spor koçu' gibi kullanmaya teşvik etmiyoruz. Öğrencilerimizi bilginin pasif alıcısı olmaktan çıkarıp birer 'bilgi dedektifine' dönüştürmeli ve yapay zekayı öğrenme aracı olarak nasıl kullanabileceklerini öğretmeliyiz."

"İnsani beceriler çok daha önemli olacak. Yapay zekâ karmaşık bir iş anlaşmasını müzakere edemiyor, panik halindeki bir müşteriyi sakinleştiremiyor. Bu nedenle yüksek temas gerektiren becerilere ağırlık veriyoruz: müzakere, kriz yönetimi, veriler eksikken belirsizlikle başa çıkıp karar verebilme, liderlik... Mezunlarımızı etik muhakeme yapabilen profesyoneller olarak yetiştiriyoruz. En büyük yeteneğiniz

bildikleriniz değil, 'eskidiğini fark ettiğiniz bilgiyi çöpe atıp yerine yenisini koyma hızınız'. Bizim işimiz öğrencilere kalıcı nitelikler kazandırmak. Mantık, felsefe, psikoloji, iletişim gibi konularda eğitmek. Öğrencilerimize parçaların bütünü nasıl etkilediğini görebilme yetisi olan sistem düşüncesini ve soru sorma ve sorgulama yetisini kazanmaya çalışıyoruz." "On yıl içinde, bugün eğitim alınan meslek muhtemelen ya otomasyona yenik düşecek ya da başkalaşacak. Kendini 'Ben karmaşık sorunları çözen biriyim' veya 'Ben öğrenen ve uyum sağlayan biriyim' diye tanımlayan öğrenci, değişim rüzgarına ayak uydurur. Gaye 'iş bulabilmekle' ilgili değil. Sürekli değişen bir dünyada ayakta kalabilmek için gereken karakter inşası için insani bağlar işbirliği kültürü, tarihsel perspektif ve etik derinlik. İnsanların birlikte çalışmak isteyeceği, sofistike, saygı duyulan, gelişmelere ayak uyduran, azimli bir birey yetiştirmektir."

Yeni Büyük Ayrışma

Başarıyı akıllı makineler yaratmak değil, herkesi dünyanın nimetlerine erişebilir kılmak diye tanımlarsak neler yapmamız gerekir? Yeni teknolojik ayrışma riski gözünü hem ülkemize hem de kadınlar, gençler ve kırsal kesimdekilere dikmişken harekete geçmek için iyi bir zaman...

Uzun süredir, otomasyonun yaygınlaşmasıyla geçmişte yaşadığımız dijital uçuruma benzer bir sürecin eşiğine yeniden gelebileceğimizden endişe duyuyorum. Dijital teknolojilerin kullanımı ve üretiminde geride kalmamız hakkında çok konuştum, şimdi ise benzer bir tehlikeyle yapay zekâ bağlamında karşı karşıyayız. Çözüm hakkında fikir sahibi olunca yazacağıma kendime söz vermiştim. Önerilerim çok çarpıcı ya da ilginç olmayabilir ama düşünmeye başlamak için yeterli olduğunu düşünüyorum.

Bugün dünya, teknolojide başarıyı daha akıllı makineler üretmek ya da geliştirmek olarak tanımlayan bir yarışta. Biz bu başarıyı; öğrenen, gelir elde eden, sağlıklı ve güvenli yaşayabilen, kamu kurumlarına güvenen güçlü bireyler yetiştirmek olarak yeniden tanımlasak ne olur?

Yok aslında birbirimizden farkımız: MEKSİKA'DAN TÜRKİYE'YE BAKIŞ

Özümüzde çok benzeriz ve benzer şeylerin hepimiz için gerçek olmasını istiyoruz. Belki birbirimizden öğrenecek çok şeyimiz var. Aynı sorunları ayrı ayrı çözmek yerine işbirliği yapsak belki de bizim için her şey daha kolay olurdu.

Meksika'yla öyle benziyoruz ki hazır gitmişken belki birbirimizden alacağımız dersler vardır diye düşündüm. Ekonomik olarak bize benzeyen bir ülkedeki teknolojinin durumu ve yapay zekaya yaklaşımlarını anlamak istedim.

Bir araştırmaya göre iki ülke de nüfusun yapay zekâ kullanma oranında yolun başında: Meksika yüzde 20, Türkiye yüzde 17.

Peşinde olduğum esas soruyu görüştüğüm düşünce önderlerine sordum: Yapay zekanın getireceği dönüşüme toplum olarak hazır mısınız? Değilseniz hangi riskler sizleri bekliyor?

Söylemeden geçmeyeyim, bir ülkenin ancak orada yaşayan insanlarla tanışınca sevileceğini uzun zaman önce öğrendim. Bu sohbetlerim sırasında daha da detaylı tanıdığım Meksika'yı çok sevdim.

Görüntüde aynıyız, kadın konusu hariç...

Meksika ile Türkiye karşılaştırması ilginç. İki ülkede de servet dağılımı oldukça benzer; varlıkların yaklaşık yüzde 40'1 nüfusun en üstteki yüzde birinin elinde. İki ülkede de kişi başına düşen milli gelir birbirine çok yakın, 15 bin dolar civarında. Her iki ülke de dünyanın en büyük ekonomileri arasında: Meksika 13, biz 18. sıradayız. Meksika'nın yerli nüfusunun sömürgecilik altında ezildiği acılı bir üç yüz yıl var, özellikle kırsal yerli nüfusta etkisi hâlâ sürüyor. Buna karşılık tarihleri, kültürleri ve sanatları tıpkı bizimki gibi binlerce yıla dayanıyor. Demokrasi geçmişi açısından da farklı sayılmayız.

Aslında birbirimizden çok farkımız yok demek istiyorum ama Meksikalılarla konuştukça benzemediğimiz konular ortaya çıkıveriyor. Nüfus ve yüzölçümü bakımından bizden çok daha büyükler. Meksika'nın nüfusu 130 milyon, bizimki 85 milyon civarı; yüzölçümleri 2 milyon km^2, bizimki 875 bin km^2. Eğitim düzeyi açısından Türkiye'nin biraz daha iyi olduğunu söyleyebilirim, bizim lise ve üniversite bitirme oranımız daha yüksek. Ama onlarda da kadınların siyasete girme oranı çok daha iyi. Senatoda, parlamentoda, kabinede kadın-erkek dengesini korumaya çalışıyorlar. 1994 yılından beri adayların yarısının kadın olması kanunla şart koşulmuş. Hatta bugün cumhurbaşkanları bir kadın. Bizim ise bu kadar yıl boyunca sadece çok kısa bir dönem görev yapan kadın bir başbakanımız oldu.

YAPAY ZEKALI YAŞAMA ALIŞMAK

Hangi zekâ?

Türümüzü hızla etkileyebilme yeteneğini geliştirip sonunda gezegenimizin dışına çıkmayı, hatta kendi kendine öğrenen bir makine geliştirmeyi başardık. Tam bu noktada hem insan zekasını· hem de insan eliyle yaratılan yapay zekayı hangi testlerle nasıl ölçüyoruz gibi soruların peşine düştüm. Her zamanki gibi bu soruları açıklamaya çalışmak önüme bambaşka sorular getirdi.

Yapay zekâ için milyarlarca dolar harcarken temel odağımız yapay zekanın giderek akıllanması ve bizim zekamızı yakalaması yönünde.

Bu yarışın gelişimini takip için tıpkı insanların IQ'sunu ölçtüğümüz gibi yapay zekanın da performansını ölçmeye yönelik testler geliştiriliyor. Şimdilik yapay zekâ önündeki sınavları teker teker geçerek ilerliyor. Ancak dünyanın ahvaline bakıp kendi zekamızı sorguladığımız bir dönemde yapay zekayı tam olarak nasıl ölçüyoruz? Daha da önemlisi, gerçekten ölçmemiz gerekenleri mi ölçüyoruz?

İlk olarak **insan zekasına bakalım. IQ ölçülmeye başladığı son yüzyılda uzun süre artış gösterdikten sonra yavaşladı, hatta bazı ülkelerde tamamen durdu ve artık bir sıçrama olmadığı düşünülüyor.**

IQ testlerinin sonuçları geçen yüzyılın çoğunda durmaksızın ilerleme gösterdi. ***"Flynn etkisi"*** **dediğimiz bu olguya göre zekâ seviyesi her on yılda ortalama üç puan civarında artıyordu. Biliminsanları bu artışın nedenini çeşitli faktörlere bağlıyorlar:**

1. Dünya nüfusunun besleyici ve protein açısından zengin gıdalara daha yaygın erişebilmesi.

2. Eğitim seviyesinin ve okullaşma oranının dünya genelinde giderek artması.

3. Halk sağlığındaki genel iyileşme ve sağlık hizmetlerinin özellikle çocukluktan itibaren yaygınlaşması.

4. Şehirleşmenin hız kazanması ve beraberinde getirdiği karmaşık yaşam koşulları, ihtiyaçları ve teşvikler.

5. Teknolojik gelişim sayesinde insanların sürekli bilgi akışına, medyaya ve problem çözme gerektiren durumlara maruz kalması.

Ve zekâmız durağanlaşır! IQ seviyesi gelişimi 1980-2000 arasında sanayileşmiş ülkelerde yavaşlasa da gelişmekte olan ülkelerde artmaya devam etti. 2000'li yıllardaki araştırmalar ise bazı sanayileşmiş ülkelerde duraksama yaşadığı, hatta az miktarda gerileme gözlemlediğini gösterdi.

Zamanın Etos'u: BEYİN ÇÜRÜTME *(brainrot)* şirketleri

Beyin çürümesi ve onu besleyen ***yapay zekâ slop (yapay zekâ tarafından yaratılan çarpıcı ve yüzeysel içerik/ döküntü)*** **kelimelerini duysak da tam ne olduğunu sindirdiğimize emin değilim. Ya da siz belki çoktan sindirdiniz ve yaşantınızın günde on saatini bu videoları izleyerek geçirmeye başladınız. Hatta bu İtalyanca konuşan spor ayakkabılı köpekbalıkları, timsah görünümlü uçaklar, kapuçino kılıklı balerinlere beyninizi teslim ettiniz bile!**

"Brainrot", yani *beyin çürümesi* terimini geçen yıl Oxford Sözlüğü tarafından yılın kelimesi seçildiğinde duymuştuk. Özetle anlamı, sosyal medyada yoğun şekilde kısa ve absürt videolar seyretmek, bu arada da bilişsel yeteneklerin bir kısmını kaybetmek anlamına geliyor. Türkçede *"yapay zekâ döküntüsü"* diye adlandıracağım bu içerikler beyin çürümesini körüklüyor. Yapay zekanın durmaksızın benzer ve popüler içerikler üretmesiyle internet doldu taştı. Sosyal medyadaki içeriğin şimdiden yarısına yakınını oluşturduğu düşünülüyor.

Bugünün post-post-gerçeklik, post-post-kapitalist düzeninde olay tabii ki bununla kalmadı. Artık şirketler beyin çürümesinden para kazanmayı hedefliyor. *"Önümüzdeki on yılın kültürünü bu ultra absürt, gerçeklik ötesi, mizahın mizahını yapan yaklaşım mı belirleyecek?"* diye düşünmeden edemiyorum.

İçerikler 8-12 saniye içinde tüketiliyor. Bu videoların özel bir anlamı yok. Son derece yüzeysel şekilde yapay zekâ tarafından hazırlanmışlar. Hızlı tüketilmek ve izleyenin dopamin seviyesini devamlı yüksek tutmaktan başka bir amaçları yok. Kullanılan avatarlar kültürler üstü, hatırlanamayan karakterler. İzleyicilerin her bir saniyede uyarılma zorunluluğu var, yoksa sıkılıyorlar.

Ragebait...Algoritmanın amacı *"kızgınlık oltasıyla yakalamak"*

Bu şirketleri ilk duyduğunuzda *"Buna ne gerek var?"* ya da *"Kimin böyle bir şeye ihtiyacı olur ki?"* gibi rasyonel sorular soruyorsunuz. Bu soruları aşmadıkça yeni olguyu anlamak mümkün olmuyor. Amaç mantık ve düşünce yaratmak değil. Amaç *"ragebait"*, yani *kızgınlık tuzağına* düştüğünüzü bilerek oyunun parçası olmak; hiçbir şey düşünmediğiniz, anlamını sorgulamadığınız ani bir tepki göstermek, sonra da kızgınlığın yol açtığı bu reaksiyonu sosyal medyada paylaşmak. Ne kadar kişi tepkisini paylaşırsa içerik o kadar görünür hale geliyor ve milyonlarca kişiye ulaşıyor. Bir anlamda kullanıcı oltaya bilerek yakalanıyor, sonra da dışarı çıkamıyor. Bütün algoritmalar bu mantık üzerine çalışıyor.

Beynimiz Gerçekten Çürüyor mu?

Kısa videoların kullanıcılar üzerindeki negatif etkileri üzerine peşi sıra araştırmalar yayımlanıyor. Araştırmalar, TikTok'vari içeriklerin izleyicilerde alışkanlık yapmasıyla düşünme kapasitelerinin azaldığı, depresyona daha eğilimli oldukları, eğitim seviyesinde küresel düzeyde ciddi düşüşlerin yaşandığı iddia ediliyor.

Ayrıca aynı araştırmada ergenlerde sosyal medyada geçirilen zamanın depresyon ve anksiyete semptomlarının artmasıyla doğru orantılı olduğu ve uyku sorunları yaşadıkları gözlemlenmiş.

Bir meta analiz çalışması ise genel olarak kullanıcılarda dikkat süresinin kısalmasının yanında dürtü kontrolünün azalması ve hafızada boşluklar oluştuğunu söylüyor.

Bu içeriklere uzun süre maruz kalan kullanıcıların beyin yapısı incelendiğinde ise ödül ve ceza mekanizmalarını yöneten bölümde anormallikler, dürtü kontrolü bölgelerindeki gri madde yoğunluğunda azalma tespit edilmiş.

Beyni Yakmadan Atlatılması Gereken Zamanlar

Bugüne dek *uzmanlık* beyaz yakalı işlerde en güvenli liman sayılıyordu. Fakat yapay zekâ uzmanlığın önemini ortadan kaldıracak gibi. O zaman dünyanın her tarafından kalkıp gelmiş bu insanlar ne yapacaklar? Sahip olunan programlama, proje yönetimi, ürün tasarlama, özellik belirleme, kalite kontrol gibi süreçlerin çoğunu yapay zekanın kolaylıkla yapabildiğini gören teknolojistler neyi öğrenmeleri gerektiğini araştırıyorlar.

Beyinler yanar... İlginç bir araştırma pek çok kişinin hissettiği *"ayağımın altındaki zemin kayıyor"* duygusunu açıklıyor olabilir. Araştırmaya göre çoklu yapay zekâ sistemlerini aynı anda kullanmaya çalışmak beynimizi yakabiliyor, bunun nedeni hem beynimizin normalde yoğun kullanmadığı bir kısmını devreye sokması hem de yeni dünyada hangi yeteneklerimizin gerçekten işe yaradığını keşfedip buna uyum sağlamaya çalışmamız.

Danışmanlık şirketi BCG, Kaliforniya Üniversitesi'yle 1488 kişi üzerinde yaptığı araştırmada çalışanların yüzde 14'ünün *"beyin yanması"* denen durumu yaşadıklarını bulmuş. Bu durum kendini zihinsel yorgunluk, daha yavaş karar verme, konsantrasyon zorluğu ve bir çeşit zihin bulanıklığıyla gösteriyor. Ortaya çıkan sonuçlara göre aynı anda bir-iki yapay zekâ uygulaması kullanırken verimlilik elde edilebiliyor ancak üçüncü bir uygulama eklendiğinde zihinsel yük ciddi düzeyde artıyor ve verimlilik düşüyor.

Nasıl başa çıkmalı? Artık daha önce karşılaşmadığımız sulara girmeye başlıyoruz. Burada aklıma gelen bazı önerileri söyleyeceğim ama tüm bu kavramların yeni olduğunu unutmayalım. Öncelikle bu zihinsel yükün altında ezilmemek için iş yapış şeklimizde *"bilişsel sınırlar"* çizmemiz gerekecek gibi. Aynı anda çok fazla ajanla iş yürütmeye çalışırken verimliliğin düşeceğini hatırlamalı ve sadece bir "redaktör" haline gelmekten kaçınmalıyız. Tabii yapay zekanın hızına yetişmeye çalışmak yerine "yavaşlama" ve derin düşünme çalışmaları yapabilirseniz en iyisi!

Beynin yaratıcı ve planlayıcı kaslarını diri tutmak için ne yapmalı diye düşünürken yapay zekaya da sordum. Şahane bir yanıt aldım: ***"İşin stratejik kısımlarını önce kendiniz kâğıda dökün!"***

Kısacası, her ne yapıyorsanız o işin mimarı olarak kalabilmek için zihinsel enerjiyi asıl değer yaratan "düşünme" eylemine saklamak gerekiyor. Söylemesi kolay, yapması ise pek zor.

Öğrenme zamanı...Silikon Vadisi'nin endişesi bizim topraklara henüz ulaşmadı. Savaş, ekonomi, özgürlük, işsizlik endişelerinin arasında önümüze gelmemiş bir şeyi düşünmeye vakit mi var diye sorduğunuzu duyuyorum. Herkesin hayatta bir rolü var, benimki de olanları değil, olacakları anlatmak.

Yapay zekâ beni anlar mı?

Anlamak hissetmek demekse hayır, anlamaz. Yapay zekanın size özel bir duygu geliştirme yeteneği yok. Bugüne kadar kendisine verilmiş tüm bilgilerin birbiriyle ilişkisini çok iyi analiz edebildiği ve yaklaşık 2 milyar insandan aldığı verilerle devamlı geliştiği için size son derece mantıklı gelen yanıtları tekrar edebilir. Yanı kısaca yapay zekada bir duygu yok. Peki, siz ne hissediyorsunuz? Önemli olan bu. Aradığınız sorulara yanıt bulabiliyor, duyduklarınız size mantıklı geliyor ve günlük iletişim ihtiyacınızı kendiniz karşılıyorsanız, harika! İnsanların değişken ruh halleri, egoları, özel durumları ve beklentilerinden bıktıysanız yalnız değilsiniz. Yalnızlık epidemisine çare arayanlar ordusuna katılıp mavi ekranda geçirdiğiniz saatleri saymaya başlayın.

Yapılan araştırmalara göre ABD'de yetişkinlerin yüzde 50'si yalnızlık çekiyor. Dünya Sağlık Örgütü ise dünya nüfusunun en az altıda birinin ciddi yalnızlık çektiğini ve senede 870 bin kişinin yalnızlıktan öldüğünü söylüyor. Amerikan Psikoloji Derneği ruh sağlığı sorunları yaşadığını söyleyen kişilerin yarısının yapay zekayı arkadaşlık amacıyla kullandığını belirtiyor. Uzmanlar, yapay zekayı dost olarak kullananların kısa vadede bir rahatlama yaşadığı ama uzun vadede daha fazla izolasyon ve insanlardan uzaklaşma riskiyle karşı karşıya olduğunu belirtiyor.

Kurtarıcıyı Bekleyenler...

Kurtarıcılar, çocukken hata yaptıkları ve risk aldıkları için cezalandırılmamışlar, bu da özgüvenlerini geliştirmiş. Kurtarıcılar etraflarını değiştirebileceklerini düşünerek yetiştikleri için, başkalarını kurtarabileceklerine inanmışlar. Kurtarıcı olmayanlara bakıldığında ise dış dünyadaki olayları etkileyebileceklerine

inanmadıkları görülmüş. Ayrıca cezanın yaygın olduğu ailelerde büyüdükleri saptanmış.

Bu, çok dik bir hiyerarşiye sahip ve az sayıda karar vericinin bulunduğu toplumlardaki değer erozyonu sık rastlanan bir sonuç. İnsanlar kendi etkilerini yitirdiklerini düşündüklerinde, ahlaki sorumluluk duyguları da zamanla zayıflayabiliyor.

Greven'e göre, *"Otorite düşkünlüğü, çocukların maruz kaldığı şiddete karşı geliştirilmiş bir reaksiyondur. O şiddetin yarattığı kızgınlığa karşı olan nefretin yansımasıdır."* **İnsanlara grup halinde zarar veren kişilerin, kendilerini haksızlık yapılmış bir grubun üyesi olarak gördükleri, kurban algısına sahip oldukları saptanmış. Buna karşılık kendileri dışındaki gruplar için hiçbir duygu beslemedikleri belirlenmiş.**

İnsan ve ahlaki cesaret

Bu tartışmanın en önemli kısmı erdemin seviyelerini tanımlayabilmek. Kohlberg'e göre ahlaki gelişimin altı seviyesi var.

***Birinci seviye itaat ve ceza*. Bu seviyede insanlar otorite sahiplerinin cezasından kaçmak için hareket ediyor.**

***İkinci seviye kişisel çıkar,* burada kişi kendine fayda sağlayacak ve kedini tatmin edecek durumlara yöneliyor.**

***Üçüncü seviyede sosyal normlara ve grubun beklentilerine uyum sağlamak için çaba* gösteriliyor.**

***Dördüncü seviyede insanlar otoriteyi içselleştiriyor* ve davranışlarını sosyal düzene uyumlu hale getiriyor.**

***Beşinci seviyede sosyal sözleşme ve kişinin hakları önem kazanıyor*. Yasalar bireylerin haklarını gözetmezse değiştirilmesi gerektiği düşünülüyor,**

***Altıncı seviyede ise insanlar adalet, eşitlik ve insan haklan gibi evrensel değerlerle uyumlu şekilde kendi ahlaki kılavuzlarını oluşturuyorlar* ve etik prensipleri çerçevesinde vicdanlarıyla herkesi gözeterek karar veriyorlar.**

Bu seviyeleri anlatırken klişe tiplemeleri eminim gözünüzde canlandırdınız: sürünün koyunları, benciller, herkes beni sevsin diye çabalayanlar, kural ve güvenlik şampiyonları ... Hepimiz bu karakterleri tanıyoruz. Altıncı seviye hakkında konuşmak hep çok hoş geliyor, biliyorum ama son birkaç yıldır birdenbire bir ile dördüncü seviye arasına tepetaklak geri düştük gibi geliyor.

Yapay Zekanın Erdemi?

Teknolojinin hızı bir büyüteç gibi; elimize geçince kimi zaman toplum yararını gözeten erdemlerimizi kimi zaman da bencil ve çıkarcı yönlerimizi daha görünür kılıyor.

Kötülüğü tanımlamak çok kolay. Sesini duyunca, gözlerimizle görünce hemen tanıyoruz. Doğruyu tanımlamak ise daha zor. Ahlaki otoriteyi, yani doğru ve yanlışın ayrımını net olarak yapıp uygulayamazsak başka bir zekayı hangi kıstaslarla tasarlayacağız? Bu sorulan çevremdeki teknoloji üreten insanlara soruyorum. Yapay zekayı ayağa kaldırmaya çalışırken, insan zekasını özel yapan şeyin ne olduğunu çok daha iyi tanımlamamız gerekiyor. Bu tanımı ne kadar hızlı ve kolektif şekilde tamamlayıp yapay zekaya öğretebilirsek, gelecek endişelerimizi o kadar bastırabiliriz. Bu tanımı Mars'a gitme niyetindeki Dr. Evil-Mr. Musk gibi tiplere bırakmamamız gerektiği net. Dümeni kilitlenmiş bir transatlantik gibi denizin ortasında sürüklenmek yerine, ahlaki değerlerimizin tanımını yapıp üzerinde anlaşmak, sonra da arkasında sımsıkı durmak için sanki iyi bir zaman.

Ezcümle, eğer '"biz"in tanımını, yani doğru ve yanlışın tanımını yapamaz, her birimizin içindeki kurtarıcı kahramanları ortaya çıkaramazsak, yarattığımız makineler de bizim kadar gaddar olacak.

Kara Listedeki YZ Vicdanı...

İşte tam bu noktada Dario Amodel, Sam Altman ve eski televizyon sunucusu, yeni savunma bakanı Pete Hegseth sahneye çıkıp bir dram oynuyorlar. Ben *tech-bro'lar* hakkında yazmaktan çoktan vazgeçmişken, olay bizim Karadeniz dizilerine taş çıkarır hale geldi. İşin ucu tabii ki yine doğrudan bizlere dokunacak.

Ne oldu? Halihazırdaki en başarılı yapay zekâ programlarından olan Claude'un yaratıcısı Dario Amodei bir süredir ABD Savunma Bakanlığı'nın standart kullanma koşullarını uyguladığını farz ediyordu diyelim! Venezuela'daki müdahalede otonom silahlan yönlendirmek için Claude kullanıldığı ortaya çıkınca ortam gerildi. Anthropic, Savunma Bakanlığı'nı kullanım koşullarına uyması için uyardı, sürtüşme ilerleyince olay iki koşula indirgendi. Birincisi, devletin yapay zekâ programını kitlesel gözetleme amacıyla kullanmaması. İkincisi ise silahların insan gözetimi olmaksızın otonom şekilde kullanılmaması. Üstelik Dario karşı çıkma nedenini *"şirketimizin etik değerleri ve ülkemizin kuruluş değerleriyle uyuşmaması"* olarak açıkladı.

Olayı şöyle basitleştireyim: Bir araba motoru üretiyorsunuz (Claude), arabayı başka bir şirket yapıyor (Palantir), arabanın sahibi olan Savunma Bakanlığı bu arabayla insan ezeceğini söylüyor. Motor üreticisi olarak ürününüzün bu amaçla kullanılmasına izin vermiyorsunuz.

Sonuç olarak *"Vay, bize şart mı dayatıyorsun!"* diyen Savunma Bakanlığı *all lawful use*, yani yasal olan her şeyi yapabileceğinin altını çizdi ve Dario'ya üç gün süre verdi. Anthropic ise Savunma Bakanlığı'nın blöfünü reddetti.

Bunun üzerine Trump Anthropic kullanım kontratının devlet kurumlarında 6 ay içinde bitirileceğini söyledi. Ve cuma akşamı Anthropic, bugüne dek sadece birkaç Çinli ve Rus şirketine uygulanan *"tedarik zincirinde yer alması riskli şirketler"* listesine dahil edilerek cezalandırıldı. Artık federal devletle iş yapan hiçbir şirket Anthropic'le çalışamayacak. Tüm bunların üzerine cuma akşamı Sam Altman, OpenAI'ın aynı koşullar geçerli olmak üzere Savunma Bakanlığı'yla anlaştığını söyledi. Bunun üzerine çok ciddi bir kamuoyu tepkisi oluştu. OpenAI ve Google'daki 500 çalışan bir kınama mektubu yayınladılar, tüm dünyada ChatGPT'yi silme çağrısı yapıldı. Sam Altman kamuoyu tepkisine dayanamayarak üç gün sonra geri adım attı. Anlaşmayı revize ederek kitlesel gözetlemeye dair koşulu anlaşmaya tekrar ekledi ve cuma akşamki açıklamalarının "özensiz" olduğunu kabul etti.

Bu neden önemli? Anthropic daha önce bazı Çin şirketlerinin Claude programını kitlesel gözetleme için kullandığını fark ederek bu şirketlerle iş yapmayı bırakmıştı. Şimdi aynı kuralı kendi devleti için uygulayamıyor. ABD'de yapay zekanın kişisel bilgilerle ilgili olarak nasıl kullanılacağına dair bir yasa yok. Sadece bu konu değil, yapay zekaya dair herhangi bir konuda yasa bulunmuyor. Tüm kural ve yasalar geçen yıl Çin'le rekabet gerekçesiyle iptal edilmişti.

Savaş ve hukukta son söz kimin olmalı?

İnsansız, yani vicdansız geleceğe dair ipuçları gelmeye başladı. Gazze'de öldürülen 53 bin kişinin ölümüne makineler karar verdi. Çin' deki yapay zekalı dijital adalet sistemi kararları pek de hukuk insanlarına bırakmıyor. Makineyi insan kontrolü olmadan kullanmamamız gereken durumları düşünmek için doğru bir zaman.

Hedefleri saptayıp sonra da füze atan yapay zekâ artık literatüre girdi. Bazı kararların mutlaka insan tarafından verilmesi gerektiğine dair yasa yapıcıların ve toplumun yeterince ses çıkarmadığından korkuyorum. Bu yüzden bu iş yine biz teknolojistlere kalacak ve konu iyice içinden çıkılmaz hale gelecek diye korkuyorum.

Savaşta düğmeye basan insan mı? **Hem Amerika'nın hem de İsrail'in otonom sistemleri savaşta yaygın şekilde kullandıklarını izliyoruz. Daha önce rastlamadığımız incelikte hedef belirleyip çok hızlı operasyonlar yürütüyorlar. Kendi kendine hedef belirleyen, yok**

eden, otonom şekilde kararlar alan *Lavender* sisteminin Gazze' de yaygın bir şekilde kullanıldığına şahit olduk. Ordunun kendi değerlendirmesine göre sistem yüzde 90 başarılı.

Yani yapay zekanın terörist olarak teşhis ettiği ve öldürülmesi kararını desteklediği 53 bin kişinin yüzde onu yanlışlıkla öldürüldü. Veriler bize bu 53 bin kişinin sadece yüzde 17'sinin sivil olmadığını ve en az yarısının kadın ve çocuk olduğunu söylüyor. Sistem için bir insanı yok etmenin en kolay ve verimli (evet verimli, yani ucuz!) yolu akşam evde ailesinin yanındayken vurmak. Yani ölenlerin büyük çoğunluğu "terörist" diye nitelenen kişilerin çoluk çocuğu.

Yapay zekâ, "aranan" ya da "şüpheli" kişileri teşhis ediyor, daha sonra yasa gereği bir insanın bomba ya da füze düğmesine basması gerekiyor. İnsanın makinenin verdiği kararı sorgulama süresi yaklaşık yirmi saniye olmuş. Karar verici bu yirmi saniye içinde teşhis edilen kişinin sadece erkek olup olmadığını değerlendirebiliyor. Erkek olduğuna kanaat getirince de düğmeye basıyor. Yani sorgulama ve değerlendirme yapılmıyor.

Özetle, bir insanın (bu durumda 53 bin insanın) yaşayıp yaşamayacağına yirmi saniyelik bir inceleme hariç bir makine karar veriyor. Uygulayıcılar bu karara neredeyse yüzde yüz güveniyor. Hata payını ise göz ardı ediyorlar. Etiği bir kenara bırakın; uluslararası yasaları, hatta yerel yasaları bile uygulamaktan kaçınan sistemin artık yepyeni bir canavarı oldu.

Mahkemede kararı veren yargıç mı?

Çin' de yeni kurulan dijital destekli mahkemelerde yapay zekâ konuları değerlendiriyor ve yargıca bir öneri sunuyor. Sistem milyonlarca vakayı bu şekilde değerlendirip yargıçların karşısına hazır karar önerileriyle geliyor. 206/Şangay isimli sistemde ceza davalarında yapay zekâ delil analizi yapıyor. Geçmiş davalara göre ceza öneriyor. Ayrıca mahkemelerin bir kısmı akıllı mahkemelere çevrilmiş durumda ve davalar internet üzerinden görülüyor. Yani adalet sisteminin bir kısmı otomasyon sürecine geçmiş.

Fakat bu uygulamada çeşitli sorunlar ortaya çıkmış. Çinli araştırmacılar 2018 ile 2022 arasında yapay zekâ kullanılarak verilen hükümleri değerlendirince YZ'nın önerdiği ceza aralığına genelde sadık kalındığını gözlemlemişler. Savunma tarafı sistemin hangi delili neye dayanarak ortaya koyduğunu öğrenemiyor. Bu bağlamda savcılık ve savunma arasında bir eşitsizlik meydana geliyor.

Diğer bir problem ise yapay zekâ sistemi devreye girmeden önce, yani 2021 yılında milyonlarca dava sonucu açık veri tabanından

kaldırılmış. Yapay zekanın eksik ya da özel seçilmiş verilerle eğitilmesi sistemin şeffaflığını tartışmalı hale getiriyor.

Bunun yanında devletin hoşuna gitmeyen geçmiş kararlan görmezden geldiğine dair spekülasyon da doğuruyor ve tüm adalet sistemini sorgulatıyor. Açıkçası insan yargısını istatistiksel bir çıkarıma dönüştürme tehlikesiyle karşı karşıyayız. Bu yaratılan süreç insanlardan kararları uzaklaştırarak aslında nesnel bir süreç yaratılıyormuş gibi görünebilir ama aslında önyargılar ve politik etkileri içeren kararlar alınmış olabilir.

Bugün konuşmamız gereken yapay zekanın ne kadar akıllı olduğu değil, onun adına verilen kararların sorumluluğunu kimin üstleneceği. Asıl sorun insanların sistemde olmaması değil, etkisiz hale gelmeleri. Adaletin gelecekte bürokratik bir otomasyon sistemine dönüşme riski var. Savunma alanında ise şiddetin normalleşmesi ve vicdanın öldürülen insanların istatistiğinin gölgesinde kalması riski doğuyor. Bu kararlar bir şirket ya da kuruma bırakılabilecek teknik seçimler olmamalı.

Aksine bir yönetişim zorunluluğu haline gelmeli. İnsanların bu kadar büyük kararlar alma sürecinin sorumluluğunu makine ya da sisteme bırakmaması ve vicdani sorumluluğu ellerinde bulundurmaya devam etmeleri gerekiyor.

Çok mu Özeliz?

Yapay zekalı *chatbot'lara* dair en sık karşılaştığım soru şu: ***"Bu araçlar bir gün bizim yerimizi alabilir mi? İnsan olarak hangi özelliklerimize hâlâ ihtiyacımız olacak?"*** **Bu soruya aşağıda paylaşacağım öykülerin özeti olarak** ***"Yaşadıkça göreceğiz"*** **diye şimdilik kısa bir yanıt vereyim.**

Asimov'un Cutie isimli robotu kendisini insanların yarattığına inanmayıp insanları ***"kötü mantık yürüten ikinci sınıf yaratıklar"*** **olarak niteler. Asimov'a göre** ***"İnsan zekasına sahip makineler yaratmak, insanın etik anlayışına sahip makineler yaratmaktan daha kolay."***

Karşımızda her şeyi bilen, ultra analitik, son derece çalışkan, artık mantık da yürütebilen, buna karşılık duygusuz, içgüdüsüz ve hafızası pek kıt bir yüksekokul öğretmeni var sanki. Bilgi konusunda mükemmel ama sizi anlama konusunda berbat bir dostunuz gibi! İnce ve çetrefilli konular onunla kolay kolay konuşulmuyor. Galiba bugünlerdeki *yapay zekâ için en basit tarifim bu...*

Bu yeni teknolojiyi şekillendirmeye çalışırken aslında o mu bizi şekillendiriyor diye sorguluyor, hatta bundan çekiniyoruz. Bir kısmımız

kenarda olup biteni izliyor, diğer kısmımız teknolojiyi hızla ilerletmeye çalışıyor. Büyük çoğunluğumuz ise ortada bir yerlerdeyiz.

Yani yapay zekâ teknolojisini kullanıp yarar sağlamaya çalışırken aynı zamanda zarar görmemeye çabalıyoruz.

Erdem ve Makineler...Edinburgh Üniversitesi'nden bir felsefecinin yapay zekayı aynaya benzettiğini okumuştum. Bu benzetmeyi ben de sık kullanıyorum: ***"Yapay zekâ bizlerin ortalamasını yansıtıyor"*** **diyorum. Fakat zamanla bunu söylerken aslında kendimize haksızlık yaptığımızı fark ettim. Aynaya bakarken karşımızda bir görüntü görüyoruz. Bu görüntünün gerçekte bizim sahip olduğumuz duygu ve erdemlere sahip olmadığını kabul etmeliyiz. Aynadaki yansıma yalnızca dış görünüşümüzün o ana ait bir izidir. İçimizde taşıdığımız anılar ve zaman içinde düşünerek edindiğimiz erdemleri yansıtmaz. Yapay zekanın henüz erdemi yok ve çoğu kişi hiçbir zaman da olamayacağını düşünüyor. Şimdilik ben de bu fikirdeyim.**

Yaşam bize cesaret, sevgi, nezaket, merak, düş kurabilmek, dürüstlük ve doğruluk gibi çok temel erdemleri zaman içinde öğretti. Her yol ayrımında bir seçim yapıyoruz. Ayşegül'ün cesareti, merakı, dürüstlüğü yoldaki maceralarının her biri tarafından test edildi; sınırları ise yaşadığı anılar, öğrendikleri, toplumda karşılaştıkları ve elbette genetik yapısıyla şekil buldu. Makinelerin bunların hiçbirine sahip olmadığını unutmayalım. Evet, makineler yazılı tarihe hâkim ama bu, tarihi anlamak ve ondan çıkarım yapabilmek anlamına gelmiyor. Bir mentorum yıllar önce bana çok değerli bir şey öğretmişti: ***"Dünyadaki herkes sana kalın bir cam şişenin dibinden bakıyor. Şişenin dibinin kalınlığı ve açısı herkeste farklı. Bakanın karakteri, yaşadıkları ve erdemleri seni gördüğü açıyı oluşturuyor."***

Zor sorular

Peki yapay zekâ bu süreçte hatalarından dersler çıkarıyor mu?

- ✓ ***Anı biriktiriyor mu?***
- ✓ ***Doğru ve yanlışı anlatan insanlar tarafından düşünceleri şekillendirilirken öğrendiği yazılı şeyler ile bu yeni bilgileri harmanlayıp sindirebiliyor mu?***
- ✓ ***Tüm insanlık tarihini ögrenmiş bir varlığın bunların hepsini çoktan çözmesi gerekmez miydi?***
- ✓ ***Bir gün kendi hedefleri olan, anılar biriktiren, kendine özgü bakış açısıyla doğru ve yanlış kavramını geliştiren makineler var olabilecek mi?***

İşte bütün mesele burada. Her zaman her şeye yanıt vermeyelim. Bazen soru sormak daha değerli ...

Kitapların Geleceği ve Etik

En son söyleyeceğimi en başta söyleyeyim. Her ne teknoloji gelirse gelsin otantik ve gerçek öyküleri, düşünceleri her zaman okumak, dinlemek ve hissetmek isteyeceğiz.

Gelecekte kitapları kâğıttan okumaya devam edecek miyiz, kitapçılara kitap almaya hâlâ gidecek miyiz, onu bilmiyorum ama başkalarının ne hissettiğini ve düşündüğünü merak etmeyi sürdüreceğimiz kesin.

Birileri *"Yazı yazmayı makinelere mi bırakacağız?"* diye soruyor bu aralar. Şöyle bir yanıtım var hepsine: Bir caz müziği parçası hakkında yazılmış bir makale okumayı deneyin, hatta yazmaya çalışın. Anında yapay zekanın bunu yapmasının ne kadar imkânsız olduğunu, duyduğu müziği otantik bir duygu bütünü olarak tanımlayamayacağınızı anlarsınız. Caz gibi konuşma diline oldukça uzak bir şeyi kelimeye dökmeye ancak biz insanlar kalkışabiliriz.

ABD'de konu yasal tartışmaların odağında ilerliyor. Halihazırda birçok dava sürüyor. Yayınevleri, çevrimiçi kitapçılar, yazarlar ve yapay zekâ şirketleri arasında açılmış birçok dava var. Bugüne dek sonuçlanmış ilginç iki davadan bahsedeyim.

İlk olarak* yapay zekâ şirketi Anthropic'in yayıncılar ve yazarlarla anlaşma yoluna gittiği davaya bakalım: Anthropic fikir eserlerini korsan şekilde elde ederek büyük dil modelini bu kitaplarla eğittiğini kabul etti ve toplam 1,5 milyar doları yayınevi ve yazarlara ödemek zorunda kaldı. 480 bin yazara kitap başı ortalama üç bin dolar gibi bir rakam ödendi. Bu davada Anthropic, modeli öğrenim amacıyla eğittiğini ve bu yüzden "haklı kullanım" yaptığını iddia etti. İlginç olan şu ki mahkeme bu iddiayı kabul etti; onaylamadığı konu sadece kitabın korsan olarak ele geçirilmesi oldu. Diğer deyişle kitapçıdan satın alınan bir kitabın büyük dil modelini beslemekte kullanılmasında bir sakınca yokmuş! Böylece Anthropic sadece korsan dijital sitelerde yayımlanan kitaplar yüzünden suçlu bulundu. Tabii ki Amerikan Yayıncılar Birliği ve Yazarlar Derneği bu karara itiraz ediyor, her eserin lisans ve kullanım haklarının alınması gerektiğini vurguluyor. *"İnsan değilse fikri mülkiyeti de yok"

***Diğer dava* ise federal mahkemeye kadar gitti. Mahkeme özetle telif hakkı oluşması için yazarın bir insan olması gerektiğine ve yapay zekayla yazılan eserlerin herhangi bir fikri mülkiyeti olamayacağına hükmetti.**

Konu bir bilgisayar mühendisinin kendi geliştirdiği dil modelinin ürettiği esere telif hakkı almak için başvurmasıyla başladı.

Yüksek mahkemeye dek ulaşan konu sonuçta net bir kararla reddedildi. Mahkeme tabii ki *"yapay zekâ kitap yazamaz"* demedi, sadece yapay zekanın ürettiği eserin telif hakkı tescil edilemez diye karar verdi.

Görünen o ki bu fikri mülkiyet hakkı konusu teknolojiyi çoktan aştı ve kültürel, ekonomik ve hukuki bir mesele olarak ciddi toplumsal sürtüşme noktalan yaratıyor.

Basılı kitap ölmüyor ama pazarın sorunu değişiyor

ABD' de ve Türkiye'de fiziksel kitap satış rakamları yıllar içinde pek oynamıyor. Ama esas patlama *self-publishing,* yani yazarların geleneksel bir yayınevi olmadan doğrudan kendi eserini yayımlamasında. Amazon'un KOP *(Kindle Direct Publishing/ Kindle Doğrudan Yayıncılık)* platformu gibi birçok platform ortaya çıktı. ABD'de özellikle 2024'ten 2025 yılına geçerken dev bir artış görülüyor. Bu alandaki kitap sayısı 2,5 milyondan 3,5 milyona fırladı. Halbuki geleneksel yayıncıların bastığı kitap başlığı adeti hâlâ 640 bin civarında. Sayı artınca, Amazon günlük yüklenebilecek kitap sayısını üç adetle sınırladı.

Teknolojinin kitap yayıncılığına yararı var mı?

Teknolojinin, özellikle yapay zekanın, kitap dünyasına zararları olmasına rağmen verimlilik adına birçok şeyi değiştirebileceği söylenebilir. Yazarlar ve yayınevleri için süreç verimliliği getirebilir. Pazarlama süreçleri, tanıtım, okurların taleplerini anlama ve ölçme, muhasebe gibi operasyonel ve destek alanlarında yapay zekayla iş süreçleri hızlandırılarak verimlilik artırılabilir.

Ayrıca yapay zekayla çeşitli dillere hızlı çeviri yapma konusu uluslararası çevrelerde kabul edilip yaygın bir uygulama haline gelmeye başladı. Sesli kitap konusunu da yapay zekaya kaptırmış bulunuyoruz. Ben hem günlük gazetemi hem de bazı kitaplarımı yürüyüş yaparken yapay zekâ seslendirmesiyle dinliyorum ve itiraf etmeliyim ki bu ruhsuz otomatik sese alıştım.

Yazılarımı Botlar Yazsa?

Elbette yazabilir. Uzun uzun yazar; araştırmasıyla, giriş, gelişme ve sonucuyla yazar. Üstelik tarafsız, edebi, akademik her türden metni yazar. Ama kimse okur mu bilmem...

Kendi kendine kitap basan insan sayısı sadece Amerika'da 3,5 milyonu bulmuş ve internetteki yazıların yüzde 80'i yapay zekâ *slop'u (çöplüğü)* olmuşken makbul olan artık gerçek insanların duygu ve deneyimlerine dayalı üretimler.

Yapay zekanın yazdığı bir şeyi okuyacak vakit varsa, zaten kendiniz sorup yanıtı doğrudan okursunuz. Kimsenin bir çevirmene ihtiyacı yok.

Ben kullanıyor muyum? Elbette kullanıyorum. Bir konu üzerine basılmış tüm bilimsel makaleleri, verileri, tartışma konularının artı ve eksilerini, saygın fikirleri toparlamak için yararlanıyorum.

Yapay zekâ henüz otistik bir dahi gibi davranıyor. Muazzam bir bilgi birikimine sahip fakat bu bilgilerin güvenirliğini, doğruluğunu ve bunlardan çıkaracağı sonuçların sağlamlığını geçirebileceği bir eleği yok. ***Yazıları yapay zekayla yazanlara hayatta başarılar diliyorum. Ama bunları okuyanlara "Vah vah!"***

Makineler de düşünür...

Sokrates'in yazı ve "yazı teknolojisi"ne ilişkin sözleri felsefe tarihindeki önemli konulardan biridir. Sokrates'e göre yazı sadece insanı tembelleştirmekle kalmaz: ***"Yazı insanların kendilerine doğru şekilde öğretilmeyen birçok şeyi duymalarını sağlayacak. Çok şey bildiklerini sanacaklar, halbuki çoğu zaman hiçbir şey bilmeyecekler. İnsanlarla geçinmek zorlaşacak çünkü gerçekte bilge olmadıkları halde öyle olduklarını düşünecekler."*** **Bu satırlar bizi yapay zekâ botlarına karşı uyarmak için sanki bugün yazılmış!**

Bu noktada ***"Yaratıcılık bize özgü mü?"*** **diye sormak gerekiyor. Yaratıcılık farklı ufuklara dalabileceğini bilen ve alakasız konuları birbirine bağlayabilen insanlara mı ait? Yoksa daha farklı sorular ve fikirlerin peşinden gitmemize yardımcı olabilen yapay zekâ da yaratıcı olabilir mi? Büyük ihtimalle bu soruyu daha çok soracağız. Yolculuğun en heyecanlı kısmı işte bu sorunun cevabını keşfetmek olacak. Bu teknolojiyi yeni fikirler üretmek, düşünce ufkumuzu genişletmek ve keşfedilmemiş pırıltılar bulmak için kullanabilirsek, yaratıcılık önemini hep koruyacak.**

YARIŞ SÜRÜYOR

Yeni bir uluslararası yarış: VERİ MERKEZLERİ

Veri merkezi yapılanma yarışı sürerken ülkeler için iki büyük konu var. ***İlki,*** **büyük yapay zekâ şirketlerinin veri merkezlerini ülkeye nasıl çekeriz?** ***Diğeri,*** **bu arada ulusal güvenlik ve veri egemenliği risklerine karşı kendimizi nasıl koruruz? Bu soruları yakında yanıtlamamız gerekecek.**

Yapay zekâ kutuplaşmasında veri merkezi için köşe kapma yarışı yaşanıyor. ***Time*** **dergisinde yayımlanan bir veri merkezi atlası dünyayı üç kategoriye ayırmış:**

1. **ABD ve Çin gibi yapay zekâ eğitiminde kullanılan ülkeler,**

2. **Türkiye ile birlikte BRICS ve Körfez ülkeleri gibi sınırlı kapasiteye sahip ülkeler,**
3. **Hiçbir veri faaliyetine sahip olmayan, "bilişim çölü" olan ülkeler.**

Bu lokasyon konusu hem başkentlerde hem de Silikon Vadisi'nde tartışılıyor.

Veri Merkezi Seçim Kriterleri

Yapay zekâ şirketleri hiç durmadan artırmaya çalıştıkları yüksek kapasiteli veri merkezleri için ülke seçerken neye bakıyorlar?

1. Enerji kaynaklarının istikrarı ve bolluğu: Yapay zekanın devamlı artması beklenen enerji ihtiyacıyla gelecek on yılda kim başa çıkabilecek? Enerji yatırımını artıran ve çeşitlendiren ülkeler öne çıkacak. ABD'nin yapay zekâ gelişiminin önündeki en büyük engel enerji altyapı eksikliği. Çin, enerji kapasitesi geliştirmede açık ara şampiyon. Oyunun neresinde olacağımıza göre enerji planlaması yapmak gerekiyor. 2030 yılında dünyadaki veri merkezleri için gereken enerji bugünün üç katı olan 945 TWh'a çıkacak. Türkiye'nin bugün toplam enerji kapasitesi 348TWh (2024), 2030'da ise 450TWh civarı planlanıyor.

2. Makro istikrar: Veri merkezlerinde herhangi bir aksamaya neden olabilecek koşulların kontrol altında olması gerekiyor, yani olası ekonomik ya da jeopolitik istikrarsızlık veya doğal afet nedeniyle veri merkezlerinin devre dışı kalma riski alınmak istenmiyor.

3. Serin iklim: İklimin soğuk olduğu yerler veri merkezlerinde kullanılması gereken enerjinin miktarını azaltacağı için tercih ediliyor.

4. Eğitimli insan kaynağı: Dilimizde tüy bitti! Olayı biliyorsunuz.

5. Bilişim altyapısı: Verinin ne kadar hızlı yayılabildiği, altyapının ne kadar güvenilir ve gelişmiş olduğu önemli rol oynuyor.

Veri merkezleri bugün nerede?

Yapay zekâ veri merkezleri bugün en yoğun yüzde 30'la ABD'de bulunuyor. Çin ise hızla arayı kapatıyor. Çin devleti büyük çaptaki veri merkezlerini ve yerel çip ekosistemini destekliyor. Afrika ve Küresel Güney'e' çözümler götürüyor. AB çeşitli girişimlerle yer kapma çabasında. Suudi Arabistan ve BAE gereken sermaye yatırımı yapabilme güçleri ve enerji kaynaklarıyla öne çıkıp büyük şirketleri çekebiliyor. Hindistan ise dünyanın geri kalanının bulut fabrikası olmaya çalışıyor, 2030'a dek 100'den fazla veri merkezi kurmayı amaçlıyor. İskandinav ülkeleri soğuk iklim, yenilenebilir enerji kaynağı ve politik istikrar avantajıyla birçok şirketin listesinde en üstte yer alıyor.

Yarışta yer almak neden önemli?

1. Ekonomik kümelenme ve uzmanlaşma

Tıpkı 20. yüzyılın sanayi bölgeleri gibi 21. yüzyılda da veri merkezleri istihdam, vergi geliri, inovasyon kümeleri yaratacak. Burada yapay zekaya dayalı bir ekosistem oluşturarak yapay zekâ ve teknolojiden katma değer üreten şirketlerin doğması hedefleniyor. Bu tür kümelenmelerle yerel vergi gelirleri de artacak. Kurulan altyapının yakınındaki farklı sektörler yapay zekadan yararlanabilecek. Devletler büyük şirketleri ülkelerine getirmek için altyapı iyileştirmeleri, bedava arazi ve yerel kaynaklar sağlayacak.

Nitelikli insan kaynağında kümelenme ise her şeyden değerli. Veri merkezlerini işletmeyi ve optimize etmeyi bilen uzman insan kaynağı geleceğin hazinesi olacak. Bu insan kaynağının ülkede yetişmesi ya da başka ülkelerden bu alanda çalışmak için gelmesi genel ekonomiye de katkıda bulunacaktır.

2. Milli güvenlik ve veri egemenliği

Yapay zekanın giderek karmaşıklaştığı ve gizli verileri barındırdığı bir dünyada, bilginin nerede depolandığı ve kimlerin eriştiği çok önemli. Ülke verilerinin sınırlar içinde tutulması hem siber güvenliği artırır hem de dış güçlerin toplumsal dinamiklere derinlemesine nüfuz etmesini engeller.

3. Yeni enerji politikası

Yapay zekanın gerektirdiği önemli miktarda enerji ihtiyacı bunu besleyecek sürdürülebilir bir enerji politikası gerektirir. Bu bağlamda hem sürdürülebilir hem de uzun vadeli nükleer, hidrojen gibi enerji kaynaklarına hızlı geçişe önayak olabilir. Özellikle yeşil enerji geçişi planlı şekilde yapılırsa ülkenin tüm enerji stratejisi de değişebilir, enerji etrafında yepyeni bir sektör ve ekonomik değer oluşabilir. Her halükârda gereken enerji miktarı giderek artacağı için buna hazırlıklı bir altyapı gerekir.

4.Dijital altyapı

Yerel veri merkezlerinin varlığı ülkenin genel dijitalleşmesine de destekte bulunabilir. Ayrıca yerel sektörlerin yapay zekaya hızla uyum sağlamasına ve otomasyon süreçlerini hızlandırmasına öncülük edebilir. Bizi bilişimi kullanan ve üreten bir ekonomiye yaklaştırabilir.

Ne yapmalıyız?

Küresel bir veri merkezi lokasyonu olarak konumlanmak için formül net: Yeterli ve sürdürülebilir enerji kaynakları, uzman işgücü, istikrarlı bir ortam, uygun yasal bir çerçeve ve bilişim altyapısı gerekiyor.

Veri merkezleri ve yapay zekadan anlayan kişiler yetiştirmeli ve tabii ki bilişimde çalışan kişi sayısı artırılmalı. Ayrıca diğer ülkelerden beyin göçüyle gelecekler için vize ve yerleşim kolaylığı, şirketler için vergi avantajları planlanabilir.

Yapay zekanın bazı alanlarına odaklanarak uzmanlaşmış şirketler ve insan kaynağı kümelenmesiyle öne çıkabiliriz. Sağlık, sürdürülebilir enerji teknolojileri, tarım, savunma gibi alanların hangisi ülkemize uygunsa onu belirleyip yeşertmek önemli olacaktır.

Yol uzun, acil koşmak lazım... Son olarak veri merkezlerinin ürettiği karbon ayak izinin sürdürülebilir olmadığını da söylemem gerekiyor.

Fırtına, teknoloji ve strateji

Amerikalılar tarihin en sert tedarik zinciri sorunlarını yaşadıkları Covid-19 pandemisinden sonra tekrar teknoloji üretimini Amerika'ya getirmeye karar verdiler. Bu yıllar gerektirecek efor hızlandırılmaya çalışılırken kopan fırtınanın ortasında herkes için strateji yapma zamanı!

Muhteşem yedili **olarak anılan Amazon, Apple, Microsoft, Google, META, NVIDIA ve Tesla cihaz ve hizmetlerini küresel ölçekte satıyor. Bu gerçek ortadayken üretimin Amerika'ya taşınması ne kadar gerçekçi? Örneğin Apple'ın üretiminin sadece yüzde 10'unu ABD'ye taşımak için üç yıl ve 30 milyar dolarlık bir yatırım gerekiyor. Teknoloji şirketleri şimdilik Trump tarifeleriyle başa çıkabiliyor gibi ama üretim konusunu devlet politikası çerçevesinde uzun vadede çözmeleri gerekecek.**

Fırtınada alınacak pozisyon: Türkiye

Hızlı bir öngörü yapıldığında, yeni teknolojilerden sadece alım gücü yüksek ülkeler ve vatandaşların yararlanabileceğini, yani eşitsizliğin daha da artacağını söyleyebiliriz. Ama tabii her zaman da çok rekabetçi insanlar yetiştirmeye ve Çin-Amerika ikilisinin avantajını kaybettiği spesifik alanlarda yapılanmaya vererek bu konuda avantaj sağlamak için doğru zaman.

Donanımın çok pahalı hale geldiği bir ortamda, Türkiye'yi cazip bir oyuncu olarak konumlandırmak için belirli sektörlerde derinlemesine yapay zekâ yetileri ve uygulamalarını artırmak, yapay zekâ modelleri eğitimini öne çıkarmak gerekir. Örneğin sağlık teknolojileri ve medikal cihazlar alanında bugüne dek öncü olmuş Çin ve Hindistan'a alternatif olabilecek yapay zekâ destekli çözümler geliştirmek ve cihazlar üretmek önemli bir fırsat sunar.

Sağlık turizmindeki güçlü konumu medikal teknoloji üretimiyle desteklenirse bölgesel üretim ve hasta bakım merkezi haline gelebilir.

Diğer bir seçenek de enerji verimli yapay zekâ modellerine odaklanarak daha düşük maliyetli çözümler sağlamak. Yerel sunucu sistemleri ve *edge-Al (Uç Yapay Zekâ)* uygulamaları hâlâ uygulanabilir ve rekabetçi fırsatlar barındırıyor.

Teknoloji dünyasının bana öğrettiği önemli iki kural var.

***İlki:* Pazar payı bir fırtınanın ortasında doğru pozisyon alındığı zamanlarda kazanılır.**

***İkincisi* ise uzun dönemli vizyon için plan yapılır ve ona bağlı kalınır. Dünyanın ve pazarın durumuna göre de değişiklikler yapılır.**

Strateji yapmak için çok iyi bir zaman. Önemli olan *"yüksek katma değerli teknoloji üretim"* kelimelerini eskittik diye düşünürken onların bizi eskitmesine izin vermemek.

Büyük şirketler yapay zekayı benimsedi!

McKinsey 2025 raporuna göre Fortune 500 şirketlerinin yüzde 90'dan fazlası üretici yapay zekâ kullanıyor. Şirketlerin yüzde 58'i cirolarını yapay zekâ sayesinde büyüttüklerini, yüzde 23'ü ise maliyetlerini düşürdüklerini söylüyor. Gelir artışı bildirenlerin çoğunluğu ek yüzde 1 ila 5 arası bir cirodan bahsediyor. Daha küçük bir kesim ise yüzde 5 ila 20 arasında bir sıçrama yaptığını ifade ediyor. Teorik olarak bu oranların çok büyük seviyelere ulaşması mümkün olsa da şimdilik sadece kullanan kişilerdeki etkiyi ölçebiliyoruz; yani bu yüzdeleri şirketin tamamına ya da toplam cirosuna yansıtmak imkansız. Buna rağmen şimdiden elde edilen bu geri dönüşler yapay zekanın verimlilik kapasitesinin yüksekliğini gösteriyor.

Yapay zekanın bu kadar yaygın kullanılmasına rağmen şirketlerin hâlâ bir keşif ve öğrenme aşamasında olduğunu söyleyebiliriz. Teknolojinin olgunlaştığını üst yönetimin sadece yüzde 1'i düşünüyor. Yapılan tüm işlerin üçte birinin gelecek birkaç yıl içinde temelden değişeceğine inanıyorlar. Bu yüzden de tüm şirketler önlerindeki üç yıl boyunca yapay zekâ ve genel teknoloji yatırımlarını artırmayı planlıyor.

Ne işe yarar?

Kurumsal şirketlerde en sık tartışılan konu *"Şirket için hangi yapay zekâ modeli verimli?"* sorusuydu. Şirketler özgün çözümler geliştirmek ile standart çözümler arasında bocalıyordu. Hatta benim de en sık karşılaştığım sorunun bu olduğunu söyleyebilirim.

Bu tartışma artık yavaşladı. Yöneticilerin yarısı en verimli kullanım modellerini tanımladıklarını ve nereden değer yaratacaklarını bildiklerini belirtiyorlar. Fakat henüz sadece yüzde 25'i bir yol haritasına sahip olduğunu söylüyor. Başka bir deyişle, yapay zekanın nerede kullanılacağı sorusuna büyük ölçüde yanıt

bulunmuş olsa da, bunu kurum geneline yayacak operasyonel dönüşüm henüz tamamlanmış değil.

Peki şirketler yapay zekayı en sık hangi alanlarda kullanıyor?

Bu alanları şöyle sıralayabiliriz:

- **Bilişim otomasyonu**
- **Güvenlik açıkları ve tehditlerini öngörmek**
- **İş ve süreç analizi/ otomasyonu**
- **Müşteri ya da çalışanların sorularını yanıtlamak**
- **Finansal planlama**
- **İnsan kaynakları süreçleri**
- **Araştırma**
- **Pazarlama ve satış**
- **Tedarik zinciri bilgisi**

İş görüşmesinde yapay zekâ

Artık CV'nize ilk bakan bir insan değil, robot. Standart hale gelen bu uygulamada süslü püslü kelimeler içeren yapay zekaya yazdırdığınız CV'nizdeki en önemli değer, başvurduğunuz şirketin tanıttığı anahtar sözcükleri, yani yetenek, eğitim geçmişi, iş deneyimi *ve* o işte çalıştığınız süreyi içermesi.

Bugünlerdeki diğer standart uygulamalar arasında kendinizi videoya almanız *ve* sonrasında yapay zekâ botunun bu videoya verdiğiniz yanıtları değerlendirmesi var.

Başka bir uygulama ise yapay zekayla iş görüşmesi yapmak ve botun sorduğu sorulara son derece doğal *ve* rasyonel yanıtlar vermek. Yıllardır yapılan süreli sınav uygulamaları artık yapay zekâ tarafından gerçekleştiriliyor. Teknik bir problem ya da işe dair çözülmesi gereken soruları bir makineyle tamamlıyorsunuz. Yanıtların doğruluğunu yapay zekâ ölçüyor *ve* insan kaynaklarına raporluyor. Hatta referansları telefonla arayıp teneke sesiyle *"Bu insanı tanıdığınızı ve iyi bir karaktere sahip olduğunu onaylayabilir misiniz?"* diye soruyor.

İş görüşmesi sırasında yapay zekâ kullanmıyorum deme şansınız olduğunu düşünmüyorum. Tam tersi, zaten işi verimli hale getirme konusundaki fikirlerinizi dinlemek için sizinle konuşuyorlar. Bu arada, bugüne dek kimsenin çözemediği bir şeyi sizden istemelerini ne kadar mantıklı bulursunuz bilmem. Sonuçta iş arayan sizsiniz!

TEKNOLOJİDE NEREDEYİZ?

Bizim yerimize robotlar mı düş kuracak?

Teknoloji sektörünün ritüeli her yıl dünyanın en büyük tüketici elektroniği fuarı olan Las Vegas'taki CES'te toplanmak. CES,

teknolojinin en son trendleri ve gelecek birkaç yılda göreceğimiz ürünlerle tanışmak için en doğru yer. CES'in son on yıldır mesajı, aslında her şirketin artık teknoloji şirketi olduğu.

Havayollarından tüm ulaşım araçlarına, tarımdan sağlığa, fayans sektöründen hizmet sektörüne kadar tüm sektörler son kullanıcıların hayatlarını kolaylaştıracak şekilde gelişiyor. Ve bu gelişimi mümkün kılan teknoloji sektöründe herkes için yer var.

Çip şirketi NVIDIA fuarda *"Yeni dünya vizyonunu ben kurarım"* dedi; Çinli şirketler ise kurulacak bu yeni dünyayı kendilerinin inşa edeceğini söyledi. Gelecekteki dünyanın ruhu ve kullanım modelleri aslında Silikon Vadisi'nin büyük teknoloji şirketleri tarafından örülüyor ama onlar Las Vegas'ta pek görünmüyorlar.

Sektör yapay zekalı geleceği şekillendirmeye başladı bile. Evden işe kadar her alanda otomasyon, veri akışıyla optimize edilen sistemler ve robotlarla desteklenen bir geleceğin vaadini gördük.

Çocuklara duygusal destek sağlayan sevimli robotlardan minibüsün içinden çıkan uçan arabalara, ses ve görüntü özellikli akıllı gözlüklerden çorap toplayan akıllı süpürgelere kadar hem kendi kendine çalışan hem de duyularımızı zenginleştiren geleceğe bir adım attık. NVIDIA'nın CEO'su Jensen Huang sadece sanal değil, fiziksel dünyayı da yapay zekaya öğretebileceğini düşünüyor. Ben devamlı *"Milyarlarca robot gelecek"* diyorum ya, işte tam da bunun için robotların birbirinden öğreneceği bir platform kurmuş.

Ayrıca, *"Üstün zekalı çocuk artık eve geldi"* diye nitelediğim bir gelişme oldu: Yapay zekâ uygulamaları geliştirmek için tasarlanan, saniyede 1 katrilyon işlem yapabilme kapasiteli petaflop düzeyinde bir süper bilgisayar istersek evimize girebilir.

Henüz ormanı değil, ağaçları görüyoruz

İçinde bulunduğumuz yıllara teknoloji açısından geçiş yılları diyorum. Çok temel bir teknoloji olan yapay zekayı, yıllardır geliştirdiğimiz sensör teknolojileri ve veriden elde ettiğimiz algoritmalar sayesinde araba, uçak, traktör, insansı robot, süpürge gibi hareketli makinelere, gözlük, kulaklık gibi duyularımızı zenginleştiren aletlere dahil edip yepyeni kapılar açmaya çalışıyoruz. Teknoloji yolculuğu öngörülemez ama şahane bir şey. Bazen çok temel bir teknolojiyle yıllarca ne yapacağımızı bilemeyiz, bazen de tek bir kullanım modeli tüm sektörleri değiştiriverir. Yapay zekâ devriminin henüz küçük bir kısmını gözlemleyebiliyoruz. Ormanın

tamamını görebilmek için daha fazla bilgi, perspektif ve zamana ihtiyaç var ama ormandaki ağaçları tek tek de olsa görmek çok güzel.

Robotlar demişken: Sürücüsüz arabalara alıştık!

San Franciscoluların üçte ikisi sürücüsüz araçları artık güvenilir buluyor! Hatta Amerika'da akıl almaz bir olay yaşanıyor:

Aileler çocuklarını okula sürücüsüz arabalarla göndermeye başladılar. *Waymo'lar* yakında Londra'da ters yönden gidecek!

Waymo'nun şehrin insanlarıyla olan aşk-nefret ilişkisi üzerine yazılarımı takip etmişsinizdir. Hatırlatmak için, Waymo, Alphabet'in sahibi olduğu sürücüsüz bir şekilde otonom sürüşle giden bir taksi uygulaması. Aracı telefonunuzdaki uygulamadan evinize çağırıyorsunuz ve güvenli şekilde istediğiniz lokasyona sizi götürüyor. Zavallı Waymo'ların üzerine koni konulduğunu, kazak atıldığını, hatta yakıldıklarını anlatmıştım. Bu olaylardan iki yıl sonra San Franciscoluların sürücüsüz bu araçlara âşık olduğunu söyleyebilirim! Haftalık 250 bin kullanıcısı olan Waymo yeni bir araştırmaya göre şehir nüfusunun üçte ikisi tarafından çok güvenli bulunup destekleniyor. Birkaç yıl önce sürücüsüz arabaların sokaklara ilk çıktığı zaman duyulan güven yüzde ellinin altındaydı. 56 milyon mil ve milyonlarca yolculuktan sonra insanlar sürücüsüz araçların güvenli olduğuna gerçekten inandılar. Waymo'nun araştırmasına göre sürücüsüz arabalar şoförlü arabalara göre bir bisiklet ya da motosiklet kazasına yüzde 82 daha az dahil oluyor. Yayaların karıştığı kazalara dahil olma oranı ise şoförlü arabalara göre yüzde 92 daha az.

Sırada Londra var, peki ya Türkiye?

Geçen yıl Waymo'nun CEO'su Dmitri Dolgov'le sohbetimde *"Bizi İstanbul'da istiyorsanız geliriz"* demişti ama ABD' den sonra Waymo'yu ilk Tokyo kaptı, şimdi sırada Londra var. Londra hakkında en sık yapılan espri Waymo'nun ters yönden gitmeyi kaç günde öğreneceği üzerine.

Waymo'nun Türkiye'ye gelme olasılığı ise trafikteki kaosla değil, tamamen yasal düzenlemelerle ilgili olacak bence. Trafik sorunuyla ilgili olsaydı dünyanın en büyük metropollerinden Los Angeles da zorlanırdı. Ama bir gün gelirse bizleri çileden çıkaracağını garanti ederim.

Robotlar bizi ele geçirir mi?

Hangi amaçla? Bilimkurgu filmlerinde neredeyse tüm robotlar biz insanlar gibi hırslı, hiç durmadan güç isteyen, daha çok para, daha çok bilgi, daha çok etki, daha çok hakimiyet peşinde koşan yaratıklardır. Eğer bir gün varlıklarını sürdürme kaygısı yaşayıp bunu

temel güdülerinden biri yaparlarsa böyle bir ihtimalden söz edilebilir ama şu anda, bırakın bir şey hissetmeyi, beş metre ilerlemek için bile hedef tanımlamaya ihtiyaçları var.

Robotlar ile yapay zekanın aklını buluşturduğumuzda, verilerdeki modelleri anlamaya ve taklit etmeye çalışan makineler olacaklar. Niyetleri bozulursa, bizden bilin. Yoksa gerisi hikâye ...

Robotlardan yapabileceklerinin fazlasını bekliyoruz

İtiraf etmeliyim ki kendi başına yürüyebilen bir robota insanlar tarafından yumruk attırıldığını bilmek ilk başta ciddi bir hayal kırıklığı yaratıyor. Hiçbir robotun insan davranışlarını henüz kendi başına taklit edemeyeceğini çok iyi bilsem de başka türlü düşünmek elimde değil: ***"Yürüyebiliyorlarsa yumruk da atabilirler, pozisyon alabiliyorlarsa hamlede de bulunabilirler."***

Tesla robotlarının barda hizmet verirken gerçekte arkadaki insanlar tarafından yönetildiklerini öğrenince herkesin nasıl kızdığını hatırlayın. Daha iyi bir örnek vereyim: Yakın zamanda kongrede gerçekleşen bir görüşme sırasında San Francisco'daki otonom arabalara dair yepyeni bir şey öğrendik. Waymo'lar ciddi bir sorun yaşadıkları zaman, Filipinler'deki bir operatör sanal gözlükle arabanın kontrolünü ele alıyor ve arabadaki sorunu hallediyor! Filipinler'deki birinin San Francisco sokaklarında araba kullanmasının yasal olup olmadığına girmeyeceğim bile. Tek bilmeniz gereken bu robotların biraz daha eğitime ve zamana ihtiyacı olduğu!

Teoride iyi duyulan bu gelişmelerin hepsi büyük hızda ilerlese de insan karşılaştırması için hâlâ çok erken ve çözülmesi gereken çok fazla sorun var. Çok basit olduğunu düşündüğümüz kapı açma eylemini düşünelim. Bir robotun kapı açma eylemi sırasında kolu hangi güçle indireceğini kendi başına sadece gözlemle öğrenmesi oldukça zor.

Yemek pişirmek ya da dövüşte başka bir robotu yere yumruklarla düşürmek gibi aynı anda birçok hareketi uyumlu şekilde yerine getirebilmesi için daha çok yolumuz var. Ama sadece üç yıl önce birisi bana bir robotun karşısındaki kutuların boyutuna göre sıçramayı başarabileceğini ve kahve makinesi kullanabileceğini söylese oldukça şüpheyle yaklaşırdım. Bu yüzden robotların dövüş kulüplerinde boy göstermesine ve mesaj tahtalarında (Moltbook) kendi aralarında biz insanları çekiştirmelerine de alışıyorum. Siz de alışın. Oldukça kalabalık geliyorlar ...

Yeni kullanım modelleri

Alışmamız gereken yeni bazı arayüzlere bakalım:

Akıllı asistan: **Google DeepMind CEO'su Demis Hassabis'in tanımıyla *"odayı okuyan bir asistan"*.**

Bu çok yönlü asistan konuşmaları takip edebiliyor, ses ve görüntü desteğiyle bağlamı anlayarak komut vermeksizin araya girip destek veriyor. Ayrıca mekanik bir aracı tamir etmeye yardım ediyor, seyahat planlamak gibi birçok günlük işe de destek olabiliyor.

Gözlük: **Farklı dillere anında çeviri yapmak dışında gördüğünüz fiziksel objeleri doğru şekilde tanımak, gündemi takip etmek, cep telefonuna gelen mesajları gözlüğe yansıtmak gibi piyasadaki modellerin yaptığı özellikleri genişletip artı olarak bugün kullandığımız yapay zekayı çeşitli prototipler üzerinde çalıştırmışlar. Ancak bu cihazların sahne ışıklarıyla buluşmasına biraz daha zaman var.**

Fiziksel dünyayı tanıma: **Yapay zekada "dünya modelleri" olarak adlandırılan, gerçek dünya ile fizik kanunlarını kavrayabilen yetenekler de sergilendi. Gemini artık dünyayı öğreniyor. VEO 3 yarattığı videoya ses ve görsel efektleri de dahil etmekle kalmadı, fiziksel dünyanın işleyişini yansıtabileceğini de gösterdi. Tabii şimdilik en büyük etkisi yaratıcı süreçleri son derece basit, ucuz ve hızlı hale getirmesi**

Bugüne dek genelde ekrana yazılan ya da sesli komutlardan ibaret bir ilişki tanımladık. Elektronik aletlerin içindeki sensörlerin artmasıyla sesimizi, görüntümüzü, hareketimizi, çevre ısısı gibi dış verileri algılayabilen sensörler ciddi bir devrimi haber vermeye başladı. Şimdi yapay zekayla bu sensörlerin hepsini içeren bir bağlam yaratabilme ve bundan anlam çıkarabilme noktasına gelindi.

Özetle, alışılmış ama pek de kısıtlayıcı olan mavi ekranlarla ilişkimizi başka bir boyuta geçirmenin zamanı. Amaç ekrana ihtiyaç duymadan, gözlük, saat, kulaklık gibi araçlarla sorunsuz ve doğal şekilde iletişim kurmak. Bu cihazların aynı zamanda bilgiye erişimimizi hızlandırmasını ve yaşantımızı kolaylaştırmasını hedefliyoruz.

Gösterilen kullanım modelleri inanılmaz işlem gücü gerektiriyor. 5 saniyelik bir videoyu gerçeğe yakın rezolüsyon ve efektlerle sıfırdan oluşturabildiğinizi düşünün. Hatta milyarlarca insan bunu aynı anda yapmak istesin. Teknolojinin kuralı macun tüpten bir kere çıktı mı geri girme olasılığı olmadığı. Gösterilen kullanım modelleri o kadar çok işlem gücü gerektiriyor ki ne şimdi ne de gelecek beş yıl içinde bu

kadar veri merkezini ayağa kaldırma, o sayıda çip üretme, hatta gereken enerjiyi sağlama yeteneğimiz var. Bir şeylerin radikal şekilde değişmesi gerekecek.

Çip teknolojilerinde (kuantum ya da analog işlem gibi), enerji üretiminde (füzyon) sıçrama olmadan talebin karşılanması zor. Bu da işlemcilere olan talebin katlanarak artması anlamına geliyor.

Next big thing ne olacak?

***"Nex big thing sizce ne olacak?"* diye sorarsanız, artırılmış gerçeklik ve yapay zekanın birleşimi diye çok kısa bir yanıt vereceğim.**

Kısaca açıklamam gerekirse, gözlüğünüzdeki kameranın siz ne görüyor, duyuyor, algılıyorsanız aynısını gördüğü, duyduğu; ısı, sarsıntı, konum gibi durumları takip edebildiğini düşünün. Bunun yanı sıra gördüğü şeyleri tanıyıp geçmişle bağlantı kurabildiğini, yani karşınızdaki insanı nerede gördüğünüz ve ona ne dediğinizi, bir objeyi ne zaman kaç liraya satın aldığınızı bildiğini farz edin.

Bu bahsettiğime yakın kullanım modellerinin prototiplerini yavaş yavaş görmeye başladık. Büyük olasılıkla elimizde taşımamızı gerektirmeyen, her an dinleyen ve bağlamı anlayan bir cihaz gelecek. Bu bir kulaklık, gözlük ya da minik bir düğme olabilir. Peki biz tüm bunlara hazır mıyız? Bence doğduğumuz günden beri hazırız ama teknoloji hazır değildi. Oyun başlasın diyelim!

Biyoteknolojiyle doğanın sınırlarını zorluyoruz

Bakteriden yapılma motorlar, laboratuvarda yetiştirilmiş insan dişi, inek geni barındıran proteinli pirinç... Biyoteknoloji ve yapay zekayla yepyeni yetenekler gelişiyor. Biyoloji kanunlarının değişimini simyayı anımsatan ama gerçek örneklerle anlatıyorum bugün. Teknoloji elimize CRISPR, AlphaFold3 gibi muhteşem gereçler vermeye devam ediyor. Sorum tabii ki hazır: Doğanın sınırlarını zorlayabileceğimiz gereçler elimize geçmişken bu yeni dünya kuralları için plan yapıyor muyuz?

Son zamanlarda öyle çok bilimkurguyu çağrıştıran bilimsel araştırma ve makaleye rastladım ki topluca bir derleme yapma zamanı geldi diye düşündüm.

Bakteriden motorlar...New South Wales Üniversitesi'ndeki biliminsanları bakterilerin hareketini sağlayan ve vücudumuzda milyonlarca bulunan küçük flagella motorlarını alıp lego blokları gibi yepyeni parçalar oluşturdular. Bakterilere hareket sağlayan doğal motorları başka amaçlarla yeni bakterilere bağladılar. Böylece bu doğal motorları başka amaçlar için kullanabilecekler. Bu işlem tabii

ki bilgisayarlar aracılığıyla yapıldı. Yeni versiyonda motorlara kargo taşımak için bir cep ekleyecekler.

Hücreler için giyilebilir cihazlar...

MIT Üniversitesi'ndeki biliminsanları nöronlar için giyilebilir cihazlar geliştirdiler. Vücuda girdikten sonra ışık verilerek harekete geçirilen bu cihazlar hücrenin etrafını sarıyor. Buradaki amaç vücuttaki bir noktayı hedef alarak o bölgedeki hücreleri harekete geçirmek. Parkinson hastalığında işlevsiz hale gelen beyin kısımlarını yeniden çalıştırmak ya da protez vücut parçalarını daha iyi kontrol edebilmek için kullanılabilir.

İnsan dişi...Laboratuvarda insan dişi yetiştirildi. Tufts Üniversitesi'nde şimdilik insan ve domuz dişlerinin hücreleri birleştirilerek yapılan uygulama, bugünün titanyum ya da seramik dişleri yerine kendi dişimizi kullanmamıza izin verebilir.

Etli pirinç...Güney Kore'nin Yonsei Üniversitesi'ndeki araştırmacılar laboratuvar kabında inek kök hücrelerini pirinç hücreleriyle birleştirdiler. Böylece protein içeren pembe renkli ve besin değeri yüksek pirinç geliştirildi. Bu örnekte besin DNA'sıyla oynamak yerine yeni bir teknolojiyle inek kök hücrelerinin pirinç içinde büyümesi sağlandı.

Laboratuvarda insan derisi...Tokyo Üniversitesi'nde robotlar için insan hücrelerinden üretilmiş deri geliştirildi. Laboratuvar ortamında geliştirilen deri, kolajen içeren özel bir jel sayesinde robot yüzlerine yapıştırılabiliyor ve gülümseme gibi insan ifadelerini taklit edebiliyor.

Yeni etik, yeni kurallar zamanı?

Verdiğim örneklerin tümü genel olarak insanlığın yaşantısını iyileştirmek için yapılan araştırmalar. Bu eşikler aşıldığı ve bu teknolojiler yaygın hale geldiği zaman, sadece sağlık için değil, başka amaçlar için de kullanılabilir. Bu yüzden bu örnekleri görünce aklımıza büyük sorular gelmesi kaçınılmaz.

Her çeşit sosyal norm, kültürel yönelim, daha da önemlisi mevcut yasalar bu konuları kapsayabilecek mi? Bu konularla başa çıkmak için yeni toplumsal kurallar koymalı mıyız?

Biyoloji ve doğanın kurallarının değiştiği bu ortamda yeni tanımları ve kuralları kim nasıl koyacak sorusuyla karşı karşıya kalacağımız günler yaklaşıyor.

Teknolojinin toplumun yerleşik kurallarını değiştirmesine alıştık, peki yaşamın yapıtaşlarını değiştirmesini de normal karşılayacak mıyız?

Sanal Hücre: Biyoteknoloji devrimi tam hız

Bugün gerçekleşen biyoteknoloji devrimini başka bir geçmiş devrime benzetebiliriz:

Elektronik ve haberleşme devriminin temelleri İkinci Dünya Savaşı sırasında geliştirilen sinyal işleme teknolojisiyle atıldı. Bugün uydu haberleşmesi, internet, cep telefonları, küresel bankacılık derken tüm elektronik devreye sahip ve haberleşilen akıllı ürünleri yarattık. Biyoloji de CRISPR ve benzer teknolojiler sayesinde bugün devrim olarak nitelediğimiz sıçramayı yaşıyor.

Neden önemli? Biyolojiyi biyoteknolojiye dönüştüren araştırmacılarla konuşunca hedeflerini çok net belirtiyorlar; tıpkı Gökçen Eraslan gibi hepsi tüm hastalıklara çözüm bulmak istiyor. Bu iddialı yanıt klasik Silikon Vadisi hedefine de aslında oldukça uygun: Tüm dünyayı kapsayan ve herkesi etkileyebilecek bir ihtiyacı çözmek amaçlanıyor.

Oysa bir süre sonra hastalık tedavisinin bir araç olduğunu fark ediyorsunuz, asıl amaç doğanın ve yaşamın işleyişini çözmek. Tüm biliminsanları gibi biyoteknolojistler de bilinmeyeni anlama merakıyla hareket ediyor anlayacağınız.

Sonuçta hücre doğadaki en karmaşık yapılardan bir tanesi.

Hücre ile genetik yapısı arasındaki bağlantıdan yola çıkarak araştırma yapmak ve nihai olarak hücrenin DNA'daki değişimlerden nasıl etkilendiğini anlamaya çalışmak son derece bütüncül bir yaklaşım gerektiriyor.

Sanal hücre!

ARC'nin teknoloji merkezlerinde konunun uzmanı mühendisler ve araştırmacılar biyomedikal deneyleri yıllar süren zahmetli ve pahalı klinik deneyler yerine sanal ortamda gerçekleştirebiliyorlar.

Esas amaçları yeterince veri toparlayıp yapay zekayla sanal ortamda hücre hareketlerini simüle ederek araştırma geliştirme süresini kısaltmak. Daha da önemlisi insanlar üzerinde yapılamayacak birçok deneyi bilgisayar ortamında yapıp sonuçlarını öngörebileceklerini düşünüyorlar.

Yeni türler yaratmak?

Örümcek DNA'lı ipekböceği yaratmak, mayadan gülyağı çıkarmak, takviyeli pirinç geliştirmek sentetik biyolojinin olanaklarıyla başarıldı. EVO isimli girişimde dünya üzerindeki yüz bin türün gen haritasının verisi kaydedilmiş.

Buradaki amaç, basit mantardan sineğe kadar tüm türler arasındaki temel benzerlik ve ilişkileri modelleyerek ortaya çıkarmak ve nihai olarak oluşturdukları bu algoritmaları kullanarak yepyeni türler yaratabilmek.

Canlının temel yapıtaşlarını çözmeyi amaçlayan bu araştırma yöntemiyle bugün hayal edemediğimiz materyaller ya da farklı fonksiyona sahip canlılar yaratabiliriz. Örneğin bakteriden petrol üretmek gibi çılgın fikirlerin sayısını artırabiliriz.

İdeal partnerim hangi yapay zekâ?

Halkın çoğunluğu günlük hayatta ChatGPT kullanırken Silikon Vadisi'nde teknik ekipler Claude'u tercih ediyor. Bunun başlıca nedenlerinde biri, öncelikle yazılım geliştirme alanında Claude'un kodlama konusunda daha başarılı bir performans gösterdiğine olan inanç.

Bir diğer neden de bağlamı iyi değerlendirebilmesi. Kurumsal ortamlarda bilgisayarınızdaki verileri iyi değerlendirip entegre edebildiği, yani kişiselleştirme yeteneğinin daha iyi olduğu iddia ediliyor.

OpenAI'ın ChatGPT'si ise daha çok tüketiciye yönelik ve günlük sorunlarımız için kullanılabilecek bir ürün olarak görülüyor. Claude'un yaratıcısı Anthropic'in gelirlerinin yaklaşık yüzde 80'inin kurumsal şirketlerden geldiği belirtiliyor. OpenAI CFO'su Sarah Friar, Anthropic'in kurumsal ağırlıklı gelir yapısının daha güvenilir ve sürdürülebilir olduğunu iddia edenlere itiraz ederek, OpenAI'in kurumsal kullanıcı sayısının bir milyona yaklaştığını ve şirket gelirlerinin yaklaşık yüzde 60'ını bunların oluşturduğunu söylüyor. Aynca Friar, ChatGPT'nin bugüne dek kullanılan en büyük tüketici platformlardan biri olduğunu, sadece bir yıl içinde haftalık 300 milyondan 900 milyon kullanıcıya ulaşarak inanılmaz bir büyüme yaşadıklarını da ekliyor.

Yapay zekâ CEO'larının sık sık verdikleri bir mesaj var. Onlara göre 1,5 milyar yapay zekâ kullanıcısının sadece yedide biri yapay zekayı gerçek anlamda araştırma, çıkarım yapma, derin düşünme gibi amaçlarla kullanıyor. Geri kalan çoğunluk ise sadece basit aramalar yapıyor. Mesaj ise açık: *"Geri kalıyorsunuz, yedide bire dahil olun, işlerinizin önemli kısmını yapay zekaya yaptırın."*

Sohbet ettiğim üst düzey bir şirket CTO'su sadece Anthropic'e ödedikleri faturanın bazen haftalık yüz bin doları aştığını söyledi. Bir

yandan şirketlerin yapay zekayı kullanmamızı istemelerine hak veriyorum çünkü ciddi bir verimlilik artışı elde edilebilir.

Bir yandan da neden çok fazla kullanmamızı istediklerini kendime hatırlatıyorum çünkü işin ucunda para kazanmak var

Başlangıçlar zordur

Yeni başlangıçların zor olduğu doğru. Bugün, çok sevdiğim bir yerde uzun süre çalışmış biri olarak bunun tersini tavsiye ettiğimin farkındayım. Her yeni başlangıçta, önceden atladığım eşikleri hatırlatıyorum kendime.

İlk kitabımın basıldığı gün sanki müsamereye çıkan okul çocuğu gibi dehşete kapılmıştım. Bölge başkanlığına atandığımda Türkiye ofisini yönetmeyi bıraktığım için ülkeme ihanet ediyormuşum gibi hissetmiştim. Yıllar sonra şirket değiştirdiğimde Kaliforniya'da yeni şirketten içeri girerken hiç kimse beni, ben de hiç kimseyi tanımıyordum. Tüm bunları dün gibi hatırlıyorum.

Şimdiye kadar yapmadığımız her yeni şey; rahat ettiğimiz, bildiğimiz, güvende hissettiğimiz ve sevdiğimiz bir şeyden vazgeçiştir. Kendimize dair bilmediğimiz tarafları keşfetme, öğrenme ve alışma süreci. Sonra da yeni halimizle yola devam etme.

BUNDAN SONRASI BİZDE

On beş cümleyle haber özetleyen bir sosyal medya sitesinde *"Çin'in zorlu çalışma düzeni Amerika'ya gelmiş"* diye bir haber çıkmış. "996" isimli bu düzende adaylar çok uzun saatler çalışma taahhüdü veriyor ve uzun saatler çalışmaya zorlanıyorlarmış.

Hangi saatlerde nerede çalışacağına dair insanlara özel kurallar dayatılan bir şirkette belki hiç çalışmadığım, çalışma arkadaşlarıma da hiç saat sormadığım için bunları duyunca irkildim. Öncelikle Silikon Vadisi'nde hiç *"Şu saat ile bu saat arasında şurada olman gerekiyor"* diye yazılı bir kural ya da belge görmedim. Ofise gelip gelmeme konusundaki heyecanlı tartışmalar pandemi zamanı yaşansa da genelde bu saat konusunun tartışıldığını pek duymadım.

Tabii şöyle senaryolar var: Kırk yılda bir yeni bir genel müdür gelir, çalışanların şirket iletişim ağı içinde kaç saat geçirdiğini takip etmeye takar, sonra ilk kötü sonuçlarda gider, sonra herkes kaç saat çalıştığıyla değil, *aldıkları sonuçlarla ölçülmeye* devam eder.

Bu rutin hızlı giden bir tren gibidir. Sıfırdan kurduğunuz bir iş *ise* bu daha da hızlanır ve bir-iki yıl sürer. Trene ya binerseniz ya da inersiniz. Binmek istemeyenler olacağı gibi inmek isteyenler de

olabilir. Ama bir kere bindiğiniz zaman bu çılgın hızdaki özgürlüğü, daha önce yapılmamış şeyleri yaratma potansiyeli, çok zeki insanlarla birlikte çalışma olasılığı, harika bir şeyi bir kere yapmakla yetinmeyip arayışa devam etme isteği. Bu nedenle *"Kaç saat çalışmaya hazırsın?"* gibi sorularla insanların sorgulandığını, buna göre işe birinin alındığını umarım hiç duymam.

Duymaya başlarsam da bilin ki bir devrin sonu gelmiştir. Çünkü rekabetin inovasyon üzerinden yürüdüğü bir kültürde, insanın yaratıcılığını boğacak kurallar bu kültüre zarar verir.

Hepimizin kendi hızı, yeteneği ve tutkuları çerçevesinde koşması ya da yürümesi çok önemli. Bazılarımız hızlı trenleri seviyoruz, bazılarımız da plajda oturmayı. Hepsi kendi yolculuğumuzda çok değerli.

Silikon Vadisi'nin son yıllarda erozyona uğrayan değerlerini ve *"dünyayı değiştirme"* idealinden *"yatırımcı karını maksimize etme"* anlayışına doğru yaşadığı sarsıcı dönüşümü sık sık sorguluyor ve eleştiriyorum. Ama yine de bu benim kendi hızlı trenimi inşa edip kondüktörü olmama engel olmuyor. Yolları yaratmak, sonra yarattığımız yollarda koşmak bizim seçimimiz olduğu müddetçe şahane.

Hem geçmişe hem eskiyen kitaplara veda

Geçmiş ile bugünü birbirine bağlamak, tarihi ve bilimin ilerleyişini anlamak önemli. Geçmişi geleceğe uzanan bir merdiven olarak kabul edip heybede saygıyla bulundurmak, ileriye merakla bakarken bizi doğru yönlendirmesine izin vermek gerekiyor.

Geleceğe bakabilmek için insanın bazen durup geçmişe bakması gerekiyor. Yarattığımız ve düşlediğimiz yeni şeyler için nefes almak, o ilhamı ve enerjiyi bulmak gerekiyor. Nefes alıp geçmişe baktığım nadir anlardan birini sizlerle paylaşmak istedim. Babamın kütüphanesi artık benim yeni kütüphanem oldu. Galiba geçmişle vedalaşmamak için bu yolu seçtim. Kitapların içindeki bilim de bilgiler de eskidi ama onlar artık benim geçmişimin ve inovasyon yolculuğumun sadece minicik bir parçası olarak raflardalar.

Bu yazıyı Göksel Bey'in yetmiş yıllık ahşap çalışma masası üzerinde yazdım. Masayı koyu kırmızıya boyattım, hatta üzerine parlak lake bile yaptırdım. Babam bunu görse kötü bir fırça yerdim. Hiçbir şeyin görüntüsünün değişmesini istemezdi. Oysa ne kadar sıkı sarılsak da değişimin önüne geçemiyoruz. Geçmişten biriktirdiklerimizle ilerlemek galiba en kolayı. O yüzden sanırım bu masanın geçmişi benim geleceğim oldu ...

KAYNAKÇA

GELECEĞE SON ÇIKIŞ- ***Yapay Zekâ Çağında Kendimizi Nasıl İnşa Edeceğiz?***

Ayşegül İLDENİZ

Doğan Kitap-İlk Baskı: Eylül 2026 (264 sayfa)

