

2025 TEKNOLOJİ RAPORU



YAPAY ZEKÂ VE GELECEK: TEMEL DİNAMİKLER VE STRATEJİK YOL HARİTASI



PROF. DR. ALTAN ÇAKIR
İstanbul Teknik Üniversitesi
Akademisyen
AITR
Eş Başkan
Adin.Ai
Kurucu Ortak

Geçtiğimiz son iki yıl içerisinde değişimin hızı, potansiyel oyun değiştirici yapay zekâ teknolojilerinin ortaya çıkışı, kurumsal organizasyonların geleceğe uyum sağlaması ve teknoloji inovasyonundaki çeviklik gibi konuları sıkça okuduk, izledik ve anlamaya çalıştık. Olası aksaklıkları öngörmek, geleneksel anlayışa meydan okumak, veri odaklı ürünlerin entegrasyonu ve geliştirilmesi gibi süreçler üzerinde durduk. Peki, yapay zekânın son yıllardaki gelişimini ve gelecekteki potansiyelini doğru bir şekilde takip edebilmek için ne yapmalıyız?

Bu soruya yanıt verme amacı, bu makalenin ana hedefini oluşturmaktadır. Yakın zamanda İş Bankası Yönetim Kurulu Başkanı Sayın Adnan Bali ile yaptığımız bir söyleşide dikkatimi çeken bazı hususlar oldu. Kendisi, bir konu hakkında fikir sahibi olabilmek için rasyonel, ölçülebilir ve takip edilebilir bir metodolojinin gerekliliğinden bahsetmişti. Ben de bu yazıyı hazırlarken, bir akademisyen, birkaç girişimin kurucusu ve ülkemiz için oldukça önemli çalışmalara imza atan, bu sene 30. yılını kutlayan Türkiye Bilişim Vakfı ve Türkiye Yapay Zekâ Platformu (AITR) gibi sivil toplum kuruluşlarının bir temsilcisi olarak, takip edilmesi gereken başlıkları konumlandırmak istedim. Yapay zekâ kendi başına oldukça büyük bir başlık, bu nedenle gelecek trendlerini takip etmek adına kendi bakış açımı sizlere betimlemek isterim.

Yapay zekâ teknolojilerinin genel takibi, geleneksel anlamda sekiz başlıkta ele alınabilir. Bu başlıkları merkeze aldığımızda, her bir başlık özelinde önemli çıkarımlar yapabileceğimizi düşünüyorum:

Sektör Raporları ve Araştırma Makaleleri: Birçok uluslararası danışmanlık şirketi, günümüz gelişmelerini sektör temsilcilerinin geri bildirimleri doğrultusunda istatistiksel raporlara dönüştürmektedir. AITR olarak yakın zamanda destek verdiğimiz, Google tarafından Türkiye özelinde hazırlanmış önemli bir araştırmaya göre¹, üretken yapay zekânın iş hayatına etkisinin, getirdiği otomasyon teknolojileriyle oldukça geniş bir yelpazede olacağı öngörülmektedir. Yaklaşık %41'lik kesimin (inşaat, temizlik, dış mekân işleri, insan etkileşimli işler) otomasyondan etkilenmeyeceği tahmin edilirken, %55 oranında işin (11 milyon erkek, 6 milyon kadın) yapay zekâ ile desteklenerek gelişim göstereceği beklenmektedir. Ancak, yaklaşık %4'lük kısımda tamamen veya kısmen iş değişikliği öngörülmekte olup, özellikle büro ve iletişim merkezleri çalışanlarının yapay zekânın etkisiyle işlerini kaybetme riskiyle karşı karşıya kalması beklenmektedir.

Bugün itibariyle alınacak doğru stratejik kararlar doğrultusunda, ülkemizin GSYİH'ye %5 gibi önemli bir ilave katkı sağlaması öngörülen yapay zekâ teknolojilerinin, 12-13 yıllık bir süre içinde %7'ye varan ek getiri potansiyeline sahip olduğu belirtilmektedir. Ancak, doğru konumlanma ve stratejik kararların alınmaması durumunda, bu ilave katkının %1'e kadar düşme riski de bulunmaktadır. Ülkemizin yapay zekâ uygulama dinamikleri konusunda operasyonel ortam ve strateji bakımından çok geride olmamasına rağmen, başta altyapı, yetenek yönetimi, araştırma, ticarileştirme ve geliştirme gibi yapay zekâ inovasyon dinamiklerinde global ölçekte oldukça geri kalabileceği gözlemlenmektedir.

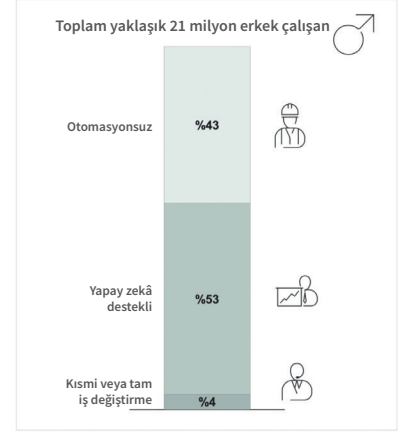
Yapay zekâ destekli otomasyondan etkilenmesi beklenen kadınların çalıştığı işlerin oranı

Toplam kadın istihdamına oranla (yüzde)



Yapay zekâ destekli otomasyondan etkilenmesi beklenen erkeklerin çalıştığı işlerin oranı

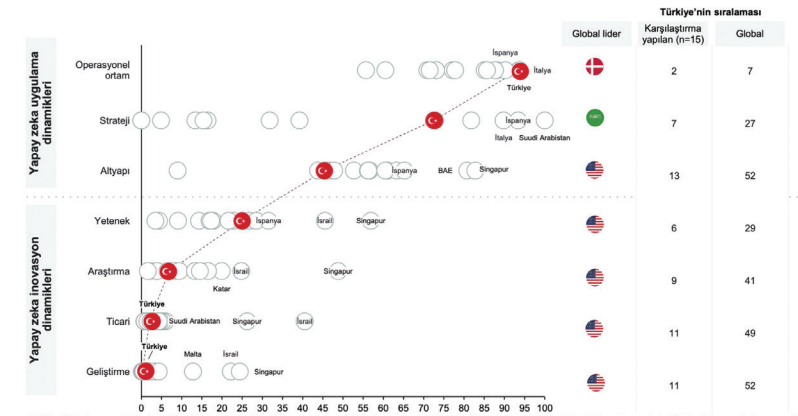
Toplam erkek istihdamına oranla (yüzde)



Not: 2023 istihdam verileri baz alınmıştır. Brigas ve Kodnani (2023) çalışmasında olduğu gibi, yapay zekâ etkisi %10'un altındaki işleri "otomasyonsuz", %10-49 arasında olan işleri "yapay zekâ destekli", %50 ve üzerinde olan işleri ise "kısmi veya tam iş değiştirme" olarak sınıflandırılmıştır. Yüzdelik değerler ve tam rakamlar yuvarlanmıştır. Kaynak: Avrupa İstatistik Kurumu, O*Net ve Briggs ve Kodnani'ye (2023) dayalı olarak Implement Economics.

Tortoise Global AI Index'e göre Türkiye'nin yapay zekâ kapasitesi

Global AI Index, sıralama



Not: Global AI Index'te yapay zekâ kapasitesi yedi kriter üzerinden değerlendirilmiştir: Operasyonel ortam (yasal düzenlemeler, siber güvenlik vb.), strateji (yapay zekâya yönelik ulusal bütçe tahsisi, somut yapay zekâ hedefleri, ulusal bir yapay zekâ kurumunun varlığı, vb.), altyapı (indirme hızı, süper işlem kapasitesi vb.), beceri (BT ve STEM mezunları, veri bilimciler, yapay zekâ uzmanları vb. dahil olmak üzere yapay zekâ çözümlerinde çalışabilecek beceriye sahip uzmanlar), araştırma (yapay zekâ üzerine yayınlar, atıflar vb.), ticari girişimler. Kaynak: Tortoise Media'ya dayalı olarak Implement Economics.

Teknoloji Haberleri ve Köşe Yazıları: OpenAI CEO'su Sam Altman, OpenAI'nin o1 modeli gibi en son gelişmeleri yapay zekâ alanındaki ilerlemelerle ilişkilendirerek üretken yapay zekânın potansiyelini her ortamda vurgulamaktadır. Sam Altman, kişisel olarak sevelim sevmeyelim, YZ teknolojisinin ürün olarak hayatımıza girişini ve demokratizasyonunu temsil etmekte ve gelişen sürecin nasıl evrileceği konusunda bizlere ipuçları vermektedir. Sohbet robotu, akıl yürütme (reasoners), YZ ajanları (agents) gibi kategorilerle mevcut aşamayı açıklamakta ve inovasyon ile birlikte sürecin çoklu uygulamalarla (işletmelerde operasyonel süreçlere entegrasyonu, değişimi, yeniden tanımlanması) hızlanacağını belirtmektedir. Şu anda elimizde bulunan model, tahmin yerine akıl yürütmeye odaklanarak, kod hata ayıklama ve karmaşık karar vermegibisorunçözmeyeteneklerini geliştirmek konusunda oldukça ilerlemiş olmakla birlikte çok modlu -görüntü, ses, metin işleme vb.- konularda tekil ve akıl yürüten bir şekilde çalıştığını bizlere göstermektedir. Ancak Altman, yüksek hesaplama gereksinimlerinin -donanım, enerji tüketimi ve maliyet- ölçeklenebilirlik ve verimlilik sorunlarına yol açtığını ve ürün yayılımı konusunda gecikmelere sebep olduğunu da kabul etmektedir, bu durum YZ araçlarının çalışma biçiminin genel bir sonucudur. OpenAI, bu sınırlamaların üstesinden gelmek ve başka şirketlere bağımlılığı azaltmak adına Google, NVidia ve AWS benzeri (TPU, GPU, Inferentia vb.) özel yapay zekâ çipleri geliştirme çalışmaları yürütmekte ve 2026-2027 yılı sonuna kadar daha büyük hesaplama verimliliği hedeflemektedir. Bu nedenle, gelecek birkaç sene içinde nasıl bir durumun ortaya çıkacağını tahmin etmek pek de zor olmamaktadır.

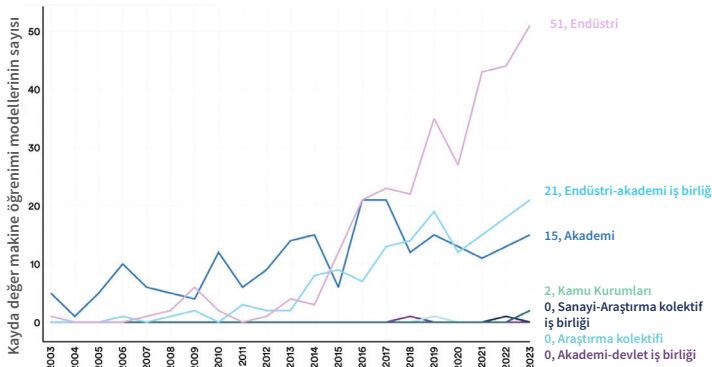
Tabii ki büyük oyuncular -Google, AWS, Microsoft, Tesla/SpaceX- ve bu gibi şirketlerle rekabet eden ve yatırımcılarını stratejik olarak konumlandıran OpenAI'nin, bu başlıkta oldukça agresif geliştirmeler ve ürün yayılım stratejileri izlemesi beklenmektedir. Ancak hepimizin de bildiği üzere yalnızca OpenAI veya Google üzerinden yapay zekâ gelişmelerini anlayamayız; girişim ekosistemindeki önemli oyuncular da kayda değer çıktılar üretmektedir. Yine de büyük bulut bilişim şirketlerinin teknoloji altyapısını elinde bulundurması, yapay zekâ mutfağının önemli aracı GPU sektöründe tekel konumunda olan NVIDIA gibi şirketlerin, en azından önümüzdeki 5-10 yıl boyunca karar verici konumlarını koruyacakları öngörülmektedir.

Buna karşılık, Yuval Noah Harari, en son kitabı Nexus ile kontrolsüz yapay zekâ gelişiminin toplumsal risklerine küresel örnekler ve gelişim desenleriyle dikkat çekmektedir. Yapay zekânın insan medeniyetinin temel yapılarını bozduğunu, sosyal istikrar ve insan özerkliğini tehdit ettiğini belirtmekte, demokratik kurumlar ve toplumsal normların zayıflamasını önlemek için sıkı düzenlemeler ve sorumlu geliştirme politikalarının uygulanması gerektiğini şiddetle önermektedir. Günümüz parlamentolarının bu teknolojilerin gelişimi üzerinden geleneksel bakış açılarını değiştirmesi, insan merkezli hukuk üstünlüğü çerçevesinde hakların korunması ve hazırlıklı olunması gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Tüm dünyada genel olarak endişeler, yapay zekânın hızlı evrimindeki etik ve felsefi boyutların ele alınması gerektiğini ve teknolojik gelişmelerin yanı sıra insan odaklı politikaların da oluşturulması konusunda bir an önce aksiyon alınmasının şart olduğunu göstermektedir.

Akademik ve Açık Kaynaklı Araştırmalar: 2014 yılına kadar yapay zekânın gelişimde oldukça önemli yer tutan makine öğrenimi modellerinin geliştirilmesinde akademi öncü konumdaydı. Ancak bu tarihten itibaren liderlik, endüstriye geçiş yapmış ve 2017 yılından itibaren önemli bir hıza ulaşmıştır². 2023 yılında endüstri tarafından geliştirilen kayda değer makine öğrenimi modeli sayısı 51 iken, akademi yalnızca 15 model üretebilmiş ve bu süreçte dünya lideri ülkeler tarafından yönlendirilmiştir. Dikkat çeken bir diğer konu ise; 2023 yılında endüstri ve akademi iş birliğiyle 21 önemli model (özellikle büyük dil modelleri) geliştirilmiştir. Ancak ülkemiz bu sürecin dışında kalmıştır. Bu sayı şimdiye kadar kaydedilen en yüksek seviyeyi temsil etmekle birlikte gelecekte şirketlerin bu kapsamında akademiye olan desteklerinin ve birlikte çalışma prensibinin önemini göstermektedir.

Sektöre göre kayda değer makine öğrenimi modellerinin sayısı, 2003-23

Kaynak: Dönem, 2023 | Grafik: 2024 AI Index Report



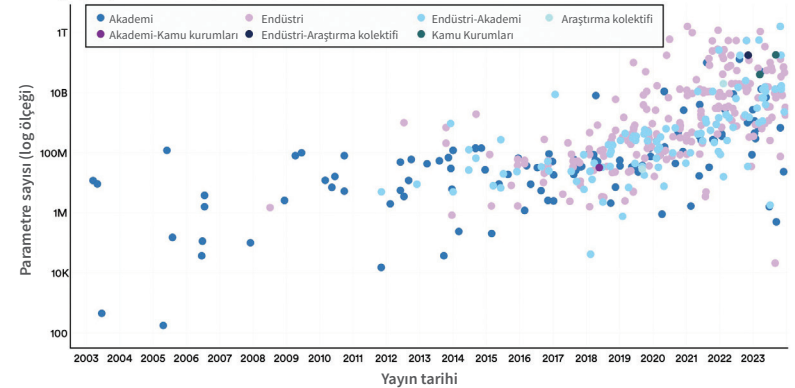
Not: Global AI Index'te yapay zekâ kapasitesi yedi kriter üzerinden değerlendirilmiştir: Operasyonel ortam (yasal düzenlemeler, siber güvenlik vb.), strateji (yapay zekâyâ yönelik ulusal bütçe tahsisi, somut yapay zekâ hedefleri, ulusal bir yapay zekâ kurumunun varlığı, vb.), altyapı (indirme hızı, süper işlem kapasitesi vb.) beceri (BT ve STEM mezunları, veri bilimciler, yapay zekâ uzmanları vb. dahil olmak üzere yapay zekâ çözümlerinde çalışabilecek beceriye sahip uzmanlar), araştırma (yapay zekâ üzerine yayınlar, atıflar vb.), ticari girişimler

Kaynak: Tortoise Media'ya dayalı olarak Implement Economics.

Yüksek düzeyde yapay zekâ modelleri oluşturmak, büyük miktarda veri, güçlü hesaplama kapasitesi ve önemli finansal kaynaklar gerektirdiğinden, akademi bu gereksinimleri karşılamakta zorlanmaktadır ve bu, dünya genelinde benzerlik taşımaktadır. Bu durum, ileri düzey yapay zekâ modelleri geliştirme konusunda endüstrinin hakimiyetinin artmasına yol açmış ve bu eğilim, geçen yılın Yapay Zekâ Endeksi raporunda² ilk kez vurgulanmıştır. Her ne kadar bu yıl aradaki fark biraz daralmış olsa da, endüstriyel üstünlük eğilimi büyük ölçüde devam etmekte ve akademik araştırma enstitüleri bu konuda zayıflama eğiliminde görülmektedir. Ülkemiz adına bu durum oldukça kritik ve önemli bir başlık olarak hâlâ ortada durmaktadır.

Sektöre göre kayda değer makine öğrenimi modellerinin parametre sayısı, 2003-23

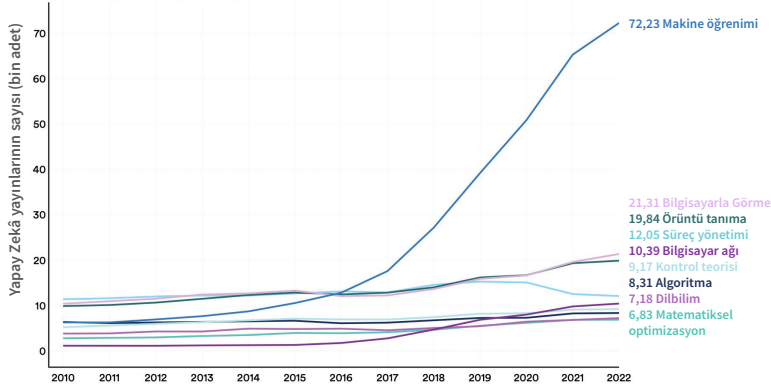
Kaynak: Epoch, 2023 | Grafik: 2024 AI Index Report



Açık kaynaklı yayınlarda yine beklendiği üzere Google tarafından yayınlanan “Attention is all you need” makalesi³ ile birlikte üretken yapay zekâ modelleri, dolayısıyla toplam makine

Çalışma alanına göre YZ yayınlarının sayısı (Diğer YZ hariç), 2010-22

Kaynak: Center for Security and Emerging Technology, 2023 | Grafik: 2024 AI Index Report



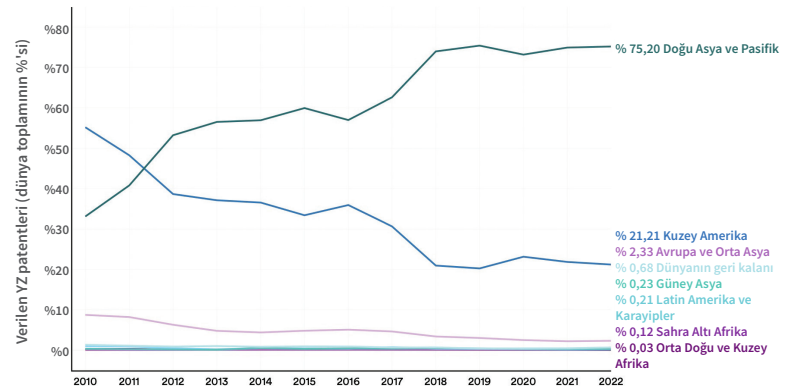
öğrenmesi temelinde yayınlanan makale sayısında önemli bir artış gözlemlenmektedir.

Bugün itibarıyla çoklu model (multimodal) uygulamaları farklı bilgisayar bilişim uygulamaları bir araya gelmektedir. Açık kaynaklı bilimsel akademik çalışmalarda artış gözlemlenmesine rağmen, lisanslama ve ticarileştirme kapsamında ürünleştirme süreçleri, dolayısıyla iş dünyası daha kapalı davranmaktadır. Özellikle algoritmaların karmaşıklığı ve karar verme sistemlerinin takip edilebilirliği; kullanılan teknolojinin doğası gereği “açıklanabilirlik” konusunun çok zor süreçler gerektirdiğini göstermekte, kanuni yükümlülük ve merkezinde insan olan kararların sorgulanması her geçen gün zorlaşmaktadır. Bu nedenle açık kaynaklı bilim, veri, algoritma süreçleri önemli başlıklar olarak gelecekte sivil toplum kuruluşları ve devletler tarafında kolektif olarak ele alınarak incelenecektir.

Patentler ve Yenilikler: Küresel yapay zekâ patentlerindeki zaman içindeki eğilimlerin incelenmesi özellikle gelecek eğilimlerin anlaşılması ve potansiyel kırılım teknolojileri açısından çok önem taşımaktadır. YZ alanındaki inovasyon, araştırma ve geliştirme süreçlerinin evrimi hakkında önemli bilgileri takip etmek, ayrıca, YZ patentlerinin analiz edilmesi, bu teknolojik ilerlemelerin dünya genelinde nasıl dağıldığını ortaya koyma potansiyeli barındırmaktadır. Lisanslama ve yayın süreçleri gibi YZ patent verilerinin erişilebilirliğinde de belirgin bir gecikme söz konusudur ve en güncel veriler 2022 yılına aittir. Bunun bir nedeni patent süreçlerinin uzun, aynı zamanda dünya geneli yazılım tabanlı patent alma sürecinin ABD ve Çin'deki kadar yaygın olmamasıdır. Bu bölümde sunulan veriler yine AI Index 2024² raporu kapsamında, Stratejik ve Uluslararası Çalışmalar Merkezi (CSET) tarafından sağlanmıştır.

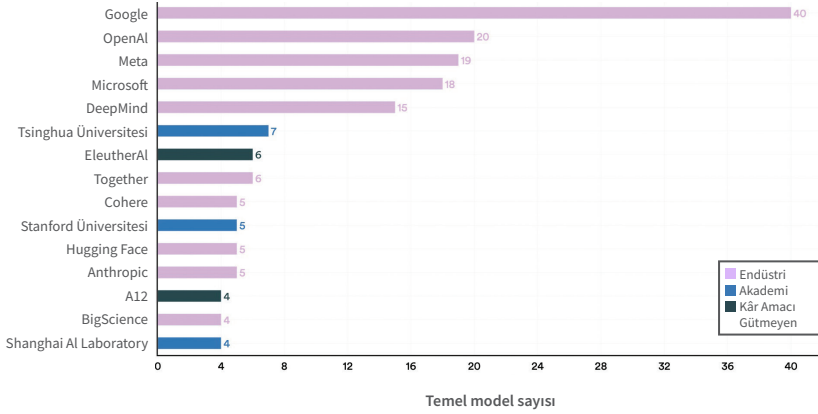
Bölgelere göre verilen Yapay Zekâ patentleri (dünya toplamının %'si), 2010-22

Kaynak: Center for Security and Emerging Technology, 2023 | Grafik: 2024 AI Index Report



Kuruluş bazında temel model sayısı, 2019-23 (toplam)

Kaynak: Bommasani ve ark., 2023 | Grafik: 2024 AI Index report



Açık bir şekilde kuzey Amerika ve Çin liderliğinde, eskinin AB'si yeninin Birleşik Krallığı tarafından liderlik edilen Avrupa kıtasında önemli bir yüzdenin nereden geldiği anlaşılmaktadır (özellikle YZ tabanlı girişim ve unicorn sayısına göre). Özellikle sadece yazılım olarak değil aynı zamanda çip teknolojilerine bağlı donanım ve arayazılım kısımlarında Çin, Güney Kore, Singapur, Japonya ve Tayvan'da oldukça önemli çalışmalar gözlemlenmektedir. Aynı şekilde ABD kendi başına tüm başlıklarda önemli çıktılar üretmekte ve ticarileşen patent sayısında artış gözlemlenmektedir. Bu patentler çok çeşitli başlıklarda olmalarına karşılık özellikle büyük dil modelleri ve bu seneden itibaren büyük çoklu modeller (görüntü ve dil işleme) tabanlı artış, uygulamalı YZ süreçlerinden patent ve ticari ürünleri geneli tüm dikeyler (tüm alan odaklı uygulamalar) de artış beklenmektedir.

Sosyal Medya ve Forumlar: Teknoloji haberleri ve köşe yazılarının bir farklı bakış açısı olan sosyal medya ve forumlar, bilginin dağınık ancak bazı resmi olmayan süreçler tarafından yayılması, öngörülmesi, bazen kolektif zekânın olası durumlar hakkında potansiyel görüşünü yansıtmaları açısından önem taşıdığını düşünmekteyim. Sam Altman, Elon Musk, Jensen Huang, Sundar Pichai ve Bill Gates ve bu gibi birçok teknoloji liderlerinin tüm dünya toplumları tarafından yakında takip edildiğini biliyoruz. Sosyal medya ve forumlardaki yapay zekâ (YZ) tartışmaları, teknolojiye yönelik kamu algısı, etik sorunlar ve toplumsal etkiler üzerine önemli içgörüler sunmaktadır. Genel olarak, YZ'ye karşı olumlu bir yaklaşım gözlemekle birlikte sanatçılar ve benzeri bazı grupların, eserlerinin izinsiz kullanılması konusunda endişeli açıklamaları, yukarıda tartışılan YZ'nin potansiyel iş kayıpları, etik ikilemler ve gizlilik ihlalleri gibi potansiyel riskleri, toplumsal endişeleri artırmakta olduğu gözlemlenmektedir. YZ'nin hayatın farklı alanlarına entegrasyonu ile içerik denetimi ve yanlış bilgi yayılımı gibi yeni sorunlar ortaya çıkmaktadır. Reddit gibi platformlar, YZ tarafından oluşturulan içeriklerin denetlenmesinde zorluklar yaşarken, sosyal medyada YZ ile ilgili söylenti ve asılsız iddialar hızla yayılmaktadır. Zihinsel sağlık desteğinde YZ tabanlı terapist botlarının kullanımının artması, erişim kolaylığı sağlasa da uzmanlar, insan terapistlerin yerini alamayacakları konusunda -en azından bugün itibarıyla- uyarılmaktadır. Bu tartışmalar, YZ'nin yalnızca teknik değil, aynı zamanda etik, sosyal ve kültürel boyutlarıyla ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalar neticesinde beş başlık altında sosyal medya etkileri

toplanmaktadır: **Kamu algısı ve duygu durumu, etik ve toplumsal endişeler, zihinsel sağlık desteği, içerik denetimi ve zorlukları, yanlış bilgi ve YZ dedikodularının yayılım hızı.**

Girişim Ekosistemi ve Yatırımlar: Ülkemizde son yıllarda GSYF ile birlikte yaklaşık 400'ün üzerinde büyük-küçük yatırım fonu operasyonel olarak çalışmaktadır. Bu sayıdaki artış girişim ekosisteminin canlanması için olumlu alınmasına karşılık yapay zekâ özelinde uzmanlaşmış yatırım fonu dünyada yer alan global örneklerle göre oldukça az bulunmaktadır. İş Bankası yeni nesil yatırım fonu tarafından kurulan Yapay Zekâ Fabrikası bu önemli boşluğu doldurarak, bu konuda ilgili girişim ekosisteminin bilgilendirilmesi ve gelişmesi için önemli sorumluluklar almaktadır. Ancak ülkemiz adına bir numaralı başlık altında ele alınan altyapı, eğitim ve nitelikli insan gücü kavramlarındaki dalgalanmalar kaynaklı nitelikli girişimlerin çıkarılması için akademinin, kamu ve şirketlerin önemli sorumlulukları bulunmaktadır. Son yıllarda farklı dikeyler de yazılım ve YZ tabanlı yazılım şirketlerinin “unicorn” olma süreçleriyle bu gelişimin ve eğilimin uluslararası mertebeye artacağını beklemekte, ancak bu konuda önemli bir stratejinin takip edilmesini gerektiği düşünülmektedir. Akademinin ve eğitimin şekil değiştirmesi, ülke için veri paylaşımının kamu ve şirketler özelinde koordine edilmesi ve alan odaklı tasarım süreçlerinin YZ tabanlı geliştirilmesi oldukça önemlidir.

Şirketlerin Yapay Zekâ Yol Haritaları, Kendi İç Girişim Çalışmaları ve Ürün Lansmanları: Ülkemizde finans, üretim, e-ticaret, yazılım, inşaat gibi sektörlerde global ölçekte önemli



şirketler bulunmaktadır. Bu şirketler global değişimi yakından takip etmekte, kendi iç süreçlerini yapay zekâyla bir üst seviyeye taşıyarak süreç geliştirmekte, aynı zamanda kendi içlerinden “spin-off” olarak adlandırılan iç girişimleri desteklemektedir. Aynı zamanda farklı uzmanlıklar ve dikeylerde çalışmalara başlayan büyük holdingler (örnek enerji sektörü akıllı tarım, ilaç sektörü finans, üretim sektörü yazılım vb.), kazanç kaynaklarını farklı noktalara yönlendirmekte, potansiyel kırımlar teknolojilerinin eğilimlerini doğru yakalamak adına, önce dünyaca ünlü danışmanlık şirketleri ile çalışmakta, öğrenme, entegre etme ve uygulama süreçlerini geliştirmektedirler. Bu nedenle çok farklı alanlarda uygulamalarını yöneten şirketlerin şu anda yürüttükleri yapay zekâ tabanlı veri yönetimi, veri alt-yapı çalışmaları, üretken yapay zekâ temelli

servis ve ürünleri (B2B veya B2C) ve bu ürünlerin potansiyel ciro/ kârlılığına ve büyümesine olan etkileri oldukça kritik bileşenler olarak görülmelidir. İç girişimlerin gelişimi ve ürün lansmalarının niteliği, gelecekte bizlere bu yönde potansiyel ürünlerin genel çerçevesi ve teknolojileri konusunda önemli bilgiler vereceklerdir.

Hükümet ve Politika Güncellemeleri: Yapay zekânın potansiyelini en üst düzeye çıkarmak için, güvenin önemini vurgulamakla birlikte yeni teknolojilere güvenin zaman aldığını kabul edilmesi ve yapay zekâ alanında düzenleyici kurumların dikkatli ve dengeli bir yaklaşım benimsemeleri gerekmektedir. Bu sayede hem güvenin artması hem de yatırım teşviki korunarak yapay zekâ alanındaki gelişmelerin hızlanması sağlanmaktadır. 2021 yılında çıkarılan Ulusal Yapay Zekâ Strateji Dokümanı (bu sene güncellendi) sürekli olarak toplumun tüm kesimini kapsayacak nitelikli bir şekilde geliştirilmeli ve bütünlük kazanmalıdır. Ülkemizde teknoloji ve inovasyon politikası olarak beş adım önerilmektedir: **İnovasyona imkan verilmeli:** Yapay zekâ araştırmalarına ve geliştirme çalışmalarına yatırım yapılmalı.

Evrensel bir regülatif çerçeve oluşturulmalı: Açıklık ve netlik sağlanarak, geliştiricilerin ve kullanıcıların gelecekteki kurallara dair belirsizlik içinde kalmaları önlenmeli. **Yaygın kullanım ve evrensel erişilebilirliği destekleme:** Yapay zekânın tüm sektörlerde ve her boyuttan işletmede benimsenmesi teşvik edilmeli. **İnsan sermayesi ve yapay zekâ destekli bir iş gücü geliştirilmeli:** Çalışanların kapasiteleri yapay zekâyla geliştirilmeli ve yeni teknolojiyle çalışacak seviyeye gelmeleri sağlanmalıdır.

Akademi, eğitim ve araştırma süreçleri tekrar yapılandırılmalı ve güncel normlara göre düzenlenmelidir. **Yapay zekâ altyapısına ve işlem gücüne yatırım yapılmalı:** Kamu kuruluşlarının ve özel sektörün, grafik/ görüntü işleme ve süper bilgisayarlar gibi yapay zekâ modellerini işlevselleştirmek için gerekli yapay zekâ altyapısına yatırım yapmaları teşvik edilmelidir.

Son yıllarda yapay zekâ (YZ), teknoloji ve iş dünyasında stratejik öneme sahip bir alan haline gelmiştir. YZ'nin hızlı gelişimi, otomasyon ve inovasyonun sınırlarını genişletirken, iş dünyası, akademi, hükümetler ve toplumsal dinamikler üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır. Sektör raporları, araştırma makaleleri ve teknoloji haberleri, YZ'nin iş gücü piyasasında dönüşümlere yol açacağını, yeni iş fırsatları oluştururken bazı meslekleri riske atacağını ortaya koymaktadır. Google destekli araştırmalara göre, doğru stratejilerle Türkiye'nin GSYİH'sine %7'ye kadar ek katkı sağlanabileceği önemli bir tespit olmakla birlikte; yetersiz altyapı, nitelikli insan kaynağı eksikliği ve sınırlı patent üretimi gibi temel engeller, global ölçekte rekabet gücünü düşürmektedir.

Akademik ve endüstriyel iş birlikleri, büyük dil modelleri ve çok modlu YZ sistemlerinin geliştirilmesini hızlandırırken, sosyal medya ve forumlarda YZ ile ilgili kamu algısı ve etik tartışmalar geniş yankı bulmaktadır. Teknoloji liderlerinin farklı bakış açıları, teknolojik ilerlemenin fırsatları ve riskleri üzerine zengin bir analiz sunmaktadır. Biraçından YZ'nin potansiyelini inovasyon ve ekonomik büyüme açısından vurgularken, diğer açıdan toplumsal düzenin bozulması ve etik ihlaller konusunda endişeler bulunmaktadır.

Türkiye özelinde ise YZ girişim ekosisteminin güçlendirilmesi, hükümet politikalarının güncellenmesi ve regülasyonların hızla adapte edilmesi, teknolojik gelişmelerin sürdürülebilirliğini ve YZ gelişimlerinden faydalanabilmek için kritik öneme sahiptir.

Kaynaklar

1. <https://implementconsultinggroup.com/article/uretken-yapay-zekânin-turkiyedeki-ekonomik-potansiyeli>
2. https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2024/05/HAI_AI-Index-Report-2024.pdf
3. <https://arxiv.org/abs/1706.03762>

