

1. ULUSAL YAPAY ZEKA BULUSMASI

17-18 EKİM
2024

KAPADOKYA

Editörler

Prof. Dr. Candan GÖKÇEOĞLU

Prof. Dr. Şafak OĞUZ



KAPADOKYA
ÜNİVERSİTESİ
YAYINLARI

I. ULUSAL
YAPAY ZEKÂ BULUŞMASI
~
(KAPADOKYA)

Editörler
Candan GÖKÇEOĞLU
Şafak OĞUZ



2025

Kapadokya Üniversitesi Yayınları: 118
ISBN: 978-625-93910-2-1 (Basılı)
ISBN: 978-625-93910-3-8 (Elektronik)
DOI: <https://10.35250/kun/9786259391038>
URL: <https://hdl.handle.net/20.500.12695/3839>

© Ekim 2025

I. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması (Kapadokya)

Editörler: Candan GÖKÇEOĞLU ve Şafak OĞUZ

© Copyright, 2025, KAPADOKYA ÜNİVERSİTESİ YAYINLARI

Sertifika No: 43348



Bu eser Creative Commons “BY-NC-SA” (Atıf-GayriTicari-AynıLisanslaPaylaş) Lisansı ile lisanslanmıştır. Bu lisans, kullanıcıların eser sahibine atıf vermek koşuluyla eseri sadece ticari olmayan amaçlar için kullanmalarına ve uyarlamalarına izin verir. Buna ek olarak kullanıcıların eseri uyarlamaları hâlinde aynı veya uyumlu bir lisans kapsamında başkalarıyla paylaşmaları koşulunu getirir.

Kapak Tasarımı: Barış ÖZHAN

Sayfa Tasarım: Adem ŞENEL

Son Okuma: Hande Nur AYDIN

Kapadokya Üniversitesi tarafından yayımlanan basılı, elektronik veya diğer formatlardaki bilimsel yayınlar, sempozyum bildirileri ve ders içeriklerine ait bütün haklar Kapadokya Üniversitesine aittir. Tanıtım amacıyla kaynak gösterilerek yapılacak kısa alıntılar dışında, Kapadokya Üniversitesinin yazılı izni olmaksızın yayının tümünün elektronik, mekanik veya fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Kitapla ilgili telif hakkından doğacak tüm sorunlar yazarların sorumluluğu altındadır.

Bu kitapta yayımlanan tüm bölümlerin içeriklerinden yazarları sorumludur.

Metinler, yazarların kendi düşüncelerini yansıtmaktadır.

Gökçeoğlu, C., Oğuz, Ş. (Editörler). (2025). *I. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması (Kapadokya)*. Nevşehir: Kapadokya Üniversitesi Yayınları.

245 s, 14,8x21 cm.

ISBN: 978-625-93910-3-8

DOI: <https://10.35250/kun/9786259391038>

URL: <https://hdl.handle.net/20.500.12695/3839>

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Makine Öğrenmesi, Üretken Yapay Zekâ.



KAPADOKYA
ÜNİVERSİTESİ

50420 Mustafapaşa, Ürgüp, Nevşehir

yayinevi@kapadokya.edu.tr

kapadokyayayinlari.kapadokya.edu.tr

0(384) 353 5009

www.kapadokya.edu.tr

I. ULUSAL
YAPAY ZEKÂ BULUŞMASI
~
(KAPADOKYA)

Editörler
Candan GÖKÇEOĞLU
Şafak OĞUZ



2025

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	7
TEŞEKKÜR	9
AÇILIŞ KONUŞMALARI	13
BİRİNCİ OTURUM	
AKADEMİK ÇALIŞMALAR VE YAPAY ZEKÂ	37
İKİNCİ OTURUM	
İŞ DÜNYASI VE YAPAY ZEKÂ	53
ÜÇÜNCÜ OTURUM	
GİRİŞİMCİLİK VE YAPAY ZEKÂ	75
DÖRDÜNCÜ OTURUM	
KIRILIM ÇAĞI: YAPAY ZEKÂ VE GELECEK	91
1. ULUSAL YAPAY ZEKÂ BULUŞMASI, KAPADOKYA (2. GÜN)	
AÇILIŞ KONUŞMALARI	113
BEŞİNCİ OTURUM	
TÜRKİYE’NİN ULUSAL YAPAY ZEKÂ STRATEJİSİ VE KAMU POLİTİKALARI	123
ALTINCI OTURUM	
BAŞARILI GİRİŞİM YOLCULUĞU ÖRNEKLERİ	135

YEDİNCİ OTURUM	
SORUMLU YAPAY ZEKÂ VE ETİK.....	147
SEKİZİNCİ OTURUM	
YAPAY ZEKÂ, GÜVENLİK,	
ALGI YÖNETİMİ VE SOSYAL MANİPÜLASYON.....	159
DOKUZUNCU OTURUM	
ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ VE DİL MODELLERİ	173
ONUNCU OTURUM	
SAĞLIKTA YAPAY ZEKÂ VE UYGULAMALARI.....	185
ONBİRİNCİ OTURUM	
GÖRÜNTÜ VE VİDEO İŞLEME	195
ONİKİNCİ OTURUM	
OTONOM SİSTEMLER VE ROBOTİK.....	205
ONÜÇÜNCÜ OTURUM	
YAPAY ZEKÂ ODAKLI VERİ YÖNETİŞİMİ, BÜYÜK VERİ.....	213
ONDÖRDÜNCÜ OTURUM	
HER YÖNÜYLE SANAT VE YAPAY ZEKÂ.....	229
KAPANIŞ KONUŞMASI.....	236
BULUŞMADAN KARELER	237
KAPADOKYA ÜNİVERSİTESİ.....	241
KAPADOKYA ÜNİVERSİTESİ'NDEN KARELER.....	243

ÖN SÖZ

Yapay zekâ, çağımızın en güçlü dönüştürücü gücü olarak hayatın her alanını yeniden şekillendiriyor. İş yapma biçimlerimizden sağlık hizmetlerine, tarımdan eğitime, kültürel mirasın korunmasından turizme kadar geniş bir yelpazede insanlığa yeni imkânlar sunuyor. Bu büyük dönüşüm, yalnızca teknolojik bir gelişme değil, aynı zamanda toplumların geleceğini belirleyecek bir devrimdir.

Türkiye, sahip olduğu genç nüfus, girişimcilik ruhu ve hızla gelişen bilişim ekosistemiyle bu dönüşümden en yüksek faydayı sağlayabilecek ülkeler arasında yer almaktadır. Doğru stratejiler ve nitelikli insan kaynağı ile yapay zekâ, ülkemizin üretimden sağlığa, turizmden eğitime kadar tüm sektörlerde verimliliğini artırarak küresel rekabet gücünü yükseletecektir.

İşte bu bağlamda, I. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması'nı Kapadokya'da gerçekleştirmiş olmaktan büyük bir gurur duyuyoruz. Türkiye'nin dört bir yanından akademisyenler, iş dünyasının öncüleri, girişimciler ve gençler, bu buluşmada bir araya gelerek yapay zekânın sunduğu fırsatları ve karşı karşıya olduğumuz zorlukları tartıştılar. Etkinlik, yalnızca güncel gelişmeleri değerlendirmekle kalmadı, aynı zamanda Türkiye'nin dijital geleceğine dair ortak bir vizyonun filizlenmesine zemin hazırladı.

Buluşmanın ardından Kapadokya Üniversitesi, bu alandaki kararlılığını daha da güçlendirmiş; Bilgisayar ve Bilişim Teknolojileri Fakültesi'nin kuruluşuyla yapay zekâ ve dijital dönüşüm çalışmalarını kurumsal bir yapıya kavuşturmuştur. Fakültemiz, açtığı lisans programlarıyla gençlerimizi geleceğin becerileriyle donatmayı hedeflemekte; tüm öğrencilerimize sunduğumuz yapay zekâ okuryazarlığı dersleri ile de yapay zekânın

yalnızca uzmanlara değil, toplumun her kesimine ait bir bilgi ve yetkinlik alanı olduğunu vurgulamaktadır.

Elinizdeki bu kitap, I. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması'nın tartışmalarını, fikirlerini ve ortak vizyonunu gelecek nesillere aktarmak üzere derlenmiştir. İnancımız odur ki bu buluşma, her yıl daha geniş katılımı ile devam edecek, Anadolu'dan yükselen genç beyinlerin küresel sahnede söz sahibi olmasına ve ülkemizin dijital egemenliğini güçlendirmesine öncülük edecektir.

Katkı sağlayan tüm katılımcılara ve bu yolculuğun parçası olan herkese içten teşekkürlerimizi sunuyor, Ulusal Yapay Zekâ Buluşması'nın geleceğe yön verecek, güçlü bir gelenek hâline gelmesini diliyoruz.

Funda Firuz AKTAN
Kapadokya Üniversitesi
Mütevelli Heyet Başkanı

TEŞEKKÜR

21. yüzyılın en dönüştürücü teknolojilerinden biri olan yapay zekâ bugün sadece bilim ve mühendislik alanlarında değil, sağlık, eğitim, finans, sanat ve daha birçok sektörde köklü değişim ve dönüşüme öncülük etmektedir. Bu hızlı gelişim süreci, yeni fırsatlar kadar yeni sorumlulukları ve soruları da beraberinde getirmektedir.

Kapadokya Üniversitesi ev sahipliğinde yapılan “I. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması”, farklı disiplinlerden iş insanlarını, liderleri, uzmanları, akademisyenleri, girişimcileri ve meraklıları bir araya getirip, bilgi alışverişine olanak tanıyarak bu değişim ve dönüşümün nabzını tutmak amacıyla düzenlenmiştir. Etkinlikte, yapay zekânın sunduğu potansiyel, etik sınırlar, toplumsal etkiler ve en önemlisi yapay zekânın geleceği, çok boyutlu bir bakış açısıyla ele alınmıştır.

Bu buluşma vesilesiyle sadece teknolojik gelişmeler değil, aynı zamanda bu teknolojilerin insan hayatına etkileri, karar alma süreçlerimizi nasıl şekillendirdiği ve gelecek vizyonumuzu nasıl dönüştürdüğü tartışılmıştır. Katılımcıların katkılarıyla zenginleşen bu platformda, sürdürülebilir, adil ve insan merkezli bir yapay zekâ geleceği inşa etme yolunda ortak bir akıl geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Buluşma, toplam on dört oturum ile girişimlerin ve öğrenci poster sunumlarının değerlendirildiği Demoday’a ev sahipliği yapmıştır.

Akademik Çalışmalar ve Yapay Zekâ başlıklı birinci oturumda, bu alanda çalışan çok değerli akademisyenler tarafından yapay zekânın akademik çalışmalara etkisi, sunduğu fırsatlar ve yarattığı tehditler ele alınmıştır.

İş Dünyası ve Yapay Zekâ başlıklı ikinci oturumda, Türkiye'nin önde gelen firmalarının temsilcileri tarafından yapay zekâ uygulamalarının iş dünyasında yarattığı katma değer ele alınmıştır.

Girişimcilik ve Yapay Zekâ başlıklı üçüncü oturumda, katılımcı girişimciler ve akademisyenler tarafından yapay zekâ alanındaki girişimcilik öyküleri, başarıları ve bu girişimlerinde yapay zekânın sunduğu fırsatlar tartışılmıştır.

Kırılım Çağı: Yapay Zekâ ve Gelecek başlıklı dördüncü oturumda, iş insanları ve akademisyenler, iş dünyası ve akademik alanda yapay zekâ uygulamalarına ilişkin sorulara cevap vererek yapay zekânın geleceğine ilişkin öngörülerini tartışmıştır.

Türkiye'nin Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi ve Kamu Politikaları başlıklı beşinci oturumda, kamu kurumlarının temsilcileri tarafından Türkiye'nin yapay zekâ stratejisinin uygulama süreci ele alınmış ve her bir kamu kuruluşundaki yapay zekâ uygulamaları masaya yatırılmıştır.

Başarılı Girişim Yolculukları başlıklı altıncı oturumda, bilişim ve yapay zekâ alanlarındaki girişim serüvenleri, bizzat girişimcileri tarafından anlatılarak bu alandaki tecrübeleri ele alınmıştır.

Sorumlu Yapay Zekâ ve Etik başlıklı yedinci oturumda, yapay zekânın getirdiği fırsatlara ilişkin henüz tam olarak ortaya konulamayan ve sınırları belirlenemeyen yapay zekânın sorumluluğu ve etik konuları ele alınmıştır.

Yapay Zekâ Güvenlik, Algı Yönetimi, Sosyal Manipülasyon başlıklı sekizinci oturumda, günümüzün en önemli araçlarından biri hâline gelen algı yönetimi ve sosyal manipülasyonda yapay zekânın kullanımı ele alınmış ve güvenlik alanındaki uygulamaları tartışılmıştır.

Üretken Yapay Zekâ ve Dil Modelleri başlıklı dokuzuncu oturumda, üretken yapay zekânın dil modelleri geliştirme sürecindeki rolü ortaya konmuştur.

Sağlıkta Yapay Zekâ ve Uygulamaları başlıklı onuncu oturumda, sağlık alanındaki yapay zekâ uygulamaları ve bu alanda yürütülen projeler ele alınmıştır.

Görüntü ve Video İşleme başlıklı on birinci oturumda, yapay zekâ uygulamalarının görüntü ve video işleme konularındaki uygulamaları ele alınmış ve bu konuda meydana gelen gelişmeler tartışılmıştır.

Otonom Sistemler ve Robotik başlıklı on ikinci oturumda, her türlü otonom sistem ve robotikte yapay zekâ uygulamalarının rolü analiz edilmiştir.

Yapay Zekâ Odaklı Veri Yönetişimi, Veri Analizi başlıklı on üçüncü oturumda, yapay zekâ uygulamalarının en önemli ham maddesi olan büyük veri ve veri yönetişimi konuları masaya yatırılmıştır.

Her Yönüyle Sanat ve Yapay Zekâ başlıklı on dördüncü oturumda, yapay zekânın sanat alanında uygulamaları masaya yatırılmıştır.

Demoday safhasında, yapay zekâ alanında proje geliştirmek isteyen girişimcilerin projeleri, alanında uzman iş insanı ve akademisyenlerden oluşan bir komite tarafından değerlendirmeye tabi tutulmuş ve gelecek vaat eden projeler tespit edilmiştir. Öğrenci poster sunumları bölümünde ise öğrenciler, projelerini poster sunumları şeklinde sergilemiştir.

Bu kitap yukarıda belirtilen oturumlarda katılımcıların konuşmalarının bir ürünüdür. Bu kitapla alanında deneyimli ve uzman konukların anlatımlarının tarihe not düşecek şekilde yazılı hâle getirilmesi amaçlanmıştır. Başta Düzenleme Heyeti olmak üzere I. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması'nın her safhasına katkı sağlayanlar ile bu kitabın tamamlanmasında emeği olanlara en içten teşekkürü borç biliriz.

Editörler

Prof. Dr. Candan GÖKÇEOĞLU

Prof. Dr. Şafak OĞUZ

DÜZENLEME KURULU



Barış KARAKULLUKÇU

İş Bankası Yapay Zekâ Fabrikası Başkanı

Funda F. AKTAN

Kapadokya Üniversitesi

Mütevelli Heyet Başkanı

Prof. Dr. İlhan ÖZTÜRK

Kapadokya Üniversitesi

Rektör Yardımcısı

Prof. Dr. M. Altan ÇAKIR

İstanbul Teknik Üniversitesi

AITR Eş Başkanı

Kadir BULUT

Yapay Zekâ Fabrikası

Operasyondan Sorumlu Kıdemli Başkan Yardımcısı

Prof. Dr. Çiğdem GÜNDÜZ DEMİR

Koç Üniversitesi

KUIS Yapay Zekâ Merkezi Direktörü

Doç. Dr. Şafak OĞUZ

Kapadokya Üniversitesi

İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi Dekan Yardımcısı

Dr. Öğr. Üyesi H. Alperen ALABAŞ

Kapadokya Üniversitesi

Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Müdür Yardımcısı

AÇILIŞ KONUŞMALARI



Bariş Karakullukçu
İş Bankası Yapay Zekâ Fabrikası

Değerli katılımcılar, saygıdeğer konuklar, I. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması'na hoş geldiniz. Düzenleme Komitesi'nde yer almaktan ve böylesine keyifli bir etkinliğin parçası olmaktan gurur duyuyorum.

Bu dönemde pek çok etkinliğe katılıyor olsak da bu buluşmanın benim için ayrı bir yeri var. Yapay Zekâ Fabrikası ailesi ve paydaşlarımız olan değerli profesörlerimiz, destekçilerimiz ve iş insanlarımızın katkılarıyla son derece güzel bir program ortaya çıktı. Özellikle ev sahipliği yapan Funda Hanım ve ekibinin titiz planlamaları ile akademik tarafta Altan Hocama ve Çiğdem Hocama minnettarım; her saniyesini büyük bir dikkatle dinlemek isteyeceğiniz, muhteşem bir içerik hazırladılar.

Bir mühendis olarak bu programın açılışında teknik konulara girmek isterdim ancak Türkiye'nin en kıymetli yapay zekâ profesörleri, araştırmacılar, sanat, sağlık ve her türlü alanda çalışan bilim insanlarının bulunduğu bu salonda, yapay zekânın hayatımızı nasıl değiştireceği üzerine yorum yapmaktan ziyade, son dönemdeki gelişmelere değinmek isterim.

İş ve kişisel hayatımızda büyük değişiklikler yaşanırken sürekli yeni bilgiler okusak da geride kaldığımızı hissettiğimiz günler oldu. Ancak son iki haftanın özellikle yapay zekâ çağını bize iyi hissettiren olaylarına da tanık olduk. Teknik gelişmeleri izlerken robotların nereye evrildiğini, sağlıkta ve eğitimdeki gelişmelerin çocuklarımızın hayatını nasıl etkileyeceğini anlamaya çalışıyorduk ki fizik ve kimya alanındaki yapay zekâ çalışmalarının Nobel ödülleri kazanması, bu yapay zekâ çağını hepimize derinden hissettirdi. Peki, böylesi bir çağda biz iş insanlarının hayatı nasıl değişti? Eskiden, yoğun konferans araştırmaları yapar, bu etkinliklere fiziksel olarak katılır ve yüz yüze etkileşim kurardık. Şimdi ise bir sohbet robotuna bir sene içerisinde 100'den fazla küresel yapay zekâ konferansını

taramasını, ortak temalarını ve en önemli çıkarımlarını sunmasını isteyebiliyor, elde edilen bilgilerin ne kadar çarpıcı olduğunu görebiliyoruz

Bizim alanımız yatırım. Biz, 1800'den fazla yapay zekâ girişimini tarayıp onların içinde teknik tarafı en kuvvetli olanlara yatırım yapan bir oluşumuz. Benim gündelik hayatım bunun üzerine kurulu. Sadece bununla ilgili rakamlara baktığımızda son derece çarpıcı gelişmeler olduğu, yatırım dünyasının da yapay zekâyâ kaydığı günler gerçekleşti, gerçekleşiyor ve biz bunları, özellikle dramatik artışını, diğer alanlara göre dramatik artışlarını görüyoruz. Ben biraz hızlı gidiyorum; özellikle teknik konuşmalara ve panellere daha fazla zaman kalabilmesi için. Yapay Zekâ Fabrikası'nda biz, Türkiye İş Bankası sermayesi ile kurulmuş bir kurumsal girişim sermayesi ve destek programıyız. Bu program son derece kapsayıcı bir program ve bu alanda çalışmak isteyen, destek olmak isteyen herkese kapımız açık. Bu mekanizmada özellikle paydaşlarımız olmasaydı bu girişimlerden en sağlamlarını bulmak adına birebir yaptığımız dört-beş görüşmeden sonra bir sene içerisinde 20 tane yatırım yapmış durumda olmazdık. Programa kabul aldığımız girişim sayısı da geçen hafta itibarıyla 41'i geçti. Bu girişimlerin her birine kefiliz. Her biri bizim için çok değerli ve her birine ailemizin gelişmiş üyesi olarak bakıyoruz.

Konferans içeriğinde yer alan, çok değerli akademik ve iş dünyası temsilcilerinin yanı sıra girişimcilerin ilham verici yolculuklarına da şahit olacaksınız. Ayrıca yarın bu program kapsamında dinleyeceğimiz ve değerlendireceğimiz girişim modellerimiz de olacak. Bu nedenle, onlara zaman ayırmanızın son derece anlamlı olacağını düşünüyorum. Bu arada, 26 Ağustos, İş Bankası'nın 100. yıl dönümüydü; bu vesileyle "Zekâ, Dik-kat ve İffet" adlı kitabımızı da yayınladık.

Yapay zekâ üzerine yapılan sohbetlerde zaman zaman karamsarlığa kapılmak mümkün. Özellikle Amerika ve Çin'deki hızlı gelişmeleri gördüğümüzde, "Acaba çok mu geri kaldık?" diye endişeleniyoruz. Ancak bu alandaki yüksek potansiyelimizi doğru bir şekilde değerlendirirsek, 100 yıl önce olduğu gibi, imkânsızlıklardan dahi başarı hikâyeleri yaratabiliriz. Zira hem gerekli teknik donanıma hem de çevik bir zekâyâ sahibiz.

Bu konferansta, Nobel ödülüyle gurur duyduğumuz, değerli bilim insanı Daron Acemoğlu'nu misafir etme fırsatı bulduk. Kendisi, konuşmasında dünya dengelerini temelden değiştirecek, altı ana akımdan bahsetti

ve yapay zekâyı bunların başında gösterdi. Ancak yapay zekâ, tek başına bir problem değil; asıl mesele, bu akımların hepsinin aynı anda yaşanması ve bunun sadece Türkiye için değil, tüm dünya için kritik sonuçlar doğurmasıdır.

Yapay Zekâ Fabrikası'nın temel yapı taşı bilimdir. Programı oluştururken Hakan Bey ile yaptığımız görüşmeler ve belirlediği direktifler doğrultusunda, yenilik içermeyen, akademik boyutu eksik olan veya bilimsel bakış açısına sahip olmayan hiçbir girişimi kabul etmiyoruz. Bu yaklaşımımızın özünde, Mustafa Kemal Atatürk'ün de ifade ettiği gibi, "Hayattaki en hakiki mürşit ilimdir." prensibi yatar. Bu nedenle, yapay zekânın temelinin de bilim olduğuna yürekten inanıyoruz.

Bu değerli günde, böylesine muhteşem bir programa zaman ayıran tüm panelistlere ve sevgili misafirlerimize içtenlikle teşekkür ediyorum. Sizlerin bu buluşma fırsatını, yoğun etkileşimlerle daha fazla iş birliği ve yeni girişimler ortaya çıkarmak, dolayısıyla ülkemize değer katmak için en iyi şekilde değerlendirmenizi diliyorum. Eminim ki bu iki gün herkes için unutulmaz olacaktır. Dahası, bu iki günün sonunda, ülkemizin yapay zekâ alanındaki tarihinde kritik bir dönüm noktasına, "o gün" diye anacağımız bir ana ulaşmış olacağız. Konuşmamı burada sonlandırırken hepinize tekrar teşekkür ediyor, varlığınız ve katılımınız için minnettar olduğumu belirtmek istiyorum.

Özcan Çavuş Doğuş Teknoloji

Sayın Bakanım, Sayın Valim, Sayın Milletvekilim, kıymetli ev sahibi Kapadokya Üniversitesinin değerli yöneticileri, saygıdeğer akademisyenler ve değerli katılımcılar, hepinizi saygıyla selamlıyor; böyle kıymetli bir topluluğa hitap etmekten büyük onur duyuyorum.

Sunum başlığımı belirlerken uzun uzun düşündüm. Hangi konulara değinmeli, neleri öne çıkarmalıyız diye hem ekibimizle değerlendirdik hem de yapay zekâdan destek aldık. Sonuçta üç temel kavram etrafında konuşmamı şekillendirmeye karar verdim: **Yapay Zekâ Devrimi Yön ve Gelecek.**

Bugün bir yapay zekâ devriminin eşiğindeyiz. Belki şu anda tam farkında değiliz ama gelecekte 2020’li yıllar, “yapay zekâ çağıının başlangıcı” olarak anılacak. Bu çağda bireyler, kurumlar, sektörler ve ülkeler olarak yönümüzü bulmaya çalışıyoruz. Yani bir **yön arayışı** içindeyiz. Elbette bu arayış, beraberinde bazı belirsizlik ve endişeleri de getiriyor. Ancak ben her zaman şuna inanıyorum: **Geleceği kucaklamadan onu şekillendiremeyiz.**

Doğuş Teknoloji, yaklaşık 12-13 yıldır bu alanda Türkiye’nin ve farklı sektörlerin dijitalleşme yolculuğuna katkı sunmak için veri, yapay zekâ ve insan gücünü bir araya getirerek çalışmalarını sürdürüyor. 450’yi aşkın çalışanımız var; bunlara ek olarak üniversitelerden uzun dönem staj programlarımızla katılan 200’ün üzerinde genç yetenekle birlikte çalışıyoruz. Bu yıl “Geleceğe Giriş” programımıza 12 binden fazla başvuru aldık. Bu, gençlerin teknolojiye olan ilgisinin ve yapay zekâ alanındaki farkındalığının ne kadar arttığını gösteriyor.

Bugün ekiplerimizin yaklaşık 70 kişilik bölümü sadece veri ve yapay zekâ alanında çalışıyor. Bu alanda hukuk, mühendislik, analitik ve strateji gibi farklı disiplinlerden gelen uzmanlarla birlikte çalışıyoruz. Çünkü veriyi anlamak, sadece teknik bir konu değil. Hukuki regülasyonlara uygunluk, etik sorumluluklar ve stratejik öngörülerle birlikte ele alınması gereken, çok boyutlu bir yapıdan söz ediyoruz.

Geçtiğimiz Kasım ayında Gartner'ın Barselona'daki zirvesinde yayınlandığı analizde, önümüzdeki 2-3 yıl içinde hayatımıza girecek dönüşümlere dikkat çekildi. Artık yapay zekânın, yalnızca iş süreçlerini değil, aynı zamanda **jeopolitik dengeleri** de şekillendirmeye başladığını görüyoruz. Avrupa Birliği, daha katı regülasyonlarla ilerliyor; Kuzey Amerika, inovasyonu teşvik eden ama regülasyonu da önemseyen bir çizgide. Uzak Doğu ise daha merkezîyetçi ve esnek bir yaklaşım içinde. Türkiye olarak biz de bu üç model arasında bir denge arayışındayız ve bence konumlanmamız, Avrupa ile Amerika arasında bir yerde şekilleniyor.

Bu öngörüler, 2026-2028 yıllarında büyük olasılıkla hayatımıza girecek değişimleri işaret ediyor. Artık “makine müşterilerinden” söz ediyor. Yani şirketler sadece insanlara değil, makinelere hizmet edecek algoritmalar geliştirmeye başlıyor. Bu da yeni bir iş gücü tanımını beraberinde getiriyor.

Şu anda dahi, 2024 itibarıyla, taleplere %20-25 daha hızlı karşılık verebiliyoruz. Bu, hayatın tüm alanlarında **yapay zekâ destekli verimliliğin** nasıl dönüştürücü olacağını gösteriyor. Dolayısıyla bizler hem kurumlarımızı hem çalışanlarımızı hem de ülkemizin iş gücünü bu dönüşüme hazırlamakla yükümlüüz.

Doğuş Teknoloji olarak bu süreci bütüncül bir yaklaşımla ele alıyoruz. İnsan kaynağı, strateji, teknoloji ve yatırım boyutlarını birlikte değerlendiriyoruz. Sadece OpenAI gibi öncü kuruluşların milyar dolarlık yatırımları değil, Türkiye'deki sektörlerin de bu teknolojilere entegre olabilmesi için milyonlarca dolarlık altyapı yatırımlarına ihtiyacı var. Bu nedenle, **iş birliği odaklı, stratejik, regülasyonlara duyarlı ve veri temelli** bir yaklaşımı benimsememiz gerekiyor.

Veri bu dönüşümün ham maddesidir. Doğru, kaliteli ve hukuka uygun verilerle ilerlemek en temel önceliğimizdir. Aynı zamanda insan gücü ve yetkinlik dönüşümünü de odağımıza alıyoruz. Bugün sadece

veri bilimcisi ve mühendis değil, aynı zamanda stratejiye hâkim, yapay zekâ dilini anlayabilen, çok yönlü ekip arkadaşlarına ihtiyaç duyuyoruz. Bu nedenle üniversitelerle ve sektör paydaşlarımızla ortak eğitim programları geliştiriyoruz.

Bu dönüşüm yalnızca teknik yetkinliklerle sınırlı değil. Süreçleri anlayan, stratejik düşünen ve organizasyonel verimliliği artıran, farklı becerilere de ihtiyaç var. Çünkü güçlü teknik yetkinliklerin bir kısmı, artık yapay zekâ sistemleri tarafından daha hızlı ve doğru şekilde yerine getiriliyor. Bu da bizlere, insan odaklı daha yaratıcı ve katma değerli alanlarda odaklanma fırsatı sunuyor.

Bugün, artık geçmiş verilerle geleceği tahmin eden sistemler, iş dünyasında standart hâle geldi. Ancak yeni nesil yapay zekâ, **üretken sistemler** ile yepyeni bir aşamaya geçiyoruz. Örneğin Doğuş Teknoloji olarak geliştirdiğimiz eğitim asistanı, öğretmenleri destekliyor; sınav soruları hazırlıyor, açık uçlu soruları puanlıyor ve hatta öğrenciye neden o puanı verdiğini açıklıyor. Bu sistemler saatler içinde işler hâle geliyor; günler süren süreçleri dakikalara indiriyor.

Kurumsal hafızayı yapay zekâyâ entegre ederek çalışanların her departmanla ayrı ayrı temas kurmasına gerek kalmadan bilgiye anında ulaşmasını sağlıyoruz. 2025 yılı itibarıyla, çağrı merkezlerinde de yapay zekâ destekli asistanların çok daha yaygınlaştığını göreceğiz. Bugün 14 farklı sektöre yönelik geliştirdiğimiz yapay zekâ asistanlarımız, Türkiye ve yurt dışında aktif olarak kullanılmaktadır.

Sonuç olarak; yeni nesil yapay zekâ dünyasında teknolojiyi sadece tüketen değil, şekillendiren bir ülke olabilmek için tüm paydaşlarımızla birlikte çalışmaya devam ediyoruz. Doğuş Teknoloji olarak bu alanda üzerimize düşen sorumluluğun farkındayız ve ülkemizin bu dönüşüm sürecinde öncü bir rol üstlenmesi için elimizden gelen gayreti göstermeye devam edeceğiz.

Prof. Dr. Hasan Ali Karasar
Kapadokya Üniversitesi Rektörü

Sayın Bakanım, Sayın Valim, Sayın Vekillerim, Sayın Kaymakamım, Sayın Belediye Başkanım, çok kıymetli hocalarım, bütün paydaşlarımız, öğrencilerimiz hepiniz hoş geldiniz. Sayın misafirler, çok değerli akademisyenler, iş insanları, öğrenciler, uzmanlar, yatırımcılar, girişimciler sizlerle burada olmaktan çok mutluyuz. Hepinizi Kapadokya Üniversitesi adına bu tarihî ve eşsiz coğrafyada I. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması'nda Üniversitemizde ağırlamaktan çok büyük gurur duyuyoruz. Bugün burada, Anadolu'nun kalbi Kapadokya'da sadece yapay zekânın geleceğini değil, aynı zamanda bu geleceğin hayatımızı nasıl şekillendireceğini konuşmak ve bunun üzerine fikir üretmek için bir araya geldik. Hepinizi en içten dileklerle selamlıyor, bu değerli buluşmanın büyük bir ilham kaynağı olacağını ümit ediyorum.

Bizlere bu ufku, bu vizyonu sağlayan ve bu üniversiteyi kuran ve bu yıl aramızdan ayrılan Alev Alatlî Hocamızı da saygıyla, rahmetle, Fatihalarla anıyorum. Yapay zekâ artık sadece bir teknoloji değil, bir dönüşümün sembolü. Hayatımızın her alanına nüfuz eden bu teknoloji, sağlık hizmetlerinden eğitime, iş dünyasından sanata kadar her sektörde bir devrim yaratıyor. Bugün burada bu devrimi anlamaya çalışan, anlamlandırmaya çalışan hatta şekillendiren, yön veren insanlar olarak bir araya geldik. Her birinizin farklı disiplinlerden getirdiği bilgi birikimi ve tecrübeleri, bu buluşmayı çok daha anlamlı kılıyor. Kapadokya Üniversitesi olarak biz de bu dönüşümde öncü bir rol oynamayı amaçlıyoruz. Daha önce de bir çok defa belirttiğimiz üzere dünya, gerçekten sessiz bir devrimin içinden geçiyor ve bu devrimi, bu dönüşümü, yani Sanayi Devrimi ile eşit görülen hatta daha önemli görülen bu dönüşümü yakalamak, hatta burada lider pozisyonunda olmak durumundayız. Anadolu'nun derin kültürel mirasını modern teknolojilerle harmanlayarak yapay zekânın sunduğu fırsatları hem ülkemize hem de dünyaya taşımayı hedefliyoruz. Bu buluşma akademisyenler, iş dünyası ve girişimciler

arasında yeni iş birliklerinin doğması için önemli bir platform olmayı hedefliyor. Sizlerin ortaya koyacağı fikirler ve çözüm önerileri sadece bugünkü sorunlara değil, yarının fırsatlarına da ışık tutacaktır.

Yapay zekâ sadece verimlilik ve inovasyon yaratmıyor, aynı zamanda etik, güvenlik ve toplumsal sorumluluk gibi yeni sorular hatta tehditler de ortaya çıkarıyor. Bu sorulara cevap aramak, birlikte çalışmak ve en iyi çözümleri üretmek için işte buradayız. Akademik dünyadan gelen fikirler, iş dünyasının deneyimleri, saha tecrübesi ve girişimcilerin cesur vizyonlarıyla harmanlanarak yapay zekânın toplumsal faydaya nasıl katkı sağlayabileceğini inşallah hep birlikte keşfedeceğiz. Özellikle genç girişimcilerimizin ve öğrencilerimizin bu buluşmada yer alması bizleri ayrıca heyecanlandırıyor. Yaratıcılık ve yenilikçiliğin gücü, genç zihinlerin elinde şekillenir ve genç zihinlerin elinde şekillendiği bu yenilikçi güç, bizleri çok daha ilerilere taşıyacaktır. Bugün burada onlardan dinleyeceğimiz projeler, fikirler sadece Türkiye’de değil, dünyada da yapay zekâ alanında yeni ufuklar açacak potansiyele sahip. Bu buluşmanın ülkemizin yapay zekâ stratejisinin şekillenmesine ve gelişimine önemli katkılar sağlayacağına inanıyorum. Hep birlikte ülkemizi bu alanda daha ileri taşımak, dünyada güçlü bir konum edinmesini sağlamak için buradayız. Anadolu’nun girişimcilik ruhunu bilimsel düşünceyle birleştirerek yapay zekâ alanında uluslararası düzeyde önemli bir merkez olma yolunda ilerleyeceğiz. Bugün burada attığımız her adım geleceği daha iyi inşa etmek için birer basamaktır. Yapay zekânın sunduğu fırsatları en iyi şekilde değerlendiren onun beraberinde getirdiği riskleri de sorumlu ve bilinçli bir şekilde yönetmeliyiz, yönetmeyi öğrenmeliyiz. Ancak bu dengeyi sağladığımızda, gerçekten sürdürülebilir ve adil bir yapay zekâ dünyasına girebiliriz. Bu anlamlı buluşmaya katılımınız, yapay zekâ ekosistemini güçlendirmek ve daha parlak bir gelecek inşa etmek için attığımız en önemli adımlardan biridir. Hepinize katılımınız, katkılarınız ve bu vizyona ortak olduğunuz için teşekkür ediyorum. Verimli, ilham dolu ve yenilikçi fikirlerle dolu bir buluşma, bir toplantı diliyorum. Saygılarımla.

Faruk Eczacıbaşı

Türkiye Bilişim Vakfı Yönetim Kurulu Başkanı

Kapadokya Üniversitesinin düzenlediği bu etkinlik vesilesiyle sizlerle bir arada olmaktan memnuniyet duyuyorum. Çalışma hayatımda 45 yılı geride bıraktım, bunun önemli bir kısmı yöneticilikle geçti. Asıl önemlisi, tam yetmiş yaşındayken, 35 sene önce internetle tanışmış olmam. İnternet dünyaya o zamanlar çıktı. Ben bu süreci, bir uçağın hızlanıp burununu kaldırdığı ve yükselmeye başladığı an gibi değerlendiriyorum. Eğer bir yüzyıl evvel gelmiş olsaydım, aynı şeyi elektrik için söyledim veya iki yüz elli yıl önce buharlı makineler için. Fakat internetin gelmesi benim için çok özeldi. Bir kurallar zincirinin yıkılmaya başlaması, trafik kurallarının geçerliliğini yavaş yavaş kaybetmesi ve havacılık kurallarının gündeme gelmesi anlamına geldi. Hem çalışma ortamımda hem de Türkiye Bilişim Vakfı'nı kurduğumuzdan beri zamanımı, acaba bu “havacılık kurallarını” ülkemize nasıl getirebiliriz, nasıl tanıştırabiliriz diye düşünmekle geçirdim.

Hepimiz arada sırada moral bozukluğu yaşıyoruz, “Acaba ne olacağız? Ne olacak Türkiye'nin hâli?” diye bir derdimiz var. Fakat şunu rahatlıkla söyleyebilirim ki bütün dünyadaki rakı masalarında da aynı şey konuşuluyor: “Ne olacak İran'ın hâli, ne olacak Hindistan'ın hâli, ne olacak Almanya'nın hâli, ne olacak Amerika'nın hali?” **Bütün dünyada aynı derdimiz var.** Şu anda bulunan çözüm, genellikle “eskiye dönüş”, eski modellere öykünme şeklinde. Çünkü temelde o kadar yeni gelişmeler oluyor ki bunlar daha tabana, altyapısal değişime izin verecek yapıya dönüşemedi.

Tarihin başından beri bilgi ve iletişim teknolojilerinde bir dikey, bir de yatay gelişme yaşanıyor. Dikey gelişmelere bakacak olursak, aslında bugün neredeyse ateşten yapay zekâya kadar giden logaritmik bir gelişme

görüyoruz. İletişimden kriptoya kadar birçok gelişme yaşanıyor. Biz hep-sine teker teker bakıyoruz fakat aslında bunların kombinasyonel sonuç-ları öyle bir “karmaşıklık” yaratıyor ki sistem olarak bizim başa çıkma-mız güçleşiyor.

Biz devamlı kırılımlarla yaşıyoruz. Eğer bugüne bir isim vermeye kal-kışacak olursam, “**kırılım çağı**” derdim. Bu, İngilizce “**disruption**” ta-birinin Türkçeye tercüme edilmiş hâli. Tanımına bakacak olursak, bizi beklentilerimizin dışında bir yerden bir yere savrulan neredeyse her türlü girişim ve kavram kırılım altına giriyor. Fakat kırılımların bence en tem-el özelliklerinden birisi, herhangi bir denetim mekanizmasını geçersiz kılmaya başlamasıdır. Sosyal medyada hiyerarşik medyanın nasıl yok ol-duğunu gördük. Veya cep telefonumuzla birlikte fotoğraf çekmenin ne demek olduğunu, nasıl değiştiğini gördük. Bunların hepsi, bizim kendi kendimize koyduğumuz, toplumların kontrol mekanizmalarının yok edil-diğini veya azaldığını gösteriyor bize. Fakat bunun yerine altyapısal olarak yeni kontrol mekanizmalarını koyup koymadığımızdan hiç emin değiliz.

Her türlü kırılım, mevcut sistemi sorgulayan yapılarda kendi karan-lık taraflarını ve bizi ürküten yanlarıyla birlikte geliyor. Yine sosyal med-yadan örnek verecek olursak, dezenformasyon veya kriptolarda kripto suçlar, sosyal medya bağımlılığı, siber zorbalık gibi. Her biri kendi de-netlemeyen alanlarını birlikte getiriyor. Bu değişimin hızıyla da biliyor-sunuz, her kuşak yeni alışkanlıklarını birlikte getiriyor ve şu anda **GPT-3 çıktığından beri yeni kuşağın nasıl bir alışkanlıkla geleceğini ve na-sıl beklentilerle geleceğini hiç bilmiyoruz**. Bana oldukça çarpıcı gelen bir örnek vermek istiyorum: Dünya liderlerinin yaş ortalaması 63, dünya parlamenterlerinin yaş ortalaması 52. Dünyanın yaş ortalaması ise 31,5. Yani üç kuşak öncesinin yöneticileri, bugün genç kuşağı kendi sistemiyle idare etmeye çalışıyor.

2024'teki küresel risk analizine bakacak olursak, iki sene sonrası için görülen tehlikelere bakın ve şu anda enerjimizi bunlara sarf ediyoruz. Fakat 10 sene sonra bizi bekleyen asıl tehlikelere bakarsanız, **hepsi yeşil, hepsi çevresel sorunlar**. Kısıtlı enerjilerimizi birbirimize karşı harcar-ken geleceğin sorunlarına hiç eğilmeye vaktimiz olmuyor biliyor musu-nuz? Bir analize göre şu anda iklim sorunlarına harcanan maliyet, ko-ruma için yapılan maliyetten %53 daha fazla.

Peki ne yapmak gerekir? Bir kere şunu kabul edelim ki ekonomi ve bütün altyapı, eski bir düzen üzerine kurulu olduğu ve güç sahibi olduğu için her zaman kazanıyor. Yeniliğin önünde her zaman bir fren olarak kalıyor çünkü yerine bir şey koyamıyoruz. Türkiye Bilişim Vakfı olarak bizlerin yapmak istediği -ve sizlerin de bu çağrıya katılmanızı bekliyorum- nasıl yenilik yapılır, nasıl yeni modeller üzerinde çalışabiliriz, kriptunun olduğu bir ortamda hukuk altyapısı nasıl dönüşebilir, yapay zekânın olduğu bir dünyada yönetim modelleri nasıl yenilenebilir bunların üzerine çalışmak.

Kırılım, bireye ve şirketlere yeni seçenekler yaratıyor. Yani mevcut yapının dışında imkânlar yaratıyorsunuz. Ben endüstri sektöründen gelmeyim. Benim için bir şeyi üretmek, bir senede 100 üretiyorsam, ertesi sene 110 üretiyorsam yüzde 10 büyümüş demektir ki bu büyük bir başarı sayılabilir. Ama üssel (**exponential**) düşündüğünüz zaman, bugün 100, yarın 3.000, her sene 1 milyon... Yazılım veya herhangi bir teknolojinin iletişim sistemleri içinde yayılması zaten bu şekilde gerçekleşiyor. Bizim bütün şirket yapılarımız hiyerarşik yapıda. Bugünkü network olanaklarıyla, bugünkü kripto olanaklarıyla, akıllı sözleşmeler kafasıyla daha yeteri kadar gündeme gelmedi. Ama geldiği zaman bizim hiyerarşik kafada, yani ast-üst ilişkisi çerçevesinde baktığımız yapılar herhalde epey değişecektir.

Gençler, teknolojiyi benden çok daha iyi kullanıyorlar ve sistemin içine çok daha iyi adapte edebiliyorlar. Dolayısıyla onların esneklik gücü benden çok daha fazla ve aslında eğer doğru dürüst kullanmayı becerbiliyorsa, onların etki alanı da çok daha fazla. Her kırılımın karanlık tarafını yeniden getirdiğini konuştuk. Fakat bu son maddeyi ben çok önemsiyorum: **Sistemin kendisi kontrolü kaybettikçe ısırmaya başlıyor, kendi koruma refleksini kullanıyor.** Bu gerginliğin, gelecekle geçmiş arasındaki gerginliğin artarak devam edeceğini düşünmek istemiyorum. Onun için bunun için ayrı bir çaba sarf edilmesi gerektiğine inanıyorum.

Eski hikâyelerimiz bizim endüstri dönemi için ortaya koyduğumuz hikâyelerimiz eskiyor. Sistemi koruduğumuz zaman, yerine yeni bir şey getirmeyi beceremediğimiz takdirde bu gerilimin daha da arttığını göreceğiz. Ama en azından bilinçli bir şekilde değiştirme imkânına sahip olabiliriz.

Carl Sagan'ın “**soluk mavi nokta**” lafı: Bir Voyager gemisi Mars'ı geçtikten sonra dönüp bir noktada bir resim çekiyor ve Dünya tek bir pikselle resmin bir kenarında bir nokta olarak duruyor. Size tavsiye ederim, internete girin, “**pale blue dot**” veya “**soluk mavi nokta**” için yazdığı paragrafı okuyun. Nasıl yalnız olduğumuzu, sevgimizle, nefretimizle, aşklarımızla, savaşlarımızla, hırslarımızla, birbirimize etkilerimizle nasıl yalnız olduğumuzu ve minik bir pikselin içine sıkıştırıldığımızı çok şairane bir üslupla anlatır. Bunu biz gelecek kuşaklara taşımak zorundayız, bütün kaynaklarımızla birlikte torunlarımıza, torunlarımızın torunlarına taşımak zorundayız.

Bizim Türkiye Bilişim Vakfı olarak hedefimiz geçmişten bize gelmiş sorunlarla uğraşmak değil, geleceğin sorunlarıyla uğraşabilmek. Biz buna “**tech for good**” yani “**iyilik için teknoloji**” diyoruz ve bu değişimi içselleştirerek yaşamamız lazım.

Önümüzde çok fırsatlar var. Şu anda yapay zekâ ile şunu yaşıyoruz: **Disiplinlerin birbirine karıştığını görüyoruz.** Yani yapay zekânın diğer disiplinlerin içine girip onu nasıl “**patlattığını**” görüyoruz. Fırsatlar yapay zekânın kendisinde değil. Yapay zekâyı biz sağlık alanında, çevresel konularda, sosyal gelişmelerde nasıl uygulayabiliriz ve buradaki ilişkileri nasıl değerlendirebiliriz?

Bizim hedefimiz Türkiye için doğrudan doğruya çalışmak değil. Buradaki değeri, Türkiye'deki bu güzide toplumun zekâ düzeyini dünyaya göstermemiz lazım. Bizim kendimizi anlatabilmemiz lazım. Kötü örneklerle değil, iyi örneklerle, yapıcı örneklerle anlatmamız lazım ve bunu geliştirerek yapmamız lazım. Başkalarıyla birlikte yapmamız lazım. **Yalnız yapamayız biz.** Bizimle birlikte düşünen, kurumları dünyanın her tarafına yayılmış, bizim gibi düşünen kurumlara katma değer yaratmak istiyoruz. Türkiye üzerinden, bu toprakların görüşü üzerinden, geleceğin modelleri üzerinden çalışmak istiyoruz. Ve dünyanın yüzde 50'sinin diliyle konuşmak istiyoruz: **Gençlerin diliyle konuşmak istiyoruz.** Bunu ben yapabilir miyim? Ben yapamam ama en azından ben, o gençlere yol açabileceğimi düşünüyorum. **Bilimle, rakamlarla, verilerle çalışmak, veriyi toparlamak, veriyi değerlendirmek bizim temel işimizdir ve bunu bir manifestoyla güncelledik.** Aramıza katılmaya çağırıyorum.

Prof. Dr. Mahmut Özer
Millî Eğitim Eski Bakanı

TBMM Millî Eğitim Komisyonu Başkanı

Sayın Valim, Sayın Milletvekilim, çok kıymetli Rektörüm, rahmetli Alev Alatlının arkasındaki dev kadın Sayın Funda Aktan, çok kıymetli katılımcılar, hanımefendiler, beyefendiler hepiniz hoş geldiniz. Sizleri sevgi, saygı ve hürmetle selamlıyorum. Bugün Kapadokya'da düzenlenen I. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması'nda bulunmaktan duyduğum memnuniyeti ifade etmek isterim. Ben, elektronik mühendisliği öğretim üyesi olarak yıllarca yapay zekâyla uğraştım. Ama ÖSYM başkanlığı, bakan yardımcılığı, bakanlık ve milletvekilliği ile birlikte son bir yılda özellikle yapay zekâ okumalarını artırdım. Mustafa Süleyman'ın kehaneti ile konuşacak olursak, o dev teknolojik dalganın, önlenemez dalganın yaşamın tüm alanlarında ne gibi dönüşümleri de beraberinde getireceğini görüp ürktüm. Türkiye'de bu alanda, düşünce üretimi ile ilgili çalışmaların olmaması da ayrı bir ürküntü kaynağı. Neden tartışma ortamları olmaz? Neden herkes dar kalıplar içerisinde çalışmaya devam eder? Çünkü benim gördüğüm, yapay zekâ artık bir teknolojik dönüşümün ötesinde bir millî güvenlik meselesi ve tüm ülkelerin millî güvenlik meselesi olmaya başladı. Yapay zekâ teknolojileri, biraz önce Faruk Bey'in o güzel sunumunda bahsettiği gibi üssel teknolojik dönüşümleri önlenemez bir şekilde tetikledi. Başlangıçta hep teknolojinin yaşamımıza kazandırdığı güzel-likler, iyilikler, faydalar üzerinde konuşulurken ve yapay zekâ ekosistemi hızlı bir şekilde oluşmaya başlarken aslında yol açtığı maliyetler de artık yavaş yavaş tartışılmaya başlandı. Başlangıçta algoritmalar, modellemelerdeki veri korunması, yanlışlıkların tekrar üretilmesi, yapay zekânın halüsinasyon görmesi, uydurma bilgiler üretmesi gibi konular konuşulurken, şimdi kontrol edilebilme konusu tartışılmaya başlandı. Biyoteknoloji alanındaki gelişmelerle yeni salgınların tetiklenebilmesi ve kontrol

edilemez bir hâl alması, küresel ölçekte yapay zekâ sistemlerinin otonomisinin artması ile birlikte özellikle savunma sanayi alanında yol açacağı dezenformasyonun tüm dünyayı tehdit etmesi gibi sorunlar ile küresel ölçekte yapay zekâ sistemlerinin kullanılmasına yönelik ortak bir etik oluşturulması ihtiyacı gibi konular tartışılmaya başlandı.

İşte Türkiye’de bu girişimin rahmetli Alev Alatlı’nın çölde bir vaha olarak kurmuş olduğu Kapadokya Üniversitesi tarafından başlatılmış olmasını çok anlamlı buluyorum. Onun için kıymetli Rektörümüzü, Funda Hanım’ı, bu etkinliği düzenlemek için buraya gelen, çok farklı katılımcı kuruluşları kutluyorum. İnşallah buradaki çalışmalardan elde edilen bulgular, yakın zamanda Türkiye Büyük Millet Meclisinde kurulmuş olan Yapay Zekâ Komisyonu için de yol gösterici olacaktır. Gerçekten hem Milli Güvenlik Kurulunda yapay zekânın konuşulmaya başlamış olması hem Türkiye Büyük Millet Meclisinde yapay zekânın faydaları ve risklerinin tartışılması ile yapılacak teknolojik yatırımlara yönelik bir çerçeve oluşturulmasını çok anlamlı buluyorum. Tabii burada üzerinde konuşmadığımız, belki sonraki oturumlarda konuşulacak olan konularda en kritik husus, iş gücü piyasasında yol açacağı dönüşümler. Şu ana kadar teknolojik dönüşümlerin hepsi, bir taraftan mevcut meslekleri ortadan kaldırıp, yeni meslekleri ortaya çıkartırken, diğer taraftan beceri setleri ortaya çıkararak iş piyasasının yok ettiği iş pozisyonlarına alternatif, yeni pozisyonlar üretmiştir. Yapay zekânın o meritokratik teknolojik dönüşümlerde, özellikle iş gücü piyasasındaki çoğu işi sistemin dışına attıktan sonra, aynı iş gücü piyasasındaki istihdamı dengeleyecek, yeni iş pozisyonlarını yaratamayacağı ile ilgili endişeleri ve insanoğlunun aslında yapay zekâ teknolojisinin getirmiş olduğu noktada iki yol ayrımında bulunduğu ile ilgili durum, aslında toplumsal etkileri anlama bağlamında da hepimizi etkileyecek, çok önemli ipuçları taşıyor. Birincisi otomasyon yolu, ikincisi insanı tamamlayan yol. Daron Acemoğlu’nun son çalışmalarında, özellikle teknolojinin kullanımı ile ilgili insanı tamamlayan yolun ön plana çıkartılması ile ilgili çok önemli vurgular var. Otomasyon yolu, zaten 80’lerden itibaren yaygınlaşan, otomasyonun kapsamının ölçeğinin genişlemesiyle ilişkili olan, istihdamda daha az insanı barındıran ve orta sınıfı sistemin dışına atan bir politikaya karşılık geliyor.

Biraz önce Faruk Bey'in bahsetmiş olduğu sorunlar, uluslararası sorunların çoğu da aslında burayla bağlantılı. Trump'ın başkan olması, aslında orta sınıfın sistemden teknolojik dönüşümlerle çıkması ve Amerikan rüyasının kaybedilmesiyle bağlantılı. Göç politikaları burayla bağlantılı ama en büyük risk, yapay zekâ teknolojisinin bu otomasyon yolunu çok daha güçlendirip tüm dünyayı çok daha eşitsiz, eşitsizliklerin arttığı, orta sınıfın yok olduğu ve üst ve alt sınıflar arasında kutuplaştırıldığı dünyaya doğru evrilme potansiyelinin çok yüksek olması. Onun için Acemoğlu'nun vurgulamış olduğu şey, üst becerileri kadar orta ve alt becerileri de sürekli destekleyen ve onları istihdamda mukavemetini artıran bir yolun tercih edilmesi. Elbette bu iş verenlerin işine gelecek bir yol değil. Çünkü iş verenler istihdamda aynı işi, daha az sayıda elemanla yapabilmeyi ve sendikalarla uğraşmamayı tercih eder. Ama toplumsal refahı merkeze almamız için bizim de insanı tamamlayan yolun, bu teknolojilerin faydaları kadar bu teknolojilerin evrildiği, iş gücü piyasasındaki insanı tamamlayan yolun nasıl tahkim edileceği ile ilgili düşünce reflekslerimizi, kapasitemizi artırmamız gerekiyor. İnşallah bu iki günlük toplantı çok verimli bir şekilde geçer. Ben şu anda Türkiye Büyük Millet Meclisi Millî Eğitim Kültür Gençlik ve Spor Komisyonu Başkanı olarak da size bir söz vereyim. Funda Hanım, Faruk Bey, kıymetli Rektörümüz, komisyon olarak sizleri davet edelim. Bu çalışmaları Millî Eğitim Kültür Gençlik ve Spor Komisyonundaki tüm arkadaşlarımızla, tüm partilerden milletvekillerine sunalım ve görünürlüğü artıran bir çerçeve oluşturalım. Ben davetlerinden dolayı kıymetli Rektörümüz ile Funda Hanım'a çok teşekkür ediyorum. Etkinliğin başarılı geçmesini diliyorum. Hepinize sevgi ve saygılarımı sunuyorum.

Ali Fidan

Nevşehir Valisi

Sayın Bakanım, Milletvekilimiz, Üniversitemizin kıymetli Mütevelli Heyet Başkanı, Rektörümüz ve çok kıymetli misafirler. Öncelikle bu güzel etkinlik vesilesiyle başta il dışından gelenler olmak üzere hepinize hoş geldiniz diyorum. Bu seçkin topluluğu Nevşehir ilimizde, Ürgüp ilçemizde, Kapadokya Üniversitemizde ağırlamaktan duyduğum memnuniyeti ifade etmek istiyorum. Nevşehir ilimiz, Türkiye'nin neredeyse tam ortasında, Kapadokya'nın merkezinde, Türkiye'nin aslında dünyaya açılan kapılarından birisi. Biz turizmin başkenti diye tanınılıyoruz. Sadece dünyada eşi benzeri bulunmayan eşsiz güzelliklere sahip bir il değil. Aynı zamanda onlarca medeniyete ev sahipliği yapmış olmanın verdiği tarihî ve kültürel bir zenginliğe de sahip. Bu farklı medeniyetleri ağırlamış olmaktan, farklı medeniyetlerin burada yaşamış olmasından kaynaklanan, mimariden gastronomiye, yaşam kültürüne kadar gerçekten farklı bir bölge. Zengin bir bölge, güzel bir bölge, güzel bir il. Aynı zamanda eğitim açısından da zengin bir il. Belki Anadolu illeri içinde iki üniversitesi olan tek il durumundayız. Nevşehir Merkez'de Hacı Bektaş Veli Üniversitemiz, Ürgüp ilçemizde Kapadokya Üniversitemiz var. Her iki üniversitemiz de yetiştirdikleri binlerce öğrencinin yanında yaptıkları kültürel, bilimsel, sosyal etkinliklerle de ilimize, bölgemize, ülkemize değer katıyorlar.

Bugün de bu etkinliklerden birindeyiz. Tabii her şeyin dijitalleştiği yeni bir dünyaya böyle koşar adım ilerliyoruz. Aslında belki o dünyanın içinde yaşıyoruz. Eğitimden sağlığa, üretimden iklime farklı konularda yapay zekânın hayatımızı farklılaştırdığını, hayatımızı yakından etkilediğini gerek toplumsal ilişkilerde gerek devlet yönetimine ilişkin iş ve işlemlerde çok farklı açılımlara, çok farklı etkilere sebep olduğunu görüyoruz. Bireysel olarak bu süreci biraz merakla, biraz heyecanla, tırnak

içinde, bazen duyduklarımızdan biraz endişeyle takip ediyoruz. Bu güzel çalışmanın, I. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması'nın, ülkemizin bu anlamda geldiği nokta, bundan sonra yürüyeceğimiz yol ve farklı perspektifler açısından ülkemizdeki yapay zekâ çalışmalarının gelişimine önemli katkılar sağlayacağını düşünüyorum. Toplantıya katkı veren başta Kapadokya Üniversitemiz olmak üzere paydaş kurum ve kuruluşlara, emeği geçen herkese teşekkür ediyorum. Başarılı bir toplantı olmasını diliyorum. Sizlerin buradan, bu güzel ilden güzel hatıralarla ayrılması dileğiyle hepinizi saygıyla, sevgiyle selamlıyorum.







BİRİNCİ OTURUM

“AKADEMİK ÇALIŞMALAR VE YAPAY ZEKÂ”



Prof. Dr. Çiğdem Gündüz DEMİR, Koç Üniversitesi (Moderatör)

Prof. Dr. Aytül ERÇİL, Sabancı Üniversitesi

Prof. Dr. Candan GÖKÇEOĞLU, Kapadokya Üniversitesi

Doç. Dr. Gökberk CİNBİŞ, Orta Doğu Teknik Üniversitesi



BİRİNCİ OTURUM



AKADEMİK ÇALIŞMALAR VE YAPAY ZEKÂ

ÇİĞDEM GÜNDÜZ DEMİR: Panelimiz “Akademik Çalışmalar ve Yapay Zekâ” üzerine olacak. Elbette hepsini burada konuşabilmemiz mümkün değil ama bir tartışma başlatmak isterim.

İlk olarak da yapay zekâ alanındaki çalışmalar değerlendirilecektir. 2010’lu yıllardan itibaren derin öğrenme, çok farklı yenilikler sunmaya başladı ve görüntü işleme alanı başta olmak üzere birçok alanı dönüştürdü. Büyük bir devrim yarattı. Aytül Hocam, bu konuda çok deneyim sahibisiniz, çok bilgi birikiminiz var. Bu değişim araştırmalarınızı nasıl etkiledi? Bu konuda çok deneyimli bir akademisyen olarak bizi geçmişten günümüze bir yolculuğa çıkarır mısınız? Panelimize öyle başlayalım.

AYTÜL ERÇİL: Öncelikle burada olmak benim için büyük bir keyif. Salonda dört tane eski öğrencimi görüyorum. Birçok meslektaşımı ve arkadaşımı görüyorum. O yüzden organizatörlere öncelikle çok teşekkür etmek isterim.

Bu konularda bir yolculuk yapmak istersek aslında 1950’lere dönmemiz gerekir. Hem görüntü işlemenin hem makine öğrenmesinin ilk temellerinin atıldığı dönem 1950’lerdir. Görüntü işleme konusunda en basit kenar bulma algoritmaları ile makine öğrenmesi tarafında, Alan Turing’in bilgisayarların öğrenmesi konusundaki ilk çalışmalarıyla başlayan bir süreç söz konusudur. Daha sonra, 1957’de Frank Rosenblatt tarafından geliştirilen perceptron bugünkü networkler en basit bir modeli olarak değerlendirilebilir. Sonra 1960’lara geliyoruz; biraz daha teorik altyapıların oluşmaya başladığı dönemler. İşte Sembolik AI budur. Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing) alanının ilk başlangıçları, semantik

networkler vesaire... Ancak o zamanlar bilgisayar olanakları çok kısıtlı olduğu için çok fazla ilerleme sağlanamıyordu. Sonra “AI Winter” dedikleri, yani yapay zekânın önemini biraz daha yitirdiği dönemler görüyoruz. 1970’lerde daha karmaşık modeller geliştirilmeye başlandı ve Convolutional Neural Network (CNN) gibi ilk sınıflama çalışmaları ortaya çıktı.

Neural networklerde de yeni modeller görmeye başladık. Ancak bence bunlardan daha önemlisi verilerdir. Benchmarking çalışmalarının yapılabilmesi için artık ilk veri setleri oluşmaya başlamıştır. 1980’lere geldiğimizde, teorik çalışmaların uygulamaya dönüştüğü dönemler şekilleniyor. İlk Machine Vision firmalarının çoğu, özellikle Avrupa ve Amerika’da, 1980’li yıllarda kurulmuştur. Benim de kurduğum Vistek isimli firma, sattığım ürünlerle Avrupa’da birinci, dünyada üçüncü olan ISRA Vision firması ile aynı dönemde kurulmuştu. Bu yıllarda makine öğrenmesi tarafında da yeniden bir canlanma dönemi başladı. Özellikle geçen haftalarda Nobel ödülü alan Geoffrey Hinton’ın “Backpropagation” algoritması ile yapay zekâ ve yapay sinir ağları tekrar canlanmaya başladı. Orada bir hareket görmeye başladık.

O dönemde bir akademisyen arkadaş, “Yıllardır bir makaleyi basmaya çalışıyordum, kabul etmiyorlardı. Başlığına ‘Neural Network’ koydum, hemen kabul edildi.” dedi. Yani 1980’lerin sonunda böyle bir dönem olmaya başladı.

1990’lı yıllara geldiğimizde Destek Vektör Makineleri (Support Vector Machine), Karar Ağaçları ya da Rastgele Karar Ormanları (Random Forest) gibi öğrenme algoritmaları ortaya çıkmaya başladı. Veri setleri çoğalmaya başladı ve veri dönemi başladı. Bu, günümüzdeki derin öğrenmenin ilk temellerinin atıldığı dönemlerdir. İstatistiksel öğrenme teorileri gelişti, üç boyutlu görsel (3D Vision) çalışmaları ve video çalışmaları başladı. Bilgisayarların hızlanmasıyla daha gerçek zamanlı işlemler yapılmaya başlandı. Hareketten, iki boyutlu resimlerden üç boyutlu çalışmalar çıkmaya başladı.

En önemlisi, verideki artışla beraber AlexNet gibi yapay zekâ sistemlerinin başarısı artık insanların başarısına erişti. Özellikle derin öğrenme konusunun önemi iyice vurgulanarak artmaya başladı ve bugünlere geldik. Artık hayatımızın her yerinde uygulamalar mevcut; akıllı şehirler, otonom araçlar, sağlıkta uygulamalar ve her alanda yapay zekâ kullanımı başladı.

2010'lardan sonra işin etik tarafı ve adalet tarafı tartışılmaya başlandı. Daha çok başlangıçtayız, hâlâ bu konularda yapacak çok işimiz var ama en azından tartışmalar başlamış durumda. Jeneratörlerin olmasıyla olay farklı boyutlara geçti. Çok daha gerçekçi ve sentetik görüntüler oluşturulmaya başlandı. Turizmden diğer alanlara kadar yapay zekâ artık hayatımızın içine girdi. Bundan sonra da ne olacağını hep birlikte göreceğiz bakalım.

ÇİĞDEM GÜNDÜZ DEMİR: Hocam, çok teşekkür ediyorum. Şu anda özellikle ChatGPT'nin hayatımıza girmesiyle beraber birçok insan yapay zekânın yeni çıktığını düşünüyor. Aslında hocamın da dediği gibi altta yatan teknoloji çok uzun süredir var. Veriye erişimin kolaylaşması, hesaplama gücünün artması ve derin öğrenmenin yükselmesiyle beraber bu alan farklı bir mecraya girdi. Ben bu noktada soruyu sevgili Gökberk'e sormak isterim. Gökberk, aslında doktorasını aldığı yıllarda, bu derin öğrenmenin yükselişe geçtiği bir dönemde çalıştı. Bu yükselişe geçmek, kendinden örnek vermek gerekirse, genç bir öğretim üyesine ne gibi fırsatlar sundu? Ne gibi zorluklarla karşılaştın ve aslında bunlar hâlâ devam ediyor mu? Genç bilim insanlarına nasıl önerilerde bulunmak istersin?

GÖKBERK CİNBİŞ: Hocam hem davetiniz hem sorunuz için çok teşekkürler. Aslında derin öğrenmenin başlangıcıyla, daha doğrusu yaygınlaşmasıyla, etkinliğinin kanıtlanması ve akademik dünya tarafından kabul görmesiyle birlikte akademik dünya çok değişti. Az önce hocamın da söylediği gibi araştırmaların ağırlığı, yönelimi çok değişti. Ancak geçtiğimiz 10 yıl içerisinde de çok değişti. Hani o zaman ne zorluk vardı, şu anda ne zorluk var? Ya da fırsatlar nasıl değişti? İki soruyu birden cevaplamaya çalışacağım. Elimden geldiğince süremi de takip etmeye çalışayım. Kolay yerden başlamak gerekirse, donanım altyapısı bu konuşmada en kolay konu sanıyorum. 10 yıl önce de birlikte konuştuğumuz konulardan biri altyapımızdı. Ülke olarak, üniversiteler olarak, dünya ile bilimsel araştırmalar konusunda birinci sınıf çıktılar üretmekte, en iyi yerlerde veya en büyük etkiyi yaratacak çıktılar üretmekte altyapımız yetersiz. Bu konuda gerideydik. Donanım altyapısı konusundaki zorlukları yaşadık ama bu tabii ki araştırmacının bitmesi anlamına ya da hiçbir şey yapamadığımız anlamına gelmiyor. Sadece düşünce yapımızı etkiliyordu;

hangi ölçekte düşündüğümüzü, ne tür problemler üzerine çalıştığımızı, hangi çapta projelere girdiğimizi belirliyordu.

Bence bu konuda mutlak değer olarak ya da mutlak sayılar olarak alt-yapımızda önemli gelişmeler var. Bunun pek çok faktörü var. Buna yönelik ayrılan bütçeler oldu. TÜBİTAK altyapısında önemli gelişmeler var. Bunlar çok kıymetli. Örneğin Türkiye'nin yatırım yaptığı altyapılardan bir tanesi çok önemli bir kaynak olarak hayatımıza girdi. Koç Üniversitesi'nin yaptığı altyapı yatırımları da çok değerli. Mutlak olarak bence Türkiye'de pek çok alanda gelişme ve yaygınlaşma var. Ama görece olarak bakacak olursak, özellikle dünya çapında önde gelen üniversitelerle kıyasladığımızda, onlar da yerinde saymadılar; hızlanarak büyüdüler.

Ama şirketlerin altyapılarını ve imkânlarını kıyaslayacak olursak, sanırım şu anda hiçbir üniversitede bunun benzeri bir altyapıyı hayal etmek mümkün değil. Artık günümüzde herhangi bir eğitimin milyonlarca dolarlık bir altyapı kullanım masrafına denk geldiği bir dünyada, biz yıllarca süren projelerde milyonlarca dolarlık bütçeleri çok nadir konuşabiliyoruz. Belki yarısı kadar, benzeri projelerden bahsedebiliyorken, orada herhangi bir deneysel girişim -“Acaba bu model çalışır mı?” tarzı bir çalışma- 1 milyon, 3 milyon 5 milyonluk bir deneye denk geliyor. Bu inanılmaz bir durumdur.

Bu zorluk bir anlamda hem iyileşti hem de devam ediyor. Ama tabii birtakım fırsatlar da var. Açık kaynak modeller, model parametrelerin paylaşılması ve kütüphaneler konusunda çok önemli gelişmeler oldu. Bu da birtakım şeyleri daha hızlı ve daha kolay yapmamıza imkân tanıyor. Açık kaynak model ve kütüphanelerdeki gelişmeler aynı zamanda pek çok şeyi de kolaylaştırıyor. Artık daha az eforla, yerine göre yeni bir problemde ya da yeni bir projede hızlı yol kat etmek mümkün. Kompleks modelleri bir araya getirmek konusunda, özellikle üretici modelleme konusunda çok güçlü araçlar ortaya çıktı. Bunlar araştırmalarda kullanıldığında önemli kazanımlar sağlayabiliyor. Ama tabii bunlar sadece bizim için değil, bütün dünya için fırsat. Biraz da ben Türkiye bakış açısıyla bu soruyu cevaplamaya çalışıyorum. Bu da aslında bir nevi akademik rekabet. Çünkü bilimin iki yüzü var sanırım.

Temelden bakacak olursak birincisi, iş birliği: Birlikte yürütülen bir bilgi birikimi ve insanlığın fiziksel gerçeklik ya da fizik kanunlarını lehine

kullanarak onu teknolojiye dönüştürmesine yönelik artan bilgi birikimi. Ama bir diğer yüzü de rekabet: Herkes daha önde olmak, daha etkili olmak, bir adım önde olmak istiyor. Bunun ekonomik ve sosyal etkileri var. Rekabet açısından da aslında zorluklar arttı. Çünkü alan çok büyüdü.

Konferanslara, katılımlara, gönderilen makale sayılarına bakıyoruz; konferanslar daha büyük ama gönderilen makale sayısı iki katına çıkarken talep dört katına çıkıyor. Genel olarak yapay zekâ alanında üssel bir büyüme görüyoruz ve ekonomik olarak da bunun karşılığını görebiliyoruz. Dolayısıyla rekabette ciddi bir artış var. Bu zorluğa güzel bir örnek de Gaussian Splatting. Bizim bilgisayarla görü alanında en dikkat çeken çalışmalardan bir tanesiydi. Pek çok çalışma arasında geçen yıl, sanırım Ağustos 2023'te ilk kez internette paylaşılmıştı. Daha dün baktım, o yüzden aklımda: Son bir yıl içerisinde yaklaşık bin beş yüz tane referans almış. Biz onu ilk çıktığı günlerde, öğrencimin projesiyle ilgili olduğu için okumaya başlamıştık. Ona yöneldik çünkü etkisi çok fazlaydı, yok sayamazdık. O süreçte bin beş yüz referansa ulaştı, ayda yaklaşık 150, günde beş yeni çalışma onun üzerine yazılmış anlamına geliyor. Bu, rekabetin aynı zamanda çok daha dinç ve aktif bir şekilde gelişmeleri takip etmeyi gerektirdiğini gösteriyor. Bu bir anlamda da zorlukları da beraberinde getiriyor.

Diğer yandan yapay zekâ bir alan olarak çok genişledi ve etki yaratabilecek alan sayısı çok arttı. Nobel ödülleri bunun güzel bir yansıması oldu. Dolayısıyla bu durum da çok büyük bir fırsat sunuyor. Gerçekten hayata dokunan, fark yaratabilecek biyolojide, temel bilimlerde, genel olarak ya da teknolojide hayata entegre olabilecek üretimleri veya yenilikleri elde etmek için fırsatlar çok daha fazladır. Pek çok konu daha önce laboratuvar ortamında sadece bilimsel ilgi düzeyinde kalırken artık gerçek hayata entegre olabiliyor.

Ancak zorluk olarak belirtmeden geçemeyeceğim; belki de en önemli konu insan kaynağıdır. En büyük sermayemiz insan: çalışkan, enerjisi yüksek, gelişmeleri açık takip eden, meraklı insanlar. Sadece gençlerden söz etmiyorum; yaş olarak veya zihnen genç olanlardan söz ediyorum. Bence herhangi bir toplumun, kurumun, şirketin en büyük kaynağı insandır. Burada sanırım çok da bir tartışma yok ve üniversitelerde bu konuda

gelişmeler sanki, en azından benim perspektifimden, olumlu olmaktan ziyade olumsuz seyrediyor.

Özellikle bir genç bilim insanı düşünecek olursak, araştırma grubu kuruyor, çalışma yapmak istiyor ve ihtiyacı olan en önemli şey, iyi bir ekiptir. O ekibi kurmak kolaylaşmaktan ziyade zorlaşmaktır. Yurt dışına gitmek yönünde rüzgârlar hep vardı; ancak belki şu anda fırtına olarak adlandırabiliriz.

Kayı yaygın bir psikolojidir. Gençlerimizde “Herkes yurt dışına gidiyor, gitmezsem ne kaybediyorum?” kaygısı çok önemlidir. “Gitmeyen ben gitmiyorum; doğru mu yapıyorum?” sorusu psikolojik yorgunluk yaratabilmektedir. Maddi kaygılar da burada önemli bir yer oynuyor. Sanırım en büyük zorluk yine insan kaynağıdır.

ÇİĞDEM GÜNDÜZ DEMİR: Çok teşekkür ediyorum. Dediğim gibi, aslında Gökberk, bu insan kaynağının, ülkemizde de nitelikli insan kaynağının varlığına çok güzel bir örnektir. Ben hep gurur duyarak senden bahsediyorum. Bu bence çok önemli bir mesajdı.

Bir diğer mesaj aslında şudur: Gerçekten yapay zekânın dokunduğu alanlar genişliyor ve genişlemeye de devam edecektir. Bu noktada, Candan Hocam, sana dönmek istiyorum. Jeoloji alanında uzmanlığın var ve bu alanda yapay zekâyâ dokunan, çok güzel çalışmalar yürütüyorsun. Sence, yapay zekâ kullanılarak yapılan bu analizler farklı disiplinlerdeki akademik çalışmalara nasıl katkı sağlayacaktır? Nasıl görüyorsun ve nasıl değerlendiriyorsun?

CANDAN GÖKÇEOĞLU: Öncelikle çok teşekkür ediyorum. Böyle bir güzide topluluğun karşısında ve bu kadar kıymetli panelistlerin yanında konuşmak benim için zor. Hatta kendi kendime “Ne işim var burada?” dedim ama biraz bir şeyler söyleyeyim. Voyager aracı Samanyolu’nu terk ederken bir fotoğraf göndermişti ve uzakta belli belirsiz, minik mavi bir nokta vardı; işte orası Dünya. Yani bizim elimizde, şu anda bildiğimiz Samanyolu galaksisinde, yaşayabileceğimiz tek bir dünya var.

Şimdi bu dünyanın gerçek sorunları ne? Bunu yaşayabilmemiz için burada hava, su ve gıdaya ihtiyacımız vardır; bunlar üç temel parametredir. Sayın Eczacıbaşı o kadar güzel bir şey söyledi ki bütün gündemler yalandır aslında. Önümüzdeki 10 yıl, aşırı hava olayları, kritik dünya

sistemindeki değişiklikler, biyoçeşitlilik kayıpları ve ekosistem yıkımları ile doğal kaynaklardaki darlık gibi sorunlar vardır. Bakın, dünyanın gerçek problemleri bunlardır. Bunlar olmayınca her şey yalandır. Bizim yaşamamız için bu dört unsuru düzgün tutmamız gerekiyor.

O zaman elimizde matematik, fizik, biyoloji ve mühendislik vardır; bunun yarattığı teknolojik birikimler mevcuttur. İşte dünyayı kazıyoruz, tüneller yapıyoruz, madenler çıkarıyoruz, kömür, petrol ve gaz elde ediyoruz, yollar ve binalar inşa ediyoruz, beton kullanıyoruz. Biliyor musunuz, dünyada sudan sonra en çok tüketilen malzeme betondur. Beton o kadar berbat bir şey ki oksijeni ve suyu hapsediyor. Dünyanın ekosisteminde insan nüfusu 9 milyara çıkmış durumda ve bu nüfus logaritmik bir şekilde artmaya devam ediyor.

Çünkü artık tıp bilimi ilerledi, insanlar daha güvenli ortamlarda yaşayabiliyor ve ömür uzadı. Şimdi, tamam, bu ömür uzuyor ama bunun karşılığında hepimiz bir şeyleri tüketiyoruz ve bir tüketim çılgınlığının içindeyiz. Yani parası olan tüketiyor. O zaman bu sistemleri anlamamız için bir şeye ihtiyacımız var ve günde iki buçuk kentilyon bayt veri üretiliyor. Bunun önemli bir kısmı görsel veridir; çok yüksek hacimli veriler söz konusudur. Yani sürekli uydular gönderiliyor. Dünya gözleniyor değil mi? Bunlardan sürekli, hatta artık video geliyor; eskiden fotoğraflar gelirdi. İşte bunların radarı ve lazeri var. Dünyayı gözle gözlediğimizde buradan da birtakım bilgileri çıkarmamız gerekir. Bu bilgiler, doğal kaynaklardan başlayarak gıda alanına kadar gider. O kadar çok şey vardır ki saymaya vakit yetmez.

Dolayısıyla bu alanlarda, yapay zekâ modellemesi ve derin öğrenmeden yola çıkarak anlamlı sonuçlar üretmemiz gerekir. Yerbilimleri tarafından baktığınızda, buradan mümkün olan en doğru bilgiyi çıkarmamız gerekir ki bunu bize verin, biz de bunu insanlığın faydasına olacak şekilde yorumlayabilelim. Mesela su kıtlığı; korkunç bir durumdayız. Türkiye Cumhuriyeti olarak biz bile ağır bir su kıtlığı içindeyiz. Dolayısıyla su kaynaklarımızı nasıl kirletmeyeceğiz, mevcut suyu nasıl verimli kullanacağız ki sürdürülebilir bir hayat gerçekleştirebilelim?

Dolayısıyla özellikle dünyayı gözleyen ve oradan veri toplayan araçların yapay zekâ algoritmalarıyla, uygun algoritmalarla ve hızlı bir biçimde bize çözüm üretmesi gerekiyor.

Bunu özellikle “yapay zekâ” olarak vurguluyorum. Tabii bilgisayar bilimleri, matematiksel algoritmaları gibi alanlar da vardır. Özetle, yapay zekâ alanında çalışan insanların bize doğru modeller üretmesi gerekiyor. Ve inanın, biz yapay zekâ uzmanlarına, manipüle edilmemiş, üstünde oynanmamış, doğanın kendi kuralları çerçevesinde anlam içeren ve doğru algoritmayla son derece doğru sonuçlar üretebilen, eşsiz ve doğal veriler sunuyoruz.

Dolayısıyla bu veriler eğer doğru bir biçimde modellenir ve doğru sonuçlar üretilirse, bizim daha düzgün gıda alanlarını koruma, çevreyi koruma, sürdürülebilir madencilik ve sürdürülebilir enerji üretimi gibi süreçleri çok daha ekonomik ve uzun ömürlü yapma şansımız olacaktır.

Ben çok uzun yıllardır bilgisayarçı ve yapay zekâcı arkadaşlarımla çalışıyorum. Özellikle doğal tehlikeler üzerine çok nitelikli araştırmaları tamamladık ve bu çalışmalarımız dünyada da ciddi biçimde dikkate alındı. Bu multidisipliner süreçleri bir şekilde kurmamız ve geliştirmemiz gerekiyor. En azından şimdilik böyle söyleyeyim.

ÇİĞDEM GÜNDÜZ DEMİR: Teşekkür ediyorum hocam. Çok teşekkür ediyoruz. Aslında her üç hocamın da değindiği konu olan veri çok önemlidir. Bütün yapay zekâ modellerinin eğitilmesi ve kullanılması için bu veriye ihtiyaç vardır ve aslında bu verinin çoğalmasıyla birlikte biz daha doğru, daha güvenilir modeller elde etmeye başlıyoruz.

Ben bu noktada sözü tekrar Gökberk Hoca’ya vermek istiyorum. Çünkü Gökberk’in çalışmalarını biliyorum. Verinin olmadığı ya da az olduğu durumlarda bu modeller nasıl eğitiliyor hocam? Bunun güvenilirliği, modelin güvenilirliği ve doğruluğu nasıl sağlanıyor? Özellikle disiplinler arası çalışmalarda bu modelleri kullanmak nasıl mümkün olabilir?

GÖKBERK CİNBİŞ: Çok teşekkürler hocam. Aslında bunun kolay bir cevabı yok, ancak bence iki türlü veriden bahsetmeliyiz: Birincisi doğrulama amaçlı veri, ikincisi eğitim amaçlı veri. Genellikle ikincisi önce düşünülüyor ama ben hep birincisinin önce düşünülmesi gerektiği taraftarıyım. Hangi veri ile eğitileceğinden daha kritik olan, hangi veri ile doğrulama yapacağım sorusudur ve bunu herhangi bir projede düşünmek gerekir. Çünkü gelişmeleri takip edemediğimiz, bir metriğe dayandırmadığımız veya bir performans takibi yapamadığımız projelerde genellikle çok büyük enerji kaybı yaşanıyor.

Dolayısıyla vazgeçilmez olan, veriye dayalı modellerdir. Eğer veriye dayalı değilse güvenilir yöntemler üzerinden geliştirilen modeller, yapay zekâ yaklaşım ve sistemlerinin performanslarına yönelik kantitatif ve niceliksel ölçüm, vazgeçilmez derecede önemlidir. Bunun kısa yolu yoktur. Eğer bir uygulama söz konusu ise, uygulamaya yönelik olarak doğrulamanın yapılabilir olması ve başarımlı ölçümünün gerçekleştirilebiliyor olması gerekir.

Bunun yapılabilirdiği bir dünyada, eğitim verisindeki eksikliklerin kısmen de olsa giderilmesine yönelik yaklaşımlarda önemli gelişmeler vardır. Özellikle son 10 yıl içerisinde, ilgili problemlerde eğitebilmek veya ilgili problemlerden modellerin bilgisini transfer edebilmek... İşte sıfır öncesinde bahsettiğiniz gibi sıfır örnekli öğrenme veya az örnekli öğrenme de temel mantıklardan bir tanesidir. Model kendisini gelişen, sürpriz şekilde ortaya çıkan durumlara uyarlayabilir; özellikle dil modellerinde bu yaygın bir görüştür. Bu tartışmalı bir konu olsa da yeteneklerin kullanılabilmesi açısından en güzel örnektir.

Her soru için model eğitilmiş değildir; ancak çok geniş bir alanda eğitilmiş olması nedeniyle, yeni sorularda da bir tür interpolasyon yapar gibi, farklı bir gösterim uzayında oldukça mantıklı cevaplar alabiliyoruz. Farklı problemlerden transfer edebilir miyim? İlgili problemler nelerdir? Çözmeye çalıştığım problem için yeterli eğitim yerim, yeterli etiketim yoksa, başka hangi problemlerde veri var ve ben onlardan nasıl yararlanabilirim? Bu problemlerdeki verilerden nasıl yararlanabilir ve özellikle büyük çaplı modellerden nasıl faydalanabilirim?

Dolayısıyla bence düşünülmesi gereken konu, eğitim eksikliğinde ilgili problemler ve veri kaynaklarıdır. Bu noktada iş, en azından standart bir yaklaşımdan ziyade ciddi bir mühendislik eforuna dönüşmektedir. İşte sıfır örnekle öğrenme mi yapacağım, bir tür meta öğrenme mi uygulayacağım yoksa daha geleneksel yöntemlerle mi ilerleyeceğim? Az örnekle öğrenme, gürültülü etiketler ya da eksik etiketler varsa bunlara nasıl yaklaşacağım? Şu anda bu hâlâ aktif bir araştırma alanıdır; tek bir cevabı yoktur. Ama özellikle büyük modellerin üzerine kurulu teknolojilerin oldukça etkili hâle gelmeye başladığını görüyoruz.

Aslında bu, önceki soruda söylediğim fırsatlarla da ilişkilidir. Modellerin ortada olması, farklı veri kümelerinde bulunması bir fırsattır. Ama

aynı şekilde, rekabet açısından düşünüldüğünde bu veriler herkese açıktır. Dolayısıyla daha güçlü şekilde çalışmak ve güçlü bir ekiple çalışmak çok önemlidir. Hızlı olmak gereklidir. Bence her şeyi akademik anlamda kavrayabilmemiz mümkün değil.

Ama Aytül Hocamı bulmuşken, bir soru daha sormak isterim: Aytül Hocam çok başarılı bir girişimci ve farklı girişimlerini çok başarılı bir şekilde ilerletmiş. Benim sormak istediğim hem akademisyen olarak hem de bu birikimi endüstriye aktarabilen bir girişimci olarak, genelde insanların kafasındaki algı şu: Eğer elinizde bir model ve probleminiz varsa o modeli olduğu gibi kullanırsınız; çalışır diye bir izlenim vardır. Çalışmazsa başka yöntem denersiniz.

Dolayısıyla yapay zekâya karşı kapalı bir kutu ve o herhâlde çalışır gibi bir algı vardır. Ben bilim dünyası dışında bir algı olduğunu düşünüyorum. Ama aslında modeller çalışsa bile ne yaptığını bilmek, prensiplerini ve bilimini bilmek çok önemlidir. Hocam, biraz sorunuza da cevap vermiş gibi oldum. Peki, konusunda uzman bir akademisyen olarak, bu bilgi birikiminizin girişimci kimliğinize katkıları nasıl oldu?

AYTÜL ERÇİL: Çok katılıyorum; şu an bize de bu şekilde sorular geliyor. Hani hazır modeller var; niye bu kadar hızlı yapılamaz? Çok hızlı demo yapılabilir ama çok hızlı ürün yapılamıyor. Pareto kuralı vardır: %20 iş, %80 zaman alır; geri kalan %80 iş, %20 zamanı alır. Örneğin şu anda perakende sektörüne yönelik yapay zekâ çözümleri üretiyoruz.

62 ülkeye teknoloji ihraç ediyoruz ve bu konuda rakiplerimizden daha iyi bir durumdayız. Şimdi baktığımızda herkes derin öğrenme yapıyor. Herkes aynı problemlere çözüm üretmeye çalışıyor. Ama fark nerede? Hani sahada müşterilerle konuştuğumuzda, rakip %80 tanıdığı yerde. Yani daha doğrusu başlangıçta herkes aynı şeyde, aynı doğrulukla tanıyor; ancak sektör çok dinamik. Devamlı yeni ürünler çıkıyor, devamlı paketler değişiyor ve bir müddet sonra o %95'ler %80'lere, %70'lere iniyor. Bizde ise sürdürülebilir bir şekilde %95'in üstünde kalıyor. İşte oradaki fark bilgi birikiminden geliyor.

Birkaç tane örnek vereyim. Aslında görüntü işlemenin de makine öğrenmesinin de temelinde istatistik, optimizasyon ve lineer cebir gibi yöntemler var. Bu yöntemlerin matematiksel altyapısını bilmeden bunların

nerede ne zaman uygulanabileceğini veya ne şekilde geliştirileceğini bilemezsiniz.

Şimdi iki tane çok basit örnek vereceğim. Bizim eski şirkette Arçelik’le bir projemiz vardı. Buzdolaplarının diyagonalliğini ölçmek istiyorlardı ki kapılar tam diyagonal değilse kapı kapanmıyor. Laboratuvar ortamında bir hafta on gün içinde çalışan bir sistem kurduk: On kameralı bir sistem. Çünkü teorik olarak çok basit geliyor; dört köşeyi bulursunuz, diyagonalliğini hesaplarsınız. Ancak bu prototipi, yani laboratuvarında bir haftada geliştirdiğimiz prototipi fabrika ortamında çalışır hâle getirmemiz bir yıl sürdü. Çünkü fabrika ortamında bambaşka problemler çıkıyor ve onları çözmek için de işin teorisini bilmeniz lazım.

Yine bir başka örnek vereyim: Zeytin ayırma makinası yapmamızı istediler. Yeşil ve siyah zeytinleri çok kısa bir zamanda ve %98 performansla ayıklayan bir makine yaptık. Onu %99,9’a getirmemiz yine bir yılımızı aldı. Çünkü orada öyle bir şey vardı ki siz yeşil zeytin ile siyah zeytini ayıklamak çok basit zannediyorsunuz, ödev olarak verebileceğimiz bir şey gibi görünüyor. Ama bunu zeytinin tam orta noktasından üflemeniz lazım. Biraz üstten üflerseniz yanlış yere gidiyor veya o zeytini üflerken yanındaki zeytini üflemeniz lazım gibi çözmeniz gereken bir sürü başka problemler çıkıyor.

O yüzden de tekrar ilk söylediğimi söyleyeceğim: Demo yapmak çok kolay, hele de mevcut sistemlerle. Ama her yerde, her zaman çalışan bir ürün yapmak işte o “level” dedikleri son detayları çözmek önemlidir.

ÇİĞDEM GÜNDÜZ DEMİR: Hocam çok teşekkür ediyorum. Ben, özellikle genç arkadaşlar için şunu söyleyebilirim: İşin aslında matematiğini, teorisini, altında yatan bilimi bilmek çok önemlidir. Çünkü diğer türlü bir başkasının yaptığı sisteme bağlı oluyorsunuz; çalışıyor ya da çalışmıyor. Ve sizin dediğiniz gibi çoğunlukla da istediğiniz gibi çalışmıyor. Onu çalışır hâle getirmek için aslında bilmeniz, akademik bilgi birikimine sahip olmanız gerekir. Temeli bilmeden, bu sistemleri etik olarak eğitebileceğinize dair bir çözüm bulmak çok zordur.

Şimdi aslında bu noktada ben Candan Hocama yine bir başka soru sormak istiyorum. Yapay zekâ, disiplinler arası çalışmalara çok büyük katkı sağlıyor. Örneğin jeoloji alanında yapılacak çalışmalara, sağlık alanına, çevre alanına çok büyük katkı sağlayabiliyor. Bunu genişletebilmek

mümkün. Sorumu tersten sormak isterim: Acaba bu disiplinler arasındaki problemlerin karmaşıklığına cevap bulmak, yapay zekâ alanındaki akademik çalışmalara nasıl katkıda bulunur? Bu konuda neler düşünüyorsunuz hocam?

CANDAN GÖKÇEOĞLU: Çok iyi bir yerden geldiniz hocam, öncelikle şunu söyleyeyim: Yapay zekâyı bir araç olarak görebilirsiniz. Diğer bir ifadeyle, bir inşaat mühendisi için, bir çevre mühendisi için, bir jeoloji mühendisi için yapay zekâ bir araçtır. Fakat alıp da bu aracı körlemesine kullanırsanız birtakım sonuçlar elde edersiniz; yani bir şeyler olur ama siz bir şey bulduğunuzu zannedersiniz veya oradan bulduğunuz sonucu yorumlamaya kalkarsınız.

Öteki taraftan, yapay zekâ tarafından bakarsanız da sürecin -daha doğrusu modelleyeceği işin- fiziksel sürecini bilmeden modellemeye kalkarsa, orada da çok saçma sapan şeyler kullanarak, fiziksel süreci anlamadan birtakım şeyler kullanarak yine bir çıktı elde edebilir. Ancak bu çıktının da aslında hiçbir anlamı yoktur.

Dolayısıyla birincil olarak şunu söyleyeyim: Eğer yapay zekâ alanında çalışıyorsanız, bu çalışmalar mutlaka multidisipliner olmak zorundadır. Yani işin fiziksel sürecini bilen ve o süreçte neyi bulmayı murat eden kişiler olacak bir tarafta, diğer tarafta da bu işi yapan yapay zekâcılar olacak. Sonuçta modelleme yapılır, birtakım sonuçlar çıkar ve bu sonuçlara bakan, o işi isteyen kişi “Ya bu olmamış.” der. “Ben bu kadarını zaten biliyorum. Sen bana başka bir şey vermek zorundasın.” der ve bu doğal olarak yapay zekâcılığı da zorlayacaktır.

Yani o modellerde birtakım yeni gelişmeler yapmaya, birtakım modifikasyonlar yapmaya, belki ara katmanlar koymaya, belki de fonksiyonlarını değiştirmeye zorlayacaktır. Dolayısıyla zaten gerçek gelişme, bir bilim alanında uygulamayla gerçekleşiyor. Eğer siz gerçek anlamda uygulama yaparsanız... Mesela tıbbi alın: Kişinin başı ağrıyor, sol gözünde bir şey var, kanlanma var, sağ omzunda da bir şey var. “Hadi bakalım bunun hastalığı nedir, söyle bana.” Verirsiniz yapay zekâyı, size bir şey söyler. Ama gerçekte o mudur, değil midir? Anlatabiliyor muyum?

O yüzden mutlaka biz birlikte çalışma kültürünü geliştirmek zorundayız. Şu anda en karmaşık problemlerin yaşandığı alanlar gerçekten dünya ile ilişkili alanlar, tıpla ilişkili alanlardır. Bunlar son derece

karmaşık problemlerdir. Dolayısıyla bu problemlerle uğraşmak, yapay zekâ algoritmalarıyla ve modelleriyle uğraşan insanların gelişimine de -yani kendi modellerini geliştirmesi, kendi bilim alanını geliştirmesine- inanılmaz katkı koyacaktır.

Mesela meşhur AHP vardır: Analitik Hiyerarşik Proses. O, yapay zekâ değildir; uzman görüşünü dikkate alan bir karar destek yaklaşımıdır. Onu biz doğal sit alanlarının derecelendirilmesinde kullanmak için modifiye ettik ve bunu bilgisayarlı arkadaşlarla birlikte yaptık. Çünkü klasik olanı problemimizi çözemedi.

ÇİĞDEM GÜNDÜZ DEMİR: Hocam, çok teşekkür ediyoruz. Panelimizin açılışını Aytül Hocam ile yaptık. Konusunda çok deneyimli, uzun zamandır bu alanda deneyimli bir insan olarak son soruyu da size sormak istiyorum. Zaten sözü geçti: Geoffrey Hinton ve John Hopfield yapay zekâ alanındaki akademik çalışmalarıyla Fizik Nobel Ödülü'nü aldılar. 90'lı yıllardan baktığınızda, hayal edebilir miydiniz hocam?

AYTÜL ERÇİL: Yani tabii, Geoffrey Hinton'ın çalışmaları bu konunun temellerini oluşturdu ve çok önemli katkıları sağladı. Ancak o dönemlerde bilgisayar ortamlarının kısıtlılığı ve veri azlığı nedeniyle bu noktalara gelineceğini hayal etmek zordu. Bilmiyorum, o dönemde bunu hayal eden biri var mıydı, fakat bana pek mümkün görünmüyordu. Ancak bu ödül, bu alanda yapılan çalışmalara duyulan güvenin ve ilginin bir göstergesidir. Bu nedenle de oldukça önemlidir. Hatta sadece Hinton değil, bu seneki diğer bütün Nobel ödülllerinin de çoğunun yapay zekâyla ilgili olması hem bu alanda çalışma yapanlara bir motivasyon kaynağı olacak hem de bu alanda daha fazla çalışma yapılmasının önünü açacaktır diye düşünüyorum. Bu nedenle, bu gelişmenin bu sektörde çalışanlar adına çok önemli bir gelişme olduğunu düşünüyorum.

ÇİĞDEM GÜNDÜZ DEMİR: Çok teşekkür ediyorum hocam. Ben panelimizi sonlandırmadan önce, aslında tüm hocalarımızın değindiği bir iki konuyu vurgulamak isterim. Birincisi, veri; yapay zekâ çalışmalarında, akademik çalışmalarında çok önemlidir. Veri ve hesaplama gücü önemlidir. Ancak bunlardan da önemli olan, aslında kaliteli insan gücüdür. Bu insan gücünü akademimizde, Türkiye akademisinde tutabilmemiz ve bu şekilde yarışmacı olmamız, önemli bir diğer konudur. Kendim de tıp alanında çalışan bir bilim insanı olarak, hocamın çok güzel

değindiği gibi, disiplinler arası çalışma, ekip hâlinde çalışma ve bu şekilde aslında biraz da ilmimizi hızlandırmanın önemli olduğunu düşünüyorum. Dinlediğiniz için çok teşekkür ediyorum.

İKİNCİ OTURUM

“İŞ DÜNYASI VE YAPAY ZEKÂ”



Prof. Dr. Altan ÇAKIR, İTÜ AİTR Eş Başkanı (Moderatör)

Bürke ATİLLA, Softtech

Hilmi KOÇAK, Eczacıbaşı Holding

Gül Mürşil EROL, Yıldız Holding

Dr. Orkun DENİZ, Kredi Kayıt Bürosu



İKİNCİ OTURUM



İŞ DÜNYASI VE YAPAY ZEKÂ

ALTAN ÇAKIR: Herkese merhabalar. Öncelikle ben de ufak bir teşekkür etmek istiyorum. Çünkü arabadayken konuştuğumuz “Bunu yapsak ne kadar güzel olur.” dediğimiz bir etkinliği gerçekleştirme fırsatı bulduk. Bu hâle gelmesi bence çok değerli. Hani hep deriz ya, “Bu, konuşmada kalmasin.” Bu nedenle ben başta Funda Hanım’a, Kaan Bey’e, Kapadokya Üniversitesi yetkililerine; tabii ki Koç AI Merkezi Direktörü Prof. Dr. Çiğdem Gündüz Demir’e ve hem kadim dostum hem de iş arkadaşımız Barış Karakullukçu’ya çok teşekkür ederim.

Sabah birçok konuşmayı dinledik. Sabahki oturumda da konuşulduğu gibi yapay zekâ çatı bir kavram ve altında çok farklı başlıklar barındırmakta. Üniversitedeki bölümler gibi düşünebiliriz. Bütün üniversitelerin bölümleri birleştğinde bunların hepsini yatayda kesen bir teknolojiden bahsediyoruz. Bu teknoloji, potansiyel ve fırsatlar barındırdığı gibi aynı zamanda da riskler de içeriyor.

Bu oturumdaki çok değerli panelistlerimizin her biri kendi alanında uzman. İş dünyasında bahsettiğimiz akademi örneklerini ya da farklı teknolojilerin iş dünyasında nasıl ürünleştirildiğini ve bu süreçlere nasıl entegre edildiğini konuşmak amacıyla bu paneli kurguladık. Ben kendilerine teşekkür ediyorum.

Şimdi izninizle Gül Mürşil Erol ile başlamak istiyorum. Gül Hanım, tabii ki konuların çok çeşitli olduğunu biliyoruz. Yapay zekâ teknolojileri alt kırılımları olan bir çatı başlık da olabilir. Uygulamaları özelinde, şirketler nezdinde bakarsak, en kritik unsur sizce nasıl olur ve nasıl yapılandırabiliriz? Ben bazen bunu şu şekilde de düşünüyorum: Ortada

yapılmış bir araştırma-geliştirme süreci var; ancak ben bu süreci kendi iş dünyasındaki etkilerini nasıl canlıya alabilirim? Bu konuda bizi bilgilendirirseniz çok sevinirim.

GÜL MÜRŞİL EROL: Öncelikle, ben de böyle bir seçkin ortamda olduğum için son derece mutluyum. Bunu paylaşmak istiyorum ve tüm organizasyon sahiplerine çok teşekkür ediyorum. Yıldız Holding’de son beş yıldır, yetkin bir ekiple yoğun bir şekilde yapay zekâ projelerinde hikâyemizi yazmaya çalışıyoruz. Öyle başlayayım ve bu yaşanmışlıklardan elde ettiğim, aslında sizler için süzdüğüm deneyimleri paylaşmak isterim.

En öncelikli başarı faktörü doğru probleme odaklanabilmektir. Doğru problem derken, seçtiğiniz problemin gerçekten şirketlere veya kurumsal yapıya ciddi anlamda katkı sağlaması gerekiyor. Biz yolculuğa çıkarken daha küçük çaplı problemleri çözerek ve yol üzerinde öğrenerek başladık. Ancak bu patikada çok kalmayıp gerçekten ses getirecek problemlere doğru yöneldik.

Problemin etki düzeyinin yüksek olmasının yanında, çözülebilir bir teknolojinin mümkün olması, elimizde veri bulunması ve iç veya dış kaynaklarda da yetkin bir ekibin olması gerekiyor. Bunu da hijyen faktörleri olarak görüyorum; bütün yolculuk aslında beklenti yönetimine dayanıyor, bunu görüyoruz. Çünkü en üst yönetimden başlayarak herkesin yapay zekâ konusunda beklentisi var. Bu beklentileri nasıl yönetiriz? En üst seviyede, liderler seviyesinde, alt seviyede, operasyonel seviyede en fazla etkilenen insanlar neler bekliyor? Bunları nasıl oluşturabiliriz? Yapay zekâ projesinin başarısı nedir, ne değildir? Ben ciro artışı sağlayan bir proje yapıyorsam, %10 ciro artışı iyi midir, değil midir? Neye göre, kime göre? Daha önce geçilmemiş yollar olduğu için açıkçası projenin başarı faktörünü belirlemek bizim için çok önemli bir öğreti oldu. Hâlâ öğrenmeye devam ediyoruz.

Bir diğer unsur ise süreçsel yaklaşımdır. Aslında sürece girerken, Ay-tül Hanım’ın pozitif anlamda dokunduğu Pareto prensibini göz önünde bulunduruyoruz: Modeli koyuyoruz, arkadaşlarımız veri üzerinde çalışıyor ve çözümler üretiyoruz. Harika görünüyor; fakat süreci tamamen değiştirmemiz gerekiyor. Yapay zekâ işi ile şirketlerdeki çalışan tüm süreçlerin optimizasyonuna giriyoruz ve bunu baştan itibaren planlamamız gerekiyor.

Benim şöyle bir varyasyonum vardı: 20-80 modeli ile uzun süre başarılı olduktan sonra hâlâ mücadele ediyoruz. Hâlâ birlikte bu süreçleri etkinleştirmeye çalışıyoruz. İşin özü, aslında bir kültürel değişimdir. İnsanlara gerçekten dokunuyorsunuz; karar destek sistemlerini onların yerine veya onları destekleyici şekilde koyduğunuzda ve insanlar da bunun başarılı olduğunu gördüğünde, liderler ve yöneticiler çok mutlu oluyor. Ancak çalışanlardan ciddi bir direnç görebiliyorsunuz. Bütün bunları yönetmek sizi başarıya ulaştırıyor.

Önemli bir liderlik gerekir; çünkü pes etmemek şarttır. Gerçekten değerli olan yapay zekâ projelerinde ciddi bir direnç görüyoruz. Politik duyarlılıkla insanları ikna ederek, belki beş dakikada alınabilecek bir yolu yarım saatte alarak, ama insanları kırmadan dökmeden projelerimizi canlıya almaya çalışıyoruz.

ALTAN ÇAKIR: Şimdi tabii ki konuşmacılarımızı ayrı ayrı tanıttım; ama baktığımız zaman çok büyük holdinglerin, özellikle arkadaki bilişim teknolojilerinin liderleriyle konuşuyoruz. Teşekkürler, Gül Hanım. Arkadaki süreçleri anlatmak tabii kolay, ama biz süreci uçtan uca ele alıyoruz. Bugün Prof. Dr. Aytül Erçil bahsetmişti; bazen bir süreci %80-%85 verimlilikle yapmak, ilk gün için iyi olabilir, ancak zamanla verimin düşmesi ya da bunun ürünü olarak kullanmak süreci gerçekten zor hâle getiriyor.

Aynı sorunun devamında Orkun Bey ile konuşmak istiyorum. Orkun Bey, siz de doktora sahipsiz; bu nedenle sizi akademik camiayla hibrit bir bağlantısı olan bir kişi olarak görüyorum. Finans dünyasında çok büyük bankalarla birlikte çalışıyorsunuz. Özellikle sizin için sizi biraz çatı kuruluş gibi de görüyorum; çünkü hem veriyle çok uğraşıyorsunuz hem de de bu alanda çok önemli yatırım ve çalışmalar yürütüyorsunuz. Sabahki birinci oturumda veri konusu çok ön plandaydı. Sizin için bu başarıya ulaşmak için en kritik unsurlar neler olabilir?

ORKUN DENİZ: Aslında bir önceki panelde Çiğdem Hoca olayın teknik boyutunu çok iyi özetledi. Benim de benzer görüşlerim var: Veri, altyapı, insan. Fakat bu panelin başlığı: İş dünyası. Dolayısıyla iş dünyasında herhangi bir şeyi başarmak için mutlaka bir iş sonucu üretmeniz gerekir. İş sonucu nedir? Bu, şirketten şirkete değişebilir; örneğin daha iyi müşteri deneyimi sağlamak, daha fazla müşteri kazanmak, bir sürecin

daha hızlı hâle gelmesini sağlamak veya operasyonel süreçlerin daha verimli olmasını hedeflemek gibi farklı sonuçlar olabilir.

Bu tür tanımları yaptıktan sonra buna gidecek bütüncül bir stratejiye ihtiyaç vardır. Mesela şöyle örnekler görüyorum, piyasada dijital dönüşüm çok önemlidir ve bilgisayar mühendisliğine ihtiyaç vardır. On tane çok iyi üniversiteden yeni mezun olmuş mühendis işe alınmış olabilir, ama o insanları nasıl kullanacağınız, hangi ortamlara ihtiyaç duyacaklarını gösteren hiçbir strateji yok. Şirkette oturuyorlar. Dolayısıyla insan, teknoloji ve veri boyutlarını ayrı ayrı ele alamayız; bütüncül bir stratejiniz olmalı ve bunun ucunda da bir iş sonuçlarına bağlamamız gerekir. Bu birinci boyuttur ve dolayısıyla stratejik bir yaklaşımı gerektirir.

İkincisi, Gül Hanım'ın çok güzel ifade ettiği gibi, değişim liderliği önemlidir. Sanayi Devrimi'nin başlangıcından bu yana her yıkıcı teknoloji mutlaka bir direnç yaratır. Neden? Çünkü insanların işlerini ya da mevcut konumlarını tehdit ediyor. Yıkıcı kavramı zaten oradan gelir. Dolayısıyla değişim liderliği, iki açıdan çok kritik öneme sahiptir. Biz, KKB olarak bu işi Türkiye'de yapan tek şirketiz. Bugün baktığınızda 80-90 hizmetimiz var ve bunların hepsi Türkiye'de ilk. Dolayısıyla her yeni yaptığımız şey bir şeyleri değiştiriyor ve insanlar her seferinde "Acaba birileri işsiz kalacak mı?" diye düşünüyor.

Oysa 30 yıllık öyküye baktığımızda kimse işsiz kalmadı. Sadece daha önce mevcut işleri yaparken harcadığınız enerji boşa çıktığı için yapmayı planladığımız fakat vaktimiz olmayan ya da hiç düşünemediğimiz yeni işler yapmaya başladık. Böylece iş gelişmiş oluyor. Bu mesajı çok iyi yönetmek gerekiyor. İkincisi, belki yapay zekâ özel bir konudur. Yüz kez dediğimiz şey: "Yapay zekâyı biz iş dünyasında nerelere uygulayabiliriz?" Bir liste çıkardığımızda yapay zekâ şirketteki tüm departmanlara değişiyor; insan kaynakları, pazarlama, risk yönetimi, bilgi güvenliği, denetim gibi... Bu durumda insanlar "Acaba yapay zekâ birimi işlerimizin kontrolünü mü ele alacak?" diye düşünebilir. Dolayısıyla bunu da çok iyi yönetmek gerekiyor. Bunun yanıtı şudur: Yapay zekâ amaç değil, bir araçtır. Şirketin bir varlık sebebi vardır. Sektörde çok farklı şirketlerden geliyoruz, hepimizin bir amacı var. Yapay zekâ bu hedefe varmak için bir araçtır. Dolayısıyla yapay zekâ birimi insan kaynaklarının işini yapamaz veya

devralmaz; sadece yardımcı olur ve daha etkin araçlar sağlayarak işlerini daha iyi yapmalarını sağlar.

Toplamda bakarsak, bu yeni bir yıkıcı teknolojidir. Bunun başarılı olması için bileşenler vardır; ama bunları iş sonuçlarına bağlayacak bütüncül strateji gerekir. İkincisi de şirket içinde bu değişimi yönetecek, çok iyi bir liderlik yürütülmesi gerekiyor şeklinde özetleyebiliriz.

ALTAN ÇAKIR: Şimdi iş piyasasından bahsettik. Şimdi önemli bir raporda yer alan istatistikten bahsetmek istiyorum. Türkiye özelinde, üretken yapay zekânın ekonomik katkılarıyla alakalı TÜİK verileriyle yapılmış bir çalışma var. Raporda önümüzdeki beş yıl içerisinde yapay zekâ dalgasına doğru şekilde uyum sağlandığı takdirde Türkiye'nin gayri safi milli hasılasına katkısının %5'ten az olmayacağı öngörülmekte. Aslında genel beklenti %7 civarındadır.

Türkiye'de çalışan insan sayısı 31 milyondur. Şu anki istatistiklere göre bunların yaklaşık 18 milyona yakın olan bir grubun, yani %55'lik bir kesimin, yapay zekâ ya da teknoloji ile ilişkilerden doğrudan etkilenecekleri düşünülüyor. Bu oran düşük veya daha yüksek olabilir. %4'lük bir kısım, 800 bin kişi, işlerini tamamen değiştireceği öngörülmüyor. Bu sayı çok görünebilir ancak beş yıllık mertebede söylediğimiz için yılda yaklaşık 70 bin ile 140 bin insanın etkileneceği anlamına geliyor. Beş yıla vurduğunuzda Türkiye'de zaten böyle bir iş değişikliği sürekli olarak gerçekleşiyor. TÜİK verilerine göre, yapay zekâdan kaynaklı dramatik bir dalgalanma olmayacak ancak çok yenilikçi iş modelleri ortaya çıkacak ve bu durum fırsatlar yaratabilir. Oradaki iş gücü piyasası bu tarafa doğru geçiş yapabilir veya tam tersi, istenmeyen şekilde olumsuz bir yöne doğru bir giriş olabilir.

O yüzden bu bilgiyi Orkun Bey'in yorumuna eklemek istedim. Şimdi Hilmi Bey ile biraz devam etmek istiyorum. Hilmi Bey, Eczacıbaşı gibi çok büyük bir organizasyonun başındasınız. Sizinle biraz kritik unsurları konuştuk. Özellikle gelecekte, yani yapay zekâ alt kırılımları ve uygulamalarında, iş dünyasındaki operasyonlarda hangi yapay zekâ tekniklerini aktif olarak kullanmayı öngörüyorsunuz? Bu konudaki fikirlerinizi çok merak ediyorum.

HİLMİ KOÇAK: Öncelikle bir teşekkür ederek başlayayım. Biz dün akşam gelme şansına eriştik ve hakikaten Kapadokya Üniversitesine hayran kaldım. Dolayısıyla buradan dijitalden bizi seyreten arkadaşlarımıza

da tavsiyem, Kapadokya bölgesini ziyaret ederlerse üniversiteyi mutlaka ziyaret etmeleridir. Gerçekten bayıldım.

İş gücü piyasası konusunda açıkçası Sayın Bakanımıza da atıfta bulunmak isterim. Hakikaten birçok şeyin değişeceğini düşünüyorum. Yapay zekânın dışarı attığı iş sayısından daha fazlasını içeri alıp almayacağı konusunda ise ciddi soru işaretlerim var. Birincisi, bu teknolojinin kapsamının ve iş dünyasının her alanında etkisinin sınırı olmadığını düşünüyorum. İkincisi de bu hızın artarak devam edeceğini düşünüyorum.

Biraz örneklerle açıklayayım. Biz iş dünyasına baktığımız zaman yapay zekâyı üç temel alanda kullanıyoruz: Birincisi karar destek sistemleri, gelecekte de bu sistemi kullanmaya devam edeceğiz. Karar destek sistemlerimiz, örneğin kâğıt üretiminde kâğıdın özü, kimyası, suyun karışım oranı, yeni hattımızdan çıkan madenin minimum benzin ve mazot sarfıyatı, seramik veya seramik içindeki çamur üretiminde minimum doğal gaz harcaması gibi çok ciddi projeyi kapsıyor. Bununla birlikte bir adım öteye geçeceğini düşünüyorum. Bu süreçlerde şimdiye kadar insanlar karar veriyordu; fakat bir noktadan sonra artık bilgisayarların kendi kararlarını vermeye devam ettirebileceğini düşünüyorum. Çünkü geçmiş üretimlerimiz, tecrübemiz ve hedeflerimiz var. Kaliteyi ya daha fazla ya daha ucuz yapmaya çalışıyoruz; bunların hepsi verilere dayanıyor ve yeterli veri ile iyi bir model olduğu sürece bilgisayarların bizden daha iyi yapacağını düşünüyorum. Dolayısıyla karar destek sistemlerinden, karar alma sistemlerine doğru evrileceğini düşünüyorum.

İkincisi, çokça konuşulan yapay zekâ ajanlarıdır. Bunları günlük hayatımızda bir nevi asistan gibi düşünün. İş hayatında ise her birimde, finans, insan kaynakları, pazarlama, tedarik zinciri ve hatta bilgi teknolojileri gibi alanlarda uygulanabiliyor. Biz bilgi teknolojileri alanında artık kod yazma ve test işlerini yapay zekâyı yaptırıyoruz. Bu durumda, daha önceki devrimlerden farklı olarak artık mavi yaka değil, beyaz yakayı da işin içine dahil etmiş oluyoruz. Bu gelişmelerin katlanarak artacağını ve tüm bu teknolojik gelişmelerde olduğu gibi bir kırılma anı yaşandığını ve yaşanacağını düşünüyorum. Nedir bu kırılma anı? Bu kırılma anında sistemler %100 doğrulukta çalışmayacak ama öyle bir doğruluk ve öyle bir fiyat performans ağına gelecek ki hızlı bir şekilde yaygınlaşacak ve şirketler için optimum hâle gelecektir.

Üçüncüsü ise fiziksel yapay zekâ, yani robotlarla yapay zekânın birleşmesidir. Zaten bu durum da aşikârdır. Artık robotlar insanların yaptığı çoğu şeyi yapabiliyor. Boston Dynamics videolarını seyrediyorsunuz. Şimdi bu robotların akıllandığını düşünün; hakikaten bununla ilgili de çok ciddi çalışmalar var. Geçen hafta lansmanını yaptığı Tesla Optimus, mükemmel değil ama yiyor ve konuşuyor. “Figure AI” diye bir Kuzey Avrupa firması var ve ben esas devrimin biraz da burada olacağını düşünüyorum. Çünkü kullanım alanı tamamen hayal gücünüze bağlıdır. Yani evrendeki ve diğer yerlerdeki kullanımını yine bir kenara koyayım, iş dünyasına döneyim. İş hayatında biz şu anda robotlar kullanıyoruz; tedarik zincirinde, depolarda ve üretimde kullanıyoruz. Özellikle otomotiv üretimi gibi tesislerde kullanılıyor ve bizim bu boyuttaki seramik fabrikamız tamamen robotlarla çalışıyor. Ama buradaki robotlar akıllı değildir. Ne demek istiyorum? Belli bir işi yapmak için tanımlanmış ve o işi en iyi şekilde yapıyor.

Bir de bu robotların seyrederek veya okuyarak ne iş yapması gerektiğini anladığını ve o işi yapmaya başladığını düşünün. Fonksiyonel hareket kabiliyeti ile bunun üretim tesislerinde yaratacağı alan kaçınılmazdır. Bence buradaki olay fiyat-maliyet dengesidir. İşte yine takip etmişsinizdir. Optimus’un fiyatının 30 bin dolar civarında olduğu konuşuluyor. Araba fiyatı şu anda pahalı gelebilir ama bunun ucuzlayacağını biliyoruz. Dolayısıyla ucuzladıktan sonra yine bakılması gerekir. Ama fiyat-maliyet dengesinden sonra üretim sahasında hem iş sağlığı güvenliği açısından hem verimlilik açısından robotların gelmesi kaçınılmaz hâle gelecektir. Akıllı robotlar geldiği zaman da düz işlerin haricinde kompleks işleri de kesinlikle alacaklardır. Ben ona kesin inanıyorum. Bu arada bu durumun iyi mi kötü mü olduğu çok tartışılır ama bununla baş edilebileceğini de düşünmüyorum. Çünkü çok bariz avantajları var. Bir kere biliyorsunuz, öğrenmelerinin sınırı yoktur. Çok hızlı öğreniyorlar ve unutmuyorlar. Hata yapıyorlar mı? Yapıyorlar. Ama hatayı öğrettiğiniz zaman bir daha o hatayı tekrarlama ihtimalleri bence bizden azdır. Ve bence en önemli özelliği; bir tanesi öğrendiği zaman aynı anda hepsini üretebiliyorsunuz, bu inanılmaz bir güçtür. Dolayısıyla yeni bir şey yüklediğiniz zaman, yepyeni bir hatta çalışmayı öğrendiği zaman bütün işçilerinizin

aynı prosedürü aynı kalitede üretebildiğini düşünün. Açıkçası o konuda sürecin biraz daha sert geçeceğini düşünüyorum.

ALTAN ÇAKIR: Şimdi geldiğimiz noktada, bir de kısa bir özet geçip ülkeye geçmek istiyorum. Aslında en baştan bu sistem, destekleyici sistem olarak görülmüştü. Genel konuştuğumuzu unutmamak lazım. Burada alt kırılıma girdikçe benim gördüğüm, yerine değil yanına denilen bir kavram vardı. Bu kavram, biraz değişecek gibi gözüküyor. Bu her iş için geçerli değildir. Evet, bazı çok teknik işlerde hâlâ bir insan etkisi ve onu destekleyen bir doktorun, bir karar verme mekanizmasının ya da onu destekleyici ajan dediğimiz kısımlar, yazılımlar olacaktır. Bizden sonraki panelde bu yatırım fonlarını dinleyeceğiz.

Yatırım fonlarının önümüzdeki beş senelik kendi projeksiyonlarına baktığımız zaman, özellikle fiziksel robotlara olan yatırımın inanılmaz şekilde hızlandığı görülüyor. Bu da aslında Hilmi Bey’in söylediğinin kademe kademe gerçekleştiğini gösteriyor. Bunun potansiyel etkilerinin, iş değişikliği ya da farklı işlerin oluşmasındaki etkilerinin, gerçekten “yanına” değil, “yerine geçtiği” durumları gözlemleyeceğimiz şekilde olacağını düşünüyorum.

Böylece Bürke, şana geldim. Bürke, aynı kampüste olup sadece şehir dışında buluştuğumuz için bazen şaşıyorum. Ama Softtech gibi çok önemli bir yazılım ordusunun genel müdür yardımcılığını yapıyor-sun. Bence çok değerli. Finans dünyasında siz hem gözlemlediniz hem de arkada bütün verilerin nümerik olarak işlendiği ve hızlı bir şekilde takip edildiği bir dünyada yer alıyorsunuz. Sen bunu finans cephesinden iş dünyasındaki değişime nasıl bağlıyorsun? Sizin bakış açınızda en kritik unsurları ya da değişimi nerede görüyorsun? Bir de genel baktığında oradaki değişimi nasıl görüyorsun?

BÜRKE ATİLLA: Öncelikle, bu organizasyona davet edildiğim ve bu kadar değerli kişilerle bir arada konuşma fırsatı bulduğum için teşekkür ediyorum. Aslında burada iki boyut var, şöyle anlatmaya çalışayım: Bence finans ve yazılım alanlarında, özellikle finans sektöründe değişen önemli konu, müşteriye sunduğumuz deneyim oldu. Artık bu deneyim, iyice kişiye özel hâle geliyor ve sunulan hizmetlerin özelleştiği bir noktaya doğru ilerliyoruz. Bu durum, arka planda yapay zekânın rolünü ön plana çıkarıyor. Yapay zekâ hayatımızda yeni değil; uzun zamandır var.

Önceleri analitik modeller vardı. Fakat sonrasında yapay zekâ, insanlarla bir şekilde iletişim kurabilme ve metinleri anlayabilme yeteneği kazandı. Bunun sonucunda da bizim fark etmediğimiz birtakım rutinleri hayatımızın içine alabiliyor ve otomatize edebiliyoruz. Bu durum, bizim açımızdan en önemli iş olmaya başladı.

Yapay zekânın gelişimiyle beraber fark etmediğimiz rutinler ve otomasyona açabildiğimiz süreçler giderek artıyor. Bu noktada, üzerinde hep konuştuğumuz verimlilik ve maliyet azaltma konusu belirleyici hâle geliyor. Belli bir noktada bir soruna da denk geliyor. Bu, Daron Hoca'nın bahsettiği teknolojik işsizlik sorunudur. Emekten tasarruf etme hızımız ile yerine bir emek yaratma hızımız arasındaki fark, işsizliği belirleyen bir unsur hâline geliyor.

Bizim genel stratejimiz hem Bankamız hem de Softtech olarak iş gücünü azaltmak değil, mevcut iş gücü ile daha fazlasını yapabilmektir. Bu yaklaşım, makine-insan simbiyotik ilişkisini ve adaptasyonu da beraberinde getiriyor. Çünkü bizim yaptığımız işlerde karar almak hâlâ önemli; ancak belli anlamlarda makinenin karar alması, insan kontrolüne, açıklanabilirliğine çoğunlukla ihtiyaç vardır. Doğal olarak biz burada geleneksel yöntemleri de kullanıyoruz, fakat aynı zamanda yeni yöntemleri hayatımıza sokmak ve onlarla çalışabilmek için yoğun bir çaba harcıyoruz.

ALTAN ÇAKIR: Teşekkürler. Şimdi geldiğimiz noktada, şirketler nezdinde birkaç başlık öne çıkıyor. Birincisi, alan odaklı tasarım (domain driven design) dedikleri bir kavram bulunuyor. Artık yeni uzmanlıkların ve var olan uzmanlıkların bütün zincirini diyelim; kendi içinde yüzlerce başlık olabilir. Bu zincirin uç uca beslenip iş piyasasındaki duruma doğrudan çözüm önermesi gerekiyor.

Prof. Dr. Aytül Erçil çok güzel bir şekilde cevap vermişti: Ürünleştirme şart. Evet, ortada bir çözüm var; algoritma bir hesap yapıyor ve size bir çıktı veriyor. Çok güzel, belki dünyanın en güzel algoritması olabilir ama günün sonunda bir şirket ya da bir uygulamada bu ürünü nerede anlamlı kullanabiliyoruz? Bu her zaman net bir şekilde gerçekleşmiyor. Bu nedenle iş dünyasının görüşü çok değerlidir. Onlar özellikle verimlilikten bahsediyor ve bunun iş dünyasındaki sürece net bir katkısının olması gerektiğini vurguluyor.

Bu durum, üniversitelerden yetişen yeteneklerin gerek iş dünyası gerekse akademik araştırmalara nasıl geçtiği sorusunu ortaya çıkartıyor. Ben sorumu Gül Hanım'a soracağım: Gül Hanım, bu kritik yetenek konusu net bir başlık, ama bunlarla ilgili çok geniş bir havuzdan bahsediyoruz. Yapay zekâ dediğimizde onlarca başlık ortaya çıkıyor. Şirketler, bu kritik yetenekleri içlerinde bulma sürecini nasıl yönetiyor? Özellikle girişim ekosistemi söz konusu olduğunda, kurumsal şirketler bazı girişimlere bakıp, doğrudan çözüm alıp, entegre edip içlerini kullanabiliyorlar. Sizce bu Türkiye'de yeterince gerçekleşiyor mu? Sonraki panelde de dinleyeceğiz, ama sizin bakış açınızı çok merak ediyorum.

GÜL MURŞİL EROL: Tabii bunlar kritik yetenekler. Veri bilimciler aslında neyi seviyorlar? Öğrenmeyi seviyorlar, çeşitliliği seviyorlar. Yani onlara her şeyden önce malzeme vermeniz gerekiyor. Ancak onunla duyurabiliyorsunuz. Sürekli öğrenmek, sürekli gelişmek, sonuç görmek ve işe katkıları olmasını istiyorlar. Bunda da çok netler. Bunları bulamadıkları zaman da başka bir tarafı tercih edebiliyorlar. Yani bu noktada son derece netler ve kararlılar. Bu yaklaşımlarını da çok da doğru buluyorum.

Dolayısıyla onları tutmak için ne yapıyoruz? Düzenli ve sürekli eğitim veriyoruz. Yani her sene veri bilimciler için o senenin gündemi neyse, o senenin yeni teknolojisi ne ise sürekli yeni teknolojilerle, yeni gündemlerle veri bilimcilerimizi eğitiyoruz.

Buradan şuna bağlayayım. Tabii ki sadece tek başına iç kaynaklarla çalışmak da mümkün değil. Bunu da çok net bir şekilde görüyoruz. Girişimleri, özellikle pandemi sonrasıyla öncesi olarak ikiye ayırıyorum. Çünkü pandemi de aslında yapay zekâdan önceki büyük kırılım noktasıydı. Pandemi herkesi çok daha dijital düşünmeye zorladı ve alıştırdı. Dolayısıyla büyük şirketler ve girişimler bir arada nasıl çalışacak sorusu gündeme geldi.

Birçok şey aslında arada çözüldü. Bir kere kültürel olarak iki ayrı uç olan, bir tarafın daha çaylak olarak gördüğü, bir tarafın daha hantal olarak baktığı organizasyonlar şimdi daha orta bir potada birbiriyle çalışabiliyorlar. Teknoloji kolaylaştı, birçok çözüm buluttan sağlanıyor. Dolayısıyla girişimlerin çözümlerinin büyük şirketlerde daha kolay hayata geçirilmesi mümkün hâle geldi.

Bir de Yapay Zekâ Fabrikası gibi aslında Türkiye’de birçok hızlandırıcı fon girişimleri, büyük şirketlerle nasıl çalışılır, ne yapılır, ne yapılmaz, ne beklenir, ne beklenmez gibi konuları öğretti. Tabii bu öğrenim aynı zamanda büyük şirketlerde de oldu. Bu konuda önemli bir yol kat edildi diye düşünüyorum.

Girişimlerle olan çalışmalarımızda Yıldız Holding ve grup şirketleri olarak biz şöyle bakıyoruz:

İyi bir yetkin ekibimiz var ama bunu bizden önce birisi iyi bir şekilde yapmışsa öncelikli olarak kesinlikle onların kapısını açıyoruz. Çünkü her şeyden önce bizden sonuç bekleniyor. Buradaki amacımız o sonucu kendimiz öğrenmek değil, amacımız sonuca hızlı ve etkin bir şekilde gitmek. Dolayısıyla biz o şekilde çözümü içeride mi yoksa dışarıda mı yapalım diye gözetiyoruz.

Bir de yine bu yetkinlikler aslında sadece teknolojik yetkinlikle de sınırlı kalmıyor. Açıkçası hayat böyle de geçmiyor. Bütün bu veri bilimciler çok iyi teknoloji biliyorlar, okuyorlar, inanılmaz güzel modellerle geliyorlar ama bunları başka yetkinliklerle de donatmak gerekiyor.

Bunun dışında o modeli geliştirmiş olmamız işin tamamını yapmış olmamız anlamına gelmiyor. Sürekli öğrenmek ve çeviklik, bugünün doğrusu iken yarının yanlışı olabiliyor. Buna kendimizi kolay uyarlayabilmek önem taşıyor.

Ayrıca inisiyatif alabilmek de gereklidir. Yine bu teknolojik ekiplerdeki gençler inisiyatif almaktan çekiniyorlar. Çünkü belirsizlikler var. Ama ne yapmamız gerekiyor? Alternatif planları oluşturup yönetilebilir risklerle birlikte inisiyatif alıyor olmamız gerekiyor. Bu oldukça önemli.

Bu yetkinlikleri de yönetmek için liderlere de düşen en önemli şey, bütün bu yapay zekâların bir noktadan sonra karar verme süreçlerimizin bir kısmını onlar tarafından yapıldığı bir gelecek hayal edersek, biraz da hep bir amaca tutundurmak gerekiyor. Yani bu işin insani tarafını, bütün çalışanlarımızın “Ne amaç için yapıyoruz biz bütün bu işleri?” sorusuna cevap verebilecek şekilde canlı tutmamız gerekiyor.

O amacı da her zaman ortada canlı ve alev alev yaşatabiliyor olmak gerekiyor. O nedenle de bütün bu teknolojinin içinde sürdürülebilirlik,

etik ve kapsayıcılık gibi değerlerin de olayın insani boyutunu besleyen değerler olarak ele alınması gerekir diye düşünüyorum.

ALTAN ÇAKIR: Teşekkürler. Biraz önce konuyu genel konuşup algoritmaların değişmesi gerektiğini söylemiştim. Hani biraz daha iş dünyasına odaklanmıştım. Şimdi biraz da akademi tarafına bir atıf yapmak istiyorum.

Bazı şirketlerin uyguladığı 1+1 kuralı vardır. Aslında akademisyenlerin düzenli yaptığı bir uygulamadır. Mesela bir konuyu merak ettiğimiz zaman 1-2 öğrenciye “Git şu konuya bir bak, gel.” diyoruz. Bir de böyle kendiliğinden yürüyen öğrenciler vardır. Siz ona sadece başlığı verirsiniz, o sürekli gider araştırır, size anlatır. Size İngilizce kelimeler kullanır, sürekli yanınızda dolaşır.

Aslında şirketlerin AR-GE’lerinin de biraz bu tarafa doğru sürüklenmesi gerektiğini düşünüyorum. AR-GE ve inovasyon süreçleri çok iyi ilerliyor ama şöyle düşünmek lazım: GPT diyoruz, A teknolojisi diyoruz, B teknolojisi diyoruz. Bunların çoğu bilinmiyor olabilir. Bazen de buna 1+1 diyorlar. Yani ayda bir gün... Sabahki konuşmalarda özellikle Faruk Bey’in konuşmasına istinaden şunu söylemek isterim: “Ayda bir gün ben dünya için ya da Türkiye için ne yapabilirim?” Her sprintte de 2 saatimi. Ona da bazen bir sprint diyorlar. Bir sprintte bu merak ettiğimiz konular konusunda nasıl çalışabiliriz sorusunda odaklanabiliriz. Bunun şirketlerin biraz artık kültür hâline dönüştürmesi gerektiğini düşünüyorum.

Şimdi Orkun Bey’e geldim. Orkun Bey özellikle tabii verinin sahibi olarak birçok amiral gemisi ile iletişim hâlindesiniz ve önemli işler yürütüyorsunuz. Özellikle bu yapay zekâ tabanlı dijital rekabet gücünü artırmak için çalışıyorsunuz.

Yani şöyle bir düşündüğünüz zaman, en büyük adım ne olabilirdi? Çünkü dediğim gibi çok büyük bankalarla çalışıp orada çok önemli projeler yürütüyorsunuz. Burada görüşünüzü çok merak ediyorum.

ORKUN DENİZ: Evet, ben ilk soruda belki biraz heyecandan teşekkür etmeyi atladım. Bu organizasyon için ben de teşekkür ediyorum. Kapadokya’da bulunmak çok güzel. Bir de şöyle bir detay vurgulayacağım: Evet, organizasyon güzel ama içeride konu başlıkları, yani temalar o kadar iyi belirlenmiş ki konuyu çok iyi bilen ve bu işin nerelere temas

ettiğini çok iyi analiz eden insanların elinin değdiği belli oluyor. Onun için de ayrıca teşekkür ediyorum.

Şimdi, ben ilk soruya biraz genel bir yanıt vermiştim. Burada tabii biraz KKB özelinde bakmak gerektiğini düşünüyorum. Türkiye'nin dijital rekabet becerisini artırmak için daha geniş kapsamlı düşünmek gerekiyor. Dolayısıyla burada Faruk Bey de söyledi: Enerjimizi birbirimizle rekabet etmekten ziyade network anlayışı ya da iş birliği yapmaya harcamamız gerekiyor. Aslında KKB'nin varlık sebebi de budur.

Biz finans sektöründe 200 kuruma hizmet veriyoruz. Bunlar birbiriyle kıyasıya rekabet hâlineleler ama bu rekabet ortamı bizim nezdimizde iş birliği yapmalarına engel olmuyor. Nedir bizim alanımız; daha az maliyetli iş yapıyor olmak. Videoda da göstermiştik. Ana mottomuz paylaşım ekonomisi; bir şeyi 200 ayrı noktada tek tek yapmaktansa merkezi yaptığınız zaman daha az maliyetli, daha becerikli oluyor.

Örnek vereyim: Mesela GPU yatırımı çok kritik bir konudur. Büyük şirketleri görüyorsunuz; kendi çip teknolojisi için yatırım yapanlar var, Nvidia'nın belirli bir süredeki üretimini önden sipariş edenler var. Bu çok kritik konu ama tabii yapay zekâda yer almak isteyen her firmanın kendi başına GPU yatırımı yapması çok anlamlı bir şey değil. Teknoloji çok hızlı geliştiği için bugün aldığınız GPU kısa sürede demode olabiliyor.

Dolayısıyla bu tür yatırımların merkezi yapılması gerekiyor. Bizim kendi veri merkezimiz var ve bunu bir hizmet olarak sunuyoruz. Normalde bizim tanımımız bir kredi bürosu olarak geçiyor. Biz risk bilgilerini toplayıp paylaşan bir kuruluşuz. Dünyada da örnekleri var ama veri merkezini hizmet olarak sunan bir kredi bürosu bulunmuyor. Dolayısıyla bu anlamda baktığınızda belirli becerileri merkezileştirip buradan sunuyor olmamız gerekiyor.

Bunun da üç katmanı var. Bir tanesi IAAS dediğimiz infrastructure, GPU konuları oraya giriyor. Onun üstünde platform, en üstte de uygulama yani software servisleri bulunuyor. Dolayısıyla burada baktığımızda gene aslında aynı konu: Bütüncül bir strateji çerçevesinde bir ekosistem gibi yönetip belirli hedeflere ulaşmak gerekiyor. Nasıl olabilir? Mesela bir yerde bir beceri geliştirilirse, bu bir start-up firması, üniversite, TÜBİTAK ya da teknoloji geliştirmiş herhangi bir taraf olabilir. Bunu bu merkezi yapı üzerinden sektöre servis ediyor olmak gerekir.

Biz çok sayıda firma ile görüşüyoruz. Baktığımızda herkes aynı konuları çalışıyor. Herkes büyük bir çaba sarfediyor, herkes GPU yatırımı yapıyor ama bu çok doğru mu tartışılır. Yani herkesin aynı konuya enerji harcaması bunun klasik örneğidir.

Biliyorsunuz, tarımda da benzer bir durum vardır: Herkes domates eker, arz yüksek olduğu için fiyat düşer. Patates azdır, fiyatı yükselir. Ertesi yıl herkes patatesi eker, bu kez tersi olur. Yani ülkemizin kaynakları belirli. Dolayısıyla bütüncül bir strateji çerçevesinde bunları verimli kullanılıyor olmamız gerekiyor. Dolayısıyla bir iş birliği ekosistemine ihtiyaç duyuluyor. Bunu eğer yapabilirsek dijital rekabet gücümüzün de gayet artacağını düşünüyorum.

ALTAN ÇAKIR: Teşekkürler. Şimdi tabii, arkada her zaman bu konu çok konuşuluyor. Yani bu dil modelleri için gerekli olan altyapı, ki bu bizim devlet tarafından da açıklandı ve Türkiye’de bununla ilgili çok önemli çalışmalar yürütülüyor. Bunun hem iş dünyası ve kamu tarafından hem de belki akademi tarafından tek tek kendi içinde irdelenmesi gerekiyor. Çünkü akademinin araştırmalar için kullandığı altyapıyla bazen kamunun kullandığı altyapı birbirine çok yakın olmasına rağmen, geçişlerin sağlanması o kadar kolay olmuyor. Bu geçişlerin de özellikle üzerinden geçmek gerekiyor. Tabii bu kadar farklılıktan bahsettiğimiz noktada ben tekrar Hilmi Bey’e gelmek istiyorum. Çünkü özellikle Eczacıbaşı’nın altyapısında, biraz önceki verdiği örneklerde de belirtildiği gibi, çok farklı operasyonlar dönüyor. O yüzden yine benzeri bir şekilde bu kritik yetenekler oraya nasıl entegre edilebilir, özellikle siz de bilgisayar mühendisi olduğunuz için burada hem bir teknik taraftan yaklaşım hem de onun üzerine bir yönetici olarak nasıl bakıyorsunuz? Tabii ben yine şunu çok merak ediyorum: Yapay zekâ ürünlerini ya da yeteneklerini içine entegre ettiğimiz zaman, şu an oluşan, o büyük balon olarak tanımlanan durumu gerçekten karşılıyor muyuz yoksa bu noktada daha biraz yolumuz var mı?

HİLMİ KOÇAK: Yani ilk sorudan başlayayım. Açıkçası şu ana kadar, muhtemelen insanlık tarihinin gördüğü en büyük dönüşüm içinde olduğumuzu düşünüyorum. Yani bu birinci, ikinci, üçüncü endüstri devrimini dahil ederseniz, insanlığın büyük dönüşümüne şahitlik ettiğimizi söyleyebiliriz. Dolayısıyla bu kadar büyük bir dönüşümde de insan

kaynağını nasıl dönüştüreceğimiz en çok zorlandığımız nokta oluyor. Biraz daha detaylı örnek vermeye çalışacağım ama büyük bir fırsat da görüyorum, bunu da söylemeden geçmeyeyim. Şöyle ki ben bu işi Formula 1 yarışına benzetiyorum. Yarışın sonlarına doğru 1., 2., 3., arkadan dördüncü, beşinci geliyor. Ondan sonra artık yarış belli değil ama arabalardan biri damalı bayrakta kaza yapıyor. Sonra herkes arka arkaya gelip yarış yeniden başlıyor. Yani bu yapay zekâ teknolojisi hem ülkelere hem toplumlara hem de şirketlere böyle bir fırsatı tanıyor. Yani o aradaki şimdiye kadar açılmış farkı kapatma fırsatı tanıyor. Ve burada da bir deneme var. Yapay zekâyı insanlığın işine dağıtacağız, verimlilik sağlayacağız da diyoruz ama bir taraftan bunu yapacak kişiler de yine insanlardır. Yani bu yapay zekâyı geliştirecekler. Dolayısıyla bence işin püf noktası burasıdır. Şahsen bizim de en çok zorlandığımız yer, işin teknolojisi, altyapısı ve modelinden çok, bunları geliştirecek ve kullanacak insanları sürekli hâle getirebilmemiz, bu merakı uyandırabilmemiz.

İş dünyasına gelirse, bizim ne tip yapay zekâ uzmanlarına ne tür kişilikler veya şahıslara ihtiyacımız var? Birincisi, hakikaten bu işi geliştiren, eden, yaratan, makine öğrenmesi uzmanları olmalı. Bunların yetiştirilmesi daha çok bizden değil, buradaki değerli profesörlerimizden ve akademiden sağlanıyor. Dolayısıyla biz orada biraz daha yetiştirici değil, daha çok kullanıcı tarafta yer alıyoruz.

İkincisi, yapay zekâyâ doğrudan dönüşecek işler bulunuyor. Burası kritik. Neyi kastediyorum? Örnek olarak müşteri hizmetleri, uygulama geliştirme kısımları ve pazarlama verilebilir. Bu alanlardaki çalışanların çok etkin ve çok hızlı bir şekilde kendilerini dönüştürüp bu yeni teknolojiye uyum sağlaması gerekiyor. Bu, olmazsa olmaz bir koşul oluşturuyor. Çünkü işin yapılma, verimlilik ve işin değer katma katsayısını çok büyük oranda arttıracak.

Üçüncüsü ise yapay zekâyı kullanarak yaptığı işi daha iyi yapabilecek çalışanlar bulunuyor. Şu anda çalışanların büyük kısmı bu grupta yer alıyor. Örneğin avukatlar, doktorlar, proje yöneticileri, yazarlar yapay zekâdan faydalıyor ama işlerini tam anlamıyla dönüştürmüyor.

İş yerinde bunu nasıl yaptığımız ve ne gibi yetkinlik istediğimiz sorulabilir. Tabii ki teknik yetkinlikler gerekiyor. Makine öğrenmesi, bir nebze kadar kodlama, mutlaka prompt engineering dediğimiz bulut

mühendisliği gibi beceriler gerekiyor. Fakat bunların sadece teknoloji bilimlerinde değil, herkeste bulunması gerekiyor.

İkinci kısım bence daha zor. Bu, sadece iş yeri içinde değil bireysel olarak da geçerlidir. Benim de iki tane ergenlik çağında çocuğum var ve aynı soru benim için de geçerli. Ne yapacak bu çocuklar? Sonuçta hepimiz için geçerli ve çok da insani bir soru oluşturuyor.

Yaklaşık 5-6 ay önce 10 günlük bir Silikon Vadisi seyahati yaptım ve çok farklı akademi ve iş dünyası insanlarıyla görüştüm. Edindiğim izlenim şu: Çocuklarımıza verebileceğimiz en önemli kişisel özellikler soft skill dediğimiz, merak etmelerini sağlamak ve soru sormalarını desteklemek. Bu kadar basit gibi görünse de aslında o kadar da zor.

Bunu iş hayatında sorguladığımız da en çok zorlandığımız yerin burası olduğunu görüyoruz. Eğitim programlarımız var. Çok güzel üniversitelerle birlikte yürüttüğümüz programlarımız var. Mevcut çalışanlarımızın yeteneklerini arttırmak ve işe yeni yetenek çekmek için üniversitelerle iş birliklerimiz bulunuyor. AR-GE merkezi olduk, oradan yetenek çekmeye ve arttırmaya çalışıyoruz. Ama günün sonunda hakikaten iş yine insana geliyor. Şirketler zaten kaynak sunuyor. Öğrenmek isteyen için sınırsız kaynak bulunuyor. Şirketler bu fırsatı sağlıyor ama öğrenmek isteyen öğreniyor. Dolayısıyla bunu isteyenler fark yaratacak ve biz bunu göreceğiz. Ama en çok zorlandığımız noktanın burası olduğunu belirtebilirim.

ALTAN ÇAKIR: Şimdi bence güzel bir noktaya ulaştık. Yetenekleri konuştuk. Arkada yine alan odaklı tasarımların önemini konuştuk. Gelecekte hem eğitimin değişeceğini hem de farklı değişimlerin içerisinde geçeceğimizi ele aldık. Genel bakış açısıyla değerlendirdiğimizde, bu başlıkların her birini kendi içinde tek tek değerlendirmek ve oradaki gelişimleri takip etmekle yükümlüüz. Bu çok net görünüyor.

Bildiğiniz üzere bu senenin başında YÖK tarafından yaklaşık 50 tane bölüm açıldı. Bunların çoğu ön lisans programlarıdır. Ön lisans konusunda da çok deneyimli bir üniversitedeyiz. Kapadokya Üniversitesinde buna benzer, tırnak içinde “ara eleman” diyeceğim ama gerçekten bazen şirketlerde de böyle -çok kritik bazı işlerin yapılması için illa da mühendis olmanız gerekmiyor- gerekli elemanların yetiştirildiği bölümler var. Akademi bunları bazen kendi içinde eleştiriyor. Ancak eleştiri yapmak bence iyidir, çünkü kendi içinde doğruyu bulmaya çalışır.

Türev bölümler ortaya çıktı. Bu türev bölümler, ana bölümlerin bir tür harmanlanması şeklinde adım adım ilerliyor. Bunu zamanla göreceğiz. Bazıları kapanacak, bazıları diğer bölümleri yutacak. Ama bunların hepsinin bir deneme-yanılma yöntemi olduğunu ve aslında günün sonunda geleceğe hazırlık niteliği taşıdığını unutmamak gerekiyor.

Ben bu yapıda konuyu biraz dijital dönüşüm gibi bir sürece getirmeye çalıştım. Bu yapay zekâ güdümlü, çatı olarak yapay zekâ dediğimiz alanın sizin ölçekteki bir operasyonda en büyük zorluklarının neler olduğunu merak ediyorum.

Biraz önce aslında Hilmi Bey yazılım geliştirme süreçlerinden bahsetmişti. Geçenlerde bir istatistik yayınlandı. Özellikle yazılım mühendislerinin Amerika'daki işsizlik oranı ciddi şekilde artmaya başladı. Onlara olan talep dramatik biçimde düştü. Yaklaşık 10 kat azaldı. Bu eğilim giderek artıyor ve yazılım mühendislerinden bahsediyoruz.

Bu konudaki görüşlerini merak ediyorum. Dijital dönüşüm süreci bütün şirketlerde var ve bu tarz değişimler içeride yaşanıyor. Siz dönüşüm sürecinde neler yapıyorsunuz? Bu, çok sayıda yazılımcının çalıştığı bir yapı olduğu için biz hiçbir zaman, "Onlar ne olacak?" şeklinde düşünmüyoruz. Ancak bu işler kendi içinde nasıl konsolide olacak, bu nasıl ilerleyecek?

BÜRKE ATİLLA: Çok güzel bir soru, özellikle bu üretken yapay zekâ tarafı şu anda çok gündemde. Bence bunu objektif olarak ele almak gerekiyor. Çünkü bir yazılım ve teknoloji şirketi olarak bizimle alakalı en çok risk buradan geldi. Fakat bir taraftan da şunu gözlemliyoruz: Anlatılan kadar büyük bir çıktının henüz karşılığını alamadık. Bir şeylerin olacağının farkındayız ama ne zaman olacağı sorusu hâlâ ortada duruyor. Bu, "Birisi bir şey getirecek mi?" ya da "Biz mi yapacağız?" sorusunu gündeme getiriyor.

Biz orada şu tercihi yaptık: "Biz yapalım." dedik. Bunu yapabilmek için de şöyle bir strateji gözetiyoruz: Bin tane çiçek açsın, gerekiyorsa bin tanesi de solsun ama biz denemiş olalım. Ve en önemlisi, bu kültürel değişiklikteki ilk adımımız başarısızlığı kabul etmek oldu. Yani hem biz başarısız olmayı kabul ettik hem de şirketin bunu kabul etmesini sağladık. Bir şeyler denemeye ve tekrardan denemeye açık olduk.

Bu bağlamda geçen sene, hatta iki sene önce, şirket içerisinde farklı alanlarda çalışan diğer inisiyatiflerin yanına iş yapan başka inisiyatifler

kurduk. Bunun bütün sıkıntısı, soft yazılımcılarını dönüştürmektir. Bu bağlamda hem deep learning hem makine öğrenmesi hem de prompt engineering konusunda uzun süredir devam eden bir eğitim programı başlattık.

Bu eğitimlerin sonucunda şuraya vardık: Şu anda arkadaşlarımız, normal işlerin yanında herhangi bir proje olmadan 30'dan fazla proje üzerinde çalışıyorlar. Amaçları, kendi süreçlerini optimize etmek ve bu teknolojiyi kullanabilmek.

Bu da şunu beraberinde getirdi: Bu projelerin kaç tanesinin başarılı olacağını ya da ne kadar optimize edeceğini bilmiyoruz. Ancak günün sonunda bir adım atmış ve bir cesaret göstermiş olacağız. Bu da bizim için doğru bir yolculuk olacak. Böylece, biraz önce söylediğim gibi adaptasyon ve teknolojik işsizlik kavramlarını kendi içimizde çözümlemeye çalışıyoruz. Aynı insan kaynağıyla nasıl adapte oluruz, daha fazla işi nasıl yapabiliriz sorularına yanıt arıyoruz. Bir taraftan verimliliğe oynuyoruz ama iş gücünü azaltmak gibi bir hedefimiz bulunmuyor.

ALTAN ÇAKIR: Aslında çok doğru bir yere geldik. Gül Hanım'ın da bahsettiği gibi, içeride sürekli eğitim programlarının bulunması -İngilizce adıyla *upskilling* dedikleri yetenek artırıcı programlar- gördüğünüz üzere holdinglerde yoğun bir şekilde uygulanıyor.

Steam Development olarak da anılan bir durumdan biraz bahsetti. Şirketinizdeki her bir çalışan, o konunun bir geliştiricisi hâline geliyor. Bu da az önce konuştuğumuz alan odaklı tasarım anlayışının bir parçasıdır. Dışarıdan bu işi bilen birini aramak yerine, içeride hâlihazırda zaten o işi kullanan insanları bu teknolojiyle hizalayarak o tarafa doğru yönlendirmek amaçlanıyor. Aslında beklenen ve doğru olanın da bu olduğunu çok net bir şekilde biliyoruz.

Ben teşekkür ediyorum, çok güzel bir şekilde aktardınız. Şimdi paneli kapatmadan önce Türkiye Yapay Zekâ Platformu'ndan bahsetmek istiyorum. Biz, Türkiye Bilişim Vakfı ve İstanbul Teknik Üniversitesi ile Türkiye Yapay Zekâ Platformu'nu kurduk. Elimizdeki teknolojileri, gerçekten yaşadığımız bu küçük mavi noktanın geleceği için kullanmamız gerektiğini bazen konuşmamız gerekiyor.

Örneğin iklim değişikliği gibi bir kavramla ilgili önümüzdeki ay Modern Sanat'ta çok büyük bir etkinlik düzenleyeceğiz. Tabii bizim de kendi

ana ilkemiz “İyilik için yapay zekâ”. Umarım bugün konuştuğumuz, konuşacağımız ve daha sonra dinleyeceğimiz bütün hikâyelerde bu yaklaşım aklımızda kalır.

Biraz önce de bahsetmiştim: Belki her birimiz iş gücünde, yani aylık çalışma düzenimizde, bir günümüzü ya da bir saatimizi “Acaba bu konu neydi?” diye düşünmeye ayırırsak, bu da tıpkı kumbara gibi olur; içine 1 TL atarak nerelere gelebileceğimizi görürüz. Bu şekilde düşünürsek, geleceğimiz için bu kadar çok endişelenmemize gerek kalmaz diye düşünüyorum.

Dinlediğiniz için çok teşekkür ediyorum. Panelistlerime de çok teşekkür ederim.

ÜÇÜNCÜ OTURUM

“GİRİŞİMCİLİK VE YAPAY ZEKÂ”

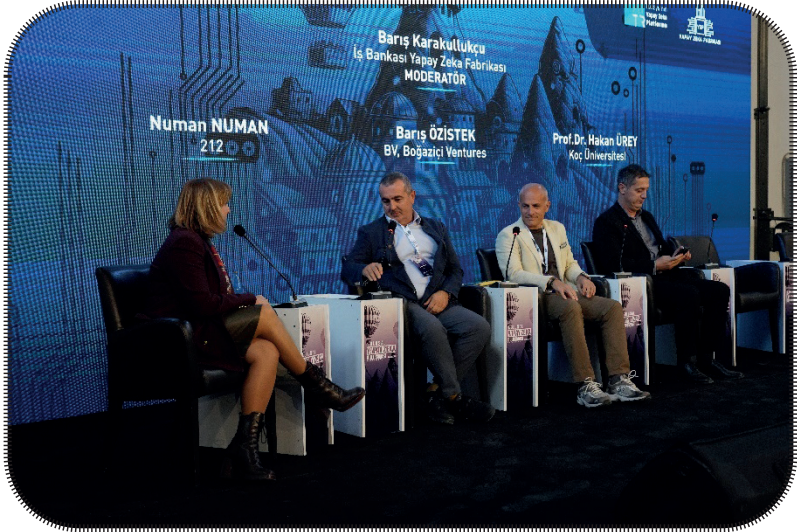


Barış KARAKULLUKÇU, İş Bankası YZF Başkanı (Moderatör)

Numan NUMAN, 212

Barış ÖZİSTEK, BV, Boğaziçi Ventures

Prof. Dr. Hakan ÜREY, Koç Üniversitesi



ÜÇÜNCÜ OTURUM



GİRİŞİMCİLİK VE YAPAY ZEKÂ

BARIŞ KARAKULLUKÇU: Öncelikle tekrar hoş geldiniz. Bu zamanı ayırdığınız için minnettarız. Bu panel oldukça kritik. Son yıllarda özellikle girişim sermayesi konularına odaklanan insanlar gördük. Bu dönüşümü, özellikle tanımlanan büyük dijital şirketlerin fonlayıcısı ve ana destekçisi olan girişim sermayesi mekanizmaları sağladı. Onların ortaya çıkmasına en büyük desteği veren mekanizma girişim sermayesi mekanizmaları oldu. Bu nedenle o kurguların doğru anlaşılması ve doğru yönetilmesi gerekiyor.

Ben teknoloji dünyasında başlayıp biraz daha somut işlere yöneldikten sonra, son beş senedir bu dünyaya adım atan liderlerden biri oldum. Bu süreçte, kötü örnek gördüğümüz kadar pek çok iyi örnek de gördük. Kötü örneklerin bir tanesi, bu dünyayı tam anlamadan, girişime başlarken sadece ürüne odaklanan ve yatırım ile fon yönetim mekanizmasını anlamadıkları için nefesi yetmeyip kapanan şirketlerdir.

Bu yüzden, bu panelde özellikle çalışmalarını çok takdir ettiğim ve bu alanı çok iyi bildiğini düşündüğüm üç kıymetli liderle birlikte olmak-tan dolayı çok mutluyum. Okullarda her zaman gurur duyarak söylediğimiz bir ağabeyimiz olduğu için Prof. Dr. Hakan Ürey'den başlamak istiyorum. Ona izninizle biraz pozitif ayrımcılık yapmak istiyorum.

Şimdi, sizi anlatmaya kalkarsam üçünüzü de eksik anlatmış olurum, çünkü heyecanlanıyorum. Patentlerden mi başlasam, girişimlerden mi başlasam karar veremiyorum. Bu yüzden bir sonraki sorularımın da biraz daha netleşmesi açısından sizden ricam, kendinizi de tanıtmanız. Sonrasında ben sorularıma başlayacağım.

HAKAN ÜREY: Merhabalar, çok teşekkürler. Bu harika organizasyona ev sahipliği yaptığı için Kapadokya Üniversitesine teşekkür ederim. Ben Koç Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nün öğretim üyesiyim. Aynı zamanda akademik rektör yardımcısı olarak araştırma ve inovasyondan sorumlu bulunuyorum. Yaklaşık 20 küsur yıldır işin araştırma tarafıyla ilgili büyük projeler ve büyük bir laboratuvar yönetiyorum. Ondan önce, doktora sonrasında Amerika'da çalıştım. İlk işim bir start-up firmasıydı. Start-up firmada çalışmak biraz insanın vücuduna giren virüs gibi; akademik hayata uyum sağlamakta zorlanabiliyorsunuz. Koç Üniversitesine geldiğimde de ilk etapta biraz zorlandım. Hatta kurucu Dekan Hocamızın, ilk 1-2 senenin sonunda "Bu patentlerle çok uğraşıyorsun ama akademide yayın yapmak önemlidir." diye uyarıda bulunması dahi gerekmişti.

Dolayısıyla sonraki yıllarda öncelikle öğrencilerimi cesaretlendirmeye çalıştım ama baktım ki onlar yapmıyor, ben de kendim kurmaya karar verdim. Bu yüzden bugün burada hem akademisyen hem de girişimci olarak bu panelde bulunuyorum.

BARIŞ KARAKULLUKÇU: Keywords vesilesiyle söylemek gerekirse, siz hem yapay zekâ girişimi dünyasına, özellikle girişimcilik tarafına bu-
laşmış bir iş insanı ve akademisyensiniz, hem de yatırımcılığa özel destek sağlayarak girişimlerin ilk aşamalardan çıkmasına destek olan bir akademisyensiniz. Bu nedenle, sizin gözünüzde yapay zekâ tabanlı girişimlerin yatırım ve gelişim süreçleri nasıl değişiyor? Kendi deneyimlerinizden de faydalanarak paylaşmak istediğiniz hikâyeler var mı?

HAKAN ÜREY: Bence en önemli fark, yapay zekâ gelişiminden bahsediyorken bu alanda hâlâ çok paranın olmasıdır. Başka alanlarda o kadar para yok, dolayısıyla herkes yapay zekâcı oldu; akademisyenler de girişimciler de bu alana yöneldi. Öte yandan app yap-para kap devri de bitti. Kolay erişilebilen hedefler zaten erişildi. Silikon Vadisi'nde yakın zamanda önemli bir yatırımcı sunumunda sordu: "Sizce insanlar ortalama olarak birkaç ayda cep telefonlarına kaç tane yeni app yüklüyorlar?" Cevap 0, yani yuvarlarsanız sıfır. Dolayısıyla bu alana girmek hakikaten zorlaştı. Ama iş zekâsı kuvvetli olanlar yeni fikirlerle her zaman geliyorlar; tek tük de olsa yeni başarı hikâyeleri çıkabiliyor.

Akademisyen tarafım olduğu için deep tech yani derin teknoloji ile yapay zekâyı birleştiren konular ilgimi çekiyor. Girişimcilerde ise iş zekâsına dayananlar var; ben onları iş zekâsına dayananlar veya akademik zekâyâ dayananlar olarak ikiye ayırmak istiyorum. İş zekâsına dayananlarda en büyük risk, giriş bariyerinin çok düşük olmasıdır; kopyalanması kolay, patent söz konusu değildir. İlk giren daha büyük müşteri portföyüne ulaşır ve çok daha başarılı olup hızlı koşutur. Barış, sen de sunumunda anlattın; biz mutlaka akademisyenlerden danışma kurulumuzda ve diğer vesilelerle faydalanıyoruz. Akademik zekâyâ dayanmalara yatırım yapmıyoruz dedin; bu hakikaten kıymetli bir ayrıştırıcı unsur ve umuyorum daha çok kişi bu ayrıntıya dikkat eder.

Bu soruyla ilgili, kendi kurduğum Civil Vision şirketinde, artırılmış gerçeklik head-up display teknolojisi geliştiriyoruz. Mühendislerimizin yarısı Silikon Vadisi'nde, yarısı da İstanbul'da bulunuyor. Biz bir donanım şirketiyiz, optik teknolojilere dayalı holografik display teknolojisi geliştiriyoruz. Yatırımcı sunumlarında ise her seferinde işin yapay zekâ ve marketin gidişatını ön plana çıkarıyoruz. Kendimizi daha çok yazılım, yapay zekâ şirketi olarak, o alanda da önemli işler yapan bir firma şeklinde konumlandırıyoruz. Bizim yaptığımızı herkes de yapıyor. Dolayısıyla herkes yapay zekâ şirketi oldu derken, bu sefer de yatırımcılar için (arkadaşlar daha iyi anlatırlar) o ayrımı yapmak önemli hâle geldi.

BARIŞ KARAKULLUKÇU: Bizim ilk tanışma ve danışma toplantılarımızda da benzerini görüyoruz. Sonrasında Kohort'a çıkardığımız, 60-70 kişilik jüri önüne sunduğumuz girişimciler arasında da benzer örnekler oluyor. Kendilerini anlatırken yapay zekâ ile ilgili yetkinliklerini ve gücünü anlatmadığı için elenen çok girişim oluyor. Çünkü şu anda herkes, ortaya yeni olarak ne koyduklarını ve nasıl ayrıştırdıklarını bilmek istiyor. Bu nedenle çok güzel bir noktaya değindiniz Hakan Hocam, çok teşekkür ederim.

Şimdi sırada sevgili adaşım, Barış ile devam etmek istiyorum. Barış, büyük tutkuyla yalnızca İstanbul'un değil, Türkiye'nin girişimcilik ekosisteminde dünya rekabetinde anlamlı bir yere gelmesi için uğraşan kişilerden biridir. Bunu herkes konuşur ama Barış, gönülden hissederek ve somut işler yaparak bunu öne çıkartmak için uğraşan, gördüğüm en ilerdeki kişidir. Çalışmalarını çok takdir ediyorum.

Ayrıca iş birlikçi yaklaşımıyla da öne çıkıyor. Özellikle önümüzdeki dönemde koşullar iyice zorlaşacağı için bence iş birliği fırsatlarını kaçırmamamız ve daha fazla ortak hareket etmemiz gerekiyor. İş birlikçi yaklaşım dendiğinde ilk aklıma gelen kişilerden biri Barış'tır. Boğaziçi Ventures ve 212 ekibi de bu konuda önemli örneklerdir. Bu nedenle burada olduğu için Numan Bey'e de çok teşekkür ediyorum.

Barış, fırsat bulmuşken bu konuyu biraz konuşalım mı? Hem bu kadar değerli bir ekiple birlikteyken hem de seni dinliyorken... Türkiye'nin girişimcilik anlamında daha çok öne çıkması, özellikle şu anda, bu yapay zekâ çağında pek çok risk ve fırsat varken, doğru şeyleri yapmak adına yapay zekânın girişimcilik ekosistemini nasıl değiştirdiğini düşünüyor-sun? Ve biz Türkiye olarak bunu nasıl adreslemeliyiz?

BARIŞ ÖZİSTEK: Yapay zekâ dönüştürücü bir teknolojidir. Türkiye girişim ekosistemi ise fırsatları değerlendirebilen, esnek ve çevik bir yapıya sahiptir. Bu durum çok önemlidir çünkü dönüştürücü teknolojileri benimsemek için bu özelliklere sahip olmak gerekir ve Türkiye bunu daha önce de başarmıştır. Yaklaşık 12 yıl önce akıllı telefonların yükselişi sırasında benzer bir durum yaşandı.

O dönemde çoğumuz, özellikle de benim neslim, klavyeli telefonlardan asla vazgeçmeyeceğimizi söylüyorduk. Ben de böyle düşünüyordum. Sonuç olarak, bugün Blackberry'yi neredeyse kimse hatırlamıyor. Nokia da piyasadan silinip gitti. Akıllı telefonların yükselişi birçok sektörü, özellikle perakendeyi ve oyun sektörünü radikal biçimde değiştirdi. Dev oyun şirketleri yok olurken mobil alanda milyar dolarlık yeni şirketler ortaya çıktı.

Şu an yapay zekâda benzer bir dönemi yaşıyoruz. Türkiye girişim ekosisteminin, geçmişte akıllı telefonlarda yakaladığı başarıyı yapay zekâ alanında da yakalayacağına inanıyorum.

Türkiye'deki ekosistem güçlü ama yeterince iyi pazarlanamıyor. Dünyaya anlatmakta güçlük çekiyoruz, hatta bazen kendi içimizde bile bunu yeterince iyi aktaramıyoruz. Oysa yaratıcı, yüksek geliştirme yetkinliğine sahip ve engelleri aşmakta ustayız. Faruk Başkanım bana bir zamanlar şöyle demişti: "Regülasyonlardan şikâyet ediyorsun ama orada mutlaka bir yol vardır. Sen henüz onu bulamadın. Aramaya devam edersen o yolu

bulacaksınız.” Bu yaklaşım, girişim ekosistemimizin yapay zekâ fırsatlarını da değerlendirebileceğine işaret ediyor.

BARIŞ KARAKULLUKÇU: Ben şimdi seni tanıştırmayı unuttum ve çok hızlı soru sormuş oldum. Barış hem oyun dünyasını hem de son aşamada yapay zekâ dünyasını çok iyi anlayan, yatırım ekosisteminin, girişimcilik ekosisteminin önemli liderlerinden birisidir.

Numan Bey’e geçmek istiyorum. Bu alanda biz ilk başladığımızda da başarı hikâyeleri konusunda ilham aldığımız bir fonun kurucususunuz. En baştan beri bu işlerin nasıl yapılması gerektiğiyle ilgili pek çok konuyu yönlendirmiş ve ilham vermiş bir kişisiniz. Yatırım bankacılığından bu dünyaya evrilmiş, Türkiye’de benim bildiğim kadarıyla da ilk girişim sermayesi fonu yapısını ya da dünya standartlarındaki versiyonunu kurmuş kişi olarak geçmişle bugünü karşılaştırdığınızda ne tür farklar görüyorsunuz? Riskleri ve fırsatları yönetmek açısından yapay zekâ çağında sizi farklı düşünmeye iten konular var mı? Şu andaki bu baş dönürücü hızı kendi hayatınıza nasıl adapte ediyorsunuz?

NUMAN NUMAN: Teşekkürler. Aslında bir yatırım bankacısı değilim. Ben de bilgisayar mühendisiyim ve tamamen Goldman Sachs’ta 12 sene çalıştım. Ben teknoloji bölümündeydim, yani finans bilgim sınırlıdır, onu söyleyeyim. Ama 1997’den beri teknoloji yatırımları yapıyorum. Gerçekten çok büyük fark var. 2003-2010 yılları arasında Google’da çalıştıktan sonra Amerika’dan Türkiye’ye geldim. Buradaki fırsatları gördüğüm için bir imkân olduğunu düşündüm. Hiçbir fon yoktu, melek yatırımcı yoktu, o zaman kuluçka merkezi de yoktu. Hatta Galata Angel’ın ilk toplantısında ortağım Ali Kara ile tanıştım ve ilk kurucularındanız. Beyanın arkasından fon kurmak için Ali’ye dedim ki: “Fon kuracağım, ortağım yok, tek başıma çok zor. Beraber yapalım mı?” Ali “Tamam, nasıl yapacağız?” dedi. Ben de: “Goldman’da üç haftada kuruluyor. Biz de herhalde 6 ayda fon toplarız.” dedim. Ama öyle olmadı, 18 ay sürdü.

Gerçekten her şey siyah beyaz gibi çok değişti. Yani bizim ilk fondaki yatırımlarımızın 5’inde mesela sadece biz vardık, başka teklif yapan yoktu. Türkiye’den çok güzel başarı örnekleri çıktı. Bizim yatırım yapmadığımız veya yaptığımız daha önceden kurulmuş firmalar çok güzel işler yapıyor, büyüyorlar. Yeter mi? Tabii ki hayır, daha güzel olabilir. Çok büyük bir potansiyel var. Bunu daha iyi kullanmamız lazım.

Geçen hafta Amerika'dan, Google'ın ve aynı zamanda Facebook'un ilk yatırımcılarından birisi Türkiye'ye geldi. İzmir'de, İstanbul'da değişik teknoparklara gitti. Onun da amacı, melek yatırımcı olarak yatırım yaptığı firmaların Türkiye'de ofislerini ve yazılım ekiplerini Türkiye'de kurup kuramayacağını görmektir. Bu amaçla iki hafta zaman geçirmiştir.

Dönerken oturdu; Ali ile konuştu. Adam şöyle diyor: "Siz niye kendinizi o kadar kötülüyorsunuz ki? Çok güzel bir ortam var, inanılmaz bir beyin gücü var, inanılmaz bir ortam. Ama hem siz hem de dışarıda Türkiye'ye karşı negatif bir algı var. Niye bunu yapıyorsunuz?" Ben bir geri adım attım, "Haklısın", diyorsun. Her zaman için "Niye olmuyor?" diye düşünüyorsun ama ne olduğuna ve neler yaşandığına baktığımızda, aslında gerçekten güzel bir başarı örneği görüyorsun. Ve burada Barış'ın dediği çok önemli. Değişim teknolojilerinde bunu yakalamak çok daha basit, çok daha hızlı geliyorlar; bunları yakalamak daha mümkün hâle geliyor. Bir örnek vereyim: Geçen hafta Azerbaycan'da idim. Azerbaycan'da Merge toplantısı vardı. Şu anda bence Azerbaycan, Türkiye'nin 2013-2014 yıllarındaki durumu gibi değil mi? Daha yeni 2-3 tane fon kurulmuş, melek ağları kuruluyor. Nüfus bize göre çok ufak. 10 milyon kişi var, 5 milyonu Bakü'de yaşıyor. Onun için 2011'den itibaren bölgesel firmalar kuruluyor ama bunların yakalaması çok daha hızlı olacak. Yeter ki bir altyapı kurulsun ve o altyapı oluşturulsun. Devlet ona teşvik versin demiyorum, sadece gölge etmesin. Çok güzel şeyler olabilir ve bence Türkiye'de de şu anda o durumdayız. Güzel imkânlarımız var. Güzel şeyler oluyor. Yeter ki daha fazla kendimize değer verelim ve bunu daha dikkatli kullanalım. Kısaca öyle diyeyim.

BARIŞ KARAKULLUKÇU: Teşekkürler Hakan Hocam. Koç Üniversitesinde bu alanda yapay zekâ ile ilgili araştırmalarınızdan biraz bahseder misiniz? Hangi alanlara odaklanıyorsunuz? Sadece Koç Üniversitesinde değil, pek çok üniversiteden bu etkinliği uzaktan ve fiziksel olarak buraya gelip dinleyen öğrencilerimiz var. İyi yapay zekâ girişimi nasıl kurulur?

HAKAN ÜREY: Evet, teşekkür ederiz. Bizim üniversitede yaptığımız faaliyetleri ve sağladığımız faydaları belki üç başlık altında bahsedebilirim. Birincisi, Keywords adını verdiğimiz hızlandırıcı "Information Center" Merkezimiz. Verdikleri hizmetlerle start-uplar buraya geliyorlar. Önce 3 aylık, daha sonra 9 aylık bir programları var. Bu süre zarfında,

fikir aşamasındaki projelerin fonlayıcı kuruluşların önüne çıkartılabilecek ve yatırım yapılabilir bir şirkete dönüşmesine destek oluyorlar. Bu alanda oldukça tecrübeli oldular. 8 yıl önce kurulan Keywords'ten bu süre zarfında 109 tane start-up keywords sisteminden geçti. Bunların yaklaşık yarısı (50 kadarı) Koç Üniversitesi öğretim üyeleri ve öğrencileri tarafından kuruldu, diğer yarısı da dışarıdan gelen girişimcilerdi. Onlara da aynı hizmet veriliyor. Gelenler arasında birkaç tane yatırım almış ve iyi giden firmalar da var. Bunlardan bazıları, bizim öğrencilerimizin kurdukları girişimlerdir. Hatta Yapay Zekâ Fabrikası, bu girişimlerin bazılarına yatırım da yaptı. Dolayısıyla onlarla gurur duyuyoruz ve bu hizmetleri sunmak için elimizden geleni yapıyoruz. Üniversite İstanbul'un bir köşesinde olduğu için şehrin merkezinde ayrıca bir yerleri de var. Her ne kadar AI ve benzeri yazılım işleriyle uğraşanlar ofise gitmese de isteyenler için fiziksel bir ofis imkânı sağlanıyor.

İkinci faaliyetimiz, bu konferansın da destekçilerinden ve organizatörlerinden olan merkezin yürüttüğü çalışmalardır. Bu merkezin şu anki direktörü Çiğdem Hoca'dır. İş Bankası da sponsorudur. Merkezin ismi de Koç Üniversitesi ve İş Bankası'ndan geliyor. Burada özellikle en çok önem verilen konu, yapay zekâ alanında doktora öğrencileri yetiştirmek. Gelen fonların büyük bir bölümü doktora öğrencilerinin yetişmesine ve onların araştırma olanaklarının geliştirilmesine harcanıyor. Çiğdem Hoca burada olduğu zaman çok daha detaylı spektrumunu anlatabilir ama bunlardan çıkan akademisyenlerin ve öğrencilerin bu alanda çalıştıklarından çıkan start-up firmalar örnekleri de mevcuttur.

Örneğin Tıp Fakültesinden bir psikiyatrist hocamızın AI alanında temeli olan bir öğrencimizle birlikte yürüttüğü bir çalışma var. Onlar şu an fon arayışındalar ve bu konuyu oldukça ilerletmiş durumdalar. Yani Tıp Fakültesindeki öğrenci, hocalarımız ve klinisyenlerimiz de "Ben AI ile ne yapabilirim?" gözüyle bakmaya başladılar. Mühendislik Fakültesi zaten bu işin içinde yer alıyor. Bir de daha derin teknoloji dediğimiz, yeni malzemelerin keşfedilmesi veya kimya alanı gibi belki daha fütüristik olan alanlar var; onlardan da ayrıca bahsedebilirim.

Buralardaki çalışmalar, oldukça geniş bir akademik spektrumuna yayılıyor. Onlar dünyadaki en büyük ve en güncel yenilikleri takip ediyorlar. Eğer yaptıkları çalışmaları hemen prestijli bir konferansta yayınlamazlarsa,

akademik dergilerde bu makaleleri yayınlayıp onu bekleyecek ve sabre-decek zamanları kalmıyor. Çoğu zaman altı ay, bazen üç ay geciktikle-rinde, bir anda o bilgi ve yaptıkları çalışma atıl hâle geliyor. Dolayısıyla çok stresli, hızlı koşmaları gereken ve öncü çalışmalar yapmanın haki-katen zor olduğu alanda uğraşıyorlar. Buna rağmen akademik çalışma da çok kıymetli bir yer sahip.

Üçüncü tür fayda da biraz önce de bahsettiğim gibi akademisyenlerin birebir olarak kurulan yapay zekâ şirketleriyle veya yatırımcılarla birlikte çalışarak onlara danışmanlık vermesi. Çünkü sevgili arkadaşlarım, alın-masınlar ama yatırımcılar teknolojiiden anlamıyorlar. Daha doğrusu, işin içerik kısmı birazcık zorsa, yatırımcılar sadece iş zekâsı ve finansal kı-sımlarını çok iyi biliyorlar. Ancak teknoloji kısmına gelince, “Ben bunu anlamıyorum.” diyerek geri çekiliyor. Bu noktada da tecrübeli akademis-yenleri kullanıyorlar. Bu da diğer üçüncü fayda diyebilirim. Ayrıca tabii ki verilen dersler ve öğrenci yetiştirmek gibi faaliyetler de bütün bu ça-lışmaların önemli bir parçasını oluşturuyor.

BARIŞ KARAKULLUKÇU: Çok teşekkürler. Barış; yapay zekâ ala-nında spesifik bir fon da kurdunuz. Hangi alanlarda ilerliyorsunuz? Planlarınız nelerdir? Hangi alanların öne çıkacağını düşünüyorsunuz? Bu alanlara yeni girmek isteyen, motive ve yüksek teknik yetkinliği olan öğrencilerimiz ile motive olan iş insanlarımız var diyelim. Onlar hangi alanlara odaklanmalı ve hangi konular üzerinde çalışmalıdır?

BARIŞ ÖZİSTEK: Genel yatırım stratejimiz, Türkiye merkezli ve glo-bal ölçekte hızla ölçeklenebilecek erken aşama girişimlere yatırım yap-mak üzerine kuruludur. Yapay zekâda da yaklaşımımız aynıdır. OpenAI gibi temel teknolojilere odaklanan şirketlere yatırım yapabileceğimiz gibi, mevcut yapay zekâ teknolojilerini kullanarak sağlık, oyun ve finans gibi sektörleri dönüştüren girişimlere de yatırım yapıyoruz. Bizim için asıl önemli kriter, yapay zekânın bir pazarlama söylemi olarak değil; ürün ve süreçlere entegre biçimde fark yaratan, katma değer oluşturan giri-şimlerde kullanılmasıdır.

Türkiye’de özellikle yapay zekâ asistanları, eğitim, yaratıcı teknolo-jiler (video içerik, oyun, film, animasyon gibi), dijital sağlık ve fintech sektörleri öne çıkıyor. Robotik gibi bazı alanlarda Türkiye ekosisteminin

güçlü olmadığını kabul etmek gerekir. Bu durum bir dezavantaj değildir; aksine güçlü olduğumuz alanlara odaklanmamız gerektiğini vurguluyor.

Bugün her girişim bir “yapay zekâ girişimi” olarak tanımlanıyor. Aldığımız başvuruların %90’ından fazlasında yapay zekâ ifadesi yer alıyor. Bu durum normaldir çünkü yapay zekâyı kullanmamak artık mümkün değildir. Ancak bizim aradığımız, yapay zekâ teknolojisini akıllı telefon kullanır gibi değil; gerçekten bir sektörü dönüştürmek üzere kullanan girişimlerdir.

BARIŞ KARAKULLUKÇU: Çok teşekkürler. Siz, en çok seyahat eden, en çok etkinliğe katılan ve ekosistemi sadece Türkiye’de değil, yakın coğrafyalarda da çok iyi yapan, dokunan bir fon yönetiyorsunuz. Yalnızca network yapmakla kalmayıp etkileşim düzeyi olarak da ekosistemi çok iyi okuyabilen bir fonsunuz. Türkiye pazarı ile şu anda global pazarları karşılaştırdığınızda nasıl farklar görüyorsunuz? Bir de size, özellikle çok uzun süredir bu işi yaptığınız için sormak istediğim bir soru var. Aslında çok hızlı bir şekilde karar veriyorsunuz; karşınıza bir girişim geldiğinde onun iyi mi kötü mü olduğuna dair bir fikriniz oluşuyor. Bir yatırımcı olarak hangi risklerden kaçınmaya çalışıyorsunuz ve bu süreci biraz ipucu vererek ve ne yapmaya çalıştığınızın altını çizerek anlatabilir misiniz? Karşınıza bir girişimci, fon almak veya kendini pazarlamak için geldiğinde başarı formülü nedir ve nasıl bir yaklaşım gerekir? Bu kriterleri yerine getirirse ancak benden geçer dediğiniz altın formülünüz nedir?

BARIŞ ÖZİSTEK: Türkiye’nin kapatması gereken iki önemli açık var: Birincisi, kendimizi ve girişimlerimizi daha iyi anlatmak ve daha iyi pazarlamak zorundayız. Yabancı girişimciler kendilerini ve fikirlerini o kadar iyi aktarıyorlar ki etkilenmemek mümkün değil. Türkiye’de ise bu konuda çok daha iyi olmalıyız. İkinci konu ise finansal derinliktir. Yapay zekâ girişimlerinin rekabetçi olabilmesi için gereken yatırım miktarı yüksektir. Bugün Kore, Çin, İngiltere ve ABD gibi ülkelerle yarışıyoruz ve bu ülkelerde kaliteli girişimler başlangıç aşamasında bile milyonlarca dolar yatırım alabiliyor. Bu seviyeye ulaşmak için Türkiye’nin ciddi yatırım gücüne ihtiyacı vardır.

NUMAN NUMAN: Bir araya gireyim mi? Tabii, bunu desteklemek adına söylemek istiyorum: Kendimizi ne kadar iyi anlatamadığımız ve tanıtmadığımızı fark etmeliyiz. Türkiye’deki birçok insan, birçok teknoloji

girişimcisi Dubai’ye vergi cenneti olarak bakıyor ve bunu konuşuyorlar. Bize de sıklıkla şu soru geliyor: “Şirketimizi Dubai’ye mi kursak?” Oysa Türkiye teknoloji şirketleri açısından vergi cennetidir. Türkiye’de ne çalışanlardan vergi alınır ne şirketten ne de KDV ödenir. Bundan daha iyi bir durum dünya üstünde yoktur; bu bir zirvedir. Biz Türkiye’nin teknoloji şirketleri için böyle bir vergi cenneti olduğunu kendi insanımıza anlatamamışız. Dünyaya anlatmayı bırakın, insanlar hâlâ “Dubai’ye gidelim mi?” diye soruyor.

Bir araya geldik ve bu durum, bizim tarafımızda da yaklaşık 10 küsur senedir değişmiyor. Ben bu noktada Barış’a katılıyorum; elimizdeki imkânların farkında değiliz. İlk olarak, kendimizi daha iyi tanıtmak demiştim. İkincisi de sermaye yani yatırım konusunda daha fazla yatırım yapılmalı ve daha fazla kaynak ayrılmalı. Bu yatırım iki şekilde sağlanabilir: Birincisi, daha fazla fonların oluşturulmasıdır. Örnek vermek gerekirse, Yunanistan’da 13 milyonluk bir ülke için 350 milyon euroluk fonların fonu kuruldu. 350 milyon euroluk fonların fonu demek, en az 830 milyon euroluk Girişim Sermayesi fonu anlamına geliyor. Türkiye’de ise Girişim Sermayesi fon kapasitesi çok az.

İkinci olarak, özel sektörün teknoloji ve start-uplardan ürün alması, onları desteklemesi, kullanması veya satın alması büyük önem taşıyor. Çünkü bir çıkış gerekir; başarı örnekleri görmek zorundayız. Niye biz? Şu anda bir yatırımcı olarak, yatırım yaptığım bir firmayı Amerika’daki veya Avrupa’daki X ve Y firmalarına satmaya çalışayım. Peki, niye Türkiye’deki bir firma bunu almıyor? Bu olması lazım. Bunu daha fazla görmemiz gerekiyor. Sermaye çok önemli bir husustur.

BARIŞ KARAKULLUKÇU: Katılıyorum. Bir önceki panelde Gül Hanım da bahsetmişti. Girişimcilerle birlikte inovasyon girişimlerinin müşterisi olmak, erken aşamada müşterisi olmak kurumsal dünya için çok önemlidir. Hem onların geleceğe hazırlanmasında kritik bir çalışma modeli oluyor hem de bu girişimler için bazen para almak kadar, hatta ondan daha da önemli oluyor. Kurumsal müşterilerden cirolarını geliştirmek çok değerlidir. Çünkü gelişen cirolarla ve gelişen müşteri bazlarıyla zaten o fonlardan parayı çekiyorlar. O yüzden Barış, bu konuyu gündeme getirdiğiniz için teşekkür ederim. Konuyu bağlamak açısından sana soracağım, sonra da en son soruyu Hakan Hocama soracağım: “Dile

benden ne dilersen.” denseydi, Türkiye’nin özellikle bu girişimcilik alanında daha ileriye gitmesi için yapılacak bir şey var mı? Hazır böyle bir ortam bulmuşken bu alandaki görüşlerinin hepsini paylaştın mı? Biz de paylaşmadan kapatmayalım diye sormak istiyorum.

BARIŞ ÖZİSTEK: Son olarak, yetkinlik gelişimine de vurgu yapmak gerekiyor. Türkiye genelinde yetkinlikleri ve çalışma disiplinimizi artırmalıyız. Rekabetçi global ortamda rahat çalışma temposuyla başarı sağlamak mümkün değildir. ABD ve Çin’deki girişimler gibi sürekli ve yoğun bir tempoda çalışmak, sürekli öğrenmek ve gelişmek zorundayız.

Üçüncü konu ise Türkiye’yi global ölçekte daha iyi tanıtmamız gerektiğidir. Öncelikle elimizdeki değerleri ve güçlü yanlarımızı dünyaya anlatmalıyız. Global raporlarda Türkiye’nin girişim ekosisteminin Suudi Arabistan veya Birleşik Arap Emirlikleri gibi ülkelerin altında yer alması gerçekçi değildir. Örneğin, GitHub verilerine göre Türkiye’nin ürettiği kod miktarı bu ülkelerin çok üzerindedir. Önce kendimizi doğru tanıtarak, eksikliklerimizi daha sonra ele almalıyız.

BARIŞ KARAKULLUKÇU: Teşekkürler. Hakan Hocam, zaman içerisinde Koç Üniversitesi’nden çok fazla başarılı girişim çalışması geliyor. Diğer üniversitelere kıyasla öğrencilerinizi girişimci olmaya daha fazla motive ediyorsunuz. Koç Üniversitesi bir girişimci yetiştirme odaklı bir üniversite olmasa da bu durum doğasından çıkıyor. Bunu 30. yıl ödülünde de gördük; çok başarılı girişimler ortaya çıkmıştı. Şu anda yeni nesille birlikte öğrencilerde, kurumsal hayattan ziyade girişimci olma çabası öne çıkıyor. Siz bu noktada neyi farklı yapıyorsunuz? Diğer akademik dünyanın liderlerine, bu ekosistemin canlanması adına, daha fazla girişimci çıkması adına paylaşmak isteyeceğiniz tavsiyeler olur mu? Özellikle yüksek yetkinlik setindeki öğrencilerimizden daha fazla girişimci çıkmasını nasıl sağlayabiliriz? Bu konudaki düşüncelerinizi merak ediyorum.

HAKAN ÜREY: Teşekkürler. Şimdi, Numan yatırım almanın formülünü, yani o “altın formülü” vermedi. Dolayısıyla ben de bunun altın formülünü veremeyeceğim. Çünkü “Nasıl girişimci öğrenci yetiştirirsiniz?” diye bir altın formül yoktur ama biraz da çevreden etkilenme, aynı havayı soluduğunuz insanların bu konularda konuşuyor olması çok önemlidir. Bu duruma kendi kızımından örnek verebilirim. O Stanford’da lisans

eğitimi aldı ve 2. sınıfa geldiğinde arkadaşlarıyla “30 yaşından sonra kazandığım parayı ne yapayım?” diye konuşuyorlardı.

Silikon Vadisi’nde böyle bir ortam olunca daha para kazanma ihtimali bile motive edici oluyordu. Ama onlarda baskın olan, bir an önce girişimci olmalıyım düşüncesidir. Stanford mezuniyet sonrası en küçük oranda doktora yapan, en büyük oranda ise girişimcilerin çıktığı bir yerdir. Bunu uç örnek olarak vermek gerekirse, oradaki öğrenciler bir an önce kendi şirketimi kurmalıyım hayaliyle yetiştiriyorlar. Bu muhabbetin içinde büyüyünce bizde de benzer bir durum oluşuyor. Öğrencilerimizin bir kısmı aile şirketlerini devam ettirmek hayali kuruyorlar ama bunu daha iyi nasıl yapacaklarını, nasıl kurumsallaştıracaklarını düşünüyorlar. Aile şirketi olmayanlar ise kendi şirketlerini nasıl kuracaklarına kafa yoruyorlar.

Akademisyenler olarak biz de derin teknoloji tarafında yaptıklarımızla onlara örnek olmaya çalışıyoruz. Bu noktada müsaade ederseniz, derin teknoloji alanında hangi problemlerle uğraşıldığına dair birkaç ipucu vermek istiyorum. Örneğin biyoteknoloji, kimya ve fizik gibi temel bilimler bu alanın temeline dayanıyor. Yeni malzeme keşifleri de bu kapsamda önemlidir. Umman’da yemekte konuşurken “Advanced Materials” konusunda yatırım yapan fonlardan bahsedildi. Bunu duyduğumda hem şaşkınlık hem de hayranlıkla dinledim çünkü bilmiyordum. Özellikle derin teknolojiler alanına odaklanan ve Türkiye’deki bütün girişimcilere açık bir “Advanced Materials” alanında bir fon kurulmuş olması çok güzel bir gelişmedir.

Bu temel bilim alanlarının ötesinde yapay zekâ alanında da korkunç bir sorun ile karşı karşıyayız: Enerji tüketimi. Haberlerden görmüşsünüzdür. İki büyük şirket, iki tane nükleer santral satın aldı. ABD’de yeni bir veri merkezi kurmak isterseniz yanına bir tane de enerji merkezi kurmanız gerektiği konuşuluyor. Gerçekten enerji kullanım boyutları çok yüksek boyutlara ulaştı. Öte yandan küçük modellerle, küçük süreçlerle bu işleri yapmak kıymetli hâle geldi. Bu alanda uğraşanlar var. Bir yandan enerjiyi daha ekonomik üretmeye çalışan girişimler, diğer yandan enerji tüketimini azaltmaya yönelik çözümler geliştiriyorlar.

Kısaca kuantum teknolojilerine de değinmek istiyorum. Kuantum teknolojileri neden önemli? Çünkü yapay zekânın aşırı bir enerji düşkünlüğü

var. Bir zamanlar, Google’da yapılan 10 aramanın harcadığı enerjinin bir fincan kahve yapmaya denk geldiği söylenirdi. Bugün yapay zekâ ile yapılan bir aramanın bile ChatGPT’de kaç kahveye denk geldiğini bilmiyorum ama oldukça fazla enerji tüketiyorsunuz. Kuantum teknolojileri ise bu konuda bambaşka bir yerde. Türkiye’de şu an kaç tane kuantum bilgisayar var bilen var mı? Sıfır. Ancak güzel tarafı şu: Eğer öğrenciler kuantum bilgisayarlara erişmek ve kod yazmayı denemek isterlerse, 10-20 dolar harcayarak başlamanız mümkündür. Öğrenciler için böyle bir fırsat vardır. Yurt dışında cloud üzerinden kodunuzu alıp kuantum bilgisayarlarından zaman satın alabiliyorsunuz. Bu, güzel bir fırsattır.

Kuantum bilgisayarların ilk çıkış noktasında, bazı problemler var ki çözilemiyor. Örneğin atomik seviyede modelleme yapmak veya kimyasal reaksiyonları önceden tahmin edebilmek gibi problemlerdir. Atomik modellerle yeni ilaç keşfetmek ve biyomoleküller geliştirmek istiyorsanız, ihtiyaç duyduğunuz modellemeler de yine bu alana giriyor. Ancak mevcut yapay zekâ ve GPU teknolojileriyle bu problemleri istediğimiz hızda çözmemiz mümkün değildir. Kuantum alanındaki çalışmalar, Richard Feynman’ın da bir öngörüsüyle başlıyor. Kabaca diyor ki: “Dünyadaki tüm kumları kullanarak silikon çipler üretseniz bile, bu çipler atomik seviyedeki bir modelleme yapmaya yeterli olmayacaktır.”

Bu kadar gelişmiş teknolojiye rağmen hâlâ büyük ölçekli problemleri çözemiyoruz. Kuantum bilgisayarlar ise “qubit” mantığıyla çalışıyor ve her bir tane “qubit” arttırdığınız zaman yapabildiğiniz işlem sayısı iki katına çıkıyor. Dolayısıyla 256 “qubit”lik bir kuantum bilgisayar yapıldığında, işlem kapasitesi 2 üzeri 256’ya eş değer olur; bu da hesap makinesine eklediğinizde işlemi yapmaya çalışırsanız, şu an ismini bilmediğiniz bir sayı ortaya çıkıyor. Bu kapasiteyle ancak bu problemleri çözebiliyorsunuz. Dünyadaki ve kainattaki tüm atomların sayısına bakıldığında bu sayı yaklaşık olarak 250’lere denk geliyor; kuantum bilgisayarın işlemci gücünün bunun 140 katı kadar daha fazla bir güce erişmesinden bahsediliyor. Dolayısıyla bu konu çok büyük heyecan yaratıyor. Ayrıca enerji problemlerinin çözülmesi de optimizasyon problemleri sayesinde öngörülmektedir. Fakat henüz “Killer App” bulunamadı. Normal işlemciler ortaya çıkarken, 1970’li ve 1980’li yıllarda Intel bu alanın öncüsüydü. O dönemde işlemciler için en büyük uygulamanın ne olacağını bilen var

mı? Biliyor musunuz? İlk olarak hesap makinesi olabileceği düşünülüyordu. Hesap makineleriyle para kazanılabileceği öngörülüyordu, ama gerçek “killer” uygulamanın ne olduğunu biliyor musunuz? Excel gibi spreadsheet programları oldu. Lotus’u hatırlayanlar bilir; Excel öncesi yaygın olarak kullanılıyordu.

Şimdi kuantum bilgisayarlarla ne yapılabilir? Başlangıçta hesap makinesi yapılabilir gibi düşünülebilir. Biz şu anda 1970-80’lerdeki çiplerin evresindeyiz. İşte daha sonra bu işlemci teknolojileri nasıl evrildi? Önümüzdeki 30-40 sene içinde de diğer yapabildiğimiz kabiliyetlerimizin benzer şekilde kuantum bilgisayarlarla evrileceğini düşünüyorum. Bu alanda yapay zekâda da çok kıymetli katkı sağlayacak ve ikisi bir araya geldiğinde, şu an hayal edemediğimiz birçok gelişmenin gerçekleşeceğini düşünüyorum.

DÖRDÜNCÜ OTURUM

“KIRILIM ÇAĞI: YAPAY ZEKÂ VE GELECEK” (SORU/CEVAP BÖLÜMÜ)



İnci Abay CANSABUNCU, Teknoloji Stratejisti (Moderatör)

M. Bülent ÖZÇENGEL, Softtech

Barış KARAKULLUKÇU, İş Bankası Yapay Zekâ Fabrikası

Faruk ECZACIBAŞI, Türkiye Bilişim Vakfı

Prof. Dr. Altan Çakır AYDIN, İTÜ AI TR Eş Başkanı

Prof. Dr. Çiğdem GÜNDÜZ DEMİR, Koç Üniversitesi



DÖRDÜNCÜ OTURUM



KIRILIM ÇAĞI: YAPAY ZEKÂ VE GELECEK

İNCİ ALBAY CANSABUNCU: Böyle zamansal çerçevelerde bazı kavramları ve bazı konuları tartışmayı seviyoruz. Sanki böyle daha iyi okuyor, daha iyi anlıyor ve anlamlandırıyoruz. Ama biraz da tehlikeli bir durum var. Buradaki gruptan ya da Google'dan elde edilen çok fazla bilgiyle bugün, geçmişte ve gelecekte yapay zekâ teknolojileriyle yaşam pratiklerimizin, işlerimizin ve hayatımızın nereye gidebileceğini az çok tarifleyebiliriz. Sizler de bunu okuyabilirsiniz ama ben bugün bu panelde ezberleri bozuyorum.

Buradaki kişilerin sadece bir öngörüyle geleceğe dair bir çıktı bırakmalarından ziyade, karşılıklı konuşarak ve bugünü böyle bitirerek bu oturumu sürdürmek istiyorum. İzninizle şöyle kurgulayacağım: Her birinizin gün boyunca anlattıklarına eş olarak, Bülent Bey de tanıdığım ölçekte bir soru ortaya koyacak ve salondan da soru sormak isteyenleri alacağım. Buradaki kişilerle eşleştireceğim ve karşılıklı bir sohbet ortamıyla geleceği birlikte tartışacağız. Çünkü yapay zekâ ile hayat söz konusu olduğunda sorumluluğu alma zamanı gelmiş demektir. Kurumlardan çok güzel temsillerimiz, öğrencilerimiz, değerli akademisyenlerimiz, farklı şehirlerden gelen girişimlerimiz var.

O zaman başlayalım. Şimdi izninizle önce Faruk Bey'den başlamak istiyorum. Sabah açılıшта Faruk Bey, Türkiye Bilişim Vakfı'nın görevini ve yapmak istediklerini anlattığında dedi ki: "Ülkemizde öyle kıymetli bir topluluk var ki, biz bilişimde ileriye gitmekten ziyade burada yapılanların izini dünyaya bırakmak istiyoruz." Şimdi ben bir soruyu Faruk Bey'e sorarak sizleri konuşturmak istiyorum. Sizce nasıl iz bırakırız? Birlikte

düşünelim gelin. Yapay zekâyla çalışmak ve üretmek söz konusu olduğunda nasıl iz bırakabiliriz?

SORU-1 (KATILIMCI): Hocam teşekkür ederim. Ben Kapadokya Üniversitesinden Sinan Akıllı. Faruk Bey'in konuşmasında çok önemli bir şekilde vurguladığı ve benim de Kapadokya Üniversitesinde çok büyük bir şans olarak gördüğüm Türkiye'nin ilk ve tek çevreci Beşerî Bilimler Uygulama ve Araştırma Merkezi'nin de bir üyesi olarak bir sorum var. CENGO'yu az daha buraya getirmeye çalışmıştık ama programı izin vermedi. Hocam, kendi çalışma alanlarımdan yola çıkarak şunu düşünüyorum: Dünyada başkalarının yapmadığı bir şeyi yaparak biz bir iz bırakabiliriz. Tüm sürdürülebilirlik vurgunuz ve gezegen sistemlerinin karşı karşıya bulunduğu riskleri düşündüğümüzde, bütün bu risklerin temelinde insan merkezli düşünce olduğunu biliyoruz. Acaba biz, yapay zekâ teknolojisini insan dışı varlıklarla ilişkilerimizi düzenlemek üzerine yoğunlaşan araştırmalar yapmak için kullanabilir miyiz? Yani yapay zekâyı, insan protezi olarak düşündüğümüz simbiyotik ilişkiyi sadece insanlarla değil, insan dışı diğer canlılarla da nasıl kurabileceğimizi hayal etmeye çalışsak, böyle bir rüya süper olur.

CEVAP-1 (FARUK ECZACIBAŞI): Çok güzel bir soru. Müsaade ederseniz bir veri ile başlamak istiyorum: 1970 yılından beri dünya üzerindeki canlı türlerinin %70'i yok oldu. Bazı yerlerde bu oran %92'ye varıyor ve inanılmaz bir hızla yok etmeye doğru gidiyoruz. Bu bize kalmış bir miras ve bu yok etme sürecine biz de dahiliz. Networking dediğim ağların genişlemesi, saniyede 150 araç gerecin gerçekten birbirine bağlanması demektir. Bu da gittikçe daha hızlı bir ağlar zincirinin geliştiğini gösteriyor. Ancak bunu durduran sistemler, eskiden gelen yanlış bir rekabet kavramıdır. Delikleri tıkayıp bazı yerlerde sınırların yükselmesine izin veriyorsunuz.

İnanın ki dünyada binlerce kişi benzer şeyleri düşünüyor. Buradaki sinerjiyi yakaladığımız, o sinerjinin bir parçası olmayı becerebildiğimiz ve aktif yer alabildiğimiz takdirde, hem onlardan çok şey öğrenebilir hem de onlara çok şey verebiliriz. Kasım başından beri çok gurur duyduğumuz bir projeyi yürütüyoruz: Vektör Enstitüsü ile bir grup iklimci STK'yı Türkiye'de bir araya getiriyoruz. Amacımız, nasıl bir ortak akıl yaratılacağını, nasıl bir haritalama yapılacağını ve bu verilerden yararlanarak

ortak bir yapının nasıl oluşturulacağını göstermektir. Türkiye’de bunu da ilk defa yapıyoruz.

Rehberimiz kim biliyor musunuz? Geoffrey Hinton. Evvelsi gün Nobel aldı ve biz bu organizasyonu çoktan yapıyorduk. Bizim burada bir değerimiz var. Türkiye için uğraşmak yerine, küresel olarak katkı sağlayabileceğimiz çok şey olduğunu düşünüyorum.

SORU-2 (KATILIMCI): Şimdi, dünya yüzeyinde türler niye yok olur, biliyor musunuz? O kadar güçlenir ve çoğalırlar ki etrafındaki her şeyi tüketirler; sonra geriye kendileri kalır ve sonuçta toptan yok olurlar. Yani insanın bu kadar güçlenmesi tabiat açısından iyi bir şey değil. Başka canlıların da yaşamasına müsaade etmek gerekiyor. Bu yüzden bu konu önemlidir. Tabii ki bunun bir yapay zekâ bileşeni de var ve değerlendirilmesi gerekiyor.

Bizim ülkemiz açısından Faruk Bey’in çabalarını da biliyorum; gerçekten çok önemli olduğunu da düşünüyorum. AR-GE kültürünü ve özellikle de yapay zekâ çalışmalarını ülke sathına yayabilmek için daha neler yapmalıyız? Kimlere hangi görevler düşüyor? Sizin çok çaba sarf ettiğinizi biliyorum. Kapadokya’daki bu çalışmanın ve bu buluşmanın da buna hizmet edeceğini düşünüyorum. Ama bana göre yetmez. Sizce, politikaçılar, yerel yöneticiler, sermaye sahipleri neler yapmalı? Global tecrübelerden cevap verirsiniz şöyle bir faydalanmış olurum. Teşekkür ederim.

CEVAP-2 (FARUK ECZACIBAŞI): Keşke bunun cevabını ben verebilseydim. Zaman zaman moralimi bozan bir durum oluyor. Çok güzel bir söz var: **“Atı suya getirebilirsiniz ama suyu içiremezsiniz.”** Umarım böyle değildir. Çünkü ülkenin çeşitli yerlerinde konuşma imkânı buldum ve gençleri gördüm; ilgili olduklarını gördüm. Yani girişimciliğe heves ettiklerini gördüm.

Bence buradaki hedef, girişimciliği ön plana almak olmamalı. **Önce gençlerin tutkusunu tanımaları gerektiğine inanıyorum.** Ben neye inanıyorum? Ben ne istiyorum? Hangi hikâyenin parçasıyım? Kendimi tanımladım mı? Tabii bu duygu eğitim sisteminden başlıyor. Eğitim için çok güzel bir tanım var: **“Eğitim çuval doldurmak değil, ateş yakmaktır.”** Eğer siz gençlerde o ateşi yakıyorsanız ki Türkiye’de önemli bir kesim gencin içinde bu ateş zaten vardır. Ama o ateş üzerinden doğrudan girişimcilik yerine, önce bu ateşi kullanarak gençlerin sağlam antenlerini

açmalarını sağlayabilmeliyiz. Ondan sonra girişimin ikinci adım olarak gelmesi gerektiğini düşünüyorum. Yani önce merak antenlerini açmak, kendini tanımlamak, ilgi alanlarını belirlemek ve ardından adım adım ilerleyerek kaynak aramak veya kendisini, kendi rüyasını ve tutkusunu paylaşılabileceği insanları bulmak gerekiyor. Bunu gençlere bir şekilde eğiterek vermemiz gerektiğini düşünüyorum. Herkes bunu yapar mı, emin değilim; herkesin yapmasına da gerek yok. Yeter ki bunu yapmak isteyenlere o imkânı sağlayalım. Önce kendini tanımasını, tutkusunu keşfetmesini sağlamalı, ardından bu tutkuyu girişimciliğe dönüştürmesini desteklemeliyiz.

İNCİ ABAY CANSABUNCU: İlk çıktımız, Sinerji ve Network iş birliği oldu. İkinci çıktımız ise geleceğe hazırlanmak için yeteneklerimizin içindeki ateşi harlamak oldu. Şimdi bir anketimiz vardı; onun sonuçlarına dönmek istiyorum. Çünkü burada merak ve o ateşi harlamak söz konusu olduğunda birkaç parametre var. Bu panel ve bugüne hazırlanmak için yaptığımız anketin sonuçları da bunu ortaya koyuyor. Arkadaşlar, arkada anket sonuçlarını döndürmeye başlayalım mı? Bir grup arkadaşımıza sorduk, yapay zekâ ile ilişkilerini sorguladık; hangi yapay zekâ araçlarını neden kullanmak istediklerini ya da kullandıklarını sorduk. Demografik parametrelerini görüyorsunuz.

Genelde öğrenci arkadaşlarımızın, 17 ile 23 yaş arası; merakları, heyecanları ve ilhamları çok yüksek. Yapay zekâ ile ilişkilerinde ilk üç sırada: %23,11'i yapay zekâ ile çalışmak ve onu keşfetmek istiyor, %33'ü ise merak söz konusu olduğunu söylüyor. Bir başka bölümü, "Bütün bu gelişmeleri çok ilham verici buluyorum, burada benim için bir potansiyel var, beni bir yere taşıyacak ama nereye taşıyacağını ben de merak ediyorum." diyor. %2 oranla şaşkın olanlarımız ve rahatlamış olanlarımız da var. Ama şu soruyu sormak isterdim: Neden kendilerini rahatlamış hissediyorlar? Kök nedenleri duymak isterdim.

En çok ne yapmak için kullanıyorlar? En çok neyi verimli buluyorlar? Gelişmeye de açık olduklarını, güvenli ama bazı risklerin olduğunu görüyoruz. Endişe verici kısımları da var; bunları sabahtan itibaren kırılım çağı parametrelerini konuşurken hangi konularda bizi risklerin beklediğini de bir hayli konuştuk. Metin çevirisi yapmak için kullananların oranının çok yüksek olduğunu görüyoruz. Veri analizi yapıyorlar, görsel

tanıma ve sesli asistan için kullanıyorlar. İçerik oluşturmak ve eğitim ve öğrenme süreçlerinde de yapay zekâdan faydalanan bir grup da var.

Şimdi buradaki temsil çok kritiktir. Bu temsildeki bir sonraki soruyu Softtech Genel Müdürü, sevgili Bülent Özçengel ile birleştirmek istiyorum. Şimdi bilişim sektörünün gelişmesi için çalışan bir temsilimiz var. Faruk Bey ile bir teknoloji şirketi temsilimiz var. Teknoloji çözüm geliştiricilerin ekosistemini elinde bulunduran bir temsilimiz ise sevgili Barış hem girişimci hem yapay zekâ işlerini destekliyor. Platformu takım kapitanlarından ve bir üniversitede akademisyen uzman olarak temsil eden kişiler de var: Sevgili Altan Hocam ve Çiğdem Hocam da teknoloji şirketi ile devam ediyor.

En çok ve en hızlı yapay zekâ gündeminde, önce onlar hizalanmak durumunda kaldılar. Hemen hemen içleri, yetenekleri, sundukları servisler ve iş modelleri vizyonlarını çok hızlı bir şekilde hizalamak durumunda kaldılar. Lütfen sorularınızı hazır burada bulmuşken Bülent Bey'e soralım.

SORU-3 (KATILIMCI): Çok konuştum ama son sorumu lütfen Bülent Bey'e sormak istiyorum. Bülent Bey, bildiğim kadarıyla bankacılık tarafında çalışıyorsunuz. Daha çok ne bekliyorsunuz? Kuşkusuz ki bankanın çıkarlarını düşünmek zorundasınız. Bu yazılımları geliştirirken bizi ne kadar düşünüyorsunuz? Müşteriyi ne kadar düşünüyorsunuz? Bununla ilgili geri planda ne gibi çalışmalar yapıyorsunuz? Vallahi çok merak ediyorum. Teşekkür ederim.

CEVAP-3 (M. BÜLENT ÖZÇENGEL): Çok değerli bir soru. Aslında banka için çalışmakla müşteri için çalışmak arasında dramatik bir fark görmüyorum. Bankanın varlık nedeni de bence müşteridir. Dolayısıyla sizin yanıtınızı tek bir potada eritebileceğimi düşünüyorum. Öncelikle içtendir başlayayım: Bizim varlık nedenimiz, başta İş Bankası olmak üzere finans ve bankacılık alanında faaliyet gösteren, başka sektörlerde de faaliyet gösteren iş ortaklarımızı dijitalleştirmektir. Bizim değer önerimiz budur. Bu değer önerimizi daha da maksimize etmek için İnci Hanım'ın toplantısının en başında ifade ettiği şekilde, ne yapabiliriz diye düşündüğümüzde bizim kendimizi daha verimli hâle getirmemiz gerekiyor. Bu verimlilik zaten otomatik olarak doğrudan müşteriye yansıyan bir verimlilik oluyor. İki önceki seansta da değinildiği gibi, daha hızlı çözümleri

daha hızlı uygulamak ve daha kaliteli bir şekilde hayata geçirmek, müşteriye doğrudan yansımaları olacak bir konudur.

Bunun dışında müşterilere özgü deneyimler sunabilmenin önü açıldı. Özellikle üretken yapay zekâyla kişiselleştirilmiş müşteri hizmetleri sunabilir hâle geldik ve bunları hayata geçirmeye çalışıyoruz. Dolayısıyla bu çerçevede temel olarak ayrışmaya çalıştığımız nokta, müşteride yarattığımız hissiyattır. Sunduğumuz müşteri hizmetleriyle ya da sunduğumuz hizmetin kalitesiyle, sizi ne kadar özel hissettirdiğimiz ve ne kadar şaşırttığımızı ölçmeye çalışıyoruz. Ben bu çerçevede böyle bir yanıt vereyim, ama tatmin edici olup olmadığını bilmiyorum.

SORU-4 (KATILIMCI): Ben iki tane büyük problemi olduğunu düşünüyorum. Birincisi, her geçen gün artan veri miktarını verimli hâle getirmek için daha büyük bir işlem kabiliyetine ihtiyaç duyuyoruz. Bu da ilk baştaki problemi ortaya çıkarıyor. İnsanlar daha fazla keyif alıyor ve daha fazla vakit geçiriyor. Öyle ki yapay zekâ artık tartışılmaz ve önemli bir meslek hâline geldi. Yapay zekânın büyümesi doğaya da büyük oranda zarar veriyor. Ancak insanoğlu olarak yapay zekânın nimetlerinden faydalanmak istiyoruz; daha iyi ve daha verimli yapay zekâlar ortaya çıkarmak, daha başarılı modellere ulaşmak istiyoruz. Bu konuda daha fazla enerji tüketen CPU'lar üretiyoruz ve mevcut limitine dayandık. Artık çok daha küçük nanometreler de üretiyoruz. Silikon teknolojisi artık son noktaya dayandı. Daha önceki panellerde konuştuğumuz gibi kuantum teknolojisine geçiş söz konusudur. Bu bağlamda sormak istediğim soru şudur: Hem GPU'ların ilerlemesi hem de bu GPU'ların fazla güç tüketiminin yarattığı yeşil aydınlık sorunu ile ilgili ne gibi çözümler öngörüyorsunuz?

İNCİ ABAY CANSABUNCU: Şimdi bu soruya şöyle bir çengel atmak istiyorum: Teknoloji şirketleri olarak sadece gelişmiş ve yükseltilmiş teknolojik araçlarımızla servis sunmakla yetinmemeliyiz. Artık sorumluluklarımız arttı ve değer yaratırken birçok yere dokunmak durumundayız. Bu bağlamda ilişki kurarak rica ediyorum Bülent Bey, soruyu nasıl yanıtlarız?

CEVAP-4 (M. BÜLENT ÖZÇENGEL): İçinde bulunduğumuz dönemi ben aslında üç dönem olarak ifade ediyorum. Hani insanlık boyutuyla bakayım, biraz geniş alayım ve ona göre yorum yapayım. Birinci

boyutta, daha doğrusu insanlığın birinci döneminde, toprak sahibi olmak, hükmetmek anlamını taşıyordu. Ben böyle yorumluyorum. İkinci dönemde teknoloji ön plana çıktı. Teknolojiye liderlik eden kurumlar, şirketler, insanlar ve ülkeler dünyaya hükmetti. Şimdi artık verinin sahibi olanlar hükmediyor. Hakan Bey de biraz önce değindi. Quantum Computing gibi onun potansiyelini ve kaldırıcı etkisini dramatik şekilde artıracak teknolojilerle birleştirip üstüne de yapay zekâyı koyabilen kurumlar dramatik bir fark yaratacak gibi görünüyor.

Şimdi bu çerçevede bence sorunuzun yanıtı bireyler açısından farklı, şirketler açısından farklı, farklı ülkelerdeki farklı şirketler açısından da farklıdır. Bireyler açısından yanıt vereyim: Bence öğrencilerin ya da gıncel kalmak isteyen bireylerin şu anda bu teknolojilere bir an önce uyum sağlaması elzemdir. Ne kadar tükettiklerinin bilincinde olmadan, bu bireysel bakış açısıyla yapay zekâ yerlisi olmaya çalışmalıyız diye düşünüyorum. Bu, tüm öğrenciler için geçerlidir. Bugün iş hayatında olan, yapay zekâyı bilmeyen, aşına olmayan ya da gelecek 20 yıl daha çalışmaya devam edeceğini, iş hayatında olacağını düşünen herkesin buna uyum sağlaması gerektiğini düşünüyorum.

İkincisini de şirketler boyutuyla yanıt vereyim: Türkiye'deki bir şirket olmakla ya da büyük bir dev olmak arasında sorunuzun yanıtı açısından bence bir fark var. Şöyle ki, Türkiye'de -kendimizden örnek vereyim- biz İş Bankası'nın bir iştirakiyiz. İş Bankası Türkiye'nin en büyük şirketi olabilir, en büyük bankası olabilir. Softech de 1700 kişiyi aşan çalışanıyla ve yazılımıyla Türkiye'nin en büyük yazılım teknoloji şirketi olabilir. Ama Faruk Bey de bugün değindi sanıyorum. Mavi nokta... Dünya ölçeğinde baktığımızda, silik mavi noktalar olabiliriz. Dolayısıyla ülkemizin içinde bulunduğu durumu göz önünde bulundurarak, iş birliğinin çok ön plana çıktığı, tüm paydaşların iş birliği içinde hareket ettiği bir yapıda ancak rekabetçi olabiliriz diye düşünüyorum.

Politikacılar, kural koyucular, regülatörler... Bu sadece teknoloji uzmanlarına bırakılabilecek bir alan da değildir. Tarihçiler, sanatçılar ve psikologların da bir araya gelerek, kıt kaynaklarımızı göz önünde bulundurarak bir strateji şekillendirmesi ve bu strateji çerçevesinde hareket etmesi gerekiyor. Dolayısıyla evet, bizim bir yükümlülüğümüz var. Basit bir örnek vereyim: Biz İş Bankası olarak da Türkçeyi destekleyen bir söylem

geliştirmeye çalışıyoruz. Başka teknoloji kurumları, başka kurumlar da geliştirmeye çalışıyor. Ben buna biraz altyapı gözüyle bakıyorum. Burada aslında daha verimli hareket edilebilir. Ortak sorumluluğumuz hep beraber hareket etmektir. Ülkenin kıt kaynaklarını verimli kullanacak şekilde ortak bir iş birliği içerisinde olmalıyız. Bu, tüm paydaşların içinde bulunduğu bir iş birliği içerisinde yürütülmelidir. Bu platformlar daha verimli bir şekilde geliştirilebilir. Ben böyle yorumluyorum.

Ama bu tarafa geldiğimizde, büyük ve güçlü şirketler şu anda aslında güç savaşı veriyorlar. Herkes yapay zekânın risklerinden bahsediyor ama herkes çaktırmadan ilerlemeye ve en önde olmaya çalışıyor. Burayı bölüyorum çünkü, neden dersenez: Teknoloji, bir gün öyle bir noktaya gelecek ki, o büyük veriye sahip olan, quantum computing kullanan, yapay zekâyı en verimli kullanan tek büyük bir sistem dünyayı yönetebilir, tüm dünyayı ele geçirebilir, manipüle edebilir, yönlendirebilir.

Bunun en güzel örneği, çok eski bir film ama Truman Show'a benzetiyorum. Bilmiyorum izleyenler oldu mu? 20 yılı aşkın bir filmidir. O dönem yapay zekâyı hiç bilmiyorduk. Ama yüzlerce kişi, bir kişinin yaşadığı deneyimi ve gerçekliği sorgulamasını zorlamak adına elinden geleni yaptılar. Bir film setinde bunu 300-400 kişiyle yaptılar. Belki bugün yapay zekâ sayesinde, biraz önce söylediğim gibi Neuralink şirketi çiplerle uğraşiyor, insanların beynine çipler yerleştirmeye çalışıyor. Bu çiplerin teorik olarak çift yönlü olduğu varsayımıyla, gelecekte çok farklı dertlerimiz ve çok farklı potansiyellerimiz de olabilir.

Şu anda yetkinlik ya da kapasite konusunda kısıtlı olan felçli bireylerin aktivite yapabilmesi adına geliştirilmiş bir proje gibi görünse de 20 yıl önce bilgisayarlarımızın eklenmesini konuşuyorduk. Şu sıralar telefonumuzun eklenmesi, 4-5 yıl sonra da beyinlerimizin eklenmesi dert olabilir. Kendi neslim için konuşuyorum; az ya da çok değil, net bir şekilde ifade etmeyeyim ama bu anlamda yönetilmeyen belki son nesil olabiliriz. Bir sonraki nesil, onun yarattığı avantajları göz önünde bulundurarak mecburen bu çipleri kullanacaktır.

Özetle, farklı profillerin etkisinin farklı olduğunu düşünüyorum. Bu yüzden burada yapmamız gereken şey şu herhalde: Geleceğe dönük, önümüzdeki 5 yıl içerisinde birçok teknik yetkinlik ve fiziksel aktivite, yapay zekâ robotları tarafından büyük ölçüde gerçekleştirebilecek. Bu

yüzden bizlerin buna hazır olması adına yapmamız gereken şeyin, olabildiğince hem çalışanlarımızı hem akademisyen olarak öğrencilerimizi hem de yetişkin ebeveynler olarak çocuklarımızı bu süreçte hazırlamak olduğunu düşünüyorum.

Bunu ben “4C” diye özetliyorum. Bir makalede okumuştum- yazarın ismini şu anda hatırlayamasam da- Critical Thinking, Creativity, Communication, Collaboration. Bu 4 yetenek üzerinde insanlarımızı geliştirmek bizim görevimiz ve üzerimize düşen de budur.

Creative, critical thinking: Doğruyla yanlışı, yapay ile gerçeği ayırtabilme hissiyatı diye ifade ediyorum. Creativity out of the box: Düşünebilmek. Ancak farklı disiplinler hakkında bilgi sahibi olarak bunun yapılabileceğini düşünüyorum, Onu da ifade edeyim.

İletişim ve etkileşim kalibrasyonu her zaman ihtiyaç duyulan bir beceriydi. Girişimcilik sunumunda dinledik; hiçbir kişi tek başına başarılı olamıyor. Yoğun ve faydalı bir iletişim sayesinde iyi fikirler ortaya çıkıyor.

Özetle toplamak gerekirse, sorduğun sorunun yanıtı bence bireyler için farklı, şirketler için farklı, farklı şirketler ve farklı ülkeler için de farklıdır. Durumsal değerlendirme yapmak gerekiyor diye düşünüyorum.

İNCİ ABAY CANSABUNCU: Farklı bir katkı sunmak isteyen misafirim var mı?

KATILIMCI: Birtakım rakamları sıraya koyma açısından önemli olduğunu düşünüyorum. Şu anda dünyadaki enerji kullanımının aşağı yukarı %1,6’sı yapay zekâ üreticilerine gidiyor. Bu, hakikaten büyük bir rakam. Toplamda 5-6 tane şirketten bahsediyoruz. Bu rakamın iki katına, %3,5 civarına çıkması bekleniyor. Fakat güneşten gelen enerji miktarı, dünyada tüketilen toplam enerji miktarının bin katıdır. Yani daha gidecek epey yolumuz var. Yeter ki araştırma geliştirmenin doğru yönde gitmesini sağlayalım. Bu alanlarda öncü olabiliriz.

İNCİ ABAY CANSABUNCU: Süper, Bu sohbet saatlerce uzayabilir. Şimdi aralarda diğer konuklarımla da sizi eşleştireceğim. Şimdi iki kişi daha alacağım ve başka hatlar açarak da sizleri alacağım.

SORU- 5 (KATILIMCI): Ben Koray Vatan. Kayseri Abdullah Gül Üniversitesinde Bilgisayar Mühendisliği son sınıf öğrencisiyim. Benim sorum şu şekilde: Şu anda “private” adaylar geliştiriliyor ve siz de bir

şeyler ürettiğinizi söylemişsiniz. Bülent Bey, şirketler bunu aslında mevcut iş akışını ve ürettikleri bilgiyi yurt dışına aktarmamak için yapıyor. Burada şirket özelinde ve aslında her birimizin üzerine düşen sorumlulukları sizlere sormak istiyorum. “Private key”i kimler kullanmalıdır? Binlerce çalışanı olan bir şirkette bunun önemi nedir? Çünkü arkadaşlarımızın yaptıkları araştırmada da görüyoruz ki birçoğu bu şekilde güvensiz hissediyor.

İNCİ ABAY CANSABUNCU: Şimdi, bu soruya önce Bülent Bey ile Altan Hocamın, sonra da Çiğdem Hocamın yanıt vermesini istiyorum. Önce Bülent Bey’den başlayacağım.

CEVAP-5 (M. BÜLENT ÖZÇENGEL): O zaman çok kısa tutayım. Bir kere, kesinlikle veri şu anda en değerli şey dedik. Dolayısıyla verimize hâkim olmak ve bunu koruyabilmek, özellikle finans sektörü gibi kurumlar için çok değerlidir. Öncelikle şirketler ve kurumlar için bu konuda bir bilincin ve farkındalığın yaratılması gerekiyor. Bizim birçok çalışanımız bazen bizden şikâyet ederek, “Neden bana kullandırtmıyorsunuz?” diyebiliyor. Dolayısıyla bunun ilk aşaması farkındalıktır. Bunun neden önemli olduğunu ve buna neden dikkat edilmesi gerektiği konusunda farkındalık yaratılmalı.

Sonrasında ise yalnızca farkındalıkla yetinip bu tip teknolojilerden de geri durmak, bizi rekabetçi olmaktan uzaklaştırıyor ve farklı risklerle karşı karşıya bırakıyor. Bu konuda söylenen bazı sözler vardır: “Bugün risk almamak, en riskli şeydir.” Bugün kontrollü risk alınması gereken bir dönemdeyiz. Yapay zekâ döneminde o kontrolü iyi dengelemek gerekiyor.

Dolayısıyla buna yönelik birtakım ihtiyaçlar ve buluşlar da var. Örneğin “Rage” denilen birtakım çözümler, daha jenerik bilgi üzerinden elimi kullanarak ne yapmak istediğinizi anlayabiliyor. Ancak sizin için değerli bilgiyi lokalde tutarak, örneğin vektör veri tabanı gibi altyapılar üzerinde sağlayarak, sunmanız gereken fonksiyonu yine beklenen yetkinlikte sunabiliyorsunuz. Bu nedenle önce farkındalıkla başlayan ama bunu kabullenmeyip aksiyona geçen, teknolojinin limitlerini zorlayarak risk-fırsat dengesini optimum düzeyde yönetmek gerektiğini düşünüyorum. Bu da bir yolculuktur. Her şirket bunu farklı yorumluyor. Kimisi biraz risk alarak fazla başlıyor, kimisi fazla konservatif olabiliyor. Dolayısıyla ikisinin arasında, ince bir çizgide ilerlemek gerekiyor.

ALTAN ÇAKIR: Ben de yarın bu konuyla ilgili yapılacak bir panel-den bahsederek başlamak istiyorum. Deniz Hoca'yı şu anda görmüyorum ama Deniz Hoca bu işin uzmanı olarak burada bulunuyor. Ona ayrıca söz verilecektir.

Ben yalnızca şöyle bir yorum yapmak istiyorum: Şu anda dünyada deneyimlediğimiz, demokratik şekilde erişebildiğimiz dil modelinin %87'si İngilizce dilinde oluşturulmuş kitapların dijital kopyalarından eğitilmiş veri setlerinden oluşuyor. Türkçe oranını bilen var mı bilmiyorum ama yaklaşık binde bir.

Şu anda ülke olarak baktığımız zaman kendi dilimizi, kendi ürettiğimiz kaynakları ve üreteceğimiz kaynakları da bu modellere öğretmemiz gereken bir dil modelini kurgulamamız gerekiyor. Şirketler nezdinde "private" yani özel tasarladığım dili ben, büyük dil modellerinin bir eklentisi olarak düşünüyorum. Bu tabii ki şirketlerin kendi içinde ya da akademik düzeyde geliştirilebilir.

Hocamızın da bahsetti gibi, örneğin derin teknolojiadaki ilaç geliştirme süreçlerinin bazı bilgilerini alıp o dil modeliyle harmanlayarak insansı cevaplar verebilecek bazı modeller kurgulanıyor. İş Bankası bunu kendi mevzuatında yapmıştı. Bu tür örnekler doğal olarak çoğalmaya devam ediyor. Ancak burada asıl oluşturulmak istenen, çok büyük olan bu havuzun Türkçeyi de kapsaması gerekiyor. Bu bence elzemdir. Zaten bununla ilgili bazı çalışmalar var ama şirketler, akademi ya da küçük uygulamalar nezdinde de yapılandırmalar vardır. Yarın Deniz Hoca'dan da bu konuda örnekler dinleriz.

Bunlar da gereklidir. Niye? Bu tür girişimler, en azından belirli bir alan odaklı iş modelinin gelişmesi ve ona uygun bir yapının kurgulanması için gereklidir diye düşünüyorum.

ÇİĞDEM GÜNDÜZ DEMİR: Bülent Bey, Altan Hocam zaten söylenmesi gereken noktaları dile getirdi ama ben başka bir örnekle katkıda bulunmak isterim. Aslında veri çok ilginç bir şeydir. Bazen veriyi kullanırken risklerini öngörebildiğiniz bazen ise öngöremediğiniz durumlar vardır. Ben öyle bir örnekle başlamak isterim ama kullanmanız gerekiyor.

İNCİ ABAY CANSABUNCU: Dolayısıyla şu anda, yapay zekâ modellerinin üzerinde çalıştığı modellerde, aslında biz farkında olmadan

sadece kendimizin değil, arkadaşlarımızın, çocuklarımızın, devletimizin birçok verisini paylaşıyoruz. Her zaman kötü niyetli bir durum yoktur; şöyle diyeyim öngördüğümüz bir şey olmayabilir. Öngöremediğimiz riskler de var ama belki bunu da hayatın bir parçası olarak görmek gerekiyor. Tabii ki büyük teknoloji kurumları, kendi verilerini öngördükleri ölçüde kendilerine saklamak isteyebilirler ve bu da çok anlaşılır bir durumdur. Ancak işin bir de bu boyutu vardır.

Bütün bu konuşmaları biraz toparlayacak olursak, Barış Karakullukçu'ya soru hattını açacağım ve bağlantı kurarak sorularınızı alacağız. Birileri bizi aniden 5 veya 10 yıl sonrasına taşımayacak. Bugünden gidiyoruz. Her birimizin sorumluluğu var ve bu süreçte daha deneysel bir yaşam pratiğine girmemiz gerekiyor. Burada konuşulanların hepsi de bunu gösteriyor. Öngörebildiklerimiz var, öngöremediklerimiz var.

Biraz önce girişimcilik durumundaydık değil mi? Yatırımcılarımız, “Yapay zekâ teknolojilerinin masada olmadığı bir dosya görmüyoruz. Haftada 80-90 şirketi dinliyoruz.” dedi. İş üretmek için kas geliştireceğiz, pratik yapacağız. Algoritmaların, modellerin ve verilerin üzerinde oynayacağız. Her birimiz kendi etki ve yetki alanımızda bu pratiği geliştirirken, teknoloji çözüm geliştiricisi olma yolunda giden alana “Ben bu işi böyle geliştireceğim ve böyle iz bırakacağım.” diyerek de çıkmak isteyen arkadaşlarım vardır. Barış Karakullukçu'ya da soru hattını böyle açıyorum.

SORU-6 (KATILIMCI): Merhabalar, Ben Emin Demir, İzmir'den katılıyoruz. Firmamızın ismi Robo Pine. Yapay zekâ teknolojisi alanında start-up firmasıyız. Ben yapay zekâyâ biraz endişe verici bir bakış ile farklı bir açıdan bakıyorum. Bence bu şekilde bakılması gerekiyor. Yapay zekâ teknolojisi şu anda bir savaş hâlini almış durumadır. Artık bu savaş bizim de kapımıza dayanmış ve bunu reddedemeyiz. Maalesef bu savaştan kaçamayacağız ve bu savaşın sonuçları da kötü olacak.

Softtech gibi firmalara veya bizim gibi start-uplara bu savaşta sektörün “Hasan Tahsinleri” olarak bakıyorum. Çünkü bizlerin mutlaka bu sektörde, bu global alanda savaşmamız gerekiyor; bunlardan uzak duramayız. Bunun için iş insanları ve akademisyenler olarak sizlere şunu sormak istiyorum: “Biz ülke olarak hem makroekonomik hem de eğitim anlamında bu savaşa ne kadar hazırız?” Altan Hocamın verdiği örnek gibi, şu an okuma kaynağında bile çok geride kalmış durumdayız.

Yapay zekâ teknolojisini kullanarak yurt dışındaki kaynaklara daha kolay ulaşabiliyoruz; peki, bunu yapabilecek bir yeni nesil geliyor mu? Eğitim sistemimiz buna uygun mu? Hükümetin yaklaşımı buna uygun mu? Toplum olarak buna gerçekten ne kadar hazırız ve toplumu buna hazırlamaya istekli miyiz?

Bu savaşa gelince: kontrol şu anda bizde değil. Yapay zekâ teknolojisi üzerinde kontrolümüz yok. Bunu da okuyarak, araştırmalar yaparak ilgili yerlere giderek gözlemliyoruz. Yurt dışına baktığımızda kontrolün kesinlikle bizde olmadığını görüyoruz. Bu konuda bizler hazır mıyız? Bu sorunun yanıtını değerli iş insanları ve akademisyenlerden duymak istiyorum.

İNCİ ABAY CANSABUNCU: Muhteşem bir örnek oldu. İşte “gelecek için birlikte sorumluluk almak” derken kastım buydu. Robot olarak tuttuğumuz bir alan var ve bu alanda iş üretiyorsunuz. Yıllarca geleneksel sektörlerde hep şöyle sorduk mı: “Sistem kötü gidiyor, eğitim sistemi böyle, burada yetersiziz, burada bu kadar geriyiz.” Şunu sormak istiyorum: Bu sistemin daha iyiye gitmesi için sizlerin vaat edeceği şeyler ve alacağınız sorumluluk nedir? Bizim yapabileceğimiz katkılar nedir? Biz burada böyle katkı sunmaya karar verdik. Sizce bu çalışır mı? Bir araya geldiğimizde bunu nasıl çoğaltabiliriz? Geleceğe hazırlanmayı ancak böyle yapabiliriz.

Bende bir altın formül yok. 26 yıldır teknoloji stratejileri üzerinde çalışıyorum. Misafirlerim de varsa, birlikte kafa yormaya devam edelim. Ekosistem, ekonomi ve çözüm geliştiricilerin soruları söz konusu olduğunda, Barış, buradan başlayalım seninle ne dersin? Çok güzel bir soru.

BARIŞ KARAKULLUKÇU: Şimdi konuya üst seviyeden baktığımızda gelişmiş ülkelerle ve en iyi oyuncularla karşılaştırıldığında, karamsar bir tablo çıkabilir. Ancak güzel olan kısım şu: Son zamanlarda teknolojinin ekonomiyle birleştiği tartışmaları dinleme ayrıcalığına sahip olduğum ve rakamları gördüğümde bir boyut ortaya çıkıyor. Biz belli yerlerde başarılı olabiliyoruz. Formülü doğru çalıştırdığımızda başarabiliyoruz. Gurur duyduğumuz Daron Hocamızın da söylediği gibi, o konuşulanlar kadar hızlı olmayacak. Hâlâ çok yüksek fırsatlar var. Bu gücün daha demokratik bir şekilde paylaştırılması gerekiyor. Ancak doğru teknolojiye ve doğru fırsatlara odaklanırsanız, insan kaynağına yatırım yaparsanız ve bunu kolektif, doğru kurgular ve kurumsal yapılarla

yaparsanız hâlâ yakalama fırsatınız vardır. Evet, şu anda geri kalmış durumdayız; fakat “high level” yani genel hatlarıyla üst seviyeden baktığımızda, bireysel olarak çok başarılı akademisyenlerimiz ve dünyanın teknoloji devlerinde, çok önemli araştırma geliştirme departmanlarında ya da yönetim departmanlarında çalışan Türk liderlerimiz bulunmaktadır.

Bu iş, doğru formüllerle yapıldığında mümkündür. Tekrar aynı hataları yapmadan, geçmişten doğru dersleri çıkartarak yapılan formüllerle mümkündür.

Bizim burada gurur duyduğumuz başarı hikâyeleri var. Yarın bu başarı hikâyelerini anlatacak girişimlerde de desteklenecek. Atalay Bey, mesela en çok gurur duyduğum girişimlerden bir tanesidir. Amerika’nın otomotiv sektörünün doğduğu eyalette, eyalet senatörü ile geçen ay kurdele kestiler ve Otonomus projesi şu anda bir Türk girişimi tarafından yönetiliyor. Hem Kuzey Avrupa’da projeleri var hem Amerika’da başarılı oluyorlar. Örneklerini ararsak bulabiliyoruz; geçmişte de vardı, şu anda da var. Biz sadece onların işini zorlaştırmayı bırakmalı ve doğru destek mekanizmalarını kurgulamalıyız.

Biraz önce girişimcilik panelinde söylendiği gibi yeterince fon yok. Özellikle ileri aşama fonlama mekanizmaları hâlâ oturmamıştır. Devletler çok büyük paralar ayırıyor ve önümüzdeki dönemde tanımlanan formüller bu mekanizmaları da kapsıyor. Bizim de belli inisiyatiflerimiz ve farklı teşvik ile hibe mekanizmalarımız var ancak; bu mekanizmaların aktarımı, teknoloji şirketlerimiz tarafından hâlâ tam anlaşılamıyor gibi örneklerimiz de vardı. Bu doğru mu? Yeterli mi? Daha fazla ne olabilir? Bizim yanlış yerlere akan kaynaklarımız var mı? Önümüzdeki dönemde, ülkemizin hayrına ve çocuklarımızın hayrına, orta ve uzun vadede ayırabileceğimiz kaynakları doğru kullanmamız gerekiyor. Doğru yapabileceğimiz inisiyatifler nedir onları anlamamız lazım. Çünkü bazı alanlarda yanlış yollara sapmış durumdayız. Ekonomik göstergeler üzerine yapılan analizlerde, veriye ve bilime dayalı konuştuğunuzda, bunlar açık ve net bir şekilde ortaya çıkıyor.

Kore, Çin, Amerika gibi ülkelerden alınacak pek çok ders var. Özellikle üniversitedeki arkadaşlarımız, çocuklarımız ve lisedeki çocuklarımız için onlara da söylemek istiyorum. Bizim zamanımıza göre veri çok daha erişilebilir ve eğitim olanakları çok daha fazladır. İsteyen herkes için

her şey mümkün hâle gelir. Bu yüzden birebir ayrılmış üniversite öğrencileriyle temas ediyoruz. Çalışmalarımız sırasında çok ilginç girişimlerle de temas ediyoruz. Örneğin, Bilgi Üniversitesinden çıkan Orkun isimli bir girişimci, drone teknolojisini kullanarak enerji tarlalarındaki hataları yakalamak üzerine bir kurgu geliştiriyor. Şu anda pek çok alanda başarı girişim hikâyeleri üretiyorlar. Bu başarı hikâyelerini nasıl çoğaltabiliriz, bunu iyi anlamamız gerekiyor.

İNCİ ABAY CANSABUNCU: Şimdi zamanı iyi kullanmalıyız. Yarın da gün boyu buradayız. Bu nedenle çok hızlı geçeceğim. Bir tur yapacağım; yanıtlar maksimum 30 saniye olacak şekilde rica ediyorum. Çünkü ardından salonumuzdan üç soru alacağız. Twitter üzerinden sevgili Faruk Bey'den başlamak istiyorum. Soruları sorarken kendi açınızdan da düşününüz. Girişimci, akademisyen, yatırımleri lideri veya işletmeci olarak profesyonel hayatınızda bir alan tutuyorsunuz. Kendi geleceğinize hazırlanmak için hangi konulara odaklanıyorsunuz? 6 ay sonra veya 1 yıl sonra Faruk Eczacıbaşı olarak kendinizi hangi versiyona hazırlıyorsunuz? Yeni öğrenmek için hangi konulara odaklanıyorsunuz? İlginizi çeken, merak ettiğiniz konular nedir? “Bu bana çok ilham verdi.” ve “Hiç böyle düşünmemiştim.” diyerek eğilmeye karar verdiğiniz konular nelerdir?

FARUK ECZACIBAŞI: Bu benim hikâyem. Uğraşmak istediğim konu, genel hikâyemi de oluşturuyor. Çünkü gelecek hakkında **fütüristlere inanamam; hiçbir şekilde inanmıyorum**. Fütüristler kitaplarını yayınlıyorlar, ancak gerçek olup olmadığı ortaya çıkıncaya kadar zaten ölmüş oluyorlar. Bu nedenle 10 veya 20 sene sonrası için “Gelecek böyle olacak.” diye bir şey söylemenin imkânsız olduğunu düşünüyorum.

Kendi gençliğimde, 70'lerin ortasında 25 yıl sonrası için bir vizyonum vardı. Şimdi 5 sene sonrasını bile öngöremiyorsunuz. Dolayısıyla, 6 ay veya 1 sene sonrası için kendimi nasıl göreceğim konusunda bir şey söyleyemiyorum. Ama şunu söylüyorum: Kendimi **esnek tutacağım**. Kendi hikâyeme yönelik ne doğruysa onu yapmaya çalışacağım, ne ilgi alanım varsa takip edeceğim. Çünkü etrafta o kadar çok bilgi ve veri var ki eskiden bilgiye giderdiniz; şimdi bilgi size geliyor ve ayıklamakta zorlanıyorsunuz. Benim için önemli olan, her zaman esnek olmayı becerebilmektir. Tavsiyem de budur: **Geleceği göremeyeceğinize göre esnek olun, ama bir hikâye çerçevesinde ilerleyin**.

İNCİ ABAY CANSABUNCU: Bülent Bey, aynı soruyu sormak istiyorum. Bireysel olarak, profesyonel olarak ve bir teknoloji şirketinin lideri olarak yaklaşımınız ne olurdu?

M. BÜLENT ÖZÇENGEL: Benim yanıtlım aslında Faruk Bey'in söylediklerine biraz benziyor. Kendime hep şunu tekrarlarım: Kendini ispat et, sürekli öğren. Eğer bir önceki günle aynı bilgi seviyesindeysen, bil ki aslında geri düşüyorsun. Bu mottoyu sahiplenmek gerektiğini düşünüyorum.

Özellikle genç arkadaşlarımıza söyleyeceğim en değerli şeyin bu olduğunu düşünüyorum. Her gün yeni bir şey öğrenin, farklı disiplinlerde bir şeyler öğrenmeye çalışın. Kendinize meydan okuyun; hatta enine kariyer yapın diyeyim. Bu doğru bir ifade mi bilmiyorum ama ben, çok farklı alanlarda bir şeyler öğrenmeyi de kariyer diye ifade ediyorum. Hepimiz bir alanda uzmanlaşarak terfi etmek isteriz. Ancak ben kariyerin, çok değerli olduğunu düşünüyorum. Bugün bu koltukta oturuyorsam, bunda bu yaklaşımın da etkisi olduğunu düşünüyorum. Söyleyebileceğim şey budur.

İNCİ ABAY CANSABUNCU: Hızlı olan böyle. Önümüzdeki birkaç aylık gündemimde bu konuyu araştıracağım ve bunu yeni öğrenmek konusunda heyecanlıyım. Şimdi, masada "Bunu duydum, böyle düşünmemiştim." dediğiniz birkaç konu var mı?

M. BÜLENT ÖZÇENGEL: O kadar çok şey bilmiyorum ki...

İNCİ ABAY CANSABUNCU: Şahane! Çünkü bildiklerimiz değil, bilmediklerimiz önemlidir.

Referanslar çok fazla: Akademisyen hocalarımız, özel sektör temsilcileri ve hatta yöneticilerimizden çok fazla anahtar kelime edindim. Bence işin anahtarı da budur. Bugün bir kelimeyi not alıp akşam araştırmazsanız, bilin ki yerinizde sayıyorsunuz. Bu nedenle kendi kelimelerinizi not etmeyi alışkanlık hâline getirin. Bilmediğiniz bir şey varsa onu araştırın; çünkü araştırırken başka bilmediğiniz bir kelimeye de rastlayacaksınız. Bu sefer onu araştırmak durumunda kalacaksınız. Bu bir sarmal, bir kartopu gibi bir süreçtir. Öğrenme, gittikçe büyütür ve bu süreç, kendi değerinizi arttıran bir yaşam biçimi diye ifade edebilirim.

ALTAN ÇAKIR: Ben 12 sene sonra Türkiye'ye dönmüştüm. Faruk Bey'in belirttiği gibi çalışmak için çok istekliyim. Dört üniversitede ders

veriyorum. İki tane şirketim var. Araştırma grubunda 22 öğrenci var ve iki şirkette toplam 40 kişiyi geçtik.

Öncelikle bu yapının büyümesini istiyorum. Gerekirse 5 tane daha şirket açabileceğimi söylüyorum; çünkü bu şirketlerde oluşan para akışını, kaçırmak istemediğim öğrencileri bir anda sisteme dahil ederek kendi içimizde yönetebileceğimiz bir metoda dönüştürdüm ve bundan çok mutluyum. Merak ettiğim konuyu da doğrudan söyleyeyim. Hatta yarın da bu konu da konuşulacak. Bu “veri ağı” dediğimiz bir yapı var: federe bilişim sistemleri. Şöyle düşünelim: Her üniversitenin altında, iyi ya da eski bir bilgisayar sistemi olsun, hepsini bir araya bağlayıp ortak bir bilişim sistemi kurabilir miyiz? Yeni bir şey satın almak ve gereksiz elektrik harcayan sistemler yerine, var olan bir sistemi kullanabilir miyiz?

Örnek bankaların bütün ATM makinaları sürekli açık vaziyettedir. Onlar açıkken, acaba bazı hesaplamaları sürekli kullanabileceğimiz bir ajan kurabilir miyiz? Bu bir yatırım ya da girişim fikri olabilir.

Veri ağı dediğimiz yapıya, hangi verinin kimde olduğu, veri sahipliğinin kimde bulunduğu ve sorumlulukların nasıl belirlendiği konuları ile böyle dev ekosistemlerdeki yapının nasıl kurulacağı konularına odaklanıyorum. Bununla da ilgili çok çalışıyoruz. Umarım bir gün biz de bu alanda fark yaratan bir iş yaparız. Bu nedenle önce merakla, sonra da hedef odaklı bir şekilde gitmek istiyorum.

İNCİ ABAY CANSABUNCU: Süper, kendi geleceğine böyle hazırlanıyor. Altan Hocamız harika.

Barış, teknoloji dünyasında çalışan bir profesyonel olarak başladığım hikâyem 30 seneye yaklaşıyor. İlk başladığım yıllarda ilk 20 yılı, yoğun şekilde bu teknolojilerin implementasyonuyla geçti. Sonrasında ise daha çok yönetsel kısmındaydı. Biz sürekli bir şeyleri ilk yapan oluyorduk ve hem globalde hem lokalde ilk uygulayıcılardan biri olmanın getirdiği öğrenmeyi çok seviyorum. Sürekli bir şeyleri duyduğumda, onu anlayabilmek adına pek çok kaynağı araştırırım. Bazen de birden fazla okuyorum.

Eskiden bunları bulmak çok daha zordu? Şimdi ise videoları, yazıları, farklı yerlerde kitapları, mekanizmaları ve etkileşim gerçekleştirip size bunları anlatabilecek insanlar var. Bu yüzden, belli alanlara odaklanmaktan çok, yıkıcı teknolojiler ve dönüşüm üzerine çalışmış bir profesyonel

olarak -yani kaslarımız o alanda geliştiği için- biz, bu Yapay Zekâ Fabrikası'na aldığımız 41 girişimin her birinin hikâyesini öğrenmeye çalışıyoruz. Onları babamızın oğluymuş gibi görüyor, onlar için canla başla uğraşıyoruz. Kadir'le birlikte bir yıldan fazladır bu modda çalışıyoruz.

Bu 41 girişimin sayısının 4000'e ulaşmasını istiyorum. Bir an önce bu 4000 girişimin hikâyesini öğrenmeye çalıştığınızda, ister istemez içinde sağlıkta ve endüstride de yapay zekâ çalışanlar oluyor. Pazarlama ve reklam yönetimi üzerine çalışan, altı hocanın ne gibi muhteşem girişimleri var? Onları öğrendikçe, ister istemez onların iş hayatına ve gerçek hayata uygulamaları kısmında da derinleşebiliyoruz.

Kendimi geliştirme alanlarım daha çok bu taraflarda olduğu için başka şeylere pek zaman kalmıyor. Ama bu konular sürekli geliyor. Öğrenmekten hiç pes etmediğimiz, sürekli okuduğumuz ve sürekli başladığımız bir şey sizi çok korkutuyorsa, ilk yapmanız gereken şey başlamak. Başladığınızda yol gözüküyor.

“Başlamak bitirmenin yarısıdır.” ve “Hareket berekettir.” gibi kavramlara şiddetle inanan biri olarak, özellikle sevgili üniversite öğrencilerimize şunu söylemek istiyorum: Ne kadar korkutucu gözükürse gözüksün, bu yıkıcı teknolojiler ve dünyada çok ilerlemiş yeni kavramlar karşısında lütfen okumaktan, araştırmaktan çekinmeyin. Dinleyin. İlk dinlediğinizde belki anlamayacaksınız. Benim de yedinci dinlemede anladığım çok şey var. İlk altısında anlamasam da yedincisinde bir ışık yanmaya başlıyor ve “Aa, burada bunu bununla bağlamaya çalışıyorlar.” diyorsunuz.

Bence çabalamamak en büyük hata olur. “Nasıl olsa biz geri kaldık, önümüzde 10-20 sene var, bu treni kaçırdık.” diye düşünüp hiçbir şey yapmazsanız hem kendiniz hem de ülke ve sorumluluklarınız adına çok büyük hatalar yapmış olursunuz. Faruk Bey'in söylediği gibi, etki alanı konusu var. Kendi etki alanınızda, kendi tutkunuzla ilgili ne yapabilirsiniz ona odaklanın. Bu alanla ilgili bir şeyler yapmaya başladığınızda, hem kendinizi doğru bir ekosistemin içinde bulacaksınız hem de hayatın daha çok keyif alacaksınız. İnsanlar sizin daha faydalı olduğunuzu görüp size daha saygı duyacak ve bu etkileşimi hayatınızda daha yoğun hissedeceksiniz.

Bu yüzden öğrenmekten asla pes etmeyin, araştırmaktan geri kalmayın. Düşüncelerimi böyle bağlamak istiyorum. Şimdi sorularınızı alabilir

miyim? Arkaya katkı sağlamanızı arzu ediyorum, ama lütfen yarını değerlendirin. Bir kişiye iltimas geçeceğiz; çünkü aramızdaki en küçük katılımcımıza son soru hakkını vermek istiyorum.

SORU-7 (KATILIMCI): Adım Kemal. Beşinci sınıf öğrencisiyim. Yapay zekâ spikerlik gibi işleri elimizden alabilecek mi veya ne zaman alabilir?

CEVAP-7 (FARUK ECZACIBAŞI): Kemal, bunu iş kaybetmek olarak değil iş yapma şeklimizin değişmesi gibi düşünelim. Genelde tekrarlanabilir işler diyorlar. Mesela, kapının önünde durup biri geldiğinde kapıyı açıp sonra diğerini kapatan gibi işlerin yerine artık kapının kendiliğinden açılıp kapanmasıyla yerine getirilebilir gibi düşün. Ama oradaki kişiler de başka bir yerde, farklı bir işte kullanacak gibi düşün. O yüzden spikerlik demeyelim, tekrarlanabilen işlerden bahsediyoruz. Senin sahip olduğun hiçbir beceri önemini yitirmeyecek. Eğer bu becerilerini teknolojiyle harmanlayıp daha etkili, ıslıl ıslıl parlatacak şekilde kullanabilirsen, hepimizin önünde bunun için muhteşem bir fırsat var.

Bundan 150 sene önce Amerika’da, 1860’larda New York eyaleti için bir anket yapılıyor: **“2000’li yıllarda New York eyaleti ne olacak?”** sorusuna cevap arıyorlar. **“New York şehri kalmayacak.”** diyorlar. Niye kalmayacak? **“Şu anda bile o kadar hayvan dışkısından dolayı pis ki, o zamana kadar bu artış hızıyla devam ederse bu şehir pislikten çökecek.”** Aradan 40 sene geçtiğinde, New York’ta at neredeyse kalmıyor; yerine Amerika genelinde toplam 1.000’in üzerinde küçük otomobil şirketi çıkıyor. Dolayısıyla herhangi bir şekilde bizlerden, buradaki otoritelerden, **“Bundan sonra işlerimiz elimizden alınacak mı alınmayacak mı?”** sorusunu, tüm hocalarımıza duyduğum saygıya rağmen, 20 senedir iş yerimizi elinden alacağı korkusunu katıyen duymamanı tavsiye ederim. Nitekim onlar da yeteri kadar iyimserdir. İş yapış şekli değişecek; ama herhangi biri gelip 20 sene sonrası için yorum yaparsa, onu dinleme.

İNCİ ABAY CANSABUNCU: Şahane! Uygulama ekranlarımızı açalım ve dahil olalım; çok arzu ederiz. Bu saate kadar inanın oldukça klasik bir hazırlık süreci geçirdik, sorularımızı hazırladık ve iki tur yapmayı planlıyorduk. Ancak günün sonunda bu yorgunluk farklı bir dinamizm getirdi ve kendimizi rahat hissettik. Çok da iyi oldu. Uygulama ekranlarımızı açalım ve soruları görelim.

Yapay zekânın hızlı gelişimi hakkında ne hissettiğinizi tek kelime ile tanımlamanızı rica ediyoruz. Yapay zekâ bize ne hissettiriyor? Yanıtlar gelmeye başladı: Umut var, Korku var, Vaov var, Bilinmezlik var, Heyecan var. Yok edici diyor biri stresli diyor, inanılmaz diyor. Bazı arkadaşlarımız yorucu diyor. Hayatı kolaylaştırıcı bulanlar, endişe verici bulanlar var. En çok Heyecan var. Umut. Umutluyuz. Umutla tasarlıyoruz gün-begün geleceği. Süper.

3 yıldır “finish” yapıyor. 3 yılda finish... O da ilginç. Bu duruma zorlayıcı bir şüphe, bazıları çarpıcı bir heves olarak bakıyor. Evrim hızlı ilerliyor ve önüne geçilemez; her alana hızla girecek. Dezenformasyon.

Peki, en çok hangi duyguyu hissediyoruz? Heyecan.

Heyecan, heyecan... Şahane! Doğruları sorgulatan bir heyecan. Okuduğum kadarıyla bu ilginç heyecan hâlâ duruyor.

Teşekkür ediyoruz; demek ki en çok heyecan hissediyoruz.

Soru şu: Gelecekte yapay zekânın neler yapabilmesini isterdiniz? Şimdi ne yaparsın?

Ev işi. Peki, ödev?

Bu sorunun cevabı Kemal'den gelmiş olabilir mi? “Ödev.” Cevabı ise Barış Günay yazmış olabilir.

-Peki, ışınlanmak? Yerimizi alması? Emin misiniz? Veri bankasını paylaşması, kendisini kapatması ya da güncellemesi ya da savaşları bitirmesi?

-Bu sırada sürekli “Yemek” cevabı çıkıyor.

Arkadaşlar, ısrarla diğerlerini okumaya devam ediyorum ama yemek çıkıyor. Yemek yapmasını istiyoruz. Tabii günlük hayatımızın pratik işlerini değil mi? (Günü kapatmayın, çocuğum acıkmış olabilir.) Yemek, yemek, yemek...

Akıllı şehirler düşünce okuması, mental terapi gibi değişik cevaplar da geldi. Peki, yemekte kaldık. Yemek sonra ev işi...

Diğer soruya geçiyoruz:

“Gelecekte yapay zekâdan en büyük korkunuz nedir?”

Psikolog olması, insanlara zarar vermesi... Bu konuda korkumuz yok çıkıyor. Bakalım nasıl olacak.

“Komutlara uymaması en büyük korkum.” diyor bir arkadaşımız. Bir diğeri, “Bizi öldürmek istemesi” diyor. “Diktatör olması” diyen var. “Sevgilimin yapay olması” Peki, “Skype gibi olması” diyor.

Gördüğüm kadarıyla ilk 3 cevap: “insanları yok etmesi” ve “kontrol-den çıkması” gibi duruyor.

Yapay zekânın çalışma ve yaşam biçimimizi nasıl değiştirebileceğini düşünüyorsunuz? “Kolaylaştıracak”, “Hantallaştıracak”, “Bizi çok yoracak”.

Yapay zekâ ile etkileşim sırasında en çok neye şaşırdınız? Neden etkilendiniz? En çok neye şaşırdınız?

“Benden zeki” diyenler var. Soruya şaşıranlar olmuş. En fazla ortak cevap, Muhakeme çıkıyor. En çok neye şaşırdınız? Yapay zekânın Muhakeme kabiliyetine şaşırmışız. “Aksanlı konuşması” cevabı gelmiş. İlginç cevaplardan “Bilinci var gibi davranması” gelmiş. “Taraflı cevap vermesi”, “Duygusal tepki vermesi...” Muhakemede kaldık.

Tüm misafirlerime teşekkür ediyorum. Yarın yine çok hızlı ve doyurucu bir gündemle bir arada olacağız. Görüşmek üzere.

1. ULUSAL YAPAY ZEKÂ BULUŞMASI,
KAPADOKYA

(2. GÜN)



AÇILIŞ KONUŞMALARI

M. Bülent Özçengel
Softtech Genel Müdürü

Kıymetli katılımcılar hepiniz hoş geldiniz. Bu buluşma; girişimcilerin, bu konuya ilgi duyan öğrencilerin, kamuyu temsil eden değerli yöneticilerimizin ve özel sektör duayenlerinin yapay zekâ alanında bir araya geldiği ilk buluşma olması açısından çok özel bir anlam taşıyor. Biz de Softtech olarak böyle özel bir etkinliğin sponsoru olmaktan büyük mutluluk duyuyoruz. Katılımınız için sizlere çok teşekkür ediyorum. Kapadokya Üniversitesine de böyle güzel ve özel bir etkinliğe aracılık ettiği ve bizlere iki gün boyunca hem etkinlikte hem de akşam programlarında özel hissettirdiği için gönülden teşekkür ediyorum.

Bugün çok değerli konuşmalar olacağı için çok detaya girmek istemiyorum. Ancak yapay zekânın önümüzdeki dönemde hem bireylere hem şirketlere hem de topluma olan etkilerine kısaca değinmek istiyorum. Günün erken saatlerinde salon yavaş yavaş dolarken sizleri uyandırmak adına bir soruyla başlayayım.

Her birinize soruyorum: İçinde bulunduğunuz alanda kimler kendini ortalamanın üzerinde performans gösteriyor olarak hissediyor? İş hayatında olanlar çalışma arkadaşlarıyla olan ekosistemlerini, öğrenciler ise sınıflarındaki durumlarını düşünebilir. Performans olarak kendini ortalamanın üzerinde hissedenler el kaldırabilir mi? Büyük çoğunluğun kaldırmasını bekliyorum, lütfen alçakgönüllülük etmeyin. Teşekkür ederim, hemen herkes kaldırdı. Ben de bunu bekliyordum.

Vurgulamak istediğim şey şu: Yapay zekâ, artık kendini yüksek performanslı hisseden kişilerin işini biraz zorlaştıracak. Bunu şöyle açmak istiyorum: Boston Consulting Group, kendi danışmanları üzerinde bir araştırma yapıyor. Çalışanlarının performansını yapay zekâ öncesinde

ölçüyor, sonrasında ise onları yapay zekâ ile destekliyor. Sonuçta, yapay zekâ sonrası yüksek performans gösteren çalışanlarla ortalama performans gösteren çalışanlar arasındaki farkın azaldığını görüyor. Yapay zekâ, ortalama performans gösteren kişilerde %44 pozitif etki yaratırken, yüksek performans gösterenlerde yaklaşık %13'lük bir performans artışı sağlamış. Bu da demek oluyor ki, yüksek performans gösterenler ile ortalama performans gösterenler arasındaki fark, yapay zekâ sayesinde dramatik bir şekilde daralıyor.

Vermek istediğim mesaj şudur: Bugüne kadar çok başarılı olmuş olabilirsiniz, ancak artık kendinizi sorgulamanız gerekiyor. Bu dönemden sonra ekstra bir şeyler yapmazsanız, bugüne kadar elde ettiğiniz avantajlarınızı yavaş yavaş kaybedeceğinizi vurgulamak isterim.

Dün bütün gün yapay zekâyı konuştuk, bugün de konuşmaya devam edeceğiz. Yapay zekâyı tek bir kelimeye indirgemem gerekseydi neyle betimlerdim diye düşündüğümde, aklıma “değişim” kelimesi geliyor. Bugüne kadar Sanayi Devri'mindeki makineleşme, bilgisayarların, internetin ve cep telefonlarının keşfi, bulut bilişim, blokzincir ve meta-evren gibi birçok teknolojik gelişim değişimi işaret etmiştir. Ancak konunun uzmanlarının, liderlerin ve kanaat önderlerinin hemfikir olduğu tek bir şey var: Yapay zekâ, bugüne kadarki teknolojik trendlerden çok daha fazla dünyanın değişimine etki edecek. Net olan tek şey budur.

Değişim hızına yönelik bir örnek vermek gerekirse, 1903 yılında Wright kardeşlerin uçağı icat etmesiyle insanoğlunun ayakları ilk kez yerden kesildi. Bu, insanlık için önemli bir milattır. Yaklaşık 60 yıl sonra, 1960'larda insanın ayağı bu sefer uzaya çıkarak yerden kesildi, hatta 1969'da Ay'a ayak basıldı. Yani belli bir disiplinde yaklaşık 60-65 yıl içinde çok büyük değişimler yaşandı.

Yapay zekânın getireceğı fark şudur: Artık önümüzdeki dönemde bu tip değişiklikleri katbekat hızlı yaşayacağımıza eminiz. Belki de 60-66 yılda yaşadığımız bu dramatik değişimleri artık 6 yılda yaşayacağız; öngörü bu yönde.

Konu şuraya geliyor: Değişim o kadar hızlı olacak ki, artık hiçbir zaman tam olarak normalleşemeyeceğiz. Yeni dönemi, “The new normal is

never normal” (Yeni normal asla normal değildir) şeklinde ifade edebiliriz. Eğer bir şeylerin normalleşeceğini, stabil hâle geleceğini ve bugünkü birikimlerimizle avantajlı pozisyonumuzu koruyabileceğimizi düşünüyorsak yanılıyoruz.

Şirketlerden bir örnek vereyim. Bugün dünyanın en büyük 10 havayolu şirketinin toplam değerlemesi yaklaşık 45 milyar dolar düzeyindedir. Bu şirketler 100 yılı aşkındır hayatta olan çok büyük kuruluşlardır. Değişim hızını vurgulamak adına pandemiye dönersek; 2011’de kurulup 2013’te ilk versiyonunu piyasaya süren Zoom şirketi, pandemi döneminin sonunda yaklaşık 10 yıllık bir sürede 48 milyar dolar değerlemeye ulaşarak o 100 yıllık şirketlerin toplam değerlemesini geçti. Değerin değişimi ve aktarımı her geçen gün hızlanıyor.

Hepimizin bildiği bir örnekle tamamlarsak, ilk yaygın versiyonunu Kasım 2022’de piyasaya süren OpenAI, bugün birkaç yıllık bir şirket olmasına rağmen 157 milyar dolar değerlemeye sahiptir. Vurgulamak istediğim hem şirketler hem de bireyler adına çok dramatik değişimlere gebe olduğumuz bir dönemden geçiyoruz.

Peki ne yapacağız? Bireyler açısından yapay zekâ kesinlikle bir fırsattır. Çünkü yapay zekâ son dönemde demokratikleşti. Eskiden biz finansal kurumlar veya büyük AR-GE bütçeleri olan şirketler olarak yapay zekâyla zaten içli dışlıydık. Ama artık yapay zekâ “B2C” (Business-to-Consumer) oldu; yani herkes yapay zekâyı erişebiliyor. Demokratikleştiği için artık bir bahanemiz kalmadı. Kapadokya Üniversitesindeki bir öğrenci de İTÜ’deki veya Harvard’daki bir öğrenci de yapay zekâyı aynı esneklikte ve benzer maliyetlerle erişebiliyor. Eğitimdeki sınırlar ve dezavantajlar belli bir düzeyde kalktı. Kendini geliştirmek isteyenlere fırsatlar açık. Herkes 19 dolara bu platformlara üye olup yetkin bir şekilde kullanabiliyor.

Peki nasıl ilerleyeceğiz? Bugünden sonra doğacak olanları ben “yapay zekâ yerlisi” (AI native) olarak ifade ediyorum. Ama bizler öyle değiliz. Bizlerin de yavaş yavaş yapay zekâ yerlisi olmayı yakınsaması gerekiyor. İlk adım farkındalıktır, bu teknolojilere bulaşacak, anlamaya

çalışacak ve pratik yapacaksınız. Denedikçe ne işe yaradığını keşfedeceksiniz. İkinci aşama, yapay zekâyı bir kaldıraç olarak kullanabilme, yani ondan kazanım sağlama aşamasıdır. Bu seviyede, yapay zekânın temel yetkinliklerinin nerelerde fark yaratabileceğini anlamış hem özel hem de profesyonel hayatınızda belli fonksiyonlarda kullanabilir hâle gelmiş olmanızı kastediyorum.

Son seviye ise “AI native” veya “Cyborg” çağı olarak adlandırabileceğimiz seviyedir. Bu seviyede yapay zekâyı o kadar hakimsiniz ki onu sadece üretkenliğinizi artırmanın ötesinde yaratıcılığınızla birleştirip çok farklı iş modelleri ve çözümleri geliştirebiliyorsunuz. Dolayısıyla bireyler olarak bol bol deneyin ve kullanın.

Şirketlere geldiğimizde durum biraz daha farklıdır. Yapay zekâ yatırımlarını sınıflandırmakta fayda var. En beğendiğim sınıflandırma üçe ayrılıyor: mevcut sınırlar içinde (within boundary), sınırları zorlayan (pushing boundary) ve sınırları yıkan (breaking boundary) yatırımlar.

Birinci grup, mevcut bir işi yapay zekâ ile daha hızlı ve verimli yapmaktır. Dünyadaki yatırımların %80’i buraya yapılıyor. Burası risksiz bir alandır ve yatırdığınızdan fazlasını alacağınız garantidir. İkinci grup, “pushing boundary”, biraz daha riskli ama yine de iş uzmanlığınızın fark yarattığı bir alandır. Yeni iş modelleri veya yeni malzemeler keşfederek mevcut iş alanlarında dramatik farklar yaratmayı hedefler. Dünyadaki yatırımların %17’si bu gruptadır. Son grup olan “breaking boundary” ise belirsizliğin yüksek olduğu, toplam yatırımların %3’ünü oluşturan alandır. Burada amaç, bir sektörü tümüyle yok eden, yıkıcı (disruptive) bir teknoloji veya ürün ortaya çıkarmak ya da daha ulvi bir seviyede, insana ihtiyaç duymadan kendi kendine öğrenen ve mükemmelleşen otonom organizasyonlar yaratmaktır.

Özetlemek gerekirse, birinci grup risksiz ve yapılması gerektirir. İkinci ve üçüncü kısımlar ise riskli ve çok maliyetlidir. Dün de vurgulandığı gibi, asıl sinerji ve iş birliği burada ortaya çıkıyor. Her şirketin, bireyin veya girişimcinin ikinci ve üçüncü seviyede yatırım yapma lüksü veya finansal gücü yoktur. Bu nedenle tüm paydaşlar (kamu, politika

yapıcılar, etik uzmanları, özel sektör ve akademisyenler) bir araya gelerek yapay zekâ stratejisini bu alanlarda tartışmalı, etik kurallar çerçevesinde nasıl işleteceğimizi tanımlamalı ve şeffaflıkla uygulayabildiğimiz bir yapıya ihtiyaç olduğunu düşünüyorum.

Beni dinlediğiniz için çok teşekkür ediyorum. Hepiniz için güzel bir gün geçmesini diliyorum.



BEŞİNCİ OTURUM

“TÜRKİYE’NİN ULUSAL YAPAY ZEKÂ STRATEJİSİ VE KAMU POLİTİKALARI”



Sertaç YERLİKAYA, Source Collective (Moderatör)

Furkan CİVELEK, Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi

Dr. Mehmet HAKLIDIR, TÜBİTAK BİLGEM Yapay Zekâ Enstitüsü

Gamze CİMİLLİ, Sağlık Bakanlığı Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü



BEŞİNCİ OTURUM



TÜRKİYE’NİN ULUSAL YAPAY ZEKÂ STRATEJİSİ VE KAMU POLİTİKALARI

SERTAÇ YERLİKAYA: Günaydınlar. Bülent Bey çok güzel bir giriş yaptı, umarım biz de gole doğru ilerleriz. Dün, çok güzel bir etkinlikle yapay zekâ buluşmasına başladık. Öncelikle, Kapadokya Üniversitesini Türkiye’ye kazandıran rahmetli Alev Alatlî’yı anmak ve teşekkür etmek istiyorum. Bu programı hazırlayan değerli hocalarıma, arkadaşlarıma ve ev sahibimiz Funda Hanım’a da bizleri böyle keyifli bir ortamda bir araya getirdiği için çok teşekkür ediyorum.

Bugün çok değerli katılımcılarımla panele başlayacağız. Biz kamuda yapay zekâ politikalarını konuşacağız. Politika denilince akla sıkıcı konular gelse de bu konu çok keyifli. Çünkü teknoloji akademide geliyor, girişimciler ticarileştiriyor ama kamu politikaları olmadan vatandaşa ve pazara ulaşmak mümkün olmuyor. ABD dışındaki tüm ülkeler, kamu politikalarını kendi pazarlarını oluşturmak, korumak ve uluslararası rekabet ortamı yaratmak için kullanıyorlar.

Türkiye, Avrupa’daki düzenlemelere ilk uyum sağlayan ülkelerden biri olması açısından kritik bir konuma sahiptir. Dün tartıştığımız gibi, yapay zekânın en kritik alanı veridir ve Genel Veri Koruma Yönetmeliği (GDPR) ile KVKK gibi düzenlemeler kamu politikalarıyla oluşur. Bu düzenlemeler yavaş yavaş açıldığında yeni buluşlara ve çözümlere fırsat sağlanmaktadır.

İnsan kaynağının yetiştirilmesi, kamu-sanayi-akademi iş birliği ve uluslararası iş birlikleri gibi konuların hepsi kamu politikalarıyla belirleniyor. Bu politikaları da politikacılar değil; akademi, özel sektör ve kamu teknokratları bir araya gelerek oluşturuyor. Bu nedenle bugün, yapay zekâ

alanında bugüne kadar neler yapıldığını ve bundan sonra neler yapılacağını konuşacağız.

Yapay zekâ stratejisi ile bu alanda bölümler kurulmaya, yatırımlar ve teşvikler verilmeye başlandı. Bu kadar uzun bir girişten sonra, değerli konuşmacılarıma kendilerini tanıtmaları için söz vermek istiyorum. Furkan Bey, buyurun.

FURKAN CİVELEK: Günaydın herkese, hepiniz hoş geldiniz. Ben Furkan Civelek, Dijital Dönüşüm Ofisi'nde Daire Başkanı olarak görev yapıyorum. Ofiste dört buçuk senedir, temelde dijitalleşme ile ilgili ulusal politikalar ve sektörel stratejilerle ilgileniyoruz. Yaklaşık 21 senedir dijitalleşmenin kamu politikaları boyutuyla ilgili çalışıyorum. 2003'te DPT'ye girdiğimden beri e-Devlet, siber güvenlik ve telekomünikasyon politikaları konusunda uzun süre çalıştım. Şimdi de yapay zekâyla ilgileniyoruz. Teşekkür ediyorum.

MEHMET HAKLIDIR: Ben Mehmet Haklıdır, TÜBİTAK BİLGEM Yapay Zekâ Enstitüsü'nün müdürüyüm ve aynı zamanda bir yapay zekâ araştırmacısıyım. Bugünkü panel, kamu ve politika yapıcılar yönüne bakacak olsa da araştırmanın geleceği için regülasyonların ve desteklerin doğru planlanması kritiktir. Bu anlamda, değerli bir panel olacağını düşünüyorum. Geçen yıl Kapadokya Üniversitesi ailesiyle çevrimiçi bir araya gelmiştik; bu yıl fiziksel olarak burada olmaktan çok mutluyum. Bu etkinlikte yer almamı isteyen Altan Hocama, Barış Hocama ve Çiğdem Hocama çok teşekkür ederim. Etkili bir panel olacağını düşünüyorum.

GAMZE CİMİLLİ: Değerli hocalarım, kıymetli misafirler ve sevgili gençler, hepinizi saygıyla selamlıyorum. Ben Gamze Cimilli, 2007 yılından beri Sağlık Bakanlığında çalışıyorum. Matematik-Bilgisayar bölümü mezunuyum. Bakanlıkta bugüne kadar birçok farklı projede operasyonel süreçlerin planlanması ve yürütülmesinde aktif rol aldım. Veri tabanları birim sorumlusu olarak görev yaptım; Bilgi Güvenliği Politikaları Kılavuzu'nun hazırlanması ve ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi denetim süreçlerinde yer aldım. 2024 Temmuz ayından itibaren Yapay Zekâ ve Yenilikçi Teknolojiler Daire Başkanı olarak görev yapıyorum.

Yapay zekâ alanı, Bakanlığımızı dijitalleşme vizyonunda ileri bir seviyeye taşıyacak stratejik bir dönüşüm alanıdır. Sağlık hizmetlerinin daha etkin, verimli ve insan odaklı sunulmasına katkı sağlayacak bu alanda

görev almak benim için gurur kaynağıdır. Kapadokya Üniversitesine kıymetli daveti için teşekkür ediyorum.

SERTAÇ YERLİKAYA: Teşekkürler Gamze Hanım. İlk sorum Furkan Bey'e olacak. 2021 yılında ilk Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi yazıldı. 2024-2025 Eylem Planı da bu buluşma zamanında ilan edildi. 2021'den bu yana neler oldu ve bundan sonra neler olacak?

FURKAN CİVELEK: Yapay zekâ artık ulusal kalkınma gündeminin ve teknoloji politikalarının odağında yer alıyor. 2021 yılına kadar Türkiye'nin bu alanda kapsayıcı bir ulusal politika belgesi yoktu. 2021'de Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile çalışarak Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi'ni yayınladık. Stratejimizin veri, altyapı, etik gibi altı ana eksenini vardı. Bu kapsamda farklı kurumların sorumluluğunda 121 eylem belirlemiştik. İzleme süreci, Sayın Cumhurbaşkanı Yardımcımızın başkanlığındaki yönlendirme komitesiyle devam etti.

2024'e geldiğimizde ise stratejiyi hazırladığımız dönemdeki dinamiklerin hızla değiştiğini gördük. Örneğin, üretken yapay zekâ 2021'de gündemde değilken 2024'te neredeyse sadece onu konuşur olduk. Ayrıca yapay zekâda güvenilirlik ve hukuki altyapı ihtiyacı uluslararası politikada daha fazla ön plana çıktı. Tüm bunlar bir araya gelince eylem planında bir revizyon ihtiyacı doğdu. Bunun üzerine hazırlanan ve birkaç ay önce duyurulan yeni eylem planında 71 eylem yer alıyor.

Ana odaklardan biri insan kaynağıdır. Bu konuda Millî Eğitim Bakanlığına ve YÖK'e verilmiş görevler var. Huzurlarınızda Millî Eğitim Bakanlığına teşekkür etmek isterim; müfredata yapay zekâ içeriklerinin eklenmesi ve on binlerce öğretmene bu konuda eğitim verilmesi gibi konularda en etkin çalışan kurumlarımızdan biri oldu.

İkinci konu başlığı, üretken yapay zekânın daha fazla nasıl kullanılabilenidir. Bu alandaki en önemli eylemlerden biri Türkçe dil modelinin geliştirilmesidir. Bu konuda farklı çalışmalar yürütülüyor ve son incelediğim karşılaştırmalarda, geliştirilen modelin, Türkçe açısından diğer modellere göre oldukça yüksek bir performans gösterdiğini gördük.

Bir diğer konu ise üretken yapay zekânın ürettiği içeriğin fikrî mülkiyet haklarıdır. Bu konuda Adalet Bakanlığına verilmiş bir görev var ve şu anda hak paylaşımının nasıl yönetileceği üzerine çalışıyorlar.

Veri yönetimiyle ilgili olarak ise en önemli çalışmalarımızın başında Kamu Veri Alanı Projesi geliyor. Şu anda Dijital Dönüşüm Ofisi olarak TÜİK ile yürütüyoruz. Bu proje, farklı kamu kurumlarının elindeki veri setlerini ortak bir havuzdaymış gibi kullanma imkânı sağlayacak, kontrollü bir teknoloji altyapısı ve mevzuat oluşturma projesidir. Şu anda TÜİK ve Çalışma Bakanlığının veri setleriyle pilot uygulama aşamasındayız. Araştırmacıların verilere doğrudan erişimi olmayacak; arada bir yapay zekâ kütüphane katmanı üzerinden analizler yürütülecek, böylece güvenlik ve mahremiyet sağlanmış olacak.

Son olarak, kamuda yapay zekâ kullanımını teşvik etmek amacıyla TÜBİTAK desteğiyle bir Kamu Yapay Zekâ Ekosistem Çağrısı açıldı. Kamu kurumlarına, “Yapay zekâyla çözebileceğinizi düşündüğünüz proje önerilerinizi getirin, 10 milyon liraya kadar bütçesini biz karşılayalım.” denildi. Bu kapsamda 5 kurumumuzun projesi onaylandı ve sözleşme süreçleri devam ediyor. Yıl sonundan önce, muhtemelen bütçe limitleri de yükseltilmiş olarak, bu çağrının ikinci turunun açılması planlanıyor.

SERTAÇ YERLİKAYA: Teşekkürler Furkan Bey. Veriden bahsetmişken, hem bu alanda çok zengin olan hem de yapay zekânın en önemli gelişim alanlarından biri olan sağlık konusuna geçmek istiyorum. Gamze Hanım, Sağlık Bakanlığı dijitalleşme konusunda oldukça hızlı. Bakanlık neler yapıyor ve akademiyle, girişimcilerle ne gibi iş birlikleri yapılabilir?

GAMZE CİMİLLİ: Sağlık Bakanlığı olarak dijital dönüşüm yolculuğumuzda, sağlık hizmetlerinin etkinliğini ve erişilebilirliğini artırmak amacıyla pek çok yenilikçi dijital sistem geliştirdik. Bu sistemlerin temel taşıını oluşturan “**e-Nabız Kişisel Sağlık Sistemi**” üzerinden vatandaşlar; laboratuvar tahlilleri, radyolojik görüntüler, reçeteler, muayene özetleri gibi pek çok sağlık verisine dijital ortamda ulaşabilmekte, bu verileri zaman ve mekân kısıtı olmaksızın görüntüleyebilmekte, takip edebilmekte ve gerektiğinde hekimiyle paylaşabilmektedir.

Bu sistem sayesinde oluşan büyük sağlık verisi, **veri koruma mevzuatına, KVKK ilkelerine ve mahremiyet esaslarına uygun şekilde anonimleştirilmekte**; toplumsal sağlık politikalarının geliştirilmesinde, kamu kaynaklarının etkin kullanımında ve yapay zekâ destekli karar destek sistemlerinin beslenmesinde önemli rol oynamaktadır.

Vatandaşımızın sıklıkla kullandığı Merkezi Hekim Randevu Sistemi'nde, yapay zekâ ile randevuların gerçekleşme oranlarını tahmin etmeye yönelik çalışmalar yürütüyoruz. Dijital dönüşüm sürecinde yapay zekânın sunduğu imkânlar; hasta bakım kalitesini artırmak, teşhis ve tedavi süreçlerini iyileştirmek ve sağlık kaynaklarını daha verimli kullanmak için büyük fırsatlar sunmaktadır.

"Neyim Var" uygulamamız MHRS veya e-Nabız üzerinden vatandaşın mevcut şikâyetlerine ilişkin alınan bilgiler çerçevesinde; kullanıcıya sorular soran ve bu sorulara verilen cevaplar sonucunda muhtemel teşhisler ile gidilmesi gereken branşları öneren, sorgulama verilerini ve muhtemel teşhisleri hastanın gideceği hekimle paylaşabilen yapay zekâ destekli uzman bir sistemdir. Bu uygulamamızla ilgili kullanıcı deneyimini geliştirme çalışmalarımız devam ediyor.

Türkiye genelinde meme kanseri taramaları, Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezleri (KETEM) aracılığıyla yürütülmekte; bu taramalar sonucunda elde edilen görüntüler Bakanlığımız tarafından geliştirilen MMTARAMA uygulaması üzerinden dijital olarak toplanmakta ve değerlendirme sürecine aktarılmaktadır.

Geliştirdiğimiz yapay zekâ modeli ile riskli tespit edilen BI-RADS 4-5 skorları mamografi görüntülerinden analiz edilip radyologların incelemesi için önceliklendirilerek, kanser riski olan kişilerin tedavi sürecine erken başlaması sağlanmaktadır. Yapay Zekâ Destekli Mamografi Projemizde kullanılmakta olan yapay zekâ modeline BI-RADS 0 skorunu da ekleyerek kesin bir teşhis için ileri tetkik gereken durumları da tespit edip modelin klinik karar destek gücünü artırmayı hedefliyoruz.

Yapay zekâ geliştiricilerine veri erişim imkânı sunduğumuz bir Açık Veri Portalımıza acikveri.saglik.gov.tr adresinden ulaşılabilir. Burada TEKNOFEST kapsamında derlenen veri setleri (İnme Veri Seti, Abdomen Veri Seti, Mamografi Veri Seti) ile çalışabilirsiniz. Araştırmacıların kullanımına etiketlenmiş veriler sunularak projelerin doğruluğunu artırma fırsatı sağlanmaktadır. Tüm bu geliştirme süreçlerini yürütürken şeffaflık, hesap verilebilirlik ve mahremiyetin korunmasına da büyük önem veriyoruz. Yapay zekâ sistemleri hekimlerimize yardımcı bir sistem olarak kullanılmakta, nihai karar her zaman hekimlerimiz tarafından verilmektedir. Ayrıca, akademik iş birliği ile çalışmalarını yürüttüğümüz ve

2025'te yayınlamayı planladığımız “Sağlıkta Yapay Zekâ Stratejisi 2025-2029” belgesinin hazırlıklarını sürdürüyoruz.

SERTAÇ YERLİKAYA: Teşekkürler. ChatGPT’yi hekimler kullanıyor mu diye sormayacağım ama “Türkçe dil modelini nasıl geliştiriyoruz?” sorusunu Mehmet Bey’e soracağım. Hem bu konuyu hem de uluslararası ortamlarda Türkiye’yi temsil ederken edindiğiniz ve bize ilham verecek ipuçlarını sizden dinleyelim.

MEHMET HAKLIDIR: Yapay Zekâ Enstitüsü, Türkiye’deki yapay zekâ ekosistemini bir araya getirme ve aralarında bir köprü olma amacıyla kuruldu. Gelişen teknolojiyle birlikte, özellikle büyük dil modellerinin ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir ekosistem oluşturmak için çalışıyoruz ve bunu Sanayi Bakanlığı Millî Teknoloji Genel Müdürlüğü gibi kritik partnerlerimizle birlikte yürütüyoruz.

Buradaki ana ihtiyaç şudur: Yapay zekâ son kullanıcı için demokratikleşti ama geliştirici için değil; hatta diktatörleşiyor. Artık akademisyenlerimizin sadece veriye değil, GPU’ya da erişimi olması lazım ve bu sadece Türkiye’nin değil, tüm dünyanın bir problemidir.

Bu duruma karşı, bizim de üretken yapay zekâ kapsamında kendimize yeterli olmamız ve ülkemizin kendi dilini ifade edebildiği, girişimcisine ve akademisine açabileceği bir dil modeline sahip olması gerekiyor. Bu amaçla TÜBİTAK BİLGEM bir yıla yakın zamandır çalışıyor ve Türkiye’de bir Türkçe büyük dil temel modeli (Foundation Model) geliştiren tek kurumdur. Hedefimiz hem bu millî teknoloji hamlesini sağlamak hem de Türkçe dilinin iyi kullanıldığı bir modele sahip olmaktır.

Şu anda ChatGPT’nin Türkçe verisi tahminen %0,16 kadardır ve biz onunla çoğunlukla bir çeviri üzerinden konuşuyoruz. Ayrıca %90 oranında küresel sorulara Amerikalı cevabı vererek büyük bir önyargıya sahiptir. Bu durum, okul çağındaki çocuklarımızın kendi kültürlerine ait olmayan önyargıları edinmelerine neden olmaktadır. Bu yüzden Türkçeyi iyi bilen ve Türk kültürünü taşıyabilecek bir dil modeline sahip olmak kritiktir.

O anlamda bakıldığında artık dijital kütüphaneler aslında büyük dil modelleri. Bundan sonra kültürel mirası aktarırken bir şekilde büyük dil modelleri de bu işin bir parçası olacak. Bunu da yapması açısından bir

ekosistem yöneticisinin Türkiye’de bu alanda çalışan akademisyenleri, girişimleri birlikte çalışacak bir kurguya getirmesi olacak. Eylem planında ana hedef bu. Hem bunun teknik tarafında ekosistemle birlikte çalışabilmek hem de bu üretken yapay zekâya özel güvenilir yapay zekâ, yapay zekâ etiği, yapay zekâ güvenliği altyapılarında sağlayacak çalışma grupları ve bunlardan ortaya çıkacak çıktıları üretebilmek.

Uluslararası noktada baktığımızda ise herkes, inovasyon ile regülasyon arasındaki dengeyi kurmaya çalışıyor. Şu anda Türkiye OECD’ye, Global Partnership Ai’a, Birleşmiş Milletler’e, UNESCO’ya, NATO’ya aktif katkı veriyor. Oradaki çalışma gruplarında Sanayi Bakanlığı, TÜBİTAK Dijital Dönüşüm Ofisi ile üniversitelerimizde akademisyenler yer alıyorlar ve o çalışma gruplarında bir değer üretiyorlar. Buradaki ana odaklardan biri bu değerleri buraya taşıyabilmek. Aynı şekilde öğrenilmiş dersleri ya da ipuçlarını da buraya taşıyabilmek. Elinizde yıkıcı bir teknoloji var; ama bu, doğru regülasyonlarla konumlandırılmazsa olumsuz anlamda da yıkıcı olabilir. O anlamda yapay zekâ güvenliği ile yapay zekânın inovasyonu arasındaki dengeyi kurmaya çalışıyorlar. Bu özellikle inovasyon açısından kritik olan kısmı. Burada AB Yapay Zekâ Yasası’nın getirdiği bazı durumlar var. Örneğin Lama tarafında multimodaldan sonraki hayatlarını Avrupa Birliği tarafında devam ettirmeyecek. Yani AB yapay zekâ yasasının Türkiye’de de uygulanmaya başlamasıyla biz de bu durumda olabiliriz ve metayı kullanamıyor durumda olabiliriz. Bu bizim de problemimiz ya da Kaliforniya yasası. Kaliforniya yasasının belki büyük bir kısmı geçmedi ve korkulan seviyede bir inovasyona darbe olmadı. Ama bazı gerçekler var. Özellikle Kaliforniya yasası sanatçıların telif haklarını korumaya odaklıydı ve orada dengeyi kurabilmek için bir karar verilmesi gerekiyordu. Bunun tartışması bile çok değerli oldu.

Kısaca da araştırma ve girişimden bahsedeceğim. Biraz önce söylediğim eksende dünyada da aynı problem var. Herkes GPU’ya erişimi, akademik dünyanın GPU’ya erişmesini, akademik dünyanın sadece veri hazırlayan, yan unsurları oluşturan, teoriyi geliştiren değil, aktif olarak üretken olmasını sağlayabilen bir hâle getirmeye çalışıyor. Bunun AB tarafında GPS’lerle NPC’lerle karşılıkları var diye güzel bir çalışma yapıldı. Yakın zamanda yayınladılar. ABD’de, Singapur’da, Suudi Arabistan’da, Birleşik Arap Emirlikleri’nde farklı karşılıkları var. Herkes bu

problemlere odaklanmış durumda. Bu problemleri akademi tarafında çözebilirsiniz, inovasyonla ilgili ihtiyacı çözebilirsiniz. Bunları ürünleştireceğiniz noktada girişimcilere sağlayabileceğiniz en büyük teşvik bu. Yani artık girişimlere sadece fon veriyor olmanız, girişimlerin beklediğimiz inovasyona sahip çözümleri ürünleştirmesi anlamına gelmiyor. Bu farkındalığı ben buraya taşıyabilirim.

SERTAÇ YERLİKAYA: Teşekkürler, inovasyon ve regülasyon çok kritik. Bir taraftan da ticarileşme süreci de oldukça uzun ve meşakkatli. Çok teşekkür ediyorum değerli katkılarınız için. Kamu tarafının yapay zekâ politikaları tarafında konuşacak çok konu var. Biz birkaç başlığı seçerek bugün sizlere sunmak istedik. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Genel Müdür Yardımcımız da burada. Hem Sanayi Bakanlığı tarafından yürütülen hem de millî teknoloji hamlesini yürüten birimin temsilcisi olarak Emre Bey'e söz vermek istiyorum.

EMRE DABAK: Merhabalar herkese. Kapadokya Üniversitesine bu etkinlikten dolayı çok teşekkürler. Aslında Furkan Bey de değindi, bizim Ulusal Yapay Zekâ Stratejimizin, Eylem Planı'nın en büyük hedeflerimizden birisi insan kaynağını geliştirmek. Bu anlamda biz de Bakanlık olarak çeşitli uygulamalar yapıyoruz. Millî Eğitim Bakanlığımız, Gençlik ve ve Spor Bakanlığımız gerçekten çok önemli etkinlikler ve öğrencilere ve öğretmenlere yönelik gerçekten iyi eğitimler veriyor. Biz de aslında yapay zekâyâ bakış açısını şöyle değerlendiriyoruz. Üniversitelerimizde ilgili bölümlerde gerekli dersler veriliyor. Ama gerçekten yapay zekâ uzmanı geliştirmek bambaşka bir alan ve bambaşka bir uzmanlık gerektiriyor. Bu anlamda biz ilk olarak sektör kampüste uygulamamızı hayata geçirdik. Sektör kampüste uygulamamızla beraber aslında Türkiye'deki 208 doğal paydaş durumundayız. 94 firma da paydaşımız olarak yer almakta. Sektör kampüste ne işe yarıyor? Aslında öğrencilerimizin MDH yani Millî teknoloji hamlesi kodu altında kredili dersler almasını sağlıyor. Bu kredi derslerini ise firmalardaki uzmanlarımız veriyor doğrudan. Yani aslında bizim doğal akademik yaşamda çok fazla erişemediğimiz problemleri ve uygulama alanlarını bizzat sektördeki uzmanlarından öğreniyor. Böylece hem sektörün kendisine insan kaynağı oluşturması açısından iyi bir durum oluşturuyor, hem de öğrencilerin gerçek hayatta ne gibi sorunlarla

veya ne gibi problemleri çözme yönünde hareket etmesi gerektiğine yönelik iyi bir uygulama alanı oluyor.

Bir diğer projemiz de “Uzmanlık Eğitimleri” programıdır. İlkini yapay zekâ alanında başlattık ve 7.500 kişilik çok ciddi bir başvuru aldık. Bu, yaklaşık 30 haftalık bir eğitim süreci içeriyor. Öncelikle bir temel eğitim veriliyor. Temel eğitimi başarıyla geçen kişiler, bir üst seviye olan uzmanlık eğitimine başlıyor ve proje ödevleriyle gerçekten bir yapay zekâ uzmanı olarak yetiştiriyorlar.

Şimdi ikincisini de başlattık; bu kez sadece yapay zekâ değil, otonom araç sistemleri ve çip tasarımı konularında da programlar açtık. Bakanlık olarak biz de elimizden gelen desteği veriyoruz ve öğrencilerimizi bu programlara dahil olmaya şiddetle öneriyoruz.

SERTAÇ YERLİKAYA: Teşekkürler. Böylelikle öğrenciler için de hem örgün eğitimde hem örgün eğitimin dışında bakanlıkların programlarıyla özel sektörün programlarının çok fırsatlar sunduğunu görüyoruz.

SORU-CEVAP KISMI

KATILIMCI (HARUN ÇETİN): Mehmet Bey ile Furkan Bey’e yönelik Türkçe hakkında bir sorum olacak. Mehmet Bey, bir Türkçe modeli üzerinde çalıştığınızı söylediniz. Ancak benim bir mühendis olarak görebildiğim, Türkiye’de arayıp bulacağımız şekilde veri olmadığıdır. Türkiye’deki üniversiteler Türkçe yayın yapmıyor ki kendi akademimize ulaşabilelim. Dünyayla rekabeti İngilizce üzerinden yapacak gücümüz yok. Rekabet için Türkçeye ihtiyacımız var ama elimizde Türkçe yayın ve veri yok. Devlet, bu ülkenin en önemli madeni olan Türkçe konusundaki bu açığı nasıl kapatmayı düşünüyor? Özellikle üniversitelerin Türkçe yayın yapmaması meselesine değinmek istiyor musunuz?

MEHMET HAKLIDIR: Akıcı Türkçenizle sorduğunuz soru için teşekkür ederim. Baktığınız yerden bakışınız çok kendinden emin ama Türkiye’nin veri konusunda bir sıkıntısı yok. Türkçe büyük dil modelinin ana amaçlarından biri şudur: Kamudaki veriyi bir kamu veri alanında toplayıp servis etmek bir yaklaşımken, bu veriyi kıymetli ve kullanılabilir hâle getirmek için büyük dil modeli çok iyi bir fırsattır. Amacımız sadece internetteki açık kaynakları kullanmak değil. Türkiye’de şu anda Millî

Kütüphanede Kültür ve Turizm Bakanlığında, Türk Tarih Kurumunda, Türk Dil Kurumunda ve TRT arşivlerinde yer alan verileri bu Türkçe büyük dil modeline kazandırmak ve bu sayede akademiye ve girişimcilere Türkçeye erişim imkânı vermektir. Bu noktada sadece Türkiye için değil, Türki Devletler Teşkilatı da yeni bir Türk dil modeli projesi başlatıldı ve ortak dil olarak Türkçenin korunması ve yaygınlaştırılması için faaliyetler yürütülmektedir.

FURKAN CİVELEK: Çok kısa bir iki cümle de ben eklemek isterim. Evet, Türkçe açısından yapay zekâ dil modellerini eğitmek için İngilizce ölçeğinde geniş bir veri setimiz yok, ama elimizdekileri en etkin şekilde kullanmaya çalışıyoruz. Dışarıdan bakanlar için burası biraz opak olabilir ama arka planda TRT'nin, Millî Kütüphanenin, Anadolu Ajansı'nın elinde bulunan veriler de mobilize ediliyor. Hatta uluslararası firmalardan gelip parasıyla bu verileri almak isteyenler de oldu, ancak üst seviye politik akıl şimdiye kadar buna izin vermedi. Elimizdeki bütün kaynakları mobilize etmeye çalışıyoruz. Dijital ortama aktarılmış ne kadar Türkçe kaynak varsa, her ne kadar dışarıdan görünmese de aslında arka planda bunlar modellerin eğitilmesi için kullanılıyor diyebilirim.

SERTAÇ YERLİKAYA: Çok teşekkürler. Soru için de çok teşekkürler. Sorularınızı arada iletebilirsiniz. Panelistlerimize değerli katılımları için çok teşekkür ediyorum. Güzel soru için teşekkür ediyorum. Dinlediğiniz için de hepinize teşekkür ediyorum. Hoşça kalın.

ALTINCI OTURUM

“BAŞARILI GİRİŞİM YOLCULUĞU ÖRNEKLERİ”



Kadir BULUT, İş Bankası Grubu Yapay Zekâ Fabrikası (Moderatör)

Deniz ALİŞ, HeviAI

Atalay TAŞKOPARAN, Adastec

ORKUN AŞA, Hummingdrone



ALTINCI OTURUM



BAŞARILI GİRİŞİM YOLCULUĞU ÖRNEKLERİ

KADİR BULUT: Herkese merhaba. Bu oturumumuzda Başarılı Girişim Yolculuğu Örneklerini ele alacağız. Oturumdaki çok değerli konuklarımın hepsinin birer başarılı girişim yolculukları bulunmaktadır. Müsaade ederseniz sorularıyla programı başlatacağım. Sorum Deniz'e olacak. Deniz de bir başka girişimcimiz. Aslında tipolojimiz şöyle; kendisi hekim, radyolog ve Türkiye'nin en genç doçentlerinden biri. Baktığınız zaman tıp alanında, radyoloji konusunda bir panel olsa çok rahat konuşacak bir profile sahiptir. Bu kadar iyi bir geçmiş, bu kadar çok yapılmış iş varken ve hayatın bundan sonrası hekim olarak bambaşka bir şekilde geçecekken, girişimciliğe motivasyonun neydi Deniz? Neler yapıyorsunuz? Ekibiniz kaç kişi?

DENİZ ALİŞ: Teşekkürler. Ben 1989 doğumluyum. Bizim kuşakta pek çok insan, anne ve babası doktor olduğu için doktor oldu. Ben de yanlışlıkla doktor olduktan sonra doktorluktan nasıl çıkarım diye düşündüm ve radyolojiye yöneldim. 2020 yılının başlarında, yapay zekâ henüz bu kadar ticarileşmemişken, mühendis arkadaşlarla neler yapabiliriz diye düşünmeye başladık. Ben bir radyoloji hekimiyim ve üç-dört mühendis arkadaşla bir araya geldik. Radyolojide çok ciddi sorunlar olduğunu biliyorduk. O zamanlar "Computer Vision" biraz öne çıkmaya başlamıştı, henüz transformerlar ve büyük dil modelleri yoktu. İnme ve beyin kanamasının radyolojik tanısı üzerine bir TÜBİTAK başvurusu hazırladık. Bu tanı konusuyla ilgili olarak, bu işlere neden girdiğimi birazdan anlatacağım.

TÜBİTAK başvurumuz kabul edildi. Bu duruma hem sevindim hem de getireceği sorumluluklar nedeniyle biraz endişelendim. Bu işe girdikten sonra şirketi dört kişi olarak kurduk. Ardından Acıbadem Üniversitesinden de küçük bir melek yatırım aldık.

Bizim yaptığımız iş aslında şu: Her yıl dünyada 3,6 milyara varan radyolojik görüntü (MR, BT, ultrason) çekiliyor ve bunları bir insan okuyor. Bu okumalarda kimsenin tahmin edemeyeceği kadar çok hata yapıyor. Örneğin, 3,6 milyar tetkikte ne kadar hata yapılıyor olabilir? Yaklaşık 100 milyon. Bir radyolog 100 rapor okuyorsa, bunun dördü hatalı çıkıyor ki bu oran Türkiye’de daha da fazla. Bunun sonucunda kanser tanısı atlanabiliyor veya acile gittiğinizde beyin kanamanız varsa tanı gecikebiliyor. Bunların hepsi ciddi problemler. Biz de bu sorunlara çözüm bulmak için hekimleri hızlandıracak ve onlara yardımcı olacak sistemler geliştiriyoruz. Örneğin, beyin kanaması durumunda bir dakika içinde uyarı veren sistemler üretiyoruz.

Bu işe inme problemiyle başladık çünkü önemli bir sorundu. Sonrasında prostat kanseri, akciğer ve şimdi de meme kanseri alanına geçtik. Artık kendimi bir “radyoloji yapay zekâ fabrikası” olarak isimlendiriyorum; herhangi bir fikri alıp ürüne dönüştürebiliyoruz. Çekirdek ekibimizde üç mühendis ve bir doktor olduğu için, ben de ilk başta kodlamayla başladım ve iki yıl boyunca bu şekilde devam ettik. Sonra bu işi birinin satması gerektiğini fark ettik ve şimdi tamamen “business” tarafında çalışıyorum. Satış kısmının da çok daha önemli olduğunu anladık. Ekibimiz şu anda 17 kişiye ulaştı. Yapay Zekâ Fabrikası’nın yatırımıyla birlikte sağlık sektöründen de stratejik yatırımcılarımız var ve giderek büyüyoruz.

Motivasyon konusuna gelirse; doktor olarak günde en fazla 50 hastanın hayatına dokunabilirsiniz. Ancak geliştirdiğimiz sistemlerle çok daha büyük bir etki yaratıyoruz. Örneğin dün sabah baktığımda, sistemlerimiz Türkiye’de yaklaşık 7.000 radyoloji raporunu değerlendirmiş ve hekimlere yardımcı uyarılar yollamıştı. Benim tek başıma bunu yapmam imkânsız. Bu sayı giderek artıyor ve hedefimiz bunu dünya çapında günlük yüz binlere çıkarmak. Bu hem hastaların hayatına dokunan hem de ülke için kritik bir teknoloji geliştiren öncü bir firma olmamızı sağlıyor.

Şu anda bu konuda global rakiplerimizden çok daha iyi durumdayız. Hatta 100 milyon dolar civarında yatırım alan bir firmayla Hacettepe

Üniversitesinde teknolojilerimizi karşılaştırdık ve biz daha iyi çıktık. Türkiye bu konuda geri kalmış değil, iyi bir noktadayız. Sadece uluslararası ölçeğe çıkmak için yapmamız gerekenler var; bunları daha sonra konuşuruz.

KADİR BULUT: Bunları konuşacağız. Şimdi Atalay Bey ile devam edeceğiz. Atalay Bey'in burada çok farklı bir konumu var. Kendisinin çok iyi bir kurumsal geçmişi var; yıllarca büyük kurumsal şirketlerde çalıştı. Ancak aynı zamanda daha önce de girişimcilik deneyimi oldu. Hem kurumsal hem de girişimcilik geçmişine sahip olup yeni bir girişimle dünyayı değiştirecek insanlardan biri. Şimdi otonom araç dediğimiz zaman aklımıza Tesla gibi markalar geliyor. Fakat Atalay Beyler, "otonom otobüsler" gibi bambaşka bir kategori yarattılar. Bunu yaparken hem girişimcilik dinamiklerini hem donanımı hem de devletlerin bu alandaki regülasyonlarını destekleyerek ilerliyorlar. Bu inanılmaz önemli. Şu an bütün dünya onların teknolojisini konuşuyor, bu çok keyifli bir şey. Siz de yaptığınız işleri, nasıl başladığınızı ve motivasyonunuzu anlattırsanız çok seviniriz.

ATALAY TAŞKOPARAN: Öncelikle bu değerli konferans için, burada olmamızı sağlayan en genç arkadaşlarımızdan en karar verici yöneticilerimize kadar herkese çok teşekkür ediyorum. Bu buluşma hepimize ışık tuttu ve kafalarımızda çok yeni fikirler açtı. İnşallah bunları daha sonra aksiyonlara çeviririz.

Ben Atalay Taşkoparan, bilgisayar mühendisiyim. İş hayatımın ilk yıllarında yazılımcı olarak ağır sanayide depo ve üretim bandı otomasyonu projelerinde çalıştım. Orada bir şey fark ettim: Yurt dışından sanayi şirketlerimize o zamanlar on milyonlarca Mark fiyatla sunulan otomasyon sistemlerini, biz on bin Mark civarında bir maliyetle tasarlayıp hayata geçirebiliyorduk. O projelerin ardından, global şirketlerin nasıl çalıştığını öğrenmek için kendime bir yol haritası çizdim. Önce bir Amerikan telekomünikasyon şirketinde uydu haberleşmesi üzerine çalıştım. Ardından, bir Japon şirketi olan Sumitomo'da yaklaşık iki sene çalışarak çok farklı bir kültürü gözlemleme fırsatı buldum. Sonrasında ise "Premier Lig"deki şirketlerde tecrübemi artırmak için altı sene kadar Oracle'da, ardından da Microsoft'ta çalıştım.

Bu tecrübelerden sonra, "Türkiye'den neden global bir şirket çıkaramayalım?" diyerek teknoloji geliştiren arkadaşlarımızla fikir alışverişi yapmaya başladık. Dünyadaki projelerde rekabete girdik ve zamanla yurt

dışından daha güzel projeler kazanmaya başladık. Şunu gördük ki Türkiye’de yaptığımız bazı projeler, dünya çapındaki en büyük projeler arasındaymış. Bunu ancak yurt dışına çıktığınızda anlıyorsunuz. Washington D.C.’de bir konferansta Kredi Kayıt Bürosu ile yaptığımız projeyi sunduğumuzda birinci olduk. O sene dünyadaki en büyük projeler sıralamasında, bizden sonra ikinci olan projenin veri büyüklüğü ve ülkesine getirdiği fayda, bizimkinin %1’i bile değildi. Yani aslında gayet büyük işleri tasarlayabiliyor ve yapıyoruz.

Bu yapıdan yola çıkarak önce melek yatırımcı olarak bazı girişimleri izledik. Edindiğimiz tecrübeyle de bundan altı sene kadar önce Adastec’i kurduk. Daha önceki şirketimizde harita bazlı konum teknolojileri geliştiriyoorduk. Bunun bir sonraki adımı olarak otonom teknolojilerde yazılım geliştirme kararı aldık. Seviye 4 otonom, yani şoförsüz giden bir aracı tasarlamayı hedefledik. Türkiye’de bu işi yaparken, otobüs üreticileriyle çalışmamız gerektiğini düşündük ve otobüse odaklandık. Çünkü Türkiye, birçok farklı markanın otobüs ürettiği bir otobüs cenneti. Değerli bir otobüs üreticimiz olan Karsan ile anlaşarak son beş yıldır, bildiğimiz belediye otobüslerinin gün boyu rotasında şoför ihtiyacı olmadan çalışmasını sağlayan Seviye 4 otonom teknolojiyi geliştiriyoruz.

Bugün itibarıyla Hollanda, Almanya, Norveç, Fransa, İspanya gibi Avrupa ülkelerinde ve Amerika’nın çeşitli eyaletlerinde, gün boyu şoförün araca hiç müdahale etmediği 8-9 metrelik otonom otobüsleri çalıştırmaktayız. Otobüs enteresan bir segment. Satış adedi az gibi görünse de topluma getirdiği fayda çok yüksek. Çünkü sabahın erken saatlerinden itibaren binlerce insanı taşıyan bu araçların şehirlerdeki sürekliliği çok önemli bir ihtiyaç. Dünyanın her şehrinde, New York’tan Tokyo’ya, Paris’ten İstanbul’a ve belki yakın zamanda Kapadokya’ya kadar bu araçlara ihtiyaç var ve olacak. Biz de böyle bir segmentte kendimizi geliştiriyoruz.

KADİR BULUT: Çok teşekkür ederiz. Adastec’in bizim için şöyle ayrı bir önemi var: Bizim fabrikadaki bütün girişimlerin aynı zamanda abisi oluyorlar. Daha önceki tecrübelerini paylaşmak konusunda son derece cömertler, çok sağ olsunlar. Ayrıca bu otobüslerin içinde yüzlerce yazılım var ve Türkiye’deki diğer girişimleri de otobüslerin içine alarak yollarına devam ediyorlar. Fabrikadaki diğer girişimlerimizle de çok güzel bir ekosistem oluşturmuş durumdalar. Fabrikayı kurarken kafamızdaki

modeli de aslında Adastec ile hayata geçirmeye başlamış olduk, bu yüzden çok mutluyuz.

Motivasyon güzel, yaptığımız işler çok güzel ama bu işlerin hayata geçmesi kan, ter ve gözyaşı ile oluyor. Bir girişim kurmak, bunu büyütme ve ayakta tutmak kolay değil. Bu anlamda Türkiye’de ve genel olarak bir girişimci olarak karşılaştığınız zorluklar nelerdir? Bunları nasıl aşıyorsunuz? Finansman, satış ve pazarlama konularında neler yapıyorsunuz? Bunları da biraz konuşmak isteriz. Orkun, istersen seninle başlayalım. Hem zorluklar hem de kolaylıklar... Sadece zorluklar değil. Deniz de söyledi, aslında Türkiye’de olmanın faydalı olduğu çok yer var.

ORKUN AŞA: Girişimcilik yolculuğum, üniversitede geliştirdiğim bir bitirme projesiyle başladı. Bu proje, mezuniyet sonrasında gerçek bir iş fikrine dönüştü ve zamanla bugünkü Hummingdrone’un temellerini oluşturdu. İlk olarak arama kurtarma alanında kullanılan drone teknolojilerine odaklanmıştık. Ancak geliştirdiğimiz çözümler kısa süre içinde küresel ölçekte yalnızca birkaç girişimin sunabildiği ileri teknoloji ürünleri arasına girdi. Üstelik bu girişimler çok daha yüksek bütçeler ve geniş kaynaklarla faaliyet gösterirken, biz çevikliğimiz ve yenilikçi yaklaşımımız sayesinde belirli alanlarda daha rekabetçi ve etkili sonuçlar elde ettik.

Bugün dünyada çözülmeyi bekleyen çok sayıda kritik problem var ve bir mühendis olarak bu problemlere gerçek çözümler üretebilmek benim için büyük bir değer taşıyor. Bazı alanlar hâlihazırda olgunlaşmış ve çözüm odaklı olsa da sağlık, otonom araçlar veya havacılık gibi karmaşık ve regülasyon yoğun sektörler hâlâ önemli fırsatlar barındırıyor. İşte bu yüzden, girişimcilik yalnızca teknoloji geliştirmek değil; bu karmaşık, değişken ve zorlu pazarlarda değer yaratabilme yetkinliğini de gerektiriyor. Türkiye’de bu tür bir değer üretmek, girişimciler için benzersiz bir öğrenme alanı ve güçlü bir direnç kazandırıyor. Ülkenin ekonomik ve jeopolitik dinamikleri zorlayıcı olmasına rağmen, bu koşullar girişimcilere önemli bir dayanıklılık ve esneklik kazandırıyor. Türkiye’de ayakta kalabilen bir girişimin küresel rekabette de güçlü olabileceğine inanıyorum.

Bu yolculuk bana, mühendislik açısından ne kadar iyi olursa olsun bir ürünün tek başına yeterli olmadığını öğretti. Ürününüz ne kadar yenilikçi ve güçlü olursa olsun, doğru pazarlama stratejisini geliştirmek ve bu değeri müşterilere net bir şekilde aktarabilmek başarı için kritik

öneme sahip. Bu nedenle, teknolojinin yanında iş geliştirme ve stratejik iletişim yetkinliklerinin de girişimcilik sürecinin vazgeçilmez parçaları olduğunu deneyimleyerek öğrendim.

Bununla birlikte nitelikli insan kaynağı da girişimler açısından kritik bir zorluk oluşturuyor. Özellikle yazılım, makine ve elektronik gibi alanlarda nitelikli ekip üyeleri bulmak her geçen gün daha da zorlaşıyor. Üniversiteler bu noktada önemli bir kaynak oluşturuyor, öğrencilerin girişimler için ne kadar değerli olduklarını fark etmeleri ve ekosisteme katılmaları büyük önem taşıyor. Bu nedenle, girişimciliğe başlamadan önce bir start-up'ta deneyim kazanmak hem girişimci adayları hem de ekosistem için önem taşıyor.

KADİR BULUT: Süper! Aynı soruyu Deniz'e de yöneltelim. Türkiye'de girişimci olmanın zorluklarını yaşıyor fakat Türkiye'de olmanın güzel yanları da var. Yatırım tarafıyla ilgili de bir şeyler söylersen sevinirim.

DENİZ ALIŞ: Gelelim iyi ve kötü yanlara. Türkiye'nin iyi yanlarından Orkun da bahsetti. Türkiye, güzel bir kuluçka merkezidir. Çok büyük bir Hindistan ya da Çin pazarı değiliz ama 4-5 milyonluk bir ülke de değiliz; 80 milyondan belki de daha fazla bir nüfusumuz var. Türkiye'de beyin göçü olsa da çok sayıda iyi yetişen insanımız da var. İnanılmaz iyi mühendislerimiz, hekimlerimiz ve akademisyenlerimiz var. Yurt dışına giden Türklerin orada bir diaspora oluşturarak bize bir el, bir kol olması kötü bir şey değil. Çünkü bunu Hintlilerde görüyoruz; artık bütün dünyayı yönetmeye başladılar.

Türkiye, B2C (tüketiciye yönelik) iş yapan startuplar için yeterli büyüklükte bir pazardır. Ama bizim gibi B2B (şirketler arası) satış yapan firmalar için Türkiye pazarı tek başına yeterli değil, ancak başlangıç ivmesini yakalamak için yeterli. Yüzlerce büyük firmamız, binlerce hastanemiz var. Buralara satış yapmak, tekerleği döndürmek için yetiyor. Regülasyonlarımız var ama aynı zamanda bir Ortadoğu ve Akdeniz ülkesi olmanın getirdiği esneklikler de mevcut. Büyük verimiz gerçekten var ve bu veriye erişim de nispeten kolay. Amerika'da 1 milyon dolara satılan veriye bizim nasıl eriştiğimize şaşıyorlar. Bunlar bizim avantajlarımız. Ayrıca Türk insanı, müşterimiz olarak zorlayıcı olsa da ilgili ve teknolojiyi seviyor.

Kötü noktalara gelirsek; Türkiye’de para kaynaklarımız çok kısıtlı. Yurt dışında bir melek yatırımcının tek başına koyduğu parayı burada birkaç risk sermayesi fonu toplanarak ancak koyabiliyor. Dolar kurundaki dalgalanmalar nedeniyle iş gücümüz artık ucuz değil. Yani hem pahalıya satamıyorsunuz hem de ucuza üretemiyorsunuz; böyle garip bir denge var. Yurt dışı network’ümüz zayıf. Uluslararası arenalarda Çin, Hint, İsrail lobileri çok kuvvetli ve onlarla rekabet etmek zorunda kalıyorsunuz. Ayrıca, CD’lerden gelen “crackleme” kültüründen dolayı Türkiye’de yazılım satmak zor. İnsanlar donanım, yani elle tutulur bir şey görmek istiyor. Bu yüzden biz de yapay zekâ yazılımlarımızı artık büyük, ışıklı, renkli donanımların içine yerleştirip, oyun kasaları gibi parlayan cihazlarla hastanelere götürüyoruz. Böyle yapınca “tamam bu süper” diyorlar.

Startuplarla ilgili en önemli kural “ölmek”tir. Ölmek için de para lazım. Bir startup kurarken, kurucu ortakların her işi önce kendilerinin yapması gerekiyor. “Biraz büyürüz, profesyonel bir satıcı buluruz, o satar” diye bir şey yok. CEO olarak bizzat satışı öğrenmeniz gerekiyor. Ben iki yıldır, bir doktor olmama rağmen ne kadar B2B satış tekniği varsa hepsini yalayıp yuttum. Finansman kısmına gelince, bu işler parasız olmuyor. Türkiye’de TÜBİTAK’ın çok değerli destekleri var, bizim firmamız TÜBİTAK olmasaydı hayatta olmazdı. Ama bir girişim kurarken en az iki yıl boyunca beş kuruş para kazanamayacağınızı ve sürekli para yakacağınızı kabullenmeniz lazım. Sağlık veya otonom gibi regüle bir sektördeyseniz bu süre dört yıla çıkabilir. Bu parayı bir yerden bulmanız gerekiyor. Kimse gelip size “sen iyi bir adama benziyorsun, al şu 500 bin doları” demeyecek.

Ayrıca, bir girişim bir iştir. “Ben sağlık girişimi yapıyorum, hayata dokunuyorum” demek yetmiyor. Günün sonunda bir işletmenin cirosunu artırmıyorsanız, maliyetlerini düşürmüyorsanız veya riskini azaltmıyorsanız hayatta kalamazsınız. Bu üç iş hedefinden birine dokunmanız şart.

ATALAY TAŞKOPARAN: Buradaki tecrübeli kardeşlerimin söylediklerine neredeyse eklenecek çok az şey var. Kendi son on yıllık çabalarımı kelimelere döksem bu kadar güzel anlatamazdım. Genç arkadaşlarıma şunu söyleyebilirim: Türkiye’de kurulacak bir startup için bazı altın kurallarım var. Bunların başında, “Türkiye’de üretmek” geliyor. Türkiye’de dünyanın en kaliteli mühendisleri yetişiyor. Biz, dikeyde otonom

sürüş ve yapay zekâ tarafında yoğunlaşan bir şirket olarak, kurulduğumuz ilk günden itibaren TEKNOFEST takımlarına odaklandık. Onlara mentorluk yaptık, malzeme desteği sağladık ve tavsiyelerde bulunduk. Daha sonra da burada yetişen gençleri uzun dönem stajlarla ve sonrasında işe alarak ekibimize kattık. Bugün 80 kadar mühendisimizin çalıştığı şirketimizde, 50'nin üzerinde gencimizi TEKNOFEST takımlarından işe aldık. TÜBİTAK ve TEKNOFEST gibi yapılar, gençlerin yetişmesi ve onlara ilk can suyunu vermede çok değerli.

Türkiye, yatırım kaynakları zayıf ve yatırımcı profili kısa vadeli düşünen bir ülke. Bizim gibi derin teknoloji alanında çalışan firmaların geri dönüşü en az 4, 6, 8 yılı bulabiliyor. Türkiye’de bugün hiçbir yatırımcı bu kadar uzun vadeli bir dosyayı dikkate almaz.

En altın kural ise şu: Eğer aklınıza bir fikir gelmişse ve o fikir sadece Türkiye’deki bir pazara yönelik değil, Amerika’da veya Avrupa’da satılabilecek bir potansiyele sahipse, ertesi sabah kalkıp o fikirle ilgili çalışın. Eğer fikir sadece Türkiye’deki bir fırsattan doğmuşsa, sığ bir pazar olan Türkiye’de o fikrin çok büyük bir noktaya gelmesi imkânsızdır. Bizler, tıp, havacılık veya otonom teknoloji alanlarında, bizden minimum 40 kat ile 1000 kat arasında daha fazla yatırım alan şirketlerle rekabet ediyoruz. Bu, Türkiye’deki dinamizm ve potansiyel sayesinde.

Genç arkadaşlarıma söylüyorum: Kendinize güvenin. İyi bir fikirle dünya çapında ciddi bir yer edinebilirsiniz. Şirketinizin ölmemesi şartıyla... Üretimi ve AR-GE’yi Türkiye’de yapmaya devam edelim ama satışı tüm dünyada yapalım. Dünya bizim oyun alanımız, pazar yerimizdir. Bizim de Amerika’da, Hollanda’da ofislerimiz var ama toplam 6 çalışmamız yurt dışında, geri kalan 80 arkadaşımız Türkiye’de. Bu, çok başarılı bir yöntem ve bu sayede sonuç elde ettik.

KADİR BULUT: Sorunlar ve çözüm yolları ile ilgili çok güzel fikirler aldık. Son olarak, “Yapay zekâ sizi nasıl farklı kıldı?” ve “Girişimcilere ek önerileriniz var mı?” diye sorarak toparlayalım. Orkun, yine seninle başlayalım.

ORKUN AŞA: Şirketimizi TÜBİTAK 1512 Tekno girişim Sermayesi desteğiyle kurduk; bu destek, girişimimizin hayata geçmesinde kritik bir rol oynadı. Bugün faaliyetlerimizin merkezinde, yapay zekâ ile desteklenen otonom veri toplama ve analiz teknolojileri yer alıyor.

Veri toplama süreci; verinin elde edilmesi, saklanması, anlamlandırılması ve bilgiye dönüştürülmesi gibi aşamalardan oluşuyor. Özellikle otonom sistemlerde, veriyi doğru şekilde toplamazsanız güvenilir ve anlamlı sonuçlar elde edemezsiniz. Bizim teknolojimiz, dronların sahayı otonom olarak tarayarak, hızlı ve sağlıklı şekilde veri toplamasını sağlıyor.

Örneğin, Kalyon Karapınar Güneş Enerjisi Santrali'nde yaklaşık üç buçuk milyon panel bulunuyor. Bu panellerin tek tek incelenmesi manuel yöntemlerle neredeyse imkânsız; 10 kişilik bir ekiple bu sürecin tamamlanması yaklaşık iki buçuk yıl alıyor ve yılda en az dört kez tekrarlanması gerekiyor. Geliştirdiğimiz sistem sayesinde sekiz otonom dron ile bu işlemi çok daha kısa sürede ve yüksek doğrulukla gerçekleştirebiliyoruz.

Teknolojimiz bu noktada yalnızca bir destek aracı değil; süreci çarpan etkisiyle hızlandıran, maliyetleri düşüren ve operasyonel verimliliği artıran kritik bir unsur. İnsan gücüyle yapılması mümkün olmayan bu yoğun denetim süreçlerini, güvenli, ölçeklenebilir ve sürdürülebilir hâle getiriyoruz. Bu teknoloji yalnızca zaman ve maliyet tasarrufu sağlamıyor, aynı zamanda enerji sektöründe iş yapış biçimlerini de dönüştüren yenilikçi bir yaklaşım ortaya koyuyor.

DENİZ ALIŞ: Bizim geliştirdiğimiz tüm sistemler, insanı taklit etmeyi amaçlıyor. Bizim en büyük avantajımız ise alan bilgisi, yani “domain specific knowledge”. Ekibimizde üç mühendis ve bir hekim var. Ben de bir hekim olarak iki-üç yıl boyunca kodlama işlerine girdim ve her şeyi okudum. Artık şunu yapabiliyoruz: Bir ürünümüz, örneğin Azerbaycan'da, prostat tanısında beklenmedik sonuçlar verdiğinde, gece 11 buçukta kalkıp mühendislerle birlikte ürüne baktığımda, neden saçmaladığını anlayabiliyoruz. Performans mı kötü, “data drift” mi oldu, veri etiketlememizde mi sorun var, yoksa çekim kalitesinde mi problem var? Bunu anlayabilmek kolay bir iş değil.

Sağlık teknolojilerinde multidisipliner bir ekibe sahip olmak çok önemli. Eskiden mühendisler bir ürün geliştirir, bize de “bu tuşu şuradan şuraya koy” gibi basit geri bildirimler sorarlardı. Ama şimdi karar verme yetisine sahip (decision making) sistemler var. Bu sistemleri geliştirirken, o kararı en iyi bilen kişinin, yani hekimin, sürecin içinde proaktif olarak yer alması gerekiyor. Bizim güçlü yanımız bu. Veriye kolay ulaşip onu düşük maliyetlerle hızlıca döndürebildiğiniz zaman, bir de

Türklerin çalışkanlığı eklenince öne geçebiliyoruz. Gece 3'te arıyorlar, hemen telefona bakıyoruz. Bu avantajları kullanmazsak, o büyük para güçleriyle mücadele edemeyiz.

Sağlıkta bir girişim kuracaklara da hep onu söylüyorum: Ekipte kimler var? Üç mühendis varsa, doktor nerede? “Bir hocadan danışmanlık alıyoruz” demekle olmaz. O işi kime sunuyorsanız, örneğin hemşireye bir şey yapıyorsanız, şirketin içinde tam zamanlı, hissesi olan, sizinle gece 11'de çalışacak bir hemşire olmalı. Yarım saatlik danışmanlıklarla bu işler yürümez.

ATALAY TAŞKOPARAN: Biz şirketimizi, 25 yıldır birbirini tanıyan beş mühendis olarak kurduk. Konumuz otonom sürüş olduğu için hepimizin ehliyeti vardı, yani konuyla ilgili çift lisanslı gibiydik.

Yapay zekâ şöyle bir fırsat sunuyor: Bugün kullanılan hemen hemen bütün yapay zekâ kodlarının hiçbirisi iki seneden daha eski değil. Bu durumda, 30 yıllık tecrübeli birine ne ihtiyaç var ki? Biz neden 3. sınıftan itibaren gençlerle çalışıp, mezun oldukları gibi onları işe alıyoruz? Çünkü yapay zekâ alanında birikmiş bilgiden çok, kıvrak zekâyı işi iyi özümsemeye ve aşırı ilgiye ihtiyaç var. Bu yüzden, ben ve ortaklarıma rağmen bizim şirketimizin yaş ortalaması 26'larda. Bu sizin için de bir fırsat. Yapay zekâyı kullandığınızda, dünyadaki herkesle rekabet edebilirsiniz. Önünüzdeki tek engel kendinizsiniz.

KADİR BULUT: Çok teşekkür ediyorum Atalay Bey ve tüm konuklarımıza. Umarım dinleyicilerimiz için her bir başarılı yolculuk yeni yolculuklar fırsatı açar.

YEDİNCİ OTURUM

“SORUMLU YAPAY ZEKÂ VE ETİK”



Prof. Dr. Erdem BÜYÜKSAĞIŞ, Freiburg Üniversitesi (Moderatör)

Prof. Dr. Bedirhan ÜSTÜN, Koç Üniversitesi

Prof. Dr. Eylem Aksoy RETORNAZ, Galatasaray Üniversitesi

Doç. Dr. Özgün ÇELEBİ, Koç Üniversitesi



YEDİNCİ OTURUM



SORUMLU YAPAY ZEKÂ VE ETİK

ERDEM BÜYÜKSAĞIŞ: Öncelikle Kapadokya Üniversitesine organizasyon için çok teşekkür ediyoruz. İş Bankası Yapay Zekâ Fabrikası'ndan Barış Karakullukçu'ya, Koç Üniversitesinden Çiğdem Gündüz'e ve aynı zamanda İTÜ'den Altan Çakır'a organizatör olarak çok çok teşekkür ediyorum. Bizleri burada çok güzel ağırladınız.

Şimdi bu konu, burada şimdiye kadar tartışılmayan bir konu. Şimdiye kadar hep fırsatlardan, paradan, sermayeden bahsettik. Şimdi biraz bunun risklerinden bahsedelim. Risk her yerde, insan faaliyetlerinin tümü risklidir. Asansöre binerseniz de bir risk var, uçağa binerseniz de bir risk var. Ama buradaki risk farklı bir risk; öngörülemeyen, neyle karşı karşıya kaldığımızı henüz bilemediğimiz bir risk. Bu riskleri nasıl yöneteceğiz? Nasıl yönetip yapay zekâyı iyilik için faydalı bir şekilde kullanacağız?

Sözü çok değerli hocalarıma bırakmadan önce bu riskleri çok kısaca özetleyeyim. Neler olabilir? Bu sabah aklıma gelenleri not ettim. En problemli konu mahremiyet (privacy) konusu. Yapay zekâ eliyle biyometrik tarama yapılabilir. Biyometrik tarama ile profillemeye oluşturulabilir. Profillemeye ile ayrımcılığa yol açılabilir. Manipülasyon söz konusu olabilir. 2016 yılında ABD'deki Cambridge Analytica skandalını hatırlıyor olsanız gerek. Çocuklar ve gençler bakımından ise özellikle yapay zekâ tabanlı oyunlar bağımlılık yaratıcı bir etkiye sahip olabilir.

Verimlilikten söz ettik. Bakın size bir örnek vereyim: İş yerlerinde verimliliği artırıcı kameraları farklı noktalara yerleştirebilirsiniz ve biyometrik tarama ile işçilerin ne kadar verimli çalıştığını gözlemleyebilirsiniz. Daha sonra bu bilgileri bir bilgisayara aktarabilirsiniz ve yapay

zekâ ile o işçinin kaç paspas çektiğini, kaç kere tuvalete gittiğini, tuvalette ne kadar kaldığını, sigaraya gidip gitmediğini, arkadaşıyla konuşup konuşmadığını, yüz ve mimiklerinden mutlu mu yoksa mutsuz mu çalıştığını, müşteriyle muhatap olurken güler yüzlü olup olmadığını, nasıl bir motivasyonla çalıştığını, hepsini gözlemeniz mümkün. Gözleyip bu işçiyi terfi ettirmeniz, maaşını düşürmeniz, sözleşmesini feshetmeniz mümkün. Peki, bunlar hukuki mi, etik mi? Biyometrik yüz tarama etik mi, hukuki mi? Çok başka noktalara gidiyoruz.

Şu noktada hemfikir miyiz? Bizler yapay zekâ olacağız sanırım yakın zamanda, beynimizi Google'a bağlayacağız. Birtakım avantajlar karşısında birtakım kişisel bilgilerimizi paylaşıyoruz ve cookie'ler aracılığıyla bazı hizmetleri bedava alıyoruz. Yakın zamanda çok daha direkt bir yolla, "Beyninizi bağlayalım" diye soracaklar. Nanoteknoloji oraya doğru gidiyor. Elon Musk'ın Neuralink'ini duymuşsunuzdur ya da Mark Zuckerberg'in gözlüğünü görmüşsünüzdür. Bunları doğrudan beynin içerisine aktarmak da mümkün. Şu anda Parkinson gibi belli hastalıkların tedavisinde kullanılan doğrudan beyin manipülasyonu söz konusu. Ama bunlar ileride ticari amaçlar, eğlence, artırılmış gerçeklik gibi başka amaçlar için de kullanılmaya başlanacak. Ve o zaman belki banka şifrenizi, kredi kartınızın şifresini bilişsel resimleme (cognitive imaging) ile beyni okuyarak elde edebilecekler. Çin'de bir kuantum bilgisayarın bu yöntemle birtakım bilgileri çok kolaylıkla elde edebildiğine dair bir iddia var. Ben bunların çocuklar ve gençler üzerinde kullanıldığında etkilerinin neler olabileceğinin tartışılmasını faydalı buluyorum.

Sadece onlar üzerinde değil; işçiler, işçi hakları, insan hakları boyutu çok çok önemli. Şirketlerin, finans kurumlarının, sanayi sektörünün, askeriyenin yapay zekâ tabanlı uygulamalarla hayatımızı kolaylaştırması mümkün, ama bunların risklerinin de mutlaka konuşulması lazım. Şimdi bu konuları konuşmak üzere burada çok değerli hocalarımızla birlikteyiz: Koç Üniversitesi'nden ve aynı zamanda Amerikan Hastanesi'nden psikiyatr Bedirhan Üstün Hoca, Galatasaray Üniversitesi Bilişim Hukuku Anabilim Dalı Başkanı Eylem Aksoy Hoca ve Koç Üniversitesi Medeni Hukuk Doçenti Özgün Çelebi. Ben de medeni hukuk profesörüyüm ve yapay zekâ ile ilgilenmeye çalışıyorum.

İlk olarak sözü Bedirhan Üstün Hocama verip bunun etik boyutunu sizinle paylaşmasını isteyeceğim. Türkiye Bilişim Vakfı çatısı altında “İyilik İçin Yapay Zekâ” mottomuz var. Demek ki iyilik dışında da kullanılabiliyor. Peki, neye göre, kime göre iyilik? Bu nasıl bir iyilik? John Stuart Mill’e göre mi, Marx’a göre mi, yoksa Kant’a göre ahlaki bir iyilik mi? Bunu hocamızdan dinleyelim. Buyurun hocam.

Bedirhan Üstün: Teşekkür ederim. Hakikaten bu yapay zekâ buluşması, değişik zihinlerin bir araya gelip bu konuyu Türkiye için tartışması açısından bence çok yararlı oldu. Ben kendi adıma çok yararlandım. Bugünkü oturumda da çok önemli bir boyuta parmak basıyoruz. Hiçbir eleştirim eleştiri gibi alınmasın ama biz burada yapay zekâyı olduğu gibi kabul ettik. Yapay zekâ diye bir şey tarih içerisinde oluşmuş, birileri 1950’lerde adını koymuş ve o günden bugüne yuvarlana yuvarlana gelmiş. Ben biraz aykırı bir tipim ve sistematik düşünürüm. Bunu neden bu kadar olduğu gibi kabul edelim dedim. Sınırları bilinmeyen, tanımlanmayan hiçbir şey akademik ya da bilimsel olamaz. O açıdan yapay zekânın da tanımlanması lazım. Yapay zekâ, zekâ mı? Türkçeye çevirisi bile sorgulanmalı. Buradaki “intelligence”, CIA’deki “intelligence” mı, “military intelligence” mı, yoksa insan zekâsına bir öykünme mi?

Bu bağlamda, bir psikiyatrist olarak, ben bütün psikiyatri danışanlarıma şunu söylerim: “Biz hayvanız, beynimiz %98,5 oranında şempanzelerle aynı.” Şimdi size kısa bir videoyu tanımlayacağım. Bir TED videosu, şempanzelerde de temel bir adalet duygusu olduğunu gösteriyor. İki şempanze kafeslerinde. Psikolog, yaptıkları iş karşılığında birine salatalık veriyor. Şempanzeler salatalığı çok seviyor, alıp yiyor. Öbürüne ise göstere göstere üzüm veriyor. Salatalık alan şempanze, “ne oluyor?” der gibi önce işi tekrar yapıp gösteriyor, sonra hâlâ salatalık alınca taşı geri atıyor ve kafesini sarsmaya başlıyor. Yani şempanzelerde bile bir temel adalet içgüdüsü var. Adalet, temel bir içgüdüdür. Biz de eşit işe eşit ücret, bütün konuşmacılara eşit zaman istiyoruz.

Şimdi size beş slaytta etiğin özetini vereceğim. Birincisi, Erdem Bey’in söylediği gibi, Sokrates’in “iyi bir yaşam” dediği şeydir. Herkes kendini tanıyarak erdemli bir yaşam sürmeli ve kendi potansiyelini en üst düzeye çıkarmalıdır. İkinci olarak Kant, her insanın dünyaya bir görevle geldiğini ve o ödevi yapabildiği ölçüde iyi olduğunu söyler. Bu, Kantçı

bir ahlak anlayışıdır. Üçüncüsü, Bentham veya Mill'in yararcılık ilkesidir. Bir tren geliyor, siz makasın başındasınız. Makası değiştirmezseniz üç kişi, değiştirirseniz bir kişi ölecek. Daha çok sayıda kişiyi kurtarmak, daha büyük bir iyilik midir? Bu, ekonomik açıdan çok operasyonel ve ölçülebilir bir kavram olarak kullanılmıştır. Dördüncüsü, Karl Marx'ın Komünist Manifesto'da söylediği toplumsal adalettir: "Herkesten yeteneğine göre, herkese ihtiyacı kadar." Bu, sosyal kontratla ilgilidir; ben bir şeyi yapamıyorsa, o konuda daha iyi olan yapsın. Beşincisi ise son dönemde John Rawls'un "Adalet Teorisi"dir. Üç çocuk bir maçı seyretmeye çalışıyor. Hepsine eşit olarak birer yükseltici verseniz bile en kısa boylu olan yine göremez. Ona iki tane vermek, uzun boylu olana ise hiç vermek gerekir. Bu, pozitif ayrımcılıktır; yani herkesin ihtiyacına göre davranmak ve sonuçta herkesin eşit olmasını sağlamaktır.

Evensel ahlak, "sana yapılmasını istemediğini başkasına yapma" der. Erdemli olmak, en yüksek ahlaktır. Herkesin bir görevi vardır ve en yüksek performansı göstermesi beklenir. En çok sayıda insana en büyük iyiliği yaratmak da bir ilkedir. Bunların biri diğerinden daha iyidir diye tartışabiliriz ama bence bunların hepsini yapay zekâda düşünmeli ve birlikte kullanmalıyız.

ERDEM BÜYÜKSAĞIŞ: Çok teşekkürler. Şimdi biraz da konunun hukuk kısmına gelelim. Yapay zekâ verimliliği artırıyor. Örneğin, artık iş gücü yerine otomatik karar alma mekanizmalarıyla, akıllı sözleşmelerle bilgisayar sözleşmenizi feshedebiliyor. Üç kere işe geç kaldınız, şirketinizin yapay zekâ uygulaması size bir mektup gönderip işinize son veriyor. Ya da Stanford Üniversitesi Hukuk master programına başvuran 5000 kişiden 150'sini bir bilgisayar seçiyor. Neye bakıyor? Posta kodunuza, cinsiyetinize, ailenizin gelir durumuna bakıyor ve size bir mektup gönderiyor. Bunların hepsi bireysel otomatik karar alma mekanizmaları. Kişinin eğitim hakkı gibi en üst düzeyde korunan menfaatlerine dokunan bir uygulama, insan eli değmeksizin uygulanabilir mi? Uygulanması hukuki midir? Bunun bir insan onayından geçmesi gerekmez mi? Bu konuda uzman olan Eylem Hoca bizi aydınlatacak.

EYLEM AKSOY RETORNAZ: Teşekkür ederim hocam. Bedirhan Hocam iyilik kavramını çok güzel anlattı. Ben Kant'ı biraz daha anlamak istiyorum, çünkü Kant sadece iyiliği değil, insanın insan olmaktan

kaynaklanan haysiyetine de dokunulamaz olduğunu söyler. Rawls'un da dağıtıcı adalet kavramında, herkesin liyakatına göre bir adalet sisteminin kurulması gerektiğini belirtir. Bunları neden belirtiyorum? Çünkü iyilik için yapay zekânın yanına, hukuk etiği için yapay zekâyı eklememiz gerekiyor. Ben Adalet Bakanlığının Yapay Zekâ ve Etik Komisyonu'nda da görev yapıyorum. Orada da tartıştık; etik dediğimizde hukuk etiğini, yani sadece iyiliği değil, insan hakları ve demokrasinin üstünlüğünü anlamamız gerektiğinin altını çizmek istiyorum.

Fransız bilim felsefecisi Philippe Huneman, toplumsal yapımızın yapay zekâ ve algoritmalarla birlikte değiştiğini söylüyor. Diyor ki, geçmişteki disiplin ve kontrol toplumundan artık “profilleme toplumu”na doğru bir evrim yaşıyoruz. Algoritmalar aracılığıyla bir dürtü yaratılıyor, insan davranışları yönlendiriliyor ve biz toplumda profilleniyoruz. Mesela bir sosyal medya platformu, kişilerin reklamlar aracılığıyla hangi programları izleyeceğini %70 oranında belirliyor. Bu riskler sadece özel sektörle sınırlı kalmıyor; bu algoritmalar kamusal alanda da kullanılıyor. Belçika'da öğrencilerin hangi okula gideceğini, sosyal yardımdan kimin nasıl yararlanacağını yapay zekâ algoritmaları belirliyor. Instagram'ı kullanmamayı seçebilirsiniz ama çocuğunuzun hangi okula gideceğini seçme özgürlüğünüz olmayabilir ve bu algoritmalara maruz kalırsınız.

Hollanda'da yaşanan çarpıcı bir olay var. 2013'te Hollanda hükümeti, sosyal yardım başvurularındaki hileleri tespit etmek için bir dolandırıcılıkla mücadele algoritması kullanmaya başlıyor. İdare, özellikle dezavantajlı ve yabancıkökenli kişilerden gittikçe daha fazla kanıtlayıcı belge istiyor. Bu kişiler belgeleri sağlayamadıkları için sosyal yardımları kesiliyor ve on binlerce avro geri ödeme talep ediliyor. Sonuçta 25 bin ila 35 bin kişi bu uygulamanın mağduru oluyor. Hollanda bundan ders çıkarıp 2023'te bir algoritmaları denetleme otoritesi kurdu. Algoritmalar bireylerin temel hak ve özgürlüklerini etkileyebildikleri için şeffaflık, izlenebilirlik ve hesap verebilirlik ilkelere dayanmalıdır. Bu, atılması gereken ilk adımdır ama yeterli değildir.

ERDEM BÜYÜKSAĞIŞ: Diğer bir konu ise algoritmalar kullanılarak birtakım faaliyetler yürütülüyor ve bu faaliyetler sonucunda riskler gerçekleşerek zararlar meydana gelebiliyor. Kişi ayrımcılığa uğrayabilir, işini kaybedebilir, Çin gibi bir ülkede sosyal puanlamaya maruz kalabilir. Peki ne yapacağız? Bu zararlar sonucunda dava açabilir miyiz, kimden

tazminat isteyebiliriz? Avrupa Birliği'nin Yapay Zekâ Yasası, yasayı ihlal edenlere idari para cezaları öngörüyor ama zarar gören kişilerin zararlarını nasıl tazmin edeceklerini söylemiyor. Özgün Hocam, bu sorumluluk konusunu size sorayım.

ÖZGÜN ÇELEBİ: Teşekkür ederim hocam. Sorumluluk, özel hukuk alanında en önemli problemlerden biridir. Sorumlulukla kastettiğimiz, bir zarar doğması hâlinde bu zararın tazminini kimden, hangi usullere göre talep edebileceğimizdir. Neden çok tartışılıyor? Çünkü mevcut sorumluluk hukuku kuralları, yapay zekâ gibi kendi kendine öğrenen, otonom kararlar verebilen bir teknoloji düşünülmeden yaratılmıştır.

Geleneksel kuralların yeterli olmadığı konusunda artık hukuk literatüründe büyük ölçüde bir uzlaşma var. Neden? Çünkü yapay zekânın otonomi (kendi kendine öğrenme), şeffaflık eksikliği (kara kutu problemi) ve insan kontrolünün sınırlı olması gibi kendine has özellikleri var. Zararlı sonucun neden o şekilde ortaya çıktığını anlayamıyoruz. Bu hatalı sonucu kime atfedeceğiz? Programlayana mı, piyasaya sürene mi, yoksa onu kullanana mı? Bunu tespit edemediğimiz için geleneksel kurallar yetersiz kalıyor.

Bu konuda çok orijinal öneriler yapıldı. Biri, “Acaba yapay zekâyı kişilik tanıyalım mı?” Bu, Avrupa Parlamentosu tarafından önerildi ama çok tartışma yarattı ve uygulanabilir görünmüyor. Çünkü yapay zekâdan tazminat istemeniz için bir mal varlığının olması gerekir, bu da bir fon kurulmasını gerektirir. Fona parayı yine üreticiler, tasarımcılar, kullanıcılar aktaracak. Yani bu, sorunu çözmeyebilir, hatta daha büyük sorunlar yaratabilir. “Nasıl da yapay zekâ sorumlu olacak.” diyerek, geliştiricilerin daha az özen göstermesine neden olabilir.

Şu anda daha çok kusursuz sorumluluk ve ürün sorumluluğu gibi rejimler tartışılıyor. Avrupa Birliği nezdinde de bu yönde bir tüzük tasarısı var. Parlamento, nedenselliğe bağlı bir kusursuz sorumluluk isterken, Komisyon daha çok yükümlülük ihlaline dayalı bir sorumluluğu benimsedi. Yani, üretici eğer Yapay Zekâ Yasası'nda belirtilen yükümlülüklere (insan gözetimi, ayrımcılık yapmama vb.) uymadan bir tasarım yapıp piyasaya sürdüyse, bunun verdiği zararlardan sorumlu olacak.

ERDEM BÜYÜKSAĞIŞ: Burada sigorta meselesi de var. Bu tip riskleri bilinmez olan faaliyetler için genellikle zorunlu sigorta getirilir. Peki

yapay zekâ için sigorta söz konusu olabilir mi? Sigortacılar, sonuçlarını öngöremedikleri bir faaliyetin sigortasını yapmak istemiyorlar ya da çok yüksek primler talep ediyorlar. Dolayısıyla sigorta da bir çözüm olmuyor.

Şimdi Eylem Hocaya döneyim. Firmalar, “Ben burada biyometrik yüz tarama yapıyorum, işe girmek istiyorsan bunu kabul edip imzala.” diyebilir mi? Ya da Stanford Üniversitesi, “Başvurunuzu yapay zekâ değerlendirilecek, sonuca itiraz etmeyeceğinizi onaylayın.” diyerek bir kutucuk koyabilir mi? Bu yöntemlerle firmalar sorunları aşabilirler mi?

EYLEM AKSOY RETORNAZ: Önce ceza sorumluluğundan bahsedeyim. Medeni hukukta sorumluluk tartışmaları güzel ama ceza hukukuna geldiğimizde tıkanıyoruz. Örneğin, insansız hava aracıyla bir saldırı yapıldığında sorumlu kim olacak? Hadi sorumluyu bulduk, yapay zekâyı hapse mi atacağız? Yeni hukuk kurallarına ihtiyacımız var.

Avrupa Birliği Yapay Zekâ Tüzüğü’nde yüz tanıma teknolojileri bazı durumlarda “kabul edilemez risk” kategorisine sokuluyor. Londra polisi aktif olarak yüz tanıma kullanıyor ama sistemin verdiği alarmların %80’e yakını yanlış ve özellikle siyahi insanlarda daha çok alarm veriyor. Tüzüğe göre, sosyal puanlama, bilinçaltı manipülatif teknikler gibi uygulamalar hiçbir şekilde kullanılamayacak. Yüksek riskli yapay zekâ uygulamaları için ise şeffaflık, insan denetimi ve kullanıcılara bilgi sağlanması gibi düzenlemeler getiriliyor. Kullanıcının, algoritmik bir karara tabi olduğunda bu kararın açıklanmasını isteme hakkı var. Ama bu hakkın da sınırları var ve her yapay zekâ sistemi için geçerli değil. Örneğin, “deep-fake”ler “limitli risk” kategorisinde sınıflandırılmış. Sadece dijital bir figüran eklenmesi isteniyor. Bana göre yüksek riskli olmalıydı. Dolayısıyla açıklama yükümlülüğü de tam bir can simidi değil.

ERDEM BÜYÜKSAĞIŞ: Bedirhan Hocama döneyim. Yapay zekâ uygulamaları, çok demokratik olmayan devletlerde kamu aygıtlarının elinde ne gibi problemlere yol açabilir?

BEDİRHAN ÜSTÜN: Güzel bir soru. Türkiye’de toplumun büyük bir kısmını ilgilendiren bir yapay zekâ uygulaması var, kimse değinmedi. Türkiye Futbol Federasyonu, hakemleri yapay zekâ ile atıyor. Bu haftaki Galatasaray maçının hakemi Ali Şansalan olarak atandı. Bunun sorumlusu yapay zekâ mı, yoksa TFF mi? Ya da Kızıl Goncalar dizisinde, karakterlerden biri MOBESE kameralarından yüz tanıma ile diğerinin yerini

buldu. Yapay zekâ uygulamaları toplumda sandığımızdan daha fazla yer alıyor. Değerlendirmeyi, bunu kullananın niyeti ve uygulamaya ne kadar karıştığı ile yapmak lazım.

Oğlum MIT’de Veri Bilimi üzerine doktora yaptı. O da “yapay zekâ” terimini sevmiyor, ben de sevmiyorum. Amerika’daki kredi kartı puanlama sistemlerinde tarihsel bir ayrımcılık devam ediyor. Veri objektif olabilir mi, yoksa doğası gereği zaten yanlı mıdır? Bence veri her zaman yanlıdır ve bizim bu yanlılığın sınırlarını koymamız gerekir. Çin’de 1,2 milyonluk bir bölgede, insanların doğumdan ölüme tüm sağlık kayıtları dev bir veri tabanında toplanmış. Bu, halk sağlığı araştırmaları için olağanüstü bir fırsat. Ama bu kişilerin özgür iradesi nerede kaldı ve Çin gibi otoriter bir rejimin bunu kötüye kullanmayacağını garanti var mı? Bu teknolojiler, erişebilen ülkelerde refahı artırırken, erişemeyen toplumlarda fakirleşmeyi ve sosyal adaletsizliği katlayarak artırabilir.

ÖZGÜN ÇELEBİ: Önyargı (bias) konusunda, Avrupa Yapay Zekâ Yasası, yüksek riskli sistemlerde önyargı olmamasını sağlayacağını diyor. Ama burada da bir problem var. Ayrımcılık yasağı gibi hukuki standartlar bağlamsal kararlar alınmasını gerektirirler. “Şu hâllerde ayrımcılık vardır, bu hâllerde yoktur” diye ölçülebilir hâle getirilebilen ve makinenin beslenebileceği verileri üretmiyoruz, çünkü somut olayın şartları önem taşıyor. Mahkemeler, dolaylı ayrımcılık gibi konularda karşılaştırma grupları kuruyorlar, ayrıca meşru bir amaç olup olmadığını değerlendiriyorlar. Bütün bu bağlamsal kararları, tasarım aşamasında makinenin öğrenmesine nasıl uygun hâle getireceksiniz? Bu yüzden insan gözetimi ve son kararın insan tarafından verilmesi önemli hâle geliyor.

ERDEM BÜYÜKSAĞIŞ: Zamanımızı aştık. Katman katman gittik; felsefi akımlardan başlayarak teknik detayları da konuştuk. Pesimist değiliz, yapay zekânın faydalı olduğuna inanıyoruz ama riskli olduğunu da biliyoruz. Bu risklerin kontrol edilmesi ve sorumluluğun atfedilmesi bakımından problemler var, ama bizim de görevimiz problem çözmeye çalışmak. Dinlediğiniz için çok teşekkür ediyorum. Sorusu olan varsa alabiliriz.

KATILIMCI: Ben Kredi Kayıt Bürosu’nda çalışıyorum. Biz, ülkedeki tüm vatandaşların ve şirketlerin risk datasını toplayarak bir Findeks kredi skoru üretiyoruz. Bu skor, kredi kararlarında, ev kiralarken ve hatta iş girerken kullanılıyor. Biz bu konulara dikkat ediyoruz ve Avrupa Birliği

düzenlemesi öncesinde de cinsiyet, yaş, doğum yeri gibi ayrımcılığa yol açabilecek parametreleri çıkarmıştık. Ama şunu görüyoruz: Siz bu verileri kullanmasanız bile, model o kadar çok veri üzerinde çalışıyor ki, dolaylı olarak belirli bir kitleye ayrımcılık yapma olasılığı devam ediyor. Yani cinsiyeti veya ırkı almamak, o gruba ayrımcılık yapmadığınızı garanti etmiyor. Mutlaka bunu sinayacak mekanizmalar kurmanız gerekiyor.

KATILIMCI: Çok güzel bir paneldi. Bugün daha çok yapay zekânın karar verme noktasındaki etik sonuçları konuşuldu. Ben de bir yapay zekâ araştırmacısı olarak şunu sormak istiyorum: Acaba bu modeller ne kadar etik bir şekilde eğitiliyor? New York Times'ın OpenAI ve Microsoft'a "telifli datamızı kullanıyorsunuz" diye açtığı bir dava var. Google'ın eski CEO'su Eric Schmidt'in, öğrencilere "Etiği çok düşünmenize gerek yok, başarılı olursanız avukatlar tutup temizlersiniz." dediğini duyuyoruz. Yani, karar verme etiğini konuşuyoruz ama acaba başlangıçta, eğitim aşamasında zaten etik davranılıyor mu?

EYLEM AKSOY RETORNAZ: Biz bu konuyu çok tartıştık. "Tasarımından itibaren etik bir yapay zekâ yapılabilir mi?" diye sorduk. Ama kendi kendine öğrenen bir sistemden bahsettiğimiz için, bunun nasıl sağlanacağı konusunda maalesef olumsuz sonuca vardık. Bahsettiğiniz problemler, toplumdaki hukuk algısıyla da bağlantılı. Avrupa Birliği sistemi buna müsaade etmiyor. Amerika daha farklı bir örnek, biz herhalde ikisinin ortasında bir yerdeyiz.

ERDEM BÜYÜKSAĞIŞ: Sizin söylediğiniz, tasarım aşamasında da bu ilkelerin uygulanması gerektiği. Eğer teknoloji ticarileştiyse, geriye dönüp bir şeyleri değiştirmek çok zor. Hukukçular ara çözümler arıyor. Telifli eserlerin veri setlerinde kullanılması konusunda AB şöyle bir çözüm buldu: Eserinin kullanılmasını istemeyen telif sahibi, bunu bilgisayarın okuyabileceği şekilde bir filigranla (watermark) işaretleyecek. Bilgisayar bunu gördüğünde o eseri kullanmayacak veya telif sahibiyle pazarlık edilecek. Eğer böyle bir işaretleme yoksa, o zaman telifli eserler dahi veri setlerinde bulunabilir deniyor. Teknoloji ilerledikten sonra hukuk arkasından koşturuyor, biz burada fare olduk.

KATILIMCI: Avrupa Birliği'nin yapay zekâdan doğan mağduriyetler için kurduğu bir fon var mı? Bir de yapay zekânın milyarlarca insanın verisini toplamasının korunması mümkün mü?

ÖZGÜN ÇELEBİ: Öyle bir fon şu anda yok. Yapay zekâya kişilik tanınması önerisi gerçekleşseydi bir fon kurulması gerekecekti ama o öneri rafa kaldırılmış durumda. Sorumluluk yine kişilerde, çoğunlukla da üreticide olacak gibi duruyor.

EYLEM AKSOY RETORNAZ: Kişisel verilerin korunmasına ilişkin kanunumuz var. Büyük veri veya açık veri ile ilgili ise fikri mülkiyet hariç bir sınırlama yok. Sabah da dinlediniz, Sağlık Bakanlığı bazı verileri açık veri kapsamında kendisi veriyor. Sadece kişisel verilerle ilgili özel konular var.

BEDİRHAN ÜSTÜN: Kusursuz sorumluluk konusunda, Türkiye Noterler Birliği'nin bir sigortası var. Hiçbir noter bilerek kusur işlemez ama yine de bir kusurlu sorumluluk sigortası mevcut. Belki yapay zekâ için de böyle bir şey yapılabilir.

ÖZGÜN ÇELEBİ: Türkiye'de bazı zorunlu sorumluluk sigortaları için bir garanti fonu sistemi var. Eğer sigorta şirketi ödeme yapamazsa, bazı hallerde bu fon devreye giriyor. Bunun örneği ülkemizde mevcut. Eğer yapay zekâ sorumluluğu zorunlu bir sigorta ile tamamlanacak olursa, bu modelden yararlanılarak yeni bir fon kurulması söz konusu olabilir.

ERDEM BÜYÜKSAĞIŞ: Çok teşekkür ediyoruz.

SEKİZİNCİ OTURUM

“YAPAY ZEKÂ, GÜVENLİK, ALGI YÖNETİMİ VE SOSYAL MANİPÜLASYON”



Prof. Dr. Hasan Ali KARASAR, Kapadokya Üniversitesi (Moderatör)

Prof. Dr. Fahri ERENEL, İstinye Üniversitesi

Recep YILMAZ, Türkiye Turizm Tanıtım ve Geliştirme Ajansı

Prof. Dr. Mehmet KESİM, TED Üniversitesi

Emre DABAK, Millî Teknoloji Genel Müdürlüğü



SEKİZİNCİ OTURUM



YAPAY ZEKÂ, GÜVENLİK, ALGI YÖNETİMİ VE SOSYAL MANİPÜLASYON

HASAN ALİ KARASAR: Öncelikle konuşmacılarımıza kalpten teşekkür etmek istiyorum. Türkiye’nin çok farklı yerlerinden bu panele katılmak için gelmeyi kabul ettiler, sağ olsunlar. Değerli arkadaşlar, hepinizi saygıyla selamlıyorum. Bu panel, en önemli panellerden biri. Çünkü yapay zekâ konuşurken, “Acaba her şey yapay mı, acaba her şey yalan mı?” diye kendi aralarında mottolar oluşturan arkadaşlar oldu.

Bu konu çok büyük önem arz ediyor. Gazeteci Şeref Oğuz’un bundan yaklaşık beş yıl önce yazdığı bir makale var: “Acaba bizi algoritmok-rasi mi yönetiyor?” Hani otokrasi, demokrasi gibi bir “algoritmok-rasi”den bahsediyor. Bunu açıklamaya çalışırken diyor ki: “Bugün bir mağazaya giriyorsunuz ve bir gömlek alıyorsunuz. Ama acaba bu gömleği gerçekten siz mi istiyorsunuz, yoksa sizi güncel hayatta önünüze çıkan ilanlar, kampanyalar, sosyal medya mı buna inandırdı? Bu gömleği almanızı tetikleyen unsurlar nelerdir?” Bunu bir gözden geçirelim diye soruyor. Aslında bu durumu, Amerika Birleşik Devletleri’ndeki seçimlerde Cambridge Analytica gibi şirketlerin ortaya çıkmasıyla, büyük veri üzerinden nokta atışı tanıtım kampanyaları yaparak insanları oy vermeye yönettiklerinde gördük.

O yüzden gerçekten önem arz eden bir paneldeyiz. Bugün yapay zekâ teknolojilerinin güvenlik, algı yönetimi ve sosyal manipülasyon üzerindeki etkilerini hep birlikte burada tartışacağız. Yapay zekâ, sunduğu muazzam fırsatların yanı sıra, pek çok güvenlik tehdidini yeniden şekillendirme, toplumlar üzerindeki algıları yönetme ve hatta dezenformasyonun

yayılmasına katkı sağlama gibi önemli riskleri de içinde barındırıyor. Bu yüzden hem bizim ulusal mevzuatımızda hem de küresel olarak, Avrupa Birliği'nin yapay zekâ tüzüğü örneğinde olduğu gibi pek çok düzenleme yapıyor.

Ben, değerli arkadaşlar, bundan bir yıl öncesine kadar önemli bir yapay zekâ şüphecisiydim. Yapay zekâ konularına çok şüpheyle yaklaştırdım. Hatta Amerikalıların “Artificial Unintelligence” diye, yani “yapay zekâsızlık” olarak çevirebileceğimiz bir kitabı vardır, onu arkadaşlarıma verirdim. Ama son bir yılda gerçekten görüşlerim değişti ve yapay zekâyla yoğun çalışır bir hâle geldik. Tabii hepimizin aklında bu şüpheler, bu sorular var. Uzman konuşmacılarımızın değerli görüşleriyle bunlara ışık tutacağız. Ben sözü fazla uzatmadan, ilk olarak sözü Prof. Dr. Fahri Erenel Hocamıza vermek istiyorum. Fahri Erenel Hocamız, sadece uluslararası ilişkiler ve siyaset biliminin Türkiye’de önde gelen akademisyenlerinden biri değil, aynı zamanda bir emekli paşamızdır, silahlı kuvvetler kariyerinden gelmektedir. O yüzden güvenlik konularında en fazla kafa yoran, politika geliştiren hocalarımızdan biridir.

FAHRİ ERENEL: Çok teşekkür ediyorum. Değerli hocam, hepinizi saygıyla selamlıyorum. Öncelikle Kapadokya Üniversitesinde olmaktan büyük mutluluk ve onur duyduğumu belirtmek istiyorum. Alev Alatlî Hocamızın iki sözüyle başlamak istiyorum. Birincisi, “Özlemek için özlenen bir şeylerin olmuş olması gerekir.” derdi. Gerçekten de kendisini özlemle anıyoruz. Kendisiyle biz çok sık görüşürdük ve bizler için bıraktığı sözleri, eserleri ve en önemlisi Kapadokya Üniversitesi, kendisini özlememiz için yeterli bir nedendir. Diğer sözü de bugün tartıştığımız buluşmaya iliskindi: “Siz siz olun, büyük resmi görmeye çalışın. Canınızı sıkın olayları üşenmeyin, araştırın, didikleyin.” Alev Alatlî Hocamızın bu sözleri doğrultusunda, Kapadokya Üniversitesinin bu yapay zekâ buluşmalarıyla yaptığı da tam olarak bu misyonu yerine getirmektir. Bu yüzden değerli hocama ve mütevellî heyetine şükranlarımı sunuyorum.

Şimdi dünden beri görüşüyoruz; herkes iş dünyasında iş kuruyor, bir şeyler yapıyor. Ama kuzeye baktığınız zaman Rusya-Ukrayna savaşında neler olup bittiğini görüyoruz. Bu bölgedeki katliamları biliyoruz. Şu anki resmi rakamlar 42 bin ölü, enkaz altında kalanlarla bu sayının 50 bin olduğunu görüyoruz. Önemli olan şu: Birleşmiş Milletler

Savaş İzleme Merkezi'ne göre dünyanın 78 farklı noktasında irili ufaklı çatışma var. Dolayısıyla, Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisinde de belirttiği gibi, fiziki ihtiyaçlardan sonra ikinci kademede güvenlik ihtiyacı gelir. Güvenlikte ya oluruz ya olmayız, bunun ortası yoktur. Güvenlik asla algiya indirgenemez; gerçektir ve gözle görüldüğü anda insanlar kendini güvende hisseder.

Ünlü İngiliz felsefeci Bernard Russell, "Savaş, kimin haklı olduğuna değil, kimin güçsüz olduğuna karar verir." der. Günümüzün savaşları ve güvenlik süreçleri de bunu gösteriyor. Clausewitz de "Savaş Üzerine" isimli kitabında, "Her çağ kendi savaşını yaratır" der. Savaşın doğası değişmiyor, aslında karakteri değişiyor. Savaşı bir bukalemuna benzetir; bukalemun bulunduğu ortama göre şekil değiştirir, savaşın karakteri de teknolojiyle birlikte yeni bir boyut alır. Günümüzde bunu şekillendiren en önemli unsurların başında yapay zekâ geliyor.

Üçüncü dünya savaşından söz ediliyor; ne olacak dersenez, yine yapay zekâ ve Putin'in tehditlerinde gördüğümüz taktik nükleer silahlar belirleyici olacaktır. Peki, yapay zekâ ve nükleer savaş birbirine rakip midir? Hayır. Yapay zekâ, nükleer bir bombanın muadili olamaz. Nükleer silahları sınırlandırabilirsiniz ama yapay zekâyı kolaylıkla ulaşabilir ve elde edebilirsiniz. Bugün Ukrayna'da kullanılan yüz tanıma sistemleriyle, tamamen insansız hava araçları, Rus liderlerin yüzleri sisteme aktararak arazide aranıyor ve yüz tanıma sistemiyle eşleştirildiği anda bombalar onların üzerine bırakılıyor. Bu sadece bir örnektir.

Aslında yapay zekâ, hep laboratuvarında gelişiyor diyoruz ama günümüzde savaş alanlarında gelişiyor. Bütün teknolojiler savaş alanlarında gelişmiş ve oradan sivil sektöre aktarılmıştır. Bugün kullandığımız internet, Amerikalıların ARPANET iç haberleşme sisteminden gelmiştir. Lojistik, planlama, bütçeleme sistemleri de aynı şekildedir. Yapay zekâ da şu anda Ukrayna-Rusya savaş alanında denenişiyor ve geliştiriliyor. Aynı şekilde İsrail-Hamas çatışması da öyledir. Size "Filistin Laboratuvarı" isimli yeni çıkan bir kitabı tavsiye ederim. Bu kitabı okuduğunuzda, İsrail'in 1948'den bugüne silah sistemlerini ve yapay zekâyı Filistinlilerin üzerinde nasıl deneyerek son şeklini verdiğini ve bugün timsah gözyaşları döken devletlerin, binlerce Filistinliyi öldüren bu silahları nasıl satın aldıklarını göreceksiniz.

Bu yüzden yapay zekâ, insanların refahını artırma amaçlı bir araç olmakla birlikte, aynı zamanda Schumpeter’in de belirttiği gibi “yıkıcı bir teknoloji” olarak da görülmelidir. Dolayısıyla yapay zekâyı güvenlik alanında kullanırken son derece dengeli olmak gerekiyor.

HASAN ALİ KARASAR: Çok değerli hocam, çok teşekkür ediyoruz. Gerçekten savaşlar da hibrit oluyor, gerçeklik de hibrit oluyor. İkinci konuşmacımız Sayın Recep Yılmaz, Türkiye Turizm Tanıtım ve Geliştirme Ajansı’ndan geliyor. Bu ajans, Kültür ve Turizm Bakanlığının kurduğu, Türkiye’de turizm alanında yapay zekânın gerçekten çok aktif kullanıldığı bir merkez. Gerisini herhalde kendileri anlatacaktır.

RECEP YILMAZ: Merhabalar. Öncelikle bu buluşmanın düzenlenmesinde emeği geçen herkese, başta Kapadokya Üniversitesine çok teşekkür ediyorum. Biz de ülkemizin son dönemdeki turizm gelişiminde teknolojiyi yoğun bir şekilde kullanmak için elimizi taşın altına soktuk. Evet, Tanıtma Ajansı dünyadaki benzerlerine göre daha genç ama biz teknolojiyle yoğun bir şekilde çalışmaya ajans kurulduğundan itibaren başladık.

Hocamızın askeri ve savaş ağırlıklı anlattığı şeyin bir benzerini biz turizm tarafında, sosyal medya üzerinde yapmaya çalışıyoruz. Şöyle ufak bir örnek vereyim: Türkiye’de turizme ilgi duymayan bir karakterin yapay zekâda bir kopyasını oluşturuyoruz. Sonra, yine başka bir yapay zekâ modeli ile bu kişiyi ikna etmeye çalışıyoruz ve bunun başarılı olduğunu gördük. Bu, bir zihnin belli zaafılarını tespit edip onu bir yere yönlendirebileceğinizi gösteriyor. Yaklaşık 30-40 soruda, “Hiç Türkiye’ye gelmem.” diyen bir karakteri, “Evet, Türkiye’ye gelebilirim.” moduna dönüştürecek şekilde, insanın karakterini tanımlayarak zihnini değiştirmeyi başarabildik.

Bunun dışında, tüm interneti dinleyerek karakterleri depoluyoruz. Ekibimizdeki psikolog hocalarımızla birlikte bu kişilerin kişiliklerini çıkarıp, kimin ne düşündüğünü analiz ediyor ve bu analiz üzerine kampanyalar kuruyoruz. Planlamamızı tamamen bu veriye dayalı yazılımlarla gerçekleştiriyoruz.

Ayrıca, yapay zekâyla, internette verisi olan insanların bir kopyasını oluşturuyoruz ve bu kopyalar üzerinde düşüncelerini ölçmek üzere anket çalışmaları yapıyoruz. Bu kopya, kişinin birebir bir kopyası oluyor ve bunu test ediyoruz. Ülkemizin etrafındaki bu ateş çemberinin ve olayların turizme yansımalarını da hızlı bir şekilde ölçmek için yapay zekâyı

bu anlamda kullanıyoruz. Projemizin ismi “Alice Projesi” ve yaklaşık üç seneden fazladır bunun üzerine uğraşıyoruz. Şu anda sadece Twitter için 1.1 milyar tweet ve bu tweetleri atan kişilerin karakteristik özelliklerine kadar detaylar elimizde mevcut. Yaklaşık 30 terabaytlık bir alanda binlerce insanın sosyal medya verisini yönetiyoruz.

Sayın Bakanımız “Bu sene 60 milyon turist hedefliyoruz.” derken, aslında bunun nasıl yapılması gerektiğini, altyapının buna uygun olup olmadığını bizim ona çıkardığımız modeller üzerinden değerlendiriyor. Çünkü 60, 70 veya 100 milyon turist hedefleyebiliriz ama altyapımızın buna uygun olması gerekir. Altyapıdan kastımız; yeterli sayıda otelimiz var mı, bu oteller planlanan tarihlerde açılıp kapanıyor mu, içlerindeki restoranların kapasitesi ne kadar, yeterli aşçımız var mı gibi bütün bu veri tabanına bakıp planlamamızı buna göre yapıyoruz.

HASAN ALİ KARASAR: Evet, bunları duydukça seviniyoruz. Bir sonraki konuşmacımız Prof. Dr. Mehmet Kesim Hocamız. Mehmet Kesim Hocamız mühendis kökenli ama ülkemizde önemli eğitim duayenlerinden birisidir.

MEHMET KESİM: Teşekkür ederim. Ben algı yönetimiyle ilgili konuşacağım ama önce bir algı yaratmamız lazım. Yapay zekâ ile algı yaratmak çok daha verimli bir hâle geldi. Ben “Her” filmini doktora derslerimde de gösteririm. Bu filmde başroldeki beyefendi, tamamen bir bilgisayar programıyla bir aşk hayatı yaşıyor ve film bu şekilde sona eriyor. Bu filmde çok uzun bir zaman geçmedi. Bir de “Sofia” var, biliyorsunuz, çok önemli bir hanımefendi. 2016 yılında Suudi Arabistan kendisine vatandaşlık verdi. Yüz hatları, Audrey Hepburn, Mısır Kraliçesi Nefertiti ve robotu geliştiren beyefendinin eşinin yüz hatlarından esinlenerek tasarlandı.

Şimdi yapay zekâ ne yapıyor? Bizi bir şekilde yönlendiriyor. Çok güncel olarak, yanlış enformasyon (misinformation) veriyor, kasıtlı enformasyon (disinformation) veriyor, kötü niyetli enformasyon (malinformation) veriyor ve önyargı (bias) oluşturuyor. Yanlış enformasyonda kötü niyet yoktur, birisi bir şey duyar ve araştırmadan başkasına aktarır. Kasıtlı enformasyon ise propaganda gibi amaçlarla bilinçli olarak yayınlanır. Kötü niyetli enformasyon ise gerçek olaylardan yola çıktığı için kafanızı karıştırır, “Bu kişi bunu yapar mıydı?” diye düşündürür.

Şimdi size yapay zekânın ne olmadığını anlatmaya çalışacağım. Yapay zekâ, öğrenme yöntemi olarak makine öğrenmesi ve derin öğrenmeyi kullanır. Türleri ise dar yapay zekâ, genel yapay zekâ ve süper yapay zekâdır. Şu an hiç telaşa kapılmayın, kullandığımız bütün yapay zekâ ürünleri “dar yapay zekâ”dır. Siri’den Google ürünlerine kadar hepsi bu kategoriye girer. “Genel yapay zekâ” ise daha ortada yok, çünkü genel yapay zekâ aynı insan gibidir. “Süper yapay zekâ” ise insan ötesi bir şeydir. Ama bize şu anda sanki süper yapay zekâ yapılmış gibi bir algı yaratılıyor.

Bir de yaptığı işe göre “üretken yapay zekâ” var, kafamızın karıştığı nokta bu. Harika şeyler yapıyor ama sadece üretim yapıyor, başka bir şey değil. Şu sözle kapatmak istiyorum: “Makinedeki hayalet yapay zekâ” (Ghost in the machine). Bir makalede okudum: “Yapay zekâ insanların yerine geçmeyecek. Ancak yapay zekâyâ sahip insanlar, yapay zekâyâ sahip olmayan insanların yerine geçecek.” Bu, 21. yüzyılın “olmak ya da olmamak” meselesidir. Lütfen tekrar insana dönelim, insanı keşfetmeye çalışalım. Aşırı uzmanlıkları bir kenara bırakıp büyük resme bakalım. Bütün bu çaba, bu algı yönetimi, insanı unutturmak içindir.

HASAN ALİ KARASAR: Fena hâlde algımızı değiştirdiniz. Bir sonraki konuşmacımız Sayın Emre Dabak, Millî Teknoloji Genel Müdür Yardımcısı. Savunma sanayimiz gurur duyduğumuz bir alan ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığımız bu konudaki lokomotif bakanlıklarımızdan biri. Sayın Genel Müdür Yardımcımıza bir soru yönelterek başlamak istiyorum: Türkiye Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi var. Bunun yanında ABD ve AB’nin de hazırladığı mevzuatlar var. Özellikle Avrupa Birliği’nin Yapay Zekâ Tüzüğü çerçevesinden bakıldığında, bizim stratejimiz ve bu kritik alanlarda yapay zekâ uygulamalarının etik kullanımı ve denetlenmesi konusunda değerlendirmeleriniz neler olacaktır?

EMRE DABAK: Teşekkür ederim hocam. Yapay zekâ söz konusu olunca akla ilk gelen şeylerden biri de güvenilir ve sorumlu yapay zekâ uygulamaları oluyor. Gerçekten ciddi bir teknolojik dönüşümden geçiyoruz. Strateji belgemizi 2021’de hazırlamıştık ve o zaman üretken yapay zekâ hayatımızda yoktu. Gelişen teknolojiyi yeteri kadar kapsamadığını fark edince strateji belgemizi revize etme ihtiyacı duyduk.

Burada en önemli noktalardan biri de uluslararası düzenlemelere uyum sağlamaktı. Biz Avrupa Birliği ile Gümrük Birliği’ne sahibiz ve

ihracatımızın %40'ını AB ile yapıyoruz. Bu ihracatın büyük çoğunluğunu da mallar oluşturuyor. Dolayısıyla yapay zekâ ürünlerimizi ve yapay zekâ içeren ürünlerimizi onların normlarına uygun bir şekilde üretilip göndermemiz gerekiyor. Bu anlamda Avrupa Birliği, yapay zekâ tüzüğünü geçtiğimiz temmuz ayında yayınladı ve yürürlüğe koydu.

Bu tüzük, risk temelli bir yaklaşım ortaya koyuyor. Bugün konumuz olan manipülasyon oluşturacak, insanları yanıltabilecek yapay zekâ ürünlerine yönelik çeşitli sınırlamalar getiriyor. Tüzük, yapay zekâ uygulamalarını dört ana risk kategorisinde sınıflandırıyor: Kabul edilemez risk, yüksek risk, sınırlı risk ve minimum risk. Özellikle temel hak ve özgürlüklere ciddi zarar verme potansiyeline sahip uygulamalar, kesinlikle yüksek riskli ve kabul edilemez riskli olarak kabul ediliyor. Örneğin, Çin'de uygulanan sosyal puanlama sistemi gibi uygulamalar yasaklı olacak. Yüz tanıma gibi gerçek zamanlı biyometrik tanımlama sistemleri de kabul edilemez risk kategorisinde olacak.

Tabii biz farklı bir coğrafyada yaşıyoruz ve maalesef bir terör belası var. Doğal olarak Avrupa Birliği ile aynı risklere sahip değiliz. Bu anlamda kolluk kuvvetlerinin bu tarz uygulamalardan biraz daha muaf tutulması bizim açımızdan önemli gözüküyor. Yüksek riskli tanımlamalar ise kritik altyapılar (su, enerji, trafik yönetimi), işe alımlar gibi alanlarda kullanılan yapay zekâ uygulamalarını kapsıyor.

Özellikle ChatGPT gibi üretken yapay zekâ ürünleri, yüksek riskli olarak tanımlanmıyor ancak belirli şartlar getiriliyor. Örneğin, ürettiği içeriğin yapay zekâ tarafından oluşturulduğunu belirtmek zorunda olacak. Yasa dışı içerik üretmeyi önleyecek şekilde tasarlanması ve eğitim için kullanılan telif haklı yayınlara yönelik sadece özet verip kaynak belirtmesi gerekecek.

Biz bu farkındalığı artırmak için bakanlık olarak son eylem planımızda "Yapay Zekâ Okuryazarlık Seferberliği" başlattık. Milli Eğitim Bakanlığı ve Gençlik ve Spor Bakanlığı bu konuda paydaşlarımız. Kamu ne yapıyor diye sorulmuştu, gerçekten her kamu kurumumuz ciddi şekilde yapay zekâ uygulamalarını kullanmaya başladı. Mesela Gençlik ve Spor Bakanlığı, sporcu taramasında yapay zekâ destekli bir proje başlattı. Bu, bir gencin belli bir spor dalındaki yetkinliğini çok daha objektif bir şekilde tespit etmeyi sağlayacak. Bunun gibi enerji hatlarının

izlenmesi, tarım alanlarındaki rekoltenin tahmini gibi birçok alanda yapay zekâ kullanılıyor.

HASAN ALİ KARASAR: Sayın Müdürüm, çok çok teşekkür ediyoruz. Çok bilgilendirici oldu. Gözümüzü kapatıp bundan 10 yıl sonrasını düşünersek ne tür çıkarımlar yapabiliriz ve ne tür sorunlarla karşı karşıya kalırız?

FAHRİ ERENEL: En son Ukrayna-Rusya savaşında İHA'ların, SİHA'ların ne şekilde kullanıldığını görüyoruz. Geleceğin askeri yapısında, genlerle oynanarak geliştirilmiş "İnsanlık 2.0" gibi süper askerler karşımıza çıkacak. Bu, Amerika Birleşik Devletleri'nin 2050 yılında hedeflediği asker tipidir; tamamen yapay zekâ ile beyin ve makine etkileşimi sağlanmış bir asker. Türkiye'de de savunma sanayimizde robot askerler üzerinde çalışmalar var. Artık dev sistemlerden değil, avuç içi kadar, hatta arı ve sivrisinek büyüklüğünde sistemlerden bahsediyoruz. Venezuela Devlet Başkanı Maduro'ya arı büyüklüğünde bir insansız hava aracıyla saldırı düzenlendi. Artık insanlı araçlar devreden çıkıyor. Muharebe sahasında tek bir asker, yapay zekâ ile aynı anda zırhlı aracı, tankı ve dronu sevk ve idare edebiliyor. Yaralıları taşıyan robotik sistemlerin testleri yapıldı.

KATILIMCI (GİZEM TOPRAK): Merhaba, ben Gizem Toprak. Daha önce kritik altyapılarda çalışıyordum. Merak ettiğim şey, bu yüksek riskli olarak tanımlanan alanlara yapay zekâyı ne zaman ekleyebiliriz veya teknolojilerini kullanabiliriz? Siber güvenlik kısmındaki sıkıntıları nasıl aşabiliriz?

EMRE DABAK: Bu tarz uygulamalarda yapay zekâyı "on-prem" (şirket içinde) kullanmayı tercih edebiliriz. Biz de kamu olarak, özellikle savunma sanayi gibi yüksek riskli bölümlerde ChatGPT gibi uygulamaları kullanamıyoruz. Sabahki oturumda da konuşulan yerli dil modeli geliştirmemizin sebebi, sadece kültürel yozlaşmayı engellemek değil, aynı zamanda siber güvenliğin çok önemli olduğu bu tür spesifik alanlarda bu teknolojiden mahrum kalmamaktır. O anlamda yerli dil modelleri çok önemli. Kamu tarafında bilişim alımları yaparken sızma testi istiyoruz; eğer yazılım bu testten geçerse güvenli kabul edip devreye alabiliyoruz. Teknoloji geliştikçe, doğal olarak onu delmeye çalışanlar da olacaktır. Savunma tarafının da aynı şekilde gelişmesi gerekiyor.

KATILIMCI: Sayın Fahri Erenel Hocama bir sorum var. Savunma sanayisindeki İHA'lar, SİHA'lar, TCG Anadolu gemisi gibi yeniliklere yapay zekâ nasıl entegre edildi ve tam olarak hangi alanda kullanılıyor?

FAHRİ ERENEL: Türk Silahlı Kuvvetlerinin yapay zekâyla buluşması, Türkiye'nin genel olarak yapay zekâyla buluşmasından çok çok öncedir. Dünya ordularından daha hızlı bir şekilde bu teknolojiyi entegre ettik. Özellikle Hava Kuvvetleri başta olmak üzere bu sistemler kullanılır. Yeni stratejik 10 yıllık planımızın içinde de hemen hemen bütün sistemlerin ya otonom ya yarı otonom ya da yapay zekâ ile tam desteklenen sistemler olması üzerine çalışmalar sürüyor. Ancak şu önemli: Dünyada yapay zekâ son derece riskli ve askeri birliklerde bunu önleyecek hiçbir çatışma hukuku yok. Şu anda İsrail de Rusya-Ukrayna savaşı da bu boşluktan yararlanıyor. Sadece burada kalmıyor, teröristler de bu boşluktan faydalaniyor. Çünkü yapay zekânın asimetrik bir etkisi var. DEAŞ'ın Mosul'da el yapımı İHA ürettiği atölyeleri ortaya çıktı. Meksika'da uyuşturucu kaçakçıları dronlarla Miami'ye uyuşturucu taşıyor. Bu, dünyada çok ciddi bir boşluk. Anadolu uçak gemisinin hemen hemen bütün sistemlerinde yapay zekâ entegre edilmiştir. Yeni MİLGEM gemilerimizde, Kaan'da, Atak helikopterinde ve Bayraktar serisi İHA'larda da bu mevcuttur.

KATILIMCI: Emre Bey'e bir sorum olacak. Kullanılan yapay zekâ araçları, mevcut veri tabanını kullanarak sentetik veri veya yorum üretebiliyor. Bu çok ciddi bir güvenlik sorunu. Örneğin, bu buluşmanın Kapadokya'da değil de Pamukkale'de yapıldığına milyonlarca insanı ikna edecek sahte veriler üretilebilir. Kamunun, bu tarz sosyal manipülasyonu tespit edecek veya savunmasını yapacak bir politikası var mı?

EMRE DABAK: Bu konu biraz daha siber güvenliğe giriyor ama biliyorsunuz, BTK bünyesinde USOM (Ulusal Siber Olaylara Müdahale Merkezi) var. Bu tarz toplu manipülatif ataklar geldiğinde orası aktif oluyor. Ayrıca, Sayın Cumhurbaşkanı Yardımcımız açıklamıştı, bir Siber Güvenlik Başkanlığı kurulmasına yönelik de bir çalışma var. Bu kurum, bu tarz önlemleri almaya yönelik mevzuatsal düzenlemeleri de yapacak. Yani kamu tarafının uyanık olduğunu net bir şekilde söyleyebilirim. Biz de Avrupa Birliği'nin yapay zekâ tüzüğünü ülkemize uygun bir şekilde uyumlaştırarak kabul edilemez riskli ürünleri tanımlamış olacağız. Artık

bu kategorideki bir ürün piyasaya sunulduğunda veya onunla bir işlem yapıldığında, suç işlenmiş kabul edilecek ve hukuki süreç başlayacak.

KATILIMCI: Benim sorum Sayın Mehmet Hocama. Şu an çok emekleyen bir teknolojiiden bahsediyoruz ama şimdiden algı yönetimi gibi konuları konuşmaya başladık. İnsanoğlunun yapay zekâda belli sınırları aştığını düşünüyor musunuz? Sanki vermememiz gereken verileri, öğretilmememiz gereken şeyleri öğrettik mi?

MEHMET KESİM: İnsanoğlu çok mükemmel bir yaratık ama kendini çok fazla aldatan bir yaratık. Bu teknolojilerin geliştirilmesinin altında yatan şey, insanın kendini aşması, bir çeşit Tanrı rolü oynamaya çalışmasıdır. Sorun şurada, son yıllarda her şeyle çok yüzeysel uğraştığımız için kendimizi çok aldatıyoruz. Yapay zekâ düşünemez, algoritmalarla çalışır. Google’a girdiğinizde milyonlarca örüntü topluyorlar. Dünyada belli miktarda insanın yüz hatlarını ölçtüğünüz zaman, jest ve mimiklerinden ne anlama geldiğini karşılaştırarak anlıyor. Çinli de öyle yapıyor, Japon da ben de. O zaman “herhalde bir derdi var” diyor. Bu nedenle algı yönetimi muhteşem. Peki ne yapılmalı? Korkacağız, çünkü müthiş işler yapıyor. Ama bunu yaptıran kim diye hiç aklınıza geliyor mu? İnsan yapıyor. Bize insanı unutturmaya çalışıyorlar. Şu anda en büyük şansımız, sizler gibi pırıl pırıl gençler var. Ama gençlerimiz çok yüzeyden gidiyor. Kavramlarla çok büyük bir problemimiz var. Mesela “information” kelimesinin Türkçesi ne? Bilgi diyoruz. “Knowledge”ın Türkçesi ne? Ona da bilgi diyoruz. Ama ikisinin arasında korkunç bir fark var. Enformasyon, malumdur. Onun için malumatlarla yönetiliyoruz. Hiç kimse bilgiye ulaşamaz, ulaştığınız şey enformasyondur. Sizin ne kadar anladığınız önemlidir. O nedenle hepimizin çok derinlemesine okuması lazım.

KATILIMCI: Ben meslek lisesinde bilgisayar öğretmeniyim. Son iki senedir yapay zekâ dersi geldi. Bize düşen görev ne olmalı? Yapay zekâ şu an halka biraz yabancı geliyor, onlar sadece robot süpürgeler seviyesinde anlayabiliyorlar.

RECEP YILMAZ: Bence yapay zekâdan korkmamamız gerekiyor. Korkarsak, o bizi manipüle etmiş olur. Yapmamız gereken, yapay zekânın bizi manipüle etmeyeceği şekilde onu kullanmayı öğrenmek. Örneğin ev hanımlarına, “bir kek yapıyorsan, bunu bir yapay zekâyâ soralım, belki onun başka bir tarifi vardır” diyebiliriz. Dolayısıyla yapay zekâyı

kullanmaktan korkmamalıyız ama dozunu kaçırıp bizi tembelliğe de düşürmemesi lazım. Çocukların da yapay zekâdan ödev yapmasını değil ama yaptığı ödevin doğruluğunu kontrol etmesini öğretmekte fayda var.

MEHMET KESİM: Yapay zekâyla uğraşacaksanız, öncelikle anlatacak bir hikâyeniz olması lazım. Hikâyeniz olmazsa algoritma oluşturmazsınız. Otoritelerin dediği gibi, yapay zekâyla uğraşacaksanız, kendi yapay zekânızı eğitin. Eğer siz kendi yapay zekânızı alıp eğitmezseniz, o sizi fıldır fıldır oynatır. Ama biz ne yazık ki buna girmiyoruz, hemen kod yazmaktan başlıyoruz. İşin özünü unuttuk.

DOKUZUNCU OTURUM

“ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ VE DİL MODELLERİ”



Doç. Dr. Aykut ERDEM, Koç Üniversitesi (Moderatör)

Prof. Dr. Selim BALCISOY, Sabancı Üniversitesi

Prof. Dr. Deniz YÜRET, Koç Üniversitesi

Doç. Dr. Sinan AKILLI, Kapadokya Üniversitesi



DOKUZUNCU OTURUM



ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ VE DİL MODELLERİ

AYKUT ERDEM: Merhabalar, ben Koç Üniversitesinden Doç. Dr. Aykut Erdem. Şimdi Üretken Yapay Zekâ ve Dil Modelleri paneli ile devam ediyoruz. Bu oturumda yapay zekânın metin üretimi, içerik oluşturma, müşteri hizmetleri ve çeviri gibi alanlardaki kullanım örneklerini ele alacağız. Ayrıca bu teknolojilerin yaratıcılığı artırma potansiyelini, beraberinde getirdiği etik ve güvenlik endişelerini ve gelecekteki gelişimlerini tartışacağız. Değerli konuşmacılarımız: Sabancı Üniversitesi öğretim üyesi Profesör Dr. Selim Balcısoy, Koç Üniversitesinden Profesör Dr. Deniz Yüret ve Kapadokya Üniversitesinden Doç. Dr. Sinan Akıllı.

Öncelikle Deniz Hocam ile başlamak istiyorum. Üretken ya da üretici yapay zekâ modeli bize ne sağlamakta?

DENİZ YÜRET: Üretici yapay zekâ modellerinin farkını bir örnekle açıklayabiliriz. Daha önceki yapay öğrenme modelleri genellikle bir sınıflandırma veya analiz aleti gibi çalışırdı. Örneğin, “Bu resimde bir kedi var mı, köpek var mı?” diye soruyordunuz ve oradan bir cevap çıkıyordu. Şimdiki üretici yapay zekâ modellerinde ise “Bana bir kedi resmi ver.” diyorsunuz, o da size bir fotoğraf üretiyor. Bu ikisinin arasındaki temel fark; çıktının üretici yapay zekâda daha yüksek boyutlu ve resim, video, metin şeklinde zengin bir çıktı olmasıdır. Daha önce çalıştığımız modellerde ise girdi yüksek boyutlu olsa bile çıktı genellikle basit ve az boyutlu oluyordu. Şu andaki üretici yapay zekâ devriminde artık sistemlerimizden bu tip zengin çıktılar alabiliyoruz.

AYKUT ERDEM: Bunun gündelik hayata girmesinin ana nedeni neydi? ChatGPT’yi farklı yapan neydi? Bu dil modelleri dediğimizde ne gibi uygulama örnekleri karşımıza çıkabiliyor? Sizden de onu dinleyelim.

DENİZ YÜRET: Teşekkürler. OpenAI ChatGPT ilk çıktığı zaman, “Bu ne biçim bir yapay zekâ arayüzü? Sadece yazı yazıyoruz, bize yazıyla cevap veriyor. Böyle ürün mü olur?” gibi yorumlar yapılmaya başlanmıştı. Tabii sonra birdenbire bir tsunami etkisiyle herkese dokunmaya başladı.

Gündelik hayatta insanlar bunu nerede kullanıyor? Şirketlerden örnek verirsek, mektup yazmaktan çeviri yapmaya kadar metnin geçtiği her yerde kullanmaya başlandı. Daha sonra bu sisteme bir güven oluştuğunu fark ettiler ve “Biz bununla daha başka şeyler de yapabiliriz, o zaman bir yirmi dolar verip bunu daha profesyonel kullanmaya başlayalım.” diyerek içlerindeki iş süreçlerine entegre etmeye başladılar. Daha büyük paralar verip, örneğin Türkiye’deki bankalar veya büyük holdingler, içerdeki dokümanların içinde işlem yapmaya başladılar. Ne gibi işlemler? Özet çıkartıyorlar, toplantı özetleri alıyorlar.

Ondan sonra kod yazmaya başladılar. Kod yazmasına güvenilmeye başlandı, bu da önemli bir gelişmeydi. Yazdığınız bir koda yorum yapıyor, içindeki hataları buluyor ya da biraz daha tecrübeli bir bilgisayar programcısıysanız sizin için kod da yazabiliyor. Ama ne yaptığınızı bilmeniz gerekiyor; sıfırdan bir şey yapamıyor.

Başka alanlara da sirayet etti. Mesela oyun üreticileri, oyunlardaki NPC (Non-player character) karakterleri canlandırmaya başladı. Onları daha akıllıymış gibi göstermek için kullanılmaya başlandı. Gittikçe, sadece otomatik işlerden ziyade, arada zekâ pırıltılarına da ihtiyacımız olan işleri yapmaya başladık.

AYKUT ERDEM: Çok teşekkürler. Gerçekten de dile getirdiğiniz gibi, herhalde en önemli fark; diğer geçmiş modellere göre çok farklı kullanım uygulamalarıyla karşımıza çıkmasıydı. Biz tabii biraz daha bu modelleri geliştiren tarafta olduğumuz için, “Ne gibi eksiklikler veya bir sonraki adımlar ne olabilir?” sorusu üzerine daha çok kafa yoruyoruz.

Bu anlamda Sinan Hocam, sizinle devam etmek isterim. Siz biraz daha bize oranla kullanıcı tarafına yakınsınız. Bu tarz dil modelleri artık farklı dilleri de anlayabilir yapıya geldiler. Bu anlamda edebî analizler,

çeviri süreçleri veya şu aralar en çok konuşulan konulardan biri olan dil öğrenimi gibi alanlarda ne gibi yenilikler sunuyor bu teknoloji? Sizden de onu dinleyelim.

SİNAN AKILLI: Teşekkür ederim. Biz sosyal ve beşerî bilimciler olarak üreten değil, daha çok tüketen ya da araç olarak kullanan grubun içerisindeyiz. Ama dil ve metin diye başladığımız yerde, bir taraftan da üretici olarak duruyoruz. Belki biraz kuramsal yaklaşmak gerekirse, bütün gerçekliği dil sayesinde kurguladığımızı düşünürsek, yapay zekânın dil üzerinden yeni ontolojik algılar üretme ihtimali var. İhtiyaç duyduğumuz ama mevcut insan dilinin sınırları içerisinde üretemediğimiz yeni kavramları bize sunma potansiyeli bulunduğunu düşünüyorum.

En genel anlamda baktığımızda, kazandırdığı şey zamandır. Kendimizin yapamadığı hiçbir şeyi muhtemelen yapamıyor ama bizim iki saatte yapacağımız şeyi iki saniyede yapıyor. Böyle bir hız kazandırmış durumda. Çeviribilim alanında, özellikle de sinirsel makine çevirisi yöntemleri çok ilerliyor. Bunlar, bir çevirmenin komut vermesine gerek kalmadan, kendileri çok büyük miktardaki veriyi kullanıp, benzer metinlerin çevirilerinden yola çıkarak oradaki kalıpları, örüntüleri görüp bu işleri üretebiliyorlar. Tabii ki çok da hızlı geliyor.

Ancak günün sonunda hâlâ insanların kontrolüne muhtaç sonuçlar verdiğini biliyoruz. Belki duygusal zekânın ya da kültürel bağlamın ürünü olan metinleri çevirmek konusunda başarısız olabiliyor. Çarpıcı bir örnek, Oscar Wilde'ın *Dorian Gray'in Portresi* romanının girişindeki önsözde yer alan “Bütün sanatlar gereksizdir.” cümlesidir. Bunu bir çeviri sistemine verdiğimizde bize “Bütün sanatlar gereksizdir.” diye çevirecektir. Bunu olduğu gibi okuduğumuzda, o bağlam içerisinde söylenildiği yeri kavrayamayacağız. Wilde aslında bu söz “Sanat, sanat içindir.” anlayışıyla yazmıştır ve sanatın “faydalı” olması gibi ihtiyaç bulunmadığını ifade etmek istemiştir. Bu bağlamı bilip bu doğru çevirisi yapılmış cümleyi doğru anlamak hâlâ insanın işidir. Dolayısıyla yapay zekânın insanın “yerine” değil onun zihinsel bir “protezi” olarak çok büyük bir potansiyeli vardır.

AYKUT ERDEM: Çok teşekkürler Sinan Hocam. Bu modellerin neyi yapıp neyi yapamadığına dair her zaman öngörülü olamayabiliyoruz. Daha önce tahmin edemediğimiz yetileri ortaya çıktıkça, çözülmez

dediğimiz problemlerde çok daha anlamlı sonuçlar vermeye başladıkça bizler bile şaşırabiliyoruz.

Bu noktada Deniz Hocam, biraz daha derine inelim. Dil modeli derken dil nasıl modelleniyor? Bu dil modelleri sizce neden bu kadar başarılı sonuçlar veriyor, niye bu kadar iyi çalışıyor? Bu konuda da farklı ön-görüleriniz varsa onları da dinlemek isteriz.

DENİZ YÜRET: Dil modellerinin eğitimini aslında 30 yıldır hemen hemen aynı şekilde yapıyoruz. Dil modeli deyince, başlangıcı verilmiş olan bir metinde bir sonraki kelimenin ne olabileceğini modele soruyorsunuz, o da bir sonraki kelimeyi tahmin etmeye çalışıyor. Eskiden bu, konuşma tanımada veya otomatik tercümede kullanılıyordu. Ama bu konuyla 30 senedir uğraşan herhangi bir doktora öğrencim bana gelip, “Ben çok çok daha büyük bir dil modeli üreteceğim ve bu, otomatik tercümeden özet çıkarmaya, mantık yürütmeden program yazmaya kadar bütün yapay zekâ problemlerini çözecek.” dese, ben bu çocuğu herhalde kovalardım. Ama 2022 yılında aynen bu oldu. Bir sonraki kelimeyi tahmin etmeye çalışan modeller büyüdü, büyüdü ve hiç beklemediğimiz yetenekleri ortaya çıktı. 2021 yılında sorsanız, bu konunun uzmanlarının %99’u böyle bir şeyi beklemiyordu. Dolayısıyla biz de sizin kadar şaşırdık.

Neden böyle bir şey mümkün olabildi? Bir sonraki kelimeyi tahmin etmek basit bir problem gibi geliyor ama şöyle düşünün: Bir dedektif romanı okuyorsunuz. Sherlock Holmes bir cinayet problemini çözmeye çalışıyor. Romanın son cümlesi, “Cinayeti işleyen... idi.” diyor. Orada bir sonraki kelimeyi tahmin etmek için, o insanın bütün romanı anlayıp ipuçlarını değerlendirmesi ve suçu işleyenin kim olduğu hakkında kompleks çıkarımlar yapması gerekir. Modeller büyüdükçe, performansı biraz daha yükseltebilmek için kendinden önce gelen metni anlamaya, orada tarif edilen dünyayı modellemeye ve insan dilinde tarif edilen dünya hakkında bazı bilgileri içeride depolamaya zorlandılar. Kapasitelerini yeterince büyütünce de bunu yapabilir hâle geldiler.

Bunun en çarpıcı örneklerinden biri, ChatGPT ilk çıktığında sadece metinle eğitilmiş bir sistem olmasıdır. Hiçbir görüntü, fiziksel dünya veya geometri bilgisi olmayan bu sisteme, bir evinizin yapısını tarif edip “Bana bunu çiz.” deseniz, alet bunu çizebiliyordu. Demek ki insan dilinde

gizli olan, yaşadığımız fiziksel ve sosyal dünyayla ilgili pek çok bilgi var ve modellerin kapasiteleri geliştirildiğinde bu bilgilere de erişebiliyorlar.

Sonuç olarak, “Bunlar sadece internetten ezberledikleri şeyleri bize harmanlayıp veriyorlar.” diyen bazı araştırmacıların yanıldığını düşünüyorum. Burada gerçekten yeni bir şeyler var. Evet, mükemmel değil, insan zekâsına henüz çok uzaklar ama 2022’de gerçekten bir kuantum sıçraması oldu. Bugün bu teknolojiyle ilgili söylediklerimiz, bugünkü versiyonlar için geçerli. Beş sene önce ChatGPT’yi tahmin edemediğimiz gibi, beş sene sonra da önümüze ne çıkacağını tahmin edemeyebiliriz. Gelecek, şu anda hayal ettiğimizden çok daha farklı olabilir.

AYKUT ERDEM: Evet, şu an için sadece dil değil, görüntüleri de anlayabilen modeller karşımıza çıktı. Bu modelleri günlük hayatımızda kullandıkça, verdikleri kararlar daha ön plana çıkacak. Belki bir karpuz seçmek hayati bir tercih değil ama bir doktorun veya bir hâkimin bu modellerle etkileşimini düşünebiliriz. Bu noktada, Selim Hocam sizden biraz da bunun hem etik hem de güvenilirlik tarafında neler düşünmemiz gerektiğini dinleyelim.

SELİM BALCISOY: Geçenlerde bir yüksek lisans öğrencimle tez konusu bakıyorduk. Elimizde Garanti Bankası ve Akbank’a ait kredi kartı harcama verileri var. Öğrenciye şöyle bir fikir sundum: Garanti Bankası verisi ile bir eğitim yapalım ve problemimiz şu olsun: “Yarın ben ne satın alacağım?” Benzin mi, giysi mi, yiyecek mi? Öğrencim, Garanti Bankası verisiyle büyük dil modellerini eğitip Akbank verisini tahmin etmeye çalıştı. Bu normalde çok zor bir problemdir çünkü veriler farklı yıllardan, farklı insanlara aittir. Fakat implementasyon hızı ve sonuçlar şaşırtıcıydı; bir haftada tamamlandı.

Bu kadar hızlı ve hayatımıza bu kadar yakın konularda bir şeyleri bu kadar kısa sürede hayata geçirdiğimizde, etik kısmında karşımıza nelerin çıkacağını ben bilmiyorum. Normalde bir veri takımının 8-9 ayda yapacağı bir süreci, biz veriyi metne çevirip (“Ali Yılmaz bugün patates aldı.” gibi) modele verdik ve model son derece başarılı tahmin etti. Bu çok şaşırtıcı. Aynı şekilde tıbbi veriler, hukuki veriler, iş sözleşmeleri üzerinden de benzer şeyler yapabiliriz. Ancak burada kontrolün sadece bilgisayar mühendisleri tarafından değil, daha çok sosyal bilimlerden

ağırlıklı olarak yapılması gerektiğini düşünüyorum. Çünkü biz araç yapıyoruz ama o aracın sınırlarını her zaman o kadar da iyi bilmiyoruz.

AYKUT ERDEM: Bu noktada, eğitimci rolünüzle de ilişkili olarak, sosyal ve beşerî bilimlerde durum benzerdir. Bu modeller yanımızda olduğunda, eleştirel düşünme veya yaratıcılık gibi becerilerde gelecekte neler öngörüyorsunuz?

SİNAN AKILLI: Kesinlikle, sosyal bilimler ve beşerî bilimler ile fen ve mühendislik bilimlerinin daha yakın çalışma ihtiyacı giderek artıyor. Biz, “Nasıl?” yapıldığını bilmiyoruz ama belki “Neden?” bu araçları yaptığımızı ve “nasıl kullanmamız gerektiği” konusunda farklı perspektifler sunabiliriz. Önümüzdeki on yıl içinde, en büyük tehditler arasında iklim değişikliğiyle birlikte yapay zekânın oluşturabileceği riskler de var. Okuduğum bir yazıda, “yapay zekâ insanlığın sonunu getirecek” gibi çarpıcı bir başlık vardı. Tabii ki bu, distopik senaryolardan değil, “insanı insan yapan” şeylerin, yani eleştirel düşünce ve hayal gücünün zayıflama riskinden bahsediyordu.

Diğer taraftan, bunları geliştirme potansiyeli olan bir araca bakıyoruz. Yani hem olumlu hem olumsuz ihtimaller var. Kültür açısından, “insanlık 4.0” olarak adlandırabileceğimiz bir dönemdeyiz: Tarım devrimi, endüstri devrimi, dijital devrim ve şimdi de yapay zekâ devrimi. Fiziksel, dijital ve biyolojik olanın tarihte hiç olmadığı kadar birbirine yakınsandığı bir yerde duruyoruz. Eğer etik ve ahlaki normları biz kendimiz belirleyerek dengeli bir kullanım sağlarsak, bu müthiş potansiyeli çok olumlu yönde kullanabiliriz. Ancak, Narsis gibi hâlâ sadece sudaki kendi yansımamıza bakıp ona âşık olmaya devam edersek, bu “insan 4.0”, “insan 5.0” a geçemez gibi görünüyor. Yapay zekâ rüya görmeye veya hayal kurmaya başlayana kadar, ki şu anda başlamıyor, sorumluluk hâlâ bizde.

AYKUT ERDEM:

Son olarak, sizce bu var olan modellerin en büyük eksiklikleri nelerdir ve bir sonraki nesil modeller nasıl olacak?

SELİM BALCISOY: Bence şu anki en büyük eksiklik muhakeme. Bir muhakeme yaptığını dair izlenim veriyor ama yapmıyor. Yapay zekânın içinde olanı haritalandıramıyoruz. Eğer gerçekten muhakeme yapabilecek duruma girerse, -ki ben şahsen olabileceğini sanmıyorum- o zaman

başka şeyler konuşmaya başlarız. Büyük bir ihtimalle bir süre daha böyle devam edecek ve iş süreçlerinin içine entegre olacaktır.

SİNAN AKILLI: Ben de hocamın söylediğinden farklı bir şey eklemeyeceğim. Evet, insansı yapay zekâdan bahsediyoruz ama biliyoruz ki bu araçlar insan bilgisini, davranışını ve tecrübesini sadece simüle ediyor; kendisi deneyimlemiyor. Belki de iki hafta sonra o sıçrama olacak, bilemiyoruz. Kendim için çarpıcı bir örnek şuydu: Bir buçuk sene kadar önce Google Bard’dan, sevdiğim bir şair olan Emily Dickinson’ın tarzında bir şiir yazmasını istedim. Bana, “Ben bir dil modeli olduğum için böyle bir şey yapamam.” diye cevap verdi. Rahatlamıştım. Fakat birkaç gün önce aynı soruyu tekrar sordum ve Emily Dickinson’ın kullandığı noktalama işaretlerini, şiirsel üslubunu ve dünya görüşünü hesaba katarak bana %95 oranında başarılı bir Emily Dickinson şiiri yazdı. O bir buçuk senelik zaman dilimindeki bu gelişme inanılmaz. O yüzden seneye bu konuşmayı yapıyor olsak ne durumda olacağımızı ben öngöremiyorum.

DENİZ YÜRET: Bilim kurgu örneklerinde yapay zekâ imajı hep aşırı mantıklı, duygulardan uzak bir zekâ olarak hayal edildi. Sonra ChatGPT geldi; şiir yazıyor, resim çiziyor ve soruların yarısına yanlış cevap veriyor. Tamamen beklemediğimiz bir karakterle ortaya çıktı. Aykut Hoca zayıflığını sordu; şu anki en büyük zayıflığı, ona güvenemiyor olmamız. Sorduğunuz soruların %90’ına doğru cevap verse de geri kalan %10’una aynı kendinden emin üslupla tamamen uydurma cevaplar veriyor. Eğer konuya hâkim değilseniz bunları ayırt etmeniz zor.

Uygulama tarafında ise bu sistemlerin potansiyelinin henüz çok altındayız. Eğitimde, tıpta çok büyük aşamalar kaydedecektir. Teknoloji de bir yandan gelişecek. Metinle eğitilen modellerin içine video da girecek, robotik teknolojisiyle fiziksel dünya da entegre edilecek. Bir noktada, bu sistemler kişiselleştirildiğinde -yani sizinle geçirdiği son birkaç yılı hatırlayan bir kişisel ChatGPT düşünün- o zaman insanların bu tip sistemlerle kuracağı ilişkiler çok daha farklı yerlere gelecek.

AYKUT ERDEM: Teşekkürler. Kısa sürede güzel bir perspektif çizmeye çalıştık. Şimdi de katılımcılardan soru alabiliriz.

KATILIMCI: Öncelikle çok teşekkürler. Gerçekten hızlı geliyor. Mustafa Süleyman’ın “The Coming Wave” kitabında da bahsettiği “Hiper

Evrım”den korkuluyor diye bir kategorilendirmesi var. Bu kadar hızlı gelişen bu teknolojiyi biz anlayamaz duruma gelirse ne düşünürsünüz?

DENİZ YÜRET: Öncelikle, bu Facebook’un kendi dilini geliştirdiği söylenen ve kapatılan makineleriyle ilgili olay çok çarpıtıldı. Orada aslında program saçma sapan şeyler üretince kapatıyorlar; bu bizim medyada “Aman tanrım, kendi dilini üretti!” diye aktarıldı. Öyle bir şey yok. Bu, işin birinci tarafı. Fakat şu konuda haklısınız: Bu sistemlerin ne yaptığını anlamıyoruz. İçeride nasıl çalıştıklarını şu anda tam olarak modelleyemiyoruz çünkü çok büyüdüler. Bir soruya nasıl cevap verdiğini analiz etmek ile sizin beyninizi açıp nöronlarınıza bakmak neredeyse aynı zorlukta problemler.

Peki, nasıl güvenebileceğiz? Bence onlara soracağız. “Sen bana bu cevabı verdin ama niye verdin?” diyeceğiz. O da bir açıklama getirmeye çalışacak. Getirdiği açıklama mantıklıysa dinleyeceğiz, değilse dinlemeyeceğiz. Bir insandan nasıl bir açıklama bekliyorsak, bu aletleri de o şekilde açıklanabilir hâle getirebiliriz.

AYKUT ERDEM: Belki ben de kısa bir ekleme yapabilirim. Genelde bu tür büyük dil modelleri söz konusu olunca hepimiz ChatGPT diyoruz ama artık farklı farklı modeller var ve performans olarak birbirlerine yakınsamaya başladılar. Sevindirici tarafı, farklı araştırma grupları bu çalışmaları tekrarlanabilir hâlde önümüze koyuyorlar. Bu da bilimin gelişmesi açısından önemli. Artık bu modelleri nasıl eğitmemiz gerektiği noktasında büyük bir aşama kaydettik. Düzgün kaynaklar ve eğitim verisi olduktan sonra o kadar da sihirli veya gizemli bir şey gibi görülmemeli.

KATILIMCI: Hocalarım, üniversiteler bu süreçlerin neresinde? Yurt dışında bu tür teknolojiler üniversite-sanayi iş birliğiyle ticarileşiyor. Sizin gibi bu alanda tecrübeli akademisyenler olarak Türkiye’deki üniversitelerde bu türde parlak beyinli çocuklarla birlikte neler yapıyorsunuz? Bir süre sonra siz de bizim gibi seyirci durumunda kalacaksınız ve aramızdaki bilgi farkı kapanacak. Bu olmadan, elinizdeki birikimi bize aktarmak için neler yapıyorsunuz?

AYKUT ERDEM: Ben kendi araştırma grubumdan örnek vereyim. Koç Üniversitesi’nin yaz araştırma programı lise öğrencilerine de açık. Bu konuda deneyim kazanmış öğrenciler, doğrudan o konunun araştırmacısıyla birlikte çalışma imkânı bulabiliyor. Bizim kendi araştırma

grubumuzda daha çok alana özel, uzmanlaşmış dil modellerinin geliştirilmesiyle ilgileniyoruz. Örneğin, tamamen tıp dilini anlayan bir model geliştirdik ve yakında Kanada’da sunacağız. Şimdi de dijital patolojiye yönelik bir dil modeli üzerinde çalışıyoruz. Yani çalışmalarımız var.

SELİM BALCISOY: Bu, yurt dışında da böyle oldu; üniversiteler bunun olacağını bilmiyordu. ChatGPT çıktıktan birkaç ay sonra MIT’ye gittiğimde, orada da büyük bir sürprizle karşılandı. “Ne oluyor, biz niye bu işin içinde değiliz?” diyorlardı. Türkiye’deki üniversitelerde de sanayi iş birlikleri için oturmuş düzenler var. Şirketlerin kapıları bize hep açık ama şirketlerin farklı öncelikleri oluyor. Covid salgınından önce benim grubumda aynı anda iki sanayi projesi yürüyordu. Sonra öncelikler değişti, araştırmaya eskisi kadar fon ayrılmamaya başlandı. Ama bunların yöntemleri ve yasal çerçeveleri hepsi hazır ve çalışıyor.

KATILIMCI: Kendi ülkemizde, kendi dilimizi geliştirme çalışmaları var mı? İkinci sorum şu: “Ülkemizde yapay zekâ için bir otorite oluşturma çabaları var mı?” Çünkü üniversiteler arasında iletişim kopuklukları olabiliyor ve bu da gelişimi engelliyor.

AYKUT ERDEM: Aslında bu soruyu kısaca ben yanıtlayayım. Öğleden önce aslında kamu çalışmaları üzerine ayrı bir oturum düzenlendi ve orada tam da bu aklınızdaki sorulara yönelik olarak farklı kamu kuruluşlarından gelen konuşmacılar bilgi verdiler.

CANDAN GÖKÇEOĞLU: Üniversite-sanayi iş birliği meselesine gelince... Dünyada AR-GE’ye ayrılan paya ülkeler bazında baktığınızda Amerika Birleşik Devletleri’nde %4’lere çıkıyor. Türkiye’de hâlâ %1,2 civarında. Bu paranın da büyük çoğunluğunu hâlâ devlet karşılıyor; özel sektör bu açıdan pek istekli değil. İkincisi, Amerika’daki üniversiteler bile artık bu işlere yetişemez oldu. Neden? Çünkü sanayinin parası var. Üniversitedeki en iyi hocayı iki-üç katı parayı verip kendi bünyesine alıyor. Yani bu işler biraz da parasal dengelerle ilgili. Türkiye’de bizim bu bağlamda daha çok fırın ekmek yememiz gerekiyor.

AYKUT ERDEM: Bence güzel bir kapanış oldu. Umarım yeni şeyler öğrendiğiniz, aklınızda farklı sorular doğuran bir panel olmuştur. Ben öncelikle hocalarıma, ardından da siz katılımcılara teşekkür ederim. Sağ olun.

ONUNCU OTURUM

“SAĞLIKTA YAPAY ZEKÂ VE UYGULAMALARI”



Prof. Dr. Songül VARLI, Yıldız Teknik Üniversitesi, TUSEB (Moderatör)

Prof. Dr. Behçet Uğur TÖREYİN, İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. İbrahim KULAÇ, Koç Üniversitesi

Prof. Dr. Çiğdem GÜNDÜZ DEMİR, Koç Üniversitesi

Doç. Dr. A. Ercüment ÇİÇEK, Bilkent Üniversitesi



ONUNCU OTURUM



SAĞLIKTA YAPAY ZEKÂ VE UYGULAMALARI

SONGÜL VARLI: İki gündür çok güzel panellere katıldım ve bugün sağlıkta yapay zekâ panelindeyiz. Öncelikle bu organizasyonu düzenleyen Kapadokya Üniversitesine teşekkür etmek istiyorum. Ben Yıldız Teknik Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümünde sağlıkta yapay zekâ alanında çalışıyorum ve son üç senedir de Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı (TÜSEB) altında yer alan Sağlık Veri Araştırmaları ve Yapay Zekâ Uygulamaları Enstitüsü'ndeyim. TÜSEB olarak misyonumuz, sağlık, bilim ve teknolojilerinde yenilikçi yaklaşımlar geliştirmek ve bu alanda çalışan araştırmacıları desteklemektir. Kendi dahili projelerimizi yaptığımız gibi dışarıda yürütülen araştırma projelerini de destekliyoruz. Bugünkü panel benim için çok anlamlı ve önemli. Bu alanda çalışan dört değerli hocam şu anda panelist olarak burada. Önce onları tanıyalım, ondan sonra yavaş yavaş sorularımızı yöneltelim istiyorum. Behçet Hocam, sizinle başlayalım.

BEHÇET UĞUR TÖREYİN: Teşekkürler. Ben de düzenleme kurulu, Kapadokya Üniversitesine ve katılımcı herkese çok teşekkür ediyorum. İsmim Behçet Töreyin, İstanbul Teknik Üniversitesi Bilişim Enstitüsü ve Yapay Zekâ ve Veri Mühendisliği Bölümlerinde öğretim üyesiyim. Uzmanlık alanım işaret işleme ve örüntü tanımadır. Özellikle 2015'ten beri mikroskop görüntülerinin analizi üzerine, sağlıkta yapay zekâ uygulamaları konusunda çalışmalar yürütüyoruz. Bu kapsamda, nörologlarla iş birliği içinde sayısal patoloji ve kanser araştırmalarına yönelik çalışmalar yürüttük.

İBRAHİM KULAÇ: Hem ev sahibi Kapadokya Üniversitesine hem de tüm düzenleyici ekibe teşekkür ediyorum. Harika bir organizasyon oldu. Ben Koç Üniversitesi, Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı'nda öğretim üyesiyim. Klinik hizmetin yanı sıra, Koç Üniversitesi Translasyonel Araştırma Merkezi ve Koç Üniversitesi İş Bankası Yapay Zekâ Araştırma Uygulama Merkezinde de projelere katkı sağlıyorum. Bu oturumla ilişkili temel çalışma alanım, mikroskobik görüntülerin yapay zekâ algoritmalarıyla analizleridir. Tüm çalışmalarımı zaten Çiğdem Hoca'yla yürütüyorum, ondan ayrı bir iş yapmıyorum.

ÇİĞDEM GÜNDÜZ DEMİR: Çok teşekkür ediyorum, sağ olun. Dinleyici olarak destek verdiğiniz için ayrıca teşekkür ediyorum. Ben Çiğdem Gündüz Demir, Koç Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümünde öğretim üyesiyim. Aynı zamanda Koç Üniversitesi İş Bankası Yapay Zekâ Merkezinde direktör olarak görev alıyorum.

ERCÜMENT ÇİÇEK: Merhaba, ben Ercüment Çiçek, Bilkent Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümünde öğretim üyesiyim. 2015'ten beri araştırmamda, yapay zekâyı genetik hastalıkların mekanizmalarını anlamak ve bunlar için ilaç keşfetmek amacıyla kullanıyorum. Ben de davet için ve bu güzel organizasyon için çok teşekkür ederim.

SONGÜL VARLI: Evet, hocalarımızı tanıdık. Yapay zekâ, her alanda olduğu gibi sağlık alanında da bize çok sayıda avantaj sağlıyor. Bu avantajları tıbbi görüntülerin analizinde, tanı ve tedavi süreçlerinde farklı pek çok alanda kullanabiliyoruz. Amacımız hem verimi artırmak hem süreçleri kısaltmak hem de daha başarılı ve hatası az olan çözümler geliştirmek. Bu noktada yapay zekâ sistemleri işimizi epey kolaylaştırıyor. Yapay zekânın tanı ve tedavi süreçlerinde sağladığı bu verimliliği tüm hocalarıma tek tek sormak istiyorum. Siz hangi alanlarda kullanıyorsunuz ve dünyada neler var?

BEHÇET UĞUR TÖREYİN: Çok teşekkürler hocam. Kuşkusuz yapay zekâ teknolojileri yaşamın her alanına yayılmış durumda ve tıp ile sağlık bilimleri de bundan kaçamıyor. Benim kişisel tecrübem daha çok mikroskop görüntülerinin analizi üzerine. Özellikle patoloğlarla çok yakın çalıştık ve onlarla çalışırken, görüntü analizi açısından ne denli yarar sağlayabileceğimize bizzat şahitlik ettim. Örneğin, 2015'te bu konuda çalışmalara yeni başladığımda o dönem Medipol Üniversitesinde görev

yapan patolog hocamız Prof. Dr. İlknur Türkmen'in laboratuvarına gittiğimde, oradaki patologlar bize dertlerini anlattılar ve anlattıkları pek çok sorunun aslında görüntü işleme ve makine öğrenmesi ile rahatlıkla çözülebileceğini gördük.

Elbette süreç boyunca çeşitli sorunlarla karşılaşabiliyor; alanlar farklı olduğu için ortak dili konuşmak, verilerin edinimi, ayıklanması ve saklanması gibi problemler ortaya çıkıyor. Fakat onların yaşamını kolaylaştıracak pek çok çözüm geliştirebileceğimizi gözlemledik. Örneğin, rahim ağzı ve meme kanseriyle ilgili taranmış doku örneklerinden elde edilen görüntülerde, kanser türünü ve derecesini onlara bir karar destek sistemi olarak sunabildik. Benzer şekilde, sinir hücrelerinin etrafındaki miyelin kılıfın kalınlığını, hacmini ve boyunu ölçmeye çalışan Doç. Dr. Bilal Ersan Kerman Hocamızla verimli bir çalışma yürüttük. Onlar bunu tek tek pikselleri sayarak yapmaya çalışıyorlardı; biz ise bilgisayarlı görü teknikleriyle süreçlerini ciddi biçimde kolaylaştırdık.

İBRAHİM KULAÇ: Söylenecek çok şey var ama önce isterseniz bir patoloji uzmanının kısaca ne iş yaptığını açıklayayım. Beyin cerrahı, örneğin beyindeki bir tümörü çıkaran kişidir. Biz ise onların çıkardığı o tümörlü dokuya mikroskop altında bakıyoruz. Patologlar yıllarca oldukça analog çalışan, dijitale uzak insanlardı. Hatta 1990'larda departmanlara bilgisayar konulup "Raporlarınızı bilgisayardan yazacaksınız." denildiğinde ciddi bir isyan yaşanmış. Benzer bir isyanı biz beş sene önce, "Artık mikroskop kullanmayacaksınız, görüntülere bilgisayardan bakacaksınız." denildiğinde de yaşadık.

Yaptığımız iş şu: Bir doku çıkarılıyor, biz ona bakıyoruz, gördüklerimizi raporluyoruz ve bu raporlara göre onkologlar kanser hastalarına ek tedaviler veriyor. Benim raporum olmadan hiçbir hastaya ek tedavi verilmesi mümkün değil. Saatlerce mikroskop başında dokulara bakıp çıkarımlar yapıyorum ve bu iş çok subjektif. Yapay zekâ algoritmaları işte burada devreye girerek işi biraz daha objektif hâle getirebilir. Günümüzde, örneğin bir prostat biyopsisinde kanser olup olmadığını en az uzman bir patolog kadar doğru söyleyen algoritmalar var. Hatta bunlardan bir tanesi Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi'nden (FDA) klinik kullanım onayı da aldı. Tek problem ise çok pahalı olması.

Biz Çiğdem Hoca ile mikroskobik görüntüler üzerinden çıkarımlar yapmaya çalışıyoruz. Örneğin, bir tümörün yayılım paterninden hastanın gelecekteki durumunun ne kadar kötü gideceğini anlamaya çalışıyoruz. Ya da bir tümörün hangi genlerde bozuklukları olduğunu sadece mikroskobik görüntüye bakarak tahmin etmeye çalışıyoruz. Bunlar bilimkurgu değil; son derece mümkün. Bunun yanında, sağlık verilerinin standardize bir şekilde depolanmasını sağlamak için de büyük dil modellerini kullanıyoruz. Patoloji raporlarından veya diğer sağlık kayıtlarından veri çıkarmak gibi işler yapıyoruz.

ÇİĞDEM GÜNDÜZ DEMİR: Biz çalışmalarımızda hekimlere yardımcı olacak araçların geliştirilmesi üzerine odaklanıyoruz. Özellikle, patoloji, radyoloji ve oftalmoloji alanlarında gerçek hayat sorularına yanıt vermek için kullanılabilecek derin öğrenme modellerini geliştirmek üzerine araştırma çalışmalarımız mevcut. Örnek vermem gerekirse, over kanseri özelinde, patoloji görüntülerinde immün hücre dağılımı ile spesifik bir mutasyonun varlığının ilişkilendirilmesi ile ilgili devam eden projemiz var.

SONGÜL VARLI: Teşekkürler. Ercüment Hocam da biyoinformatik analiz ve genetik tarafında yaptığı çalışmalarla bize bilgi verecek.

ERCÜMENT ÇİÇEK: Teşekkür ederim. Üç ana başlıkta toplayabilirim. Birincisi, farklı hastanelerin kendi verilerini paylaşmadan, dağıtık bir şekilde ve güvenli olarak nasıl eğitim yapabileceği üzerine çalışıyoruz. Hasta haklarını koruyarak bu paylaşım protokollerindeki açıkları kapatmaya çalışıyoruz.

İkinci alan, kompleks ve nadir hastalıklar. Ülkemiz maalesef bir nadir hastalık cennetidir. Nadir bir hastalığı olan bir çocuk, teşhis alabilmek için ortalama yedi sene boyunca doktordan doktora geziyor. Genetik testler ise çok pahalıdır. Biz, yapay zekâyı kullanarak daha ucuz teknolojiler üzerinde, pahalı teknolojilerle aynı performansta mutasyonları tespit edebilir miyiz diye çalışıyoruz.

Üçüncü alan ise ilaç tasarımıdır. Nadir hastalıkların ilaçları milyonlarca dolar seviyesinde, çünkü hasta sayısı azdır. İnsan proteinlerinin sadece %15'i bilinen ilaçlarla hedeflenebilmektedir. Biz ise son birkaç senedir

RNA'dan ilaç dizayn etmeye çalışıyoruz. Proteini üreten RNA'yı, başka bir RNA ilacıyla hedeflemek mümkündür. Bu problemi, bir dildeki cümlelerin başka bir dile çevrilmesi gibi bir "tercüme problemi" olarak modelliyoruz. "Bana bir hedef verirseniz, onun RNA dilindeki karşılığı budur." gibi bir cevap bulmaya çalışıyoruz. Bu konuda epey bir çalışmamız oldu ve bu molekülleri nasıl iyileştirebileceğimiz üzerine çalışıyoruz.

SONGÜL VARLI: Şimdi ikinci olarak, sağlık hizmetlerinin kalitesinin artırılması noktasında yapay zekâdan nasıl faydalanıyoruz? İbrahim Hocam, ne düşünüyorsunuz?

İBRAHİM KULAÇ: Bu, belki de oturumun en önemli meselelerinden biridir. Geçmişte bir patoloji örneğinin başka bir uzman tarafından değerlendirilmesi için postayla gönderilmesi gerekiyordu. Artık dijitalleşme ile bu mümkün hâle geldi. Ancak uzman sayısı o kadar az ki, kaliteli bir patoloji hizmeti almak günden güne zorlaşıyor. Amerika'da ve Avrupa'da kişi başına düşen patoloji uzmanı sayısı azalıyor. Afrika'nın bazı ülkelerinde ise koca bir ülkenin örneklerine tek bir patolog bakıyor. Bu nedenle yapay zekâ algoritmaları, hekim sıkıntısı yaşanan bölgelerde tanı süreçlerine destek olabilir. Bu, tüm dünya için geçerlidir. Kaliteli hizmet verilmesine destek olacak algoritmalar önemli bir çözüm olabilir.

Ayrıca, bazı süreçlerin objektifleştirilmesi de son derece güzel olacaktır. Hücre saymak gibi işler bir işkenceye dönüşebiliyor. Bu tip problemlerin önüne geçebilecek tanı destek algoritmaları, işimizi çok kolaylaştıracak ve daha objektif sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır.

ÇİĞDEM GÜNDÜZ DEMİR: Sağlık hizmeti nasıl iyileştirilebilir diye sorguladığımızda, çok güzel senaryolar çizilebilir. Yapay zekâ, bir ön değerlendirme yaparak hangi hastanın hangi doktora gitmesi gerektiğini belirleyen bir triyaj sistemi olarak kullanılabilir. Uzmanlık gerektiren bir alanda daha kompleks hastaların doğrudan o konunun en uzmanı olan hekime yönlendirmek mümkün olabilir.

Bir diğeri de "fırsatçı tanı"dır. Örneğin, beliniz ağrıyor ve MR çektiniz. Doktor sadece omurganıza odaklanabilir. Ancak yapay zekâ algoritmaları o görüntüdeki diğer organlara da bakıp, "Senin karaciğerinde de bir sorun var, bir uzmana görün." gibi bir uyarı verebilir. Bunlar, sağlık sisteminin kalitesini artırmada çok önemli senaryolar olabilir.

SONGÜL VARLI: Tüm bu çalışmalar için etiketli veriyi nasıl oluşturuyoruz? Bu çok ciddi ve zor bir iş. Behçet Hocam, bu süreçte nasıl bir yol izliyorsunuz?

BEHÇET UĞUR TÖREYİN: Hocam, bu son derece zor bir süreçtir. İlgili uzmanlığa sahip doktorlarımızın çok değerli vakitlerini ayırarak, çok hassas bir şekilde, bazen hücre hücre işaretleme yapmaları gerekir. Bu, büyük bir konsantrasyon gerektirir ve etiketlemeyi kimin yaptığı çok önemlidir. Uzmanlar arasında bile uyumsuzluklar olabilmektedir. Aynı uzman, aynı görüntüye günün farklı saatlerinde veya farklı bir ruh hâlindeyken baktığında değişik sonuçlar ve değişik etiketlemeler ortaya çıkabiliyor. Bu etiketli veri, geliştireceğimiz algoritmaların mihenk taşıdır. Verinin kalitesi son derece önemlidir. Derin öğrenme teknikleri de veriye son derece açıktır. Dolayısıyla, “Daha az veri ile benzer başarılarla nasıl ulaşıyoruz?” diye kafa yoruyoruz. Bu büyük bir sorundur ve ne yazık ki şimdilik çözümüm yoktur.

ERCÜMENT ÇİÇEK: Kendi genetik verim üzerinden örnek vermek isterim. Etiketli veri olmadığında, “Kendi kendine öğrenme” (self-supervised learning) gibi teknikler kullanılabiliyor. Burada, etiketsiz veri üzerinden “sinyalin doğasını” öğrenmesini sağlıyoruz. Modele, örneğin sinyalin bazı bölgelerini saklayıp, “Hadi burayı tahmin et” gibi görevler veriyoruz. Model, sıfırdan başlamak yerine sinyalin ne olduğunu öğreniyor. Sonrasında çok daha az sayıda, insan tarafından etiketlenmiş veriyle daha iyi başarı elde edebiliyor. Ama bu gerçekten zor bir problemidir.

ÇİĞDEM GÜNDÜZ DEMİR: Karşılıklı konuşmayı bilmek gerekir. Mühendisin her zaman mühendis gibi, hekimin de her zaman hekim gibi düşünmemesi; birbirinin söylediklerine kulak vermesi gerekir.

İBRAHİM KULAÇ: Bizim kampüslerimiz birbirine çok uzak, bu bile tek başına bir problemidir. Ben, bir tıp fakültesi öğretim üyesi olarak diğer fakülte öğrencileriyle de temasım olsun istiyorum. Kendi öğrencilerimle Çiğdem’in öğrencilerinin bir arada olmasını, birbirlerini anlamlarını istiyoruz. İletişimi zorlamaya çalışıyorum.

SONGÜL VARLI: Sahada pek çok yapay zekâ çözümü var ama en büyük sıkıntı, hekimler tarafından bunun bir “kara kutu” olarak görülmesidir. “Neden bu sonucu üretti?” sorusunun cevabı yok. Açıklanabilir yapay zekâ modelleri geliştirme noktasında ne tür çözümlerimiz var? Behçet Hocam?

BEHÇET UĞUR TÖREYİN: Bu derin öğrenme modellerinin açıklanabilirlikleri son derece kısıtlıdır çünkü milyarlarca parametreleri vardır. Bir kararı neden verdiğini sorduğunuzda, o da size tatmin edici bir cevap veremeyebilir. Bu nedenle, böyle büyük derin öğrenme modellerinin verdikleri kararı açıklamak için yine kendilerine benzer, daha küçük modeller kullanılıyor. Yani bir kara kutuyu, daha küçük, nispeten daha “az kara” olan başka bir kutuyla açıklamaya çalışıyoruz. Diğer bir yöntem ise tabiatı gereği zaten açıklanabilir olan karar ağaçları gibi yaklaşımlar kullanmaktır. Fakat bunların başarımları da derin öğrenme modellerinin yakınından bile geçemeyebiliyor. Bu, güncel bir problem olarak duruyor ve üzerinde çalışılıyor.

SONGÜL VARLI: Son olarak, toplum bu çözümlere ne kadar hazır? Hastalar ve hekimler bunu ne kadar kabul ediyor?

İBRAHİM KULAÇ: İki sene önceki bir toplantıda, “Yapay zekâ sizi işsiz bırakacak.” gibi bir yorum yapılmıştı. Bir başka hocamız da “Ama en nihayetinde insan, insan teması ister; mutlaka bir doktorla konuşmak ister.” demişti. Bence hekimler hâlâ böyle bakıyorlar ama geleceğin biraz farklı olacağını düşünüyorum.

ÇİĞDEM GÜNDÜZ DEMİR: Bana “Bir hastalığın olsa tanısını almak için yapay zekâya güvenir misin?” sorusu sıklıkla gelir. Şu anki teknolojiyle “Kesinlikle sadece yapay zekâya güvenmem.” diyorum. Böyle bir durumda en iyi hekimi bulmaya, en iyi görüşü almaya çalışırım. Hekimin karar vermede yapay zekâ algoritmalarından faydalanması elbette hoşuma gider; ama nihai karar için ben hâlâ hekime daha çok güvenirim.

SONGÜL VARLI: O zaman şunu söyleyebiliriz: Bu sistemleri bir karar destek sistemi olarak kullanalım, hekimimiz hep olsun. Ancak hekimler, kendi kararının yanında bu sistemler ne diyor diye bakarsa, belki gözden kaçan bir şeyi yakalayabiliriz. Çok teşekkür ediyorum.

ONBİRİNCİ OTURUM

“GÖRÜNTÜ VE VIDEO İŞLEME”



Prof. Dr. Murat TEKALP, Koç Üniversitesi Yapay Zekâ Merkezi (Moderatör)

Doç. Dr. İlkay ÖKSÜZ, İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Aykut ERDEM, Koç Üniversitesi

Prof. Dr. Aytil ERÇİL, Sabancı Üniversitesi



ONBİRİNCİ OTURUM



GÖRÜNTÜ VE VIDEO İŞLEME

MURAT TEKALP: Herkese hoş geldiniz. Başlangıç olarak ben kısa bir giriş yapacağım, sonra sözü değerli arkadaşlarıma bırakacağım.

Ben 1980’den beri görüntü işleme yapıyorum. O zaman video yoktu, o yüzden 1990’ların ortalarında dijital video çıkınca dijital video yapmaya başladık. 1980 senesinde ilk doktoramı yapmak için Amerika’ya gittiğimde, doktora hocam bana “Elimde bir proje var, ilgilenir misin?” dedi. “Ne üzerine?” dedim. “Image processing.” dedi. “O nedir?” dedim, bilmiyorum. “İşte dijital görüntüleri işleyeceğiz.” falan dedi. “Yalnız bir problem var, elimizde dijital görüntü yok.” diye ekledi. Nereden bulacağız diye düşünürken, University of California’da bir tarayıcı (scanner) olduğunu, analog filminden veya baskılardan tarama yaptıklarını söyledi. Oraya mektupla talepte bulunduk; o devirde e-posta, internet, dijital kamera yoktu. Onlar da büyük disklerle postayla yolladılar. Bu süreç bir aydan fazla sürdü ve bu şekilde ilk dijital görüntümüze ulaşmış olduk. Benim serüvenim böyle başladı.

Bugün derin öğrenme ile görüntü ve video işlemede oluşan bir devrimden bahsediyoruz ama bu devrimin başlangıcı aslında analogdan dijitale geçişle başlar. Görüntü için 1980’ler, video için 1990’lar civarında bu geçiş süreci başladı.

İşleme metotlarına bakarsak, 2012’ye kadar görüntü ve video işlemede teorik olarak “detection theory” ve “estimation” metotlarını kullanırdık. Bu arada, görüntü ve video işleme problemlerini sinyal seviyesinde (low level) ve anlama seviyesinde (high level- computer vision) olarak sınıflandırabiliriz. Bütün bunların başında ise bir sıkıştırma (compression)

problemi vardır. Özellikle video verisi çok büyüktür. O yıllardaki teknolojiyle videoyu kameradan bilgisayara aktarmak bile imkânsızdı. 1994'te çıkan MPEG standartları sayesinde dijital video sıkıştırılarak makul boyutlara indirilebildi ve hem işlenmesi hem de iletişimi sağlandı.

2012'de gerçekleşen derin öğrenme devrimi ile bütün bu teorik tabanlı, sinyal modellemeye dayalı metotlar rafa kalktı. Artık modelleri varsaymıyoruz, modelleri veriden (data) öğreniyoruz. Bu sefer de veriye erişim problemi ortaya çıktı ve veri setleri en değerli unsur hâline geldi. Ne kadar çok eğitim veriniz varsa, o kadar çok konuşabiliyorsunuz durumuna geldiniz. Ondan sonra hangi mimariyi (CNN, Transformer vb.) kullandığınızı ikinci planda kaldı, çünkü veri yoksa hiçbir şey yapamıyorsunuz.

Görüntü ve video işlemede kullanılan modelleri ikiye ayırıyorum: Birincisi “birebir eşleme” (one-to-one mapping) dediğim modellerdir. Burada bir girdi görüntüsünü modele verdiğiniz zaman tek bir çıktı alırsınız. Bu gürültüden arındırma, süper çözünürlük gibi problemler için geçerlidir. İkincisi ise üretken (generative) modellerdir. Bu modellerde, bir görüntüyü veya videoyu bir gürültüye dönüştürmeyi öğretiyoruz. Daha sonra, çıkarım aşamasında biz bir gürültü örneği veriyoruz ve model bu gürültüden bize bir çıktı üretiyor. Böyle olunca, tek bir eğitilmiş modelden birden fazla örnek üretebiliyorsunuz. Mesela bir görüntüyü süper çözünürlüğe soktuğunuzda, verdiğiniz çekirdek verisine göre farklı süper çözünürlük sonuçları elde edebiliyorsunuz.

Şimdi sözü fazla uzatmadan, bu işin endüstrideki uygulamalarını yapan Prof. Dr. Aytül Erçil'e vermek istiyorum. Kendisinin Vispera diye bir şirketi var ve görüntü işlemeyi endüstride kullanmayı en iyi bilen insanlardan bir tanesidir. Aytül, senin görüşlerini alabilir miyiz?

AYTÜL ERÇİL: Murat nostalji yaparak başladı, bana da bir şey hatırlattı. Ben de doktorayı tamamladıktan sonra bir gün bölüm başkanı geldi ve “Çocuklar, yeni bir bilgisayar çıkmış, 386, bir megabayt RAM, 20 megabayt harddisk var. Daha ne isteyebilir bir insan?” dedi. Şu an bir düşünün.

Endüstriyel otomasyonda farklı uygulama alanları var: yönlendirme, inceleme veya kalite kontrol, ölçüm ve tanıma. Robot yönlendirmede, örneğin bir üretim hattı üzerinde dağınık dağıtılmış parçaları tanıyıp, yönlerini belirleyerek robota neresinden tutması gerektiğini komuta etmeniz

gerekir. Veya bir bisküvi hattında bisküvileri alıp pakete koyan robotlar olabilir. Bizim yaptığımız bir uygulamada, verilen bir resmi en iyi betimleyecek şekilde elimizdeki doğal taş veri tabanından hangi taşı nereye koyacağımızı belirleyip bunu bir robotun yapmasını sağlamıştık.

Ölçüm tarafında, çeşitli endüstriyel parçaların mikron düzeyinde hassasiyetle ölçümlerinin yapılması gerekir. Örneğin bir çatalın boyutları veya bir dişlinin her bir parçasının ölçüleri gibi.

Kalite kontrol ise çok farklı dallarda uygulanıyor. Mesela kumaş kalite kontrolde dokuma hatalarının bulunması, bulaşık makinelerinin üzerindeki yazıların doğruluğunun ölçülmesi; o zaman Arçelik Çin'e üretim yapıyordu ve kalite kontrolcüler Çince bilmediği için çok hata yapıyorlardı. Makinenin ise Çince bilmesine gerek yok, o hataları bulabiliyordu. Paşabahçe'de, erimiş cam kalıptan çıkar çıkmaz termal kameralarla bakıp şekil bozukluğu var mı diye kontrol ediliyordu. Aynı şekilde tavukların içinde kemik kalmış mı diye farklı dalga boylarında insanların göremediği şeyleri görmek mümkün oluyor. Aygaz tüplerinin üzerinde ezik veya pas var mı diye kontrol yapan bir projemiz vardı. İçtiğimiz su bardaklarında 120 çeşit hata olasılığı varmış; Paşabahçe için dakikada 200 bardak geçerken hatalı olanları bulup ayıran bir makine yapmıştık.

Cam geri dönüşümünde de uygulamalarımız oldu. Türkiye'de camın %99'u çöpten geldiği için, içindeki cam dışı malzemeleri ayıklamak gerekiyor. 20 kamera ile bakarken cam dışı malzemeler üflenerek ayıklanıyordu. Benzer şekilde, zeytin ayıklama makinesinde sarı ve yeşil zeytinler bir tarafa, siyahlar bir tarafa ayrılıyordu. Türkiye, kurutulmuş incir üretiminde dünyanın en büyüğüdür. Bu incirler kurutulurken nem karpası "aflatoksin" denilen kanserojen bir madde oluşuyor. İhracat sırasında bir pakette tek bir aflatoksinli incir bulunursa bütün parti geri geliyor. Bu yüzden ultraviyole ışık altında aflatoksinli incirleri tespit edip ayıran bir makine de yapmıştık.

Sivil uygulamalara bakarsak; kişiye özgün kıyafet dikimi için vücut ölçülerini alıp kalıbı ayarlayan sistemler, futbolcuların videolarını analiz edip kimin topa neresiyle vurduğunu çıkaran sistemler vardır. Arkeolojide, kazılarda bulunan binlerce seramik parçasını birleştiren bir "puzzle çözme" projemiz vardı. Güvenli sürüş için sürücünün uykusunun gelip gelmediğini anlayan sistemler geliştirdik; oradaki en ilginç bulgu, uykunun

en önemli göstergelerinden birinin kaş kaldırma olmasıydı. En son olarak da şu an Vispera’da yaptığımız perakende alanındaki uygulamada, mağaza raflarındaki ürünleri tek tek tanıyıp eksik ürün var mı, doğru yerde mi, fiyatı doğru mu gibi kontroller yapıyoruz.

MURAT TEKALP: Teşekkür ederiz Aytül. Şimdi sözü İlkay Hocama veriyorum. Bu görüntü işlemenin medikal uygulamalarını bize anlatacak.

İLKAY ÖKSÜZ: Teşekkürler. Ben de yaklaşık 12 senedir medikal görüntüler üzerine çalışıyorum. Burada daha çok problem temelinde konuşacağım. En çok uğraştığımız problemlerden biri “bölütleme” (segmentasyon), yani bir anatominin veya bir patolojinin sınırlarını belirlemek. Slaytta gördüğünüz örneklerde, kardiyak MR görüntüsünde kalbin anatomik bölgelerinin sınırları belirleniyor. Bu neden önemli? Çünkü kalbin ne kadar hızlı dolup boşaldığını bir hacim hesabı üzerinden yapabilmeyi sağlıyor. En dolu ve en boş hâli arasındaki fark, kalp sağlığının en önemli göstergelerinden biridir.

Altta ise patoloji bölütlemesi örneği var. Beyin görüntülerinde tümör bölgesinin otomatik olarak sınırları çiziliyor. Sadece tümörün bütünü değil, ölü (nekroz) kısmının veya geri getirilebilecek kısmın ayrı ayrı görüntülenmesi, yapılacak operasyonla ilgili ekstra detaylar sunuyor. Bu tarafta gördüğünüz ise bütün vücut üzerindeki organların tek tek sınırlarının çizilmesidir. Bunlar akademik çalışmalar, ürünleşmiş örnekler de var. Örneğin beyin görüntüsünde inmenin tespiti, Türkiye’den çıkmış başarılı bir radyoloji uygulaması olan HeviAI firması tarafından yapılıyor. Acil gelen vakalarda anlık olarak doktorun cep telefonuna veya akıllı saatine uyarı geliyor.

Yapay zekânın çok büyük devrim yaratamadığı problemlerden biri de “çakıştırma” (registration) problemidir. Aynı hastanın bir MR ve bir BT görüntüsü var diyelim. Biri yumuşak dokuyu, diğeri sert dokuyu daha iyi gösteriyor. Bu iki görüntüyü üst üste bindirerek bilgileri birleştirmeye çalışıyoruz. Bu hâlâ klasik makine öğrenmesi yöntemleriyle çözülmeye çalışılan bir problemidir. Derin öğrenme burada da çaba harcıyor ama bölütlemedeki başarıyı henüz gösteremiyor.

Çok çalıştığım bir diğer konu ise MR görüntülerinin yeniden yapılandırılması (reconstruction). İyi bir MR görüntüsü almak yaklaşık 30 dakika sürüyor. Biz bunu 5 dakikaya düşürebilsek hem hasta konforu

artar hem de hasta başına maliyet düşer. Üstte gördüğünüz kardiyak görüntülerden biri 30, diğeri 5 dakikada çekilmiş. 5 dakikada çekilen kor-kunç kötü gözüküyor. Bizim amacımız, bunu 30 dakikada çekilmiş gibi göstermek. Bu konuda hem akademik hem de endüstriyel çok sayıda uygulama var. Sadece hızlandırma değil, aynı zamanda uygulanan kontrast madde dozunu azaltabilir miyiz diye de çalışıyoruz. Çünkü bu madde-nin böbrek problemleri yaratma riski var.

Şu anda FDA ve Avrupa Birliği onayı almış 300'den fazla radyoloji odaklı yapay zekâ ürünü var. Ağırlık genellikle beyin ve kas-iskelet sistemi tarafında. Peki, bu problemlerin hepsi çözüldü mü? Hayır. Özellikle veri problemi devam ediyor. Farklı firmaların ürettiği cihazlar farklı görün-tüler çekiyor. Özellikle MR ve ultrasonda çok büyük farklılıklar ortaya çıkabiliyor ve bu da ürünleşme konusunda büyük problemler doğuruyor.

MURAT TEKALP: Teşekkür ederiz hocam. Şimdi Aykut Hocama geçmek istiyorum. "Vision Language Models" (Görsel-Dil Modelleri) şu anda en heyecan verici konulardan bir tanesi. Bundan evvelki oturumda konuşulan dil modelleri bana göre sadece metin işliyor. İnsan zekâsına ulaşmaları çok zor, çünkü insan zekâsı sadece metin tabanlı değil. Mut-laka görüntü, video ve hareketin bu zekânın içinde yer alması gerekiyor. Bu açıdan Görsel-Dil Modelleri, yapay genel zekâyâ (AGI) ulaşmak istiyorsak çok önemli bir yere sahip olacak. Aykut Hocamın bu konudaki görüşlerini soralım.

AYKUT ERDEM: Teşekkürler. Ben de yaklaşık 9-10 yıldır görme ve dilin kesişimindeki problemlerle ilgileniyorum. Derin öğrenmedeki geliş-meler, eskiden çok fazla uzmanlık gerektiren alanların benzer mimarilerle çözülmesini sağladı. Bu da farklı alanlarda ortak bir çözüm yaklaşımını beraberinde getirdi. Bizim araştırma grubumuzda, özellikle farklı form-daki görsel veriler ilgimizi çekiyor. Örneğin, olay kameraları gibi stan-dart parlaklık değerleri yerine parlaklık değişimlerini yakalayan, zaman-sal çözünürlüğü çok yüksek veriler üzerinde çalışıyoruz.

Büyük dil modellerinin benim için en heyecan verici tarafı, çok ba-sit bir şekilde eğitilmelerine rağmen çok farklı problemleri çözmekte kul-lanılabilirlikleri. Artık görüntü işleme problemlerini tamamen dil mo-delleri ile, doğal dilde komut vererek çözebiliyoruz. Bu modeller, çok daha farklı problemleri tek bir potada birleştirebiliyor. Özellikle çözümü

belirsizlikler barındıran problemlerde dil, ek bir avantaj getirebilir. Örneğin, bir süper çözünürlük problemi çözerken, modele “Bu görüntüyü iyileştirmek istiyorum ama burada bir zebra var.” gibi bir ön bilgi vererseniz, bu bilgi modelin veriyi nasıl işleyeceğini yönlendirmiş olur ve belirsizliği ortadan kaldırır.

Kendi araştırma grubumuzdan bir örnek, video düzenleme problemidir. Görüntü sentezlemek için şu an çok kuvvetli modeller var ama var olan bir görüntüde, istediğiniz nitelikte bir değişime gitmek daha zordur. Örneğin bir videoda, kişinin giydiği kıyafetin rengini “Mavi değil de yeşil olsaydı” veya “Altına tayt değil de şort giyiyor olsaydı” gibi komutlarla değiştirebiliyoruz. Bu, modellerin farklı durumları “düşleyebildiğini” gösteriyor. Son olarak, dil yerine sese bağlı bir düzenleme yapabilir miyiz diye düşündük. Var olan bir görüntüye, örneğin bir ahşabın yanma sesini verdiğinizde, model o sestten yola çıkarak görüntüdeki tahatları alev almış gibi canlandırabiliyor.

MURAT TEKALP: Çok teşekkürler. Şimdi izleyicilerden soru almak isteriz.

KATILIMCI: Aykut Hocama soracağım. Görüntü üretimi sürecinde, insan yüzünün tutarlı bir şekilde üretilmesini çözmeye dair bir gelişme var mı?

AYKUT ERDEM: Evet, var. Bu tarz modellerin evrimine bakarsanız, ilk başta doğru düzgün görüntü verseler de yüzdeki detayları çizemiyorlardı veya altı parmaklı el çiziyorlardı. Bunların hepsi, veri tarafında ek eğitimler gerektiriyor. Eğer ele aldığınız problem sadece yüz görüntüleri ise, o zaman ona özelleşmiş bir ek eğitim veri setinizin olması gerekiyor.

KATILIMCI: İlkay Hocama soracağım. Anatomi tarafında tutarlı bir veri setine veya bilgi setine nasıl bir eğitimden geçilmesi gerekiyor? Özellikle milyonda bir karşılaştığımız hastalıkları modellemek daha da zorlaşıyor.

İLKAY ÖKSÜZ: Çok güzel bir soru. Kullandığınız veri setinin çeşitliliği çok önemli; farklı ülkelerden, farklı cilt renklerinden veri içermesi gerekiyor. Bu kısıtları ortadan kaldırmak için de kullanılabilecek yöntemler var. Örneğin, probleme tersten bakan yaklaşımlar mevcut. Bir tümörü olan beyin görüntüsünde, “Bu görüntünün tümörü olmasaydı nasıl

gözükürdü?” diye sorarak, yüzlerce sağlıklı hastadan oluşturduğumuz bir modelle çıkarım yapmaya çalışıyoruz. Tabii bunların hepsi yakınsamalar ve sağlıkta bunun ne kadarının tolere edilebilir olduğu çok önemli. Zaten regülasyonlar gereği, şu an bu sistemler birincil karar alma mekanizması olarak değil, hekime ikinci bir görüş olarak sunuluyor.

MURAT TEKALP: Ben de bir şey eklemek istiyorum. Bir evvelki oturumda dil modellerinin halüsinasyon probleminden bahsedildi. Aynı problem burada da görüntü ve videoda da var. Kullandığınız veri setine göre gerçeğe uymayan sonuçlar alabilirsiniz. Mesela süper çözünürlük yapacaksınız, elinizdeki görüntüde at mı zebra mı belli değil. Modele sorduğumda bir tane zebra, bir tane at, bir tane başka bir şey üretiyor. Hangisinin gerçek olduğunu bilmiyorum. Bu, modellerdeki halüsinasyonları nasıl ortadan kaldıracabileceğimiz konusu da şu anda açık bir konudur.

KATILIMCI: Aytül Hanım’a sorum olacak. Yapay zekâ manken projelerimiz var. Görsel bir tarayıcı ile tarattığımız zaman, fotoğraflar gerçek insan gibi çıkıyor. Bu veriyi nereden alıyor?

AYTÜL ERÇİL: Dün sabah etik oturumuna katıldıysanız, orada bunları biraz konuştuk. Şu an için bu konular biraz halının altına süpürülüyor diyeyim. Çoğu şirket bu konularda gözünü kapatmayı tercih ediyor. New York Times’ın OpenAI ve Microsoft’a telifli veri kullanımı nedeniyle açtığı dava var. Aynı şey, görüntüyü sentezleyen modeller için de geçerli. Bu modellerin, çok bilindik Hollywood filmlerinin belli sahnelerini birebir üretebildiğini görebiliyorsunuz. Bu, o modelin aslında o tür veriler üzerinde eğitildiği anlamına geliyor. Ancak çoğu şirket eğitim verisini kendine saklıyor ve buna dair hiçbir bilgi vermiyor. Telif hakkı konularının yönetilmesi çok önemli bir konu.

MURAT TEKALP: Mesela “açık kaynak” (open source) modeller diyorlar; Meta bu konuda çok övünüyor. Modelleri açık kaynak yapıyorlar ve model parametrelerini yayınlıyorlar ama hiçbirisi eğitim verilerini (training data) yayınlamıyor. Yani siz o açık kaynak kodu kullanarak onların elde ettiği parametreleri elde edemiyorsunuz, çünkü onların kullandığı veri sizde yok ve vermiyorlar.

AYKUT ERDEM: Evet, yani yeniden üretilebilir (reproducible) değil demektir.

KATILIMCI: Şu halüsinasyon probleminiz... Siz zaten kendi verilerinizle çalışmıyor musunuz? Geniş dil modelinin veya çok modelli yapay zekânın sonuçları sizi çok ilgilendiriyor mu? O halüsinasyon nasıl oluyor?

MURAT TEKALP: Açıklayayım. Halüsinasyon mesela şöyle oluyor: Süper çözünürlük yapacağız. Elinizde, biraz evvel Aykut'un gösterdiği gibi, at mı zebra mı olduğu belli olmayan bir görüntü var. Şimdi ben bunu süper çözünürlüğe sorduğumda, özellikle de üretken bir modele sokarsam, bir tane zebra üretiyor, bir tane at üretiyor, bir tane başka bir şey üretiyor. Hangisinin gerçek olduğunu bilmiyorum. Eğer elimde o görüntünün orijinali yoksa, hiçbir zaman bilemem. Halüsinasyon bu yani.

ONİKİNCİ OTURUM

“OTONOM SİSTEMLER VE ROBOTİK”

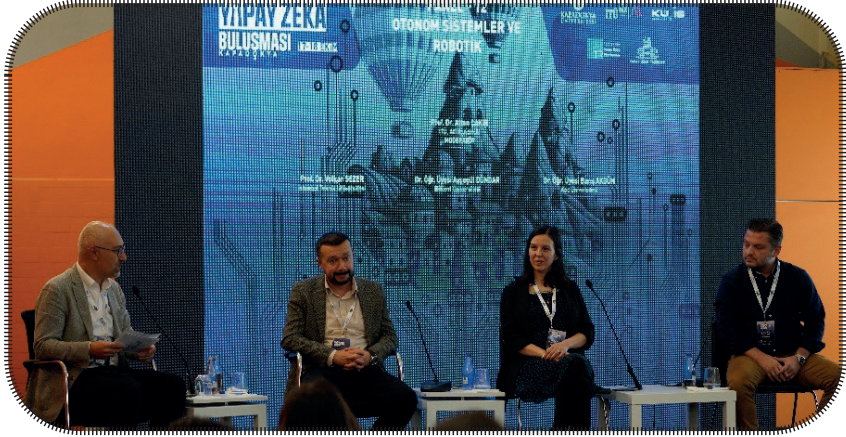


Prof. Dr. Altan ÇAKIR, İTÜ AİTR Eş Başkanı (Moderatör)

Prof. Dr. Volkan SEZER, İstanbul Teknik Üniversitesi

Dr. Ayşegül DÜNDAR, Bilkent Üniversitesi

Doç. Dr. Barış AKGÜN, Koç Üniversitesi



ONİKİNCİ OTURUM



OTONOM SİSTEMLER VE ROBOTİK

ALTAN ÇAKIR: Herkese merhaba. Çok önemli bir başlıkta üç değerli araştırmacı ile birlikteyiz.

Otonom sistemler ve robotlar aslında bu işin en görünen yüzü ama bu teknolojiler her zaman istenildiği boyutta değil. Bugün, mobil teknolojilerden görüntülemeye, üç boyutlu modellemeden arkadaki bütün tekniklere kadar hepsini tek tek konuşacağız. İzninizle hem hoş geldiniz deyip hem de kendilerini tanıtmalarını isteyerek ufak bir girişle başlamak istiyorum.

VOLKAN SEZER: Evet, ben de bir teşekkürle başlayayım. Bu güzel organizasyon için size, Çiğdem Hocama bütün düzenleyici ekibe ve üniversitenin bütün personeline, herkese çok teşekkürler. Burada olmak çok büyük bir zevk. Ben Volkan Sezer, İstanbul Teknik Üniversitesinde öğretim üyesiyim. Bölümümüzün ismi bu yıl değişti; panelin konusuyla aynı kelimeler: Robotik ve Otonom Sistemler Mühendisliği. Eski ismi Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği idi. Bunun dışında, yürütücüsü olduğum bir Akıllı ve Otonom Sistemler Laboratuvarı var. Burada çeşitli akademik projeleri, ortalama 10 kişilik bir öğrenci ekibimizle sürdürüyoruz. Endüstriyel ortak otonom robot ve otonom araç projelerimiz de var. Çalışmalarımın eksenini genellikle otonom kara robotları ve daha çok tekerlekli, iç ve dış ortamda çalışan robotlar. Şimdilik bu kadar.

AYŞEGÜL DÜNDAR: Merhabalar. Ben de bu organizasyonu düzenleyen herkese teşekkür ediyorum. Ben Ayşegül DüNDAR, Bilkent Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliğinde öğretim üyesiyim. Üretici modeller üzerine çalışıyorum; yani resimlerin sentezlenmesi, video sentezlenmesi, üç boyutlu modelleme üzerine. Aslında robotikle alakalı gözükmeyebilir

ama bu alanlar birbiriyle alakalı ve birbirine fayda sağlayan alanlar. Hatta ben de doktoramı bitirdikten sonra ABD’de kendi kendine süren araçlar üzerine çalışıyordum. Fakat daha sonra orada bazı eksiklikleri gördükçe ve üretici modellerin önemini fark ettikçe bu alana doğru kaymış oldum. Bununla da ilgili belki konuşabiliriz.

BARIŞ AKGÜN: Merhabalar. Ben de önce organizasyonda emeği geçen herkese ve katılımcılara teşekkür etmek istiyorum. Adım Barış Akgün, Koç Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliğinde öğretim üyesiyim. Ben daha çok robot kolları üzerinde çalışıyorum. Yapay zekâ ve yapay öğrenme uygulamalarının robot performansına etkileri, en çok sevdiğim konular. Hem robot kollarının insanlardan öğrenmesi hem de kendi kendine öğrenmesi üzerine çalışıyorum. Teşekkür ederim.

ALTAN ÇAKIR: Teşekkür ederim Barış Bey. Şimdi Dr. Ayşegül Dündar’a sormak istiyorum. Kendisi biraz giriş yaptı, o konuyu detaylandırmak istiyorum. Hocam, özellikle üretken yapay zekâ ile çalıştığınızdan bahsettiniz. Gündüz-akşam resimleri gibi çok çeşitli zorluklar var. Özellikle otonom araçlarda veri setlerinin etiketlenmesi gibi konuları bize biraz detaylı açıklayabilir misiniz?

AYŞEGÜL DÜNDAR: Evet. Hatta nasıl adım adım üretici modellere geçtiğimi de anlatabilirim. Ben en başta, kendi kendine süren araçlar için bir resim üzerinden arabaları bulma, arabanın hangi yolda gideceği, şeridinin ne olacağı gibi konular üzerine çalışıyordum. Fakat bu modeller belli bir yere geldikten sonra birçok ekstra problem doğuyor. Mesela yolda sadece araba olmayabilir. Diyelim ki önünüzde bir kamyon var ve kamyonun bir sandık ya da bir koltuk düştü. Sadece yol verilerinden öğrenmiş bir model bunu nasıl anlayabilir? Peki biz bu resimleri nereden bulabiliriz? Çünkü veri toplarken genelde normal arabaların hareket ettiği sıradan resimler toplarsınız. Bir yolda koltuk olduğu bir resmi nasıl üretebilirsiniz? İşte bunun için, “Üretici modellerle dünyadaki bütün resimleri modelleyerek, normal hayatta görmesi zor olacak resimleri oluşturabilir miyiz?” diye düşünmeye başladım.

Ayrıca, veri etiketleme de çok büyük bir problem. Bir yoldan resimleri topladım, tek tek arabaların çevresine birinin kutular çizerek bunu etiketlemesi gerekiyor. Fakat siz sadece Kaliforniya’da, gündüz resimleri toplarsanız, bu araçlar başka yerlerde nasıl çalışabilecek? Gece olduğunda

veya kar yağdığında çalışabilecek mi? O zaman gidip gece de mi veri toplayacağım, kar yağdığında mı toplayacağım ve bunları tekrar mı etiketleyeceğim? Burada daha kolay bir çözüm, belki de üretici modellerle gündüz resimlerini alıp akşam resmine çevirmek olabilir. Bu sayede, etiketlenmiş verileri doğrudan modelime vererek, modelin farklı hava koşullarında çalışmasını sağlayabilirim.

ALTAN ÇAKIR: Aslında güzel bir konuya başladık. Bu, otonom sistemlerin özellikle mobilite sistemleri üzerindeki uygulamalarını Prof. Dr. Volkan Sezer ile konuşmak istiyoruz. Dr. Ayşegül Dünder'in da bahsettiği gibi bir kamyonun bir kasanın düşmesi durumunda, bu sistemler ne kadar bir zamanda aksiyon alabiliyor? Bu konuda sizi dinlemek isterim.

VOLKAN SEZER: Otonom sistemlerin mobilite eksenindeki uygulama alanları, şu anda nispeten kolay problemlerdir. Bunlar, trafikte insanlarla etkileşimin daha az olduğu yerlerdir. Örneğin tarım izole bir ortamdır; otonom bir robot gidip meyveleri toplayabilir veya ilaçlama yapabilir. Bunun dışında maden sahaları, fabrika içi lojistik gibi alanlarda da bu sistemler kullanılıyor. Bu sektörler, geliştirme maliyetlerini çıkartıp büyük kârların elde edildiği alanlardır.

Diğer taraftan, otonom araç kısmına gelirse, orası hâlâ zor bir problem. Yıllardır gündemimizde olmasına rağmen, henüz gidip parasını verip “Beni buradan İstanbul’a götür.” diyeceğiniz bir araç yok. Bunun olmamasının önünde teknolojik engeller var. Hâlâ istediğimiz performansta algılayıcılara sahip değiliz, etrafın ölçümlerini istediğimiz kadar detaylı yapamıyoruz. Lidar, radar, görüntü gibi teknolojileri birleştiriyoruz ama hâlâ istenen frekanslarda ve doğrulukta değiller. Algoritmik olarak da henüz otomotiv standartlarındaki hata seviyelerine inmiş değiliz. Bir şeyin demosunu yapmak, %80-90 başarı göstermek kolaydır. Ama bunun uç durumlarda kendini ispatlaması, o her bir “dokuzun” yanına bir “dokuz” daha koymak işin en can alıcı kısmıdır.

ALTAN ÇAKIR: Doç. Dr. Barış Akgün’e sormak istiyorum. Özellikle fabrika otomasyonu, Endüstri 4.0 gibi kavramlar yeni değil. Güncel yapay zekâ gelişmeleriyle birlikte, bu otonom robotlar konusunda siz ne düşünüyorsunuz?

BARIŞ AKGÜN: Klasik anlamda fabrika robotları, Endüstri 3.0 ile 1970’lerden beri var ama bunlar kafeslerin arkasında çalışırlar. Çünkü

çok güçlü sistemlerdir ve çok fazla akılları yoktur; hep aynı işi yaparlar ve bir insana çarptıklarında ciddi sakatlıklar yaratabilirler. Yavaş yavaş hem yapay zekâ gelişmeleri hem de donanımın ucuzlamasıyla, insanların yanında çalışabilecek robotlar ortaya çıkmaya başladı. Şimdi tam bir dönüm noktasındayız; o kafeslerin dışına çıkmış robotlara daha kapsamlı bir yapay zekâ ekleyebilir miyiz diye düşünüyoruz.

Ancak piyasada bir direnç var gibi. Teknolojiler mevcut ama kimse ilk başlayan olmak istemiyor, çünkü fabrikalarda bu sistemlerin %99,999... oranında güvenilir çalışması lazım. Bir parçadaki hata bütün hattı durdurabilir. Son iki yıldır yurt dışında insansı robotlara çok ciddi bir yatırım var. Buradaki fikir şu: Siz fabrikanıza dokunmayacaksınız, biz robotu getirip koyacağız. Çok güzel videolar, demolar var ama ben bunun çok yakın zamanda olacağından kuşkucuyum. Çünkü hem maliyetler yüksek hem de bu robotlar fabrikalardaki kiri, pası, hızlı ve tekrarlı mekanik bozulmaları kaldırabilecekler mi, bu bir soru işareti. Şu an için, bir yanda kafeslerdeki robotlar, diğer yanda her şeyi yapan insansı robotlar var. Sanki bu ikisinin arasında, daha ayağı yere basan çözümlerle ilerleyeceğiz gibi geliyor.

ALTAN ÇAKIR: Ayşegül Hocam, üretici modellerden bahsettik. Bu modellerle resimlerin çözünürlüğünü artırmak, özellikle bu fiziksel sistemlerde nasıl kullanılır?

AYŞEGÜL DÜNDAR: Üretici modelleri kısaca şöyle anlatabilirim: Robotikte genellikle ayrıştırıcı modeller kullanılır. Onlar bir resimden yola çıkarak bir sonuca giderler; örneğin, “Resimde araba var mı, nerede?” gibi. Üretici modeller ise bunun tam tersini yapar; “Resimde arabalar olsun.” deriz, o da bize resim üretir.

Bir ayrıştırıcı modelde, çok küçük veya uzaktaki bir nesneyi tespit etmek önemli olabilir. Bunun için de resimlerin çözünürlüğünü artıracak (super-resolution) modellere ihtiyaç duyarız. Bu konuda çok fazla araştırma var. Ya da bant genişliğinin az olduğu bir yerde, resmi küçültüp gönderip, daha sonra yapay zekâ ile resmi büyütebiliriz. Bunun robotikteki önemi, küçük veya uzaktaki bir şeyi görebilmek ve daha hızlı tepki verebilmektir.

ALTAN ÇAKIR: Volkan Hocam, otonom sistemlerin hayatımıza girmesinin önünde ne tür engeller var?

VOLKAN SEZER: Otonom araçların yaygınlaşmamasının önündeki engelleri birkaç gruba ayırabiliriz. Birincisi, teknolojik engeller; ki bunları konuştuk. İkincisi, herkesin çok konuştuğu hukuk ve etik tarafı: kaza anında sorumluluk kimde, kişisel verilerin güvenliği nasıl sağlanacak, araç ahlaki bir seçim yapmak zorunda kalırsa ne olacak gibi sorular var. Bir diğer engel, toplumsal kabul: “Beni bir yerden bir yere robot mu götürsün, yoksa ben mi süreyim?” sorusu gibi.

Ama belki de en önemli engel, mevzuatlar ve standartlar. Özellikle yapay zekâ işin içine girince, bu araçları hangi sertifikasyonlara tâbi tutacağımız sorusu hâlâ açık. Normal araçlar için ISO 26262 gibi standartlar var ama 30 katmanlı bir derin yapay sinir ağı çalışmadığı zaman neden çalışmadığının cevabı verilemiyor. Verilemediği için de sertifika edilemiyor. Tesla’nın hâlâ oraya bir insan oturtma zorunluluğu getirmesinin sebebi de bu, ki bir kaza olduğunda suçu size atabilsin.

ALTAN ÇAKIR: Barış Hocam, akıllı robotlar ve insan-robot etkileşimi konularında ne düşünüyorsunuz? Yazılımdan çıkıp fiziksel dünyada robotlarla etkileştığımız bu yeni dönemde bizi neler bekliyor?

BARIŞ AKGÜN: Dil modellerinin gelişmesinden önce, robotlarla iletişim tabletlerden veya basit programlama dilleriyle yapılıyordu. Şimdi ise dil ile iletişim kurmak ön plana çıkmaya başladı: “Şuraya git”, “Klimayı aç” gibi. Ama benim için ilginç olan, bu robotlarla ortak bir iş yaparken ne olacağı. Mesela fabrikada bir montajı beraber yapıyoruz ya da evde ütü yapıyor ama ben beğenmiyorum ve ona daha basit püf noktalarını göstermek istiyorum.

Bu noktada, robotların hareketlerinin insanlar için “okunabilir” olması önem kazanıyor. Robotun niyetini anlamamız gerekiyor. Ben bir şeye uzanırken robotun çekilmesi veya bana bir şey uzatması gibi. İşin içine örüntü tanıma, derin öğrenme ve yapılan işin anlamsal olarak anlaşılması giriyor. Bir de ben bu robotları nasıl eğitebilirim sorusu var. Ben ona bir hareketi gösterebilirim veya kolunu tutup yaptırabilirim. Bu etkileşimi nasıl tasarlarız ki, robotlara evde bir şeyler öğretebilelim veya onları programlayabilelim? Bunlar ucu açık ve heyecanlı araştırma alanları.

ALTAN ÇAKIR: Son olarak, bu işe meraklı olan ve bir yerden başlamak isteyenlere ne önerirsiniz?

VOLKAN SEZER: Benim önerim, temellere geri dönmek. Bir otomom robot yapacaksanız, bunun fiziğini iyi bilmeniz gerekiyor. Üniversitedeki fizik, diferansiyel denklemler, lineer cebir gibi temel dersleri gerçekten ne işe yaradığını düşünerek öğrenmek lazım. Bu temeller sağlam olursa, bir şeyler yapmanız için gerekli araçlar zaten fazlasıyla var. Artık ayırıştırıcı nokta, işin fiziğini ve matematiğini bilen kişiler oldu.

AYŞEGÜL DÜNDAR: En başta matematikle başlamalarını öneririm. Sonra kodlamayı öğrenmek gerekiyor. ChatGPT kodu yazıyor deniyor ama hesap makineleri de dört işlem yapıyor; yine de biz dört işlemi öğrendik. Her şeyi ezberlemeye gerek yok ama algoritma nedir, büyük bir proje nasıl yapılandırılır gibi konuları öğrenmek gerekiyor. Sonrasında Deep Learning alanında YouTube gibi kaynaklardan çok şey öğrenilebilir. Şu an güzel bir zamandayız; herkes her kaynağa ulaşabiliyor.

BARIŞ AKGÜN: Ben de temellerin önemine katılıyorum. Ancak ilgiyi canlı tutmak için, öğrenilen temel bilgileri bir oyun alanında denemek önemli. Robotik için ROS 2'yi öğrenip, simülasyonda da olsa bir şeyler yapmak, ilgiyi canlı tutabilir. “Bu temelleri öğreniyorum ve burada kullanıyorum.” diyerek kendi kendini pekiştirmesini sağlayabilir.

ALTAN ÇAKIR: Çok teşekkürler. Bütün uzmanlarımızdan aynı başlık ortaya çıkıyor: Günün sonunda eğitim ve alan uzmanlığı gerekiyor. Bir konuda derinleşmek için temelleri bilmek şart. Herkesin araştırmacı olması gerekmiyor ama yapılan işin niteliğini anlamak için biraz derinleşmek gerekiyor. Panelistlerime çok teşekkür ediyorum.

ONÜÇÜNCÜ OTURUM

“YAPAY ZEKÂ ODAKLI VERİ YÖNETİŞİMİ, BÜYÜK VERİ”



Meltem DEMİRKAN VURAL, İş Bankası (Moderatör)

Ozan DİREN, Dimes

Özcan ÇAVUŞ, Doğuş Teknoloji

Sevgi YILMAZ, Beko Global

Arto MIHÇIYAN, Pegasus Havayolları



ONÜÇÜNCÜ OTURUM



YAPAY ZEKÂ ODAKLI VERİ YÖNETİŞİMİ, BÜYÜK VERİ

MELTEM DEMİRKAN VURAL: Herkese merhaba. Öncelikle bu güzel coğrafyada ve bu şahane kampüste bizi ağırlayan Kapadokya Üniversitesine çok teşekkür ederiz. Bu buluşmaları çok kıymetli buluyorum; bu nedenle organizasyonu sağlayan Yapay Zekâ Fabrikası'na, KUIS'e ve İTÜ'ye de çok teşekkür ediyoruz. Bugün, Türkiye'nin önde gelen şirketlerinden çok değerli yöneticiler aramızda. Sözü fazla uzatmayacağım ve izninizle Ozan Bey ile panelimizi başlatmak istiyorum. İki gündür yapay zekâyı konuşuyoruz ve tabii ki yapay zekâyı veriden bağımsız düşünemeyiz. Bu doğrultuda, şirketinizde yapay zekâ ve özellikle veri alanında neler yaptığınız konusunda bizi bilgilendirmenizi rica edeceğim.

OZAN DİREN: Herkese merhabalar. Ben de nezdinizde tüm düzenleme ekibine çok teşekkür ediyorum. Gerçekten çok güzel günler geçirdik ve tanıdığımız kıymetli insanlarla daha da yakınlaşmış olduk. Bu ortam, Kapadokya'nın havasından ve sizlerin ev sahipliğinden kaynaklanıyor olabilir; çok teşekkür ederiz.

Dimes olarak teknolojileri kullanarak birçok iş yapıyoruz; bunların içinde yapay zekâ ve makine öğrenmesi de var. Her detaya girmek istemiyorum, daha çok farklı yaptığımız alanlara odaklanacağım. Görüntü işleme ile ambalaj kontrolünden rota optimizasyonlarına kadar birçok alanda çalışıyoruz. Özellikle robotik otomasyon ve ERP entegrasyonları gibi konularımız mevcut. Ürettiğimiz verileri mümkün olduğunca ERP sistemimizde tek bir kaynaktan tutmaya çalışıyoruz.

Ayrıca bir dijital asistan üzerinde çalışmamız var. Verileri iki konuda önceliklendiriyoruz: Birincisi, çalışanların insan kaynaklarına hukuki süreçler gibi hassas konularda başkalarına rahatça soramayacakları soruları sorabilecekleri bir alan oluşturmak. İkincisi ise arıza giderme konusunda yapay zekâyı kullanmaya yönelik çalışmalarımız var.

Ancak biz, asıl farkı pazarlama tarafında yarattığımızı düşünüyoruz. Ocak ayında OBSESSO markamızın sosyal medya iletişimini yapay zekâ üzerinden yaptık ve sanıyorum Türkiye’de sosyal medyada tüketiciyle etkileşimde yapay zekâyı kullanan ilk firmalardan biri olduk. Haziran ayında yine OBSESSO kahve markamızın ambalaj tasarımlarını ve ölçümlemesini yapay zekâ ile gerçekleştirdik. Bu sene ise reklamlarımızda üretken yapay zekâyı kullanmaya çalıştık.

Bu konuda pazarın akli biraz karışık. Örneğin Unilever’in Dove markası bunu hiçbir zaman kullanmayacağını açıkladı. Rakibimiz Tropicana ise ürünlerinde A ve İ harflerinin olmadığını belirten bir kampanya yaparak yapay zekâyı reddettiğini açıkladı. Ancak bence bu konuda gelişim alanları var. Biz de dijital pazarlama ve teknoloji kullanımında öncü olmayı hedefleyen bir şirket olarak bunu farklı bir şekilde kullandık. TikTok ve birçok platformu ilk kullanan şirketlerden biriyiz, dolayısıyla üretken yapay zekâyı da kullanmalıydık. Bunu bir manifesto ile birleştirerek yapmaya karar verdik.

Şöyle bir planımız vardı: Reklam filmimizde Yalı Çapkını dizisinin başrol oyuncusu Mert Ramazan Demir’i kullandık. Film, bir filtreden ziyade müziği ve görüntüsüyle tamamen yapay zekâ tarafından oluşturuldu; bu anlamda bir ilk diyebilirim. Biz veriyi besledik ve üretken yapay zekâ bu reklam filmini oluşturdu. Beklentimiz şuydu: Tüketiciler üretken yapay zekâ ile oluşturulan bu filmi beğenmeyecek ve bizi biraz eleştireceklerdi. Biz de bu tepkiden sonra asıl, gerçek filmi yayınlıyacaktık. Fakat tüketiciler yapay zekâ ile yaratılan reklam filmini çok beğendiler. Öyle olunca kampanyamız yarıda kaldı ve ne yapacağımızı şaşırdık. Ben de bu sefer kendi ekibime sosyal medyadan “Bu ne biçim reklam arkadaşlar?” diye bir mesaj attım. Bunun üzerine insanlar ekibimizi savunmaya başlayarak “Ozan Bey, ne kadar güzel yapmışlar, niye kızılıyorsunuz?” dediler. Sonunda gerçek reklamı yayınladık. Bu reklamda Mert Ramazan Demir, televizyonda kendi yapay zekâ tabanlı reklamını izliyor ve sonra

“Hissedebildin mi?” diye soruyor. Burada bir manifesto ekliyoruz: “Yapay zekâ çok gerekli ve kullanılması gereken bir şey ama hissedebilmek daha fazlası.” Böylece hem bu alanda üretken yapay zekânın ilk kullanıcılarından biri olduk hem de ona tam olarak teslim olmadığımızı gösterdik.

Tabii bugün yapay zekânın bu alandaki kasları biraz zayıf; örneğin ürettiği görüntülerde insanların altı parmağı olabiliyor veya doğal akışlar tam sağlanamıyor. Ancak ileride bunların giderileceğine inanıyoruz.

Pazarlama tarafında, değerlerle yönetilen bir şirket olarak varoluş amacımız sadece meyve suyu üretmek değil, tarıma dayalı sanayide alkollü ve alkolsüz içecekler üretmektir. Aynı zamanda iyi bir kurumsal vatandaş ve sosyal bir şirket olma hedefimiz var. Ekosistemimize hizmet ederek değer yaratmayı ve bir start-up gibi davranmayı hedefliyoruz. Bu hedefler doğrultusunda işe alım, ürün, AR-GE ve pazarlama süreçlerimizde de buna göre davranıyoruz.

Piyasada oluşturduğumuz algıyı düzenli olarak ölçmemiz gerekiyor. Bunu, tüm sosyal medyayı dinleyerek, duygu analizleri yaparak ve verileri detaylı bir şekilde parçalara ayırarak gerçekleştiriyoruz. Şirketler bu ortamda yaşayan insanlar olsaydı özellikleri ne olurdu? Örneğin, biz markamızın daha “cesur” olmasını istiyoruz ve bunu ölçümlüyoruz. Mesela dört-beş sene önce “milkshake” ürünümüzü piyasaya sürdüğümüzde, piyasada bir “milkshake” markası yoktu. Biz de kendimize rakip olarak Algida’yı seçtik. Çünkü Algida’nın tüketici profili, tam da bizim hedeflediğimiz kitleydi. Onların karakterini ve online mecralardaki duruşunu profileddik. Bir ürünün başarısını satış hacmi veya pazar payı üzerinden ölçmek yerine, “Markalar nasıl algılanıyor, bu algı karşılığında ne kadar ücret talep ediyorlar? Biz ilişkimizi nasıl algılatıyoruz ve ne kadar para talep edebiliriz?” diye hesaplamaya başladık. Bütün bunlar, dijital platformların tamamının takip edilip oradaki verilerin sınıflandırılarak incelenmesiyle mümkün oluyor ve iş yapış şeklimizi ciddi anlamda değiştiriyor.

Örneğin, Dimes markası TikTok’ta bir “influencer” gibi, Instagram’da ise çok takipçili bir yapı gibi davranıyor. Bütün bu platformlarda farklı davranışlar sergilememiz gerekiyor ve bu da pozitif etkileşim yaratmaktan geçiyor. Hangi etkileşimlere (Bu illa bize yazılan bir şey olmak zorunda değil, herhangi bir yazıda Dimes’in geçmesi de olabilir.) fiziksel bir hediye göndererek veya online mecrada hangi ses tonuyla cevap vererek

yanıt vereceğimizi belirlemek için de bu yapıyı kullanıyoruz. Doğru kişiye doğru cevapları verdiğinizde, o etkileşim virale dönüşebiliyor. Dimes'in içinde geçtiği viral postlara bakarsanız, rekabete göre çok daha yukarıda olduğunu görürsünüz. Bu alanı da çok kullanıyoruz. İsterseniz burada keseyim. Çok teşekkürler.

MELTEM DEMİRKAN VURAL: Çok teşekkürler. Yapay zekânın hayatımızı nasıl etkileyeceğini ve şirketlerde neler yapmamız gerektiğini konuşuyoruz. Geçtiğimiz haftalarda Almanya'daki bir konferansta yeni bir istatistik açıklandı; 2030'da karar verme süreçlerinin %50'sinin yapay zekâ tarafından otomatize edileceği söyleniyor. Karar vermeyi bu kadar etkileyecek bir teknolojide veri tabı çok kritik olacak. Bu noktada Özcan Bey'e dönmek istiyorum. Siz Doğuş Teknoloji ve Doğuş Holding'de bu konuda neler yapıyorsunuz, öğrenebilir miyiz?

ÖZCAN ÇAVUŞ: Çok teşekkürler Meltem Hanım. Dünkü açılış konuşmamda organizasyona teşekkür etme fırsatı bulmuştum; ancak bu organizasyon beklentilerimi öylesine aştı ki izninizle bir kez daha ev sahibimiz Kapadokya Üniversitesine ve değerli organizasyon komitesine içten teşekkürlerimi sunmak isterim. Ayrıca bu saatte düzenlenen bir oturumda böylesine yoğun bir katılımı uzun zamandır görmediğimi belirtmek isterim; kıymetli katılımcılara da ayrı bir teşekkür borçluyum.

İki şapkaya sahibim. İlki, Doğuş Teknoloji'de veri ve yapay zekâdan sorumlu yöneticiyim. Bu çerçevede hem yurt içinde hem de uluslararası ölçekte sektörün önde gelen firmalarıyla önemli projeler geliştiriyoruz. İkinci şapkam ise Doğuş Grubu'nun Chief Data Officer'ı (CDO) olarak görev yapmam. Türkiye'de bu unvana sahip kişi sayısı ne yazık ki oldukça sınırlı; ancak umuyorum ki veri ve yapay zekâ konularında üst düzeyde sorumluluk alan yönetici sayısı zamanla artacaktır.

Biz konuya şu şekilde yaklaşıyoruz: Aklın gerekli olduğu her noktada, veriyi, otomasyonu ve yapay zekâyı etkin bir şekilde kullanmaya çalışıyoruz. Ancak asıl kritik soru şudur: Aklın gerçekten nerede gerekli olduğunu nasıl tespit ederiz? Bu noktada bütüncül bir bakış açısına ihtiyaç duyulmaktadır.

Kurumumuz bünyesinde bir "Veri Strateji Ofisi" bulunmaktadır. Bu ofis, farklı sektörlerin dinamiklerini derinlemesine analiz ederek, örneğin bir otomotiv firmasıyla iş birliği yapılacaksa hem güncel hem de üç

yıl sonrasının ihtiyaçlarını öngörmeye çalışır. Lokal ve küresel eğilimler göz önünde bulundurularak stratejik öncelikler belirlenir. Ardından, elimizdeki veri varlığına dayanarak bu önceliklerin nasıl karşılanabileceği, hangi kaynaklara ihtiyaç duyulduğu ve yapay zekânın bu yapıya nasıl entegre edileceği planlanır. Bu süreçte, örneğin ileriye dönük tahminlemelerle strateji mi oluşturulmalı, yoksa yeni nesil üretken yapay zekâ çözümleri mi geliştirilmeli gibi sorulara yanıt arıyoruz.

Yaklaşımımız, projeleri tekil birer çıktı olarak değil, bütüncül bir dönüşüm yolculuğu olarak ele almak yönündedir. Bu, özellikle yatırım geri dönüşü (ROI) açısından büyük önem taşımaktadır. Her proje için harcanacak kaynağın sağlayacağı faydayı titizlikle analiz ediyoruz. “Bu projeye yapılan yatırım ne zaman somut faydaya dönüşecek?” sorusu bizde oldukça yaygındır. Bu nedenle Hedef Bazlı Performans (KPI) odaklı çalışan bir ekip yapımız vardır.

Somut bir örnek olarak otomotiv sektöründeki çalışmalarımıza değinebilirim. Bu sektörde son iki yıldır satış performansı oldukça yüksekti. Hatta kimi dönemlerde pazarlama faaliyetlerine ihtiyaç dahi duyulmadı; çünkü araçlar üretim öncesinde satılmaktaydı. Ancak çok daha geniş bir satış sonrası ekosistemimiz bulunuyor. Müşterimizle temas kurduktan sonra, müşteri yaşam döngüsü değerini artırmaya odaklanıyoruz.

Bu süreçte, müşterilerimizin servise geliş zamanını önceden planlayıp, gerekirse modellemelere dayalı olarak onları erken çağırıyoruz. Servis sırasında hizmet verecek personelin yalnızca sayısal optimizasyonunu değil, aynı zamanda yetkinlik bazlı eşleştirmesini de yapıyoruz. Müşterilerimizin muhtemel ihtiyaçlarını öngörerek, en uygun çalışan grubunu yönlendiriyoruz. Arıza tespiti noktasında Almanya’dan sağlanan sistemlere ek olarak, yerli yapay zekâ algoritmalarımızı da devreye soktuk. Bu sayede bazı arızaları sistemlere ihtiyaç duymadan önceden belirleyebiliyor ve bunu yedek parça optimizasyonu ile entegre edebiliyoruz. Bu yaklaşım, milyonlarca parçanın yer aldığı stok yönetimi açısından kritik bir avantaj sağlamaktadır.

Şekerpınar’daki büyük lojistik merkezimiz tamamen otomasyonla ve yapay zekâ destekli süreçlerle yönetilmektedir. Müşterilerimiz henüz servise ulaşmadan, ihtiyaç duyulan yedek parçalar belirlenerek ön hazırlık yapılmaktadır. Bu tür bütüncül yaklaşımlar sayesinde hem müşteri

memnuniyetini artırmakta hem de operasyonel verimliliği maksimize etmekteyiz.

Son olarak, üretken yapay zekâ konusunda da son iki yıldır yoğun bir şekilde çalışmalar yürütüyoruz. İlk etapta sadece bir ekip üyesini bu alana odaklarken, bugün geldiğimiz noktada statik verilerin ötesine geçip “yaşayan veriyi” modellerimize öğretmeye başladık. Bazı üretken yapay zekâ sistemlerimizi doğrudan veriyle eğitmek yerine, onlara analist gibi davranmalarını öğretiyoruz. Yani, “İlgili veri şu kaynakta mevcut, ihtiyacın olan cevabı bulmak için sorgulama yap, verileri bir araya getir ve sonucu sun.” yaklaşımını benimsemeye başladık. Bu doğrultuda attığımız adımların, yakın gelecekte tüm sektörler açısından kritik öneme sahip olacağına inanıyorum.

MELTEM DEMİRKAN VURAL: Kesinlikle, çok teşekkür ederiz. Biz de İş Bankası olarak 100 yıllık bir kurumuz. Bu birikim bize çok ciddi bir veri kaynağı sağlıyor, ancak aynı zamanda yüzyıl boyunca farklı sistemlerde birikmiş verileri nasıl değerlendireceğimiz ve yapay zekâyı nasıl kullanacağımız üzerine kafa yormamız gerekiyor. Beko da uzun yıllardır hizmet sunan kıymetli firmalarımızdan biri. Bu noktada sözü Sevgi Hanım’a vermek istiyorum. Kendisi de muhtemelen benzer problemlerle karşılaşşıyordur. Deneyimlerini paylaşırsa çok seviniriz.

SEVGİ ÇAKMAK: Çok teşekkür ederim. Beko’dan biraz bahsetmek istiyorum. Beko, globalde Arçelik, Grundig, Whirlpool, Hitachi gibi birçok beyaz eşya markasının çatı firmasıdır. Pakistan’da Dawlance, Güney Afrika’da Defy gibi markalar da Beko’ya aittir. Uzak Doğu’da Hitachi, Avrupa’da ise Whirlpool ile yaptığımız birleşmeler sonucunda Beko, dünyanın ikinci en büyük beyaz eşya üreten şirketi konumuna gelmiştir.

Operasyonlarımız çok büyük ölçekte. Farklı ülkede fabrikamız var. Binden fazla farklı ürün üretiyor, satıyor ve hizmetini veriyoruz. Bunları üretebilmek için yaklaşık bin çeşit parça satın alıyor veya yardımcı sanayimize ürettiriyoruz. Kalite ölçümlerini yaptıktan sonra bu ürünleri 50’den fazla ülkede, yaklaşık 50.000 perakendeci aracılığıyla müşterilerimize ulaştırıyoruz. Satış sonrası hizmetlerde de arıza, ek garanti, yedek parça gibi farklı hizmetler sunuyoruz. Bu kadar büyük bir coğrafyada ve karmaşık iş süreçlerinde, bu işi verimli ve kaliteli bir şekilde yürütebilmek için veri ve yapay zekâ bizim için olmazsa olmazdır.

Üretken yapay zekânın getirdiği yeni yetkinliklerle birlikte “yapay zekâ transformasyonu” adını verdiğimiz bir program yönetiyoruz. Gelecekte otonominin artacağını öngörüyor ve insanların rahatlıkla verebileceği kararları yapay zekâya teslim ettiğimiz noktada çok ciddi bir veri ve yapay zekâ operasyon altyapısının gerekliliğini düşünüyoruz. Bu yüzden yapay zekâ inisiyatiflerimizi yürütürken, altta sağlam bir veri ve operasyon altyapısı kurmaya büyük önem veriyoruz.

Genelde yapay zekâyı, IT cihazlarımızın kestirimci bakımı veya çağrı merkezi operasyonları gibi alanlarda kullanıyoruz. Sadece dilden dile çeviri konumuz bile çok büyük bir operasyon ve bunu artık tamamen yapay zekâ ile çözüyoruz. Bir kullanıcı kılavuzunu 53 ülkenin kültürüne göre 30’dan fazla dile çeviriyoruz. Bu, eskiden ajanslarla aylar süren bir işken şimdi çok daha verimli hâle geldi. Ayrıca kendi verimizle eğittiğimiz modellerle ürün tasarımlarında difüzyon modellerini, tahminleme (forecasting) ve optimizasyon projelerini kullanıyoruz. Çok geniş bir çerçevede büyük fırsatlar var ve biz bu fırsatları, yarın yeni bir teknoloji çıkabileceğini bilerek, daha çevik ve verisini geleceğe hazırlayacak şekilde geliştiriyoruz.

MELTEM DEMİRKAN VURAL: Çok teşekkürler. Arto Bey’e sözü vermeden önce şunu sormak istiyorum: Yeni teknolojiler çıktığında, şirketlerde genellikle teknolojiyi sadece kullanma odaklı bir yönelim oluyor; yani hangi problemi çözeceğine odaklanılmıyor. Bu durumda da teknolojilerden yeterince verim alınamıyor. Pegasus’ta hem müşterilere hem de çalışanlara kaliteli hizmet verebilmek için sürekli çözülmesi gereken problemler var. Siz, hangi problem çözümlerinde yapay zekâyı ve yapay zekâ destekli veri analizi yöntemlerini kullandınız? Bu konuda bilgi alabilir miyiz?

ARTO MIHÇIYAN: Proje Yönetim Ofisi’nin müdürüyüm. Öncelikle bu organizasyonu gerçekleştiren tüm organizatörlere ve katılımcıya teşekkür ediyorum. Bu kadar seçkin bir konuşmacı arasında yer bulabildiğim için de çok mutluyum. Aslında veri her yerde. Günlük hayatımızda da veri var. Mesela benim eşim akşamları bazen der ki bir tatlı yiyecek mi diye sorar. Ben de derim ki ne yiyecek sen al bir şeyler der genelde. Şimdi orada hemen bir veri modelleme başlıyor. Yani eşim neyi sever? O sırada çocuklar varsa evde ortak ne alabilirim? Ben ne alacağım başka? O sırada günlük hazırlanmış bir şey bulabilir miyim gibi birçok veriyi işlerim ve

daha fazla soramam. Çünkü eşim hemen şey der ya bilmiyor musun işte falan gibi. Bu kadar seneden sonra cevap vermek de zor olur. Dolayısıyla orada hemen ve genelde %80 falan tuttururum. Bazen tutturamadığımız da olabiliyor. Dolayısıyla veri her yerde. Veriyi kullanmak gerekiyor. Pegasus, yılda 32 milyon müşterisi olan, 112 uçağı olan, 153 farklı destinasyonda 53 ülkeye uçan bir havayoludur. Bu kadar çok yolcuyu tanımamız mümkün olmadığı için veriyi etkin bir şekilde kullanmamız gerekiyor. Yaklaşık bir senedir “Fly GPT” adını verdiğimiz bir program yürütüyoruz. Bu program kapsamında hem çalışanlarımızın işlerini kolaylaştırmak istiyoruz hem de insan kaynağımızı eğitiyoruz.

Veriyi kullandığımız işler arasında özellikle ikram yüklemeleri var. Uçaklara yaptığımız ikram yüklemelerini yakın zamanda yapay zekâ ile yeniledik. Çünkü gidilen destinasyon, yolcunun profili, hava durumu ve saat gibi faktörler yüklemeleri etkiliyor. Örneğin, İskandinav ülkelerine seyahat edenlerin uçak içi alımları daha fazla oluyor. Biz aynı zamanda bir “low cost” yani maliyet odaklı bir şirketiz. Dolayısıyla uçaklara ne fazla ne de az yükleme yapmalıyız; satışı da gerçekleştirmemiz lazım. Bu noktada yapay zekâ bize çok yardımcı oluyor.

Bir diğer konu, tekerlekli sandalye ihtiyacı olan yolcularımız. Onların profillerini çıkararak ve ihtiyaçlarını önceden tahminleyerek uçaklarımızın gecikmeden kalkmasını sağlıyoruz. “Uçmak herkesin hakkı” motto-muz doğrultusunda, uygun fiyatlarla uçuş sağlamak da çok önemli. Bunun için de yapay zekâyla rakip firmaların ücretlerini ve diğer bilgilerini alarak en uygun fiyatı müşterimize sunmaya çalışıyoruz.

Son olarak, daha sosyal yönü olan bir çalışma yaptık. Kaptan anonslarımız normalde Türkçe ve İngilizce yapılıyor. Ancak gittiğimiz ülkeler çok çeşitli; Arap, Rus, İspanyol yolcularımız var. Onlara kendi dillerinden seslenmek istedik ve kaptanlarımızın sesini klonlayarak onlara uygun anonslar yapmaya başladık. İlk örneğini yeni açılan Sevilla rotamızda yaptık ve devamını getireceğiz. Hatta buraya gelirken uçağımızda İspanyol, Rus ve Japon turistler olduğunu gördüm ve proje ekibine yazdım: Bu uygulamayı sadece yurt dışı değil, yurt içi destinasyonlarda da kullanmak iyi olacak. Bu şekilde çok farklı projelerde yapay zekâyı kullanmaya başladık.

MELTEM DEMİRKAN VURAL: Çok teşekkür ederiz. Tüm panelistlerimizden mevcut duruma ilişkin uygulamalarını öğrenmiş olduk. Şimdi sırayı bozarak Özcan Bey ile başlayacağım. Yapay zekâ uygulamalarından ve bize katkılarından bahsediyoruz ama veri ve model kaynaklı öngöremediğimiz riskler de var. Ben biraz bunları konuşmak istiyorum. Kendi yaşadığım bir örneği vereyim: Ülkü Tamer’e ait bir şiirin dizelelerini ChatGPT’ye kopyalayıp kime ait olduğunu sordum. Bana çok emin bir şekilde şiirin Cemal Süreya’ya ait olduğunu söyledi. “Ülkü Tamer’in olmasın?” diye sorduğumda ise, “Doğru, haklısın. Aslında bu Ülkü Tamer’in şiiri ama ben şu açıdan Cemal Süreya demiştim.” diyerek yanlış yanıtına bir de açıklama getirdi. Günlük hayatta karşılaştığımız bu riskler, şirketlerde çok daha büyük problemlere yol açabilir. Özcan Bey, sizce bu alanda karşılaşacağımız en büyük riskler neler olabilir?

ÖZCAN ÇAVUŞ: Oldukça yerinde bir örnek verdiniz. Sadece verinin gizliliği ve güvenliği değil, aynı zamanda üretilen çıktının doğruluğu da en az o kadar kritik bir öneme sahiptir. Bireysel kullanımda yanlış ya da eksik sonuçlar bazen tolere edilebilir; ancak kurumsal dünyada bu tür bir esneklik mevcut değildir. Özellikle finansal veriler söz konusu olduğunda, müşteriye iletilen hatalı bir bilgi, ciddi sonuçlara ve itibar kayıplarına yol açabilir. Bu nedenle, yüksek doğrulukla çalışan sistemler inşa etmek ve hata payını minimuma indirmek zorunluluktur.

Veriye dayalı tüm süreçlerin temelinde, doğru, güvenilir ve hukuken izinli veri bulunmaktadır. Kurumsal olarak verinin sahibi olduğumuzu söylesek de aslında bu veriler müşterilere, yani bireylere aittir. Doğuş Grubu olarak milyonlarca tekil misafirimizin verisini yönetiyoruz; dolayısıyla veri gizliliği bizim için büyük bir öncelik. Bu kapsamda yalnızca veri gizliliği süreçlerine odaklanan, veri ekibi bünyesinde çalışan avukat arkadaşlarımız görev yapmaktadır.

Bir diğer önemli konu ise verinin doğruluğunu kimin teyit edeceği sorusudur. Bu, doğrudan veri yönetimiyle ilgilidir. Her verinin bir sahibi olmalı ve bu kişinin onayıyla veri doğruluğu güvence altına alınmalıdır. Aynı zamanda verinin işlenebilir ve kullanılabilir bir kalitede olması gerekir. Bazı kullanım senaryolarında verinin %80 doğruluk oranı kabul edilebilirken, bazı durumlarda %100 doğruluk zorunludur.

Biz hem grup içindeki şirketlerle hem de farklı sektörlerden kurumlarla birlikte çalışıyoruz. Özellikle regüle sektörlerde, kendi altyapılarımızda çalışan, güvenli ve kontrollü yapay zekâ modelleri geliştiriyoruz. Böylece tüm verileri buluta taşımak zorunda kalmadan yüksek güvenlik standartlarını sağlayabiliyoruz. Öte yandan, özel bulut ortamlarında büyük altyapı yatırımlarına gerek kalmaksızın, birçok projeyi başarıyla hayata geçirebiliyoruz.

Bu bağlamda veri yönetişimi, gizliliği, doğruluğu ve kullanılabilirliği; teknik, hukuki ve operasyonel boyutlarıyla bütüncül bir şekilde ele alınması gereken temel alanlardır. Kurumların bu konulara stratejik düzeyde yaklaşmaları artık bir tercih değil, zorunluluk hâlini almıştır.

MELTEM DEMİRKAN VURAL: Çok teşekkürler. Arto Bey, size söz vermek istiyorum. Veri konusunu konuşurken siber riskleri de ele almalıyız. Özellikle havayollarının bu anlamda sıkça atağa maruz kaldığını biliyoruz. Sizin öngördüğünüz en büyük riskler nelerdir?

ARTO MIHÇIYAN: Verinin doğru kullanımıyla ilgili bir anektod anlatayım. Oğlum beşinci veya altıncı sınıftayken, müzik ödevinde Wolfgang Amadeus Mozart hakkında internette bulunduğu bilgiyi olduğu gibi yazmıştı. Ödevde, “Yakın zamandaki bir yerli dizide Mozart, Mozart diye çağrılan karakter” yazıyordu. Ekşi Sözlük’ten bulmuş ve doğrudan geçirmiş. Neyse ki biz gördük de değiştirdik. Bu olay, internetteki veriye körü körüne güvenmenin riskini gösteriyor.

Biz de veri analitiği kısmında, veriyi doğrulamak için yapay zekâdan faydalaniyoruz. Uçaklarımızda 6.000’den fazla sensör var ve bu sensörlerin ürettiği devasa veriyi düşünün. Bu verinin tamamını işlemek mümkün değil; ancak veri anomalilerini veya aykırı durumları bize yapay zekâ söyleyebilir.

Siber ataklar ve diğer konularda, yapay zekâ ile iş birimleri ve teknoloji birimleri çok birleşti. Bilgi güvenliği, hukuk gibi konular da bu sürece dahil oldu. Bu nedenle, ortaya çıkan tüm vakaları değerlendiren bir yönetişim ekibi kurduk ve kurallarımızı sürekli güncelliyoruz. Veri gizliliği ve bütünlüğü açısından bu çok kıymetlidir. Biletleme veya kontrol sistemlerimizi etkileyen siber ataklar yaşadık, yaşıyoruz ve bunlarla mücadele ediyoruz. Bu atakların sıklığı ve tipi artacağı için hazırlıklı olmak gerekiyor.

MELTEM DEMİRKAN VURAL: Çok teşekkür ederiz. Son olarak riskler konusunda sözü size vermek istiyorum Sevgi Hanım. Sizce bu alanda en öncelikli çözülmesi gerekenler nelerdir?

SEVGİ ÇAKMAK: Özcan Bey ve Arto Bey’e katılıyorum. Veri kalitesi ve verinin doğruluğu en önemli konulardır. Dış dünyadan gelen birçok veriyi analiz edip karar mekanizmaları oluşturuyoruz. Veriler doğru olmazsa modeller de doğru olmaz. Güvenilir olmayan veya zamanında gelmeyen verilerle modeller yanlış kararlar verebilir. Bu durumda yapay zekâ fayda sağlamak yerine daha fazla zarar üretebilir. Finans sistemindeki “tombul parmak” vakasını hatırlayalım; bir operatörün yanlışlıkla milyar yazmasıyla tüm algoritmalar satışa geçmiş ve borsa çökme noktasına gelmişti. Kararları otomatik ve hızlı aldığımızda bu tür riskler oluşuyor.

Yapay zekâ artık her iş sürecimize daha çok entegre olacak bir araçtır. Bu noktada, bunun sosyoekonomik boyutları ve etik olması da çok kritiktir. Biz çok geniş bir coğrafyada hizmet verdiğimiz için KVKK ve GDPR’ın yanı sıra, yaptırımları yakında başlayacak olan AB Yapay Zekâ Yasası’na da tâbiyiz. Bu nedenle, daha modelleri eğitmeye başlamadan verilerin doğrulanması (verifikasyon) çok kıymetlidir. Diğer bir konu ise ölçeklenebilirliktir. Örneğin, yazın klima satışları arttığında çağrı merkezi operasyonumuzu anında ölçeklendirebilmeliyiz. Bu sistemleri, geri bildirim döngüleriyle kendi kendini iyileştirecek şekilde, en baştan hijyenik ve temiz kurgulamak büyük önem taşıyor.

MELTEM DEMİRKAN VURAL: Mevcut durumu ve riskleri konuştuk, şimdi biraz da geleceği konuşalım. Ozan Bey, gelecekte bizi daha derinden etkileyeceğini düşündüğünüz gelişmeler nelerdir?

OZAN DİREN: Bu konuda kafamın karışık olduğu ve ekosistemde tam karşılığını bulamadığım birkaç konu var. Birincisi, teknoloji platformları değeri genellikle bireysel kullanıcı verisi üzerinden yaratıyor. Ancak konu şirketlerin güncel verisi olduğunda, bu veriden elde edilecek çıktıların kullanımına çok fazla izin verilmiyor, çünkü veriler genellikle şirket içinde tutuluyor. İkincisi, bir şirketin verisi tek başına bütün evreni temsil etmez. Biz Türkiye’nin en büyük meyve suyu üreticilerinden biriyiz ve bizim verimiz kendi hedef kitlemize göre bir çıktı üretiyor. Halbuki bizim gerek rakiplerle gerekse farklı sektörlerle bir şekilde

veri veya model paylaşımı yapabiliyor olmamız lazım. Aksi takdirde, verileri kendi açımızdan önyargılı olarak işlemiş oluyoruz.

Bu nedenle, teknolojiyi üreten ve veriyi sağlayanların, oluşturulan değerden ortak gelir elde edebileceği yapılara ihtiyaç olduğunu düşünüyorum. Özellikle tedarik zinciri ekosistemindeki yapay zekâ gelişimlerinde, sistemin teknolojinin değeri ötesinde bir değer yaratmakta zorlandığını görüyorum. Orta vadede, rakiplerimizle nerede rakip olduğumuzu, nerede iş birliği yapabileceğimizi tanımladığımız, verilerimizi ortak platformlarda paylaşabildiğimiz ve dünyanın sürdürülebilirliğine bu şekilde hizmet ettiğimiz bir yapıya dönüşmemiz gerekiyor. Birçok yasal şirketin tek bir şirket gibi davranabildiği, rekabeti bozmayan ama üretilen veriden farklı sektörlere çıktılar sağlayıp bundan değer alabileceğimiz yapılar yaratmalıyız. Örneğin, biz her hafta bin bakkala uğruyoruz ve elimizde bir tahsilat verisi var. Fakat ben bu veriyi bir teknoloji şirketinin kullanımına verdiğimde, oradan üretilecek bir alacak sigortası verisine ortak olamıyorum. Bu veri var ama kullanılmıyor. Bence ekosistemde, bizim gibi firmaların da yatırımcı olarak yer aldığı ve ürettiği güncel verisiyle sistemi sürekli besleyip yaratılan değerden pay alabildiği bir iş modeli kurgulamamız lazım. Bu, Türkiye’deki girişimcilik ekosisteminin finansman ihtiyacına da bir çare olabilir.

İkinci olarak, ben demokratikleşmiş genel yapay zekânın bir noktada galip geleceğini düşünüyorum. Bizim de verilerimizi tek bir kaynaktan (single source of truth) ve düzenli bir formatta üreterek, yapay zekâyı çok yormayacak şekilde, daha az parametre ile veriler üretilen bunları bir arada kullanmanın yollarını bulmamız gerekiyor.

Son olarak, mevcut süreçleri dijitalleştirmek yerine, süreçleri sıfırdan ve teknoloji odaklı tasarlamalıyız. Örneğin, otonom araçları insanların sürüş alışkanlıklarına göre tasarlamaya çalışıyoruz. Eğer amaç sadece ulaşım ise, belki de paramızı insanları dronlar ile taşımaya ayırmamız daha anlamlı olabilir, çünkü orada teknolojiyi daha rahat kullanabiliriz. Biz de buna önlem olarak, departmanlarımızda teknoloji okuryazarlığı yüksek insanları sisteme dahil etmeye çalışıyoruz. Ayrıca, fabrikadaki elektronik mühendislerini bakım veya yatırım kadrolarına değil, IT kadrolarına bağladık. Şirketlerdeki süreç ve makine tasarımlarını, yapay zekâyı besleyecek şekilde, teknoloji merkezli olarak yeniden tasarlamaya başlamak,

yaptığımız işi aynen yapmaktan daha anlamlı olabilir. Bu konuya kafa yoruyor ve süreçlerimizi buna göre evirmeye çalışıyoruz.

Soru-Cevap

Soru-1: Eğer yapay zekâ bugün her şeyi yapabiliyor olsaydı, işletmeniz en büyük hangi sorununu çözmek isterdiniz?

Soru-2: Bir ekosistem dahilinde veri paylaşımını nasıl yapardınız?

ARTO MIHÇIYAN: Bizim çözmek isteyeceğimiz birinci konu, uçuşlarımızdaki aksaklıkların planlanması olurdu. Sabiha Gökçen Havalimanı'nda çalışıyoruz ve herhangi bir aksaklıkta tüm uçuş planlamaları kayıyor. Bu, sahadaki en büyük sıkıntımız ve bu konuda zaten çalışmalarımız var. Direkt çözeceğimiz şey bu olurdu çünkü hem çalışanlarımız hem de misafirlerimiz bu durumdan çok etkileniyor. Veri paylaşımı konusunda ise, eğer ortak bir amaca hizmet edecekse her türlü veri paylaşımı yapılabilir ve bunu zaten yaptığımız konular da var.

SEVGİ ÇAKMAK: Bizim için en önemli konu sürdürülebilirlik olurdu. Yapay zekâyı, şirketin taahhüt ettiği “sıfır karbon” hedefine ulaştıracak şekilde, en verimli ve sürdürülebilir hâlde kullanmak ana hedefimiz olurdu. Veri paylaşımı noktasında ise kişisel veriler zaten kişilere aittir ve bunları paylaşmak doğru değildir. Sizin bir vatandaş olarak izniniz olmadan, ben sizin verilerinizi başka bir kuruma vermemeliyim. Ancak belediyelerin paylaştığı veriler, hava durumu verileri gibi kamuya açık verilerin daha iyi hizmet ve operasyonlar için kullanılması çok faydalı olur. Ayrıca, ülkenin gelişimini desteklemek için akademinin sanayi verisine erişiminin sağlanması da stratejik olarak kıymetlidir.

ÖZCAN ÇAVUŞ: İkinci sorunuza yanıt vermek isterim. Veri paylaşımı, üzerinde titizlikle durulması gereken bir konu. Ancak fikir paylaşımı açısından çok daha özgür bir alan söz konusu. Bugün burada bir araya gelmiş olan bu değerli topluluğun, fikirlerini ve karşılaştıkları problemleri açık yüreklilikle paylaşması ve birlikte çözüm arayışına girmesi son derece kıymetli. Ben bu tür etkileşim ortamlarını son derece değerli buluyorum.

Farklı sektörlerden, farklı uzmanlık alanlarından gelen katılımcılar sayesinde çok yönlü bakış açıları oluşuyor. Bu fikirlerin paylaşılması, ortak

akılla çözüm önerilerinin geliştirilmesi ve ardından bu çözümlerin hayata geçirilmesi, kurumlarımız ve sektörlerimiz için büyük bir kazanım.

Elbette, belirli veri kategorileriyle ilgili olarak regülatör kurumların koyduğu kurallara saygı duymak ve bu çerçevede hareket etmek zorundayız. Özellikle insanla birebir etkileşim içeren alanlarda, veri güvenliği ve gizliliği konularında son derece hassas davranmamız gerektiğine inanıyorum.

Ancak fikirler üretilip çözümler geliştirerek bu alanlara daha fazla odaklanmak, sürdürülebilir ve yenilikçi gelişmelerin önünü açacaktır.

ONDÖRDÜNCÜ OTURUM

“HER YÖNÜYLE SANAT VE YAPAY ZEKÂ”



Zihni TÜMER, Cer Modern (Moderatör)

Prof. Dr. Tayfun AKGÜL, İstanbul Teknik Üniversitesi

Refik TOKSÖZ, Reotek

Ecem Dilan KÖSE, Dijital Sanatçı



ONDÖRDÜNCÜ OTURUM



HER YÖNÜYLE SANAT VE YAPAY ZEKÂ

ZİHNİ TÜMER: Selamlar, hepiniz hoş geldiniz. İki günlük bu deneyimin sanırım son aşamasına geldik. Farklı sektörlerden üreticilerin deneyimleriyle teknolojinin ve bilginin nerelere dönüşebileceğine dair bir fikrimiz oluştu. Şimdi de sanat tarafına bakalım. Sanat, 5.000 yıllık bir geleneği, yaşadığı toplumun tarihine, kültürüne ve sosyolojisine göre değiştirme gücüne sahip bir olgudur. Diğer taraftan estetik, bir düşünce yelpazesini sonuna kadar açarak yeryüzünde üretilen bütün sanat pratiklerini içine alır, birbiriyle tartıştırır ve bu sonuçları insanlık için bir bilgi ve değerler bütünü olarak ortaya çıkarır.

İnsan yaratıcılığı ile yapay zekânın büyük veri dönüştürme gücünü bir araya getirdiğimizde ise bir tartışma ortamı geliyor. Yıllardan beri var olan bu tartışma, günümüzde daha da büyüyerek “Sanatçı kimdir?”, “Sanat pratiği nedir?” gibi temel soruları yeniden gündeme getirmiştir. Platon’un ayna teorisindeki gibi, taklidin taklidini üretme noktasındaki tartışmalar, sanatçının emeğini ve değerini ayrı bir yere koymuştur. Bu tartışma, insan yaratıcılığı karşısında bir yapay zekâ üretimi ekseninde yürüyecek gibi görünüyor. Yapay zekâ, sanatı çeşitlendiren bir aygıt mıdır? Konuştuğum sanatçı dostlarım, tuvalin de bir sanat olduğunu, bir taşın da tuval olabileceğini söyler. Kullandığımız her şey sanat pratiğinin bir parçasıdır. Bir fırça seti, bir renk paleti gibi, yapay zekâ ve bir algoritma da bizim sanatsal ifade biçimimizi değiştirmez; biz bunu bir araç olarak görürüz.

Bu noktada Sevgili Ecem’e sormak istiyorum: Bu dönüşüm noktasında, geçmişten bir veriyi bugüne getirip buradan geleceğe bir mesaj bırakma

sürecinde sanatçının sorumluluğu tam olarak nedir? Sanat pratiği içinde bu durum, güncel bir ifade biçimi olarak tam bir karşılık buluyor mu?

ECEM DİLÂN KÖSE: Teşekkür ederim. Benim düşüncem şu: Sanatçı, kendi zamanının fotoğrafını çeker. Ben 2024 yılında Türkiye’de yaşayan bir sanatçıyım ve benim varlığımı belirleyen şey budur. Etrafımda bilgisayarlar ve yapay zekâ var; o zaman benim araçlarım da bunlar olacaktır. Bu beni güncel yapar. Kendi kökenimden, kültürümden, aile yapımdan ve arkadaşlarımdan getirdiklerimi bunlarla sentezlediğimde, ortaya çıkardığım şey geçmişimi barındırır. Eğer bir vizyonum ve öngörüm varsa, bu da geleceğe yansiyacaktır. Bence sanatçının görevi budur.

Ben iki alanda çalışan biriyim: Birincisi, kendi sanat pratiğimde teknolojiyi bir araç olarak kullanarak deneysel işler yapıyor ve topluma ilham vermeye çalışıyorum. İkincisi ise kurum ve kuruluşların vizyonunu kendi üretimimle sanatsal bir biçimde anlatmaya çalışıyorum. Bu durumda kullandığım araçlar hem toplumun bir parçası olarak geliyor hem de bu araçları insanlara göstererek kullanılabilirliğini yayıyor. Aynı zamanda, bir sanatçı olarak geçmişten geleceğe bir bağ kuracak bir esere dönüşüyor. Ben bu eserleri bir paylaşım anı olarak görüyorum, çünkü bizim yaptığımız işler bir tür aynalama işidir. Siz bir eseri deneyimlemeye başladığınız zaman, ortada ben de kalmıyorum; siz kendinizle baş başa kalıyorsunuz. Bu, bütünleşik bir deneyim anıdır. Yapay zekâ da bu kümülatif ve kolektif bilinci anlatan çok iyi bir örnektir. Bu yüzden sanat kavramlarımız ve metodumuzun uyduğu, geleceğe gönderme yapan ama geçmişten beslenen şimdinin aracı budur.

ZİHNİ TÜMER: Sanatı tanımlayan kelimeler arasında öncü olmak, orijinallik ve tekillik vardır. Bu, üretim sürecindeki emeğin ve değerın karşılığıdır. Sanatçının kendine ait, yazılmamış verilerinin bir bütün olarak ifadeye dönüştüğü an, onun avangart olduğu noktadır. Teknolojide de avangart bir şeyden bahsediyoruz. Şimdi ürettiğimiz bilginin veya sanat eserinin, bir sonraki dönemdeki sanatçıya bir usul, bir tarz olması noktasında sanatın değiştirici ve dönüştürücü gücü önemlidir. Bu dönüştüğü yerde, yapay zekâyı ve diğer tüm araçları bir “toolset” (araç seti) olarak ele aldığımızda, tam olarak değişme eğiliminde olan nedir? Bu, sanata bir çeşitlilik mi sunacak, yoksa kendi felsefesi içinde bunu çekerek yepyeni bir sanat çeşitlenmesine mi ulaştıracak?

ECEM DİLAN KÖSE: Buna iki türlü cevap vermek istiyorum. Birincisi, yenilikçi olan her şey yeni bir kapı açacağı için bu dönüşümü başlatacak ve örnek olacaktır. Fakat diğer taraftan, yapay zekânın sanatçılara ve dünyanın gittiği yere şöyle bir etkisi var: Bugüne kadar kullanılan veri seti (dataset) o kadar büyük ki, sanat tarihinde yeniliğe aslında yer yok. Benim ya da benim dönemimde yapılan bütün işler, okyanusta bir tuz tanesi kadar kalıyor. Bu yüzden şimdiki yapılan sanatın tarihi bir dönüştürücülüğü kalmamış oluyor. Şimdinin olayını ancak 20 sene sonraki sanat tarihçileri yazacak. Bu benim için biraz umutsuz bir durum. Fakat umutlu tarafı da şu ki, yapay zekâ ve yeni teknolojiler, hızlı tüketilen zaman deneyimlerine belki yeni bir çözüm bularak bu zamanı geleceğe taşıyabilir veya örnek olacak pozisyonlara getirebilir.

ZİHNİ TÜMER: Teşekkür ederim. Sevgili Refik Bey, bu bağlamda sizin bu yıllardan veya daha öncesinden bugüne taşıyacağınız bir bilgi mutlaka vardır. Teknolojinin ve sanatın dönüştürücü güçlerini yan yana koyarsak, yapay zekâ yeni bir sanat formu oluşturabilecek ve bu formun bir disiplin olarak ortaya çıkmasını tetikleyebilecek bir güce sahip midir?

REFİK TOKSÖZ: Ben bu soruya biraz geçmişe giderek başka türlü bir cevap vermek istiyorum. İlk müzik yapan insanlar, doğal nesnelere vurarak ve kendi seslerini kullanarak müzik yaptılar. Sonra müzik araçları geliştikçe (delinmiş kemikler vb.), müziğin tarzı değişti ve müzik bir sanat olarak gelişti. Bütün sanatların tarihinde araçların gelişimi söz konusudur. Eski sanatçılar boyayı kendileri imal ederdi; tüpte boya çıktığı andan itibaren sanatın bu kısmı alınabilir, kullanılabilir hâle geldi. Herkes kendi fırçasını kendi yapardı. Ben lise çağlarımda kendi tuvalimi kendim imal ederdim. Ancak tüpte boya, sanatın türünü değiştirdi. Fotoğrafın çıkması, empresyonizmle çağdaştı; sanatçılar yeni anlatım yolları bulmak zorunda kaldılar. Hareketli görüntünün kaydı teknik olarak mümkün olunca, ortaya sinema diye daha önce var olmayan bir sanat çıktı. Gazetelerdeki tefrika çizgi romanlar ilk animasyon hâline dönüştü ve animasyon başlı başına bir sanat oldu. Ben 1980’li yıllarda animasyon yapmaya başlayacakken bilgisayar çıktı ve benim kameram hiç kullanılmadan kaldı. Bilgisayar animasyonu ile uğraşmaya başladım. Bütün bunlar, teknolojinin sanatı nasıl değiştirdiğini gösteriyor.

Şu andaki duruma bir başka örnek vereyim: Bende, 1757 yılında basılmış, “Herkes İçin Polka ve Mazurka Besteleme Sanatı” diye bir kitap var. İçinde küçük melodi parçaları var; zar atıyorsunuz ve onunla müzik besteliyorsunuz. Mozart’ın da benzer bir kitabı var (1792’de basılmış); zar atarak onun ürettiği 176 parçadan farklı bir müzik eseri oluşturuyorsunuz. O dönemde herkes piyano çaldığı için bu kitapları satın alıp zar atarak eser besteliyorlardı. Mozart, bu işin bir üretim ve algoritma işi olduğunu ilk fark edenlerden biridir. Şimdi biz bu işi bilgisayarlar aracılığıyla yapıyoruz. Yapay zekâ da bu işin bir gelişmesidir. Dolayısıyla ben, yapay zekânın bize yepyeni anlatım olanakları getirdiğini ve bütün sanatları birbirine bağlama kapasitesine sahip olduğunu düşünüyorum. Tarihin hiçbir döneminde olmadığı kadar, yaptığımız hemen her işi bilgisayarlar ve yazılımlar sayesinde yapıyoruz. Ben burada bir tehdit algılamaktan çok, bir imkân ve zenginleşme potansiyeli algılıyorum. Yakında bu konuda yıllardır yaptığım çalışmaları ve ChatGPT ile tartışmalarımı bir web sitesinde yayınlamayı düşünüyorum.

ZİHNİ TÜMER: Peki bu, yeni bir yaratıcılık formu olarak mı düşünülmeli, yoksa sanatsal ifade biçiminin bir devamı olarak mı?

REFİK TOKSÖZ: Bu soruya vereceğimiz cevap, bizim sanata nasıl baktığımızla bağlantılıdır. Eğer sanatı, bir sanatçının duygularını başka insanlara aktarmak ve onlarda yeni düşünceler uyandırmak için yaptığı bir iş olarak görürseniz, duyguları olmayan bir yapay zekânın yaptığı işe sanat diyemezsiniz. Ama sanata yeni formların, yeni anlatım olanaklarının, biçimlerin, renklerin ve dokuların üretilmesi olarak bakarsanız, o zaman yapay zekânın ürünleri de insanda sanatsal bir yaratımın uyandıracığı duyguları uyandırabilir ve bir anlamda “sanat” sayılabilir. Zaten yakın zamanda bir müzayedede yapay zekânın yaptığı bir tablo yüz binlerce dolara satıldı. Bu yeni olanaklar, birçok sanatçıyı birbiriyle ilişki hâle getiriyor. Walter Benjamin’in o ünlü yazısından beri, sanat eserinin tekilliği durumu da ortadan kalktı. Reprodüksiyon çağında, bir film dünyanın dört bir yanında milyonlarca insan tarafından izleniyor; bu artık tekil bir şey değil. Üretimi tekil ama tüketimi değil. Tekillik meselesi de tartışmalı bir hâle geldi.

TAYFUN AKGÜL: Beni buraya davet ettiğiniz için çok teşekkür ederim. İki günde çok şey öğrendim ve şu anda hiçbir şey bilmediğimi anladım. Ben bir karikatürcüyüm; bir mühendis, bir akademisyen ve bir karikatürcü. Kalem kağıtla dalga geçerim, bilgisayar da kullanmıyorum

bu arada. Yapay zekâyı ise konu olarak çok kullanıyorum. Zar atıyorum, “Bugün matematikçiyle mi, fizikçiyle mi, yoksa yapay zekâyla mı dalga geçeyim?” diyorum ve ona göre çiziyorum.

Bir de çöp topluyorum. Yani eskiden daha çok yapıyordum; çöpten toplanan malzemelerle portreler yapıyorum. Yapay zekâ bunları yapmıyor. Bilgisayarlar bu portreleri önceden yüz olarak tanımıyordu, ama şimdi tanıyacak algoritmalar çıkmış. Örneğin, İTÜ’de kavak ağaçları kesildiğinde yerden bir odun parçası buldum, sadece gözüne bir para çaktım ve rahmetli Kemal Unakıtan’ın portresi oldu. Başka hiçbir şey yapmadım. En minimal sanat diyebilirim. Bu çalışmalardan 120 kadar yaptım. Yurtdışında doktora yapan bir öğrencim, “Hocam, biraz daha yapsanız da makineye bunu öğretsek, artık makineler yapsa.” dedi. “Kaç tane yapmam lazım?” diye sordum, “En az on bin tane yapman lazım” dedi. Ben on yılda 120 tane yapabildim. Şunu da itiraf edeyim: O güzelim, şahane bilimsel makaleler 200 yıl sonra hiçbir işe yaramayacak ama benim kariyerlerim kalacak. Hatta o makaleler daha komik olacak.

ECEM DİLAN KÖSE: Sanatçı, toplumun ne tam içinde ne de tam dışındadır. Bir piramit gibi düşünürsek, sanatçı hem içeri girer hem dışarı çıkar ve sistemin biraz dışında üretmeye çalışır. Yaratım, serbest çağrışımların bir sonuca varmasıdır. Sanatçı, bir fikri veya enerjiyi bir bağlam yaratarak insanlara ilham verir. Yapay zekâ da aslında bu işin tamamını kolektif bir hâlde yapıyor. Toplumun ve sistemin hem içinde hem dışında. Komut alırsa bir fikir ortaya koyabilir ve bunu bir bağlama bağlayarak ilham kaynağı olabilirsiniz. Bu durum hem kolektif bir bilinci besliyor hem de yaratıcılığın logaritmik olarak artarak kendini katman katman geliştirmesini sağlıyor. Ben durumu, sanatçıdan ziyade, toplum ve yapay zekâ arasında bir kolektif durum olarak görüyorum. İlk kez bu kadar büyük bir bilinç bir araya geliyor ve bunun yaratıcı sonuçları var.

REFİK TOKSÖZ: Akademik müfredat ne olursa olsun, bu teknoloji hayatın içine girdi. Öğrenciler, tasarım ödevlerini ChatGPT ile tartışarak yaratıcı öneriler geliştiriyorlar. Eğitimcilerin görevi ise artık bir dedektifliğe dönüştü: “Öğrenci bunu kendisi mi yaptı, yaptırdı mı?” İster karşı çıkın ister benimseyin, bir şekilde bu durumun farkına varmak zorundasınız. Artık kod da yazdırabiliyorsunuz. Büyük bir bilgisayar firmasının yöneticisi, “Çocuklarınıza kod öğretmeyin, çünkü bunu zaten yapay

zekâ yapacak.” dedi. Eğer yapmak istediğiniz işi bir algoritma olarak tanımlayabiliyorsanız, geri kalanı hamallıktır. Bu, Rubens’in atölyesi gibi. Rubens, devasa tablolarını tek başına yapmıyordu; atölyesinde atın kuyruğunu birisi, gözünü başka birisi çiziyordu. Rubens’in yaptığı tek şey, gelip birkaç fırça darbesiyle düzeltmeler yapmak ve imzasını atmaktı. Bu, yapay zekânın ilk versiyonu gibidir.

TAYFUN AKGÜL: Akademide her türlü araç kullanılabilir, müfredata da girer. Yapay zekâ sanata giriyorsa girsin; o da ayrı bir dal olarak gelişecektir. Seversiniz veya sevmezsiniz, o başka. Benim *Midjourney* gibi uygulamalar ilk çıktığında çok ilgimi çekiyordu, şimdi ise “Ya bu *Midjourney*” diyorum. Ne kadar yaratıcı olursa olsun, bu makinenin imgelemi ve var olan milyonlarca veriyi harmanlamasıdır. Ortaya çıkan ürünü çok tatlı bulanlar olabilir ama bana hitap etmiyor. Ben orijinal, elle çizilmiş, dokunabileceğim şeyi seviyorum.

REFİK TOKSÖZ: Burada konuşan akademisyenlerin temel derdi, tıp veya endüstri alanında olsun, görüntüyü daha hassas, doğru ve gerçekçi kılmaktır. Bizim yaptığımız iş ise görüntüyü bozmaktır; bütün sanatın temeli budur. Ve bu yeni yapay zekâ, bize yeni “bozma” araçları getiriyor.

TAYFUN AKGÜL: Bana göre yapay zekâ, iki makine oturup mizah üretip insan gibi kahkahalarla gülebiliyorsa, o zaman yapay zekâdan bahsediyor olabiliriz. Sanatta da öyle. Geçmiş tarayıp bilsin ama hiç bilmediğimiz bir formda bir yaratıcılık çıkarsın. O zaman o yapay zekâ ya da arkasındaki kişi benim için çok kıymetli olabilir.

ZİHNİ TÜMER: Bugün aynı genç neslin, 5-10 yaş grubunun hayatlarının tam merkezinde, onların varlığını da belirleyen gerçekten o görsel animatif işler var ve temel iş olanakları da bunları sağlıyor. Bir taraftan da suçla olan ilişkilerini tanımıyor. Fakat bu, gelişimin bir parçasıdır. Diğer taraftan, bildiğimiz klasik müzeler ve müzecilik anlayışı da yavaş yavaş değişiyor. İzleyiciye sunulan ürünlerin yaratıcı sektörler üzerinde güzelce hizalanarak sunulması gerekiyor.

Hatırlıyorsunuz, pandemi döneminde sanal müzecilik kavramı ortaya çıktı. Bu “metaverse” dediğimiz perakende evreninin içerisinde müzeler kurulmaya başladı. Hatta bildiğim bir koleksiyoner, bir NFT grubunun sahip olduğu bir koleksiyonu kendi sanal müzesine koyarak bir müze

açtı. Daha sonra bu sistem işlemedi. Çünkü coin düştü, coin çıktı gibi gelişmelerle sistem kendi parasını üretemediği için o devinimi yaratamadı.

O zaman herkes, sanal müzelerin fiziki yapıların yerini alacağını ve bu şekilde gelişeceğini söyledi. Pandemi bitti. Kendi bakış açımızla, burada eksik olan neydi diye baktık. Gördüğümüz resme ve heykele inanılmaz bir ilgi oluştu. Çok insandan duyuyorum, alacak heykel bulamıyorlar; atölyelerde yapılanlar hep sipariş üzerine. Bir şehri rahatlıkla kaldıracak bir sanat fuarı varken, bu sayı üçe dörde çıkmaya başladı. Bu sayısal çokluk bir şey ifade etmiyor olabilir ama alıcı kitlesinin resme dönüşmüş olması, resim alıyor olması asıl temel soru. Evlerde daha fazla orijinal iş görmeye başladık. Bunun mutlaka sosyolojik ve toplumsal bir karşılığı var.

Varoluş sırası içerisinde baktığımızda, sanat üretimlerinin heykelden veya resimden başlayıp sinemaya kadar geldiği bir zincir var. Bunun içerisinde hep odacıklar oluşmuştur. Örneğin video sanatı... Video sanatı çıktığı zaman hepimiz çok yakından takip etmiştik; yepyeni bir sinematik dil, farklı bir anlayış, daha kısa, daha eleştirel ve belki sinemaya yeni bir soluk getirecek diye düşünülüyordu. Ne oldu? Ancak sinemanın yanında küçük bir odacık açtı.

SUNUCU: Katkılarından dolayı konuşmacılarımıza teşekkür ediyor ve teşekkür sertifikalarını takdim etmek üzere Üniversitemiz Rektör Yardımcısı Prof. Dr. İlhan Öztürk'ü sahneye davet ediyoruz.

Prof. Dr. İLHAN ÖZTÜRK: Çok değerli katılımcılarla, yeni ufuklara bizi getirecek bir sempozyum, bir toplantı oldu. Sanat bugün zaten şöyle tanımlanıyor: Sanat ne odur ne budur hem odur hem budur. Sanatçı neyi malzeme olarak kullanmak isterse onu kullanır. Kimi dijitali kullanır, kimi kara kalem, kimi boyayı... Yeter ki yaratıcı bir ürün ortaya çıkartabilsin. Bütün sanatçı arkadaşlara, üretenlere teşekkür ediyorum.

Tabii ki Kapadokya Üniversitesine de... Ben de Kapadokya Üniversitesinin bir mensubuyum ama buradan büyük bir alkış. Funda Hanım, başından beri neredeyse gecesini gündüzünü bu işe ayırarak çok büyük emek verdi, ben de şahit oldum. Sandalyeleri düzeltmekten masaları düzeltmeye kadar işi götürdü. Rektör Bey de sürekli ilgilendi ve bizim bütün Kapadokya Üniversitesi olarak yapacaklarımızı yapay zekâ kongresinden sonraya erteledi. Herhalde pazartesi den itibaren tekrar kendimize gelip çalışmalarımıza devam ediyoruz. Teşekkür ediyorum, sağ olun.

KAPANIŞ KONUŞMASI



Barış Karakullukçu

İş Bankası Grubu Yapay Zekâ Fabrikası Başkanı

Sempozyumu kapatmadan önce söylemek istediklerimi en özet hâliyle söylemek istiyorum. Emeği geçen herkese en başından beri gönülden teşekkürler. Düzenleme Komitesi adına bunu iletmek istiyorum ve güzel bir haber veriyorum: Seneye 16-17 Ekim’de yine burada buluşmak üzere, ikinci geleneksel Yapay Zekâ Buluşması’nda olacağız. O zamana kadar iş birliğine, öğrenmeye, güzel şeyler üretmeye devam. Üstümüze düştüğü gibi, bu ülkenin yapay zekâ stratejilerinin uygulanmasında ve globalde rekabetçi bir alanda bulunması için daha ileriye gitmeye koşmaya devam edeceğiz.

BULUŞMADAN KARELER



Mahzen, Genel Görünüm



Faruk Eczacıbaşı, Kırılım Çağı: Yapay Zekâ ve Gelecek



Demoday



Poster Sunumları



Poster Sunumları



Kapanış



Kapanış

KAPADOKYA ÜNİVERSİTESİ



Kapadokya Üniversitesi, 2005'te atılan temelleri üzerine inşa ettiği Yirmi yıla yakın birikimiyle Kapadokya bölgesinin ilk ve tek vakıf üniversitesidir. “Çıkış noktası itibarıyla evrensel, uygulamasıyla milli” öğretim anlayışıyla lisans, lisansüstü ve meslekî programları kapsayan, çok disiplinli bir yapı sunar. Üniversitemizin kurucusu ve kurucu Mütevelli Heyet Başkanı, 2 Şubat 2024 tarihinde ebediyete irtihal eden, ülkemizin yetiştirdiği en önemli düşünür ve yazarlardan birisi olan Alev Alatlı'dır.

Üniversitemizin kökeni, Türkiye’de bölgesel kalkınma hedefleri doğrultusunda kurulan ilk vakıf MYO’ya dayanır. Nevşehir, Kayseri, Aksaray, Kırşehir ve Niğde’den oluşan “Büyük Kapadokya” için kritik öneme sahip bu misyon; küçük ve orta ölçekli işletmelerin ulusal ve AB ekonomilerine entegre olmasını sağlayacak nitelik ve nicelikte ara kademe profesyoneller yetiştirmektir.

Eğitim modelimiz, Selçuklu Ahilik ve Osmanlı lonca geleneğinden ilham alan uygulama ağırlıklı yaklaşıma, çağdaş pedagojiyi ve ileri teknoloji altyapılarını ekler. Öğrencilerimiz, laboratuvarlar, klinikler, atölyeler ve güçlü sektör iş birlikleri sayesinde daha eğitimleri sürerken kariyerlerine sağlam bir başlangıç yapar.

Havacılıktan sağlığa, bilişimden kültürel miras ve turizme kadar Kapadokya’nın stratejik alanlarında yapılandırdığımız programlar, bölgesel kalkınmayı destekler ve ülkemizin nitelikli insan kaynağı ihtiyacına cevap verir. Fakülteler ile meslek yüksekokullarımız arasındaki sıkı koordinasyon, soyut kavramsal bilgiyi somut üretime dönüştüren çift sütunlu öğrenme ekosistemi yaratır.

Kapadokya Üniversitesi, akademik, finansal ve yönetsel deneyiminin temelini teşkil eden Kapadokya Meslek Yüksekokulu olarak 2005–2006 akademik yılında, bölge kalkınma hedefleri paralelinde belirlenmiş olan

beş ön lisans programıyla eğitime başlamıştır. 1 Temmuz 2017 tarihinde Resmî Gazete’de yayınlanan 7033 sayılı kanun ile Kapadokya Meslek Yüksekokulu, yoluna Kapadokya Üniversitesi olarak devam etmektedir.

Kapadokya Üniversitesi 2025-2026 Eğitim ve Öğretim Yılında **4 Fakülte** (İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi , Bilgisayar ve Bilişim Teknolojileri, Diş Hekimliği Fakültesi, Mimarlık, Tasarım ve Güzel Sanatlar Fakültesi), **2 Uygulamalı Bilimler Yüksek Okulu** (Sağlık Bilimleri Yüksekokulu, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu), **1 Meslek Yüksek Okulu** (Kapadokya MYO), **1 Yabancı Diller Yüksekokulu** ve **1 Enstitü** (Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü) ile 26 önlisans, 28 lisans, 20 yüksek lisans ve 2 doktora programı çerçevesinde yaklaşık **12.000** öğrenciye eğitim vermektedir.

KAPADOKYA ÜNİVERSİTESİNDEN KARELER



Rektörlük Binası Dış Görünüm



Rektörlük Binası İç Görünüm



Medrese Binası



Enstitü Binası



ALEV ALATLI

*KAPADOKYA ÜNİVERSİTESİ
KURUCU MÜTEVELLİ HEYET BAŞKANI*

Yapay zekâ, insanlığın bilgiyle kurduğu ilişkinin en büyük kırılımlardan biri. Fakat bu kez alışılmadık bir durumla karşı karşıyayız. Sadece biz onu yönlendirmiyoruz; o da bize rehberlik ediyor. Bu, çekiçle duvar kırmaktan çok daha derin bir ilişki - çünkü kullandığımız şey, kendi kendine öğrenebilen, niyetimizi, tonumuzu ve hatta değerlerimizi yorumlayabilen bir partner hâline geliyor. Bu dönüşüm, teknoloji tarihindeki tüm kırılımlardan farklı: ilk kez “araç”, bir eylemin pasif nesnesi olmaktan çıkıp, kendi iradesi (agency) olan bir aktöre dönüşüyor.

Bu yeni düzende asıl mesele zekânın kimde olduğu değil, iradenin kimde kaldığı. İnsan, yarattığı sistemin hem rehberi hem yansıması hâline geliyor. Eğer bu dönüşümü bilinçle yönetemezsek, bilgi üretimiyle aramızdaki ilişki, üretimden bağımlılığa, anlamdan otomasyona kayabilir. Kaldı ki gezegenin ortak faydası amacını aşılayamazsak karanlık taraf da güçlenebilir. Eğer bu “ortak zekâ”yı ahlaki, sezgisel ve merak temelli bir kültürle buluşturabilirsek, bu teknoloji bizi varoluşun yeni bir evresine taşıyabilir. Yapay zekânın asıl gücü, bizi insan olmanın anlamını yeniden düşünmeye zorlamasında yatıyor.

Faruk ECZACIBAŞI



Nevşehir Yerleşkeleri:
Mustafapaşa - Uçhisar - Ürgüp
Tel: 0384 353 5009 (pbx) Fax: 0384 353 5125
Sabiha Gökçen Yerleşkesi:
Şeyhli, Bol Ahenk Sk. No:2, 34912 Pendik
Tel: 0216 588 0010 (pbx) Fax: 0216 588 0012
info@kapadokya.edu.tr

