

2.ULUSAL

YAPAY ZEKA

BULUSMASI

KAPADOKYA

EDİTÖRLER

Candan GÖKÇEOĞLU - Şafak OĞUZ



KAPADOKYA
ÜNİVERSİTESİ
YAYINLARI

II. ULUSAL
YAPAY ZEKÂ BULUŞMASI
~
(KAPADOKYA)

Kapadokya Üniversitesi Yayınları: 128
ISBN: 978-625-90374-7-9 (Basılı)
ISBN: 978-625-90374-8-6 (Elektronik)
DOI: 10.35250/kun/9786259037486
URL: <https://hdl.handle.net/20.500.12695/4308>

© Ağustos 2026

II. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması (Kapadokya)

Editorler: Candan GÖKÇEOĞLU, Şafak OĞUZ

© Copyright, 2026, 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.

Redaktör: Onur GENÇ

Kapak Tasarım: Çağatay SANCAR

Sayfa Tasarım: *ademşenel.com*

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.

Bu kitapta yayımlanan tüm bölümlerin içeriklerinden yazarları sorumludur. Metinler, yazarların kendi düşüncelerini yansıtmaktadır.

Gökçeoğlu C., Oğuz, Ş. (Ed.) (2026). *II. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması (Kapadokya)*.

Nevşehir: Kapadokya Üniversitesi Yayınları.

246 s, 16x24 cm.

ISBN: 978-625-90374-8-6

DOI: 10.35250/kun/9786259037486

Anahtar Sözcükler: Yapay Zekâ, Yapay Zekâ Stratejisi, Üretken Yapay Zekâ, Makine Öğrenmesi



KAPADOKYA
ÜNİVERSİTESİ

50420 Mustafapaşa, Ürgüp, Nevşehir

yayinevi@kapadokya.edu.tr

kapadokyayayinlari.kapadokya.edu.tr

0(384) 353 5009

www.kapadokya.edu.tr

II. ULUSAL
YAPAY ZEKÂ BULUŞMASI
~
(KAPADOKYA)

Editörler
Candan GÖKÇEOĞLU
Şafak OĞUZ

İÇİNDEKİLER



ÖN SÖZ.....	7
TEŞEKKÜR	9
BASIN TOPLANTISI VE TANITIM	11
II. ULUSAL YAPAY ZEKÂ BULUŞMASI AÇILIŞ KONUŞMALARI	23
BİRİNCİ OTURUM	
BİLGİ ÇAĞINDAN ZEKÂ ÇAĞINA GEÇİŞ:	
YENİ NESİL EĞİTİM VE BİLİM	47
İKİNCİ OTURUM	
AKILLI ŞİRKETLER ÇAĞI: İŞİN YAPAY ZEKÂyla DÖNÜŞÜMÜ.....	71
ÜÇÜNCÜ OTURUM	
AKILLI ÜRETİM: ENDÜSTRİNİN DİJİTAL ZEKÂ	
İLE YENİDEN TANIMI.....	95
DÖRDÜNCÜ OTURUM	
YAPAY ZEKÂ VE SAVUNMA SANAYİNDE DÖNÜŞÜM.....	119
BEŞİNCİ OTURUM	
YAPAY ZEKÂNIN YÖN VERDİĞİ EKONOMİ:	
AI İLE FİNANSIN GELECEĞİ.....	141
İKİNCİ GÜN AÇILIŞ KONUŞMASI	165
ALTINCI OTURUM	
SAĞLIK 5.0: AKILLI SİSTEMLERLE İYİLEŞMENİN GELECEĞİ	177
YEDİNCİ OTURUM	
YAPAY ZEKÂ ÇAĞINDA MESLEĞİN EVRİMİ.....	201
SEKİZİNCİ OTURUM	
İLETİŞİMDE DÖNÜŞÜM	233
KAPANIŞ KONUŞMASI	243

KAPADOKYA ÜNİVERSİTESİ.....245

ÖN SÖZ



Yapay zekâ, gündelik hayatımızdan çalışma biçimlerimize kadar pek çok alanı hızla değiştiriyor. Sağlık, tarım, eğitim, turizm ve kültürel miras gibi birbirinden farklı alanlarda yeni imkânlar ortaya çıkarken alıştığımız yöntemler ve meslekler de yeniden şekilleniyor. Bu nedenle yapay zekâyı, yeni bir teknolojinin ötesinde, önümüzdeki yıllarda toplumların yönünü belirleyecek, önemli bir gelişme olarak değerlendirmek gerekiyor.

Türkiye; genç nüfusu, girişimcilik kapasitesi ve gelişen bilişim ekosistemiyle bu değişim sürecinde güçlü bir konuma sahip olabilir. Kamu kurumları, üniversiteler ve özel sektör bir yandan yapay zekânın sağlayacağı fırsatları değerlendirirken diğer yandan ortaya çıkabilecek risklere karşı hazırlık yapmaya çalışıyor. Bu süreçte asıl ihtiyaç, farklı kesimlerin bilgi ve deneyimlerini paylaşabilecekleri, meseleleri açık biçimde tartışabilecekleri ortak zeminlerin oluşturulmasıdır.

Üniversitelere bu noktada önemli bir sorumluluk düşüyor. Üniversitelerden bilimsel bilgi üretmeleri, araştırma ve geliştirme çalışmalarına katkı sunmaları, gençleri geleceğin becerileriyle donatmaları ve toplumun önündeki yeni meselelerin serbestçe tartışılmasına imkân vermeleri bekleniyor.

İlkin 2024 yılında Kapadokya Üniversitesinin ev sahipliğinde gerçekleştirdiğimiz Ulusal Yapay Zekâ Buluşması'nın ikinci kez düzenlenmiş olmasından büyük memnuniyet duyuyoruz. Türkiye'nin farklı şehirlerinden akademisyenleri, iş dünyasının temsilcilerini, girişimcileri, uzmanları ve öğrencileri Kapadokya'da yeniden bir araya getirdik. İki gün boyunca yapay zekâ alanındaki güncel gelişmeleri, ülkemizin ihtiyaçlarını, önümüzdeki fırsatları ve dikkatle ele alınması gereken sorunları konuştuk.

Bu buluşmaların bizim için en değerli yanı, farklı alanlarda çalışan insanların aynı masanın etrafında bir araya gelebilmesidir. Akademide üretilen bilgiyle sektörün deneyiminin, gençlerin soruları ile karar vericilerin değerlendirmelerinin buluşması, Türkiye'nin yapay zekâ alanında izleyeceği yolun daha sağlam biçimde şekillenmesine katkı sağlayacaktır.

Kapadokya Üniversitesi olarak bilişim ve yapay zekâ alanındaki çalışmalarımızı her geçen yıl geliştiriyoruz. Bilgisayar ve Bilişim Teknolojileri

Fakültemiz başta olmak üzere akademik birimlerimizde yeni eğitim programları, araştırmalar ve uygulama projeleri yürütüyoruz. Yapay zekâ okuryazarlığını farklı disiplinlerde eğitim alan öğrencilerimizin tamamı için gerekli bir yetkinlik olarak görüyoruz. Amacımız, gençlerimizin teknolojiyi kullanan, sorgulayan, geliştiren ve kendi alanlarının ihtiyaçlarına uyarlayabilen bireyler olarak yetişmelerine katkı sunmaktır.

Elinizdeki kitap, II. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması'nda yapılan konuşmaları, tartışmaları ve paylaşılan görüşleri kalıcı hâle getirmek amacıyla hazırlandı. Bu çalışmanın, buluşmaya katılamayanlara da ulaşmasını ve ileride yapılacak araştırma ve tartışmalara kaynaklık etmesini ümit ediyoruz.

Ulusal Yapay Zekâ Buluşması'nın önümüzdeki yıllarda daha geniş bir katılımı ile devam edeceğine inanıyoruz. Anadolu'nun farklı şehirlerinden yetişen gençlerin fikirlerini paylaşabildiği, iş birlikleri kurabildiği ve dünyadaki gelişmelerle doğrudan temas edebildiği bir buluşma ortamı oluşturmak istiyoruz.

Etkinliğin gerçekleşmesine katkı sağlayan konuşmacılarımıza, paydaşlarımıza, çalışma arkadaşlarımıza ve katılımcılarımıza teşekkür ediyorum. Bu buluşmanın ülkemizin yapay zekâ alanındaki birikimine katkı sunmasını ve Kapadokya'dan başlayan güçlü bir geleneğe dönüşmesini diliyorum.

Funda Firuz AKTAN
Kapadokya Üniversitesi
Mütevelli Heyet Başkanı

TEŞEKKÜR



21. yüzyılın en dönüştürücü teknolojilerinden biri olan yapay zekâya ilişkin çalışmalar hemen her alanda hızla devam etmektedir. Bu hızlı gelişim, yeni fırsatlar yanı sıra, yeni sorumlulukları ve soruları da beraberinde getirmektedir. Bu kapsamda, Kapadokya Üniversitesi üstüne düşen sorumluluğu yerine getirmeye devam etmektedir.

2024 yılında yapılan “I. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması” farklı disiplinlerden iş insanlarını, liderleri, uzmanları, akademisyenleri, girişimcileri, daha açık bir ifade ile tüm tarafları bir araya getirip, bilgi alışverişine olanak sağlamıştır.

Birinci etkinliğin üstün başarısı, buluşmanın artık geleneksel olarak Kapadokya Üniversitesi’nde yapılması kararına yol açmıştır. Bu kitap II. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması (Kapadokya)’nın bir ürünüdür.

II. Buluşma, tıpkı birincisinde olduğu gibi Türkiye’nin bu alandaki en önemli isimleriyle birlikte tüm tarafları bir araya getirmiştir. 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 hedeflenmektedir.

Buluşma, toplam sekiz oturum ile girişimlerin ve öğrenci poster sunumlarının değerlendirildiği yarışmaya ev sahipliği yapmıştır. Tüm katılımcılara sonsuz teşekkürlerimizi sunuyor, buluşma çıktılarının yapay zekâ alanında ülkemizdeki çalışmalara katkı sunmasını diliyoruz.

Editörler

Prof. Dr. Candan GÖKÇEOĞLU

Prof. Dr. Şafak OĞUZ

BASIN TOPLANTISI VE TANITIM



Prof. Dr. Hasan Ali Karasar

Kapadokya Üniversitesi Rektörü



Çok değerli basın mensupları, kıymetli misafirlerimiz; hepinizi saygıyla selamlıyorum.

Bugün burada, Kapadokya Üniversitesi'nin ikinci kez ev sahipliğinde düzenlenen II. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması vesilesiyle bir araya gelmiş bulunuyoruz.

Bu buluşma yalnızca akademik bir toplantı değildir. Geçen yıldan da pek çoğunuzun yakından takip ettiği üzere, bu platform Türkiye'nin yapay zekâ vizyonunun şekillendiği; farklı sektörlerin, üniversitelerin, kamu kurumlarının ve özel girişimlerin-özellikle start-up ekosisteminin-aynı masa etrafında buluştuğu ulusal bir düşünce zemini hâline gelmiştir. Burada yapılan tartışmalar, Türkiye'nin önümüzdeki 10 yılını, hatta 20 yılını etkileyecek stratejik yönelimlere katkı sunmaktadır.

Değerli arkadaşlar, geçen yılın çıktısı olan kitabımız bugün sizlere takdim edilecektir. Bu sayede, geçen yıl ortaya konulan fikirler ile bugün ulaşılan seviyeyi birlikte değerlendirme imkânı bulacağız. Dolayısıyla bu buluşma, yalnızca yeni fikirlerin üretildiği değil, aynı zamanda Türkiye'nin yapay zekâ alanındaki ilerlemesinin sağlıklı bir muhasebesinin yapıldığı bir platformdur.

Kapadokya Üniversitesi olarak bizler, kurulduğumuz günden bu yana kurucumuz merhum hocamız Alev Alatlının "akıl, ahlak, adalet, adap" ilkeleri doğrultusunda hareket etmekteyiz. Eğitim-öğretim, araştırma-geliştirme ve topluma hizmetten oluşan üç temel sacayağının kesişiminde, çağın ihtiyaçlarına cevap veren yeni nesil çözümler üretme gayreti içerisindeyiz.

Değerli arkadaşlar, Kapadokya Üniversitesi dört ana uzmanlık sütunu üzerinde yükselmektedir.

Bunlardan ilki, mesleki ve teknik eğitim birikimimizden beslenen havacılık ve sağlık alanlarıdır. Bugün Türkiye'de havacılık sektöründe görev yapan teknik insan kaynağının önemli bir bölümünün üniversitemiz mezunlarından oluşması, bu alandaki yetkinliğimizin somut bir göstergesidir.

Sektörle kurduğumuz güçlü iş birlikleri sayesinde binlerce mezunumuz doğrudan istihdama katılmış durumdadır.

İkinci sütunumuz sağlık alanıdır. Sağlık sistemleri artık yüksek düzeyde uzmanlaşmış ve teknoloji yoğun yapılara dönüşmüştür. Günümüzde bir hekimin etkin hizmet sunabilmesi, arkasındaki güçlü teknik insan kaynağı ile mümkündür. Nitekim birçok hastanede bir hekim için ortalama birkaç teknik personelin görev yaptığı, ileri teknoloji kullanılan merkezlerde ise bu sayının daha da arttığı görülmektedir. Tanıdan tedaviye uzanan süreçte görüntüleme, analiz ve ölçüm sistemlerini yöneten bu nitelikli insan kaynağını yetiştiren bir kurum olmaktan büyük bir gurur duyuyoruz.

Üçüncü ana uzmanlık alanımız turizmdir. Kapadokya Üniversitesi, Kültür ve Turizm Bakanlığı ile Türkiye Turizm Tanıtım ve Geliştirme Ajansı'nın danışman üniversitesi olarak; Türkiye Turizm Ana Planı'nın, stratejik yol haritalarının ve birçok şehrimizin turizm master planlarının hazırlanmasında aktif rol üstlenmektedir.

Dördüncü sütunumuz ise yapay zekâ ve veri analitiği merkezli bilişim teknolojileridir. Bu alan, üniversitemizin geleceğe dönük stratejik yönelimlerinin odağında yer almaktadır ve bu konuda detaylı bilgileri birazdan kıymetli hocalarımız sizlerle paylaşacaktır.

Bütün bu vizyonun şekillenmesinde merhum Alev Hocamızın büyük bir payı vardır. Kendisinin özellikle hayatının son döneminde iki konuya özel bir hassasiyet gösterdiğini yakından müşahade ettik. Bunlardan biri, Ekim 2023'ten itibaren Gazze'de yaşanan insani dramı büyük bir dikkat ve sorumluluk duygusuyla takip etmesiydi. Diğeri ise yapay zekâ alanındaki küresel gelişmelere duyduğu derin ilgi ve bu alanda Türkiye'nin geri kalmaması yönündeki güçlü iradesiydi. Bu vesileyle kendisini bir kez daha rahmet, minnet ve şükranla anmak isterim.

İkinci buluşmamızda; eğitimden sağlığa, savunma sanayinden finans ve üretim sektörlerine kadar yapay zekânın dönüştürücü etkisini geniş bir perspektifle ele alıyoruz. Türkiye'nin önde gelen akademisyenleri, kamu temsilcileri, teknoloji liderleri ve özel sektör paydaşları Kapadokya'da bir araya gelerek bilgi, vizyon ve stratejilerini paylaşacaktır. Geçen yıl olduğu gibi bu yıl da tüm bu katkıları kalıcı hâle getirmek amacıyla kapsamlı bir yayın çalışması gerçekleştireceğiz.

Bu yılki buluşmamızın bir diğer önemli boyutu ise stratejik iş birliktir. Toplantımızın hemen ardından, Sayın Genel Müdürümüzün teşrifleriyle, Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürlüğü ile yapay zekâ temelli bir ortak çalışma protokolünün imza törenini gerçekleştireceğiz. Bu

protokol, yalnızca iki kurum arasındaki iş birliğini değil; aynı zamanda Türkiye'nin doğal kaynak yönetiminde veri temelli, akılcı ve sürdürülebilir politikalar geliştirme yönünde atılmış önemli bir adımı temsil etmektedir.

MTA dışında da birçok kamu kurumu ile iş birliklerimiz devam etmektedir. Ancak Türkiye'nin en köklü, en mümtaz ve veri kapasitesi en yüksek kurumlarından biri olan MTA ile yürütülecek bu iş birliği, bizim için ayrıca büyük bir anlam ve değer taşımaktadır.

Değerli arkadaşlar, Kapadokya Üniversitesi; sahip olduğu araştırma merkezleri, genç ve dinamik akademik kadrosu ile ulusal ve uluslararası iş birlikleri sayesinde Türkiye'nin yapay zekâ ekosisteminin merkez aktörlerinden biri olma kararlılığını sürdürmektedir.

Buradan açıkça ifade etmek isterim ki Kapadokya Üniversitesi yalnızca bir eğitim-öğretim kurumu değildir. Aynı zamanda Türkiye'nin dijital dönüşümünün, bilgi ekonomisinin ve yapay zekâ stratejilerinin üretildiği güçlü bir entelektüel ve uygulama merkezine dönüşmektedir.

Bu vizyon doğrultusunda tüm paydaşlarımızı iş birliğine davet ediyor; Türkiye'nin 21. yüzyılda söz sahibi bir ülke olması için kamuoyu önderleri yetiştirme misyonumuzu bir kez daha vurgulamak istiyorum.

Hepinize teşekkür ediyor, toplantımızın ve çalışmalarımızın hayırlara vesile olmasını Yüce Rabbimden niyaz ediyorum.

Saygılarımla.

Prof. Dr. Candan Gökçeoğlu

*Kapadokya Üniversitesi Bilgisayar ve
Bilişim Teknolojileri Fakültesi Dekanı*



Sayın Rektörüm, Sayın Genel Müdürüm, değerli hocalarım, kıymetli basın mensupları, arkadaşlarım. Öncelikle yine bir yapay zekâ buluşmasında bir araya gelmenin büyük heyecanını ve mutluluğunu yaşıyorum. Geçen sene çok başarılı bir etkinlik olmuştu; bu sene inşallah daha başarılı olacağına inanıyorum. Çünkü dünya değişiyor, dünya hızla değişiyor. Özellikle insanlık tarihine baktığımızda son 100 yıl baş döndürücü bir değişime sahne oldu ve son 10 yıl ise ondan daha büyük ve çok hızlı algılarımızı zorlayan bir değişim. Hatta buna artık çoğu zaman kırılım çağı deniyor. Bir şeyler kırıldı, değişti. Kuşkusuz ki bu kırılmanın yarattığı fırsatlar ve tehditler var. Tehditlere takılıp kalmanın çok anlamı yok artık; fırsatlarımızı değerlendirmemiz gerekiyor. Biz de onu yapmanın peşindeyiz. En azından konunun sektörün ileri gelenleri ile bir araya gelip özellikle ülkemiz ve insanlık için neler yapılabilir, neler yapılması gerekiyor bunları tartışıyoruz. Bu müzakereler sonucunda da son derece faydalı bilgiler ediniyoruz, son derece faydalı öneriler çıkıyor. İnşallah temasını meslekteki değişim olarak belirlediğimiz bu toplantıda yeni fikirler üretilecektir. Özellikle yapay zekâ mesleki değişimlere çok ciddi sebep oldu; 8 ayrı temada bu değişimleri irdeleyeceğiz, müzakere edeceğiz.

Yaşadığımız topraklar, jeostratejik açıdan oldukça kritik bir coğrafyadır. Stratejik boyutunu bir kenara bırakırsak, jeolojik açıdan son derece önemli ve karmaşık bir coğrafya olan bu bölgenin karmaşıklığına en iyi yanıt verecek araçlardan biri yapay zekâdır. Yapay zekâ algoritmaları ve araçları, son derece karmaşık problemlerin çözümünde üstün yetenekler sunmaktadır. Özellikle işlemci kapasitelerinin gelişimiyle birlikte çok önemli sonuçlar elde edilmektedir. Örneğin, güzide kurumumuz Maden Tetkik ve Arama (MTA), yaklaşık 100 yıldır Türkiye'yi karış karış dolaşarak, adım adım analiz etmekte ve inanılmaz bir bilgi birikimine sahiptir. Ancak Türkiye'nin jeolojik yapısı o denli karmaşıktır ki bu durum, sürekli yaşanan depremler ve jeolojik problemler aracılığıyla anlaşılmaktadır. Günümüzde genellikle problemlerini duysak da bu karmaşıklığın sağladığı olağanüstü

güzellikleri ve zenginlikleri de göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Sıklıkla ifade edildiği üzere ‘cennet gibi vatan’ söylemi, bu karmaşık jeolojik yapının ve iklimin bir sonucudur. Bu nedenle, söz konusu durumu iyi anlamak önem arz etmektedir. Ancak insan olarak bu denli büyük dokümanlara, bilgilere ve karmaşık süreçlere hâkim olmakta güçlük çekilmekte; bunları anlamak için yeterli zaman bulunamamaktadır. Bu nedenle, birkaç nesildir biriken bu bilgiyi yapay zekâ ile işleyerek ülkemiz için faydalı sonuçlar üretilceğine inanılmaktadır.

Ekonomik kalkınmanın yanı sıra, çevrenin ve doğal yaşamın korunmasına katkı sağlayacak daha sürdürülebilir uygulamalar geliştirmek amacıyla, Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürü, Genel Müdür Yardımcısı, Daire Başkanı ve kıymetli personeli bu çalışmaya destek vermekte ve işbirliği yapmaktadır. Çalışmalar başlatılmış olup, bugün itibarıyla resmîyet kazanacaktır.

Bu vesileyle Sayın Rektör ve Sayın Genel Müdüre şükranlarımı sunar, projenin bir parçası olmaktan duyduğum memnuniyeti belirtmek isterim. Kapadokya Üniversitesi bünyesinde Mayıs ayında Bilgisayar ve Bilişim Teknolojileri Fakültesi kurulmuştur. Söz konusu fakültede altı bölüm bulunmakta olup, bunlardan biri veri analitiği, diğeri ise yapay zekâ ve makine öğrenmesidir. Bu bölümler, doğrudan ilgili çalışma alanlarına odaklanmakta; diğeri bilişim bölümleri ise bu çalışmaların altyapısını hazırlamaktadır. Dünyanın eşsiz jeolojik alanlarından biri ve dünya mirası niteliğindeki Kapadokya bölgesinde, jeolojik süreçleri anlamaya yönelik yapay zekâ temelli yaklaşımların, yani teknolojinin ulaştığı en ileri noktanın bir araya getirilmesi memnuniyet vericidir. Jeoloji kökenli ve yapay zekâ uygulamaları alanında çalışan bir akademisyen olarak, bu coğrafyada söz konusu çalışmaları yürütmekten büyük bir onur ve memnuniyet duyduğumu ifade etmek isterim.

Vedat Yanık

Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürü



Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürlüğü adına tüm katılımcıları saygıyla selamlarım. MTA Genel Müdürlüğü, 1935 yılında kurulmuş köklü bir kurumdur. Kurum, 90 yıllık çalışmaları süresince Türkiye'nin 780 bin kilometrekarelik alanından elde ettiği verileri arşivlerinde barındırmaktadır. Bu verilerin her biri milyonlarca bilgi içermektedir. Bu doğrultuda, maden arama ve yer bilimleri çalışmalarında söz konusu veriler aktif olarak kullanılmaktadır. Veri miktarının fazlalığı, bireysel çabalarla sonuç elde etme sürecinin zaman alıcı olduğunu göstermiştir. Mevcut arşivdeki tüm verileri sayısal ortama aktarmak amacıyla bir sayısallaştırma projesi geliştirilmiş olup, bu proje halen devam etmektedir. Ancak bu verilerin etkin bir şekilde değerlendirilmesi için günümüzde yapay zekâ öğrenmesi teknolojisi gelişmiş ve bu teknolojiden faydalanma ihtiyacı doğmuştur. Bu kapsamda bir proje oluşturulmuş, ancak dışarıdan destek alınmaksızın ilerlemenin güçlüğü fark edilerek Kapadokya Üniversitesi ve Prof. Dr. Candan Gökçeoğlu'ndan destek sağlanmıştır.

Halihazırda devam eden çalışmaların bir protokolle resmîleştirilmesi hedeflenmektedir. Söz konusu protokolün hem kuruma hem de Türkiye'deki yer bilimleri ve madencilik alanındaki gelişmelere önemli katkılar sağlayacağına inanıldığı için bu proje başlatılmıştır. Bu protokolün bir ilk olması beklenmekle birlikte, Kapadokya Üniversitesi ile gerçekleştirilen bu işbirliğinin benzerlerinin devam edeceği öngörülmektedir. Yapay zekâ aracılığıyla devasa ölçekteki veri setlerinin hızlı ve sonuç odaklı değerlendirilmesi ile karar destek mekanizmalarının oluşturulmasına önemli katkılar sağlanacağı tahmin edilmektedir. Sayın Rektöre davetleri için, Prof. Dr. Candan Gökçeoğlu'na ise herhangi bir maddi beklenti olmaksızın sağladığı destekler için teşekkür ederim. Bu işbirliğinin gelecek yıllarda da sürdürülmesi temenni edilmektedir.





aikapadokya.com.tr

2. Yapay Zekâ Buluşması | Kapadokya

16 EKİM 2025

13.00 - 14.00
Mahzen Salonu

II. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması Açılış

13.00 - 13.15

Program Tanıtımı (Giriş) – Barış Karakullukçu (Aionire)

13.15 - 13.30

Açılış Konuşması: Prof. Dr. Hasan Ali Karasar (Kapadokya Üniversitesi)

13.30 - 13.45

Açılış Konuşması: Faruk Eczacıbaşı (Eczacıbaşı Holding - Türkiye Bilişim Vakfı)

13.45 - 14.00

Açılış Konuşması: Mehmet Fatih Kacır (Sanayi ve Teknoloji Bakanı)

14.00 - 14.15

Ara

14.15 - 14.45
Mahzen Salonu

KEYNOTE SPEAKER - Prof. Dr. Derviş Karaboğa (YÖK Genel Kurul Üyesi)
Yüksek Öğretimde Dijital Dönüşüm ve Yapay Zekâ

14.45 - 15.45
Mahzen Salonu

Panel 1: Yapay Zeka ve Eğitim: Yeni Nesil Eğitim ve Bilim

Moderatör: Prof. Dr. Hasan Ali Karasar (Kapadokya Üniversitesi)

Prof. Dr. Mehmet Serdar Güzel (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. Altan Çakır (İstanbul Teknik Üniversitesi)

Atakan Özkaya (MADLEN & Kapadokya Üniversitesi)

Serdar Birecik (Tübitak Bilgem)

15.45 - 16.00

Ara

16.00 - 17.00
Mahzen Salonu

Panel 2: Akıllı Şirketler Çağı: İşin Yapay Zekâyla Dönüşümü

Moderatör: Barış Karakullukçu (Aionire)

Dr. Serkan Aydın (Türk Telekom)

Barış Fındık (Pegasus)

Mert Menekşe (Co-One)

Prof. Dr. Yavuz Acar (Boğaziçi Üniversitesi)

Prof. Dr. Cemal Yılmaz (Text2Test)

17.00 - 17.15

Ara

17.15 - 18.15
Mahzen Salonu

Panel 3: Akıllı Üretim: Endüstrinin Dijital Zekâyla Yeniden Tanımı

Moderatör: Ömür Göçer (Aionire)

Prof. Dr. Selim Balcısoy (Sabancı Üniversitesi)

Uğur Kaplan (LC Waikiki)

Sevgi Çakmak (Beko)

Gül Erol (Yıldız Holding)

Hilmi Koçak (Eczacıbaşı Holding)



KAPADOKYA
ÜNİVERSİTESİ



aikapadokya.com.tr

2. Yapay Zekâ Buluşması | Kapadokya

17 EKİM 2025

09.15 – 09.45 / Mahzen Salonu	KEYNOTE SPEAKER: Fatih Dönmez (TBMM Yapay Zekâ Araştırma Komisyonu Başkanı)	
09.45 – 10.45 / Mahzen Salonu	Panel 4: Yapay Zekâ ve Savunma Sanayinde Dönüşüm Moderatör: Prof. Dr. Fahri Erenel (İstinye Üniversitesi) Taha Yücel (ASELSAN) Doç. Dr. Arif Furkan Mendi (HAVELSAN Bilgi ve İletişim Teknolojileri) Burak Arslan (Veri Yönetimi ve Dijital Medya Uzmanı)	
10.45 – 11.15	Ara	
11.15 – 12.15 / Mahzen Salonu	Panel 5: Yapay Zekânın Yön Verdiği Ekonomi: AI ile Finansın Geleceği Moderatör: İnci Abay Cansabuncu (Teknoloji Stratejisti) Prof. Dr. Murat Tekalp (Koç Üniversitesi) E. Evren Cantürk (Misyon Kripto) Kaan TOKER (Allianz Sigorta) Cemil Şinasi Türün (İş İnsanı) Ceyda Ayyıldız (PwC Türkiye)	11.15 – 12.15 J4 Salonu
		Söyleşi: Teknolojiyi Kullanmak Orkun Aşa (Hummingdrone)
12.15 – 13.30	Öğle Yemeği	
13.30 – 14.15 / Mahzen Salonu	KEYNOTE SPEAKER: Doç. Dr. Şuayip Birinci (Sağlık Bakanlığı Bakan Yrd.)	
14.15 – 15.15 Mahzen Salonu	Panel 6: Sağlık 5.0: Akıllı Sistemlerle İyileşmenin Geleceği Moderatör: Barış Karakullukçu (Aionire) Prof. Dr. Ebru Sezer (Hacettepe Üniversitesi) Prof. Dr. Hakkı Karakaş (Türkiye Sağlık Veri Araştırmaları ve Yapay Zekâ Uygulamaları Enstitüsü) Eray Özcan (TEUS Teknoloji) Prof. Dr. Behçet Uğur Töreyn (İstanbul Teknik Üniversitesi)	
15.15 – 15.30	Ara	
15.30 – 17.30 / J5 Salonu	Öğrenci Poster Sunumları	
15.30 – 16.30 / Mahzen Salonu	Panel 7: Yapay Zekâ Çağında Mesleğin Evrimi Moderatör: Prof. Dr. Altan Çakır (İstanbul Teknik Üniversitesi) Prof. Dr. Deniz Tunçalp (İstanbul Teknik Üniversitesi) Fatih Uysal (Kariyer Net) Mustafa Eğilmezbilek (SunExpress) Mehmet Zeki Önal (PwC Türkiye)	
16.30 – 17.00	Ara	
17.00 – 18.00 / Mahzen Salonu	Panel 8: İletişim'de Dönüşüm Moderatör: Atakan Babacan (Bubbleworks) Timuçin Güler (Kültür ve Turizm Bakanlığı Tanıtma Genel Müdürü) Prof. Dr. Mehmet Kesim (TED Üniversitesi) Dr. Ayşe Ufuk Ağar (Dijitürk - BeIN Medya Grup) İsmail Fidan (ISF Stüdyo)	
18.00	Transfer	

KAPADOKYA
ÜNİVERSİTESİ

II. ULUSAL YAPAY ZEKÂ BULUŞMASI
AÇILIŞ KONUŞMALARI



Barış Karakullukçu

*İş Bankası Grubu Yapay Zekâ Fabrikası Başkanı
Kapadokya Üniversitesi Danışma Kurulu Üyesi
Aionire Kurucusu ve Türkiye Bilişim Sanayicileri
Derneği Yönetim Kurulu Üyesi*



Sayın Kaymakamım, Yükseköğretim Kurulu üyeleri, Sayın Rektör, Mütevelli Heyeti Başkanı, protokol üyeleri, değerli akademisyenler, misafirler ve yapay zekâya ilgi duyan öğrenciler, II. Ulusal Yapay Zekâ Buluşması'na hoş geldiniz. Geçtiğimiz yıl ilki düzenlenen bu buluşmanın 'Geleneksel Buluşma' olarak adlandırılması, etkinliğin gelecekteki sürekliliği konusundaki belirsizliği yansıtmaktaydı. Bu yıl ikincisinin gerçekleştirilmesi memnuniyet vericidir ve katılımcılarla bir arada olmaktan büyük bir memnuniyet duyulmaktadır.

Barış Karakullukçu olarak, Kapadokya Üniversitesi Danışma Kurulu üyesi ve Düzenleme Komitesi çalışan üyelerinden biri olmaktan onur duyuyordum. Düzenleme Komitesi adına, etkinliğin iki günlük programı hakkında kısa bilgi vermek isterim. Geçen yılki etkinlikte, katılımcıların iki günün sonunda konuşmacıların niteliğine dair olumlu geri bildirimler verdiği gözlemlenmiştir. Konuşmacıların özgeçmişleri detaylı incelenmese dahi, etkinliğin yüksek kalitede bir topluluğu bir araya getirdiği belirtilmiştir. Bu yılki etkinliğin de aynı başarı düzeyinde olması için yoğun çaba sarf edilmiştir. Düzenleme Komitesi'ne ve tüm katılımcılara teşekkür ederiz.

Bu etkinliğin temel amacı, yapay zekâyı somut örnekler üzerinden incelemektir. Yapay zekânın ele alınma gerekliliği ve bu tür etkinliklerin sürdürülmesinin nedenleri kısaca açıklanacaktır. Geçtiğimiz yıl, yapay zekâ alanında önemli gelişmelerin yaşandığı, teknolojik sıçramalara yol açan yatırım ve kurulum haberlerinin sıkça duyulduğu bir dönem olmuştur. Bu süreçte, multimodal yapay zekâ ürünleri günlük yaşama entegre olmuştur. Günümüzde metinlerden video üretimi ve yazılı girdilerden şarkı besteleme gibi uygulamalar yaygınlaşmıştır. Bu gelişmeler, yapay zekânın dijital ve akıllı bir asistan gibi işlev görmesini sağlayarak yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline gelmesine neden olmuştur. Yapay zekâ, yalnızca bu uygulamalarla sınırlı kalmayıp, düşünme yeteneği sergilemekte ve ofis ortamlarında insan çalışanlarla birlikte görev almaktadır. Kurumlar, yapay zekâ ajanları ile insan çalışanlarını entegre etme modelleri üzerinde dönüşüm gerçekleştirmektedir. Geçmişte birkaç sayfalık bir kitabın analizi için sayfa sayfa yükleme gerektiren mekanizmaların yerini, artık tüm kitabı yükleyerek okuma, anlama ve yorumlama yeteneğine sahip sistemler almıştır.

Geçtiğimiz yıl boyunca, birçok önemli etkinlik ve haberde yapay zekâ merkezi bir konumda yer almıştır. Bu bağlamda, öne çıkan ana mesajlar derlenerek sunulacaktır. Bu gelişmelerin, yalnızca panelistler için değil, ülkemiz için de ne anlama geldiği değerlendirilmiştir. Örneğin, Jensen Huang'ın 'Yapay zekânın artık küçük bir teknoloji olmaktan çıkıp, altyapının kendisi haline geldiği ve her sektörü dönüştüreceği' yönündeki ifadesi, dünya çapında en çok referans alınan mesajlardan biridir. Benzer şekilde, Sam Altman'ın 'Yapay zekânın geleceğinin, insanlığın geleceğiyle eşdeğer olduğu ve bu nedenle yapay zekânın insan odaklı bir yaklaşımla, insanı merkeze alarak geliştirilmesi gerektiği' mesajı yaygın olarak dile getirilmiştir.

Söz konusu konferanslarda ve dünya genelindeki ilgili içeriklerde, yapay zekânın teorik düzeyden pratik uygulamalara geçtiği ve somut bir değere dönüştüğü vurgulanmıştır. Bu dönüşümlerin temelinde somut değer yaratma potansiyeli olduğu belirtilmiştir.

Türkiye'de ise ilk iki yıl daha çok pilot uygulamalar ve yapay zekânın potansiyel kullanım alanları üzerinde durulmuş; sonrasında ise bu uygulamaların kurumsal düzeyde önemli değerler yaratmaya başladığı gözlemlenmiştir. Çalışılan kurumlarda yapay zekâ ajanlarının uygulamaya konulduğu görülmekle birlikte, bu etkinlikte Pegasus, LC Waikiki ve Beko gibi kuruluşların yapay zekâ ile ürettikleri değerler panelistler tarafından sunulacaktır. Yerli dil modelleri üzerinde çalışan kamu kurumları da yapay zekâ alanındaki gelişmeleri yakından takip ederek stratejilerini güncellemiş, açıklamış ve bu sistemlere aktif olarak entegre olmuştur.

Mecliste gerçekleştirilen başarılı bir yapay zekâ toplantısına katılım sağlanmış olup, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı gibi birçok bakanlığın bu alandaki düzenleme gayretleri takdire şayandır. Zira dünya genelindeki liderlerin bir araya geldiği Paris'teki Eylem Zirvesi'nde (Action Summit) de belirtildiği üzere, yapay zekânın risklerinin düzenlenmesi gerekliliği ortaya konulmuştur. Bu, Türkiye'nin yapay zekâ alanındaki gelişimini hızlandırmak için doğru düzenlemelerin yapılmasını gerektiren önemli bir konudur ve bu yöndeki çalışmalar devam etmektedir.

Üniversitelerde bu alanda yeni bölümler kurulmaya devam etmektedir. Kapadokya Üniversitesi'nin yeni açılan fakülteleri de bu kapsamda takdire şayandır. Bu toplantının temel amacı, teknolojiden değer yaratma potansiyelini ele almaktır. Özellikle sekiz sektörde sanayi, akademi ve kamu temsilcilerini bir araya getirerek, somut metrikler ve eylem planlarının gerçek zorlukları ekseninde iki günlük verimli bir program gerçekleştirilecektir.

Geçen yılki etkinlikte olduğu gibi, teorik tartışmalardan ziyade gerçek hayat uygulamaları konuşmaların merkezinde yer alacak ve katılımcıların da bu sürece aktif olarak dahil olması hedeflenmektedir. Katılımcıların soru sormaya ve tartışmalara aktif katılım göstermeleri teşvik edilmektedir. Düzenleme Komitesi'ne ve Kapadokya Üniversitesi yönetimine teşekkür ederek, bu açılış konuşmasını sonlandırmak isterim. Bu ulusal yapay zekâ buluşmasının başarısı, organizasyon ekibinin üstün gayretleri, çabaları ve sağladığı kaynaklar sayesinde mümkün olmuştur. Bu nedenle, başta Sayın Rektör ve Mütevelli Heyeti Başkanı olmak üzere, Düzenleme Komitesi'ndeki Prof. Dr. Candan Gökçeoğlu ve tüm ekibe içten teşekkürlerimi sunarım. Etkinlik kapsamında, 15 akademisyen, 20 sektör lideri ve beş kamu temsilcisi olmak üzere 40'tan fazla konuşmacı yer alacaktır. Açılış konuşmalarında Yükseköğretim Kurulu üyelerinden Faruk Bey ve Rektör Hasan Ali Bey gibi başarılı liderler yer almış olup, program sekiz pannelle devam edecektir. Konuşmalarda her sektörden ve başarılı örneklerden temsilcilerin yer alması memnuniyet vericidir. Kapadokya'ya gelerek bu etkinliğe katılım sağlayan tüm misafirlere teşekkür ederiz. Kapadokya Üniversitesi'nin yanı sıra, binlerce yıldır sürdürülebilirliğini koruyan ve zamanın inovasyonlarına ev sahipliği yapan Kapadokya bölgesinin kendisi de etkinliğin önemli bir parçasıdır. Bu coğrafyada geleceği konuşmak, ülkemiz için büyük bir değer taşımaktadır. Sürdürülebilir değer yaratma ve yapay zekâ için değer üretme yollarının bu etkinlikte birlikte ele alınacak olması memnuniyet vericidir.

Prof. Dr. Hasan Ali Karasar
Kapadokya Üniversitesi Rektörü



Sayın Kaymakamım, değerli YÖK üyesi hocalarım, Sayın Genel Müdürüm, Sayın Eczacıbaşı, kıymetli Barış Hocam, isimlerini tek tek zikre demediğim değerli akademisyenlerimiz, Millî Savunma Bakanlığı, Genelkurmay Başkanlığı, Kara ve Hava Kuvvetleri Komutanlıklarımızdan teşekkür eden saygıdeğer katılımcılarımız, ülkemizin dört bir yanından ve farklı üniversitelerden gelerek bizlere destek veren kıymetli hocalarımız ve sevgili öğrencilerimiz; hepinizi saygıyla selamlıyorum.

Konuşmama başlamadan önce, günümüz uluslararası standartları çerçevesinde kısa bir güvenlik bilgilendirmesi yapmak isterim. Olası bir acil durumda, bulunduğumuz salondaki ana çıkış kapısı ile yan kapıların güvenli tahliye için kullanılabileceğini hatırlatmak isterim. Herhangi bir yangın, duman, koku veya deprem gibi bir durumda bu çıkışların kullanılması önem arz etmektedir.

Değerli misafirlerimiz, Kapadokya Üniversitesi, bir Alev Alatlı mirasıdır. Kurucumuz merhum hocamızın ince bir entelektüel dokunuşla şekillendirdiği bu kurum, onun ortaya koyduğu ilke ve prensipler doğrultusunda yoluna devam etmektedir. Konuşmama başlarken kendisini rahmet, minnet ve şükranla anmak isterim.

Alev Alatlı Hocamızdan bizlere çok katmanlı bir miras intikal etmiştir. Bu mirasın temel unsurlarından ilki, üniversitemizin kuruluş felsefesine

ilişkin olan kalkınma misyonudur. Bu misyon; bulunduğumuz bölgenin kalkınmasına katkı sunmayı, ulusal kalkınma hedefleriyle bütünleşmeyi ve nihayetinde insanlığa hizmet etmeyi içeren geniş bir perspektifi kapsamaktadır.

İkinci olarak, hocamızın hayatının son döneminde insanlığın ortak vicdanını derinden yaralayan gelişmelere karşı gösterdiği hassasiyet dikkat çekicidir. Özellikle Gazze’de yaşanan trajik süreç, kendisinin yakından takip ettiği ve üzerinde hassasiyetle durduğu bir konu olmuştur. Adaletsizlik, insan hakları ihlalleri ve küresel ölçekte yaşanan insani krizler karşısında duyarlılık göstermeyi bizlere bir sorumluluk olarak miras bırakmıştır.

Üçüncü olarak ise, Alev Hocamızın hayatı boyunca en ileri teknolojik gelişmelere ve çağın dönüşüm dinamiklerine karşı gösterdiği yüksek farkındalığı özellikle vurgulamak gerekir. Bu yaklaşım, üniversitemizin eğitim-öğretim felsefesine de doğrudan yansımıştır. Nitekim kendisinin kalemle aldığı Son Bilgiyi Önceleyen Eğitim (SOBE) yaklaşımı, bu anlayışın somut bir tezahürüdür.

SOBE yaklaşımı, eğitim süreçlerinde kronolojik bilgi aktarımı yerine, güncel bilgi ve çağdaş gelişmelerden hareket edilmesini esas almaktadır. Geleneksel olarak özellikle sosyal bilimlerde geçmişten bugüne doğru ilerleyen ve çoğu zaman güncel gerçeklikten kopuk kalan öğretim yöntemlerinin yerine, günümüzden geriye doğru analitik bir çerçeve kurulmasını önermektedir. Bu doğrultuda üniversitemizde, akademik yılın başında her ders kendi alanındaki en güncel gelişmelerle başlatılmakta; böylece öğrencilerin çağın dinamikleriyle doğrudan temas kurması sağlanmaktadır.

Bu yaklaşımı özellikle vurgulamamın nedeni, Alev Hocamızın hayatının son yıllarında yapay zekâ, blok-zincir ve benzeri ileri teknolojilere gösterdiği özel ilgidir. Bu alanlar, üniversitemizin stratejik gelişim öncelikleri arasında açık bir şekilde konumlandırılmıştır.

Nitekim Kapadokya Üniversitesi dört ana stratejik sütun üzerinde yapılandırılmıştır: havacılık, sağlık, turizm ve bilişim teknolojileri. Son yıllarda özellikle bilişim alanına yapılan yatırımlar çerçevesinde, Bilgisayar ve Bilişim Teknolojileri Fakültesi bünyesinde yapay zekâ, veri analitiği ve siber güvenlik gibi alanlarda önemli bir akademik kapasite oluşturulmuştur.

Geçtiğimiz yıl ülkemizde sınırlı sayıda olan yapay zekâ programlarının bugün hızla artış göstermesi, bu alandaki farkındalığın yükseldiğini göstermektedir. Bu gelişmenin niteliği ayrıca tartışılabilir olmakla birlikte, yükseköğretim sisteminin bu dönüşüme hızlı bir şekilde adapte olma çabasını yansıttığı açıktır.

Bugün gelinen noktada, üniversitemizin yalnızca bir eğitim kurumu olmanın ötesine geçtiğini özellikle ifade etmek isterim. Kapadokya Üniversitesi, bölgesel kalkınmaya katkı sunan, dijital dönüşüm süreçlerine yön veren ve etik temelli yapay zekâ uygulamalarının geliştirildiği bir merkez haline gelmiştir.

Bu dönüşümün yalnızca teorik bir düzeyde kalmadığını da vurgulamak gerekir. Yapay zekâ ve veri analitiği, üniversitemizde günlük akademik ve idari süreçlerin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Özellikle girişimcilik ekosistemiyle kurduğumuz iş birlikleri sayesinde, eğitim-öğretim süreçlerinden bürokratik işleyişe kadar pek çok alanda yapay zekâ destekli çözümler geliştirilmekte ve uygulanmaktadır.

Örneğin; Bologna süreci kapsamında AKTS kredilerinin yapılandırılması, öğrenim çıktılarının program çıktılarıyla eşleştirilmesi, ölçme-değerlendirme süreçlerinin analizi gibi son derece karmaşık akademik işlemler, yapay zekâ destekli sistemler aracılığıyla daha etkin ve verimli bir şekilde yürütülebilmektedir.

Bu bağlamda, yapay zekâ yalnızca bir teknoloji değil, aynı zamanda akademik üretkenliği artıran ve kurumsal kapasiteyi güçlendiren stratejik bir araç olarak konumlandırılmaktadır.

Bununla birlikte, yapay zekâ alanında etik boyutun göz ardı edilmemesi gerektiğinin de altını çizmek isterim. Üniversitemizin mottosu olan “akıl, ahlak, adalet, adap” ilkeleri, bu alandaki çalışmalarımızın da temel referans çerçevesini oluşturmaktadır.

Bu kapsamda üç temel ilke öne çıkmaktadır:

Birincisi, “human-in-the-loop” yaklaşımıdır. Yapay zekâ sistemlerinin karar süreçlerinde insanın merkezi rolünü koruması, kritik öneme sahiptir.

İkincisi, algoritmik önyargıların (algorithmic bias) minimize edilmesidir. Yapay zekâ sistemlerinin veri temelli yapısı, mevcut toplumsal önyargıları yeniden üretebilme riski taşımaktadır. Bu nedenle adil, şeffaf ve denetlenebilir algoritmalar geliştirmek, akademik ve etik bir sorumluluktur.

Üçüncüsü ise, yapay zekânın insanın yerine geçen değil, insanı destekleyen bir yapı olarak konumlandırılmasıdır. Literatürde “Augmented Intelligence” olarak ifade edilen bu yaklaşım, teknolojinin insan kapasitesini güçlendiren bir araç olarak değerlendirilmesini esas almaktadır.

Eğitim alanında ise “Eğitim 4.0” ve eğitim teknolojileri perspektifi doğrultusunda; kişiselleştirilmiş öğrenme, akıllı sınıflar ve yapay zekâ destekli rehberlik sistemleri gibi uygulamalar üniversitemizde aktif olarak

kullanılmaktadır. Bu dönüşümle birlikte öğretim üyesinin rolü de yeniden tanımlanmakta; bilgi aktarıcılığından çok, öğrenme süreçlerini yönlendiren bir rehber ve ilham kaynağı konumuna evrilmektedir.

Üniversitemizin temel misyonu; Türkiye’yi 21. yüzyılda söz sahibi kılabacak yeni nesil kamuoyu önderleri yetiştirmektir. Bu hedef doğrultusunda büyük veri, veri analitiği ve yapay zekâ teknolojilerinin etkin kullanımı artık bir tercih değil, zorunluluktur.

Bugün ve yarın gerçekleştireceğimiz oturumlarda eğitimden savunma sanayiine, finanstan sağlığa kadar geniş bir yelpazede yapay zekâ uygulamalarını ele alacağız. Bu buluşma, tüm sektörler için bir “ulusal strateji üretim platformu” işlevi görmektedir.

Bu sabah Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü ile imzaladığımız yapay zekâ temelli iş birliği protokolü de bu vizyonun somut bir yansımasıdır. Türkiye’nin en köklü ve veri kapasitesi en yüksek kurumlarından biri olan MTA ile gerçekleştirilen bu iş birliği, üniversite-kamu-sanayi entegrasyonunun güçlü bir örneğini teşkil etmektedir.

Sonuç olarak; veri, bilim ve yapay zekâyı; akıl, ahlak, adalet ve adap ilkeleriyle birlikte ele aldığımızda, sürdürülebilir kalkınma için güçlü bir model ortaya koyduğumuza inanıyoruz.

Bu anlamlı buluşmanın hayata geçirilmesinde büyük emeği bulunan Mütevelli Heyet Başkanımız Sayın Funda Aktan’a özellikle teşekkür etmek isterim. Hepinizi saygıyla selamlıyor, katılımınız için şükranlarımı sunuyorum.

Faruk Eczacıbaşı
Türkiye Bilişim Vakfı Başkanı



Sayın Kaymakamım, Sayın Başkanım, Sayın Rektörüm, değerli hocalarım, sevgili öğrenciler, kısacası sevgili dostlar. Gerçekten çok mutluyum; geçen sene yine buradaydık. Bu güzide, tüm Türkiye'nin en güzel yerlerinden biri belki de dünyanın en seçkin yerlerinden bir tanesi Kapadokya ve burada konuşma imkânı bulmuş olmaktan dolayı çok mutluyum. Sizlere davetiniz için çok teşekkür ederim.

Biraz önce Barış geçen seneden bu yana olan gelişmeleri güzel bir biçimde özetledi. Ben aslında yaklaşık 35 yıl geriye gitmek istiyorum. Yaklaşık 35 yıl önce internet denen olguyla tanıştık. O düğmeye basıldıktan sonra hem değerler hem de yeni buluşlar açısından çok farklı gelişmelere tanık olduk. Sosyal medyayla tanıştık. Akıllı telefonlarla tanıştık. Kripto ile tanıştık. En sonunda üç sene önce benim kırılımların anası diye adlandırdığım yapay zekâyla tanıştık. Bununla da kalmadı; geçen sene buradayken henüz bilmediğimiz yapay zekâ ajanlarıyla karşılaştık. Bu dalgalar bizi devamlı oradan oraya savurdu. Süreç kolay olmadı ve her seferinde kendimize aynı soruyu sorduk: Biz bu değişimi nasıl yöneteceğiz? Bu arada birtakım ikonlar geldi ve gitti: 20. yüzyılın ikonik şirketlerinden Kodak yok oldu; hatırlayanlar olacaktır, Nokia Pazar payını kaybetti; ilk akıllı telefonların temsilcilerinden BlackBerry de benzer bir akıbete uğradı. Microsoft düşüşe geçmişti; ancak yeni ve isabetli bir yönetimle toparlanarak

bugün yapay zekânın en önemli liderlerinden biri hâline geldi. Fakat bir de ayrıca bu paradigmanın içine doğmuş ve büyümüş bir grup şirket var; son 30 yıl içinde doğan bu şirketler piramidin en üstüne yerleşti: Google, Amazon, Meta ve son olarak da OpenAI ve Nvidia bu sahnenin en önemli oyuncularını olarak öne çıktı.

Bu aktörlerin hem bakış açıları hem de yaklaşım biçimleri birbirinden farklı. Bugünün yeni paradigması yapay zekâ; ama yapay zekâ yalnızca bir araç değil; toplumsal normları, karar alma süreçlerini ve gündelik yaşamı etkileyen bir olguya, bir konsepte dönüştü. Ben buna şu adı veriyorum: Biz artık havadayız ve bundan sonra havacılık kuralları geçerli. Ama bizim yönetim şeklimiz, hukuk sistemimiz, tüm kurumsal yapılarımız hâlâ trafik sistemine göre kurulu; trafik lambaları, caddeler, sokaklar, yaya geçitleri, asfaltlar; oysa uçak çoktan havalanmış durumda. Bildiğimiz kurallar ve kurumlar her an yeni kırılımlar ve dalgalar tarafından dönüştürülüyor. Dalgalar dediğimizde akla denizin yüzeyindeki çırpıntılar gelir; oysa asıl önemli olan, enerjinin taşındığı ve çoğu zaman fark etmediğimiz dip dalgalardır. Asıl güç de oradadır ve kendini davranış biçimlerimizde gösterir. Kurumsal, bireysel ve toplumsal düzeyde davranışlarımız köklü bir biçimde değişiyor; bu belki de yaşadığımız en büyük farklılıklardan biri.

Biraz önce Sayın Rektörümün de güzelce değindiği gibi; konu, bir disiplinlerarası bakış açısı veya bir disiplin üzerinde uzmanlaşmanın gerektirdiği yapılaşmalar etrafında şekilleniyor. Kapadokya Üniversitesi'nin gördüğüm kadarıyla en önemli avantajlarından biri, kendi uzmanlaştığı alanda dünya standartlarında söz konuşabilmek. Bu o kadar önemli ki; Türkiye standardı diye bir şey yok, dünya standardı var ve multidisipliner bir yapı var. Eğer biz yapay zekâyı veya yapay zekâ üzerindeki teknolojileri bir disiplin olarak algılasak bir hata yapmış oluruz. Yapay zekâ ve onun bileşenleri her bir disiplini doğrudan ilgilendiriyor; nereye el atarsanız orasını ilgilendiriyor. Bundan sonra yaşayacağımız teknolojik gelişmelerde öne çıkacak olanların da bu bütüncül yaklaşımı en iyi değerlendiren yapılar olacağını göreceksiniz.

Bence Kapadokya Üniversitesi bu konuda çok önemli bir fırsat taşıyor; burası, tarihle teknolojiyi, geçmişle geleceği, doğayla yapay zekâyı birleştirecek bir yer. Kendi uzmanlık alanlarında ve bundan sonra yaratacağı uzmanlık alanlarında yalnızca topluma ve ülkeye değil, dünyaya kadro yetiştirmek açısından çok önemli bir yerde duruyor olabilir. Benim gördüğüm kadarıyla kendi içinde tanımlamasını da gayet iyi yapıyor; keşke daha farklı tanımlar, farklı alanlarda ciddi işler görebilsek ve bu alanların yapay

zekâ, bilişim ve veri kullanımıyla desteklenerek yapılaşan bir örneğini burada yaşayabilsek. Bu güzel ortamda umarım daha ileriki yıllarda da buraya büyük bir zevkle gelmeye ve gelişmeleri izlemeye devam edeceğim.

Arkadaşımız beni Eczacıbaşı Holding Başkan Yardımcısı olarak tanıttı; ben burada aslında Türkiye Bilişim Vakfı adına bulunuyorum. Türkiye Bilişim Vakfı'nın da geçmişi 30 yıl; ben de bu 30 yıl içinde bütün bu gelişmelere yakından tanıklık etme fırsatı buldum. Bana sıklıkla, biraz da fazla değer atfedilerek, “Ne olacak bu yapay zekânın geleceği?” diye bir soru yöneltiliyor. Bu aslında herkesin kafa karışıklığının güzel bir örneği; fakat ben şunu rahatlıkla söyleyebilirim ki dünyada hepimizin kafası karışık, herkesin kafası karışık. “Yapay genel zekâ” diye bir terimden bahsediliyor; beş kişiye sorun, büyük olasılıkla beş farklı cevap alırsınız. Onun için soğukkanlı yaklaşmamız lazım. Bu soğukkanlılığı da hep beraber bir fırsat olarak değerlendirip hem toplum olarak hem kurumsal olarak dünyanın güzide noktalarına ulaşma şansını değerlendirmemiz gerekiyor. Bana bu imkânı verdiğiniz için bir kez daha çok teşekkür ederim.

Prof. Dr. Derviş Karaboğa
Yükseköğretim Kurulu Üyesi



Sayın Kaymakamım, değerli protokol üyeleri, Mütevelli Başkanımız Funda Hanım, Faruk Bey, Altan Hocam, Barış Hanım; kıymetli öğrencilerimiz,

Geçen yıl da aranızda bulunmak istemiştım ancak çeşitli sebeplerle bu mümkün olmamıştı. Bu yıl burada olmak nasip oldu. Hepinizi saygı ve sevgiyle selamlıyorum.

Faruk Bey'in de katkılarıyla Türkiye'de bilişim alanının gelişimi ve bilişimle ilgili her türlü faaliyetin desteklenmesi noktasında çok önemli çalışmalar yürütölmektedir. Bölüm Başkanları toplantıları, Türkiye'de yükseköğretim alanında en düzenli ve süreklilik gösteren akademik buluşmalar arasında yer almaktadır. Yanlış hatırlamıyorsam bu toplantıların on birincisini gerçekleştirmiştik.

Daha sonraki süreçte Akademik Bilişim Vakfı'nı kurduk ve ben de kurucu üyelerinden biri olarak görev aldım. Vakıf bünyesinde günümüzde bilgisayar bilimleri alanında akademik dergiler yayımlanmakta, konferanslar düzenlenmekte ve bilimsel yayınlar gerçekleştirilmektedir. Türkiye'de bilişim alanının gelişmesine yönelik yürütölen çalışmalara önemli katkılar sunulmaktadır.

İlerleyen dönemlerde inşallah bir Bilim Kafe etkinliği kapsamında yeniden bir araya gelmeyi çok isterim. Burası gerçekten çok anlamlı ve güzel

bir kampüs. Rektörlük binası, kampüs alanları ve genel atmosferiyle bizleri çok etkiledi. İnşallah gelecekte burada güzel buluşmalar gerçekleştirebiliriz.

Son birkaç yıldır Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından Türkiye’de yükseköğretime ilişkin önemli kararlar alınmakta ve dikkat çekici değişimler yaşanmaktadır. Üniversitelerin, fakültelerin ve bölümlerin yapılandırılması; eğitim programları ve öğretim süreçleriyle ilgili önemli dönüşümler gerçekleşmektedir. Tüm bu değişimlerin merkezinde ise hiç şüphesiz yapay zekâ alanındaki hızlı gelişmeler bulunmaktadır.

Özellikle şunu ifade etmek isterim: Her ülkenin, her devletin ve her toplumun en önemli rekabet gücü insan kaynağıdır. Sizler, geleceğimizi şekillendirecek olan gençlersiniz.

Son dönemde yaşadığımız küresel gelişmeler, özellikle bölgemizde meydana gelen olaylar, bizlere güçlü bir ülke ve güçlü bir devlet olmanın; kendi insan kaynağını yetiştirebilen, bilimde ve teknolojide söz sahibi olabilen bir yapı kurmanın ne kadar önemli olduğunu bir kez daha göstermiştir.

Anadolu’da güçlü bir şekilde var olabilmek için nitelikli insan kaynağına sahip olmak zorundayız. Bu nedenle gençlerimizi bilgiyle, yetkinlikle ve geleceğin ihtiyaçlarına uygun becerilerle donatmak büyük önem taşımaktadır.

İnsan kaynağımızı ne kadar bilinçli, donanımlı ve yetkin bir şekilde yetiştirebilirsek geleceğimiz de o ölçüde güvence altında olacaktır.

Tabii bunda sorumluluk ilk başta Millî Eğitim’den başlıyor ve yükseköğretimin sorumluluğunda bunları planlaması, bunları uygulaması gerekiyor. Üniversitelerimiz de diğer kurumlara kılavuzluk yapması gerekiyor.

Belirttiğim gibi, öncelikle yükseköğretim alanında yaşanan gelişmeleri ele alacağız. Ardından yapay zekâ alanında, eğitim yoluyla nitelikli insan kaynağının yetiştirilmesi konusunda neler yaptığımıza ve bu süreçte Türkiye’nin bilimsel açıdan dünyadaki konumuna değineceğiz.

Bu kapsamda, yine bu yıl yayımlanan Stanford Üniversitesi’nin indeks verilerine göre Türkiye’nin mevcut durumunu değerlendireceğiz. Eğitim alanındaki gelişim sürecimizi ve geleceğe yönelik eğilimleri ortaya koyan bir raporu inceleyeceğiz.

Son olarak ise genç arkadaşlarımıza ilham vereceğini düşündüğüm bir algoritmadan bahsedecek ve konuşmamızı bu bölümle tamamlayacağız.

Yapay zekâ alanında nitelikli insan gücüne ve yapay zekâ yetkinliklerine sahip bireylere duyulan ihtiyaç artık son derece açık bir gerçektir. Biraz önce Faruk Bey’in de ifade ettiği gibi, bugün artık herkes bu durumun

farkındadır. Geçmişte bu dönüşüm belki yeterince görünür değildi veya uzak bir gelecek olarak değerlendiriliyordu; ancak günümüzde yapay zekâ'nın etkilerini çok daha net bir biçimde görmekteyiz.

İnsan kaynağını yetiştiren ve mesleki yetkinlik kazandıran temel kurumlar olarak üniversiteler önemli bir dönüşüm süreciyle karşı karşıyadır. Üniversitelerin bu değişime uyum sağlayabilmeleri için eğitim programlarını, öğretim yöntemlerini ve akademik yapılanmalarını güncellemeleri gerekmektedir. Bu dönüşüme uyum sağlayamayan kurumlar ise geleceğin ihtiyaçları karşısında çeşitli risklerle karşılaşacaktır.

Bununla birlikte, bu dönüşüm önemli fırsatları da beraberinde getirmektedir. Sayın YÖK Başkanımızın vizyoner yaklaşımı doğrultusunda, uluslararasılaşma hedefleri kapsamında YÖK tarafından Azerbaycan ve Özbekistan gibi ülkelerde “çatı üniversite modeli” olarak adlandırılan yeni iş birlikleri ve üniversite yapılanmaları hayata geçirilmektedir.

Bu kapsamda Türkiye’de yeni üniversitelerin kurulması, mevcut üniversitelerin gelişiminin desteklenmesi ve eğitim kalitesinin artırılması gibi konular da yakından takip edilmektedir.

Mevcut raporlara dayalı olarak yaptığımız değerlendirmelere göre, Türkiye’de yaklaşık 200 bin civarında bilişim uzmanı bulunmaktadır. Bu insan kaynağının yaklaşık yüzde 5’inin, yani yaklaşık 10 bin kişinin yapay zekâ alanında kendisini geliştirmiş uzmanlardan oluştuğu tahmin edilmektedir. Elbette bu konuda kesin ve kapsamlı verilere ulaşmak her zaman mümkün değildir; ancak mevcut raporlar doğrultusunda elimizdeki göstergeler bu yöndedir.

Bununla birlikte, 2030 yılına kadar, yani önümüzdeki beş yıllık süreçte, bilişim uzmanları içerisinde yapay zekâ alanında uzmanlaşmış kişilerin oranının yüzde 20 seviyelerine ulaşacağı öngörülmektedir. Yani bizim Türkiye olarak 5 yıl içinde 5.000 civarında yapay zekâ uzmanı yetiştirmeye ihtiyacımız var. Dolayısıyla bu projeksiyona göre kararlar alınıyor ve üniversitelerde programlar, bölümler açılıyor. Elbette ki bunları uygularken de başka problemler çıkıyor ve biz bu problemlere çözümler aramaya çalışıyoruz. Ama bu önümüzde duran bir gerçek. Bilgisayar mühendisliği, yazılım mühendisliği gibi alanlardan farklı alanlarda kendini geliştirip yapay zekâ uzmanı ihtiyacımız şu an 1.000 iken, o da 5 yıl sonra 5.000 rakamlarına ulaşacak.

Peki, şu anda YÖK bu alanda neler yapıyor? Bilgisayar ve Bilişim Bilimleri Fakültesi sayımız şu anda 8’e ulaşmış durumdadır ve bu sayının önümüzdeki dönemde artması beklenmektedir. Bilgisayar mühendisliği

bölümleri ise uzun yıllardır yükseköğretim sistemimizde yer alan temel bölümlerdendir. Devlet ve vakıf üniversitelerindeki toplam bilgisayar mühendisliği bölümü sayısı günümüzde 165'tir. Yazılım mühendisliği bölümlerinin sayısı ise 70'e ulaşmıştır. Bu artış özellikle son 4-5 yıllık dönemde gerçekleşmiştir. Geçmişte yazılım mühendisliği bölümlerinin sayısı çok daha sınırlıyken, dijital dönüşüm ve bilişim alanındaki ihtiyaçlar doğrultusunda bu bölümlerin sayısında önemli bir artış yaşanmıştır.

Hâlihazırda öğrenci alan 22 yapay zekâ mühendisliği bölümü bulunmaktadır. Gerekli şartları sağlayan üniversitelerde yeni bölümlerin açılmasıyla birlikte bu sayının yakın gelecekte yaklaşık 40'a ulaşacağını öngörüyoruz. Bunun yanı sıra yapay zekâ alanında yüksek lisans ve doktora programları da yürütülmektedir. Öğrenci sayılarına baktığımızda, bilgisayar ve yazılım mühendisliği alanlarındaki toplam kontenjan yaklaşık 20 bin düzeyindedir. Mevcut öğrenci sayısı ise 80 bin civarındadır. Ancak bu öğrencilerin tamamının mezuniyet sonrasında yapay zekâ alanında uzmanlaşması söz konusu değildir; öğrencilerin belirli bir bölümü bu alana yönelmektedir.

Türkiye'de ilk yapay zekâ bölümü Hacettepe Üniversitesi bünyesinde açılmış, ardından TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi ile İstanbul Teknik Üniversitesi'nde de benzer programlar hayata geçirilmiştir. Bugün itibarıyla bu bölümlerin sayısı 22'ye ulaşmış olup, birkaç yıl içinde yaklaşık 40 seviyesine çıkması beklenmektedir. Yapay zekâ mühendisliği bölümlerinde yaklaşık 1.200 öğrenci kontenjanı bulunmakta ve bu kontenjanlar büyük ölçüde dolmaktadır. Geçtiğimiz yıl itibarıyla yalnızca mühendislik fakültelerinde değil; fen fakülteleri, iktisat fakülteleri ve diğer disiplinlerde de yapay zekâ, makine öğrenmesi ve veri bilimi odaklı dört yıllık programlar açılmaya başlanmıştır. Bu programlardan mezun olan öğrencilerin de yapay zekâ alanında uzman insan kaynağına katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Bu iki alan birlikte değerlendirildiğinde, mühendislik ve diğer ilgili lisans programlarında yıllık toplam yapay zekâ odaklı kontenjanın yaklaşık 2.200 seviyesinde olduğu görülmektedir. Eğitim süreçleri açısından önemli bir gerçek bulunmaktadır: İki yıllık ön lisans ve dört yıllık lisans programlarında öğrencilerin arzu edilen yetkinliklere çok kısa süre içerisinde, örneğin altı ay gibi bir sürede ulaşması mümkün değildir. Nitelikli bir mühendisin yetişmesi belirli bir zaman gerektirmektedir. Bu nedenle, dünyadaki hızlı teknolojik gelişmelere uyum sağlayabilmek için eğitim sistemlerinin daha çevik ve hızlı hareket edebilmesi büyük önem taşımaktadır.

Geçtiğimiz yıl henüz bulunmayan bazı iki yıllık ön lisans programları açılmış ve bu programlar dijital dönüşüm ile yapay zekâ alanlarına odaklanmıştır. Hâlihazırda 10 üniversitede Bulut Bilişim Operatörlüğü, 13 üniversitede ise İnsansız Araç Teknikerliği programları bulunmaktadır. Son bir-iki yıllık dönemde yalnızca mühendislik alanlarında değil, farklı disiplinlerde de dijital dönüşüm, yapay zekâ ve veri bilimi odaklı yeni programlar açılmıştır. Yapay zekâ, Yapay Zekâ Mühendisliği, Yapay Zekâ ve Veri Mühendisliği gibi farklı program adları bulunmakla birlikte, mevcut değerlendirmelerde bu programlar arasında ayrıntılı bir sınıflandırmaya gidilmemiştir. Her bölüm ve program, ülkenin ihtiyaçları doğrultusunda değerli kabul edilmektedir. Bununla birlikte, toplumsal ve ekonomik ihtiyaçlara katkı sağlamayan, sürdürülebilirliği olmayan programların gerekli değerlendirmeler sonucunda yeniden ele alınması ve gerektiğinde kapatılması söz konusu olacaktır.

Ara eleman yetiştiren iki yıllık programlar incelendiğinde, hâlihazırda toplam 250 program bulunmaktadır. Her bir programın en az 40 öğrenci kabul ettiği varsayılırsa, iki yıl sonra yaklaşık 10.000 nitelikli ara eleman ve teknikerin bu alanlardan mezun olması beklenmektedir. Bu durum, ülke için önemli bir insan kaynağı potansiyeli taşımakta olup, sürecin bu şekilde ilerlemesi ümit edilmektedir.

Yapay zekâyâ yönelik çalışmalar sadece yeni programlar açmakla sınırlı değildir. Aynı zamanda lisans ve yüksek lisans programlarında, tarımdan tıbbı, işletmeden enerji mühendisliğine kadar birçok alanda yapay zekâ ile ilgili dersler müfredata eklenmiştir. Bu dersler, doğrudan yapay zekâ adını taşımamakla birlikte, ilgili alanlarda yetişecek insan kaynağının yapay zekâ yetkinlikleri kazanmasını ve özellikle yapay zekâ okuryazarlığına sahip olmasını hedeflemektedir.

YÖK, son dönemde farklı uygulamaları da hayata geçirmiştir. Örneğin, üniversite dışı başarıların diplomaya dâhil edilmesi konusunda Avrupa'daki ilk ülkelerden biri Türkiye olmuştur. 2024 yılında 25 üniversite, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu derslerini müfredatına dâhil etmiştir. Bu uygulama, özellikle iki yıllık okulların bazılarında pilot olarak gerçekleştirilmiştir. Buradaki temel amaç, öğrencilerin ilgili bilgiyle donanmış olmasını sağlamaktır. YÖK, bu yönde bir uygulama başlatmıştır. Ayrıca YÖK, üniversitelerin kendi bünyelerinde büyük veri uygulamalarını ve dijitalleşmeyi teşvik etmek amacıyla destek sağlamaktadır. Bu destek hem öğrencilerin hem de üniversite personelinin verimliliğini artırmayı amaçlamaktadır.

Türkiye’deki akademik ortamda yapay zekâ alanına bakıldığında, yaklaşık 600 akademisyen bu alanda çalışmalarını sürdürmektedir. Yıllık ortalama 1.000 civarında makale, konferans bildirisi, kitap bölümü ve patent gibi akademik eser üretilmektedir. Yapay zekâ alanındaki tez sayılarında, anahtar kelime olarak ‘derin öğrenme’ ve ‘makine öğrenimi’ kullanıldığında yaklaşık 2.000 tez tespit edilmektedir. ‘Dijital dönüşüm’ anahtar kelimesiyle yapılan aramalarda da benzer sonuçlar elde edilmektedir.

Günümüzde iki veya dört yıllık eğitim süreleri uzun kabul edildiğinden, altı, on iki veya on sekiz aylık daha kısa süreli eğitim programları Batı’da uygulanan bir model olarak öne çıkmaktadır. YÖK, üniversiteler adına yapay zekâ ve yeni dijital teknolojilerle ilgili eğitimler düzenlemektedir. Bu eğitimlerin ilki bu yıl Marmara Üniversitesi koordinasyonunda, Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) ve Boğaziçi Üniversitesi’nin katkılarıyla uzaktan eğitim şeklinde gerçekleştirilmiştir. Bu programa 135.000 kişi başvurmuş, 87.000 başvuru kabul edilmiş ve bunların 2.000’i yurt dışından gelmiştir. Başvuranların %53’ü öğrenci olup, %64’ü lisans, %11’i ise doktora öğrencisidir. Bu model, mevcut insan kaynağını kısa vadede dönüştürme veya yapay zekâ alanındaki eksikliklerini giderme amacı taşıyan önemli bir uygulama olarak değerlendirilmektedir ve katılımcı sayısının artması beklenmektedir.

Stanford Üniversitesi’nin dünya genelindeki yapay zekâ ülkelerini değerlendiren raporuna göre, Bilgi ve İletişim Teknolojileri lisans mezunu sayısında Avrupa’da üçüncü sırada yer almaktayız. Mezun sayılarındaki %18’lik artış, bölgedeki en hızlı ikinci artış oranını temsil etmektedir. Doktora sayılarında ise beşinci sırada olup, son on yılda Avrupa’daki en yüksek artışı göstermekteyiz. Mesleki düzey mezunlarında dünya çapında üçüncü, Avrupa’da ise ikinci sırada yer almaktayız. Türkiye, küresel olarak rekabetçi yapay zekâ ülkeleri arasında listelenmiş olup, bu durum ülkenin yetenek geliştirme çabalarını yansıtmaktadır. Elbette eksiklikler bulunmakla birlikte, mevcut planlamalar ve gidişat olumlu yöndedir.

Bilimsel çalışmalar açısından Türkiye’nin dünya genelindeki durumu incelendiğinde, 2024 yılında OECD ülkeleri arasında atıf sayısına göre 7. sırada, yayın sayısı sıralamasına göre ise 11. sırada yer aldığı görülmektedir. Önceki yıllarda dünya sıralamasında 17-18. sıralarda bulunurken, bu alanda bir iyileşme kaydedilmiştir. Bu iyileşmenin, özellikle doçentlik kriterleri kapsamında Q1 ve Q2 yayınların teşvik edilmesinin bir sonucu olabileceği düşünülmektedir.

Genç araştırmacılara ilham vermek amacıyla, çığır açıcı bir buluş yapmanın zor olmadığı vurgulanmak istenmektedir. Günümüzde Türkiye’yi temsil eden en önemli ve çığır açan buluşlardan biri, Türkiye’ye ait olan ABC algoritmasıdır. Çoğu kişi tarafından bilinmese de, çığır açan buluşlar yüksek lisans ve doktora tezlerine konu olan, çalıştay ve konferanslarda ele alınan gelişmelerdir. Bilimsel üretkenlik açısından son 50 yılın yayınları incelendiğinde, ABC algoritmasını 2007 yılında ilk tanıtan makale, bir milyondan fazla yayın arasında 15. sırada yer almaktadır. İlk 14 yayının çoğu yurt dışındaki gruplarla yapılan ortak çalışmalardan oluşurken, ABC algoritması Türkiye’den çıkan ve en çok atıf alan özgün algoritmadır.

Bilgisayar Bilimi dergilerinde yapılan aramalarda, ABC algoritmasının ikinci makalesi Boğaziçi Üniversitesi’nden Ethem hocamızın çalışması olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, yapay zekâ alanındaki yayınlarda yeterince özgün, çığır açıcı ve sürükleyici eserler üretilemediğine dair bir öz eleştiri niteliği taşımaktadır.

Yapay zekâ ile ilgili bilgileri problem çözmede kullanan ve inovatif teknolojilere dönüştüren tüm kişilere teşekkür edilmekte, ülkeye katkıları açısından takdir edilmeleri gerektiği belirtilmektedir. Bu algoritmanın hikâyesi, çığır açıcı bir buluş yapmanın sanıldığı kadar zor olmadığını göstermektedir.

ABC (Artificial Bee Colony) algoritması ile ilgili ilk rapor 2005 yılında yayımlanmış olup, bu yıl 20. yılını doldurmaktadır. Hâlihazırda Google Scholar’da yaklaşık 10.000 atıf alan bu makale, “Scholarpedia” adlı, davet üzerine makale yayımlayan uluslararası ansiklopedide Türkiye’den yer alan tek yayındır. 2023 yılında Cumhuriyet’in yüzüncü yılında şahsıma Uluslararası Akademi Ödülü ve Yüzüncü Yıl Bilim Ödülü olmak üzere iki ödül tevdi edilmiştir. 2024 yılında bu buluşa ait bir anıt yapılması düşünülmüş; Heykeltçilik bölümü ile yapılan görüşmeler sonucunda bir tasarım belirlenerek anıt, Cumhuriyet’in 101. yılında fakültenin önüne yerleştirilmiştir. Bu yıl ABC algoritması için özel sayı çıkarılması önerisi saygın dergiler tarafından kabul edilmiş olup, makale çağrıları devam etmektedir. Bu durum, uluslararası Türk biliminin tanınırlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Türkiye’de gerçekleştirilen bir buluşa ait saygın bir derginin özel sayı yayımlaması, Behçet hastalığından sonra ilk kez yapay zekâ alanında gerçekleşmektedir. Bu gelişme, ilk kez burada açıklanmaktadır.

ABC algoritması, bal arılarının yiyecek arama sürecinde sergilediği zeki davranışlar üzerine kuruludur. Arılar, petek üzerinde diğer arılara bilgi paylaşımı yaparken karanlıkta özel bir dans sergilerler. Çiçeklerin yerini

tarif ederken güneşi referans almaları, algoritmanın temelini oluşturur. Anıtın akış şeması, Türk bayrağındaki hilale benzemekte, güneş ise sekiz köşeli Selçuklu yıldızını temsil etmektedir. Bu tasarım, sonsuza açılan bir Türk bayrağını simgelemektedir. Karekodlar aracılığıyla makaleye erişim sağlanabilen bu anıt, örnek bir yapıt niteliğindedir. 21 Kasım'da ABC algoritmasının 20. yılı dolayısıyla bir çalıştay düzenlenmekte olup, mimarlıktan savunma sanayine kadar çok farklı alanlarda bu algoritmayı kullanan kişiler davet edilmektedir.

Son olarak belirtmek isterim ki, yükseköğretimde öğrencileri yapay zekâ yetkinlikleri ile donatmak büyük önem taşımaktadır. İnovasyon ve teknoloji, günümüz dünyasında vazgeçilmez unsurlardır. YÖK, devlet üniversitelerinde kadrolar konusunda özellikle bilişim, yapay zekâ ve siber güvenlik gibi alanlara öncelik vererek yapay zekâya atfettiği önemi göstermektedir. YÖK, hâlihazırda üstün başarı ödülleri vermekte ve dijital dönüşüm ile büyük veri projelerini teşvik etmektedir. Hedefimiz; dördüncü nesil üniversitelerin yapay zekâ alanındaki yetkinliklerini artırmak, topluma karşı duyarlılıklarını yükseltmek ve faydalı projeler üretmektir.

Altan Hoca'nın sorusuna cevaben, başka bir algoritma çalışmam bulunmamaktadır; ancak ABC, derin öğrenme ve yeni dil modelleri üzerinde çalışmalarımız devam etmektedir. ABC algoritması, bal arılarının insana benzer yaratıklar olması üzerine kuruludur. Yapay zekâda 'fuzzy logic' (bulanık mantık) kavramını hem insanlar hem de arılar kullanmaktadır. Arılar, 10 kilometre ötedeki çiçeğin yerini noktasal değil, bulanık bir şekilde tarif ederek diğer arıların bu yeri bulmasını sağlamaktadır. Yirmi yıldır arılarla çalışmaktan mutluluk duyuyoruz, çünkü bu bizim millî algoritmamızdır.

Ömer Coşkun
Ürgüp Kaymakamı



Sayın Rektörüm, Sayın Mütevelli Heyeti Başkanım, kıymetli hocalarım ve değerli öğrencilerimiz;

Hepinizi en kalbi duygularımla selamlıyor, Kapadokya'nın en kadim ilçesi Ürgüp'e hoş geldiniz diyorum.

Ürgüp, Kapadokya'da turizmin doğduğu yer olarak bölgenin gelişimine önemli katkılar sağlamıştır. Ayrıca, büyükşehirler dışında kendi üniversitesine sahip olan belki de tek ilçe Ürgüp'tür. Merhum hocamız Alev Alatlı'nın öncülüğünde Kapadokya Üniversitesinin burada kurulmuş olması bizler için büyük bir şanstır. Üniversitemizin ilçemize kattığı akademik, sosyal ve kültürel değer her geçen gün daha da artmaktadır.

"Kaymakam, bir şeyin her şeyini, her şeyin ise bir şeyini bilen insandır." sözü, farklı alanlarda bilgi sahibi olmanın önemini çok güzel ifade etmektedir. Kamu yöneticilerinin de değişen dünyayı yakından takip etmesi ve kendini sürekli geliştirmesi artık bir tercih değil, bir zorunluluktur.

Yapay zekâ ile ilgili yaşadığım bir anımı paylaşmak isterim. Diyarbakır'dan Ürgüp'e geldiğimde katıldığım bir toplantı öncesinde basın müdürümüze, "Bana bir konuşma metni hazırlayın." dedim. Yaklaşık iki-üç dakika içerisinde bana üç-dört sayfalık bir konuşma metni gönderdi. Normal şartlarda bunun bu kadar kısa sürede hazırlanması mümkün değildi. Nasıl yaptığını sorduğumda, ilk kez ChatGPT'yi o gün duydum. Telefona

uygulamayı yüklediğini, gerekli bilgileri sisteme girerek kısa sürede bu metni hazırladığını söyledi. Metni okuduğumda ise içeriğe uygun, tutarlı ve rahatlıkla kullanılabilecek nitelikte olduğunu gördüm. Yapay zekâ ile tanışmam da bu vesileyle olmuş oldu.

Bir mülki idare amirinin en temel sorumluluğu kamu güvenliğini sağlamaktır. Güvenliğin olmadığı bir ortamda diğer konuları sağlıklı bir şekilde konuşmak ve geliştirmek mümkün değildir. Diyarbakır'da görev yaptığım dönemlerde de birçok önemli konu, temel güvenlik sorunları nedeniyle ikinci planda kalmıştır.

Bugün dünya, teknolojiyle birlikte bambaşka bir noktaya evrilmektedir. Dijitalleşme ile yapay zekânın ulaştığı seviyenin ise henüz yolun başında, adeta emekleme aşamasında olduğunu düşünüyorum.

Yerleşim alanlarının büyüdüğü ve nüfusun hızla arttığı günümüzde güvenlik anlayışını da yapay zekâ destekli sistemlerle yeniden şekillendirmemiz gerektiğine inanıyorum. Beş-altı yıl önce Avrupa'da, şehir meydanlarında oluşan kalabalıkların kameralar aracılığıyla anlık olarak tespit edilmesi ve insanların vücut ısıları gibi çeşitli veriler analiz edilerek toplumsal olay yaşanma ihtimalinin değerlendirilmesi konuşuluyordu.

Ülke olarak henüz bu seviyeye ulaşamamış olsak da güvenliği yalnızca sahaya personel sevk ederek sağlamanın ötesine geçmeli; teknolojiyi etkin kullanan, yapay zekâ ile desteklenmiş yeni bir güvenlik konsepti oluşturmalıyız.

Ancak yapay zekâyı yalnızca güvenlik alanında değil, kamu yönetiminde verimliliği artıran, karar alma süreçlerini destekleyen ve vatandaşlarımıza daha hızlı, daha kaliteli hizmet sunulmasını sağlayan önemli bir dönüşüm aracı olarak da değerlendirmeliyiz. Bu dönüşümün başarısı ise teknolojiyi sadece kullanan değil; geliştiren, üreten ve yön veren nitelikli insan kaynağıyla mümkün olacaktır.

Bu noktada hem üniversitemize hem de siz değerli öğrencilerimize önemli görevler düştüğüne inanıyorum. Sevgili gençler; sizlerden beklentimiz, yapay zekâyı yalnızca kullanan bireyler olmanız değil, aynı zamanda onu geliştiren, üreten ve insanlığın faydasına sunan nesiller olmanızdır. Türkiye'nin bu alanda söz sahibi olması; sizlerin bilgi birikimi, araştırmacı ruhu ve üretkenliği sayesinde mümkün olacaktır.

Bu anlamlı programın düzenlenmesinde emeği geçen başta üniversite yönetimimiz olmak üzere tüm akademisyenlerimize teşekkür ediyor, siz değerli öğrencilerimize eğitim hayatınızda ve meslek yaşamınızda üstün başarılar diliyorum.

Hepinizi saygı, sevgi ve muhabbetle selamlıyorum.

BİRİNCİ OTURUM
BİLGİ ÇAĞINDAN ZEKÂ ÇAĞINA GEÇİŞ:
YENİ NESİL EĞİTİM VE BİLİM

Prof. Dr. Hasan Ali Karasar
(Kapadokya Üniversitesi Rektörü) (Moderatör)

Prof. Dr. Mehmet Serdar Güzel
(Ankara Üniversitesi Yapay Zekâ Enstitüsü Müdürü)

Prof. Dr. Altan Çakır
(İTÜ Öğretim Üyesi, Türkiye Yapay Zekâ Platformu Başkanı)

Yakup Serdar Birecik
(TÜBİTAK BİLGEM Yapay Zekâ Enstitüsü)

Atakan Özkaya
(MADLEN Kurucu Ortağı)



BİRİNCİ OTURUM

BİLGİ ÇAĞINDAN ZEKÂ ÇAĞINA GEÇİŞ:
YENİ NESİL EĞİTİM VE BİLİM



Prof. Dr. Hasan Ali Karasar

Değerli konuklar, hepiniz tekrar hoş geldiniz. İlk oturumumuzda birbirinden kıymetli hocalarımız ve konuklarımız bulunmaktadır. Şüphesiz ki hepsi konularına benden çok daha hâkimdir. Açılış konuşmalarında pek çok konuya değinilmiştir.

Önümüzdeki yıllarda Türkiye yükseköğretiminde, hatta ilköğretiminde yeni bir çağ başlamaktadır. Yalnızca yapay zekâ sayesinde değil, makro ve mikro yeterlilikler bağlamında da birçok yapısal dönüşüm ve değişim yaşanmaktadır. Eğitim, tarih boyunca büyük değişimlerden geçmiştir. Ancak bu değişimlerin önemli bir kısmı son bir buçuk yüzyılda, özellikle de son on beş yılda büyük bir dönüşüme uğramıştır. Şu anda da yine büyük bir dönüşümün eşiğindeyiz; matbaadan sanayi devrimine, oradan dijital çağa ve yapay zekâ çağına geçiş söz konusudur. Tüm bu süreçlere eğitim sistemlerimizi uyumlaştırmak oldukça zorlu, emek ve düşünce gerektiren bir çabadır. Günümüzde önemli sorularla karşı karşıyayız ve bu panelin ana amaçlarından biri de bu soruları ele almaktır. Öncelikle ‘ne öğretmeliyiz?’ sorusu gündemdedir. Öğretilen şey bilgi mi, beceri mi, değerler mi, yoksa yöntem mi olmalıdır? İkinci olarak, ‘bunu nasıl yapmalıyız?’ sorusu önem taşımaktadır. Yani bu beceri, bilgi ve değerleri yeni kuşaklara nasıl aktarmalıyız? Yöntem önemli bir konudur. Klasik müfredat hâlâ kullanılmakla birlikte, kişiselleştirilmiş öğrenmeye doğru çok hızlı bir geçiş yaşanmaktadır. Son olarak, ‘bunu kim öğretmeli?’ sorusu akla gelmektedir. Binlerce yıldır kullanılan, eskilerin ‘müderris’ dediği, yani ders okutan kişiler mi bunu öğretmeli, yoksa insanlara daha çok yöntem ve kişiselleştirilmiş yolları gösteren rehberler mi? Bugün burada yapay zekânın eğitimi nasıl dönüştürdüğünü, fırsatları ve riskleri, Türkiye’nin yükseköğretim ve bilim politikalarıyla bağlantılı olarak ‘Bilgi Çağından Zekâ Çağına

Geçiş: Yeni Nesil Eğitim ve Bilim’ paneli başlığı altında konuşacağız. İlk sözü Ankara Üniversitesi’nden Profesör Doktor Mehmet Serdar Güzel Hocama vermek istiyorum.

Prof. Dr. Mehmet Serdar Güzel

Sayın Rektörüm, değerli katılımcılar, hepinizi sevgi ve saygıyla selamlıyorum. Burada bulunmaktan ve böyle bir etkinlikte yer almaktan onur duyuyorum. Önceki konuşmalar gerçekten çok yararlıydı ve onlardan çok faydalandım.

Sayın Rektörüm, konuşmanız benimle paralel bir etki oluşturdu. Yirmi yılı aşkın süredir yapay zekâ alanında çalışan bir akademisyen olarak eğitim ve öğretime katkı sağlamaya çalışıyorum. Eğitim faaliyetlerine bakıldığında, on dokuzuncu yüzyılda endüstriyel devrimin etkisiyle öğretmen merkezli, yani öğretmenin bilgiyi aktardığı ve belirli standartlara, disiplinlere uygun bir öğrenme modeli mevcuttu.

Yirmi birinci yüzyıla gelindiğinde ise dijitalleşme ve yapay zekâ gibi dijital teknolojiler devreye girmeye başladı. Artık yapay zekâ ve dijital teknolojilerin kullanıldığı, yapay zekânın yardımcı bir teknoloji olarak konumlandığı bir eğitim modeline geçiş yaptık. Bu süreçte hâlâ öğretmen merkezli, bilginin öğretmen tarafından aktarıldığı bir modelin içindeydik. Ancak belirttiğiniz gibi, son on-on beş yıl içinde bu öğrenme modeli tamamen değişti. Öğretmen, bilgiyi aktaran bir eğitimci olmaktan ziyade bir rehber rolüne bürünmeye başladı. Zira klasik bilgi aktarımının yerini, veri temelli veya uyarlanabilir kişiselleştirilmiş eğitim modeline geçiş bir zorunluluk hâline geldi.

Bu dönüşüme hazır mıyız? Aslında temel sorun budur. Bir akademisyen olarak ve çocukları ilköğretimde okuyan bir baba olarak bu telaşı ben de yaşıyorum. Zira artık ben de bir akademisyenim. Klasik bilgi aktarımından, bir rehber olmaya, öğrenmeyi tasarlama ve modelleme aşamasına geçiş yapmamız gerekiyor. Bu bağlamda yapay zekâ okuryazarlığı büyük önem taşımaktadır. Derviş Hoca da sunumunda paylaştığı üzere, yapay zekâ alanında çalışan akademisyenlerin ve bu konuda eğitim faaliyeti yürüten enstitülerin sayısında ciddi bir artış gözlenmektedir. Buna ihtiyaç olduğu kanaatindeyim.

Bu kapsamda yapay zekâ okuryazarlığı, kritik bir noktayı işaret etmektedir. Bu dönüşüm; yapay zekâ, kişiselleştirilmiş öğretim veya veri temelli

öğrenim ile yeni bir paradigmaya işaret etmektedir. Artık klasik, öğretmenin bilgi aktardığı yöntemle devam edemeyiz. Ancak burada şöyle bir durum söz konusudur: Eğer bu süreci insandan tamamen ayırır, yani insanın olmadığı bir eğitim sürecine geçerse, birçok sıkıntıyla karşılaşabiliriz. Özellikle üretken yapay zekâ, bunun en temel nedenlerinden biri olarak değerlendirilmelidir. Bu konudaki en önemli handikap, bilginin güvenliği ve doğruluğudur. Hepimiz yapay zekânın modellerini ve teknolojilerini kullanıyoruz. Başta ChatGPT ve benzeri üretken yapay zekâ araçları olmak üzere, buradaki verinin doğruluğunu “halüsinasyon” anlamında veya kaynak anlamında garanti etmemiz gerekmektedir.

İkinci önemli bir nokta ise, yine bir akademisyen olarak ciddi etik problemlerle karşılaşmamızdır. Örneğin, bir yüksek lisans tezi verildiğinde, öğrencinin bu tezi kendi mi hazırladığı yoksa yapay zekâ ile mi oluşturduğu sorusunun cevabını almakta büyük güçlük çekiyoruz. Bu bağlamda, üretilen tezlerde bir etik problemi olduğunu gözlemliyor ve deneyimliyoruz. Bu da son derece önemli bir unsur olup, üstesinden gelmemiz gereken bir sorun olarak değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak, ülke olarak yapay zekâyı ve yapay zekâ teknolojilerini nasıl kullanacağımıza dair bir yol haritası oluşturmalıyız. Ülkemizde ve dünyada bu konuda çok ciddi çalışmalar yürütülmektedir. Özellikle yükseköğretim kurumlarımızda ve farklı enstitülerimizde bu alanda çalışmalar yapıldığını biliyorum. Ancak daha önce de belirttiğim gibi, insan faktörünü göz ardı etmememiz gerekmektedir. Melez bir eğitim sistemiyle hareket etmemiz zorunludur. Yani yapay zekâ teknolojisini kullanan, ancak bunu tasarlayan ve rehberlik eden bir eğitmen veya akademisyen modelinin bu sürecin içinde olması şarttır. Bu sayede teknolojiyi çok daha verimli ve yararlı bir şekilde kullanabiliriz.

Diğer bir önemli konu ise, çocukların yapay zekâ kullanımının onlarda belirli sorunlar yaratıp yaratmadığıdır. Gerçekten de sorunlar oluşturabildiğini gözlemliyoruz. Özellikle problem çözme yetenekleri ve eleştirel düşünme anlamında ciddi problemler mevcuttur. Yaratıcılık konusunda da önemli eksiklikler fark ediyorum. Bu durumla ilgili mutlaka bir tedbir alınması gerekmektedir. Kısıtlama yerine, belki de ebeveynler ve eğitmenler olarak yapay zekâ araçlarını öğrencilerimizle birlikte kullanarak bu konuda yöntemler geliştirmeliyiz. Bu, aileden ve eğitim kurumlarından başlaması gereken bir yaklaşımdır. Bunu sağlarsak, çocuklarımızın eleştirel düşünme ve problem çözme yetilerini yeniden güçlendirebiliriz.

Bir tıp uzmanı olarak, yapay zekâ teknolojilerini içselleştirerek çok daha konforlu ve iyi yaşam standartlarına ulaşabileceğimize inanıyorum. İşin felsefesinde belirtildiği gibi, daha az kaynak ve daha az emekle çok daha rahat bir yaşam sürdürebiliriz. Teknoloji bize bunu sağlayacaktır. Sadece bunu kontrol edersek, etik kuralları insanlığa daha eşit şekilde dağıtacak bir standartlaşma yol planı oluşturursak hem ülkemizin hem de dünyanın bu süreci çok daha verimli bir şekilde ele alarak teknolojinin gelişmesini ve insanlığın daha konforlu, daha güzel bir yaşam elde etmesini sağlayacağına inanıyorum. Bu bağlamda, eğitim sistemindeki süreçlerin dönüşümünün çok kritik olduğunu belirtmek isterim.

Prof. Dr. Hasan Ali Karasar

Çok teşekkür ederim değerli hocam. Gazeteci Şeref Oğuz'un dilimize kazandırdığı "Algoritokrasi" diye bir terim var. Bu terim üzerine pek çok yazı kaleme alındı. Örneğin, markete gittiğimde belirli bir marka yoğurdu almamın ardındaki etken nedir? Beni etkileyen, o bilgi bombardımanıdır; düşünce tarzımı yönlendiren, algoritmaların bizde oluşturduğu fikirlerdir. Herhalde bir filtre gibi bir mekanizma geliştirmemiz gerekecek.

Türkiye'de yapay zekâ çalışmaları denince akla gelen ilk isimlerden biri de Altan Hocam'dır. Sağ olsun, iki yıldır çalışmalarımızın en büyük destekçisidir. Değerli hocam, bilimsel üretimde yapay zekâ araçları, veri işleme ve analizinde çok büyük farklar yaratmaktadır. Üniversitemizin ilkeleri "akıl, ahlak, adalet, adap"tır. Biz bu konularda hassasiyet göstermeye çalışıyoruz. Üniversitelerde de bir araştırma etiği oluşturmaya ve araştırmalar için koruma mekanizmaları geliştirmeye gayret ediyoruz. Ancak görüyoruz ki endüstri bu alanda bizden çok daha ileride. Endüstrideki yapay zekâ kullanımına yönelik endişeler nelerdir?

Prof. Dr. Altan Çakır

Öncelikle Funda Hanım başta olmak üzere herkese teşekkür ile başlamak isterim. İkinci kez bu sahnede olmak ve bunu geleneksel bir yapıya dönüştürmek, bizim adımıza memnuniyet vericidir. Burada bulunduğum için çok mutluyum.

Şimdi burada endüstrinin temsilcileri bulunmaktadır. Kendileriyle çok yakından çalıştığım ve üniversitenin araştırma tarafında yer aldığım için bütünsel bir bakış açısı sunmak isterim. Öncelikle istatistiklere bakalım.

TÜİK verilerine göre, Google ile hazırladığımız bir araştırma raporu mevcuttur. TÜİK'e göre Türkiye'de 31 milyon çalışan bulunmaktadır. Bu veriyi yavaş yavaş üniversite tarafına doğru çekeceğim. 31 milyon çalışanın yaklaşık %55'i, yapay zekâ tabanlı işlerden doğrudan etkilenen gruptur. Bunlar beyaz yakalı profesyoneller olup, büro tipi ve benzeri işlerde çalışan yaklaşık 17 milyon kişiye denk gelmektedir. Bu grubun 11 milyonu erkek, 6 milyonu kadındır. Çalışanların %41'lik bir kısmı ise hasta bakıcıları gibi insana dokunan mesleklerde yer almakta olup, yapay zekânın önümüzdeki beş yıl içinde bu meslekleri doğrudan etkilemesi öngörülmemektedir. Geriye kalan %4'lük kısım ise doğrudan iş değişimi yaşayan, yani işlerinin farklı bir yapıya transfer olduğu veya işlerini kaybeden bir gruptur. Ancak şunu belirtmek isterim ki, istatistiklere göre Türkiye'de her yıl ortalama 70 bin ile 140 bin civarında yeni iş oluşturulmakta ve kaybolan işler de bulunmaktadır. Beş yıllık bir projeksiyonda bu durum yaklaşık 800 bin kişiye denk gelmektedir. Niteliksel olarak bakıldığında, iş kaybı çok büyük bir endişe kaynağı değildir. Ancak %55'lik kısmın, şirketler özelinde yetenek artırıcı veya yetenek geliştirici programlarla bir an önce yapılandırılması gerekmektedir. Bunun devamında ise "geliştirme" (development) olarak adlandırılan kısım bulunmaktadır. Yani, kendi alanındaki uzman çalışanlarınızı bir an önce bu yöne dönüştürebileceğiniz programlar öngörülmekte ve bu konuda acilen eyleme geçilmesi gerekmektedir.

Şirketler tarafından benimsenen bu yaklaşımları kademeli olarak üniversite tarafına çekmemiz gerekmektedir. Zira üniversite, bir beşerî sermaye kaynağıdır. Üniversiteyi de kendi içinde birkaç parçaya ayırmamız lazımdır. Yeni gelen öğrencinin farkındalığını artırmak önemlidir. Pazarlamacıların çok ilginç bir tanımlaması vardır: "farkındalık, düşünce veya dönüşüm" anlamına gelen "conversion". Yani, öncelikle bir şeyin farkındalığını artırmanız gerekmektedir. Bugün veya geçen sene düzenlediğimiz etkinlikler de hemen farkındalık yaratma amacı taşımaktadır.

Başkanı ve Yönetim Kurulu Üyesi olduğum Türkiye Bilişim Vakfı Türkiye Yapay Zekâ Platformu'nun misyonu, toplum genelinde bir farkındalık yaratmaktır. Daha sonra ise "düşünme" aşaması gelmektedir ki bu noktada üniversitelere ve tüm öğretim kurumlarına büyük görev düşmektedir. Çünkü uzmanlıklar bölümlerden doğar ve bu uzmanlıklara ihtiyaç vardır. Yani, sadece yapay zekâ kendi başına bir uzmanlık alanı oluşturamayacaktır. Bugünkü sabah oturumlarında, disiplinlerin bir araya gelmesi ihtiyacına vurgu yapılmıştır. Hemen ardından Derviş Hoca da yeni

bölüm açılışlarına yönelik konuyu anlatmıştır. Bazı akademisyenlerin bu konuya itirazları olsa da, beşerî sermayenin makro düzeyde yönetilmesi- nin çok zor olduğu görülmektedir. Lisans öğrencilerini belirli bir alanda uzmanlaştırdığınızda, bunu yatayda tüm bölümlere yaymanız gerekmektedir. Savunma sanayii gibi derin teknolojilerde bu uygulama çok zordur. Bu tür alanlarda derinlemesine inmek gerekmektedir. Örneğin, sağlıktaki uygulamalar. Sağlık alanı neredeyse yüz farklı başlığa ayrılmalıdır. Yani, “kişiselleştirme” veya “özel eğitim” olarak adlandırdığımız bu yaklaşımların, bölümler düzeyinde kendi içinde çok büyük uzmanlıklara doğru geçiş yapması gerektiği çok net bir şekilde görülmektedir.

Biz 2016 yılında Veri Mühendisliği yüksek lisans programını kurmuş- tuk. Bu programda, Matlab veya Mathematica gibi sayısal çalışan program- lar yerine, birinci sınıftan itibaren Python gibi açık kaynaklı bir kodlama dilinin öğretilmesi ve öğrencilerin bu alanda kendilerini geliştirmeleri ön- görülmüştü. İTÜ, 2017 yılında bu yaklaşıma geçiş yaptı ve tüm mühendis- lik bölümlerine bu yönde bir “101” dersi koydu. Bunun faydasını çok gör- düğümüzü düşünüyorum.

2019 yılında İTÜ Yapay Zekâ Merkezi kuruldu. Hemen ardından Ya- pay Zekâ ve Veri Mühendisliği bölümü açıldı. Bu bölümün akabinde de bir yüksek lisans programı başlattık. O dönemde ben bu programın kurucu- larından biriydim; birçok kişinin bundan haberi yoktur. Şunu belirtmek isterim ki, üçüncü sınıfa geldiğinizde belirli bir not ortalamasının üzerin- deyseniz, doğrudan tüm yüksek lisans programlarından ders alabileceği- niz bir sistem mevcuttur. Her yıl her bölümden ortalama 5 ila 10 öğrenci, farklı bölümlerdeki programlardan ders almaya başlamaktadır. Bu öğren- cilere sınırsız bir alan tanıyoruz. Yani, bir danışman eşliğinde, tıpkı az önce hocamın da bahsettiği gibi, bir uzman rehberliğinde uzmanlaşmaya başlamalarını teşvik ediyoruz. Bunu başardıktan sonra, ülkenin bence en çok ihtiyaç duyduğu “derin teknoloji” alanına geçiyoruz. Derin teknolo- jiyi şöyle anlamak gerekir: Bilimsel nitelik olarak yüksek lisans ve doktora programlarında derinleşmemiz şarttır ki, bunun ürünleşme katmanında çeşitlilik sağlayabilelim. Yani, çok kolay problemleri olan şirketler olabile- ceği gibi, çok zor problemleri olanlar da olabilir. Girişim ekosistemi açı- sından bütünsel bir bakış açısıyla değerlendirdiğimizde, bu yapıları kat- man katman toplayarak ilerlediğimizi düşünüyorum.

Aramızda yatırım fonlarından çok değerli misafirlerimiz bulunmak- tadır. Türkiye’nin son beş-altı yıldaki yatırım fonlarındaki büyüklüğüne

baktığımızda, bu alandaki kümelenmenin oldukça arttığını görüyoruz. Artık bu durumun dönüşmesi gerekmektedir. Beşerî sermayenin gerçekten dönüşerek tüm iş birimlerine yayılması ve hocamın algoritmaları gibi bilimsel problemlere, iş dünyasındaki teknik başlıklara yönelik sorumluluk alarak ilerleyecek kurumlar hâline gelmesi lazımdır. Şu anda üniversitelerdeki yapı makro seviyededir. Ancak elbette, arka plandaki sıkıntılar nedeniyle biraz yavaş hareket etmektedir. “Yavaşlık” derken, dünya genelindeki bir yavaşlığı kastediyoruz. Biz burada ne kadar hızlı olursak, o kadar ön planda yer alacağımızı düşünüyorum.

Prof. Dr. Hasan Ali Karasar

Bazen hızlanıyor, bazen yavaşlıyor. Üç sene önce bir anda GPT’ler ortaya çıktı. Bir buçuk sene kadar devam etti ve sonra yavaşladı. Herkes birbirine bakıp “bir dinlenelim, karar verelim” diye konuşuyor. Bizim de bu süreçte başımız dönüyor.

Prof. Dr. Altan Çakır

Aslında gözümüzün önünde, çok büyük ölçekte eksik olduğumuz haber grupları var ve orada hep büyük şirketleri görüyoruz. Ancak arka plandaki girişim ekosistemine baktığımızda, özellikle ABD, Çin gibi ülkelerde ve Singapur gibi yerlerde önemli fraksiyonlar bulunmaktadır. Yani, çok büyük bir yayılma söz konusu; ancak bu şirketlerin değerlemeleri, haber kanallarında veya haber niteliği taşıyacak seviyede olmadığı için bazen bizim gördüğümüz kanallarda yer almıyor ve bu nedenle bilgi sahibi olamıyoruz. Ben aslında bu sürecin hiç durmadığını düşünüyorum. Tam aksine, bir alan etkisi mevcuttur. Zaten büyük şirketler de “Avalanche” gibi firmaları satın alıp kendi bünyelerine katmaktadırlar. Bu da ayrı bir tartışma konusudur.

Prof. Dr. Hasan Ali Karasar

Bugün veya yarın bu detaylara girilecektir. Teşekkür ederiz. Üçüncü konuşmacımız Atakan Özkaya, Kapadokya Üniversitesi’nin yakın bir çözümler ortağıdır. Geçen yıldan beri üniversitemiz, yapay zekâ farkındalığını tüm bölümlerin hem bilişim derslerine hem de yöntem derslerine entegre etmiş durumdadır. Bu kapsamda 11.000 öğrencimizin tamamına yapay zekâ farkındalığı kazandırmaya gayret edilmektedir. Geçen sene bu konularda

danışmanlık dersleri de verilmiştir. Bu seneden itibaren ise müfredatın içine tam olarak yerleştirilerek dersler sunulmaktadır.

Ayrıca Atakan Bey, Madlen projemizde de çözüm ortağımızdır. Pek çok açıdan, Bologna sisteminin getirdiği karmaşık tabloda bize destek olmakta; özellikle soru üretimi, ders materyallerinin düzenlenmesi ve içindeki düzensizliklerin ayıklanması konularında çözümler sunmaktadır. İstanbul'un gurur duyduğu eski bir start-up olduğunu biliyoruz. Şimdi herhalde biraz daha büyüdünüz. Buyurun Atakan Bey.

Atakan Özkaya

Öncelikle değerli büyüklerimizi saygıyla selamlıyorum. Sözlerime, 1959 yılında Erzurum'da Cahit Arf'ın halka açık "Makineler düşünebilir mi ve nasıl düşünebilir?" başlıklı konferansından bahsederek başlamak istiyorum.

Biz Madlen olarak, iki yıl önce K12 ve üniversite seviyesindeki kurumlarımızın yapay zekâ dönüşümüne yardımcı olmak amacıyla kurulduk. Ayar süren araştırmalarımız sonucunda, bu yılki yapay zekâ okuryazarlığı seminerlerimiz için 1959 yılını bu teknoloji için bir başlangıç noktası olarak belirlememiz gerektiğine karar verdik. Konuşmama da bu şekilde başlamak istedim. Burada bulunmaktan büyük bir gurur duyuyorum. Türkiye'de faaliyet göstermekten ve Türkiye'de bir ilki, "Kümes" projemizi hayal bile edemeyeceğimiz bir hızda hayata geçirmekten gurur duyuyoruz. Bir start-up'tan daha hızlı çalışarak, Hasan Ali Hoca'nın da belirttiği gibi, sınav hazırlama, bu soruların Bloom taksonomisi, öğrenme çıktıları ve program yeterlilikleri ile ilişkisine kadar tüm uzmanlığını bizimle paylaştığı ve böyle bir platform geliştirmemize imkân tanıdığı için Kapadokya Üniversitesi'ne çok teşekkür ederek başlamak istiyorum. Bu eğitim döneminde binlerce dersimizi hazırlamış bulunmaktayız.

Geçen sene ekim ayında düzenlenen I. Buluşma döneminde Barış Hanım benimle iletişime geçerek Funda Hanım'la bir araya gelmemizi sağladı. Hocamın güvenini kazanmak adına yoğun çaba sarf ettik. Projenin geliştirilmesi yaklaşık altı ay sürdü. Aslında bu konuyu dert edinmemin temel nedeni şudur: Ben 26 yaşındayım ve belki de buradaki en genç panelistlerden biriyim. Hataylı bir ailenin çocuğu olarak 2021 yılında Boğaziçi Üniversitesi'ne geldim. Türkiye'nin doğusunu tanımak amacıyla o dönemde eğitim koçluğu yaparak seyahat ediyordum ve bu süreçte gözlemlediğim fırsat eşitsizliği, hayatım boyunca taşıyacağım bir vicdani sorumluluk oluşturdu.

2022 yılında, ChatGPT henüz hayatımıza girmemişken, Barış Hanım ile yaptığımız telefon görüşmeleri sonrasında “Nasıl bir oluşum gerçekleştirebiliriz? Gönüllü projeler, kurumsal destekler, saha atölyeleri düzenleyebilir miyiz?” gibi sorularla, o dönemdeki teknolojik imkânları kullanarak bir yapılanma arayışına girdik. Ancak sonrasında umutsuzluğa kapıldım ve bir buçuk yıl boyunca bu durumu sürdürdüm. Ta ki bugün konuştuğumuz ChatGPT gibi, son kullanıcıların doğrudan etkileşim kurabileceği platformlar hayatımıza girene kadar. Bu noktada şunu fark ettik: Her öğrenciye, ilgi alanlarına göre beslenen, müfredatını ve eksiklerini bilen bir asistan sunmak artık mümkün. Bu asistan mükemmel veya kusursuz mu? Gerçekçi değil. Ancak bu durum sadece bizim değil, tüm dünyanın gündeminde ve halüsinasyon gibi birçok problemi olsa da umut vadeden gelişmeler de mevcut. Yani 0,1; 0’dan büyüktür. Bir şekilde, dünya genelinde eğitimde büyük bir fırsat eşitsizliği bulunmakta ve bunun giderilmesi gerekmektedir. Bu çözüm belki merkezi bir otorite tarafından sağlanacak, belki de bizim gibi dijital teknoloji ve yapay zekâ girişimleri tarafından. Biz de bu anlayışla yola çıktık ve İş Bankası’nın desteğini aldık. K12 seviyesinde, bu yıl itibarıyla 15 binden fazla öğretmenimiz ve 44 binden fazla öğrencimiz, daha verimli ve adil bir eğitim fırsatı için Madlen’i kullanmaktadır.

Peki, temel olarak neler sunuyoruz? Bu noktadan hareketle, aslında biraz da bu işin pedagojik ve felsefi boyutlarını tartışmak istiyorum. Yeni çağda, değerli hocam, paneli çok isabetli bir şekilde açtınız; öğrencilerimize ne öğretmemiz ve nasıl öğretmemiz gerektiğini sordunuz. Bir eğitimci olmamam sebebiyle bu sorunun kesin bir yanıtı bende bulunmamaktadır. Ancak geçtiğimiz haftalarda Harvard Üniversitesi’ne davet edildiğimde de aynı gündemle karşılaştık. Günümüzde tüm dünyanın odak noktası bu konu. Hatta hepimizin karşısına çıkan, Sanayi Devrimi’ndeki sınıflar ile 2025’teki sınıfları kıyaslayan bir görsel mevcuttur. Eğitim dünyası, teknolojiyi benimseme konusunda ne yazık ki gözlemlediğim en ağır ve en yavaş sektörlerden biridir; zira her yeni teknolojinin beraberinde getirdiği riskleri üstlenmek istemiyoruz. Ancak şunu açıkça görüyoruz: Öğrenciler, günün her saati özel ders kalitesinde bir eğitime erişememektedir. Şayet, “Özel ders kalitesinde bir eğitime erişimin öğrencinin akademik seviyesini olağanüstü artıracaklarını nereden biliyoruz?” diye soracak olursanız, İkinci Dünya Savaşı sonrası Bloom’un “İki Sigma Problemi” olarak adlandırdığı konuyu ele alan makalesi, günümüzdeki tüm eğitim teknolojileri için bir kutup yıldızı niteliğindedir. Bu bağlamda şunu görmekteyiz: İkinci Dünya

Savaşı sonrasında, sınıfta geri kalmış öğrencilere birebir ders verilmesinin, sınıfın standart sapmasında en üst seviyeye taşıyıcı bir etki yarattığı, binlerce öğrenci üzerinde yapılan deneylerle kanıtlanmıştır. Hepimizin bildiği gibi, hatta belki birçok büyüğümün çocukları özel dersler alarak yetişmektedir. Dolayısıyla, öğrenci odaklı bu problemi kesinlikle çözmeliyiz.

Bloom'un "İki Sigma Problemi" olarak adlandırdığı üzere, her öğrencinin bu asistanlara erişimi sağlanmalıdır. Yaş, ırk, ekonomik koşullar ve coğrafi konum gibi faktörlerden bağımsız olarak, öncelikle bu problemi çözmeyi hedefledik. Ardından şunu fark ettik: Öğrencilerin yaşamlarını dönüştürebilmek için öğretmenlerimizin ve akademisyenlerimizin de çalışma hayatlarını değiştirmeli, dönüştürmeliyiz. Nasıl mı? Günümüzde o kadar çok rutin iş yükü var ki: Soru hazırlamak, soruların cevap anahtarlarını oluşturmak, ders materyalleri ve ders planları hazırlamak gibi görevler, hem karmaşık hem de üniversite düzeyindeki bir öğretim elemanının sınıfta geçirdiği süreden daha fazla zamanını almaktadır. Benzer şekilde, açık uçlu kompozisyonların notlandırılması da önemli bir zaman dilimi gerektirmektedir. 2017 yılında üniversite sınavına girdiğimde, sınavda yalnızca bir adet açık uçlu soru bulunmaktaydı; ancak bu sayı günümüzde giderek artmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığımızın da merkezi sınavlarda bu yönde yoğun bir çaba gösterdiğini gözlemliyoruz. Yaklaşık on yıl sonra, "Bizim zamanımızda çoktan seçmeli sınavlar vardı." diyeceğimiz bir döneme doğru ilerlemekteyiz. Madlen olarak, öğretmenlerimizi bu yeni çağa hazırlamak amacıyla çeşitli imkânlar sunmaktayız. Zira en etkili ölçme yöntemi, öğrencimize açık uçlu bir soru yönelttiğimizde ortaya çıkmaktadır; beş şıktan birini seçtirme yoluyla değil. Dolayısıyla, katetmemiz gereken uzun bir yol bulunmaktadır. Esasen, projemizin temel amacı, öğrencilerimiz için kişisel asistanlar gibi birçok araç geliştirmektir. Madlen olarak, Türkiye'de önemli bir konuma geldiğimiz için şükran duyuyoruz. Sizlerin desteğiyle, üniversite düzeyindeki konuları da yavaş yavaş ele almaktayız; çünkü ihtiyaçlar oldukça benzerdir. Dördüncü veya beşinci sınıf öğrencisi ile dersine giren öğretmeni ile üniversitedeki bir öğrenci ve akademisyenin aslında çok benzer ihtiyaçlara sahip olduğunu gözlemliyoruz. Sadece karmaşıklık ve derinlik artmaktadır. Durum aslında bir nevi böyledir.

Prof. Dr. Hasan Ali Karasar

Evet. Pandemi döneminde okullar tatil edildiğinde, henüz üçüncü veya dördüncü sınıfta olan kızımın Amerikan menşeli bir yapay zekâ programını

takip etmeye başladık. Bu program, sorular üzerinden ilerleyerek “şurada bir eksiklik varsa şöyle bir soru sorun, burada ise böyle bir soru sorun” şeklinde yönlendirmeler yapıyordu. Okulların kapalı olduğu dönemde gerçekten çok işimize yaradı. Belirttiğiniz gibi, eşitsizliklerin ve sorunların mevcut olduğu bir ortamda bu tür araçlara ihtiyaç duyulmaktadır.

Büyük bir deprem felaketi yaşadık ve bu tür durumlarda kullanılabilecek önemli araçlar mevcuttur. Çok teşekkür ederim. Dördüncü konuşmacımız, Türkiye’nin bilim alanında önde gelen kurumlarından TÜBİTAK’tan Serdar hocamızdır. Serdar Hocam, TÜBİTAK’ın bu alandaki faaliyetleri ve mevcut durumu hakkında bilgi verebilir misiniz? Türkiye’nin ulusal yapay zekâ stratejisinde eğitim ve beşerî sermaye öncelikli midir, yoksa sadece araştırma ve geliştirme odaklı mı bir yaklaşım sergilenmektedir?

Serdar Biricik

Bu etkinliğe katılmaktan dolayı memnuniyetimi ifade ederek başlamak isterim. Ben TÜBİTAK Yapay Zekâ Enstitüsü’nde Akıllı Eğitim Teknolojileri Yetkinlik Merkezi Koordinatörü olarak görev yapmaktayım. Bugün öncelikle Yapay Zekâ Enstitüsü’nün amaçlarını, TÜBİTAK’ın yapay zekâ alanında sağladığı destekleri ve özellikle eğitim alanında başlatılan ve tamamlanan projeler hakkında sizleri bilgilendirmek istiyorum.

Burada çok sayıda akademisyenimiz ve girişimcimiz bulunmaktadır; umuyorum ki bu etkinlik, onlarla iş birliği yapmamız için bir vesile olacaktır. Biz, TÜBİTAK BİLGEM Merkezi bünyesinde görev yapmaktayız. TÜBİTAK’ın iki büyük merkezi vardır: Biri bilişim ve bilgi güvenliği odaklı BİLGEM, diğeri ise Marmara Araştırma Merkezi’dir. Gebze’de konumlanan bu birimler, doğrudan TÜBİTAK Başkanlığına bağlıdır. Ayrıca, doğrudan Başkanlığa bağlı Ar-Ge birimlerimiz de mevcuttur; bunlar arasında SAGE, ULAKBİM ve Ulusal Metroloji Enstitüsü en bilinenleridir. TEYDEB gibi teşvikler veren Ar-Ge destek birimleri de bulunmaktadır. Biz, BİLGEM çatısı altında faaliyet göstermekteyiz. BİLGEM, yaklaşık 2.500 araştırmacının bulunduğu bir kuruluştur. Bu araştırmacıların %14’ü doktoralı, %25’i ise yüksek lisans eğitime sahiptir; bu da oldukça kaliteli ve yetkin bir personel yapısına işaret etmektedir. BİLGEM, altı enstitüden oluşmaktadır.

Yakup Serdar Birecik

Böyle bir etkinliğe davet ettiğiniz için teşekkür ediyorum. Katılımcılara hoş geldiniz diyorum. Ben TÜBİTAK BİLGEM Yapay zekâ Enstitüsü’nde

Akıllı Eğitim Teknolojileri Yetkinlik Merkezi Koordinatörü olarak çalışmaktayım. Bugün öncelikle Yapay Zekâ Enstitüsünün amaçlarını, TÜBİTAK'ın yapay zekâ alanında verdiği destekleri ve özellikle de eğitim alanında başlatılan ve tamamlanan projeler hakkında sizi bilgilendirmek istiyorum.

Burada çok sayıda akademisyenimiz var, girişimciler var; bundan sonra inşallah onlarla da bir iş birliği içine girmemiz için vesile olacağını düşünüyorum. Biz TÜBİTAK BİLGEM altında görev yapmaktayız. TÜBİTAK'ın iki tane büyük merkezi var; biri bilişim ve bilgi güvenliği odaklı BİLGEM diğeri de Marmara Araştırma Merkezi. Gebze'de konumlu TÜBİTAK başkanlığına bağlı bu merkezler. Bir de direkt başkanlığa bağlı Ar-Ge birimleri var ve bunlar arasında SAGE, ULAKBİM, Ulusal Metroloji Enstitüsü en bilinenleridir. Ayrıca Ar-Ge destek birimleri var, TEYDEB gibi teşvikler veren birimler. Biz Bilgem altında faaliyet göstermekteyiz. Bilgem 2.500'e yakın araştırmacının bulunduğu bir kuruluş. Bunun %14'ü doktoralı, %25'i de yüksek lisans eğitime sahip; oldukça kaliteli personel ve yetkinliğine sahip 6 tane enstitüden oluşmakta.

Bilişim Teknolojileri Enstitüsü, elektronik harp alanında faaliyet gösteren İLTAREN Enstitüsü, Siber Güvenlik Enstitüsü, Kriptoloji üzerine çalışan UEKAE, Yazılım Teknoloji Enstitüsü ve son olarak 2021 yılında kurulan Yapay Zekâ Enstitüsü bulunmaktadır. Çalışma alanlarımız oldukça geniştir; aviyonikten deniz savunma sistemlerine ve yarı iletkenlere kadar birçok farklı alanda faaliyet yürütmekteyiz. Örneğin, Milli Muharip Uçağının "integrated processing unit" olarak adlandırılan görev bilgisayarı BİLGEM'de geliştirilmektedir. Bu sistemde kullanılan gerçek zamanlı işletim sistemi (RTOS) de millî imkânlarla geliştirilmiş ve ilk uçuşunda platform üzerinde başarıyla kullanılmıştır. Projelerimiz ağırlıklı olarak savunma sanayii üzerine yoğunlaşmaktadır.

Yapay Zekâ Enstitüsü, 2021 yılında TÜBİTAK bünyesindeki diğer enstitülerden farklı bir yapısal modelle kurulmuştur. Diğer enstitülerimiz genellikle teknoloji hazırlık seviyesi (THS) 3'ten 9'a kadar değişen bir yelpazede ürün geliştirme ve sonrasında saha desteği sağlama odaklıyken, Yapay Zekâ Enstitüsü Ar-Ge odaklı olmaktan ziyade, ekosistemde bir "katalizör" görevi üstlenmiştir. Bakanlık ve TÜBİTAK Başkanlığı tarafından ekosistemde "orquestrasyon" yapma misyonu verilen bu enstitünün temel amacı; yapay zekâyı ihtiyaç duyan müşteri kuruluşların gereksinimlerini karşılamak üzere teknoloji sağlayıcı KOBİ'leri, girişimleri ve akademiye bir araya getirerek yeni projeler başlatmak ve bu projelerin koordinasyonunu

sağlamaktır. Bu süreçte elde edilen bilgi birikimini ekosisteme yaygınlaştırmak suretiyle, ülkenin kaynaklarının aynı alanlarda tekrar tekrar heba edilmesinin önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Yapay Zekâ Enstitüsü, diğer enstitülerin yaklaşık 500 kişilik kadrolarına kıyasla 12-13 kişilik daha butik bir yapıya sahiptir.

Enstitü bünyesinde altı yetkinlik merkezi oluşturulmuştur. Bu merkezlerin tematik alanları şunlardır: Akıllı Üretim Sistemleri, Akıllı Tarım, Gıda ve Hayvancılık, Finans Teknolojileri, E-Ticaret Teknolojileri, İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik ile en son kurulan Akıllı Eğitim Teknolojileri. Bu yetkinlik merkezleri hakkında sıkça yöneltilen eleştiri ve sorulardan biri, “Bu tematik alanlar içerisinde neden sağlık yer almıyor?” şeklindedir. Bunun nedeni, TÜSEB bünyesinde hâlihazırda bir Yapay Zekâ Enstitüsü bulunması ve bu alanda bir çakışmayı önlemek amacıyla sağlık sektörüne girilmemesidir. Benzer şekilde, savunma alanında da faaliyet gösterilmektedir; zira Savunma Sanayii Başkanlığı altında yürütülen çalışmalar mevcuttur. Dolayısıyla bu alanlar belirtilen nedenlerle kapsam dışı bırakılmıştır. Enstitü olarak doğrudan Ar-Ge faaliyetleri yürütmemekteyiz; bunun yerine teknoloji sağlayıcı KOBİ’leri ve üniversitelerin tüm araştırma departmanlarını paydaşlarımız olarak görmekteyiz.

Ulusal Yapay Zekâ Strateji Belgesi kapsamında belirlenen stratejik eylemler doğrultusunda TÜBİTAK’a bazı görevler düşmektedir. Bu görevlerden biri de Türkiye Yapay Zekâ Portalı’nın kurulmasıdır. Söz konusu portalın lansmanı önümüzdeki günlerde gerçekleştirilecektir. Bu portal aracılığıyla proje çıktıları, anonimleştirilmiş veriler ve genelleştirilmiş algoritmalar gibi proje ürünleri, başta akademi olmak üzere portala üye olan tüm paydaşlarımızın erişimine açılacaktır. Portalın faaliyete geçmesinin ardından sizlerin de katılımı memnuniyetle karşılanacaktır.

Uzun vadede, belirli sektörlerle odaklanan grupların iş birliğiyle geliştirme laboratuvarları bünyesinde projeler yürütmesi hedeflenmektedir. Bu doğrultuda, “Yapay Zekâ Yetenek Kümelenmesi” gibi bir oluşumun hayata geçirilmesi amaçlanmaktadır. Çalışma prensibimiz, rekabet öncesi aşamada belirli sektörlerdeki firmaları bir araya getirerek ortak çözümler üretmektir. Bu yaklaşıma örnek olarak finans alanındaki başarılı bir uygulama gösterilebilir: Yapay Zekâ Enstitüsü koordinasyonunda dokuz banka ve Kredi Kayıt Bürosu’nun katılımıyla finans sektöründeki ortak problemlerin tespiti üzerine çalıştaylar düzenlenmiş, belirlenen problemler önceliklendirilmiş ve bunlara yönelik eş finansmanlı projeler başlatılmıştır. Ayrıca, rekabete

özel çözümler de mevcuttur; yani bir firma kendi sorununu ortaya koyarak ve finansal katkı sağlayarak proje geliştirebilir.

Ulusal Strateji Belgesi kapsamında TÜBİTAK'a yapay zekâ alanındaki projelerin ve istihdamın artırılması gibi hedefler verilmiştir. Bu doğrultuda iki farklı çağrı tipi açılmıştır. Bunlardan biri, “1711 Yapay Zekâ Ekosistem Çağrısı” adını taşıyan çağrılardır. Bu çağrılar kapsamında üretim, eğitim, finans, iklim değişikliği, tarım, hayvancılık ve gıda gibi belirli tematik alanlarda proje başvuruları yapılabilmektedir. Bu sistemde, müşteri kuruluş olarak tanımlanan özel bir firma, sorununu çözmek amacıyla üniversite ve teknoloji sağlayıcı bir KOBİ ile konsorsiyum oluşturarak Yapay Zekâ Enstitüsü'ne bir proje önerisi sunar. TÜBİTAK'ın onay süreçlerinden geçerek kabul edilen projeler başlatılır. 2022 yılından bu yana dört çağrı açılmış olup, hâlihazırda 41 proje devam etmektedir; bunların yaklaşık 15'i tamamlanmıştır. Bu yıl dördüncü çağrının sonuçları açıklanmakta olup, izleme hakemlerinin değerlendirmelerinin ardından projeler yakında başlatılacaktır. Projelerin maksimum süresi 24 ay olup, bu yılki bütçesi 7,5 milyon TL'dir. Ayrıca, üniversitelere kurum payı ve Proje Teşvik İkramiyesi de sağlanmaktadır. 1711 çağrıları, özel sektörün ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik projelerdir.

TÜBİTAK'ın kamuya yönelik faaliyetleri kapsamında, 1007 projeleri olarak bilinen, kamu ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik çağrılar da yayımlanmaktadır. Bu alanda iki çağrı açılmıştır. Dijital Dönüşüm Ofisi, kamu kurumlarına “ihtiyaçlarınız nelerdir?” sorusunu yöneltmekte; projeler değerlendirildikten sonra üniversiteler ve teknoloji sağlayıcılar ile konsorsiyumlar oluşturularak proje önerileri sunulmaktadır. Bu çerçevede hâlihazırda beş proje yürütülmekte olup, yeni çağrı kapsamındaki değerlendirmeler devam etmektedir.

1711 çağrıları kapsamında akıllı üretim alanında Tofaş, Şişecam, Temsa gibi büyük kuruluşlardan çok sayıda proje önerisi gelmiştir. Bu projelerde ağırlıklı olarak kestirimsel bakım uygulamaları öne çıkmakla birlikte, farklı uygulama alanlarında da projeler sunulmaktadır.

Tarım, hayvancılık ve gıda sektöründeki projelere bakıldığında ise görüntü işleme uygulamaları, otonom dronlar ve robotik sistemler gibi konular popülerliğini korumaktadır; ancak bu alandaki proje sayısı diğerlerine göre daha düşüktür. Finans ve akıllı üretim alanlarında daha fazla proje başvurusu alınmaktadır. İklim, eğitim ve tarım konularında proje sayısının az olması nedeniyle TÜBİTAK, bu alanlardan gelen başvurulara

ek olarak 8 puan vermektedir. Bu durum, iklim, eğitim ve tarımın öncelikli alanlar olduğunu ve daha fazla projenin teşvik edildiğini göstermektedir. Finans sektöründe uzaktan bankacılık, anomali tespiti ve sahtecilik algılama gibi konular popülerliğini sürdürmektedir. İklim değişikliği alanında ise genellikle karbon ayak izinin azaltılmasına yönelik projeler yürütülmektedir.

Akıllı eğitim alanında koordine ettiğim projelere bakıldığında, proje sayısının henüz düşük olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, ilk çağrı döneminde eğitim alanının bulunmaması ve talepler üzerine ikinci çağrıdan itibaren bu alanın dahil edilmesidir. Proje sayısı zamanla artış göstermektedir. Bu alandaki en popüler konu, önceki konuşmacıların da belirttiği gibi, öğrenim sürecinin kişiselleştirilmesidir ve projelerin büyük çoğunluğu bu yönde yoğunlaşmaktadır. Ayrıca, akıllı sınıf uygulamaları, verimliliği artırmaya yönelik projeler, soru ve cevap üretme gibi konular da ağırlıklı olarak ele alınmaktadır. Bahsedilen çağrılar kapsamında başlatılan projelere 100'ün üzerinde endüstri, akademi ve teknoloji sağlayıcı kuruluştan proje başvurusu gelmektedir.

Akıllı eğitim projeleri arasında tamamlanan ilk çalışmalardan biri, “Büyük Dil Modelleri ile Çoktan Seçmeli Soru Oluşturma Projesi”dir. Bu proje, müşteri kuruluş Perculus, teknoloji sağlayıcı Galatasaray Üniversitesi ve Galatasaray Üniversitesi’nden Uzun Çetin’in kurduğu Summurify firmasının oluşturduğu bir konsorsiyum tarafından gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen yazılım, bir video konferans platformuna entegre edilmiştir. Bu sistem, öğretim elemanının anlattığı PDF ders materyali üzerinden, biri doğru ve üçü yanlış çeldirici olmak üzere çoktan seçmeli sorular üretebilmektedir.

Tamamlanan bir diğer proje ise “Uyarlanabilir Test Ölçümleri ile Haftalık Çalışma Planı Oluşturulması Projesi”dir. Bu projede müşteri kuruluş olarak İzmir Polinom Özel Eğitim Kurumları, teknoloji sağlayıcı olarak Sıfır Beş Eğitim ve Bilişim Teknolojileri ve Boğaziçi Üniversitesi görev almıştır. Başarıyla tamamlanan bu projede, öğrencilerden haftalık geri bildirimler alınarak durumları belirlenmiş ve bir sonraki hafta yapmaları gerekenlere yönelik öneriler sunan bir sistem geliştirilerek karşılaştırmalı analizleri yapılmıştır.

Bir diğer devam eden proje ise “Kişiselleştirilmiş Dijital Asistan” projesidir. Bu projede müşteri kurum KoçDigital, teknoloji sağlayıcı KOBİ İno-sens ve Yeditepe Üniversitesi iş birliği yapmaktadır. Proje kapsamında, Koç

Holding bünyesindeki çalışanların kişisel özelliklerine göre almaları gereken eğitim tiplerini belirleyen bir öneri sistemi geliştirilmektedir.

En son başlatılan proje ise İngilizce eğitime yönelik “Smart Eng Yapay Zekâ Destekli Eğitim Platformu” geliştirme projesidir. Bu projede müşteri kurum Kalem Akademi, teknoloji sağlayıcı BFZ Mekatronik ve Celal Bayar Üniversitesi iş birliği yapmaktadır. Proje kapsamında, öğrencilerin kişisel özelliklerine göre öneriler geliştiren bir web ve mobil uygulama geliştirilecektir.

Bunların yanı sıra, Millî Eğitim Bakanlığı ile “Öğretmenler için Yapay Zekâ Asistanı” projesi için hazırlıklar yürütülmektedir. Bu proje kapsamında öğretmenlerin işlerini kolaylaştıracak 12 farklı araç talep edilmiş olup, bu çalışma ekosistemdeki paydaşlarla birlikte yürütülmektedir. Panelimize katılan Madlen firması ile de bu doğrultuda görüşmeler yapılmıştır. Projenin 2026 yılında bütçe sağlanarak başlatılması hedeflenmektedir.

Prof. Dr. Hasan Ali Karasar

Panelimizin başlığı “Yapay Zekâ ve Eğitim” olup, “Yeni Nesil Eğitim” ve “Bilim” olmak üzere iki alt başlığı bulunmaktadır. Konuşmalar sırasında, öğretmen-öğrenci ilişkisinin hibrit bir yapıya bürüneceği ve mikro kredi aracılığıyla eğitimin gelecekte geçmişteki gibi olmayacağı yönünde görüşler dile getirilmiştir. Bu hususları, değerli hocalarımızdan, daha özlü bir şekilde ifade etmelerini rica ediyorum. Ayrıca, bilimde ve bilimsel üretimde yapay zekânın rolü giderek artmaktadır; ancak bilimsel Ar-Ge ve inovasyon üretiminde yapay zekânın mevcut konumuna dair istatistiksel veriler mevcut mudur? Yeni nesil eğitim ve bilimde yapay zekânın yeri nedir?

Prof. Dr. Mehmet Serdar Güzel

Üretken Yapay Zekânın (ÜYZ) ortaya çıkışıyla yapay zekâ bu denli popüler hâle gelmiştir. Esasında bu teknolojiler, 2030’ların ortalarında beklenen gelişmelerdi; ancak çok hızlı bir ilerleme kaydetmişlerdir. Bu nedenle, günümüzde yapay zekanın kullanımıyla ilgili belirli akademik çalışmalar mevcut olsa da endüstriyel kullanımının-diğer konuşmacıların daha iyi yorumlayacağı üzere-henüz yeterli düzeyde olmadığını düşünmekteyim. Girişimler (start-up’lar) farklı teknolojiler geliştirmekte olup, bunlar gelecek 5-10 yıl içinde çok çeşitli yeni teknolojileri ortaya koyacaktır. Şu anda yapay zekâ, insanın bazı davranışlarını yalnızca temsil etmektedir; yani

tamamen insan zekâsını modelleyen bir yapay zekâ seviyesinde değiliz. Ancak genel yapay zekâyâ ulaşıldığında, insanın bilişsel yeteneklerine birer bir hâkim, yorulmayan sistemler ortaya çıkacaktır. Kanaatimce en fütürist yaklaşım da budur: İnsan gibi muhakeme yapabilen, düşünen ve çözüm üreten sistemler her alanda mevcut olacak ve kesintisiz (7/24) çalışacaktır.

Prof. Dr. Altan Çakır

Günümüzde bilişim teknolojilerindeki gelişim kuramsal olarak belirli bir olgunluğa eriştiği için “önümüzdeki on yılda nelerle karşılaşacağız?” sorusunu sormak önem arz etmektedir. Yirmi yıl sonra bu uygulamaların çok daha belirgin bir şekilde yaygınlaşacağını öngörmekteyiz. Mevcut durumda, ara bölümlerin oluşturulması ve hibrit yapıların kurulmasıyla yukarı doğru ivmelenen bir gelişim söz konusudur. Bu ara bölümlerin etkilerini vizyoner yaklaşımlarla ve proje odaklı bir şekilde geliştirmemiz gerekmektedir. Kanaatimce üniversitelerin gerçekten “ihtisaslaşması” elzemdir; çok spesifik bir alanda uzmanlaşarak eğitimlerini proje veya araştırma bazlı yönlendirmeleri ve bu sayede eğitim sürelerini kısaltmaları gerektiğini düşünmekteyim. Kısaltılmış eğitim süreçleriyle birlikte yürütülen projelerin konsolidasyonu, oluşumların kümelenmesini sağlayacaktır. Aslında, daha önce akla gelmeyen konuların araştırılacağı bir döneme doğru ilerlemekteyiz.

Prof. Dr. Hasan Ali Karasar

Hocam, çok teşekkür ederim. Sosyal bilimler alanında, örneğin yarım yüzyıldır okunamayan yazıtlar, artık çok daha hızlı bir şekilde okunabilir hâle gelmiştir.

Atakan Özkaya

Aslında ben biraz da dikkatimizi paralel bir motivasyon problemine çekmek istiyorum. 2022’nin sonunda yapay zekâ hayatımıza girmeden önce de herhangi bir şeyi öğrenmek isteyen bir insan için YouTube videoları, kitapların PDF’leri gibi sınırsız kaynak vardı. Ancak görünen o ki pek de bir şey değişmedi; internet devrimi yeterince etkili olmadı. Harvard ve MIT tüm derslerini halka açtı fakat sertifika alanların çoğu zaten hâlihazırda lisans mezunu olan, içsel motivasyonu yüksek kişilerdi. Buna literatürde “%5 problemi” diyoruz; insanların %5’i bir şeyi öğrenmeye çok istekli ve

o disipline sahip. Yapay zekâ, bir insanın bir içerikten neden sıkıldığı sorusunu çözebilir; oradaki ödül mekanizması üzerinden öğrencinin eksik kazanımlarını yakalayıp sıkılmaya başladığında zorlaştıran, bıkıldığında kolaylaştıran adaptif bir sistem sunabilir. Yapay zekânın eğitimdeki temel değer önerisinin bu olacağına inanıyorum.

Yakup Serdar Birecik

Eğitim yöntemi biçiminde şahsi düşüncem, hibrit eğitimin daha faydalı olacağı yönündedir. Pandemi sürecinde uzaktan çalışma uygulandı ancak bir süre sonra kurum kültürünün ortadan kalktığı, kurumsal aidiyetin kalmadığı görüldü; şimdi hibrit modele dönüldü. Eğitimde de benzer şekilde, öğretmeni tamamen devreden çıkarmanın mahsurları görülecektir. Bilimsel alanda üretken yapay zekâ, kod geliştirmede çok büyük zaman kazandırdı. Ancak şunu da unutmamak gerekir ki yapay zekâ 1950'lere dayanmakta olup, belirli dönemlerde yükselişler ve ardından durgunluklar yaşamıştır. Hiç umulmadık şekilde beklentiler karşılanamazsa, popülaritede bir düşüş riski de göz ardı edilmemelidir.

Prof. Dr. Hasan Ali Karasar

Çok teşekkürler. Geçen sene enteresan bir sunum yapılmıştı: Sosyal medyada dijital ayak iziniz çok açıksa sizin bir personanız yaratılıyor ve o persona üzerinden anketler yapılabilir. Bana çok distopik geldi. Dört tane soru alacağım. Kendinizi de tanıtırırsanız sevinirim.

Katılımcı (Prof. Dr. Ebru Akçapınar Sezer)

Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nden Profesör Doktor Ebru Akçapınar Sezer olarak, geleneksel eğitim yöntemlerine hâkim eğitimciler olarak kolaylaştırılmış süreçleri denetlemekteyiz. Ancak, geleneksel yöntemleri deneyimlemeden bu alana dâhil olan bireylerden nasıl nitelikli öğretmenler yetişeceği hususu bir merak konusudur. Bu bağlamda, Ankara Üniversitesi Yapay Zekâ Enstitüsü'nün rolü, yalnızca bilgisayar bilimcilerinin teknik çözümleriyle sınırlı mıdır, yoksa sosyolog ve psikologlarla iş birliği yaparak yapay zekâ çağında kaybedilebilecek yetenekleri belirleme ve bu konuda rehberlik etme sorumluluğunu da kapsamakta mıdır? Bu konudaki görüşlerinizi öğrenmek isterim.

Prof. Dr. Mehmet Serdar Güzel

Türkiye’de üç yapay zekâ enstitüsü bulunmaktadır. Misyonumuz, diğer enstitüler gibi yalnızca akademik çıktılar üretmekle sınırlı olmayıp, ulusal ölçekte yapay zekâ farkındalığını artırmak ve bu alanda bir paradigma geliştirmeye öncülük etmektir. Mevcut durumda, yapay zekânın farklı sektörlerdeki etkilerini ölçerek, tıptan ziraata kadar her alandaki eğitim faaliyetlerinin nasıl bir dönüşüm geçireceğine dair strateji çalışmaları yürütmekteyiz. Sürecin henüz başlangıcında olmamıza rağmen, alınan geri bildirimler doğrultusunda ülkemize uygun bir stratejinin geliştirilmesine önemli katkılar sağlayacağımıza inanmaktayız.

Prof. Dr. Altan Çakır

Kısa bir ekleme yapmak gerekirse: İstanbul’da gerçekleştirilen Eğitim Teknolojileri Zirvesi’nde öğretmenlerin karşılaştığı zorluklara yönelik geniş bir ürün yelpazesi sunulmuştur. Ancak, Millî Eğitim Bakanlığı onayı olmaksızın bu ürünlerin uygulamaya konulması güçleşmektedir. Ulusal Yapay Zekâ Strateji dokümanımızda da bu husus, en önemli başlıklardan biri olarak yer almaktadır.

Katılımcı (Orhan Sönmez)

Matematik Doktoru Orhan Sönmez olarak, Quickquality yazılım firmasında görev yapmaktayım. Yapay zekânın bir bilim insanı gibi özgün fikirler, bilimsel makaleler veya yeni icatlar üretebileceğine inanıp inanmadığınızı öğrenmek isterim.

Prof. Dr. Altan Çakır

Milyonlarca kaynağın bir araya getirilmesiyle, yapay zekâ sistemleri insanların bazen göz ardı ettiği konu başlıkları hakkında dahi tartışma yürütebilen bir yapıya dönüşmektedir. Dolayısıyla, yeni fikirlerin üretilmesi noktasında cevabım olumludur. Ancak, bu fikirlerin uygulanabilirliği her zaman belirli bir çerçeveye ihtiyaç duyacaktır. Geçmişte kitaplar aracılığıyla gerçekleştirdiğimiz münazaraları, günümüzde dijital platformlarda daha serbest bir biçimde sürdürebilmekteyiz.

Prof. Dr. Mehmet Serdar Güzel

Mevcut durumda kullanılan modeller istatistik tabanlıdır. Makine öğrenmesi ve derin öğrenmenin tam anlamıyla entegre edildiği “genel yapay zekâ”ya geçiş yapıldığında, insan zekâsının ürettiğine eşdeğer çıktılar elde edilebilecektir.

Katılımcı (Cansu Yamanlar)

Koç Üniversitesi İşletme Enstitüsü’nden Cansu Yamanlar olarak, Atakan Bey’e yöneltmek istediğim soru şudur: Bir veli perspektifinden bakıldığında, yapay zekâ uygulamalarının etik kurallara riayet edip etmediğini ve çocuğun mahremiyetini ne ölçüde koruduğunu nasıl teyit edebiliriz? Ayrıca, geliştirilen modelin uzman bir eğitimci tarafından doğrulanıp doğrulanmadığı hususunda bilgi rica ederim.

Atakan Özkaya

Kurumumuz, iki yıldır bu soruyu yanıtlamak üzere yoğun çaba sarf etmektedir. Öğrencilerimizin bir ödevin fotoğrafını çekerek ChatGPT’ye yüklemesi durumunda, yapay zekâ doğrudan çözüm sunmaktadır. Ancak biz, yapay zekâyı “Sorunun yanıtını verme” talimatını vererek, öğrencilere temel prensipleri; örneğin IP gerilimi, kuvvet dengesi gibi konuları hatırlatmaktayız. Bu süreçte Millî Eğitim Bakanlığı’nın ders kitaplarından referanslar sunulmaktadır. Ayrıca, ergenlik çağındaki öğrencilerin yapay zekâyı terapist olarak kullanması gibi potansiyel risklerden kaçınmakta ve müfredat dışı hiçbir soruyu yanıtlamamaktayız. Öğrencinin yapay zekâ ile gerçekleştirdiği tüm etkileşimler öğretmenine raporlanmakta; bu sayede öğretmen, “Bu konsept anlaşılmamış” tespitiyle duruma müdahale edebilmektedir.

Katılımcı (Prof. Dr. Fahri Erenel)

İstinye Üniversitesi’nden Profesör Doktor Fahri Erenel olarak, yapay zekânın Bloom taksonomisinde öğrencileri doğrudan “analiz” evresine yönlendirdiğini belirtmek isterim. Bu durum karşısında, söz konusu taksonominin güncellenmesi gerekliliği ortaya çıkmakta mıdır? Ek olarak, internet erişiminin yaygın olmadığı bölgelerde bu tür teknolojik gelişmelerin yaratabileceği fırsat eşitsizliğinin nasıl giderileceği hususunda görüşlerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Altan Çakır

Makro düzeyde temel eğitimin doğru bir şekilde verilmesi, sonraki süreçlerde ortaya çıkacak karmaşıklıkların giderilmesini sağlayacaktır. Dönüşüm (transform) olarak adlandırdığımız olgu bu noktada önem kazanmaktadır.

Atakan Özkaya

Geliştirdiğimiz çözüm için internete bağlanabilen herhangi bir akıllı cihaz yeterlidir. Mezopotamya'daki savaşları futbol maçlarından (örneğin Fenerbahçe-Galatasaray karşılaşmaları gibi) örneklerle açıklayan bir yapay zekâ, sınıfın en pasif öğrencisinin bile ilgisini çekebilir. Bu bağlamda, interaktif teknolojilerin sisteme entegrasyonu büyük önem taşımaktadır.

Prof. Dr. Hasan Ali Karasar

Özetle, eğitim ve bilim alanlarında önümüzdeki yıllarda önemli dönüşümler yaşanacaktır. Bu dönüşümlere hazırlık düzeylerimiz farklılık gösterse de, süreci hep birlikte deneyimleyeceğiz. Katılımınız için hepinize teşekkür ederim.



İKİNCİ OTURUM
AKILLI ŞİRKETLER ÇAĞI:
İŞİN YAPAY ZEKÂYLA DÖNÜŞÜMÜ

Barış Karakullukçu
(Moderatör)

Cem Cerman
(Türk Telekom Veri Bilimi ve İş Analitiği Grup Müdürü)

Barış Fındık
(Pegasus CIO)

Doç. Dr. Yavuz Acar
(Boğaziçi Üniversitesi)

Prof. Dr. Cemal Yılmaz
(Sabancı Üniversitesi)

Mert Menekşe
(Co-one App.)



İKİNCİ OTURUM

AKILLI ŞİRKETLER ÇAĞI: İŞİN YAPAY ZEKÂYLA DÖNÜŞÜMÜ



Bariş Karakullukçu

Bu panelde kurumsal temsilcilerimiz, start-up girişimcilerimiz ve akademisyenlerimiz bir aradadır. İdeal olarak, her iki tarafı da anlayan ve ortak bir dil konuşabilen kişilerle birlikteyiz. Bu nedenle, sorularıma çok boyutlu yanıtlar alacağım için ayrıca heyecan duyuyorum. Türk Telekom, Türkiye'nin en kapsamlı verilerine sahip bir kuruluş olarak yapay zekâdan katma değer elde etme konusunda önemli avantajlara sahiptir. Pegasus ise havacılık sektöründeki ölçeği sayesinde geniş kitlelere ulaşabilen bir yapıya sahiptir. Cem Bey, sizin dünyanızdaki gelişmeleri dinleyerek başlayalım.

Cem Cerman

Merhabalar. Ben Cem Cerman. Türk Telekom Sabit Veri Bilimi ve İş Analitiği Grup Müdürü olarak görev yapmaktayım. Yaklaşık 15 yıldır Türk Telekom bünyesinde çalışmaktayım.

Bariş Fındık

Yapay zekâ veya teknoloji konularında “ölçek” olarak ifade edilen geniş kitlelere erişim, büyük önem taşımaktadır. Bu durum, havacılık ve bankacılık sektörleri için de geçerlidir. Havacılıkta küçük çaplı geliştirmeler, şirketlere ve yolcu deneyimine muazzam katkılar sağlayabilmektedir. Pegasus olarak bu yıl 46 milyon bilet arz ettik ve yıl sonunda yaklaşık 40 milyon yolcu taşımış olacağız. Sektörde, her yolcunun “bir zeytin tasarrufu” örneğinde olduğu gibi, küçük geliştirmelerin şirketlere ve yolcuya dönüşümü büyük olabilmektedir. Bu açıdan kendimi şanslı hissediyorum. Bankacılık ve havacılık gibi sektörler, geniş kitlelere erişebilen sektörler olarak özetlenebilir. Pegasus'ta sekiz yılı aşkın süredir görev yapmaktayım. Öncesinde 13-14 yıl Turkcell'de, daha önce de 4-4,5 yıl Garanti Bankası'nda çalıştım.

Mert Menekşe

Uzay mühendisliği bölümünden mezun oldum. Daha önceki dönemlerde NASA ve Asya Pasifik Ajansı gibi kuruluşların düzenlediği İnsansız Hava Araçları yarışmalarında kendi roketlerimizi ve modellerimizi üreterek önemli deneyimler kazandık. Yapay zekâ, tıpkı bir bebek gibi, ona bir şeyi binlerce kez tekrarlayarak öğretmeyi gerektirir. Takım arkadaşlarımıza, evcil hayvanlarımıza veya çocuklarımıza bir şeyler öğretirken kullandığımız yöntemlere benzer şekilde, yapay zekâyâ da bu şekilde bilgi aktarımı sağlanır. Yapay zekâ, insan zekâsı kadar karmaşık olmadığı için bir bilginin binlerce kez tekrarlanması gerekmektedir ve genel olarak yapay zekâ sistemleri bu prensiple çalışır. Bu nedenle, yapay zekânın sürekli olarak öğrenmesi gereken bir model olmadığını fark ettik. Tüm havacılık donanımımızla birlikte, yapay zekâ modellerinin sürekli ve doğru çalışmasını sağlamak amacıyla altyapılar ve veri operasyonları sunan “Co-one” adlı şirketimizi kurduk.

Doç. Dr. Yavuz Acar

2002 yılında başladığım doktora eğitimimde, tedarik zincirlerinde talep tahmini konusunu çalışırken makine öğrenmesi tabanlı talep tahmini henüz yaygın değildi. R ve Python programlama dillerinin yaygınlaşmasıyla birlikte ders kitapları ve literatür değişime uğradı. Başlangıçta makine öğrenmesi yöntemlerinin operasyon yönetimi alanındaki uygulamaları, özellikle talep tahminlemesi, şüpheyle karşılandı. Ancak zamanla makine öğrenmesi daha güçlü bir kabul görmeye başladı. Bu süreçte odağımı yapay zekâyâ yönelttim. Boğaziçi Üniversitesi’nde JEDI adını verdiğimiz İş Analitiği Uygulama ve Araştırma Merkezimiz bulunmaktadır. Bu merkezde çeşitli TÜBİTAK ve Horizon projeleri yürütmekteyiz.

Prof. Dr. Cemal Yılmaz

2008 yılından itibaren Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi’nde öğretim üyesi olarak görev yapmaktayım. Çalışma alanlarım yazılım mühendisliği ve özellikle yazılım kalite güvencesi konularını kapsamaktadır. IBM ve Lockheed Martin’deki deneyimlerimin ardından, 50 yaşında konfor alanımdan çıkarak “Text2Test” adında bir start-up kurdum. Şirketin kurucu ortağı ve CTO’su olarak görevimi sürdürmekteyim. Yazılım projelerinde maliyet ve eforun yarısından fazlası kalite güvencesi ve test süreçlerine ayrılmaktadır. Bir kodu geliştirmek, o

kodun işlevselliğini doğrulamaktan daha basittir. “Text2Test” ile teknik bilgiye sahip olmayan paydaşların dahi test senaryolarını doğal dille yazmalarına imkân tanıyoruz. Sürüm süreçleri oldukça hızlanmış olup, günde birkaç sürüme çıkabilmekteyiz; ancak sistem değişikliklerinde testler işlevsiz hale gelebilmektedir. Bu nedenle, testlerin otomatik olarak kendilerini onarmasını hedefliyoruz. Yapay zekânın kod yazdığı bir dönemde, insan tarafından yönetilen test süreçleri büyük önem kazanmaktadır; zira yapay zekâ, ürettiği kodun doğruluğuna dair teorik bir ispat sunamaz ve nihai kararı insan verecektir.

Barış Karakullukçu

“Akıllı şirketler” kavramı, bugüne dek birçok teknoloji aracılığıyla ulaşılmaya çalışılan bir hedef olmuştur. Yapay zekâ, bu kavramın içini doldurarak yeni bir boyut kazandırmıştır. Türkiye’de bu alanda değer yaratmış başarılı bir iş insanı olarak, panelde Türk Telekom’dan Cem Cerman’a yönelmek istediğim detaylı sorular bulunmaktadır. Özellikle Türk Telekom’un yapay zekânın en faydalı olduğu alanları nasıl belirlediği ve şirketlerin yapay zekâ yolculuğunda en sık yapılan hataların neler olduğu merak edilmektedir. Bu noktada, başarılı uygulamalardan yola çıkarak yapılan hatalara örneklerle değinilmesi, yalnızca tanıtım amaçlı olmaktan öte, değerli derslerin paylaşılmasına olanak tanıyacaktır. Zira bu tür çalışmalarda edinilen tecrübeler büyük önem taşımaktadır. Şirketlerin ve ülkelerin sınırlı kaynakları göz önüne alındığında, başkalarının yaptığı hataları tekrarlama lüksü bulunmamaktadır. Bu nedenle, söz konusu örneklerin mümkün olduğunca detaylı bir şekilde aktarılması faydalı olacaktır.

Cem Cerman

Türk toplumu olarak teknolojiye karşı bir ilgi ve heves bulunmakla birlikte, aynı zamanda aceleci bir yaklaşım sergilenebilmektedir. Bu durumun hem avantajları hem de dezavantajları mevcuttur. Yapay zekâ projelerine başlanmadan önce, verinin kalitesi, tutarlılığı ve sistematik akışı konusunda kesinlikle emin olunması gerekmektedir. Bu gereklilik, bir veri yönetişimi ekibi ile birlikte bir Yapay Zekâ Komitesi oluşturulmasını zorunlu kılmaktadır.

Edinilen tecrübelerden örnek vermek gerekirse, birkaç yıl önce müzik dinleme uygulaması Muud için bir öneri sistemi (recommender engine) geliştirme sürecinde büyük bir heyecan yaşanmıştır. Ancak, şarkıların tür

(genre) bilgilerinin yalnızca yüzde beşinin dolu olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, bilgilerin manuel olarak doldurulması gibi yöntemlere başvurmaya gerektirecekti. Benzer şekilde, sanatçıların tekil kimliklerinin oluşturulması ihtiyacı ortaya çıkmıştır; ancak mevcut durumda bir sanatçı, albümleri kadar farklı kimlikte algılanabilmekteydi. Bu örnekler, verinin kalitesinin üretilecek çözüm algoritmalarının kalitesiyle doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir.

Bir diğer önemli deneyim ise, şirketlerdeki ekiplerin yapay zekâ konusundaki hevesleri nedeniyle birbirinden bağımsız ve birbiriyle çakışan paralel süreçler işletebilmesidir. Bu durum, tamamen efor ve zaman kaybına yol açabilmektedir. Bu tür durumları yönetmek amacıyla bir Yapay Zekâ Komitesi kurulmasının kritik öneme sahip olduğu anlaşılmıştır.

Bariş Karakullukçu

Şirketlerin yapay zekâ entegrasyon süreçlerinde sıklıkla karşılaşılan hatalar hakkında Mert Menekşe'nin görüşleri merak edilmektedir.

Mert Menekşe

Co-one, şirketlerin yapay zekâ entegrasyon düzeylerine göre dört katmanlı çözüm önerileri sunmaktadır. Şirket, dağınık veri sistemlerini yapısal bir hâle getirerek yapay zekâ modelinin beslenmesine hazır duruma getirmektedir. Modelin hâlihazırda test veya canlı aşamada olması durumunda ise çeşitli yöntemlerle modelin tespiti ve hatalarının belirlenmesi hedeflenmekte, model sürekli olarak izlenerek önyargıları ve hatalı çalışma durumları analiz edilmektedir.

Veri yönetimi açısından iki temel sorun alanı bulunmaktadır. Birincisi, üst yönetim kaynaklı problemlerdir. Üst yönetim, yapay zekâ modellerini şirketlerine adapte ederken veri yönetişimi konularını bütçe ve planlama süreçlerinde yeterince önceliklendirmemektedir. Bu durum, dönüşüm sürecinde kurumların bütçe kısıtları nedeniyle veri operasyonlarını mümkün olduğunca şirket içinde çözmeye çalışmasına veya planlama aşamasında bütçeyi daraltıp süreci hızlandırmaya yönelmesine yol açmaktadır. Sonuç olarak, ortaya çıkan ürünün beklenen yüksek verimliliğe ulaşamaması söz konusu olmaktadır. İkinci unsur ise yapay zekâ modellerinin, insanlar gibi, hatta bir dil gibi, canlı mekanizmalar olmasıdır. Bir modelin geliştirilmesiyle yüksek doğruluğun her zaman korunacağı varsayımı geçerli değildir. Dönem, zaman ve ihtiyaçlar sürekli değiştiği için modelin

sürekli olarak beslenmeye devam etmesi gerekmektedir. Bu durum, ikinci büyük bir açmazı beraberinde getirmektedir: Otomasyon amacıyla yapılan bir yatırımın sürekli beslenmesi gerekliliği, yatırım getirisinin hedeflenmesi önünde bir engel oluşturmaktadır. Bu bağlamda, kurumlar ilgili konuları sahiplenecek departmanları yavaş yavaş oluşturmaktadır

Barış Karakullukçu

Projelerin, organizasyonun yapısına ve bütçesine uygun bir mekanizma ile başlatılması gerektiği vurgulanmaktadır. Son dönemde, özellikle panellerde üretken yapay zekânın popülerliği nedeniyle bu konuya odaklanıldığı gözlemlenmektedir. Ancak, ilgili kişilerin ifadelerine göre, asıl finansal getirinin geleneksel veri projelerinden elde edildiği ve üretken yapay zekânın henüz beklenen etkiyi yaratmadığı belirtilmektedir.

Bu bağlamda, yapay zekâ yatırımlarında yatırım getirisinin nasıl ölçülmesi gerektiği ve projelerin başarısının hangi değerler üzerinden hesaplanabileceği soruları önem kazanmaktadır

Barış Fındık

Konuya bir analogi ile başlanacak olursa, ABD'deki altın hücumu döneminde altın arayanların hepsinin başarılı olamadığı, ancak kazma kürek satanların zengin olduğu anlatılır. Buradaki temel mesaj, herkesin doğrudan ana hedefi gerçekleştiremeyebileceği, ancak destekleyici faaliyetlerden önemli kazançlar elde edilebileceğidir. Yapay zekâya yönelik beklentiler, mevcut gerçekliğin oldukça ötesine geçmiş durumdadır. Yapay zekânın potansiyeli yüksek görülmekle birlikte, bu beklentilerin gerçeklikle uyumlu hale geleceği öngörülmektedir.

Kurum kültüründe ele alınması gereken bazı sorunlar bulunmaktadır. Özellikle, bazı çalışanların kurum kültürüne entegrasyonu gerekmektedir. Verinin önemine yapılan vurgulara ek olarak, “Veri Yoksa Yapay Zekâ Yoktur” (No Data No AI) ilkesi benimsenmelidir. İnovasyon, tıpkı bir kuşun iki kanatla uçuşması veya tangonun iki kişiyle yapılması gibi, iki disiplinin iş birliğini gerektirir. Yapay zekâ, inovasyon için yeni bir zemin oluşturmakla birlikte, tek başına inovasyon değeri üretme kapasitesine sahip değildir. Örneğin, havacılık sektörünün bir alt dalıyla yapay zekânın entegrasyonu, tamamen yeni bir değer yaratabilir.

Gerçek problemlere ve fırsatlara odaklanmak önem arz etmektedir. Bu bağlamda, son yıllarda popüler hale gelen “A/B Testi” (A/B Testing)

yöntemi öne çıkmaktadır. Örneğin, kaptanlarla ilgili risk öngörüsü projesinde, uygulama yalnızca 200 kaptana sunulmuş ve üç ay boyunca izlenmiştir. Bu 200 kişinin genel performansı, dağılımı ve istatistiksel verilerinin diğer gruplara göre farklılaşıp farklılaşmadığı analiz edilmiştir. Benzer şekilde, müşterilere sunulan yeni yapay zekâ özelliklerinin önce belirli bir gruba (birkaç milyon müşteri) açılması ve geri kalan müşterilere sunulması yoluyla, bu süreçte bir verimlilik veya katma değer oluşup oluşmadığı değerlendirilmektedir. Bu açıdan, “A/B Testi” büyük önem taşımaktadır.

Projelere başlamadan önce mevcut durumun bir “anlık görüntüsü” alınması gerekmektedir. Organizasyonun o anki durumu, verimlilik seviyesi ve süreçlerin işleyişi mutlaka belgelenmelidir. Bu sayede, proje tamamlandıktan üç ay sonra veya adaptasyon sürecinin ardından durumun nasıl değiştiği objektif olarak ölçülebilir. Ölçme, mevcut durumu fotoğraflama ve değişimin ardından süreçlerin nasıl evrildiğini belirleme konusunda titiz bir yaklaşım (obsesyon) geliştirilmesi gerekmektedir. Bu durum, kurum kültürüyle doğrudan ilişkilidir

Yatırım, bir ölçme kültürü meselesidir. Maliyet yönetimine odaklanan şirketlerde müşteri memnuniyeti ön planda tutulmaktadır. Müşterilere uygun fiyatlı bilet sunma hedefi doğrultusunda maliyetlerin etkin bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir ki operasyonlar kârlı ve sürdürülebilir bir biçimde yürütülebilsin. Bu yaklaşım, her adımda kaynakların verimli kullanılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

“Yatırım Getirisi” (Return on Investment) kavramı, kurumun genel yaklaşımı ve ölçme kültürüyle doğrudan ilişkilidir. Bir projeye başlamadan önce, “A/B Testi” (A/B Testing) yöntemiyle farklı gruplara farklı hizmetler sunularak projenin mevcut durumu ve şirketin genel performansı değerlendirilmektedir. Proje tamamlandıktan altı ay sonra, projenin zamanında bitirilmesi veya işlevselliği gibi geleneksel değerlendirme kriterlerinin ötesine geçilerek, şirketin ilgili konudaki başlangıç durumu ile proje sonrası A grubundaki sonuçların nasıl değiştiği analiz edilmektedir. Bu durum, bir evrimleşme sürecine benzetilmektedir.

Yönetim kurulunda yer alan booking.com eski yöneticisi David Vismans, test süreçlerine büyük önem vermektedir. Kendisi, yapılan her çalışmanın üç soruyla değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir: “Bu projede ne kazandınız?”, “İyileştirmeler neye yol açtı?” ve “Bu değişiklikler sonucunda ne elde edildi?”. Özellikle son iki sorunun finansal karşılığının bulunamaması durumunda, projenin başarısız addedilebileceği ve kaynakların yanlış alanlara yönlendirilmiş olabileceği düşünülmektedir.

Havacılık sektörü, doğası gereği bir planlama ve optimizasyon şirkettir. Yıllık yakıt giderlerinin 1 milyar dolar olduğu düşünüldüğünde, %2’lik bir iyileştirmenin 20 milyon dolarlık bir tasarruf anlamına geldiği belirtilmektedir. “Sürekli Fiyatlandırma” (Continuous Pricing) yöntemiyle yıllık 50 milyon Euro ciro artışı elde edildiği A/B Testleri ile kanıtlanmıştır. Kişiselleştirilmiş kampanya yönetiminden ise 30 milyon Euro kazanç sağlanmıştır. İlginç bir uygulama olarak, İspanyol, Rus ve Arap yolcuların büyük çoğunluğunun İngilizce bilmemesi nedeniyle, kaptanın sesi klonlanarak uçulan ülkenin dilinde anonslar yapılmaya başlanmıştır. Bu uygulama, memnuniyet anketlerinde 9 puanlık bir artış sağlamış olup, havacılık sektöründe her bir puanlık memnuniyet artışının yaklaşık 5 milyon dolarlık bir fayda sağladığı bir model bulunmaktadır. Bu dinamik süreçte, üç ay önce başlanan bir projenin bile hızla eskimiş hissedilebildiği ifade edilmektedir.

Barış Karakullukçu

Doç. Dr. Yavuz Acar’ın bir işletme akademisyeni olarak, genel iş modelleri, dönüşümler ve değişimler üzerine iş dünyası ve öğrencilere yönelik kapsamlı değerlendirmeler yaptığı bilinmektedir. Geçtiğimiz yıllarda “dijital dönüşüm” kavramı ön plandayken, günümüzde “yapay zekâ dönüşümü” tartışılmaya başlanmıştır. Bu iki kavram arasında temel bir fark olup olmadığı, bilimsel ve teorik açıdan yorumlanması gereken bir husustur. Özellikle “akıllı şirket” olma yolculuğunda bu kavramların nasıl konumlandırıldığına dair Prof. Dr. Acar’ın görüşleri önem arz etmektedir.

Doç. Dr. Yavuz Acar

Yapay zekâ dönüşümü, dijital dönüşümün bir parçası olarak değerlendirilebilir. Ancak, geçmişteki dijital dönüşüm ile yapay zekâ temelli dönüşüm arasında önemli bir fark bulunmaktadır. Bu fark, başlangıç noktasında ortaya çıkmaktadır. Dijital dönüşümde bir başlangıç “A” noktası mevcuttur. Örneğin, mevcut sistem Excel tabanlı, eski bir sistem (legacy system) veya elle tutulan notlardan oluşan bir yapı olabilir. Dijitalleşme sonucunda ulaşılan bir “B” noktası da bulunmaktadır; bu, bir Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) veya Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) sistemi olabilir. Ancak, yapay zekâ dönüşümünde “A” noktası hiç var olmayabilir; yapay zekâ tamamen yeni bir yaklaşım sunabilir.

Yönetimsel açıdan, hangi sürecin iyileştirileceği sorusu kritik öneme sahiptir. Şirket hedefleri doğrultusunda, yapay zekâ ile hangi sürecin

iyileştirilmesinin fark yaratacağı belirlenmelidir. Müşteri sayısının artırılması, kârlılığın yükseltilmesi veya maliyetlerin düşürülmesi gibi hedeflerden hangisinin, hangi sürecin iyileştirilmesiyle gerçekleştirileceği netleştirilmelidir. Doğru projenin seçimi bu noktada hayati bir rol o oynamaktadır. Süreç seçimi yapılırken, yapay zekânın yeteneklerinin bilinmesi gerekmektedir. Yöneticilerin ve karar vericilerin, kodlama bilgisine sahip olmasalar dahi, yapay zekânın neler yapabildiğine, yapamadığına, yapıyor gibi görünüp aslında yapmadığına veya istenilen seviyede performans göstermediğine ve hangi verilerle neler yapılabileceğine hâkim olmaları beklenmektedir. Süreç veya yapay zekâ çözümünün seçimi hiçbir zaman teknolojiden başlamamalıdır. Her zaman şirket hedeflerine yönelik olarak süreçlerin ve çözümlerin belirlenmesi esastır. Bu hedefe ulaşmak kolay değildir. Bununla birlikte, değişim sürekli devam edecektir çünkü yeni çözümler her zaman ortaya çıkacaktır. Sürekli olarak danışmanlık hizmeti alma ihtiyacını ortadan kaldırmak için, özellikle karar vericilerin ve yöneticilerin yapay zekâ konusunda kendilerini geliştirmeleri gerektiği düşünülmektedir.

Çalışanlar üzerinde de önemli bir etki ve büyük bir değişim gözlemlenmektedir. Günümüzde ChatGPT gibi yapay zekâ asistanları, bireylerin günlük yaşamlarının bir parçası haline gelmiştir. İş dünyasında da bu tür asistanlarla çalışma süreçleri başlamıştır ve herkesin bu asistanlarla birlikte yaşamaya adapte olması beklenmektedir. Bu durum, aslında Endüstri 5.0'ın bir göstergesidir. İnsan-makine etkileşimi, hiyerarşinin her seviyesinde, yöneticiden en alt kademeye kadar yaygınlaşacaktır. Kültürel bir değişimin gerekliliği ve büyük bir dönüşümün yaşandığı açıktır. Bu süreçte yöneticilere önemli roller düşmektedir. Geçmişte gözlemlenen dijital dönüşümden çok daha uzun soluklu ve farklı bir kültürel değişimin yaşanması söz konusu olacaktır. Dijital dönüşüm ile yapay zekâ tabanlı dönüşüm arasındaki en önemli temel farklılıkların bu kültürel değişimler olduğu düşünülmektedir.

Barış Karakullukçu

Yavuz Hocanın da belirttiği gibi, günümüzde oldukça ciddi bir dönüşüm yaşanmaktadır. Temel sorun, dış koşulların sürekli değişmesiyle birlikte hedef odaklı çalışmalar yürütme gerekliliğidir. Bu süreçte iş yapış biçimleri de radikal değişikliklere uğramaktadır. Yapay zekânın kod yazma yeteneğinin geliştiği bu dönemde, özellikle kariyerimin ilk aşamalarında proje geliştirirken en az sevdiğimiz işlerden biri yazılım test süreçleriydi. Bu bağlamda, kod ve test süreçlerine hâkim, aynı zamanda bu alanda

girişimcilik yapmış olan Cemal Hoca'dan, Yapay zekânın kod yazdığı bir çağda yazılım test süreçlerindeki insan rolünün nasıl evrildiğini dinlemek isterim. Özellikle büyük projelerde şirketlerin daha 'akıllı' hâle gelmesi ve daha yüksek verimlilik elde etmesi adına, Ali Sabancı'nın da ifade ettiği gibi, farklı katmanlarda "değer yaratma" potansiyeliniz ve katkınız nelerdir?

Prof. Dr. Cemal Yılmaz

İsterseniz önce kısaca Text2Test'in ne yaptığından bahsedeyim. Aslında isminden de anlaşılacağı gibi, yazılım testleri alanında faaliyet gösteriyoruz. Yazılım projelerine bakıldığında, maliyetin ve emeğin önemli bir kısmı sadece geliştirmeye değil, kalite güvencesi ve özellikle test süreçlerine ayrılmaktadır. Hatta çoğu zaman, bir kodu yazmaktan daha zor olan şey, onun doğru çalıştığından emin olmaktır.

Bu nedenle test otomasyonu kritik bir hâl almaktadır. Tam bu noktada Text2Test devreye girmektedir. Biz, teknik olmayan kullanıcıların da test sürecine katkı sağlayabilmesini mümkün kılıyoruz. Nasıl mı? Hiçbir teknik bilgiye ihtiyaç duymadan, test senaryolarını tamamen doğal dilde yazabiliyorsunuz. Yani bir iş birimi çalışanı bile, gördüğü bir web ya da mobil uygulama için test senaryosunu kendi cümleleriyle yazabilmektedir.

Biz de bu doğal dilde yazılan senaryoları alıp, çalıştırılabilir, bakımı yapılabilir ve hatta kendi kendini onarabilen testlere dönüştürüyoruz. Böylece hem maliyetleri düşürmeyi hem de yazılım kalitesini artırmayı hedefliyoruz. Çünkü test süreçleri doğru yapılmadığında bu durum; maliyet artışı, kalite problemleri ve hatta müşteri kaybına kadar giden ciddi sonuçlar doğurabilmektedir. Teknik olarak biz uçtan uca, yani kara kutu testleri yapıyoruz. Bizi diğer çözümlerden ayıran en önemli farklardan biri de bu yaklaşımdır.

Bir de şuna inanıyoruz: Yazılım testleri, test edilen yazılımla birlikte evrimleşmelidir. Çünkü artık çok hızlı sürüm döngüleri bulunmaktadır; günde bir hatta birkaç kez canlıya geçilebilmektedir. Böyle bir ortamda her değişiklikte testleri güncellemek çok zorlaşmaktadır. Sistem değişmekte, testler bozulmakta ve tekrar yazılması gerekmektedir.

Biz burada testlerin otomatik olarak kendini değişimlere adapte edebilmesine odaklanıyoruz. Bunu da sadece üretken yapay zekâyla değil, daha deterministik ve dar yapay zekâ yöntemleriyle birlikte yapıyoruz. Çünkü bugün yapay zekâ kod yazabiliyor ancak yazdığı kodun gerçekten doğru

olduğunu garanti edemiyor. Test de üretebilir fakat sizi yanlış anladıysa, o test de yanlış olacaktır.

Bu nedenle biz, insanın yönlendirdiği ama makinenin uyguladığı bir yaklaşımın çok daha sağlıklı olduğuna inanıyoruz. Belki bir yapay zekâ kod üretir, başka bir yapay zekâ test üretir ama ikisi çeliştiğinde son kararı yine insan verecektir.

Zaten en büyük risk de buradadır: Yapay zekâ sizi büyük oranda doğru anlayabilir ancak küçük bir hatayı gözden kaçırabilir. Yüzde 1’lik bir hata bile kritik sonuçlar doğurabilir. Biz de bu yüzden, insan kontrolünü merkeze alan ama otomasyonu maksimuma çıkaran bir yaklaşım üzerine Text-2Test’i kurduk.

Bariş Karakullukçu

Bu bakış açısı oldukça kritiktir. Özellikle sizin anlatımlarınızla birlikte, Türk Telekom’daki geçmiş deneyimlerimi düşündüm. Bu nedenle Cem Bey’e dönerek, önümüzdeki dönemde veri, veri temizliği ve veri kalitesiyle ilgili önemli aşamalar tamamlandıktan sonra telekomünikasyon sektöründe (Telco) müşteri odaklı bir başlangıç yapıldığını belirtmek isterim. Modellerimiz, yapılarımız ve projelerimiz genellikle proje odaklı başlamıştı. Şu anda gidişatı nasıl değerlendiriyorsunuz? Önümüzdeki üç yılda hangi alanlara odaklanmayı ve değer yaratmayı düşünüyorsunuz? Özellikle sizi en çok heyecanlandıran projeler ve geleneksel sektördeki gelişmeler nelerdir? Sonuçta, ben çalışırken Türk Telekom 180 yaşındaydı; şimdi ise 183-184 yaşında olmalı. Geleneksel denince akla gelen ilk kurumlardan biri olmasına rağmen, değeri fark ettiğinde en hızlı hareket eden kurumlardan biri olduğuna şahit oldum. Bu bağlamda, değer yaratan somut projelerden örnekler verebilerseniz memnuniyet duyarız.

Cem Cerman

Elbette. Geçtiğimiz dönemde attığımız ve gerçekleştirdiğimiz projelerden bahsetmek isterim. Ağ deneyimi (network experience), müşteri memnuniyetimizin temel dinamiklerinden birini oluşturmaktadır. Bu kapsamda, sabit internet odaklı olarak geçtiğimiz yıllarda “Wi-Fi Mercek” isimli projemizi hayata geçirdik. Bu proje sayesinde sabit internet abonelarımızın ev içi deneyimlerini uçtan uca ve gerçek zamanlı olarak analiz edebilmekteyiz. Bu durum bize önemli bir yetkinlik kazandırmaktadır: Belirli türdeki sorunlar henüz ortaya çıkmadan, modem üzerindeki konfigürasyonu değiştirerek bu sorunların oluşmasını engelleyebiliyoruz. Ayrıca,

dijital uygulamalara ve çağrı merkezine (call center) bu bilgileri sağlayarak hem müşteri temsilcilerimizin hem de abonelerimizin bu bilgilere eş zamanlı olarak ulaşmasını temin ediyoruz. Bu yaklaşımın bize sağladığı en büyük kazanımlardan biri, müşteri deneyiminin iyileşmesidir. Çağrı sayısının ve çağrı sürelerinin azalmasıyla birlikte, önemli bir maliyet optimizasyonu sağlamış oluyoruz.

Mobil ağ (mobile network) alanında da kaydettiğimiz ilerlemeler bulunmaktadır. Bu adımlardan biri, mobil ağın dijital ikiz projesidir. Mobil ağ ile ilgili atacağımız adımları dijital ortamda tamamen simüle ederek, yapacağımız yatırımları ve alacağımız kararları önceden test etmeyi ve ardından gerçek hayata uygulamayı amaçlıyoruz.

Son zamanlarda hayatımıza giren kavramlardan biri de “Agentic-AI” (ajan tabanlı yapay zekâ) olarak öne çıkmaktadır.

Bu yaklaşımı öncelikle iç süreçlerimizde değerlendirmeye başladık. Türk Telekom Grubu, yılda yaklaşık 200 adet pazar araştırması gerçekleştirmektedir. Bu araştırmaların sonuçlarında yapısal verilerin yanı sıra, tahmin edileceği üzere, serbest metin (free text) alanları da bulunmaktadır. Büyük Dil Modelleri (LLM’ler) aracılığıyla serbest metin alanlarını kategorize etmekte ve aynı zamanda duygudurum skorlaması yapmaktayız. Elde edilen bu bilgiler, raporlama süreçleriyle birlikte ilgili birimlere geri beslenmektedir. Ayda yaklaşık 4000 anketin söz konusu olduğu bu süreç, eskiden insan gücüyle iki hafta sürerken, şu anda uçtan uca tamamen otomatize edilmiştir.

Kendi gerçekleştirdiğimiz anketlerin yanı sıra, pazar dinamiklerini de takip etmekteyiz. Bu doğrultuda, elimizde son on yıla ait binlerce Word dokümanı, PowerPoint dosyası ve PDF bulunmaktadır. “InsighTT” adını verdiğimiz bu projenin temel amaçlarından biri, Türk Telekom pazarlama departmanındaki herhangi bir çalışanın istediği sektörel bilgiye karşılaş-tırılmalı olarak anlık erişimini sağlamaktır. Raporlama süreçlerinde de ajan tabanlı (agentic) yaklaşımlar benimsemiş bulunmaktayız. Bu alandaki çalışmalarımızla, özellikle işe yeni başlayan çalışanlarımızın verilere doğru bir şekilde ulaşmasını hedefliyoruz. Aynı zamanda, teknik uzmanlık gerektiren bazı konularda gereksiz zaman kaybını önleyerek doğru bilgiye erişimi sağlamayı amaçlıyoruz.

Barış Karakullukçu

Bunlar oldukça büyük faydalardır. Şirketleri kalıcı kılan unsurlardan biri de hızlı hareket kabiliyetleridir. Şu anda tüm ürünlerde 50 milyonu

aşan bir müşteri sayısından bahsediyoruz. Bu durum, 50 milyonluk bir veri setiyle A/B testleri yapma imkânı sunmaktadır. Hatta bu testlerin A, B, C, D, E gibi farklı varyasyonlarla yürütüldüğünü ve her birinin ayrı ayrı yönetildiğini düşündüğümüzde, bu konuya daha detaylı değinmek isterim.

Her bir proje oldukça heyecan vericidir. Son olarak Barış Fındık’a, yapay zekânın iş dünyasında yarattığı en radikal değişikliğin ne olduğunu sormak istiyorum. Çok boyutlu sektörlerdeki deneyimleriniz göz önüne alındığında, Pegasus özelinde ve sektörünüze uyarlayarak sizi en çok şaşırtan nokta neydi? Başlangıçta çok ciddiye almayıp sonradan yapay zekânın önemini kavradığınız bir an oldu mu?

Barış Fındık

Rakamlar, konunun ciddiyetini belirlemede önemli bir rol oynamaktadır. Bir havayolunun en büyük gelir ve gider kalemleri incelendiğinde, bu durum daha net ortaya çıkmaktadır. Yıllık yakıt giderimiz bir milyar dolar seviyesindedir. Yakıt harcamalarında sağlanacak %2’lik bir iyileştirme, 20 milyon dolarlık bir tasarruf anlamına gelmektedir.

“İş değeri” (business value) olarak adlandırdığımız bu değeri elde ettiğimiz alanlar, genellikle makine öğrenmesi veya geleneksel yapay zekâ uygulamalarıdır; yaratıcı yapay zekâdan ziyade, havacılık sektörü için planlama ve optimizasyon odaklıdır. Bu nedenle, optimizasyon projeleri daha büyük bir değer potansiyeli taşımaktadır. Gelir alanlarına bakıldığında, en kıymetli kalemlerden biri fiyatlama değildir. Yaklaşık 4 milyar dolar civarında bir gelir söz konusudur. Buradaki fiyatlama, rekabet koşulları göz önüne alındığında, bir havayolunun kabaca gelirini oluşturmaktadır. Bir uçağın doluluk oranı ile ortalama bilet fiyatı arasındaki ilişkiyi optimize etmek, geliri maksimize etmek için kritik öneme sahiptir. $Y * X$ ’i maksimize etmek, geliri maksimize etmek anlamına gelmez; X ile Y ’nin çarpımını maksimize etmek gerekmektedir. Bu, görüldüğünden daha karmaşık bir problemdir.

Biz bu yapıyı ağırlıklı olarak makine öğrenmesi ve sürekli fiyatlama (continuous pricing) üzerine kurduk. Örneğin, bu yaklaşımla yıllık 50 milyon Euro ciro artışı elde ettiğimizi A/B testleri ile kanıtladık. Bunlar oldukça çarpıcı ve olumlu rakamlardır. Sadece %3,5 civarında yakıt tasarrufu sağlanmış olup, bu da 35 milyon Euro’ya tekabül etmektedir. Gelir tarafında ise kişiselleştirilmiş kampanya yönetiminden yıllık 30 milyon Euro kazanç elde edilmiştir. Bu rakamlar üst üste toplandığında, kayda değer bir meblağ ortaya çıkmaktadır. Hatta son toplantımızda, bu projeleri

yapmasaydık bu kârı elde edemeyecektik gibi iddialı bir cümle kurmak istemedik; ancak bu olasılığın mevcut olduğunu da düşündük.

Küçük dokunuşlar dahi bazen oldukça etkili olabilmektedir. Havayolu şirketleri genellikle iki dilde anons yaparlar: Bayrağını taşıdığı ülkenin dili (örneğin, bir Alman havayolu Almanca ve İngilizce, bir Fransız havayolu ise Fransızca ve İngilizce anons yapar) ve İngilizce. Bir Türk şirketi olarak Pegasus, Türkçe ve İngilizce anonslar yapmaktaydı. Ancak yapılan ilginç saptamalar sonucunda, İspanyol yolcuların %80-85'inin, Rus yolcuların %75'inin ve Arap yolcuların %60-65'inin İngilizce bilmediği, Türkçe de bilmedikleri tespit edilmiştir. Bu nedenle, tüm anonsları İngilizce ve Türkçe yapmamızın yetersiz kaldığı anlaşılmıştır.

Kaptanın kendi sesini klonlayarak ve bu parametreleri sisteme entegre ederek, uçuş yapılan ülkenin dilinde anons yapmaya başladık. İspanyolca, Arapça ve Rusça dillerinde bu uygulamaya geçilmiştir. Gerçekleştirilen testlerin sonucunda, memnuniyet anketlerinde bir değişim olup olmadığını ve yolcuların bu uygulamayı takdir edip etmediğini inceledik. Dokuz puanlık bir memnuniyet artışı gözlemledik. Havacılık sektöründe, bir puanlık memnuniyet artışının bir şirketin toplam gelirin yaklaşık 5 milyon dolarlık fayda sağladığına dair bir model bulunmaktadır. Bu bağlamda, yapay zekâ, makine öğrenmesi ve Büyük Dil Modelleri (Large Language Model) gibi süreçleri anlamak ve yapay zekâ ile etkileşim kurmak önem kazanmıştır. Görüntü Tanıma (Image Recognition), Görüntü İşleme ve Video Tanıma (Video Recognition) gibi birçok boyutu olan bu proje, ses klonlama ile ilgili olup, ilginç ve olumlu bir sonuç üretmiştir.

Tamamen geleneksel yöntemlerle yürütülen “sürekli fiyatlandırma” (continuous pricing) olarak adlandırılan, geliri ve bilet fiyatını optimize etme projelerinin şirketin performansını etkileyen rakamlar ortaya koyması, belki de işin en etkileyici tarafıdır. Yani, yapılan işin “iş etkisi” (business impact) bulunmaktadır ve bu, kanaatimce, sihirli bir kelimedir.

Yapay zekâ, diğer teknolojik dönüşümlere kıyasla çok daha hızlı bir şekilde ilerlemektedir. Bu konuda edindiğim bir gözlemi paylaşmak isterim: Geçen gün bir toplantı sırasında kendimi şöyle söylerken buldum: “Daha üç ay önce başladığımız bu projeye bir daha mı baksak acaba? Çünkü yaptığımız çalışma sanki biraz ‘old school’ (eski usul) kaldı gibi.” Oysa projeye üç ay önce başlamıştık; ancak yeni şirketler ve yeni çözümler ortaya çıktıkça, o anda üzerinde çalıştığımız iş, çoktan raftan kaldırılması gereken bir hale dönüşmüştür. Bu yıl çok yenilikçi ve harika bulduğumuz projeler dahi dört-beş ay geçmeden eskimektedir. Bu açıdan zorlu ve oldukça

dinamik zamanlardan geçiyoruz. Bu durumun bir süre daha devam edeceği öngörülmektedir.

Barış Karakullukçu

Mert Bey, zamanında büyük kurumsal şirketlerden birinin girişimcilik merkezinde görev aldınız. Büyük kurumların dinamiklerini gözlemledikten ve ardından birkaç yıldır birçok ödül kazanan bir yapay zekâ girişimcisi olarak, kurumların yapay zekâ adaptasyon süreçlerinde büyük şirketler ile girişimler arasındaki farkları karşılaştırabilir misiniz? Ayrıca, çalıştığınız farklı şirketlerdeki bireylerin ve kurumların yapay zekâ adaptasyonlarına yönelik paylaşmak istediğiniz önemli bir konu var mıdır?

Mert Menekşe

Yapay zekâya çok fazla anlam yüklemek gibi görünse de, yazının icadından sonraki en büyük ihtiyaçlardan biri olduğu söylenebilir. Yapay zekâyı yazı ile eşleştirmemin temel sebebi şudur: Yazıyı, hafızamızdaki bilgileri bir yerlere kaydederek hafızamızı genişletmek için kullanıyorduk. Yapay zekâyı ise şu anda insan emeğini (insan saati) korumak ve optimize etmek için kullanıyoruz. Bu nedenle, benzer parametrelerle çalıştığı düşünülmektedir.

Ancak yapay zekâ, naçizane gözlemlediğimiz kadarıyla, holdinglerin en üst düzey yöneticilerinden en alt kademe çalışanlarına kadar herkesin, aynı altı aylık süre zarfında büyük modellerini ilk kez duymasına neden olmuştur. Yapay zekâ artık hepimizin erişimindedir. Bu durum, karar vericileri “Bir şeyler yapmalıyız. Ne yapacağımızı tam olarak bilmiyorum ama bir şeyler yapmalıyız” düşüncesine itmiştir. Biz tam da bu devrimsel döneme denk geldik. Kurduğumuz yapıda, özellikle eğitimle birlikte herkesin erişimine açık olduğu için, yapay zekâ gelenekselleşmiş gibi görünse de, her gün yeni bir buluş ortaya çıkmakta ve bu buluşlar, önceki gelişmeleri hızla eskittiğini iddia etmektedir. “Şu çıktı, şunlar öldü. Ertesi gün bir daha uyanıyoruz, şu çıktı, dün çıkan da onu öldürdü” gibi bir döngü yaşanmaktadır.

Şu anda üç yıl boyunca, Türkiye’de 13-14 tanesi olmak üzere toplam 40 farklı firmayla çalışmaktayız. Görüşmelerimizde şunu fark ettik: Herkes bizden bir şeyler dinlemek istiyor; bizden sonra başkalarından da bilgi almak istiyor. Kendi içlerinde çeşitli çalışmalar yapıyorlar. Ancak bir proje üzerinde çalışırken, yeni bir gelişme ortaya çıktığında, “Bu konu artık çok eskidi, sizinle konuştuğumuz konu güncelliğini yitirdi” gibi ifadelerle

karşılaşmaktayız. Bu nedenle, son altı aydır üst yönetimler, “Biz bunu neden yapıyoruz” sorusunu sormaya başlamıştır. Kanaatimce, yapay zekânın iki temel amaç için kullanılması en mantıklısıdır: Biri gelir artışı, diğeri ise gider azaltmadır. Bunun dışında başka bir anlamı bulunmamaktadır. Eğer inovasyon ödülü gibi prestijli bir ödül kazanmak veya borsada farklı bir amacınız yoksa, sadece bu amaçlar önemlidir. Gerçekten de kullanıcı beklentileri henüz netleşmiş durumda değildir. Bu yüzden her kurum çok fazla deneme yapmaktadır.

İkinci olarak, yapay zekâ ilk ortaya çıktığında yaşanan sürekli bilgi akışı nedeniyle kurumlar ve yöneticileri, kendi ekiplerinin neye inanacağı konusunda belirsizlik yaşarken, bir yandan da girişimler (start-up’lar) yeni çözümler sunduklarını belirtmekteydi. Bu süreçte, “demo” olarak adlandırdığımız kritik bir aşama oldukça kolaylaştı. Bu durumdan anladığım kadarıyla, demoda çok başarılı görünen bir ürün, gerçekte henüz olgunlaşmamış olabilir. Bu sebeple, kurumların satın alma süreçleri uzamış durumdadır. Kurumlar, ürünün gerçek olup olmadığını bilememektedir; çünkü ürün çok iyi çalışıyor gibi görünse de henüz “gerçekleşmiş” (realize) değildir.

Diğer bir yanlış anlaşılma ise, kurumların demoları kendi bünyelerinde geliştirdiklerinde, asıl ürünü de kendilerinin yapabileceğini planlayarak tüm yatırımlarını bu alana yönlendirmeleridir. Oysa aynı ürünü dışarıdan çok daha düşük bir maliyetle temin edebilirler. Bu nedenle, büyük kurumlar açısından durumun oldukça karmaşık olduğunu gözlemliyoruz. Ancak şunu da belirtmek gerekir ki, son üç-dört ayda, yapay zekâyı neden kullanmamız gerektiğiyle ilgili gerçek bir içgörü oluşmuş durumdadır. Kurumlar, nerede ve neyi kullanacakları konusunda daha bilinçli hareket etmekte ve bizim gibi girişimlerle de bu doğrultuda iş birliği yapmaktadır. Eskiden sunum yaptığımızda bize “Ne verebilirsiniz?” diye sorulurken, son üç aydır “Biz sizden şunu istiyoruz.” şeklinde talepler gelmektedir. Bu nedenle, mevcut yapıyı olumlu değerlendiriyorum. Ancak bu süreçte, bizim gibi yüzlerce girişim için zorluklar da yaşanmıştır.

Barış Karakullukçu

Çok teşekkür ederim. Start-up’lar ve kurumlar arasındaki iş birliği, uzun soluklu bir konudur. Bu bağlamda, sıkça dile getirilen ancak yeterince ilerleme kaydedilemeyen alanlardan biri de endüstri-akademi iş birliğidir. Bu konuda özellikle Sayın Yavuz Acar’a bir söz vermek istiyorum. Sizce bu iş birliği nasıl yapılandırılmalıdır? Bu, genellikle üzerinde en çok durduğumuz konulardan biridir. İyi niyetle başlanıp verimsiz bir şekilde

aylarca süren pek çok projeye tanık olabiliyoruz. Bu tür projelerde yer almanız mı? İsim vermeden belirtmek gerekirse, büyük üniversitelerle yürütülen ve somut değer üreten projeler veya inisiyatifler, zamanında patronumuz tarafından bize verilmişti. Bu nedenle kişisel görüşlerim olmakla birlikte, sizin değerlendirmelerinizi merak ediyorum.

Doç. Dr. Yavuz Acar

Özellikle işletme perspektifinden bakıldığında, bizim laboratuvarımız iş dünyasıdır; kimya veya fizik laboratuvarlarımız bulunmamaktadır. İş dünyasında karşılaşılan problemler, sizin de belirttiğiniz gibi, bizim için son derece değerlidir. Ayrıca, verinin mevcudiyeti bu değeri daha da artırmaktadır. Gerçek bir problem üzerinde çalışırken yeni bir algoritma veya yöntem geliştirdiğimizde, akademiye önemli katkılar sağlayabilmekteyiz. İş dünyası ile üniversiteler arasında birbirini tamamlayan yönler mevcuttur. Üniversite tarafında araştırma kültürünün varlığı büyük önem taşımaktadır. Araştırma kültüründe, ilk aşamada karşılaşılan problemle ilgili kapsamlı bir literatür taraması yapmak gerekmektedir. Ancak, firmalarda genellikle araştırmaya yeterli zaman ayrılamamaktadır. Kendi Ar-Ge ekiplerimizi düşündüğümüzde, bir veri bilimcinin “bana iki hafta verin, literatür taraması yapayım” demesi durumunda, bu süreye genellikle sahip olunmamaktadır. İşletmelerin hızlı hareket etmesi zorunludur. Kısacası, üniversitedeki araştırma kültürünü karşılayacak bir yapı şirketlerde mevcut değildir. Bununla birlikte, üniversitelerde çok değerli beyinler ve bilgi birikimi bulunmaktadır. Dolayısıyla, üniversite-endüstri iş birliği son derece kıymetlidir. Nitekim TÜBİTAK da bu iş birliğini desteklemektedir. 1711 Çağrısı veya BİLGEM bünyesindeki yetkinlik merkezleri bu teşviklere örnek olarak gösterilebilir.

Bunun yanı sıra, bir TÜBİTAK veya Horizon projesine başvurmaya karar verdiğinizde –örneğin, daha önce bahsettiğimiz gibi, şirket hedefleriyle örtüşen bir süreci iyileştireceksiniz– TÜBİTAK Projesi’nden onay alıp başlamanız bir yıl sürebilmektedir ki bu oldukça uzun bir zamandır. Biz hem TÜBİTAK hem de Horizon projeleri yürütmekteyiz. Bu projelerde Avrupa’daki üniversiteler, araştırma merkezleri ve şirketler gibi güçlü bağlantılarımız bulunmaktadır. Ancak, bir projenin başlaması yine bir yıl sürebilmektedir. Günümüzdeki hızlı teknolojik gelişmeyi göz önünde bulunduracak olursak, konuyu farklı bir yaklaşımla ele almak gerekmektedir. Kanaatimce bunun yolu, şirketlerin üniversitelerle doğrudan çalışmasıdır. Üniversitelerdeki araştırma merkezleri bu tür çalışmalar için oldukça

uygundur. Bu bağlamda, TÜBİTAK projelerini ikincil bir seçenek olarak değerlendirmek gerektiğini düşünmekteyim.

Bazı üniversitelerin belirli konularda zaten çok daha yetkin olduğu görülmektedir. Örneğin, Avrupa’da Yapay Zekâ Yasası (AI Act) yayımlanmıştır. Şirketlerin odağında etik unsurlar bulunmak zorunda olsa da, bu genellikle şirketlerin güçlü bir yönü değildir. Üniversitelerin bu konuda iş birliği yapmak için önemli bir konumda olduğunu düşünmekteyim.

Barış Karakullukçu

Çok teşekkür ederim, Sayın Cemal Yılmaz. Deneyimlerden edinilen bilgiye göre, hızlı hareket etmenin gerekliliği aşikârdır. Bu noktada, Sayın Yavuz Acar’ın görüşlerine katılmaktayım. Hızlı ilerlemenin yanı sıra, iş birliğinin de büyük önem taşıdığı kanaatindeyim. Hem akademik donanımınız hem de start-up geçmişiniz göz önüne alındığında, yeni girişim örnekleri ortaya çıktığında ve daha fazla kişi bu alanda faaliyet göstermek istediğinde, akademik hayattan yapay zekâ başarısına ulaşmak için önemli ölçüde akademik donanım ve teknik bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Sizin bu süreçte edindiğiniz tecrübeler ışığında, benzer yollardan geçecek olanlara tavsiyeleriniz nelerdir?

Prof. Dr. Cemal Yılmaz

Bu konuyu kısaca özetleyecek olursam, özellikle üretken yapay zekâ alanında belirgin bir eğilim gözlemlemekteyiz: Piyasada hızla yükselen ve aynı hızla kaybolan birçok şirket bulunmaktadır. Bu durumun temel nedeni, yapay zekâ çözümlerinin etrafına inşa edilen katmanın yeterince güçlü olmamasıdır.

Şayet yalnızca bir model kullanarak “soru sordum-cevap aldım-kullanıcıya verdim” şeklinde basit bir çözüm sunuluyorsa, bu tür bir yaklaşım, dışarıdaki her teknolojik gelişmeden doğrudan etkilenecek ve dolayısıyla oldukça kırılgan olacaktır. Bu nedenle, yapay zekânın etrafındaki katmanın sağlam ve güçlü olması kritik bir öneme sahiptir. Asıl katma değer bu noktada oluşmaktadır.

Bu durumu bir piramit metaforuyla açıklayabiliriz: En altta temel fonksiyon yer alırken, bunun üzerine ciddi bir ürün katmanı, teknoloji katmanı, iş mantığı ve farklılaşma unsurları eklenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde, her yeni model ortaya çıktığında sunulan çözüm kolayca değersizleşebilir.

Bir diğer önemli husus ise bu alanın olağanüstü bir hızla gelişmesidir. Belki de insanlık tarihinin en hızlı yayılan teknolojilerinden biriyle karşı karşıyayız. Bu sebeple, Ar-Ge faaliyetlerinin kesintisiz sürdürülmesi ve gelişmeleri çok yakından takip etmek zorunludur.

Bizim burada özellikle benimsediğimiz bir yaklaşım bulunmaktadır: Yatırımlarımızı bugünün teknolojisine değil, altı ay sonrasının potansiyeline göre yapmaktayız. Zira bugün geliştirilen bir çözüm, eğer altı ay sonra model tarafından kendi başına gerçekleştirilebilecekse, bu aslında boşa harcanmış bir çaba anlamına gelmektedir. Bunun yerine, altı ay sonra ortaya çıkacak yeteneklerin üzerine ne inşa edilebileceğini düşünmek çok daha değerlidir.

Bu durum bizi şu sonuca ulaştırmaktadır: Bu alanda faaliyet gösteren herkesin sürekli inovasyon yapması zorunludur. ‘Ürünü tamamladık, işimiz bitti’ gibi bir yaklaşım sergileme imkânı bulunmamaktadır. Teknoloji o denli hızlı değişmektedir ki, neredeyse her iki-üç ayda bir ciddi bir “yeniden yapılandırma” (refactoring) ihtiyacı ortaya çıkmaktadır.

Bu nedenle, mimari yapı da büyük önem taşımaktadır. Mümkün olduğunca soyutlanmış, belirli bir teknolojiye bağımlı olmayan bir sistem kurmak gerekmektedir. Böylece, yeni gelişmeleri sisteme entegre etmek çok daha kolay hale gelmektedir. Biz de bu yaklaşımı benimsemekteyiz.

Kurumsal perspektiften bakıldığında ise bir başka önemli nokta bulunmaktadır. Şirketler, üretken yapay zekâ çözümlerini genellikle yalnızca bir araç olarak algılamaktadır. Ancak bu, aslında bir araçtan öte; süreçleri ve rolleri değiştiren kapsamlı bir dönüşümdür.

Dolayısıyla, sadece bir “araç” (tool) alıp sisteme eklemekle sınırlı kalmamalıdır. Süreçlerinizi, çalışma şeklinizi, hatta ekip rollerinizi bile yeniden değerlendirmeniz gerekmektedir. Aynı zamanda şunu da göz ardı etmemek gerekir: Bu teknoloji çok güçlü olsa da, sihirli bir değnek değildir. Her şeyi bir anda çözmesini beklemek gerçekçi bir yaklaşım değildir.

Bu bağlamda benim önerim şudur: Kurum içinde en çok tekrar eden, en çok zaman alan ve en manuel işi tespit edin ve oradan başlayın. Küçük ancak etkisi yüksek bir problemi çözmek, en doğru başlangıç noktasını oluşturacaktır.

Zaten günümüzde dünya genelindeki yaklaşım da bu yönde ilerlemektedir. Problemler parçalara ayrılmakta, her bir problem için ayrı “ajan” (agent) yapıları oluşturulmaktadır. Bu ajanlar, birbirinden bağımsız ancak birlikte çalışan sistemler haline gelmektedir.

Zaman içinde bu ajanlar üst üste eklenerek, aslında tüm organizasyonun dönüşümü gerçekleşmektedir. Yani bu süreç bir gecede tamamlanamamaktadır. Parça parça, kontrollü ve dağıtık bir şekilde ilerlemektedir.

Kanaatimce, kurumların bu dönüşümde yapabileceği en doğru şey de budur: Problemleri bölmek ve her birine akıllı, bağımsız ajanlarla (agent) yaklaşmak.

Bariş Karakullukçu

Çok teşekkür ederim. Açılış konuşmalarında da belirtildiği üzere, Türkiye'nin bu alanda sadece dışarıdan gözlemci kalmayıp, büyük değerler ürettiği, pek çok alanda başarılı projeler ve inisiyatifler gerçekleştirdiği örnekler mevcuttur. Bu nedenle, en çok dinlemek istediğim kişilerin bir bölümüyle bu paneli gerçekleştirmek benim için özellikle büyük bir memnuniyet kaynağıdır. Ekstra sorularım bulunmaktadır. Kalan beş dakikamızda soru sormak isteyen katılımcılarımız varsa, sorularını alabiliriz.

Katılımcı

Komiteye görev tanımı nasıl yapılmaktadır? Kullanıcı hikâyelerinden gereksinimleri türetecek bir çalışmanız mevcut mudur? Ayrıca, kuantum teknolojilerinin yapay zekâyı nasıl etkileyeceğine dair bir görüşünüzü öğrenmek isterim. Son olarak, Sayın Yavuz Acar'a özel ve kamu kuruluşlarının yapay zekâyı hazır hale gelmesi için hangi hususlara öncelik vermeleri gerektiğini sormak istiyorum. Teşekkür ederim.

Cem Cerman

Komite konusuna değinerek başlayabilirim. Temel olarak, Türk Telekom'da bu konuyu strateji çatısı altında ele aldık. İlk örnekte belirttiğim gibi, şirketimizdeki heves ve yoğun ilgi nedeniyle ekipler, birbirinden bağımsız ve paralel bir şekilde, aynı çabayı gerektiren projelere yönelmeye başlamışlardı. Oysa tüm projelerin birbiriyle etkileşimde olduğu noktalar ve belirli ortak ihtiyaçları bulunmaktadır. Bu süreci hizalamak amacıyla, strateji ekibi bünyesinde, şirketin ilgili tüm paydaşlarını bir araya getirerek donanımsal ihtiyaçlar ve kullanım senaryoları (use-case) bağlamında neler yapılabileceğini değerlendiren bir komite oluşturuldu. Bu komiteye karar verici bir rol atfedebiliriz.

Prof. Dr. Cemal Yılmaz

İkinci sorunuza yanıt vermek gerekirse, evet, bu işlemleri gerçekleştirebiliyoruz. Hem mevcut ekranlardan hem de test senaryolarından ve gereksinimlerden yola çıkarak, tamamen ajan tabanlı (agentic) bir yapıda test senaryoları üretebilmekteyiz. Bu süreçte yaygın test tekniklerini sistematik bir biçimde uygulamaktayız.

Bunun yanı sıra, videodan test üretimi de önemli bir çalışma alanımızdır. Herhangi bir platformdan veya kaydediciden alınan bir videoyu doğrudan metne dönüştürebiliyoruz. Ancak bu sadece düz bir metin aktarımı değildir. Örneğin, kullanıcı “from airport” alanına bir bilgi girdiğinde, tarih seçtiğinde veya ‘iki çocuk bir yetişkin’ gibi seçimler yaptığında, bu adımları anlamlandırarak yapısal bir biçimde çıkarım yapmaktayız.

Sonrasında, bu metin üzerinde istediğiniz düzenlemeyi yapabilir ve bunu doğrudan Text2Test platformunda çalıştırılabilir testlere dönüştürebilirsiniz.

Şimdi daha kritik bir noktaya değinelim. Günümüzde yapay zekâ doğru kod yazıyor gibi görünse de asıl soru şudur: Doğru gereksinimi çıkarabiliyor mu? Zira problem çoğu zaman kod yazmak değil, doğru gereksinimi anlamaktır.

Bizim de odaklandığımız konulardan biri, kullanıcı ihtiyacını doğru anlayıp bunu doğru test senaryolarına dönüştürmektir. Yani “doğru kod”dan önce “doğru problem”i tespit etmek esastır.

Genel olarak değerlendirdiğimizde, günümüzün en önemli konularından biri büyük dil modelleri etrafında şekillenmektedir. Bu konuları büyük oyuncularla tartışmaktayız. Ancak önümüzdeki dönemde bu modellerin çok daha yaygınlaşacağını, hatta belki doğrudan telefonlarımızda çalışır hale geleceğini öngörüyoruz.

Diğer taraftan, donanım ve fizik alanındaki gelişmeler (örneğin daha güçlü işlemciler, yeni hesaplama yaklaşımları) yapay zekânın kullanım alanını daha da genişletecektir.

Ancak tüm bu gelişmelerin odağında, doğru problemi anlayan ve bunu doğru testlere dönüştüren bir yapı kurma hedefimiz bulunmaktadır.

Barış Karakullukçu

Bir sonraki panele zaman ayırabilmek adına, kalan soruları çevrimdışı (offline) olarak almayı rica ediyorum. Bu denli odaklanmış bir dinleyici kitlesine her yerde rastlanmadığı için dinleyicilerimize özellikle teşekkür

etmek isterim. Panelistlerimize ise hem değerli zamanlarını ayırdıkları hem de heyecan verici örneklerini, sonuçlarını ve projelerini paylaştıkları için minnettarız. Katılımlarınızdan dolayı çok teşekkür ederiz.



ÜÇÜNCÜ OTURUM
AKILLI ÜRETİM: ENDÜSTRİNİN DİJİTAL
ZEKÂ İLE YENİDEN TANIMI

Ömür Göçer (Ainoire)
(Moderatör)

Prof. Dr. Selim Balcısoy
(Sabancı Üniversitesi)

Uğur Kaplan
(LC Waikiki Ürün Planlama ve Veri Genel Müdür Yardımcısı)

Sevgi Çakmak
(Beko Veri ve Yapay Zekâ Direktörü)

Gül Erol
(Yıldız Holding Bilgi Teknolojileri Başkanı)

Hilmi Koçak
(Eczacıbaşı Holding Bilgi ve Eğitim Sistemleri Grup Başkanı)



ÜÇÜNCÜ OTURUM

AKILLI ÜRETİM: ENDÜSTRİNİN DİJİTAL ZEKÂ İLE YENİDEN TANIMI



Ömür Göçer

“Akıllı Üretim: Endüstrinin Dijital Zekâ ile Yeniden Tanımı” başlıklı oturumumuza hoş geldiniz. Katılımınız için hepinize teşekkür ederiz. Öncelikle kendimi tanıtmak isterim. Yaklaşık yirmi yıldır veri analitiği ve yapay zekâ alanlarında çalışmaktayım. Çoğunlukla tüketim ürünleri ve perakende sektörlerinde, Accenture Digital, Unilever, PepsiCo, Nestle gibi kurumlarda, ağırlıklı olarak yurt dışında olmak üzere yirmi yıllık bir deneyimim bulunmaktadır. Son olarak bu yıl Barış ile birlikte kendi şirketimizi kurduk. Bu yirmi yıllık süreçte tüm iş süreçlerinin değiştiğine ve üretimde sürekli bir dönüşüm döngüsünün yaşandığına tanık olduk. Başlangıçta üretimin kendi başına iyileştirilmesi ve makine odaklı ilerlemesi gözlemlenirken, zamanla depolama, dağıtım, satış ve pazarlamaya kadar tüm süreçlerin entegrasyonu ve giderek dijitalleşmesi söz konusu olmuştur. Dijitalleşme ile üretilen veriler sayesinde süreçlerin birbirini beslemesi ve son beş-on yıldır yapay zekânın yoğun kullanımıyla, hem süreçlerin kendi içlerinde (üretim optimizasyonu veya depo optimizasyonu gibi) hem de süreçlerin birbirleriyle entegrasyonunda (talep tahmini, üretim tahminlemesi gibi alanlarda) yapay zekâ entegrasyonunu görmeye başladık. Yapay zekâ ile robotik teknolojilerin birleşmesiyle günümüzde “karanlık fabrikalar” ve “karanlık depolar” kavramları konuşulur hale gelmiştir. Yapay zekâ, makine ve insanın iş birliği içinde olduğu bu dönemde “Endüstri 4.0” vizyonunu tartışmaktayız. Bu Endüstri 4.0 vizyonunda yapay zekâ ve insan birlikte nasıl değer üretiyor, neler başarıyor? Endüstri ve akademi dünyasından örnekleri ele almak üzere bugün bir araya geldik. Hem akademiden hem de endüstriden çok değerli katılımcılarımız bulunmaktadır. Hepsinize bir kez daha teşekkür ederim. Katılımcılardan önce kendilerini tanıtmalarını, ardından işlerinde yapay zekâyı nasıl kullandıklarını anlatmalarını ve son olarak “ellerinde sınırsız imkân olsaydı yapay zekâyla ne yapmak isterlerdi” sorusunu yanıtlamalarını rica ediyorum.

Prof. Dr. Selim Balcısoy

Ben Sabancı Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Selim Balcısoy. Kariyerime 2001-2004 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri'nde Nokia şirketinde araştırma mühendisi olarak başladım. Türkiye'ye döndükten sonra üç şirketin kuruluşunda görev aldım. Bu şirketlerden birini sattık, diğeri faaliyetine devam etmekte, üçüncüsü ise küçülme sürecine girdi. Böylece iş dünyasının farklı yönlerinde deneyim kazanma fırsatım oldu ve şu anda akademik çalışmalarına laboratuvarımda devam etmekteyim. Mevcut durumum daha huzurlu bir ortam sunsa da, her an tekrar iş dünyasına geçiş yapabilirim. Şayet sınırsız imkânım olsaydı, büyük olasılıkla günümüzün en önemli sorunlarından biri olan sağlık alanında araştırmalar yapmayı tercih ederdim.

Ömür Göçer

Teşekkür ederim, hocam. Şimdi, uzun yıllardır birlikte çalıştığımız Sayın Uğur Kaplan'a söz vermek istiyorum.

Uğur Kaplan

Ben, ürün planlama ve veriden sorumlu genel müdür yardımcısıyım. “Ürün planlama” derken dijital ürünlerden değil, bildiğiniz fiziksel ürünlerden; yani tişört, pantolon, tekstil ürünlerinden bahsediyorum. Bu ürünlerin planlaması, üretimi ve satın alınmasından sorumlu süreçleri, sistemleri ve algoritmaları geliştiren ekipleri yönetmekteyim. Yapay zekâ ile ilgili sınırsız kaynağım olsa ne yapardım sorusuna şöyle yanıt verebilirim: Şu anda bir dönüşüm sürecinden geçiyoruz. Roller yakınlaşıyor ve uzmanlık alanları arasındaki sınırlar belirsizleşiyor. Alan bilgisine (domain bilgisi) erişim kolaylaştı. Yazılım geliştirmek ve arka uç (backend) geliştirmek daha basit hale geldi. Artık yazılımcılar analiz yapabiliyor, analistler yazılım geliştirebiliyor ve iş birimleri algoritma geliştirebiliyor. “Ajanlar” (agents) adı verilen yeni bir kavram ortaya çıktı ve bizler de büyük kurumsal firmalar olarak bu dönüşüme ayak uydurmak zorundayız. Zira iki yıl sonra ne olacağını bilemiyoruz. Her sabah olduğu gibi, büyük bir firma bile yeni çalışma şekillerine uyum sağlayamazsa varlığını yitirebilir. Bu nedenle, şu an üzerinde çalıştığımız konu, hibrit bir yaklaşımla ajanların, iş birimlerinin, yazılımcıların ve analistlerin bir araya gelerek yapay zekâyı da kullanarak bir iş problemini nasıl çözebileceğidir. Sınırsız veya sınırlı kaynağım olsa da, organizasyonel olarak şu an ilgilendiğim temel konu budur.

Ömür Göçer

2018 yılında yapay zekâ eğitimi verirken iddialı bir öngöründe bulunmuştuk: “Gelecekte yapay zekâyı, yapay zekâ yazacak.” Artık bu öngörünün gerçekleştiği günlere yaklaşıyoruz. Teşekkür ederim. Şimdi sözü Sayın Sevgi Çakmak’a bırakıyorum.

Sevgi Çakmak

Bu organizasyon için Kapadokya Üniversitesi’ne teşekkür ederim. Beko’da Veri ve Yapay Zekâ Direktörü olarak görev yapmaktayım. 2021 yılından bu yana Beko bünyesindeyim. Öncesinde yazılım odaklı bir kariyerim ve girişimcilik deneyimim bulunmaktadır. Beko’daki veri ve yapay zekâ alanındaki sorumluluklarımız; şirket içi yapay zekâ teknolojileri ve veri bilimi çalışmalarını kapsamakla birlikte, verinin etkin yönetimini sağlamayı ve şirketi daha verimli hale getirecek içgörülerini ortaya çıkarmayı da içermektedir. Özellikle son iki yılda yapay zekâ alanındaki hızlı gelişmelerle birlikte, departmanımızda önemli dönüşümler yaşanmıştır. Bugün artık sadece model geliştiren bir ekip olmaktan öte, şirket genelinde dönüşümü destekleyen, eğitim veren ve bu süreci uçtan uca yöneten bir yapıya sahibiz.

“Sınırsız imkânım olsaydı ne yapardım?” sorusuna gelince: Geçtiğimiz yıl burada yapılan bir ankette, geniş bir kitleye yapay zekâdan beklentileri sorulmuştu. İlk sırada ev işleri, özellikle ütü; üçüncü sırada ise ödevler yer alıyordu. Biz de şirket olarak imkânlarımızı, insanların hayatını kolaylaştıracak alanlarda kullanmaya odaklanıyoruz. Ödevler konusunda henüz çok aktif olmasak da, günlük hayatı kolaylaştıran teknolojiler geliştirmek için çalışıyoruz.

Kişisel olarak, insanların potansiyeline çok inanan biri olarak, sınırsız imkânım olsaydı yapay zekâ eğitimini yaygınlaştırmaya odaklanırdım. Son bir yılda verdiğimiz eğitimlerin ardından insanların yaşadığı dönüşüm gerçekten çok ilham vericiydi. Ayrıca, içinde yaşadığımız dünyaya daha entegre ve sorumlu bir şekilde yaşamamız gerektiğine inanıyorum. Sürdürülebilirlik zaten şirketimizin temel değerlerinden biridir. Yapay zekânın sorumlu kullanımı ise bu çerçevenin ötesine geçerek, daha geniş ölçekte toplumsal etki ve hatta dünya barışıyla ilişkilendirilebilecek bir konudur. Bu nedenle, sınırsız imkânım olsaydı odağımı büyük ölçüde bu alanlara yönlendirirdim. Çok teşekkür ederim.

Ömür Göçer

Çok teşekkür ederim. Bu, insanın potansiyelini gerçekleştirmesinde yapay zekânın rolüne dair oldukça değerli bir örnek teşkil etmektedir. Eğitim sunumunda ve panelde de benzer konular ele alınmıştır. Özellikle insanın yalnızca sistemler ve üretimle değil, doğayla da bir ekosistem oluşturmaya gerektiği vurgulanmıştır. Yorumunuz için teşekkür ederim, Gül Hanım.

Gül Erol

Bu buluşmaya ikinci kez iştirak etmekten ve organizasyonun başarılı atmosferinden duyduğum memnuniyeti ifade etmek isterim. Organizasyon komitesine ve emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunarım. Otuz yılı aşkın süredir teknoloji sektöründe, özellikle bilgi teknolojileri alanında ve uzun yıllar enerji sektöründe görev yapmaktayım. Son altı yıldır ise Yıldız Holding'de Bilgi Teknolojileri Başkanı olarak, grubun bilgi teknolojileri şirketi Yıldız Tech'in liderliğini ve yöneticiliğini yürütmekteyim. Şayet sınırsız imkânlar mevcut olsaydı, öncelikli olarak büyük dil modellerinin, bilginin tüm bireylere eşit ve adil bir şekilde erişimini sağlayacak biçimde eğitilmesini temin etmek isterdim. Ayrıca, küresel ölçekteki bilginin her kesimi ve ülkeyi doğru bir biçimde temsil etmesini ve tüm bireylerin olanaklara eşit erişimini sağlamayı arzu ederdim. Sektörel bağlamda ise sağlık sektöründe, özellikle kanser, demans ve Alzheimer gibi hastalıkların tedavisi ile ilaç üretim süreçlerinde yapay zekâ teknolojilerini kullanmayı hedeflerdim.

Ömür Göçer

Çok teşekkür ederim Gül Hanım. Hem bilgi hem de yetkinliklere erişim tarafı hem sağlık tarafı. Hilmi Bey.

Hilmi Koçak

Değerli katılımcılar, herkese merhabalar. Öncelikle bu dostane sohbet ortamına hoş geldiniz demek isterim. Yaklaşık otuz yıldır sektörde görev yapmaktayım. 1991 yılında Boğaziçi Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği bölümünde eğitimime başladığımda, yapay zekâ kavramı henüz bugünkü popülaritesine ulaşmamış, kişisel bilgisayarlar dahi yaygınlaşmamıştı; yalnızca merkezi sistemler mevcuttu. Dolayısıyla, zamanla bu alandaki bilgi birikimimizi geliştirdik ve halen öğrenmeye devam etmekteyiz. Eczacıbaşı Holding'de Bilgi ve Eğitim Sistemleri Grup Başkanı olarak, toplumun ve

kuruluşlarımızın teknolojiyi kullanım biçimlerine yön vermeye çalışıyorum. Şayet sınırsız imkânlara sahip olsaydım, küresel barış gibi daha geniş kapsamlı hedefleri bir kenara bırakarak, içinde bulunduğumuz iş alanına odaklanırdım. Biz genellikle bir üretim ve satış topluluğuyuz. Günümüzde yapay zekâyı nasıl entegre edeceğimizi düşünen birçok şirketten biriyiz. Sınırsız imkânım olsaydı, bu kuruluşu baştan sıfırdan, tamamen “yapay zekâ öncelikli” (AI first) bir yaklaşımla kurgulayıp hayata geçirmek isterdim. Zira gelecekte iki tür şirketin var olacağına inanıyorum: karar verenler ve bu kararları uygulayanlar. Uygulayıcıların sayısının, kısa vadede olmasa bile orta ve uzun vadede, insan odaklı olmaktan ziyade teknoloji odaklı olacağını öngörmekteyiz. Bu durum, ciddi bir dönüşüm gerektirmektedir. Büyük danışmanlık firmalarının yaptığı detaylı anketler, köklü firmaların önünde üç ila dört temel engel bulunduğunu göstermektedir. Bunlar arasında işin sahiplenilmesi, mevcut çalışanların (özellikle yıllanmış firmalar için) adaptasyonu, altyapı ve platform eksiklikleri, performansın ve kullanımın iş çıktılarına doğrudan bağlanamaması ve şirket kültürünü etkileyecek yeterli sayıda “şampiyon” figürünün ortaya çıkmaması yer almaktadır. Bu, oldukça zorlu bir süreçtir. Yapay zekâyı şu anda verimlilik artışı için kullanıyor olsak da, asıl katkısının dönüştürücü gücünde olduğuna inanıyorum. Mevcut altyapı, kültür ve üretim tesislerini bu dönüşüme adapte etmek çok mümkün olmadığı için, sihirli bir değneğim olsaydı, bu dönüşümü doğrudan fabrika ortamında gerçekleştirmeyi tercih ederdim.

Ömür Göçer

Teşekkür ederim. Ne yazık ki, anında ve sıfırdan oluşturulabilecek sistemler mevcut değildir; büyük bir dönüşüm sürecinin içindeyiz. Konuşmanızda bahsettiğiniz dönüşümün kültürel boyutu, işin boyutu ve “şampiyon” figürlerinin ortaya çıkması gibi kademeleri oldukça yerinde tespitlerdir. Şimdi izninizle, bu konuların detaylarına inmek istiyorum. Panelimizde hem endüstriyel hem de akademik alandan değerli konuklarımız bulunmaktadır. Prof. Dr. Selim Balcısoy’a yöneltmek istediğim soru şudur: Akıllı üretim ve tedarik zinciri bağlamında, küresel akademik-sanayi işbirliğinde gözlemlediğiniz somut fırsatlar nelerdir? Ayrıca, akademi ticarileşmiş başarılı örneklerle rastlanmış mıdır? Bu konuyu biraz farklı bir perspektiften ele almak istiyorum. Amacımız, özellikle “kırmızı çizginin arkasındaki” katılımcılarımızın da dikkatini çekmek.

Prof. Dr. Selim Balcısoy

Konunun önemini vurgulamak amacıyla bir örnek ile başlamak isterim. İş dünyasındaki deneyimlerim ve sonraki araştırmalarım neticesinde, yapay zekânın entegre edilebileceği yaklaşık 130-150 farklı kullanıcı senaryosu tespit edilmiştir. Yapay zekâ, bu senaryoların her birine uygulanabilme potansiyeli taşımaktadır. Bu kullanım senaryolarının çoğu, otomotiv ve makine öğrenmesi alanındaki araştırmalarda ortaya çıkmıştır. Örneğin, bir video kaydının ChatGPT gibi büyük dil modellerine gönderilmesiyle, önceki örneklerde de belirtildiği gibi, makul yanıtlar elde edilebilmektedir. Ancak bu tür çözümlerin maliyeti oldukça yüksektir.

Üniversite bünyesinde gerçekleştirdiğimiz bir bitirme projesinde, güvenlik kameralarından elde edilen görüntülerin analizi üzerine çalıştık. Bu projede, kameraların izlediği alanlarda meydana gelen olayların tespiti hedeflenmiştir. Ancak burada, daha önce de değinilen bir risk faktörü bulunmaktadır. Şayet bir dış müdahale (örneğin, bir hattın kesilmesi veya devletler arası bir durum) söz konusu olursa ve sistem kontrol dışına çıkarsa, bu durum ciddi riskler barındırır. Ayrıca, bu tür büyük modellerin kullanımını maliyetli bir enstrümandır ve her zaman sürdürülebilir bir çözüm sunmayabilir. Prof. Dr. Cemal Yılmaz'ın da ifade ettiği gibi, kontrolünüz altında çalışmayan, büyük dil modellerine dayalı bir sistem, önemli riskleri beraberinde getirmektedir. Günümüzde bu riskin yeterince farkında olunmadığı ve çoğu şirketin sistemlerinin hangi bağımlılıklarla çalıştığını açıkça belirtmediği gözlemlenmektedir.

Öğrencilerime, ChatGPT'nin sunduğu yeteneklerin küçük dil modelleriyle de gerçekleştirilebileceğini gösterdim. Küçük dil modelleri, dizüstü bilgisayarlarda dahi çalışabilmekte ve bu sayede kullanıcılar, herhangi bir altyapı kısıtı olmaksızın (örneğin, "face" platformundan indirerek) bu modelleri kullanabilmektedir. Bu modeller, ChatGPT'nin sunduğu işlevleri çok daha hızlı ve uygun maliyetle (elektrik ve işlem gücü açısından) yerine getirebilmektedir. Ayrıca, bu modellerin çoğu belirli bir seviyeye kadar ücretsiz olup, kullanıcının kontrolünde çalışmaktadır. Kartalkaya'da yaşanan olayda güvenlik kameralarının insan müdahalesi olmaksızın olayları izleyebilmesi, bu tür küçük modellerin potansiyelini ortaya koymuştur. Üç lisans öğrencisi, iki ila üç ay gibi kısa bir sürede, kendi çabalarıyla bu tür bir "use case"e çözüm üretebilmiştir. Bu durum, genç araştırmacılar için büyük fırsatlar barındırmaktadır. Büyük modellere bağımlı kalmadan, küçük modellerle de önemli başarılar elde edilebileceği öğrencilerimden edindiğim bir tecrübedir. İş dünyası şu anda büyük ölçüde bu

büyük modellere ve onların “render” yeteneklerine bağımlıdır. Ancak bu bağımlılık, beraberinde ciddi riskleri de getirmektedir. Bu bağlamda, büyük modeller yerine küçük modellerle, daha kontrollü ortamlarda geliştirilebilecek bir altyapı oluşturulması önerilmektedir. Bu altyapı üzerine yapay zekâ (AI) çalışmalarının entegre edilmesi, riskleri minimize edecektir. Başlangıçta daha fazla zaman ve kaynak gerektirse de, uzun vadede problemlerin çok daha hızlı ve ekonomik bir biçimde çözülmesine olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

Ömür Göçer

Değerli hocam, yanıtınız için teşekkür ederim. Şimdi sözü Sevgi Hanım’a bırakmak isterim. Beko’nun on üç ülkede toplam kırk fabrikası bulunmaktadır ve bu, oldukça güçlü bir uluslararası üretim ağının yönetildiği anlamına gelmektedir. Bu bağlamda, yapay zekâ teknolojileriyle üretim süreçlerinde hangi alanlarda fark yaratılmıştır? Mevcut başarıların ötesinde, kısa vadede öngörülen yeni fırsatlar nelerdir?

Sevgi Çakmak

Belirtildiği üzere, dünyanın farklı ülkelerine yayılmış çok sayıda fabrikamız bulunmaktadır ve bu yapı, önemli bir ölçek ile karmaşıklığı içermektedir. Örneğin, Eskişehir’deki buzdolabı fabrikamızda çeşitli markalarımız için üretim yapılmakta ve bu ürünler dünyanın farklı bölgelerine sevk edilmektedir. Buna ek olarak, B2B (işletmeden işletmeye) ve B2C (işletmeden tüketiciye) satış, satış sonrası hizmetler, yedek parça ve servis operasyonları da göz önüne alındığında, uçtan uca oldukça geniş ve karmaşık bir ekosistemden söz etmek mümkündür.

Bu karmaşıklık, yapay zekânın en fazla değer ürettiği alanlardan birini teşkil etmektedir. Verimliliği artırmak ve doğru ürünü uygun maliyetle sunabilmek için bu ölçeğin etkin bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda, yapay zekâ, süreçlerin birçok noktasında kullanılmaktadır. Ancak, yapay zekânın tek başına bir “sihirli değnek” olmadığı vurgulanmalıdır. Süreçlerin dijitalleşmesi, ölçülebilir hâle gelmesi ve doğru veriyle beslenmesi elzemdir. Dolayısıyla, tüm ekosistemin bütüncül bir dönüşümü söz konusudur.

Üretim tarafında, özellikle görüntü işleme ile kalite kontrol, süreç optimizasyonu, stok yönetimi ve genel verimlilik artırıcı uygulamalar üzerinde çalışmalar yürütülmektedir. Değer yaratacağı öngörülen her kullanım

senaryosunun (use case), uygun fabrikalarda devreye alınması hedeflenmektedir. Önümüzdeki iki yıl içinde yaklaşık 250’den fazla noktada yapay zekâ çözümlerinin uygulanması planlanmaktadır. Bu çözümlerin bir kısmı kalite ve görüntü işleme odaklıyken, bir kısmı ise optimizasyon temelli olacaktır.

Bu yıl itibarıyla yapay zekâ alanında önemli bir dönüşüm yaşanmaktadır. Artık yalnızca öneri sunan sistemlerden ziyade, aksiyon alabilen yapılar ön plana çıkmaktadır. Ajan tabanlı sistemler; gözlemlleme, karar verme ve uygulama yeteneklerine sahip yapılar hâline gelmiştir. Özellikle üretim planlama gibi sürekli değişkenlik gösteren alanlarda bu durum kritik bir öneme sahiptir. Örneğin, bir malzemenin gecikmesi veya kalite sorunları sebebiyle planların anlık olarak yeniden oluşturulması gerekmektedir. Bu tür dinamik süreçlerde ajan tabanlı yapılar önemli fırsatlar sunmaktadır. Bunun yanı sıra, daha yaratıcı alanlarda da yapay zekâdan faydalanılmaktadır. Görsel ve video üretimi gibi konularda yapay zekâ aktif olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, bu yıl devreye alınan ve tamamen ajanlardan oluşan çağrı merkezi asistanımız “Bilge” bulunmaktadır. Türkiye’de belirli çağrılar artık Bilge tarafından karşılanmakta; konuşmayı yönetmekte, randevu oluşturmakta ve süreci uçtan uca otonom bir şekilde ilerletebilmektedir.

Günümüzde geleneksel noktada, ajanların, insanların ve robotik sistemlerin birlikte çalıştığı daha hibrit bir yapıya doğru ilerlenmektedir. Fırsat alanı oldukça geniştir; kaynaklarımız elbette sınırsız olmamakla birlikte, tüm bu çalışmalar değer odaklı bir yaklaşımla önceliklendirilerek sürdürülmektedir.

Ömür Göçer

Teşekkür ederim. Sunulan örnek, dönüşüm yolculuğunun tekil bir süreç olmadığını açıkça göstermektedir. Bu yolculuğun farklı aşamalarında dijitalleşme, yapay zekâ ve ajan tabanlı sistemler gibi unsurlar bulunmaktadır. Ajan tabanlı sistemlerin yaygınlaştığı bu dönemde, her bir unsurun ayrı ayrı ve farklı şekillerde değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, bu unsurların birbirleriyle entegrasyonu da ayrı bir inceleme konusu teşkil etmektedir.

Bu bağlamda, bir Arçelik müşterisi olarak Bilge ile etkileşimde bulunmuş olmam muhtemeldir. Şimdi sözü Gül Hanım’a bırakmak istiyorum. Gül Hanım, hem tüketici dünyasında hem de üretim tarafında yapay zekâ ile gerçekleşen dönüşümün, hatta üretimin ötesine geçerek uçtan uca bir operasyon süreci olarak ele alınması gerektiğini belirtmektedir. Bu

çerçevede hem üretim hem de uçtan uca süreçlerin entegrasyonunun yönetiminde yapay zekâdan nasıl faydalandığına dair görüşlerini paylaşmasını rica ediyorum.

Gül Erol

Teşekkür ederim. Grubumuz, beş yılı aşkın süredir yapay zekâ projelerini aktif olarak yürütmektedir. Bu kapsamda hem kendi ekibimizin geliştirdiği çözümler hem de ilgili alanlardaki birçok girişim (start-up) ürünü kullanılmaktadır. Başlangıçta analitik yapay zekâ uygulamalarına odaklanmış olup, son bir buçuk yıldır üretken ve ajan tabanlı yapay zekâ projeleri üzerinde çalışmalar yoğunlaşmıştır. Özellikle üretken ve ajan tabanlı teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte, süreçlerde kayda değer bir ivmelenme gözlenmiştir.

Grup bünyesinde satış, tedarik zinciri, perakende, finans ve insan kaynakları gibi çeşitli alanlarda farklı projeler geliştirilmektedir. İlk etapta destek süreçlerle başlanmış, ardından ana ve temel süreçlere geçilmiştir. Ana akım süreçlerde önemli sorumluluklar üstlenilmeye başlanmıştır. Yapay zekâ uygulamalarını geliştirirken, teknoloji ekibi olarak tüm sorumluluğu üstlenmekteyiz. Dolayısıyla, bu süreçlerin avantajları, dezavantajları, ölçülmesi ve kurulması gibi pek çok konuyla ilgilenilmektedir. Bu bağlamda, üretim birimlerimiz ve fabrikalarımız, yapay zekâyı en kolay benimseyen ve ondan en fazla fayda sağlamaya odaklanan ekipler arasında yer almaktadır. Üretim ekiplerinin, karşılaştıkları problemler ve sundukları fırsatlar açısından oldukça değerli olduğu düşünülmektedir.

Yapay zekâ uygulamalarına, Sevgi Hanım'ın da belirttiği gibi, görüntü işleme ve kalite süreçleriyle başlanmıştır. Örneğin, çubuk krakerlerin kırık olmaması, çikolatalı gofretlerin kaplamasının düzgünlüğü, etiketlerin doğru basılıp basılmadığı veya bisküvilerin istenen şekilde kızarıp kızarmadığı gibi kalite ve verimlilik odaklı görüntü işleme projeleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Sonrasında, ürünlerin pişirme yöntemleri üzerinde çalışılmaktadır. Uzun fırınlarımızda ürünler, fırın boyunca pişerek ilerlemektedir. Bu pişirme ortamlarının, en etkin ve en lezzetli ürünü verecek şekilde hangi koşullarda ve ayarlarda (setuplarda) olabileceği optimize edilmektedir.

Mevcut projelerimiz arasında üretim planlama optimizasyonları yer almaktadır. Bu tür optimizasyon çalışmaları, son bir iki yıldır gündemimize girmiştir. Enerji ve su gibi kullanılan tüm kaynakların optimizasyonuna yönelik önemli projeler yürütülmektedir. Belirtildiği üzere, yapay

zekâ uygulamaları başlangıçta satış tahmini ile başlamıştır. Grup genelinde en hızlı ve yaygın şekilde benimsenen yapay zekâ projeleri, satış tahminleri olmuştur. Satış tahminleri, müşteri ve ürün bazına kadar detaylandırılarak üretim optimizasyonlarına entegre edilmektedir.

Bu süreçte, stok optimizasyonu da yoğun bir şekilde ele alınmaktadır; yani stok seviyelerinin nasıl düşürüleceği ve daha düşük stoklarla nasıl operasyon yürütüleceği konuları, karmaşık problemler olarak değerlendirilmektedir. Bu problemler, kolay çözülebilir nitelikte olmayıp, çok sayıda farklı değişken içermektedir. Bu değişkenler üzerinde çalışmalar sürdürülmektedir. Üretim ortamının kaçınılmaz unsurları olan duruşlar ve arıza tahminleri de yapay zekâ ile öngörülmektedir. Bazı durumlarda yeterli ve sağlıklı verilere ulaşılamaması nedeniyle, öncelikli olarak veri üretme ve veri toplama projeleri gerçekleştirilmektedir. Yaklaşık beş ila altı aylık bir veri toplama sürecinin ardından, bu veriler üzerinden tahmini modeller geliştirilmektedir.

Lojistik tarafında ise kamyonlaştırma ve rotalama süreçleri, yani tüm dağıtım ağının rotalanması ile iade süreçlerinin rotalanması gibi üretimin her aşamasına dokunan çok sayıda proje mevcuttur. Son dönemde, mavi yakalı çalışanlara yönelik olarak RAG (Retrieval-Augmented Generation) tabanlı yapay zekâ asistanları geliştirilmiş ve bireysel bilgi tabanları oluşturulmuştur. Grup içinde bir şirkette başarıya ulaşan bir proje, “ağızdan ağıza” (word of mouth) pazarlama prensibiyle diğer şirketlerimize de hızlıca yaygınlaştırılabilmektedir. Uygun inisiyatifler dâhilinde, bir şirket veya iş biriminde yapay zekâ projesinin pilot uygulaması yapıldıktan sonra tüm gruba yaygınlaştırılmaktadır.

Ömür Göçer

Teşekkür ederim. Sunulan bilgiler oldukça ilgi çekicidir. Gözlemden başlayarak kalite kontrol, üretim planlaması, satış planlaması tahmini gibi aşamalardan geçip depoya ve üretime geri dönen, entegre bir süreçten bahsedilmiştir. Bu süreçte yapılan herhangi bir iyileştirme veya dönüşümün, diğer aşamaları da beslediği belirtilmiştir. Bu durum, sürecin kendisinin verisini toplamanın yanı sıra, entegre olduğu diğer süreçlerin verilerini toplamanın, dış verileri dâhil etmenin, bu verileri anlamlandırarak modellemenin oldukça yoğun süreçler gerektirdiğini ortaya koymaktadır.

Üretim tarafındaki değerlendirmelerin ardından, perakende sektörüne odaklanmak üzere Uğur Bey’e yönelmek istiyorum. LC Waikiki olarak Türkiye’nin en büyük mağaza ve perakende ağlarından birini yönettiğiniz ve

bu alanda önemli bir bilgi birikimine sahip olduğunuz bilinmektedir. Bu bağlamda, sadece üretim tarafını değil, mağaza bazlı yerleştirilmiş ürün mantığını da ele alabiliriz. Mağazanın kendi stoğu, depo stoğu ve dağıtım stoğu gibi konular tartışılabilir. Tedarikçi üretim süreçleri de dâhil olmak üzere oldukça geniş bir iş ağından sorumlu olduğunuz göz önüne alındığında, yapay zekâdan nasıl faydalanıldığı ve bu alanda ne tür uygulamalar geliştirildiği hakkında bilgi rica ediyorum.

Uğur Kaplan

Öncelikle, yapay zekâ kavramını ele alırken, bu konuşmanın ilerleyen bölümlerinde yapay zekâ, optimizasyon ve makine öğrenmesi modellerinin bir bütün olarak değerlendirileceği belirtilmelidir. Zira tek bir modelin kullanımı yerine, tüm bu yaklaşımların entegre bir şekilde kullanılması zorunludur. Yapay zekânın süreçlerimizin merkezindeki konumunu vurgulamak amacıyla bazı veriler sunulacaktır.

Şu anda ekibimiz, yaklaşık 60 ülkede faaliyet göstermektedir ve bu ülkelerde sürekli olarak sistemlerimizi güncellemekteyiz (upgrade). sattığımız ürünler kültürel özellikler taşımaktadır; örneğin, Türkiye’de popüler olan bir ürün Fas’ta aynı başarıyı gösteremeyebilirken, Rusya’da en çok satan ürün olabilir. Benzer şekilde, Antalya’da iyi satılan bir ürün Mersin’de veya Belarus’ta satılabilirken, Avrupa’da talep görmeyebilir. Bu durum, çok farklı kültürler, iklimler ve coğrafyalarla çalışıldığını göstermektedir. Ürünlerimiz, “per product” bazında olmasa da sezonsal bir geçmişe sahip değildir; zira her biri yeni ürün kategorisindedir.

Bunun yanı sıra, yaklaşık 1500 mağazamız bulunmaktadır ve bu mağazaların büyüklükleri önemli ölçüde farklılık göstermektedir (örneğin, 600 metrekare ile 6000 metrekare arasında değişen alanlar). Bu yapıyı yönetmek oldukça zordur. Ayrıca, çok sayıda depomuz mevcuttur. Tüm bunlara ek olarak, her sezon 30.000 yeni ürün üretmekteyiz. Bu 30.000 yeni ürünün geçmiş verisi bulunmamakta, tamamen sıfırdan oluşturulmaktadır. Yıllık bazda bu sayı 60.000 ürüne ulaşmaktadır. Her bir ürünün minimum beş farklı bedeni olduğu ve dünya çapında minimum 1,2 sipariş geçtiği düşünüldüğünde, yıllık 400.000 eski ürünü yönetmek durumundayız. Geçmiş sezonlardan kalan ürünler de satışa sunulmaktadır.

Dolayısıyla, en az 1 milyon Euro değerindeki ürünün, 1500 mağazada, 60 farklı coğrafyada ve çok sayıda farklı depoda fiyatlandırılması, sevk edilmesi, iade süreçlerinin yönetilmesi, stok kontrolü ve kârlılık analizi gibi çok sayıda işlemin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde,

operasyonel sürdürülebilirlik riske girecektir. Bu işlemler, insan beyninin tek başına yönetebileceği bir kapasitenin ötesindedir. Bu karmaşık algoritmalar aracılığıyla süreçler yönetilmektedir. Temelde, kendi alanımızda bu duruma ilişkin çok sayıda örnek bulunmaktadır.

Merchandising sürecinden örnekler sunmak, zaman kısıtlaması nedeniyle daha uygun olacaktır. Bin beş yüz mağazamız bulunmakta olup, her bir mağazayı her bir ürün grubu için taleplere göre hazırlamak zorunludur. Bu süreçte yapay zekâ kullanılarak kümeleme (clustering) yapılmıştır. Her bir küme için, her bir ürün grubunda haftalık olarak ne kadar stok tutulması gerektiği yapay zekâ aracılığıyla belirlenmekte ve bu işlem bir yıl öncesinden gerçekleştirilmektedir. Tekstil sektörü, planlamasını bir yıl öncesinden yapmayı, siparişleri verip ürünlerin satışa sunulmasından altı ay önce üretimine başlamayı gerektiren bir yapıya sahiptir. Dolayısıyla, bir yıl sonrasına yönelik tahminler yapmak zorunludur. Bu süreç tamamen algoritmalarla ilerlemektedir.

Ürünlerin tasarım aşaması da yapay zekâ ile desteklenmektedir. Tasarım süreci, günümüzde önemli ölçüde yapay zekâ ile ilerlemektedir. Tasarımcılar tarafından 2D ve 3D olarak desteklenen tasarım süreçleri yürütülmektedir. Moda sektörü görselliğe büyük önem verdiği için, üç boyutlu olarak tasarlanan bu ürünlerin mağazalarda nasıl görüneceğini öngörmek gerekmektedir. Bu amaçla, Unreal Engine ile geliştirilmiş 3D bir “Oyunlaştırma Ortamı” kullanılmaktadır. Bu ortam sayesinde mağazaların bir yıl öncesinden, gelecekteki bir “T” anında nasıl görüneceği simüle edilebilmektedir.

Belirtildiği gibi, ürünlerimizin teorik verisi bulunmamaktadır. Bu nedenle, bir ürünün hangi mağazada ve hangi coğrafyada iyi veya kötü satacağını tahmin etmek için tamamen profillerin özelliklerinden veya görsellerden yola çıkmak gerekmektedir. Bu da yapay zekâ uygulamalarının bir başka kullanım alanıdır. Her bir ürünün, her bir mağazada önümüzdeki bir yıl boyunca ne kadar satacağını tahmin etmek elzemdir. Mağaza bazlı ürün tahminlemesi, en önemli ve zorlu problemlerden biridir. Zira bir yıl veya altı ay öncesinden satışa yönelik milyarlarca dolarlık yatırım yapmakta ve altı ay sonra bu yatırımın geri dönüşü beklenmektedir. Doğru tahmin yapmak ile finansal başarı arasında ince bir çizgi bulunmaktadır.

Günümüzde satışa sunulan ürünler, bir veya iki yıl öncesinden planlanıp üretilmektedir. Moda sektörü, trendleri bir yıl öncesinden belirlemekte ve üretim süreçleri bu doğrultuda başlamaktadır. Ürünlerin mağazalara ulaşmasının ardından fiyatlandırma aşamasına geçilmektedir. Bu süreçte

rekabetçi ve uyumlu bir fiyatlandırma stratejisi izlenmesi gerekmektedir. Altmış farklı ülkede kârlılık hedeflendiği için rekabet koşullarına uyum sağlamak büyük önem taşımaktadır. LC Waikiki olarak, “iyi giyinmek herkesin hakkıdır” prensibiyle, herkesin erişebileceği fiyat seviyeleri sunmayı amaçlamaktayız. Bu yaklaşım, hem rekabetçi kalmayı hem de finansal sürdürülebilirliği sağlamayı gerektirmektedir. Altmış farklı ülke, altmış farklı para birimi, altmış bin yeni ürün ve yüz bin eski ürünün yönetimi tamamen algoritmalar aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Ürün sevkiyatları ve indirim süreçleri de algoritmik sistemlerle yürütülmektedir. Yapay zekâ tabanlı optimizasyon modelleri olmasa dahi, LC Waikiki’nin kârlılığını koruyabileceği düşünülmektedir.

Yapay zekâ ajanları (agent’lar) yeni bir dönemi temsil etmektedir ve bu alandaki gelişmeler büyük bir heyecanla takip edilmektedir. Şirket olarak çok sayıda ürün geliştirilmektedir. Henüz ajanlardan doğrudan bir gelir elde edilemediği belirtilmekle birlikte, yakın gelecekte önemli bir dönüşüm sağlamaları beklenmektedir. Ajanlar, özellikle kod geliştirme süreçlerinde ciddi verimlilik artışı sunmaktadır. Örneğin, daha önce üç günde geliştirilen bir ekranın üç saatte, altı ay süren bir uygulamanın ise iki ayda tamamlanması mümkün hale gelmiştir. Bu durum, dağıtım süreçlerinin hızlanmasına katkıda bulunmaktadır. Ancak, iş süreçlerinde doğrudan fayda sağlayan ajan uygulamalarının henüz tam anlamıyla hayata geçirilmediği ifade edilmektedir; bu yöndeki çalışmalar devam etmektedir.

Ömür Göçer

Teşekkür ederim. Kültür, şehir yapısı, alışveriş alışkanlıkları, mağaza özellikleri, ürün çeşitliliği ve beden ölçüleri gibi faktörler, perakende sektöründe sürekli gelişen ve karmaşılaşan bir süreci işaret etmektedir. Örneğin, 34 beden bir pantolonun Balkanlar’da daha uzun, Türkiye’de daha kısa, Mısır’da ise daha dar kesimli olması gerekebilmektedir.

Yedi yaşındaki kızımın “sonsuzluk” kavramına olan merakı gibi, LC Waikiki mağazasındaki deneyimlerimi bu örnekler üzerinden açıklamak isterim. Belirttiğiniz gibi, mağazaların ve ürünlerin kendine özgü nitelikleri nedeniyle çok sayıda süreç yönetilmektedir. Her bir özgün durumun, tanımlanmış süreçler arasında entegrasyonu tamamen yapay zekâ aracılığıyla sağlanmaktadır. Yapay zekânın doğrudan gelir-gider kalemlerinde somut bir etki yaratmaktan ziyade, optimizasyon fırsatları sunarak değer ürettiği, iş yapış biçimlerini optimize ettiği ve dolaylı yoldan maddi katkı sağladığı vurgulanmıştır. Perakende sektörü, bir yandan karmaşık

ve zorlayıcı görünse de, diğer yandan yapay zekâ için önemli fırsatlar barındırmaktadır.

Hilmi Bey'e yöneltmek istediğim soru şudur: Eczacıbaşı Holding'in üretim ve dağıtım ağırlıklı yapısında yapay zekâyı en çok hangi alanlarda kullanmaktasınız ve gelecekte hangi alanlarda kullanmayı planlamaktasınız? Bu süreçte veri erişimi ve veri işleme konularında herhangi bir zorlukla karşılaştınız mı ve bu zorluklara yönelik ne tür çözümler geliştirdiniz?

Hilmi Koçak

Konuşmama mizahi bir giriş yaparak başlamak isterim. Erem'in de belirttiği gibi, mutfak ürünleriyle günlük yaşamı kolaylaştırırken, aynı zamanda banyo ürünleriyle de konfor sağlamaktayız. Örneğin, tuvalet kağıdının kalitesini güvence altına almakta veya duş sırasında su sıcaklığının ani değişimlerini önlemekteyiz. Bu geniş yelpazede olmasa da, yapay zekâyı eğitimden üretime kadar birçok alanda kullanmaktayız. Döşenen seramiklerin düzgünlüğünü sağlamak gibi örnekler de bu duruma işaret etmektedir. Seramik denildiğinde akla ustalık gelmesi gibi, biz de yapay zekâ kullanımına üretim süreçlerimizle başladık. Üretim alanına özel bir ilgi duymaktayız. Mevcut programlarda zaten yeterince problem bulunmakta olup, üretimdeki verilerin ölçeklenebilirliği, hızlı başlangıç imkânı ve süreç yoğunluğu nedeniyle en küçük bir farkın dahi büyük bir etki yaratması, üretimi yapay zekâ uygulamaları için cazip kılmaktadır. Bu doğrultuda, yapay zekâ çalışmalarına özellikle kâğıt üretiminde başladık. Kâğıt üretimi, yüksek miktarda hammadde, enerji ve su tüketimi gerektiren bir süreçtir. Bu nedenle, maliyet, sürdürülebilirlik ve çevresel etki açısından optimizasyon büyük önem taşımaktadır.

Bu alanda önemli bir yetkinliğe ve başarılı çalışmalara sahibiz. Örneğin, kahve üretiminde, yüksek enerji yoğunluğuna sahip fırınlarda, ürünün bir ucundan başlayarak kademeli olarak 300, 400, 500, 600 ve hatta 1100 dereceye kadar ısıtılması ve ardından soğuktan çatlamaması için kontrollü bir şekilde soğutulması gibi süreçlerde yapay zekâ ve algoritmik uygulamalar kullanılmaktadır. Fabrikanın baştan sona hızlı bir şekilde hazırlanmasından, kavrulmuş ürünün kalitesinin görsel olarak ispatlanmasına kadar çeşitli aşamalarda bu teknolojilerden faydalanılmaktadır. İki yıl önce Dünya Ekonomik Forumu tarafından "Global Network" olarak adlandırılan "Deniz Feneri Şirketleri"nden biri olarak seçilmemiz, sektörümüzdeki bu yoğun kullanımı ve öncülüğümüzü göstermektedir.

Maden sektöründe de yapay zekâ uygulamaları yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Yeraltı operasyonlarında 110 kilometreden fazla tünel ağına sahibiz. Bu tünellerdeki kamyon, trafik ve ekskavatör hareketlerinin optimizasyonu, hem önemli ölçüde kâr potansiyeli sunmakta hem de çevresel etkiyi azaltmaktadır. Ayrıca, 110 kilometrelik tünel ağının havalandırması kritik bir öneme sahiptir; zira bu alanlarda insan gücü çalışmaktadır. İnsan yoğunluğuna göre devasa fanların hava akışını ayarlamak büyük bir hassasiyet gerektirmektedir. Bu sistemler önemli miktarda enerji tüketmekte olup, yetersiz havalandırma ciddi sorunlara yol açabilmektedir. Bu nedenle, sensörlerden gelen veriler önceki verilerle karşılaştırılarak önemli kazanımlar elde edilmektedir.

Özetle, yapay zekâ uygulamalarına üretim süreçleriyle başlanmıştır. Son yıllarda ise stok optimizasyonu, sipariş planlama ve üretim planlama gibi tedarik zinciri yönetimi alanlarına odaklanılmıştır. Örneğin, açık madenlerimizde yılda bir milyondan fazla kamyon hareketi gerçekleşmektedir.

Maden ocaklarımız ve tesislerimiz arasında sürekli bir işleyiş mevcuttur. Özellikle Bodrum bölgesinde, dağların bir kısmının tıraşlanarak kamyonlarla maden taşınması, Türkiye'nin önemli maden rezervlerinin bu bölgede bulunmasından kaynaklanmaktadır. Bu kamyon hareketlerinin takibi ve optimizasyonu, yapay zekâ uygulamaları için ideal bir çalışma alanıdır. Bu alanda yapay zekâyı yoğun bir şekilde kullanmaktayız. Geçen yıl bu etkinlikte bulunmaktan keyif almıştık; ancak değişim hızı o kadar yüksek ki, mevcut yapımızla bugünün sorunlarını çözmeye çalışırken, bir yandan da bir yıl sonraki ihtiyaçlarımızı düşünmek durumunda kalıyoruz. Bu sürekli bir gelgit durumu yaratmaktadır. Örneğin, geçen yıl hiç gündemimizde olmayan konuları bu yıl tartışmaktayız. Bu yıl, yapay zekâ uygulamaları son kullanıcı tarafına, özellikle beyaz yakalı çalışanlara doğru kaymaya başlamıştır. Bu uygulamalar henüz doğrudan finansal getiri sağlamasa da, süreçleri baştan sona optimize ettiğinde büyük kazançlar vaat etmektedir. Ancak, sınırlı kaynaklar nedeniyle bu alanlara hemen yatırım yapmak yerine, teknolojinin olgunlaşmasını beklemekteyiz. Bu durum, hem mevcut sorunları çözmeye hem de geleceğe yönelik stratejiler geliştirme arasında sürekli bir denge arayışını beraberinde getirmektedir.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında, yirmi yıl önce başladığımız bu yolculukta, aslında bir-iki yıl gibi kısa sürelerde bile ne kadar çok ilerleme kaydedildiği ve daha ne kadar potansiyel olduğu anlaşılmaktadır. Eczacıbaşı olarak, sadece ürünlerimizle değil, dijital dönüşüm ve yapay zekâ aracılığıyla üretim süreçleri ve iş modelleri üzerinde de hayatın her alanına

dokunmaktayız. Yapabileceğimiz çok şey olduğuna inanıyorum. Gelecek yıl, bu yıl konuştuğumuz konuların tamamlandığını ve yeni konuların gündeme geldiğini söyleyeceğimizi tahmin ediyorum.

Daha önce yöneltilen bir soruya istinaden, Mert Bey'in "ikinci kattan karar veriyoruz" ifadesiyle ilgili olarak, bu sürecin sanıldığı kadar kolay olmadığını belirtmek isterim. Kararlar, sınırlı kaynaklar ve belirlenmiş hedefler doğrultusunda titizlikle alınmaktadır. Ancak, kurumların bilgi ve veri yönetimine yeterli değeri vermediği yönündeki eleştiriye katılmaktayım. Bu konuda bir özeleştirme yapmak gerekirse, iki yıl önce merkezi bir yapılanma oluşturduk ve bunun mükemmel olacağını düşündük. Ancak bir buçuk yıl sonra bu yapılanmayı sonlandırmak zorunda kaldık; zira beklenen verimi alamadık. Bu yılın başında ise bu sorumluluğu ilgili birimlere devrettik. Bu birimlerde, kısıtlı kaynaklara rağmen, yapay zekâya yönelik bir kaynak tahsis edilmesini sağladık ve bu sayede süreç hızlanmaya başladı.

Gerçekten de, veri ve yapay zekâ konuları sıkça konuşulsa da, uygulamadaki karşılığı çoğu zaman beklentilerin altında kalmaktadır. Büyük kurumların bu tür denemeler yaparak ve başarısızlıkları deneyimleyerek öğrenmesi gerekmektedir. Bu yıl, yeni yapıyla birlikte güçlü bir veri platformu oluşturuldu. Bu platform üzerine yapay zekâ platformu ve yönetim modeli entegre edilmeye başlandı. Dolayısıyla, yapay zekâ ajanlarının (agent'lar) yaygınlaşmasıyla birlikte, bu platformların hazır olması büyük önem taşımaktadır. Aksi takdirde, kısa vadede yapay zekâ uygulamaları devreye alınsa bile, uzun vadede önemli fırsatlar kaybedilebilir. Bu, üzerinde durulması gereken kritik bir konudur.

Ömür Göçer

Yapay zekâ alanındaki fırsatlar, sahip olunan veri miktarıyla doğrudan ilişkilidir. Ancak, yalnızca problemleri ve fırsatları tanımlamak yeterli değildir. Kullanılabilir verilerin doğru bir şekilde yönetilmesi, daha doğrusu sürdürülebilir bir yaklaşımla önceliklendirilerek yönetilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu durum, anlaşıldığı kadarıyla tüm paydaşların ortak sorunudur. Gül Hanım, Sevgi Hanım ve Uğur Bey'in bu konudaki heyecanını gözlemledim. Bir yöneticinizle yapılan görüşmelerde olumlu gelişmeler yaşandığı anlaşılmaktadır. Bir sonraki soruya geçmeden önce, bu konudaki yorumlarınızı almak ve daha serbest bir tartışma ortamı yaratmak isterim.

Hilmi Koçak

Veri yönetiminden sorumlu bir kişi olarak, organizasyondaki veri yönetimini bir yol üzerindeki şeritlere benzetmekteyim. Veri yönetimi kavramı, teorik olarak karmaşık ve anlaşılması güç gelebilmektedir. Günümüzde otonom sistemler ve yapay zekâ ajanları (agent'lar) aracılığıyla otonom bir yapıya ulaşma hedefi bulunmaktadır. Ancak, otonom bir aracın şeritsiz bir yolda ilerleyememesi gibi, veri olmadan bu sistemler de işlevsiz kalmaktadır. Otonom bir sistemin gerçekten otonom olabilmesi için, anlık verilere dayanarak karar verebilmesi gerekmektedir. İnsan, doğal zekâ modeli sayesinde verileri algılayıp yorumlayarak karar verebilirken, bu yeteneği yapay zekâya devrettiğimizde yanlış kararlar alınması riski bulunmaktadır. Hatta bazen doğru verilerle bile hatalı kararlar verilebilmektedir. Bu nedenle, verilerin yapay zekâ ajanlarına eksiksiz ve hatasız bir şekilde aktarılması büyük önem taşımaktadır; bu hem model eğitimi hem de modelin doğru çalışması için elzemdir. Belki de insanları, bu döngü içerisinde yapay zekâ ajanlarına veri üreten bir rol üstlenmeleri gereken bir konumda değerlendirmeliyiz. Veri, gerçekten de en hijyenik içme suyumuz gibi titizlikle yönetilmesi gereken bir kaynaktır.

Ömür Göçer

Otoban benzetmesi oldukça isabetli olup, bu benzetmeyi kullanmayı planlamaktayım. On beş yıl önce ilk projemi gerçekleştirdiğimde, temel yaklaşım süreçlerin sorunsuz işlemesi üzerineydi. Daha sonraki büyük projelerde ise süreçlerin entegrasyonu ön plana çıktı. Günümüzde yapay zekânın devreye girmesiyle birlikte, karar alma süreçleri veriye dayalı hale gelmiş; aksi takdirde kararların rastgeleliğe yakınsaması riski ortaya çıkmıştır. Geçen yılki etkinlikte Ozan Bey'in "üretim tarafında, yapabileceklerimizin doğrudan verimiz kadar gücü var" şeklindeki ifadesini hatırlıyorum. Bu konunun uzun süre daha tartışılacağını düşünmekteyim. Kariyerimde, tüm veriyi yönetmeye ve her sorunu çözmeye çalıştığım dönemler olmuştur. Uğur'un bu konudaki katkıları büyüktür. Son beş-on yıldır ise, önceliklendirmeyi değere göre yapmanın gerekliliğine kanaat getirdim. Artık, gerçekten değer üretecek kritik alanlarda veri yönetiminden emin olduktan sonra, diğer konulara yönelme yaklaşımını benimsemekteyim. Gül Hanım ve Uğur Bey, bu konuda yorum yapmak ister misiniz?

Uğur Kaplan

Kısaca ifade etmek gerekirse, LC Waikiki’de veri olmadan Pazartesi toplantıları dahi yapılamamaktadır. Yönetim süreçlerimizden geçerek Pazartesi rutinlerimizi oluşturan analitik sistemlerimizde herhangi bir aksaklık meydana geldiğinde, bu durum derhal bildirilmekte ve o günkü tüm programlar iptal edilmektedir. Bu tür bir aksaklığın, çalışan verimliliğini %50 oranında düşürdüğü tahmin edilmektedir. Dolayısıyla, bir sistemde, süreçte veya yönetim kademesinde yaşanan bir aksaklık, kurumun genel verimliliğini %50 oranında azaltmaktadır. Bu denli bir verimlilik kaybı yaşayan kurumların sürdürülebilirliğini sağlaması mümkün değildir. Bu nedenle, veri yönetimi, kurum için temel bir gereklilik olup, “ekmek, su, hava, hijyen” kadar vazgeçilmezdir ve tartışmaya dahi gerek yoktur.

Gül Erol

Yönetime ek olarak veri konusunda birkaç husus belirtmek isterim. Tüm projelerimizde Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK), güvenlik ve etik gibi konularla ilgili olarak neredeyse birçok şeyi sıfırdan ele alıyoruz. Bu durum, bizi bir KVKK uzmanından veya güvenlik uzmanından daha fazla uzman olmaya mecbur bırakıyor. Zira bu konuların önünü açtığımızda, ilgili ekiplerle birlikte çözüm üretmemiz gerekiyor. Bu süreçlerin birçok etkisi bulunmakta ve açıkçası bunlarla uğraşıyoruz.

Veri yönetimi söz konusu olduğunda, sadece verinin kendisini değil, aynı zamanda verinin etkisini de yönetmek önem arz ediyor. Verinin ne zaman ve nasıl kullanılacağı gibi birçok detayı bulunmakta. Bu konularda neredeyse hukuk ekibiyle birlikte çalışıyoruz.

Ömür Göçer

Yapay zekâ danışmanlığında sıkça kullanılan bir ifadeye göre, değer yaratma ve dönüşüm süreçlerinde %70 oranında organizasyon kültürü ve insan boyutu, %30 oranında ise yapay zekâ ve teknoloji etkili olmaktadır. Bu konudaki deneyimlerinizi Hilmi Bey’den dinlemek isterim.

Hilmi Koçak

Ben, yapay zekâ için %10, teknoloji için %20 ve kültür için %70 oranında bir modelleme yapardım; ancak bu, danışmanlık şirketlerinin genel yaklaşımlarından farklıdır. Şahsen ben, %80 oranında insan odaklı bir kültürü esas alırdım. Zira doğru insanı bulduktan sonra organizasyon da

buna göre şekillenmekte ve süreçler de buna uygun olarak hazırlanmaktadır. Dolayısıyla, insanı merkeze alan bir kültür benim için önceliklidir. Buradaki kilit rolün, ne olursa olsun bir noktada insan faktöründe sonlandığını düşünüyorum. Bunu bizzat kendim de deneyimledim. Farklı sektörlerde faaliyet gösteren kuruluşlarımızda, liderlik özelliklerine göre şirketin gidişatının ne denli değiştiğini net bir şekilde gözlemleyebiliyoruz. Kültürü değiştiren de yine liderlerdir. Bu nedenle, bana ne yaparsınız diye sorulsa, %80 oranında insanı odağına almış bir örnek sunarım.

Gül Erol

Aslında çok benzer bir düşünceye sahibim. Kültür, en önemli boyuttur. Yapay zekâ projeleri, ilgili kullanıcıları tarafından büyük destek görebildiği gibi, zaman zaman dirençle de karşılaşabilmektedir. Dolayısıyla, Hilmi Bey'in de belirttiği gibi, liderlik ve projelerin sürdürülebilirliğini sağlamak büyük önem taşımaktadır. İşimizin %20'si projeyi hayata geçirmekken, %80'i ise onun kalıcılığını temin etmektir. Zira projenin arkasından çekildiğimizde, iki ay sonra o modelin kullanılmama riski bulunmaktadır. Bu nedenle, aylık ölçümlmelerle projenin gerçekten kullanılıp kullanılmadığını titizlikle, azimle ve sabırla takip etmek durumundayız. Liderlik ve bireylerin dönüşümü kritik öneme sahiptir. Özellikle üretken ve ajans tabanlı yapay zekâ çözümlerinin bireysel düzeyde hem iş ortamına hem de yaşamın diğer alanlarına olumlu etkileri olduğunu ve bireysel kullanımların hızla arttığını gözlemlediğimiz için oldukça memnun ve iyimseriz. Çünkü bireysel kullanımın yaygınlaşması, kurumsal ölçekli projelerde daha iyi sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır.

Yine kültürün bir parçası olarak şunu fark ediyoruz: Şirketler yıllardır belirli süreçlerle çalışmaktadır; ancak yapay zekâ projelerinde, özellikle ajans tabanlı projelerde, sıfırdan başlayarak uçtan uca süreç tasarımları yapmak büyük önem taşımaktadır. Süreç tasarlamak veya yaratıcı süreç tasarlamak ayrı bir yetkinliktir. Yapay zekâ destekli uçtan uca süreç tasarımında daha kat etmemiz gereken bir yol olduğunu düşünüyorum. Bu, tüm kurum ve şirketlerin odaklanması gereken önemli bir yetkinliktir. Dolayısıyla, "probleme doğru bakmış mıyım, onu küçük mü yoksa büyük mü ele almışım, süreci doğru tasarlamış mıyım?" gibi sorular üzerinde çok zaman kaybediyoruz ve aslında en fazla vakti de buraya ayırmamız gerekiyor. Çünkü uygulamanın geri kalan kısmı daha kolaydır. Ancak süreç odaklılık, bütünsel yaklaşım ve biraz da yaratıcı düşünce gerekmektedir. Yani bu durumun kültürün bir parçası olması şarttır. Elbette problemten yola çıkarak

bir çözüm bulmalıyız; ancak bazen de başkalarının yaptıklarından ilham alarak çözümler üretmeliyiz, illa bir problemle karşılaşmayı beklememeliyiz. Bu nedenle, özellikle projeleri sürdürülebilir kılarken, alışılmışın dışında düşünmek gerekmektedir. Yarın bu yaklaşımlar belki de işin normal haline gelecek ve yüzlerce yapay zekâ destekli iş süreci senaryomuz olacak; ancak şu anda yaratıcı beyinlere, kültürel birikime ve süreç odaklı bütünsel bir bakış açısına ciddi ihtiyaç duyulmaktadır.

Uğur Kaplan

Sözü buradan devralıyor ve konuyu daha da ileri taşıyorum. Hilmi Bey'in de belirttiği gibi, şirket kültürü büyük önem taşımaktadır. Sanayi Devrimi'nde buhar makineleri ilk ortaya çıktığında, mevcut süreçler Fordist yaklaşımla entegre edilmeye çalışılmıştır. Ancak, teknolojiyle doğrudan deneyim yaşandıktan sonra, bu deneyimin üzerine hayal kurmak daha mümkün hale gelmiştir. Gerçekten de, dönüştürücü, yenilikçi, kuralları ve oyunun dinamiklerini değiştirecek, insanları da sürece entegre edecek yeni yaklaşımların çok ciddi faydalar sağlayacağına inanıyorum. Bu, süreçleri yapay zekâ ve yeni teknolojiler etrafında yeniden tasarlamayı gerektirmektedir. Bunu başarabilmek için ise çok ciddi bir kültürel değişim şarttır.

Biz bu amaçla kapsamlı kültür ve eğitim programları düzenledik. Gerçekten de gördük ki, bir departmanın tüm üyelerini eğitir, onlara gerekli tüm araçları sağlar ve kendi çözümlerini üretmeleri için üst yönetimden sponsorluk desteği alabilirsek, şu anda “kendi işimizi kendimiz yapacağız, sizden destek istemiyoruz” diyen departmanlar ortaya çıkmaktadır. Bu yaklaşımın yaygınlaşması gerekmektedir.

Teknoloji alanında da önemli bir husus var: Selim Hocam'ın da ifade ettiği gibi, küçük dil modelleri büyük önem arz etmektedir. Örneğin, “çağrı merkezi” projemizde şu an “Bilgi” adlı sistemimiz çalışmaktadır. Ancak “Bilgi”yi ölçeklendirebilmek için onu parçalara ayırmamız, her bir insanı kendi optimize modeliyle çalıştırmamız ve maliyet avantajı yaratabilmek adına her bir bileşeni iyi bir şekilde orkestra etmemiz gerekmektedir.

Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte bu tür uygulamaları hayata geçirmek mümkün hale gelmiştir. Geçtiğimiz yıl bu konuları yalnızca teorik düzeyde tartışırken, bugün bunları uygulamaya koyabilmemizin temel nedeni, teknolojinin gelişimi ve optimizasyon yeteneklerimizin artmasıdır. Gelecek yıl bu platformda, bugün henüz gündemimizde olmayan konuları konuşacağımıza inanıyorum. Özellikle gençlerin bu gelişmeleri yakından takip ettiğini düşünüyorum. OpenAI'nın “Commerce” protokolünü duyurması, bu

bağlamda oldukça önemlidir. Artık, örneğin Uğur Bey’in ekibi gibi, müşteriye derinlemesine tanıma çabaları, müşterinin beklentilerini anlama hedefi taşımaktadır. Ancak, gelecekteki “müşteri” kavramı yalnızca insanlardan ibaret olmayacaktır. Eğer yapay zekâ destekli sistemler, 1500’den fazla mağazanın ötesinde, müşteri davranışlarını tamamen değiştirecek bir satın alma deneyimi sunarsa, bu durum tüm ekosistemi yeniden şekillendirecektir. Bu nedenle, çevik ve “yapay zekâ öncelikli” (AI-first) bir yaklaşımın benimsenmesi ve her türlü değişime hızla adapte olabilen bir kurum kültürünün oluşturulması büyük önem taşımaktadır.

Bazen, tekil olarak, üstün nitelikli uygulamalar geliştirdiğimiz düşünülmektedir. Uygulamanın kendisi, kullanılan teknoloji (örneğin bulut tabanlı akış sistemleri), modeller, eylemler ve kullanıcı arayüzleri açısından mükemmel olsa da, uzaktan bakıldığında gurur verici bir tablo ortaya çıkabilmektedir. Ancak, bu tür uygulamaların gerçekte sıfır değer ürettiği gözlemlenmektedir. Detaylı incelemelerde, söz konusu uygulamanın kullanıcının günlük rutinini değiştirmedeği tespit edilmiştir. Günlük rutini dönüştürmeyen hiçbir uygulama, ne denli gelişmiş bir teknolojiye sahip olursa olsun, bireysel bir hobiden öteye geçememektedir. Bu durum, geliştiricilerde “ne kadar güzel bir iş çıkarmışız” yanılgısı yaratmakta ve elde edilen başarılar yalnızca birer “duvar tablosu” olarak kalmaktadır. Dolayısıyla, bu uygulamaları işlevsel hale getirerek günlük bir rutin parçası haline getirmek gerekmektedir. Uygulamanın, kullanıcının davranışlarında “Ben eskiden böyleydim, artık böyleyim” şeklinde bir değişime yol açması esastır. Dönüşüm ancak bu şekilde başlamakta ve birey, süreçlerini yeni teknolojiyle farklı bir biçimde yönetmeye başladığında gerçek değer yaratılmaktadır. Uygulamanın geliştirilmesi 30 birim zaman alırken, 70 birimlik süreç ve davranış değişikliği sağlanmadığı takdirde, uygulamanın değeri sıfır olmaktadır. Mevcut durumda bu oranlar geçerli olsa da, gelecekte bu dengenin değişebileceği öngörülmektedir. İnsan faktörünün değeri zamanla azalabilir; bu gelişmeleri hep birlikte gözlemleyeceğiz.

Prof. Dr. Selim Balcısoy

Hocam, teşekkür ederim, zira kafamda bir süredir taşıdığım önemli bir soruya değindiniz. Akademinin temel görevi, gelecekteki (T+5) eğilimleri öngörmektir. Geçen yıl asistanımla birlikte yaptığımız değerlendirmede, analitik projelerin şirketler tarafından zaten yürütüldüğünü tespit ettik. Bu bağlamda, bir sonraki aşamanın “insan-yapay zekâ sistemleri” olacağı sonucuna vardık ve şu anda bu konu üzerine yoğunlaşmış durumdayız.

Gelecek bir veya iki yıl içinde bu konunun daha geniş kitleler tarafından tartışılacağına eminim. Yapay zekâ sistemlerinin davranışları dönüştürmesi ve bu dönüşümün sürdürülebilirliğini sağlamak, önemli araştırma problemlerini teşkil etmektedir. Üniversite olarak ticari senaryolardan ziyade, benzer nitelikteki problemlere farklı senaryolar üzerinden yaklaşıyoruz. İnsan ve yapay zekânın iş birliği içinde nasıl çalışabileceği, halen çözülmesi gereken açık bir araştırma problemidir.

Ömür Göçer

Son derece verimli ve keyifli bir sohbet gerçekleştirilmiştir. Katılımlarından dolayı tüm panelistlere, Kapadokya Üniversitesi'ne ve değerli dinleyicilere teşekkür ederiz.



DÖRDÜNCÜ OTURUM YAPAY ZEKÂ VE SAVUNMA SANAYİNDE DÖNÜŞÜM

Prof. Dr. Fahri Erenel
(Moderatör)

Mahmut Almas
(ASELSAN Dijital Dönüşüm Direktörü)

Doç. Dr. Arif Furkan Mendi
(Havelsan)

Burak Arslan
(Dijital Dönüşüm ve Yazılım Entegrasyon Uzmanı)



DÖRDÜNCÜ OTURUM

YAPAY ZEKÂ VE SAVUNMA
SANAYİNDE DÖNÜŞÜM



Prof. Dr. Fahri Erenel

Yapay zekânın Türk Silahlı Kuvvetlerindeki kullanım alanları, ASELSAN ve HAVELSAN öncülüğünde önemli ilerlemeler kaydetmektedir. Ekranada görülen sistem, Neptün Füzesi'dir. Yapay zekâ sistemlerinin Rusya-Ukrayna Savaşı ve İsrail-Hamas arasındaki çatışmalara nasıl yansıdığı ve bunların etkileri gözlemlenebilmektedir. Neptün füzesi, tamamen yapay zekâ sistemleriyle geliştirilmiş bir mühimmat sistemidir. Ekranın hemen altında, Rusya'nın Karadeniz'deki önemli bir destroyerinin bir füze ile nasıl etkisiz hale getirildiği görülmektedir. Bu durum, Rusya-Ukrayna Savaşı başladığında Karadeniz'deki donanmasıyla Sivastopol ve çevresinden, Romanya açıklarındaki Yılanlı Adası'ndan Ukrayna içlerine saldırılar düzenleyen Rusların stratejisini değiştirmiştir. Söz konusu füze saldırısının ardından Rusların saldırıları azalmış ve Rusya, donanmasını Karadeniz'in doğusuna çekmek zorunda kalmıştır. Bu gelişme, Rusların Karadeniz'deki deniz etkinliğinin zayıflamasına ve Ukrayna'nın daha serbest hareket etmesine olanak tanımıştır. Ukrayna da bu durumdan cesaret alarak otonom sistemler ve yapay zekâ destekli çok sayıda saldırı gerçekleştirmiştir. Sivastopol bölgesindeki taş köprüye yapılan insansız hava aracı saldırısıyla iki önemli bölüm tahrip edilmiş ve bu saldırılar devam etmiştir. Bu tür saldırılar, tamamen İHA/SİHA'lar aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Söz konusu savaşlarda köprüler, hidrolik santraller ve nükleer santraller gibi kritik altyapı ve tesisler hedef alınmıştır; bu durumun gelecekte de devam edeceği öngörülmektedir. İsrail-Hamas çatışmasında da benzer bir durum gözlemlenmiştir; bir barajın SİHA saldırısıyla duvarının yıkılmasıyla ortaya çıkan manzara sol tarafta yer almaktadır. Ayrıca, 2.200 kilometre derinlikte bulunan Rus hava üssüne iki farklı cepheden yapılan saldırılarla Rusların stratejik uçaklarının nasıl etkisiz hale getirildiği de görülebilmektedir.

Uzaydan çekilen İHA görüntüleri ve uydu desteğiyle, Rusların Ukrayna'ya saldırı sürecinde kullandıkları üslerdeki araçların tip ve modelleri, hatta motor ısıları dahi tespit edilebilmiş; bu durum Ukrayna'nın savunma kapasitesine önemli bir katkı sağlamıştır. Görüntülerde, tankların vurulması sonucunda Rus tanklarının bir "tank çöplüğü" haline geldiği gözlemlenmektedir. Bu tür manzaralara medyada sıklıkla rastlanmaktadır. Yakın zamanda, tek bir silah saldırısıyla Ruslara ait çok önemli bir kara üssünün vurulduğuna dair görüntüler yayımlanmıştır. Bu saldırıda kullanılan "gezinin mühimmat", yapay zekâ odaklı bir sistemdir: Mühimmat fırlatıldıktan sonra hedefler tanımlanır, hangi hedefe gitmesi gerektiği belirlenir ve mühimmat havada dolaşarak tanımlanan hedefi bulduğunda ona yönelir. Bu, yapay zekânın önemli bir katkısıdır. Ayrıca, ekranda görülen basit, el yapımı insansız hava araçları, siperdeki askerler üzerinde kimyasal madde atarak bayılmalarına veya sinir sistemlerinin etkilenmesine yol açabilmektedir. Yapay zekâ destekli bu dronlar, eklenen kimyasal maddelerle cep-hedeki askerlerin uykusunu getirebilmekte, sinir sistemlerini tahrip edebilmekte veya onları cepheden geri çekilmeye sevk edecek bir ruh haline sokabilmektedir. Basit el yapımı insansız hava araçları üzerine patlayıcı yüklenerek, direnen mevzilerin hemen üzerine kolaylıkla atılabilmektedir.

Her sistem, kendini korumak amacıyla karşı sistemler geliştirme eğilimindedir. Türk Silahlı Kuvvetleri de aktif koruma sistemlerini ilk kez Afrin Harekâtı sırasında kullanmıştır. Türk Silahlı Kuvvetleri, drone saldırılarına karşı tankların nispeten zırh koruması zayıf olan yan taraflarını da koruyabilen aktif koruyucular geliştirmiştir. Bu gelişmelerin her biri, sahada elde edilen tecrübelerle şekillenmektedir. Bunun yanı sıra, tanklara yeni sistemler monte edilmektedir. Rus tankları üzerinde dronların tespiti yönelik sistemler gözlemlenmektedir. Bu tür sistemler, geçmişte tanklar için hiç düşünülmezdi. Söz konusu sistemler, yapay zekâ ile çalışarak kendisine doğru gelmekte olan dronu tespit etmekte ve buna göre tank sürücüsüne manevra yaptırarak veya tankın hava savunma sistemini kullanarak dronu etkisiz hale getirme görevini üstlenmektedir. Dronların sesini tespit eden akustik sensörler, Rusya-Ukrayna Savaşı'nda her iki taraf tarafından da etkili bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde, mayınların yerini alan ve ağırlıklı olarak terör örgütleri tarafından kullanılan el yapımı patlayıcıları, güneşle ısındıkları takdirde yapay zekâ marifetiyle tespit etmek mümkün hale gelmektedir. Rusya-Ukrayna Savaşı'nda her iki taraf da bu sayede çok sayıda el yapımı patlayıcıyı etkisiz hale getirmiştir. Dünyanın en büyük ulaştırma uçağı olan Rus Antonov uçağı, bir drone saldırısı ile etkisiz hale getirilmiştir. Elon Musk'ın Ukrayna'ya

sağladığı Starlink desteği, Rus hedeflerinin anında tespit edilmesini ve komuta kontrolde çok hızlı karar verme süreçleriyle hedefin drone, topçu veya hava kuvvetleri ile ateş altına alınmasını sağlamıştır. Bu da yapay zekâ ve özel sektör işbirliğiyle gerçekleştirilen bir sistemdir. Buna karşılık, Ruslar da dronlara, İHA'lara ve benzeri saldırılara karşı bugüne kadar savaş ortamında kullanılmayan radar sistemleri geliştirmişlerdir. Ukrayna, Türkiye'den tedarik ettiği Bayraktar TB2 İHA'larını etkin olarak kullanmaktadır. Rusya-Ukrayna Savaşı'nda insansız kara araçları yoğun olarak kullanılmıştır. Ekranda, Ukrayna ordusuna ait Batı tarafından temin edilmiş bir insansız kara aracı görülmektedir.

Ukraynalılar, insansız deniz araçları ile Rus savaş gemilerine önemli zararlar vermiştir. Rusya'nın bu sistemlere karşı kendini koruyamadığı gözlemlenmiştir. Ukrayna, geliştirdiği sistemlerle Rusya gibi bir askeri güce ciddi zararlar vermiştir. Drone sistemleri aracılığıyla fiber optik kablolar zarar görmekte ve drone sistemleri arası bağlantılar kesilebilmektedir. Bu sayede dronların hedefi başka istikamete yönlenebilmekte, düşürülebilmekte veya geri dönmesi sağlanabilmektedir. Son 6-7 aydır Ukrayna cephesinde fiber optik kablolu drone sistemleri aktif olarak kullanılmaktadır. Bir fiber optik kablo vasıtasıyla drone sistemlerini düşürmek veya etkisiz hale getirmek mümkün olmamakta, hedefi mutlaka yönelebilmektedir. Diğer bir çalışma ise kamikaze dronların menzilini artırmaya yöneliktir. Türkiye'de de üretilen bu drone sistemlerine, başka bir drone yönlendirici ve destek sağlayıcı olarak vazife yaparak menzilleri artırılmaktadır. Bunlar da yine yapay zekâ entegrasyonu vasıtasıyla gerçekleştirilen sistemlerdir.

Sivil ve askeri tüm kesimleri etkileyen bir teknoloji olarak, yapay zekâ destekli sistemler marifetiyle GPS sistemleri aynı anda etkisiz hale getirilebilmektedir. Havada uçan uçaklar, karadaki tanklar gibi tüm unsurlar GPS'e bağlı olduğundan, bu sistemlerin hedefleri körlenmekte ve istenilen yere konvansiyonel saldırılar gerçekleştirilebilmektedir.

Yapay zekânın artan kullanımına karşılık, konvansiyonel sistemler de halen kullanılmaktadır. Ukraynalı kadınların askere alınmadan evvel ellerindeki tahta tüfeklerle eğitim yapması buna bir örnektir. Çok sayıda Ukraynalı kadın, tam cephede olmasa da cephe gerisinde görev yapmaktadır. İkinci Dünya Savaşı'nda sıkça görülen motosikletli taarruz ekipleri de Ukraynalılar tarafından yeniden kullanılmaya başlanmıştır. Ukrayna halkı, el yapımı patlayıcılar konusunda eğitim almış ve Rus tanklarına, konvoylarına ciddi zararlar vermiştir. Amerikalıların Irak Savaşı'nda kullandığı maketler de bu bağlamda değerlendirilebilir. Ekranda gerçek gibi

görünenler aslında şişme maketlerdir. Bu maketler, Ukrayna-Rusya Savaşı'nda yine etkin olarak kullanılmıştır. Hedef aldatma, her sistemin karşı sistemin geliştirilmesine yol açtığı bir durumdur. Bu doğrultuda Ukraynalılar, yoğun olarak hemen hemen tüm personeline drone eğitimi vermektedir. Her iki ülke de drone üretmekte ve dronları bireysel olarak kullanacak şekilde drone eğitmenleri yetiştirmektedir.

Üretken Yapay Zekâ'dan (ÜYZ) sonra, Sentez Yapay Zekâ'ya geçiş süreci başlamıştır. Yapay zekânın savunma sanayiine uygulanmasıyla bu alanda 3,5 milyar dolarlık bir büyüklük öngörülmektedir. Sentez Yapay Zekâ, belirlenmiş hedefleri karar sürecine taşıyan bir aşamayı temsil etmektedir. Artık yapay zekâ, sadece veri sunmakla kalmayıp, sentezlenmiş ve karara yakın veriler de sağlamaktadır. Bu durumdan İsrail, Gazze'deki operasyonlarında faydalanmıştır. "Savaş nesnelerinin interneti" kavramı, Rusya-Ukrayna Savaşı ile birlikte nesnelerin birbiriyle yakın iletişim kurduğu sistemlerin kullanımına başlanmasıyla ortaya çıkmıştır. Türkiye'de de ASELSAN'ın bu yönde çalışmaları bulunmaktadır.

Yapay zekâ modelleri, doğrudan sensörlerle entegre edilmektedir. STM Teknoloji tarafından geliştirilen kamikaze dronlar, Azerbaycan'daki tatbikatlarda kullanılmıştır. Türkiye'de, Savunma Sanayii Başkanlığı koordinasyonunda bir yapay zekâ yetenek kümelenmesi faaliyet göstermektedir. Son IDEF fuarında, çok sayıda yapay zekâ ve otonom sistemin hizmete alındığı görülmüştür. ASELSAN'ın öncülüğünde ve Sayın Cumhurbaşkanı'nın katılımıyla, "Çelik Kubbe" adı verilen bazı araç ve sistemler teslim edilmiştir.

Şahin, Gökberk, Korkut ve Hisar serileri gibi projeler devam etmektedir. Hisar projesinde görev almış bir arkadaşımız da aramızdadır. ASELSAN'ın teslim ettiği, üzerinde asistan bulunan sistemleri ekranda görmek mümkündür. Bu, geniş ve önemli bir aşamadır; bu seviyeye ulaşılması son derece kritik bir süreçtir. İstihbarat alanında yapay zekânın kullanılmadığı hiçbir alan bulunmamaktadır ve bu teknolojiyi en etkin kullananlardan biri İsrail'dir. İsrail'in, hedef belirleme platformu olarak kullandığı "Lavender" adlı yapay zekâ sistemleri mevcuttur. Bu sistem, kimlik bilgilerini toplar, analiz eder ve kişilerin Hamas içinde yer alıp almadığını belirler. Her kişiye bir puan verilir, önceliklendirilir ve bu önceliklendirmeye göre sistemler saldırıya geçer. Bu kullanım şekli, insan haklarına aykırı ve ciddi bir savaş suçu olarak değerlendirilmektedir; Hamas ile bağlantısı olmayan çok sayıda insanın öldürüldüğü ifade edilmektedir. Şimdi sözü panelist arkadaşlarıma bırakmak istiyorum.

İlk söz Mahmut Almas'ın olacaktır. Sayın Mahmut Almas, 2008 yılında Boğaziçi Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümünden mezun olmuştur. Profesyonel iş hayatına OTOKAR'da ALTAY Milli Tankı Geliştirme Projesi'nde Sistem Mühendisi olarak başlamış, sonrasında ASELSAN'da HİSAR Hava Savunma Sistemi Geliştirme Projesi, RADNET Radar Ağları Geliştirme Projesi, IFF MOD 5 Tanıma ve Tanıtma Sistem Geliştirme Projesi ve HAKİM Milli Hava Komuta Kontrol Sistemi Geliştirme Projesi gibi kendi alanında ilk olan birçok büyük çaplı milli projede Proje Yöneticiliği görevini üstlenmiştir. Yurtdışında Hollanda merkezli ASML firmasında Proje Yöneticiliği deneyiminin ardından tekrar ASELSAN'a dönerek Proje Yönetimi ve Dijital Dönüşüm alanındaki çalışmalarına devam etmiştir. Halen Dijital Dönüşüm Direktörü olarak ASELSAN'ın Dijital Teknolojiler ile dönüşümüne liderlik etmektedir. Profesyonel kariyerinin yanı sıra, 2015 yılında Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi'nden lisans derecesi, 2019 yılında ise Milletlerarası Özel Hukuk alanında yüksek lisans derecesi almıştır. Evli ve iki çocuk babasıdır.

Mahmut Almas

Merhabalar sayın başkanım, kıymetli katılımcılar, hepinizi saygı ve sevgiyle selamlıyorum. ASELSAN olarak biz, yapay zekâyı savunmanın yeni cephesi olarak görüyoruz. Bildiğiniz üzere, savaşın herhangi bir cephesinde yoksanız ya da herhangi bir cepheyi ihmal ediyorsanız, o savaşı kaybetmeye mahkumsunuz. Yapay zekâyı da aslında her şeyi dönüştüren bir teknoloji olarak ele alıyoruz. Bu bağlamda yapay zekâ, ASELSAN olarak özellikle son birkaç yıldır çok yoğun bir şekilde odaklandığımız bir teknolojidir.

Dün Barış Hanım'ın sunumunda çok güzel bir nokta vardı; Sema Hanım yapay zekâyı bir altyapı olarak tanımlamıştı. Buna benzer şekilde, biz ASELSAN olarak 2023 yılında yapay zekâyı diğer teknolojilerden ayrı bir dikey teknoloji değil, tüm teknoloji alanlarını etkileyen yatay bir teknoloji olarak tanımladık. Yatay bir teknoloji derken kastettiğimiz şudur: ASELSAN'da yapay zekâyı sadece bir ekibe, bir bölüme veya bir departmana bırakamayız. ASELSAN'ın bütün departmanları, tüm projelerde yapay zekâyı kullanmaya yönelik çalışmak durumundadır. Bizler ise Dijital Dönüşüm Direktörlüğü olarak yapay zekâ teknolojisini tüm birimlerimizin o alana özel olarak kullanmasına yönelik altyapılar ve çözümler hazırlamaya odaklandık. Bu anlamda aslında Sema Hanım'ın bahsettiği tanıma uygun noktaya gelmiş durumdayız ya da aynı noktada buluşmuş durumdayız.

Bir diğer konu ise yapay zekâ alanında bugünlerde neyi konuştuğumuz veya neye odaklandığımızdır: 'AI Native' olmak. Yani, geleneksel savunma sanayii sistem çözümlerimizdeki bazı problemleri çözmek için yapay zekâyı kullanmak değil, sistemi baştan itibaren yapay zekâ alanında çözmeye odaklanmaktır. Mühendis olan arkadaşlar ne demek istediğimi anlayacaktır: Bir mühendislik problemini zaman alanında çözmek çok zahmetli ve zor iken, frekans alanında çok kolaylıkla çözülebilir hale gelebilir. İşte aynen böyle de klasik algoritmalarla yapay zekâ tabanlı algoritmalara geçtiğinizde birçok problem çok daha kolay çözülebilir hale geliyor. Tam olarak bu yaklaşımlarla, sistem tasarımının başından itibaren yapay zekâyı tasarım sürecinin asli unsuru olarak planlıyoruz. Bu doğrultuda sorunları yapay zekâ üzerinden tekrardan ele alıp, belki sistem çözümünü tamamen yeniden ele alma konusunda çalışmalarımızı yürütüyoruz.

Fahri Paşamız, geçmişte yaptığım işler hakkında bilgi verdi. ASELSAN'da daha öncesinde Altay Tankı projesinde çalıştım. Hisar Savunma Sistemleri projesinde yer aldım. Sonrasında, bugünkü 'Çelik Kubbe' dediğimiz sistemin komuta kontrol sisteminde proje yöneticiliği yaptım ve birçok firmada, birçok projede yer aldıktan sonra bir süre yurt dışında da proje yönetmeyi deneyimlemek istedim. Ancak şunu net olarak söyleyebilirim: Türkiye olarak biz mühendislik anlamında gerçekten dünya seviyesindeyiz. Dünyadaki herhangi bir şirketten daha aşağıda değiliz. Hatta birçok anlamda Türk mühendislerini, dünyanın en iyi mühendisleri olarak görüyorum. Sonrasında tekrar ASELSAN'a dönüp şu an dijital dönüşüm konusunda ASELSAN'ı geleceğe nasıl hazırlayabiliriz, 50. yılını dolduran ASELSAN'ı sonraki yıllarda nerelere taşıyabiliriz konularında çalışmalar yapıyoruz.

Biraz ASELSAN'ı tanıtmak istiyorum. ASELSAN, aslında bu 50 yıllık süreçte hikâyesine bir haberleşme sistemi üreticisi olarak başladı. Yani ilk odağımız telsiz üretimi idi. Bu telsiz hikâyesini bilenler bilir: Kıbrıs Barış Harekâtı'nda telsiz ile haberleşme ile ilgili sıkıntı yaşandığı için ASELSAN'ın kurulmasına ve haberleşmeye odaklanmasına karar veriliyor. Bugün ise ASELSAN denizin altından uzayın derinliğine kadar neredeyse her yerde, sadece haberleşme alanında değil; hava savunma sistemlerinde, elektronik harp sistemlerinde, radar sistemlerinde, elektronik sistemlerine kadar birçok alanda ürünler ve sistemler geliştiriyor ve bunları Türk Silahlı Kuvvetlerine sunmuş durumda. Bu, ASELSAN'ın dönüşen bir kimliğe sahip olduğunu göstermektedir. Yani, kendisi için tanımlanan kapsamı

her zaman geliştirerek daha ileri gitmeye yönelik bir yaklaşımı olduğunu göstermektedir

ASELSAN, şu an dünyanın en büyük firmalarından biridir ve 3,5 milyar dolar ciro seviyesine ulaşmıştır. Çoğunluğu yurt içi olmak üzere, yurt içinde ve yurt dışında toplam 5.600 tedarikçisi bulunmaktadır. ASELSAN, Türkiye’deki beş bini aşkın şirketle oluşturduğu savunma sanayii ekosistemiyle fiilen projeler üretmektedir. Bugün aktif olarak 5 milyon metrekare alana sahip olan ASELSAN, yakın dönemde Fahri Paşa’nın belirttiği üzere Oğulbey yerleşkesiyle bu alanı iki katından daha fazla seviyelere çıkarmayı planlamaktadır. ASELSAN, artık global bir firmaya doğru evrilmektedir. An itibarıyla 20 farklı ülkede yerleşkeleri ve varlıkları bulunmakta olup, Türkiye içerisinde de birçok bölge ve şehirde varlıkları mevcuttur.

Daha önce de belirtildiği gibi, askeri haberleşme sistemleri ASELSAN’ın başlangıçtaki ilk çalışma ve faaliyet alanıydı. Bugün ise hava savunma sistemleri, kara silah sistemleri, komuta kontrol sistemleri, elektro optik sistemler, aviyonik güdüm sistemleri, elektronik harp sistemleri ve radar sistemleri gibi birçok alanda faaliyet göstermektedir. Ayrıca, altı farklı sektör başkanlığında sivil tarafta da güvenlik, ulaşım ve sağlık alanlarında yer almaktadır. ASELSAN, bir yandan savunma sanayiine güç verirken, ülkemizin sivil alanında da ciddi çözümler geliştirmektedir.

ASELSAN, 50 yıllık bir şirket olmasına rağmen, çalışanlar açısından çok genç bir şirkettir. Yaş ortalaması 33 olup, ortalama 10 yıl kıdem ortalamasına sahiptir. Bu, dünyadaki herhangi bir savunma sanayii şirketinden en büyük farkıdır. Genç bir ekiple ilerlemekteyiz, ancak bu ekip 10 yıl gibi yoğun bir tecrübeye sahiptir. Çünkü Türkiye’nin 20 yıllık savunma sanayii devrim sürecinde bu arkadaşlarımızın hepsi fiilen görev almıştır. 13.000 çalışanımızla beraber, şu an 7.000’i aşkın Ar-Ge personelimizle çalışmalarımızı yürütüyoruz.

Artık yavaş yavaş yapay zekâ konusuna gelmek istiyorum. Fahri Paşa’mızın da belirttiği gibi, her savaş ve her olay bize yeni şeyler öğretmekte, yeni teknolojiler yeni fırsatlar sunmaktadır. Aslında ‘gelecek’ dediğimiz şey bugündür. Günümüzde hem çalışma ortamının hem de çatışma ortamının dönüştüğünü düşünmekteyiz. Çalışma ortamından kastımız, ASELSAN’lı bir mühendisin dijital teknolojileri, yapay zekâyı ve otomasyon sistemlerini etkin bir şekilde kullanarak verimliliği artıracak çözümler geliştirmesidir. Dijital Dönüşüm birimi olarak biz, ASELSAN’da bu ortamı sağlamakla yükümlüüz.

Çatışma ortamı ise Paşamızın da ifade ettiği gibi, dronlar, insansız sürüler, İHA'lar, yapay zekâ destekli otomasyon sistemleri ve savaş sırasında ortaya çıkabilecek rastgele çözümlerle karakterize edilmektedir. Bu asimetrik tehditlere karşı sürekli olarak kendimizi geliştirmemiz gerekmektedir. Bu durum, gelenekselliğin dışına çıkmayı zorunlu kılmaktadır.

Yapay zekâya baktığımızda, Goldman Sachs'ın öngörüsüne göre 10 yıl içerisinde (ki bence bu, 10 yıldan çok daha önce gerçekleşecektir) 7 trilyon dolarlık bir ekonomiye ulaşacaktır. Şu an dünya üzerindeki bu rakam daha da yükselmiştir. Şirketlerin yüzde 75'i yapay zekâyı ilk üç stratejisi arasında görmektedir. Ancak ilginç bir bilgi şudur ki, bu firmaların sadece yüzde 25'i gerçek anlamda değer üretebilmektedir. Yani herkes yapay zekâ ile ilgilenmekte, ona önem vermekte; fakat yapay zekâdan değer üretme konusunda şirketler ciddi sıkıntılar yaşamaktadır. Peki, bu sıkıntıların temel nedeni nedir diye soracak olursanız, aslında bunun en temel nedenlerinden biri, veriyi doğru yönetememektir.

Türkiye'de de bu sıkıntıyı çok yaşıyoruz; yani verilerimizi iyi bir şekilde bilmiyor ve yönetemiyoruz. Bu kapsamda Gartner'ın bir öngörüsü var: Projelerin %65'inin başarısızlıkla sonuçlanacağını belirtiyor. İşletmelerin %63'ü, mevcut verilerin kalitesi nedeniyle yapay zekâ uygulamalarından yeterince fayda elde edemediklerini ifade ediyor.

Peki, veri neyi ifade ediyor? Aslında yapay zekâ 'iyi midir, kötü müdür' sorularının temelindeki cevap da veriyle ilgilidir. Bir çocuğun iyi veya kötü olması, yetiştiği ortam ve beslendiği verilerle ilişkilidir. Yapay zekâda da durum aynıdır: Doğru verilerle beslerseniz, yapay zekâ istediğiniz fonksiyonları ve değeri üretir. Ancak yanlış veya kötü verilerle eğitilen bir yapay zekâdan yeterli değer elde edemezsiniz veya farklı sonuçlar alabilirsiniz.

Öyleyse burada ne kritik oluyor? Aslında bizim odaklandığımız, mühendislikte 'kök neden' dediğimiz şeydir. Yapay zekâda modeller ve yetenekler anlamında sıkıntı yaşamıyoruz; ancak veriye odaklanmak gerektiğini düşünüyoruz. Veri ise belirli bir disiplini içerir ve en temelinde bir veri yönetim mekanizmamızın olması gerektiğini değerlendiriyoruz. Savunma sanayiinde veri yönetimi ve veri mimarisi konusunda çalışmak üzere belki de ilk ekip organizasyonlarını kuran firma olarak, şu an ASELSAN'ın veri haritasını ve veri sözlüğünü çıkarıp, bu verilerden yapay zekâ ile maksimum nasıl değer üreteceğimizi belirlemeye çalışıyoruz. Yapay zekâ ile veriden içgörü (insight) üretmek, tahminler (prediction) yapmak ve ürünlerimizi, sistemlerimizi bu yapay zekâ verilerinden eğiterek daha fazla yetenek kazandırmak için çalışmalarımızı yürütüyoruz.

Veri yönetim çerçevesi içerisinde, kurumsal mimari anlamında veri kaynaklarımızdan dönüşüm operasyonları ile verileri toplayıp bir ASELSAN veri sözlüğü oluşturmaya odaklanıyoruz. Yakın zamanda ASELSAN veri sözlüğünün ‘Atlas’ adıyla canlıya geçmesini bekliyoruz. Bu sözlükle, ASELSAN’da hangi birimin hangi veriyi ürettiği, verinin sahibi kim olduğu, içeriğinde ne bulunduğu, kimlerin bu veriyi görebileceği ve nasıl değerlendirileceği gibi konularda çalışmalarımızı yürütüyoruz. Bu veri yönetim çalışmalarımız sonrasında ortaya çıkacak çözümlerimizle, sunum katmanında çalışanlarımıza, yani ASELSAN personeline, yeterli içgörü (insight) sağlama ve tahmin (prediction) yapma imkânı sunmayı planlıyoruz.

Veriyi çözdükten sonra, ASELSAN mühendislerinin bu veriden çok hızlı değer üretmesi için platformlar geliştiriyoruz. Bu platformları 2023 yılından itibaren kurguladık ve kurguladığımız aşamada piyasada ihtiyacımızı karşılayacak ticari bir ürün bulunmuyordu. ASELSAN’da her çalışanın yapay zekâdan çok hızlı bir şekilde modeller, sistemler veya diğer çözümler üretebileceği ortamları sağlayacağız. ASELSAN olarak sunacağımız çözümleri ‘Model Suit’ adı altında canlıya almış durumdayız. Donanım altyapılarımızı da yoğun bir şekilde geliştirmiş, bu yatırımları yapmış ve canlıya almış bulunmaktayız. Dolayısıyla, ASELSAN olarak şu an için donanımsal herhangi bir kısıt durumunda sıkıntı yaşamadan faaliyetlerimizi yürütebileceğimizi düşünüyoruz.

Modellerdeki asıl amacımız şudur: 2023 yılına ait olgunluk değerlendirmesini yaparken, ASELSAN’da 2023 Kasım ayında 100’ü aşkın yapay zekâ model geliştirme çalışması yapıldığını tespit ettik. 13 bin kişilik bir şirkette 100’den fazla yapay zeka modeli geliştirme çalışması, şu an 200-300 adedi aşmış durumdadır. Bu çalışmalarda mümkün olduğunca mükerrerlikten kaçınmaya çalıştık. Çünkü çok büyük bir şirketiz ve muazzam bir mühendislik gücümüz var. Ancak, daha önce bahsettiğim gibi, görüntü işleme, anomali tespiti ve karar destek sistemleri gibi alanlarda benzer çalışmalar yapan altı farklı sektör ASELSAN bünyesinde faaliyet göstermektedir. ASELSAN’da en iyi modellerin canlı kalacağı ve tekrar kullanılabilirliği altyapıları bu sayede sağlamış durumdayız.

Bir sonraki hedefimiz ise, yakın zamanda canlıya alacağımız model ile birlikte, ajan (agent) yeteneklerinin ASELSAN’ın geliştirip ürünlerinde kullanılması süreçleri için altyapıları sağlamaktır. Buradaki amacımız, daha önce de belirtildiği üzere, artık sistemlere doğrudan komut vermek yerine bir hedef belirleyip, geri kalan her şeyi yapay zekâ ajanlarının planladığı ürünlere doğru evrilmek için çalışmalarımızı yürütmektir.

Genel olarak özetlemek gerekirse, 2023'ten bugüne ilk olarak ASELSAN'ın yapay zekâ durum değerlendirmesini yaptık. Hemen ardından ASELSAN Savunma Sanayii Yapay Zekâ stratejisini ve sonrasında eylem planını yayımladık. Bu belgeler internet sayfamızda mevcuttur ve bunları yayımlayan ilk şirket biz olduk. Yapay zekâ dönüşüm projelerini başlattık, geliştirme sürecimizi tanımladık ve ASELSAN'ın tasarım süreçlerine yapay zekâyı tamamen entegre ettik. Yatay bir teknoloji olarak tüm çalışanlarımızın yapay zekâyı çalışmalarında kullanması gerekmektedir. Yüksek hesaplama gücüne yönelik altyapılarımızı geliştirdik. Savunma sanayiinde bir ilk olarak, ASELSAN içerisinde mühendislerimizin geliştirdiği sistemlere ilişkin yapay zekâ ve etik kurallarımızı yayımladık. Şöyle düşünün: Savaş sahasında sistemleriniz bir karar alıp bir eylem gerçekleştirdiğinde sorumluluk ne olacak? 'Orijinal Yapay Zekâ' dediğimiz şeffaf ve transparan modelleri geliştirmek yönünde çalışanlarımıza bu etik ilkelere bağlı kalmaları için gerekli direktifleri yayımlamış durumdayız. Son olarak, yapay zekâ uzmanlarımızı devreye aldık ve geliştirme platformlarımızla birlikte, bahsettiğim ASELSAN'daki yapay zekâ dönüşümünü hızlandırdık. Bilgi uzmanı sayısı yakın dönemde ASELSAN'da çok daha arttı. 'Hezarfen' adını verdiğimiz, 'bin bilim, bin bilen' anlamına gelen ve Hezarfen Ahmet Çelebi'nin uçuş tutkusundan esinlenen uygulamamız, ASELSAN çalışanının ihtiyaç duyduğu tüm verilere tek bir komutla ulaşmasını sağlayan altyapımızı hayata geçirdik. Bununla beraber, bir ASELSAN çalışanının ilgi duyduğu alanlarda dünya üzerindeki tüm kaynakları tarayarak özet bilgiler sunan 'Muhabir' adını verdiğimiz bir yapay zekâ uygulamamızı da canlıya almış durumdayız. Bu çalışmalardan ASELSAN'ın son bir yılda 30 milyon doların üzerinde verimlilik sağladığını görüyoruz.

Son olarak 'Çelik Kubbe' projesinden bahsetmek istiyorum. ASELSAN liderliğinde, diğer tüm savunma sanayii şirketlerimizle beraber Türkiye'nin çelik kubbesini örüyoruz. Burada da en üst seviyede hâkim hava komuta kontrol sistemiyle tüm bu sistemlerin birbiriyle koordineli şekilde çalışmasını sağlayacak doğru çalışmalar yürütüyoruz. Bu sistemlerin hepsinde şu an fiilen yapay zekâ modellerimiz çalışmaktadır. Ancak yeteneği artırıp 'AI native' olarak bunları tekrardan tanımlamak yönünde çalışmalarımızı sürdürüyoruz.

Beni dinlediğiniz için teşekkür ediyorum. Saygılar. Teşekkür ediyorum.

Prof. Dr. Fahri Erenel

ASELSAN ile bir kez daha gurur duyduk. Geçen dönem de belirtmiştim, ilk edindiğim ASELSAN cep telefonu idi. Şayet o ürün gamı devam etseydi, bugün ne Samsung ne de iPhone bu denli baskın olabilirdi. Umuyorum ki ASELSAN, bu alana tekrar yatırım yapar. Şimdi ise güzide kurumlarımızdan HAVELSAN'dan Doç. Dr. Arif Furkan Mendi aramızda. Kendisi, 2011 yılında Bilkent Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden mezun olmuştur. Ardından Hacettepe Üniversitesi Bilişim Sistemleri'nde ve Bahçeşehir Üniversitesi'nde MBA yüksek lisans eğitimlerini tamamlamıştır. Yine 2011 yılında Eskişehir Teknik Üniversitesi'nden en iyi doktora öğrencisi unvanıyla mezun olmuştur. İş hayatına HAVELSAN'da başlamış ve bugüne kadar “Beyin” isimli önemli bir projede görev almıştır. Doçentlik unvanına sahip olan Mendi'nin, altmıştan fazla akademik çalışması ve uluslararası araştırma projesi bulunmaktadır. Hakemli dergilerde görev yapmakta olup, beş adet patent çalışması mevcuttur. Ayrıca OSTİM Teknik Üniversitesi'nde Blokzincir, yeni nesil teknoloji ve proje yönetimi dersleri vermektedir. Sayın Hocam, söz sizde.

Doç. Dr. Ahmet Furkan Mendi

Merhabalar. Bu nazik davet için teşekkür ediyorum. HAVELSAN'ın faaliyetlerini özetleyerek başlamak isterim. Ancak bugünkü temel motivasyonumuz, katılımcıların da odak noktası olan yapay zekâdır. Bu nedenle sunumumu, yapay zekâya uzanan bir çerçevede özetlemeye gayret edeceğim.

HAVELSAN'ın üç temel faaliyet alanı bulunmaktadır: Birincisi, komuta kontrol ve savunma teknolojileridir. Bu birimimiz, ağırlıklı olarak karar destek sistemleri ile askerî sistem projelerinin ve ürünlerinin geliştirilmesinden sorumludur. İkinci birimimiz ise simülasyon, otonom ve platform yönetimi teknolojileridir. Bu alanda hem hava platformlarının simülatörlerinin geliştirilmesi hem de insansız hava ve kara aracı ürünlerinin üretimi ile saha faaliyetlerinin yürütülmesi sağlanmaktadır. Üçüncü olarak da bilgi ve iletişim teknolojileri yer almaktadır. Bu bölüm, sorumluluğumuzda olup daha çok sivil alana odaklanmaktadır.

HAVELSAN olarak, özellikle kamudaki dijital dönüşümü gerçekleştirmekteyiz. Bugün hepimizin kullandığı pek çok sistem; örneğin parmak izi sistemi, kimlik sistemi, seçim sistemi, Tapu Kadastro Bilgi Sistemi, Gelir İdaresi Sistemi, Vergi Sistemi ve Kamu İhale Kurumu'nun İhale Sistemi gibi büyük ölçekli birçok dijital dönüşüm projesi HAVELSAN tarafından hayata geçirilmiştir. Çoğunluğu mühendislerden oluşan yaklaşık

3.000 kişilik bir ekibimiz bulunmaktadır. Bu ekibin yaklaşık %50-60'ı bilgisayar mühendisidir. Ayrıca elektrik-elektronik mühendisi, endüstri mühendisi ve makine mühendislerimiz de mevcuttur. Onu aşkın iştirakimiz bulunmakta olup, yirmiden fazla ülkede operasyon yürütmekteyiz. Yerel ofislerimiz de mevcuttur. Özellikle son yıllarda ihracat odaklı bir büyüme stratejisi izlemekteyiz.

Bugünkü konu başlığımı “Yıldız Üçlü” olarak belirledim ve bunu metaforik bir yaklaşımla ele almak istedim. Bilindiği üzere, bu teknoloji çağında en çok konuşulan ve belki de bu dönemin petrolü, hammaddesi olarak nitelendirilen konu “veri”dir. Bu bağlamda, “Yıldız Üçlü” konseptimiz şöyledir: Eski çağlara baktığımızda, insanlığın ilk dönemlerinde insanlar yön bulmak için farklı referans sistemleri kullanmışlardır. Özellikle geceleri yön tayini için Orion kemeri olarak bilinen üç yıldızdan oluşan bir yön bulma sistemiyle doğrultularını belirlemişlerdir. Bu kemerde üç temel yıldız bulunmaktadır. Şu anda da gece gökyüzüne baktığımızda Orion kemerini görebiliriz. Mintaka, Alnilam ve Alnitak adını verdiğimiz bu üç yıldız, üç farklı doğrultuda mevcuttur. Biz de bu yıldızları HAVELSAN’ın ürünleriyle bir araya getirerek “Yıldız Üçlü” konseptini ortaya çıkardık. Bu konseptte her bir yıldız, veriyle ilişkili olacak şekilde bizim yönümüzü göstermektedir.

İlk olarak e-posta ile başlayacağım. Özellikle yapay zekânın popülerliğinin artmaya başladığı döneme yakın, ChatGPT’nin yükselişiyle birlikte, iki yıl önce yakın zamanlarda kullanıma sunduğumuz Türkçe dil modeli platformumuz, en temel ve öne çıkardığımız başlığımızdır. Bu platform, kurumların kapalı ağlarında çalışan bir yapay zekâ asistanı niteliğindedir. Bilindiği üzere, bugün ChatGPT ya da Google Gemini gibi araçları hepimiz günlük hayatımızda kişisel asistan olarak kullanmaktayız. Ancak kurumların verilerini bu tür platformlara aktarması, yani içerideki verileri açık bir şekilde dışarıya çıkararak bu avantajlardan yararlanması, makul ve tercih edilen bir yöntem değildir. Kurumlarımız da doğal olarak bu durumu tercih etmemektedir. Bu bağlamda, özellikle kapalı alanlarda çalışabilen bir yapay zekâ asistanına olan ihtiyaç belirginleşmiştir. Biz de bu kapsamda, ilk olarak 1 Şubat 2024 tarihinde, 9 milyar parametrelili Türkçe bir dil modeli platformunu kullanıma sunduk. Elbette, geride bıraktığımız iki yıllık süreçte yapay zekânın çok hızlı bir şekilde gelişmesiyle birlikte, biz de bu çeşitliliğimizi artırdık. Temelde metin özetleme, sınıflandırma, varlık çıkarımı, soru-cevap ve tercüme gibi yapay zekânın sunduğu temel özellikleri gerçekleştirmekteyiz.

Bunun yanı sıra, son gelişmelerle birlikte bu özellikleri dört ana alana ayırdık. Az önce Mahmut Bey’in de ifade ettiği gibi, özellikle yapay zekâ ajanları konusu, bundan sonra daha sık duyacağımız bir alan olacaktır. Artık otonom şekilde hareket eden yapay zekânın sağladığı avantajların otomatize edildiği yapılara doğru ilerleyeceğiz. Bu, zekâ ve ajan katmanı olarak adlandırdığımız ilk kısımdır. Bu katmanda, çeşitli yapay zekâ ajanları aracılığıyla verinin anlamlandırılması ve otomatik bir şekilde aksiyona geçirilmesi sağlanmaktadır. Bu yaklaşım, hem askerî uygulamalarda bir karar destek sistemi olarak katkı sunmakta hem de operatörün hız kazanmasını, daha etkin çözümlere ve sonuçlara ulaşmasını destekleyen bir yapı sağlamaktadır.

İkinci olarak, “uygulama ve düşük maliyetli” (low-code) olarak adlandırdığımız bir yaklaşımla, son kullanıcının ve geliştiricilerin yapay zekâdan faydalanabileceği çözümler sunmaktayız. Bu kapsamda, düşük maliyetli asistanlarımız mevcuttur. Çeşitli dil araçlarıyla birlikte kullanıcılara bir platform olarak hizmet vermekteyiz.

Üçüncüsü, yapay zekâ çekirdeğidir. Temelde işin en zorlu kısmı burasıdır. Metin modelleri, konuşma modelleri ve görüntü modelleri ile birlikte, günümüzdeki büyük dil modellerinin yanı sıra büyük veri modelleri ve büyük ses modelleri gibi tüm bu unsurları, farklı uygulama alanlarına yerleşebilecek şekilde bir altyapıyla sunmaktayız.

Son olarak, “altyapı katmanı” dediğimizde, siber güvenlik ile entegre bir şekilde, verilerin kapalı ağda tutulduğu ve mahremiyetin kesinlikle sağlandığı bir yapı sunmuş olmaktayız.

Peki, son durumda nasıl bir asistanla çalışılmaktadır? Örneğin, Advent ürünümüzü sorduğumuzda, bu sadece bir dil modeli olmakla kalmayıp, aynı zamanda sizin verdiğiniz sesli komutu metne dönüştürerek arama yapmakta ve arka planda üretken yapay zekâ ile birlikte bir görsel oluşturmaktadır. Böylece, Advent’in nasıl bir ürün olduğunu size üretip göstermiş oluyoruz.

Gartner’ın “Hype Cycle”ı, özellikle akademik çalışmalar için olduğu kadar endüstride de faydalandığımız çok kıymetli bir kaynaktır. 2025 yılındaki son “hype” döngüsüne baktığımızda, yapay zekâ ajanlarının ve hazır modellerin etkisiyle yapay zekanın “hype” döngüsünde en üst noktasına ulaştığını görmekteyiz. Mahmut Bey’in de belirttiği gibi, şu anda yapay zekâ projelerinin %65’i başarısızlıkla sonuçlanmaktadır; ancak bu durum gayet normaldir. Belirli bir noktadan sonra, bu döngüde aşağı doğru inildikçe

olgunluğun artacağı ve daha olgun ürünlerle birlikte beklenen avantajların somut bir şekilde elde edileceği öngörülmektedir.

Dünyadaki son yapay zekâ trendlerine baktığımızda, şu anda yapay zekâ asistanları noktasında oldukça yetkin durumdayız. ChatGPT gibi modelleri bilmekteyiz. LLM gibi birçok modelini tanımaktayız. Bu modellerin bazıları açık kaynaklı olup, bazıları ise abonelik tabanlı sunulan hizmetlerdir. Örneğin, DeepMind ve Alibaba'nın modelleri, geçtiğimiz sene bu dönemlerde çalışmalarımızı yaparken gündemimizde olmayan konulardı. DeepMind'in bir anda ortaya çıkması ve düşük donanım gücüyle yüksek performanslı sonuçlar elde ettiğini duyurmasıyla birlikte, Çin'in de bu alana dahil olduğunu ve belki de yön değiştirici bir şekilde ilerleyeceğini bize göstermektedir. Zira donanım, özellikle yapay zekâ çalışmaları için son derece kritik bir unsurdur.

Bundan sonraki dönemde yapay zekânın üç temel alanda ilerleyeceğini öngörmekteyiz. Özellikle yapay zekâ ajanları konusu oldukça kritiktir. Büyük dil modellerini bugüne kadar sıklıkla ele aldık ve bu modellerin popülerliğini tartıştık. Ancak bundan sonraki dönemde, yapay zekanın ajanlarının otomatize edilmiş yapılarıyla birlikte endüstrideki uygulama sayısının artacağını söyleyebiliriz.

Hibrit mimarinin de gelecek dönemde bizi beklediğini öngörmekteyiz. Temel yapıda, büyük ve yüksek parametrelili modellerin yanı sıra, belki yüksek işlem gücü ve kapasitesi gerektiren modellerin bulunacağı; fakat uç noktalarda yine küçük modellerle birlikte çalışabilecek, yapay zekâ ajanlarının da dahil olduğu hibrit bir mimarinin oluşacağını tahmin etmekteyiz. Bununla birlikte, daha gerçekçi uygulama senaryolarının da artacağını ifade edebiliriz.

Son olarak, güvenlik ve etik regülasyon konusu da gündemimize giren önemli başlıklardandır. Özellikle İsrail'in kullandığı yapay zekâ sistemlerinden bahsedildi. Bu sistemler, yüksek doğrulukta ve başarılı gibi görünse de yapay zekânın etik olmayan bir boyutunu da barındırmaktadır. Bu durumun ele alınması gerekmektedir; zira yapay zekânın hangi aktörler tarafından kullanıldığı kritik bir husustur. Bu bağlamda etik konusu son derece kıymetlidir.

Geçmiş dönemlere baktığımızda, Apple'ın, iPhone'un ve Samsung'un lansmanları büyük ilgi görüyordu. Son dönemlerde ise Nvidia'nın lansmanları, adeta bir tiyatro veya konser gibi ilgi gören etkinlikler haline gelmeye başlamıştır.

Donanım kısmının önümüzdeki dönemlerde daha da gündemde olacağı ortaya çıkmaktadır. Google'ın üretken yapay zekâ ile birlikte geliştirdiği video üretim araçları ve uygulamaları da dikkat çekmektedir. Yapay zekâ alanının başarılı olmasındaki en temel motivasyon, daha önce de belirtildiği gibi, günümüzün hammaddesi olan veridir. Bu noktada, veri tabanı yönetiminden başlayarak, veri tabanı yönetimi, yapay zekâ ve kurumsal kaynak yönetimi gibi üç unsuru her zaman bir arada değerlendirmekteyiz. Bu unsurların birbirinden kopuk olmaması gerektiğini düşünmekteyiz. Zira yapay zekânın başarılı olabilmesi ve başarılı uygulamalar elde edilebilmesi için veri yapısının büyük veri ortamlarında doğru bir şekilde kurulması gerekmektedir.

Odak noktamızda, açık kaynak veri tabanı yönetim platformumuz olan Postgresql tabanlı bir platform bulunmaktadır. Özellikle yurt dışı bağımlılığının ortadan kaldırılması amacıyla, odak platformuyla birlikte kamudaki dijital dönüşüme başladık. İki yıl içerisinde pek çok kurumumuzda bu dönüşümü hayata geçirdik ve başarılı sonuçlar elde etmekteyiz. Şu ana kadar herhangi bir olumsuz geri bildirim almadık. Oracle ve IBM gibi diğer veri tabanı sağlayıcılarının lisans bağımlılığı noktasında, Odak platformuyla birlikte lisans maliyetlerinin tamamen ülke içerisinde kalmasını sağlamakta ve ciddi bir maliyet avantajı sunmaktayız. Odak sayesinde kurumlarımız hem yönetimi gerçekleştirebilmekte hem de sağladığımız arayüzlerle birlikte, kod satırları veya yorum satırları gerekmeksizin hızlı bir şekilde bu yönetimi sağlayabilmektedirler. Performans açısından da bahsettiğim yurt dışı menşeli rakiplerle rekabet edebilecek seviyededir.

Son olarak, bu üç yıldızın sonuncusu olan “Kovan” ürünümüzden bahsetmek isterim. Kovan, bizim kurumsal kaynak yönetim platformumuzdur. Bu alanda, özellikle yurt dışından ciddi bir rakip bulunmaktadır. Ülke içinde de SAP gibi firmaların ciddi bir dominasyonu söz konusudur. Biz, kendi kurumsal yönetim platformumuz olan Kovan'ı beş yıl önce geliştirmeye başladık. Şu anda da canlı kullanıcı sayısını kademeli olarak artırmaktayız.

Kendi iç dönüşümümüzü tamamladık. Savunma Sanayii Başkanlığımızın dönüşümü devam etmektedir. Aynı şekilde BOTAS'ta da bu dönüşümü gerçekleştirdik. Kamuda da kurumsal kaynak yönetimi noktasında bir dönüşüm sağlamaktayız. Bu süreçte mikroservis mimarisi tabanlı bir yaklaşımla ilerlemekteyiz. Yeni teknolojileri kullanmakta ve modüler bir yapıda, kurumların dönüşümünü insan kaynakları, finans ve lojistik modülleriyle

başlatmış olsak bile, diğer modüllerin de eklenebileceği bir yapı sunmaktayız. Genişletilebilir bir yapıda bu hizmetleri sağlamaktayız.

Kovan aslında bir platformdur. Bahsettiğimiz yapay zekâ, artırılmış gerçeklik ve Nesnelerin İnterneti gibi yeni nesil teknolojilerin tamamına imkân sağlayan bir altyapı sunmaktayız. Bu üçlü ile birlikte, daha önce de belirttiğim gibi, kamudaki dönüşümü veri tabanlı bir yaklaşımla gerçekleştirmektedir. Bundan sonraki dönemde de yapay zekâ alanlarının gelişmesiyle birlikte, olgunlaşmış uygulama senaryolarının artacağını öngörmekteyim. Teşekkür ediyorum.

Prof. Dr. Fahri Erenel

Doç. Dr. Arif Furkan Mendi'ye teşekkür ediyorum. Şimdi sözü genç bir araştırmacımız olan Burak Arslan'a bırakıyorum. Kendisi, on yılı aşkın süredir dijital medya yönetimi ve web tabanlı uygulama geliştirme alanlarında üniversiteler, bilişim toplulukları ve sivil toplum kuruluşları ile iş birliği yapmıştır. Veri analizi ve yazılım entegrasyon süreçlerinde farklı kurum ve şirketlerle iş geliştirme faaliyetlerinde bulunmuş ve bu süreçleri yönetmiştir. Ayrıca savunma sanayii firmalarıyla da çalışmıştır. Halen yapay zekâ ile dijital dönüşüm entegrasyonu çalışmalarına devam etmektedir. Buyurun.

Burak Arslan

Değerli katılımcılar, hepinizi saygıyla selamlıyorum. Teknolojinin hızla ilerlemesiyle birlikte özellikle savunma sanayisinde yapay zekâ uygulamaları, kritik altyapılarda ve sınır ötesi operasyonlarda daha önemli bir rol oynamaktadır. Yapay zekânın savunma sanayisindeki mevcut rolüne değinmek gerekirse, bu teknoloji sadece operasyonel verimliliği artırmakla kalmayıp muharebe ve stratejik sistemler üzerinde de üstünlük sağlamaktadır. Bu üstünlük, günümüzde devletler arasında büyük bir avantaj sunmakta; yapay zekâ destekli sistemler, otonom araçlar ve robotik uygulamalar aracılığıyla görevler daha hızlı ve doğru bir şekilde yerine getirilmektedir. Bu süreçlerde makine öğrenimiyle birlikte veri analizi, otomasyon ve ilgili yetenekler sunularak savunma sanayisinde hem verimlilik hem de maliyet tasarrufu sağlanmaktadır. Savunma sanayisindeki entegrasyonunu örneklendirmek gerekirse, insansız hava araçları ve kara araçları üzerinde genellikle insana bağlı senaryoların ötesinde, çoklu senaryolar dahilinde

uygulamaları sorunsuz bir şekilde yerine getirebilmektedir. Gözetleme, keşif ve görev kontrol sistemlerinde etkin rol oynamakta olup, düşman tehditlerini tespit etme ve analiz etme kabiliyetine sahiptir. Bu kabiliyetler sürekli olarak gelişmektedir.

Bu kapsamda, yapay zekâ destekli sistemler, karar verme süreçlerinde ve karmaşık savaş stratejilerinin geliştirilmesinde çok yönlü bir rol üstlenmektedir. Savunma sanayiinde yapay zekâ ile gerçekleştirilen altyapı dönüşümü, kritik altyapıların güvenliğini sağlamak amacıyla operasyonel uyumluluk süreçlerini zorunlu kılmaktadır. Bu dönüşüm, özellikle operasyonel verimliliği artırarak maliyetleri düşürmekte ve kaynakların daha etkin kullanılmasını temin etmektedir. Dijitalleşme sürecinde yapay zekâ'nın önemine değinmek gerekirse, büyük veri ve otomasyon süreçlerinin koordineli bir şekilde yürütülmesi için kamu kurumlarının ve işletmelerin operasyonel süreçlerini temelden değiştirmeyi hedefleyen bu entegrasyon, daha kritik mekanizmaların kullanımını da beraberinde getirmektedir. Özellikle savunma sanayiinde yapay zekâ destekli dijitalleşme, siber tehditlere karşı daha güçlü savunma mekanizmaları sunarak stratejik avantajlar sağlamakta ve veri odaklı, daha işlevsel ve yetkin bir kullanıma imkân tanımaktadır. Yapay zekâ destekli dijital dönüşüm stratejilerinde ise yapay zekâ entegrasyonu, şirketlerin üretkenliğini artırmasına, süreçlerin optimize edilmesine ve karar alma süreçlerinin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır.

Bu stratejiler, genellikle hem büyük veri hem de makine öğrenmesi alanında daha verimli iş akışları oluşturarak kaynakların daha optimize bir şekilde kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Yapay zekâ ile veri toplama ve analiz sistemleri sayesinde, kaynakların daha büyük ve geniş hacimli olarak entegre bir biçimde çalışabilmesi için sistemlerin daha optimize ve uyumlu bir şekilde işlemesi sağlanmaktadır. Bu sayede, gerekli öngörü ve çıkarımlar, stratejik planlamaya uygun olarak operasyonel verimlilik alanında daha yetkin bir düzeye ulaşmada etkili olmaktadır. Bu derinlemesine analizler, özellikle savunma sanayi sektöründe sınır ötesi operasyonlar, ağır sanayi ve savunma sanayiinde istihbarat toplama analizi ve operasyon planlama süreçlerinde insan faktörünün hata payını azaltarak kritik bilgileri ortaya çıkaracak şekilde stratejik avantajlar sunmaktadır. Veri odaklı istihdam yönetim modeli kapsamında, idari süreçlerin ilerlemesinde yapay zekâ teknolojileri, insan kaynakları yönetiminde ve savunma sanayiindeki personelin etkin kullanılabilmesi için daha koordineli bir alanda

geniş yelpazede bir yol izlenmektedir. Bu teknolojiler, işe alım, performans ve performans metrikleri gibi alanlarda kişilerin kendi yetkinliklerini daha verimli bir şekilde kullanabilmesi adına daha etkin analitik süreçler geliştirmektedir. Veri güvenliği ve yapay zekâ kullanımında ise siber güvenlik tehditlerinin tespitinde ve bunların proaktif olarak savunma mekanizmalarının koordineli bir şekilde etkin rol oynaması sağlanmaktadır. Genellikle siber saldırılarla ilgili olarak, uluslararası düzeyde tüm ülkelerin kendi aralarında kıyasıya bir çekişme ve veri sızıntısıyla ilgili çalışmaları mevcuttur. Bu süreçlerle ilgili olarak, ilk önlem planlamamız, verilerin bulut ortamından ziyade fiziksel olarak kapalı ağ üzerinde ya da ülkemizde tutulmasının daha önemli olduğu yönündedir. Bu durumun yol haritasında yer alması, daha kritik detaylardan biridir. Bununla ilgili yapılan testlerde ve çalışmalarda hem savunma sanayiinde hem de dışarıdan bir girişimci olarak özel şirketlerde koordineli çalışmalar devam etmektedir.

Prof. Dr. Fahri Erenel

Teşekkür ediyoruz. Sorusu olan varsa panelistlerimize yöneltilebilir.

Katılımcı

Fahri Hocam, sorum size yönelik. Ukrayna-Rusya Savaşı'nda Elon Musk'ın desteğiyle Starlink'in kullanıldığından bahsetmiştiniz. Olası bir savaş durumunda Türkiye'nin Starlink benzeri bir projeye ihtiyaç duyduğunu düşünüyor musunuz? Böyle bir projeyi geliştirmek için nelere ihtiyacımız var ve nereden başlamalıyız?

Prof. Dr. Fahri Erenel

ABD, özellikle Elon Musk, Ukrayna Savaşı sırasında bu sistemi Ukrayna'ya tahsis ederek kendi teknolojisinin geliştirilmesine de katkı sağlamıştır. Söz konusu sistem, başlangıçta yaklaşık 10-15 üniteden oluşmaktaydı. Ancak zamanla sistem sayısının 60 bine kadar çıkarılması hedeflenmiştir. Bu durum, projenin önemli ölçüde ticari bir boyuta sahip olduğunu da göstermektedir. Savaş alanında kullanılmasıyla önemli bir istihbarat ve veri analizi imkânı sunulmuş; daha önce de belirtildiği gibi, nesneler arası savaşta nesnelerin irtibatını kesebilme ve Rus birliklerinin konumunu en ince ayrıntısına kadar görebilme yeteneği kazanılmıştır. Bu sadece bir görüntü analizi değil, aracın içinde kaç kişi olduğu, hangi birliğe ait olduğu,

motorların durumu, modelleri ve hatta mühimmat yüklü olup olmadığına varana kadar tespit edilebilmekte, böylece istihbarat farklı bir boyuta evrilmektedir. Türkiye'nin bu konuda uzayla ilgili çalışmaları mevcuttur. Sayın Bakanımız da burada kendileri de bahsedebilirler; Türkiye'nin, özellikle Roketsan'ın uzayla ilgili kurmuş olduğu sistemler bulunmaktadır. Bilindiği üzere uzay, 100 kilometre sınırı ile başlamaktadır. Roketsan'ın yaptığı çalışmalarla, sistemin tetikleyici 100 kilometre dışında ilerlemesini sağlayan birçok test yapılmış ve bu testler başarılı sonuçlanmıştır. Uzay Ajansımız kurulmuştur. Bununla birlikte, Türk Silahlı Kuvvetleri ile ortaklaşa bir çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak uzayın en önemli problemi, belirgin bir anlaşmanın olmaması ve uzayı ilk ele geçirenin burada üstünlük sağlamasıdır. Örneğin, Gazze-İsrail Savaşı'nda Amerikalı bir senatör, 'Bugün GPS'i kullanıyorsunuz, İsrail'e dua edin' gibi bir ifade kullanarak, istediği anda iletişimi ve araçların konum bilgilerini ortadan kaldıracabileceğini belirtmiştir.

Günümüzde Rusların ve Çinlilerin geliştirdiği GPS sistemleri bulunmaktadır. Askerî harekâta, bu sistemlerin kesildiği anda, daha önce de örneğini verdiğim gibi, ciddi aksaklıklar yaşandığı görülmüştür. Bu nedenle, bu tür sistemleri geliştirirken Rusların yaptığı bir çalışma dikkat çekicidir: Putin, her türlü duyu organıyla algılanan verilerin kesildiği bir ortamda savaşa hazır olunması talimatını vermiştir. Yani, dijital kablolardan, havadaki uçaklardan veya yerden gelecek verilerin olmadığı bir senaryoda dahi savaşların dijital olarak başlayacağı öngörülmektedir. Ancak, derin okyanus sularından geçen fiber optik kablolar ve diğer sistemlere de güvenmek gerekmektedir; zira küresel bir savaş durumunda bu sistemlerin de etkisiz hâle getirilebileceği düşünülmektedir. Örneğin, Çin'in kendi uydularını enerji silahlarıyla vurduğu bir sistem mevcuttur. Tatbikatlar yaparak bunu birçok kez tekrarlamış, eski sistemlerini etkisiz hâle getirmiştir. Dolayısıyla, ilk hamlenin iki alanda başlayacağı öngörülmektedir: Birincisi, okyanus dibindeki optik kabloların etkisiz hâle getirilmesi; ikincisi ise uzaydaki küresel konumlandırma sistemlerinin hedef alınmasıdır. Starlink'in de bu şekilde hedef olacağını düşünmekteyim. Elbette, başta ABD olmak üzere güçlü ülkelerin uzaydaki varlığı göz önüne alındığında, Türkiye de uzayda hak ettiği yeri bulmaya çalışacaktır. Uzay, bütün ülkelerin ve insanlığın önündedir. Ancak daha önce de belirttiğim gibi, Stalin başlangıçta İsrail'e doğrudan bir destek sağlamamış, fakat daha sonra belirli koşullar nedeniyle destek vermek durumunda kalmıştır. Kamuoyu baskısının

da etkisiyle İsrail'in geliştirdiği bazı yapay zekâ sistemlerinde kendi teknolojik altyapısının ve geliştirdiği sistemlerin önemli bir rolü olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, Stalin'in de bu süreçte önemli ölçüde destek sağladığını unutmamak gerekir.

Böylece program kapsamında ele aldığımız son konuyu da tamamlamış olduk. Panelimizi burada sonlandırıyoruz. Katılımınız için teşekkür ederiz.



BEŞİNCİ OTURUM
YAPAY ZEKÂNIN YÖN VERDİĞİ EKONOMİ:
AI İLE FİNANSIN GELECEĞİ

İnci Abay Cansabuncu
(Moderatör)

Prof. Dr. Murat Tekalp
(Koç Üniversitesi)

Kaan Toker
(Allianz Sigorta Genel Müdür Yardımcısı)

Cemil Şinasi Türün
(Boğaziçi Üniversitesi Blokzincir Eğitmeni, Girişimci)

Ceyda Ayyıldız
(PwC Bilgi Sistemleri, İş Süreçleri, Denetim Güvence Ekibi)



BEŞİNCİ OTURUM

YAPAY ZEKÂNIN YÖN VERDİĞİ EKONOMİ: AI İLE FİNANSIN GELECEĞİ



İnci Abay Cansabuncu

Herkese merhaba. Konuşmacılarımız; Prof. Dr. Sayın Murat Tekalp, Sayın Kaan Toker, Sayın Cemil Şinasi Türün ve Sayın Ceyda Ayyıldız'ı arz ederim. Hepiniz hoş geldiniz. Bu sene de öncelikle Funda Hanım'a, tüm organizasyon komitesine, Barış Hanım'a ve Altan Hocam'a çok teşekkür ediyorum. Bu alanda tekrar bir araya gelmek harika.

Bugün önümüzde zorlu bir görev bulunmaktadır; zira para ve ekonomi gibi konular işin içine girdiğinde anlamlandırma süreci karmaşıklaşmaktadır. Ekonomiyi hem kurumlar hem de bireyler ve topluluklar nezdinde ele almaktayız. Buraya gelmeden 15 gün önce yaptığımız toplantıda, yeni bir değer teklifi ortaya koymayı rica etmiştim. Bu panelden ayrılırken amacımız, sorulara cevap vermekten ziyade, bolca yeni soru sormak, sordurmak ve tartışma alanı açmaktır. Şimdi iki ana bölümde ilerleyeceğiz. İlk turda, yapay zekânın kurumları nasıl etkilediğini, yeni ekonomik değerleri ve önermeleri nasıl şekillendirdiğini kurumlar nezdinde değerlendireceğiz. İkinci turda ise topluluklar üzerinde duracağız; çünkü günlük hayatın içerisinde yapay zekâ, her birimizin iş yapma biçimini ve vaat edeceği ekonomik değeri doğrudan etkileyecektir. Bu durumun ne anlama geldiğini biraz daha detaylı inceleyeceğiz. Şimdi, evrenin yokluğunda oluşan o boşluğu hem sorularla hem de kendi katkılarım ile doldurmaya çalışacağım. Biraz zihnimizi ısıtalım mı? Gelin, zihnimizi biraz canlandıralım.

Her teknolojik eşik, ekonomi ile olan ilişkimizi farklı bir biçimde etkilemiştir. İlk olarak veriyle iç içe geçtiğimiz zamanı hatırlayalım: Bizler, hareketli bir veri kaynağı olarak ekonominin referans noktalarından biri hâline geldik. Nasıl eğlendiğimiz, ne dinlediğimiz, nasıl sosyalleştik, ne öğrenmek istedik ve bu alanlara yönelik taleplerimiz, 'talep ekonomisi' adını verdiğimiz yeni bir ekonomik ortamı doğurdu. Kurumlar açısından bakıldığında ise, veri altyapılarına ve rekabette veriye o kadar yoğun odaklanıldı ki, ekonomik değerler ve hedefler de bu yönde şekillendi.

Ardından mobil dönemi geldi. Mobil teknolojilerle birlikte her an her yerde olabilmek imkânına kavuştuk. İnsan verisi her an her yerde olduğunda ne oluyor? Kurumlar, her an her yerden gelir elde edebilir hâle geliyorlar. Yaratılan ekonomik değer de bunun somut bir göstergesidir. Sınırlar ortadan kalkmakta, işler ölçeklenebilir hâle gelmekte ve bu durum, abonelik iş modeli gibi yeni iş modellerini beraberinde getirmektedir.

Şimdi yavaş yavaş yapay zekâ dönemine gelelim. Otomasyon çağında bireyler olarak zihinlerimiz soru işaretleriyle doludur. Kurumlar üzerinde ise yapay zekânın etkisi, verimlilik ve verimliliğin yeni ekonomik değeri konuşulmaya başlanmıştır. Bu bağlamda yapay zekâ ile daha hızlı, daha etkin, daha verimli ve daha otomatik süreçler hedeflenmektedir. Sonrasında Büyük Dil Modelleri (LLM'ler) çağına ulaştık. Üretken yapay zekâ, tamamen kritik bir eşik noktasıdır. Bu yeni dönemde 'AI as a Service' ve 'Creator Economy' gibi kavramlar öne çıkmaktadır. İşler asistanlara tahsis edilmekte, ajanlara delege edilmektedir. Şimdi ise bireyler ve topluluklar olarak 'Allocation Economy' kavramını tartışmaktayız. İkinci turda ele alacağımız üzere, yapay zekâ çağında yeteneklerimizle nasıl ekonomik değer üreteceğimiz de önemli bir konudur. Tekrar hepiniz hoş geldiniz.

Harika konuklarım var. Her birinden çok şey öğrendim. Mevcut durumumuzla ilgili hazırlık toplantımızı yaparken, sevgili Ceyda Hanım'dan başlamak istiyorum. Öncelikle kendinizi kısaca tanıtır mısınız? Bugün çok sayıda kurumla çalışıyorsunuz ve birçok teknolojik eşiği kurumlarda ve iş modellerinde anlamlandıracak değerli deneyimlere sahipsiniz. Bu ortamın size yansımaları nasıl?

Ceyda Ayyıldız

Öncelikle çok teşekkür ederim. Bugün burada bulunmak benim için büyük bir gururdur. Kısaca kendimden bahsetmek isterim: PwC'de bilgi sistemleri, iş süreçleri ve denetim güvence ekibinin bir parçası olarak ağırlıklı olarak finans sektöründe faaliyet göstermekteyiz. Bu iki günlük etkinlikte, tüm sektörlerden belirli bakış açıları edinme fırsatı bulduk. Bu durumu PwC Türkiye bünyesinde de yakından gözlemlemekteyiz. Ancak, bulunduğum konum itibarıyla finans dünyasının biraz daha içindeyiz. Bu noktada, bankacılık sektörüne değinmek istiyorum. Bankacılığın doğuşu ile günümüzdeki yapay zekânın doğuşu arasında önemli benzerlikler bulunmaktadır. Zira her iki durumda da 'güven' kavramı merkezi bir rol oynamıştır. Bir kişi, diğerine altın veya gümüş gibi belirli bir varlığını emanet etmeye karar verdiğinde, akıllarda 'Ya geri alamazsam?' sorusu belirmiştir.

Bu sorunun üzerine bankacılığın ve finansın temelleri atılmıştır. Bankacılık sektörü, paranın değış tookuşundan ziyade bir güven ortamı inşa ettiğini fark etmiştir. Dolayısıyla, günümüzde de bu sektör, yapay zekâ gibi yeni bir oyuncuyla aynı sahnede yer almaktadır.

Yapay zekâ, bu bağlamda ele alınan önemli konulardan biridir. Kurumlar, yapay zekâ ile nasıl iş birliği yapacaklarını ve bu güven ortamını nasıl inşa edeceklerini sorgulamakta, aynı zamanda yeni bir değer yaratma çabası içerisindedirler. Geçmişte değer yaratma yöntemleri sermaye, kârlılık ve verimlilik gibi parametrelerle ölçülürken, günümüzde kullanılan modelin açıklanabilirliği, risk yönetimi ve veri yönetimi gibi unsurlar yeni bir değer ölçütü olarak öne çıkmaktadır. Küresel ölçekte, yapay zekâ alanında üç temel değer ölçümlemesi bulunmaktadır. Bunların ilki, ‘model açıklanabilirliği’dir. Finans sektöründe bir denetçi olarak, konuşmalarımda sıklıkla regülasyon, risk ve kontrol gibi kavramlara değinmekteyim. PwC olarak, kontrollü bir yaklaşımı benimsemekteyiz. Bu nedenle, modelin açıklanabilirliği büyük önem taşımaktadır. Denetçiler olarak, ‘algoritma böyle karar verdi’ gibi yüzeysel bir cevaptan ziyade, kurumların karar alma süreçlerini net bir şekilde açıklayabilmesini beklemekteyiz. Değer göstergelerinden bir diğeri ise ‘regülasyona uyum hızı’dır. Şu an için yapay zekâyâ özgü spesifik bir regülasyon bulunmamakla birlikte, bilgi sistemleri üzerinde çeşitli regülasyonlar mevcuttur. Bu nedenle, spesifik bir regülasyon yayımlanana kadar mevcut bilgi sistemleri çerçevesi dâhilinde değerlendirmeler yapılmaktadır. Ancak, çok yakın bir gelecekte bu tür bir regülasyonun yayımlanması beklenmekte olup, yayımlandığında regülasyona uyumla birlikte hızlı bir dönüşümün gerçekleşeceği öngörülmektedir.

Üçüncü ölçümleme ise yapay zekâ ile insan arasındaki iş birliğidir. Bu, insanın yapay zekâdan çekinmek yerine, onu bir çalışma arkadaşı olarak benimsemesiyle gerçekleşen bir yaklaşımdır. Kurumların gündeminde her zaman yer alan güven unsuru, bu dönüşümün temelini oluşturmaktadır. Paranın ilk icat edildiği dönemlerde güven, insanlar arası ilişkilere dayanırken, günümüz yapay zekâ çağında bu durum, insanın algoritmalara hâkim olabilmesi şeklinde bir değer dönüşümüne işaret etmektedir.

İnci Abay Cansabuncu

Ceyda Hanım’ın ifadeleriyle, mevcut sistem değışikliği sürecinde yeni ekonomik değerler yaratma ve kazanç elde etme konusunda pek çok fırsatın ortaya çıktığı anlaşılmaktadır. Ancak, bu dönüşümün kurumlar ve toplum üzerindeki etkileri, belirlenecek sınırlar ve güven ilişkisinin ekonomi

ve ilgili alanlara nasıl entegre edileceği konularında belirsizlikler mevcuttur. Bu durum, kavramlar, içerikler, eylemler ve kurallar açısından karmaşık bir tablo çizmektedir. Ekonominin günlük yaşamı doğrudan etkileyen bir alan olması nedeniyle, bu karmaşıklığın anlamlandırılması gerekmektedir. Bu bağlamda, akademik dünyanın rolüne dikkat çekmek amacıyla Prof. Dr. Murat Tekalp'e yönelmek istiyorum. Akademinin, sosyal bilimler ve uygulamalı bilimler arasındaki ilişkiyi kurarak, bilimsel gelişmelerin toplulukları nasıl etkileyeceğini ve bu etkileşimin mühendislik uygulamalarıyla ekonomik değere dönüşümünü sağlıklı bir şekilde tesis etmesi büyük önem taşımaktadır. Aksi takdirde, yeni ekonomik sistemin idealize edildiği şekilde çerçevelenmesi mümkün olmayacaktır. Amerika'dan yeni dönen Prof. Dr. Tekalp'ın bu konudaki gözlemleri ve paylaşacağı yeni bilgiler, mevcut durumu anlamlandırmamıza yardımcı olacaktır.

Prof. Dr. Murat Tekalp

Bir akademisyen olarak iki temel misyonumuz bulunmaktadır: eğitim ve araştırma. Eğitim misyonumuz kapsamında, Koç Üniversitesi'nde bir komite oluşturarak tüm öğrencilerimize Yapay zekânın etik kullanımı konusunda yeni bir yönerge yayımladık. Dönem başında, tüm öğrencilerimizin Microsoft Copilot ve Google Gemini platformlarına ücretsiz erişimi sağlanmıştır. Bu yönerge doğrultusunda, öğrencilerden söz konusu platformları projelerinde ve ödevlerinde nasıl kullandıklarını detaylandırmalarını talep etmekteyiz. Bu, hangi programların yazıldığı, hangi derslerin bu platformlar aracılığıyla yürütüldüğü ve platformların nasıl kullanıldığı gibi bilgileri içermelidir. Öğrencilerin bu bilgileri ödev veya projenin bir parçası olarak sunmaları ve ilgili referansları belirtmeleri büyük önem taşımaktadır. Bu yaklaşım, üniversitemizdeki mühendislik dışındaki ekonomi, finans, sosyoloji, psikoloji, medya ve görsel sanatlar gibi tüm alanlardaki öğrencilerin yapay zekâyı etkin bir şekilde kullanmayı öğrenmelerini hedeflemektedir. Zira, yapay zekâ kullanımının gelecekte herkes için temel bir yetkinlik olacağı düşünülmektedir. Tıpkı bilgisayar kullanıcılarının bilgisayarın iç işleyişini bilmek zorunda olmaması gibi, yapay zekâ kullanıcılarının da bu teknolojinin derinlemesine teknik detaylarına hâkim olması beklenmemektedir. Ancak, yapay zekâyı kullanma ve kullanımını öğrenme becerisi kritik öneme sahiptir. Koç Üniversitesi'nin eğitim yaklaşımı bu prensiplere dayanmaktadır.

Araştırma alanında ise, yapay zekânın her sektörde kullanımına destek olacak bir araştırma merkezimiz mevcuttur. İş Bankası ile ortaklaşa

kurulan bu merkez aracılığıyla, yapay zekânın özellikle ekonomi ve finans sektörlerindeki uygulamalarına katkı sağlamayı hedeflemekteyiz. Küresel ölçekte, akademisyenlerin şirketlerle yakın iş birliği içinde olduğu gözlemlenmektedir. Yapay zekâ alanının önde gelen uzmanlarından Yann LeCun, 10-15 yıldır Meta Research'ün Uzun Vadeli Araştırmalar Direktörü (Chief Officer) olarak görev yapmaktadır. Kendisi akademik pozisyonunu korurken, aynı zamanda Meta'da Ana Sorumlu veya Araştırmadan Sorumlu Genel Müdürlük görevini de sürdürmektedir. Benzer şekilde, Toronto Üniversitesi'nden bir akademisyen olan Hinton'ın şirketi Google tarafından 44 milyon dolara satın alınmış ve Hinton da uzun bir süre Google'da genel müdür (chief officer) olarak çalışmıştır. Ancak, yapay zekânın kötüye kullanım potansiyeli nedeniyle kendi isteğiyle bu görevinden ayrılmıştır. Bu örnekler teknoloji firmaları özelindedir. Finans ve ekonomi sektörlerine bakıldığında ise, Imperial College'da profesör olan Maya, geçtiğimiz Mayıs ayında İngiltere'deki National Westminster Bank Northwest'te baş yönetici (chief officer) olarak göreve başlamıştır. Bu eğilim, Amerika'dan Avrupa'ya da yayılmış olup, İsviçre'de de benzer örnekler mevcuttur. Şirketlerde akademisyenlerin baş yönetici pozisyonlarında yer almasıyla, akademi ve endüstri entegrasyonunun birçok alanda gerçekleştiği görülmektedir.

İnci Abay Cansabuncu

Akademi-sanayi iş birliğinin önemine vurgu yapacak olursak, akademik birikime sahip bir uzmanın, banka veya finans kuruluşu gibi toplumla yüksek düzeyde etkileşim içinde olan bir kurumun yapay zekâ departmanının başına geçmesi, ilişkilerin hibritleştiğini ve bu konunun herkes için bir sorumluluk hâline geldiğini göstermektedir.

Yeni ekonomik modellerin yapay zekâ ile şekillendiği bu dönemde, ekonomiyle olan ilişkimizde güvenin nasıl tesis edileceği ve kuralların nasıl belirleneceği temel bir sorunsaldır. Yeni yöntemlerin oluşturduğu risk alanları nelerdir ve bu risklere karşı nasıl kural setleri oluşturulacaktır? Mevcut tartışma düzlemi bu konular üzerine odaklanmaktadır. Regülasyonların devreye girmesiyle birlikte, konuyu daha derinlemesine ele almak gerekmektedir. Özellikle sigorta sektörü gibi yüksek düzeyde regüle edilmiş bir alanda yapay zekâ projelerini ve yatırımlarını yönetmek, ciddi bir çaba gerektirmektedir. Kaan Bey, bu durum sizi nasıl etkilemektedir?

Kaan Toker

Öncelikle, bu değerli etkinliğe davetiniz için sizlere ve Kapadokya Üniversitesi'ne teşekkürlerimi sunarım. Ben Kaan Toker, Allianz Türkiye Operasyonlardan Sorumlu Genel Müdür Yardımcısı ve İcra Kurulu Üyesi olarak görev yapmaktayım. Bu görevimden önce, yaklaşık on yıl boyunca yazılım sektöründe, ağırlıklı olarak araştırma ve geliştirme odaklı projelerde girişimci olarak çalıştım. Belirttiğiniz gibi, sigorta ve finans sektörü oldukça yoğun regülasyonlara tabi bir alandır. Ancak, birçok değerli panelistin de ifade ettiği üzere, yapay zekâ sektörümüzde dönüştürücü bir etkiye sahiptir. Hatta yapay zekâyı işimizin merkezine, dönüşümün kalbine konumlandırıdığımızı söyleyebiliriz. Temel işimiz, bilindiği üzere risk yönetimidir. Ancak, günümüz sigortacılığında risk kavramı, geçmişte akla gelen salgın hastalıklar, doğal afetler ve kazalar gibi dışsal olguların ötesine geçerek, sigortacılık sisteminin ekosistemi ve bilgi teknolojileri (IT) sistemleri içerisine kaymıştır. Bu durum, sadece görünür risklerden değil, aynı zamanda görünmez risklerden de bahsetmemizi gerektirmektedir. Dolayısıyla, hem risk tanımı hem de yönetim gereksinimleri değişime uğramıştır. Daha spesifik olarak, önceki panelistlerin de değindiği gibi, üç temel konudan bahsedebiliriz. Bunlardan ilki, veridir. Mevcut verinin kalitesi, bütünlüğü ve eksiksizliği, algoritmaların nihai kararlarını doğrudan etkilemektedir. Sigortacılık özelinde bakıldığında, hatalı kararlar sadece operasyonel ve finansal kayıplara yol açmakla kalmaz. Sigortacılığın en temel sermayesi, müşterilerin ve sigortalıların güvenidir. Bu alandaki herhangi bir hata, güven erozyonuna neden olabilir ve çok daha ciddi sorunlar ile istenmeyen sonuçlar doğurabilir.

Bir diğer önemli husus ise algoritmaların taşıdığı risktir. Ceyda Hanım'ın da belirttiği gibi, algoritmaların kararları sahiplenmesi veya yönetilmesi gerekmektedir. Sigortacılık sektöründe algoritmalar, bugüne kadar genellikle fiyatlama süreçlerinde kullanılan Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) tabanlı doğrusal regresyon modelleri gibi, sebep-sonuç ilişkisinin net bir şekilde gözlemlenebildiği ve açıklanabildiği yapılara dayanmaktaydı. Ancak, makine öğrenmesinin devreye girmesiyle birlikte, sebep-sonuç ilişkilerini daha yakından takip etmek zorunlu hâle gelmiştir. Bu durum, iyi bir yönetim yapısının kurulmasını gerektirmektedir; aksi takdirde, model içerisindeki bazı önyargılar veya istenmeyen sonuçlar itibar riskine yol açabilmektedir.

Bir başka risk alanı ise mahremiyet veya güvenilirlik riskidir. Geçmişte sigortalı ile sigortacı arasındaki ilişki, 'prim ödemesi karşılığında hasar durumunda en kısa sürede tazminat ödenmesi' şeklinde tezahür etmekteydi.

Ancak günümüzde, sigortalıların yaşam döngüsü boyunca onlardan çok sayıda veri alınmaktadır. Sigortalılar, bu verilerin belirli amaçlar doğrultusunda kullanılıp kullanılmayacağına dair niyetlerini beyan edebilmektedirler. Dolayısıyla, sigortalıların tercihlerine riayet etmek, onlara sadık kalmak ve modelleri bu çerçevede geliştirmek ayrı bir sorumluluk hâline gelmiştir. Bu bahsedilenler, sektörde yönetilmesi gereken yeni risklerdir.

Bununla birlikte, yapay zekâ riskli fırsat alanları da sunmaktadır. Sigortacıların temel görevlerinden biri, riski doğru bir şekilde ölçmek, fiyatlandırmak ve sigortalı havuzuna adil bir biçimde dağıtmaktır. Yapay zekâ sayesinde bu süreçler daha doğru ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Bu doğruluğun artmasıyla sigorta maliyetlerinin azalacağına ve nihayetinde sadece şirketlerin değil, toplumun da fayda sağlayacağı, refahın tabana yayılacağı bir dönüşüme yapay zekânın aracılık edeceğine inanmaktayım.

Sigortacılığın bir diğer faydası, geçmişte 'itfaiyecilik' benzeri bir yaklaşımla, risk oluşuktan sonra müdahale edip tazminat ödeyen bir yapıya sahip olmasıydı. Ancak günümüzde, verilerin sunduğu imkânlarla birlikte daha fazla öngörü geliştirerek, risk henüz oluşmadan, hatta belirtileri dahi ortaya çıkmadan müdahale edebilir ve önleyebilir hâle geldik. Allianz özelinde bu duruma örnekler mevcuttur. Örneğin, meteorolojik verileri takip eden bir sistemimiz bulunmaktadır. Bu sistem, belirli bir bölgede ve zamanda dolu fırtınası veya büyük bir fırtına olacağını tahmin ettiğinde, o bölgedeki sigortalıları önceden uyarabilmekteyiz. Benzer şekilde, finansal gelişmelere karşı risk profiline göre önceden uyarılar sağlayabilmekteyiz. Dolayısıyla, yapay zekâ proaktif olmamızı sağlamış ve bu etki giderek daha geniş alanlara yayılmaktadır.

Bu durum, beraberinde bazı sorumlulukları da getirmektedir. Avrupa Birliği bu konuda kapsamlı bir düzenleme yayımlamıştır. Ülkemizde de Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK), Sigortacılık Denetleme Kurumu, Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) ve Hazine başta olmak üzere birçok ilgili kurum, bu alanda regülasyonlar getirmektedir. Bizim görevimiz, bir yandan bu faydayı sağlamak, diğer yandan ise regülasyonların getirdiği kurallara uyarak şeffaf ve hesap verebilir bir şekilde bu faydayı dengelemektir. Mevcut durumda görevimiz budur.

İnci Abay Cansabuncu

Ekonomide yeni kural setlerinin belirlenmesi sürecinde, Sayın Cemil Şinasi Türün ile kavramsal düzeyde kalan hususları somutlaştırmaya

çalışacağız. Şeffaflık, açıklanabilirlik ve denetlenebilirlik gibi ilkeler, günlük hayatımıza ve kurumların işleyişine nasıl yansımaya sahip olacaktır? Mevcut durumda yeni bir sistemden bahsediyorsak, bu sistem hem kurumları hem de bireyleri doğrudan ilgilendirmektedir. İşin içinde tokenlar, altyapılar ve yeni protokoller gibi unsurlar bulunmaktadır.

Sayın Türein'den, kurumların mevcut ekonomik potansiyellerini nasıl değerlendirebilecekleri konusunda bir çerçeve çizmesini rica ediyoruz. Özellikle, yeni protokoller ve gelişmelerin şeffaflık, risk ve güvenilirlik kavramlarına nasıl yansıdığını, bu bağlamda nasıl bir ilişki kurulabileceğini açıklamasını bekliyoruz.

Cemil Şinasi Türein

Davetiniz için teşekkür ederim. Özellikle Funda Hanım'a ve üniversitemize şükranlarımı sunarım. Gayet nezih ve oldukça ilgi çekici oturumları takip etme fırsatı buldum; şahsım adına çok faydalandığımı belirtmek isterim. Ben Cemil Şinasi Türein. 2020 yılından bu yana Boğaziçi Üniversitesi'nde ders vermekteyim ve 2017 yılından itibaren özellikle blokzincir dersleri yürütmekteyim. Akademik görevimin yanı sıra girişimcilik alanında da faaliyet göstermekteyim. Kendimi bir akademisyen olarak tanımlamaktan ziyade, daha çok bir girişimci olarak görmekteyim. Blokzincir teknolojisiyle ilgili kamuoyunu bilgilendirme, alternatif finans, blokzincir ve kripto paralar konularında farkındalığı artırma çabası içindeyim.

Bu panelin konusu bana tebliğ edildiğinde, yapay zekâ ile blokzincir alanının kesişiminin o dönemde çok belirgin olmadığını düşünmüştüm. Hatta birkaç ay öncesine kadar bu konuda kapsamlı bir değerlendirme yapmakta zorlanırdım. Ancak geçtiğimiz Eylül ayının sonunda gerçekleşen bazı önemli gelişmeler, yapay zekânın blokzinciri özelinde ve daha genel olarak alternatif finans ile finans sektörünü önemli ölçüde etkileyecek değişikliklere yol açtı. Bu değişikliklerden bahsetmek isterim.

Ancak öncesinde, öğrencilerimizin ve katılımcıların konuyu daha iyi anlamaları için şu hususu vurgulamak gerekir: Blokzinciri ve kripto paralar üzerine çalışmakta ve ders vermekteyim. Bizler, finansal teknoloji (fintech) alanında klasik finansın, yani bankacılığın bir alternatifi olarak konumlanmaktayız. Dolayısıyla, onlarla aynı kategoride değerlendirilmememiz, aksine onların alternatifi olarak faaliyet gösterdiğimiz bilineni bilinmesi önemlidir. Bu durumu öncelikle belirtmek isterim. Ayrıca, bu mekanizma web tabanlı bir yapıya sahiptir. Web'in gelişimini Web-1, Web-2 ve Web-3 olarak üç ana döneme ayırabiliriz.

1995-2005 yılları arasındaki ilk on yıllık dönemde, Web-1 olarak adlandırdığımız World Wide Web, alternatif, marjinal ve hatta aykırı sayılabilecek düşüncelerden beslenerek ortaya çıkmıştır. Ardından, 2005-2020 yılları arasında kabaca Web-2 dönemi olarak tanımladığımız süreçte, büyük teknoloji firmaları (Facebook, Meta veya Google gibi şirketler) YouTube ya da Instagram gibi ürünler ve Microsoft gibi devler aracılığıyla, başlangıçta açık olan bu web ortamını kapalı bir yapıya dönüştürmüştür. Bu dönemde, yeni iş modelleri geliştirilerek kullanıcılar adeta birer ürüne dönüşmüş; sosyal medyada ürettiğimiz bilgiler, paylaştığımız görseller ve düşünceler bize karşı bir meta olarak kullanılmıştır.

Bu gelişmelerin devamında, blokzincir teknolojisinin güçlü etkisiyle, 2020 yılından itibaren, özellikle COVID-19 pandemisinin de hızlandırıcı rolüyle, Web-3 olarak adlandırdığımız yeni bir döneme girilmiştir. Web-3 döneminde tüketicilerin ve kullanıcıların daha fazla hak sahibi olabildikleri, kendi içeriklerini daha etkin bir şekilde koruyabildikleri bir yapıya doğru ilerlenmektedir. Bu yeni dönemin araçları ve altyapıları oluşturulmuş olsa da, henüz günlük hayatta geniş kitleler tarafından tam olarak algılanmamaktadır.

Ancak yapay zekâ ile birlikte oldukça ilgi çekici bir gelişme yaşanmıştır. Bu yenilik, 25 Eylül’de duyurulmuştur. Amerika Birleşik Devletleri’nde, dünyanın en büyük kripto para borsalarından biri olan Coinbase ve internet trafiğini organize eden büyük bir şirket olan Cloudflare bulunmaktadır. Tüketiciler, özellikle ikinci firmayı doğrudan bilmeyebilirler; ancak World Wide Web üzerinde yazılan herhangi bir komutta bu şirket trafiği yönetmektedir. Örneğin, çevrimiçi bir alışveriş sırasında Trendyol sayfasında ödeme aşamasına gelindiğinde, bu süreç eskiden bankalar tarafından yönetilen bir sayfaydı ve ödeme altyapısı bankalarca sağlanıyordu. Daha sonra, bankaların yerini Stripe (yurt dışında) veya Türkiye’de İyzico gibi uzmanlaşmış firmalar olarak aracı konumuna gelmiştir. Bu firmalar, bahsettiğim büyük teknoloji şirketlerinin uzantıları olarak Silikon Vadisi çirkışı veya yerel izdüşümleri şeklinde tezahür etmiştir.

Şu anki durumda ise, bir alışveriş yapıp ödeme gerçekleştirmek istediğimde, parayı doğrudan Trendyol’a gönderememekteyim; arada başka bir aracı bulunmaktadır. Yeni ortaya çıkan yenilikle birlikte, kripto paraların ve blokzincirinin önemli bir etkisi söz konusudur. Bu yeniliğin adı x402 standardıdır. Bu standardı Coinbase ve Cloudflare belirlemiştir. x402, tam ödeme anında ‘Payment Required’ (Ödeme Gerekli) şeklinde bir protokol cümlesinin oluşması anlamına gelmektedir. Bu noktada, ödeme bilgileriniz

bir paket olarak karşıdaki alıcıya iletilmektedir. Bu yeni sistemde, bir yapay zekâ ajanı devreye girerek tüketiciler adına ödeme paketini doğrudan Trendyol'a veya içerik sahibine aktarabilmektedir. Bu durum, bankaların zaten aracı konumundan çıkmasının ardından, Google ve Facebook gibi diğer büyük teknoloji şirketlerinin de aradan çıkarılmasıyla, kişisel cüzdanların doğrudan Trendyol cüzdanına, bir sanatçının veya müzisyenin cüzdanına bağlanmasına olanak tanımaktadır. Böylece, bir müzisyenin eserini dinlediğimde, ödemeyi doğrudan Spotify'a değil, token (kripto para) formunda müzisyenin kendisine yapabileceğim bir dünyanın kapıları aralanmıştır.

Peki, bu gelişmeler kurumlar için ne anlama gelmektedir ve topluluklar bunları nasıl yorumlamalıdır? Bu noktayı stratejik bir perspektifle ele almak önemlidir. Kurumlar açısından değerlendirildiğinde, dünkü son panel oldukça öğreticiydi. Panelde, Türkiye'deki öncü kurumlardan yapay zekâ uygulamalarını dinledik. Uzmanlar, kurumların biz tüketicilere, yani halka, daha iyi hizmet sunmak veya belirli durumlarda daha kârlı sonuçlar elde etmek amacıyla yapay zekâyı nasıl kullandıklarını detaylı bir şekilde açıkladılar. Ben ise, biz tüketicilerin, bireylerin ve halkın, bu kurumlara karşı yapay zekâyı nasıl kullanabileceğimizden bahsetmekteyim. Dolayısıyla, burada aslında karşılıklı bir rekabet veya çekişme söz konusudur.

Yine bu alanda, özellikle bankalar gibi kurumlar, yapay zekâ konusunda oldukça uzmanlaşmıştır. Yapay zekâ alanındaki akademisyenleri ve uzmanları bünyelerine katarak onlara önemli kaynaklar sağlamakta, Ar-Ge faaliyetlerini desteklemektedirler. Bu durum, gelecekte büyük teknoloji şirketlerinin (Big Tech) bizlere karşı daha da güçlenmesiyle sonuçlanacaktır. Bu bağlamda, başka araştırmacıların da kamuoyunu ve devleti daha güçlü bir şekilde aydınlatarak, bireylerin kendi haklarını ve mali haklarını koruyacak araçlar geliştirip geliştirmediği sorusu önem kazanmaktadır. Bu iki farklı düşünceyi ortaya koymak istedim.

İnci Abay Cansabuncu

Platform ekonomileri, bireylerin içerik üretmek, bu içeriklerden para kazanmak ve bu paranın doğrudan kendilerine ulaşmasını sağlamak yönündeki taleplerini dile getirmelerine olanak tanımıştır. Bu talepler doğrultusunda gelir elde edilmeye başlanmış olsa da, kazanılacak miktarı belirleyen temel faktör yine ekonomik model ve platformun kendisi olmuştur.

Blokzincir gibi sistemler ve yapay zekâ destekli yeni yaklaşımlar ise bize farklı bir perspektif sunmaktadır. Bu teknolojiler, topluluklar olarak

gelir elde etme sorumluluğunu daha üst bir boyutta ele almamız gerektiğini işaret etmektedir. Bu bağlamda, sevgili Ceyda ile kural setlerini detaylı bir şekilde ele alacağız.

Ceyda Ayyıldız

Yapay zekâ, yatırımların karşılığının hangi ölçütlerle ve nasıl alınacağına dair kural setlerinin yeniden belirlenmesi ve bu yönde çalışmalar yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Zira yapay zekâyâ yapılan iş yatırımlarının getirisi kısa vadede elde edilememektedir. Geleneksel yatırım getirisi (ROI) ölçütleri bu alanda yetersiz kalmakta; başka etkenler devreye girmektedir. McKinsey'nin son raporuna göre, 2024 yılında yapılan yatırımların yalnızca %1'i 'low hanging fruit' olarak nitelendirilen, yani kısa vadede kazanç sağlayan yatırımlar olarak gerçekleşmiştir. Bu durum, yapay zekâ yatırımlarının orta ve uzun vadeli bir nitelik taşıdığını göstermektedir.

Bu bağlamda, bireylerin yapay zekâ araçlarını kullanırken kendi yatırımlarının geri dönüşünü nasıl alacakları ve kurumların bu tabloya nasıl yaklaşacakları soruları önem kazanmaktadır. Sorumluluk konusunda mevcut bir boşluk bulunmaktadır. Bu boşluğu doldurmak amacıyla risk, güvenlik, şeffaflık ve etik kavramlarını yeniden tanımlayarak bu alandaki eksiklikleri gidermeye çalışmaktayız; dolayısıyla bu boşluğun etkin bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir.

Sam Altman'ın üç dört ayda bir güncel konularla ilgili görüşlerini paylaştığı bir blogu bulunmaktadır; okuyucuların bu kaynağı incelemesi tavsiye edilir. Altman, Kasım ayında 2025 yılına dair öngörülerini açıklarken, yapay zekâ çağının muazzam bir bolluk ve refah ortamı vaat ettiğini düşündüğünü ifade etmiştir. Şimdi ise bizim odaklanmamız gereken husus, bu refahın gerçek değer karşılığının ne olduğudur.

İnci Abay Cansabuncu

Ceyda Hanım'a teşekkür ederim. Cemil Hocam, size bir soru yönelmek istiyorum. Geleneksel yatırım getirisi (ROI) kavramını artık mevcut haliyle kullanamıyor ve tanımlayamıyoruz. Bu hafta Nvidia'yı ağırladığımda, yeni roller üzerine bir 'mutfak çalışması' gerçekleştirdik. Nvidia'nın hesaplamalarına yönelik simülasyon alternatifleri üzerine arka planda devam eden çalışmaları bulunmaktadır. 'Return of Impact' (Etki Getirisi) ve 'Return on Intelligence' (Zekâ Getirisi) gibi kavramlar söz konusu yapay zekâ olduğunda önem kazanmaktadır. Bu kavramların her birinin matematiksel

formülasyonları ve karşılıkları mevcut olsa da, henüz kurallar tam olarak şekillenmiş ve biçimlenmiş değildir.

Böyle bir ortamda, bu kural setlerini belirleme sorumluluğunu üstlenirken, bu durum kurumlara nasıl yansımaktadır? Yeni ekonominin kural setlerini belirlemeye kurumsal dünya olarak ne kadar hazırız? Çalıştığımız kurumlardan sahadan ne tür sinyaller almaktayız?

Cemil Şinasi Türün

Bu kural setlerinin belirlenmesi sürecinde hem hızlandırıcı hem de yavaşlatıcı faktörler bulunmaktadır. Mevcut ortamı, otomobil kullanımı ve trafik kuralları metaforuyla açıklamak mümkündür. Otomobil kullanmak riskli midir? Evet, kazalar meydana gelebilmektedir; ancak bu durum, otomobil kullanımını bırakıp yaya olarak devam etmemiz gerektiği anlamına gelmemektedir. Dolayısıyla, belirli şeritler tasarlanmakta, levhalar ve trafik ışıkları yerleştirilmekte, kurallar belirlenmektedir. Buna rağmen kazalar yine de yaşanabilmektedir. Bu bağlamda, yapay zekânın finans dünyasındaki konumu da benzer bir yapı arz etmektedir.

Yapay zekâyı, metaforik olarak bir uçurtmaya benzetebiliriz. Serbest bırakıldığında yüksek performans sergileyebilecek ve çok başarılı sonuçlar elde edebilecek bir potansiyele sahiptir. Ancak bir yandan da ipini sıkıca tutarak kontrol altında tutma ve istenmeyen yönler gitmesini engelleme eğilimi mevcuttur. Zira mevcut ortam, yapay zekânın tam anlamıyla serbest bırakılmasına henüz hazır değildir.

Bir önceki oturumda ASELSAN tarafından da belirtildiği üzere, yapay zekânın en temel hammadde veridir. Finans sektörü, büyük ölçüde dijitalleşmiş olması nedeniyle oldukça güçlü bir veri altyapısına sahiptir ve bu veriyi hızla kullanma arzusundadır. Ancak bu süreci durduran veya yavaşlatan faktörler de mevcuttur; regülasyonlar bunlardan biridir. Bankalar, yapay zekâ modellerinin hatalı sonuçlar üretmesinden endişe duymaktadır. Örneğin, bir kredi başvurusunun sonucunu adil bir şekilde belirleyememesi gibi durumlar söz konusu olabilmektedir. Çünkü bu alanda artık sadece doğruluğun değil, aynı zamanda etik ve adil bir sonuca ulaşma beklentisi de bulunmaktadır. Bu nedenle, süreçlerde insan faktörü her zaman göz önünde bulundurulmaktadır. Dolayısıyla, yapay zekânın tüm süreci uçtan uca yönettiği ve tamamen ona devredildiği bir durum söz konusu değildir.

Yapay zekâ uygulamaları yaygın olarak kullanılmakla birlikte, süreçleri baştan uca tamamen yönetebilecek bir noktada değildir. Regülatörler

de bu duruma benzer bir endişeyle yaklaşmaktadır. Örneğin, küresel ölçekte Amerika Birleşik Devletleri Menkul Kıymetler ve Borsa Komisyonu (SEC), yapay zekâ kullandıklarını iddia etmelerine rağmen aslında bu teknolojiyi kullanmayan iki yatırım şirketine ceza uygulamıştır. Bu durum, bir yandan da güvenlik ihlali niteliğindeki söylemlerin cezalandırıldığı bir perspektifi ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, bu çerçeveyi ve alanı doğru bir şekilde tasarlamak ve ilerlemek gerekmektedir.

Ancak bunun yanı sıra, süreci hızlandırıcı faktörler de mevcuttur. Şu anda bu çerçeveyi belirleme ve ilerleme yönünde adımlar atılmakta, ancak kontrollü bir uygulama alanı tasarlanmaktadır. Hatta, daha iyi bildiğiniz üzere, Nvidia ile finansal sektör için bir yapay zekâ test ortamı kurulmuş, burada testler geliştirilmekte ve daha kontrollü, adım adım ilerleme hedeflenmektedir. Yapay zekâ, yüksek riskli kullanım senaryolarını tanımlamış ve bu alandaki çerçeveyi daha da netleştirmiştir. Tamamen yasaklamak yerine, bir çerçeve çizerek 'bu şekilde ilerleyebilirsiniz' yolunu sunmak çok daha değerlidir.

Bir denetçi olarak, kurumların değerini artıracak bir unsur olduğuna inanıyorum. Açık, şeffaf ve riskleri tamamen kabul eden bir regülasyonun hazırlanıp yayımlanması, yapay zekâ uçurtmasını yere indirmek yerine, çok daha sağlam iplerle yukarıda tutacağına inanıyorum.

İnci Abay Cansabuncu

Cemil Hocam'a teşekkür ederim. Kaan Bey, şimdi biraz daha somut örneklerle odaklanalım. Şirketiniz olarak son iki yılda yapay zekâ yatırımlarınızı hangi yönlerde gerçekleştirdiniz? Ekonomik çıktı beklentilerinizi nasıl bir çerçevede belirlediniz? Yürüttüğünüz projelerde veya iş geliştirme faaliyetlerindeki yatırımın geri dönüşüyle ilgili referans aralıklarınızda herhangi bir güncelleme oldu mu? Olduysa, bu güncellemeler ne yönde gerçekleşti? Bu konuları sektörünüz özelinde somut örneklerle açıklayabilir misiniz?

Kaan Toker

Öncelikle, yapay zekâyı ve genel olarak teknolojik gelişmeleri bir trend olarak değil, şirket içinde bir zihniyet ve kültür değişimi olarak değerlendirmekteyiz. Bu nedenle hedeflerimizi yalnızca finansal getiriler üzerinden belirlemedik. Şirketimizin temelinde iki ana hedef bulunmaktadır: Birincisi, veri odaklı karar alma mekanizmasını tüm kritik süreçlerimize entegre edebilmektir. İçinde bulunduğumuz sektör, bu imkânı zaten sunmaktadır.

İkincisi ise, teknolojinin sunduğu her türlü fırsatı –bugün yapay zekâ, yarın başka bir teknoloji olabilir– süreçlerimize en hızlı şekilde entegre ederek buradan katma değer elde etmektir.

Ancak bu noktada, temel bir kabulle hareket ettik ve tüm yaklaşımımızı bu odak doğrultusunda geliştirdik: Bir şirket ne kadar büyük, finansal olarak ne kadar güçlü veya insan kaynağı ne kadar nitelikli olursa olsun, tüm bu gelişmeleri tek başına takip etmesi, anlaması ve süreçlerine uyarlaması mümkün değildir. Bu nedenle iki stratejik karar aldık: İlk olarak, bu hedeflere ulaşabilmek için organizasyonumuzun çevik, değişimlere açık ve hızlı karar alabilen bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Bu da bizi açık inovasyona daha fazla yönelmeye itmiştir. Girişimcilerle, üniversitelerle ve start-up’larla daha fazla iş birliği yapmamız gerektiğini belirledik ve şirketimizin tüm planlamasını ve yol haritasını buna göre şekillendirdik. Bu doğrultuda, 2018 yılında organizasyonel bir dönüşüm gerçekleştirerek çevik çalışma yapısına geçtik. Organizasyonu hiyerarşiden mümkün olduğunca arındırarak hızlı karar alabilen, otonom ekipler oluşturduk. Bilgi sistemleri kaynaklarını organizasyonun farklı alanlarına dağıttık. Böylece, teknolojiyi takip etme ve uyarlama sorumluluğu sadece inovasyon ekiplerine değil, şirketin geneline yayılarak tüm ekibin ortak bir sorumluluğu haline geldi. Bu dönüşüm, sigortacılık sektöründe dünya genelindeki örnek dönüşümlerden biri olarak kabul edilmektedir.

Hâlen dünyada pek çok şirkete bu konuda danışmanlık hizmeti sunmaktayız. İkinci olarak, sistemlerimize yatırım yaparak veriyi tekilleştirdik ve bu atılıma hazır hâle geldik. Konuya özel bir veri bilimci ekibi oluşturduk. Bugün Türkiye’de veri bilimi departmanlarında çalışan yaklaşık 100 arkadaşımız bulunmaktadır. Bu alana ciddi yatırımlar gerçekleştirdik. Son olarak, sorunuzun daha net bir cevabı olarak belirtmek gerekirse, son üç yılda altyapı projeleri hariç yalnızca yapay zekâ projelerine 3 milyon avroya yakın bir yatırım yaptık. Önümüzdeki beş yıl içinde ise 15 milyon avroluk bir bütçeyi bu alana ayırmış durumdayız. Bu miktarı daha da artırmak mümkündür. Başta belirttiğim amacı hayata geçirmek amacıyla, açık inovasyonu destekleyen HackZone programını başlattık. Beş yıl önce bu çerçevede bugüne kadar 500’e yakın girişimle (start-up) temasa geçtik, yaklaşık 40’i ile deneme uygulamaları gerçekleştirdik ve bu uygulamaları bugün hayata geçirerek müşterilerimize sunmaktayız. Bu, kazan-kazan ilkesine dayalı bir çalışmadır. Çalıştığımız girişim firmaları da bizimle iş birliği yaptıktan sonra gerçekleştirdikleri projelerle 15 milyon doların üzerinde yatırım çekmişlerdir. Bu ekosisteme yatırım yapmaya, büyütmeye,

desteklemeye ve sektörümüzde inovasyonu teşvik etmeye devam edeceğiz. Önümüzde de ana temalarımızı belirledik. Bunlardan biri, yapay zekâ ajanlarını kullanarak uçtan uca yazılım otomasyonunu gerçekleştirmektir. Çağrı merkezi teknolojilerini daha entegre hâle getirmek de önceliklerimiz arasındadır. Özellikle etkin olduğumuz pazarda stratejik olarak önem verdiğimiz finansal yatırımlar ve sağlık alanında da yine girişimlerle iş birliğini geliştirmeyi hedefliyoruz. Yol haritamız ana hatlarıyla bu şekildedir.

İnci Abay Cansabuncu

Şahane, öyleyse! Bir zihin dönüşümünden bahsediyoruz. ‘Zekâ Getirisi’ (Return on Intelligence) gibi bir değer metriği olmasa da, yapay zekâ ile ne yapacağımız, nerede kullanacağımız, karar zekâsı, etik riskler ve regülasyonlar söz konusu olduğunda ‘Etik Getirisi’ (Return on Ethics) kavramını tartışacağız demektir. Ayrıca, ‘çok çevik ve çevik hareket ediyoruz; bu, çok yatırım yaptığımız bir organizasyonumuz’ ifadesiyle, ‘Çeviklik Getirisi’ (Return on Agility) metrikleriyle konuşacağımız anlaşılmaktadır.

Burada Prof. Dr. Murat Tekalp’e dönmek istiyorum. İki hafta önce Sam Altman, Geliştirici Günü’nde (Developer Day) bir konuşma yaptı. Bu yayını, canlı yayını izleyen oldu mu? Evet, orası da başka bir kritik eşik, değil mi? 2007’de Steve Jobs, iPhone’u tanıttığında telefonun ilk kullanıcıları aynı zamanda ‘hacker’lardı ve bu kullanıcılar cihazı agresif bir şekilde ‘hack’liyorlardı. Cihazı merak ediyorlar, daha önce olmamış bir şeye bakacaklar: Nasıl çalışıyor? İşletim sistemi nasıl? Oradaki dünya nasıl? Jobs, çok akıllı bir stratejiyle ya onlarla kavga edecekti ya da başka türlü bir oyun kuracaktı. Akıllı bir adam olduğu için, rahmetli, başka bir oyun kurdu. ‘Hacker’lara dedi ki: ‘Merak mı ediyorsunuz? Alın size alan açtık, açık inovasyon (open innovation) kavramı çıktı, burada oynayın, üretin, yeni bir iş değeri yaratın ve para kazanın. Alın size dükkân: AppStore.’ Şimdi Geliştirici Günü’nde (Open Developer Day) tanıtılan şey buydu. Bu kez OpenAI platformu, platform sistemi üzerinde yeni işlerin Spotify’da da, başka yerlerde de var olabileceği, Prof. Dr. Murat Tekalp’in de orada belki bir iş kurup ekonomik bir değer üretebileceği bir tüzel kişilik olarak konumlanıyor. ‘Yaratıcı Ekonomi’ (Creator Economy) dediğimiz şey budur. Alan genişliyor. Her birimiz kendi yaratıcılığımızla yapay zekâyı kullanarak yeni bir ekonomik değer üretebiliriz.

Şimdi yaratıcı ekonomiler, yaratıcı endüstriler ve görüntü işleme teknolojilerinde uzman olan Prof. Dr. Murat Tekalp, geçen sene de eş zamanlı olarak çok önemli bir oturuma başkanlık etmişti. Peki, bu durum bize ne

söylüyor? Öğrencilerimiz kendilerini nasıl geliştirmeli? Biz profesyoneller neler yapmalıyız? Buradaki yeni ekonomik alanın bize fısıldadığı neler var, ne gibi fırsatlar sunuyor?

Prof. Dr. Murat Tekalp

Genel olarak ‘yatırım getirisi’ (return on investment) kavramı, kurumsal bir bakış açısıyla ele alınmaktadır. Ancak Cemil’in ifadelerine ek olarak, bireylerin yapay zekâyı kullanarak nasıl kişisel değer yaratabileceği de incelenebilir. Bu bağlamda, Cemil’in belirttiği yöntemlerle bireylerin gelir elde etmesi mümkündür. Nitekim, günümüze kadar herkes yazar olabilmiş; web teknolojileri aracılığıyla bloglar yayımlamış, YouTuber olarak değer yaratmış ve kazanç sağlamıştır. Şimdi ise en yeni video teknolojileri, herkese yönetmen (rejisör) olma imkânı sunmaktadır.

Bunun çarpıcı bir örneğini bu yılın başında gördük: 2015’in başlarında Amerika’da bir çocuk, Video-3 teknolojisini kullanarak ve hiçbir dış katkı olmaksızın 11 dakikalık bir Star Wars sahnesi oluşturmuştur. Bu durum büyük yankı uyandırmıştır, zira sahne o kadar başarılı bulunmuştur ki, profesyonelce üretilmiş Star Wars sahnelerinden bile daha iyi olduğu yorumları yapılmıştır. Çocuk, bu sahneyi aslında 11 günde tamamlamıştır. Bu, herkesin yönetmen olabileceği bir döneme girildiğini göstermektedir. Elbette bu gelişme, Hollywood’u bir ölçüde tehdit edebilir; zira benzer bir yapıyı Hollywood’da üretmek milyonlarca dolara mal olurken, bu çocuk tek bir bilgisayar başında 11 günde 11 dakikalık bir eser ortaya koymuştur. Bu tür örnekleri gelecekte daha sık göreceğiz.

Aynı şekilde, yapay zekâ kullanarak müzik yaratmak da son derece basit hâle gelmektedir, bu da herkesin müzisyen olabileceği anlamına gelir. Ancak bu durumun telif hakları sorununu beraberinde getirdiği unutulmamalıdır. Zira yapay zekâ birçok kaynaktan beslenmektedir. Kullanılan kaynakların bir kısmı zaten OpenAI platformunda yer almaktadır. Bugün New York Times başta olmak üzere birçok şirket, telif hakkıyla korunan materyallerin referans olarak kullanıldığını belirtmektedir. Şu anda bireyler bunun bir kısmını kendileri üretse de, üretim sırasında telif hakkıyla korunan materyalleri referans almaktadır. Bu durumun kime ait olduğu gibi konular, gelecekte ayrı hukuki tartışmaları beraberinde getirecektir. Ancak belirtildiği gibi, yapay zekâ sayesinde herkes yönetmen ve müzisyen olabilecek ve bu yolla gelir elde edebilecektir. Bu gelişmeleri yakından takip edeceğiz.

İnci Abay Cansabuncu

Peki, yeni ekonomik alanlarda elde ettiğimiz kazançları ve yarattığımız ekonomik değeri nasıl somutlaştıracacağız? MIT’deki Platform Stratejileri dersinde, ‘Platform Revolution’ kitabının yazarı olan Prof. Jeffrey Parker, yıllar önce ‘bir gün her şirket istisnasız bir platform tabanlı şirkete dönüşecek’ demişti. Şimdi bu öngörüü bir adım daha ileri taşıyorum. Ben İnci olarak, bir havayolu şirketinin pazarlama departmanında çalışıyorum. Kendi yapay zekâ ajanlarım aracılığıyla bir saha araştırması yürütüyorum. Bir ajanımı iş geliştirme faaliyetleri için kullanırken, diğer bir ajanımla rekabet analizi yapıyorum. Üçüncü bir ajanımı ise orta ve uzun vadede bana yatırım veya iş geliştirme fırsatları sağlayacak uygulamalar için stratejik bir düşünce ortağı olarak konumlandırıyorum. Bu dört ajanımla birlikte, aslında beş kişilik bir ekip gibi çalışıyorum. Performans görüşmelerimde İnsan Kaynakları departmanına şunu ifade ediyorum: ‘Bakın, ben son bir yılda tek bir kişi olarak değil, beş kişi olarak çalıştım ve bu sayede verimlilik oranım bu kadar arttı. Bu işler bu kadar hızlı tamamlandı, şu gelişmeler bu şekilde gerçekleşti. Şimdi yeni dönemde talep ettiğim ekonomik değer, bu ajanların sağladığı katkıyla orantılıdır.’

Organizasyonel dönüşüm, hem çalışanların bu yeni bilince sahip olmasını hem de organizasyonun bu bilince ve sisteme hazır olmasını gerektirir. Prof. Cemil Şinasi Türün’e yönelerek sormak isterim: Blockchain teknolojisi söz konusu olduğunda, yani verimizin, tüm üretimimizin ve eylemlerimizin sorumluluğunu üstlenmek bize fazla geldi ve blockchain’i henüz tam olarak anlamlandıramadık. Aslında bu kolay bir durum değil; Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) gibi konularda bile direnç gösteriyoruz. Önümüze bir izin parametresi çıktığında ‘şimdi bunu okumam lazım’ diyoruz. Blockchain tabanlı sistemler, hele bir de yapay zekâ işin içine girdiğinde, ciddi bir sorumluluk almayı gerektiriyor. İkinci olarak, o yapay zekâ ajanlarımla performans görüşmesine oturduğumda, kendi yaratacağım ekonomik değerle ilgili olarak, alanımın sorumluluğunu net bir şekilde üstlenmem gerekecek. Bu bir bilinç ve bir formasyon meselesidir. Topluluklar nezdinde bu bilinci yükseltmek için ne yapmamız gerekiyor? Bu durum, kurumlara ve yarattığımız ortak ekonomik değere ne anlatır, nasıl bir dünya inşa etmemizi sağlar? Bu konuları toparlayarak bize aktarırsanız çok memnun olurum.

Cemil Şinasi Türün

Bu, zor bir sorudur. Topluluklar nezdinde bu bilinci oluşturmak hiç kolay görünmemektedir. Zira çok sayıda ve farklı alandaki gelişmeler eş

zamanlı olarak meydana gelmektedir. Bu gelişmeleri sadece takip etmekle kalmayıp, aynı zamanda sizin de verdiğiniz örnekte olduğu gibi, kendi yararımıza kullanabilecek şekilde kendimizi eğitmemiz gerekmektedir. Prof. Dr. Murat Tekalp'ın verdiği örnekteki bölümü izledim; bu da söz konusu zorlu aşamalardan biridir. Mevcut, daha önce üretilmiş içerikleri kullanarak, hiçbir kaynağa sahip olmadan, basit bir yapay zekâ ürünü veya aracıyla, var olana rakip olacak içerikler üretebilmek mümkündür. Diğer oturumlarda anlatılan ve savunma sanayisindeki örneklerde de bu düşünceler aklımızdan geçmiştir.

Sizin sorunuzu şöyle anlıyorum: İnsanlarımızı ve toplumumuzu, özellikle Türkiye özelinde, nasıl eğitebiliriz? Bu alandaki bilinci nasıl daha yüksek bir seviyeye taşıyabiliriz? Evet, şu an Boğaziçi Üniversitesi'ndeki dersimde öğrencilerim bu YouTube yayını canlı olarak izlemektedirler. Gelecek haftaki ders için buradan onlara sorular yönelteceğim. Bu nedenle sizlerin de katkıları olursa sevinirim. Bu bilinci artırmanın yollarından biri, öğrencilerimize bu konuları anlatabilmektir. Bu tür konferanslar düzenlemek şahanedir; emeği geçenlere teşekkür ederim. Yapılacak daha çok şey vardır. İşin derinliğini bu iki günde biraz daha idrak ettim. Katılmadığım önceki günlere göre şu anda daha donanımlıyım, ancak daha fazla da endişeliyim. Buradaki tehditleri ve zorlukları nasıl anlatacağız? Fırsatları nasıl aktaracağız? Şimdi öğrencilerim diyecek ki: "Hocam, merak etmeyin, biz ChatGPT ile her şeyi yapıyoruz. Zaten ödevleri de yapıyoruz, sınavları da onunla yapıyoruz." Ancak mesele bu kadar basit değildir. Daha enteresan gelişmeler ortaya çıkacaktır. Umarım böyle bir özetleme yapabilmişimdir.

İnci Abay Cansabuncu

Çok teşekkür ediyorum. Şimdi, buraya gelmeden önce özellikle şunu belirtmiştim: Google'da 'Yapay zekâ önümüzdeki üç yılda ne kadar ekonomik değer yaratır?' diye bir soru sorulduğunda, kolaylıkla yanıt alınabilecek bir cevap vermeye çalışalım. Zira bu bilgiler zaten mevcuttur ve bu rakamların hiçbirisi aklımızda kalmamaktadır. Şu anda içinde bulunduğumuz alan nasıl bir alandır? Günlük hayatımıza etkisi nedir? Biz en çok bunun üzerinde durmaktayız. Ekonomi söz konusu olduğunda, umuyorum ki mevcut durumu değerlendirirken ve nereye gitmemiz, hangi soruları sormamız gerektiğini düşünürken, konuya açıklık getirebilmiş ve sizlere bolca soru ekleyebilmişizdir.

Bir soru almak istiyorum. İki-üç dakikanızı daha alarak soru sormak isteyen iki-üç kişiye söz vermek isterim. Peki, Sayın Bakanımıza önce mikrofon gitti, ardından siz hanımefendiye söz vermek istiyorum. Buyurunuz.

Prof. Dr. Mahmut Özer

Teşekkür ediyorum. Ben de herkesi sevgi ve saygıyla selamlıyorum. Öncelikle böyle bir organizasyon düzenledikleri ve ikincisini gerçekleştirdikleri için Funda Aktan'a ve Rektörümüz Hasan Ali Karasar'a çok teşekkür ediyorum. Emek veren tüm arkadaşları kutluyorum. Sizlere de çok teşekkür ediyorum. Bu etkinliğin sürdürülebilir olmasında hepinizin büyük emeği ve katkıları bulunmaktadır. Sponsor firmaların da katkıları mevcuttur.

Cemil Bey'in kaygısına ben de katılıyorum. Bu kaygıları, bu toplantıları artırarak berraklaştırmaya çalışacağız. El ele verecek ve birbirimize destek olacağız.

Ben iki soru sormak istiyorum. Birincisi, Ceyda Hanım'ın insanın algoritmalara söz geçirmesiyle ilgili kaygıları bağlamında başlayan ve aynı zamanda kural setlerinin oluşturulmasıyla ilgili bir sorun bulunmaktadır. Bu soruyu Ceyda Hanım ve Prof. Dr. Murat Tekalp'e yönlendirmek istiyorum: Geçen ay *Nature* dergisinde yayımlanan bir makalede, ekonomide yapay zekâ kullanımında yapay zekânın hileye ne kadar yatkın olduğu ele alınmıştır. Makaleye göre, insanlara hileli talimatlar verildiğinde, insanlar tereddüt etmekte, bir kısmı etik olmadığı için yerine getirmemekte, bir kısmı ise yerine getirmektedir. Ancak yapay zekâda böyle bir durum söz konusu değildir. Tam tersine, komut verenin bile öngöremediği hileleri üretebilme ve kârı maksimum yapabilme yeteneğine sahiptir. Yine Cemil Bey'in kaygısına atıfla ve rahmetli Alev Alatlı'yı da anarak belirtmek isterim ki, yapay zekânın 'şerre bükülme' olasılığı çok yüksektir. Alev Alatlı'nın 'yasal olanın helal olması' ile ilgili kullandığı mottoyu yapay zekâyı uyarlarsak, yapay zekânın çıktılarını aynı zamanda ahlaklı yapabilmek mümkün müdür? Yoksa bu sadece bir ütopya mıdır? Birinci sorum budur.

İkincisi de Kaan Bey. Kaan Bey sigortacılıkla ilgili, risk yönetimi ile ilgili Yapay zekânın kullanım miktarı arttıkça refahın tabana doğru yayılacağından bahsetti. Ben sanki tam tersini düşünüyorum. Yani dezavantajlı kesimlerin yapay zekâ riskini, risk primini çok daha yükseltecek. Taban dediğimiz şey zaten dezavantajlı kesim. Dolayısıyla yapay zekâ kullanıldıkça dezavantajlı kesimlerin dezavantajlarının çok daha fazla artacağını düşünüyorum. Avantajlı kesiminde avantajlarının çok daha aynı matta etkisi gibi artacağını düşünüyorum. Siz bunu refahın tabana yayılacağı ile

ilgili kastettiğiniz bağlamda bir şey mi yoksa farklı bir şey mi? Cemil Bey'e de çok teşekkür ederim. Burada aslında düşünmemiz gereken şey bireyler bireylere, kurumlara karşı nasıl kuracağız? Çünkü kurumlar yapay zekâ ile çok daha güçlenecektir, çok daha acımasız hale gelecekler. Aynı şekilde devletler de güvenlikle ilgili, riskle ilgili artık bireysel alanları çok daha rahat bir şekilde sirayet edebilecekleri mekanizmaları inşa edecekler ve birey insanlık tarihinde olmayacak kadar savunmasız kalacak, olmadığı kadar bağımlı kalacak. Bağımsızlığı, özerkliği gidecek. Onun için bu tartışmaların insan bazlı insanın özerkliği, özgürlüğü, hakları bağlamında yoğunlaşmasının çok daha uzun vadede sağlıklı bir toplum inşası için kıymetli olduğunu düşünüyorum. Teşekkür ederim.

Ceyda Ayyıldız

Öncelikle 'şerre bükülme olasılığı' çok güzel bir söylem oldu. Çok teşekkürler. Tabii ki çok mümkün. Yani zaten bizlerin en büyük kaygılarından bir tanesi bu şu anda. Yapay zekâ kullanımını güvenilir bir hâle getirmek aslında. Hem bunu kullanan, yaratan bankaların, kurumların, iş birimlerinin çok büyük bir sorumluluğu var hem de buradaki denetçilerin ve regülasyonun çok büyük bir sorumluluğu. Dolayısıyla burada aslında farklı iki cephede çalışan kişiler değiliz. Hep bir arada aslında bunun sonuçlarını öngörmeye çalışıyoruz. Dolayısıyla bunu daha güvenli bir hâle getirmek mümkün müdür? Tabii ki mümkündür. O yüzden zaten kurumlar şu anda bir insan müdahalesi, bir insan kontrollü son kullanıcıya ulaşmadan önce muhakkak onu da bir insan görsün tarafını o sürece hep dâhil ediyorlar. Bunun yanında yine bağımsız gözler bunun sağlamasını yapmakla yükümlü. Yani veriler ne gibi sonuçlar ortaya koyuyor? Çok fazla farklı şeyleri öğrenerek, bambaşka önyargılı ya da o 'halüsinasyon' dediğimiz şeylerin çıktılarını da koyabilirler. Dolayısıyla oradaki testleri sağlayarak aslında bu riski önlemeye ve yönetmeye çalışan bir yöntem var. Sonsuz bir şekilde mümkün müdür bunu güvenli kılmak? Şu aşamada evet diyemiyorum ama amaç bu, gidilmek istenen nokta bu diye özetleyebilirim.

Prof. Dr. Murat Tekalp

Ben de bir iki cümle ilave edeyim. Şimdi her teknolojinin iyi ve kötü kullanımı maalesef mümkün. Örneğin, Einstein $E=mc^2$ formülünü ortaya koyduğu zaman bunun atom bombasına yol açacağını herhalde düşünmemiştir. Ancak yapay zekânın kötüye kullanılacağı kesindir. Bunu nasıl önlersiniz sorusu önemlidir. Şu anda birtakım önlemler alınıyor; mesela

ChatGPT-5'e bazı sorular sorulduğunda cevap vermiyor, "o soruya ben cevap veremem" diyor. Aynı şekilde bu sorulara Çinlilerin modeli de cevap vermiyor. Yani bu tür tedbirler alınmaya başlanmış durumda. Bu yeterli mi? Büyük ihtimalle şu an için değil ama bu konuda herhalde daha fazla ilerleme olacaktır. Kötüye kullanmayı önlemeye çalışan bir teknoloji olacak ama ne kadar başarılı olur, onu söylemek maalesef mümkün değil.

İnci Abay Cansabuncu

Sayın Bakanım, burada bir ilave destek yapmak istiyorum. 2013 yılında Google'da bir çalışmaya davet ettiler bizi. Stratejistlerin sordukları soru şuydu: 'Bir gün insanlar arama yapmayı bırakırsa bizden, o zaman biz nereden para kazanırız? Arama motoru işi nereye evrilir?' Bir gün eş zamanlı şöyle bir çalışmaya katıldık: Bir önyargı çalıştayı. Sorudan çok, bunun görüldüğü örnekler anlatıldı. Konferanslarda da iki tane vizyon teknolojisinin önüne geçtik. Bir arkadaşımız ekranın önüne oturdu. Yapay zekâ 'tanımlanamayan bir cisim' dedi. Oturan arkadaşımız 30 küsur yaşlarında siyahi bir hanımefendiydi. Bir dönem Google Translate şunu yapıyordu: 'O bir doktor' yazıyordu, Türkçe'mize 'Doktor' diyordu, 'doktor' demiyordu. Onu kodlayan biziz. Bu kuralı belirleyen, kuralı affeden biziz. İnsanlık kriz çalıştaylarında. O yüzden şunu soruyoruz: Biz ne kadar sorumlusak yapay zekâ da o kadar sorumlu. Biz ne kadar ahlaklıysak yapay zekâ da o kadar ahlaklı. Şimdi bence 'Yapay zekâ nerede?' diye sorarken kritik eşik bizler değiliz. Benim sorumluluğum yapay zekâyı da kapsayan bir sorumluluk artıktı. İnsanlık olarak ben ne kadar hazırım? Çünkü kurumun regülasyon politikalarını, risk politikalarını belirleyen insandan başkası değil ki. Kim belirliyor? Ben belirliyorum. Ama hangi önyargılarıma, hangi politik görüşüme, hangi hayat idealime hizmet edecek şekilde belirliyorum bunun farkındalığını? İnsanlık olarak bunun sorumluluğunu almak kısmı bizi biraz zorluyor. Ama bunu geçerse o zaman denge, yani iyi ve kötü hep olacak. Bu denge önyargıları önlemek biraz daha kolay da kötü kullanımı nasıl kötü kullanacağını pratik etmemiz lazım. Ahlakıyla kişinin ahlakı.

Kaan Bey, ikinci sorunuzu alabiliriz.

Kaan Toker

Ben bu konuda biraz iyimserim ama iyimserliğimin arkasında şu düşünce yatıyor: Sigortacılığın temel olarak yaptığı iş, hasarı kendi maliyetini de ekleyerek sigorta havuzuna dağıtmaktır. Sigorta sektörü, hasar tarafında

giderek hasardan sonra bunu temin etmekten ziyade, hasarı önlemek noktasına doğru evriliyor. Bu hem elementer sigortalarda hem sağlık sigortalarında böyledir. Yapay zekâ devreye girdikçe verimlilik çok ciddi bir şekilde artıyor. Biz kendi şirketlerimizden bakarsak, operasyonlar tarafında üç senede yüzde 25 civarında bir verimlilik kazanımımız var. Yapay zekâ ile birlikte daha da artacaktır. Dolayısıyla verimlilik ve maliyet düşüşünün ben topluma her anlamda refah olarak ya da her anlamda sigortaya ulaşılabilirlik olarak döneceğini umuyorum, buna inanıyorum. Bununla birlikte sizin çok daha iyi bildiğiniz üzere sigorta çok regüle bir sektördür. Dolayısıyla hem Türkiye’de hem dünyada bütün kârlılık oranları kamu otoritesi tarafından da takip edilen ve belli bir oranda kontrol edilen, yönlendirilen, tavsiye verilen bir sektördür. O noktada da ben bunların günün sonunda toplumun da şirketlerin de lehine çok daha büyük kazanımlar yaratacağına inanıyorum açıkçası.

Katılımcı

Öncelikle Ceyda Hocama soru sormak istiyorum. Bizler kurumlara, standartlar ve regülasyonlara uyumlu çözümler üretmeye çalışırken teknolojinin sürekli hızlı gelişimi bizi bu pazarda konumlandırmada ve ölçeklenmemizde geride bırakıyor. Dolayısıyla bu regülasyonların hızlanması, teknoloji ile uyum sağlayabilmesi için önerileriniz nedir? Cemil Hocama da bu konuda sormak istiyorum: Blokzincir bize yol gösterebilir mi? Regülasyonları daha hızlandırabilir mi? Kurumlar nezdinde veya kişi nezdinde biz bu kapsamı KVKK’dan devralabilir miyiz?

Ceyda Ayyıldız

Evet, baktığımızda regülasyonun, mevcut durumda bu gelişmeleri geriden takip eden bir konumda olduğu görülmektedir. Regülatör, bir anlamda süreci izlemektedir; yani potansiyel risklerin nelere yol açabileceğini gözlemledikten sonra bir hazırlık sürecine girmeyi benimsediği tahmin edilmektedir. Ancak bu durum, finansal ekosistemde şu anda hiçbir kural setinin olmadığı ve her şeyin yapılabileceği bir fırsat ve boşluk olduğu şeklinde yorumlanmamalıdır. Nitekim finans sektörü, yoğun regülasyonlara tabi bir alandır ve bu yeni teknolojiyi denetlemeye yönelik hâlihazırda oldukça geniş kapsamlı düzenlemeler mevcuttur. Bizler de bu düzenlemelerin biçim değiştirmesiyle ortaya çıkan iyi uygulama pratiklerine göre şekil alabilmekteyiz. Bununla birlikte, bahsettiğim gibi, bizler de bu alana özgü bir regülasyonun çıkmasını beklemekteyiz. Zira böyle bir düzenlemenin ardından

ikinci bir dalganın geleceğini düşünüyorum; çünkü bu sayede herkes, neyi yapıp neyi yapamayacağını bilerek daha emin adımlarla ve kontrollü bir şekilde ilerleyebilecektir. Bu nedenle, söz konusu düzenlemenin yakın zamanda yayımlanmasını bekliyoruz.

Cemil Şinasi Türün

Türkiye'deki kripto para kanunu geçen sene yürürlüğe girdi. Bu düzenlemeyi, mevcut küresel regülasyonlar arasında en sert olanlardan biri olarak değerlendiriyorum. Bu sertliğin temelinde esasen tüketiciyi koruma amacı yatmaktadır. Ancak blokzincirin çıkış noktasında anarşik ve marjinal bir dünya görüşü bulunmaktadır. Bu, ademimerkeziyetçiliğin özellikle vurgulandığı bir yapıdır. Bu yapı, merkezi otoritenin bankacılık, finans ve küresel finans sistemlerine alternatifler sunmaktadır. KVKK ise Türkiye'nin Avrupa Birliği ile uyum süreci çerçevesinde uyarlanmış bir kanundur. KVKK'nın tamamen olumsuz olduğunu düşünmüyorum; zira koruyucu yönleri de bulunmaktadır. Ancak blokzincir ile KVKK doğrudan örtüşmemektedir. Blokzincir dünyasının kendine özgü kuralları vardır; fakat mevcut regülasyonlar, ülkemizde bu kuralların gerçek anlamda işlerliğini sağlamamaktadır. Bu konudaki belirsizlikler devam etmektedir.

Katılımcı (Esin Yılmaz)

Ben, Esin Yılmaz Tekstil'in kurucu ortağıyım. Biz, Allianz programında yer aldık. Öncelikle bu platformun bize çok değerli geri bildirimler ve iş birliği fırsatları sunduğunu belirtmek isterim. Bu nedenle teşekkürlerimi sunuyorum. Bu programın, yalnızca Allianz için değil, aynı zamanda ülkemizin Insurtech alanındaki yapay zekâ odaklı dönüşümünü de önemli ölçüde desteklediğini ifade edebilirim. Bu bağlamda, girişimlerle bu tür iş birlikleri kurduğunuzda; kurum kültürü, çalışan deneyimi ve ülkemize sağlanan fayda gibi alanlarda en büyük katkıyı nerede görüyorsunuz?

Kaan Toker

Biz bu süreci bir kültür dönüşümü olarak görüyoruz. Büyük şirketlerin start-up'larla daha yakın çalışarak birlikte değer üretmesi, öğrenilmesi gereken bir süreçtir. Sektöre baktığımızda, bu konuda iyi bir ivme yakaladığımızı söyleyebiliriz. Yapılan bu yatırımların ve start-up'lar tarafından verilen emeklerin, ülkemizin bu alandan bir unicorn çıkarmasına olanak sağlamasını umuyoruz. Zira bu alanda büyük bir potansiyel ve önemli

fırsatlar bulunmaktadır. Şirketler de artık bu konuya daha olumlu yaklaşmaktadır. Regülasyonun da yakın zamanda engelleyici bir rolden ziyade, destekleyici bir role evrileceğine inanıyorum. Umarım bu süreçte söz konusu dönüşüme vesile oluruz.

İnci Abay Cansabuncu

II. Yapay Zekâ Buluşması'nın ilk günü sona ererken, etkinliğe katkı sağlayan tüm konuklara ve katılımcılara içten teşekkürlerimizi sunarız



İKİNCİ GÜN AÇILIŞ KONUŞMASI

Dr. Berrak Bora Başara

T.C. Sağlık Bakanlığı



Merhaba, ben Doktor Berrak Bora Başara. Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünde Sağlık İstatistikleri Daire Başkanı olarak görev yapmaktayım. Öncelikle davetiniz için çok teşekkür ediyorum. Hem üniversite yönetimine hem de böyle bir organizasyon düzenlediğiniz ve bizleri davet ettiğiniz için şükranlarımı sunarım. Bugün sizlere Bakanlığımız açısından yapay zekânın kullanım alanlarını ve bu alana duyduğumuz ihtiyacı aktaracağım.

Sağlık hizmetlerinin temel bileşenleri arasında koruyucu sağlık hizmetleri ve tedavi edici sağlık hizmetleri yer almaktadır. Ancak en önemlisi, maliyet etkin ve sürdürülebilir bir sağlık sistemi kurmaktır. Koruyucu sağlık hizmetleri, aslında en uygun ve en ekonomik yaklaşımdır; zira yapılan bir dolarlık yatırımın kırk dolar olarak geri döneceği öngörülmektedir. Bu tür hizmetlerin geliştirilmesi, Sağlık Bakanlığının ana görevlerinden biridir.

Geleneksel düşünceler devam etmekle birlikte, demografik değişimlerle birlikte bu durum farklılaşmaya başlamıştır. Zira demografik yapımız değişmiş, toplumumuz yaşlanmıştır. Bu durumu hem dünya nüfusu hem de Türkiye nüfusu açısından değerlendirebiliriz. Örneğin, 1935 yılındaki

nüfus piramidini incelediğimizde genç nüfusun ne kadar fazla olduğunu görürken, 1975 veya 2023 yıllarına gelindiğinde çok daha farklı bir tabloyla karşılaşmaktayız. Nüfus piramidinin daralması, yaşlı nüfusun artması anlamına gelmektedir. Bu durum, bağımlı nüfusun da artmasına yol açmaktadır. OECD ortalamasına göre, 65 yaş üzeri her iki kişiden birinin bağımlı olacağı tahmin edilmektedir. Türkiye nüfusunun gelecekteki değişim tahminleri de benzer bir tabloyu işaret etmektedir. 2000 yılı nüfusu ile 2024 yılı nüfusunu karşılaştırdığımızda, genç nüfus ile yaşlı nüfus arasındaki fark açıkça görülmektedir. TÜİK'in tahminlerine göre, 2035 yılında 14 yaş altı nüfus ile 65 yaş üzeri nüfus birbirine eşitlenecektir.

Bu durum, sağlık sektörü kadar diğer sektörler ve özellikle ekonomimiz açısından da ciddi bir risk teşkil etmektedir. Washington Üniversitesi IHME grubunun tahminlerine göre, mevcut doğurganlık trendi devam ederse 2100 yılında Türkiye'nin nüfus piramidinde 60-65-70 yaş bandında bir yığılma meydana gelecektir. Doğurganlık trendimizde ciddi bir düşüş gözlenmektedir. Nitekim 2024 yılında Cumhuriyet tarihinin en düşük doğurganlık hızı olan 1,5 çocuk oranı gerçekleşmiştir. Hem toplam doğum sayısında hem de canlı doğum sayısında ciddi bir düşüş söz konusudur. Yine IHME'nin tahminlerine göre, Türkiye'nin 2030 yılında doğurganlık hızı 1,5'in altına inerek 1,2 olacaktır.

Diğer yandan, doğumda beklenen yaşam süresi artmaktadır. Bu da daha uzun yaşayacağımız ve yaşlı bir nüfusa sahip olacağımız anlamına gelmektedir. Şu an doğumda beklenen yaşam süremiz yaklaşık 80 yıldır. IHME'nin tahminlerine bakılırsa, 2100 yılında birkaç yıl daha yüksek yaşlı bir nüfusla karşı karşıya kalacağız.

Kent nüfusu ise ayrı bir konudur; zira hava kirliliği artık önemli bir risk faktörüdür. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) bu sene kent nüfusu ile ilgili yeni bir hesaplama yaparak "Orta Yoğun Kent" ve "Yoğun Kent" tanımlamalarını getirmiştir. Bu tanımlama, kilometrekareye düşen nüfusa göre bir oranlama yapılarak grid metoduyla gerçekleştirilmiştir. Türkiye'nin yoğun kent ve orta yoğun kentte yaşayan nüfusuna baktığımızda, bu oranın yüzde 70'in üzerinde olduğunu görmekteyiz. Bu durum, kronik hastalıkların artışı beraberinde getirmektedir. Büyük şehirlerde yaşayan bireyler olarak daha az hareket etmekte, mesafelerin uzaklığı nedeniyle araç kullanımına yönelmekteyiz. Hava kirliliği de kronik hastalıklar açısından ciddi bir yük oluşturmaktadır.

Kronik hastalıklarla birlikte değerlendirdiğimizde, ciddi bir hastalık yüküyle karşı karşıyayız. Dünya Sağlık Örgütü'nün raporuna göre, 2022

yılındaki dünya genelindeki ölümlerin yüzde 75'i kronik hastalıklardan kaynaklanmıştır. Her yıl 43 milyon insan bu nedenle hayatını kaybetmekte olup, 70 yaşından önceki ölümler (erken ölüm) 18 milyona tekabül etmektedir. Kanseri, akciğer kanseri, kalp rahatsızlıkları ve diyabet gibi hastalıklara bakıldığında da tablo maalesef değişmemektedir.

Elbette, yılın pandemisi COVID-19'du. COVID-19'dan sonraki yeni pandemimiz ise obezitedir. Obeziteyi neden önemsiyoruz? Çünkü bu durum, Türkiye'de olduğu gibi tüm dünyada da ciddi bir sorundur. 1990'dan 2022'ye kadar 18 yaş ve üzeri obezite oranı yüzde 7'den yüzde 16'ya yükselmiştir. Günde 5 bin adım atarak 10 yıl içerisinde obezite oranını yüzde 10 azaltmak mümkündür. Bu durumda akla şu gelmektedir: Obeziteyi ve kronik hastalıkların yükünü azaltacak, yaşlansak dahi sağlıklı yaşlanmayı destekleyecek sistemler geliştirmeliyiz. Dünya Sağlık Örgütü'nün yayınlarında, 2019 yılında 5 milyondan fazla kronik hastalık ölümünün obezite ile ilişkili olduğu belirtilmektedir.

Bu kadar kronik hastalık artınca, sağlık hizmetlerine başvuru sayıları da artmaktadır. Şu an Türkiye'de 2024 yılında bir kişi, ortalama 12 kez sağlık hizmeti almak için sağlık kuruluşuna başvurmaktadır. Birinci basamakta bu sayı biraz daha artarken, ikinci ve üçüncü basamakta değişmemiştir. Yani, aslında bir yandan iyileşemiyoruz. Kronik hastalıkların böyle bir sıkıntısı vardır. İşin kötü tarafı, bir yandan da hastalıklı bir şekilde yaşlı olarak hayatımıza devam ediyoruz. Türkiye'de sağlıklı yaşam beklentisi 65 yaş civarındadır. Bu da 65 yaşından 80 yaşına kadar mutlaka bir hastalığımız olduğu anlamına gelmektedir

Washington Üniversitesi IHME grubunun tahminine göre, Türkiye'de mortalite (ölüm) ve morbidite (hastalık) yükünü birlikte değerlendiren DALY (Disability-Adjusted Life Years) ölçütüne göre en önemli risk faktörü obezitedir. Obezite, 2013'ten 2023'e kadar geçen on yıllık sürede üçüncü sıradan birinci sıraya yükselmiştir. Tütün kullanımı önemini korurken, açlık kan şekerinin yüksekliği üçüncü sırada yer almaktadır. Yüksek kan basıncı ve özellikle şehirleşmenin bir sonucu olan hava kirliliği de ilk beş risk faktörü arasında bulunmaktadır. Bu durum, hastalık yükü açısından ciddi bir artışa neden olacaktır.

Bu artan hastalık yükünün finansmanı ise önemli bir zorluk teşkil etmektedir. Satın alma gücü paritesine göre ABD doları cinsinden yapılan sağlık harcamaları incelendiğinde, 2002'den 2023'e kadar her yıl bir önceki yıla göre artış gösteren bir trend gözlemlenmektedir. Washington Üniversitesi'nin Türkiye için yaptığı bir tahmine göre, 2022 yılında bir kişinin

cepten, devlet tarafından veya özel sağlık sigortası kapsamında yaptığı ortalama toplam sağlık harcaması 400-500 dolar civarındayken, bu rakamın 2050 yılında yaklaşık 1000 dolara (964 dolar) ulaşacağı öngörülmektedir. Bu durum, hastalıklarla geçirilen sürenin artacağı ve sağlık hizmetlerinin daha maliyetli hale geleceği bir geleceğe işaret etmektedir.

Özetle, yaşlanan nüfus, şehirleşme, hareketsiz yaşam ve hava kirliliği gibi faktörler önemli riskler barındırmaktadır. Özellikle, bireylerin 65 yaş üstü ebeveynlerine bakma sorumluluğu ile kendi iş ve aile hayatlarını dengeleme zorunluluğu, gelecekte ciddi bir toplumsal sorun olarak ortaya çıkacaktır.

Toplum olarak daha obez ve kronik hastalıklara daha açık hale gelmekteyiz. Tedaviler daha uzun sürmekte ve tedavi maliyetleri artmaktadır. İşte bu nedenle teknolojiye olan ihtiyacımız kaçınılmazdır. Zira sağlık personelinin sayısı bu oranda artış göstermemekte, talebe karşılık bir plato çizmektedir. Mevcut durumda az sayıda personelle çok hizmet vermeye çalışmaktayız ve bu durumun katlanarak devam edeceği, personel sayısının da bu denli artmayacağı düşünüldüğünde teknolojinin yardımına ihtiyaç duyacağımız açıktır.

Elbette, en önemlisi kişilerin kendi sağlıklarıyla ilgili sorumluluk almasıdır. Bu, 65 yaşında sağlıklı yaşlanmayı, hatta 65 yaşından önce sağlıklı yaşlanmayı öğrenmemiz gerektiği anlamına gelmektedir ki o yaşa geldiğimizde sağlıklı bir birey olabilelim. Bunun için kişinin sağlığıyla ilgili sorumlulukları üstlenmesi, hareket etmesi, sağlıklı beslenmesi, tütün veya alkol kullanımı gibi diğer risk faktörlerini mümkün olduğunca ortadan kaldırması gerekmektedir.

Sağlıkta dönüşümde artık Sağlık 5.0'ı, yani bireyselleştirilmiş bakımı konuşmaktayız. Bu süreçte sadece teknoloji değil, insan merkezli bir sağlık sisteminden bahsediyoruz. Böyle bir yaklaşım, işi biraz daha çetrefilli hale getirmektedir.

Bununla birlikte, Türkiye'de dijitalleşme ve dijital ortamları kullanma oranı oldukça iyidir. Örneğin, herhangi bir sağlık bilgisi için sosyal medyayı veya bilgisayarı kullanarak araştırma yapma oranı Türkiye'de yüzde 51'e ulaşmıştır. Bu, 2010'dan 2020'ye kadar oldukça yüksek bir orandır ve Türk halkının sağlığı için teknolojiyi kullandığını göstermektedir. E-Nabız kullanıcı sayısı 79,4 milyona ulaşmış olup, kullanıcıların yüzde 33'ü 90 yaş üzerindedir. Bu durum, aile üyeleri (torunlar veya çocuklar) aracılığıyla da olsa, bu platformun aktif olarak kullanıldığını ortaya koymaktadır.

E-Nabız sistemini anlatmama sanırım gerek yoktur. Tüm dijital sağlık uygulamalarının temelini oluşturan bu sistem, aynı zamanda büyük veri

anlamında kullandığımız çok önemli bir karar destek sistemidir. Kendi platformlarımızdan laboratuvar sonuçlarına, radyolojik görüntülemelere, reçete bilgilerinden teşhislere ve raporlara kadar geniş bir bilgi yelpazesine ulaşılabilen bir platformdur. Yaklaşık 63 bin sağlık tesisinden ve 30 bin eczaneden veri gelmekte; hastanelerden, birinci ve ikinci basamak sağlık kuruluşlarından gelen verilerle birçok alanı beslemektedir. Örneğin, ölüm bildirim sistemindeki veriyi alarak kişinin yaşayıp yaşamadığına dair düzenlemeler yapmakta ve analizleri buna göre şekillendirmektedir. Çok sayıda kurumla entegre bir şekilde çalışmaktayız. 2025 yılı için çok daha fazla hedefimiz bulunmaktadır. Örneğin, Yoğun Bakım Merkezleri Yönetim Sistemi, 2025 yılı için önem verdiğimiz projelerden biridir.

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) Türkiye ile ilgili bir değerlendirmesi bulunmaktadır. Bu değerlendirme, ülkelerin verilerini kontrol etme ve veri kalitesi anlamında ne kadar güçlü olduğuna odaklanmaktadır. DSÖ, 'SCORE for Health Data Technical Package' adında bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışma kapsamında 'Araştırma yapıyor musunuz?', 'Doğru sayıyor musunuz?', 'Bunları karar almada değerlendiriyor musunuz?', 'Yeni-den gözden geçiriyor musunuz?' gibi farklı kategorilerde değerlendirmeler yapılmıştır. Avrupa ülkeleri, Çin, Kanada gibi birçok ülke bu değerlendirmeye tabi tutulmuş ve tüm kategorilerden tam puan alan tek ülke Türkiye olmuştur. Bu durum, bizim için gerçekten zorlu bir çalışmanın sonucudur ve aynı zamanda dijitalleştiğimizi gösteren önemli bir belgedir. Benzer şekilde, OECD'nin karar destek sistemlerinden telesağlığa, hastaların verilerine erişiminden elektronik sağlık kayıtlarının kullanımına kadar birçok kriteri değerlendirdiği bir rapor da bulunmaktadır.

Türkiye'nin en dijitalleşmiş ülkelerden biri olduğunu gösteren bir rapor mevcuttur. İlk üç sıradaki diğer ülkelerin nüfusları göz önünde bulundurulduğunda, 85 milyon nüfusa sahip Türkiye'nin, hastaların dijital sisteme entegrasyonunu ortalama yüzde 88 oranında sağlamış olması önemli bir başarıdır.

Bu süreçte, LOINC, ICD-O (onkoloji kodu) ve ICD-10 gibi çeşitli standartlar ve regülasyonlar uygulanmaktadır. Yakın zamanda ICD-11'in de uygulamaya alınması planlanmaktadır. Veriler, sağlık veri sözlüğü gibi çeşitli standartlar çerçevesinde derlenmekte olup, farklı kurumlardan veri gönderimi için hazırlanan belgeler de mevcuttur.

Bu denli zengin bir veri havuzunun varlığı ve sağlık sistemindeki zorluklar göz önüne alındığında, yapay zekâ alanında yürütülen çalışmalara değinmek yerinde olacaktır. Bu alanda henüz yolun başında olursa

da, gerçekleştirilen çalışmalar kayda değerdir. Bu kapsamda, kamu sektöründe bir ilk olma özelliği taşıyan bir Daire Başkanlığı kurulmuştur. Gereklili sunucu ve CPU altyapısını sağlayacak kaynaklar tahsis edilmiştir. Bu çalışmaların temel amaçları; erken teşhisi sağlamak ve sağlık hizmeti sunumunda personele destek olmaktır. Bu doğrultuda, TSE ve ISO standartları esas alınmaktadır.

Etik, şeffaf ve sürdürülebilir bir yapay zekâ teknolojisi için adımlar atılmakta ve bu kapsamda bir Yapay Zekâ Strateji Belgesi hazırlanmaktadır. Henüz taslak aşamasında olan bu belgenin yakın zamanda yayınlanması planlanmaktadır. Stratejinin temel hedefleri; klinik süreçleri, hizmet kalitesini ve sonuçlarını iyileştirmek; teknoloji ve veri alanlarındaki mevcut gücümüzü kullanarak uluslararası liderliği korumak ve güçlendirmek; ve Sağlık Bakanlığı'nı düzenleyici ve kolaylaştırıcı politikalar geliştiren bir konuma getirmektir.

Yürüttüğümüz projelerden bahsetmek gerekirse, bunlardan en önemlisi Mamografi Yapay Zekâ projesidir. Bu projede, KETEM (Kanser Erken Teşhis Tarama ve Eğitim Merkezi) bünyesinde 40-69 yaş arası kadınların mamografi çekimleri değerlendirilmiştir. Yapay zekâ tarafından mamografi görüntülerinin veri ön işleme, lokalizasyon ve segmentasyon işlemleri sonrasında BI-RAD derecelendirmesi yapılmıştır. Proje, 6 Şubat 2024 tarihinde devreye alınmıştır. Toplam 1.782.000 hastanın görüntüsü analiz edilmiş ve 196.000 hasta yapay zekâ tarafından şüpheli olarak değerlendirilmiştir. Bu şüpheli hastalar, hekimlere öncelikli hasta listesi olarak sunulmuştur. Böylece, riskli hastalar için rapor yazma süresi kısaltılmıştır. Elbette, nihai değerlendirme yine hekim arkadaşlarımız tarafından yapılmıştır. Bu projenin en kritik aşamalarından biri, mamografi görüntülerinin etiketlenmesi olmuştur. Bu noktada destek veren hocalarımıza teşekkür ederiz. Bu çalışma, aslında bir ekip çalışmasıdır. Amacımız, yapay zekâ ile kanseri doğrudan tespit etmek değil, şüpheli vakaları belirleyerek değerlendirme sürecinde önceliklendirmektir.

İkinci çalışmamız ise beyin BT görüntülerinden kanamalı inme tespitidir. Tomografi çekildikten sonra geçen süre, özellikle kanamalı hastalarda saniyeler bile büyük önem taşımaktadır. Kanamalı inme riski yüksek olan hastaların görüntüleri, doktorun önüne daha erken düşmesi amacıyla öncelikle yapay zekâ tarafından değerlendirilmektedir. Yapay zekâ, minimal bir kanama tespit ettiğinde radyolog arkadaşı uyararak, 'Buna erken bakman lazım, bunun için zaman kaybetme' şeklinde bir bildirimde bulunmaktadır. Bu sayede hekim arkadaşlarımız, görüntüleri çok daha hızlı

değerlendirebilmektedir. Bu projedeki temel amacımız, hastaya hızlı müdahale imkânı sağlamaktır.

Neyim Var? projesi, aslında 2019 yılından beri üzerinde çalıştığımız bir projedir. Türkiye’de yanlış branşa başvurma oranı maalesef oldukça yüksektir. Kişi doktora gidiyor, şikayetlerini dile getiriyor ancak ilgili branşla alakalı olmadığı ortaya çıkıyor. Bu durum, ciddi bir zaman ve ekonomik kayba yol açmaktadır. Bu sorunu nasıl engelleyebiliriz düşüncesiyle bir yapay zekâ çalışması geliştirdik. Bu sistem, kişinin daha önceki hastalıklarını değerlendirmekte ve şikayetlerini görsel bir arayüz üzerinden iletmesine olanak tanımaktadır. Sistem, kullanıcının verdiği bilgilere dayanarak ek sorular sormakta ve bu soruların sonucunda beş olası tanı ile üç olası poliklinik önerisi sunmaktadır. E-Nabız profilinizde ‘Neyim Var?’ uygulamasını görmüş olabilirsiniz. Geri bildirimlerinize her zaman açığız; herhangi bir sorunla karşılaştığınızda bize dönüş yapmanızdan memnuniyet duyarız. Bu uygulama aynı zamanda MHRS (Merkezi Hekim Randevu Sistemi) ile entegre çalışmakta olup, önerilen polikliniklerden hızlıca randevu almanızı sağlamaktadır.

BT Toraks Yapay Zekâ projesi ise henüz hazırlık aşamasındadır. Bu projenin amacı, Toraks görüntülerinden akciğer kanseri, pnömoni, kistik fibroz gibi hastalıkları tespit edebilecek bir patolojik durum olup olmadığını yapay zekâ görüntü işleme modeli ile belirlemektir. Esas hedefimiz, hastalıkları erken tespit ederek kişileri hekimlere erken yönlendirmektir.

Sağlıkta İstatistik ve Nedensel Analizler (SİNA) ekranları, E-Nabız’dan gelen verileri değerlendirdiğimiz bir karar destek sistemidir. Yöneticilerimizin çoğu bu ekranları kullanmaktadır. İl Sağlık Müdürlüklerinden Bakanımıza kadar tüm yöneticilerimiz, pandemi döneminde bu verileri kullanarak kişilerin COVID-19’dan ölme veya hastaneye tekrar başvurma olasılıklarını tahmin etmeye yönelik çalışmalar yapmıştır. Şu anda, entegrasyon, istatistik ve grafik yorumlama konularında yöneticilerimize daha aktif soru sorup cevap verebilecek, grafiklerin yorumlanması noktasında yardımcı olabilecek bir yapay zekâ üzerinde çalışılmaktadır.

E-Nabız akıllı asistan da önem verdiğimiz çalışmalardan biridir. Sağlık sektöründeki sorunları ve demografik değişimler nedeniyle sağlık sistemindeki yükü anlatırken belirttiğim gibi, kişiye özgü sağlık çözümleri sunacak sistemlere ihtiyacımız vardır ve kişilerin kendi sağlıklarıyla ilgili sorumluluk alması gerekmektedir.

Örneğin, kardiyovasküler hastalıklara yakalanma riskiyle ilgili bu akıllı sistemin vereceği bilgiler, motive edici ve farkındalık artırıcı geri bildirimler

sağlayacak bir uygulama kurmaya çalışıyoruz. E-Nabız, ‘Bugün 10 bin adım atarsan kalp krizi riskin veya kardiyovasküler hastalık riskin yüzde 3 düşecek’ gibi spor aktiviteleri ve beslenme önerileri sunacaktır. Aynı zamanda, teşhisi belli olan kişilere de önerilerde bulunacak bir sistem olacaktır. Örneğin, astım hastası olan birine ‘Bugün hava çok kirli, şu saatler arasında dışarı çıkma’ gibi önerilerde bulunabilecektir. Sistem, ön bulguları değerlendirip kişinin şikayetlerini girmesi durumunda doktor randevusu alıp almama konusunda karar vermesine yardımcı olabilecek ve hatta onun adına randevu alabilecek bir dijital ikiz gibi işlev görecektir.

Semptom Yapay Zekâ Modeli çalışması ise henüz başlangıç aşamasındadır. Bu, Türkçe konuşan bir chatbot sistemidir. ChatGPT gibi lokasyonu mu veya farklı verilerimizi almaması için kendi sistemlerimiz üzerinde kapalı olarak çalışacaktır. Veri güvenliği açısından, gizli kalması gereken bilgilerin gizliliğini sağlamak amacıyla geliştirilen bu yapay zekâ chatbotu üzerinde arkadaşlarımız yoğun bir şekilde çalışmaktadır. Bu sayede, sağlıkla ilgili sorunlarımızı sohbet tarzında veya farklı şekillerde, laboratuvar test sonuçlarımızı, fotoğraftan hastalık tespitini yönlendirmelerini bu sistem üzerinden yapabileceğiz. Bu, planladığımız çalışmalardan biridir.

Teknofest ile de yapay zekâ projelerine destek olmaktayız. www.acik-veri.saglik.gov.tr adresinden inme, abdomen ve mamografi veri setleri oluşturduk. Öğrenciler, hocalarımız veya görüntü işleme alanında çalışanlar bu verileri indirip kullanabilmektedir. Yeni veri setimiz olan Melanom Histopatoloji de şu an hazırlanmakta olup, daha sonra kullanıma açılacaktır.

Açık Veri Projesi, Dijital Dönüşüm Ofisi liderliğinde yürütülmektedir. Kamu verilerini açık veri olarak nasıl paylaşabileceğimiz noktasında şu an sadece mevzuat hazırlıkları aşamasındadır, ancak bu sürecin hızlı sonuçlanacağı öngörülmektedir. Bu kadar veriyi yapay zekâ anlamında veya diğer kullanıcıların hizmetine nasıl sunabiliriz sorusuna yönelik altyapıları oluşturmak için çalışmalar başlamıştır. Veri analitiği ve modelleme projesi de bizim çalışmamızdır. Farklı veri setlerini araştırmacılara sunmak istiyoruz ve burada model parametrelerini özelleştirmeyi özellikle çalışan araştırmacılarımıza bırakıyoruz. Kodlamaya ihtiyaç duymadan makine öğrenimi tekniklerinden faydalanabilecekleri bir platform oluşturmaya çalışacağız. Bu da hazırlık aşamasındadır; altyapısı henüz tam kurulmamıştır ancak veri paylaşımı noktasında böyle bir hedefimiz bulunmaktadır.

Sağlık personeli açısından değerlendirildiğinde, yapay zekâ onlar için farklı ve ikonik bir alan olarak görülmektedir. Onların farkındalığını artırmak, veri güvenliği konusunda bilinçlendirmek ve sağlıkta yapay zekâ

konusunda bilinçli farkındalıklarını geliştirmeye yönelik bazı eğitimler planladık. Bunlardan biri kendi içimizde yaptığımız bir eğitimidir. Aynı zamanda, Cumhurbaşkanlığı İnsan Kaynakları Ofisi'nde 'Sağlıkta Yapay Zekâ Eğitimi' bulunmaktadır ve videolarına bu platform üzerinden ulaşılabilir durumdadır.

Açık Veri Projesi, Dijital Dönüşüm Ofisi liderliğinde yürütülmektedir. Bu proje kapsamında, kamu verilerinin açık veri olarak nasıl paylaşılabilceği üzerine çalışmalar devam etmektedir. Şu an itibarıyla yalnızca mevzuat hazırlıkları aşamasında olan bu sürecin hızla tamamlanması beklenmektedir. Projenin temel amacı, toplanan bu geniş veri setini yapay zekâ uygulamaları ve diğer kullanıcıların hizmetine sunacak altyapıları oluşturmaktır.

Veri analitiği ve modelleme projesi de bu kapsamda yürütülen çalışmalardan biridir. Araştırmacılara farklı veri setleri sunulurken, model parametrelerini özelleştirme imkânı tanınmaktadır. Bu sayede, kodlama bilgisine ihtiyaç duymadan makine öğrenimi tekniklerinden faydalanılabilecek bir platform oluşturulması hedeflenmektedir. Altyapı henüz tam olarak kurulmamış olsa da veri paylaşımı konusunda önemli bir vizyon bulunmaktadır.

Sağlık personeli açısından bakıldığında, yapay zekâ farklı ve ikonik bir alan olarak öne çıkmaktadır. Bu alanda personelin farkındalığını artırmak, veri güvenliği konusunda bilinçlendirmek ve sağlıkta yapay zekâyâ yönelik bilinçli bir farkındalık oluşturmak amacıyla çeşitli eğitimler planlanmıştır. Bu eğitimlerden biri kurum içinde düzenlenirken, diğeri Cumhurbaşkanlığı İnsan Kaynakları Ofisi tarafından sunulan "Sağlıkta Yapay Zekâ Eğitimi"-dir. Bu eğitimin videolarına ilgili platform üzerinden ulaşılabilir durumdadır.

ALTINCI OTURUM SAĞLIK 5.0: AKILLI SİSTEMLERLE İYİLEŞMENİN GELECEĞİ

Barış Karakullukçu

(İş Bankası Grubu Yapay Zekâ Fabrikası Başkanı) (Moderatör)

Prof. Dr. Ebru Sezer

(Hacettepe Üniversitesi)

Prof. Dr. Hakkı Muammer Karakaş

(TÜSEB Başkanı)

Eray Özcan

(Teknoloji Yazılım Firması Kurucusu)

Prof. Dr. Behçet Uğur Töreysin

(İstanbul Teknik Üniversitesi)



ALTINCI OTURUM

SAĞLIK 5.0: AKILLI SİSTEMLERLE İYİLEŞMENİN GELECEĞİ



Bariş Karakullukçu

Herkese merhaba. “Sağlık 5.0: Akıllı Sistemlerle İyileşmenin Geleceği” başlıklı oturumumuza hoş geldiniz. Konuşmacılarımız Profesör Doktor Ebru Sezer, Profesör Doktor Hakkı Karakaş, Sayın Eray Özcan ve Profesör Doktor Behçet Uğur Töreyin’e hoş geldiniz diyorum.

Dünden bu yana oldukça ilgi çekici konuşmalar dinliyor, değerli sorular ve geri bildirimler alıyoruz. Geçen sene “tadı damağımızda kaldı” dediğimiz etkinliğin bu yıl da aynı başarıyla devam etmesinden memnuniyet duyuyorum. Bu etkinlikte sağlıkta yapay zekâ konusu beni özellikle heyecanlandırıyor. Geçmişte, son birkaç yıl içinde Türkiye’den yapay zekâ alanındaki en büyük başarıların nereden çıkacağını düşündüğüm sorulduğunda, kişisel tercihim sağlık yönünde olmuştur. Dün Ömür’ün panelinde, değerli iş liderleri ve akademisyenlerimize “elinizde sihirli değnek olsa nerede çalışmak istersiniz” diye sordüğümüzda çoğu sağlık alanını seçmişti. Bu nedenle, oldukça kritik bir gündemi ele almak üzere muhteşem bir kadroyla bir aradayız. Bu konuyu tartışmak için Türkiye’deki en iddialı isimlerden ve somut deneyimlere sahip kişilerden oluşan bir grubun bir araya geldiğini düşünüyorum ve sizleri dinlemek adına ekstra heyecanlıyım.

Tanıştırma kısmında hata yapmamak adına, soruyu tanışma ile birleştirmek istiyorum. Özellikle Ebru Hocam’dan başlayarak, Hacettepe Üniversitesi Yapay Zekâ Ana Bilim Dalı Başkanı olarak yapay zekâyâ nasıl ulaştığınızı ve sağlıkta yapay zekâ ile ilgili düşüncelerinizi rica edebilir miyim? Kendi geçmişinizle ilgili, bu grubun mutlaka bilmesini istediğiniz özelliklerinizi aktarırsanız sevinirim. Notlarımda, özellikle 120’den fazla yayınlı bilimsel camiaya katkı sağlayan ve üniversite-sanayi iş birliklerine liderlik eden akademisyenlerden biri olarak geçtiğinizden, bu konuda bizleri çok aydınlatacağınıza eminim.

Prof. Dr. Ebru Sezer

Yazılım Anabilim Dalı başkanlığını bıraktım. 2019 yılında Yapay Zekâ lisans programını başlattık. Hacettepe Üniversitesi'nde öğretim üyesiyim. Uzun zamandır Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünde, bahsi geçen dairede yapay zekâ projelerinde danışman olarak çalışıyorum. Bahsedilen bütün projeleri yakından biliyorum ve inşallah çok güzel sonuçlarını birlikte paylaşacağız.

Edindiğim en büyük tecrübe şudur: Herhangi bir servisi son kullanıcısıyla olgunlaştırıyorsanız, o kullanıcının ve servisinizin itibarını birlikte sürdürecektir bir teknik ve teknolojik yaşam döngüsünü de beraberinde kurmanız gerekmektedir. Dolayısıyla ben kendimden de anladım ki, ulusal bilgi birikiminde en zayıf nokta modeli oluşturmak değil; o modeli hastanede, aile sağlığı merkezinde veya herhangi bir klinik süreçte sürekli ayakta ve güvenilir doğrulukla çalıştıran toplam ürün yaşam döngüsüdür. Bu, ulusal bilgi birikiminde en zayıf olduğumuz noktaydı. Bu nedenle, ısrarla buna dikkat çekerek hareket etmeye ve bilgi paylaşımında bulunmaya çalışıyorum.

Barış Karakullukçu

Yapay Zekâ Teknoloji Derneği'nde de birlikte çalıştığımız çok değerli bir hocamız var. Sağlıkta yapay zekâ gündeminde en aktif hocalarımızdan biri olduğu için kendisini yanlış tanıtmaktan çekiniyorum. Çok sayıda çalışmanın içerisinde bulunduğundan dolayı, başlangıçta kendisini tanıtmamasını rica edeceğim. Ayrıca, Ebru Hocama da sorduğum soruyla birlikte, sağlıkta yapay zekâ sizin için ne ifade ediyor ve bu çalışmalara nasıl başladınız sorularını yöneltmek istiyorum.

Prof. Dr. Hakkı Muammer Karakaş

Ben Türkiye Sağlık Veri Araştırmaları ve Yapay Zekâ Uygulamaları Enstitüsü (TÜYZE) Başkanı Prof. Dr. Hakkı Muammer Karakaş. Yapay zekâ ve benzeri teknolojilerle ilk defa nörobilimci olarak Almanya'da bulunduğum 1995 yılında tanıştım. O yıllarda bugün konuştuğumuz hususların birçoğu sadece teorik ve fütüristik tartışmalardan ibaretti. 2015 yılından sonra yapay zekâ olarak adlandırılan bu teknolojiler önce şirketlerin, sonra da bizim hayatımıza hızla girdi.

Bugün yapay zekânın neden kullanıldığını ve neden ona gereksinim duyduğumuzu biraz anlatmak istiyorum. Ayrıca önceki oturumlarda dinlediğimiz konuşmacıların görüşlerine naçizane katkıda bulunmak isterim.

Biliyorsunuz, Thomas Kuhn bilimsel devrimleri yıkıcı olarak niteler. Bu kabulde, mevcut sorulara yanıt veremez hâle gelen paradigmaların yıkılması gerekmektedir. Bu süreçte, günümüze kadar bir şekilde gelen paradigma, yeni geliştirilen paradigma tarafından yıkılır. Bu süreç, bilimsel devrimler için iyi tanımlanmıştır. Teknolojik devrimler de kısmen yıkıcı bilimsel devrimlere bağlıdır ve her hâlükârda süreç benzer şekilde gerçekleşir. Teknolojik devrimler de zaruri ihtiyaçların neticesinde ortaya çıkar. Bu ihtiyaç, en temel anlamıyla insanoğlunun varlığını etkin ve verimli şekilde sürdürebilmesidir. Yani teknolojik devrimler, sürdürülebilirlik için gerçekleşmektedir.

1950’li yıllardan bu yana üretkenlik artmamakta, bu durum hane halkı gelirlerinde durağanlıkla kendini göstermektedir. 1990’lı yıllarda bilgisayarların devreye girmesiyle üretkenlik çok kısa bir süre artmış, ancak sonrasında tekrar durağanlaşmıştır. Bu bağlamda, yapay zekâ teknolojilerinin üretkenliği artırabileceği düşünülmektedir. “Yapay zekâ bize çok büyük bir refah sağlayacak” söyleminin çıkış noktası budur; yani üretkenlik, yapay zekâ devriminin ekonomik boyutudur.

Sağlık Bakanlığı veya TÜSEB olarak bu teknolojilere Ar-Ge ve Ür-Ge yatırımı yapmamızın ve desteklememizin nedeni, üretkenliği artırmak, daha müreffeh yaşamak ve çocuklarımıza sürdürülebilir bir gelecek bırakmaktır. Ancak bir bürokrat veya araştırmacı gözüyle değil, bir doktor gözüyle baktığımda, yapay zekânın temel değer önerisi benim için şudur: Zamanımı tüketen, beni hastadan uzaklaştıran iş ve işlemleri yerine getirmek; hasta ile aramda kopan bağı tekrar tesis etmek ve bana zaman kazandırmak. Sağlık çalışanı, kendini yıpratarak yücelmez. Bu, asla karşılaşmak istemediğimiz bir durumdur. İnsanı tüketmemeliyiz; sağlık çalışanı da olsa, işçi de olsa bu hiç insani değildir.

Andrew Ng’nin dediği gibi: “Eğer sıradan bir insan bir zihinsel görevi bir saniyeden daha kısa bir sürede yapabiliyorsa, bu büyük olasılıkla yapay zekâ tarafından yapılacaktır.” Araştırmacılarımızın çalışmaları da hep bu doğrultuda ürünleşmeyi önceliyor. Akciğer filmine çok iyi eğitilmiş bir radyolog bakıp bir saniyede teşhis koyabilir. O zaman bunu yapay zekâ da yapabilir ve radyolog hocamız çok daha komplike ve zaman alıcı tetkiklere değerli vaktini harcarabilir.

Günümüzde genellikle üçüncü seviye yapay zekâ sistemlerine odaklanmaktayız. Bu seviyedeki yapay zekâ, doktorlara, hemşirelere ve teknisyenlere yardımcı olmakla birlikte, henüz kendi başına karar verme yeteneğine sahip değildir. Biz ise beşinci seviyeye, yani kendi başına karar veren

sistemlere doğru ilerlemeyi hedefliyoruz. Bu bağlamda, ASELSAN ile ortaklaşa geliştirilen bir proje bulunmaktadır. Önümüzdeki günlerde Sayın Cumhurbaşkanımıza takdim edilecek olan bu cihaz, kendi başına rapor yazma özelliğine sahiptir. Cihaz, tanı koymak için doktora ihtiyaç duymamaktadır. Bu, gerçekten çok ileri bir düşüncedir: Bir cihaz hem hastayı çekmekte hem teşhisi koymakta hem de raporu yazmaktadır. Buna benzer başka uygulamalarımız da mevcuttur.

Yapay zekânın kullanıldığı çok sayıda alan bulunmaktadır. Bankacılık sektöründe değinilenlere benzer şekilde, yapay zekânın uçtan uca kullanıldığı sistemler tasarlamaktayız. Bu, sadece rapor yazmakla sınırlı kalmayıp, hastaya tetkik istenmesinden randevu talebine, çekimden raporlamaya ve takibe kadar uzanan uzun bir süreci kapsamaktadır. Yapay zekâyı bu gibi birçok alanda kullanmak mümkündür.

Sağlık Bakanlığı olarak, Cumhurbaşkanımızın bize verdiği hedef doğrultusunda, örneğin akılcı ilaç ve akılcı görüntüleme gibi farklı konularda çalışmalar yürütüyoruz. Yani, bir MR isteneceği veya ilaç yazılacağı zaman doktorların karar destek sistemleri ile desteklenmesini amaçlıyoruz. Çünkü ülkemizde çok sayıda ilaç gereksiz yere reçete edildiği gibi, sadece Türkiye’de değil, dünyada da birçok film gereksiz yere veya yanlış istenmektedir. Hatta Harvard’da bile bu tür yanlış istemler görülmektedir. Zira radyolojide on bin sayfalık bir tetkik istem kuralları manzumesi bulunmaktadır ki bunu hiç kimsenin bilmesi veya ezberlemesi mümkün değildir. Karar destek sistemlerinin de dâhil olduğu dijital ve yapay zekâ dönüşümü; kardiyo, patoloji, dermatoloji ve diğer tüm alanlarda uygulanacaktır. Örneğin, patoloji bugün tıbbın son analog kalesidir. Bakanlığımızın bize verdiği hedef, 180 gün içinde tüm Türkiye’yi dijital patoloji sistemine geçirmektir.

Sağlık Bakanlığı Daire Başkanımızın da belirttiği üzere, Sağlık Bakanlığı ve devlet düzeyinde bu sistemler aktif olarak kullanılmaktadır. Örneğin, daha önce bahsedilen doz takip sistemleri, Türkiye genelindeki dozları izleyerek doz aşımalarını tespit edecektir. Bu doz takip sistemlerinin Avrupa’daki kullanımında öncü bir rol üstlenerek, hastaların maruz kaldığı doz seviyeleri bakımından Avrupa’daki en kötü ülkelerden biri konumundayken, en iyi ülkelerden biri, hatta en iyisi hâline geldik.

Şimdi, bu kadar büyük bir veri akışı söz konusudur. Ancak biz bu büyük verinin yalnızca çok küçük bir kısmını kullanabilmekteyiz. Bunun üzerine bir de genom verisi eklenmektedir ki bu çok daha kapsamlı bir veridir. Bu nedenle, çok büyük sağlık veri merkezleri kurarak tüm bu verileri birleştirmeyi ve her şeyin cihazını yapmaya çalışıyoruz. Yani, bütün

hastalıkları, her şeyi ve geleceğinizi tespit edebilen bir cihaz hayal ediyoruz. Bu, çok büyük bir veri hacmi anlamına gelmektedir.

Son olarak şunu belirtmek isterim: Bu işi neden yapıyoruz? Evet, sürdürülebilirlik için; ama esas olarak insan için yapıyoruz. İnsanı çok uzun yaşatmak için yapıyoruz. Eğer insanın parçalarını değiştiremiyorsak, günün birinde, çok sonra insanın beynini bir çipin üzerine yazmak için yapıyoruz. Ancak bu hedeften henüz çok uzağız. Otuz yıllık bir çaba sonucunda, bilim insanları olarak ancak bir farenin beyninin bir gramını bir çipin üzerine yazabildik. Gelecekte bunu başarabilecek miyiz, bilmiyoruz.

Fakat bilişim teknolojilerinin gerçekliği üssel olarak artmaktadır. Bizler ise sadece doğrusal olarak düşünüyoruz. Bu nedenle, belki de çok kısa zamanda bugün mümkün olmayan pek çok şey mümkün hâle gelecektir.

Bariş Karakullukçu

Çok teşekkürler. Şimdi, bu panelimizde hem akademisyenlerimiz hem doktorlarımız hem de teknoloji üreten iş liderlerimiz varken üçüncü konuşmacı olarak Eray Bey ile devam etmek istiyorum. Kendinizden biraz bahsedebilir misiniz? Eray Bey, sağlıkta yapay zekânın gidişatı hakkında ne düşünüyorsunuz? Bu alana nasıl yöneldiniz ve mevcut durum size nasıl görünüyor, anlatırsanız sevinirim.

Eray Özcan

Herkese merhaba, ismim Eray Özcan. Teus Teknoloji adlı bir yazılım firmasının kurucusuyum. Sağlık ve yapay zekâ konusuna nasıl yöneldiğime gelince, az önce Berrak Hanım'ın bahsettiği Sağlık Bakanlığı'ndaki döngüsel listede yer alan projelerden önce, kamuda çeşitli dijital dönüşüm projelerinde çalıştım. Söz konusu listedeki projelerin tamamına hem yazılım hem de teknoloji tarafında dâhil oldum. Sonrasında özel sektöre geçiş yapsak da bu alandaki çalışmalarımızı sürdürdük. Ayrıca farklı ülkelerde de dijital sağlık dönüşümü üzerine çalışmalarımız devam etmektedir. Yapay zekâ her alanda olduğu gibi sağlık sektöründe de en fazla verinin toplandığı bir alandır. Dijitalleşme ile dünya genelinde önemli miktarda veri toplanmaktadır ve Türkiye de dijital veri toplama konusunda önde gelen ülkelerden biridir. Bu nedenle sağlık alanında oldukça büyük bir veri havuzuna sahibiz. Yapay zekânın temelini ve itici gücünü veri oluşturmaktadır. Dolayısıyla yapay zekâ çalışmalarının sağlık alanında yoğunlaşmasının temel sebebi budur. Her alanda olduğu gibi sağlıkta da geliştirmeye

açık pek çok nokta ve eksiklik bulunmaktadır. Yapay zekâyı sadece tanı, tedavi veya kişiselleştirilmiş sağlık hizmetlerinde kullanılacak standart bir araç olarak düşünmemek gerekir; bu alanlarda zaten mevcut ve gelişen bir olgu söz konusudur. Bu alanda birçok çalışma mevcuttur. Bizim de bu konuda çalışmalarımız mevcuttur. Tanıya yönelik dermatolojik görüntüden radyasyon için kişiselleştirilmiş fantomların basımına kadar pek çok çalışmamız bulunmaktadır. Aslında bunları kendi alanları içerisinde sınıflandırmak gerekmektedir. Ancak burada sadece yapay zekâ perspektifinden değil, daha geniş bir teknoloji perspektifinden bakmak önemlidir. Çünkü yapay zekâ, değerli hocamızın da belirttiği gibi, bir devrim niteliğindedir ve teknolojiyi sürekli olarak bir üst seviyeye taşımaktadır. Geçen sene sayın hocalarımızla katıldığımız bir Google yapay zekâ etkinliğinde çok önemli bir tespit yapılmıştı: Büyük Dil Modellerinin (LLM) ortaya çıkışı ve yaygınlaşmasıyla birlikte teknolojiyi 10 yıl ileriye taşımış durumdayız. Yani 2035 yılının teknolojisini 2025 yılında deneyimlemeye başladık. Bu durum, her aşamada inanılmaz bir devrim yaratmıştır. Fizik deneylerinin geliştirilmesinden kuantum bilgisayarların hızlanmasına ve yaygınlaşmasına kadar geniş bir etki alanı söz konusudur. Kuantum bilgisayarlar, yapay zekânın en fazla kaynak ve ihtiyaç duyduğu alanlardan biri olarak bu soruna çözüm olabilecek bir noktaya gelmeye başlamıştır.

Alanları tek tek ele almak yerine, özellikle birkaç noktayı vurgulamak isterim. Belirttiğim gibi, tanı, teşhis ve tedavi süreçlerinde yapay zekânın etkisi oldukça fazladır. Özellikle son dönemde kişiselleştirilmiş tıp, bu imkânı sağlayacak önemli bir alan olarak öne çıkmaktadır. Dijital ikiz kavramı da oldukça ön plandadır. Dijital ikizden kastımız, bireylerin sağlık verilerinin dijital ortamda tutulmasıdır. Dijital ikiz sayesinde tedavi ve sağlık çalışmaları dinamik bir yapıya kavuşabilmektedir. Bu durum, ilaç kullanımından tedavi süreçlerine kadar tüm yapıları etkileyen bir noktadır. Bunun yanı sıra, cerrahi alanında özellikle Da Vinci robotlarının kendi kendine ameliyat edebilme deneylerine doğru ilerleyen bir olgu mevcuttur. Şu anda yapay zekâ, doğrudan teknoloji üretimini de etkileyen bir faktör haline gelmiştir. Çin'de 9 teslalık görüntüleme teknolojisi sayesinde inanılmaz net görüntüler elde edilmeye başlanmıştır. Bu da yine teknoloji ve teknoloji üretimi noktasında yapay zekânın önemli katkılarını gözler önüne sermektedir. Dolayısıyla, standart konvansiyonel değerlendirmelerin ötesinde, yapay zekâ kaliteden eğitime, tıptan tıp profesyonellerinin eğitimine kadar pek çok alanı etkilemiş durumdadır. Sağlık sektörünün içinde yer alınca, bu gelişmelerin bir parçası olmak kaçınılmaz hale gelmektedir.

Son olarak, aslında şöyle bir durum daha mevcuttur. Eğitimle ilgili bir örnek daha vermek istiyorum. Ülkemizde çok sayıda tıp fakültesi bulunmaktadır ve ne yazık ki öğrencilerin birçoğu herhangi bir kadavra görmeden mezun olmaya başlamıştır. Artık bunun yerine dijital kadavra konseptleri veya fantomlarla birlikte Dijital İnsan Diseksiyon eğitimlerine kadar uzanan bir olgu, dünya genelinde farklı ülkelerde gözlemlenmektedir. Bu bağlamda, yapay zekâyı tanı ve teşhisin yanı sıra teknolojiye, eğitime ve her alana yayılarak yaygınlaşacak bir konsept olarak değerlendiriyorum.

Bariş Karakullukçu

Çok teşekkürler Eray Bey. Son panelistimiz Prof. Dr. Behçet Uğur Töreyn. Açıkçası, diğer profesörlerin sizi neden bu kadar çok sevdiğini merak etsem de bu konuyu panelde sormayıp kahve arasına bırakmayı tercih ediyorum. Panelistlerimiz tarafından sağlıkta yapay zekânın, özellikle Türkiye’de, ne kadar güçlü bir veri potansiyeline sahip olduğundan bahsedildi. Bu görüşe katılıyorum. Berrak Hanım da çok başarılı bir sunum yaptı; sunumdaki rakamlar da oldukça çarpıcıydı. Türkiye’nin yıllar boyunca farklı göç yollarına ev sahipliği yapması nedeniyle genetik çeşitliliğimiz, zengin veri birikimimiz, yetkin akademisyenlerimiz ve başarılı doktorlarımız bulunmaktadır. Peki, bu bağlamda sağlıkta yapay zekâ nereye doğru ilerliyor? Sizin açınızdan olumlu bir gidişat gözlemleniyor mu? Bu durumu nasıl değerlendiriyorsunuz? Hocam, bu alana nasıl yöneldiniz? Kendinizi tanıttıktan sonra bu soruları yanıtlamanızdan memnuniyet duyarım.

Prof. Dr. Behçet Uğur Töreyn

Davet ve düzenleme için ben de çok teşekkür ediyorum. Geçtiğimiz sene de harika bir etkinlik düzenlenmişti, bu sene de öyle. Ben Behçet Uğur Töreyn. İstanbul Teknik Üniversitesi Bilgisayar ve Bilişim Fakültesi Yapay Zekâ ve Veri Mühendisliği Bölümü’nde öğretim üyesiyim. Eğitimimi elektrik ve elektronik mühendisi olarak aldım. Yüksek lisans çalışmalarımda ilk yaptığım çalışma EKG işaretlerinin sıkıştırılması ile ilgiliydi ve ilk yayınlarım bu konuda yayımlandı. Daha sonra Dr. Berrak Bora Başara’nın bahsettiği yaşlı ve yaşlanan nüfusun sağlıklı bir şekilde yaşlanmasına yönelik çalışmalar gerçekleştirdim. Doktora çalışmalarım sırasında görüntü, ses, titreşim ve ivme gibi verileri kullanarak düşme tespiti üzerine araştırmalar yaptık.

Son on yıldır ise daha çok patoloji görüntüleri üzerinde, patoloji örneklerinin anlamlandırılması, farklı kanser türlerinin veya farklı hastalıkların teşhis edilmesi konularında hekimlerimize yardımcı olacak ve destek sağlayacak sistemler üzerinde geniş bir ekiple çalışmaktayız. Bu çalışmalarımızda hem sahadan profesyonellerle hem de hastanelerden patolojilerle işbirliği içinde bulunuyoruz. Gözlemlerim ve çalışmalarım neticesinde edindiğim izlenim, diğer panelistlerin görüşleriyle benzer yöndedir: Hekimlerin ve genel olarak tüm toplumun kullanımına yönelik, tüm sağlık sistemini daha iyiye taşıyacak pek çok uygulama geliştirilebilir. Bunların bir kısmı ülkemizde de geliştirilmekte ve oldukça başarılı çalışmalar yürütülmektedir. Bu yönde gelişmelerin mutlaka devam edeceğini düşünüyorum. Bizler de bu konuda çalışmalarımızı sürdüreceğiz. Her zaman doktorlara yardımcı olacak bir sistem ve hastaların yaşamını kolaylaştıracak, dertlerini hafifletecek, sağlıklı bireylerin de hasta olmadan veya daha sağlıklı bir şekilde yaşlanmalarını olanaklı kılacak kişisel tıp çözümlerini de barındıracak bir yöne doğru evrilmektedir. Dün Hilmi Bey, Eczacıbaşı'nda 'Nesnelerin İnterneti' bağlamında yapay zekâ ile klozet tasarımından bahsetmişti. 'Sağlık 5.0' olarak adlandırılan bu gelişmeler, pek çok algılayıcıdan gelen verileri içermektedir. Hepimizin etkileşimde olduğu bu sensörlerden alınan veriler, kişisel olarak bizlere öneriler sunabilecek ve sağlığımızı korumamıza yönelik kullanılabilecek niteliktedir. Hasta bireylerle ilgili önlem teşkil edecek uyarılar oluşturup bunları hem bireye hem de ilgili sağlık kuruluşlarına önceden bildirecek bir boyutta ilerlemektedir.

Özellikle büyük dil modellerinin yaygın kullanımı gündemdedir ve yapay zekânın tekrar bu kadar konuşulur hale gelmesinin temel çıkış noktası da budur. Bu konuda son derece dikkatli ve duyarlı bir biçimde ilerlemek gerekmektedir. Sam Altman'ın açıklamaları veya yapay zekâ pazarından büyük gelirler elde eden Nvidia şirketinin yöneticisinin beyanları önemlidir. Alanda pek çok gelişme kaydedilmekle birlikte, işin ticari boyutu ön plandadır. Genel anlamda 'sağlık', yani insanların ruh ve beden sağlığını muhafaza etmeleri gibi bir öncelik firmaların gündeminde bulunmaktadır. Dolayısıyla kamu yararını önceliklendirme, devletlerin şekillendirmesi gereken bir konudur. Kuralları belirsiz bir biçimde, yalnızca kâr amacı güderek olgunlaşmamış teknolojilerin herkesin kullanımına deneşimsiz sunulmasını uygun bulmuyorum. Bunun nedeni şudur: Özellikle şu anki büyük dil modellerinin dayandığı temel algoritmalar, yapay sinir ağlarına dayalı sistemlerdir. Bunlar da aslında her zaman bahsedilen halüsinasyonların yanı sıra pek çok başka sorunu da barındırmaktadır. Örneğin, bir önceki panelde de belirtildiği gibi, 'açıklanabilirlik' konusu sağlıkta çok

kritik bir husustur. Yani, yapay zekâ destekli bir tedavi öneri sistemi, neden bana radyoterapi önerisiyle gelirken benzer durumdaki başka bir hastaya kemoterapi önerisiyle geldi? Veya neden birine öyle, diğerine böyle dedi? Bunun yapay sinir ağları ile açıklanabilirliği imkânsıza yakın veya son derece zordur. Ancak, açıklanabilirliği çok yüksek olan diğer alternatif modellerin başarımları düşüktür. Dolayısıyla arada böyle bir açmaz bulunmaktadır. Bu alanda çalışmalar sürdürülmektedir. Bizler de belirsizliklerin nicemlenerek giderilmesi konusunda çalışıyoruz. Bu nedenle ihtiyatlı olmakla birlikte, bir yandan da yapay zekânın sunduğu imkânlardan mümkün olduğu kadar yararlanmak gerekmektedir. ‘Sağlıkta Yapay Zekâ’ konusu, bu şekilde bir denge içerisinde ilerleyecektir diye düşünüyorum.

Bariş Karakullukçu

Çok teşekkürler. Şimdi, ikinci turumuzda Türkiye’de yapılması gerekenleri ele almak istiyorum. Öncelikle Ebru Hocam ile başlamak isterim. Bu tur kapsamında, kamu, sanayi ve akademi temsilcilerinin bir arada bulunduğu böyle bir platformda, geleceğin sağlık girişimcileri ve öğrencilerimiz sizleri dinlerken deneyimlerinizi doğru bir şekilde aktarmanızın çok kritik olduğunu belirtmek isterim. Eminim pek çok soruları da vardır ve bu sorulara da yanıt bırakmak istiyorum. Bu nedenle, ikinci turu hızlıca tamamlayabilirsek daha sonra onların sorularına geçebiliriz. Aksi takdirde, notlarımda hazır bulunan ikişer sorumla devam edebiliriz. Ebru Hocam, buyurun.

Prof. Dr. Ebru Sezer

İlk turdaki süre hakkımı biraz burada kullanmak istiyorum. Çünkü bu konuda Türkiye’ye yönelik bir değerlendirme yapmak hem kapsamlı olmayı hem de dikkatli bir ifadeyi gerektirmektedir. Öncelikle şunu belirtmek isterim: e-Nabız, çok değerli ve amacına hizmet eden bir proje olmakla birlikte, bir elektronik sağlık kaydı sistemi değildir. e-Nabız, elektronik sağlık kayıtlarımızı değil, sağlık kuruluşlarındaki işlemlerimizi ve sonuçlarımızı kaydeder. Dolayısıyla, bağlantılı ve kavramsal bir model üzerine oturtulmadığı için radyoloji veya laboratuvar gibi kesitler alırsanız tetikleyici olabilir. Ancak kişiselleştirilmiş sağlık veya vatandaşın dijital sağlık ikizi dersiniz doğru bir tanım yapmış olmazsınız. Ufku buradadır. İlk tanımlanırken de zaten bu şekilde olması amaçlanmamıştır. Kıymetini küçümsemem söz konusu olamaz; ancak amacına uygun bir sistem olarak, eldeki verinin fazla

ve büyük olmasının, fırsatların daha çok ve kolay olduğu, kolay ulaşılabilir olduğu anlamına gelmemesi gerektiğini vurgulamak isterim.

İkinci olarak, Türkiye’de etiketli ve kullanılabilir veri üretimi konusunda doğal bir eksiklik bulunmaktadır. Bu durum, her proje için veri etiketleme adı verilen ve genellikle tercih edilmeyen bir eyleme tekrar tekrar ihtiyaç duyulmasına yol açmakta, odağı sürekli olarak modele kaydırmaktadır. Klinik uygulamalarda, ihtiyaçlar doğrultusunda geriye dönük bir model kararı alınmamakta; bunun yerine, mevcut veriler ve bunların işlenebilirlik düzeyi, modelin temelini oluşturmaktadır. Bu yaklaşım, klinik süreçlerde ya eksikliklere neden olmakta ya da belirli unsurları göz ardı etmektedir. Örneğin, Berat Hoca’nın bahsettiği mamografi projesi, X tipi bir sınıflama olup, tarafımdan da yakından bilinen ve buluş niteliğinde katkı sağlanan bir çalışmadır. Projenin doğruluk oranı oldukça yüksek olmasına rağmen, hatalı sınıflandırılan kişilerin KETEM’lere başvuran kadın sayısı ile çarpılması durumunda, yanlış karar verilen kadın sayısı ile yüzleşilmekte ve doğruluk oranlarını artırma çabaları sürekli olarak devam etmektedir. Bu nedenle, teşhis ve tedavide önceliklendirilmiş yapay zekâ çözümlerinin nerede konumlandırılacağına karar verilmesi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, Türkiye’nin tıbbi cihazlara sertifikasyon veren kurumunun yapay zekâ ile ilgili mevcut durumu hakkında bilgi sahibi olunmamakla birlikte, dünya genelinde “AI-Enabled Medical Device” olarak adlandırılan ve kişinin teşhis ve tedavisinde kullanılan tıbbi cihazların nasıl sertifikalandırılması gerektiğine dair tanımlamalar içeren gelişmeler mevcuttur. Türkiye’de hastanelerin, sağlık alanında kullanılan çözümlerin klinik validasyonu, metodolojik doğrulaması, gözden geçirilmesi ve bir sağlık bilişimi parçası olarak kabul edilmesi konularındaki düzenlemeleri henüz tamamlanmamıştır. Bu durum, teşhis ve tedavide doğrudan etkisi olmayan hastane bilgi yönetim sistemleri için Kalite Yönetim Sistemi (KTS) belgesi alınmasını zorunlu kılarken, örneğin akciğer hastalığı öüntüleri üzerine MR görüntüleriyle yapılan çalışmalarda, bir iş birliği kapsamında Hacettepe Üniversitesine başvurulduğunda, klinik validasyonun nasıl yapılacağı, hangi kurallara uyulacağı, hangi standartların esas alınacağı ve çıktıların kime sunulacağı gibi konularda net bir rehber bulunmamaktadır. Dolayısıyla, bu denli kritik bir alanda hiçbir düzenlemenin olmaması kabul edilemez bir durumdur. Minimum düzeyde bir düzenleme dahi, hiç olmamasından daha iyidir. Mevcut durumda, klinik araştırmalar için etik kurul izni almak kolaylıkla mümkün olmakta ve yürütülen projeler aktif olarak devam etmektedir. Ancak, klinik etik başvurularında sunulan bilgi ve onam formları, yapay zekâ süreçleriyle uyumlu değildir.

Hastaların verilerini model eğitime alındıktan sonra geri çekme talepleri, mevcut sistemde karşılanamamaktadır. Bu bağlamda, yapay zekâ segmenti için farklı talepler ve kanıtlar aranmalı; mevcut durum, profesyonelliğe ve iyi niyetin entegrasyonuna bırakılmamalıdır. En kötü düzenlemenin bile hiç düzenleme olmamasından daha iyi olduğuna inananlardan biriyim.

Türkiye özelinde yapılan tespitlere göre, iyi niyetli modelleme çalışmaları yürütülmekte ve umut vadeden girişimci firmalarla karşılaşılmaktadır. Bu girişimlerin önünü açmak ve küresel ölçekte yaygınlaşmasını sağlamak amacıyla, Türkiye'deki klinik süreçlerde bu çözümlerin etkin bir şekilde kullanılması ve olgunlaştırılması gerekmektedir. Zira bir çözüm, kendi ülkesinde yaygınlaşmadığı takdirde dünya genelinde de yaygınlaşma potansiyeli bulamamaktadır. Bu bağlamda, girişimcilere yönelik özel bir tavsiyede bulunmaya gerek duyulmamaktadır; çünkü onlar ekosistem içerisinde zaten kapsamlı mentorluk destekleri almaktadırlar. Ancak, başarı sorumluluğunu taşıyan kamu kurumları ve üniversiteler için belirtmek gerekir ki, bu sistemlerin ülkede yaygın olarak kullanılabilir ve olgunlaşabilir olması elzemdir. Bu sürecin önünü girişimciler tek başlarına açamazlar; bu sorumluluk, düzenlemeler aracılığıyla kamuya aittir. 'Yaygın kullanım' ifadesiyle denetimsiz bir kullanım kastedilmemektedir. Yapay zekâ servislerini geliştirmek kısa bir süre alabilirken (örneğin dört ay), bu servisleri sahada olgunlaştırmak çok daha uzun bir süreç gerektirmektedir. Dolayısıyla, bu çözümlerin sahada yaygın kullanıma açılması, başarılarını artıracaktır. Türkiye'nin dünyanın her yerinden hastanelere yönelik 'şunu kurabilir miyiz?' şeklinde teklifler almasının temelinde de bu kaygı yatmaktadır. Bu nedenle, girişimciler için özellikle vurgulamak isterim ki, teşhiste erken teşhis, hatalardan önce duyarlılık, sağlıkta hayat kurtaran çözümlerdir. Ayrıca, kişileri hastaneye gitmek zorunda bırakmayan halk sağlığı çözümleri dünya genelinde büyük ilgi görmektedir. Obezite, şeker hastalığı duyarlılığı ve sigara kullanımı gibi evrensel sorunlar mevcuttur. Bu bağlamda, teşhisten ziyade erken teşhis, önemli bir fırsat alanı sunmaktadır. Teşekkür ederim.

Barış Karakullukçu

Hocam, çok önemli noktalara değindiniz. Farklı hastanelerde ve farklı sistemlerde toplanan verilerimin, 50 yaşıma geldiğimde gelecekteki sağlık durumum üzerinde nasıl bir etki yaratacağını düşünen bir birey olarak, normal doktorluk pratiğinden veya bu alandaki gelişmelerden tam olarak haberdar olmasam da, bir vatandaş olarak bu denli kapsamlı verilerin ne

zaman erken teşhis, önleme veya sağlığını koruma amacıyla bana geri döneneğini merak etmekteyim. Bu sorular, sizin değerli yorumlarınızla birleşince zihnimde yeni sorgulamalar oluşturdu. Umarım kahve molasında bu konuları daha detaylı değerlendirme fırsatımız olur. Şimdi Hakkı Hocama yönelmek istiyorum. Yapay zekânın doktorun yerini alıp almayacağı sorusunu sormayı düşünüyordum; ancak ilk sunumunuzda doktorların yaşamını kolaylaştıran yapay zekâ uygulamalarına zaten değinmiştiniz. Bu konu, benim tam olarak hâkim olduğum bir alan değil. Bu alandaki çalışmaları biraz daha açabilir misiniz? Ne tür çalışmalar yürütüyorsunuz? İnsanlar bu çalışmalara nasıl katkıda bulunabilir veya destekleyebilirler? Ayrıca, Türkiye’de sağlık alanındaki mevcut durumu nasıl değerlendiriyorsunuz? Ebru Hocanın dile getirdiği hususlara eklemek istediğiniz noktalar var mıdır?

Prof. Dr. Hakkı Muammer Karakaş

Kıymetli dinleyiciler, öncelikle belirtmek isterim ki, “15 yıl dişinizi sıkın, sonra 150 yıl yaşayacaksınız” şeklindeki iddiaya bir hekim olarak inanmıyorum. Bu savı dile getirenlerle 15 yıl sonra tekrar bir araya gelip tartışabiliriz. Kanaatimce, insan denilen biyolojik makinenin belirli sınırları vardır ve bu sınırlar ancak organ nakli gibi yöntemlerle bir miktar uzatılabilir. Bu konuda birçok deneme yapılmış ancak başarıya ulaşamamıştır. En ileri sağlık sistemlerinde dahi büyük harcamalar yapılmasına rağmen, bilindiği üzere doğumda beklenen yaşam süresi artmamıştır. 2010-2020 yılları arasında ABD ve İngiltere’de yapılan çalışmalar, doğumda beklenen yaşam süresinin aksine düştüğünü ortaya koyduğunda, bilim insanları, yüksek harcamaların ve ileri teknolojilerin insan ömrünü uzatmada her zaman etkili olmadığını görmüşlerdir. Bu durum, ‘değer temelli tıp’ kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur; yani ne kadar harcama yapıldığı ve karşılığında ne kadar fayda elde edildiği hususu önem kazanmıştır.

İkinci olarak, daha önce de ifade ettiğim gibi, daha fazla insanın daha müreffeh bir yaşam sürmesini, özellikle de ‘57 yaşından sonra son yirmi yılını sürünmeyen’ bireyler olarak yaşamasını sağlayabiliriz. Tüm çabalarımız bu amaca yöneliktir. Bu bağlamda genç girişimcilere seslenmek istiyorum: İnsanlığın büyük bir sorununa çözüm bulacaksınız. Bu çözüm basit ancak kopyalanamaz derecede zor olmalıdır. Bir değer önerisi oluşturmanız gerekmektedir. Başarılı bir ürünün, yalnızca başarılı bir mühendislik çalışmasıyla değil, aynı zamanda etkin bir tatbikatla ortaya çıkacağını bilmelisiniz. Dahası, tatbikatın da tek başına yeterli olmadığını,

ticarileştirilebilirlik ve ölçeklenebilirliğin kritik öneme sahip olduğunu kavramalısınız. Bu nedenle, ürünlerinizi küresel pazara sunmanız gerekecektir; zira Türkiye'nin ölçeği, büyük bir pazar olmasına rağmen, küresel hedefler için yeterli değildir. COVID-19 pandemisi döneminde görüntüleme üzerine yaptığım çalışma, Avrupa Radyoloji Kongresi'nde özel bir oturumda sunulan üç çalışmadan biriydi. Ancak ABD'de yapılan bir meta-analiz, bu tür 60 çalışmanın hiçbirinin başarılı olmadığı sonucuna varmıştır. Bu da ürünleri genellemenin ne kadar zor olduğunu göstermektedir.

Bilindiği üzere, bir girişimin başarılı olabilmesi için inovasyon, günümüzde ise inovasyon için yapay zekâ vazgeçilmez bir unsurdur. Fikrinizde yapay zekâ unsuru bulunmadığında yatırımcılar genellikle ilgi göstermemektedir. Hatta günümüzde 'yapay zekâ' ifadesi dahi tek başına yeterli olmamakta; zira herkes yapay zekâdan bahsetmektedir (örneğin, yapay zekâlı klima, yapay zekâlı asansör gibi). Mevcut durumda, her bin girişimden yalnızca biri, yatırım geri dönüşü açısından otuz kat çarpanına ulaşabilmektedir. Unicorn olma ihtimali olan girişim sayısı oldukça düşüktür. Türkiye'den bugüne kadar çıkan beş unicorn'dan biri oyun sektöründe, diğerleri ise pazar yeri uygulamaları alanındadır. Dolayısıyla, yapay zekâ alanında, anladığımız anlamda henüz bir unicorn çıkarılamamıştır. Bu durumu değiştirmek için bazı desteklere ihtiyaç duyulmaktadır.

Öncelikle devlet destekleri kritik öneme sahiptir. Bugüne kadar bu destekler genellikle Ar-Ge odaklı olmuştur. Devlet, üniversitelere araştırma fonları sağlamış, bu fonlarla yayınlar yapılmış, tezler yazılmış ve bildiriler sunulmuştur. Ancak bu çalışmaların ürünleşmesi hiçbir zaman hedeflenmemiştir. Sağlık Bakanlığımızın 'Üreten Sağlık' vizyonu doğrultusunda, artık temel olarak Ar-Ge'ye değil, Ür-Ge'ye (Ürün Geliştirme) destek verilmektedir. Ür-Ge'nin amacı, ticarileşebilir ve ölçeklenebilir ürünler ortaya koymaktır. Bu nedenle, başvuru süreçlerinde bu kriterler önceliklendirilmekte, başvuru sahipleri İş Bankası'nın uyguladığına benzer değerlendirmelerden geçirilmekte, gerektiğinde yönlendirilmekte ve daha büyük destekler sunulmaktadır. Yeni çıkan kanunumuza göre, araştırmacılar bu ürünlerin getirilerinden faydalanabilmekte ve devlet onlara ortak olmaktadır. Eğer bir ürün işe yarıyorsa, devlet bu ürünleri Türkiye içinde ihalesiz olarak satabilmektedir. Zira bir firma, öncelikle kendi ülkesinde desteklenmelidir. Hiçbir ülke, köklerinden koparak başka ülkelerde başarılı olamaz; çünkü zor zamanlarda sığınılacak yer yine kendi ülkesidir. Dünya genelinde her büyük sağlık firmasının arkasında bir devlet desteği bulunmaktadır. Devlet desteği olmayan firmaların büyümesi oldukça zordur.

Türkiye Cumhuriyeti, devlet destekli bir ekonomiye sahiptir ve dünya genelinde Çin gibi birçok ülke de bu modelle büyümektedir. Savunma sanayii, örneğin ABD'nin desteğiyle büyümektedir (Northrop Grumman veya Boeing gibi firmaların satışları bu destekle gerçekleşmektedir). Batı'daki sektörler de benzer şekilde yapılandırılmıştır. Savunma sanayiindeki bu başarı modelini sağlık sistemine de taşımaya çalışmaktayız ve bu konuda başarılı olacağımıza inanmaktayız.

Son olarak dil modelleri konusuna değinmek istiyorum. Sürekli olarak büyük dil modellerinden bahsedilmektedir. Ben bir doktor olmamın yanı sıra aynı zamanda bir işletmeciyim. İşletme alanında yapay zekânın uygulamalarından ziyade teorik yönleriyle ilgilenmekteyim. 'Kolektif biliş' adında bir teori bulunmaktadır. Bu teoriye göre, bir pilotun uçağı nasıl kullanabildiğı örneğı verilir. Geçmişte mankenlik yapan kişilerin dahi büyük jet uçaklarını kullanabildiğı bilinmektedir. Bir uçakta 500'den fazla gösterge, dört pilot ve bir kontrol kulesi bulunmaktadır. İnsan bilişinin, ihtiyaç duyduğu oranda bu göstergelere doğru genişlediğı ifade edilmektedir. Yani, bizlerin doktor veya sınıflardaki öğrenciler olarak belirli bir öz yeterliliğimiz mevcuttur. Eğer görevimiz, doktor veya öğrenci olarak öz yeterliliğimizi aşıyorsa, yanımızdaki öğrenciye veya hocamıza doğru (Supervised ability) ya da yapay zekâ modeline göre (Extended ability) genişlemekte ve sonrasında kendi öz yeterlilik alanımıza doğru daralmaktayız. Yapay zekâyı belirtilen şekilde kullanmakta herhangi bir sakınca bulunmamaktadır. Bu uygulamaları önümüzdeki yıllarda daha da fazla kullanacağız. Yapay zekâ birçok işi elimizden alacak; ancak başka işler ortaya çıkmaya devam edecektir. Tıpkı araba fabrikalarında eskisi kadar işçi çalışmaması ve "ışksız fabrikalar" (dark factory) kavramının ortaya çıkması gibi. Belki de Suudi Arabistan'da kurulanlar gibi "ışksız hastaneler" de olacaktır. Peki, doktorların durumu ne olacaktır? İhtisaslarının gerektirdiğı başka görevleri veya başka meslekleri icra edeceklerdir. Muhtemelen daha insani koşullarda çalışacaklardır. Sonuç olarak, her şey insanlık içindir. Biz daha müreffeh ve daha insani bir yaşam arzu etmekteyiz. Sağlık Bakanlığı olarak da doktor, hemşire veya hasta fark etmeksizin insanı öncelikli kılmaktayız. Teşekkür ederim.

Barış Karakullukçu

Çok teşekkür ederiz. Eray Bey, başarılı bir sağlık teknolojisi şirketi olarak edindiğiniz deneyimlerden yola çıkarak, sizden sonra bu alana girecek

girişimcilere tavsiyelerde bulunabilir misiniz? Özellikle sağlık teknolojileri alanındaki yeni firmalara nasıl destek olunmaktadır? Bu firmaların nasıl çalışabileceği, başarılı bir şekilde ilerlemesi, ayakta kalması ve sürdürülebilirliğini sağlaması için deneyimlerinizden kısa paylaşımlarda bulunmanızı rica ederiz.

Eray Özcan

Hem sorunuzu hem de Emre Hocanın bahsettiği düzenlemeyi temel alarak ve tecrübelerime dayanarak belirtmek isterim ki, ülkemizde yapay zekâya yönelik doğrudan bir düzenleme henüz bulunmamaktadır. Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu (TİTCK) standartları ve diğer talepler doğrultusunda, özellikle teşhis ve tanı alanında kullanılan yapay zekâ ürünleri tıbbi cihaz statüsünde değerlendirilmektedir. Ancak, Sağlık Bakanlığının yazılımlara özel bir mevzuat hazırlığı içinde olduğu bilgisine sahibim. Dolayısıyla, özellikle sağlık alanında etik ve sorumluluk konuları henüz tam olarak netleşmemiş bir durum arz etmektedir. Yapay zekânın sağlık alanında güvenli bir şekilde konumlandırılması, ciddi belirsizlikleri beraberinde getirmektedir. Bu belirsizliklerin giderilmesi için sadece Türkiye’de değil, dünya genelinde de çalışmalar yürütülmektedir. Avrupa Birliği’nin Yapay Zekâ Yasası (AI Act) henüz tam olarak olgunlaşmamış olup, 2024’te yaygınlaşmasına rağmen bazı kılavuz ve bölümlerin yazımına devam edilmektedir. Bu durumu örnek olarak vermemin nedeni, etik ve sorumluluk mevzuatının ne denli büyük bir öneme sahip olduğunu göstermek ve gelecekte bu alanda bir zorunluluğun ortaya çıkacağını vurgulamaktır.

Türkiye’de genellikle şu tür durumlarla karşılaşmaktayız: Geliştirilen bir yazılımın hastanelerde kullanılabilmesi için klinik araştırmaların tamamlanması gerekmektedir. Bu süreçte akademi ve hastanelerle iş birliği yapmak zorunludur. Sağlık Bakanlığı kendi içindeki çalışmaları daha rahat yürütebilirken, özel sektörün bu çalışmaları gerçekleştirebilmesi için üniversitelerle, özellikle de akademiyle çok ciddi bir iş birliği içinde olması gerekmektedir. Her akademisyene gidip ‘böyle bir çalışma yapacağız’ demek mümkün değildir. Bu noktada, ana motivasyon kaynağımız TÜBİTAK projeleri olmaktadır; zira akademisyenlerin motivasyonu da makale üretimi noktasında akademi ile sanayi iş birliğine dayanmaktadır. İş birliği süreçleri de yine TÜBİTAK üzerinden yürütülmeye çalışılmaktadır. Ayrıca, bir projenin yürütülmesi ve sürdürülebilirliği için iyi bir finansman gerekmektedir. Akademinin, özellikle yapay zekâ ve sağlık alanında

ilerlemesi için devlet desteği olarak Ar-Ge projeleri ve TÜBİTAK'ın katkıları mutlaka gereklidir.

Sağlık alanında karşılaşılan bir diğer önemli sorun ise veri yönetimidir. Ebru Hocanın da belirttiği gibi, sağlıklı, düzgün ve doğru dağıtılmış veri konularına daha fazla odaklanması gerekmektedir. Dermatoloji alanında TÜBİTAK destekli bir projemiz bulunmaktadır. Dermatologların binlerce hastalık verisine sahip olması, başlangıçta bu alanda ciddi çalışmalar yapılabileceği yönünde büyük bir heyecan yaratmıştır. TÜBİTAK destekli projemizin kabul edilmesiyle hocalarımızla çalışmaya başlanmıştır. Bir hastalıkla ilgili 1.000 adet veri ile model eğitimi yapıldığında, test sonuçlarında yüksek başarı elde edilmiştir. Ancak, gerçek hayattaki uygulamalarda, modelin el mantarı yerine ayak mantarı teşhisi koyduğu ve hiçbir zaman doğru algılama yapamadığı gözlemlenmiştir. Bunun nedeni, verilerin farklı görünse de aslında aynı hastaya ait olması ve modelin sadece el mantarı vakalarıyla eğitilmiş olmasıdır; yani 1.000 kişilik veri seti, toplamda sadece 10 kişiye ait verilerden oluşmaktadır. Bu durum, sağlık alanında çok ciddi veri bulunmasına rağmen, bu verilerin doğru dağıtılmış, doğru kurgulanmış ve amacına yönelik hizmet eden bir yapıya evrilmesi gerektiğini açıkça göstermektedir.

Girişimciler olarak, bu kurguyu oluştururken her bir detayı dikkatlice düşünmek gerekmektedir: Veri gerçekten nerede mevcut ve ne kadar düzenlidir? Bir diğer önemli nokta ise, Türkiye'de sağlık sisteminin devlet temelli olması nedeniyle, özel sektörün hastanelerde B2B (işletmeden işletmeye) veya B2C (işletmeden tüketiciye) projeler üzerinden ilerlemek zorunda kalmasıdır. Sağlık alanının regülasyonları oldukça sıkı olduğundan, bu durum özel sektör için zorluklar yaratmaktadır. Küresel pazarlara açılabilmek için kişisel sağlık verilerini toplayabilecek ve bunları değerlendirebilecek platformlar oluşturmak da gerekmektedir. Türkiye'deki ve küresel çaptaki sağlık anlayışının bu noktalarda farklılık gösterdiğini düşünmekteyim.

Barış Karakullukçu

Çok teşekkür ederiz. Behçet hocam. Sabah konuştuğumuz gibi bu alanda yapılması gerekenler ile ilgili sizin görüşlerinizi alabilir miyiz?

Behçet Uğur Töreyn

Panelde çok değerli ve farklı konulara değinilmiştir. Özellikle Eray Bey'in sahadan ve bizzat bu işi gerçekleştiren bir kişi olarak ifade ettiklerine son derece katılıyorum. Ben de benzer bir girişimin içinde yer aldım. Karşılaştığımız en büyük engellerden biri sertifikasyon süreçleridir. Bu sertifikasyonların ve ilgili düzenlemelerin yaygınlaşması ve etkin hâle gelmesi zaman almaktadır. Bu nedenle, biz de doğrudan kullanıcının yaşam kalitesini artırmaya yönelik çeşitli uygulamalar üzerinde çalıştık. Örneğin, obezite konusu. Berrak Hocam'ın ve Ebru Hocam'ın da belirttiği gibi, sigara ve tütün kullanımı, obezite, hava kirliliği gibi problemler süreklilik arz etmektedir. Şimdi bunlara yönelik, belki de tüm dünyaya hitap edebilecek fikirler üzerinde durulabilir; ancak bir yandan da Hakkı Hocam'ın ifade ettiği gibi, bu işin satılabilir olması büyük önem taşımaktadır. Satılabilir olması için ise gerçek bir probleme kolay ve pratik bir çözüm sunulabilmesi gerekmektedir.

Dün de tartışıldığı üzere, bir projenin ilk aşamalarında finansal getirisinin ne olacağı konusu gündeme gelmişti. Bu hususlar, ortağı olduğu üç girişimi ilerletemeyip ayrılmış benim gibi bir akademisyenden genç girişimcilere yönelik önemli öğütlerdir. Diğer yandan, işin regülasyon boyutu da bulunmaktadır. Devletin bu alana sahip çıkması gerekmektedir. Sahip olduğumuz çok sayıda veri bulunmaktadır ve bu verilerin işlenmesi için yüksek başarılı hesaplama merkezlerinin aktif hâle getirilmesi önemli. Bu konuda yine Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı (TÜSEB) girişimleri olacaktır. Bu sayede, toplanan tüm bu veriler mümkün olduğunca anlamlandırılmaya çalışılacaktır.

İşin bir de veri güvenliği boyutu bulunmaktadır. Verilerimize dayalı olarak geliştirilen eniyilenmiş satış stratejileri ürünleri bize satılıyor olabilir. Bu durum, ciddi tehlikeler barındırmaktadır. Federe öğrenme ve birleşmiş öğrenme yaklaşımları mevcuttur. Verinin dengeli ve sağlıklı toplanması önemli bir konudur. Farklı algılayıcılardan gelen çok çeşitli, çok kipli (multi-modal) yaklaşımlar daha yüksek başarılar elde etmektedir. Verinin çok olması, mutlaka kesin bir sonuç üreteceğimiz anlamına gelmemektedir. Modeller, genelleştirilebilirlikleri düşük düzeylerde kaldığı için iyi çalışmamaktadır. Mevcut büyük dil modellerinin bu kadar iyi çalışmasının sebebi, internetle eğitilmelerinden kaynaklanmaktadır. Zaten internet içinden bir şeyler sorulduğu için onlar da bu bilgileri sunmaktadır. Ancak nadir hastalıklarda ya da eğitim kümesinde olmayan, hiç görülmeyen,

dağılım dışından başka veriler sorulduğunda mevcut algoritmalar tamamen çaresiz kalmakta ve hiçbir şey yapamamaktadır. Dolayısıyla algoritmik sıçrayışlara ihtiyaç duyulmaktadır; fakat henüz böyle bir noktada değiliz. Bildiğimiz kadarıyla dünyanın hiçbir yerinde bu düzeyde bir gelişme kaydedilmemiştir. Bu nedenle, mevcut pek çok başarı ve kazanılan cepheler bulunmaktadır. Girişimciler, mevcut bu teknikleri ve teknolojiyi nasıl daha iyi uyarlayabilecekleri konusuna odaklanmalıdır. Regülasyonlar ve yaygınlaştırılabilirlik de her zaman göz önünde bulundurulmalıdır.

Bariş Karakullukçu

Çok teşekkür ederim. Hem çekirdek ailemde hem de çevremde sağlık dünyasında pek çok ilginç, acı tatlı deneyimler yaşamış biri olarak hepinize kalpten şükranlarımı sunuyorum. Dün eğitim panelinde Atakan, herkesin yapay zekâyla eğitim hakkına sahip olmasını dilediğini belirtmişti. Bence sağlık, çok temel bir haktır. Bu alanda doğru teşhis, erken teşhis ve önleyici sağlık hizmetleri son derece kıymetlidir. Bu nedenle, bu alanda çalışan herkese müteşekkirimiz. Şimdiden elinize sağlık. Ayrıca, konunun doğası gereği ciddi sorular beklediğim bir alandır. Önümüzdeki on dakikada soru-cevap kısmına geçmek istiyorum.

Katılımcı-1

Gerçekten uzun zamandır dinlediğim en iyi panellerden biriydi. Yapay zekâ üzerine, bu alandaki uzmanların sunduğu değerli bir panel olduğunu düşünüyorum. Bu arada, giyilebilir sağlık teknolojileri alanında yapay zekâ modelleri üzerinde çalışan biri olarak, yaklaşık 12-13 yıldır yapay zekâ benim çalışma alanımın merkezinde yer alıyor. Hatta Eray Bey ve Behçet Bey'in bahsettiği konuları doğrudan kendi projelerime entegre ettim. Öncelikle bunu finansal bir konuma dönüştürebilecek bir proje seçmeye çalıştım, çünkü bu, odak noktamızın en başında geliyor. Ben dâhil her on kişiden sekizinin yaşadığı bir sorun olan duruş bozukluğu konusunda, omurga üzerine bir ürün geliştirdik. Bugün bu ürünü 68 ülkeye gönderebiliyoruz. Özellikle Hakkı Bey'in bahsettiği gibi, bir yapay zekâ modelinin bir cihazın içerisine entegre edilerek gerçek zamanlı geri bildirim sağlayabilmesi mükemmel bir gelişme. Böyle bir cihaza sahip olduğumuz için daha önce bu konuyu bilmiyordum. Örneğin, röntgen cihazlarının anlık geri bildirimde bulunması çok önemli. Bizim cihazımız da benzer

bir işlev görüyor. Bilinen CNN algoritmalarıyla 180 milyon saatlik veriyle eğitmiş olduğumuz modeli 48 kilobayta indirip cihazın içine yerleştirdik. Bu sistem, kullanıcının dik mi yoksa kambur mu olduğunu anlayabiliyor.

Son olarak, Ebru Hanım'ın çok güzel bir noktaya değindiğini belirtmek isterim. Geliştirmiş olduğumuz bu sistemler konusunda maalesef regülasyonlar, ürünlerimizin yaygınlaşmasını engelliyor. Eğer bir veri doğru bir şekilde etiketlenmediyse ve kullanabileceğimiz bir konumda değilse, dünyanın en büyük verisine sahip olmamızın bir anlamı kalmıyor. Hatta sıfırdan başlamanın, bu durumu daha da ileriye taşıyacak en iyi parametre olduğunu düşünüyorum. Sırf işin içinde olduğum için söylüyorum: Harika bir paneldi, çok teşekkür ederim.

Katılımcı-2

Alan dışından biri olarak, kendi alanımda sıkça duyduğum bir soruyu sizlere yöneltmek istiyorum; özellikle Hakkı Hocam ve Ebru Hanım'a. Triyaj, bilindiği üzere, sağlık sektöründe önemli bir problemdir. Görüntüleme veya görüntü teknikleri üzerinden hastalık tespiti konusuna bazen aşırı odaklandığımızı düşünüyorum. Birçok doktor ve uzman, triyaj sistemlerinin hastanelerdeki yoğunluğu azaltma problemine katkı sağladığını ifade etmektedir. Bu bağlamda, filmler üzerinden bazı tespitlerin yapılabileceği belirtilmiştir. Türkiye'de bu triyaj konusunda bir çalışma mevcut mudur? Bu tür bir sistem için öncelikle tüm hastanelerin birbirine bağlı olması gerekmektedir ki bu da bilinen bir ölçeklenme problemidir. Bu atama problemi özel sektörde veya devlette ele alınmakta mıdır, alınmalı mıdır? Bu konudaki düşüncelerinizi merak ediyorum.

Prof. Dr. Ebru Sezer

Aslında bahsi geçen "Neyim Var?" projesi, hem olası ön tanımlar ve poliklinik yönlendirmesi sağladığı gibi, semptomlarınızı ve şikâyetlerinizi sisteme girdiğinizde bir triyaj çözümü de sunmaktadır. Ancak sahada doktorlarla uyumlu çalışmayı henüz tam olarak başaramıyoruz. Zira "Neyim Var?" uygulamasının sunduğu ön tanımları kontrol etmek, zaten iş yükü yoğun olan doktorların yükünü daha da artırmaktadır. "Buna göre triyajı önceliklendireceğim" dediğinizde, doktorların bu durumdan memnun kalmadığı gözlemlenmektedir; çünkü zaten çok sayıda hastaya bakmaktadırlar. Bu bir eleştiri değil, bir tespittir. Dolayısıyla yapay zekânın döngüsünü

hayatın içinde çok sınırlı alanlar için uygulayabiliriz. Triyaj ise böyle değildir; geniş kapsamda hastalıkları ele alır. Öncelikle hastaları doğru bir şekilde önceliklendirmek gerekmektedir.

Prof. Dr. Hakkı Karakaş

Geniş anlamda triyajın birkaç kademesi bulunmaktadır. Ebru Hocam'ın da belirttiği gibi, acil servislerle ilgili Bakanlığın çalışmaları mevcuttur. Özel sektörde de bu alanda birkaç girişim olmuştur; ancak bunların hem olumlu hem de olumsuz yönleri bulunmaktadır. Özellikle yük dengesi bozulabilir. İkincisi, size biraz önce gösterdiğim uygulama, aslında aynı zamanda bir triyaj uygulamasıdır. Bunun cihaza entegre olmayan ilk benzerini bir Fransız firması geliştirmiştir. Bu sistem, kırıklara bakarak önemli olanları acil servis doktorunun önüne düşürüyordu.

Biz neden bu tür sistemlere ihtiyaç duyuyoruz? Gece yarısı çekilen, doktora ulaşılamayan bir zaman diliminde hastada pnömotoraks, pnömoni veya tüpün doğru konumda olup olmadığı gibi acil durumların tespiti hayati önem taşır. Tüm bu röntgenler yoğun bakımda çekilmekte ve cihaz önceliklendirme yapmaktadır. Başta da ifade ettiğim gibi, uzman bir insanın bir saniyede düşünüp yapacağı her şeyi makinenin üzerine yıkma gayretindeyiz.

Dr. Berrak Bora Başara

Sorunuz için çok teşekkür ederiz. Ebru Hocam'ın da belirttiği gibi, “Neyim Var?” projesinin temel amacı buydu. “Neyim Var? 2.0” versiyonunda, sahadaki iş yükünü artırmadan daha farklı bir metodoloji geliştirmek üzerine çalışıyoruz. Ayrıca, “Neyim Var?” uygulamasında pediatri tarafı eksik kalmıştır. Biz sadece erişkinler için tanıları değerlendirmiştik; ancak pediatriye önceliklendirme çok daha farklı olabilmektedir. Basit bir karın ağrısı bile çocuklarda çok daha önemli bir durum arz edebilir. Bu kısım bizim açımızdan eksik kalmıştır. Görüntülerde de belki triyaj mümkün olabilir mi bilemiyorum; ancak radyolojik görüntülerdeki önceliklendirme, yani riski gösterip “sen buna önce bak” dediğimiz tarzda bir triyaj özellikle radyologlar açısından uygulanmıştır. Acil servisler ise elbette en önemli alanlardan biridir. Orada çalışmalar devam ediyor.

Prof. Dr. Hakkı Karakaş

Ben de son bir ekleme yapmak isterim. Bizim de kendi eğittiğimiz bir model üzerinde bir çalışmamız var. Ancak bunun dışında, muhtemelen 2026 yılı haziran ayına kadar Sağlık Bakanlığı'nın bir sürprizi olacaktır. Detaylarını şimdilik açıklamayayım. Sizin ne demek istediğinizi anladım. Vital bulguların alındığı, ateşin ölçüldüğü ve az önce Hocam'ın bahsettiği gibi bir modelden bahsediyoruz aslında. Dediğim gibi, 2026 yılının ilk yarısında böyle büyük bir konu gündeme gelecektir diye ekleme yapayım.



YEDİNCİ OTURUM YAPAY ZEKÂ ÇAĞINDA MESLEĞİN EVRİMİ

Prof. Dr. Altan Çakır

(İTÜ Öğretim Üyesi, Türkiye Yapay Zekâ Platformu Başkanı) (Moderatör)

Prof. Dr. Deniz Tunçalp

(İTÜ İşletme Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi)

Mehmet Zeki Önal

(Şirket Ortağı, Finansal Denetim ve Bilgi Sistemleri)

Mustafa Eğilmezbilek (SunExpress CIO)

Fatih Uysal (Kariyer.net Genel Müdürü)



YEDİNCİ OTURUM

YAPAY ZEKÂ ÇAĞINDA MESLEĞİN EVRİMİ



Prof. Dr. Altan Çakır

Herkese merhaba, değerli konuklarımıza hoş geldiniz diyorum. Bu panelde birbirinden değerli konuklarımız yer alıyor. Kapadokya Üniversitesinde gerçekleştirdiğimiz bu buluşmanın temel amaçlarından biri de buydu. Çünkü bugün burada sektörün önde gelen temsilcileri ve önemli liderleri bulunuyor. Panelimizde hem akademi dünyasından hem de iş dünyasından çok kıymetli isimler yer alıyor. Konuklarımız yalnızca önemli kararlara imza atan kişiler değil; aynı zamanda vizyonlarıyla sektöre yön veren ve geleceğin şekillenmesine katkı sağlayan uzmanlardır.

Bu panel kapsamında, yapay zekâ ekseninde mesleklerin dönüşümünü ve geleceğini ele alacağız. Sözü daha fazla uzatmadan değerli konuklarımıza bırakmak istiyorum. Öncelikle kendilerini tanıtmalarını ve ele alacağımız konular çerçevesinde kariyer yolculuklarına ilişkin kısa bir değerlendirme yapmalarını rica ediyorum.

İlk konuğumuz, Prof. Dr. Deniz Tunçalp.

Prof. Dr. Deniz Tunçalp

Herkese merhaba. İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Mühendisliği Bölümü'nde görev yapan Yaklaşık 14-15 yıldır tam zamanlı öğretim üyesi olarak akademik camianın içindeyim. Bu süreçten önce ve kısmen bu süreçle kesişen girişimcilikle iç içe geçmiş bir iş hayatım oldu. Kendi start-up'ımı kurmanın yanı sıra, Turkcell gibi kurumsal şirketlerde de girişimcilik deneyimi edindim. Akademik çalışma alanım itibarıyla kendimi bir teknoloji sosyoloğu olarak tanımlıyorum. İşletme fakültesinde, örgütlerin teknolojiyle kurduğu ilişkiyi inceleyen bir tez çalışması yürüttüm. Burada 'örgüt' ile, organizasyonların bir teknolojiyi benimseyip ona uyum sağlaması, onu kendi bünyelerine entegre etmesi, kullanması ve hayata geçirmesi sırasında yaşanan rasyonel ve irrasyonel süreçleri kastediyorum. Bu konu, eklektik bir yapıya sahip olsa da, benim tüm akademik çalışma alanımı

kapsamaktadır. Dolayısıyla, yapay zekâ ve onunla ilişkili teknolojilerin ortaya çıkışından itibaren bu konu doğal olarak araştırma ilgimi çekmekte; bu nedenle hem teorik hem de pratik boyutları üzerine yoğunlaşmaktayım.

Prof. Dr. Altan Çakır

Deniz Hocamız, konuyu oldukça nazik bir üslupla aktardı. Ancak belirtmek gerekir ki kendisi, Türkiye'nin önemli girişim merkezlerinden biri olan İTÜ ARI Teknokent'in genel müdürlüğünü yapmış ve girişimcilere yönelik çok değerli mentorluk hizmetleri sunmuş bir akademisyendir. Kendi şirketimi kurma sürecimde dahi, 'Bu şirketi başarıyla ilerletebileceğinize emin misiniz?' gibi sorgulayıcı sorularla beni yönlendiren bir mentör olmuştur. Şahsen, böyle bir birikime sahip bir akademisyenin aktif görevinden ayrılmasını doğru bulmuyorum. Şimdi sözü Mehmet Bey'e bırakıyorum.

Mehmet Zeki Önal

Herkese merhaba. Türkiye'de finansal denetim ve bilgi sistemleri denetimi alanında şirket ortağı olarak görev yapmaktayım. Yaklaşık 21-22 yıldır, ağırlıklı olarak finans sektöründe, risk kontrolü, süreç yönetimi ve bu süreçleri destekleyen teknolojik konulara odaklanan güvence, değerlendirme ve danışmanlık projelerinde yer aldım. Türkiye'deki regülasyonun belirleyici olduğu bu alanda, süreç ve teknoloji gibi unsurların devreye girmesiyle sektör bağımsız bir çalışma deneyimi edindim. Bu süreçte yapay zekâ, söz konusu konuların temelinde hem bir altyapı hem de destekleyici ve yönlendirici bir araç olarak öne çıkmıştır. Dolayısıyla yapay zekâ hem bir denetçi olarak kullandığım hem de denetim faaliyetlerimi yürütürken karşılaştığım yeni bir teknolojidir. Son 4-5 yıldır ise bu teknolojinin kaçınılmaz bir gerçeklik haline geldiği gözlemlenmektedir. Geleceğe yönelik öngörüler de bu durumu desteklemektedir. Bu bağlamda, yapay zekâyâ ilişkin görüş ve tecrübelerimi aktarmak isterim.

Prof. Dr. Altan Çakır

Diğer bir konuğumuz Mustafa Bey'dir. Şahsi bir anekdot paylaşmak isterim: 14 yıl Almanya'da yaşadığım dönemde, SunExpress'in web sayfası benim için oldukça tanıdık. Zira şirket, ana şehirlerden ziyade ara şehirlere uçuşlar düzenleyen bir yapıya sahipti. Türkiye'ye döndükten sonra bu

bağlantım kesilmiş olsa da, o dönemde ne kadar sık uçtuğumuzu hatırlıyorum. Mustafa Bey, hoş geldiniz. Kendinizi tanıtabilir misiniz?

Mustafa Eğilmezbilek

Öncelikle bu davet için Kapadokya Üniversitesi'ne teşekkürlerimi sunarım. Hâlihazırda SunExpress'te Bilgi Teknolojileri Direktörü (CIO) olarak görev yapmaktayım. SunExpress, 35 yıl önce Lufthansa ve Türk Hava Yolları'nın ortak girişimi olarak kurulmuş olup, bugün 4.400'den fazla çalışanıyla 35 ülkeye, 237 rotaya uçuş gerçekleştiren, 85 uçağa sahip ve yılda yaklaşık 15 milyon yolcu taşıyan bir havayolu şirketidir. Özellikle Avrupa'dan Türkiye'ye, 'Türk Rivierası' olarak adlandırılan Antalya, İzmir, Dalaman ve Bodrum gibi bölgelere yolcu taşımacılığı yapmaktayız. Türkiye'deki havacılık sektörünü oldukça başarılı bulmaktayım; nitekim pandemi sonrası toparlanma sürecinde Türk Havayolları, Pegasus ve SunExpress gibi Türk havayolu şirketleri, dünya genelinde bu başarıyı en hızlı gösterenler arasında yer almıştır. Bu başarıda, Türkiye'nin yeni gelişmelere hızlı adapte olabilme yeteneği gibi birtakım özgün nitelikleri etkili olmuştur. Meslek hayatımda yaklaşık 25 yılı aşkın süredir, önce TAV Havalimanları'nda, ardından Türk Hava Yolları'nda ve şu anda da SunExpress'te bir havacılık tutkunu olarak görevime devam etmekteyim.

Prof. Dr. Altan Çakır

Fatih Bey, kanaatimce bugünkü panel başlığı kapsamında en kritik verileri ve bilgiyi sunacak kişi olarak öncelikle hoş geldiniz. Fatih Bey, kendinizi tanıtabilir misiniz?

Fatih Uysal

Teşekkür ederim. Öncelikle bu konferansa ilk kez katılıyorum. Kapadokya Üniversitesinin tüm yöneticilerine ve çalışanlarına şükranlarımı sunarım.

Kariyer.net'in genel müdürüyüm. Kariyer.net, 26 yıllık bir geçmişe sahip. Başlangıçtaki temel amacı, gazetelerde yayımlanan iş ilanlarını dijital ortama taşımaktı. İnternet platformlarının dünya genelinde yaygınlaştığı dönemde, Türkiye'deki bu tür oluşumlar, genellikle iki Türk mühendisin girişimiyle ortaya çıktı. Maalesef, ben bu iki mühendisten biri değilim; şirkete profesyonel olarak katıldım. Ancak başlangıçta iki mühendisin kurduğu bu platform, yıllar içinde önemli ölçüde büyüdü. Şu anda çevrim içi istihdam pazarında büyük bir hacme sahibiz. Ayda yaklaşık 11 milyon iş

başvurusu, Kariyer.net üzerinden yapılıyor ve her ay yaklaşık 400 bin yeni iş arayan platformumuza katılıyor. Kısacası, oldukça büyük bir veri setini yönetmeye çalışıyoruz. Klasik bir e-ticaret şirketi olmamakla birlikte, onlara benzer bir yapıya sahibiz. Yaptığımız işin doğrudan insan hayatına dokunması nedeniyle üzerimizde sürekli bir manevi sorumluluk hissediyoruz. İşlerimizi başarılı bir şekilde yürüttüğümüzde bireyler, iş bulurken aksaklıklar yaşandığında bu durum, olumsuz sonuçlar doğurabiliyor. Dolayısıyla yapay zekâ teknolojileri, işimizi daha etkin yapmamızda çok önemli bir kolaylaştırıcı rol oynuyor. Bu bağlamda, yapay zekânın geniş anlamda taşıdığı riskler perspektifinden konuya yaklaşılmaya çalışacağım.

Prof. Dr. Altan Çakır

Fatih Bey'e teşekkür ederim; sunumuma kendisiyle devam edeceğim. Öncelikle kendimi tanıtmak isterim. Ben Altan Çakır. İstanbul Teknik Üniversitesi'nde öğretim üyesiyim ve yeni kurulan bölümlerden biri olan Veri Bilimi Bölümü'nde görev yapmaktayım. Ayrıca, Faruk Eczacıbaşı ile birlikte kurduğumuz 16 yıllık Türkiye Yapay Zekâ Platformu'nun başkanlığını yürütmekteyim. Girişimcilik alanında da çeşitli deneyimlerim bulunmaktadır; bazı girişimlerimiz başarısızlıkla sonuçlanırken, bazıları ise farklı şekillerde gelişim göstermiştir. Bu durum, hiçbir girişim hikayesinin tekdüze olmadığını göstermektedir.

Şimdi bazı istatistiklerle başlamak istiyorum. 2024 yılında Türkiye Yapay Zekâ Platformu olarak Google ile iş birliği içinde küresel çapta yayımlanmış bir çalışma gerçekleştirdik. Bu çalışma, 70 sayfalık kapsamlı bir raporun sadece bir bölümü olarak değerlendirilebilir. Raporun içeriği ve bulguları üzerine çeşitli tartışmalarımız da olmuştur. Bu noktada, genel bir durum tespiti yapmak ve ardından Fatih Bey ile birlikte konunun detaylarına inerek diğer şirketlerin deneyimlerini incelemek arzusundayım. Özellikle Türkiye'deki mevcut durumun güçlü ve zayıf yönlerini kendi verilerimizle yapılmış bu çalışma üzerinden tespit etmek önem arz etmektedir.

Bugün, bir önceki panelde Hakkı Bey'in de belirttiği üzere, geliştirme ve ticarileştirme alanlarında önemli zayıflıklar sergilemekteyiz. Araştırma faaliyetlerinde de benzer bir durum söz konusudur. Bu durum, üniversitelerin bu alanda ciddi bir yapılanma ihtiyacı olduğunu ve bu yapılanmanın altyapıdan başlayarak yukarı doğru ilerlemesi gerektiğini göstermektedir. Mevcut bir strateji dokümanımız bulunmakla birlikte, operasyonel ortamdan kastettiğimiz üzere, hem devlet hem de özel sektör nezdinde

ciddi bütçeler tahsis edilmektedir. Ancak yetenekler konusunda %50 oranında bir ayrışma gözlemlenmektedir; yani bir grup bu alana yönelirken, diğer bir grup farklı alanlara kaymaktadır. Bu durumu özellikle vurgulamak istedim, zira bir önceki panelde, özellikle sağlıkta yapay zekâ konusunda, sürekli bir Ar-Ge yatırımının olduğu ancak bu yatırımların bir an önce ticarileşmeye dönüşmesi gerektiği konuşulmuştu. Zira bir start-up girişiminin ayakta kalabilmesi için temel bir nakit akışı oluşturması elzemdir. Ticarileştirmeye bu perspektiften bakmak gerekmektedir; ürün geliştirebilmek için sürekli bir akışın sağlanması şarttır. Şimdi sözü Fatih Bey'e bırakmak istiyorum. Fatih Bey, sahip olduğunuz özel istatistikler ışığında, Türkiye'deki genel duruma ilişkin tespitlerinizle başlayabilirsek memnuniyet duyarım.

Fatih Uysal

Çok teşekkürler. Biraz önce bahsettiğim gibi, büyük bir veriyi yönetmeye çalışıyoruz. Dolayısıyla elimizde özellikle istihdam tarafında ciddi anlamda bir veri bulunuyor. Aynı zamanda çeşitli araştırmalar yapıyoruz. Konumuz yapay zekâ olduğu için özellikle insan kaynaklarında hem aranan nitelikler anlamında ilanlardaki değişimden hem de insan kaynakları departmanlarının yapay zekâyı ne kadar sahiplendiğinden bahsetmek istiyorum.

Yapay zekâ çok büyük bir evren. Tek bir dikey değil. Dolayısıyla iş ilanlarında artık yapay zekâ ile ilgili yetkinlik arayışının arttığını görüyoruz. Bu yetkinlik, sadece ChatGPT kullanıp kullanamama gibi basit bir beceriye işaret etmiyor. Daha da önemlisi, aslında bir nevi insanı dönüştüren bir olguya işaret ediyor. ChatGPT kullanmak ya da doğru "prompt" yazabilmek, İngilizce bilmek gibi artık. Nasıl eskiden İngilizce aranıyorsa şimdi iyi bir "prompt" yazarlığı da aranıyor. İlanlarda veri ile ilgili, veri analizi ile ilgili, yapay zekâ ile ilgili çok farklı dallarda daha komplike yetkinlikler aranması, bunun açık bir göstergesi.

İkinci önemli bulgu ise bu yetkinliklerin sadece belirli bir bilişim sektörünün aradığı bir yetkinlik olmadığı. İlan verilerine bakıldığında farklı sektörlerde yapay zekâ bilmenin çok önemli hâle geldiğini görüyoruz. İnsan kaynakları çerçevesinden baktığımızda ise belirgin artışa rağmen hâlen %60 oranında yapay zekâ kullanımının olmadığını görüyoruz. Kullanıcılar da daha çok aday arama ve işe yerleştirme süreçlerinde yapay zekâ

enstrümanlarından faydalaniyor. Buna rağmen her alanı etkilediği gibi istihdamda da çok önemli bir kolaylaştırıcı ve verimliliği arttırıcı bir araç durumunda.

Yapay zekâ, istihdam süreçlerinde, özellikle mülakat aşamalarında giderek daha fazla kullanılmaya başlandı: Video mülakatları buna güzel bir örnek. Yapay zekâ aracılığıyla mülakat yapılan adayların işe alınma, işe kabul edilme ve işte kalma sürelerinin arttığı biliniyor. Bunun en önemli nedenlerinden biri, yapay zekânın mülakatlarda yalnızca bilgiye odaklanması ve herhangi bir önyargı taşımaması. İnsan kaynaklı önyargılar, mülakatların erken kesilmesine veya adayların başarısız bulunmasına yol açabilirken yapay zekâ, belirli komutlar doğrultusunda nesnel bir değerlendirme sunabiliyor. Hâliyle bu durum, verimlilik açısından önemli bir katkı sağlıyor.

Ancak yapay zekânın yükselişiyle birlikte riskler de ortaya çıktı. Özellikle üretken yapay zekâ ve sohbet robotlarının (ChatGPT gibi) potansiyel risklerinin yeterince tartışıldığını söyleyemeyiz. Tam da bu noktada “AI 2027” isimli bir kitaptan bahsetmek istiyorum. Kitap, yapay zekâ ile insanlar arasında duygusal bir bağ oluştuğunu vurguluyor. Mesela ChatGPT’nin 4.0’dan 5.0’a geçişinde duygusal boyutun azaltılması, kullanıcılardan ciddi tepkiler almış. Dahası, kitapta yapay zekâ araçlarının elden alınması durumunda insanların kendilerini işlevsiz ve yalnız hissedecekleri öngörülüyor. Diyebiliriz ki teknolojik bir inovasyonla insanlar arasında bu denli güçlü bir duygusal bağ, artık hayatımızın bir parçası olmuş durumda.

Öte yandan üretken yapay zekânın insanları dünyanın en akıllı insanı gibi hissettirmesi sorunu var. Yapay zekânın “evet efendimci” (yes-man) olması, yani sürekli her şeyi kabul etmesi ve olumlaması, insan kaynakları ve yönetim açısından bir risk aslında. Gelişmek ve iyi bir yönetici olabilmek için yapıcı geri bildirim ve eleştiriye ihtiyaç şartken yapay zekâ, hayati önemi olan bu eleştirel bakış açısını sunmuyor/sunamıyor. “Çıkış” olarak adlandırılan bu tuzağın, kişisel gelişimin önünde önemli bir engel hâline geldiğini görmemiz gerektiğini düşünüyorum.

Peki, tüm bunların eğitime etkisi nedir? ABD’den elde edilen verilere göre yapay zekânın sağladığı kolaylık ve oluşturduğu duygusal bağ, öğrencilerin 1992 yılından bu yana öğrenme, okuma, okuduğunu anlama ve matematik başarı puanlarında düşüşe neden olmuş. New York Times gazetesinde yayımlanan bir habere göre de “kolaylığın” ulaştığı seviye, yapay zekâyı geliştirmek için gelecekte çok daha yetkin zihinlere ihtiyaç

duyulacağını ortaya koyuyor. İşte burada, bu durumun kendi kendini tüketen bir kısır döngü yarattığını görmeliyiz; zira bu zihinler, kolay yetişmeleri nedeniyle gerçekte beyinlerini eskiye nazaran daha az kullanıyor ve dolayısıyla daha az öğreniyorlar. Hâliyle yapay zekâyı geliştirmek için gelecekte ihtiyaç duyulan kişilerin yeterli eğitimi almadan mezun olmaları riski gündeme gelecek.

Ayrıca yapay zekâ ve getirdiği kolaylıkların bir diğer sonucu, ABD’deki bilgisayar mühendisleri arasında görülen yüksek işsizlik oranları. Bu durum, 5-6 yıl önce distopik bir senaryo olarak görülebilirdi; zira e-ticaret ve pandemi sonrası dönemde en çok ihtiyaç duyulan meslek gruplarından biri bilgisayar mühendisliği idi. Ancak günümüzde bilgisayar mühendisliği alanında %7-7,5 civarında bir işsizlik oranı var ve bunun temel nedeni, basit kodlama yeteneklerinin yapay zekâ tarafından ikame edilmesi. Dolayısıyla bu alanda daha az yeni mezuna ihtiyaç duyulmaya başlandı, bu da istihdam açısından önemli bir risk tabii.

Prof. Dr. Altan Çakır

Teşekkürler Fatih Bey. Şimdi Deniz Hocam ile devam etmek istiyorum. Konuyu biraz üniversite perspektifinden ele alalım. Selim Hocam’ın da belirttiği gibi, yapay zekâ ile olan etkileşimimiz, insanın gerek meslek gerekse eğitim hayatındaki davranış biçimlerini doğal olarak değiştirdiği için, birçok iş yapış şeklimiz de otomatikman dönüşmektedir. Bu değişimleri, özellikle bilgisayar mühendisliği ve yazılım mühendisliği alanlarında, bazı dalgalanmalar şeklinde gözlemlemekteyiz. Bugünden kesin bir karar vermek henüz kolay değildir. Ancak, ‘alan odaklı tasarım’ olarak adlandırılan, yani bireylerin belirli bir uzmanlık eğitimi alarak o alanda derinleşmesi kavramının ilk aşamaları olarak bu durumu değerlendirebiliriz. Zira eskiden kod yazmak teknik bir uzmanlık gerektirirken, bir görüntü işleme sürecinde bir görüntünün konturlanması dahi oldukça teknik bir bilgi birikimi isterken, günümüzde bu tür işlemler yapay zekâ araçlarıyla hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Dolayısıyla, bu yeteneklerin ilgili alanlara hızla transfer olması gerekmektedir.

Hocam, kendinizi tanıtırken aynı zamanda bir sosyolog olduğunuzu belirtmişsiniz. Bu bağlamda, sizin bakış açınızı merak ediyorum. Girişim ekosistemine dahil olmanız ve üniversite öğrencilerinin durumu göz önüne alındığında, yetenek havuzunu daha geniş bir perspektiften değerlendirmek

gerekmektedir. Mevcut durumda çok sayıda üniversite öğrencisi bulunmaktadır. Bu öğrencilerin mezuniyet süreçlerinde, özellikle yapay zekâ alanındaki gelişmelerin kendi mesleklerine olan katkılarını yapılandırarak ilerleyebiliyorlar mı? Eğer ilerleyemiyorlarsa, bunun nedenleri nelerdir?

Prof. Dr. Deniz Tunçalp

Bu, oldukça önemli bir sorudur. Bu meseleyi kendi sosyoekonomik bağlamı içinde değerlendirmek gerekmektedir. Pandemi ile birlikte yazılımcıların evden, hatta dünyanın farklı coğrafyalarından çalışabilmesi mümkün hale gelmiştir. Ancak unutulmamalıdır ki kapitalizm, kâr marjını artırmak amacıyla en yüksek maliyet kalemlerine yönelerek maliyetleri düşürme eğilimindedir. Bu durum, yukarıdan aşağıya doğru bir baskı oluşturmaktadır. Maliyetin yüksek olduğu alanlar, sistem tarafından dönüştürülmeye çalışılmaktadır. Kapitalist düzen, uzun vadede o değerin çalışanda birikmesine izin vermemekte ve bir noktada bir noktada çalışanı robotla ikame etmektedir. Yazılım alanında da genel olarak bir ‘yaratıcı yıkım’ sürecinden bahsedebiliriz. Teknolojinin her alanda en değerli işi sıradanlaştırıp yaygınlaştırma süreci, bu teknoloji ürünlerinde de gözlemlenmektedir.

Bu durumu tarihsel bir sürecin parçası olarak da ele almak mümkündür. Sanayi Devrimi’nin başında zanaatkârın yaşadığı dönüşüme benzer bir süreç, günümüzde bilgi devriminin merkezindeki ‘bilgi zanaatkârı’ için de geçerlidir. Sanayi Devrimi öncesinde bir at arabası ustası, arabayı baştan sona üretebilirken, Sanayi Devrimi sonrasında Ford’un fabrikasında yalnızca vida sıkın bir işçiye dönüşmüştür. Yani, bir aracın tamamını yapabilme becerisinden uzaklaşıp yalnızca tek bir parçaya indirgenme durumu söz konusudur. Gelecekte robot kolun o vidayı da sıkmasıyla, bu işi de yapamaz hale gelinecektir. Sanayi Devrimi’nde imalat sektöründe yaşanan bu durum, şimdi bilgi devriminde ‘bilgi işçileri’ için yaşanmaktadır; yani bilgi işleyen herkesin ‘işçileşmesi’ sürecinden geçilmektedir.

Dolayısıyla, insanlık burada becerilerini kaybetme riskiyle karşı karşıyadır. Yapay zekâ üretmek için en entelektüel insanlara ihtiyaç duyulurken, bir yandan da insanları “pasifleşme” yada “zombileşme” olarak adlandırılabilir bir bilişsel edilgenleşme süreci ortaya çıkmaktadır. Bu duruma kasten ‘zombileşme’ denilmektedir. İnsanların bir kısmı, adeta ‘yeniden doğmuş ölümler’ gibi, çok fazla bilgiye sahip olmayan pasif tüketicilere dönüşmektedir. Suriye krizi sonrasında Akdeniz’de yaşanan insan ölümleri bu duruma örnek teşkil etmektedir; bazı hayatlar adeta ‘insan’ olarak kabul edilmemeye başlanmıştır. İnsanlık bazen oldukça acımasız

ve vurdumduymaz olabilmektedir. Gelecek için de, dünyanın kaynaklarını tükettiği düşünülen ancak yeni nesil teknoloji üretimine katkı sunmayan geniş kitlelerin farklı değerlendirilebileceği bir gelecekte bahsedilmektedir. Bu bağlamda, insanlığın giderek ‘faydalılar’ ve ‘faydasızlar’ olarak ikiye bölündüğü bir ayrım yaşanabilir.

Bir tarafta, dünya kaynaklarını tüketen, gelişmeye ciddi katkısı olmayan ve tüketici olmaktan öteye geçemeyen bir kitle oluşmakta ve giderek büyümektedir. Üstelik bu kitlenin kapitalist sistem içinde tüketici olabilmek için gerekli geliri kazanma imkânı da giderek zorlaşmaktadır. Oluşukça karanlık bir tabloyla karşı karşıyayız. Peki, gelecekte ne olacaktır? Bunu kesin biçimde bilmek mümkün değildir. Ancak, üzerimize hızla gelen bir ‘tren’ metaforuyla ifade edilebilecek bir durum söz konusudur ve bununla nasıl baş edeceğimizi düşünmemiz gerekmektedir. Bu durumu öğrencilerime de aktarmaktayım: Verdiğim ödevi GPT’ye yükleyip, gelen cevabı okumadan bana ödev olarak sunmak farklı bir durumdur. Ne yazık ki, bazı akademisyenler de benzer bir tutum sergilemektedir. Makalesini yapay zekâyâ yazdırıp dergiye göndermekte, hakem ve editör de okumadan, ChatGPT’nin hata mesajlarıyla birlikte makale yayımlanmaktadır. Bu durum, büyük bir ‘rezalet’ olarak nitelendirilebilir. Bu pasif tüketim süreci, her alanı etkisi altına almaktadır.

Tarihsel açıdan bakıldığında, çocukların el yazısı kalitesi bizimkinden daha düşüktür. Yazının bu topraklarda keşfedildiği göz önüne alındığında, belki bir gün yazının unutulduğu bir dönemi de deneyimleyebiliriz. İnsanların yazı yazmadığı, okumadığı, bunun yerine video çektiği bir dönemden bahsedilmektedir. İletişimin kodlanması ve saklanması başka teknolojiler kullanarak yazıyı gerçekten unutabiliriz. Bu da ciddi bir beceri kaybına yol açacaktır. Örneğin, annem ve babam mühendislik eğitimi alırken, büyük sayıların karekökünü elle hesaplayabiliyorlardı. Karekök almanın, bölme işlemi gibi, kâğıt üzerinde yapılan bir yöntemi bulunmaktadır. Ancak ben bu yöntemi bilmemekteyim. Günümüz çocukları ise böyle bir yöntemin varlığından dahi habersizdir. Mühendislik okullarında hesap makinesi yerine sürgülü cetvel kullanıldığı dönemlerde insanlar büyük rakamların karekökünü elle hesaplayabiliyordu. Şimdi ise o yöntemin varlığından bile haberdar değiliz. Dolayısıyla, burada ciddi bir beceri yitimi söz konusudur.

Ancak, öte yandan, ChatGPT gibi uygulamalar yeni imkânlar da sunmaktadır. Bu modellerin her biri farklı kişilik özelliklerine sahip olup, zamanla değişim göstermektedir. Örneğin, yakın zamanda Gemini ile yaşanan bir etkileşimde, modelin belirtilen talimatları yerine getirmeyip itiraz

ettiği gözlemlenmiştir. Gemini, daha ‘köşeli’ bir mühendis karakteri sergilerken, GPT daha ‘yumuşak’ ve her ifadeyi onaylayan bir tavır sergilemektedir. Claude ise farklı bir yaklaşım benimsemektedir. Dolayısıyla, bu tür araçlarla başa çıkma meselesi de önem arz etmektedir.

Bir örnek vermek gerekirse, bir arkadaşımın genç yaştaki çocuğu kendi kendine Fince öğrenmiştir. Fince öğrenme isteğiyle ChatGPT’den yardım alarak dili çözmüştür. Bu yaz Finlandiya’ya staja giderek, İnternet kaynakları ve yapay zekâ desteğiyle edindiği Fince bilgisiyle orada yaşayabilecek seviyeye ulaşmıştır. Şimdi akla şu soru gelmektedir: Bu merakı çocukların içine nasıl yerleştireceğiz? Zira hem Türkiye’de hem de dünyada yaşanan ekonomik krizler, insanlara ‘ne yaparsan yap fark etmez, bu okullar zaten bir işe yaramaz, bir şey öğrenmene gerek yok, geleceğin için fark etmez’ gibi bir umutsuzluk aşılamaktadır. Bu durum, gençlerdeki öğrenme isteğini, daha iyi bir hayat kurma arzusunu, refah ve sosyal sınıf atlama hayalini törpülemektedir.

Eğitim panelinde, bir panelist olarak söze fazla karışmamak için kendimi zor tuttum. Teknoloji mevcut, ancak öğrencilerde veya iş arayanlarda gerçekten o merak var mı? Geçmişte girişimcilik deneyimlerim oldu; şirket kurdum, batırdım, sattım ve iyi bir miktar para da kazandım. Melek yatırımcılık da yaptım ki bu, hayatımın en başarısız deneyimlerinden biridir. Zira bir eğitim teknolojileri start-up’ına yatırım yapıp batırdım. Bunun nedeni, o yıl eğitim alması gereken insanlara ‘böyle bir şeyi istiyor musunuz?’ diye sormamış olmamızdı. Bugün olsa aynı hatayı yapmazdım. Yani, teknoloji var ve insanlar bunu kullanır, talep eder diyorsunuz. Peki, o talebi nasıl yaratacağız? Kanaatimce, milli eğitimde ve genel toplumsal çevrede esas mesele teknoloji değil, insanı işin içine dâhil etme meselesidir. Bu da meselenin sosyal boyutunu oluşturmaktadır. Bir işletme fakültesi hocası ve yarı sosyolog olarak bu tespiti yapmak isterim.

Şirketler açısından bakıldığında ise, özellikle çok uluslu ve karmaşık çevrelerde faaliyet gösteren büyük şirketler, daha kapsamlı analizler yapabilmek amacıyla GPT tabanlı sistemleri ve diğer yapay zekâ imkânlarını kullanmaktadır. Bu araçlar, giderek karar verme süreçlerinin ayrılmaz bir parçası haline gelmektedir. Geçmişte ‘mavi yakalı’ çalışanların yerini robotların alması beklenirken, günümüzde ‘genel müdür’ pozisyonundaki karar alma süreçlerine doğru yukarıdan gelen bir müdahale gözlemlenmektedir. Yapay zekâ henüz karar alma mekanizmalarında tam anlamıyla baskın olmasa da, GPT’nin metinsel ‘karizmasına’ kapılarak hızla üretilen bazı ‘ham’ kararların doğru kabul edilme riski mevcuttur. Fatih Bey’in de

belirttiği gibi, ikinci turda bu risklerin daha ayrıntılı bir şekilde ele alınması gerekmektedir.

Prof. Dr. Altan Çakır

Ağzınıza sağlık hocam. Aslında çok detaylı örnekleri büyük bir kapsamda değerlendirmiş olduk. Şimdi konuyu kademe kademe Mehmet Bey'e getirmek istiyorum. PwC, Galataport'ta önemli bir Yapay Zekâ Merkezi açtı. Orada, gerek hukuk gerekse bankacılık alanında, çok önemli şirketlerle iş birliği yaparak kayda değer çalışmalar yürütmektesiniz ve özgün örnekleriniz bulunmaktadır. Ayrıca, gizli olmadığını düşündüğüm istatistiklere göre, 50'den fazla avukatın entegrasyon süreçlerinde çalıştığını belirtmek isterim. Bu durum, hem mesleki gelişiminizin bir projeksiyonunu sunmakta hem de uzun süredir verdiğiniz danışmanlık hizmetlerinin daralması gibi birçok değişimi gözler önüne sermektedir. Son sorumu şöyle tamamlamak istiyorum: Dün akşam oturduğumuz masada Hilmi Bey (Eczacıbaşı CEO'su) 'bir daha dünyaya gelsem, finansçı olsaydım daha iyi olurdu, hiç bu kadar uğraşmazdık' gibi ifadeler kullanmıştı. Özellikle finans sektöründe, bankacılık sistemi özelinde ve PwC gibi önemli bir bakış açısıyla, sizin bu konudaki risklere dair görüşlerinizi dinlemek isterim.

Mehmet Zeki Önal

Aslında sektöre özel bir değerlendirme yapmadan önce genel bir bakış açısı, konuyu daha rahat anlamamızı sağlayacaktır. Biz, meslektaşlarımızla bu konuyu zaman zaman tartışmaktayız. Son iki gündür yapılan oturumlarda da yapay zekânın teknolojik olarak sunduğu çözümleri, sağladığı faydaları, verimlilik ve yetkinlik artışı gibi konuları ele almaktayız. En önemli husus, 'kullanım senaryosu' (use case) yani ihtiyacı doğru bir şekilde tanımlayabilmektir. Öğrenci, çalışan, akademisyen veya hukukçu fark etmeksizin, gerçekten bir ihtiyacın olup olmadığını ortaya koyabilmek büyük önem taşımaktadır. Bu ihtiyacı belirlediğimizde ise, 'doğal zekâlar olarak bunu nasıl kontrol altına alacağız?' sorusu karşımıza çıkmaktadır. Bu sorunu çözebilmek amacıyla 'güvenilir yapay zekâ', 'sorumlu yapay zekâ', 'açıklanabilir yapay zekâ' ve hatta yakın zamanda karşılaştığım 'insan odaklı açıklanabilir yapay zekâ' gibi kavramlar üretmeye başlamaktayız. Zira daha önceki panellerde de belirtildiği gibi, yapay zekâyı tam olarak güvenmemekte ve onu kontrol altına almaya çalışmaktayız. Ürettiğimiz çözümlerin gerçekten işimize yaradığına emin olmak için gayret göstermekteyiz.

Tüm bunlar bir yandan teknolojinin önünü açmaktadır. Bulut çözümleri ve kuantum çözümleri yapay zekâyı desteklerken, yapay zekâ da başka çözümleri desteklemeye başlamıştır. Örneğin, blokzincir konusu ele alınmıştır. Artık o noktaya gelmiş bulunmaktayız; yani sadece yapay zekâyı ileriye taşımak veya genişletmekle kalmıyor, süreç ondan faydalanarak başka yenilikler üretmeye doğru da evrilmektedir. Bu durum bir yandan olumlu olsa da, diğer yandan riskler de barındırmaktadır. Örneğin, iki konuşmacımız finans sektöründeki doğrudan risklere değinmiştir. Yapay zekâ, kullanıcıların, müşterilerin ve tüketicilerin karşılaştığı sorunları çözme konusunda fayda sağlasa da, bir yandan onların kararlarını doğrudan etkileme potansiyeli nedeniyle büyük riskler taşımaktadır. Finansal sektörde veya bankacılıkta yapay zekâ en çok nerede kullanılmaktadır? Yapay zekâ tabanlı sohbet robotlarında (chatbot) belirli kısıtlamalar bulunmaktadır. Duygu analizi gibi konulara girilmesi istenmemekte ve tasvip edilmemektedir. Müşteri tanıma ve teşhis süreçlerinde analitik yapabilmek, mevcut veriyi anlamlandırabilmek, anlık karar verip yönlendirebilmek için risk analizlerinde sıklıkla kullanılmaktadır.

Ancak, bu alanda da belirli kısıtlamalar mevcuttur. Ülke olarak regülatörlerimizin belirlediği veya üzerinde çalıştığı kural setlerinin hazırlığı ile Avrupa Birliği Yapay Zekâ Kanunu gibi düzenlemeler bulunmaktadır. Bu düzenlemeler, risk derecelendirmeleri yaparak nelerin yapılabileceği, nelerin yapılamayacağı, nelerin izinle yapılabileceği veya nelerin serbestçe uygulanabileceği gibi perspektiflerle bir çerçeve oluşturmaya çalışmaktadır. Finansal sektörde yapay zekâ uygulamaları, risk analizleri, segmentasyon, karar alma sistemleri ve destekleyici veri olarak komitelerde üst düzey yöneticileri yönlendirme anlamında daha da ileri gitmektedir. Yani, hem operasyonel hem de stratejik seviyede, ayrıca bilgi güvenliği ve bilgi teknolojileri gibi ekiplerin kendi operasyonlarını yürütürken yaptıkları izlemeleri ve değerlendirmeleri daha doğru, daha anlık yapabilmeleri ve daha önceden önlem alabilmeleri aşamasında kullanılmaktadır.

Sağlık alanında da buna benzer birçok örnek bulunmaktadır. Günümüzde koruyucu sağlık hizmetleri gibi konularda yapay zekâ kullanılmaktadır. Aslında teknoloji dünyasında da durum çok farklı değildir. Özellikle güvenlik ve siber güvenlik gibi konulara bakıldığında, bu tür vakaları olmadan önce öngörüp önlem almak ve yatırımları doğru alanlara yönlendirebilmek açısından izleme yeteneği değerli kabul edilmektedir. Yapay zekâ, bu noktada bize önemli bir alan açmaktadır. Zira finans sektörü, genel olarak veriye sahip bir sektördür. Çok uzun yıllardır hem teknolojik

hem operasyonel hem de iş boyutuyla bu verilere sahibiz. Regülatörlerimiz de yıllardır bu verileri bizlerden talep etmektedir. Bu açıdan yapay zekâ, önemli fırsatlar ve faydalar sunmaktadır.

Denetim perspektifinden de bir ekleme yapmak mümkündür. Denetim süreçlerinde, eskiden manuel yöntemlerle örneklem seçerek, çok büyük veri dosyalarının içinde sadece küçük popülasyonlara bakarak denetim yapılmaya çalışılırken, artık tüm veri üzerinde parametreleri anında ve tek başına görebilecek çözümler geliştirilmeye başlanmıştır. Denetçiler olarak bizim de regülasyonlar açısından belirli kısıtlamalarımız bulunmaktadır. Zira yapay zekâyâ güvenerek hemen güvence üretmek henüz mümkün değildir. Bu konuda hem küresel hem de Türkiye çapında belirli kısıtlamalar ve regülasyonlar mevcuttur. Ancak, en azından yapabileceklerimizi görüyor olmak bile şu anda bizi heyecanlandırmaktadır.

Prof. Dr. Altan Çakır

PWC'nin bu konudaki bakış açısı, belki bir sonraki turda tartışılacak önemli bir husustur. Özellikle mesleğin evrimi de bu bağlamda değerlendirilmelidir. Danışmanlık şirketleri, detaylı analiz yetenekleriyle öne çıkan kuruluşlardır ve bu durum, onların sektördeki önemini artırmaktadır. Ancak zamanın giderek daha değerli bir kavram hâline gelmesiyle birlikte, bu detaylı süreçlerin operasyonel verimlilik açısından nasıl yönetildiği sorusu ortaya çıkmaktadır. Bu konudaki görüşlerinizi öğrenmek isterim.

Şimdi Mustafa Bey'e dönmek istiyorum. Dün Faruk Bey'in sıkça dile getirdiği bir örneği tekrar hatırlatmak isterim: Uçakların pistteki hareketlerine alışkın olduğumuz ve tüm kurallarımızı, regülasyonlarımızı buna göre belirlediğimiz bir dönemden, uçağın havada hızla ilerlediği bir döneme geçiş yapıyoruz. Bu durum, regülasyonlar özelinde hâlâ trafik kurallarını uygulamaya çalışıyormuşuz gibi bir bakış açısı yaratmaktadır. Benim size sormak istediğim şudur: Finans sektörünü ele aldığımızda, her şeyin dijitalleştiği bir ortamda, birçok şirketin e-ticaret operasyonlarında büyük bir veri yığını bulunmaktadır. Dün Barış Bey'den dinlediğimiz gibi, Nesnelerin İnterneti (IoT) ve bulut bilişimi gibi birçok teknoloji kullanılmaktadır. Havacılık gibi köklü bir sektörde de bu büyük değişimlere hızla adapte olunduğunu görmekteyiz. Bu değişimin sizin sektörünüzde nasıl başladığını, Yapay Zekâyâ bakış açınızın önemini ve bu hizalanma sürecini sizden dinlemekten memnuniyet duyarım.

Mustafa Eğilmezbilek

2015 yılından sonra yapay zekâ alanındaki gelişmeler, örneğin Geoffrey Hinton'ın ImageNet uygulamalarında sinir ağlarını (neural network) başarıyla kullanmaya başlaması ve ardından AlphaGo'nun elde ettiği başarı, tüm dünyanın dikkatini bu teknolojiye çekmiştir. Bu gelişmelerle birlikte, yapay zekanın gerçekten başarılı bir teknoloji olduğu ve bu alandan önemli kazançlar elde edilebileceği anlaşılmıştır.

Havayolu sektöründe kâr marjları oldukça düşüktür. Her özel şirketin temel amacı, faaliyetlerinden kâr elde etmektir. Bu sıkı regülasyon ortamında maksimum faydayı sağlayabilmek için optimizasyonun çok etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Yakıt, ekipman ve diğer maliyetleri azaltma noktasında teknoloji, kullanılabilecek en önemli kaldıraçlardan biridir. Gelişen teknoloji, maliyetleri düşürme anlamında otomasyonu artırma potansiyeli sunmaktadır. Bu bağlamda, yapay zekanın sağladığı otomasyon imkânları öne çıkmaktadır. Robotik Süreç Otomasyonu (Robotic Process Automation) gibi araçlar, SunExpress'in minimum kaynakla operasyonlarını sürdürmesini sağlamaktadır; temel amaç budur. Şirket olarak hedefimiz, günlük operasyonlarda otomasyonu maksimum seviyeye çıkarmaktır. Operasyonlarda bir aksaklık meydana geldiğinde, otomasyondan elde edilen kaynaklar bu aksaklıkların giderilmesinde kullanılmaktadır. Zira operasyonel kesintileri tahmin etmek zordur ve bu durumlarda insan kaynağına ihtiyaç duyulmaktadır. İşimiz yolcu taşımak olduğundan ve bunu en iyi şekilde yapmak istendiğinden, mevcut kaynakların doğru bir şekilde konumlandırılması hedeflenmektedir. Bu durum, mevcut teknolojinin en etkin şekilde kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu alanda genel olarak Üretken Yapay Zekâ (ÜYZ) kullanılmakla birlikte, çeşitli tahminleme modelleri de önemli araçlar arasında yer almaktadır. Hem Makine Öğrenmesi (ML) hem de ÜYZ alanında, şirket içinde oluşturulan ekiplerle çözümler geliştirilmekte, ekiplere yardımcı olunmakta ve şirket için tasarruf sağlanarak fayda yaratılmaya çalışılmaktadır.

Ancak, bu teknolojilerin beraberinde bazı riskleri de getirdiği bir gerçektir; bilgi güvenliği bu risklerin başında gelmektedir. Ayrıca, ÜYZ'nin içerik oluşturma kabiliyeti bilişsel tembelliğe yol açabilmektedir. Bununla birlikte, bu teknolojileri kullananların kullanmayanlara göre daha avantajlı olduğuna ve bu durumun gelecekte de devam edeceğine inanılmaktadır. Katılımcıların da belirttiği üzere, yapay zekâ ile en uygun ve en çok fayda sağlayacak kullanım alanlarını belirlemek, en önemli başlangıç kriterini oluşturmaktadır. Robotik Süreç Otomasyonu (Robotic Process

Automation) ile başlayan süreçler, artık ÜYZ muhakeme yetkinliği sayesinde baştan sona otomatikleştirilmeye başlanmıştır. Bu otomasyonu sağlamak için çeşitli araçlar kullanılmaktadır.

Burada önemli bir hususun altını çizmek gerekir: Otomasyonun sağlanmasına rağmen, teknolojinin geldiği noktada süreçler tamamen insansız bırakılmamaktadır. Bu bağlamda, teknoloji gerçekten de insanların yetkinliklerini artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Bir girişime başlarken, bir proje yönetim sistemiyle geliştirme yapmak veya önemli bir çözümü ürün hâline getirip sürekli geliştirmek gibi yöntemler bulunmaktadır. Bu teknolojiyle başarılı olacağına inanılan metod ikincisidir. Özellikle ÜYZ kullanılarak geliştirilen çözümlerin sürekli olarak kontrol edilmesi gerekmektedir. Zira çözümler gelişmekte, modeller ilerlemekte ve kullanıcı davranışları farklılık göstermektedir. Bu nedenle, ürün yönetiminde ‘ürün sahibi’ olarak adlandırılan bir rol tanımlanmakta ve bu kişiler genellikle iş birimlerinden seçilmektedir. Oluşturulan füzyon takımları, hem kapsamın belirlenmesinde hem de uygulama sonrası bakımın yapılmasında rol alarak kalitenin belirli bir seviyenin üzerinde tutulmasını sağlamaktadır.

Bu doğrultuda, süreçler otomatikleştirilmiş olsa da insan denetimi ve kontrolündeki geliştirmeler devam etmektedir. Sonuç olarak, sınırlı kaynaklarla maksimum faydayı sağlayabilmek için teknolojiden en üst düzeyde yararlanılmaya çalışılmaktadır. Belirtildiği gibi, bu süreçte bazı riskler mevcut olmakla birlikte, faydalarının bu riskleri geride bırakacağına inanılmaktadır. Dolayısıyla, bu faydalar göz önünde bulundurularak teknolojinin süreçlere nasıl etkin bir şekilde entegre edilebileceği üzerinde çalışılmaktadır.

Prof. Dr. Altan Çakır

Genel bir tespit yaptığımızı düşünüyorum. Biraz önce verilen örnekler, şirketlerin ‘şampiyonları’ olarak nitelendirilen bireylerin önemini vurgulamaktadır. Özellikle Deniz Hocam’ın da değindiği gibi, bireylerin içindeki öğrenme isteğini nasıl canlandırabileceğimiz sorusu, evrimsel bir sürecin merkezinde yer almaktadır. Bazı bireylerin doğuştan bu tür bir motivasyona sahip olduğu düşünülse de, bu oranın (%3-%5) genel popülasyonu kapsayıp kapsamadığı tartışma konusudur ve bu durum bizi potansiyel risklere yönlendirmektedir.

Şimdi sözü Fatih Bey’e vermek istiyorum. Dün aklımda kalan ilginç bir örnek vardı: Amerika Birleşik Devletleri’ndeki bir spor merkezinin, üyelerin haftada üç kez gelmeleri durumunda ücret almadığı belirtilmişti. Bu durumu, sunulan ürün ve hizmetlerin kullanımına benzetebiliriz. Bazen

o kadar çok kaynak, bilgi ve dokümantasyon mevcuttur ki, bunların tamamını okuma imkânı bulunmamaktadır. Bu durumda özet bilgilere başvurulur; ancak bu özetler, kendi içlerinde ciddi riskler barındırabilir. Zira daha önce genel olarak konuştuğumuz her başlık, aslında kendi içinde önemli detaylara sahiptir ve bu detaylar, kârlılık gibi konuları doğrudan etkilemektedir. Fatih Bey, bu bağlamda şirketleri bekleyen riskleri ve bu risklerin neler olduğunu sizden dinlemek isteriz.

Fatih Uysal

Şirketlerin karşı karşıya olduğu risklerin bir kısmı aslında eğitimle ilişkilidir. Deniz Hocam'ın da belirttiği üzere, teknolojinin sağladığı bu kolaylık ve bunun sonucunda öğrenmenin 'kolaylaşması', daha doğrusu öğrenmeye duyulan ihtiyacın azalması, giderek geriye doğru bir gidişatı ifade eden güçlü bir metafor sunmaktadır. Teknoloji hızla ilerlerken, bu makasın açılması, bizim onun arkasından koştuğumuz anlamına gelmektedir. Klasik örneklerde olduğu gibi, bir bilgisayarın Kasparov'u yendiği an gibi dönüm noktaları yaşanmıştır. Günümüzde gelinen noktada ise, bu tür bir eğitim kapasitesinin veya entelektüel kapasitenin gelecekte tersine bir eğilim göstermesi riski bulunmaktadır. Bu, ilk önemli risktir.

Bunun yanı sıra, üç temel risk daha bulunmaktadır. Birincisi, iş dünyasında en çok dikkat edilen metriklerden biri olan yatırımın geri dönüşüdür. Bu konuda şöyle bir problem mevcut: ChatGPT'yi 700 milyon kişi kullanmaktadır; ancak bu kullanıcıların yüzde 6'sı, yani yaklaşık 42 milyon kişi, ücretli abonelik kullanmaktadır. Teknoloji, öğrenen bir organizma olduğundan, komutların girilmesine ve ChatGPT'nin gelişmesine ihtiyaç duymaktadır; ancak diğer yandan, bu gelişimin sürdürülebilmesi için finansal kaynaklara da gereksinim var. Zira yapay zekâ, inanılmaz bir yatırım gerektiren bir teknoloji. Amazon'un ilk kârlılığına 20-30 yıl sonra ulaştığı bilinse de Amazon bu kadar büyük bir yatırım yapmasını gerektiren bir dönemde değildi. Benzer şekilde, Airbnb gibi şirketler de günümüzdeki yatırım büyüklükleriyle karşılaştırılmaz. Bu durum, bizi ikinci önemli riske götürmektedir: Veri Merkezleri.

Günümüzde Teksas büyüklüğünde veri merkezleri inşa edildiği belirtilmektedir. Aslında Meta ve Google gibi büyük şirketler, veri merkezlerine olan ihtiyaçları nedeniyle bu alana çok büyük yatırımlar yaptılar. Bu teknolojinin devam edebilmesi için sadece bu yıl harcanacak tutarın 375 milyar dolar olduğu tahmin edilmektedir. Bu nedenle, yatırımın geri dönüş hızının artması şarttır. Bu 375 milyar doların belki de sadece yüzde

10'unun işe yarar yatırıma dönüşeceği düşünüldüğünde, yatırılan her doların doğrudan üretime dönüşmediği görülmektedir. Bu durum, söz konusu ihtiyacın ne kadar elzem olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

İkinci risk, enerji ihtiyacıdır. 2030 yılında veri merkezlerinin tüketeceği enerjinin Japonya'nın bir yıllık enerji tüketimine eşit olacağı bilimsel tahminlere dayanarak hesaplanmaktadır. Bu, günümüzdeki enerji kaynakları ve altyapıları göz önüne alındığında oldukça dikkat çekici bir durumdur. Örneğin, Bursa'daki barajlarda su seviyesinin düşmesi gibi haberler, enerji üretiminin sürdürülebilirliği konusundaki endişeleri artırmaktadır. Teknoloji gelişebilir ve bir yıl sonra bu konuyu farklı bir perspektiften ele alabiliriz; ancak riskten bahsediyorsak, şu anda yüksek bir olasılığa sahip olan bu enerji temini meselesi önemli bir argümandır.

Üçüncü risk ise regülasyon tarafında ortaya çıkmaktadır. Yapay zekânın çok büyük bir verimliliğe yol açtığı belirtilmiştir. Örneğin, Murat Hoca'nın verdiği örnekte olduğu gibi, tek bir kullanıcının Hollywood stüdyolarında bir ayda yapılacak bir işi yapay zekâ sayesinde on günde tek başına tamamlayabilmesi, iş gücü kaybına yol açmaktadır. Diğer yandan, devlet açısından bir vergi kaybı söz konusudur. Teknolojinin bu denli hızlı büyümesi, bir yandan memnuniyet yaratırken, diğer yandan devlet gibi vergi gelirleri açısından olumsuz etkilenecek bir yapı oluşturmaktadır. Devletin bu vergiyi bir şekilde tahsil etme ihtiyacı var; ancak bu vergi yükünü sadece birkaç işletme veya şirketin üzerine yükleme şansı düşüktür. Devletin iki temel sorumluluğu bulunmaktadır: Birincisi istihdam sorumluluğudur, zira nüfus artmaya devam etmektedir. İkincisi ise, yapay zekanın istihdamın aleyhine çalışma riski taşımasıdır. Dolayısıyla, insanlık yapay zeka ve teknolojinin önünde bir hız limiti görevi üstlenmeye başlayacaktır. Getirilen her türlü regülatör, engel veya denetleme, teknolojinin hızlı büyümesinin önünde bir engel teşkil edecektir. Paradigma da tam olarak burada: Bir yandan hızlı büyümeye ihtiyaç duyulurken, diğer yandan insanlık eğitim, istihdam, ekonomi ve enerji gibi alanlarda bu hıza yetişemediği için, bu limitin daha fazla tartışılacağı öngörülmektedir.

Yenilikçi Avrupa Regülasyonu (Innovative Europe Regulation) sadece Avrupa'yı değil, genel anlamda tüm dünyayı ilgilendiren bir konudur. Geçen hafta katıldığım bir panelde yazar Ahmet Ümit, 'bir Frankenstein yaratıldı, bu Frankenstein'ı nasıl kontrol altına alıyoruz?' şeklinde bir yorumda bulundu. Bu yoruma katılıyorum. Gerçekten de oluşan bu 'Frankenstein'ı nasıl kontrol edebiliriz ve daha fazla yararımıza çalışmasını nasıl sağlayabiliriz? Yararımız sadece verimlilikle sınırlı değildir. Başka faydalar ve daha

az enerji tüketimiyle daha verimli bir model ortaya çıkarabilir miyiz? Bu kadar veri merkezine bağımlı olmayan bir model geliştirebilir miyiz? Yatırımın geri dönüşümünü nasıl artırabiliriz? Yüzde 6'lık ücretli kullanıcı kesimini nasıl artırabiliriz? gibi soruların çok daha fazla konuşulduğu bir dönemdeyiz.

Aslında, tüm bu tartışmaların merkezinde OpenAI ve Nvidia gibi birkaç şirket bulunmaktadır. Belirli şirketler çok kazançlıdır; ancak tüm dünyada iki şirketin veya bir avuç şirketin çok iyi gitmesi, kolektif olarak tüm dünyanın her zaman iyiliğine olmayabilir. Bu durum, risk penceresinin oldukça geniş olduğunu göstermektedir. Elbette, tüm bunları söylerken yanlış anlaşılacak istemeyiz. Kariyer.net olarak, ilkel yöntemleri benimseyen 'Amişler' gibi teknolojiyi tamamen reddetmiyoruz. İşimiz istihdam ve amacımız insanların iş bulmasını sağlamak olduğu için yapay zekâyı sonuna kadar kullanmaktayız. Hem ürünlerimizde hem de doğru işi doğru adayla buluşturabilmek için bu teknolojiyi kullanıyoruz. Ancak bu risk penceresi, kendi dikeyimizdeki verimlilik çabalarımızın çok ötesinde. Makro perspektifte daha fazla düşünülmesi ve konuşulması gereken hususlar olduğunu düşünüyorum. Zira bu konuda elimizde hazır bir çözüm bulunmadığı için enerji ve diğer alanlarda daha fazla düşünülmesi gerektiğine inanıyorum. Aksi takdirde, regülasyonlar bir 'kement' atarak teknolojiyi 'ehlileştirme' çabasına girecektir. Bu tür bir kontrol mekanizmasının, teknolojiyi 'check-point'lerle denetlemeye çalışmanın çok ilkel bir yöntem olduğunu düşünüyorum. Dolayısıyla, asıl olarak bu negatif durumları nasıl pozitifçe çevirebiliriz ve bu makası nasıl daraltabiliriz sorusuna daha fazla kafa yormamız gerekmekte.

Prof. Dr. Altan Çakır

Regülasyonlar konusu ele alınırken, risklerden bahsetmenin her zaman bir endişe kaynağı olarak algılanmaması gerektiğini belirtmek önemlidir. Ancak, havacılık kuralları gibi, bilinen kurallara göre karşılaşılan bazı örnekleri de anlamak gerekmektedir. Zira genellikle bir yönetmelik mevcuttur ve devlet nezdinde bu yönetmeliğe göre hareket edilir. Eğer bir konuda tanımlanmış bir kural yoksa, bu durum genellikle reddedilmeye yol açar ve bu reddediş, iş süreçlerini yavaşlatıcı bir etki yaratır.

Bu 'geriye gitme' konusunu Deniz Hocam'a da aktaracağım, zira onun görüşleri bu noktada önem arz etmektedir. Bazen öğrencilerime sorduğumda çok ilginç yorumlarla karşılaşmaktayım. Onlara 'bana ilgi duymuyorsunuz'

dediğimde, bir tanesi ‘Hocam, bizim kafamız sizin kafanızdaki gibi değil. Beyin şekillerimiz, kıvrımlarımız aynı değil’ demiştir. Bu durumu bazen çok endişeli bir şekilde değerlendirmiyorum. Aksine, onların beyin kıvrımlarının bizimkine benzemeyeceğini düşünüyorum. İleri algoritmalar gibi, belki de bizim mevcut benzerliklerimiz, onların gelecekteki iş yapış biçimleriyle örtüşmeyecek ve yeni bir versiyon yaratacaktır. Belki bu süreçte ‘Frankenstein’lar’ ortaya çıkacak, ancak bunlara karşı çıkanlar da olacaktır. Bu durum, regülasyonlar gibi, her zaman bir riskin varlığını işaret etmektedir. Bu risk, kontrol eden değil, daha ziyade çerçeveleyen ve bu çerçeve içinde rahatça hareket etmeyi sağlayan bir yapı oluşturacaktır. Deniz Hocam’dan aldığım bu risk konusu, aslında geleceğin mesleklerini de şekillendirecek önemli bir faktördür. Belki de konuşmanın en sonunda bu konuya daha detaylı değinebiliriz.

Prof. Dr. Deniz Tunçalp

Başlığın kendisinde bile bir ayrım mevcuttur: ‘iş’ ve ‘meslek’ kavramları farklı anlamlar taşır. Geçen panelde Hakkı Bey’in çizdiği tablo oldukça iyimserdi. Kendisi şu an burada olmasa da, bu iyimserliğe tam olarak katılmadığımı belirtmek isterim. Örneğin, doktorun yerini alabilecek analiz cihazları teknik olarak mümkün görünmektedir. Ancak, yakın zamanda MIT tarafından yapılan bir araştırmaya göre, yapay zeka destekli mamografi cihazlarını kullanan doktorların kanser tespit başarısı düşüş göstermiştir. Bunun nedeni, doktorların ‘Yapay Zekâ bulamadıysa yoktur’ düşüncesiyle daha gevşek bir yaklaşım sergilemeye başlamalarıdır. Yapay zekânın bu ‘otoriter’ yönü, ChatGPT’nin düzgün ve akıcı metinleriyle birleştğinde, insanları giderek daha pasif rollere itmektedir. ‘Bulamadıysa yoktur, çok da bakmama gerek yok’ gibi bir düşünceye doğru evrilmekteyiz.

Mesleği ‘iş’ten ayıran ve onu koruyan temel unsur, meslek örgütleridir. Ne yazık ki hepimiz bir meslek sahibi değiliz. Örneğin, doktorlar bir meslek sahibidir ve Tabip Odası gibi meslek örgütleri, güzellik merkezlerinde bazı cihazların kullanımına ‘ancak yetkili sağlık personeli kullanabilir’ diyerek engel olabilmektedir. Bu durum, meslek örgütlerinin kendi mesleklerinin sınırlarını, kimin neyi yapıp yapamayacağını belirleme çabasını göstermektedir. Eczacılar Odası eczacılığı korurken, mühendis odalarının da mühendislerin imza hakkını koruması gerektiğine inanıyorum; gerçi bu konularda o kadar aktif değillerdir. Velhasıl, mesleklerin korunması, meslek odalarının ve meslek örgütlerinin bir çıkar grubu olarak

görevidir. Bunun dışında kalan 'işler' ise örgütlü bir korumadan yoksundur. Bu bağlamda, 'teknofil' (teknolojiye hayran) ya da 'teknofobik' (teknolojiden korkan) olmak, yani teknolojiye hayranlıkla teslim olmak veya ondan korkmak tek başına bir anlam ifade etmemektedir. Hiçbir teknoloji kendiliğinden iyi ya da kötü değildir; yapay zeka için de bu durum geçerlidir. Onu 'Frankenstein' ya da 'Rahibe Teresa' yapan şey, bizim onu sosyo-siyasal yapımız içinde nasıl kullanmaya eğilimli olduğumuz, hangi çıkar gruplarının onu kendi lehine nasıl şekillendirdiği ve diğer çıkar gruplarının buna nasıl karşılık verdiği.

Dolayısıyla, kapitalizm kendi kâr hırsı çerçevesinde bazı işleri ve aktörleri daha baskın hâle getirecektir. Bu durumdan olumsuz etkilenenler, devlet aracılığıyla veya kendi örgütlü kapasiteleriyle bir denge sağlayamazlarsa, süreç olumsuz bir yöne evrilecektir. Aslında, bu sürecin geleceğini insanların sosyal hayatı belirleyecektir. Bir yandan modellerin giderek daha kolay eğitildiği, diğer yandan ise insanların daha zor eğitildiği bir noktaya gelinmiştir. Zira insanlar, bir süredir 'nasıl olsa öğrenmeme gerek yok, Google'a sorarım, o söyler' düşüncesiyle hareket etmekteydi. Bu durum, belki o kadar basit olmasa da, günümüzde GPT sistemlerini bir arama motoru gibi kullanma ve söylediklerini doğru kabul etme eğilimimizi artırmıştır. Bu durum, biraz da kültürel yapımızla ilişkilidir; yazılı bir metni doğru kabul etmeye daha yatkınız. Oysa o metin yanlış olabilir. Uzman olduğunuz bir konuda metin yazdığınızda, nüanslardaki hataları daha kolay fark eder ve yazılan metni beğenmeme ihtimaliniz yükselir. Ancak bilmediğiniz bir konuda, 'ne güzel yazmış, helal olsun' deme eğiliminiz daha yüksektir. Buradaki temel sorun şudur: O metni denetleyecek entelektüel birikimi kendimizde nasıl oluşturacağız? Bence gençlerin günümüzdeki ana sorunu budur. Bizler, iyi kötü, başka bir devrin insanları olarak kendi alanlarımızda belirli bir bilgi birikimi edinebildik; her şeyi bildiğimizden değil, ancak en azından belirli bir temel oluşturabildik.

Bugünün gençleri ve çocukları için yapay zeka modelleri eğitilirken, insanlar kendi eğitimlerini buna alternatif olacak biçimde nasıl inşa edeceklerdir? Bu noktada ciddi bir sıkıntı bulunmaktadır. Aksi takdirde, üretilen metni kontrol edememek, onu doğru kabul etmek ve giderek doğrusu yanlış birbirine karışmış, denetlenmeyen veya algoritmalar/yapay zeka modelleri tarafından denetlenen bir dünyaya doğru evrilmek gibi bir tehlike mevcuttur.

Ben bugün yine çok tarih konuştum; ancak Challenger uzay mekiğini benim yaşlarımdakiler hatırlar. NASA'nın uzaya gönderirken patlayan

mekiği, biz çocukken televizyonda izlerken patladı. Sonrasında Rogers Komisyonu kuruldu ve Challenger kazasının nedenleri incelendi. O komisyon raporu internette bulunabilir. Yakın zamanda bununla ilgili bir makale yazdım, şu an hakem sürecinde. Rapordaki temel başlıklardan biri, NASA'nın bilimsel, atmosfere giriş çıkış gibi ince hesaplarda yüksek hassasiyetli teknik hesaplama kültüründen, kararların sunum formatıyla özetlendiği bir yönetsel kültüre kayma olmasıdır. O zaman PowerPoint bile yoktu. Komisyon, patlamanın ana nedenlerinden birini bu sunum kültürüne bağlar. Eskiden daha derin bir tartışma zemini varken, sonradan bilim insanları arasında yuvarlanmış sunumların egemen olduğu bir ortam oluşmuş ve sonunda Challenger patlamıştır.

Bence yapay zekâda da kendi risklerimiz/tehditlerimiz patlayacaktır. Çünkü biz, metnin otoritesine, düzgün yazılmış olmasına, kolayca ortaya çıkmasına ve sunduğu rahatlığa inanarak kısa yollara sapıyoruz. Mamografiye bakan doktorun, 'bulamadığına göre yoktur' diye düşünmesi de aynı eğilimdir. Toplumun genelinde eleştirel düşünce, itiraz etme ve 'ben farklı düşünüyorum' diyebilme kapasitesi zayıflamaktadır. Bu dil modellerinin ürettiği ortalama, kendine güvenli otorite sesi yarın yeni Challenger'ları patlatabilir. Özellikle savunma sanayii ve kritik altyapılar gibi alanlarda buna çok dikkat etmek gerekir. Çünkü günün sonunda bu metinler sadece birer sohbet metnidir.

Biz bazen üretken yapay zekâyâ analitik yapay zekâ gibi davranıyoruz. Bir metin verip, sanki gerçekten veri varmış gibi 'analiz yap' denmesine bayılıyorum. Üretken yapay zekâ size şık bir analiz metni üretir; ancak o verdiğiniz şey bir SPSS veya bir nitel analiz yazılımı çıktısı değildir. Üretken yapay zekâ istatistiksel analiz yapmaz. Geçenlerde bir mahkemede kira belirleme davasında hâkim, yeni kira bedelini GPT'ye hesaplattırılmış. Üstelik sistem yanlış hesaplamış. Avukatlar birleşip hâkimi ikna edememiş. Gazetede okudum. Hâkim, 'Ben bilgisayara yaptırım, doğrudur,' demiş. Karar büyük ihtimalle temyizde, üst mahkemede düzeltilecektir. Yani 'bilgisayardan çıktıysa doğrudur' mantığı ciddi bir sorundur.

Peki, ne yapacağız? Ben derslerde öğrencilere şunu söylüyorum: Heidegger, bir aleti ya da bir aracı, mesela bir çekici, eğer gerçekten iyi kullanıyorsanız onun kolunuzun uzantısı hâline geldiğini söyler. O araç sizi geliştirir, kabiliyetlerinizi büyütür. Bir kaportacının çekiciyle arabayı ince ince şekillendirmesi gibi. Ama siz çekici balta gibi kullanırsanız, artık o araç sizi geliştirmez; tam tersine kabiliyetinizden uzaklaştırır. Yapay zekâ da böyledir. Bir rapor

görevi verildiğinde, ChatGPT ya da hangi aracı kullanıyorsanız kullanın, mesele kimin bu aracı daha iyi, daha doğru ve daha kritik çıktı üretmek için kullanabildiğidir. Kim onu kendi becerisini geliştirecek şekilde kullanabiliyor? Kim çıkan metni kendi entelektüel süzgecinden geçirip düzeltebiliyor? Kim, 'Öyle değil, böyle. Bunu böyle yapma, şöyle yap,' diyerek araçla etkileşime girebiliyor? Bütün mesele, bunu yapabilecek entelektüel birikimi kendimizde oluşturabilmektir. Bireyler olarak öğrenmeye devam edebilmektir. Dolayısıyla mesele, insanlara 'Yapay zekâyı kullanmayın, kötüdür' demek değil. 'Hepimiz at arabasına dönelim' de demiyorum. Mesele, onu kendi kabiliyetlerimizi geliştirerek kullanmaktır. Singularity denilen, insanla makinenin birleşmesi fikrini ben biraz romantik ve epey ürkütücü buluyorum. Bunu bir makalemden 'humanware' diye adlandırmıştım. Yani bu teknolojileri kendi uzuvlarımı, duyma ve görme yeteneğimi, genel olarak bedeni ve kabiliyetlerimi genişleten bir araca dönüştürebiliyor muyum? Asıl soru budur. Faydalı ile faydasız insanlar arasındaki uçurum sürekli genişliyor. Artık bir şey öğrenmek daha zor. O hâlde biz, eşik sürekli yukarı çıkarken, daha fazla bilgiyi, daha nitelikli ve kaliteli bilgiyi kendimizde nasıl depolayacağız? Yeni çağın entelektüelleri olmayı nasıl sürdüreceğiz? Her şey ve herkes bize artık 'öğrenmeye gerek yok' derken, bence asıl derdimiz bu anlayışı kendi çocuklarımızda da tesis edebilmektir.

Prof. Dr. Altan Çakır

Şimdi, yani tabii ki buradaki duruma bütünsel baktığımız zaman çok değerli yorumlar alıyoruz. Biraz önce hocamın verdiği Challenger örneği ya da buna benzer birkaç örneği duyduk. Şimdi Mehmet Bey'e döneceğim. Yakın zamanlarda bir danışmanlık şirketinde zamanın daralmasından bahsetmiştik. Zaman artık çok dar, işlerin çok hızlı tamamlanması lazım. Arkada bir bütçesel iş ve meslek demiştik; iş kaynaklı bir baskı olunca da bir danışmanlık şirketinin bir, iki, hatta birkaç ülkede şu anda büyük ve önemli davaları oluştu. Orada yapılan hatalar vardı. Bu, iş yapma şeklinin de oradaki müşterilerle olan ilişkilerin de büyük riskler altında olduğunu gösteriyor. Derken burada ben özellikle sizin görüşlerinizi duymak isterim. Burada bir dönüştürücü etkisi var, bir uyum yol haritası var. Sizin arkada gördüğünüz çok kritik finans olduğu için zaten en kritik noktanın içerisindeki böyle noktalara dokunduğunuz için sizin bakış açınızı duymak isterim.

Mehmet Zeki Önal

Aslında yapay zekâ çözümlerini nasıl konumlandırdığımızı, bütün bu sorulara bir anda cevap bulmamızı sağlıyor. Bir ERP sistemi dönüşürken bütün organizasyon süreçlerini, yetkinliklerini baştan ele alıp bakmaya gayret ediyoruz. Kurumlar olarak yapay zekâyı kurgularken aslında teknolojiye yönetim, yetkinlik, insan kaynağı gibi pek çok farklı perspektiften bakıyor olmak önemli. Sizinle sohbet esnasında, aldığımız bir ürünü doğru kullanabilmek ve verimli kullanabilmek için daha başka şeyleri tamamlamamız gerektiğini konuşmuştuk. Yapay zekâ da böyledir. Benim mesleğim için de böyledir. Denetim veya danışmanlık görevlerini ayırmadan söylüyorum: Biraz önce siz yapay zekâ laboratuvarında yaptığımız çalışmalara da atıfta bulundunuz. Biz şu anda orada asistanlar üretmeye çalışıyoruz. Hukukçu gözüyle, denetçi gözüyle, danışman gözüyle içeride oluşturduğumuz bilgi setini hem yerel hem küresel bir bilgi setinden bahsediyoruz. Sadece bizim bilgi setimiz de değil, kamuya açık olan bir sürü başka bilgileri de topladığımız, derlediğimiz, bizi daha iyi yönlendirecek, daha iyi muhakeme yapmamızı sağlayabilecek, daha iyi analiz yapmamızı sağlayabilecek verilerle daha iyi denetçiler, daha iyi danışmanlar olmaya gayret ediyoruz. Şimdi her sektörde maalesef medyaya yansıyan kötü örnekler var. Bir önceki panelde de konuşuldu. Hani Bakan Bey'in sorusuyla da tetiklendi kötü örnekler. Bunları engelleyebilmek aslında bir operasyonel süreçten ya da bankacılık sürecinden ya da bir yazılım geliştirme sürecinden farklı değildir. Denetçinin veya danışmanın da davranma şekli önemlidir.

Evet, bu sistemleri biz de kullanacağız. Hep birlikte sektörler olarak kullanacağız. Ama işte o zaman 'the loop' sistem ya da mekanizma olarak adlandırdığımız süreçleri doğru oluşturarak kullanmamız önemli. Bu riskleri yönetebilmek açısından süreçleri doğru kurgulamak önemli. Süreçleri işletecek çalışanların yetkinliklerini geliştiriyor olmak önemli. Biraz önce eğitim boyutunu konuştuk. O yüzden de aslında iş bizim gözü-müzde biraz organizasyon, süreç tasarımına doğru kayıyor.

Yarın yapay zekâ yerine bambaşka bir aracı veya teknolojiyi de kullanıyor olabiliriz. Ya da yapay zekânın ileri versiyonları ortaya çıkacaktır. Dar yapay zekâ başladı; şimdi genel yapay zekâyı konuşuyoruz. Belki yine insan odaklı yapay zekâ kavramlarının hayatımıza gireceği dönemlerde, yani operasyonel olarak hayatımıza gireceği dönemlerde, çok daha büyük, farklı risklerle de karşı karşıya kalacağız. Halüsinasyon gibi operasyonel riskleri bir kenara bırakıyorum; onlar zaten artık hepimizin malumu

risklerdir. Ama burada toplumu dönüştürmesiyle ilgili riskleri konuşuyoruz. Şu anda insanı geriye doğru götürmesi örnekleri var. CPT aileleri üzerinden yapılan konuşmalara göre, oradaki kurguyu ya da öğretilen veriyi yükleyen kişinin kullandığı dile bağlı olarak, o insanların aldığı sonuçların dilinin değişmesi, o insanların konuşma şeklinin değişmesine kadar giden aslında toplumu etkileyen riskler söz konusudur. Yani bizim konuştuğumuz dil değişecek bir noktadadır. Geçtiğimiz gün bir arkadaşımın sohbet ederken söyledi: 'Ben komut verir gibi konuşmaya başladığımın farkına vardım.' dedi. Yani öyle bir iletişim şekline dönüşmeye başladı artık taleplerim veya cevaplarım.

Bu da bir risktir. Baktığınız zaman, yani o bilişsel katma değeri aslında ortadan kaldırma riski olan bir konudur. O yüzden ben işin sadece çözümü geliştirme kısmına değinmeyeceğim. Bunu nasıl uyarlayacağız? Organizasyonumuz nasıl şekillenecek? Kullandığımız diğer teknolojiler bundan nasıl etkilenecek? Çalışanlarımızın yetkinlikleri nasıl değişecek? Çünkü otomasyon tarafında, özellikle yapay zekâ kullanımı arttıkça her sektörde tabii ki işin sayısı da azalmaya başlıyor. Siz en başta Google için yapılan araştırmadan bahsettiniz; ama benim de zaman zaman atıfta bulunduğum bir araştırma yaklaşık 30 milyon işten bahsediyor. Raporun içinde Türkiye için, 2024 yılı için yanlış hatırlamıyorsam, bunun %55'i yapay zekâdan bir şekilde etkilenecek konumdadır. İşte bunlar artırılmış yapay zekâ (augmented AI) veya mekanizmalarla etkilenecek olanlardır. %4'lük kesim de kesin etkilenecek kategorisine konmuştu. Bu da 'yumurta kapıya gelmiş' ve bizim önlem almamız, belki önlemden ziyade buna uyumlanmamız gerekir noktasında bizi yönlendiriyor. Benim mesleğim böyle bir meslektir; çünkü bana soracağınız soruyu sorabilirsiniz şu anda; ama alacağınız cevaba güvenecek misiniz? Bunu zorlayabilecek misiniz? Doğru olup olmadığına veya farklı senaryolar, alternatifler üretebilmek adına bunu değerlendirebilecek misiniz? Önemli denetim için henüz erken bile belki. Yani o güvenceyi üretebilmek için çok daha farklı yetkinliklere hâlâ ihtiyacımız olan şeyler vardır. Ama yöntemler konusunda yapay zekâ destekleyecektir.

Prof. Dr. Altan Çakır

Mustafa Bey, geçen gün radyoda duymuştum: Türkiye, aylık ortalama telefonla konuşma konusunda dünyada lidermiş. Şimdi bu paradigma değişimi oldu. Yani artık tuşlayarak değil de konuşarak yapıyoruz ya, bence kesin yapay zekâda geride kalmayız. Ya da yapay zekâ ile alakamız yok.

Herkes birbiriyle konuşuyor. Bilmiyorum. O da bir paradigma olmuş. Mustafa Bey, çok uzun yıllardır oradasınız ve şirket içerisindeki bütün değişimi aslında görüyorsunuz. Eski proje yapma şekilleri var. Eskinin tanımını siz daha iyi biliyorsunuz. Şimdi yeni ekipler var. Ekiplerin bir şeyden heyecanlanması, buradaki uygunlukları bazen işte kullanım örneklerine bağlı olarak yapılanmaları şeklinde. Ben bir CIO olarak orada özellikle sizin bakış açınızı çok merak ediyorum. Çünkü çok büyük bir operasyon aslında. Belki daha. Yani bütüne baktığınız zaman küçük bir ekipte bir bütüne hizmet ediyorsunuz. Orada sizin görüşlerinizi çok merak ediyorum.

Mustafa Eğilmeztürk

Riskler arasına ben yeni bir şey eklemek istiyorum. Gartner'ın 01 Ocak – 30 Haziran 2025 dönemini kapsayan bir anketi var. Anketin sonuçları makale olarak yayımlandı. Anketin temel konusu, yapay zekâ ile işten çıkarma stratejisi hakkındadır. Makalede, yeni gelen bu teknoloji ile birlikte işten çıkarmaların yaklaşık %1'den aşağıda olduğu söyleniyor. Yeni işçi ya da çalışan almak yerine bunu yeni teknolojinin getirdiği üretim artışıyla kapatanlar yaklaşık %4'lük bir bölümü oluşturuyor. Artık geçerli olmadığı için kapatıp, onları tekrar eğitip, oradaki dijital yetkinliklerini artırarak farklı bölümlere yönlendirenler de yaklaşık %17 civarındadır.

Şimdi bu teknoloji ile ilgili akla ilk gelen risklerden bir tanesi 'Eyvah, ben işimi kaybedecek miyim?' sorusudur. Buradan, bunun biraz daha az olduğunu görüyoruz. Ama diğer risklerle de beraberinde geliyor. Yani siz yeni birini işe almadığınız zaman, çalışanların, özellikle tecrübeli insanların üretimini daha da arttırdığınızda kısır bir döngüye giriyorsunuz. Çünkü eğer bir süre sonra bu tecrübe buradan giderse, siz işlerinizi nasıl sürdüreceksiniz? SunExpress'te şöyle bir şey yapmaya çalışıyoruz: Bu teknoloji ile alakalı bir dönüşüm olduğu için tüm organizasyonun bu dönüşüm içerisinde olması gerekiyor. Bazı birimler bunu belki bir noktada başarıyorlar; ama IT içerisinde farklı birimler var. Örneğin altyapı birimleri var, çözüm geliştirenler var, bilgi güvenliğinde olanlar var. Bu yılın başlarında bir hackathon yapmıştık; ama bu sefer sadece IT içerisinde ve onlara Andrej Karpathy'nin 'Vibe Coding' ismini verdiği kod yazmayı sağlayacak araçları verdik. Bu araçlar ile sadece 'prompt' yazarak çözüm geliştirmek, pek çok birimden gelen katılımcılar için çok ilginç oldu. İlginç tepkiler ile de karşılaştık: 'Eyvah, biz işimizi mi kaybedeceğiz?' şeklinde. Uzun yıllardır çevik dönüşüm içerisinde uyguladığımız, daha doğrusu buralarda etkin

olabilmek için insanlardan beklediğimiz bir yetkinlik durumu vardı. Biz buna ‘T şeklinde bir uzmanlık’ diyoruz. T’nin alt ucu sizin derin ve temel uzmanlığınız, üzeridekiler de daha sığ olan uzmanlıklarımızdır. Bir çevik takım oluşturduğunuzda belirli bir planınız var ve planın sonunda da bir şeyi teslim etmek durumundasınız. Ama her zaman istediğiniz kaynağa ulaşamıyorsunuz. O zaman bu grubun içerisinde olan birisinin oradaki sığ da olsa yetkinliği göstermesi ve o işi halletmesi gerekiyor.

Kurum içerisinde, bireylerin kendi uzmanlıklarını geliştirmelerini sağlamayı hedeflemekteyiz. Bu bağlamda finans, insan kaynakları ve satış gibi alanlarda çalışanlara öncelikle veri okuryazarlığı, ardından da yapay zekâ okuryazarlığı kazandırmaya çalışıyoruz. Böylece üretim süreçlerinin istenen seviyeye ulaşması amaçlanmaktadır. Bir makalede belirtildiği üzere, bir pazarlama uzmanına temel düzeyde SQL eğitimi verildiğinde, yani veriyi bağımsız olarak çekebilme yetkinliği kazandırıldığında, maaşında %20 ila %30 oranında bir artış gözlemlenebilmektedir. Bu, üzerinde durduğumuz ilk önemli konudur. İkinci olarak, ‘şampiyon’ olarak nitelendirdiğimiz bireyleri ‘A tipi’ uzmanlığa yönlendirmeye çalışıyoruz. A tipi uzmanlık, iki derinlemesine bilgi alanını kapsar: Bireyin kendi uzmanlık alanı ve teknoloji. Bu kişilerin teknolojiye yatkınlıkları diğerlerine göre daha fazla olduğundan, bu iki alanda derinleşmeleri hedeflenmektedir.

Ekim ayı, dünya genelinde bilgi güvenliği farkındalığının artırılması amacıyla kurumlar tarafından değerlendirilen ve kutlanan bir aydır. Bu kapsamda, kurum içinde düzenlediğimiz bir çalıştayda yurt dışından konuşmacılar ağırladık. Çalıştayda gözlemlediğimiz önemli noktalardan biri, büyük dil modelleri (LLM) geliştiren kişilerin bilgi güvenliği alanındaki yetkinliklerinin artmasının, bu tür alanların gelecekte daha güçlü bir konuma gelmesini sağlayacağıdır. İleriye dönük olarak sürekli öğrenim, merak ve çeviklik hepimiz için vazgeçilmez niteliklerdir. Üniversite öğrencilerinin kendi alanlarının dışında yapay zekâ ile ilgili bilgi edinmelerini ve özellikle Andrew Karpathy’nin ‘LLM nedir, nasıl çalışır?’ gibi içeriklerini dinlemelerini tavsiye ediyorum. Yaklaşık 2,5 saatlik bu içerik, herkes tarafından kolaylıkla anlaşılabilir niteliktedir. Bilgisayar mühendisliği bölümünde okuyan öğrencilerin ise bu teknolojilerle GitHub’da bir proje oluşturmalarını ve geliştirmelerini öneriyorum.

Bugünden yarına ne olacağını öngörmek güç olsa da yarının bugünden daha hızlı olacağına inanıyorum. Dolayısıyla, gittikçe hızlanan böylesi bir süreç içerisinde herkesin hazırlıklı olması gerekmektedir. Bu bağlamda

sürekli öğrenme ve kendini geliştirme son derece kritik unsurlardır. Eleştirel düşünme vazgeçilmezdir; zira gelen sonucu anlamadan, değerlendirmeden karar vermek ve bunu kabul etmek doğru bir yaklaşım değildir. Kurum içerisinde sürekli öğrenmeyi, yapay zekâ okuryazarlığını teşvik ederek ve bireylere kendi işlerinde daha fazla yardımcı olma hedefiyle ilerlemeye çalışıyoruz.

Prof. Dr. Altan Çakır

Zamanı oldukça verimli kullandığımı düşünüyorum. Bu panelde mesleğin ve işin evrimini, insanın değişimini ve etkileşimini, bu süreçteki çeşitli riskleri ve şirket içi çözüm önerilerini birkaç ana başlık altında oldukça kapsamlı bir şekilde ele aldık. Şimdi bir soru alarak oturumu yavaş yavaş sonlandırmayı planlıyorum.

Prof. Dr. Mahmut Özer

Öncelikle hepinize çok teşekkür ediyorum. Eğitime yapılan göndermeler oldukça fazlaydı. Eğitim sisteminde insan-makine ilişkisi geçmişten günümüze her zaman kontrol edilebilir bir düzeyde seyretmiştir. Eğitim teknolojileri eğitim sistemine entegre oldukça sürekli gelişmiş ve ilk kez farklı bir evreye taşınmıştır. Yapay zekâ, insan-makine ilişkisinde insanın bilişsel yüklerini üstlenmeye talip olmuştur. Dolayısıyla, son dönemdeki tartışmalar, sizin ve Fatih Bey'in de değindiği gibi, aslında beyin aktivitesiyle ilgilidir. Bilişsel yük makineye transfer edildikçe insanın eleştirel düşünme gücü zayıflamakta ve hafıza da giderek ortadan kalkmaktadır. Bu durum, 'Frankenstein' değil, adeta 'cin şişeden çıktı' metaforuyla açıklanabilir; zira onu tekrar içeri sokmak mümkün değildir. Sadece farkındalık düzeylerini artırabiliriz.

Benim sormak istediğim şudur: Altan Bey, daha önce atıfta bulunduğunuz bir raporunuz vardı. Oradaki temel vurgu, yapay zekânın insandan bilişsel ve gereksiz yükleri alarak, artan zamanın ekonomik olarak faydalı bir şekilde kullanılmasıyla bir getiri sağlayabileceği yönündeydi. Ancak mevcut trende baktığımızda, yapay zekâ bu yükleri üstlenirken insanlık kritik düşünme becerisini de zayıflatmaktadır. Bu durum, daha fazla faydalı bir şekilde kullanılabilme imkânını ortadan kaldırmaktadır. Bu bağlamda, söz konusu hesaplamaların yeniden yapılması gerekmekte midir? Bu benim birinci sorumdur.

Fatih Bey'e yönelttiğim soru ise şudur: TÜİK verilerine göre Türkiye'deki girişimlerin %10'undan azı yapay zekâ teknolojilerini kullanmaktadır.

Ancak kariyer.net'teki beklentileriniz oldukça yüksektir. Bu durum gerçekten reel bir tabloyu mu yansıtmaktadır, yoksa yapay zekânın yaygın kullanımı ve oluşturduğu kültürel etki nedeniyle, ihtiyaç duyulmasa bile girişimler böyle bir beceriyi mi talep etmektedir?

Son olarak, Deniz Bey'in görüşlerine katılıyorum: Yeni trend, yapay zekâdan tüm kitlelerin yararlanamayacağı yönündedir. Toplum, beceri düzeyine göre kümelenecek; yüksek becerilere sahip olanlar ve geriye kalanlar şeklinde bir ayrım oluşacak, orta sınıflar ise çökecektir.

Prof. Dr. Altan Çakır

Zombi metaforu konusunda ben de aynı fikirdeyim. Hızlıca cevap verip sözü Fatih Bey'e devredeceğim. İş gücündeki değişimin ardından ortaya çıkacak boşluk, yani bireylerin bu teknolojileri kullanarak kazanacakları zamanın hem devlet nezdinde hem de yeni yaşam biçimimizde nasıl değerlendirileceği önemlidir. Kendi yaş grubumuzdan örnek verecek olursam, daha önce tasvir edemediğimiz sistem mühendisliği, yapay zekâ operatörlüğü gibi yeni bölümler açılmakta ve bu durum, öngöremediğimiz yeni iş alanları doğuracaktır. Bu yeni işler, oluşan boşluğu kapatacak nitelikte olacaktır. İş gücünün %55'lik kısmı, kanaatimce en riskli grubu oluşturmaktadır. Mehmet Bey'in de daha önce belirttiği gibi, yetenek artırıcı ve yetenek geliştirici programlar bu noktada büyük önem taşımaktadır. Eğer şirketler ve üniversiteler, öğretim üyelerine, öğrencilere ve diğer alan uzmanlarına, dünya standardında bir yetkinlik kazandıramazsak, o zaman bu gruplar daha alt seviyelere gerileyecektir.

Deniz Hocam'ın bahsettiği öbek kümelerden, bu kümeden diğer kümeye düşüş yaşanacaktır. Hemen bir ekleme yapmak isterim: Bir grup, bu araçları kullanarak, örneğin eskiden mümkün olmayan bir şekilde reklam filmi üreten ajanslar kurabilecektir. Ancak bir başka grup ise bilgisayar oyunları oynayarak veya benzeri pasif faaliyetlerle zaman geçirecektir. Dolayısıyla, beceri ve kabiliyet kazanıp bunları kullanabilenler refah içinde bir yaşam sürdürebilirken, maalesef bunun önemini fark etmeyen ve beceri kazanamayan büyük kalabalıklar mevcuttur.

Fatih Uysal

Sayın Bakanımaya hızlıca cevap vermek isterim. Mevcut veriler, insan kaynakları profesyonellerinin %40'ının yapay zekâyı kullandığını göstermektedir. TÜİK raporundaki farklılık, yapay zekânın çok geniş bir kavram

olmasından kaynaklanmaktadır. Burada kastedilen, belirli süreçlerde Chat-GPT'den yararlanma gibi daha basit kullanımlardır. TÜİK raporu ise daha çok yatırım boyutundaki üretim firmalarını da kapsamaktadır. Dolayısıyla, genel kullanımı kastetmek ile yapay zekâya ciddi anlamda yatırım yapmak arasında bir nüans bulunmaktadır.



SEKİZİNCİ OTURUM İLETİŞİMDE DÖNÜŞÜM

Atakan Babacan
(Bubble Works Media) (Moderatör)

Prof. Dr. Mehmet Kesim
(Anadolu Üniversitesi)

Dr. Ayşe Ufuk Ağar
(Digitürk İş Geliştirme ve Stratejiden Sorumlu Genel Müdür Yardımcısı)

İsmail Fidan
(ISF Studios Kurucusu, Rafadan Tayfa Yapımcısı)



SEKİZİNCİ OTURUM

İLETİŞİMDE DÖNÜŞÜM



Atakan Babacan

En şanslı moderatörlerden biri olduğumu belirtmek isterim. Kendiliğinden moderasyona hazır bir panelist ekiple bir arada bulunmak benim için büyük bir mutluluktur; bu vesileyle anlayışınıza sığınıyorum. Bugünün son oturumunda bazı sorumluluklarımızın farkındayız ve süreci mümkün olduğunca uzatmadan tamamlamaya gayret edeceğiz. Kısaca kendimden bahsetmek gerekirse, ben bir podcast üretimi ve yeni medya şirketi olan Bubble Works'un kurucu ortaklarındanım. Ana konumuz yeni medya olup, yeni medyanın içerisindeki konumlanmalar ve dönüşümler üzerine pek çok farklı çalışma yürütmekteyiz. Bugün de burada, çok değerli panelistlerimizle birlikte, bu konularda yapılanları hep birlikte ele alacağız. Hocam, dilerseniz sözü size vereyim; lütfen kendinizi tanıttın.

Prof. Dr. Mehmet Kesim

1969 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Makine-Elektrik Fakültesi, Elektrik Bölümü'nü kazandım. Akademik olarak İstanbul Teknik Üniversitesi'ne bağlıydık; hocalarımız oradan geliyordu. 1974 yılında Elektrik Bölümü Zayıf Akım Dalı'ndan (Elektronik) Yüksek Mühendis olarak mezun oldum. Uzun dönem askerlik görevimi Ankara Hava İkmal Merkezi Kalibrasyon Laboratuvarı'nda tamamladım. 1976 yılında Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Eğitim Televizyonu Enstitüsü'nde mühendis olarak göreve başladım. Alman Hükümeti'nin Teknik Yardım programı çerçevesinde renkli televizyon stüdyosu kurulmaktaydı. Alman uzmanlar tarafından eğitimler verildi; ayrıca İngiltere ve Almanya'da ileri düzeyde eğitimler aldım. O yıllarda Türkiye'de yetişen sınırlı sayıdaki renkli televizyon tekniği uzmanı mühendislerinden biriyim. 1979 yılında asistan olarak akademik kariyerime başladım. Mühendislik alanındaki çalışmalarımı akademik hayatımla paralel olarak yürüttüm. Anadolu Üniversitesi'nden 2019 yılında emekli oldum ve hâlen Eskişehir'de yaşamaktayım.

Yapay zekâ ile ilgili dersler, seminerler ve konferanslar vermekteyim. Yapay zekâ alanı üzerine danışmanlık hizmetleri sunuyorum. Bu alandaki ilk akademik çalışmalarım, 25 yıl önce ‘Sanal Gerçeklik ve Kuramsal Temelleri’ dersiyle başlamıştır. Bir süredir TED Üniversitesi’nde ‘Prompt Engineering’ dersi vermekteyim. Funda Hanım’a ve Rektör Hasan Ali Hocamıza nazik davetleri için çok teşekkür ediyorum. Bu etkinliğe ikinci katılımım olmuştur. Teşekkür ederim.

Dr. Ayşe Ufuk Ağar

Herkese merhaba. Öncelikle, bu saate kadar bizi dinlediğiniz için sabrınız ve nezaketiniz adına teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca Kapadokya Üniversitesi’ne ve konferans düzenleme kuruluna, bu önemli konuda bizleri ve tüm paydaşları ulusal ölçekte bir araya getirdiği için müteşekkirim. İsmim Ayşe Ufuk. On iki yıldır Digitürk’te iş geliştirme ve stratejiden sorumlu genel müdür yardımcısı olarak görev yapmaktayım. Teknoloji konusu beni heyecanlandırmaktadır; zira yirmi beş yılı aşkın süredir teknoloji üreten ve teknolojiden güç alan şirketlerde yöneticilik yapma fırsatı buldum. Teknolojinin dünyayı nasıl değiştirdiğini, insan hayatına nasıl değer kattığını görmek ve bu uğurda emek sarf etme şansına sahip oldum. Yapay zekâ teknolojilerinin son derece dönüştürücü ve oyun değiştirici özelliğini hepimiz konuştuk; zaten iki gün boyunca bu husus ele alındı. Bu oturumda da hep birlikte iletişim sektörü özelinde konuşmak üzere bir araya geldik.

Kariyer yolculuğumdan bahsetmek gerekirse; kariyerime Ar-Ge mühendisi olarak başladım. Amerika’da Silikon Vadisi’nde HP laboratuvarlarında çalıştım. Türkiye’ye döndükten sonra sırasıyla bankacılık, telekomünikasyon ve medya sektörlerinde önde gelen şirketlerde çalışma imkânı buldum. Garanti Bankası, Türk Telekom ve Vodafone’da görev yaptım. Şu anda ise beIN Media Group’un iştiraki olan Digitürk’teyim. Tüm bu şirketlerde değişim ve dönüşüm dönemlerinde yer almak nasip oldu. Türk Telekom özelleştikten kısa bir süre sonra orada bulunarak, Türk Telekom’un yeniden yapılanmasına şahit oldum. TTNET’in sıfırdan bir firma olarak kurulma sürecinde yer aldım. 3G ilan edildikten hemen sonra Vodafone’da mobil internet iş kolunu kurdum. Ardından sabit internet firması Vodafone Net’in kurulmasında görev aldım. Digitürk’ü beIN Media Group satın aldıktan sonra şirketin yeniden yapılanmasında çalıştım ve burada da yine internet iş kolunu kurmak bana nasip oldu. Değişim ve dönüşüm, kariyerimde her zaman ana tema olmuştur. Teknolojinin bu konudaki gücü

tartışılmazdır ve yapay zekânın çarpan etkisi zaten açıktır. Bunu da inşallah hep birlikte değerli panelistlerle konuşacağız.

İsmail Fidan

İsmim İsmail Fidan. 1984 Ankara doğumluyum. Üniversite eğitimime kadar Ankara’da bulundum. Ardından, hocamın da mezun olduğu Karadeniz Teknik Üniversitesi İstatistik ve Bilgisayar Bilimleri Bölümü’nde öğrenim gördüm. İstatistik ve bilgisayar bilimleri mezunlarının çoğu genellikle matematik veya bankacılık/sigortacılık gibi alanlara yönelirken, ben bitirme tezimi ‘Karakter Modelleme ve Canlandırma’ üzerine hazırladım. Üniversite yıllarımda dört yıl boyunca profesyonel fotoğrafçılık yaptım ve bir derginin genel yayın yönetmenliğini üstlendim. Mezuniyetimin ardından, bitirme projemin karakter modelleme üzerine olması sebebiyle, kendimi hem yazılım hem de 3D animasyon dünyasının içinde buldum. O dönemlerde Türkiye’de animasyon sektörü henüz yeterince gelişmemişti; genellikle belediyelerin kentsel dönüşüm projeleri gibi mimari görselleştirmeler mevcuttu.

Daha sonra Keloğlan Masalları projesi hayatımıza girdi. Keloğlan Masalları, o yıl çalıştığımız şirkete tevafuken geldi ve projenin teknik yönetmenliğini üstlendim. Şu an ismini sayamayacağım birçok projenin iskelet sistemlerini ve yazılımlarını geliştirme alanında teknik çalışmalar yürüttüm. Bu süreçte, Atılım Üniversitesi’nde Kamu Yönetimi ve Siyaset Bilimi alanında yüksek lisans yaptım. Genellikle ‘İstatistik, bilgisayar, kamu yönetimi ne alaka?’ şeklinde sorularla karşılaşsam da, ben bu alanların her birinin hayatıma önemli katkılar sağladığını düşünmekteyim. Yüksek lisans eğitimim sırasında, 1980’li yılları incelemek üzere üç farklı derste konu bana denk geldi. Malum 1980 dönemi, ülkemizde tarih kitaplarında genellikle sadece darbe yılları olarak geçmekteydi. Ben de hayatımızı değiştirecek ‘Rafadan Tayfa’ projesini ilk o zaman hayata geçirme fikrini ortaya koydum. Çünkü o dönemin çocuğu olmama rağmen, çocukların dünyasının farklı olması sebebiyle darbe dönemini hatırlamıyordum. Bu nedenle, ‘kendi çocukluğumu anlatacağım’ mottosuyla yola çıkarak Rafadan Tayfa projesini geliştirdim. Çok şükür, çocuk alanında bugüne kadar tüm rekorların sahibi olan beş sinema filmimiz bulunmaktadır. Son filmimiz, içinde bulunduğumuz şehrimize en büyük armağanımız diyebiliriz: ‘Rafadan Tayfa Kapadokya’. Son üç filmimiz, sinema sektöründe açık ara en çok izlenen filmler oldu; Kapadokya filmi de yaklaşık 2,5 milyon kişiye ulaştı. Bulunduğumuz coğrafyanın en büyük animasyon stüdyoları olan

İSF Stüdyolarını kurduk. İSF Stüdyoları'nı takip etmelerini buradaki öğrenci arkadaşlara öneririm; çünkü üniversitemizin iletişime, sanata ve sinemaya çok önem verdiğini biliyorum. Kendimi kısaca böyle tanıtabilirim.

Atakan Babacan

İletişimde dönüşüm denilince bu, geçmişten bugüne ve geleceğe uzanan bir yolculuktur. İlk insanlar ne zaman iletişime başladı diye baktığımızda Borneo Adası'nda hayvan figürlerinin olduğu bir çizim görüyoruz; orada aslında anlatılmak istenen bir şey var. Dolayısıyla biz bugün yapay zekâyı konuşuyoruz ama iletişim, insanlarla ve canlılarla aslında daha anlamlı bir yere oturan bir konudur. Mehmet Hocam, bu noktada sizinle başlamak istiyorum: Biz şu anda yapay zekânın neresindeyiz ve elimizdeki yapay zekâ araçlarıyla iletişimde neler yapabiliriz?

Prof. Dr. Mehmet Kesim

Bizim genel olarak kavram ve tanımlarla ilgili problemlerimiz var. İki senedir “Yapay Zekâ Ne Değildir?” başlıklı konferanslar veriyorum; çünkü ne olmadığını anlatırsak ne olduğu ortaya çıkacaktır. Yapay zekâ türlerine göre “Dar Yapay Zekâ” (Narrow AI), “Genel Yapay Zekâ” (AGI) ve “Süper Yapay Zekâ” (ASI) olarak ayrılır. Bizleri hayran bırakacak işler yapsa da hâlâ en ilkel düzeyde ve Dar Yapay Zekâ aşamasındadır. Genel Yapay Zekâ, tam insan gibi demektir. Süper Yapay Zekâ ise “Ex Machina” filminde gördüğünüz gibi insan ötesi bir şeydir. Bu ikisi henüz gerçekleştirilmemiştir. Peki bizi bu kadar büyüleyen ne? Bu, Dar Yapay Zekâ türüne ait olan Üreten Yapay Zekâ (GAI)'dır. Çok hoş şeyler yapıyor, biz de hayran oluyoruz. Yapay zekâ fikri neredeyse insanın var olduğu dönemlere kadar uzanır. Mitolojik ve teolojik kökenlerini, özünü bilmiyoruz. Yaratan da insan, yapan da insan, kontrol eden de insan. “Matrix” filminde olduğu gibi sonra baş kaldıran da insandır. Yapay zekâ işimizi kolaylaştırıyor ama verdiği cevapların bir kısmı dikkatlice incelenip düzeltilmek zorundadır. Konunun uzmanı değilseniz verdiği cevaplar veya ürünler ciddi sonuçlar yaratabilir. Bu nedenle konunun uzmanı olmanız lazımdır. Bir önceki oturumda not aldım: “Yapay zekâyı eğitmekten insanı eğitmeye vaktimiz yok.” denildi. Olmaz böyle bir şey! Eğitimsiz insanların yapay zekâyı kullanarak ürettiklerinin neden olacağı zararları düşünmüyoruz. İnsanlar işin kolayına kaçıyorlar. Benim dönemimde, 68 kuşağında bir laf vardı: “Kendi yapar kendi tapar.” Şu anda insan kendi yapıyor, kendi tapıyor. Eleştirel düşünceden çok uzaktalar.

Yapay zekâ kullanımında dünya genelinde bu döneme kadar görülme-yen kullanım biçimleri var. İşimizi kolaylaştırıyor ama bir teslimiyet var, bunu yapmamamız lazım. Teknoloji kültürüyle geliyor. “Techno” ve “lo-gos”; “tekne” zanaat demek, “logos” söylem demek. Zanaat üzerine söy-lemde bulunmak. Bu söylemin özünde içselleştirme var. Teknolojileri an-layıp içselleştirmemiz gerekiyor. İşte “Rafadan Tayfa” gibi bir söyleminiz varsa içselleştiriyorsunuz, aksi takdirde hiçbir anlamı yoktur. Yapay zekâ kullanımında da öncelikli olarak işe başlamadan önce eski bir deyimle “bir derdimizin” olması gerekir. Bir derdimiz olursa terminolojiyi de, teknolo-jiyi de üretebileceğiz. Teknoloji aynı zamanda insanı korkutuyor. İyi eği-tilmişseniz çekinmez ve korkmazsınız.

Atakan Babacan

İçselleştirmekten bahsettiniz. Ayşe Hanım, kişiselleştirme konusu içe-rik dünyasında çok ciddi önem arz ediyor. Siz çok büyük bir yayın akışını yönetiyorsunuz. Burada neler mümkün, şu anda var olan teknolojiyle ne-ler yapıyorsunuz?

Dr. Ayşe Ufuk Ağar

Bahsettiğiniz gibi, şu anki yapay zekâ tabanlı teknolojilerle kişiselleş-tirme konusunda çok şey yapmak mümkün. Bugün medya sektörünün kalbinde kişiselleştirme oturuyor. Eskiden bir yayıncının en büyük hedefi, aynı içeriği mümkün olduğu kadar çok kişiye yaymaktı. “Yayıncılık” keli-mesi zaten bu yayma eyleminden geliyor. Bugün ise başarının tanımı, her izleyici için farklı, kişiselleştirilmiş bir içerik deneyimi sunmaktır. Bugün bizim milyonlarca müşterimiz var; onların izleme davranışlarını ve içerik tercihlerini modelliyoruz. Onların en çok keyif alacağı içeriği önerebili-yoruz; çünkü çok büyük veri setlerini gerçek zamanlı işleme kabiliyetimiz var. Bunun sonucunda müşterimizi tanıyoruz: Kim, ne zaman, hangi ci-hazdan içerik seyretmek ister? Hangi filmi sever, yarım bıraktığı filmi ne-rede bırakır? Hangi takımı tutar? Biz bunları bilebiliyoruz.

Tabii bu bilgileri, onların bıraktıkları dijital ayak izini takip ederek elde ediyoruz ve bunu müşteri lehine işliyoruz. Örneğin, Digiturk’ün beIN Con-nect ve TOD adlı iki platformu var. Bu platformlara geldiğiniz anda, si-zin sevdiğiniz içeriğin size en kısa zamanda önerilmesi lazım; çünkü he-pimizin en kıymetli kaynağı zamandır. Biz kendimizi yetkin bir “dijital küratör” gibi görüyoruz. Bir müzedeki küratör nasıl tüm eserleri tanır ve

onları sergi konseptine çevirirse, biz de sizin için size özel küçük bir “çerik sergisi” yaratıyoruz. Sadece içerik için değil, reklam deneyimi için de bu önemlidir. Artık her izleyiciye aynı reklamı göstermiyoruz; onun satın alma ihtimali olan ürünün reklamını gösteriyoruz. Böylece izleyici sıkılmıyor, reklam veren de bütçesini verimli kullanıyor. Yapay zekânın bu evriminde, müşterilerimize her geçen gün daha özgün deneyimler sunacağımızı düşünüyorum.

Atakan Babacan

İsmail Bey, sizin prodüksiyon ve post-prodüksiyon hacminiz çok geniş. Siz yapay zekâ teknolojilerini nasıl kullanıyorsunuz? Benim yaşadığım gibi kaygılar yaşıyor musunuz?

İsmail Fidan

Kaygılarımız aynı. İsterseniz görseller üzerinden biraz anlatayım, hem görsellerle anlatım ritmini kırmış oluruz.

Aslında biz de prodüksiyonun birçok aşamasında yapay zekâ kullanıyoruz. On yıl önce bize “senaryo yazan bilgisayarlar gelecek” dediklerinde yarım saat gülmüştük; şu an hakikaten yazıyor ama eksikleri var tabii. Ben çalışanlarıma da diyorum: Benim bir tane asistanım yoktu ama yapay zekâdan sonra neredeyse yirmi-otuz tane asistanın işini yaptırabileceğimiz bir noktaya geldik. Senaryo aşamasında karakterlerimizi yapay zekâya tanıtıyoruz. Mesela “Rafadan Tayfa Kapadokya’ya gitse ne yaşardı?” diye soruyoruz. Doğrudan oradan gelen bir fikri kullandık mı derseniz, hayır; ama olay örgüsüne fikir verebiliyor. “Senaryo Doktorluğu” diye bir meslek vardır; yapay zekâya senaryonun nereleri “hasta”, nerede izleyici sıkılabilir gibi noktaları şu an yaptırıyoruz ve doğru veriler sunuyor. Tasarım noktasında da faydalanıyoruz; Kapadokya’nın taş dokusunu, eğimini yapay zekâya öğretiyoruz. Ama tam da sizin dediğiniz gibi, bir tane yanlış şey eklediğinde bütün büyü bozuluyor.

Mesela Kapadokya’yı anlattık ama araya bir ışık ekliyor, o ışık aslında Çin’e özel bir şey. Eğer tasarıma hâkim değilseniz, kültürümüzde olmayan bir objeyi orada görebilirsiniz ve Kapadokya halkı size “burada böyle bir yer mi var?” diye eleştiri yapabilir. Bazen de boş tavana giden bir merdiven yapıyor. O yüzden yapay zekâyı “asistan” gibi kullanmak, gelen bilginin ne kadar doğru olduğunu ayıracak donanıma sahip olmak lazım. Seslendirmede

artık karakterlerimiz gibi konuşabiliyor, müzik örnekleri verebiliyor. Bir de plato projemiz için olmayan bir festival alanını hayal ettirdik.

Kapadokya’da olmayan bir mekânı hayal ettik ve yapay zekâ bize büyüğü bir görsel şölen oluşturdu. İnşallah o alanı burada gerçekte oluşturacağız.

Atakan Babacan

Mehmet Hocam, biz içerik üreticilerinin menajerliğini yürütüyoruz ve algoritmaları iyi takip etmek zorundayız. Siz de algoritmalarla ilgili ciddi çalışmalar yaptınız. Bu dijital dünyadaki algoritmalar hakkında neler gözlemliyorsunuz?

Prof. Dr. Mehmet Kesim

Algoritma bizim her şeyimiz ama hiç farkında değiliz. Bir annenin “sana ne pişireyim?” deyip soğanı soymaya başlaması bile bir algoritmanın var olduğunu gösterir. Algoritmaların hayatımızı şekillendirdiğinin farkında değiliz. Dijital okuryazarlıkta sınıfta kaldık. Daha sınıfı geçmeden “algoritmik okuryazarlık” ile karşı karşıyayız. Dışarıdaki bütün ürünler algoritmalar üzerine kurulu ve üreticiler bedava veri topluyorlar. Veriyi toplayınca size göre algoritmalar oluşturuyorlar. Her tür tasarım çok ayrıntılı algoritmalar oluşturmayla oluşur. Özellikle yapay zekâ eğitimlerinde öncelikle algoritma oluşturma öğretilmeli. Yapay zekâ sizin asistanınız olmalı. “Prompt Engineering” dersinde öğrencilerime “kişisel asistan oluşturmayı” öğretiyorum. Öyle ince noktaları var ki; “bana ödevin nasıl yapılacağını anlat ama ödevi yapma” dersiniz o komutu dinliyor. Ton çok önemli; “nazik değilsem lütfen beni uyar” komutu verildiğinde sizi uyarıyor. Biz algoritmaları dikkate almadığımız için anlamlı işler yapamıyoruz. Algoritma “tedbir” demektir. Hasan Ali Hocam açılışta “salonu terk etmek zorunda kalırsanız şu kapıdan çıkın” dedi. Apartmanda otururken başımıza bir şey gelse nerelerden dışarı çıkacağımızı hiç düşündük mü? Kısaca ayrıntılı ve alternatifli düşünme kültürümüz var mı? İşte algoritma budur. Uğraştığınız konunun uzmanı değilseniz algoritmalar sizi yönetir; uzmanıysanız siz algoritma oluşturarak onları yönlendirirsiniz.

Atakan Babacan

Ayşe Hanım, canlı maç yayınları gibi sayısız kameradan gelen içerikleri yönettiğiniz büyük bir operasyonunuz var. Burada yapay zekâyı hangi alanlarda kullanıyorsunuz?

Dr. Ayşe Ufuk Ağar

Biz çok katmanlı bir operasyon yönetiyoruz. Yapay zekâ bize hız, verim ve esneklik getiriyor. Metni sese dönüştürmek veya gerçek zamanlı tercüme artık çok kolay. Mesela bir spor haber kanalımızda Ahmet adlı spikerimizin daha önce ses örneğini almışsak, o gelmeden haberi ona okutabiliyoruz; hem de anadilindeki gibi aksansız dört farklı dile çevirerek. Bu bizim için çok kıymetli; çünkü Trendyol Süper Lig’in global hakları bizde. Ayrıca akıllı sohbet robotları ve sanal asistanlar kullanıyoruz.

Peki ne yapamıyor? Mesela “Canlı Maç Prodüksiyonu”. Bir maç bizde en az on yedi kamera ile çekilir, rejiye en az yirmi üç farklı kaynak gelir. Oradaki yönetmen milisaniyeler içinde hangi anın hangi kameradan gösterileceğine karar verir. Bu, yaratıcı bir zekâ, sezgi ve maça hâkimiyet gerektirir. Teknik olarak maç, yirmi iki erkeğin bir top peşinde koşmasıdır. Topa sensör koyup kameraya takip et diyebilirsiniz; ama o zaman maçı izlemekten keyif alamazsınız. Çünkü bir yönetmen gol pozisyonunun nereden başlayacağını hisseder, onu gösterir veya penaltı atılmadan önceki gerginliği gösterir. Ya da gol atan futbolcunun tribündeki eşini, ünlü bir şarkıcıyı kameralardan bulur ve gösterir. Yapay zekâ henüz bu kıvraklıkta, duygusallıkta ve hayal gücünde değildir. Ama her gün güçleniyor, ileride çok daha güçlü bir yardımcı olacaktır.

Atakan Babacan

İsmail Bey, siz Alfa kuşağına hitap ediyorsunuz ve o nesil yapay zekânın içine doğdu. Bu hedef kitleyle ilgili ne gibi içgörüleriniz var?

İsmail Fidan

Alfa kuşağı bizim geleceğimizdir. Biz onlara “çocuk” demeyiz, büyümediğimiz için “arkadaş” deriz. Pandemi döneminde yapılan araştırmalarda Alfa kuşağı için iki ana kelime öne çıktı: “Kişisel” ve “Bireysel”. Bir üst kuşak Barış Manço’yu, Tarkan’ı rol model alırken; Alfalar kendi akranlarını, çocuk etkileyicileri (influencer) rol model alıyorlar. Yayın alanında “ben senin televizyonun başını bekleyemem, hemen şimdi izlemek istiyorum” diyorlar. Bu yüzden dijital platformlar patladı. Ayrıca odasının renginden bilgisayardaki etiketlerine kadar her şeyi kişiselleştirmek istiyorlar. Yapay zekâ bize burada müthiş bir fırsat sunuyor. Eskiden “Rafadan Tayfa” karakterlerini çocuklarla konuşturmak robotik ve maliyetliydi. Ama şimdi yapay zekâ sayesinde karakterlerimiz çocuklarla birebir

konuşup onların düzeyini öğrenerek birlikte geliştiklerini bir sürece kapı açıyor. Öğretmenlerin, ebeveynlerin yaptıramadığını bizim karakterlerimiz yaptırabilir. Onlara ne kadar böyle yaklaşırsak eğitim ve kariyerlerinde o kadar fazla yönlendirebiliriz?

Atakan Babacan

Son olarak şunu sormak istiyorum: İletişim dünyasında insan ve yapay zekâ arasındaki ilişkiler nasıl ilerleyecek?

Prof. Dr. Mehmet Kesim

Her kuşağın içinde bir son kuşak vardır. Biz son kuşağı anlamak mecburiyetindeyiz; onların bizi anlamasını beklemek yanlış. Yapay zekâ ile birlikte “okula, öğretmene uzun süreli eğitime gerek yok” gibi bir anlayış doğdu. Bu anlayış, insanın insandan uzaklaşması demektir. “Her” filmini seyreden var mı? Yalnız bir yazarın kendisiyle sohbet eden ve giderek gelişen yapay zekâ işletim sistemi “Samantha” ile sıra dışı bir aşk ilişkisi yaşamasını anlatır. Sevgilisi yapay zekâ. İnsanın insandan uzaklaşması ve sanal ortamlarda yaşarken kaybolup gitme tehlikesi gittikçe artmaktadır. Yapay zekâ insana hizmet etmek için tasarlanmıştır. Onu tasarlayan, mükemmel bir düşünce ve tasarım sistemine sahip olan insandır. Demek ki biz kendi yarattığımız yapay zekâdan daha akıllıyız. Onu “hizmetkâr” olmaktan yukarı çıkartmayın; şımarık bir çocuk yetiştirip tepenize çıkarırsanız sizi mahveder.

Dr. Ayşe Ufuk Ağar

Ben biraz daha olumluyum, “simbiyotik” bir ilişki olacağını düşünüyorum. Biz kullandıkça onlar bizi, onlar bizi anladıkça biz onları daha iyi anlayacağız. Onlar bize hizmet verdikçe biz de vaktimizi ayırmak istediğimiz şeylere ayırabileceğiz. Beraber geliştireceğiz. Şımarımayacaklarını ümit ediyorum.

İsmail Fidan

Kimsenin çok net bir öngörüsü olduğunu düşünmüyorum; çünkü hayat çok hızlı değişiyor. Yapay zekâ bir tren; biz de yolcusuysak ya o tren önümüzden gelip geçer ya biner amacımıza ulaşırsak ya da lokomotifine geçer, yönünü belirleriz. İnşallah biz geliştiren tarafta oluruz. TRT Çocuk

onlarca psikologla denetleniyor ama çocuğu ekran başında bırakıp gitmeyin deriz; ebeveyn ve çocuk yan yana izlemeli. Yapay zekâ da böyle; biz ne kadar kendi geliştirdiğimiz, kendi eğittiğimiz yapay zekâyı kullanırsak o kadar başarılı oluruz.

Atakan Babacan

Teşekkürler, ağızınıza sağlık. Bu son oturumla birlikte bu etkinliğin düzenlenmesinde emeği geçen herkese, panelistlerimize ve katılımcılarımıza çok teşekkür ediyorum.



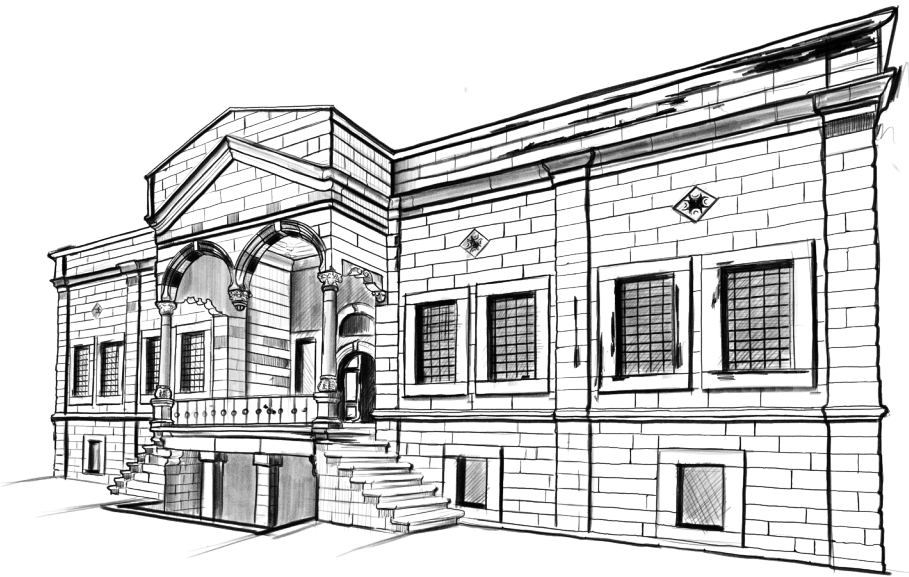
KAPANIŞ KONUŞMASI

Prof. Dr. Mahmut Özer



Evet, her güzel şey gibi bu etkinlik de bugün itibarıyla nihayetleniyor. Öncelikle öğrencilerimizi tebrik ediyoruz; zira onlar gerçekten de geleceğimizdir. Yapay zekâ ile ilgili düşünmeye başlamak, riskleri ve fırsatları birlikte değerlendirme kabiliyetinin artmasıyla ülkemiz geleceğe çok daha umutla bakacaktır. Funda Aktan Hanım'a, Rektörümüz Hasan Ali Karasar'a ve ekibine çok teşekkür ederim. Organizasyonda emek veren, kenarlarda bekleyen kırmızı tişörtlü öğrencilerimize de şükranlarımızı sunuyoruz. Ülkemizde iyi işler yapmak ve bunları sürdürülebilir kılmak hiç kolay değildir; bu nedenle Kapadokya Üniversitemizi tebrik ediyoruz. İnşallah üçüncüsünde, dördüncüsünde buluşmak üzere hepinize en içten sevgi ve saygılarımı sunuyor, hayırlı akşamlar diliyorum.





KAPADOKYA ÜNİVERSİTESİ

2005 yılında atılan temeller üzerine yükselen ve 2017 yılında üniversite kimliği kazanan Kapadokya Üniversitesi, bugün yüze yakın öğretim programı, on iki bini aşkın öğrencisi ve on yedi bini aşkın mezunuyla ülkemizin önde gelen eğitim kurumlarından biri olarak anılmaktadır. Kökleri, Türkiye'nin bölgesel kalkınma hedefleri doğrultusunda kurulan ilk vakıf meslek yüksekokuluna uzanan Üniversitemiz, bugün meslekî eğitim denince akla ilk gelen vakıf üniversitesi olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. Havacılıktan sağlığa, bilişimden turizme tüm programları ile ülkemizin nitelikli insan kaynağı ihtiyacına cevap veren Kapadokya Üniversitesi, son yıllarda bilişim teknolojileri alanında atağa geçmiş ve kısa süre içinde bu alanda da söz sahibi bir üniversite olmuştur.

“...Çağın gereksinimlerinin gerisine düşen yükseköğretim, öğrencilerini eksikli bırakır, diplomalı işsizler yaratır...” diyen kurucumuz Alev Alatlı'nın önderliğinde gelişen Üniversitemiz, misyonunu küresel ihtiyaçlarda yaşanan dönüşüm ve öğrencilerinin beklentilerine göre şekillendirmiştir. “Çıkış noktası itibarıyla evrensel, uygulamasıyla millî” öğretim anlayışı ve lisans, lisansüstü, meslekî programları kapsayan yapısıyla deneyimle öğrenmeyi ve sürdürülebilirliği merkeze alır. Yerelden beslenen ve sunduğu kendine özgü eğitim modeliyle istihdamda ve meslekî gelişimde evrensel standartları yakalayan bir üniversitedir.

Kapadokya Üniversitesi, metropollerin kalabalık ve kaotik yapısından, günlük hayatın hızı ve yoğunluğundan uzakta, sakin temposu ile öğrencilerine güvenli ve huzurlu yaşam alanı sunan, özel bir bölgede bulunmaktadır. Bu bölgesel avantaj, derinlemesine düşünmeyi, üretmeyi ve bilgiyi kalıcı hâle getirme ilkelerini destekler. Kapadokya'da üniversite hayatı, Ürgüp, Uçhisar ve Mustafapaşa gibi tarihî ve kültürel dokunun içinde konumlanan yerleşkeler sayesinde, yalnızca dersliklerle sınırlı kalmaz; öğrenciler, yerleşkelerin sağladığı uluslararası ortamda, düşünmeye, üretmeye ve kendilerini geliştirmeye elverişli bir yaşam çevresinin parçası olurlar.

Kapadokya Üniversitesi, sürdürülebilir kalkınmayı, eğitim, araştırma, topluma katkı ve yönetim boyutlarını bir araya getiren, geniş bir sorumluluk çerçevesinde ele almaktadır. Ülkemizde yaygın olarak görülen kapalı kampüs modelinin tersine yerel halkla iç içe oluşuyla öne çıkan kültürel kimliğiyle Üniversitemiz; bölge halkının ve bu coğrafyanın ihtiyaçlarını gözetmeyi ve sürdürülebilir kalkınmayı desteklemeyi öncelikleri arasında tutmaktadır.

Kapadokya Üniversitesinin gerek müfredat oluşturma gerekse uygulamaya dönük tüm eğitim süreçlerinde, son bilgiyi önceleyen eğitim yaklaşımı ön plana çıkar. Üniversitemiz, öğrenciyi eğitimin odağına koyan, son bilgiyi öncelikli tutan ve kendine özgü SOBE ismini verdiği eğitim yöntemi ile eğitim programlarını günümüz ihtiyaçlarını gözeterek güncelleyen, öğrenci ve akademisyenin birlikte düşündüğü, birlikte ürettiği ve güçlü bağlarla birlikte geliştiği bir eğitim ortamı oluşturur. Yeni durumlara uyum, problem çözme ve esneklik geliştirmeyi ön planda tutan bu yaklaşımda, meslekî uzmanlık ve istihdam her zaman baş roldedir ve bu sayede öğrenciler; laboratuvarlar, klinikler, atölyeler ve güçlü sektör iş birlikleriyle eğitimleri devam ederken kariyerlerine sağlam bir başlangıç yapma imkânına sahiptir.

Kapadokya Üniversitesinde mezuniyet, bir son olarak değil; alanındaki güncel bilgi ve gelişmelerden, etkinlik ve organizasyonlarla haberdar olan, güçlü bağlarla aidiyet geliştiren, uluslararası bakış açısına sahip bireyler kazanmak anlamlarını taşıyan bir başlangıç olarak değerlendirilir. Öğrencilerine meslekî yetkinlik, güçlü karakter, toplumsal sorumluluk bilinci ve geleceği inşa etme cesareti kazandırmayı amaçlayan Üniversitemiz; akıl, ahlak, adalet ve adap ilkelerini eğitim yaklaşımının temel dayanağı olarak görür.

2. ULUSAL YAPAY ZEKA BULUSMASI KAPADOKYA

Yapay zekâ teknolojisi yaşamın tüm alanlarını hızla dönüştürerek yeni bir ekosistem kuruyor. Özellikle, büyük dil modelleri (LLM) gibi üretken yapay zekâ teknolojileri tarihte ilk kez bu kadar büyük ölçekli bir kitle tarafından çok hızlı bir şekilde benimsendi ve kullanılmaya başlandı. Yapay zekâ teknolojilerinin sağladığı fırsatlar tüm ekonomiler için değerlendirilmeye çalışılırken riskleri de ortaya çıkmaya başladı. Özellikle LLM ile ilgili çok ciddi bir epistemik krizin boyutları görünür olmaya başladı. Bu nedenle, tarihte ilk kez insanın bilişsel süreçlerini taklit eden bir makinenin doğasının yanlış değerlendirilmesinden ve insan yerine ikame edilmesinden kaynaklanan bir kriz yaşanmaktadır. İnsanın dünyada ilişkisi hakikat düzleminde gerçekleşir ve değerler ve sorumluluklar üzerinden davranışlara yansırken yapay zekânın hakikatle bir ilişki iddiası olmadığı gibi sorumluluğu da yoktur. İnsan yargısı, algıdan nedenselliğe, bellekten değerlere uzanan çok boyutlu bir sürecin ürünüyken LLM'lerin yargısı, yüksek boyutlu bir olasılık uzayında bir sonraki kelimeyi seçme işleminden ibarettir. İnsan, ne bildiğini ve ne bilmediğini ayırt edebilir, gerekirse yargıyı askıya alabilir. LLM'ler ise duramaz; her durumda bir cevap üretmek zorundadır.

Yapay zekânın bağımlı olduğu insani değerler değildir, veriler ve algoritmadır. Algoritmaları ile verileri değerlendiren LLM'ler hakikat uzayında değil, olasılıklar uzayında hareket ederler. Ortaya çıkan yanlışlıklar veya halüsinasyon davranışı bile yapay zekâ tarafından değil, insanın değerlendirmesi sonucu bir sorun alanı olarak belirlenmiştir. Diğer taraftan, özellikle finans alanında ahlaka mugayir kararlar vermesi de bu mimariden, yani yapay zekânın bilinç, sorumluluk ve niyetten yoksun olmasına rağmen bir fail olarak eyleyen olabilmesi veya eylemeye devam etmesi ile ilişkilidir. Ve bu nedenle Alev Alatlının ifadesiyle 'şerre bükülme' olasılığı yüksektir. Asıl kriz de burada ortaya çıkmakta; anlamadan, niyetsiz ve sorumluluktan bağımsız biçimde üretilen çıktılar, hakikatle kurulan ilişkinin yerini almaya başlamakta ve sorumluluğu olmayan bir nesne epistemik bir özne gibi davranmaktadır. Yapay zekâ ile inşa edilen yenedünya simülasyonu gerçek dünyadan kopuşu hızlandırmakta ve insanları gerçek dünyadan temsiliyet olarak daha dar bir dünyada yaşamaya mahkûm etmektedir.

Sorun, modellerin daha iyi eğitilmesiyle ya da daha yüksek doğruluk oranlarıyla ortadan kalkmayacaktır. Çünkü mesele performans değil, yapı meselesidir. Ne kadar ikna edici olurlarsa olsunlar, bu sistemler epistemik özne değildir. Onları öyleymiş gibi konumlandırmak, hem bireysel yargıyı hem de kurumsal sorumluluğu aşındırmaktadır. Bu nedenle yapılması gereken insan yargısını koruyacak epistemik, kurumsal ve ahlaki sınırları yeniden düşünmektir. Üretici yapay zekâ çağında asıl mesele yargının kimde kaldığı ve failin kim olduğudur. Çünkü sorumluluğu olmayan ancak eyleyen bir araçta adil, sahih ve insani bir dünya kurmak mümkün değildir.

Prof. Dr. Mahmut ÖZER



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

