

**TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ**

**YAPAY ZEKÂNIN KAZANIMLARINA YÖNELİK ATILACAK  
ADIMLARIN BELİRLENMESİ, BU ALANDA HUKUKİ  
ALTYAPININ OLUŞTURULMASI VE YAPAY ZEKÂ  
KULLANIMININ BARINDIRDIĞI RİSKLERİN  
ÖNLENMESİNE İLİŞKİN TEDBİRLERİN BELİRLENMESİ  
AMACIYLA KURULAN MECLİS ARAŞTIRMASI  
KOMİSYONU  
(10/235, 837, 1601, 1602, 1800, 1801)  
TÜBİTAK ANKARA ÇALIŞMA ZİYARETİ  
TUTANAKLARI**

-----0-----

**3 Şubat 2025 Pazartesi**

-----0-----

-TÜBİTAK Ankara Çalışma Ziyareti

3 Şubat 2025 Pazartesi

BİRİNCİ OTURUM

Açılma Saati: 15.34

BAŞKAN: Fatih DÖNMEZ (Eskişehir)

BAŞKAN VEKİLİ: Jülide SARİEROĞLU (Ankara)

SÖZCÜ: Büşra PAKER (İstanbul)

KÂTİP: Levent UYSAL (Mersin)

----- 0 -----

(TÜBİTAK Ankara-Uzay Enstitüsü)

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Komisyonumuzun çok değerli üyeleri, değerli milletvekilleri, TÜBİTAK'ın Saygıdeğer Başkanı, Yardımcıları, üniversitemizden çok değerli akademisyenler, değerli basın mensupları; hepinizi saygıyla selamlıyorum.

Türkiye Büyük Millet Meclisi Yapay Zekâ Araştırma Komisyonu olarak ilk toplantılarımızı Mecliste görev dağılımı ve çalışacağımız konuların belirlenmesi, uzmanların belirlenmesiyle ilgili hususlarda yapmış idik. İlk olarak da yerinde bir inceleme yapmak amacıyla TÜBİTAK'ın ev sahipliğinde yapay zekâ ekosistemini etraflıca incelemek, uzmanlarımızdan bu konuda bilgi almak üzere bugün buradayız. Bu vesileyle, tabii, üniversitemize, Rektörümüze de teşekkür etmek istiyoruz; burada çünkü hem TÜBİTAK hem de ODTÜ iş birliği içerisinde, belli alanlarda, belli konuları beraber çalışıyorlar.

Daha önceki konuşmalarımızda da ifade ettim, yapay zekâ özellikle son yıllarda yoğun bir şekilde gündemimizde yer almaya başladı. Bu, geleceğimizi de şekillendirebilecek güçlü bir teknolojik gelişmeyle karşı karşıya olduğumuzu göstermekte. İnsanoğlu özellikle son iki asırda teknolojiye, bilimdeki araştırmalarla hayatını kolaylaştıran birçok buluşla tanıştı. İlk önce mekanik alanlarda, özellikle insanın kas gücünü gerektiren alanlarda, kas gücümüzü ikame etmek üzere geliştirdiğimiz araç ve gereçlerle tanıştık. Geçtiğimiz yüzyılın özellikle son çeyreğinde, son yarıyılında, elektronikteki gelişmelerle, bilgisayar başta olmak üzere, birçok yeni teknolojiyle tanıştık. Ama bu asrın özellikle son yıllarında artık bir organımızı ikame etmek üzere, klasik kaslı organlarımızı ikame etmek üzere değil, aklımızı ikame eden, aklımızı taklit eden yepyeni bir teknolojiyle karşı karşıyayız.

Hiç şüphesiz, tabii, her teknolojik ürünün insanoğluna yararları, faydaları var; bunu gördük, yaşadık ama teknolojiyi doğru kullanmak da çok önemli; kötü amaçlı kişilerin eline geçmesi durumunda bireyi, toplumu, kendi kötü amaçları doğrultusunda yönlendirme imkânları da var. Özellikle dijital teknolojilerdeki gelişmelerin buna yol açtığını da biliyoruz. Biz Araştırma Komisyonu olarak hem insanımızın yararına olabilecek yönleri, bu kazanımları elde etmek için atılması gereken adımları belirleyeceğiz. Aynı şekilde, varsa risklerinin değerlendirilmesi, analiz edilmesi ve tedbir alınması gerekiyorsa bunları da bu Komisyonumuz kendisine verilen görev süresi boyunca icra edecek. Hiç şüphesiz, Meclisimiz yasama organı; eğer bir yasal düzenlemeye ihtiyaç varsa, hukuki altyapıya ihtiyaç varsa da bu çalışmalarını da bu Araştırma Komisyonunun görev süresi boyunca yapmış olacağız.

Ben tekrar teşekkür ediyorum başta Komisyon üyelerimiz olmak üzere, TÜBİTAK heyetine.

Ev sahibi olarak Değerli Başkanımız Profesör Doktor Orhan Aydın'a sözü bırakıyorum.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Çok teşekkür ederim.

Sayın Bakanım, Sayın Başkanım, çok değerli milletvekilleri; Meclisimizde oluşturulan bu, yapay zekâyla ilgili Araştırma Komisyonunun dışarıdaki ilk toplantısı. Meclis dışında böyle bir toplantıya ev sahipliği yapmanın da biz mutluluğunu yaşıyoruz. TÜBİTAK olarak, TÜBİTAK ailesi olarak bugün Başkan Yardımcılarımız, enstitülerimiz, birlikte çalıştığımız arkadaşlar, mesai arkadaşlarımız bizlerle birlikte.

Hoş geldiniz diyoruz hepinize.

Tabii, TÜBİTAK, Türkiye'de AR-GE ve yenilik ekosisteminin en önemli aktörü. Bu AR-GE ve yenilik ekosisteminin sacayaklarına baktığımızda altyapı, insan kaynağı ve yönetiminde önemli roller üstleniyor. Yapay zekâ teknolojileri -çokça konuştuğumuz- donanımından yazılımına hayatımızı etkileyen, insanların hayatlarını etkileyen, toplumların doğrudan etkilendiği; ekonomi, sağlık, kültür, birçok alanda geleceğimizi etkileyecek önemli bir teknoloji. Yapay zekâ alanında bugün aynı bu sorumlulukta hâlihazırda ülkemizde neler yapılıyor, dünyada neler yapılıyor, bunları anlatmaya çalışacağız. Bizler, TÜBİTAK olarak yapay zekâ ekosisteminde hangi rolleri üstleniyoruz, Türkiye'de bu manada yapay zekâ ekosisteminde oluşan altyapıyı sizlerle paylaşacağız. Veri önemli; Türkiye'nin bu manada sahip olduğu verileri çoğaltabilme adına, doğru verileri taşıyabilme adına yaptıklarımızdan bahsedeceğiz. Olayın hem donanım boyutu hem de yazılım boyutuyla ilgili TÜBİTAK aynı zamanda, biliyorsunuz, destek veren bir Kurum, araştırmalara destek veren bir Kurum -teknolojilerin geliştiği- bilime ve teknolojiye destek veren bir Kurum.

"Yapay zekâ bilimi" deyince aslında, birçok bilim alanını ilgilendiriyor. Faydalı taraflarından baktığımızda bugün bilgisayar mühendisliği, elektrik elektronik mühendisliği gibi alanlar gelecekle ilgili kaygılarımızda da etik boyutu dolayısıyla disiplinler arası bir çalışma alanı. TÜBİTAK, bir yandan bu alanda altyapı oluşumuna destek veriyor. Bu anlamda, kamunun, özel sektörün, üniversitemizden ihtiyacı olan araştırma geliştirme çalışmalarını destekliyor; bir taraftan da özel sektörün desteklerine ilaveten bizler, aynı zamanda bu ekosistemde yapay zekânın yönetiminde de rol almaya çalışıyoruz. O manada, bu zamana kadar neler yaptık, hangi destekleri verdik kamuya, özel sektöre? Bir de biliyorsunuz, TÜBİTAK'ın bünyesinde araştırmaya destek verme ötesinde bazı enstitüler var, önemli enstitüler var, bu enstitüler bünyesinde de ülkemizin işte yapay zekâ gibi kritik, öncelikli, stratejik alanlarında da teknoloji geliştiriyoruz.

Bugün, dünyada yapay zekânın durumu, Türkiye'de yapay zekâ ekosistemi ve akabinde hemen verdiğimiz destekler ve TÜBİTAK bünyesinde gerçekleştirdiğimiz AR-GE çalışmalarını, teknoloji geliştirme çalışmalarını sizlerle paylaşacağız.

Katılımınız için tekrar teşekkür ediyorum, sizleri onurlandırınız.

Bir sunum takvimimiz var, sizlerin sorularına açık olacağız.

Bunun için tekrar teşekkür ediyor, sözü ben tekrar Başkanımıza veriyorum.

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Teşekkür ediyoruz.

Şimdi, değerli arkadaşlar, basın mensubu arkadaşlarımıza teşekkür ediyoruz, bundan sonra oturumumuzu heyetimizle birlikte yapacağız inşallah.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Bizler de basın mensuplarına çok teşekkür ediyoruz, hoş geldiniz. Sizlere de katılımınız için TÜBİTAK ailesi olarak teşekkür ediyoruz, sağ olun.

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Değerli Başkanım, sizin sunum planınıza sadık kalalım biz.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Bizim sunum planımız var, ondan sonra tabii sorular... Sizlerden çok ciddi katkılar olacağına inanıyorum. O katkılarla aslında bir nevi burada serbest tartışma ortamı nasıl olur diye...

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - İyi olur.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Şimdi, bizim farklı enstitülerimiz var, bu enstitülerden biri BİLGEM ve onun altında, bir enstitümüzün altında başka enstitüler de var. Yapay Zekâ Enstitümüz var, oradan arkadaşımız, Enstitü Müdürümüz Mehmet Haklıdır sunumlarını yapacaklar. Bazen sahneyi paylaşacağız dönem dönem, etkileşimli olacak.

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Olur, olur, daha iyi olur.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Farklı arkadaşlarımız... Destekler gelecek. Enstitüler bünyesinde yaptıklarımıza geçince... Böyle etkileşimli bir havada inşallah gerçekleştireceğiz.

Söz sizde Mehmet Hocam.

Çok teşekkür ederim Hocam.

YAPAY ZEKÂ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ DR. MEHMET HAKLIDIR - Hoş geldiniz, saygıyla selamlıyorum.

Bir yıldır TÜBİTAK BİLGEM'deyim. Daha önce özel sektörde dört buçuk yıl kadar... Aktif olarak yapay zekâ teknolojileri üzerine çalışıyoruz.

TÜBİTAK BİLGEM, Türkiye'nin bilgi güvenliği ve bilişim alanındaki en büyük araştırma merkezi, 6 enstitüden oluşmakta. Yapay Zekâ Enstitüsü de bunun en genç olanı.

Bugünkü takdimimde Başkan Bey'imizin de ifade ettiği gibi, aslında "Yapay zekâ nedir?"le başlamak tercih ettim. Yapay zekânın bir tanımı yok. Yapay zekâ konusunda her başvurduğunuz kaynakta farklı tanımlarıyla karşılaşılıyorsunuz. Burada önemli tanımını öne çıkardım. "Yapay zekâ, bir bilgisayarın veya bilgisayar kontrolündeki bir robotun çeşitli faaliyetleri zeki canlılara benzer şekilde yerine getirme kabiliyetidir." Bu alıntı aslında en çok kullanılan Britannica ansiklopedisinden bir alıntı. "Yapay zekâ bir makinenin akıllı insan davranışını taklit etmesidir." Bu alıntı yine Merriam-Webster'dan bir alıntı. Sonuncusu da Oxford sözlüğünden "Yapay zekâ görsel algı, konuşma tanıma, karar verme ve diller arası çeviri gibi normalde insan zekâsı gerektiren görevleri yerine getirebilen bilgisayar sistemlerinin teorisi ve gelişimi." Bu 3 tanımın Türkçesi gerçekten güzel yazılmış Türkçeler ve her 3 tanım aslında farklı içerikler içeriyor çünkü yapay zekânın gerçekten her uygulama alanında farklı bir tanımı var. İlk ortaya çıkışı 1950 "Makineler düşünebilir mi?" sorusuyla aslında Alan Turing'in bir makalesiyle ortaya çıkıyor ve Alan Turing gerçekten yapay zekânın insan gibi davranabildiği, insanın yapabildiği her şeyi yapabildiği ve düşünebildiği bir yapay zekâyı hayal ederek bu soruyu ortaya atmış ve ilk defa yapay zekâyı karşılık gelecek tanımı da kendisi yapmış.

Burada bizim için önemli olan 1958, Cahit Arf Hoca... Cahit Arf Hoca Erzurum'da bir halk konferansında benzer bir temayı ele alıyor ve benzer bir soruyu farklı bir şekilde ifade ediyor: "Düşüncenin elle tutulabilen, gözle görülebilen, tecellisi değişik etkilere, değişik mukabelelere görülmelidir diyebiliriz." diye tanımlıyor. Cahit Arf Hoca'nın tüm konuşması boyunca odaklandığı kısım aslında insan gibi davranan, belli bir alanda uzmanlaşmış, bizim "dar kapsamlı yapay zekâ" dediğimiz ve şu anda dünya üzerinde çalışan yapay zekânın yüzde 95-yüzde 96'sının kapsadığı bir yeri çok da doğru bir zamanda, 1958'de bunu ifade ediyor.

Buradan yapay zekânın aslında 3 türüne geçmek istedim. Yapay zekâ deyince aslında biraz önce de bahsettiğim, belli bir alana uzmanlaşmış ve orada insanın işini kolaylaştırmaya çalışan bir yapı... Bu yıllar içinde makine öğrenmesiyle başlamış, 1950'den sonra çeşitli şekillerde, işte, karşımıza sinyal işleme olarak geçti, 2005 itibarıyla biraz "derin öğrenme" kavramı devreye girdi, 2015'te derin öğrenmenin hızlı sistemleriyle beraber derin öğrenmenin o büyüsunü yaşadık. Fakat burada günlük hayatımızda alışık olduğumuz, işte, Instagram uygulamasındaki filtreler, Facebook'ta sizin tercihlerinize benzerlerini gösteren ya da bir e-ticaret uygulamasında bunu alanların bunu da aldığını söyleyen uygulamalar aslında dar kapsamlı yapay zekâ uygulamaları. Neyi kastediyoruz "dar kapsam" ifadesinden? O alana özelleşmiş verinin toplandığı, o verinin bir veri ürününe dönüştürüldüğü, bir yapay zekâyı dönüştürüldüğü ve o alana özel cevap verebilen bir çözüm. Fakat Alan Turing'in ulaşmak istediği genel yapay zekâ gerçekten insan gibi düşünebilen ve...

Tabii ki, insanın düşünme yetisinin tamamını henüz anlayamıyoruz fakat arkasında çok iyi bildiğimiz mekanizmalar var. Neler var? İşte, sağduyu var, arka plan bilgisi var, transfer öğrenimi var ya da soyutlama, nedensellik var. Çok net örneklerden biri, genelde verdiğimiz konferanslarda öğrenci arkadaşlara bir asma köprü gösteriyorum, bayağı hırpalanmış, eski bir asma köprü ve soruyorum: Bu asma köprüden geçer misiniz? Kimler geçer, kimler geçmez? Çoğunluk "Geçmem." diye elini kaldırıyor. Soruyorum: "Geçmem" diyenlerden daha önce hiç bu asma köprüden geçen var mı? Hemen hemen hiç kimse asma köprüden geçmemiş oluyor. "Niçin geçmezsiniz?" diye sorduğumda işte, güvenilir olmadığını, emniyetli olmadığını, sıkıntı yaşatabileceğini, hayati tehlikesi olabileceğini söylüyorlar. Bu, tamamen insanın sezgileriyle edindiği, daha önceki duyularıyla ortaya koyduğu bir fikir çıkarımı. Bunu insan şu anda yapabiliyor ama yapay zekâ bunu yapabilecek matematiğe henüz sahip değil. Biz henüz işte, yakın zamanda "reasoning" denilen fikir yürütme işlemini yapabilecek kadar -o da temel seviyede, eğitildiği veri kadar yapabilecek- bir teknolojiye gelebildik fakat genel yapay zekâdan matematiksel olarak dünya hâlâ uzak; buradaki öngörü 2040. Tabii, popüler olarak OpenAI'i dinliyorsunuz. OpenAI'in kurucusu "Genel yapay zekâyı çok yaklaştık." diyor, Anthropic'in CEO'su bu konuda önümüzde beş-altı yıl kaldığı ifadelerini kullanıyor. Açıkçası, bunların arkasının ben kendi tecrübem açısından dolu olduğunu düşünmüyorum, daha çok şu anda yapay zekâ tarafında olan bu popüler yatırımların sürdürülebilirliğini sağlamak için genel yapay zekâyı ulaşmayı yakınlı bir hedef olarak gösteriyorlar fakat burada alınması gereken ciddi miktarda yol var.

Bir sonrası yapay süper zekâ, artık bu, insan zekâsının ötesinde ve onun için aslında bu, bir bilinç olarak "makine bilinci" olarak ifade ediliyor. Buna ulaşmak için insanların neredeyse tüm ilgi alanlarında bilişsel performansını büyük ölçüde aşması gerekiyor. Şu anda da özellikle üretken yapay zekâyla beraber işte, sizlerin de eminim, aktif kullandığınız büyük dil modelleri, işte, ChatGPT gibi uygulamalar insanla ilgili bazı görevlerde insandan daha iyi sonuçlar alabiliyor ki hani performans değerlendirmeleri de bunların üzerine yapılıyor. Fakat bunların tamamı üzerinde daha iyiye ulaşmak yine genel yapay zekâyı ulaştırmaktan belki binlerce kat daha zor bir problem ama... Yapay zekâyı 3 ana tür olarak böyle sınıflandırıyoruz.

Yapay zekâ, burada aslında yine bir yayından alıntı yaptım. Marmara Araştırma Merkezi, Gebze'deki 1972'de kurulan araştırma merkezimiz, yapay zekâ çalışmaları 1991 yılında yapay zekâ bölümüyle başlıyor ve "yapay zekâ" adıyla kurulan ilk bölüm, o anlamda TÜBİTAK yapay zekâ konusunda çok uzun süredir çalışan ve Türkiye'de yapay zekâ teknolojisini lokomotif olan bir kurum. Biz Yapay Zekâ Enstitüsü olarak da ekosistemle bunu sürdürmeyi hedefleyerek hareket ediyoruz. 1991'de Osmanlıca, Kiril alfabesindeki dönüşümlerle başlayan yol aslında çok büyük bir... "Netwazif" denilen, F-16 pilotlarının önce karada daha sonra da F-16'ların üzerinde yapay zekâyı karşı savaşmalarını sağlayan bir yapı olarak oluşturulmasını sağlayacak ilk yapay zekâ projesi. Hâlâ NATO'da çok önemli bir proje olarak anlatılır, çeşitli pilotların kullanımına hâlâ açıktır. Ben, 2005'te TÜBİTAK'ta başladığımda, projenin geliştirme aşaması devam ediyordu yani havada uçan F-16'ların birbirleriyle savaş oyununu yapay zekâyla oynadıkları versiyon geliştiriliyordu, onu görme fırsatına nail oldum. Hâlâ teknoloji açısından bakıldığında üst seviyede bir çözümdür. O anlamda, TÜBİTAK şu ana kadar geliştirdiği teknolojilerin kökeninde başladığı projelerde de katma değerli çıktılar üretmeye odaklı.

Üretken yapay zekâ, daha aslında 4'üncü, 5'inci slaytına gelmeden "üretken yapay zekâ" ifadesini kullanmak zorunda kaldım ben de. Çünkü 2022 Kasım'dan itibaren "yapay zekâ" deyince hepimizin aklına üretken yapay zekâ geliyor yani 1950'den beri olan bir teknoloji olmasına rağmen artık herkes yapay zekânın üretken yapay zekâ olduğunu düşünüyor. Buradaki ana şey, yani işte, 1950'de kural tabanlı modellerle başlayıp uzun süre istatistik modellerle, işte, makine öğrenmesi dedik, sinyal ağları dedik, sinyal işleme dedik. İlerleyen yapay zekâ teknolojisi "transformer", "dönüştürücü" denilen ve aslında katmanlı bir yapı içinde, katmanlar arasındaki etkileşimin nasıl değiştiğinin matematiğini ortaya koyan bir teknolojiyle şu anda "üretken yapay zekâ" denilen noktaya geldi. Bu erken zamanlarda bilinen bir yapıdaydı fakat yoğun bir işlemci gücü gerektiriyordu. Onun için de bu işlemci gücüyle aslında şu anda elimizin altında olan büyük dil modellerini yapabilecek fırsat yoktu. Fakat işlemci teknolojisini hızlanmasını ve CPU kaynaklarının bu mimarilere uygun şekilde geliştirilmesinin devam edilmesiyle üretken yapay zekâ büyük üretici modellere ve en son daha büyük modellere dönüştü. Biz, burada bunlara artık hep "büyük dil modelleri" ya da "büyük görsel dil modelleri" diyoruz.

Burada temelde şöyle bir fark var: Normalde ayrıştırıcı modellere alışkındır yapay zekâ; bu, bir sınıflandırma, yani işte, kediler ve köpekler var, kedilerin kedi olduğunu, köpeklerin köpek olduğunu anlamak bir araştırmacı modeldir ama üretken yapay zekâ aslında elinde çok sayıda olan veriden hangilerinin bir kedi oluşturabileceğini anlayabilen yapılardır. Temelde "üretken" denilmesinin de ana nedeni bu. Sıfırdan bir veri üretmiyor ama sahip olduğu veriyi bir çıktı üretebiliyor -ondan sonra- ve bu çıktı ona verdiğimiz bir çıktı değil, ona etiketlediğimiz ve öğrettiğimiz bir çıktı değil. Bunun daha anlaşılabilir olması açısından... Çünkü üretken yapay zekânın matematiksel yaklaşımları ve kullanım alanları çok geniş, büyük dil modellerini konuşursak daha kapsamlı yapay zekâ derken aslında demiştim ki bir alana özelleşmiş verileri toplayıp o verilerden bir yapay zekâ ürünü oluşturmak daha kapsamlı yapay zekâdır. Burada da işte, klasik yapay zekâ olarak görüyorsunuz. Multimedya verilerini topladınız, işte, dünya üzerindeki tüm şarkıların melodilerini topladınız, onu yapay zekâyla eğittiniz ve bir uygulama çıkardınız adına da "Spotify" dediniz ve siz bir şarkıyı dinlerken uygulamayı başlattığınızda şarkının ne olduğunu bilmesini sağladınız. Bu aslında, şu ana kadar klasik yapay zekâyı yapıldı. Ya da bir metin verdiniz, o metnin içinde onun için önemli olan kısımlarını... Diyelim ki hukuksal bir metin ve burada bir temsiliyet durumu var, o hukuksal veri üzerinde benzerlikleri ortaya koymanız gerekiyor. Bu, şu ana kadar... Birçok dava dosyasını eğitirken hukuk uzmanları o belgeler üzerinde etiketlemeler yapıp "Bakın, burası önemli, burası şu demek istiyor; bu, şudur." dedi ve sonrasında da bir yapay zekâ olarak karşınıza çıktı, metni özetledi, kişilerin isimlerini anonimleştirdi. Fakat büyük dil modeli temelde şunu yapıyor: Önce büyük bir kütüphane oluşturuyor, bir çeşme oluşturuyor -aslında bizim buna "foundation model" temel model dememizin de ana nedeni bu- alabildiği kadar çok veriyi alıyor, alabildiği kadar çok veriyi herhangi bir amacı olmadan, herhangi bir etiketleme olmadan, herhangi bir işaretle yapılmadan öğretiyor, bu mekanizma bunun üzerine çalışıyor. Daha sonra, bunun üzerinden bir ihtiyacınız var, bu sefer, işte, hukuk örneğindeki gibi, ondan sonra, emsal karar oluşturacak bir yapay zekâ oluşturmak istiyorsunuz, bu temel modeli hukuk verisiyle eğitiyorsunuz ve çıktılarının emsal karar olmasını sağlayacak bir çözüme dönüştürüyorsunuz. Ana fark şu: Klasik bir model oluşturabilmek için o alana ait çok sayıda veriye ihtiyacınız var, o veriyi iyi şekilde anlayacak uzmanların o veri üzerinde işlemler yapmasına ihtiyacınız var, o verinin çıktısını bir ürüne dönüştürmeniz lazım, o ürün de oraya özgü olacak. Fakat büyük dil modelleri bu işin marketi. Büyük dil modelleri genel olarak bir veriye sahip, onu özel veriyi eğittiğinizde yeni yapay zekâ modelleri oluşturmasını sağlıyorsunuz. Doğrudan bunu yapmaya istem, "prompting" diyoruz, şu anda da işte ChatGPT'ye sorduğunuz sorular aslında onun "prompt"u. Ondan sonra, ince ayar da ince ayarı yaptıktan sonra... Örneğin, işte, radyoloji alanında bir kanser tespiti üzerine bir model geliştireceksiniz, bunu genel modellerle, genel görsel modellerle sağlayıp onu kanser verisiyle eğittiğinizde bunu bir ürüne dönüştürebiliyorsunuz.

Dünyada ve Türkiye'de dedik... Dünyada da Türkiye'de de özel sektörün dönüşümünde öne çıkan teknoloji trendleri incelendiğinde her ikisinde de yüzde 79'un üzerinde yapay zekâ ve veriyi işleme teknolojilerinin en büyük etken olduğu kabul ediliyor. Yani bu artık zaten dünyada da bilinen ve dünya ekonomilerinin üzerine kurulduğu yapı. Hangileri öncelikli? İklim değişikliğiyle mücadele için yapay zekâ, otonom araçlarda yapay zekâ... Özellikle otonom araç teknolojileri hızla ilerliyor ve onların doğru şekilde uygulanabilmeleri için yapay zekâ teknolojileri çok öncü. Yapay zekâ destekli sağlık hizmetleri, eğitim, özellikle kişiselleştirilmiş eğitim, yapay zekâ öncülüğünde siber güvenlik... Şu ana kadar siber güvenlik çok önemliydi. Şimdi, yapay zekâ kullanan siber güvenliğe karşı hem olası saldırılara karşı hem de sizin onu savunabilmemiz için yapay zekâyı daha çok ihtiyaç olduğu bir dönem. Uzay araştırmaları, etik ve sorumlu yapay zekâ kullanımı, içerik oluşturma, finans, müşteri hizmetleri; bu

alanların birçoğuyla ilgili TÜBİTAK ekosistemle beraber aktif çalışıyor. Ben de bugünkü sunumumda, enstitülerimiz de bugün sunumlarında aslında bu konulara değiniyor olacaklar.

Etkisi, ekonomik etkisi; normalde 2030'da yapay zekânın ülke ekonomisinin büyümesinde ortalama yüzde 26'lık bir karşılığı olması beklentisi vardı. Üretken yapay zekâ bunu çok hızlandırdı ve bunun GSYİH karşılığının on sene içinde yüzde 5 ilave katkı olacağıyla ilgili öngörüler ortaya çıktı. Buradaki ana şeylerden biri üretkenliği doğrudan artırmayı sağlıyor olması ve üretkenliği arttırmasıyla beraber çok uzun sürede yapılabilecek faaliyetleri daha kısıtlı kaynaklarla, daha iyi kalitede, daha önce yapmayı sağlayabilmesi; bunun da önemli bir ekonomik karşılığı olacak. Şu an dünyadaki küresel rekabetin ana odağı da aslında bu ekonomiden nasıl bir pay alınacağı. İleriki yansılarda bu detaydan daha fazla bahsedeceğim ama olayın iki kısmı var: Bir, yapay zekâ teknolojisi kullanacaksınız, yapay zekâ teknolojisi sizin üretkenliğinizi ve ekonominizi arttıracak, bunu kendi kaynaklarınızla yapabilirseniz bundan daha fazla yararlanmış olacaksınız. Bunu ihraç edebilirsiniz o zaman bir küresel oyuncu olarak bundan bir ekonomik fayda da getireceksiniz. Biz TÜBİTAK'ta yaptığımız projelerde bunu öngörüyoruz. Öncelikle, Türkiye'nin ihtiyaçlarını karşılayabilmek ve kendine yetebilmeyi sağlayabilmek ekosistemimizle beraber, sonra -burada ithal ürünleri kullanmaya- o bağımlılığı ortadan kaldırabilmek ve özellikle önce doğrudan ticari ilişkilerimiz olduğu ve uzmanlaştığımız alanlarda bunları teknoloji ihracatına dönüştürebilmek ve bundan bir ekonomik faydaya ulaşabilmek... Bunun her zaman tehdit kısmında diyorsunuz ki: "Yani yapay zekâ insanların işini elinden alacak." Şimdi bunu sıklıkla anlatıyorum: Her endüstriyel devrimde de ondan sonra teknoloji değişimlerinde de mesleklerde değişimler olmuş ve hep aynı kaygı duyulmuş, hep aynı kaygı duyulduğu için de bu konuda ciddi bir direnç olmuş. Şu anda bu, dünyada da var. Yani aktif olarak, mesela İngiltere'de yoğun bir şekilde Birleşik Krallık'ta robotlarla birlikte çalışan insanlar robotlara zarar veriyor ve Birleşik Krallık'ta görüntü işlemeyle çalışma alanında veri toplamak yasak olduğu için çünkü kişinin performansını yapay zekâyla ölçme yasal olarak İngiltere'de mümkün değil, bunu tespit edemiyorlar yani kişilerin robotlara verdiği zararı tespit edemiyor. Bu biraz algıyla ilgili yani temel itibarıyla aslında yapay zekâ, insanın işini elinden alacak değil, insanı güçlendirecek bir teknoloji, insanın yetkinliğini arttıracak bir teknoloji. İnsanlığın yetkinliğin arttırdığı seviye farklı olacak. Yani eğer siz kas gücüyle çalışmak zorundaysanız yapay zekâ, sizin kas gücüyle yaptığınız işlerin bir kısmının azalmasına ve sizin o kas gücünüzü farklı amaçlarla kullanmanızı sağlayacak. Siz beyin gücüyle çalışmak zorundaysanız yapay zekâ sizin daha verimli olmanıza, o süreyi, zamanı daha iyi kullanabilmenize ve düşünmek için vakte sahip olmamıza sahip olacak. Eğer bunun ötesinde bir faaliyet yürütüyorsanız aslında yapay zekâ burada size destek olacak. Onun için yapay zekâ bu kadar popüler olmadan önce bahsedilen "augmented age" "arttırılmış zamandayız" kavramını son dönemde daha az duyuyoruz ama gerçekten böyle, yapay zekâ insanın gücünü arttıracak. Bunu yaparken de bunu yapması için burada bir uzmanlığa ihtiyaç var. İnanın, hâlâ yapay zekâ kendi kendini üretmiyor. Onun için de büyük veri, makine öğrenmesi, yapay zekâ konularında ciddi sayıda istihdam artacak. Yani eminim ki son dönemde şey de duyuyorsunuz, işte, "Artık kod geliştirmede çok hızlı çözümler olabiliyor. Yazılımcılara acaba gerek olacak mı?" Ama işin doğası böyle değil. Mesela, yapay zekâyla ilgili verilen örneklerde "Yapay zekânın yazılımcıya ihtiyacı yok çünkü o makine dilinde konuşabilir, kendisi bir uygulama." ifadesi kullanılıyor. Konuşamaz çünkü makine diliyle yazılmış o kadar az sayıda veri var ki o veriyle bir yapay zekâyı eğitemezsiniz. Onun için insanın hâlâ yapay zekâ üzerinde yapması gereken çok şey var ve yapay zekâ dediğimiz kadar yüksek performanslı bir yapıya dönüşecekse önce onun matematiğini, mimarisini doğru şekilde kurgulayabilecek gerçek zekâyı ihtiyacı var, doğal zekâyı ihtiyacı var.

On İkinci Kalkınma Planı yapay zekâyı ciddi anlamda içeriyor. On Birinci Kalkınma Planı da öyleydi. On Birinci Kalkınma Planı -aslında biraz sonra Ulusal Yapay Zekâ Strateji'mizden bahsedeceğim- Ulusal Yapay Zekâ Strateji'mizle Millî Teknoloji Hamlesi'yle dijital dönüşümle odaklı bir şekilde hazırlanmıştı ve Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi orada önemli bir pozisyon almıştı. Aynı şekilde, On İkinci Kalkınma Planı'nda da istikrarlı büyüme, güçlü ekonomi, yeşil ve dijital dönüşüm, rekabetçilik, nitelikli insan gücü, aile, sağlık, toplum, afetlere dirençli yaşam alanları, sürdürülebilir çevre, adalet esas alan, demokratik, iyi yönetim; bu odakların çoğunluğunu sağlayabilecek, biraz önce de yapay zekâ teknolojilerinin öncelikli olduğunu söylediğim alanlar aslında bu kısımda. Gerçekten On İkinci Kalkınma Planı ve yapay zekâ arasındaki ilişki bu anlamda çok önemli.

Şimdi, yapay zekâ, tehditler ve fırsatlar, komisyonun öncelikli dinlemek istediği alanlardan biriydi. Bunu birkaç yansıyla farklı şekillerde anlatacağım ama bunların hepsini bir oturumda anlatmak, konuşmak çok mümkün değil ama çok temel girdiler yapmak istiyorum.

Şimdi, burada aslında, uzun zaman önce bir teknoloji geliştirildi, yapay zekâ teknolojisi geliştirildi, sonra bu yapay zekâ teknolojisinin bir etiği olması gerektiğini çünkü insanın var olduğu her yerde etik kavramının olduğu ortaya konuldu ve yapay zekâ etiğiyle ilgili felsefeler oluşturulmaya başlandı. Daha sonra, bu felsefeler daha çok düşünceden uygulamaya doğru yönelmeye başladı, bir yapay zekâ etiği oluştu ama etiğin tek başına yeterli olmayacağına karar verildi çünkü yapay zekâ gerçekten insanla bu seviyede, bu kadar yoğun bir şekilde etkileşimde bulunacaksa güvenilir olması lazımdı çünkü insan esasında güvenilirlik var. Güvenilir yapay zekâ kavramı işte, "responsible AI" kavramı ortaya çıktı, "transforty AI" yine global kullanımında. Bu, şu demek: Yapay zekâ şeffaf olmalı, yapay zekâ açıklanabilir olmalı. Güvenilir yapay zekâyla ilgili daha detay vereceğim. Bizim ona güvenebilmemiz için bazı isteklerimiz var demek. Yapay zekâ çok hızlı gelişti, hayatımızda çok hızlı girdi; bu sefer, yapay zekâ güvenliği söz konusu oldu, "AI safety" dediğimiz, yapay zekâ bir güvenlik sıkıntısı yaratıyor mu, yaratacaksa nasıl yaratacak ve bunlarla ilgili neler yapmalıyız?

Yakın zamanda, Yoshua Bengio dünyada yapay zekânın üç babasından biri olarak bilinir, onun başkanlığında 30 ülke, güvenli yapay zekâyla ilgili bir rapor hazırladılar, Türkiye de aktif olarak bu rapora katkı verdi, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve uluslararası daire genel müdürü aktif bir şekilde sekreteryasında yer aldı. Bu yapay zekâ güvenliğini üç başlıkta topluyor: Bir, yapay zekânın yaratabileceği dezenformasyon tehdidi; işte, yanlış bilgilendirme ve dezenformasyon çünkü üretken yapay zekâ son derece gerçekçi sahne görüntüleri, videolar, ses kayıtları oluşturabiliyor. Bu, hayatımızda çok hızlı girdi, şu an sosyal medyada çeşitli ünlülere ait ses ve görüntüler üzerinden çeşitli dolandırıcılık faaliyetleri yürütülüyor. Globalde, yapay zekânın en büyük ekonomik faydası, en büyük ekonomik potansiyeli nerede dersiniz; dolandırıcılıkta, dünya açısından da böyle. Bu yüzden, dezenformasyon ve yanlış bilgilendirme konusunda bunu bir tehdit olarak almak ve bununla ilgili önlemler almak gerekiyor. Aynı

şey tabii ki veri manipölasyonları... Çünkü veri aslında sizin içinizi, iç görünüşü ortaya koyuyor ve kişiyi manipüle etmeyi sağlayabiliyor. Yapay zekâ bunu çok hızlı yapabilir hâle geldi üretken yapay zekayla. Bu manipölasyonların önüne geçmek gerekiyor.

Burada ön yargıyı, bunu ikinci sınıfa alıyor yapay zekâ güvenliği komisyonu. Bu ikinci sınıf yürüyen ya da arıza durumunda ortaya çıkabilecek tehditler. Ön yargı böyle bir şey. Özellikle eğitim verisinde ön yargılı bir veri varsa yapay zekâ sistemleri bu ön yargıyı hem sürdürebiliyor hem de büyütebiliyor. Bunu farklı yerlerde görüyoruz; özellikle cinsiyet ayrımcılığı, yine veri setindeki dengesizlikler... Örneğin, Covid-19, pandemi döneminde bir bilimsel çalışma yaptık, bu çalışmada 200 tane yapay zekâ algoritmasını inceledik. Bu yapay zekâ algoritmaları görüntü işlemeyle Covid'i tespit etmek için oluşturulmuştu ve orada yüzde 88'inin kadınlar için dezavantajlı olduğunu çünkü oluşturulan veri setinde, Covid veri setinde daha çok erkek bireyler olduğu için modellerin erkek bireylere uygun olarak hazırlandığını gördük. Bu, sağlıktaki basit bir karşılığı ama yarın işte işe alım süreçlerinde, kredibilitede, farklı yerlerde, farklı azınlıklar olma nedeniyle -buradaki azınlıktan kastım, veride az olma nedeniyle- bir ön yargıya sahip olabilirsiniz. Bu Bayesle mücadele etmek şart.

Fikrî mülki haklar... Şu anda özellikle üretken yapay zekâ büyük dil modellerinde derken eğitmeden sürekli veriyi topladığını söyledim; bir fırtına gibi, bulduğu her veriyi kullanmak istiyor. Bunu yaparken aslında kullandığı verinin fikrî mülki haklarını ihlal ediyor olabilir. Bununla ilgili Amerika'da Kaliforniya Yasası uygulaması, özellikle Hollywood tarafında bayağı yoğun ve ısrarla oldu, Kaliforniya Valisi yasanın çoğunu reddetti ama özellikle telif hakları konusundaki ısrarları devam ediyor. Burada üretken yapay zekânın gerçekten kendi çıktısı olmadığını bildiğimiz ama özgün sahibine zarar verebilecek durumlar var. Bununla ilgili dünya üzerinde de çeşitli sayıda dava sürüyor.

Fırsatlar neler? Eğitim alanı, yine, -aslında saydığım 10 taneden 3 tanesini öne çıkardım- yapay zekâ öğrenme deneyimini kişiselleştirebiliyor ve her öğrencinin ihtiyacına ve hızına uyum sağlayabiliyor. İklim değişikliği ve sürdürülebilirlik; iklim değişiklikleriyle mücadelede özellikle enerji kullanımında gerçek zamanlı optimizasyon ve çevresel değişiklikleri tahmin etmek ya da yenilenebilir enerji kaynaklarını daha yoğun kullanmayı sağlayabiliyor. Sağlık, tıp alanında belki bugün Marmara Araştırma Merkezinin sunumunda da vardır. Akıllı ilaç konusunda, aşı teknolojileri konusunda süreçlerin büyük bir kısmını hızlandırmayı sağlıyor. Bu anlamda gerçekten yapay zekâ insanlık için önemli fırsatlar ortaya koyuyor.

Bu yapay zekâ tehditlerine ve fırsatlarına karşı biz neler yapıyoruz? Biraz kısaca burada bahsetmek istediğim, biz derken TÜBİTAK ve etkileşiminde olduğu Türkiye ekosistemini kastediyorum. Örneğin, Millî Eğitim Bakanlığımızla beraber Yapay Zekâ Destekli Öğretmen Araçları Projesi geliştiriyoruz. Bu projenin ana hedefi, öğretmenlerin bizim geliştirdiğimiz bir üretken yapay zekâ modeliyle sınıf düzeyinde içerik oluşturma, metin tabanlı çözümler yapılabilmesi, ders planlarını, ders içeriklerini, ders takvimlerini oluşturabilmesi ve bunun için global bir çözümü kullanmak zorunda kalmaması, bizim müfredatımıza uygun, bizim Türkçe verimize uygun çıktılar üretebilmesi ve bunu yaparken 1'inci sınıftan 12'nci sınıfa kadar değişen sınıf seviyelerinde bunu yapabilmesi. Bu giderek büyüyecek araç seti yani görseller üretmek, sesli çıktılar üretmek gibi farklı amaçları olacak.

3 tane 1.711 yapay zekâ ekosistem çağırısı sonucunda yürüttüğümüz projeden bahsedeceğim. Bu çağrıdan daha sonra bahsedeceğim ama Yapay Zekâ Enstitüsü, ekosistemle birlikte çalışabilmek için bir ihtiyaç sahibi, bir girişim ve bir üniversitenin birlikte kurduğu konsorsiyuma aktif olarak katılıyor ve TEYDEB tarafından desteklenen bu projeyi de Türkiye için genelleştirilebilecek projeler yapmayı odaklıyor. Burada üç tane eğitim projemiz sürmekte. Bunlardan biri yapay zekâ tabanlı uyarlanabilir test ölçümleriyle haftalık çalışma planı hazırlama motoru, yine, ortalama seviyedeki öğrenciye ne çalışmalar gerektiği konusunda rehberlik ediyor ve öğrencinin seviyesine göre her hafta güncel veriler sunarak o hafta çalışması gereken konuları belirliyor. Burada ciddi bir destek var. Ana hedefi aslında öğrencinin öğrenme sürecine eşlik ediyor olması çünkü "öğrenme" dediğimiz aslında tek bir noktadan başlayıp bir doğru olarak giden bir yapı değil. Öğrencinin o hafta evde yaşadıkları, bir önceki derste gördükleri, ders akışındaki, müfredat içindeki akışa ayak uydurabilmesi gibi farklı şekillerde aslında performansı değişiyor. Bir öğretmenin bunu tüm öğrenciler için yapması çok güç ama etkileşim hâlinde olan bir yapay zekânın bunu fark edip onu teşvik edecek şekilde yapması çok daha mümkün.

Yine, Büyük Dil Modelleriyle Otomatik Soru Oluşturma Projesi; Türkçe PDF ders materyallerinden otomatik olarak çoktan seçmeli sorular ve yanlış cevap seçenekleri oluşturmak, etkileşimli değerlendirme yoluyla öğrenci ilgisini ve katılımını artırmak, öğrencilere iyi yapılandırılmış, yanlış cevaplar içeren testlerle bilgileri ölçme imkânı sunmak. Özellikle, burada eğitim açısından bakıldığında eğitim içeriğinden materyal üretmek, onu bir soru setine dönüştürmek özel bir uzmanlık gerektiriyor. Burada çeşitliliği ne kadar artırabilirseniz verimi o kadar artırma şansınız var. Yapay zekâ bunu hızlandırıyor sizin için ve burada yanlış tercihi, zorluk seviyesini değiştirerek öğrenciyi yanıltabilecek, aklını çelebilecek farklı soru seviyelerine getirebiliyor. O anlamda, yine Galatasaray Üniversitesi ve Summarify girişiminin Perculus için yürüttüğü bu proje çok kritik bir proje. Aktif olarak burada da ince ayarlı bir Türkçe dil modeli kullanılıyor ve Türkçe dili için bu yapılıyor, her iki proje de öyle.

Yapay zekâ destekli kişiselleştirilmiş dijital asistan KoçDijitalin bir projesi; İNOSENS ve Yeditepe Üniversitesi yürütüyorlar. Öğrenme Yönetim Sistemleri (LMS) bu alanında alışkın olduğumuz yapılardan biri ama burada bir iyi mentörün, yapay zekâ bir mentörün olması yeni bir teknoloji. Kurumsal eğitim akademilerindeki çalışanlar için yapay zekâ destekli mentorlük sağlıyor. Bu sefer hedef öğrenciler değil, aslında öğretmenler ve akıllı pedagojik bir ajan kullanarak kişiselleştirilmiş öğrenme yolculukları oluşturuyor. "Her öğretmenin bir ders anlatış şekli vardır." denilir ya her öğretmenin de aslında kendisi açısından kendini geliştirmesi için farklı bir ihtiyacı var. Bu mentör onu algılayıp onun performansını artırmak için onu yönlendiriyor.

Biraz da aslında sürdürülebilirlik ve iklim değişikliğinden bahsetmek istedim çünkü yapay zekânın bir yandan ödemesi gereken bedellerden biri bu yani yapay zekânın tehditlerinden biri. Ondan sonra, su kaynaklarına ve ortaya çıkardığı karbon salınımı nedeniyle iklim değişikliğine etkisi... Burada ister istemez bir denge söz konusu yani hem bu teknolojileri, bazı şeyleri yapabilmek için hızlandırmaya ihtiyacımız var; bir yandan da çevreyi korumamız lazım. O zaman, aslında bunun bedelini ödemenin bir yolu da sürdürülebilirlik konusunda, iklim değişikliği konusunda yapay zekâdan destek alabilmek.

Şu anda 1.711 kapsamında desteklenen ve Yapay Zekâ Enstitümüzde süren 2 tane projeden bahsedeceğim. Bunlardan birincisi, Geo-uzamsal Analitik Uygulamaları- Trafo Lokasyon ve Kapasite Optimizasyon Projesi. Buradaki ana amaç, tüketimi iyi

tahminlemek, bunu yaparken trafo lokasyonlarına ve kapasite optimizasyonu ile şebeke alanında kaliteli ve kesintisiz hizmet sağlamak, yük tahminlemesiyle kapasite optimizasyonu yapmak ve arızaların tahminlemesinde kestirimci bakım ve dijital ikiz gibi ileri teknolojileri kullanabilmek. Bu uygulama şu an Gediz Elektrik için yapılıyor ama bunun genelleştirilmesi tüm EDAŞ'lar için yapılabilecek bir teknoloji. Burada DataFors girişimi ve Boğaziçi Üniversitesi çalışıyorlar.

Yine, İklim Değişikliği Etkilerinin Yeni Nesil Hava Kalitesi Ölçüm Sistemleriyle İzlenmesi, TÜBİTAK MAM'ın sunumunda da yer alıyor olabilir, ARGATE'le beraber TÜBİTAK MAM'ın da burada teknoloji sağlayıcısı olarak aldığı bir proje ve temel itibarıyla aslında birbirleriyle haberleşebilen etkin veri aktarımı özellikli, nesnelerin interneti altyapısına sahip bir yeni nesil hava kalitesi ölçüm sistemi geliştiriliyor.

Son proje, CİNGÖZ Projesi. "Tehdit" dedik, "dezenformasyon" dedik, "Bunun nasıl önüne geçeceğiz?" dedik. Yine, bu da Savunma Sanayii Başkanlığı destekli, TÜBİTAK BİLGEM ve Kıymetlendirme Laboratuvarı tarafından yürütülen CİNGÖZ Projesi; ana amacı, sahte görüntü tespit yöntemlerini geliştirmek ve bu projeye görüntünün tespiti konusunda birbirinden farklı ve yenilikçi yöntemler deniyor. 40'a yakın algoritma, bunların arasında işte yüzünüzün renginden damarınızdaki kan akışına kadar onun "deep fake" olduğunu anlamaya çalışan algoritmalar var. Aynı zamanda, "deep fake"te üretme hedefi var çünkü üretici olamazsanız tespit edemezsiniz yani o, siber güvenliğin de ana kurallarından biri. Bunu iyi yapabilmek için de "deep fake" üretme algoritmaları da var ve bunu TÜBİTAK tek başına yapmıyor; bu, bir yarışma formatında, 12 tane girişim hem yapay zekâ "deep fake"leri üretiyor hem de "deep fake" tespit eden algoritmalar geliştiriyor. Her fazda başarılı olan projeler ödüllendirilecek, bunun çıktısında, şu anda önümüzde yirmi iki ay kaldı, yirmi iki ay sonra Türkiye "deep fake" konusunda, derin sahtecilik konusunda "state of the art" son teknoloji, ondan sonra, 40 tane algoritmaya sahip olacak; bu, çok önemli. Bir soyut yaşamasıdır, muhtemelen paralel başlayacaktır. Bunu konuşma, ses tanıma teknolojileriyle yapabilmek, burada video ve görüntüye odaklanılmış bir çözüm var. Bu da bizim derin sahtecilikle mücadele için çok önemsedığımız projelerimizden biri.

Şimdi, bir de büyük dil modellerinin kendine özgü riskleri var yani tehditlerden bahsettim ama bir şeyin kendi doğasından kaynaklı sıkıntıları da var. Bunlar da yapay zekâ güvenliğini etkiliyorlar. Nedir? Örneğin, büyük dil modellerinden hassas bilgileri silmek. Şimdi, büyük dil modellerini eğitirken kullandığınız veriyi doğru bir şekilde ön işleme tabi tutmadıysanız bunun içinde çeşitli hassas veriler kalmış olabilir; bu, gizlilik içeriği olabilir, kişisel veri içeriyor olabilir ve gerektiğinde bu hassas veriye ulaşip bunları silmek gerekir. Bununla ilgili hâlâ araştırmalar ve teknoloji geliştirmeler sürüyor. Bu, büyük dil modellerinin kendine özgü önemli risklerinden biri.

Son kullanıcılarının ince ayarına neden olduğu güvenlik tehditleri... ChatGPT ilk ortaya çıktıktan sanırım sekiz ay sonraydı, dedi ki: "Bizim ChatGPT'yi kullanarak kendi ince ayar modellerinizi oluşturabileceksiniz kendi verinizi eğiterek. Amerika'daki bir üniversite, oradaki bir araştırma grubu sadece 20 sent harcayarak ChatGPT'de kendi ince ayarlarıyla kişinin ChatGPT'ye soru sorarken arka planda kişisel verilerini ve işte yaptıklarını toplayan bir kötücül yazılıma dönüştürdü çünkü bunlar dual yüz olmaya, çift kullanıma sahip olmaya açık teknolojiler ve 20 sente mal oldu. ChatGPT bunu kapatabilmek için bir süre en iyi modelini askıya aldı ve hızlı bir şekilde burayı yamaladı ve daha sonra bunun üzerinden bir pazarlama yapmadı yani işte, "ChatGPT'de de ince ayarlar yapabilirsiniz"i o kadar öne çıkarmadı. Bu kritik risklerden biri ama en kritiği, halüsinasyon. Halüsinasyonun Türkçe'de güzel bir karşılığı var, İngilizce'deki halüsinasyon yine benzer Latin kökenden geliyor ama bizim halüsinasyon deyince anladığımız da aynı şey. Yapay zekânın eğer o konuda yeterince bilgisi yoksa uyduruyor yani o sırada ona uygun olabilecek ne varsa onu söylüyor, onun temel nedeni bu. Yani Büyük Dil Modeli dediğimiz şey, aslında hiçbir şey bilmiyor. Büyük Dil Modeli, bir kelime yığını var, ona sorulan sorulardaki kelimelere bakıyor, o kelimeyi yığının içinde gelebilecek kelimenin istatistik olasılığına bakıyor, diyor ki: "1'inci kelime muhtemelen şu, 2'ncisi şu olacak, 3'üncüsü bu olacak." Yavaş, yavaş karşımıza bir ifadeyle çıkıyor, aslında hiçbir dil bilmiyor, iyi matematik biliyor, iyi istatistik biliyor ve elinde o kadar büyük bir kelime uzayı var ki onların doğru sırayla gelmesini sağlayabiliyor. Ama sorduğunuz sorunun karşılığı için çok düşük istatistiklerle sonuçlar aldıysanız "Ben, yine de bilmiyorum diyemem." diyor. Ondan sonra ve o düşük istatistiklerle bir halüsinasyon görüyor, olmayan şeyler söylüyor; bu en büyük risklerden biri. Yani bu iki şey içeriyor; bir, kullanıcının bunun farkında olması lazım. Amerika Birleşik Devletleri'nde 2 avukat davaya ChatGPT'yle hazırlanıyorlar, davada gösterdikleri emsal davalar yer almadığı için hem mahkemeyi kaybediyorlar hem barodan atılıyorlar hem de ciddi bir tazminat ödemeye mahkûm ediliyorlar. O yüzden, halüsinasyonun gerçekten ciddi sorunlar yaratabileceği bir dünya, büyük dil modelleri... Bunun farkında olmak gerekli.

Şimdi, yapay zekâ tehditleri dedim, burada özellikle üretken yapay zekâ tehditleri dedim. Onun nedeni de yine Yapay Zekâ Güvenliği Raporu. Üçüncü bir başlık; "sistemik" diyor, sistemik tehditler, ondan sonra "Büyük teknoloji şirketleri tekelleşebilir." diyor. Yani onun temel nedeni şu: Katıldığım bir panelde global oyunculardan, Türkiye'de de yer alan biri de panelist olarak yer alıyordu "Yapay zekâ demokratikleşmeyi sağlıyor çünkü yapay zekâ veriye ulaşmayı kolaylaştırıyor, insanlığın daha kolay bundan edinin kazanmasını sağlıyor." dedi, mutlu oldum; daha sonra da "Şu anda bizim global firmamızın sahip olduğu GPU sayısını satın almak isterseniz önümüzdeki on yıl üretilen tüm GPU'ları satın alsanız bizim kadar GPU'nuz olamaz." dedi. Söz bana geçince üzgünüm, bu demokratikleşme değil, bu, diktatörlük ve bunu çok açık bir şekilde söylüyorsunuz. Bu, sizin tekelleştirmeniz -panelde de katılımcılar girişimler ve üniversitelerdi- bu girişimlerin aslında ekmek yemek için size bağımlı kalması gerektiğini söylüyorsunuz dedim; en büyük sıkıntılardan biri, yine Yapay Zekâ Güvenliği Raporu da bunu söylüyor, bu yapay zekâ uzmanlarının da açık bir şekilde gördüğü buradaki tekelleşme ihtimali.

Şimdi, bunu ortadan kaldırmak için açık kaynak teknolojiler geliştirenler var. Meta'yı sıklıkla duyuyorsunuz, Birleşik Arap Emirlikleri Falcon'la çok erken bir pozisyon almıştı ama Falcon şu an geride kaldı, bir dönem olarak önemliydi. DeepSeek geçen hafta itibarıyla gündeminize eminim girdi. Çinlilerin bunu o ekonomiyle yapmış olduklarına inanmıyorum, 6 milyon dolara mal edebildiklerine inanmıyorum ama gerçekten Meta'nın Llama'sından daha açık bir hâlde modellerini paylaşıyorlar. Şimdi açık ne demek, kapalı ne demek? Kapalı sistemler, ondan sonra, hiçbir bilginiz sistemle ilgili yok, işte, OpenAI'nin ChatGPT'si böyle. Hangi veriyle eğitildi, ne kadar veriyle eğitildi, bunların hepsi sızan, bazı çıkarımlarla elde ettiğiniz ve onların paylaşmadığı yerler. Açığın çok fazla tanımı var büyük dil modelleri açısından. Mesela, Meta'nın Llama'sı açık kaynaklı olarak ifade edilir ama şu anda ABD'de değişen yasalarla beraber mesela onlar da açık kaynaklıyız diyemiyorlar. Ağırlıkları dediğimiz, bunu şey diye düşünün,

Büyük Dil Modeli'nin bir iskeletin üzerinde çeşitli ağırlıklar olduğunu ve o dengeyi o ağırlıkların değiştirdiğini düşünün. Bir büyük dil modeli size veriyor, siz oraya başka şeyler asabiliyorsunuz, araya başka şeyler koyabiliyorsunuz ama o ağırlıkların dağılımını göremiyorsunuz. O ağırlıkların dağılımını bilemediğiniz için astığınız şey yana mı yatıracak, işte, dibe mi çöktürecek, bunu bilemiyorsunuz. Meta böyle bir model paylaşıyor. DeepSeek'in paylaştığında şu anda ağırlıklar açık, net bir şekilde şeyi görüyorsunuz; nerede, hangi ağırlık asılı ve onda nasıl bir pozisyon alabilirsiniz?

Bu anlamda, dünyada farklı şeyler oldu yani Fransa'da Mistral AI, Fransa Hükümeti desteğiyle uzun süre hareket etti ve açık kaynaklı teknolojileri desteklemek amacıyla kuruldu, bunu yapabilmek için de uzun süre Fransa'da "Fransızca krizi, verinin bizimle paylaşılması lazım." denildi, veri belli bir boyuta ulaştıktan sonra yüzde 51 hisselerini Microsoft satın aldı. Ne yazık ki açık kaynak dünyasında büyük bir kayba dönüştü. Burada gerçekten dünyada bir dengeyi koruyabilmek için açık kaynak teknolojileri önemli. Özellikle işte, Amerika, Çin, biraz, AB birlikte hareket ediyor, onun dışında kalanların bu alana yapacakları yatırımlarla rekabet edemedikleri durumda açıkçası rekabetin gerisinde kalması riski yüksek oluyor, onun için de bir şeyler yapmak lazım. Biz bu kapsamda -bir sonraki yansıda bahsedeceğim- bir Türkçe büyük temel modeli geliştiriyoruz. En azından bu "top tech"ler bir noktada bir şekilde "Ben bu teknolojiyi paylaşmıyorum seninle, bu teknolojiyi kullanamazsın." dediğinde ülkemizin girişimlerinin, üniversitelerinin, ondan sonra, kullanılabileceği ve ürün geliştirebileceği, yapay zekâ çözümleri geliştirebileceği bir çözüme dönüştürüyoruz.

Kültürel yozlaşma... Şimdi, ChatGPT'nin kulağını çok çınlattım, burada ana şeylerden biri ChatGPT'nin yoğun kullanımı. ChatGPT küresel sorulara Amerikalı cevap veriyor, onun yüzde 90'ı -bununla ilgili önemli bir yayın var- Amerikalı cevabı. Bunun temel nedeni eğitim için kullanılan verinin büyük bir kısmı işte, beyaz Amerikalı olarak ifade edilen, Reddit forumlarında yoğun paylaşım yapan insanlardan alınan veri olması. Bu bizim kültürümüzü nasıl yozlaştırabilir? Şu anda okul çağında bir çocuk ChatGPT'yle bir etkileşim kurarken farkında olmadığı Bayesleri topluyor yani örneğin biz de koyu tenli insanlara karşı bir önyargı yoktur, bizim coğrafyamızda birlikte yaşadığımız, ondan sonra, aşırı bir şeyimizin olmadığı bir yapıdadır ama Amerikalılar açısından bakıldığında Afroamerikan'lara karşı olan ön yargı ChatGPT'nin içinde yoğun bir şekilde var ve o çocuk farkında olmadan bunları topluyor. Bu, kültürel birçok şey için geçerli çünkü bir toplumun ahlakı, kültürü uzun yıllardır sahip olduğu geçmişle ortaya çıkıyor ve onu başka bir yerden almak çok güç. Bunun farklı karşılıkları da var, özellikle bu tarafta küresel büyük dil modellerinin Türkçede dezavantaj yaratması gibi. Buradaki dezavantajdan kastım şu: ChatGPT'nin iletiminde binde 16 kullanılan Türkçe verisi, Gemini'nin iletiminde yüzde 2. ChatGPT'ninki sızan bilgilerden bildiğimiz kadar, Gemini kendisi açıkladı, yüzde 2. Ondan sonra, bu dil modelleri Türkçe bilmiyor, bu dil modelleri Türkçe biliyor gibi yapıyor, çoğunlukla çeviriyle bizimle konuşuyor, sahip olduğu sadece Türkçe veri üzerinden Türkçe içerik üretiyor. Bu da aslında bize ait olmayan bir şekilde bizimle etkileşim kuruyor anlamına geliyor.

Fırsatlar neler? Büyük dil modelleri kültürel mirası korumak için çok iyi bir fırsat. Yani artık ansiklopedi çağı yok, ondan sonra, çocukların hiçbirisi gidip ansiklopediden dönem ödevi hazırlamıyorlar, bu çocuklar dijital dünyaya doğdular ve onlardan sonraki nesillere de aktarabilmek için büyük dil modelleriyle dijital kütüphaneler oluşturulabilir. Türkçenin ortak dil birliği ve yaratacağı ekonomi, özellikle Türkçenin, öz Türkçenin aktif kullanıldığı coğrafyalarda beraber bu dil modelini oluşturmanın yaratacağı bir ekonomik potansiyel de var kültür birliğinin dışında ve üretken yapay zekâ teknolojisini tüketen değil, üreten bir ülke olma fırsatı...

Türkçe Büyük Dil Modeli nasıl gidiyor? Türkçe Büyük Dil Modeli, bizim açık kaynaklı teknolojileri aktif kullandığımız fakat bu teknolojilerdeki geliştirmeler için kullanılan verinin tamamını kendimizin temizleyerek eğittiği ve içeriğini kendimizin bildiği, kullandığımız açık kaynaklı teknolojilerin bir kısmında biraz önce bahsettiğim ağırlıkların nasıl doğru değiştirilmesi gerektiğiyle ciddi miktarda deneyim kazandığımız ve çıktılarını Türkçe için en yüksek performansa dönüştürebildiğimiz durumda. Burada şu an 300 milyar Token -Token ifadesi böyle hece ya da karakter olarak değişir ama bunun bir sözcük, hece ya da karakter olduğunu düşünün- Türkçe veriyile eğitilmiş durumda. Burada 1 trilyon Token bir dilin çok iyi temsiliyeti anlamına gelir. Bizim kendimize koyduğumuz hedef 1 trilyon Token ve biraz önce de bahsettiğim gibi, Türkçe büyük dili temel model olarak geliştiriyor olmamızın -Türkiye'de temel model gelişen tek Kurumuz- ana amacı, insanlara bir kaynak verebilmek ve daha sonra bunun üzerinden ince ayarlarla kendi yapay zekâ çözümlerini sağlayabilmek. Bunun için Millî Teknoloji Hamlesi açısından kritik bir proje olduğunu değerlendiriyoruz.

Şimdi, Türkiye'nin yapay zekâ alanındaki mevcut durumunu, bunu burada 3 başlıkta anlatacağım, biraz hızlanmam gerekiyor. Operasyonel ortam açısından bakıldığında, Türkiye operasyonel ortam açısından iyi bir konumda. Yani STOXX Global AI Index bu konudaki en iyi yapay zekâ endekslerinden biri. Türkiye'nin 7'nci sırada olduğunu ve bunun ana nedeninin operasyonel ortamda yasal siber güvenlik veri güvenliği çerçevelerini kapsadığını ifade ediyor. Bunun temel nedeni, aslında Türkiye'nin doğru bir zamanda iyi bir içerikli ulusal yapay zekâ stratejisini oluşturmuş olması ve sonrasında bunun eylem planlarına dönüştürülüp bizzat Sayın Cumhurbaşkanı Yardımcısı ve bakan yardımcılar tarafından takip ediliyor olması ve siber güvenlik uzun yıllardır Türkiye'nin güçlü olduğu alanlardan biri. Burada hızlı değişimlere siber güvenlik teknolojileri kısa zamanda ayak uydurabilirler. Strateji ve altyapı açısından bakıldığında, yine stratejik yol haritası Ulusal Yapay Zekâ Stratejisini, dijital altyapı, Bulut bilişim, veri merkezleri, yüksek kapasiteli internet bağlantıları, bu konularda ciddi yatırımlar var; kısa ve orta vadeli yol haritalarına alınmış durumda. Bugün de ARF'ı, süper bilgisayar ziyaret ettiniz, onlardan biri bu, TRUBA da bunlardan biri.

AR-GE ve inovasyon... Türkiye yapay zekâ alanındaki AR-GE çalışmalarında küresel rekabet düzeyine ulaşmasını sağlamak için çeşitli finansman ve iş birliği fırsatları yaratıyor; bu hem Türkiye'deki kaynaklarla hem de global partnerlerle, özellikle Avrupa Birliği projeleriyle, ondan sonra, Avrupa Birliği tarafında da oluşturulan konsorsiyumların çıktılarını Türkiye yoğun bir şekilde kendi içinde içselleştiriyor ve genelleştiriyor.

Güvenilir yapay zekâdan bahsetmiştim, tanımı şu aslında: Güvenilir yapay zekâ, OECD'ye göre değer temelli ilkelere saygı gösteren bir yapay zekâdır; yine, 2021'de yayımlanan Türkiye Ulusal Yapay Zekâ Strateji'mize göre, kapsayıcı büyüme, sürdürülebilir kalkınma ve refah, insan odaklı değerler ve tarafsızlık, şeffaflık ve açıklanabilirlik, dayanıklılık, güvenlik ve güven,

hesap verebilirlik gibi değer temelli ilkelere dayalı yapay zekâdır. Buradaki tanımın ana nedeni, aslında bizim tek bir tanım biçiminde stratejimizde değerleri ve ilkeleri verme hedefimizdi.

UNESCO yapay zekâ etiği tavsiyelerini ve ulusal yapay zekâ stratejilerini yan yana görüyorsunuz. UNESCO yapay zekâ etiği tavsiyeleri dünyada yayımlanmış ve UNESCO ülkeleri tarafından, Birleşmiş Milletler UNESCO üyeleri tarafından kabul edilmiş tek tavsiyedir, yapay zekâ etiği tavsiyesidir. 2021'de yayımlanmasından üç ay önce aslında Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi'ni yayımladık ve Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi ile içeriği arasındaki benzerliği yoğun bir şekilde görüyorsunuz. Biz bu stratejinin hazırlanması sürecinde bu global çalışmalara da yoğun bir şekilde katkı verdik. O anlamda Türkiye'de özellikle güvenilir yapay zekâ ve yapay zekâ etiği konusundaki farkındalık çok yüksek ve uluslararası iş birliklerinde de bu farkındalık öne çıkıyor.

Türkiye'de yapay zekâ alanındaki mevcut durumun son aşaması aslında yetenek, geliştirme ve araştırma. Şimdi burada kritik şeylerden biri, biraz önce de söylediğimiz gibi artacak mesleklerde yapay zekâ uzmanını artırabilmek. Bununla ilgili şu anda değişik sayıda, çok sayıda faaliyet var. Bunlardan biri yine Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Dijital Dönüşüm Ofisiyle beraber yürütülen Yapay Zekâ ve Teknolojileri Akademisindeki yapay zekâ eğitimleri. Sektör Kampüste Programı'yla aslında sektör çalışanlarının çeşitli öğrencilere ileri teknolojiler alanında verdiği derslerle oluşturulmuş bir yapı var. Yine, Geleceğe Yön Veren Uzmanlık Programı Millî Teknoloji Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen, oradaki 3 ana kurumdan biri yapay zekâ... 2025 yılında mali destek programlarında İstanbul Kalkınma Ajansı yapay zekâ eğitimi verecek kurumlara ayrı bir teşvik programı başlattı ve bu kapsamda bu eğitimleri verecek kurumların desteklenmesini ve fonlamasını sağlayacaklar. Aşağıda da Güney Marmara Kalkınma Ajansı'nın bir yapay zekâ eğitimi programını görüyorsunuz. Bu aslında, Türkiye'de çok sayıda örnekten seçtiklerim. Kritik şeylerden biri, yapay zekâ uzmanlığını koruyabilmek ve mümkün olduğunca bu alanda olabilecek beyin göçünü ters beyin göçüne çevirebilmek. Bunun için yine TÜBİTAK 2232 Uluslararası Lider Araştırmacı Programı -bugün de bahsedilecek ileriki yansılarda- kritik. Burada özellikle yapay zekâ alanında çalışan uzmanları Türkiye'ye geri çekmeyi ve onların burada aktif çalışmalarını sürdürmesini hedefliyoruz. 1711 Yapay Zekâ Ekosistem Çağrısı ve 1007 Kamu Yapay Zekâ Çağrısı'ndan, yapay zekâ sunumunda hızlıca bahsedeceğim ama ana hedefimiz, hem özel sektörün hem kamunun bu alana yatırım yapması. Özellikle kendi içlerinde yetenek gelişimini sağlayıp burada kendilerinin üretken olmalarını sağlayabilmek.

Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2021'de yayımlandı dedim. Aktif bir şekilde Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi'nin çalışmasına 2018'in sonunda başlandı, yoğun bir faaliyet yürütüldü. Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi dünyadaki diğer stratejilerden biraz farklıdır. Doğrudan ülkenin yapay zekâ stratejilerinden bahsetmenin dışında özellikle orta ve üst düzey karar vericilerin karar vermelerini kolaylaştıracak bilgiler içer. O anlamda, içeriği bir ulusal stratejiden daha fazladır. Bu strateji kapsamında yapılan faaliyetlere ciddi sayıda ekosistem katkısı alındı. 40 kamu kurumu, 38 özel sektör kurumu, 26 farklı üniversitelerden akademisyen, 4 sivil toplum kuruluşu, 2 meslek örgütü, 4 uluslararası organizasyon aktif bir şekilde bu süreçte karar verdi. Bu Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi'yle beraber bu stratejinin ekosistemde doğru uygulanabilmesi için de aslında Yapay Zekâ Enstitüsü kuruldu. Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi de Yapay Zekâ Enstitüsü de aktif hâle 2021 yılında girdi. Yine, Yapay Zekâ Enstitüsü'nün 2019 yılında ilk kurulum faaliyetinde ana hedef bu gösterildi ve 2020'de yüksek bir katılımı, çeşitli seviyelerde ekosistem aktörlerinin, biraz önce saydığım bu aktörlerin yer aldığı iki günlük bir çalıştayla hem Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi'ne yorum ve görüşler alındı hem de Yapay Zekâ Enstitüsü'nün iş modeline yorum ve görüşler alındı, onun çıktısında finalize edildi ve temelde 24 amaç, 119 tedbirin olduğu stratejimiz yayımlandı. Bu strateji yayımlanmakla kalmadı, bunun bir eylem planına dönüştürülmesi ve bu eylem planının da Yönlendirme Komitesi tarafından tahkim edilmesi... Yönlendirme Komitesi, biraz önce söylediğim gibi, Sayın Cumhurbaşkanı Yardımcımız ve Sayın Bakan Yardımcılarımızla yürütülüyor. Üç ayda bir, bir araya gelip eylem planının durumu gözden geçiriliyor. Eylem planında da sadece kamu kurumlarına değil, kamu kurumlarıyla beraber hareket eden özel sektör, STK'lerin, üniversitelerin birlikte olduğu, işte çalışma grupları eylem planını uygulamasını gerçekleştiren ekiplere de dönüşmüş durumda. Örneğin, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının yürüttüğü Güvenilir Yapay Zekâ Çalışma Grubu, Adalet Bakanlığının yürüttüğü Yapay Zekâ Hukuku ve Etiği Çalışma Grubu gibi çalışma gruplarına da aktif bir şekilde ekosistemden katkı alınıyor.

2022'deki dönüşüm ve On İkinci Kalkınma Planı'nın da etkisiyle 2024-2025'e ek bir eylem planı ortaya koyuldu. Burada da biraz önce anlatmaya çalıştığım Türkiye açısından kritik ve öncelikli kısımlar öne çıkarıldı. Türkçe Büyük Dil Modeli'nin geliştirilmesi gibi, küresel firmalarla bilgi ve tecrübe paylaşımı, yapay zekâ girişim ekosisteminin geliştirilmesi, yapay zekâ alanında yetkin iş gücünün artırılması, yerli yapay zekâ uygulamalarının çoğaltılması ve Türkiye'nin küresel oyuncu hâline getireceği bir işlemci altyapısına sahip olması için yapılması gerekenlerle ilgili bir yıllık, odaklanılmış, çıktıları doğrudan aktif kullanılabilecek bir eylem planı oluşturuldu.

Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi'nde TÜBİTAK'ın rolü nedir? Üç ana başlıkta; düzenleyici ortam ve yönetim kısmında üretken yapay zekâ teknik ve etik standartlarının belirlenmesinde, Türkçe Büyük Dil Modeli topluluğu oluşturulmasında... Burada ana amacımız, sadece bir Türkçe Büyük Dil Modeli oluşturmak değil, ekosistemi bunu yaparken yanımıza almak ve çıktıları da kullanmalarını sağlayabilmek. Algoritmik hesap verebilirlikle ilgili denetim rehberi ve gerekli mekanizmaların oluşturulması, güvenilir yapay zekâ damgası... Türkiye'nin güvenilir yapay zekâ damgasıyla ilgili faaliyetini TÜBİTAK Yapay Zekâ Enstitüsü, TSE ve Dijital Dönüşüm Ofisiyle yürütüyor. Bu damga aslında bir yapay zekâ sisteminin güvenilir olup olmadığını denetleyip çıktısında verilebilecek bir yapı olacak ve klasik bir sertifikasyon sürecinde değil, ondan sonra, yapay zekâya odaklanmış bir yapısı var ve dünyada ilk güvenilir yapay zekâ damgası. Temel yapay zekâ araştırma grubu, Uluslararası Yapay Zekâ Çalışmaları Takip ve Koordinasyon Komitesi ve büyük dil modellerinin uluslararası iş birliğinin sağlanması ana hedefler. Yapay zekâ AR-GE ekonomik ekosisteminin finansmanı, yapay zekâ alanındaki etkin iş gücünün artırılması, yerli üretken yapay zekâ uygulamaları, yine araştırma, burs programları. Bir sonraki yansılarda bunların çıktıları daha fazla göreceksiniz. Yapay zekâ ekosistem çağrılarının dışında sosyoekonomik etkinliği ölçümü, bugün TÜSSİDE de aslında bununla ilgili yaptığı çalışmalardan bahsediyor olacak. Veri ve altyapı tarafında da merkezî kamu veri alanının özellikle ULAKBİM'in Yapay Zekâ Enstitüsü'nün de sahip olduğu altyapıyla, deneyimlerle konumlandırılması. Yapay zekâ alanındaki gereksinimler için ortak teknik referans mimarisi, yine gönüllü yapay zekânın denetimi için gerekli araçlar, bu denetim araçlarını bir soru-cevap versiyonu olarak diye düşünmeyin. Örneğin, algoritmik hesap verilebilirliği konusunda geliştirilen yapay zekâ uygulamasıyla konuşabilen bir yazılımın burada algoritmik hesap

verilebilirliği algılaması çıktılarından biri. Türkiye Yapay Zekâ Portalı ve hesaplama altyapısına ilişkin ihtiyaç analizleri TÜBİTAK'ın rolleri.

Yapay Zekâ Enstitüsünün kuruluş amacından bahsetmiştim. Aslında yapay zekâ sistemini harekete geçirmek, akademi-endüstri arasında köprü olabilmek ve Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi'nin uyumlu ve sürdürülebilir olmasını sağlamak, bunu yaparken de uzman iş gücü yetiştirmek, bunu üç katmanlı bir modelle gerçekleştiriyoruz. Yapay Zekâ Enstitüsü, bizdeki klasik enstitü yaklaşımlarından farklı, kendi araştırmacı kaynağıyla yapay zekâ teknolojisi geliştirmek değil, Türkiye'de yapay zekâ konusunda çalışan herkesin enstitüsü olmak hedefiyle hareket ediyor ve bunu yaparken de araştırma departmanları diye aslında üniversitelerimizde bu konuda uzmanlaşmış laboratuvarlar, hocalarımızın çalışma grupları ve girişimleri afile ederek aktif bir şekilde Türkiye'nin yapay zekâ ihtiyaçlarını gerçekleştirmelerini sağlamak için çalışmasını sağlıyor. Bunu da 6 tane yetkinlik merkezinde gerçekleştiriyor. Bu araştırma departmanları da aslında üniversitenin afileasyonu hepinizin kulağına dünyadaki benzer uygulamalar gibi geliyor olabilir ama kritik olanı girişimlerin afileasyonu çünkü yapay zekâ gelişimlerinin akademiyle bir araya gelmesi erken aşamalarında çok olmuyor, fırsatları olmuyor, doğru kişilere ulaşmayı da sağlayamıyor. Geliştirdiğiniz teknolojinin ürünleşmesi de aslında girişimle yapabileceğimiz ve daha sonra teknoloji ihracatına gidebilmek için de en büyük ayaklardan biri. Onun için, biz burada yenilikçi bir modelle girişimleri de uzmanlıkları alanında afile edip uzmanlaştıkları çözümlerle ilgili ihtiyaçlarda onlara göre belirlemeyi hedefleyen bir model yürütüyoruz.

6 tane yetkinlik merkezimiz var. Türkiye'nin öncelikli 6 alanına odaklanmış durumda. Akıllı üretim sistemleri, akıllı tarım, gıda ve hayvancılık, iklim değişikliği, finans teknolojileri, e-ticaret teknolojileri, akıllı eğitim teknolojileri... Özellikle burada finans teknolojileri tarafında yakın zamanda Kredi Kayıt Bürosu'yla yapılan bir iş birliği protokolüyle beraber 8 kamu ve özel sektör bankasıyla aktif çalışan bir enstitü. Yine, eğitim alanında, özellikle Millî Eğitim Bakanlığıyla beraber eğitim konusundaki ekosistemi bir araya getiren bir yapısı var ve ihtiyaç sahipleriyle teknoloji sağlayıcıları bir araya getirerek ortaya çıkan çözümün bir paylaşım ekonomisine sahip olmasını hedefliyor. Bunu da aslında rekabet öncesi iş birliğiyle anlatıyoruz çünkü yapay zekâ açısından bakıldığında kaynak optimizasyonunun en iyi yapılabileceği yer rekabet öncesi iş birliği. Her alanda rekabet öncesi iş birliği çizgisini çizmek zor çünkü firmalar yüksek rekabetçilikleri nedeniyle çoğu şeyi kendileri için bir rekabetçi fırsat olarak görüyorlar ama ihtiyaç olduğu temel teknolojileri birlikte finanse ederek bir çözüme dönüştürseler ve onun üzerine rekabete haiz olabilecek teknolojilerini geliştirseler çok daha verimli olacak. Mesela bankacılık buna çok uygun yani bankacılık açısından bakıldığında herkesin...

Temelde aşağıda birkaç örnek vermeye çalıştım, örneğin bankanın bir "chatbot" uygulaması. Bunu yapabilmek için bir Türkçe büyük dil modeli eğitmesi, ayrı ayrı bu kaynakları harcaması, orada aynı problemi çözmekle ilgili deneyimler kazanması ve sonunda farklı farklı "chatbot" uygulamaları. Bunların ona rekabette bir karşılığı yok. Eğer bir Türkçe büyük dil modelini geliştiren enstitüden bunun hizmetini alır, onun üzerine finans verisiyle eğittiği bir çıktıya dönüştürebilirse bunu onun için kıymetli bir ürün hâline gelebilir. Biz, burada, rekabet öncesi iş birliğini doğru çizmeye ve buradan bir eş fonlamayla bir paylaşım ekonomisi yaratmaya çalışıyoruz ama elbette rekabete özel çözümlere de ihtiyaç olan kurumlar bununla ilgili ihtiyaçlarını belirtirse bunları da gerçekleştirmeyi hedefliyoruz.

Uluslararası iş birlikleri... Türkiye, özellikle yapay zekâ konusunda, uluslararası alanda söz sahibi ve yoğun çalışan ülkelerden biri. Önce OECD Yapay Zekâ Uzmanlar Ağı, ben de Türkiye temsilcisi olarak orada yer alıyorum; güvenilir yapay zekâ çalışma grubundayım ve o güvenilir yapay zekâ çalışma grubunda OECD tarafındaki faaliyet daha çok çerçevelerin oluşturulması. Burada yer aldığımız çalışma gruplarında ortaya çıkan çıktıları Türkiye'de yaygınlaştırmaya çalışıyoruz.

UNESCO'nun hükümetler arası yapay zekâ etiği hakkındaki tavsiye kararına katkılarımızdan bahsetmiştim. GPAI, aslında, Kanada ve Fransa'nın birlikte kurduğu bir yapı ve bu yapı şu anda OECD'yle birleşiyor. Bu hâliyle GPAI çerçeve geliştirdiğiniz yerde gerçek çözümlere giden yer ve GPAI tarafında da, örneğin, biraz önce Yoshua Bengio'dan bahsettik, işte, yapay zekânın 3 büyük babasından birisi dedik; onunla beraber bir çalışma grubundaydım ve orada yapay zekânın üretilmiş verilerin tespiti üzerine bir algoritmanın tespit edilmesinde hangi şeylere odaklanması gerektiğiyle ilgili çok önemli bir yayın yaptık. Burada çok sayıda "sandbox" var. Burada denemeleri Türkiye kısmına taşımaya çalışıyoruz. Son kısmı da NATO tarafı. NATO'da da Veri ve Yapay Zekâ İnceleme Kurulunda aktif yer olarak NATO'nun ihtiyaçlarıyla Türkiye'nin savunma alanındaki ihtiyaçlarını birleştiriyoruz.

Hocam, 2-3 yansı...

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Buraya devam ediyorum; beraberiz.

Şimdi, bence hoca şunu fark etti: Bu yapay zekâ geliyor, biliyorsunuz, yaklaşık yirmi otuz yıl önce ders kitapları vardı, hocanın anlatımı çok önemliydi. Şimdi, ders kitapları yerine öğrenme platformu sunuyor yayınevleri. Belki de gelecekte bu yapay zekâ sayesinde daha kişiselleştirilmiş eğitimler olacak çünkü en etkileyeceği alanlardan biri eğitim. Hoca da "Kürsüyü kaybedilebilirim, hazır kürsüdeyken yeterince kullanayım" diye... Şimdi, kürsüyü paylaşacağız Hocamla.

Şimdi, TÜBİTAK, biliyorsunuz, 3 şey üzerine odaklandı. "Yapay zekâ ekosistemi" deyince bunun altyapısı, işte, bugünkü ziyaretimiz altyapıyla, altyapı ziyaretiyle başladı "Super computer"i gördük. Verinin öneminden bahsettik, düzgün, sağlıklı verinin önemine işaret ettik. Tabii, bu verilerin geliştirilmesi yapay zekâ modellerinin özgün, kendi kültürümüzde modellerin geliştirilmesinde de geliştiricilerin önemine vurgu yaptık. Dolayısıyla, şimdi, geleceğimiz yer... Burada kamu desteklerinin öneminin altına vurgu yapmak istiyoruz. İşte, Türkiye'de araştırma, geliştirme ve yenilik ekosisteminde bir TÜBİTAK var, altmış bir yıldır var; o da birçok alanda olduğu gibi araştırma geliştirmeye, kamuya, özel sektöre destek veriyor. Bu da yapay zekâ, işte, bizim kendi özgün teknolojilerimizi geliştirmemiz gereken bir alan. Bu alanda neler yapıyoruz? Bu alanda özel sektörün teknoloji gelişmesine yardımcı olmaya çalışıyoruz, değil mi? Bununla ilgili bir modelimiz var. Modelimizde bir taraftan ihtiyacı olan özel sektör, değil mi; buna ihtiyacı olan sektör, o ihtiyacını bildirecek. Bir taraftan, bu ihtiyacı yapay zekâ formatına kavuşturacak bizim Yapay Zekâ Enstitüsü gibi araçlar, bir tarafta da onlar da katılsın diyoruz çünkü gelecekte teknoloji geliştirmede KOBİ'lerin önemi bizim için çok önemli. Bu 3'lü sarmalı bir araya getiriyoruz. Kimin konsorsiyumunda? İşte, Yapay Zekâ Enstitüsü de bunu izliyor; bununla birlikte yol alıyoruz ve bu zamana kadar başlıklar belirlemişiz özel sektöre açtığımız bu çağrıda, finans teknolojileri demişiz. Ve burada

ciddi sayıda destekler almışız. Son dönemde biz desteklerde şunu önemsiyoruz: Gerek üniversiteye destek verirken gerek özel sektöre destek verirken dünyada da öyle bir algoritma var artık, üniversite ve sanayiye bir araya getirmeye çalışıyoruz hatta burada kamuyu da, 3'lü sarmalı bir araya getirmeye çalışıyoruz. Evet, bu başlıklarda akıllı üretim sistemleri gibi birçok alanda Endüstri 4.0'la bu akıllı üretimle maliyetleri azaltıyoruz verimi artırmaya çalışıyoruz, yine akıllı tarım, kaynakların sınırlı olduğu durumda yine verimi maksimize edebilmek adına. Gıda ve hayvancılık gibi alanlarda az önce "Super Computer"i ziyaret ettiğinizde işte Türkiye'nin geleceği iklim senaryolarının koştuğu yer. Yine, finans teknolojileri ki Mehmet Hocamın en önemli alanlarından biri, belki burada sorular gelecek ve bugün yoğunlaştığımız belki bizim yarın öbür gün bu kürsülerden uzaklaştıracak akıllı eğitim teknolojileri. Peki, özel sektörle kaldık mı? Bir de uzun bir zamandır TÜBİTAK olarak kamuda bir dönüşüm bu yapay zekâyla birlikte çünkü kamunun hizmet anlamında, vatandaşa hizmet anlamında ortaya koyduğu hizmetleri daha etkin, daha verimli hâle getirmemiz gerekiyor. İşte, bununla da ilgili çağrıya çıkıyoruz. Burada da ihtiyaç sahibi kamu kuruluşu geliyor, diyor ki: Örneğin ben vatandaşa şöyle hizmetler veriyorum, bu hizmetleri nasıl iyileştirebiliriz? Bununla ilgili kamunun bir tarafında hemen Cumhurbaşkanlığımızın Dijital Dönüşüm Ofisinin de koordinasyonu var, Yapay Zekâ Enstitümüz de var, kamunun ihtiyacını bir teknik istelere dönüştürüyoruz. Bu teknik istelere dönüştürdükten sonra bunu çağrıya çıkıyoruz, sorunu tanımlıyoruz, dönüşüm alanındaki ihtiyacı tanımlıyoruz, bir özel sektör kuruluşu da geliyor, bunu aynı ihale gibi ben bunu çözerim diyorum. Türkiye'de şundan mutlu oluyoruz: İşte bu alanlarda çözücülerin sayısı gün geçtikçe artıyor. Beraber çalıştığımız kamu kurumlarından örnekler var: Türk Patent ve Marka Kurumu, Sayıştay, Sosyal Güvenlik Kurumu, Türkiye İstatistik Kurumu. Biz sadece yapay zekâ gibi alanlarda değil diğer onların ihtiyaçlarında da bu çağrılara çıkıyoruz. Bizim bir araştırma destekleri grubumuz var, kısaltmalar var bir de, bir de sanayiye verdiğimiz destekler var. Aslında şuradan başlayarak bu kadro bugün hem destek mekanizmalarımızdan hem de doğrudan araştırma yapan arkadaşlarımızdan yapay zekâyla ilgili olanları aramıza aldık. İşte, devam eden bu desteklediğimiz bu zamana kadar projelerin bazılarının isimleri burada, şimdi yeni çağrımız var. Hatta çağrılar - ihtiyaç geliyor- onları biraz daha yapay zekâ diline bununla çevirmiş oluyoruz, hızlanıyoruz hocam.

Şimdi, TÜBİTAK ne yapıyor? Akademiye destek veriyor, son beş yılda akademiye yönelik 815 proje yani üniversitelere ve kamu kurumlarına 1,51 milyar lira destek. Peki, özel sektöre ne yapıyoruz? Yine son beş yılın rakamları, yine sadece yapay zekâ alanı, 2.120 projeye 4,76 milyar lira destek. Tabii, dedik ki şimdi, bu yapay zekâyla birlikte en çok konuşulan konulardan biri insanlar işlerini mi kaybedecek? Demek ki bir uyumlanma gerekiyor, bildiklerimizi yeniden gözden geçirmemiz gerekiyor, bu dönüşüm süreçlerine bize öncülük edecek bu teknolojileri üretecek genç insan kaynağını yetiştirmemiz gerekiyor. Dolayısıyla verdiğimiz desteklerin altyapıya olanlara, bu veri geliştirmeye, yazılım geliştirmeye olanları kadar önemli bir kısmı insan kaynağına verdiğimiz destekler. Ne yapıyor burada TÜBİTAK? Bir sonraki slayta geçelim, burada TÜBİTAK yapay zekâ alanında özel sektöre ne yapmış? Bunlara tek tek yansın bakabilirsiniz, farklı özel sektör kuruluşlarının ama bir şey dikkatinizi çekiyor, birçoğunda üniversiteler var yani şuna baktığımızda Araç Verilerinin Yapay Zekâ Ve Makine Öğrenmesi Yöntemleri İle Kestirimci Bakım Tahminleme Ve Akıllı Yedek Parça Depo Yönetimi sisteminin yürütücüleri Temsa, Datamind, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi. Bunlar seçtiğimiz, az önce o saydığımız onlarca başlıklardan bazı projeler.

Devam edelim hızlanmak adına, burada sahneyi paylaşmak istiyorum Alp Eren Bey'le.

Şimdi, bizim çok önemli bir projemiz var, destek mekanizmamız var. Sahadaki özel sektöre destek veriyoruz, kamu kurumlarına destek veriyoruz, üniversitelere destek veriyoruz ama bugün bizim tanımlı işlerimiz yani mezunlarımızın sayısına bakıyoruz, piyasada tanımlı işlerimizin sayısına bakıyoruz. Dolayısıyla bizim sektöre yeni girişimciler kazandırmamız lazım. Biz, girişimcilik ekosistemimizi yıllardır elimizdeki enstrümanlarla destekliyoruz, sıfırdan başlıyoruz uygulayıcı kuruluşlarla. Mikrofon sizde, bizim girişimcilik ekosistemini tanımlayalım ve ondan sonra yapay zekâ girişimcilerini nasıl yetiştiriyoruz, ona odaklanalım.

**TÜBİTAK TEKNOLOJİ VE YENİLİK DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI BAŞKAN YARDIMCISI DR. ALP EREN YURTSEVEN - Tabii ki Başkanım.**

Sayın vekiller, saygıyla selamlıyorum.

BİGG, bireysel genç girişimci olarak aslında uzatılabilecek bir program. Çok hızlıca aslında bahsederseniz 2012 yılından bu yana 49 bine yakın girişimci bize iş fikri başvurularında bulundu. Burada, sahada bizimle beraber çalışan hızlandırıcı programlarımız var. Burada şu anda 37 farklı programda 149 tane farklı kurum, kuruluş, üniversiteler, bankalar, sanayi şirketleri girişimcileri yetiştirmek üzere bize destek sağlıyorlar. Buradan neyi kastediyorum? Bir iş fikri olarak başlıyor, burada mentörlük, eğitim, buna benzer girişimcilere fiziki mekân sağlanması gibi hizmetleri sağlıyorlar. Bu, daha sonra bir iş planına dönüşüyor ve TÜBİTAK'a sunulduktan sonra bunlar uzman paneller tarafından hem akademisyen hem de sektör temsilcilerinden oluşan panellerde değerlendirilerek desteğe uygun bulunanlar için mekanizma ilerletiliyor. Burada 2023 yılında aslında bu destek programının yapısında bir değişikliğe gidildi. Daha önce hibe olarak verilen destekler özel bir fon aracılığıyla yani TÜBİTAK BİGG Fonu aracılığıyla verilmeye başlandı. Türkiye Kalkınma Fonu altında bir alt fondur bu ve bu sayede bu şirketlerden çok erken aşamada yüzde 3 oranında pay alıyor TÜBİTAK BİGG Fonu ve onlara 900 bin lira sermaye aktarıyor. Böylece aslında başlangıç aşamasında neredeyse bunların değerlemesini 1 milyon dolara eşitlemiş durumda oluyoruz.

Burada tabii, yeni teknolojiler her zaman trendde oluyor niş alanlar yarattığı için. Buradaki girişimcilerin hemen hemen yüzde 50'si ICT alanında, bilgi, iletişim teknolojileri alanında faaliyet gösteriyor. Bunlardan da 477 tanesi ya bilfiil yapay zekâ üzerine çalışıyor veya yapay zekâ teknolojilerinden faydalanılarak bir ürün geliştiriyor ya da hizmet geliştiriyor. Bunları da şu ana kadar yapılan destek ya da yaptığımız yatırımların tutarı 539 milyon lira düzeyinde.

Şimdi, burada aslında birkaç tane örnek verildi. Mehmet Haklıdır Hocamız bahsetti aslında yapay zekânın nelerde iyi olduğundan yani detayları tabii daha fazla verebiliriz ama ana tema şu: Bilgisayarlar örüntüleri tanımakta çok iyiler yani radyolojik görüntüler, testler ya da finans hareketleri, buralarda bir örüntü varsa bunları algılayıp bunun için destek vermekte, çalışanlara destek vermekte, uzmanlara destek vermekte çok iyi çözümler geliştirilebiliyor. İşte, burada beyin görüntülerinin, tanı, inme ve beyin kanaması riskinin azaltılması ya da buradaki analizlerin çok daha hızlı yapılması, müdahalenin hızlandırılması için bir girişimimiz, sıfırdan başlamış bir girişim, bir çözüm geliştiriyor.

**TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Sıfırdan başlıyor.**

TÜBİTAK TEKNOLOJİ VE YENİLİK DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI BAŞKAN YARDIMCISI DR. ALP EREN YURTSEVEN - Tabii, sıfırdan başladılar.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - İlk bizim verdiğimiz desteklerle beraber...

TÜBİTAK TEKNOLOJİ VE YENİLİK DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI BAŞKAN YARDIMCISI DR. ALP EREN YURTSEVEN - Bu şirketler kuruldu ve işte yatırım olarak şu anda yollarına devam ediyorlar.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Ve ondan sonra hem yurt içinden hem de yurt dışından yatırımlar olarak büyüyorlar.

TÜBİTAK TEKNOLOJİ VE YENİLİK DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI BAŞKAN YARDIMCISI DR. ALP EREN YURTSEVEN - "Smart Capital" özellikle bu bireysel emeklilik fonlarına ve diğer fon yöneticilerine hizmet veren bir şirket, bu da özellikle bu finans piyasalarındaki hareketleri çok hızlı biçimde aslında analiz edip burada portföy yöneticilerine bir iç görüş sağlıyor. Bu şirketimiz özellikle sahada çalışan tarımsal "asset"lerin işte traktör, biçerdöver vesaire. Bunların yönlendirilmesi, düzenlemenin daha akıllı yapılması, burada farklı sensörlerden kameralar gibi, işte ya da sahadaki diğer sensörler gibi, alınan verilerin üretim verimliliğini artırması konusunda çeşitli çözümler geliştiriyor. Belirttiğimiz gibi yani burada uzmanların, sahada çalışanların üretkenliğini artıracak niş çözümleri bu sıfırdan kurulan ve TÜBİTAK desteğiyle kurulan şirketler sağlayabiliyor.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Evet, yeni şirketlerin yani yeni girişimcilerin bu özel alanda bizim için ne kadar değerli olduğunun tekrar altını çizerek vurgulayayım. Son dönemde işte, savunma sanayisindeki benzeri başarıları özellikle yeni girişimcilerin oradaki başarılarını biliyoruz, onların önünde öncü örnekler var. Bizlerden aldığı desteklerle onları eğitiyoruz, belli bir seviyeye getiriyoruz, ondan sonra ekosistem tarafından da yatırımcılar tarafından da melek yatırımcılar tarafından da bu yatırımların sahiplenildiğini ve büyüdüğünü görmekten de mutlu oluyoruz.

Devam edelim. Şimdi, biz dedik ki: Başka bir şey yapıyoruz; özel sektörün de öncül araştırma laboratuvarları var yani üniversiteler içerisinde araştırma laboratuvarlarını destekliyoruz, bizim için çok kritik üniversite bünyesindeki araştırma altyapılarının desteklenmesi. Biz aynı zamanda özel sektör altyapılarında da ama bu altyapılar bütün Türkiye'ye hizmet ediyor, toplamda şu an 14 altyapı var Türkiye'de, 14 öncül araştırma laboratuvarı var. Bunlar kritik teknolojilerde, haberleşmede var ve Turkcell'in 6G ve yapay zekâ laboratuvarı gördüğünüz gibi, TOFAŞ'ın yeni destek aldığı, bağlantılı elektrikli otonom araçlarda yapay zekâ teknolojileri gibi bu tür laboratuvarların varlığı bu büyük şirketlerin yanı sıra onların tedarikçilerini, yeni kurulan girişimcileri, üniversiteleri ve ekosistemi inanılmaz geliştiriyor. Üniversitelerdeki olan altyapıyı biz nasıl özel sektöre açmayı düşünüyorsak aynı şekilde, özel sektör içerisinde oluşan öncül araştırma laboratuvarını da böylelikle bütün ekosisteme açmış oluyoruz. Buralarda da arkadaşlarımız söyledi, insan kaynağı bizim için önemli. Burada dışarıdan da çok araştırmacılar kabul ediyoruz, yapay zekâ gibi kritik alanlara örneğin, buradan bakıyorsanız, az önce bir programımız vardı, onu yansıda geçti, dışarıya olan beyin göçünü engellemeye çalışırken farklı ülkelerden de şimdi, bu laboratuvarlarımızda tersine beyin göçünü farklı mekanizmalarla sağlamış durumdayız ve tabii, iş birliği çok önemli. Bütün bunları yaparken biz uluslararası iş birliğini çok önemsiyoruz. Avrupa Birliği fonlarından yararlanma düzeyimiz yıllara göre çokça arttı. Kendi katkılarımız oldu, zaman içerisinde baktık ki biz verdiğimizden daha fazlasını alabiliyoruz. Avrupa'da da son dönemde daha nokta atışlara, nokta teknolojilere yönelik çağrılara çıkıldı. Önceki yıllarda çağrılar özel sektöre ayrı, üniversiteye ayrı ama son dönemde bizim de benimsediğimiz gibi Avrupa Birliği de şimdi "yapay zekâ" diyoruz, o üst bir teknoloji alanı, onun altında teknoloji taksonomileri var, doğrudan nokta atışı diyor ki böyle bir teknolojiye ihtiyaç var. İşte, orada akıllı ve sürdürülebilir üretim, döngüsel ekonomi ve geri dönüşüm; bunların her birinin alt başlıkları, hatta alt başlıkları da daha özelleştiriyorlar, işte, biz bu farklı odak konularda Avrupa Birliğinden ve bu Avrupa Birliği programına katılmaya yani katılma potansiyeli olan ülkelerle, o ülkelerle yaptığımız iş birlikleriyle Ufuk Avrupa kapsamında 2020-2021'den bu yana 44 proje içerisinde yer almışız, 38,7 milyon avro kaynağı kazanmışız. Bunu baktığımızda 47 kuruluş içerisinde 43 farklı özel sektör kuruluşu, 3 farklı üniversite ve 1 kamu AR-GE, BİLGEM'de burada tebrik ediyoruz.

YAPAY ZEKÂ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ DR. MEHMET HAKLIDIR - Çok sağ olun.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Devam edelim.

Şimdi, dedik tabii, bunun kaynağına da inmek lazım; TEKNOFEST'ler, TÜBİTAK öyle bir kurum; ortaokullara, liselere yarışmalar düzenliyor. Biliyorsunuz, farklı illerimizde bizim bilim merkezlerimiz var, atölyelerimiz var, onlar önemli altyapılar; görerek öğreniyorlar, tecrübe ederek öğreniyorlar. Bir de bu özel alanlarda ortaokul, lise seviyesinde artık göreceksiniz ki yarışmalar düzenleniyor. Tabii, aynı zamanda yüksek lisans, lisans, doktora seviyesinde de öğrencilerimize burslar veriyoruz. İnsan kaynağını nasıl destekliyoruz? Üniversitedeki öğrenciye yüksek lisans, doktora bursları. Projeler gerek akademi tarafından gerekse de özel sektör tarafından desteklenen projelerin en önemli insan kaynağı orada çalışan, o projelerde görev alan genç araştırmacılarımız, doktorasını yapan, yüksek lisansını yapan ve doktora sonrası çalışan insan kaynağıımız. Burada gördüğünüz gibi farklı başlıklarda ortaokul, lise düzeyinde, üniversite düzeyinde araştırma bursları veriyoruz, sanayide doktora yapanlara ayrı, sanayiye yönelik bir konuda doktora yapanlara ki bakın, son beş yılda yapay zekâ alanında da desteklerimiz olmuş. Yurt dışına belli süreler gönderiyoruz. Yapay zekâ bizim öncelikli, bir de ülkemizin teknoloji ihtiyacında düzenli olarak öncelikli teknoloji başlıklarının taksonomisiyle birlikte belirliyoruz. Uluslararası lider araştırmacıları çağırıyoruz Türkiye'ye "Hadi gücünüzü toplayın, gelin." diyoruz. Sadece bu alanda da 42 araştırmacıyı ülkemize davet etmişiz, onlar ülkemizin güzide üniversitelerinde, araştırma merkezlerinde hatta TÜBİTAK enstitülerinde görevlerini yapmaya devam ediyorlar. Ulusal lider araştırmacılarımız var, onları çok dikkatli şekilde seçmeye çalıştık.

Devam edelim, artık biliyorsunuz, madalyalar her zaman göğsümüzü kabartıyor ama son yıllarda o sporun farklı alanlarında aldığımız madalyalar kadar matematik, fizik, kimya olimpiyatları oluyor, önce ulusal oluyor bunlar, sonra uluslararası oluyor. Yapay zekâ da bilgisayar da yapay zekâyla kesişim kümesi olduğu için... Bu öğrencilerimizin ortaokul, lise seviyesinde, önce Türkiye'de lise seviyesinde, sonra da uluslararası olimpiyatlara katıldıkları alanlarda onlar da göğsümüzü kabartmışlar. Toplamda bu kadar altın madalyamız var, bronz, gümüş sayılarını ve burada bir şey dikkatinizi çekiyor, bu 58 altın madalyadan 6'sı bilgisayar ve yapay zekâ olimpiyatlarından. Genç kaynağa önem veriyoruz.

Evet, bu TEKNOFEST önemli bir kültür oldu, burada farklı yarışmaları destekliyoruz. Şimdi, baktığınızda, robotaksi-otonom araç... Otonom araçlar deyince, otonom araç dediğimiz teknoloji tamamen yapay zekâ teknolojisi. İnsansız hava araçları, aynı şekilde. Buradaki yine ulaşım önemli bir yapay zekâ alanı. Üniversite seviyesinde, lise öğrencilerinde, farklı seviyelerde biz bu alanları tanımlayarak bu alanlardan o ortaokul, lise, üniversite seviyesinde gençlerin proje üretmelerinin önünü açıyoruz, böylelikle de insan kaynağının öneminden bahsettik.

DENEYAP atölyelerinden bahsettik, TÜBİTAK bilim fuarlarımız, sürekli bilim merkezlerimizde öncelediğimiz konulardan biri bu. Bizim bilim söyleşileri oldukça önemli. Seçtiğimiz başlıklarda, yapay zekâ bu başlıklardan biri, üniversitemizdeki profesörler, iyi, kendi alanlarında temayüz etmiş profesörler, ilkokullarımızda, ortaokullarımızda, liselerimizde onların anlayacağı seviyede gidip bu konuları anlatıyorlar. Tabii, TÜBİTAK'ın dokunuşu şöyle başlıyor, bu Meraklı Minik'le başlıyor, okul öncesiyle de başlıyor, sonra Bilim ve Çocuk, Bilim ve Teknik'le de toplumda yapay zekâ dahil olmak üzere bilim iletişimi konusunda da çalışmalar yürütüyor.

Çok teşekkür ediyoruz. Şimdi böyle şunu anlattık, yapay zekâ Türkiye için önemli, bu alanda yapay zekâ teknolojilerini üretmek önemli. Biz Türkiye olarak özellikle TÜBİTAK özelinde bununla ilgili stratejisini ortaya koymuş bir Türkiye, yapay zekâ ulusal stratejisini ortaya koymuş Türkiye, bu alanda teknoloji üretebilmek için ilgili kurumları aracılığıyla üniversitelere, özel sektöre, kamu kurumlarına yapay zekâ destekleri veren bir Türkiye ve ulusal yapay zekâ ekosistemimiz. Desteklerin ötesinde en önemli nitelikli insan kaynağı. Gelecekte bu alanda ihtiyacımız olacak insan kaynağına. Sağlamada var olan insan kaynağının da bilgi, beceri ve yetkinlik anlamında bu değişim sürecine uyumlanabilmesi için insan kaynağına, yeni gelenlere yatırım yapıyoruz, bir. İki, var olan insan kaynağının da bu dönüşüm sürecinde gerekli bilgi, beceri ve yetkinlikle donanarak uyumlanmasını sağlıyoruz.

Çok teşekkür ediyorum.

Şimdi, hızlı bir şekilde İsmail Hocam, Mehmet Hocam, sahneyi size veriyorum.

TÜBİTAK BAŞKAN YARDIMCISI İSMAİL DOĞAN - Soru için duralım mı?

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Belki hızlı bir şekilde şeyi tamamlayabiliriz, nasıl isterseniz, hızlı bir şekilde enstitülerimiz bünyesinde ne yapıyoruz?

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Tamamladıktan sonra mı soruları alalım?

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Sorular birikti, bir de yoğun oldu, siz nasıl isterseniz Sayın Bakanım.

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Devam edelim, tamam, soruları not ediyoruz arkadaşlar, en son soracağız.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Çok hızlı bir şekilde, şimdi yirmi dakika içerisinde... Soruya da zaman kalsın diyoruz.

Bizim bünyemizde, bildiğiniz gibi, birtakım enstitüler var. Bu enstitüler bünyesinde yani araştırmaya destek sağlıyor. Peki, biz TÜBİTAK olarak bu enstitülerde yapay zekâ modelinde hangi kritik, stratejik, önemi haiz araştırmaları gerçekleştiriyoruz? Başkan Yardımcımız İsmail Hocamın moderatörlüğünde sunum devam ediyor.

Teşekkür ederim.

Evet, Mehmet Hocam, buyurun.

YAPAY ZEKÂ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ DR. MEHMET HAKLIDIR - Çok teşekkürler hocam.

Şimdi, TÜBİTAK BİLGEM bu konuda uzmanlaşmış araştırma merkezimiz dedik. Tabii ki Yapay Zekâ Enstitüsünün dışında da enstitülerimizde aktif bir şekilde yapay zekâ teknolojileri geliştiriliyor, çok uzun yıllardır geliştiriliyor.

Ben hızlıca Bilişim Teknolojileri Enstitüsünden bahsedeceğim. Aslında sunumumda da Marmara Araştırma Merkezi dediğim Bilişim Teknolojileri Araştırma Enstitüsü, bu anlamda Marmara Araştırma Merkezinden daha sonra BİLGEM'e dönüştüğü noktada pozisyon almış ve BİLGEM'in kritik enstitülerinden biridir. Belki Milli Muharip Uçakla, millî denizaltı tarafında modernizasyon kısımlarıyla tanınıyorsunuz zaten Bilişim Teknolojileri Enstitüsünü. Aktif bir şekilde Bilişim Teknolojileri Enstitüsü yapay zekânın temel yetkinliklerine sahip. Bunlardan en kritik olanlarından biri Bulut bilişim ve büyük veri laboratuvarı 2014'te Kalkınma Bakanlığı destekleriyle kuruldu ve ana amacı 2014-2015 aslında büyük veri ve Bulut bilişimin "hype"ı olduğu dönemler. Burada bir altyapı geliştirebilmek ve o altyapının önce Türkiye'nin kamusunun ihtiyacını sağlayabilmesi, o farkındalığı, kamunun ihtiyacını sağlayan ürünler ve daha sonra da özel sektöre destek olabilmesi. O anlamda, Bulut bilişim ve büyük veri araştırma laboratuvarı millî, yerli Bulut bilişim ve büyük veri ürünlerine sahip. Fiziksel katmandan başlayıp aslında işte nesnelerin interneti, Bulut bilişim, büyük veri ve bir servis olarak makine öğrenmesi uygulamaları geliştiriyor. Bu uygulamaların tamamı şu anda işte kamuda, özel sektörde ve Avrupa Birliği projelerinde kullanılıyor. Dijital ikiz uzmanlıklarından biri. Özellikle ileri teknolojiler açısından, üretim kısmından bahsettik ama dijital ikizin geldiği nokta veriden ortaya çıkarabildiğimiz ürünün bir değere dönüşmesi. Şu an kalbin dijital ikizi de oluşturuluyor ve kalp hastalıklarının önden tahminlenmesiyle ilgili faaliyetler yürütülüyor. Bu konuda işte bu enstitümüzün de aslında yayınları da var. Bilgisayarlı görü... Biraz CİNGÖZ'den bahsettim, derin sahtecilik dedim ama bilgisayarlı görü kısmı özellikle yapay zekânın ana amiral gemilerinden biri ve bu konuda odaklanmış bir araştırma grubu uzun yıllardır bilişim teknolojileri enstitüsünde yer alıyor. Burada geliştirdikleri çözümler aktif bir şekilde bilgisayarlı görünün farklı alanlarında. Burada biyometrik yüz tanımadan sahne anlamlandırmaya, veri manipülasyonlarından üç boyutlu görseller oluşturmaya kadar çeşitli anlamlarda bilgisayarlı görü yetkinlikleri haiz. Doğal dil işleme ve konuşma tanıma, yine, Türkçe büyük dil modelinden bahsettik ama aslında Türkçe doğal dil işleme TÜBİTAK BİLGEM'in en eski çalışma alanlarından ve Türkçe dilinin ilk korpuslarından biri olan Zemberek aslında BİLGEM'de geliştirilmiş ve Türkçe dil çalışmalarına önemli bir katkı yapmıştır. İnsan-makine iş birliği, beyin-bilgisayar ara yüzleri... Özellikle beyin-bilgisayar ara yüzleri ve giyilebilir teknolojilerde, örneğin, bir Avrupa Birliği projesi kapsamında beyin dalgalarını sınıflandırıp bir harekette... Bir ağırlık kaldırma hareketini düşünebilirsiniz. Ağırlık kaldırma hareketinin başladığı, ağırlığın ne kadar olduğunu ve hareketin bittiği anı sadece beyin dalgalarıyla belli ediyor. Bunu şu anda üretimde dış iskelet kullanan operatörlerin işlerini kolaylaştırmak ve ağırlık kaldırmaya başladıkları anla beraber bataryayı devreye almak ve ağırlık değiştirdiğinde tekrar herhangi bir ayarlama yapmadan ağırlığı kaldırmasını kolaylaştırmak için yapıyoruz ama bu aynı zamanda kas gücü gerektiren ya da yaşlı bireylerin günlük hayatlarını sürdürmeleri için kullanılabilecek bir teknoloji.

Robotik otonom sistemler, otonomlardan çok bahsettik. Burada laboratuvarımız şu anda aktif bir şekilde 7 tane Avrupa Birliği projesini yürütüyor. TÜBİTAK BİLGEM'de şu anda 15 tane yapay zekâ projesi Avrupa Birliği tarafında devam ediyor. Toplamda 22 tane yapay zekâ projesi sürüyor ve son sekiz yılda 50'ye yakın proje tamamladı Bilişim Teknolojileri Enstitüsü yapay zekâ alanında. Çok modlu sensör füzyonu ve mobil haberleşme teknolojileri özellikle 5G, 6G, 6G'yle beraber mobil haberleşme teknolojilerinin yapay zekâ ihtiyaçlarına odaklanmış bir haberleşme laboratuvarına sahip.

Ben burada öne çıkan birkaç tane projeden bahsedeceğim. Ticaret Bakanlığı gümrükten muhafazaya Türkiye'nin en büyük büyük veri yönetim projesini, MUHAFİZ sistemini geliştirdik. Bu, 2 ödül almış ve boyut açısından bakıldığında haftalık 85 terabaytlık verinin sisteme aktığı, 10 tane yapay zekâ uygulamasının sürekli çalıştığı ve çok, temelde ne yaptığını anlatabilmek açısından gümrük muhafaza sürecinde bir gümrük muhafaza memuru bir beyannameyi yirmi dakikada kontrol eder. O beyanname doğru mu, nereden geliyor, mal nereden geliyor, menşesi ne, hangi şey tarafında, bir anomali var mı? Onu kontrol eder ve yirmi dakika sürer. Şu anda geliştirdiğimiz yapay zekâ uygulaması bunu yüzde 99 doğruluk ve yüzde 99 yakalamayla, çok azını şeye çıkararak, kontrol sürecine yönlendirerek bu çalışmayı milisaniyeler seviyesinde yapabiliyor. Sadece akılda kalması için çok hızlı bir örnek vereceğim, yapay zekâ geçenlerde bir şeyi kontrole gönderdi, kontrol sırasında gümrük muhafaza memurları kontrol için paketleri açtıklarında, ayakkabı vardı ama ayakkabıların sadece sağ çifti vardı. Mersin Limanı yanlış hatırlamıyorsam. Firma ayakkabıların sağ çiftlerini bir yerden, sol çiftlerini bir yerden çekerse daha az vergi ödeyerek şey yapabiliyormuş. Bunu normalde bir insan memurun fark etmesi imkânsız ama yapay zekâ orada böyle bir "patern"i yakalayarak bunu tespit etti. Dünyada ilk kez bir muharip aviyonik sistemde makine öğrenmesi kütüphanesi millî muharip uçak için geliştiriyoruz. Bunun karaya konuşlu kısmı tamamen tamamlandı, uçak kısmında da gerçek zamanlı işletim sistemiyle çalışan ve şu an CPU ve GPU üzerinde koşabilen yapay zekâ modelleri var. FBGA'yle çalışan hâlini de tamamlamak üzereyiz. Bunu tamamladıktan sonra millî muharip uçağımız gökyüzünde uçmaya başladığı an itibarıyla dünyada muharip bir uçağın ilk defa makine öğrenmesi kütüphanesi kullanıyor olması söz konusu olacak. Bizim açımızdan çok gurur verici.

Dünyada ilk kez 5G'yle bulut üzerinde çalışan yapay zekâ tarafından kontrol edilen otonom kamyon, bunu bir Avrupa Birliği projesi kapsamında gerçekleştirdik. Ford OTOSAN, Turkcell, Ericsson, oradaki partnerlerimiz, Yunanistan geçişi İpsala Sınır Kapısı'nda, İpsala Sınır Kapısı'na geldiği noktadan itibaren x-ray cihazına gidene kadar kamyon otonom olarak hareket ediyor. Burada önemli olan kısmı şu: Kamyonun üzerinde herhangi bir sensör yok. Bunu sadece kamyonun bilgisini ve sahaya yerleştirilen LİDAR'larla alanın bilgisini toplayarak yapabiliyoruz. 5G'le bu veri anlık olarak Gebze'deki veri merkezimize aktarılıyor, yapay zekâ uygulamalarımız bu veri merkezinde çalışıyor. 100 milisaniye içinde yani yaklaşık 40-45 kilometresaat hızla giderken kamyonu gerçek zamanlı olarak gitmesi gereken rotayı ve hızı söylüyor, karşısına çıkan bir engel olduğunda da durma emrini verebiliyor. Bu, dünyada ilk ve bunu 5G teknolojisiyle Gebze ve İpsala arasındaki sınır kapısı kapsamında gerçekleştirdik.

Görüntü tarafındaki çalışmalardan bahsettim. DERİNGÖRÜ bizim aslında orada "cognitive services" dediğimiz, buradaki insani görü yeteneklerimizi birleştirdiğimiz bir uygulama. Bu uygulamayı çeşitli amaçlarla kullanılabiliyoruz. Bunlardan biri de biyometrik yüz tanıma. Ne yazık ki 6 Şubat depreminden sonra biz bir gece içinde Aile Bakanlığına bu uygulamayı hızlıca açtık ve bu uygulama sayesinde 456 kayıp çocuğu ailelerine kavuşturulması için bu uygulama kullanıldı. Hastanelerdeki çocukların fotoğrafları ile duyurulardaki çocukların fotoğrafları eşleştirildi ve çok hızlı bir şekilde bu biyometrik yüz tanımayla yapabileceğimizi gördük. Ne yazık ki dedim, ne yazık ki dediğim kısmın temel nedeni biz burada ne yazık ki hayatını kaybetmiş kişileri de biyometrik yüz tanımayla tespit edebildiğimizi bir teknolojik çıktı olarak görmek zorunda kaldık ama bizim için en azından çok hızlı bir şekilde yapay zekânın afet durumunda kullanılması ve ailelerine kavuşturulabilmesi için iyi bir kullanım senaryosu oldu.

Yine, aslında tamamen sizinle ilgili, Millet Meclisimizde Ekim ayından itibaren Stenografi Bilgi Sistemi bizim yapay zekâyla tutanakları tutuyor, umarım memnunsunuzdur. Burayı sunmak nispeten zor. Bizdeki şeyler şu ana kadar yüzde 98, yüzde 99 doğrulukla çalıştı. Stenograflarımız bizim ham veri üzerinde analizlerini gerçekleştiriyorlar ve son dokunuşları yaptıktan sonra yayına alıyorlar, bu da bizim açımızdan özellikle önemli projelerden biri.

Yapay zekâ tabanlı 6G uygulamaları... Turkcell'den, ki 1515 Projesi'nden de bahsedildi, oradaki uygulamalarla beraber sektör uygulamalarının yapıldığı Hisar Laboratuvarı 6G'ye ihtiyaç duyulan yapay zekâ teknolojileriyle ilgili öncü faaliyetler yapıyor, burada dünyadaki partnerlerle de aktif olarak çalışıyor NVIDIA ekosistemi içinde ve oradaki çıktıları da kullanıyor.

Hızlıca 5 tane daha projeden bahsedeceğim. Yapay Zekâ Destekli Muhasebe ve İleri Analitik Proje'miz aslında kamu tasarruf tedbirlerinde yapay zekânın tespiti olarak duyurulmuştu, kamuda da Muhasebat Genel Müdürlüğüne bağlı teşkilatların süreçlerini yapay zekâyla tespit edilmesi, varsa numunelerin tespit edilmesi üzerine konumlanmış bir büyük veri projesi, burada yakın zamanda güzel sonuçlar duyurulacak diye umuyorum.

Yine, Gelir İdaresi Başkanlığıyla yürüttüğümüz sahte belge... Aslında burada da vergi usulsüzlüğünün ve kaçakçılığın tespitinde yapay zekânın kullanıldığı bir büyük veri çözümü.

CİNGÖZ Projesi'nden bahsetmiştim. ADACORSA ve StorAlge bizim 2 tane Avrupa Birliği projemiz. İnşallah, Gebze yerleşkesini de ziyaret etme şansınız olursa bir açık hava laboratuvarımız var. Bu laboratuvar özellikle off-road ve inşaat alanı için kullanılabilecek şekilde tahsis edilmiş durumda. Şimdi, bizim orada birlikte çalışan, bizim ve ekosistemin birlikte otonomlaştırdığı kamyonlar, ekskavatörler, "drone"lar ve çeşitli elektrikli araçlar var. Bu araçlar herhangi bir insan müdahalesi olmadan bir inşaat alanında inşaat faaliyeti yürütüp, işte, kepçe kamyonu doldurup, nereye gitmesi gerektiğini "drone"un emrettiği bir şekilde çalışabiliyor. Bunun bir uygulaması TEKNOFEST Adana'da aslında şey yapıldı, Adana'dan telemetri aracılığıyla Gebze'deki ekskavatörün kullanılması sağlandı. Burada geliştirdiğimiz teknolojide, geldiği noktada, bu AB projesi kapsamında çipin üretilmesinden bu haberleşme sisteminin sağlanmasına, 5G haberleşme sisteminin sağlanmasına; yapay zekâyla bunu otonom hâle getirip çıktıları ortaya koyabilecek yapıların hepsi BİLGEM'in enstitüleri arasında yürütülen toplam bir faaliyet ve bunda bahsettiğim gibi, Türkiye'deki, partnerlerimizle -Ford Otosan gibi, SmartUniversal gibi, Turkcell gibi firmalarla- yapıyoruz.

TÜBİTAK YAZILIM TEKNOLOJİLERİ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ ERKAN DİLAVEROĞLU - Sayın vekillerim, hoş geldiniz, Erkan Dilaveroğlu, Yazılım Teknolojileri Enstitüsü. Yazılım Teknolojileri Enstitüsü, 12 yaşında bir kurum. Temel

görevi alanımız yazılım teknolojilerinde teknoloji araştırmaları yapmak, standartlar ve yöntemler geliştirmek ve edindiğimiz bilgi birikimini kamunun kritik, hassas bölgelerinde uygulamak olarak tanımlayabiliriz.

Tabii, yapay zekâ geliştikçe en büyük kırılmalardan bir tanesini de yazılım geliştirme alanında ortaya koydu. Biz görev tanımını itibarıyla 4 ana başlıkta çalışıyoruz. Bunlardan bir tanesi "yazılım" deyince genel olarak "kodlama" anlaşıyor fakat yazılımın aslında en önemli adımlarından bir tanesi gereksinimin doğru tanımlanması. "Gereksinim nedir?" diye bahsedecek olursak aslında bir yazılımın teknik şartnamesi olarak ifade edebiliriz. Biz burada yazılım geliştirme sürecini 3 adıma ayırıyoruz. Bir tanesi dijital dönüşüm planlama. Dijital dönüşüm planlama yaparken biz 8 tane ana başlıkta kurumlarımızın dijital dönüşüm ihtiyaçlarını tanımlıyoruz. Bunlardan örnek olarak bir tanesi o kamu kurumunun uymak zorunda olduğu kanunlar, mevzuatlar, yönetmelikler; bunların analizi. Bir kamu kurumunun dijital dönüşüm planlamasını yaparken özellikle buralarda analiz yapmak ciddi zaman maliyeti getiren konular. Buralarda, örnek olarak dijital dönüşümde yapay zekâ çözümlerini kullanarak yani mevzuatları, kanunları yapay zekâyla analiz ederek gereksinimlerin belirlenmesi noktasında çalışmalar yapıyoruz.

Diğeri, dijital dönüşümü şöyle anlatabiliriz belki: Bir kurumumuzun dijitalleştiği zaman birden fazla yazılıma sahip oluyor ve bu yazılımların birlikte çalışması, o dönüşümün uçtan uca planlanması bir süreç gerektiriyor. Bir yazılımı tespit ettiğiniz zaman bu yazılımın gereksinimlerinin ne olması gerektiğini yani o yazılımını yaparken yazılımcı hangi noktaları gerçekleştirecek, buna da "gereksinim mühendisliği süreçleri" diyoruz. Bir anlamda, yine, bahsettiğim gibi, teknik şartnameler bir yazılım özelinde aslında gereksinim mühendisliği çalışmalarının sonucu olarak ortaya çıkıyor. Bunları hızlandıracak yapay zekâ çözümleri ve yöntemleri çalışıyoruz. Aynı zamanda kendi yaptığımız projelerde de işte, açık kaynak yazılım teknolojilerinden, yapay zekâ teknolojilerinden faydalanarak bu süreçleri nasıl hızlandırırız, bunları çalışıyoruz.

Diğeri "YTE Asistan" olarak burada bahsettiğim, yazılım geliştirirken kodlama süreçlerini... Sadece kodlama değil tabii, mesela yazıda hata çıktığında bu hatanın nasıl ortaya çıktığını, neden ortaya çıktığının analizini yapan sistemler geliştiriyoruz, buna "YTE Asistan" diyoruz şu anda biz. Aynı zamanda da bu "YTE Asistan" az önce bahsedilen büyük dil modellerini kullanıyor. Biliyorsunuz, büyük dil modelleri kod geliştirme anlamında da çok yetenekliler. O "fine tune" edilmesi, ince ayarlar yapılması, aslında bizim kod geçmişimizle ince ayar yapılması ve de bizim projelerimizde kullanılmasıyla ilgili çalışmalar yapıyoruz. Tabii, bununla bitmiyor çünkü son dönemde belki farklı ortamlarda sizler de karşılaşmışsınızdır, artık kodlamadan ziyade neye ihtiyaç olduğunu söylediğinizde belli araçlar, farklı farklı yapay zekâ araçlarını kullanarak kendileri kod geliştirebiliyorlar. Buraya doğru giden çözümler geliştirme noktasında projelerimiz var. Bu, aynı zamanda açık kaynak yazılım geliştirme ortamlarını destekleyen araç setlerini de içeriyor.

Bir süredir de millî işletim sistemi Pardus'u geliştirme görevi enstitümüze verildi. Burada da işletim sistemlerinde yapay zekânın kullanımı konusu aslında şu anda akademik bir çalışma konusu. Burada, biliyorsunuz, işte Apple gibi ortamlarda Siri var, işte Google Asistan gibi çözümler var. Biz de Pardus'un yaygınlaşmasıyla ilgili sorunları nasıl çözeriz? Pardus'a yapay zekâyı nasıl getiririz diye çalışmalar yapıyoruz. Pardus'u yaygınlaştırırken karşımıza çıkan sorunlardan bir tanesi, biliyorsunuz, toplumumuz genel olarak -bütün dünyada da bu böyle- Linux işletim sistemlerinden ziyade Windows işletim sistemlerine daha yatkın. Dolayısıyla, oralarda sorun çözmeyi bir anlamda başarabiliyoruz, gençlerimiz başarabiliyorlar fakat Linux ortamlarında bunlar biraz daha zor oluyor. Biz Pardus'u yaygınlaştırmaya çalıştığımızda bunlar zorluk olarak karşımıza çıkıyor. Dolayısıyla, bir kullanıcı bir sorun yaşadığında bu sorunun nasıl çözüleceğine ilişkin bir küçük dil modelinin Pardus içerisinde çalışmasıyla ilgili şu anda bir projemiz var ve devam ediyor. Bunlarda birden fazla adım planlamış durumdayız. En nihayetinde hedefimiz, Pardus'a gömülü bir küçük dil modelini kullanmak. Önce yardım yapmak fakat sonra bu küçük dil modelinin Pardus içerisinde belli aksiyonları kendisinin yapabileceği noktaya gelmesini istiyoruz. Üçüncü adımda da Siri gibi sesli komutlarla işletim sistemi içerisinde belli aksiyonları otomatik olarak alabildiğiniz bir noktaya gitmek istiyoruz.

Çok teşekkür ediyorum.

**YAPAY ZEKÂ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ DR. MEHMET HAKLIDIR** - Artık beni duymaktan çok yoruldunuz biliyorum, inşallah son kez bir sunum yapacağım ve soru-cevaba kadar sessiz kalacağım sonraki kısımda.

Siber Güvenlik Enstitüsü, siber güvenlik konusunda özellikle Türkiye'deki siber güvenlik kümelenmesiyle beraber Yapay Zekâ Enstitüsünde olduğu gibi ekosistemle hareket eden ve Türkiye'nin siber güvenlik konusundaki ihtiyaçlarını yerli, millî çözümlere dönüştürebilecek alt yapıyı oluşturmayı hedefleyen bir enstitü. Doğal olarak, işte, görüntü işleme gibi, yapay zekâ güvenliği gibi metin sınıflandırma, saldırı sınıflandırma, saldırı tahminleme, gruplama, saldırı senaryosu oluşturma, zararlı yazılım davranış analizi, ağ ve varlık tarama gibi aktif olarak yetkinliklere sahip. Siber güvenliğin içinde her zaman veri önemliydi, yapay zekâyla beraber siber güvenliğin gücü arttı çünkü aynı zamanda siber güvenlik saldırılarının gücü arttı. Onun için, bu enstitümüz de yapay zekâyı buraya odaklamaya çalışıyor. Şu ana kadar yapay zekâ güvenliğinden bahsetmiştik. İşte, aslında yapay zekâ güvenliği tanımı içinde raporun içindeki kritik yerlerden biri siber güvenlik ve Türkiye'de yapay zekâ güvenliğini sağlamak açısından "SGE" kritik bir rol oynuyor. Bunu sadece siber güvenlik için yapmıyor, aynı zamanda adli bilişim konusunda bir uzmanlığa sahip. Aslında biraz önce de söylediğim görüntü işleme gibi bir alan, örneğin adli işlemlerde yoğun bir şekilde kullanılan bir teknoloji. Biz buna "A3-Adli Analiz Altyapısı" diyoruz ve bu altyapı yapay zekâ destekli bir altyapı. Millî siber saldırı ve savunma platformu aktif olarak aslında ülkenin savunması için kullanılan platform ve yapay zekâ teknolojileriyle donatılmış durumda. Burada tek taraflı değil siber güvenlik. Siber güvenliği sağlayabilmeniz için ondan sonra tuzaklar da oluşturabilmeniz lazım. "HoneyPot" deniyor, bal küpü uygulamaları. Yerli bir bal küpü uygulaması KAPAN Balküpü Tuzak Sistemi aktif bir şekilde yapay zekâ sisteminde o kişiyi çekebilmek için, o saldırganı çekebilmek için onu analiz ediyor, sınıflandırıyor ve saldırgan grupların ne zaman saldıracağıyla ilgili tahminlerini alıp, öğrenip ondan sonra onunla ilgili ona çeşitli tuzaklar kuruyor. Ve ORION DLP bu da veri kaçağı önleme sistemi. Kritik şeylerden biri veri kaçaklarını önleyebilmek ve bunu artık sadece kaynak kodla yapmak mümkün olmuyor. Kaynak koda herhangi bir "injection" durumlarını; "Değiştirildi mi?" "Yapay zekâ buraya müdahale etti mi?" bunları anlayabilen yapay zekâ çözümlerine sahip diyorum.

Çok teşekkürler.

TÜBİTAK UZAY ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ M. MEHMET NEFES - Sayın milletvekillerim, değerli yöneticilerim; öncelikle, TÜBİTAK UZAY'a hoş geldiniz demek istiyorum.

İçinde bulunduğumuz bina uzay teknolojilerinde Türkiye'nin lider araştırmalarını yürüten kurum. TÜRKSAT 6A Millî Haberleşme Uydumuzu bu tesislerde, bu tesislerdeki mühendislerimizin kabiliyetleriyle ürettik. İçinde bulunduğumuz salon da TÜRKSAT 6A Salonu, geçtiğimiz yıl uzaya fırlattığımız uydumuzun komuta kontrol faaliyetlerini de bu salonda icra ettik. Sizleri bu salonda ağırlamak da bizim için ayrıca bir onur.

Tabii, konu doğrudan uzayla ilişkili değil, yapay zekâ. Ama verinin olduğu her yerde doğal zekânın yanında yapay zekânın da katma değeri, sağladığı avantajlar var. Biz de TÜBİTAK UZAY olarak belli uygulamalarda yapay zekâyı kullanıyoruz ve önümüzdeki dönemde özellikle yeni nesil uydu projelerimizde de ciddi bir potansiyeli olduğunu görüyoruz.

Konu uzay olsa tabii daha uzun konuşabilirim ama yapay zekâda kısıtlı da olsa kullanım alanları ve potansiyelleri var.

Bizim misyonumuz, ülkemizin uzay alanındaki ihtiyaçlarını AR-GE marifetiyle gidermek. Temel olarak aslında uydu üreticisiyiz, haberleşme uydularını, gözlem uydularını üretiyoruz ama o uyduların ürettiği verilerin kullanımı da bizim için çok kıymetli. Birden fazla katmanda aslında uyduları değerlendiriyoruz. Özellikle elektro-optik uydularda üretilen uyduların verilerinin kullanımında yapay zekâyı etkin biçimde kullanmaya çalışıyoruz. Tarım uygulamalarında arazi sınıflandırılması, örüntü tanıma ve bizim için bir mühendislik problemi olan bulut ve sisi uydu görüntülerinden giderme gibi problemlerde yapay zekâyı kullanıyoruz ve etkin çözümler de görüyoruz orada. Aynı şekilde, görüntü benzerliğiyle geri çağırma, bir nevi görsel arama motoru gibi, yapay zekâyı kullanarak bir nevi görsel arama motoru kullanma da çalışma konularımız arasında.

Süper çözünürlük... Çözünürlük önemli bir problem bizim için. Çözünürlüğü nasıl daha artırabiliriz, doğal çözünürlüğü yapay zekâyla işlenmiş çözünürlükle nasıl katma değerli hâle getirebiliriz? Bu sadece ülkemizde değil, dünyada da üzerinde çalışılan bir mühendislik problemi. Bizde yapay zekâyla ilgili birden fazla araştırma grubumuz bunun üzerinde çalışıyor ve "süper çözünürlük" dediğimiz işlenmiş çözünürlük yani ham görüntü üzerinden yapay zekâ tabanlı modüller geliştirerek görüntüyü iyileştirme, çözünürlüğü iyileştirme üzerine çalışmalarımız var.

Yine, imge konumlandırma uydu görüntülerinin tam olarak konumunun nereye ait olduğunun da yine anlamlı verilerin olduğu bir veri havuzunu kullanarak yapay zekâ destekli, daha hassas konum belirleme üzerine de çalışmalarımız mevcut.

Temel olarak aslında 3 ana katmanda değerlendirebiliriz uzay alanındaki uygulamalarını. Uzay kesimi uydu üzerinden şu ana kadar uzay endüstrisinde yapay zekâ, uydu üzerinde "on-board" yapay zekâ uygulamaları yeni bir alan. Uzay tarihçesinin henüz oluşmadığı, yeni yeni kazandırıldığı bir alan. Ciddi bir katma değeri oluyor, avantajı oluyor çünkü yerde son işleme, "post processing"i yerde yapmanıza göre çok ciddi avantajlar sağlıyor. Biz uydu üzerindeki "on-board" modüller üzerinde yapay zekâyla ilgili çalışmalarımız var. Yer kesimi, uydula iletişimi sağlayan yer istasyonlarımızda o bazı operasyonları, yer operasyonunu optimize etmek ve uydunun ömrüne doğrudan katkı sunacak şekilde, uydunun kullanılabilir, efektif kullanım süresini artıracak şekilde çalışma ve planlamalarımız var ve özellikle elektrooptik ve gözlem uydularından elde edilen verilerin analizi, diğer tip SAR uydusu, radar uydusu ya da RF spektrum uydusu gibi diğer farklı tipte uydulardan elde edilen görüntülerin de birleştirilip anlamlı bir veri hâline getirilmesinde de yapay zekâyı kullanma planımız ve önerilerimiz var yol haritasında. Bu slaytta da aslında biraz daha detaylı olarak uydu yapay zekâ yol haritasındaki önerilerimizi sıralıyoruz. Verinin olduğu her yerde doğal zekânın yanında yapay zekânın kullanımı kaçınılmaz. Biz de TÜBİTAK Uzay olarak bu yapay zekâyı yakından takip etmeye çalışıyoruz.

Teşekkür ediyorum.

TÜBİTAK BAŞKAN YARDIMCISI İSMAİL DOĞAN - Sayın Başkanım, sayın vekillerim; Raylı Ulaşım Teknolojileri Enstitüsü ve Marmara Araştırma Merkezinden seçtiğimiz projeleri ben arz edeceğim hızlıca.

Bizim TÜBİTAK'taki merkez ve üslerimizden bir tanesi raylı ulaşım teknolojileri alanında faaliyet gösteren RUTE ve adından da anlaşılacağı üzere aslında demiryollarına yönelik olarak yapmış oldukları projelerden örnekler var 3 tane. Bunlardan bir tanesi yapay zekâ destekli tren tanıma sistemi. Bu trenler üzerinde herhangi bir radyo frekans yayın yapan ekipman olmaksızın yapay zekâyla derin öğrenme sayesinde raylardan geçen trenleri, vagonların sayılarını ve bunların türlerini tespit ederek aslında gerekli operasyonu yürütmeye olanak sağlayan bir çalışma.

Yapay zekâ destekli pantograf denetleme sistemi. Pantograf, malumunuz, elektrik şebekesinden bu trenlerin elektrik almasını sağlayan ekipman ve burada aslında aşınmalar elektrik şebekesine ciddi zarar verebiliyor ve bunlar da giderilmesi ciddi bir zaman ve maliyet kaybına sebep olabiliyor. Bu pantograflardaki aşınmaların yapay zekâ desteğiyle zamanlı bir şekilde tespit edilip giderilmesi maliyet açısından ve zaman açısından kazanım sağlıyor.

Bir diğer konu da yine, kestirimci bakım kapsamında yapay zekâ desteğiyle fren ölçüm sistemlerinin izlenmesi ve burada frenlere ilişkin olarak hem pabuç, balata hem de disk gibi bileşenlerdeki aşınmalarla birlikte operasyonel maliyetlerin ve bu operasyonlardaki aksamaların getireceği zorlukların önüne geçilmesi. Marmara Araştırma Merkezi bizim çok geniş alanda faaliyet gösteren araştırma merkezlerimizden bir tanesi. İklim ve yaşam bilimlerinden malzeme ve kimyasal proses teknolojilerine kadar farklı alanlarda faaliyet gösteriyor. Burada 2 tane projesini örnek olarak arz etmek isteriz. Bunlardan bir tanesi "ATHOM" diye kısalttığımız Akım Tahmin ve Havza Optimizasyon Modeli Sistemi. Aslında akarsu havzalarındaki su akımlarının tahmin edilmesi ve taşkın riski olan afetlerde taşkın yaratabilecek su akım tahminlerini yapay zekâ destekli modellerle yapılmasını sağlayan bir sistem dolayısıyla burada hem havzalarda hem de taşkın anlarındaki akımın tahmin edilmesini sağlıyor.

Bir diğer proje de aslında çok kısa dediğimiz altı saatlik ve kısa dediğimiz üç günlük süreler içerisinde rüzgârdan üretilen enerjinin tahminlenmesine olanak sağlanması. Burada Türkiye'deki yaklaşık 11.500 megavat kurulu güce sahip 250 rüzgâr santrali için güç tahminleri üretiliyor; bu da malumunuz şebekelerdeki arzın, kapasitenin ve kullanımın yükünün dengelenmesi açısından oldukça kritik unsurlardan bir tanesi. Buraya kadar aslında, TÜBİTAK'taki merkez ve enstitülerimiz yani araştırma gruplarımızın yapay zekâyı teknik anlamda kullandığı daha teknik çalışmaların örneklerini arz etmek istedik. TÜBİTAK TÜSSİDE'nin de bu alanda sosyoekonomik etkilerine yönelik yaptığı çalışmalar için TÜSSİDE Müdürümüz Ali Doğan Bey'e ben bırakıyorum mikrofonu.

TÜBİTAK TÜRKİYE SANAYİ SEVK VE İDARE ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ ALİ DOĞAN - Saygılar sunuyorum tekrar. TÜSSİDE Müdürü Ali Doğan.

Şimdi, buraya kadar hem konuyla ilgili genel tanımlar nereye gidiyor dünyada, bu konu nereye doğru gidiyor hem Türkiye'de neler yapılıyor, özellikle biz neler yapıyoruz hem araştırma olarak hem de neleri destekliyoruz, genişçe, uzunca bir sürü konuları dinledik. Bunlarla birlikte, bu dünya bizi nereye doğru götürecektir, sosyal ve ekonomik etkileri neler olacak bir yandan da bunlara bakmak ve günün sonunda tekrar bu uygulamaları ve düzenlemelerimizi gözden geçirmek, bu anlamda politikalar, stratejiler geliştirmek için yürüttüğümüz bir çalışma. Bu kısma açıkçası Mehmet Hocam da yaptığı 1 slaytta işaret etmişti. Ulusal yapay zekâ stratejimizin gereği olan eylemlerden biri olarak yürütüyoruz. Bu kapsamda, 5 tane alanı pilot olarak seçmiş olduk. Takdir edersiniz ki performans ölçmeye ilişkin çalışmalar etkiye göre nispeten daha kolay, bir yerdeki performans ölçmek nispeten daha kolay. Etki acaba sizin performansınızdan mı kaynaklandı yoksa başka şeylerden de mi etkilendi ve günün sonunda performansla birlikte, o alandaki performansla, uygulamaların performansı ile birlikte başka etkiler de bu işin içine karıştı mı ölçülmesi çok zor, giriftir olan bir alan. Bizler de bu anlamda bugüne kadar yürütülen çalışmalar içerisinde yarı yapılandırılmış şekilde bir ölçüm aracı geliştirmeye çalıştık bu 5 alanda. İlk uygulamalarını, ilk raporları yakın zamanda çıkarmış olacağız. Yaklaşık iki hafta kadar bir süre içerisinde bu ölçüm aracını, uygulama sonuçlarını ölçmeye yönelik geliştirdiğimiz aracı özellikle kamu ve araştırma ekosistemindeki bu uygulamaları daha çok kullanabilecek yerlere iletmış olduk. Birkaç ay içerisinde bu veriler toplanmış olacak ve acaba bu veriler bize ne söylüyor olacak, bu biraz önce göstermiş olduğumuz 5 alanda tahmin ettiğimiz şekilde uygulamaların yaygınlığı var mı, yok mu bunları ilk tur görmüş olacağız. Bir yandan hem sonuçları göreceğiz, bir yandan da acaba doğru bir ölçüm aracı geliştirmiş miyiz, sorularımız doğru mu, anlaşılıyor mu, bölmemiz, eklememiz, çıkarmamız gerekiyor mu diye bu çerçeveyi de geliştirmiş olacağız çünkü baştaki hedefimiz bu ölçüm aracını yıllar içerisinde veri toplandığında daha iyi etkinin ölçülmesine yönelik bir çerçeveyi oluşturmak üzere tasarlamış olmak. Burada, bu alanlara yönelik öne çıkan alt alanları görüyoruz, bir yandan da ölçüm aracına yönelik linkleri de eklemiş olduk slayta. Bunlara çok girmeyeyim, hepsi çokça tekrar edildi, bunlar literatürden öne çıkmış olan bu alanların altındaki alanlar. Veri bize bunların paralelinde bir şey söyleyecek mi, Türkiye'de bu uygulamalar nereye gidiyor, üç dört ay içerisinde ilk sonuçları görmüş olacağız.

Teşekkür ediyorum, arz ederim.

JÜLİDE SARİEROĞLU (Ankara) - Yaşam kalitesine bir baksaydık...

TÜBİTAK TÜRKİYE SANAYİ SEVK VE İDARE ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ ALİ DOĞAN - Çevre koruma... Biraz sağlıklı yan yana gidiyor. Ölçüm aracını da önce birleştirdik, sonra tekrar ayrıştıralım istedik.

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Değerli arkadaşlar, önce Sayın Başkana ve sunumda emeği olan çok değerli uzmanlarımıza, yöneticilerimize teşekkür ediyoruz.

Tabii, konu çok geniş, neredeyse üç saate yakındır buradayız, bir buçuk saati de sunumlarla geçti, çok kapsamlı... Arkadaşlarımız not aldılar. Bundan sonrası için soru-cevap bölümü başlayacak ancak bir talep var "Beş-on dakika bir ihtiyaç molası verelim." diye. Hem TÜBİTAK tarafı da bir hazırlık yapsın hem de bizim arkadaşlarımız da aldığı notları gözden geçirsin.

Şu anda altıya çeyrek var, altıya beş kala soru-cevap kısmını başlatıyoruz altı buçukta bitirmek üzere.

Kapanma Saati: 17.46

İKİNCİ OTURUM  
Açılma Saati: 18.06  
BAŞKAN: Fatih DÖNMEZ (Eskişehir)  
BAŞKAN VEKİLİ: Jülide SARİEROĞLU (Ankara)  
SÖZCÜ: Büşra PAKER (İstanbul)  
KÂTİP: Levent UYSAL (Mersin)  
----- 0 -----

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Arkadaşlar, TÜBİTAK Heyetine bu çok değerli sunumlar ve bilgilendirmeler için tekrar teşekkür ediyoruz.

Şimdi, üyelerimize soru hakkı vereceğiz.

Müsaadenizle ilk soruyu ben başlatmış olayım, ondan sonra da arkadaşlarımız sorularını yöneltebilirler.

Yapay zekânın tekniklerinden bahsederken -ilginç bir konu tabii, bizim kamuoyunda da biraz tartışılan- bu kültürel yozlaşmayla ilgili bir bölüm vardı. İşte, en popüler uygulama ChatGPT; kültürel sorulara Amerikalı gibi cevap veriyor. Örneğin, şu anda İsrail'in Filistin'deki uygulamaları... Bunu hakikaten bir Batı ülkesinden sorduğunuzda İsrail yanlısı cevap veriyor, Orta Doğu'dan veya Türkiye'den sorduğunuzda biraz daha objektif olmaya çalışıyor. Bunun temel nedeni ne? Başta arkadaşımızın, Mehmet Hocamızın bahsettiği gibi, kaynakları ağırlıkla Batı'dan olduğu için mi -Türkçe ve Arapça kaynaklar açısından belki sınırlı verisi olabilir- yoksa hakikaten bu teknolojiyi, bu yazılımı geliştiren şirketlerin bu konuda kendi etik değerleri mi var, ondan mı kaynaklanıyor; bunu sormak istedim.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Şimdi, aslında sizin Komisyonla da birlikte çalışan iki arkadaşımız da hemen kendinizi tanıtır.

Fatih Bey Politikalar Dairemizden, kendisi ulusal yapay zekâ konularında çalışıyor. Bir diğeri de Hamza Özen, o da bizim BİLGEM'den.

Şimdi, aslında Mehmet Hocam sunumu boyunca eğitimden, geliştirmeden bahsetti, o dil modellerinden falan bahsetti. Bunun tarafsız ve objektif olduğunu düşünmek imkânsız gibi bir şey galiba, mutlaka taraflı olacak; objektifliği ve eğitimine bağlı, aldığı eğitime ve eğitimi kimden aldığına bağlı. Onun için, tek bir kültürden doğarsa biz bunu çok tehlikeli buluyoruz ve dijital bir emperyalizmle karşı karşıya kalabiliriz. Yapay zekânın davranışları geliştirdiği ve beslendiği kültürün özelliklerini aynen yansıtıyor. Bu manada, bizler kendi kültür ve medeniyetimizi koruyabilmek adına -işte, bugün burada bahsettiğimiz- kendi yapay zekâ teknolojilerimizi geliştirmeliyiz. Nasıl geliştirmeliyiz Hocam?

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - O soru tamamlayıcı olsun. "Türkçe Dil Modeli çalışıyoruz." dedi, o ne kadar sürede tamamlanır yani bu soruyla bağlantılı olarak?

Buyurun.

YAPAY ZEKÂ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ DR. MEHMET HAKLIDIR - Sayın Başkanım, şu andaki cevabım zaten bilimsel bir cevap olacak.

17 tane büyük dil modeliyle ilgili yoğun bir çalışma var. Bu çalışmada bunların ideolojik olarak bir yönlendirmeye sahip olup olmadığına bakılıyor ve 17'sinin de farklı ideolojik yönlendirmeleri var. Bunun 2 nedeni var. Bir, evet, gerçekten eğitimle dönüşüyor ve eğitim verisi nedeniyle sahip olduğu bu ön yargının bazı ideolojik düşünceleri de destekliyor olması... Ondan sonra -bir kısmı, halüsinasyonda da söylemiştim- o konuda verinin az olduğu durumda yine de cevap veriyor. Normalde çalışma şekli şöyle: Diyelim ki Türkçe konusunda bir soru sordunuz; Türkçe sorduğunuz soruyla ilgili Türkçe kaynaktan cevap üretebiliyorsa onu Türkçe verileriyle yapıyor, eğer yapamıyorsa bu sefer İngilizce verileriyle onu Türkçeye çevirip size cevap olarak veriyor. Çok az bir kısmı sadece bu nedenle yani o Türkçe veride daha az şey olduğu için... Mesela, biraz önce "Orta Doğu'dan sorunca farklı, Batı'dan sorunca farklı cevap geliyor." diye örnek verdiniz ya, çok az kısmı bu nedenle... Mesela, özellikle Çin modellerinde -Alibaba'nın geliştirdiği "Qwen" gibi- Çince konuştuğunuzda size Çin Hükûmeti yanlısı görüşlerini söylüyor, İngilizce konuştuğunuzda ılımlı bir dille söylüyor; buna "guide freedom" deniliyor. Aslında, yandaki kolluklar, bu kollukları biz şey için yapıyoruz. Bu bir "chat mod"a dönüştüğünde yanlış şeyler söylemesin, belli bir doğrultuda kalsın diye bunlar oluşturulur. Ondan sonra bunu eğer ideolojik yönlendirme içinde kullanırsanız o zaman böyle çıktılara dönüşüyor. Şu anda ne yazık ki dünyada en çok kullanılan 17 büyük dil modeli de ideolojik olarak yanlı. Örneğin META'nın DAMA'sı, ondan sonra "preting" veride yani ön işlenmiş, META tarafından hazırlanmış veri de AB'ye karşı olumsuz içeriklere sahip veya aslında AB yapay zekâ uyum yasasıyla META sıkıntı yaşadı, onun için META orada açık kaynak teknolojilerinin yayınlanmasını durduracağını söylemişti. Bununla da tutarlı. Bunu Türkçe Büyük Dil Modeli'ne bağlarsak Türkçe Büyük Dil Modeli'nde açık kaynaklı teknoloji kullanıyoruz ama hiçbirinde önden eğitilmiş bir veri yok, tamamen Türkçe veriyle, kendi içini bildiğimiz, kendimizin temizlediği veriyle bunu yapıyoruz. Şu ana kadar 1 trilyona Tokena yakın veri topladık. Bunları ön işlemden geçirdiğinizde yaklaşık 300 milyar Token elinizde kalıyor. "Token" ifadesini demiştim, bunun sözcük ya da harf, hece olarak çeşitli durumlarda alabilirsiniz. Biz 300 milyar Token'a işte şubat ayının ortasında erişebileceğimize -yani bir on beş günümüz var- inanıyoruz ve 300 milyar Token bunun ilk derecede kullanımına başlamak için iyi ama büyük dil modelleri şey gibi değil, sadece bir tane büyük bir modeli geliştirdim ve evet, artık bu değil. Hem bunun boyutunu artırmak hem de gelişen teknolojiyle ondan sona bunları sürdürmek gerekiyor. Şu anda TÜBİTAK iç destekli olarak projemiz sürüyor, dokuz ayı daha var önümüzde. Biz dokuz ayın sonunda hem 1 trilyon Token'a erişmek hem de multimodel dediğimiz ilk seviyede görüntü, ses gibi verileri de işleyebilen bir Türkçe Büyük Dil Modeli oluşturmayı hedefliyoruz. Şu anda içinde bulunduğumuz durum bu.

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Teşekkür ediyoruz Hocam.

Evet, şimdi sayın vekillerimizden Sayın Çelenk, buyurun.

SEVİLAY ÇELENK (Diyarbakır) - Teşekkür ederim.

Öncelikle bütün uzmanlara bu çok değerli sunumları için teşekkür etmek istiyorum. Gerçekten etkileyiciydi, çok şey öğrendik. Bir de TÜBİTAK'la ilgili bu ulusal enformasyon ana planını TUENA projesi dönemlerinde... Bu alanla ilişkili olarak bir durum vardı, o günden bugüne aslında hep o iddiayı nasıl sürdürmüş olduğunu da tehdit olarak görüyoruz ve dünya ölçeğinde de büyük bir başarıyla bunu sürdürüyor. Bu gurur verici, teşekkür ederiz bütün bu sunumlar için.

Şimdi, çok kısaca soru sormanın zor olduğu bir alan ama elimden geldiğini yapacağım. Biz her birimiz kendi alanımızda yapay zekânın sakıncalarını düşünebiliriz ne olabilir buradaki en vahim durum diye. Eğitim alanında mesela belki bir bilimsel makalenin artık çok sorunlu bir hâle gelmesi, özgünlüğünün -eskiden de öyleydi- işte az önce kendi aramızda sohbet ettik, hep öğrencilerin yaptığı ödevde arıyoruz ama aslında hocaların, eğitimcilerin de ne kadar artık kendi kapasitelerini güçlendirme yolunda rahatlatacakları, ne kadar böyle hazır dersler hazırlattırabilecekleri, soru hazırlattırabilecekleri... Bir yandan da bunlar eskiden de hep vardı, buna çok çoğaltan bir etki yaratabilir ama eğitime katkısı da sonsuz. Dolayısıyla çok çelişkili bir alan. Eğitimdeki sakıncalar da çok önemli ama mesela bu havacılıkta olduğu zaman bambaşka, çok ölümcül şeylerle sonuçlanabilir yani bir insan ögesinin kendi rolünü kısmen, olmaması gereken yerde teknolojiye devrettiğinde çok ölümcül sonuçları olabilir. İşte siz burada gösterdiniz bu "stroke" MR vesaireyi, oralarda yine bir hekimin bir ameliyatta böyle bir kendi rolünü yeterince yapmayıp oraya güvenmesi durumunda... Çünkü çok yanlış bilgi getirdiğini ben bir sosyal bilimci olarak çok görüyorum ama o konuya hâkimseniz o yanlış düzelterek AI teknolojilerini çalışmanızın bir parçası etkili biçimde yapabiliyorsunuz. Hâkim olmayan durumda çok sakınca ortaya çıkıyor. Bu kritik konularda bu ne olacak? Ama sonuçta bizler siyasetçiyiz. Ben şunu da sormak isterim: Şimdi, normal, dünyada da otoriter rejimler seçimleri çok çeşitli yollarla gasbedebiliyorlar ve işlevsizleştiriyorlar sonuçlarını ama seçime giden süreçlerde bu AI teknolojilerinin yapabileceklerine pek tahammül edemiyoruz. Mesela bununla ilgili, bu tür risklerle ilgili etik çalışmalar Türkiye'de devam ediyor mu her alanda? Hukukta, işte dediğim gibi bu farklı farklı alanlarda yasama faaliyeti, etik faaliyet, bunlarla ilgili bir çaba var mı? Nedir? Nasıl garanti verecek bunlar?

Son bir soru: Kamu politikalarına ne kadar yön verici olacak AI teknolojileri? Bir de baktığım zaman, bu kamu politikalarında ayrıca kamu yararını ne kadar önceleyecek? Çünkü burada benim ilgimi çeken kamuya ayrılan kaynak özel sektörün bir örnekte dördte 1'i idi, işte, hastaneler söz konusu olduğunda 5 kamu hastanesine karşı 17 hastaneyi destekleyebiliyordu. Hani o kamu politikalarına yön vermek... Elbette ki özel sektör de kamu politikaları kapsamındadır ama kamu yararı çerçevesinde yön vermek konusundaki görüşlerinizi merak ediyorum.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Teşekkür ederim.

Siz yönlendirin bundan sonra ekibi, sizden başlasın.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Teşekkür ederim.

Bu sorudan başlayayım. Kamu politikaları anlamında desteklerimiz, sadece yapay zekâyâ ve o özel sektöre sağlanan desteklerin önemli bir kısmı da yine kamunun ihtiyaç duyduğu sorunlara yönelik geliştirilen problemleri çözmek adınaydı yoksa bütçemizde kamuya, özel sektöre, üniversitelere dengeli bir şekilde desteklerimiz devam ediyor. Özel sektöre destek verirken TÜBİTAK, burada görünen rakamlar dışında özel sektöre verilen desteğin önemli bir kısmını karşılıyor.

Şimdi, yirmi yıl önce biz şu cümleleri kuruyorduk Türkiye'de: Bu özel sektörün AR-GE'ye olan -yapay zekâ da buna dâhil- dünyada 2/3 seviyesindeydi yani bir ülkenin AR-GE'ye yaptığı harcamalarda özel sektörün payı 2/3'tü. Yaklaşık yirmi yıl önce özel sektörümüzün AR-GE'ye harcadığı kaynak 1/3 civarındaydı, bugün 2/3 yani bu alanda özel sektör kamudan daha çok harcama yapıyor. Bu süreçte insan kaynağı ve teknoloji olarak uyumlanabilme adına özel sektör daha çok harcama yapıyor.

Birinci sorunuza dönersek aslında, bugün, hani her bir teknolojinin nasıl kullanacağıyla ilgili... Bugün, trafik kazalarına bakıyoruz, önemli bir kısmı neden kaynaklanıyor? Sürücü hatalarından kaynaklanıyor. İşte, tıp alanına girdiğimizde, ameliyatlarda malpraktis diye bir olay var. Şimdi nanorobotların, yapay zekâların yönlendirileceği, radyoloji gibi alanda verilerin kullanılacağı... Mutlaka faydaları olacak ama nasıl bir ilacı kullanırken yan etkileri var, prospektüsünü okuyup öyle kullanıyoruz, bence gelecekte yapay zekâ teknolojilerini de kullanırken birtakım regülasyonlara uyarak kullanmak durumundayız, zaten hem -ulusal- kendi arkadaşlarımızın sunumları sırasında... Mehmet Hocam bahsetti, bu konuya vurgu yaptı. Hatırlarsanız, Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi'nin önemli bir kısmı, işte, bu uygulamaların özellikle insana, topluma zarar verecek yönlerini bertaraf etme, azaltma adına geliştirilecek, düzenleyici tedbirlerdir, onları da dikkatli takip etmeye çalışıyoruz.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Zülküf Bey, buyurun.

ZÜLKÜF UÇAR (Van) - Ben de teşekkür ediyorum yapılan sunumlar için değerli hocalarımıza da Sayın Başkanımıza da teşekkür ediyorum.

Fazla uzatmadan çok kısa soracağım. Aslında, Sevilay Vekilimiz de sordu, biraz Komisyon Başkanımızın da aslında sorusuna paralel ve Sevilay Hocaların sorusuna paralel bir soru. TÜBİTAK ne düşünüyor? Aslında, sorum bu. Neyle ilgili? Türkiye'de yapay zekâyâ ilgili Avrupa Birliği'nin yapmış olduğu Yapay Zekâ Yasası gibi bir yasaya ihtiyaç olduğunu düşünüyor mu TÜBİTAK? Düşünüyorsa bunu nasıl değerlendirip nasıl konumlandırabilir? Avrupa Birliği Yapay Zekâ Yasası ki... Dünyada şu an 27 ülke tarafından imzalanan Yapay Zekâ Yasası'nın Türkiye için geçerliliği ya da eksikliği var mıdır? Bu noktada ne düşünüyorsunuz? Hani bunları da aslında daha somutlaştırarak... Çünkü bu Komisyonun en önemli görevlerinden biri de Türkiye'de uygulamayı... Benzer süreçte uygulamanın belli bir düzeyde gidebilmesi için yasalasma kısmıdır, TÜBİTAK bununla ilgili ne düşünüyor?

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Çok teşekkür ediyorum.

Şimdi, aslında TÜBİTAK'ın Türkiye'nin AR-GE ve yenilik ekosisteminden ve bunun bir alt bileşeninden, teknolojiyen bahsettik; yapay zekâyâ ilgili alt yapıyı doğru, sağlıklı verilerin ulaşması, onlara erişmek, bununla ilgili altyapıyı günden güne geliştirmek, özel sektörü, kamuyu, üniversiteleri, buralardaki insan kaynağının nitelikli dönüşümünü bilgi, beceri ve yetkinlik anlamında sağlamak ve geleceğin insan kaynağını bu manada oluşturmak adına yaptığı şeyler var. Biliyorsunuz,

Cumhurbaşkanlığımızın bünyesinde bir Dijital Dönüşüm Ofisi var ve Dijital Dönüşüm Ofisimizin koordinasyonunda Sanayi ve Teknoloji Bakanlığımızla da 2021 yılında -değil mi Mehmet Hocam- bir Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi...

TÜBİTAK BAŞKAN YARDIMCISI İSMAİL DOĞAN - Çalıştay yapıldı.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Çalıştay, ondan sonra strateji... 2021-2025 yıllarını tanımlıyor.

Aslında söylediğiniz şeyler Sayın Vekilim, bütün dünyanın gündeminde olan konular. Yani bunun regülasyonları da ne olacak? Az önce Sayın Bakanımızın söylediği gibi, işte bunu yaparken bütün devletler gibi Türkiye Cumhuriyeti devleti de kendi medeniyetini, kendi insanını, onun güvenliğini koruyucu tedbirler almak zorunda. Yani ehliyetsiz birisinin nasıl araba sürmesine müsaade etmiyorsak belki de... Bir ilaç sahaya sürülmeden önce birtakım faz çalışmalarından geçiyor. Geliştirilen teknolojinin -işte bu yapay zekâ dilinde- belli bir faz çalışmalarından geçmesi gerekir insanlık yararına, bu medeniyetin insanlığı yararına, toplumun yararına olması için. Şu an geliştirme safhasındayız, altyapımızı güçlendiriyoruz, insan kaynağımızı güçlendiriyoruz. Ama ben tekrar altını çizeyim, Mehmet Hocam, eklemek istediğiniz mutlaka hususlar vardır.

ZÜLKÜF UÇAR (Van) - Çok özür dilerim, daha somutlaştırma adına, kusura bakmazsanız.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Estağfurullah, buyurun ama yasama...

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Zülküf Bey, buyurun.

ZÜLKÜF UÇAR (Van) - Çok kısa, somutlaştırma adına daha spesifik olsun diye soracağım.

İşte, Avrupa Birliği bu yaklaşımı ortaya koyarken daha çok insancıl, daha çok insan haklarını esas alan, ayrımcılığı bertaraf edebilecek düzenlemeleri bir şekilde esas alıyor ama öbür taraftan Amerika gibi ülkelerin -çok fazla- işte temel verileri, kişisel verileri esas almayan, insan haklarını esas almayan, bunu daha çok bir güç olarak kullanma noktasında bir yaklaşımı oluyor. Dolayısıyla Amerika'nın ortaya koyduğu yasal ihtiyaç da Avrupa Birliğinin ortaya koyduğu yasal ihtiyaç -yapay zekâ noktasında söylüyorum- farklı. TÜBİTAK bu noktada ne düşünüyor? Yani daha çok Avrupa Birliğinin düşündüğü gibi mi düşünüyor yoksa işte Amerika gibi o büyük güçlerin düşündüğü gibi mi, bunu nasıl daha farklı bir şekilde kullanabiliriz şeklinde mi düşünüyor? Kastım bu aslında.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Çok teşekkür ederim.

Regülasyon konusuna gelince az önceki Yapay Zekâ Stratejisi'nde başlıklardan biri hatırlarsanız yansıda, etikti yani sorumlu bir şekilde bu teknolojinin kullanımı... Bu konuda da tabii çalışmalar yapma, yasama önümüzdeki günlerde... Şu an bununla ilgili strateji ortaya konulmuş, TÜBİTAK olarak biz bu stratejide bize düşen altyapı, teknoloji, insan kaynağını sağlama yönünde çalışmalarımızı sürdürüyoruz.

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Ayyüce Hanım, Sayın Türkeş Taş, buyurun.

AYYÜCE TÜRKEŞ TAŞ (Adana) - Başta Başkan olmak üzere, tüm hazırunu saygıyla selamlıyorum.

Benim iki sorum olacak. Birincisi, bu, Amerika dün galiba bir "striction" kısıtlama getirdi çip ve yapay zekâ ihracatına, onunla ilgili, bilmiyorum, nasıl bir şey bekliyorsunuz yapay zekâ üzerine. Tabii, bir tek Türkiye değil, tüm dünya üzerine bir etkisi olacak.

İkincisi de kim söylemişti, tam hatırlamıyorum ama bu ters beyin göçüyle ilgili bir çalışma yaptığınızı da söylediniz. Ben şahsen dünyada, zaten Amerika'da bu konuda çok başarılı Türkler olduğunu biliyorum, çok başarılı işler yaptığını da biliyorum. Bu "angel investor" melek yatırımcı konusunun bu konuda çok önemli olduğunu da biliyorum ama Türkiye'nin bütçesinin bu konuda tabii ki bir Amerika'yla yarışması mümkün değil. Ters beyin göçü önemli ama onu kaldıkları yerden de onların o gücünü burada kullanmayla ilgili bir şey de düşünüyor musunuz ya da bilmiyorum nasıl bir entegrasyon olabilir? İlla insanların oradaki düzenini bozup buraya fiziken gelmesi mi gerekiyor şu koşullarda, onu bilmiyorum.

Bir de tabii, ben şeyi düşünüyorum -siz daha iyi biliyorsunuz da- bu, artık öyle bir şey oldu ki savunma sanayisinde bile -yani hava, kara, deniz- artık bu dünya var, tabii ki yapay zekâ da bu klasmanda olacak. O yüzden benim şahsi incelemelerim ve düşüncelerim sonucu tabii ki bu her ülkenin kendine, bireysel yapması gereken şeyler. En basitinden -ne kadar doğru, onu bilmiyorum ama- e-devlet bilgilerinin bile çalışıldığının konuşulduğu bir yerde bu konuştuğumuz her şeyi bir kozmik oda gibi görüyorum ben. Çalışıldığının konuşulduğu bir yerde bu sistemin kullanımı ne kadar yaygın olabilir, illa ki olacak ama biraz işte güvenliği açısından endişe verdiriyor insana; bu, birincisi.

İkincisi de onunla ilgili de tabii ki ne kadar yerli bir şey olursa o kadar iyi. O yüzden o konudaki çalışmalarınızı da desteklediğimizi söylemek istiyorum. Kolaylıklar diliyorum.

Teşekkürler.

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Değerli Başkanımıza söz veriyorum.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Çok teşekkür ediyorum Sayın Vekilim.

Birinci soruyla ilgili ben not almaya çalıştım, bu tersine beyin göçüne cevap vermeden önce, yatırım hesabıyla ilgili aynı sorunuz vardı. Özellikle bu alandaki girişimci insan kaynağını Türkiye'de tutabilmek ve farklı ülkelerden kaynağı çekebilmek adına farklı programlarımız var; kısa süreli, uzun süreli. Özellikle sizin de söylediğiniz gibi Sayın Vekilim, uluslararası saygın üniversitelerde, saygın araştırma kurumlarında ülkemizden araştırmacılar farklı ülkelerde görevlerini ifa ediyorlar. Son dönemde -farklı programlarla bunlar uzun süreli ve az önce sizin söylediğiniz gibi- çalışmanın daha uzaktan olduğu, özellikle bu alanda çalışanların, yazılım gibi alanlarda çalışanların ofislerinden, evlerinden, evlerini ofise dönüştürdükleri dönemde bu alanda insan kaynağını kullanma adına programlarımız var, geri dönüş programlarımız var, belirli süre kalma programlarımız var. Uluslararası iş birliğinin çokça arttığı bir dönemdeyiz, onun için farklı ülkelerdeki insan kaynağının da uluslararası iş birliklerimizi özellikle bu tür alanlarda teknoloji üretebilme adına önemine vurgu yapmak istiyorum. Uluslararasılaşma seviyesi üniversitelerimizin, bizim gibi kurumların ne kadar artarsa bu alanlardaki teknoloji üretme yetkinliğimiz ve niceliğimiz o kadar artacak ve bu manada bugün sunumda bu alandaki uluslararası projelerimizden birazcık bahsettik. Şu an bizim 70'in üzerinde ülkede, 100'ün üzerinde kuruluşla anlaşmalarımız var, ikili ve çoklu iş birliği anlaşmalarımız var, onlarla projeyi geliştiriyoruz. Bu projeler kapsamında mobiliter, hareketlilikler oldukça önemli, kısa dönem, uzun dönem karşılıklı ziyaretler oluyor. Bu da aslında farklı noktalardaki insanların,

dünyanın şu an farklı noktalarındaki insanların benzer bir problemin farklı segmentlerin parçalarını çözebilme adına özel sektörden, kamudan bir araya gelmeleri demek. O manada yine desteklerimiz artarak devam edecek.

Birinci sorunuz önemliydi. Ona arkadaşlarımızdan cevap...

Fatih Bey, buyurun.

**BAŞKAN FATİH DÖNMEZ** - Bu arada ben... Sayın Başkan, konuyla ilgili aslında slaytlarımız var. Bir arkadaşımız soruya ilişkin ilgili slaytları da ekrana getirirse daha da etkileyici olur. Biz de not alırken kaçırdık çünkü ama en azından direkt teması da sağlarız; bunu parantez içi söylemiş olayım.

Dolayısıyla şimdi, Fatih Bey herhâlde cevaplayacak.

**TÜBİTAK KIDEMLİ BAŞUZMANI FATİH SİNAN ESEN** - Sayın milletvekillerim, Sayın Başkanım, kıymetli hazırun; ben öncelikle... Bu ABD'nin çip kısıtlamasıyla alakalı yaklaşık bir iki hafta önce alınan bir karar ABD tarafından. Fakat şunu da biliyoruz, hemen akabinde bir DeepSeek konusu, Çin'in modellerinin çıktığını biliyoruz. Bu modeller Amerikan borsalarını 1 trilyon dolardan fazla zarara uğrattı. Dünyanın en büyük firmaları dediğimiz hatta en büyüğü NVIDIA dediğimiz bu çipleri tasarlayan firma yüzde 16 civarında bir günde kayba uğradı Amerikan borsasında. Dolayısıyla bu DeepSeek konusundan önce bu sistemlerin daha çok hesaplama altyapılarına bağımlı olduğu yani işte, ne kadar çok çip hesaplama altyapısı, o kadar iyi model gibi bir anlayış vardı. Bu son gelişme, DeepSeek gelişmesi bu anlayışı aslında kısmen kırdı, tamamıyla kırdı diyemiyoruz yine elbette hesaplama altyapıları çok çok önemli, bizim de bunun altında altyapılarımız var bu noktada. Fakat bu çip kısıtlamalarının aslında belki de uzun vadede istenilen etkiyi, jeopolitik etkiyi oluşturmayaacağı ya da bu Çin kutbuyla alakalı olarak engelleyici olmayacağını da bir göstergesi oldu. Dolayısıyla Çin modelinde olduğu gibi aslında kısıtlı işlemci ve çip altyapısıyla da çok iyi, çok başarılı modellerin ortaya çıkabileceğini göstermiş oldu. Bu, aslında bizler için bir nevi demonstrasyon oldu zaten bu borsalar, vesaire bu kayıpların arkasında da bu vardı. Dolayısıyla çip teknolojisi çok önemli, belki kısa ve orta vadede çip tedariki konusunda ya da orta ve uzun vadede çip teknolojilerinin Türkiye'de geliştirilmesi, kendi altyapılarımızın oluşturulması konusunda çalışmalar yapmak gerekiyor, bunlar da var fakat aslında beklendiği kadar da bu çip teknolojisiyle doğrudan bağlantılı olmadığı da veya farklı teknolojilerle bu kısıtın aşıldığı da görüldü bir bakıma. Bunu eklemek istedim.

Teşekkür ederim Başkanım.

**BAŞKAN FATİH DÖNMEZ** - Biz teşekkür ediyoruz.

Sanırım, herhâlde çok yardımcı oldu.

Denizli Milletvekilimiz Sema Silkin Ün, buyurun.

**SEMA SİLKİN ÜN (Denizli)** - Teşekkür ediyorum Sayın Başkanım.

Ben de bu kapsamlı bilgilendirme için Başkanımıza ve denetim uzmanlarımıza çok teşekkür ediyorum. Böyle özel bir Kurumumuzdan aldığımız brifing memnun etti.

Şimdi, tabii, bir teknoloji kurumu olduğu için bu endişem ne kadar karşılık bulacak onu bilmiyorum ama tabii, hepimiz kendi alanlarımızla alakalı, yapay zekâyla alakalı birtakım okumalar, vesaireler yapıyoruz ve bize ürkütücü bir gelecek vad ediyor aslında. Ben yapılan sunumlarda çok fazla sanki elimizde tutabildiğimiz bir teknolojiden istifade ediyormuşuz izlenimi aldım. Yani destekleyici bir teknolojidir ve biz buna tamamen hâkimiz havası vardı. Bu gerçekten böyleyse tabii ki çok mutlu olurum ama buna inanmak biraz zor geliyor. Gerçekten yapay zekâ çağına ya da sisteminin içinden mi gidiyoruz, yoksa biraz takipçisi miyiz? Çünkü bizler için çok fazla alanda ciddi endişeler uyandırıyor. Yani insanlığın sonunu getirmesi, işte, bundan çok değil, yirmi yıl sonra belki biyolojik olmayan beyin gücünün, zekâ gücünün şu anki bütün insanlığın zekâ gücünden 1 milyar kat fazla olacak diye birtakım öngörülerde bulunuyor. Bu öngörülerin olduğu bir düzlemde "Biraz rahat mıyız acaba?" diye sormak istiyorum.

Bir sorum daha var: Mesela, bu çevre meselesini fırsatlar kategorisinde göstermiştiniz ama şimdi Amerika'daki şirketler artık -aşağıda siz de aslında biraz bahsettiniz- bu enerjiyi tedarik edebilmek için kendi nükleer santrallerini oluşturmaya çalışıyorlar ama bir taraftan işte, her nükleer santral doğayı tahrip eden, işte, su kaynaklarını yok eden bir durum ortaya koyuyor. Aşağıda belki ses yoğunluğundan kaçırılmış olabiliriz, o nedenle belki ifade edebilirsiniz. Bizim buradaki nükleer ihtiyacımız nedir ve -doğaya olacak olan tahribatın soğutma için- su kaynaklarını kurutma durumumuz nedir?

Ayyüce Hanım aslında kısaca değindi ama veri güvenliği konusunda Ulaştırma Bakanımız bir açıklama yapmıştı yani Ayyüce Hanım'ın iddia ettiği açıklanmaya dair bir beyanı olmuştu "Şu ana dair bir şey yok ama pandemi döneminde birtakım veri sızmaları söz konusuydu." diye. O zaman bu teknolojileri kullanmıyor muyduk? Yani strateji belgesi evet, 2021'de başlamış, işte, pandeminin tam yılları; veri güvenliği konusunda tüm bakanlıklarımız sizinle eş güdümlü mü çalışıyor, yoksa dışarıdan mı hizmet alıyorlar? Bu konuda bir devlet politikası var olsa gerek, onu öğrenmek isterim.

Çok teşekkür ediyorum.

**TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN** - Çok teşekkür ediyorum.

Mehmet Bey, burada size söz vereyim, sonra ben cevaplarım.

**YAPAY ZEKÂ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ DR. MEHMET HAKLIDIR** - İlk sorunuz özelinde, yapay zekânın önemi sadece teknolojik olarak TÜBİTAK tarafından anlaşılmış değil, aynı zamanda uzun zamandır yapay zekâ alanında yapılacak faaliyetlerle ilgili bir ülke politikası var yani Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi'nin erken aşamada alınmış olması, global endekslerde bununla ilgili, ortamın, altyapının hazırlanmasıyla ilgili Türkiye'nin anlamlandırmasının temel nedenlerinden biri de bu. Türkiye yapay zekâyı aslında son dönemdeki popülerliğiyle çalışmaya başlamadı, geleneksel yapay zekâ konusunda yoğun bir faaliyet yürütüyordu Türkiye, bunu bir ekosisteme dönüştürmeyi hedefliyordu, onun üzerine üretken yapay zekâ geldi ve yapay zekâ tarafındaki hacim büyüdü. O anlamda sadece teknolojiyi takip eden, o teknolojinin kullanıcısı olarak değil, teknoloji geliştiren bir kurum TÜBİTAK ve bu pozisyonunu ekosistemle birlikte yapmayı, kendisiyle beraber ekosistemi güçlendirmeyi hedefliyor. Çünkü bunu tek bir yerde yapmak ve bir yerde bir güç odağı oluşturmak kimseye yararlı olmaz ama bunu ekosistemle birlikte yapabilirseniz, burada üniversiteleri, yeni girişimcileri güçlendirip bunları ürüne dönüştürebilirseniz çıktılarından mutlak faydalara dönüşme imkânı var. O anlamda, seçilen teknolojiler, teknolojilerin uygulama alanları ve global dünyayla iletişime de açık bir şekilde yürütüyor TÜBİTAK. 15 tane Avrupa Birliği projesi olduğunu söylemiştim yapay zekâ alanında, bu projeleri şöyle anlatayım mesela, çok hızlıca: 5G-

MOBIX'i anlatmıştım, otonom bir kamyon sınır kapısından araç sürücüsü olmadan geçiyor demiştim, fiziksel bir geçiş. Aynı şeyin bir Almanya-Avusturya, bir de İspanya-Portekiz geçişi var. Tamamen aslında, tabela değişiyor; bir ülkeden diğerine geçiyor ve bu zorlukların hiçbirisi yok. Ondan sonra biz hep bir sonrakine hazırlanıyoruz, daha zoruna hazırlanıyoruz ve aradaki açığı kapatmayı hedefliyoruz. Bunu her yönüyle yapmaya çalışıyoruz, o anlamda bir kaygınız olmasın. İlk soru için net bir şekilde bunu söyleyebilirim.

İkinci kısmı... İklim değişikliği gerçekten önemli, sizin de bahsettiğiniz gibi, fırsatlarda bahsederken nüktedan bir şekilde aslında tehdit olduğu için bir fırsata dönüştüğünden bahsettim ama Türkiye şartları açısından bakıldığında yani globalde bakıldığında şöyle: Yapay zekânın yoğun kullanımıyla beraber ihtiyaçların artması dediğiniz gibi, nükleer santrallerin kullanılmasını söz konusu hâle getirdi fakat bu aslında teknolojinin gelişmesiyle paralel, yapay zekâyla ilgili değil. Yani bunu şöyle anlatabilirim: İşte, herhangi bir büyük dil modeline sorduğunuz bir soru nedeniyle bir içme suyunun ya da enerji miktarının harcanmasına neden oluyorsunuz ama aynı şey Facebook'ta yaptığınız bir paylaşım ya da Twitter'dan attığınız bir "tweet" için de geçerli. Yani bu bilişim teknolojileri açısından yoğun kullanımların dünyaya kesinlikle bir etkisi olacak. Türkiye açısından bu sosyoekonomik etkiyi aslında TÜSSİDE bir yandan burada analiz ediyor, bununla ilgili sonuçlarını da paylaşacak, Ali Doğan Bey de kendi sunumunda bahsetti. Biz burada mümkün olduğunca yenilenebilir enerji konusunda avantajlı olan bir ülke olarak -şimdi, Sayın Başkan da buradayken bunları söylemek biraz güç ama- bunu doğru pozisyonlandırmaya yani hem yenilenebilir enerjiyi daha optimize kullanabilmek -işte, rüzgâr santralleriyle ilgili Marmara Araştırma Merkezinin örneğinin ana nedeni bu- hem de bunu yapay zekâ teknolojisi içinde bir kaynağa dönüştürmek odağıyla yaklaşıyoruz. Ülke olarak bu anlamda şanslıyız, nükleere ihtiyaç duymadan bunları yapabilecek durumdayız. Bu anlamda bakıldığında, ben en azından dünya ölçeğinde iyi bir pozisyonunda olduğumuzu düşünüyorum.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Katkı vermek isteyen? Ben 3'üncü soruya cevap vereceğim, vermeye çalışacağım.

Buyurun Mirat Hocam.

TÜBİTAK ULAKBİM MÜDÜRÜ MEHMET MİRAT SATOĞLU - Ben not aldığım kadarıyla değinmeye çalışacağım.

Birincisi, bu teknolojiyle ilgili yaklaşık iki yıl önce zannediyordum, ChatGPT'nin 3 modelinin çıkmasından sonra, 3 binin üzerinde entelektüel, akademisyen, iş insanı imza topladı, Elon Musk da bunun kampanyasını yapmıştı "Altı ay ara verilsin ve bir güvenlik çerçevesi olsun." diye ama kimse durmadı, Elon Musk da durmadı, Teksas'ta 100 bin GPU'luk bir sistem kurdu. Önce şebekelerine elektrik alamadı, şimdi şebekeyle bir anlaşma yaptı. Dolayısıyla bu yarış maalesef devam ediyor ve tüm toplumlar yapılan tüm anketlerde olumsuz etkilerinden dolayı ileri derecede kaygılı.

Olumlu taraf da, eğitimin olduğu gibi tıbbın, hastalık tedavisinin, ilaç geliştirmenin de bizzat kişiselleşeceği ve çok daha verimli hâle geleceği gibi birçok güzel örnek var. Bu sistemler, enerji anlamında en büyük sistemler özellikle meteorolojide kullanılıyor; bir fırtınanın, bir kasırganın, çok büyük bir salgının geleceğini vakitli tespit edebilirsiniz. İlk 500'teki çok büyük sistemlerle -meteoroloji birimlerine ait sistemlerdir- tedbir alabiliyoruz, can kurtarabiliyorsunuz. Bizim sistemimiz normal şebeke elektriği kullanıyor, şu anda ayrı bir nükleer santral ihtiyacı duyacak bir kapasitemiz yok, şebeke zorlandığı noktada gündeme gelebilecek bir şey. Bizim arzumuz yenilenebilir enerji kullanmak ama kamu kurumları olarak bu yatırımı ancak kamu yatırım planı çerçevesinde yapabiliyoruz, umuyorum ki sırası gelecektir ve biz yenilenebilir enerjiyle kendi ürettiğimiz enerjiyi direkt sistemde kullanma noktasına geleceğiz.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Çok teşekkür ediyorum.

Sayın Vekilim, bu yapay zekâyla ilgili gerçekten az önce işaret ettik, dedik ki farklı toplantılar dünyada etik boyutuyla ilgili yapılıyor ama sonuçta sınırlarını insan çiziyor. O bilgiyi "prompt engineering" kapsamında baktığınızda var olan bilgileri makinelere öğretiyor, gelecekte kendisinin de öğreneceğini düşünüyoruz ama biz insanın zekâsına güveniyoruz. Şöyle düşünelim: Duygusal derinlikle, görüntülerle insan zekâsı düşünmeye başlıyor ve hâlâ insan zekâsı üzerine çalışmalar devam ediyor, beyinle ilgili çalışmalar dünyada hâlâ devam ediyor. Beynin, insan beyninin keşfedilmemiş nice sırları var ama burada sınırlarını insanın çizdiği bir şeyden bahsediyoruz. Bütün teknolojiler gibi iyiye kullanılabilir, kötüye kullanılabilir. Biz, işte, bu teknolojileri iyiye nasıl kullanabiliriz? Dünyada bunlar gelişirken kayıtsız kalamayız. "İyi yönde, bütün insanlığın faydasına sunulacak şekilde bu teknolojileri nasıl geliştirebiliriz?" diye de kafa yormaya devam edeceğiz, çalışmaya devam edeceğiz, gayret etmeye devam edeceğiz.

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Bu enerji tüketimi ve fayda-maliyet konusu... Şöyle bir gerçek var ki dijitalleşen dünyada işte herkes büyük "surver"lara, hizmet sunucularına, veri erişim merkezlerine ulaşıyor; farkında olmadan herkesin bir karbon ayak izi dolaylı olarak o bulutta... O buluta destek veren üniteler nerdeyse orada böyle bir elektrik tüketimiyle karşı karşıya kalıyoruz. Ama bu sorunun cevabını şöyle vermek lazım: Bu ihtiyacı, Mehmet Hocam herhâlde biraz onu ifade etmek istedi, bu gereksinimi... Klasik yöntemlerle, modellerle araçlar yapmış olsaydık ne kadarlık bir enerji tüketecektik, burada ne olacak? Toplamda -slaytlarda vardı- normalde bu yapay zekâyı ne kadar elektrik kullanırsak aslında ülkenin gayrisafi millî hasılasının üretimine katkısının olacağını... İlk etapta öngörüler yüzde 5 civarında, bu belki ileride yüzde 25'lere çıkacak vesaire. Bu anlamda baktığımızda belki oradan bakarak daha mukayeseli doğru cevap verilebilir diye düşünüyorum. Yani verimliliğe bakmak lazım ama şöyle söyleyelim: Enerji tüketimiyle ilgili olarak -küresel toplantılarda da ifade edilen- ülkeler enerji tüketimlerini azaltmaya çalışıyor, azaltamazlarsa da sabit tutmaya çalışıyor. Fakat bir taraftan yaptığınız iş miktarı artıyorsa fiziksel olarak o iş miktarını alabilmek için o kadar enerji kullanmanız gerekiyor. Teorisi de şöyle: Bir ülkenin GDP'si yüzde 5 büyüyorsa orada da yüzde 5 kadar bir enerji tüketiminin artmasını bekleyebiliriz. Tabii, burada sektörlerdeki dağılım enerjiyi farklı yönlerde... Yani siz bir ağır sanayi ülkesiyseniz doğal olarak enerji tüketiminiz fazla ama hizmet sektöründeyseniz daha düşük... Bunları da bir tarafa bırakarak söylüyorum, ülkeler şuna odaklanıyor: GDP'yi büyütelim ama enerji tüketimi artmasın, hatta üreteceğimiz enerjiyi de temiz kaynaklardan üretilim. İklim değişikliğiyle mücadelede yatan temel espri de bu.

Hasan Bey, buyurun.

HASAN ÖZTÜRK (Bursa) - Teşekkür ederim Başkanım.

TÜBİTAK Başkanımız ve enstitülerimizin çok değerli başkanları; öncelikle ben de sunumlar için ve çalışmalar için teşekkür ediyorum.

Tabii, Mehmet Bey deyince hani büyük verinin oluşması ve olgunlaşmasıyla beraber bugün 1950'li yıllardan beri var olan yapay zekâyı çok daha fazla konuşur ve öncelikler oldu.

Şimdi, Türkiye Büyük Dil Modeli kısmı yani bunu oluşturan etkenler, buraya veri sağlayan kaynaklar nasıl oluyor? Bizim tabii ki kişisel verilerin korunmasıyla ilgili bir kısmımız var ama genel veriyle ilgili, genel veriyi nasıl oluşturacağız, kamuya ait kısım ne, bu konularda bir çalışma var mı? Bu verinin oluşmasıyla ilgili etik konuda da bizi bilgilendirirseniz tabii ki sevinirim.

Yüksek teknoloji anlamında biz tabii, şu anda yapay zekâyı geliştirme ve kullanma konusundayız, dünyadan bağımsız kalmamızın pek mümkün olmadığı bir dünyadayız. Özellikle 1'inci, 2'nci, 3'üncü sıradakilerle 4'üncü, 5'inci sıradakilerin arasındaki derin uçurumun da farkındayız. Bu konuda dünyanın izlediği, işte Çin'in son yirmi yılda yarattığı özellikle teknoloji transferiyle ilgili dünyada hem "hardware" hem "software" olarak teknoloji üreten bu firmaların Türkiye'ye transferiyle ilgili veya onlara sağlanabilecek... Bizim insanlarımızın buraya gelmesinin yanında ve önceliğinde bu konularla ilgili düşünceleri de almak isterim.

Aynı zamanda, tabii ki yazılım teknolojileri çok önemli, ben de bir bilgisayar mühendisi olarak söylüyorum: Yazılım teknolojilerindeki standartlar ve kalite önemli. Türkiye'de eline bir notebooku alan bir yazılım geliştirebilir, bir yazılım oluşturabilir. O yüzden bilgisayar disiplinleri, yazılım mühendisliği veya diğer konularda nitelikli insan... Şu bahsettiğimiz aslında tüm konuların temelinde insan var, nitelikli insan yetiştirmek var. Onları tabii ki belli doğrultularda da belli standartlarda da hazırlamak, nitelikli uygulamalar, nitelikli yazılımlar geliştirmek ve nitelikli firmaları daha fazla destekleyerek onları dünyayla rekabet edebilir hâle getirmek çok önemli. Çünkü şunu biliyoruz: Evet, gerçekten TÜBİTAK'ın AR-GE ve AR-GE personeli konusunda, üniversite iş birliği konusunda ciddi anlamda bir kaynağı var dünya ortalamalarının üzerinde ama ortaya çıkan ürünlerin, ortaya çıkan patentlerin gerçekten bir ihtiyacı karşılama oranı, gerçekten ekonomiye katılım oranı konusunda da bir eksiklik var. Patent sayılarımız belli, patentin ürüne dönüşüm oranları da belli. Ya da sadece işte EYDEP ve TEYDEB projeleriyle devam eden firmalarımızın çokluğunu da biliyoruz. Bu konuda da daha bağımsız ve daha denetlenebilir AR-GE yatırımlarının ülke ekonomimiz açısından önemli olacağını düşünüyorum. Bu oranlarla ilgili de bizi bilgilendirirseniz yani verilen ve yapılan desteklerin ülke ekonomisine ve dünyaya geri dönüşleriyle ilgili katılımlar da çok önemli.

Tabii, şu anda biz makine öğrenmesi evresindeyiz. Haklı olarak birçok vekilimin sorduğu "2040'ta ne olur, 2100'de ne olur?" ve bizim bununla ilgili kestirimci yaklaşımlarımız... İnsanlık makineye karşı kendisini nasıl koruyabilir? Aslında Komisyonun en önemli derterlerinden biri de sorduğu sorular da bunlar. Bunlarla ilgili sizlerin 2040 öngörüleriniz ve... Bugün insanlığa faydalı bahsettiğimiz tüm konular ve hepimizin bildiği birçok konu insanlığa faydalı konular ama bunlarla ilgili de bir hazırlık olmalı.

Dijital dönüşüm konusunda da yani Türkiye'nin genel ekonomiden aldığı pay yüzde 1 ama bilgi teknolojileri ekonomisinden aldığı oran 2023 yılı itibarıyla -bendeki çalışmalara göre- bunun yedide 1'i dünyaya göre. Dolayısıyla ihracat rakamlarımıza baktığımızda 1 kiloluk yani kiloya vurulduğunda ortalama ürünümüzün değeri 1,5 dolar. Dolayısıyla bizim yüksek teknolojiye, TÜBİTAK'a çok çok ihtiyacımız var. TÜBİTAK'la birlikte... Tabii, TÜBİTAK bu stratejileri geliştirirken diğer bağımsız kurumlar, özel sektör muhakkak çalıştaylar ve ortak akıl oluşturuyor. Bu çalışmaların da detaylarıyla ilgili Komisyonumuzu sonradan da hani verilerle bilgilendirirseniz mutlu olurum ama dediğim gibi, bir yandan da 2040'ı hayal etmeye çalışıyoruz. Ben tüm arkadaşlara teşekkür ediyorum.

Aynı şekilde yazılım geliştirmede standartlar ve kalite kavramında yaptıklarımız nedir? Ama yapay zekâyı geliştiren kurumlarla ilgili de belli standartların belirlenmesiyle ilgili Komisyonumuzun bir hukuksal yaklaşım geliştirmeye çalıştığını, temel amaçlarımızdan bir tanesinin bu olduğunu, bu konuda da sizin fikirlerinizin çok önemli olduğunu ifade etmek isterim. Bunlarla ilgili bilgileri bizimle paylaşmanızı, düşüncelerinizi bekliyoruz.

Teşekkür ederim.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Çok teşekkür ederim Sayın Vekilim.

Bu niteliğe insan kaynağında, desteklerde vurgu yaptınız, bu da bizim önemseydiğimiz, oldukça da önem verdiğimiz konu. Yani sonuçta bizler gibi dünyada farklı destek mekanizmaları, fon kuruluşları var, onlarla da iş birliği hâlindeyiz, onlarla ortak çıktığımız uluslararası projeler var, çağrılar var, onlardan da öğreniyoruz, onlar da bizden öğreniyorlar. Nitelik kuruluşunu önemsiyoruz, üniversiteye destek verirken de sanayiye destek verirken de hatta sunum sırasında söyledim, çok sayıda burs vermeye çalışıyoruz elimizden geldiği kadar, imkânlar ölçüsünde. Burada da niteliği ön plana çıkarıyoruz, seçiciyiz.

"Bunlar neye dönüşüyor?" dersiniz evet, bu destek verdiğimiz insan kaynağıyla işte bu teknolojilere uyumlanma süreçlerimiz hızlanacak. Doğru insanlara yatırım yaparak, doğru projelere destek vererek... Ki sunumumuz sırasında dikkatinizi çekmiştir, örneğin, girişimcilik desteklerimizi yansıtmıştık size, onların bilmediği dönüşümlerine de vurgu yapıyorduk o yani evet, biz bu kadar verdik ama buradan destek alan firmaların ekosistemdeki başka yatırımcılardan da destek aldığını ve büyüdüğünü gördük. Üniversitelere destek verirken programdan programa değişiyor destek başarı oranları ama özellikle bizim temel araştırma seviyesinin -Sayın Vekilim bildiğiniz gibi- göstergesi nitelikli yayın. Türkiye'nin şu an uluslararası arenada 2 rakam söyleyeceğim: Bir, toplam uluslararası saygın endekslerdeki yayın sayısı yıldan yıla artıyor -bildiğim kadarıyla arkadaşlarım düzeltsin- 14'üncü sıradayız ama orada önemli bir veri daha var, o veriyi de paylaşmam gerekiyor, orada da o yayınların niteliğe göre vurguları var. 2 veri bizi çok heyecanlandırıyor, özellikle son yıllarda hem nitelikli yayın sayılarımız hem de uluslararası iş birliğiyle ürettiğimiz yayınların sayısı artıyor. Buradan şöyle örtük bir çıkarımda bulunabiliriz, bunların etki analizlerini tabii ki yapıyoruz, sizlerle de seve seve paylaşırız, şöyle bir çıkarımda bulunabiliriz: Yani desteklediğimiz bu projelerin doğrudan çıktılarıdır bunlar, işte, üniversite tarafında daha nitelikli AR-GE çıktısıdır daha iyi yayın, uluslararası iş birliğiyle olan yayın. Bunlara vurgu yapmak isterim.

Teknoloji boyutunda -az önce şu yansıda gördüğümüz gibi- bizim destek verdiğimiz girişimcilerin bugün farklı kaynaklardan da destek alması ve aynı şekilde bu destek verdiklerimizin -yine aramızda Alp Eren Bey var- girişimciler özelinde kurduğumuz bu cümleyi daha genel anlamda... AR-GE'yi verilen desteklerle öğrenen sanayici yaklaşık yirmi yıl içerisinde kendi AR-GE'sini fonlar hâle geldi. Yani bugün Türkiye'deki AR-GE desteklerinin 2/3'ü sanayicilerimiz tarafından karşılanıyor ve sanayicilerimizin her geçen yıl AR-GE yetkinliğinin arttığını görüyoruz. Yansılarımızda öncül araştırma laboratuvarlarından örnek

verdik. Bu farklı sektörlerdeki başarı hikâyelerimizin arkasında AR-GE var, iş birliği var, bu destekler var. Tabii, yaptıklarımızla yetinmeyeceğiz, daha iyisini yapma yönünde de desteklerinizin etkisini nasıl artırabiliriz diye sürekli sorguluyoruz.

Bu dijitalleşme, dijital dönüşüm, bunun getirileri üzerine vurgularınız önemliydi, o konuda da hem destek mekanizmalarımızla, üniversitelerin sanayiciye, girişimciye, özel sektöre hepsine; etkiye bakıyoruz, seçici davranıyoruz. Seçici davrandıkça da etkiyi daha fazla görüyoruz, son dönemde -sunum sırasında Sayın Vekilim bir şeyi daha hatırlayacaksınız- üniversiteyi ve sanayiye bir araya getiren yenilikçi platformları desteklemeye çalışıyoruz. O manada da bizim özel platform çağrılarımız var, arkadaşlar özel sektör tarafında da ortak çözüm platformlarını destekliyoruz, sanayicinin, kamunun, üniversitelerin bir araya geldiği hem üniversite tarafında hem de sanayi tarafında bu Avrupa Birliği'nin diğer fonlayıcı kuruluşlarda da buna bakıyoruz. Bir de kendimizi sürekli benzeri uluslararası gelişmiş ülkelerin fonlama mekanizmalarıyla da kıyaslıyoruz, onlarla da iş birliği içerisindeyiz, daha iyisini ortaya koyma yönünde gayretlerimiz de devam edecek.

Teşekkür ediyorum.

Ama ilave... Arkadaşlar...

Hande Hanım, buyurun.

**TÜBİTAK BİLİM, TEKNOLOJİ VE YENİLİK POLİTİKALARI DAİRE BAŞKANI HANDE ALPASLAN** - Merhabalar, Sayın Başkanımızın söylediklerine küçük bir ekleme yapabiliriz o da şöyle: Başkanımızın ifade ettiği gibi çalışmaları bir yandan yürütüyoruz, yapay zekâ özelinde de mesela aslında geçmiş dönemde firmaların yetkinlik analizini yaptık mesela ama aynı zamanda desteklerin oluşturduğu etkileşim...

**TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN** - Bizden destek alanlar, almayanlar özelinde...

**TÜBİTAK BİLİM, TEKNOLOJİ VE YENİLİK POLİTİKALARI DAİRE BAŞKANI HANDE ALPASLAN** - Evet, Sayın Başkanım, aynen. TÜBİTAK'tan destek alanlar... Tüm TEKNOPARK'lardaki faaliyet gösteren firmalar ama aynı zamanda da AR-GE merkezlerine sahip özel sektör kuruluşlarının ve TÜBİTAK'tan da destek alan firmaların hepsi içerisinde. Firmaların birbirine görece yapay zekâ yetkinliklerinin ne durumda olduğunu analiz etmiştik. Bu çalışmayı yaklaşık iki yıl öncesinde yaptık bunu aslında güncelleme hedefindeyiz bir taraftan ama en azından elimizde firma firma birbirlerine görece de hem AR-GE performansları hem de ekonomik yetkinlikleri boyutunda da birbirlerine göre bir haritamız var. Bununla beraber şunu söyleyebiliriz: Akademik AR-GE destekleri açısından baktığımız zaman tüm Türkiye'deki toplam yayınlarda biliyorsunuz Q1, Q2, Q3, Q4 kaliteye ilişkin göstergelerden bir tanesi. Tüm Türkiye'deki toplam yayınların Q1'de yer alma oranı yüzde 26, bunu son beş yıldaki yayınlar üzerinden, tabii farklı farklı yıl açısından da bunun farklı rakamlarını kıyaslayabiliriz yine. Yüzde 26, TÜBİTAK destekli yayınların Q1 dergileri içinde yer alma oranı ise yüzde 37. Yani en azından Türkiye'deki o Q1'e yayın sokma oranımızın aslında yaklaşık yüzde 10 üzerinde TÜBİTAK destekli yayınlarda böyle yer verebilme görüyoruz.

Onun dışında, sanayi desteklerine de değineceğim ama akademik desteklere ilişkin kastettiği oran daha uygun olabilir. Uluslararası iş birliğinde yayın oranı, tabii bunu diğer ülkeler bazında kıyaslamalarımız da var elimizde ama birkaç tane done olarak söylemek istiyorum. Türkiye'deki toplam yayınların yüzde 39'u uluslararası iş birlikli yayın ama TÜBİTAK destekli yayınların ise aslında yüzde 35'i uluslararası iş birlikli yayın. Bunu tabii daha da yukarıya çekmeye çalışıyoruz. Ama en azından kendimizi hem Türkiye'deki ortalama değerlerle kıyaslayarak hem de aynı zamanda diğer ülkelerdeki kollayıcı kuruluşların performanslarıyla da kıyaslayarak daha ne yapabiliriz aslında araştırma derindeyiz.

Sanayi AR-GE destekleri için de birkaç tane bir şey paylaşmak isteriz. Sanayi AR-GE destekleri için de aynı zamanda rehberlik çalışmaları yürütüyoruz. Geçen yıl Strateji Bütçe Başkanlığına verdiğimiz bazı rakamlarımız var, bu sene yine onları güncelleyeceğiz. TÜBİTAK'ın 2 tane ana destek programı var özel sektöre yönelik aslında bunlardan bir tanesi... Bazı kodları çokça duyabilirsiniz aslında TÜBİTAK'ta 1501, 1507 gibi. İlk program aslında özel sektörün AR-GE ve yenilik faaliyetlerini desteklediğimiz temel programımız. İkinci ise, 1507 kodlu olan ise aslında AR-GE, özel sektör şirketlerinin ilk 5 AR-GE faaliyetini desteklediğimiz ve AR-GE faaliyetlerine daha aşına olma sürecinde olan özel sektör kuruluşları için özellikle KOBİ'ler için ayrı bir kulvar oluşturduğumuz bir mekanizma aslında. Bu 2 desteğin aslında firmaların net satışları üzerindeki etkilerine baktık geçen sene, dediğim gibi, Strateji Bütçe Başkanlığımızla paylaştık bu verileri. Yüzde 35 oranında firmaların net satışlarını artırıcı bir etkisi var. AR-GE harcamalarındaki etkisi ise -bu en temel program açısından söylüyorum bunu bu arada- yüzde 42 oranında, firmaların AR-GE harcamalarına etkisi...

**TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN** - Hande Hanım, şöyle yapabiliriz, bunları...

**HASAN ÖZTÜRK (Bursa)** - Biz, bunları alabiliriz.

**TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN** - Memnuniyetle. Belki bir sunumu kaçırmış olabiliriz, yeterli bilgi verildi aslında bu Türkçe büyük dil modeli neler? Hangi diliyle geliştiriliyor diye, ona iki cümleyle hemen cevap verebilirseniz.

**YAPAY ZEKÂ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ DR. MEHMET HAKLIDIR** - Şimdi, Türkçe'nin ilk temel modelinde geldiğimiz noktadan bahsederken 1 trilyon tokena yakın veri topladığımızı söyledik. Bunların hepsi şu an internet ortamında olan veriler.

**TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN** - Temiz veriler...

**YAPAY ZEKÂ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ DR. MEHMET HAKLIDIR** - Temizlediğimiz kısmı 300 milyar token. 1 trilyon token neredeyse Türkçe'nin "web"teki ayak izinin tamamı. Ve bunun dışında sadece çeşitli kuruluşlarla ikili iş birlikleri gerçekleştiriyoruz. Bunların arasında Millî Eğitim Bakanlığıyla başladık. ÖBA TV, OBA TV gibi ders içeriklerinin "text" metinlere dönüştürülerek dil modelinde yer alması... Yakın zamanda da EBA TV'de bu devam edecek. Burada biz bir temel model oluşturduğumuz için ana amacımız gerçekten Türkçeyi iyi anlatan, iyi temsil eden bir model oluşturmak. Böyle, bunu şey gibi düşünebilirsiniz: Her aşamada aslında çocuğu eğitiyorsunuz, aslında ilkokuldan alıyorsunuz ortaokul, lise ve üniversite artık onun uzmanlaştığı yer oluyor. Biz doktora yapsın istemiyoruz ama çeşitli alanlarda iyi bir bilgiye sahip olsun istiyoruz. Böyle devam edeceğiz. Anadolu Ajansı ile görüşüyoruz, TRT'yle görüşüyoruz. TRT AŞ'nin de Anadolu Ajansı'nın da millî kütüphaneyle görüşüyoruz.... Burada neye dikkat ediyoruz? Telif haklarına dikkat ediyoruz. Ondan sonra, bu veri temizlendikten sonra veride eğitim aşamasında dengeli bir veri seti oluşturulması ve dili iyi temsil edebilecek, o veriyi doğru şekilde kullanabilecek bir yapı olması. Bunun için dünyada oluşmuş

standartları global taraftaki partnerlerle görüşüyoruz. Yani, onlar burada nasıl tecrübeler edinmişler, bu tecrübeleri nasıl yansıtabiliriz diye...

İkincisi de aslında Komisyon'da etki olacağını söylediğimiz kısımlar, sunumda da hızlıca bahsetmiştim. Güvenilir yapay zekâ konusunda Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının lideri olduğu bir çalışma grubu var. Güvenir yapay zekâ konusunda Türkiye'de çerçevelerin oluşturulması, bu çerçevelerin uygulanabilir hâle getirilmesinin ve yayınlanmasından sorumlu çalışma grubu. Komisyonun bu çalışma grubunun şu ana kadar ki yaptığı çalışmalarla ilgili bilgi alması yararlı olacaktır güvenilir yapa zekâ adına.

Yine, Adalet Bakanlığının lideri olduğu yapay zekâ hukuku ve yapay zekâ etiği çalışma grubu. Bu anlamlı olacaktır, şu ana kadar yapay zekâ hukuku ve etiğine çok sayıda paydaş o çalışma grubunda katkı verdiler. Türkiye -aramızda hukukçu vekillerimiz var- gerçekten bilişim hukuku konusunda zengin bir durumda ve yapay zekâyla oluşan ciddi sayıda bilişim hukukçusu var, hem literatüre katkı verecek şekilde de aktif bir şekilde yer alıyorlar.

Üçüncüsü de söylediğiniz şey, aslında yazılımı geliştireceklerin standartları. Bu, standartlarla ilgili Türk Standartları Enstitüsü'nün bir ayna komitesi var, bu ayna komiteyle işte STK'lerden, özel şirketlerden, kamudan üyelik gerçekleştirilebiliyor. Bu ayna komite temelinde şunu yapıyor: ISO standartlarını takip ediyor ve Türkiye'nin ihtiyaçlarıyla ISO tarafının genişleyen standartlarla yeni TSE standartları oluşturulması sürecine de katkı vermeye çalışıyor hem ISO'ya katkı veriyor hem de onun çıktılarının Türkiye'de uygulanabilir hâle olması... Geçen sene mayıs ayında 42001 yapay zekâ konusundaki ilk standart... ISO bunu yayınladıktan yaklaşık bir buçuk ay sonra ayna komite bunun değerlendirmesini yapıp Türkçe olarak, TSE standardı olarak yayınladı. Şu anda TSE 42001 denetimi yapacak uzmanlar yetiştirdiler ve yakın zamanda bu standardın uygulanmasıyla ilgili sertifikasyon sürecine başlayacaklar. ISO'da şu anda yürüyen 24 tane yapay zekâ konusunda standart çalışması var, bunun 12'si bu yıl içinde tamamlanacak. Bunlarla ilgili ayna komite yoğun bir şekilde takip ediyor, bu ayna komiteyle de iletişim kurmak bu süreç açısından yararlı olacaktır. AB yapay zekâ regülasyonuna uyumluluk süreci. Bununla ilgili Sanayi Bakanlığımız himayesiyle Türkiye'de ciddi bir hukukçu grubuyla bir ön hazırlık yapılıyor, bu da büyük bir çalışma grubuna dönüştürülerek son hâline getirilecek. Burada yer alan hukukçuların doktoraları AB yapay zekâ uyum süreçleriyle ilgili ve daha önce uluslararası kuruluşlarda bu konuda aktif katkı vermiş, kendisi aktif olarak ARK'ta katkı vermiş kişiler. O anlamda Türkiye uyum sürecinin hızlı bir şekilde, doğru bir şekilde yapılabileceğine inanıyorum; bunu da bu vesileyle ifade etmiş olayım.

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Teşekkür ederiz.

Evet, buyurun.

UTKU ÇAKIRÖZER (Eskişehir) - Sayın Başkanım, çok teşekkür ederim.

TÜBİTAK Başkanına ve çalışma arkadaşlarına çok teşekkür ederim, çok aydınlandığımız bir toplantı oldu.

Ben, Komisyonun dışarıdaki ilk toplantısı olması hasebiyle de bir hususu vurgulayacağım, sonra da sorulara geçeceğim. Az önce bir soruya verilen yanıtta -iyi niyetli olduğumu biliyorum yanıtın ama- bir korumacı refleks gördüm, çiple ilgili soruya verilen yanıt. Bence, böyle bir bilim kurumunda bu konuları böyle tartışmamalıyız yani bizim, Komisyonun amacı, aslında Türkiye'nin çıkarı. O yüzden, yasama organı olarak yürütmeye tavsiyelerimiz olacaktır. Ortada ciddi bir sorun varsa Türkiye'yi etkileyen, bundan çıkış "Ya, Çin nasıl olsa bunları madara etti." anlayışı değildir, olmamalıdır; tam tersine, sorunun kaynağı neyse onu nasıl çözeceğimiz üzerine kafa yormamız gerekiyor. O tarafı belki de biz düşüneneceğiz ama sizin bize "Bu şuradan kaynaklanıyor yani yasağın sebebi şu. 18 ya da 17 -neyse- ülkeye gidiyor bu çipler, Türkiye'ye gelmiyor, gerekçesi şu." Bunun -siyasi, neyse- aşılması konusunda da bize sorumluluk düşüyor, hepimize çünkü bugün ABD de bizim müttefikimiz birçok konuda, işte bu Komisyonun üyeleri değişik alanlarda ABD'yle değişik temaslar yapıyor; bu konu da bizim önceliğimiz olmalıdır. Yani böyle bir konuda "Ya, Çin nasıl olsa DeepSeek'le bunu alt etti." gibi bir bakış bizi doğru yere yönlendirmez çünkü Çin'in teknolojisine ne kadar güveneceğimiz konusunda şüpheler hepimizde vardır tahminim. Yani ben zaten sizlere karşı asla haddimi aşmak istemem ama Komisyonun bundan sonraki çalışmaları için de bunu söylüyorum yani bir korumacı refleks, aman biz... Yani burada önemli olan, çok müthiş şeyler öğrendik, çok tebrik ediyoruz, çok gurur duyuyoruz sizlerle, eksiklerimiz, ilerletmemiz gereken konularda da Komisyon zaten bunun için var. O yüzden, onu söyleme ihtiyacı hissettim. İyi niyetli bir yorum olduğumu düşünüyorum ama bizlerin o konudaki bilgi eksikliğini gidermekten uzaktı.

Benim sormak istediğim iki konu var. Birincisi: Bütün ülkeleri bağlayan kitle imha silahlarının önlenmesine ilişkin evrensel bir anlaşma gibi ya da nükleer silahların önlenmesine ilişkin anlaşmalar gibi bir anlaşmaya ihtiyacımız var mı? Bu noktada Türkiye'nin belli bir konumu var mı? Çünkü işte, X ülkesi, Y ülkesi tamamen yapay zekânın kötü amaçlı kullanımına yönelik adımlar atabilir. Tabii ki benim bu konudaki bilgim gazete makaleleriyle sınırlı; sizler bu alanı her gün, her an izliyorsunuz. Acaba böyle bir şeye ihtiyaç var mı? Bunu savunan isimler var, dünyada hepinizin tanıdığı bazı isimler buna ihtiyaç olduğunu düşünüyorlar yani baştan ülkelerin kendisini bağlaması gerektiğini. Böyle bir şeye ihtiyaç var mı? Çünkü AB hukuku diyoruz ama biz AB üyesi değiliz, AB hukuku bizi bağlamaz. Hepimizi bağlayacak, bizi de Çin'i de işte Amerika'sını da bağlayacak evrensel, işte az önce örneğini verdiğim bir şeye ihtiyaç olduğunu düşünüyor musunuz?

İkincisi: Az önce -birbirinden güzel sunumlar vardı- Mehmet Bey'di sanırım; mesela, UNESCO yapay zekâ etiği tavsiyeleri, uyumlu olduğumuz, oldukça uyumlu olduğumuz... Mesela, onunla ilgili bir haber bulduğumda diyor ki: "13 yaş sınırı yapay zekâ kullanımı için." Değil mi, öyle bir tavsiyesi var galiba UNESCO'nun?

YAPAY ZEKÂ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ DR. MEHMET HAKLIDIR - Bu, ilerisinde ortaya çıkmış olan...

UTKU ÇAKIRÖZER (Eskişehir) - Yani bizim eğitimde bu tür sınırlarımız var mı, olmalı mı olmamalı mı, özellikle yapay zekâ konusunda?

Bir de arada, sigara molasında biz Mehmet Bey'le konuştuk, ben kıymetli sohbet de aldım ama belki Komisyon üyelerimizin bilgilendirilmesi açısından tekrarında fayda olabilir diye soru olarak yönlendireceğim. Şimdi, Trump yönetimi işbaşına gelir gelmez büyük paralar konuşuyoruz. İşte, bu neydi? Stargate Projesi vesaire, gerçekten bununla baş etmek, Türkiye gibi ki muazzam başarılarla imza atıyorsunuz sınırlı kaynaklara rağmen, bununla baş etmenin yolu nedir? Yani bu kadar yatırım yapamayacağımıza göre yapay zekâda ilerlemenin yolu nereden geçiyor? Çünkü o rakamları harcayamayız ama nasıl şey

yapacağız, rekabette ne yapacağız? Yani bu açık kaynak, açık veri-kapalı veri tartışması bağlamındaki görüşlerinizi belki Komisyonla paylaşırsanız...

Çok teşekkür ederim.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Çok teşekkür ediyorum.

Bunun iki boyutu vardı. Birincisi: Sayın Vekilim, bu hani evrensel bir anlaşmaya ihtiyaç var mı? Benzeri, şimdi baktığımızda, örneğin hani bu yeşil dönüşüm diye değil mi? Farklı protokollere milletler imza atıyorlar. Bütün milletleri kuşatıcı, daha kapsayıcı, bütün milletleri kapsayıcı farklı bazı organizasyonlar var; tabii ki, bu, olayın bir farklı boyutu. Burada da özellikle daha doğru kullanımı adına, daha etik kullanımı adına hem yerel düzeyde hem uluslararası düzeyde normlara ihtiyaç olduğu yadsınmaz. Yerel düzeyde yapılanları ulusal yapay zekâ stratejisinde ortaya koyduk, diğer konularda sizin ilave sunduğunuz konuya Mehmet Bey belki katkı verecek, şeyle ilgili, ikinci soruyla ilgili.

YAPAY ZEKÂ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ DR. MEHMET HAKLIDIR - Tamam.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Oradan ben yine devam edeyim. Bu normlarla ilgili olan da hani evrensel bir norm, evrensel kurumlar var, dönem dönem güncelliğiyle geliyor bu konu, konuşuluyor. Her teknolojiye olduğu gibi insanlık yararına bir zeminde kalabilmesi adına ülkelerin farklı görüşleri oluyor, öyle organizasyonlarda da aynı o yeşil dönüşümde olduğu gibi çevreyle ilgili kaygılardan yola çıkarak imza attığımız uluslararası sözleşmeler var. Burada henüz bildiğim kadarıyla inisiyatifle ya da doğrudan kaleme alınmış...

YAPAY ZEKÂ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ DR. MEHMET HAKLIDIR - Aslında bütün sunum boyunca katkı verdiğim bir şey vardı.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Ama ulusal anlamda var.

YAPAY ZEKÂ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ DR. MEHMET HAKLIDIR - Yapay Zekâ Güvenliği Raporu. Tam bahsettiğiniz yani o bahsettiğiniz "Bu alanda bir şey yapılması gerekiyor." diyen kişilerden biri Yoshua Bengio ve o komisyonun başına o koyuldu. O komisyon 30 tane metne katkı verdi. Bunlar arasında AB ve Birleşmiş Milletler ülkeleri var ve bu Birleşik Krallık'la beraber başlayan, 10 tane yapay zekâ güvenliği enstitüsü kurulan ülkelerin öncülüğünde oldu, Türkiye de bu çalışmaya aktif katkı verdi. Burada en azından genel çizgilerin çizilmesi, kitle imha silahı gibi de ondan sonra burada alınan direkt yapay zekâ kararlarıyla ilgili alınabilecek şeylerle ilgili bir öncü rapor. Bu öncü rapor henüz global bir şeye dönüşme aşamasında değil ama her bir işte -Orhan Hocamın da söylediği gibi- zaman zaman dile gelen şey ama her ülke kendisi açısından yapay zekâ güvenliğiyle ilgili "aline" oldu tabiri caizse bu raporla birlikte, o kısmı da öyle cevaplayabilirim.

İkinci kısım, UNESCO'nun Yapay Zekâ Etiği Tavsiye Kararı şu anda bir yapay zekâ etiği konusundaki tek uzlaş. 112 tane ülkenin aktif bir şekilde imza koyduğu ve o sürecin çok yoğun bir katkı süreciyle geçtiği, anlaşmazlıklar üzerinde çeşitli doğru ifadelerle son hâline getirildiği fakat orada bir tane çalışma değil. UNESCO Yapay Zekâ Etiği 2021'de yayınlandı ama dört yıllık süreçte güncelleniyor, bahsettiğimiz güncellemelerden biri UNESCO'nun kendi tavsiyeleri. Mesela yapay zekâ uygulamalarına 13 yaş sınırıyla... Yapay zekâ uygulamalarına erişimde değişikliklerle 13 yaş altının verisinin yapay zekâda kullanılmaması gibi. Ondan sonra, bu tavsiye kararlarının aktif bir şekilde ülkelerde uygulanması ülkelerin kendi inisiyatifine bırakılmış durumda ama zaten geliştirilmesine de aktif katkıda bulunduğumuz bu kuralları uygulamak için Türkiye'ye taşımak da bizim ana sorumluluğumuz, o anlamda herhangi bir kaygınız olmasın.

Açık kaynak, kapalı kaynak sorusunu aslında biraz önce yani konuşmanızın başında da Fatih Hoca'nın söylediği biraz yanlış anlaşılabilir, biraz daha sayılarla anlatayım. Amerika'nın oradaki kısıtlaması, ilk Biden'ın aldığı kararlardı, Trump henüz en azından daha önceki basın paylaşımlarını kaldırdı ama net bir şekilde kısıtlama hakkında bir görüş belirtmedi. Şimdi bu kısıtlamaya göre güvenli ülke olarak tadil edilen ülkelerin dışındakilerde yani müttefik olmayan ülkeler için yıllık 50 bin GPU satın alma kısıtı. 50 bin GPU ciddi bir rakam hâlen, o anlamda bu kısıt bizim bir teknoloji atılımı yapmamıza engel olabilecek bir kısıt değil. Bu kısıt sadece GPU satın almaya yönünde değil bir de aslında istisnalar içeriyor. Uyumlu hareket eden, yenilenebilir enerji ve teknoloji güvenliğini öne çıkarmış ülkeler bu kotayı 100 bin GPU'ya kadar yılda çıkarabiliyorlar. Bir kısıt da aslında toplam işlem performansında çünkü GPU sayısından daha kritik olanı toplam işlem performansı için harcadığınız kaynak. Bu da 790 milyon TPP, bu da şu demek: Aslında, işte, 2027'ye kadar bizim 100 bin H100'e kadarlık o kotayla ilgili herhangi bir sıkıntı yaşamayacağımız anlamına geliyor ABD açısından. İkinci önemli kısım -yine buraya bir vurgu var aslında- model ağırlıklarına erişimi kısıtladılar, bunu kısıtlarken 10 üzeri 26 işlem operasyonu için bunu yaptılar. 10 üzeri 26 ChatGPT-4'ün ileri versiyonları için öngörülen -bilemiyoruz sayı olarak- işlem sayısı ama örneğin Llama'dan bahsetmişim Meta'nın açık kaynaklı çözümünü Meta'nın artık açık kaynaklı çözümünü 10 üzeri 26 civarında bir işlem yapmıyor bu kısıt dışında ve bu kısıt kapalı ağırlıklı yapay zekâ modelleri için yani siz ChatGPT'den onların "know-how"ını satın almak için para verseniz bile bu yapılmasın diye bu, teknolojik açıdan bakıldığında bizim doğrudan hedefimiz değil yani kapalı ağırlıklı bir modelin "know-how"ına para verip satın almak gibi bir öngörümüz yok, o yüzden aslında bize etkisi daha az buradaki kısıtlamaların yani düşünüldüğünden daha az. Buradan açık kaynak, kapalı kaynağa bağlıyım aslında ana şeylerden biri işte Stargate'yle de beraber 500 milyar dolarlık bir yatırımdan bahsediliyor. Şimdi, bu üretken yapay zekâ modellerini geliştirirken o modelin mimarisini oluşturabilmek için çok ciddi bir kaynak harcamak gerekiyor. O kaynağı gerçekten ülke ekonomisi açısından harcamanın getirisini de sağlayabilmemiz lazım yani sadece bu kaynağı bulmak açısından değil, Türkiye bu kaynakla ürettiği modeli bir ekonomik değere dönüştürmeli ve onu çok iyi pazarlayıp çok iyi bir şekilde bunu getiriye dönüştürmesi lazım. Bu anlamda bakıldığında, ilk 3'le mücadele etmek yerine asıl konumlandırılması gereken noktanın açık kaynaklı teknolojilerin hem katkı vereni hem de kullanıcıları olabilmek ve onu bir yapay zekâ teknolojisine dönüştürebilmek. Burada yeni 2024-2025 Eylem Planı'ndaki ifadeler de hep buna vurgu yapıyor, aslında bizim buraya odaklanmamız gerektiğine vurgu yapıyor ve biz bu hâliyle ciddi bir AR-GE içeriyor hâlâ, özellikle Türkçe "tokenizer" tarafında Türkçenin daha iyi temsil edilebilmesi, bu katmanlar arasındaki ilişkilerin doğru şekilde anlaşılabilmesiyle ilgili ciddi bir "search" yapma fırsatı da veriyor. Bunu daha az GPU kaynağıyla yapmak için bir yol oluyor. O anlamda, açık kaynaklı teknolojilerle bunu sürdürmeyi ve bununla ilgili oluşabilecek kısıtlar içinde kendi küçük modellerimizi, kendi alternatiflerimizi tek bir kaynağa bağlı kalmadan açık kaynakla da alternatifler üretmeye odaklanıyoruz.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Hemen kısa birkaç soruda, hemen kısa...

Buyurun.

TÜBİTAK ULAKBİM MÜDÜRÜ MEHMET MİRAT SATOĞLU - Ben de biraz ekleme yapmak istiyorum, bizim sunumumuz vardı, sıra gelmedi ama Avrupa'da bu yarışta var olabilmek için "EuroHPC" adında bir oluşum kurduk, biz Türkiye olarak buraya ortağız, birçok araştırma projesine katılıyoruz. Bunun yanında, Barcelona'da tam üye ülkelerde kullanabildiği için tüm kurulan veri merkezlerinin Türkiye'den özel sektörün, araştırmacıların başvuruları kabul edildiğinde erişim imkânları var ama ayrıca Barcelona'da dünyanın şu anda en büyük 11'inci olan veri merkezinde belli bir kapasitesinin, yaklaşık yüzde 10 kapasitesinin de ortağıyız. Burada önümüzdeki yıl için planlanan yapay zekâ fabrikasına da yine aynı şekilde Türkiye, Portekiz, İspanya ve Romanya'nın dâhil olduğu bir konsorsiyum oluşturuldu, oraya da dâhil olduk. Dolayısıyla, Avrupa Birliği'ndeki iş birliğimiz hem teknik anlamda hem bilimsel anlamda çok yakın devam ediyor ve bu uygulamaları faaliyetleriyle birlikte ülkemizde yapmaya çalışıyoruz. Mevzuat tarafında da oradan öğrendiğimiz ve faydalandığımız birçok şey var, sizlerin vekillerimiz olarak alanında ama biz genel olarak Avrupa'daki bu mevzuat çalışmalarından da -örneğin Kişisel Verilerin Korunması Kanunu gibi- memnunuz, faydalaniyoruz.

Buradan tekrar çip krizine bazı rakamları ifade etmek için değinmek istiyorum. Çiple ilgili kısıtlama tasarısı imzalandı ancak yürürlüğe girmede, yürürlüğe girme zamanı yaklaşık üç buçuk ay sonra, imza tarihinden itibaren yüz yirmi gün sonra. Yeni yönetim değiştirebilir veya yine bir yüz yirmi günlük süre içinde daha da sıkılaştırabilir. Sadece 1.700 GPU tek bir proje için yaklaşık 60 milyon dolarlık bir altyapı yatırımı anlamına geliyor, 50 bin GPU da 2,5 milyar dolarlık bir yatırım anlamına geliyor ve ülkeler bunu aşabiliyor.

Türkiye, Polonya, Portekiz, Yunanistan gibi tam üye AB ülkeleriyle birlikte 2'nci kategoride yer alıyor. Umuyorum ki biz o kapasiteleri kullanacak duruma gelelim de bu pazarlıklarla artıralım. Şu an için bu yatırımdan biraz daha uzağız, inşallah kullanım kapasiteleri arttığında biz de o düzeylerde yatırım yapmayı umuyoruz, arzu ediyoruz.

DeepSeek'in bu anlamda 100 bin GPU yatırımı yapmadan, oyuncu olabilmek imkânını çok önemsiyoruz yani orada en azından şu anda paylaştıkları model, 2 bin GPU'yla çalışıyor, onda 1 maliyetle, 2,5 milyar dolar değil ama 250 milyon dolar. Avrupa Birliği'nde kurulan, Finlandiya'da, Barselona'da kurulan veri merkezlerinin maliyetleriyle kıyaslanabilir rakamlar, dolayısıyla bu yeni teknoloji META'nın açık kaynak Llama modelini paylaşmasıyla, onların faydalanmasıyla oldu; dolayısıyla geriden gelenlerin rekabette hızlanmak için kullanıldığı bir teknoloji ve strateji açık kaynak, onun faydasını da görüyorlar. Tabii ki kaygılarımız var, gönül istiyor ki kendi ülkemiz bu alanda en önde olsun.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Teşekkür ederim.

Ya, bu şeyi vurguladığınız için de teşekkür ediyorum, o uluslararası... Ya, bizim kullanıcılarımızın sayısı artacak, geliştiricilerimizin sayısı artacak; bu tür yapay zekâyla ilgili uygulamaları, yazılımları geliştirirken altyapının önemine işaret etmiştik. Uluslararası anlamda da altyapılara entegre oluyoruz ve onu kamunun, üniversitelerin, özel sektörün kullanımına açıyoruz. İstiyoruz ki tam kapasiteyle dolu dolu da bunlar kullanılsın, onun da yaygınlaştırılması adına tanıtım faaliyetlerinde bulunuyoruz.

Devam edelim çünkü zaman kıymetli.

Teşekkür ederim.

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Mehmet Ali Bey, buyurun.

MEHMET ALİ ÇELEBİ (İzmir) - Teşekkürler özel sunumlar için.

Hemen sorulara geçiyorum Başkanım.

TEİ Genel Müdürlüğümüze bir soru soruyorlar "Yapay zekâ kullanıyor musunuz?" diye, "Yapay zekâ kullanmıyoruz." özellikle bastırarak söylüyor, sebebi de muhtemelen veri güvenliğiyle alakalı, "Kullanamıyoruz." demek istiyor. Size göre biz savunma sanayi başta olmak üzere bu altyapıyı tahminî hangi zaman zarfında kullanmış olacağız? Bu bağlamda, aşmamız gereken engelleri aslında Komisyonumuza temel başlıklar olarak ifade ederseniz faydalı olabilir. İşte, donanım, dil modeli, temiz veri, insan kaynağı, siber güvenlik; bunun gibi zihnimizde temizleştirirseniz bu süreci biz de ona göre hareket etmiş oluruz.

Diğer bir soru, strateji belgemizde kamuda bin, genelde de 50 bin istihdam hedefi var. Biz bunun neresindeyiz şu an, onu sormak istiyorum.

Diğer bir soru da bu büyük dil modeline Çin'in DeepSeek'i etki edecek mi? Biz Çin'i yeteri kadar tanıyor muyuz, inceliyor muyuz? Oralara veya Silikon Vadisi vesaire, buralarda teknoloji büyükelçilerimiz, elçilerimiz var mı, anlık bizi bilgilendiriyorlar mı?

Teşekkürler.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Çok teşekkür ederim Sayın Vekilim.

Aslında sunum sırasında "nerede kullanmıyoruz"un biraz işaretlerini, özel sektörden, kamudan verdiğimiz örneklerde gördük yani bugün o anda aldıkları işte kamudaki bazı kurumlarımızın doğrudan vatandaşa verdiği bazı hizmetlerde artık yapay zekâdan yararlandığını gördük. Aynı şekilde, özel sektörde özellikle bu veri "veriye dayalı karar verme" dediğimizde -ki aramızda endüstri mühendisleri de var- yapay zekâ önemli hâle geliyor, karar verirken daha çok veriyle, sağlıklı veriyle insanların doğru istikamette, kurumlarda geliştirebilmeleri, özel sektörün kendi yatırımlarını planlayabilmeleri adına bunları önemsiyoruz. Tarım, sağlık gibi alanlarda, ulaşım gibi alanlarda, ulaşımın sinyalizasyonu gibi alanlarda çokça kullanıldığını biliyoruz. Savunma gibi alanlarda tabii ki kullanılıyor. O manada bu kullanımla birlikte artan altyapı ihtiyacına cevap verebilme adına da ülkemiz yatırımlarını yapmaya devam edecektir.

İnsan kaynağına vurgu yaptınız, çok teşekkür ediyorum. 50 bin hedef bence uyumlu anlamında... 2 şeyden bahsettim. İşte, bugün TEKNOFEST'lerden başlayan o yarışmalarla görüyoruz, ortaokullarda, liselerde desteklediğimiz yarışmalarda katkı veren öğrencilerimizden görüyoruz. Üniversitelerde bu özel öncelikli alan olduğu için burs verdiğimiz arkadaşlardan görüyoruz ve şu anda TÜBİTAK eliyle desteklenen üniversite projelerinde görev alan arkadaşlarımızla, özel sektörde, kamuda, üniversitelerde geriden çok nitelikli bir insan kaynağı geliyor ama sunum sırasında şuna da işaret etmiştik: Yani var olan insan kaynağının bilgi, beceri ve yetkinliklerinin bu yeni teknolojilerle uyumlanmasının önemine, bu bağlamda sürekli eğitim, yaşam boyu öğrenmenin önemine tekrar vurgu yapmak istiyorum. Biliyorsunuz, Hazine ve Maliye Bakanlığımızın bu 1 Milyon İstihdam Projesi altında,

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığımızın açık kaynak, herkesin erişebildiği eğitimlerde, yine, Cumhurbaşkanlığı Dönüşüm Ofisimizin platformu vardı. İnsan kaynakları havuzunda farklı eğitim platformları var, bu eğitim platformlarında da hem var olan çalışanlarımızın bilgi, beceri, yetkinliklerinin dönüşümü adına eğitimin önemine vurgu yapıyoruz. Üniversitelerimizde de biliyorsunuz bu spesifik alanlarda yeni programlar açılıyor, siber güvenlik meslek yüksek okulları açıldı Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisimizin de koordinasyonu ile YÖK'le. Onun haricinde, yapay zekâ mühendisliği gibi doğrudan veriyle ilgili programların sayılarında artışlar oldu. İnsan kaynağında önemli bir noktadayız. Tabii, bunu özel sektörüyle, kamuyla hazır olan insan kaynağımızı sürekli artırmaya hem yeni donanımlı insan kaynağıyla yapay zekâ ekosistemimizi beslemeye gayret ediyoruz.

Teşekkür ediyorum ama sayısal verileri de paylaşalım.

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Teşekkür ediyorum.

Cahit Bey...

CAHİT ÖZKAN (Denizli) - Çok teşekkür ediyorum Sayın Başkanım.

Tabii, TÜBİTAK'ın 62'nci yılıymış bu sene ve biraz önce bahsedilen konular 10 ayrı birimde uzmanlık alanını gerektiren konular. Bunlar bize üç saat içerisinde boca edildi. Tabii, bir yapay zekâ zehirlenmesiyle de biz de karşı karşıyayız. Sayın Başkanımız ara verdi de birazcık nefes aldık, sağ olsunlar. Yapay zekâ ve adalet konusunu da ayrıca bir ara işleyelim inşallah.

Sayın Başkanım, öncelikle sorular da çok kıymetliydi çünkü biz de soracağımız soruları bu vesileyle azaltmış olduk. Ben 4 tane soru soracağım, bunların muhtemelen kısa kısa cevapları var.

Şimdi, DeepSeek'le ilgili özellikle bu konuda yatırımcıların, özel sektörün bu konuda desteklenmesini düşünüyor musunuz? Yani bu konularda yatırımcıların varlığını söylüyorlar.

Yine, "Yeni GPU grafik işlemci konusunda bir destek programı düşünüyor musunuz?" denildi, ben bunları iletayım.

Bir de özellikle Mehmet Hocam sunumunda "Türkiye yirmi iki ay sonra 'deepwave' konusunda 40 tane yeni algoritmaya sahip olacak." dedi, çok keskin, net bir takvimi olan bir açıklamaydı. Bunu biraz açar mısınız?

Son olarak da Sayın Başkanım, herhâlde bunların hülasası mahiyetinde sizlerin cevap vereceğini düşünüyorum. Tabii, biraz önce kıymetli Mirat Bey de benzer bir ifade kullandı: "Gönlümüzden geçiyor ki bu konuda Türkiye lider olsun, Türkiye iddialı olsun ve bu konuda başarı ortaya koyalım." Ve bunun içinde bir ekosisteme ihtiyaç var. Biz de bugün bu ekosistemin ne olması gerektiğini tespit etmek üzere kurulmuş bir Komisyonun üyeleri olarak buradayız, siz de buna kafa yoruyorsunuz. Şimdi, yapay zekânın olmazsa olmazı veri ve bu konuda uygulamalar, akıllı cihaz uygulamaları, bunları topluyor ve bu konuda da sazi eline alanlar var. İşte, bazen kendi kurumlarımızın yaptığı çalışmalar, hangi kurumun ne yaptığını hatırlamakta güçlük çekiyoruz ama bir çırpıda "Google nedir?" deyip hemen geçebiliyoruz, "Meta nedir?" diye hemen geçebiliyoruz çünkü çok ciddi, fersah fersah mesafe katetmişler. Şimdi, bence tümel bir değerlendirme yapacak olursak, bugün bu konuda Amerika tartışılmaz bir noktada veya popülasyonu nedeniyle Çin ve Hindistan kendisine göre bir açık kaynaklı ya da kendi toplumsal verilerini işleyebilecek uygulamalarıyla bu noktada mesafe katedebiliyorlar. Bir mukayese yapacak olursak, mesela Amerika'daki bu öne geçmişliğin tarihsel arka planı var, belki Amerika'nın toplumsal olarak, siyasi olarak tarih sahnesine çıktığı liberal bir akla dayanıyor ve orada da yarışmacı bir anlayış var. Yani bugün orada bu çalışmaları yapan, 10'ları geçen vakıflar var, en büyükleri, belki 10-15 tanesini milyar dolarlık da sayabiliriz yani milyarlar dolar vakfın varlığı var. Vakıf kurulması, vergi muafiyeti veya verinin ticarileştirilmesi bağlamında mukayeseli bir değerlendirme, bir rapor hazırlayacak olursak Türkiye'de yapay zekânın önünü, özel sektörün yarışmacı bir mantıkla açmasını sağlayacak elimizde bir rapor var mıdır? Yoksa da bunun mukayesesini nasıl yapabiliriz?

Teşekkür ediyorum.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Çok teşekkür ediyorum. Çok kapsamlı sorular Sayın Vekilim, ben birincisinden bahsedeyim: Bu DeepSeek örneğini verip, özel sektörde Çin'den bir firmanın... Yakın tarihte oldu değil mi, yaklaşık bir hafta oldu mu, daha da az... Birkaç gündür yoğun bir şekilde, sonra Amerika'dan karşı firmalardan... Bir kere sunumumuza da yansıdı, demek ki burada özel sektör kuruluşları önemli yani özel sektörün de bu konularda geliştirici bir etkinliğinin olması lazım yani sunumumuzda hep bir ekosistemden bahsedildi, yapay zekâ ekosisteminde belli sacayakları üzerinde oturttuk bunu. Bunlardan biri altyapı ve veri, sizin de işaret buyurduğunuz gibi. Diğer insan kaynağıydı, bilgi beceriye yatırımdı, etkinliğe yatırımdı, bir diğeri de bu sistemin yönetimi, regülasyonu. Yani bütüncül anlamda dünyayla uyumlanması, konuşması, yönetişimi.

Şimdi, bizim altyapıdan destekler sağlayan bir kuruluş olarak gelecekte belli firmaların Türkiye'de oluşturanlar... Eminiz çünkü elimizde güzel örnekler var yani size az önce sunduğumuz yansıda tekrar arkadaşlar açarsa özel sektörde yapay zekâyla ilgili çalışmalar yapan firmalar var ve bunları biz destekliyoruz ama biz bu destekle kalmıyoruz işte biz TÜBİTAK olarak AR-GE'nin belli fazına kadar destek veriyoruz, ondan sonra Sanayi Bakanlığımızın HIT-30 gibi, HAMLE gibi belirli teknoloji alanlarında, belirli özel alanlarda, yani nasıl diyeyim, kritik teknoloji alanlarında verdiği daha büyük destekler var, yatırım teşvikleri var yani bu alanlarda yatırım yapanlara bir zincir şeklinde, onu bir müteşebbisten, bir girişimciden başlatarak daha büyük bir "unicorn"a çevirecek ekosistemin birbirini tamamlayıcı örüntü şeklinde destekleri var. Bu, var olanı büyütme adına, girişimciden daha tepeye, bir de var olanların, işte savunma sanayisinde gördüğümüz gibi, her yıl SAHA EXPO'da görüyoruz, her yıl yeni firmalar orada görüyoruz ve bu öncelikli alanları Türkiye'de destekleyen enstrümantal bir yaklaşım var. HIT-30 şartını söyleyebiliriz, yabancı yatırımları çağırdığımız, yabancı girişimcileri çağırdığımız TEKNOFEST gibi programları söyleyebiliriz değil mi? Onun haricinde HAMLE programımız ki sürekli, HAMLE programı kapsamında desteklediğimiz... HAMLE programı kapsamında biliyorsunuz o yatırımın teşvikleri sunuluyor yani AR-GE destekleri sunuluyor. Bu manada altyapı anlamında desteklerimiz, işte o az önce söylediğimiz firmaların Türkiye'de benzerlerinin olması ki görüyoruz, gelecekte sayıların artması için hem onlara altyapı sağlayacağız, gelecekte işte bizim "super computer"leri kullanarak hesaplamalarını yapacaklar, algoritma geliştirecekler, değil mi Mehmet Hocam? Yani bu manada kendi yapay zekâ uygulamalarını farklı sektörler için, sağlık için, spor için, güvenlik için farklı farklı alanlarda bizlerin oluşturduğu altyapıları kullanarak geliştirecek, geliştirirken biz onlara AR-GE destekleri sağlayacağız, AR-GE destekleriyle belli bir aşamaya gelmiş, olgunlaşmış firmaların daha da büyüebilmesi adına işte Sanayi ve Teknoloji Bakanlığımız öncülüğünde sunduğumuz destekler var.

İki konu biraz daha uzmanlık konusu olduğu için o konuda Sayın Vekilim isterseniz arkadaşlara mikrofon vereyim, bu "deepwave" konusunda yerli GPU grafik işlemci konusunda Mehmet Hocam siz ne eklemek istersiniz? Bu konuda da çalışıyoruz, biliyorsunuz.

YAPAY ZEKÂ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ DR. MEHMET HAKLIDIR - Şu an TÜBİTAK BİLGEM'de yerli GPU geliştirme konusunda başlamış bir proje var, bu işlemci teknolojileriyle beraber GPU özerkleşmiş durumda, orada ilk mimarileri oluşturuluyor, onun daha sonra ölçeklendirilmesiyle ilgili bir faaliyet olacak. Bunu yaparken de şu ana kadarki sunumlarımızda bunun altını iyice vurguladık diye düşünüyorum.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Tüm dünyaya bakıyoruz.

YAPAY ZEKÂ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ DR. MEHMET HAKLIDIR - Evet... Hem de bunu yaparken Türkiye'de doğru özel sektör partneriyle bunu tüm Türkiye'ye yaygınlaştırılabilecek ve ticari bir deve dönüştürecek şekilde -sol tarafımızda üniversite, akademik olarak onlardan destek alıp bir köprü vazifesi görmek- sonra da ticari kuruluşun bunu ticari bir ürüne dönüştürmesinde ona destek olabilmek; o kurguyu yine bu yerli GPU üretimi için de öngörüyoruz.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Belki bahsettim, hem sanayi destekleri tarafından arkadaşlar bizimle hem de sanayi yenilik platformlarını destekliyoruz. İşte, sanayide yenilik platformlarını desteklerken o platformlarda üniversite var, sanayici var, yeni girişimci var. Aynı şekilde üniversitelerdeki mükemmeliyet merkezlerinin altyapılarını destekliyoruz. Biliyorsunuz, geçmiş yıllarda biz üniversite altyapılarına da destek verdik; bugün Bilkent'teki UNAM, Sabancı'daki SUNUM gibi, GÜNAM -güneş enerjisi- vesaire gibi farklı alanlarda bunların sayılarını her geçen gün artırıyoruz. Aslında bunların her biri belirli bir modelle bu kritik teknolojilerin üretilmesi adına. Niye sanayicinin, üniversitenin bir araya gelmesini istiyoruz? "Teknoloji hazırlık seviyeleri" diye adlandırdığımız belli bir teknolojinin olgunlaşması seviyesinde üniversiteler temel araştırmayla öncü rol alıyorlar. Ondan sonra onu uygulama kuruluşları geliştiriyor belli bir aşamaya kadar; nihai bir girişimci, bir yatırımcı onu alıp sektöre ürün olarak sunuyor. Biz başlangıçta gerek sanayi tarafında gerek üniversite stantları altında geliştirici ile onu gelecekte ürüne dönüştürecek sanayiciyi bir arada tutan platformlar, bu tür kritik alanlarda daha hızlı yol almamıza katkı sağlayacak -dünyada da örnekleri var, biz de bu örnekleri takip ediyoruz- kendi yeteneklerimize göre, kurumlarımızın bilgi, beceri, yetkinliklerine göre güncelliyoruz ve uyguluyoruz. Orada hem gerek üniversitenin yer aldığı sanayi platformlarında hem üniversitenin ana aktör olduğu, lider rolü üstlendiği üniversite üyeli platformlarında ki onlarda da sanayiciler yer alıyor, bu kritik teknolojilerin geliştiğini, ürüne dönüştüğünü de görüyoruz.

Teşekkürler.

TÜBİTAK BİLİM, TEKNOLOJİ VE YENİLİK POLİTİKALARI DAİRE BAŞKANI HANDE ALPASLAN - Sayın Başkanım...

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Evet, çok kısa...

TÜBİTAK BİLİM, TEKNOLOJİ VE YENİLİK POLİTİKALARI DAİRE BAŞKANI HANDE ALPASLAN - Sayın Başkanım, şunu da ifade etmek isterim ki aslında bir yandan ekosistemi tanımak bu anlamda çok önemli bizim açımızdan. 2020-2021 döneminde bir ulusal yapay zekâ teknoloji yol haritası çalışması yaptı TÜBİTAK.

TÜBİTAK BAŞKANI PROF. DR. ORHAN AYDIN - Evet, bu çok önemli.

TÜBİTAK BİLİM, TEKNOLOJİ VE YENİLİK POLİTİKALARI DAİRE BAŞKANI HANDE ALPASLAN - Ve bu ulusal yapay zekâ teknoloji yol haritası içerisinde 19 kamu kurumu yer aldı, 100 özel sektör kuruluşu, 29 STK ve 60 üniversite yer aldı. Aslında o dönemde daha paydaşlar arası bir etkileşim ortada çünkü oradaki her şey ortak hedef ve emekten geçeceği için bir taraftan sonrasındaki mekanizmalar yani o projelere cevap oluşturabilecek proje destekleri sonrasında gelecek. Önce ortak bir hedef konulabilmesi gerekiyor aktörleri bir arada tutan ve yapıştırıcı görevi görebilecek. Dolayısıyla aslında ulusal yapay zekâ teknoloji yol haritası bu anlamda da çok fazla fayda sağladı.

Başka bir hususu daha çok kısa belirtmek isterim, o da şu: Türkiye'deki tüm üniversitelerin alan bazlı yetkinlik analizi çalışmalarını yapıyoruz ve bunu internette yayınlıyoruz. Yapay zekâ özelinde de Türkiye'deki tüm üniversitelerin... Bunu yakın zamanda güncelleyeceğiz bu arada; bu, aynı zamanda sizlerin çalışmalarında, hani "Ekosistemde kimler var?" sorusuna yönelik belki bir cevap oluşturabilir, bu konuda da yardımcı olmak isteriz.

Şu anda da bu internet üzerinde erişilebilir bir doküman içerisinde, bir önceki versiyonu var, dediğim gibi, bu sene içerisinde inşallah güncelini yayınlayacağız. Orada yapay zekâ konusunda da yine Türkiye bazında tüm üniversitelerin birbirlerine göre yetkinlik analizlerini görebilmiş olacaksınız.

BAŞKAN FATİH DÖNMEZ - Teşekkür ediyoruz.

Başka söz isteyen milletvekilimiz...

Soruları geri çekmişler çünkü "Bizim soracağımız sorular daha önceden soruldu." dediler, tekrara düşmemek açısından... Peki, herhâlde topladık, hemen herkese söz verdik. Müsaadenizle kapatayım.

Öncelikle Sayın Başkanımıza, Sayın Hocamıza ve çok değerli heyetine vermiş olduğu çok kıymetli bilgiler ve verilerden dolayı da teşekkür ediyoruz. Hakikaten ilk toplantımızdı bu anlamda ve bir bütüncül yaklaşımla hemen her konuya değinerek hem "Ulusal seviyede yapmış olduğumuz çalışmalarda neredeyiz, kapasitemiz nedir, uluslararası çalışmaların hangi seviyede olduğunu?" bize aktarmış oldular. Bu doyurucu bilgilerden dolayı ben tüm Komisyon adına tekrar teşekkür ediyorum. Yine, 2 arkadaşımız zaten bize destek vermeye devam edecek bu Komisyon çalışmaları sırasında.

Tabii, yarın saat 15.30'da bir toplantımız daha var. Orada da Dijital Dönüşüm Ofisi, özellikle Cumhurbaşkanlığı tarafında yürüten, bugün zaman zaman değiştiğimiz, atıfta bulunduğumuz strateji belgisi ve ana tematik konularda hangi aşamadayız? İnsan kaynağı, onlar biraz daha belki bütüncül bakabilir.

Toplantıyı kapatıyorum.

Kapanma Saati:19.44