

11 ARALIK 2024 – BİLİŞİM VADİSİ

ROBODER

TÜRKİYE ROBOTİK VE OTOMASYON ZİRVESİ 2024

ZİRVE SONUÇ RAPORU

HAZIRLAYAN : ARTUN BÖLGEN
GENEL SEKRETER

YÖNTEM:

Panel bazlı ilerleyen programlarda, dört farklı başlıkta konuşmacılar davet edilmiş, moderatörlerin, tercihleri doğrultusunda bazı panellerde panelistler anlatıcı konumundayken bazı panellerde, soru cevap üzerine yoğunlaşmıştır. Zirve katılımcıları arasından fikirlerini beyan etmek isteyenlerin konuşmaları ayrıca panellerde yer almıştır.

Konuşmacıların söyledikleri dinlenerek dekript edilmiştir. Tekrar okunarak, konuşma-yazma cümle yapılarının değişiklik göstermesi, yazı diline dökülmesindeki farklılıklar en aza indirgenmeye çalışılmış ve gerekiyorsa anlamını yitirmeden tekrar yazılmıştır.

Konuşmacıların tespitleri, ilgili konudaki sorunlar ve çözüm önerileri mümkün olduğunca az müdahale edilerek listelenmeye çalışılmış bağlamından koparılmadan dikkatlice oluşturulmuştur. Tüm konuşmacıların söyledikleri benzer şekilde özetlenmeye çalışılmış ve maddelenmiştir.

Daha sonra her panelin ortak tespitleri, sorun ve çözüm önerileri ayrıca panel konuşmaları sonrasında başlıklar altında maddelenerek özetlenmiştir. Mümkün olduğunca her detaya dikkat edilmeye çalışılmış, sebep ve sonuç ilişkilerinin bozulmadan korunabilmesi, söylemden bağımsız bir özete ulaşılmaması ve söylenenlerden önemli olanların atlanmaması amaçlanmıştır.

Özet olarak maddelenmiş konuşma başlıkları bir araya getirilerek önemli ve özgün başlıklar korunmaya çalışılmış ve sonuç bölümünde bu maddeler değerlendirilmiştir.

PROGRAM:

Açılış Konuşmaları

- **Murat YARIŞ** – ROBODER Yönetim Kurulu Başkanı
- **Murat AKYÜZ** – TİAD – Takım Tezgahları Sanayici ve İş İnsanları Derneği Yönetim Kurulu Başkanı
- **Adnan DALGAKIRAN** – MAKFED – Türkiye Makine Federasyonu Yönetim Kurulu Başkanı

Panel 1: Robotik Otomasyon Sektörü için Robot Değil İş Gücü Lazım. İş Gücü Edinme Stratejileri Üzerine Çözüm Önerileri

- **(Moderatör) Y. Çağrı ÖZARSLAN** - ROBODER Yönetim Kurulu Üyesi
- **Bertay FişEKÇİ** - Bertay Fişekçi Eğitim ve Danışmanlık Kurucusu
- **Fikret Kemal AKYÜZ** - FESTO Teknoloji Yönetim Müdürü
- **Yük. Müh. Deniz AYGAN** - İMES OSB Uygulamalı İleri Mühendislik Mükemmeliyet Merkezi Genel Müdürü
- **Prof. Dr. Nihat AKKUŞ** - TEGEV Yönetim Kurulu Başkanı

Panel 2: Makinalar Zeki Olmak İsteyecek Kadar Yapay Zekaya Sahip Olabilir mi? Nereye Gider Bu İş?

- **(Moderatör) Eren GÖNENLİ** - ROBODER Yönetim Kurulu Üyesi
- **Sedat Sami ÖMEROĞLU** - E3TAM Genel Müdürü
- **Doç. Dr. Şeyda ERTEKİN** - ODTÜ BİLTİR CAD/CAM & Robotik Merkezi Başkan Yardımcısı
- **H. İbrahim DOKSANOĞLU** - PATİKA Robotics Yönetim Kurulu Başkanı
- **Ali Adil ÜNLÜKAL** - TEKNOTAM Genel Müdürü

Panel 3 : Dış Pazarlara Odaklanma Zamanı! Tamam ama Nasıl?

- **(Moderatör) Fatih KAR** - MAİB Yönetim Kurulu Üyesi
- **Arif TORUN** - KOSGEB KOBİ Rehberlik ve Danışmanlık Müdürü
- **Mustafa KOÇAK** - ODS Danışmanlık Uluslararası İş Geliştirme ve İhracat Takım Lideri
- **Murat AKYÜZ** - TİAD – Takım Tezgahları Sanayici ve İş İnsanları Derneği Yönetim Kurulu Başkanı
- **İlhan ERSÖZLÜ** - TÜYAP Fuarlar Yapım A.Ş. Genel Müdürü

Panel 4 : Robot-Otomasyon Endeksi Tarihin En Yüksek Seviyesinde! Yatırım Tavsiyesi Değildir

- **(Moderatör) Nurşen SANVER** - SANVER Engineering & Automation Systems CEO'su
- **Kadir CERAN** - Dijital Dönüşüm ve Sürdürülebilirlik Derneği Yönetim Kurulu Başkanı
- **Hakan SİTEMBÖLÜKBAŞI** - ESAB – ÖZMETAL Ülke Müdürü
- **Doğan Kemal HACIAHMET** - ENTEK Genel Müdürü
- **Tolga KUTLU** - FESTO A.Ş. Genel Müdürü

Panel 5 : Duydunuz mu Kendilerine Bir İsim Bulmuşlar; Yeni Dünyanın Terzileri! Üretim Teknolojilerinde Paradigma Değişimi Üzerine Görüşler

- **(Moderatör) Zühtü BAKIR** - MAKFED Genel Sekreteri
- **Funda ÇORAKÇI BİLSEL** - ABB Endüstriler İş Kolu Lokal Birim Yöneticisi
- **Teoman Alper YİĞİT** - FANUC A.Ş Türkiye ve Bağımsız Devletler Topluluğu Ülkeleri Genel Müdürü
- **Ali ŞEN** - ROBODER Yönetim Kurulu Başkan Yrd.
- **Hakan ESKİYAZICI** - YASKAWA Türkiye Genel Müdürü ve Robotik Bölüm Müdürü

Açılış Konuşmaları:**Murat YARIŞ:**

Sevgili sektör temsilcileri, değerli misafirlerimiz, üçüncü Türkiye Robotik ve Otomasyon Zirvesi için bir aradayız. Makine ailesi olarak bizleri yalnız bırakmayan, katılımlarıyla destek veren dernek temsilcilerimizi, makinenin çatı örgütü MAKFED'in değerli Başkanı Adnan Bey'i, robot entegratörleri ve yüksek teknolojili sistem üreticileri derneği ROBODER adına saygıyla selamlıyorum. Hoş geldiniz.

Pandemi sonrası toplantı yasakları kalktı. Sektör paydaşları olarak, dünya ve Türkiye teknolojik ve ekonomik olarak nereye gidiyor, bizleri neler bekliyor? "Haberleşelim" mottosuyla iki yıl önce ilk zirvemizi gerçekleştirdik. Pandeminin etkisiyle samimi bir paylaşım ortamı oluştu. Kıymetli panelistlerimiz, robot ve otomasyon sektörünü kendi açılarından yorumladı. Sektörün nereye evrileceği, bu etkileşim sektörümüz açısından olumlu karşılandı ve desteklendi. Daha iyisini



yapma konusunda bizi azimlendiren geri bildirimlerinizi dikkate alarak, bu seneki organizasyonumuza değişiklikler yaptık. Zirve tam güne yayıldı, networking için paneller arasında daha uzun molalar oluşturuldu, sponsorlarımız için fuaye alanında standlar kuruldu. Bu organizasyonun gerçekleşmesi için katkı sunan tüm sponsorlarımıza teşekkür ederim. Zirvemizde, sektörün güncel konularını ele alan keyifli panel konuları belirledik. Zamanı etkin kullanmak için panel konularına girmeyeceğim, ancak panelistlerin fikirlerini dinlemek için sabırsızlandığımı belirtmek isterim. Bu ekosistemin paydaşları olarak, birlik olmak ve birlikte hareket etmek çok önemli.

Bizler yatırım ekipmanı üretiyoruz. Çoğunlukla tanımlanmaya çalışıldığında, gümrük tarife numarası olarak "başka yerde sınıflandırılmamış diğer özel amaçlı makine imalatı" olarak geçiyor. Bu tanım muğlak olduğu için kendimizi anlatmaya ve anlaşılmaya daha fazla ihtiyaç duyuyoruz. İhracatın ithalatı karşılamadığı dengesizlik açısından da bu muğlaklık, negatif yönde üst sırayı

kimseye bırakmıyor. Devletin ithalatı azaltıp yerli üretimi teşvik etmek istemesi, tanımlanması ve anlaşılması zor sektörümüz için pozitif yönde ayırt edici bir uygulama seti oluşturamıyor. Bu dertlerimizi daha iyi anlatıp çözebilmek için bir ve beraber olmalıyız. Sektörümüzün kıymetli paydaşlarıyla bugün burada bir aradayken, faaliyet alanı derneğimizle eşleşen ama henüz üye olmayan arkadaşlarımızı üyeliğe bizzat davet etmek isterim. Konuşmamı burada sonlandırırken, keyifli ve bilgilendirici bir zirve olmasını diliyorum. Tekrar hoş geldiniz, teşekkür ederim.

Murat AKYÜZ:

Başkanlarım, saygıdeğer sektör paydaşlarımız, Türkiye Robotik ve Otomasyon Zirvesi'nde yeni dünyanın terzilerine tanık olmaya geldik. Malumunuz, robot otomasyon, üretimdeki yardımcı oyuncudan başrole evrildi.

TİAD olarak teknolojinin yolculuğunu heyecanla yakından takip ediyoruz. Takım tezgâhları, üretim teknolojisinin tamamını temsil eder. Sanayileşme ve kalkınma için kritik öneme sahip bu sektörün çatı kuruluşu TİAD olarak, bu forumun parçası olmaktan mutluyuz. Geleceğe şekil veren teknoloji ve uygulamaların konuşulduğu bu kıymetli zirvenin ülkemiz sanayisine hayırlı olmasını diliyorum.

ROBODER'e organizasyondaki emekleri ve misafirperverlikleri için teşekkür ediyorum. Birlik ve beraberlikten bahsedildi. MAKFED Federasyon Başkanımız Adnan Bey de bize destek oldu. Artık söylemekten çekinmiyorum: Kasım ayında ROBODER, TİAD ve çatı kuruluşumuz MAKFED ile birlikte Yüksek Teknoloji, Robot Otomasyon ve Yazılım Fuarı'nı gerçekleştireceğiz. Lansmanı yapılmadı, ama heyecanımı kimse durduramıyor. Her yerde söylemeye devam edeceğim. Hepimize hayırlı olsun. Teşekkür ediyorum.



Adnan DALGAKIRAN:

Sayın başkanlar, değerli yönetim kurulu üyeleri ve katılımcılar, hepinizi selamlıyorum. Sizleri tanımayan, yakın gelecekte bile yok olacak bir yolda yürüyor. Basit bir gerçekliği analiz edelim: Doğru durum tespiti yapmadan yol haritası çizemezsiniz. Bu, hayatın her alanında geçerli; kamu, devlet, şirketler ve özel yaşam için de şart. Dünyada ekonomik olarak iki kutup oluştu. Bunları birbirini tamamlayan unsurlar olarak görüyorum. Birincisi, Amerika. Sanayi toplumundan bilgi toplumuna hızla geçiş yapıyor. Gelirlerinin büyük kısmı bilişimden geliyor ve dünyada yeniliklerin öncülüğünü bu ülke yapıyor. Diğer tarafta Çin var. Dünyada ne üretiliyorsa üretiyor, artık daha kaliteli bir şekilde. Peki, biz ne yapacağız? Avrupa bile ne yapacağını şaşırılmış durumda. Avrupa Birliği ekonomisinin toparlanması için 10 yıl boyunca para harcanması gerektiğini söylüyor. Avrupa ne bilgi toplumuna geçebildi ne de Çin'le rekabet edecek üstünlüğünü koruyabildi.

Rakamlarla açıklayayım: 10 yıl önce Avrupa Birliği'nin gayrisafi milli hasılası 15 trilyon dolardı, Amerika'nın da 15 trilyon dolardı. Bugün Avrupa'nın hasılası 1 trilyon dolar artarak 16 trilyon dolar oldu, Amerika'nın ise 26 trilyon dolar. Avrupa ile Çin'i karşılaştırsak: 10 yıl önce Almanya'nın makine ihracatı 300 milyar dolardı, Çin'in 280 milyar dolardı. Şimdi Almanya'nın ihracatı hala 300 milyar dolar, Çin'in ise 550 milyar dolar. Tayvan da makine konusunda hızla ilerliyor. Biz neredeyiz? Maalesef seyirci noktasındayız, tribünde olup biteni izliyoruz ve hayıflanıyoruz.



Dünyada böyle bir değişim rüzgarı eserken, bizde durum şu: Bir ürünü rekabetçi üretmek için gerekli şartlardan giderek uzaklaşıyoruz. 2022'de Türkiye'nin kişi başı milli geliri 10.000 dolardı, 2023'te 13.000 dolar oldu. %30 artış! Ne oldu? Petrol, doğalgaz mı bulundu? Teknoloji aydınlanması mı yaşadık? Orta vadeli programa bakarsak, 2024'te 15.500 dolar, 2025'te 17.500 dolar, 2026'da 20.000 dolar öngörülüyor. 4 yılda kişi başı milli gelir 10.000 dolardan 20.000 dolara çıkıyor. Dünyada böyle bir şey var mı? Bu, tamamen TL'nin değerli tutulmasıyla oluyor, başka hiçbir şeyle değil. Bu sürdürülebilir mi? Şirketlerde nereye etkiliyor? Globalde rekabetçi sanayiye etkiliyor.

İthalatı olmayan gıda veya hizmet sektörleri maliyet artışlarını direkt bindiriyor. 2023'te sektörlerin büyümesine bakalım: Finans sektörü %9, inşaat %7,5, hizmet sektörü %6,5 büyüdü. Hanehalkı harcamaları, yani zenginleşme, %11,5'le büyümeye en büyük etkiyi yaptı. Sanayi %0,8 büyüdü, tarım %-0,2 küçüldü. Bu yıl sanayi ciddi şekilde küçülecek, ama diğer sektörlerde bunu görmeyeceksiniz. Bütün yükü kim taşıyacak? Bugün 1 saatlik toplam maliyet, döviz bazında 2,5 kat arttı. Örneğin, 100 liralık mal satıyorsanız, 10 lirası kâr, 30 lirası işçilik ve genel gider, 60 lirası hammaddeyse, o 30 liralık kısım 90 dolara çıktı. Maliyet 90 dolardan 120 dolara yükseldi. Uzakdoğu daha uyguna üretiyor.

Bu şartlarda şaha kalkmanız lazım. Şirketlerin, "Yeni dünyanın terzileri, yandım Allah, bize yol gösterin, genel gider ve işçilik maliyetlerinden yarısını nasıl tasarruf ederim?" demesi lazım. Türkiye'nin yeni dünyada daha çok terziye, akıllı terzilere ihtiyacı var. Doğru değerlendirmeler yapmalısınız. Sanayiciler, özellikle IT danışmanlarından çok çekti. Şirketlerin süreçlerini dünyanın en doğru süreçleriyle otomasyona dökmek yerine, tüm süreçleri yeniden gözden geçirmesi lazım. Süreçler doğru değilse, yazılım ve otomasyon fayda sağlamaz. Ortak akıl oluşturmak, iş birliği gerekiyor. Artık yapmak övünülecek bir şey değil. Kompresör, uzay aracı ya da füze mi yapıyorsun? 100 yıldır yapılan şeyler. Önemli olan, herkesten uygun, kaliteli, rekabetçi ve farklı yapmak. Bu farkı tek akıl yaratamaz. 21. yüzyıl, organizasyon ve iş birliği yüzyılı. Maalesef kültürümüzde en zayıf olduğumuz yer burası. Bu kültürü değiştireceğiz, yoksa bu kadere razı olacağız. Yeni dünyanın terzilerine başarılar diliyorum.

AÇILIŞ KONUŞMALATI ÖZETLERİ

Murat YARIŞ

- Sektör paydaşları sorunları çözmek için bir ve beraber hareket etmeli.
- ROBODER'e henüz üye olmayan paydaşlar derneğe katılmaya teşvik edilmeli.
- Sektörün muğlak tanımı netleştirilmeli ve sektör kendini daha iyi anlatmalı.
- Devletin ithalatı azaltıp yerli üretimi desteklemesi için sektöre özel net politikalar geliştirilmeli.

Murat AKYÜZ

- Sektör paydaşlarının birlik ve beraberlik içinde hareket etmesi güçlendirilmeli.

Adnan DALGAKIRAN

- Kamu, şirketler ve bireyler doğru durum tespiti yaparak yol haritası çizmeli.
- Türkiye globalde rekabetçi üretim için maliyet artışlarına karşı çözümler üretmeli.
- Şirketler genel gider ve işçilik maliyetlerini azaltmak için yenilikçi yöntemler uygulamalı.
- Şirket süreçleri yanlış otomasyona geçmeden önce gözden geçirilip doğru tasarlanmalı.
- Rekabetçi ve farklı üretim için ortak akıl ve iş birliği kültürü oluşturulmalı.
- Şirketler IT danışmanlığı yerine süreçleri doğru tasarlayarak otomasyon ve yazılımdan maksimum fayda sağlamalı.
- Zayıf iş birliği kültürü değiştirilmeli ve sektör mevcut duruma mahkûm olmaktan kurtulmalı.

1. Panel: Robotik Otomasyon Sektörü için Robot Değil İş Gücü Lazım. İş Gücü Edinme Stratejileri Üzerine Çözüm Önerileri



Yavuz Çağrı ÖZARSLAN:

Kıymetli başkanlarım, değerli misafirler, saygıdeğer panelistlerimiz, hepinize hoş geldiniz diyerek saygılarımı sunarım. Üçüncüsünü düzenlediğimiz Robotik Otomasyon Zirvesi'nin ilk panelinde, robot otomasyon sektörü için robot değil, işgücü lazım konusunu ele alacağız ve işgücü edinme stratejileri üzerine çözüm önerilerini konuşacağız. Öncelikle panelistlerimizden, Türkiye'de nitelikli işgücü piyasasının mevcut durumunu nasıl yorumladıklarını, yakın gelecekteki beklentilerini ve değerlendirmelerini kısa bir şekilde rica ediyorum. Daha sonra, panelistlerimizden uzman oldukları alanlara yönelik özel sorular sorarak panelimize devam edeceğiz. Nihat Hocam, tekrar hoş geldiniz, teşekkür ederim. Buyurun, söz sizde.



Nihat AKKUŞ:

Teşekkür ederim. Öncelikle davetiniz için teşekkürler. Sayın başkanlar, sektör temsilcileri ve tüm misafirleri saygıyla selamlıyorum. İşgücü ve istihdam gibi önemli bir konuyu günün ilk paneli olarak ele almanız, hem konunun önemini hem de sektörün bu konudaki ihtiyacını göstermesi bakımından değerli. Türkiye’de işgücüne katılım oranı %55 civarında, genç işsizlik ise %25 bandında seyrediyor. Bu, kullanmadığımız bir işgücümüz olduğunu ve bunu mutlaka değerlendirmemiz gerektiğini gösteriyor. İşgücü piyasası, bir tarafta çalışanlar, diğer tarafta iş yerleri olduğu için karşılıklı bir mesele. Bu tür sektör toplantılarında konunun ele alınması gerektiğini düşünüyorum. Teşekkür ederim.

Yavuz Çağrı ÖZARSLAN:

Teşekkür ederim. Deniz Bey, sizin fikirlerinizi alalım.

Deniz AYGAN:

Herkesi selamlıyorum. Böylesine kıymetli bir toplantıya davetiniz için teşekkür ederim. İşgücü piyasası üzerine eğitim veren bir kurumuz ve sanayinin içinde bu etkileri yakından gözlemliyoruz. İşgücünü mavi yaka, gri yaka ve beyaz yaka olarak üçe ayırıyoruz. Ülkemizde mavi yaka girdisi azalıyor, beyaz yaka girdisi artıyor, ancak bu durum gri yakaya dönüşümde olumsuz etkiler yaratıyor. Uzmanlık sorusunda bu konunun detayına girmek istiyorum. Teşekkür ederim.

Yavuz Çağrı ÖZARSLAN:

Teşekkür ederiz. Fikret Bey, sizin değerlendirmelerinizi alalım.

Fikret Kemal AKYÜZ:

Nazik davetiniz için kendim ve firmam adına teşekkür ederim. Festo Teknoloji Yönetim Müdürü’yüm. Bu soru oldukça geniş ve zor bir konu. Yeni dünyada herkesin her şeyi yapabildiği bir ortamdayız. İşbirliği, bir işi nasıl yaptığımızdan daha fazla önem taşıyor ve bunu sağlayan insan. İnsan, en büyük karar verici ve farklılaştırıcı unsur. İnsan kaynakları yönetimi bu anlamda kritik. Bir firmada çalışan biri olarak yaşadığımız en büyük problem, rekabetten önce, çalışanlarımızla aynı yönde ilerlemeyi başarabilmek. Genç insanlarla çalışıyoruz ve Türkiye bu anlamda şanslı bir genç nüfusa sahip. Ancak en büyük sorun, tüm ekibin aynı yönde yürümesini sağlamak. Bu, enteresan ve zor bir konu. Detayları konuşmaya devam edeceğiz. Teşekkürler.

Yavuz Çağrı ÖZARSLAN:

Teşekkür ederiz. Bertay Bey, sizin fikirlerinizi alalım.

Bertay FiŞEKÇİ:

Merhaba, davet için teşekkür ederim. 23 yıllık kurumsal kariyerimin ardından 5 yıldır çalışan bağlılığı alanında hizmet veriyorum. Şu anda en büyük sorunlardan biri, çalışanların hızla yer değiştirmesi ve bağlılığın düşmesi. Yapılan bir çalışmada, çalışanların sadece %3'ü "Burada halimden memnunum, bir yıl içinde başka yere gitmeyi düşünmüyorum" demiş. Son derece kaygan bir iş piyasası içindeyiz. Bu durumun ne kadarı yan haklar ve gelirlerle, ne kadarı diğer faktörlerle ilgili? Kişisel görüşüm, ekonomik zorluklar öncesi bu oran yaklaşık %50-50 iken, şimdi yan haklar ve gelirlerin etkisi %60-65'e yükseldi. İnsanlar doğal olarak öncelikle bunu düşünüyor ve haklılar. Bunun dışında kültür, liderlik ve ortam davranışları diğer %40-45'i oluşturuyor. Kısa vadede önemli gözükmese de, orta ve uzun vadede bu faktörlerin büyük önemi var. Bir istatistikle bitireyim: Orta kademe bir yöneticinin istenmeyen şekilde ayrılması, yerine yeni birini bulma, eğitime ve kültüre adapte etme süreci yaklaşık 6 ay sürüyor. Bu süreç, ayrılan çalışanın yıllık maliyetinin 2,5 katına mal oluyor. Mevcut değerlerimizi tutmak, onların potansiyellerine yakın, istekle ve tutkuyla çalışmalarını sağlayacak ortamı, kültürü ve liderliği oluşturmak, tüm sektörler için çok değerli. Teşekkürler.

**Yavuz Çağrı ÖZARSLAN:**

Teşekkür ederim. Şimdi Deniz Bey'e bir soru yönelteceğim. Hem iş dünyasında hem Mesleki Eğitim Merkezi yöneticisi ve eğitmen olarak, Hayat Boyu Öğrenme ile ilgili uygulamalar yapıyorsunuz. Sektörümüze beyaz yaka yöneticiler yetiştiriyorsunuz ve kamu-sanayi arasındaki ortaklıklarda fayda sağlayan iyi uygulamalar geliştiriyorsunuz. Karşılaşılan problemler, çözümler ve tecrübelerinizden faydalanmak istiyoruz.

Deniz AYGAN:

Teşekkür ederim. Konuya istatistiklerle gireyim. 1999 öncesi ülkemizde 54 üniversite vardı, nüfus 68 milyondur. Şu anda nüfus 85-90 milyon arasında, ancak üniversite sayısı 208'e ulaştı. Nüfus 1,5 kat artarken, üniversite sayısı 4 kat arttı. Her üniversitede bir mühendislik fakültesi olduğunu varsayarsak, burada dört kat bir insan kaynağı sorunu var. Mavi, gri ve beyaz yaka işgücüne ihtiyaç duyuyoruz. 1999 öncesi eğitim kalitesiyle şimdiki teknik eğitim kalitesini kıyasladığımızda farklar görüyoruz. Mühendis geliştirme programlarımızla, teorik bilgiyle mezun olan mühendislerin teknikerlik eğitimi alarak sanayide tercih edilir hale gelmesini hedefliyoruz. Teorik bilgiyle çıkan mühendis, endüstride ihtiyacı göremiyor ve işverene yatırım maliyeti yaratıyor. Bir-iki yıl yatırım yaptıktan sonra kişi başka firmalara gidebiliyor, bu da işveren için maliyet unsuru. Üniversitelerin

makine, metalurji, endüstri, imalat ve mekatronik bölümlerinden öğrenci olarak, 150-200 saatlik, proses bazlı yüksek lisans programı gibi eğitimler veriyoruz. Kalite, tasarım, üretim, tedarik zinciri, yalın üretim ve robotik gibi konularda nokta atışı eğitimlerle personeli sanayinin tercih ettiği hale getiriyoruz. Kısıtlar arasında İngilizce altyapısı olmaması, mezuniyet şartı ve istihdama girmemiş olma gerekliliği var. Teoriden arındırılmış, uygulama becerisi yüksek mühendisler yetiştirmeyi hedefliyoruz. Bunu oyunlaştırma, ödev ve tezlerle destekliyoruz. Dört fasıl kapattık, %86 başarı oranı elde ettik. Hedefimiz %80 ve üzeriydi. Lokasyon ve bütçe gibi kısıtlar olsa da, Kalkınma Ajansı destekleriyle bu eğitimleri verdik. Sektör deneyimli uzmanlarla, sanayi müfredatına uygun, uygulamalı eğitimler sunuyoruz. Bu sayede yatırım maliyetlerini ortadan kaldırdık, işveren açısından tercih edilir hale geldik. İlk fasıl eksikliklerini sonraki fasıllarda kapattık, şu anda beşinci fasıl devam ediyor. Bu modelle, 208 üniversiteden çıkan beyaz yaka işgücünü gri yakaya çevirerek insan kaynağı sorununu daha hızlı çözebileceğimizi düşünüyoruz. Etkisini de gördük. Teşekkür ederim.

Yavuz Çağrı ÖZARSLAN:

Teşekkür ederim. İki sorum olacak. Eğitimlerinizde genelde mühendis formasyonuna sahip adaylar mı var, yoksa teknisyen formasyonunda da eğitim veriyor musunuz?

Deniz AYGAN: Hem mühendis hem teknisyen formasyonunda eğitim veriyoruz. Ancak işveren için tercih edilen konu mavi ve gri yaka. Üniversiteden mühendis olarak mezun olanlar, uygulama bilgisi eksik olduğu için bunu sağlayamıyor. Gri yaka eğitimleriyle, teknik eğitimler vererek sanayide kalıcı olmalarını sağlıyoruz ve tercih edilme oranlarını artırıyoruz.

Yavuz Çağrı ÖZARSLAN:

Anladım, teşekkür ederim. Sorum Nihat Hocam'a. Robot entegratörleri olarak kullandığımız robotlar, farklı işlerde görev almak üzere tasarlanmış ve pazarlanıyor. Bu bağlamda, robot teknisyenleri, operatörleri veya mühendis adaylarının robot uygulaması konusunda teknolojik bilgiye sahip olması gerekir mi? Daha kısa sorayım: Robotu entegre ederken proses bilgisi gerekli mi? Örneğin, bir kaynak robotu ile boyalı robotu operatörü arasında fark var mı? Farklı disiplinler için farklı eğitimler gerekir mi? Genel olarak robot teknisyenliği ve mesleki eğitimi hakkında ne düşünüyorsunuz, neler yapıyorsunuz?

Nihat AKKUŞ:

Teşekkür ederim. Girişte istihdam, işsizlik ve özellikle genç işsizlik rakamlarından bahsetmiştim. Teknik olarak mezun sayısı, istihdam edilecek kadroların altında olmasına rağmen, mezunlarımızın tamamını işe yerleştiremiyoruz. Deniz Bey'in başında olduğu Mükemmeliyet Merkezi gibi ara çözümlerle bu sorunu çözmeye çalışıyoruz. Yeni mezunlar işe yeterince hazır değil, bu yüzden onları tekrar hazırlıyoruz. Üniversitede yıllar boyunca mühendislik eğitimi almış, mezun olmuş bir kişi, 15 günlük veya bir aylık oryantasyonla bile işe başlamaya hazır olamıyor. Bu büyük bir kayıp. İş değiştirme veya farklı proseslere geçişteki kayıpları da düşünürsek, üretim veriminin yüksek olmaması, kalifiye elemanların işi başarıyla yapamaması ve fabrikaların insan gücüyle iyi organize edilememesi durumunda şartlar çok zor. Sektörde işverenlerin işi gerçekten

zor. Yanlış, 30-40 yıl önce toplumun geleceğini üniversite eğitime bağlamakta başladı. 25-30 yıl önce 30-40 üniversite varken, şimdi 208 üniversite var ve yılda yaklaşık 55-60 bin mühendis mezun ediyoruz. Ancak hepsini istihdam edemiyoruz, genç işsizlik yüksek. Üniversite eğitime geleceği bağlamak gerçekçi değil. Dünyanın hiçbir yerinde tamamı üniversite mezunu bir toplum yok. Herkesin toplumda bir yeri olduğunu kabul etmeliyiz. Birçok genç, iyi bir üniversiteye girerse geleceği kurtaracağını düşünüyor,

ama bu yanlış bir algı. Toplumun farklı kesimlerde farklı işgücüne ihtiyacı var. İyi bir okul, iyi bir kariyerin garantisi değil; bu bağ %35-40 civarında. Robot otomasyon entegratörleri için işgücünü nasıl planlamalıyız? Emekli öğretim üyesiyim ve şu anda bir mesleki eğitim vakfının başkanlığını yapıyorum. Bir OSB ile eğitim konusunda çalışıyorum, firmaları ziyaret ederek sorunları anlamaya çalışıyorum. Robot teknisyenliği seviyesinde, alanda işi bilen, robot kullanabilen insanlara ihtiyaç var. Bir robot firmasından aldığım robotla



meslek liselerine giderek gününbirlik eğitimler veriyorum. Öğrencilere robotun teach pendant'ını verip 5 dakika sağa sola oynatmalarını sağlıyorum. 15-18 yaş grubundaki gençlerdeki mutluluğu ve değişimi gözlemliyorum. Teach pendant'ı eline alan gençler, sorumlu hale geliyor. Bu, onlara ulaşmanın bir yolunu açıyor. Hazır bir kitle var; okulunu bitirip çalışmasa bile, yenilikçi teknolojilere dokunursa istihdama hazır oluyor. Bu sabah buraya gelirken başkanla karşılaştık. Geçen sene burada, robot teknisyenliği ve mühendisliği ihtiyacının bu sektörde karşılanacağını, devletin hızlı değişimini beklemeden bir ucundan tutmamız gerektiğini söylemiştim. Milli Eğitim Bakanlığı'nda kaç okulda kaç robot var diye araştırdım, böyle bir istatistik yok. Devlete bırakmadan bir ucundan tutmalıyız. Güney Kore'de 10 bin işçiye 1000 robot, Singapur'da 770, Japonya'da 419 robot düşüyor. Robotlar işsizlik yaratmıyor; Güney Kore'de işsizlik %2,7, Singapur'da %1,8, Japonya'da %2,5. Robotlar işi artırıyor. Acilen robot teknisyenliği ve mühendisliği için insan gücünü geliştirmeliyiz. Dijital ikiz, AR-VR sistemleri olsa bile, makineler hala insanlar tarafından kontrol ediliyor. İnsan gücünün yetiştirilmesi için derhal çalışmalıyız. Eğitimde sertifikasyon ve kalite sistemi kurulmalı. Okuldan mezun olan, bir-iki günlük oryantasyonla işe başlayabilmeli. Almanya'daki mesleki eğitim belgeleri, mezunun kalitesini netleştiriyor. Sertifikalı eğitim programları olmalı, işverenin gücünden faydalanmalıyız. Elimde temel robot teknisyenliği eğitim programı var, 2-6 ay sürebilecek bir eğitim. 4. sınıf veya son sınıf öğrencilerine, okul devam ederken cumartesi-pazar verilebilir. Mühendisler için simülasyon yazılımları (Robot, Delmia, Famos) uzmanlık seviyesinde öğretilmeli. Gençler kaynakçılık, metal işçiliği, CNC operatörlüğü gibi meslekleri öğrenmek istemiyor. Ama AR-VR destekli, oyunlaştırılmış eğitimlerle motive oluyorlar. Teach pendant'ı eline alan genç, "Robot adamım" deyip işe koyuluyor. Avrupa çimentodan, inşaattan, kaynakçılıktan çıktı, fabrikalarını kapattı. Bize ağır işler kaldı, ama otomasyon imdadımıza yetişiyor. Döküm, taşlama, boyama gibi işler robotlarla yapılabilir. Otomasyonla ülkeye hizmet eder, sektörü kalkındırırız. ROBODER'in yeni nesil eğitim sistemlerini kullanan bir mesleki eğitim merkezi kurması gerektiğini tekrar ediyorum. Teşekkür ederim.

Yavuz Çağrı ÖZARSLAN:

Teşekkür ederiz. Adnan Başkan'ın dediği gibi, robotik otomasyondan uzaklaşanların yaşam şansı kalmıyor. Fikret Bey, dijitalleşen dünyada Endüstri 4.0 bağlamında çalışan profili, beklenen görev tipleri, Hayat Boyu Öğrenme ve öğrenme hızları konusunda fikirlerinizi alalım.

Fikret Kemal AKYÜZ:

Slaytı yansıtabilir miyiz? Sunum olmayacak, ama görebiliriz. Önce eğitim sistemini sorgulayarak birkaç mesaj vermek istiyorum. Türkiye'deki eğitim sistemini incelediğimizde, ortaokuldan itibaren bursluluk sınavlarıyla öğrenciler birinci olmak için yarışıyor. Liseye girişte, üniversite sınavında da aynı yarış devam ediyor. Bu yıl üniversite sınavına 4 milyonun üzerinde öğrenci girdi, hepsi birbirinin rakibi. Adnan

Bey'in dediği gibi, birlikte çalışma kültürü bizde zayıf. Sistem, birbirimizi geçmeye odaklı. Okullardaki eğitim, çoğunlukla iş yapma kültüründen uzak. Müfredat önemli, ama en kritik konu değil. Birlikte çalışarak, projeler yaparak, birbirimize yardım ederek ilerlemeliyiz. Mezun olup iş yerlerine gittiğimizde, öğrenciler hazır değil. Bence asıl mesele, analitik düşünme, birlikte iş



yapma kültürü ve iş hayatındaki süreçleri anlamış olmak. Teknik eksikleri, temel matematik ve fizik bilgisi varsa öğretmek zor değil. Sabancı Üniversitesi'nde mühendislik programının ilk iki yılı matematik ve fiziktir, sonrası tercihe bağlıdır. Mezuniyetten sonra öğrenme devam eder. Endüstri devrimleri hızlandı, öğrenme de aynı şekilde eksponansiyel ilerliyor. Almanya'da mühendislik eğitim süresinin kısaltılması tartışılmıştı; her şeyi öğretmek yerine, gerektiğinde öğretmek daha etkili. Okul hayatında öğrendiklerimizin %25'ini, geri kalan %75'ini hayatta öğreniyoruz. Hayat Boyu Öğrenme çok önemli. Ülkemizde bu konuda kuruluşlar var, ama yeterli değil. Öğrenmenin kalitesi ve nasıl yaptığımız kritik. Festo olarak didaktik tarafta eğitimler veriyoruz, mühendislere ve teknisyenlere yönelik. Süreklilik de önemli. Yeni kuşaklar hızlı başarılı olmak istiyor, 6 ayda yükselmek, bir yılda başka göreve geçmek istiyor. Süreklilik olmayınca, birikimi büyütme eksik kalıyor. Bir diğer eksik, el becerisi. Yeni mühendislere tornavidayla kablo takma testi yaparım, sonuç genellikle hoş olmaz. Koç Üniversitesi'nden Prof. Dr. İsmail Lazoğlu, Amerika'da el becerisi farkını vurgular. Türkiye'de eğitim sistemi içinde el becerisi geliştirilmeli. Dijitalleşen dünyada, tekrar eden basit işleri robotlara yaptırıyoruz. Standartlaşma, analitik düşünme ve problem çözme gerekiyor. Birlikte iş yapma ve problem çözme konusunda eksikler var, ama genç nüfusumuzla şanslıyız. Üniversite çeşitliliği azaldı, parlak üniversitelerden mezunlar savunma sanayine veya yurt dışına gidiyor. Bu bir problem, ama elimizdeki potansiyeli doğru kullanmalıyız. Bir müşterimiz, "Gidenler gitsin, elimizdekilerle derdimizi çözelim" demişti. Bol miktarda genç var, onları doğru yetiştirip aynı hedefe koşturmaliyiz. Teşekkürler.

Yavuz Çağrı ÖZARSLAN:

Teşekkür ederiz. ROBODER olarak bu çerçevede neler yapabiliriz? Bertay Bey'den sonra tüm panelistlere soracağım. Bertay Bey, yoğun iş değiştirme döneminde liderlik ve şirket kültürü payı konusunda fikirlerinizi alalım.

Bertay FİŞEKÇİ:

Agresif bir bağlılık tanımım var. İnsan kaynakları jargonunda “tutundurma” kelimesi kullanılıyor, ama bu savunmacı bir yaklaşım. Kimseyi zorla tutamayız. Şu anki dünyada her çalışan yarın ayrılabilir, bu gerçeği kabul etmeliyiz. Önemli olan, çalışanların potansiyellerine yaklaşılabilecekleri ortamı ve kültürü yaratmak. Bir çalışan 2 yıl çalışıp başka yere geçebilir, ama o 2 yılda nasıl bir değer kattı, potansiyeline ne kadar yaklaştı? Bunun peşinde olmalıyız. Şirketler, belli bir amaca doğru bir araya gelmiş insanların oluşturduğu organizasyonlar. Şirket sahibinin, örneğin “5 yılda Türkiye’nin en büyük firması olacağız” gibi net bir vizyon tanımlaması ve bunu orta kademe üzerinden tüm çalışanlara günlük hayatta hissettirmesi önemli. Çalışan, büyük bir resmin parçası olduğunu hissettiğinde bağlılığı, performansı ve gelişim isteği artıyor. Gallup’a göre bağlılık, verilen işten fazlasını yapmaya istekli ve bunu eyleme geçiren çalışan olarak tanımlanıyor. Türkiye’de bağlılık %14 seviyesinde; her 10 çalışandan sadece ikisi organizasyona daha fazla nasıl katkı sağlayacağını düşünüyor. Bunu artırmak kritik. Bağlılığın finansal sonuçlarla doğrudan bağlantısı var: Bağlı çalışanlara sahip organizasyonlarda verimlilik %17, satışlar %20, kârlılık %22 artıyor. Çalışan bağlılığını %70 oranında orta kademe yöneticilerin davranışları belirliyor. Bu yöneticiler, eylemin, üretimin ve müşteri ilişkilerinin merkezinde. Bağlılığı artırmak için birkaç püf noktası: Çalışanlara profesyonel karar alabilecekleri alanlar yaratmak, sorumluluk hissetmelerini sağlıyor. İnisiyatif veren, kararların sonuçlarıyla dürüst ve geliştirici diyaloglar kuran bir kültür, gelişime, performansa ve bağlılığa hizmet ediyor. Mikro yöneticilikten uzaklaşmak önemli. Örneğin, iki haftalık bir iş verdiğinizde, son gün kontrol etmek yerine, birinci haftanın ikinci gününde kısa bir değerlendirme yaparak yönlendirme yapabilirsiniz. Psikolojik güvenlik de kritik; grup tartışmalarında çalışanlar kınanma veya yargılanma korkusu olmadan kendini ifade edebilmeli. Yaratıcı fikirler böyle ortamlarda çıkar. İş sahiplerinin davranışları, şirket kültürüne yayılır. Takdir, performansı artıran, ücretsiz bir araç, ama yeterince kullanılmıyor. İyi takdir, genel değil, gözleme dayalı olmalı. Örneğin, “Bugün çok iyidim” yerine, “Toplantıda müşteriyi dikkatli dinleyip soruyu sabırla cevapladığınızı gördüm, teşekkür ederim” demek daha etkili. Geri beslemede, beklenti tanımlayıp buna referansla geliştirici geri besleme yapmak lazım. Çalışanları tanımak, hikayelerini öğrenmek, insan bağı kurmak ve aynı hedefe gittiğimizi hissettirmek kritik. Bağlılık ve kültür çalışmaları, finansal sonuçlara 3-5 kat geri döner. Bu gözle bakmanızı öneririm. Teşekkürler.

Yavuz Çağrı ÖZARSLAN:

Teşekkür ederiz. Mikrofonu bırakmadan, firma ve çalışan ilişkilerinden bahsettiniz. Dernek olarak neler yapabiliriz, önerilerinizi alalım.

Bertay FİŞEKÇİ:

Burada bulunmaktan memnunum, doğru kişilere bunları anlatma fırsatı verdiğiniz için teşekkür ederim. Dernekte, bu konularla ilgili eğitim, webinar veya bilgilendirme çalışmaları olursa gönülden katkı vermek isterim. Şirket sahiplerinin bu konuda bilinçlenmesi önemli. Ekonomik koşullarda, insan kaynakları profesyonelleriyle koordinasyon faydalı olur. Adnan Bey’e hak veriyorum, başka gezegenden konuşuyor gibi görünebilirim, ama bu gezegen her zaman işimize yarayacak. Orta vadede, insanların gelmek isteyeceği, gelişeceği organizasyonlar kurmak, diğer

konuları üzerine bina edeceğimiz temel olacak. Bu minvalde tüm çalışmalarınızı desteklerim. Teşekkürler.

Yavuz Çağrı ÖZARSLAN:

Teşekkür ederiz. Fikret Bey, ROBODER olarak neler yapmalıyız, üyelerimize ve dernek bazında önerileriniz neler?

Fikret Kemal AKYÜZ:

İnsan kaynağı açısından bakıyorum. Hayat Boyu Öğrenme olmazsa olmaz. Ancak eğitimlerde kalite artırıcı unsurlar olmalı. Herkesin başarılı olacağı eğitimler yerine, rekabet ve çaba gerektiren, kaliteli eğitimler önemli. Öğretmen, eğitimde en kritik faktör. Öğrencileri değiştiremediğimize göre, öğretmen kalitesi artırılmalı. Festo olarak yaşadığımız bir deneyimden bahsedeyim: Çalışanların firma değiştirirken etik kurallara uyması gerekiyor. “Senin çalışanını almam, sen benimkini alma” gibi bir şeyden bahsetmiyorum. Ama hazır bir çalışanı az eforla başka firmaya transfer etmek yanlış. Vahşi iş değiştirmeler, birine gol atmak gibi. Çalışanlar kariyerlerini geliştirmek isteyebilir, buna engel değilim, ama sürekliliği artıracak bir ekosistem ve etik kurallar silsilesi faydalı olur. Teşekkürler.

Yavuz Çağrı ÖZARSLAN:

Teşekkür ederiz. Deniz Bey, uzmanlık alanlarınız bağlamında, dernek olarak neler yapabiliriz, önerileriniz neler?

Deniz AYGAN:

Teşekkür ederim. Hayat Boyu Öğrenme’yle başladık, devam edelim. 3.000’e yakın meslek dalı var, robotikle ilgili mesleklerin %30-40’ı iş sağlığı ve güvenliğinden oluşuyor. Güncelliği sıkıntılı, ama sertifikalandırma ve e-Devlet’e işlenmesi için ihtiyaç var. Dernek olarak, robot programlama operatörlüğü, temel beceri geliştirme operatörlüğü gibi konularda müfredat güncellemesi için baskı yapılırsa faydalı olur. Halk eğitim merkezleri bu eğitimleri veriyor, ama en büyük sorun, eğitmenlerin sektör deneyimi olmaması ve müfredatın sanayi ihtiyaçlarını yansıtmaması. Eğitimler teorik kalıyor, uygulamaya yansımıyor, sadece kağıt üzerinde sertifikalandırılmış gibi görünüyor. Müfredat, temel becerilere ve uygulamaya yönelik olmalı. Eğitmen tanımında sektör deneyimi şartı aranmalı. Meslek yüksek okulu veya fakültelerden mezun, öğretim görevlisi olanlar değil, sektör deneyimli kişiler eğitim vermeli. Robotik çok geniş bir alan: Programlama, entegratör tasarımı, gripper tasarımı, altyapı, üretim, mekatronik, hidrolik, pnömatik, mekanik, servis hizmetleri gibi. Bunları proses bazlı ayırarak, mühendis altyapılarını kullanarak uzmanlaştırıcı eğitimler verilebilir. En büyük insan kaynağı burada. Teşekkür ederim.

Yavuz Çağrı ÖZARSLAN:

Teşekkür ederiz. Nihat Hocam, son sözü size veriyorum. Derneğimize ve sektörümüze önerileriniz neler?

Nihat AKKUŞ:

İlk konuşmam biraz uzun oldu, ama orada bir sorunuz atlardım. Robot mühendisliği, sektörlere göre tamamlayıcı ama ayrı olmalı. Kaynak mühendisliği ayrı bir uzmanlık, boya robotunda boya kimyası, taşıma robotunda eklem korunması, kaynak robotunda parametreler ve ekipmanlar farklı. Robotik eğitimler, uzmanlık alanlarıyla birleştirilmeli. Entegratörlerin bu tür uygulamalarda farklı yaklaşımları olduğunu biliyorum. Sertifikasyonu çok önemiştir. Ali Şen Bey’in MYK için

hazırladığı programı inceledim, çok güzel. Benim hazırladığım, daha pratik, kısa vadeli, teknisyen seviyesine yönelik. Ali Şen Bey'inki mühendise yakın bir seviye içeriyor. Uzmanlık dışı bir konuda iki cümle söyleyeyim. Dün gece bir eğitim politikaları toplantısına katıldım, birlikte iş yapma ve takım çalışması konuşuldu. Uzakdoğu'da uzun yıllar kaldım. Orada takım çalışması daha iyi, ama bu kreşten, anaokulundan başlıyor. Çocukları kum ve su havuzlarında birlikte oynatarak bir arada büyümeyi öğretiyorlar. İstanbul'da çocuğunuzu apartman önüne çıkaramıyorsanız, bu zor. Kreşlerde, ilkokullarda bu yapılmalı. Üniversitede tim yöneticiliği yaptım; bir soru soruyorum, 100 kişi 100 farklı yoldan gidiyor. Yaratıcılık çıkıyor, ama sonucu konsolide edemiyorsunuz. Uzakdoğu'da aynı olaylara aynı tepkileri verecek şekilde eğitiliyorlar, problem çıktığında bir araya gelip doğru yolu buluyorlar. Bizde farklı yerlere gidiyor, sonuç elde edilemiyor. Teşekkür ederim.

Yavuz Çağrı ÖZARSLAN:

Teşekkür ederiz. Kıymetli bilgilerinizi ve tecrübelerinizi paylaştığınız için Nihat Hocam, Deniz Bey, Fikret Bey, Bertay Bey, hepinize ayrı ayrı teşekkür ediyorum. Derneğimiz adına katılımınız için teşekkürler.



1. PANEL ÖZETİ

Nihat Akkuş

1. Robotik Mesleki Eğitim Programları:

- Robot teknisyenliği ve mühendisliği için sertifikalı, uygulamalı eğitim programları geliştirilmeli.
- Temel robot teknisyenliği eğitimi (2-6 ay) tasarlanmalı; son sınıf öğrencilerine cumartesi-pazar gibi okul dışı zamanlarda verilmeli.
- Mühendisler için simülasyon yazılımları (Robot, Delmia, Famos) uzmanlık seviyesinde öğretilmeli.

2. Sektörel Uzmanlık Ayrımı:

- Robotik eğitimler, uzmanlık alanlarına (kaynak, boya, taşlama) göre ayrılmalı; her biri için farklı müfredat ve beceriler tanımlanmalı.

3. Mesleki Eğitim Merkezi Kurulması:

- ROBODER liderliğinde, yeni nesil teknolojiler (AR-VR, oyunlaştırma) kullanan bir mesleki eğitim merkezi kurulmalı.

4. Sertifikasyon Sistemi:

- Almanya'daki gibi mezun kalitesini garantileyen sertifikasyon sistemi oluşturulmalı; işverenin güvenini artıracak belgeler sağlanmalı.

5. Erken Yaşta Takım Çalışması Eğitimi:

- Kreş ve ilkokullarda takım çalışması kültürü geliştirilmeli; Uzakdoğu'daki gibi birlikte iş yapma becerileri erken yaşta öğretilmeli.

6. Sektör-Devlet İş Birliği:

- Devletin eğitim sistemindeki yavaş değişimini beklemeden, sektörün inisiyatif alması; OSB'lerle iş birliği yaparak firmaların ihtiyaçlarını belirlemeli.

7. Gençlerin Motivasyonu:

- Gençlere robot teach pendant gibi teknolojilere dokunma fırsatı verilerek (ör. meslek liselerinde günübirlik eğitimler) istihdama ilgileri artırılmalı.

Deniz Aygan

1. Müfredat Güncellemesi:

- Robot programlama operatörlüğü, temel beceri geliştirme gibi alanlarda müfredat güncellenmeli; sanayi ihtiyaçlarına uygun, uygulamaya yönelik olmalı.

2. Sektör Deneyimli Eğitimciler:

- Eğitimcilerde sektör deneyimi şartı aranmalı; teorik bilgi veren akademisyenler yerine, sanayi tecrübeli kişiler eğitim vermeli.

3. Proses Bazlı Uzmanlık Eğitimleri:

- Robotik alanda programlama, entegratör tasarımı, gripper tasarımı, mekatronik, hidrolik, pnömatik gibi konularda proses bazlı, uzmanlaştırıcı eğitimler düzenlenmeli.

4. Sertifikasyon ve e-Devlet Entegrasyonu:

- Robotik mesleklerde (örn. iş sağlığı ve güvenliği) sertifikalandırma yapılmalı ve sertifikalar e-Devlet'e işlenmeli.

5. Gri Yaka Eğitimleri:

- Üniversite mezunu beyaz yakalı, uygulama odaklı (150-200 saatlik) eğitimlerle gri yakaya dönüştürecek programlar yaygınlaştırılmalı; Kalkınma Ajansı destekleri kullanılmalı.

6. Oyunlaştırma ve Uygulamalı Eğitim:

- Eğitimlerde oyunlaştırma, ödev ve tez gibi yöntemler kullanılarak teoriden arındırılmış, beceri odaklı mühendisler yetiştirilmeli.

Fikret Kemal Akyüz

1. Kaliteli Eğitim Programları:

- Hayat Boyu Öğrenme desteklenmeli; rekabet ve çaba gerektiren, herkese başarı vaat etmeyen, kaliteli eğitimler tasarlanmalı.

2. Öğretmen Kalitesinin Artırılması:

- Eğitimin kalitesini artırmak için öğretmenlerin yetkinlikleri geliştirilmeli; öğretmen kalitesi, öğrenci başarısının anahtarı olarak görülmeli.

3. Etik İş Değiştirme Ekosistemi:

- Firmalar arasında vahşi iş değiştirmeleri önlemek için etik kurallar silsilesi oluşturulmalı; hazır çalışanların transferi yerine süreklilik teşvik edilmeli.

4. Birlikte Çalışma Kültürü:

- Eğitim sistemi, bireysel yarış yerine birlikte çalışma kültürüne odaklanmalı; projeler ve yardımlaşma yoluyla bu beceriler geliştirilmeli.

5. El Becerisi Eğitimi:

- Eğitim müfredatına el becerisi geliştirme eklenmeli; yeni mezunların pratik becerileri (örn. tornavida kullanımı) artırılmalı.

6. Analitik Düşünme ve Problem Çözme:

- Eğitimde analitik düşünme, problem çözme ve iş süreçlerini anlama becerileri önceliklendirilmeli; teknik eksikler temel matematik-fizik bilgisiyle kapatılabilir.

Bertay Fişekçi

1. Eğitim ve Bilgilendirme Çalışmaları:

- ROBODER, çalışan bağlılığı ve şirket kültürü üzerine eğitim, webinar ve bilgilendirme etkinlikleri düzenlemeli; kendisi bu çalışmalara gönüllü katkı sunmayı teklif ediyor.

2. İnsan Kaynakları İş Birliği:

- Şirket sahiplerinin bağlılık konusunda bilinçlenmesi için insan kaynakları profesyonelleriyle koordinasyon sağlanmalı.

3. Şirket Kültürü ve Liderlik Gelişimi:

- Çalışanların potansiyellerine ulaşabileceği ortamlar yaratılmalı; inisiyatif veren, psikolojik güvenliği sağlayan, mikro yöneticilikten uzak bir kültür teşvik edilmeli.

4. Takdir ve Geri Besleme Sistemleri:

- Performansı artırmak için gözleme dayalı, spesifik takdir yöntemleri (örn. “Toplantıda müşteriyi sabırla dinledin, teşekkürler”) ve geliştirici geri besleme sistemleri uygulanmalı.

5. Vizyon ve Amaç Tanımlama:

- Şirket sahipleri net bir vizyon (örn. “5 yılda en büyük firma olacağız”) tanımlamalı ve bunu orta kademe yöneticiler aracılığıyla çalışanlara hissettirmeli.

6. Orta Kademe Yöneticilere Odaklanma:

- Bağlılığın %70’ini belirleyen orta kademe yöneticilerin davranışları geliştirilmeli; sorumluluk hissi ve karar alma yetkisi artırılmalı.

2. **Panel:** Makinalar Zeki Olmak İsteyecek Kadar Yapay Zekaya Sahip Olabilir mi? Nereye Gider Bu İş?



Eren GÖNENLİ:

Değerli başkanlarım, değerli katılımcılar, öncelikle ROBODER Yönetim Kurulu adına ve şahsım adına, cumartesi günü böylesine yoğun bir katılımı burada olduğunuz için teşekkür ederim. Bu, son derece sevindirici bir tablo. Konumuz yapay zekâ. Endüstri 4.0 döneminde sıkça konuşulan bir konu olan yapay zekâ, bugün de gündemimizin merkezinde. Fırsatlar, tehditler ve özellikle bilinmezlikler, yapay zekânın öne çıkan yönleri. Bu bilinmezlikler, belki de bizi biraz ürküten taraf. Değerli panelistlerimizle, sektörümüz ve robotlar özelinde yapay zekâyı konuşacağız. Önce teorik bir giriş yaparak, ardından sektörel uygulamalara geçmeyi planlıyoruz.

Yapay zekâ denince, son dönemde herkesin hayatına ChatGPT girdi. Ben kendi dünyamda ChatGPT'yi kullanırken, klasik sorular soruyorum; bildiklerimi doğruluyorum ya da Google'da birkaç sayfada bulunabilecek bilgileri sorguluyorum. Ancak yapay zekâ aslında bundan ibaret değil. 11 yaşındaki kızımın ChatGPT ile etkileşimini gözlemlediğimde, onunla 20-30 dakika tartıştığını, ikna olmayıp aynı soruyu farklı şekillerde sorduğunu ve ChatGPT'nin inanılmaz bir performans sergilediğini görüyorum. Teorisi eskiye dayanan yapay zekânın, bugünkü durumunu ve geleceğini konuşmak için Şeyda Hocamıza sözü bırakmak istiyorum. Akademik dünyadaki gelişmeler, bizim bildiğimizden çok ötede. 10 yıl sonra bizi neler bekliyor? Kızımın aramdaki fark, 10 yıl sonra nasıl bir senaryoya dönüşecek? Türkiye'de neler yapıyoruz? ODTÜ



DTX'te bu alanda bir sorumluluğunuz var. Teorisinden başlayarak, yapay zekâyı sizden dinleyelim ve panelimize start verelim. Buyurun.

Şeyda ERTEKİN:

Öncelikle ODTÜ DTX Merkezimizden bahsedeyim. Yapay Zekâ Laboratuvarı'nın direktörüyüm ve aynı zamanda ODTÜ DTX Dijital Dönüşüm ve İnovasyon Merkezi'nin başkan yardımcısıyım. AB IPA fonlarıyla kurulan bu merkez, ağırlıklı olarak yapay zekâ projelerine odaklanıyor. MAKFED ve TAYSAD proje ortaklarımız arasında; Otomotiv Sanayi Derneği (OSD) ve EPIAŞ da paydaşlarımızdan. Merkezde üç büyük laboratuvarımız var. İlki, "Smart and Flexible Manufacturing Lab" adını verdiğimiz, robotların ve çeşitli üretim cihazlarının bulunduğu bir üretim holü simülasyonu. İkincisi, yapay zekâ ve büyük veri analitiği laboratuvarı. Üçüncüsü ise artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) laboratuvarı. Şirketlerin dijital olgunluk seviyelerini ölçerek, veri odaklı projeleri yapay zekâ ve robotik çözümlerle birleştirip sunmayı hedefliyoruz. Merkezimiz yeni kuruluyor, ocak ayında açılışı yapılacak. IPA projelerinin uzun süreçler olduğunu bilenler bilir, yıllardır bu konuda çalışıyoruz. Buradan açılışı duyurmak isterim.

Yapay zekâ çalışmalarım bu merkezle başlamadı. Amerika'da yüksek lisans ve doktora eğitimimle başlayan, ardından ODTÜ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nde devam eden bir yolculuk. ChatGPT, toplumda bir farkındalık anı yarattı. Daha önce de benzer farkındalık anları yaşadık. 1990'ların sonunda, satranç şampiyonu Kasparov'un IBM'in Deep Blue bilgisayarına yenilmesi, zekâ gerektiren bir strateji oyununda makinenin insanı yenebilmesiyle büyük yankı uyandırmıştı. 20 yıl sonra, 2016'da DeepMind'ın Go oyununda dünya şampiyonunu yenmesi başka bir dönüm noktası oldu. Go, satrançtan daha karmaşık, yapısal kuralları olmayan bir strateji oyunu. Satrançtaki kurallarla çözülmesi imkânsızdı. DeepMind, milyonlarca Go oyununu veri olarak kullanarak algoritmaları eğitti, hatta kendi oyunlarını yaratarak sistemi güçlendirdi. Veri odaklı makine öğrenmesiyle bu başarıyı elde etti.



Yapay zekâ teknolojisinde paradigmlar değişiyor. Satrançta kullanılan algoritmalarla Go'da kullanılanlar farklıydı. 20 yıl önceki satranç başarısından sonra Go'nun hemen çözülememesi, farklı yöntemler gerektiğini gösterdi. Eskiden yapay zekâ, kural bazlı uzman sistemler ya da arama algoritmaları gibi veri odaklı olmayan modellerle çalışıyordu. Ancak senaryoların çeşitlenmesi, kontrollü ortamların dışına çıkılmasıyla veri odaklı modellere geçiş yapıldı. İnternetin yaygınlaşması, sensörlerin gelişmesi ve işlemcilerin güçlenmesi, veri toplama ve işlemeyi kolaylaştırdı. Makine öğrenmesi, yapay zekânın veriden öğrenen kısmı olarak öne çıktı.

ChatGPT'de ise başka bir paradigma kayması var. Bugüne kadar yapay zekâ, tahminleme (prediction) üzerine odaklanmıştı. Örneğin, bir nesneyi tanımak, kestirimci bakımda anormallik tespit etmek gibi süreçler, makine öğrenmesiyle tahminlemeye dayanıyordu. Ancak ChatGPT, veri yaratımıyla öne çıkıyor. Üretken yapay zekâ (generative AI) modelleriyle, metin, resim veya video

üretilebiliyor. Bu, DeepFake gibi teknolojilerde de kullanıldı. DeepFake’lerde, generative adversarial networks (GAN) algoritmalarıyla sahte görüntüler veya videolar üretildi. ChatGPT’de ise 2017’de yayınlanan “Attention is All You Need” makalesiyle ortaya çıkan Transformer algoritmaları kullanıldı. Bu algoritmalar, konuşmaları anlayarak en olası kelimeyi veya cümleyi üretiyor. ChatGPT, üretken yapay zekânın yalnızca bir uygulama alanı. Large Language Models (LLM) olarak adlandırılan bu modeller, her zaman üretken yapay zekâ algoritmalarıyla üretilmiyor. Örneğin, Google’ın BERT modeli farklı bir yaklaşım kullanıyor.

Yapay zekâda paradigma kaymaları devam edecek. Üretken yapay zekâ şu anda popüler bir konu. Laboratuvarımızda, metin veya soruyla resim, video veya yeni metin üretmek için kullanıyoruz. Ayrıca, üretken yapay zekâyı klasik makine öğrenmesi tahminleme yöntemleriyle entegre ederek daha iyi sonuçlar alıyoruz. 10 yıl sonrasını tahmin etmek zor, ancak robotların dünyayı ele geçireceği bir senaryo gerçekçi değil. ChatGPT gibi sistemler, büyük veri setleriyle ve binlerce GPU kullanılarak eğitiliyor. Bu sistemlerin çalışması için özel tasarlanmış TPU’lar (Tensor Processing Units) kullanılıyor. Örneğin, ChatGPT 3’te 10.000 TPU, 4’te ise 100.000 TPU kullanıldığı tahmin ediliyor. Bu, yüksek enerji tüketimi demek. Bir şehir büyüklüğünde elektrik harcayan sistemlerden bahsediyoruz. Enerji maliyeti, yapay zekânın en kritik konularından biri. Bu süreçleri finanse edenler, sübvansiyonlarla bu maliyetleri karşılıyor. Merak edenlere enerji tüketimi rakamlarını araştırmalarını öneririm.

Yapay zekâ algoritmaları, milyarlarca parametreye sahip. Biz şu anda daha düşük parametrelili algoritmalar geliştirerek, uçta (edge) çalışabilecek sistemler üzerinde çalışıyoruz. Firmalar, her zaman bulut tabanlı sistemleri tercih etmeyebilir. Daha az enerji ve işlemciyle, aynı doğrulukta sonuçlar üretmek için çabalıyoruz. Verimlilik, inovasyonun temel taşlarından biri. Çin, Nvidia’ya alternatif işlemciler üretmeye çalışıyor. Türkiye olarak, verimlilik odaklı noktasal projelerle bu alanda fark yaratabiliriz. İşlemci ve altyapı, yapay zekânın geleceğinde kritik rol oynayacak. Amerika, Çin’e CPU satışlarını kısıtlamaya başladı bile. Algoritmaların gelişmesi ve verimlilik, ana araştırma konularımızdan.

Eren GÖNENLİ:

Teşekkür ederim. Yeni nesil, ChatGPT gibi araçlarla sınırları zorluyor. Kızımla bu deneyimi yaşıyorum. Teorik bilgiler ve gelişmeler heyecan verici, ancak endüstride en hızlı ilerleyen alan vizyon teknolojileri. Fiziksel süreçlerin entegrasyonu ve müşteri beklentileri zaman alsa da vizyon tarafında kalite kontrol ve karşılaştırma uygulamaları hızla gelişiyor. Bu alanda Türkiye’nin önde gelen isimlerinden Sedat Sami Ömeroğlu’yla birkaç hafta önce 4-5 saat konuştuk. Şimdi bunu 15 dakikaya sıkıştırmasını rica ediyorum. Sektörde vizyon teknolojileriyle neler gündemde, piyasada neler oluyor? Dinlersek memnun oluruz.

Sedat Sami ÖMEROĞLU:

Memnuniyetle. Yapay zekâ konuşuyoruz, ama doğal zekâ nedir, onu bile tam bilmiyoruz. Dünya bile zekânın nasıl çalıştığını tam anlamıyla çözemedi. Son zamanlarda, her nöronun bir CPU gibi çalıştığı, birlikte zekâyı oluşturduğu yönünde teoriler var. Zekânın tek bir tanımı yok. Yapay zekâ, zekânın yalnızca bir bileşenini, yani hesaplama ve öngörü yapabilme yeteneğini kapsıyor. Robotikle ilgili zaten bu yeteneklerin içindeyiz. Ancak diğer zekâ türlerini konuşmuyoruz. Yapay zekâ çok kabiliyetli, ama bizim kabiliyetimiz sınırlı. Zekâ, insana özgü bir terim. Yapay zekâ yerine başka bir terim bulmalıyız, ama ne koyacağımı bilemiyorum. İnsan zekâsıyla yapay zekâyı karşılaştırmak mümkün değil. İnsanlık, el baltasından uzaya kadar her şeyi yaptı, ama bunların hepsi dar yapay zekâ kapsamında. Son zamanlarda genel yapay zekâya (AGI) yaklaştığımız konuşuluyor; 2030 gibi tarihler telaffuz ediliyor. Genel yapay zekâ, insanın davranışlarını simüle

edebilen, kendi kararlarını veren, her adımdan öğrenen bir sistem demek. Ben, bunun olmamasını umuyorum. Vision teknolojileriyle para kazansam da bunun insanlık için felakete yol açabileceğini düşünüyorum.

1985'te Hawai'de, Rusya'ya karşı konuşlandırılmış balistik füzeler aniden rampalarından çıktı ve hedeflerine yöneldi. Rusya bunu fark etti, alarm verildi. Üç Rus generalden ikisi füzeleri ateşleme düğmesine bastı, ama üçüncüsü duraksadı ve "Bu işte bir hata var." dedi. Kırmızı telefon çaldı, "Özür dileriz, yapay zekâ hatası" dediler. Eğer o general düğmeye bassa, dünya yok olabilirdi. Yapay zekâ hataları ciddi sonuçlar doğurabilir. Ben de bir hata yaşadım. Telefonumu değiştirmek için bankadan provizyon istedim, ama yapay zekâ beni sakıncalı gördü ve reddetti. Banka beni tanımadı, çünkü yapay zekâ öyle karar verdi.

Vision ve robotik konusuna gelirsek, robot kelimesi Çekçe'de "tarlada çalışan işçi" yani "köle" demek. Robotlar, köle yerine kullandığımız cihazlar. Karel Čapek'in eserlerinden türeyen bu terim, Isaac Asimov'un bilimkurgu yazılarıyla popülerleşti. 1960'lara kadar robotlar, laboratuvarlarda deneme-yanılma yöntemiyle geliştiriliyordu. Bugün muazzam gelişmeler var, ama piyasada kullanılan robotlar hâlâ "aptal robotlar". Bunların akıllı hale gelmesi gerekiyor. Gören robot, görmüyorsa durmalı, en kısa yolu kendi bulmalı. Yapay zekâ algoritmalarıyla robotlar, öğretmek yerine öğrenir hale geliyor. Akıllı sensörler, özellikle vizyon teknolojileriyle robotları akıllandırıyor. İki boyutlu kameralarla nesne sınıflandırma, koordinat belirleme gibi işlemler yapılıyor. Türkiye'de bu teknolojiyi ilk kez biz uyguladık, ama o günden bugüne çok hızlı bir gelişme olmadı. Robot firmalarının artık kendi sensörleri var. Vision teknolojisi, yapay zekânın en yoğun kullanıldığı alanlardan biri. Kalite kontrol, hata tespiti gibi standart uygulamaların ötesine geçiyoruz. Örneğin, "Bu varsa ne olur?" gibi sorulara yanıt aranıyor.



Önümüzdeki dönemde, geri dönüşüm teknolojileri öne çıkacak. Dünya kirleniyor, karbon salınımı artıyor. Pet şişeler gibi atıkların ayıklanması, yapay zekâyla mümkün olacak. Pet şişenin buruşmuş, formu bozulmuş hallerini tanımak, klasik teknolojilerle çözilemiyor. Binlerce sensörle akıllı sistemler geliştiriliyor. Enerji verimliliği de kritik. Endüstri 4.0'ta pnömatikten elektriğe geçiş vurgulanıyor. Kestirimci bakımda, deneyimli ustaların yerini yapay zekâ alıyor. Örneğin, bir makineye dokunarak arızayı bulan ustalar yerine, sensörlerle aynı işi yapabiliyoruz.

Son bir not: Bir patrona "Geleceği nasıl görüyorsunuz, gençlere ne önerirsiniz?" diye sormuşlar. "Tarım yapın, bu işleri bırakın" demiş. Tarım, kritik bir alan. Çok şey söylenebilir, ama yemeğe davet ediyorum. Beş saat bu konuları keyifle konuşabiliriz.

Eren GÖNENLİ:

Teşekkür ederim. Endüstriyel uygulamalara devam edelim. Ali Adil Bey'e bir soru yönelteceğim. Teknopark yönetim kurulunda projeleri inceliyorum. Endüstri 4.0 furyası bir felsefe olarak evriliyor.

Gelen projelerin çoğu “yapay zekâ destekli” etiketi taşıyor, ama %90’ının gerçek anlamda yapay zekâ olmadığını düşünüyorum. Türkiye’de çok ilginç işler yapan şirketler var. Noktasal, sektörel örneklerden neler paylaşabilirsiniz? Neler yaptık, neler yapıyoruz?

Ali Adil ÜNLÜKAL:

Anladım, teşekkür ederim. Öncelikle Teknotam Teknoloji’nin ne yaptığını anlatayım. Savunma, endüstri ve perakende sektörlerinde, kameradan gelen görüntüleri yapay zekâyla anlamlandırma konusunda uzmanız. Sorunuza gelirsek, yapay zekâ, veriden öğrenen bir sistem. İnsanların yerini alma konusunda hızla ilerliyor. Maalesef bu konuda kötümserim. Robotlar üzerinde kendi



matematiksel algoritmalarımızı geliştiriyoruz. Fabrikalarda robotlar, operatörlerin ve işçilerin yerini alıyor. Tesla’nın Optimus projesi, insansı robotlara bir eylemi 200 kez tekrar ederek öğretiyor. Endüstride operatörler, tekrarlayan işleri yapıyor; bu işleri robotların öğrenmesi kolay. Beş yıl içinde hem endüstriyel hem insansı robotlar operatörlerin yerini alacak.

İnsanlığı tehdit eden tarafa bakarsak, kuantum bilgisayarlar geliyor. Şu anda hata oranları yüksek, ama bu oranlar düştüğünde, yapay zekâyla

birleştiğinde insanların göremediği şeyleri görecektir. Şu anki yapay zekâ, insan verileriyle eğitildiği için insanın üstüne çıkamıyor. Ancak kuantum bilgisayarlar, Einstein’ın $E=mc^2$ ’yi bulması gibi, insanlığın keşfedemediği noktaları bulabilir. Örneğin, robotlara kamera takarak iki ve üç boyutlu görüntülerle değişkenlikleri yorumlama yeteneği kazandırıyoruz. Bir bulaşık makinesine farklı markaların ürünlerini yerleştiren operatörün işini, yapay zekâyla robotlar yapabilir hale geldi. Yakın gelecekte, koordinat bazlı çalışan “aptal robotlar” yerine, yapay zekâyla kabiliyet kazanmış robotlar piyasada yaygınlaşacak.

Eren GÖNENLİ:

Teşekkür ederim. Sektörel devam edelim, vakit kalırsa soru da alacağız. Hepimiz reçete tabanlı işler yapıyoruz, kod yazıyoruz, programlama yapıyoruz. Yapay zekâ yavaş yavaş bu dünyaya giriyor. Yeni nesil şirketler ve büyük firmalar bu alana yatırım yapıyor. Yakın zamanda bir Design Thinking eğitimi aldım. Spagetti, pipet ve aksesuarlarla kule yapmamız istendi. 12 kişilik, deneyimli bir gruptuk. İlk 2-3 dakika, “Bunda başka bir amaç olmalı” diye düşündük. Sonunda hiçbir şey üretilmedi. Eğitimci, 7-10 yaş grubu çocukların önyargısız bir şekilde çok daha yüksek kuleler yaptığını gösterdi. Sektörde konfor alanında kalanlar için bu değişim zor. İyi start-uplar ve yatırım yapan büyük şirketler var, ama konfor alanındakiler için durum karmaşık. İbrahim Bey, Patika’da veya trendlerde yapay zekânın inovatif uygulamaları neler? Başarı hikayeleri paylaşabilir misiniz?

Halil İbrahim DOKSANOĞLU:

Patika Robotics’in kurucu ortaklarındanım, şu anda yönetim kurulu başkanıyım. Otonom robotlar geliştiriyor ve üretiyoruz. 4 tona kadar yük taşıyabilen, doğal navigasyon metodolojisiyle hareket eden, kendi kararlarını alan ve rotalarını planlayan akıllı cihazlar üretiyoruz. Navigasyon

metodlarında şu anda yapay zekâ tabanlı sistemler çok kullanmıyoruz. Rota planlayıcı algoritmalar tercih ediyoruz. Endüstriyel ortamlar, makinelerin kendi kararlarını almasına henüz tam açık değil. Makinelerin belirli bir davranış biçiminde çalışması, iş sağlığı, güvenlik ve çevre kriterlerine uyması gerekiyor. Zorlu şartnameler ve kabul süreçleri, kendi kararlarını veren sistemleri kısıtlıyor.



Ancak yapay zekâyı kestirimci bakım, hata tespiti ve ayıklamada kullanıyoruz. Kullandığımız yapay zekâ metodları, makine öğrenmesine dayalı dar bir alanda. Önceden eğitilmiş modelleri, veri setleriyle tekrar eğitiyor ve sonuçlara ulaşıyoruz. Yapay zekâdan korkmaya gerek yok. Asıl korkulması gereken, kötü niyetli insanların elinde bir silaha dönüşmesi. Regülasyonların olması

gerektiğini savunuyorum. Endüstriyel uygulamalarda kötüye kullanım sınırlı, ama finans ve ülke politikaları gibi alanlarda riskli. Robotik tarafında, sağlık, tarım ve ulaşım sektörlerinde yenilikçi uygulamalar görüyoruz. Tarımda, zorlu koşullarda insanlara destek olan otonom cihazlar; sağlıkta, yüksek hassasiyetle ameliyat yapan sistemler geliştiriliyor. Bunlara pozitif bakmalı, operatörlerin hayatını kolaylaştıracak şekilde yapay zekâyı entegre etmeliyiz.

ChatGPT gibi araçlar çok faydalı. Dokümantasyon ve iletişimde kullanıyorum. Ancak bu sistemlerin maliyeti yüksek. Serverların soğutulması için milyonlarca metreküp su tüketiliyor. Elektrik ve doğal kaynak tüketimini düşünmeliyiz. Geleceği planlarken, bu sistemleri bilinçli entegre etmeliyiz.

Eren GÖNENLİ:

Teşekkür ederim. Soru almak için mikrofon rica edelim. Erdem Kahraman, buyurun.

Erdem KAHRAMAN: Sedat Bey'e bir sorum var. Yapay zekâ şu anda tek taraflı işliyor; örneğin, ChatGPT metin tabanlı, Dolly grafik tabanlı. Yakın gelecekte genel yapay zekâ (AGI) ve çok görevli sistemler bekleniyor. İsrailli yazar Yuval Noah Harari, yapay zekânın bilinç kazanamayacağını düşünüyor. Ancak gelişmeler ışığında, yapay zekâ genel yapay zekâ evresinden sonra bilinç kazanabilir mi? Bilinç kazanırsa, yaptıklarımız çöp olabilir mi? Endişe taşımalı mıyız?

Sedat Sami ÖMEROĞLU:

Korkuyorum. 10 yıl sonrasını göremiyorum. Çok hızlı geliyor ve etik boyutunu hiç konuşmuyoruz. İnsan-makine iş birliği nasıl olacak? Bugüne kadar makineleri biz yarattık, onlara hükmettik. Ama makineler bize hükmetmeye başlarsa ne olacak? İşsizlik gibi konular bir yana, benim yaptığım her iş, beş kişiyi işten çıkarıyor. Sosyalist bir insan olarak bundan üzüldüyorum, ama gerçek bu. Dünya bu anlamda kaosa gidiyor.

Siber savaşlar da korkutucu. Bir toplantıda, felaket eğrisini dinledim. Su baskını, deprem, konvansiyonel savaşlar, pandemi savaşları, nükleer savaşlar derken, bir önceki aşama siber netik

savaşlar. Stuxnet gibi olaylar yaşandı. Bunlar çoğalırsa, dünya felakete sürüklenebilir. Yapay zekâyı seviyoruz, ama felaketimiz olabilir. Kafam karışık.

Eren GÖNENLİ:

Şeyda Hocam iyimser tarafta, siz kötümser taraftasınız. Salona biraz iyimserlik verelim. Şeyda Hocam, söz sizde.

Şeyda ERTEKİN:

Bu tartışma sadece burada değil, tüm dünyada sürüyor. Google'ın kurucusu Larry Page, Elon Musk'ı "türcülükle" suçladı. Page, dünya üzerindeki yaşamı devam ettirmenin insanlığın nihai amacı olduğunu düşünüyor. Eğer dünyaya bir göktaşı çarparsa veya güneşle dünya milyonlarca yıl sonra iç içe geçerse, homo sapiensin biyolojik yapısıyla bu sorunu çözmesi imkânsız. Bu yüzden yapay zekânın gelişmesi gerektiğini savunanlar var. Cyborglar, yani yarı biyolojik yarı elektronik organizmalar, bu geleceğin parçası olabilir. Giyilebilir teknolojiler, nano robotlar, protez gözler zaten hayatımızda. Bilincin silikon bazlı organizmalara aktarılması, yaşamın başka gezegenlerde devamını sağlayabilir. Max Tegmark'ın "Life 3.0" kitabı bu konuyu işliyor. Bazılarına göre dünya 8.5 milyar insanı taşıyamaz, 1 milyara inmelidir.

Robotlara dönersek, insanlığın tarihinde büyük felaketler büyük atılımları getirdi. Osmanlı'nın kuruluşu Moğol baskısıyla, Avrupa medeniyetinin yükselişi Osmanlı baskısıyla oldu. İnsanoğlu çıkış yolu bulur. Hayat, insanı mükemmel insana doğru götüren bir sistem. Yapay zekâ, kuantum bilgisayarlarıyla birleşirse insanlığın göremediği şeyleri görebilir. Ama bu, insanlığın bir sonraki aşamaya geçmesi için bir bahane olabilir. Uzaklıklar varsa, bizi ilkel buluyorlardır. Pick-and-place uygulamalarıyla yetinmiyoruz. Tehditler her zaman var, insanoğlu çare bulmakla mükellef. Yapay zekâ, bu yolculuğun bir parçası.

Eren GÖNENLİ:

Son bir soru alalım. Hüseyin Memiş, buyurun.

Hüseyin MEMİŞ:

Yapay zekâ terimi çok kullanılıyor, ama hem üretici hem kullanıcı tarafında yanıltıcı olabiliyor. Bir sistemin gerçekten yapay zekâ içerip içermediğini belirleyecek sertifikasyon veya regülasyon çalışmaları var mı?

Sedat Sami ÖMEROĞLU:

Avrupa'yı regülasyonlar batırdı. Amerika ve Çin'de bu kadar sıkı değil. KVKK gibi kurallar, yüz tanıma gibi teknolojileri kısıtlıyor. Avrupa'da teknoloji bu yüzden geriledi. Şimdi regülasyonları azaltma kararı aldılar. İnsanın değeri düşmeye devam edecek, kimse bunu durduramaz.

Şeyda ERTEKİN:

Bir projede yapay zekâ kullanıldığını anlamak için veri isteyip istemediğine bakın. Yanlış ve doğru örneklerle, yüzlerce veriyle eğitilebiliyor mu? Eğer veri istemiyorsa, muhtemelen yapay zekâ değil. Rule-based sistemler, 1960'ların teknolojisi. Yapay zekâ, veriden öğrenir, ne yapacağınızı tam bilmezsiniz, veri konuşur. Kural bazlı sistemler yapay zekâ değildir.

Meslekler konusunda, her endüstri devriminde korkular oldu. Lokomotif, araba çıktığında at çiftlikleri isyan etti, ama herkes iş buldu. Önümüzdeki 10 yılın meslekleri, bilgisayar mühendisliği yetkinliklerinden doğacak. Veri uzmanı, bağlanabilir cihaz uzmanı gibi roller, bu alandan çıkıyor.

Pandemide bilgisayar mühendisleri uzaktan çalışarak etkilenmedi. Arabalara artık “tekerlekli bağlanabilir cihaz” deniyor.

Sedat Sami ÖMEROĞLU:

Şeyda Hocam’a katılıyorum, ama bir ekleme yapayım. Tecrübeli bilgisayar mühendisleri var, ama matematik ve algoritma bilenler onları geçti. Yapay zekâ için ileri matematik kritik. Matematik alanına yatırım yapın.

3. PANEL ÖZETİ

Şeyda Ertekin

1. Enerji Verimli Algoritmalar Geliştirilmesi:

- Türkiye, uçta (edge) çalışabilen, düşük parametrelili ve enerji verimli yapay zekâ algoritmaları geliştirerek küresel rekabette fark yaratmalı.

2. Sektörel İş Birliklerinin Güçlendirilmesi:

- ODTÜ DTX gibi merkezler, MAKFED, TAYSAD, OSD ve EPIAŞ gibi paydaşlarla iş birliğini artırarak firmaların dijital olgunluk seviyelerini yükseltmeli.

3. Veri Odaklı Proje Geliştirme:

- Firmalar, veri odaklı yapay zekâ ve robotik çözümlerle üretim süreçlerini optimize etmek için DTX gibi merkezlerden destek almalı.

4. Eğitim ve Meslek Geliştirme:

- Geleceğin meslekleri (veri uzmanı, bağlanabilir cihaz uzmanı) için bilgisayar mühendisliği yetkinliklerine odaklanan eğitim programları geliştirilmeli.

5. Enerji Tüketimi Araştırması:

- Yapay zekâ sistemlerinin yüksek enerji tüketimi (örn. ChatGPT’nin TPU kullanımı) konusunda farkındalık yaratılmalı; bu konuda araştırmalar teşvik edilmeli.

Sedat Sami Ömeroğlu

1. Matematik ve Algoritma Eğitime Yatırım:

- Yapay zekâ için ileri matematik ve algoritma bilen mühendislere yatırım yapılmalı; bu alanda eğitim programları güçlendirilmeli.

2. Regülasyonlarda Denge Sağlanması:

- Avrupa’daki sıkı regülasyonlar (örn. KVKK) teknoloji gelişimini yavaşlattı; teknolojiyi kısıtlamadan etik kullanımı sağlayacak dengeli regülasyonlar geliştirilmeli.

3. Geri Dönüşüm Teknolojilerine Odaklanma:

- Yapay zekâ, pet şişe gibi atıkların ayrıştırılması için geri dönüşüm teknolojilerinde kullanılmalı; bu alanda projeler teşvik edilmeli.

4. Etik Tartışmaların Artırılması:

- İnsan-makine iş birliğinin etik boyutları tartışılmalı; yapay zekânın sosyal ve ekonomik etkileri (örn. işsizlik) için farkındalık oluşturulmalı.

5. Vizyon Teknolojilerinin Geliştirilmesi:

- Akıllı sensörler ve vizyon teknolojileriyle robotların kabiliyetleri artırılmalı; kalite kontrol, hata tespiti ve enerji verimliliği gibi uygulamalar yaygınlaştırılmalı.

Ali Adil Ünlükal

1. Gerçek Yapay Zekâ Projelerine Odaklanma:

- Türkiye’de “yapay zekâ destekli” etiketli projelerin çoğu gerçek yapay zekâ değil; yüzeysel yaklaşımlar yerine derinlemesine, veri odaklı projeler desteklenmeli.

2. Robotik Uygulamaların Yaygınlaştırılması:

- Operatörlerin tekrarlayan işlerini devralan yapay zekâ destekli robotlar (örn. bulaşık makinesi ürün yerleştirme) geliştirilmeli ve endüstride yaygınlaştırılmalı.

3. Kuantum Bilgisayar Araştırmalarına Yatırım:

- Kuantum bilgisayarların yapay zekâyla entegrasyonu için araştırmalar teşvik edilmeli; bu, geleceğin rekabetçi teknolojisi olacak.

4. İnsansı Robot Geliştirme:

- Tesla Optimus gibi insansı robot projelerine benzer girişimler desteklenmeli; tekrarlayan eylemleri öğrenen robotlar endüstriye entegre edilmeli.

Halil İbrahim Doksanoğlu

1. Bilinçli Yapay Zekâ Entegrasyonu:

- Yapay zekâ, çevresel (enerji, su tüketimi) ve mali sürdürülebilirlik gözetilerek endüstriye entegre edilmeli; bilinçli kullanım teşvik edilmeli.

2. Regülasyonların Geliştirilmesi:

- Yapay zekânın kötüye kullanımını (örn. finans, politika) önlemek için regülasyonlar oluşturulmalı; endüstriyel uygulamalarda risklerin sınırlı olduğu vurgulanmalı.

3. Kestirimci Bakım ve Hata Tespiti Uygulamaları:

- Yapay zekâ, kestirimci bakım ve hata tespitinde daha yaygın kullanılmalı; bu alanda veri setleriyle eğitilmiş modeller geliştirilmeli.

4. Tarım, Sağlık ve Ulaşım Sektörlerine Yatırım:

- Yapay zekâ destekli otonom cihazlar (tarımda destek sistemleri, sağlıkta hassas ameliyatlar) geliştirilmeli ve bu sektörlerde yenilikler teşvik edilmeli.

5. Endüstriyel Şartnamelere Uyum:

- Yapay zekâ tabanlı otonom sistemler, iş sağlığı, güvenlik ve çevre şartnamelerine uygun şekilde tasarlanmalı; endüstrinin kısıtlamalarına uyum sağlanmalı.

Erdem Kahraman

1. Etik ve Felsefi Tartışmaların Derinleştirilmesi:

- Genel yapay zekâ (AGI) ve bilinç kazanma potansiyeli üzerine etik tartışmalar artırılmalı; bu konuda sektör ve akademi iş birliğiyle paneller düzenlenmeli.

2. Risk Analizlerinin Yapılması:

- Yapay zekânın bilinç kazanması durumunda mevcut sistemlerin değersizleşip değersizleşmeyeceği analiz edilmeli; bu konuda endişeler giderilmeli.

Hüseyin Memiş

1. Yapay Zekâ Sertifikasyon Sistemi:

- Bir sistemin gerçekten yapay zekâ içerip içermediğini belirlemek için sertifikasyon sistemi geliştirilmeli; bu, üretici ve kullanıcı tarafında yanıltıcı kullanımları önlemeli.

2. Regülasyon Çalışmalarının Hızlandırılması:

- Yapay zekânın doğru tanımlanması ve sınıflandırılması için regülasyon çalışmaları başlatılmalı; bu konuda uluslararası standartlara uyum sağlanmalı.



3. Panel: Dış Pazarlara Odaklanma Zamanı! Tamam ama Nasıl?



Fatih KAR:

Merhabalar, hoş geldiniz. Önceki iki panelimiz çok güzeldi, özellikle ikinci panel güncel konusu ve Eren Bey'in olağanüstü moderatörlüğüyle oldukça keyifli geçti. Umarım bu panelde de benzer bir keyif yakalarız. Makina İhracatçıları Birliği Yönetim Kurulu Üyesiyim. Birlik, 2002'de kurulduğunda makine ihracatı 1.8 milyar dolarken, bugün 28 milyar dolara ulaştı. Türkiye, bu süreçte ihracatını en hızlı artıran ikinci ülke konumuna geldi. Robot sektörüyle ilgili detayları uzmanlarımızla konuşacağız. Açılıшта başkanımız, robot özelinde ihracatın ithalatı karşılama oranının düşük olduğundan bahsetti. Bu konuyu da uzmanlarımızdan öğreneceğiz. Hızlıca Arif Bey'le başlamak istiyorum. KOSGEB, destekleriyle ve KOBİ'leri güçlendirmesiyle bilinen bir kurum. Dış pazarlar için teşvik edici mekanizmalar nelerdir ve bunlardan nasıl yararlanılır? Vaktimizi etkili kullanmak için her paneliste birer soru sorarak ilerleyelim. Buyurun, Arif Bey.

Arif TORUN: Herkese merhaba. KOSGEB adına Ankara'dan geliyorum. Başkanımız ve Teknoloji Dairesi Başkanımızın selamlarını iletiyorum. 2010'dan beri KOSGEB'de çalışıyorum, 15. yılımızdayız. Bu süreçte destekler değişse de yurt dışı faaliyetlerle ilgili destekler her zaman en popüler sorular arasında yer aldı. KOSGEB, kuruluşundan bu yana pazar araştırması ve yurt dışı faaliyetleri destekleyen birçok program uyguladı ve uygulamaya devam ediyor. Son yıllarda daha odaklı bir yapıyla ilerliyoruz. Örneğin, Yurt Dışı Pazar Destek Programı, İş Geliştirme Destek Programı içindeki yurt dışı iş gezisi desteği ve teknoloji desteklerindeki hızlandırıcı programlarla destek veriyoruz.

Devlet desteklerinde uzmanlaşma ve iş bölümü kavramı öne çıktı. Bazı alanlarda kurumlar arasında görev paylaşımı yapılarak boşluklar önleniyor. KOSGEB'in yurt dışı destekleri asli desteklerimiz gibi görünse de asıl faaliyetlerimiz sanayicinin fizibiliteye uygun yatırımlarını yüksek



tutarlarla desteklemek. Yine de yurt dışı desteklerimiz mevcut. Ticaret Bakanlığı, bireysel veya grup bazında yurt dışı pazar araştırması ve şube açma gibi destekler sunuyor. İhracatçı birlikleri üzerinden bu organizasyonlar her geçen gün daha iyi yapılıyor. KOSGEB olarak, 0-3 yaş arasındaki gelecek vadeden girişimcilere odaklanıyoruz. Bu girişimciler, yurt dışı faaliyetlerde destek alabiliyor. Teknoloji Geliştirme Merkezlerimiz ve teknoparklar, Ar-Ge teşviklerinden faydalanan KOBİ'ler için yurt dışı hızlandırıcı programları düzenliyor. Bu programlar, KOBİ'lerimizi heyetler halinde yurt dışına götürüp teknolojik paydaşlarla buluşturuyor.

Tüm destekleri anlatmak uzun sürer, ama bir farkındalık oluşturmak için COSME programını öneriyorum. Avrupa Birliği tarafından yürütülen bu program, KOBİ'lerin rekabet gücünü artırmayı amaçlıyor. Türkiye, yıllardır üye ülke olarak bu programa katılıyor ve KOSGEB ulusal yürütücüsü. COSME ile yurt dışı iş gezileri daha anlamlı hale

geliyor, fuarlarda B2B etkinlikleri düzenleniyor. Ticaret Bakanlığı ve KOSGEB'in bu destekleri her zaman mevcut. Detaylar için sorularınızı bekleriz.

Fatih KAR: Teşekkürler. Sorular için vakit kalırsa alacağız. Mustafa Bey'e geçmeden önce bir soru: KOSGEB ve Ticaret Bakanlığı'nın desteklerinden bahsettiniz. Bunların etkinliği ölçülüyor mu? Devlet, "Bu desteği verdik, şu faydaları sağladı" gibi etki analizleri yapıyor mu?

Arif TORUN: Evet, devlet desteklerinde iş bölümü ve uzmanlaşma, etki analizlerinden sonra gelişti. Son yıllarda teknoloji kullanılarak daha etkin etki analizleri yapılıyor. Cumhurbaşkanlığı'ndan bakanlıklara kadar özel birimler bu konuda çalışıyor. Gelişmiş ülkelerdeki yöntemlerle ilerliyoruz. Etki değerlendirmeleri sonrası bazı destekler başka kurumlara kaydırılıyor. 2023'te KOSGEB'in yurt dışı desteklerinden 8.000'den fazla firma faydalandı. KOSGEB, yılda yaklaşık 60.000 KOBİ'ye destek veriyor. Bunların 8.000'i yurt dışı pazar arayışı, fuar ve etkinliklere katılan firmalara yönelikti. 200 milyon TL'den fazla hibe sağlandı. Her 10 firmadan altısının ihracatı bu desteklerle arttı. İlk defa KOSGEB desteğiyle ihracata başlayan firmaların oranı %57-58. Bu, desteklerin oldukça etkili olduğunu gösteriyor. Ticaret Bakanlığı'nın destekleri de çok etkin. Onlarla dirsek temasında çalışıyoruz. İhracatçı birliklerinin ve firmaların tecrübesi bu etkinliği artırıyor.

Fatih KAR: Teşekkür ederiz. Mustafa Bey, ODS Danışmanlık olarak yurt dışı pazarlara açılma konusunda firmalara destek veriyorsunuz. İhracat yapmak isteyen firmalar için yurt dışına açılma stratejisini adım adım nasıl geliştirmeliyiz?

Mustafa KOÇAK: Herkese merhaba. İlk adım, firmaların ürünlerini, yeteneklerini ve rekabetçiliklerini değerlendirmesi. Üretici, distribütör veya entegratör firmalar, hangi ürünlerinin hangi pazarlarda daha rekabetçi olduğunu belirlemeli. Mevcut durum analizi yaptıktan sonra,

hedef pazarlar ve coğrafyalar araştırılmalı. Türkiye’de dünya genelinde ihracat yapabilecek ürünler üretiyoruz. Avrupa, Amerika, Asya, Afrika veya Avustralya’da hangi çözümleri sunabileceğimizi ve neden Türk firmalarının tercih edilebileceğini değerlendirmeliyiz.

Satış kanalı çok önemli. Distribütörlerle mi çalışacağız, yoksa son kullanıcılara mı ulaşacağız? Dünyanın dev fabrikalarına ürün veren firmalarımız var. Nokta atışı potansiyel müşterileri seçmek, çözüm ortakları bulmak kritik. Çözüm ortağı terimini çok seviyorum. Bir ülkede doğru bir çözüm ortağıyla dinamik yakalarsak, o ortak bizi büyük üreticilerle buluşturabilir. Çözüm ortaklarını bulup kendimizi iyi tanıtmalı, güven ortamı oluşturmaliyiz. Uluslararası rakiplerimizin neler yaptığını, nasıl pazarlama stratejileri izlediğini analiz etmeliyiz. Türk firmalarının kabiliyetleri yüksek, ancak yurt dışı pazarlamada eksikliklerimiz var. Sosyal medya, web siteleri ve katalogları standartlara getirirsek etkileyciliğimiz artar.



Doğru potansiyel müşterileri bulduktan sonra, karar mercilerine ulaşmak ve firmamızı doğru tanıtmak gerekiyor. İlk tanıtımdan sonra düzenli takip şart. ODS olarak 300’den fazla firmaya, onlarca sektörde danışmanlık verdik. Şu an 60’tan fazla projeyi yürütüyoruz. Firmalar genellikle bir kişiye ulaşıyor, ama takibi yapmıyor. Periyodik iletişimle karşı tarafın ihtiyacında bize ulaşabileceği altyapıyı hazırlamalıyız. Tek bir kanal değil, LinkedIn, WhatsApp gibi farklı kanallardan bağ kurmak önemli. Örneğin, bayram tebriği gibi jestler bağı güçlendirir.

Pasif pazarlamada dijital kanalları kullanmalıyız. Hedef pazar için yabancı dilde paylaşımlar



yaparsak, örneğin İspanya için İspanyolca içerik üretirsek, potansiyel müşterinin hafızasında yer ederiz. Doğru coğrafyalardan, doğru satış kanallarından, doğru potansiyel müşterilere ulaşp, doğru iletişimle takip ettiğimizde ihracatı gerçekleştirmek Türk firmaları için kolay. Çok değerli ürünler ve çözümler üretiyoruz. Doğru adımları attığımızda dev firmalara ihracat yapabiliriz.

Fatih KAR: Teşekkürler. İki soruyla açayım. Robot sektöründe danışmanlık yaptığınızı söylediniz. Hangi pazarlarda robotlara yoğun talep

var? Ayrıca, ürünü satmanın ötesinde, pazarda tutundurmak için önerileriniz neler?

Mustafa KOÇAK: İsim vermeden örnek vereyim. Bir AGV üreticisi firmayla 9 aylık bir süreçte çalıştık. Firmanın ürettiği AGV’lerin tonajı, kalibrasyonu ve referanslarını inceledik. Hedefimiz, dünya dev fabrikalarına ve çözüm ortaklarına ulaşmaktı. Çözüm ortaklarını önceliklendirip Türkiye’ye davet ettik. Fabrikamızı gezdiler. Sonuçta, İrlanda’dan Tayland’a, Güney Afrika’dan Kanada’ya birçok ülkeyle distribütörlük ve çözüm ortaklığı anlaşmaları sağladık. Bu ortaklar, ürünlerimizi içselleştirip satış ve pazarlama ekibi gibi çalıştı.

Distribütörlük anlaşması imzalayıp bırakmak yetmez. Örneğin, İrlandalı bir firmayla düzenli iletişim kurmazsak bağ zayıflar. Satış sonrası da bu bağı sürdürmek önemli. Düzenli online toplantılar, pandemi sonrası normalleşti. Referanslarla desteklemek gerekiyor. “Türkiye’de bu firmalarla çalıştım, bu kabiliyetlerim var” dediğimizde müşteri memnuniyeti ve kalitemizle sürdürülebilir ihracat sağlıyoruz.

Ülke olarak, Avrupa’da otomotiv ve beyaz eşya sektöründe güçlü firmalarımız var. Kuzey Afrika’da gelişen sektörler, yeni fabrikalar için fırsat sunuyor. Orta Asya’da da yeni projeler var. Cezayir, Fas, Tunus, Kazakistan gibi ülkeler potansiyel taşıyor. Çin, bazı sektörlerde rakip olsa da kendimizi doğru konumlandırıp kaliteli pazarlama yaparsak Çin’i, Polonya’yı veya Almanya’yı geride bırakabiliriz.

Fatih KAR: Teşekkür ederim. Murat Bey, benim başkanımsınız, aynı zamanda TİAD üyesi firma sahibiyim. Ali Şen Bey, iki gün önce bir televizyon yayınında Türkiye’deki robot yatırımlarının 1 milyar doları bulduğunu söyledi. Robotik sektör son yıllarda üstel büyümeyle ilerliyor. Ancak ihracatın ithalatı karşılama oranı düşük, dış kaynak kullanımı fazla. Bu büyümeyi yurt dışına taşıırken nasıl bir politika izlemeliyiz?

Murat AKYÜZ: Teşekkür ederim. Sabahtan beri iki paneli nefessiz izledim, emeğinize sağlık. Konfor alanından çıkmak süslü bir kelime, ama burada yüzlerce insan cumartesi gününü öğrenmek için ayırdı. İhracat için mazeret ve tereddütü kafamızdan çıkarmalıyız. İhracat yapan bir dernek biliyor musunuz? Bizim derneğimiz bu yıl 61 milyon liralık ihracat yaptı. Çatı kuruluşumuz SIMON’un dijital medya, sosyal medya ve görsel çalışmalarını yaptık, ilanlar sattık. İhracat yapmak istersek yaparız.

Başkanım, ithalat-ihracat oranıyla ilgili serzenişte bulundu. Makine sektörü bir makineyle 7 katı



bedelinde ihracat üretiyor. Robot otomasyonunda bir projede 1 milyon dolarlık satışın içinde robot yatırımı 200.000 dolar olabilir. Manipülatör robotu ithalat sayamayız. Japonya’daki dev markalar da hammadde ithal ediyor. Üyelerimizin %60’ı teknoloji transferi, %40’ı imalat yapıyor. Herkes ihracatçı olabilir, ama çaba ve biraz harcama gerekiyor. “Zamanım yok” diye bir şey yok. İhracat yapmadan ilerleyemeyiz, bazen zarar etsek bile ihraç etmeliyiz.

Pazarları analiz edip, o ülkelerin ihtiyaçlarına göre hareket etmeliyiz. Makine sektöründe Fas, Tunus, Cezayir, Azerbaycan ve Birleşik Arap Emirlikleri ihracat için uygun. Robotta bu ülkeler farklı çalışabilir, ama Afrika'da kaynakçı eksikliği gibi ihtiyaçlar robot ihracatını destekler. Ciddi bir pazarlama ve ihracat departmanı kurmalıyız. Doğru fuarlara katılmalı, doğru fuarları ziyaret etmeliyiz. Sivil toplum kuruluşlarına bu konuda büyük iş düşüyor. Üyelerimize hangi fuarlara katılmaları veya ziyaret etmeleri gerektiğini göstermeliyiz.

İletişimde çekingen olmayalım. Bulgaristan'dan dolandırıcılar bile mesaj atıyor, biz niye çekinelim? LinkedIn'den mesaj atmak ayıp değil, iş için çabalyoruz. Sosyal medyadan bu işler olmaz, ama B2B görüşmeler, fuar katılımları ve takiple iş koparmalıyız. Döviz kurları ve maliyetler sanayiciyi zorluyor. Organize sanayilerde metrekaşe fiyatları 500 dolardan başlıyor, 1000 doları geçiyor. Krediler pahalı. Doğru mal edemiyorsak, en iyi yapanından alıp getirelim. Distribütörü olduğum Koreli bir firma, 2 milyar dolarlık rulman aldı. Çinli firma kazanamadı, Japon ve Alman firma ortak kazandı. Birlikte rekabet edebiliriz. Distribütör olduğumuz firmaların mallarını 9-10 ülkeye trans ticaretle satıyoruz, sıfır karbon emisyonu ile ülkeye para kazandırıyoruz. Çin'den veya robotlardan korkarak bu iş olmaz. Muasır medeniyetler seviyesine ulaşmalıyız, korkunun ecele faydası yok.

Fatih KAR: Teşekkürler. Verdiğiniz Koreli firma örneğinde, büyük ölçekle rekabet avantajı sağlıyor. Makine sektöründe Çin'in büyük ölçekleri bizi sıkıştırıyor. Robotikte henüz bu yapıyı kurmadık. Makine sektörü robotikten ileride, ama ölçek sorunları yaşıyor. Robotikte geç mi kaldık, Çin bizi ezecek mi, yoksa hala fırsatlar var mı?

Murat AKYÜZ: Geç kalmadık. Dostumuzu yakın, düşmanımızı daha yakın tutacağız. PAGDER Derneği Başkanı Yavuz Eroğlu, 22 Çinli makine üreticisini fuara getirdi, bilet ve otel masraflarını karşıladı ve "Türklerle makine imal edeceksiniz, yoksa uçağa binip dönün" dedi. Çinli firmalar Türk makine imalatçılarıyla birleşmeye yönelik çalışıyor. Korkmayalım, bir araya gelelim. Sizin ihracat pazarlarınız varsa, benim ürün gamıma giren ürünleri siz satın, benim pazarlarımda sizinkileri satayım. Birleşip hareket edersek kimseye yenilmeyiz.

Fatih KAR: Teşekkürler. İlhan Bey, hoş geldiniz. Hem TÜYAP adına hem de Türkiye Fuar Yapımcıları Derneği Başkanı olarak buradasınız. TÜYAP, Türkiye'nin en büyük fuar organizasyon firması. Çok sayıda ihtisas fuarı düzenliyorsunuz. Robot ihtisas fuarlarının durumu nedir? Türkiye'de yeterli sayıda robot fuarı var mı?

İlhan ERSÖZLÜ: Teşekkür ederim, aranızda olmaktan mutluyum. Güzel bir organizasyon, emeğinize sağlık. Murat Bey'in dediklerine katılıyorum. "Fuarıcı" olarak her zaman yanınızdayız. İstanbul TÜYAP Fuar Merkezi'nde şu an Plastik Endüstrisi Fuarı var, bugün kapanıyor. Çin'den 440 firma katılıyor. Dünyanın ikinci, Avrupa'nın bir numaralı plastik fuarı. 122 ülkeden 10.000 iş insanı, 48 ülkeden katılımcıyla buluşuyor. Çin, İran, Hindistan, Amerika, Almanya, Tayvan, Kore, İngiltere gibi ülkeler var. Konumuz dış pazarlara odaklanma, benim cevabım fuarlarla. Fuarlar, dünyanın en iyi pazarlama enstrümanlarından. Binlerce ziyaretçi, teknolojilerinizi görüyor, sipariş veriyor. 4 gün boyunca güven arz ediyorsunuz, Çinli veya Avrupalı firmalarla rekabet halindesiniz.

TÜYAP olarak 45 yıldır sektördeyiz. İstanbul, Bursa, Konya, Adana, Samsun, Eskişehir, Gaziantep'te fuarlar düzenliyoruz. Yurt dışında Polonya, Cezayir, Makedonya'da uluslararası fuarlar yapıyoruz. Türk üreticileri, örneğin Makedonya'da Doğu Avrupa pazarına ulaştırıyoruz. Hizmet İhracatçıları Birliği'ndeyiz, fuarlarla döviz kazandırıyoruz. Fuarlara katılan firmalar, siparişleriyle ihracata destek oluyor. Her yıl fuarlarımız, Türk ihracatçılarına %12 katkıda bulunuyor. 180.000'e yakın ihracatçı, özellikle Anadolu'daki küçük ve orta ölçekli üreticiler, fuarlarla ihracatçı ailesine katılıyor. Almanya, savaş sonrası fuarcılığıyla sanayiye çaktı ve Avrupa'nın lider ihracatçısı oldu.



Fuarcılık değişiyor. Pandemi sonrası Batı fuarcılığı istediği çıkışı yakalayamadı. Türkiye, MENA bölgesi ve Asya Pasifik ülkeleri, dünya fuarcılık pazarından pay alıyor. Dünyada 30.000 fuar düzenleniyor, Çin 6.000'le lider. Türkiye'de 400 fuar yapılıyor, pazar payımız %1.6-1.7. Yakın gelecekte bu pay artacak. Robotik fuarlara gelince, İstanbul, Konya, Bursa, Eskişehir'de makine ve metal işleme fuarları düzenliyoruz. Ancak robot ihtisas fuarlarının sürdürülemez olduğunu gördük. TÜYAP, TİAD, MAKFED ve ROBODER konsorsiyumuyla 2025 Kasım'da İstanbul TÜYAP Fuar ve Kongre Merkezi'nde yüksek teknoloji odaklı bir fuar düzenleyeceğiz. Klasik makine fuarlarından farklı olacak. Robotik sistemler, yapay zeka, karanlık fabrikalar ve yüksek teknoloji çözümleri hedeflenecek. Küçük metrekarelerle, yüksek adetli çözüm üreten firmaları bir araya getireceğiz. Ülke pavyonları olacak. 8 hol kullanılacak, talep olursa değerlendirilecek. Metrekare fiyatları uygun olacak, karşılığını alacağınız bir fuar olacak. Dijital dönüşüme ayak uyduramayanlar, Endüstri 5.0'dan faydalanamayanlar rekabet edemez.

Fatih KAR: Hayırlı olsun. İkinci tura geçelim, vaktimizi etkin kullanmak için hızlı olalım. Arif Bey, start-uplara yönelik destekler var, ancak ölçek sorunları yaşıyoruz. Start-upları desteklemek olumlu, ama çok sayıda küçük işletme olmaya devam ediyoruz. Destekler artmalı mı, yoksa ölçeğe mi odaklanmalıyız?

Arif TORUN: İsabetli bir soru. Bugüne kadar startup oluşturmayı tartıştık, ancak artık scale-up, yani ölçek büyütme aşamasına geçmeliyiz. Teknoloji dünyasında kolay elmalar toplandı, şimdi daha fazla emek ve kaynak gerekiyor. Start-up kurmak, bir insanın doğumu gibi; doğduktan sonra başıboş bırakılmaz. Scale-up'lar için de aynı. Doğru start-up'lara yatırım yapılmalı. KOSGEB'in destekleri, ölçek büyütme ve küresel rekabete odaklandı. Girişimcilik ve inovasyon devam etse de ölçek büyütme ve kapasite geliştirme öncelikli. Türkiye'de start-uplar hızlı kuruluyor, ama bunları büyütmeliyiz. Doğru mentörlük, usta-çırak ilişkisinin modern hali olabilir. Uluslararası kurumların taleplerine göre şekillenmeliyiz. Fon sağlayıcılar, en az bir yıllık, 20 milyon TL satış yapmış veya 500.000 dolar yatırım almış start-upları destekliyor. Devletin buna odaklanması lazım. Doğru destek, ekosisteme yüzlerce kat geri döner.

Fatih KAR: Teşekkürler. Mustafa Bey, yeşil dönüşüm ve sürdürülebilirlik, ihracatta ayağımıza dolanır mı, yoksa ikinci planda mı?

Mustafa KOÇAK: 2026'dan itibaren yeşil dönüşüm ve sürdürülebilirlik regülasyonları ihracatta etkili olacak. Fabrikalarımızın, yeni veya mevcut pazarlarda büyümek için bu konuda adımlar atması gerekiyor. Karbon ayak izi ve transit ticaret gibi konular önem kazanıyor. Regülasyonlara uyum, ihracatı kolaylaştırır, marka değeri sağlar ve sorunları azaltır. Devlet ve derneklerle, bu regülasyonlara uyumu tüm firmalara yaymalıyız.

Fuarlara katılım maddi ve manevi yük getiriyor. Fuar öncesi, sırası ve sonrası için planlama şart. Kartvizit toplamak yetmez, teşekkür mesajları ve takip görüşmeleri yapılmalı. Kartvizitleri dijitalleştirip CRM sistemine aktarmalı, düzenli iletişim kurmalıyız. Firmaları ziyaret edip ihtiyaçlarına uygun çözümler sunmalıyız. Kalite, sertifikalar ve insan gücümüzle, rakiplerden öne çıkabiliriz. Birlikte hareket edersek engelleri aşar, ihracatı artırırız.

Fatih KAR: Teşekkürler. Murat Bey, takım tezgâhları derneği başkanı olarak, eklemeli imalat gibi yenilikler takım tezgâhlarını tehdit eder mi? İşleme yöntemleri değişirse, takım tezgâhları tedavülden kalkar mı?

Murat Akyüz: İki çocuk babasıyım, mesleklerin geleceğini araştırıyorum. Matbaacılık yakın zamanda yok olabilir. ChatGPT, sağlık erişimi olmayan 1 milyar insana semptom bazlı çözümler sunuyor. Ancak arabalar yürüdükçe, uçaklar uçtukça üretim olacak. Kesme işlemi olmadan üretim olmaz, bizim sektör güvende. Ama robotlardan korkuyorum, bu yüzden ROBODER'e üye olmaya çalışıyorum. Çin'e ihracat yapanları dinlemeliyiz. Robotlardan korkalım, ama yakın duralım, öğrenelim.

Fatih KAR: Teşekkürler. İlhan Bey, son soru. Yurt içi fuarlar düzenliyorsunuz, ama ihracata yönelik yurt dışı katılım yeterli mi? Yurt dışından gelen ziyaretçiler artırılmalı mı, neler yapılabilir?

İlhan ERSÖZLÜ: Pandemi sonrası Türkiye'deki uluslararası fuarlara yurt dışı ziyaretçi girişi arttı. Schengen vize sorunları bunu destekliyor. Plastik fuarında 122 ülkeden 10.000 iş insanı var. 2022-2024'te yurt dışı iş insanı girişi müthiş arttı. Türkiye Fuar Yapımcıları Derneği'nin 23 üyesi, Türkiye'nin en büyük fuarlarını düzenliyor. Bu yıl 4 milyon ziyaretçi, 1 milyona yakın yurt dışı ziyaretçi bekliyoruz. Batıdaki fuarlarda bu sayılar düşüyor. Vize sorunları, Batı'ya gitmeyi zorlaştırıyor, bu da coğrafyamıza hareketi kaydırıyor. Beş yıl sonra Türkiye fuarcılığında farklı bir tablo göreceğiz. Türkiye, dünyanın en büyük 10 fuar salonu ülkesinden biri. TÜYAP'ın 120.000 metrekarelik alanı, Batı'daki 300.000-400.000 metrekarelik alanlarla rekabet ediyor. Çin, 1 milyon metrekarelik yatırımlarla önde. İstanbul, fuarcılıkta kültür, turizm, finans ve lojistik avantajlarıyla öne çıkıyor. Almanya'da fuar haftasında otel fiyatları 400-500 euro, İstanbul'da 5 yıldızlı oteller 150-200 euro. Hizmet kalitemizle fark yaratıyoruz. Fuarlarla sektörleri desteklemeye devam edeceğiz.

Fatih KAR: Avrupa fuar merkeziyken, Türkiye ve Asya'ya kayış var mı?

İlhan ERSÖZLÜ: Net olarak, Türkiye'ye kayış var. Fuar salonu yatırımları büyüdükçe, dünya fuarcılık pazarından payımız artacak. İstanbul, avantajlarıyla öne çıkacak.

Fatih KAR: Vaktimiz doldu, ama bir soru alalım mı? Görüşlerimizi söyledik, sorularınız varsa alalım, yoksa kapatıyoruz. Soru yok gibi. Herkes ihracatçı zaten! Teşekkür ederim.



3. PANEL ÖZETİ

Arif Torun

1. Yurt Dışı Destek Programlarının Kullanımı:

- KOBİ'ler, KOSGEB'in Yurt Dışı Pazar Destek Programı, İş Geliştirme Destek Programı (yurt dışı iş gezisi) ve teknoloji hızlandırıcı programlarından faydalanmalı.

2. COSME Programına Katılım:

- KOBİ'lerin rekabet gücünü artırmak için AB'nin COSME programına katılım teşvik edilmeli; bu programla yurt dışı iş gezileri ve B2B etkinlikleri düzenlenmeli.

3. Ölçek Büyütmeye Odaklanma (Scale-Up):

- Start-up desteklerinden scale-up aşamasına geçilmeli; ölçek büyütmeye ve küresel rekabet için KOSGEB destekleri artırılmalı.

4. Doğru Start-Up'lara Yatırım:

- En az bir yıllık, 20 milyon TL satış yapmış veya 500.000 dolar yatırım almış start-up'lara yönelik destekler önceliklendirilmeli.

5. Mentörlük ve Ekosistem Geliştirme:

- Scale-up'lar için modern usta-çırak ilişkisi olarak mentörlük programları geliştirilmeli; uluslararası fon sağlayıcıların taleplerine uyum sağlanmalı.

6. Etki Analizlerinin Güçlendirilmesi:

- Devlet desteklerinin etkinliğini ölçmek için teknoloji odaklı etki analizleri yaygınlaştırılmalı; bu verilerle destekler optimize edilmeli.

7. Ticaret Bakanlığı ile İş Birliği:

- KOSGEB, Ticaret Bakanlığı ve ihracatçı birlikleriyle dirsek temasında çalışarak yurt dışı desteklerin etkinliğini artırmalı.

Mustafa Koçak**1. Mevcut Durum ve Pazar Analizi:**

- Firmalar, ürünlerinin rekabetçiliğini ve yeteneklerini değerlendirerek hedef pazarları (Avrupa, Amerika, Asya, Afrika, Avustralya) belirlemeli.

2. Çözüm Ortakları ve Distribütörlerle İş Birliği:

- Doğru çözüm ortakları bulunmalı; distribütörler Türkiye'ye davet edilerek fabrika gezileri düzenlenmeli ve güven ortamı oluşturulmalı.

3. Düzenli İletişim ve Takip:

- Potansiyel müşterilere ulaşmak için LinkedIn, WhatsApp gibi kanallardan periyodik iletişim kurulmalı; bayram tebriği gibi jestlerle bağ güçlendirilmeli.

4. Dijital Pazarlama ve Yabancı Dil İçerik:

- Hedef pazarlar için yabancı dilde (örn. İspanya için İspanyolca) sosyal medya paylaşımları ve web sitesi içerikleri hazırlanmalı; pasif pazarlama güçlendirilmeli.

5. Fuar Öncesi ve Sonrası Planlama:

- Fuarlara katılım öncesi hedefler belirlenmeli; fuar sonrası kartvizitler dijitalleştirilip CRM sistemine aktarılmalı, teşekkür mesajları ve takip görüşmeleri yapılmalı.

6. Yeşil Dönüşüm ve Sürdürülebilirlik Uyum:

- 2026'dan itibaren geçerli olacak yeşil dönüşüm regülasyonlarına uyum için fabrikalar karbon ayak izi ve transit ticaret konularında adımlar atmalı.

7. Pazar Önerileri:

- Avrupa (otomotiv, beyaz eşya), Kuzey Afrika (Cezayir, Fas, Tunus), Orta Asya (Kazakistan) ve diğer gelişen pazarlara odaklanılmalı; Çin'e karşı kaliteli pazarlamayla rekabet edilmeli.
-

Murat Akyüz

1. İhracat İçin Mazeretlerin Ortadan Kaldırılması:

- Firmalar, “zamanım yok” gibi mazeretleri bırakmalı; ihracata kararlılıkla odaklanmalı, gerekirse zarar edilse bile ihracata devam edilmeli.

2. Pazar Analizi ve İhtiyaçlara Odaklanma:

- Hedef ülkelerin ihtiyaçları (örn. Afrika’da kaynakçı eksikliği) analiz edilmeli; Fas, Tunus, Cezayir, Azerbaycan ve BAE gibi pazarlara yönelik stratejiler geliştirilmeli.

3. Pazarlama ve İhracat Departmanı Kurulması:

- Firmalar, ciddi bir pazarlama ve ihracat departmanı kurmalı; doğru fuarlara katılım ve ziyaret için planlama yapılmalı.

4. Doğru Fuar Seçimi ve Sivil Toplum Desteği:

- Sivil toplum kuruluşları (örn. ROBODER), üyelere hangi fuarlara katılmaları veya ziyaret etmeleri gerektiğini rehberlikle göstermeli.

5. İletişimde Çekingenlikten Kurtulma:

- LinkedIn gibi platformlarda çekinmeden mesaj atılmalı; B2B görüşmeler ve fuar takipleriyle iş bağlantıları güçlendirilmeli.

6. Sektörel İş Birlikleri ve Birleşmeler:

- Çinli üreticilerle ortak imalat modelleri geliştirilmeli (örn. PAGDER örneği); firmalar ürün gamlarını birleştirerek karşılıklı pazarlarda satış yapmalı.

7. Trans Ticaret ve Distribütörlük:

- Distribütör olunan ürünlerin trans ticaretle (sıfır karbon emisyonuyla) 9-10 ülkeye satışı teşvik edilmeli; bu modelle rekabet avantajı sağlanmalı.

8. Robot Teknolojilerinden Öğrenme:

- Robotik teknolojilerden korkulmamalı, aksine öğrenilmeli ve entegre edilmeli; ROBODER gibi platformlara katılım artırılmalı.

İlhan Ersözlü

1. 2025 Robotik ve Yüksek Teknoloji Fuarı:

- TÜYAP, TIAD, MAKFED ve ROBODER iş birliğiyle 2025 Kasım’da İstanbul’da robotik sistemler, yapay zekâ ve karanlık fabrikalar odaklı bir yüksek teknoloji fuarı düzenlenmeli; uygun metrekafe fiyatlarıyla firmalar teşvik edilmeli.

2. Fuarlara Katılımın Artırılması:

- Firmalar, fuarlara katılarak ihracat fırsatlarını değerlendirmeli; fuarlar, binlerce ziyaretçiyle teknolojileri tanıtmak ve sipariş almak için en etkili pazarlama aracı olarak kullanılmalı.

3. Yurt Dışı Fuar Organizasyonları:

- TÜYAP'ın Polonya, Cezayir ve Makedonya'daki fuarlarına Türk üreticiler katılmalı; bu fuarlar, Doğu Avrupa ve diğer pazarlara erişim sağlamalı.

4. Yurt Dışı Ziyaretçi Çekme:

- Türkiye'deki fuarlara yurt dışı ziyaretçi girişi artırılmalı; vize kolaylıkları ve İstanbul'un lojistik, turizm avantajları (uygun otel fiyatları, yüksek hizmet kalitesi) kullanılarak bu desteklenmeli.

5. Fuar Yatırımlarının Büyütülmesi:

- Türkiye'nin fuar salonu yatırımları artırılmalı; dünya fuarcılık pazarındaki pay (%1.6-1.7) büyütülerek Çin ve diğer lider ülkelere yaklaşılmalı.

6. Sektörel Destek ve Farkındalık:

- Fuarlar, Anadolu'daki küçük ve orta ölçekli üreticilerin ihracata katılması için desteklenmeli; sektörler, fuarların %12'lik ihracat katkısından faydalanmalı.

4. Panel: Robot-Otomasyon Endeksi Tarihin En Yüksek Seviyesinde! Yatırım Tavsiyesi Değildir



Nurşen SANVER:

Kadir Bey'i eminim hepiniz tanıyorsunuz. Kendisi Dijital Dönüşüm ve Sürdürülebilirlik Derneği Yönetim Kurulu Başkanı, aynı zamanda TÜBİTAK İnovasyon Elçisi ve Team Türkiye İnovasyon Haftası'nın bu yılki inovasyon elçisi seçildi. 25 yıllık sektör deneyimiyle, teknoloji ve inovasyon dünyasının gerçek bir yıldızı diyebiliriz. YouTube kanalını keşfettim, size de tavsiye ederim. Kadir Bey, ilk sorum size: Robot ve otomasyon endeksi bu noktada neden zirveye ulaştı? Bu durumu hangi faktörler etkiledi?



Kadir CERAN:

Çok güzel bir soru. Herhangi bir konuda analiz yaparken, akademik geçmişimden gelen bir yöntemle başlayayım. 1967'de Harvard'da bir doktora tezinden ortaya çıkan PESTLE analizi, politik, ekonomik, sosyal, teknolojik, çevresel ve yasal faktörleri inceler. Önce politik açıdan bakalım. Ülkelerin teşvikleri artıyor ve strateji geliştiriyor. Örneğin, Çin eskiden üretim merkeziyken, 2025 devlet politikasında Ar-Ge merkezi olmayı hedefliyor. Amerika, dünyanın en iyi yeteneklerini çekme stratejisini sürdürüyor. Almanya ise Endüstri 4.0'ı 2011'de Hannover'de başlattı. Ben o dönemde çok uluslu bir şirketin global Ar-Ge merkezi yöneticisiydim. 2012'de, global fabrikaları karanlık fabrika modeline dönüştürmek için yol haritası çizmiştik. Her ülkenin teşvikleriyle robotlaşma ve otomasyonun artmaması şaşırtıcı olurdu.

Ekonomik açıdan, rekabet ve maliyetler artıyor. Türkiye'deki kur ve enflasyon durumunu hepimiz biliyoruz. Dünyadaki enflasyon da benzer. Maliyet, birçok sektörde en önemli karar verici. Ayrıca, Covid sonrası lojistik ve tedarik zincirlerinin kırılganlığını gördük. Bu nedenle lokal üretimi daha verimli hale getirmek zorundayız. Avrupa'daki birçok üretici, Çin'e alternatif olarak Türkiye'de Ar-Ge ve üretim tesisi kurma fırsatlarını değerlendiriyor.



Sosyal açıdan, dünya genelinde ve Türkiye'de nüfus yaşıyor. Yaşlı nüfusun iş gücü ve maliyeti artıyor. İmalat sanayinde sağlık ve güvenlik konuları öne çıkıyor. Teknolojik açıdan ise hikaye burada başlıyor. Endüstri 1.0'dan 4.0'a, buhar gücünden elektrifikasyona geçtik. Şimdi Endüstri 4.0 ve 5.0'da siber-fiziksel sistemlerden, yani fiziksel ve dijitalin birleşiminden bahsediyoruz. Önceki devrimlerde "Robotlar işimizi alır mı?" tartışmaları vardı, ancak

şimdi sadece optimizasyon değil, insanı değiştiren ve yerini alan sistemlerden söz ediyoruz. Yapay zekâ ve makine öğrenmesi bu dönüşümün en büyük gücü. Eskiden veriler toplanır ama işlenemezdi. Şimdi veri akıyor ve anında işleniyor. Endüstriyel IoT, veri akışını hızlandırdı. Sensör teknolojileri maliyet açısından ucuzladı ve gelişti.

PESTLE analizine baktığımızda, robotik ve otomasyonun hızla artması kaçınılmaz. Daha büyük paradigma değişimleri yaşanacak. İnsan hayatını kolaylaştırırken, aynı zamanda dönüştürecek. Veri bazlı konuşursak, son 7 yılda endüstriyel robot yatırımları iki katına çıktı. Kore, Singapur, Japonya, Çin ve Almanya başı çekiyor. Bu artışın parabolik şekilde devam edeceğini öngörüyorum. Esas soru, bu hıza nasıl ayak uyduracağız.

Nurşen SANVER:

Hakan Bey, kaynak teknolojileri denince akla gelen isimlerden. Babası Almanya'da kaynakçılık yapmış, bu bilgi babadan oğula geçmiş. Satış ve imalat tecrübesinin yanı sıra akademik geçmiş de var. Yüksek lisans yapmış, kaynak ve kesme teknolojileriyle ilgili kongrelerde bildirileri bulunuyor. Hakan Bey, robotik ve otomasyonun en çok dönüştürecek sektörler hangileri?

HAKAN SİTEMBÖLÜKBAŞI:

İvme çok yüksek. Verilere baktığımızda, kaynak, montaj ve birleştirme teknolojileri dünya pazarının yaklaşık %20'sini oluşturuyor. Asya pazarında, özellikle Kore, Tayvan ve Çin'de istihdam başına düşen robot sayısı yüksek. Örneğin, 10.000 kişiye 700 robot düşüyor. Avrupa ülkelerinde bu oran 150-200 civarında, Türkiye ise bu trendin gerisinde. Ancak son 20 yılda Türkiye'de mekanizasyon, otomasyon ve robot yatırımları hızla artıyor. Bu makas kısa sürede kapanacak.

En çok dönüşen sektörler; taşıma (pick and place), kaynak, montaj, punta hatları, boya, temiz oda prosesleri, sağlık ve ilaç sektörleri. Türkiye’deki işletmeler uluslararası rekabete ayak uydurmak için bu teknolojilere hızla adapte oluyor. Eskiden “Kaynak işini biz yaparız, robot pahalı” anlayışı vardı. Artık bu kırılıyor. Colaboratif robotlar, basit işlerde bile insanın yapabileceği kaynakları uygun maliyetle yapıyor. Rekabette öne geçen firmalar, diğerlerini bu trende zorluyor.



Robotikleşme entegratör ihtiyacını nasıl etkiler? Türkiye’de otomasyon yapan, kaynağa veya boyaya odaklanan tecrübeli firmalar büyüyor ve sayıları artıyor. Derneğimizin 80’den fazla üyesi var ve bu sayı sürekli büyüyor. İhracat açısından da fırsatlar var. Avrupa’daki bazı ülkelerde know-how ve mobilizasyon eksikliği mevcut. Türk entegratörler, Amerika ve Çin’e proses çözüm hizmetleri sunuyor. Bu talep, Türkiye’deki entegratör firmaların büyümesini sağlayacak.

Nurşen SANVER:

Doğan Bey, sektörümüzün liderlerinden. Akademik geçmişi de olan bir isim. Panelistlere baktığımda, hepimizin yaşam boyu öğrenmeyi seçtiğini görüyorum. Doğan Bey, otomasyonu hızlandıran ürünlerin Türkiye’ye taşınması ekonomik eşitsizliği artırma riski taşıyor mu, yoksa gelişim için fırsatlar mı sunuyor?

Doğan Kemal HACIAHMET:

Tam tersine, büyük fırsatlar sunuyor. Robotların artışı, geçen yüzyıldaki elektrik motoru devrimine benziyor. 1920’lerde Amerika’da üretimin artışı elektriğin yaygınlaşmasına bağlıydı. Bugün robot otomasyonu, kaynak otomasyonu veya boya otomasyonu gibi spesifik alanlarda fırsatlar yaratıyor. Robot artık tek başına bir özellik değil, servo motor ve kinematik yapıdan oluşan bir sistem. Tüketimi artmak zorunda ve buna karşı koyamayız. Otomasyonun işsizlik yaratacağı korkusu var, ama fırsatlardan yeterince bahsetmiyoruz. İnternet bankacılığına geçişte de “Paramız çalınır mı?” korkusu vardı, ancak bugün herkes faydalarını kullanıyor.



Otomasyon, insanların sıradan, sıkıcı ve yorucu işler yerine birikimlerini kullanabilecekleri alanlar açıyor. Robot kullanmayalım demek, ekskavatörü kaldırıp 100 kişiyi işe almak gibi mantıksız. Otomasyon ve robot kullanımı artacak, ancak prosesi bilen firmalar öne

çıkacak. Örneğin, Güneş Dinamik firması, kaynağı iyi bildiği için robot entegrasyonunda başarılı. Programlama öğrenmek kolay, ama proses ve mekaniği öğrenmek birikim gerektiriyor. Firmaların ve çalışanların bu alana odaklanması, katma değerli işler için büyük fırsatlar sunuyor. Tüketiciler olarak, otomasyonsuz üretimden çıkan ürünlerden şikayet ederiz. Elektrik gibi, robotlar da hayatımızın vazgeçilmezi olacak ve bir süre sonra varlığını fark etmeyeceğiz bile.

Robotik proses otomasyonunda (RPA) uzmanlaşmak kritik. Prosesin kimyasını, tepkimelerini ve çevresel faktörleri bilmek gerekiyor. Entegratör firmaların bir alanda derinleşmesi, geri kalan unsurların çevre elemanı olarak entegre edilmesini kolaylaştırır. Türkiye’de otomotiv sektöründe bile doğal bir uzmanlaşma var. Avrupa’daki sorunlara rağmen, Türkiye için robot ve çevresel teknolojileri bilen firmalarla ihracat fırsatları büyük.

Nurşen SANVER:

Tolga Bey, kariyerine çok genç yaşta başlamış. Üniversite yıllarında stajyer olarak girdiği Festo’da, kısa bir ara verse de bugün genel müdür ve yönetim kurulu üyesi. Tolga Bey, küresel robotik ve otomasyon endeksinde Türkiye nerede? Daha ileri bir seviyeye geçmek için neler yapılmalı?

Tolga KUTLU:

Beni panelist olarak davet ettikleri için teşekkür ederim. İlk başta neden davet edildiğimi düşündüm, sonra fark ettim ki sattığımız gantry sistemler de bir tür robot. Festo sadece pnömatik değil, elektrik otomasyonu ve robotik üzerine de çalışıyor. Türkiye’nin robotik ve otomasyon kullanımı orta seviyelerde. Almanya, Japonya ve Kore ile karşılaştırıldığında yeterli değil. Araştırmalar, Türkiye’yi daha üst seviyelere taşımak için dört ana başlık öneriyor: eğitim ve yetenek gelişimi, inovasyon ve Ar-Ge yatırımları, sanayide dijitalleşme ve uluslararası işbirlikleri. Ancak eğitim ve yetenek gelişimi çözülmeden diğer alanlarda ilerlemek zor.

14 yaşında Haydarpaşa Anadolu Teknik Lisesi’nde otomatik kumanda bölümünde eğitime başladım. Pnömatik, hidrolik, PLC ve bilgisayar derslerini bir arada aldık. Laboratuvarda devre kurar, mikro işlemci programlardık. Üniversitede aynı dersi alırken, 50 kişiye bir eğitim seti düşüyordu. Mezun olur olmaz iş hayatına atıldım. Festo’da Doğan Bey’le tanıştım. Bir keresinde müşteri arızası için “hızar valfi” değişimi istendi. Sonradan anladım ki Doğan Bey “hız ayar valfi” demiş, ama ben yanlış anlamışım. Sorunu çözdük. Başka bir projede, PLC’nin output sayısı yetersiz kalınca, okul bilgilerimle diyot devresi tasarlayarak makineyi çalıştırdım.



Bugün işe alımlarda mesleki yeterlilik aramıyoruz, çünkü eğitim kalitesi düştü. Karakter, şirket uyumu ve öğrenme isteği ön planda. Teknik bilgiyi kendimiz öğretiyoruz. Endüstriyel otomasyon sektörü gençler için cazip değil. Sahada veya sanayide çalışmanın zorluğu buna sebep olabilir. 25 yaşından sonra meslek öğretmek zor. Meslek liseleri ve yüksekokulları güçlendirmeliyiz. Eğitim ve beceri gelişimi, Türkiye’nin robotik ve otomasyonda ilerlemesi için en kritik adım.

Bugün işe alımlarda mesleki yeterlilik aramıyoruz, çünkü eğitim kalitesi düştü. Karakter, şirket uyumu ve öğrenme isteği ön planda. Teknik bilgiyi kendimiz öğretiyoruz. Endüstriyel otomasyon sektörü gençler için cazip değil. Sahada veya sanayide çalışmanın zorluğu buna sebep olabilir. 25 yaşından sonra meslek öğretmek zor. Meslek liseleri ve yüksekokulları güçlendirmeliyiz. Eğitim ve beceri gelişimi, Türkiye’nin robotik ve otomasyonda ilerlemesi için en kritik adım.

Nurşen SANVER:

Şimdi ikinci tur konumuza geçiyoruz: Etik değerler. Robotik ve otomasyon yaygınlaşırken, etik değerlerimizin rotası değişiyor mu? Kadir Bey, viral olan bir videoyu paylaşacağız. Bu video size ne hissettirdi?

Kadir CERAN:

BMW'nin otomotiv fabrikasında kullanılan Figür 2 robotlarla ilgili bu video, 4-5 ay önceki Figür 1'den daha gelişmiş. İzlerken hem heyecanlandım hem korktum. Teknik bir mühendis olarak, 25-30 yılımı Ar-Ge ve inovasyona verdim. Videodaki sistem, 4 kat daha hızlı ve 78 kat daha hassas montaj yapıyor. Figür 3, 2-3 ay sonra çok daha gelişmiş olacak. Endüstri 4.0 ve 5.0, insanın yerini alan sistemlerden bahsediyor. Toplum olarak buna hazır mıyız? Etik tartışmalar burada devreye giriyor.

Eğitimle bu dönüşümü hızlandırmalıyız, yoksa iş gücü açığı ve dalgalanmalar olacak. Raporlar bunu doğruluyor. Değişimin bu kadar hızlı olduğu bir dönemde radikal kararlar almalıyız. Yeni nesil mesleklerin adını bile bilmiyoruz. Dijital dönüşüm, yapay zeka ve robotik bir bütün. Ancak dünyadaki robotların üçte biri, Türkiye'dekilerin ise yarısı yanlış veya verimsiz kullanılıyor. Bu büyük bir israf. Rekabet ve işin geleceğini konuşurken, yetişmiş iş gücü eksikliği en büyük sorun.

İlk işim, İTÜ'de öğrenci asistanıyken Ford'un fabrikasında kaynak robotlarının bataklık üzerine yerleştirilmesi idi. Zor ama öğretici bir deneyimdi. Artık robot üreten olmamız lazım. Etik çözüm, katma değerli işlerde hızlı gelişim merkezleri kurmak. Center of Excellence modeliyle, bir alt üründe mükemmeliyet merkezi olabiliriz. Örneğin, geçmişte çalıştığım bir şirkette, milli muharip geminin motorunun bir parçasını Türkiye'ye getirdik, sonra tüm modülü ürettik. Gençlerin yurt dışına kaçışını durdurmak için katma değerli işleri burada yapmalıyız. Sanayi, devlet ve akademi işbirliğiyle, teşviklerden faydalanarak bilinçlenme merkezleri kurmalıyız. Aksi takdirde, etik tartışmalar boşta kalır. Bazı alanlarda işsizlik artacak, ancak katma değerli işlerle bu dengeyi sağlayabiliriz.

Ne aradığını bilmeyen, bulduğunu anlamaz. Uzmanlaşarak, Türkiye'yi belirli alanlarda mükemmeliyet merkezi yapmalıyız. Rotası olmayan birine rüzgar yardım etmez. Bu sistemi kontrol etmeliyiz. Videodaki droidler, yapay zeka ile çok vasıflı görevler yapıyor. Ancak savunma veya savaş alanına yönelirse felaket sonuçlar doğurabilir. Hukuksal, etiksel ve güvenlik parametreleriyle kapsayıcı kanunlar olmalı. Karamsar değilim. İnsanlar, teknolojik nimetlerden faydalanarak katma değerli işler üretecek. Robotlar tehlikeli işleri devralacak, iş güvenliği artacak. İnsanın rolü, rotasını iyi belirleyip kendini geliştirmek.

Nurşen SANVER:

Doğan Bey, kontrolcüden bağımsız sistemler mümkün mü?

Doğan Kemal HACIAHMET:

İki yıl önce Almanya'da bir tedarikçi firmanın açılışında, Bonn Üniversitesi'nden bir felsefe profesörü etik ve otomasyon üzerine konuştu. 24 yaşında profesör olmuş bu kişi, otonom araçlarla ilgili net bir görüş sundu: Tamamen kendi kendine karar alan sistemler etik olarak doğru değil ve yapılmayacak. Örneğin, bir otonom araç kazasında suçlu yaya mı, sürücü mü, tasarımcı mı? Bu sorunun cevabı bulunamıyor. Robotlarda da benzer bir durum olacak. Teknik olarak mümkün olsa bile kısıtlamalar getirilecek. Kendi kendine karar alan robotlar olmayacak.

Endüstriyel robotlarla uğraşıyoruz, ancak 15-20 yıl sonra sağlık robotları gibi sistemler hayatımıza girecek. Bir robot yanlış ilaç verirse veya birini öldürürse, sorumlusu kim? Bu sorular çözülemediği için robotların özerkliği sınırlı kalacak. Sorumlunun belirlenebildiği bir çerçevede kalınacak.

Nurşen SANVER:

Tolga Bey, insan-robot ilişkilerinde sınırlar nasıl çizilmeli? Avrupa’da regülasyonlar artıyor, ama teknoloji hızla ilerliyor. Siz ne düşünüyorsunuz?

Tolga KUTLU:

Robot deyince endüstriyel robotları konuşuyoruz, ama otonom araçlar ve ev robotları da bu kapsama giriyor. Tokyo’da robot köpeklerin mutluluğu için dua edilen bir dini ayin yapıldı. Robotlar, yaşayan bir varlık gibi hayatımıza girecek. Yarın robotuna miras bırakan insanlar görebiliriz. Sosyal açıdan, bozulan aile yapıları ve sosyal değişimler nedeniyle insanlar robotlarla duygusal bağ kurabilir. Özellikle Uzak Doğu’da bu trend filmlerde görülüyor. Bu, sosyal riskler taşıyor.

Sektörel açıdan, robotların özerklik yeteneği önemli. Kaza veya zarar durumunda sorumluluk kime ait? Teknoloji şu an insanların kontrolü altında. Robotlar fiziksel ve tekrarlayan işleri yapacak, ama denetlenme, bakım ve etik sorunların çözümü insanlara kalacak.

Sorulara geçmeden önce, bir panelistimizin eklemesi var.

Kadir CERAN:

Üretimde kalite ve verimlilik için çalışıyoruz. Robotlar bu çabanın bir parçası. Fabrikalarda hammaddeyi kısılamazsınız, ama yönetim ve lojistiği optimize edebilirsiniz. İş gücünden tasarruf için karanlık fabrika diyoruz, yani insansız fabrika. Enerji tasarrufu da kritik. Yeşil enerji, rüzgar ve güneş gibi çözümlerle bu sağlanabilir. Pnömatik sistemler enerji tüketiminde önemli bir yer tutuyor. Endüstri 4.0, enerji verimliliğiyle üretimi artırıyor.

Nurşen SANVER:

Hayal bilgiden önemlidir. Türkiye’de hayal etmeyi öğretmiyoruz. İlkokuldan itibaren çocuklar kısıtlanıyor. Üniversitelerde hayal etmenin önemi anlatılmıyor. Hocalar yol gösterici olmalı. Türkiye’nin geleceği, hayal eden ve iyi öğreten hocalarla şekillenecek.

Kadir CERAN:

Son bir ekleme yapayım. Bu yılki bir araştırma, işsizlikten daha büyük bir sorun olarak düşsüzlüğü işaret ediyor. İşsizliği aşabiliriz, ama düşsüzlüğü aşmak zor.



4. PANEL ÖZETİ

Kadir Ceran

1. Eğitim ve Yetkinlik Geliştirme:

- Robotik ve yapay zeka çağının ihtiyaçlarına uygun müfredatlar oluşturulmalı; yeni nesil meslekler için eğitim sistemi dönüştürülmeli.

2. Sanayi-Devlet-Akademi İşbirliği:

- Teşviklerle desteklenen bilinçlenme merkezleri ve mükemmeliyet merkezleri (Center of Excellence) kurulmalı; sanayi, devlet ve akademi ortak projeler geliştirmeli.

3. Katma Değerli Üretim:

- Türkiye, savunma sanayi gibi belirli alt ürünlerde uzmanlaşarak küresel mükemmeliyet merkezi haline gelmeli; örneğin, milli muharip gemi motoru parçaları üretimi genişletilmeli.

4. Etik ve Hukuksal Çerçeve:

- Robotların savunma veya savaş alanındaki kullanımı için kapsayıcı kanunlar ve etik parametreler geliştirilmeli; yapay zeka ile çalışan sistemlerin güvenliği sağlanmalı.

5. Verimlilik ve Enerji Tasarrufu:

- Karanlık fabrika modeliyle insansız üretim optimize edilmeli; yeşil enerji (rüzgar, güneş) kullanımı teşvik edilerek enerji verimliliği artırılmalı.

6. Hayal Gücü ve Düşün Teşviki:

- İlkokuldan itibaren hayal etmeyi teşvik eden bir eğitim sistemi kurulmalı; düşsüzlükle mücadele için yaratıcılık odaklı programlar geliştirilmeli.

Hakan Siteimbölükbaşı

1. Robotik Yatırımların Hızlandırılması:

- Türkiye'deki işletmeler, kaynak, montaj ve boya gibi alanlarda robotik yatırımları artırarak uluslararası rekabete ayak uydurmalı.

2. Entegratör Firmaların Desteklenmesi:

- Otomasyon ve kaynak teknolojisi entegratörleri teşvik edilmeli; bu firmaların ihracatı artırılarak küresel pazarda rekabet gücü kazanılmalı.

3. Colaboratif Robot Kullanımı:

- Uygun maliyetli colaboratif robotlar yaygınlaştırılarak KOBİ'lerin robotik dönüşüme katılımı sağlanmalı; basit işlerde robot kullanımı teşvik edilmeli.

4. İhracat Fırsatlarının Değerlendirilmesi:

- Türk entegratör firmalar, Avrupa'daki know-how eksikliğinden faydalananarak Amerika ve Çin'e proses çözüm hizmetleri sunmalı.

5. Sektörel Farkındalık:

- İşletmeler, robotik teknolojilerin maliyet avantajlarını ve rekabet gücünü anlamalı; "robot pahalı" algısı kırılmalı.

6. Entegratör Sayısının Artırılması:

- Otomasyon ve robotik alanında uzmanlaşan firma sayısı artırılmalı; dernek üyeliği gibi yapılarla sektörel işbirlikleri güçlendirilmeli.

Doğan Kemal Hacıahmet

1. Proses Uzmanlaşması:

- Firmalar, kaynak veya boya gibi spesifik alanlarda derinleşmeli; proses bilgisi, robot entegrasyonunda programlamadan daha fazla öne çıkarılmalı.

2. Katma Değerli İşlerin Teşviki:

- Otomasyon, çalışanların sıradan işlerden kurtularak yaratıcı ve birikim gerektiren alanlara yönelmesini sağlamalı; bu alanlar desteklenmeli.

3. İhracat Fırsatlarının Kullanılması:

- Robotik ve çevresel teknolojilerde uzmanlaşan Türk firmaları, Avrupa'daki talebi karşılayarak ihracatı artırmalı; otomotiv sektörü örnek alınmalı.

4. Etik Kısıtlamaların Geliştirilmesi:

- Tamamen otonom robot sistemleri etik nedenlerle sınırlandırılmalı; sorumluluğun belirlenebildiği bir hukuksal çerçeve oluşturulmalı.

5. Toplumsal Bilinçlendirme:

- Otomasyonun işsizlik yaratacağı korkusuna karşı toplum, robotik sistemlerin sunduğu fırsatlar hakkında bilgilendirilmeli; farkındalık kampanyaları düzenlenmeli.

6. Robotik Proses Otomasyonu (RPA):

- Firmalar, RPA'da uzmanlaşarak prosesin kimyasını ve çevresel faktörlerini öğrenmeli; bu, entegrasyon süreçlerini kolaylaştıracak.

Tolga Kutlu

1. Eğitim Reformu:

- Meslek liseleri ve yüksekokullar güçlendirilmeli; robotik ve otomasyon için pratik beceri odaklı eğitim setleri ve laboratuvarlar yaygınlaştırılmalı.

2. Gençlere Cazip Kariyer Yolları:

- Endüstriyel otomasyon sektörü, gençler için çekici hale getirilmeli; saha çalışmalarının fırsatları vurgulanarak meslek algısı iyileştirilmeli.

3. İşe Alım Stratejisi:

- Firmalar, teknik bilgi yerine öğrenme isteği ve karakter odaklı işe alım yapmalı; mesleki beceriler iş başında öğretilmeli.

4. Uluslararası İşbirlikleri:

- Türkiye'nin robotik endeksinde üst sıralara çıkması için küresel firmalarla işbirlikleri artırılmalı; teknoloji transferi teşvik edilmeli.

5. Etik ve Sosyal Sınırların Belirlenmesi:

- Robotlarla duygusal bağ kurma gibi sosyal risklere karşı regülasyonlar geliştirilmeli; insan denetimi, robotların özerkliğini sınırlamalı.

6. Sanayide Dijitalleşme:

- Sanayi sektöründe dijitalleşme hızlandırılmalı; firmalar, otomasyon ve robotik sistemleri entegre ederek verimlilik artışı sağlamalı.

5. Panel: Duydunuz mu Kendilerine Bir İsim Bulmuşlar; Yeni Dünyanın Terzileri! Üretim Teknolojilerinde Paradigma Değişimi Üzerine Görüşler



Zühtü BAKIR:

Teşekkür ediyorum. Sizleri şahsım ve temsil ettiğim Türkiye Makine Federasyonu adına saygıyla selamlıyorum. ROBODER Başkanı Murat Bey ve yönetim kurulu üyelerini bu başarılı organizasyon için kutluyorum. Burada bulunan siz değerli katılımcılara da teşekkür ediyorum. Son panelde hâlâ salonumuz oldukça dolu. Bugün 100'den fazla teknoloji firmamız var ve ülkemizin imalat ekosistemine, özellikle de makine imalatçılarına büyük değer katan üç teknoloji firmamızın en üst düzey yöneticileri aramızda. Ev sahibimiz Sayın Ali Şen Bey de bizlerle birlikte.

Panelimizin ismi "Yeni Dünyanın Terzileri: Üretim Teknolojilerinde Paradigma Değişimi." Paradigma değişimi deyince, iki slaytla giriş yapmak istedim. Bu slaytları 12. Kalkınma Planı Makine Çalışma Grubu raporuna da ekledik. Ali Bey ile birlikte burada çalıştık. Slayt gözüküyor galiba.

2011 yılında, bildiğiniz üzere, Merkel "Endüstri 4.0" kavramını ilan ettiğinde, Obama da "Bu nedir?" diye sormak zorunda hissetti. O dönemde Amerika'da "Endüstriyel İnternet" kavramı yaygın olarak kullanılıyordu. Endüstri 4.0 kavramı ise aslında içinde bulunduğumuz ve önümüzdeki 10 yıl içinde olacağımız teknolojileri içeren geniş bir özet niteliğinde.

Bundan bir yıl önce, 2010 yılında, Michigan Üniversitesi'nde makine profesörü olan Yoram Koren'in bir slaytını sizlerle paylaşmak istiyorum. Bu slayt, dört sanayi devrimini bir arada gösteriyor. Ürün çeşitliliği ve üretim hacminin birlikte ele alındığı bir yapı sunuyor. Endüstri 4.0 öncesinde bir terzi düşünelim: Sonsuz seçenek ve varyasyon varken, endüstri devrimiyle birlikte makinelerin icadı, modern makinelerle seri imalat ve 1960'lı yıllardaki otomasyon ile bu varyasyon daralıyor. Ancak, bugün içinde bulunduğumuz ve önümüzdeki 10 yıl içinde olacağımız süreçte,

Üretim teknolojileri neredeyse 1850'lere geri dönmüş durumda. Yani, üretim teknolojileri günümüzde neredeyse bir terzi gibi kişiselleştirilmiş üretime olanak tanıyor.

Burada bir karmaşıklık var. Bu karmaşıklığı sağlayan Endüstri 4.0 teknolojileridir. Çözüm de yine Endüstri 4.0 içerisinde yatmaktadır. Özellikle birinci turda, üretimdeki yeni dönüşüm paradigması üzerine üç teknoloji tedarikçisi firmamızın bakış açılarını almak istiyorum.



Bu noktada, makinacılar olarak küresel arenada salt makine üretimiyle rekabet etmemiz artık mümkün değil. Kendimizi sadece makinacılar olarak değil, sistem üreticileri olarak tanımlamalıyız. Müşterilerimiz artık bizden yalnızca makine değil, çözüm istiyor. Üretim teknolojilerinde paradigmanın değişmesi, hizmet olarak sunulan modellerin yaygınlaşması ve endüstriyel otomasyonun daha fazla talep görmesi bu dönüşümü zorunlu kılmaktadır.

Özellikle kiralama modeli, iş

makinelerinde büyük bir yer edinmiş durumda. Üretilen makinelerin %60'ı kiralama üzerinden hayatımıza giriyor. Takım tezgahlarında da bu model giderek yaygınlaşıyor. Müşteriler artık sadece makineler değil, doğrudan çözümler talep ediyor.

Bu noktada, "Yeni Dünyanın Terzileri" kavramını daha iyi anlamak istiyorum. ROBODER ismi çok güzel ve belki hep böyle kalacak, ancak bence çok daha büyük bir misyonu temsil ediyor. Teknoloji geliştiricilerimiz ve mühendislik firmalarımız kendilerini en iyi şekilde nasıl ifade edebilir?

Sayın Ali Bey, sizle başlamak istiyorum. 5 dakika içerisinde "Yeni Dünyanın Terzileri" kavramı nedir, bize açıklayabilir misiniz? Ne ifade ediyor?

Ali ŞEN:

Tabii, öncelikle bütün katılımcılara saygı ve selamlarımı iletiyorum. Herkes şeref verdi, onur verdi. Biz de açıkçası katılımın yoğunluğundan dolayı son derece mutluyuz. Verilen emeklerin, tüm ekibimiz adına, karşılık bulduğunu görmek sevindirici. Bu vesileyle, ROBODER'de bu zirveye emek veren tüm kardeşlerimize ve iş ortaklarımıza teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca çok değerli panelistlerimizin de aramızda olmasından büyük mutluluk duyuyorum.

Bu yılki misyonum biraz farklı. Genellikle her yıl bu geleneksel paneli düzenliyoruz ve moderatörlük görevini üstleniyorum. Ancak bu sene, Zühtü Bey'in ısrarları sonucu panelist koltuğuna oturmak durumunda kaldım. Ben de ROBODER'i temsilen birkaç konuda görüşlerimi paylaşacağım.

"Yeni Dünyanın Terzileri" kavramını 5 dakikalık süremi iyi kullanarak açıklamak istiyorum. Şimdi, herkes "yeni dünya düzeni"nden bahsediyor. Tüm iletişimciler bu kavramı sıkça kullanıyor. Diğer yandan, bizim meslektaşlarımız da sürekli "custom" işlerden, yani terzi usulü üretimden bahsediyor. Biz de dedik ki, neden bu iki kavramı birleştirmeyelim? Bu fikir derneğimizde büyük ilgi gördü ve böylece "Yeni Dünyanın Terzileri" kavramı doğdu.

Bu kavramı açıklamakta zorlanıyoruz, çünkü aslında çok geniş bir anlam taşıyor. Buradaki tüm dostlarım, "Yeni Dünyanın Terzileri" çatı açıklamasının, çatı metaforunun birer paydaşıdır. Bu kavram sadece entegratörleri ifade etmez. Entegratörler, robot üreticileri, proses ekipman üreticileri, değer üreticileri, yazılım ve otomasyon ekipmanları tedarikçileri ve hizmet sağlayıcılarını kapsayan çok geniş bir alanı temsil eder.

Peki, "Yeni Dünyanın Terzileri" ne değildir? Tek başına robot üreticiliği değildir, tek başına entegratörlük de değildir. Bunların tümüdür ve biz bunu üst çatı temamız olarak benimsedik. Kısaca böyle özetleyebilirim.

Zühtü BAKIR:

Teşekkür ederim. O zaman diğer konuşmacılarımıza devam edelim, tabii uygun görürseniz efendim.

Öncelikle, ilk turda beşer dakikalık küresel değerlendirmeler, gelişmeler ve teknoloji üzerine sizlere sorular yönelteceğim. Sizlerden, belirlediğim soru seti çerçevesinde beşer dakikalık değerlendirmeler rica edeceğim.

Üretim teknolojilerindeki gelişmeleri nasıl değerlendiriyorsunuz? Endüstriyel robotik nereye evriliyor? Robotik sektörünü etkileyecek teknolojik gelişmeler nelerdir? Özellikle yapay zekânın bu dönüşüme etkisini nasıl görüyorsunuz?

Ayrıca, kodları ele alalım istiyorum. Kodlar her yerde karşımıza çıkıyor; sektörler buna nasıl hazırlanmalı?

İlk olarak, ABB adına Sayın Funda Çorakçı Bilsel ile başlamak istiyorum. Funda Hanım, sizden hem kendinizi hem de ABB'yi kısaca tanıtmınızı rica ediyorum. Söz sizde.



Funda Çorakçı BİLSEL:

Merhaba herkese, teşekkür ederim. Umarım güzel günün sonuna yaklaşıyoruz ve keyifli, etkileşimli bir konuşma olur.

İsmim Funda Çorakçı Bilsel, ABB Elektrik Robot Bölümünde endüstri iş biliminden sorumluyum. ABB yaklaşık 140 yıllık geçmişe sahip, 1800'lü yıllardan başlayan İsveç ve İsviçre kökenli Asea ve Brown Boveri şirketlerinin birleşiminden oluşan bir firma. Türkiye'de de yaklaşık 50 yıldır faaliyet gösteriyoruz. Hareket, proses otomasyon, robot ve elektrifikasyon olmak üzere dört ana bölümde yer alıyoruz. Türkiye'den yaklaşık 90 ülkeye ihracat yapıyoruz ve iki üretim tesisimiz bulunuyor. Önceki panelde Çin'e kim ihracat yapıyor diye sorulmuştu, biz bunlardan biriyiz.



Şimdi, ekrana bir slayt geldi sanıyorum. Robot sektöründe faaliyet gösterdiğimiz için, bugün robotik otomasyon üzerine konuşacağız. Yaklaşık 14 yıl önce, dünyada kurulan robot sayısı 60.000 civarındaydı. Bugün bu rakam 540.000'e ulaştı. Sektör zaman zaman dalgalanmalar yaşasa da genel olarak büyümeye devam ediyor. Burada bulunan tüm misafirlerimiz, doğru sektörde olduklarından emin olabilirler, karamsar düşünmeye gerek yok.

Şimdi iki sayı paylaşmak istiyorum: 20 ve 11. Bunların neyi ifade ettiğini tahmin

edebilir misiniz? 2019 yılında dünyada satılan robot sayısına göre ülkeler sıralandığında, Türkiye 19. sıradaydı. Ancak 2020 itibarıyla Türkiye, dünya sıralamasında sadece dört yılda sekiz basamak yükselerek 11. sıraya çıktı. Bu nedenle doğru coğrafyada, doğru pazardayız. Dünya genelinde ise satılan her iki robottan biri Çin'de kullanılıyor. Çin, tüm pazarın %79'unu kapsıyor. Türkiye olarak yükselen bir trend izliyoruz ve bu oldukça olumlu bir gelişme.

Dünyada 10.000 çalışan başına düşen robot yoğunluğu Güney Kore'de 102, Türkiye'de ise 43. Dünya ortalaması 162 iken, Türkiye'nin robot yoğunluğunda hâlâ kat etmesi gereken yol var. Türkiye'de otomotiv sektöründe robot yoğunluğu 315 iken, diğer sanayilerde bu rakam sadece 28. Yani endüstriyel robotik kullanımında hâlâ büyük bir potansiyel bulunuyor.

ABB tarafından yapılan bir ankette, 1600 firma üzerinde bir araştırma gerçekleştirildi. Bu firmaların küçük, orta ve büyük ölçekli şirketlerden oluştuğunu belirtmek isterim. 2021 yılında, "Üretiminizde robotik otomasyona geçmeyi düşünüyor musunuz?" sorusu sorulduğunda, firmaların %84'ü geçmeyi düşündüklerini belirtti. Bu oldukça yüksek bir oran. Dolayısıyla yine doğru pazardayız.

Mega trendler açısından değerlendirdiğimizde, kişiselleştirilmiş ürünlere olan talep artıyor. Sürdürülebilirlik, ister çevresel ister kurumsal anlamda, giderek daha kritik hâle geliyor. İş gücü sıkıntısı da önemli bir faktör. Hem nitelikli hem de nicelik anlamında iş gücü eksikliği yaşanıyor. Ayrıca, belirsizlikler büyük rol oynuyor. Pandemi, çip krizi ve savaşlar gibi gelişmeler, üretim

süreçlerinde büyük değişimlere sebep oluyor. Bu nedenle otomasyona geçiş kaçınılmaz hâle geliyor.

Üreticilerin temel amacı üretim yapmak ve kaliteyi artırmaktır. Ancak artık daha esnek üretim süreçleri gerekmektedir. Bu noktada sistemlerin de daha basit hâle getirilmesi önemlidir. Üretimdeki karmaşıklığı çözebilmek için yapay zeka ve veri analitiği kritik rol oynuyor. Yapay zekâ daha fazla otonomi getirecek, görüntü işleme teknolojileri yaygınlaşacak ve mobil robotlar hayatımıza daha fazla dahil olacak. Verinin doğru analiz edilmesi ve karar alma süreçlerinin iyileştirilmesi de bu dönüşümün önemli parçalarından biri olacak.

Son olarak, yapay zeka konusunda birkaç örnek vermek istiyorum. Yapay zekâ kestirimci ve önleyici bakım sistemlerinde, müşteri hizmetlerinde kullanılan chatbot'larda, enerji optimizasyonunda ve kamera uygulamalarında aktif olarak kullanılmaktadır. Örneğin, lojistik süreçlerinde karmaşık ürünlerin otomatik olarak toplanması ya da mobil robotların doğal navigasyon yapabilmesi gibi alanlarda yapay zekâ giderek daha fazla entegre ediliyor. Gelecekte, hareketleri izleyip taklit eden ve sesli komutlarla çalışan robotları daha yaygın olarak göreceğiz. Yapay zekâ teknolojileri ile üretimde çok daha büyük dönüşümler bizi bekliyor.

Zühtü BAKIR:

"Teşekkür ediyorum, Funda Hanım. Evet, şu an içinde bulunduğumuz teknolojilerle Kore'nin ortaya koyduğu karmaşıklığı nasıl çözeceğimizi çok güzel ifade ettiniz. Ben aynı konsept üzerine, Teoman Bey'in de yorumunu almak isterim. Endüstriyel robotlar, kobotlar ve yapay zeka gerçeği ışığında, paradigmadaki üretim teknolojisi değişimini nasıl değerlendiriyorsunuz?"

Teoman Alper YİĞİT:

"Paradigma değişimi, aslında iddialı bir ifade. Yıkıcı teknolojileri bir bakıma ortaya koyuyor. Fanuc Türkiye ve Bağımsız Devletler Topluluğu Genel Müdürü olarak aramızda olmaktan büyük mutluluk duyuyorum, Zühtü Bey. Öncelikle, bu güzel organizasyon için sizleri tebrik ediyorum. Ayrıca, bu saatteki derbiyi de göz önünde bulundurarak, bir saat sonra burada bizlerle olan dinleyicilere çok teşekkür ediyorum. Gerçekten sağlam bir kitle var.

Şimdi kısaca Fanuc'tan bahsedeyim. Sonrasında biraz daha globalde neler olup bittiğine değinelim ve sonra Türkiye'ye gelelim. Fanuc, teknoloji firması olarak kontrol sistemleri, robotlar ve makineler üretiyor. Aynı zamanda kendi IoT çözümleriyle bu teknolojileri birbirine bağlayıp, fabrika otomasyonu çözümleri sunuyor. Yani biz aslında hem robotlara hem de makinelere dokunabiliyor ve bu teknolojileri yorumlayabiliyoruz.

Şimdi, her zaman yeni dünya düzeninden bahsediyoruz ama şunu göz ardı etmemek gerekiyor: Yeni dünya düzensizliği diye bir gerçeğimiz var ve bu durum geçici gibi de görünmüyor. Çünkü teknolojinin hızı gerçekten sarsıcı ve tüm sektörleri etkileyen bir biçimde ilerliyor. Bizler, geçmişin tecrübesi ve bugünün bilgisiyle geleceği görmeye ve tahmin etmeye çalışıyoruz. Yani bunu yapmaya çalışan fanileriz.

Şimdi gelin, son 10 yıla bakalım. 10 yıl önce bu paneli yapsaydık, neler konuşuyorduk? Bunu biliyoruz çünkü bizler de bu panellere katıldık. 10 yıl önce şunu söylemiştik: "10 yıl sonra her yerde karanlık fabrikalar olacak, insanlar iş bulamayacak." Genel kanı da bu yöndeydi, konuşmalar hep bunun üzerine kurulmuştu. Ama 10 yıl sonra karanlık fabrikalar her yerde değil, çünkü çalıştıracak nitelikli personel bulamıyoruz. Bu teknolojik gelişimde öngörüler pek planlandığı gibi gitmiyor, ancak 10 yıl içinde ne oldu? Buna bakmak lazım.



Bu 10 yılda inanılmaz bir veri toplandı. Yani bizler robotlaşmış bir şekilde çalıştık. Bunu başarabilen firmalar oldu, başaramayanlar da oldu. Ama günün sonunda bir yere geldik ve elimizde müthiş bir veri birikimi oluştu. Burada asıl soru şu: Bu veri, enkaz mı yoksa bir elmas mı? İşte buradaki fark da burada başlıyor.

Ayrıca, hayatımıza 10 yıl önce olmadığı kadar hızlı bir şekilde yapay zekâ girdi. Şunu örneklemek isterim: Bugün hangi rapora bakarsak bakalım, hangi analizi okursak okuyalım, olayın bağlandığı üç nokta var: Birincisi teknoloji, ikincisi insan, üçüncüsü sürdürülebilirlik. Bu üç unsur, günümüzde bir bardağın içine atılmış gibi ve bu heterojen yapıyı homojen hale getirme çabası dünya çapında sürüyor. Bunu başarabilmenin tek yolunda aslında teknolojiyi doğru ve uygun bir şekilde kullanmaktan geçiyor.

Ancak burada yine göz ardı edilmemesi gereken bir nokta var. Hep teknolojiden, teknolojik gelişmelerden ve robotlardan bahsediyoruz. Ancak geçtiğimiz dönemde şunu tecrübe ettim: Teknolojiyi parayla satın alabilirsiniz. Bugün Ali Bey benden 100 robot istediğinde, tabii ki Ali Bey'e 100 robot vereceğim ve o robotları bir yerde kuracak. Ancak, eğer yetişmiş insan gücünüz yoksa, nitelikli insan gücünüz yoksa, gerçekten beklenen verimi almak çok ama çok zor. Dolayısıyla, bizler bu ikisini birleştirebileceğimiz bir model kurmalıyız. Tekrar etmeyeceğim ama şunu belirtmek gerek: Bizler, yetenek dönüşümünü ya da bu süreci doğru bir şekilde kurgulamayı başarmalıyız.

Özellikle Körfez ülkelerinde, 5 yaşındaki çocukların yapay zekâ ve kodlama ile alakalı gelişimi zorunlu hale getirildi. Telefonlarına bu konuda uygulamalar yüklendi ve bu uygulamalardan gelişimlerini sürdürmeleri sağlanıyor. Yani, değişimin iki kanadı var: Birisi yukarıdan aşağıya, diğeri ise aşağıdan yukarıya. Biz, aşağıdan yukarıya bu değişimi nasıl sağlayacağız, Türkiye'de buna da bakmak gerekiyor. Çünkü fırsat eşitliği dediğimiz şey gerçekten çok önemli. Sadece İstanbul, Ankara ya da Bursa'daki çocuklarımızı yetiştirerek bu adaptasyonu sağlayamayız.

Dolayısıyla, globalde çok ciddi değişimler var, Türkiye’de de iyi şeyler yapmaya çalışıyoruz ve algılarımız çok açık. Ancak başarılı örnekleri de incelemek gerekiyor. Salı günü, PAGEV’in panelinde konuşmacıydım. 22 tane Çin’in en büyük makine üreticisi o toplantıya katıldılar. Anlattıkları hikayeler gerçekten çok ilginçti. 7 dolarlardan 250 dolarlara nasıl bir devlet ve özel sektör politikasıyla geldiklerini ortaya koydular.

Bu yüzden ben orta-uzun vadeli planımızı, yeteneklerimiz dahilinde iyi bir şekilde kurgulamalıyız. Bugün şu soruyu sormamız gerekiyor: 10 yıl sonra Türkiye nerede olacak? Bu, bugün ne yaptığımızla, hangi kitleyle bunu gerçekleştireceğimizle çok alakalı. Dolayısıyla, bu konulara biraz eğilerek Türkiye’yi bu alanda rekabetçi bir konuma getirebiliriz. Genel olarak söylemek gerekirse, Türkiye’yi bu alanda rekabetçi görüyorum."

Zühtü BAKIR:

Teoman Bey, çok teşekkür ediyorum. Murat Bey, ikinci defa ifade edildiği gibi, Yavuz Eroğlu da benim çok eski arkadaşımdır. Başarısı, biz bunu Kasım ayında tekrarlamamak adına fırsatlar sunuyor. Gümrük Birliği içerisinde bir ülkeyiz ve benzer bir çalışmayı bizim de yapmamız gerektiğini düşünüyorum. Efendim, teşekkür ediyorum.

Şimdi Hakan bey, kendisi küresel bir teknoloji devinin Türkiye’deki Genel Müdürü. YASKAWA firması olarak, yine endüstriyel otomasyon, robotlar, cobotlar ve yapay zekâ bağlamında, siz üretim teknolojisindeki paradigma değişimini nasıl görüyorsunuz?"

Hakan ESKİYAZICI:

"Önce küresel bir projeksiyonla başlayalım. Beni davet ettiğiniz için çok teşekkür ederim. İlk defa bu kadar büyük bir salona konuşuyorum, biraz daha heyecanlandım. Küçüklüğümden beri böyleyim, heyecanlanırım. Eğer çok heyecanlanırsam kusuruma bakmayın. Burada çok değerli insanlar var, bazılarıyla yıllardan beri tanışıyoruz. Hatta ilk robotla tanıştığım zamanlarda beraber çalıştığım Aydın Bey de burada, onlarla olmak gerçekten çok güzel.

Ben meslek hayatıma 2001 yılında, Perpa’da küçük bir şirketle PLC programı yazarak ve pano tasarlayarak başladım. 2006 yılında ise robotikle tanıştım. O zamandan bu yana bazı şeyler hiç değişmedi. Mesela PLC yaparken, pano yaparken, her makinenin bir start modu, bir start butonu vardı. Her sistemin robotlu ya da robotsuz, girişler ve çıkışlar vardı. Ama bazı şeyler gerçekten inanılmaz değişti. Ben doğrusu yapay zekâ ile bu kadar büyük bir değişim beklemiyordum. Chatbotlar, görüntü üretimleri gibi devrim niteliğinde gelişmeler yaşandı.

Şu sıralar ben de bunu anlamlandırmaya çalışıyorum. Yani, tamam, chatbotlar var, görüntü üretiyoruz ama bu teknolojiyi fabrika otomasyonunda nasıl kullanacağız? Ya da nasıl bir katma değer sunacağız? Bu, kolay bir konu değil. Önceki sunumlarda da konuşulduğu gibi, neyin yapay zekâ olduğu, neyin olmadığı henüz net değil. Zamanla bu daha da netleşecektir.

Ancak genel olarak baktığımda hem Yaskawa içinde hem de diğer şirketlerde oldukça ciddi ekipler yapay zekâ üzerinde çalışıyor. Mesela bizde şu anda bir ekip, kaynak kalitesi ile ilgili çalışıyor. Ne yapabiliriz, nasıl veri toplayabiliriz, nasıl katma değer sunabiliriz, başka bir ekip ise görüntülerle ilgili çalışıyor. Bunları fabrikaya nasıl uyarlayacağımızı tartışıyoruz. Ben zekâ uzmanı değilim ama şu anladım: Yapay zekâ, her zaman aynı sonucu üretemeyebiliyor. Yani bir veri setiyle elde ettiğiniz sonuç, farklı bir veri setiyle farklı olabilir. Fabrikada işler, fabrikaya geldiğinde chatbot gibi ya da görüntü üretmek gibi aynı şeyleri yapamayacağız. Şu anda belki dünyada on binlerce robot, koltuk karkası kaynatıyor veya bir iş makinesi parçası kaynatıyor ama kaynakla ilgili bilgiler aslında her fabrikanın kendi içinde farklı. Bu yüzden bir yapay zekâ programı yapmak için verileri toplanız

gerekir. Ancak bu o kadar kolay değil. Chatbot gibi fabrikalardan veri almak mümkün değil, bu büyük bir sorun.

Yaskawa'da bu sorunu çözmek için, belki diğer organizasyonlarda da vardır, veri üretme üzerine kafa yoruyoruz. Yapay zekâ programlarını etkin bir şekilde üretmek için veri toplama konusunda ciddi zorluklarla karşılaşıyoruz. Bu bir konu.



Diğer bir konu ise karmaşıklık. Bana göre karmaşıklık ve kompleksite aynı şeyler değil. Kompleksite üzerine çok ciddi bir literatür var. Hatta Covid'in yayılmasını bile kompleksite ile açıklayan kuramlar var. Bir fabrika kompleks olabilir ama karışık olamaz. Yani iki kavramın farkını iyi tutmak lazım. Bence komplekslik hayatımızda hiç azalmayacak. Fabrikalarımız daha kompleks hale gelecek, makinelerimiz belki daha kompleks hale gelecek. Bunu

nasil yönetecegiz? Buna bakmalıyız. Bugün bir otomotiv fabrikasına ya da çamaşır makinesi fabrikasına baktığınızda, çok farklı makineler uyum içinde çalışıyor ve çok kompleks bir sistem var. Burada yine eğitime geliyoruz. Geçen sene de bu konuyu konuştuk. Sonraki sunumlarda da bahsetmiştik, ama geçen sene değişim görmedim. Eğitim konusunda konuşmak konusunda kararsızım. Ancak geçen sene mühendislik fakültelerine çok düşük netlerle girildiğini görmüştüm. Biz, dünyadaki bu gelişmelerle nasıl başa çıkacağız? Bu, gençleri de yanlış yönlendirmiş oluyorum.

Şu anda Çin'deki eğitim rakamları ve üniversite sayıları gerçekten çok yüksek. Amerika da öyle, dünyanın her yerinden yetişmiş insanları alıyor, üniversitelerinde ve şirketlerinde istihdam ediyor. Eğitimle ilgili konuşmadan, düşünmeden, global ekonomide bir yere varmamız çok zor. Şu anki durumumuz bile iyi, eksiklerimiz olsa da bu konuyu sürekli gündemde tutmalıyız."

Zühtü BAKIR:

Teşekkür ederim efendim. İkinci turda biraz daha Türkiye'ye odaklanacağız. O noktada belki eğitim konusuna dair önerilerinizi bir kez daha almak isterim. Ali Bey, bu paradigma değişimi konusunda sizin görüşlerinizi de merak ediyorum. Endüstri devrimlerini mühendisler değil, iktisat tarihçileri tanımlar. Aslında devrim olup olmadığına karar verener onlardır ve geriye dönerek bu kararı verirler. İlk sanayi devriminde, bu devrimin temel dinamiği toplumsal sınıfların yeniden şekillenmesi ve değişmesiydi. İçinde bulunduğumuz süreç kesinlikle bir dönüşüm süreci ve ben bu devrim kısmını 'karanlık fabrikalar' olarak tanımlıyorum. Bu bağlamda ne yapay zekadan ne de robotlardan korkulacak bir şey olduğunu düşünüyorum. Ancak toplum, özellikle Türkiye'de değil, tüm dünyada yeniden şekillenecek. Bu perspektiften hareketle, paradigma değişimini nasıl yorumluyorsunuz?

Ali ŞEN:

Öncelikle şunu söyleyeyim, çok değerli panelist arkadaşlarım, işin teknolojik boyutunu ve sosyolojik boyutunu mesleki anlamda çok güzel ifade ettiler. Ben, açıkçası, bazı bölümleri kafamda şu anda iptal ettim ve dedim ki, aynı şeyleri söylememeliyim, çünkü zaten herkes gerekli açıklamaları yaptı. Ben, biraz daha tarihsel boyut ve felsefi bakış açısıyla yaklaşmak istiyorum.

Sizin söylediklerinizle de bağdaş kurarak süremi bu şekilde geçireyim. Belki biraz da konuşmamızı ve buradaki takım çalışmasını eğlenceli hale getirebiliriz, etkileşimli hale getirebiliriz. Mesela, ben ortaokul yıllarında, annemin altınlarıyla gizli gizli babamın aldığı dünya klasiklerini okurken, Dostoyevski ile tanıştım. Orada öğrendiğim bir şey vardı, babaannemin yıllardır bana söylediği şeyin aslında evrensel bir karşılığı olduğunu öğrendim. 'Bunun anlaşılmasıyla yaşanması arasındaki farkı', sonraki yıllarda nasıl tezahür edeceğini ise bilmiyordum.

Bunu çok kısa bağlayacağım. Ne öğrendim? Dostoyevski'nin 'Suç ve Ceza' kitabında şöyle bir cümle vardı: 'Olursun; avukat olursun, öğretmen olursun, CEO olursun, yönetim kurulu başkanı olursun, her şey olursun. Ama mesele olmak değil, mesele bozulmamaktır.' Aslında bu, sürdürülebilirlikle ve işin kurumdan canlıya kadar, bireye kadar olan etkisiyle ilgili bir şey. Bir şeyler oluyor, iyi bir yere geliyor, ama sonra bozuluyor. İnsan da öyle, zoru gördüğü zaman bozuluyor. Bu yüzden bizim zorda kaldığımızda işleri kolaylaştıracak çözümlere ihtiyacımız var. Ülke olarak bu konuda eğitimden, teknolojik gelişmelerden bahsediyoruz ama bence sektörümüzle ilgili çok net ve somut şeyler söylemek gerek.

Bizim rekabet öncesi fırsatlara ihtiyacımız var, çünkü sektörde köklü bir sermaye gelişimi yok. Sektörümüz neredeyse ikinci kuşak yok. Cem Bey hariç, ikinci kuşak robotçu var mı? Ben bilmiyorum. Dolayısıyla, rekabet öncesi fırsatlarda finansman ve sermaye çok önemli. Bizim sektör olarak buna odaklanmamız gerekiyor. Bunun yanı sıra, istihdam etkili nitelikli iş gücü ve entegrasyonunu sağlamamız da çok önemli.

Yüzümüzü Batı pazarlarına çevirdiğimizde, aslında fena bir ülke değiliz. Ancak bir şey var: Çin'deki gelişmelerin etkisini de göz önünde bulundurarak, daha fazla robot üretmeye odaklanmamız gerekir. Biz geriden geliyoruz ama sistem üretimine odaklanmamız gerekiyor. Yeni dünyada, sistem üretimine odaklanmamız çok önemli.

Yapay zekâ konusunda da Hakan Bey'e katılıyorum. Gerçekten bu konuda çok köpürtülüyor. Biz zaten bu işin içindeyiz. Yapay zekâ ve algoritma arasındaki farkı anlayabilecek donanımına sahip insanlara sahibiz. Ancak, bu insanları oyun sektöründen nasıl çekeriz, bunları düşünmemiz gerek. Bu işi iyi bilen yazılımcılar, fintech ve oyun sektörlerinde çalışıyor. Biz bu insanları nasıl çekebiliriz, bunu analiz etmeli ve buna göre politikalar geliştirmeliyiz.

Son olarak, robotik ve yapay zekaya yönelik projelerimizi gelecekte daha etkileşimli ve yaygın hale getireceğiz. Bu alanda çocuklara mekaniği, robotu ve prosesi sevdirecek çalışmalara odaklanacağız.

Zühtü BAKIR:

Şimdi teknoloji tedarikçilerine, yani küresel devlere, özellikle Festo gibi firmalar, Türkiye'deki yatırımlarıyla çok değerli oluşumlar. Hepimiz aynı ülkenin insanlarıyız ve Türkiye'de iş yapıyoruz. Ali Bey'in anlattıklarından hareketle, Türkiye'de iş yapma sürecinde karşılaştığımız makro meseleler de var. Bu meseleleri dikkate alarak, mühendislik firmaları, entegratörler ve makine imalatçılarına tavsiyeleriniz, tespitleriniz veya değerlendirmeleriniz olacak mı?

Bu çerçevede bir tur yapalım ve her bir katılımcıya beşer dakikalık süre verelim. Funda Hanım, yine sizden başlayalım. Ayrıca, cobot konusunu biraz daha açmanızı isterim. Çünkü bu, önümüzdeki dönem için çok önemli bir konu ve cobotların hayatımızda daha fazla yer alacağına inanıyorum. Makine imalatçılarına yönelik özel önerileriniz de olursa, onları da duymak isterim.

Funda Çorakçı BİLSEL:

"Şimdi Türkiye özelinde biraz daha derinleşelim. Ali Bey de bahsetti, Türkiye jeopolitik olarak hala önemli bir konumda ve genç nüfusuyla dinamik bir yapıya sahip. Ancak, gözlemlediğim eksiklikler arasında Ar-Ge yatırımları, finansman desteği ve özellikle eğitim yer alıyor. Az önce konuştuğumuz gibi, dünyada yapılan bir araştırmaya göre firmaların sadece %6'sı robotik otomasyona yatırım yapmayı düşünüyor. Türkiye'deki oranları bilmiyorum çünkü elimizde bir istatistik yok ama bu konuda kesinlikle eksiklikler var. Nihat hocamın da söylediği gibi, dünya genelinde sadece %25'lik bir dilimde eğitim kurumlarında robotik ve otomasyon eğitimi veriliyor, ki bu oran çok düşük. Ayrıca fırsat eşitliği konusu da çok önemli. Ar-Ge teşviklerinde ve inovasyon teşviklerinde fırsat eşitliği sağlanmadığı takdirde kapsayıcı bir toplum oluşturmak oldukça zor. Kapsayıcı toplumlar yenilikçi fikirler üretebilir ve ilerleme kaydedebilir.

Bu bağlamda, eğitimde fırsat eşitliği ve devlet okullarındaki eğitim kalitesi gibi konular oldukça önemli. Benim de küçük bir kızım var ve bu noktada şunu sorguluyorum: Kaçımız ilkokulda özel okula gittik? Hani çok az kişi belki özel okulda okumuştur. Peki, neden çocuklarımız hala devlet okuluna gitmek zorunda? Bu, benim kafamda bir soru işareti.

Mevcut durumu analiz etmek çok önemli; nerede eksikler var, nerede fırsatlar var ve nerede riskler var? Bunun için bir SWOT analizi yapmalıyız. Sonrasında hedeflerimizi belirlemeliyiz ve bu hedefler gerçekten ölçülebilir olmalı. Şirketler bazında olabilir, kurumlar bazında ya da ülke bazında. Ama hedeflerin merkezinde her zaman müşteri olmalı. Müşterinin beklentileri ve istekleri her şeyin önünde yer almalı. Ayrıca, kültürel değişim çok önemli. Dahiliyet ve katılım sağlanmalı. Bir dönüşüm süreci varsa, herkesin bu sürece dahil olması gerekir, çünkü yoksa işletme körlüğü yaşanabilir. Çalışanlar, akademisyenler, üniversiteler ve paydaşlarla birlikte bu süreci yürütmek çok önemli.

Eğitim ve yetkinlik konusuna gelecek olursak, personelimizi nasıl tutarız? Değişime hızlı adaptasyon ve pilot projelerle bu süreci kolaylaştırabiliriz. Risk almak da önemli. Dünya nereye gidiyor? Biz neleri deneyebiliriz? Bizim organizasyon olarak yeni fikirlere açık olmamız gerekir. Bir fikir ortaya atıldığında, onu hemen "olmaz" demek yerine dinleyip değerlendirmek gerekiyor.

Türkiye'de iş dünyası ve işbirliği konularına gelince, hep söylendiği gibi; 'KOBİ'lerle kalkınacağız.' Ancak artık bu söylem değişiyor. KOBİ'lerle tek başına yeterli olamayız. Birleşmek ve güçleri birleştirmek gerekiyor. Kümeleşme ve birlik oluşturma çok önemli. Başarı, bir ekip işidir ve bu başarıda herkesin katkısı vardır. Evet, bu noktada fiyat odaklılık yerine değer odaklı düşünmek önemli. Sektörel takip, teknolojinin gerisinde kalmamak, inovasyon yapmak da çok kıymetli.

Son olarak, örnek vermek gerekirse, ABB'nin 20.000 patenti var ve sadece 2023'te 2.000'in üzerinde patent başvurusu yapılmış. Bu, bir şeyler bulup hayata geçirmek gerektiğini gösteriyor. ABB olarak bu yıl bir yapay zekâ yarışması düzenledik ve Türk firmalarından başvuru aldık. Bu tarz yarışmalar önemli çünkü hem inovasyonu teşvik eder hem de başarılı projelere ilham verir. Ayrıca, startup gelişim programımız da mevcut ve Türk şirketler bu programdan destek aldı.

Bir başarı örneği olarak, 30 metrelik bir bisiklet köprüsü projesi var. Bu köprü 150 modülden oluşuyor ve her modül 3D yazıcılarla üretildi. İnşaat sektöründe modüler yapılar için robot

teknolojisi kullanılması hala oldukça yeni bir fikir, ancak bu tarz inovasyonlar geleceği şekillendirecek.

Son olarak, son resim üzerinden anlatmak gerekirse, bu yapay zekâ tarafından oluşturulmuş bir görsel. Biz, robot üreticisi ya da ürün tedarikçisi değiliz. Biz, yeni dünyanın terzileri gibiyiz. Tıpkı bir terzi, müşterisinin en uygun kıyafetini dikiyorsa, biz de endüstride en uygun çözümü sunmak için çalışıyoruz. Evet, biz sadece robot üreticisi değiliz; işbirlikçiyiz ve çözüm ortaklarıyız. Hep birlikte yeni dünyanın terzileri olarak bu yolculuğa devam ediyoruz.

Zühtü BAKIR:

"Biraz pozitif ayrımcılık da yaptık, süremizi iki katına çıkardık! Aynı zamanda Hakan Bey ve Teoman Bey de aynı haktan faydalansın. Hakan Bey, makinacılarla birebir çalışıyorsunuz, makine üreticileri gerçekten çok özel ve derin insanlar. Makine üretimi, tamamen inovasyon ve Ar-Ge üzerine inşa ediliyor. Ancak makinacılar biraz daha temkinli insanlar. Bu temkinliliği gözlemliyoruz.

Teknoloji firması olarak, bizler yukarıdan bakabiliyoruz ve makinacıların bu temkinli tavırlarını nasıl değerlendiriyorsunuz? Empati yaparak da bir yaklaşım geliştirmek önemli. Ama genellikle teknoloji firmalarında bu temkinli tavırla karşılaşılıyor.

Bu bağlamda, önerileriniz neler olur? Gerek makinacılar, gerekse Türkiye'deki imalat sektöründe ağırlıklı olarak KOBİ'lerle çalışan firmalar için teknoloji firmalarına önerileriniz nelerdir? Nerelerde hızlı davranmalılar ve hangi radikal adımları atmaları gerekir Hakan bey?

Hakan ESKİYAZICI:

Evet, biz şimdi Aslında kendimizi biraz robot firması olmaktan çok, hareket kontrol firması olarak görüyoruz. Esas işimiz aslında bu robot ürünlerimizden biri olan motion control (hareket kontrol) alanında. Tabii ki Türkiye'deki makine imalatçıları için biz program da yazıyoruz. Onlar daha çok mekanik kökenliler, Türkiye'deki mekanik makine imalatçılarıyla biz hem bir şeyler öğreniyoruz hem de onlara kendi tecrübemizi, bilgimizi aktarmaya çalışıyoruz. Şu anda hem entegratörler hem de makine imalatçıları için bence en önemli konulardan biri odaklanmak. Yani bir konuya çok iyi odaklanmak gerekiyor. Japon ve Alman ya da Avrupalı makine imalatçılarına baktığımız zaman gerçekten konuyla ilgili çok detaylı çalıştıklarını görüyoruz. Yani birçok şeyi düşünmüşler, dokümanete etmişler, hazırlamışlar. Bugün o makineyi, yarın bu makineyi, öteki gün bu prosesi değil, belli bir konuya odaklanmışlar. İnsan kaynağını koruyarak tanıştırıyor yani. 20 senedir aynı firmada çalışan teknisyenler var. Bu aslında kurumsal hafızayı tutmak açısından da çok önemli. Firma olarak bir işe odaklanmak bence çok önemli hem makine imalatında hem sistem entegratörlüğünde çünkü bir sürü şey yaşanıyor. Bir makinenin geliştirilmesinde, bir sistemin geliştirilmesinde bir sürü şey yaşanıyor. Geçen hafta yine böyle bir konumuz vardı, bir müşterimiz yeni bir şey yaptı ama buglar çıktı, onları temizledik, tekrar bir şey eklediler, biz bir şey ekledik. Bu bütün bu hafızaları kaybetmemek lazım. Her şeyi dokümanete etmeniz mümkün değil. O yüzden bir firmanın değerinin en önemli ölçüsü aslında elindeki insanlar. Ve tekrar şeye geliyoruz, yani insan kaynağını nasıl koruyacağız? Benim tabii kendime göre çözümlerim var, firmaların kendine göre çözümleri var ama şunu söyleyebilirim; bu konu sürekli üzerinde kafa yorulması gereken bir konu, özellikle firma sahiplerinin bu konuya çok iyi eğilmeleri lazım. Bazı firmaların çok iyi yaptığını hissediyorum, görüyorum. Bazı firmalar bir şeyleri iyi yapıyorlar ama sonra bölünmeler oluyor, küçülmeler oluyor, firmalar da güç kaybediyor. Çıkanlar da güç kaybediyor aslında. Ve baktığınız zaman o bilgiler gidiyor, insanlarla beraber. Toparlarsak, odaklanmak çok mühim, insan kaynağını tutmak çok mühim. Makine imalatçıları için de aslında onlar biraz kitlesel terziliğe doğru dönmeye başlıyorlar. Yani her müşterilerine mecburlar. 'Customization' diye bir kavram vardı. Yani her

müşteri için, işte bir lazer kesim hattında her müşteri için yeni opsiyonlar. Bunu yönetmek de kolay değil, iyi insan kaynağı lazım ve ölçek hep konuşuluyor. Yani ölçek ekonomisi, ölçek ekonomisi... Ölçek olmadan bazı şeylerin başarılması imkânsız, bazı maliyetlerin düşürülme imkânı yok. Bu yüzden odaklanma, insan kaynağı ve ölçek hep önemli olacak. Bence makine üretiminde. Eğitim konusu gerçekten çok konuşulan bir tema. Ancak benim gözlemim şu ki, her firma kendi içinde bir eğitim süreci işletiyor. Biz de artık daha çok karaktere bakıyoruz, firmadaki havaya uyum sağlayabilecek insanları seçmeye çalışıyoruz. İyi bir ekip çalışması için bu uyum çok önemli. En önemlisi ise, kendi kendine öğrenme kapasitesine sahip olup olmadıkları. Ne kadar eğitim verirsiniz verin, bir insanın kendi başına bir şeyleri öğrenebilmesi, başkalarından bilgi alabilmesi çok kıymetli. Bu nedenle, insan kaynağını seçerken en çok dikkat ettiğimiz şeylerden biri bu özellik.

Odaklanma, ölçek, insan kaynağı gibi konular gerçekten önemli. Hem makine imalatçıları hem de entegratörler için bu konularda doğru adımlar atmak çok kritik. Rutin işler, tekrarlanan işler robotlar tarafından yapılacak ama insanın rolü çok daha önemli hâle gelecek. Özellikle tasarımda, karmaşık işler geldiğinde iyi bir insan kaynağınız yoksa, bu işlerin üstesinden gelmek çok zor olur. O yüzden iyi bir ekip ve doğru eğitim süreci çok değerli.

Sonuçta, teknolojiyle birlikte insanların rolü ve eğitimi daha da önemli bir hale geliyor. Teknolojik gelişmeler, iş yapış şekillerimizi değiştiriyor ancak insan faktörü, yaratıcılık ve uyum sağlama kapasitesi her zaman ön planda olacak.

Teoman Alper YİĞİT:

Biz, CNC kontrol ünitesi üretiyoruz ve şu anda bu alanda %60'lık bir pazar payına sahibiz. Her 10 makinenin altına kontrol ünitesi takıyoruz. Şimdi bunu neden söylüyorum? Dünyada büyük bir kaos var, ekonomik savaşlar dönüyor ve bunlar gözümüzün önünde gerçekleşiyor. Çin, Avrupa'yı ve Amerika'yı adeta dövmeye başladı ve bunu doğrudan yapıyor. Bu süreçte regülasyonlar ile buna direnmeye çalışıyoruz ama sonuçlar her geçen gün daha belirgin hale geliyor.

Ben burada stratejik ortaklıkların çok önemli olduğuna inanıyorum. Ülke olarak, jeopolitik avantajımızı çok iyi değerlendirebiliriz. Çünkü bu jeopolitik konum bize inanılmaz fırsatlar sunuyor. Çin ile Avrupa arasında bir kavga yaşanırken, biz sıyrılıp gidebiliriz. Bu fırsatı görmek gerektiğini düşünüyorum. Makine imalatçılığı açısından örnek verirse, Tayvan çok büyük bir üretim kapasitesine sahip ve çok güçlü bir makine imalatçısı. Şu anda Tayvan'a karşı bile ciddi bir tehdit oluşmuş durumda. O kadar büyük bir üretim kapasitesine sahipler ki, onlarla rekabet etmek gerçekten çok zor. Dolayısıyla, burada stratejik partnerlikleri ön plana çıkarabilmemiz lazım.

Zaten Tayvanlı firmalar şu anda Türkiye'ye geliyor. Bir markamızla birlikte İzmir'de üretime başlamak için yer aldılar ve bu sene 100 makine üretmeyi hedefliyorlar. Ayrıca, Tayvan'dan gelen bir diğer firma bu sene burada ortak üretime başlıyor. Bu, sadece üretimle ilgili değil, aynı zamanda bilgi transferini de içeren bir süreç. Bence bizim için çok büyük bir fırsat. Bizim bu tür fırsatları değerlendirmemiz gerektiğini düşünüyorum.

Robot sektörü ve makine imalatı gerçekten kolay işler değil, özellikle Türkiye'de. Türkiye'deki firmalar genellikle bölünerek büyümeye çalışıyor, bu yüzden ikinci jenerasyonlar çok fazla devam etmiyor. Ancak burada birleşerek büyümek daha verimli olabilir. Bu şekilde ölçek ekonomisini daha iyi sağlayabiliriz ve güçlerimizi daha güçlü alanlara odaklayabiliriz. Bir yere gerçekten yumruk atabilmek için o güce sahip olmalıyız.

Bir stratejik karar alırken, savaşa girmemek de önemli. Başka biriyle rekabet etmek yerine, bazen partnerlik yapmak daha avantajlı olabilir. Türkiye olarak biz de bu tür stratejik ortaklıklar kuracak kadar akıllı ve stratejik bir toplumuz. Bu fırsatları iyi değerlendirmemiz gerektiğine inanıyorum.

2009 yılında yine bir panelde Çin hakkında konuşulurken, Çin'e karşı aikido yapmamız gerektiğini söylemiştim. Aikido sanatında, rakibiniz ne kadar güçlü olursa olsun, ona karşı avantajlı duruma geçmek mümkündür. Sadece rakibin tekniğini ve sanatını iyi bilmek gerekir. Bu strateji hala geçerli ve bununla ilgili çok büyük bir fırsat olduğunu düşünüyorum.

Zühtü BAKIR:

Ali Bey, şimdi kapanış için size söz vermeden önce, katılımcılardan soru almak istiyorum. Bu kadar değerli bir konuşmacıyı burada yakalamışken, soruları alalım. Şayet herhangi bir katkı veya soru varsa hem firmalarımızdan hem de burada bulunanlardan alabiliriz. Evet, sanırım soru yok gibi. Ama hocam, siz de bir değerlendirme ya da soru sormak isterseniz, siz de değerli bir isimsiniz ve katkılarınızı duymaktan memnuniyet duyarız.

Nihat AKKUŞ:

Değerli katılımcılar, bugün burada çok önemli bir konuya değindik. Geçen gün, birlikte hareket etme kararı aldık. Bu önemli bir adım ve umarım başarıyla sonuçlanır.

Şimdi, mesleki eğitim konusuna geçmek istiyorum. Değerli hocamızın belirttiği gibi, mesleki eğitim konusunda büyük eksiklikler var. Almanya'da mesleki eğitim ekolü çok güçlü, çünkü orada 30 yıl önce bir Mesleki Eğitim Vakfı kuruldu. Ama Türkiye'de hala bu konuda derin bir yapı eksikliği var. Bizim ülkemizde, mesleki eğitimle ilgili büyük bir boşluk var. Mesleki eğitim üniversitemiz, mesleki eğitim araştırma merkezimiz yok. Gerçekten, bu alanda hem devlet hem de özel sektör olarak çok çalışmamız gerekiyor.

Bizler, bu boşlukları doldurmak için bir araya gelmeli, çözüm üretmeli ve ortak bir strateji belirlemeliyiz. Bugün burada çok değerli bir kitle bir araya geldi ve önemli konuları tartıştı. Ancak artık çözüm üretme zamanı. Devletin tek başına her şeyi çözmesini beklemek yerine, bizler çözüm üretme noktasında daha aktif olmalıyız.

Evet, mesleki eğitim konusunda hala eksiklikler olsa da bu kadar önemli bir konu üzerinde tartışan, çözüm üreten bir kitle varken, bu fırsatı kaçırmamalıyız. Bizim ülkemizde bu eksiklikleri giderecek güç ve potansiyel var. Buna hep birlikte katkı sağlamalıyız.

Zühtü BAKIR:

Çok teşekkür ediyorum, gerçekten hepimizin ortak meselesi bu ve hep birlikte sahiplendiğimizde büyük bir fark yaratabileceğimize inanıyorum. Türkiye'deki dev teknoloji firmalarının sayısının sınırlı olmasına rağmen, bu firmaların çok önemli bir misyonu var ve biz de MAKFED olarak bu misyonu daha geniş bir şekilde yaymayı hedefliyoruz.

İmalat sanayindeki ekosistemi geliştirmek amacıyla, sizlerle birlikte bir platform oluşturuyoruz. Bu platformu kurma çalışmamız devam ediyor ve bu sayede daha güçlü bir dirsek teması kuracağız. Aynı zamanda, Avrupa teknoloji endüstrileri organizasyonu olan ORGALIME ile de işbirliği yapıyoruz.

Bu süreçte, eğitim programları başlatmış olmamız, doğru yolda olduğumuzu gösteriyor. Önümüzdeki dönemde ROBODER ile de birlikte, mesleki eğitim ve endüstri alanındaki bu meseleleri ele alarak, ülkemiz için daha sağlam temeller atacağımıza inanıyorum.

Ve son olarak, kapanış sözü size bırakıyorum. Bu önemli çalışmalarda hep birlikte yürüdüğümüzü görmek çok değerli. Teşekkür ederim.

HAKAN ESKİYAZICI:

Hocam, gerçekten çok teşekkür ediyorum. Marmara bizim için çok değerli bir kurum ve buradan gelen arkadaşlarımız da gerçekten kaliteli ve düzgün insanlar. Bizim için önemli bir nokta, bazı arkadaşlarımız gidiyor, bazıları ise bizimle kalıyor, bu da büyük bir kazanım.

Son olarak, ROBODER'e böyle bir organizasyon için teşekkür ediyorum. Bu etkinlik için buraya gelen tüm katılımcılara teşekkür ederim. Aynı şekilde, kendi ekibime de büyük teşekkürlerimi iletmek istiyorum. Cumartesi günü bu saatte burada olup destek veren ekip arkadaşlarımız gerçekten büyük bir emek sarf etti.

Hep birlikte daha iyiye doğru ilerlemek dileğiyle!

ALİ ŞEN:

Şimdi şunu netleştirmek istiyorum, çok uzatmadan ama altını çizerek vurgulamak gerekirse, ROBODER'in ilk zirvesini yaptığımızda sektörün söylediklerini dinledik. Sektör dedi ki; "Finansmana erişim, pazarlama ve iletişim" gibi konuları öne koydu. Biz de bunları not alarak, alt kırımlarını belirledik. Ancak, ROBODER bir politika üretme pozisyonunda değil; bizim amacımız sektörü dinleyip, bu talepleri yönlendirmek.

MAKFEDde bizim değerimiz, üst kuruluşumuz ve biz de o etkileşimden mutluluk duyuyoruz. Hocamla geçen sene birçok kez bir araya geldik, Murat Başkanım ve ben de farklı vesilelerle görüşmelerde bulunduk. Bu konularda eğitim programları düzenlemek adına çeşitli adımlar attık. Robot operatörlüğü, tasarımcılığı, proje yöneticiliği gibi alanlarda uygulamalı eğitimler düzenlemek amacındayız. Yani, bu ayakkabıyı nasıl giydiğimiz değil, nasıl yaparak giyeceğimiz üzerine bir eğitim modeli oluşturacağız. Aynı şekilde PLC programlama ve diğer teknik konularda da problemler üzerinden uygulamalı çözümler geliştireceğiz.

Ayrıca, finansmana erişim de bizim için önemli bir konu. Bugün burada Franklin Templeton Türkiye Managing Direktörü'nü ağırladık ve birçok yatırımcıyla tanışma fırsatı bulduk. Bu tür bağlantılar ve networkler sayesinde sektördeki fırsatları daha iyi değerlendirebiliriz. Yatırımcılarla tanıştırmayı hedeflediğim birçok sektörel paydaşla da görüşmeler gerçekleştirdim.

Son olarak, pazarlama ve iletişim konusuna da değinmek istiyorum. Başkanımın önderliğinde, Aydın Bey ve ekip arkadaşlarımızla birlikte bu konuda çeşitli girişimler başlattık. Önümüzdeki yıl için farklı bir pazarlama ve iletişim stratejisi geliştirmeyi hedefliyoruz. MAKTEK Smart ve ROBODER olarak ortak projelerle hem teknolojiyi hem de sektörü daha geniş kitlelere tanıtmayı planlıyoruz. Bu çabalarla birlikte girişim sermayesi ve yatırım fonlarını sektöre çekmeyi amaçlıyoruz.

Hedefimiz sadece sektörümüzün farkındalığını artırmak değil, aynı zamanda küresel rekabet gücümüzü yükseltmek. ROBODER'in paydaşlarına ve sektördeki gönüllü dostlarımıza duyurulmak üzere, tüm bu çalışmaları şimdiden başlatıyoruz. Az bütçelerle, ama etkili adımlarla büyümeyi hedefliyoruz.



5. PANEL ÖZETİ

Ali Şen

1. “Yeni Dünyanın Terzileri” Kavramının Tanıtımı:

- Robotik ve otomasyon sektöründe entegratörler, robot üreticileri, yazılım tedarikçileri ve hizmet sağlayıcıları kapsayan “Yeni Dünyanın Terzileri” çatı metaforu benimsenmeli; bu kavram sektörel farkındalık için yaygınlaştırılmalı.

2. Finansmana Erişim Sağlanması:

- Sektörün sermaye gelişimi için finansmana erişim kolaylaştırılmalı; ROBODER, yatırımcılarla (örneğin, Franklin Templeton) firmaları buluşturarak finansman fırsatları yaratmalı.

3. Uygulamalı Eğitim Programları:

- Robot operatörlüğü, tasarımcılık ve proje yöneticiliği gibi alanlarda uygulamalı eğitimler düzenlenmeli; PLC programlama gibi teknik konularda probleme dayalı öğrenme modeli geliştirilmeli.

4. Pazarlama ve İletişim Stratejisi:

- MAKTEK Smart ve ROBODER işbirliğiyle yeni pazarlama stratejileri oluşturulmalı; teknoloji ve sektör, küresel kitlelere tanıtılarak farkındalık artırılmalı.

5. Girişim Sermayesi ve Yatırım Çekilmesi:

- Sektöre girişim sermayesi ve yatırım fonları çekilmeli; yatırımcılarla sektörel paydaşlar arasında ağlar kurularak işbirlikleri teşvik edilmeli.

6. Rekabet Öncesi Fırsatların Değerlendirilmesi:

- Sektör, rekabet öncesi fırsatlara odaklanmalı; sistem üretimine yatırım yapılarak Batı pazarlarında rekabet gücü artırılmalı.

Funda Çorakçı Bilisel**1. Ar-Ge ve İnovasyon Teşvikleri:**

- Türkiye’de Ar-Ge yatırımları artırılmalı; inovasyon teşviklerinde fırsat eşitliği sağlanarak kapsayıcı bir ekosistem oluşturulmalı.

2. Eğitimde Fırsat Eşitliği:

- Devlet okullarında robotik ve otomasyon eğitimi yaygınlaştırılmalı; eğitim kalitesi artırılarak fırsat eşitliği sağlanmalı.

3. SWOT Analizi ve Hedef Belirleme:

- Sektör, eksiklik ve fırsatları belirlemek için SWOT analizi yapmalı; müşteri odaklı, ölçülebilir hedefler tanımlanmalı.

4. Kültürel ve Kurumsal Dönüşüm:

- İşletmelerde dahiliyet ve katılım sağlanmalı; çalışanlar, akademisyenler ve paydaşlarla dönüşüm süreci ortak yürütülmeli.

5. KOBİ’ler için Kümeleşme:

- KOBİ’ler birleşerek güçlerini artırmalı; kümeleşme yoluyla ölçek ekonomisi sağlanmalı, fiyat odaklılıktan değer odaklılığa geçilmeli.

6. İnovasyon Yarışmaları ve Startup Desteği:

- Yapay zeka yarışmaları gibi inovasyon etkinlikleri düzenlenmeli; startup gelişim programlarıyla Türk firmalarına destek sağlanmalı.

Teoman Alper Yiğit**1. Stratejik Ortaklıkların Geliştirilmesi:**

- Türkiye, jeopolitik avantajını kullanarak Tayvan gibi ülkelerle stratejik ortaklıklar kurmalı; üretim ve bilgi transferi için işbirlikleri artırılmalı.

2. Birleşerek Büyüme Modeli:

- Firmalar, bölünmek yerine birleşerek büyümeli; ölçek ekonomisi sağlanarak küresel rekabette güç kazanılmalı.

3. Yetenek Dönüşümüne Yatırım:

- Nitelikli insan gücü için yetenek dönüşümü kurgulanmalı; teknoloji ile insan kaynağı entegrasyonu güçlendirilmeli.

4. Çocuklara Kodlama ve Yapay Zeka Eğitimi:

- 5 yaşından itibaren çocuklara yapay zeka ve kodlama eğitimi zorunlu hale getirilmeli; Körfez ülkeleri örnek alınarak uygulamalar geliştirilmeli.

5. Fırsat Eşitliği Sağlanması:

- Robotik ve otomasyon eğitimi sadece büyük şehirlerle sınırlı kalmamalı; tüm Türkiye’de fırsat eşitliği sağlanarak yaygınlaştırılmalı.

6. Veri Yönetimi ve Analitiği:

- Toplanan veriler elmas gibi değerlendirilmeli; veri analitiği ile üretim süreçleri optimize edilerek katma değer yaratılmalı.

Hakan Eski yazıcı

1. Odaklanma ve Uzmanlaşma:

- Makine imalatçıları ve entegratörler, belirli bir proses veya teknolojiye odaklanmalı; Japon ve Alman firmalar gibi detaylı dokümantasyon yapılmalı.

2. İnsan Kaynağını Koruma:

- Kurumsal hafıza için nitelikli insan kaynağı korunmalı; firmalar, çalışan bağlılığını artırmak için stratejiler geliştirmeli.

3. Ölçek Ekonomisi Sağlanması:

- Makine imalatında ölçek ekonomisi hedeflenmeli; özelleştirilmiş üretim (customization) süreçleri iyi yönetilmeli.

4. Kendi Kendine Öğrenme Kapasitesi:

- İşe alımlarda kendi kendine öğrenme yeteneği olan bireyler tercih edilmeli; ekip uyumu ve karakter ön planda tutulmalı.

5. Yapay Zeka Verisi Toplama:

- Fabrika otomasyonunda yapay zeka için veri toplama süreçleri geliştirilmeli; kaynak kalitesi ve görüntü işleme gibi alanlarda pilot projeler başlatılmalı.

6. Eğitim ve Kurumsal Eğitim Süreçleri:

- Firmalar, kendi içinde eğitim süreçleri oluşturmalı; teknik bilgi eksiklikleri, iş başında eğitimle giderilmeli.

Nihat Akkuş ve Zühtü Bakır

1. Mesleki Eğitimde Reform:

- Almanya’daki Mesleki Eğitim Vakfı modeli örnek alınarak Türkiye’de mesleki eğitim vakfı kurulmalı; mesleki eğitim üniversiteleri ve araştırma merkezleri oluşturulmalı.

2. Birlikte Hareket Etme Platformu:

- MAKFED ve ROBODER işbirliğiyle imalat sanayi ekosistemi için platform kurulmalı; firmalar arasında dirsek teması güçlendirilmeli.
- 3. Avrupa ile İşbirliği:**
- ORGALIME gibi Avrupa teknoloji organizasyonlarıyla işbirlikleri artırılmalı; eğitim ve endüstri programları için ortak projeler geliştirilmeli.
- 4. Çözüm Odaklı Yaklaşım:**
- Devletin tek başına çözüm üretmesi beklenmemeli; sektör paydaşları, eğitim ve finansman gibi konularda aktif çözüm önerileri sunmalı.
- 5. Eğitim Programlarının Genişletilmesi:**
- ROBODER ve MAKFED, robot operatörlüğü, tasarım ve proje yönetimi gibi alanlarda uygulamalı eğitim programları başlatmalı.
- 6. Sektörel Organizasyonların Güçlendirilmesi:**
- ROBODER gibi organizasyonlar, finansmana erişim, pazarlama ve eğitim gibi talepleri yönlendirmeli; sektörel farkındalık artırılmalı.

ORTAK ÇIKTILAR ve SOMUT ÖNERİLER

- 1. Eğitim ve Yetkinlik Geliştirme:**
- Robotik, yapay zeka ve otomasyon için uygulamalı, proses bazlı eğitim programları geliştirilmeli; meslek liseleri ve yüksekokullarda pratik beceri odaklı laboratuvarlar yaygınlaştırılmalı.
 - Erken yaşta (kreş ve ilkököl) takım çalışması, kodlama ve yapay zeka eğitimi zorunlu hale getirilmeli; Uzakdoğu ve Körfez ülkeleri modelleri örnek alınmalı.
 - Mesleki eğitimde sektör deneyimli eğitmenler tercih edilmeli; teorik bilgiler yerine sanayi ihtiyaçlarına uygun, oyunlaştırma ve simülasyon (AR/VR) içeren müfredatlar tasarlanmalı.
 - Robot operatörlüğü, tasarımcılık ve proje yöneticiliği gibi alanlarda sertifikalı eğitimler düzenlenmeli; sertifikalar e-Devlet'e entegre edilerek işveren güveni artırılmalı.
 - Üniversite mezunlarını gri yakaya dönüştüren (150-200 saatlik) uygulama odaklı programlar yaygınlaştırılmalı; Kalkınma Ajansı destekleri kullanılmalı.
 - Öğretmen yetkinlikleri geliştirilmeli; analitik düşünme, problem çözme ve el becerisi eğitimleri müfredata eklenmeli.
- 2. Sanayi-Devlet-Akademi İşbirliği:**
- ROBODER, MAKFED ve OSB'ler liderliğinde mesleki eğitim merkezleri ve mükemmeliyet merkezleri (Center of Excellence) kurulmalı; sanayi, devlet ve akademi ortak projeler geliştirmeli.
 - Avrupa teknoloji organizasyonlarıyla (örn. ORGALIME) işbirlikleri artırılmalı; eğitim ve endüstri programları için teknoloji transferi teşvik edilmeli.
 - Sektör, devletin yavaş değişimini beklemeden inisiyatif almalı; firmaların ihtiyaçlarını belirlemek için OSB'lerle dirsek teması kurulmalı.

- Birlikte hareket etme platformları oluşturulmalı; KOBİ'ler, startup'lar ve büyük firmalar arasında kümeleşme ve ortak akıl kültürü teşvik edilmeli.

3. İhracat ve Pazarlama Stratejileri:

- Firmalar, fuarlara katılımı artırarak ihracat fırsatlarını değerlendirmeli; 2025'te İstanbul'da robotik ve yapay zeka odaklı yüksek teknoloji fuarı düzenlenmeli.
- Yurt dışı fuarlara (Polonya, Cezayir, Makedonya) katılım teşvik edilmeli; Türkiye'deki fuarlara yurt dışı ziyaretçi çekmek için vize kolaylıkları sağlanmalı.
- KOSGEB'in Yurt Dışı Pazar Destek Programı, COSME ve teknoloji hızlandırıcı programları gibi desteklerden faydalanılmalı; ölçek büyütme (scale-up) için mentörlük programları geliştirilmeli.
- Hedef pazarlar (Avrupa, Kuzey Afrika, Orta Asya) için yabancı dilde dijital pazarlama içerikleri hazırlanmalı; LinkedIn ve CRM sistemleriyle düzenli iletişim kurulmalı.
- Çin'e karşı kaliteli pazarlama ve ortak imalat modelleriyle rekabet edilmeli; distribütörlük ve trans ticaret (sıfır karbon emisyonu) teşvik edilmeli.

4. Finansmana Erişim ve Yatırım:

- Sektörün sermaye gelişimi için finansmana erişim kolaylaştırılmalı; ROBODER, yatırımcılarla firmaları buluşturarak girişim sermayesi ve yatırım fonları çekmeli.
- Ar-Ge ve inovasyon teşviklerinde fırsat eşitliği sağlanmalı; startup'lar ve KOBİ'ler için patent başvuruları ve yarışmalar desteklenmeli.
- Devlet desteklerinin etkinliği, teknoloji odaklı etki analizleriyle ölçülmeli; en az bir yıllık, 20 milyon TL satış yapmış start-up'lara öncelik verilerek ölçek büyütme teşvik edilmeli.

5. Yapay Zeka ve Robotik Teknolojilerin Geliştirilmesi:

- Enerji verimli, uçta (edge) çalışabilen yapay zeka algoritmaları geliştirilmeli; kuantum bilgisayar ve insansı robot (örn. Tesla Optimus) projelerine yatırım yapılmalı.
- Yapay zeka, kestirimci bakım, hata tespiti, geri dönüşüm, tarım, sağlık ve ulaşım gibi sektörlerde yaygınlaştırılmalı; veri odaklı projeler DTX gibi merkezlerden destek almalı.
- Robotik uygulamalar (colaboratif robotlar, vizyon teknolojileri, akıllı sensörler) endüstride yaygınlaştırılmalı; tekrarlayan işler robotlara devredilerek katma değerli işler teşvik edilmeli.
- Sistem üretimine odaklanılarak Batı pazarlarında rekabet gücü artırılmalı; savunma sanayi gibi alanlarda mükemmeliyet merkezleri kurulmalı.

6. Etik ve Regülasyon Çerçevesi:

- Yapay zekanın kötüye kullanımını önlemek için dengeli regülasyonlar geliştirilmeli; etik kullanımı teşvik eden, teknolojiyi kısıtlamayan kurallar oluşturulmalı.
- Tamamen otonom sistemler etik nedenlerle sınırlandırılmalı; sorumluluğun belirlenebildiği hukuksal çerçeveler tasarlanmalı.
- Yapay zekanın bilinç kazanma potansiyeli ve sosyal/ekonomik etkileri (işsizlik, insan-makine ilişkileri) üzerine paneller düzenlenmeli; sertifikasyon sistemiyle yanıltıcı kullanımlar önlenmeli.

7. Şirket Kültürü ve İnsan Kaynağı Yönetimi:

- Firmalar, odaklanma ve uzmanlaşmaya yönelmeli; kurumsal hafıza için nitelikli insan kaynağı korunmalı, kendi kendine öğrenme kapasitesi olan bireyler tercih edilmeli.

- Çalışan bağlılığını artırmak için takdir, geri besleme ve psikolojik güven sağlayan şirket kültürleri geliştirilmeli; orta kademe yöneticilerin liderlik becerileri güçlendirilmeli.
 - Vahşi iş değiştirmeleri önlemek için etik iş değiştirme kuralları oluşturulmalı; birlikte çalışma kültürü eğitimle desteklenmeli.
- 8. Sürdürülebilirlik ve Yeşil Dönüşüm:**
- Karanlık fabrika modeliyle enerji verimliliği artırılmalı; yeşil enerji (rüzgar, güneş) kullanımı teşvik edilerek karbon ayak izi azaltılmalı.
 - 2026'dan itibaren geçerli olacak yeşil dönüşüm regülasyonlarına uyum için fabrikalar hazırlanmalı; yapay zeka, geri dönüşüm teknolojilerinde kullanılmalı.
 - Yapay zekanın yüksek enerji tüketimi konusunda farkındalık yaratılmalı; enerji odaklı araştırmalar teşvik edilmeli.
- 9. Sektörel Farkındalık ve Tanıtım:**
- “Yeni Dünyanın Terzileri” gibi kavramlarla sektörel farkındalık artırılmalı; sektörün muğlak tanımı netleştirilerek daha iyi anlatılmalı.
 - ROBODER, eğitim, webinar ve bilgilendirme etkinlikleriyle sektörün görünürlüğünü artırmalı; MAKTEK Smart gibi platformlarla küresel kitlelere ulaşılmalı.
 - Gençlere robotik teknolojilere dokunma fırsatları sunularak (örn. meslek liselerinde gününbirlik eğitimler) sektöre ilgileri artırılmalı.

SONUÇ:

Zirve, Türkiye'nin robotik, otomasyon ve yapay zeka sektörlerinde küresel rekabet gücünü artırmak için kapsamlı bir yol haritası sunmuştur. Ortak çıktılar, eğitim, ihracat, finansman, etik regülasyonlar ve sürdürülebilirlik gibi çok boyutlu alanlarda yoğunlaşarak sektörün mevcut durumunu ve potansiyelini yansıtmaktadır. Zirvenin öne çıkan temaları şunlardır:

- 1. Eğitim ve Yetkinlik Eksikliği:** Tüm panellerde, nitelikli insan kaynağı eksikliği ve eğitim sisteminin sanayi ihtiyaçlarına uyumsuzluğu en büyük engel olarak vurgulandı. Meslek liselerinin güçlendirilmesi, erken yaşta kodlama eğitimi ve uygulamalı müfredatlar gibi öneriler, Türkiye'nin bu alanda geri kalmaması için acil adımlar gerektiğini gösteriyor. Almanya ve Uzakdoğu modellerine yapılan atıflar, küresel standartlara ulaşma çabasını yansıtıyor.
- 2. İhracat ve Küresel Rekabet:** Türkiye'nin jeopolitik avantajı, KOBİ'lerin ihracata yönelmesi ve fuarların stratejik kullanımı gibi konular, sektörün küresel pazarda büyüme potansiyeline işaret ediyor. Ancak, Çin gibi güçlü rakiplere karşı kaliteli pazarlama ve stratejik ortaklıkların eksikliği, rekabetin zorluğunu ortaya koyuyor. KOSGEB ve COSME gibi desteklerin vurgulanması, devlet-özel sektör işbirliğinin önemini gösteriyor.
- 3. Finansman ve Ölçek Sorunları:** Sektörün sermaye birikiminin zayıf olması ve ikinci kuşak firmaların azlığı, finansmana erişim ve ölçek büyütme önerilerini öne çıkarıyor. Startup'lar ve KOBİ'ler için yatırım fonlarının çekilmesi, Türkiye'nin inovasyon ekosistemini güçlendirme hedefini destekliyor.

4. **Etik ve Sürdürülebilirlik:** Yapay zekanın etik boyutları, otonom sistemlerin sınırlandırılması ve yeşil dönüşüm regülasyonlarına uyum, sektörün sadece teknolojik değil, sosyal ve çevresel sorumluluklarını da ele aldığını gösteriyor. Bu, Türkiye'nin küresel trendlere uyum sağlama çabasını yansıtıyor.
5. **Birlik ve İşbirliği Kültürü:** Sektör paydaşlarının birleşerek büyümesi, kümeleşme ve ortak akıl kültürü önerileri, Türkiye'deki zayıf işbirliği kültürünün aşılması gerektiğini vurguluyor. ROBODER ve MAKFED gibi platformların liderliği, bu birleşmenin katalizörü olarak görülüyor.

Zirve, Türkiye'nin robotik ve yapay zeka sektöründe fırsatlarla dolu bir potansiyele sahip olduğunu, ancak eğitim, finansman ve işbirliği eksikliklerinin bu potansiyeli sınırladığını ortaya koyuyor. Öneriler, hem kısa vadeli (eğitim programları, fuar katılımları) hem de uzun vadeli (regülasyonlar, mükemmeliyet merkezleri) çözümler sunarak kapsamlı bir vizyon çiziyor. Ancak, önerilerin uygulanabilirliği, sektör paydaşlarının kararlılığı ve devletin destekleyici politikalarına bağlı. Zirve, "Yeni Dünyanın Terzileri" gibi yenilikçi kavramlarla sektörel farkındalığı artırmış ve Türkiye'nin küresel teknoloji yarışında yerini alması için güçlü bir motivasyon sağlamıştır.