

# ENDÜSTRİ 4.0, İNSAN EMEĞİ ve MÜHENDİS

Prof. Dr. Hayri Kozanoğlu

**E**ndüstri 4.0 çağdaş otomasyon, veri değişimi ve imalat sanayini içeren jenerik bir ifadedir. “Siber Fiziksel Sistem, Nesnelerin İnterneti, İnternetlerin İnterneti, Hizmetlerin İnterneti” oldukça yakın ve bağlantılı kavramlar olarak kullanılıyor.

Endüstri 4.0; 4. Sanayi Devrimi’ni, genellikle mekanizasyon, seri üretim, otomasyon olarak sıralanan önceki üç sanayi devriminden sonraki yeni bir aşamayı vurgulamak amacıyla dolaşıma sokuldu. Hatırlanırsa Birinci Sanayi Devrimi su ve buhar gücü kullanımıyla üretimi makineleştirdi. İkincisi ise elektrik gücüyle kitle üretiminin yolunu açtı. Üçüncüsü de, elektronik ve enformasyon teknolojisi aracılığıyla üretimde otomasyonu gerçekleştirdi. Dünya Ekonomik Forumu’na göre; Dördüncü Sanayi Devrimi, üçüncüsünün temelleri üzerinde, fiziksel, sayısal (dijital) ve biyolojik alanlar arasındaki çizgiyi bulanıklaştırarak teknolojilerin füzyonunu (kaynaşma) sağlıyor. Üçüncünün devamı olmaktan ziyade, yeni bir döneme adım atılmasının gerekçesi de hız, kapsam ve sistemsel etkide sıçramayla açıklanıyor. Öncekilerle karşılaştırıldığında ise, bu 4. aşamanın doğrusal (lineer) değil, üssel bir tempoda evrim geçirmek noktasında da ayrıldığı vurgulanıyor. Böylelikle her sektörde yıkıcı etkiler yaratarak tüm üretim, yönetim ve yönetim sistemlerini değişime zorluyor.

## Endüstri 4.0’ın Merkez Üssü: Almanya

Endüstri 4.0 kavramının 3 yıl önce Almanların iş ve üretim mekanlarının köklü bir değişime uğrayacağı öngörüsüyle Alman imalat sanayi çevreleri tarafından türetildiğini söy-

leyebiliriz. Giderek bu terim Almanya’da üniversiteler, şirketler, sendikalar ve hükümet tarafından da benimseniyor.

Endüstri 4.0’a paralel olarak gelişen Ekonomi 4.0 ise geniş bir kapsamla sadece sanayi üretimine değil, hizmet sektöründeki değişimlere, giderek yaşamın her alanındaki dönüşüme odaklanıyor.

Ekonomi 4.0 kavramını kullananlar, dünya ekonomisinin tarihte görülmemiş bir hızla değiştiğini öne sürüyorlar. Birinci Sanayi Devrimi’nin beşiği İngiltere’de 18. Yüzyıl’da buharlı makinelerin icadından tam 154 yıl sonra kişi başına gelir iki katına çıkarken; Hindistan ve Çin’de bu hedefin 16 ve 12 yılda tutturulduğuna dikkat çekiyorlar.

Dünya ekonomisini dönüşüme uğratan 5 yıkıcı güç şöyle sıralanıyor:

- 1) Hızlı şehirleşme
- 2) Sayısal (dijital) dönüşüm ve sayısal ekonomi
- 3) Yeni ve rafine malzeme, gen, biyo, yenilenebilir enerji ve nanoteknolojiler
- 4) Gelişme ve yükselen ülkelerde demografik değişim
- 5) Ekonomik şebekeler, malların, hizmetlerin, finans ve insanların akışı anlamında küreselleşme.

Konuya “Teknolojinin insanlığa sunduğu tüm olanaklar acaba ekonomide de sade vatandaşın yaşamını iyileştiriyor mu? Yoksa sömürü mekanizmalarını daha sofistike (karmaşık) hale getirerek kötüleştiriyor mu?” anlayışıyla yaklaşmak gerekiyor.

Almanya’da Endüstri 4.0 kavramını yaygınlaştıran Siemens, Thyssen Krupp gibi devlere göre, siber fiziksel sistemlerin



uygulanması özellikle halk talebinden kaynaklanıyor. Ne var ki araştırmalar, Almanya'daki Endüstri 4.0 hamlesinin tüketici taleplerini karşılamaktan ziyade, çok uluslu sanayi devlerine sunacağı potansiyel yararlarından kaynaklandığını gösteriyor. Ekonomisinin yüzde 22'sini imalat sanayinin oluşturduğu Almanya, 2020'ye kadar sanayi İnternet altyapısına 40 milyar Avro yatırım yapmayı planlıyor.

Almanya sanayide yeniden yapılanmanın öncü ülkesi olarak, dünyanın en yüksek cari işlemler fazlası veren ekonomisi sıfatını kaybetmek istemiyor. Örneğin Siemens, siber fiziksel sistemlere dayalı üretimde lider rolüne soyunuyor. Bu uygulamanın yapıldığı fabrikada 1000 kişilik istihdamda bir gerileme yaşanmadan, mevcut işçilere bilgisayarlı makinelerle izleme görevleri veriliyor. Ama asıl endişe, Endüstri 4.0'ın şirketlere yeni istihdam yaratmadan operasyonlarını genişletme fırsatı yaratması.

### Enformasyon Teknolojisi

Özellikle enformasyon teknolojisindeki gelişmelerin Apple, Google, Microsoft benzeri şirketler tarafından tekelleşmek, karlarını en yükseğe çıkarmak için kullanılmasını sorgulamadan, Endüstri 4.0'ın borazanını çalmak eksik bir yaklaşım olur. Teknolojik gelişmelere böyle eleştirel bir bakışla yaklaşan, Yordam Kitap'dan "Kapitalizm Sonrası" çalışması yayımlanan Paul Mason enformasyon teknolojisindeki 3 temel değişikliği şöyle sıralıyor:

- 1) *Çalışma gereksinimini azalttı; iş ve boş zaman arasındaki çizgiyi flulaştırdı; çalışma ve ücretler arasındaki ilişkiyi gevşetti.*
- 2) *Dev teknoloji firmaları tekelleşiyorlar. Toplumsal olarak üretilmiş enformasyonu özelleştiriyorlar. İnsanlığın en temel ihtiyacı bilginin serbestçe kullanımını engelliyorlar.*
- 3) *İşbirliğine dayalı üretimin kendiliğinden yükselişine tanık oluyoruz. Mallar, hizmetler ve örgütler piyasanın ve yönetim hiyerarşisinin dayatmalarına prim vermiyorlar.*

Teknolojinin, dolayısıyla da Endüstri 4.0'ın insan yaşamını nasıl etkileyeceği konusundaki iki ayrı tutum, tekno-kötümser ve tekno-iyimser diye adlandırılıyor. İyimserler dünyanın teknoloji çekişli bir Rönesans yaşadığını ileri sürüyorlar. Kötümserler ise, teknoloji şirketlerinin kârları mükemmel, ama ekonominin genel performansı hiç de parlak değil değerlendirmesi yapıyorlar. Bu kampta "sürekli durgunluk" tezini gündeme getiren Harvard Üniversitesi'nden Larry Summers, George Mason Üniversitesi'nden Tyler Cowen gibi "ana akım" ünlü ekonomistler de bulunuyor.

Teknoloji konusundaki çalışmalarıyla önemli bir otorite kabul edilen Northwestern Üniversitesi'nden Robert Gordon ise yeni basılan kitabı "Amerikan Büyümesinin Yükselişi ve Düşüşü"nde, daha karamsar bir tablo çiziyor. Gordon'a göre IT devrimi, İkinci Sanayi Devrimi'ndeki elektrik, motorlu arabalar, uçaklar gibi yaşamımızı derinden değiştiren buluşlara göre ikincil önemde. Sadece yaşamımızdaki sınırlı kapsamdaki aktivite bu süreçten etkileniyor.

### Endüstri 4.0 ve Emek

Konuyu Endüstri 4.0 kavramı çerçevesinde değerlendiren bazı yorumcular, insan emeğinin tanımını tümünden değiştirecek bir gelişmenin eşliğinde bulunduğumuz fikrindedir. Makineler rutin, tekrara dayalı işleri insanlardan daha et-



**Bize şirin varlıklar olarak sunulan robotların ve süper bilgisayarların gerçek dünyada Facebook, Google, Amazon gibi büyük kapitalist şirketler tarafından yönlendirildiğini unutmamak gerekiyor.**

kin ifa edecek bir kapasiteye kavuştuğu ölçüde otomasyon yaygınlaşacak. Bu gelişme çalışanların kapıya konmasını değil, aksine onların daha özgürce daha yaratıcı, daha yüksek beceri gerektiren işlere odaklanmasının önünü açacak.

Gelgelelim daha sistematik araştırmalar, örneğin 2009'da Martin Ford'un, siber fiziksel sistemler ve bilgisayar teknolojisinin giderek yaygınlaşmasının insanlara sunduğu istihdam olanakları ve işin düzenlenmesi üzerindeki etkilerine ilişkin kapsamlı senaryo çalışması farklı sonuçlara işaret ediyor. Bu analize göre, yapay zeka, öğrenen makineler ve yazılım otomasyonu uygulamaları artık düşük ücretli, eğitimsiz işçilerden daha fazla, eğitim ve donanım düzeyi yüksek, mühendisler dahil üniversite mezunlarını etkileyecek. Giderek, ticari robotlar da düşük becerili işçilerin önündeki fırsatları azaltacak.

Bize şirin varlıklar olarak sunulan robotların ve süper bilgisayarların gerçek dünyada Facebook, Google, Amazon gibi büyük kapitalist şirketler tarafından yönlendirildiğini unutmamak gerekiyor.

Tarihe bakınca, teknolojik ayıklanmaya karşı sistemin farklı iş kapıları açmayı başardığını görüyoruz. Aksi takdirde artan gelir ve servet dağılımı bozukluğu tüketim talebini kısar. Kapitalist mal ve hizmetine alıcı bulamaması şeklinde ortaya çıkan gerçekleşme sorunu yaşanır ve sistem krize sürüklenir.

Son tahlilde, mühendisler dahil tüm emeğiyle geçinenlerin teknolojik gelişmelerin insanlığın ortak ürünü olduğunu hatırlaması; Endüstri 4.0 dahil, kâr için değil insan ihtiyaçlarını karşılamak üzere seferber edilebilmeleri için mücadele etmesi gerekiyor. ■