

# ENDÜSTRİ 4.0'İN SORUNLARI ve SENDİKALARIN ÇÖZÜMLERİ



## ***İÇİNDEKİLER***

<b>Giriş.....</b>	<b>3</b>
Dijitalleşme ve Endüstri 4.0 – Bir Tanımlama Dijitalleşmiş Üretimin Üç Aşaması Endüstri 4.0 ve Sürdürülebilirlik	
<b>1. Küresel Kalkınma Bağlamında Endüstri 4.0.....</b>	<b>11</b>
1.1 Avrupa Ekonomisini İncelemek - Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Tehditler	
1.2 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri - Endüstri 4.0 İçin Çıkarımlar	
<b>2. Endüstriyel Dönüşüm Çağında İnsan Kaynakları.....</b>	<b>15</b>
2.1 Akıllı Üretim - Pratik Bilgiler ile Bilgi Teknolojilerini Birleştiren Yüksek Vasıflı İşçiler	
2.2 Beceri Eksiklikleri ve Uyumsuz Beceriler	
<b>3. Endüstri 4.0 İçin Sektörel Varyasyonlar.....</b>	<b>20</b>
3.1 Endüstri 4.0'ın Düşük Yoğunluklu Yakın Etkisi– Ağır Sanayiler, Ağır Bedensel İşler: Baz Metaller, Madencilik ve Tekstil Deri İşçiliği Üzerindeki Özel Etkileri: Madencilik Sektörü, Tekstil, Konfeksiyon ve Deri İmalat Sektörü	
3.2 Endüstri 4.0'ın Orta Düzey Etkisi– Halihazırda Otomasyon Kullanan Sektörlerde Dijitalleşme: Havacılık ve Uzay, Otomotiv, Kimya, Malzeme ve İlaç, Kağıt Hamuru ve Kağıt, Kauçuk, Gemi İnşaat ve Gemi Söküm Endüstrileri Üzerindeki Özel Etkisi	
3.3 Endüstri 4.0'ın Yüksek Düzeyli Etkisi – Endüstriyel Sektörler Üzerindeki Doğrudan Etkileri: Enerji, Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Elektronik ve Elektrik, Makine Mühendisliği ve IndustriALL'un Beyaz Yakalı İşçileri Üzerindeki Belli Başlı Etkileri	
<b>4. Endüstri 4.0'ın Sendikal Faaliyetler Üzerinde Güncel ve Gelecekteki Etkileri...29</b>	
4.1 Üyelik Profilinin, İşe Alım ve Sendika Yapılarının Değişmesi	
4.2 Toplu İş Sözleşmesi ve Sosyal Diyalog	
4.3 Çalışma İlişkileri	
<b>5. İşçi Hakları ve Sendikal Haklar.....</b>	<b>31</b>
<b>6. Adil Bir Dönüşüm.....</b>	<b>33</b>
<b>7. Sonuçlar.....</b>	<b>35</b>
<b>Ek 1.....</b>	<b>39</b>
IndustriAll Küresel Sendika'nın “Endüstri 4.0: Sendikalar ve Sürdürülebilir Sanayi Politikası Üzerindeki Etkileri” konulu Dünya Konferansında kabul edilen Eylem Planı, 26-27 Ekim 2017, Cenevre, İsviçre	

\*\*\*\*\*

***\*Bu metin 2018 yılında IndustriALL Küresel Sendikanın “The Challenge of Industry 4.0 and The Demand for New Answers” isimli raporunun çevirisidir. Petrol-İş Sendikası Dış İlişkiler Servisi tarafından hazırlanmıştır.***

## GİRİŞ

---

### Dijitalleşme ve Endüstri 4.0 – Bir Tanımlama

---

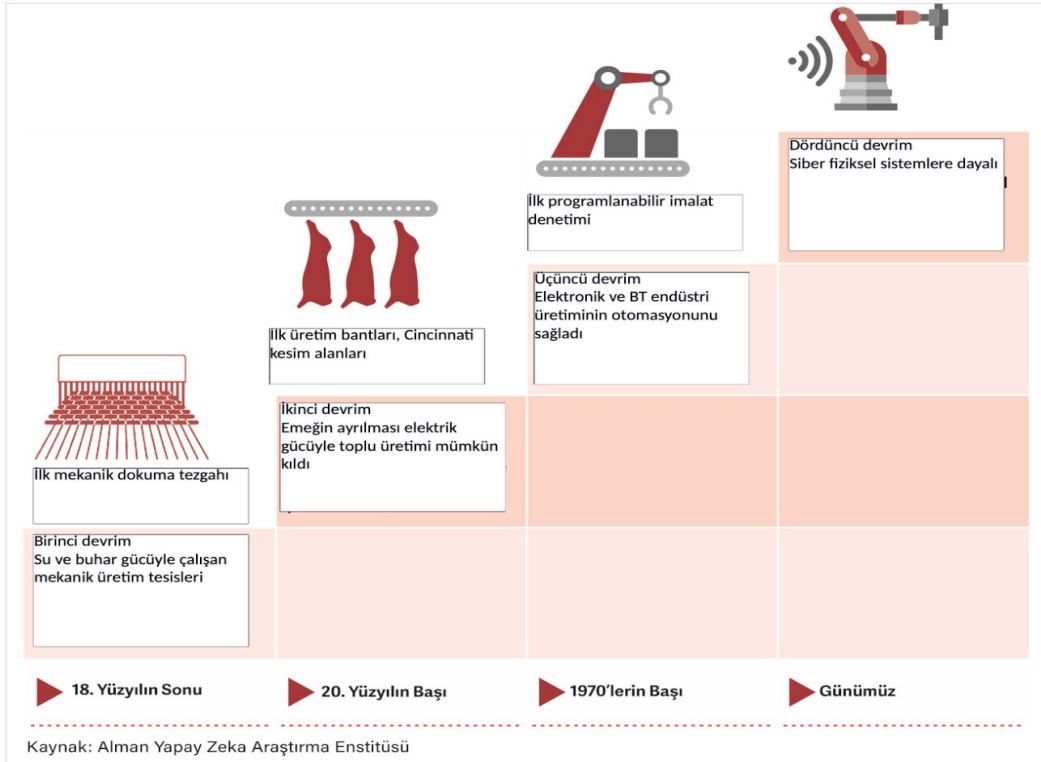
Teknolojik yenilikler, 1900’lü yıllardan bu yana imalat sanayide değişimleri beraberinde getirmiştir. Bu yeni bir şey olmasa da, dijitalleşme son yıllarda şirketler ve hükümetler tarafından bildiğimiz anlamda üretimde gerçekleşen yeni bir dönüşüm olarak yoğun bir biçimde ele alınmaktadır. Daha yakın bir geçmişten bu yana, Endüstri 4.0 ya da Dördüncü Endüstri Devrimi adlandırmaları da aynı anlamı taşıyacak biçimde kullanılmaktadır. Bu terminolojinin bir bölümü ilk kez Alman Yapay Zeka Araştırma Enstitüsü (Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz DFKI) tarafından ortaya atılmıştır. Ancak herkesin bu analiz üzerinde mutabık olmadığını da belirtmek gerekir. Yine, bu adlandırmaların altını dolduran tanımlamalar bir hayli muğlak kalmış olsa da, terminoloji yerleşmiştir. Bu tanımlar; müşteri odaklı çözümler için internet kullanan şirketlerden, platform işçileri veya işçi kitleleri yoluyla dolaylı hizmet sağlayıcılarına ya da “esnek ekonomiden, üç boyutlu baskı (katmanlı üretim), dronlar, üretimde ileri düzey robot teknolojilerine uzanan geniş yelpazedeki teknolojilerin kullanımını ve çok daha fazlasını içeren bir çeşitlilik göstermektedir. Gerçekten de dijitalleşme elektronik bilgi, iletişim teknolojileri ve üç boyutlu baskıya ek olarak, bilim ve mühendislik alanında ortaya çıkan gelişimleri içeren foton bilimi, biyoteknoloji, nanoteknoloji, mikroteknoloji, geliştirilmiş gereçler, enerji ve çevre teknolojilerindeki radikal değişimler ve bunların da ötesinde birçok yeni bilimsel alan bu listede yer almaktadır. Tüm bu sayılanlar hızla hizmete açılıyor ve geleneksel endüstriyel üretim üzerinde kesinlikle -ve muhtemelen rahatsız edici- bir etkiye sahip olacak.

Endüstri 4.0, yaklaşan değişimleri ideal bir biçimde karşılayabilecek bir adlandırma olmayabilir; ancak yaygın kullanımı düşünüldüğünde, onu ikame edebilecek bir başka adlandırmaya rağbet edilme olasılığı düşük gibi görünüyor. Endüstri 4.0 terimi aynı zamanda dijitalleşme ve yapay zekâ dahil, ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere, son dönemde ortaya çıkan ileri düzey ve yıkıcı potansiyele sahip bir dizi teknolojinin kabul edilmesine atfen IndustriALL Küresel Sendika’nın kullandığı bir nitelendirme değildir. Endüstri 4.0 terimi ilk olarak Alman hükûmetine bağlı bir araştırma derneği ve Almanya’daki Araştırma Bakanlığının öncülüğünde yürütülen aynı ada sahip bir Yüksek Teknoloji Stratejisi Projesine dayanmakla birlikte, son dönemde İngilizce konuşulan dünyada daha fazla kullanım alanı bulmuştur. Aralık 2015’te Dünya Ekonomik Forumu, bu meseleyi tartışmak üzere Davos’ta toplanmış, Economist dergisi Endüstri 4.0 ile ilgili özel bir sayı hazırlamış, Avrupa Birliği’ne bağlı araştırma birimi Eurofound, Endüstri 4.0’ın işçileri ilgilendiren neticelerine vurgu yaparak çalışma hayatının geleceğiyle ilgili bazı raporlar hazırlamıştır. Bu konudaki en yaygın kullanılan özet, muhtemelen kaynağını Alman Yapay Zeka Araştırmaları Enstitüsü’nden almıştır (bkz. Şekil 1).

Elbette ki teknoloji, ticari çıkarlar ve sosyal yapılar arasında her zaman bir etkileşim vardır. Ancak, değişimi tek bir yöne sürükleyen şeyin her zaman sadece teknoloji olduğu varsayılmamalıdır. Aksine teknoloji, incelenmesi gereken resmin tamamına karşılık gelen şeydir. Teknolojik değişim hangi sosyal ve ekonomik ortamda gerçekleşiyor? Bunun toplum,

ekonomi veya çevre üzerinde ne gibi baskıları olabilir? Sürdürülebilirlik ancak bütünleştirici bir bakış açısıyla elde edilebilecektir.

### Şekil 1: Dört Endüstri Devrimi



Teknolojideki yeni gelişmeler, yüzyıllar boyunca farklı zaman dilimlerinde devam etmiş olan sanayi devrimlerini tetiklemiş, bunlar karşısında her defasında işçiler ve onların sözcüleri tarafından bunlara ciddi karşılıklar verilmiştir. Bundan önceki sanayi devrimleri istihdamın artmasıyla sonuçlanmış olsa da bu seferki sonuç bu şekilde görülmeyebilir. Gerçekten de bundan önceki sanayi devrimlerinin, (komünizm gibi) alternatif ekonomik ve politik teorilerin ve (refah devleti gibi) sosyal yapıların ortaya çıkmasına yol açtığı dahi görülmüştür. Bu müzakere dokümanı, genel olarak yalnızca dijitalleşmeyi değil, aynı zamanda üretimi veya ürünü kökten değiştirebilecek potansiyele sahip endüstriyel yenilikleri ve buluşları, hatta daha da önemli olarak, işçilerin koşullarını ve sını işler ve üretimin genelini ele almaktadır. Endüstri 4.0'ın sonuçları ve ekonomimizde yarattığı dönüşümler o denli çeşitlidir ki, potansiyel tehditleri, yararları ve çözümleri tartışmak için endüstriyel üretime (ve değer zincirine) odaklanılması önem arz etmektedir. Bu aynı zamanda Endüstri 4.0'ı sendikalar için yararlı bir terim ve tartışma temeli haline getiren şeyin kendisidir.

Sanayi üretimindeki değişiklikler, yeni teknolojiler ve bunların işçi ve iş üzerindeki etkileri yeni bir şey değildir. İlk devrimde, sanayi üretimini başlatan buharlı motorun, ikinci devrimde üretim bantlarının ve montaj hatlarının ortaya çıkışı ve üçüncü devrimde, üretimin denetiminde bilgisayarların ve elektroniğin kullanılmaya başlanması, bir değişimin gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Sendikalar da geçtiğimiz on yıllar ve yüzyıllar boyunca bununla baş etmek zorunda kalmışlardır. Endüstri 4.0'ı farklı kılan şey, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ekonomi, işgücü, ürün fiyatlandırması, toplumsal eşitsizlikler ve kalkınma alanındaki eşitsizlikler üzerinde kalıcı etki yapma potansiyelini ortaya koyma hızıdır. Muhtemelen, yapay zeka gibi teknolojiler sayesinde otomasyon sürecinin kendisi otomatik hale geldiğinde, daha önce görülmemiş bir değişim ivmesi söz konusu olacaktır.

Şimdiye kadarki tartışmalar işletmeler ve hükümetler tarafından yürütülmüştür. Ancak, mevcut tartışmalar daha çok ekonomi- ve de teknoloji- odaklı bir yaklaşım benimsemiş görünmekte olup; bu tartışmalarda sosyal etkiler ya görmezden gelinmiş ya da hafife alınmıştır. Özellikle Avrupa'da, hükümetler Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanan (özel şirketleri etkin biçimde sübvans eden) üretim süreçleri için araştırma ve pilot projelere yatırım yapmaktadır.

*Avrupa bağlamında, "AB sanayisinin dijitalleştirilmesi" girişiminin amacı, tüm sektörlerde ve bölgelerdeki tüm şirketler için dijital teknolojilere erişimin sağlanmasıdır. AB, bunu başarmak için aşağıda belirtilen çabalara girişmektedir:*

- *Endüstri 4.0 'daki ulusal platformları koordine etmek*
- *Her bölgede "dijital inovasyon/yenileşim merkezi" oluşturmak*
- *Dijital sanayi platformlarda standartlar koymak ve liderliği teşvik etmek*
- *Büyük ölçekli pilot projeler oluşturmak*

Ancak tartışmalarda, toplumsal etkilerin analizi– gerek tehditler gerekse fırsatlar yönünden– çalışma yaşamının geleceği, işgücü piyasasındaki değişiklikler ve refah sistemleri üzerindeki potansiyel baskılar ve mevcut ekonomik eşitsizlikler, geri itilmiş ya da tamamen ihmal edilmiş görünmektedir. Eğer önceki kapitalist değişimlerin tekerrür eden tuzaklarından kaçınacaksak, teknolojinin insan merkezli olması konusunda ısrar etmemiz gerekir; yani, herhangi bir yeni teknolojinin merkezinde, insanlar sadece makine ustaları ve malzeme besleyicileri olarak değil, aktif operatörler ve karar vericiler olarak yer almalıdır. Sosyal etkiler herhangi bir yeni sisteme dahil edilebilir ve edilmelidir.

Bazı meslekler dönüşecek; bazıları yok olacak; bazı yenileri ortaya çıkacaktır. Uyum sağlamayan şirketler kapanabilir ya da diğer şirketlerle bir araya gelmek zorunda kalabilir. Yeni şirketler de ortaya çıkacaktır. Bazı hükümetler rol üstlenecek bazıları üstlenmeyecektir. Bugüne dek hükümetlerin müdahale ettiği noktalarda oynadıkları rol, karşılığında iş güvencesi talep etmeksizin araştırma ve geliştirme ya da eğitim ve öğretimi sübvans etmek şeklinde olmuştur.

-Araştırma, eğitim ve sanayi arasında daha iyi bir etkileşime ve ortaklığa ihtiyacımız var ve deneyim ile araştırmaya dayalı yeterlilik arasındaki bağı güçlendirmeliyiz.

-Kamu kaynakları yaratan kuruluşlardaki boşlukların doldurulması gerekmektedir. Bu sayede büyük şirketlerin gelişmesi ve yeniden yapılanması sağlanır ve bu da sonunda küçük ve orta ölçekli tedarikler için bir dip dalgası yaratır.

Tüm bu unsurların küresel ekonomimizde sürekli bir rolü olsa da, Endüstri 4.0'ın beraberinde getirebileceği değişikliklerin şimdiye dek deneyimlenmiş her gelişmeden çok daha hızlı olması muhtemeldir.

Elbette, dijital dönüşüme destek olmak ve bunu sevinçle karşılamak devletin tek rolü olmamalıdır. Hükümetler, hızla değişen bu alanda, kamu yararına olan yasaları, standartları ve kamu politikalarını oluşturmalı ve uygulamalıdır.

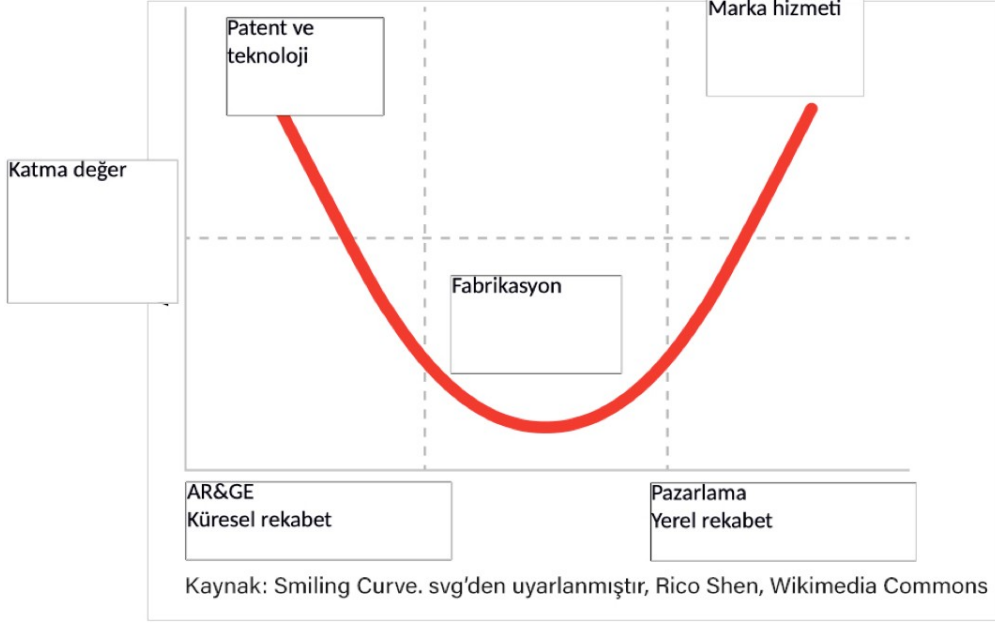
Dijitalleşmenin tehlikelerinden bazıları ve Endüstri 4.0, IndustriALL Avrupa Sendikası tarafından birazdan bahsedeceğimiz şekilde analiz edilmiştir (Politika Belgesi 2015-2): Dijitalleşme süreci “dijital pazaryeri platformlarındaki gücün ve zenginliğin yoğunlaşmasına neden olarak, değer zincirindeki diğer tüm şirketleri yatırım yapma, yenilik ortaya koyma, iyi maaşlar ve iyi çalışma koşulları sağlama kapasitesinden mahrum bırakmaktadır. Toplu iş sözleşmelerine dayalı tam zamanlı, kalıcı istihdam ilişkilerinin temelini sarsmaktadır zira bu ilişkinin tüm fonksiyonları (görevin denetlenmesi de dahil olmak üzere) bireysel, otomatik ve uzaktan olacak biçimde yapılabilmektedir. Sonuç olarak, işçiler maliyet konusunda dünya çapında bir rekabetin içine düşmektedir. Bireyselleştirilen koşullara dayalı güvencesiz çalışmada patlama yaşanmaktadır (serbest zamanlı çalışanlar, sahte serbest meslek, kitlesel çalışma – ya da platform- veya dönemsel çalışma). Bu durum da işçiler üzerinde tek taraflı, asimetrik ve dikey bir denetimin daha önce görülmemiş bir biçimde olanaklı hale gelmesine neden olmakta, ancak aynı zamanda işçiler arasında simetrik, yatay, çok taraflı ve demokratik bir işbirliğine de yol açmaktadır.” IndustriALL Avrupa Sendikası raporda ayrıca, teknolojik gelişmelerin belirleyici olmadığı, aksine doğru politika ve önlemlerle, daha iyi işyerleri ve daha iyi iş pozisyonlarının yaratılmasına olanak sağlayabilecek şekilde biçimlendirilebileceği yönündeki inancını da ifade etmektedir.

Şekil 2: Aşağıda görülen “gülen ağız” şeklindeki grafik, değer zincirindeki diğer aşamalarla kıyaslandığında, imalat alanının ne denli daha az karşılık olabildiğini göstermektedir. Bu durum, doğal bir sonuç olmaktan ziyade, hem kamu hem de özel sektörün politikalarının sonucudur ve ilkesel olarak değiştirilmesi mümkündür.

## Şekil 2:

### Değer zinciri üzerindeki “gülen ağız” eğrisi

Değer zinciri boyunca güç ve servetin eşitsiz dağılımının göstergesidir.



Endüstri 4.0 ve işgücü piyasaları üzerindeki potansiyel etkileri hakkındaki tahminler önemli ölçüde kutuplaşmış görünmektedir ve bu tahminler yüksek maaşlı iş sayısının artacağına yönelik beklentilerden, işten çıkarmaların yüzde 35 ila 40 arasında gerçekleşeceğine dair oldukça karamsar öngörüler arasında gidip gelmektedir. Teori ve (gelecek) gerçeklik arasında tutarsızlık olabilir ancak halihazırda etrafımızda olup bitmekte olan sanayi alanındaki dönüşüm hakkında ifade edilen öngörülerin fal bakar gibi tekinsiz oluşu şaşırtıcı bir şeydir. Endüstri 4.0'ın genel sonuçları bazı yönlerden tahmin edilebilir olmakla birlikte, bu senaryoda sayıları sağlamak zordur: Ekonominin bir bütün olarak performansı, devletin araştırma ve geliştirme, yeterlilik ve eğitim harcamaları bu tahminlerde rol oynamaktadır. Endüstri 4.0'dan ve gerçekleştirilecek otomasyondan, çeşitli endüstriyel sektörler çok çeşitli şekilde etkilenecektir. Ürün karmaşıklığı, fiyatlar ve sektördeki işgücünün mevcut nitelikleri, işgücünün sonuçlarını ve gelecekte çalışmayı bir bütün olarak görme biçimimizi tahmin etmeye yardımcı olabilecek göstergelerdir. Bu çalışmada, Endüstri 4.0'ın farklı sonuçlarına ışık tutmak ve bu sayede IndustrALL Küresel Sendika için önemli sektörlerde gelecekte gerçekleşecek eğilimler için hazırlıklı olunmasını sağlamak amaçlanmıştır.

## Dijitalleşme İstihdamı Gelecekte Nasıl Etkileyecek: Farklı Tahminler

Kurum	Tahmin
Oxford Üniversitesi	ABD'deki işçilerin % 47'sinin işleri risk altında. Bu işler gelecekte otomasyonla yapılacak.
PricewaterhouseCoopers	ABD'deki işlerin % 38'i, Birleşik Krallık'taki işlerin % 30'u, Japonya'daki işlerin % 21'i, Almanya'daki işlerin % 35'i otomasyon ile yok olma riski ile karşı karşıya.
İLO (Chang ve Huynh)	ASEAN-5'teki işlerin % 56'sı gelecek 20 yıl içerisinde otomasyon riski ile karşı karşıya.
Mc Kinsey	Bütün mesleklerin % 60'ı en az % 30 otomasyon riski altında.
OECD	OECD Ortalaması: % 9 istihdam büyük risk altında. İstihdamın önemli bir bölümünde düşük riskli tam otomasyon (% 50 ile % 60 arasında).
Roland Berger	Batı Avrupa: 2035 yılına ulaştığımızda 8.3 milyon sanayi istihdamı yok olacak ancak 10 milyon hizmet istihdamı yaratılacak.
Dünya Bankası	Gelişmekte olan ülkelerdeki istihdamın 2/3'ü otomasyona müsait.

Kaynak: Deborah Greenfield, Politika Direktör Yardımcısı, İLO, 26 Ekim 2017, Cenevre

### Dijital Üretimin Üç Aşaması

Üretimin dijitalleştirilmesinin kısa, orta ve uzun vadeli etkileri yani Endüstri 4.0, tamamıyla net değildir, farklı endüstrilere ve fabrikaların modern teknolojileri uygulama yetisine bağlı olarak büyük oranda değişkenlik gösterecektir. Genel olarak, üç farklı aşama tanımlanabilir: (1) Destek Sistemleri; (2) Siber Fiziksel Sistemler; ve (3) Yapay Zeka. Bu teknoloji biçimleri, herhangi bir işyerinde ayrı ayrı veya aynı anda uygulanmaya başlanabilir.

Destek sistemleri fabrikalarda kullanılan en az gelişmiş dijitalleşme seviyesidir. Bunlar çoğunlukla ürün montajında kullanılan, çalışanları yapılması gerekenlerle ilgili adım adım yönlendiren bilgisayar destekli sistemlerdir. Bazı öngörülere göre, bu teknolojilerin kullanımıyla birlikte üretkenlik ve gelirler önemli ölçüde artacak ve bununla beraber işgücü de yüzde 25'e varan oranda azalacaktır.

Siber-fiziksel sistemler, nesnelerin interneti olarak adlandırılan durumdan daha geniş fakat bununla ilgili bir terimdir. Bu çalışmada kullanılan tanımla, makinelerin birbirine bağlandığı, bazen kendi kendine çalışan ve herhangi bir parçanın üretim sürecinin herhangi bir zamanda izlenebileceği akıllı fabrikalar anlamına gelmektedir. Bu sistemde makineler bir



ağa gömülü olmalıdır. Parçalar, bakım bölümlerine, üretim kontrol panellerine ve hatta bazen müşteriye üretimin ilerleyişi ile ilgili bilgileri bildirmekle kalmayan aynı zamanda makineye, nihai ürünün ne olduğunu ve hangi üretim adımlarının atılması gerektiğine ilişkin sinyaller gönderen radyo frekansı tanımlama (RFID) sistemleriyle de donatılmıştır. Adidas son dönemde dijitalleştirilmiş üretim planlarını açıkladı. Bunun müşteri açısından en önemli cazibelerinden biri, bu teknolojinin ürünü kişiselleştirmeye olanak sağlamasıdır: Müşteri bu sayede renkleri, detayları ya da kumaşları seçebilir ve bu tercihler RFID sistemine kaydedilerek otomatik olarak makineye üretimde hangi ham maddelerin veya parçaların kullanılacağı komutunu verir. Örneğin, ABD ekonomisiyle ilgili olarak, araştırmacılar bu akıllı fabrikalar nedeniyle üretimdeki işgücünde yüzde 35’lik bir küçülme beklemektedir. Yine de bu öngörüler kullanılan tahmin göstergeleri ile işgücü ve sektörlerin mevcut beceri ve niteliklerine dayalı olarak bu küçülmenin gerçekleşme biçimini ortaya koyma bakımından oldukça belirsizdir. Ve bu teknoloji kişiselleştirilmiş, küçük hacimli üretimi orta derecede düşük bir fiyatla mümkün kılarken, RFID sistemleri (2017 itibariyle) 12 ila 25 Sent (ABD) arasında değişen fiyatlara sahip olup, bu nedenle çoğunlukla daha yüksek fiyatlı ve katma değeri yüksek ürünlerde kullanılacaktır. Düşük teknoloji ve düşük fiyatlı seri üretimde kullanılabilmesi için sistemlerin fiyatının beş Sent (Cent)’in altına düşmesi ve bu açıdan ekonomik olmalarını gerektirmektedir. Bu RFID kodlarını yalnızca okuyabilmekle kalmayıp aynı zamanda nesnelere internetine dahil olabilen, fabrika düzeyindeki ağla da uyumlu olan akıllı makineler, her şirket tarafından üstlenilemeyecek denli maliyetli bir yatırımdır. Küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ’ler) büyük olasılıkla bu yatırımları sübvansiyonlar veya başka türden bir kamu desteği olmaksızın yapamayacaktır. Bununla birlikte, yeni teknolojilerdeki fiyatların gelecekte önemli ölçüde düşmesi beklenmektedir ve son teknolojik gelişmeler arayış bulan bir yaklaşım geliştirmiştir: mevcut makineleri birbirine bağlayan elektronik köprüler; yani, makineler kendi başına denetim paneline ilerleme raporları gönderemezken, köprüler birbirine bağlı durumdadır ve makinelerin bu eksik özelliğini telafi edebilmektedir. Bu teknoloji, KOBİ’lere ve onların üreteceği yeniliklere, tam akıllı üretime geçiş yapabilen çokuluslu şirketlerle rekabet edebilme olanağı sağlamaktadır. Alman Yapay Zeka Enstitüsü’ne göre, elektronik köprüler şirketlere gelirlerini yükseltme imkanı vermekte olup, bu da yüzde 10 oranında işgücü daralması anlamına gelecektir; zira bu gibi görevlerin çoğunda makinelerin işletilmesi için işçilere ihtiyaç vardır. Bu oranlar da en fazla bakımla ilgili mesleklerde ortaya çıkacaktır. Çünkü elektronik köprüler ortaya çıktıkları andan itibaren sorun da yaratacak ve bakım işlerinin talep oluştuğu anda yönetilmesini gerektirecektir.

Yapay Zeka, dijitalleşmiş üretimin en sofistike teknolojik seviyesi olup aynı zamanda en tartışmalı alanlarından biridir. Bu durum sadece üretimde geçerli değildir: yapay zeka aynı zamanda beyaz yaka işlerine de uygulanmaktadır; örneğin siparişlerin sıralanmasında, müşteri verilerinin işlenmesinde, pozisyonlar için başvuranların seçilmesinde ve “büyük verilerin” işlenmesi ve analizinde kullanılmaktadır. Bunun kullanımına, ekonomi ve işgücü üzerindeki etkisine ilişkin tartışmalarda belirgin bir görüş ayrılığı söz konusudur. Bazıları için, bu henüz ticari kullanıma hazır olmayan bir fantezinin ürünüdür, diğerleri için üretimi hızlı bir şekilde dönüştürmesi beklenen açık bir gerçektir. Ancak öncelikle, yapay zekanın ileri robot teknolojisiyle eşdeğer olmayışı açıkça ayırt edilmelidir– yapay zeka, başaracağı diğer şeylerin yanında, ileri robot teknolojisini denetleyecek ve onun kapsamını genişletecektir. Yapay zeka fikri bir bakıma, makinelerin -bu durumda robotların- birbirleriyle iletişim kurabildikleri ve birbirlerine cevap verebildikleri akıllı üretime benzer. Ancak yüksek beceri düzeyine sahip işçiler tarafından işletilen merkezi bir denetim paneline raporlama yapmak yerine bu makineler tamamen bağımsız bir biçimde işlem

yapabilmektedir. Bu meseleye dair yapılan araştırmalar hızlı bir ilerleme kaydederken, söz konusu teknoloji çok pahalı olduğundan, üretim alanındaki kullanımı ertelenecek olup, kullanımına başlandığındaysa ilk etkisi nispeten kısa bir sürede büyük miktardaki ilk yatırımın maliyetini çıkarabilecek yüksek teknoloji ve yüksek katma değerli sektörler üzerinde hissedilecektir. Yine de üretimde o denli baskın olmasa da muhtemelen en büyük etkiyi sanayi işgücü üzerinde yapacak, hatta günümüzün işçilerini ihtiyaç dışı bırakabilecektir. Bu aşamada, işçilerin neleri yapay zekaya sahip robotlardan daha iyi yapabileceğini araştırmak gerekecektir.

Sanayi imalatı üzerindeki bu dijitalleşme ölçekleri, sanayi sektörleri ve aynı sektör bünyesinde bölgeler arasındaki bağımlılıklara işaret etmektedir. Bu dar anlamıyla sadece sanayi imalatı için değil, aynı zamanda bununla ilişkili beyaz yakalı işçiler ve hizmet sektörü işçileri için de geçerlidir. Ayrıca, her sektördeki görevler geliştikçe kısa, orta ve uzun vadede değişebilir. Ancak, bildiğimiz meslekleri yeniden tanımlayacak ortak özellikleri vardır. Haberleşme, bu durumların hepsinde ortak paydadır: Akıllı imalatta makineden makineye ve makineden insana iletişim artacaktır. Verinin niteliği ve niceliği artacaktır. Bunun da hem üreticiye hem de tüketiciye açık faydaları görülecektir (yani, Amazon'dan verdiğimiz siparişi takip edebildiğimiz gibi, üretimin geldiği aşamaları da takip edebiliyor olacağız; aynı zamanda gelecekteki üretim ihtiyaçlarını da görebiliyor olacağız). Ancak bu aynı zamanda işçiler ve işçilerin üretkenliğinin de yakından ve tam olarak takip edilmesi anlamına gelmektedir. Sendikalar, işverenler tarafından bu tür kişisel verilerin izlenmesini reddetmek zorundadır çünkü bu durum işçiler arasında sadece acımasız bir rekabete yol açabilir ve dayanışmayı baltalayabilir. Yaptıkları iş bir makinenin yaptığı işe göre ölçüldüğünde işçiler nasıl rekabet edecektir? Bir bireyin işi, yalnızca çalışmaya devam etmesi gereken karmaşık bir teknik sistem bağlamında gerçekleştirildiğinde ve çalışılan saatler ile üretim arasında artık net bir ilişki olmadığında verimlilik ne şekilde ölçülecektir? İşyerinde dahi asgari düzeyde mahremiyetle ilgili beklentilerimiz karşılanamadığında ne olacaktır?

Kişisel verilerin güvenli kalmasını sağlamalıyız. Büyük veri, şimdiye kadar faydalı olamayacak kadar büyük veya karmaşık olan, ancak daha güçlü bilgisayarlar, akıllı ve karmaşık algoritmalar ve karmaşık yazılımlar ile birlikte, birçok şirket için ortak bir yönetim aracı haline gelen veri kümelerinin toplanması ve analizi için kullanılan bir terimdir. Herhangi bir büyük veri sistemi, beraberinde verilerin çalınması ve şifresinin kırılması tehdidini de getirmektedir. Veriler kimlerin erişimine ve kullanımına açık olacak? Kimin verisiyle işe başlanacak– işçinin mi, yoksa firmanın mı? İşçilerin performanslarıyla ilgili hangi bilgilerin toplandığı veya bununla ne yapıldığı konusunda söz hakkına sahip olması pek olası gözükmemektedir. Nitekim, Facebook ve Google gibi platformlar aracılığıyla ortaya dökülen kişisel verilerin çokluğuyla birlikte, kişisel ve toplu verilerin işlenmesi ve yeniden satışı, çoğu zaman görünür olmasa da önemli bir endüstri halini almıştır. Hatta, kapitalizmin bu yeni çağı bazıları tarafından “denetim kapitalizmi” olarak adlandırılmıştır – ve bu noktada gizlilik ve hatta demokrasi talepleri çok az tartışılmıştır.

Bu noktada IndustriAll Avrupa Sendikası yine, imalat ve verilerin dijital entegrasyonu konusunda açık standartlara duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır. Bunun mülkiyete dayalı bir standart haline gelmesine izin verilirse, değer zincirinde büyük bir miktarda servet tek bir noktada toplanacaktır. Ayrıca, dijital platformlar ve “büyük veriler” tekel haline gelmemelidir. Bu konuda üç ilke uygulanmalıdır: (1) “büyük veri” “açık veri” olarak

görülmelidir; (2) arama algoritmaları açık ve adil olmalıdır; (3) çapraz sübvansiyon yapıları ve diğer haksız ticari uygulamalar engellenmeli ya da oldukları alanlarda çökertilmelidir.

Dijitalleştirilmiş üretimin bu üç farklı biçimi: destek sistemleri; siber-fiziksel sistemler ve yapay zeka– yani Endüstri 4.0'ın tüm boyutları– çalışma düzenini değişikliğe uğratacaktır. Aynı zamanda, gelişmiş ve gelişmekte olan ulusları farklı ölçülerde ve farklı temellerde etkileyecek, işçilerin vasfına ilişkin gerekliliklerde çeşitlilik oluşturacak ve işgücü daralmalarını da değişen ölçeklerde etkileyecektir. Üretimin ötesinde, bu teknolojik değişikliklerin diğer çalışma alanlarındaki etkilerini gözden kaçırmamak önemlidir. Bunlar toplumlarımızı yeniden tanımlayacak, toplumsal refah sistemlerimizi zor durumda bırakacak ve halihazırda var olan toplumsal eşitsizlikleri kötüleştirebilecektir – bunlara rağmen, konunun bu gibi hayati öneme sahip toplumsal yönleri çoğunlukla tartışılmamaktadır. Bir kez daha, toplumsal olanı gündeme getirmek işçi hareketine düşen bir görev olacaktır.

#### *Yatırım yarışı:*

- *Brezilyalı Confederação Nacional dos Metalúrgicos da CUT, dünya nüfusunun yüzde 17'sinin daha önceki sanayileşme dalgalarını tecrübe etmediğini ve hatta bu kesimin elektrik hizmetine güvenilir erişiminin de olmadığını belirtmektedir. Dünya nüfusunun yarısı internet erişiminden yoksundur. Bu insanlar Endüstri 4.0'dan faydalanamayacaklar. Endüstri 4.0'ın, örneğin kaynak ve enerji verimliliği veya çalışma yaşamı kalitesi gibi getirebileceği çok büyük faydalar varken, bunlar, yalnızca yatırımın yeterince güçlü olduğu yerlerde gerçekleşecektir. Dünyadaki oran yüzde 30 iken, Brezilya sanayinin yüzde 10'undan daha azı bu gibi ileri teknolojilere yatırım yapmaktadır. Bu yatırım seviyeleriyle, Brezilya geride kalacaktır.*
- *İsviçre sendikası Syna, Endüstri 4.0'a yönelik yatırım teşviklerinin ulusal rekabet gücü ve döviz kurları gibi faktörlerden ayrı tutulamayacağını vurgulamaktadır. Küreselleşen ekonomide, belirli bölgelerin rekabet avantajı sadece bir değil birçok faktöre bağlıdır. Endüstri 4.0 İsviçre'de gerçeğe dönüşürse, çalışma hayatının hemen hemen tüm alanlarını etkileyecektir, özellikle beceri ve eğitim talepleri, çalışma koşulları, iş-yaşam dengesi ve sosyal diyalog üzerinde etkileri söz konusu olacaktır.*

## **Endüstri 4.0 ve Sürdürülebilirlik**

Sanayi üretiminin dijitalleşmesi sadece şirketler ve hükümetler için ekonomik açıdan faydalar sağlamakla kalmaz, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik açısından da açık avantajlar sağlayabilir. Dijitalleşmiş üretim, şirketlerin ham maddeleri verimli bir şekilde kullanmalarını ve hangi bileşenlerde hangi malzemelerin kullanıldığı ile ilgili ürün montajı hakkındaki bilgileri kaydetmek için RFID çiplerini kullanmalarını sağlar. Böylece söküm ve geri dönüşümü kolaylaştırır ve daha az kaynak israfı sağlanır. Bu, çevresel açıdan öne çıkan avantajlardan biri olan “daireseel ekonominin” temelidir ve özellikle hükümetlere hitap eden bir durumdur.

Daha küçük ölçekli, yerel ve yenilenebilir enerji üretiminin (örneğin çatı güneş pillerinin) kullanımı, dijital olarak izlenebilen enerji tüketimi ve yapay zekâlı enerji yönetim teknolojilerinin kullanımıyla birleştiğinde, önce enerji üretiminin sonra da enerji dağıtımının yerleşmesini sağlayacaktır. Bu eğilim halihazırda, örneğin ortak üretim sağlayan Avrupa kağıt sanayinde görülmekte olup, üretim tesislerinin kendi enerji santrallerinin olduğu diğer sektörlerde de gerçek olmuş veya olacaktır. Atık ısı geri kazanım sistemleri kullanılarak egzoz ısısı kullanılabilir enerjiye dönüştürülebilir; şirketler, güneş, rüzgar ve su gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından artan oranda faydalanabilirler. Endüstri tesislerindeki artık enerji üretimi, yani üretim için gerekeni aşan enerji, enerji şebekesine aktarılabilir ve yerel halk için faydalı olabilir. Çoklu küçük ölçekli enerji üretim sahaları da enerji dağıtım şebekelerinde değişikliğe önayak olacaktır. Bu şebekeler, mevcut durumda nispeten daha az sayıda büyük ölçekli jeneratörler kullanmak üzere tasarlanmıştır. Bunu, üretim bölgelerinin daha geniş bir alana dağılmış olduğu gelecek perspektifiyle yeniden düşünmek enerji israfını önemli ölçüde azaltabilir. Endüstri 4.0'ın enerji şebekelerinin yerleştirilmesi eğilimine sunduğu katkıyla birlikte, bazı araştırmacılar Afrika gibi dünyanın daha güvencesiz kesimlerindeki enerji altyapısında gerçekleştirebilecek olumlu etkilere dikkat çekmektedir. Alternatif enerji kaynaklarının varlığı - bu tahminlere göre - sadece insanların yaşamlarını iyileştirmekle kalmaz, aynı zamanda bölgesel insan kaynakları kullanımını şirketler açısından daha da cazip hale getirerek, yerel ekonomileri de destekleyebilir. Bununla birlikte, enerji üretim merkezlerinde veya elektrik tesislerinde var olan birçok istihdam kaybolacak veya dönüşüme uğrayacaktır.

Bununla birlikte, bu iyimserliğe karşı, esneklik ve tüketici isteklerine hızlı cevap verme eğiliminin artması, ürün döngülerini hızlandırabilir ve ürünlerde hızlı bir eskimeye neden olabilir. Bu durum kaynaklara yönelik talep artışına ve daha yoğun atık üretimine sebebiyet verebilecektir. Ayrıca, yeni dijital teknolojilerin kendisi de ek kaynak gerektirir; mesela akıllı sistemi kurmaya yönelik gerekli çipler için nadir toprak metalleri ve dijital ekipman için diğer mineraller bulunmalıdır.

Sanayi 4.0'ın beraberinde getirdiği muhtemel çevresel avantajlar söz konusu olsa da, bu dönüşüm aynı zamanda, dönüşüm esnasında yaptıkları iş güvence altına alınmadığında işçilere, ailelere ve onların topluluklarına yönelik muhtemel tehditlerin olacağı anlamına da gelmektedir. Tarihte teknolojinin tetiklediği herhangi bir ekonomik dönüşümün durdurulabildiği görülmemiştir ancak sendikalar da teknolojik değişimler tarafından işçilerin haklarının daralmadığı, aksine genişlediği bir yapı üzerinde ısrarcı olmalıdır. İşçilerin ve sendikaların oynadığı role saygı gösteren kanunların savunuculuğunu yaparak, işyerinde adil çalışmaya yönelik düzenlemelerin sözleşmeler yoluyla kurulduğu bir yapıda ısrarcı olmalıyız. Dünya çapındaki milyonlarca işçinin kaderi, şirketler tarafından verilen kararlardan ve sübvansiyon sağlayan ve pilot projelere yatırım yapan hükûmetlerden etkileniyorsa, işçi örgütleri de bu tartışmaya katılmalıdır. Tarih bizlere, bu ölçekteki sanayi devrimlerinin ancak işçilerin uzmanlığı ve bilgi birikimi dikkate alındığı zaman iyi yönetilebildiğini göstermiştir—şayet bu unsurlar bu süreçte göz ardı edilirse, zengin bir bilgi birikimi ve gelecekte gerçekleştirilecek yenilikler çöpe atılmış olur. Özellikle de gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki eşitsizlikler, hükûmetlerin dikkatini bu dönüşümün, muhtemel somut toplumsal etkilerine ve toplumsal bedellerine çekecektir. Hükûmetler bu süreci sorunsuz atlattırma çalışacaklardır.

# 1.

## **KÜRESEL KALKINMA BAĞLAMINDA ENDÜSTRİ 4.0**

---

Endüstri 4.0 ile ilgili tartışmalar şu ana kadar sadece birkaç ülke ve bölgede yürütülmüştür. Bu konuyla ilgili özellikle akademi düzeyinde ve politika alanında, en fazla etkiye sahip olan bölge Avrupa olmuştur. Gerçi, bu konuda benzer stratejiler üzerinde çalışan başka ülkeler de vardır, örneğin Çin'in "Made in China 2025/Çin Malı 2025" stratejisi gibi. "Europe 2020/Avrupa 2020" stratejisi, 2006 yılında Avrupa Birliği tarafından geliştirilmiş olup "akıllı, sürdürülebilir ve kapsayıcı bir büyümeyi" amaçlamaktadır. Bu strateji yalnızca ekonomik büyümeyi değil, aslında geniş bir yelpazedeki sosyal faktörlerin yanında eğitim ve sosyal refah üzerine AB ve ülke düzeyindeki politikaların mecburi olarak nasıl uyarlanacağını da dikkate almaktadır. Gel gelelim, Avrupa'nın gelişmiş ulusları bu tartışmayı, söz konusu dönüşümün gelişmekte olan dünya üzerindeki etkileri üzerinde fazlaca durmaksızın yürütmektedir. Endüstri 4.0'ın, gelişmiş ülkelerin az gelişmiş ülkeleri cezalandırma yöntemlerinden biri haline gelmesine engel olunmalıdır.

Her sektörde Endüstri 4.0 uygulamasının, bunun maliyetinin en hızlı şekilde potansiyel verimlilik - ve dolayısıyla kâr - kazancıyla dengelenmesi beklenen sektörlerde başlaması muhtemeldir. Bu teknolojileri ilk benimseyenler, en yakın çevrelerindeki tedarikçiler ve müşteriler ve onların tedarikçileri ve müşterileri üzerinde baskı gücü oluşturarak, tüm değer zincirini etkileyecektir. Rakipler ve onların değer zincirleri de Endüstri 4.0 teknolojilerini benimseme baskısını hissedeceklerdir. Bu nedenle bu teknolojinin benimsenmesindeki büyüme aşamalı veya doğrusal bir süreç olmayacaktır. Bunun yerine, başlangıcını takip eden dönemde çığ gibi büyüyecektir. Günümüzün küreselleşmiş değer zincirleri düşünüldüğünde, bunlar da yalnızca Avrupa'ya veya gelişmiş ülkelere özgü bir fenomen olmaktan çıkacaktır. Küresel tedarik zincirlerinin ve işgücü hareketliliğinin bugünkü şekli ve yönü yeniden düzenlenecektir.

Endüstri 4.0, üretim yöntemlerinden daha fazlasını değiştirecektir. Değer zinciri boyunca en büyük katma değer noktasını değiştirecektir. Bir ürünün sadece sınavi üretimi değil, tasarım, mühendislik ve bakım aşamaları da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu da fikri mülkiyet haklarının (patentler ve telif hakları) ve "büyük veri" olarak adlandırılan hakların yeniden düşünülmesini gerektirebilir. Bu alandaki mevcut yasalar ise şimdiye kadar sadece muazzam bir zenginliğin birkaç şirketin elinde toplanmasına olanak sağlamıştır.

### 1.1

#### **Avrupa Ekonomisini İncelemek - Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Tehditler**

---

Gelişmiş ulusların bu dönüşümde rol oynamasının ve hükümetlerin bu sosyo-ekonomik değişimi sübvansetme veya ona başka yollarla (örneğin vergi indirimleri) destek sağlama kararlarının gelişmekte olan ülkeler üzerinde güçlü ve doğrudan bir etkisi vardır. Gelişmekte olan ülkeler açısından düşük ücretler, küreselleşmiş bir ekonomideki gelişmiş ülkelere

kıyasla en önemli rekabet avantajlarından biridir. Bu durum, bazı gelişmiş ülkelerde sanayisizleşme olgusuna yol açmıştır ancak bunun için daha iyi bir adlandırma, sanayinin yer değiştirmesi olacaktır. Güvencesiz çalışma özellikle üçüncü dünya ülkelerinde hakim olsa da birçok işçi, aileleri ve yaşadıkları topluluklar, zorlukla geçinebildikleri ve temel ihtiyaçlarını karşılayamadıkları halde, bu sanayi emeği (üretim) üzerinden kazandıkları (düşük) gelirlerle geçimlerini sağlamaktadır.

Bununla birlikte Endüstri 4.0, gelişmiş ülkelerde bile, görece düşük maliyetlerle özel ürünlerin az sayılarda üretilmesini mümkün kılmaktadır. Bu sayede kaynaklar ve malzemeler daha verimli bir biçimde kullanılabilir ve daha doğru geri dönüştürülebilir; enerji üretiminin ve dağıtım şebekesinin yerleştirilmesi, şirketlerin kendi enerjilerini tedarik edebilmelerini ve hatta artık enerji üretimlerini dağıtım şebekesine satarak gelir elde etmelerini sağlıyor ve bu sayede toplulukların enerji ihtiyacını karşılıyor. Ve tabii ki, rasyonelasyon ve işgücü daraltımı da üretimi daha ucuz hale getiriyor. Bu şirketler için önemli bir fayda olup bazı araştırmacılar bunu özellikle Avrupa için ekonomik bir itici güç olarak görmektedir: Sonuç olarak, “Avrupa’da üretilmiştir” damgası, kaliteli ürünlerle ilişkilendirilmekte ve bu da piyasada rağbet görecekları anlamına gelmektedir.

Bu yüzden gelişmiş ülkelerde üretim ucuzladığında, gelişmekte olan ülkeler ücretler üzerindeki rekabet avantajlarını yitirmeye başlayacak ve onlarla doğrudan rekabet etmek durumunda olacaktır – dolayısıyla işçiler de bunun bedelini ödeyen taraf haline gelecektir. Endüstri 4.0 teknolojileri – yani genellikle destek sistemleri ve siber fiziksel sistemler - hâlâ nispeten pahalıdır ve gelişmekte olan ülkelerdeki düşük ücretler göz önüne alındığında, yakın zamanda uygulanma ihtimali düşüktür. Öte yandan bu durum, şirketlerin üretimi dijitalleştirilmiş üretim sunan ülkelere geri götürme tehdidinde bulunması halinde, bu ülkelerin işçilerinin doğrudan baskı altında kalacağı anlamına da gelmektedir. Adidas buna çok iyi bir örnektir: Şirket, 2016 yazında Almanya’da yüksek kaliteli spor ayakkabılar için oldukça dijital bir fabrika kuracaklarını ve bu sayede üretimin bir kısmını Doğu Asya’daki mevcut ana üretim alanlarından uzağa taşıyacaklarını açıkladı. Bu nedenle işçiler bir yandan zaten güvencesiz çalışma koşullarına maruz kalmaktayken ve yaşamlarını devam ettirmekte zorlanırken, diğer yandan üçüncü dünya ülkelerindeki düşük maaş baskısı daha da artacaktır. Bunun da ötesinde, işçiler üzerindeki baskı, aynı zamanda çalışma saatleri, iş sağlığı ve güvenliği alanında da artacaktır.

Endüstri 4.0 teknolojileri halen nispeten yüksek maliyetliken, gelişmiş robot teknolojilerindeki fiyatlar işçilerin emeğinin maliyeti üzerinde daha baskın hale geldiğinde, gelişmiş ülkelerde dahi işgücü daralması büyük bir risk teşkil edecektir. Rasyonel tercih yaklaşımı izleniyorsa, Üçüncü Dünya ülkelerinde ilk olarak en yüksek maaşları alan kesimin, işgücü daralmasına ve ileri robot teknolojileri kullanımı yoluyla otomasyona maruz kalabileceği varsayılabilir. Ancak, Çin’in önde gelen iPhone üreticilerinden Foxconn örneği bunun aksini kanıtlamaktadır. Çin’de Asya’nın en yüksek veya en düşük maaş aralıkları olarak nitelendirilebilecek maaş düzeyleri yoktur. Ancak Foxconn, Foxbot adı verilen teknolojileri sayesinde, önemli yatırımlar yapmış ve kullanılan işgücünün yüzde 30’unu ikame etmiştir – bu da yaklaşık 300.000 işçiye tekabül etmektedir. Dijitalleşmenin gelişmekte olan ülkeler üzerindeki etkileri ilk başta dolaylı görünebilir. Ancak bu durum gelişmiş ülkelerin, gelişmekte olan ülkeleri sürdürülebilir bir biçimde yetişmelerinin mümkün olmadığı bir rekabete doğru sürükleyebileceği anlamına da gelmektedir. Dolayısıyla bu ülkeler Endüstri 4.0’ın işçiler üzerindeki olumsuz neticelerine karşı güvende değildir – bu

etkiler yalnızca ertelenebilir niteliktedir. Aslında, gelişmekte olan ülkeler çok daha fazla darbe yiyecektir. Bunun nedeni yalnızca halihazırda mevcut olan düşük ücret sorunları, sağlık desteğinin çok az oluşu ya da hiç olmayışı, güvencesiz çalışma koşulları değildir. Özellikle kayıtdışı ve düzensiz çalışmanın yaygın olduğu ülkelerde, işçileri ve ailelerini otomasyon yoluyla Endüstri 4.0'dan etkilenmeleri halinde serbest düşme riskine daha fazla maruz bırakacak zayıf sosyal refah sistemlerinin oluşudur.

Son olarak, ticaret kuralları ve anlaşmalarının amacı ve etkisi anlaşılmalıdır. Dijital ekonomiye ticaret anlaşmaları dahilinde özel statü kazandırmak yeni ortaya çıkan bir eğilimdir. Bu, gelecekteki hükümetlerin tekel gücünü ve servetin tek noktada birikimini denetleyebilmelerini zorlaştıracaktır. Diğer politika eğilimleri arasında, patent ve telif hakkı korumasının (fikri mülkiyet hakları) artması ve verilerin başka bir ülkede depolandığı hallerde verinin ya da gizliliğin denetiminin önünde engeller oluşması söz konusudur. Bunlar sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada ciddi engeller oluşturabilir (bkz. 1.2, Aşağıda). Üretimin dijital olarak denetiminin sağlandığı uzak bir yere taşınması ya da fikri mülkiyet koruması altındaki yazılım ve şablonlar kullanılarak aynı üretimin 3 boyutlu yazdırma teknolojisiyle yerel olarak yapılması da henüz açıklığa kavuşturulmamış yeni tartışma alanlarıdır.

“Gelişmiş” ve “gelişmekte olan” adlandırmalarının mutlak olmadığını unutmamak gerekir. Ekonomik kalkınmanın çeşitli aşamaları vardır. Bunlar, ham maddelerin ve sanayi üretiminin sömürülmesine dayanmakla birlikte (birçok bölgede) daha önceki sanayi devrimlerinin sağladığı faydaları ve çıkarılan dersleri henüz büsbütün içselleştirmemiştir. Bariz olan, herkes için daha iyi bir geleceği sağlamanın bir yolunun bulunması gerektiğidir. Endüstri 4.0'ın faydaları hem ülkeler içinde hem de ülkeler arasında eşit paylaşılmalıdır.

Gelişmiş dünyada, özellikle de Avrupa'da hükümetlerin ve şirketlerin faaliyetleri gelişmekte olan dünyayı doğrudan etkilemekte olup, Endüstri 4.0 ile ilgili gelişmiş ülkelerdeki karar alma süreci esnasında bu durum mutlaka dikkate alınmalıdır.

## 1.2

### **Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri - Endüstri 4.0 İçin Çıkarımlar**

---

Birleşmiş Milletler 2015 yılında Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini (SKH) (Bkz. Şekil 3) açıkladı. Bu hedefler, 2000 yılında belirlenen Milenyum (Bin Yıl) Kalkınma Hedeflerinin (MKH) devamı olarak açıklandı. Aşık bir biçimde, gelişmiş ülkeler Endüstri 4.0 konusunda da sürdürülebilirlik özelinde belli bir yükümlülük üstlenmek durumundadır.

Bu hedeflerin neredeyse tamamı, yaklaşan endüstriyel dönüşümün sürdürülebilir bir biçimde gerçekleşmesine yönelik net öngörüler içermektedir. Birinci, ikinci ve üçüncü hedefler, sekizinci hedefle birlikte, geçimi sağlayabilecek bir çalışma ücreti dikkate alınarak sürdürülebilir istihdam yaratılmasını, güvencesiz çalışmanın yasaklanmasını ve iş sağlığı ve güvenliğinin iyileştirilmesini öngörmektedir. Dokuzuncu hedef kapsamında sanayinin, yenilikçiliğin ve altyapının yapılandırılması yalnızca gelişmiş ülkeler için değil, aynı zamanda Üçüncü Dünya ülkeleri için de belirlenmiş bir hedef olup, üretimin dijitalleştirilmesi bağlamıyla da yakından ilgilidir. Endüstri 4.0, işçilerin niteliğiyle ilgili yeni zorlukları ve

gereksinimleri doğurmaktadır. Eğitim sistemleri ne kadar kaliteli olursa, endüstrideki yeni değişimlere o kadar yüksek düzeyde bir uyum sağlanabilecek ve bunun karşılığında sistemsel eşitsizlik daha az görülecektir (4, 5 ve 10. Hedefler).

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri arasında belki de en önemlisi on yedinci hedefdir. Çünkü burada, söz konusu hedeflerin başarılabilmesi için küresel işbirliği ve ortaklığın zorunlu olduğu ortaya konmaktadır. Endüstri 4.0'ın, faydaları kullanabilen ve tehditleri asgari düzeyde tutabilen gerçek anlamda bir endüstriyel dönüşüm olabilmesi için, bu bağlamda eşit ölçüde ortaklık da gereklidir.

Dijital dönüşümün muhtemel artlarından biri de bir ürünün tam değer zincirine, yani ürünün nerede, nasıl ve hangi koşullar altında üretildiğine ilişkin ayrıntılı bilgilerin elde edilebilmesi veya şart koşulabilmesiyle ilgilidir. Böyle bir dijital imzanın varlığı, kurumsal sosyal sorumluluk vadinin gerçeğe dönüşmesini sağlayacaktır.

### Şekil 3:

#### Aralık 2015'te kabul edilen 2030 yılı BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin özeti



Kaynak: [www.un.org](http://www.un.org)

Kesinliğini koruyan şey, Endüstri 4.0'ın küresel bir fenomen oluşudur ve bu noktada ülkeler yalnızca kendi ulusal ekonomilerini düşünemez ve düşünmemeli, aynı zamanda bu sorunla küresel ölçekte mücadele etmelidir. Elbette bu dönüşümün beraberinde getireceği birçok fırsat söz konusu olacaktır. Ancak bu dönüşümün bedelini ödeyen taraf, daha düşük ücretleri kabul etmeye zorlanan, güvencesiz çalışma koşullarında çalışmaya devam eden, üretkenlik alanında makinelerle yarışmak zorunda kalan ve muhtemelen işlerini kaybetmekle karşı karşıya kalacak olan işçiler olmamalıdır. Öte yandan, Endüstri 4.0'ın yaratabileceği fırsatlar, özellikle becerilerin rağbet gördüğü alanlarda, yalnızca meslek içi eğitim ve niteliklere erişebilen işçiler için geçerli olacaktır. Bu dönüşüm bağlamında sendikalar daha önce görülmemiş ölçüde önemli hale gelmiştir.



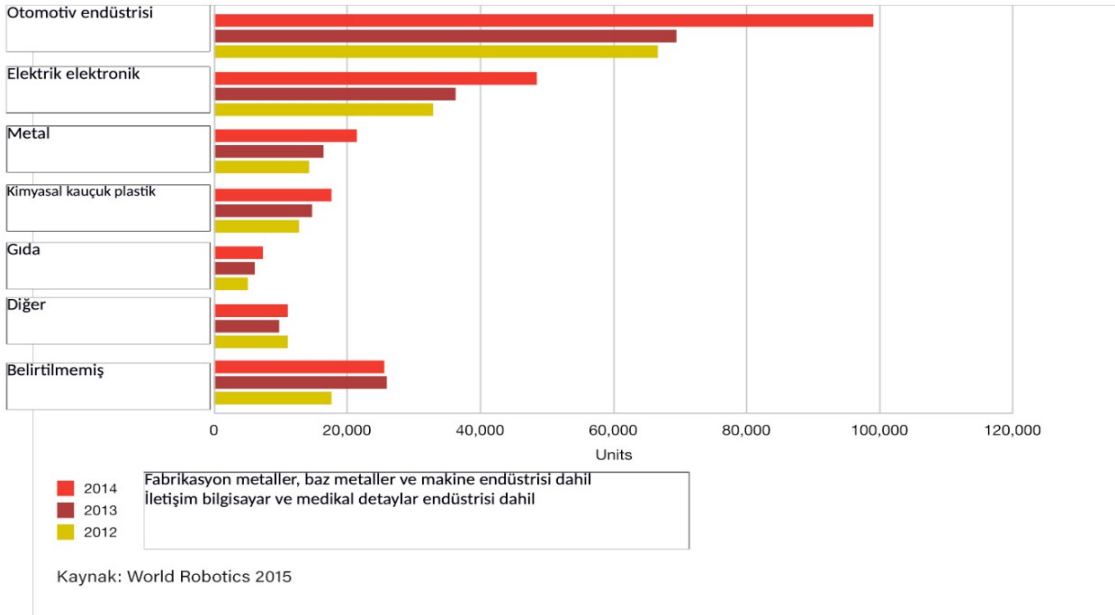
## 2.

### ENDÜSTRİNİN DÖNÜŞÜM ÇAĞINDA İNSAN KAYNAKLARI

Gelecekte üretimde hangi becerilere ihtiyaç duyulacağına ilişkin tahminler çok çeşitlidir– bazıları gerekliliklerin artacağını ve en çok rağbet gören becerinin programlama ve Bilgi Teknolojileri (BT) alanında olacağını iddia ederken, bazıları işçilere en çok denetim işlerinde ihtiyaç duyulacağını ve bu tür işler için gereken becerilerin de aslında azalacağını ileri sürmektedir. Bazı sektörlerde, sanayi üretiminin (satış, tasarım, üretim ve bakım) gibi alt kollarının “tek bir hizmette”, yüksek ve çoklu becerilere sahip bir işgücünde birleştiği görülmektedir. Diğer sektörlerdeyse rollerin çoğu robotlar tarafından üstlenildikçe niteliğe olan ihtiyacın azaldığını ve vasıf gerektirmeyen ancak tekrarlayıcı olmayan (dolayısıyla da otomasyona bağlanamayan) işlerin insanlara kaldığı görülmektedir (bkz. Şekil 4). Tahminlerin bu denli çeşitli oluşunun üç nedeni bulunmaktadır. Birincisi, sanayi sektörleri bu beceri gereklilikleri bakımından büyük ölçüde değişiklik göstermektedir ve bu nedenle ayrı ayrı analiz edilmeleri gerekir. İkincisi, bölgesel farklılıklar bu tahminlerin sonuçları üzerinde büyük bir etkiye sahiptir (Avrupa ABD’den farklı sonuçlara sahip olabilir, Doğu Asya; Güney Amerika’dan farklı olacaktır, vb.). Üçüncüsü, yeterlilik gereksinimleri dijitalleşmenin derecesine göre değişecektir. Üretimde yeni teknolojilerin kullanılması, çalışanların çeşitli zorluklarla ve yeni gereksinimlerle karşı karşıya kalacağı anlamına gelmektedir.

#### Şekil 4:

#### 2012-2014 arası dönemde dünya çapında sektör başına düşen tahmini sanayi robot tedariki



## 2.1

### Akıllı Üretim - Pratik Bilgiler ile Bilgi Teknolojilerini Birleştiren Yüksek Vasıflı İşçiler

---

“Akıllı üretim” yüksek vasıflı çalışanları tamamen yeni bir seviyeye taşımaktadır. Tabii ki, akıllı bir fabrikada çalışan herhangi bir çalışanın, mühendislik ve programlama becerilerinin yanı sıra pratik bir anlayışa sahip olması gerekir. Genel olarak, bir sanayi tesisinde çalışanlardan beklenen niteliklerin artması muhtemeldir. Öte yandan, bakım-onarım işleri, yüksek beceri düzeyi gerektirirken, çoğunlukla dış kaynaktan alınan hizmetle giderilecek ya da ekipmanın kendisinden ziyade makineleriyle ilişkili hizmetleri satma modelini tercih edecek olan makine üreticileri tarafından “rehin” tutulacaktır (bu durumda örneğin, gelişmekte olan dünyaya teknolojinin aktarılmasının kalıcı hale gelmesi gibi sorunları görünür kılacaktır). Buna rağmen, ortalama olarak yüksek nitelikli iş gücüne halihazırda sahip ülkeler, bunu hesaba katarak, orta veya düşük nitelikli işgücüne sahip ülkelere daha kolay bir biçimde bu değişikliklere uyum sağlayabilecektir. Ancak bu da onları üretimde insan emeğine olan ihtiyacı düşürecek Endüstri 4.0'a karşı korunaklı kılmayacaktır. Bu mesele, Maryland Üniversitesi'nde bilgisayar bilimleri alanında çalışan Ben Shneiderman tarafından oldukça tartışmalı bir biçimde ele alınmaktadır:

“Robotlar ve Yapay Zeka, gazeteciler için çarpıcı malzemeler çıkarıyor olabilir ancak önemli ekonomik değişimleri gölgeleyen birer yanılğı teşkil ediyorlar. Gazeteciler reklamcılıkta yaşanan değişimlerden dolayı işlerinden oldular, öğretim görevlileriye Geniş Çaplı Açık Çevrimiçi Derslerin (MOOCs) tehdidi altında; mağaza satış görevlileriye işlerini internetten satış yapanlara kaptırıyor. İyileştirilmiş kullanıcı arayüzleri, (video, müzik, vb. ürünlerde) elektronik teslimat ve daha fazla kendine güvenen müşteriler bu alanlarda istihdam ihtiyacının düşmesine neden oluyor. Diğer tarafta, birileri yeni websiteleri üretiyor, kurumsal sosyal medya planlarını yönetiyor, yeni ürünler geliştiriyor. İstihdam alanı geliştirilmiş kullanıcı arayüzleri, yenilik odaklı hizmetler ve taze fikirler açacaktır.”

Wolter v.d. tarafından Alman Federal İstihdam Kuruluşu adına yürütülen bir araştırmada (2016), dijital teknolojilere olan ihtiyaç arttıkça, eğitim ve meslek içi eğitimlere olan yatırım ihtiyacının da artacağı tahmin edilmektedir. Bu çalışma, 2025 yılına dek 1.540.000 kişilik istihdam kaybı yaşanacağını, diğer yandan 1.510.000 yeni istihdam yaratılacağını tahmin etmektedir. Almanya'nın kömür madenlerinin kapatılması meselesindeki adaptasyon başarısı düşünüldüğünde, bu tahminler, işini kaybedebilecek olan yaklaşık 30.000 işçinin sisteme oldukça kolay dahil edilebileceğini ileri sürmektedir. Bahsedilen iki açıklamada da haklılık payı vardır– yine de bariz bir şey söz konusu: Kaybedilen işler ve yaratılan işler çok farklı profillere ve gereksinimlere sahip ve bu gereklilikler yoğun ek eğitim ve meslek içi eğitim gerektirmekte olup, doğaçlama bir şekilde denkliği verilemez. Yaratılan yeni işlerin, işini kaybedecek mevcut işçiler açısından erişilebilir olması da garanti değildir; zira bu işçiler farklı bir bölgede yaşıyor olabilir.

Akıllı üretime geçiş, gelecekte işlerin nasıl yapılabileceği ve yapılacağı, bazı işçiler açısından işlerin kapsayıcılığı veya dışlayıcılığı üzerinde bir dizi etkiye sahiptir. Elle yapılan işler düşüşteyken, bilgisayarla yapılan işler yükseliştedir. Bilgisayar okuryazarlığı ve ortak programlama dillerinden anlayabilmek ve çalışabilmek gelecekte çok değerli bir beceri

olacaktır. Bu becerilerin her ikisi de kapsamlı eğitim, öğretim ve mesleki gelişim gerektirir ve bu da toplumun bazı bölümlerinin geride kalabileceği anlamına gelir. Diller, ister doğal isterlerse programlama dilleri, en iyi ve en kolay biçimde genç yaşta öğrenilir; bu da eski işçi kuşaklarının gerekli nitelikleri elde etme konusunda zorlanabileceği anlamına gelmektedir. İlk dili İngilizce olmayan göçmen işçilere eğitimde eşitsiz bir başlangıç olabilir (gerçi bazı çalışmalar programlama dillerinin baskın mantıksal yapıları nedeniyle göçmenlerin büyük ölçüde dezavantajlı olmadıklarını göstermiştir).

Eğitim ve öğretim, Avrupa Birliği tarafından bazı mesleklerde yılda en az 40 saat olduğu tahmin edilen normal çalışma takvimi dışında zaman ve emek gerektirir - bugünkü ortalama yılda 9 saat civarındadır. Bu durum, çocuklu işçilerin ve özellikle kadınların, iş gereksinimlerini ve aile görevlerini yerine getirmede daha büyük sorunlarla karşılaşacağı anlamına gelir. Engelliler, özellikle zihinsel engelli işçiler, şimdiye kadar üretim tesislerinde bazı daha kolay işlere dahil edilebildiler - ancak artan iş karmaşıklığı ve bilgisayar ve programlama becerisi gerekliliği ile bu işler daha özel hale gelmektedir.

“Mavi yakalı yenilikçi işçiler” veya “diğer yenilikçi çalışanlar” olarak tanımlanan yeni bilgi çalışanın profili, yıllarca süren eğitim ve öğretimden geçen, - eğer yetkin değilse - en azından yetkin ana programlama ve kodlama dillerini anlayabilen biridir. Birçoğumuz, bu tür işgücüne ulaşmak için işçilere ileri eğitim ve öğretimin verilmesi gerektiği konusunda hemfikir olacaktır. Bu da işçinin seçimlerine saygılı, kapsayıcı ve mevcut sosyal eşitsizlikleri ağırlaştırmayacak bir biçimde yapılmalıdır.

Akıllı üretimin aksine, destek sistemlerini kullanan sanayiler için gereken beceriler çok farklıdır. Bilgisayar programları, ürünlerin montajı sırasında yardımcı olacak ve işçiye yapması gereken görevler için nispeten açık talimatlar verecektir. Bu senaryodaki bir işçinin profili bu nedenle bilgi işçisine benzemez. Bu durumda el becerisi daha önemlidir ve bu iş için programlama becerisi gerekli değildir. Özellikle orta vasıflı işgücüne sahip olan gelişmekte olan ekonomilerde, bu dönüşüm aşlında mevcut orta vasıflı işgücüne bağlı olarak cazip bir fırsat olabilir, şirketlere hitap edebilir ve ulusal ekonomilerini destekleyebilir.

## 2.2

### **Beceri Farkları ve Uyum Sağlayamayan Beceriler**

---

Mesele, bugünün işçilerinin vasıflı olmaması değildir. Asıl mesele, sahip oldukları becerilerin, yeni işyerlerinde rağbet görecektir beceriler olmayabileceğidir. Vasıflar, herkesin genellikle mutabık olduğu üzere, Endüstri 4.0 konusunda en zorlayıcı alanlardan biridir. Gerekli becerilerdeki değişiklikler sadece çalışanlar için bir zorluk değildir, aynı zamanda toplumlar üzerinde, özellikle de beceri farklarının ve becerilerin uyumsuzluğunun işgücü piyasasında ortak sorunlar olduğu gelişmiş ülkelerde de görülmektedir (bkz. Şekil 5).

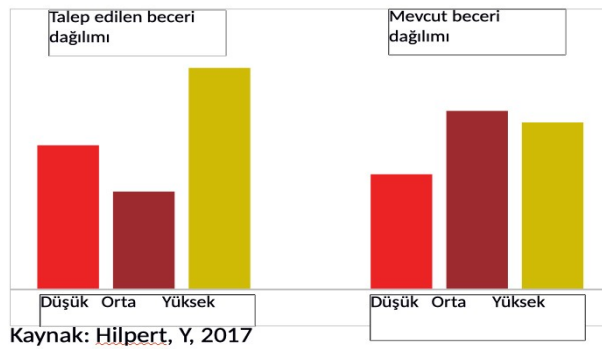
Sorunu daha da karmaşık kılan bir biçimde, yaşlanan işgücü- özellikle Japonya, Avrupa ülkeleri, Kanada ve Avustralya’da- bu gibi bölgelerde uygulanan eğitim ve meslek içi eğitim stratejisinin iyi planlanması gerekiyor. İleri yaştaki işçilerin daha başarılı olmasına yönelik konunun zayıf ve güçlü taraflarını dikkate alması gerekiyor. Aslında, Japonya bu teknolojileri Japonya’nın demografik krizine kısmi bir çözüm olarak görüyor. İhtiyacı olanlara eğitim ve öğretimi erişilebilir kılmayı planlarken coğrafya, göç ve kentleşme de dikkate alınmalıdır.

Eğitim ve öğretime erişilebilirlik bağlamında, sendikaların tarihsel olarak mesleki eğitimin verilmesinde en etkili kurumlar arasında oldukları belirtilmelidir. İleri teknoloji alanlarında bu rolü üstlenmeye hazır mıyız? Örneğin, İtalyan sendikaları, becerilerin kazanılmasını ve sağlanmasını kolaylaştırmak için “Yetkinlik Merkezleri” nin kurulmasını veya mükemmellik merkezlerinin kurulmasını önermiş ve bunların illa ki üniversitelerde kurulmasını da şart koşmamıştır.

Genel olarak, çoğu gelişmiş ekonomide endüstriyel tasarım ve yüksek kaliteli ürünlerin üretimi büyük miktarda yüksek nitelikli işçi ve mühendis gerektirir. Aynı zamanda, temizlik, çamaşır yıkama, bakım vb. gibi daha düşük beceriler gerektiren özel ve kişisel hizmetlere olan ihtiyaç devam etmektedir. Öte yandan, orta beceri gerektiren işlere talebin çok daha az olması gerekmektedir, çünkü orta beceri üretiminin büyük bir kısmı diğer ülkelere taşınmıştır.

### Şekil 5:

#### Gerekli ve mevcut beceri dağılımı modeli; gelişmiş ülke endüstriyel işgücü piyasaları



Batı toplumlarındaki mevcut vasıflar, dağılım açısından ihtiyaç duyulanlardan çok farklıdır: Oturmuş eğitim sistemleri ve çıraklık programları, toplumun geniş kesimlerinin en azından orta düzeyde becerilere sahip olduğu ve insanların nispeten daha küçük bir kesiminin düşük vasfa sahip olduğu anlamına gelmektedir. Bu durum eğitim sistemleri için iyi bir işaretken aynı zamanda bir arz ve talep sorununa da işaret etmektedir: Orta düzey becerilere sahip işgücünün fazla üretilmesi, bu grup içinde kendi vasfına uygun bir iş bulmaya uğraşan bir çoğunluğun olacağı anlamına gelmektedir. Bu insanlar, düşük maaşlı ve daha az vasıf gerektiren işler için fazla vasıflı; en yüksek vasıfları gerektiren işlerdeki boşluğu dolduracak yeterlilikte vasıflara da sahip değildir. Batı toplumlarında sanayide çalışmanın ve tasarımın genç nesiller açısından cazibesini kaybetmesiyle birlikte, daha yüksek beceri gerektiren işlerde beceri farkı sorunu artış göstermiştir.

Buna karşılık olarak, Avrupa’da hem şirketler hem de hükümetler, stratejik beceri planlamaya eğilerek endüstriyel işleri daha cazip kılmak üzere önlemler almış, yani STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) alanlarında spesifik burs programları sağlamış ve başarıyla tamamlanan çıraklık programları sonrasında iş garantisi vermişlerdir. (Bu stratejinin bir dezavantajı, genel olarak şirketlerin üzerine düşeni yapmadıkları ve bunun yerine eğitim ve öğretim ihtiyaçlarını sübvansetme işini kamuya yıktıkları yönündeki

iddialardır.) Alman politika inisiyatiflerinde, özellikle de eğitim politikasında, teknolojiye odaklanıldığı açıktır–yine de gelecekte insan emeğine olan talep azaldığında, sosyal sorunlarla ilgili yeni çözümler de odağa yerleştirilmesi gereken bir konudur. Sosyal bilimler, muhtemel sosyal yenilikçilik rolünü üstlenerek, politik açıdan en az STEM alanları kadar çok dikkate alınmalıdır.

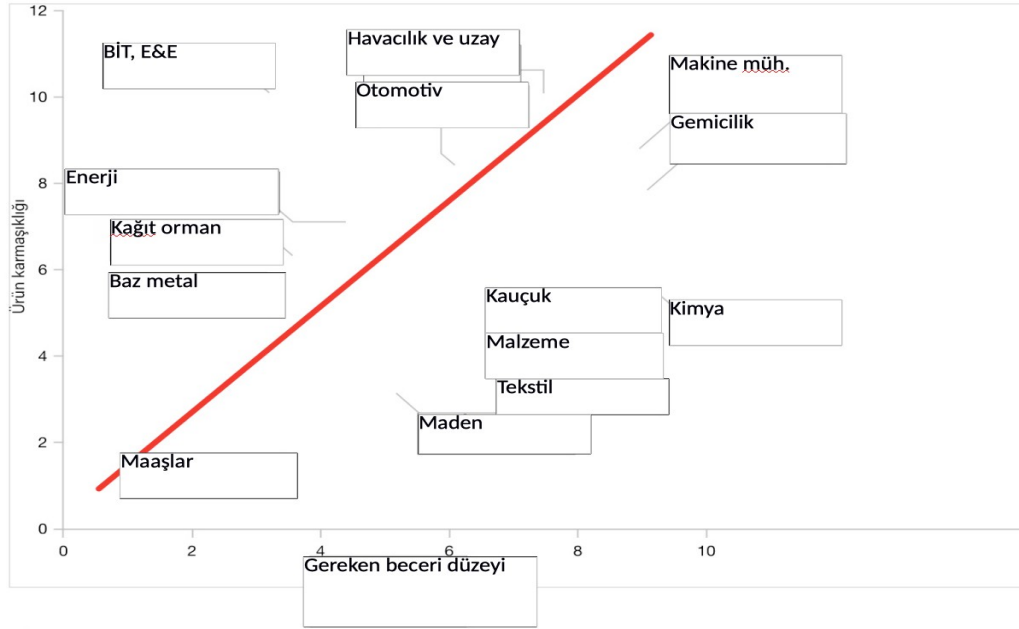
Bu açıklama birkaç problemi ortaya koymaktadır: Becerilerin uyumsuzluğu, işçilerin belirli bir kesiminin kendi vasıflarına uygun olmayan işlerde çalışmak zorunda kalmaları, vasıflarının yüksek, maaşlarının düşük kalacağı anlamına gelmenin yanı sıra, toplumdaki insan kaynağının büyük bölümünün, vasıf ortalaması bir hayli yüksek olduğu halde kullanılmadan kalacağı anlamına da gelmektedir. Peki bunun Endüstri 4.0'ın bağlamıyla ilişkisi nedir? Toplumdaki mevcut beceriler ve niteliklerin yanı sıra beceri kıtlığı ve uyumsuzluk gibi mevcut işgücü piyasası sorunları, Endüstri 4.0'ın toplumu nasıl etkileyeceği konusunda önemli göstergelerdir. Eğitim düzeyi düşük işçilere olan talep, gelişmiş ülkelerde büyük olasılıkla sabit kalacaktır: Düşük nitelikli üretim, gelişmekte olan ülkelerde daha ucuzdur ve çoğu zaman yer değiştirmiştir; vasıf gerektirmeyen hizmetler genellikle temizlik, bakım, tamir ve gastronomi gibi, dış kaynaklardan temin edilemeyen veya ikame edilemeyen hizmetlerdir. Orta düzeyde vasıf gerektiren işler, bunun aksine, dijitalleşmeye yatkın olup tam da bu nedenle işgücünün daralması ve Endüstri 4.0 riskini daha fazla taşır. Orta düzeyde vasıf gerektiren hizmetler (web tasarımı, hesaplama, vb.) kolaylıkla dış kaynaktan temin edilebilir ve dünyanın her yerinden belirli bir fiyat karşılığında çeşitli platformlar üzerinden alınabilir olduğundan, ilgili sektördeki yerel iş fırsatlarını azaltabilir. Bu da, bu becerilere sahip nispeten çok sayıda işçi için orta vasıflı işlerin payının daha da az olacağı anlamına gelmektedir. Yüksek vasıf gerektiren üretimin bir kısmı, gelecekte iş kaybı anlamı da taşıyan akıllı üretim yoluyla yapılabilir. Bazı iş alanlarıysa, destek sistemleriyle genişleyebilir ve yeni işler ortaya çıkabilir. Orta vasıflı işçilerin bu işlere erişip erişemeyeceği konusu, eğitim ve meslek içi eğitim programlarının olup olmadığına ve kullanılıp kullanılmadığına bağlı olacaktır.

Teknisyenler ve mühendisler gibi yüksek vasıflı işçiler bile, sürekli olarak güncellenmeyen eğitim ve becerilerinin eskimiş ve talep dışı olabileceği bir durumla karşı karşıya kalmaktadır.

Beceriler ve bölgesel bölünme hakkında bazı açıklamalar (Bakınız kabarcık analizi, şekil 6): daha önce de belirtildiği gibi, ürün karmaşıklığı ve beceri düzeyi Endüstri 4.0'ın ekonomik gelişmeleri için önemli göstergelerdir. Her sektörün, özellikle bu bağlamdaki iş kayıpları veya kazançlar konusunda, değişikliklere eğilimli hale gelmesini sağlayan farklı özellikleri vardır. İş türlerinde de sonuç olarak bir kayma yaşanmaktadır. Bu çerçevede mühendislere, teknisyenlere, satış elemanlarına ve hizmet sağlayıcılara nispeten daha fazla talep oluşurken, temelde el işine dayalı işler yapan işçilere olan talep azalmaktadır. Bu yeni işçi gruplarına açık olmayan sendikalar atıl hale gelecektir.

### Şekil 6:

**IndustriALL Küresel Sendika sektörlerinin ürün karmaşıklığı ve gereken beceri düzeyine göre niteliksel modeli**



## 3

### ENDÜSTRİ 4.0 İÇİN SEKTÖREL VARYASYONLAR

Endüstri 4.0'ın sonuçları, bazıları bu makalede daha önce tartışılmış olan farklı göstergelere dayanmaktadır: Endüstri 4.0, çeşitli sanayi sektörlerini ve küresel bölgeleri farklı şekilde etkileyecek ve muhtemelen hem iç hem de bölgeler arasındaki mevcut eşitsizlikleri güçlendirecektir.

Ek olarak, ürün karmaşıklığı ve fiyatlandırması, gereken beceri düzeyi ve önceden mevcut olan otomasyon düzeyi önemli göstergelerdir. Zira bunlar hükümetlerin ve firmaların bu geçişte takınacağı tutuma ilişkin tahminler sunabilmektedir: İlk sermaye yatırımının çok yüksek düzeyde olup, hemen getiri sağlamayacağı durumlarda, şirketler muhtemelen yeni teknolojilere yatırım yapmayacaktır. Benzer şekilde, bu teknolojilerle çalışacak nitelikli personelleri yoksa, yatırımları da başarısız olabilir.

IndustriALL'ın hedefleri, Endüstri 4.0'ın yeni ve daha iyi endüstriyel işlerle birlikte, işbirlikçi, bütünleştirici, demokratik ve eşitlikçi iş yerleri ve toplumlar geliştirmek için kullanılmasını sağlamaktır. Bu, sendikal hareket açısından güçlü bir eylemlilik gerektirecektir.

IndustriALL'un endüstri sektörlerine bakıldığında, bunlar kabaca üç grupta toplanabilir: yakın gelecekte ve şimdi etkilenme derecelerine göre düşük, orta ve yüksek etkiye maruz kalacak endüstriler.

### **3.1**

#### **Endüstri 4.0'ın Düşük Yoğunluklu Yakın Etkisi– Ağır Sanayiler, Ağır Bedensel İşler: Ana Metaller, Madencilik ve Tekstil Deri İşçiliği Üzerindeki Özel Etkileri**

---

##### **Ana Metaller**

Ana metaller gibi sanayi sektörlerinin kısa vadede Endüstri 4.0 etkili büyük bir dönüşüm yaşamaması muhtemeldir. Bu sektördeki birçok iş, nispeten yüksek beceri ve yüksek emek yoğunluğunun bir bileşimini gerektirmektedir ve şimdiye kadar ileri robot teknolojileriyle dahi otomasyonu sağlanamamıştır. Bu da bu alanda şirketlerin yapacağı ilk yatırımları maliyetli hale getirmektedir.

Ancak bu herhangi bir dönüşümün yaşanmayacağı anlamına gelmez. Çelik endüstrisi birçokları tarafından halen büyük bir istihdam kaynağı olarak kabul ediliyor, ancak burada da bir değişim söz konusu. Orta-uzun vadede, üretim işleminin belirli kısımları dış kaynaklı veya dijital hale getirilebilir ve süreçlerin çoğu, fabrika yerine merkezi kontrol odalarından denetlenebilir duruma gelecektir. Süreç denetim bilgisayarlarının, örneğin ham madde bileşimleri konusunda halihazırda aldıkları kararların kapsamı genişleyecek olup, onarım ihtiyaçları konusunda makineler kendi kendilerine teşhis koyabilecektir. Onarım hizmetleri, dijital olarak yönetilebilir hale gelebilir ve bu hizmet belli platformlarda uzmanlığı olan hizmet sağlayıcılardan alınmaya başlanabilir. Üretim ekipmanının satın alınmak yerine kiralanması da benzer bir etki yaratacaktır. Ekipman tedarikçisi onarım sorumluluğunu taşıyacak ve böyle bir ihtiyaç olup olmadığını makinelerde gömülü olan dijital ICT'den öğrenecektir. Sürücüsüz araçlar alanında gerçekleşecek teknolojik gelişmeler bu gibi sektörlerin lojistik işleri için uygun olabilir. Taşıma ve teslimat işlerinde olmasa dahi, tesis içi malzeme taşımada işe yarayabilir. Elbette daha uzun vadede, otomasyon sağlanması mevcut durumda ekonomik olmayan işler dahi dönüşüm geçirecektir.

Alman araştırma enstitüsü Fraunhofer IAIS, üretimin iyileştirilmesi anlamında tesis içi dijitalleşme ile tedarikçilerle müşteriler arasında, tesis dışındaki unsurları içeren dijital entegrasyon arasında bir ayrım olduğunu düşünmektedir. Birinci ayak, verimlilik, üretkenlik ve kaliteyi artırma eğilimindedir. İkinci ayaktaysa, esneklik, kişiselleştirme, envanter ve lojistik yer almaktadır.

Bu dönüşümün hızı önemli ölçüde değişkenlik gösterse de, bazı bölgelerde zaten sürmektedir. Voestalpine AG'nin Donawitz, Avusturya'daki yeni haddehanesinde, 1960'lı yıllarda yaklaşık bin kadar işçinin çalışmasını gerektirecek miktardaki ürünün imal edilmesi için şu anda yalnızca 14 işçiye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu, gelişmiş otomasyon ve merkezi süreç denetimi sayesinde olmuştur. Onarım ve lojistik işleri haricinde (tesiste yaklaşık olarak 300 kişi bu işlerde çalışmaktadır) kalan az sayıdaki imalat işleri, beyaz yakalı denetim odası teknisyenleri tarafından yürütülmektedir. Dünyada bir ton çeliğin üretimi 250 iş saati gerektirmektedir. Oysa bu rakam, 20 yıl önce 700 iş saatidir. Bu düşüş şimdiye kadar durmadığı gibi, artma eğilimi de gösterebilir.

Yüksek fırınlar, işin niteliğinden dolayı, haddehaneyle kıyaslandığında otomasyona bu denli köklü bir geçişe uygun olmayabilir ancak değişim burada da kendini göstermeye başlamıştır. Voestalpine halihazırda bunları da modernleştirmenin ve mevcut işleri bertaraf etmenin yollarını aramaktadır.

## **Madencilik Sektörü**

Madencilik sektörü, sahada kullanılan mevcut teknolojik ilerleme bakımından nispeten çeşitlilik göstermektedir. Bazı madenler hâlâ büyük miktarda el emeğine ihtiyaç duyuyor, bazıları ise aslında çok yoğun bir şekilde otomasyona geçmiş durumda, bu da madencilik sektörünün daha güçlü endüstriyel dijitalleşme için iyi bir alan olduğu anlamına geliyor. Her ne kadar dijital dönüşüm veya bu teknolojilerin yayılması bölgesel duruma bağlı olsa da, “dijital maden” uzak bir şey değil.

Ücretlerin ucuz olduğu ve şu anda kullanılan teknolojilerin düşük olduğu yerlerde, şirketler kısa vadede madenlerin dijitalleştirilmesine yatırım yapmayacaklardır, çünkü bu yatırımdan elde edilecek gelir oldukça düşük kalacaktır. Ancak, robotların ya da uzaktan kumandalı makinelerin daha önce yüzeyde çalışan insanların yapmakta olduğu işin büyükçe bir kısmını yürüttüğü maden örnekleri halihazırda mevcuttur ve sondaj işi de buna benzer bir örnektir.

Bu teknolojilerin maliyeti düştükçe, bunların kullanımının artması beklenmelidir ve sensörler, analiz araçları gibi ileri teknolojilerin erişilebilirliği de, madencilik sektörüne ait “Nesnelerin İnternetini” ve “bulut (dijital depolama) tabanlı hizmetleri” endüstrinin dijital alanının merkezine yerleştirecektir.

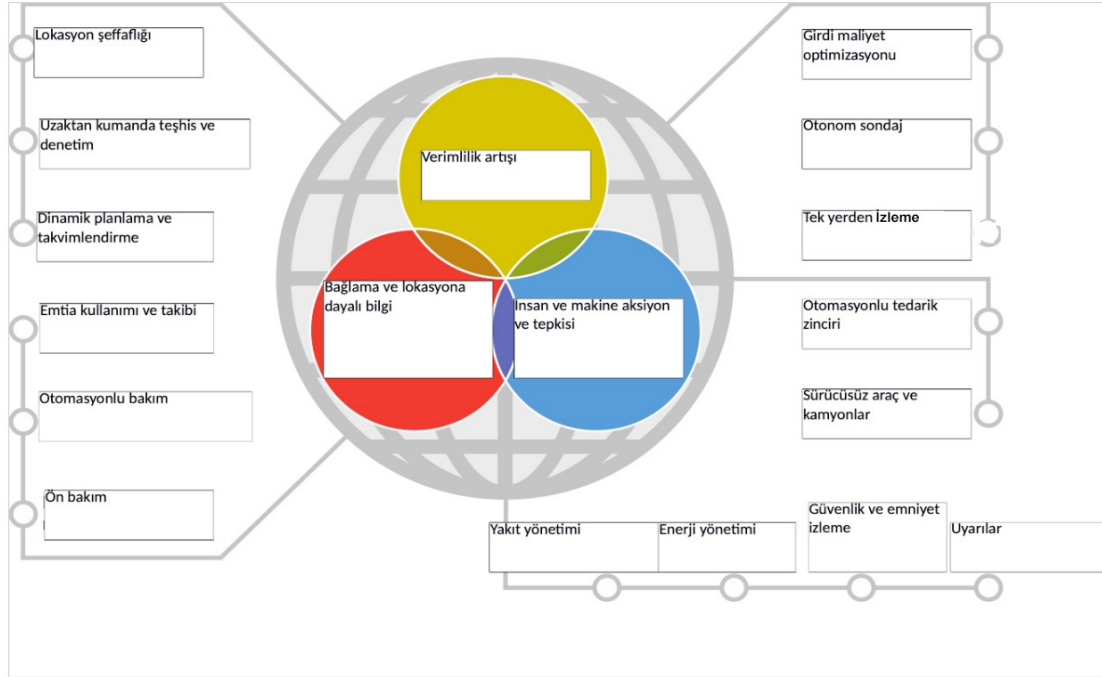
“Dijital madencilikğin yükselişine katkıda bulunan güçler, diğer endüstrilerdeki değişimi yaratan unsurlar kadar güçlüdür”- Marcelo Sávio, IBM küresel endüstri çözümleri yaratıcısı. Marcelo Sávio tarafından dijital madenin yükselişinin arkasındaki güçler olarak adlandırılan unsurlar, üretkenlik, teknik ve toplumsal sorunlar, artan girdi maliyetleri, düşük (düşüş gösteren) emtia fiyatları ve güvenlik zorunluluklarıdır.

Dijitalleşmeye yön veren sayılar şaşırtıcıdır. Uluslararası Veri Kurumu (IDC) tarafından gerçekleştirilen Enerji Açılımları ***Madencilikte Dönüşüm Web Semineri: Üretkenlikte İyileşme Yönlendiricileri etkinliğinde bahsedilenlere göre:***

- Madencilik şirketlerinin % 28'i küresel olarak Bilgi Teknolojileri (BT) bütçelerinin mevcut endüstri zorluklarına rağmen artmasını bekliyor.
- Teknoloji, yatırımlarda giderek artan önemde rol oynamaktadır. Maden üreticilerinin yüzde 70'i, maden otomasyon yatırımlarını düşünmekte ve yüzde 69'u da merkezi komuta ve denetimi düşünmektedir. Maden üreticilerinin dörtte birinden fazlasıyla, robotların madencilikte oynayabileceği rolü incelemektedir. Rekabetçi farklılaşma yaratabilen şirketler, şimdi ve emtia fiyatları düzeldiğinde en iyi konumda olacaklardır.
- Madencilik şirketleri, verileri değerlendirme yoluyla giderek daha fazla görünürlük, çözüm üretme ve kontrol yaratacaktır. Önümüzdeki birkaç yıl içinde, özellikle enerji, cevher ve tedarik zinciri yönetiminde, operasyonlarda ileri mantıksal analiz kullanan maden şirketlerinde % 30'luk bir artış olacağı öngörülmektedir.



**Şekil 7:**  
**Madencilikte birbirine bağlı unsurlar**



Mevcut işler üzerindeki etki, farklı bir beceri dizisine olan ihtiyaç kadar aşık hale gelmiştir. “Adil geçiş/dönüşüm” yönelik önlemlerin– etki alanındaki işçilerin işte tutulmasına yönelik programların– yönetsel bir önlem, hükümetlerin ekonomik çeşitlilik projelerine yönelik aldıkları önlemlerle birleşmesi gerekecektir. Yerel ekonomilerdeki çeşitlilik, entegre bir kalkınma ekonomisi modeliyle güçlendirilebilir – yani, Sürdürülebilir Sanayi Politikasıyla – ve bu da maden şirketlerinin altyapı geliştirme planlarının yerel ekonomik kalkınma planlarına entegre edilmesini lüzumlu kılacaktır. Bunlar şimdiye kadar, yatırımın, insan işçilerin radyasyon tehlikesi nedeniyle güvenli bir şekilde yapamadıkları çok yüksek dereceli uranyum cevherinin madenciliği gibi istisnai durumlar için gerekçelendirildiği durumlarda kullanılmıştır. Burada savunulan şey, maden işçiliğinin büyük oranda robotlar tarafından üstlenilmesini sağlayan teknolojilerin var olduğudur. Bu teknolojilerin maliyeti düşükçe, bu teknolojilerin kullanımının artması da beklenmelidir.

### **Tekstil, Konfeksiyon ve Deri İmalat Sektörü**

Tekstil, konfeksiyon ve deri sektörü de kullanılan ürünler ve teknolojiler açısından oldukça çeşitlidir. Karbon fiber takviyeli kumaşlar ve plastikler gibi özel malzemelerin üretiminde kullanılan ve giderek otomobil ve uçaklar ve diğer ürünler için kullanılan elyaf ve tekstil ürünleri hali hazırda oldukça modern makineler kullanmaktadır. Öte yandan, giysiler ve deri hâlâ düşük ücrete dayalı kâr elde etmekte ve genellikle gelişmekte olan ülkelerde, aşırı derecede tehlikeli, sağlıksız ve güvensiz çalışma koşullarında üretilmektedir. Bu sektörün Endüstri 4.0'dan kısmen etkilenmesi muhtemeldir: Mevcutta yüksek teknoloji makinalar kullanan özel tekstil üretimleri daha da dijitalleştirilebilir.

Yakın zamana kadar, giysi imalatının otomasyonu, kumaşların esnek ve esnek özellikleri, ürünleri kişiselleştirme yeteneği ve diğer değişkenler nedeniyle çok zor bir görev olarak kabul edilmiştir. Bununla birlikte, sahada ilerlemeler olmuştur ve insan dikiş makinesi operatörlerinin çalışmalarını yapabilen robotlar artık mevcuttur. Bu teknoloji kanıtlandığı için, yüz binlerce - veya belki de milyonlarca - dikiş makinesi operatörü işi risk altında olabilir.

Örneğin, Bangladeş'te kazak endüstrisindeki gelişmiş otomasyon zaten yüz binlerce iş kaybıyla sonuçlanmıştır.

Bu sektörler, bazı gelişmekte olan ülkelerde önemli sanayi sektörlerinden olduğu için, sosyal ve kalkınma riskleri abartılı görülemez. Gerçekten de, otomasyonun düşük ücretli bölgelerde bile düşük maliyetli olma potansiyeli önemli sorular doğurmaktadır. ACT (Eylem, Eşgüdüm, Dönüşüm) gibi inisiyatifler: tekstil ve giyim endüstrisinde geçim ücretleri sorununa dikkat çekmek üzere uluslararası marka ve perakendeciler, imalatçılar ve sendikalar inisiyatifi) yeni teknolojilerin kullanılmasını hızlandırmak üzere imalatçılar üzerinde baskı oluşturacak mıdır?

Tabaklama ve deri endüstrisi de benzer bir biçimde belli bir ölçüye kadar teknolojik değişimlere direnç göstermiştir ancak bu durum artık değişmektedir. Hindistan'daki deri ve tabaklama endüstrisi üzerindeki etkiler muazzam boyutlara ulaşabilmektedir. Bu endüstrideki istihdam sayısı 200.000'lerden 30.000'lere kadar düşüş göstermiştir (gerçi, yalnızca teknolojik değil, bir dizi başka etkenin bileşimi de bunda etkili olmuştur).

Aslında, giderek daha sıkı kalite kontrol talepleri, tekstil, giyim ve deri tedarikçilerinin yüksek teknolojiyi benimsemesini gerektirecektir. Düşük vasıflı konfeksiyon sektörünün bazı kısımları, şirketlerin büyük ölçüde dijitalleştirilmiş yöntemler kullanarak üretim yapmalarına olanak veren ancak ürünlerini daha yüksek kalite ve daha yüksek bir fiyatla satmalarına olanak sağlayan, Adidas örneğinde olduğu gibi, Avrupa ülkelerine taşınma durumundan etkilenebilir.

*IndustriALL'in bağlı kuruluşu Gana Maden İşçileri Sendikası, yapay zeka gibi Endüstri 4.0 teknolojilerinin birçoğunun sanayi sektöründe 2020 yılına kadar önemli bir etki gücü kazanabileceğini tahmin etmektedir. Bu tahmin, Price Waterhouse Cooper tarafından yürütülen şirketlerin yatırım planları anketine dayanıyor. Verimlilik ve enerji verimliliği artarken, bunun istihdam üzerinde ciddi etkiler olacaktır. Örneğin madencilik endüstrisinde, iş alanları daha düşük vasıflılardan daha yüksek (ve daha yüksek ücretli) vasıflular yönüne kayacaktır. Ancak, genel olarak iş kesintileri olacaktır. Tekstil, konfeksiyon ve ayakkabı endüstrilerinde, robotik dikiş makineleri gibi ileri teknolojiler tam olarak benimsendiği takdirde, potansiyel olarak yaklaşık yüzde 90'lık bir iş kaybı olabilir. Bu trendler, diğer tüm endüstriyel sektörlerde, en azından birçok bölgede net bir iş kaybıyla, ancak kalanların da beceri kazanmasıyla çoğaltılacaktır. Her ne kadar iyimserler yeni endüstriyel faaliyetlerin bir fark yaratacağını tahmin etse de, değişim çok hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir. Bu endüstriyel dönüşüme sorunsuz bir şekilde uyum gerçekleşmektedir, tüm tarafların (hükümetlerin, işverenlerin, sendikaların ve diğer STK'ların) geniş kapsamlı danışmanlığına ve katılımına ihtiyaç duyulacaktır. Endüstri 4.0'ın faydalarını azami düzeye çıkarmak ve zararlarını asgariye indirmek mümkündür. Ancak bunun için sendikaların karar vericilerle tam işbirliği halinde olmaları ve haklarını talep etmeleri gerekmektedir.*

## 3.2

### **Endüstri 4.0'ın Orta Düzey Etkisi– İleri Düzeyde Otomasyon Kullanan Sektörlerde Dijitalleşme: Havacılık ve Uzay, Otomotiv, Kimya, Malzeme ve İlaç, Kağıt Hamuru ve Kağıt, Kauçuk, Gemi İnşaat ve Gemi Söküm Endüstrileri Üzerindeki Özel Etkisi**

---

#### **Havacılık ve Uzay Endüstrisi**

Endüstri 4.0, tüketici ihtiyaçlarına özel çözümler sunabildiğinden, havacılık ve uzay endüstrisi gibi sektörler bile üretimde ileri dijitalleşmenin uygulanmasından önemli ölçüde etkilenebilir. Her ne kadar havacılık ve uzay endüstrisindeki otomasyon zaten oldukça yüksek olsa da, bu düzey montaj sırasında akıllı robotikler kullanıldığında daha da yüksek olacaktır. Bu durum kısmen, parçaların dayanıklılığı ve güvenliğiyle uyumlu en düşük ağırlığa sahip olmasının sağlanması gibi, giderek artan kalite denetim toleranslarına olan ihtiyaçlar üzerinden şekillenecektir. Airbus, birtakım modern teknolojiler kullanarak yeni bir konsept uçak hattı üretmek üzere, 2015 yılında akıllı fabrikaya geçiş stratejisi geliştirmiştir. Sürücüsüz araç teknolojileri lojistik ve malzeme alanında kullanılacak olup, akıllı araçlar da işçilere kurulum esnasında destek olacaktır ve bu sayede en az zaman ve efor kullanılarak mükemmel kurulum sağlanacaktır. Üç boyutlu baskı, uçakta kullanılan bazı parçalar için halihazırda kullanılmaktadır. Örneğin, Airbus'ın tedarikçisi Arconic, sıradan Airbus serisinin üretiminde üç boyutlu baskıyla üretilen titanyum bağlantı parçası imal etmektedir.

Havacılık ve uzay, siyasi kararlardan bir hayli etkilenen bir endüstri sektörüdür. Askeri anlaşmalar, ihracat desteği, ticaret anlaşmaları, denklik ve teknoloji aktarımı sektör üzerinde büyük etkiye sahip olabilmektedir. Tüm bu nedenler, Endüstri 4.0'ın mevcutta yüksek teknolojiyi kullanan havacılık ve uzay sektörünün etkisini analiz etmeyi zorlaştırmaktadır.

#### **Otomotiv Sektörü**

Otomotiv sektörünün havacılık ve yukarıda bahsedilen uzay endüstrisiyle ortak özellikleri bulunmaktadır. Mevcut durumda bu sektör de yoğun bir biçimde otomasyon kullanmakta ve üretimde daha fazla dijitalizasyon deneyimlemesi de beklenmektedir. Uzay ve havacılık sektörüne benzer biçimde, bu sektörde de akıllı üretim kullanımında artış görülmesi muhtemeldir. Yine de, uçaklardaki kar marjı otomobillerde olduğundan çok daha yüksek olduğu için, şirketler fabrikalarında geçişli bir dijitalizasyonu tercih edecek ve tesislerini akıllı fabrika teknolojileriyle baştan aşağı değiştirmeyecektir. Tedarik zincirinde, destek sistemlerinin daha fazla kullanım alanı bulması muhtemeldir ve lojistik de sürücüsüz araç teknolojilerinden yoğun bir biçimde etkilenebilecektir.

Daha bilinmez olan şey, yeni araçların imalat sistemi üzerindeki etkisidir. Bazı üreticilerin, çalışma düzeni ve robot teknolojileri kullanım düzeyiyle ilgili köklü değişiklikler yapma fırsatını kullanacağı, diğer yandan da daha fazla elektrikli araba ve daha az fosil yakıt kullanan araçlar gibi piyasa taleplerine uyum sağlayacağı kesindir. Yakın gelecekte taşımacılık piyasasında da köklü bir değişim gerçekleşeceği açıktır. Bunun nedeni, bazı hükümetlerin içten yanmalı motorların kullanılmaması üzerine aldığı kararlardır. Daimler, elektrikli arabaların kar marjının (şimdiye dek) geleneksel yakıtları kullanan arabalardan daha

düşük olduğunu açıklamıştır. Firma aynı zamanda, elektrikli bir trenin üretilmesi için gereken işçi sayısının, içten yanmalı motor kullanan trenlerin üretilmesinde gereken işçi sayısının altında olduğunu açıklamıştır. Bu da otomobil üreticilerinin üzerinde, işgücünü mümkün olduğu kadar eksiltme baskısı oluşturacaktır.

Bazı uzmanlar, otomobil endüstrisinin kullandığı ticari modelin bir bütün olarak devrim niteliğinde bir değişim geçireceğini ileri sürmektedir. Bu değişim, yalnızca içten yanmalı motorlardan elektrikli motorlara, sürücüsüz araçlara doğru bir değişim değil, aynı zamanda özel araç sahipliğinden araç paylaşımı ve taşımacılık hizmetlerine doğru bir evrimleşme şeklinde de olabilecektir. Bu süreçte, otomobil üreticilerinin büyük veriye olan ihtiyacı giderek artacaktır.

### **Kimya, İlaç, Kauçuk ve Kağıt Sektörleri**

Kimya, ilaç, kauçuk ve kağıt sektörleri halihazırda otomasyon kullanımında nispeten ilerlemiş durumdadır. Süreç denetim bilgisayarları, istisna olmaktan çok norm haline gelmiştir. Süreçlerin sorunsuz işlediği zamanlarda, üretimde nispeten az sayıda çalışana ihtiyaç duyulur. Yine de katma değeri yüksek olan bu ürünlerde, yatırımın geri dönüş süresinin kısa olduğu durumlarda, bilgisayar destekli üretim ve daha gelişmiş bir dijitalizasyon kullanımı beklenebilir. Bu sektörler, büyük çokuluslu şirketlerin hakimiyeti altındadır ve bu şirketler açısından, oldukça gelişmiş dijitalizasyon teknolojilerine yatırım yapmak ekonomik bir adım sayılabilir.

Ancak, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, yine özellikle paketlenme ve nakliyede, sektör oldukça yüksek sayıda işçi istihdam etmeye devam etmektedir. Bu işçiler risk altında olabilir. Son dönemde, Duc Giang Chemical & Detergent Powder JSC şirketi, Vietnam'daki deterjan fabrikasında çalışan işgücünün yaklaşık yüzde doksanının yerine robotları koymuştur. Şayet bu yatırım, düşük ücretli işgücü arayan şirketlerin uğrak yeri olan Vietnam'da maliyet açısından cazip bir seçenekse, düşük ücret bir rekabetçilik avantajı olarak artık geçerli olmayacaktır.

Kimya sektöründe olduğu gibi enerji sektöründe de yaşanan bir sorun; gerçek acil durumlarla başa çıkmak için otomatik koruma ve kapatma mekanizmalarının yeterli olmadığı şartlarda insan operatörler sayısının yetersiz olmasıdır. Birçok saha çok tehlikeli madde içerdiği için, bu durum hem işçiler hem de kimyasal tesisleri çevreleyen topluluklar için artan bir risk düzeyi oluşturmaktadır.

### **Malzeme Sektörü**

Malzeme sektöründe günümüzde çok önemli bir değişim yaşanmaktadır. Yakın zaman öncesine dek, aynı değerlendirme ana metal sektörü konusunda da yapılabildi. Yapılan yeni araştırmalar, bu firmaların dijitalleşmeden önce zannedildiğinden çok daha fazla etkilendiğini ortaya koymaktadır. Örneğin, Saint-Gobain şu anda, dijitalleşmenin doğurduğu sonuçlar bakımından, Fransa'da bu etkiyi en çok yaşayan çokuluslu firmalar arasındadır.

- Müşteriler, internet üzerinden kendi tarif ettikleri biçimde, özelleştirilmiş malzemelerle kendi "tariflerini" oluşturabiliyorlar.
- Malzeme imal eden firmalar, birleşik web tabanlı uygulama platformlarının yanı sıra, web tabanlı müşteri hizmetleri ve müşteri ilişkileri sistemlerini kullanmaktadır.

- Otomasyona bağlanmış çıkarma süreçleri (madencilik sektörlerindeki gibi)
- Uçtan uca tam otomasyonlu (çıkarma> işleme> (paketleme) > taşıma) imalat süreçleri
- Kendi kendini analiz eden fırın veya yüksek fırın teknolojisi (ve/veya servis teknisyenlerine yönelik artırılmış gerçeklik uygulamaları)

Bu süreç aynı zamanda malzeme endüstrisindeki tüm kurulumu ve bu endüstrilerdeki iş yerlerini değiştirmektedir. Bu gelişme, özellikle de, işletmeler arası ilişkilerden bahsettiğimiz andan itibaren zorlayıcı bir hal almaktadır. Zira müşteriler genellikle bir çimento, cam veya yüksek teknoloji ürünü seramik imalatçılarından doğrudan “satın alma” yapmamaktadır.

Bu endüstri, teknolojik olarak gelişim gösterme baskısı altındadır çünkü enerji kullanımında ve karbondioksit salımında başı çeken bir endüstridir. Elbette ki, çevresel etkinin azaltılması ve enerji verimliliğinin yükseltilmesi olumlu gelişmeler olarak değerlendirilmelidir ancak bunların aynı zamanda işçiler üzerinde de bir etkisi olmuştur.

*IndustriALL üyesi Federasi Serikat Pekerja Industri Semen Endonezya Sendikası(FSP ISI) bu yeni teknolojilerin kullanılmasının mavi yakalı işçi sayısını azalttığını belirtmektedir. Bu arada, beyaz yakalı işçiler de önemli ölçüde değişmiştir. Genel olarak işçi sayısı azalmış olsa da, entegre çevrimiçi veri raporlama sistemlerinin kullanılması idari işlerin merkezileşmesini sağlamış, böylelikle işlerin karmaşıklığı artmış ve çok yüksek vasıflı çalışanlara olan talep artmıştır. Bu uzmanlık becerilerine olan gereksinim, yerel çalışanların, özellikle Çin gibi teknolojinin bulunduğu ülkelerden gelen yabancı işçilerle daha doğrudan rekabet edebilmelerini sağlamıştır. Endüstrideki bu yeni esneklik ve değişkenlik işçilerin maaşları, hakları ve sağlık ve güvenlik dahil genel çalışma koşulları üzerinde bir baskı oluşturmuştur.*

## **Gemi Yapım-Söküm Endüstrileri**

Gemi yapımı, bazı şekillerde havacılık ve otomotive benzeyen, ancak bileşenlerin büyüklüğü ve ağırlığı nedeniyle daha fazla insan emeği içeren bir üretim sürecidir. Gemiler şu ya da bu şekilde özel üretim ürünlerdir; bu nedenle otomasyon zordur ancak imkansız da değildir. Kısa vadede, bir geminin tek tek bileşenlerinin tedarik zincirindeki başlangıcından gemi kurulumuna kadar olan süreci izleyen bilgi sistemleri giderek daha sofistike ve önemli hale gelecektir. Yapım süreçleri ve parçaların üretiminin bazı özel alanları dijitalleştirme ve artan düzeyde otomasyona tabi olacaktır. Uzun vadede, sofistike ağır robotların üretim sürecinin büyük bölümünü devralması beklenebilir.

Öte yandan, gemi söküm endüstrisi, eski gemilerin son derece düşük teknolojili bir biçimde sökümünü gerçekleştiren çok sayıda el işçisinin istihdamına dayalıdır. Bu endüstrinin günümüzde temel olarak Hindistan, Pakistan ve Bangladeş’in düşük ücretli işçi bölgelerinde bulunmasının nedeni de budur. Ayrıca, her bir geminin farklı olması ve çalışma ortamının her şeyden önce zor olması nedeniyle, dijitalleşme ve robotların kullanımı, bu sektörde, maaşlar düşük düzeyde kaldığı sürece yavaş ilerlemektedir. Ancak uzun vadede, büyük makineler de gemileri etkin bir biçimde geri dönüştürebilir. Her bir geminin tam olarak ne şekilde kurulduğuna ilişkin dijital ortamda saklanan bilgiler, hangi parçaların geri dönüştürülebileceğini ve bunların en iyi nasıl sökülebileceğini tespit etmeye yardımcı olabilir. Bir geminin geri dönüşüm amacıyla fiziksel olarak sökülmesi aynı zamanda yeterli

güce sahip makineler kullanılarak da yapılabilir. Bu teknoloji mevcuttur ve kullanımı da bu gibi bilgi sistemlerinin maliyetinin ve büyük makinelerin işçi ücretleriyle kıyaslandığında ne zaman makul bir hale geleceğine bağlıdır.

### **3.3**

## **Endüstri 4.0'ın Yüksek Düzeyli Etkisi – Sanayi Sektörleri Üzerindeki Doğrudan Etkileri: Enerji, Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Elektronik ve Elektrik, Makine Mühendisliği ve IndustriALL'un Beyaz Yakalı İşçiler Üzerindeki Belli Başlı Etkileri**

---

### **Enerji Sektörü**

Üretimin dijitalleştirilmesi, endüstrileri yalnızca üretimle değil, aynı zamanda enerji üretimi ve tüketimiyle de değiştirir. Enerji üretiminin ve dağıtımının yerleştirilmesinin enerji endüstrisi üzerinde de etkileri bulunmaktadır. Mevcut durumda, fosil yakıtlarla maliyet açısından rekabet edebilir olan yenilenebilir enerji kaynakları rüzgar ve güneş enerjisidir (diğer türdeki enerji kaynakları da ayrıca yakın gelecekte rekabetçilik kazanabilir). Bu kaynakların da bir dağıtım şebekesinin beslenmesi konusunda kendi içlerinde sorunları vardır. Bu enerjinin daha büyük bir kısmı yerel düzeyde üretilecek ve tüketilecektir. Üretim tesisleri enerjilerinin büyük kısmını kendileri karşılayabilir duruma geldiğinde, merkezi durumdaki enerji santrallerinin sayısı da muhtemelen azalacaktır. Aynı zamanda, yerel düzeyde istihdam yaratılacak ve özellikle de yenilenebilir enerji özelinde santral düzeyinde yerleşecektir. Fosil yakıt santrallerinde kapanmalar ve istihdam kaybı yaşanabilir. Bunun sebebi yalnızca Endüstri 4.0 bağlamında enerji dağıtımının yerleşmesi değil, aynı zamanda, sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve COP21 Zirvesi sonunda varılan Paris İklim Anlaşması sonrasındaki gelişmelerdir (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Taraflarının 21. Konferansı). Elektrik hizmetleri çalışanları da dağıtım şebekesi bakımından hızla dönüşen bir sektörle karşı karşıya kalacaktır.

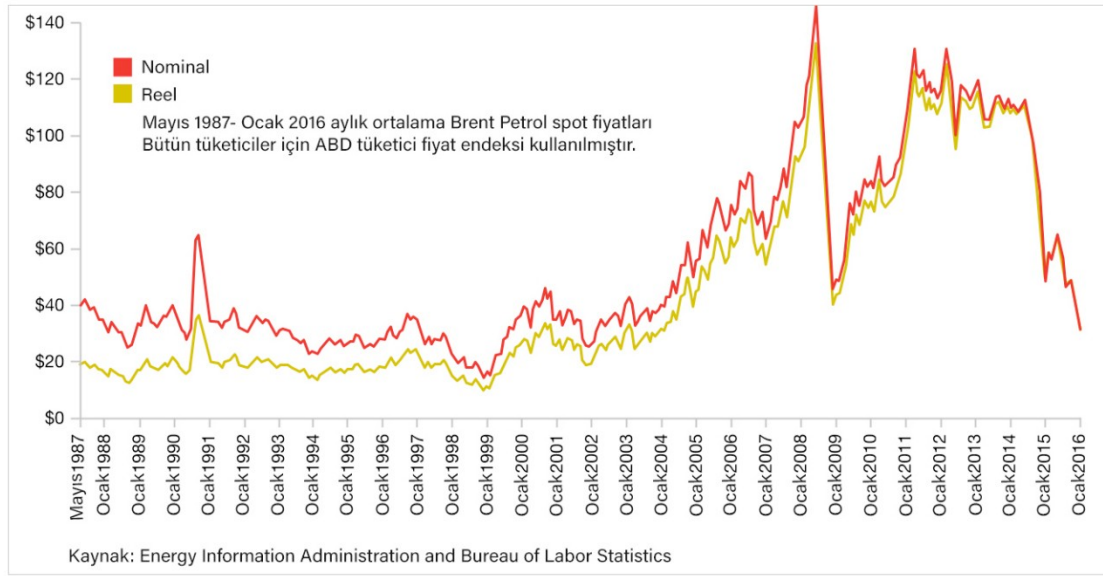
Önümüzdeki birkaç on yıl boyunca, petrol ve doğal gaz endüstrisi, bugün bildiğimiz ortak işletim prosedürlerini köklü bir biçimde değiştirecek dijital müdahalelere tabi olacaktır. Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanarak, petrol ve doğalgaz şirketleri tamamen otomatik sondaj operasyonları, bağımsız boru hattı denetimi, atıl kuyuların terk edilmesi gibi operasyonları yürütmeye başlayacaktır. Petrol ve doğal gazın dijital müdahaleye tabi olmasının geniş kapsamlı ve hızlı bir gelişme olduğunu tahmin edebiliriz. Petrol fiyatları endüstrideki dijital dönüşümün oranını güçlü bir biçimde etkileyecektir.

Petrol fiyatları son zamanlarda dalgalı bir seyir izlemiştir ve 2008 yılında önemli bir petrol fiyatı çöküşü yaşanmış ve bu krizden sonraki fiyat toparlanmasının ardından, 2014-16'da tekrar keskin düşüşler yaşanmıştır (Şekil 8). Petrol fiyatlarındaki son krizde, petrol şirketleri petrole olan yatırımlarını geri çekerek yerine teknolojiye yatırım yapmaya başladılar. Endüstri uzmanları tarafından derlenen bilgilere göre, kuyu mühendisliği tipik bir açık deniz derin su projesinin geliştirme maliyetlerinin yaklaşık yüzde 40'ından sorumludur. Bu alandaki toplam yatırımı azaltmak için, denizaltı kuyuları inşa etmenin daha uygun maliyetli bir yolunu aramak üzere çeşitli girişimlerde bulunulmuştur. Akıllı durdurma sistemleri gibi yenilikçi teknolojiler, çoklu imalat alanlarının aynı kaynak tarafından kullanılmasına olanak

sağlar ve birkaç saha ya da üretim sahasından oluşan bir alanın keşfi ve imalatına yatırım yapma ihtiyacını azaltır.

Kimya endüstrisinin yanı sıra, (örneğin) petrol rafinerileri ve boru hattı şirketlerindeki işgücünün sürekli olarak daralması, güvenlik endişelerini ortaya çıkarmıştır. Acil durumların yönetilmesi konusunda otomatik kapatma araçlarına dayalı olma halinin artışıyla birlikte, bu araçların tasarlandığı gibi işlememesi halinde müdahale edebilecek çok az sayıda işçi mevcudiyeti söz konusudur.

**Şekil 8:**  
**Brent petrol spot fiyatları**



## **Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Elektrik ve Elektronik Sektörü**

Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT), elektrik ve elektronik sektörü, diğer sanayi sektörleri tarafından aranacak olan teknolojilerin çoğunun tedarikçisi olduğu için önemli bir büyüme yaşayabilir. Endüstriyel üretimin dijitalleştirilmesi, makinelerin yanı sıra kontrol sistemlerinin de gelişmiş bilgi ve iletişim teknolojileri gerektirdiğini ve BİT, elektrik ve elektronik sektöründe artan bir talebe ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Endüstriye genel olarak yalıtılmış fabrikalardan ziyade entegre değer zincirleri açısından bakmanın net bir değeri vardır. Bu açıdan bakıldığında, hükümetler, önde gelen birkaç teknoloji firmasının bu endüstriyel dönüşümden aslan payını alıp değer zincirine yalnızca kırıntıları bırakmasını önlemek üzere bazı düzenlemeler yapmalıdır.

Bununla ilgili araştırmalar, Endüstri 4.0 bağlamında bu sektörde işlerin artacağı konusunda hemfikirdir. Şaşırtıcı bir şekilde, bu sektör genel olarak ticari kalite BİT üretimini dijitalleştirmek için güçlü çabalar göstermedi - en azından ürün montaj noktasında, çip ve elektronik bileşenlerin üretimi zaten oldukça dijitalleştirilmiş bir haldeydi. Asya'daki güçlü bölgesel kümelenme göz önüne alındığında, bu sektörün kısa vadede otomasyondan nispeten

etkilenmeyeceği inancı yaygındır. Bunun nedeni, bölgedeki emek yoğun imalatçı ülkelerdeki mevcut düşük ücretlerin, bu bağlamda ekonomik olmayan yüksek düzeyde bir teknolojik dönüşümü sağlamasıdır. Ancak, daha önce de belirtildiği gibi Foxconn BİT konusundaki ilk çabaların özel kullanıma mahsus BİT araçlarında (akıllı telefonlar, tabletler gibi araçlarda) halihazırda uygulandığına dair bir örnektir ve dolayısıyla da, benzer dönüşümlerin ticari ölçekteki BİT alanında gerçekleşmesi ihtimal dışı değildir. Bu kurulum süreçleri yoğun bir otomasyona tabi olabilir. Ayrıca, gerçek endüstriyel tasarım (gelişmiş dünyada muhtemel işler) ve endüstriyel üretim (muhtemelen gelişmekte olan dünyada kaybedilen işler) arasında bölgesel bir iş bölümü olacağından da bahsetmek gerekir.

Bunların yanı sıra, sanayi sektörü diğerlerini de dijitalleşmiş bir dünyaya doğru sürükleyeceğinden, BİT öncülerinin yalnızca ticari değil sosyal ihtiyaçları da ele almak üzere ahlaki bir sorumluluğunun olduğunu vurgulamak, IndustriALL için özellikle de bu sektör açısından zorunlu hale gelmiştir. Konuşulmaya başlanması gereken, istihdam, beceriler, veri sahipliği ve gizliliği ve bunun gibi şeyler üzerindeki etkisidir.

### **Makine Mühendisliği Sektörü**

BİT sektörünün yanı sıra, makine mühendisliği, imalatın dijitalleşmesinden en çok etkilenen sektörlerden biri olacaktır. Yeni üretim, yeni makinelere ihtiyaç duymaktadır ve bu nedenle yüksek teknoloji makine mühendisliği için artan bir talep olacaktır. Bu sektörün dönüşümü aslında BİT'in sistematığı ile pek çok benzerliğe sahiptir, çünkü muhtemel endüstriyel tasarım ve endüstriyel üretim çok farklı istihdam etkileriyle karşılaşacaktır. Makine mühendisliği ekipmanlarının imalatı dijitalleştirilebilir olduğunda ve üç boyutlu baskı gibi modern imalat teknikleri insan emeğinin yerine geçecek şekilde kullanılabilir olduğunda, bunların imal edilmesi iş kayıplarına neden olacaktır. Diğer yandan, endüstriyel tasarım ve çeşitli mühendislik disiplinleri açısından, ileri düzey makine mühendisliği ekipmanına yönelik yükselen talep yoluyla, yeni işler yaratılabilir. Ancak, üçüncü bölümde de belirtildiği gibi, kaybedilen ve yeni oluşan işlerin profilleri arasında büyük farklar vardır. Yalnızca hizmetlerin değil, imalatın, yaratıcılığın ve onarımın da beyaz yakalı bir hale gelmesi görünür bir şey olmuştur. Teknisyenlerden mühendislere, mühendislerden kesintisiz hizmet sağlayan müşteri hizmetleri personeline kadar bu durum söz konusudur.

### **Beyaz Yakalı İşçiler Sektörü**

IndustriALL'un "beyaz yakalı işçiler" sektörü, yaptıkları iş, ürüne ya da emtiaya zaman zaman dokunmaları söz konusu olsa dahi, ürünler ya da emtialardan ziyade bilginin ve bilgi birikiminin kullanımı, manipülasyonu, işlenmesi, analiz edilmesi olan işçileri kapsamaktadır. Yakın bir zamana kadar, bu tür çalışanların otomasyon ve dış kaynak kullanımının etkilerine nispeten bağımsız olduğu düşünülüyordu. Artık durum böyle değil ve yapay zeka sistemlerinin beyaz yakalı işler üzerinde önemli bir etkisi olması bekleniyor. İdari, teknik destek, analiz ve mühendislik işleri, gelişmiş bilgisayarlar ve nihai olarak da yapay zeka tarafından ikame edilmeye açıktır.

Dijital devrimin sonuçlarından biri daha önce mavi yaka kategorisindeki birçok işin, geçmişte beyaz yaka olarak nitelendirilen işlere daha fazla benzemesidir. Üretim daha çok, bir sürecin uygulanmasına değil, denetlenmesine dayalı olacaktır. Onarım işleri, hizmet sağlayıcılara



aktarılabılır. Bunun, sendikaların kendilerine dair görüşlerinin ve IndustriALL'un geleneksel sektör ayrımlarının üzerinde bir etkisi olacaktır.

Maalesef, Endüstri 4.0'ın dünyasındaki beyaz yaka işleri giderek daha stresli bir hale gelecektir. Beyaz yakalıların çalışma saatlerinin artış gösterme eğiliminde olduğu şimdiden gözlemlenebilir. İşle boş vakit arasındaki sınır giderek bulanıklaşmakta, mobil çalışma daha çok stres ve sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Rutin beyaz yakalı işlerinin otomasyonu, diğer alanlarda da beyaz yakalılar üzerindeki baskıyı arttırmaktadır. Bunun yanı sıra, becerilerin daha hızlı değişmesi ve sürekli olarak kendini yeni duruma uyarlama baskısı nedeniyle, beyaz yakalıların çalışma ortamında, aşırı yorgunluk, depresyon, dolaşım bozuklukları ve kanser gibi stresle bağlantılı hastalıklarda artış görülebilir.

## 4.

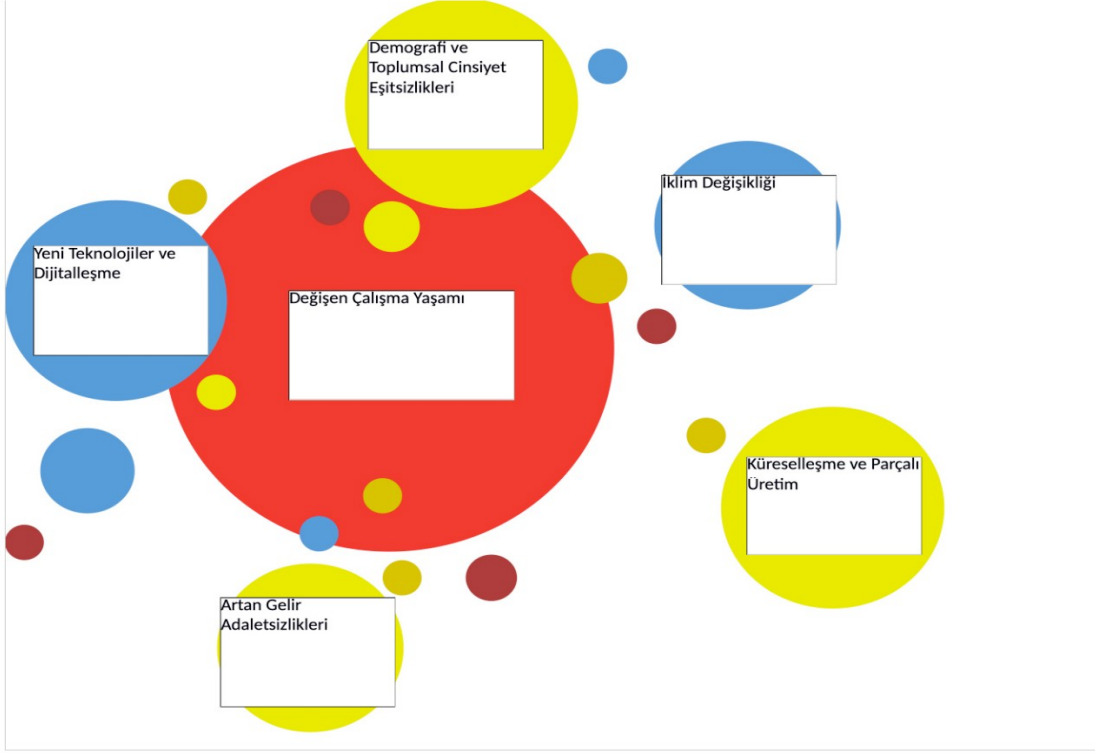
### **ENDÜSTRİ 4.0'IN SENDİKAL FAALİYETLER ÜZERİNDEKİ GÜNCEL VE GELECEKTEKİ ETKİLERİ**

---

Ekonomide çeşitli güçler tarafından yönlendirilen değişiklikler baş gösterecektir. Ürünlerin, büyük verinin ve tekil müşteri ihtiyaçlarını hızlı ve doğru bir biçimde anlama ve bunlara cevap verebilme yetisinin dijitalleştirilmesiyle birlikte bir dönüm noktasına gelindi. Kitlese imalatın hakim olduğu endüstriyel çağın kurallarından, kişiselleştirme ve optimizasyona doğru bir geçiş yaşanmaktadır. Sendikaların endüstriyel gücünün bel kemiğini oluşturan büyük işçi kitlelerini ve fabrikaları yaratmış olan ölçek ekonomilerinin son dönemine tanıklık ediyor olabilir miyiz? Endüstri 4.0, aynı zamanda küreselleşme, eşitsizlikler, iklim değişikliği ve değişen demografi çalışma yaşamındaki değişikliklere nasıl bir katkı sunmaktadır?

Sendikaların güçlü ve etkin kalabilmesi için bazı yeni düşünme biçimleri ve yapılar gerekmektedir- Endüstri 4.0 karşısında etkin bir tepki olarak "Sendika 4.0" kavramı ortaya atılmalı ve uygulanmalıdır. İşçi haklarının sağlama alınması için, sendikaların kendi kültürlerini ve yapılarını yeni gerçekliklere uyarlamaları gerekmektedir: Daha genç, daha çeşitli ve coğrafi olarak dağınık durumdaki, "dönemsel çalışma ekonomisi/düzensiz ekonomi" çerçevesinde bireysel sözleşmeler üzerinden çalışan ve yalıtık durumdaki işçilerden oluşan bir işgücüne hitap etmek ve onları örgütleyebilmek önem kazanacaktır. İşçilerin haklarının savunulması için sendikalara olan temel ihtiyaç baki kalacaktır.

**Şekil 9:**  
**Değişim dinamikleri**



**4.1**

**Değişen Üyelik Profilleri, Üye Kaydetme ve Sendikal Yapılar**

Endüstri 4.0'ın etkilerine cevap verebilme açısından, sendikaların tam olarak ne şekilde harekete geçeceğine henüz karar verilmemiştir. Günümüz işçilerinin çıkarlarını korumanın yanı sıra, “Sendika 4.0” gelenekselin ötesinde daha genç, daha çeşitli ve muhtemelen daha esnek işgücünün ihtiyaç ve isteklerine de cevap vermek durumunda olacaktır. Sendikalar aynı zamanda işgücünün, özellikle de genç işçilerin “beyaz yakalılışması” meselesini de ele almak durumundadır. Bunun başarılması da, bu grupla ilişkinin kopması işçi hareketinin sonu anlamına geldiği sürece, küresel sendikalar için zorlayıcı olacaktır. Ancak burada aynı zamanda bazı fırsatlar da söz konusudur, zira beyaz yakalı işçilerin üzerindeki baskının artması, çalışma koşullarının yarattığı sorunların çözülmesi için sendikalara ihtiyaç duyacakları anlamına gelmektedir.

Evden çalışan işçiler, platform işçileri ya da sözde otonom dönemsel çalışanlar gibi geleneksel olmayan istihdam koşullarına tabi işçiler de bir temsile ihtiyaç duymaktadır. Sendikalar, bu işlerde çalışan işçilerin ihtiyaçlarını pek de gözetmeksizin bu çalışma biçimlerini dışlamakta herkesten aceleci davranmıştır. Örneğin IG Metall, bu güvencesiz işçilere ulaşmak amacıyla bir program başlatmıştır. Bunun başarılmasının önündeki yasal ve mevzuata dayalı engeller bazı yargısal yetkilerde söz konusu olmaktadır ve bunlarla mücadele edilmesi gerekmektedir.

İşçi hareketinin daha fazla üyeye ve daha az sayıda sendikaya ihtiyaç duyduğu da aşikârdır. Dünyanın birçok yerinde, enerjimizin büyük kısmını birbirimizle rekabet ederek harcıyoruz.

Sendikaların birleşmesi ve yoğunlaşması, değişen çalışma dünyasına nasıl uyum sağlanacağı tartışmasının bir parçası haline getirilmelidir.

## **4.2**

### **Toplu İş Sözleşmesi ve Sosyal Diyalog**

Toplu iş sözleşmeleri bizim en etkin aracımız olduğundan, Endüstri 4.0'a ilişkin meseleleri toplu iş sözleşmelerinin konusu haline getirme üzerine düşünmeliyiz.

Başarılı toplu iş sözleşmelerinin imzalanması, sendikaların görevidir ve bu yolla sermayenin gücü etkin bir biçimde dengelenmiş/sınırlanmış olur. Sendikal gücün inşası, işçilerin birlikten doğan gücünü kullanabilen örgütlenmelerle sendikalaşma oranının yükseltilmesi anlamına gelmektedir. Küresel olarak, işgücünün yüzde onundan daha azı örgütlü haldedir.

Sosyal diyalog en fazla bu diyalogu tamamlayıcı yasal ve mevzuata dayalı destekler sunabilen alanlarda etkin olabilir. Bu da sendikaların siyasal yapılar üzerinde etki yaratabilecek yeterlilikteki kolektif güce sahip olmaları halinde kolaylıkla başarılabilir.

Endüstri 4.0 tarafından yaratılan dönüşümler, sendikaların (bugünün ve yarının işçilerinin, ailelerinin, mahallelerinin ve onlara yaslanan) toplumun çıkarlarının savunulması ve ilerletilmesi konusundaki kolektif gücünü sarsmaktadır.

## **4.3**

### **Çalışma İlişkileri**

Çalışma ilişkileri geleneksel olarak işverenlerle sendikalar arasındaki ilişkiyi, belirli bir yargı bölgesindeki bu ilişkiyi düzenleyen yasal ve düzenleyici çerçevede ifade eder. Daha iyi maaşlar, çalışma düzeni-çalışma koşulları ve sosyal haklar açısından, kârdan ve üretken kazanımlarından adil bir pay alınması esastır. Endüstri 4.0, ihtiyaç duyulan işçi sayısını etkili bir şekilde azaltırsa, sendikaların; çalışma saatleri (haftada birkaç gün) veya hatta 4 saatlik bir gün veya bunların bir kombinasyonu gibi yeni denemeler yapması gerekecektir. Avustralya İşçi Sendikası, Endüstri 4.0 sonrası ortaya çıkacak üretkenlik artışı kaynaklı gelirlerin emeklilik maaşları veya otomasyondan kaynaklı gelirlerin vergilendirilmesi gibi sosyal refah devleti uygulamalarıyla işçilere/topluma aktarılmasını önermiştir. Bu otomasyon vergisi iş kaybını ve bunun sonucu olarak yeniden eğitim ve refah giderlerini karşılayacaktır. Buradan elde edilecek gelir, sosyal programların desteklenmesi ve Adil Dönüşümün finanse edilmesi için kullanılabilir. En azından, yeni teknolojilerin işyeri ve toplum üzerindeki etkisinin dikkate alınmasını zorunlu kılacaktır.

Günümüzde, kavramı kabullenmiş toplumlarda bile, saldırı altında olan çalışma ilişkilerinde, Endüstri 4.0'ın neden olduğu ek baskılar, işçi hareketinin ayak uydurabilmesi için agresif bir örgütlenme politikası izlemesini gerektirecektir.

## 5.

### İŞÇİ HAKLARI VE SENDİKAL HAKLAR

---

Endüstri 4.0 kuşkusuz sektörleri ve bölgeleri farklı şekilde vuracak, ancak her birini bir şekilde etkileyecek büyük bir dönüşümdür. Her sektörün ve bölgenin, Endüstri 4.0'ın hem doğrudan hem de değer zinciri boyunca girişini tekrar tekrar eşlemesi gerekecektir. Savunulamaz olan bu değişimi savunmak ve kaçınılmaz olan bu değişimi engellemek mümkün değildir – bu konuda ekonomik açıdan hem şirketler hem de hükümetler için çok büyük çıkarlar söz konusudur.

Bu, Endüstri 4.0'ın sendika karşıtı işverenler ve hükümetler tarafından işçilerin haklarına saldırmak için kullanılmayacağını göstermez: öyle de olacaktır. Önceki sanayi devrimleri boyunca sendikalar, dönüşümleri önlemede değil, sosyal açıdan feci bir dönüşümü çok daha yaşanabilir hale getirmekte ve işçilerin, ailelerinin ve toplum çıkarlarının hükümetlere ve şirketlere karşı korunmasını ve ifade edilmesini sağlamakta büyük başarı sağladılar.

Bugün sendikalar, sanayide yeni ve sert bir dönüşümle karşı karşıya kaldığımız için çok daha önemli bir rol oynuyorlar. Sosyo-ekonomik ve politik değişimi yönetmede çok önemli oyuncular. Aksi takdirde, Endüstri 4.0'ın faydaları işçilere değil, tamamen işverenlere ve sermaye sahiplerine yarayacak. Ve bu durum politik dengesizliklerle sonuçlanacaktır.

İşyerleri temelde dönüştürülebilse de, işçilerin ve sendikaların temel haklarına saygı gösterilmesi çok önemlidir. Bunlar; toplu iş görüşmesi, zorunlu çalıştırma, çocuk işçiliği ve ayrımcılığa ilişkin Uluslararası Çalışma Örgütü'nün İşyerinde Temel İlkeler ve Haklar Bildirgesinde (bazen ILO Çekirdek Sözleşmeleri de denir) belirtilmiştir. İlgili sözleşmeler aşağıda yer almaktadır:

- Sendika Özgürlüğü ve Sendikalaşma Hakkının Korunması Sözleşmesi, 1948 (No. 87)
- Örgütlenme ve Toplu Pazarlık Hakkı Sözleşmesi, 1951 (No. 98)
- Zorla Çalıştırma Sözleşmesi, 1930 (No. 29)
- Zorla Çalıştırmanın Kaldırılması Sözleşmesi, 1957 (No. 105)
- Asgari Yaş Sözleşmesi, 1973 (No. 138)
- En Kötü Biçimlerdeki Çocuk İşçiliğinin Yasaklanması ve Ortadan Kaldırılmasına İlişkin Acil Eylem Sözleşmesi, 1999 (No. 182)
- Eşit Ücret Sözleşmesi, 1951 (No. 100)
- Ayrımcılık (İş ve Meslek) Sözleşmesi, 1958 (No. 111)

Ayrıca, Birleşmiş Milletlerin İş ve İnsan Haklarına Yönelik Rehber İlkeleri (2011), OECD Çokuluslu İşletmeler için Rehber İlkeleri (2011) ve çok uluslu işletmelere ve sosyal politikaya ilişkin İLO Üçlü İlkeler Bildirgesi gibi uluslararası hukukun araçları - 4. (2014) baskısı, hiç olmadığı kadar önemli hale gelecektir.

İşyerinin dijitalleşmesi ilerledikçe, şu birkaç noktada kazanım sağlanmalıdır:

- Yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde işçi temsilcileri tarafından bilgi edinme ve danışma hakları;
- Eğitim ve öğretim hakkı;
- İşyerinde ve evde özel hayatın gizliliği.

İşçilerin haklarını garanti altına alabilmek için, sendikaların kendi yapılarını ve kültürlerini Endüstri 4.0'ın işyerlerindeki yeni gerçeklikleriyle uyumlu hale getirmesi gerekmektedir. Mesela, “düzensiz/dönemsel çalışma ekonomisi” (gig economy) olarak da bilinen, bireysel sözleşmelere imza atmış yalıtık durumdaki işçilerin örgütlenmesine yönelik çözümlerin bulunması gerekmektedir.

*“Gelişen teknolojiler karşısında işçiler için başka sorunlar söz konusu olup, bunlar arasında verilerin korunması ve dijital haklar bulunmaktadır. İşverenlerin; çalışanları izlemesi ve kamera gözetlemesi çarpıcı bir şekilde artmakta ve büyük şirketler tarafından verilerin kapsamlı bir şekilde toplanması, analiz edilmesi ve manipülasyonu, bireylerin ve grupların hakları çerçevesinde dikkate alınmalıdır. ”*

*Sharan Burrow, Genel Sekreter  
Uluslararası Sendikalar Konfederasyonu (ITUC).*

#### Şekil 10: Endüstri 4.0 işinizi nasıl etkileyebilir?

İşin ve üretimin dönüşümü	Yapay zeka, dijitalleşme, özel yaşam, parçalı tedarik zincirleri, yatay organizasyon tasarımları, büyük veri	İşçiler ve işletmeler nasıl uyum sağlar?
İş yaratma ve/veya eksiltme	Otomasyon, işlerin kutuplaşması, gerekli yeni emek becerileri, artan iş talebi, gençlik ve kadın katılımı	Uygun işler nasıl korunur?
Değişen emek ilişkileri	Standart dışı istihdam biçimleri, işletme ekonomisi, sosyal koruma reformları, emek hareketliliğinin artırılması	Bu değişimleri nasıl yönetiriz veya düzenleriz?
		Yeni işçileri başarılı bir şekilde nasıl eğitiriz?

#### Örnek Olay

*Almanya Metal İşçileri Sendikası IG Metall, Almanya Kimya İşçileri Sendikası IG BCE, Almanya Gıda İşçileri Sendikası NGG ve Almanya Sendikalar Konfederasyonu Kuzey Ren Vestefalya Bölge Örgütü DGB NRW, Avrupa Sosyal Fonuyla ve bölgesel çalışma bakanlıklarıyla “İş 2020/Work 2020” adında bir proje üzerinde işbirliği yapmıştır. Proje, şirket düzeyinde değişim sorununu ele almayı ve sendika temsilcilerinin şirketlerinde Endüstri 4.0'ı şekillendirmede aktif rol almalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Endüstri 4.0*

*şirketler için bir zorluk olarak görülüyorsa, ilk adım olarak İş 2020/Work 2020 şirketi haritalandırmaya ve dijital dönüşüme yönelik zorlukları belirlemeye çalışır – ve bunu tüm taraflar için yapar.*

*Bu haritayı ve tespit edilen zorlukları dikkate alan bu yaklaşım, yeni teknolojilerin uygulanmasına yönelik olarak, meslek içi eğitim ve çalışma koşullarını gözetmek suretiyle, işçi konseyi düzeyinde tartışmalar yürütmektedir.*

*Böylece dönüşüm mümkün olduğu kadar pürüzsüz ve mümkün olduğunca herkese faydalı olacaktır.*

*İş 2020/Work 2020 yaklaşımını kullanan Alman sendikaları, teknolojinin gidişatını, özellikle erken aşamalarda, şirket düzeyinde yönlendirebilmeyi ummaktadır.*

## 6.

### ADİL BİR DÖNÜŞÜM

Endüstri 4.0, toplumlar arasında daha büyük eşitsizliklere yol açabilir. Gelişmiş ve gelişmekte olan dünya arasındaki bölgesel bölünmeyi tamamen yeniden düzenleme riskini doğurabilir. Güvencesiz çalışma durumları, ücretler üzerindeki baskı ve olası istihdam kaybı bu devrimin toplumlarımız üzerindeki en ciddi olumsuz etkilerinden bazılarıdır. Aynı zamanda, Endüstri 4.0'ın beraberinde getirdiği bir dizi pozitif etki de söz konusudur: İmalatın dijitalleşmesi, en tehlikeli işlerin robotlar tarafından yapılabilmesi, yapılmasının koşul olduğu durumlarda, bu durum işçilerin sağlığı ve güvenliğinde bir ilerleme anlamına gelebilir (örneğin, yüksek radyoaktif etkiye sahip metallerin çıkarılması gibi işlerde). Diğer görevler daha ergonomik hale getirilebilir. Beceri sahibi olup yaşları ilerleyen işçiler ve engelli işçiler, mesela güçlendirilmiş dış iskeletler veya robotlar yardımıyla daha uzun süre istihdam kapsamında tutulabilir. Denetimle ilgili bazı görevler, tesiste fiziksel olarak bulunulmasını şart kılmaz. Bu durum ailesi olan işçilerin, özellikle kadın işçilerin aileleri ve kariyerleri arasındaki dengeyi iyi kurması anlamına da gelebilir (daha iyi iş-yaşam dengesi). Destek sistemlerinin kullanılması ve orta vasıf düzeyinde işgücüne olan kendiliğinden talep, nüfustaki ortalama eğitimin ve becerilerin orta düzeyde olduğu yeni piyasalar için güçlü bir tetikleyici olabilir. Enerji üretim ve dağıtım şebekesinin yerelleşmesi, dünyanın farklı bölgelerine yeni fırsatlar verebilir. Hem üretim tesislerine hem de çevre topluluklara daha güvenilir bir enerji kaynağı sağlayabilir. Bununla birlikte, işyerindeki iyileştirme beklentisi ancak sendikaların siyasi eylem, toplu iş sözleşmesi ve endüstriyel eylemliliği sağlayabilmesi durumunda gerçeğe dönüşecektir.

Yine de, fayda ve zararlar, bölgeler düzeyinde çok farklı biçimlerde kümelenmiştir: endüstriyel tasarım gelecekte ekonominin son derece önemli bir yapı taşı haline gelecektir. Özellikle de yeni ve modern teknolojiler geliştirilecek ve yeni iş alanları açılacak. Sanayi imalatı bu süreci otomasyon ve istihdam kayıpları halinde oldukça farklı bir biçimde deneyimleyecektir. İşçiler, karar vericisi olmadıkları veya görüş bildirmedikleri bir dönüşümün bedelini ödeyen taraf olamaz. Endüstri 4.0'ın vaat ettiği daha ekonomik ve çevre

açısından sürdürülebilir imalat söz konusuysen dahi, işçilerin yine de ailelerini desteklemeleri, çocuklarının geleceğine yatırım yapmaları ve konforlu bir yaşam sürdürmeleri gerekmektedir. Sanayide dijitalleşmenin kullanımının nispeten düşük olduğu günümüzde bile, birçok işçi halihazırda bunu gerçekleştirememektedir zira bazı şirketler işçilerin yaşamını devam ettirmeye yetecek ücretleri ödeme, güvencesiz çalışma koşullarını değiştirme ve işçilerin sağlık ve güvenliğini iyileştirme konusunda isteksiz ve kayıtsız bir tutum takınmaktadır. Yeni ve yaklaşan dönüşüm bağlamında buna izin verilemez.

Küresel ekonomimizdeki en zayıf halkalardan, işçilerden, başkaları kâr elde ederken ve şirketler milyarlarca dolar gelir elde ederken böyle bir bedeli ödemelerini istemek söz konusu olamaz. Aslen doğayı koruma ihtiyacına cevap vermek üzere önerilen Adil Dönüşüm, Endüstri 4.0 özelinde hiç olmadığı kadar önemli bir hale gelmiştir. Buradaki amaç Endüstri 4.0'ın durdurulması değildir; zira böyle bir amaç başarısızlıkla sonuçlanırdı. Asıl amaç, bu dönüşümü tüm işçiler için toplumsal olarak sürdürülebilir ve adil kılmaktır. IndustriALL, Endüstri 4.0'ın toplumun bütünü için geçerli olabilecek olumlu sonuçlarını sahiplenen bir çalışma yaşamının ete kemiğe bürüneceği bir gelecek istemektedir. Bir yandan da bu dönüşümü toplumsal sorumluluk çerçevesinde gerçekleştirme konusunda isteksiz olan şirketlerin ve hükümetlerin borcunu ödeyen tarafın işçiler olmaması için çaba göstermektedir. Kazançların özelleştirilmesine ve zararların topluma mal edilmesine izin veremeyiz. Aslında, Endüstri 4.0 ile daha geniş bir bağlamda ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan sürdürülebilir bir gelecek arasındaki bağlantıyı kurmalıyız.

İşçilerin gözünden Adil Dönüşüm olarak değerlendirilebilecek bir dönüşüm için nelere ihtiyaç duyulacağını tanımlama ve bu standardın yakalanması için mücadele etme görevi biz sendikalara düşmektedir. Güçlü sosyal güvenlik ağları, Adil Dönüşüm programı için ön koşuldur; ancak bu gibi güvenlik ağlarına başvurmak zorunda kalmak da emeğin ilk tercih edeceği şey olmayacaktır. Birinci tercihimiz ve mümkün olan en Adil Dönüşüm her zaman sürdürülebilir istihdam seçeneklerinin yaratılması, geliştirilmesi veya devam ettirilmesi olacaktır. Aslında, Endüstri 4.0 ile daha geniş anlamdaki ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan sürdürülebilir bir gelecek meselesi arasındaki bağı kurmamız gerekmektedir.

Adil Dönüşüm programı, işçilere, ailelerine ve onların yaşadıkları topluluklara destek olmak üzere herkesi kapsayan, esnek bir yaklaşım anlamına gelmektedir. Adil Dönüşüm bir intihar anlaşması değildir. Sadece daha kitlesel bir işsizliğe yol açacak bir program da değildir. Tasarlanma aşamasında işçilerin de dahil edilmesi ve genişletilmiş bir işsizlik programı olarak görülmemesi için her duruma uygun bir biçimde tasarlanması gerekmektedir. Hatta Adil Dönüşüm programı, makul bir biçimde, eskimiş sanayi sahalarının yaratıcı bir biçimde yeniden yapılandırılmasına bile yardımcı olabilir. Aynı zamanda, işçiler ve sendikalar arasındaki bağı da koruması gerekmektedir.

Geleneksel işgücü piyasası uyum programları, Avrupa'da daha kapsayıcı süreçlere dair örnekler görülmüşse de çoğu kez ihtiyaçları ve hedefleri işletmeler tarafından belirlenen, tepeden inme programları olmuştur. Öte yandan Adil Dönüşüm, en fazla etkilenecek olanlara, başlarına gelecekler konusunda daha fazla seçenek sunan bir şey olacaktır. İşgücü piyasası uyum programları, bireylerin, ailelerin ve toplumların ihtiyaç ve isteklerine kulak vermelidir. Bazı işçiler kapsamlı erken emeklilik talep edebilir. Bazılarıysa yaptıkları işle ilgili olmayan bir üniversiteye gitmeyi, böyle bir alan üzerinde çalışmayı isteyebilir. Bazıları bir çıraklık programına yazılmak isteyebilir. Dijitalleşen bir ekonomiye geçişte yeni iş

imkanları oluşuyorsa, talep görmeyen işlerden çıkarılanların buna ilişkin ret hakkına, gerektiğinde taşınma ve başka desteklere sahip olmaları gerekmektedir. Geçiş dönemi boyunca, işçiler açısından, sendika üyeliğinden doğan haklarının korunması da önemlidir ve sendikaların kurumsal devamlılık -yani sendikanın bir kurum olarak korunmasını- talep etmesi de makul bir şeydir. Bu da mesela, dijitalleşme süreci boyunca yeni işlerin ortaya çıktığı zamanlarda, sendikanın gönüllü olarak tanınması/örgütlenmesi anlamına gelebilecektir.

Buradaki mesele, dijitalleşmeye geçişte bedeli kimin ödeyeceği ve bundan kimin fayda sağlayacağı konusudur. İşçiler ve işçi sendikaları, milyonlarca işçinin kaderi çizilirken karar verme sürecinin bir parçası haline getirilmelidir. Bu, bir taraftan da işçilerin uluslararası dayanışmasının da hiç olmadığı kadar önemli hale geldiği anlamına gelmektedir.

## 7.

### **SONUÇLAR**

---

Teknolojik değişim, insanlara ve insan kararlarına bağlı olarak iyi veya kötü sonuçlara yol açabilir. Endüstri 4.0'ın benimsendiği yerlerde, emek güçleri, işçilerin çıkarlarını korumakta ısrar etmelidir.

Dijitalleşme ve ileri teknolojilerin işverenler veya hükümetler tarafından avantajlı olarak sunulduğu yerlerde, işçilere ve genel olarak topluma faydalarının ne olacağını sormalıyız. IG Metall'den Jochen Schroth, faydaya ilişkin analiz için aşağıdaki tabloyu (şekil 11) sunmaktadır; bu, çok faydalı olabilir (Dijitalleşme ve Endüstri 4.0 - Şirket Politikasını Uygulama Stratejileri, IG Metall 2017).

Sol ve sağ iki sütun, insanların makinelere karşı üstünlüklerini göstermektedir. Değişiklikler sol sütunda belirtilen ilkelere uymadığı sürece, onları reddetmeliyiz.

İnsanlar sistemi kullanıyor / Sistem insanları kullanıyor.

İşin kontrolü / İş niteliklerinin yükseltilmesi, hedefler üzerinde yüksek çalışan etkisi, iş ve işlerin tasarımı; / İşlerin küçültülmesi; Yüksek düzeyde standardizasyonla görevlerin dar tanımlanması

İşin organizasyonu / Çalışan grupları arasında işbirliği, katılım ve karmaşık etkileşimler /Yüksek sorumluluk - Düşük eylem alanı

Teknoloji / Çok zorlu ve çekici olmayan işler; hafif robotlar / tam otomasyon amacı; çalışan sayısı mümkün olduğunca az

Nitelikler-Yeterlilikler/ Kapsamlı eğitim ve öğretim (işte ve iş dışında), yukarı doğru hareketlilik için daha iyi fırsatlar / Sadece işte eğitim

Veri/ Problem çözme için bilgi ve bilgiye veri erişimi; kişisel veriler korunur / Davranışı kontrol etmek ve çıktıyı artırmak için kişisel verilerin kullanılması

İnsan merkezli teknolojinin farklı biçimleri sendikalar, işverenler ve hükümetler tarafından teşvik edilmeli, işçiler için daha iyi sonuçlar alınmalı, teknolojiye verilen yanıtı sadece



tüketicilere bırakmayan daha duyarlı teknolojiler, daha sağlıklı ve daha güvenli sonuçlar alınmalıdır. Teknolojiyi bizim için kullanmalı ve Endüstri 4.0'ın yeni bir yoğunlaştırılmış çalışma dalgası ve daha güvencesiz çalışma tanımlamasına izin vermemeliyiz. Teknolojiye ortak tepkileri teşvik etmeli ve sermayenin gücünü ve eşitsizliği artırma arzusunu sınırlamalıyız. Gelişmiş ülkelerdeki hükümetlerin geliştirmekte olan ülkelerin ekonomileri üzerindeki olası etkilerini de dikkate almayı talep ettiğimizde, ulusal sendika stratejilerinin küreselleşmiş ekonomimizdeki diğer ulusal çıkarları da hesaba katması gerektiği açıktır.

ABD merkezli bir strateji firmasının Tepe Yöneticisi (CEO) olan Amy Webb, Endüstri 4.0 hakkında “Gelecekteki işçilerin yakası kapüşona dönüşecek” demiştir. Bu doğru olursa, çıkarlarının tanımlanması sürecinde dünyanın her yerindeki mavi yakalılarının, beyaz yakalılarının ve kapüşonlularının birlikte hareket etmesini sağlamamız gerekmektedir. Şüphesiz bu aynı zamanda, geleneksel sanayide çalışan işçilerin sayısının düşüş gösterdiği böyle bir dönemde sendikaların üyelerini elde tutma konusunda bir dizi sorunla karşılaşacağı anlamına da geliyor. Sendikalar her iki durum için de hazırlıklı olmalıdır: Üye sayısının düşmemesi için üyeliklerle ilgili yeni stratejileri (ve onların etkilerini) göğüsleyebilmek ve Endüstri 4.0 ile ilgili alınan kararlarda, şirketler ve hükümetlerin yanında masaya oturmayı talep etmek. Hatta bazı durumlarda, birçok hükümetin Endüstri 4.0'ı herhangi bir şekilde ele almamalarından dolayı masanın kurulmasını biz talep etmeliyiz!

Sendikaların güçlü ve konuya dahil olabilmesi için, yeni düşünme biçimleri ve yapıları ihtiyaç vardır - “Sendika/Emek 4.0” Endüstri 4.0'ın etkilerine karşılık verebilmek amacıyla kurgulanmalı ve uygulanmalıdır. Bunun nasıl bir şekil alacağı henüz belirlenmemiş de olsa, günümüzün işçilerinin çıkarlarını korumanın yanı sıra, geleneksel olanın haricinde kalan, daha genç, daha çeşitli ve muhtemelen daha esnek işgücünün isteklerine ve ihtiyaçlarına cevap vermek durumunda olacaktır. Bu grupla olan bağın kaybedilmesi, işçi hareketinin sonu olacaktır. İşçi hareketinin daha fazla üyeye; ancak daha az sayıda sendikaya ihtiyaç duyduğu da bir gerçektir. Sendikal gücün inşası, işçilerin kolektif gücünü kullanabilecek örgütlenmelerde sendikal yoğunluğun sağlanması anlamına gelmektedir.

*FİKİRLER: İtalyan işçi sendikası FIM-CISL'ye göre, sendikalar kendilerini her kademede yeniden keşfetmelidir: işyerinde, bölgesel, ulusal ve küresel olarak. Bu kademeler için aşağıdaki örnekler verilmiştir:*

## **1. SENDİKAL PERSPEKTİFLER – İŞYERİ DÜZEYİ veya “akıllı fabrika”**

*Mesleki gelişmenin teşvik edilmesi: Emegın durumunu maliyetten öte bir kaynak olmaya dönüştürmek ve pasif iş tanımlarını eğitim ve meslek içi eğitimler yoluyla aktif kariyerlere dönüştürmek (Ackers, 2015)*

*Çalışanların doğrudan katılımını örgütleme: Doğrudan çalışan katılımı uygulamalarının desteklenmesinde, düzenlenmesinde ve uygulanmasında daha aktif bir rol talep ederek çalışanların çıkarlarını korumak, öte yandan da firma performansına değer katmak*

### **ARAÇLAR**

*İşçilerin meslek içi eğitimleri, işyeri örgütlenmesi, işçi sağlığı ve güvenliği gibi konularda*

**2 SENDİKAL PERSPEKTİFLER – BÖLGESEL DÜZEY**  
veya “öğrenme ağı”

*Yaşam döngüsü temsil stratejisi: İşçilere iş değiştirme süreçlerinde ve yaşamları boyunca ortaya çıkan diğer önemli değişikliklerde destek olmak (Budd, 2017)*

*Sosyal, siyasi ve ekonomik bağlamlara yeniden uyum sağlamak*

*Sendikalara stratejik bilgi ve muhtemel müttefikler sağlamanın yanında onları daha açık, yenilikçi ve daha çok öğrenen kurumlara dönüştürebilen kapsamlı yerel ağ kurmak (Safford, Locke, 2001)*

**ARAÇLAR**

*Bölgesel (sektörel ve çok sektörlü) olarak, refah, gelirin korunması, aktif çalışma ilişkileri politikaları ve okuldan işe geçiş konularında toplu görüşmeler*

*Sosyal diyalog / teknolojik ve toplumsal yenilikle ilgili çok taraflı işbirliği*

**3 SENDİKAL PERSPEKTİFLER – ULUSAL DÜZEY**  
veya “sürdürülebilir toplum”

*Kapsayıcılık: Yeni çalışma tarzının işçilerini örgütlemek ve temsil etmek, yeni üyelik biçimlerini oluşturmak*

*Sürdürülebilirlik: Sürdürülebilirlik prensibi olarak sürdürülebilirlik şemsiyesi altında verimlilik (ekonomik hedefler), eşitlik (çalışanlara adil davranılması) ve çalışanların sesi (çalışanların çalışma ortamlarını şekillendirmeye katılımı) arasında bir denge sağlamak (Budd, 2004).*

**ARAÇLAR**

*Yeni nesil haklarla ilgili ulusal (sektörel ve çok sektörlü) düzeyde toplu görüşme (eğitim hakkı, (çalışma saatleri dışında) iş bırakma hakkı, gizlilik, bilgi ve danışma)*

*Sosyal diyalog / teknolojik ve sosyal inovasyon konusunda çok taraflı işbirliği (refah hükümlerinin yaygınlaştırılması ve gelirin korunması, aktif işgücü piyasası politikaları ve eğitim)*

*Ulusal kamu kuruluşlarında lobicilik*

**4 SENDİKAL PERSPEKTİFLER – KÜRESEL DÜZEY**  
**veya “dayanışmayı esas alan uluslararası topluluk”**

*Tedarik zinciri odaklı küresel strateji: İşçilerin çalışma koşullarını ve haklarını tüm tedarik zinciri boyunca korumak ve geliştirmek*

*Üretimin ülkeye dönüşünde sorumlu davranma: Batılı işverenlerin emeği sömürdükten sonra gelişmekte olan ülkeleri terk etmek yerine, tasarrufların yerel toplulukların ekonomik ve sosyal gelişimlerine aktarılmasını talep etmek*

**ARAÇLAR**

*Küresel sendika ağları ve tüm tedarik zinciri boyunca saygı gösterilmesi gereken çalışma standartlarına ilişkin uluslararası toplu görüşmeler*

*Eğer aynı şirketin bir parçasıysa firma ve taşeronlarla görüşmeler*

*Sendikal temsil ve işçilerin güçlendirilmesine yönelik uygulamalar konusunda sendikalar arasında uluslararası işbirliği*

*Uluslararası kamu kuruluşlarına yönelik lobicilik*

*Küresel çapta “şirket ifşa/karalama” kampanyaları*

Endüstri 4.0, bağımlı kazançlı istihdam aracılığıyla servet dağılımına olan mevcut bağımlılığın yeniden düşünülmesini gerektirecektir. Adil Dönüşüm bağlamındaysa, üretkenliğimizin tanımının yeniden biçimlendirilmesi son derece hayati bir öneme sahip olacaktır. İnsan ihtiyaçlarına öncelik verilmesi şarttır. İnsan emeğine verilen değer değişecektir ancak üretken sanayi emeğinin tanımı da Endüstri 4.0’ın toplumlarımız açısından mahiyetine denk olan yeni dönüşüme uygun düşmeyebilir. Ayrıca, servet dağılımının tercih edilen mekanizması hakkındaki görüşlerimizin de değişime ihtiyacı olacaktır. İstihdama dayalı olmayan teminat altına alınmış asgari gelir gibi planların, özellikle vergilendirme (ve vergi kaçırma) açısından daha yakından incelenmesi gerekmektedir. Aynı şekilde, yaşam boyu öğrenmenin gerçeğe dönüşebilmesi için eğitimin ve meslek içi eğitimlerin finansmanının sağlanmasında işverenlerin katkı koymasına üzerine de düşünülmelidir. Ayrıca, mühendislik ve teknoloji her ne kadar gelecekte çok önemli olacaksa da, herkes mühendis veya teknisyen olmak istemeyebilir; bazıları bunun yerine geleneksel olarak (endüstriyel ve mali anlamda) üretken görülmeyen ancak toplum üzerinde çok olumlu ve yenilikçi etkileri olan işleri (müzik, edebiyat vb. gibi) yapmayı tercih edebilecektir. Dolayısıyla bu dönüşüm, birtakım geleneksel politika alanlarının yeniden düşünülmesine önyak olmaktadır, üretkenlikle ilgili bu bağlamda yeni bir tartışmanın açılması gerekli hale gelmektedir (mesela, bakım işleri, sanatçılar, vb. üzerine). Zira uzun vadede, hiçbir insan, makinelerin, robotların ve yapay zekanın üretkenliğiyle rekabet edebilecek durumda

olmayacaktır. Bildiğimiz anlamdaki fabrikalar ya köklü bir dönüşüm geçirecek ya da tamamen yok olacaktır.

Endüstri 4.0'ın küresel düzeyde önlem alınmasını ve güçlü sendikalar ve sendikal faaliyetleri gerektiren küresel bir fenomen olduğu açıktır. Olumlu etkilerin azami seviyeye çıkarılması ve olumsuz etkilerin asgari düzeye indirilmesi için ve işçilerin çıkarlarının gözetilmesinin sağlanması adına bu dönüşüme eşlik edilmelidir. IndustriALL açısından, siyasi önlemler derhal alınmalıdır ve aşağıdaki gereklilikler yerine getirilmelidir:

- Endüstri 4.0'ın sadece bir başka teknolojik yenilik değil, üretim tarihindeki işgücü üzerinde en güçlü etkiye sahip olan endüstriyel bir dönüşüm olduğunu kabul etmek
- Potansiyel tehdit ve fırsatları küresel olarak üyelerle tartışmak ve Endüstri 4.0'ı gelecekteki stratejik politika için birincil öncelik haline getirmek
- Mevcut Sürdürülebilir Sanayi Politikası Eylem Planı ile uyumlu Endüstri 4.0 ile ilgili bir politika oluşturmak
- Milyonlarca işçinin, ailenin ve topluluğun kaderine karar verildiğinde, hükûmet ve şirketler ile masada oturmak (ya da o masanın kurulmasını talep etmek!)
- Hükümetler ve şirketler ile yapılan görüşmelerin bir parçası olmak için tutarlı ve kapsamlı bir Adil Dönüşüm planı oluşturmak
- Sosyal Diyalog komitelerinde ve Küresel Çerçeve Anlaşması müzakerelerinde Endüstri 4.0 gündemi özelinde sonuca etki edebilecek değişiklikler önermek
- İLO ve BM ile Sürdürülebilir Kalkınma hedefleri özelinde yoğun temas ve güçbirliği oluşturmak ve özellikle gelişmekte olan dünyada sermaye ile emek arasında öteden beri var olan eşitsizlikleri daha da kötüleştirmeyecek bir Adil Dönüşüm Planı'nın sağlanması için uygun çalışma düzenini sağlamak
- Endüstri 4.0'ın beraberinde getireceği kalifikasyon talebinin işgücü tarafından karşılanması ve aynı zamanda esneklik ve inovasyonun sürdürülebilirliğin tüm aşamalarında öğretilmesi için IndustriALL üyesi sendikaların ulusal eğitim politikalarının değiştirilmesine yönelik lobicilik yapmasını teşvik etmek
- Dijital çağ için eğitim ve öğretimin tasarımında ve sunumunda aktif rol alma olanaklarını değerlendirmek
- Özellikle gelişmekte olan ülkelerde ve ağırlıklı olarak güvencesiz çalışmaları olan ve kadın ve genç işçiler, azınlıklar ve eşitlik arayan gruplara odaklanan sektörlerde yoğun sendika kurma faaliyetlerinde bulunmak
- Azalan geleneksel işçi sayısına ve üyeliğin olası bir kaybına bağlı olarak gelecekte sendikal roller için bir strateji geliştirmek

Yükselmekte olan sınırlar ötesi, bağlantılı ve küreselleşmiş ekonomide, hayatta kalması için olmazsa olmaz bir şey değilse bile, yeni stratejilerin oluşturulması küresel sendikal hareketin devamlılığı ve öneminin artması için hayati önem arz edecektir.

Sürdürülebilir sanayi politikası, bir plana-programa sahip olmak demektir. Bu planın içeriği de birkaç kişinin değil, toplumun tamamının varmasını istediğimiz aşamaya nasıl gidilebileceğine dair yapılacak değerlendirmeye dayanmalıdır. Dördüncü Sanayi Devrimi'ne gidilirken, sürdürülebilir bir sanayi politikasının nasıl olması gerektiğine dair tartışma aciliyet kazanmaktadır. Bu tartışma ancak ve ancak emek başta olmak üzere en önemli tarafların tam katılımıyla gerçekleşebilir.

## **EK 1**

### **IndustriALL Küresel Sendika'nın "Endüstri 4.0: Sendikalar ve Sürdürülebilir Sanayi Politikası Üzerindeki Etkileri" konulu Dünya Konferansında kabul edilen Eylem Planı, 26-27 Ekim, 2017, Cenevre, İsviçre**

#### **EYLEM PLANI**

Gelişmekte olan sınırların olmadığı, birbiri ile bağlantılı küresel ekonomide, küresel sendikal hareketinin önemini korumak ve arttırmak için yeni stratejiler büyük önem kazanacaktır.

IndustriALL Küresel Sendika'nın 5 - 7 Ekim 2016 tarihlerinde Brezilya'nın Rio de Janeiro kentinde gerçekleşen 2. Kongresi'nde kabul edilen önerge ile "Dijitalleşme ve Endüstri 4.0" konusunda bir karara varıldı. Bu karar IndustriALL Küresel Sendikaya sürdürülebilir bir sanayi politikası ve "Dijitalleşme ve Endüstri 4.0"ın geliştirilmesine yönelik kampanyalar yapma görevi yükledi. Bu kampanyalarla işçileri yakından etkileyecek adil geçiş ve sosyal adaletten yoksun dönüşümlere karşı faaliyet yürütülecektir.

Sürdürülebilir sanayi politikası, yalnızca bir avuç azınlık için uygun olan bir değerlendirme ve hedeflerden öte, bir toplum olarak arzu ettiğimiz yere nasıl ulaşabiliriz meselesini önüne koymalıdır.

IndustriALL Küresel Sendika, Endüstri 4.0'ın gelecekte toplumun bütünü için sunabileceği olumlu etkileri benimseyen bir çalışma yaşamı öngörmektedir. Bir yandan da bu dönüşümü sosyal sorumluluk almaksızın gerçekleştiren şirket ve hükümetlerin toplumsal borçlarını ödeyen tarafın işçiler olmamasını sağlamaya çalışmaktadır. Kârların özelleştirilmesini, zararların topluma ödetilmesini kabul edemeyiz.

Dijitalleşme ve ileri teknolojilerin işverenler veya hükümetler tarafından avantajlı olarak sunulduğu yerlerde, bunların işçiler ve genel olarak topluma faydalarının ne olacağını sormalıyız. Teknoloji bizim için çalışmalıdır. Sadece Endüstri 4.0'ın yeni bir yoğunlaştırılmış iş dalgası ve daha güvencesiz çalışma koşullarına yol açmasına izin vermemeliyiz.

Teknolojiye karşı ortak bir duruş sergilemeyi teşvik etmeli ve sermayenin gücünü ve eşitsizliği arttırma arzusunu sınırlamalıyız. Gelişmiş ülkelerdeki hükümetlerin geliştirmekte olan ülkelerin ekonomileri üzerindeki muhtemel etki ve sonuçlarını da dikkate almalarını

talep ediyoruz: Açıkça, ulusal sendikal stratejiler oluşturulurken küresel ekonomideki diğer ulusal çıkarlar da hesaba katmalıdır.

Sendikaların güçlü ve bağlantılı kalmaları için bazı yeni düşünce ve yapılara ihtiyaç vardır. Endüstri 4.0'ın oluşturacağı etkilere karşılık vermeye yönelik "Sendika 4.0 / Emek 4.0"ın ilkeleri oluşturulmalı ve hayata geçirilmelidir.

Bu politik arka plan çerçevesinde:

Dünyanın her kıtasındaki kırk ülkeden, altmışa yakın sendikaya mensup yüzden fazla delegeden oluşan heyet, 26-27 Ekim 2017 tarihinde İsviçre'nin Cenevre kentinde toplanmış;

Endüstri 4.0'ın sendikalar ve sürdürülebilir sanayi politikaları üzerindeki etkileri iki gün boyunca tartışılmış olup;

IndustriALL Küresel Sendika'nın Rio de Janeiro'da 2016 yılında belirlediği beş stratejik hedef doğrultusunda;

IndustriALL Küresel Sendika "Endüstri 4.0: Sendikalara ve Sürdürülebilir Sanayi Politikasına Etkileri" Dünya Konferansı, Endüstri 4.0'un zorluklarını ele almak için aşağıdaki Eylem Planını önermektedir:

## **1.**

### **Sendikal Güç Oluşturmak:**

- IndustriALL Küresel Sendika'nın Sürdürülebilir Sanayi Politikası hedeflerini ve operasyonel programları bölgesel ve ülke ağları aracılığıyla, uygun şekilde atölye çalışmaları ve konferanslar yaparak, bu konularda lobi yapmak ve mücadele etmek üzere, taraflar arasında farkındalık yaratıp ve kapasite oluşturmak amacıyla propaganda yapmak;
- IndustriALL üyelerini, Endüstri 4.0'ın gerektirdiği değişen beceri ve nitelikleri dikkate alan gelişmiş ulusal eğitim, meslek içi eğitim, yeniden eğitim ve beceri politikaları dahil olmak üzere uygun işgücü piyasası politikaları oluşturmaya ve bu eğitimin tasarım ve sunumunun bir parçası olmaya teşvik etmek.
- Genç işçilere, kadın işçilere ve güvencesiz işçilere ulaşma ve örgütlenme çabalarını yenilemek;
- Geleneksel olmayan yeni iş ve mesleklerde örgütlenme yollarını bulmaya yönelik üye sendikalar için bir iletişim ve uygulama stratejisi geliştirmek.

## **2.**

### **Küresel Sermayeye Baş Etmek:**

- Küresel, bölgesel, ülke ve şirket düzeylerinde iletişim ağı geliştirmek ve ilgili tüm tartışmaların Endüstri 4.0'ın etkilerini kapsamasını sağlamak;

- Endüstri 4.0 konularını tüm ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarıyla bütünleştiren, Sürdürülebilir Bir Sanayi Politikasının bileşenlerini netleştirmek, görüşmelerde kullanılabilecek kılavuzlar geliştirmek;
- Mevcut ve gelecekteki Küresel Çerçeve Anlaşmaların, Endüstri 4.0'ın hem fırsatlarını hem de zorluklarını ele almasını talep etmek.

### **3.**

#### **İşçilerin Haklarını Savunmak:**

- Hükûmetlerle ve şirketlerle yapılan görüşmelerin bir parçası olmak için tutarlı ve kapsamlı bir Adil Geçiş programı oluşturmak ve uygulamak;
- İşyerinin dijitalleşmesi ilerledikçe, mavi yakalı veya beyaz yakalı olsun, tüm çalışan kategorileri için yeni haklar talep etmek;
- Yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde işçi temsilcilerinin bilgi edinme ve danışma haklarını talep etmek;
- Eğitim ve öğretim hakkı - yaşam boyu öğrenme;
- İşyerinde ve evde özel hayatın gizliliği.
- İş ile ilgili şantajları reddetmek ve işverenin sendika karşıtı baskı ve eylemlerine karşı çıkmak;
- Sürdürülebilir Gelişme Hedefleri'nde (SGH'ler) yer alan insan onuruna yakışır istihdam taahhüdünün Endüstri 4.0'ın etkilerini tam olarak dikkate almasını sağlamak için İLO, BM ve diğer uluslararası kuruluşlarla yoğun işbirliği yapmak; sadece daha büyük eşitsizliklerle sonuçlanmamasını veya kalkınmaya karşı yeni engeller yaratmamasını sağlamak;
- Endüstri 4.0 ile ilgili tartışmalara ve politikaların gelişimine, özellikle de eğitimin tartışılması ve tasarımına, yaşam boyu öğrenmeye ve ayrımcılıkla mücadele stratejilerine, toplumsal cinsiyet perspektifini dahil etmek;

### **4.**

#### **Güvencesiz Çalışmayla Mücadele:**

- Endüstri 4.0 bağlamında istihdamın değişiminin niteliği üzerine araştırma yapmak ve taraflara yardım ve rehberlik etmek;
- Endüstri 4.0'ın sonucu olarak güvencesiz çalışanların yeni çalışma ortamlarında kaygılarını ve zorluklarını ortaya koyabilmeleri için programlar geliştirmek ve bunları özel projeler aracılığıyla organize etmek;

- Taraflara güvencesiz işçilerin sorunlarını ele almada deneyimlerini paylaşmaları için imkan sağlamak.

## 5.

### **Sürdürülebilir Sanayi İstihdamı Yaratmak:**

- Endüstri 4.0 politikasını ve Adil Dönüşümü iyileştirme çalışmalarına devam etmek;
- IndustriALL'un Sürdürülebilir Endüstri Politikası eylem planına Endüstri 4.0 sorunlarını dahil etmek;
- Endüstri 4.0 konusundaki küresel, bölgesel, ulusal ve işletme/işyeri düzeyinde görüşmelerde işçilerin sesi olmak;
- Bu tartışmalar çerçevesinde görüşlerimizi ve anlayışımızı savunmak ve yaymak için diğer kurum ve kuruluşlarla işbirliği yapmak;
- İşverenlerden, milyonlarca işçinin, ailelerinin ve yaşadıkları toplumun kaderi çizilirken bu teknolojilerin uygulanmasında bizlere danışılmasını talep etmek.

.....SON.....



## GENEL MERKEZ

### IndustriALL Global Union

54 bis, route des Acacias  
1227 Geneva Switzerland  
Tel: +41 22 308 5050  
Email: info@industriall-union.org

## BÖLGE OFİSLERİ

### AFRİKA OFİSİ

Physical address:  
North City House  
Office S0808 (8th Floor)  
28 Melle Street, Braamfontein  
Johannesburg 2001 South Africa  
Tel: +27 11 242 8680  
Email: africa@industriall-union.org

Postal address:  
P O Box 31016  
Braamfontein 2017 South Africa

### GÜNEY ASYA OFİSİ

16-D, 16th Floor, Atma Ram House  
No.1, Tolstoy Marg  
New Delhi 110 001 India  
Tel: +91 11 415 62 566  
Email: sao@industriall-union.org

### GÜNEY DOĞU ASYA OFİSİ

473A Joo Chiat Road  
Singapore 427681  
Tel: +65 63 46 4303  
Email: seao@industriall-union.org

### BAĞIMSIZ DEVLETLER TOPLULUĞU O.

Str. 2, d.13, Grokholsky per., Room 203  
12090 Moscow Russia  
Tel: +7 495 974 6111  
Email: cis@industriall-union.org

### LATİN AMERİKA ve KARAYİPLER O.

Avenida 18 de Julio No 1528  
Piso 12 unidad 1202  
Montevideo Uruguay  
Tel: +59 82 408 0813  
Email: alc@industriall-union.org