

Endüstri-4.0 ve Dördüncü Endüstri Devrimi Endüstri’de yeni boyut

Bir taraftan hızla gelişen tüketim ve üretimdeki sonsuz talepler, diğer taraftan aynı hızda yok olan sonlu enerji kaynakları, vizyoner siyasi ve bilim insanlarını alternatif enerji kaynakları yanı sıra, endüstride verimliliği arttıracak yeni yöntemler ve teknolojiler ile çözüm arayışlarına yöneltti. Uzun zaman devam eden çalışmalar sonucu akım “Dördüncü Endüstri Devrimi” olarak ilan edilip, ana damarını oluşturan “Endüstri-4.0” alanında birçok ortak çalışmalar başlatıldı. Hızla yaklaşan bu fırsat trenini kaçırmamak, bu önemli gelişmeyi tribünlerden seyretmemek için ülkemizde başta akademisyenler ve politikacılar olmak üzere, sanayici ve bilhassa gençlere önemli görevler düşüyor.

Değişmeyen tek şey değişimin kendisidir”. Bu sözü ilk olarak M.Ö 535-475 yılları arasında Efes’de yaşamış olan filozof Herakleitos kullanmış ve hayatın akışının daimi bir değişim içerisinde olduğunu tespitini yapmıştır.

Dolayısıyla diğer tüm alanlarda olduğu gibi; bilim, teknoloji ve endüstri alanlarında da değişim, dönüşüm ve gelişim hız kesmeden devam etmektedir. Bu gerçekten yola çıkarak, günümüzde bizlere düşen görev bu gelişim ve değişimleri yakından takip ederek, başkalarının yaptıklarını tribünlerden seyretmek yerine, değişim ve dönüşümlerin içerisinde rol alıp, kendi geleceğimizi kontrol altına alabilmek yanı sıra bu değişimlerde öncülük rol oynayanlardan olup, bu gelişmelere yön verebilmektir. Bu düşünce, ilk bakışta bazılarında biraz ütopye geliyor olsa da, geçmişimize baktığımız zaman uzaydan, tıp alanlarına kadar, birçok konuda kendi zamanlarında gelişmelere yön vermiş ve halen referans olarak kabul edilen birçok alimin bu coğrafyalardan çıktığı gerçeğini görürüz.

Bu düşüncelerden yola çıkarak, bu yazının amacı, birkaç yıl önce başlayan ve hızla yaklaşan Dördüncü Endüstri Devrimi ve bu kapsamda Endüstri-4.0 hakkında, farkındalığı arttırmak ve teknik detaylara girmeden vizyoner bir yaklaşımla, neler yapılabileceği konularına bir nebze ışık tutmaktır.

Bu arada unutulmaması gereken önemli bir husus ise, geçmiş ile günümüzdeki değişim ve dönüşüm hızları ve frekansları arasında önemli bir fark olup, iletişimdeki hızlı gelişmeler sonucu, bilgiye “anlık erişim” ve sağlanan “anlık etkileşim” sa-

yesinde - eskiden üretilen bir fikir veya bilginin ancak kendi yakın çevresinde sınırlı yayılımı ile mümkün olan “gelişim”, -günümüzde dünyamızı global bir “köy” haline getirmiş ve bunun sonucu olarak yeni fikirlerin daha hızlı üretilmesi ve yayılmasıyla “gelişim” ve “değişim” süreçleri de geometrik bir şekilde artış göstermektedir.

Bu gelişmeleri ve değişimleri her alanda gözlemlemek mümkün. İnsanoğlunun aya ayak basmasını takip eden bilgisayarlar, internet, nano, biyo ve mobil teknolojilerdeki hızlı gelişmeler sayesinde; Amerika’daki bir doktorun, İstanbul’daki bir hastaya uzaktan beyin ameliyatı yapar hale gelmesi, insansız yolcu taşıyan otobüslerin şehir taşımacılığını üstlenmesi,



▲ INFOMA Teknoloji A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı Mustafa Ceran

şoförsüz otomobillerle seyahat gibi gelişmelere paralel olarak insanların hayal güçleri aynı hızla evrilererek, Mars'ta veya uzayda koloniler kurmak gibi, 20-30 yıl önce hayal bile edilemeyen, çılgın projelere bütçeler ayrılmaya ve üzerinde çalışmalar yapılmaya başlanmış ve ufukta yeni yeni pencereler aralanmaya başlanmıştır.

Diğer taraftan, bu değişim ve dönüşümü zorlayan diğer bazı önemli faktörleri de göz ardı etmemek gerek. Hızla artan dünya nüfusu, buna bağlı olarak artan tüketim ve buna yetişmeye çalışan daha hızlı "üretim" ve bu çarkı döndürecek çok daha fazla "enerji" ihtiyacını ortaya çıkartmaktadır. Oysa, son derece hızla tüketilen asrımız enerjisinin ana damarı "petrol" ise aynı hızla tükenmekte, kalan petrol kaynaklarının ise önümüzdeki 40-60 yıl sonra tamamen tüketilmiş olacağı tahmin edilmektedir.

Bu paradoks, yani bir taraftan hızla gelişen tüketim ve üretimdeki sonsuz talepler, diğer taraftan aynı hızda yok olan sonlu enerji kaynakları, vizyoner siyasi ve bilim insanlarını alternatif enerji kaynakları yanı sıra, endüstride verimliliği arttıracak yeni yöntemler ve teknolojiler ile çözüm arayışlarına yöneltmiştir.

Uzun zamandır devam eden arayışlar ve çalışmalar meyve vermeye başlamış; bilim, teknoloji ve iletişim alanındaki hızlı paylaşım ve etkileşimin de etkisiyle, belirli bir çerçeveye oturtularak bu akım "Dördüncü Endüstri Devrimi" olarak ilan edilmiştir. Almanya ve Amerika'nın başı çektiği bu gelişimde arkada kalmak istemeyen birçok ülkenin de katılımıyla bu süreç hızlanarak ivme kazanmakta ve Dördüncü Endüstri Devriminin ana damarını oluşturan "Endüstri-4.0" alanında birçok ortak çalışmalar başlatılmıştır. Bu kavramlar her ne kadar çok yeni ve tanımları henüz kesin yapılmamış olsa da, iki kavram arasındaki mevcut belirgin farklar aşağıda kısaca özetlenmiştir. Dolayısıyla, Endüstri-4.0 konusu incelenirken, her iki kavramı da dikkate almak, ortaya çıkacak sonuçları doğru konumlandırmak açısından önemli olacaktır.

Burada en genel anlamıyla Endüstri-4.0; akıllı fabrikaların oluşumu, üretimde siber-fiziksel sistemler, IoT gibi yeni teknolojilerin kullanımıyla elde edilen yeni nesil otomasyon ve üretimde etkin bilgi akışı ve paylaşımı olarak tanımlamak yanlış olmayacaktır.

Oysa, Dördüncü Endüstri Devrimi, sadece akıllı fabrikalarla sınırlı yeni nesil bir üretim otomasyonunun ötesinde, bunun



sonucu ortaya çıkabilecek etkiler sayesinde hayatımızı ve geleceğimizi baştan sona değiştirebilecek, başta yenilebilir temiz enerji kaynaklarında oluşacak gelişmeler ve bunların etkileyeceği küresel ısınma, çevresel faktörler yanı sıra, günlük hayatımıza girecek siber-fiziksel sistemler, insansız iş yapar hale gelen araçlar, birçok alanda insanlara hizmet etmesi hedeflenen akıllı cihazlar, kendi kendine karar verme yeteneği kazanan akıllı evler gibi kapsamlı değişimleri de içine alan bir bütünün tanımıdır. Böylesine kapsamlı bir değişim ise doğal olarak sosyal yaşantımızdan tutun, ekonomik ve politik alanları da etkilemesi kaçınılmaz olacaktır.

Dolayısıyla, hızla yaklaşan bu fırsat trenini kaçırmamak ve daha önceki endüstri devrimlerinde kaçırılan önemli fırsatlarda olduğu gibi, bu önemli gelişmeyi tribünlerden seyretmemek için başta akademisyenler ve politikacılar olmak üzere, sanayici ve bilhassa gençlere önemli görevler düşmektedir. Her ne kadar bazı ülkeler birkaç yıl önce başlamış olsalar da, şekillenmesi ve olgunlaşmasının uzun süre alması beklenen bu gelişmelerde henüz herkesin yolun başında olması nedeniyle, bu yarışa katılmak için çok geç kalmamak gerekmektedir.

PEKİ, ENDÜSTRİ-4.0 NEDİR VE NEREDEN BAŞLANMALI?

Kısaca izah etmek gerekirse, Endüstri-4.0, son zamanlarda gelişen ve gelişimleri devam eden Bilgisayarlar, PLC gibi farklı otomasyon sistemleri, Robotlar, Yapay Zeka, Nano Teknoloji, IoT (Nesnelerin İnterneti) vb birçok teknolojinin harmanlanarak belirli bir harmoni içerisinde ve kontrollü bir şekilde kullanımına olanak veren akıllı fabrikalar sayesinde artan ürün kompleksiteleri için hızlı, ancak son derece esnek üretim taleplerine, nesnelerin kendi aralarındaki etkileşimi sayesinde cevap verebilmek yanı sıra

globalleşen dünyada kaynakların dağıtık coğrafyalarda yerlerinde kullanılması ile verimlilik ve kârlılığın artırılmasının sağlanmasidir.

Dikkat edilirse, burada nesnelerin ve üretim hatlarının kendi kendilerine karar verebilmeleri ile üretim yapmaları tanımlanıyor. Bunun anlamı; belirli bir aşamadan sonra, nesnelerin ve üretim hatlarının kendi aralarında insan katkısına gerek duymadan, üretim süreçlerini tamamen kendilerinin takip edebilmesi, yani son derece esnek üretim kabiliyetine kavuşturulan akıllı fabrikalardan ve üretim imkanlarından bahsediyoruz.

Bunun sağlanabilmesi için, ileride daha başka ne gibi teknolojilerin katılacağını bilmemekle beraber, günümüz Endüstri-4.0 konseptinin bazı temel katmanları özetle aşağıda verilmiştir;

- Simulation, (Simülasyon)
- Cybersecurity, (Sibergüvenlik)
- Augmented Reality, (Arttırılmış gerçeklik)
- Autonomous Robots, (Otonom, akıllı robotlar)
- Big Data & Analytics, (Büyük data ve analiz)
- Artificial Intelligence, (Yapay Zeka)
- Additive Manufacturing, (Katmanlı 3 boyutlu üretim)
- IoT - The Internet of Things, (Nesnelerin İnterneti)
- Horizontal and Vertical System Integration (Yatay ve Dikey Entegrasyon)

Ve doğal olarak çok gelişmiş sensörler ve sensör teknolojileri yanı sıra kapsamlı yazılım teknolojileri ve uygulamaları Endüstri-4.0'ı meydana getiren belli başlı temel taşlardır.

Daha önce de sık sık tekrar edildiği üzere, bütün bu sistemlerin, bugünkü mevcut klasik kullanımlarından farklı olarak kendilerine kazandırılan "akıl" sayesinde, kendi aralarında iletişim içerisinde ve

kararları kendileri verecek şekilde üretim süreçlerini yürütüyor olmalarıdır. Diğer taraftan, üretim süreçlerinin başlangıç tanımını ve çıkış noktası ise tamamen “sanal” olan tasarımlar veya tanımlamalar olup, sanal dünyada tanımlanan verilerin, akıllı sistemlerle doğrudan iletişim ve etkileşimleri sayesinde fiziksel ürünlerin esnek üretimleri hızlı bir şekilde, insan faktörüne ihtiyaç duyulmadan sağlanabilmektedir. Geçtiğimiz günlerde, Almanya’da ziyaret edilen Mercedes fabrikasında E-Klas otomobiller, sadece 4 insan kontrolünde ve binlerce robot tarafından günde ortalama 1.500 adet olacak biçimde üretim hattından çıkarılabilmektedir, ki burada tüm üretim hattı akıllı fabrika konsepti ile yürütülmektedir. Tabii ki, Endüstri-4.0 sürecinin gelişimi öyle kendiliğinden, çok kolay ve çok az maliyetle yürümeyecektir. Olgunlaşma sürecinde, başta siber güvenlik gibi, yolda çözümlenmesi gereken çok fazla sorunlarla karşılaşılacak ve bunlar aşama aşama çözümlenerek, bu süreç artan bir ivme ile hayatımızdaki yerini alacaktır.

“AKILLI” FABRİKALAR VE “AKILLI” NESNELER

Şimdi çok özetle, çok sık kullandığımız “akıllı” fabrikalar ve akıllı nesnelere ne anlama geldiğini bazı benzetmelerle yakından tanımaya çalışalım.

Bir şeyi akıllı denildiği zaman, içinde bulunduğu her durumdan aklını kullanarak çıkış yolu bulması ve karar verebilmesi anlaşılmaktadır. Peki nesnelere yani bir otomobilin kendi kendine karar vererek yol alabilmesinin arkasında, nasıl bir akıl yüklemesi ve çalışma prosesleri yer alıyor. Başta, otomobilin konum kararlarını oluşturabilmesi için yolu ve çevresini görmesi ve pozisyonunun diğer nesnelere göre nerede olduğunu anlık (kazaya meydan vermemek için, hemde çok kısa zaman dilimlerinde) karar vermesi gerekmektedir. Çok fazla detaylara girmeden, bütün bunları, üzerindeki görme, işleme, hissetme ve mesafe algılama gibi algılamaları sağlayan gelişmiş sensörler ve bu sensörlerden gelen bilgileri anlık olarak çözümlenip, karara dönüştürerek uygulama emri veren “beyin” mekanizmaları sayesinde yapılabilmektedir.

Peki tüm bu tanım bize neyi anımsatıyor, yani görme, işleme, hissetme ve hatta tat

alma gibi algılama yetenekleri ve bunlardan gelen yoğun ve karmaşık dataları beyne göndererek analiz edip karar verebilme ve alınan kararları da yine anlık iletişim ile uygulanmak üzere ilgili mekanizmalara gönderebilmek demek 5 duyu organına sahip “insan”ı tanımlamıyor mu? Demek ki, yeni endüstri devrimi kapsamında bahsi geçen “akıllı” nesne ve fabrikaların insan’dan esinlenerek, otonom hale getirilmelerini dolayısıyla da, insanla eşgüdüm içerisinde çalışarak ve



rimliliği arttıracak bir boyutu yani sanal dünya ile eşgüdümlü çalışan fiziksel bir yapılanmaya doğru ilerliyoruz ki, bunun adına da CPS-Cyber Physical System yani Siber-Fiziksel Sistemler denilmektedir. Dolayısıyla, bu sistemlerin oluşturulabilmesi için bugünden görülebilen gelişim ihtiyaç listesi özetle aşağıdaki gibidir;

- Farklı algılamalar için gelişmiş sensörler,
 - Çok hızlı iletişim sağlamak için yeni tip iletişim (sinir) ağları,
 - Sensörlerden gelen çok yoğun dataları depolayıp, analiz ederek, karar verebilme yetisi, (Big-Data ve Analytics)
 - Alınan kararların doğruluğunu kontrol ve koordine eden güvenlik sistemleri,
 - Hızlı akan bilginin kesintisiz ve doğru akması yanı sıra bilgi güvenliğini sağlayacak siber-güvenlik sistemleri,
- gibi ilk bakışta mevcut teknolojilerden yola çıkılarak geliştirilmesi gereken alanları tanımlamaktadır. Bu da bize, bu yolculukta yerimizi alabilmek için, kapasite, kabiliyet ve imkanlarımıza uygun seçme imkanı sunmaktadır. Ülkemizde bu teknolojilerde varlık gösterebilecek çok fazla imkan ve kabiliyet olduğu muhakkak. Yeter ki, erken uyanıp, konsantre ve

koordine olarak bu yarışa katılmaya karar verelim. Yoksa, diğer endüstri devrimlerinde yaşananlardan farklı bir durumla karşılaşılacağı gibi, gelecek nesillere olan sorumluluğumuz yerine getirmemiş olarak, ortaya çıkacak yeni nesil teknolojilere “vay be adamlar neler icat etmiş” tekerlemeleriyle, hayranlıklarımızı tekrar etmeye devam ediyor olacağız.

Peki bunca çalışma sonunda ortaya çıkan Endüstri-4.0 kavramının getirisi ne? Bir fantazi mi yoksa, sokaktaki insana faydası olabilecek bir tarafı varmı?

Bu konuda çok sayıda araştırmalar, analizler yapılmakta ve raporlar yayınlanmaktadır. Bunlardan en yakında yapılanı pwc-Pricewaterhouse tarafından geçtiğimiz Nisan ayında yapılan bir araştırma raporu olup, 26 ülkeden, 10 değişik sektörden, 2000+ firma katılımı ile gerçekleştirilen bu araştırma raporunda çok önemli bulgular yayınlanmıştır. Burada, sadece bu konseptin getirisiyle ilgili bölümler

olarak paylaşılmıştır.

- 2020 yılına kadar yıllık ortalama 907 milyar Dolar yatırım,
- 2020 yılına kadar yıllık ortalama 493 milyar Dolar gelir artışı,
- 2020 yılına kadar yıllık ortalama 421 milyar Dolar maliyet düşüşü,

Kaynak: pwc; 2016 Global Industry Survey

Buradan yola çıkarak, bu konuyu milli bir mesele haline getirerek bu alanda hep birlikte yoğun kafa yormamız ve yeni imkanlar için vakit varken araştırmalar ve çalışmalar yapmamız gerekiyor. Üniversitelerden, endüstrimize ve politikacılara kadar, ülkemiz geleceğinin şekillenmesinden sorumlu olanların günlük toz bulutundan çıkıp, ülkemiz ve insanımızın geleceği için bu alanda yeni politikalar, stratejiler belirleyerek bir an önce çalışmalara başlanması, gelecek nesiller için bir sorumluluktur. Neden olmasın? En fazla genç nüfusa sahip olduğu için gurur duyduğumuz bir ülke olarak, bu kaynakların bu gelişime odaklanması ile belki de bu alandaki lider ülkelerden biri olma şansını yakalayabiliriz.