

ENDÜSTRİ

4.0



Mehmet Oktay ELDEM
Elektronik Yüksek Mühendisi
oktay.eldem@gmail.com

Bu makalede herkesin dilinde olan ve herkesin aslında bir şekilde içinde olduğu bir olgudan bahsedeceğiz. Endüstri 4.0 ya da diğer bir ifadeyle 4. Endüstri Devrimi... Canlı cansız her nesnenin internete bağlanarak iletişim haline geçeceği, makineler arası iletişimin akıllı üretimi beraberinde getirdiği, ekonomik ve sosyal dönüşümleri ile şu anda tartışmakta olduğumuz bir kavram.

İçerik, internette mevcut milyonlarca kaynaktan faydalanılarak hazırlanmıştır ("industry 4.0" anahtar kelimesi için yurt dışında 101.000.000, "endüstri 4.0" anahtar kelimesi için Türkiye'de 478.000 kaynak mevcuttur).

Giriş

Almanya Eğitim ve Araştırma Bakanlığı 2011'de 10 ana projeyi duyurdu. "Gelecek-Projesi" adı verilen bu projeler, "Yüksek-Teknoloji Stratejisi 2020'nin Gelecek Projeleri" adı altında yayınlandı. Aslında bu projeler, günlük yaşamda da sık sık karşımıza çıkan kavramlara odaklanıyor: Karbon emisyonlarının azaltılması, çevre dostu ve akıllı şehirler kurulması, alternatif yakıtların kullanılması, akıllı şebekelere geçiş yapılması... Projelerden biri de, Almanca "Industrie 4.0" olarak adlandırıldı ve ilk olarak 2011 Hannover Fuarı'nda dile getirildi.

Teknolojileri, akımları, bilgisayar

programlarını, bilgi teknolojileri çözümlerini 1.0, 2.0 şeklinde isimlendirdiğimiz bir dönemde, "yeni" endüstrinin de bu şekilde anılması elbette doğal karşılandı. Ardından, "Endüstri 4.0 Strateji Belgesi" 2013'te yine Hannover Fuarı'nda duyuruldu. Bu strateji belgesi temelde Almanya odaklı olmakla birlikte, bu yeni devrimin ana niteliklerini de açıklıyor, dolayısıyla tüm dünyaya yeni bir endüstrinin kapılarını açıyordu.

Endüstri 4.0 kavramının temeli; endüstriyel üretimde ilgili tüm birimlerin birbiriyle haberleşmesine, bütün verilere gerçek zamanlı olarak ulaşılabilmesine, bu veriler sayesinde optimum katma değer sağlanmasına dayanıyor. Endüstri 4.0'ın sadece bir kuram olarak kalmasını önlemek ve eyleme geçmek üzere, yine 2013 yılında, BITKOM, VDMA ve ZVEI adlı üç kuruluş "Endüstri 4.0 Platformu"nu (www.plattform-i40.de) hayata geçirdi.

Çalışmalarını halen sürdüren bu platform öncelikle yeni teknolojilerin gelişimini desteklemeyi, Endüstri 4.0 vizyonu için temel standartları belirlemeyi, yeni iş modellerini tanımlamayı ve toplumsal bilinçlendirme çalışmaları yapmayı hedefledi. Endüstri 4.0 kavramı zaman içinde, iş dünyasının ve akademik çevrelerin de katkılarıyla Almanya'nın ötesine ulaşarak yeni bir endüstriyel sistem kurmayı tasarlayan tüm ülkelerin ilgi alanı haline geldi.

Gerekli yasal düzenlemelerin desteğiyle bu kavramın daha da yaygınlaşması, yeni ürün ve süreçlere yönelik daha etkili fırsatların yaratılması hedefleniyor.

Endüstri 4.0 devriminin başlaması ile ilgili diğer bir görüş de şöyledir; Doğunun ve özellikle Çin'in batının üretim kabiliyetlerinin önüne geçmiş olması batıyı endişelendirmiş ve batı bir şeyler yapmak zorunda hissederek Endüstri 4.0 devrini başlatmıştır.

Türkiye Endüstri 4.0 dönüşümünün neresinde, sanayimiz bu dönüşüme hazır mı? Tabi ki henüz hazır değiliz. Şu anda Türkiye 2 ile 3 arasında ve kavramsal tartışmalar aşamasındayız. Ama gecikmiş değiliz.

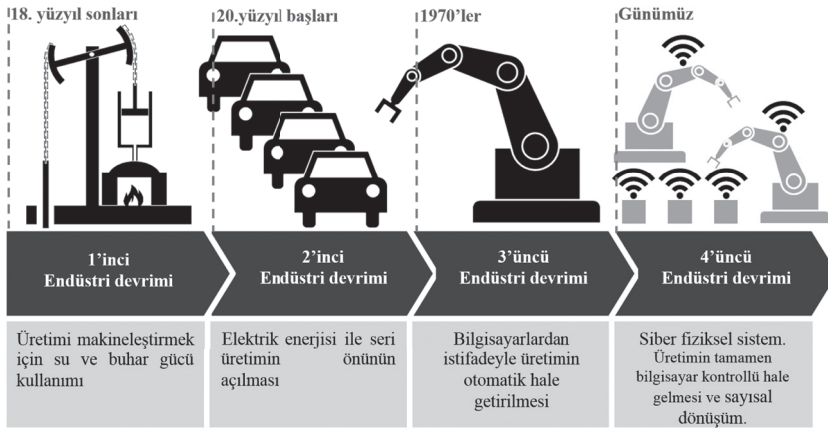
Peki, bu süreç nasıl ortaya çıktı?

Endüstrileşme Aşamaları

1760-1830 arasındaki dönemi etkileyen **Birinci Endüstri Devrimi** (Sanayi Devrimi), İngiltere'deki dokuma tezgâhlarının mekanikleşmesiyle etkisini göstermeye başladı. Bu kapsamda odunun yerine maden kömürünün ve buharın kullanılması sonucunda hareket gücünün artırılması, makineleşmeyi ve üretimin fabrikalara taşınmasını doğurdu. Eski model aile şirketleri ve küçük imalathaneler, yerini büyük fabrikalara bıraktı.

20. yüzyılın başlarına denk gelen **İkinci Endüstri Devrimi**'ni, petrol





Şekil 1: Endüstrileşme aşamaları.

tabanlı içten yanmalı motorların kullanımı tetikledi. Aynı dönemlerde Henry Ford'un otomotivde seri üretim bandı sistemi ve fabrikaların elektrikle çalışır hale gelmesi de endüstrileşmeyi hızla geliştirdi. Birinci Endüstri Devrimi'nde hakim olan demirin yerine çelik üretiminin gelişmesi, demir yolu taşımacılığını ve ticareti hızlandırırken, telefon, radyo, daktilo, ucuz gazete kağıdı gibi diğer yeni gelişmeler de haberleşme ve iletişimi şekillendirdi.

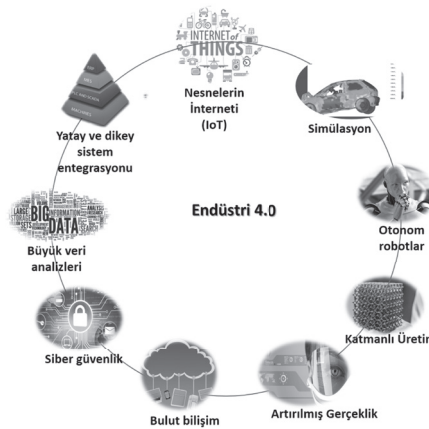
1970'lerden bugüne kadar süren döneme **Üçüncü Endüstri Devrimi** hâkim oldu. İkinci Dünya Savaşı sonrasında, elektronik, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimiyle birlikte üretimin otomasyonu sağlandı. Programlanabilir mantıksal denetleyici PLC'lerin gelişmesi sonucunda üretimde otomasyon ileri aşamalara taşınmaya başladı.

Endüstri 4.0; bilişim, iletişim, internet, sensor (veri toplama), otomasyon, yapay zekâ ve robotik teknolojilerinin üretim süreçlerini yoğun biçimde etkilemesi ve dönüştürmesi ile ortaya çıkan yeni bir durumdur.

Önümüzdeki 10 yıl içerisinde 4. Sanayi Devrimi tamamlanacak. 'Sanayi 4.0' olarak adlandırılan yeni devrimle birlikte ilk tedarikçiden, son kullanıcıya kadar tüm

üretim ve değer zinciri en gelişmiş dijital teknolojileri kullanarak tamamen entegre hale gelecek. Bu teknolojilerle birlikte üretim sahasındaki tüm ekipmanın kendine özel bir internet adresi ile tanımlandığı sistem mimarisinde; tüm süreçlerdeki her an üretilen tüm verilerin depolandığı, kullanıcı tanımlı formüller ve algoritmalarla işlendiği, Büyük Veri Analitiği yoluyla süreç yöneticileri için «Anlamlı Bilgi» haline getirildiği ve kural bazlı senaryolarla otonom üretim süreçlerinin kurgulandığı bir Akıllı Üretim altyapısı oluşacaktır. Diğer bir deyişle, şirket varlıkları içerisindeki tüm donanım ve yazılımların ideal bir entegrasyonu hedeflenmektedir.

Endüstri 4.0'ın Yapı Taşları

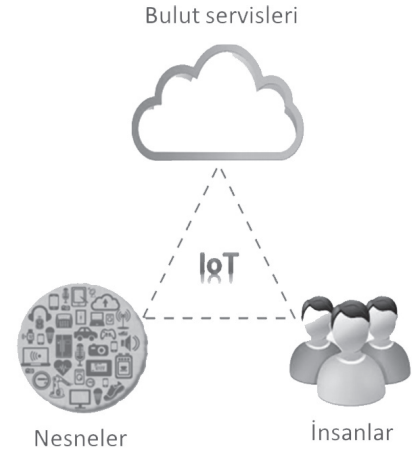


Şekil 2: Endüstri 4.0'ın yapı taşları

Endüstri 4.0 yapı taşları veya tetikleyen unsurlar şunlar:

1. Nesnelerin İnterneti, IoT
2. Simülasyon (Simulation)
3. Otonom Robotlar (Autonomous Robots)
4. Katmanlı Üretim (Additive Manufacturing)
5. Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality)
6. Bulut Bilişim (Cloud Computing)
7. Siber Güvenlik (CyberSecurity)
8. Büyük veri ve analizi (Big Data and Analytics)
9. Yatay ve dikey sistem entegrasyonu (Horizontal and Vertical System Integration)

Endüstri 4.0'ın Birinci Yapı Taşı Nesnelerin İnterneti, IoT (Internet of Things)



Nesnelerin interneti: Nesneler, insanlar ve bulut servislerinin internet üzerinden birbirine bağlanmasıdır. Bu bağlantı ile yeni kullanım alanları ve iş modelleri ortaya çıkmaktadır.

Analistler 2020 yılına kadar 20 milyar cihazın internete bağlanacağını tahmin etmektedirler.

Nesne ile bir kimliği (unique ID)



olup internet üzerinden haberleşebilen, ölçüm ve/veya kontrol yapabilen akıllı birimler kastedilmektedir.

IoT'nin M2M'den farklılığı nedir? Makine-Makine bağlantısı, makinelerin birbirine bağlandığı kapalı ve özel bir bağlantıdır. IoT ise insanlar ve makinelerin kamusal servisler üzerinden bağlanmasıdır.

• *M2M: Machine to Machine*

IoT, Neden Şimdi?

- 🌐 Artık daha çok ürün MCU'lar sayesinde daha zeki bir duruma gelmekte.
- 🌐 Düşük güçlü yarı iletkenler daha fazla pille çalışan uygulamalara izin vermekte,
- 🌐 Bağlantı kurma işlemi artık daha kolay ve ucuz yapılabilmektedir.
- 🌐 Wi-Fi ve internet erişimi yaygınlaşmakta,
- 🌐 Tabletler, bilgisayarlar ve akıllı telefonlar yaygınlaşmakta-bir ağ geçidi olarak kullanılabilirler.
- 🌐 Bağlantılar; sistem yazılımlarını kontrol, algılama ve internet üzerinden güncelleme imkânı sağlamaktadır.

* *MCU: Micro Controller Unit*

IoT Uygulamaları

Bina ve Ev Otomasyonu

Güvenliği arttırmaktan enerji ve bakım maliyetlerini azaltmaya kadar, akıllı binaların ve akıllı evlerin izlenmesi ve kontrolü.

Sektörde halihazırda kullanılan akıllı bina ve evlere yönelik IoT ürün ve sistemleri şunlardır;

- ❖ Evdeki cihazların internete bağlanması

- ❖ Ağ Geçitleri (Gateway)
- ❖ Işık kontrolü
- ❖ Akıllı kilitler (Mekanik kilitler yerine elektronik kontrollü kilitler)
- ❖ Akıllı termostatlar
- ❖ Wi-Fi hava durumu sensörleri
- ❖ Wi-Fi kontrollü aydınlatma sistemleri
- ❖ Video kapı zili (akıllı telefon ile uzaktan eve kimin geldiği görülüyor)
- ❖ Bina/ev giriş kontrol panelleri

Akıllı Şehirler

Dış aydınlatma, gözetleme, uzun menzilli kablosuz bağlantı, merkezi ve entegre sistem kontrolü için IoT ürünleriyle maliyet ve kaynak tüketiminin azaltılması. Sektörde halihazırda kullanılan akıllı şehirlere yönelik IoT ürün ve sistemleri şunlardır;

- ❖ Şebeke otomasyonu (Smart Grid)
- ❖ Koruma röleleri
- ❖ Yenilenebilir enerji sistemleri
- ❖ Akıllı sayaçlar (Smart Meter)
- ❖ Akıllı sokak lambaları
- ❖ Gözetim kameraları
- ❖ Trafik kontrolü
- ❖ Boru hatlarında kaçak kontrolü
- ❖ Enerji hasadı (Energy harvesting)
- ❖ Akıllı solar birleştirme kutusu (Smart combiner box)
- ❖ Elektrik Şebekelerinde kablosuz iletişim

Akıllı Üretim

Akıllı fabrikalar ve Endüstri 4.0 projelerinin yazılım ve donanım ile bir üst seviyeye taşınması.

Sektörde halihazırda kullanılan akıllı fabrikalara yönelik IoT ürün ve sistemleri şunlardır;

- ❖ İletişim modülleri (industrial communication connectivity on remote I/Os, bus couplers, motor drives, field transmitters or Intelligent Electric Devices (IED). Profibus, Profinet, EtherCAT, Ethernet I/P, Powerlink and Sercos III slave nodes)
- ❖ CPU (PLC kontrolü)
- ❖ Hidrolik vanalar
- ❖ Pnömatik valfler
- ❖ Taşınabilir monitör
- ❖ Süreç analizi
- ❖ Robotik kontrolü, CPU kartı
- ❖ Uzun mesafe alan vericileri

Giyilebilir Ürünler

Günlük aktivitenizi takip ederek ne kadar kalori harcadığınızı takip eden bilekliklerden tutun, ECG'nizi ölçen bantlara kadar birçok farklı ürün bugün hızlıca erişilebilir durumda.

IoT ürün ve sistemleri şunlar;

- ❖ Artırılmış gerçeklik ve eğlence
- ❖ Spor
- ❖ Akıllı saatler
- ❖ Konum ve takip

Sağlık Hizmetleri

Sağlık ve fitness endüstrilerinde hali hazırda kullanılan IoT ürün ve sistemleri şunlardır;

- ❖ Uzaktan monitör etme
- ❖ Ambulans telemetri
- ❖ İlaç takibi
- ❖ Hastane demirbaş takibi
- ❖ Güvenli giriş kontrol



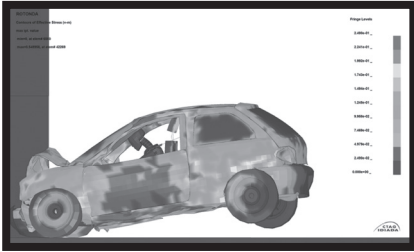
- ❖ Kestirimci bakım

Otomotiv

Modern otomobiller için hali hazırda kullanılan IoT ürün ve sistemleri şunlardır;

- ❖ Motor yönetimi
- ❖ Bilgi ve Eğlence
- ❖ Şarj istasyonu
- ❖ Kablo değişimi
- ❖ Kestirimci bakım

Endüstri 4.0'ın İkinci Yapı Taşı Simülasyon (Simulation)



Mühendislik aşamasında, ürünlerin, malzemelerin ve üretim işlemlerinin 3 boyutlu simülasyonları zaten kullanılmaktadır. Ancak gelecekte simülasyonlar fabrika operasyonlarında daha da kapsamlı olarak kullanılacaktır.

Gerçek zamanlı verilerden yararlanarak hazırlanan bu sanal modellerde, makineler, ürünler ve insanlarla beraber fiziksel dünyanın sanal gerçekliği oluşturulacak.

Bu, operatörlerin fiziksel değişimden önce sanal dünyadaki bir sonraki ürünün makine ayarlarını test etmelerini ve optimize etmelerini ve böylece makine kurulum sürelerini düşürerek kaliteyi artırmalarını sağlar.

Endüstri 4.0'ın Üçüncü Yapı Taşı Otonom Robotlar (Autonomous Robots)



"Otomasyon" dediğimiz zaman aklı ilk gelen sözcüklerden biri de robotlar ya da robotik teknolojileridir.

"Otonom Robotlar", otomatik iş yapma özelliği olan robotlardan çok, belli zekaya sahip robotik sistemler olarak tanımlanabilir.

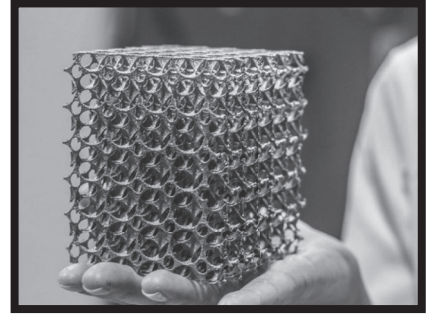
Objektif analiz kapasiteleri sayesinde insan kaynaklı hataları en aza indirmeleri beklenen robotlar, halen üretimde yaygın şekilde kullanılıyor. Dolayısıyla robot teknolojileri, Endüstri 4.0'ın etkisini de artırmak açısından gelecek vaat ediyor.

Örneğin, akıllı fabrikalarda robotlar birbirini tanıyarak, iş bölümü yaparak, haberleşerek, analizler yaparak, değişikliklere daha hızlı uyum sağlayarak üretimi yönetebilir hale gelecek.

Bulut bağlantılı robotlar çok yakın bir zamanda Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojisinin daha da büyümesiyle en çok kullanılan araçlardan birisi olacaklar.

Hizmet sektöründen tanıma, perakende sektöründen depo sistemlerine kadar robot kullanımının yaygınlaşması sonucunda tedarik zincirinde maliyet düşüşü ve verimlilik artışı beklenmektedir.

Endüstri 4.0'ın Dördüncü Yapı Taşı Katmanlı Üretim (Additive Manufacturing)



3D yazıcılarla üretilen objeler bir süredir hayatımızda yer alıyor. Bu teknolojinin endüstriyel boyutta kullanılmasına ise "Katmanlı Üretim" adı veriliyor. Süreci özetlemek gerekirse, bilgisayar, 3D model yazılımı (CAD), makine ekipmanları ve katmanlı materyal kullanılarak önce tasarım yapılıyor, sonra 3D yazıcı ile tabandan tavana kadar üretim gerçekleştiriliyor.

Şirketler, çoğunlukla prototip ve özel bileşenler üretmek için kullandıkları 3 boyutlu yazıcı gibi yeni üretim yöntemlerini uygulamaya başlamışlardır. Endüstri 4.0 ile bu katmanlı üretim yöntemleri, karmaşık ve hafif tasarımlar gibi yapı avantajları sunan küçük ölçekli özel ürünler üretmek için yaygın bir şekilde kullanılacaktır.

Endüstri 4.0'ın Beşinci Yapı Taşı Arttırılmış Gerçeklik (Augmented Reality)



En basit tanımıyla bilgisayarlarda oynadığımız video oyunlarının gelişmiş bir halidir. Arttırılmış gerçeklik (AR) ses, video, grafik veya GPS verileri gibi bilgisayar tarafından üretilip duyuşal girdi ile

artırılıp canlandırılan elemanların fiziksel, gerçek dünya ortamıyla birleştirilmesiyle oluşturulan yeni bir algı ortamının canlı doğrudan ya da dolaylı bir görünümüdür.

Mekânsal etkileşim



Artırılmış gerçeklikle ve sanal katılımcılarla konferans yoluyla ekip üyeleri arasında işbirliği kolaylaştırılabilir.

Birbirleriyle gerçekte aynı ortamda olmayan çalışanlar tıpkı aynı ortamdaymış gibi beyin fırtınası ve tartışmalar yapabilir, dokunmatik ekran ve tablolar aracılığıyla ortak görselleştirme kullanan toplantılar, interaktif dijital yazı tahtaları, paylaşılan tasarım alanları ve dağıtılmış kontrol odaları içerebilir.

Artırılmış gerçeklik, endüstriyel tasarımcıların ürünlerini tamamlanmadan önce onların tasarımını ve işleyişini tecrübe etmesine yardımcı olabilir. Volkswagen tahmini ve gerçek çarpışma testi görüntülerini karşılaştırmak için artırılmış gerçeklik kullanılmaktadır.

Artırılmış gerçeklik montaj, bakım gibi karmaşık görevlerin görüş alanı içine ek bilgi katarak bu görevleri basitleştirebilir. Örneğin, bir tamirci kullanma kılavuzunu açıklığa kavuşturmak için bir sistemin parçalarını görüntüleyebilir.

Endüstri 4.0'ın Altıncı Yapı Taşı Bulut Bilişim (Cloud Computing)



Bulut Bilişim sayesinde kullanıcılar, işletme için gerekli uygulamaları tesis içindeki bilgisayarlarda ya da veri merkezlerinde tutmak yerine, servis sağlayıcıdaki bilgisayarlar aracılığıyla internet üzerinden istedikleri anda kullanabiliyorlar. Böylece daha ekonomik, esnek ve çevik veri yönetimi elde ediliyor.

Büyük altyapı yatırımlarına ihtiyaç kalmadan kapsamlı BT hizmetleri almayı sağlayan Bulut Bilişim, işletmelerin tüm BT hizmetlerini servis sağlayıcıların yönetimine emanet ederek kendi iş alanlarına odaklanmalarına yardımcı oluyor. Öte yandan, Endüstri 4.0 da Bulut Bilişim'den faydalanyor. Bu uygulamanın doğasında var olan geniş depolama alanları, gelişmiş hesaplama gücü gibi özellikler, endüstriyel üretimde çok önemli bir varlık olan verilerin toplanması, analizi ve saklanması açısından büyük bir olanak sunuyor.

Akıllı cihazlar arasındaki iletişimin de devreye girmesiyle, Büyük Veri, Nesnelerin İnterneti ve Bulut Bilişim bir arada çalışarak endüstride yeni bir çığır açıyor.

Endüstri 4.0'ın Yedinci Yapı Taşı Siber Güvenlik (CyberSecurity)



Bilgisayar güvenliği, aynı zamanda Siber Güvenlik veya Bilgi Teknolojileri (BT veya IT) güvenliği olarak bilinir; bilgisayar sistemlerinin, donanımlarına, yazılımlarına veya bilgilerine zarar verilmesinden veya sağladıkları hizmetlerin aksatılmasından veya saptırılmasından korunması olarak tanımlanmaktadır.

“Endüstri 4.0, dijitalizasyon, nesnelerin İnterneti (IoT), yeni servisler, veriler ve bağlantılar” aynı zamanda bilgisayar korsanlarına veri hırsızlığı ve endüstriyel casusluk için yeni yollar açmaktadır.

4. Sanayi Devrimiyle büyük şirketler siber risk tehdidinin artacağına inanmakta ve bunun için çözüm yolları araştırmaktadırlar. Güvenlik tehditlerinin en yaygın görülenlerinden biri, eski cihazlar ile yenileri arasında kurulan bağlantılarda oluşan sorunlar olarak ortaya çıkıyor

Endüstri 4.0 ortamında verilerin sadece yetkili kişilere açık olması, veri kaynaklarının ve bütünlüğünün doğrulamasının yapılabilmesi önem kazanıyor. Örneğin bir üretim tesisinde, kritik verilere sadece yetkili kişilerin ulaşabilmesi gerekiyor. Tesisteki cihazlara girilen bilgilerin de güvenilir kaynaklardan gelmesi ve doğruluğunun risk altında olmaması için her türlü önlemin alınması şart oluyor.

Güvenlik önlemleri sadece gelen tehdidi önlemeye çalışmakla yetinmemeli, gelecek tehditlere karşı da stratejiler geliştirilip önlemler alabilmelidir. Kapsamlı bir siber koruma sağlanabilmesi için bu çok önemlidir.

Endüstri 4.0'ın Sekizinci Yapı Taşı Büyük Veri ve Analizi (Big Data and Analytics)



Günümüzde internet kullanımının artması ve teknolojik gelişmelerin hız kazanması ile birlikte her gün çok fazla miktarda veri elde edilmekte, günde yaklaşık 2,5 kenttrilyon (1018) byte. Gelecek 10 yılda bu rakamın 50 katına ulaşması ön görülmekte.

Büyük veri; web sunucularının logları, internet istatistikleri, GSM operatörlerinden elde edilen arama kayıtları bloglar sosyal medya yayınları (Bunlar eskiden bilişimciler tarafından çöp bilgi olarak tanımlanıyordu), RFID etiketleri ve sensörlerden (IoT) gelen bilgiler gibi büyük sayıda bilgiden oluşuyor.

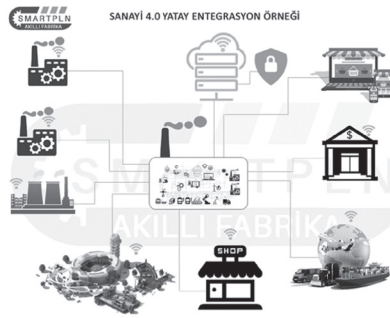
Veri Analitiği, yüksek hacimli verilerden bir iş değeri yaratmak üzere istatistik bilimi ile modern sayısal hesaplama yöntemleri arasındaki entegrasyonu sağlayarak firmaların bu potansiyeli açığa çıkarmalarını sağlamakta.

Böylesine büyük miktarda verinin güvenli sistemler üzerinde tutulup analiz edilerek anlamlı bilgilere dönüştürülmesi sayesinde, özellikle işletmeler değerli bilgilere edinmeye başlıyor. Oluşabilecek hatalar öngörülüp önlem alın-

abilirken, fırsatlar da önceden fark edilip hızla eyleme geçilebiliyor.

Servis-bakım süreçleri kolaylaşırken üretim maliyetleri düşürülebilir. Kısacası, müşteri beklentilerinden pazar hareketlerine kadar her konuda analizler ve öngörüler kolaylaşarak karar alma süreçleri ve değer zincirleri iyileştiriliyor.

Endüstri 4.0'ın Dokuzuncu Yapı Taşı Yatay ve Dikey Sistem Entegrasyonu (Horizontal and Vertical System Integration)



Endüstri 4.0 ile şirketler, departmanlar, işlevler ve yetenekler çok daha uyumlu hale gelecektir; çünkü şirketler arası, evrensel veri entegrasyon ağları evrim geçirmekte ve tamamen otomatikleştirilmiş değer zincirlerini etkinleştirmektedir.

Yatay entegrasyon da şirketin içinde bulunduğu tedarik zincirindeki partner firmaların yazılımlarının senkron çalışması. Her ikisi de kablosuz. Her iki entegrasyon da teknik olarak bulut (cloud) içinde yapılıyor.



Dikey entegrasyon şirketin içindeki SCADA, MES, ERP sistemleri ile nesneleredeki gömülü

yazılımların ve RFID yongalarının haberleşmesi ve bütünleşmesi anlamına geliyor.

Dikey ve yatay entegrasyonun gerçekleştirildiği Endüstri 4.0 sayesinde, üretim süreçlerindeki değişikliklere ve sorunlara hızla karşılık verilebiliyor, müşteriye özel ve kişiselleştirilmiş üretim kolaylaşıyor, kaynak verimliliği artırılıyor, küresel tedarik zincirinde optimizasyon elde ediliyor. Öte yandan işletmeler daha esnek bir yapıya kavuşuyor. İhtiyaç duyulan değişiklikler basit arayüz güncelemeleriyle bile sağlanabiliyor.

ERP: "Enterprise Resource Planning". Kurumsal kaynak planlama.

MES: Manufacturing execution system, Üretim Yürütme sistemi

SCADA: "Supervisory Control And Data Acquisition Uzaktan Kontrol ve Gözleme Sistemi "

Endüstri 4.0 ile Birlikte Gelecek 10 Yeni Meslek

Gelişen endüstrinin gerekliliklerine bağlı olarak her geçen gün yeni meslek dalları oluşmaktadır. Endüstri 4.0 ile endüstrinin işleyişinden, yönetim organizasyonuna kadar birçok alanda olacağı gibi iş tanımlarında ve çeşitlerinde de oldukça önemli değişimler olması bekleniyor. Bu içeriğimizde Endüstri 4.0'ın beraberinde getireceği planlanan 10 meslek grubunu derledik:

1. Endüstriyel Veri Bilimciliği
2. Robot Koordinatörlüğü
3. IT/IoT Çözüm Mimarlığı
4. Endüstriyel Bilgisayar Mühendisliği / Programcılığı
5. Bulut Hesaplama Uzmanlığı
6. Veri Güvenliği Uzmanlığı
7. Şebeke Geliştirme Mühendisliği

8. 3-D Yazıcı Mühendisliği
9. Endüstriyel Kullanıcı Arayüzü Tasarımcılığı
10. Giyilebilir Teknoloji Tasarımcılığı

Endüstri 4.0'ın geleceği Türkiye için önemi

Endüstri 4.0'ın global ekonominin her noktasında tüm sektörler için uzanan bir etkisi olacağı öngörülmektedir. 2020'ye kadar 20 milyar cihazın birbirine bağlı olacağı ve 20 yıl içerisinde verimlilik artışı ve maliyet düşüşleri sayesinde trilyonlarca dolar ekonomik katkı sağlayacağı tahmin ediliyor.

TÜSİAD'ın 2016 Mart ayında Boston Consulting Group ile birlikte yayınladığı "Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği için bir Gereklilik olarak Endüstri 4.0 : Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi" isimli raporda, çarpıcı rakam ve tespitlere yer verilmiştir :

- ❖ İhracatımızın, ithalata bağımlılık oranı %62 seviyesinde ve artmaktadır.
- ❖ Yüksek Teknoloji içeren ürünlerin ihracattaki payı yalnızca %4 seviyesindedir. AB ülkeleri arasında bu oran %10-25 arasındadır.
- ❖ Sınırlı işgücü yetkinlikleri: Yetkinlikleri sınırlı olan işgücü

ve ekosistemler, yeni teknolojilerin benimsenmesini yavaşlatmaktadır.

- ❖ Çalışanların yüksek işten ayrılma hızı: İşgücünün sanayiden hizmet sektörüne doğru kayması, üretim sektöründe çalışanların işten ayrılma hızını arttırmaktadır.
- ❖ AB, ihracatımızın içinde %50 paya sahiptir. Türkiye'nin ucuz işgücü nedeniyle halen sahip olduğu % 2 ile %23 arasındaki rekabet avantajının, Endüstri 4.0 uygulamaları nedeniyle kaybolma tehlikesi vardır.

Türkiye'de Endüstri 4.0 alanına yapılacak 15 Milyar TL yatırım sayesinde % 4-7 verimlilik artışı ile 10 yıl içinde 200 Milyar TL'lik GSYİH artışı yakalanabilir.

Katma Değerli Ürünler üretmek için Endüstri 4.0 bir gerekliliktir. Teknoloji hızla gelişiyor ve bu gelişime bizimde muhakkak ayak uydurmamız gerekmektedir. Sonuç olarak ülkemizi muassır medeniyetler seviyesine getirebilmek ve çağdaşlaşmak adına endüstri 4.0'ı ülkemize bizler getirmeliyiz.

Endüstri 5.0

Endüstri 5.0 şimdilik bir ütöp-

ya ancak söz konusu teknoloji olduğunda çağımız artık her şeye gebe... Endüstri 5.0 gerçekleşecek olsa nasıl bir sanayi devrimi olurdu?

Geçmişten günümüze kadar gerçekleşen endüstriyel gelişmelerden sonra Endüstri 5.0 ne olabilir sorusunun cevabının özellikle enerji merkezli bir devrimde olduğuna inanılıyor.

Gelecekte enerjinin, özellikle de endüstrinin olmazsa olmazı elektrik enerjisinin tüm endüstriyel ekipmanlarda kablosuz olarak kullanımının ve iletiminin mümkün olduğu bir devrim olacak. Bunun hemen sonrasında da moleküler ayrışma ve istenen yerde tekrar bir araya getirilme özelliği ile ışınlanmanın başlangıcını düşünüyoruz.

Faydalanılan Kaynaklar

1. http://www.ti.com/ww/en/internet_of_things/iot-overview.html
2. <http://www.endustri40.com/>
3. <http://www.tusiad.org/indir/2016/sanayi-40.pdf>
4. <https://www.muhandisbeyinler.net/endustri-4-0-nedir/>
5. <http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/dijital-sanayi/>



YAPI DENETİMİ UYGULAMALARI YÖNETMELİĞİNDE DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR YÖNETMELİK'İN BİRİNCİ MADDESİNE YÜRÜTMİYİ DURDURMA KARARI

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği'nin 2 Mayıs 2015 tarihinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na karşı açtığı "Yapı Denetimi Uygulamaları Yönetmeliğinin Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" hakkındaki davada sonuç TMMOB lehine verildi.

Yapı Denetimi Uygulamaları Yönetmeliğinin Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliğin birinci maddesinde geçen "Yönetmelikle sınırları belirlenen yapı grubu ve inşaat alanına kadar olan yapılarda kontrol elemanı yerine yapı denetimi faaliyetlerine katılabilen teknik öğretmen, yüksek tekniker, tekniker ve teknisyenleri" ibarelerine Danıştay 6. Dairesi tarafından yürütmeyi durdurma kararı verildi.