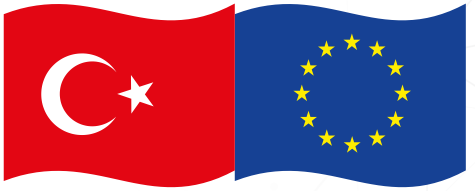


Bu proje Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir

TEBD TURKEY-EU BUSINESS DIALOGUE

Sanayide Dijital Dönüşüm

CFCU

EUROCHAMBRES

İSTANBUL SANAYİ ODASI

SİVİL TOPLUM SEKTÖRÜ

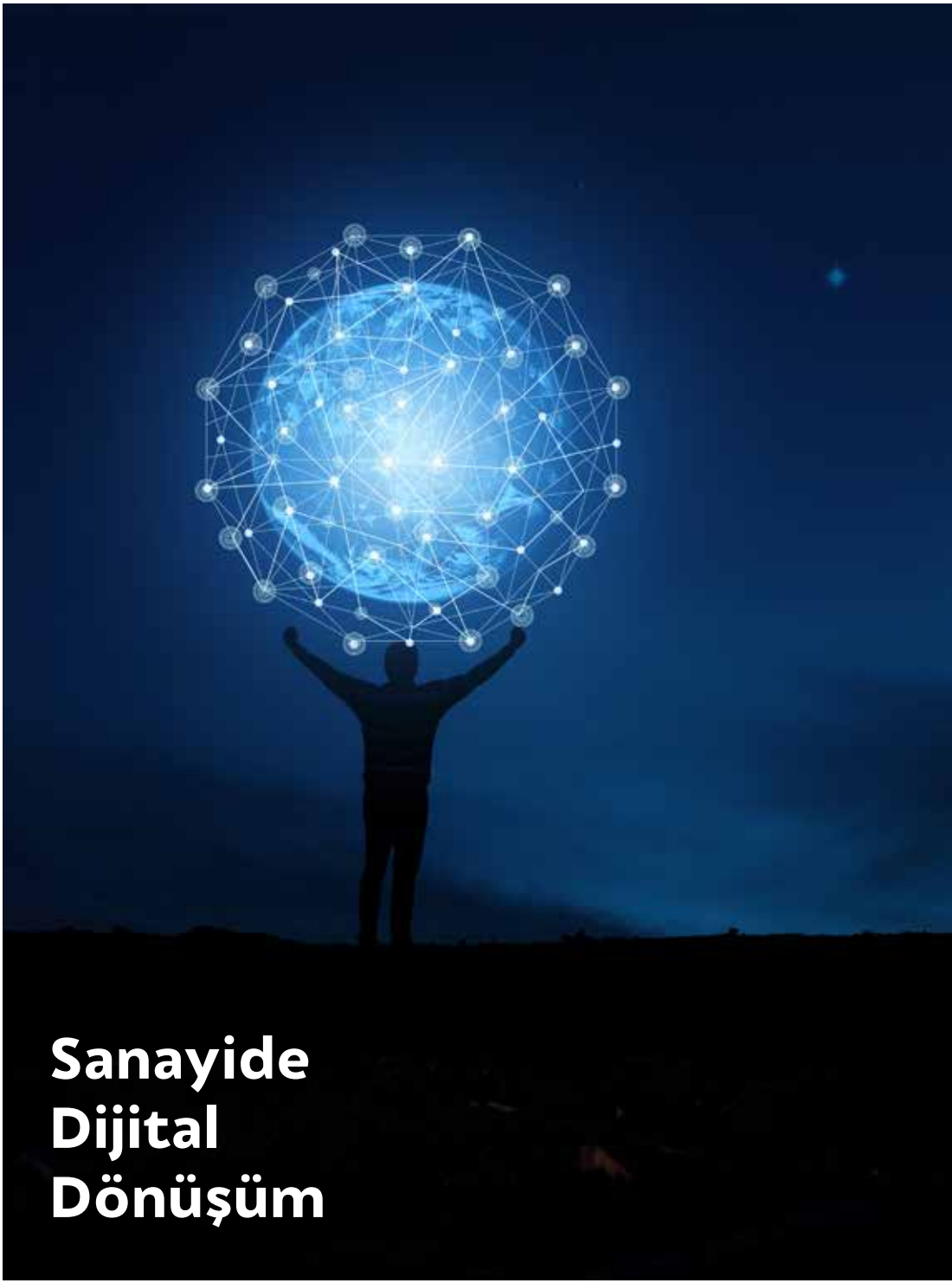
Bu yayın Avrupa Birliği'nin yardımıyla hazırlanmıştır.
Bu yayının içeriğinden yalnızca İstanbul Sanayi Odası sorumlu olup, herhangi bir şekilde AB'nin görüşlerini yansıttığı şeklinde yorumlanamaz.

Bu proje Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir

TEBD TURKEY-EU BUSINESS DIALOGUE

Sanayide Dijital Dönüşüm

CFCU EUROCHAMBRES İSTANBUL SANAYİ ODASI unioncamere lombardia SİVİL TOPLUM SEKTÖRÜ TOBB



Sanayide Dijital Dönüşüm

İçerik ve Akış

01 *Sanayi Devrimleri Tarihçesi* 04

02 *Neden Dijital Dönüşüm?* 10

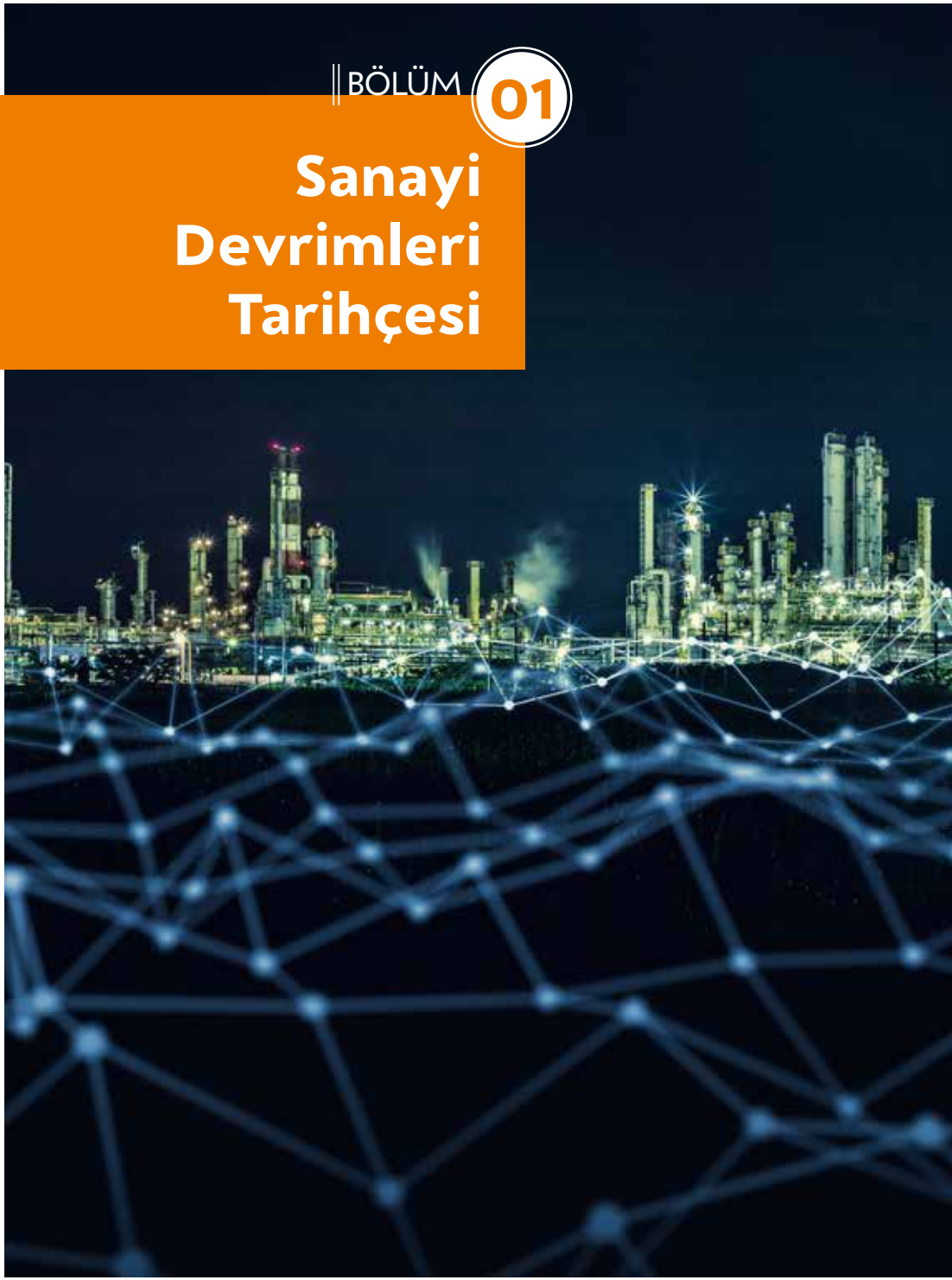
03 *Sanayi 4.0 Teknolojileri ve Faydaları* 16

04 *Dünya'da ve Türkiye'de Dijital Dönüşümün Durumu* 48

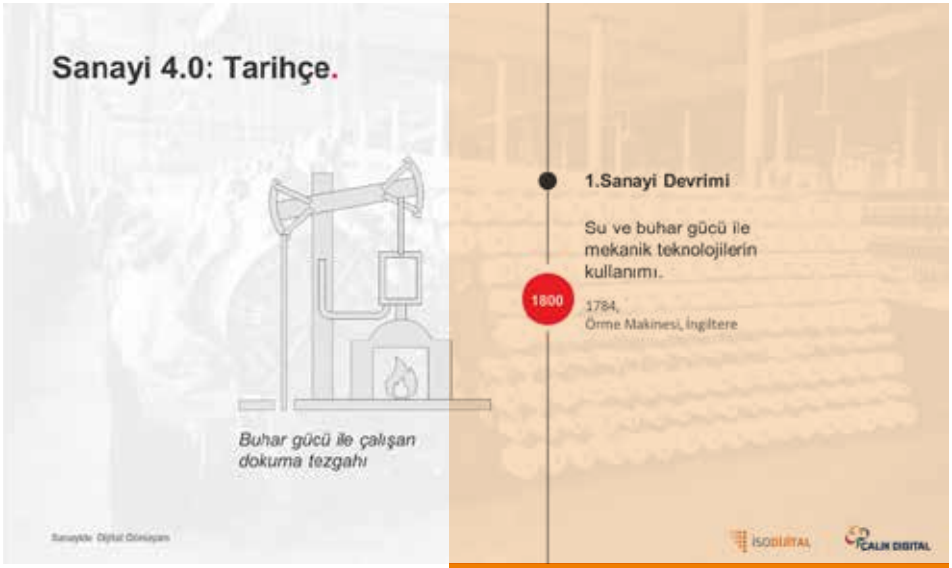
05 *Dijital Dönüşüm Yolculuğu ve Hedef* 60

BÖLÜM 01

Sanayi Devrimleri Tarihçesi



Bu bölümde kısaca sanayi devrimlerinin tarihçesini aktaracağız. Sanayi 1.0 ile başlayan sanayide dönüşümün bugünkü hedefi Sanayi 4.0'dır.



Sanayi Devrimleri Tarihçesi

1.
Sanayi
Devrimi

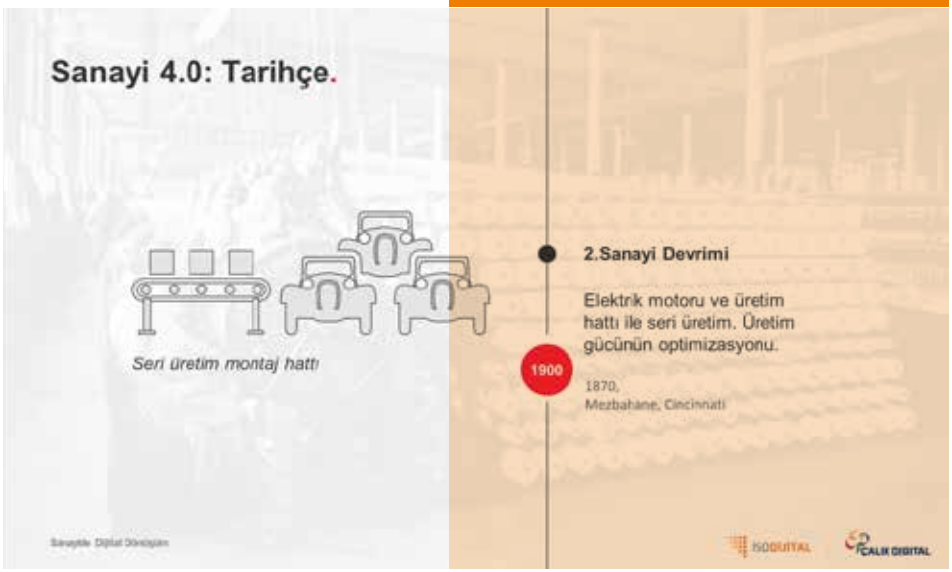
1800

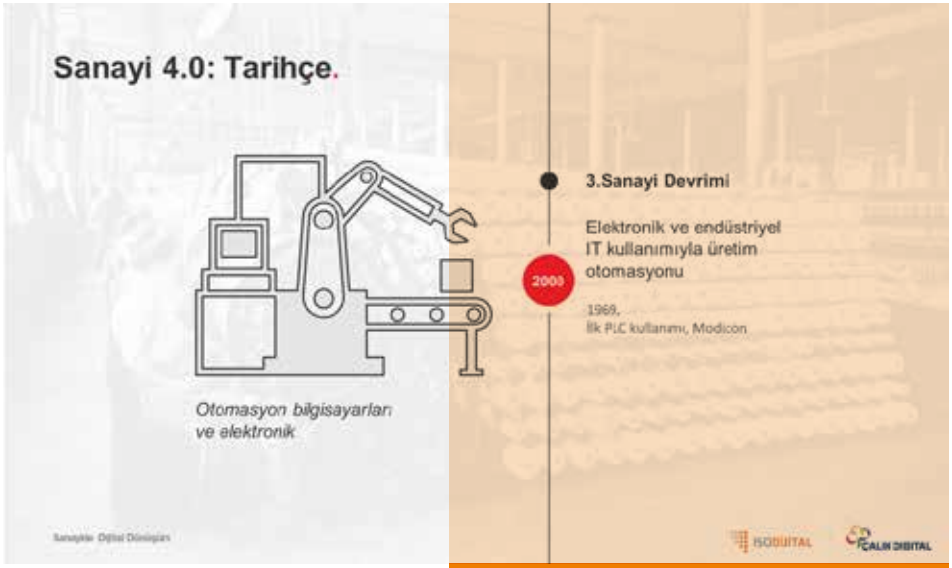
Birinci sanayi devrimi su ve buhar gücü teknolojisinin kullanılmasıyla başlar. Buna en iyi örnek olarak 1784 yılında İngiltere'de buhar gücü ile çalışan dokuma tezgâhları verilir. Bu dokuma tezgâhları ile yapılan hızlı ve ucuz üretim sonucu, o sırada İngiltere'nin hakimiyeti altında bulunan Hindistan'da binlerce kişi işini kaybetmiş ve sonrasında yoksulluktan hayatını kaybetmiştir. Hızlı ve ucuz üretilen ürünler ile İngiltere Dünya piyasasında büyük bir ekonomik güç haline gelmiştir. Bu gelişme aynı zamanda Avrupa'da tetikleme yapmış ve Batı sanayide hızla gelişirken buna ayak uyduramayan devletler ise giderek güçlerini kaybetmişlerdir.

2. Sanayi Devrimi

1900

İkinci Sanayi Devrimi elektrik motoru ve seri üretim hattının birlikte kullanılmasıyla başlar. Buna en iyi örnek Amerika'da Ford fabrikasındaki T serisi arabaların elektrikle çalışan seri üretim hattında yapılması gösterilir. Bu tarihe kadar her bir arabayı ayrı bir ekip imal ediyordu. Bu hem çok iş gücüne hem de çok zamana ihtiyaç duyulmasına neden oluyordu, ayrıca işçilik maliyetleri sebebi ile araba fiyatları yüksek rakamlarda seyrediyordu. Elektriğin üretim hatlarına taşınması ve seri üretim hatlarının birleşmesi sonucunda o kadar ucuz ve hızlı üretim yapılabilmiştir ki bunun akabinde fiyat avantajı sağlanmış ve üretilen ucuz arabalar sayesinde on binlerce kişi araba sahibi olmuştur. Ford halen dünyadaki en önde gelen araba üreticilerindendir.





3. Sanayi Devrimi

2000

Üçüncü sanayi devrimi Elektronik ve Endüstriyel IT'nin kullanılmasıyla başlar. Dijitalleşmenin başladığı tarih olarak da kabul edilir. Buna en iyi örnek PLC'nin (Programmable Logic Controller) endüstride kullanılmaya başlanmasıdır. PLC'ler ile cihazlardan veri iletimi gerçekleştirilmiştir. Bu verilerin kullanılmasıyla sanayide farkındalık, üretim ve kalitede büyük artışlar gözlenmiştir. Verilerin makineler arası aktarılması, kullanılması entegrasyon ve otomasyon alanında büyük gelişmeler sağlanmasına sebep olmuştur. Sanayide kullanılan pek çok elektronik cihaz özellikle bu dönemde imal edilmiştir. Telekomünikasyon teknolojileri bu dönemde güçlü hale gelmiştir. Ayrıca 80'li yıllarda teknolojideki büyük yükselişin temeli üçüncü sanayi devrimine dayanır.

4. Sanayi Devrimi

BU GÜN

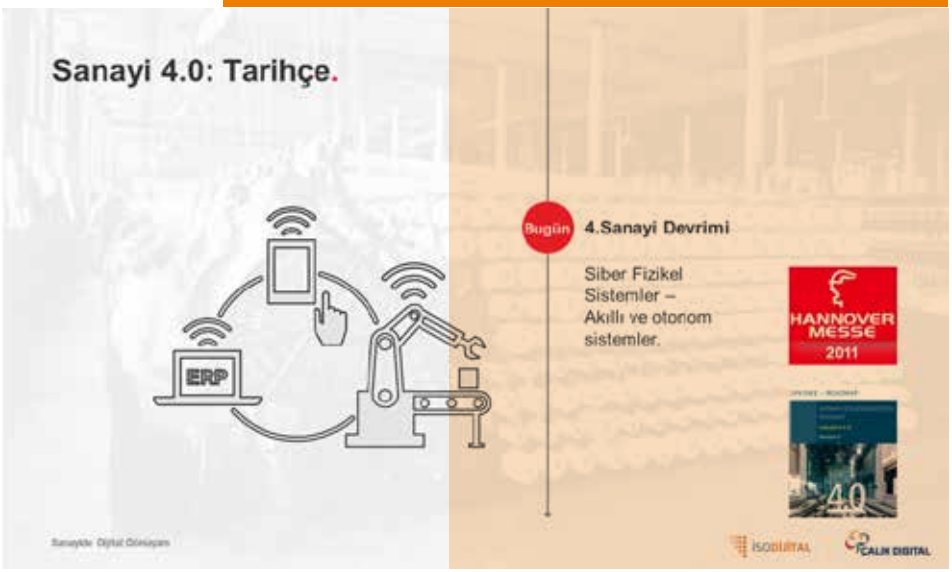
Dördüncü sanayi devrimi kas gücünü yani insan faktörünü üretimde en aza indirerek yapay zekâ, nesnelerin interneti, otonom sistemler, akıllı robot gibi araçların kullanımını bir araya getirerek karanlık fabrikaları hedefleyen dönüşümdür.

Bugün 4. Sanayi devriminde; bilişim, internet süreçlerinin üretim aşamalarına entegrasyonu, otomasyon ile süreçler arası ağların oluşturulması, internet servisleri damgasını vurmuştur. Bu süreçte bilgisayarların fabrikaları yönetiyor olması hedeflendiğinden; bu dönem "Akıllı Fabrika Dönemi ", "Akıllı Üretim Dönemi" (Intelligent-Smart Factories) olarak da adlandırılmaktadır.

Yapay zekâ uygulamaları toplanan verileri değerlendirerek üretim, kalite ve bakım gibi ana süreçlerde etkin rol oynayarak maksimum karlılık ve üretim alanında kayda değer iyileştirmeler sağlayacaklardır. Kestirimci ve öngörücü bakım ve kalite ile verimlilik en üst düzeye getirilecektir.

Sanayi 4.0 ile birlikte iletişim sistemleri, sanal gerçeklik, simülasyon yardımıyla ve sanal prototiplerin oluşturulmasıyla, ürün piyasaya sunulmadan gelecek öngörülerek kaliteli, hızlı ve az maliyetli ürünler üretmemize olanak sağlanacaktır.

Bununla birlikte 3D yazıcılar ile en zor tasarımların yapılması bile çok kolaylaşırken sanayide yeni ve müşteriye özel pek çok ürün geliştirildiğini görmekteyiz.



BÖLÜM 02

Neden Dijital Dönüşüm?

Dijital dönüşümün neden mutlaka yapılması gerektiğinin anlaşılması son derece önemlidir. Her ne kadar birtakım zorluklar söz konusu olsa da dönüşümden kaçınmanın maliyetinin çok yüksek olacağı aşikardır.

Dijital Dönüşümde 3 Motivasyon

Dijital dönüşümün üç ana motivasyonu (faktörü) vardır,

- Karlılığın geliştirilmesi; Hızlı, daha çok ve farklı ürün üretilmesi ile karlılığın artmasıdır. Ürünlerin hızlı üretilmesi maliyetlerde düşüşe sebep olacağından gelen taleplere cevap verilmesi çok daha kolay olacak, gelir ve karlılıkta gelişme sağlanacaktır.
- Çok kısa zamanda farklı ve kaliteli ürün üreterek piyasada rekabet avantajı sağlayacaktır. Özellikle kişiye özel ürünlerin üretilmesi ve müşteriye çok hızlı ulaştırılması bu teknolojiyi kullanan firmalara kesin bir üstünlük sağlayacaktır. Buna ayak uyduramayan firmalar ise büyük riskler ve zorluklarla karşılaşacaklardır.
- İleri teknolojilerin kullanılmasıyla yeni alanların ve ürünlerin yaratılması ile gelirlerde artış olacaktır. 3D yazıcılar ve dijital ikiz gibi yeni teknolojilerin kullanılmasıyla artık farklı ürün yaratılması oldukça kolaylaşmıştır. Hızla ortaya çıkarılabilen yeni ürünler, yeni gelir kaynaklarının elde edilmesini sağlayacaktır.

Neden Dijital Dönüşüm ?

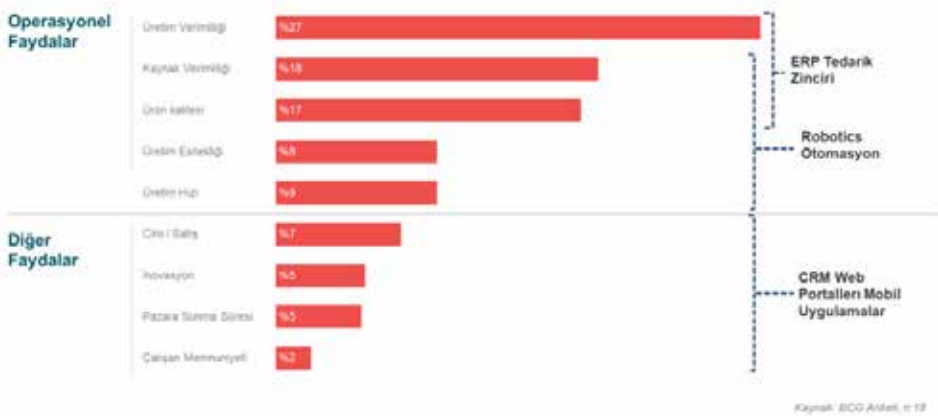
Dünyada son yıllarda verimlik artışında düşüş yaşanmıştır. Son 20 yılda %4-5 aralığında sağlanan yıllık verimlilik artışı son 5-6 yılda %1 seviyelerine düşmüştür. Günümüz teknolojileri ve süreçleri kullanılarak büyümede daha fazla verimlilik artışı sağlanamamaktadır. Bundan önce imalat sanayindeki yapısal dönüşümlerin (otomasyon sistemlerinin yaygınlaşması, yalın üretim tekniklerinin benimsenmesi vb.) sunduğu verimlilik artışı olanaklarının büyük kısmı kullanılmıştır. Verimlilik seviyeleri işletmeden işletmeye farklılık gösterse de işgücüne yönelik kaydedilebilecek verimlilik artışları sınıra dayanmış bulunmaktadır. Dijital teknolojiler ise verimlilik sınırlarını zorlamakta ve geleneksel yöntemlerin ötesinde verimlilik artışlarını mümkün hale getirmektedir. Dijital dönüşüm ve Sanayi 4.0 teknolojileri ile verimlilik artışında sıçrama yapılması hedeflenmiştir.

Dijital Sanayi ile gelen verimlilik artışının önemli miktarlarda iyileştirme sağlayacak olmasının temel sebeplerinden biri de operasyon yönetimi ile maliyetlerin kısılması olarak karşımıza çıkacak olmasıdır.

İmalat sanayinde dijitalleşme, değer zincirinin her aşamasında etkinlik ve verimlilik artışları ile değer oluşturma potansiyeli taşımaktadır.

Neden Dijital Dönüşüm ?

Grafik 8: Dijital teknolojiler en çok hangi alanda fayda sağlayacak?



Dijital dönüşümün faydaları:

- Operasyonel faydası: Başta üretim ve kaynakların daha verimli kullanılması olmak üzere ürünün kalitesi, hızı ve çeşitliliği alanlarında büyük oranda artışlar sağlayacaktır. İmalat sanayinde dijital dönüşüm yüksek değer yaratma potansiyelinin yanı sıra süreçlerde verimlilik artışına ve ürünlerin daha kaliteli üretilmesine önemli katkılar sağlayacaktır. Bununla beraber verinin etkili kullanımı sayesinde müşteri talepleri daha iyi ve daha hızlı bir şekilde anlaşılabilecek ve ürünlerin pazara sürüm süresi kısalacaktır. Ayrıca m2x (makineden insana, makineden makineye vb.) iletişimin gelişmesi ve makinelerin otonom karar alabilmeleri sayesinde esnek üretim süreçleri geliştirilecektir.
- Diğer faydaları: Dijital araçların daha çok kullanılmasıyla inovasyon, satış, pazara ulaşma ve rekabet gibi alanlarda büyümenin artmasını sağlayacaktır. Firmaların uluslararası rekabet gücünü arttırarak faaliyetlerini sürdürebilmede hayati derecede faydası olacaktır.

Kurumsal Şirketlerin 20. ve 21. Yüzyılda Yaşam Süreleri

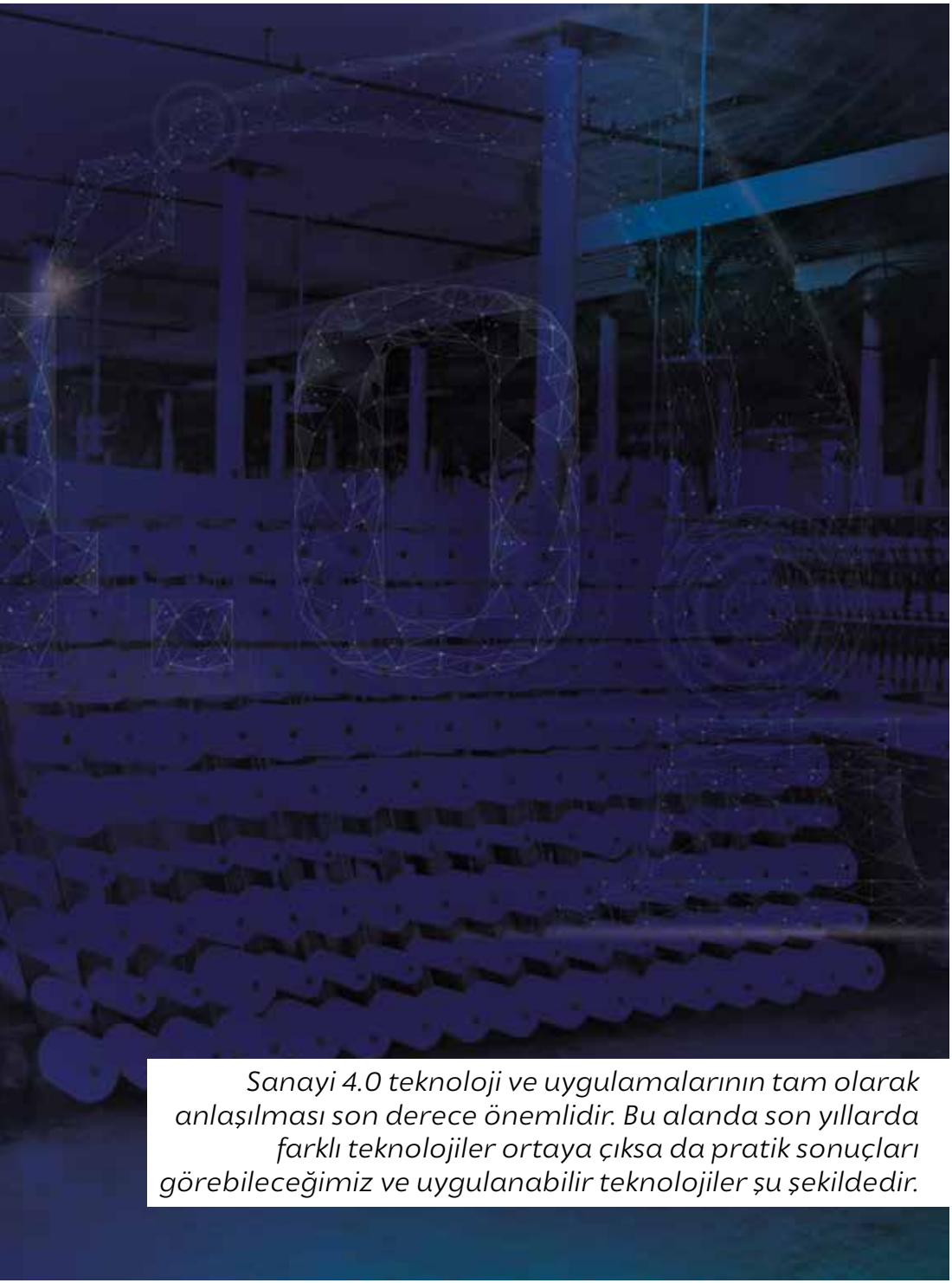
Dijital dönüşüm tetikleyen bir nokta da, değişime direnen şirketlerin gittikçe daha hızlı şekilde rekabetin gerisine düşmesi ve sonunda yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmasıdır.

Bir önceki yüzyılda ortalama yaşam süresi 60 yıl civarında olan kurumsal şirketlerin 21. yüzyılda yaşam sürelerinin 20 yıl civarında olacağı öngörülmektedir. Teknolojiye ve değişen şartlara uyum sağlayamayan şirketlerin daha kısa zamanda ömürlerini tamamlayacakları kaçınılmaz bir gerçektir.

Rekabetin dijitalleşme ile birlikte artmasının sonucu Dünya'da büyük ölçekli firmalar bile bu değişime ayak uydurmadıklarında daha kısa sürede ömürlerini tamamlamaktadırlar. Bunların yerini en son teknolojileri kullanabilen, dünyadaki değişimlere ayak uydurabilen, daha çevik ve dinamik çalışan küçük ve orta ölçekli firmalar alacaktır.

BÖLÜM 03

Sanayi 4.0 Teknolojileri ve Faydaları



Sanayi 4.0 teknoloji ve uygulamalarının tam olarak anlaşılması son derece önemlidir. Bu alanda son yıllarda farklı teknolojiler ortaya çıksa da pratik sonuçları görebileceğimiz ve uygulanabilir teknolojiler şu şekildedir.

Sanayi 4.0 Teknolojileri

Temel Sanayi 4.0 Teknolojileri şunlardır;

- Büyük veri,
- Yapay zekâ,
- Dijital ikizler,
- Endüstriyel Nesnelerin Internet'i (IIOT – Industrial Internet of Things),
- Otonom robotlar,
- Sistem entegrasyonu,
- Arttırılmış & sanal gerçeklik,
- 3D yazıcılarla eklemeli imalat,
- Siber güvenlik,
- Bulut sistemidir.

Büyük Veri

Endüstri 4.0'ın temel taşlarından biridir. Endüstride kullanılan Scada, nesnelerin interneti ve sensörler tarafından üretilen milyonlarca veriyi, gerçek zamanlı olarak analiz ederek anlamlandıran, analiz sonuçlarını kolay anlaşılır ve etkileşimli gösterge panelleri (dashboard) üzerinden sunan büyük veri analiz platformudur.

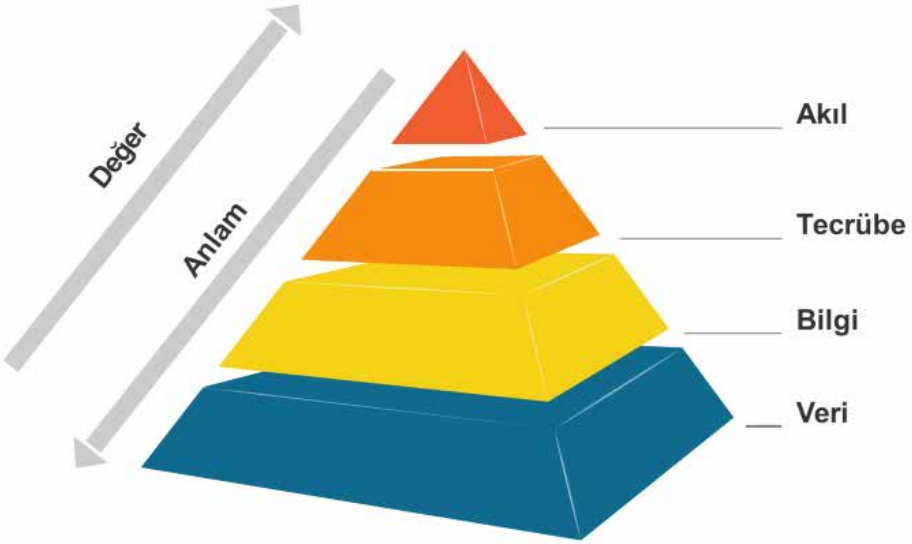
Akıllı üretim süreci ve ürün yaşam döngüsü yönetimi gibi gelişmekte olan uygulamalar, büyük veriyle birlikte gerçek yaşamda hayat bulmaya başlamıştır. Akıllı üretim sistemlerinde aktif önleyici bakım, büyük veri analitiği yoluyla uygulanabilmektedir. Üretim alanındaki büyük verinin desteğiyle üretim cihazlarının durumunu değerlendirmek ve arızalarını önceden tespit etmek adına cihaz alarmları, cihaz problem kayıtları ve kurum bildirimleri gibi gerçek zamanlı birçok cihaz verisi toplanabilmektedir.

01

Büyük verinin sağlayabileceği bir öngörüyle donanmış sanayi kaliteyi arttırabilir, kayıpları azaltabilir ve günümüzün hayli rekabetçi piyasasında anahtar rol oynayan işlemleri elde edebilir. Analitik tabanlı çalışan üreticilerin gittikçe artması daha çevik iş kararları ve daha çabuk problem çözümleri anlamına gelmektedir.

Büyük verinin analiz edilmesiyle birlikte sanayinin her alanında büyük gelişme ve inovasyon kaydedilecektir.

DIKW (Data, Information, Knowledge, Wisdom) Piramidi:



Verilerin cihazlardan toplanması ve analiz edilmesiyle bilgi elde edilir. Bilgilerin bir araya getirilip değerlendirilmesiyle tecrübe elde edilir. Piramidin son basamağında bu tecrübelere istinaden bilgeliğe (akıl'a) ulaşılır. Piramidin uç noktasına ulaşırken kazanılan değer artar, aşağı doğru inildikçe ham dataya ulaşıldığından anlam azalır.

Bilgi sistemleri ile verinin üretimi, alınması ve değerlendirilmesi sonrasında veriden bilgi elde edilir. Bilgiye ilişkin açıklamada, kimin, neyin, ne zaman ve kaç gibi sorulara cevap bulunabilmektedir. Bilgi (information) nesnel, iletilebilir, dönüştürülebilir, görünür ve ölçülebilirdir.

Tecrübe, bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesi sonucu oluşur. Elinizde artık işlenmiş ve kullanılmaya hazır toplu bilgi birikimi vardır diyebiliriz.

Veriden elde edilen bilginin talimata dönüşmesi ve sonrasında tecrübeye aktarılması ile akıla (wisdom) ulaşılır. Karar destek mekanizmaları burada gerçekleşir.

Büyük Veri (Big Data)

Yapay Zekâ ve Nesnelerin İnterneti için Büyük Veri olmazsa olmazdır. Bu yüzden sistemdeki mümkün olan tüm verilerin toplanması ve kullanılması gerekmektedir. Bu veriler klasik veri tabanlarında değil endüstriyel süreçler için geliştirilmiş Historian adı verilen zaman tabanlı (time-based) veri tabanlarında saklanmalıdır.

IoT analizi (analytics), Nesnelerin İnterneti cihazları tarafından üretilen& gönderilen büyük verilerden değer elde etmek için veri analiz araçları ve prosedürlerinin birlikte kullanılmasıdır. Elde edilen değerler sanayinin her aşamasında kullanılabilir.

Analizlerin doğru yapılabilmesi için anlık verinin kullanılması ve ileriye dönük depolanması en hassas konudur. Makine öğrenimi ile minimum insan müdahalesi sağlanarak büyük veri ile kararlar alınabilmesi hedeflenmektedir.

Büyük Verinin Kullanım Alanları:

	Ne kadar kullanıyor?	Gelecek 5 yılda beklenen değişim?	Gelecek 5 yılda ne kadar kullanılacak?
Kestirimci bakım	%28	+%38	%66
Süreç ve kalite optimizasyonu	%30	+%35	%65
Süreç görselleştirme ve optimizasyon	%28	+%34	%62
Online fabrika	%29	+%31	%60
Entegre planlama	%32	+%29	%61
Veriye dayalı kaynak optimizasyonu	%52	+%25	%77
Fabrika Dijital İkizi	%19	+%25	%44
Üretim ekipmanının dijital ikizi	%18	+%21	%39
Ürünün dijital ikizi	%23	+%20	%43
Fabrika içi otonom lojistik sistemleri	%17	+%18	%35
Esnek üretim metotları	%18	+%16	%34
Üretim parametrelerinin transferi	%16	+%16	%32
Modular üretim ekipmanları	%29	+%7	%36
Otonom dijital fabrika	%5	+%6	%11

Büyük veri sanayide başlıca; kestirimci bakım, üretim ve kalite optimizasyonu, dijital ikiz, otonom dijital fabrika, esnek üretim metotları, online fabrika, entegre planlama, üretim planlama, satış tahminleme ve daha pek çok alanda kullanılmakta ve kullanılması hedeflenmektedir. Gelecek beş yılda ise bu alanlarda büyük verinin bugünkünden en az iki kat daha fazla kullanılacağı öngörülmektedir.

Verilerin kurum için yarattığı değer göz önüne alınarak, bugün kullanılma imkânı olmasa bile, operasyon verilerinin toplanması ve uygun maliyetle saklanması, gelecekte yapılacak analiz çalışmalarına kaynak olması açısından son derece değerlidir.

Yapay Zeka ve Simulasyon

Sanayi 4.0'ın en önemli getirilerinden biri verilerin toplanarak, verilerden fark yaratacak aksiyonların ortaya çıkarılmasıdır. Bir üretim tesisinden üretilebilen veri miktarı, hızı ve hacmi düşünüldüğünde, otomatik olarak veri analizlerinin yapılması son derece önemlidir. Burada yapay zekâ uygulamaları kritik rol oynayarak, karar vericilerin destek süreçlerine katkı vermektedir. Kararların gerçek zamanlı veriye dayanmasını mümkün kılmaktadır.

02

Yapay Zeka

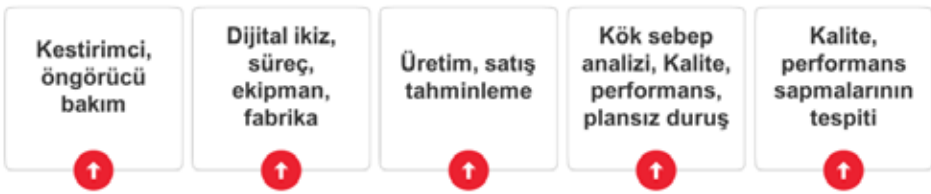
Yapay zekâ (AI), görevleri yerine getirmek için insan zekâsını taklit eden ve topladıkları bilgilere göre yinelemeli olarak kendilerini iyileştirebilen uygulamalardır. 1980'lerin başında bu uygulamalar ve verilerin toplanmasıyla makinelerin öğrenmesi süreci başlamıştır. Örneğin satranç oyununda Kasparov'u yapay zekâ yenmiştir. Son on yıllık süreçte ise derin öğrenme hız kazanmıştır. Derin öğrenme ile uygulama ya da makine, bir insan yetisine gerek duymadan kendi başına değerlendirme yapabilmekte ve buna istinaden kendi kararlarını alabilmektedir. Öyle ki kendi kendilerine yeni bir makine dili bile programlayıp kullanabildikleri görülmüştür.

Yapay zekâ, makinelerden elde edilen geçmişe dönük verileri değerlendirerek çarpıcı sonuçlar elde etmektedir. Önümüzdeki 5-10 yıl sonrasında üretimin her aşamasında yapay zekânın kullanılacağı düşünülmektedir.

Yapay Zeka *(Makine Öğrenmesi)*

Yapısal işlev olarak öğrenebilen ve veriler üzerinden tahmin yapabilen algoritmaların çalışma ve inşalarını araştıran bir sistemdir.

Kullanım Alanları



Makine öğrenmesi kestirimci bakım, dijital ikiz, üretim& satış tahminleme, kök sebep analizi ve kalite sorunlarının tespiti gibi birçok alanda kullanılabilmektedir. Bu alanlarda kullanılması ile verimlilik, karlılık, performans, OEE çok üst seviyelere çıkarılabilmektedir. Tüm bunlar yapay zekânın büyük veriyi kullanması ile gerçekleşmektedir. Toplanan verilerden hareket ederek tahminleme yapan yapay zekâ pek çok konuda insanlardan daha iyi sonuçları üretmektedir.

Kestirimci ve öngörücü bakım ile makinelerin muhtemel arıza tespitleri çok daha önce yapılarak minimum maliyet elde edilirken plansız uzun duruşların da önüne geçilmektedir.

Her türlü problemin yapay zekâ yardımı ile kök sebep analizi yapılarak daimî olarak çözülmesi önemli ölçüde başarılmaktadır. Bu ise kalite performansının artmasını beraberinde getirmektedir.

Yapay zekâ, büyük veriden faydalanarak geleceğe dönük üretim ve satış tahminlemeleri yaparak, karar süreçlerini desteklemektedir.

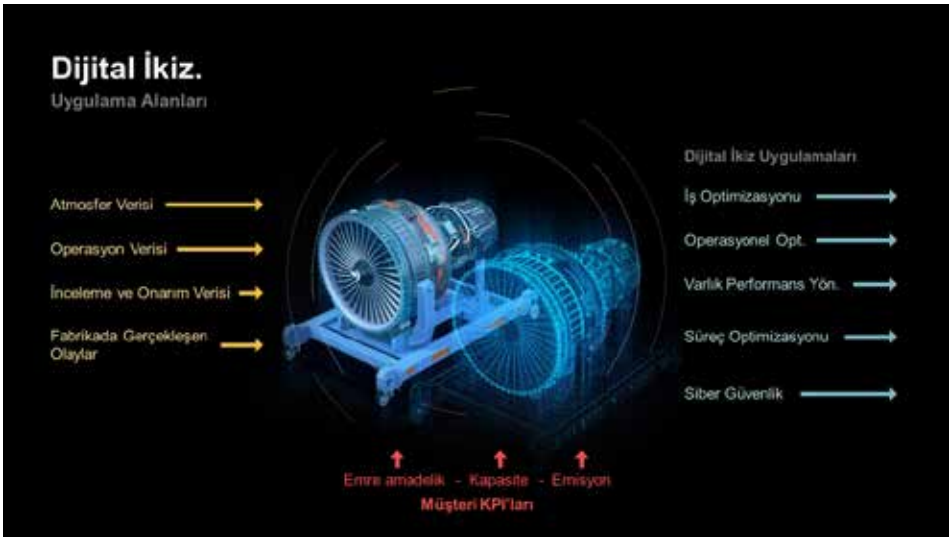
Bakım Teknolojileri

- Reaktif bakım: Makine&ekipman bozuluncaya dek çalışır. Bozulan makineye müdahale edilir. Reaktif bakımın en büyük riski plansız duruşa sebep olması ve hem yüksek parça maliyetine sebep olması hem de üretimi olumsuz yönde etkilemesi ile gelir kayıplarına hatta müşteri kayıplarına sebep olabilmesidir.
- Önleyici bakım: Makine&ekipman üreticisinin tavsiyesine istinaden belli aralıklarla makineye bakım yapılır. Her makine ve ekipmanın belirlenen sürelerde periyodik bakımlarının yapılması gerekmektedir. Zamanında yapılmayan düzenli bakımlar beraberinde üretim, kalite ve büyük maliyetlere sebep olmaktadır.
- Kestirimci bakım: Makinenin&ekipmanın üzerindeki sensörle verilerin toplanması ve sinyallerin değerlendirilmesi ile bozulma gerçekleşmeden bakım planlaması yapılır. Bu yöntemle plansız duruşların önüne geçilebilmektedir. Ayrıca önceden önlem alınarak minimum planlı duruş sağlanarak üretim ve kalite maksimum seviyesinde kalır. Ayrıca yedek parça ve bakım maliyetleri düşer. Kestirimci bakımın yapılabilmesi yeterli verinin sisteme sağlanması ve cihazlarla sinyallerin kontrol edilmesini sağlayan altyapının tamamlanmasını gerektirdiğinden ilk anda pahalı bir çözüm olmaktadır.
- Öngörücü bakım: Makinenin&ekipmanın üzerindeki sensörle verilerin toplanması ve sinyallerin değerlendirilmesi ile makine, bozulma riskine karşı kendisi değerlendirme yapıp tavsiye verir, hatta üretici firmayı arayıp bilgilendirip aksiyon alabilir. Öngörücü bakımın yapılabilmesi yeterli verinin sisteme sağlanması ve cihazlarla sinyallerin kontrol edilmesini sağlayan altyapının tamamlanmasını gerektirdiğinden ilk anda pahalı bir çözüm olmaktadır.

Dijital İkiz

Sanayi 4.0 ile ortaya çıkan popüler konulardan bir diğeri de dijital ikizlerdir.

03



Dijital ikiz bir cihazın ya da sistemin dijital replikasıdır. Dijital ikiz kullanımı ile verimlilikte büyük artışlar sağlanabilmektedir. Örneğin, Maserati dijital ikiz sistemini kullanarak pazara sunuş süresini (time to market) %35 oranında kısaltmıştır.

Fiziksel sistemler yerine Dijital ikiz üzerinde testler yapılarak hem test süresi kısalmakta hem test maliyetleri düşmekle birlikte daha kesin sonuçlar elde edilmektedir.

Hızlı test süreci üretime geçmeyi de hızlandırdığından firmalara pazarda büyük rekabet avantajı yaratmaktadır.

Cihazların yanında, üretim hatlarının, fabrikanın, süreçlerin de dijital ikizleri ortaya çıkarılabilmektedir. Ortaya çıkarılan dijital ikizlerde gerçek hayatta test edilmesi mümkün olmayan senaryoların simüle edilmesi mümkündür. Örneğin bir üretim hattındaki cihazların belli bir konfigürasyonda çalışması halinde, hattın çıktısının hesaplanması, bunun yanında da cihazların bakım ihtiyacının nasıl etkileneceği dijital ikizler üzerinde test edilebilir. Buna göre de üretim planlamaları tekrar gözden geçirilir.

Endüstriyel Nesnelerin İnterneti, IIOT

Bir diğer önemli teknoloji de Endüstriyel Nesnelerin İnterneti'dir (IIOT - Industrial Internet of Things).

04

Endüstriyel Nesnelerin İnterneti, IIOT

Endüstriyel Nesnelerin Interneti, makinelerin arasındaki veri iletişimini temsil etmektedir. Bilinen Nesnelerin Internet'i uygulamalarında uç tarafta tüketici varken, endüstriyel alanda veriyi enerji tribünü, CNC tezgâhı veya buzdolabı gibi beyaz eşya üretmektedir.

Endüstriyel Nesnelerin İnterneti kullanılması ile devamlı veri toplayarak müşterilerinizin alışkanlıklarını ve davranışlarını öğrenebilirsiniz. Bu bilgi ve tecrübe ile müşterilerinizin talebi olmadan önce onlara hitap edecek ürün ve servisleri sunarak büyük gelir sağlayabilir ve rakiplerinize karşı büyük rekabet avantajı sağlayabilirsiniz.

Veri artık her zamankinden daha farklı anlam taşımaktadır. Bugün herkes ve her cihaz bir veri kaynağıdır. Bu verileri kullanarak müşterilerin beklentilerini onlardan önce siz tespit ederek yönlendirebilirsiniz.

Mobil Uygulamalar: Her Yerde Aksiyon Alınabilir Bilgi

Sanayi 4.0'da veriye her yerden, herhangi bir kısıt olmaksızın erişebiliyor olmak son derece önemlidir. Verinin kuruma, tedarikçilere ve müşterilere zahmetsiz ulaştırılabiliyor olması gerekmektedir. Mobil cihazlardan verilere erişimin mümkün kılınması ile bu sağlanabilir.

Birbirine entegre edilmiş dijital sistemlerdeki tüm akışı oluşturmakla birlikte şeffaf bir şekilde izlenmesi de önemlidir. Mobil uygulamaların kullanılmasıyla tek noktadan ve bulunulan yerden bağımsız olarak tüm akıllı nesnelerinize ulaşabilir ve performans, rapor, KPI gibi birçok veriye anlık olarak ulaşabilirsiniz. Herhangi bir anda üretim, sipariş, sevkiyat, tedarik gibi tüm alanların statülerini gerçek zamanlı olarak mobil araçların yardımıyla izleyebilir durumda olmalısınız.

Otonom Robotlar

Sanayi 4.0 uygulamalarının en çok yoğunlaştığı alanlardan biri de robotların üretim süreçlerinde kullanımıdır. Giderek artan miktarda operasyonun robotlarca yapılmasına yönelik uygulamalar görülmektedir. Otonom robotlar da bu uygulamalarda kritik roller oynamaktadır.

05

Otonom Robotlar

Mevcut ortamın farkında olup, değişen durumlara uyum sağlayabilen ve insan katkısına ihtiyaç duymadan fonksiyonu yerine getirebilen robotlar

Endüstriyel Robotlar

Otomotiv, Kimya vb. sanayilerde yoğun kullanılan robotlardır.

Sabit programlanmış robotlar

Operatörle birlikte çalışan co-bot'lar

Müşteri Robotları

Günlük işlerde ve yönlendirmelerde Kullanılan Robotlardır

Temizlik gibi günlük ev işyerlerinde yardımcı olurlar

Müşterileri yönlendirmek için asistanlık yaparlar

Endüstriyel Robotlar: Endüstriyel uygulamalarda kullanılan, sabit veya hareketli olabilen, üç veya daha fazla programlanabilir eksene sahip, otomatik kontrollü, yeniden programlanabilir çok amaçlı robotlardır. Üretimin pek çok aşamasında kullanılan programlanmış robotlardır. Özellikle otomotiv, metal, petrol gibi pek çok sektörde kullanılmaktadır.

Müşteri Robotları: Müşterilere günlük işleri için yardımcı olan robotlardır. Bu robotlar insansı ve insansı olmayan biçimlerdedir ve müşteri hizmetlerindeki en temel görevlerin çoğunu otomatikleştirir. Elektrikli süpürge gibi yerdeki tozları toplayabilen, müşterilere yol gösterebilen basit ve temel işleri yapabilirler

Uyumlu (Adaptive) Robotlar

Uyumlu robotlar (Adaptive robots) otonom fiziksel makinelerdir ve insan desteği olmadan taşıma gibi işlerde kullanılır.

Lojistik Robotlar

İnsanların ve her türlü malzemenin taşıması için kullanılan robotlar

Depolarda Kullanılır

Ürün ve mal taşımasına yardımcı olurlar

Servis Robotları

İnsan etkileşimi arttırılmış olarak sanayide kullanılan robotlardır

İnsansı robotlar insanlarla interaktif iletişime geçebilen robotlardır

Uyumlu robotlar insanları taşıma ve kurtarma gibi işlerde kullanılır

Lojistik Robotlar: Lojistik robotları, tedarik zincirinde ilerlerken malların depolanması ve taşınması sürecini otomatik hale getirir. Genellikle depolarda ve depolama tesislerinde, intralojistik olarak adlandırılan bir süreci organize etmek ve taşımak için kullanılırlar, ancak diğer ortamlarda da kullanılabilirler. Karanlık fabrikalarda taşıma işleri bu robotlar aracılığıyla yapılmaktadır.

Servis Robotları: İnsana benzeyen görünümlere sahip olup insanlar için bazı yararlı görevleri yerine getiren bir robotlardır. Sağlık, yangın ve müşterileri yönlendirme, kurtarma gibi operasyonlarda hizmet verirler.

Sistem Entegrasyonu

Sanayi 4.0'ın vadettiği önemli dönüşümlerden biri de değer zincirini dijitalleştirerek, değer zinciri üzerindeki tedarikçi, üretici, müşteri arasındaki sistemlerin birbiriyle dijital süreçler arasından konuşulabilir kılınmasıdır. Bu sayede değer zincirinde ortaya çıkan gelişmeler, tüm paydaş sistemlere anında yansıtılarak, aksiyonların otomatik alınarak toplam verimliliğin yönetilmesi mümkün kılınır.

06

Yatay ve Dikey Entegrasyon: Dijital Değer Zinciri

Firmanın yatay ve dikey entegrasyonlarında değer zinciri dijitalleştirilerek toplanan veriler ışığında tedarik zincirindeki koordinasyon, sevkiyattaki planlama, ürünün kalitesi ve tasarımı, üretimde otomasyonu ve nihayetinde müşteri memnuniyetinin artması sağlanır.

Dijital bir değer zinciri oluşturmak için önce iş sürecinin haritalanması gerekir. Dijital değer zincirinin gelişine hazırlanmak için en önemli yol, karar vericilerinin dijital geleceklerine yönelik bir yol haritası hazırlamalarına yardımcı olabilecek kendi kendini değerlendirme yapmaktır.

Uçtan uca ve bütünsel bir dijital zihniyet benimsemek hayati öneme sahiptir. Bu perspektif, genişletilmiş değer zincirlerindeki akıllı ürünler ve ağlar için potansiyelin belirlenmesine ve şirketlerin dünya çapında dijital olarak güçlendirilmiş tüketicilerle alakalı olmalarına yardımcı olacaktır.

Değer zincirinin dijitalleşmesiyle eksiksiz ve uçtan uca tedarik zinciri yönetim sistemi ürünü oluşturmak, sipariş yönetimini gerçekleştirmek, ayrıca tedarikçiler, üreticiler, toptancılar, nakliye sağlayıcıları, lojistik sağlayıcıları ve perakendeciler dahil olmak üzere bilgileri takip etmek için fırsat yaratır ve koordinasyonun artmasıyla daha verimli bir işletme ortamı sağlar.

Yatay ve Dikey Entegrasyon: Üretim

ISA-95 Modeli, üretim organizasyonu içindeki sistem ve süreçlerine entegrasyonu için uluslararası bir modeldir. Buna göre üreticideki ticari ve kontrol sistemlerinin entegrasyonu için 5 seviye vardır.

Seviye 0: Üretimin fiziksel olarak gerçekleşmesidir. Örneğin bir kimyasal maddenin üretilmesi gibi.

Seviye 1-2: Üretim sürecinin değerlendirilip süreçlerin değiştirildiği seviyedir. Özellikle üretim ve kalite kontrollerinde görülen ihtiyaç üzerine aksiyonların alındığı seviye ya da fazdır diyebiliriz.

Seviye 3: Talep edilen ürünün reçete kontrolünün yapıldığı, ilgili tüm kayıtların tutulduğu ve zaman yönetiminin yapıldığı operasyonel yönetim seviyesidir.

Seviye 4: İş planlaması ve tedarik bu seviyede gerçekleşir. Envanter seviyeleri, üretim durumu, malzeme kullanımı, teslimat, nakliye gibi pek çok süreç bu seviyededir.

Artırılmış & Sanal Gerçeklik

Sanayi 4.0 uygulamalarında, artırılmış ve sanal gerçeklik kavramları, kullanım alanları ve faydaları şu şekildedir.

07

Artırılmış & Sanal Gerçeklik

Kullanım Alanları

- İş yeri güvenliği
- Eğitim
- Bakım
- Kalite kontrol
- Saha operasyonları
- Üretim

Artırılmış gerçeklik (Augmented Reality): Nesnelerin bilgisayar tarafından üretilen; ses, görüntü, grafik gibi verilerle zenginleştirilerek meydana getirilen canlı veya dolaylı fiziksel görünümdür. Diğer bir deyişle cihazların cisim tanıma özelliği kullanılarak, sanal nesnelerin gerçek görüntülerin üzerine bindirilmesidir. Örneğin bir cihazın kamerasını kullanarak, arttırılmış gerçeklik deneyimi sunmak için ekranda grafik, ses ve video gibi dijital içerikler görüntülenir. Artırılmış gerçeklik, gündelik deneyimleri geliştirmek, fiziksel alanınızı daha anlamlı kılmak için dijital içeriği kullanılır. Bu özelliğe sahip cihazı ilgili makinaya tuttuğunuzda o cihazla ilgili tüm verileri görebilirsiniz. Bu şekilde kâğıt, form vb. gibi kullanımlar ortadan kaldırılır. Hatta makinanın nasıl çalıştığını bile canlı gibi size gösterir.

Sanal Gerçeklik (Virtual Reality): Üç boyutlu bilgisayar teknolojileri ile oluşturulmuş dijital ortamdır. Artırılmış gerçekliğin aksine görüntüler tamamen sanaldır. Bu özellikten faydalanmak için şu anda sanal gerçeklik gözlüklerinin kullanımı gerekmektedir. Sanayide operatörlere yaratılan dijital ortam ile uygulamalı olarak teknik derslerin verilmesi sağlanmaktadır. Bununla birlikte diğer faydaları, iş süreçlerini destekleyerek maliyet etkinliğini sağlar, sahadaki günlük görevleri daha kolay ve daha hızlı gerçekleştirmeyi sağlar, bilginin kullanılabilirliğini ve erişilebilirliğini arttırır, öğrenme deneyimini daha etkileşimli, ilgi çekici ve eğlenceli hale getirir.

Her iki teknolojiden endüstride bakım, kalite kontrol, üretim, iş güvenliği ve pek çok alanda faydalanılmaktadır. Bu alanlarda maliyetleri düşürmede önemli bir yöntemdir.

Eklemeli İmalat

Bir diğer önemli Sanayi 4.0 teknolojisi de eklemeli imalat (3D Printing) uygulamalarıdır. Bu uygulamaların bazı sektörlerde üretim süreçlerini derinden etkileyeceği öngörülmektedir.

08

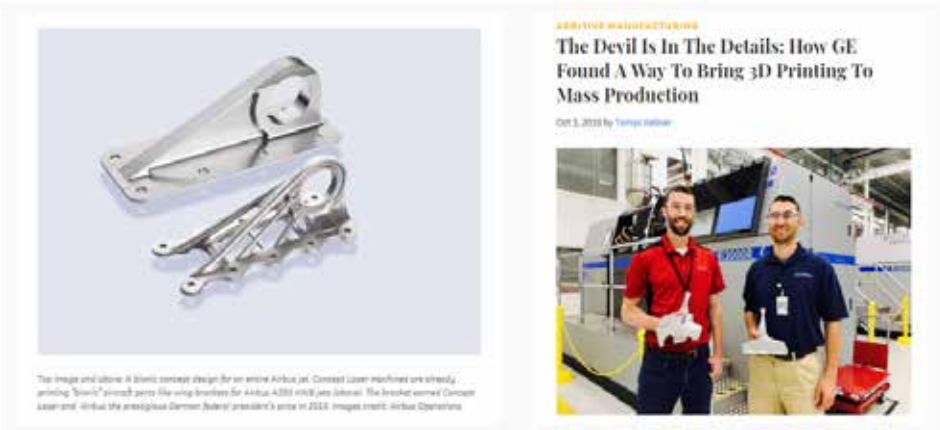
Eklemeli İmalat

Eklemeli İmalat: Malzemelerin 3 boyutlu model verilerinden nesneler yapmak için 3D Yazıcılarla genellikle üst üste katmanlar şeklinde birleştirilmesi sürecidir. Üç boyutlu baskı olarak da bilinir.

3D Eklemeli Üretim teknolojileri, nesneyi ekleme yaparak ürettiği için herhangi bir blok parçayı işlemez ve CNC torna gibi çalışmaz. Tam tersine nesneyi ince katmanları ekleyerek sıfırdan yaratır ve böylece CNC gibi fire vermez. Bu özelliği ile kaliteyi artırırken maliyeti ve üretim süresini düşürür.

Eklemeli üretimde oluşturmak istediğiniz nesnenin tasarımında sınır yoktur. Nesnenin 3D tasarımını makineye aktararak herhangi ek yöntem kullanmaksızın, birebir üretimini gerçekleştirebilirsiniz.

Eklemeli İmalat



Üç boyutlu yazıcılar (3D Printer) kullanarak yapılmış Airbus uçağının bir parçası görülmektedir. Son derece karmaşık olan parçalar eklemeli imalat ve 3D yazıcılarla oldukça kısa sürede ve daha kaliteli olarak üretilebilmektedir. Yukarıdaki parça orijinal parçadan daha kısa sürede, daha kaliteli, daha az maliyetli ve daha dayanıklı olarak üretilmiştir. Bu özelliklerinden dolayı 2015 yılında ödül almıştır.

Siber Güvenlik

Daha çok sistemin birbirine bağlanması ve anlık izlenebilir kılınmasının ortaya çıkardığı önemli risklerden bir tanesi siber güvenlik tehditleridir. Bilgi teknolojileri alanındaki güvenlik tehditleri, üretim sahalarının dijitalleşmesiyle, fabrikalar için de geçerli olmaya başlamıştır.

09

Global Endüstriyel Siber Güvenlik Atakları (2016)

Top 15 countries based on the percentage of industrial computers attacked.

1	Vietnam	66.06
2	Algeria	65.56
3	Morocco	60.39
4	Tunisia	60.17
5	Indonesia	55.69
6	Bagladesh	54.19
7	Kazakhstan	54.14
8	Iran	53.89
9	China	53.31
10	Peru	53.08
11	Chile	52.75
12	India	52.48
13	Egypt	51.61
14	Mexico	49.58
15	**Turkey**	**46.20**

Endüstri 4.0, dijitalleşme, Nesnelerin İnterneti (IoT) ve benzeri yeni teknolojiler bilgisayar korsanlarına veri hırsızlığı yollarını açmaktadır. 4. Sanayi Devrimi ile siber güvenlik tehdidi artmıştır ve bu amaçla çözüm yolları geliştirilmektedir.

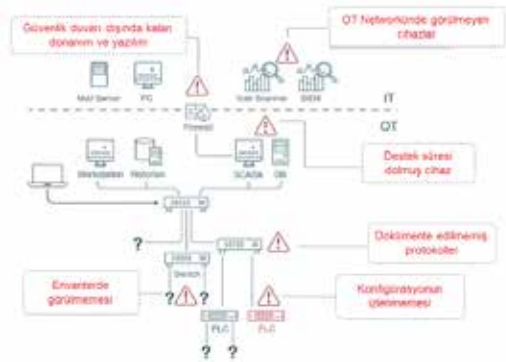
Bununla birlikte verilerin depolanması, işlenmesi ve gerçek zamanlı aktarımında kullanılan verimlilik artırıcı yeni teknolojiler, daha önce tecrübe edilmeyen tehditleri beraberinde getiriyor ve siber saldırı yöntemlerine karşı yeni güvenlik çözümleri üretmeye mecbur kılıyor.

İnternet üzerinden veya USB bellek gibi çıkarılabilir medya cihazları ya da e-postalar ile endüstriyel sistemlere giren zararlı yazılımlarla saldırı yapılmaktadır. Bu siber saldırılar ile enerji türbinleri, reaktörler çalışamaz hale gelirken SCADA, DCS ve PLC gibi pek çok yazılım zarar görerek işletmelerde faaliyetleri ya durduruyor ya da yavaşlatarak büyük zararlara yol açıyor.

Ülkemiz en fazla endüstriyel siber saldırıyı uğrayan ülkeler sırasında üst sıralardadır. Siber saldırılara karşı daha bilinçli olmalı ve daha fazla önlem alınması gerekmektedir.

Endüstriyel Siber Güvenlik

IT ve OT'de Güvenlik Noktaları



- Sadece bilgisayar ve sunucularımı değil, otomasyon ekipmanlarımı da güncelliyor muyum?
- Network trafiğinde bilmediğim cihazlar ya da veri akışı var mı?
- IT ve OT sistemlerimi anlık izleyen ve bana bildiren yapılar var mı?
- IT ve OT ağım internete açık mı?
- Çalışanlarım siber güvenlik hakkında ne derece bilgili yada eğitimli?

Siber saldırılardan endüstriyel sistemleri korumak için IT ve OT ağlarının birbirinden ayrı olması önemlidir.

Bununla birlikte,

- Ağdaki tüm bilgisayarlarla birlikte otomasyon cihazları da güncel uygulamalara sahip olmalıdır.
- Ağdaki tüm veri trafiği izlenmelidir.
- İnternete açık olmaması gereken bilgisayarlar ve cihazlar izole edilmelidir.
- Endüstriyel ağında ve çevresindeki ICS (SCADA, DCS, PLC) bileşenlerin erişim kontrolü çok sıkı denetlenmelidir.
- Uç routerlarda ve kurumun OT ağlarında kullanılan portların ve protokollerin ağ trafiğini kısıtlamanız gereklidir.
- Tüm çalışanlar siber saldırılara karşı eğitilmelidir.
- Düzenli farkındalık eğitimleri verilmelidir.

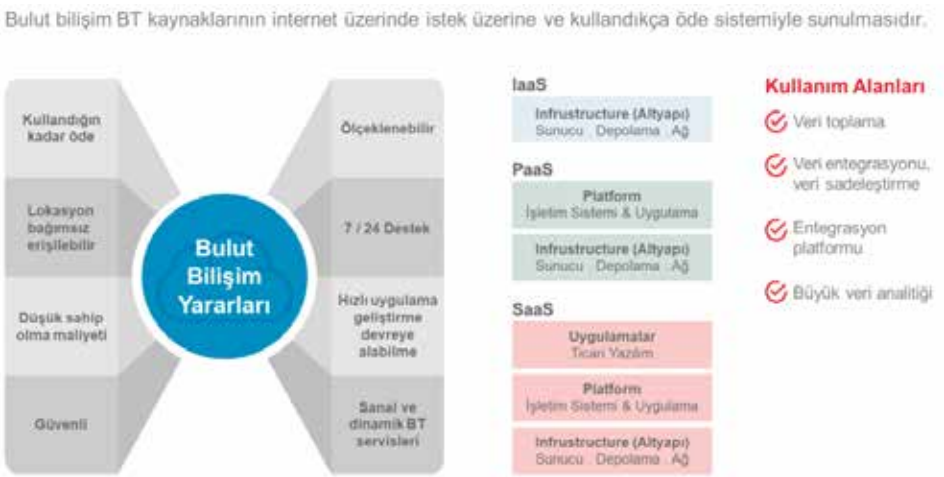
Bulut Sistemi

Çağımızın en önemli bilgi teknolojileri değişimi, bulut (cloud) sistemlerinin gittikçe daha çok kullanılır olmasıdır.

Kullandığınız kadar ödemenizi mümkün kılan bu sistemlerle, firmaların bilgi teknolojileri operasyonu için yaptıkları harcamalarından kurtularak, katma değerli servisleri (CRM, ERP, MES vb.) kullanıcı olarak tüketir hale gelmeleri mümkün olmuştur.

10

Bulut Bilişim



Artan teknoloji ve maliyetlerin ucuzlaması ile firmaların kendi lokasyonlarında veri merkezi (data center) kurmaları yerine bulut bilişim tavsiye edilmektedir. Bulut bilişim ile,

- Daha güvenli bir veri ortamına sahip olunur.
- Sistemleriniz daha sabit ve istikrarlı bir ortamda tutulur.
- Siber saldırılara karşı her türlü risk minimize edilir.
- Veri merkezi kurulum ve bakım maliyetlerinden tasarruf edilir.
- 7/24 Teknoloji desteği alınır.
- Lokasyonların sahip olduğu riskler minimize edilir.
- Bulut ile daha kaliteli ve kesintisiz hizmet alınır
- Eskiyen teknoloji sebebi ile yeni donanım maliyetlerinden kurtulursunuz.
- Kullandığınız kadar lisans alarak büyük lisans masraflarından kurtulursunuz.
- Profesyonel ekipler tarafından güncellemeleriniz ve yeni kurulum yapılarak daha kaliteli hizmet verebilirsiniz.
- Yama (patch) takibi, veri merkezi ekipleri tarafından yapılacağı için ayrıca bir efor sarfetmenize gerek kalmaz.
- Sistemlerinize her yerden ulaşma imkânı (mobility) sağlanır.

BÖLÜM 04

Dünya'da ve Türkiye'de Dijital Dönüşümün Durumu

Bu bölümde Dünya'da ve Türkiye'de dijital dönüşümle ilgili yapılan anketler, dijital dönüşüm farkındalığı ve riskler ele alınacaktır.

Dünya Değişiyor

Dünya hızla değişiyor. Bu değişimin bazı önemli faktörleri şunlardır:

- Çalışanlar dijital çalışan profiline sahip olurken özellikle mobil uygulamaları kullanarak veri tüketicisi hale geliyor.
- Kurumlar daha küçük ve dinamik şirketlere dönüşüyor. Girişimci firmaların (start-up) sayısı artıyor.
- Değişime ayak uyduramayan şirketler hayat döngüsünü çok çabuk tamamlıyor.
- Organizasyonlar da değişiyor. Devamlı öğrenen ve inovasyona açık olan organizasyon kültürü önem kazanıyor.
- Yeni ürün ve servisler için hızlı karar almak, rekabette firmaları öne taşıyor.
- Yeni ürünlerin hızla ortaya çıkarılarak piyasaya sunulması için, "Fastworks" ve "Agile" gibi çevik proje yöntemlerinin kullanımı artıyor.
- Yeni ekosistemler gelişiyor. Kapalı ve izole edilmiş sistemler son buluyor.
- Rekabet ettiğiniz firmalarla bile ortak iş yapabilirlik artıyor.
- İnternet olanakları en geniş şekilde kullanılarak bilgiye erişim liberalleşiyor.

Dünyanın En Büyük 5 ŞirketiNasıl Değişti ?

Yukarıdaki grafik dünyanın en fazla kazanan ilk 5 şirketin, yıllar içerisinde değişimini göstermektedir.

2000'li yılların başında bankacılık, hizmet ve petrol alanlarında faaliyet gösteren kurumsal şirketler ilk 5 sırayı alırken son yıllarda bu şirketlerin yerini teknoloji şirketleri aldı. Teknolojiye yatırım yapan ve teknoloji üreten ve satan şirketler toplam gelirde liderliği ele geçirdi.

Teknoloji üreten şirketler sadece teknolojiye değil sağlık, ulaşım, otomasyon, nano teknolojiler gibi pek çok alanda yatırım yaparak inanılmaz gelirler elde etmektedirler. Google gibi yazılım arama motoru yapan bir firma şu anda otonom araçlar üretmektedir.

Facebook, Google gibi firmalar kullanıcılarının verilerini yoğun olarak kullanarak bunlardan özelleştirilmiş ilan ve servislerle kullanıcılara hizmet verebilmektedir.

Hiç fiziksel mağazası olmayan Amazon dünyanın hemen her yerine sayısız ürünü pazarlayıp gönderebilirken, Amazon Web Services (AWS) şirketi ile aynı zamanda dünyanın en büyük bulut hizmet sağlayıcısı olabiliyor.

İş modeli mi, İnovasyon mu?

Cabo 64, Best Data 2000 (Rio, Diamond Multimedia 1998)

iPod, Apple, 2003

iPhone, Apple, 2007

İş modeli mi, İnovasyon mu?

Günümüz ekonomisinde başarılı olabilmek için, iyi bir satış ağına, kaliteli insan kaynağına ya da güçlü bir teknolojiye sahip olmak artık yeterli olmamaktadır. Artık ekonomide başarının en önemli yolu, doğru iş modelini oluşturarak hayata geçirebilmek olmuştur. Yenilikçi iş modelleriyle piyasada öncülük yapan şirketler, yeni fırsatlardan en büyük payı elde etme şansına sahiptirler.

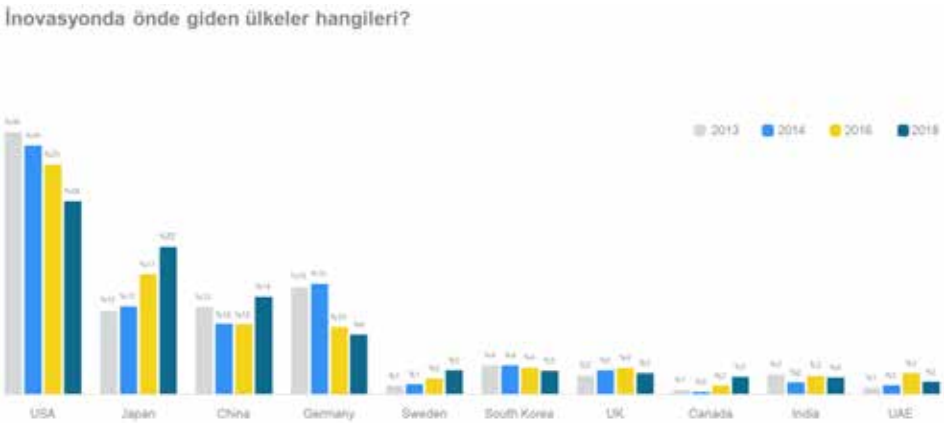
Firmalar hızlı ve yeni ürünler üreterek piyasada kalabilmek ve pazarlarını genişletebilmek için kendi ürünlerine rakip yeni ürünler bile çıkarabilmektedir. İnovasyon yerine, gerektiğinde yeni iş modelleri de üretilerek firmanın ürünleri birbirine rakip olabilmektedir.

Örneğin, Apple 2003 yılında iPod'u piyasaya sürerek Cabo'ya karşı büyük bir başarı elde etti. Ancak 4 yıl sonra Apple iPhone markasını piyasaya sürerek tarihinde en çok sattığı ürünü olan iPod satışının azalmasına sebep olurken yeni markası ile çok daha büyük gelir ve pazara sahip olmuştur.

GE Innovation Barometer

General Electric firması 2018 yılında yirmi ülkede 2090 üst düzey karar verici (Business Executive) ile anket yapmıştır. Bu anketin sonuçları ve detayları, dünyada inovasyonun gelişimine dair önemli bilgiler sağlamaktadır.

İnovasyon ve Dijital Dönüşüm Şampiyonları



GE'nin yaptığı ankete göre dijital dönüşüm ve inovasyonda en önde giden ülkeler sıralamasında ABD, Japonya, Çin ve Almanya gibi gelişmiş ülkeler almaktadır. Bu ülkelerin aynı zamanda dünya ticaretinde söz sahibi olmaları bir şans değildir.

Amerika Üretimde İnovasyon Ulusal Ağı (NNMI) programı ile 2012 yılında, Almanya dijital dönüşüm için sanayinin önde gelen şirketlerinden oluşan bir Endüstri 4.0 platformu oluşturmuş ve 2025 Dijital Stratejisini yayımlamıştır. Japonya Toplum 5.0 kavramı ile, Çin 'Made in China 2025' stratejisini hazırlayarak Dijital dönüşüm& İnovasyonda kesin ve net olarak hedeflerini belirlemişler ve önemli yol almışlardır.

Türkiye'nin Dijital Kabiliyete Bakışı

GE'nin iş dünyasında karar alıcılarına 'dijital kabiliyetleri şirketinizin odağına ne kadar koyuyorsunuz' sorusuna verilen cevapta 2016 yılına göre 2018 yılında dijital kabiliyetleri daha odaklarına koyduklarını göstermiştir. Bu ankette görüldüğü üzere son yıllarda ülkemizde de Endüstri 4.0 ve Dijital dönüşüm farkındalığının arttığı rahatlıkla ortaya koyulmaktadır.

Almanya Endüstri 4.0 için yol haritasını çok önceden odağına koyduğundan ve oldukça mesafe aldığından bu konuda düşüş göstermiş gibi durmaktadır. Diğer ülkelerin de ülkemiz gibi odaklarına dijital kabiliyetleri zaman ilerledikçe daha fazla koydukları görülmektedir. Bu anketten çıkarılacak nihai sonuç ise dünyada dijital dönüşüm sürecinin hızlanarak ilerlemesidir.

Türkiye'de Dijital Dönüşüm

Grafik 9: Otomasyon teknolojileri kullanım oranları

Copyright © 2017 by The Boston Consulting Group, Inc. All Rights reserved.

Türkiye'de otomasyon teknolojilerinin kullanım oranlarına bakalım:

Orta ve büyük ölçekli şirketlerin MES, Depo otomasyonu, EDI ve RFID gibi uygulamaları kullanma oranları düşük ve yeterli olmamasına rağmen küçük şirketlerde oranlar daha da gerilerde kalmıştır. Burada diğer önemli bir nokta bu uygulamaların ne kadar etkili kullanıldığıdır. Pek çok firma halen sipariş ve tedarik sürecini profesyonel uygulamalarla değil e-posta, telefon gibi araçlarla sağlamaya devam etmektedir.

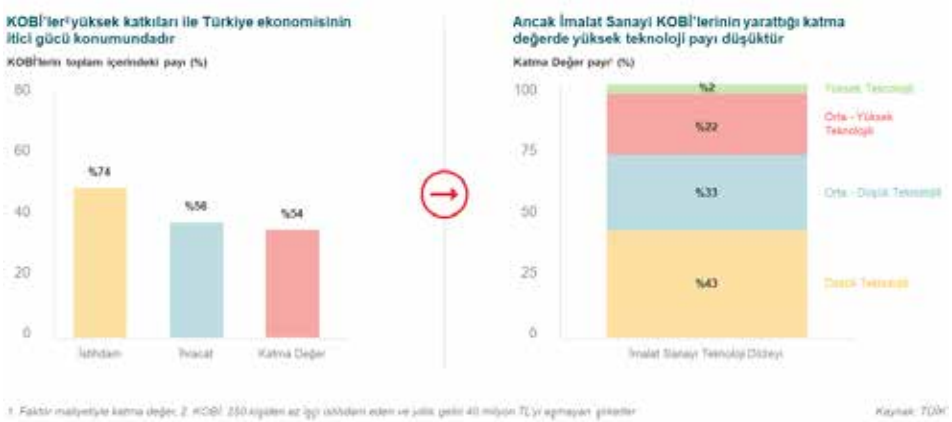
Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının yayımladığı "Dijital Türkiye Yol Haritası", eğitimden teknolojiye uzanan 6 bileşeni ile dikkat çekmektedir. Bunlar:

- İnsan - Eğitim ve öğretim altyapısının geliştirilmesi ve nitelikli işgücünün yetiştirilmesi
- Teknoloji - Teknoloji ve inovasyon kabiliyetinin geliştirilmesi
- Altyapı - Veri iletişim ve network altyapısının güçlendirilmesi
- Tedarikçiler - Ulusal teknoloji tedarikçilerinin ve üreticilerinin desteklenmesi
- Kullanıcılar – Teknoloji kullanıcıların dijital dönüşümünün desteklenmesi
- Yönetişim - Kurumsal yönetişimin güçlendirilmesi

Dijital dönüşümün planlanmasında, bu alanların mutlaka değerlendirmeye alınması ve aksiyonlarla desteklenmesi son derece önemlidir.

Türkiye'de Dijital Dönüşüm

Grafik 6: Türkiye'deki KOBİ'lere dair temel göstergeler (2014)



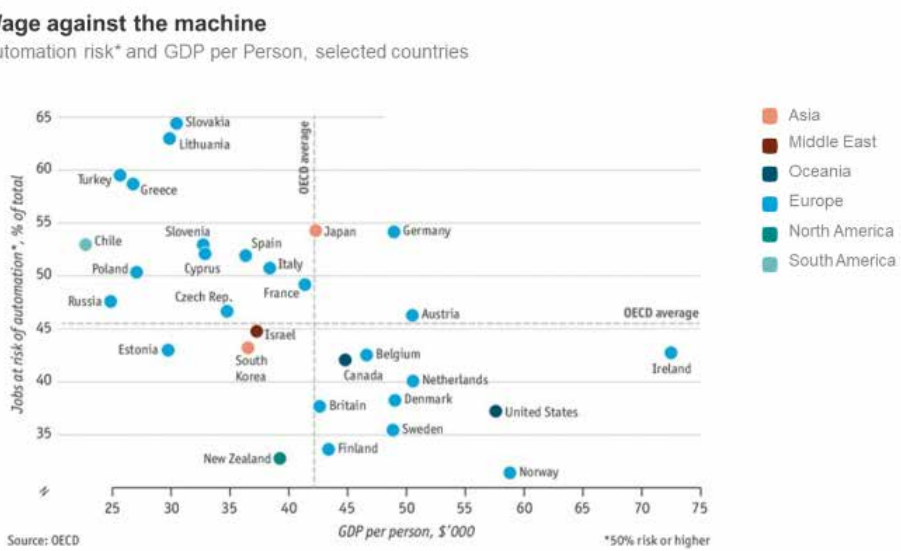
TÜİK'in verileri, Türkiye'de KOBİ'lerin üretimdeki dağılımına dair durumlarını ortaya koymaktadır.

KOBİ'ler sağladıkları yüksek istihdam, ihracat ve katma değer ile ekonominin lokomotifi durumundadır. Türkiye ekonomisinde istihdamın yaklaşık %74'ünü, İhracatın %56'sını, Katma değerin ise yaklaşık %54'ünü sağlamaktadırlar.

Bununla birlikte imalat sanayinde yarattıkları katma değer oldukça düşük durumdadır. Bu katma değerin yaklaşık %43'ü düşük teknolojidir, %33'ü orta-düşük teknoloji, %22'si orta-yüksek teknoloji ve sadece %2'si yüksek teknolojidir.

Otomasyona Karşı Türkiye'nin Riski Yüksek

Otomasyonla tehdit altında olan işlerin oranı (%)



Türkiye'deki mesleklerin bazılarının otomasyona karşı riski bulunmaktadır. Az teknoloji kullanan ve yüksek insan gücü ile üretimini sürdüren sektörler, otomasyonla birlikte ciddi bir işgücü kaybı riski ile karşı karşıyadır.

Buradaki risk iki gruba ayrılabilir,

- Dijital dönüşüm ve Sanayi 4.0 uygulamaları ile firmalarda pek çok operasyonel iş otomatikleşerek robotlar ve dijital uygulamalarla yapılabilir hale gelebilir. Bu da iş gücü kaybına yol açacaktır.
- Ülkemizdeki sanayi firmalarının dünyada dijital dönüşümü tamamlayan ve bunun sonucu olarak daha ucuz, daha farklı, daha kaliteli ve daha hızlı ürün yaratan işletmelerle rekabet gücünü kaybetmesidir. Bu durumda işletmelerin faaliyetlerine son vermesi riski söz konusudur.

BÖLÜM 05

Dijital Dönüşüm Yolculuğu ve Hedef

Dijital dönüşüm uzun soluklu bir yolculuktur. Kurumların ve firmaların dönüşümü uzun soluklu düşünmesi ve planlaması gerekmektedir. Çalışanların dijital kabiliyetleri zamanla kazanması ve dönüşümü günlük aktivitelerinin bir parçası haline getirmeleri son derece önemlidir.

Dijital Dönüşüm Yolculuğu

Nerede Olmak İstiyorsunuz?

Şu An Neredesiniz?

Hedefe Giden Yol

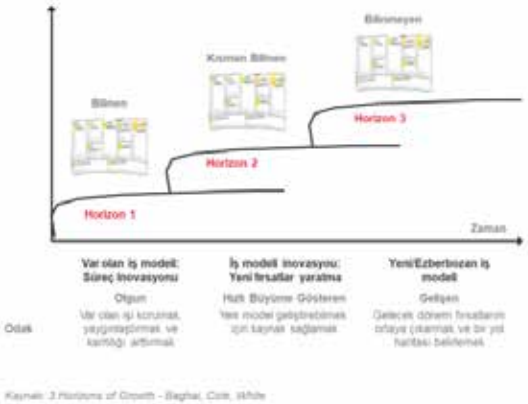
Dijital dönüşüm yolculuğuna çıkarken öncelikle şu üç soruya cevap verilmelidir.

1. Nerede olmak istiyorsunuz? Bu yolculuğun sonunda varmak istediğiniz hedefi belirleyin.
2. Şu an neredesiniz? Hedefinize göre şu an nerede olduğunuzun farkında olun.
3. Hedefe giden yol nedir? Yolculuğa çıkmadan evvel hedefinize varmak için iyi bir plan yapmalısınız ve almanız gereken aktiviteleri belirlemelisiniz.

Dijital dönüşüm sanayi firmaları için bir seçim değil bir zorunluk haline gelmiştir. Bunu zamanında başaramayan firmaların çağın ve rekabetin gerisinde kalarak yok olacaklarına kesin gözüyle bakılmaktadır.

Dijital dönüşüm yolculuğuna çıkarken hedefinizi net olarak ortaya koymalısınız. Bunu ortaya koyduktan sonra hedefe ne kadar uzakta olduğunuzu belirleyin. Son adım ise hedefinize ulaşmak için iyi bir proje planı yapmanızdır. Yaptığınız plan başlayacağınız noktadan ulaşmak istediğiniz hedefe kadar tüm detayları içermelidir. Başarıya ulaşmakta iyi niyet ve hedef yeterli olmamaktadır. Plansız aksiyon ya da gerçeklikten uzak bir plan sizi hedefinize asla ulaştırmayacaktır.

Dönüşürken Geleceği ve Öncelikleri Planlamak



Kaynak: 3 Horizons of Growth - Baghai, Coley, White

Ekosistem İnşası

Dönüşüm yolculuğu için ekosistemin inşası üç ufuktan (horizon) oluşur.

Horizon 1: Geleceğe dönük planlarınızı yaparken aynı zamanda var olan işinizi korumak, sürdürmek ve bunu yaparken karlılığınızı arttırarak büyümeniz önerilir. Gelecekte faaliyetlerinizi sürdürebilmek için öncelikle bugünkü işlerinizi yeni pazar ve müşteri bularak devam ettirmelisiniz.

Horizon 2: Gelecek 2 yıl içinde iş modelinizde inovasyon yaparak büyümek ve bunun için kaynak sağlamanız. Bu fazda kaynak sağlayarak yeni iş modelleri geliştirip karlılığınızı arttırarak hızlı büyüme sağlayın. Yeni iş modelleri yaratılmasında dijitalleşmenin sağladığı her türlü fırsattan yararlanmalısınız.

Horizon 3: Bugünkünden çok farklı ezberbozan (distruptive) iş modelleri fırsatlarını yakalamak ve gelecek dönem yol haritasını çıkarmak. Ezberbozan iş modelleri, pazarda yeni bir niş yaratılması veya bir ürün / hizmet oluşturarak, yeniden yapılandırma veya optimize ederek tamamen yeni bir pazar oluşturmaya yardımcı olur. Bu fazda özellikle insanı odak noktası kabul eden ve kişiye özel inovatif ürün yaratan firmalar ekosistemde yerlerini alabileceklerdir. Ekosistemde rakiplerinizle bile birlikte pek çok girişimi hayata geçirebilirsiniz.

Dönüşürken Geleceği ve Öncelikleri Planlamak

- Her şey yolunda!
- Keyfimiz yerinde!
- Şu an için gerek görmüyoruz
- Önce bekleyelim, bir başkası yapsın!
- Bazıları denedi ama başaramadı!
- "İcat çıkarma!"

Dijital dönüşüm bir seçim değil gerekliliktir. Konfor alanından çıkmak istemeyen şirketler dijital dönüşüm yolculuğuna çıkmamak için türlü bahaneler ileri süreceklerdir. Bu alandan çıkmak istemeyenler yakın gelecekte varlıklarını sürdürmek için büyük risklerle karşı karşıya kalacaklardır. Şirketler, iyi bir dönüşüm planı ile konfor alanından çıkıp bir an önce hedefe doğru yol almalıdırlar.

Konfor alanından çıkmak istemeyenlerin bahaneleri çoğunlukla, yaptığı işlerden şimdilik memnun olanlar, gelecekteki değişimi göremediklerinden bundan etkilenmeyeceğini düşünenler, başarısızlık korkusu ile bu değişimi önce başkalarının yapmalarını bekleyenler, kötü örnekleri örnek kabul edenler, değişim sürecini sadece maliyet gibi görenler örnek olarak verilebilir.

Diğer taraftan bu dönüşüme niyet eden ancak yeterince hazırlık yapmadan, somut ve gerçekçi planlar ile hareket etmeyenler da panik alanına girip mevcut işini bile koruyamayabilirler.

Gelecekteki ekosistemde yerinizi alabilmek adına hazırlıklarınızı tamamlayarak dijital dönüşüm yolculuğuna geç kalmadan çıkmanız önerilmektedir.

Yerimizi Alacaklar Mı ?

Robotlar endüstride uzun zamandır kullanılıyor. Yakın gelecekte ise kullanım oranlarının büyük oranda artması öngörülüyor. Endüstride kas gücü gerektiren tüm işler robotlara bırakılırken yapay zekâ uygulamaları ile pek çok sektörde insan faktörü de azalacaktır. Yatırımcı Elon Musk, yakın gelecekte dünyayı yapay zekâ ile çalışacak robotların ele geçireceğini iddia ediyor. Bunun önüne geçecek bir önlem olarak Neuralink teknolojisine yatırım yaparak insan beynine cihaz (implant) takılmasıyla insan ile yapay zekâyı birleştirmeyi hedefliyor.

Kurumlarımızın gelmekte olan bu değişimi anlayarak buna uyum sağlamalarını sağlayacak stratejik planları yapmaları, bunları gerçekçi ve sonuç veren projelere dönüştürmeleri, uzun vadede olası iş piyasası değişikliklerini yönetmeleri için en önemli yaklaşım olacaktır.

Sanayi 4.0: Türkiye

Sanayi, Bilim ve Teknoloji bakanlığının hazırladığı Türkiye'de Dijital dönüşüm programına bu linkten https://www.sanayi.gov.tr/tsddtyh.pdf ulaşabilirsiniz.

Sonuç

Dijital dönüşüm, imalat sanayinde artık bir seçenek değil üretimde rekabet edebilir kalmak için tüm bileşenleri ile uygulanması gereken bir zorunluluk hale gelmiştir. Dijitalleşme ve Endüstri 4.0 teknolojileri ile üretimde verimliliğin ve kalitenin arttırılması, müşteri deneyiminin geliştirilmesi, rekabet gücünün yükseltilmesi hedeflenmektedir. Bunun yanında, dönüşümle birlikte dijital kabiliyetlerin yoğun kullanıldığı yeni iş modellerinin oluşturulması mümkün olabilecektir. Tüm bunları başarabilmek için, işletmelerin dijital dönüşüm yol haritalarını hızla oluşturmaları ve yol haritasını hayata geçirecek projeleri kurgulamaları gerekmektedir. Dünya dijitalleşme ile hızla değişirken bu değişime ayak uydurabilen işletmeler büyüyerek yollarına devam edebilecekken bunun gerisinde kalanlar ise faaliyetlerine devam edebilmede çok ciddi riskler ile karşı karşıya kalacaklardır.