



ÜRETİMİN GELECEĞİNDE GELİŞEN TEKNOLOJİLER OTOMASYON TEKNOLOJİLERİ

*Ülkemizden Sanayi Temsilcilerinin Görüşleriyle
Sektörel Bakış*



Ideaport bir  programıdır.

ÜRETİMİN GELECEĞİNDE GELİŞEN TEKNOLOJİLER OTOMASYON TEKNOLOJİLERİ

Ülkemizden Sanayi Temsilcilerinin Görüşleriyle
Sektörel Bakış
Temmuz 2021

Hazırlayan: Ideaport Program Ekibi ve Ideaport Yıldızlar Komünitesi

Bu kitapçık içerisinde yer alan tasarımlar, yazılar, logolar, grafikler de dahil olmak üzere, tüm yazılı ve görsel materyale ilişkin her türlü mali, manevi ve ticari haklar yahut bunları kullanma yetkisi TTGV'ye aittir. Sözü edilen içeriğin kişisel ve ticari olmayan kullanım dışında herhangi bir amaçla kullanılması, kopyalanması, işlenmesi, herhangi bir şekil veya yöntemle, tamamen veya kısmen, doğrudan veya dolaylı, geçici veya sürekli olarak çoğaltılması, kiralınması, ödünç verilmesi, satışa çıkarılması veya diğer yollarla dağıtılması kesinlikle yasaktır. Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin 5 inci maddesinin ikinci fıkrası çerçevesinde bandrol taşıması zorunlu değildir.



www.ideaport.org.tr

www.ttgiv.org.tr

TTGV Merkez

CYBERPARK CYBERPLAZA

B Blok Kat: 5-6

Bilkent 06800 ANKARA - TÜRKİYE

+90 312 265 02 72

TTGV İstanbul Temsilciliği

ARI TEKNOKENT Arı 2 Binası A Blok Kat:7

İTÜ Ayazağa Yerleşkesi, Koruyolu

Maslak 34469 İSTANBUL - TÜRKİYE

+90 212 276 75 62

ÜRETİMİN GELECEĞİNDE GELİŞEN TEKNOLOJİLER OTOMASYON TEKNOLOJİLERİ

Ülkemizden Sanayi Temsilcilerinin Görüşleriyle
Sektörel Bakış

Temmuz 2021

1991 yılında kamu-özel sektör işbirliği ile Türkiye’de özel sektörün teknoloji ve inovasyon faaliyetlerini destekleyerek teknolojinin gerçek dünya ile buluşturulması amacı ile kurulduk. TTGV olarak, “Teknoloji Üreten Bir Türkiye” vizyonunu destekleyecek katma değerli iş, süreç ve ürünler için referans ve kapasite oluşturma faaliyetlerini tasarlıyor, geliştiriyor ve uyguluyoruz.



Ideaport, farklı uzmanlıklara sahip teknoloji profesyonellerinin güncel teknoloji gündemleri etrafında bir araya geldiği, özel sektörün gelişen teknolojilere adaptasyonunu arttırmak amacıyla hayata geçirilmiş TTGV programıdır. Ülkemizin sahip olduğu beşeri sermayenin değerini bilerek entelektüel bilgi birikimine sahip nitelikli insan kaynağımızın birbirinden öğrenmesi ve birlikte düşünerek değer yaratması için ihtiyaç duyacağı komüniteyi, özgün metodları, kullanışlı araçları ve ideal ortamları ülkemizin teknoloji & inovasyon ekosistemine sunan Ideaport programı, Türkiye'nin ilk teknoloji odaklı bilgi topluluğu platformudur. Farklı uzmanlıklara sahip teknoloji profesyonellerinin ve yaratıcı genç yeteneklerin güncel teknoloji gündemleri etrafında bir araya gelebileceği ortak buluşma noktası olan Ideaport, bu kişiler arasındaki bilgi asimetrisini ortadan kaldırarak özel sektöre fayda sağlayacak özgün fikirlerin sentezlenmesini hedeflemektedir. Sentezlenen yeni fikirler, Ideaport'a özgü bilgi işleme metodolojisi ile daha da zenginleştirilerek ilgi çekici ve kaliteli içerikler aracılığıyla ülkemiz teknoloji & inovasyon ekosisteminin ilgisine sunulur.

Teşekkür:

Ideaport Atölye çalışmasına katılarak değerli görüş ve tecrübelerini bizimle paylaşan;

BRİSA'dan **Cenk AKYÜZ'e**
ARAYMOND NETWORK'ten **Onur ATASEVEN'e**
COŞKUNÖZ EĞİTİM VAKFI'ndan **Eren AVCI'ya**
KOÇ DİJİTAL'den **Salih DURHAN'a**
RENAULT GRUPTan **Sarp GÜROL'a**
COŞKUNÖZ HOLDİNG'den **Oğuz Alper İSEN'e**
BORÇELİK'ten **Saygın KAÇAR'a**
WAGO TÜRKİYE'den **Buğra KARAGÖLLÜ'ye**
RENAULT GRUPTan **Şenol MERİÇ'e**
TEKFEN TARIM'dan **Pınar TÜRKMEN'e**

ve moderatörlerimiz
CAMERINO ÜNİVERSİTESİ'nden **Esra Zerina APPAVURAVTHER'e**
BSH'dan **Melis YALÇIN BAYIR'a**

ve Ideaport Yıldızları
Baturalp OĞUZ'a, Neslişah POLAT'a, Simge ŞİŞMAN'e ve
Furkan Tahir YEKŞUN'a

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı olarak
Teşekkür ederiz.

“Günümüzde operasyonel mükemmellik yani mevcut verimliliği ve kaliteyi artırarak daha hızlı ve ucuza üretmek, bunları yaparken de sürdürülebilirliği ve müşteri memnuniyetini sağlamak her kurumun artık vazgeçilmezi haline geldi. Dijitalleşmenin ana amacı operasyonel mükemmelliktir. Bu sebeple şirketler hangi alanda faaliyet gösterirse gösterebilir, teknoloji hatırına teknolojiyi kullanmak için değil, fark yaratacak önceliklerini belirleyerek, ihtiyaçları doğrultusunda dijital dönüşümü sağlamalıdır.”

Cenk AKYÜZ,
Müdür, Fabrika Otomasyon Sistemleri,
Brisa Bridgestone Sabancı Lastik Sanayi ve Ticaret A.Ş.

“Otomasyon, dijital kontrol sistemleri yardımıyla kurumları ve işletmeleri kendi sektörleri içerisinde farklılaştırmasının en önemli araçlarından biridir. Günümüzde yeni teknolojilerin gelişiminin ivmelenmesi ile birlikte otomasyon teknolojileri de paralelinde bu gelişmeler ile farklılaşmaktadır. Bu değişimlerin farkında olmak ve uyum adına gerekli çalışmaları yapmanın önemli olduğu aşikardır. Atölye çalışması içerisinde sektör içerisinde deneyimli kişilerin konu hakkında değerli yorumlarını dinlemek ve kendi yorumlarım ile katkıda bulunma şansını buldum.”

Saygın KAÇAR,
Akıllı Üretim Teknolojileri Müdürü,
Borçelik

“Atölye çalışması, farklı firmaların bir araya gelmesi ve farklı deneyimlerin konuşulabilmesi, fikir paylaşımı açısından çok verimliydi. Bunun her bir şirketin kendi içinde gelişimi ve bu gelişmeleri diğer firmalara aktararak, tüm hepsinin teknoloji düzeyini artırması konusunda faydalı olduğunu düşünüyorum. Ayrıca akıllı, birbirleri arasında iletişim sağlayabilen, daima online olabilen sensor destekli otomasyon sistemlerinin kullanımının yaygınlaşacağını ve firmaların bunları mutlaka üretimine entegre etmesi gerektiğini düşünüyorum.”

Oğuz Alper İSEN,
Ar&Ge Dijital Dönüşüm Sorumlusu,
Coşkunöz Holding

“TTGV ve Ideaport bünyesinde gerçekleşen Otomasyon Teknolojileri Atölyesine, firmamız WAGO adına katılım gösterdim. Konu özelinde, birbirinden farklı firmalardan yetkin katılımcıların olduğu bir atölye çalışması gerçekleştirdik. Yenilikçi fikirlerin üretildiği, mevcut zorlukların üzerine konuşulan ve geleceğimizin otomasyon teknolojisinin mercek altına alındığı keyifli bir çalışma oldu. Otomasyon dünyasında IoT, uçta hesaplama (edge computing) ve bulut tabanlı uygulamalar gibi geniş ölçekli konulara değindik. Umarım atölye çıktıları sektör paydaşları ve bizler için fikir verici olmuştur. İdeaport'a ve etkinliğe katılım gösteren tüm paydaşlara teşekkürlerimizi iletiyoruz.”

Buğra KURUGÖLLÜ ,
IoT Business Development and Training,
Wago

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	2
2. YÖNTEM	6
3. TEKNOLOJİ PROFESYONELLERİNİN DEĞERLENDİRMELERİ	8
a. Mevcut Durum ve Trendler	9
b. Zorluklar ve Nedenleri	15
c. Geleceğe Dair Fırsatlar ve Öncü Sinyaller	17
4. KAYNAKLAR	24

GİRİŞ

GİRİŞ

Otomasyon; yazılım robotları, bulut teknolojisi, yapay zekâ, makine öğrenmesi, derin öğrenme ve akıllı makinelerin herhangi bir kombinasyonundan yararlanarak iş yapış şeklinin dönüşümü sürecidir. Otomasyon teknolojisi; yapay zekâ, robotik süreç otomasyonu ve makine öğrenmesi gibi birçok yıkıcı teknolojiyi içermektedir.^[1]

Kısaca otomasyon; basit, tekrarlanabilir ve temel görevleri insandan devralarak ve aynı zamanda emeği en aza indirerek bunları otomatikleştirerek bu işleri ortadan kaldırmaktır. Minimum insan/emek müdahalesi ile gerçekleştirilen maksimum ürün, hizmet ve üretim yapmak ve sonrasında bunların satışı için bu teknolojilerin yeniden oluşturulması ve uygulanmasıdır. Otomasyon teknolojilerinin teknik ve süreçlerinin bir organizasyon içinde uygulanması, daha önce insan/emek tarafından gerçekleştirilen birçok görevin verimliliğini, güvenilirliğini ve hızını iyileştirmektedir. Otomasyon Teknolojileri; üretim, ulaşım, kamu hizmetleri, operasyon ve süreçleri içeren organizasyon yapıları başta olmak üzere bilgi teknolojileri alanında kullanılmaktadır.^[2]

Robotik otomasyon süreci (RPA), iş süreci yönetimi olmak üzere farklı otomasyon türleri olan bu teknolojilerin; geniş ve hızlı bir şekilde benimsenmesi, değişen roller ve mesleki beceri geliştirme gibi fırsatlarla beraber yeni teknoloji ve yeni iş türleri sağlayacaktır. Diğer tarafta potansiyel iş kaybı ve gerçekleşecek büyüme ile çalışanların ve organizasyonun karşı karşıya kalacağı zorluk durumları yaşanmaktadır. Burada en önemli noktalardan biri bu kültürü benimsemiş olan liderlerin çalışanları ilerletmek ve onları harekete geçirecek vizyoner yaklaşımının olmasıdır. Bu durum gerçekleşmediği takdirde otomasyon teknolojilerinin kullanımı ve bu dönüşüm sınırlı şekilde kullanılmaktadır.

Otomasyon; yapay zekâ ve akıllı analitik teknolojilerini yaygın olarak kullanmaktadır. Ölçeklenmiş ve uçtan uca süreçler otomasyonla beraber devamlı optimize edilmektedir. Otomasyonun üretime katkısının yanı sıra; iyi maliyet yönetimi sağladığı, verilerden daha fazla içgörü elde ettiği de gözlenmiştir. Bu durum, Otomasyon ve yapay zekâ kavramları arasında bir benzerlik oluşturmuştur. Aslında yapay zekâ da görevleri kolaylaştırmak ve iş akışlarını hızlandırmak için kullanılmaktadır. Ancak aradaki en büyük fark, otomasyonun yalnızca tekrar eden, öğretici görevlere sabitlenmiş olmasıdır.

Otomasyon teknolojileri, üretimden bankacılığa kadar birçok sektör tarafından; üretkenliği, güvenliği, karlılığı ve kaliteyi artırmak kullanılmaktadır.^[3]

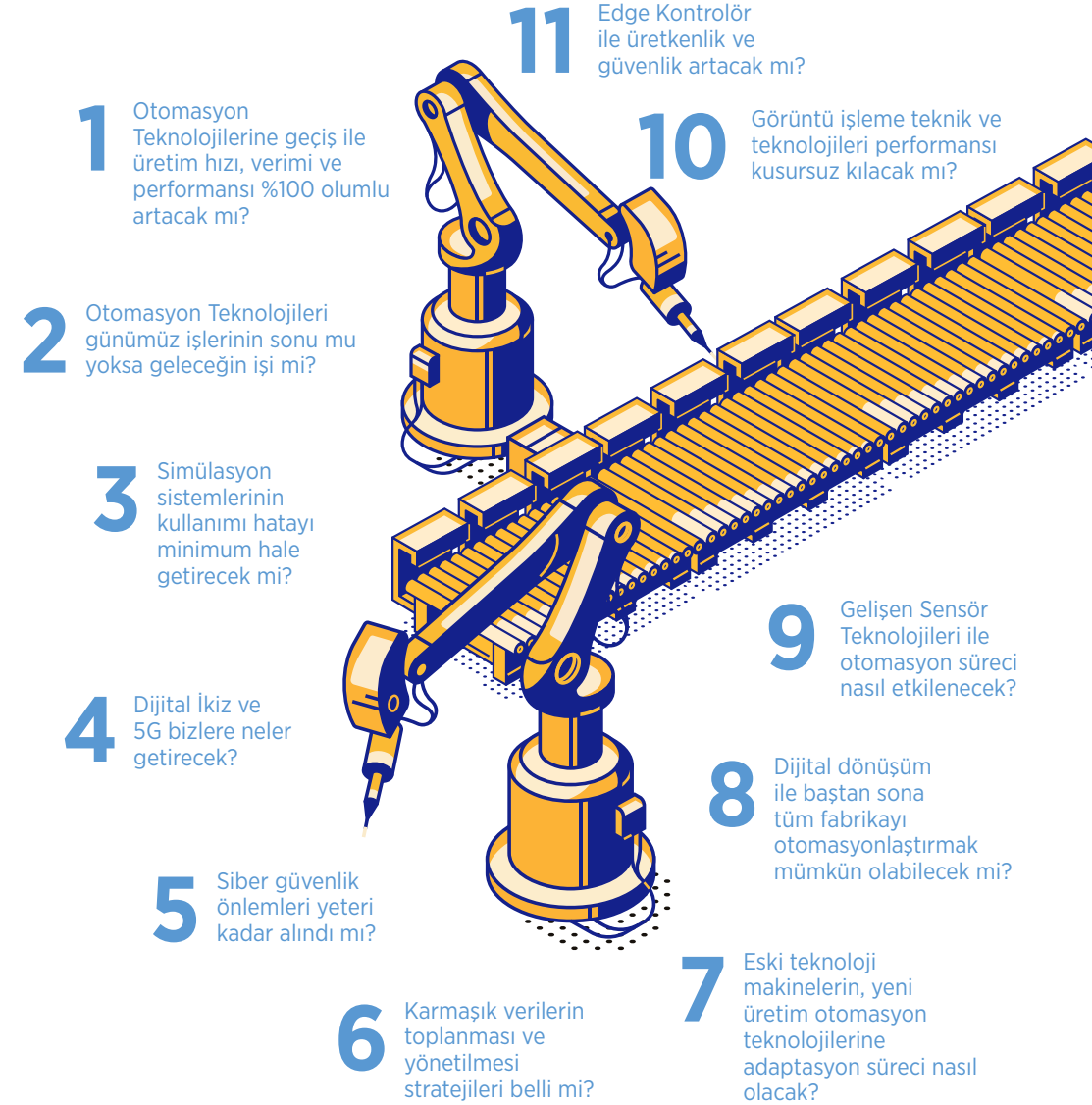
Atölyede Neler Konuşuldu?

- Otomasyon teknolojilerinin mevcut durumu nedir? Ülkemizdeki trend uygulama ve yöntemler nelerdir?
- Otomasyon teknolojilerinin seri üretimde ki yaygınlaşma potansiyeli ile gelecekte bizleri neler bekliyor?
- Otomasyon teknolojilerinden Hiperotomasyona geçiş nasıl olacak? Dijital ikiz kavramı ile süreçlerimizde neler değişecek?
- Otomasyon Teknolojilerinin yeni iş alanları/meslek grupları ortaya çıkaracağı gerçeğine hazır mıyız?
- Yapay zekâ, derin öğrenme ve makine öğrenmesi kavramlarının otomasyon teknolojileriyle beraber ortaya çıkaracağı yeni veri yönetim stratejileri geliştirmesi gerekli olacak mı?

Bu soruların yanıtlarını bulabilmek için farklı kesimleri temsil eden uzmanları online bir çalışmada bir araya getirdik. Otomasyon teknolojileri üreticileri, bu teknolojileri üretimde kullanan farklı sektörleri ve akademik çalışmalarını bu alanda yürüten bilim camiasını temsil eden 12 teknoloji profesyonelinin kıymetli fikirlerini ve deneyimlerini birbirleri ile paylaştığı bu interaktif çalışmada, öne çıkan önemli başlıkları sizler için bu raporda derlemeye çalıştık.

Raporu keyifle okumanızı dileriz...

Otomasyon teknolojilerinin gelecekteki sinyalleri



YÖNTEM

Bu çalışma, TTGV Ideaport komünitesinden teknoloji profesyoneli 12 uzmanın değerli katkıları sonucunda elde edilen bilgiler ile hazırlanmıştır.

Farklı sektörleri temsil eden uzmanlarımız “otomasyon teknolojilerinin endüstriyel üretimde yaratacağı etkileri birlikte keşfediyoruz” mottosu ile online bir çalışmada bir araya gelerek karşılıklı fikir paylaşımında bulundular. Grup konuşmaları sırasında ön plana çıkan kritik konu başlıkları ve katılımcıların ortak beklentileri özetlenerek bu raporda derlenmiştir. Raporda yer alan ifadeler kurumsal kimliklerinden bağımsız olarak yalnızca katılımcılarımızın kendi kişisel görüşlerini yansıtmaktadır.

Online olarak gerçekleştirilen çalışmamız;

- Otomasyon teknolojilerinin üretimine ve kullanımına dair mevcut durum & trendler,
- Otomasyon teknolojilerinin üretimine ve kullanımına dair zorluklar & nedenleri,
- Otomasyon teknolojilerinin geleceğine dair fırsatlar ve öncü sinyaller,

olmak üzere 3 aşamadan oluşmuştur.

YÖNTEM

DEĞERLENDİRMELER

TEKNOLOJİ PROFESYONELLERİNİN DEĞERLENDİRMELERİ

a. Mevcut Durum ve Trendler

1. Günümüzde PLC (Programlanabilir Mantıksal Denetleyici) Tabanlı Sistemlerin Kullanımı

PLC, algılayıcılardan aldığı bilgiyi kendine verilen programa göre işleyen ve sonuçlarını iş elemanlarına aktaran bir mikroişlemci tabanlı mikrobilgisayar sistemidir. İçerisindeki mikroişlemcisi sayesinde karmaşık sistemlerin programlanmasında kullanılmaktadır.

Zamanla özellikleri geliştirilerek ardışık kontrol, zamanlama, hareket denetimi, sayma-sıralama, süreç denetimi, veri yönetimi ve raporlama gibi amaçlarla endüstriyel kontrol alanlarında kullanılabilmektedir. Bu sayede karmaşık otomasyon problemlerin çözümünde hızlı ve güvenilir bir rol oynamaktadır. Günümüzde endüstriyel üretimin farklı alanlarında kullanılmaktadır ancak hafızaları ve işlem kapasiteleri/yükleri karmaşık süreçte yetersiz kalmaktadır. Gelişen teknolojilerin üretimde artan hacmi ve üretim karmaşıklıkları ile PLC sistemlerin yerine Edge tabanlı sistem ve teknolojilerin kullanılması beklenmektedir. [2]

2. Veri Toplama ve Verilerin Yönetimi

Günümüz veri toplama ve yönetimi IoT (Nesnelerin İnterneti) ve Bulut sistemler tarafından yapılmaktadır. Üretimin farklı süreçlerinden bu sistemlere giren veri miktarının giderek artması, veri yönetimi konusunda yeni sistemlere ihtiyaç duyulmasına neden olmaktadır. Karmaşık verilerin toplanması ve yönetimi konusunda çalışmalara başlayan öncü firmalar mevcuttur.

3. Servo Motorların Kullanımının Yaygınlaşması

Birçok endüstriyel uygulama alanında mekanizmalardaki konum ve hız kontrollerinin doğru yapılabilmesi adına sıkça kullanılan servo motorlar tekstil fabrikalarına da giren; iplik eğirme, dokuma, örme, boya-terbiye, bitirme işlemlerinde büyük önemde yer almaya başlamıştır.

4. Otomasyon Sistemlerinde Üretim Takibi:

Sürece giren ürün/parça sayılarının tespiti, barkod okuma teknolojisiyle stok takipleri, üretim performansının anlık olarak raporlanabilmesi, çıkan ürünlerin kalite kontrolleri artık tek bir sistem halinde yapılabilmektedir. Bu da tüm üretim süreçlerinin optimum halde ilerlemesine ve potansiyel iyileştirmeleri ortaya çıkarmaya katkıda bulunmaktadır. Bunlarla beraber hat optimizasyonu çalışmaları ile değişen koşullar ve değişen talepler karşısında yapılacak iyileştirmelerin üretimdeki yerini artırmaya devam edecektir.

5. Otomasyon Sistemlerindeki Üretimde Artan Hızlılık:

Sanayi devrimiyle birlikte çıkan ilk mekanik dokuma tezgahları, su ve buhar enerjisi kullanımı ile mekanik üretimin ortaya çıkmasından itibaren geldiğimiz bu noktada, üretimde ve sanayide otomasyonlaşma sayesinde gün sonunda üretilen ürün sayısının çok daha fazladır. Otomasyon teknolojileri, sistemlerinde yapılan optimizasyon ve iyileştirme çalışmaları üretimdeki verimi ve hızı artırmaya devam etmektedir.

6. Gelişmiş Süreç Takibinin Önemi

Makinanın üretim parametrelerini değiştirebilen, değişen parametrelerin sonucunda verimi ve hızı optimize ederek üretimi artırmaya yönelik uygulamadır.

7. Tarımda Otomasyon Teknolojilerinin Yaygınlaşması

Günümüz tarım sektöründe doğal ve enerji kaynaklarının optimum kullanılması hedeflenmektedir. Endüstri ve teknolojilerin gelişmesi ile birlikte otomasyon teknolojilerinin tarım sektöründe yaygınlaştığını görmekteyiz. Tarımda otomasyon teknolojilerinin yaygınlaşması başta maliyetleri düşürmek ve kaliteyi artırmak için en uygun çözümü bulmak için kullanılmaktadır. Akıllı Tarım Uygulamalarının popülerliğini artırdığı bu günlerde; kaynakların en verimli şekilde kullanılarak minimum alanda maksimum verim elde edilmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda geliştirilen ve gelişmeye devam eden Tarımda IoT, sera, sulama ve hassas tarım otomasyon teknoloji sistemleri karşımıza çıkmaktadır.

8. Erken uyarı sistemleri

Günümüzde enerji santralleri ve tarım sektöründe aktif olarak kullanılmaktadır. Olası tüm ihtimallere karşı verimi ve hızı düşürmemek için önceden planlanmış durumların acil durumlarda uygulanması durumudur. Bu tip olası ihtimalleri, senaryoları üretimin farklı kanallarında uygulanması, gelecekte fabrikaların kullanmasını zorunlu kılacaktır. Otomasyon teknolojilerinin bağlı olduğu, verinin kullanıldığı tüm sistemlerde, erken uyarı sistemlerinin önemi günden güne artmaktadır.

9. Uzaktan kontrol ile Otomasyon Teknolojilerinin Yönetimi

Otomasyon teknolojilerinin üretim süreçlerinin tamamında kullanılması durumunda kontrol/kumanda edilmesi gereken cihazların sayısı da artış gösterecektir. Bu durum beraberinde zaman kaybını ve üretimde yaşanacak farklı sorunları oluşturacaktır. Birden fazla kontrol cihazı ya da karmaşık yazılımlar kullanmak yerine tek bir sistem üzerinden yönetilebilir olması, bu sistemlerin yönetimini kolaylaştıracaktır.

10. Robotik Süreç Otomasyonu (RPA)

Robotik süreç otomasyonu, organizasyonların daha kârlı, esnek ve duyarlı hale getiren iş akışlarını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca sıradan görevleri, iş günlerinden kaldırarak hatayı azaltıp, işlem hızında ve zamanında kazanç sağlamaktadır. Bunlarla beraber çalışan memnuniyetini, bağlılığını ve üretkenliğini artırır. Robotik Süreç Otomasyonu yazılım robotları, herhangi bir uygulama veya sistemle etkileşime girebilir; günün her saati, kesintisiz, çok daha hızlı ve yüksek güvenilirlik ve hassasiyetle çalışabilmektedir. Endüstriyel üretim, sağlık, telekomünikasyon ve teknoloji, bankacılık, finans ve e-ticaret başta olmak üzere birçok farklı uygulama alanı vardır. RPA teknolojisinin yaygınlaşması ve gelişmesi ile beraber karşımıza hiperotomasyon kavramı çıkmaktadır. Günümüzde insandan gelen bilgi girdilerine dayanan, karmaşıklığın giderek arttığı iş süreçlerinin tamamen otomatikleştirilmesidir.

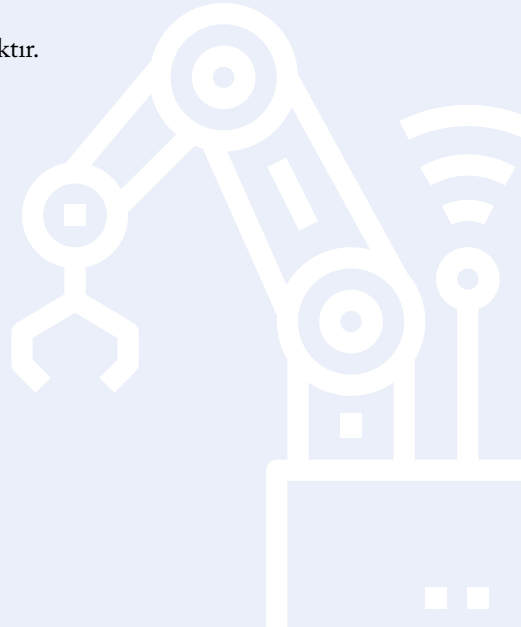
Yapay zekâ teknolojisi araçlarının ve makine öğrenimi teknolojisinin RPA ile tamamen birleştirilmesiyle gerçekleşecek olan bu otomatikleşme sürecinin de otomatik olarak bir bütüne gideceği ve beraberinde akıllı bir büyüme ve iş dönüşümünün değişimine katkıda bulunacağı yakın zamanda gerçekleşecektir. Bu da insanların bilgi girdisine dayanan ve giderek karmaşıklaştan işlerin otomatikleştirilerek, dijital dönüşüm sürecine hızlı bir ivme kazandıracaktır. Bununla beraber karmaşık verilerin yönetimi, süreç ve yeni otomasyon sistemlerinin keşfinin yanı sıra çalışan performansını artırmak için akıllı dijital iş güçleri karşımıza

çıkacaktır. Hiperotomasyonun bir diğer katkısı ise işlerin otomatikleştirilmesi sonucunda organizasyonun dijital ikizini oluşturmasıdır. Dijital ikiz; süreçleri, verimi ve temel performans göstergeler arasındaki daha önce görülmemiş etkileşimleri/verileri görünür ve geliştirilmeye açık hale getirmektedir [3]

11. Endüstri 4.0 ve Günümüz Otomasyon Teknolojisi

Endüstri 1.0 sürecinde insan, hayvan gücü yerine su ve buhar gücüyle çalışan mekanik tezgahlar üretime sokulmuştur. Endüstri 2.0 devriminde Henry Ford ile birlikte yeni enerji türü olan elektrik, seri üretimde kullanılmaya başlanmıştır. Endüstri 3.0'da ise elektronığın de sisteme dahil edilmesi ile birlikte programlanabilir makineler kullanılır hale gelmiştir. Bu noktada otomasyona adım atılmıştır. Endüstri 4.0 yani akıllı üretimin ve robotların dünyası, dördüncü sanayi devrimi olarak bilinmektedir. Nesnelerin ve davranışların etkileşime geçebildiği, akıllı üretimin yapıldığı ve siber-fiziksel sistemlerin kullanıldığı bir devrim sürecidir.

Endüstri 4.0 devriminin uygulandığı ilk yer Kaiserslautern/Almanya'da bir akıllı fabrikadır. Sabun şişeleri üzerine basılan RFID etiketler ile öznelikler makineye aktarılmıştır ve sınıflandırma ile yapılması hedeflenen işlemler gerçekleştirilmiştir.[4] Ürünlerin bilgi taşıyor olması üretimin takibini artıran, aynı zamanda tüketim merkezi sürecinde de bilgilerin izlenmesini, depolanmasını sağlayan teknolojik bir gelişmedir ve makine öğrenmesinin karar verme mekanizmasında nesnelerin bilgi taşıyor olması ayrıca bir avantajdır. Bu hızlı teknolojik ilerleme ile Endüstri 5.0 ve dijitalleşen üretim başlıklarında da yeni fırsatlar ortaya çıkacaktır.



b. Zorluklar ve Nedenleri

1. Veri Toplama ve Yönetimi

Verinin korunması, esnekliği ve uyumluluğu veri yönetiminin en önemli süreçlerindendir. Çok sayıda veri girişinin olduğu üretim sürecinde veri yönetimi büyük bir problem olmaya başlamıştır. Her ne kadar veri madenciliği ile veriler ayıklanıyor, tasniflendiriliyor olsa da stratejik karar alma süreçlerinin etkisiz veri yönetimine etkisi olduğu organizasyonlarca görülmektedir. Etkin olmayan, verimsiz veri yönetimi organizasyona büyük maddi kayıplara neden olmaktadır. Bu verimsiz yönetim başta hedeflerindeki etkinliğin kaybolmasıyla beraber birçok fırsat alanını, maliyet artışını, yeni ürün ve hizmet hızını da yavaşlatıp zorlaştıracaktır. Üretim süreçlerinin tamamında verileri görmek, veri döngüsünü her aşamaya dahil etmek, bütünsel süreçlerde veri yönetimi yapmak gereklilik haline gelmiştir. Etkin veri yönetimi ile veri uyumluluğu artacak ve beraberinde düşük maliyet ve yüksek verimlilik süreçleri oluşacaktır. Gelişen stratejik karar ile de verinin veriyle yönetimi organizasyon hedeflerinin yönetimini kolaylaştıracaktır.

2. Eski Teknoloji Makinaların Yeni Sistem Otomasyona Adaptasyon Süreci

Dijital dönüşüm, otomasyonu üretime entegre etme kavramları üretim yaşam döngüsünün vazgeçilmezi olmaya başlamıştır. Fakat bu süreci uygularken, hem organizasyonun hem de uygulayıcının ölçeklendirme yaparak süreçlere uygulaması gerekmektedir. Kısa vadede geliştirilen hızlı çözümler, uzun dönemde telafisi olmayan hatalar doğurmaktadır.

3. Nitelikli İnsan Kaynağı

Önümüzdeki yıllarda robot-insan ilişkileri, etkileşimleri çok önemli bir konu haline gelecektir. Bu alanda özellikle nitelikli insan kaynağına ihtiyaç duyulması beklenmektedir. İlgili mevcut sistemlerin fabrikaların dijital dönüşüme hazır olması gerekliliğindeki gibi otomasyon teknolojileri sektöründe çalışacak nitelikli ara insan kaynağına uygun halde dönüşmesi gereklidir. İlgili kurumlar ile yapılacak görüşmeler ile kullanılan son sistemlerin müfredata entegrasyonu sağlanmalıdır.

4. Otomasyon Teknoloji Sistemlerinin Yüksek Yatırım Maliyeti

Sektör fark etmeksizin endüstriyel otomasyon ve teknolojilerin ilk yatırım maliyetlerinin yüksek oluşu, dijital dönüşüm önündeki engel olarak nitelendiriliyor. Kullanılan otomasyon sistemlerinin, yeniyi ve güncel olana çevrilmesinde yaşanan zorluklar verimsizliği de beraberinde getirmektedir. Bunlarla beraber ilk yatırım sonrası gerekli olan; elektrik motorların servis, bakım ve onarımlarının maliyetlerinin yüksek oluşu otomasyonun gelişmemesindeki diğer engeller olarak görülmektedir.

5. Otomasyon Sistemlerin Haberleşmesindeki Gelişim

Kullanılan otomasyon sistemlerinin korunması ve doğru veri alış-veriş sağlamaları, otomasyon sistemlerinin verimini artırmaktadır. Gelişen teknolojiler ile otomasyon sistemleri de haberleşme metotlarını geliştirmek ve istasyonlar arası farklı metotlar denenmeye başlanmıştır. Yeni geliştirilen standartların istasyonlara uygulanmasıyla, sürecin en başından sonuna kadar devam eden sistemin daha hızlı, güvenilir, verimli veri alış-verişi ve sürekli haberleşmeyi mümkün kılan standartlar ön plana çıkmaktadır.

Güncel standartların ve sistemlerin yer aldığı/yayınlandığı SCADA (Merkezi Denetleme Kontrol ve Veri Toplama) sistemlerinin takibi önemli bir noktadır. İnternet ve IoT sayesinde kontrol ve otomasyonun en üst katmanlarından bir yazılım olan SCADA'ya sahip tüm organizasyonlar; tesis ve makinelerin verimini görebilmeyi, ve analiz/raporlama özelliklerinden faydalanmaktadır. Aynı zamanda İnsan-Makine arayüzünde kullanılmaktadır.

6. Teknoloji Entegrasyonu Konusunda İşbirliklerinin Yetersizliği

Otomasyon sistemlerinin kurulumunda firma ve uygulayıcı kuruluş arasındaki iş birliği ve iletişimin verimi; ortaya çıkan işi etkilemektedir. Sistemin kurulacağı organizasyon yapısı iyi araştırılmalı ve geri bildirimler doğru şekilde dikkate alınmalıdır. Olası bir hata durumunda geri dönüşü zor, maliyeti yüksek çalışmalara başlanması gerekebilir. Bu sorunun ortadan kalkması için ikili iş birliklerinin daha verimli geçmesi için planlamalar yapılmalıdır. Stratejik karar alıcılar ve uygulayıcılar arasındaki köprü doğru kurulmalıdır.

7. Mevcut Çalışanların Yeni Teknolojiye Uyum Sağlayamaması

Dijital dönüşüm sürecinde; otomasyon sistemlerinin organizasyona uygulanması sürecinde karar alıcıların, alınan kararda tüm birimleri/modelleri göz önüne alması gerekmektedir. Dijital dönüşüm, benimsenmesi gereken bir kültürdür. Kurum kültürü buna hazır ve bu aksiyona uygun pozisyonda olmalıdır. Birçok farklı faktör ve kişiye bağlı olarak gerçekleşen bu dönüşümde dijital kültürün benimsenmesi en az dijital dönüşüm süreci kadar önemlidir. Değişen, dijitalleşen dünyada daha hızlı ve doğru aksiyon almanın önemini benimseyen başarılı şirketler bunun en güzel örneğidir. Çevik şirket kültürünün, dijital dönüşüm süreci için hızlandırıcı olduğu görülmektedir.

8. Otomasyon Teknolojilerinin İşsizliği Artıracak Endişesi

Birçok farklı kurum/kişilerce işbirlikçi robotların insanlığın sonunu getireceğine, insanın elindeki işi alacağına dair endişeler dile getirilmektedir. Fakat bu sistemlerin çalışması, kontrolü ve sonuçları insan faktörüne bağlıdır ve unutulmamalıdır ki her yeni süreç/model beraberinde yeni alanları/fırsatları/kesişimleri de istihdam açısından getirecektir. Teknoloji alanında hem beyaz hem mavi yaka çalışanlar için birçok yeni meslek hayatımıza girecek ve zamanla beden gücünün yerini, beyin gücü alacaktır.

9. Dijital Dönüşümün Zaman ve Sabır Gerektirmesi

Dijital dönüşüm uzun bir süreçtir. Zaman, bolca çaba, kaynak kullanımı ve sabır bu sürecin etkenleridir. Değişen ve gelişen teknolojiler, tüketici davranışlarını ve dijital dönüşüm sürecini hızla tetiklemektedir. Bu süreçte adapte olabilmek ve süreci yöneterek kazançlı çıkabilmek için zamana ve sabretmeye ihtiyaç vardır.

10. Dijitalizasyon ve Siber Güvenlik

İş faaliyetlerinin/süreçlerinin gelişen teknolojilere uygun ve bu teknolojilerle beraber dönüştürülmesi siber güvenlik sorununu da ortaya çıkarmaktadır. Dijitalizasyon, uzun dönemli bir süreçtir; mevcut iş modellerini/ iş yapış şekillerini, yeni ve gelişen teknolojilere uygun şekilde değiştirme/dönüştürme sürecidir. Endüstri 4.0, dijitalizasyon, yapay zekâ, makine öğrenmesi ile artan yeni servislerin, verilerin ve tüm bağlantıların siber saldırılarla karşılaşma ihtimalleri de artmaktadır. Gerekli önlemler alınmadığı takdirde siber risk tehditlerinin artarak devam edeceği öngörülmektedir. Bu kapsamda organizasyonların kapsamlı siber koruma sağlanması ve siber korumaların değişen stratejilere göre güncellenebilmesi gerekmektedir. Bu güvenlik önlemleri teknolojilere göre de güncel olmalı ve var olan tehditlere karşı korumanın yanı sıra gelecek tüm tehditlere göre stratejileri de belirli ve geliştirilebilir olmalıdır.

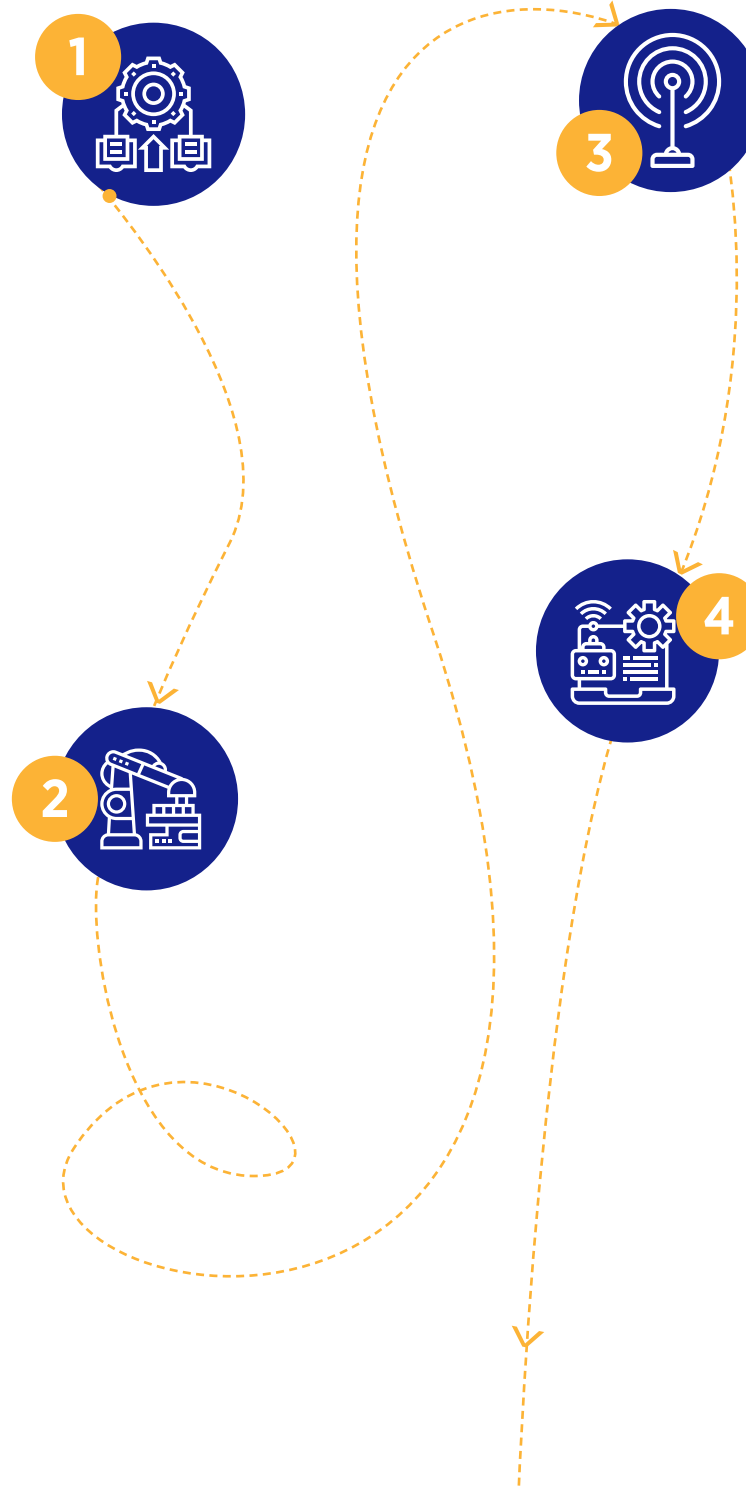
c. Fırsatlar ve Öncü Sinyaller

Otomasyon Teknolojisiyle Gelen Yeni İş Alanları

Otomasyonun kullanımı ve gelişimi ile beraber standart süreçlere sahip birçok iş otomasyonun kontrolüne geçecektir. Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) yapay zekâ destekli yeni sanal araç ve makine öğrenimine dayalı karar alıcı uygulaması ile standart süreçlere/tekrar eden görevlere sahip işlerin sonunu getirebilecektir. Tüm kolay ve kendini tekrar eden işler otomatikleşecektir. Forrester'ın robotik otomasyon süreç hizmetlerinin dünya çapındaki pazar büyüklüğünün 2023 yılında 12 milyar dolara çıkacağını öngörmektedir. Her krizin ortamının yeni fırsatları da beraberinde getirdiğini tekrar hatırlamak gerek; Forrester'ın tahminlemelerine göre yeni sistemleri ihtiyaçlardan kaynaklı olarak; sezgiye, empatiye, fiziksel ve zihinsel olarak çeviklik gerektiren insan kaynaklı işlere ve stratejik karar alma işlerinde yüzbinlerce yeni meslek grubunun ekleneceğini öngörüyor. Otomasyon stratejileri ve portföylerinin yeniden oluşturulacağı, getireceği şirket içi büyük değişimleri ve daima güncel kalması gerekliliğinin olacağı zamanlar çok yakın gözükmemektedir.^[5]

Robotların İşgücü Talebine Olumlu Etkisi

Otomasyon ve robotların verimlilik, istihdam ve iş üzerinde olumlu etkilerinin olduğu mevcut çalışmalarda gözlenmiştir. Özellikle otomatikleşmeye bağlı işlerde, işgücü talebinin artışı gözlenmiştir. 17 farklı ülkede endüstriyel robotların ekonomik etkilerinin incelenmesi sonrasında, robotların toplam çalışma saatlerinin yanı sıra ücret artışına da olumlu etkisi gözlenmiştir. Bununla beraber imalat sektöründe robotlara daha fazla yatırım yapanların, yapmayanlara göre daha az iş kaybettiği görülmüştür. En fazla yoğunluğun görüldüğü üretim sektörlerinde; otomotiv, elektrik ve metal sektörleri başta olmak üzere %20 daha fazla istihdam sağladığı görülen bir diğer önemli bilgidir. En yüksek robot kullanım yoğunluğuna sahip olan Almanya ve Kore'nin en düşük işsizlik oranlarına sahip olmaları otomasyonun emek yerine makineleşmeye söyleminden ziyade emeği tamamladığı; üretkenliği ve kazancı artırdığı, işgücü talebini artırdığı güçlü etkileşimi söylemi daha doğru olacaktır.^[6]



Otomasyon Teknolojilerinde Sensör Teknolojisi

Sensörler de akıllı fabrikaların veri tedarikçileridir. Toplanan veriler sensörlerin optik, ısı, manyetik, basınç, ses türlerine göre sıcaklık, basınç, nem, ses, ışık gibi birçok fiziksel ortam değişkeni olabilir. Sensörlerden alınan veriler, elektrik sinyaline dönüştürüldükten sonra elektronik devre ve yazılımla beraber mekanik aletlerin çalışmasında kullanılır. Toplanan verilerin artırılması; üretimde kalitenin artmasını, makine öğrenmesinde tahminlemenin yapılmasında kolaylık sağlanmasını ve üretim sürecinin hızlanmasını sağlar. Üretim sürecinin doğru ve verimli ilerlemesi için değişen ve güncellenen otomasyon sistemlerine en uygun ve stratejik sensör teknolojileri kullanılmalıdır.

Otomasyon Teknolojilerinde Büyük Veri

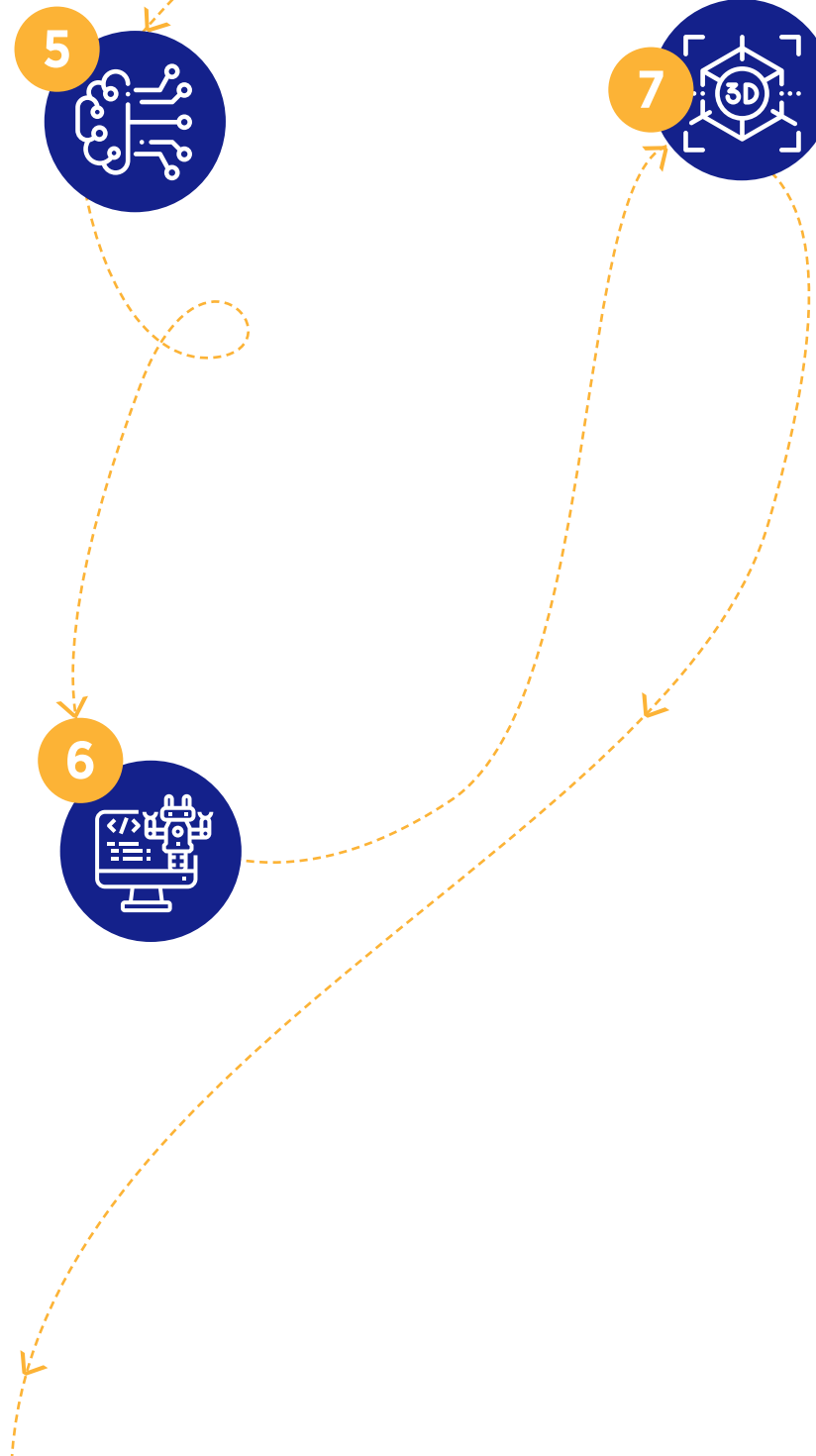
Büyük verinin ortaya çıkışı, dijital süreçleri ve organizasyonel işleri büyük ölçüde değiştirmiştir. Veri bilimi, organizasyonlar için bir otomasyon, organizasyon içi yıkıcı bir teknoloji olmaktadır. İnsanın tahmin edeceği, çözebileceği birçok problem, veri sayesinde çok daha kısa sürede tamamlanmaktadır. Büyük veriyi işleme, analiz etme, anlama ve yorumlama aşamalarından sonra operasyon maliyetlerini düşürmek, verimliliği artırmak, var olan yeni iş modellerini geliştirmek; anlama ve büyük verinin ölçeklendirilebilmesini artırma süreci, otomasyon ve veri etkileşiminin en büyük faydalarındandır. Zamanla değişen büyük verinin analizinde, veriyi işleme/hazırlamanın, tahmin özelliklerinin ölçülebilir olmasında, güvenlik, kontrol ve denetimin önemi otomasyona bağlı olarak gelişmektedir. Veri bilimcilerin alan uzmanları ile beraber çalışıp veriyi anlamlandırması organizasyon için içgörü olmakla beraber gelecekteki fırsatları yakalamada yardımcı olmaktadır.

Otomasyon Teknolojilerinde Yapay Zekâ

Yapay Zekâ ve otomasyon kavramları arasındaki en büyük fark yapay zekânın insan zekâsı kararlarının ve eylemlerinin taklit edilmesi iken otomasyonun tekrarlayan, öğretici görevleri kolaylaştırmaya odaklanmasıdır. Gelecek dönemlerde, otomasyon teknolojilerini daha iyi benimseyen firmalarda; yapay zekânın, insanların karar almasında, yeni bilgilere tepki vermesinde, konuşma-duyma-anlama şekillerini taklit eden teknolojilere, sistemlere ve süreçlere dair fırsatlar yaracağı yapılan senaryo çalışmalarında da şimdiden görülmektedir. Otomasyon ve yapay zekânın birleştirilmesinde robotik süreç otomasyonu, makine öğrenimi ve derin öğrenme gibi yapay zekâ unsurları da süreçte dahil olur ve sonuçta Akıllı Süreç Otomasyonu (IPA) kavramı ortaya çıkmaktadır. IPA; otomasyon süreçlerini avantaja, yüksek hıza, verime göre ölçeklendirme yaparken, yapay zekâ teknolojisinin içgörülerini, esnekliğini ve işleme gücünü elde etmeye olanak sağlayan gelişmekte olan yeni bir teknolojidir. [7]

Otomasyon Teknolojilerinde Makine Öğrenmesi

Makinelerin beş farklı şekilde öğrenme algoritması bulunmaktadır; denetimli, yarı denetimli, denetimsiz, güçlendirmeli ve derin öğrenen algoritmalar. Makinelerin bu algoritmalar ile öğrendikten sonra karar verebilir hale gelmesi üretim sürecinde insanın hata oranını azaltan bir teknolojik gelişmedir. Ek olarak yapay zekânın gelişmesiyle makinelerin daha çok öğreneceği ve uygulayacağı döneme giriyoruz. Bu durum, girilen verilen sıklığını azaltmaya yardımcı olacağı gibi karmaşık veri kavramının da önüne geçecektir. Sonuç olarak, dünyanın önde gelen şirketlerinin tercih ettiği bu teknolojilerin gelecekte daha fazla karşımıza çıkacağını söylemek mümkün.



Otomasyon Teknolojilerinde Görüntü İşleme Teknik ve Teknolojileri

Makinelerin öğrenmelerine girdi olan veriler, sensörlerden elde edilebilir. Bunun yanı sıra günümüz teknolojisinde kullanılan görüntü işleme teknolojileri de veri sağlamaktadır. Görüntü işleme sistemleri, kamera tarafından elde edilen görüntülerin analiz edilip manipüle edildikten sonra anlamlı veri elde edilmesini sağlayan teknolojilerdir. İnsan gözünün yetemeyeceği, performansının yetersiz kalacağı zorlu endüstriyel uygulamalarında; algılama, pozisyon yakalama, optik ölçme, kod-karakter okuma gibi alanlarda kullanılmaktadır. Çöp poşeti içerisindeki bağlama telinin var olup olmadığının kontrol edilmesi normalde bir operatör ile gerçekleştirilebilir ancak görüntü işleme sisteminin kullanılması hata payını en aza indirir. Görüntü işleme teknolojilerinin erken uyarı sağlaması ile kalite ve verim artarken, işçilik maliyetleri ve israf azalmaktadır bu durum beraberinde organizasyonun finansal açıdan kâr etmesini sağlar. Erken uyarı sistemlerinin gelişmesi ve otomasyon sürecine entegre edilmesinden sonra elde edilecek potansiyel kazanımlar şimdiden görülmektedir.

Üretim Yönetim Sistemi - Tia Portal

Üretim Yönetim Sistemi karmaşık üretim sistemlerini kontrol eden bilgi sistemidir. Üretim Yönetim Sisteminde amaç süreçlerin yönetilmesi, verilerin toplandıktan sonra analiz edilmesi, kaynakların planlanması, takibin sağlanması, maliyet hesaplarının rahatça yapılabilmesi ve çıktıların iyileştirilmesidir. Sistemin genel olarak takip edilebilmesi ve çıktıların iyileştirilebilmesi için de teknik program, ara yüze sahip Tia Portal kullanılabilir. Endüstri 4.0 ve dijitalleşme sürecinde otomasyon sistemlerinde anahtar olarak görev almaktadır. Fabrikasyon işlemlerinin tek bir pota halinde izlenebilmesine olanak sağlayan Tia Portal, fabrika içerisindeki makine işlemlerine çalışma fırsatı verir ve kütüphaneleri ile projeler tekrar kullanılabilir. Çalışma prensiplerinde gerçekleşecek herhangi bir değişimde elektronik devrelerde değişiklik yapılmadan Tia Portal üzerinden yapılması mühendislik vaktini kısa süreye indirir, bakım periyodunu azaltır ve hızlı sistem geliştirmesi imkanı verir. Tia Portal arayüzünün uyarı vermesi ile insanların üretimde uyarılara göre hareket etmesi koordinasyonlu çalışabildiğini gösterir. Uzaktan kontrolü ile sağladığı avantaj ve üretimi optimize etmek özelliği ile gelecekte tüm organizasyonların vazgeçilmesi olacaktır.



PLC Tabanlı Otomasyon Yerine Edge Kontrolör

İşlem teknolojisinde kullanılan PLC ve kontrolörler nesnelerin interneti uygulamalarında edge kontrolörü ihtiyaç haline getirmiştir. Edge kontrolör mevcut sistemleri yükseltebilir, üretkenliği artırabilir ve en önemlisi ise güvenliği artırabilir. Endüstriyel işlemciler sayesinde donanım düzeyinde sanallaştırma ve sanal makineler ile çalışma sağlanmaktadır. Endüstriyel çalışmalarda zamansal sapmalar olmamalıdır. Bu gereksinim yeni kontrolör sınıfını ortaya çıkartmıştır. Edge kontrolörler, işlem teknolojileri gereksinimlerini karşılama amacı ile tasarlanmış olup mevcut PLC ve kontrolörleri güncelleyebilir. Edge kontrolörler multiplatformda (Ethernet, seri) haberleşmeyi sağlamaktadır. İşletim sistemi C, C++, Python ve Java gibi yazılım dillerinde geliştirmeye açıktır. Edge kontrolör teknolojisi otomasyon sistem bakımını yapan, programlayan kişilere ciddi anlamda fayda sağlamaktadır. En büyük avantajı ise siber güvenlik açığına karşı korunaklı ve potansiyel tehditlere karşı hazırlıklı olmasıdır. Avantajlarına bakılacak olursa gelecek teknolojide yaygınlaşacak bir teknoloji olacağı tahmin edilmektedir.^[8]

Otomasyon Teknolojilerinde Endüstriyel Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin internetinde temel elemanlar; insan, süreç, veri ve nesnedir. Bu dört eleman bir arada değerlendirilerek daha faydalı uygulama olanakları sunulmaktadır. Nesne bileşeni karar vermek amacıyla birbirine ve internete bağlanan cihazları ifade eden kavramdır. Veri bileşeni aslında kendi başına anlamsız bir değerdir ancak anlamlandırılan veri yani bilgi uygulandığında öz bilgi haline gelir. Veriler yapılandırılmış veya yapılandırılmamış olabilir. Yapılandırılmış veri kolayca analiz edilebilen sorgulanabilen veridir. Endüstriyel Nesnelerin İnterneti ile otomasyon üretim sürecinde akıllı makineler ağ üzerinden birbirleri ile etkileşim halinde operatör katkısını en az düzeye indirir, arızalar önceden tahminlenerek zaman tasarrufu edilir, ham madde eksikliği hızla tespit edilebilir. Endüstriyel nesnelerin internetinde başlıca özellikler dağıtık zekâ, hızlı haberleşme, açık sistemler ve standartlar, gerçek zamanlı üretim ve veri aktarımıdır. Üretimde kullanılan veri terminallerinden gelen bilgileri, sıcaklık, nem gibi sensörlerden gelen bilgileri akıllı telefon ile uzaktan izlemek ve kontrol etmek, endüstriyel nesnelerin interneti ve uzaktan kontrole güzel bir örnektir.^[9] Sağladığı avantajlar doğrultusunda nesnelerin interneti her geçen gün daha yaygın şekilde kullanılmaktadır.

Otomasyon Teknolojilerinde Siber Güvenlik Sistemleri

Organizasyonlar, dijital dönüşüm faaliyetlerine giderek daha fazla önem vermektedir. Bu dönüşüm sürecinde teknik ve idari açılardan karmaşık durumların arttığı görülmektedir. Siber güvenlik önlemlerinin alınmadığı/olmadığı durumlarda bu karmaşıklıklar tehditlere dönüşebilir ve doğru bir şekilde korunmazsa, bunlara yanıt verilemezse organizasyon için ciddi risklere sebep olabilmektedir. Teknolojik gelişmeler, daha karmaşık ve kötü niyetli saldırıları da beraberinde getirmektedir. Organizasyonlar çeşitli dijital dönüşüm faaliyetlerini sürdürürken, siber saldırılara karşı hazırlıklı olmalıdır. Siber saldırının yalnızca bilgi sistemlerine zarar vermediğini ve stratejik üretim planlarına, haberleşme ve kontrol sistemlerine zarar verebilmektedir. Gelişen otomasyon sistemlerinde, siber güvenlik otomasyonu kullanılmaya başlanmıştır. Bu otomasyonun en büyük avantajı, tehdit hacmini azaltması ve daha hızlı koruma sağlaması ile riski önlemesidir. Günümüzde, siber süreçleri otomatikleştirmek için tasarlanmış çok sayıda siber güvenlik ürünü bulunmaktadır. Organizasyonun yapısına göre bu otomasyonu uygulamak ve koruma sağlamak bu sistemlerle daha güvenli ve hızlı savunma mekanizması oluşturacaktır. Organizasyonların bu sistemleri/modelleri dönüşüm sürecinde kullanacağını söyleyebiliriz. Henüz zayıf sinyal aşamasında olsa da yakın gelecekte çok fazla karşılaşacağımız bir kavram olacaktır.



Otomasyon Teknolojilerinin Ulaşım Etkisi; Ticaret, Lojistik, Denizcilik ve İş

Otomasyon ve yeni teknolojilerin şu andan itibaren 2040 yılına kadar farklı sektörlerdeki iş gücü üzerindeki etkisinin, beceriler ve görevler arasında farklılık göstereceği öngörüler arasında yer almaktadır. Diğer sektörlerde olduğu gibi ulaştırmada otomasyon için benzer bir potansiyel olsa da, ulaşımda daha yavaş bir büyüme oranının olacağını ve özellikle gelişmekte olan ülkeler için daha fazla olacağını öne sürüyor. Denizcilik sektöründe, uzaktan kumandalı otomatik gemilerin, gemilerde belirli işlerin ortadan kaldırılmasına neden olabilecektir ancak bunun 2040'tan önce gerçekleşmesinin pek muhtemel olmadığı da beklentiler içinde yer almıştır. Aynı zamanda gemileri izleme veya uzaktan kontrol etme konusunda karada farklı özelliklere sahip, kıyı bazlı operasyon merkezlerini kurulacağı, yeni işlerin ortaya çıkacağı öngörülmüştür. Bu bağlamda, beceri eksikliği ve adaptasyon ihtiyacı, eğitim sistemlerinin ve düzenleyici ortamın iyileştirilmesini gerektirmektedir. Yeni iş türleri, yüksek vasıflı işçiler gerektirecek ve bu önemli geçiş için hazırlık yapılması gerekiyor.^[10]

Daha Hızlı ve Kontrolü Kolay Tedarik Zinciri Yönetimi

Otomasyon sistemlerinin kullanımı ile organizasyonların yeni ürün/hizmet üretme, üretilen ürün/hizmetlerin bakımını yapma ve dağıtma şekli de hızla dönüştürmektedir. Bu dönüşüm; verimi ve izlenebilirliği artırmakla beraber maliyetleri de büyük ölçüde azaltmaktadır. Bunlarla beraber müşteri deneyimine göre değişen ve şekillenen bu sistemler, müşteri beklentilerini hızlı ve doğru bir şekilde karşılamaktadır. Yakın gelecekte kullanımının süreklilik sağlayacağı bu yönetim sistemler, veri analizleri ve kullanılacak doğru teknolojiler ile daha akıllı hale gelerek ihtiyaca yönelik planlamalar ve uygulamalar yapar hale gelecektir.

Kollaboratif/İş Birlikçi Robotlar-Operatörler

İşbirlikçi robotlar, var olan bir çalışma alanında insanlarla birlikte fiziksel olarak etkileşime girmeyi amaçlayan bir robot türüdür. Son yıllarda otomasyon üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. İşbirlikçi robotların, robotik endüstrisindeki en büyük ve hızlı pazar büyümesini yaşadığı görülmektedir. Bu büyümenin arkasındaki en itici güç; sürekli azalan fiyat, çok çeşitli uygulamalarda uygulanabilir çözümler sunmalarıdır. Özellikle Edge sistemleri kullanan üreticilerin, işbirlikçi robotları eski zamanlara göre daha hafif, esnek ve kolay halde kullandığını söyleyebiliriz. Artan esneklik ve hızlı kurulum bu robotların yeni görev ve uygulamalarda kullanımı ve artışı da yakın gelecekte görülecektir. İnsanlarla yan yana güven içinde çalışan bu robotlar üretkenlik, kalite ve performansın yanı sıra daha ucuz ve küçük ve orta büyüklükteki üreticiler için de erişilebilir durumdadır.

Paketleme ve kit oluşturma, makineyi yükleme/boşaltma, kaynak-yapıştırma-boyama, taşlama-cıtalama-düzeltilme, denetim ve sıralama gibi birçok farklı görevde kullanılmaktadır. Başta Otomotiv, Tıp, Havacılık sektörlerinde kullanılmaktadır ve gelecek 5 yıl içerisinde farklı sektörlerce kullanımları gerçekleşecektir.

Simülasyon Sistemleri Kullanımı

Otomasyon sistemleri, mevcut durum analizleri ve kurulum aşaması tamamlanması süreçleri ile uzun bir zaman dilimine sahip olmaktadır. Bu zaman dilimini en az hata ve en hızlı şekilde tamamlamak için simülasyon sistemleri/yazılımları büyük bir ihtiyaç ve gereklilik haline gelmiştir. Pandemi sonrası gelişmelere ayak uydurabilmek ve adaptasyon sürecinin hızlanmasını sağlamak gerekmektedir. Simülasyon sistemleri/yazılımları ile genel üretim süreçleri simüle edilir, verimli bir şekilde tasarlanır ve simülasyon ortamı yaratılır. Bu sayede henüz simülasyon ortamındayken oluşabilecek potansiyel hataları, kaynakları en verimli ve optimum şekilde kullanmayı, işçilik ve zamanlama düzeninde en iyi düzenlemelerin yapılmasını sağlamaktadır. Bu avantajlar sayesinde gelecekte otomasyon sistemleri kurulmadan önce henüz projelendirme aşamasındayken simülasyon sistemlerinin/yazılımlarının kullanılması büyük önem taşımaktadır. Gelecekte bu sistemlerin, tasarım ve simülasyon boyutlarının çeşitleneceğini ve daha fazla akıllı uygulamaların yapılabileceğini de göreceğiz.



Dijital İkiz Kavramı ve Geleceği

Dijital İkiz, fiziksel bir nesnenin, sürecin veya hizmetin dijital bir temsildir. Dijital ikiz, fiziksel varlıkların yanı sıra; gelişen dijital ikiz teknolojisi ile nasıl performans göstereceklerini tahmin etmek için veri toplamak amacıyla süreçleri kopyalamak için kullanılabilir. Dijital ikiz, bir ürünün veya sürecin nasıl çalışacağını tahmin edebilen simülasyonlar oluşturmak için gerçek dünya verilerini kullanan bir bilgisayar programıdır. Bu programlar, çıktıyı geliştirmek için nesnelerin internetini (Endüstri 4.0), yapay zekâyı ve yazılım analitiğini entegre etmektedir. Makine öğreniminin ilerlemesi ve büyük veri gibi faktörlerle birlikte, bu sanal modeller yeniliği teşvik etmek ve performansı artırmak için modern mühendislikte temel bir unsur haline gelmiştir. Dijital ikiz ile beraber; stratejik teknoloji eğilimlerinin geliştirilmesine, fiziksel nesnelerdeki maliyetli arızaların önlenmesine ve ayrıca gelişmiş analitikle beraber, izleme ve tahmin yeteneklerine, test süreçleri ve hizmetlerine katkılar sağlanabilmektedir. [11]

Önümüzdeki yıllar içerisinde dijital ikizlerin temsil ettiği milyarca nesne olması beklenmektedir. Dinamik Dijital İkizin, oluşturacağı yeni iş birliği fırsatlarının yanı sıra şirketlerin müşteri ihtiyaçlarını anlayarak müşteri deneyimlerini iyileştirecek, devam eden; mevcut ürün, süreç/prosedür ve hizmetlerin geliştirilmesinde büyük rol oynayacaktır. Günümüzde otomotiv, uzay ve havacılık, petrol ve rafineri, sağlık ve savunma sektörleri başta olmak üzere birçok farklı örneği mevcuttur.

Akıllı Otomasyonda Yeni Bir Gelecek; Hiper Otomasyon ve 5G

Hiperotomasyon, diğer otomasyon teknolojilerinden farklı birçok avantaj sağlamaktadır. Hiperotomasyon; süreçleri daha hızlı otomatikleştirmeyi, gelişmiş analitik sistemlerini kullanmayı, çalışan memnuniyetini ve motivasyonunu artırmayı, katma değerli görevler için yeni bir iş gücü atamayı, doğru içgörüler paylaşmayı, yüksek performans ve düşük riski sağlamayı, daha fazla üretkenlik ve daha fazla ekip iş birliğini/etkileşimi sağlamayı içerir. Bugün, telekomünikasyon pazarında gördüğümüz en önemli kurumsal benimseme modellerinden biri, daha etkili uygulamalar oluşturmak için uçtan uca ve akıllı bir otomasyon biçimine doğru ilerleyen operatörlerdir. 5G, beraberinde bugünün iş süreçlerini zorlaştıracak ve karmaşıklatacacak bir veri yığınına beraberinde getiriyor. Hiperotomasyon, süreçlerin yeniden tasarımını, süreç otomasyonunu ve makine-derin öğrenimini birleştirir ve organizasyonun ekonomisini hızla ve yeniden şekillendirebilir. Gelecekte hiperotomasyon, tüm şirketi ve her süreci dijital olarak yansıtan bir “organizasyonun dijital ikizi” oluşturabilecektir. ^[12] Kısaca 5G ve Hiperotomasyon ile daha hızlı, daha iyi, daha güvenli kavramlarını benimseyeceğiz.



KAYNAKÇA

- [1] Easing the pressure points: The state of intelligent automation - KPMG
- [2] The Dawn of The Programmable Logic Controller (PLC), Automation.Com
- [3] Robotic Process Automation (RPA), Automation Anywhere
- [4] SAV Katkı Teknoloji, Değişen teknolojiler ve Endüstri 4.0, S. Aksoy 2017
- [5] Predictions 2020: Automation, Forrester
- [6] The Impact of Robots on Productivity, Employment and Jobs, IFR (International Federation of Robotics)
- [7] Intelligent process automation: The engine at the core of the next-generation operating model, McKinsey Digital
- [8] Automation Technology: Edge Controller and Cyber Security, Wago
- [9] Gündüz, M , Daş, R . (2018). Nesnelerin İnterneti: Gelişimi, Bileşenleri ve Uygulama Alanları, PAU Mühendislik Bilimleri Dergisi , 24 (2) , 327-335 .
- [10] Transport 2040: Automation, Technology, Employment - The Future of Work
- [11] What Is Digital Twin Technology And How Does It Work?-Twi-Global
- [12] Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2020; Gartner; 2019][15] <https://singularityhub.com/2021/02/17/an-israeli-startup-is-3d-printing-cultured-ribeye-steaks/>

KAYNAKÇA



Ideaport bir **30 TTGV** programıdır.



www.ideaport.org.tr

www.ttgvt.org.tr

TTGV Merkez

CYBERPARK CYBERPLAZA

B Blok Kat: 5-6

Bilkent 06800 ANKARA - TÜRKİYE

+90 312 265 02 72

TTGV İstanbul Temsilciliği

ARI TEKNOKENT Arı 2 Binası A Blok Kat:7

İTÜ Ayazağa Yerleşkesi, Koruyolu

Maslak 34469 İSTANBUL - TÜRKİYE

+90 212 276 75 62

