

# Endüstri Otomasyon

AYLIK ELEKTRİK, ELEKTRONİK, MAKİNA, BİLGİSAYAR VE KONTROL SİSTEMLERİ DERGİSİ [www.endustriotomasyon.com](http://www.endustriotomasyon.com)



Otomasyon  
Dünyasına  
Yeni Çözüm



Endüstriyel  
Ethernet ve  
Kablosuz sektörü  
hızla büyüyor



"TEKNOLOJİYİ  
ÜRETMEN VE GELİŞTİREN  
BİR ÜLKE OLMAK İÇİN..."



CAD/CAM/CAE  
Yazılımları ve  
Endüstri 4.0 ile  
Uyumlulukları



Tesislerde  
Enerji  
Yönetiminde  
IoT Etkisi



Panonun  
Tamamını mı  
Yoksa Sadece  
Devre Kesiciyi mi  
Değiştireceksiniz?



ROBOT  
GÖRME  
NEDİR?



DOSYA

- ▶ ROBOTİK ÇÖZÜMLER,
- ENDÜSTRİYEL OTOMASYON,
- FABRİKALARDA DİJİTALLEŞME
- ROBOTLAR NEREDE ÇALIŞACAK?
- TÜRKİYE'DE ROBOT YAPMAK...
- DİJİTALLEŞME, BİR ZORUNLULUK!
- ENDÜSTRİYEL OTOMASYON'UN GÜNDEMİ
- BİR ENDÜSTRİYEL OTOMASYONUYGULAMASI



MEDEL

[bayi@medelelektronik.com](mailto:bayi@medelelektronik.com)

MEDEL  
BAYİLERİNİ  
ARIYOR.

Türkiye'nin En  
Köklü Kuruluşlarından  
MEDEL'İN, BAYİSİ OLMAK  
İSTERMİSİNİZ?



# Kesintisiz haberleşme için OVR Telekom data ve sinyal parafudurları

Parafudur teknolojisine sürekli yenilikler getiren ABB, yeni OVR Telekom haberleşme ve sinyal koruma serisini geliştirdi. Bu yeni seri IEC/BS EN 61643 standardına uygun haberleşme parafudurları, ölçme sistemleri, sinyalizasyon sistemleri, CCTV, PBX telefon santralleri, TV ve RF alıcı-verici sistemleri ve exproof alanlarda eksiksiz yıldırım ve darbe koruması sağlıyor. Müşteri İletişim Merkezi: 0 850 333 1 222

[www.abb.com.tr/lowvoltage](http://www.abb.com.tr/lowvoltage)



# Ultra-kompakt: Yetenekli AX8000 çok eksenli servo sistem.

EtherCAT



## Yüksek ölçeklenebilirlik:

- Serbest modül kombinasyonları gereklidir:
  - Güç kaynağı modülleri, 20 A, 40 A
  - 1 Kanal eksen modülü, 1 x 8 A, 1 x 18 A
  - 2 kanal eksen modülü, 2 x 6 A

## Yüksek ölçeklenebilirlik:

AM8000 tek kablo teknolojili senkronize servo motor.

## Güvenlik:

17 sürücü entegreli TwinSAFE fonksiyonu

## Yüksek performans:

- Geçerli kontrolcü tepkime süresi 1  $\mu$ s
- Geçerli kontrolcü devir süresi 62.5  $\mu$ s (16  $\mu$ s'e kadar)
- Pozisyon kontrolcüsü devir süresi 62.5  $\mu$ s
- EtherCAT devir süresi 62.5  $\mu$ s

## Basit Kurulum:

Hızlı, hata önleyici ve ekipmansız montaj

[www.beckhoff.com.tr/AX8000](http://www.beckhoff.com.tr/AX8000)

Modüler AX8000 sistemi, ölçeklenebilir Beckhoff Sürücü Teknolojisi ürün tamamları TwinCAT yazılımındaki hareket kontrol çözümleri ve ölçeklenebilir motor serisi, geniş bir yelpazede I/O seviyesinde AX8000 Servo Sürücüye doğrudan entegre edilmiştir. Serbestçe birleştirilebilir modüller ile AX8000 çok eksenli servo sistemi, yüksek performanslı sürücü teknolojisini kontrol kabininde optimize edilmiş kullanım alanı sağlar.

New Automation Technology

**BECKHOFF**

İlkbaharın ikinci ayındayız. Tüm Türkiye olarak önümüzde, 16 Nisan'da Anayasa referandumunu var. Hiç kuşkusuz bu referandum hepimiz için önemli. Ama bizce referandum kadar önemli olan, referandum sonrası. Çünkü hayat, 16 Nisan'dan sonra da devam edecek ve eminiz ki hepimizin önünde yapacak-yapılacak pek çok şey var. Gerçi biz çok yoğun geçen bir etkinlik sürecini, WIN Eurasia Automation Fuarı'nı daha yeni yeni geride bıraktık...

Endüstriyel Otomasyon Sanayicileri Derneği –ENOSAD olarak WIN Fuarları'ndaki öncülüğümüzü sürdürdük. Fuarda Açılış Konuşması yapan ENOSAD Başkanımız Sayın Dr. Hüseyin HALICI, konuşmasında, "Ülke olarak biz de sadece teknolojiyi kullanan değil, aynı zamanda üreten ve geliştiren bir ülke olmak için çaba göstermemiz gerektiğinin bilincindeyiz. Biliyoruz ki gelişmiş ülkelerin en güçlü yönleri çok gelişkin bir sanayiye sahip olmalarındadır. Ülkemize baktığımızda ise gerek jeopolitik avantajımız gerekse genç ve dinamik bir nüfusa sahip ülkemiz için ancak ve ancak Endüstri 4.0 içinde olmak, geliştirmek ve uygulamak ile mümkün olacaktır. Çünkü Endüstri 4.0 Devrimi henüz daha başlamamış ve dünya ile aynı zamanda başlamamızın mümkün olacağı, hala kaybettiğimiz veya geciktirdiğimiz bir durumun olmadığı, ülkemizi gelişmiş ülkeler seviyesine çıkartacak eşsiz bir fırsattır" diyerek çok önemli bir mesaj verdi. Fuarın ilk gününde Başkanımız Sayın Dr. Hüseyin HALICI'nın moderatörlüğünde gerçekleşen ENDÜSTRİ 4.0 UYGULAMALARI panelinde de ilgi çok büyük oldu.

Yine ENOSAD tarafında düzenlenen ve sektörümüzün duayeni, saygı değer büyüğümüz Sayın Malik AVİRAL'ın eşsiz bir moderatörlüğü ile yönetilen "DÜNYA'DA ENDÜSTRİ 4.0'A BAKIŞ" ve "TÜRKİYE'DE ENDÜSTRİ 4.0'A BAKIŞ" paneli, yaklaşık 500 kişilik salonda ayakta izleyicisiyle dışarı taşarak rekor katılım sağladı. Fuarın üçüncü gününde ise, geçmiş iki dönemin ENOSAD başkanı ve bu dönem başkan yardımcısı Sayın Sedat Sami ÖMEROĞLU'nun yine büyük etki uyandıran ve yoğun katılım ile izlenen kendine has sunumu, tüm izleyicilere keyifli anlar yaşattı. Ek olarak, ENOSAD üyesi firmalar tarafından fuar süresince Endüstri 4.0 ve uygulamalarına yönelik sunumlar yapıldı ve bu etkinliklerle fuara çok önemli değerler kazandırıldı.

Ama şimdi, yukarıda da değindiğimiz gibi, yapılacak pek çok şey var. Bizim programımızdaki işlerden biri, ta başından beri yani 11 yıldır organizasyonunda yer aldığımız, desteklediğimiz İTÜ Robot Olimpiyatları'dır. 7-9 Nisan da gerçekleşecek olan 11. İTÜRO, müthiş keyifli ve heyecan verici organizasyon. İTÜRO'da yine Paneller, Söyleşiler, Sergiler ve tabii ki Yarışmalar ile dolu dolu, cıvı cıvı bir 3 gün yaşanacak. Çünkü İTÜRO'da ülkemizin dört bir yanından gelen üniversite öğrencileri bir yandan kendi aralarında yarışırken, ilk orta ve lise öğrencileri de üniversiteli ağabeyleriyle yarışabiliyorlar. İTÜRO ayrıca, her geçen yıl geliyor, büyüyor. Robot yarışmalarına bu yıl eklenen "İnşaat" ve "Senaryo: Trafik" kategorileri de bu gelişmeye ve büyümeye işaret ediyor bizce.

İTÜRO'dan sonra 11- 13 Nisanda İstanbul Üniversitesi'nde yapılacak "Makine ve Teknolojileri Günleri" de ilginç konu ve konukları ile hem bizleri hem sizleri bekliyor.

Evet, yapılacak çok şey var. Biz de yazımızı Henry Ford'un bir sözünüle noktlayıp işe başlayalım. Şöyle demiş Henry Ford: "Eğer gelecek hakkında düşünmezseniz, asla bir geleceğiniz olmaz."

Saygı ve sevgilerimle  
Turan Türkmen



**EKSEN** Yayıncılık Fuarçılık Tanıtım Hiz. Ltd. Şti.  
Adına ihtiyaç sahibi ve Sorumlu Yazı İşleri Müdürü  
Turan Türkmen turan@eksenltd.com  
Genel Yayın Yönetmeni: Prof. Dr. Yağmur Denizhan denizhan@boun.edu.tr  
Reklam ve Halkla İlişkiler Md.: Birsan Salman birsan@eksenltd.com  
Yayın Kurulu:

Prof. Dr. Abdülkadir Erden / Atılım Üniversitesi Mekatronik Müh.Böl.Bşk.  
Prof. Dr. Metin Göktaşan / İTÜ, Kontrol Müh. Böl. Bşk.  
Prof. Dr. Galip Cansever / Y.T.Ü. Elektrik Elektronik Müh. Fak. Dek.  
Kurumsal İletişim Uzmanı: Giray Karanlık giray@eksenmedyagrup.com  
Yayın Danışmanları:  
Prof. Dr. Alınur Büyükkaksoy / Gebze İleri Tek. Ens. Rek.  
Prof. Dr. Ayşegül Akdoğan Eker / YTÜ Makina Müh. Bölüm Başkanı  
Prof. Dr. Bülent Eker / Namık Kemal Üniversitesi Biyosistem Müh. Böl.  
Prof. Dr. Ersin Tulunay / ODTÜ  
Prof. Dr. Göksel Demirel / ODTÜ Çevre Mühendisliği  
Prof. Dr. Güven Önbilgin / 19 Mayıs Üniversitesi  
Prof. Dr. Mübeccel Demirekler / ODTÜ Elk. Elektronik Müh. Böl.  
Prof. Dr. Muammer Ermiş / ODTÜ Elk. Elektronik Müh. Böl.  
Prof. Dr. Muhsin Kılıç / Uludağ Üniversitesi  
Prof. Dr. Savaş Ayberk / Kocaeli Ü. Çevre Müh. Böl. Bşk.  
Prof. Dr. Tuncel Özden / TÜBİTAK Enst. Analiz Lab. Böl. Bşk.  
Prof. Dr. Uğur Çeltelgil / Sakarya Üniversitesi  
Prof. Dr. Seta Bogosyan / İTÜ, Kontrol Müh. Böl.  
Prof. Dr. Yusuf Tan / Boğaziçi Ü. Medical Engineering  
Prof. Dr. Kemal Leblebicioğlu / ODTÜ Elk. Elektronik Müh. Böl.  
Doç. Dr. İ. Hakkı Cevdar / Karadeniz Teknik Ü.  
Doç. Dr. Yusuf A. Uskaner / Özçelik A.Ş.  
Prof. Dr. Hakan Yavuz / Ç.Ü. Müh. Mim. Fak. Mak. Müh. Böl.  
Yrd. Doç. Dr. Sibel Uludağ Demirel / Çankaya Ü. End. Müh. Böl.  
Sevta İnönü / Siemens  
M. Halil Başaran / Rockwell Otomasyon  
Levent Fadiloğlu / Schneider  
Cengiz Meriç / HİPaş  
Emin Olcay / Akbil A.Ş.  
Çağrı Hekimoğlu / Esit  
Göktağ Gür / Schneider  
H. Cengiz Çelep / Entek Otomasyon  
Hasan Basri Kayakıran / EMF Motor  
İbrahim Erkan Yenel / Norm Enerji  
İsmail Obut / Hidroser  
Mahmut Bertan / Weidmüller  
Niyazi Sarımaden / Medel  
Oral Avcı / Piromak  
Özkal Güner / Schneider Electric  
Sedat Sami Ömeroğlu / E3Tm  
Gökhan Yücel / Phoenix Contact  
Şahnur Agaik / GSD  
Ösman Kutun / ABB  
Talat Avcı / Pinar Müh.  
T. Hakan Özer / ISOD Yön. Krl. Bşk.  
Tuncay Soydaş / Festo  
Yavuz Çopur / Pilz  
Sırrı Kardeş / Kardeş Elektrik  
Tolga Bazel / Mitsubishi Electric  
Hakan Aydın / Mitsubishi Electric  
Dr. Hüseyin Halıcı / Halıcı Elektronik  
Tunç Atıl / HKTM

**Teknik Editör:** Emeç Erçelik editor@eksenmedyagrup.com  
**Editör:** Alper Öz editor@eksenmedyagrup.com  
Taluy Denizhan info@eksenmedyagrup.com

**Grafik Tasarım:** Ülgen Güneş ulgen@eksenmedyagrup.com  
Şükran Pala sukran@eksenmedyagrup.com  
Esra Satır Emek esra@eksenmedyagrup.com

**Reklam Koordinatörü:** Cahide Avcı Demir

cahide.avci@eksenmedyagrup.com  
**Reklam Satış** : Taha Aydın taha@eksenmedyagrup.com  
**Halkla İlişkiler**  
**ve Tanıtım:** Onur Narinoğlu onur@eksenmedyagrup.com  
**Abone ve Mali İşler:** Şerife Yılmaz finans@eksenltd.com  
**Uluslararası İlişkiler:** Serdal Doğan info@eksenmedyagrup.com

**Temsilciliklerimiz:**

Nejat Coşkun Tel: 00.44.171.377 00 76 İNGİLTERE info@eksenmedyagrup.com  
Gülden Ela Yalçın Tel: 00 49 7234 69 33 Münih - ALMANYA  
info@eksenmedyagrup.com  
İzmir Temsilciliği: Fatma Boyraz Tel: 0555 575 66 30  
Merkez: EKSEN Yayıncılık Fuarçılık Tanıtım Hiz. Ltd. Şti.  
Meşrutiyet Cad. Kibelezade Sk. Tepe Han No: 1 Kat: 2 D: 7 34440  
Beyoğlu-İstanbul / TÜRKİYE  
Tel: +90.212.292 01 89 Faks: +90.212.292 32 34

**www.endustriotomasyon.com**  
E-mail: info@eksenmedyagrup.com www.eksenmedyagrup.com  
Baskı: Doğa Basım  
Yıllık abonelik: 120.- TL. Yıllık yurtdışı abonelik: 100 Euro  
Endüstri ve Otomasyon Yaygın süreti bir yayındır, Ayda bir yayınlanır  
Dergimizde yer alan ilanların sorumluluğu ilan verenlere, makalelerdeki fikirler ve yorumlar yazarlarına aittir.

Tüm hakları Eksen Yayıncılık'a ait olup, izinsiz kullanılamaz ve yayımlanamaz.  
Eksen Yayıncılık, basın ve yayıncılık ilkelere uymayı taahhüt eder.



## ABB otomasyon çözümleri

Makine uygulamalarında  
mükemmel uyum.

ABB makine uygulamaları için geliştirdiği özel ürün ailesi ile tüm uygulamalarınızda üretkenliği ve kolay uygulama entegrasyonunu ABB güvencesi ile bir araya getirmektedir. Ücretsiz Automation Builder yazılımı sayesinde basit sistemlerden, robot teknolojisinin dahil olduğu kompleks sistemlere kadar tüm yazılımları tek bir çatı altında toplayarak komple bir entegrasyon sağlamaktadır (Sadece Basic sürümü ücretsiz olarak sunulmaktadır). ABB AC500 PLC'leri, Servo ve AC sürücüleri, Safety sistem çözümleri ve operatör panelleri ile uygulamalarınızda mükemmel uyumu yakalamanıza yardımcı oluyor. Müşteri İletişim Merkezi: 0 850 333 1 222

[www.abbmotion.com](http://www.abbmotion.com)

**ABB**

# MEDEL

MEDEL MÜHENDİSLİK VE  
ELEKTRONİK SANAYİ TİCARET A.Ş.

MEDEL Kenar Kontrol Sistemleri  
MEDEL Edge Position Control Systems

## Yüksek Devirde Hasas Kontrol MEDEL'le Sağlanır!

At high speed, precise control  
can be supplied by MEDEL!

MEDEL Varsa  
Başka Bir İhtiyacınız  
Yok Demektir.

If MEDEL There, No Need  
Any Other One

[www.medelektronik.com](http://www.medelektronik.com)



İkitelli O.S.B. Mah. Aykosan 2. Kısım 13A Blok No:1  
İkitelli - Başakşehir / İSTANBUL PK: 34235  
P. +90212 549 99 10 (5 Hat) | F. +90212 549 33 92  
E. [medel@medelektronik.com](mailto:medel@medelektronik.com)



# Sürücüden daha fazla. ACOPOS P3.

[www.br-automation.com/ACOPOSP3](http://www.br-automation.com/ACOPOSP3)



## Daha Fazla Hız

50 µs örnekleme zamanı ile  
3-eksenli servo sürücü

## Daha Fazla Zeka

SIL3 / PL e / Cat.4'e kadar  
Safe Motion

## Daha Fazla Hassasiyet

Sanal sensör teknolojisi ile  
daha fazla doğruluk

## Daha Fazla Güç

Kendi sınıfında  
en yüksek güç yoğunluğu

PERFECTION IN AUTOMATION  
[www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)





## 64

### ÜRÜN ve UYGULAMALAR

Panonun tamamını mı yoksa sadece devre kesiciyi mi değiştireceksiniz?

**ABB**

Basit ve kolay pano üretimi:  
Tek bir hareketle fabrika otomasyon  
komponentlerinin montajı ve kablolanması

**OMRON**

CAD/CAM/CAE yazılımları ve  
Endüstri 4.0 ile Uyumlulukları

**BDT YAZILIM**

Bağımsız çözümlerden tam otomasyona  
Basit ve emniyetli: Kontrol teknolojisi odaklı

**PILZ**

Tesislerde Enerji Yönetiminde  
IoT Etkisi

**REENGEN ENERJİ**

## 16



### DOSYA

**ROBOTİK ÇÖZÜMLER, ENDÜSTRİYEL  
OTOMASYON, FABRİKALARDA DİJİTALLEŞME**

ROBOTLAR NEREDE ÇALIŞACAK?



TÜRKİYE'DE ROBOT YAPMAK...



DİJİTALLEŞME, BİR ZORUNLULUK!



ENDÜSTRİYEL OTOMASYON'UN GÜNDEMİ

## 24



### MAKALE

ROBOT GÖRME NEDİR?

**E3TAM**





## 84 ÜRÜNLER

### ABB

ABB Kesintisiz Güç Kaynakları (UPS):  
Yarı endüstriyel UPS - Ticari UPS

### OMRON

Omron dinamik ortamlarda hızlı, güvenli ve ekonomik materyal taşıma için Endüstriyel mobil robot ürün serisini kullanıma sunuyor

### EMIKON

HMS, CAN FD için çok sayıda yeni IXXAT® ürününü piyasaya sürüyor.

### SCHUNK

SCHUNK akıllı üretim için akıllı tutma sistemlerini gururla sunar

### MÜHENDİSLER

BENNING PV 1-1  
Test için PV kurulum test cihazı  
şebekeye bağlı PV sistemleri

### MİKROSTAR

MİKROSTAR'ın yeni nesil ürünü  
POWERSTAR Otomasyon Sistemi ile  
rakiplerinizden bir adım önde olun.



## 102 HABERLER

Enosad Başkanı Dr. Hüseyin Halıcı, Win Eurasia Automation'un Açılış Konuşmasında Çok Önemli Mesajlar Verdi..

Siemens Türkiye'nin Enerji Yöneticisi Eğitim Programı Mart'ta başlıyor

Efm Motor İçin Yenilikçiliğin Sınırını Yok!

2. Türk-Alman Inovasyon Zirvesi  
Türk-Alman İşbirliklerini Sanayi 4.0 Alanında İlerletiyor

Kaynak Sektörünün de Hedefi  
Otomasyonla Büyümek

Çelik Devi'ne Yeni Nesil Hız Kontrol Çözümleri Semineri

# ROBOTLAR NEREDE ÇALIŞACAK?



Haber biraz eski ama Türkiye’imizdeki maden facaları hatırlanırsa göz ardı edilmeyecek ve edilmemesi gereken bir noktaya temas ediyor. Halil İbrahim Başer’in Anadolu Ajansı’nda Kasım 2014 tarih ve “Madenlerdeki can kayıplarına robotik çözüm” başlık ile yayınlanan haberinde şöyle deniliyor:

“Maden ocaklarında meydana gelen kazalarda yaşanan can kayıplarını en aza indirmek için birçok ülke robot teknolojisini tercih ediyor.

Da Vinci Bilim ve Teknoloji Derneği Başkanı Müge Kanay, AA muhabirine yaptığı açıklamada, son yıllarda dünyada ve Türkiye’de meydana gelen maden kazaları nedeniyle çalışma yaptıklarını söyledi. Kanay, çalışma sırasında birçok ülkenin can kayıplarını önlemek için robot teknolojisine yöneldiğini gördüklerini anlattı.

Müge Kanay, bu ülkelerdeki madenlerde doğadaki canlıların taklit edilmesiyle üretilen, ‘tam robotik’ ve

‘yarı robotik’ sistemli robotların kullanıldığını vurgulayarak, ‘Yarı robotik sistemler daha çok kullanılıyor. Ancak can kaybını sıfıra indirmek için, bir kumanda merkezi üzerinden uzaktan operatör kontrolü prensibiyle sürücüsüz çalışan ‘tam robotik’ sistemlerin kullanılması daha etkili oluyor’ dedi.

Kanay, Güney Afrika ve Kanada’daki açık alan maden çalışmalarında ‘tam robotik’ sistemler kullanılmasına rağmen insan gücüne asıl ihtiyaç duyulan kapalı alandaki madenlerde çoğunlukla ‘yarı robotik’ sistemlerin kullanıldığını belirterek, ‘Tam robotik sistemlerin üretiminin maliyetli olması ve çalıştıkları ortam gereği sürekli ıslak, nemli, aşırı sıcak veya dumanlı koşullarda bulunan bu robotlar bir süre sonra bozulabildiği için yarı robotik sistemler daha çok tercih ediliyor’ diye konuştu.

ABD’deki Carnegie Mellon Üniversitesi Robotik Ensti-

tüsü tarafından kunduzlardan esinlenerek geliştirilen 'Groundhog' isimli robotun, bu alanda en çok tercih edilenlerden olduğunu aktaran Kanay, şöyle devam etti: 'Bu robot, karanlık tünellerde lazer kullanarak görebiliyor ve terk edilmiş madenlerin haritasını çıkartabiliyor. Daha ufak ve karanlık alanlarda rahatlıkla ilerlemesi için tasarlanmış 'Cave Crawler' isimli robot da çok tercih ediliyor. Aynı enstitü tarafından geliştirilen bu robot, fotoğraf ve video kaydedebiliyor. Ayrıca, maden içerisinde biriken zehirli gazları sensör yardımıyla tespit edip, hem madencilerin hem de kurtarma timlerinin güvenliklerinin sağlanmasında yardımcı oluyor. Kurtarma timinin ilerlemesi için ortamın güvenli olup olmadığının bilgisini geçen bu robot, bu yönüyle bilhassa kurtarma operasyonlarında çok kritik bir görev üstleniyor. Amerika'daki Massachusetts Teknoloji Enstitüsünce (MIT) geliştirilen ve Atlantik Okyanusu'nda yaşayan 'deniz çakısı' isimli deniz tarağından esinlenerek, geliştirilen 'RoboClam' isimli kazı çalışmaları yapan robot da oldukça verimli şekilde kullanılıyor.'

Da Vinci Bilim ve Teknoloji Derneği Başkanı Kanay, Türkiye'de de son dönemlerdeki maden kazalarına işaret ederek, 'Bu robotların benzerlerini ülkemizde geliştirerek, uzaktan kumanda edilebilen daha güvenli sistemlerin kullanılmaması için hiçbir sebep yok. İstihdamda herhangi bir düşüşe sebep olmamak için de mevcut işçiler robotların bakımı ve uzaktan komuta edilmesi gibi alanlara yönlendirilebilir ve bu sayede can güvenliklerinden daha emin olabileceğimiz bir ortam oluşturulabilir' ifadelerini kullandı."

Peki böylesine hayati bir konuda çalışabilen robotlar, bugünden yarına iş akışının ve/veya yaşamın neresinde yer alabilecekler?

Bu soruya verilen yanıtlardan biri, Hürriyet Gazetesi'nin AA kaynaklı, Mart 2017 tarihi ve "Ekonomide robotların ayak sesleri" haberi, diye düşünüyoruz. Haber şöyle: "Uluslararası Robotik Federasyonu verilerine göre, 2019'da endüstriyel robotların sayısının 2,6 milyona çıkması öngörülüyor.

Teknolojik gelişme ve üretim yapısındaki dönüşümle kullanılan endüstriyel robotların sayısı hızla artıyor.

Robotların sayısının 2019'da 2,6 milyona çıkması beklenirken, bu dönüşümün ekonomik sonuçları ve alınması gereken tedbirler tartışılıyor.

Uluslararası Robotik Federasyonu verilerine göre, 2019 sonuna kadar dünya çapında satılan endüstriyel robot sayısı 2,6 milyona ulaşacak. Mevcut durumda kullanılan endüstriyel robotların yüzde 70'i otomotiv, elektronik, metal ve makine sanayinde hizmet veriyor. Robotların yaygınlaşması beraberinde ekonomik ve sosyal bazı sorunları ve tartışmaları beraberinde getiriyor. Bu tartışmaların odak noktalarından birini robotların üretimde insanların yerini almasının olası sonuçları oluşturuyor. Robotların fabrikalarda vergi ödeyen insanların yerini almasının devletlerin vergi kayıplarına neden olacağı, bunun da ülke ekonomilerini olumsuz etkileyeceği belirtiliyor.

Bu konuyu gündeme getiren en dikkati çekici isim ise Microsoft'un kurucusu Bill Gates oldu.

Robotlarla sağlanacak ek verimlilikle elde edilecek ek karların vergilendirilmesini öneren Gates, bir tür 'robot vergisi' tarifinde bulunuyor. Gates, bu şekilde istihdamdaki yerini robotlara kaptıran insanların yaşlı bakımı, okul çağındaki çocuklarla ilgilenme gibi daha sosyal alanlara ve 'insani işlere' yönlendirilebileceğini belirtiyor.

Gates, hükümetlerin, bu şekilde üretimdeki dönüşümü işsizlik tehdidinden uzak ve daha pozitif şekilde yönetebileceği, üreticilerin de bu yeni vergiden ürkemeyeceğini dile getiriyor.

Boğaziçi Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Burak Saltoğlu da orta vadede görece daha az uzmanlık gerektiren birçok meslekte robotların rakip olacağını söyledi. İnsansız otomobillerin kullanımının şoför talebini azaltacağını, bankacılık ve finansa şube hizmetlerinin yerini robotik yatırım danışmanlarının alabileceğini ifade eden Saltoğlu, 'Bu ciddi bir farklılık getirecek. Buna hazır olmayan eğitim sistemleri, üniversiteler hatta ülkeler ciddi sorun yaşayabilir. Kaybolan iş gücünün yerine ne konulacağı konusunda ülkeler kendi içinde ciddi bir arayış içinde olmalı. Yoksa sorun daha da bozuk bir servet ve gelir dağılımına

gidebilir' dedi."

Şimdi de konuyla ilgili bir makale aktaralım. Mete Yiğit ve Henna Curtis imzalı, "Robotik Sektörü Hızla Büyürken Robot Savaşları İyice Kızılaşacak" başlıklı makaleye göre; "Endüstri 4.0 rüzgarından en çok ekmek yemesi beklenen sektörlerden biri 'robot teknolojileri' olacak. Çünkü insansız üretim ve proses hayalinde robotlara çok iş düşecek. Hareket eden akıllı makineler bizim yerimize işleri yaparken bu makineleri yapanlar arasında çok ciddi rekabet yaşanacak. Global endüstri firmaları, yatırım fonları bu alanda yeni yatırımlar ya da satın almalar gerçekleştirme peşindeler.

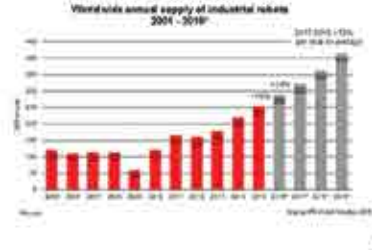
Dünya üretim merkezinin ağırlığının gittikçe doğuya kayması sonucunda özellikle Çin'de ciddi sermaye birikimleri oluşmaya başladı. Biriken bu sermaye ile üretim araçlarının üretilmesine ve teknolojiye yatırım yapmak istiyorlar.

Geçtiğimiz yıl Japonya merkezli Omron, ABD merkezli robot firması Adept'i satın almıştı. Şimdi hem endüstriyel hem de otonom robotlar üzerine çalışıyorlar. Yine geçtiğimiz yıl içerisinde Alman robot devinin neredeyse tamamını Çinli Midea Group satın aldı. Japon Nachi, Yaskawa ve Kawasaki uzun yıllardır piyasada etkin bir pozisyonlardalar.

Diğer taraftan otomotiv devi FIAT Grubu otomotivdeki know-how'ını aktarmaya karar verdiği Comau robotik markasını hızla büyütüyor. Türkiye pazarında da çalıştığı endüstri alanlarını geliştiren firma kısa sürede adı ilk akla gelen robot firmalarından oldu. Yine aynı şekilde Universal Robot, Blue Ocean Robotics hem ülkemizde hem de global pazarlarda etkin rol oynama gayreti içerisinde.

Robot teknolojileri alanında son yıllarda özellikle Avrupa ve ABD'de çok dikkat çeken başka bir trend var. Minimal, fonksiyonel, butik robot üreten firmaların sayısı hızla çoğalıyor. Bu firmaların büyük çoğunluğu yalnızca ev hizmetleri gibi alanlara hitap etmeye çalışırken bazıları da endüstri, lojistik gibi alanlarda da ciro arttırma peşindeler.

1.4 million industrial robots between 2016 and 2019



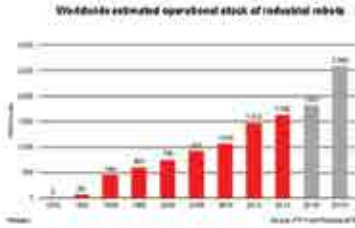
## 2019'a Kadar 2.6 Milyon Robot Kurulacak

Uluslararası Robotik Federasyonu (IFR)'nin tahminiye göre 2019 yılına 1.4 milyon yeni robot çalışmaya başlayacak ve dünya genelinde kurulan robotların sayısı 2.6 milyonu geçecek. Dünyada kullanılan endüstriyel robotların %65'i şu an Avrupa Birliği ülkelerinde çalışıyor. IFR'nin '2016 Dünya Robotu Raporu' araştırmasına göre AB'deki robotların yaklaşık yarısı otomotiv endüstrisinde görev yapıyor. Bu da 10.000 kişilik bir istihdam yapıyor.

Uluslararası Robotik Federasyon Başkanı Joe Gemma, "Otomasyon, geleneksel imalat grupları için merkezi bir rekabet faktörü olmakla birlikte, dünyadaki küçük ve orta ölçekli işletmeler için giderek daha da önemli bir hal aldı" diyor.

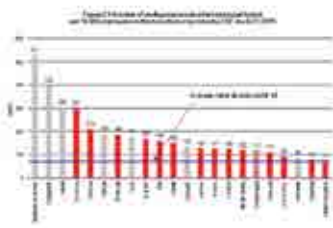
## Elektronik Sektörü Önde, Çek Cumhuriyeti Lider

2015 yılı robotik sektörü için tam anlamıyla atılım yılı oldu. Elektronik sektörü robot kullanımında %18'lik bir artış sağlayarak itici sektör oldu. Metal endüstrisi %16 ve otomotiv endüstrisi %10 artış sağlayarak bu ivmeye destek veren diğer büyük sektörler oldular. AB içerisinde Doğu Avrupa ülkelerine kayan yatırımlarda robot kullanımı dikkat çekiyor. 2015 yılında Çek Cumhuriyeti robot pazarı %40 büyüdü. Sektör Polonya'da ise %26'lık bir büyüme sağladı. AB'nin genel robot pazarı büyümesinin ise 2019 yılına kadar ortalama %14 olması bekleniyor.

**2019: 2.6 million robots in operation****Çin, Sektörün Lokomotifi Olacak**

Çin Hükümeti'nin yayınladığı "Made in China 2025" ekonomi planında robot yatırımlara büyük önem verileceği belirtiliyor. Bu doğrultuda 2020 yılına kadar ülkede 600-650 bin arası yeni robotun kurulacağı ön görülüyor. 2015 satış rakamlarına bakıldığında bu tahmin için ikna olabiliyoruz. 2015 yılında dünya genelinde 254.000 robot satıldı. Bu rakamın %20'den fazlası olan 68.600 adet Çin'de satıldı. Aynı yıl AB ülkeleri toplamında satış rakamının 50.100 olduğu göz önünde bulundurulursa Çin pazarının ne kadar büyük olduğu anlaşılır.

Çin'den sonra en büyük robotik pazarlar ise Güney Kore ve Japonya oldu. Kore'de pazar %55, Japonya'da ise %20 büyüdü.

**High robot density in EU countries**

2015 yılında dünyada satılan robotların %75'i şu 5 ülkede satıldı; Çin, Güney Kore, Japonya, ABD ve Almanya.

**Kuzey Amerika İstikrarlı Büyüyor**

ABD şu anda dünyadaki endüstriyel robotlar için dördüncü en büyük pazar. NAFTA bölgesi (ABD, Kanada ve Meksika) içinde, yeni kurulan endüstriyel robotların toplam sayısı, yüzde 17 artışla 36.000 adetlik yeni bir rekora (2015) yükseldi. Bölgenin lideri ABD idi, satılan tüm birimlerin dörtte üçünü oluşturuyordu. Yüzde 5 büyümeye kaydedildi.

Nispeten daha az sayıda birimle Kanada'daki talep yüzde 49 artarken (5.466 adet) Meksika'daki talep yüzde 119 arttı (3,474 adet).

İstikrarlı bir ekonomik durumla birlikte, Kuzey Amerika'nın 2016'dan 2019'a kadar robot satışlarında yıllık ortalama yüzde 5 ila 10 büyümeye gerçekleştireceği beklenebilir.

**Robotlar İşsiz Bırakmıyor**

Robotlarla yapılan işlerin aynı zamanda istihdam üzerinde de olumlu bir etki yarattığı bilimsel araştırmalarla ortaya kondu.

Alman otomotiv sektöründe, robotik otomasyon büyümesine paralel olarak çalışan sayısı da arttı: 2010-2015 yılları arasındaki ortalama artış %2,5, endüstriyel robotların işletme stoğu yılda ortalama yüzde 3 paralel bir artış gösterdi.

Otomasyonun iş sayısına olumlu etkisi, son zamanlarda ZEW tarafından Utrecht Üniversitesi ile ortak olarak yayınlanan bir çalışma ile teyit edilmektedir.

Özünde, düşük üretim maliyetleri daha iyi piyasa fiyatlarıyla sonuçlanıyor, ardından artan talep daha fazla işi tetikliyor."

Haberler çerçevesinde son olarak, Fırat Demirel'in Mart 2016'da, Webrazzi'de paylaştığı "Robot işçiler en çok hangi ülkelerde çalışacak?" başlıklı makalesini aktarıyoruz:

“Google’ın Boston Dynamics’i satın almasından sonra daha fazla gündemimize giren Robot teknolojileri giderek hızlanıyor ve rekabet alanı haline geliyor.

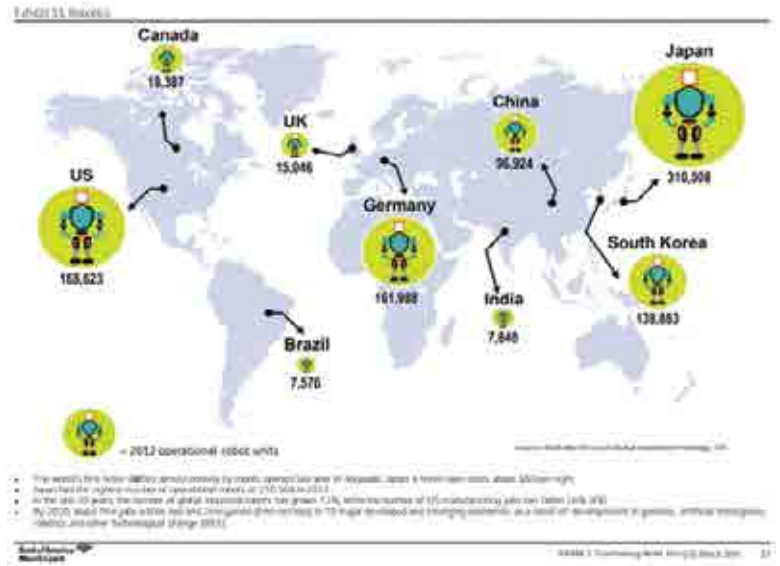
America Merrill Lynch tarafından yayınlanan Transforming World Atlas adlı araştırma robot işçilerin hangi ülkelerde daha çok olduğunu kısmen gözler önüne seriyor.

Söz konusu araştırma 2016 Mart ayında yayınlanmış ve hangi ülkelerin daha çok robot çalıştırdığına dair bilgi 2012 yılına ait. Günümüzde bu tablonun daha farklı olabileceği malum fakat Merrill Lynch’in en güncel ve kapsamlı araştırmayı kullandığını tahmin ediyoruz ki ben bu rakamlara biraz eklemeyi de tercih ettim.

Söz konusu sıralamaya göre Japonya 310 bin 508 faal robot ile dünyada en çok robot kullanılan ülke ünvanını alıyor. Raporda geçen yıl Nagasaki’de neredeyse tamamen robotların iş gördüğü bir otel açıldığına da yer veriliyor.

Hiç şüphe yok ki bu durum Japonya’nın yaşlanan nüfusuyla ve elbette Japonların robot geliştirebilme yeteneğiyle ilişkili bir durum. Bir başka bilgiye göre ise şu anda dünyadaki robotların yarısı Japonya’da.

Listenin 2. sırasında ise 168 bin 623 robot ile Amerika Birleşik Devletleri, 3. sırada ise 161 bin 988 robot ile Almanya yer alıyor. Şu anki nüfus sayılarına oranladığımızda ise Almanya’nın 2. sıraya yükseleceğini söylemek mümkün. Güney Kore, Çin, Kanada, Birleşik Krallık ve Brezilya da listeye giren diğer ülkeler.



Kaynak: Shutterstock

Merrill Lynch, Uluslararası Robotik Federasyonu (IFR) tarafından paylaşılan bilgilere göre son 10 yılda küresel endüstriyel robot sayısının yüzde 72 oranında artış gösterdiğini ifade ediyor. ABD’de üretim işlerinin yüzde 16 oranında düştüğünü de ekliyor.

Foxconn’un fabrikalarında robot işçilere yer vermek konusunda ciddi atılımlar yaptığını biliyoruz ve Uluslararası Robotik Federasyonu’nun güncel bir araştırması 2018’de 1,3 milyon endüstriyel robotun iş başı yapacağını öngörüyor.

World Economic Forum kaynaklı bilgilere göre de 2020 itibarıyla genetik, yapay zeka, robotik gibi teknolojik gelişmelerle net 5 milyon iş kaybı yaşanacak. Bu noktada robot işçilerin üretim ve montaj fabrikalarının yoğun olduğu ülkelerde daha fazla öne çıkacağına da değinmek gerekiyor. IFR’nin 2018’de Çin’in tüm robot işçilerin 1/3’ünden fazlasını barındıracağını söylemesi de sanırım tam bu noktaya işaret ediyor...”

# SIEMENS

*Ingenuity for life*



## SIMOTICS FD

Güç, esneklik ve verimliliğin yeni standardı.

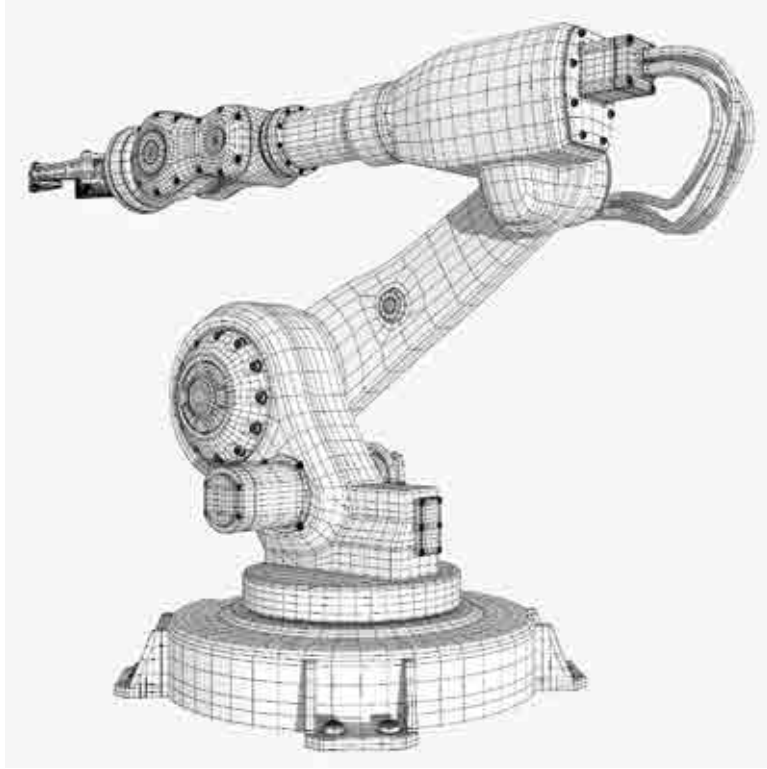
SIMOTICS-FD Motorlar, bir motordan beklenenden çok daha fazla işi sunuyor. 200 kW-1800 kW güç aralığında size verimlilik, performans ve maliyet avantajları sağlıyor. Modüler yapısı, SINAMICS-AC Sürücülerle mükemmel uyumlu çalışması, yüksek verimlilik değerleri, çok daha sessiz çalışma olanakları, hava ve su soğutmalı seçenekleri ve Durignit IR-2000 izolasyon sistemi ile işletme performansınızı artırmanıza katkıda bulunuyor.  
Call Center: 444 0 747



Türkiye'de  
Türkiye için

[siemens.com.tr/motor-kontrol](http://siemens.com.tr/motor-kontrol)

# TÜRKİYE'DE ROBOT YAPMAK...



Başlık iddialı gibi görünse de, aslında pekâlâ da mümkün olan bir süreç-duruma işaret ediyor!

Evet, Türkiye’imizde de endüstriyel robotlar yapmak mümkün. Gaziantep Üniversitesi Öğreti Üyesi Dr. Sadedtin Kapucu ve Ali Kılıç’ın Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi’nin 2016 tarihli Cilt 31, Sayı 3’te yayınlanan “Modüler yeniden yapılandırılabilir robot modülü OMNIMO’nun tasarımı ve üretimi” makalesi başlıklı çalışma da buna işaret ediyor bizce.

## Çalışmanın “Giriş”i şöyle:

“Geleneksel robotların aksine modüler yeniden yapı-

landırılabilir robotlar, tek bir robotun yeteneklerinin ve yapabileceklerinin yanı sıra birden fazla robotun bir araya gelerek farklı robot tiplerini oluşturabilecek ve farklı görevleri yerini getirebilecek bir mimari sunar. Yeniden yapılandırılabilir robotlar bir nevi sürü robotlar olarak ta tanımlanabilir ancak sürü robotlar gibi ortak çalışarak performansın artırılmasının yanı sıra bu robotlar birbirleriyle iki veya üç boyutlu yeni robotlar oluşturabilecek şekilde birleşebilirler. Ancak bu robotlar, donanımsal ve yazılım olarak geleneksel robotlardan daha karmaşıktırlar. Bu nedenle robotik araştırma alanında yeniden yapılandırılabilir robotlar son yirmi yıldır yeni ve zorlu bir alan haline gelmiş ve araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Bu devrimci yaklaşım sayesinde robot tek başına hareket edebilir ve



basit görevleri tek başına gerçekleştirebilir, karmaşık görevler için ise uygun robot konfigürasyonu birden fazla homojen robot modülü ile inşa edilebilir. Modüller robotlar belirli bir konfigürasyonu oluşturmak için daha önceden tasarlanan kenetlenme noktalarından birleşirler. Başka bir deyişle modüler yeniden yapılandırılabilir robotlar birbirinden bağımsız hareketli robot parçalarının ortak bir görevi yerine getirmek için birleşerek veya birleşmeden birlikte hareket ettikleri robotlardır. Ayrıca robotların mekanik yapısı farklı görevler arasında dinamik olarak değiştirilebilir. Bu yetenek birçok görevin ve uygulamanın yalnızca bir robot modülü ile veya birden fazla özdeş robot modülün bir araya gelmesiyle yapılmasına imkân verir. Genel olarak modüler yeniden yapılandırılabilir robotların geleneksel robotlara göre üç ana avantajı bulunmaktadır.

Bunları sıralamak gerekirse; Modüler yeniden yapılandırılabilir robotlar gerektiği zaman konfigürasyonlarını değiştirerek kendilerini her türlü yeni ortama ve duruma adapte edebilirler. Modüler Yeniden Yapılandırılabilir Robotlar fazladan hareket serbestliğine sahip olduklarından dolayı daha gürbüzdüler. Başka bir deyişle robot modüllerinden biri arızalandığında robot bu modülü atıp yenisiyle değiştirebilir veya kalanlar ile yeni bir konfigürasyon oluşturarak yoluna devam edebilir. Bu özellik modüler robotların hataya ve arızaya dayanıklı robotlar olmalarını sağlar. Değişik boyutlara ve tasarımlara sahip farklı elemanlar üretmek yerine, modüler robotik sistemlerde seri üretimle aynı parçadan birden çok üretmek toplam robot maliyetini düşürecektir. Yeniden yapılandırılabilir robotlar diğer bütün robotlara benzeşebilecek yetiye sahip evrensel robotlar olarak düşünülebilir. Böyle düşünülmesinin başlıca nedenleri: Bu robotların modüllerden meydana geliyor olması, Robotun içerisinde fazladan istenildiği zaman aktif veya pasif hale getirilebilecek serbestlik derecelerinin bulunması, Bu modüllerin birbirleriyle farklı noktalardan kenetlenerek iki veya üç boyutlu geometrileri oluşturabilecek yetenekte olmasıdır. Bu özellikler ve yetenekler modüler yeniden yapılandırılabilir

robotların yapılarını değiştirebilmelerini ve ayrıca beklenmedik ve değişken ortamlara uyum sağlama-larına izin vermektedir. Örneğin bir modüler yeniden yapılandırılabilir robot düz bir zeminde hızlı yol alabilmek için tekerlekli robot konfigürasyonunda, dar bir borunun içinde yol almak veya bir mağaranın içine girmek için yılan konfigürasyonunda, zorlu bir arazi-de yük taşımak için bacaklı robot konfigürasyonunda, önüne bir dağ veya tepe çıktığında örümcek tipi bir tırmanan robot konfigürasyonlarına bürünebilir ayrıca ihtiyaç duyulduğunda robot modülleri yapısal eleman-lar olarak, barınak, masa veya duvar olarak ta kullanılabilirler.

Bu makalede, tamamen özgün modüler yeniden yapılandırılabilir bir robot modülü olan OMNIMO'nun (OMNI directional Modular robot ) tasarım detayları, donanım entegrasyonu, üretim ayrıntıları ve yetenek-leri sunulmaktadır. OMNIMO mobil robot mimarile-rini, sabit robot kol mimarilerini ve ayrıca her ikisi-nin bir arada bulunduğu farklı robot varyasyonlarını oluşturabilmek amacıyla tasarlanmış ve üretilmiştir. Robotlar genel olarak belirli ve özel bir amaç için ta-sarlanırlar ve üretilirler. Aslında problemin iyi tanımlan-dığı ve sınırların iyi belirlendiği uygulamalarda en-düstriyel robotlar pratik ve yeterlidir. Ancak robotlara de-ğişken ve tahmin edilemeyen alanlarda da ihtiyaç duyulmaktadır. Bu uygulamalarda geleneksel robotlar ihtiyaçlara yeterince cevap veremediği için modüler yeniden yapılandırılabilir robotik sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu alanlara örnek vermek gerekirse Uzay uygulamalarında, robotik arama kurtarma uygula-malarında, askeri sınır denetimi ve gözetimi uygula-malarında, tıbbi rehabilitasyon hizmetlerinde, yeni ve karmaşık robotların oluşturulmasında, robotik araş-tırma geliştirme uygulamalarında, değişken ve butik endüstriyel üretimde, robotik eğitim ve öğretiminde, Nükleer güç santrali ve zehirli atık uygulamalarında, derin deniz araştırmalarında, madencilikte, dinamik mobilya uygulamalarında. Teorik olarak geleneksel robotlar yeni görevlere adapte edilebilir, esnek ve ye-niden programlanabilir olarak bilinmektedir. Ancak bir

robot konfigürasyonunun yapabileceği sınırlı sayıda uygulama vardır. Robot ancak bu limitler dâhilinde çalışır ve tasarım sürecinde karar verilen işleri yapabilir. Örneğin hassas elektronik bileşen dizen bir robotun konfigürasyonu ile kaynak yapan bir robotun konfigürasyonu ve yetenekleri farklıdır, ayrıca bu iki robotta fabrika içi yük taşımak için tasarlanan bir mobil robotun yapabildiği işleri yapamazlar. Böyle bir problemin çözümü OMNIMO gibi içerisinde fazladan serbestlik dereceleri barındıran modüler yeniden yapılandırılabilir robot modüllerine sahip olmaktır. OMNIMO'nun modüler yeniden yapılandırılabilir mimarisi sayesinde farklı görevler için farklı robot tipleri elde edilebilir. Mimari bakış açısıyla baktığımız zaman modüler robotlar dört farklı gruba ayrılabilir.

Bunlar;

\*Zincir mimarisi: Zincir mimarisine sahip modüler yeniden yapılandırılabilir robotlar uç uca eklenerek bir zincir veya ağaç gibi birleşirler. Hareket kabiliyetleri yüksek ancak yeniden yapılanabilme yetenekleri düşüktür.

\*Kafes mimari: Bu mimariye sahip robotlar birbirleriyle bir kafes oluşturacak biçimde birleşen başka bir deyişle birbirleriyle küp veya hexagon benzeri iki veya üç boyutlu geometrik şekilleri oluşturabilecek şekilde birleşirler. Hareket kabiliyetleri düşük ancak yeniden yapılanabilme yetenekleri yüksektir.

\*Mobil mimari: Bu mimariye sahip robotlar kendi başlarına mobil hareket kabiliyetine sahip olan robotlardır. 2 boyutlu hareket kabiliyetleri yüksek ancak birleşebilme ve yeniden yapılanabilme yetenekleri düşüktür. Sürü robotlar bu mimariye sahiptirler.

\*Melez mimari: Bu mimariye sahip robotlar kendi başlarına hareket kabiliyetine sahip olmalarının yanı sıra kafes mimarisini ve zincir mimarisini de gerçekleştirebilirler. Hareket ve yeniden yapılandırılabilirlik yetenekleri yüksektir.

OMNIMO'nun tasarım sürecinde melez mimari kriterleri esas alınmış ve bu doğrultuda tasarım ve üretim gerçekleştirmiştir. Bu zamana kadar modüler yeniden yapılandırılabilir robot literatüründe değişik formlarda

ve bir serbestlik derecesinden altı serbestlik derecesine kadar farklı serbestlik derecelerine sahip yetmişten fazla robot tasarlanmış ve üretilmiştir. Bu bölümde literatürden derlenmiş bazı robotların serbestlik derecesi (SD), serbestlik derecesi tipleri (SDT), kaç boyutta hareket edebildiği, mimarisi, geliştirme yılı ve geliştiricilerin yer aldığı bir sınıflandırma ve incelemeye yer verilecektir.

Tablo 1'de bu sınıflandırmanın tarihsel sıraya göre düzenlenmiş hali görülebilir.

Robot	SD	SDT	Hareket	Mimari	Yıl	Geliştiriciler
CEBOT	2	2R	2D	Mobil	1988	Fukuda et al.
PolyPod	2	2R	3D	Zincir	1993	Mark Yim
Metamorphic	6	6R	2D	Kafes	1993	Chirikjian
CONRO	2	2R	3D	Zincir	1998	Castano et al.
PolyBot	1	1R	3D	Zincir	1998	Yim et al.
3D Unit	6	6R	3D	Kafes	1998	Murata et al.
Molecule	4	4R	3D	Kafes	1998	Kotay et al.
Telecube	6	6P	3D	Kafes	1998	Suh et al.
M-TRAN	2	2R	3D	Melez	1998	Murata et al.
Crystalline	1	1P	2D	Kafes	1999	Rus and Vona
I-Cubes	3	3R	3D	Kafes	1999	Ünsal et al.
M-TRAN II	2	2R	3D	Melez	2002	Murata et al.
Swarm-bot	3	3R	2D	Mobil	2003	Mondada et al.
ATRON	1	1R	3D	Melez	2003	Ostergard et al.
Catoms	0	---	2D	Kafes	2005	Goldstein et al.
Molecube	1	1R	3D	Melez	2005	Zykov et al.
M-TRAN III	2	2R	3D	Melez	2005	Kurokawa et al.
SuperBot	3	3R	3D	Melez	2005	Salemi et al.
YaMoR	1	1R	2D	Zincir	2005	Moeckel et al.
Y1 Modules	1	1R	2D	Zincir	2006	Gonzalez et al.
Miche	0	---	3D	Kafes	2007	Rus et al.
Roombots	3	3R	3D	Melez	2008	Sproewitz et al.
Sambot	3	3R	3D	Melez	2010	Wei et al.
Smores	4	4R	3D	Melez	2012	Davey et al.
M-Blocks	0	-	3D	Kafes	2013	Romanishin et al.
CoSMO	1	1R	3D	Melez	2013	Liedke et al.
Gunryu 3D	8	8R	3D	Mobile	2013	Lee et al.
ReBis	1	1R	3D	Zincir	2014	Thakker et al.
KAIRO 3	3	3R	2D	Zincir	2014	Pfotzer et al.
UBot	2	2R	3D	Melez	2014	Zhu et al.
Diamobot	1	1R	3D	Melez	2016	Zhao et al.

Literatürdeki deneysel ve teorik çalışmaların incelenmesi neticesinde hali hazırdaki geliştirilmiş olan robotlarda bazı eksiklikler tespit edilmiştir. Öncelikli olarak robotların tek modül hareket ve manevra kabiliyetlerinin düşük olduğu ve çoklu modül hareketlerinin ise yetersiz olduğu görülmektedir. Ayrıca modüller

arası iletişim ve veri aktarım problemlerinin yanı sıra denge ve güç problemlerinin olduğu tespit edilmiştir. Bu problemlerden yola çıkarak OMNIMO'nun kavramsal tasarım sürecinde robotun tek modül halinde kendi başına yüksek hareket kabiliyeti, esneklik, çoklu modül üretkenliği ve çeşitliliğini sağlamak için aşağıda belirtilen kriterler ortaya konulmuştur. Bu kriterler geleneksel robotlarda yer alan gerekliliklere ek olarak modüler robotlara özel gereksinimlerdir.

- Mümkün olduğu kadar fazla evrensel kenetlenme yüzeyi eklenmesi
- Tek modül hareket ve manevra kabiliyetinin artırılması
- Dönme ve öteleme serbestlik derecelerinin bir robot bünyesinde bulunması
- Modüller arası bilgi ve veri aktarımının kablosuz metodlarla gerçekleştirilmesi
- Her bir robot modülünün güç gereksinimleri dâhil tamamen otonom olması
- Modüller üzerinde ataletsel ölçüm birimi eklenmesi
- Optimum ağırlık güç oranının yakalanması

Yukarıda belirtilen şartların bir robot modülü bünyesindeki gerekliliği mekanik, elektronik ve yazılımsal açıdan zor bir durum ortaya koymaktadır.”

Çalışma, “Donanım (Hardware) bölümü ile devam ediyor:

“OMNIMO çoklu görevler için yüksek mimari esnekliğe ve yeniden yapılandırılabilirliğe sahip tamamen tek başına çalışabilen, otonom ve açık kaynak kodlu bir robot olarak geliştirilmiştir. Robotların performansları çoğunlukla mekanik ve elektronik tasarım yeteneklerine ayrıca bileşen kalitesine ve uyumluluğuna bağlıdır. Bahsedilen özellikleri sağlamak için robotumuz çeşitli bileşenler ile donatılmış ve literatürde daha önce rastlanmayan bir kinematik konfigürasyon (dönme ve öteleme bir arada) ile üretilmiştir. Robotun kinematik dizilimi RRRP (Revolute Revolute Prismatic Revolute Revolute) şeklindedir. Öteleme eksenini karmaşık hareketlerin yapılmasına çoklu modül robot zenginli-

ğine imkan vermektedir. Robotun serbestlikleri Şekil 1'de görülebilir.



Şekil 1. OMNIMO'nun serbestlik dereceleri

OMNIMO'nun hareket kabiliyetlerine bakacak olursak birinci ve beşinci eksenler  $360^\circ$  dönebilirler ve tekerlek olarak kullanılabilirler. İkinci ve dördüncü eksenler  $180^\circ$  dönebilirler ve birbirlerine göre  $90^\circ$  açı yapacak şekilde konumlandırılmışlardır. Son olarak üç numaralı eksen lineer olarak 100 mm uzayıp kısalabilir. Robotun döner eksenleri yük altında en fazla 90 devir/dakika hıza ulaşabilirler, lineer eksen ise 1,2 metre/dakika maksimum hıza erişebilir. OMNIMO'nun ana özellikleri ve yetenekleri aşağıdaki gibidir.

- \* 3 boyutlu çalışma uzayında hareket edebilme yeteneği
- \* Öteleme ve dönme serbestlik derecelerini bir modülde barındırması
- \* 10 farklı kenetlenme yüzeyi ile çok modüllü üretkenlik ve esneklik. Ayrıca bu kenetlenme yüzeylerine kamera, robot el, kısıkaç, pil ünitesi gibi bileşenler bağlanabilir.
- \* Kendine özgü kontrolcüsü, bataryası, algılayıcıları ve hareket mekanizmaları
- \* Beş adet aktif serbestlik derecesine sahiptir ve bu serbestlik dereceleri yazılımsal olarak sabit, serbest ve hareketli olarak kullanılabilir.
- \* Her modül, diğer modüllerle ve bilgisayar benzeri sistemlerle haberleşebilmesi için kablosuz iletişim birimine sahiptir.

\*Robotun kolay kullanımı ve yazılım geliştirilmesi için ayrıca hata tespiti ve görsel bildirim için dokunmatik renkli ekrana sahiptir. Robotun genel görünüşü Şekil 2'deki fotoğrafta görülebilir.

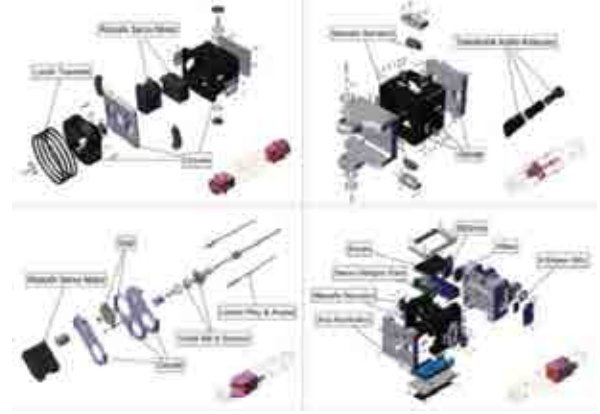


Şekil 2. Modüler yapılandırılabilir robot OMNIMO'nun fotoğrafı

## 2.1. Mekanik (Mechanical)

Robotik sitemlerdeki en büyük problemlerden biri ağırlık güç dengesidir. Ağır robotların fazla güç tüketiminden dolayı bir dezavantajı bulunmakta, hafif robotlarda ise yapısal mukavemet sorunları yaşanmaktadır. Bu problem özellikle modüler robotlarda daha büyük önem arz etmektedir. OMNIMO'nun mekanik tasarım sürecinde kompakt, düşük kütle atalet momentine sahip bir gövde tasarımı yapılmıştır. Ancak geleneksel üretim metotları ile tasarlanan gövde elemanlarını üretilememiştir. Bu sebepten dolayı robotun gövde elemanlarını üretmek için eklemeli üretim (3 boyutlu yazıcı ile üretim) metotlarına başvurulmuş ve parçalar FDM metoduyla ColorFabb XT-CF20, %20 karbon fiber katkılı copolyester malzeme ile üretilmiştir. Eklemeli üretim sayesinde öngörülen atalet ve ağırlık oranları yakalanmıştır. Robotun ana gövde parçaları kumlanmış, zımparalanmış daha sonrasında ise boyanmıştır. Yapısal olarak zayıf olduğu düşünülen noktalarda ve rulman yataklarında 7075 T6 kalite alüminyum malzemenin üretilen parçalar kullanılmıştır. Robotun mafsallarında oluşabilecek yükleri karşılamak için radyal ve aksel yataklama elemanları kullanılmıştır. Robotun en önemli özelliklerinden olan öteleme hareketini gerçekleştiren lineer eksen vidalı mil somun bileşimi

ile tahrik edilmiş ayrıca lineer ray ve araba ile yataklanmıştır. Robotun iç yapısı ve donanım yerleşimi Şekil 3'de görülebilir.



Şekil 3. Robotun donanım yerleşimi ve iç yapısı

## 2.2. Elektronik (Electronic)

OMNIMO'nun ana kontrolcüsü olarak Atmega 2560 mikrokontrolcü kullanılmıştır. Robotumuzun her ek-seni yüksek torklu robotik servo motor ile tahrik edilmektedir. Servo motorların üzerinde bütünleşik dişli kutusu, enkoder ve mikrokontrolcüsü bulunmaktadır. Robotun diğer modüller veya bilgisayar benzeri kontrolcülerle ile haberleşmesi için 2,4 GHz XBee Pro Kablosuz iletişim birimi kullanılmıştır. Robotun her konumunda yer ile yaptığı Euler açılarını (roll, pitch, yaw ) hesaplamak için 9 eksen ataletsel ölçüm birimi (IMU 3eksen ivme metre, 3eksen jiroskop ve 3 eksen manyetometre) kullanılmıştır.

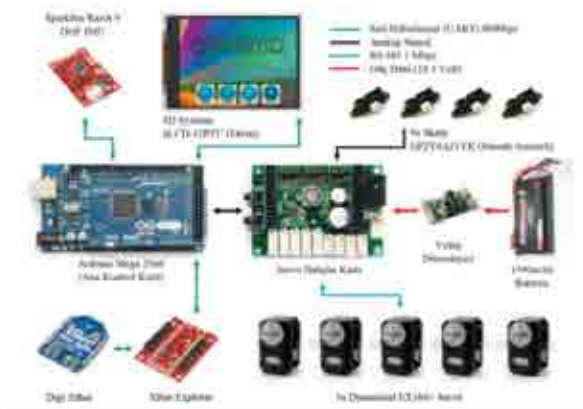
IMU ile robotun her an hangi yönelimde olduğunu, kendini düzeltmek için veya konumlamak için nasıl hamle yapması gerektiği hesaplanmaktadır. Kullanılan sensöre bütünleşik mikrokontrolcü yönelim açıları hesaplama işlem yükünü ana kontrolcüden almaktadır. Robotun dört bir tarafında toplam dört adet ultrasonik mesafe sensörü yerleştirilmiştir. Bu sensörler ile robot kendisiyle diğer objeler arasındaki mesafeyi ölçebilmektedir. Robot ile kullanıcı arasında etkileşimi bilgisayar olmadan sağlayabilmek için, ayrıca ro-

bot geliştirilirken hata görüntüleme, (hata kodları ile) test ve kontrolü kolaylaştırmak ve yazılım geliştirme süreçlerini hızlandırmak için robota renkli tft dokunmatik kontrollü ekran entegre edilmiştir. Ekran üzerinden motorlar, algılayıcılar, kablosuz iletişim test edilebilmekte, bataryanın durumu ölçülebilmektedir. Ayrıca ekrana entegre hoparlör sayesinde sesli uyarılar oluşturulabilmektedir. Robotun güç gereksinimini karşılayabilmek için bir batarya eklenmiştir ayrıca dışardan güç girişi ile de robot hem şarj edilebilmekte hem de çalışabilmektedir. Bunların yanı sıra robotta güç düzenleyiciler, seri iletişim dönüştürücüler gibi tamamlayıcı bileşenler de

kullanılmıştır. Robotta kullanılan elektronik bileşen listesi ve fiziksel özellikler Tablo 2'de, elektronik bileşen ilişkileri ve haberleşme ayrıntıları ise Şekil 4'de görülebilir.

Tablo 2. OMNIMO'nun fiziksel özellikleri ve elektronik bileşen listesi

Boyut	105 X 105 X 590 mm
Ağırlık	3200 g
Motor	5X EX106+ [Robotis Dynamixel 10,9 Nm tutma torku, gömülü dişli kutusu, voltaj, akım, sıcaklık sensörü ve enkoder]
Kontrolcü	Ana: Atmega 2560, Alt [Ekran] Atmega8, Alt [Motor] Atmega8, Alt [IMU] Atmega 328P
Kablosuz Haberleşme	Digi XBee Pro S2B
Ekran	4D Systems uLCD-32PTU
Algılayıcı	4 X Sharp GP2Y0A21 Mesafe Sensörü, Sparkfun Razor 9 Eksen Ataletsel ölçüm birimi IMU (jiroskop, ivmemetre, magnetometre)
Batarya	Li-Po [Turnigy 18,5 V, 1500 mAh]



Şekil 4. Robotun elektronik bileşenleri ve haberleşme haritası

### YETENEKLER (CAPABILITIES)

Modular yeniden yapılandırılabilir robot modülü olarak OMNIMO sadece tek bir robot olarak kullanılabilmesinin yanı sıra çoklu olarak diğer robotlarla birleşerek veya birleşmeden (sürü robotları olarak) belirtilen ortak görevleri yerine getirebilmesi için tasarlanmıştır. Ancak bunların hepsinin bir robot bünyesinde toplamak mekanik, elektronik ve yazılımsal açıdan zorlu bir işittir. Robotun gelişim sürecinde şu ana kadar 3 farklı nesil prototip üretilmiş ve bunlarla birçok deneyler gerçekleştirmiştir. Bu bölümde robotun tek modül ile gerçekleştirebildiği robot tipleri ve bunun yanı sıra potansiyel çoklu modül robotlar anlatılacaktır.

### 3.1. Tek Modül Robot Tipleri (Single Module Robot Types)

OMNIMO'nun literatürdeki diğer robotlara göre en güçlü yani tek modül ile bir çok robot hareketini gerçekleştirebilmesi ve hareket kabiliyetleridir. Tek modül hareketi robotun sürü robot olarak kullanıldığı görevlerde veya çoklu modüllerin kendi başlarına birleşme (otonom birleşme) durumlarında, çoklu modül robot üretkenliğinde (çok yönlülük) önemli rol oynamaktadır. Robotta kayar ve döner mafsalların bir arada kullanılması hareketlerde esneklik, çalışma uzayında uzama ve kısalma bazı özel durumlarda ekstra pozisyonlama hassasiyeti sunmaktadır. Yapılan denemelerde robotumuz beş farklı robot tipinde hareket edebildiği gözlemlenmiştir. Bunlar;

- \*Yuvarlanan Robot
- \* Yılan Tipi Robot
- \* Kol tipi Robot (Manipülör)
- \*Kamera ve Silah Tareti
- \* İki tekerlekli robot

Bir robotun birden fazla robot gibi hareket edebilmesi farklı ortamlarda farklı zeminler de yol almasına ve bunun yanı sıra robotun herhangi bir eksenin arızalanması durumunda kalan eksenlerle yoluna devam edebilmesine imkân verir.

Bu durum modüler yeniden yapılandırılabilir robotlar

için kaçınılmaz derecede önemlidir. Şekil 5’de yuvarlanarak yol alan robotun ardışık hareketleri görülebilmektedir. Robot bu hareketi yapabilmek için dört farklı serbestlik derecesini kullanır.



Şekil 5. Yuvarlanan robot ardışık hareketleri (Rolling robot sequential motions)

Şekil 6 yılan gibi uzayıp kısalarak yol alan robotun ardışık hareketlerini göstermektedir. Robot, bu hareketi yapabilmek için ve belirtilen hedefe yönelebilmek için üç serbestlik derecesini kullanmaktadır.



Şekil 6. Yılan tipi robot ardışık hareketleri (Snake type robot sequential motions)

Şekil 7’de OMNIMO’nun robot kol olarak kullanılmasını gösteren örnek bir durumu göstermektedir. Robot kol olarak kullanılırken robot bütün serbestlik derecelerini kullanabilir ve herhangi bir cismi çalışma uzayında herhangi bir noktaya konumlandırabilir.



Şekil 7. Robot kol örnek senaryo (Manipulator example scenario)

Şekil 8’de robotun taret olarak kullanılabilmesini gösteren ardışık hareketler görülmektedir.



Şekil 8. Taret tipi robot kamera konumlandırma (Turret type robot camera positioning )

Şekil 9’da ise robotun basit olarak iki tekerlekli robot olarak kullanıldığını göstermektedir. Robot bu moda kendini dengeleyerek veya dengelemeden yola alabilmektedir.

Bu robot tipleri, aynı zamanda robotu nasıl koyarsanız koyun, kendini istediği pozisyona ve moda sokabileceğini göstermektedir. Robot yukarıda belirtilen ve şekillerde gösterilen bütün modlar arasında otonom olarak geçiş yapabilir.



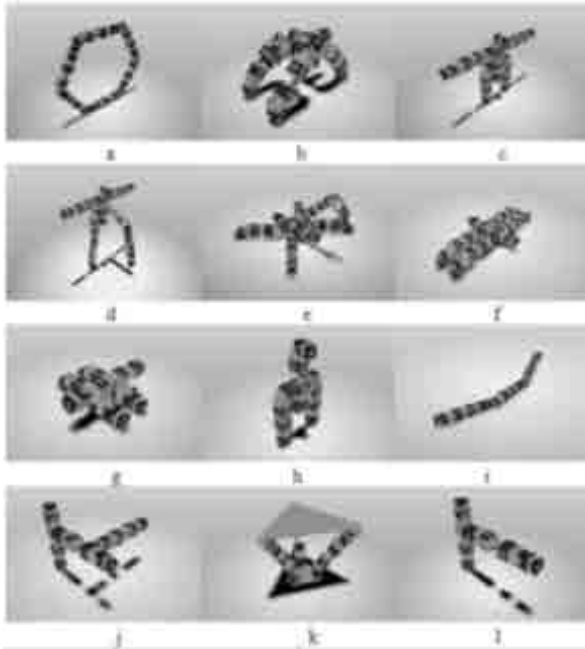
Şekil 9. İki tekerlekli robot tipi (2 wheels robot type)

### 3.2. Çoklu Modül Robot Tipleri (Multi Modules Robot Types)

OMNIMO’nun diğer bir güçlü tarafı çoklu modüller ile oluşturulabilecek robot tipleri ve üretkenliğidir. Aktif beş adet serbestlik derecesi, on adet kenetlenme yüzeyi, yüksek torklu motorlar robotun çok farklı robot tiplerini gerçekleyebilmesine imkân sağlamaktadır. Ayrıca robot modülünün kinematik dizilimi çok çeşitli robotların oluşturulmasını sağlar.

Yüksek, tekli modül manevra ve hareket kabiliyeti farklı yeteneklerde robot sürülerinin ve topluluklarının oluşturulmasına, robotların birleşmeden de ortak görevlerin başarılmasını sağlar. Başka bir deyişle OMNIMO hem birleşerek hem de robot sürüleri oluşturarak çoklu robot görevlerine uygun elektronik ve mekanik altyapıya sahiptir. Çoklu modül uygulamalarında, robotlar bir ana kontrolcü (uzaktan erişim sağlayan bil-

gisayar) tarafından kontrol edilebileceği gibi aynı zamanda robotlardan biri yönetici (master) diğerleri de köle (slave) olarak hareket edilebilirler. OMNIMO kullanılarak çok çeşitli mobil robotlar, endüstriyel, özel amaçlı robotlar ve bunların bileşkeleri oluşturulabilir. Şekil 10'da öne çıkan bilgisayar ortamında hareketleri test edilmiş bazı robot tipleri sunulmuştur.



Şekil 10. Örnek çoklu modül robot konfigürasyonları  
 a) Çoklu modül yuvarlanan robot b) Köpek robot c) İnsan tipi robot d) İnsan tipi robot 2 e) Örümcek robot f) 4 tekerlekli robot g) 4 tekerlekli robot 2 h) 2 bacaklı robot i) Yılan tipi robot j) 3 modüllü robot kol k) Paralel manipülatör l) 2 modüllü robot kol

Çalışma, "Sonuçlar ve Tartışmalar" bölümü ile noktalıyor:

"Bu makale de OMNIMO ismi verilen özgün, homojen ve melez mimariye sahip, modüler yeniden yapılan-

dırılabilir bir robot modülün tasarım detayları ve yetenekleri sunulmuştur. Ayrıca tamamen otonom olan modül robotumuzun hareket kabiliyetleri, tek modül ile gerçekleştirebildiği robot tipleri, potansiyel çoklu modül robot konfigürasyonları sunulmuştur.

Tasarımı, üretimi ve kontrolü sağlanan robot modülünün birçok robot konfigürasyonunu tek bir modül ve birbirine özdeş robot modüllerinin bileşimi ile oluşturulabileceği ortaya konulmuştur. OMNIMO'nun tek modül robot testleri laboratuvar ortamında gerçekleştirilmiştir. Bundan sonraki testler, robotun dayanımını ve tutarlılığını ölçmek için gerçek ve zorlu ortamlarda gerçekleştirilecektir.

Hali hazırda yeterince modül olmadığından dolayı çoklu modül testleri bilgisayar ortamında test aşamasındadır. Çalışmanın devamında modül sayıları arttırılacak ve gerçek ortamlarda ve durumlarda çoklu modül testleri yapılacak, ayrıca elde edilen sonuçlar sunulacaktır. Robotun tasarım ve gelişim süreci boyunca toplamda 3 farklı nesil prototip üretilmiştir. Son olarak geliştirilen ve bu makalede sunulan robot modülü mekanik elektronik ve yazılımsal olarak stabildir. Robot tek modül robot tipleri arasında otonom geçişler yapabilmektedir.

Şu aşamada robot modülünün diğer robot modüllerini bulması ve kendi kendilerine kenetlenmesi konuları üzerine çalışmalar devam etmektedir. Bu zorlu görevi gerçekleştirebilmek için robotun bir sonraki nesil prototipine otomatik kenetlenmeyi sağlayacak mekanik bir birleşme sistemi eklenecektir.

Ayrıca robotların birbirlerini bulmaları ve uygun kenetlenme yüzeylerinin tayini de zorunludur. Gelecek çalışma olarak robotların otonom birleşme stratejileri ve algoritmaları üzerine çalışılacaktır."



TMMOB Elektrik  
Mühendisleri Odası

# XV. OTOMATİK KONTROL SEMİNER VE SERGİSİ

25-26 MAYIS 2017



**Tarih** : 25 -26 Mayıs 2017  
**Adres** : Hacı Sabancı Organize Sanayi Bölge Müdürlüğü Salonu Sarıçam - ADANA  
**İletişim** : TMMOB Makina Mühendisleri Odası Adana Şubesi  
Tel : 0 322 232 64 20 Fax : 0 322 232 64 19 Gsm : 0 530 640 91 78  
eposta : eok-adana@mmo.org.tr <http://www.adana.mmo.org.tr>



# Makine performansı için yeni standartları ATV 320 ile belirleyin

Altivar 320 makine üreticileri için  
olasılıkları yeniden tanımlar



Bir hız kontrol cihazı modelinin tüm makinelerinizi teknolojinin en üst noktasına taşımasına ne dersiniz? Peki ya bu modelin kurulumunun ve entegrasyonunun, kabin düzeninden veya haberleşmeden bağımsız olarak kolaylıkla yapılabilir olmasına ne dersiniz?

Altivar Machine ailesinin bir parçası olan ATV320 ile bunları kolaylıkla sağlayabilirsiniz. ATV320 emniyet, güvenilirlik ve sadeliğin güçlü kombinasyonu ile hem kurulum hem de makinenin kullanım süresi boyunca maliyetleri düşüren çok yönlü bir seçim yapmanızı sağlar.\*

\* 0,18 - 10 kW aralığında

[schneider-electric.com.tr/allivarprocess](http://schneider-electric.com.tr/allivarprocess)

Life Is On

**Schneider**  
Electric

# “ROBOT GÖRME” NEDİR?

Ali Sami Gözükırmızı

Yapay Görme Sistemleri Geliştirme Uzmanı / Fizik Müh.  
E3TAM A.Ş

Robot Görme teknolojileri; dünyada son yıllarda giderek yaygınlaşan ve ülkemizde de uygulama alanları paralel ölçüde çoğalan, insansız üretimin temelini oluşturan sistemlerdir.

Bu teknoloji; verimi, kalitesi, güvenilirliği ve güvenliği yüksek sistem sağlamaktadır. Şüphesiz ki; bu sistemin yaygınlaşmasına en çok “Nesnelerin İnterneti” (Internet of Things) teknoloji devrimiyle çalışan, Endüstri 4.0 akımının katkısı olmuştur.



Figure 1: Endüstri 4.0 ve İnsansız Fabrika

Nesnelerin İnterneti; üretim hatlarındaki her bir otomasyon sisteminin ve makine bileşeninin, birbiriyle doğrudan (kablosuz) ve/veya internet üzerinden bulut teknolojisiyle (Cloud Computing Systems) iletişime geçmesini, çok hızlı bir şekilde büyük miktarda veri boyutuna sahip dijital bilginin (Big Data) aktarılmasını, analiz edilmesini ve bunun sonucunda karar verilmesini sağlayan bir sistem alt yapısıdır.

Bu alt yapıyla birlikte çalışan robot ve yapay görme sistemlerinin üretimdeki avantajları fark yaratmaktadır. Robot Görme teknolojisinde robotlar, yapay görme sistemi özellikleriyle (dijital görüntü algılama,

endüstriyel lens kullanımı, aydınlatma, kontrol etme ve yazılım) yüksek görme kabiliyeti kazanmaktadır. Bundan önceki teknolojiyle sonuç alınması zor olan ya da sonuç alınamayan ölçüm/pozisyonlama/kontrol/takip/toplama gibi çalışmalar, günümüzde Robot Görme ile çok esnek ve fonksiyonel olarak gerçekleştirilmektedir.

Bu sayede; hatasız üretim, standardizasyon, üretim maliyetinde azalma, üretim kapasitesinde artış ve sistemin her noktasından bilgiye erişilebilirlik sağlanmaktadır. Tipik bir robot görme sisteminin alt komponentleri 7 çeşitten oluşmaktadır.

## 1. Endüstriyel Robot

Çeşitli robot üreticilerinin geliştirmiş olduğu farklı tipteki robotlar, farklı hız ve hassasiyet sunmaktadır. Robot Görme sistemlerinde kullanılan iki yaygın robot tipi mevcuttur; çok eksenli robotlar ve delta robot.

### A. Çok Eksenli Robotlar

Bu robot türleri çok amaçlı (montajlama, kaynaklama, pozisyonlama, taşıma, paketlenme, vb. işlemlerde yaygın) ve esneklerdir (hareket kabiliyeti yüksek). Yapay görme sistemleriyle en verimli ve fonksiyonel çalışan robot tiplerindedir. Dünyada ve ülkemizde birçok uygulaması mevcuttur.



## B. Delta Robot

Delta tip robotlar genelde "Pick&Place" denilen toplama ve yerleştirme uygulamalarında kullanılırlar. Neredeyse her Delta Robot uygulamasında yapay görme sistemlerine ihtiyaç duyulur. Kullanım alanları; akan hatlar üzerindeki ürünlerin toplanması, sınıflandırılması, pozisyonlanması ve/veya toplanması olarak çeşitlendirilir.



## 2. Endüstriyel Dijital Görüntü Algılayıcıları

Endüstriyel dijital görüntü algılayıcıları birçok alt gruba ayrılmakla birlikte robot görme konusunda kullanılan çeşitleri genelde iki sınıftan oluşmaktadır.

### A. Akıllı Kameralar

Akıllı (Embedded) kameralar kullanım ve entegrasyon kolaylığının yanı sıra içerisinde barındırdığı güçlü görüntü işleme algoritmaları, mevcut kontroller sistemlerine yönelik hazır haberleşme altyapısı (ModBUS, ProfiNET, ProfiBUS, Ethernet/IP, CC-LINK, TCP/IP, DeviceNET, vb.) ve tam uyumu ile robot görme uygulamalarında tercih sebebidir.

Gömülü yapıda olduklarından çalışma ve analiz için herhangi bir PC ya da benzeri/harici bir kontroller sistemine ihtiyaç duymazlar. Görüntü işleme, kameranın içerisinde yapılır ve sonuçlar dijital olarak harici sistemlere (Robot, PLC, vb.) transfer edilirler. Akıllı kameralar her ne kadar entegrasyon ve kullanım kolaylığı sağlasa da; PC tabanlı yapay görme sistemlerine göre daha limitli sistemlerdir. Genellikle standart iki

boyutlu uygulamalarda kullanılmaktadır.



### B.Ham (Raw/Dummy) Kameralar

Ham kameralar akıllı kameraların aksine sadece görüntü yakalayıp dijital görüntüyü görüntü toplama kartı üzerinden harici bir PC ye aktarır. Alınan görüntüler PC ya da benzeri gelişmiş kontroller üniteleri (PAC / ARM ya da Linux tabanlı diğer sistemler) üzerinde işlenir ve sonuç üretilir. Robot ile haberleşme PC ya da PLC üzerinden sağlanır. Bu sistemler akıllı kameralara göre görüntü işleme algoritmaları ve analiz hassasiyeti konusunda daha esnek ve güçlüdür. Özellikle; 3D ölçüm/pozisyonlama, kompleks analiz ya da çoklu kamera sistemi gerektiren diğer uygulamalarda kullanılır.



## 3. Endüstriyel Lensler ve Mercek Sistemleri

Endüstriyel lensler ve mercek sistemleri, dijital görüntü algılayıcılarının temel optik elementlerinden biridir. Bu komponentler, uygulama türüne göre çeşitlilik gösterir. Küresel lensler (spherical) standart 2D/3D uygulamalarda; parabolik yapıda lensler (aspherical/

telecentric) ise 2D/3D hassas ölçüm ve pozisyonlama uygulamalarında kullanılır.



#### 4. Endüstriyel Yapay Görme Aydınlatma Sistemleri

Endüstriyel yapay görme aydınlatma sistemleri, tıpkı lens ve mercek sistemlerinde olduğu gibi uygulamadan uygulamaya çeşitlilik gösterir. Yaygın olarak halka (Ring Light), arka (Back Light), ön (Front Light), çizgisel (Line Light) ya da küresel (Dome Light) yapıda olurlar. Diğer sistemlerin aksine bu sistemlerin seçiminde teorik fiziksel hesaplar yetersiz kalmaktadır. Ortam şartlarından oluşan varyasyonların elimine edilmesinde aydınlatma sisteminin seçimi çok önemlidir ve uzmanlık gerektirir. Başarılı bir robot görme sisteminin dizaynında aydınlatma kritik önem taşımaktadır.



#### 5. Görüntü İşleme Yazılımı

Görüntü İşleme Yazılımları, yapay görme sistemlerinden alınan görüntülerin matematiksel olarak analiz edildiği ve sonuçların üretildiği programlardır. Yazılımın içindeki 2D/3D boyutlu uzaya ait bir takım koordinatlar, robotları konumlandırır ve yönlendirirler. Bu koordinatlar, görüntü işleme yazılımlarında bulunan

geometrik ve algoritmik işlemler sonucu üretilir. Buradaki en önemli bağlantı; yapay görme sistemlerinin ölçüm yeteneklerinin, analiz etme kabiliyetlerinin ve güvenilirliklerinin seçilen donanım komponentlerinin yazılım alt yapısıyla tam uyum içinde olmasıdır. Ayrıca kullanılan görüntü işleme yazılımının; ortam şartlarındaki fiziksel değişimlere (çevre aydınlatmalarındaki dalgalanma, analiz edilecek nesnelerin kendi içlerinde gösterdiği fiziksel varyasyonlar, vb.) kendini adapte edebilmesi ve ölçüm hassasiyetinden ve analiz hızından ödün vermemesi gerekir. Bu yazılımların geliştirilmesi ileri seviyede matematik ve mühendislik becerisi gerektirir.



#### 6. Kontroller Sistemleri

Robot ve yapay görme sistemini birbirine bağlayan, yapılan işlem ile ilgili dijital bilgilerin akışını sürekli olarak sağlayan, robotu ve yapay görme sistemini kontrol eden ve bütün sistemin adeta beynini oluşturan temel bileşenler bütünüdür. Bilgisayar tabanlı kontrollerler, robotun dahili kontroller sistemi ve/veya PLC(Programmable Logic Controller ) robot görme sistemleri ile en sık kullanılan ünitelerdir.

Sistemin temelinde robotla birlikte çalışan dijital kamera/kameralardan alınan görüntünün işlenmesi sonrasında üretilen sonuçlar ve dijital sinyaller bu kontroller üzerinden organize edilir. Örneğin görüntü işleme sonrasındaki belirlenen sonuca göre(dijital olarak 1 ya da 0) bir sonraki adımda robotun hangi

pozisyona gidip hangi işlemi yapacağını komutunu kontroller vermektedir. Aynı şekilde kontroller yapay görme sistemine gömülü olan tip bilgilerini ( yaygın kullanımıyla “ ürün reçetesi” ) otomatik ya da kontrollü şekilde seçerek robot görme( Robot Vision ) sistemine esneklik ve fonksiyonellik sağlamaktadır. Bu sayede kamera sistemi bir tip için ölçüm yapan bir programı çalıştırırken diğer bir tipte ise model eşleştirme ( pattern matching) yapan bir algoritma çalışabilir ve bunların sonucunda robota istenilen hareketler ve aksiyonlar yaptırılır.



## 7. Diğer Çevre Birimleri

Temel robot görme sistemleri ekipmanlarına ek olarak opsiyonel bir takım yardımcı sistemler robot görme sistemlerine dahil edilebilir. Bunlardan ilk aklı gelen lazer sistemleri, server ve network sistemleri, IoT(Internet of Things) tabanlı harici cihazlar ve kullanıcı panelleridir.

Spesifik olarak 3D ölçüm ve pozisyonlama amaçlı robot görme sistemlerinde lazer sistemleri kullanılması gereken temel optik elemanlardan biridir. Uygulamanın çeşidine göre çeşitlilik gösterirler. Doğru lazer sisteminin seçimi 3D ölçümlerde hassasiyeti ve tekrarlanabilirliği 1. dereceden etkiler.

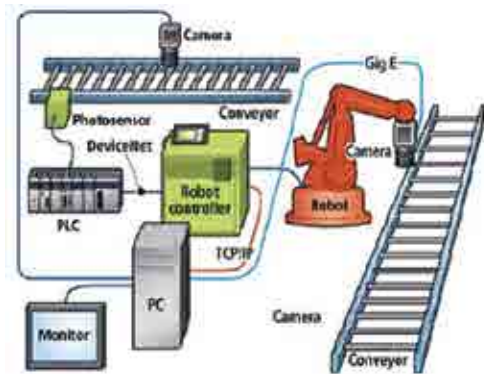
Ek olarak,robot görme sistemleri ilave haberleşme sistemleri ( kablosuz haberleşme ya da SCADA altyapısı vb. ) ile birlikte çalışabilir. Bu sayede robot sistemleri gruplar halinde senkronize şekilde çalışabilir. Ayrıca, Endüstri 4.0 konsepti ve IoT teknolojisi sayesinde bu robot görme sistemler diğer mekanik/elekt-

ronik sistemlerle sürekli haberleşme halinde olup çok daha ileri seviyede bir otomasyon katmanı oluşturup hatasız ve düşük maliyetli üretim sağlanabilir.



## 2 Bütün Bir Robot Görme Sistemi

Örnek bir robot görme sisteminin şematiği aşağıdaki gibidir. Üretim hattında robot sistemine dahil olan diğer sistemler ile birlikte komple bir otomasyon sağlanır. Robot görme sistemleri çok çeşitli uygulamalarda kullanılabilir. Ortalama olarak bir robot görme sistemi 3 insanın aynı anda yapabildiği kalite kontrolünü çok seri şekilde, hatasız ve tekrarlanabilir olarak sağlayabilmektedir. Robot görme sistemlerine sahip üretim hatlarında üretim kalitesi ve kapasitesi en üst seviyededir.



Robot görme ( Robot Vision ) sistemleri iki farklı yöntemle uygulanır; sabit ve hareketli görme.



#### A. Sabit Optik Sistem Tabanlı Robot Görme

Bu robot görme sistemlerinde kamera ve optik ekipmanlar sabit şekilde konumlandırılır. Robot kontrol edilecek parçayı kamera sisteminin önünde farklı şekillerde pozisyonlayarak birçok farklı analizi ve kontrolü seri şekilde yapmasını sağlar. Daha sonrasında kontroller tarafından verilen karara göre sağlam/hatalı parçalar ayrılır ya da parçaya bir sonraki işlem uygulanır.

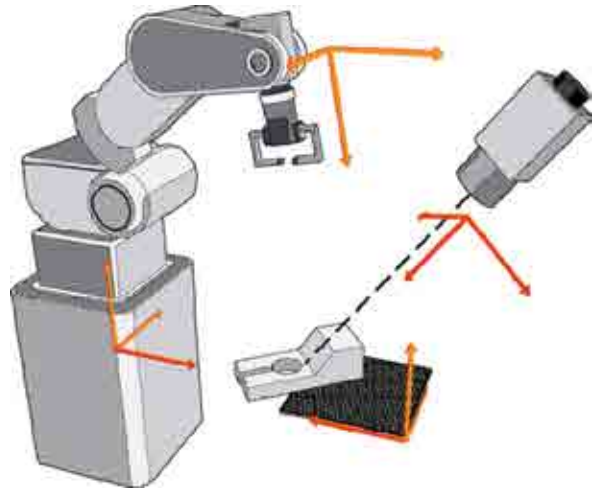
#### B. Hareketli Optik Sistem Tabanlı Robot Görme

Bu tip sistemlerde ise kamera sistemi direct olarak robotun üstüne bağlıdır ve robotla birlikte hareket

eder. Bu sayede robot, her gittiği pozisyonu görerek gerekli ölçüm ve kontrolleri temassız şekilde süratle yapabilir. Bu tip robot görme sistemleri seri üretimde yüksek performanslı kalite kontrolüne yönelik büyük avantaj sağlar. İnsanla karşılaştırıldığında, kompleks bir montaj parçasının 3 ya da 4 insanın dakikalarca süren ölçüm ve kalite kontrolünü standart bir robot görme sistemi ortalama 10 saniye gibi bir sürede hatasız ve kesin olarak gerçekleştirebilir.

### 3 Robot ve Optik Sistem Kalibrasyonu

Robot görme sistemlerinin hatasız ve hassas çalışabilmesi için robotun koordinat uzayı ile kamera sisteminin koordinat uzayı örtüştürülmelidir. Bunu yapmak için çeşitli teknikler uygulanır. En yaygın olarak kullanılanı hassas bir kalibrasyon plakası kullanılarak kamera ve robot sisteminin koordinat düzlemlerini en iyi şekilde örtüştürmektir. Bu işlem ne kadar iyi yapılırsa robot görme sistemi o derece hassas ve kararlı çalışır. Kalibrasyon genelde 2D uygulamalarda birkaç adımda yapılabilen hassas ve optik beceri gerektiren bir işlemdir. Robotla çalışan "Stereo Vision" tabanlı 3D optik ölçüm sistemlerinin kalibrasyonları 2D sistemlere göre daha karmaşıktır.



Robot ve kamera sistemi ortak bir düzleme göre kalibre edildikten sonra bütün sistemin koordinat uzayı mm cinsine döner. Bu noktada kamera sisteminin

üretmiş olduğu koordinatlar robotun home/referans pozisyonuna göre 3 boyutta hareket ettirecek öteleme bilgisini mm cinsinden robot kontrollerına aktarılır. Kalibrasyonu iyi yapılmış ve doğru optik sistemler ile donatılmış bir robot görme sistemi gerçek ve tekrarlanabilir olarak 0.04 mm hassasiyetinde pozisyonlama ve 0.001 mm hassasiyetide 3 boyutta ölçüm/kontrol yapabilir.

#### 4 Robot Görme Sistemleri Uygulama Türleri ve Örnekleri

Robot Görme(Robot Vision) uygulamaları genel olarak birkaç kategori altında toplanmıştır. Genel olarak:

- Pick&Place : Seri şekilde toplama, sınıflandırma, yerleştirme, paketleme uygulamaları. Çoğunlukla delta robot ve endüstriyel kamera sistemi ile kullanılır.
- Robot Guided Positioning & Assembling: 2 veya 3 boyutta pozisyonlama ve montaj uygulamaları. Genelde çok eksenli robotlar ile birlikte 3D tabanlı yapay görme sistemleri kullanılır.
- Robot Guided Inspection: Çok eksenli robotlar ve yapay görme sistemleri ile birlikte uygulanan, hızlı ve sıralı şekilde farklı bakış açıları ile otomatik kalite kontrol işlemi.
- Tracking: Üretim esnasında hat üstünden geçen parçaların hareket halindeyken takip edilip ya da sabit parçanın üzerinden yüzeyin taranması ile gerekli ölçüm, kontrol, sınıflandırma, montaj ya da toplama işlemlerinin yapılması.
- Palletizing/De-palletizing : Çok eksenli robot ve optik sistemlerin birlikte kullanımı ile yapılan, 3 boyutta palet üzerine ürün dizme( aynı şekilde boşaltma) ya da yığın içinden parça seçme ve alma ( 3D Bin Picking) gibi uygulamalar.

##### A. Pick&Place Örneği

Standart bir delta robot tabanlı pick&place uygulamasında yapay görme sistemi hat üstünden akan Konveyör üzerinde rastgele ve karışık gelen cisimler kamera tarafından sınıflandırılarak/analiz edilerek merkez koordinatları ve statüleri robota bağlı kontroller ünitesine aktarılır. Bu unite aynı zamanda konveyör bandını



takip ederek merkez pozisyonları belirlenmiş cisimlerin konveyör üzerindeki hareketini izler. Pozisyona gelen cisimler tam olarak merkezlerinden tutularak daha önceden belirlenmiş bölgeye hızlıca taşır. Örneğin bir dondurma üreticisinin hat üstünde karışık ve rastgele akan ürünlerinin tiplerine ve aromasına göre sınıflan-



dırılıp doğru pakete konulması istenmiştir. Bunun için delta-robotlar ile yapay görme ekipmanlarından oluşan bir robot görme sistemi ilerleyen dondurmaların görüntülerini analiz eder ve boyutlarına/aromasına/geometrisine/kalitesine göre sınıflandırarak her bir cismin merkez koordinatlarını robota verir. Doğru koordinatları alan delta-robot doğru ürünleri toplayarak ilgili kutulara sıralı ve kesin sayı ile doldurur. Olası hatalı ürünler hatüstünde denetlenerek tahliye edilir, hatalı ya da yanlış bir ürünün paketlenmesi %100 şekilde önlenir.

Bir diğer uygulamada ise merkez koordinatları belirlenen metal diskler çok eksenli bir tarafından toplanarak diğer taşıma bandına bir sonraki proses için sıralı şekilde dizilir.

## B. Robot Görme Tabanlı 3D Montajlama ve Vidalama Sistemi Örneği

Hat üstü hassas ve hatasız montaj için kullanılan bu sistemler çoğunlukla otomotiv sektörü gibi sürekli üretimin olduğu sektörlerde kullanılır. Bu sistemlerin avantajı montaj hatlarındaki insan bağımlılığı ve buna bağlı oluşan hatalar/aksamalar elimine edilir. Dolayısıyla full otomatik ve hatasız bir montajlama işlemi ile final ürünün kalitesi maksimum seviyeye çıkartılır, üretimde verimlilik ve kapasite artışı sağlanır.



Örneğin, otomotiv sektöründe araçların kapı, bagaj ya da diğer iç aksamalarının montajlanması yapılır. Sırayla akan otomobiller montaj istasyonuna geldiğinde her iki tarafına konumlandırılmış ve 3D yapay görme teknolojileri ile donatılmış robotlar tarafından işleme alınır. Daha sonrasında robotların ucundaki yapay görme sistemleri araç kasasının 3 boyutlu taramasını yaparak, kasanın 3 boyutlu uzaydaki nihai pozisyonunu belirler. Böylece bagaj kapağı, ön-arka cam, sağ-sol kapılar ya da jant montajı gibi vidalama-sıkma-kaynaklama-yerleştirme işlemleri yüksek doğruluk ve hassasiyetle 3 boyutlu olarak yapılır.

Bir başka örnekte ise bir başka hat üstü otomatik montajlama senaryosu gerçekleştirilir. Burada dişi ve erkek şeklinde bulunan iki parçanın hassas ve hatasız şekilde montajlan-



ması gerekmektedir. Bunu sağlayabilmek için robota bağlı hareketli ve robotun yan tarafına konumlandırılmış sabit akıllı yapay görme sistemleri robotun altına gelen cismi 3 boyutta analiz ederek dişi parçanın erkek parçaya kesin ve hatasız olarak montajlanmasını sağlar.

## C. Robot Görme Tabanlı Çok Noktalı Kalite Kontrol Sistemi Örneği

Bu tarz robot görme tabanlı uygulamalarda robota bağlı yapay görme sistemleri robotun hareketine göre farklı açılardan otomatik ölçüm/kontrol sağlayabilir. Bu sayede üretimde kalite kontrolü çok daha esnek ve verimli hale getirilir. Robotsuz bir sistemde çok noktadan ölçüm/kontrol yapabilmek için her bir görüş açısına bir yapay görme sistemi konulması gerekir.

Böyle bir senaryoda sistemin maliyeti ciddi şekilde artacaktır. Bunun yerine tek bir yapay görme sistemi çok eksenli robot ile birleştirilerek daha ekonomik ve esnek bir sistem elde edilir. Bu sistem ile verimli ve fonksiyonel olarak çok noktadan kalite kontrolü yapılabilir.

Örneğin bir motor bloğunun montajı sonrasında bloğun üzerinde bulunan bir çok komponentin geometrik ölçümünün ya da varlık/yokluk kontrolünün yapılması gerekir. Bu işlemi insandan bağımsız şekilde hızlı, kesin ve hassas olarak yapmak için çok eksenli bir robot koluna yapay görme sistemi bağlanarak birçok noktadan sıralı şekilde kontrol gerçekleştirilir. Robot 1. Yörüngesinde motor üzerindeki sıcaklık sensörünün montajlanma açısına bakarken, 2. Yörüngesinde su borusunun üzerinde bulunan kelepçenin tam olarak sıkılıp sıkılmadığını kontrol eder. Bir sonraki adımda 2D barkod okuma yapar ve sonraki adımlarda ölçüm, validasyon, karakter okuma gibi kontrolleri yaparak final kontrol işlemini tamamlar.



Böylece bu tarz robot görme sistemlerinin kullanımıyla üretimdeki verimlilik ve kalite yükseltilmiş aynı zamanda üretim maliyeti azaltılmış olur.



# Elimko



## KAĞITSIZ KAYIT CİHAZLARI

### E-PR-110 Kağıtsız Kayıt Cihazı

- \* Programlanabilir üniversal 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 ve 24 kanal giriş,
- 12 Röle çıkışı, 64 sayısal giriş / çıkış,
- \* Dokunmatik 5.7" TFT ekran
- \* Dahili 8 GB Micro SD
- \* RS-485 ModBus RTU, Ethernet, 1 USB host
- \* Wi-Fi (Opsiyonel)
- \* Pano Ebadı 144x144 mm



### E-PR-200 Kağıtsız Kayıt ve Kontrol Cihazı

- \* Programlanabilir 54 üniversal giriş,
- 18 röle çıkış,
- 144 sayısal giriş / çıkış
- \* Dokunmatik 12.1" TFT ekran
- \* Dahili 8 GB Micro SD
- \* RS-485 ModBus RTU, Ethernet,
- 1 USB host
- \* Wi-Fi (Opsiyonel)
- \* Pano ebadı 288x288 mm



# DİJİTALLEŞME, BİR ZORUNLULUK!



Dijitalleşme ile ilgili olarak önce, arka arkaya Mart 2017 tarihli 3 gazete haberini aktaralım:

Birinci haber, Dünya Gazetesi'nin "Dijitalleşme, tercih değil zorunluluk" başlıklı haberi. Habere göre, "Büyüme isteyen KOBİ'ler iş süreçlerini dijitalleşme ile verimli kılmayı hedefliyor. Yapılan iki araştırma da şirketlerin büyük çoğunluğunun; faturalama, finansal raporlama ve yasal işlemleri tamamen dijitalle aktarma yolunda istekli olduklarını gösteriyor.

Farklı sektörlerde faaliyet gösteren 1021 küçük ve orta boy işletme ile yapılan araştırmaya göre büyüme ve farklılaşmak isteyen KOBİ'lerin ana odağında dijitalleşme var. Yakın tarihe kadar doküman yönetimi ve iş akışları ile ilgili problemler, kontrolsüz maliyetler,

verimsiz iş süreçleri sadece büyük ölçekli şirketlerin ilgilendiği konular olarak görülürdü. Ancak araştırmalar artık bu sorunların hepsinin KOBİ ölçeğinde de önemli görüldüğünü ortaya koyuyor.

Araştırma sonuçları, KOBİ'lerin ilk önceliğinin büyüme olduğunu gösteriyor. İkinci öncelik iş süreçlerini ve doküman iş akışını iyileştirerek verimliliği artırmak. Bu iki önceliği ise başta ofis cihazları giderleri olmak üzere ofis masraflarını azaltma ihtiyacı takip ediyor. Vodafone'un TÜSİAD işbirliği ile gerçekleştirdiği ve 81 ilden 37 sektöre dağılan 22 bin işletmenin katıldığı Yarına Hazırım Platformu'ndan elde edilen verilere göre ise Türkiye'deki KOBİ'lerin ortalama dijitalleşme skoru Temmuz 2014'ten itibaren yüzde 48'den yüzde



53'e yükselmiş durumda. Ancak finansal yetersizlikler sebebiyle işletmeler istedikleri oranda dijitalleşmeye gidemiyor.

Türkiye'deki 22 bin işletmenin sadece yüzde 40'ı ortalama dijitalleşme skorunun üzerinde yer alıyor. 10'dan az çalışanı olan küçük işletmeler yüzde 49 ile en düşük dijitalleşme endeksine sahipken 250 veya daha fazla çalışanı olan şirketler yüzde 69 dijitalleşme endeksi ile dijitalleşme için finansal imkanların ne kadar önemli olduğunu ortaya koyuyor.

Yarına Hazırım Raporu'nda Türkiye'nin ortalama dijitalleşme skoru yüzde 53 olurken, en büyük şehirlerin skorları yüzde 50 ile yüzde 62 arasında değişiklik gösteriyor. Diğer veriler şöyle:

- Türkiye'deki şirketlerin yüzde 80'ini barındıran 12 büyük şehirden sadece 6'sı Türkiye ortalamasının üzerinde.
- En büyük 12 şehirden 7'sinde şirketlerin yüzde 70'inden fazlasının dijitalleşme skoru 70'ten düşük.

• En büyük sektörlerden sadece 7'si Türkiye ortalamasının üzerinde.

• Toplam şirket sayısının yüzde 39'una karşılık gelen ve dijitalleşme seviyeleri çok düşük olan inşaat, gıda, tekstil ve perakende gibi nispeten daha büyük sektörlerde önemli fırsatlar söz konusu.

• Toplamda, tüm şirketlerin sadece yüzde 40'ı ortalama dijitalleşme skorunun üzerinde.

• Tüm işletmeler arasında çalışan sayısı 10'dan az olan şirketler 49 ile en düşük ortalama dijitalleşme skoruna sahipken, 250 ve üzeri çalışanları olan şirketler 68 ile en yüksek ortalama skora sahip.

• Bütün firmaların yüzde 95'ini teşkil eden ve çalışan sayısı 100'den az olan KOBİ'lerin ortalama dijitalleşme skoru ise yüzde 53 ve bu açıdan önemli bir fırsat sunuyor."

İkinci haberimiz, Hürriyet Gazetesi'nin "Gedik: Dünya ile uyum için dijitalleşme kaçınılmaz" başlıklı haberi. Habere göre, "2'inci Türk-Alman İnovasyon Zirvesi,

'Sanayi 4.0 – Üretimde Dijitalleşme' başlığı ile gerçekleştirildi. Gedik Holding Yönetim Kurulu Başkanı Hülya Gedik'in açılış konuşması ile başlayan Zirve, iki ülkeden yenilikçi ve üretici şirketlerin, kurum ve kuruluşların kıdemli yöneticileri, sanayicileri ve bilim insanlarını üretim sanayinde dijitalleşme konularının tartışılması ve kalıcı işbirliklerinin kurulması noktasında bir araya getirdi.

Bu seneki zirvenin açılış konuşmasını yapan Gedik Holding Yönetim Kurulu Başkanı Hülya Gedik Türk-Alman endüstriyel ilişkilerinin köklü geçmişini hatırlatarak başladığı konuşmasında 4. Endüstri Devrimi: Sanayi 4,0, dijital dönüşüm ve yakın gelecekteki etkileri üzerine görüşlerini sundu.

Rekabette geri kalmamak ve dijital dünya ile uyum içinde olabilmek için dijitalleşmenin kaçınılmaz olduğunu belirten Hülya Gedik, şu an en önemli gündem maddelerinin 'dijital dönüşümü' 54 yıldır faaliyet gösteren sanayi şirketlerinin tüm departmanlarındaki iş süreçlerine uygulayabilmek olduğunu söyledi.

Akademik kısımda ise İstanbul Gedik Üniversitesi'nde 'Dijital Dönüşüm Merkezi' kuracaklarına değinen Hülya Gedik, bu konuda bilgi almak isteyen sanayi veya hizmet kolundaki şirketlere bu iş süreçlerini anlatma ve hazırlamada rehberlik yapacaklarını söyledi.

Zirve kapsamında katılımcılara dağıtılan, İstanbul Gedik Üniversitesi yayınlarından çıkan John Markoff'un Sevgi Dolu Makineler adlı kitabına da değinen Hülya Gedik '4. Sanayi Devrimi ile birlikte artık dijital çağı konuşuyoruz' dedi."

Son haberimiz, yine Hürriyet Gazetesi'nden ve "Anadolu'da kapı kapı gezecek" başlıklı haberi. Şöyle deniliyor haberde:

"Teknoloji devi Microsoft, Türkiye'de KOBİ'lerin dijitalleşmesi için yeni üniversite mezunlarından oluşan 600 kişilik ekip ile Anadolu'daki şirketleri kapı kapı gezerek, bulut hizmetlerini anlatacak.

Bunun için Türkiye'de bulunan yaklaşık 2.6 milyon



mikro KOBİ'ye ulaşmayı amaçlayan Microsoft Türkiye, aylık ücretlerle sunulan ve şirketlerin dijitalleşme ihtiyaçlarının tamamını karşılayabildikleri Bulut Çözüm Sağlayıcısı ürünü anlatacak. Böylelikle KOBİ'lerin dijital dönüşümüne hız kazandırılması amaçlanıyor. Microsoft Türkiye KOBİ Satış ve Pazarlama Genel Müdür Yardımcısı Tarık Tüzünsü, 'Bulut Çözüm Sağlayıcı yatırımımızla bulut teknolojilerini tabana yayacağız. İş ortaklarımız nezdinde 1500 çalışanı bulut teknolojileri alanında yetiştirip, eğiteceğiz. 600 yeni mezuna da istihdam sağlayarak, Anadolu'da kapı kapı KOBİ'leri ziyaret edeceğiz, ihtiyaçlarına özel çözümler geliştireceğiz' dedi. Bulut Çözüm Sağlayıcı çözümü ile KOBİ'lerin ihtiyaçları doğrultusunda uçtan uca paketler oluşturacaklarını ve bunu aylık ödemelerle şirketlere sunacaklarını anlatan Tüzünsü, 'Türkiye'de bilgisayar-



larda kötü amaçlı yazılım bulunma oranı dünya ortalamasının üstünde. KOBİ'leri siber güvenlik nezdinde bilinçlendirmeyi hedefliyoruz' diye konuştu.

Microsoft Türkiye Genel Müdürü Murat Kansu da 'Microsoft olarak biz inovatif Türk şirketlerini dünyaya açmak için çalışıyoruz' dedi."

Sanırız bu haberler, "Dijitalleşme" konusunun ne kadar gündemimizde olduğunun da bir göstergesi.

Bizim açımızdan konuya biraz daha açıklık getirmek için, Uluslararası Yönetim Danışmanlığı şirketi Accenture'nin Boğaziçi Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye Bilişim Vakfı ve Vodafone'un desteği ile hazırlanan 2016 tarihli ve "Accenture Türkiye Dijitalleşme Endeksi" başlıklı çalışmadan aktarmalar yapalım.

"Dijital dönüşüm, ürünleri, sektörleri ve tüketici beklentilerini değiştiriyor. Peki Türk şirketleri bu dönüşümü yakalamaya hazır mı?

Teknoloji devrimi kavramı gündemi meşgul ederken, tartışmalar Endüstri 3.0'ın son döneminde olduğumuzla işaret ediyor. Bu doğrultuda Endüstri 4.0'a geçişte önemli rol oynayacak dijitalleşmenin şirketler için hangi alanlarda bir zorunluluk olduğunu ve organizasyonları ne gibi faydalar etrafında harekete geçmeye davet ettiğini etraflıca tartışmak gerekiyor.

Önce tarihe kısaca bir bakalım: XVIII. yüzyılın sonuna kadar sanayide yalnızca insan gücü kullanılırken, yüzyılın sonuna yaklaştığında, su, buhar ve makine gücünün kullanıma sokulması, üretimin daha önce görülmemiş bir hacimle artırılmasını sağlamış ve bugün endüstri devrimi olarak andığımız kavramın ilk ayağını oluşturmuştu. XIX. yüzyılın son çeyreğine girmeden hemen önce kitlesel üretimi mümkün kılan elektrik ve işgücü atılımı ve ardından 1900'lerin ikinci yarısında üretim sistemlerine otomasyonu getiren Bilişim Teknolojileri (BT) ya da diğer adıyla dijitalleşme sıçraması yaşandı.

1 Endüstri devriminin dördüncü ayağı kabul edilen siber fiziksel sistemlere, yani sensörler yardımıyla fiziksel dünyayı sanal bilgi işlem dünyasına bağlayan sistemlere geçiş için gerçekçi adımlar atılıyor olsa da, henüz üçüncü devrimin son virajını tamamlamış değiliz.

Söz konusu devrime adını veren dijitalleşme kavramını şöyle tanımlayabiliriz: Dijitalleşme, şirketin kaynaklarını, dijital teknolojilerin getirdiği fırsatları kullanarak, yeni gelir, büyüme ve şirkete değer katacak operasyonel sonuçlara dönüştürme sürecidir. Başka bir ifadeyle dijitalleşme, şirketin bilgi, insan ve teknoloji kaynaklarını yeni kombinasyonlarla birleştirerek, yeni iş modelleri geliştirmek, benzersiz müşteri deneyimleri oluşturmak, yeni ürün ve hizmetleri mümkün kılmak ve şirket kaynaklarını çok daha etkin kullanmak için



teknolojiyi bu kaynaklara uygulamak anlamına gelir. Bu yarışta önde götürmeye niyetli kurumlar, dijitalleşme kavramını şirketlerin merkezine oturtuyor ve hem şirket içi (Dijital Operasyonel Yetkinlikler) hem şirket dışı (Dijital Hizmetler) hem de kurumsal strateji hamlelerinde gerçekleştirdikleri dijitalleşme uygulamalarıyla fark yaratıyorlar.

Bu alanların tümünde dengeli bir dijitalleşmeyi hayata geçirebilmenin ve kurumsal yapıları yeni dijital iş modellerinden maksimum faydayı sağlayacak şekilde yapılandırmanın, bu yarışta geride kalmamanın ön koşulu olduğu görülüyor.

### **Dijitalleşme İş Dünyası İçin Neden Önemlidir?**

Dijitalleşme hem organizasyonları hem müşterileri hem de ikisi arasındaki ilişkileri değiştiriyor.

Şirketlerin müşterilerine yalnızca ürün ve hizmet sunan organizasyonlar olduğu günler geride kaldı; artık

müşterilerle iş birliği söz konusu. Bugün müşteriler şirketlerin 'iş birliği' yaptığı paydaşlardan biri haline geldi. Müşteri-şirket arasındaki ilişki biçiminin yaşadığı bu devrimsel değişim, her birinin kendi içinde yaşadığı büyük dönüşümden kaynaklanıyor. Dijitalleşme bir yandan organizasyonların iç yapısını ve iş yapma biçimini değiştirirken, öte yandan müşterilerin beklentilerini, taleplerini ve tüketim biçimini de hızla dönüştürüyor.

Dijitalleşme, arz tarafını temsil eden organizasyonlar ile talebi yaratan müşterileri tek bir varlık haline getirerek sektörlerin mevcut yapısını yıkıma uğrattırıyor. Dijitalleşmenin sunduğu imkanlar sayesinde kullanıcılar, ürünler ve hizmetler ve bunların kullanımından ortaya çıkan veriler birbiriyle daha ilintili hale geliyor. Dijitalleşme, ürün ve hizmetleri tüketmek için yeni yollar yaratırken işletmelerin ve bireylerin etkileşim kurmasını da kolaylaştırıyor.

Talep tarafının oyuncularını oluşturan müşteriler, alacakları ürün ve hizmetler üzerinde söz sahibi olmak istiyor ve sahip oldukları bütün araçları bunun için kullanmaya hevesli görünüyorlar. Sahip olmak istedikleri kanepeler için üç boyutlu yazıcıdan yardım alanlar, giymek istedikleri pantolon için sosyal medyadan tasarımcıya ulaşanlar ya da kullandıkları havayolu şirketinin kapı sayısını artırmak için kitlesel örgütlenme sitelerine başvuranlar, alışılmış modelleri yıkıyor. Bu gerçeğin farkında olan şirketler dijitalleşmeyi kurum kültürünün bir parçası haline getiriyor, müşterileriyle farklı platformlarda buluşuyor ve onların bağlılık ve memnuniyetini artırıyor.

Aynı şekilde, değer zinciri de dijitalleşme karşısında gözle görülür bir değişime uğruyor. Sektörü ne olursa olsun, tüketiciye ya da müşterilerine daha gelişmiş özellikler ve deneyimler sunmayı amaçlayan şirketler, farklı sektörlerden şirketlerle iş birliklerine gidiyor, çeşitli platformları kullanıyor ve böylece dijitalleşme, yeni iş birliklerinin katalizörü haline geliyor. Dijitalleşme farklı işler için farklı ürünler kullanma gereğini ortadan kaldırarak ürünler arasındaki sınırları belirsizleştirirken aynı etkiyi şirketler ve sektörlerde de yaratıyor. Accenture tarafından 9 ülkeden 2000 üst düzey yöneticiyle yapılan bir araştırma, yöneticilerin yüzde 81'inin, platformların sektörleri birbirine bağlı ekosistemlere dönüştürmesinin bir sonucu olarak sektörler arasındaki sınırların ortadan kalkacağına inandığını ortaya koyuyor. Şirketler kendi içlerinde dijital teknolojileri kullanmaya devam ettikçe etkinliklerinin arttığına tanık oluyorlar. Bununla birlikte vizyoner şirketler, tüm işlerin dijitalleştiğinin farkına vararak birlikte çalışma kültürü geliştiriyor ve çok daha büyük bir değişim sürecine giriyor. Bu iş birlikleri doğru kurgulandığında daha önce hiç olmadığı kadar büyük kazanç ve deneyimler sağlama potansiyeli taşıyor.

### **Dijital Yıkımın Somut Kanıtı: Dijitalleşmenin Makroekonomik Etkileri:**

Dijital ekonomi çok sayıda 'dijital' girdinin toplam ekonomik çıktısı içindeki payını ifade ediyor. Bu dijital

girdiler dijital yetkinlikler, dijital ekipman (donanım, yazılım ve iletişim araçları) ve dijital ara ürün ve hizmetlerden oluşuyor.

İstatistikler 2005 yılında dünya ekonomisinin sadece yüzde 15'i dijital iken, bu rakamın 2015 yılında yüzde 22'ye ulaştığını gösteriyor; 2020 yılında dijital ekonominin küresel ekonominin yüzde 25'ini oluşturması bekleniyor. Aynı şekilde dijitalleşme, istihdamın yapısal olarak dönüşümünde rol oynuyor. Örneğin araştırmalar, Amerika'da 2000-2008 yılları arasında 5.8 milyon kişinin işini kaybettiğini ve bu rakamın yüzde 80'inin teknoloji ve dijitalleşmenin doğrudan ya da dolaylı etkilerinden kaynaklandığını gösteriyor. Elbette buradan dijitalleşmenin istihdamı azalttığı sonucunu çıkarmamak gerekiyor. Dijitalleşmeyle birlikte istihdamın niteliği değişiyor. OECD tarafından Haziran 2016'da yayımlanan Dijital Ekonomi Raporu'nda bugünün çocuklarının yüzde 65'inin çalışma hayatına başladıklarında henüz keşfedilmemiş işlerde çalışacakları belirtiliyor. İngiltere'de gerçekleştirilen Tech Nation 2016 araştırmasının sonuçlarına göre ise dijital endüstri, ülkede yaklaşık 1,5 milyon yeni istihdam yaratırken bunların yüzde 41'i konvansiyonel sektörlerde gerçekleşti. Bu çarpıcı oran bize dijital teknolojilerin mevcut geleneksel ekonomileri de nasıl dönüştürdüğüne ilişkin son derece önemli bir ipucu sunuyor.

### **Accenture Dijitalleşme Endeksi Araştırma Sonuçları:**

Çalışmamız Türkiye'deki 106 şirketin ortalama Accenture Dijitalleşme Endeksi puanının yüzde 61 olduğunu gösteriyor. Her ne kadar bazı sektörlerin diğer sektörler kadar 'dijitalleşmesi' beklenmese de toplamda alınan yüzde 61'lik puan, Türkiye'de dijitalleşme alanında henüz gidilecek yol olduğunu gösteriyor.

Geçen yılın ortalaması (yüzde 60) ile bu yılın ortalaması (yüzde 61) arasında büyük bir fark olmaması, şirketlerin dijitalleşme konusunda gelişmediği anlamına gelmiyor. Bu yılki ortalama puan geçen yılın ortalamasıyla karşılaştırılırken iki önemli unsurun



göz önünde bulundurulması gerekiyor. Birincisi, dijital dünyanın gelişmesinin bir sonucu olarak bu yıl incelediğimiz göstergelerde bazı değişiklikler yapıldı ve geçen yılın endeksinde yer almayan bazı göstergeler eklendi. Ayrıca geçtiğimiz yıl çalışmaya katılan şirketler ile bu yıl katılanlar arasında da fark var. Bu yılki çalışmaya katılan 106 şirketin 54'ü geçen yıl da Accenture Dijitalleşme Endeksi'nde yer almıştı. Bu 54 şirketin geçen seneki puan ortalaması yüzde 67 idi ve eğer bu şirketler geçen yılın göstergeleri kullanılarak skorlanmış olsaydı ortalama puanları yüzde 71 olacaktı. Ancak bu yılki göstergelere göre skorlandığında bu puan yüzde 69 olarak gerçekleşiyor. Bu da şirketlerin dijitalleşme konusunda dikkate değer bir gelişme gösterdiklerini ancak dijital dünyanın gelişimi de devam ettiği için dijital dönüşüm yolunda çaba göstermeye ve değer yaratmaya devam etmeleri gerektiğini ortaya koyuyor.

Beklendiği üzere incelenen sektörlerin ortalama puanları arasında önemli farklılıklar tespit ettik. Bu farklılıklar kısmen farklı sektörlerin dijitalleşme ihtiyaçlarının farklı olmasından kaynaklanıyor. Bununla birlikte bazı durumlarda aynı sektör grubu içinde doğrudan rakip olan şirketler arasında da belirgin farklar olduğu gözlemleniyor.

### Endüstri Puanları:

Accenture Dijitalleşme Endeksi çalışmasına katılan şirketler sektör gruplarına ayrılırken Avrupa Birliği'nin ekonomik faaliyet alanları sınıflandırması NACE esas alındı. Bu sınıflandırma temelinde katılımcı şirketler 18 sektör grubunda değerlendirildi. Bunlar arasında dijitalleşme puanı en yüksek sektörler finansal hizmetler, hizmet faaliyetleri, perakende ticaret ve motorlu kara taşıtlarının ticareti ve onarımı oldu. Bu skorlar bize bir önceki Accenture Dijitalleşme Endeksi çalışmasından bu yana en yüksek dijitalleşme performansı gösteren sektörlerin değişmediğini gösteriyor.

Çalışmamızdan çıkan sonuçlar, dijitalleşme konusunda sadece sektör gruplarının performansının farklılık göstermediğini, aynı zamanda aynı sektör grubu içindeki şirketlerin de dijitalleşme kabiliyetlerinin birbirinden farklı olduğunu gösteriyor. Bunun bir nedeni aynı sektör grubundaki tüm şirketlerin birbirine rakip değil, bazılarının tamamlayıcı alanlarda faaliyet göstermesi olabilir. Örneğin, finansal hizmetler grubu hem bankaları hem de yatırım şirketlerini kapsar. İşlerinin doğası gereği bu şirketlerin dijital olgunlukları farklı seviyelerdedir.

Bankalar puanlarıyla sektör grubunun üst ucunda yer alırken, yatırım şirketlerinin puanlarının finan-



sal hizmetler sektörünün genel ortalamasının altında kaldığını görüyoruz. Benzer durumlara diğer sektör gruplarında da rastlanıyor ve bu da sektör içi puan farklılıklarını kısmen açıklıyor. Bununla birlikte aynı sektör grubu içindeki doğrudan rakipler arasında da farklılıklar gözlemleyebiliyoruz. Örneğin, aynı sektör grubu içindeki iki doğrudan rakipten biri yüzde 93 ile üst sıralarda yerini alırken, bir diğerinin puanı yüzde 68 olarak gerçekleşti. Aynı alanda faaliyet göstermelerine rağmen şirketlerden biri dijital dönüşüm yolculuğunda oldukça ileri bir seviyede yer alırken, rakibinin bu alanlarda oldukça geride kaldığını görüyoruz. Bu iki doğrudan rakip arasındaki puan farkı, hangi şirketin akranları karşısında rekabet avantajı yaratabileceğinin göstergelerinden biridir.

Accenture Dijitalleşme Endeksi çalışmasının sonuçları, Dijital Operasyonel Yetkinlikler ve Dijital Hizmetler boyutlarındaki performansları karşılaştırıldığında, Türk şirketlerinin Dijital Operasyonel Yetkinlikler boyutunda daha başarılı olduklarını gösteriyor. Dijital Hizmetler boyutunda şirketlerin ortalama puanı yüzde 52 iken Dijital Operasyonel Yetkinlikler alanında ortalama puan yüzde 69. Bu da şirketlerin iç yapılarında dijitalleşmeye nispeten daha fazla ağırlık verdiklerini ve müşteriye temas eden noktalarda dijitalleşmenin olanak ve fırsatlarından yeteri kadar faydalanmadıklarını gösteriyor. Accenture tarafından yapılan global araştırmalar Türkiye'deki bu durumun küresel durum ile paralellik gösterdiğini ortaya koyuyor. Accenture tarafından 20 ülke ve 12 sektörden 1000 üst düzey yöneticisiyle yapılan bir çalışmanın bulguları, yöneticilerin yüzde 58'inin öncelikle süreç verimliliğini artırmak ve maliyetleri azaltmaya yönelik dijital teknolojileri kullandığını; bu teknolojileri büyümeyi desteklemek ve yeni müşterilere ulaşmak için kullanan yöneticilerin sayısının ise toplamın üçte birinden az olduğunu gösteriyor. Bunun temel nedeni pek çok yöneticinin iç operasyon ve süreçlerde dijitalleşmenin sonuçlarını daha hızlı alırken, dijitalleşme sonucu oluşacak riskler sebebiyle müşteriye yönelik dijital teknolojileri kullanmak konusunda daha temkinli ve çekimser olmaları.

### **Dijitalleşmenin Finansal Performansa**

### **Etkisi:**

2015 senesindeki çalışmada yaptığımız gibi şirketlerin Accenture Dijitalleşme Endeksi puanlarını hesapladıktan sonra, şirketlerin Accenture Dijitalleşme Endeksi'ne göre ölçülen dijital olgunluğu yükseldikçe kârlılık performanslarının da artacağı yönündeki hipotezi test etmek istedik. Bu hipoteze göre; dijitalleşme, şirketin verimlilik ve üretkenlik kazanmasının ve aynı zamanda daha az kaynakla daha yüksek cirolara ulaşmasının önünü açıyor, böylece şirketlerin daha düşük maliyette çalışmasını ve daha yüksek kâr marjı elde etmesini sağlıyor. Bu hipotezi test etmek için, değişik parametreler arasındaki ilişkiyi bulmamızı sağlayacağını düşündüğümüz bir regresyon analizine başvurduk ve halka açık kaynaklardan FVÖK (Faiz ve Vergi Öncesi Kâr) marjlarına erişebildiğimiz 38 şirketten oluşan bir örneklemi analiz ettik.

Geçtiğimiz sene bulduğumuz gibi, bu yıl da, yaptığımız analizin sonuçları, bir şirketin Accenture Dijitalleşme Endeksi puanıyla FVÖK marjı arasında bir ilişki olduğunu ve (toplam 100 puan üzerinden) Accenture Dijitalleşme Endeksi'ndeki 10 puanlık bir artışın, şirketin FVÖK marjında ortalama yüzde 1'lik bir artışla ilişkilendirilebileceğini ortaya koydu. Söz konusu analiz, Accenture Dijitalleşme Endeksi ile şirketin kârlılığı arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif bir ilişkiyi gösteriyor.

Bu bulgu, dijitalleşmenin finansal açıdan da işletmeler için önem taşıdığına altını çiziyor. Bunu bir örnek üzerinden açıklarsak, yıllık geliri 1 milyar TL olan bir şirketin, Accenture Dijitalleşme Endeksi puanı kendisinden 10 puan aşağıda olan rakiplerine göre yılda ortalama olarak 10 milyon TL ek FVÖK elde etmesi beklenir.

### **Dijitalleşme Sürecinde Karşılaşılan Zorluklar:**

Dijitalleşme kaçınılmaz olmakla birlikte kolay bir süreç değildir. Öncelikle dijitalleşmenin sadece teknolojiyi uygulamaktan ibaret olmayıp organizasyonun tümüne nüfuz eden çok daha derin bir dönüşümü zorunlu



kıldığının ve bunun bir şirket kültürü haline gelmesi gerektiğinin bilincinde olmayı gerektiriyor.

2015 senesindeki çalışmada yaptığımız gibi, Türk şirketlerinin dijital dönüşüme ne kadar hazır olduklarını anlamak için Accenture Dijitalleşme Endeksi katılımcılarına bu soruyu sorduk ve şirketlerinin dijital dönüşüme hazır olma seviyesine göre puanlamalarını istedik. Buna göre Türk şirketlerinin sadece yüzde 55'i kendilerini dijitalleşme sürecine tümüyle hazır hissediyor ve dijitalleşme trendi ile ortaya çıkan yeni fırsatlara ve risklere karşı hazırlık seviyelerini 0 (kesinlikle katılmıyorum) ile 5 (kesinlikle katılıyorum) arasındaki bir ölçekte 4 puan veya üstü olarak değerlendiriyor.

Türk şirketlerinin dijital dönüşüm sürecinde karşılaştıkları zorlukları incelediğimizde, çalışmamıza katılan şirketler, çevik karar alma süreçleri, regülasyonlar, şirket kültürü ve finansal kaynak tahsisi konularını ilk sıralarda sayıyorlar. Bunlara ek olarak şirketlerin özellikle yetenek ve kaynak eksikliğini de geçen yıla göre çok daha ciddi bir engel olarak değerlendirdiğini görüyoruz. Ancak bu durum sadece Türkiye'de değil, global çapta da dijitalleşmenin önündeki zorluklardan biri olarak görülüyor.

Dijital dünyaya doğmuş olan (digital natives) neslin iş hayatına atılmaya başlamasına karşın, araştırmalar dijital dönüşüme uygun kabiliyetlere sahip çalışan eksikliğinin hala ciddi seviyelerde olduğunu, global şirketlerin yaklaşık yüzde 40'ının bu alanda uygun çalışan bulmakta sıkıntı yaşadığını gösteriyor.

### SONUÇ VE ÖNERİLER:

Nerede Olduğunuzu Tespit Edin Ve Dijitalleşme Stratejinizi Oluşturun:

Dijitalleşme, şirketlerin tercih edebilecekleri ya da dışında kalmayı seçecekleri bir olgu değil, kaçınılmaz bir gereklilik. Şirketlerin öncelikle bu gerçeğin farkında olmaları, sonra da mevcut durumlarını tespit edip dijital dünyada rekabet edebilmek için hangi alanlarda dijitalleşebileceklerine karar vermeleri büyük önem taşıyor. Bunu yaparken sadece kendilerinin değil; müşterilerinin, sektörlerinin ve rakiplerinin de dijitalleşme yolculuğunun neresinde olduğunu kavramaları ve ayrıca değişimin sadece kendi sektörlerinden değil, başka sektörlerden de gelebileceğinin farkına vararak, müşterilerin bir sektörde veya alanda yaşadıkları iyi bir deneyimi artık her firmadan beklediklerini göz önünde bulundurmaları gerekiyor.

Dijitalleşme yolculuğunun neresinde olduğunu ve nelere ihtiyacı olduğunu belirledikten sonra şirketler için

atılması gereken adımların başında dijitalleşme stratejilerini oluşturmak geliyor. Bunu yaparken şirketlerin dijitalleşmeyi bir bütün olarak ele almaları gerekiyor. Şirket içinde tek bir alana ya da bölüme değil, şirketin tümüne yayılmış dijitalleşme çalışmalarının çok daha başarılı olduklarını görüyoruz. Şirketlerin gerek Dijital Operasyonel Yetkinlikler gerekse müşterilerine dönük yüzlerini temsil eden Dijital Hizmetler tarafında geliştirdikleri yetkinliklerin birbirini destekler nitelikte olması, dijital dönüşümün başarıya ulaşmasında önemli bir etken olarak ortaya çıkıyor. Dolayısı ile şirketlerin oluşturduğu stratejinin mutlaka, sunulan ürün ve hizmetlerin, müşteri etkileşiminin ve satış ile satış sonrası hizmet fonksiyonlarının dijitalleşmesini gerçekleştirmek için arka planda bunları destekleyecek işletim modelinin, süreçlerin ve teknolojik yetkinliklerin de eş zamanlı olarak geliştirilmesi gerektiğini göz önüne alması gerekiyor.

Şirketler şunu unutmamalı: Dijitalleşme stratejilerini önceliklendiren, bu strateji çerçevesinde bir yol haritası çizen, çalışanlarına bu strateji doğrultusunda performans hedefleri koyan ve dijitalleşmenin sağladığı getiriyi ölçmeyi başaran şirketler bu yarışta rakiplerinin önüne geçiyor.

### Temelleri Doğru Atın:

Şirketlerin dijitalleşme yolculuklarını, doğru temellerin üzerine inşa etmeleri önemli. Pek çok şirket, sosyal medya, mobil uygulamalar, bulut bilişim, analitik gibi olguları içeren bir dünyada rekabet etmeye çalışırken, teknoloji altyapıları çok daha evvelden, başka bir devir için geliştirilmiş durumda. Dolayısıyla, bir yandan mevcut teknoloji altyapılarını kullanmaya devam ederken, bir yandan da dijitalleşmenin getirdiği hız ve karmaşıklığa cevap verecek şekilde mevcut altyapılarını yenilemek, modernize etmek veya dönüştürmek zorundalar. Bu, üç önemli strateji başlığının kurgulanmasını gerektiriyor:

1. Çeviklik: İş ihtiyaçlarının çok daha hızlı hayata geçirilebilmesini sağlayan teknolojik altyapı ve bunun için gereken modüler mimari, yeni nesil entegrasyon teknikleri, mobilite gibi yetkinlikler.

2. Akıllı uygulamalar: Hem şirket içerisinde hem de dış dünyada üreyen büyük veriyi işleyecek, anlamlandırarak ve faydaya çevirecek teknolojik altyapı ve bunun için gereken büyük veri, yapay zeka, doğal dil işleme (NLP) gibi yetkinlikler.

3. Bağlantılı uygulamalar: Gerek iş ortakları, gerek müşteriler, gerekse de sensörler gibi yeni nesil fiziksel gereçlerle sürekli etkileşim halinde olacak bir teknolojik altyapı ve bunun gerektirdiği güvenlik, cihaz yönetimi, analitik gibi yetkinlikler.

Dolayısıyla bu stratejik başlıkları hayata geçirirken, bu teknolojik yapının içerisinde mutlaka, veri yönetimi ve analitik, süreç otomasyonu, nesnelere interneti, bulut teknolojileri, API yönetimi ve siber güvenlik gibi iş ihtiyaç ve risklerini karşılayacak yetkinliklerin geliştirilmesi gerekiyor.

Teknolojik temelleri oluştururken, bunu hayata geçirecek işletim modelini ihmal etmemek de önemli. Dijital Stratejiyi, Hizmetleri ve Operasyonel Yetkinlikleri hayata geçirebilecek yetkinliğe sahip, çevik, hızlı karar alabilen ve aynı hedefe odaklı bir işletim modeli oluşturmak ve doğru Anahtar Performans Göstergeleri (KPI) yapılarını kurmak, dijitalleşme yolculuğunda şirketin her departmanının ve fonksiyonunun senkronize bir şekilde ilerlemesini mümkün kılar.

### Dijitalleşmeyi Kullanarak Şirketinizi Farklılaştırın:

Doğru temelleri kuran şirketler, daha sağlam, çevik, yalın ve verimli bir yapıya kavuşurlar. Ancak şirketler, rekabete göre kendilerini farklılaştırabilmek için, bütün bu dönüşümün odağında müşterinin ve yenilikçiliğin olduğunu ve dönüşümün bunları merkeze alacak şekilde gerçekleştirilmesi gerektiğini unutmamalıdır. Dolayısı ile şirketler, sundukları değer önerisini ve müşteriye dokundukları her noktada bu değer önerisi etrafında yaşattıkları deneyimi, tamamen bu bakış açısıyla kurgulamalı ve bu yeni iş yapış şeklini, tepeden inme değil, şirketin her kademesindeki çalışanın benimsediği bir kültür hâline getirmelidirler. Bu bakış açısını



hayata geçirmek için gerekli olan servis tasarımı, kullanıcı deneyimi, dijital pazarlama, dijital kanalların yönetimi, analitik, yenilikçilik gibi yetkinliklerin tümü şirketlerde mevcut olmayabilir. Bu noktada şirketlere düşen; dijital dönüşümü destekleyecek yetkinliklere sahip ve yeni iş yapış şekillerine yatkın insan kaynağını yetiştirmek ve şirket içinde çözümlenemeyecek ya da çözümlenmesi zaman alacak yetkinlikleri elde edebilmek için şirket dışından çeşitli araştırma kurumları, start-up'lar ve bu konuda uzmanlaşmış şirketlerle iş birliğine gitmektir. Ayrıca şirket dışında iş birlikteliklerine gitmek ve bir ekosistem oluşturmak, şirketlerin dijital dönüşüm için ihtiyaç duyduğu yeni fikirleri geliştirmeleri, açık inovasyon ortamı yaratmaları ve bu konuda hızlı yol alabilmeleri için önemli bir katkı sağlar.

### **Doğru Yönetişim Yapıları İle Gelişiminizi Sürekli İzleyin:**

Dijital dönüşüm yolculuğunun başarı ile hayata geçirilmesi için önemli bir etken de üst yönetimin desteğinin alınması ve doğru yönetim yapılarının kurulması. Stratejinin en üst seviyeden sahiplenilmesi ve iletişiminin yapılması, hedeflerin takip edilmesi ve bu yolculukta engellerle karşılaşıldığında üst yönetimin müdahil olması, dijitalleşmenin başarıya ulaşmasında büyük önem arz ediyor.

Şirketler çoğu zaman dijital yatırımlar ile büyüme ve verimlilik artışı arasında bir bağ kurmuyor ve dolayısıyla bu alan-

daki yatırımlarının getirisini düzenli olarak takip edecekleri bir yönetim sistemi oluşturmuyorlar. Belirlenen hedeflere ne oranda ulaşıldığı, hangi hamlelerin olumlu, hangilerinin olumsuz sonuçlandığı, bu sonuçların ne olduğu, yatırım getirileri gibi analizlerin her aşamada yeniden yapılması, karar verici pozisyonundaki yöneticilerin bu konuda düzenli olarak bilgilendirilmesi ve sürekli olarak olumsuz sonuçlanan veya istenen başarıya ulaşamayan inisiyatifleri yeniden yapılandırarak / iyileştirecek hamlelerin yapılması gerekiyor. Bu sayede hem dijitalleşme ile ulaşılmak istenen vizyona doğru başarıyla yol alınması sağlanır, hem de dijitalleşmenin aslında kendi kendisini finanse eden bir dönüşüm olduğu ortaya çıkar ve dijitalleşme için gerekli finansal kaynakların tahsisi bir sorun olmaktan çıkar.

### **Makro Ölçekte Yapılması Gerekenlerin Önemi Göz Ardı Etmeyin:**

Dijital dönüşümün hızlandırılması için gerekenler, belli noktalarda şirketlerin tek başlarına yapabileceklerinin sınırlarını aşıyor. Dijital dönüşüm için gerekli insan kaynağının yetiştirilmesi için gerekli eğitim altyapısının oluşturulması, dijitalleşme alanında proje ve yatırım yapılmasını kolaylaştıracak düzenlemeler yapılması ve bu yatırımların desteklenmesi, şirketlerin hareket alanını belirleyen regülasyonların düzenli olarak gözden geçirilmesi gibi konular için; şirketlerin, çeşitli sivil toplum ve meslek kuruluşları, üniversiteler ve regülas-

yon ve kanun koyucu resmi kurumlar ile iş birliği yapmaları da son derece önemli hale geliyor.”

## DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE TÜRKİYE

Konunun çerçevesini toparlayan bir çalışma çıkıyor karşımıza. Bu çalışma, Başbakanlık İdareyi Geliştirme Başkanlığı-İl Planlama Uzmanı Uğur Karagöz'ün 2016 tarihli “Dijital Dönüşüm ve Türkiye” başlıklı makalesi. Şöyle diyor Uğur Karagöz:

“Günümüzde teknolojinin kullanılmadığı, takip edilmediği ve geliştirilmediği bir platform neredeyse kalmamış durumda. Eğitimden sağlığa, ulaştırmadan sanayiye, tarımdan madencilığe kadar akla gelebilecek her alanda veya sektörde teknoloji ve onun getirdiği yenilikler göze çarpıyor. Teknolojinin gelişim hızı devam ettikçe de bazı kavramlar gün yüzüne çıkıyor ya da yeni birçok kavram literatüre giriyor. İşte bunlardan bazıları;

- İnovasyon
- Otonom teknoloji
- Nesnelerin interneti
- Büyük veri
- Açık veri
- Açık kaynak kodu
- Elektronik devlet
- Akıllı devlet
- Dijital devlet
- Siber uzay
- Bulut Teknolojisi
- Yapay zekâ
- Veri madenciliği
- İnternet değişim noktası
- Endüstri 4.0
- Akıllı sistemler
- Bitcoin
- Siber güvenlik
- Coğrafi bilgi sistemi
- Hyperlink
- İntranet
- Sensör teknolojileri

Hiçbirimizin eğer ki işimizle doğrudan ilgili değilse yukarıda yer alan kavramların anlamını bilmek, merak edip öğrenmek

gibi bir amacı olmamasına rağmen bunlardan çoğu, farkında olmaksızın yaşamımızda önemli konuma gelmiş birçok teknolojik araç ve gerecin keşfinde, kullanımında ve geliştirilmesinde yerini almıştır bile. Örneğin yakın geçmişte hayatımıza giren ve çıkış noktasında PDA olarak adlandırılan telefonlarla birlikte cep telefonu teknolojisi evrim geçirmiş ve adeta yeneden keşfedilmiştir. (Personel Digital Asistan (PDA), Kişisel Dijital Yardımcı anlamına gelmektedir. PDA'ların özelliği bilgisayar ile yapılabilecek bazı işlerin bu cihazlar ile yapılabilmesidir. Örneğin Word, excel uygulamaları, internet, kamera vb.)

Bu tarz teknolojik evrimler birçok alanda vücut bulurken uzun zaman önce başlayan dijitalleşme olgusu hayatımızın merkezine doğru yolculuğuna devam etmektedir.

Peki dijitalleşme nedir? Bu soruyu internet üzerinde bir arama motoruna yazıp sorguladığınızda tatmin edici bir cevapla karşılaşmanın zor olduğunu görebilirsiniz. Bunun nedeni dijitalleşmenin aslında bir sürece işaret etmesinden dolayı tek başına kullanımının kendini ifade etmekte yetersiz kalmasındandır.

Eğer ki bu kavramın yanına dönüşüm sözcüğünü de ekleyip değerlendirirseniz işte o zaman tanımlama konusunda daha net ifadelerle geçmeniz mümkün olabilmektedir.

### Dijital Dönüşüm:

Türk Dil Kurumu sözlüğünde dijitalin Türkçe karşılığı 'sayısal' olarak belirtilmiş ve verilerin bir ekran üzerinde elektronik olarak gösterildiği kavram olarak tanımlanmıştır. Bu tanımdan hareketle dijitalleşmeyi 'sayısallaştırma', dijital dönüşümü de 'sayısal dönüşüm' olarak ifade etmek mümkündür.

Bu tanımlamalar dar anlamda dijitalleşmeyi anlatmaktadır. Ancak gerçekte durum bundan oldukça farklıdır. Çünkü sayısallaştırma dijitalleşme için bir başlangıç noktası olurken, dönüşümle birlikte değerlendirildiğinde sayısallaştırma ifadesinin yeterli olmadığı ve sayısallaştırılan her türlü verinin kullanılabilirliği, işlenebilirliği, anlamlandırılabilirliği bir süreci anlatan bir tanımlamaya ihtiyaç duyulduğu anlaşılmaktadır. İnternet üzerinde yapılan tanımlamalara bakıldığında



ise, dijitalleşmenin ağırlıklı olarak şirket boyutunda ele alındığı ve dijitalleşme sürecinin şirkete gelir getiren bir unsur olarak nitelendirildiği görülmektedir. Benzer şekilde inovasyon tanımı yapılırken de ortaya atılan bir fikrin yeni veya önemli ölçüde değiştirilmiş ürün ya da hizmetle gelir getirici bir etkiye dönüştürülmesinden bahsedilmektedir. Bu karşılaştırmadaki kilit nokta, teknolojinin her iki kavramın da merkezinde yer alması ve özel sektör açısından gelir getirici özelliğinin ön planda tutulmasıdır.

Yukarıda yer alan tanımlamaların aksine dijitalleşme denilen hadise sadece özel sektörü değil, kamu sektörü ve teknoloji ile iç içe olan toplumun tüm kesimlerini ilgilendiren bir olgudur. Hatta sosyolojik, kültürel ve ekonomik açıdan değerlendirmelerin yapılabileceği özelliklere sahip, gelir getirici etkisinden ziyade toplumsal bir dönüşümü ifade eden kavramdır dijital dönüşüm. Bununla birlikte yazının hemen başında sıralanan kavramların en dikkat çekenleri bir araya getirildiğinde aslında dijital dönüşümde başı çeken faktörlerin neler olduğu da ortaya çıkmaktadır: İnovasyon, nesnelerin interneti, büyük veri, açık veri,

endüstri 4.0, dijital devlet, bulut teknolojisi ve siber güvenlik. İşte bu kavramlar dijitalleşmenin özüne işaret etmekte ve dijital dönüşüm sürecinin kapsadığı kesimlerin ne kadar geniş olduğunu bir kez daha gözler önüne sermektedir.

Kapsayıcı bir tanım yapmak gerekirse dijital dönüşüm, teknolojinin kamu ve özel sektörün amaçlarına hizmet edecek şekilde kullanılması, ancak özünde insan yaşamını kolaylaştırma odağından uzaklaşmaması ve dijitalleşme algısının toplumun tüm kesimlerince benimsenecek düzeyde bir kültürün oluşturulması sürecidir diyebiliriz.

### **Dijitalleşme Çalışmaları:**

Bilgisayar ve başlangıçta onunla bütünleşen ancak şu an neredeyse her teknolojik araç/gerece entegre edilen internetin yaygınlaşmasıyla dijitalleşme hızı da bir o kadar artmaya başlamıştır. Dijital dönüşüm ise yakın zamanda Avrupa Birliği (AB) tarafından ele alınarak yeni bir vizyon olarak değerlendirilmeye tabi tutulmuştur.

Söz konusu vizyon 2010 yılında yayımlanan Avrupa

Dijital Gündemi'dir. Avrupa Komisyonu tarafından sunulan Dijital Gündem, Avrupa Birliği'nin büyüme hedeflerini belirleyen Avrupa 2020 Stratejisi'nin 7 dayanağından birini oluşturmaktadır. Dijital Gündem, inovasyon, ekonomik büyüme ve gelişmeyi teşvik etmek amacıyla bilgi ve iletişim teknolojilerinden daha fazla yararlanmayı amaçlamakta; temel amacının ise Avrupa'da akıllı, sürdürülebilir ve kapsayıcı bir büyümeyi oluşturmak için dijital tek pazarın geliştirilmesi olduğu ifade edilmektedir. Dijital Gündem'in amacına ulaşmasında da yine 7 ayaklı bir süreç belirlenmiştir:

1. Sayısal tek pazarın sağlanması
2. Birlikte çalışabilirlik ve standartların geliştirilmesi
3. Online güven ve güvenliğin güçlendirilmesi
4. Herkes için hızlı ve ultra hızlı internet erişiminin teşviki
5. Araştırma ve yenilik yatırımı
6. Dijital okuryazarlık, beceri ve içermeyi teşvik
7. AB toplumu için Bilgi ve İletişim Teknolojilerinden etkin fayda sağlanması

Avrupa'nın ardından Amerika da 2012 Mayıs ayında Dijital Hükümet Yol Haritası'nı yayımlayarak bu kapsamda yapılacak çalışmaların 4 başlık altında yürütülmesini öngörmüştür:

1. Açık veri, içerik ve API kullanımını sağlayan bir bilgi merkezi oluşturmak. (Application Programming Interface (API), Uygulama Programlama Arayüzü anlamına gelmektedir. API, bir uygulamaya ait yeteneklerin, başka bir uygulamada da kullanılabilmesi için, yeteneklerini paylaşan uygulamanın sağladığı ara yüz olarak tanımlanabilir.)
2. Dijital hizmetleri geliştirecek ortak bir platform kurmak.
3. Müşteri merkezli araçlar ve teknolojinin kullanılmasını sağlamak.
4. Yeni teknolojilerin kullanılmasında güvenlik ve gizliliğin temel alınması.

Yol haritasında dijital hizmetler için 3 katmanlı bir yapı benimsenmiştir.

Gerek Avrupa gerekse Amerika örnekleri incelendiğin-

de dijital dönüşümün benzer kilit noktalarda birleştiği ve kapsayıcılık açısından kamu ve özel sektörle birlikte toplumun tüm kesimlerini çerçeveleyen bir yapıda algılandığı görülmektedir.

### Türkiye'de Dijital Dönüşüm:

Dijital dönüşüm, Türkiye için yabancı bir kavram olarak görülmesi de kamu yönetimi marifeti ile bütünleşen yapıda tasvir edilemeyen bir niteliği var diyebiliriz. Bunun bir nedeni kamu yönetiminde teknoloji ve türevlerinin kolay kolay benimsenemiyor oluşudur. Kamu yönetiminde geleneksel yaklaşımların yerine "Batı" kökenli transferlerin her zaman için yönetim anlayışımıza uymaması da bir başka nedendir.

Devlet desteği ile ekonomik büyümede teknolojik imkanların tüm kamu genelinde kullanımının seferber edilmesinde, Avrupa Dijital Gündem'inde belirtilen ve belki de bize en çok uyan şu 3 özelliğin temel alınması gerekmektedir.

- Akılcı
- Kapsayıcı
- Sürdürülebilir

Bu olgudan hareketle sivil toplum özelinde yeni oluşumlar ile çalışmalar yapılmaya başlanarak Avrupa Dijital Gündemi yakından takip edilmektedir. Bunlardan ilki; Türkiye Bilişim Vakfı (TBV), Bilişim Sanayicileri Derneği (TÜBİSAD), Türkiye Bilişim Derneği (TBD), Türk Elektronik Sanayicileri Derneği (TESİD) ve Elektronik Cihazlar İmalatçıları Derneği'nin (ECİD) girişimleriyle kurulan Dijital Türkiye Platformu'dur.

Bu platform katıldığı uluslar arası organizasyonlar, düzenlediği etkinlikler ve yayımladığı raporlar ile dijital dönüşüm çalışmaları konusunda önemli katkılar sunmaktadır. Platformun üyelerinden TBV ve TBD gibi sivil toplum kuruluşlarının ayrıca düzenlemiş oldukları paneller, ödül törenleri, projeler ya da benzer nitelikteki etkinlikleri dijital dönüşüm alanında farkındalık oluşması ve kamu sektörü ile özel sektörü bir araya getirmesi bakımından oldukça önemlidir. Dijital Dö-



nüşüm Derneği de yapmış olduğu etkinliklerle bu sürece olumlu katkılar sağlayan bir diğer sivil toplum kuruluşudur.

Peki kamu kurumları tarafından ne gibi çalışmalar yapılmaktadır?

Kuşkusuz Kalkınma Bakanlığı tarafından 2005 yılında yayımlanan Bilgi Toplumuna Dönüşüm Politika Belgesinin ardından son olarak 2015 yılında yayımlanan 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı'nın dijital dönüşüm konusunda sağlayacağı katkı çok önemlidir. Benzer olarak Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından hazırlanan ancak henüz yayımlanmayan 2016-2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı ile 2016 yılında yayımlanan 2016-2019 Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planı önemli dokümanlardır.

Ancak dikkat edildiğinde bu eylem planlarının biribi-

rinden bağımsız ve birbiri arasında bütünlüğü olmayacak şekilde farklı kurumlarca çıkarıldığı, doğrudan dijital dönüşümle örtüşmediği ve yukarıda kritik olarak değerlendirilen 3 unsuru (akılcı, kapsayıcı, sürdürülebilir) yapısında barındıran bir ekonomik büyümeyi desteklemediği görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında dijital dönüşümün kaçınılmaz bir hızla tüm ülkeleri sardığı günümüz kamu yönetiminde, konunun öncelikle kurumlar üstü bir yapı tarafından ele alınması, sahiplenilmesi ve çalışmaların bu doğrultuda sürdürülmesine ihtiyaç olduğu açıktır.

64. Hükümet 2016 Yılı Eylem Planı'nda 6 ay içinde gerçekleştirilecek reformlar arasında yer alan ve eylemden sorumlu kurumun Başbakanlık olarak belirlendiği 'Dijital Türkiye Projesi Yol Haritası oluşturulacak ve bu doğrultuda uygulama başlatılacak' eylem maddesi devletin bu konudaki bakış açısının ne denli önemli olduğunun en kritik ispatıdır. 65. Hükümet



Programı incelendiğinde de bu eylem maddesini destekleyen birçok hedefle karşılaşmak mümkündür. Bunlardan bazıları:

1. Bilgi ve iletişim teknolojilerinden etkili bir araç olarak faydalanarak bilgi tabanlı ekonomiye dönüşümü ve nitelikli istihdamı geliştirmek.
2. Ulusal Genişbant Stratejisini hazırlamak.
3. Fiber erişim destekleme programını oluşturmak ve Fiber altyapı yatırımlarının artırılmasına önem verecek, hızlı ve kaliteli genişbant erişim yaygınlığını sağlamak.
4. Bilgi teknolojileri sektörüne yönelik veri altyapısını güçlendirmek ve bilgi teknolojileri firmalarının küresel pazarlara açılımını teşvik etmek.
5. Kamu yönetiminde şartların ve anlayışların değişimi içinde, yenilikçi ve vatandaş memnuniyetini esas alan bir yaklaşımı benimsemek.
6. Bilim, teknoloji ve yeniliğin, ülke ekonomisinde kritik bir role sahip olmasını sağlamak.
7. Büyük ekonomiler arasına girme hedefine yönelik olarak teknoloji üreten ve katma değeri yüksek ürünler ihraç eden bir konuma hızlı bir şekilde ulaşmak.
8. Savunma, havacılık ve uzay teknolojilerine yönelik yerlileştirme ve millileştirme çalışmalarına hız verilmesi.
9. Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin artırılmasına yönelik destek sağlayan kurumlar arasında koordinasyonu güçlendirmek ve desteklerin etkinliğini artırmak.
10. Güven ve istikrar içerisinde üretim ağırlıklı büyüyecek olan ekonominin temelini nitelikli, girişimci ve yenilikçi insanımız; bilgi ve teknoloji ile katma değeri yükselten işletmelerden oluşturmak.
11. Türkiye'yi yenilik alanında bir üst lige taşıyacak olan Bilişim Vadisini kurmak.

### Sonuç:

Ülkemizde kamu sektörü öncülüğünde yürütülecek dijital dönüşüm çalışmalarının Dijital Türkiye Yol Haritası ya da farklı bir isim altında olmasının bir önemi olmaksızın Başbakanlık veya Cumhurbaşkanlığı gibi

kurumlar üstü bir yapılanma tarafından sahiplenilmesi ve tüm kurum ve kuruluşlar ile koordineli bir şekilde çalışılmasına büyük ihtiyaç duyulmaktadır.

Özellikle e-Devlet örneğinden yola çıkacak olursak Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı bu alanda yürüttüğü çalışmaları her ne kadar Başbakanlık adına yapıyor ve kendi kanununda sınırları belirlenmiş bir alanda faaliyet gösteriyor olsa da teşkilat yapısına denk kurumlar ile koordinasyon sağlamakta yaşadığı zorlukların Türkiye'nin kısa zamanda gerçekleştireceği hedefleri ötelemesine sebep olduğu görülmektedir. Bu nedenle dijital dönüşüm çalışmalarının tek elden koordine edilmesi ve üst bir sahiplenmeye tabi tutulmasının önemi uzun vadede daha net ortaya çıkacaktır.

64. ve 65. hükümet programlarına bütüncül bir perspektif ile bakıldığında dijitalleşmenin birçok konuda olduğu gibi devlet politikası olarak benimsenmesi, bu alanda yapılacak çalışmalarda etkinlik kazanılmasında kilit unsur olmaktadır. Ayrıca kamu yönetiminde dijitalleşme yönünde başlatılan projeler tespit edilmeli ve sıfırdan başlamak yerine mevcut ama kullanılabilir verilerin yer aldığı sistemler sürece dahil edilmelidir.

Örneğin Başbakanlık tarafından yürütülen Elektronik Kamu Bilgi Yönetim Sistemi (KAYSİS) incelendiğinde kamu yönetiminde yer alan unsurların uzun zamandan beri sayısallaştırıldığı ve sistem kullanımının tüm kurum ve kuruluşlarca benimsenecek düzeye geldiği görülmektedir.

Bu hususlar doğrultusunda dijital dönüşüm için bir yol haritası çizilmeli ve bu yola liderlik yapacak üst kurum tarafından gerekli kurumsal yapılanması da tamamlanarak 'dijital dönüşüm' süreci başlatılmalıdır."



# SIEMENS

*Ingenuity for life*



## SINAMICS G120P

Fan, pompa ve kompresör uygulamaları için özel seri.

Endüstriyel veya bina teknolojileri uygulamaları için özelleştirilmiş güç ve kontrol modülleri ile SINAMICS G120 serisi 0,37 kW'dan 400 kW'a kadar çözüm sunmaktadır. HVAC, su ve proses endüstrileri için özel uygulama makrolarını barındıran CU230 serisi kontrol üniteleri, Modbus RTU, BACnet MS/TP, Siemens FLN PI, Profinet ve Profibus gibi birçok iletişim seçeneğini desteklemektedir. IP20, IP20 "Push Through" konsepti, IP55 seçenekleri ve vernikli kartlar ile daha dayanıklı bir yapıya sahip olan seri panolu veya panosuz olarak kullanılabilir. CU230 serisi kontrol üniteleri, gelişmiş PID kontrol yapısı ile 4 farklı proses değişkenini aynı anda kontrol edebilmektedir.

Call Center: 444 0 747



Türkiye'de  
Türkiye için

[siemens.com/sinamics-g120p](http://siemens.com/sinamics-g120p)

# ENDÜSTRİYEL OTOMASYON'UN GÜNDEMİ



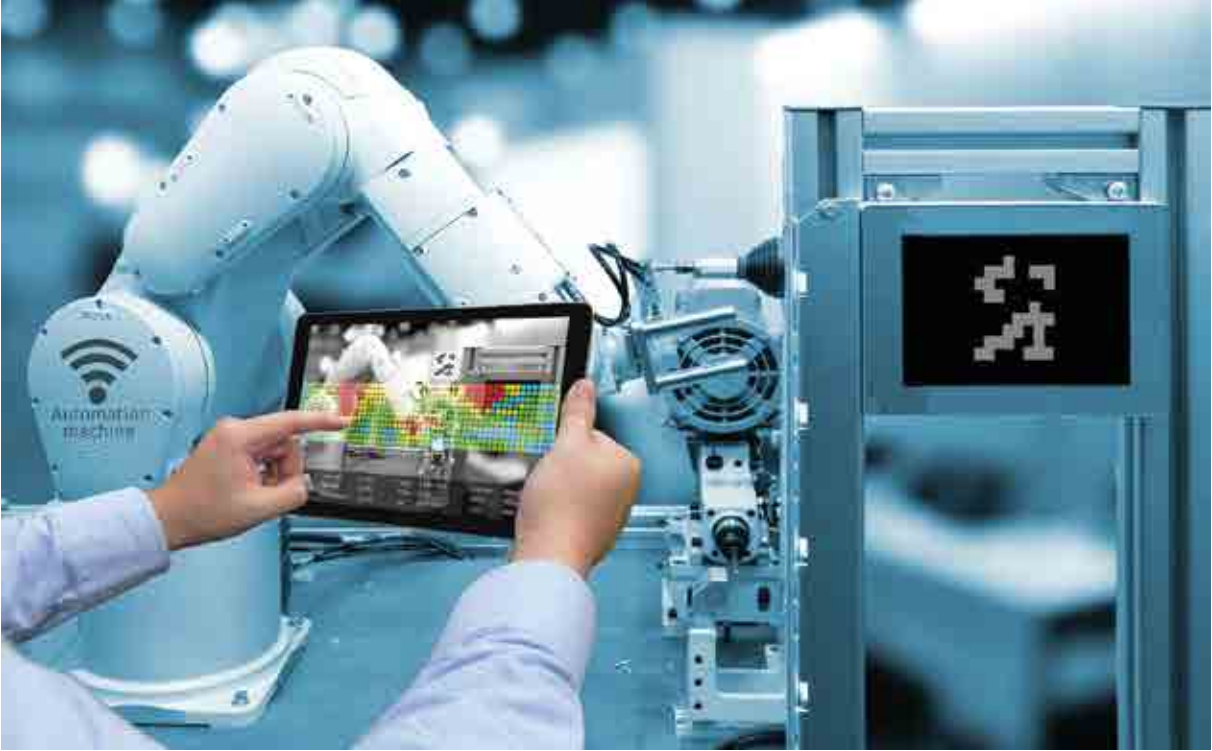
9-12 Şubat 2017 tarihlerindeki WIN EURASIA Metalworking Fuarı'nın hemen ardından, 16-19 Mart 2017'de gerçekleşen WIN EURASIA Automation Fuarı sırasında, DHA'nın "KAYSO, Endüstriyel Otomasyon Fuarına 80 sanayici ile çıkarma yaptı" başlıklı bir haberi yayınlandı. Haberin devamı şöyleydi: "KAYSERİ Sanayi Odası (KAYSO) bu sene 24'üncüsü düzenlenen Uluslararası Endüstriyel Otomasyon Fuarına 80 kişilik sanayici ile katıldı.

İstanbul TÜYAP Fuar ve Kongre Merkezi'nde düzenlenen fuara, KAYSO üyesi 80 sanayici ve üniversite öğretim üyelerinin katılımı ile günübirlik ziyaret gerçekleştirildi. Fuarın açılışında konuşan KAYSO Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet Büyüksimitçi, Kayserili sanayiciler olarak bu tür fuarların önemini bildiklerini belirterek, 'Bugün Kayseri Sanayi Odası üyelerinden oluşan 80 kişilik karar verici bir heyetle buradayız. Ayrıca, ekibimizin içerisinde iki üniversiteden hocalarımız da var. WIN EURASIA Metalworking Fuarına da 150 kişilik bir heyetle gelmiştik' dedi.

Bizce, Endüstriyel Otomasyon konusundaki bu ilgiyi perçinleyen bir başka haber de, yine fuar sırasında yayınlanan, Hürriyet Gazetesi'nin "Türkiye,

AR-GE'ye 60 milyar dolar ayıracak" başlıklı haberi oldu. Habere göre, Endüstri 4.0 ana temalı WIN EURASIA Automation 2017 Fuarı'nın açılışında konuşan Hannover Fairs Turkey Fuarcılık Genel Müdürü Alexander Kühnel, fuarın, Türkiye'deki imalat sanayinin ne kadar önemli olduğunu tüm dünyaya gösterdiğini belirtmiş.

Kühnel, WIN EURASIA Automation'ın, Türkiye ve bölgedeki ülkelere hizmet ettiğini anlatarak şöyle demiş: "Bugün burada endüstrinin geleceğine katkı sunacak uluslararası bir buluşma gerçekleştiriyoruz. Endüstri 4.0 temasıyla gerçekleştirdiğimiz bu yılki etkinliğimizde en yeni teknolojilere tanıklık edeceksiniz. Ayrıca, bu yıl ilk kez İTÜ ARI Teknokent'le işbirliği yaparak 'startup'lar için yeni bir alan yarattık. 50'den fazla startup projesi sizinle buluşmak için bekliyor. Çin ve Almanya'dan ülke pavilyonlarımız var. Ekonomi Bakanlığı desteği ile gerçekleştirilen uluslararası satın alma programı kapsamında heyetler fuarımızı ziyaret edecek. Yanı sıra, Anadolu Delegasyonları Programı kapsamında 40 farklı şehirden 94 farklı delegasyon fuarı ziyaret edecek. Sergilenen ürünlerin yanı sıra, 4 gün boyunca gerçekleşecek forumlar da sektörün geleceğine ışık tutacak."



Cumhurbaşkanlığı 'Bilişim Teknoloji, Sanayi ve Yüksek Öğretim' Başdanışmanı ve TÜBİTAK Danışmanı Mesut Uğur da, Türkiye'de son 15 yılda ciddi bir ilerleme sağlandığını belirterek şöyle demiş: "Hükümetimiz farklı bakanlıklar ve Tübitak üzerinden araştırma ve geliştirmeye aktarılan kaynak miktarını 2002'de 1 milyar dolardan günümüzde 8 milyar dolara çıkardı. 2023 hedefi gayri safi milli hasılanın yüzde 3'ünün AR-GE harcanması şeklinde. Bu 60 milyar dolar demek. Burada sergilenen bir çok yeni ürün Tübitak TEYDEB teşvikleriyle geliştirildi.

TEYDEB projesi bitiren veya patent alan firmalar Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Tekno Yatırım teşviklerinden yararlanabiliyor. Bu teşvik 5 milyon hibe 5 milyon sıfır faizli 10 yıl geri ödemeli kredi şeklinde. Biz hükümet olarak sektör firmalarımızı destekliyoruz. Ülkemizin rekabetçi olması ve yeni istihdam alanlarının açılması için en önemli sektör makine-elektronik-otomasyon sektörüdür. Bir çok makine ve sistem artık tersine mühendislikle ülkemizde yapılır şekle geldi. Adına ister Endüstri 4.0, ister dijitalleşme, ister tümleşik otomasyon sistemi diyelim; otomasyon günümüz sanayisinin ve refah toplumunun vazgeçilmezidir."

Almanya'daki Makine Mühendisliği Endüstri Birliğinde Güç İletimi Mühendisliği ve Akışkan Gücü Birlikleri, Proje Müdürü Solveig Thiede ise, geçen sene Türkiye'ye ihracatın yüzde 3 artış gösterdiğini belirterek, "Almanya'nın pozisyonu Türkiye'nin en büyük tedarikçisi olarak devam ettirmektedir. Bu tür fuarlar bu işbirliğini geliştirmeye devam ettirecektir. Alman firmalar için bu fuarlar ve Türkiye bölgeye açılmak için çok önemlidir" şeklinde bir açıklama yapmış.

Fuarın Endüstri 4.0 Çözüm Ortağı olan Siemens Türkiye'nin Genel Müdür Yardımcısı Ali Rıza Ersoy da 2013 yılında dünyada Endüstri 4.0'ın konuşulmaya başladığını belirterek şöyle demiş: "İstanbul'da bir basın toplantısı düzenleyip, bu dalganın dünyada yayılmakta olduğunu, ülkemizin geçmiş sanayi devrimlerini uzunca yıllar kaçırdıktan sonra bu sefer kaçırmaması gerektiğini temenni etmiştik. Bu üç yıl içinde önümüzdeki bir iki ay da dahil olmak üzere katıldığımız etkinlik sayısı 150'yi aşmış olacak. 24 binden fazla sanayicimizle göz göze gelme şansımız oldu. Ayrıca 30'dan fazla üniversitemizde 3 binden fazla gencimizle bir araya gelme şansımız oldu. Medyada olabildiğince yoğun çalıştık. www.endustri40.com sitesi bir yıldan uzun süredir hayatta



ve ummadığımız bir başarıyı yakaladı. Dolayısıyla, ülkemizde sadece birkaç yıl gecikmeyle Endüstri 4.0 inanılmaz konuşulur hale geldi. Bundan sonra kamu üstüne düşeni fazlasıyla yapmakta. Henüz lansman gerçekleşmemiş olsa bile çalışmalar başladı. Türkiye'nin Sanayide Dijital Dönüşüm Forumu kuruldu. Sanayi Bakanlığımızın başkanlığında 6 STK'nın katılımıyla icra kurulu kuruldu ve çalışmalara başlandı. Ülkemiz tüm paydaşlarıyla Endüstri 4.0'ı yoğun bir şekilde konuşuyor. WIN Eurasia Automation fuarının da buna çok büyük katkısı olacak.”

Öte yandan, Elektrik Tesisat Mühendisleri Derneği Yönetim Kurulu Başkanı Mustafa Cemaloğlu da araştırma şirketlerince en karamsar bakış açısıyla bile Türkiye'nin; 2023-2030 yıllarında 3.5 trilyon dolarlık ekonomisiyle dünyada 12'inci sırada yer alacağını öngördüğünü söyleyerek, “Türk mühendisleri gelişen teknolojilerin bir tarafında olmaktan sıyrılarak disiplinli ve planlı çalışmayla merkezine olan yolculuğu soluksuz devam etmektedir, edecektir” ifadesini kullanmış.

Bu yaklaşım, İstif Makinaları Distribütörleri ve İmalatçıları Derneği, Yönetim Kurulu Başkanı Ender Akbaytogan ile devam etmiş. Ender Akbaytogan

konuşmasında Türkiye'nin istifleme makinesine olan pazar talebinin bugün Avrupa'nın 6'ncı büyük ülkesi olduğunu belirterek, “Hedefimiz 2023 yılına kadar 3'üncü sıraya gelmektir. Global krizde 3 bin adetlerden büyük bir gelişme göstererek 2015 yılında 14 bin adede ulaşmış ve 2016 yılında da ikinci yarısında yaşanan bütün olumsuzluklara rağmen yine 14 bin adedi muhafaza etmiştir. Türkiye'nin geleceği açıktır” demiş.

Son olarak, Makina ve Aksamları İhracatçıları Birliği, Yönetim Kurulu Üyesi Sevda Kayhan Yılmaz da ekonomik gelişmelere bir noktada değil bir dönemde bakılması gerektiğini belirterek, “Makine sektörüyle ilgili dünyada ve Türkiye'deki sıkıntılar sakın canınızı sıkmasın. Son 6 yıla baktığınız zaman Türkiye'nin makine sektörünün büyüme hızı Çin gibi bir devin arkasından yüzde 700'le dünya ikincisi. Biz çok iyi yolda gidiyoruz. Endüstri 4.0 bizim için bir avantaj. Endüstri 4.0'la bir yaşam şekli değişecek. Türk kimliği kendine hayatı kolaylaştıracak elektronik ve otomasyon uygulamalarına çok meraklı. Daha kolay iş yapmamızı sağlayacak uygulamalara meraklı ve hevesliyiz. O nedenle endüstri 4.0'da çok hızlı yol kat edeceğimize inanıyorum” diye konuşmuş. Sanırız bu haberler, ülkemizde Endüstriyel Otomasyon



alanının ne kadar güncel olduğuna dair bir fikir vermektedir.

Haberlerin son bölümünde değinilen “2023 Hedefleri” bağlamında da, Rockwell Automation Turkey blog sitesinde yayınlanan Şubat 2017 tarihli, Rockwell Automation Turkey Genel Müdürü Cenk Ceylan’ın “Türkiye Otomasyon Çalışmalarıyla 2023 Hedeflerine Ulaşabilir” başlıklı yazısını aktaralım.

Cenk Ceylan’a göre “Türkiye’de son yıllarda herkes tarafından bilinen 2023 hedefleri gündemde. Birçok sektör 2023 hedefleri doğrultusunda stratejilerini belirliyor. Aslında buradaki ana hedef Türkiye’nin 2023’te dünyanın en güçlü ilk 10 ekonomisinde yer alması. Bu hedefin ulaşılabilir hale gelmesi ise otomasyon sektörünün gelişimi ile doğru orantılı.

Otomasyon sistemlerinin ülkemize gelişi 10 yıl kadar geç olsa da, aceleci tutumumuz ile rekabet edebilecek konuma çok hızlı ulaştık. Türkiye’nin son dönemde global pazara açılması, ihracat hacminin, çeşidinin ve bölgelerinin çoğalması otomasyon sektöründeki konumumuzu olumluya çevirdi. Bu durum göz önüne alındığında doğru yatırım ve teşvikler sayesinde 2023 yılında dünyanın en büyük ilk 10 ekonomisinden biri olma hedefi gerçeklik kazanıyor. Burada Türkiye olarak daha net adımlarla ilerlememiz gerekiyor. Yani sanayi ülkesi olacak mıyız olmayacak mıyız net bir şekilde karar vermemiz gerekiyor.

Türkiye olarak sanayiye oldukça önemsiyoruz ama bizim çapımızdaki ekonomilere göre sanayimiz hala

küçük. Mesela tarım ve hayvancılık ya da turizm, bunlar da ana gelişim alanları olabilir. Çevre ülkelerde örnekleri var. Ancak burada biz sanayiye tercih ediyorsak ki hükümetimiz bu konuda çok istekli ve kararlı, bu defa hangi sanayi konusunda gelişim göstereceğimizi belirlememiz gerekiyor. Çünkü her sanayide güçlü olacağız diyebilmek de çok gerçekçi değil. En rekabetçi olabileceğimiz, hammaddesine ve kaynaklarına daha kolay ulaşabildiğimiz üretimleri tercih edip, bu sanayiler için teşvik programlarını uygularsak belli konularda 2023’te üs haline gelebiliriz.

Nasıl bugün elektroniğin üssü Tayvan ve Singapur ise biz de doğal kaynaklar ve madencilik gibi alanlarda üs olabiliriz. Şunu da es geçmeyelim, madeni sadece çıkartarak değil onu işleyerek ve katma değerli biçimde satarak bunu elde edebiliriz. Maden örneğine diğer sanayi kollarını da ekleyebiliriz. Örneğin hızlı tüketim malları sektörleri (gıda, hijyen vb.), otomotiv, metal sanayi, makine imalat sanayi vb.

Yüksek teknoloji ve katma değerli üretim, ülkemizin geleceği ve 2023 hedefleri açısından çok önemlidir. Hedef belli olunca da yatırımcı Türk işadamları konsantrasyonlarını daraltıp daha güçlü hareket ederek daha global firmalar haline gelebilirler. Türk sanayisi olarak global markalar haline gelmeyi hedefliyorsak Endüstri 4.0’ı uygulamamız da kaçınılmaz olacaktır. Çünkü dünyadaki rakipleriniz zaten o dönüşümü gerçekleştirmiş olacaklar.”

# BİR ENDÜSTRİYEL OTOMASYONUYGULAMASI

Endüstriyel Otomasyon konusunda ülkemizde yapılanlara bir örnek vermek üzere, Bünyamin Kaya, Ahmet Altıntaş ve Ümit Kök'ün SDÜ (Süleyman Demirel Üniversitesi) Uluslararası Teknolojik Bilimler Dergisi, Cilt 7, Sayı 2 (2015)'de yayınlanan "Esnek Otomasyon Sistemli Veri Takip Sisteminin Tasarım ve Uygulaması" isimli çalışmasını aktarıyoruz. Metinde de belirtildiği gibi, açıklamaları yapılan tasarım, Nursan Kablo Donanımları fabrikasına entegre edilmiş. Çalışma şöyle:

## “ 1. Giriş

Endüstriyel otomasyon sistemlerindeki veri toplama sistemleri çok büyük önem taşımaktadır. Veri toplama sistemleri, gerçek zamanlı izleme araçları ile üretim, takip ve verimlilik analizleri için çok zengin raporlama araçları sunmaktadır; ayrıca, yüksek güvenilirlik ve performans ile hassas bir kontrol sağlar, izleme ve raporlama imkânı sunar. Veri toplama, gerçek zamanlı sistem izleme, duruş analiz raporları, üretim raporları, alarm yönetimi, varlık yönetimi, enerji izleme ve kapasite kullanımı veri toplama sistemleri ile gerçekleştirilmektedir.

Toplu taşımadan, endüstriyel üretim tesislerine kadar kullanılan veri toplama ve izleme sistemleri ile güvenli ve verimli üretim amaçlanmaktadır. Endüstriyel araçlarda veri toplama sistemleri, mikroişlemci tabanlı kartlar, DAQ veri toplama kartları ve PLC gibi programlanabilir cihazlarla yapılabilmektedir. Her üretici firmanın ve her ürünün kendine göre bir haberleşme protokolü mevcuttur. Bu haberleşme protokolleri genel olarak RS232, RS485, USB, Modbus, TCP/IP gibi haberleşme protokolleridir. Yapılan bu çalışmada veri toplama işlemi, maliyeti düşürmek ve ergonomikliği arttırmak için PLC kullanılarak TCP/IP haberleşme protokolü üzerinden gerçekleştirilmiştir. Veri toplama sistemlerinde izleme ve analiz işlemlerinin gerçekleştirildiği arayüz SCADA programları genellikle Visual Basic, Delphi, C#, Python gibi yazılım dilleri ile yapılmaktadır; bu programlama dilleri genel olarak grafiksel programlama dilleri olmayıp daha çok, programcı tarafından kaynak kodların yazılmasının

zorunlu olduğu dillerdir; kaynak kod yazmak ise belirli seviyede bir uzmanlık bilgisi gerektirir. Bu çalışmada, veri toplama sistemi için tasarlanan arayüz, her geçen gün mühendislik çalışmalarında yaygınlaşan ve diğer dillerden farklı olarak grafik programlama diliyle tasarımcıya kolaylık sağlayan LabVIEW programı ile gerçekleştirilmiştir. Yazılım dili olarak LabVIEW programının tercih edilmesinin bir başka nedeni, tasarımın uygulandığı firmanın 2006 yılından itibaren lisanslı LabVIEW program kullanıcısı olması ve fabrika bünyesindeki birçok uygulamada LabVIEW yazılım-donanımının kullanılıyor olmasıdır; bu sayede yazılım için ayrıca bir harcama yapılmamıştır. LabVIEW programı veri toplama, izleme, analiz ve sonuçlandırmak için gerekli tüm araçlara sahiptir.

Günümüzde LabVIEW programı ve DAQ veri toplama kartları ile yapılan birçok çalışma mevcuttur. Bunlardan bazıları; güneş emme buzdolabının performansını katsayısını arttırmak ve sistem performansını analiz etmek amacıyla kullanılmasıdır; doküman atölyesi için istenilen çevre faktörlerinin sağlanması amacıyla hava sıcaklığı ve neme göre klima kontrollerinin yapılmasında kullanılmasıdır; rüzgâr türbini jeneratörü sistemlerinin gürültü değerlendirilmesinde kullanılmasıdır; tomografik ölçümlerde açığa çıkan radyasyon miktarının belirlenmesinde kullanılmasıdır; LabVIEW tabanlı deney modülünde DC motor hız kontrolünün yapay sinir ağlarıyla gerçekleştirilmesi ve mikro işlemci altyapılı USB haberleşme protokolüyle veri toplama işleminin yapılmasıdır; eğitim amaçlı geliştirilen elektronik deney modüllerinin LabVIEW ile kontrol edilmesidir.

TCP/IP haberleşme protokolünün uzun mesafeli noktalara uzaktan erişim imkânı sunması, endüstriyel otomasyon sistemlerinde en kullanışlı haberleşme protokolü haline getirmiştir. PLC kontrollü yüksek hızlı güç hattı için TCP ağ yapılı haberleşme sistemi sıkça kullanılmaktadır. Hızlı erişimle birlikte uzun mesafelerde veri toplama ve veri güvenliği önem kazanmış, üretim kontrol sistemlerindeki network ağlarında daha etkin veri akışını sağlamak için TCP/IP



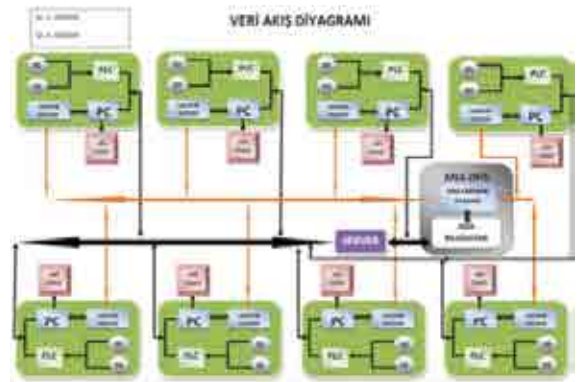
haberleşme protokol örnekleri kullanılmıştır. Gömülü otomasyon sistemleri için de TCP/IP ağ protokollerinde yeni imkânlar sunulmuş, web tabanlı arayüzlerle tüm tesis üzerinden veri alışverişini ve PLC cihazlarıyla kontrol edebilmeye olanak sağlamıştır.

Bu çalışmada, diğer çalışmalardan farklı olarak arayüz programı LabVIEW platformunda tasarlanmış, maliyeti çok yüksek olan veri toplama kartları yerine yerli üretim olan GLC- 386R PLC ürünü kullanılarak TCP/IP haberleşme protokolüyle veri toplama işlemi gerçekleştirilmiş; tasarlanan sistem, ulusal ve uluslararası boyutta otomotiv kablosu üretimi yapan Nursan Kablo Donanımları fabrikasına entegre edilmiştir (Söz konusu firma, Kütahya ilimizin Tavşanlı ilçesinde Organize Sanayi Bölgesinde bulunmakta olup yerli ve yabancı araçların elektriksel kablolama sistemlerini üretmektedir). Bu sistem sayesinde, fabrika bünyesinde bulunan üretim bantlarındaki birçok parametre (hedeflenen üretim adedi, gerçekleştirilen üretim adedi, üretim yüzdesi, üretim zamanları, arıza durumları, vb.) gerek üretim şefleri tarafından gerekse fabrika çalışanları tarafından eş zamanlı olarak kontrol edilebilmekte ve üretim bandının herhangi bir noktasında oluşabilecek aksaklıklara hemen müdahale edilebilmektedir.

## 2. Materyal ve Metot

Tasarımı gerçekleştirilen bu uygulama, otomotiv sanayinde üretilen binek, hafif ticari, ticari (kamyon, otobüs) gibi araçlar için kablolama sistemi üreten Nursan Kablo Donanım üretim tesislerinde gerçekleştirilmiştir. Üretim tesisi 15 adet 22m ile 30m arasında değişen konveyör hatlarından meydana gelmektedir. Her bir konveyör hattı birbirinden bağımsız üretim yapabilmektedir. Konveyör hatlarında, sadece konveyörde tamamlanan ürün adedini sayan mekanik bir anahtar (switch) ve ürün adedini gösteren bir göstergesi bulunmaktadır; bu yüzden, üretim hattının farklı zamanlardaki verimliliği, hat üzerinde oluşabilecek beklemler ve arıza nedenleri, uzman personelin arızalara müdahale süreci, çalışan personelin ve çevresel faktörlerin üretime etkisi vb. konularda analiz etme imkânı bulunmamaktadır. Söz konusu problemleri aşmak ve üretim hattını daha aktif denetlemek için yeni bir otomasyon sistemi tasarlanmıştır; düşük maliyetli, kolay kurulum ve kullanımlı olan bu otomasyon sistemi, LabVIEW ortamında hazırlanan scada ile gerçekleştirilmiştir.

Geliştirilen bu sistem sayesinde, her bir bağımsız konveyör hattına eklenen PC, PLC ve sensörler yardımıyla, konveyörlerden elde edilen ürün bilgileri sunucu (server) bilgisayara aktarılmış ve sunucu bilgisayardan geri bildirim yapılarak konveyör bandına eklenen büyük monitörlere iletilmiştir. Konveyör hatlarına ait veri akış diyagramı Şekil 1'de verilmiştir. Toplanan veriler analiz edilerek her konveyörün verimi hesaplanmış, verimi düşük olan konveyörlerdeki durağanlık bu sayede aşılmaya çalışılmıştır. Üretim hatlarından elde edilen tüm veriler sunucu bilgisayarda depolanmış, istenilen veriler yine sunucu bilgisayar üzerinden her bir konveyör hattı bilgisayarına e-posta (e-mail) yoluyla aktarılmıştır.



Şekil 1. Konveyör hatlarına ait veri akış diyagramı

### 2.1. Donanımsal Çalışmalar

Kablo donanım fabrikasında bulunan toplam 15 adet konveyör hattı, kablo donanımlarının bulunduğu montaj masası üzerinde hareket ederek, farklı üretim istasyonlarında üretimini tamamlamaktadır. Konveyör hatlarında 18 ile 24 adet arasında değişen montaj masası bulunmaktadır. Her montaj masasında farklı kablo donanımı üretilmektedir. Üretim, konveyör hattında bulunan montaj masalarının belirli hızlarla her istasyonda bulunan operatörlerin önüne gelecek şekilde dönmeleriyle sağlanmaktadır. Söz konusu firmanın üretimde kullanmış olduğu konveyör hatları Şekil 2'de görülmektedir. Her bir konveyör hattında, tasarımı yapılmış programın çalıştırıldığı bir adet bilgisayar, verilerin sensörlerden toplanmasında kullanılan PLC (GLC-386R) ve konveyör hattında en son üretimin gerçekleştiği montaj masasının geçişini kontrol eden sensörler bulunmaktadır.



Şekil 2. Kablo donanım üretiminde kullanılan konveyör hatları (Fabrikadan genel bir görünüş)

### 2.1.1 Ana İzleme Ofisi

Fabrika bünyesinde bulunan üretim müdürlüğünde, konveyör hatlarında üretilen donanımların takibinin yapıldığı bir ana ofis izleme istasyonu oluşturulmuştur. Bu istasyona, konveyör hatlarından sorumlu olan mühendisler ve üretim sorumlularının sorumlu oldukları konveyör hatlarına ait bilgileri takip edebildikleri bir izleme ekranı (42" Led TV) monte edilmiştir. Ayrıca, tüm verilerin toplandığı ve değerlendirildiği, otomasyon sisteminin kontrol edildiği ve otomasyon sistemine harici veri girişlerinin yapıldığı yüksek özellikli sunucu bilgisayar bu ofise konumlandırılmıştır. Sunucu bilgisayar ve konveyör hatlarında bulunan istemci (client) bilgisayarların iletişimi, CAT6 kablolarıyla IpRouter cihazı üzerinden TCP/IP haberleşme protokolü ile sağlanmıştır. Üretim sahasının büyük olması ve konveyör sayısının fazla olması nedeniyle, RS232 ve RS485 standardı kullanılamamıştır. Her bir PLC ve bilgisayara özel bir IP adresi tanımlanmış ve veriler sağlıklı bir şekilde aktarılmıştır. Ana izleme ofisine ait bir fotoğraf Şekil 3'te verilmiştir.

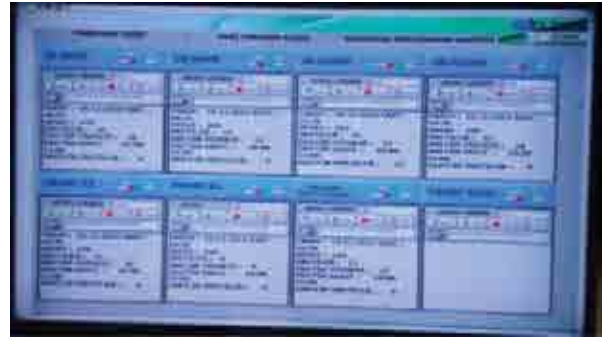


Şekil 3. Ana izleme ofisine ait bir görüntü

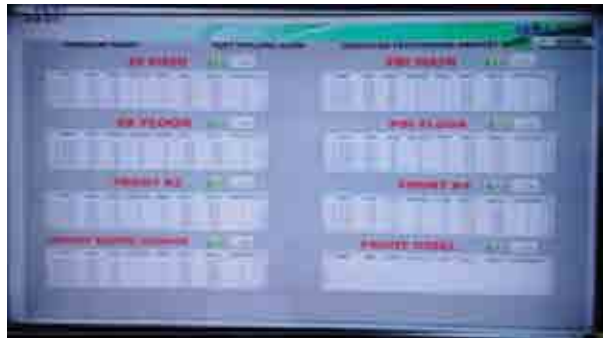
İzleme ekranı, 8 adet üretim bandından gelen verileri ve üretim geçmişini farklı türlerde sunma özelliğine sahiptir.

Bunlar, üretim bantlarından gelen anlık verilerin sunulduğu ekran görüntüsü (Şekil 4.a), üretim geçmişinin tablo olarak sunulduğu ekran görüntüsü (Şekil 4.b), üretim geçmişinin grafiksel olarak sunulduğu ekran görüntüsü (Şekil 4.c) şeklindedir.

İzleme ekranı, sunucu bilgisayar tarafından kontrol edilmekte ve sürekli güncellenmektedir; izleme ekranına gönderilen her türlü veri, gerektiğinde Excel dosya formatına dönüştürülebilmekte ve yazıcı çıktısı alınabilmektedir.



Şekil 4.a) Anlık üretim verilerinin sunulduğu ekran görüntüsü



Şekil 4.b) Üretim geçmişinin tablo olarak sunulduğu ekran görüntüsü



Şekil 4.c) Üretim geçmişinin grafiksel olarak sunulduğu ekran görüntüsü

**2.1.2. Programlanabilir Mantıksal Denetleyici (PLC)**  
Tasarımı gerçekleştirilen otomasyon sisteminin tasarım maliyetini düşürmek amacıyla, PLC olarak Türkiye'nin yerli üretimi olan GLC-386R kullanılmıştır. GLC-386R PLC ünitesi, 8 adet dijital giriş, 6 adet röle çıkışı, 1 adet analog giriş ve 1 adet analog çıkış noktalarından oluşmaktadır. Giriş/Çıkış kapasitesi toplam 16 genişleme modülü bağlantısı ile beraber toplam 270 noktaya kadar artırılabilir. PLC üzerinde standart olarak ethernet portu bulunmakta aynı zamanda bu port programlama portu olarak kullanılmaktadır; ek olarak cihaz, MODBUS TCP protokolüne destek vermektedir. Tasarımda kullanılan PLC üniteleri, sensörler üzerinden veri toplamak ve ana izleme ofisindeki sunucu'ya veri göndermek için kullanılmıştır. Tasarımda kullanılan PLC'ye ait bir görüntü Şekil 5'de verilmiştir.



Şekil 5. Tasarımda kullanılan PLC'ye ait bir görüntü

### 2.1.3. Fotosel Sensörler

Konveyör hattındaki montaj masalarında üretilen

kablolama donanımlarının sayımı için fotosel sensör kullanılmıştır; tasarımın ilk aşamasında bu amacı gerçekleştirmek için kapasitif sensörler kullanılmış olup, montaj masalarındaki mesafelerin farklı olması nedeniyle kararlı bir sonuç alınamamıştır.

Fotosel sensör ve yansıtıcı (reflektör), montaj masalarındaki mesafe değişikliğinden etkilenmediği için iyi bir çözüm üretmiştir.

Konveyör hatlarında, üretim yönünde (ileri) ve bazı olumsuz durumlarda da üretim tersi yönünde (geri) dönme durumları oluşmaktadır. Bu şartlar altında, ürün sayımını doğru olarak gerçekleştirmek için, her bir konveyör hattında iki adet sensör yerleştirilmiştir.

Ürün sayma mantığı şu şekilde gerçekleştirilmektedir: ürün, sırasıyla ilk sensör ve daha sonra ikinci sensör tarafından algılanmışsa, konveyörün ileri yönde dönmekte olduğuna karar verilmekte ve ürün adedi bir birim arttırılmaktadır; şayet ürün, ilk önce ikinci sensör ve daha sonra birinci sensör tarafından algılanmışsa, konveyörün geri yönde dönmekte olduğuna karar verilmekte ve ürün adedi bir birim azaltılmaktadır. Şekil 6'da konveyör hattına monte edilmiş sensörler görülmektedir.



Şekil 6. Konveyör hattına monte edilmiş sensörler

### 2.1.4. LED Monitörler

Üretim bantlarında çalışan personelin bilgilendirilmesi amacıyla, her bir konveyör hattına birer adet dijital monitör monte edilmiştir. Konveyör bant uzunluğu ve görme koşulları dikkate alındığında monitör

olarak, enerji tasarruflu 32" LED monitör tercih edilmiş ve zeminden 4m yüksekliğe monte edilmiştir. Monitör üzerinde, üretimle ilgili veriler ve saat bilgisi bulunmaktadır. Üretim hattında kullanılan monitörü ve monitörün konumunu gösteren fotoğraflar Şekil 7.a,b'de verilmiştir.

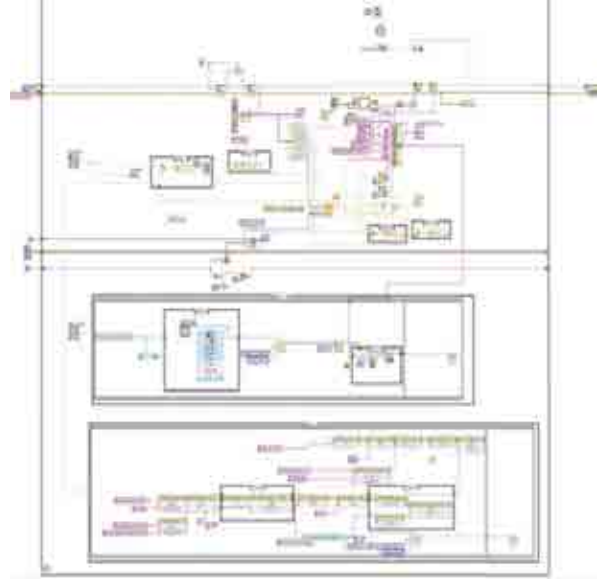


Şekil 7.a) Üretim hatlarında kullanılan monitör, b) Monitörün konumu

## 2.2. Yazılımsal Çalışmalar

Tasarlanan otomasyon takip sistemine ait arayüz programı, LabVIEW ortamında oluşturulmuştur. Ölçme enstrümantasyon odaklı olarak geliştirilen LabVIEW programı, grafiksel bir programlama dili olup, gerçek zamanlı birçok mühendislik uygulamalarında geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Özellikle kontrol ve otomasyon sistemlerinde, veri toplama ve izleme sistemlerinde, ölçme ve değerlendirme vb. uygulamalarda kullanıcıya büyük kolaylıklar sunmaktadır.

LabVIEW programı ön panel ve blok diyagram olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır; ön panel, kullanıcı arayüzü'dür ve uygulamayı kullanacak olan kişinin sisteme değerler veya komutlar girmesini ve çıktıları izlemesini sağlar; blok diyagram ise, oluşturulan program ikonlarının birbirleriyle bağlantısının oluşturulduğu ve komutların işletildiği yerdir. LabVIEW programındaki blok diyagram ait bir görüntü Şekil.8'de verilmiştir. Kablo üretimi yapana söz konusu firma, 2006 yılından itibaren LabVIEW yazılımının lisanslı kullanıcısı olup, halen güncellenmiş 2012 yılı sürümünü kullanmaktadır.



Şekil 8. LabVIEW programındaki blok diyagram ait bir görüntü

## 3. Sonuçlar

Bu çalışmanın sonucunda, National Instruments firmasının üretmiş olduğu LabVIEW programı kullanılarak, iki farklı bilgisayar için iki farklı arayüz programı tasarlanmış ve bu iki arayüz programı birbirleriyle CAT6 kablolarıyla mesafeden bağımsız olarak TCP/IP protokolü ile haberleştirilip veri akışı sağlanmıştır; birinci tip arayüz programını kullanan bilgisayarlar, fabrika bünyesinde bulunan konveyör hatlarına; ikinci tip arayüzü kullanan bilgisayar (sunucu) izleme ofisine konumlandırılmıştır.

Bu sayede verilerin bir merkezde toplanması, izlenmesi ve değerlendirilmesi sağlanmıştır. Alınan veriler sayesinde, üretim ile ilgili tüm parametreler ve üretim verimi hesaplanmış, üretimi düşüren etkenler tespit edilmiş, üretim bandında oluşabilecek arızalara karşı acil müdahale süresi kısaltılmıştır.

Ayrıca, Türkiye'nin yerli üretimi olan bir PLC kullanılarak otomasyon veri takip sisteminin tasarım maliyeti düşürülmüştür."



## Hes Kablo, hayata değer katar!

Hes Kablo, ürettiği ileri teknoloji ürünleri kablolara dünyamı 130'dan fazla ülkesinin altyapısına değer katıyor. Siz de altyapınızda Hes Kablo kullanın; hayatınıza değer katın.

# Endüstri 4.0'da KOBİ'ler için Yeni Fırsatlar



Otomasyon çözümleri ile yaratıcı görevler için yeni alanlar açılır.

“Endüstri 4.0”, “siber-fiziksel sistemler” veya “Nesnelerin İnternet’i”: Üretim ekonomisindeki paradigma değişimi, çeşitli isimler altında keyifle sürüyor. Aslında hepsinin kastettiği şey, üretim süreçlerinin ve ortamlarının dijitalleştirilmesi ve ağ oluşturulması. Bu fikir hiçbir şekilde yeni değil. Farkı, daha önce bilinmeyen bir seviyede hassasiyet, hız ve esneklik sunan teknolojilerin şimdi var olmasıdır. Büyük şirketlerde, örneğin otomotiv endüstrisinde, bu süreçler zaten çok büyük verimlilik ve farklılık sağlıyor. Gelecekte de bu şirketler çok sayıdaki tedarikçi sanayi için tempoyu belirleyecek ve böylece “Endüstri 4.0”ı KOBİ'lere taşıyacaklar. Burada kesinlikle, değer yaratmak için cazip potansiyelin görünür

kılınması ve endişelerin ve korkuların hafifletilmesi gerekiyor. İşin önemli bir yönü de, her zaman bir “endüstriyel devrim”e atıfta bulunsak da, Endüstri 4.0’ın, kişiye özel çözümler isteyen endüstriyel bir “evrim” hakkında çok daha fazla şey ifade etmesidir. Üretim ölçüm teknolojisi ve sensör teknolojisi bu yoldaki önemli araçlar.

## Gereksinimler ve Müşteri Tercihleri Büyüyor

Kaynak verimliliği, yeni işlem teknolojilerini öğrenmek, daha fazla esneklik ve şeffaflık gibi küresel ölçekteki mega trendler, imalat endüstrisi üzerinde güçlü bir etki yaratmaktadır. Şirketlerin karşılması gereken gereksinimler ve müşteri tercihleri büyüyor: farklılık, ürünlerin kişiselleştirilmesi, buna bağlı olarak küçük parti boyutları veya kesintisiz belgeleme arzusu - bir şirketin uzun vadede pazarda başarılı olması ve bulunduğu yerde rekabetçi konumunu koruması için bu soruların yanıtlanması gerekir.

Üretim süreçlerinin otomasyonuna sürekli yatırım yapan büyük şirketler, artık en uygun makine kapasitesi kullanımı, hızlı üretim süreleri ve az sayıda fire bekleyebilirler. Piyasadaki değişikliklere derhal tepki verebilir ve düşük maliyetle küçük ürün serileri üretebilirler. Bu, sipariş yönetimi ve malzeme yönetimi ile başlayıp, imalat makinelerinin yönetimine, otomatik kontrol ve kalite güvencesine kadar sistemlerin akıllı ağ yapısına dahil olması ile mümkün oldu.

## Üretim veya Ölçüm Teknolojisi Kilit Rol Oynuyor

Üretim veya ölçüm teknolojisi burada önemli bir rol oynamakta: akıllı fabrikanın gerektirdiği yüksek hassasiyetli verileri sağlar. Konumu ne olursa olsun, ister yüzey özellikleri isterse üretim parçalarının bütünlüğü - akıllı ölçüm sistemleri ile tanıma yoluyla veriler toplanabilir ve çok sayıda alt süreç tetiklenebilir. Örneğin, üretim sürecindeki ürün örnekleri, ölçüm aletlerinin yardımıyla aletlerin hafifçe eskimelerinin erkenden tespit edilmesini sağlayabilir. “Öngörülü bakım” sistemi ile çoğu zaman otomatik

olarak karşı önlem alınabilir. Bu, hammaddeden tasarruf sağlar, fireyi azaltır, bakım ve servis maliyetlerini düşürür ve teslim sürelerini en uygun hale getirir.

Tüm bilgi akışı birbirine uygun şekilde bağlıysa, üretim süreci sipariş gelir gelmez sistem tarafından başlatılır. Bu, malzeme akışından, tek tek parçaların siparişine, paketleme ve sevkiyat işlemlerine kadar, tam süreç zincirini otomatik olarak yönlendirir ve en uygun hale getirir. Nihai olarak, üretim hattının nasıl çalışacağı konusunda talimatı veren üzerinde çalışılan iştir. Bu şekilde, değer yaratma zincirinin gelişimi tamamen değişir: merkezi yönetimden uzaklaşılır ve üretim süreci tamamen yeniden gözden geçirilir.

### KOBİ'ler için yeni fırsatlar

Bu gelişme giderek KOBİ'ler üzerinde etkili oluyor. Dengesiz bir ortamda var olmak, hızlı ve esnek davranmak için fırsatlar sunuyor.

Akıllı ölçüm ve değerlendirme sistemleri burada önemli bir anahtar. Özellikle optik süreçler ve bileşenler, üretim süreçlerinin dijitalleştirilmesi konusunda büyük bir rol oynuyorlar; çünkü bunlar, örneğin ürün kalitesiyle ilgili kapsamlı bilgileri kolayca ve hızlıca sağlıyorlar. Artan otomasyonla birlikte, ölçüm teknolojisi üretim süreciyle daha da kapsamlı bir şekilde birleşebilir. Veriler, sadece ölçüm odasındaki zahmetli ölçümler için elde edilmezler, aynı zamanda ağa bağlı sisteme de hemen akabilirler. Kapsamlı ölçme işlemleri üretimdeki şeffaflığı artırıyor, ancak uygun yazılım çözümleri ve sistemler arasında güvenilir iletişimi mümkün kılan uyumlu arabirimler gerektiriyor.

Mevcut BT altyapısına basitçe entegre edilebilen akıllı ölçüm teknolojisi, Endüstri 4.0 yönünde önemli bir gösterge olabilir. Optik sistemler hızılık ve hassaslık açısından değerlendirme yaparlar: hemen hemen bir "tak ve çalıştır" işleminde dikkatle düşünülmüş arayüzlerle ölçüm yapıp veriyi ilerideki işlem için aktarırlar. Ya "erken-başarısızlık" teşhisi konur ya da üretimden ürün geliştirmeye veya alet ve test ekipmanları üretimine kadar, ilgili bilgilerin geri bildirim yoluyla daha hızlı ve daha hassas bir iyileştirme süreci oluşturulur. Örneğin, prototip üretimi veya tersine mühendislik ve ürün geliştirme gibi başka olası uygulamalar da söz konusudur: Böylece

ürünler, üretim sürecine daha uygun olacak şekilde geliştirilebilir veya tedarikçilerin, özel gereksinimlere uyacak değişiklikler yapmalarına olanak tanınır.

### Çalışma ortamlarını yeniden şekillendirme

Otomasyon, şirket içindeki işyeri yapısını değiştirir. Nitekim, kesin etkinin ne olduğu sorusu - emek piyasasıyla ilgili olanlar dahil - henüz kesin olarak cevaplandırılmaz. Yine de belirli eğilimler şekillenir: insanlar tarafından gerçekleştirildiğinde sağlık için riskli veya sıkıcı olabilecek monoton rutin görevler ya da faaliyetler, artık gittikçe artan oranda otomatik işlemlerle ya da robotların yardımı ile yürütülüyorlar. Burada işbirlikçi robot sistemleri, insan ve makine arasında tamamen yeni bir işbirliği biçimi sunuyor. Akıllı yardımcıları, yüksek seviyede güvenilirlik ve verimliliği garantilerler - şirketleri emek yoğun lokasyonlarda güçlendirir ve böylece işleri güvence altına alırlar. Bir başka artı nokta: Çalışanlar otomasyon çözümleriyle en iyi düzeyde rahatladıysa, bu, öncelikle yaratıcılığı ve verimliliği gerektiren iş alanları için daha fazla özgürlük yaratır - yeni ürünler, hizmetler veya süreçlerin geliştirilmesi için değerlendirilir.

Hatta Endüstri 4.0, otomatik süreçleri denetlemekle ilgili olarak insan emeği olmadan başarılı olamayacak - ancak "nasıl" sorusu, değişim için ayarlanabilir. Örneğin makineleri yöneten kontrol bileşenleri böylece daha da önem kazanacaktır. Kullanıcı dostu arayüzlerle, süreçlerin pratik olarak çalışmasını ve güvenli bir şekilde kontrol edilebilmesini garantilerler. Kontrol bileşenlerinin en son kuşağı, öyle üst seviyede esnek olarak tasarlanabilir ki, hem teknisyenler hem de ölçüm ve yazılım uzmanları onları son derece hassas bir şekilde kullanılabilirler. Örneğin şimdiki insan-makine arayüzleri, eğlence elektroniğinde kullanılan kullanıcı arayüzlerinin özelliklerini kullanıyorlar. Eğer bu öğrenen yapılar çalışma alanlarına entegre edilirse, o zaman çalışanlara uygulama konusunda yardımcı olurlar, ayrıca motivasyonu ve sorumluluk üstlenme isteğini artırabilirler. Devam eden daha fazla eğitim önlemi gelecekte bir şirketin başarısına da önemli katkıda bulunacaktır. Bununla birlikte, örneğin kullanıcı yönelimli kontrol bileşenleri ile işgücü ve dolayısıyla maliyetler önemli ölçüde azaltılabilir.



İşbirlikçi robotlar, insan-makine etkileşimine tamamen yeni bir kalite getiriyorlar.

### Otomasyon çözümleri

- tehlikeli, monoton veya yorucu görevleri üstlenebilirler
- insanlar için uygun olmayan alanlarda çalışabilirler
- verimliliği artırabilir ve emek yoğun alanların güvenliğini artırabilirler

### Kusursuz çözümler için ölçüm uzmanı

Endüstri 4.0'a giden yolda, ölçüm ve görüntüleme teknolojileri alanındaki uzmanlar somut destek sağlayabilirler. Kalite güvencesi ve otomasyonda tamamen kişisel ve ismarlama çözümler söz konusu olduğunda, ölçüm teknolojisi ve görüntüleme işlemleri uzmanı FARO geniş kapsamlı bir portföy ve zengin bir deneyim sunabilir.

FARO, nesnelerin hem dokunsal hem de temassız

kaydedilmesi için yüksek hassasiyetli araçlar dağıtıyor – ister görsel görüntüleme prosedürleri, isterse dokunsal ölçüm kolları veya lazer tarama teknolojisi ile olsun. Buna ek olarak, hem tüm ölçüm sistemleri arasında iletişime izin veren hem de tüm yaygın yazılım uygulamaları için arayüzler sağlayan çeşitli yazılım çözümleri bulunmaktadır. Ölçüm verileri hızlı bir şekilde kaydedilir - çoklu algısal modda da gerektiği hallerde - ve daha ileri kullanım için en uygun şekilde hazırlanır. Bu, karmaşık programlama görevlerini ve sistem entegrasyonu için maliyetleri azaltır.

3D Çözümleri & Servisleri Ürün Yönetimi Direktörü Markus Grau, "Hem büyük hem de KOBİ ölçeğindeki firmalar için güçlü bir bilgi ve alışveriş platformu sunuyoruz. Hedefimiz, tüm uzmanlıkları bir araya toplamak ve böylece iş ortaklarımız için "en gelişmiş teknoloji"den daha fazla olan en iyi özgün ölçüm ve otomasyon çözümlerini yaratmaktır" dedi. Örneğin, FARO'daki uygulama çözümlerinin sistematik olarak daha da geliştirilmesinin yanı sıra, bir araştırma enstitüleri ve işletmeler arasında gerçekleştirilen disiplinler arası işbirliği, böylece pratik kullanıma uygun akıllı yenilikler sağlar.

FARO Robo Imager, optik ölçüm sistemlerinin ve işbirlikçi bir robot kolu kombinasyonunun olanaklarının bir örneğidir. Çeşitli ölçüm görevleri üretim sürecine art arda entegre edilir: Üretim hattı boyunca hareketli bir ölçüm istasyonu olarak Robo Imager, örneğin ölçüm odasındaki zahmetli ölçüm ihtiyacını azaltıyor. Sabit bir kurulum olarak, üretim hattı boyunca sürekli kalite testleri yapıyor ve böylece hattın dayandığı otomasyon sürecini destekleyebiliyor. Akıllı arabirimler, toplanan verilerin tüm yaygın yazılım uygulamalarında daha ileri düzeyde kullanılabilmesi için onları hızla hazır hale getirebiliyorlar.

Markus Grau, "Kalite güvencesinde, ölçme bir standarttır - otomasyon süreci için de önemli bir yapı taşıdır. Sadece akıllı ölçüm teknolojisi, tam otomasyon süreci zinciri boyunca kesintisiz çalışmayı mümkün kılmaktadır. Başarının anahtarı, sistemler arasındaki iletişim ve etkileşimde yatıyor. Ve biz sadece bu taleplere cevap veriyoruz" dedi.



7"



10.1"

# Türkiye

Gücünü ve  
Potansiyelini Keşfet

WIN EURASIA  
Automation 2017

16 - 19 Mart 2017  
Tüyap Fuar Merkezi - İstanbul

Salon: 3 Stant: A100

## %100 Yerli Profesyonel Operatör Paneli

# proop

Proses İzleme / Kontrol,  
Uzak İzleme / Kontrol,  
Analog Giriş / Çıktılar,  
Dijital Giriş / Çıktılar,  
Kolay Kullanım ve Programlama

### 7" Operatör Paneli

- 7" TFT LCD'li dokumatik geniş ekran
- 800x480 ekran çözünürlüğü ( 260,000 renk )

### 10.1" Operatör Paneli

- 10.1" TFT LCD'li dokumatik geniş ekran
- 1024x600 ekran çözünürlüğü (16 milyon renk )

- Yüksek hafıza ve depolama alanı
- Klavye, fare, USB bellek kullanımı için USB Host portları
- Endüstri standardı haberleşme ağları (RS232,RS422,RS485, Ethernet)
- Kullanıcı dostu HMI geliştirme ortamı
- İşletim sistemi: Real-Time Linux, İşlemci: ARM Cortex
- Geniş Hafıza: RAM: 512MB DDR3 SDRAM,Flash: 4GB eMMC

# Panonun tamamını mı yoksa sadece devre kesiciyi mi değiştireceksiniz?



ABB / [new.abb.com/tr](http://new.abb.com/tr)

## Arabanızın CD çaları bozulursa onu değiştirmek için tüm cihaz panelini mi sökersiniz?

Arabanızın CD çaları bozulursa onu değiştirmek için tüm cihaz panelini mi sökersiniz? Elbette hayır. Sadece eski cihazı çıkartıp, yerine aynı bölmeye uyacak yeni, belki daha üst bir model takarsınız. Ankastr mikrodalga fırınınız bozulduğunda bütün duvarı mı yıkarsınız? Bu gerçekten komik olurdu. Aynı boyutlarda yeni bir fırın alıp mevcut braketlere takarak monte edersiniz.

Peki, bir geminin panosundaki eski devre kesiciler bozulursa ne olur? Panonun tamamını değiştirmek mantıklı mıdır? Nadiren. Daha basit olarak devre kesicilerin hareketli parçalarını yenileriyle değiştirebilirsiniz. En kesin çözüm panonun tamamını değiştirmek olsa da, böyle bir karar ekonomik açıdan arızalı bir CD çaları değiştirmek için tüm gösterge panelini sökmek kadar mantıklı olurdu. Belki yeni panonun boyutu küçültülebilir, ancak yerleşim alanı genelde oldukça küçük olduğundan muhtemelen panonun tamamını değiştirme seçeneği ortadan kalkar.

Mekanik ve elektriksel açma işlemleri nedeniyle devre kesiciler panonun en fazla strese maruz kalan parçaları olduğundan, genelde sadece panonun yapısal çalışma ömrü devre kesicilerinkinden daha uzundur.

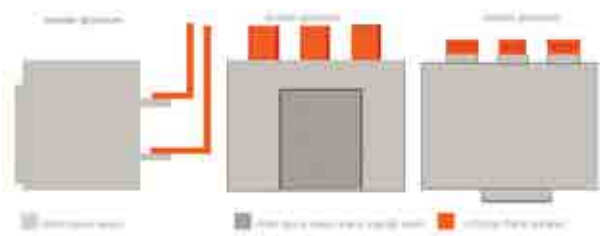
Devre kesici modeli artık piyasada bulunmuyorsa üretici yeni nesil devre kesicilerin eski panoya hızlı adaptasyonunu sağlayan "iyileştirme kitleri" sunabilir. Bu kitleri kullanmak, pişirme yüzeyinin üzerindeki boşluğa daha yeni, daha akıllı bir mikrodalga fırın yerleştirmek gibidir.

İyileştirme çözümlerinin en basit kavramı bara adaptasyon kitleridir. Yeni devre kesici terminallerini mevcut baralara adapte etmek için kullanılan bu kitler, devre kesicinin (çekmeceli devre kesicilerde sabit ve hareketli parçaların her ikisi, sabit kurulumda sadece devre kesici) farklı boyutlara/terminallere/akımlara uygun olarak çeşitli boyutlarda uygun bakır bağlantılarıyla birlikte sağlanan yeni nesil devre kesiciyle tamamen değiştirilmesini gerektirir. Yeni devre kesici daha kompakt olduğundan, iyileştirme kiti enerjili kısımlara doğrudan erişimi önlemek için yalıtım bölmesi ve pano kapağı adaptasyonu ile tamamlanır.

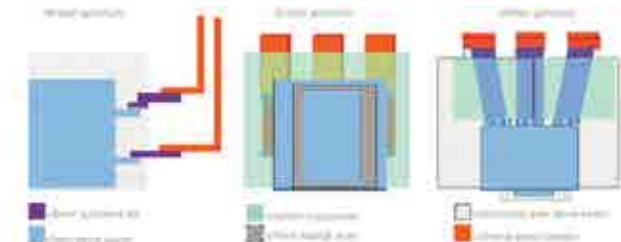
Ancak, bu çözüm kaçınılmaz olarak önemli bir hizmet dışı kalma süresi (büyük devre kesiciler için 4-8 saat) ve panoya hem önden hem de arkadan erişim gerektirir.

## Çözüm 1: Bara adaptasyonu

Panodaki eski devre kesici:



İyileştirme kitli yeni nesil devre kesici:



## ENDÜSTRİ OTOMASYON

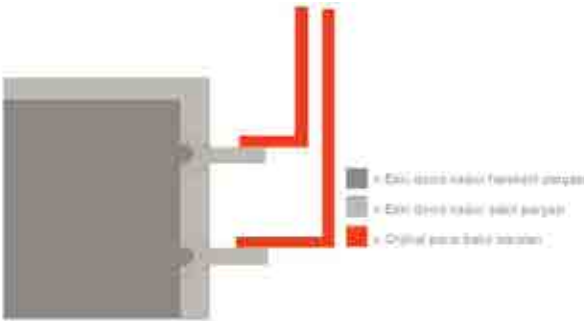
Devre kesici duvara yaslanan veya başka bir panoyayla sırt sırta olan bir panoya monte edilmişse bu çözüm uygun olmaz.

Çekmeceli ve sabit parçası iyi durumda olan eski devre kesiciler için iç içe yerleştirme ve doğrudan değiştirme gibi daha gelişmiş, daha hızlı uygulanan iyileştirme çözümleri mevcuttur.

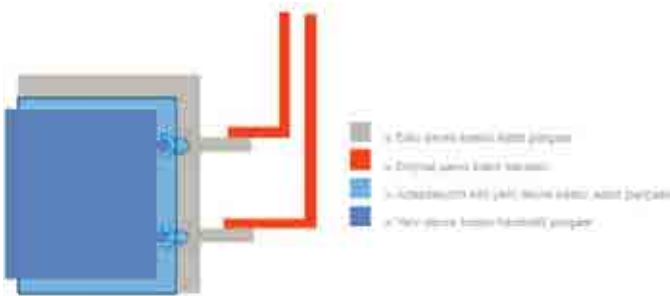
**İç içe yerleştirme** – Değiştirilecek olan devre kesici yeni nesil modelden çok büyük olduğunda, bu basit ama etkili çözüm yeni devre kesicinin sabit kısmını eski devre kesicinin sabit kısmına yerleştirmek için bir kit sağlar. İki sabit parça tek parça haline gelir. Yeni devre kesicinin hareketli parçası normal olarak çekmeceye girip çıkar. Montaj süresi birkaç saate düşer.

### Çözüm 2: İç içe yerleştirme

Panodaki eski devre kesici



İyileştirme kitli yeni devre kesici

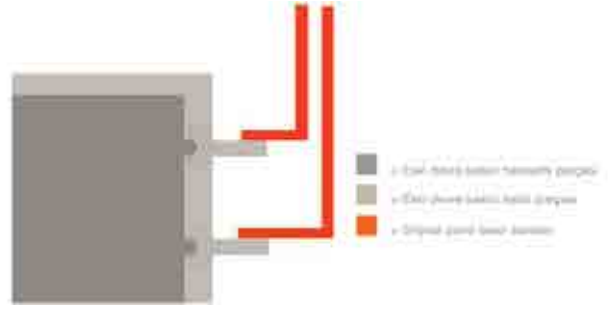


**Doğrudan değiştirme** – Bu en hızlı çözümdür. Yeni devre kesicinin hareketli parçası eski devre kesicinin hareketli parçasının yerine geçer. Yeni devre kesici, mevcut sabit parçaya girmek için uygun şekilde modifiye edilmiştir. Ana aksesuarların kablo bağlantıları önceden ayarlanmıştır.

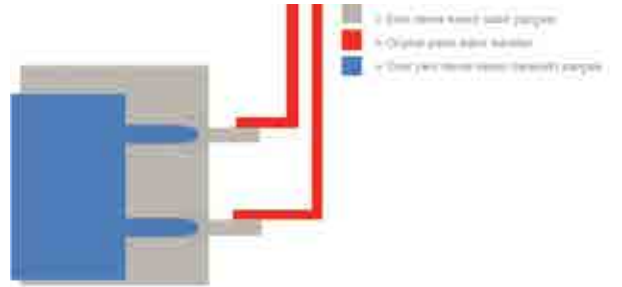
Bu çözüm çok kısa sürede uygulanabilir.

### Çözüm 3: Doğrudan değiştirme

Panodaki eski devre kesici



Bu çözüm ayrıca pano kapağının yeni devre kesiciye adapte edilmesini gerektirir.



İyileştirme kitli yeni nesil devre kesici

İyileştirme kitleri birçok avantaj sunar:

- Sadece devre kesiciyi değiştirerek panoyu yenileme
- Daha iyi teknik özelliklere ve yapısal detaylara sahip yeni devre kesici
- Devre kesicinin yüksek hassasiyette ölçüm yapan dahili ampermetre ve voltmetre özelliklerinin entegrasyonu
- Yeni haberleşme modülleri ve protokolleriyle uzaktan denetim
- Yeni anahtar kilitleriyle daha iyi güvenlik
- Daha uzun süreli ürün kullanılabilirliği ve uzun süreli destek İyileştirme kitleri bütçenizi ve planlarınızı desteklemek için mükemmel bir çözüm olabilir.

# Bakım güvenliği risklerini en iyi Kilitleme/ Etiketleme uygulamasıyla kontrol edin

BRADY / [www.bradycorp.com](http://www.bradycorp.com)

İş yerinde kazaların büyük bölümü bakım sırasında gerçekleşir. Bu kazalar, ciddi yaralanmalara, yüksek sigorta primlerine ve üretim verimliliğinin düşmesine neden olabilir. Kilitleme/Etiketleme, bakım güvenliği risklerini kontrol etmek için pratik bir yol sağlar.

## Bakım riski kontrol ihtiyaçlarını belirleyin

Kilitleme/Etiketleme, enerji akışlarının geçici olarak makinelerden yalıtılmasını sağlayarak bakım devam ederken makinelerin çalışmasını etkili bir şekilde durdurur. Bir makinenin yalıtılması için kollar, manivelalar, valfler ve düğmeler gibi tüm enerji kontrol noktaları kapalı konumda bloke edilmelidir. Brady, daha fazla bakım güvenliğinin ilk adımı olarak her bir makinenin ilgili tüm enerji kontrol noktalarının yerini belirler.

## Doğru kilit ve cihazı seçin

Enerji kontrol noktası bulunduktan sonra, kilit cihazı ve asma kilit seçmek kolaydır. Gerekli kilit cihazı ve asma kilit türü ve sayısı, enerji kontrol noktalarına, bakım politikasına ve ortama göre belirlenir. Brady, çeşitli sektör ve uygulama ihtiyaçlarını karşılamak için her makineyi etkili şekilde kilitleyebilen kilit cihazları ve iletken olmayan, aşınma ve kimyasal maddelere dayanıklı olan ve başka özelliklere sahip asma kilitler sunar.

## En iyi kilit uygulamalarını kullanın

Tüm enerji kontrol noktaları bulunup doğru kilit ve cihazlar seçildiğinde, bakım profesyonellerinin makineleri bakıma almadan önce güvenle yalıtabilmesi için açık talimatlar oluşturulmalıdır. Kilit uygulamalarının makineleri durdurması ve makinede enerji kalmadığını kontrol etmek için sınıma aşamasını sağlaması gerekir. Brady, güvenli kilit talimatlarının oluşturulması için deneyimli mühendislerini en iyi kilit uygula-

lamalarını yazmak üzere görevlendirir. LINK360 ile bu uygulamalar birçok tesisteki ilgili kişiler tarafından onaylanabilir, ölçeklendirilebilir, görselleştirilebilir ve yazdırılabilir. Onaylandıktan sonra LINK360 ile görselleştirilebilir, yazdırılabilir ve makinelere eklenebilir.

emea\_request@bradycorp.com adresinden “Daha güvenli makine müdahaleleri sağlamak” adlı Kilitleme/Etiketleme kılavuzunu isteyerek daha fazla bilgi edinebilirsiniz.



**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

# Otomasyonda yeni boyutlar...

## SIMATIC S7-1500 ve TIA Portal

En yüksek performans, en yüksek düzeyde kullanılabilirlik:  
Otomasyonda bir dönüm noktası olan SIMATIC® S7-1500, yeni nesil kontrol ailesidir. Tek bir kontrolör ile hem standart hem de emniyet gerektiren uygulamalarda kullanabilirsiniz.

### Güçlü Yönlerimiz:

#### Sistem Performansı

Hızlı tepki süreleri ve en yüksek düzeyde kalite kontrolü

#### Entegre Teknoloji

Entegre hareket kontrol fonksiyonları ve PROFIdrive aracılığıyla sürücülerin mükemmel entegrasyonu

#### Entegre Güvenlik

Yatırımınızı en yüksek düzeyde korunması için güvenlik entegrasyonu

#### Verimlilik Sağlayan Özelliklerimiz:

#### Yenilikçi Tasarım ve Kolay Kullanım

En kolay şekilde kullanım ve hızlı devreye alma

#### Entegre Sistem Diagnostics

Dinamik oluşturulan ve tesisinizin durumu hakkında detaylı diagnostik bilgi gösterimi ile analizlerde tam şeffaflık

#### TIA Portal

Projelerinizde yüksek mühendislik verimliliği ile düşük proje maliyetleri

[siemens.com.tr/s7-1500](http://siemens.com.tr/s7-1500)



Türkiye'nin  
Siemens'i  
160 yaşında

## Basit ve kolay pano üretimi: Tek bir hareketle fabrika otomasyon komponentlerinin montajı ve kablolanması



OMRON / [www.omron.com.tr](http://www.omron.com.tr)



Eksiksiz Omron fabrika otomasyonu (FA) cihazları portföyü yeniden tasarlanarak ortak bir tasarım platformunda birleştirildi. 18 farklı ürün kategorisinde 600'ün üzerinde farklı cihaz Omron'un tescilli terminaller için Push-in Plus kablolama teknolojisi ile üretilmiştir. Kablolar tek bir yerde sıkı bir şekilde yerine oturur ve daha az kablo takma kuvveti gerekir. Tek bir hareketle kablolama bir kulaklık takmak kadar kolaydır.

Bir kontrol panosu üretilirken hemen her zaman en fazla zaman alan ve en maliyetli işlem kablolama olur. Modern bir kontrol panosunun içine bakarsanız tüm komponentleri bir arada tutan çok sayıda kontrol kablosu görürsünüz.

Push-in Plus tak ve çıkar kablolama yöntemi ve kolay montaj sayesinde pano montajında %60'a varan zaman tasarrufu elde edilebilir. Montaj klipsleri zorlayıcı çalışma ortamlarında bile son derece dayanıklıdır ve vidasız terminaller güvenilir bağlantı sağlar. Bu özellikler bakım kolaylığı da sunar. Dahası, bu yumuşak kablolama teknolojisi aşırı kullanım sonucu meydana gelen arıza (RSI) riskini de azaltabilir.

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

Patentli gelişmiş mekanizma tasarımı, yüksek sökme kuvveti sağlarken düşük yerleştirme kuvvetine olanak tanıyan bir yay içerir. Böylece bir panoyu kablolama zahmeti azalır; ferrüller zarar görmeden her bir kablunun tamamen takılması sağlanır; yay yerleştirme ayarının en verimli şekilde yapılması sayesinde terminal zarar görmez. Bu da güvenilir ve sıkı bir bağlantı sağlarken bakım veya pano geliştirme sırasında kolay çıkarma imkânı tanır.

Yay bağlantısı yüksek sıcaklıklardan etkilenmez veya uzun süreli kullanım sonucunda gevşemez. Hızlandırılmış kullanım ömrü testi ile ürün performansı dört yıllık çalışma koşulları altında test edilir. Bu testlerde kablunun çekme dayanımının IEC standart değerinin beş katı olduğu tespit edilmiştir.

- Kablo çekme dayanımı, 200 kez kablo takma ve çıkarma işleminden sonra değişmemiştir.
- Push-in Plus terminaller, hem sevkiyat hem de çalışma sırasında titreşime dayanır.
- G/Ç terminal konumlarının değiştirilmiş olması yarıkarıdan (kontrolör) aşağıya (terminal bloğu) sinyal çıkışı kablolamasının kolayca yapılmasını sağlar.
- Terminal kablosu girişinin ön tarafta yer alması kolay kablolamayı destekler.
- Push-in Plus terminaller, geleneksel vidalı terminalere göre kablolama zahmetini yaklaşık %60 oranında azaltır.
- Ferrülsüz örgülü kabloları monte ederken bile her iki el kullanılabilir. Özel yapısı sayesinde tornavida terminalde takılı kalır ve elleriniz çalışmak için serbest olur.

Omron'un eksiksiz yeni pano içi kompakt serisinin aşağıdaki örneklerinin tümünde Push-in Plus terminaller kullanılır:

### Anahtarlamalı güç kaynakları

S8VK-S anahtarlamalı güç kaynaklarının küresel olarak geçerli ve dünyanın en küçük güç kaynağı serisi olduğu düşünülmektedir. Bu ürün önceki Omron ürünlerine göre %36 daha az hacmiyle kompakt bir



gövdeye sahiptir. Kapladığı alanı azaltmak ve dolayısıyla kontrol panolarının küçültülmesine yardımcı olmak için yakın temas halinde yan yana monte edilebilir. Ayrıca çok sayıda sertifika ve standartı karşılar ve daha yüksek ortam koşullarına dayanım ve -40 - 70°C arasındaki geniş çalışma sıcaklığı ile çok çeşitli ortamlarda kararlı bir çalışma sağlanır.

### Güç monitörleri

KM-N2 güç monitörü serisi, pano içi kurulum için gerekli tüm güç izleme fonksiyonlarını sunar. Genel amaçlı akım trafolarının kullanılması, monitörün çok çeşitli üretim tesislerinde kullanılabilmesini sağlar. Seri içerisinde tek fazlı ve üç fazlı, 4 kablolu güç monitörleri bulunur ve tüm dünyadaki şebekeler ile uyumludur. Ayrıca tek bir üniteye dört adete kadar devrenin ölçümleri yapılabilir. Bu güç monitörü aynı zamanda hassas ölçüm (IEC sınıfı 0.5S), yanlış kablolama tespiti ve büyük, kolay okunan, beyaz LCD karakterler sunar.

### Zaman Röleleri

H3DT ince zaman rölesi serisi, kontrol panolarının içine monte edilmek üzere tasarlanmıştır. Kontrol panolarının küçültülmesine yardımcı olan 17.5 mm genişliğinde ince ve iki röle çıkışına sahip bir gövdeye sahiptir. H3DT'nin güç tüketimi, önceki Omron zaman rölelerine göre %60'a kadar daha düşüktür ve tüm kontrol panolarının DC besleme yükünü azaltır. Beklenen kullanım ömrü, önceki modellerin üç katın-



dan fazladır.

### Ölçüm ve izleme röleleri

K8DT'nin endüstrinin transistör çıkışlarına sahip ilk ölçüm ve izleme rölesi serisi olduğu düşünülmektedir. Seri içerisinde akım izleme röleleri, gerilim izleme röleleri, faz sırası (ters yönde çalışmayı önlemek için), faz kaybı röleleri, sıcaklık izleme röleleri ve iletken seviye kontrolörleri (elektrotlu röleler) dahil dokuz model bulunur.

Bu cihazlar motorun korunması, ısıtıcılardaki aşırı sıcaklık artışlarının önlenmesi veya su seviye kontrolü için idealdir. Röle çıkışlı modellerin yanında yeni çıkan transistör çıkışlı modeller, doğrudan bilgisayara veya PLC'ye bağlandıklarında daha fazla güvenilirlik sunar.

### Solid State röleler

Tek fazlı ısıtıcılara yönelik G3PJ solid state röleler (SSR) serisi, DIN ray montajı için 22.5 mm genişliğinde ince bir gövdeye sahiptir. Önceki Omron rölelerine göre yaklaşık %50 daha incedir. Düşük ısı üreten bu SSR, üç adet SSR yakın temas halinde monte edildiğinde bile 25 A akım taşıyabilir.

Yerden daha fazla tasarruf edilmesine ve kontrol panolarının küçültülmesine yardımcı olur.

G3PJ serisi (güçlendirilmiş yalıtımlı modellerde olduğu gibi) güvenlik standartlarına uygun olduğu için kontrol panoları için sertifika alınırken veya komponentler değiştirilirken harcanan zamanı kısaltır.

### Kullanımı kolay röle serisi

Çok çeşitli röle seçeneklerine sunan Omron, Push-in Plus teknolojisine sahip kullanımı kolay röle serisini de sunar. Bu serideki tüm rölelerde kolay kilitleme ve ayırma için standart olarak tutucular bulunur. Alt veya üst tarafı yukarı gelecek şekilde monte edilebilmesi, panoların içinde esnek ve etkin kablolama sağlar. Ayrıca Omron G/Ç ürünlerini daha kullanışlı hale getiren pek çok aksesuar da sunar.

### Seri içerisinde:

- PYF-PU (MY(S) röleler için soketler)
- P2RF-PU (G2R-S röleler için soketler)
- G2RV-SR/G3RV-SR (ince endüstriyel röleleri)
- G70V (endüstriyel röle terminalleri)

### Sıcaklık kontrolörleri

Aralık 2011 tarihinden bu yana E5\_C dijital sıcaklık kontrolörü serisi iyi performansı, okunması kolay LCD ekranı ve kullanım kolaylığı nedeniyle olumlu yorumlar almıştır. Şimdi, Push-in Plus terminallere sahip E5\_C modellerinin piyasaya sürülmesiyle kablolama işlemleri için gereken zaman ve iş azalıyor. Kabloları alet kullanmadan takabileceksiniz.

### DIN ray klemensleri

XW5T/XW5G DIN ray klemensleri, Push-in Plus teknolojisini kullanır. 3.5 mm'lik minimum genişlik sayesinde kablolama işinden ve kurulum alanından yerden tasarruf edersiniz. Yüksek akım aralıkları ve vidalı kablolama ihtiyaçlarını karşılamak için Omron, vidalı tip DIN ray klemenslerini de piyasaya sürüyor.

Daha fazla bilgi için lütfen [industrial.omron.com.tr/panelbuilding](http://industrial.omron.com.tr/panelbuilding) adresini ziyaret ediniz.





# İTÜRO



*Robot trafiğe iniyor*

# HAZIRLAN

7 - 8 - 9 NİSAN 2017

İTÜ



KÜLTÜR  
VE SANAT  
BİRLİĞİ



# Tesislerde Enerji Yönetiminde IoT Etkisi



REENGEN ENERJİ / [www.reengen.com](http://www.reengen.com)

Enerji yönetimi tek taraflı ele alınabilecek bir problem değildir, birçok farklı alana temas eden önemli bir etkidir; bir tarafta enerji israfının çevreye etkisi gibi etik problemler varken bir tarafta da enerji maliyetleri ve operasyonel problemler yer almaktadır. Bu iki önemli konuyu bir arada optimize ederek hem enerji yönetimi tarafını hem tesislerin teknik alt yapısını rahatlatacak çözümler sunmak günümüzde ciddi bir mühendislik ve işletme problemidir. Bu çalışmada da IoT, güçlü bir teknolojik çözüm ve tecrübeli teknik ekibin bir araya gelmesi ile ortaya çıkan oldukça önemli sonuçları paylaşıyor olacağız.

Turizmin en önemli parametrelerinden olan oteller açısından sadece sundukları konfor değil altyapı operasyonlarının yönetilmesi de büyük önem taşımaktadır. Gelen müşteri sayısına göre imkânların kullanılması, otel teknik personelinin doğru zamanda doğru probleme müdahale etmesi gibi müşteriye sunulan konfora yansıtılmadan tamamen otel teknik departmanının yönetmesi gereken operasyonlar vardır. Tesisin enerji yönetimi de bunun en önemli parçalarındandır.

Türkiye'nin önemli otel zincirlerinden biri, farklı bölgelere hatta Kıbrıs'a dağılmış tesislerinin enerji performansını tek platformdan etkili şekilde yönetebilme ve enerji satın alımını optimize edebilme hedefini yeni nesil enerji yönetimi teknolojileri olmadan başarabilmesi imkansızdı. Mevcut yapısında, yani çözümden önce, bu hedefi kapsamda, profesyonel bir ekip otellerin enerji ve operasyonel yönetimi için çalışmaktaydı. Ancak her ne kadar tecrübe faktörü önemli olsa da tecrübeli ekibin elinde veri olmaması, ekibin doğru yer-

de doğru hamle yapmayı zorlaştırıyordu, tesislerinde yıllık milyonlarca TL fazladan enerji ve operasyonel maliyetten tasarruf etmesini engellemekteydi. Tesislerinin yaşam döngüsündeki masrafların %75'i operasyonlar sırasında harcanmakta, enerji maliyetleri de operasyonel bütçenin %30'unu oluşturmaktadır. Otel binaları özelinde sağladığı faydalarla, Reengen Enerji IoT Platformu bu otelimizin tesisleri için topyekün enerji ve operasyonel verimlilik platformu olarak seçildi. Yaratığı katma değerlerle, kendisini 4 ayda amorti eden bir yatırım aracı oldu.



## Problem

Otelin tesislerinde, her tesis kendi içinde enerji yönetim stratejisine sahipken, kurum içinde standart bir enerji yönetim stratejisi zorluğu vardı. Bu durum, yapılacak enerji verimliliği çalışmalarının planlanması ve enerji satın alımlarında farklı alternatiflerin denenmesini güçleştirmişti.

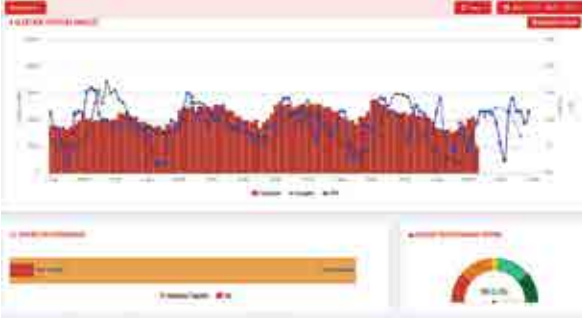
1. Tesislerde birçok enerji ölçümü manuel olarak yapıldığı için operasyonel verimlilik düşüktü.
2. PTF (piyasa takas fiyatı) bazlı tarife seçeneğine ge-

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

çildiğinde oluşacak enerji maliyeti hesaplanamıyordu.  
 3. EDAŞ'tan gelen faturanın doğruluğu ile ilgili çekinceler vardı fakat kesin bir şekilde karşılaştırma yapmak için bir çözüm yoktu.  
 4. Reaktif Enerji kullanım aşırımları, tesislerde yıllık 100.000 TL üzerinde cezaya sebep olmaktaydı.

### Çözüm

Reengen saha ekibi yaptığı analiz sonucu Otel bünyesindeki oteller, iş merkezi ve su fabrikaları olmak üzere 11 tesisin toplam enerji tüketimi 20 noktadan ölçülmek üzere gerekli ölçüm ve haberleşme altyapısını kurdu. Kurulumu yapılan ölçüm cihazlarının yanında, tesisler bünyesinde halihazırda haberleşmesi bulunan cihazlar da platformun esnek yapısı sayesinde kolay şekilde platforma entegre edildi ve veri transferi gerçekleştirildi.



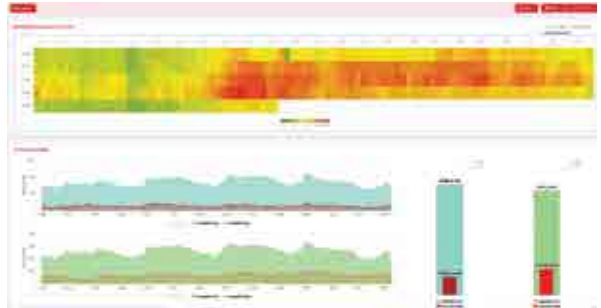
15'er dakikalık periyotlarla sahadan alınan enerji ölçümleri ve bu ölçümleri baz alan analizler, platform üzerinden mobil ve web arayüzlerle hem merkez yönetime hem de tesislerin teknik personeline sunuldu. Tüm tesislerin saha kurulumu ve devreye alması 3 haftadan kısa sürede tamamlandı, böylece tüm tesislerin enerji yönetimi Reengen Enerji IoT Platformu üzerinden sağlanmaya başlandı.

### Faydalar

• Tesisler PTF endeksli tüketim takibi ile özellikle mevsim geçişlerinde %20'ye yakın enerji tasarrufu sağlandı ve bu tasarruf Reengen Enerji IoT Platformu Fatura Yönetimi modülündeki tarife karşılaştırma yetkinliği ile doğrulandı. Reengen Enerji IoT Platformu'ndan gönderilen anlık PTF takibi odaklı alarm ve bildirimler ile

tüketim ve kojenerasyon yönetimi çok daha verimli şekilde yapılarak enerji maliyeti düşürüldü.

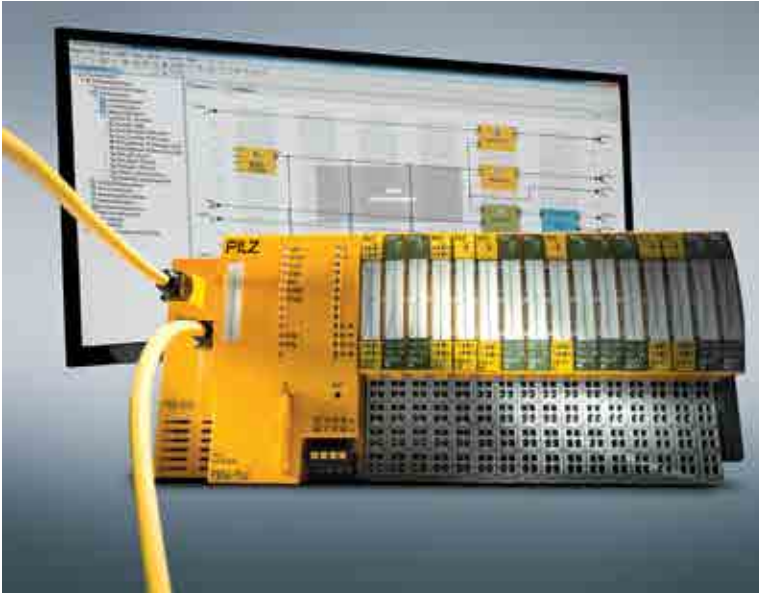
- Akıllı Alarm Yönetimi Modülü'nün etkili şekilde kullanılması ile 3 farklı lokasyondaki tesislerinde reaktif enerji aşırımları yakalanarak 3 ayda 30.000 TL'nin üzerinde cezanın gelişi önlendi.
- Daha önce manuel okumalarla enerji tüketimi takip etmeye çalışan otel teknik ekiplerinin enerji takibi otomatize edildi.
- Reengen Enerji IoT Platformu'nun etkili şekilde kullanılabilmesi için tüm tesislerde toplamda 20 kullanıcıya çevrimiçi ve çevrimdışı eğitimler verildi. Eğitimler sonrası yapılan analizde, platform üzerinden tüketim takibini her gün düzenli olarak otel teknik personelleri tarafından yapıldığı görüldü.
- Tesislerin birindeki panoda yer alan TEDAŞ sayacındaki akım trafolarından bir tanesinin yanmış olduğu Fatura Yönetimi modülündeki fatura doğrulaması yetkinliği ile belirlendi. TEDAŞ geçen seneki tüketimi baz alıp faturayı revize edecek iken Reengen Enerji IoT Platformu üzerinden TEDAŞ'a yapılan raporlama ile gerçekçi faturalandırma yapılabilirdi ve faturada %50'lik bir kazanç sağlandı.
- Tesislerden birinde gerçekleştirilen elektrik sayacı değişimi sebebiyle endeks kaymasından dolayı oluşan reaktif ceza, Reengen Enerji IoT Platformu üzerinden yapılan gerçek reaktif seviyesi raporlamalarıyla karşılaştırıldı ve ceza iptal edildi.
- Çamaşırhane, restoran, ortak alanlar ve odaların enerji tüketimlerinin ayrı ayrı izlenerek detay enerji verimliliği çalışmalarının yapılabilmesi için planlama çalışmasına başlandı.



# Bağımsız çözümlerden tam otomasyona Basit ve emniyetli: Kontrol teknolojisi odaklı



PILZ / [www.pilz.com/tr](http://www.pilz.com/tr)



Makine üreticileri, üretkenlik, işletme ve makine kullanılabilirliğine yönelik artan talepleri karşılayabilmek adına kendileri için uygun ve özelleştirilmiş kontrol kavramlarına ihtiyaç duyarlar. Standardı yakalamak ve emniyeti sağlamak için başarının anahtarı, kontrol fonksiyonları arasındaki etkileşimdir.

Daha basit, daha esnek, daha üretken, daha verimli – işletme ve makinelerle yönelik talepler arttıkça, otomasyon seviyesi de yükselir. Bu durumda kontrol teknolojisi kilit rol oynar. Kontrol teknolojisi, oyun kurucudur; sensör ve giriş cihazlarından alınan dijital ve analog sinyalleri işler, aktüatörlere, sürücülere ve kontrol cihazlarına gönderir ve işletmeyi çalışır halde tutar. Bunun için yapılması gereken işlemler, giderek kompleks bir hal alıyor; bir makine içerisindeki ilişki sayısı artıyor ve aynı zamanda şebekeme seviyesi de yükseliyor.

Bu da işleme konusunda ek zorluklar doğuruyor. Aynı zamanda pek çok sektörde insanlar, makineleri ayarlama ve kurma gibi işlemlere giderek daha da çok vakit ayırıyorlar. İnsan-makine etkileşiminin mümkün olduğunca yakın olduğu yerlerde, işletme kullanılabilirliğini ve dolayısıyla üretimi artırmaya yardımcı olabi-

li. Bu nedenle emniyetli otomasyon, bütün otomasyon kavramı kapsamında giderek artan bir öneme sahiptir. Akıllı ve emniyetli kontrol mimarileri sayesinde kullanıcılar, operatör düzenlemelerinin yanı sıra tasarım, işletim ve servis kavramlarına yönelik emniyet gereksinimlerini kendileri için özelleştirilmiş bir biçimde hayata geçirmek için ihtiyaç duydukları özgürlüğü elde ederler.

Sonuç, makine tipine, uygulama alanına ve gerekli güvenlik kavramına dayalı ve saptanan risk değerlendirmesine bağlı belirli bir gereksinimdir. Bu nedenle, mevcut makine kontrol sistemlerini ve emniyet kontrol sistemlerini ayrı ayrı işletmek ya da tüm bunları ortak bir otomasyon sistemi bünyesinde birleştirmek mantıklı olabilir. Her kavram, tüm makineler için eşit derecede uygun değildir.

## Emniyeti standartlaştırma

Uygun emniyet sistemi seçiminde belirleyici unsur, işletmenin fonksiyon aralığıdır. Örneğin, bağımsız makineler doğaları gereği bağlantılı makinelerden daha az emniyet fonksiyonuna sahiptir ve emniyet alanı kapaması gibi diğerlerini geçersiz kılan bir emniyet fonksiyonu gerektirmez. Konfigüre edilebilir kontrol sistemleri, bu tip bir uygulama için özellikle uygundur. Klasik uygulama alanlarından biri, seri makine üretimidir. Bu durumda üreticiler genellikle, kurallarla belirlenmiş ve ülkeye özel makine kontrol sistemlerini kullanmaya zorlanırlar. Standart otomasyon kavramında ufak değişiklikler her zaman gereklidir. Dolayısıyla açıklık esastır. Pilz'in PNOZmulti konfigüre edilebilir kontrol sistemleri, tüm ortak veriyolu etki alanlarını ve Ethernet temelli iletişim sistemlerini destekler. Örneğin, makine operatörleri, bireysel ihtiyaçlarına en iyi şekilde uyacak işletme kontrol sistemini seçebilirler; böylece emniyet konusunda herhangi bir endişe duymalarına gerek kalmaz. Sorun giderme, makine tasarımı ve eğitimine yönelik bu emniyet standartlaştırmasından, hem üreticiler hem de kullanıcılar faydalanır.

Kullanım kolaylığı, PNOZmulti konfigüre edilebilir kontrol sistemlerinin en güçlü özelliklerinden biridir. Kullanıcı, kabloları manuel olarak gerçekleştirmek yerine PNOZmulti Konfigüratör yazılım aracını ve içerdiği emniyete ilişkin fonksiyonlar için onaylı fonksiyon bloklarını kullanarak hızlı ve kolay bir şekilde bir emniyet programı oluşturur. Geleneksel kablolu çözümlerle

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

kiyaslandığında kullanıcılar, tasarım, konfigürasyon, çalıştırma, teşhis ve bakım konusunda zaman ve maliyet tasarrufu sağlarlar.

PNOZmulti konfigüre edilebilir kontrol sistemleri aynı zamanda daha küçük makineler üzerinde tam bir makine kontrolünü üstlenecek güce sahiptir. Bunun sonucu olarak makine üreticisi, ek bir kontrol sistemi edinmeye gerek duymaz; böylece, donanım maliyetleri ve kontrol kabinindeki alandan satın alma ve stokta bulundurma maliyetlerine kadar birden çok alanda tasarruf sağlayabilir.

### Tek sistemde emniyet ve standart

Emniyet, artık sadece bir acil durdurma mekanizmasının harekete geçmesi veya bir koruyucu kapağın açılması gibi statik olaylar tarafından sağlanmaz; emniyetin aynı zamanda çok yönlü durumlara veya kompleks hesaplamalara da müdahalede bulunması gerekir. Farklı işletim modları veya bir ya da birden fazla aksın pozisyonuna dayalı tork izleme gibi dinamik emniyet kavramları, geleceğin kontrol mimarisinde önemli bir yer tutacaktır. Bu durum da, genel işlem zincirinde bağımsız öğelerle giderek daha kompleks ilişkiler gerektirir. İster standart, ister emniyet için olsun, makine verileri birlikte işleme özelliği taşımalıdır.

Standart ve emniyet çözümlerine ilişkin eğilim, ortak bir kontrol mimarisini kullanmak ya da daha önce her zaman ayrı olmuş bu iki alanı fonksiyonel olarak birleştirmektir. Kablolama karmaşıklığını ve arayüz sorunlarını en aza indirmek amacıyla kullanılan hibrit tasarımlar, özellikle dağılmış sistemlerde oldukça rağbet görmektedir.

Makine araçları örneklerinden biri şu şekildedir: Örneğin, Emniyetli CNC veya hareket kontrolörleri, çeşitli akslardaki lineer hız, dönel hız veya duruş gibi emniyete ilişkin bilgileri, doğrudan kendilerine entegre edilen kodlayıcı sistemler vasıtasıyla kaydeder ve emniyet değerlendirmesi için emniyet kontrol sistemlerine aktarır. Bu durumda hareket kontrolörleri, yalnızca yerel emniyet fonksiyonlarını işlemekle kalmaz, aynı zamanda devre sonlarını izlemek gibi amaçlar doğrultusunda standart sinyalleri kaydeder ve iletir. Kontrol ile ilgili önemli işlem sinyalleri için, standart I/O'lar ve emniyet fonksiyonlarına yönelik I/O'lar olarak yalnızca tek bir ortak çevresel sisteme ihtiyaç duyulur. Emniyet kontrol sisteminin açıklığı sayesinde, ek kodlayıcı sistemler, arayüz sorunları veya adaptör çözümleri artık geçmişte kaldı. Pilz, PSSuniversal multi kontrol sistemlerini hizmetinize sunuyor. Bu kontrol sistemleri, konfigüre edilebilir kontrol sistemleri felsefesini devam ettirerek, yerel emniyet fonksiyonlarını uygulamanın yanı sıra standart çevresel sinyalleri kaydetme ve iletme özelliklerini taşır.

PSSuniversal PLC kontrol sistemleri; bir makine kontrol sisteminin fonksiyonel ve emniyete ilişkin bölümleri birlikte ele alındığında, görüntüleme, teşhis, servis, bakım çalışması ve mühendislik konularında nasıl etkili bir işbirliği oluşturduğunu gözler önüne serer. Söz konusu sistemler, tam gelişmiş programlanabilir lojik kontrolörler (PLC'ler) olduğundan kullanıcılar, standart ve emniyete ilişkin görevler için EN/IEC 61131-3 uyarınca standartlaştırılmış düzenleyicileri kullanarak programlama veya PNOZmulti Konfigüratör'e ait konfigürasyon felsefesini devam ettiren PASmulti Program Düzenleyicisi'ni kullanarak konfigürasyon yapma seçeneklerinden biri üzerinde karar kılabilirler. Burada adı verilen tüm Düzenleyiciler için Pilz, çok sayıda emniyetli ve onaylı fonksiyon bloğu sunmaktadır.

### Zekayı dağıtma

Hem PSSuniversal multi, hem de PSSuniversal PLC, Pilz'in PSS 4000 otomasyon sistemine ait kontrol sistemleridir. PSS 4000'in ana fikri standart otomasyonu ve güvenliği birlikte sunmaktır. İşlem veya kontrol verisi, hata emniyet verisi ve teşhis bilgileri, Ethernet temelli SafetyNET p ile aktarılır ve senkronize edilir. Bu sayede kontrol fonksiyonu için ilgili program bölümünün nerede işlendiği fark etmez. Bir merkezi kontrol sistemi yerine, kullanıcıya merkezi bir proje içinde çalışma zamanında dağıtılan bir kullanıcı programı sunulur. Tüm ağ aboneleri bu şekilde konfigüre edilir, programlanır ve teşhis edilir. Böylece kullanıcı, tüm kontrol görevleri için merkezi bir bakış sağlar. Zeka, makine bileşenleri içinde dağıtılmışsa, sistem içindeki daha kısa reaksiyon sürelerinin bir sonucu olarak yerel hata reaksiyonları ve daha yüksek verimlilik seviyesine bağlı faydalar, daha geniş bir alanda görülebilir. Zekayı daha küçük makine bileşenlerine bölmek, aynı zamanda gelişmiş ölçeklendirme sağlar.

Bu tür çok yöneticili otomasyon yapıları, ağ içinde etkileşim sağlayabilecek büyük ölçüde bağımsız hücre kontrol sistemleri ile sonuçlanır. Böylece PSS 4000, mekatronik yaklaşımın kontrol seviyesine aktarılmasını mümkün kılar ki bu, Sanayi 4.0'a doğru atılan kilit bir adım olma özelliği taşır. İşletmeler, bağımsız bir şekilde yönetilebilir ve çalıştırılabilir birimlere ayrılabilir. Sonuç olarak mühendislik, çalıştırma ve bakım maliyetleri önemli ölçüde azaltılır. İşletmeler, mekatronik olarak planlanabilir ve tasarlanabilir; örneğin, sistem ve donanım paralel olarak geliştirilebilir. Bugüne kadar yazılım geliştirme, yalnızca makine şartnamesi oluşturulduğunda başlatılmıştır. Program bu haliyle donanıma doğrudan eriştiği için fonksiyonlara yönelik sonraki değişiklikler veya genişlemelerin geriye dönük yapılması oldukça zordur. Tesis ve makine öğelerinin standartlaştırılma derecesi, müşteri taleplerinin değişimine hızlı ve esnek bir biçimde adapte olmasını mümkün kılarak artar.

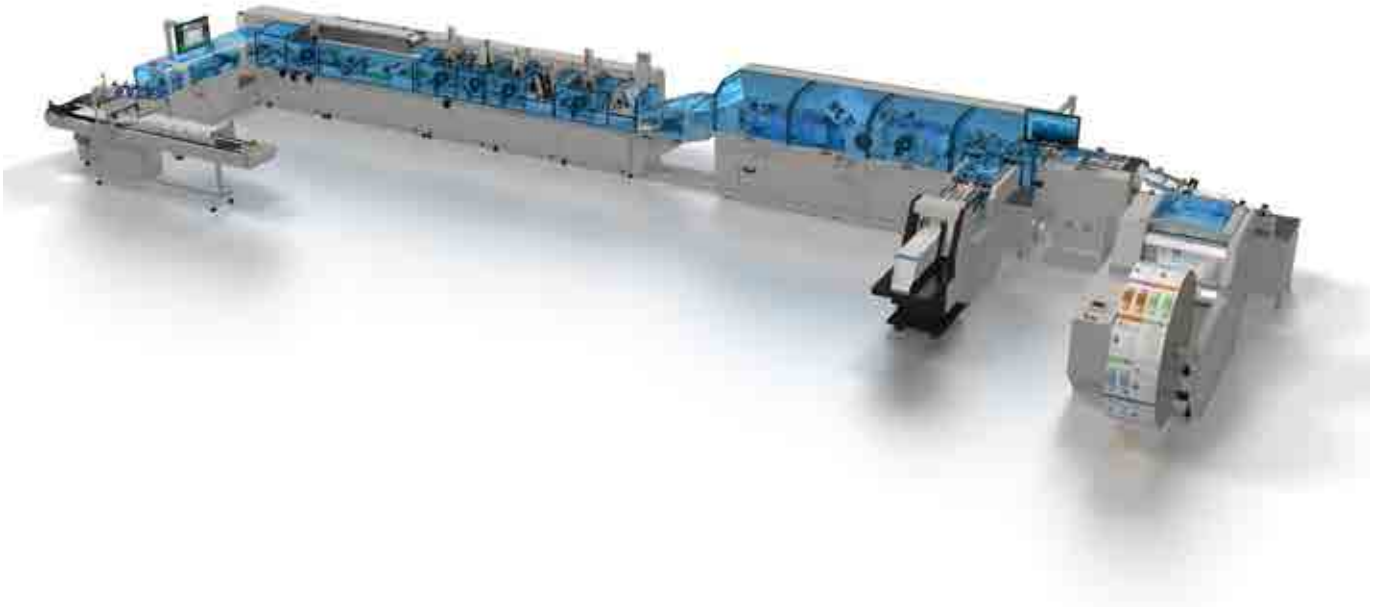
# MÜKEMMEL BİR BASKI POSTA SERVİSİ

## Alan ve materyalleri azaltmak için bağımsız sistem

**KOLLMORGEN / [www.kollmorgen.com](http://www.kollmorgen.com)**

Promosyonel posta kartları ve broşürler, üyelik kartları, kuponlar ve diğer bilgi materyalleri günlük olarak posta kutularımızı dolduruyorlar ve sizi isteğe özel alışverişe teşvik ediyorlar. Hiç bunların nereden geldiğini kendimize soruyor muyuz? Cevap büyük

ihtimalle pazarlama şirketlerindeki yaratıcı beyinler olacaktır. Bu doğru, ama sadece fikir bazında. Peki, tüm bunları kim üretiyor, kim yapıyor? Bir posta baskı evi. Doğru! Ama nasıl? Cevap, Kollmorgen'in çözümleri ile desteklenen C.M.C. Srl'deki mühen-



Baskı ve promosyonel materyalleri direkt posta olarak göndermek için CMC 400 Makinesi.

dislerden ve planlamacılar geliyor. C.M.C. Srl, 1980'den beri İtalyan'ın Città di Castello (Perugia) bölgesinde bulunan bir şirket. Posta, grafik ve istek üzerine paketlenen alanlarında çözümler ve yenilikçi sistemler geliştirmekte lider.

Şirket, üretim hattı, okuma ve baskı sistemleri ile tamamen entegre olarak çalışan zarf yerleştirmeyi

yönetmek için yüksek hızlı makineler sunmakta. C.M.C. otomatik postalamada kendini kanıtlamış bir lider: C.M.C. Makineleri, ihtiyacınıza özel detaylı dijital baskı ile birlikte bir saatte 30.000'e kadar zarf işleyebilir.

Güçlü mühendisliğimiz ve bilgi teknolojileri departmanımız sayesinde, anında müşterinin ihtiyaçlarını karşılayabilir ve materyalleri yollamada ve bitiriş

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

işleminde değişik paketleme programlarını hızlandırabilir.

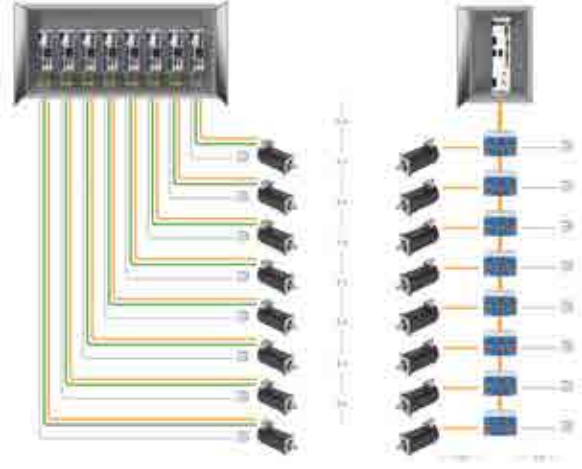
Şirketin son zamanlarda, Avrupa'da ve uluslararası seviyede büyük bir teşebbüse olan ihtiyaca cevap vermek için bir tesis kurmaya dair girişimde bulunmakta. Tesis yüksek kalitede ve kişiye özel olarak hazırlanmış olmasının yanı sıra kısa bir zaman diliminde basılması gereken promosyon kuponlarının baskı ihtiyacını giderecek olan tanıtım materyallerini basma ve gönderme işlerini içeriyor. Bu projede sahip olduğumuz üstünlük pazarda kanıtlanmış olan güvenilir son teknoloji ürünlerimizdi. Gücümüz ise kazanan fikirdi: Bu makine, kendi araştırma ve geliştirme departmanımız sayesinde, bir yandan müşteri ile olan iletişimimizi ve diğer yandan Kollmorgen'in desteği ile müşterinin isteğine göre hazırlanmış ve kökten değiştirilmiş bulunmakta.



*AKD-N bağımsız Çok Eksenli Servo Sistem, her türlü motor ile mükemmel biçimde uyumludur ve tek kablo ile sistemin tüm avantajlarından kesintisiz biçimde faydalanmanızı sağlar.*

İddiamız, iyi kuşe kağıda yüksek kalitede baskı yapmak, düzenlemek, paketlemek ve en yüksek hassasiyet, kalite ve mümkün olan hız ile materyalleri göndermek.

Enrico Martinelli - Üretim Müdürü Posta Departmanı, "Yıllarca kumanda panosunun ebatlarını azaltmaya çalıştık", ve Maurizio Giacchi, Satış Müdürü ise "Kollmorgen'in çözümleri sayesinde tesisin bir parçası olan üç üretim hattı boyunca her bir mekanizmayı bağımsız hale getirdik" dedi.



*Advantage of Decentralized Solution, less cabling and smaller cabinet*

Her bir hat, kuponların sayısı ile eşleşen bazıları özelleştirilmiş diğerleri standart olan 24 istasyon ile donanmış üç makineden oluşmakta. Daha önce kullanılan kontrol paneli mekanizmalarını sökerek hedefe ulaşıldı ve bu şekilde kumanda panelinin boyutu ve kabloların uzunlukları ve sayısını azaltıldı: dört çerçeveli, makineden bağımsız iki metre genişliğinde olan panelden, biraz alandan tasarruf ederek entegre elektrik kumanda paneline geçtik. AKD-N serisi sürücüler, motora yakın olarak montajlanır ve sadece bir bağlantı kablosu bulunmaktadır. Müşteri bu sayede alan tasarrufu da sağlamış oldu: Az masrafla verimi artırdı. (Sahip Olma Masrafı)

### AKD-N Çok Eksenli Servo Sürücü Sistem: Kazanan Giriş

Bu projenin kilit noktası, oldukça kompakt boyutta olan mükemmel performanslı, yenilikçi teknoloji olan AKD-N Çok Eksenli Servo Sürücü Sistemi kullanmak oldu. Sağlam yapısı ve IP67 koruma sistemi sayesinde, yeni bağımsız AKD-N Kollmorgen servo sürücüler motora yakın olarak kurulabiliyorlar.

Fişli bağlantılar, motor seçiminde özgürlük, en uygun montaj noktası ve geniş çaplı fonksiyonlar: bu bağımsız AKD-N servo sürücüleri, EtherCat endüstriyel haberleşme sistemi ve/veya ProfiNet, EtherNet I/P ve Modbus TCP/IP gibi diğer otomatik arayüzler ile karmaşık Hareket Kontrol sistemleri sunabiliyor. Sistem, yeni nesil makineler için gerekli olan her şeyi



kolaylaştırarak sunuyor. Güvenlik (STO) ile birlikte güç kaynağı ve EtherCat haberleşme sistemi sadece 11mm çapında tek bir hibrit kablo ile sağlanmaktadır. Motor tarafında da güç, fren kontrol ve geri bildirim için tek kabloya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sayede %80'den fazla oranda makine kablo tasarrufu sağlanmaktadır.

### AKD-N Servo Sürücülerin Faydaları:

- Daha kompakt makineler
- Daha küçük ve daha hafif entegre kumanda panelleri
- Servo yükseltici makinelere daha yakın yerleştirilebilme
- IP67 sınıfı koruma için yapılmış sağlam yapı (koruyucu muhafazaya ihtiyaç duyulmaz)
- Hijyenik ortamlar için kolayca temizlenebilme
- Sağlam yapısı sayesinde yüksek çalışma güvenliği
- Daha az kablo ihtiyacı ile daha fazla makine hata ayıklama ve testi
- Makine tasarımında yüksek esneklik (modülerlik ve ölçeklenebilirlik)

Kollmorgen bileşenleri ve bağımsız çözümlerin seçimi sayesinde C.M.C. en yüksek kalite noktasına ulaşmış bulunmakta. Kollmorgen, geniş çaplı servo mekanizmalar, servo yükselticiler, önceden montajlı kablolar, en yüksek deneyim seviyesinde teknik destek ve tüm proje gelişimi süresince müşterisine adım adım destek sunan, Hareket Kontrol çözümlerinde uzman bir şirkettir. Kollmorgen'in küresel oyuncu

olması, C.M.C.'nin ABD'ye ve yerleşik pazarlarda daha aktif rol almasına imkan vermiştir.

### AKM, bir adım ileri

Motor konusunda geniş AKM™ Servo Motorları ürün gamı tıpkı AKD-N Servo Sürücüler gibi, C.M.C.'nin bu



projede Kollmorgen'ı ortak olarak seçmesine katkıda bulunmuştur: AKM™ Servo Motorlar, temelde sınırsız sayıda konfigürasyona sahiptir ve bu sayede en üst seviye performans ve mükemmel bir güç yoğunluğunun yanı sıra görülmemiş seçim ve esnekliğe imkan tanır.

Tak-çalıştır motor tanıma ve kendi kendini ayarlama özellikleri sayesinde, AKD™ servo mekanizmaların kolayca kurulduğundan ve kullanılabilirliğinden bahsetmek de gerekir.

### Sonuç

“Dinamik şirket yapısının içinde bulunan, yenilikçi fikirlerle dolu, genç ve yetenekli C.M.C. Ekibiyle çalışmaktan memnuniyet duyuyorum” diye yorumluyor, Kollmorgen Kıdemli Satış ve Kilit Müşteri Yöneticisi Fabio Massari. “Yönetim takımıyla başlangıçtan beri yakın çalışma imkanı ve şahsi ihtiyaçlarımızı paylaşmak, eski sistemde 1500 metre olan kabloları 240 metreye kadar düşürmemizi sağlayan, bir çözüm üretmemize imkan verdi. Neredeyse bir kilometreden fazla kablo tasarrufu ettik.

Umarım, hep beraber yeni mücadeleleri aşmak için zamanı yakalamamızı sağlayan artı değer ile çalışmaya devam ederiz.



# TEŞHİS UYGULAMASI KULLANICILARIN ARIZA SÜRESİNİ AZALTMASINA YARDIMCI OLUYOR

EMERSON / [www.emerson.com](http://www.emerson.com)



Control Techniques, sürücü kullanıcılarının sık rastlanan sürücü hatalarını analiz edip çözüm bulmasına yardımcı olmak amacıyla yeni bir mobil uygulama üretiyor.

Apple, Android ve Windows mobil aygıtlarında kullanılabilen yeni Diagnostic Tool (Teşhis Aracı), Control Techniques sürücüleri arıza kodu verdiğinde kullanıcıların sorunu çözebilmesi için hızlı ve basit bir yöntem sunuyor.

Uygulama, ilk kurulum için kolay kullanımlı elektrik tesisatı tabloları ve ayrıca en kapsamlı sürücü veri ve bilgilerinin bulunduğu kılavuzlar için bağlantılar içerir.

Uygulama ayrıca, dünyanın her yanında teknik sorunlarınızda size yardımcı olabilecek teknik destek ekiplerinin iletişim bilgilerini içerir.

Şu anda uygulama, Unidrive M, Powerdrive F300, Elevator

sürücüler, Unidrive SP, Commander SK, Digitax ST ve Mentor MP dizilerinin tüm sürücüleri için eksiksiz bilgi içermektedir.

Kullanıcılar basitçe uygulamayı indirir, kendi sürücülerini seçer ve hata kodunu girer. Uygulama, sorunun nasıl giderileceği hakkında eksiksiz bir şekilde bilgi verir.

Control Techniques mühendislik müdürü Jon Atkinson, şöyle diyor: “Sürücü arıza işareti verdiğinde, genellikle arızanın doğrudan sürücü donanımından kaynaklandığı varsayılır, çünkü sorun olduğunu belirten sürücünün kendisidir. Oysa, arızaların %90’ı sürücü korumasını harekete geçirmiş olan ama ürünün dışında bulunan nedenlerden kaynaklanmaktadır.

“Kullanıcılar Diagnostic Tool uygulamasını kullanarak hızla ve kolayca ilave teşhis bilgilerine ulaşabilir, sorunun en muhtemel sebebinin bulabilir ve sistemi tekrar çalışır hale getirmek için ne yapmak gerektiğini öğrenebilir.”

# CAD/CAM/CAE yazılımları ve Endüstri 4.0 ile Uyumlulukları

Burak Balalan - BDT Yazılım - Teknik Müdür  
BDT Yazılım / [www.bdt yazılım.com](http://www.bdt yazılım.com)

Bilgisayar yazılımlarının her alanda hızla gelişmeye başlamasıyla birlikte mühendislik alanında da çözümler üretme zorunluluğu ortaya çıkmıştır. İlk olarak 1960 yılında ABD’ de temelleri atılan bilgisayar destekli tasarım teknolojileri 1980’lerde Parasolid ve ACIS çekirdeklerinin ortaya çıkmasıyla birlikte hızla gelişmeye başladı. Günümüzde CAD/CAM/CAE kısa adlarıyla bildiğimiz bu yazılım paketleri, imalat sektöründe ürünlerin fikir aşamasından üretim aşamasına kadar bütün proseslerinde, tasarımcılara ve mühendislere yardımcı olmaktadır. Kısaca CAD/CAM/CAE yazılımları imalat sanayisinde kullanılan daha hızlı, daha kaliteli ve daha az maliyetli üretimi sağlayan bilgisayar tabanlı programlara verilen genel addir.

CAD terimi İngilizce “Computer Aided Design” kelimelerinin baş harflerinden gelmektedir. Türkçe’ ye “Bilgisayar Destekli Tasarım” olarak çevrilebilir. Tasarım yapmak için bilgisayar yazılımlarının kullanılmasıyla birlikte zorlu teknik tasarım süreçleri çok daha kolay ve daha verimli bir şekilde bitirilebilmektedir.

CAM ise “ Computer Aided Manufacturing” kelimelelerinden oluşan kısaltmadır. “Bilgisayar Destekli İmalat” olarak çevirebiliriz. Bir defaya mahsus bilgisayara verilen komutlar ile makine, insan gücü ve müdahalesi gerektirmeksizin imalat yapabilir duruma gelmektedir. CAM, özellikle seri üretim yapan işletmelerde üretimi maksimum derecede hızlandırmaktadır.

CAE terimi ise “ Computer Aided Engineering” kelimelelerinden oluşur ve “Bilgisayar Destekli Mühendislik” anlamına gelmektedir. Analizler, üretim tamamlandığında oluşacak durumlar, mukavemet ve dayanım hesapları bilgisayar ortamlarında hesaplanarak daha ürün oluşmadan gerekli testler yapılmış olur.

2008 yılında Siemens tarafından dünyaya yeni modelleme çekirdeği olan Senkron Teknoloji (Synchronous Technology) duyurulmuştur. Bu çekirdek ilk olarak Siemens PLM’e ait olan Solid Edge ve Siemens NX programlarında kullanılmıştır. Senkron Teknoloji çekirdeği ile geliştirilen programların kullanımı, diğer geleneksel CAD sistemlerinden önemli ölçüde farklıdır.

Bu farklılık parametrik {tarih-tabanlı (history-based)} tabanlı modelleme sistemlerinde olduğu gibi dinamik (doğrudan modelleme) tabanlı modelleme sistemlerinde de geçerlidir.

Günümüzün önde gelen mekanik CAD programlarının çoğunda parametrik tabanlı modelleme sistemi vardır. Diğer modelleme yazılımlarından bir kaç da dinamik (explicit - doğrudan) modelleme tabanlıdır. Bu yazılımlar tasarım sırasında yapılan işlemleri ürün ağacında tutmazlar. Bazı tarih tabanlı modelleme sistemlerinin ise limitli birkaç doğrudan düzenleme yetenekleri vardır ve bu işlemler de ürün ağacına kaydedilerek yapılır.

Parametrik modelleme son derece güçlü bir modelleme tekniğidir. Ancak kullanıcılara, farklı CAD programları ile oluşturulmuş modeller üzerinde yapılması gereken düzenlemeler için çok kısıtlı imkânlar sunar. Senkron Teknoloji (Synchronous Technology) çekirdeğini kullanan yazılımlar, geleneksel modelleme programlarındaki tarih tabanlı gereksinimleri ortadan kaldırır. Bu teknoloji sayesinde kullanıcılara etkileşimli bir tasarım ortamı ile hızlı ve basit bir modelleme deneyim sunulur.

Kullanıcılar tasarlanmış bir model üzerindeki değişiklikleri (düzenlemeleri) diğer tarih tabanlı CAD çözümlerinden çok daha hızlı yapabilirler çünkü modelin tam tanımlı olma zorunluluğu yoktur. Aynı zamanda çizilen geometriye ait ilişkileri de program çizim sırasında otomatik olarak verir. Bu da daha hızlı tasarımı sağlayan diğer bir etkidir. (Şekil-1)



Şekil-1. Senkron Teknoloji Kavramı

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

Senkron Teknolojinin en önemli özelliklerinden biri de model içindeki geometrik ilişkilerin otomatik olarak tanınmasıdır. Senkron Teknoloji ile çalışan parametrik programlar 2D modellemenin sadeliğini ve 3D modellemenin gücünü savunarak tasarımların daha hızlı yapılmasını sağlıyor.

### Nedir Bu Senkron Teknoloji?

Synchronous Technology® (Senkron Teknoloji), Siemens PLM Software 'in geliştirdiği, bilgisayar destekli tasarımı dev bir adımla çok ileriye taşıyan yepyeni bir dijital ürün geliştirme teknolojisidir.

3 boyutlu tasarımın tarihinde bir kilometre taşı olarak nitelendirilen Senkron Teknoloji hem tarih tabanlı hem de tarihten bağımsız modellemeyi bir arada gerçekleştiren ilk ve tek sistemdir.

Senkron Teknoloji bir ürünün modeline ait mevcut geometrik şartları gerçek zamanlı olarak tespit ediyor ve tasarımcının yeni eklediği parametrik-geometrik kriterlerle birleştirerek unsurların tarihçe içindeki konumlarına aldirmaksızın güncelleme yapabiliyor.

Yeni bir karar verme motoruna sahip olan senkron teknoloji, geometriyi ve kullanıcının belirlediği tasarım kurallarını eşzamanlı olarak algılayıp, düzenleyebilen ilk ve tek tasarım çözümdür. Bu özellikleriyle dört anahtar konuya odaklanarak tasarımları hızlandırmaya yardımcı oluyor:

### 1-Hızla Hayata Geçen Fikirler:

Senkron Teknoloji uygulamak istenen fikirleri neredeyse kullanıcı daha düşünürken algılayabiliyor. Bu sayede kullanıcılar, önceden planlama yükü olmaksızın parametrik modellemenin etkin özelliklerinden faydalanabiliyor ve çalışmalarını inovasyona daha fazla yönlendirebiliyorlar.

### 2- Hızlı Tasarım Değişiklikleri:

Teknolojinin sunduğu başka bir kazanım da planlı ya da plansız tasarım değişikliği ihtiyaçlarına saatler yerine saniyelerle cevap verebilmesidir.

Senkron teknoloji modelin kaynağı ne olursa olsun (modelin hangi CAD programından oluşturulduğu-

nun önemi yoktur), parametreleri ve ürün geçmişi ( tarihçe ağacı ) olsun veya olmasın kolayca değişiklik imkânı sunmaktadır.

### 3- Diğer CAD Verilerinin Kullanımı:

Yeni teknoloji sayesinde diğer CAD programlarının modelleri, yeniden tasarlama ihtiyacı hissetmeden olduğu gibi kullanılabilir. Tasarım değişiklikleri orijinal sisteminden daha esnek ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilir.

Sistem, unsur ya da kıstas tanımlama bilgilerine ihtiyaç duymadan modeldeki çeşitli tasarım elemanlarının fonksiyonlarını hissedebilir.

### 4- Yepyeni Bir Kullanıcı Deneyimi:

Senkron Teknoloji, 2 boyuttaki kolaylıkları 3 boyuta taşıyarak bilgisayar destekli tasarımı basitleştiriyor. 3 boyutlu ortamda 2 boyutlu elemanların en verimli şekilde kullanılmasını sağlıyor. Geometrideki tasarım kriterlerini tanıyarak imlecin konumuna göre tipik komutları hemen uygulamaya sokuyor.

Bu sayede tasarım araçlarının öğrenilmesi ve kullanılması basitleşiyor. Bu sayede tasarım deneyimine bağlı olarak 2-3 gün gibi kısa eğitim sürelerinde tasarımcılar programı hemen öğrenip kullanmaya başlayabiliyor.

### Senkron Teknoloji: 90'ların Parametrik Sistemlerinden Sonraki En Önemli Gelişme

90'larda parametrik sistemler ortaya çıktığında tasarım döngülerini azaltmaya yönelik önemli bir devrim gerçekleşmişti. Bugün, Senkron Teknoloji içeren Solid Edge, Siemens NX gibi, 3 boyutlu tasarımda o zamanın kazanımlarından kat kat fazlasını sağlayan devrimsel yenilikler sunuyor.

### Senkron Teknoloji' nin sarsıcı bir gelişme olmasını sağlayan özelliklerinden bazıları:

#### Canlı Kurallar ( Live Rules ):

Tasarım amacı yönünde çıkarsamalar ile tespit ettiği 3 boyutlu geometrideki eş-düzlemsellik, eş-merkezlilik, teğetlik, yataylık, diklik gibi ilişkileri otomatik olarak koruyarak değişikliklerde esneklik sağlıyor. (Şekil-2)

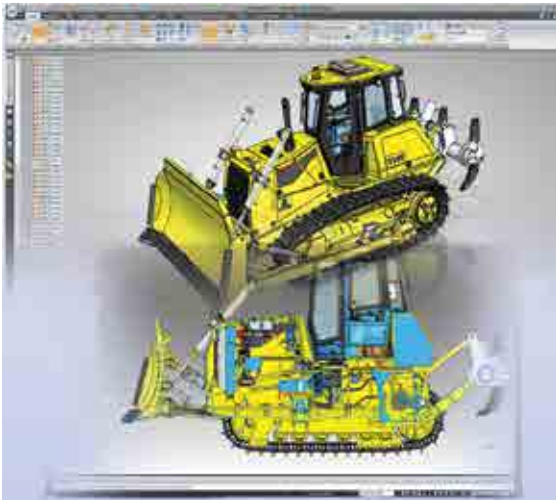
Şekil-2. Senkron Modellemenin Üstünlükleri



### Senkron Teknoloji'nin Büyük Montaj Dosyalarındaki Yetenekleri

Senkron Teknoloji'nin montaj kabiliyetleri, özellikle binlerce parçadan oluşan geniş boyutlardaki montaj çalışmalarını pratik anlamda çözümlenebilecek şekilde geliştirilmiştir. Yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya tasarım yöntemlerini destekleyen Senkron Teknoloji, etkileşimli montaj performansı ve toptan teknik resim oluşturma işlemlerini optimize ederek birçok tasarım alternatifini kısa zamanda gözlemleyebilmeyi mümkün kılar.

Senkron teknoloji, montaj modelleme, veri yönetimi ve teknik resim özellikleriyle montaj tasarım verimliliği konusunda tasarımcılara pratiklik kazandırır. Algılayıcı montaj tasarım teknolojisi, nasıl monte olacağını, nasıl değişeceğini ve nasıl hareket edeceğini bilen akıllı modeller yaratabilmeyi sağlar. Bu sayede tasarımlar, çabuk ve kolay geliştirilebilir. Solid Edge'in Senkron teknolojiye sahip yazılımların tasarıma yardımcı yenilikleri, tasarımın, tasarımcının amaçlarına ve genel kurallara uyup uymadığını otomatik olarak takip edebilir. Sisteme entegre hareket analiz araçları ise hataları aza indirmeyi ve montaj performansını optimize etmeyi sağlar. (Şekil-3)



Aynı montaj ortamında multi-disiplin mantığıyla binlerce parçayı montajlayıp, tasarlayabilir, birden fazla imalat yöntemi gerektiren disiplinler arasında geçişleri tek bir tıklama ile yapabilirsiniz. Çelik konstrüksiyon tasarımı (frame design), sac metal (Sheet Metal), borulama (piping and tubing), kablolama (wiring and cable), fotogerçekçi görüntüleme (photorealistic rendering), kaynak (weldment), kalıp hazırlama (mold tooling) vb. gibi birçok disipline tek bir tıklama ile ulaşabilir, tasarımlarınızı aynı montaj dosyası içerisinde çok hızlı bir şekilde oluşturabilirsiniz. (Şekil- 4).



Şekil- 4. Montaj ortamları ile oluşturulmuş bir tarım aleti tasarımı (Solid Edge)

### Solid Edge ve Endüstri 4.0

Günümüzde üreticiler 3D dijital modellerinin doğru şekilde üretilmesini sağlayabilmek için tedarikçilerine ve pazarlamacılarına yayımlamalarının önemini daha çok kavramış görünmektedir. CAD programları içerisinde oluşturulan bu 3D dijital data'lara günümüzün sanayi devrimi olarak bilinen Endüstri 4.0 platformlarında giderek artan bir şekilde ihtiyaç vardır.

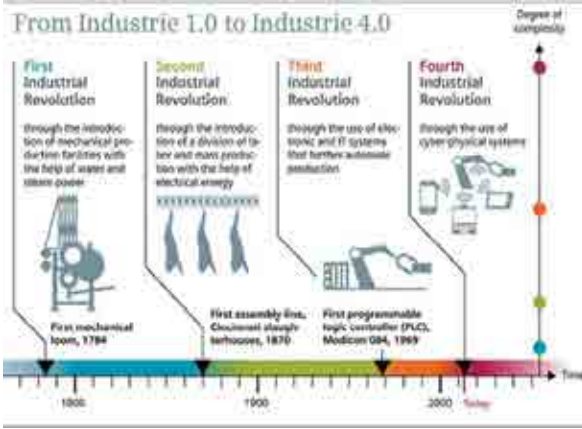
Endüstri 4.0 üretimde dünyada yeni trend olarak görülmektedir. Kavramsal tasarımın ürün yaşam döngüsü (PLM) boyunca, ürünün imalatından müşteri servislerine kadar ki bütün evrelerinde otomasyon sistemlerini de içerisine katacak şekilde veri alışverişlerinin kontrol edilebilmesi hedefinde gerçekleştirilen uygulamaların bütünüdür.

Şekil-5' de geçmişten günümüze Endüstri Devrimleri' nin kısa tarihçesi anlatılmaktadır.

Endüstri 4.0 ile ürünün hem 3D dijital ortamdaki tüm verileri alınıp güvenle saklanır hem de ürünün kullanımı sırasında kendisinden ağ bağlantısı yolu ile (IoT = Internet of Things) alınan bakım, onarım, arıza, vb. gibi verilerin bütününe anlık ulaşılabilirliğini ve kontrolünü sağlayabiliriz.

Ayrıca ürünlerle ilgili işleme talimatları, üretim metodu, parça katalogları, kullanım kılavuzları, montaj ve servis kılavuzları ile

## ENDÜSTRİ OTOMASYON



Şekil 5. Endüstri Devrimlerinin Tarihçesi

diğer teknik belgelerin çoğu web portallarında veya dijital PDF dosyaları sıklıkla oluşturulmaktadır.

Endüstri 4.0 ile birlikte tüm bu teknik dokümanların ilgili kişilerce istenilen her anda ve her yerde erişilebilirliğinin sağlanması ve ürünlerde meydana gelen revizyonlarda bu teknik dokümanların da eş zamanlı güncellenmesi gerekmektedir.

Siemens birçok iş ortağı ile çalışarak, hem bu platformlardaki ihtiyaçları önceden belirleyebilmek hem de kullanıcılarının istediği yenilikleri gerçekleştirmek için birçok çözüm üzerine odaklanmıştır. Tasarım alanında bu konunun en iyi örnekleri Siemens tarafından hazırlanan Solid Edge ve Siemens NX programlarıdır.

EdgeBu yazılımlar ile etkileşimli çalışan mobil görüntüleyiciler, dokümantasyon oluşturma çözümleri, mobil donanımlara tam uyum gibi bir çok özellik Endüstri 4.0 için gerekli yenilikleri ve alt yapıyı oluşturulmaya başlandığının göstergeleridir.



## Yüksek performanslı yeni iki üyemiz

**Gökyüzündeki yeni yıldızlarımız: WPLFE ve PSBN**

WPLFE dik açılı redüktörümüz, olabilecek en küçük boyutlarda dizayn edilmiş, flanşlı tip bağlantı yapısında ve maksimum burulma dayanımına sahiptir.

PSBN yüksek performanslı helisel dişli ve hassas seri yeni redüktörümüz, size her zaman maksimum performans sunar ve sessiz çalışmanın ustasıdır.

Daha fazla detay için: [www.neugart.com.tr](http://www.neugart.com.tr)



# ABB Kesintisiz Güç Kaynakları (UPS): Yarı endüstriyel UPS - Ticari UPS



ABB; farklı mimariler, farklı özellikler ve geniş bir güç yelpazesine sahip UPS'ler sunuyor. Ancak şimdiye kadar bu UPS'lerin ortak bir özelliği vardı: Isıtma, soğutma, havalandırma ve nemin kalıcı şekilde kontrol edildiği, biyolojik saldırı riskinin olmadığı ve çok düşük kimyasal kirlenme riskinin olduğu yerlerdeki daha az zorlayıcı ortamlar için tasarlanmışlardı. Bu tür ortamlara örnek olarak bankalar, hastaneler, eğitim kurumları, telekomünikasyon merkezleri, sunucu odaları vb. içerisinde bulunan kontrol odaları veya veri merkezleri verilebilir.

Elbette çok sayıda endüstriyel ortam, çok da kolay çalışılabilir değil. Toz, nem, titreşim, aşırı ısı, aşındırıcı hava kirliliği, alan eksikliği ve yıpratıcı kullanım, bir UPS'nin endüstriyel süreç tesislerinde, fabrikalarda, elektrik trafo merkezlerinde, petrol ve gaz tesisatlarında ve benzeri yerlerde karşı karşıya kalacağı zorluklardan sadece birkaçı.

Bu nedenle ABB, 2016 yılında bu ağır olmayan endüstriyel uygulamalarda kullanılmak üzere yeni bir modüler UPS'yi kullanıma sundu: ABB PowerLine DPA UPS.

PowerLine DPA'nın IP31 dereceli koruması; toz, su yoğunlaşması, nem (yüzde 95'e kadar), aşırı ısı, aşındırıcı veya biyolojik hava kirliliği ve yıpratıcı kullanım ile kolayca başa çıkabiliyor. PowerLine DPA, 20 kVA ile 120 kVA aralığında güç sağlayabilir ve güç dü-

şüsü olmadan -5 ile +45 C arasındaki sıcaklık aralığında çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

Çevresel koşullar temiz olmadığında risk artabilir, bu nedenle güvenlik hususlarına öncelik verilmiştir. Powerline DPA ile kullanıcı ve bakım personeli için yüksek düzeyde koruma ön plana çıkarılmıştır. ABB PowerLine DPA UPS, zorlu ortamlara uygun, sağlam bir mekanik tasarımın yanı sıra (IP42'ye kadar su koruması, aşınma önleyici uygulama, yoğunlaşma önleyici ısıtıcı, toz filtresi, vb.) kısa devreye ve aşırı yüke karşı da koruma sağlayan bir elektrik tasarımına sahiptir; şebeke ve yük tarafında galvanik izolasyon sağlar; halojen içermeyen kablolar içerir böylece yangın durumunda zehirli gazlar yayılmaz ve elektrik kesintisi durumunda aküden çalıştırma (cold/black start) özelliğine sahiptir.

Alan eksikliği, endüstriyel ortamlarda sıkça karşılaşılan bir sorundur, bu nedenle PowerLine DPA UPS sadece küçük bir ayak izine sahip olmakla kalmaz, aynı zamanda diğer ABB UPS'lerinin aksine, ön tarafta (üstte ve altta) da kablo girişi vardır, bu da arkadan erişim ve bunun getirdiği ilgili ekstra alan gereksinimini ortadan kaldırır. Havalandırma, önden yukarı doğru akar, bu da UPS'nin bir duvara karşı tam olarak yerleştirilebileceği anlamına gelir ve kaldırma gözleri kolay taşıma ve kurulumu destekler.

Yarı endüstriyel kurulumlarda yaygın hale gelen ağ oluşturma ve dağıtılmış zeka ile uyumluluk sağlamak için, diğer ABB UPS'lerinde olduğu gibi, PowerLine UPS de çevre izleme, kapsamlı alarm yönetimi ve aktarımı, yedekli UPS izleme, çok tedarikçili ve çok platformlu ortamlara entegrasyon ve UPS verilerinin Web uygulamaları için temin edilmesine olanak vermek amacıyla röle panoları ve bir ağ yönetim kartıyla birlikte temin edilebilir.

PowerLine UPS'nin bazı diğer ABB UPS'leriyle başka ortak yönleri de vardır: ABB'nin eşsiz ve kalitesi kanıtlanmış merkezi olmayan paralel mimarisi (DPA) ile tasarlanmıştır. DPA'nın modüler yapısı, yalnızca en iyi kullanılabilirliği değil, aynı zamanda en iyi bakım olanağını ve esnekliği de sunar: Modüller, tüm sistemin bypass yapmasına ya da kapatılmasına gerek kalmadan değiştirilebilir, bu nedenle düzenli bakımı çok kolaydır.

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

ABB ticari UPS	ABB “Yarı” endüstriyel UPS
Uygulamalar: Bankalar, hastaneler, ofisler, havalimanları ve merkez tren istasyonlarındaki veri merkezleri	Uygulamalar: Dijital otomasyon ve kontrol sistemleri, enstrümantasyon, iletişim ve üretim, taşıma ve yardımcı uygulamalardaki elektronik cihazlar
AC gücünün kesilmesi, veri işleminin ve telekomünikasyonun kesilmesine neden olabilir ancak insanlara ve ekipmana zarar verebilecek temel risk oluşturmaz	AC gücünün kesilmesi, üretim ekipmanlarını sıfırlayarak tamamlanmış ürünlerin veya yüzlerce saatlik iş gücünün kaybedilmesine neden olabilir
Veri sürekliliği ve veri koruması	Hedef: 7/24 çalışma, personel ve operasyon güvenliği
Kontrol odası ve veri merkezi altyapısı için temel nitelikler; enerji verimliliği, güç yoğunlaşma kapasitesi, optimize edilmiş alan alanı, optimize edilmiş soğutma sistemi, standartlaştırılmış güç kabloları ve yalıtım, uzaktan kontrol ve izlemedir	Üretim tesisleri ve endüstriyel kontrol odaları için temel nitelikler sürekli çalışma, paralel yedek operasyon, galvanik izolasyon, sistem koruma derecesi, kısa devre ve aşırı yük kapasitesi, güvenlik, yangından koruma ve elektrik kontrol sistemine entegrasyondur
Üretim süreci sıralaması: Konfigürasyondan Siparişe	Üretim süreci sıralaması: Mühendislikten Siparişe

Ticari ve yarı endüstriyel UPS arasındaki temel fark	
ABB ticari UPS	ABB PowerLine DPA
<b>Çevresel özellikler</b>	
Kontrol odası temizdir ve sıcaklık ile nem HVAC tarafından kontrol edilir	Ne sıcaklık ne de nem kontrol edilir
Çalışma sıcaklığı aralığı: 40°C'ye kadar	Çalışma sıcaklığı aralığı: 45°C'ye kadar (güç azalması olmadan)
Nem: %90'ın aşılması olmadan 0-5	Nem: %90'ın aşılmasıyla 0-5
Kirlenme yok	Kirlenme: genellikle tozlu ortamı

Mekanik UPS özellikleri	
Giriş koruması: IP21'e kadar G	iriş koruması: IP42'ye kadar
Düşük toksisite ve düşük dumanlı kablo (isteğe bağlı)	Düşük toksisite ve düşük dumanlı kablo
Havalandırma: önden arkaya doğru izlenen fanlarla mecburi	Havalandırma: önden yukarı doğru izlenen ve yedekli fanlarla (N+1) mecburi
Çalışma ve bakım erişimi: önden erişim	Çalışma ve bakım erişimi: önden erişim

Elektrik özellikleri	
Sistem güç aralığı: 10 kW – 5 MW	Sistem güç aralığı: 20 kVA – 120 kVA
Sistem konfigürasyonu: - tekli - paralel (N+1)	Sistem konfigürasyonu: - tekli - paralel (N+1) - paralel-yedekli (tamamen ayrı %100 dereceli iki aynı UPS ünitesi)
<input type="checkbox"/> Üç faktör	<input type="checkbox"/> Üç faktör
Verimlilik <input type="checkbox"/>	Verimlilik <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Giriş galvanizli iklasyonu yok	<input type="checkbox"/> Giriş çıkış galvanizli iklasyonu (isteğe bağlı)
<input type="checkbox"/> S topolojisi: transformatörlü	<input type="checkbox"/> Giriş çıkış işlemi çıkış transformatörü genellikle galvanizli iklasyon veya temel yükseltme çıkış transformatörü için belirtilmiştir
Aşırı yüklemeye kısa devre UPS girişi koruması yok	Aşırı yüklemeye kısa devre çıkışı koruması
Manuel baypas anahtarı	Manuel baypas anahtarı

UPS bataryası	
Bağımsızlık: 5-60 dk B	ağımsızlık: 8 saate kadar
Batarya tipi: VLRA ve Ni-cd	Batarya tipi: VLRA ve Ni-cd
Dahili bataryalar (isteğe bağlı)	Harici bataryalar
Aşırı yüklemeye ve kısa devre batarya koruması A	Aşırı yüklemeye ve kısa devre batarya koruması

Kontrol ve izleme	
Doküman ekranlı merkezi grafik kontrol paneli (isteğe bağlı)	Grafik ekranlı merkezi kontrol paneli, kontrol tuşları ve programlanabilir alarmlar ve göstergeler
Sabit giriş ve çıkış rölesi	Programlanabilir giriş ve çıkış rölesi
Bina yönetim sistemlerine entegrasyonu mümkün kılan ağ iletişim arayüzleri (SNMP, Modbus) (isteğe bağlı)	Elektrikli dijital sistemlere ya da SCADA sistemlerine entegrasyonu mümkün kılan ağ iletişim arayüzleri (SNMP, Modbus)

Ürün performansı	
UPS tasarım ömrü: 10 yıla kadar	UPS tasarım ömrü: 15 yıla kadar
Uluslararası standart: IEC-62040-1 Güvenlik IEC-62040-2 Elektromanyetik Uyumluluk (EMC) IEC-62040-3 Performans IEC-62040-4 Çevresel hususlar	Uluslararası standart: IEC-62040-1 Güvenlik IEC-62040-2 Elektromanyetik Uyumluluk (EMC) IEC-62040-3 Performans IEC-62040-4 Çevresel hususlar
EN 50171 Merkezi Güç kaynağı sistemiyle uyumlu (isteğe bağlı)	

UPS belgelendirme	
Genel teknik veri sayfası, genel düzenleme, çalışma ve bakım kılavuzu	Proje bazında teknik veri sayfası, genel düzenleme, elektrik kablo bağlantıları, çalışma ve bakım kılavuzu





# SABA ENERJİ

SABA ENDÜSTRİYEL ENERJİ SİSTEMLERİ ÜRETİM PAZ. LTD. ŞTİ.

## Güneş Enerjisi Sistem Çözümleri

- Solar Meteoroloji İstasyonu
- Direğe Montaj Solar Enerji Sistemi
  - Cep Telefonu Şarj Ünitesi
  - Bahçe ve Yol Aydınlatması
- Güneş Panelli Aydınlatma Direği



Tel : +90 (216) 466 63 71

[www.sabaenerji.com](http://www.sabaenerji.com) [sabaenerji@sabaenerji.com](mailto:sabaenerji@sabaenerji.com)

# SCHUNK akıllı üretim için akıllı tutma sistemlerini gururla sunar



Co-act EGP motor block



SCHUNK'un CTO görevini yürüten Dr. Markus Klainber, Hannover Messe 2017'de "Önümüzdeki 5 yıl içerisinde, endüstriyel tutma sistemi tamamen yeniden şekillenecektir." sözlerinin altını çizdi. Üretim uzmanlarının verdiği bilgiye göre; "

Endüstri 4.0 hikayelerinde, insan/robot işbirliğinde ve hizmet robotlarında başarılı olabilmek için, bağımsız iş parçalarını tanıyan, sürekli etrafını algılayan, bir iş parçasından diğerine bağımsız biçimde geçen ve yüksek parça çeşitliğinde bile stabil ve güvenli tutma için zekaya, hassasiyete ve yüksek iç iletişime ihtiyacımız var." SCHUNK, akıllı fabrikalarda tutma ve kaldırmanın nasıl gerçekleştirildiğini farklı uygulamalar ile Hannover Messe 2017'de sergiledi.

İnsan/Robot işbirliği alanında SCHUNK, farklı sektörlerde insan ve robotlar arasındaki engelsiz iletişim potansiyelini, 6 farklı SCHUNK Co-act örnek uygulaması ile etkileyici bir şekilde ortaya koymuştur. Sezgisel kullanılabilen SCHUNK Co-act tutucu JL1, çevresel sensorlerle tamamlanmaktadır. Dünyanın insan/robot işbirliğinde, insan ile doğrudan iletişim kurabilen ilk akıllı tutucu modülüdür. Ötesinde, SCHUNK, dünyanın ilk HRC tutucusu olan ve Alman Sosyal Kaza Garantisi(DGUV) sertifikasını alan ve Hannover Messe'de de marka olan 5-parmaklı SVH eli sergiledi.

SCHUNK, Endüstri 4.0'a uygun tutucu sistem çözümlerine ulaşılabileceğini, PCB üreten frezeleri örnek olarak tanıttı. Akıllı elektromekanik tutucu modülü SCHUNK EGL 90 PROFINET, taşıma, parça ölçme ve kalite kontrolün birleştirilmesini sensörler olmadan sağlar.

SCHUNK tutucu tarafından kaydedilen tüm proses verisi, tutucu seviyesinde kullanılabilir bilgiye dönüştürülür. Hem sistem içinde proses regülasyonunda hem de kısa, orta ve uzun vadedeki üretim optimizasyonun bulut çözümlerindeki data analitiği için tek arayüz uygundur. Web bazlı kokpitte, component bilgisi ve üretim kalitesi herhangi akıllı telefon yada tablet gibi bir aygıtta gerçek zamanlı gösterilebilir ve değerlendirilebilir.

## Dijital ikiz sanal fabrika simülasyonuna izin verir.

Akıllı Tutma çözümlerini olabildiğince basit planlamak ve tasarlamak için SCHUNK, elektrikli tutucu sistemlerini Dijital Twin olarak tamamen dijitalleştirmek için SIEMENS PLM Yazılımı ile işbirliği içindedir. Dijital görüntülerin yardımı ile kullanıcılar ve sistem entegratörleri, konseptten mekaniğe, elektrik ve yazılımı paralel, devreye almaya ve sanal simülasyona kadar tüm mühendislik proseslerini birlikte sergilerler.

Aynı zamanda, sanal simülasyon ortamındaki yüksek entegre tutucu senaryolarının akla yatkınlığını gerçekçi olarak doğrular.

## Omron dinamik ortamlarda hızlı, güvenli ve ekonomik materyal taşıma için Endüstriyel mobil robot ürün serisini kullanıma sunuyor



Omron, ilk endüstriyel mobil robot ürün serisi olan LD platformunu 20 Ocak 2017 tarihi itibarıyla kullanıma sunuyor. Omron mobil robotlar, büyük tesislerin çevresindeki hareketli ürünlerde verimlilik ve maliyet tasarrufuna yeni bir boyut kazandırıyor. 7/24 hızlı, güvenilir materyal taşıma için geliştirilen benzersiz mobil robot ailesi en dinamik ortamlarda bile kendini yönlendirebiliyor.

Ürünlerin depolar, dağıtım merkezleri ve üretim tesisleri arasında taşınması için ideal olan LD mobil robot platformu modele bağlı olarak 287 lb'ye kadar (130 KG) yük kapasitesine sahiptir. Geleneksel AGV'lerle karşılaştırıldığında Omron mobil robotlar yalnızca tesisin doğal özelliklerini esas alarak kendi kendini yönlendirebilir. Maliyetli ve zaman alan altyapı değişiklikleri gerektirmez, bu nedenle klasik AGV

dağıtımlarında kullanılan zemin mıknatısları, şeritler veya lazer işaretlerine ihtiyaç yoktur. Dağıtım noktaları mobil robotlar için kolaylıkla değiştirilebildiğinden esnek fabrika düzeni mümkündür.

Omron mobil robotlar ayrıca konveyörler gibi geleneksel otomasyona uygundur ve ürün hareketlerinin izlenebilmesine olanak tanır.

Patentli Acuity teknolojisiyle donatılan Omron mobil robotlar sürekli insan, palet, yük arabası ve forklift hareketleri olan ve rafların boşaltılıp yeniden doldurulduğu ortamlarda bile dayanıklı self-navigasyon sistemine sahiptir. Engelleri ortadan kaldırmak ve görevi tamamlamak

üzere en iyi yolu seçmek için yerleşik zekaya sahiptirler. Bu akıllı hareket sistemi aynı zamanda bu makinelerin insanlarla işbirliği içinde güvenle çalışmasını sağlar. En fazla 100 araç ile bir filo oluşturulabilir ve bu filo, MES veya WMS gibi fabrika veya depo yönetimi yazılımları üzerinden etkileşim sağlayabilen bir filo yönetici tarafından merkezi olarak yönetilebilir.

Bu sürüme dahil olan LD Yük Arabası Taşıyıcısı otomatik bir malzeme işleme çözümdür ve yük araçlarını taşımak için tasarlanmıştır. Yük Arabası Taşıyıcısında otomatik bağlantı cihazı bulunur ve bu sayede yük arabasını otomatik olarak bağlamak için kullanacağı yöntemi ayarlayabilir. Bu özellik, Yük Arabası Taşıyıcısını montaj hatları veya bir dağıtım merkezindeki e-ticaret siparişlerinin tamamlanması için ek tedarik sağlayan ideal bir çözüm haline getirir.

Sanayi 4.0'a e-F@ctory ile yanıt veren Mitsubishi Electric WIN Fuarı'nda lansman ürünüyle dikkat çekti



## Mitsubishi Electric'ten otomasyon dünyasına yeni çözüm



Dünyadaki yeni endüstri evresine dijital fabrika konsepti e-F@ctory ile yanıt veren Mitsubishi Electric, WIN Eurasia Automation Fuarı'nda Sanayi 4.0'a uyumlu yeni ürünü "Panolu Inverter Çözüm Platformu"nun lansmanını gerçekleştirdi.

Mitsubishi Electric'in yeni nesil otomasyon ürünlerini tek çatı altında toplayacak olan bu platform, endüstriyel tesislere ve alt yapı projelerine kısa sürede devreye alma imkanı tanıyacak. Yeni ürünün fuardan sonra satışa sunulacağını açıklayan Mitsubishi Electric

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

Türkiye Fabrika Otomasyon Sistemleri Genel Müdürü Şevket Saraçoğlu, hızla gelişen Türk sanayisine ve alt yapı projelerine yüksek katma değerli ileri teknoloji otomasyon çözümleri sağladıklarını vurguladı.

Dünya otomasyon devi Mitsubishi Electric, imalat sanayisinin Avrasya bölgesindeki buluşma noktası WIN Eurasia Automation Fuarı'nda yeni ürünü "Panolu Inverter Çözüm Platformu"nu tanıttı.

Bu yıl 16-19 Mart tarihleri arasında Sanayi 4.0 konseptiyle düzenlenen fuarda, Sanayi 4.0'a uyumlu lansman ürünüyle öne çıkan Mitsubishi Electric, yeni endüstri evresine yanıtı e-F@ctory konseptini anlattığı dijital fabrika simülasyonları ile de dikkat çekti. Mitsubishi Electric Corporation Fabrika Otomasyon Sistemleri Grubu e-F@ctory Global Alliance Koordinatörü Hajime Sugiyama, fuar kapsamında düzenlenen dünyada Sanayi 4.0'a bakış konulu panelde gerçekleştirdiği sunumuyla ilgi topladı. Zar atan ve gelen numarayı algılayarak altı farklı endüstriyel uygulamadan o numaraya karşılık geleni gerçekleştiren robot şovuyla da farklılaşan Mitsubishi Electric, sergilediği tüm fabrika otomasyon çözümleri ve mekatronik CNC ürünleriyle Türkiye'nin yeni otomasyon devrimine hazır olduğunu bir kez daha kanıtladı.

### Türkiye için yatırıma devam

Mitsubishi Electric'in global gücünü Türkiye'nin hızla gelişen sanayisine ve alt yapı projelerine yüksek katma değer sağlamak için kullandığını vurgulayan Mitsubishi Electric Türkiye Fabrika Otomasyon Sistemleri Genel Müdürü Şevket Saraçoğlu, fabrikaların ve projelerin çalışma verimliliğini ve çalışanların konforunu artırmak için teknoloji yatırımlarına devam ettiklerini söyledi. Mitsubishi Electric'in ürün kalitesini Türkiye'de uzun yıllara dayanan mühendislik deneyimiyle birleştirdiklerini belirten Şevket Saraçoğlu, "METR Automation Solutions" markası altında yeni bir çözüm geliştirdiklerini açıkladı.

### Yeni ürün "Panolu Inverter Çözüm Platformu"

Dış kabini Türkiye'de üretilecek "Panolu Inverter Çözüm Platformu"nun fuardan sonra satışa sunulacağını bildiren Saraçoğlu, platformla ilgili şu bilgileri verdi; "Sanayi 4.0'a uyumlu "Panolu Inverter Çözüm Platformu", Mitsubishi Electric'in yeni nesil otomasyon ürünlerini tek çatı altında toplayarak endüstriyel tesislere ve alt yapı projelerine kısa sürede devreye

alma imkanı tanıyacak. Fan, pompa, kompresör, klima santrali, değirmen, konveyör, vinç, kırıcı, karıştırıcı ve açma-sarma uygulamaları gibi pek çok farklı prosesin otomasyonunu çok daha pratik ve verimli bir şekilde gerçekleştirme imkanı tanıyan platform, içinde bulunan hazır çözüm programı sayesinde ek yazılım ihtiyacını da ortadan kaldırıyor. Bu platform inverter çözümünün yanı sıra PLC kontrol sistem çözümü, düşük harmonikli konverter çözümü, fren ünitesi ve fren direnci çözümü, pano soğutma sistem çözümü gibi alanları da içerecek şekilde komple çözüm sunabilen bir alt yapıya sahip.

Ayrıca geniş opsiyon yelpazesi ve modüler yapısı sayesinde tesisler ve projelerin ihtiyaçları doğrultusunda ister tek tek ister gruplar halinde tercih edilebiliyor. Platform; vinç, açma-sarma ve asansör özel fonksiyonları sayesinde geleneksel frekans inverterlerinden çok daha fazlasını sağlayan yeni inverter serisi FR-A800 Plus ile daha da güçlü hale geliyor."

### e-F@ctory ile üretim kapasitesini yüzde 190 artırdı

Mitsubishi Electric'in Sanayi 4.0'a yanıtı olan dijital fabrika konsepti e-F@ctory'yi 2003 yılından bu yana kendi fabrikalarında kullanarak tecrübelerini ürünlerine yansıttığını vurgulayan Saraçoğlu, şu açıklamalarda bulundu; "Fuarda gerçekleştirdiğimiz simülasyonda da gösterdiğimiz gibi e-F@ctory ile bir fabrikayı yeni endüstri evresindeki tüm ihtiyaçları karşılayacak şekilde kurmak ve kurmadan önce bir sanal fabrika oluşturarak ortaya çıkacak fabrikayı ve üretimi test etmek mümkün. Yönetimden üretim katına kadar tüm fabrika katmanlarını optimize etmek için ileri teknolojileri kullanan ve üretimde çok ciddi maliyet tasarrufu sağlayan e-F@ctory, küresel rekabette bir adım önde olmayı sağlıyor. Örneğin, Mitsubishi Electric'in kendi üretim merkezi olan Nagoya Fabrikası'nda e-F@ctory konsepti kullanıma alındı ve üretim kapasitesinde yaklaşık yüzde 190 artış, üretimde yaklaşık yüzde 180 artış ve sistem içi mimari tutarlarda yaklaşık yüzde 65 düşüş gibi çok etkileyici sonuçlar elde edildi."

### Daha iyisi için değişim

Mitsubishi Electric'in "Daha İyisi İçin Değişim" (Changes for the Better) anlayışını temel alarak teknolojiyi, hizmetleri ve yaratıcılığı daha iyiye götürme hedefiyle çalıştıklarını belirten Saraçoğlu, "Mitsubishi Electric olarak Türk sanayisine ileri robot teknolojisiyle donatılmış geleceğin dijital fabrikalarını şim-



diden kurabiliyoruz. İnovatif otomasyon çözümlerimizle Marmaray'da olduğu gibi alt yapı projelerine yüksek katma değer sağlayabiliyoruz. Eğitime destek projemizle otomasyon teknolojilerine yön verecek donanımlı genç mühendislerin yetişmesini sağlamak için var gücümüzle çalışıyoruz” diyerek sözlerini tamamladı.

### **Sanayiye güç katan fabrika otomasyon çözümleri**

Otomotiv, gıda, paketlenme, metal ve plastik işleme makineleri gibi Türkiye'nin önde gelen sanayi kuruluşlarının bulunduğu alanlarda hizmet veren

Mitsubishi Electric, dijital fabrika ürünlerini mekanik, elektronik ve yazılım hizmetleri bir arada olacak şekilde sunuyor. WIN Eurasia Automation 2017 Fuarı'nda “Panolu Inverter Çözüm Platformu”nun lansmanını gerçekleştiren Mitsubishi Electric; Sanayi 4.0'a uyumlu bir fabrikayı temsil eden e-F@ctory simülasyonu ve zar atarak altı farklı uygulama gerçekleştiren robot şovun yanı sıra fabrika otomasyonunda öne çıkan SCADA çözümü, IQ-R ve IQ-F ürünleri ile mekatronik CNC ürünlerini sektör temsilcileriyle buluşturdu.

### **Zar atıp uygulama yapan robot**

İnsan kolu veya eline yakın hassasiyette çalışan hızlı

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

robotlarıyla fark yaratan Mitsubishi Electric, fuarda MELFA – F serisi robotuyla ilgi çekici bir şova imza attı. Kompakt yapısıyla yer sorunu yaratmadan üretim süreçlerine esneklik, verimlilik ve hız katan Mitsubishi Electric MELFA – F serisi robot, fuardaki gösterisinde önce zar attı, sonra zarı kamerayla görerek algıladı ve attığı numaraya karşılık gelen altı farklı endüstriyel uygulamadan birini hatasız bir şekilde gerçekleştirdi. Ek bir yazılıma ihtiyaç duymadan standart olarak kamera ile görme özelliğine sahip olan Mitsubishi Electric MELFA – F serisi robot fuarda; robota malzeme yükleme-boşaltma özelliği sağlayan CNC besleme uygulaması, malzemeyi bir noktadan başka bir noktaya sıralama ve gruplama özelliği sağlayan pick&place uygulaması, hattan gelen ürünü durdurmadan pick&place sağlayan tracking uygulaması gerçekleştirdi.

Robot ayrıca farklı yüzeylerdeki kalite kontrol işlemlerini kamera ile kontrol etmeyi sağlayan kalite kontrol uygulaması, belirlenen yüzeylere hassas ve hızlı uygulama yapmayı sağlayan sealink uygulaması ve farklı özellikteki malzemeleri birleştirerek son ürünü oluşturmayı sağlayan montaj uygulaması da yaptı.

### Zamandan tasarruf sağlayan SCADA Çözümü

Mitsubishi Electric'in SCADA çözümü, otomatik olarak PLC ve SCADA projeleri oluşturabilen sihirbaz arayüzleri sayesinde geliştirme ve yapılandırma harcanan mühendislik zamanını önemli ölçüde azaltıyor. Aynı zamanda yaşam döngüsü boyunca tesisin devam eden bakımını kolaylaştıracak standart bir yapıya imkan tanıyor. MAPS (Mitsubishi Electric Adroit Process Suite) ile giriş/çıkış planları, PLC ve SCADA etiket yapılandırmaları gibi alanları kapsayan raporlar otomatik olarak oluşturulabiliyor. MAPS ayrıca proje belgelerinin güncel tutulmasına yardımcı oluyor. Tasarım aşamaları boyunca ve hatta sistemler zaman içinde değiştirildiğinde ya da güncelleştirildiğinde MAPS, PLC/SCADA projeleri ve tesis için sistemin kurulduğu şekliyle oluşturulan elektrik belgelerine göre kesintisiz yönetim yeteneği sağlıyor.

### Yeni nesil proses otomasyonu kontrolörü iQ-R

Bu ürün, yeni otomasyon devrimi için tüm otomasyon

bileşenlerini tek platformda birleştiren iQ Platform yapısının en yeni nesli olarak dikkat çekiyor. Nano saniye mertebesinde işlem hızı ve PLC, motion, robot, CNC, C++ ve safety gibi çoklu CPU kombinasyon imkanı ile en yüksek sistem gereksinimlerini bile rahatlıkla karşılayabilen iQ-R, yeni endüstri evresine ve bu yeni devrimin Mitsubishi Electric'teki karşılığı e-F@ctory'e hazır platform sunuyor.

### Az yer kaplayıp çok iş yapan kompakt PLC iQ-F

Mitsubishi Electric tarafından geliştirilen yeni nesil kompakt PLC iQ-F, eski modeline göre hızı 150 kat arttırılmış BUS haberleşmesine sahip. Dahili 4 eksen pozisyonlama özellikleriyle de öne çıkan kompakt PLC, 4 ve 8 eksen motion kapasitesi, kolay kurulumu ve yeni mühendislik yazılımı ile artık çok daha sofistike uygulamalar için bile kullanılabilir. Standart donanımında yer alan analog giriş/çıkışlar, ethernet ve hızlı girişleri ile de panolarda çok az yer kaplarken çok iş yapabiliyor.

### Yüksek işlem kapasiteli M80-M800 CNC Kontrol Üniteleri

Mitsubishi Electric'in M80 ve M800 Serisi CNC Kontrol Üniteleri, bir önceki seri olan M70 ve M700 serisiyle müthiş bir uyum içerisinde olduğundan yeni seriye geçiş yapacak müşteriler için herhangi bir uyumlaştırma çalışması ya da ekstra eğitim gerekmiyor. Yüksek işlem kapasitesine sahip M80 ve M800 serisi, servo motor sürücüleri ile optik kablo üzerinden haberleşiyor. Yeni dokunmatik ekran cep telefonlarında ve tabletlerde olduğu gibi kapasitif ekran kullanıyor ve sezgisel kullanım deneyimi sunuyor.

Yüksek çözünürlüklü ekran 8.4 inch, 10.4 inch, 15 inch ve 19 inch seçeneklerine sahip. 10.4 inch ekran ve üzeri için standart olan dokunmatik özellik istendiğinde iptal edilebiliyor.

İki parçalı olarak kullanılabilen 19 inch ekranın üst kısmında CNC ekranı görüntüleniyorken, alt kısımda sanal klavye, operatör paneli, doküman görüntüleyici veya memo pad açılabilir. Ayrıca uzak masa üstü bağlantısı sağlayan VNC (Virtual Network Computing) sunucu desteği sayesinde CNC ekranından bilgisayar kontrolü yapılabilir.

# MİKROSTAR'ın yeni nesil ürünü POWERSTAR Otomasyon Sistemi ile rakiplerinizden bir adım önde olun.



Otomasyon sistemleri içerisinde bulunan her kartın üzerinde en az 1 adet ARM tabanlı 32 bit'lik mikro denetleyici bulunmaktadır. Ana mikroişlemci kartı ile haberleşme yüksek hızlarda RS422 haberleşme protokolü ile yapılmaktadır.

-Tüm kart çeşitleri adreslenebilir ve ihtiyaca göre aynı karttan birden fazla kullanılabilir.

-Tüm analog girişlerde yüksek hassasiyetli 24 bit'lik ADC'ler kullanılmaktadır. Böylece gerçek 16 bit'lik efektif değer elde edilmektedir.

-Tüm dijital giriş ve çıkışlar optocoupler yalıtımlıdır. Her giriş ve çıkışın durumunu yansıtan LED vardır. Her dijital çıkışın alırı akım ve kısa devre koruması aktiftir. Arıza LED'i de mevcuttur.

-Tüm ısı kanalları birbirinden yalıtımlıdır. Her ısı kanalın beslemesi diğerlerinden ayrıdır. Mikro denetleyici ile haberleşme optocoupler üzerinden yapılmaktadır.

-Analog çıkışlar da yalıtımlıdır. Çıkış voltajı 1/10000 hassasiyetin üzerinde çalışan bir çevirici devre ile edilmektedir. Analog çıkış değer 0..+10V,-10V..0V veya -10V..+10V olarak seçilebilir.

-PWM çıkışların da MOSFET transistörler kullanılır. Çok yüksek hızlarda çalışan MOSFET sürücü optocoupler'lar ile tetiklenir. 24V besleme kullanıldığında hassasiyet 11 bit'in üzerindedir.

-Tüm POWERSTAR cihazları kendi aralarında NETWORK'e bağlanabilir ve bağlantıyı kontrol eden 'MASTER BOARD' ile bilgisayara bağlanabilir.

-Bu şekilde her cihaz üzerinde biriktirilen istatistik bilgiler merkezi bir bilgisayara aktarılabilir,makineler uzaktan takip ve kontrol edilir.

-Operatör paneli olarak 10.4" TFT ekran mikro switch'li klavye kullanılır.

-Otomasyon sistemi 24V ile beslenir.



# BENNING PV 1-1

## Test için PV kurulum test cihazı şebekeye bağlı PV sistemleri

- VDE 0126-23 uygun testler (DIN EN 62446) standartı
- Kolay - OTO test prosedürü ile tuşları vasıtasıyla operasyon
- Hızlı – sadece bir kaç saniye içinde test
- Güvenli - PV konnektörleri vasıtasıyla temas

FONKSİYONLAR	BENNING PV 1-1
Ekran	Grafik Ekran Aydınlatmalı
Koruyucu İletken Direnci	0.05 Ohm – 199 Ohm
Yalıtkanlık Direnci	0.2 Mohm – 199 Mohm
polarite ile açık-devre gerilimi	5 V den 1000 V DC ye kadar
Kısa Devre Akımı	0.5 A den 15 A DC ye kadar
DC dize Akımı-AC akım	0.2 A dan 40 A DC/AC (Benning CC3 Vastasıyla)
Güneşlenme	100 den 1250 W/m2 Benning Sun 2 vastasıyla
PV Modülü/Ortam Sıcaklığı	-30 C den + 125 C ye Benning Sun 2 vastasıyla
Voltaj 4 mm Soket ile	30 dan 440 V AC/DC ye kadar
Arayüz/Kablosuz Arayüz	1xUSB /433 MHz Sinyal
Ebatlar ve Ağırlık	270X115X55/ 2/6 Kg
Teslimat Kapsamı	Çanta, ölçme hatları, krokodil uçları, MC4 ve "Sunclix" PV ölçme hatları, batarya, USB kablosu, Yazılım CD si
Ürün No	050421

### Uygulama

VDE 0126-23 standardına göre şebekeye bağlı pv sistemlerinin testleri ve periyodik teftişinin devreye alınmasını sağlar. DC tarafının sistem dökümantasyonu için istenen bütün gereklilikleri karşılar. Pv sistemlerinde arıza giderme, bakım işi ve performans değerlendirmesi için idealdir.

### Benning PV 1-1 Özellikleri

- Tuşları sayesinde kolay ve güvenli operasyon
- polarizasyon için otomatik test prosedürü, açık-devre gerilimi, kısa devre akımı ve yalıtım direnci
- "PASS / FAIL" göstergesi ile • RISO ölçümü
- 200 PV dizelerinin ölçülen değerlerin hafızası
- Entegre gerçek zamanlı saati ile her bir ölçüm için tarih ve saatin gösterilmesi
- MS Excel test sertifikaları ® nı USB arayüzü ve İndirilen yazılım sayesinde hazırlanması

- PV sisteminin güç beslemesi esnasında dahi güvenli temas
- MC4 ve "SUNCLIX" konnektörleri sayesinde doğrudan bağlantı

### Ölçme Fonksiyonları

- 200mA test akımı ile koruyucu iletkenin devamlılık testini ve eş potansiyel topraklama iletkeninin devamlılık testini yapar
- DC akım kablolarının polarizasyon testi
- 1000 VDC varan her bir PV dizesi için açık devre gerilimi
- 15 ADC'ye varan her bir PV dizesi için kısa devre akımı
- 250V, 500V ve 1000V test voltajları ile yalıtım direnci
- 40A AC/DC'e kadar (opsiyonel) BENNING CC 3 akım ölçüm penci sayesinde dc dizesi akımı ve ac akımını ölçer
- **Radyo arayüzü "Kablosuz SUN Bağlantısı"**
- Yalıtım ve sıcaklık ölçüm enstrümanı bennin sun 2 ye kablosuz bağlantı (opsiyonel)
- W / m2 cinsinden yalıtım değerinin doğrulan görüntülenmesi
- depolanan elektrik verileri gerçek zamanlı meydana gelen yalıtım ve modül/ortam sıcaklığını göz önüne alarak ölçülür.



### Benning PV 1-1

- 1) AC/DC akımlarını ölçen BENNING CC3 akım penci adaptörü 0.2-300A
- 2) Koruyucu iletken ölçümü yapan BENNING TA 5 ölçüm hattı (40M)

# Bosch Rexroth'tan ambalaj sektöründe ekonomik ve yüksek performanslı çözümler



**Bosch Rexroth, ekonomik ve yüksek performanslı çözümleriyle ambalaj sektörünün daha hızlı, daha güvenilir ve daha kaliteli üretimle verimliliği sağlamasına destek veriyor.**

Türkiye'de son yıllarda ivme kazanan ambalaj sektörü, ürünleri kaynağından tüketim noktasına kadar taşıyan karmaşık bir dağıtım sisteminin temel unsurlarından biri haline geldi. Yeni yasal düzenlemeler, gelişen teknoloji, insanların ihtiyaçlarının artması ve sürekli değişim içinde olan hayatımız, ambalaj sektörünün de sürekli gelişimine ve profesyonellerin yenilenmeye odaklanmasına yol açtı.

Modern gıda paketleme sistemleri daha hafif, daha hızlı ve daha ekonomik ambalaja yönelirken, buna bağlı olarak ekonomik ve esnek üretim sağlayan ambalaj makineleri tercih edilmeye başlandı.

Hizmet verdiği sektörlerde değişimin hızlı olması nedeniyle ambalaj makineleri üreticileri için de müşteri beklentileri doğrultusunda yenilik sunabilmek daha fazla önem kazandı. İlaç, gıda ve diğer sektörler için ambalaj çözümleri üreten, sektörün lider firmalarından Rulosan Baskı San. Tic. A.Ş. de Bosch Rexroth ana bayilerinden Servo Kontrol Ltd. Şti. ile yürütülen çözüm ortaklığı neticesinde, daha hızlı,

daha güvenilir ve daha kaliteli üretimle verimliliği sağladı.

## Alüminyum folyo kapak kesme makinesinde sürücü tabanlı IndraMotion MLD uygulaması

3 servo eksen kapak kesme makinesinde, kontrol sistemi sürücü tabanlı IndraMotion MLD tercih edildi. Harici bir kontrolör gerektirmeksizin sürücüye entegre edilmiş PLC ile 10 eksene kadar kontrol sağlayan sistem, uygulamada da kullanılan hızlı girişin (probe) 41 µs örnekleme süresi, 0.25 ms motion tarama süresiyle sınıfının en hızlı kontrol sistemlerinden biri olma özelliği taşıyor.

Diğer eksenler ile Ethernet tabanlı, kısa tarama süresine sahip Sercos III haberleşme arayüzü ile senkronize hareketlerde maksimum verimlilik sağlıyor. 4 adet blok IO modülüne kadar genişletilebilir giriş/çıkış birimleri ile esnek çalışma imkânı sunuyor.

Uygulamada kullanılan servo sürme eksenli kalıp eksenli ile pozisyon senkronu çalışıyor, aynı zamanda renk fotoseli ile ürünlerin baskılarını anlık değerlendiren sürme eksenli mesafeyi kontrol ediyor ve baskılı alüminyum folyo kesimlerinde ürün kalitesini artırıyor. Folyo üzerindeki baskı noktası sürme esnasında probe girişinde değerlendiriliyor ve  $\pm 0.01$  mm hassasiyetle register yapılabiliyor. Baskıyla ilgili bir sorun olduğunda probe fonksiyonu hata saydırma ile makineyi durduruyor, böylece üretim verimliliği artıyor.

Alüminyum folyo kalınlığını artırmak (kabartma) için kullanılan gofrajda servo eksen kullanılırken, kalıp hızı ile senkronize çalışması sağlandı.

Operatör paneli olarak, Windows CE işletim sistemine ve kullanışlı, kolay adaptasyonu sağlanan bir ara yüze sahip kompakt VCP serisi tercih edildi.

Yüksek tarama hızı, kolay programlanabilir PLC ara yüzüne sahip IndraMotion MLD ile donatılan makinelerle, üretim hızı, kalite, güvenilirlik ve ekonomikliği artan Rulosan Baskı San. Tic. A.Ş., piyasadaki talepleri daha rahat karşılayabilir duruma geldi.

# Genişletilmiş yüksek sıcaklık oranlı pirometre



Daha geniş sıcaklık aralığı ve yeni uygulama alanları Fluke Process Instruments, Endurance serilerine dört yeni tek renkli ve iki renkli pirometre ekledi. Seriler bundan böyle 50° ila 3200° arasında ölçülen sıcaklıkları da kapsıyor. İmalatçı, maksimum optik çözünürlüğü 150:1'den 300:1'e çıkararak küçük hedeflerin bile uzaktan ölçülebilmesini sağladı. Zorlu uygulamalar için geliştirilmiş yeni düşük sıcaklık oranlı pirometre 250°'den yüksek sıcaklık ölçüyor. Sensorlarda galvanik olarak izole edilmiş giriş/çıkışlar ve paslanmaz çelik IP65 mahfaza bulunuyor.

Şekil: Yeni yüksek hassasiyet oranlı pirometre en zorlu endüstriyel ortamlarda sürekli proses takibi sağlıyor

65°'ye kadar olan ortam sıcaklıklarına veya soğutucu aksesuar kullanıldığında 315°'ye kadar olan ortam sıcaklıklarına dayanıyor. Uygulama alanları arasında birincil ve ikincil metal imalatı, karbon işleme, silikon üretimi ve artık dökümcülük ve kaynağın yanı sıra kauçuk ve kalın plastikler de bulunuyor.

Endurance serileri, imalatçıların ıskarta ürün oranlarını azaltmalarına, ürün kalitesini ve tekdüzeliğini artırmalarına, üretim verimini en üst düzeye çıkarmalarına ve enerji maliyetlerini en aza indirmelerine yardımcı olacak hassas işlem verileri için geniş sıcaklık aralıkları ve farklı dalga boylarına sahip çok yönlü bir model yelpazesi sunuyor. Sensorlar, Power over Ethernet (Ethernet Üzerinden Besleme) veya DC güç ve Ethernet, ProfiNet ve RS-485 arayüz ile çalışıyor. Dokunsal geri bildirimli arka aydınlatmalı bir arka panel, kolay, sezgisel kullanım sağlıyor.

PC tabanlı Endurance yazılımı, yapılandırmayı ve kurulumu basitleştiriyor ve yerleşik bir web sunucusu, izlenebilirlik, süreç sorunlarını giderme ve uzaktan görüntüleme için geçmiş verilerin arşivlenmesini sağlıyor. Ethernet aracılığıyla video gözlem için yerleşik kamera gibi çeşitli mercek, gözlem ve odak seçenekleri bulunuyor. Kirli mercek alarmı gereksiz periyodik lens temizleme kontrollerinin önlenmesine yardımcı oluyor. Tüm Endurance serisi pirometreler, sınıfının en iyisi dört yıllık garanti ile sunuluyor.

# HMS, CAN FD için çok sayıda yeni IXXAT® ürününü piyasaya sürüyor.

HMS, yeni PC arayüzleri, köprüler/yönlendiriciler, ağ geçitleri ve analiz araçlarına da içeren yeni CAN FD IXXAT® ürünlerini piyasaya sürerek CAN FD ürün portföyünü genişletiyor.

## IXXAT PC arayüzleri artık CAN FD'yi destekliyor

CAN FD ve CAN için IXXAT PC ara yüzleri normalde kontrol, izleme, analiz ve konfigürasyon amaçlarıyla kullanılır. HMS şimdi mobil analiz ve konfigürasyon için ideal olan yeni bir USB bağlantılı versiyonu "IXXAT USB-to-CAN FD"yi piyasaya sürüyor. Mini PCIe, PCIe 104, XMC ve PMC için IXXAT CAN FD versiyonları halen geliştirildiği için, yakında daha fazla arayüz standartları da desteklenecektir. (PCIe üzerindeki CAN FD, mevcut IXXAT CAN-IB 500/PCIe ve CAN-IB 600/PCI tarafından halen desteklenmektedir).

Çok sayıda şekil faktöre sayesinde, IXXAT CAN FD arayüzleri, çeşitli uygulamalara kolayca adapte edilebilir. Versiyona bağlı olarak, CAN FD arayüzleri aynı anda iki CAN FD ve dört CAN kanalına imkan sağlıyor. Müşteriler ayrıca isteğe bağlı olarak galvanik ayrıştırma ya da örneğin LIN ağ bağlantısı gibi diğer mevcut arayüzleri de seçebilir. Tüm CAN FD arayüzleri, ücretsiz sürücü paketleriyle – Windows için VCI'nin yanı sıra Linux ve gerçek zamanlı işletim sistemleri için ECI ile birlikte gelir (CAN FD ve CAN için VxWorks ve RTX; CAN için INtime ve QNX). Sürücü paketleri, tek bir programlama arayüzü ile tüm IXXAT PC arayüzlerini destekler. Bu sayede, CAN-kullanıcıları müşteri uygulamasını değiştirmeden kart türünü kolayca değiştirebilirler.

## IXXAT köprü ve yönlendiricileri esnek CAN FD ağ bağlantılarına imkan sağlıyor

HMS, yeni IXXAT CANbridge NT 420 ile tek DIN kızağına monte edilmiş üründe CAN ve CAN FD desteğine sahip dünyanın ilk köprü/yönlendiricisini piyasaya sürüyor. CANbridge NT 420'ü kullanarak sistem entegratörleri sistemlerinin uzunluğunu artırabilir, mesaj iletimi için filtre ve dönüşüm kuralları uygulayabilir ve bunun yanı sıra CAN FD ve CAN sistemlerini ayrıştırabilir.

HMS ayrıca uzun mesafeler arasında Ethernet aracılığıyla (köprü görevi görecek) ağ eşleştirmeleri için kullanılacak ve bunun yanında PC'leri ve tümleşik kumandaları Ethernet



aracılığıyla CAN FD sistemlerine bağlayacak "IXXAT CAN@net NT 420 Ethernet-to-CAN FD" ağ geçidini de lanse ediyor. IXXAT CANbridge NT ve CAN@net NT kullanımı kolay bir Windows uygulaması aracılığıyla yapılandırılıp yönetiliyor. IXXAT yineleyicilerini ve köprülerini kullanan müşteriler, artan sistem güvenilirliği ve çok yönlü ağ bağlantılarından faydalanabilirler. Ağ segmentlerinin galvanik korumasıyla birlikte hem yıldız hem de ağaç tipi ağ topolojilerine izin veriliyor.

## IXXAT canAnalyser artık CAN FD için de devrede

IXXAT canAnalyser, CAN (ve şimdi de CAN FD için) Windows tabanlı bir analiz aracıdır. CAN FD aygıt ve sistemlerini geliştiren ya da devreye alan geliştiriciler ve servis teknisyenlerine yöneliktir. Online gösterim ve CAN FD'nin ham verileri ya da yorumlanmış sinyallerin analizinin yanında, canAnalyser mesajları bir kez, döngüsel şekilde ya da komuta kontrol dizileri şeklinde göndererek esnek mesaj iletimine imkan sağlıyor. Dahası, mesajlar hard diske kaydedilebilir ve bu da mesaj trafiğinin offline olarak analiz edilmesine imkan sağlıyor. Müşteriye özel fonksiyonlar ürüne bir .NET arayüzü eklenerek gerçekleştirilebilir.

Aracın ücretsiz bir temel versiyonu olan "canAnalyser Mini", tüm IXXAT PC arayüzlerinde bulunmaktadır ve IXXAT web sayfasından da indirilebilir.

## Tek bileşenden komple sisteme Bağlantıdan bağlantıya sorumluluk



Hat ve akışkan teknolojisi bileşenlerinin dünya çapında ünlü üreticisi Stauff, 2017 Hannover fuarında yeni bir konsept tanıtacak: "Stauff Line", Stauff grup şirketlerinin hidrolik hatlarla ilgili sundukları tüm hizmetlerin üst kavramıdır. Ürün yelpazesi mevcut hat sistemlerinin analiz ve optimizasyonundan yeni hat sistemlerinin tasarımına, tüm bileşenlerin veya müşteriye özel aksamların müşterinin montaj hattına doğrudan teslimatına kadar uzanmaktadır.

Makine ve tesis imalatçısı için bükülmüş boru hatları ve hazır hortumlar dahil olmak üzere aksamaların tedariki çok sayıda avantaj içermekte: Tedarik masraflarını, depo stoklarını, montaj sürelerini ve montaj hatası risklerini azaltmaktadır.

Özel tasarım yük taşıyıcıların kullanılması sayesinde ayrıca parçaların karıştırılması riski de azaltılır ve ek olarak montaj güvenliği artırılır. "İstek üzerine müşterilerimizin tüm hat sistemini optimize ediyor ve kapıdan kapıya sorumluluğu üstleniyoruz", diye açıklıyor Stauff grubu CEO'su Jörg Deutz. "Stauff Line, bizim bütünsel yaklaşımımızın bir sonucudur: Geçtiğimiz yıllarda hidrolik hat bileşenlerinin komple tedarikçisi haline geldikten sonra şimdi sistem tedarikçisi adımızı atıyoruz."

Bunun temeli ise mobil ve sabit hidrolik sistemlerindeki kapsamlı boru ve hortum hatları programının geçtiğimiz yıllarda ardı ardına geliştirilmiş olmasıdır. Son olarak Stauff Connect'in piyasaya sürülmesi ve 2015 yılında Voswinkel GmbH şirketinin satın alınmasıyla birlikte portföye kendi boru rakor programımızı ve ayrıca hızlı kapatma kuplajlarını ve hortum armatürlerini eklemiş olduk. "Biz sadece kendi geliştirme ve üretimimiz olan tüm bileşenleri tedarik etmiyoruz, aynı zamanda bunları birbirine optimal şekilde uyarlıyoruz", diyor Jörg Deutz. Tüm ürünler aynı yüksek kalitede üretiliyor.

Bunların arasında programın büyük bir bölümü için teslimat standardı olarak yüksek kaliteli çinko/nikel yüzey kaplaması da yer almaktadır. Hannover fuarında ayrıca başka Voswinkel hızlı kapatma kuplajları ve seçkin Stauff küresel vanaları ilk kez bu piyasada yaygın standartların üzerinde bir korozyona karşı koruma ile tanıtılacak. Yaklaşık 20 ülkede kendi şubeleri ve dünya genelinde neredeyse tüm endüstri bölgelerinde sistem ve ticaret ortakları ile Stauff grubu uluslararası faaliyet göstermekte olup sınır ötesi faaliyet gösteren makine ve tesis imalatçılarının aksam ve sistemlerle ilgili artan taleplerini karşılamak için hazır.

## DÖRT YENİ HONEYWELL GÜVENLİK ÜRÜNÜ İNOVASYON VE KULLANICI TASARIMI ALANINDA PRESTİJLİ İF TASARIM ÖDÜLLERİNİN SAHİBİ OLDU



Bağımsız uzmanlar tarafından yapılan ve 59 ülkeden 5.500'ü aşkın ürünün yarıştığı seçimde Honeywell taşınabilir ve sabit gaz detektörleri ile solunum maskeleri ödül kazandı

Honeywell, inovasyon ve kullanıcı odaklı tasarımları dört farklı güvenlik ürününün 2017 İF Tasarım Ödüllerine layık gördüğünü duyurdu.

58 tasarım uzmanından oluşan bağımsız bir jüri, İF Uluslararası Forum (İF) Forum Tasarım Yarışması kapsamında Honeywell Endüstriyel Güvenlik bölümü

tarafından geliştirilen BW Clip4 taşınabilir gaz detektörü, Sensepoint XCL ve XRL sabit gaz detektörleri ve Honeywell Mad Air maske ürünlerini 2017 tasarım ödüllerine layık gördü.

59 ülkeden 5.500'ü aşkın ürün arasından seçilen Honeywell ürünleri, inovasyon, kullanılabilirlik, ergonomi ve tasarım kalitesinin yanı sıra estetik ve duygusal cazibesıyla de ödüle layık bulundu.

Emniyet teknolojisi ve kişisel koruyucu donanım sektöründe küresel bir lider olan Honeywell Endüstriyel



Güvenlik bölümü başkanı John Montigny, şunları söyledi: “İnovatif yeni ürünler geliştirmek her zaman Honeywell’in güçlü yanı olmuştur, ancak bu prestijli ödüller aynı zamanda ürün tasarımıımızın dünya standartlarında olduğunu da göstermektedir.

Bu ürünler, ticari, endüstriyel ve son tüketici ortamlarında müşterilerin gerçek dünyada karşılaştığı güvenlik problemlerine çözüm üretmeye yardımcı olmaktadır.”

iF Tasarım Ödülü, dünyanın en önemli ve büyük çaplı tasarım yarışmaları arasındadır. 1953 yılından beri her yıl düzenlenen yarışma, olağanüstü tasarımları dolayısıyla dünyanın en iyi ürünlerinin seçilmesi için binlerce ürün açısından cazibe merkezi olmuştur.

Honeywell Emniyet ve Verimlilik Çözümleri (SPS) bünyesinde tasarım bölümü başkanı olan Rob Strong, “Bu ürünlerin güçlü yanı, kullanıcılarının karşılaştığı güçlüklerin açık bir şekilde anlaşılmasıyla tasarlanmış olmalarıdır.” şeklinde konuştu. “Müşteri sorunlarını tasarım sürecinin merkezine

alan Honeywell Kullanıcı Deneyimi asını verdiğimiz tasarım prensiplerine olan bağlılığımız inovasyon, tasarım zarafeti ve kullanım kolaylığı sergileyen yeni ürünler geliştirmemize yardımcı oluyor.”

### Ödül kazanan ürünlerin özellikleri:

BW Clip4 – Zorlu ortamlarda çalışan kişiler için taşınabilir çoklu gaz detektörüdür; az bakım gerektirecek ve iki yıla kadar sürekli çalışacak şekilde tasarlanmıştır; basitleştirilmiş bir kullanıcı arayüzü içerir.

Sensepoint XCL – Tehlikeli gaz izlemesi yapan ve önümüzdeki aylarda pazarda yerini alacak olan akıllı gaz detektörüdür; akıllı telefon ve indirilebilen bir uygulama vasıtasıyla kurulabilir, bakımı ve yönetimi yapılabilir olup, geniş kapsamlı ticari işletmeler için tasarlanmıştır.

Sensepoint XRL – Çok yakında pazarda yerini alacak olan XCL modeli ile aynı işlevselliği ve kullanım kolaylığını sunmakla birlikte, endüstriyel işletmelerde kullanım için daha dayanıklı bir tasarıma sahiptir.

Mad Air Maske – Kısa süre içinde pazarda yerini alacak olan bu akıllı elektronik toz maskesi, hava hacminin kullanıcının solunum özelliklerine ayarlanması için bir sensör ve aktif hava besleme fanına sahiptir.

Şirketin Emniyet ve Verimlilik Çözümleri grubunun parçası olan Honeywell Endüstriyel Güvenlik bölümü, iş yeri güvenliğini yönetme konusunda işletmelere yardımcı olma amacı güden emniyet ve kişisel koruyucu donanımlar konusunda sektör lideridir.

Grubun geniş ürün portföyünde, çalışanların gözleri, kulakları, baş ve elleri için kişisel koruyucu donanım, solunum koruması, ilk müdahale donanımı, gaz kontrol detektörleri ve düşmeye karşı korunma çözümleri içermektedir.

ENOSAD BAŞKANI DR. HÜSEYİN HALICI, WIN EURASIA AUTOMATION'UN AÇILIŞ KONUŞMASINDA ÇOK ÖNEMLİ MESAJLAR VERDİ:

**“ SADECE TEKNOLOJİYİ KULLANAN DEĞİL, AYNİ ZAMANDA ÜRETEN VE GELİŞTİREN BİR ÜLKE OLMAK İÇİN...”**



ENOSAD Başkanı Sayın Dr. Hüseyin Halıcı, WIN Fuarları'nın 2. Fazı olan WIN EURASIA Automation'da yaptığı açılış konuşmasında çok önemli mesajlar verdi.

Dr. Hüseyin Halıcı, bu yıl 16-19 Mart tarihleri ara-

sında gerçekleşen WIN EURASIA 2017 Otomasyon Fuarı'nda yaptığı konuşmaya "Sayın Bakanım, Sayın Birlik başkanlarım, Dernek başkanlarım, Oda başkanım, yurt dışından gelen değerli misafirlerimiz, Hannover Messe temsilcileri, basın mensuplarımız





ve saygıdeğer hanımefendi ve beyefendiler sizleri saygı ve sevgilerimle selamlıyorum” diyerek başladı.

Fuarın açılışında Dr. Hüseyin Halıcı'nın yanı sıra, Hannover Fairs Turkey Fuarcılık A.Ş. Genel Müdürü Alexander Kühnel, VDMA - Makine Mühendisliği Endüstri Birliğinde Güç İletimi Mühendisliği ve Akışkan Gücü Birlikleri Proje Müdürü Solveig Thiede, SIEMENS TÜRKİYE Genel Müdür Yardımcısı Ali Rıza Ersoy, ETMD - Elektrik Tesisat Mühendisleri Derneği Yönetim Kurulu Başkanı Mustafa Cemaloğlu, AKDER-Akışkan Gücü Derneği Yönetim Kurulu Başkanı Suat Demirer, İSDER - İstif Makinaları Distribütörleri ve İmalatçıları Derneği Yönetim Kurulu Başkanı Ender Akbaytogan, KAYSO-Kayseri Sanayi Odası Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet Büyüksimitçi, İDDMİB-İstanbul Demir ve Demir Dışı Metaller İhracatçıları Birliği Yönetim Kurulu Başkanı Rıdvan Mertöz, MAİB- Makina ve Aksamları İhracatçıları Birliği Yönetim Kurulu Üyesi/Muhasip Üye Sevda Kayhan Yılmaz, Cumhurbaşkanlığı Bilim, Teknoloji, Sanayi ve Yüksek Öğretim Başkanlığı ve TÜBİTAK Başkanlığı Danışmanı Mesut Uğur ve Bosna Hersek

Zenica-Doboj Kantonu Ekonomi Bakanı Zlatko JELIĆ de vardı.

Konuşmasını “Bugün 13.yılıni dolduran ENOSAD derneğimizin temsilcisi olarak bu açılışta bulunmaktan onur duyduğumu bildirmek isterim. Kısaca derneğimiz ve çalışmaları hakkında bilgi vermek isterim.

ENOSAD (Endüstriyel Otomasyon Sanayicileri Derneği), otomasyon sektöründe yer alan 16 ulusal ve uluslararası menşeli firmanın öncülüğünde Eylül 2004 yılında İstanbul’ da kurulmuştur ve Türkiye’ de bu alandaki ilk oluşumdur” diyerek sürdüren Dr. Hüseyin Halıcı, daha sonra şu açıklamaları yaptı: “Kurulduğu günden itibaren Hükümet birimleri ve ilgili Bakanlıklara sektörün ve derneğin tanıtımı, çeşitli kamu kurum-kuruluşları ve meslek odaları ile bağlantılar, benzer dernek ve birlikler, üniversiteler, teknik ve meslek liseler ile işbirliği, büyükelçilikler ve ticaret ataşeliklerine dernek ve üyelerinin tanıtımı ve işbirlikleri, yurt içi ve yurt dışı sektörel fuarlara katılarak üye firmalar ve derneğin tanıtımı gibi



çalışmaların yanı sıra otomasyon sektöründeki problemlerin belirlenmesi ve çözümüne yönelik çalışmalar gerçekleştirilmektedir.

ENOSAD, sahip olduğu vizyon ve misyon çerçevesinde çalışmalarına artan bir grafikte devam etmektedir.

Ayrıca, ENOSAD, 2017 başında Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından kurulan ve ülkemizdeki en üst seviyedeki iş dünyası ve özel sektör temsilcisi kurum ve kuruluşların (TOBB / TİM / TÜSİAD / MÜSİAD / YASED ve TTGV) başkanlarının İcra Kurulu üyesi olduğu 'Sanayide Dijital Dönüşüm Platformu'nun 'Sanayide Dijital Teknolojiler' ve 'İleri Üretim Teknikleri' çalışma gruplarında çalışmalarına devam etmektedir.

Ülkemizin kalkınmasında temel sektörlerden biri olan 'Endüstriyel Otomasyon'un tek başına bir sektör olabilmesi için çalışmalar yapılması ise ENOSAD'ın başlıca hedeflerindedir. ENOSAD tarafından Aralık 2014 de 'Endüstri

4.0' temelinde ilk 'Uluslararası İleri Endüstriyel Otomasyon Kongre ve Sergisi' gerçekleştirilmiş olup ikinci kongrenin 2017 sonunda gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

Ocak 2017 itibarıyla, fabrika otomasyonu, proses otomasyonu, montaj hattı otomasyonu, robotik otomasyon vb. alanlarda hizmet veren ulusal ve uluslararası menşeli 105 firmanın üyesi bulunduğu ENOSAD'ın bünyesinde ayrıca; BİLKENT, BOĞAZİÇİ, DOĞUŞ, DOKUZ EYLÜL, İSTANBUL TEKNİK, KARADENİZ TEKNİK, KOCAELİ, MARMARA, SABANCI ve YILDIZ TEKNİK Üniversiteleri'nden oluşan 10 Akademik üye yer almaktadır.

ENOSAD, Makine Sanayii Sektör Platformu (MSSP) ve Makine İmalat Sanayii Dernekleri Federasyonu (MAKFED) üyesidir..."

Dr. Hüseyin Halıcı, konuşmasının sonraki bölümünde, "Bir çok yerde dile getirdiğim gibi burada da belirtmek isterim ki, Endüstri 4.0 kavramının artık dünyada hızla yerleşip yaygınlaşmaya başladığı bir

## ENDÜSTRİ OTOMASYON



dönemde ülkemizde, pek çok kamu veya özel sektör kurumlarına görevler düşmekle beraber, en büyük görevin ENOSAD'a düşmekte olduğu bilincindeyiz.

Buradan hareketle ENOSAD olarak makine sektörüne ve Türkiye endüstrisine ürün, yazılım, otomasyon, kontrol sistemleri, haberleşme ve 'IoT-İnterney of Things/Nesnelerin İnterneti' konularında gerek ulusal gerekse uluslararası üyelerimizle her türlü işbirliğine hazır olduğumuzu bir kez daha bildirmek istiyoruz.

Ülke olarak biz de sadece teknolojiyi kullanan değil, aynı zamanda üreten ve geliştiren bir ülke olmak için çaba göstermemiz gerektiğinin bilincindeyiz. Biliyoruz ki gelişmiş ülkelerin en güçlü yönleri çok gelişkin bir sanayiye sahip olmalarındadır.

Ülkemize baktığımızda ise gerek jeopolitik avantajımız gerekse genç ve dinamik bir nüfusa sahip ülkemiz için ancak ve ancak Endüstri 4.0 içinde olmak, geliştirmek ve uygulamak ile mümkün olacaktır. Çünkü Endüstri 4.0 Devrimi henüz daha başlamamış ve dünya ile aynı zamanda başlamamızın müm-

kün olacağı, hala kaybettiğimiz veya geciktığımız bir durumun olmadığı, ülkemizi gelişmiş ülkeler seviyesine çıkartacak eşsiz bir fırsattır" diyerek mesajının altını çizdi.

Dr. Hüseyin Halıcı, konuşmasını, "Sözlerimi tamamlarken Hannover Messe ile oluşturduğumuz güzel iş birliği çerçevesinde sevgili dostumuz Sayın Alexander Kühnel ve tüm ekibine teşekkür etmek istiyorum. Ayrıca ENOSAD adına geceli gündüzlü yoğun çalışan tüm fuar kuruluna ve sekreterya-mıza çok teşekkür ederim. Beni dinlediğiniz için herkese teşekkür ediyorum ve şahsım ve yönetim kurulumuz adına çok iyi bir fuar olmasını diliyorum" diyerek noktalandı.

## ENOSAD HAKKINDA:

Endüstriyel Otomasyon Sanayicileri Derneği-ENOSAD, endüstriyel otomasyon ve endüstriyel proses kontrol alanında sektörün önde gelen yerli ve yabancı firmalarını bir araya getirerek Eylül 2004'te kuruldu.

Ocak 2005 itibarıyla faaliyetlerine başlayan ENOSAD, bugün 90'ın üzerinde ulusal ve uluslararası menşeli üye firmaları ile birlikte endüstriyel otomasyon sektörünün ülke içerisindeki ilk ve tek temsilcisi konumundadır.





## ENDÜSTRİ OTOMASYON



# ENOSAD, WIN EURASIA AUTOMATION'DA ÖNCÜLÜĞÜNÜ SÜRDÜRDÜ VE REKOR KATILIM SAĞLADI!



Endüstriyel Otomasyon Sanayicileri Derneği – ENOSAD, imalat endüstrisinin lider fuarı olarak kabul edilen ve bu yıl 16-19 Mart 2017 tarihlerinde yapılan WIN Eurasia Automation Fuarı'nda öncülüğünü sürdürdü.

Hannover Fairs Turkey Fuarçılık A.Ş ile ENOSAD iş birliği çerçevesinde gerçekleşen 2. Otomasyon

Forumu, geçen yıl olduğu gibi bu yıl da ilgi odağı oldu.

ENOSAD Başkanı Sayın Dr. Hüseyin HALICI, Eurasia Automation Fuarı'nda yaptığı açılış konuşmasında, konuyla ilgili şu açıklamalarda bulundu: "WIN Eurasia Otomasyon Fuarı'nda ENOSAD olarak, Hannover Messe ile çok uyumlu ve güzel işbirli-

## ENDÜSTRİ OTOMASYON



ğimiz çerçevesinde 2. Otomasyon Forumumuzu düzenliyoruz. 2. Otomasyon Forumu ile ilgili kısa bir bilgi vermek isterim. Fuar süresince fuara katılan çok değerli ENOSAD üyesi firmalarımızın Endüstri 4.0 ve uygulamalarına yönelik sunumları olacak. Bunun yanında yarın saat 14:00 – 16:00 saatleri arasında ise benim de moderatörlüğünü üstlendiğim ENDÜSTRİ 4.0 UYGULAMALARI'ni içeren bir panelimiz var. Panelimizin, özellikle Endüstri 4.0 ile ilgili

uygulamaları yapılmış örnekler bulacağımız ilgi çekici bir panel olacağını düşünüyoruz. Açıkçası ben de sayın panelistlerden neler duyacağımı merak ediyorum. Kısaca bu panelimizin izleyicilerin ilgisini çekeceğine inanıyoruz.”

İlk gün, ENOSAD tarafından düzenlenen ve sektörümüzün duayeni, saygı değer büyüğümüz Sayın Malik AVİRAL tarafından yine eşsiz

moderatörlüğü ile yönetilen “DÜNYA’DA ENDÜSTRİ 4.0’A BAKIŞ” ve “TÜRKİYE’DE ENDÜSTRİ 4.0’A BAKIŞ” paneli yaklaşık 500 kişilik salonda ayakta izleyicisiyle dışarı taşarak rekor katılım sağladı.

Aynı ölçülerdeki heyecan ve katılım, ikinci gün ENOSAD başkanı Sayın Dr. Hüseyin HALICI moderatörlüğünde gerçekleşen “ENDÜSTRİ 4.0 UYGULAMALARI” paneline de yaşandı. Bu paneldeki



ilgi de gerçekten büyüktü.

Üçüncü günde ise, yine büyük etki uyandıran ve yoğun katılım ile izlenen geçmiş iki dönemin ENOSAD başkanı ve bu dönem başkan yardımcısı Sayın Sedat Sami ÖMEROĞLU'nun kendine has sunumu, tüm izleyicilere keyifli anlar yaşattı. Ayrıca, fuar süresince Endüstri 4.0 ve uygulamala-

rına yönelik sunular ENOSAD üyesi firmalar tarafında yapıldı. Böylece bu etkinliklerle Endüstriyel Otomasyon konularında fuara çok önemli değerler kazandırılmış oldu.

Toplam 9 salonda gerçekleşen WIN Eurasia Automation Fuarı'na, Türkiye Akışkan Gücü Derneği (AKDER), Türkiye İstif Makinaları Distribütörleri ve İmalatçıları Derneği (İSDER) ve Elektrik Tesisat Mühendisleri Derneği (ETMD) de destek vererek katıldı.

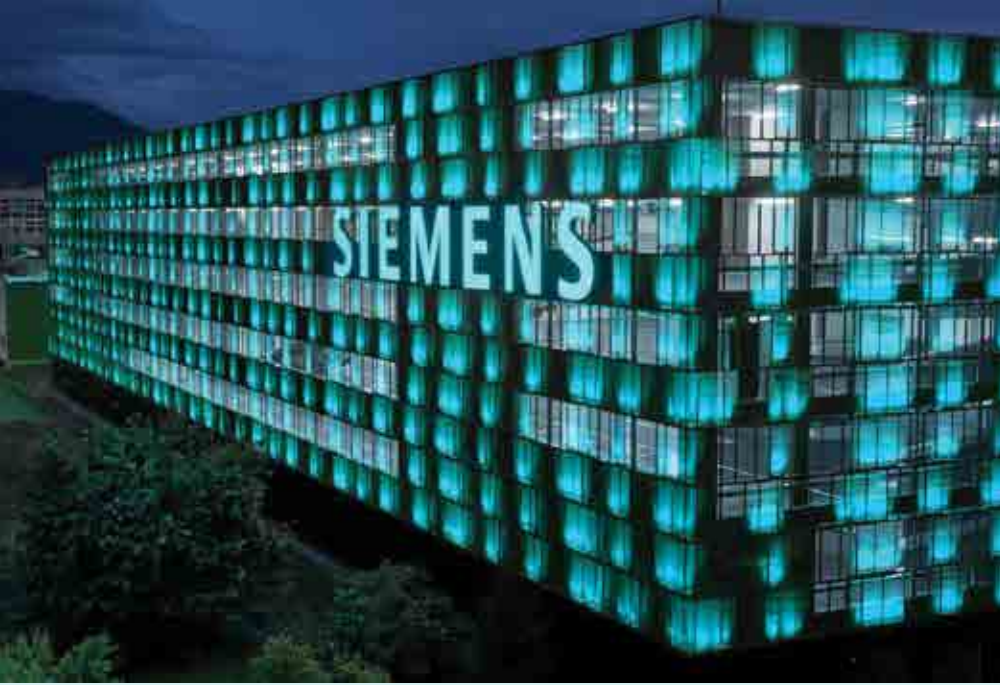
Fuarın kapanışında, Hannover Fairs Turkey Fuarcılık A.Ş. Genel Müdürü Alexander Kühnel, "WIN Eurasia Automation, katılımcılarımızın sergilediği yenilikçi ürünler ve çözümlerle Avrasya bölgesinde Endüstri 4.0'ın gelişimine büyük katkı sağladı. Bu fuar, yeni sanayi çağının Türkiye'ye geldiğini ve dijital entegrasyonun modern imalatın kilit noktası haline geldiğini açıkça ortaya koydu" dedi.



## ENDÜSTRİ OTOMASYON



# Siemens Türkiye'nin Enerji Yöneticisi Eğitim Programı Mart'ta başlıyor



Siemens Türkiye'nin 2017 yılı için planladığı Enerji Yöneticisi Eğitim Programı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü web sitesinde yayınlandı.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'nün Enerji Verimliliği Yönetmeliği uyarınca yıllık toplam enerji tüketimi 1.000 TEP ve üzeri olan endüstriyel işletmelerin, toplam inşaat alanı en az 20.000 metrekare veya yıllık toplam enerji tüketimi 500 TEP ve üzeri olan ticari ve hizmet binalarının, toplam inşaat alanı en az 10.000 metrekare veya yıllık toplam enerji tüketimi 250 TEP ve üzeri olan kamu binaları ve tesislerinin enerji yöneticisi bulundurma zorunluluğu var.

Siemens Türkiye, bu ihtiyacı karşılamak üzere 2010

yılından bu yana Enerji Yöneticisi Eğitim Programı düzenliyor.

Bu eğitimi sadece Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından verilen Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketi (EVD) lisansına sahip şirketler verebiliyor.

Siemens Türkiye'nin 2017 yılı için planladığı Enerji Yöneticisi Eğitim Programı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından onaylanarak web sitesinde yayınlandı.

Eğitimler, 27 Mart – 7 Nisan 2017, 29 Mayıs – 9 Haziran 2017, 23 Ekim – 3 Kasım

2017, 13 – 24 Kasım 2017 tarihleri arasında düzenlenecek.

Eğitim Programı hakkında detaylı bilgi, 444 0 747 no.lu telefondan ya da [enerjiyoneticisi.tr@siemens.com](mailto:enerjiyoneticisi.tr@siemens.com) adresinden alınabilir.

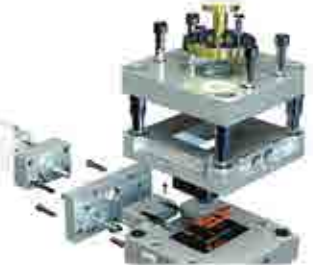
Siemens Türkiye ayrıca Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından lisansı verilen Enerji Verimliliği Danışmanlık (EVD) Şirketleri arasında hem sanayide hem de binalarda etüt, proje danışmanlık hizmeti yetkisi ve eğitim düzenleme yetkisinin üçüne birden sahip tek uluslararası şirket konumunda bulunuyor.

# ANKATEK'2017

## OSTİM FUAR ALANI - ANKARA

9. MAKİNE İMALATI - ENDÜSTRİ & OTOMASYON TEKNOLOJİLERİ FUARI

24-27 MAYIS 2017



Organizasyon

**4M**  
Fuarçılık Ltd. Şti

4M Yayıncılık ve Fuarçılık Tanıtım Hiz. San. Tic. Ltd. Şti.  
Tel: 0212 360 19 80 (pbx) - Fax: 0212 222 48 06  
E-posta: info@4mfuar.com - www.4mfuar.com

Destekleyen Kuruluşlar



# Mitsubishi Electric Türkiye'nin Yeni Başkanı Şevket Saraçoğlu!

1921 yılında kurulan, yenilikçi üretim anlayışı ve ürünleriyle elektrik, elektronik ve otomasyon alanında bugün 42 ülkede faaliyet gösteren dünya devi Mitsubishi Electric'in Türkiye Başkanı 1 Nisan itibarıyla Şevket Saraçoğlu oldu.

Masahiro Fujisawa'nın yerine geçen Mitsubishi Electric Türkiye'nin yeni Başkanı Şevket Saraçoğlu, sektörde 31 yıllık tecrübeye sahip ve 2013 yılından bu yana Mitsubishi Electric Türkiye'de Fabrika Otomasyon Sistemleri Genel Müdürü olarak görev yapıyordu.

Başta klima, fabrika otomasyonu, robot ve CNC mekatronik sistemleri olmak üzere uydu, asansör ve yürüyen merdiven, görsel veri, güç kaynakları ve ulaştırma bağlantılı altyapı alanlarında ürün ve hizmet sunan Mitsubishi Electric Türkiye'nin yeni Başkanı Şevket Saraçoğlu oldu. Böylece Mitsubishi'nin 96 yıllık şirket geçmişi ile Saraçoğlu'nun 31 yıllık iş tecrübesi birleşti. Bayrağı 1 Nisan itibarıyla Masahiro Fujisawa'dan devralan Saraçoğlu, Mitsubishi Electric'in öncelikli pazar olarak gördüğü Türkiye'deki operasyonlarını yönetecek.

İş dünyasının çok deneyimli isimlerinden olan Şevket Saraçoğlu, profesyonel iş hayatına 1986 yılında NETAŞ Northern Telecom'da başladı, ardından Alarko Holding'te tekstil boya ve kurutma makineleri ile bina otomasyonu konularında çalıştı. Daha sonra Korona Şirketler Grubu bünyesinde yeni bir departman kurulmasının ve çimento fabrikaları kontrol sistemlerinden sorumluluğunu aldı. 1992 yılında Genel Teknik Sistemler (GTS) şirketinin kurucu ortağı olan Saraçoğlu, GTS'nin 1993'te Mitsubishi Electric Fabrika Otomasyon Sistemleri'nin Türkiye distribütörü olmasıyla birlikte Mitsubishi Electric markasıyla yollarını birleştirdi. 2013 yılında Mitsubishi Electric'in GTS'yi satın almasının ardından Mitsubishi Electric Türkiye Fabrika Otomasyon Sistemleri Genel Müdürü olarak görev yaptı. Saraçoğlu, İstanbul Erkek Lisesi'nden mezun olduktan sonra İstanbul Teknik Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü'nde lisansını tamamladı. İyi derecede İngilizce bilen Saraçoğlu evli ve 2 çocuk babası.

## Mitsubishi Electric Corporation deyince...

Mitsubishi Electric Türkiye'nin de bağlı olduğu ana şirket Mitsubishi Electric Corporation, güvenilir ve yüksek kaliteli ürünler üretmekte 96 yıllık bir birikim ve tecrübeye sahip. Mitsubishi Electric, tüm dünyada, bilgi işlem ve iletişim sistemle-



ri, uzay geliştirme ve uydu iletişimleri, tüketici elektroniği cihazları, sanayi teknolojileri, enerji, nakliye ve inşaat makinelerinde kullanılan elektrikli ve elektronik donanımların üretimi, pazarlaması ve satışında en önde gelen, en ileri markalardan biri olarak kabul ediliyor. Mitsubishi Electric, kurumsal ilkesi "Changes for the Better" (Daha İyisi İçin Değişim) ve çevre ilkesi "Eco Changes" (Eko Değişim) doğrultusunda küresel ve önde gelen çevre dostu bir şirket olmayı ve toplumu teknolojileriyle zenginleştirmeyi hedefliyor. Şirket 31 Mart 2016'da sona eren mali yılda 4,394.3 milyar Yen (38,8 milyar USD-\* Tokyo Döviz Borsası'nın 31 Mart

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

2016'da ilan ettiği 1 USD=113 Yen kambiyo kurundan hesaplanmıştır. ) konsolide grup satışı elde etmiş. Ayrıntılı bilgi için; [www.MitsubishiElectric.com](http://www.MitsubishiElectric.com)

### Mitsubishi Electric Türkiye ve Marmaray Projesi

Marmaray Projesi'nde kullanılan otomasyon teknolojisi ile de dikkat çeken Mitsubishi Electric Türkiye, faaliyetlerine 2012 yılında başladı. Mitsubishi Electric Türkiye, klima sistemleri, fabrika otomasyon sistemleri, CNC mekatronik sistemler ve ileri robot teknolojileri alanlarında ürün satışı ve satış sonrası hizmetleri

sunuyor. Şirket, bu faaliyetlerinin yanı sıra uydular, asansör ve yürüyen merdiven sistemleri, görsel veri sistemleri, güç kaynakları ve ulaştırma bağlantılı altyapı işlerine de destek veriyor. Türksat 4A ve 4B uydularının üreticisi olan Mitsubishi Electric, Türkiye'nin ve komşu ülkelerin iletişim ve yayıncılık altyapısına katkıda bulunuyor. Nisan 2016'da Türkiye'de ev tipi klima geliştirme ve üretim şirketi kuran Mitsubishi Electric, Ocak 2018'de Manisa fabrikasında üretim yapmaya hazırlanıyor. Ayrıntılı bilgi için; [tr.mitsubishielectric.com](http://tr.mitsubishielectric.com)

## Hülya Gedik “Önümüzdeki Süreçte Rekabette Geri Kalmamak ve Dijital Dünya ile Entegrasyon için Dijital Dönüşüm Kaçınılmazdır”

**2. Türk – Alman İnovasyon Zirvesi: Sanayi 4.0 – Üretimde Dijitalleşme“ 15 - 16 Mart 2017 tarihlerinde Le Meridien İstanbul Etiler’de gerçekleştirildi.**

Gedik Holding Yönetim Kurulu Başkanı Hülya Gedik'in açılış konuşması ile başlayan zirve iki ülkeden yenilikçi ve üretici şirketlerin, kurum ve kuruluşların kıdemli yöneticileri, sanayicileri ve bilim insanlarını üretim sanayinde dijitalleşme konularının tartışılması ve kalıcı işbirliklerinin kurulması noktasında bir araya getirdi.

Bu seneki zirvenin açılış konuşmasını yapan Gedik Holding Yönetim Kurulu Başkanı Hülya Gedik Türk-Alman endüstriyel ilişkilerinin köklü geçmişini hatırlatarak başladığı konuşmasında 4. Endüstri Devrimi: Sanayi 4,0, dijital dönüşüm ve yakın gelecekteki etkileri üzerine görüşlerini sundu.

Rekabette geri kalmamak ve dijital dünya ile uyum içinde olabilmek için dijitalleşmenin kaçınılmaz olduğunu belirten Hülya Gedik, şu an en önemli gündem maddelerinin “dijital dönüşümü” 54 yıldır faaliyet gösteren sanayi şirketlerinin tüm departmanlarındaki iş süreçlerine uygulayabilmek olduğunu söyledi. Akademik kısımda ise İstanbul Gedik Üniversitesi'nde “Dijital Dönüşüm Merkezi” kuracaklarına değinen Hülya Gedik, bu konuda bilgi almak isteyen sanayi veya hizmet kolundaki şirketlere bu iş süreçlerini anlatma ve hazırlamada rehberlik yapacaklarını söyledi.

Zirve kapsamında katılımcılara dağıtılan, İstanbul Gedik Üniversitesi yayınlarından çıkan John Markoff ‘un Sevgi



Dolu Makineler adlı kitabına da değinen Hülya Gedik “4. Sanayi Devrimi ile birlikte artık “ dijital çağı “ konuşuyoruz” dedi.

# Çelik Devi'ne Yeni Nesil Hız Kontrol Çözümleri Semineri



Schneider Electric, Türkiye'nin en büyük demir-çelik üreticilerinden İsdemir'de özel bir seminer düzenledi. 24 Mart tarihinde Schneider Electric Endüstri İş Birimi uzmanları tarafından gerçekleştirilen seminerde, Endüstriyel Nesnelerin İnterneti (IIoT) teknolojisine sahip yeni nesil hız kontrol sistemleri ve vinç çözümleri ele alındı.

Enerji yönetimi ve otomasyon alanında dünya çapında uzman olan Schneider Electric, Türkiye'nin en büyük entegre demir-çelik üreticisi İsdemir (İskenderun Demir ve Çelik A.Ş.) için Yeni Nesil Hız Kontrol Çözümleri seminerini 24 Mart 2017 tarihinde gerçekleştirdi. İsdemir ekiplerine özel yapılan seminerde Schneider Electric'in Endüstriyel Nesnelerin İnterneti (IIoT) teknolojisine sahip yeni nesil hız kontrol sistemleri ve vinç çözümleri tanıtıldı.

Seminerde sanayinin geleceğinde ve sürdürülebilir başarıda önemli bir rol oynayan yeni nesil teknolojiler paylaşıldı. Schneider Electric'in Ecostruxure çatısı altında sunduğu Endüstri 4.0 çözümleri, Altivar hız kontrol cihazları (Altivar 900-340-320/Altivar Regen) başta olmak üzere yeni nesil hız kontrol cihazları ve yüksek güçlü hız kontrol sistemleri ilgi topladı.

Schneider Electric Endüstri İş Birimi uzmanlarının sunduğu seminerde aynı zamanda alçak gerilim sürücü sistemlerinde servis kolaylığı, harmonikler, güç faktörü ve zorlu ortam şartları için çözümler, çok katmanlı yapıda orta gerilim sürücü teknolojisi ve kritik prosesler için yedeklilik konuları da masaya yatırıldı. Bununla birlikte İsdemir'in çalışmalarında kritik öneme sahip vinç çözümleri ve uygulamaları seminer kapsamında ele alındı. Vinç ömrünü uzatan, işi hızlandıran, iş güvenliğini arttıran çözümler; Anti-Sway (Açık ve Kapalı Çevrim Salınım Engelleme), Anti-Crab (Tekerlerde Çarpılma Engelleme), Over Load Control (Aşırı Yük Kontrol), Over Speed Control (Aşırı Hız Kontrol), Speed Optimization (Hız Optimizasyonu), Advanced Positioning (İleri Seviye Pozisyonlama), vinçlerde AFE sistemleri ve enerji verimliliği olarak uzmanlara aktarıldı.

Seminer boyunca Schneider Electric Endüstri İş Birimi'nden Process Otomasyon Ürün Yöneticisi Bahar Keşkeççi, Hız Kontrol Cihazları Ürün Yöneticisi Göker Çakılcı, Hız Kontrol Sistemler İş Geliştirme Sorumlusu Ramazan Tuncer, Sistem Uygulama Mühendisi Hasan Han, Vinç Uygulama Uzmanı Gökhan Doruk ve Vinç Çözümleri Satış Mühendisi Bahar Onkardeşler bilgi ve deneyimlerini İsdemirliyle paylaştı.

# EFM MOTOR İÇİN YENİLİKÇİLİĞİN SINIRI YOK!

Almanya Eğitim ve Araştırma Bakanlığının desteklediği, Global Success Club tarafından düzenlenen projede EMF Motor A.Ş., “Yenilikçi, Patentli Tork Motor Teknolojisi” ile Türk-Alman İnovasyon Ödülü 2017’ye değer bulundu. Aynı zamanda Endüstriyel Otomasyon Sanayicileri Derneği-ENOSAD üyesi olan EMF Motor, ödülünü 15 Mart akşamı İstanbul-Le Méridien Etiler Otelindeki gala yemeğinde aldı.

Ödül organizasyonunun düzenleyicisi Global Success Club, yenilikçi firmaları uluslararası alanda bir ağla birleştirerek destekleyen özel ve işletmeler arası bir platform .

Ödülü alan EMF Motor San. ve Tic. A.Ş. ise, resmen 2011 yılında kurulmuş bir firma. Ancak tarihçesi çok daha eskilere uzanıyor.

EMF Motor’un kurucusu olan Kayakıran ailesi, 1989 yılında Endüstriyel Otomasyon konusunda çalışmaya başlamış. 2005 yılında EMF Worms ile 160 yıldır değişmeyen elektrik motor fiziğinden farklı olan LiProKa patentli birinci jenerasyon senkron tork motorlarının Ar-Ge ve akabinde üretim çalışmalarına geçilmiş. 2006 yılında ilk Senkron Tork Motorları seramik ve tel sarma makinelerinde kullanılmaya başlanmış. 2009 yılında ikinci jenerasyon motorlar ile beraber asansör motorları üretilmiş. 2013’te artık EMF Motor olarak tanınan kuruluş, yeni fabrikasına taşınmış. EMF Motor, 2014 yılında “Green Motion - Akıllı Asansör Enerji Yönetim Sistemi”ni geliştirmiş. 2015 yılında üretim yönetimini yalın üretim olarak değiştiren EMF Motor, yeni yönetim organizasyonu-muzla sürekli iyileştirmeler yaparak müşteri memnuniyetini Kaizen felsefesine dayandırmayı amaçlamış. EMF Motor, 2016 yılında TÜBİTAK tarafından desteklenen “Elektrikli Araç Motoru” projesini başarıyla tamamlamış.

EMF Motor bugün, Kurtköy’deki 8.000 m2 arsa içinde, toplam 4.070 m2 kapalı alanda, 50 çalışanıyla birlikte, 2500 kg’a kadar tüm kapasitelerde asansör motoru üretebiliyor. Teknolojik olarak daha yüksek kapasitelerde de motor üretme imkânına sahip bulunan EMF



Motor, Üretimin % 70’ ini ihraç ediyor.

Ödül töreni öncesinde ENOSAD Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hüseyin Halıcı, “Bu başarısından dolayı EMF Motor A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı ve derneğimiz Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Sayın Hasan Basri KAYAKIRAN’ ı tebrik eder, başarılarının devamını dileriz” dedi.

Ödül hakkında Global Success Club’ün kurucusu ve CEO’su Işınay Kemmler de, “Türk ve Alman ortak işbirlikleri yalnız Ar-GE alanında değil sanayi üretiminde de büyük bir potansiyele sahip. İleride de böyle başarılı işbirliklerinin devamının geleceğinden umutluyuz. Birbirlerini harika bir şekilde tamamlayan Türk ve Alman şirketlerinin ülke sınırlarının dışına taşan işbirlikleri yeni inovasyonların sonucunda ortaya çıkan bir rekabet avantajının da ötesine geçiyor. Aynı zamanda bu şirketler güvenilir bir işbirliğinin sonucu olarak ortaklarının ülkesindeki ağlardan da yararlanabiliyorlar. Bu ödül ile ikiye katlanan bu artı değeri göstererek diğer sanayicileri de böyle işbirlikleri için cesaretlendirmek istiyoruz” açıklamasını yaptı.

# Bosch ConnectedWorld 2017

## Yapay zeka: Bosch, otomobillere öğrenmeyi öğretiyor



Bosch CEO'su Denner: "Otonom sürüş, yolları daha emniyetli hale getiriyor. Yapay zeka bunun anahtarıdır. Otomobilleri akıllı hale getiriyoruz". Yeni AI yerleşik bilgisayar, karayolu trafiğini yorumlayabiliyor. Blockchain: Bosch ve TÜV Rheinland, kilometre sayacı dolandırıcılığına karşı çözüm sunuyor

Ağa bağlı tamirhaneler, seyir halindeyken araçları tamir edebiliyor

Geleceğin otonom sürürlü otomobillerinin beynini Bosch oluşturuyor. Berlin'de gerçekleştirilen uluslararası Bosch ConnectedWorld 2017 konferansında teknoloji ve servis tedarikçisi, otonom araçlara yönelik bir yerleşik bilgisayarı tanıttı. Yapay zeka (AI) sayesinde bilgisayar, makine öğrenme yöntemlerini uygulayabiliyor. AI yerleşik bilgisayarın, karmaşık trafik durumlarında veya otomobil açısından yeni olan durumlarda bile otonom otomobillere rehberlik sağlaması bekleniyor. Bosch Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Volkmar Denner, nesnelere

interneti konulu konferansında, "Otomobile, karayolu trafiğinde kendi başına nasıl manevra yapabileceğini öğretiyoruz." dedi. Otomobiller, çevrelerini takip etmek için zaten Bosch sensörlerini kullanıyor.

Yapay zekanın kullanılmasıyla, diğer karayolu kullanıcılarının davranışı hakkında tahminlerde bulunmak üzere bu okumaları da yorumlayabilecekler. Bosch CEO'su sözlerine şöyle devam etti, "Otonom sürüş, yolları daha emniyetli hale getiriyor ve yapay zeka da bunun gerçekleşmesindeki anahtar. Otomobilleri akıllı hale getiriyoruz." Temel yerleşik bilgisayarın oluşturulmasında Bosch, Amerikalı teknoloji şirketi Nvidia ile işbirliği yapmayı planlıyor. Nvidia, Bosch'a makine öğrenme yöntemleriyle oluşturulan, algoritmaları kaydeden bir yonga tedarik edecek. AI yerleşik bilgisayarın, en geç 2020 yılının başında üretimine başlanması bekleniyor.



## ENDÜSTRİ OTOMASYON

### Otonom araçlar üç yıl sonra hayatımızda

Bosch'un AI yerleşik bilgisayarları, yayaları veya bisikletçileri algılayabiliyor. Nesne algılama olarak bilinen bu yeteneğinin yanı sıra yapay zeka, otonom araçların bir durumu değerlendirmesini de kolaylaştırıyor. Örneğin, sinyali yakan otomobillerin şerit değiştirme olasılığı, sinyali yakmayan otomobillerden daha yüksektir. Sonuç olarak, AI'ye sahip bir otonom otomobil, gelen aracın bir dönüş yapması gibi karmaşık trafik durumlarını algılayabiliyor ve değerlendirebiliyor ve bu bilgileri kendi sürüşünde kullanıyor. Bilgisayar, yapay sinir ağlarında sürüş yaparken öğrendiği her şeyi kaydediyor. Uzmanlar, doğru olmalarını sağlamak için bu bilgileri laboratuvarında inceliyor. Yolda gerçekleştirilecek olan testlerin ardından yapay olarak oluşturulan bilgi yapıları, bir güncelleme olarak pek çok diğer AI yerleşik bilgisayara iletilebilecek. Denner, "Otonom sürüşün, her durumda mümkün olmasını istiyoruz. 2020 yılı gibi oldukça yakın bir zamandan itibaren otonom otomobiller günlük yaşamımızın bir parçası haline gelecek. Bosch, tüm teknolojik cephelerde otonom sürüşü iletliyor. Yapay zeka alanında da önde gelen bir role sahip olmayı hedefliyoruz." dedi. Denner, yapay zekanın sadece mobilitede değil, Bosch'un tüm iş alanlarında önemli bir rol oynayabileceğini belirterek, "Sadece on yıl içerisinde, bir şekilde yapay zeka içermeyen bir Bosch ürünü düşünmek neredeyse imkansız olacak. Ürünler ya yapay zekaya sahip olacak ya da yapay zeka yardımıyla üretilecek." dedi. Bu yılın başında şirket, bir Yapay Zeka Merkezi kurduğunu duyurdu. Bosch, bu alandaki uzmanlığını arttırmak için yaklaşık 300 milyon Euro yatırım yapıyor.

### İnternet üzerinden güvenli veri paylaşımı ve sahipliği

Bosch ConnectedWorld 2017'de yaklaşık 2.700 katılımcının önünde gerçekleştirdiği açılış konuşmasında Denner, Bosch için yeni iş alanları açacak olan diğer yenilikçi teknolojilerden söz etti. Yapay zeka ve buluta ek olarak, "blockchain" teknolojisi de bunların arasında yer alıyor. Blockchain teknolojisi, bir üçüncü şahsı sürece dahil etmeden tüketicilerin verileri online olarak güvenli bir şekilde paylaşmasını sağlıyor. Tüketiciler online olarak sözleşmeler ve kontratlar yapıyor ve güvenli bir şekilde ödemeleri gönderebiliyor. Teknoloji, verilerin isimsiz olarak işlenmesini sağlıyor. Blockchain, binlerce bilgisayardan girilen verileri dağıtan bir tür dağıtılmış veri tabanına dayanıyor. Bu teknoloji, verilerin üzerinde oynanmasını imkansız hale getiriyor ve tüketiciler, tek bir bilgisayar merkezine bağımlı kalmıyor.

### Bosch ve TÜV, kilometre sayacı dolandırıcılığıyla mücadelede işbirliği yapıyor

Denner, Alman belgelendirme kuruluşu TÜV Rheinland ile işbirliği içerisinde gerçekleştirdiği bir canlı gösteri ile blockchainin

pratik bir kullanımına dikkatleri çekti. Teknoloji, yaygın olarak gerçekleştirilen kilometre sayacı dolandırıcılığını sona erdiriyor. Sadece Almanya'da, araçlardaki oynanmış kilometre sayaçları yaklaşık 6 milyar Euro'luk zararlı açmış durumda. Buradaki fikir, birden fazla bilgisayara dağıtılmış bir dijital seyir defteri ile bu dolandırıcılığın önüne geçmek. Otomobiller, basit bir konektör aracılığıyla kilometre sayacı okumalarını bu bilgisayarlara düzenli olarak gönderiyor. Bir akıllı telefon uygulaması aracılığıyla otomobil sahipleri, istedikleri zaman gerçek kilometre bilgisini kontrol edebiliyor ve bu rakamı aracın ekranındaki rakamla karşılaştırabiliyor. Otomobillerini satmak istediklerinde, otomobilin kilometresinin doğruluğuna şahitlik eden bir belgeye sahip olabiliyorlar. Bu belgeyi, otomobil satışı yapan bir online platform gibi internet üzerinden paylaşmak da mümkün.

### Bosch, otomobili tamirhaneye bağlıyor

Yapay zeka, bulut ve blockchain - Bosch teknolojisine akıllıca bağlantı sağlayan bu çözümler günlük yaşamlarımızı nasıl değiştiriyor? Denner bir örnekle bu soruyu yanıtladı: havadan bir taşın gelerek otomobilin yan penceresini çatlattığını düşünün. Tamirhane, bulut aracılığıyla otomatik bir bildirim alır ve gerekli tamirat için hazırlık yapabilir. Ağa bağlı lojistik ve ağa bağlı forkliftler, değişiklik yapılacak parçanın hazır olduğu ve müşterinin gelmesinin beklendiği anlamına gelir. Talimatları gösteren bir artırılmış gerçeklik gözlüğü takan tamirci, çalışmayı çok daha hızlı ve kolay bir şekilde yapabilir. Sürücülerin bundan sağlayacağı fayda, sonraki gün almak için tekrar geri gelmek ve daha maliyetli bir alternatifte ihtiyaç duymak yerine otomobillerini getirdikten sonra tamir için kısa bir süre bekleyip otomobillerini geri almasıdır.

### Yaklaşık 2.700 katılımcı ve 130 konuşmacı

Dördüncü kez düzenlenen Bosch ConnectedWorld 2017, 15-16 Mart tarihlerinde Berlin'de gerçekleştiriliyor. STATION-Berlin'de düzenlenen etkinlik, nesnelerin interneti konusunda dünyanın en büyük konferanslarından bir tanesi. Farklı sanayi alanları, bağlanabilirliğin sağlayacağı faydalara örnek gösterecek. Bu yıl konferansa yaklaşık 2.700 geliştirici, iş camiası temsilcisi ve gazeteci katılıyor. Bosch CEO'su Dr. Volkmar Denner'in yanı sıra, yaklaşık 130 konuşmacının arasında Timotheus Höttinges (Deutsche Telekom CEO'su), Edzard Overbeek (HERE CEO'su) ve Dr. Jen-Hsun Huang (Nvidia CEO'su) yer alıyor. Etkinlik sırasında gerçekleştirilecek olan hackathonda yaklaşık 500 programcı, start-up çalışanı ve tasarımcı ağa bağlı mobilite, ağa bağlı endüstri ve ağa bağlı binalar hakkındaki deneyimlerini ve fikirlerini paylaşmak üzere bir araya geliyor. Gerçekleştirilecek olan fuar da ise ziyaretçiler, 80'den fazla teknolojinin sergileneceği yenilikçi bağlanabilirlik çözümlerini deneyimleyebilecek.

## 2. Türk-Alman İnovasyon Zirvesi Türk-Alman İşbirliklerini Sanayi 4.0 alanında ilerletiyor



**. Türk-Alman İnovasyon Zirvesi katılan Sanayi, Bilim ve Eğitim dünyasının liderleri ve üst düzey yöneticilerine Sanayi 4.0 konusunda fikir alışverişini sağladı. Katılımcılar dijitalleşmeyi zirvede şahsen de yaşama olanağı buldular.**

Frankfurt / İstanbul. 14.-16. Mart 2017 tarihlerinde İstanbul'da gerçekleşen 2. Türk-Alman İnovasyon Zirvesi birkez daha iki ülkeden teknoloji ağırlıklı çalışan üretim firmalarının liderlerini, üst düzey yöneticilerini ve bilim dünyasından uzmanları biraraya getirdi. Bu yılki zirvenin ana konusu Sanayi 4.0 ile üretimde dijitalleşmeyi.

Alman Federal Araştırma ve Eğitim Bakanlığının desteği ile gerçekleşen zirvede açılış konuşmasını yapan

Gedik Holding yönetim kurulu başkanı Hülya Gedik „Endüstri 4,0 ile değişimi son derece radikal olarak yaşıyoruz. Bu aşamadan sonra nereye doğru gidilecek, üretim sektörü yapay zeka, otomasyon ve robotlar ile yönetilmeye başladı ama Endüstri 4,0 bundan da daha öte bir dünya...“ diye konunun güncelliğini ve önemini vurgulayarak zirvenin ana sorusunun Türk sanayicilerini temsilen ne olduğunu belirtti. Otomasyon uzmanı Festo'dan Dr. Jan Bredau ve Aachen Üniversitesi Tekstil Teknolojileri Enstitüsünden Prof. Yves-Simon Gloy gibi Almanya'dan katılan uzman konuşmacılar interaktif panellerde sanayinin geleceği konusundaki sorulara ilk yanıtları verebildiler.

Zirvenin ilk gününde üretimde dijitalleşmeyle birlikte gelen şanslar ve zorluklar, geleceğin çalışanlarından

## ENDÜSTRİ OTOMASYON



beklenen nitelik ve özellikler ön plandayken, ikinci güne akıllı üretim paneliyle başlayarak dijital uygulamaların teknik yönlerine ağırlık verildi. Daha sonra tekstil sektörünün örneğinde dijitalleşmenin nasıl uygulanabileceği ve üretimde yeni iş modellerinin Sanayi 4.0'ın etkisiyle nasıl değişeceği tartışıldı.



nının önde gelen firmaları inovasyon ve uygulamalarını akıllı tahtaları kullanarak gösterdiler. „Dijitalleşme geleceğin üretimi için hem büyük potansiyel getiriyor hem de aşılması gereken zorluklar var. 2. Türk-Alman Inovasyon Zirvesi uluslararası işbirliklerinin bu engellere bir çözüm olabileceğini gösterdi.“ diyen Global Success Club kurucusu ve CEO'su Işınay Kemmler, özellikle siyasi alanda zorluklar yaşandığı zamanlarda bu işbirliklerinin durdurulmadan sürdürülmesinin önemini belirtti.

İlk Türk-Alman Inovasyon Zirvesi 2014 sonbaharında Frankfurt'da gerçekleşmişti. Bu yılki dönüş ziyaretiyle zirve İstanbul'da başarılı bir şekilde devam etti.



### Zirvede dijitalleşme deneyimi

Dijitalleşme yalnızca panel oturumlarında ve karşılıklı konuşmalarda konu olmadı. Zirve için geliştirilmiş olan bir uygulamayla katılımcılar zirvenin teknoloji partneri Vestel'in sunduğu tabletlerle dijitalleşmeyi yaşayıp, interaktif oylamalarla oturumlara katılabilirler. İlk kez düzenlenen „Innovation Lounge“ adı verilen bölümde de katılımcılar yeni dijital dünya ile multimedya ortamında karşılaştılar. Burada özellikle 15. Mart akşamında verilen Türk-Alman Inovasyon Ödülüne aday gösterilen start-uplar ve Sanayi 4.0 ala-



# STÄUBLİ'DEN MUHTEŞEM BİR İNSAN-MAKİNE DÜETİ! YENİ NESİL TX SERİSİ



Stäubli İstanbul tesisinde 2 Mart 2017 Perşembe günü düzenlenen Teknoloji Günleri'nde ilk defa, yeni nesil TX2 serisi robotların tanıtımı yapıldı. Tanıtımda Stäubli TX2 Serisi, karşılıklı müzik yapan insan ve makinenin düeti (iki kişi tarafından karşılıklı söylenen şarkı) şeklinde sunuldu.

Hatasız ve sürekli performanslarıyla bu altı eksenli TX2 Serisi makineler, böylece, akla gelebilecek

tüm üretim koşullarında yüksek hacimli üretimin, Endüstri 4.0 uygulamaları ve insan-robot işbirliği de dahil olmak üzere otomasyonun her yönünün ustaları olduklarını gösterdi.

Stäubli İstanbul- Tuzla'daki tesisinde, 300 m<sup>2</sup> sergi alanında gerçekleşen çeşitli demo uygulamaları robotların performanslarına ışık tuttu. Çok sayıda birbirine bağlı hücrelerdeki farklı TX2 modellerinin,

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

Endüstri 4.0 uyumluluğunun yanı sıra ortak becerilerini de ispatladıkları son derece gerçekçi bir Smart Factory simülasyonu, Stäubli Teknoloji Günleri'nin ilgi odağındaydı. HelMo (mobil platformda entegre işbirliği robotu) prototipi, etkinlikte ilk kez lanse edildi. Montaj işleri için kullanılan HelMo, bir TX2 altı eksenli makinenin hareket halindeyken görevleri yerine getirmesini sağlayan mobil, otonom bir robot sistemidir.

Yeni robotlar kullanıcılara, TX2-40, TX2-60 ve TX2-90 olmak üzere üç model serisi ile sunuluyor ve 515 ile 1.450 milimetre arasında erişime ve 2 ile 20 kilo arasında yük taşıma kapasitesine sahipler. Onları gerçekten ayıran yönleri öncü güvenlik özellikleridir. Stäubli, Robotik TX2 serisi ve CS9 güvenli kontrolörünün piyasaya sürülmesi ile insan-makine işbirliğinde yeni bir sayfa açtı. Altı eksenli robotların, her bir eksen için ayrı bir dijital güvenlik enkoderi ve entegre bir güvenlik kartı vardır. Tüm güvenlik özellikleri, en yüksek güvenlik sınıfı olan SIL3 / PLe'nin sıkı gereksinimlerine uygundur.

Maksimum güvenliği garanti etmek için, robotun her hareketi sensörler tarafından izlenir. Buna ek olarak, robotun tüm koordinatlarının yanı sıra hızı ve ivmesi gerçek zamanlı kaydedilir. Stäubli, TX2 serisinde, maksimum güvenlik ve uyumluluğu garanti eden gerçek zamanlı Ethernet field bus sistemlerinin yanı sıra yapılandırılabilir, güvenli I / O modüllerini seçmiştir.

### Dünyanın En Hızlı Güvenli Robotları

Stäubli İş Geliştirme ve Pazarlama Uzmanı Gizem Güneş, Stäubli'nin insan-robot işbirliği için standart modellerini neden kullandığını ve tipik bir yardımcı robot yapımından vazgeçtiğini şöyle açıklıyor: "Sadece MRC [İnsan-Robot İşbirliği] uygulamaları için özelleşmiş pahalı kinematik yaratmak istemedik.

Bu tip robotlar genellikle yük ve dinamikler açısından aşırı kısıtlamalara tabi tutulmaktadır. Bu nedenle, standart robotlarımızı performanstan ödün vermeksizin insanlarla çalışacak şekilde uyarladık. Teknoloji Günleri'mizde dünyanın en hızlı Güvenli Robotlarını sunacağız diye lanse etmemizin sebebi de bundan kaynaklanmaktadır" diye ekledi.

Gizem Güneş, bu stratejinin robotun esnekliği yönünden belirleyici avantajını şöyle görüyor: "TX2

altı eksenli robotlar bir yandan insan-robot etkileşiminin farklı seviyelerini kolaylaştırabilirken, bir yandan da bu makinelerin hassasiyet, kullanılabilirlik ve hız açısından olağanüstü performansı için, en zor çevrim süresi kriterlerine tabi olan tüm olası endüstriyel uygulamalarda ilk tercih olmaya devam ediyor demektir. Ve bu durum, endüstride uygulamaların çoğunu oluşturuyor" dedi.

### Performans ve verimlilik yeniden tanımlandı

Mekanik açıdan Stäubli, kanıtlanmış teknolojiyi kullandı: Yeni altı eksenli TX2 serisi modeller, IP65 ve IP67 koruma sınıfına göre sertifikalandırılmış kapalı bir yapıya sahipler; bu da suya dayanıklı oldukları anlamına geliyor. Dolayısıyla TX2 serisi, sıkı temiz oda ve hijyen koşullarının yürürlükte olduğu ve zorlu ortamlardaki uygulamalar için idealdir. Stäubli ekibinin bundan anladığı, Teknoloji Günleri'nde sergilenen HE standardına uygun altı eksenli bir makinenin, seyreden ziyaretçilerini büyülemesidir. Uygulamadaki robot, parçaları temizleme işlemlerini üstlenir ve su bazlı temizleyicilerle aralıksız temas etkilenebilir.

Gizem Güneş, "TX2 serisi kalite, hassasiyet, hız, dinamik ve güvenlik açısından yeni bir boyut ortaya koyuyor" diyerek güvenle belirtiyor. "Buna ek olarak, robotlar Endüstri 4.0 uyumludur ve kontrol teknolojisi açısından, her türlü kullanıcı ortamına en uygun şekilde adapte edilebilirler. Üstün genel performansı ile bu altı eksenli makineler, insanların yanı sıra, üretimi ve her türlü konvansiyonel veya işbirliğine dayalı yatırımları koruyacaktır" dedi.

İletişim bilgileri:

Staubli Sanayi Makina Ve Aksesuarları Ticaret Ltd. Sti.

Gizem GÜNEŞ

İş Geliştirme ve Pazarlama Uzmanı

Tel : +90 216 5648800

Faks : +90 216 5648804

E- posta :g.gunes@staubli.com

# Kaynak Sektörünün de Hedefi Otomasyonla Büyüme



Kaynak sektörünün lider kuruluşu Eczacıbaşı-Lincoln Electric Askaynak, 2017 yılında uluslararası platformlarda Askaynak markasını daha fazla tanıtmak hedefiyle faaliyetlerine devam ediyor.

1974 yılında örtülü kaynak elektrodu üretimi ile faaliyete geçen firma bugün 22.000 m2'si kapalı, toplam 40.000 m2'lik bir alan üzerine faaliyet gösteriyor.

40.000 ton/yıl örtülü elektrod, 30.000 ton/yıl gazaltı kaynak teli, 5.000 ton/yıl tozaltı kaynak teli, 1.500 ton/yıl TIG kaynak teli ve 50.000 adet/yıl kaynak makinesi üretim kapasitesine sahip olan Eczacıbaşı-Lincoln Electric Askaynak, robotik otomasyonun yanı sıra kaynak ile ilgili yan sektörlerle ve komşu alanlara da odaklanarak, gelişimini ihracat yoluyla coğrafi olarak da sürdürmeyi hedefliyor.

Eczacıbaşı-Lincoln Electric Askaynak Genel Müdürü Ahmet Sevük, her yıl bir öncekinden daha çok projeye imza atarak, büyümeyi sürdürüp gelecek hedeflerini global arenada yoğunlaştırdıklarını belirterek, "İhracat ve planlı büyüme bizim için önemli bir şirket politikası haline geldi.

Bu strateji doğrultusunda sektörün önemli firmaları ile uzun soluklu işbirlikleri yapıyoruz. Eczacıbaşı-Lincoln Electric Askaynak olarak ihracat bizim genlerimizde var. 1992 yılından beri ihracat kapasitemizi her geçen yıl daha da yükselttik ve 70'ten fazla ülkeye ihracat yapma başarısı gösteriyoruz. Merkezi Türkiye olan geniş bir coğrafyada bölgesel bir güç olmayı hedefliyoruz.

Aşındırıcılar, gaz aletleri ve elektrikli el aletleri bizim için önemli 3 iş alanı olarak öne çıkıyor. Hitachi Elektrikli El Aletleri firmasının Türkiye'deki tek yet-

## ENDÜSTRİ OTOMASYON

kili satıcısıyız. Ayrıca 'Askaynak Automation' adı altında otomasyon ve robot teknolojileri alanında da sanayimize önemli hizmetler sunuyoruz." dedi.

Kaynak sektörünün lider kuruluşu Eczacıbaşı-Lincoln Electric Askaynak, 2016 yılında da büyümesini sürdürdü. Bugün 22.000 m<sup>2</sup>'si kapalı, toplam 40.000 m<sup>2</sup>'lik bir alanda faaliyet gösterdiği fabrikasıyla 70'ten fazla ülkeye ürünlerini ihraç etme başarısı gösteren şirket, 2017 yılı hedefini de açıkladı: "Hedefimiz robotik otomasyon alanında hamlemize devam etmek, dış pazarlardaki gücümüzü artırmak ve ihracatın yanı sıra kaynak ile ilgili yan sektörlerle de odaklanarak gelişimimizi sürdürmek".

2017 yılında da ihracata ağırlık vereceklerini belirten Eczacıbaşı-Lincoln Electric Askaynak Genel Müdürü Ahmet Sevük, "İhracat ve planlı büyüme bizim için önemli bir şirket politikası haline geldi. Bu strateji doğrultusunda sektörün önemli firmaları ile uzun soluklu işbirlikleri yapıyoruz.

1992 yılından beri ihracat kapasitemizi her geçen yıl yükselttik ve büyümemize paralel olarak 70'ten fazla ülkeye ihracat yapma başarısı gösteriyoruz.

2016 yılında ülke ve dünya adına önemli sınavlar verildi. Buna rağmen 2016 sonunda hedeflerimize ulaştık ve başarılı bir büyüme kaydettik. Dünya çapında geniş bir alanda bölgesel bir güç olmayı hedefliyoruz. Aşındırıcılar, gaz aletleri ve elektrikli el aletleri bizim için çok önemli 3 iş alanı olarak öne çıkıyor.

Hitachi Elektrikli El Aletleri firmasının Türkiye'deki tek yetkili satıcısıyız. Ayrıca 'Askaynak Automation' adı altında otomasyon ve robot teknolojileri alanında da sanayimize önemli hizmetler sunuyoruz.

Bu alandaki deneyim ve bilgi birikimimizle yurtdışında da önemli projeleri tamamladık. Bundan böyle, robotik otomasyon ihracat hamlemizin itici güçlerinden biri olacak" dedi.

## Akıllı üretim çağı: Endüstri 4.0'dan Yaşam 4.0'a doğru...

Endüstri 4.0'ın hayatımızın her anında yer alan bir kavram olduğunun altını çizen Ahmet Sevük, "Endüstri 4.0 aslında insan, robot, bilgisayar, internet ve sensör otomasyonunun bir arada ele alındığı bir sanayi yaklaşımı gibi değerlendiriliyor, fakat bundan çok daha ötesi var, yakında birey olarak hepimizi etkileyen bir hayat biçimi haline gelecek..."

Yakın gelecekte Endüstri 4.0 sınırlı kalacak ve Yaşam 4.0 daha doğru bir kavram olacak diye düşünüyorum. Kolumuzdaki saatlerden başlayarak, her türlü sensörün bileşiminden ortaya çıkan bir hayat tarzı bizi bekliyor.

Biz ise Eczacıbaşı-Lincoln Electric Askaynak olarak bu işin kaynaklı imalat tarafında yola çıkmıştık. İleri teknolojimiz, Ar-Ge gücümüz ve yenilikçi ürünlerimiz sayesinde sektörde fark yaratıyoruz. 2013 yılında SYS Robot Teknolojilerini bünyesine katan Askaynak, Askaynak Automation markası altında kaynak başta olmak üzere farklı uygulama alanlarındaki robotik ve mekanik otomasyon projelerinde yurtiçi ve yurtdışında imalat sektörüne katma değeri yüksek uzman çözümler sunuyor.

Belirli bir süreden beri kaynak makineleri, internete kablolar ile bağlanarak birbirleriyle konuşabilen, kendi kendini güncelleyebilen makineler halini aldı, bu yaklaşık 10 yıldır gerçekleşen bir durum diyebiliriz. Ama artık, kaynak makinelerine ek olarak, robotlar, türlü sensörler ile bunları kontrol eden elektronik ve mekanik sistemler, bir bütün halinde endüstrinin her alanında verimlilik ve kalite artışı getiriyor.

Kaynaklı imalata ek olarak, özellikle boyama, lazerle kaynak ve kesme, elleçleme gibi akla gelen her türlü uygulamada aslında son derece iyi bir konumda olduğumuzu ifade edebiliriz" dedi.



The objective of WELMO 2017 is to present advanced research and applications in the emerging and quickly developing field of electric mobility. It will be mainly devoted to advancing the state of the art and developing trends on worldwide research, products, technologies and policies.

This conference targets industry researchers, engineering professionals, teachers, academics and decision makers and may also be of great interest for post-graduate students to improve, deepen or update their knowledge, competencies and experiences.

WELMO is a scientific and technical meeting and forum for disseminating and discussing recent research and development progress and relevant resources in the rapidly developing area of e-Mobility.

- Worldwide Trends in EV Programs and Policies
- The Visions of Cities on Sustainable Transport Systems for Mobility and Goods Distribution
- Electric Vehicle Charging Infrastructure
- Energy Storage Systems, Batteries, Fuel Cells
- Battery Management Systems
- Electric Vehicle Design
- Environment and Energy Efficiency
- Demonstration & Market Issues

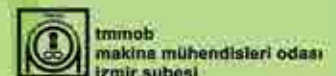
### The Technical Program Overview

Authors are invited to submit full papers describing original work in all aspects of engineering techniques applied to EV System such as

Mechanical structure	Estimation
Measurements & Sensors	Control
Actuators	Condition Monitoring
Materials	Diagnostics
Energy Storage	Safety
Infrastructure	Reliability
Maintenance	Fault-Tolerant Control (FTC)
Test equipment	Vibration
Identification	Noise
Modeling	Norms and legislation
Simulation	Interoperability
Energy Efficiency	



Event partners:





# Call for Papers

## World Electro Mobility Conference '17

4 – 5 May 2017 / Izmir , Turkey



### Key Dates

Extended abstract sub. deadline: November 1, 2016  
Conference proposals deadline: November 15, 2016  
Acceptance/rejection notice: January 15, 2017  
Final paper submission deadline: March 01 , 2017  
Conference dates: 4-5 May 2017  
Social program: 6 May 2017

### Submission

Please submit the full paper in PDF format (using the IEEE preparation template:

[http://www.ieee.org/conferences\\_events/conferences/publishing/templates.html](http://www.ieee.org/conferences_events/conferences/publishing/templates.html) ).

Peer reviewed and accepted papers will be published in the Electronic Conference Proceedings. The proceedings will be indexed by EI Compendex and ISI Proceeding.

The Program Committee is also soliciting proposals for invited sessions, particularly in one of the aforementioned specific conference topics.

Interested organizers are invited to contact the Conference Organizing Chair. Papers will be scheduled for presentation either orally or by poster, depending on the International Conference Program Committee recommendations. Selected papers will be considered for publication as book chapters (subject to final editor confirmation).

### Registration & Fees

Students: 150 Euros

Academics: 300 Euros

Others: 400 Euros

Registration is necessary to participate. It comprises:

- \* Attendance at the conference
- \* Lunches and tea/coffee breaks
- \* A copy of the program and of the conference proceedings

To register, please use the link:

[www.welmo2017.org](http://www.welmo2017.org)



### International Scientific Committee

Abdelatif Benabdellah, FST de Tanger, Morocco  
Ahmed Rachid, Université Picardie Jules Verne, France  
Alex Van den Bossche, Ghent University, Belgium  
Aytaç Gören, Dokuz Eylül University, Turkey  
Daniel Hissel, University of Franche-Comté, France  
Elif Erzan Topçu, Uludağ University, Turkey  
Emilia Motosasca, KU Leuven, Belgium  
Engin Karatepe, Dokuz Eylül University, Turkey  
Erkan Atmaca, Istanbul University, Turkey  
Ersin Arslan, Devimsel Teknoloji, Turkey  
G. M. Dimirovski, Dogus Un - TR / St. Cyril & St. Methodius U - MK  
Humberto Henao, Université Picardie Jules Verne, France  
Jingrui Zhang, Beijing Institute of Technology, China  
Kali Gurkharman, SCU, Turkey  
Kosuke Nomura, Nomura Co. Japan  
Kokten Ulas Birant, Dokuz Eylül University, Turkey  
Laila Dina, University of Southampton, UK  
Mohamed Chadli, Université Picardie Jules Verne, France  
Mohsine Bouya, Université Internationale de Rabat, Morocco  
Mouad Dahbi, Tokyo University of Science, Japan  
Mustapha Ouardouz, FST Tanger, Morocco  
Özgun Baser, Karp Çelebi University, Turkey  
Özgür Tamer, Dokuz Eylül University, Turkey  
Özgür Gan Çolpan, Dokuz Eylül University, Turkey  
Özlem Aktas, Dokuz Eylül University, Turkey  
Roberto Lot, University of Southampton, UK  
Saïd Droubabi, FST Marrakech, Morocco  
Siddarayappa Bikkannavar, NASA JPL, Caltech, USA  
Tahsin Basaran, İztech, Turkey  
Tolga Ayar, İztech, Turkey  
Yalcin Cebi, Dokuz Eylül University, Turkey

### WELMO '17 Organizing Committee

Aytaç Gören (Chairman) - Turkey  
Ahmed Rachid (Co-chairman) - France  
Kokten Ulas Birant - Turkey  
Özgür Tamer - Turkey  
Özlem Aktas - Turkey  
Tahsin Basaran - Turkey  
Yalcin Cebi - Turkey  
Kenan Deniz Kaya - Turkey  
Cemre Ozlem Bilir Fidan - Turkey

### Contact

[contact@welmo2017.org](mailto:contact@welmo2017.org)



## Girişimciler Silikon Vadisi'nin ilk Türk kuluçka merkezi Starcamp ile dünyaya açılacak



### Silikon Vadisi'nin ilk Türk kuluçka merkezi Starcamp oldu

Kuluçka merkeziyle girişimci fikirleri ticari bir işletmeye dönüştüren Yıldız Teknopark, Türkiye'den 4 üniversiteyle bir araya gelerek ABD'de Starcamp Kuluçka Merkezi'ni kurdu. Dünya girişim sermayesinin merkezi Palo Alto şehrinde kurulan Starcamp, Silikon Vadisi'nin ilk Türk kuluçka merkezi oldu.

Ülke ekonomisine katma değer sağlayabilecek inovatif projelere, fikir aşamasından itibaren destek vererek bu fikirlerin şirketleşmeye doğru yol almasını sağlayan Türkiye'nin teknoloji gururu Yıldız Kuluçka Merkezi, yurtdışına açıldı. Türkiye'nin öncü teknoloji geliştirme merkezlerinden biri olan Yıldız Teknopark içinde 90 firmayla faaliyet gösteren, 4 bin metrekarelik alanıyla Türkiye'nin en büyük kuluçka merkezi olan Yıldız Kuluçka, Starcamp Kuluçka Merkezi ile Silikon Vadisi'nin ilk Türk kuluçka merkezi oldu. Google, Facebook, Tesla gibi dünyaca ünlü şirketlerle aynı bölgede kurulan Starcamp, başarılı projeleri, dünya girişim sermayesinin yüzde 30'unu bulandıran ABD pazarına hazırlamayı amaçlıyor.

"Firmalarımızı girişimciliğin şampiyonlar ligine çıkaracağız" Yıldız Teknik Üniversitesi ile birlikte İstanbul Teknik

Üniversitesi, Gebze Teknik Üniversitesi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi ve Bahçeşehir Üniversitesi işbirliği ve KOSGEB'in 5 milyon dolarlık desteğiyle Silikon Vadisi'nde kurulan Starcamp, başarılı inovatif projelerin yurtdışına açılmasına katkı sağlıyor.

Yıldız Teknopark Genel Müdürü Prof. Dr. Mesut Güner, "Şimdiye kadar yazılım ve internet teknolojileri alanında 23 girişimimiz Starcamp'te düzenlenen programa katıldılar. Bazı firmamız da Starcamp'te yer kiraladı. Bütün bu girişimcilerimizi teknolojinin şampiyonlar ligine çıkarmaya hazırlanıyoruz." dedi. Starcamp'ta yıl sonuna kadar 50'ye yakın sayıda firmayı Silikon Vadisi'ne taşımayı hedeflediklerini belirten Güner, "Dünya teknoloji alanındaki pazar payımızı artırmayı hedeflediğimiz bu yolculukta, girişimci firmalarımıza desteğimiz tam." dedi.

### Starcamp'te Berkeley girişimcilik know how'ı...

Starcamp ile Türkiye'den girişimcilere danışmanlık, eğitimler, çalışma alanları, kuluçka ofisleri, patent ortaklıkları, ticari heyet organizasyonları ve hızlandırıcı programlar gibi pek çok fırsat sunulacak. Eğitim programlarının bu dönemde yoğunluk kazanacağı Starcamp'ta, girişimcilere yönelik düzenli aralıklarla hızlandırma programları düzenlenecek. Silikon Vadisi'nin, en önemli girişimcilik kurumlarından Berkeley Üniversitesi'nin uzman akademisyenleri, eğitmenleri ve girişimcileri ile birlikte tasarladığı ilk programı; İstanbul'da 17 Nisan'da, Palo Alto'da 1 Mayıs'ta başlayacak.

### Yıldız Teknopark Hakkında:

YTÜ Davutpaşa Kampüsü'nde 2009 yılında faaliyete başlayan Yıldız Teknopark, Davutpaşa ve İkitelli yerleşkeleriyle birlikte toplam 170 bin metrekarelik alanda faaliyetlerini yürütmektedir. Yazılım, bilişim ve iletişim teknolojileri, telekomünikasyon, elektronik, ilaç, makine ve teçhizat imalatı, kimya, havacılık, enerji, savunma sanayi, inşaat, gıda gibi farklı sektörlerde Ar-Ge çalışmalarını yürüten Yıldız Teknopark; 270 Ar-Ge firması, 90 kuluçka firması ve 7 binden fazla kalifiye Ar-Ge ve yazılım personeline ev sahipliği yapıyor.

Detaylı bilgi: [www.yildizteknopark.com.tr](http://www.yildizteknopark.com.tr)

# Schneider Electric, Ethisphere® Enstitüsü tarafından yedinci kez dünyanın en etik şirketlerinden biri seçildi

Schneider Electric, uluslararası çapta etik çalışmaları değerlendirme kurumu Ethisphere® Enstitüsü tarafından 7. kez Dünyanın En Etik Şirketleri arasında gösterildi.

Etik değerlerini büyüme ve gelişimin temel faktörü olarak gören şirket, aynı zamanda “Diversified Machinery” kategorisinde seçilen iki şirketten biri oldu.

Enerji yönetimi ve otomasyon alanında dünya çapında uzman olan Schneider Electric, etik iş uygulamaları standartlarının belirlenmesi ve geliştirilmesinde dünya çapında bir lider olan Ethisphere® Enstitüsü tarafından Dünyanın En Etik Şirketleri’nden biri seçildi. Şirket, bu ödüle yedinci kez üstü üste layık görülerek bu alandaki kararlılığını ve başarısını bir kez daha kanıtladı.

Ethisphere® Enstitüsü’nün Dünyanın En Etik Şirketleri listesi, on birinci yılında ticari faaliyetlerini etik değerlerle inşa ederek ve bunu rekabette ayırt edici bir unsur olarak kullanarak sektörlerinde etik liderliği kanıtlayan şirketleri açıklıyor. Bu yıl, 124 şirket Dünyanın En Etik Şirketleri listesinde yer aldı. Bu şirketler, merkezi 19 ülkede bulunan 52 endüstri sektörünü temsil ediyor. Schneider Electric, “Diversified Machinery” kategorisinde onurlandırılan iki şirketten biri oldu.

Ethisphere® Enstitüsü tarafından 7 kez üst üste dünyanın en etik şirketleri arasında gösterilmenin onur verici olduğunu belirten Schneider Electric Finans ve Hukuk’tan Sorumlu Genel Müdür Yardımcısı Emmanuel Babeau; “Schneider Electric olarak gezegenimize ve toplumumuza sorumluluklarımızı en yüksek seviyede etik değerlerle yerine getirmeye çalışıyoruz. Bu alanda dünyanın en prestijli kurumlarından Ethisphere® Enstitüsü’nün yapmış olduğu kapsamlı incelemeler sonucunda 7. kez en etik şirketlerinden biri seçilmek ve kendi kategorimizde dünya çapında sadece iki şirketten biri olmak faaliyetlerimizle doğru yolda olduğumuzun kanıtıdır” dedi.

Ethisphere® Enstitüsü İcra Kurulu Başkanı Timothy Erblich ise “Son on bir yılda toplumsal beklentilerin değiştiğini, yasaların ve yönetmeliklerin ve jeopolitik iklimin sürekli olarak yeniden tanımlandığını gördük. Ayrıca, bu zorluklara yanıt verirken şirketlerin Dünyanın En Etik Şirketi unvanı ile nasıl onurlandırıldığını da gördük. Bu şirketler dünyadaki yerel topluluklara yatırım yapar, çeşitlilik ve katılım stratejilerini benimser ve sürdürülebilir bir işletme avantajı olarak uzun vadeli hedeflere

odaklanırlar. Dünyanın En Etik Şirketi olarak tanınan Schneider Electric’i ve tüm çalışanlarını bu önemli başarıya imza attıkları için tebrik ederiz”.

## Global Çapta Sorumluluk ve Etik Taahhüdü

Schneider Electric’te etik ve yönetim, büyüme ve rekabet gücü için anahtar unsurlar olarak kabul ediliyor. Bunlar, grubun çalışanlarına sorumlu davranış konusunda bir çerçeve sağlamak üzere tasarlanmış bir dizi yönerge olan “Sorumluluk İlkelerimiz”, aracılığıyla yönetiliyor. Bu belge, şirketin idari ilkelerine, Küresel İlkeler Sözleşmesi’nin 10 ilkesine, Evrensel İnsan Hakları Bildirgesi’ne ve uluslararası çalışma standartlarına uygun olarak hazırlanmıştır.

“Sorumluluk İlkelerimiz” şimdiye dek 30 dile tercüme edildi ve tüm grup çalışanlarıyla paylaşılıyor. “Sorumluluk ve Etik Dinamikleri” programı, Schneider Electric çalışanlarının ortaya çıkabilecek etik sorunları yönetmesine yardımcı oluyor. Bu programın iletişimi düzenli olarak yapılıyor ve uygulanması dahili olarak denetleniyor. Bu çalışma aynı zamanda 2015 yılının başından itibaren şirketin sürdürülebilirlik puan karnesi olan Gezegen ve Toplum Barometresi’nin etik performans göstergesi olarak hizmet ediyor. 2016 yılı sonunda, Schneider Electric varlıklarının %93’ünün bu değerlendirmeyi geçmesiyle birlikte bu gösterge hedefin oldukça üstünde bir performans sergiledi. Şirket, 2017 yılının sonu itibarıyla yüzde 100’e ulaşmayı hedefliyor.

2017 Dünyanın En Etik Şirketleri’nin tam listesine Ethisphere® Enstitüsü web sitesinden ulaşılabilir.



**ETHISPHERE**  
GOOD. SMART. BUSINESS. PROFIT.™

# İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ “MAKİNE VE TEKNOLOJİ GÜNLERİ '17 “ GELİYOR...

## MAKİNE VE TEKNOLOJİ GÜNLERİ'17

11-12-13 Nisan

Ali Rıza Berkem Konferans Salonu



İstanbul Üniversitesi Makine Mühendisliği teknolojileri Kulübü, bu yıl 11-12-13 Nisan tarihlerinde “Makine ve Teknoloji Günleri” etkinliğinin 20.sini düzenleyecek.

20 yıldır geleneksel olarak düzenlediği Makine ve Teknoloji Günleri etkinliğiyle, sektörde önem arz eden kişileri ve kuruluşları, üyeleri ve fakültesindeki öğrencilerle bir araya getirmeyi hedef olarak gören Makine Mühendisliği Teknolojileri Kulübü, 1997 tarihinde İstanbul Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü bünyesinde kuruldu.

Makine Mühendisliği Teknolojileri Kulübü, kurulduğu tarihten bu yana “Devamlı gelişim, devamlı üretim!” ilkesi ile kendisini her geçen gün bir ileri seviyeye taşıyarak kendi mirasını oluşturmak hedefinde emin adımlarla yürümektedir. Kulübün, 1998 yılında “Kariyer ve Sektör Günleri” ismiyle düzenlemeye başladığı etkinliğinin ismi, teknolojinin her alanda gittikçe gelişmesi ve insan hayatına yerleşmesi hakikatinden yola çıkılarak, 2012 yılında “Makine ve Teknoloji Günleri” olarak değiştirilir.

O tarihten bugüne “Makine ve Teknoloji Günleri” ismiyle devam eden etkinlikte, Makine Mühendisliği ve kapsadığı Otomotiv, Savunma Sanayi, İklimlendirme Otomasyon, Enerji gibi alanlar ve gelişen teknolojiler incelenmekte, bu

konularda paneller, oturumlar ve sunumlar yapılmakta, eğitimler düzenlenmektedir.

“Makine ve Teknoloji Günleri” etkinliğinin ve Kulübün öncelikli amaçları arasında: Sektörü ve öğrencileri en verimli şekilde bir araya getirmek. Sektör için daha yaratıcı, kendine güveni olan, ekip çalışmasına yatkın, teorik bilgisinin yanında pratik bilgisi de gelişmiş mühendis adaylarının oluşumuna katkıda bulunmak. Üniversite-Sanayi iş birliğini arttırarak, öğrencilerin sanayi ortamını tanımalarını ve iş hayatına daha kolay adapte olmalarını sağlamak. Geleceğin mühendislerinde yerli üretim bilincini oluşturmak bulunuyor.

Bu amaçlar doğrultusunda, Makine Ve Teknoloji Günleri 2017’de de öğrenci-sanayi iş birliğine önem veren, yenilikçi ve alanında uzman katılımcıların oturumları ve sunumlarıyla genç mühendis adaylarına sektördeki çalışmalar ve gündemdeki teknolojiler hakkında nitelikli bilgi paylaşımının yapılması hedefleniyor.

11-12-13 Nisan 2017 tarihlerinde 20.si gerçekleştirilecek olan “Makine Ve Teknoloji Günleri” etkinliğimiz, İstanbul Üniversitesi Avcılar Kampüsünün, Prof.Dr. Ali Rıza Berkem Konferans Salonunda konuklarını bekliyor olacak. Katılımcı firmalar ve destekçiler okul yönetiminin izin verdiği koridorlar ve etkinlik alanı çevresinde stant açarak uygulamalı çalışmalarını paylaşıp bilgilendirme yapabilirler.

Kulübümüz ile ilgili detaylı bilgiye <http://www.mmtk.org/> adresinden ulaşabilirsiniz.

Sosyal Medya ;  
instagram.com/iuummtk  
twitter.com/IUMMTK  
facebook.com/IUMMTK



Istanbul University  
Mechanical  
Engineering  
Student Branch

# MAKİNE VE TEKNOLOJİ GÜNLERİ'17

## İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ ALİ RIZA BERKEM KONFERANS SALONU

SOSYAL  
MEDYA



www.mtak.org



@IUMMTK  
@IUMMTKASHRAE



@IUMMTK



@IUMMTK

	11 NİSAN SALI	12 NİSAN ÇARŞAMBA	13 NİSAN PERŞEMBE
09:00 / 10:00	KAYIT	KAYIT	KAYIT
10:00 / 10:50	AÇILIŞ KONUŞMALARİ	GENERAL ELECTRIC Uğur KOÇAK - Nihal MUHTAROĞLU (Senior Software Engineer - Staff Software Engineer)	ASELSAN Savunma Sanayi'ndeki Son Teknolojik Gelişmeler
11:00 / 11:50	FESTO Hakan EMİNCE (FESTO Endüstriyel Akademi - Yönetici ve Eğitmen)	BOSCH Otomotiv Cem GÜVEN - Bilal ÇELİK (Teknik Hizmetler ve Destek Müdürü - Uzman Mühendisi)	BORUSAN Mete BERKİ - Rezzan EKİNCİ (BMW/MINI AfterSales Group Manager - JAGUAR/LAND ROVER AfterSales Manager)
12:00 / 12:50	RENAULT İbrahim AYBAR (RENAULT Eski Genel Müdür ve Yönetim Kurulu Başkanı)	YÜZEY KORUMA Esin İSPARIALIĞIL - Fatih OKUOĞLU (Genel Müdür - Otomotivasyon Departmanı Şefi)	BİAS Mühendislik Didem BAYKAL (Proje Mühendisi)
13:00 / 14:00	Açılış Kokteyli	ARA	ARA
14:00 / 14:50	DAIKIN Dr. Anılac VAKUT (BREEAM Yetkilisi Uzman / DAIKIN Yeşil Enerji & Çevre Bölümü Koordinatörü)	TOYOTA Sefa BAYKALDI (TOYOTA Kalite Güvencesi Müdür Yardımcısı)	MEZUNLAR PANELİ Moderatörler: Sena İZATSOY - Mubinnat AKARSU Panelistler: Dilem BAYKAL - Fatih METİNOĞLU - Ferid İPEK - Mert KUTLU - Sener KARTAL
15:00 / 15:50	AKRO Mühendislik Dr. Cahit ÖZCAN (AKRO Mühendislik Genel Müdürü)	TUANA Mühendislik Rudvan DURMAZ (TUANA Mühendislik Satış Yöneticisi)	MÜZİK DİNLETİSİ LÜ. İşletme Fakültesi Kültür Kulübü Müzik Toplantısı

Head Sponsor

**AKRO aselsan BİAS**

Co-Sponsors

**BORUSAN BOSCH DAIKIN**

**FESTO**



**RENAULT TOYOTA**

**tuana**

**YÜZEY KORUMA**



Etkinliğimiz sertifikalıdır. Çekilişe hediyeler dağıtılacaktır.

## AZALAN SU KAYNAKLARINA DİKKAT ÇEKMEK İSTEYEN DOĞASEVERLER “SU İÇİN YÜRÜDÜ”



Yenilikçi pompa sistemleriyle tüm dünyada suyun yolculuğuna eşlik eden Wilo, 22 Mart Dünya Su Günü'nü kutlamak için Atlas Dergisi iş birliğiyle bir doğa yürüyüşü düzenledi. Durusu (Terkos) Gölü çevresinde “Su için Yürüyoruz” mottosuyla düzenlenen etkinliğe çok sayıda doğa tutkunu katıldı.

Türkiye'deki 25. yılını kutlayan Wilo, Dünya Su Günü'nü kutlamak amacıyla Atlas Dergisi iş birliğiyle bir doğa yürüyüşü düzenledi. 19 Mart'ta, Durusu (Terkos) Gölü çevresinde gerçekleşen yürüyüşe doğaseverler yoğun bir şekilde katılım gösterdi. Yaklaşık yedi kilometrelik yürüyüş parkurunda göl çevresindeki doğal güzellikleri de yakından gören katılımcılar, Çatalca İnceğiz Köyü yakınlarında bulunan İnceğiz Mağarası'nı da gezme fırsatı buldu.

Wilo olarak hayatın kaynağı olan suya sahip çıkmak istediklerini belirten Wilo Türkiye Pazarlama Müdürü Melis Öner şunları söyledi: “Wilo markası 145 yıldır pompa teknolojisine dünya çapında öncülük ediyor. İşimiz suyu en verimli şekilde taşımak olduğu için suyun değerini çok iyi biliyoruz. Bu nedenle farklı etkinlikler ve projelerle temiz su kaynaklarının korunmasına ilişkin farkındalık yaratmaya çalışıyoruz. Dünya Su Günü'nü kutlamak için düzenlediğimiz ‘Su

için Yürüyoruz’ etkinliğine doğaseverlerin yoğun ilgi göstermesi bizi çok sevindirdi. Tüm katılımcılara ve bu anlamlı projede el ele verdiğimiz doğa tutkunu gezginlerin vazgeçilmezi olan Atlas Dergisi'ne teşekkür ederiz.”

Etkinlikte Afrika'da temiz su kaynaklarına ulaşmak için kilometrelerce yürümek zorunda kalan çocukların yaşam koşullarına da dikkat çekildi. Melis Öner, suya sahip çıkmaya odaklanan projelere önümüzdeki dönemde de devam edeceklerini sözlerine ekledi.



# Türkiye Devinden İranlı iş ortaklarına destek

**Isıtma, soğutma ve motor kontrol sistemleri alanında dünya lideri Danfoss, İranlı iş ortaklarını desteklemeye yönelik faaliyetlerini sürdürüyor**



Geçtiğimiz yıl içerisinde İran'da kendi yerel ofisini açan Danfoss, bu bölgeyi Türkiye ofisine bağlamış, tüm ticari ve teknik desteği buradan sağlanma kararı vermişti. Bu kapsamda Danfoss Türkiye Soğutma Teknik Destek & Eğitim Müdürü Adnan Güney tarafından uygulamaya yönelik saha ziyaretleri gerçekleştirildi ve ardından bir dizi eğitim verildi.

## **Danfoss Türkiye'den İranlı iş ortaklarına eğitim**

Bir grup şirketi olan, yıllık 250 adet üzeri chiller ve rooftop kapasiteli İran'ın R410A soğutkanlık tek HVAC cihaz üreticisi olan Sarmayesh Germayesh Co. firmasına Adnan Güney tarafından saha desteği verilerek ardından, "Soğutma Sistemleri için Uygulama İpuçları" ve "Danfoss DSH kompresörleri"

konularında eğitim verildi. Sonrasında 60 yıllık bir geçmişe sahip, bölgenin en köklü ve soğutmanın her dalında faaliyet gösteren Vahid Ref Industry firması ziyaret edilerek Danfoss AKV/ETS elektronik genişleme valfleri ve Coolselector2 konularında uygulamalı eğitimler verildi. Son olarak ise, Danfoss İran ofisinde bir organizasyon düzenlenerek, Sabcool Co., Arsam Pishro Co. ve Tisa Sanat Co. firmalarının katıldığı toplu bir seminer düzenlenerek "Kompresör Uygulama Hataları" eğitimi ve "Coolselector2" kullanımını hakkında bilgiler aktarıldı.

Gerek yerli OEM firmaları gerekse bölgedeki distribütör firmalar Danfoss ürün ve çözümlerine yoğun ilgi gösterdi. İranlı firmalara Danfoss'un ekipman tedarikçisi olmalarının yanı sıra, yeni yapılanma doğrultusunda teknik ve saha destekleri ile uygulamalarında da çözüm ortağı olma konusunda bilgilendirmeler yapıldı.

Danfoss Türkiye, İran pazarına yönelik saha desteği ve eğitimlerini sürdürecektir.



Hayatın güzellikleri yalnızca fotoğraflarda kalmamasın diye...

**AKUT VAR HAYAT VAR!**



**AKUT** yaz 2930'a g nder, 10TL destek ol ya da [akut.org.tr](http://akut.org.tr)'ye gir, istediğın kadar, istediğın süreyle destek ol.  
**AKUT**, Bakanlar Kurulu'nun 15.01.1999 tarihli kararıyla, **Kamu Yararına alışan** dernektir.



SEARCH & RESCUE ASSOCIATION  
**AKUT** DERNEĞİ  
ARAMA KURTARMA



# Endüstri Otomasyon Dergisi abone formu



Bu abone formu sizi onbinlerce firma ile buluşturur.

Kişi / Kuruluş Adı : \_\_\_\_\_

Faaliyet alanı : \_\_\_\_\_

Firmadaki göreviniz: \_\_\_\_\_

Posta adresi: \_\_\_\_\_

Tel : \_\_\_\_\_ Faks : \_\_\_\_\_ E-mail : \_\_\_\_\_

Abone olmak istiyorum

Aboneliğimi yenilemek istiyorum

Banka hesabınıza yatırdım, Makbuz ilişiktedir →  Yapı ve Kredi Bankası İST. / Galatasaray Şb. Hes. no: 85911594

Banka hesabınıza yatırdım, Makbuz ilişiktedir →  Türkiye İş Bankası İST. / Beyoğlu Şb. Hes. no: 1426519

İmza

Abonelik başlangıç tarihi: / / Abonelik bitiş tarihi: / /

**EKSEN MEDYA GRUP**  
Eksen Yayıncılık Pazarlık Tarihli Ltd. Şti.

T. İş Bankası İST. Beyoğlu Şb. 1426519  
Yapı ve Kredi B. İST. Galatasaray Şb. 85911594

ABONE FATURA BİLGİLERİ

Açık adı, Ünvanı:

Vergi dairesi, no:

Yıllık abonelik bedeli  
Yurt içi: 140 TL Yurt dışı: 100 Euro

# reklam indeksi

Firma Adı	No	Firma Adı	No
ABB	3	MEDEL	4-48
ABB	<b>ÖN İÇ KAPAK</b>	NEUGART	83
ANKA TEK	113	SCHNEIDER	23
AKUT	134	SIEMENS	13-49-67
BECKHOFF	1	SIEMENS	<b>ARKA DIŞ KAPAK</b>
B&R ENDÜSTRİYEL OTOMASYON	5	MEDEL	<b>ARKA İÇ KAPAK</b>
ELİMKO	31	TÜRKMEN	123
EMKO	63	OTOMATİK KONTROL SEMİNERİ	22
HES KABLO	59	SABA ENERJİ	87
MAKİNE ve TEKNOLOJİ GÜNLERİ	131	WELMO 2017	150-151
İTURO	71	WELMO	126

**MEDEL  
BAYİLERİNİ  
ARIYOR.**

[www.medelektronik.com](http://www.medelektronik.com)

Türkiye'nin En  
Köklü Kuruluşlarından

**MEDEL'İN, BAYİSİ OLMAK  
İSTERMİSİNİZ?**



İkitelli O.S.B. Mah. Aykosa 2. Kısım 13A Blok No:1  
İkitelli - Başakşehir / İSTANBUL PK: 34235  
P. +90212 549 99 10 (5 Hat) | F. +90212 549 33 92  
E. bayi@medelektronik.com



**Switch to Energy Efficiency**  
Enerji Verimliliğine Geç

**SIEMENS**  
Ingenuity for life



## %30 daha kısa devreye alma süresi

SIMATIC S7-1200 ile kompakt otomasyon sistemlerinin ne kadar kolaylaşabileceğini keşfedin!

Akıllı fonksiyonları, sezgisel ve görev odaklı editörleri ile TIA Portal Basic, SIMATIC S7-1200 ve SIMATIC HMI Basic Paneller için ortak bir mühendislik platformudur. Sunduğu mühendislik verimliliği sayesinde günlük çalışmalarınızda size üstün bir rekabet avantajı sağlar.

[siemens.com/s7-1200](http://siemens.com/s7-1200)

