

PP 15  
İST.KARAKÖY

152

2019 • 07

TEMMUZ

www.mmo.org.tr

# MAKİNA BÜLTENİ

tmmob makina mühendisleri odası istanbul şubesi



ENDÜSTRİ 4.0'İN  
TEMEL KAVRAMLARI

&

ENDÜSTRİ 4.0  
ZİNCİRİNDEN KOPMAMAK



Makina Mobil  
Doğrulama Kodu



**tmmob**  
makina mühendisleri odası  
istanbul şubesi

Makina Mühendisleri Odası  
İstanbul Şubesi Gazetesi

**İmtiyaz Sahibi**

TMMOB MMO İstanbul Şubesi Adına  
Battal Kılıç

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**

İbrahim M. Tataroğlu

**Yayın Kurulu**

Ahmet Akçakaya  
Ali Haydar Karaçam  
Cafer Yıldız  
Elif Soyvural  
Emre Kırıl  
Ertan Demirci  
Hasan Özger  
Özgür Aksu  
Özgür Hır  
Sema Keban  
Seyfettin Avcı

**Editör**

Emine Çakır

**Tasarım**

Eylül Eren

**Yayın Tarihi ve Baskı Adedi**

2 Temmuz 2019 / 10.000

**MMO İstanbul Şubesi**

Katip Mustafa Çelebi Mah. İpek Sok.  
No.: 9 34433 Beyoğlu/İstanbul  
Tel.: 0212 252 95 00  
Faks: 0212 249 86 74  
www.mmoistanbul.org.tr

**Baskı**

Yapım Tanıtım Ltd. Şti.  
Gülbağ Cad. No.: 60/A Şişli/İstanbul  
Tel.: 0212 216 51 49  
Yerel Süreli Yayın

**Bizi  
TAKİP  
EDİN!**

**in** /company/mmoistanbulsb

**f** /mmoistanbulsb

**tw** /mmoistanbulsb

**@** /mmoistanbulsb

**yt** /makinatvmmo

## 12 DOSYA: ENDÜSTRİ 4.0'IN TEMEL KAVRAMLARI VE ENDÜSTRİ 4.0 ZİNCİRİNDEN KOPMAMAK



## 24 TEKNİK İNSAN KAYNAĞINA DEĞER VEREN BİR SİSTEM KURMAK GEREKİYOR

- 4 ODA'DAN: FEANI/EUR-ING AVRUPA'DA MÜHENDİSLİK İÇİN GEREKLİ KOŞULLAR
- 6 ŞUBE VE TEMSİLCİLİKLERİMİZDEN KISA HABERLER
- 8 UZMAN GÖZÜNDEN: ULUSLARARASI ÜRETİM ZİNCİRLERİ BAĞLAMINDA TÜRKİYE OTOMOTİV SEKTÖRÜ, GÜNCEL OTOMOTİV TEKNOLOJİSİ VE TEKNOLOJİ TRANSFERİ – 2
- 10 ÜYELERİMİZDEN: TÜRKİYE'DE DİJİTALLEŞME VE E-DÖNÜŞÜM
- 12 DOSYA: ENDÜSTRİ 4.0'IN TEMEL KAVRAMLARI VE ENDÜSTRİ 4.0 ZİNCİRİNDEN KOPMAMAK
- 18 DUMAN TAHLİYE SİSTEMLERİ VE PERİYODİK KONTROLLERİ
- 21 TEMMUZ AYI ETKİNLİK TAKVİMİMİZ
- 22 GELİŞEN İMALAT TEKNOLOJİLERİ VE GELECEĞİN TASARIM YÖNTEMİ; GENERATIVE DESIGN
- 24 TEKNİK İNSAN KAYNAĞINA DEĞER VEREN BİR SİSTEM KURMAK GEREKİYOR
- 26 İNSANLARI İKNA ETMENİN EN ETKİLİ YOLU: HİKÂYE ANLATMAK
- 31 MÜZE KART İLE İSTANBUL'DA GEZEBİLECEĞİNİZ 5 MÜZE



Bültenimizi Makina Mobil uygulama üzerinden kolaylıkla okuyabilir, görüşlerinizi bize bildirebilirsiniz. Makina Mobil uygulamamızı App Store ve Play Store'dan ya da yandaki karekodu telefonunuza okutarak indirebilirsiniz.

# Gelecek Haziranların Daha da Güzel Olması İçin Şimdi Mücadeleye Devam

Sevgili Meslektaşlarım,

Yoğun ve yorucu bir dönemi umutla geride bıraktık. Yüksek Seçim Kurulu'nun sandığa yansıyan halk iradesini gasp etmesinin ardından tekrarlanan 23 Haziran seçimlerinde bir kez daha laiklikten, cumhuriyetten, demokrasiden, özgürlükten, adaletten, haktan ve hukuktan yana olanlar kazandı.

Şaibeli 16 Nisan Referandumu'yla ilk adımı atılan, 24 Haziran seçimleriyle geçilen başkanlık sistemi, tam da birinci yılında yerel seçim sonuçlarıyla yenildi.

Türkiye 23 Haziran'da AKP rejimine net bir refleks gösterdi. Bu noktada ülkenin aydın bireyleri olarak bizlerin yerel yönetimlerin kamucu ve halktan yana uygulamalarına destek olma; yaratıcı fikirleri gündeme taşıma sorumluluğumuz bulunuyor.

Bu bağlamda ülkemize, mesleğimize ve savunduğumuz değerlerimize dair hattımızı güçlendirmemiz, başta gençler ve kadınlar olmak üzere 23 Haziran'da kararlılıkla sandıklara giden insanlarımızın önüne, teknolojik gelişmeler doğrultusunda kent yaşamını kolaylaştıran alternatif çözüm önerilerimizi koyabilme iradesini gösterebilmemiz gerekiyor.

Değerli Meslektaşlarım,

Meslektaşlarımıza mesleki ve sosyal alanlarda fayda sağlayacak bir meslek odası bırakmak hayaliyle, çalışmalarımızı yoğun bir biçimde sürdürdüğümüz 2019 yılını yarladık.

Bu kapsamda; ülke ve toplum yararları doğrultusunda ve üyelerimizle bilimsel bilgiyi uygulamalı bir şekilde buluşturmak için eğitim faaliyetlerimizi geliştirerek yaz dönemi boyunca devam ettireceğiz.

Haziran ayı boyunca Oda faaliyetlerimizi tanıtmak ve yeni mezun meslektaşlarımızla buluşmak için mezuniyet törenlerinde yer aldık. Bültenimizin bu sayısında katıldığımız mezuniyet törenlerinin yanı sıra Şube ve temsilciliklerimizde gerçekleştirilen faaliyetlere dair haberleri okuyabilirsiniz. Ayrıca bu sayımızda "Endüstri 4.0'ın Temel Kavramları ve Endüstri 4.0 Zincirinden Kopmamak" başlıklı dosya çalışmamız ve alanında öncü kişilerin bilgi, deneyim ve tecrübelerini bizlerle paylaştığı sayfalar yer alıyor. Yeni sayımızın sizler tarafından beğeniyle okunmasını umut ediyor ve görüşlerinizi bekliyoruz.

Sevgili Meslektaşlarım,

Ülkemizin başına gelmiş en güzel şeylerden birisi olan Gezi Direnişi'ni kriminalize etmek amacıyla kurgulanmış olan dava, 24-25 Haziran'da Silivri'de görüldü. 28 Mayıs 2013'te Gezi Parkı'nın ağaçlarına nasıl sarılıp sahip çıktıysak, arkadaşlarımıza da öyle sarılıp sahip çıktık. Bilinmelidir ki, haksız yere yargılanan arkadaşlarımız bizim onurumuzdur, tıpkı Gezi Direnişi'nin bu ülkenin onuru olduğu gibi!

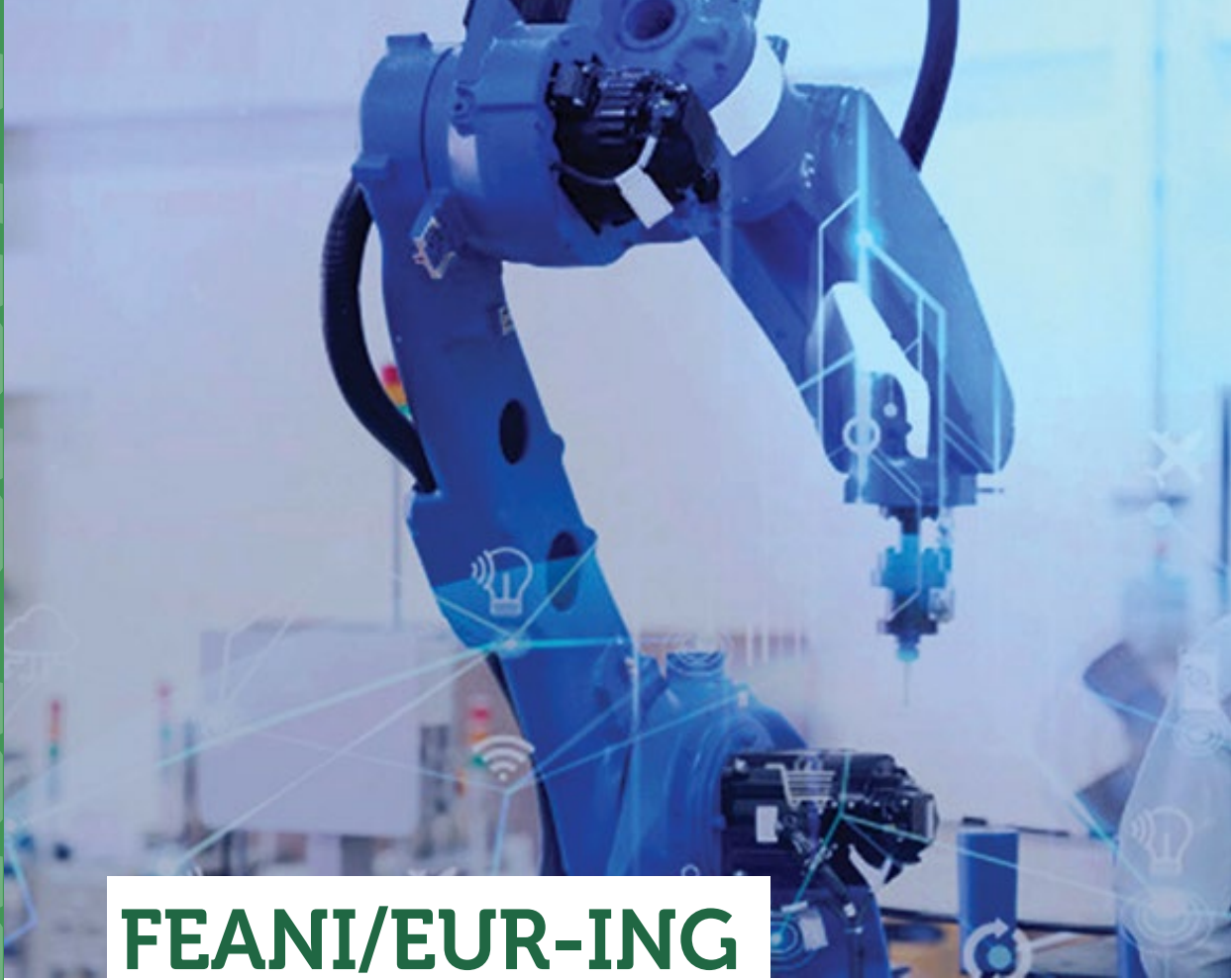
23 Haziran seçimlerinin yaratmış olduğu umutla ve ülkemizin demokrasi güçleriyle birlikte, mücadelemize her zamankinden daha güçlü bir biçimde devam edeceğiz.

Gelecek Haziranların daha da güzel olması için yan yana geldiğimiz etkinliklerimizde tekrar görüşmek üzere, sevgi ve dostluk ile kalın...



**Battal Kılıç**

MMO İstanbul Şubesi  
Yönetim Kurulu Başkanı



## FEANI/EUR-ING

# Avrupa'da Mühendislik İçin Gerekli Koşullar

**FEANI - (European Federation of National Engineering Associations- Avrupa Ulusal Mühendislik Birlikleri Federasyonu) 33 Avrupa ülkesinden ulusal mühendislik birliklerini aynı çatı altında toplayan bir federasyondur. FEANI, bünyesinde yer alan 350 ulusal birlikle 3,5 milyon mühendisi temsil etmektedir. FEANI İkinci Dünya Savaşı'nın ertesinde 1951 yılında bir grup Fransız ve Alman mühendis tarafından teknolojinin kullanılması ile Avrupa toplumunun müreffeh ve barışçıl bir biçimde inşasını kolaylaştırmak amacıyla kurulmuştur. FEANI Genel Sekreterliği 1997 yılından beri Brüksel'de bulunmaktadır.**

### **Ulusal İzleme Komitesi (NMC) oluşumu ve TMMOB' un işlevi**

TMMOB 01.01.2017 tarihinden itibaren FEANI üyesidir. FEANI, Avrupa'da mühendislik mesleğini ortak değerler çerçevesinde birleştirmenin yanı sıra mühendislik niteliklerinin karşılıklı tanınmasını ve mühendislerin toplumdaki pozisyonunu, rolünü ve sorumluluğunu güçlendirmeyi amaçlamaktadır. FEANI etik mühendislik kavramının altını çizmektedir. FEANI Avrupa Komisyonu tarafından Avrupa'da mühendislik mesleğinin resmi temsilcisi olarak tanınmaktadır. Ayrıca UNESCO, UNIDO ve Avrupa Konseyi ile danışmanlık statüsünde ilişkilenebilir.

### **FEANI'ye üye ülkelerde Ulusal İzleme Komiteleri oluşturulmaktadır. Ulusal İzleme Komitesinin görevleri;**

- EUR-ING belgesi için başvuru yapan mühendisin başvurusunu Avrupa İzleme Komitesi'ne göndermeden önce eğitim geçmişi ve mühendislik deneyimini kontrol etmek ve değerlendirmek,





dan mezun olunan programın akredite edilmesidir. Türkiye’de ENAEE üyesi MÜDEK’in akredite ettiği bazı programlar hali hazırda veri tabanı içinde yer almaktadır.

### **EUR-ING belgesi**

EUR-ING belgesi FEANI tarafından sağlanan bir hizmettir. Belge sahibi kişiye üye ülkeler içerisinde Avrupa Mühendisi olarak adlandırılması hakkını vermektedir.

Avrupa Mühendisi belgesi, kendi ülkeleri dışında mesleki faaliyette bulunmak isteyen mühendislerin FEANI sınırları içerisinde ve dışarısında hareketliliğinin kolaylaştırılması ve mesleki formasyonlarının karşılıklı tanınması amacıyla oluşturulmuştur.

Ülkemizde EUR-ING belgesi almak isteyen mühendislerin FEANI’ye başvuruları TMMOB aracılığı ile gerçekleştirilmektedir.

Bir mühendisin EUR-ING belgesi alabilmesi için öncelikle, FEANI Avrupa Mühendislik Eğitimi Veri tabanında yer alan bir okulun mühendislik programından mezun olması gerekmektedir.

Ülkemizde MÜDEK tarafından akredite edilen mühendislik programları FEANI Avrupa Mühendislik Eğitimi Veri tabanında otomatik olarak yer almaktadır. MÜDEK tarafından akredite edilmemiş olan mühendislik programlarının FEANI veri tabanına eklenmesi ise TMMOB aracılığıyla sağlanmaktadır.

Bu çerçevede, üniversitelerimizin listeye eklenmesini istedikleri mühendislik programları için TMMOB’ye başvurması gerekmektedir. Başvuru sürecinde üniversiteden yetkili bir kişi ile TMMOB yetkilisi tarafından bir program



**Prof. Dr. Müfit Gülgeç**  
Makina Mühendisi

değerlendirme formu doldurulmakta, bu form Ulusal İzleme Komitesi tarafından değerlendirilmekte ve daha sonra FEANI Avrupa İzleme Komitesi’nin onayına sunulmaktadır.

### **EUR-ING belgesi başvuru standartları ve süreci**

Başvuru yapacak mühendisin mezun olduğu programın Avrupa Mühendislik Eğitimleri Veri Tabanı (eski adıyla FEANI İndeks) içerisinde yer alması gerekir.

EUR-ING belgesi sahip olabilmek için bir mühendisin eğitimi ve mühendislik deneyiminin minimum 7 yıllık bir kombinasyonu gerekmektedir.

Özel bir durum olarak, başvuru yapmak isteyen bir mühendis en az 15 yıllık kanıtlanabilir mühendislik deneyimine sahipse bitirdiği program veri tabanı içinde yer almıyorsa dahi başvuruda bulunabilir.

EUR-ING Belgesi başvurusu <https://euring.feani.org> linki üzerinden yapıldıktan sonra başvuruya ilişkin; transkript ve ders içerikleri, güncel tarihli Oda Kayıt Belgesi ve başvuru ücretinin ödendiğine dair dekont ekli başvuru dilekçesi ile [eur-ing@tmmob.org.tr](mailto:eur-ing@tmmob.org.tr) adresine gönderilecektir.

• Avrupa Komitesini ülkedeki mühendislik eğitiminin yapısı ve mühendislik programları konusunda bilgilendirmekle,

• FEANI Avrupa Mühendislik Eğitimi Veri Tabanı (EEED) yer alan okulların ve programlarda gerçekleşen değişiklikleri takip etmek ve bu konuda FEANI’yi bilgilendirmekle yükümlüdür.

### **FEANI Avrupa Mühendislik Eğitimi Veri Tabanı (EEED)**

Avrupa Mühendislik Eğitimi Veri Tabanı (European Engineering Education Database –EEED), mühendislik eğitiminin kalitesini teminat altına almak için oluşturulmuştur. Söz konusu sistem yalnızca Avrupa çapında bir referans sağlamaktadır.

Bir mühendislik programının Avrupa Mühendislik Eğitimi Veri Tabanı içinde yer alması iki yolla mümkün olmaktadır.

Yollardan birincisi Avrupa Mühendislik Eğitimi Akreditasyon Ağı (ENAEE) içinde bulunan bir akreditasyon kuruluşu tarafın-



## 10. Doğa ve Uçurtma Şenliğinde Buluştuk

*Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi'nin 2011 yılından beri gelenekselleşen etkinliği Doğa ve Uçurtma Şenliği'nin onuncusu, 16 Haziran 2019 tarihinde MMO Korusu'nda düzenlendi.*

Çocukların aileleriyle birlikte uçurtmalarını gökyüzüne bırakmanın mutluluğunu yaşadığı etkinliğe çok sayıda kişi katıldı. Renkli uçurtmaların gökyüzünü süslediği şenlikte top havuzu, trambolin, halat çekme ve çuval oyunlarının yanı sıra el becerilerinin gelişmesi için yüz boyama, uçurtma, resim, tohum topu yapımı ve ritim atölyelerinde çocuklar doyasıya eğlendi.

MMO İstanbul Şube Yönetim Kurulu Başkanı Battal Kılıç, etkinliğinin amacının çocuklara yaşanabilir bir dünya bırakmak olduğunun altını çizerek, "Nazım'ın dizelerinde söylediği gibi bir günlüğüne de olsa "Dünya'yı çocuklara verelim" istiyoruz. Çeşitli atölyelerle hayal dünyalarının farkına varınsınlar, uçurtmalarla umutlarını gökyüzüne uçursunlar, farklı oyun alanlarıyla bir arada, paylaşarak oyun oynamanın tadına varınsınlar istiyoruz. Makina Mühendisleri Odası olarak mesleğimiz dışında hayatın her alanına dokunmak gibi bir sorumluluğumuz var. Çocuklara yaşanabilir bir dünya bırakmak istiyoruz. İstiyoruz ki uçurtmalarını maviliklere sürsünler, istiyoruz ki özgür bir ortamda büyüsünler. Her yıl gerçekleştirdiğimiz bu etkinliğe katılımız için teşekkür ederiz. Bizler var gücümüzle mesleğimiz ve çocuklarımızın geleceği için çalışmaya devam edeceğiz. Birlikte çalışmak ve üretmenin dışında meslektaşlarımızla, dostlarımızla böyle bir ortamda bir araya gelmek çok değerli. Çocuklarımız bizim geleceğimiz. Onlara bir sözümüz var. Onlara yaşanabilir bir memleket bırakma hayalimiz var. Ensarcı, zihniyete karşı bütün gücümüzle ve olanaklarımızla bu mücadeleyi büyüteceğiz" dedi.



# Haziran Ayında Gerçekleşen Eğitimlerimiz

Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Eğitim Birimi tarafından Haziran ayında çeşitli konularda birçok eğitim gerçekleştirildi.

**Haziran ayında gerçekleştirdiğimiz eğitimlerin birkaçı ve detayları şöyle:**



## **İş Ekipmanlarının Periyodik Kontrolü Sertifika Programı**

Ülke ve toplum yararları doğrultusunda İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık Güvenlik Şartları Yönetmeliği kapsamında iş ekipmanlarının periyodik kontrolünde görev alacak makina mühendislerinin belgelendirilmesi amacıyla düzenlenen İş Ekipmanlarının Periyodik Kontrolü Sertifika Programı 15-21 Haziran 2019 tarihlerinde Anadolu Yakası Eğitim Merkezinde yapıldı.

## **Uygulamalı Mekanik Tesisat Proje Tasarım Eğitimi - Modül 1 - Yalıtım ve Kalorifer Tesisatı**

Belirli bir müfredat çerçevesinde meslektaşlarımıza yönelik verilen eğitimlerin niteliklerinin artırılması sağlamak ve mekanik tesisat alanında çalışacak üyelerimizin mesleki donanımlarını arttırmak amacıyla gerçekleştirdiğimiz Uygulamalı Mekanik Tesisat Proje Tasarım Eğitimi - Modül 1 - Yalıtım ve Kalorifer Tesisatı eğitimi 20-21-22 Haziran 2019 tarihlerinde MMO İstanbul Şube' de gerçekleştirildi.



## **Enerji Yöneticisi Eğitimi**

Enerji Yöneticisi Eğitimi 10-19 Haziran 2019 tarihleri arasında Anadolu Yakası Eğitim Merkezinde gerçekleştirildi.



## **Makina Emniyet Yönetmeliği ve Makina Risk Değerlendirme Uzmanlığı Eğitimi**

Avrupa Birliği ve ülkemizdeki mevzuat dikkate alınarak endüstriyel iş kazalarını önleme çalışmalarında ihtiyaç duyulan risk değerlendirme ve azaltma konusundaki yetkinliklerin artırılması hedeflenen Makina Emniyet Yönetmeliği ve Makina Risk Değerlendirme Uzmanlığı Eğitimi 14-15-16 Haziran 2019 tarihlerinde Avrupa Yakası Eğitim Merkezi'nde organize edildi.

## **Mezuniyet Törenlerinde Odamızı Tanıttık**

Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi olarak mezuniyet törenlerinde yer aldık. Mezun olan meslektaşlarımızla bulduğumuz etkinliklerde Oda faaliyetlerimiz hakkında tanıtımlar gerçekleştirdik. Mezuniyet törenlerinde yer aldığımız okullar şöyle; Piri Reis Üniversitesi, Doğuş, Haliç Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversitesi.

## **Akademisyenlerle Bir Araya Geldik**

MMO ve üniversite ortak çalışmalarını güçlendirmek amacıyla akademisyenlerimizle 27 Haziran 2019 Perşembe günü Şubemizde buluştuk.

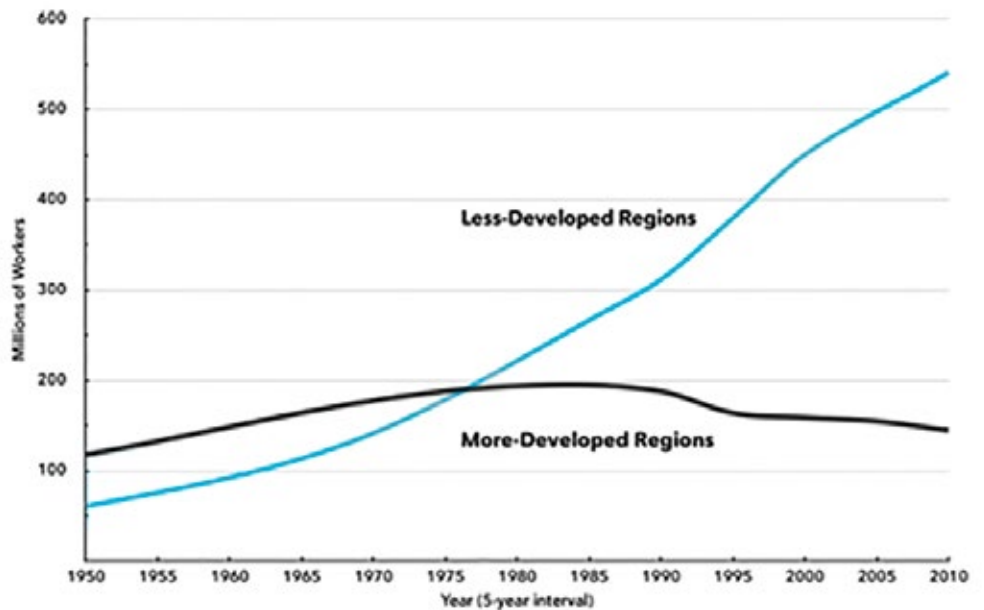


# Uluslararası Üretim Zincirleri Bağlamında Türkiye Otomotiv Sektörü, Güncel Otomotiv Teknolojisi ve Teknoloji Transferi-II

*Makina Bülten'in Haziran 2019 sayısında yayınlanmaya başlanan yazı dizimizin ikinci bölümünde, "Uluslararası Üretim Zincirleri Bağlamında Türkiye Otomotiv Sektörü" konusunu ele alıyoruz.*

1970 yılında, üretimlerinin ancak yüzde 10'u, üçüncü dünya ülkelerinden yapılan ithalattan gelirken milenyumun başında, bu oran beş misline ulaşmıştır. ABD otomotiv endüstrisi bunu canlı bir şekilde göstermektedir. ABD otomotiv sanayii, 1995 yılında, Meksika'dan olduğu gibi Kanada'dan da, otomobille ilgili katma değer dördü katı, 2005'te yüzde 10 daha fazla ithalat yaptı ve 2009'a kadar Meksika, Kanada'dan yüzde 48 daha fazla katma değer kaynağıydı. Üretim süreçlerinin düşük ücretli ülkelere taşınması, Avrupalı ve Japon şirketler için en azından Kuzey Amerika'daki rakipleri kadar önemlidir. AB-Çin ticareti üzerine yapılan bir araştırma, "emek yoğun üretim ve montaj faaliyetlerinin Çin'e kaydırılması ihtimalinin, Çin'in kendi şirketlerimize daha rekabetçi bir ortamda hayatta kalmak ve büyümek için bir fırsat sağladığı" sonucuna vardı. Sonuç olarak, son derece olağan dışı bir dünya ticareti yapısını ortaya çıkarmıştır. Bu yapıda, kuzey firmalarının diğer kuzey firmaları ile rekabet etmesi, dış kaynak üreterek maliyetleri düşürme yeteneklerine dayanan başarıları ve diğer taraftan, düşük ücretli ülkelerdeki şirketlerin hemen hepsinin aynı "karşılaştırmalı üstünlüğü", yani işsiz işçilerin iş için umutsuzluğunu sürdürerek birbirleriyle şiddetle rekabet ettikleri bir ortam ortaya çıkmıştır.

*Küresel Endüstriyel İş Gücü (İşçiler, milyon)*



*Gelişmiş Bölgeler*

*Az Gelişmiş Bölgeler*





**Mertkan Akay**  
Makina Mühendisi  
MMO İstanbul Şubesi  
Yönetim Kurulu Yedek  
Üyesi

Dünya ekonomisi 1970'li yıllardan bu yana giderek derinleşen yapısal bir ekonomik kriz ile karşı karşıyadır. Devam eden ekonomik krizin önemli bir özelliği dünya ölçeğindeki oligopolistik rekabetin hızlı bir tırmanış içinde olmasıdır. Sektörde rekabetin keskinleşmesiyle birlikte çatışma ve işbirliği elele ilerlemektedir. Sektörde artan rekabet özellikle 1970'li yıllardan itibaren Japon firmalarının pazara girmesiyle iyice şiddetlenmiş ve sektörün dünya ölçeğinde yeniden yapılanmasının itici gücü olmuştur. Küresel düzeyde rekabetin bir sonucu olarak hem fiziki sermayenin (fazla kapasite) hem de insan "sermayesinin" değersizleşmesi (istihdamın azaltılması, çalışma sürelerinin uzatılması, ücretlerin aşağı çekilmesi) söz konusudur. Küresel bağlamda, Çok Uluslu Şirketler (ÇUŞ) 1980'lerden itibaren bu krizi aşmak için üretimi küresel bazda yeniden yapılandırmaya çalışmışlardır. Bu yeniden yapılandırma sürecinde teknolojik gelişmelerin de yardımı ile mevcut üretim sürecini parçalayıp bazı bölümlerini farklı bölge ve/veya ülkelere kaydırarak diğer bir ifade ile mekânsal olarak yeniden düzenleyerek ve işçiler arasında rekabet yaratarak işçiler üzerindeki denetimlerini güçlendirmeyi, böylece daha fazla artık değer

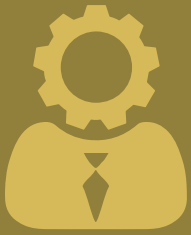
elde etmeyi hedeflemişlerdir.

Üretim maliyetlerini düşürme baskısı temel olarak iki yönde etkiye bulunmaktadır: Teknolojik değişim hızının artması ve üretimin coğrafi dağılımının değişimi.

***Bu bağlamda, büyük üreticiler arasında görülen ve 2000'li yıllara damgasını vuracak, yeniden yapılanmaya ilişkin temel eğilimler şunlardır:***

Şirket birleşmeleri, pazarların, üretim süreçlerinin, tedarik zincirlerinin giderek artan uluslararasılaşması, üretim ağlarının yeniden örgütlenmesi, işletmelerin yurtdışına kaydırılması, otomasyon, gittikçe artan oranda taşeronlardan ve geçici işçilerden yararlanılması.

Sermayenin yeniden yapılanmasının bir sonucu olarak gerek üretimin uluslararasılaşmasında gerek üretimin örgütlenmesinde yaşanan değişimlerin önemli bir boyutu ÇUŞ'un doğrudan yabancı yatırımlar ve birleşme ve satın almalar aracılığıyla dikey bütünleşmeye dayalı (vertical integration) üretimi sürdürmesidir. Diğer bir boyutu da üretimin mekânsal olarak parçalanarak belli bölümlerinin şirket dışına çıkarıldığı taşeronluk/uluslararası taşeronluk uygulamalarıdır.



## Türkiye’de Dijitalleşme ve e-dönüşüm

*Kamu kurumları ile, gerçek ve tüzel kişiler arasında ticari ve hukuki süreçleri hızlandırmayı, pratikleştirmeyi ve daha güvenli hale getirmeyi amaçlayan e-dönüşüm teknolojileri hâlihazırda kullanılmakta ve gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır.*

Sanayi toplumunun gelişimi ve değişimi ile birlikte içerisinde bulunduğumuz “bilgi çağı” olarak adlandırdığımız zaman diliminde, sürecin zararlarından kaçınmak ve katkılarından yararlanabilmek bireysel ve toplumsal olarak doğru teknolojik altyapıya ve bilgi donanımına sahip olmak ile doğrudan bağlantılıdır. Bu kapsamda veri toplama, veri güvenliği, veri işleme, e-çözümler, bulut sistemler, siber güvenlik, uçtan uca yazılım entegrasyonu ve kişisel verilerin korunumu gibi birçok kavramı sıklıkla görebiliyoruz. Fiziksel güç ve maliyet gerektiren birçok işlem, bilgisayar ve internet altyapısını kullanarak dijital ortama doğru yönelmeye başladı. “e-dönüşüm” nedir sorusuna cevap bulmak istersek, içerisinde bulunduğumuz dijitalleşme sürecinin farkındalığı ile birlikte, gerekli teknolojik ve bilgi altyapısı ile fiziksel işleyişin dijital ortamlara aktarılması ve doğru yararlanılabilme süreci olarak düşünebiliriz. Doğru bir yararlanma modelinde dijitalleşme ile süreçler çok daha hızlı, etkili, pratik, güvenilir, gözlemlenebilir, denetlenebilir ve düşük maliyetli olabilmektedir. Basit bir örnek olarak; fiziksel ortamda posta göndermek ile e-posta göndermek kıyaslandığında kâğıt ve ulaştırma masrafları, ulaştırma aşamasında geçen süre ve risk

değişkenleri değerlendirildiğinde fark net şekilde anlaşılabilir.

Kamu kurumları ile, gerçek ve tüzel kişiler arasında ticari ve hukuki süreçleri hızlandırmayı, pratikleştirmeyi ve daha güvenli hale getirmeyi amaçlayan e-dönüşüm teknolojileri hâlihazırda kullanılmakta ve gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Öne çıkan başlıklarına yazının ileri kısımlarında yer verilmiştir.

### **Kayıtlı Elektronik Posta (KEP)**

Her türlü ticari, hukuki yazışma ve belge paylaşımlarınızı gönderdiğiniz biçimde koruyan, alıcının kim olduğunu kesin olarak tespit eden, içeriğin kesinlikle değişmemesini sağlayarak yasal geçerli ve güvenli ve kesin delil haline getiren sistemdir. KEP ile her türlü bildirim, başvuru, dilekçe, ticari taraflar arasında yapılan yazışmalar, ihale, teklif, sözleşme evraklarının paylaşımı, şirketlerin beyannameleri, fatura, hesap özeti, bordro, ihtar, ihbar ve talimat gibi gönderileri elektronik ortamda gerçekleştirilebilir. Ayrıca UETS’ den gelen iletilere cevap verilebilmektedir.

### **e-imza,**

Elektronik işlemlerde gönderilen bilginin yolda değişmediğini, gönderen kişiye ait olduğunu ve inkâr edi-



lemeyeceğini garantiler. e-imza elektronik ortamda gerçekleşen işlemlerde kişilerin kimlik bilgilerinin doğruluğunu garanti eder. 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik imza, günlük hayatımızda kullandığımız ıslak imza ile aynı hukuki geçerliliğe sahip bir uygulamadır. Kayıtlı elektronik posta (KEP) sistemi; e-devlet kapısı uygulamaları, belediyeler tarafından dijital olarak istenen yapı-denetim projeleri, e-imza uyumlu kamu sistemleri (EKAP, UYAP, e-haciz vs.), MERSİS üzerindeki ticaret sicil işlemleri, gümrük ve dış ticaret işlemleri, elektronik sağlık ve sosyal güvenlik sistemleri, ödeme talimatı gibi bankacılık işlemleri ve diğer finansal uygulamalar, elektronik yazışma ve sözleşmeler gibi her türlü kıymetli evrakın elektronik ortamda imzalanmasında kullanılır.

### **e-maliye**

e-fatura, Vergi Usul Kanunu gereği bir faturada bulunması gereken tüm bilgileri barındıran kağıt fatura ile aynı hukuki niteliğe sahip elektronik belgedir. 2014 yılı ve devam eden yıllarda brüt satış hasılatı 10 milyon TL ve üzeri olan mükellefler, bir sonraki yıl hesap döneminin başından itibaren e-fatura uygulamasına geçmelidir. 2016 yılı ve devam eden yıllarda mükellefiyet tesis ettirenler, mükellefiyet tesis ettirdikleri tarih ile izleyen hesap dönemi arasındaki sürenin üç aydan kısa olması halinde, izleyen hesap döneminden sonraki hesap dönemi başından itibaren e-fatura uygulamasına tabi olurlar. Son yayınlanan tebliğ taslağında ise 2018 yılı brüt satış hasılatı 10 milyon TL ve üzeri olan mükellefler 01.01.2020 tarihinde e-faturaya geçmek zorunda olacaklar.

e-arşiv fatura hizmeti, 433 sıra numaralı Vergi Usul Kanunu (VUK) Genel Tebliği düzenlemesi

ile uygulamaya geçmiş olup, faturaların ikinci nüshasının elektronik ortamda oluşturulmasını ve muhafaza edilmesini; gerektiğinde elektronik olarak ibraz edilmesini sağlayan teknolojidir. Karşılıklı iki e-fatura mükellefi birbirlerine e-fatura kesmek zorundadır. e-fatura mükellefi, olmayan bir kuruma veya şahısa e-arşiv fatura kesebilir.

e-irsaliye ise, kağıt irsaliye ile aynı niteliği taşır. Daha çok sevk irsaliyesi olarak kullanılan e-irsaliye sayesinde şirketler mal hareketlerini dijital ortamda kolayca izleyebilir ve giderlerinden de tasarruf edebilir.

### **e-serbest meslek makbuzu (e-smm)**

e-serbest meslek makbuzu (e-smm); kağıt serbest meslek makbuzu ile aynı hukuki niteliklere sahip olan elektronik belgedir. e-serbest meslek makbuzu uygulaması, serbest meslek erbabi olup hukuk, muhasebe, denetim, tıp, mimar, mühendislik vb. alanlarda, vekil, danışman, müşavir, denetçi, arabulucu, aracı, mimar, mühendis vb. adlar altında serbest meslek faaliyetinde bulunanların, mesleki faaliyetlerine ilişkin tahsilatları için düzenledikleri serbest meslek makbuzlarının elektronik ortamda izlenebilmesi amacıyla getirilmiştir.

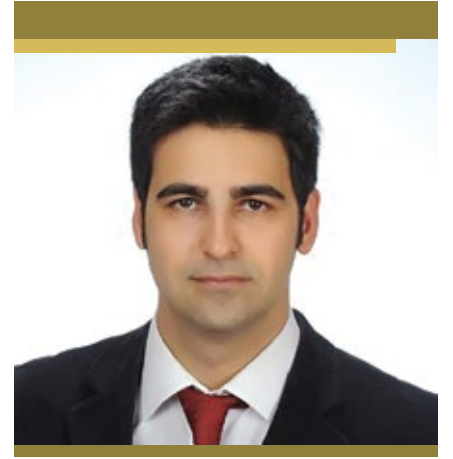
### **e-serbest meslek kullanım zorunluluğu ne zaman başlıyor?**

Serbest meslek makbuzu belgelerinin elektronik ortamda düzenlenme, iletilme ve muhafazasına imkan veren "Vergi Usul Kanunu Genel Tebliği Taslağı" yayınlandı. Taslakta;

Serbest meslek erbaplarından;

a) 1/9/2019 tarih itibarıyla faaliyetine devam etmekte olanlar 1/1/2020 tarihine,

b) 1/9/2019 tarihinden (bu tarih dahil) itibaren faaliyetine başla-



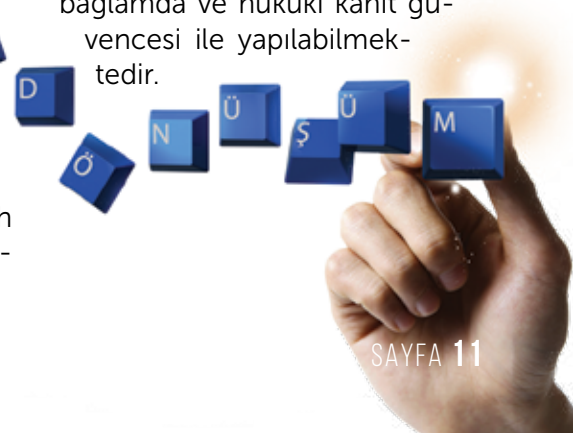
## **Berk Dumanhan** Mekatronik Mühendisi BD Bilişim Danışmanlık TÜRKKEP Başvuru Merkezi

yacak olanlar ise işe başladıkları ayı izleyen üçüncü ayın sonuna, kadar e-serbest meslek makbuzu uygulamasına dahil olmaları ve bu tarihlerden itibaren serbest meslek makbuzu belgelerini e-serbest meslek makbuzu olarak düzenlemeleri zorunludur.

### **KEP İK (KEP İnsan Kaynakları)**

Kayıtlı elektronik posta(KEP) insan kaynakları, şirket çalışanlarına ücret bordrolarının KEP (kayıtlı elektronik posta) ile yasal geçerli ve güvenli bir şekilde elektronik ortamda iletildiği bir sistemdir.

Kayıtlı elektronik posta (KEP) kurum ile çalışanları arasında; bordro, sözleşme, savunma talepleri, ihtarlar, mazeret izni kullanımı, yıllık izin kullanımı talepleri, atama/görevlendirme yazıları, hedef ve performans değerlendirme, maaş artışı/prim ödemesi bildirimleri Kayıtlı Elektronik Posta(KEP) İnsan Kaynakları aracılığıyla KEP kullanımı ile yasal bağlamda ve hukuki kanıt güvencesi ile yapılabilmektedir.



## Endüstri 4.0'ın Temel Kavramları ve Endüstri 4.0 Zincirinden Kopmamak



TEMMUZ 2019  
SAYFA 12



*Verimlilik artışı, üretim süreçlerindeki hataların önüne geçilmesi, arıza durumlarının engellenmesi, üretim sonrası süreçlerdeki tıkanmaların ortadan kaldırılması gibi birçok etmene dayalı olarak ortaya çıkan endüstri 4.0, teknolojik gelişme ve dijitalleşmenin etkisiyle giderek büyüyor. Bu ayki dosyamızda sizlere hem endüstri 4.0'ın temel kavramlarını ve işleyiş mekanizmalarını hem de endüstri 4.0 zincirinin etki alanını ve bu zincirin halkalarını oluşturan tedarik, üretim, depolama ve lojistik gibi süreçlerdeki aksamaların olası sonuçlarını aktarmaya çalıştık.*



**Ezgi Doğan**  
Endüstri Mühendisi

Bilginin kullanımı tedarik zincirinin operasyonel, stratejik ve planlama gibi tüm karar aşamalarında etkin rol oynar. Eldeki bilginin faydalı olabilmesi için doğru, zamanında erişilebilen, paylaşılan ve tedarik zincirinde görünebilirliği arttıran özelliklerini taşıması beklenir. Temelde amaçlanan tedarik zincirindeki değişkenliği azaltmak ve hem talep hem de tedarik belirsizliğini gidermektir. Pazardaki değişimlerden ve promosyonlardan haberdar olunması, üretim, dağıtım, sistem ve planlarının koordinasyonunun sağlanması, perakendecinin müşteri talebini nereden tedarik edebileceğini hızla görmesi, perakendecinin veya üreticinin tedarik problemlerine hızlı bir şekilde uyum sağlaması ve çevrim sürelerinin düşürülmesi gibi birçok başlık tedarik zincirinde üzerinde durulmuş konulardır. Tedarik zincirindeki her bir üye talep belirsizliği, tedarik belirsizliği, bilgi eksikliği veya bilginin çarpıtılması nedeniyle kendi faaliyetlerini en kötü durum senaryosuna göre planladığından kamçı etkisi nedeniyle oluşacak dalgalanmalar kaçınılmaz olur. Kamçı etkisinin boyutuna göre yarattığı sonuçlar ise; aşırı stok yatırımları, tedarik zincirindeki maliyetlerin artması, müşteriye sunulan hizmet düzeyinin düşük olması, kayıp satış-

## Endüstri 4.0 ve Zincirden Kopmamak

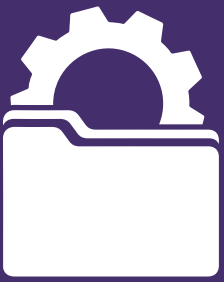
**Endüstri 4.0'ın temelinde yatan; dijitalleşmeyi besleyen teknolojik gelişmeler, otomasyon ve veri paylaşımı, sistemler arasında ve zincir içerisinde bütünleşmeyi daha da fazla öne çıkarıyor. Söz konusu teknolojik gelişmeler, Depo Yönetim Sistemleri (WMS), Ulaşım Yönetim Sistemleri (TMS), Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS), Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) gibi bilinen ve kuruluşların çoğunluğunun kullandığı uygulamalar olarak yerini almıştır.**

lar, nakliye ve depo olanaklarının verimsiz kullanılması, düzensiz kapasite kullanımı, atıl üretim kapasitesi oluşması, gelir kayıpları ve temin sürelerinde artış gibi birçok açıdan sıralanabilir.

Kamçı etkisini ve doğurduğu olumsuz sonuçları giderebilmek adına zincir boyunca sürekli bilgi akışı ve paylaşımı, tutarlı fiyat politikaları, tedarik zincirinde bilişim teknolojilerinin etkin kullanımı ve işbirlikçi yaklaşımlar öne çıkmaktadır. Günümüzde tüm bu birikimlerin ve daha fazlasının yeni bir vizyonla harmanlanıp karşımıza çıktığını görüyoruz. Tedarikçiler, üreticiler, müşteriler arasındaki işbirliği ve süreçlerin dijitalleştirilmesi ve otomasyonu, siparişin gönderildiği zamandan ürünün kullanım ömrü sonuna kadar olan tüm evrelerin şeffaflaşması artık farklı bir bakış açısıyla değerlendirilmektedir. Endüstri 4.0 veya dijital dönüşüm ile birlikte bilişim ve otomasyon sistemlerinin etkilediği birçok alanda olduğu gibi tedarik zincirinin de dijitalleştirilerek evrimleşmesine sebep olmuştur. Endüstri 4.0'ın temelinde yatan; dijitalleşmeyi besleyen teknolojik gelişmeler, otomasyon ve veri paylaşımı, sistemler arasında ve zincir içerisinde bütünleşmeyi daha da fazla öne çıkarıyor. Söz konusu teknolojik gelişmeler, Depo Yönetim Sistemleri (WMS), Ulaşım Yönetim Sistemleri (TMS), Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS), Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) gibi bilinen ve kuruluşların çoğunluğunun kullandığı uygula-

malar olarak yerini almıştır. Bunlarla birlikte; sensör ağları, bulut teknolojisi ve iş zekâsı sistemleri aracılığıyla toplanan gerçek zamanlı ve anlamlı bilginin, yönetimin karar vermedeki etkinliğini artırması ve yakın gelecekte giderek daha da esnek ve verimli hale dönüştürmesi beklenmektedir.

Geldiğimiz noktada internet teknolojileri, uçtan uca tedarik zinciri halkalarındaki operasyon yönetimi süreçlerindeki sanallaştırmaları dinamik olarak kullanmalarına izin verir. Böylelikle tedarik zinciri paydaşlarının, zaman alıcı ve hataya açık olan yerinde gözlem yerine siber sistemlerle sanal nesnelere temelinde, internet üzerinden iş süreçlerini uzaktan ve gerçek zamanlı olarak izlemesi, kontrol etmesi, koordine etmesi, planlaması ve optimize etmesi sağlanmış olur. Tedarik zincirindeki bileşenlerin entegrasyonu ve işleme gereksinimlerini desteklemek adına işbirliğine dayalı bulut tabanlı bir platform üzerinden farklı sensör, nesnelere interneti (IoT) ve bulut bilişim depolama katmanının bütünleşik kombinasyonlarıyla toplanan veriler, kullanıcılar için anlamlı olacak şekilde düzenlenir. Dolayısıyla da, tedarik zincirindeki farklı aktörler arasındaki takip edilebilirlik, işbirliği ve birlikte çalışabilirlik için ileri ve geri yöndeki akışlarda bilgi paylaşımı sağlanır. Gelişmiş tedarikçi entegrasyonu ve tüm birimler arası gerçek zamanlı bilgi akışına olanak tanıyan bu platformlar sayesinde tüm paydaşlar



yoldaki ve eldeki stokları gerçek zamanlı göz önüne alıp aynı güncel arz ve talep dinamiklerini görebilirken bunlarla ilgili aldıkları aksiyonları bu platform üzerinden diğer paydaşlarla yine gerçek zamanlı paylaşabilirler. Böylece yazının başında belirtilen bilginin sahip olması beklenen doğru, zamanında erişilebilen, paylaşılan ve tedarik zincirinde görünebilirliği arttıran özellikleri en üst seviyede sağlanmış olacaktır. Nihayetinde, kaçınılan kamçı etkisi ve azaltılmaya çalışılan maliyet çıktıları kontrol altına alınabilir hale gelecektir.

Endüstri 4.0'ı besleyen teknolojilerin tedarik zincirinde hakimiyeti ile tedarik zincirinin yapısında tedarikçi, üretim, dağıtım ve müşterinin eşgüdümlü şekilde yönetilecek ilişkide olduğu bir yapıya doğru önemli bir evrilme yaşanacaktır. Özellikle nesnelerin interneti, tedarik zinciri liderlerinin bilgiye nasıl erişip işbirliği yapacakları üzerinde büyük bir etki gösterecektir. Endüstri 4.0'dan maksimum faydanın elde edilebilmesi için dijital vizyon ile birlikte işletmelerin ve tedarik zincirlerinin inovasyon yapabilme yeteneklerini geliştirmeleri oldukça elzemdir.

Küresel rekabet koşullarında bir akıllı fabrikanın özerk olarak üretim yapmasıyla fabrika içi verimlilik sağlanıp şirket özelinde iyileştirici çıktılar elde edilebilir. Ancak bu düzeyde faaliyet sürdüren firmanın tedarikçileri de bu hıza yetişmeli ve müşterileri de bunu talep ediyor olmalıdır. Üzerinde durulması gereken sorulardan birisi de pazar bunu kendi kuralları içinde düzenleyebilecek mi yoksa dijital dönüşüm ve vizyonuna yetişmek için özel olarak uğraşacak mı? Söz konusu zincirin içerisinde zayıf halkaya tahammülün olamayacağı aşikâr. Firmaların bu noktada bilinç düzeyini yükseltmede nasıl bir yol izleneceği sorusu için sistematik çalışılmasında ve bunun için özel politikaların ge-

liştirilmesinde fayda var.

Bir yandan rekabet, üretim esnekliği ve kontrolü, verimlilik ve gelir artışı meydana gelirken, AR-GE ve uygulama maliyetlerinin yüksek ve teknolojiye bağımlılığın sıkıca olması nedeniyle yaşanacak küçük aksamalar büyük etkilere neden olabilir. Olası kontrol kaybı, uyumsuzluk, zincirdeki kırılganlık ve dalgalanmalara karşı dayanıksız bir yapı teşkil eder. Önümüzdeki birkaç yıl içerisinde bu dönüşüm hızına ayak uyduramayan firmalar sorun yaşamakla kalmayıp paydaşlarına da bu sıkıntıyı yansıtacaktır. Bu sorunları yaşamak istemeyen firmaların bulut teknolojisi gibi yeni iş modellerini kullanması ve firma organizasyonlarında esneklik, ölçülebilirlik ve standartlaştırılmış uyum süreçlerini uygulayabilmesi önem taşımaktadır. Bu çözümler birbirine entegre edilmedikçe, eldeki verileri analiz edemedikçe ve bu analizlerin sonuçlarına göre hizmet geliştiremedikçe sonuç alınması çok güç. Tüm bunların önüne geçmek ve en önemlisi tedarik zincirinden kopmadan sürdürülebilir olmak için dijital vizyonun oturtularak geç kalınmadan gerekli yatırımlar hızlandırılması gerekir.

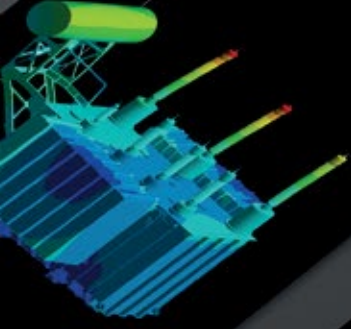




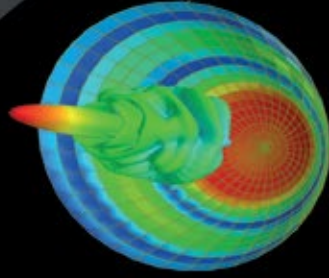
ANSYS®

Ansysis ile Süreçlerinizi Hızlandırın,  
Rakiplerinizden Bir Adım Önde Olun!

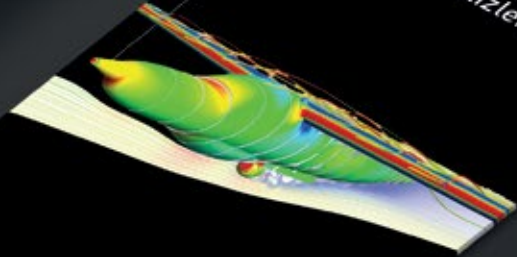
Yapısal  
Analizler



Elektromanyetik  
Analizler



Hesaplamalı Akışkanlar  
Dinamiği Analizleri



BİZİ TAKİP EDİN



Numesys İleri Mühendislik



numesys  
NUMERICAL SYSTEMS

Ankara • Bursa • İstanbul • İzmir • Konya

iletisim@numesys.com.tr • numesys.com.tr

## Teknoloji Açısından Endüstri 4.0 ve Uygulamaları

***İş gücü yoğun sektörlerin üretimlerini geliştirmekte olan ülkelere kaydırmasının ardından özellikle Avrupa Birliği bölgesindeki üretim sanayinin ekonomiye olan katkısında ve çalışan sayısında azalma olmuştur. Üretim kalitesi ve lojistik sebeplerin yanı sıra işleri tekrar ülkelere geri getirme motivasyonu ile tesis verimleri incelendi. Geliştirme yapılacak kısımları belirleme çabaları sonucu endüstride yeni bir sayfa açacak kadar ileri bir çalışma ortaya koyuldu. Bu yazıda bu kavramı ve temas ettiği diğer alanları teknoloji yönünden irdelemeye çalışacağım.***

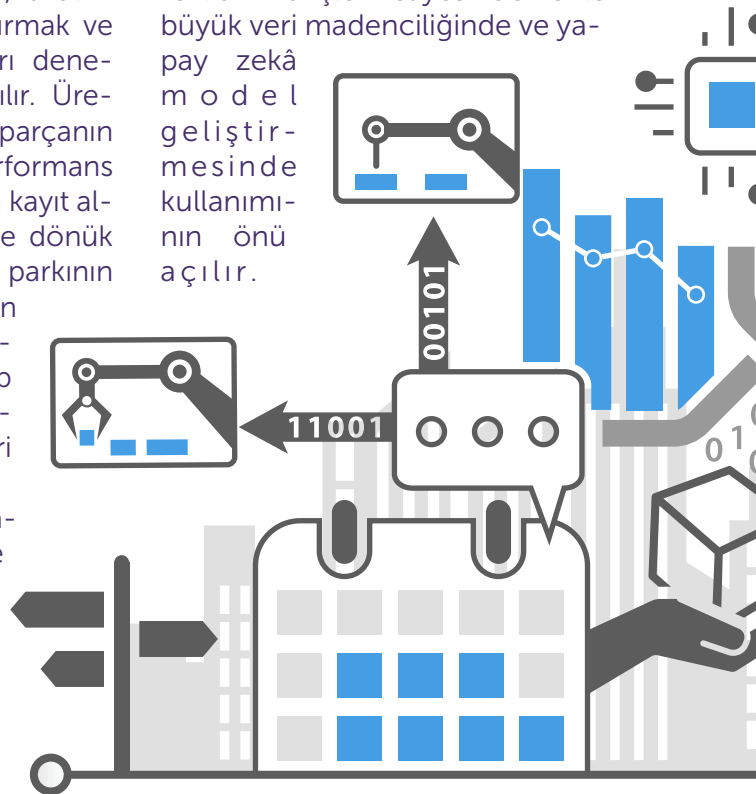
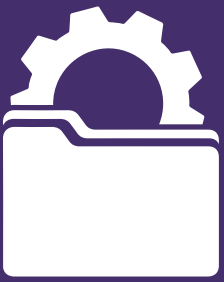
Üretimi en baştan ele almak gerekirse hammaddenin tesise ulaştırılması ilk zorluktur. 4.0 lojistik sorununu farklı bir bakış açısıyla ele alır. Özellikle yapay zekâ kullanımıyla geliştirilen modeller aksama ya da gereksiz stok tutulmasına gerek kalmadan üretimin devam etmesini sağlar.

Tesise gelen ham maddenin üretim hattına ulaştırılması için gerekli durumlarda sahip olduğu sensörlerden aldığı veriyle hareketini kontrol eden robotlar kullanılmaktadır. Ardından her üretim aşamasında hangi parçanın ne kadar sürede, kim tarafından ve hangi teknik detaylarla (üretim yöntemi, uygulanan kuvvet, kullanılan aletin kullanım şekli vb.) üretildiği merkezde toplanmaktadır. Ardından bu veriler üretimi geliştirmek, önleyici bakım tahmini yapmak, üretim tesisinin dijital ikizini oluşturmak ve alternatif üretim senaryoları denemek gibi işlemlerde kullanılır. Üretim süreci ardından, hangi parçanın nereye gittiği, beklenen performans ve sürede çalışıp çalışmadığı kayıt altına alınır. Sonrasında geriye dönük değerlendirme ile makina parkının ve üretim hattının genelini performans değerleri raporlanır. Ekstra kayba sebep olan makinalarda ise iyileştirme ve yenileme faaliyetleri planlanır.

Üretim şemasını çıkarmamızın ardından, bu süreçte 4.0 kavramının devreye girdiği noktaları değerlendirmeye öncelikle diji-

tal ikiz kavramını açarak başlayalım. Üretim tesisinin tam fonksiyonlu dijital modeline dijital ikiz denmektedir. Bu model ile iş akışı takibi, hatta darboğaz yaşayan noktaların tespiti ve yeni üretim modellerinin denemesi gibi işlemleri yapabiliyoruz. Üretim aksamadan deneme yapmanın mümkün olması dijital ikizin en büyük avantajı olarak görülmektedir. Özellikle yüksek hızla üretim yapan tesislerde hattı durdurmanın getirdiği maliyetin hızlı şekilde karşılanmaktadır.

Dijital ikiz kavramını açıklığa kavuşturduktan sonra toplanan verilerin temizlenmesi ve işlenmesi bölümünü ele alalım. Her makinadan alınan veri farklı olacağından toplanan verilerin homojen hale getirilmesi gereklidir. Bu işlem sayesinde verilerin büyük veri madenciliğinde ve yapay zekâ model geliştirilmesinde kullanımının önü açılır.





Verilerin temizlenmesi işlemi dijitalizyon olarak da tanımlanmaktadır.

Kullanıma hazır veri bu aşama sonrasında büyük veri işleme yöntemleriyle anlamlandırılır. Anlık veriler toplanarak gerekli ekipmanda ciddi hasara neden olmadan önleyici bakım uygulanır. Teknik ekibe, proje ortaklarına ve yönetim kademesine rapor olarak sunulur. Sektörde 4.0 kavramının yaygınlaşmasında önemli yere sahip ve rapor öncesi sürece dâhil olan önleyici bakım kısmını biraz daha açmak gerekirse, cihazdan toplanan verinin cihaz karakterine göre değerlendirilmesi ve değerlerin belirli sınırlara ulaşmasıyla bakım ekibinin devreye sokulması esasına dayanır. Kritik hasarın ve zaman kaybının önüne geçilir. Önemli bir makinanın tamamen devre dışı kalması engellenir ve bakım maliyeti kritik hasardan daha az seviyede tutulur.

Büyük veri işlemenin yanı sıra makina öğrenmesi yöntemleri kullanılarak elde edilen verilerle ileri dönük tahminler yapmak için modeller oluşturulabilir. Özellikle kapasite artışı veya

tesisin üst kapasitesine yakın siparişlerde bu modeller kullanılarak gerçekçi tahminler yapılabilir. Bunun yanı sıra görüntü işleme, tekrarlı proseslerde kritik olmayan kararları alma mekanizmalarına bırakma gibi uygulamalarla çalışan personelin kritik görevlere daha fazla odaklanmalarını sağlayan yapılar da oluşturulabilir.

4.0 sistemlerinin sağlıklı çalışmasında bu kısma kadar bahsetmediğim ve her adımı ilgilendiren verinin depolanması ve güvenliğinin sağlanmasıdır. Tesis ihtiyaçları, veri hassasiyeti verinin tesis içinde bir noktada ya da bulut hizmetinde tutulması gibi çok fazla kriteri içeren bu süreç mümkünse başlangıçta kesinleştirilmelidir. Günümüzde bulut hizmetlerinin yaygınlaşması ve bu servislerin bir kısmının Nesnelerin İnterneti (IOT - Internet of Things) alanında sunduğu hizmetlerle verinin bulutta saklanması ve uygulamaların bir kısmının bu servisler tarafından yönetilmesi özellikle başlangıç aşamasında ve ilk hizmete geçiş sürecinde kolaylık sağlamaktadır. Bunun yanı sıra özellikle kritik veri içerdiği düşünülen üretim verilerinin tesis içinde depo-



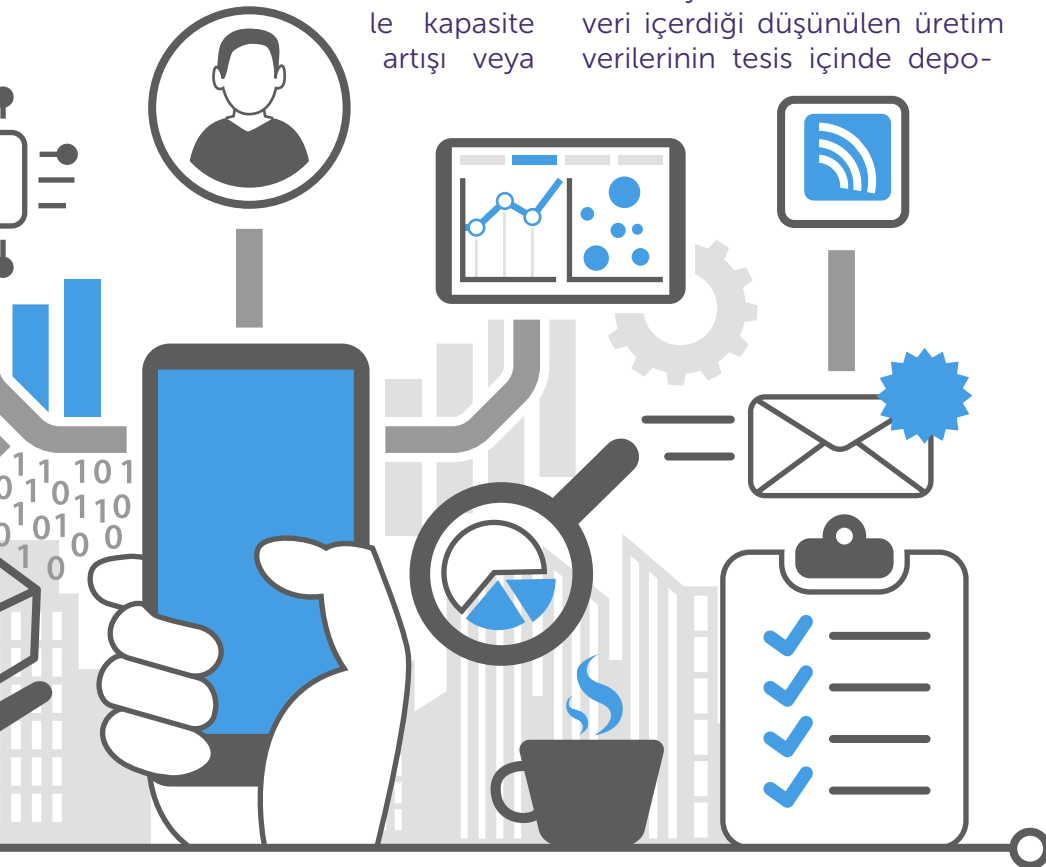
## Mehmet Cem Sönmez

### Makina Mühendisi

lanması ve işlenmesi daha uygundur.

Gerçek zamanlı veri toplamanın bir avantajı da gerçek zamanlı işlenen verilerin hızlı sonuçlar elde edilip gerekli durumlarda hızlı müdahaleye olanak sağlamasıdır. Sıkışık takvimi olan tesislerde anlık değerleri işleme olarak üretim hızının beklenen seviyede olup olmadığı ve gecikme oluşacaksa gecikme miktarının anlık tespit edilmesi üretici prestiji ve marka açısından önem taşımaktadır.

Büyük veri, yapay zekâ, veriyi kullanıma uygun hale getirme, makina öğrenmesi, bulut teknolojisi ve gerçek zamanlı veri işleme gibi temel kavramları ana hatlarıyla anlatmaya çalıştım. Bu yazıyı tanıtım yazısı olarak ele almanızı rica eder ve ilginizi cezbettiyse yönetim ve performans açısından sizi geliştirecek bu konuda bilgilerinizi artırmanızı tavsiye ederim. Özellikle bilgiye kolay ulaşılabildiğimiz bu dönemde Türkiye'nin Endüstri 4.0 alanında dünyaya teknoloji ihraç ettiğini görmek dileğiyle.





## Duman Tahliye Sistemleri ve Periyodik Kontrolleri

*Her yapıda yangın esnasında ortamı hızlı ve güvenli şekilde terk etmek mümkün olmayabilir. Bu noktada uygun projelendirilmiş ve uygun tesis edilmiş duman tahliye sistemleri ve basınçlandırma sistemleri hayat kurtarır.*

### **Yangın dumanı nedir? Canlılara nasıl zarar verir?**

Yanma kimyasal bir olaydır ve sonrasında oluşan yangını ise kontrol altına alamadığımız zaman bu durumda kötü sonuçlar beraberinde gelecektir. Yanan her maddenin kimyasal yapısı değişime uğrar ve başka bir madde oluşur. Bir maddenin yanması için sırasıyla katı-sıvı ve sonrasında gaz fazına geçerek termal parçalanmaya uğrar (piroliz) ve sonrasında yangın dumanı oluşur. Yangın sonrası oluşan duman canlılar için zehirli, boğucu ve tahriş edici özelliktedir ve bu yüzden çok tehlikelidir.

Dumanın yapısı yangın çıkan mahalde yanan eşyaların (dolap, evrak, kalem, koltuk, masa, bilgisayar v.b.) içeriğine bağlı olarak farklılık gösterecektir. Oluşan bu gazlar, NH<sub>3</sub> (Amonyak), Cl<sub>2</sub> (Klor), CO (Karbonmonoksit), H<sub>2</sub>S (Hidrojen Sülfür), SO<sub>2</sub> (Kükürtdioksit), HCN (Hidrojen siyanür), CO<sub>2</sub> (Karbondioksit) ve benzeri birçok tehlike oluşturan gazdır.

Yapılan araştırmalar dünyadaki yangınlarda yaşanan ölüm olaylarının %80'i, Türkiye de yaşanan ölüm olaylarının %79'u, yangın sonrası oluşan zehirli ve boğucu duman yüzünden kaynaklandığını göstermektedir.

Yangının yayılması duman ile olmaktadır. Duman oluşan kimyasal olay neticesinde bünyesinde barındırdığı yüksek enerji ile gittiği her yerde uygun koşulları bulduğu anda (O<sub>2</sub> ile temas, yanabilecek herhangi bir şey) yangını o bölgeye de sirayet ettirecektir.

Duman canlıların solunum sistemini özellikle etkileyeceği için ölümlere çok hızlı bir şekilde neden olacaktır.



## Yangın sonrası oluşan dumanın insanlara ve yapıya zarar vermeden uzaklaştırılması

“Duman kontrolü: Yangın hâlinde duman ve sıcak gazların yapı içindeki hareketini veya yayılımını denetlemek için alınan tedbirleri ifade eder.

Duman tahliyesi: Dumanın yapının dışına kendiliğinden çıkmasını veya mekanik yollarla zorlamalı olarak atılmasını ifade eder.”

Yangın, ortamdaki koşullar uygunsa çok hızlı yayılır. Duman içerisinde, verimsiz yanma sonucu (koyu renkli dumanlar) zehirli ve boğucu gazların içeriği çok fazladır. Eğer bulunduğunuz yerde duman doğal yollarla tahliye edilemiyorsa çok fazla vaktiniz yok demektir. Duman yükselerek tavanı doldur yayılmaya başlar ve sonrasında birikerek tavandan zemine doğru hareket etmeye başlar. Sıcaklık 600°C-800°C civarlarına çok rahatlıkla ulaşır, ortamdaki oksijen hızla tükenir ve tüm bu olumsuzluklar insanın yaşamını sonlandırmaya yetecektir.

Her yapıda yangın esnasında ortamı hızlı ve güvenli terk etmek mümkün olmayabilir. Bu noktada uygun projelendirilmiş ve uygun tesis edilmiş duman tahliye sistemleri ve basınçlandırma sistemleri hayat kurtarır.

Duman Tahliye Sistemleri en basit anlatımı ile bir fan ve kanal sistemi ile yangın çıkan ortamdan yangın dumanını çekerek ortamdaki dumanı uzaklaştırmaya yarar. Yüksek katlı binalar ve geniş

cepheli yapılarda kaçış yolu güvenliğini sağladığı gibi, yangının yayılmasını çok yüksek oranda engelleyecek ve itfaiye ekiplerine kurtarma ve söndürme faaliyetlerine katkı sağlayacaktır.

Basınçlandırma sistemleri de duman tahliye sistemlerinin ortamdaki dumanı uzaklaştıramadığı yangın dumanlarının kaçış yollarına ulaşmasını, kaçış merdivenlerine taze hava basmak sureti ile engeller.

## Onur Ayhan Kılyar Makina Mühendisi MMO İstanbul Şubesi Mekanik Tesisat Birim Sorumlusu



## Periyodik kontrol ve yasal yükümlülükler Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik,

### Beşinci bölüm Periyodik testler, bakım ve denetim

Madde 84- (1) Bu Yönetmelikte öngörülen acil aydınlatma, yönlendirme ve yangın algılama ve uyarı sistemleri; bina sahibinin ve yöneticinin veya bunların yazılı olarak sorumluluklarını devrettiği bina yetkilisinin sorumluluğu altında, ilgili standartlarda belirtilen sistemin gerektirdiği periyodik kontrole, teste ve bakıma tabi tutulur.

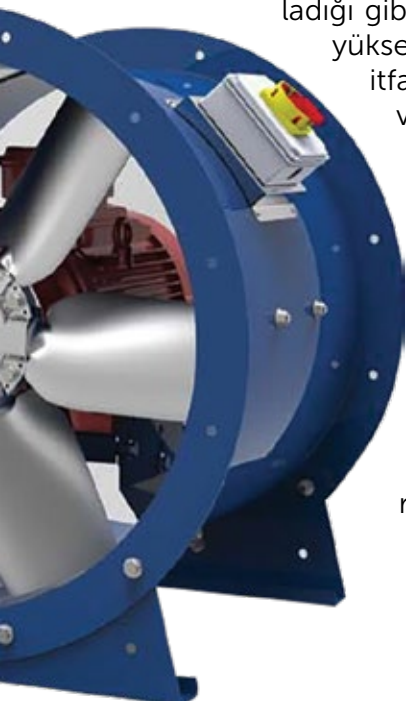
### Altıncı kısım Duman kontrol sistemleri Tasarım ilkeleri

Madde 85- (1) Binalarda duman kontrol sistemi olarak yapılan basınçlandırma, havalandırma ve duman tahliye tesisatının; binada bulunanlara zarar vermeyecek, panik çıkmasını önleyecek ve binanın emniyetli bir şekilde boşaltılmasını sağlayacak güvenli bir ortamı oluşturacak şekilde tasarlanması, tesis edilmesi ve çalışır durumda tutulması gerekir.

(2) Kurulması gereken basınçlandırma, havalandırma ve duman tahliye tesisatının yerleştirilmesi ve kullanılacak teçhizatın cinsi ve miktarı, binanın kullanım sınıfına, tehlike sınıfına, binada bulunanların hareket kabiliyetine ve binada bulunan yangın önleme sistemlerinin özelliklerine göre belirlenir.

(3) Her türlü basınçlandırma, havalandırma ve duman tahliye tesisatının, ilgili yönetmeliklere ve standartlara uygun olarak tasarlanması, tesis edilmesi ve işletilmesi gerekir.

(4) Bu Yönetmelikte öngörülen her türlü sistemin, cihazın ve ekipmanın, montaj ve işletme sü-





resince performans ve çalışma sürekliliği sağlanacak şekilde kabul testinin yapılması, periyodik kontrol, test ve bakıma tabi tutulması gerekir. Binalarda kurulacak basınçlandırma, havalandırma ve duman tahliye tesisatı da, binanın yangın sorumlusunun gözetiminde test ve bakıma tabi tutulur.

### **İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği,**

İş ekipmanının kontrolü

Madde 7 – (1) İşyerinde kullanılan iş ekipmanının kontrolü ile ilgili aşağıdaki hususlara uyulur.

a) İş ekipmanının güvenliğinin kurulma ve montaj şartlarına bağlı olduğu durumlarda, ekipmanın kurulmasından sonra ve ilk defa kullanılmadan önce ve her yer değişikliğinde ekipmanın, periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişiler tarafından kontrolü yapılır, doğru kurulduğu ve güvenli şekilde çalıştığını gösteren belge düzenlenir.

İlgili yönetmeliklerde yapılması gereken periyodik kontrollerle alakalı, Duman Tahliye ve Basınçlandırma Sistemlerinin Periyodik Kontrollerinin yapılmasına dair direkt madde bulunmamaktadır ancak bu konuda hassasiyet gösterilmesi önemlidir.

### **Periyodik kontroller yapılması neden önemlidir?**

Mekanik sistemlerin bakım, işletme ve periyodik kontrollerin tam ve zamanında yapılması, sistemin sürekliliği ve sağlıklı çalışması için şarttır. Güvenlik sistemlerinde ise bu durum çok daha önemlidir. Yangın Söndürme, Duman Tahliye ve Basınçlandır-

ma Sistemlerinin ne zaman çalışacağı belli olmayacağından her zaman sistemin tetikte olması ve istenildiğinde tasarım kriterlerine göre çalışması asıldır. Bunu sağlamanın yolu planlı bakımlar, testler ve bağımsız kuruluşların yapmış olduğu periyodik kontrollerdir.

### **Duman tahliye sistemlerinde ve test ve periyodik kontrollerinde karşılaşılan sorunlar:**

- » Duman Tahliye ve Basınçlandırma Sistemlerinin Projelerinin Olmaması
- » Sistemlerin kanal mesafeleri ve tiplerinin projedeki şekli ile uyumlu olamaması
- » Santral ve fan kapasitelerinin proje değerlerinin altında kullanılması.
- » Sistemlerin Faal çalışır durumda olmaması.
- » Uygun olmayan kanal malzemesi kullanılması ve kanallarda uygun izolasyon malzemeleri kullanılmaması.
- » Kanalların birleşim noktalarındaki açıklıklar.
- » Kanalların sabitlemelerinin uygun olmaması.
- » Santral veya Fan egzoz atışlarının uygun yerde konumlandırılmaması
- » Sistemin Algılama ve Alarm Sistemleri ile uyumlu çalışmaması, olarak sıralanabilir.

### **Kaynaklar**

- [1] Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, <http://www.mevzuat.gov.tr>, 2018.
- [2] NFPA Statistics, 2015.
- [3] İstanbul İtfaiye Müdürlüğü İstatistikleri 2013-2019, İtfaiye Müdürlüğü, İstanbul.





**1 TEMMUZ** / MMO Avrupa Yakası Eğitim Merkezi Bakırköy

Akışkan Gücü(Hidrolik)  
Mühendis Yetkilendirme

**4 TEMMUZ** / MMO Avrupa Yakası Eğitim Merkezi Bakırköy

Yangın Mekanik Tesisatı Periyodik Kontrol  
Teorik ve Uygulamalı Eğitimi

**6 TEMMUZ** / Anadolu Yakası Eğitim Merkezi Kadıköy

Soğutma Tesisatı  
Mühendis Yetkilendirme

**6 TEMMUZ** / MMO Avrupa Yakası Eğitim Merkezi Bakırköy

Finansçı Olmayanlar İçin  
Finans Yönetimi

**6 TEMMUZ** / Anadolu Yakası Eğitim Merkezi Kadıköy

Teknik Resim Okuma, Geometrik Ölçme ve  
Toleranslandırma

**13 TEMMUZ** / MMO Avrupa Yakası Eğitim Merkezi Bakırköy

Temel Bilirkişilik Eğitimi - Bakırköy - 13-14-20-21  
Temmuz 2019 (Hafta Sonu Eğitimi)

**13 TEMMUZ** / MMO Avrupa Yakası Eğitim Merkezi Bakırköy

MS Excel Başlangıç  
ve Orta Seviye

**18 TEMMUZ** / MMO Avrupa Yakası Eğitim Merkezi Bakırköy

Yangın Tesisatı  
Mühendis Yetkilendirme

**20 TEMMUZ** / MMO Avrupa Yakası Eğitim Merkezi Bakırköy

ISO 27001 Bilgi Güvenliği  
Yönetim Sistemi Bilgilendirme

**20 TEMMUZ** / Anadolu Yakası Eğitim Merkezi Kadıköy

MS Excel İleri  
Seviye ve Makrolar

**24 TEMMUZ** / Anadolu Yakası Eğitim Merkezi Kadıköy

Endüstriyel ve Büyük Tüketimli Tesislerin  
Doğalgaza Dönüşümü

**24 TEMMUZ** / Anadolu Yakası Eğitim Merkezi Kadıköy

Elektrikli Asansör Periyodik Kontrol Teorik ve  
Uygulamalı Eğitimi

**25 TEMMUZ** / MMO İstanbul Şube

Asansör Periyodik Kontrol  
Muayene Elemanı Eğitimi

**16 TEMMUZ** / MMO Avrupa Yakası Eğitim Merkezi Bakırköy

Şantiye Şefliği

**26 TEMMUZ** / MMO Avrupa Yakası Eğitim Merkezi Bakırköy

Periyodik Kontrol Muayene  
Personeli Temel Eğitimi

**26 TEMMUZ** / MMO İstanbul Şube

Asansör Avan Proje Hazırlama  
Mühendis Yetkilendirme

**29 TEMMUZ** / Anadolu Yakası Eğitim Merkezi Kadıköy

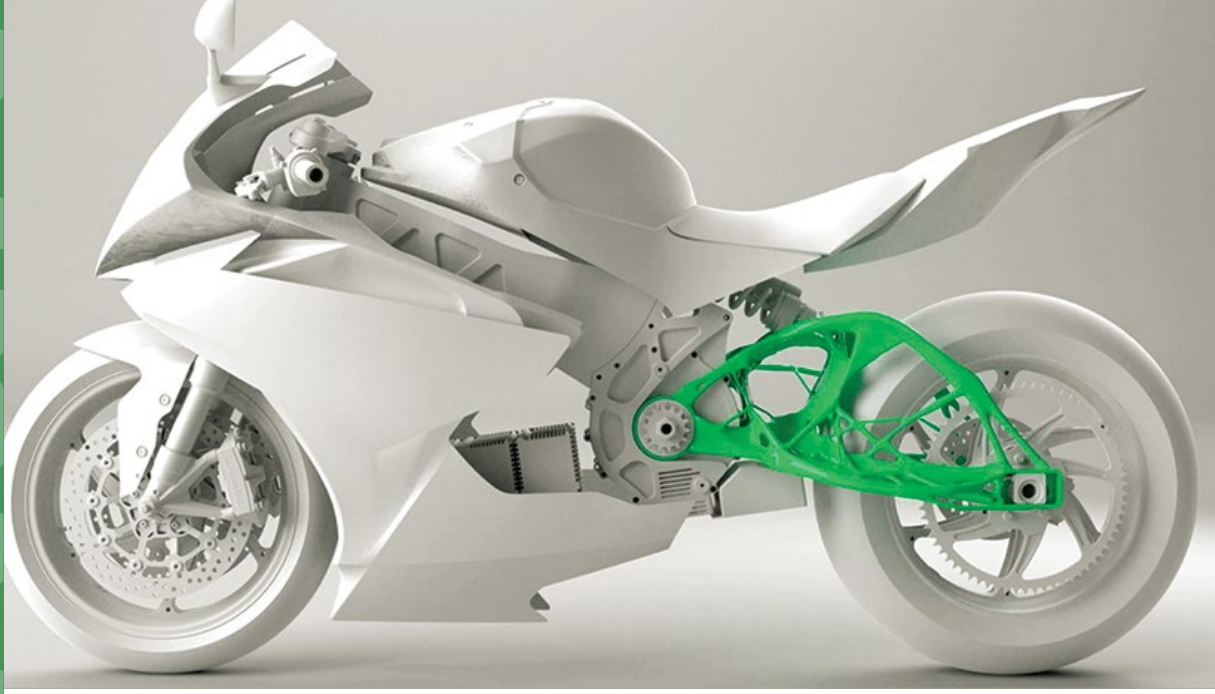
Mekanik Tesisat  
Mühendis Yetkilendirme

**30 TEMMUZ** / MMO Avrupa Yakası Eğitim Merkezi Bakırköy

Yürüyen Merdiven/Bant Periyodik Kontrol  
Teorik ve Uygulamalı Eğitim

**31 TEMMUZ** / Anadolu Yakası Eğitim Merkezi Kadıköy

Otomatik Kontrol Tesisatı  
Mühendis Yetkilendirme



## Gelişen İmalat Teknolojileri ve Geleceğin Tasarım Yöntemi: **Generative Design**

*Geleneksel imalat yöntemlerini incelediğimizde günümüzde ivmelenerek gelişen teknolojik yenilikler karşısında ne kadar geri kaldığını görmek çok da zor olmasa gerek. Bu yazımda bahsetmek istediğim konulardan birisi son zamanlarda adını sıkça duyduğumuz katmanlı imalat (additive manufacturing) teknolojisi olacak. Ek olarak, tüm bu imalat teknoloji sürecinin gelişmesi ile doğan veya bu teknolojilerin ortaya çıkmasını sağlayan, geleceğin tasarım yöntemlerinde değineceğim yenilikçi süreçlerden olacak.*

Profesyonel ve sosyal hayatımızda adını sıkça duyduğumuz "3 boyutlu yazıcılar" aslında literatürde katmanlı imalat teknolojisi olarak da anılmaktadır. Üretimin ve prototiplendirmenin olduğu her sahada, tasarım fikirlerinin daha özgürce ortaya çıkması, dayanımdan ödün vermeden daha hafif ürünlerin/parçaların elde edilmesi, elbette, imalat yöntemlerinden kaynaklanan kısıtlamaların ortadan kalkması sonucu ortaya çıkabilecek bir hedeftir. Tam bu noktada isteklerimizi karşılayabilen katmanlı imalat teknolojisi; eklemeli üretim yaparak, karmaşık geometrilere sahip (geleneksel imalat yöntemleri ile üretilmesi zor veya imkansız olan) tasarımları farklı teknikleri kullanarak elde etmek için birçok avantaj sağlıyor. Bir yandan da dünyanın önde gelen firmalarının tercih ettiği ve ye-

nilikleri yakalamak isteyen tüm üreticilerin dikkatini çeken önemli bir yöntemdir.

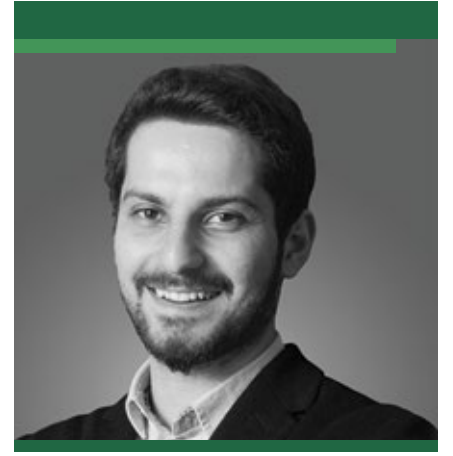
Bahsettiğimiz katmanlı imalat teknolojisinin kısaca tekniklerini listelemek gerekirse, 3 ana tipte inceleyebiliriz. İlk tip olarak, en çok kullanılan ve diğerlerine kıyasla daha ekonomik diyebileceğimiz, katı malzeme kullanılarak üretim yönteminin en çok bilinen tipi erimiş malzeme şekillendirme (fused deposition modeling) yöntemidir. FDM olarak İngilizce kısaltmasını oldukça duyduğumuz bu yöntem, masaüstü 3B yazıcılarda en yaygın gördüğümüz üretim makineleridir. Kısaca çalışma yöntemini açıklayan görsel 1'de, tasarladığımız özel bir parçanın nasıl bir yöntem kullanılarak üretildiği hakkında fikir sahibi olabiliriz. Genellikle plastik ve polimer malzemelerin kullanıldığı bu



yöntemde, malzemeler filament adı verilen makara halinde sarılmış bir tel gibi düşünebileceğimiz hale getirilip hareketli bir kafaya iletilir. Ekstrüzyon başlıklarının bulunduğu kısımda eriyik hale geleceği şekilde ısıtılıp, aşağı doğru itilir ve katmanlar halinde üst üste yapıştırılarak istenen şekil oluşturulabilir. Farklı mekanizmalarda olabilen bu üretim aracını, son zamanlarda oldukça duyduğumuz kendin yap, İngilizcesi ile DIY (do it yourself) sürecini kullanarak, kendi yazıcısını yapan birçok projede bu FDM tipini kullanarak üretim makinalarını tasarlamaktadır. Toz halindeki malzemeler ve sıvı malzemeleri kullanarak diğer iki ana başlıkta katmanlı imalat yöntemlerini çok basitçe düşünebiliriz. Ancak kullanılan çok çeşitli ve farklı avantajlara sahip tipleri, dikkatinizi çekiyorsa araştırmanızı öneririm.

Bahsettiğimiz yenilikçi üretim yöntemlerini kullanmamız için, elbette, mühendisler olarak proje bazlı üretim yapılması gerektiğinde, öncelikle bir tasarım süreci gerekmektedir. Tasarım kavramını, bilgisayar destekli

katı modelleme (computer aided design) olarak özelleştirmek gerekirse; birçok yazılım firmasının oluşturduğu tasarım araçlarını düşünebiliriz. Yıllardır hayatımızın içinde bulunan bu profesyonel tasarım yazılımları, ihtiyacımız olan parçaları, ürünleri veya projeleri bilgisayar ortamında oluşturmamızı sağlayan araçlardır. Peki, yazılım konusunda son dönemlerde çığır açan gelişmeleri incelediğimizde, bu tasarım yönetiminin de bir tasarımcı tarafından yapılıyor olması, çok "geleneksel" bir yöntem olabilir mi acaba? İşte tam bu noktada, insanoğlunun yine bilgisayar gücünden faydalanarak oluşturduğu, üretken tasarım (generative design) kavramı tasarımda sınırları kaldırıyor. Üretken tasarım yapay zeka ve bulut bilişimini kullanarak farklı algoritmalar aracılığıyla girilen parametreler ile sayısız farklı tasarım oluşturma seçenekleri sunmaktadır. Aynı katmanlı imalat teknolojisinde varmış olduğumuz sonuçlar gibi ağırlık olarak daha hafif ve dayanım olarak daha yüksek tasarımlı ürünler oluşturmak bu yazılımsal yön-

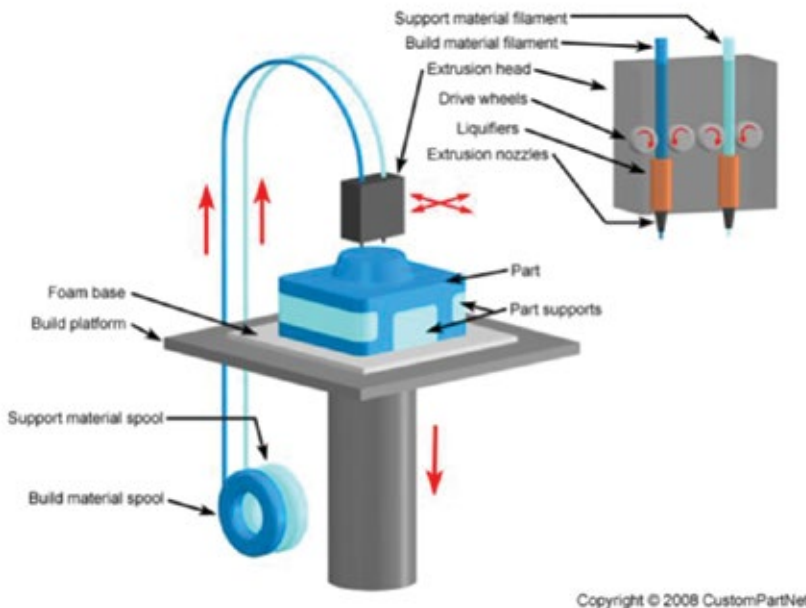


**Cengiz Kurtoğlu**  
Makina Mühendisi  
Acıbadem Üniversitesi  
Kuluçka Merkezi  
Tasarım Koordinatörü

tem olarak mümkün. Gelecekte çok sıkça kullanılacağını düşündüğüm bu yöntem, tasarım kriterlerini göz önünde bulundurarak alternatifler arasında indirme işlemi yapmakta ve bu de tasarımcı için zamandan tasarruf anlamına gelmektedir.

Son zamanlarda makina öğrenmesi (machine learning), yapay zeka (artificial intelligence), artırılmış gerçeklik (augmented reality), katmanlı imalat teknolojisi gibi konularda her gün yeni bir projeler gördüğümüz bu devrim niteliğinde ki gelişmelerde hem mühendisler olarak hem de ülke olarak tüm değişimlerin içinde olmamız gerektiğini düşünüyorum. Unutmayalım ki gelişen teknolojileri ne kadar yakından takip edersek eğitim sistemimize ne kadar entegre edebilirsek işte o zaman gelişimi yakalamış ve geliştirici olacak bir konuma gelebiliriz. Öğrenci arkadaşlara nazikane tavsiyem; yazıda bahsettiğimiz gibi teknolojinin hızlı ilerlemesi ve değişiminden de gözlemleyebileceğimiz gibi bugün için değil yarın için hep beraber çalışalım.

## Material Extrusion



**Görsel 1; Erimiş Malzeme Şekillendirme Yöntemi Örneği**

# Teknik İnsan Kaynağına Değer Veren Bir Sistem Kurmak Gerekiyor

*Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Yönetim Kurulu Üyesi Erol Alkım Erdönmez ile yaptığımız insan kaynakları süreçlerinde teknik insan istihdamını konu alan röportajın ilk kısmı bültenimizin bir önceki sayısında yer aldı. Bu sayımızda ise firmaların insan kaynakları departmanına tavsiyeler içeren kısmına yer verdik.*

## **Nitelikli teknik elemanın çalışan bağlılığı ve motivasyonu için insan kaynakları öncelikle nelere dikkat etmeli?**

İşletmelerdeki tüm insan kaynaklarının performansı, temelde 2 ana bileşenden etkilenir:

- 1-Yetkinlik (bilgi+beceri+tecrübe)
- 2-Motivasyon ve bağlılık

Performans bu ikisinin çarpımıdır ve herhangi biri düşükse performans düşer. Dolayısıyla motivasyon ve bağlılıktan önce o kişinin temel yetkinliği ölçülmelidir. Yani bilgisi, becerisi ve tecrübesi nesnel olarak ölçülmeli ve kişiye gösterilmelidir. Yoksa konu hep motivasyon artırma etrafında döner. Yetkinliğin mevcut durumu nesnel olarak ölçüldükten sonra gelişimi için işletme, teknik insana kaynak ayırmalıdır. Bu eğitim ve oryantasyonun yanı sıra o kişiye

teknik yetkinliklerini geliştirebileceği görevler vermekten geçer.

Bu asgari şart karşılandıktan sonra bizim tavsiye ettiğimiz 5 adım vardır, her birinin içeriği yine ayrı bir makale konusudur:

- 1-Önce teknik insan saygı duyulmak ister. En çok da güven ister.
  - 2-Öğrenmek ve gelişmek ister.
  - 3-Sonrasında işletmede bir takım üyesi olarak kabul edilmek ister.
  - 4-O işletmeye fayda katan bir projede işte imza atmak, anlamlı işler üretmek ister.
  - 5-Nihayetinde işletmenin kazanan ekibinde yer almak ister.
- İlk 2 seviye çalışanın temel ve istekli bağlılığını oluşturur. 3. seviye duygusal, 4. seviye sadık, 5. seviye ise tutkulu bağlılığı oluşturur. Her seviyede ise hakkaniyetin sağlandığını görmek ister.





### **Bu konuda insan kaynaklarının yaptığı temel hatalar neler?**

İnsan kaynaklarının demeyelim ama işletmenin yaptığı hatalar şöyle sıralanabilir:  
1-Değer vermemek, güven vermemek, açık olmak,  
2-Gelişim programı oluşturmaktan korkmak, kaçınmak,  
3-Kişinin karakterine, teknik yetkinliklerine uygun görevler ve takımlar oluşturamamak,  
4-Performansı doğru ölçmemek ve hakkaniyeti sağlayamamak

### **Nitelikli teknik personelin yanı sıra mavi yaka istihdamında yaşanan sıkıntıları nasıl tanımlayabiliriz?**

Mavi yaka dediğimiz segmenti biz ikiye bölüyoruz:  
1-Vasıfsız mavi yaka  
2-Vasıflı mavi Yaka  
Vasıfsız olan kesim asgari ücret net maaş bandında çoğunlukla ücret ve mesai odaklı hizmet veren ve ilişkiler veya geleneksel kanallar üzerinden iş piyasasına katılan kişilerden oluşur. Bu kesime modern kaynaklardan ulaşmak ve onları klasikleşmiş seçme yerleştirme süreçlerindeki mülakat ve test gibi araçlara tabi tutmak zordur. Yetkinlikleri konusunda da beklentinizi yükseltmezsiniz.  
Vasıflı olanlarda ise 2.500-4.000 TL ve hatta kıdemine göre daha da yüksek ücretlerde bir maaş bandında hizmet veren insanlardan bahsedebiliriz. Bu kesim ise bizim teknik ara eleman dediğimiz vasıfsız mavi yaka ile beyaz yaka arasında irtibatı kuran, teknik deyimle "volan kayışları"dır, yani motordaki dönme hareketini tekerlere ileten aktarma organlarıdır. O yüzden çok kıymetlidirler. Buna rağmen asla bir beyaz yakanın insan kaynakları fonksiyonlarından yararlandığı kadar yararlanamazlar. Mikro ve küçük işletmelerde patronun her şeyidirler, orta ve büyük işletmelerde ise vazgeçilmezlerdir ancak kıymetleri bilinmez. Genelde iş aramazlar ancak yüksek performans göstermekten de çekinirler ve aldıkları kıymet kadar işe değer verirler.

### **Mavi yakaya yönelik insan kaynakları süreçlerinde öncelik verilmesi gereken konular neler?**

İşletmelerin teknik okullarla yapacakları işbirlikleri, istihdamda konusunun kaynağına inmek açısından ülkemizde olumlu sonuçlar vermektedir. Bu çalışanları tutmak konusunda ise ücret ve mesai politikaları belirleyici olmaktadır.  
Yetkinlik bazlı performans sistemi kurmak ise kesin ve sistemsel çözümdür. Mavi yaka çalışanları arkadaşlarına, yöneticilerine sorarak yapılan 360 dere-



**Erol Alkım Erdönmez**  
Makina Mühendisi  
MMO İstanbul Şubesi  
Yönetim Kurulu Yedek Üyesi

ce performans değerlendirme sistemleri ülkemiz gibi beşeri ilişkilere dayalı iş yapma kültürü olan işletmelerde yarardan çok zarar oluşturmakta, hatta teknik insanlar nezdinde alay konusu olmaktadır. Bunun yerine bilgi, beceri ve tecrübe gelişimini esas alan nesnel ölçümlere ve metodlara dayalı kurulan sistemlerin, ücret sistemi ile entegrasyonu ülkemizde çok olumlu performans artışı sonuçları vermektedir. Buna dair kurduğumuz ve sonuçlarını yaşadığımız çok olumlu örnekler olmuştur.

### **Firmaların hem istihdam hem de çalışan bağlılığı konusunda yaptığı temel yanlışlar neler?**

Yukarıdaki sorularda bu konulara büyük ölçekte satır başlarıyla değindik. Tamamlayıcı olarak ülkemizde nadir bulunan Uzun Vadeli Stratejik Yönetim yaklaşımını ekleyebiliriz. Bu olmadıkça insan kaynaklarının bir ayağı hep topal kalacaktır. Öte yandan 3 önemli sacayağından insan yerine organizasyon ve teknolojiyi tercih eden işletmelerde asla bağlılık yaratamayacak ve rekabette hep bir adım geride kalacaklardır.



## İnsanları İkna Etmenin En Etkili Yolu: Hikâye Anlatmak

*Bir insanı etkilemek için ihtiyacımız olan şey nedir? Akıl mı? Mantık mı? Yoksa yeterli sayıda delil mi? Peki ya bir kalabalığı, bir toplumu ya da dünyadaki herkesi? Cevap basit: İyi bir hikâye!*

Evet, yanlış duymadınız; arkadaşlarınızı, sevgilinizi ya da kitleleri etkilemek ve herhangi bir konuda ikna edebilmek için ihtiyacınız olan tek ve en önemli şey iyi bir hikâyedir. Mantıkla, akılla, kanıtlarla bir kimseyi ikna edebilmemiz şöyle ya da böyle pek mümkün değildir. Bunun yerine, on-

lara etkileyici bir hikâye anlatmak çok daha pratik ve etkili bir yoldur.

Hikâye anlatmanın ikna sürecinde nasıl ve neden etkili olduğuna ileriki satırlarımızda yer vereceğiz; ancak bundan daha önce, beynimizin evrimine ve hikâye anlatımının temellerine bir göz atmamız gerekiyor.

### Düşünmeyi Anlamak

Daha önce hiç, hayvanların ne düşündüklerini, dünyayı nasıl algıladıklarını ve bize tuhaf gelen davranışları neden sergilediklerini düşündünüz mü? Bugün hala pek çok insan, hayvanların adeta birer robot gibi hareket ettiklerini ve tüm davranışlarının içgüdüleri tarafından yönlendirildiğini düşünüyor. Ancak gerçek bu değil; hayvanlar da tıpkı -bir başka hayvan türü olan- insanlar gibi gözlemliyor, tecrübe ediniyor

ve belirli koşullar altında öğrendikleri bilgiyi kullanıyorlar. Yani onların da bizim gibi seçim hakları bulunuyor.



Canlıların davranışları hormonal sistem ve sinir sistemi tarafından kontrol edilir. Her zaman doğru olmasa da bir canlının davranışlarının karmaşıklığı, o canlının sinir sisteminin karmaşıklığı ile doğru orantılıdır; çünkü nöron adını verdiğimiz sinir hücrelerinin sayısı arttıkça ve bu nöronlar özelleştikçe (her şey yerine belirli şeyleri kontrol ettikçe) sahip olunan özelliklerin ve davranışların karmaşıklığı da artar. Bu durum (nöronların özelleşmesi ve artışı) ise işlem yapabilme kapasitesini artırarak düşünsel özelliklerin gelişmesini sağlar: Yani bilincin. Dolayısıyla bilinç ya da özgür irade olarak addettiğimiz kavramlar beyinde gerçekleşen biyokimyasal tepkimelerden fazlası değildir.

Düşünce denilen kavram, beynin farklı bölgelerinde farklı şekillerde meydana gelen tepkilerin tümüdür. Eğer beynin bir kısmında hasar varsa bu durumda algı ve düşüncelerde de eksiklikler ve ha-

talar bulunabilir. Öyleyse bizim anladığımız şekliyle 'bilincin' oluşabilmesi için beyin fonksiyonlarının bütünlüklü bir şekilde çalışması ve birbirleriyle iletişim halinde olması gerekmektedir. Kaldı ki beyni ve sinir sistemi olan her hayvan düşünebilir, karar verebilir, duygulara sahiptir ve belirli bir algısı ve zekâsı vardır. Aramızdaki fark bizim daha karmaşık ve özelleşmiş sinir hücrelerine sahip bir beynimizin; dolayısıyla daha karmaşık bir düşünce sistemimizin olmasıdır.

Peki bu farka sebep olan şey nedir? Hayvanlardan daha zeki olmamızın –burada zekâ, düşünebilmesi üzerine düşünebilme olarak ele alınmıştır– sebebi nedir? Beynimiz evrimsel patikada nasıl bir yol almış, hangi basamakları aşmış ve gelişmeye zorlanmıştır? Bu konuda, internette ve basılı kitaplarda pek çok metin bulabilirsiniz; bu nedenle yazının bu kısmını özetleyerek anlatmaya çalışacağız.

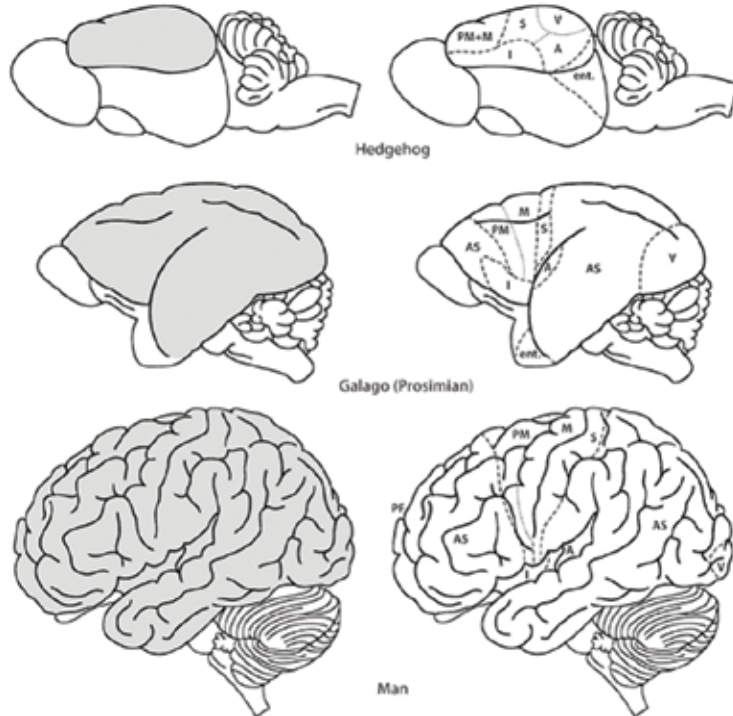
## Evrimsel Patikada Beynin Gelişimi

Her canlı, hayatta kalmasını sağlayan özelliklerini koruyarak bir sonraki nesle aktarmayı başarmıştır. Çünkü bu özelliklere –silahlara– sahip olmayan canlılar, evrimsel süreçte çeşitli nedenlerle elenmiştir. Beyin gelişimi de tıpkı sivri dişlerin, güçlü pençelerin ya da keskin gözlerin gelişimi kadar doğal ve olağan bir şeydir; ancak beyin oldukça masraflı ve riskli bir organ olduğu için (enerjinin büyük kısmını tüketir, hedef alınması durumunda ölüme neden olur vb.) evrimsel süreçte desteklenmesi oldukça zordur. Bu nedenle bazı özel durumların peş peşe meydana gelmesi sebebiyle beyin gelişimi desteklenmiş olmalıdır.

Bilim insanları, bu özel durumları el-göz koordinasyonunun gelişimi, karşıt başparmak, sosyal yaşantı, iki ayak üzerinde duruş, cinsel seçilim ve et tabanlı diyeteye geçiş olarak belirlemişlerdir. Buradaki başlıklara tek tek girme-

yeceğiz; ancak aralarından bir tanesi var ki insanları etkilemede hikâye kurmamızın temellerini atmış olabilir: İletişim becerileri; yani sosyal yaşantı.

Her hayvan türünün bir iletişim yöntemi vardır, hatta birçok hayvan türünün sesli dilleri vardır. Örneğin yeşil maymunlar iletişim kurmak için pek çok farklı ses çıkarırlar. Zoologlar şu ana kadar "Dikkatli ol! Kartal geliyor!" ve "Dikkat et! Aslan!" anlamına gelenleri tanımlayabildi. Sadece maymunlar değil; yunuslar gibi pek çok diğer zeki canlı da çeşitli sesler ve işaretlerle iletişim kurabiliyor! Belirli seslerle iletişim kurabilen bu canlıların ortak özelliği ise sosyal olması; yani küçük gruplar halinde yaşayan tüm canlılar öyle ya da böyle bir şekilde iletişim halinde oluyor; tehditler ya da fırsatlar için birbirlerini haberdar ediyorlar. Bunun sebebi ise oldukça basit: Hayatta kalmak.





Ancak bu noktada, insan atalarının karşısına çıkan çeşitli engeller ya da seçim baskıları sebebiyle sesli dilin daha fazla gelişmiş olduğunu görüyoruz. Sesli dilin gelişmesi sözcüklerin gelişmesini ve kolektif hayal gücünü artırmış olmalı; çünkü az çok gelişmiş pek çok zihin hayal kurma becerisine sahiptir (Ortalıkta hiçbir şey olmamasına rağmen hayali şeyler kovalayan kedinizi düşünün). Bu becerinin, sözcükler, işaretler ve beden diliyle gruptaki başka bireylere aktarılması ise kolektif hayal gücüne; dolayısıyla kulaktan kulağa gelen hikâyelere ve mitlere neden oldu. Elbette bu süreç birdenbire 'şak' diye olmadı; hikâye anlatımının ve dolayısıyla sanatın ve felsefenin ortaya çıkışı, oldukça uzun bir süreçte gerçekleşti.

Yaygın olarak kabul edilen bir görüşe göre, tiyatro -ve resim- insan atalarının birbirlerini çeşitli durumlar hakkında uyarabilmelerini ve bu

şekilde hayatta kalmalarını sağladığı için ortaya çıktı. Avcılar, henüz ava çıkmamış olan genç klan üyelerine bunu yapabilmelerini sağlayacak olan bilgiyi gerek mağara duvarlarına çizimler yaparak gerekse çeşitli sesler, mimikler ve jestlerle anlatarak öğretmeye çalıştılar. Böylece insanlığın kolektif hafızası ilk olarak mağaralarda, bilginin çeşitli çizimler, sesler ve jestler ile aktarımı sayesinde oluşmaya başladı.

Zamanla dilin ve beynin evrimiyle, basit sesler daha karmaşık yapılarla dönüştü. Bu dönüşüm sayesinde sırasıyla harfleri, kelimeleri ve cümleleri üretebilmeye başladık. Bu ise bize muhteşem bir evrimsel sıçrama sağladı; çünkü artık düşündüğümüz, hayal ettiğimiz şeyleri grubun diğer üyelerine anlatabilmeyi başardık. Bu sayede çeşitli hikâyeler ürettik, dedikodu yapmaya ve grubun üyeleri ile çevre hakkında detaylı bilgiler edinmeye başladık.



# Öykücü Hayvan: Homo Fictus

'The Storytelling Animal' kitabı, bizim Homo Sapiens değil, Homo Fictus olduğumuzdan bahseder. Sapiens Latince "akıllı" demek; "hayali" anlamına gelen fictus ise fictio'dan geliyor. Kitabın da vurgu yaptığı üzere hayal kurmak düşünüyor olmaktan daha fazla avantaj sağlıyor; çünkü bu sayede soyut kavramlar üretebiliyor, henüz gözlemleyemediğimiz olaylar hakkında sistematik çıkarımlar yapabiliyor ve bu yolla felsefe ve bilim icra edebiliyoruz (Unutmayınız ki matematik somut değil soyut kavramlar üzerinden ilerler ve bugünkü bilim ve teknolojimizi, ortaya koyduğumuz matematiksel formüllere borçluyuz).

Hayal gücü ve hafıza, nöronlarımızın kurduğu ilişkilerin bir yan ürünüdür. İnsanın zekâsı geliştikçe etrafındaki olaylar arasında ilişki kurabilmeye başlamış, başından geçen olayları hatırlayarak geçmiş ve bugün; bugün ile gelecek ve hatta geçmiş ile gelecek arasında bağ kurabilmeye başlamıştır. Bazı dilbilimciler bu adımın, dilin evrimindeki en büyük basamak olduğunu düşünüyorlar. Bunların

sonucunda hayal gücümüz gelişmiş ve sadece algılarımızla ayırt edebildiğimiz varlıkların ötesinde varlıklar da hayal edebilmeye başlamışızdır.

Beynimizin evriminin bir yan ürünü olan hayal gücünün bir başka işlevi daha vardır: Empati kurabilmek. İyi ya da kötü, bir öykü dinlerken –bu öykü kurmaca da olabilir yaşanmış bir olay da olabilir– kendimizi öykünün içinde ve öykünün baş kahramanının yerinde buluveririz. Bunun sebebi empati duygumuzdur ve bu sayede öyküde geçen olayları bizzat yaşamış olduğumuzu hissederiz. İyi anlatıların bizi derinden etkilemesinin sebebi budur.

Bu durumun sebeplerine ilişkin olarak yapılan bir deneyde, öykü anlatan kişi ile öyküyü dinleyen kişinin fMRI sonuçlarının aynı olduğu keşfedilmiş; dolayısıyla beynimizin iyi kurgulanmış bir öyküyü dinlerken olan biten her şeyi tecrübe ettiği sonucuna ulaşılmış. Bu deney bize empati kurmanın en saf halini gösteriyor; kendimizi başkasının yerine koyarken aslında o kişinin nöronlarını taklit ediyoruz!

## Öykünün Gücü

Öykü dili, en etkili iletişim dilini oluşturuyor; çünkü öykü, onu dinleyenlerin zihin duvarlarına ta-kılmadan, doğrudan bilinçaltlarına erişiyor. Zihnin bilinçli kısmı; yani Freud'un deyimiyle "ego", mantıklı, sorgulayıcı, dirençli, kritik eden, kendi geliştirdiği inançlara ve değerlere sıkı sıkıya bağlı olduğundan onu değiştirmek oldukça zor görünüyor. Biraz çelişkili gibi görünse de bir insanın görüşünü mantık veya bilgi kullanarak yıkmaya çalışmak söz konusu kişinin kendi görüşünü daha da sağlamlaştırmasına neden oluyor. Bilinç-dışı ise değerlerimizi, inançlarımızı depoladığı, "akıl yürütmediği"; hayal, gerçek ayrımı yapmadan her şeyi gerçek gibi algılayarak hareket ettiği için ikna edilmesi daha kolay oluyor. Bu sebeple bilinç-dışına bir kez yerleşen bilgiler bizi hayat boyu etkileyen ve davranışlarımıza yön veren esaslar haline geliyor.

Life of Pi filmini izleyenler hatırlayacaklardır; başrol oyuncumuz

film boyunca orangutan, kaplan, sırtlan ve zebra ile olan yolculuğunun hikâyesini anlatmış ve filmin sonunda yolculuk hakkındaki gerçeği söylemişti. Gerçek hikâyede hayvanlar yoktu; onların yerine fırtınada batan gemiden sağ kurtulan insanlar vardı. Pi, öyküyü bu yolla kurmayı tercih etmiş ve filmin sonunda "Hayat öykülerden oluşur ve bunları biz seçeriz." demişti. Önemli olan hikâyenin ne olduğu değil; nasıl ele alındığıydı. İnsanları etkilemek istiyorsak onlara gerçekleri olduğu gibi değil; etkilenecekleri gibi anlatmalıydık...

Britanyalı ünlü psikoterapist ve deneme yazarı Adam Phillips, "Kaçtırdıklarımız" adlı kitabında şöyle diyor:

"...İşin aslı, tüketime dayalı kapitalizm bizi kendimize ve ne istediğimizi bilmenin erdemleri ve kolay elde edilen hazları doğrultusunda eğitir (kendini bilmek burada sade-

ce neye sahip olmak istediğini bilmek anlamını taşır)."

Phillips'in dikkat çektiği üzere, neye sahip olmak istediğini bilmek ve bunun bir erdem olduğu yanılsaması, tüketimin sürekliliği olmaksızın tıkanan ve kriz yaratan kapitalizmin, sistemin devamlılığını sağlamak adına öğrettiği bir şeydir. Tüketim olmazsa ihtiyaç fazlası ürün üretilemez bu da enflasyon ve işsizliğin artması anlamına gelir. Peki, kapitalizm ihtiyacımız olsun ya da olmasın sürekli olarak tüketmemizi nasıl sağlar? Cevap basit: İyi bir hikâye ile!



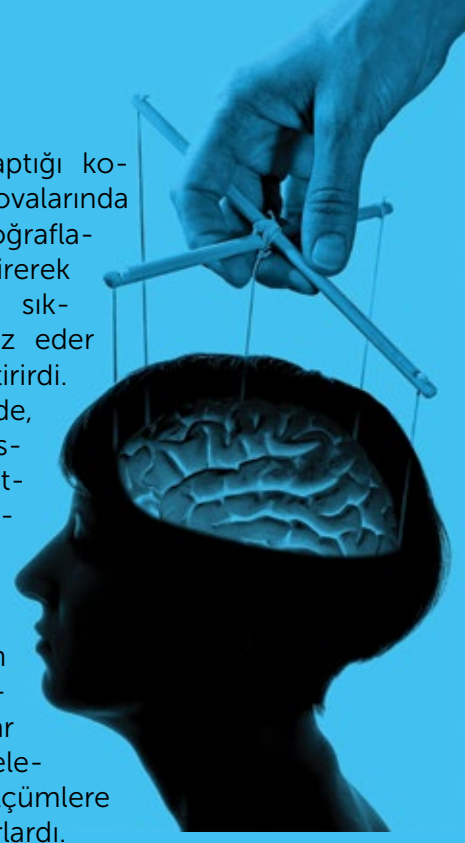


Reklamcılığın olmazsa olmazı iyi bir hikâye anlatıcılığıdır. Eğer bu olmazsa, marka pazarlaması veya yönetimi gibi kavramlar olmaz, somut bir varlığı olmayan hizmetlerin ve hatta yeri geldiğinde kişilerin pazarlanması mümkün olmazdı. "Hikâye anlatımının, marka pazarlaması ve tanıtımı bağlamında kullanılmasının altında yatan temel sebeplerin başında, insan psikolojisine oynayarak, onu duygusal açıdan yakalamaya ve markaya olabildiğince güçlü şekilde bağlamaya çalışma arzusu geliyor." diyor bir blog yazarı. Sebebi ise, daha önce de söylediğimiz gibi, sağlam öyküler insanların mantık duvarlarını aşarak, onların çok daha savunmasız oldukları yere; yani bilinçaltına ulaşırlar. Bu sayede öykünün kahramanı ile (marka) özdeşlik kurarak onu bir marka değil de bir insan gibi algılamaya başlarlar. Markanıza kişilik ve kimlik katmanıza yarayan bu sürecin sonunda, ürün ve hizmetinizi her daim satın alacak güvenilir, sadık ve sürekli müşterileriniz olur.

Bu süreçlerin izlerini ve hikâye anlatımının gücünü politikada görmek de son derece mümkündür. Kaldı ki satış ve pazarlama tekniklerinin en iyi şekilde uygulandığı alan siyasettir. Nazi Almanya'sının 'Führer'i olan Adolf Hitler, çok iyi bir öykücü ve demagogdur. Hitler'in halka seslendiği büyük salonlarda, sahnenin kurgusundan Hitler'in sahneye çıkış zamanına, konuşmasının tonlamalarından hikâyenin kurgusuna kadar her şey planlı olarak yapılırdı. Hitler, miting

öncesi yaptığı konuşma provalarında kendi fotoğraflarını çektirerek duruşunu sıklıkla analiz eder ve geliştirdi. Aynı şekilde, miting esnasında kitlelerin tepkilerini ölçer, konuşmalarının etki düzeyine bakar ve hikâyelerini bu ölçümlere göre hazırlardı.

Hikâyeciliği iyi kullanan politikacılar, liderler, eğitimciler ve markalara iyi bakın; tümünün benzer bir patikadan gittiğini ve insanları bu yolla etkilediklerini fark edeceksiniz. Martin Luther King, Mussolini, Napolyon, Stalin, Mustafa Kemal Atatürk, Fidel Castro ve Steve Jobs bunlardan bazıları. Politik görüşleri ya da dünyaya bakışları birbirinden farklı olan bu insanların tek bir ortak özelliği var: Hepsinin iyi bir hikâye anlatıcısı ve aynı zamanda hepsinin iyi birer hikâyesi var (İyi birer hikâyeden kastımız, kendilerini konumladıkları ve kendi kitlelerini etkileyebilen hikâyelerinin oluşu). Yani ister kendinizi ister bir markayı, isterseniz de politik bir görüşü anlatın; ne olursa olsun, anlattığınız şeyin etkileyici bir öyküsü olsun!



\*Bu yazı Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Basın-Yayın Birimi çalışanı Yusuf Emre Atasayar tarafından derlenmiştir.

# Müze Kart ile İstanbul'da Gezebileceğiniz 5 Müze

*Yüzyıllardır kültürün, sanatın, mimarinin, politikanın merkezi ve adeta bir açıklhava müzesi olan İstanbul'un gezilip görülecek öyle çok yeri var ki saymakla bitmiyor. İstanbul'un tarihini keşfetmek isteyen üyelerimizin müzekart ile gezebilecekleri beş müzeyi araştırdık.*



## • Topkapı Sarayı Müzesi

1460'lerde yapımına başlanan ve 1478'de tamamlanan Topkapı Sarayı, Marmara Denizi, İstanbul Boğazı ve Haliç arasındaki tarihi İstanbul yarımadasında 700.000 metrekarelik bir alan üzerine yer alır. Yaklaşık dört yüz yıl boyunca idare, eğitim ve sanat merkezi olarak kullanılan saray on dokuzuncu yüzyılın ortalarında terkedilmiştir. 1924'te müze haline getirilen ve Cumhuriyet'in ilk müzesi olan Topkapı Sarayı Müzesi, mimari yapıları, koleksiyonları ve yaklaşık 300.000 arşiv belgesi ile dünyanın en büyük saray-müzelerinden biri.

## • Ayasofya Müzesi

Dünyada en çok ziyaret edilen müzeler arasında yer alan Ayasofya, sanat ve mimarlık tarihi bakımından dünyanın en önde gelen anıtlardan biri. Dünyanın 8. harikası olarak gösterilen ve günümüzde müze olarak kullanılan bugünkü Ayasofya, yeri değişmeksizin farklı mimarlardan tarafından yapılmış olan üçüncü yapı. 527-565 arasında İmparator Justinianos tarafından yaptırılan ve 916 yıl kilise ola-

rak kullanılan Ayasofya, 1453'te camiye çevrilerek, 482 yıl cami olarak kullanılmış. 1935'ten bu yana müze olarak kapılarını ziyarete açan yapı, İstanbul'un dünyaca ünlü tarihi simgelerinden biri.

## • Kariye Müzesi

Kariye Müzesi İstanbul'da Karagümrük semtinde Edirnekapı bölümünde bulunan müzedir. 6. yüzyıla kadar giden bir geçmişe sahip olan yapının günümüze ulaşan hali 20. yy'in ikinci yarısında geçirdiği onarımların sonucudur. Manastır kompleksinden geriye kalan tek kalıntı olan Kilise, 534 yılında yapılmıştır. 1296'daki büyük depreme dayanan bina, 1511 yılında camiye dönüştürülmüştür. Kariye mozaik ve freskleri dönemin resim sanatının en güzel örnekleri arasında yer alır.

## • İstanbul Arkeoloji Müzesi

Türkiye'nin müze olarak inşa edilen en eski binası olan İstanbul Arkeoloji Müzesi, çeşitli kültürlerle ait bir milyonu aşkın eserle, dünyanın en büyük müzelerinden biri. Geçmişini neredeyse 600 yıl öncesine kadar dayanan müze Arkeoloji Müzesi, Eski Şark Eserleri Müzesi ve Çinili Köşk Müzesi olmak üzere 3 farklı ana birimden meydana geliyor ve hepsi de aynı bahçe içerisinde. İskender Lahdi, Tabnit Lahdi, Çiviyazılı Belgeler Arşivi, Gezer Takvimi, Siloa Yazıtı ve Vize Tümülüsü gibi önemli eserlerin yer aldığı müze, neredeyse 1 milyona yakın esere ev sahipliği yapıyor.

## • İstanbul Modern

Türkiye'nin ilk modern sanatlar müzesi olan İstanbul Modern Sanat Müzesi, 2004 yılında kapılarını araladı. Tophane'de 8000 metrekarelik bir antrepoda hayat bulan müzede, sergi ve galerin yanı sıra sinema, kütüphane, ücretsiz eğitim programları, atölyeler ve sosyal proje çalışmaları gibi bir çok imkan ve seçenek de ziyaretçilerin katılımına ve kullanımına açık.



TEMMUZ 2019

SAYFA 31





**tmmob**  
**makina mühendisleri odası**  
**istanbul şubesi**

Sana dün bir tepeden baktım aziz İstanbul!  
Görmedim gezmediğim, sevmediğim hiçbir yer.  
Ömrüm oldukça, gönül tahtıma keyfince kurul!  
Sade bir semtini sevmek bile bir ömre değer.

Nice revnaklı şehirler görülür dünyada,  
Lakin efsunlu güzellikleri sensin yaratan.  
Yaşamıştır derim, en hoş ve uzun rü'yada  
Sende çok yıl yaşayan, sende ölen, sende yatan.

**Yahya Kemal BEYATLI**

