

BU YÜZYIL, ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİNİ DEĞİŞİME ZORLUYOR

Doç. Dr. Zeki AYAĞ

Khas öğretim üyesi



Bu yeni yüzyılda, mühendislik kavramı da değişmeye başladı. Artık mühendisler, klasik anlamda, ürünün sadece üretim bölümüyle ilgilenmiyorlar; Ar-Ge, teknoloji, yaratıcılık, tasarım gibi işin diğer boyutları ile ilgileniyorlar.

Geride 10 yılını bıraktığımız bu yeni yüzyılda, özellikle gelişmiş ülkeler başta olmak üzere tüm dünyada hizmetler sektörünün ağırlıklı olduğu yeni bir ekonomik düzen oluşmaya başladı. Ülke ekonomileri artık küreselleşmenin de etkisiyle giderek dış dünya ile daha fazla bütünleşiyor. Üretim boyutuna baktığımızda ise artık gelişmiş ülkelerde üretimden ziyade fark ve değer yaratan unsurlar (tasarım, yaratıcılık, tüketicinin rahatlık ve güvenliğini arttıran teknoloji, marka değeri, imaj değeri vb.) ön plana çıkıyor.

Bu gelişmeler ışığında bu yeni yüzyılda mühendislik kavramı da değişmeye başladı. Artık mühendisler klasik anlamda ürünün sadece üretim bölümüyle ilgilenmekten ziyade bu yüzyılda Ar-Ge, teknoloji, yaratıcılık, tasarım gibi işin diğer boyutları ile ilgileniyorlar. Bu yüzyıldaki teknolojik ve endüstriyel gelişmeler doğal olarak enerji ve hammadde gibi temel kaynaklara olan bağlılığı da arttırdı ve gittikçe azalan bu kaynakların en verimli şekilde kullanabilmesi çok daha önemli olmaya başladı.

Dolayısıyla sürekli gelişen ve değişen iş ve çalışma koşulları söz konusu olduğundan bu noktada endüstri mühendislerine çok fazla görev düşüyor. Endüstri mühendisleri kıt kaynakları yönetmek, alternatif üretim politikalarını önermek ve projelerde disiplinlerarası koordinasyonu sağlamak gibi hususlarda daha da ön plana çıkıyor. Bu bağlamda endüstri mühendisliği insan, makina, malzeme ve benzeri elemanlardan oluşan; sanayi ve hizmet sektöründeki

TEKNOLOJİK İNOVASYON ÖNEMLİ

Inovasyon ve iyileştirme teknolojik ilerlemelerin esas elemanları ve aynı zamanda modern yönetimlerin de önemli hedefleri arasına girdi ve öyle de kalacak. Teknolojik inovasyon uluslararası platformda da araştırma ve çalışmanın odağı haline geldi. Teknolojik inovasyonla bağlantılı sistemler ve yönetimi ile ilgili ortaya çıkan problemlerin çözümleri üzerinde de şimdilerde daha fazla çalışılmaya başlandı. 21.yüzyılda ileri imalat sistemleri ve ilgili problemleri söz konusu olduğunda aşağıdaki gibi birçok önemli konu göze çarpıyor:

- Esnek imalat ve akıllı imalat (flexible and intelligent manufacturing)
- Yalın imalat (lean manufacturing)
- Hızlı imalat (agile manufacturing)
- YHE imalat (yalın imalat, hızlı imalat ve esnek imalat sistemleri birleşimi-LAF manufacturing: lean manufacturing, agile manufacturing and flexible manufacturing)
- Kitle halinde müşteriye has ürünlerin üretilmesi (mass customization).

sistemlerin incelenmesi, planlaması, örgütlenmesi, yürütülmesi, denetlenmesi ve geliştirilmesi için; sistem, model ve yöntem geliştirerek sorunları önlemeye ve çözmeye dayalı bir başka deyişle, endüstri mühendisliği teknik bilimler, ekonomi bilimi ve insan biliminin ortak kesitinde yer alan disiplinlerarası bir mühendislik dalıdır.

21.yüzyılın gelişi ile birlikte günümüz endüstri mühendisleri üretim operasyonlarındaki gelişmelere uyum sağlamaya çalışıyorlar. Özellikle, imalat ortamında ileri düzeyde etkin, verimli ve sürekli gelişmeyi sağlamak için, söz konusu olan değişimleri benimsemeye çabalyorlar. Kısacası bu dönemde endüstri mühendislerinin yapmak zorunda oldukları temel görev karşlarına çıkan değişimleri gözönüne alarak gerekli olan stratejileri en doğru biçimde formüle etmek, uygulamak ve istenilen şekilde gerçekleştiğinden emin olmak. Artık öyle bir dünyada yaşıyoruz ki beklenmeyen zamanlarda farklı boyutlarda birçok değişikliklerle karşılaşılıyor. Bu çağda çekirdek teknolojik elemanlarla endüstri mühendisliği hızlı bir şekilde değişmiş ve yeni nesil için daha çekici bir mühendislik disiplini haline dönüşmüştür.

Toplum da bilgi toplumu haline dönüştü ve inovasyon kavramı gittikçe daha önemli olmaya başladı. Buna bağlı olarak endüstriyel kültürün ve imalatın sürekli bir şekilde iyileşmesi ulusların ekonomik gelişiminde önemli bir unsur oldu.

Bu çağda göze çarpan diğer bir husus ise, var olan rekabet ortamıdır ve bu da doğal olarak teknolojik ilerlemelere daha fazla ivme kazandırıyor. Artık imalat yeni bir çağa girdi ve küresel pazarlar oluştu. Sonucunda üretim yapan organizasyonlar hayatta kalmak ve rekabet edebilmek için köklü yapısal değişiklikler yapmak zorunda kaldılar.

TÜRKİYE'NİN DEĞİŞİME UYUM İÇİN UYGULAYABİLECEĞİ ENDÜSTRİ STRATEJİLERİ

21.yüzyılda Türkiye'de de, dünyadaki bu değişimlere paralel olarak hangi endüstri mühendisliği stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması gerektiği oldukça önemli olmaya başladı. Bu çerçevede dikkate alınması gereken birçok strateji var:

1. Üretim ortamındaki gelişmeler ve yeni ortaya çıkan teknolojileri dikkate alarak gerekli endüstri mühendisliği teorileri, yöntemleri ve uygulamalı araştırmayı geliştirmek.
2. Pazardaki değişikliklere ve büyük bilimsel gelişmelere ayak uydurmak için ileri imalat yöntemleri ve yönetim araştırmalarını geliştirmek.
3. Türkiye'nin şartlarını gözönüne alarak temiz üretim, sürekli gelişme, teoriler, yöntemler ve uygulamalı araştırma gibi konulara odaklanmak.
4. İş etüdü ve analizi gibi konularda araştırma yapmak ve Türkiye'deki kuruluşların ve üretim işçilerinin üretim verimliliklerini artırmak için çaba göstermek.
5. İmalat yönetiminden sorumlu insanların kaliteli çıktı üretme

yeteneklerini iyileştirmek ve bu amaç için iş etüdü ve analiz sistemlerini geliştirmek, akıllı imalat, imalat sistem mühendisliği ve diğer ortaya çıkan yeni teknolojileri benimsemek ve uygulamak.

6. Üretim operasyonlarının etkinliğini arttırmak için bilgi, malzeme ve enerji akışı entegrasyonunu iyileştirmek.

7. Yönetimsel düşünmede, yönetim fikirlerinde, yönetim teorilerinde ve yönetim teknikleri ile ilgili araştırmalarda insan faktörünün önemini savunmak.

8. Endüstri mühendisliği araştırma ve uygulamalarını arttırmak için endüstri mühendisliği eğitimini güçlendirmek.

Bu yüzden, bu yüzyılda Türkiye'de endüstri mühendisliği eğitimi veren üniversitelerin çağın ihtiyaçları doğrultusunda endüstri mühendisliği programlarını güncellemeleri ve donanımlı mühendisler yetiştirmeleri oldukça önemli. Ayrıca firmaların da endüstri mühendisliği uygulamalarını daha etkin bir şekilde hayata geçirip çağın gerektirdiği her türlü değişiklikli üretim sistemlerine yansıtılabilmeleri gerekiyor.

Yeni imalat teknolojilerinin ortaya çıkışı, sistemleri, aklı ve entegrasyonu bir araya getirdi ve imalat sistemi son derece karmaşık hale geldi. Bunun sonucunda bir sistemin bölgesel küçük bir parçasında meydana gelen bir problem tüm sistemi daha karmaşık bir şekilde etkiler oldu. Endüstri mühendisleri, artık bir imalat sisteminin yapısını, organizasyonunu ve yönetimini sağlamak için modelleme, simülasyon ve optimizasyon gibi ileri teknikleri kullanmak durumunda kaldılar.

Benzer şekilde, bir imalat sisteminin yapısını, organizasyonunu ve yönetimini sağlamak için yeni insan odaklı holistik sistemlerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaya başlandı. Modern imalata özgü olarak tasarımda, süreçlerde ve yönetimde yeni fikirler ortaya çıktı. Bunun nedeni ise bir imalat sisteminin her bir bileşenini sürekli olarak etkileyen sistem teorisi ve yöntemlerindeki gelişmeler. Bu da doğal olarak bir imalat sistemindeki malzeme, enerji ve bilgi akışlarının tümüyle daha iyi anlaşılmasını sağlıyor. Sonuçta, bu gelişmeler endüstri mühendisliği teorisi ve yöntemlerindeki gelişmelerin daha da ileriye gitmesine yardımcı oluyor.

Bu arada ekonomik gelişme ile birlikte, daha da artan tüketici gücü, tüketim ve tüketici pazar yapısında da büyük değişikliklere neden oldu. Dünya artık ürün çeşitliliği, kişiye özgü üretim, sistematikleşme ve uluslararasılaşma çağına girdi. Rekabet açısından daha da zor bir dönemdeyiz ve firmalar artık ürün geliştirme, Ar-Ge, satış sonrası servis vb. faaliyetler üzerine daha fazla odaklanmak zorunda kalıyorlar.

Bu arada klasik organizasyon ve yönetim teorileri de ciddi bir

şekilde değişti. Bunun sonucu olarak müşteriye özgü kitlesel üretim(mass customization) fikri gelişti ve elbette bu da imalatta yeni yaklaşımların uygulanması zorunluluğunu ortaya çıkardı.

Bilim, teknoloji ve pazarların gelişimdeki artan bu ivme nedeni ile firmalar çok acil değişiklikler yapmak zorunda kaldılar. Yeni nesil teknolojiler, bilgi ve ürünler tahmin edilemeyecek bir hızda eskilerinin yerini almaya başladı. Bu da teknoloji kullanımına olan talebi daha da artırdı. Aynı zamanda kaynak verimliliği ve çevre koruma gibi hususlardaki değişimleri de gündeme getirdi. Bu arada modern teknoloji sadece yüksek verimlilik ve maliyet etkinliğini sağlamak için değil, aynı zamanda temiz üretim ve sürekli değişimin başarılmasına yardımcı olmak için de kullanılmaya başlandı.

Bu bilgi çağında, bilgi teknolojileri ve ilgili teknolojiler, ileri imalat teknolojileri ve yöntemler (hızlı imalat, yalın imalat, esnek imalat, görsel imalat, yeşil imalat) hızlı bir şekilde değişiyor. Yüksek hız, yüksek verimlilik, yüksek kalite ve düşük üretim kaybı için uygulanan teknikler doğal olarak bu gelişmelerden etkileniyor.

Bu yüzyılda çeşitli klasik ve yeni ortaya çıkan teknolojiler eskiden hiç olmadığı kadar çok daha fazla insan gücüne, organizasyona ve diğer teknolojik olmayan elemanlara bağlı oldular. Modern teknolojiler ve yönetim çok daha karmaşık hale geldiği için insanlar artık öğrenme, analiz etme ve problem çözme gibi konularda çok boyutlu düşünmek zorunda kaldılar. Düşünme yaklaşımları da değişti, daha çok sistematik düşünme tarzı benimsenmeye başlandı.