

**Muratcan İĞDELİ**Endüstri 4.0 Dijital Dönüşüm Derneği Koordinatörü  
Inosas Genel Müdürü

# Endüstri 4.0 ve Standardizasyon



Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO)'nün tanımına göre "belirli bir faaliyetten ekonomik fayda sağlamak üzere, bütün ilgili tarafların katkı ve iş birliği ile belirli kurallar koyma ve kuralları uygulama işlemi", standardizasyon olarak ifade edilmektedir.

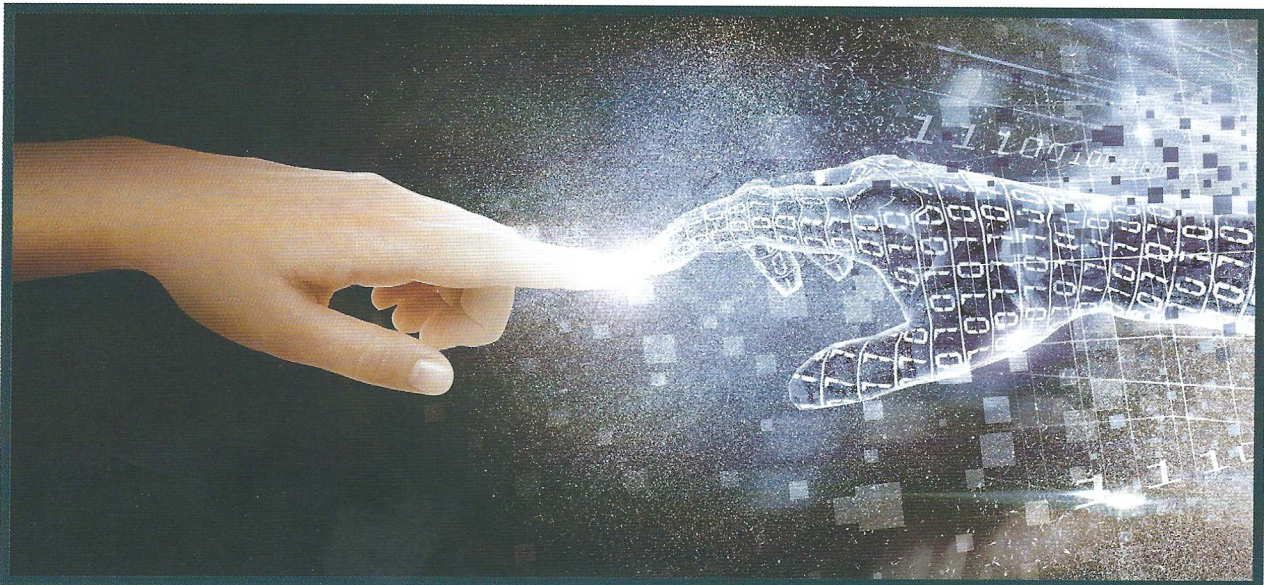
Endüstri 4.0 konusunda yapılması gereken önemli çalışmalardan birisi de standartlaştırmadır. Bu konuda ürün/hizmet geliştirecek firmaların birlikte çalışabilmesi için güvenlik ve bütünleşme gibi konularda standart çalışmaların yapılması gerekmektedir. Küresel anlamda Endüstri 4.0 konusunda belirli bir otorite elde etmek adına, bu standartlaşma çalışmalarına ağırlık verilmeli ve bu standartlaşma çalışmaları Endüstri 4.0 konusunun teknik dili haline getirilmelidir.

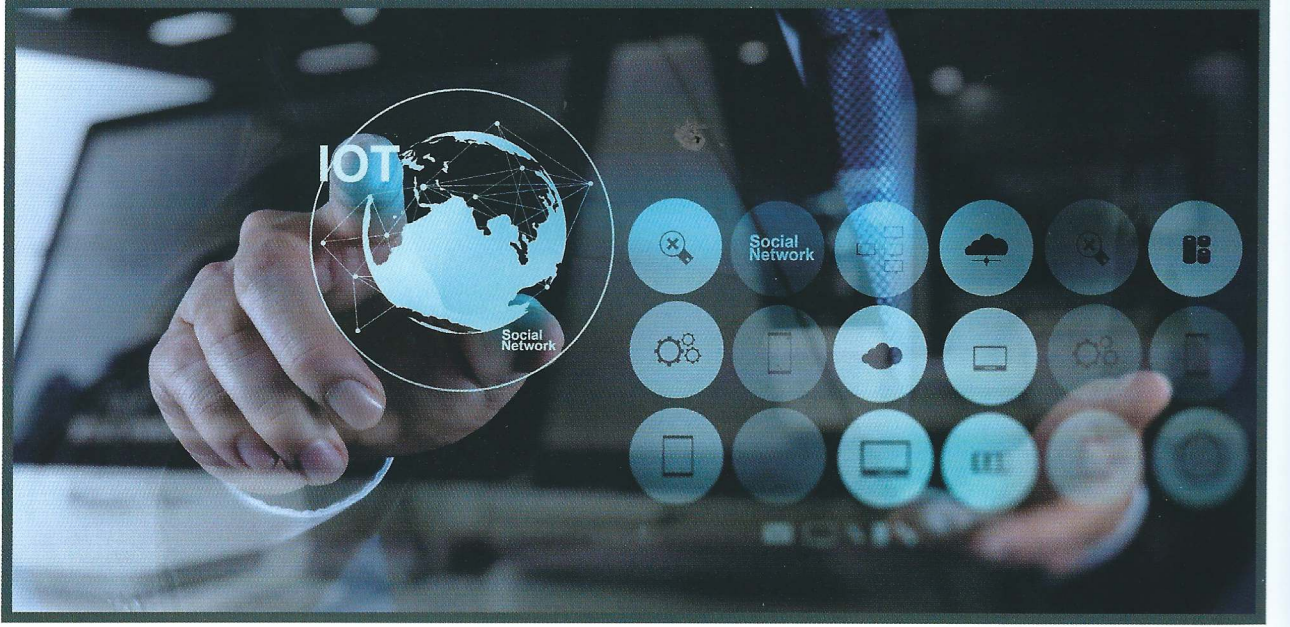
İran ve Endonezya nükleer santrallerini etkileyen "Stuxnet virüsü" ve Fransız otomobil üreticisi Renault fabrikalarını etkileyen "WanaCryptOr 2.0 Saldırısı" göz önünde bulundurulduğunda, bu standartlaşma çalışmalarında dikkat edilmesi ve üzerinde durulması gereken en önemli faktörlerden birisinin "güvenlik" konusu olduğunu görmekteyiz. Stuxnet virüsü, çeşitli sanayi işlemlerini otomatik olarak çalıştırabilen programlanabilir lojik kontrol unsurlarını "veri sağlama ve denetim sistemle-

ri" özelliği ile denetlemektedir. Bu özelliği sayesinde, nükleer reaktörlerdeki basıncı artırma, petrol boru hatlarını kapatma ve sistem operatörlerine son ana kadar sistemin doğru çalıştığı bilgisini verme gibi çok ciddi sorunlara neden olmaktadır. Fransız Renault şirketini de önemli bir şekilde etkileyen, dünya genelinde etkili olan WanaCryptOr 2.0 Saldırısı ayrıca İngiltere Ulusal Sağlık Sistemi NHS, İspanyol telekomünikasyon şirketi Telefonica gibi şirketleri de etkilemişti. Bu gibi siber saldırılar, görüldüğü üzere çok büyük çaplı işlem ve süreçleri etkilemektedir. Dolayısıyla Endüstri 4.0 konusunda güvenlik etkeninin standartlaşma sürecinde çok önemli bir yere sahip olduğunu söyleyebiliriz. Konu kapsamında ayrıca yapılması gereken standart çalışma konularını şu şekilde sınıflandırabiliriz.

- Sipariş sistemleri, sipariş formatları, diğer sistemlerle bütünleşme aşamaları
- ERP Sistemleri ve bunun diğer sistemlerle çalışması (sipariş, stok, üretim, kalite, teslimat vb.)

- Tedarik yönetim sistemi (siparişlere yönelik olarak stokların temini vb.)
- Üretim sistemleri, robotik sistemler vb.
- Kalite sistemi (siparişlerdeki beklentilerin karşılanması, örnek alımlar, laboratuvar sonuçları vb.)
- Teslimat yönetimi (ürünlerin kargo yoluyla iletilmesi, müşteriye teslimi, coğrafi pozisyonu, teslimatın onayı vb.)
- Büyük Veri (Big Data) standartları (big data kapsamında tutulacak veri formatları, bulut sistemleri, yedekleme, düğüm (node) ekleme, çıkarma, güncelleme işlemleri vb.)
- İş zekası ve raporlama, sistemden alınacak raporlar, raporlama kriterleri, veri kaynakları, hesaplanacak alanlar, anahtar performans göstergeleri (KPI), hazırlanacak yönetim panelleri (dashboard), özellik (feature) analizi vb.
- BT ve ağ alt yapısı
- Endüstri 4.0 güvenlik yaklaşımı, dışarıdan yapılacak saldırılara yönelik alınacak önlemler
- Aktif/pasif savunma stratejileri vb.





## Sipariş sistemleri

Sipariş süreçlerini internet ortamına taşıyarak sipariş hızı, bayiler bilgisi, bayiler kontrolü, tedarik ve sipariş otomasyonu, haftanın 7 gün 24 saati siparişleri yönetebilmeyi sağlayan sistemlerdir.

## ERP sistemleri

ERP sistemleri işletmelerdeki mal ve hizmet üretimi için gereken kaynakların verimli ve etkili bir şekilde kullanılmasını sağlayan, kurumsal kaynak planlama olarak da bilinen bütünlük yönetim sistemleridir. Endüstri 4.0 konusunun standartlaşma çalışmaları altında, ERP sistemlerinin sipariş sistemleri, stok yönetim sistemleri, üretim, kalite ve teslimat sistemlerine bütünlük aşamaları, güvenlik parametreleri belirlenerek etkili ve güvenilir bir şekilde oluşturulmalıdır.

## Tedarik yönetim sistemi

Tedarik yönetimi sistemleri organizasyon içerisindeki ihtiyaçların

talebinin yapılması, taleplerin değerlendirilmesi, talepler ile alakalı piyasa analiz ve araştırmaları, talep ile alakalı satın alma ve muayene kabul süreçlerini sağlayan bütünlük yönetim sistemleridir.

## Üretim sistemleri, robotik sistemler

Üretim sistemleri hammaddelerin bitmiş ürüne dönüştürüldükleri sistemler olarak tanımlanır. Girdileri bazı işlemler aracılığı ile değişik nitelikleri olan çıktılara dönüştürmek olarak da tanımlanabilir.

Robotik sistemler; endüstriyel maddeleri, parçaları, işlem takımlarını çeşitli ve tanımlanan programlarla, istenilen görevler doğrultusunda birleştiren sistemlerdir. Günümüz endüstriyel alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

## Kalite sistemi

Teknolojik gelişmeler ile artış gösteren ürün çeşitliliği ve işlevselliği, beraberinde kalite, teknik emniyet ve dayanıklılık gibi beklentilerin de oluşmasına

neden olmuştur. Bu süreçte ürünlere ve üretim süreçlerine yönelik olarak, test, analiz, sertifikasyonlar ve uygunluk değerlendirmeleri gibi disiplinler getirilmiştir.

Siparişlerdeki beklentilerin karşılanması, örnek alımlar, laboratuvar sonuçları gibi süreçler belirli standartlar eşliğinde değerlendirilerek, uygunluk durumları tespit edilmelidir.

## Teslimat yönetimi

Teslimat yönetimi; sipariş yönetimi, teslim alma, gönderim bilgi ve belgeleri, teslimat adımları gibi süreçleri içerir. Ürünlerin kargo yoluyla iletilmesi, müşteriye teslimi, coğrafi pozisyonu, teslimatın onayı gibi süreçler teslimat yönetiminin parametreleri arasındadır.

Siparişlerdeki beklentilerin karşılanması, müşteri memnuniyeti, kalite sistemleri bağlantıları gibi süreçler belirli standartlar eşliğinde değerlendirilerek, uygunluk durumları tespit edilmelidir.

## Big data - büyük veri

Büyük veri düzenli veya düzensiz olmak üzere gündelik çalışmaların işleyişini zorlaştıran büyük miktardaki veriyi tanımlamaktadır. Büyük veriyi analiz etme, veriyi stratejik olarak daha etkili kullanma ve veriler ile alakalı daha etkili kararlar verme olanağını sağlamaktadır. Büyük veri konusu esas olarak ne kadar veri sahibi olduğumuzdan ziyade bu veri ile neler yapabileceğimiz üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Büyük veri ve analizi; bankacılık, hükümet kaynakları, üretim, enerji, eğitim, sağlık ve perakende satış gibi alanlarda etkin olarak kullanılmaktadır.

## İş zekâsı ve raporlama

İş zekâsı, ham veriyi işleyerek bu veriyi daha verimli ve kullanışlı hale getirmemizi sağlayan süreçlere verilen isimdir. Büyük miktardaki verinin işlenmesi ve işlen-

miş verilerin yeni projelerde kullanılmasına olanak sağlamaktadır. İş zekâsı; raporlama, veri madenciliği, çok boyutlu analiz süreleri, karmaşık olay analizi, mantıksal çözümler, tahmine ve kurala dayalı mantıksal çözümler, iş performans yönetimi gibi bileşenlerden oluşmaktadır.

## BT ve network alt yapısı

Bilgi teknolojileri; veri saklamak, veri almak, veriyi iletmek, bilgisayar ve telekomünikasyon uygulamaları, bilgisayar ağları, telekomünikasyon ve dağıtım teknolojileri gibi kavramları kapsayan bir terimdir. Günümüz teknolojisini düşündüğümüzde, bilgi teknolojilerinin içerisine birçok organizasyon, kurum, işletme, birey ve toplulukları aldığını rahatlıkla söyleyebiliriz. Bu hususta bu denli yoğun ve çok sayıda süreci barındıran network altyapısının çok önemli bir noktada olduğunu belirtebiliriz.

## Endüstri 4.0 güvenlik yaklaşımı

Siber riskler Endüstri 4.0 ve güvenliği konularının en önemli problemlerinden birini teşkil etmektedir. Endüstri 4.0 süreci ile üretimden, tedarike, veri analizinden veri dağıtımına, sistemler arası iletişimlerden sistemler arası veri aktarımına kadar bir çok sürecin internet üzerinden sağlanması, siber risklerin bu hususta ne denli önemli bir problem olduğunu göstermektedir.

Endüstri 4.0 çağında siber risklerin en aza indirilmesi sürecinde, standartlaşma çalışmaları ve güvenlik parametrelerinin stratejik olarak belirlenmesi, siber risklerin en aza indirilmesi hususunda önemli bir görev üstlenmektedir. Dolayısıyla siber güvenlik stratejilerinin sürekli tetikte olması, sağlam olması ve bilgi teknolojileri stratejilerine en başından itibaren entegre edilmesi gerekmektedir.

