

**TÜRKİYE KİMYA SANAYİCİLERİ DERNEĞİ**  
*Turkish Chemical Manufacturers Association*

## **Kimya Sanayi ve Endüstri 4.0**

**4. ATEX Sempozyumu**  
**7-8 Aralık 2017, Zonguldak**  
**EMO Kocaeli Şubesi**

Mustafa Bağan



**1993**

# Endüstri 4.0\*

- ❑ Ağustos 2006'da başlatılan "Yüksek Teknoloji Stratejisi", yeni teknolojileri ilerletmenin ortak amacı olan temel yenilik ve teknoloji paydaşlarını bir araya getiren **ilk Alman ulusal konsepti** temsil etmektedir.
- ❑ High-Tech Stratejisinde yer alan hedefler Temmuz 2010'da başlatılan **"High-Tech Strategy 2020"** çerçevesinde devam ettirildi ve genişletildi.
- ❑ Yüksek Teknoloji Stratejisinin ilk başarılarından yola çıkarak, öncü pazarlar yaratmayı, bilim ile endüstri arasında ortaklığı daha da yoğunlaştırmayı ve yeniliğin genel koşullarını iyileştirmeyi amaçlıyor.

*\*INDUSTRIE 4.0 Smart Manufacturing for the Future*

# Endüstri 4.0

- ❑ Yüksek Teknoloji Stratejisi 2020, Almanya'yı aşağıdaki alanlarda bilim ve teknoloji tabanlı çözümlerin öncüsü olmasını sağlayacağı öngörülmektedir:
  - ✓ İklim/Enerji
  - ✓ Sağlık/Beslenme
  - ✓ Hareketlilik
  - ✓ Güvenlik
  - ✓ İletişim
- ❑ Alman hükümeti, High-Tech Stratejisinin daha ileri uygulanması için Mart 2012'de Yüksek Teknoloji Stratejisi Eylem Planına geçti.
- ❑ Eylem Planı 10 «Gelecekteki projeler»– Endüstri 4.0 da dahil- mevcut inovasyon hedeflerinin araştırma ve yenilik faaliyetleri odak noktası olarak geliştirmek.

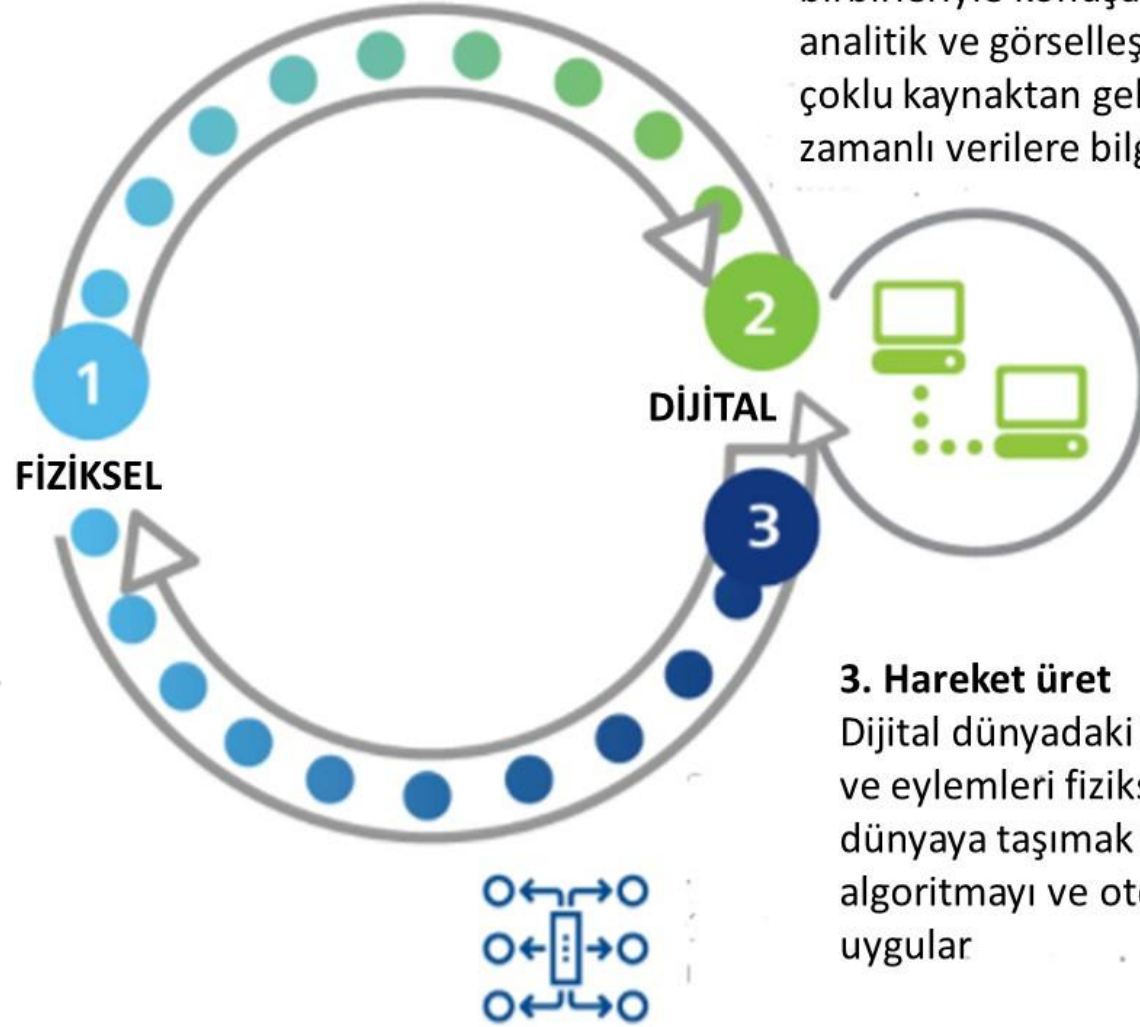
# Endüstri 4.0



- ❑ Endüstri 4.0, bir **fiziksel-dijital-fiziksel bağlantı** oluşturmak için çeşitli dijital ve fiziksel gelişmiş teknolojileri bir araya getiriyor ve stratejik büyümeyi ve operasyonları düzenlemeye yarayacaktır.
- ❑ Endüstri 4.0 analitik, katma verimlilik, robotik, yüksek performanslı bilgi işlem, yapay zeka, bilişsel teknolojiler, gelişmiş malzemeleri bir araya getirerek fiziksel üretim sağlamaktadır.

# Endüstri 4.0'ın aşamaları\*

**1. Dijital kayıt oluştur**  
Fiziksel çalışma ve tedarik ağına ait dijital bir kayıt oluşturmak için fiziksel dünyadan bilgi toplama.

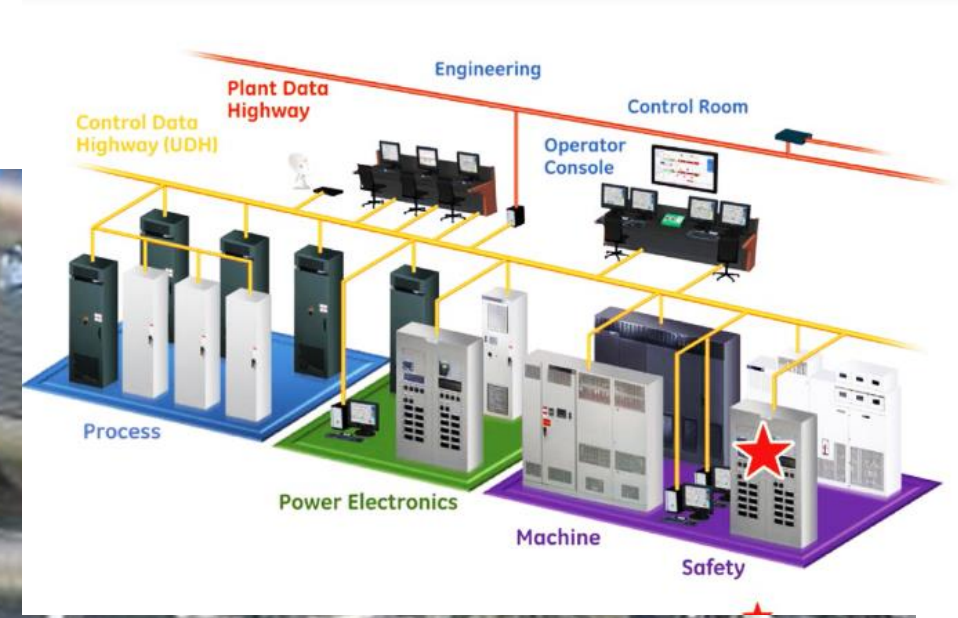


**2. Analiz et ve görselleştir**  
Makineler bilgi paylaşmak için birbirleriyle konuşarak, gelişmiş analitik ve görselleştirme için çoklu kaynaktan gelen gerçek zamanlı verilere bilgi sağlarlar

**3. Hareket üret**  
Dijital dünyadaki kararları ve eylemleri fiziksel dünyaya taşımak için algoritmayı ve otomasyonu uygular

# Kimya Sanayi ve Endüstri 4.0

Endüstri 4.0'in kimya sektöründeki başlangıç ivmesi, kimya sanayi şirketleri tarafından yıllar içinde toplanan tarihsel sensör verisinin bolluğu nedeniyle işletme faaliyetleri seviyesinde bulunmaktadır.



Türbinler, kompresörler ve ekstruderler gibi kritik ekipmanlardaki sensörlerden toplanan verilerin sürekli beslenmesini kullanarak, gelişmiş analitik araçlar, muhtemel arızaları öngörmek ve teşhis etmek için modeller belirleyebilir.

# Ana Hedefler ve Değişkenlikler\*

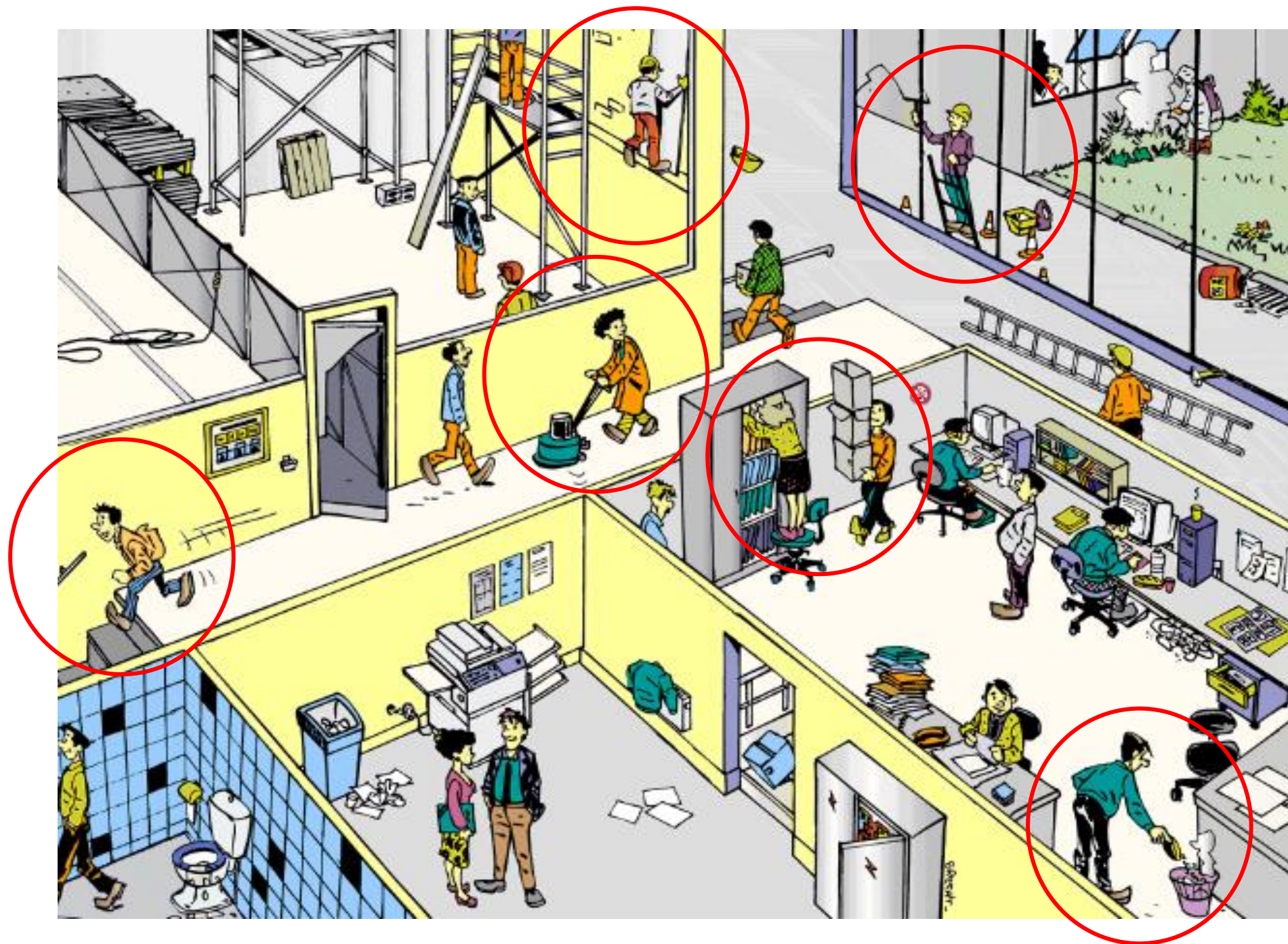
| Ana hedefler                                                 | Değişkenlik girişimleri ve açıklamalar |                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verimliliğin<br>arttırılması<br><br>Risklerin<br>azaltılması | Akıllı<br>üretim                       | <b>Öngörülebilir tesis yönetimi:</b> Tesisin kullanımının maksimize edilmesi ve planlanmamış durmanın asgariye indirilmesi |
|                                                              |                                        | <b>Proses yönetimi ve kontrol:</b> Ürün değişkenliğini asgariye indirmek ve kaliteyi geliştirmek                           |
|                                                              |                                        | <b>Enerji yönetimi:</b> Enerji maliyetlerinin azaltılması ve alternatif enerji kaynaklarının araştırılması                 |
|                                                              |                                        | <b>Güvenlik yönetimi:</b> Tesisin, proseslerin, insanların ve ürünün sürekli denetlenmesi                                  |
|                                                              |                                        | <b>Ürün simülasyonu:</b> Operatör eğitimini, imalat planlamasını ve tesisin zamanında devreye alınmasını geliştirir        |
|                                                              | Tedarik zinciri<br>planlanması         | <b>Güvenlik yönetimi:</b> Tesisin, proseslerin, insanların ve ürünün sürekli denetlenmesi                                  |
|                                                              |                                        | <b>Talep öngörülmesi:</b> Üretim programının değişen müşteri taleplerine göre düzenlenmesi                                 |

\*Kaynak: Deloit analysis

# İnsan Hatası

- ❑ İnsan hataları, Rasmussen tarafından “birisi tarafından, bir çeşit **referans hareketinden sapma** gösterdiği '**insan fiilleri**' olarak tanımlanmıştır
- ❑ Baron, endüstriyel kazaların ortalama% 80'inin tamamen ya da kısmen insan eylemlerinden kaynaklandığını belirtmektedir.
- ❑ Heinrich'de kazaların %88'inin insan davranışlarından kaynaklandığını öne sürmüştür.





# İnsan Hatası

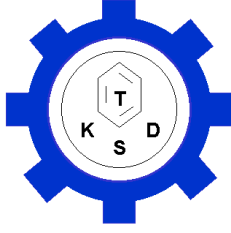
- ❑ Dr. David J. Smith, “Reliability, Maintainability and Risk” araştırma makalesinde, işyerlerindeki insan hata frekansının yapılan işe göre  $10^{-2}$  ila  $10^{-4}$  arasında değiştiğini belirtmektedir.
- ❑ Ayrıca tesiste kaza olasılığının  $20 \times 10^{-6}$ /saat (genel insan hatası) ila  $1 \times 10^{-6}$ /saat (güvenlikle ilgili kazalar) arasında olduğunu öngörmektedir.
- ❑ Her ne kadar insan faktörünün etkisi otomasyon sayesinde asgariye indiriliyor olsa da insan olmadan olmaz.
- ❑ *Endüstri 4.0, yukarıda verilen insan hatasının frekansını daha da aşağı çekmeye de yarayacağı ümit edilmektedir.*



❑ Geçen sene, California, Escondido'daki Vahşi Hayvan Parkı'nda, küçük kızım ona ilk baktığında onu tek boynuzlu bir at olarak gördü (hayali tek boynuz-unicorn). Gördüğü Afrika antilopu kafasını çevirinceye kadar, aslında iki boynuzu olduğunu ortaya koyana kadar bunu göremedi. Ve o andan itibaren, **sıradanlık ve büyü** arasındaki farkın bir **perspektif meselesi olduğunu öğrendi.**

B. Halpern

(Trevor Kletz, *Learning from accidents*)



**TÜRKİYE KİMYA SANAYİCİLERİ DERNEĞİ**  
*Turkish Chemical Manufacturers Association*

***Dinlediğiniz için teşekkürler !  
Sorular ?***

Mustafa Bağan



**1993**