



# Üretimin Sayısal Dönüşümü

Dünya'da Gelişmeler, Türkiye için  
İhtiyaçlar

32. MDK Toplantısı  
İsparta, 20 – 21 Nisan 2016

# GİZLİ ŞAMPİYONLAR - MITTELSTAND



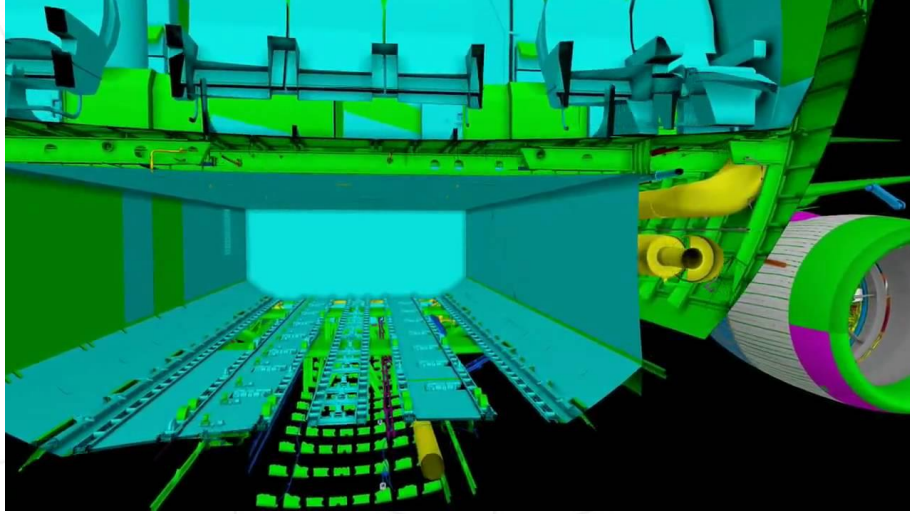
- Japonya'da benzer profilde firmalar (Chuken Kigyo)
- Nidec : hard-disk sürücülerindeki motorların %7'i
- Mabuchi : dikiz aynalarındaki küçük motorların %90'ı.

- İyi tanımlanmış niş küresel pazar
- Alanında küresel pazarda hakim pozisyon
- Müşterilerle yakın, uzun vadeli özgünleştirilmiş ilişki,
- katma değerli özellikler
- Süreç ve üründe sürekli inovasyon
- İnsan kaynağı geliştirmeye özel önem

# SAYISAL DÖNÜŞÜM İHTİYACI

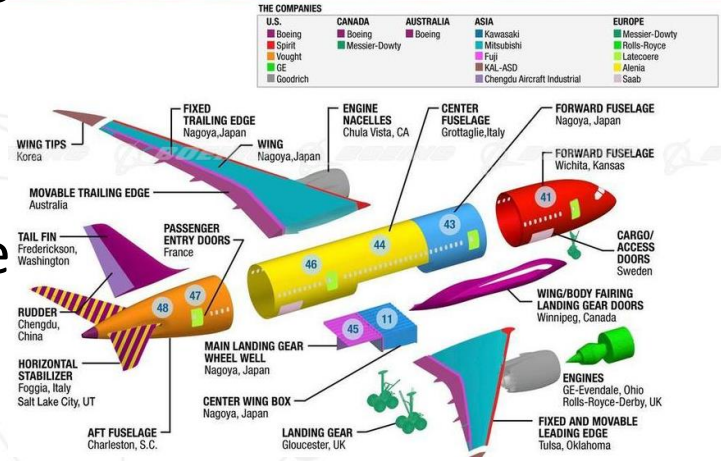
- Pek çok ülkede KOBİ'ler rekabetçiliğin ana unsurunu oluşturuyor.
- Uluslararası pazarlarda iş yapan KOBİ'ler büyük oranda küresel tedarik zincirlerinin parçası.
- Teknolojiye sahip olma ve kullanma maliyetinin düşüşü ile yeni teknolojilere uyum sağlamak önemli bir öncelik haline geldi.
- Özellikle «nesnelerin interneti» ve «siber fiziksel sistemler» deki gelişmelerin tetiklediği yeni «değer» tanımı KOBİ'lerde sayısal dönüşümü gerekli kılıyor.
- Sayısal dönüşüm bir sanayi politikasının ana bileşeni olarak ele alınmalı.

# ÜRETİMİN SAYISAL ENTEGRASYONU YENİ DEĞİL



- Boeing 777 1990'larda tamamen sanal mühendislik araçları ile tasarlanmış ve üretime aktarılmıştır, bu özelliği ile sayısal üretimin bu ölçekteki ilk uygulamasıdır.

- Boeing 787 küresel düzeyde tasarlanana ve üretilen ilk uçaktır. KOBİ'lerden artan oranda geliştirme ve üretim riskinin paylaşılması beklenmektedir.





# FİZİKİ SERMAYE EKONOMİSİ DEĞİŞİYOR



# UYGULAMALAR YAYGINLAŖIYOR



- Bir Kickstarter projesi olarak geliŖen akıllı fırın, zaman içerisinde sizin alışkanlıklarınızı öğrenerek, size yemek önerileri sunuyor, tarifleri damak tadınıza uyarlıyor.

- Bir «gamefication» uygulaması olan eterna size sunulan bulmacalarla RNA molekölü keŖfetmenizi sağlıyor.

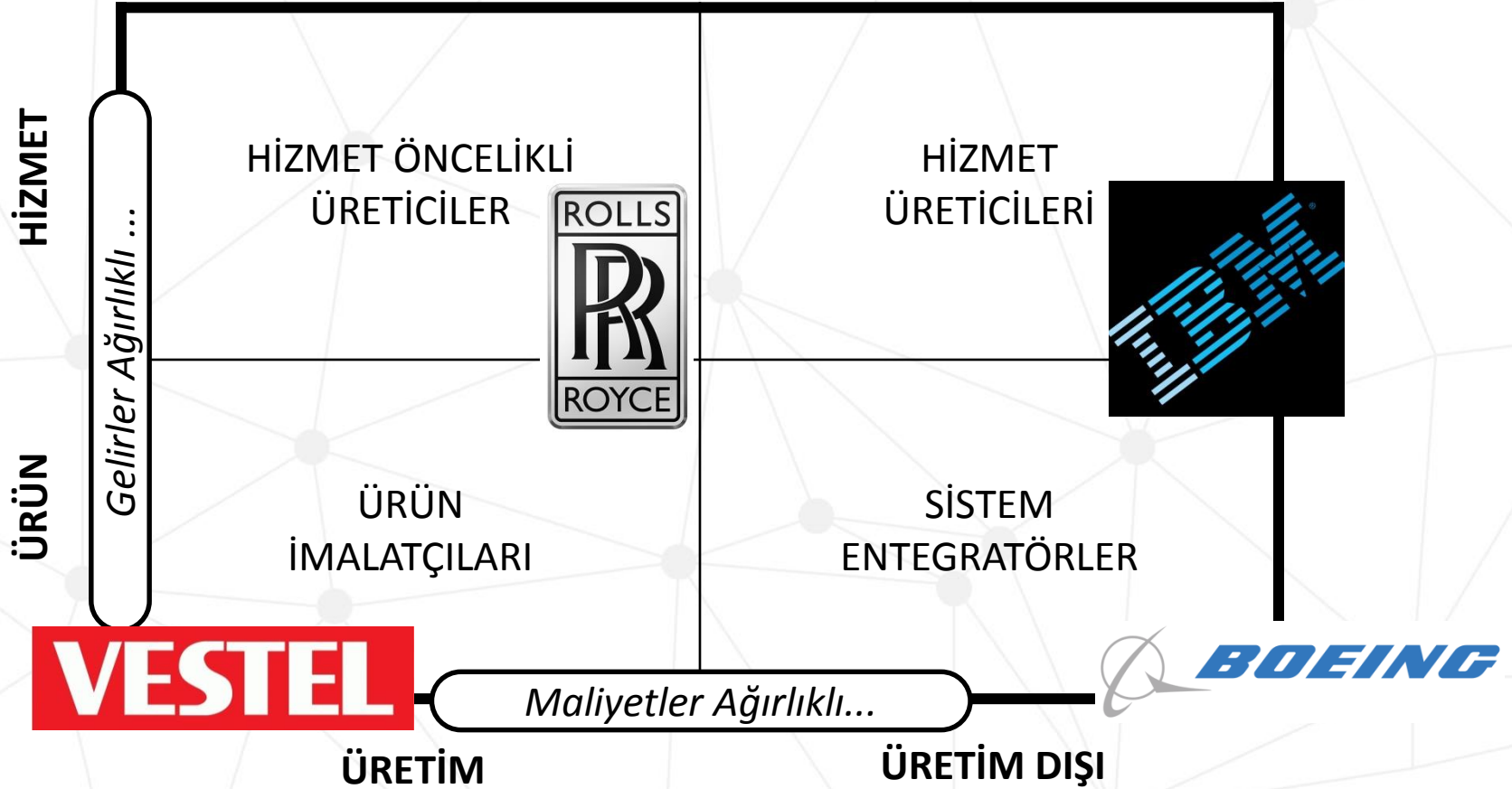


- IBM'in öncüsü olduğu uygulama kullanmadığınız zaman bilgisayarınızın bilimsel problemlerin çözümlesinde kullanılmasını sağlıyor.





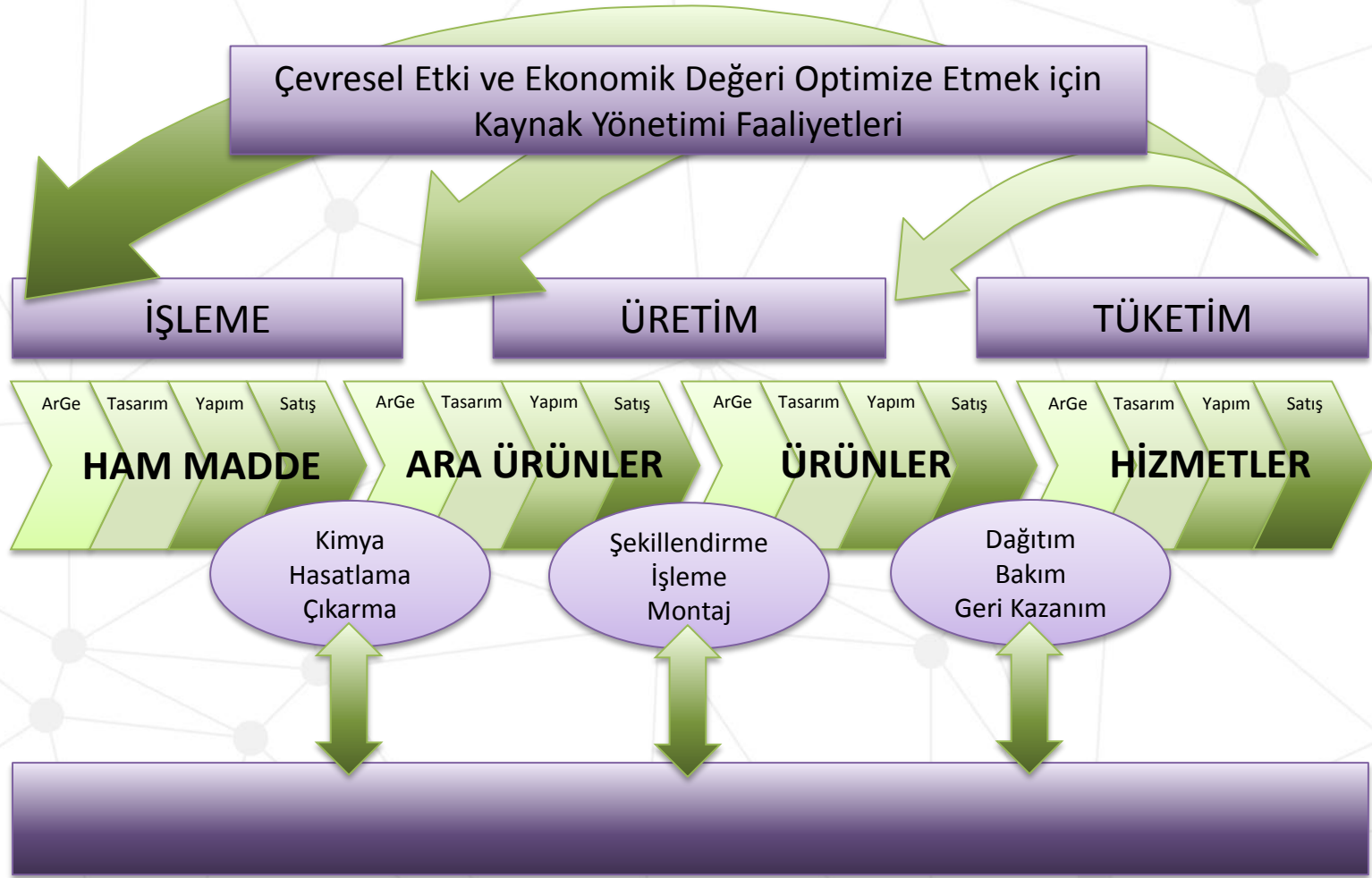
# ÜRETİMİN TANIMI DEĞİŞİYOR



Kaynak : Institute for Manufacturing, Cambridge Üniversitesi

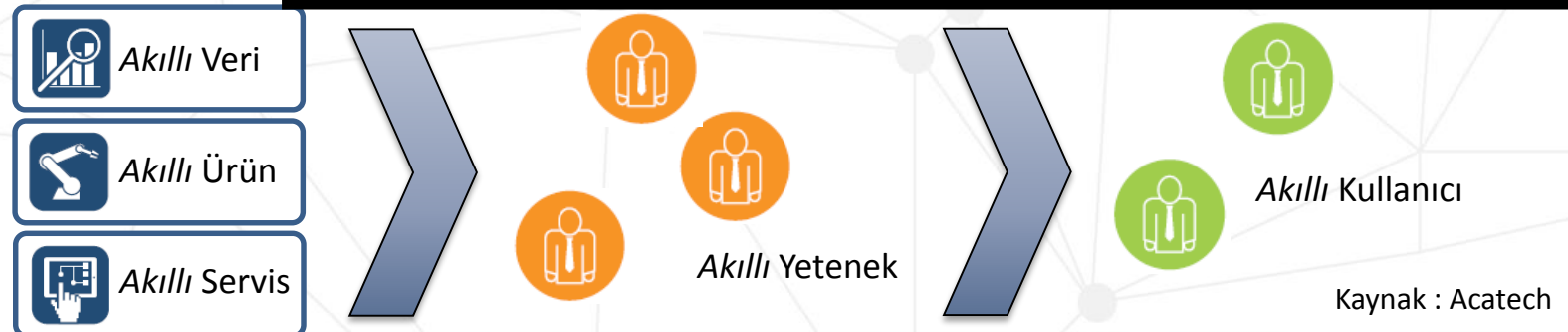


# YÜKSEK KATMA DEĞERLİ ÜRETİM



Kaynak : Institute for Manufacturing, Cambridge Üniversitesi

# AKILLI ÜRETİM HİZMETLERİ 2025 VİZYONU



Kaynak : Acatech

# ULUSAL PROGRAM

PLATTFORM  
**INDUSTRIE 4.0**



**AUTONOMİK**  
INDUSTRIE 4.0

Araştırma

Endüstri  
Desteği

Metodoloji

Uygulanabilirlik

Pazar

İnovasyon

İşlevsellik

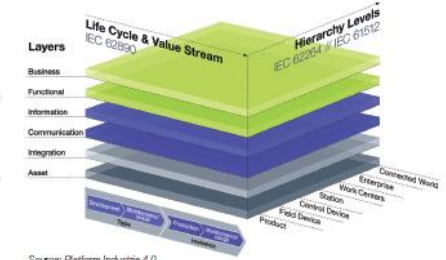
Kararlılık

Yatırım Güveni

Standardizasyon

The Technology-Network:  
Intelligent Technical Systems  
OstWestfalenLippe . Germany

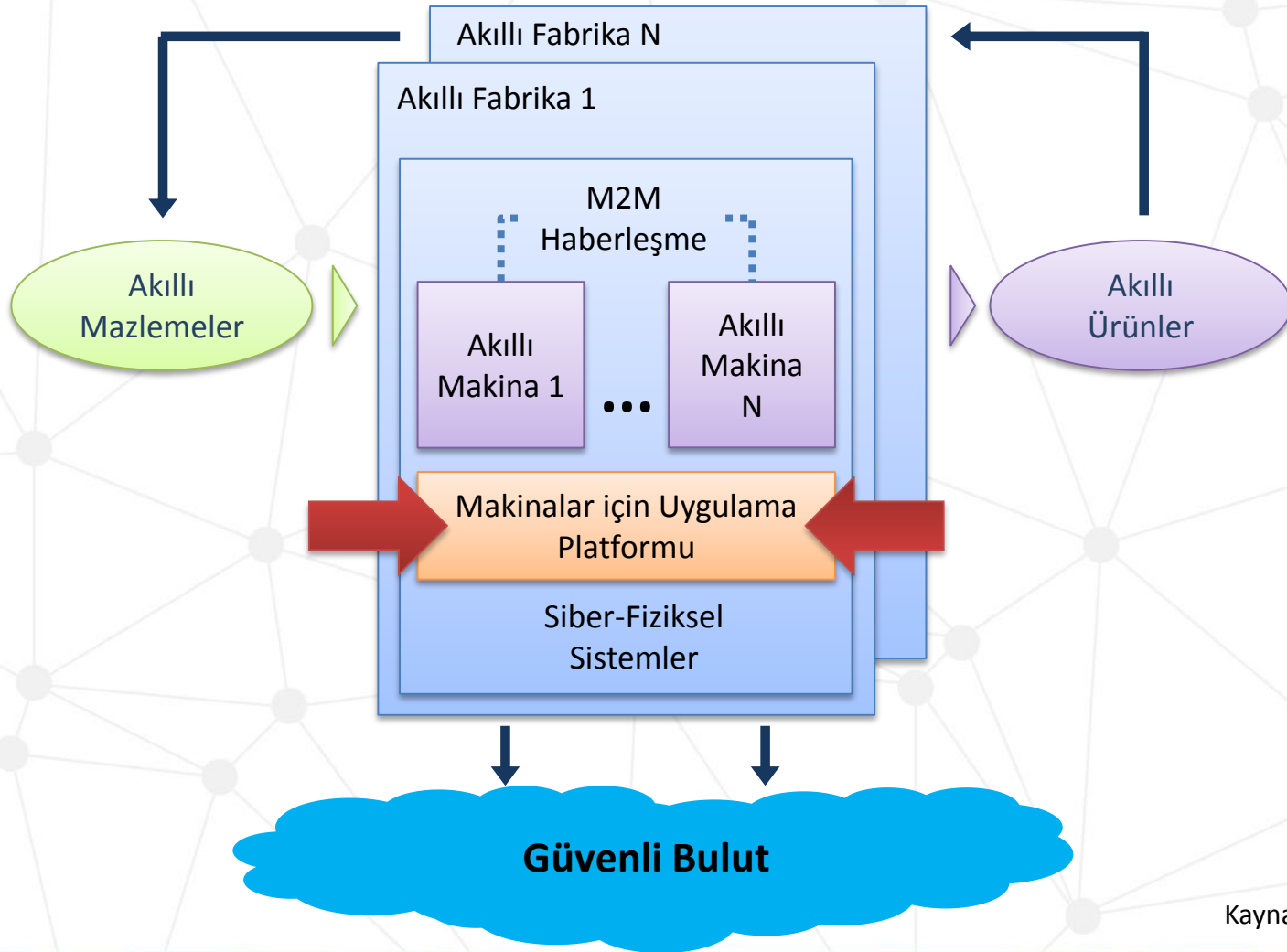
**it's owl**



Source: Platform Industrie 4.0

Kaynak : Arcatech

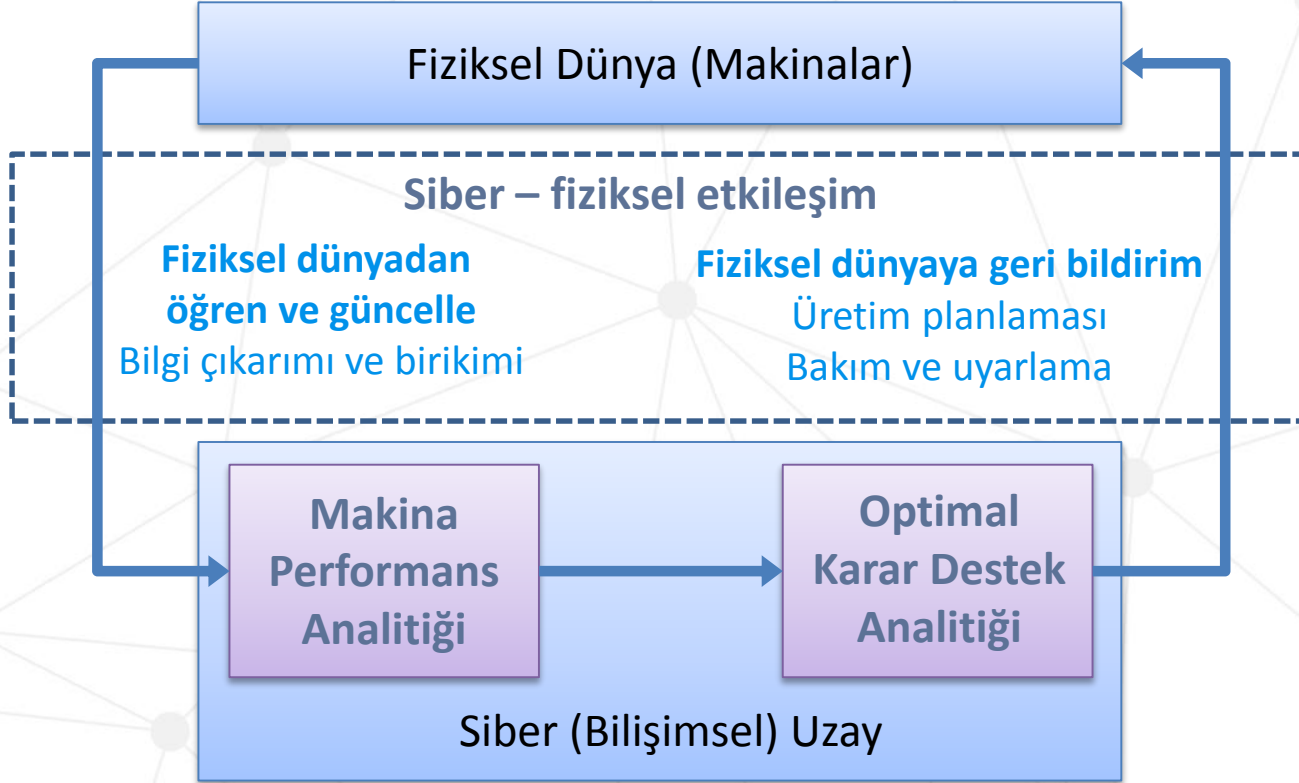
# UYGULAMALARIN SÜRÜKLEDİĞİ BİR MODEL



Kaynak : DFKI 2012

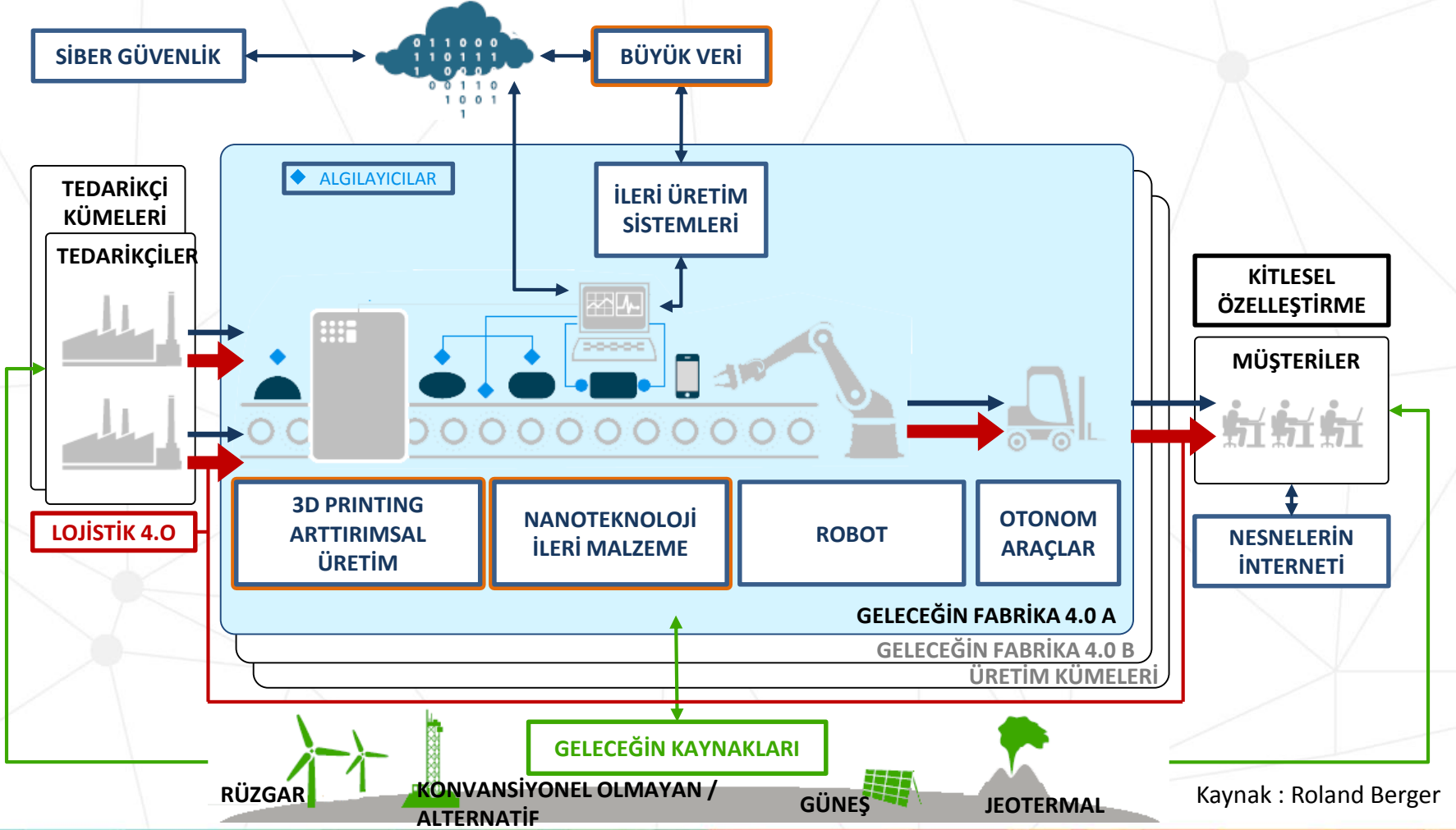


# SİBER – FİZİKSEL DÜNYA BAĞLANTISI



Kaynak : Lee, Koa and Yang, 2014

# ENDÜSTRİ 4.0 EKOSİSTEMİ



# TEKNOLOJİ ÖĞRENME VE UYGULAMA



Süreç Öğrenme Fabrikası

McKinsey&Company



ETA – Factory : geleceğin  
enerji verimli model  
fabrikası

Bina enerji tüketiminde %25  
Teknik altyapı enerji tüketiminde %20  
Makinalar enerji tüketiminde %30

# SAYISAL DÖNÜŞÜM

**TRUMPF**



- 1923'de kurulmuş bir aile şirketi
- Metal işleme üzerine yüksek teknoloji ürünler geliştiriyor
- Gelirinin %9'unu ArGe'ye harcıyor
- Axoom markası yeni bir sayısal platform geliştiriyor.

**AXOOM Apps**



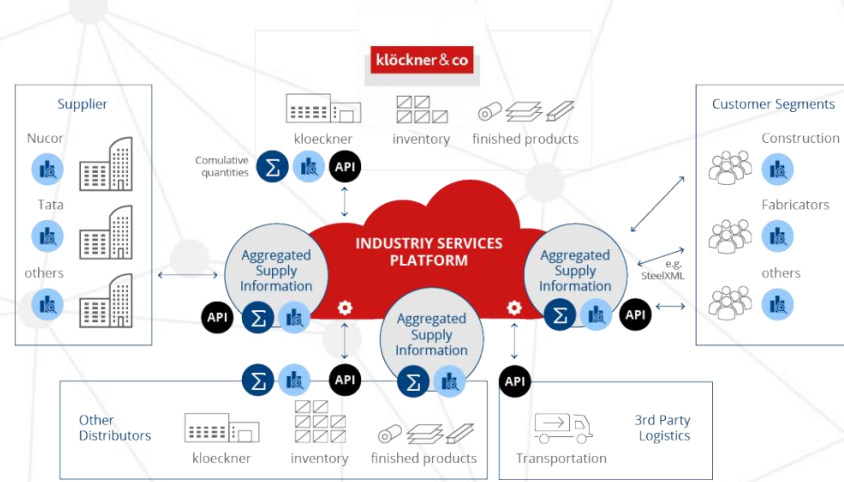


# SAYISAL DÖNÜŞÜM

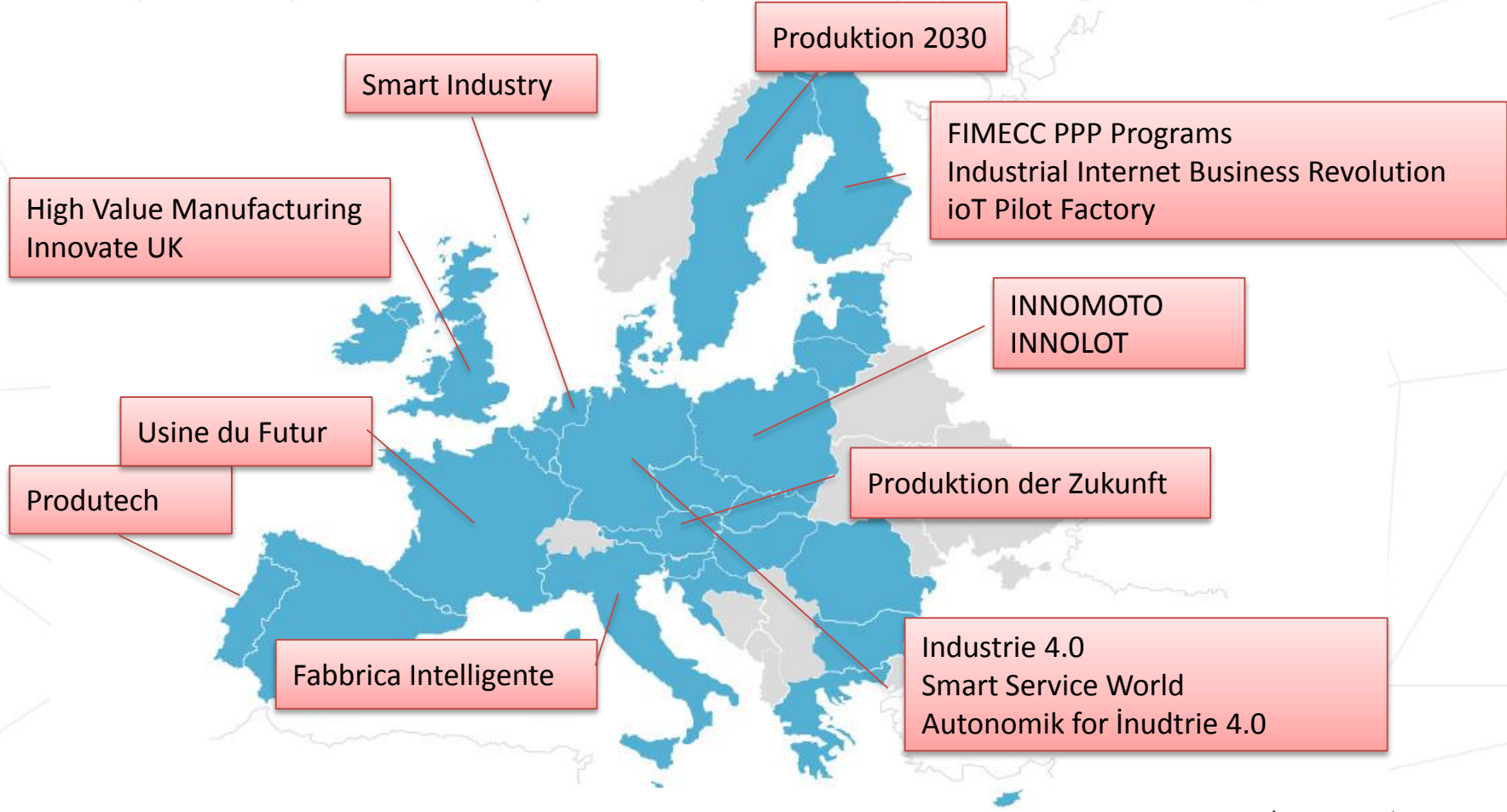
- 1906'da kurulmuş bir şirket
- Metal ticareti üzerine çalışıyor
- Berlin'de klöckner.i adı ile bir inkübasyon merkezi işletiyor.

klöckner & co

- Hedef metal ticaretinde inovasyona açık farklı modellerin uygulandığı sayısal bir platform haline gelmek.



# FARKLI AB ÜLKELERİNDE PROGRAMLAR



Kaynak : AB Komisyonu

# ENDÜSTRİYEL İNTERNET KONSORSİYUMU



- General Electric firmasının girişimi ile 2014 yılında kurulmuş kar amacı gütmeyen teknoloji platformu.
- AT&T, Cisco, Intel ve IBM de kurucu olarak platforma katılmış.
- Küçük bir sekreterayası olan grubun Dünya'nın farklı coğrafyalarından 170'i aşkın üyesi var.
- Endüstri 4.0'ın Siemens, Bosch, SAP, Fraunhofer-Gassellschaft gibi üyeleri aynı zamanda bu konsorsiyuma da üye.
- Konsorsiyuma üyelik katılımcının niteliğine uygun farklı ücretlerle açık. Kamu temsili yok.

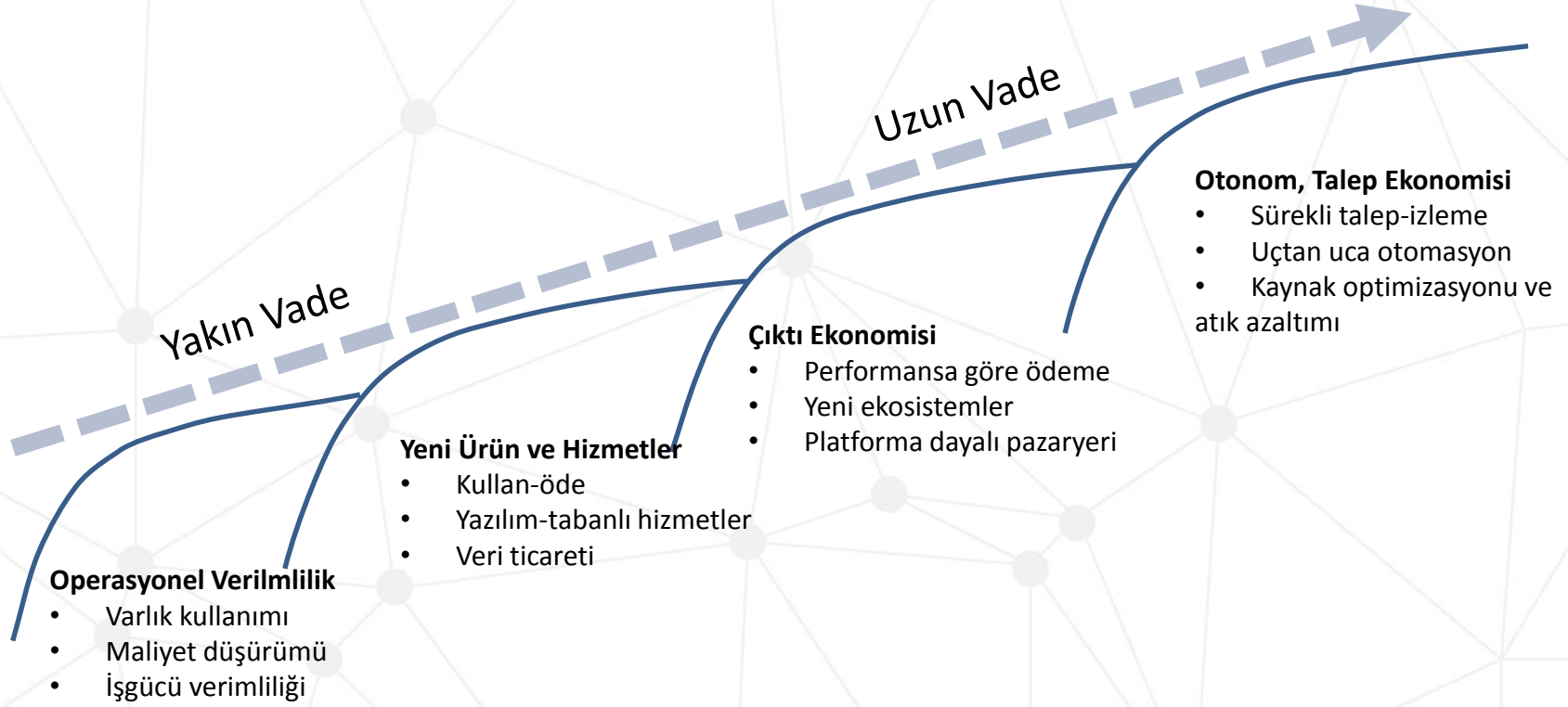
# KARŞILAŞTIRMA

	<b>Endüstri 4.0</b>	<b>Endüstriyel İnternet Konsorsiyumu</b>
<i>Ana Sponsorlar</i>	Alman Devleti	Büyük Çokuluslu Firmalar
<i>Ana Paydaşlar</i>	Kamu, Akademi, Özel Sektör	Özel Sektör, Akademi, Kamu
<i>Devrimler Taksinomisi</i>	Dört	Üç
<i>Destek Platformları</i>	Kamu Sanayi Politikası	Açık Üyelik Karamacı Gütmeyen Konsorsiyum
<i>Sektör odağı</i>	Endüstri	Üretim, Enerji, Ulaşım, Sağlık, Kamu Hizmetleri, Şehirler, Tarım
<i>Teknoloji Odağı</i>	Tedarik Zinciri Koordinasyonu, Gömülü Sistemler, Otomasyon, Robotlar	Cihaz Haberleşmesi, Veri Akışları, Cihaz Kontrol ve Entegrasyon, Kestirimsel Analitik, Endüstriyel Otomasyon
<i>Bütünsel Odak</i>	Donanım	Yazım, Donanım, Entegrasyon
<i>Coğrafi Odak</i>	Almanya ve Alman Firmalar	Küresel
<i>Firma Odağı</i>	KOBİ'ler	Tüm Firmalar
<i>Optimizasyon Odağı</i>	Üretim Optimizasyonu	Varlık Optimizasyonu
<i>Standardizasyon Odağı</i>	Gündemde	Standard Kurumlarına Tavsiyeler
<i>Ekonomik Yaklaşım</i>	Normatif Ekonomi	Pozitif Ekonomi
<i>Genel İş Yaklaşımı</i>	Reaktif	Proaktif

Kaynak : MAPI



# ENDÜSTRİYEL İNTERNET UYARLANMASI



Kaynak : WEF

# ÇİN VE SAYISAL DÖNÜŞÜM

- Çin'in Endüstri 4.0 ve Endüstriyel İnternet Konsorsiyumu girişimlerine benzer iki ulusal girişimi Mart 2015'te açıklandı.
- Bunlardan Çin Hükümeti tarafından açıklanan «**İnternet Plus (IP)**» bulut, mobil ve big veri gibi bilişim teknolojilerinin üretim ve elektronik ticaret uygulamalarında yaygınlaşmasını hedefliyor. Programın hedeflerinden birisi de bölgesel farklılıkların giderilmesi.
- Diğer girişim «**Made in China 2025**» Sanayi ve Bilişim Teknolojileri Bakanlığı ve Mühendislik Akademisi'nin önderliğinde Çin üreticilerinin değer zincirinde teknoloji kullanımını arttırarak yükselmesini hedefliyor.

# GELECEKTE MÜHENDİSLİK

## Güvenli İşlem Altyapısı (Blockchain?)

Uygulama Sağlayıcılar

Uygulama Sağlayıcılar

Güvenli Bulut Altyapısı

«İçerik» Sağlayıcılar  
(Malzeme Formülasyonu,  
Hesaplama Yöntemi vs)»

Satış ve Dağıtım Kanal  
Sağlayıcılar

ArGe ve Tasarım Sağlayıcılar

Üretim Altyapısı Sağlayıcılar

➤ Gelecekte fikri mülkiyet yaratma, icat yapma ve geliştirme faaliyetlerinin niteliği değişecek.

# GELECEKTE MÜHENDİSLİK

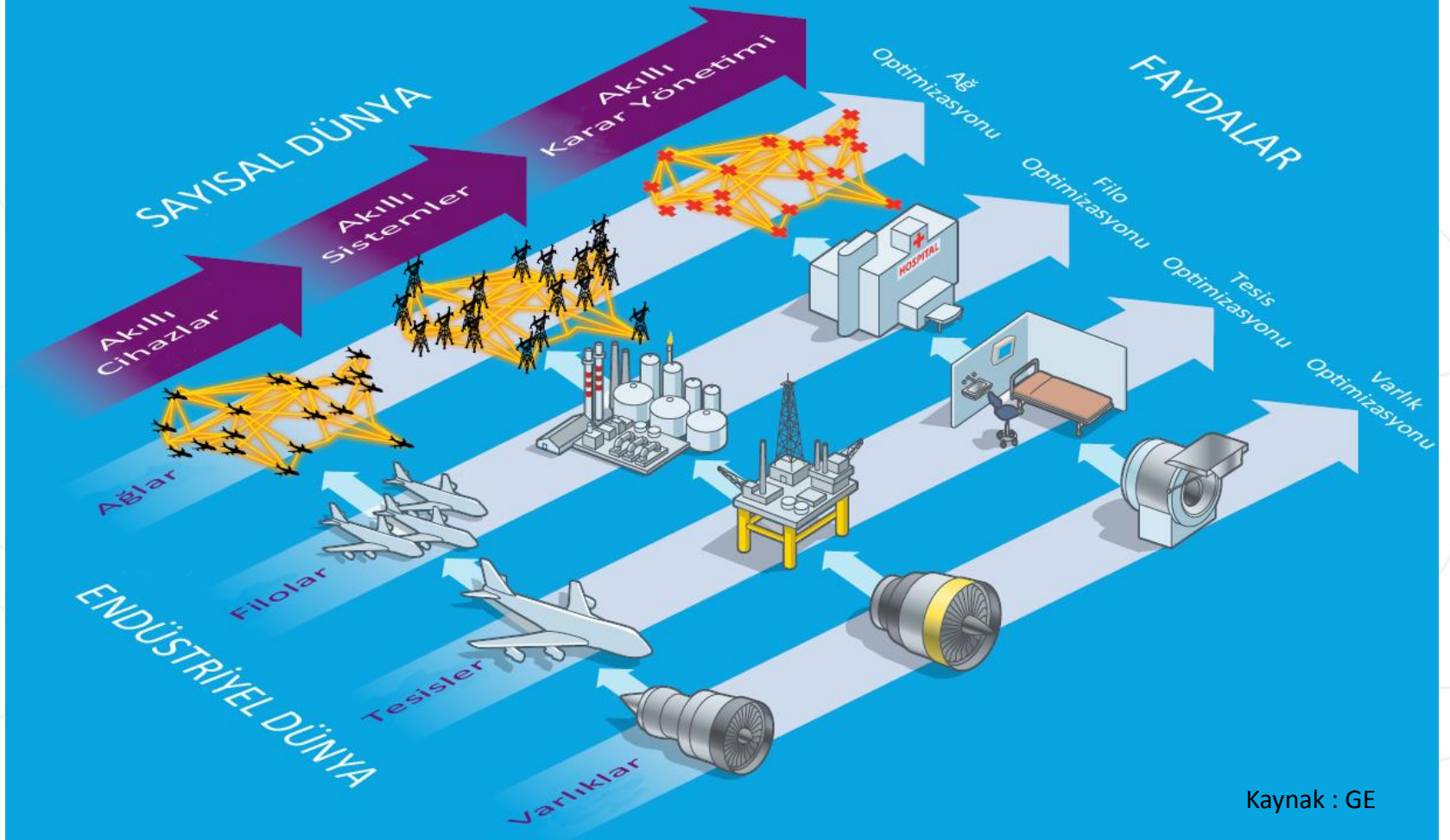
- Üretimin sayısal dönüşümü «gri» yaka profilini destekleyen süreç
- Geleceğin mühendisi,
  - Çok iyi iletişimci
  - Pratik yetenekleri ve el alışkanlıkları güçlü
  - Temel bilimlere yatkın/farkında
  - Sayısal araçları kullanmaya hazır ve öğrenmeye açık
- Mühendislik disiplini doğal bir ayrışma uğrayacak (elektif ve co-op)





[www.ttgcv.org.tr](http://www.ttgcv.org.tr)

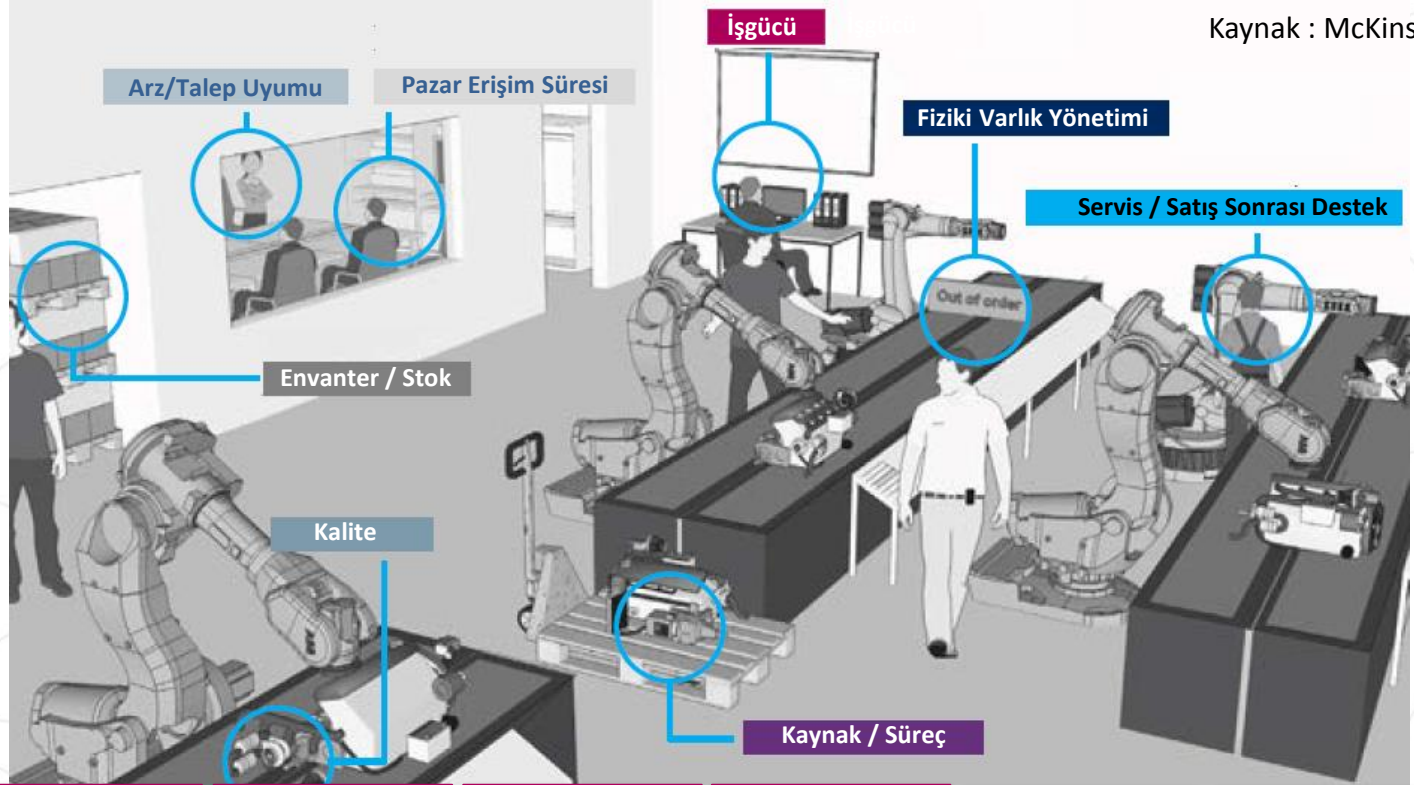
# ENDÜSTRİYEL INTERNET



Kaynak : GE

# SAYISAL FABRİKA

Kaynak : McKinsey



Fiziksel Ürün  
Yaşam döngüsü

Uçtan-uca  
Sayısal Bilgi Akışı

ArGe

Tedarik

İmalat

Dağıtım

Servis

Hizmet  
Sonu



# KOBİ YETKİNLİK MERKEZLERİ

Integrative  
Production Technology

**RWTH**AACHEN  
UNIVERSITY

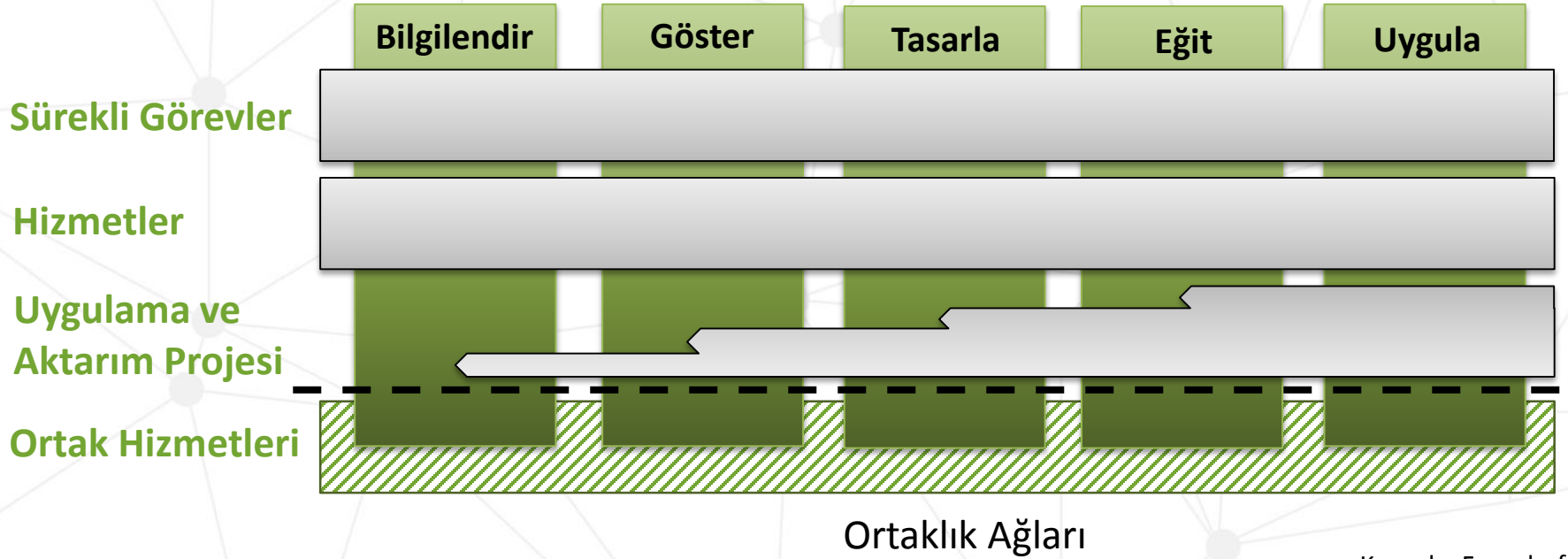
The Technology-Network:  
Intelligent Technical Systems  
OstWestfalenLippe . Germany



EffizienzCluster  
LogistikRuhr

**it's owl**

2016 yılı başı itibari ile 5 merkez faaliyette.



Kaynak : Fraunhofer - IMI



# YENİ TEKNOLOJİ ÜRETİM EKONOMİSİNİ ETKİLİYOR

