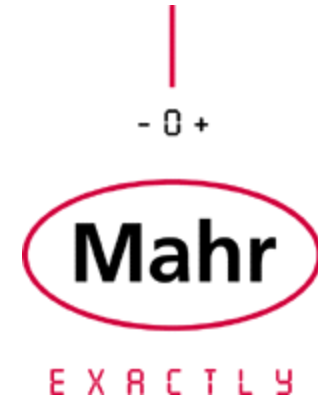


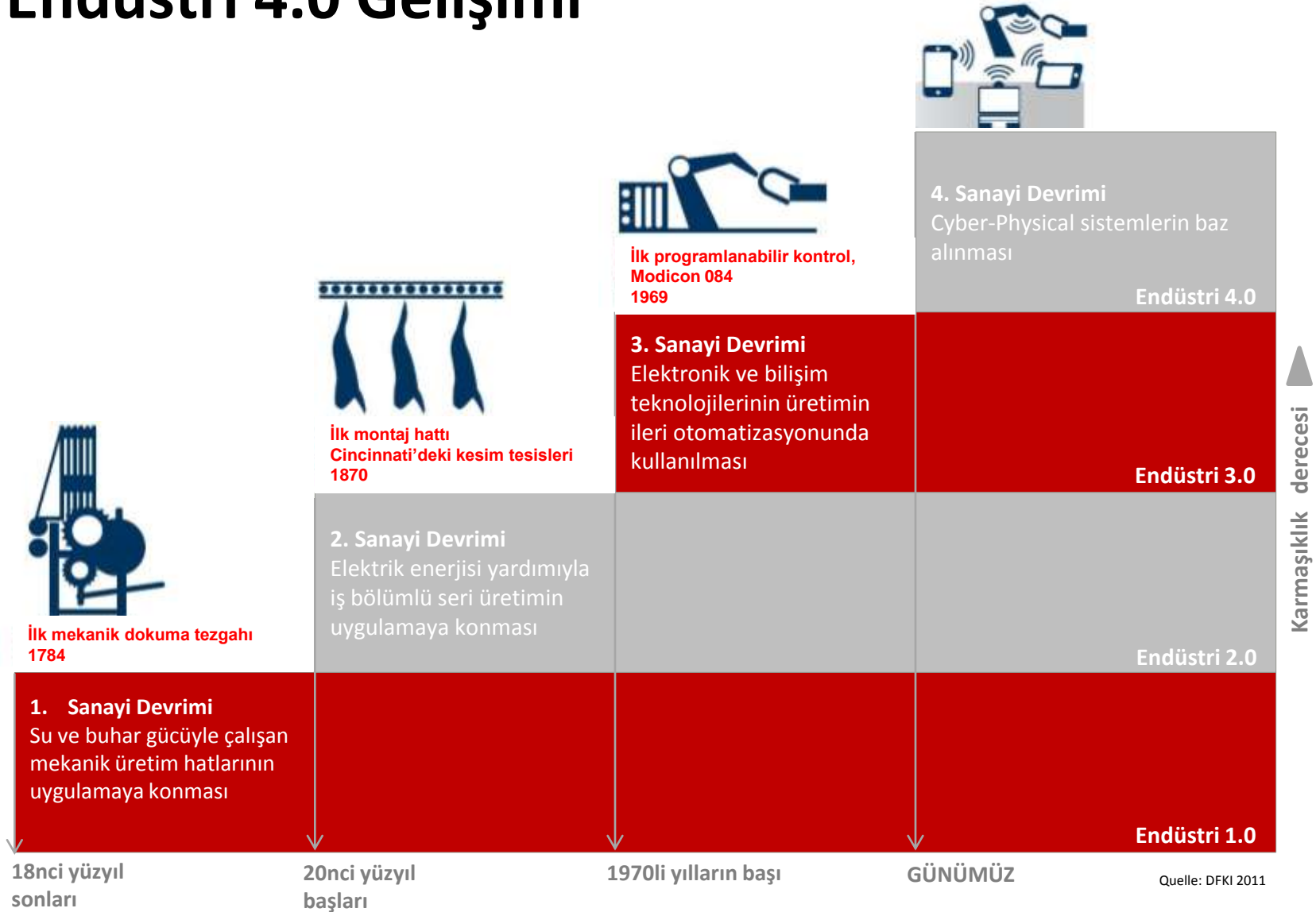


“Endüstri 4.0” için Metroloji 4.0 Kalite Kontrol Vizyonu

Orkun Yalçın



Endüstri 4.0 Gelişimi



Endüstri 4.0 – ağ tabanlı fabrika

Dördüncü sanayi devrimi ,sadece fabrikadaki sevkiyat sürecini değil aynı zamanda, fabrikanın kapıları dışındaki dünyayı da değiştirdi.

Tüm üretim mantığı değişmektedir. Bu sebeple akıllı makineler ve ürünler; depolama sistemleri ve araçları bilişim sistemleri aracılığıyla; lojistikten üretime - pazarlamadan servise tüm tedarik zinciri boyunca birbirine bağlanmıştır.



Daha özgün, daha esnek, daha hızlı

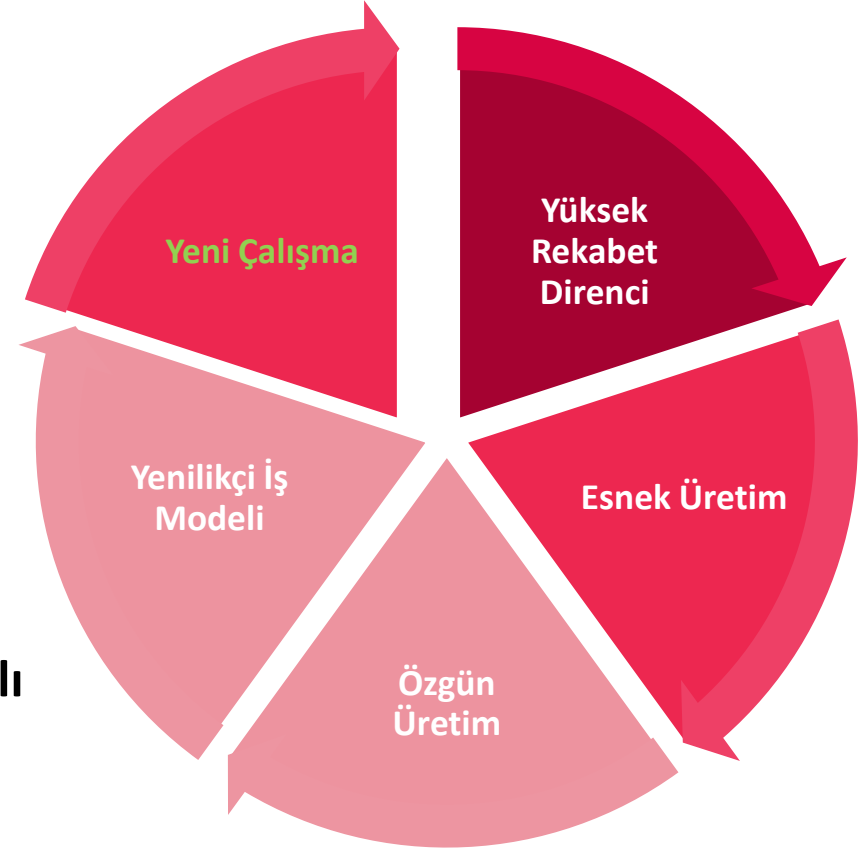
Mevcut vizyon göstermektedir ki, “Endüstri 4.0”, üretim sistemleri ve makineleri üzerinde tamamıyla yepyeni talepler oluşturacaktır.

Tüm makineler, yeni ürün ve üretimlere hızlıca adaptasyon gösterebilir nitelikte esnek olmalıdır.

Sonuç:

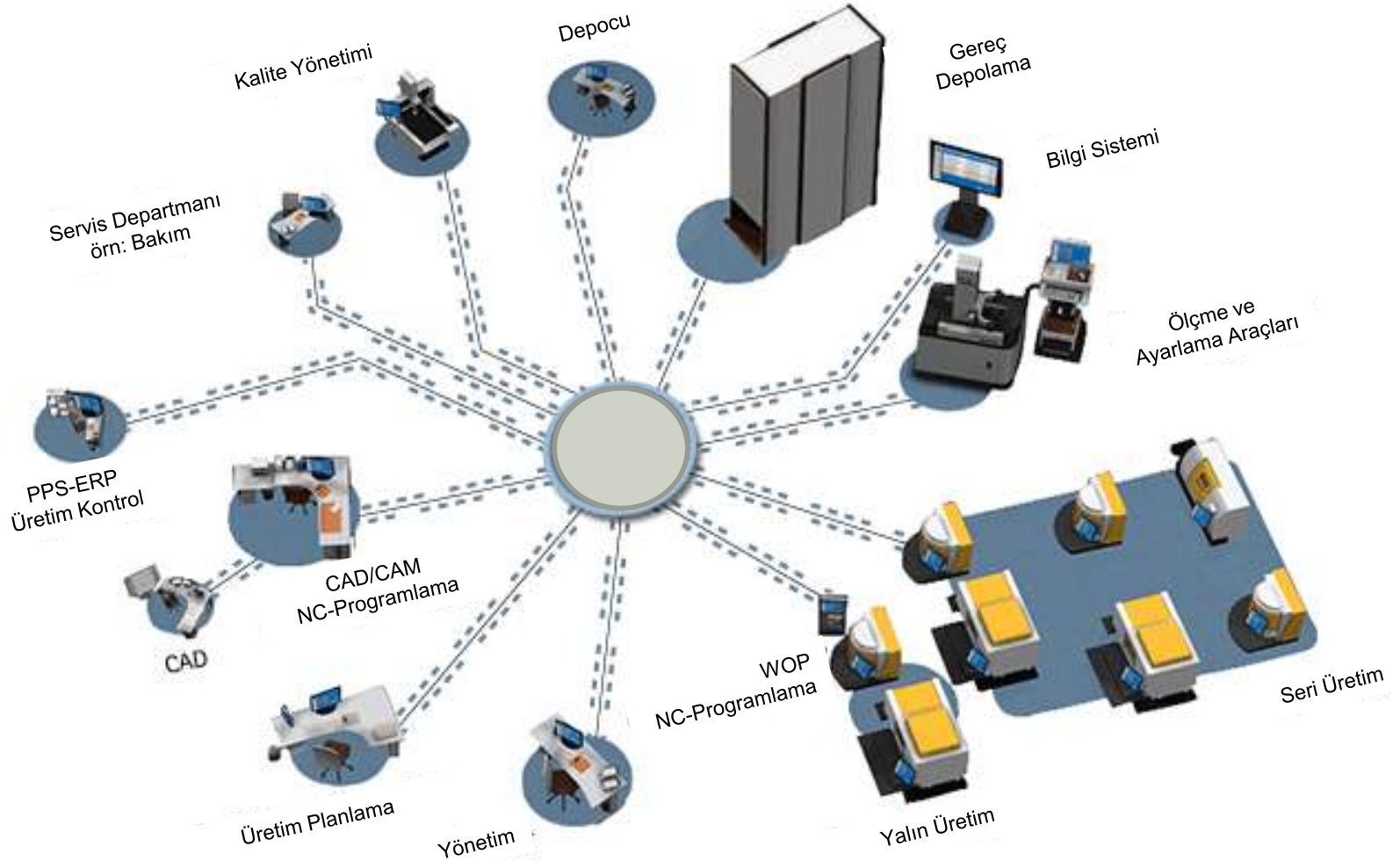
Üretim **daha özgün, daha esnek, daha hızlı** bir halde bürünmelidir.

Dördüncü sanayi devrimi mevcut ekonomiye ve sosyal zorluklara hakim olma potansiyeli sunmaktadır.



Endüstri 4.0 için 5 argüman

Ağ tabanlı, Akıllı fabrika : SMAHRT FABRİKA



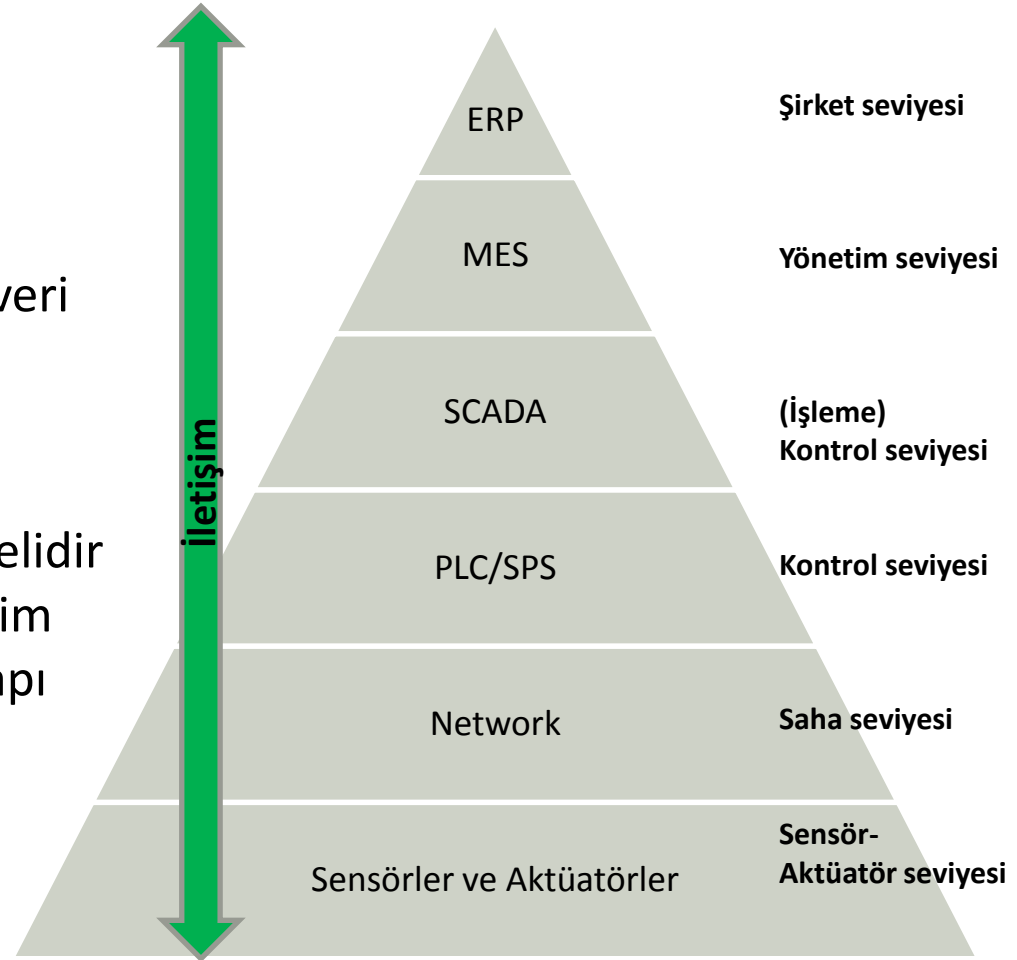
Hedefler ve Gereksinimler

Temel koşullar

Üretim işlemi içerisinde yükseltilmiş veri trafiği

Endüstri 4.0 için Koşullar

- Bileşenler gerekli veriyi sağlayabilmelidir
- Sensörden internete benzersiz iletişim
- Veriyi tüm seviyelere taşıyacak altyapı



Endüstri 4.0'te metrolojinin başlangıç noktaları

Kalite üretmek ve sabit maliyetlerin düşürülmesi

1. Bileşen olarak otomasyon
→ Test maliyetlerinin düşürülmesi
2. Master (Birincil) ölçüm işlemleri
→ Kalite birimi maliyetlerinin minimize edilmesi
3. Sınırsız iletişim
→ Ağ tabanlı sistemler, „Cloud Monitoring“
4. Makine gözlemlenebilirliği
→ Önleyici koşul gözetimi
5. Entegre sistemler
→ Sensör sistemli ağ tabanlı birimler



1. Bileşen olarak otomasyon

- Hedef: Kalite birimi maliyetlerinin minimize edilmesi



- Robotlu yükleme ve boşaltma, ölçüm makinelerinin üretim hattına entegrasyonu

1. Robotlu yüklemeyle otomasyon

Mahr

1. Bileşen olarak otomasyon



El aletlerinin ağ tabanına entegre edilmesi

Robot entegrasyonlu laser tarama ve parça modelleme

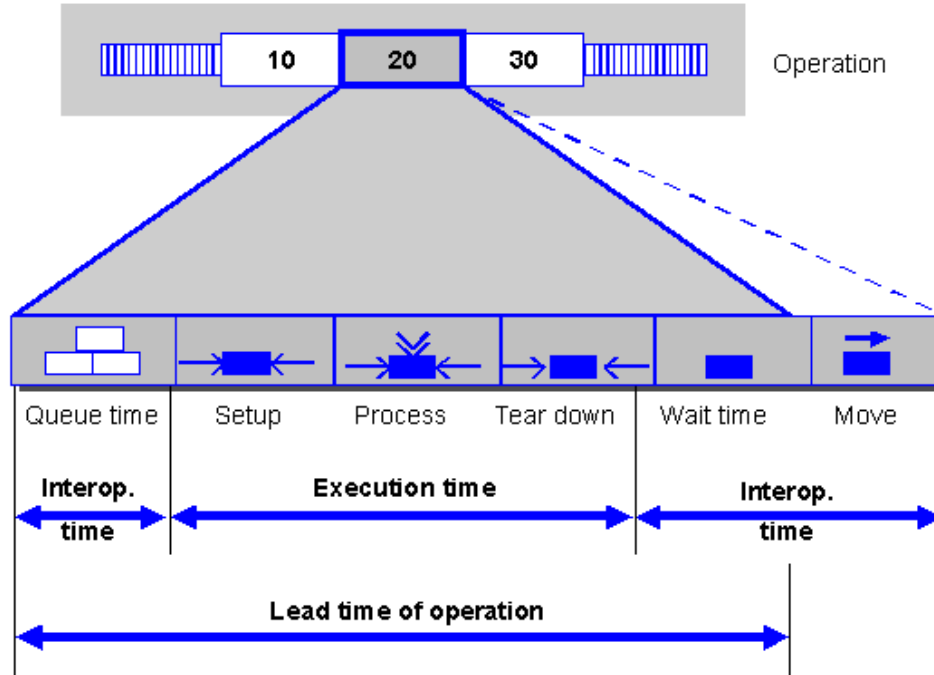
CREAFORM

CREAFORM

1.1 Kalite birimi maliyetlerinin minimize edilmesi

Organizasyonel Entegrasyon:

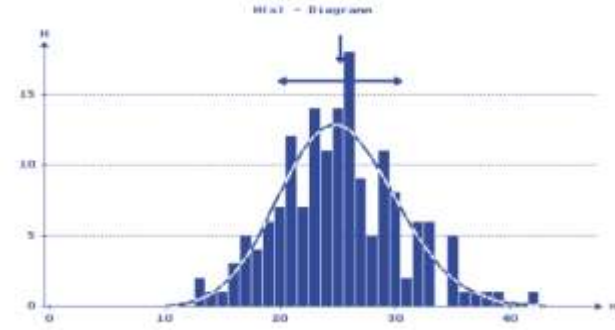
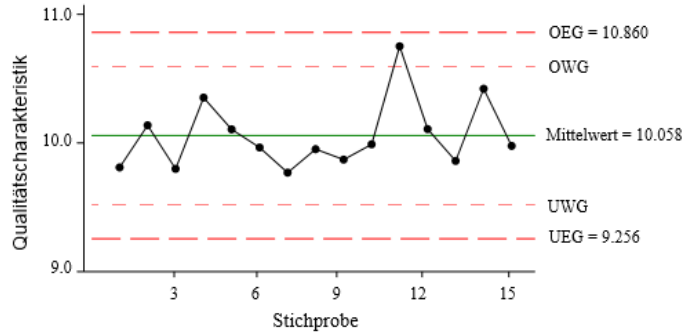
- ERP/PPS sistemlerini kullanarak metroloji kontrolü ve ekonomik kapasitesi



- ERP Sistemi kullanarak ölçüm programının yönetimi (Ölçüm programının şeffaflığı kaliteyle ilgilidir!)

2.1 Kontrollü ölçüm prosesi

- Çok eksenli ölçüm makineleriyle, otomasyon sistemi ile yüksek kesinlikte ölçüm işlemleri



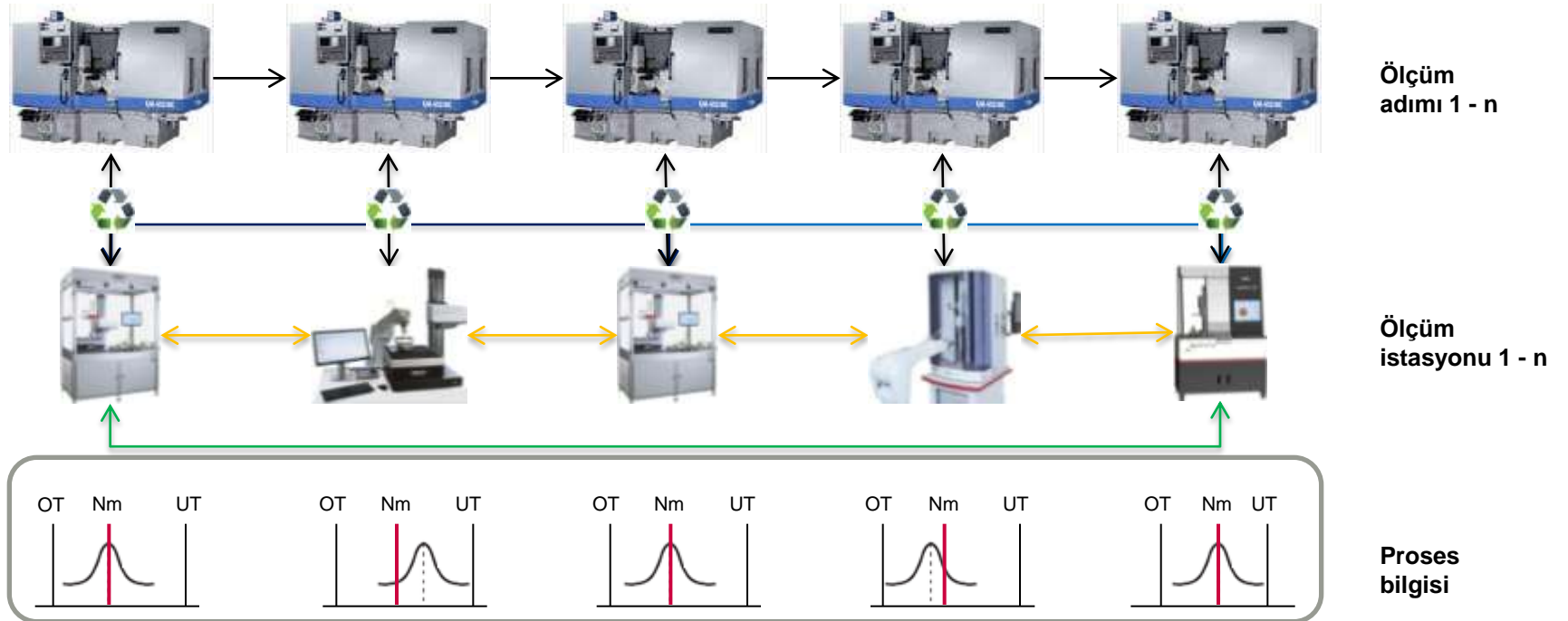
- Operatör etkisinin minimize edilmesiyle yüksek ölçüm kesinliği
- SOT/SOP ile kısa süreli işlemleri ivmelendirmek için yüksek ölçüm doğruluğu
- Ölçümdeki basit hataların kapalı-devreyi etkilemesi
- Başarılı bir kapalı-devrenin ölçümün kalitesine dayanması! (Metrolojin süreç yeterliliği)



2.2 Kontrollü ölçüm prosesi

Farklı imalat adımlarına ait ölçüm değerlerinin birbirine bağlanması

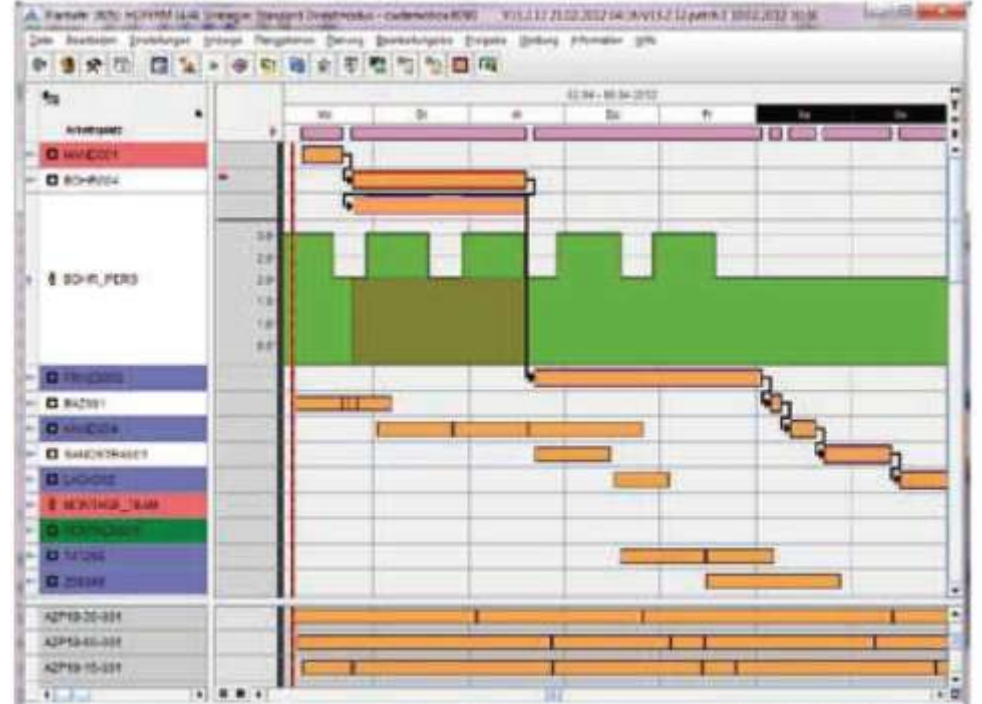
- Proses durumunun değerlendirilmesi, kontrol istasyonu
- Uyarlanabilir inceleme olanağı ve/veya
- Test ve sabit maliyetlerin düşürülmesi hedefiyle bir sonraki üretim adımına ölçüm toleransının adapte edilmesi



3. Sınırsız iletişim

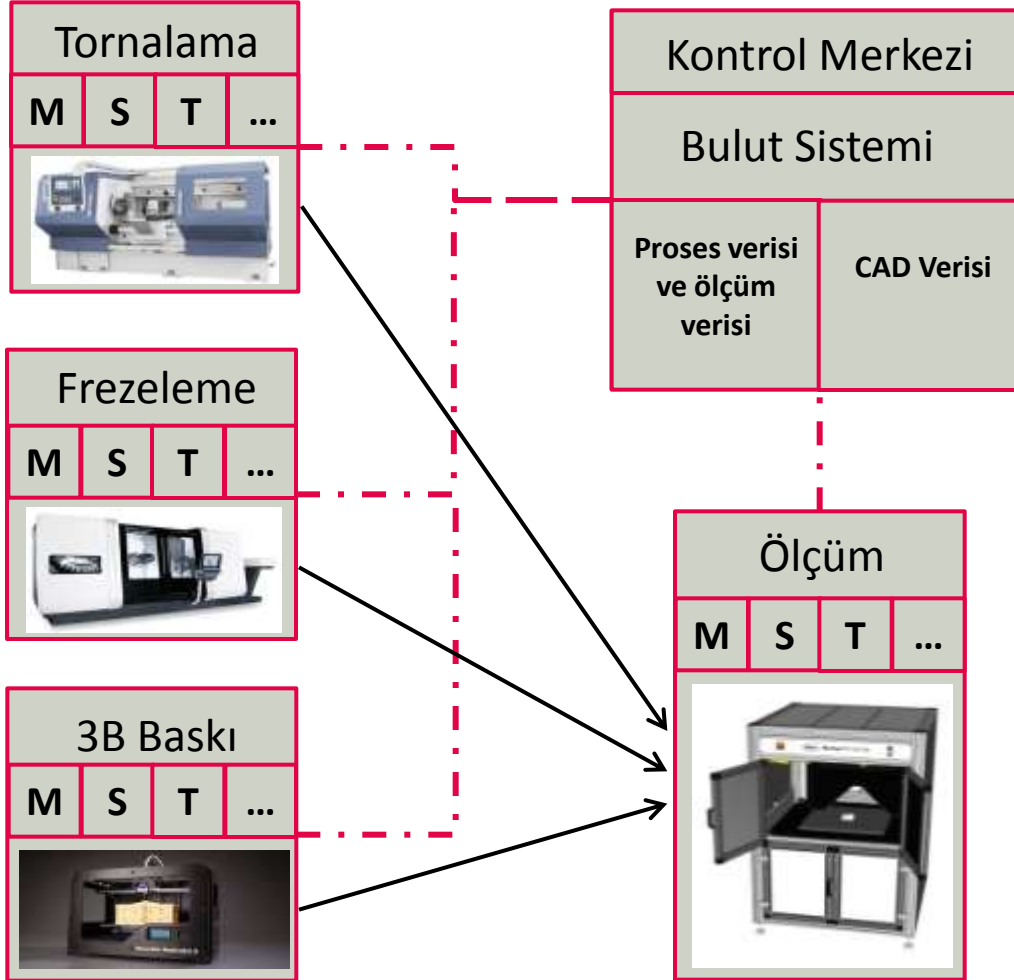
Birbiriyle iletişim içinde olan ölçüm ekipmanları, ölçümü etkileyen ve değiştiren verilere ihtiyaç duyar ve gönderir:

Örneğin; parçanın ön hazırlık tolerans limitleri veya gözlem olanağı, toleransların kullanımlarına göre adapte edilir.



Bulut sistemindeki veriler, kişiselleştirilmiş kontrol istasyonları ile düzenlenir.

3. Fazla Bilgi- Nitelikli Bilgi – Kullanılabilir Bilgi



Proses kontrol

- Numunenin %100 kontrolü
- Kritik elemanların ölçümü
- Kritik elemanlar için tolerans parametreleri
- **Rastgele ürünlerden gerçek etkilerin ayıklanması – veriden doğru sonucun çıkarılması**
- Kaydedilen proses verileri ortalamasına göre imalatın düzenlenmesi

→ Ürün

--- Veri

4. Üretimin bir adım ötesi...

Önleyici durum gözleme

- Ölçüm eksenleri merkezi olmayan, bölgesel akıl ve öz denetime sahiptir. Karşılaştırma ile sonuçlardaki değişimleri fark ederler
- Ölçüm makineleri kendi ekipmanlarını tanır, "Zamanında Bakım" için bağımsız olarak bilgi ister veya talep eder
- Ölçüm veya bakım maliyetleri ile tamir maliyetlerinin düşürülmesi, verimin artırılması
- Kullanım sürelerinin optimize edilmesi
- Tedarikçinin satış sonrası servis hizmetindeki ve üreticinin bakım departmanındaki kaynakların optimize edilmesi



5. Gelecek: Birbirine entegre olmuş sistemler

- Endüstri 4.0 bilginin takas edilmesi prensibine dayanmaktadır. Çeşitli iletişim teknolojilerine sahip farklı ekipmanlar, ağ tabanlı ünitelere dönüşmektedir.
- Makineler, zorunlu olmayan kendi kendine kontrol işlemi için harici sensörlere sahip olabilirler. (Örneğin; çipler, ısı sensörleri vb.)
- Makineler, iletişim için radyo modülü ve çiplere sahiptirler.
- Bütün ekipmanlar birbirleriyle iletişim halindedirler ve veri paylaşırlar. Örneğin; çipli bir makine yaklaşan arızayı bildirebilir ve üretim, yedek parçanın değişimini gerçekleştirebilir.



Endüstri 4.0'ın anlamı: kalite üretin, kaliteli üretin..

- Endüstri 4.0 ile daha yüksek kalite
- Uzmanlık için tekrar kullanım ve şeffaflık
- Gerçek zamanlı bilgilendirme ve teslimat tarihlerine bağlılığın arttırılması.
- Daha hızlı ve verimli prosesler
- Daha yüksek kapasite ve daha kısa döngü süreleri
- Tedarikçi ve müşteri arasındaki işbirliğine bağlılık





Endüstrisi 4.0 için Metroloji 4.0

Orkun Yalçın

