

TÜBİTAK

Ulusal Metroloji Enstitüsü



Endüstride Koordinat Ölçümlerindeki Belirsizlik Hesaplamaları için Standartlar

İlker MERAL



Giriş

CMM ile yapılan ölçümlerde, belirsizlik hesaplamalarının yapılması diğer boyutsal alanlarına göre daha zor ve karmaşıktır.

Ölçümlerin 3 Boyutta yapılması, eksenlerden gelen hataların çok karmaşık bir kombinasyonun ortaya çıkmasına sebep olur.

Ayrıca, ölçüm hacminin çok büyük olmasından dolayı ortamın sıcaklık kontrolü ve bağlantı sırasında oluşabilecek istem dışı deformasyonu ölçümlerde hatalara sebep olabilir.



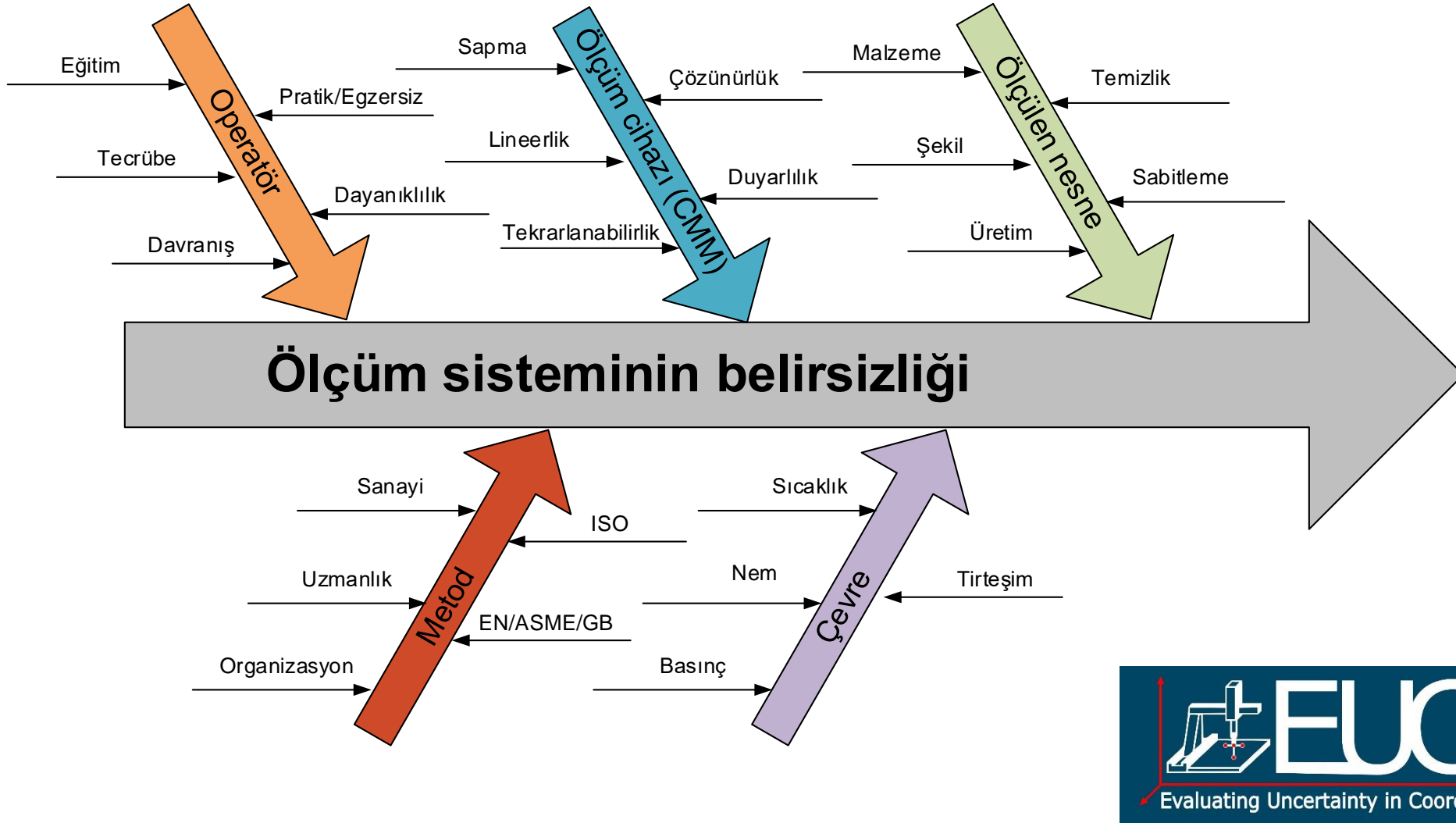
Belirsizlik

Belirsizlik, ölçülen büyüklüğün gerçek değer etrafında bulunabileceği aralığı tanımlayan tahmini değerdir.

Bir ölçümün sonucu raporlandığında, sonucun kalitesini ve güvenilirliğini belirten sayısal bir gösterge olmalıdır. Ölçüm kalitesinin ve ölçüm sonuçlarının güvenilirliğinin göstergesi belirsizlik değeridir.



Belirsizlik Bileşenleri



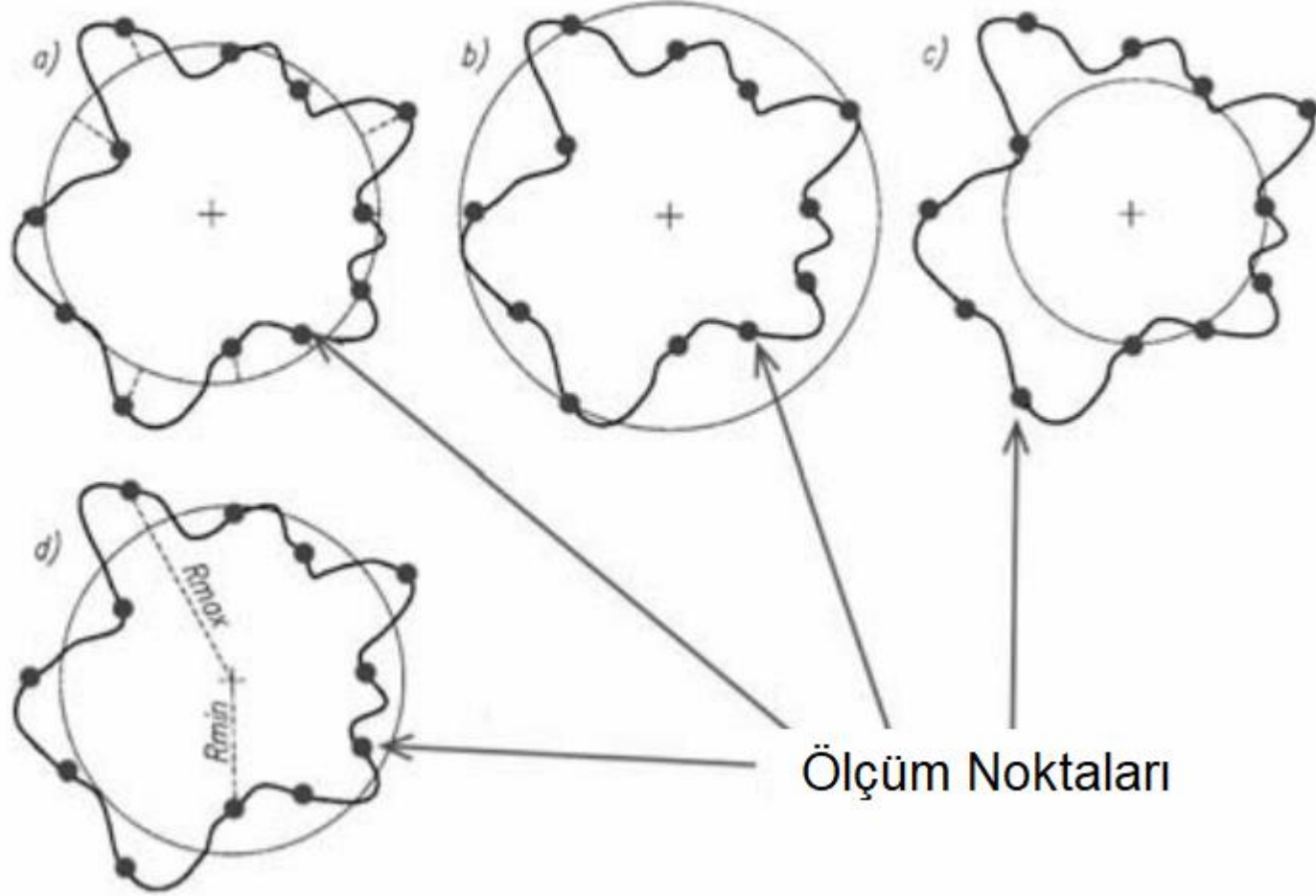
Belirsizlik Bileşenleri

- Çevresel Şartlar
- CMM kalibrasyonunda kullanılan referanslar
- Ölçümde kullanılan CMM
- Ölçüm düzeneği (Set-Up)
- Cihazda kullanılan yazılım/hesaplama metodu
- Ölçüm yapan operator
- Ölçümü yapılacak iş parçası özellikleri (Şekil karmaşıklığı, yüzey özellikleri ...)
- Ölçüm parametresinin doğru tanımlanması (Silindir yarıçapı, yüzey yuvarlaklık yarıçapı ...)
- Ölçüm Prosedürü
- Fiziksel Sabitler (Sıcaklıkla Uzama Katsayısı, Elastisite modülü ...)

Belirsizlik

İmalat sonrası, üretilen parçaların gerekli ölçüm parametrelerinin tolerans değerleri içerisinde kalıp kalmadığının belirlenmesi için ölçüm sonuçları ve ölçümlere göre yapılan belirsizlik hesaplamaları çok kritiktir. Bu da parçanın üretim maliyetini ve zamanını doğrudan etkiler.

Ölçüm Sonucunu Etkileyen Matematiksel Faktörler

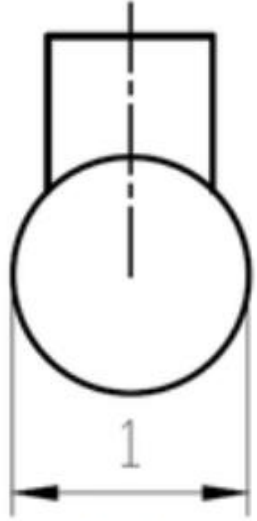


Daire ölçümünün sonuçlarını etkileyen faktörler:

- Ölçüm noktalarının sayısı
- Noktaların dağılımı
- Değerlendirme metodu (fitting element; LSC, MZC ...)

Ölçüm Sonucunu Etkileyen Faktörler

CMM Prob



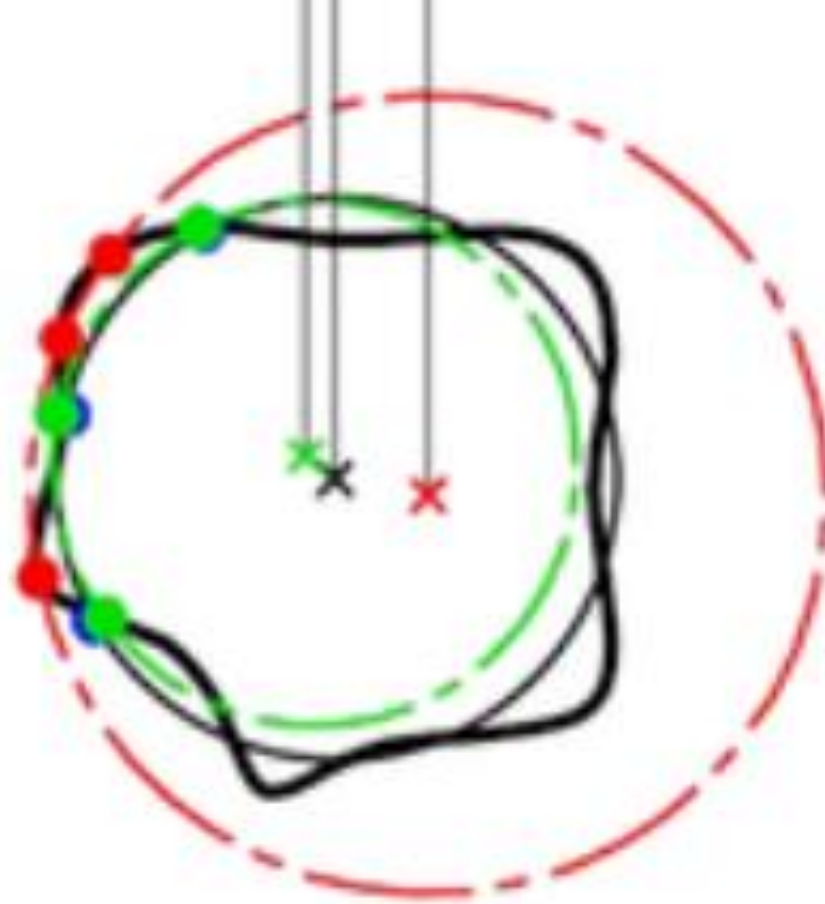
— Nominal Profil

— Gerçek Profil

● Nominal Noktalar

● CMM_1 Ölçümleri

● CMM_2 Ölçümleri



Bilgilendirme

Proje EURAMET EMPIR tarafından fonlanmaktadır.

EMPIR



The EMPIR initiative is co-funded by the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme and the EMPIR Participating States

