**Konu 9:**

**Ölçüm Belirsizliği[[1]](#footnote-1)**

“Belirsizlik” sözcüğü tek başına kullanıldığında “kesin olmayış”, “güvenilir olmayış” gibi olumsuz anlamlar çağrıştırır. Ancak, “ölçüm belirsizliği” veya “kalibrasyon sonucunun belirsizliği” gibi teknik deyim biçiminde kullanıldığında, daha özgül, daha masum bir anlama bürünür. Ölçüm belirsizliği ölçüm sonucuyla beraber mutlak bir surette yer alması gereken bir parametredir. Bunun birçok nedeni vardır. Örneğin, herhangi bir laboratuvar belirli bir büyüklüğün ölçümünü yaparak tek bir sonuç beyan etmiştir. Bir başka laboratuvar da aynı ölçümü gerçekleştirdikten sonra farklı bir sonuca ulaşmıştır. Bu durumda iki laboratuvar tarafından bulunan değerler arasındaki farkın neden kaynaklandığının yorumu bir hayli zordur. Oysa ölçüm sonucuyla birlikte belirsizlik değeri de verilirse, her laboratuvar bu ölçümde sonuçların bulunabileceği aralık güvence altına almış olacaktır. İki laboratuvarın güvence altına aldıkları aralıkların örtüşmesi halinde yoruma açık bir durum söz konusu değildir. Dolayısıyla, ölçüm belirsizliği saptanıp ölçüm sonucu ile birlikte verildiğinde, elde edilen değerlerin olası hangi aralıkta yer alacağını ve güven düzeyini yansıtır. İki farklı laboratuvar aynı ölçümü gerçekleştirme yeteneğine sahip olduğu zaman, daha düşük belirsizlik değeri veren laboratuvarın teknik kapasitesi diğerine göre daha üstün sayılır.

Ölçüm

Bir büyüklüğe atanabilecek bir veya daha fazla büyüklük değerinin deneysel olarak elde edilme sürecidir.

* Nominal özelliklerin ölçümü yapılamaz.
* Ölçüm, büyüklüklerin karşılaştırılması anlamına gelirken, ögelerin sayılmasını da içerir.
* Ölçüm, ölçüm sonucunun kullanımına uygun bir büyüklüğün, bir ölçüm prosedürünün ve belirli bir ölçüm prosedürüne uygun olarak çalışan kalibreli bir ölçüm sisteminin ölçüm şartları ile birlikte tanımlanmış olmasını gerektirir.

Ölçüm ile ölçülecek niceliğin değeri değil miktarı ortaya konulur.

Ölçme İşlemi

Ölçme işlemi aşağıdaki sıralama göz önünde bulundurularak yapılır.

* Ölçülecek nesne belirlenir,
* Ölçülecek büyüklük belirlenir,
* Ölçülecek metot belirlenir,
* Ölçülecek cihazlar seçilir ve ölçüm düzeneği kurulur,
* Ölçme işlemi gerçekleştirilir,
* Ölçme
* Sonuçları değerlendirilir ve kontrol edilir.

Ölçüm Sonucu

Ölçümün sonucu ilgili mevcut bilgilerle birlikte, ölçülene atfedilen büyüklük değerleri kümesidir.

* Bir ölçümün sonucu, genellikle büyüklük değerleri serisi ile “ilgili bilgileri” içerir, öyle ki bu bilgilerden bazıları ölçülen büyüklüğü diğerlerine göre daha iyi ifade edebilir. Bu durum, bir olasılık yoğunluk fonksiyonu (PDF) şeklinde ifade edilebilir.
* Bir ölçüm sonucu genellikle tek bir ölçülen büyüklük değeri ve ölçüm belirsizliği ile ifade edilir. Eğer ölçüm belirsizliği bazı nedenlerle ihmal edilebilir kabul edilirse, ölçüm sonucu tek bir ölçülen büyüklük değeri olarak ifade edilebilir. Ölçüm sonucu, pek çok alanda bu şekilde ifade edilir.

Ölçme sonucunda elde edilen değerin aşağıdakilerden hangisi olduğu açıkça belirtilmelidir.

* Gösterge değeri
* Düzeltilmemiş sonuç
* Düzeltilmiş sonuç

**Gösterge Değeri,** bir ölçüm sistemi ya da ölçüm cihazı ile sağlanan büyüklük değeridir.

* Bir gösterge değeri, görsel ya da sesli olarak verilebilir veya başka bir cihaza aktarılabilir. Bir gösterge değeri, sıklıkla analog çıktılarda gösterge ibresinin konumu, dijital çıktılarda görsel veya basılı rakamlar, kod çıktıları için bir kod deseni veya maddi ölçüt için atanmış bir büyüklük değeri ile verilebilir.
* Gösterge değeri ile buna karşılık gelen ölçülen büyüklüğün değerinin aynı tür büyüklük değerleri olması gerekli değildir.

**Düzeltilmemiş Sonuç,** sistematik hatalar için düzeltme yapılmadan elde edilen yalın ölçüm sonucudur.

**Düzeltilmiş Sonuç,** sistematik hatalar için düzeltme yapıldıktan sonra elde edilen ölçüm sonucudur.

Rastgele hatalara bağlı olarak ve sistematik hatalardan kaynaklanan düzeltmelerin yeterince belirlenememesi yüzünden düzeltilmiş ölçüm sonucu, ölçülen büyüklükle aynı değildir.

Oluşturulan büyüklük ile bunu ölçen sistemin ortaya koyduğu değerler hiçbir zaman kesin olarak bilinemez; bu iki değer sadece ölçmeleri beklenen mutlak değerlerine yaklaşık bir sonucu ortaya koyarlar.

1. Bu bölümde verilenler TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü tarafından hazırlanan “METROLOJİ” kitabından alınmıştır. [↑](#footnote-ref-1)