

## ÇOK DEĞİŞKENLİ KALİTE KONTROLUNDA ÖNEMLİ BİLEŞENLERİN KULLANILMASI

**Fevzi KUTAY**

Endüstri Mühendisliği Bölümü, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Gazi Üniversitesi  
Maltepe/ANKARA

### ÖZET

Shewhart kontrol grafikleri mamuldeki bir kalite özelliğinin izlenmesi amacıyla kullanılır. Dolayısıyla Shewhart kontrol grafikleri mamulün sadece bir kalite özelliği olduğunu varsayar. Oysa mamullerin ölçülebilir ve ölçülemez birden çok kalite özelliği vardır ve bir mamulün kalitesi birden çok özelliklerin birlikte değerlendirilmesi ile belirlenir. Bunun için her kalite özelliğinin ayrı bir kontrol grafiği ile izlenmesi düşünülebilir. Ancak bu takdirde birden çok kalite özelliğinin birlikte değerlendirilmesinde çeşitli güçlükler söz konusudur. Özelliklerin ayrı ayrı grafiklerle izlenmesi özellikler arasında ilişki olmadığını varsaymaktır. Oysa özellikler arasında az ya da çok ilişki vardır.

Bu nedenle birden çok kalite özelliğini birlikte dikkate alan ve 1. tip hata olasılığını belli bir düzeyde tutan kalite kontrolüne ihtiyaç vardır. Bunun için çok değişkenli istatistik analiz tekniklerinden Hotelling  $T^2$  ve Önemli Bileşen Analizinden yararlanılabilir. Her ikisi de birden çok ölçülebilir kalite özellikleri arasındaki ilişkileri dikkate alır ve 1. tip hata olasılığını istenilen seviyede tutarlar. Hotelling  $T^2$  istatistiği toplam kalite değişkenliğinin daha çok hangi kalite özelliklerinden ileri geldiği hakkında bilgi vermediği halde önemli bileşenler kullanılarak yapılan kalite kontrolünde değişkenliğe en fazla neden olan kalite özellikleri belirlenebilir. Dolayısıyla prosesin kontrol altına alınması daha çabuk ve kolay olur.

**Anahtar Kelimeler:** Kalite kontrolü, çok değişkenli kalite kontrolü

### MULTIVARIATE QUALITY CONTROL USING PRINCIPAL COMPONENTS

### ABSTRACT

The Shewhart control chart is used to control variation of one quality characteristic of the production items. Shewhart control charts are based on the assumption that only one quality characteristic is of interest. The quality of most products, though, is determined by the joint effect of several quality characteristics.

When more than one quality characteristic is of interest and each is controlled using

separate univariate Shewhart control charts, the probability of type 1 error becomes highly distorted. Because the quality characteristics are not independent. Therefore, one would like a method of controlling a multivariate process which combines all of the quality characteristics and maintains the probability of a type 1 error at a given level.

Both Hotelling  $T^2$  statistics and principal component analysis which are the multivariate statistical analysis methods can be used as methods of multivariate quality control. The advantage of using principal components then Hotelling  $T^2$  statistics in the multivariate quality control is to be able to predict the cause of variation when the process is out of control.

**Keywords:** Quality control, multivariate quality control