

OTOMOTİV YAN SANAYİNDE ALTI SİGMA ARAÇLARININ KULLANIMI VE UYGULAMA ÖRNEĞİ

Aslı ERDİLLER
Marmara Üniversitesi
Â. Yurdun ORBAK
Uludağ Üniversitesi

Özet

Altı Sigma, bu yaklaşımı seçen şirketlerin sağladıkları başarılar nedeniyle, özellikle son yıllarda, pek çok yönetim bilimcinin ve yazarın ilgi odağı olmuştur. Bu yaklaşım, özellikle süreçlerin iyileştirilmesinde tasarım ve yönetime odaklanmaktadır. Altı Sigma yaklaşımında kullanılan birçok araç bulunmaktadır. Bunlardan biri deneysel tasarımıdır. Deneysel tasarım, üretim süreçlerinin çıktılarıyla ilgili etkin faktörlerin ve seviyelerinin belirlenmesinde kullanılan ve kalitenin tasarım aşamasında gerçekleştirilmesine olanak veren etkili bir yöntemdir. Bu yöntemle belirlenen faktörler sürecin hangi noktalarda geliştirilmesi ve iyileştirilmesi gerekliliğini ortaya koyarlar. Bu çalışmada, otomotiv yan sanayinde bir altı sigma uygulamasına yer verilmektedir. Verilecek uygulamada binek otomobillerinde kullanılmakta olan bir ürünün iki kritik ölçüm değerindeki değişkenliklerin azaltılması hedeflenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Üretim Süreçleri, Altı Sigma Yaklaşımı, Süreç İyileştirme

1. GİRİŞ

Altı Sigma, sayısal tekniklerle yönetim yaklaşımlarının kesişim kümesinde yer alan bir yaklaşımdır. Uygulandığı şirketlere kazandırdıkları ile çeşitli yazarlarca bir *yönetim stratejisi*, bir *hedef* (milyonda 3,4 den daha az hata oranı ile müşteri ihtiyaçlarının karşılanması), *istatistik bir yöntem* ve *kültürel bir değişim süreci* olarak tanımlamaktadırlar. Bu betimlemeler esas alınarak inceleme yapıldığında geleneksel yaklaşım ile altı sigma yaklaşımı temel değerler için Tablo 1'deki gibi karşılaştırılabilir, Gürsakal ve diğerleri (2003).

İstatistiksel bir ölçüm tekniği olan altı sigma, kısaca, ürünlerin, hizmetlerin ve süreçlerin ne kadar iyi olduğu hakkında sayısal bir göstergedir ve eldeki sürecin "sıfır hatalı" konumdan ne kadar saptığını gösterir, Pyzdek (2003). Bu sapmanın miktarı da sigma ölçütü ile belirlemektedir. Örnek olarak bir sigma seviyesinde iş yapan bir işletme 1.000.000 işlemde yaklaşık 700.000 hata yapar. Eğer işletme iki sigma seviyesinde çalışıyorsa bu onun ortalama 300.000 hata yaptığı anlamındadır. Şirketlerin birçoğunun 3 ile 4 sigma düzeyinde faaliyet gösterdiği düşünülürse bu da milyonda 66.800 ile 6210 arasında hataya karşılık gelmektedir. Bir sürecin altı sigma kalite düzeyinde olması demek, elde edilen ürün veya hizmette bir milyonda 3,4 adet hataya rastlanması demektir, Pande ve diğerleri (2000), Eckes (2003).

1.1. Altı Sigmannın Amacı

Bilindiği gibi, iş dünyasında rekabetin ilk şartı müşterilerin ihtiyaçlarını doğru saptamaktan ve bu ihtiyaçları rakiplerden çok daha hızlı, kaliteli ve aynı zamanda daha ekonomik şekilde karşılamaktan geçmektedir. Altı sigma yaklaşımı bu amacı engelleyen her şeyi problem olarak görerek kuruluşların hem kârlılığın hem de pazar payına olumsuz etki eden problemleri hızlı ve başarıyla çözebilme becerisini en üst düzeye çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle altı sigma yaklaşımının temel amaçları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Süreçlerin değişkenliğini azaltmak.
- Süreçleri belirli bir hedef ortalama merkezileştirmek.

Tablo 1. Temel değerlerin karşılaştırılması

	Geleneksel Yaklaşım	Altı Sigma Yaklaşımı
İmal edilebilirlik	Deneme ve yanılma	Dirençli tasarım
Analiz	Deneyim	Veri
Odak	Ürün	Süreç
Zaman	Reaktif	Proaktif
Planlama	Kısa dönem	Uzun dönem
Kontrol	Dışsal	Kendi kendini kontrol
Psikolojik anlaşma	Uyum	Bağlılık
Yapılar ve sistemler	Bürokratik	Organik
İşgören ilişkileri	Düşük güven	Yüksek güven
	Personel	İnsan kaynakları yönetimi

1.2. Altı Sigma Organizasyonu

Altı sigma yaklaşımının başarısı, herkesin oynayacağı rolün çok iyi bilinmesine bağlıdır. Bu nedenle tüm personele aldıkları eğitimin türüne göre kuşak unvanlarıyla (sarı-yeşil-siyah kuşak vb) farklı yetki ve sorumluluklar verilir, Eckes (2003).

Eğitimler birbirini izleyen dört aşamada gerçekleştirilir:

- **Planlama ve Altyapı aşaması:** üst yönetimle birlikte şirketin iş hedeflerine uygun altı sigma stratejisi ve uygulama planı oluşturulur.
- **Uygulama ve Yayılım aşaması:** yönetimle birlikte altı sigma stratejisine uygun iyileştirmeye açık alanlar belirlenir. Projeler sonucunda elde edilen stratejik ve finansal kazançlar raporlanır.
- **Sürdürme ve Yayılım aşaması:** altı sigma yaklaşımının yayılımını hızlandırmayı ve günlük yaşama bütünleştirmeyi amaçlar.
- **Kurumsal Davranış Biçimi aşaması:** mevcut problemlerin süratle çözülmesine yönelik, altı sigma yaklaşımının ve araçlarının günlük faaliyetlere tümüyle bütünleşmesi tamamlanır.

1.3. Altı Sigmanın Temel Adımları

Altı sigma, tanımlama (Define), ölçme (Measure), analiz (Analyze), iyileştirme (Improve) ve kontrol (Control), DMAIC modelini kullanmaktadır. Bu model döngüsel bir süreçtir ve her bir adımının en iyi sonucu vermesi istenir. Bu adımlar kısaca Tablo 2’de verilmiştir, Barney ve diğerler (2002):

Tablo 2. Altı sigma yaklaşımının temel adımları

Tanımlama: Problemi tanımlama	
Ölçme: Değişkenleri ölçme	<i>Süreç karakteristiğini belirleme aşamaları</i>
Analiz: Hipotezleri oluşturma, test ve analiz etme	
İyileştirme: Süreci iyileştirme	<i>Süreç optimizasyonu aşamaları</i>
Kontrol: Süreci kontrol etme	

Bu çalışmada, otomotiv yan sanayinde bir altı sigma uygulamasına yer verilmiştir. Bu uygulamada hedef binek otomobillerinde kullanılmakta olan bir ürünün iki kritik ölçüm değerindeki değişkenliklerin azaltılmasıdır. Bu amaçla atılan adımlar yukarıda açıklanmış olan altı sigma adımları çerçevesinde değerlendirilmiştir.

2. UYGULAMA

Giriş bölümünde açıklandığı gibi bu çalışmada binek otomobillerinde kullanılmakta olan bir ürünün iki kritik ölçüm değerindeki (ölçüm 1, Y1 ve ölçüm 2, Y2) değişkenliklerin azaltılması hedefi ile bir altı sigma uygulaması verilmiştir.

Bu hedef belirlendikten sonra üst yönetim, şampiyon ve danışmanın ortak çalışması ile ekip lideri belirlenmiş, ekip üyeleri tespit edilmiştir. Finans direktörü ile olası proje getirisi hesaplanarak ekip bildirisi (proje beyanı) hazırlanmıştır. Bu belge üzerinde ekip lideri, üyeleri, danışman, şampiyon (süreç sahibi) ait bilgiler ile proje hedefleri, projenin olası diğer getirileri, güçlü ve zayıf yanlar, fırsatlar, tehditler (SWOT analizi) belirtilmektedir. Ayrıca projeye ait bir zaman planlaması da bulunmaktadır. Hazırlanan bu doküman, yaşayan, temel bir dokümandır.

Çalışmaya DMAIC modeline uygun olarak tanımlama aşamasından başlanmıştır. Bu kapsamda ürünün tüm üretim aşamaları (ön hazırlık, montaj, enjeksiyon, vd.) belirlenmiş ayrıca sürecin müşterileri, girdileri, çıktıları ve tedarikçileri ekip çalışmasıyla tespit edilmiştir. Bu süreç daha da detaylandırılarak süreç haritası oluşturulmuştur. Bu aşamada oluşturulan süreç haritasının “gerçek durumu” yansıtmasına çalışılmıştır. “Olmaması gereken durum” üzerine fazla odaklanılmamış, süreç bu aşamada irdelenmemiştir.

Daha sonra detaylı süreç haritasındaki tüm aşamaların girdi ve çıktıları belirlenmiştir. Bu verilerle bir matris oluşturularak süreç adımlarının girdileri ile temel süreç çıktıları (Y1 ve Y2) arasında bir ilişki olup olmadığının tespit edilmesi istenmiştir. Çıktılar için önem derecesi tanımlanmıştır. Girdiler ile çıktılar arasındaki ilişkiyi göstermek için uygun bir ölçek kullanılmıştır. Sonuçta, yüksek puanlı girdiler ile çıktılar arasında bir sebep-sonuç ilişkisi olabileceği vurgulanmıştır.

Bir sonraki aşama olan “ölçme” aşaması için girdiler oluşturulmuştur. Ölçme aşaması için öncelikle ölçüm sisteminin yeterliliğinin ve uygunluğunun kanıtlanması gerekmektedir. Amaçla, alet (gage) R&R çalışması yapılmıştır. Ölçme sistemindeki yetersizlikler ve uygunsuzluklar giderilerek ölçüm sistemi veri toplamaya uygun hale getirilmiştir.

Tanımlanmış olan süreç çıktıları (Y1, Y2) ile sıralama ile elde edilen süreç girdileri (x_i , $i = 1, \dots, n$) için bir veri toplama planı oluşturulmuştur. Süreçteki tüm girdi ve çıktıların dağılımlarının uygunluğunun tespiti gerektiğinden bu amaçla toplanan verilere normalite testi uygulanmıştır.

Veri toplama planında verilerin tipleri de belirlenmektedir. Bu bilgi verilerin analizi sırasında analiz araçlarını tespit etmek için kullanılır. Veriler Tablo 3’de gösterildiği gibi belirli bir formatta toplanmaktadır.

Tablo 3. Veri toplama formatı

	x_1	x_2	x_3	...	Y1	Y2
1. veri	--	--	--	--	--	--
2. veri	--	--	--	--	--	--
3. veri	--	--	--	--	--	--
4. veri	--	--	--	--	--	--
...	--	--	--	--	--	--

Daha sonra, Tablo 3’deki şekilde toplanan veriler kullanılarak analizler yapılmıştır. Analiz aşamasında Pareto, vb. araç olarak kullanılmıştır.

Analiz aşaması sonucunda sürekli problemler tespit edilmiştir. Öncelikli olarak kısa vadede çözülebilecek problemlerle uğraşmış ve bu problemler çözülmüştür. Bu vesileyle sürece ilişkin iyileştirme fırsatları tespit edilmiştir. İyileştirme süreci ile ilgili uygulamaya devam edilmektedir.

3. SONUÇLAR

Bu bildiri de otomotiv yan sanayinde yapılmaya başlanan bir altı sigma uygulamasının aşamaları verilmiştir. Uygulamada öncelikle süreç detaylı bir şekilde irdelenmiştir. Bu şekilde süreçte o ana kadar gözden kaçmış unsurlar tespit edilerek kısa vadeli iyileştirmeler yapılmıştır. Süreç adımlarının girdileri ile süreç çıktıları ilişkilendirilerek çıktılar üzerinde en çok etkiye sahip olan faktörler belirlenmiştir. Bu faktörlerin seviyeleri de tespit edilerek ve bir deneysel tasarım çalışması yapılarak sürecin faktörlerinin optimum seviyesinin tespit edilmesi mümkün olacaktır. Süreçteki değişkenlik nedenlerinin tespit edilmesi ve iyileştirme fırsatlarının belirlenmesi, benzer süreçler içinde girdi oluşturmaktadır. Edinilen sonuçların benzer süreçler için de kullanılması planlanmaktadır.

4. KAYNAKÇA

- GÜRSAKAL, N., OĞUZLAR, A., 2003, “Altı Sigma”, Vipaş A.Ş., Bursa.
- SMITH, D., BLAKESLEE, J., 2002, “Strategic Six Sigma: Best Practices from the Executive Suite”, John Wiley & Sons.
- BREYFOGLE, F. W., 1999, “Implementing Six Sigma: Smarter Solutions Using Statistical Methods”, Wiley-Interscience.
- BARNEY, M., MCCARTY, T., 2002, “The New Six Sigma: A Leader's Guide to Achieving Rapid Business Improvement and Sustainable Results”, Prentice Hall, PTR, USA.
- ECKES, G., 2003, “Six Sigma for Everyone”, John Wiley & Sons, Inc., USA.
- ECKES, G., 2003, “Six Sigma Team Dynamics. The Elusive Key for Project Success”, John Wiley & Sons, Inc., USA.
- HARRY, M. J., SCHROEDER, R., 1999, “Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World’s Top Corporations”, Incorporated, USA.
- PANDE, P. S., NEUMAN, R. P., CANAVAGH, R. R., 2000, “The Six Sigma Way”, Mc-Graw Hill, USA.
- PYZDEK, T., 2003, “The Six Sigma Project Planner”, Mc-Graw Hill, USA.