Yönetim Bilişim Sistemleri Ansiklopedisi, Cilt 1 , Sayı 4, Aralık 2014

YBS Ansiklopedisi

İçerik

1. Sebep Etki Diyagramı (Cause and Effect Diagram, Fishbone Diagram)
2. 5 Neden Yöntemi (5 Whys)
3. Philips 66 Yöntemi
4. Delfi Yöntemi (Delphi Method)
5. DMAIC
6. Kalite Fonksiyon Uygulaması (Quality Function Deployment, QFD)
7. KANBAN
8. Kontrol Sayfası (Control Sheet)
9. Kontrol Çizelgesi (Control Chart)
10. Planlama Pokeri (Scrum Poker)

Yönetim Bilişim Sistemleri Ansiklopedisi
Cilt 1, Sayı 4
Aralık 2014

Başlarken

Bu derginin amacı, sureli olarak yönetim bilişim sistemleri (YBS) dünyasındaki akademik literatürü popüler hale getirerek okuyucularla buluşturmaktır. Derginin yayın dili Türkçe olup, dergideki yayınlar güncel akademik YBS dergilerinden ve konferanslarından derlenmektedir. Ayrıca temel kavramlara da yer verilmektedir.

Derginin amacı, sürekli yapılan yayınlar ile ansiklopedik bir kaynak oluşturmanın yanında YBS alanında çalışan araştırmacılara akademik bir kaynak sunabilmektir.

Derginin web sitesinde duyurulduğu üzere, akademik ansiklopedi maddesi çağrımız ve mevcut maddelerin genişletilme çağrısı bütün araştırmacılara açıktır.

Şadi Evren ŞEKER

İçindekiler

1. Sebep Etki Diyagramı (Cause and Effect Diagram , Fishbone Diagram) syf. 2 - 5
2. 5 Neden Yöntemi (5 Whys) syf. 5 - 5
3. Philips 66 Yöntemi syf. 6 - 6
4. Delfi Yöntemi (Delphi Method) syf 7 - 9
5. DMAIC syf 9 - 13
6. Kalite Fonksiyon Uygulamaları (Quality Function Deployment, QFD) syf 13 - 21
7. KANBAN syf. 21 - 26
8. Kontrol Sayfası (Quality Sheet) syf. 26 - 28
9. Kontrol Çizelgesi (Quality Chart) syf. 28 - 28
10. Planlama Pokeri (Scrum Poker) syf. 29 - 30

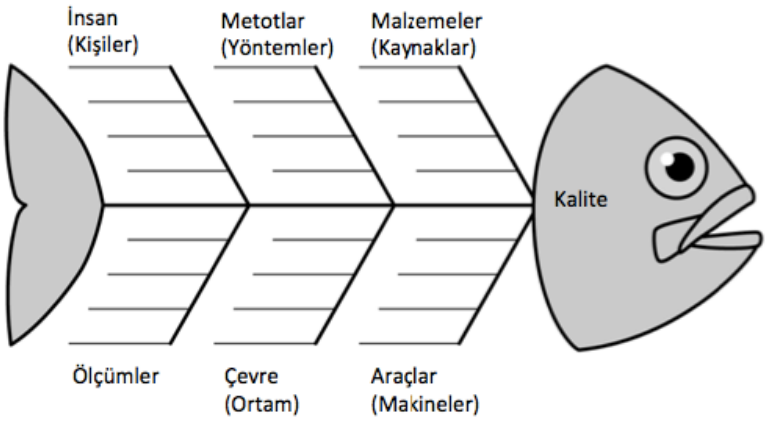
Sebep Etki Diyagramları (Cause and Effect Diagram, Fishbone Diagram)

Sadi Evren SEKER, Istanbul Medeniyet Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri A.B.D. İşletme Bölümü
academic@sadievrenseker.com

Özellikle kalite çalışmalarında, kaliteyi etkileyen faktörlerin bulunması veya bir probleme sebep olan etkilerin bulunması için analitik olarak kullanılan araçtır. Basit bir balık kılçığı diyagramı üzerinde aranan soruya, probleme veya kaliteye etki eden faktörler ve bu faktörlere etki eden diğer faktörler bulunarak işlenir. Diyagrama bakıldığında sonucu etkilediği düşünülen faktörlerin hızlıca görülmesi mümkün olmaktadır. Bu yüzden sebep-sonuç veya sonuca etki eden sebeplerin bulunmasında sıklıkla kullanılır[1]. Diyagram, 1968 yılında literatüre ilk kez kazandıran Kaoru Ishikawa'nın anısına literatürde bazı kaynaklarda Ishikawa diyagramı olarak da anılmaktadır[2].
Bir etkinin sebepleri aranırken genelde bakılmasında fayda olan ve balık kılçığının ana hatlarını oluşturan unsurlar aşağıda sıralanmıştır:

- İnsan faktörü: Sonucu etkileyen kişilerin analizi.
- Metotlar: Sonuca ulaşırken kullanılan metotların sonuca etkisi.
- Araçlar/Makineler: Sonucu etkileyen her türlü aracın analizi. Bilgisayarlar, yazılım araçları, her türlü ekipman ve makine parkı.
- Malzemeler: Sonucu etkileyen her türlü malzemenin analiz edilmesi faydalı olabilir. Örneğin üretim yapılırken kullanılan hammaddenin ürün kalitesine etkisi veya bilgi ekonomisi için bilgi kaynaklarından alınan bilginin kalitesi ve güncelliği gibi malzemeler bu madde altında incelenmelidir.
- Ölçümler: Kalite çalışmasına konu olan ölçümler ve bu ölçümlerin geçerliliği ve başarısı da tartışılmalıdır. Örneğin kaliteyi ölçmek için kullanılan yöntem nedir? Bu yöntem ne kadar objektiftir, müşteri isteklerini ve ihtiyaçlarını ne ölçüde yansıtmaktadır? Gibi sorulara cevap aranmalıdır.
- Çevre: kaliteyi etkileyen çevre faktörlerinin de sorgulanması gerekir. Örneğin üretim sektörü için ortamın ısısı, nem, basınç gibi faktörlerin kaliteye etkisi veya bilgi ekonomisi gibi kavramlar için bilginin edinildiği ortam, bilgi kaynakları da önemlidir.

Balık kılçığı diyagramında bu maddelerle sınırlı kalmadan her türlü analiz yapılabilir ancak bir başlangıç olarak yukarıdaki bu maddelerin üzerinden geçilmesinde fayda vardır.
Klasik olarak balık kılçığı diyagramı yukarıdaki klasik yaklaşımlar ışığında şekil 1'deki gibi çizilebilir:

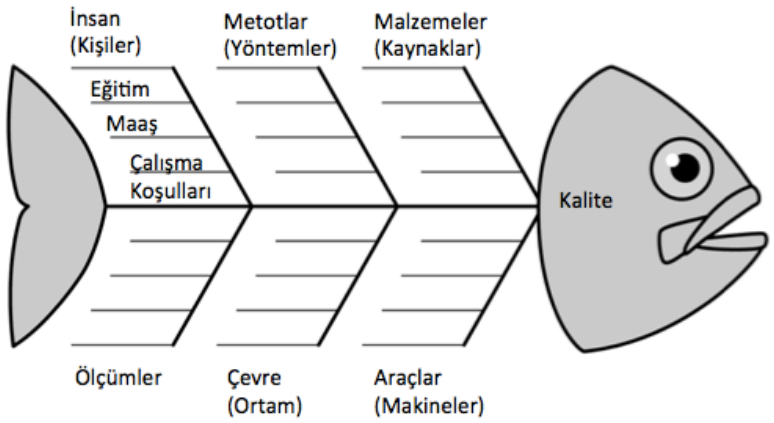


Şekil 1 Balık Kılçığı Diyagramı

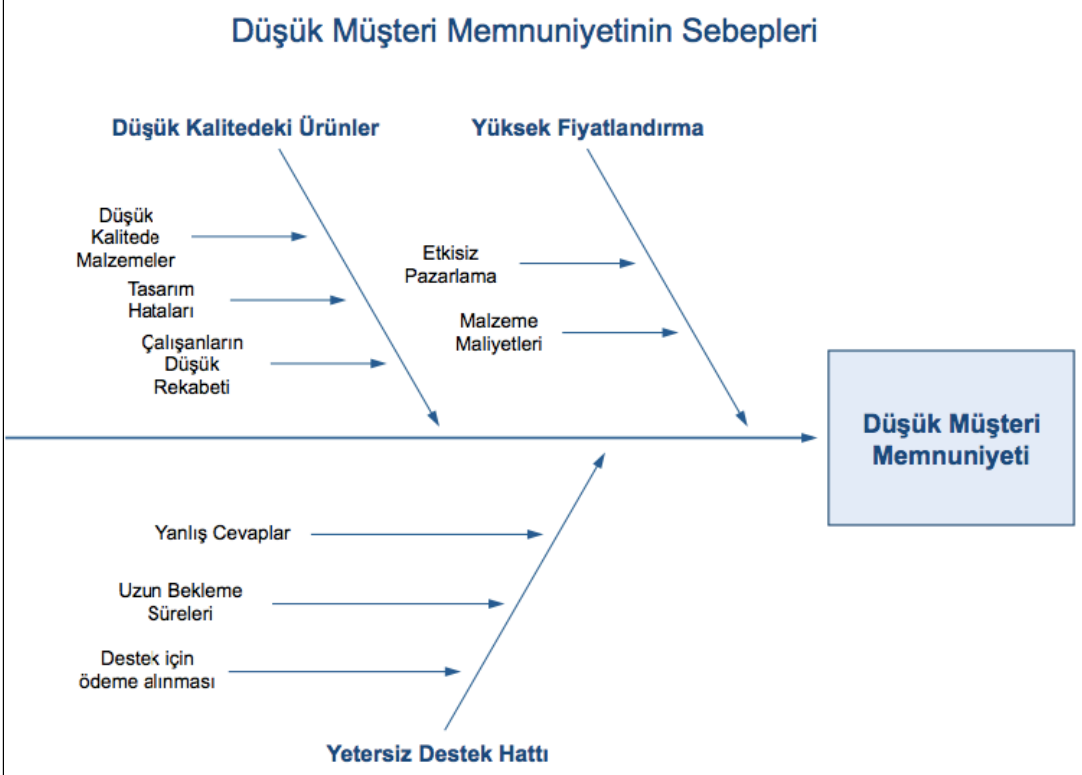
Balık kılçığının sonucuna etki eden her alt adımı da kendi içerisinde sebepleri sorgulanarak şeklin üzerinde gösterilebilir. Örneğin insan sebebini etkileyen faktörlerimiz, eğitim, maaşlar, çalışma koşulları olsun bu durum balık kılçığı diyagramı üzerinde şekil 2'deki gibi gösterilebilir:

Bu yazı için tavsiye edilen atıf (APA şekli):

Seker, S. E. (2014) *Sebep Etki Diyagramları (Cause and Effect Diagrams, Fishbone Diagrams)*, YBS Ansiklopedi, v. 1, is. 4, pp. 2-4



Benzer şekilde, diğer ana sebeplerin alt sebepleri de diyagram üzerine yazılabilir.
Yukarıdaki şekil görsel olarak balık kılçığı diyagramının anlaşılması için özel olarak seçilmiştir ancak her zaman bir balık resmi üzerinde gösterilmesi gerekmemektedir. Bunun yerine şekil 3'deki gibi de çizilebilir:



Şekil 3'de, yine bir balık kılçığı diyagramı ile düşük müşteri memnuniyetinin sebepleri incelenmiştir. Bunun için bulunan 3 ana sebep düşük kalitedeki ürünler, yüksek fiyatlandırma ve yetersiz destek hattıdır. Her ana sebebin alt sebepleri de yine yukarıdaki şekil üzerinde gösterilmiştir.

Balık kılçığı diyagramı, bir sonucu etkileyen alt sebeplerin sorgulanması, bulunan sonuçların görselleştirilmesi ve her sebebin alt sebeplerinin de sorgulanıp gösterilebilmesi açısından oldukça kullanışlıdır.
Yine fikir vermesi açısından literatürde sıkça kullanılan 7P, 6M ve 5S'den burada bahsetmekte yarar vardır. Bu kısaltmalar kontrol edilmesinde fayda olan ve balık kılçığı diyagramının hazırlanmasında yol gösteren önemli unsurları listelemektedir.
7P: Genellikle pazarlama sektöründe kullanılan kriterlerdir ancak genel bir kullanım alanına sahip olup her alanda kullanılabilir.

- Ürün veya Hizmet (Product/Service):
- Fiyat (Price)
- Mekan (Place)
- Promosyon (Promotion)
- Kişiler ve Personel (People/Personnel)
- Konumlandırma (Positioning)
- Paketleme (Packaging)

6M: Genelde üretim sektöründe kullanılan kriterlerin listesidir ancak sadece üretimle kısıtlı değildir farklı alanlarda da kullanılabilir.

- Makine (Machine): kullanılan araç gereç, teknolojik alt yapı ve makine parkının tamamı.
- Metot (Method): kullanılan yöntem ve amaca ulaşma şekli
- Malzeme (Material): hammaddeden sürece dahil edilen her türlü işlenmemiş girdiye kadar olan geniş yelpazedir.
- İnsan gücü (Man Power/Mind Power): Gerek fiziksel gerekse zihinsel gücü ile sürece katkı sağlayan insan gücü.
- Ölçüm (Measurement): Kriterlerin belirlendiği ölçüm sistemi, konulan hedefler ve ölçmede

kullanılan yöntemler.

- Çevre (Milieu /Mother Nature): Sürecin yer aldığı ortam ile olan ilişkisi. Örneğin üretim sisteminin maruz kaldığı basınç, ısı, nem gibi çevre koşulları veya çevre faktörlerinden amacı etkileyen herhangi birisi. Örneğin bir pazarlama operasyonunda, pazarlama hedefinde bulunan hedef kitlenin eğitim seviyesi.

Yukarıdaki 6M harfi ile başlayan maddeye ilave olarak bazı kaynaklarda 8M olarak geçen ve ilave 2M maddesi daha bulunan bir listeden daha bahsedebiliriz. Bu ilave iki M ise aşağıda sıralanmıştır:

- Yönetim / Sermaye gücü (Management/Money Power): Yönetimsel başarı ve problem çözme teknikleri
- Bakım (Maintenance) : Örneğin satış sonrası yapılan bakım ve destek faaliyetleri veya hizmet sonrası müşteri memnuniyeti.

5S: Genelde hizmet sektöründe ağırlıklı olarak kullanılan ana unsurların listesidir:

- Çevre (Surroundings)
- Tedarikçiler (Suppliers)
- Sistem (System)
- Yetenekler (Skills)
- Güvenlik (Safety)

YBS ve Balık Kılçığı diyagramları

Balık kılçığı diyagramları (fishbone diagrams) YBS çalışmalarının çok çeşitli alanlarında kullanılmaktadır. Örneğin DeLuca, yaptığı çalışmasında, dört diyalektik sentezleme özetinde 4. Sırada yer verdiği kanıt tabanlı onay/onay bozma diyalektiğinde kullanılan araçlardan birisi olarak balık kılçığı diyagramına yer vermektedir [3].

Benzer şekilde bilişim sistemlerinin yaşam döngülerinin dış kaynağa dayandırıldığı durumlardaki risk analizini çalışan Chou, çalışmasında risk kaynaklarının incelenmesi için balık kılçığı diyagramlarından yararlanmaktadır [4].

Bilişim sistemlerinin üst yönetim açısından incelendiği ve bilişim sistemlerinin farklı fonksiyonlarının farklı kalite standartları içerisinde algılandığı ayrımcı bir yaklaşımı inceleyen, Chow ise çalışmasında bilgi sistemlerinin temellerini analiz ederken balık kılçığı diyagramlarından faydalanmıştır [5].

Referanslar

[1] Ishikawa, Kaoru (1968). Guide to Quality Control. Tokyo: JUSE.

[2] Hankins, Judy (2001). Infusion Therapy in Clinical Practice. p. 42.

[3] DeLuca, Dorrie; Gallivan M. J. ; Kock, Ned, (2008) Furthering Information Systems Action Research: A Post-Positivist Synthesis of Four Dialectics , Journal of Association for Information Systems, V. 9, I. 2, pp. 48-72

[4] Chou, D. C.; Chou A. Y (2009), Information systems outsourcing life cycle and risks analysis, Computer Standards & Interfaces, Volume 31, Issue 5, September 2009, Pages 1036–1043

[5] Wing S. Chow, King H. Lui, (2001) "Discriminating factors of information systems function performance in Hong Kong firms practising TQM", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 21 Iss: 5/6, pp.749 - 771

5 Neden Yönetmi (5 Whys)

Sadi Evren SEKER, Istanbul Medeniyet Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri A.B.D. İşletme Bölümü
academic@sadievrenseker.com

5 neden yöntemi, bir problemin araştırılması veya kalite çalışmasındaki sonucu etkileyen faktörlerin bulunması sırasında kullanılan yöntemlerden birisidir. Genelde uzmanlar veya sürecin içerisinde yer alan insan kaynağından faydalanılarak bir sonuca ulaşmak için kullanılır ancak herhangi farklı bir grup üzerinde de başarılı olabilir. Örneğin müşteriler veya tedarikçiler üzerinde de kullanılması mümkündür.
5 Neden yöntemi basitçe 5 kere arka arkaya bir soru için neden diye sorar.

Örnek

Örneğin literatürde sıkça geçen bir problem olarak bir aracın çalışmama sebebini araştırıyor olalım. Öncelikle araç çalışmıyor tespiti yapılır. Tespitin ardından ''neden'' sorusu sorulur:
1. Soru: Neden araç çalışmıyor?
1. Cevap : Akü bitmiştir
2. Soru: Neden Akü bitmiştir?
2. Cevap: Akü şarj dinamosu aküyü şarj etmemiş olabilir
3. Soru: Neden?
3. Cevap: Şarj dinamosu bozulmuştur
4. Soru: Neden?
4. Cevap: Şarj dinamosunun kullanım süresi dolmuş ve son bakımda yenisi ile değiştirilmemiş olabilir
5. Soru: Neden?
5. Cevap: Araç doğru bir şekilde uzman servisi tarafından bakıma alınmamış olabilir.

Yukarıdaki örnekte görüldüğü üzere neden sorularının sonucunda aracın çalışmaması gibi genel bir problemin sebebi olanın aslında bakım sırasındaki ihmalkarlık olduğu gibi detaylı bir bilgiye erişilmiş olunur.

5 Neden yöntemi çok farklı alanlarda sorunun kaynağının tespiti için kullanılabilir. Ayrıca 5 neden yöntemi, balık kılçığı diyagramının [1] hazırlanması için de oldukça faydalıdır ve bir problemin sebeplerinin bulunmasında araştırmacıya yardımcı olur.
Literatürde ayrıca 5 Neden yöntemi ile ilgili eleştiriler de yer almaktadır. Örneğin Toyota'nın küresel satın alma müdürü olan Teruyuki Minoura tarafından aşağıdaki eleştiriler yapılmıştır[2]:

- 5 Neden yöntemi problemin semptomları (belirtileri) seviyesinde kalırken problemin köküne inmekte yetersiz kalmaktadır.
- Araştırmacının bilgi seviyesinin ötesine gitmekten acizdir. Araştırmacı ve cevapları veren personelin bilebildiği kadarıyla problemin sebeplerini bulmak için kullanılabilir ancak bunun ötesine geçemez.
- Araştırmacının doğru soruları sorması yerine ''neden'' soruları ile araştırmacıyı yanlış yönlendirebilir.
- Sonuçlar objektif ve bilimsel olmaktan uzaktır. Bilimsel olabilmesi için aynı sonuçlara farklı zamanlarda da ulaşılabilmesi beklenirken, sonuçlara ulaşma süreci tekrar edilebilir değildir. Aynı problem için farklı zaman kişi ve yerlerde farklı sonuçlara ulaşılabilir bu da ulaşılan sonuçların doğruluğunu şüpheli hale getirir.
- Problemi etkileyen tek ve en önemli sebebi bulmaktan ise sebepleri dağıtmaktadır. Neden sorularına cevap vermek zorunda olmak bazı durumlarda durulması gerekirken ileriye götürerek problemin tespitinden sonra da farklı problemlerle ilişkilendirilmesi ve çözümün üretilmesi gereken noktayı detaylandırarak problemin odak noktasının kaymasına sebep olabilir.

Yukarıdaki maddelerin tamamı önemli olmakla birlikte, bu problemler genelde tümden gelim yöntemi ile birlikte kullanıldığında yaşanmaktadır. Bununla birlikte eleştiriler ışığında, her verilen cevabın doğruluğu onaylandıktan sonra bir sonraki soruya geçmek gibi ilave yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemde sadece soru sorulmaz, alınan cevaplar üzerinde düşünülüp tartışılıp gerçekte ne kadar etkisi olduğu sorgulandıktan sonra bir sonraki ''neden'' sorusuna geçilir.

Referanslar

[1] Seker, S. E. (2014) *Sebep Etki Diyagramları (Cause and Effect Diagrams, Fishbone Diagrams)*, YBS Ansiklopedi, v. 1, is. 4, pp. 2-6
[2] "The "Thinking" Production System: TPS as a winning strategy for developing people in the global manufacturing environment". http://toyotagoergetown.com/tpsoverview.asp

Bu yazı için tavsiye edilen atıf (APA şekli):

Seker, S. E. (2014) *Beş Neden Yöntemi (5 Whys)*, YBS Ansiklopedi, v. 1, is. 4, Kasım 2014, pp. 5-6

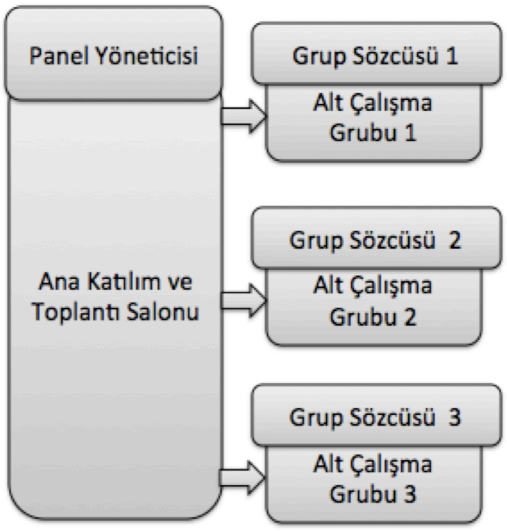
Philips 66 Yöntemi

Sadi Evren SEKER, Istanbul Medeniyet Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri A.B.D. İşletme Bölümü
academic@sadievrenseker.com

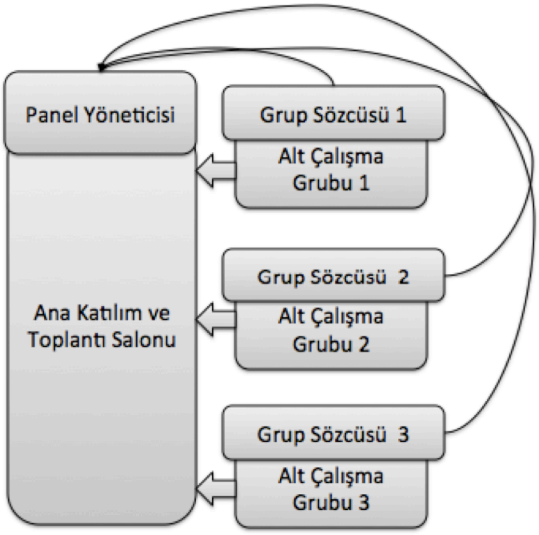
Philips 66 methodu, Hillsdale Kolejinden Donald Philips ismine ithafen bu ismi almıştır. Metodun amacı, konferans gibi çok kişinin katıldığı ortamlarda katılımcıların fikir, görüş ve sorularını toparlayarak düzenli bir hale getirmektir. Bunu başarabilmek için toplantıya katılanlar küçük gruplara bölünür. Genelde bu grupların 6'şar kişilik olması ve birer liderinin bulunması beklenir. Katılımcılar küçük gruplara bölündükten sonra konu ile ilgili beyin fırtınası yaparak fikir ve sorularını birleştirmeleri ve birer kağıda yazmaları istenir. Ardından bütün katılımcıların katıldığı bir ortamda her gruptan gelen fikirler herkese açık olarak okunur. Yaklaşımı 6 adımda uygulamak mümkündür ve adım adım uygulanışı aşağıda sunulmuştur:

1. Adım: Katılımcı grup küçük alt gruplara bölünür (5-10 kişilik). Ardından birbirlerini etkilemeyecekleri bir ortama geçerler (tercihen farklı toplantı salonları).
2. Adım: Her takım kendi sözcüsünü seçer ve sözcüler takımların toplantı tutanaklarını bir rapor haline getirirler.
3. Adım: Her gruba daha önceden detaylıca tanımlanmış bir tartışma sorusu yöneltilir ve tartışmaları için vakit tanınır (probleme göre değişmekle birlikte genelde 5 dakika ile yarım saat arasındaki bir vakit).
4. Adım: Her takım olası fikirlerini ortaya koyar ve bunları eleyerek tek bir fikre indirir. Grubun sözcüsü bu fikri tutanak altına alır ve panel yöneticisine sunar.
5. Adım: Bütün takım üyeleri ana toplantı salonundaki yerlerine geri döner ve grup kavramı ortadan kaldırılarak toplantı tek oturuma geri indirgenir.
6. Adım: Her grubun sunmuş olduğu fikirler bütün katılımcılara okunur ve daha sonraki tartışmalar için kayıt altına alınır.

Yukarıdaki adımlar takip edilirse ilk adımda toplantı grubu aşağıdaki gibi alt gruplara bölünür:



Her grup kendi sözcüsünü seçer ve panel yöneticisi bütün gruplara daha önceden hazırlanmış olan soruları yöneltir. Ardından her çalışma grubu kendi çözümlerini hazırlayarak grup sözcüleri tarafından bu çözümler panel yöneticisine iletilir. Toplanan çözümler panel yöneticisi tarafından bütün gruplara okunur.



Bu yazı için tavsiye edilen atıf (APA şekli):

Seker, S. E. (2014) *Philips 66 Yöntemi*, YBS Ansiklopedi, v. 1, is. 4, Aralık 2014, pp. 6-7

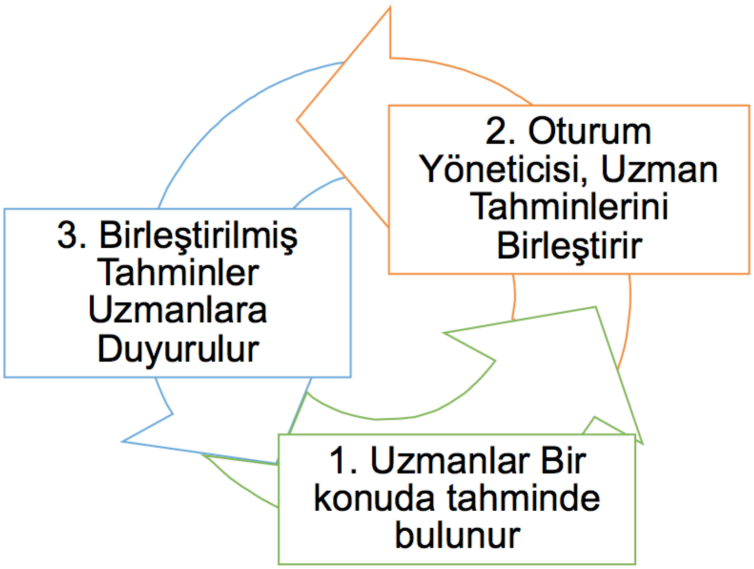
Delfi Metodu (Delphi Method)

Sadi Evren SEKER, Istanbul Medeniyet Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri A.B.D. İşletme Bölümü
academic@sadievrenseker.com

Delfi metodu, yapısal iletişim için geliştirilmiş ve genellikle geleceğe yönelik tahminler için kullanılan bir metotdur. Uzmanlardan oluşan bir tahmin grubunun iki veya daha fazla turda tahmin yaptığı bir oyun olarak görülebilir. İsmini Delfi dağının kahinlerinden almaktadır. Metot uzmanların tahmin ile ilgili görüşlerini yazılı olarak (kapalı usulde) toplar ve tahmini birleştirerek (örneğin ortalamasını alarak) tek bir tahmin halinde bütün uzmanlara geri bildirir. Ardından ikinci turda uzmanların görüşlerini düzelterek yeniden tahmin yapmaları istenir [1][2][3][4].

İlk turdaki ortalama değeri bilen uzmanlar görüşlerini değiştirmek veya değiştirmemek konusunda serbesttir ve ikinci turda yeni bir tahmin yaparlar. Sonuç tekrar toplanır ve tekrar birleştirilip (örneğin ortalaması alınır) ve devam edilmesi isteniyorsa sonraki turlarda aynı şekilde kapalı olarak tahminler toplanıp ortalama alınıp duyurulur ve uzmanların yeniden tahmin yapması istenir.

Delfi metodunun turlar arasındaki sürekli döngüsü şekil 1'de görselleştirilmiştir.



Yukarıdaki şekilde sürekli devam eden bir süreç olarak Delfi metodu kullanılabilir. Ayrıca metodun her turda doğru sayıya daha fazla yaklaştığına inanılmaktadır. Bunun sebebi, bir önceki turda kararından emin olmayan kişilerin ortalama kararı duyunca fikirlerini ortalamaya yaklaştırırken bir önceki turda kararından emin olan kişilerin kararlarını daha az değiştirdiklerine olan inançtır. Delfi metodunun sonlandırılmasına karar verilmesi de ayrı bir araştırma konusudur. Genelde daha önceden karar verilen bir noktaya erişildiğinde son verilir. Bu sonlandırma noktası, tur sayısı, uzmanların sonlandırma kararı, uzmanların çoğunluğunun fikrini değiştirmemesi, ortalamadaki değişimin düşük olması gibi sebeplere bağlanabilir [5].

Delfi yöntemi, genel olarak yapılı gruplarda, yapılı olmayan gruplara göre daha büyük başarı göstermektedir[6]. Delfi metotodu ayrıca farklı ortamlara kolaylıkla uyarlanabilir. Örneğin müşteri görüşmeleri sırasında müşteriyi temsil eden heyetin bir konuda fikir ayrılığı olması durumunda uzlaştırıcı bir yöntem olarak kullanılabilir.

Delfi Metodunun Özellikleri

Delfi metotunu diğer metotlardan ayıran başlıca özellikleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

1. Katılımcıların kimliğini açıklamaması: Tahmin yöntemlerinde, özellikle de kalitatif tahmin yöntemlerinde katılımcıların kimlikleri ile yaptıkları tahminlerin kimliğin vermiş olduğu yükü taşıması ve bu yüzden tahminlerin aynı bilgiye sahip aynı kişi tarafından farklı rollerde değiştiği görülmüştür. Ayrıca grup içerisindeki güç ilişkilerinin (power relation) tahminleri etkilediği, örneğin ast/üst ilişkisine göre üstlerin kararlarından çok farklı kararları astların vermekten çekindiği, bu şekildeki farklı tahminlerin "aykırı" veya "cesur" olarak düşünüldüğü görülmüştür [7] . Ayrıca toplumsal güç ilişkilerinin kuvvetli olduğu gruplarda, ilk tahminden sonraki tahminlerin ilk tahmine karşı bir tepki olarak anlaşıldığı da görülmüştür. Bütün bu sebeplerden dolayı bazı gruplarda kişiliğin gizli tutularak tahmin yapılmasının, katılımcıların eşit etki hakkına sahip olması, birbirini etkilememesi ve grup içerisindeki güç ilişkilerini kaldırması açısından önemi olduğu düşünülmektedir. Delfi yöntemi katılımcıların grup içerisindeki rollerinden çok fikirlerinden emin olup olmaması ile ilgilenmektedir. Delfi yöntemi, tahmini konusunda emin olan kişiler tahminlerinde sabit kalırken emin

Bu yazı için tavsiye edilen atıf (APA şekli):

Seker, S. E. (2014) *Delfi Metodu* YBS Ansiklopedi, v. 1, is. 4, pp. 7 - 9

olmayan kişilerin tahminlerini değiştireceği kabulü üzerine kuruludur.

2. Bilgi akışının yapılandırılması. Tahmin sırasında, toplanan bilginin bir yönetimin süzgecinden geçme imkanı vardır. Bu sayede yönetim bir sonraki turu yönlendirebilmekte, gelen tahminleri istediği gibi birleştirebilmekte ve hatta tahminlerden aykırı olanları eleyebilmektedir. Birleştirme yöntemi olarak, ortalama, ortanca, ağırlıklı ortalama gibi farklı yöntemler kullanılabilmekte ve buna panel yönetimi karar vermektedir.
3. Geri bildirimlerin bireysel kontrolü. Tahmin sürecine dahil olan uzmanların kendi tahminlerini değerlendirmesi gerekmektedir. Her turun sonunda ortalama değerin duyurulması ile tahmin eden kişilerin kendi tahminlerini değiştirme veya değiştirmeme veya ne kadar değiştireceğine karar verme imkanı oluşur.
4. Yönetici rolü tanımlanmıştır. Paneli yöneten kişinin konu üzerindeki uzmanlığına bağlı olarak tahminleri yönlendirme veya yönlendirmeme imkanı vardır. Ayrıca tahmin sorusunun hazırlanması ve aynı tahminin farklı sorularla sorulmasının da katılımcılar üzerinde etki yaptığı bilinmektedir. Buna göre tahminin bir tez ve bunu karşılayan bir anti tez üzerinden üretilmesi veya tahminin sağlıklı şekilde turlar arasında devam ettirilmesi üzerinde yöneticinin etkisi bulunmaktadır.

Delfi Metodu ve Yazılımlar

Delfi metodunun başarısı üzerine, öncelikle bilgisayarlı delfi (computerized delphi method) yazılımları geliştirilmiştir. Yazılımların amacı, delfi metodunun çalışma süresini hızlandırmak, turları ve tahminleri sorgulanabilir kayıtlar halinde dönüştürmek ve yönetici rolünün bazı aşamalarını yarı otomatize veya tam otomatize hale getirmektir.

Örneğin yapılan tahminlerin toplanıp sadece ortalamalarının alındığı bir ortamda yöneticinin rolünü bir bilgisayar yazılımının üstlenmesi oldukça kolaydır. Bu durumda sadece eksperlerin bulunduğu bir delfi metodu kolaylıkla uygulanabilir.

Bilgisayarlı delfinin daha sonraları gelişen internet ve web teknolojilerine uyarlanmış haline de web tabanlı delfi ismi verilmektedir (web based delphi) [6][7]. Bu yöntemlerin en temel farkı, eksperlerin aynı ortamda bulunması gereğini ortadan kaldırmış olmasıdır. Hatta eksperler farklı zamanlarda sisteme girerek görüş bildirebilir ve aynı anda online olmaları gerekmeyebilir.

Web tabanlı delfi metodu uygulama imkanı, metodun gelişmesinde de önemli bir role sahiptir. Örneğin çok yüksek sayıdaki kişinin metoda dahil olması mümkün hale gelmiş ve metodun elektronik demokrasi uygulamaları için kullanılması için kapı aralamıştır [7]. Aynı zamanda birden fazla sürecin birbirine paralel olarak delfi metodunda ilerlemesi de mümkün hale gelmiştir. Örneğin uzmanların uzmanlık alanlarına göre sınıflara ayrılması ve her uzmana kendi alanında sorular sorulması ve hatta farklı uzmanlıkların konuya etkilerine göre değişik oranlarda ağırlıklarla sonuca etki etmesi mümkün hale gelmiştir. Bulanık Delfi metoduna göre (Fuzzy Delphi Method), uzmanların farklı uzmanlık alanlarında edindikleri tecrübelere dayalı olarak farklı miktarda sonuca etki etmesi istenmektedir. Web tabanlı delfi uygulamaları da bu ve benzeri karmaşık uygulamalarda hız kazandırmakta ve maliyeti düşürmektedir.

Referanslar

[1] Dalkey, Olaf Helmer (1963) An Experimental Application of the Delphi Method to the use of experts. Management Science, 9(3), Apr 1963, pp 458-467

[2] Bernice B. Brown (1968). "Delphi Process: A Methodology Used for the Elicitation of Opinions of Experts.": An earlier paper published by RAND (Document No: P-3925, 1968, 15 pages)

[3] Sackman, H. (1974), "Delphi Assessment: Expert Opinion, Forecasting and Group Process", R-1283-PR, April 1974. Brown, Thomas, "An Experiment in Probabilistic Forecasting", R-944-ARPA, 1972

[4] Harold A. Linstone, Murray Turoff (1975), The Delphi Method: Techniques and Applications, Reading, Mass.: Addison-Wesley, ISBN 978-0-201-04294-8

[5] Rowe and Wright (1999): The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis. International Journal of Forecasting, Volume 15, Issue 4, October 1999.

[6]Murray Turoff, Starr Roxanne Hiltz, "Computer-based Delphi processes", in Michael Adler, Erio Ziglio (eds.), Gazing Into the Oracle, op. cit.

[7] Seker, S. E. (2014). “Aktor Ag Teorisi”, YBS Ansiklopedi, 1(1), 14 - 15

[8] Maurizio Bolognini (2001), Democrazia elettronica. Metodo Delphi e politiche pubbliche (Electronic Democracy. Delphi Method and Public Policy-Making) (in Italian), Rome: Carocci Editore, ISBN 88-430-2035-8.

DMAIC
(Define, Measure, Analyze, Improve, Control)

Sadi Evren SEKER, Istanbul Medeniyet Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri A.B.D. İşletme Bölümü
academic@sadievrenseker.com

DMAIC kavramı, İngilizce Define (Tanımla), Measure (Ölç), Analyze (Analiz et), Improve (Geliştir) ve Control (Kontrol et) kelimelerini baş harflerinden oluşmuş bir kısaltmadır.
Bu kelimeler aslında, sürekli kalite sürecinin aşamalarıdır ve kalite gelişimi ve yönetimi açısından önem taşır.
DMAIC bu anlamda bir araç olarak görülebilir ve literatürdeki konumu itibariyle de altı sigma (six sigma) yaklaşımının kullandığı bir araçtır. Aynı zamanda DMAIC altı sigma yaklaşımından bağımsız olarak da iyileştirme amaçlı kullanılabilecek bir araçtır.
DMAIC yaklaşımının adımları aşağıda açıklanmıştır:
Tanımlama (Define): Kalite çalışması için en önemli ve ilk adımı oluşturur. Bir problemin, hedefin veya potansiyel kaynakların tanımlanması, proje ölçeğinin, zamanlamasının, iş gücü dağılımının, veya üst seviye proje beklenti ve öngörülerinin tanımlandığı aşamadır.
Tanımlama aşaması, kalite çalışmalarının geri kalan adımlarına yön verdiği ve süreçteki bütün adımlar üzerinde bağlayıcı etkisi olduğu için son derece önemlidir. Mevcut durumun, hedeflerin, niyetlerin, hatta teamüllerin yazılı olarak kayda girdiği, çoğu işletmede daha önce herkesin bildiği ancak kayıt altına alınmamış bilgi birikimlerini ortaya çıkardığı ve işletme açısından bir bilgi kaynağı (knowledge source)[2] oluşturduğu için de ayrıca önemlidir.
DMAIC süreci, sürekli bir süreçtir. Bunun anlamı 5 aşamadan oluşan DMAIC sürecinin son aşaması olan kontrol aşamasından sonra yeniden başa dönerek devam eden bir döngü olmasıdır.
Tanımlama aşaması, gerek yeni bir kalite veya iş süreci iyileştirmesi, gerekse de kontrol aşamasından sonra devam eden bir süreç iyileştirmesi için yeniliğin (innovation) ortaya konulacağı aşamadır.
Bu aşamada, aşağıdaki sorulara cevap aranır:

- Problemler nelerdir?
- Müşteriler kimdir?
- Müşteriler ne ister?
- Kalite kriterleri nelerdir?
- DMAIC sürecinde ele alınacak olan süreç nedir? Bağlı diğer süreçler nelerdir?
- DMAIC sürecinin hedefleri nelerdir?
- DMAIC sürecinin sınırları veya ölçeği nelerdir?

Burada, üzerinde önemle durulması gereken bir husus, kalite çalışmalarının çoğunun odağında müşteri olmasıdır. İstisnaları olmakla birlikte genelde, gerek hizmet gerekse üretim sektörlerinde ortaya çıkan hizmet veya ürünün nihai faydası müşteriler içindir. Bu açıdan, müşteri isteklerinin ve kalite için kritik noktaların belirlenmesi büyük önem taşır. Bu aşamada müşterinin sesi (voice of the customer VOC) veya kalite kritikleri (critical to quality, CTQ) çalışmaları yapılabilir. Bu çalışmalar sahadan toplanan bilgi üzerinden yapılabileceği gibi, doğrudan DMAIC sürecine dahil olan müşteriler/ müşteri temsilcileri veya saha uzmanları da müşteri hakkında bilgi taşıyabilir.

Örnek

Örneğin bir doktorun muayenehanesine gelen hastaların daha kaliteli hizmet almasını istiyor olalım. Bunun için hastaların randevü almasından tedavisinin tamamlamasına kadar geçen, hasta kabulü, doktor görüşmesi, laboratuvar tetkikleri, görüntüleme süreci, teşhisin konulması, ilgili ilaç ve medikal malzemenin kullanılması gibi çok sayıdaki aşamanın detaylandırılarak bir akış halinde çizilmesi ve hatta bu çizim için değer yayılma haritası veya işlem akış çizelgesi gibi enstrümanların kullanılması, tanımlama aşması olarak düşünülebilir.
Tanımlama aşamasında ayrıca doktorun ofisindeki kalite artışı için hayal edilen ve hastaların çok daha az bekleme süresi olan, yeni bir senaryoyu da yine değer yayılma haritası veya süreç akış çizelgesi gibi araçlarla hazırlamak mümkündür.

Ölçüm (Measure): Bu aşamada, bir önceki aşama olan tanım aşamasında ortaya konan değerlerin sayısal olarak tespiti yapılır. Örneğin mevcut durum ve geliştirilmesi istenen durum hakkında sayısal veriler toplanır. Başarıyı ve sonuçları ölçmek için ölçme yöntemleri ortaya konulur. Bu aşamanın önemi, şayet başarılı bir ölçme yapılamaz veya ölçme yöntemi geliştirilemezse bütün DMAIC sürecinin başarısız olması riskini taşımasıdır.
Bu aşamada aşağıdaki konulara dikkat edilmelidir:

- Mevcut durum ve ulaşılması istenen durumun sayısal olarak ifade edilmesi
- Proje için metriklerin oluşturulması ve sürecin

Bu yazı için tavsiye edilen atıf (APA şekli):

Seker, S. E. (2014) *DMAIC*, YBS Ansiklopedi, v. 1, is. 4, pp. 9-13

performans değerlerinin sayısal olarak ifade edilmesi.

- Süreç sonundaki çıktıların belirlenmesi ve ölçülebilir hale getirilmesi.
- Ölçüm sisteminin eleştirel olarak gözden geçirilmesi. Örneğin ölçme sisteminin yetenekleri ve hata ihtimallerinin ortaya konulması.
- Sürecin yüksek seviyeli bir akışının ortaya konulması ve detaylandırılması kullanılabilir.

Örnek

Bir önceki adım olan tanımlama aşamasında anlatmaya başladığımız doktorun muayenehanesi örneğinden devam edelim. Bir önceki aşamada, mevcut durum ve beklenen, istenen hayali durum tanımlanmış, bu tanımı anlaşılabilir kılmak ve netleştirmek için de örneğin değer yayılma haritasından faydalanılmış olsun. Ölçüm aşaması, bu değer yayılma haritasının sayısal değerlerinin yazılması olarak düşünülebilir. Örneğin randevu almak için bekleme süresi nedir? En yakın randevu kaç günde alınabilmektedir? Doktorun ofisine gelindikten sonra hasta kaydı ne kadar sürede yapılmaktadır? Hasta kaydından sonra bekleme ne kadardır? Gibi değer yayılma haritasının her aşaması sayısal olarak ölçülmelidir. Hatta daha fazla bilgi sağlanması için, bu sayısal değerlerin en kısası, en yükseği ve ortalaması gibi birden fazla değerin bulunması, günlük kaç hastanın ziyaret ettiği ve hatta hangi rahatsızlıkların daha çok etkilediği gibi geliştirmeye ışık tutacak bazı istatistiksel değerlerin toplanması oldukça önemlidir. Örneğin bu aşamada Pareto analizi [1] gibi analizler yapılabilir.

Analiz (Analyze): Bu aşamanın amacı, problemin çözümünde yardımcı olacak ana unsurların bulunması (belirlenmesi), bu unsurların doğrulanması ve çözüm için alternatiflerin çalışılmasıdır.
Örneğin neden/sonuç ilişkilerinin gösterildiği balık kılçığı diyagramı gibi diyagramlardan bu aşamada faydalanılabilir. Hatta problemlerin çözümü için öncelik belirlemede Pareto analizi gibi yöntemler kullanılabilir. Belirleme aşamasının ardından doğrulama aşamasında, çoklu oylama (multi-voting) benzeri çoklu karar verme yöntemleri kullanılabilir.
Analiz aşamasında dikkat edilecek hususları aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

- Tanımı yapılmış problemin sebeplerinin listelenmesi
- Problem sebeplerinin (faktörlerin) önem sırasına sokulması
- Sürece etkisi bulunan faktörlerin değiştirilmesinin sonuca etkilerinin ölçülmesi veya tahmin edilmesi. Bu aşamada, istatistiksel araçlardan, örneğin histogram, Pareto ve line-plot veya scatter chart gibi araçlardan yararlanılabilir.
- Detaylı süreç haritalarının oluşturulması ve problemin kaynağını oluşturan unsurların bu haritalarda belirtilmesi. Ayrıca bu belirtilen noktalardaki değişimlerin başka hangi noktaları etkileyeceğinin veya başka hangi noktalardan etkilendiğinin (sistem içerisindeki ilişkisi bulunan diğer unsurlar ile olan ilişkisinin) bulunması.

Altı sigma yaklaşımı, bize yukarıda da bahsi geçen çok sayıdaki istatistiksel araçları kullanma imkanı sağlamıştır.

Örnek

Örneğin bu aşamaya kadar örnek olarak takip ettiğimiz doktor muayenehanesindeki kalite iyileştirme çalışmasında, problemler nelerdir sorusunu sormak ve cevap aramak ile işe başlarız. Diyelim ki problem olarak müşterilerin bekleme sürelerinin uzun olması ve bu sürenin azaltılması şeklinde bir tanım yaptık. Bu durumda bu problemin öncelikle doğrulamamız gerekir. Örneğin hastaların çoğu için çok daha önemli problemler varken bu şekilde bir problemle uğraşmak yerinde olmaz. Bunun için yapılacak işlerden birisi de anketler veya müşterilerin şikayetlerinin doğru analiz edilmesidir. Toplanan veriler üzerinden en önemli problemi tanımlayama ve bu problemin gerçekten önemli olduğunu ve çözülmesinin bir kalite artışı sağlayacağını onaylamalıyız. Diyelim ki yapılan anket sonucunda aşağıdaki problemler belirtildi:
Bekleme Süreleri %74
Maliyetler %5
Muayene Ücretleri %5
Çalışan Memnuniyeti %4
Hasta İlişkileri %4
Binanın Temizliği %3
Hastane Raporlarına Online Erişim %3
Otopark yer bulunamaması %2
Kantin kalitesi %2
Ve biz problemler arasında en önemlisini bekleme süreleri olarak tanımlamış ve bunu çözmek için bir kalite iyileştirmesi hedefi belirlemiş oluyoruz.
Unutulmamalıdır ki, kalite iyileştirmesi sürekli bir süreçtir. Örneğin bu aşamadaki kalite iyileştirme çalışması bekleme süreleri olurken, bir sonraki aşamada maliyetler, muayene ücretleri, çalışanların memnuniyeti veya hasta ile olan ilişkisi gibi çok sayıdaki farklı kalite ölçüsü daha sonraki aşamalarda ele alınabilir. Veya bekleme süreleri konusundaki kalite iyileştirme çalışması için bu aşamada konulan hedef daha sonraki kalite döngülerinde arttırılarak devam ettirilebilir.

Geliştirme (Improve): Bu aşamada, probleme ait çözümlerin bulunması, testlerinin yapılması ve çözüm adına uygulanması amaçlanır. Çözüm için altı sigma

yaklaşımı tarafından çok sayıda araç kullanılabilir, örneğin ''altı düşünen şapka'' veya ''rastgele kelime'' gibi beyin fırtınası yöntemleri kullanılabileceği gibi, deney tasarımlarının (Design of Experiments, DOE) kullanıldığı daha karmaşık araçlar tercih edilebilir. Ancak bu aşamanın amacı, şimdiye kadar tanımı yapılmış, ölçülmüş ve analiz aşamaları geçilmiş olan probleme çözüm önerileri sunmak ve bu önerilerin uygulamaya geçişini sağlamaktır. Bu amaçla aşağıdaki aşamalar izlenebilir:

- Yenilikçi (innovative) çözümler üretilmesi
- Basit ve kolay çözümlere öncelik verilmesi
- PDCA (Plan-Do-Check-Act, Planla-Yap-Kontrol-Eylem) gibi aşamalı uygulama adımlarının kullanılması .
- Değer Yayılım Haritası (Value Stream Map, VSM) gibi araçların kullanılması
- Elde edilen sonuçlar ışığında iyileştirmenin uygulanması
- Detaylı uygulama planlarının çıkarılması
- Geliştirmelerin uygulanması

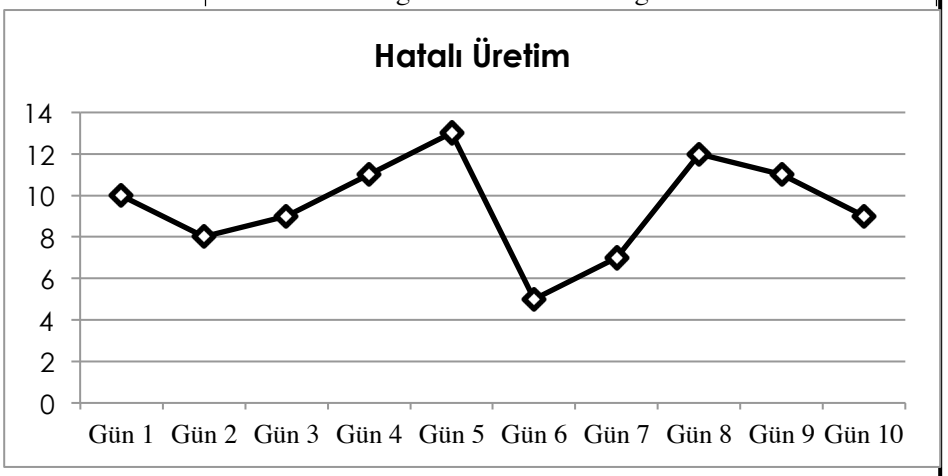
Örnek

Bölüm başından itibaren anlattığımız örneğimizi geliştirelim ve hastaların bekleme sürelerini azaltmak için yapmış olduğumuz analiz çerçevesinde bir geliştirme önerelim. Örneğin geliştirme fikrimiz sistemdeki zaman kaybına sebep olan randevü sisteminin elektronik ortama taşınması ve hastaların görüşme öncesinde elektronik olarak randevü almalarına izin veren yeni sistemin kullanılması olabilir. Bu aşamada değer yayılma haritaları (value stream map) [3] gibi araçlardan faydalanılabilir.

Kontrol Et (Control): Bu aşamanın amacı, elde edilen geliştirmelerin sürdürülebilir hale getirilmesidir. Gelişmelerin sisteme ve sonuçlara etkisi izlenir, bu etkinin kalıcı olması için gerekli adımlar atılır. Kontrol aşamasındaki en önemli adım bir kontrol planının çıkarılmasıdır. Bu planın çıkarılması, daha önceki kalite dokümanları, iş süreçleri ve eğitim kayıtları gibi kaynaklardan faydalanılabileceği gibi çıkan kontrol planında da bu kaynakların yeni sisteme göre güncellenmesi gerekir.
Ayrıca, hem yeni geliştirilen sistemdeki değişimlerin gözlemlenmesi hem de süreçteki değişimlerin daha iyi analiz edilebilmesi için bir kontrol çizelgesi de kullanılabilir.

Bilgi

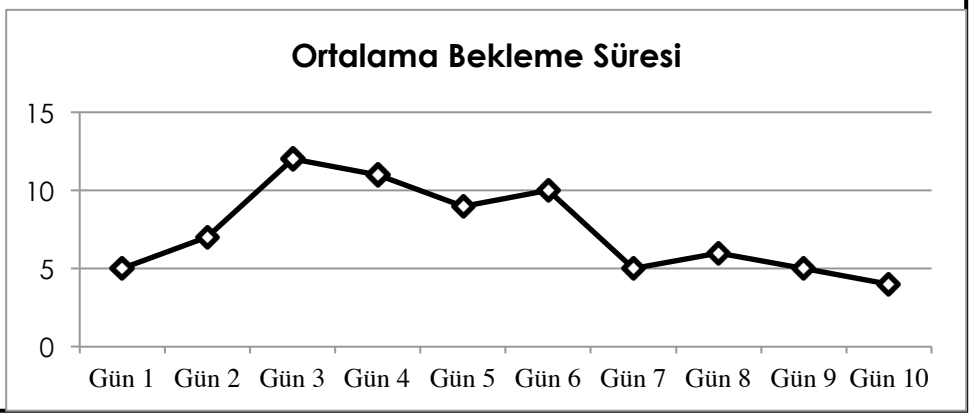
Kontrol Çizelgesi, bir sistemden alınan ve bir amaca yönelik olarak işlenen verilerden elde edilir. Genelde iki boyutlu olan çizelgenin yatay ekseni zamanı ifade etmektedir. Dikey eksen ise gözlemlenen değişkeni göstermektedir. Örneğin bir üretim sistemindeki hatalı ürünlerin örnekleme ile gözlemlendiği ortamda, günlük yapılan hatalı ürün sayımları aşağıdaki şekilde olsun:



Yukarıdaki bu grafik bize sistemin gözlemlenmesi sonucunda zamana bağlı olarak hata miktarını veren değişkenimizin nasıl davrandığını göstermektedir. Bu ve benzeri grafikler kullanılarak zaman içerisindeki değişimler izlenebilir. Ayrıca bu grafikler ile işletmelerde ve işletme çevrelerinde yaşanan olaylar arasında bağlantı kurularak grafikteki değişimin hangi olaylardan etkilendiği veya hangi olayları nasıl etkilediği sorgulanabilir.

Örnek

Yine, bu aşamaya kadar takip ettiğimiz örnek üzerinden devam edecek olursak. Hastalarımızın doldurduğu anket üzerinden elde ettiğimiz sonuçlara göre bekleme sürelerini azaltmak için yapmış olduğumuz geliştirmelerin etkisini bir kontrol çizelgesi üzerinden takip edebiliriz. Aşağıdaki gibi bir takip çizelgesi hazırlayalım:



Yukarıdaki çizelgede görüldüğü üzere, örnek olarak seçilen hastaların sistemdeki bekleme süreleri zamana bağlı olarak takip edilmiştir. Yapılan iyileştirme neticesinde 7. Günden itibaren bu sürenin azaldığı gözlemlenmiş ve bu azalmanın sistemde sürekli olduğu da görülmüştür. Yapılan iyileştirmelere göre bazı durumlarda sisteme etkisi geç olabilmektedir. Örneğin biz iyileştirme olarak online randevu sistemi önerdik. Çalışanların hastaları bu konuda bilgilendirmesi ve hastaların bir kısmının bu randevu sistemine girerek randevu alması, yani yeni sistemin öğrenim süreci biraz vakit alacaktır. Buna benzer şekilde farklı geliştirmeler için farklı gecikmeler olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

İlave Adımlar

DMAIC adımları, yukarıdaki son adım olan kontrol ile bitmekle birlikte çoğu araştırmacı bu adımları biraz daha ileriye götürmektedir. Örneğin, yukarıda sayılan adımların başarıya ulaşması halinde bu adımların farklı problemlere uygulanabilmesi adına elde edilen bilgi birikiminin değerlendirilmesi ve diğer işletmelerle paylaşılması üzerine kurulu bir bilgi ekonomisinden bahsetmek mümkündür. Yine bu iyileştirmelerin sonuca etkisinin, işletmedeki bütün çalışanlarla paylaşılmasının, işletmedeki personelin moralini yükselteceği gibi, bundan sonraki kalite çalışmalarında da personelin daha istekli olacağı ve kalite çalışmalarına daha çok yardım edeceği bir gerçektir.

Referanslar

[1] Seker, S. E. (2014) *Pareto Prensibi*, YBS Ansiklopedi, v. 1, is. 3, pp. 26 - 29

[2] Seker, S. E. 2014 *Bilgi Yonetimi*, YBS Ansiklopedi, v. 1, is. 2, pp. 8-13

[3] Seker, S. E. (2014) *Deger Zincir Analizi*, YBS Ansiklopedi, v. 1, is. 3, pp. 28 - 29

Kalite Fonksiyon Uygulaması (Quality Function Deployment, QFD)

Sadi Evren SEKER, Istanbul Medeniyet Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri A.B.D. İşletme Bölümü
academic@sadievrenseker.com

Kalite Fonksiyon Uygulaması

Literatürde İngilizce Quality Function Deployment kelimelerinin baş harflerinden oluşan QFD olarak da geçen terim basitçe kalite boyutundaki kullanıcı taleplerini ölçülebilir ve yönetilebilir sayısal değerlere dönüştürmeye yarayan ve bu sayede alt sistemlerin, üretim ve hizmet parçalarının ve neticede de sürecin kalitesinin arttırılmasına yardım eden yöntemdir.

Kavram ilk olarak, 1966 yılında Japonyada Dr. Yoji Akao tarafından kalite güvencesi, kalite kontrolü ve değer mühendisliği alanlarındaki çalışmaların birleştirilmesi ile ortaya çıkmıştır[1].

QFD temel olarak bir işletmenin veya iş ortaklarının bir sürecin kalite iyileştirmesine, pazar segmentleri, işletmeler veya teknoloji geliştirme ihtiyaçları açılarından bakmasını sağlar. Tekniğin sonucunda çizelgeler ve matrisler çıkarılarak kalite yönetimi mümkün kılınır.

QFD temel olarak müşterinin sesi, veya müşteri istekleri olarak toplanan bilgilerin, mühendislik notasyonuna geçirilmesi olarak da düşünülebilir. Bu anlamda QFD çıktıları tekrarlanabilir ve test edilebilir özelliklerdedir. Hatta çıktılar arasında öncelik tanımlamak ve çıktıların belirli önceliklere göre sıralanması da mümkündür.

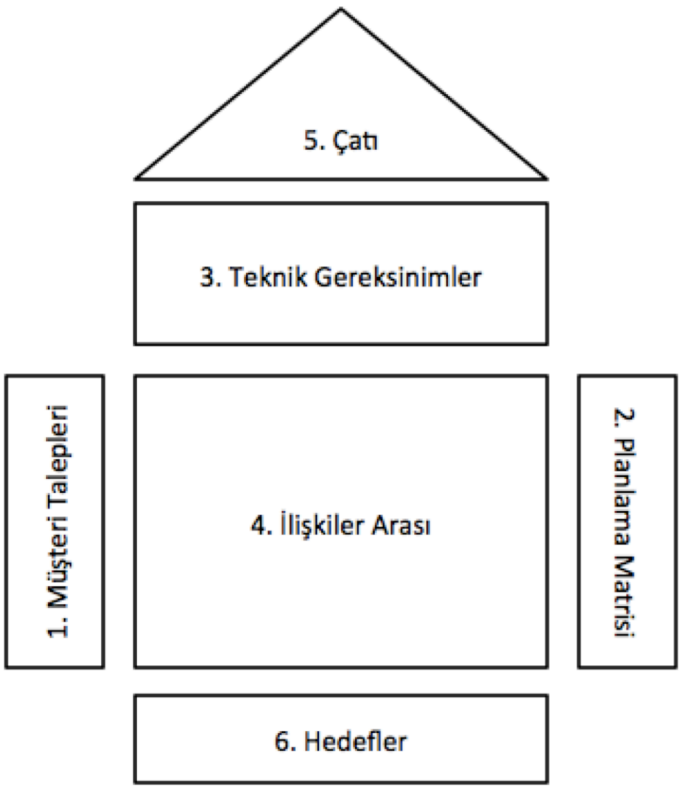
Tekniğin en önemli özelliklerinden birisi müşteri isteklerine odaklanan kalite standartlarından olan ISO 9000:2000 içerisinde yer alıyor olması ve çok geniş yelpazedeki hizmet, tüketici ürünleri, askeri ürünler ve teknoloji ürünleri için kullanılabiliyor olmasıdır.

QFD Matrisi

QFD çalışmasının 6 temel unsuru bulunur bunlar aşağıdaki şekildedir:

1. Müşteri Talepleri
2. Planlama Matrisi
3. Teknik Gereksinimler
4. İlişkiler Arası Bölge
5. Çatı
6. Hedefler

Yukarıda sıralanan bu unsurların QFD çalışması içerisindeki durumu aşağıda gösterilmiştir:



Konunun daha fazla detayına girmeden önce yukarıdaki şeklin aslında Dr. Akao tarafından 1976 yılındaki Mistubishi firmasında geliştirilen kalite evi (house of quality) çalışması olduğunu söylemekte yarar vardır. Bu çalışma Dr. Akao'nun kendi ifadesiyle aslında QFD'nin kendisi değildir. Daha çok QFD'nin bir uygulamasıdır ancak konunun daha iyi anlaşılabilmesi için böyle bir uygulama ile konuyu anlamak daha kolay olacaktır.

Yukarıdaki şekilde gösterildiği üzere, QFD çalışması için çıkarılan yapı aslında bir ev şeklindedir ve bu şeklin 3 boyutlu olduğunu söylemek mümkündür. 4 numaralı ilişkiler arası bölümü çevreleyen 1,2,3 ve 6 numaraları kutuların aslında 3. boyuttaki derinlik olarak düşünülmesi mümkündür.

Yukarıda listesi verilen QFD unsurlarını teker teker anlatarak devam edelim:

1. **Müşteri Talepleri**

Müşterinin sesi olarak geçen ve müşteriden çeşitli yöntemlerle (anket, görüşmeler, dilek ve şikayetler vs.) toplanan taleplerin belirli bir yapıdaki listesidir. QFD çalışmasına girmeden önce toplanan bilgilerin belirli bir yapıya sokulması gerekir. Bu yapıya sokmak için öncelikle her müşteri talebi ayrı bir

Bu yazı için tavsiye edilen atıf (APA şekli):
Seker, S. E. (2014) *Kalite Fonksiyonu Uygulaması*, YBS Ansiklopedi, v. 1, is. 4, pp. 13 - 21

karta yazılır ardından bu kartlar QFD çalışması yapan ekip tarafından ilgili konulara göre gruplanır.
Ardından her grubu ifade eden bir başlık kartı gruplara atanır. Ardından bu grup başlıklarını tutan daha üst başlıklar oluşturulur ve bütün kartları ifade eden tek bir kart olana kadar müşteri talepleri gruplandırılmış olur.

Örnek

Örneğimiz bir tekstil firmasının ürünleri hakkındaki müşteri yorumları olsun. Bu yorumları ilk adımda topluyoruz ve örneğin toplanan talepler aşağıdaki şekilde olsun:

- Ürünlerin güven hissettirmesi
- Hareketi engellememesi
- Farklı elbiselerle giyilebilmesi
- Giyim kolaylığı
- Rahatlık
- Çekicilik
- Aksesuarlarla kullanılabilmesi
- Hafifliği

Şimdi QFD ekibimiz bu toplanan müşteri taleplerini gruplandıracak ve diyelim ki aşağıdaki gibi gruplara ayırdı:

1. grup:
- Farklı elbiselerle giyilebilmesi
- Giyim kolaylığı
- Aksesuarlarla kullanılabilmesi
- Rahatlık

2. grup:
- Hareketi engellememesi
- Hafifliği
- Ürünlerin güven hissettirmesi

3. grup:
- Çekicilik

Ayrılan gruplar yine ekibimiz tarafından grup başlıkları altında toplanıyor. Yine örnek olarak aşağıdaki şekilde gruplandırıldığını düşünebiliriz:

1. Kullanım:
- Farklı elbiselerle giyilebilmesi
- Giyim kolaylığı
- Aksesuarlarla kullanılabilmesi
- Rahatlık

2. Performans:
- Hareketi engellememesi
- Hafifliği
- Ürünlerin güven hissettirmesi

3. Görünüm:
- Çekicilik

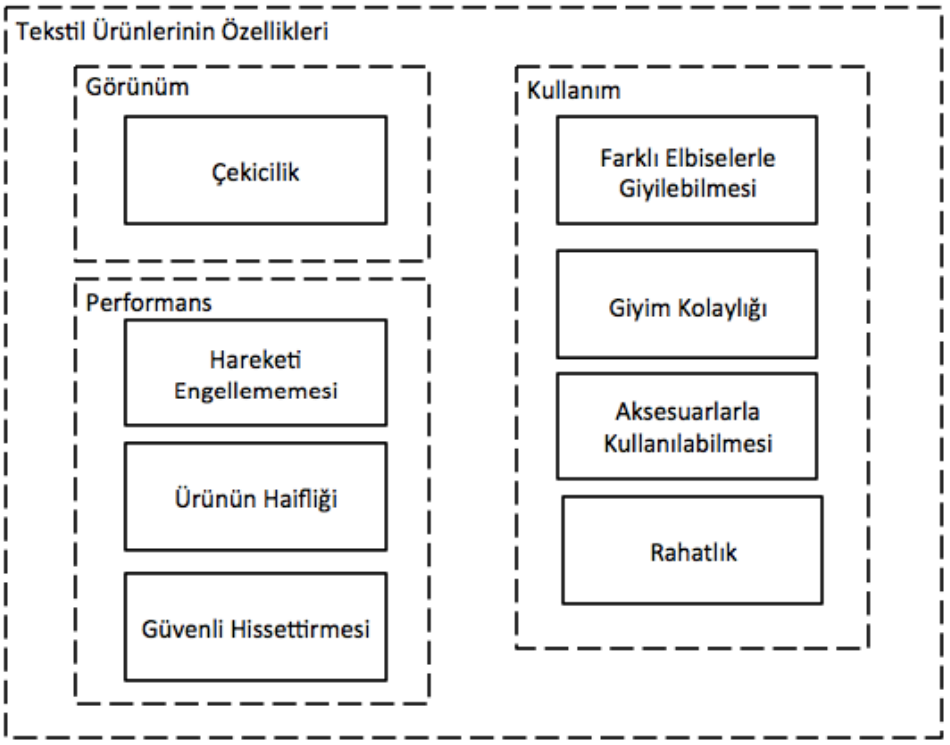
Yukarıdaki her grup başlığı da yeni birer kart olarak listemize ekleniyor. Ardından bütün kartları toparlayan daha üst bir başlık oluşturuyoruz:

- Tekstil Ürünü Özellikleri

1. Kullanım
2. Performans
3. Görünüm

Son haliyle QFD çalışmamızın kartları aşağıdaki şekilde gruplanmış oluyor:

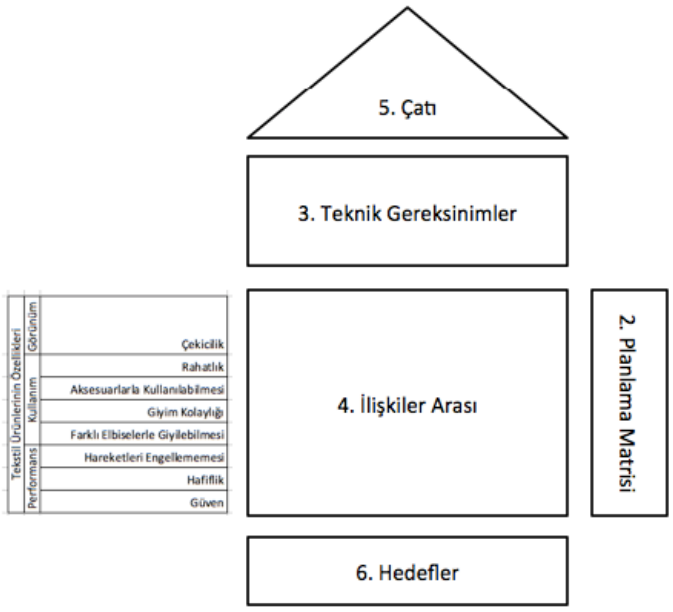
Yukarıdaki yapıyı bir tablo şeklinde göstermek de mümkündür. Bunun için aşağıdakine benzer bir tablo tasarlıyoruz:



Tekstil Ürünlerinin Özellikleri							
Performans			Kullanım				Görünüm
Güven	Hafiflik	Hareketleri Engellememesi	Farklı Elbiselerle Giyilebilmesi	Giyim Kolaylığı	Aksesuarlarla Kullanılabilmesi	Rahatlık	Çekicilik

Yukarıdaki haliyle QFD için ilk adım olan ve müşterilerin sesini yansıtan çalışmayı tamamlamış oluyoruz. Yukarıdaki matris QFD diyagramımızın ilk kısmını oluşturacak ve

bitmiş QFD diyagramımızda 1 numaralı kutu yerine yerleşerek aşağıdaki şekilde yer alacak:



2. Planlama Matrisi

Planlama matrisi, birinci aşamada toplanan müşteri taleplerinin önceliklerinin belirlenmesinde ve mevcut ürünlerin kalite algısının anlaşılmasında kullanılır. Ayrıca yapılacak olan kalite çalışmasının sonucunda yeni bir tasarım için temel teşkil eder. Planlama matrisindeki ölçüm değeri müşteri taleplerinin üzerine inşa edileceği için bu matrisin oluşturulmasındaki ağırlıklar veya öncelikler genelde müşterilerden toplanan bilgiler üzerine inşa edilmektedir. Örneğin anket veya müşteri görüşmeleri gibi yöntemlerle bu bilgiler toplanabilir. Anketlerin daha etkili kullanılabilmesi için genelde müşterilerin ağırlıkları belirlemesine imkan sağlayan ve müşteriye doğrudan önceliklerin sorulduğu anketlerin uygulanmasında da yarar vardır.

Bu aşamada planlama matrisi için ayrıca rakipler ve piyasa koşulları ile ilgili bilgilerin de toplanması mümkündür. İşletme kendi istediği ve kendisi için önemli olan bu bilgileri bir odak müşteri grubu üzerinde anket vasıtasıyla uygular. Toplanan veriler QFD şeklinin 2 numaralı planlama matrisini oluşturur.

Örnek

Yukarıda başlamış olduğumuz örnek ile devam edersek, örneğin kullanım grubundaki müşteri taleplerinin değerlendirilmesi için aşağıdaki gibi bir anket hazırlanabilir.

	Önem (5 çok önemli, 1 önemsiz)				
	5	4	3	2	1
Giyim Kolaylığı					
Aksesuarlarla Kullanılabilmesi					
Rahatlık					

Yukarıdaki bu anketi müşterilerin doldurması sonucunda daha önceki aşamada belirlenmiş olan müşteri talepleri arasında bir önem sıralaması oluşturulmuş olacaktır. Örnek olarak aşağıdaki şekilde doldurulduğunu kabul edelim:

	Önem (5 çok önemli, 1 önemsiz)				
	5	4	3	2	1
Giyim Kolaylığı	X				
Aksesuarlarla Kullanılabilmesi				X	
Rahatlık			X		

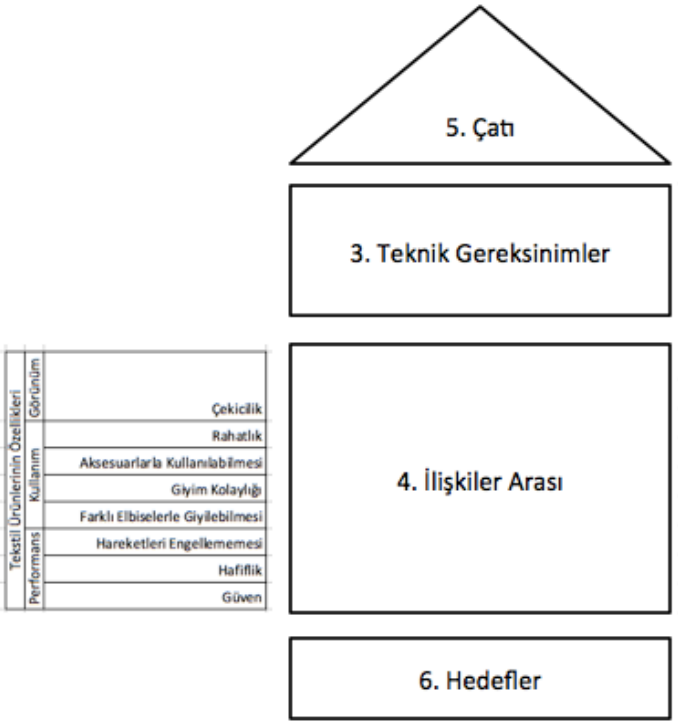
Bu anket sonucuna göre en önemli kriter giyim kolaylığı, ikinci önemli kriter rahatlık ve en son önemli kriter ise aksesuarlara kullanılabilirlik olarak belirlenmiştir.

Bu anketin yapılması sırasında, işletme bu kriterlerin belirlenmesinin yanında, kendisi için önemli olan bazı başka sorular da ekleyebilir. Örneğin sadece müşterilerin kendi sübjektif görüşleri yanında, müşterilerin rakip ürünler için görüşlerinin alınması da söz konusu olabilir.

	Önemi	Mevcut Ürün Puanı	Rakip 1 için puan	Rakip 2 için puan
Giyim Kolaylığı	5	4	5	4
Aksesuarlarla Kullanılabilmesi	2	3	5	3
Rahatlık	3	4	5	3

Yukarıdaki örnekte hazırlanan anket ile aynı soruların öneminin yanında, mevcuttaki müşteriye arz edilen ürünün durumu ve iki farklı rakip için aynı ürünün durumu sorgulanmıştır. Bu bilgiler alındıktan sonra önemine göre ağırlıklar verilerek bir önem sırası çıkarılabilir. Sonuçta toplanan veriler QFD matrisinin 2 numaralı bloğunu oluşturacaktır.

Son haliyle yukarıdaki şekilde ikinci bölümde tamamlanmış oldu sıradaki 3 numaralı blok olan teknik gereksinimlerle QFD çalışmasına devam edelim.

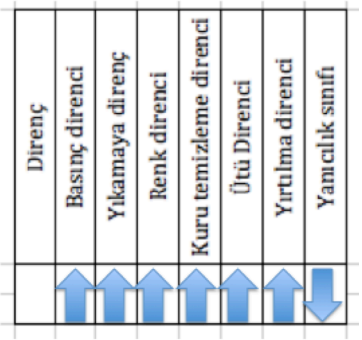


	Önemi	Mevcut Ürün Puanı	Rakip 1 için puan	Rakip 2 için puan
Çekicilik	4	4	5	3
Rahatlık	2	3	4	4
Aksesuarlarla Kullanılabilmesi	4	2	4	4
Giyim Kolaylığı	4	4	5	3
Farklı Elbiselerle Giyilebilmesi	5	4	5	4
Hareketleri Engellememesi	2	3	5	3
Hafiflik	3	4	5	3
Güven	4	3	4	5

- Ütü Direnci
- Yırtılma direnci

Yanıcılık sınıfı
Ürün Esnekliği
Kumaşın Esneme Oranı

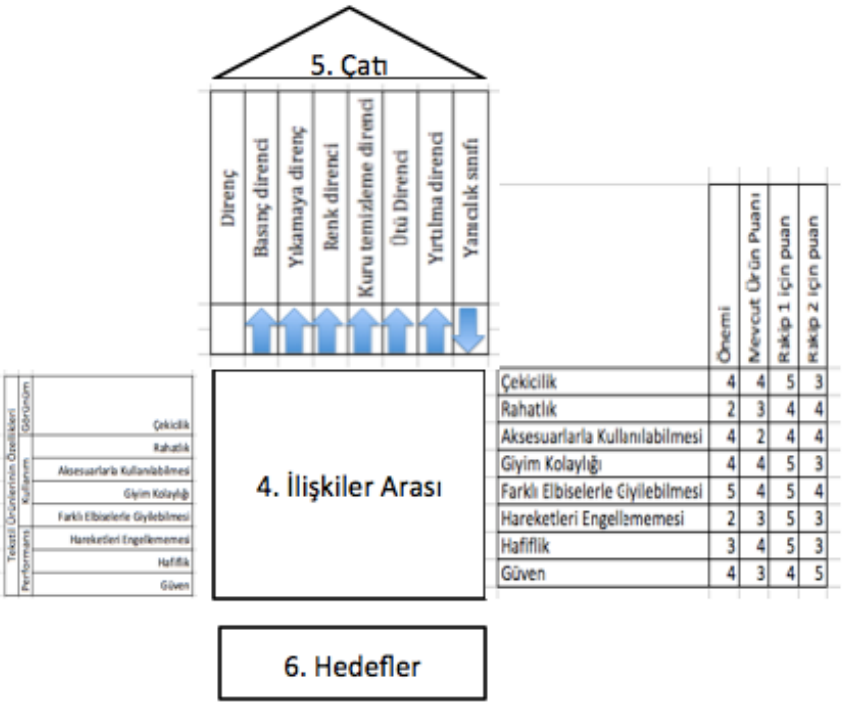
Bu listeyi aşağıdaki şekilde bir tablo haline getiriyoruz:



Ardından tablonun son halini QFD diyagramına ekliyoruz: Sıradaki aşama ilişkiler arası bölgenin doldurulmasıdır.

3. Teknik Gereksinimler

Bu aşamada mevcut ürün ile ilgili mühendislik çalışması yapılmalıdır ve ürünün ölçülebilir bütün teknik özelliklerinin çıkarılması ile işe başlanır. Ardından her ölçülebilir değer için yukarı, aşağı veya yönsüz olarak geliştirme yönü belirlenir. Yani her teknik kriter arttıkça ürünün kalitesi artmaz, bazı kriterlerin yönü aşağı bazılarının ise yukarı olabilir. Örneğin bir makine parçasının hafif olması isteniyorsa parçanın ağırlığı azaldıkça daha değerli hale gelecektir buna karşılık örneğin dayandığı basınç arttıkça daha değerli olduğunu söyleyebiliriz, yani dayandığı basınç ve parçanın ağırlığı birbirinin tersi yönündedir, biri artarken değer kazanıyor diğeri ise azalırken değer kazanıyor diyebiliriz. Bu durumda ok yönleri bu değer yönlerini gösterecek şekilde işaretlenir.



Örnek

Yukarıda başlamış olduğumuz örnek ile devam edersek, tekstil ürünleri için uzmanlarımız aşağıdaki gibi bir teknik özellikler listesi hazırlıyor olsunlar.

Direnç

- Basınç direnci
- Yıkamaya direnç
- Renk direnci
- Kuru temizleme direnci

4. İlişkiler arası matris

Bu aşama QFD diyagramının en can alıcı ve en fazla vakit alıcı aşamasını oluşturur. Bu aşamada daha önce tamamlanan boyutlar arasındaki geçiş iki boyutlu bir matris üzerinde işaretlenir. İşaretleme sırasında 3 ihtimalden birisi

tabloya yerleştirilir. Bunlar zorunlu olmamakla birlikte genelde yüksek anlamında kırmızı bir daire, orta anlamında mavi bir kare veya düşük anlamında yeşil bir üçgen olarak kullanılır. İlişkiler arası tablo tamamlandıktan sonra her müşteri isteğinin ilgili teknik detaya göre ne kadar etkili olduğu belirlenmiş olur.

Örnek

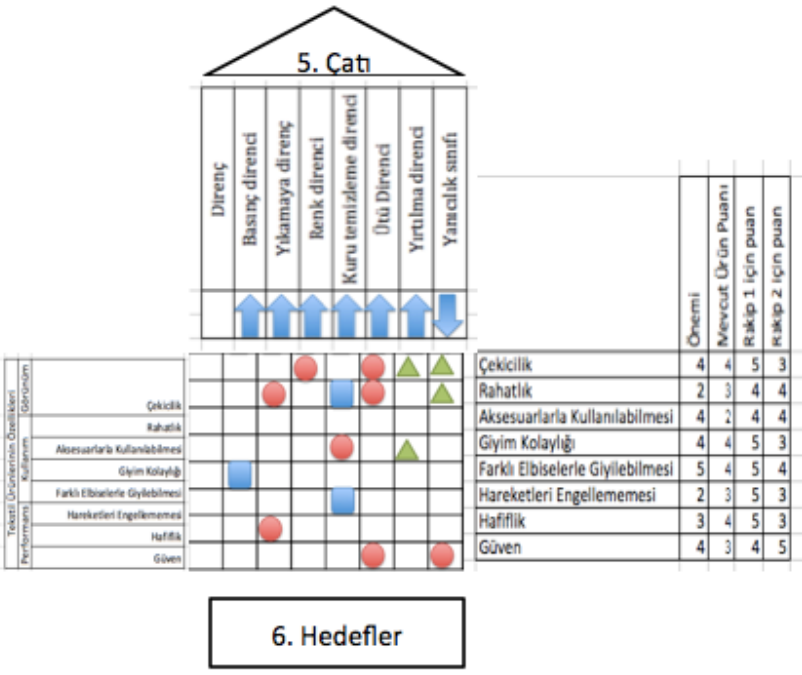
Yukarıda başlamış olduğumuz örnek ile devam edersek, tekstil ürünleri için uzmanlarımızın bir önceki adımda belirledikleri teknik detaylar ile müşterilerden toplanan özellik araştırması sonuçlarını birleştiren bir tabloyu hazırlıyoruz. Doldurulacak olan tablo aşağıdaki gibi düşünülebilir:

	Direnç	Basınç direnci	Yıkamaya direnç	Renk direnci	Kuru temizleme direnci	Ütü Direnci	Yırtılma direnci	Yanıcılık sınıfı
Çekicilik								
Rahatlık								
Aksesuarlarla Kullanılabilmesi								
Giyim Kolaylığı								
Farklı Elbiselerle Giyilebilmesi								
Hareketleri Engellememesi								
Hafiflik								
Güven								

Amacımız her hücreye ilgili müşteri talebinin ilgili teknik detaya göre ne kadar önemli olduğu işaretlenir. Örneğin listemizdeki ilk eleman olan çekiciliğe renk direncinin etkisi yüksek veya listemizin son elamanı olan güven için yanıcılık sınıfının önemi yüksek iken giyim kolaylığına kuru temizleme direncinin etkisi düşük olabilmektedir. Tabloyu bu bakış açısına göre dolduruyoruz ve yine örnek olarak aşağıdaki gibi dolduruyoruz:

	Direnç	Basınç direnci	Yıkamaya direnç	Renk direnci	Kuru temizleme direnci	Ütü Direnci	Yırtılma direnci	Yanıcılık sınıfı
Çekicilik				●		●	▲	▲
Rahatlık			●		■	●		▲
Aksesuarlarla Kullanılabilmesi								
Giyim Kolaylığı					●		▲	
Farklı Elbiselerle Giyilebilmesi		■						
Hareketleri Engellememesi					■			
Hafiflik			●					
Güven						●		●

Hazırlanan tablo QFD diyagramında ilgili alana yerleştirilir ve QFD diyagramımız aşağıdaki şekli alır:



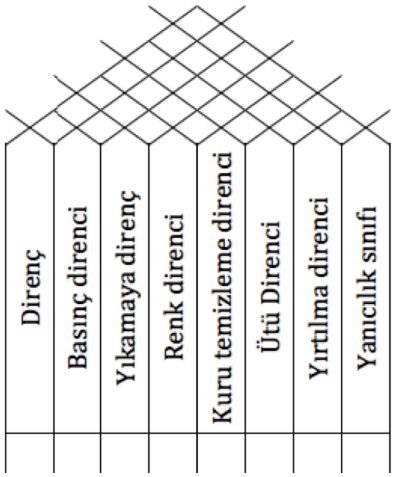
5 Çatı

Çatı aşamasında teknik aşamada çıkarılan özellikler arasındaki ilişkiler belirlenir. Yani üçüncü aşama olan teknik gereksinimler çıkarıldıktan sonra bu gereksinimler arasındaki herhangi bir özelliğin diğer özelliklerin önemini arttırması veya azaltması gibi bir etkisi olup olmadığı sorgulanır. Bir üçgen şeklinde bütün teknik özelliklerden diğer teknik özelliklere atıfla azaltıyorsa ''-'' (eksi) veya arttırıyorsa ''+'' (artı) işareti konulur. Ayrıca bazı gösterimlerde önem sırasına göre yüksek orta ve düşük

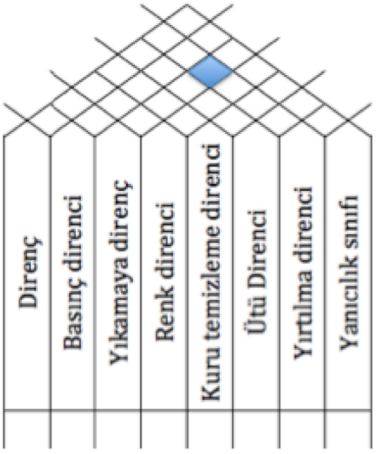
seviyede olmasına göre daha önce dördüncü aşamada kullanılan renkler kullanılabilir, yani sırasıyla kırmızı, mavi ve yeşil renkler kullanılabilir.

Örnek

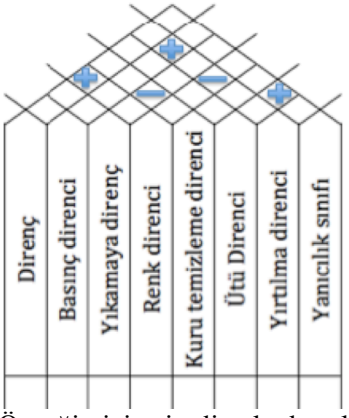
Yukarıda başlamış olduğumuz örnek ile devam edersek, tekstil ürünleri için uzmanlarımızın bir önceki adımda belirledikleri teknik detaylar daha önce üçüncü adımda belirlenmişti şimdi bu detaylar arasındaki ilişkiyi gösteren çatı tabloyu oluşturacağız:



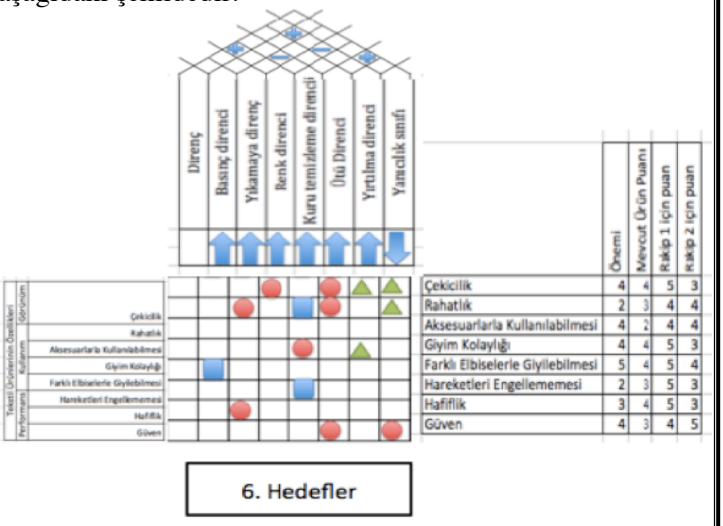
Şekilde üst üçgen içerisinde bulunan her kare aslında iki teknik özelliğin kesişimidir. Daha iyi anlaşılması için örneğin 'ütü direnci' ve 'yıkamaya direnç' maddelerinin kesişimini aşağıdaki şekilde işaretleyelim:



Kısacası her ikili bu üçgen tablo üzerinde kesişmektedir. Geriye bu kesişimlerin üzerine önemin ve birbirine etkinin işaretlenmesi kalıyor ve örnek olarak aşağıdaki şekilde işaretlendiğini kabul edelim:



Örneğimizin şimdiye kadar olan tamamlanmış hali aşağıdaki şekildedir:



Son olarak hedefler kısmını tamamladıktan sonra QFD diyagramımız tamamlanmış olacaktır.

6. Hedefler

Hedefler kısmına QFD çalışmasının sonunda elde edilmesi istenen hedef sonuçlar yazılır ve şimdiye kadar hazırlanan çalışma ile bağlantılanır. Genel olarak hedefler kısmında gözetilmesi beklenenler aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

1. Teknik öncelikler
2. Ölçü olarak alınabilecek rekabet unsurları (rakiplerin durumu)
3. Ulaşılacak hedeflerin listesi

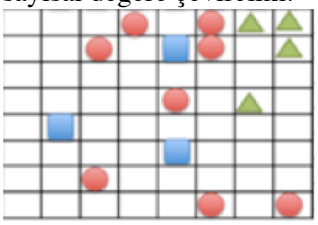
Teknik öncelikler, daha önce belirlenen teknik özellikler arasındaki öncelik listesidir. Bu öncelik aslında planlama ve ilişkiler matrisindeki değerlerin çarpılması ile elde edilen ağırlıktır. Bu ağırlıklar daha sonra sütun bazında toplanarak hedefler matrisine işaretlenir.

Çarpanlar istenildiği gibi seçilebilir ancak genelde yüksek öncelikler 3, orta öncelikler 2 ve düşük öncelikler 1 olarak alınır. Bu durumda her öncelik değeri, ilgili matristeki önem değeri ile çarpılarak çıkan sonuçlar toplanır. Rekabet unsurları için ise daha önce müşterilerden toplanmış olan rakiplerin durumu ile yine ilişkiler arası matristeki değerler çarpılabilir.

Son olarak hedef değerler bütün çalışmanın sonucunu içeren ve şimdiye kadar oluşturulan bütün matrislerin hesaplamasında çıkan değerlerdir.

Örnek

Yukarıda başlamış olduğumuz örnek ile devam edersek, yukarıdaki 5 adımda oluşturulan matrisi kullanarak hedef değerlerini hesaplayalım. Öncelikle ilişkiler arası matrisi sayısal değere çevirelim:



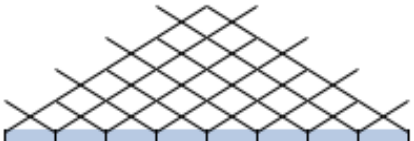
Yukarıdaki şekilde verilen matristeki yüksek öncelikli değerleri 3, orta önceliktekileri 2 ve düşük öncelikleri 1 ile değiştiriyoruz ve aşağıdaki sayısal matrisi elde ediyoruz:

			3		3	1	1
		3		2	3		1
				3		1	
	1						
				2			
		3					
					3		3

Şimdi QFD diyagramında bulunan ve ikinci adımda oluşturduğumuz planlama matrisi ile çarparak hedef matrisini oluşturmamız gerekiyor, bu hesaplama matrisi aşağıdaki şekildedir:

									Önemi	Mevcut Ürün Puanı	Rakip 1 için puan	Rakip 2 için puan
			3		3	1	1	Çekicilik	4	4	5	3
		3		2	3		1	Rahatlık	2	3	4	4
								Aksesuarlarla	4	2	4	4
				3		1		Giyim Kolaylı	4	4	5	3
	1							Farklı Elbisele	5	4	5	4
				2				Hareketleri E	2	3	5	3
		3						Hafiflik	3	4	5	3
					3		3	Güven	4	3	4	5

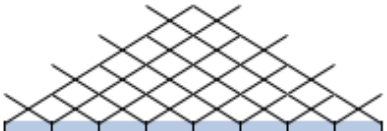
Çarpım değerleri aşağıdaki adımlarla hesaplanmaktadır. Aslında yapılan işlem basit bir matris çarpımından ibarettir.



	Direnç	Basınç direnci	Yıkamaya direnç	Renk direnci	Kuru temizleme direnci	Ütü Direnci	Yırtılma direnci	Yanıcılık sınıfı		Önemi	Mevcut Ürün Puanı	Rakip 1 için puan	Rakip 2 için puan
				3		3	1	1	Çekicilik	4	4	5	3
			3		2	3		1	Rahatlık	2	3	4	4
									Aksesuarlarla Kullanılabilmesi	4	2	4	4
					3		1		Giyim Kolaylığı	4	4	5	3
		1							Farklı Elbiselerle Giyilebilmesi	5	4	5	4
					2				Hareketleri Engellememesi	2	3	5	3
			3						Hafiflik	3	4	5	3
						3		3	Güven	4	3	4	5
önemi	0	5	15	12	20	30	8	18					
Mevcut Ürür	0	4	21	0	22	24	2	16					
Rakip 1	0	5	27	15	33	39	10	21					
Rakip 2	0	4	21	9	23	36	6	22					

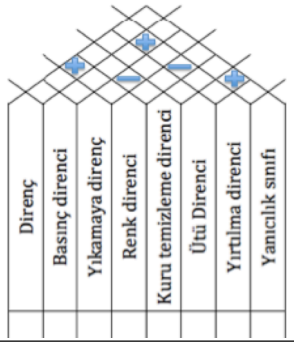
Oluşturulan matris, her planlama elemanı için ilgili teknik gereksinimin ilişkiler matrisinde çıkarılmış halidir. Yukarıdaki tabloya teknik detayların yönlerinin eklenmesi

gerekir. Yani üçüncü adımdaki her teknik gereksinimin yönünü belirlerken bazılarını yukarı bazılarını ise aşağı olarak işaretlemiştik bu yön değerlerini öncelikle sayısal değerlere dönüştürüyoruz. Yukarı oklar +1 ve aşağı oklar ise -1 olarak işaretlensin ve her kolondaki değerler bu sayılar ile çarpılsın:



	Direnç	Basınç direnci	Yıkamaya direnç	Renk direnci	Kuru temizleme direnci	Ütü Direnci	Yırtılma direnci	Yanıcılık sınıfı		Önemi	Mevcut Ürün Puanı	Rakip 1 için puan	Rakip 2 için puan
	1	1	1	1	1	1	1	-1					
				3		3	1	1	Çekicilik	4	4	5	3
			3		2	3		1	Rahatlık	2	3	4	4
									Aksesuarlarla Kullanılabilmesi	4	2	4	4
					3		1		Giyim Kolaylığı	4	4	5	3
		1							Farklı Elbiselerle Giyilebilmesi	5	4	5	4
					2				Hareketleri Engellememesi	2	3	5	3
			3						Hafiflik	3	4	5	3
						3		3	Güven	4	3	4	5
önemi	0	5	15	12	20	30	8	-18					
Mevcut Ürür	0	4	21	0	22	24	2	-16					
Rakip 1	0	5	27	15	33	39	10	-21					
Rakip 2	0	4	21	9	23	36	6	-22					

Matristeki bu sayısal değerler, şimdiye kadar QFD hazırlarken geçmiş olduğumuz 1 müşteri talepleri, 2 planlama matrisi, 3 teknik gereksinimler ve 4 ilişkiler matrisinin birleşmiş halidir. Son adımda bu matrise çatı matrisindeki değerleri de ekliyoruz. Bunun için her teknik gereksinim ikilisi arasındaki toplama veya çıkarma işleminden faydalanıyoruz. 5. Adımda hazırladığımız bu matrisi hatırlayalım:



Buna göre, örneğin direnç kolonundaki sayısal değerlere renk direnci kolonundaki sayısal değerler eklenecektir. Basınç direnci kolonundaki değerlere ise ütü direncindeki değerler eklenecektir. Yıkamaya direnç kolonundan kuru temizleme direnci kolonu çıkarılacaktır.

Renk direnci kolonunda ise dikkat edilmesi gereken, hem direnç kolonundaki değerlerin eklenecek olması hem de yırtılma direnci kolonundakilerin çıkarılacak olmasıdır. Yani matris okunurken dikkat edilmesi gereken iki taraftaki işlemlerin de hesaba katılması zorunluluğudur.

Sonuç olarak elde edilen matris, aşağıda gösterilmiştir. Bu matris bütün QFD çalışmasının sonucudur ve bize her teknik gereksinim için ilgili planlama değerini vermektedir. Yani işletme bu değerlere bakarak hem kendi mevcut durumunu, hem önemine göre gelmesi gereken durumu ve hem de rakiplerindeki durumu görebilir. Diyelim ki ütü direnci maddesi için mevcut ürün seviyemiz 8, rakiplerimiz ise 18 ve 14 değerlerine sahip, yani bizden çok daha iyi durumdalar, buna karşılık müşteri beklentileri ütü direncinin 30 olmasını istiyor. Yani bizim en fazla emek harcamamız gereken teknik gereksinimlerden birisi olduğu buradan anlaşılıyor. Buna karşılık yıkamaya direncin müşteri önemi 35 iken hem biz, hem de rakiplerimiz bunun çok üzerinde. Demek ki bu madde ütü direnci kadar üzerinde vakit harcanması gereken bir madde değildir yorumunu yapabiliriz.

	Direnç	Basınç direnci	Yıkamaya direnç	Renk direnci	Kuru temizleme direnci	Ütü Direnci	Yırtılma direnci	Yanıcılık sınıfı
önemi	12	13	35	4	5	30	1	30
Mevcut Ürün	0	6	43	-2	1	8	6	8
Rakip 1	15	15	60	5	6	18	0	18
Rakip 2	9	10	44	3	2	14	1	14

KANBAN

Sadi Evren SEKER, Istanbul Medeniyet Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri A.B.D. İşletme Bölümü
academic@sadievrenseker.com

Kanban かんばん(看板)kavramı, Japonca işaret tahtası veya duyuru tablosu anlamlarına gelmektedir. Genel olarak yalın yönetimde zaman planlaması ve tam zamanında üretim (just-in-time production, JIT) için temel teşkil eden ve üretim bakış açısından sistemi ele alan metottur. Taiichi Ohno tarafından Toyota'da bulunmuştur. Literatürde, JIT üretim sistemi gibi yeni yaklaşımlara yol açmıştır.

Kanban'ın çıkışı ve Tarihsel Süreci

1940'ların sonuna doğru Toyota tarafından süper marketlerin işleyişi için geliştirilen raf depolama tekniğinin fabrikalara uygulanması sırasında geliştiğini söyleyebiliriz. Genel olarak bir süper markette bir müşteri, ihtiyacı olan malzemeleri anında temin edebilir. Ancak raflarda tükenen malzemeler için, sipariş veya depodan temin gibi işlemler için ilave zaman gerekmektedir. Ancak süper market yönetimi bunu en aza indirmek için rafların sürekli güncel olması ve dolu olması için gayret sarf eder. Ayrıca süper market yönetimi raflardaki durumu sürekli gözlemleyerek tedarikçilere yeni siparişlerin verilmesi için sistem geliştirmiştir.

Toyota bu süper market yaklaşımını alarak kendi üretim sistemine uygulamıştır. Basitçe, bir müşterinin süper marketten istediği malzemeyi anında temin etmesi gibi, fabrika depolarındaki malların üretim sistemine anında dahil edilmesi ve depoların durumunu gözlemleyerek anlık siparişlerin verilmesi olarak düşünülebilir.

Bu anlamda üretim sisteminin tedarik zincirinin son halkası olan ve üretimden önceki son deponun bir süper market yaklaşımına dönüştürülmesi Kanban'ın çıkış noktasını oluşturur.

O dönemde, süper marketlerde kullanılan işaret tahtaları bulunmaktadır ve bu tahtalarda raf durumu tutulup raflardaki malların eksilmesi halinde sipariş verilmektedir. Bu yaklaşım Toyota tarafından da depo sistemine uyarlanmıştır ve işaret tahtaları fabrika tedarik sistemine dahil edilmiştir. Kanban ismi de bu tahtalardan gelmektedir.

Daha sonralarında ise bu işaret tahtaları tedarikçilere açılarak, tedarikçinin süper marketteki rafı takip etmesi ve hatta doğrudan süper marketteki rafları kendisinin düzenlemesi sistemi fabrika sistemine dahil edilmiştir. Bu yeni yaklaşımda, süper marketin raf durumunu geliştirilen sistem ile tedarikçiler anlık olarak takip edebilmektedir. Örneğin kasadaki her ürün satışı online olarak tedarikçiye bildirilmekte ve tedarikçi teslim ettiği ürün ve süper market satışlarını karşılaştırarak raf durumunu takip etmekte, raftaki ürünlerin azalması halinde de doğrudan tedarikçinin kendisi raflara ürün temin etmekte ve hatta raflardaki ürünlerin dizilmesinden sorumlu olmaktadır. Bu yaklaşımın fabrika üretimine uyarlamak ise tedarik sürecini tedarikçilere dağıtmakta olup tedarikçinin ürün durumlarını takip edip azalması durumunda tedarik sürecini harekete geçirmektedir.

Bu yaklaşım kalite için kritik olan itme sisteminin çekme sistemine dönüşmesi olarak da düşünülebilir. Yani tedarik süreci aslında üretim süreci tarafından tetiklenmekte ve üretim süreci de satış süreci tarafından tetiklenmektedir. 1953 yılında bu yaklaşım Toyota tarafından fabrikalarına uyarlanmış ve üretim sisteminin merkezine oturmuştur[1].

Kanban'ın Uygulanması

Kanban'ın herhangi bir üretim veya hizmet alanında uygulanması için öncelikle kalite yaklaşımının itme yaklaşımından çekme yaklaşımına dönüştürülmesi gerekir. Yani klasik üretimde kullanılan ürün veya üretim kapasitesi, arz merkezli yaklaşım yerine müşteri veya tüketim merkezli yaklaşım esas alınmalıdır. Bu anlamda, bir fabrikanın üretim hızının, elindeki stokların, çalışan sayısının ve diğer çok sayıdaki parametrenin belirlenmesi talep bazlı düşünülmelidir.

Kanban bu yaklaşımdaki tedarik zinciri ile ilgilenmekte ve üretimde kullanılan malzemelerin tedariği için müşteri taleplerini takip etmektedir. Bu tanımdan çıkan ve Kanban'ın ilgilendiği en büyük sorun ise, talebin tahminindeki zorluk ve tedariğin vakit almasıdır.

Kanban bu problemi çözmek için tedarik zincirinin ani siparişlere açık olmasını, ortalama stok seviyesini ve tedarik sürelerini ve talepteki ani değişimleri tutmayı hedefler. Şayet sistemde çözülemeyen, tedarik eksikliği veya satış karşılanamaması gibi durumlar yaşanıyorsa, sisteme daha fazla kanban (işaret tablosu) konularak sistemin daha detaylı çalışması sağlanır.

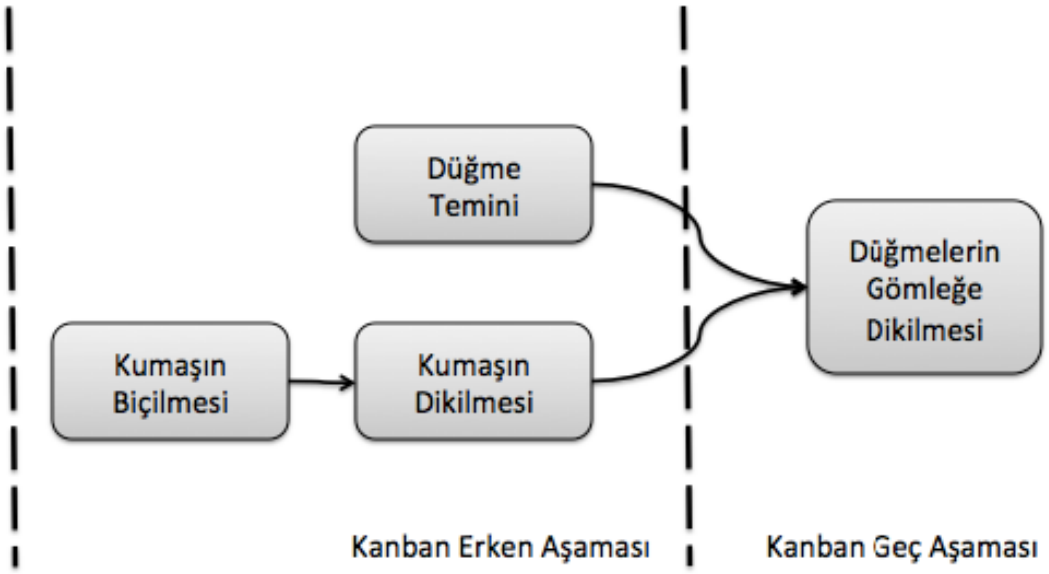
Kanban'ın başarıya ulaşması için bazı kurallar konulması ve sistem içerisinde bu kuralların uygulanmasında yarar vardır[2]. Örneğin Toyota, 6 basit kural koyarak ve sistemi yakından gözlemleyerek Kanban'ın başarısını hedeflemiştir[3].

Bu yazı için tavsiye edilen atıf (APA şekli):

Seker, S. E. (2014) *KANBAN*, YBS Ansiklopedi, v. 1, is. 3, pp. 21-25

Toyota'nın 6 Kanban Kuralı

Toyota'nın koyduğu kurallarda erken süreç ve geç süreç yaklaşımı vardır. Üretim sürecinin ilerleyen aşamalarına geç, önceki aşamalarına ise erken süreç denilmektedir. Örneğin bir gömlek üretimi sırasında gömleğin kumaşının kesilmesi, kumaşın dikilmesi ve düğmelerinin dikilmesi gibi 3 aşama olduğunu düşünelim. Yine gömlek üretimi sırasında gömlek dikimini kendi üretim bandımızda yaptığımızı ve düğmeleri de dış üreticiden temin ettiğimizi düşünelim.



Yukarıdaki şekilde de görüldüğü üzere, düğmelerin gömleğe dikilmesinden önce hem gömleğin dikilmiş olması hem de düğmelerin temin edilmiş olması gerekmektedir.

Toyota'nın 6 kanban kuralından ilk iki tanesi gömleğin ihtiyacı olan düğmelerin ve dikilmiş kumaşın henüz düğme dikilme aşamasına gelmeden, daha biçim veya dikim aşamasında belirlenerek tedarik edilmesi esasını ortaya koyar. Buna göre 6 kural aşağıdaki şekilde sıralanabilir[4].

1. Kanban'ın erken sürecinde belirtilen sayıdaki ürünün geç süreçte kullanılması.
2. Erken süreçte, kanban'ın ihtiyacı olan ürünlerin sırasıyla ve belirtilen miktarlarda üretilmesi veya temin edilmesi.
3. Kanban olmaksızın hiçbir ürününün üretilmemesi veya transfer edilmemesi.
4. Ürünlerle birlikte her zaman bir kanban bulunması
5. Hatalı ürünlerin temin veya üretim aşamasından çıkarılması ve bu sayede sonucu etkilemesinin engellenmesi. %100 hatasız üretim için.
6. Kanban sayısının azalması hassasiyeti arttırmaktadır.

Kanban Kartları

Kanban kelime olarak işaret tahtası veya duyuru tablosu gibi anlamlara gelmektedir. Güncel uygulamalarda üretimde veya hizmet sektöründeki ürün veya süreç akışını göstermek için tahtalar veya tablolar yerine genelde kartlar kullanılmaktadır. Bu kartların üzerinden ürünlerin kullanılacağı üretim süreci, kullanım süreleri, şayet bozulan ürünlerse ürünlerin ömürleri, saklanma koşulları ve depolanacakları alanlar gibi çok sayıda bilgi bulunmaktadır. Ancak Kanban kartlarının esas amacı, üretim için gerekli olan malzemenin bitişini ve ihtiyacını gösteriyor olmasıdır. Üretimde ihtiyaç duyulan malzemedeki azalmalar stokları ve stoklardaki azalmalar daha önceki üretim aşamaları veya tedarikçileri tetikleyecektir. Bu anlamda Kanban kartları talep güdümlü bir sistem üretilmesi için kullanılmaktadır.

Yalın üretim yaklaşımında da bahsedildiği üzere, talep güdümlü (çekme prensibine dayalı) üretim sistemlerinin üretimdeki devinim hızı daha yüksek ve bu hıza ulaşmak için ihtiyaç duyulan stok miktarı daha azdır.

Gelişen bilişim teknolojilerinin de yardımı ile Kanban kartları da kullanımını elektronik sistemlere bırakmıştır. Artık ürünlerin üzerine yerleştirilen barkod veya RFID kartları sayesinde ürünlerin yukarıda sayılan bütün durumları takip edilebilmekte, buradan alınan raporlarla stok durumları anlık olarak takip edilebilmekte ve işletmeye gelen talepler ve siparişler doğrultusunda üretim hızına bağlı olarak alt üretim aşamaları ve tedarik süreçleri yönetilebilmektedir.

Bu anlamda Kanban kartlarının ilk aşamalarda malzeme temin planlaması (material resource planning, MRP) haline geldiğini ve daha sonra MRP sistemlerini de içine alan daha büyük yazılımlar olan kurumsal kaynak planlaması (enterprise resource planning, ERP) yazılımlarının içerisine yerleştiğini görmekteyiz. Ancak gelişen bu teknolojilerin altında hala Kanban yaklaşımı kullanılmakta olup talep güdümlü, çekmeye dayalı üretim talimatları ve temin

talepleri yürütülmektedir. Her işletmede farklı kullanımları olmakla birlikte orjinal Kanban tasarımında, stok durumlarına göre verilen siparişlere kanban-tetiği ismi verilmektedir. Kanban'ın çıkışında kırmızı kartlar kullanılarak belirtilen zaman içerisinde temin eden firmanın veya alt üretim süreçlerinin ürünü teslim etmesi beklenmektedir.

Bilgi

MRP ingilizce, Material Resource Planning kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır ve Türkçe karşılığı Malzeme İhtiyaç Planlaması veya Malzeme Kaynak Planlaması olarak geçmektedir. Basitçe bir üretimdeki stok ve ihtiyaç planlamasını yapan entegre yazılımlara verilen isimdir. Her ne kadar yazılım dışında da bu planlamanın yapılması mümkün olsa da artık günümüzde MRP kelimesi yazılım ile bütünleşmiştir.

Temel olarak 3 ana hedef sürekli olarak göz önünde bulundurulur:

- Üretimin durmaması için sürekli olarak gerekli kaynağın bulundurulması
- Mümkün olan en düşük kaynak tutularak maliyetlerin düşürülmesi
- Satın alma, nakliye veya malzemelerin üretime gönderilmesi gibi işlemlerin takibi

MRP'nin İlgilendiği Problemler

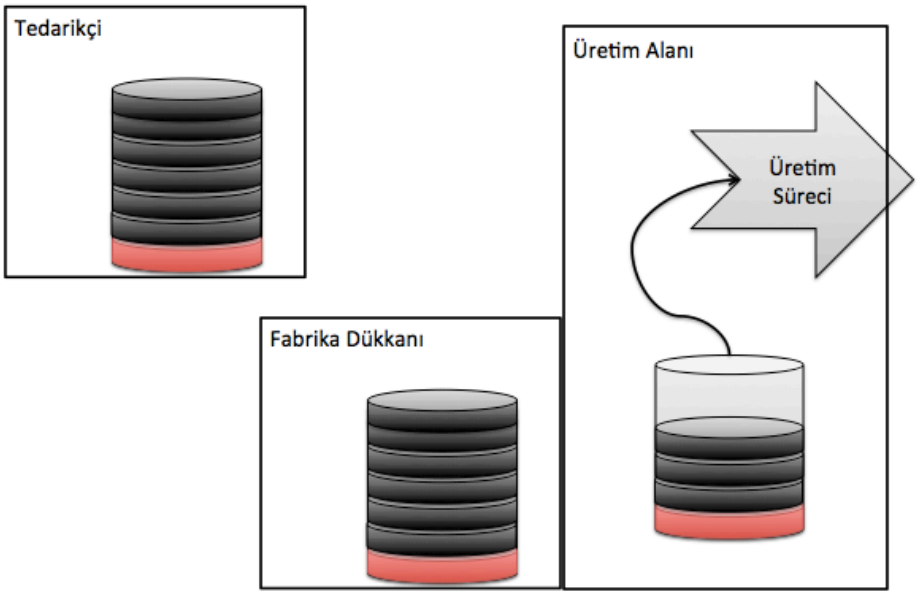
Tanımı itibariyle MRP, yukarıda da sıralanan 3 temel hedefi yerine getirmeyi amaçlar. Bu hedeflerin her birisi birer problem olarak görülebilir. Bu amaca ulaşmak için aşağıdaki bilgiler MRP tarafından gerekir:

- Hangi kalemlerden kaynağa ihtiyaç vardır?
- Hangi kalemden ne kadar kaynağa ihtiyaç vardır?
- Bu ihtiyaç ne zaman karşılanmalıdır?

MRP sistemleri bu bilgileri elde edebilmek için Ürün Reçetesi (Bill of Material, BOM) ismi verilen bir reçete sistemde tutulmalıdır. BOM, kabaca bir ürünün taşıması gereken alt ürünler ve alt üretimlerin gerektirdiği ürünler ve gerekli olan işlenmemiş kaynakları belirtir. Örneğin bir gömleğin üretilmesi sırasında gerekli olan düğme sayısı gerekli olan malzeme listesinin bir parçasıdır. Gömleğin yakasının ayrı bir süreçte üretildiğini düşünürsek bu yaka üretimi için gereken ilave malzemeler ve kumaş, ip miktarı alt üretimin ihtiyaç listesidir. Son olarak gömleğin kol ve gövdesinin biçilmesi / dikilmesi gibi işlemlerde gereken iplik ve kumaş miktarları ise nihai üretimin malzeme ihtiyaç listesini oluşturur. Bütün bu alt üretim ve nihai üretimin ihtiyaçlarının toplamı ise BOM olarak adlandırılır. Ne yazık ki BOM bilgisi çoğu zaman hata payını göz önüne almayı gerektirir. Buna kısaca [Çöp Giren Çöp Çıkar (Garbage in Garbage out, GIGO)] ismi verilir. Anlamı girdinin çöp olması halinde, üretimin çöp üreteceğidir. Diğer bir deyişle hatasız bir üretim sistemimiz olsa bile verilen girdinin hatalı olması halinde çıkanın da hatalı olacağıdır. Bunun yanında, üretim sistemine verilen malzemenin entegre bir şekilde kontrol edilmesi de gerekir. Örneğin sipariş edilenle tedarik edilen malzemelerin evsafı/sayısı arasındaki farklılıklar (üretici / tedarikçi uyuşmazlıkları), üretim sırasında karşılaşılan hataların yanlış rapor edilmesi (hataya göre yeni malzeme siparişlerinin yapılması gerektiğini düşünürsek) veya bozulan, zarar gören malzemelerin tespitinde yaşanan problemler MRP tarafından karşılaşılan ve kontrolü zor olan problemlerdir. MRP sistemlerinin karşılaştığı ikinci büyük problem, zamanlamadır (scheduling). Bir üretim sistemindeki işlemin ne zaman biteceği ve bir sonraki üretim için gereken malzeme ihtiyacının ne zaman ortaya çıkacağı MRP sistemleri tarafından takip edilmelidir. Bu süreçte olan gecikmeler veya araya alınan ilave siparişler gibi problemler MRP sistemleri için çözülmesi gereken problemlerdendir. Diğer bir problem de paralel üretim durumunda yaşanır. Örneğin aynı ürün, veya birbirine bağlı ürün veya birbirinin muadili olan ürünler paralel olarak üretiliyorsa ve bu üretim süreleri arasında uyuşmazlık varsa, malzeme ihtiyacının zamanlamasının hesaplanmasında problemler yaşanabilir. MRP bu durumlarda doğru hesaplamayı yaparak doğru takvimde malzeme tedariğini sağlamalıdır. Ne yazık ki MRP sistemlerindeki bu problemlerin büyük kısmı doğru bir şekilde çözülememektedir. Bunun en büyük sebeplerinden birisi MRP sistemini tek başına bir sistem olarak görmek ve diğer sistemlerle tam entegre olamamasıdır (iletişim içerisinde olması entegre olduğu anlamına gelmez). Bu yüzden Üretim Kaynak Planlama (Manufacturing Resource Planning, MRP II) ismi verilen ve senaryolar üzerinden çalışan MRP'nin daha gelişmişi sistemler gündeme gelmiştir. Bu sistemlerin en temel farkı işletmelerdeki finans modülleri ile entegre olmalarıdır.

3 Aşamalı Temin Sistemi

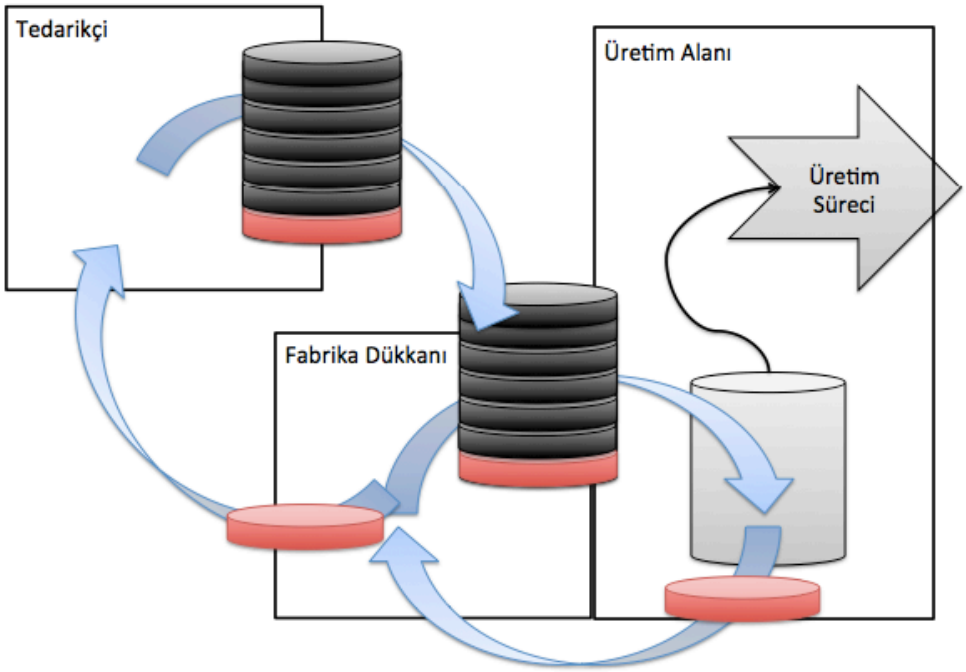
Kanban'ın en klasik uygulaması 3 aşamalı temin sistemine dayanmaktadır. (literatürde three-bin system olarak da geçmektedir. Örneğin, üretimde kullanılan herhangi bir ürünün doğrudan tedarikçiden temin edildiğini düşünelim. Bu durumda üç aşamanın her birisi için ürünleri ve en altta bir kanban kartını içeren kutuların aşağıdaki şekilde sistemde bulunması mümkündür:



Bu sistemde, üretim süreci hiçbir şekide gecikmemekte ve ürün beklemek için durdurulmamaktadır. Üretim alanındaki eksiklikler doğrudan fabrika dükkanından karşılanmakta ve fabrika dükkanında da eksiklik olması halinde tedarikçinin anında haberdar edilmesi ile yeni ürün temin edilmektedir.
Sistemde buna benzer çeşitli destek depoları oluşturulabilir. Ayrıca her depo için veya her alt tedarik sistemi için ilave kanban kartları da tasarlanabilir. Yine kanban kartları yukarıdaki ufak örnekte kutuların en altına konulurken, bazı sistemlerde tedarik süresinden kaynaklanan gecikmeleri azaltabilmek için henüz ürün sonuna gelmeden daha yukarı noktalara da konulabilmektedir.

Üretim sürecinde kullanılan ürünler, süreç ilerledikçe azalacaktır. Eski bir yaklaşım olarak ürünlerin temin edildiği kutuların sonuna birer kırmızı kanban kartı konulmaktadır. Üretim sürecinde kutunun sonuna gelindiğinde üretimde bu ürünleri kullanan personel bu kartı fabrika dükkanına iletmektedir. Fabrika dükkanları her fabrikada bulunan ve üretim sürecindeki kişilerin sanki bir dükkandan alışveriş yapar gibi malzeme temin ettiği merkezin ismidir. Dükkanda üretim süreçlerinde kullanılan çok sayıdaki farklı ürünün tedariği bulunmakta olup ihtiyaç durumunda ilk aşamada bu dükkandan karşılanmaktadır. Şayet Fabrika dükkanındaki ürünlerin de sonuna gelinirse bu durumda fabrika dükkanı, tedarikçiye dönerek yeni ürün siparişinde bulunur ve eksiğini tamamlar.

Bu sayede, kanban kartına ulaşılıp, kart bir üst temin sistemine ulaştırılırken ve ulaştırıldıktan sonra, hala üretim sistemini besleyen ürünler bulunmakta ve sistemin gecikmelerden etkilenmesi azaltılmaktadır.



Elektronik Kanban

Gelişen bilişim teknolojileri ile kanban yaklaşımı da elektronik ortama taşınmaktadır. Kanban sistemi ilk tasarlandığı zamanlarda her ne kadar kaliteyi arttırıcı ve sistemdeki hataları azaltıcı etkisi yadsınamaz kadar büyük olsa da insan faktörlerinden kaynaklanan bazı hatalar ile karşılaşılmaktaydı. Kanban kartlarının iletilmemesi veya geç iletilmesi gibi sistemi yavaşlatan faktörler veya tamamen kaybolması gibi sistemsel hatalar yaşanmaktaydı. Elektronik kanban veya kısaca e-kanban ismi verilen yaklaşımda[5] kanban kartları

fiziksel olarak dolaşmamakta, hatta insanlar bu kartları hiç görmemektedir. Kartlar sanal olarak üretilmekte, yazılımın sahadan topladığı çeşitli bilgiler ile güncellenmekte ve kanban'ın amacı olan tedarik işlemini doğrudan yazılımdan gelen siparişlerle takip etmektedir. Genelde günümüz uygulamalarında kanban yaklaşımı kurumsal kaynak planlama yazılımlarına (enterprise resource planning, ERP) gömülmüş olarak çalışmaktadır. Elektronik ortamın sunduğu ilave avantajları da kullanarak kanban sistemleri gerçek zamanlı (real-time) talep güdümüne izin vermektedir. Buna göre, örneğin fabrikaya gelen herhangi bir sipariş için fabrikadaki üretim planlaması, üretim sistemlerinin tamamı, fabrika dükkanı ve hatta tedarikçilere kadar uzanan tedarik zincirinin anlık olarak uyarılması ve geleceğe yönelik planlar yapılması mümkündür.
Örneğin klasik kanban yaklaşımında ancak üretimdeki kutuların bitmesi/azalması ardından fabrika dükkanındaki azalma sonucunda tedarikçiye sipariş geçilirken, elektronik kanban ile bir aylık sipariş sevkiyatı önceden planlı bir şekilde çıkarılabilmektedir. Bu sayede tedarikçilerin üretim/kapasite planlaması yapmasına da imkan sağlanmaktadır[6].
Yine kanban sisteminde, üretimde kullanılan yerel depolar (örneğin gömlek üretimi yapan 100 tezgah için her tezgahın başında birer düğme içeren kutu olsun) ve fabrika dükkanı (yine gömlek üretimi için her tezgahtaki düğmenin bitmesi durumunda bu düğmelerin temin edileceği ana bir depo olsun) gibi çeşitli yerlerde aynı üründen depolanmaktadır. Klasik kanban bu depo seviyelerini takip edememekte ve ancak bir depodaki ürünün bitmesi halinde daha üst depoya gelen tetiklemeler ile haberdar olabilmektedir. Elektronik kanban yaklaşımında ise, fabirkanın her aşamasındaki depolarda bulunan ürünlerin envanteri çıkarılabilmekte ve toplam stok durumu/maliyeti anlık olarak görülebilmektedir.
Elektronik kanban uygulamalarında sık başvurulan bir çözüm de barkodlardır. Ürünlerin tamamına yerleştirilen ve bir okuyucu sayesinde oldukça hızlı okunabilen bu etiketler sayesinde ürün sevkiyatı anlık depo durumu, ürünlerin bekleme süreleri gibi çok sayıdaki veri anlık olarak raporlanabilmektedir. Yine barkod uygulamalarına alternatif olarak RFID ismi verilen ve barkod okuyucusuna ihtiyaç duymadan belirli bir mesafeden okunabilen çözümler bulunmaktadır. Bu çözümler ile ürün bilgilerinin teker teker okunması ihtiyacı da ortadan kalkmakta, okuma yapılması istenen noktalara konulan okuyucular ile bütün bilgilere ulaşılabilmektedir.

Referanslar

[1] Ohno, Taiichi (June 1988). *Toyota Production System - beyond large-scale production*. Productivity Press. pp. 25–28. ISBN 0-915299-14-3.
[2] Ohno, Taiichi (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Productivity Press. p. 176. ISBN 9780915299140.
[3] Vernyi, Bruce; Vinas, Tonya (December 1, 2005). "Easing into E-Kanban". *IndustryWeek*. Retrieved April 12, 2008.
[4] Muckstadt, John; Tayur, Sridhar (1995). "A comparison of alternative kanban control mechanisms. II. Experimental results". *IIE Transactions* **27** (2): 151–161. doi:10.1080/07408179508936727
[5] Ohno, Taiichi (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Productivity Press. p. 176. ISBN 9780915299140.
[6] Shingō, Shigeo (1989). *A Study of the Toyota Production System from an Industrial Engineering Viewpoint*. Productivity Press. p. 30. ISBN 0-915299-17-8.

Kontrol Sayfası (Control Sheet)

Sadi Evren SEKER, Istanbul Medeniyet Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri A.B.D. İşletme Bölümü
academic@sadievrenseker.com

Kalite çalışmalarında sıkça kullanılan diğer bir araç ise kontrol sayfasıdır. İngilizce literatürde check sheet veya sayı tahtası anlamına da gelen tally sheet olarak geçmektedir[1]. Bazı kaynaklarda ise kontrol listesi (check list) ile birbirine alternatif olarak kullanıldığı görülmektedir.

Kontrol sayfalarının amacı uygulama sırasındaki hataları azaltmak ve istatistiksel değerler elde etmektir. Örneğin bir uçağın uçuş öncesi kontrollerinin yapılması sırasında unutulmaması gereken maddeler bir kontrol sayfası olarak hazırlanıp kontrol personeline verilir. Personel kontrollerini yaparken bütün maddelerin üzerinden geçeceği için herhangi bir kontrolün unutulmaması sağlanmış olur. Benzer şekilde bir kontrolün birden fazla kişi tarafından yapılması durumunda bu kişiler arasında iletişim aracı olarak da kullanılabilir. Örneğin bir havuzun kimyasal dengesinin kontrol altında tutulmasını istiyor olalım. Bu durumda havuzun kimyasal değerlerinin ölçüldüğü ve eksik olduğu durumlarda ilgili kimyasalların havuza uygulandığı bir kontrol sayfası hazırlanıp belirli zaman aralıkları ile havuzun kontrolleri yapılırken ilgili personelin daha önceki kontrolleri görmesi, kimyasal uygulamalarını izleyebilmesi hatta hangi uygulamayı kimin ne zaman yaptığını takip edebilmesi ve buna göre anlık karar verebilmesi mümkün olmaktadır.

Yine kontrol sayfasının bir diğer uygulama amacı da istatistiksel veriler toplamaktır. Örneğin bir hastanedeki hasta çeşitliliğinin sayılması için, hastaneye gelen bütün hastaların sayılması, gelen hastaların hangi grupta olduğunun belirlenmesi ve ilgili gruba birer işaret konularak daha sonra istatistiksel sonuçlara ulaşılması mümkündür.

Kontrol sayfalarının amacı, hızlı bir şekilde kontrollerin yapılmasıdır. Yani sahada herhangi bir amaçla çalışmakta olan personelin en az zaman harcayarak daha önceden üzerinde emek harcanmış, detaylı bir şekilde düşünülerek hazırlanmış kontrol sayfasını hızlıca doldurması ve dolayısıyla hatayı en düşük seviyeye indirmesi ve aynı zamanda daha sonraki kalite çalışmaları için çok faydalı olan saha bilgisinin toplanması kontrol sayfalarının ana amacını oluşturur.

Gözlük	Camda Çizikler	Gevşek Vida	Ön Blok Hatası	Sap Hatası	Plaket Hatası	Köprü Hatası	Kılıf Hatası
17/08			√ √	√		√	√
18/08	√ √ √				√ √ √	√	√ √
19/08		√ √	√	√ √		√	

Örnek olarak, bir gözlük firmasının üç günlük sipariş teslimleri yukarıdaki kontrol sayfasında gösterilmiştir. Teslim alınan gözlükler üzerinde yapılan incelemede çeşitli hatalar bir sayfa halinde hazırlanmış, bu hatalara rastlanması durumunda, daha önceden hazırlanan bu sayfa üzerinde işaretle yapılmıştır. Gözlüklerin teslim alınan partilerindeki hataların istatistiksel olarak çalışılması bu şekilde mümkün olmaktadır.

Genel olarak kontrol sayfalarında, aşağıdaki özelliklerin bulunmasında yarar olmaktadır:

- Kontrol sayfasını kim doldurmuştur?
- Kontrol sayfasındaki her bir işaret ne anlama gelmektedir (bir adet ürün mü? Bir adet koli mi? Bir kolideki rast gele bir ürün mü?)
- Kontrol sayfası nerede doldurulmuştur? (satış dükkanında, gümrükte, fabrika çıkışında, v.b.)
- Kontrol sayfası ne zaman doldurulmuştur? (günü, tarih saat bilgileri veya bağlı olay, mesela gönderi öncesi, rafa yerleştirilmeden önce, satış öncesi gibi)

Kalite çalışmaları için kritik olan yukarıdaki bu bilgiler ışığında, yukarıda hazırlamış olduğumuz kontrol sayfasını aşağıdaki şekilde güncelleyebiliriz.

Kontrol Yeri: İstanbul Şube Girişi Kontrol Şekli: Koli içerisinden birer örnek alınarak.

Tarih	Camda Çizikler	Gevşek Vida	Ön Blok Hatası	Sap Hatası	Plaket Hatası	Köprü Hatası	Kılıf Hatası	Günün Nöbetçisi
17/08			√ √	√		√	√	Ali Yılmaz
18/08	√ √ √	√ √	√	√ √	√ √ √	√	√ √	Ahmet Yılmaz
19/08						√		Veli Şeker

Yukarıdaki kontrol sayfasından, ayrıca her şube için birer tane daha hazırlayıp her şubenin girişinde yapılması halinde farklı konumlar için de aynı bilgiye ulaşmak mümkün olacaktır.

Bu yazı için tavsiye edilen atıf (APA şekli):

Seker, S. E. (2014) *Tam Süreli Eşdeğer*, YBS Ansiklopedi, v. 1, is. 4, pp. 26-28

Hazırlanan bu kontrol sayfasından Kaori Ishawaka'nın kendi eserinde de yer alan aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkündür[1]:

- Sürecin olasılık dağılımının şekli hakkında fikir sahibi olunabilir
- Problemlerin tipine göre sayılması mümkün olur
- Problemlerin konumuna göre sayılması mümkün olur.
- Problemlerin sebeplerine göre sayılması (kişi, makine, teslim tarihi, teslim şekli v.b.) ve balık kılçığı diyagramı gibi diğer araçlara bilgi sağlanması.

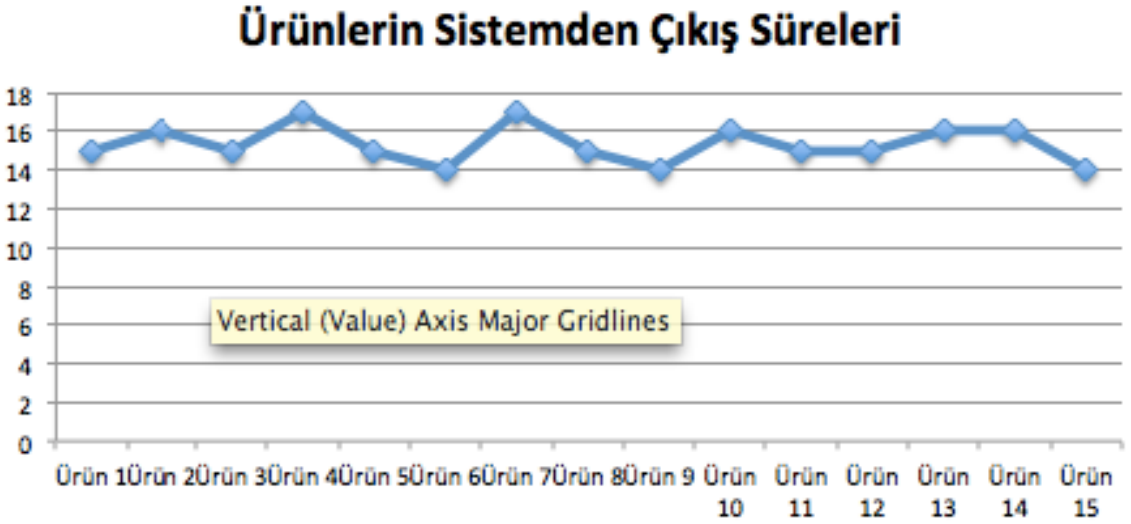
Kontrol sayfaları aynı zamanda literatürde kontrol listesi (check sheet) olarak da geçen listeler yerine de kullanılabilir. Bu sayede unutulması engellenmek isteyen işler veya süreçlerin sahada takibi kolaylaştırılmış olur.

Kontrol Çizelgesi (Control Sheet)

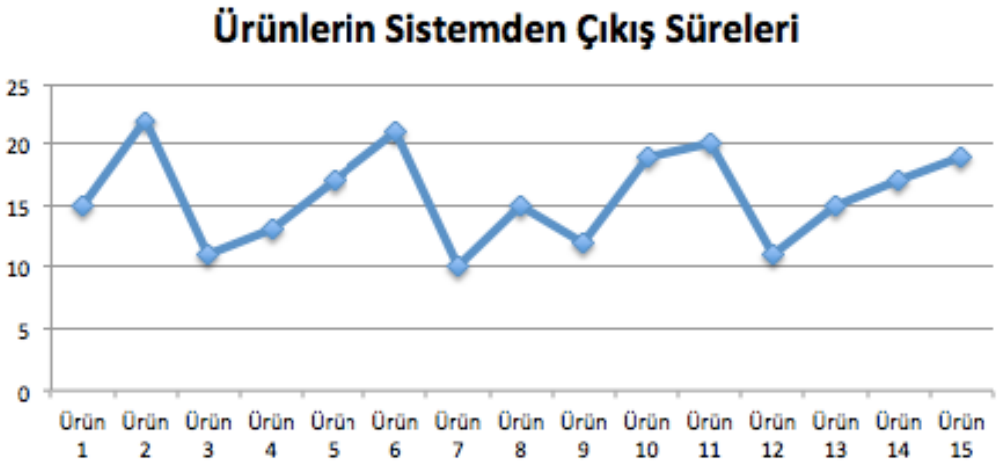
Sadi Evren SEKER, Istanbul Medeniyet Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri A.B.D. İşletme Bölümü
academic@sadievrenseker.com

Kontrol çizelgeleri, herhangi bir değişkenin zaman içerisindeki değişimini gözlemlemek için kullanılan araçlardır. Genelde bir kalite iyileştirmesi öncesinde probleme sebep teşkil eden kaynakların gözlemlenmesi ve iyileştirme öncesi müdahale etmeden önce müdahale ile ilgili stratejinin geliştirilmesi veya kalite iyileştirmesi sonrası, yapılan iyileştirmenin ne kadar başarı sağladığının ölçülmesi için kullanılır.

Kontrol çizelgeleri, genelde seçilmiş olan değişkenin ne kadar kararlı olduğunu ölçmek için kullanılır. Kalite çalışmaları için önemli bir nokta, kararsız değişkenlerin sistemi de kararsızlığa sürüklediği ve genelde kalite iyileştirmesi yapılan bir süreçte kararsız değişkenlerin olmaması gerektiğidir. Örneğin bir üretim sistemindeki kalite çalışması öncesi ürünlerin sistemden çıkış süreleri ölçülüyor olsun. Örnek olarak seçilen ürünlerin sistemde üretilmeye başlama ve sistemden çıkışı arasındaki süre aşağıdaki gibi bir çizelgeye dönüştürülmüş olsun:



Yukarıdaki çizelge üzerinde sistemden değişik zamanlarda alınmış örnek ürünlerin sistemde geçirdikleri süreler işaretlenmiştir. Bu süreler şekilde de görüldüğü üzere 11 ile 22 arasında değişmektedir. Basit bir hesapla sürelerin standart sapması 3.9 civarında bulunmaktadır. Bu kadar değişkenliğe sahip süreler, sistemin standartlaşmadan uzak olduğunu göstermektedir. Örneğin bu süreleri hedef alan bir kalite çalışması sonunda yapılan yeni bir kontrol çizelgesinin sonucunun aşağıdakine benzer olması beklenebilir:



İlk çizelgeye göre çok daha az değişkenlik gösteren yeni çizelgenin daha başarılı olduğunu söylemek mümkündür.

Bu yazı için tavsiye edilen atıf (APA şekli):
Seker, S. E. (2014) *Kontrol Çizelgesi*, YBS Ansiklopedi, v. 1, is. 4, pp. 28-28

Planlama Pokeri (Scrum Poker)

Sadi Evren SEKER, Istanbul Medeniyet Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri A.B.D. İşletme Bölümü
academic@sadievrenseker.com

Planlama pokeri (ing. Planning Poker veya Scrum Poker), yazılım geliştirme aşamasında kullanılan bir hedef belirleme oyunudur. Oyunun amacı oyuna katılan ve geliştirmede söz sahibi olacak uzmanların belirli hedeflerde anlaşmalarını sağlamaktır. Bu açıdan Delfi metoduna [1] benzemektedir.

Planlama pokeri gayet basittir, katılımcılara öncelikle bir problemin tanımı yapılır ve katılımcıların tahminde bulunmaları ve bu tahmin için kartlardan birisini tercih etmesi istenir .

Oyun basitçe fibonacci sayılarına dayalı bir deste kart ile oynanır. Genelde bu sayılar aşağıdaki gibi hazırlanmıştır: 1,3,5,8,13,20,40,100

Bu sayıların araları giderek artmaktadır bunun sebebi yapılacak tahmin büyüdükçe tahminin kesinliğinin zor olması ve hata miktarının yükselmesidir. Örneğin uzmanlara kısa bir projenin kaç gün süreceği sorulduğunda 1,3 veya 5 gibi sayılarla verilen cevaplar birbirine yakın olacak ve aradaki fark 2 gibi düşük bir sayı olacaktır. Bununla birlikte haftalar boyutundaki bir projenin ne kadar süreceği sorulduğunda bir iki günlük tahmin farkları önemini yitirecektir.

Destedeki sayıların diğer bir özelliği katılımcıları orta değerden uzaklaştırarak fikir ayrılıklarını arttımrası bu sayede farklı düşüncelerin tartışılabilir olmasıdır. Örneğin bir ay civarında sürecek bi proje için 30 günlük bir kart destede yer almamaktadır. Projenin daha kısa süreceğine inanlar 20, daha uzun süreceğine inananlar ise 40 seçeneğini seçecek ve bu sayede farklı düşünceler daha net ortaya çıkarak tartışma imkanı doğacaktır.

Adım Adım Oynanışı

Örneğin yeni başlanacak bir projenin ilk modülü için katılımcıların proje süresini tahmin etmeleri istenmektedir. Bu tahmin için 7 uzman bir masa etrafında toplanmış ve planlama pokeri oynamaktadırlar.

- Hikaye Kartı Aşaması

Öncelikle projenin detaylarını içeren bir hikaye kartı okunarak proje hakkında bilgilendirme yapılır. Bu aşama genelde projenin analiz aşamasında çalışan bir analist tarafından hazırlanmakta ve projenin planlama ile ilgili gerekli detaylarını içerir. Ayrıca katılımcılar hikaye aşamasında sorular sorarak konuyu daha iyi anlamaya çalışırlar.

- Poker Kartı Seçimi Aşaması

Ardından poker oyununa geçilir. Oyun aşamasında herkes diğer kişilere kapalı olarak birer kart seçimi yapar. Bu aşamada her katılımcı kendi görüşüne göre bir seçimde bulunmaktadır.

3 Kartların açılması aşaması

Kartlar seçildikten sonra oturum yöneticisinin işareti ile herkes kartlarını açar ve oturum yöneticisi kartları kontrol ederek çoğunluğun seçtiği kartı ve çoğunluk dışında kalan katılımcıları belirler.

Örneğin, proje süresi tahmin oyunumuz için katılan 7 katılımcıdan 5 tanesi 3, birisi 1 ve diğer bir kişi de 5 seçmiş olsun. Bu durumda çoğunluğun 3 seçtiğini ve çoğunluk dışında kalanların 1 ve 5 seçen iki kişi olduğunu oturum yöneticisi tespit eder.

4 Çoğunluktan farklı görüştekilerin fikirlerinin açıklanması

Bir önceki aşamada çoğunluktan farklı görüşte olan kişilerin sırayla farklı düşünmelerindeki sebepleri açıklaması istenir. Farklı tahminlerde bulunanlar görüşlerini açıkladıktan sonra bu görüşler tartışmaya açılır. Tartışmanın ardından bir uzlaşmaya varılarak oyun sonlandırılır.

Farklı oynanışlar

Yukarıda oyunun ana hatlarını belirleyen 4 aşamaya ilave olarak oyunla ilgili bazı değişiklikler yapılması söz konusudur. Bu değişikliklerden bazıları aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

Değişik Desteler: Bazı durumlarda desteye yarım veya “a” kartı gibi kartlar eklenebilir. Yarım kartı, tahminin yarım olması durumunda (örneğin projenin yarım günlük olması gibi) kullanılabilir. A kartının anlamı ise, bu konuda fikir sahibi olunmadığı veya basitçe bir kahve arasına ihtiyaç olduğunu göstermek için kullanılabilir J Deste olarak klasik iskambil destesinin kullanıldığı durumlar da vardır. Örneğin iskambil destesindeki as, 2,3,5,8 ve papazın bulunduğu bir deste kullanılabilir. Buradaki papazın genel olarak anlamı, proje tahminin mümkün olmadığı veya çok yüksek olduğudur. Yani tahminde bulunacak olan uzmanlar ellerindeki kartlarla tahmin yapmakta ancak tahminin çok zor olduğu durumlarda papaz kartını kullanabilmektedir. Genelde papaz ile cevap veren bir uzmanın bu konuda bir açıklama yapması beklenir.

Yapılan farklı bir eklenti ise, katılımcıların bir kart yerine iki kart seçmesine izin vermektir. Bu sayede katılımcılar daha detaylı tahminler yapabilmekte ve bununla birlikte farklılık ihtimali artmakta ve tartışma imkanı doğmaktadır. Örneğin bir projenin 11 gün süreceğini düşünen bir kişi basitçe 3 ve 8 kartlarını seçerek bu durumu ifade edebilir.

Ancak pokerin bu şekilde oynanması halinde uzlaşmaya varma süresinin uzayacağı unutulmamalıdır.
Yine diğer bir değişiklik ise her farklı düşünen uzmanın fikrinin alınması yerine, uzlaşmazlığın yüksek olduğu durumlarda (örneğin herkesin birbirinden farklı kart seçmesi gibi), sadece en yüksek ve en düşük kartı çekenlerin fikirlerini açıklaması ve bu sayede tartışmanın süresinin kısaltılmasıdır.
Uzlaşma aşamasındaki bir farklı durum ise, kişilerin uzlaşmaya varamadığı durumlarda (bazı durumlarda herkes fikrinden emin ve değiştirmek istemeyen bir tavır takınabilir) basitçe çekilen kartların ortalamasının alınmasıdır. Örneğin 3,3,3,5,5 seçimi yapılan bir oturumda ortalamanın 4 gün olarak belirlenmesi ve bu şekilde kararlaştırılmasıdır.
Sık kullanılan diğer bir farklı durum ise oyunun delfi metoduna benzer şekilde birden fazla turda devam etmesidir. Örneğin katılımcılar ilk tahminlerini yapıp kartlar açıldıktan sonra tartışma ortamının oluşturulması yerine, katılımcıların birbirinin kartını görüp değiştirmesi istenir, ikinci ve bazı durumlarda üçüncü tur için yeniden tahminde bulunmaları istenerek uzlaşmanın sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilir. Birden fazla turda devam eden tahminler sonunda bir karara varılamazsa tartışma açılıp fikirlerin açıklanması istenebilir.
Yine bir değişiklik ise projeyi yapacak kişinin oyunun diğerlerine göre daha ağırlıklı olmasıdır. Bu sayede projeyi yapacak kişi tahmin oyununu daha gerçekçi ele alacak ve sorumluluk sahibi olacağı için kendisinin daha ağırlıkta olduğu bir tahmin oyununda yer almış olur. Ancak genelde oturum yöneticisi bu ağırlık konusunda söz sahibidir.

Tarihçesi

Oyun ilk kez James Gernning tarafından 2002 yılında literatüre kazandırılmıştır[2]. Daha sonraları Mike Cohn tarafından "Çevik Tahmin ve Planlama" (Agile Estimating and Planning) isimli kitapta yöntemden bahsedilmesi ile yöntemin bilinirliği artmış ve daha sonra Mike Cohn'un firması tarafından oyunun bu isimle marka tescili yapılmıştır[3].

Tartışma

Planlama pokerinin avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Öncelikle oyunun en büyük avantajı oyuna katılan uzmanların birbirini etkileme ihtimalini yok etmesi ve herkesin bireysel olarak düşünerek kişisel kararını vermesini sağlamasıdır. Açık bir tartışmada güç ilişkileri, ast üst ilişkileri, arkadaşlık ilişkileri gibi yazılı olmayan ancak sonucu etkileyen çok sayıda ilişki bu oyun sayesinde ortadan kaldırılmakta ve yapılan tahminlerin daha sağlıklı olması sağlanmaktadır.
Yine yapılan araştırmalarda, oyunun farklı gruplar tarafından oynanması halinde sonuçların birbiri ile aynı veya birbirine çok yakın çıktığıdır.

Referanslar

[1] Seker, S. E. (2014) "Delfi Metodu", YBS Ansiklopedi, v. 1, is. 4, pp. 7 - 9

[2] James Grenning (April 2002). "Planning Poker". Renaissance Software Consulting. Retrieved 2008-08-31.

[3] Mike Cohn (November 2005). "Agile Estimating and Planning". Mountain Goat Software. Retrieved 2008-02-01