

# Süreç mükemmelliği için bilginin yönetilmesi: Bilgi Odaklı Altı Sigma

**Evren AKSOY\***, **Murat DİNÇMEN**

*İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Programı, 34469, Ayazağa, İstanbul*

## Özet

*Altı Sigma programını hayata geçirmeye karar veren kuruluşlar, programın başarısı için gerekli bilgiyi elde etme ve içselleştirme ihtiyacı duyarlar. Altı Sigma için belirlenen kritik başarı faktörlerinin yanı sıra bilgi yönetimi prensiplerinin göz önünde bulundurulduğu sistematik bir uygulama, programın başarısına katkıda bulunacaktır. Bu amaçla, müşterinin sesinden başlayarak süreçlerde yapılacak düzenlemelere kadar, tasarım öğeleri arasındaki ilişkilerin incelenmesine ve böylece sorunsuz tasarımlar yapılmasına destek veren Aksiyomlarla Tasarım yönteminin kullanılması kararlaştırılmıştır. Aksiyomlarla Tasarım yöntemi kullanılarak, Altı Sigma Altyapısının isterleri, bileşenleri ve bilgi süreçleri arasında ilişkiler matrisler yardımıyla incelenmiş ve tasarım öğeleri Aksiyomlarla Tasarım prensiplerine uygun şekilde düzenlenmiştir. Bu düzenleme ile Yayılım, İyileştirme ve İçselleştirme kriterlerini içeren Bilgi Odaklı Altı Sigma (BOAS) metodolojisi ortaya çıkmıştır. BOAS metodolojisi ile Altı Sigma programı kritik başarı faktörlerinin göz önünde bulundurulması için Altı Sigma altyapısının isterlerinin hayata geçirilmesi için odaklanması gereken bilgi süreçleri ile iyileştirmeye açık alanlar ve olası etkileri görülebilmektedir. Kuruluşların Altı Sigma programlarını değerlendirmelerine imkân veren BOAS metodolojisi, Yayılım, İyileştirme ve İçselleştirme kriterleri için yaklaşımların değerlendirilmesine yönelik nasıl soruları ve sonuçların değerlendirilmesine yönelik göstergeleri içermektedir. Yaklaşım ve sonuçlar için elde edilen puanlar, aksiyomlarla tasarım yöntemi ile ilişkilerin incelenmesi sırasında kullanılan matrislerden elde edilen ağırlıklarla çarpılarak toplanmakta ve kuruluş için Altı Sigma Entelektüel Sermayesi hesaplanmaktadır.*

**Anahtar Kelimeler:** *Bilgi yönetimi, Altı Sigma, aksiyomlarla tasarım, entelektüel sermaye.*

\*Yazışmaların yapılacağı yazar: Evren AKSOY. aksoyev@itu.edu.tr; Tel: (212) 351 58 33.

Bu makale, birinci yazar tarafından İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Programında tamamlanmış olan "Süreç Mükemmelliği İçin Bilginin Yönetilmesi: Bilgi Odaklı Altı Sigma" adlı doktora tezinden hazırlanmıştır. Makale metni 11.04.2007 tarihinde dergiye ulaşmış, 06.09.2007 tarihinde basım kararı alınmıştır. Makale ile ilgili tartışmalar 31.03.2009 tarihine kadar dergiye gönderilmelidir.

## **Managing knowledge for business excellence: Knowledge Focused Six Sigma (KFSS)**

### **Extended abstract**

*Fierce competition forces organisations to implement various improvement methodologies at a time. However, each of these methodologies proposes their own approach or philosophy. The situation may be confusing for the decision makers as they may confront different roadmaps for similar objectives. In order to make best use of scarce resources, strategies should be formulated for aligning these methodologies. Leadership must give careful thought as to how the various overlapping activities can best be organised to optimise their impact on performance.*

*It is observed that many organisations pursuing a methodology for designing and improving their processes decide to apply Six Sigma. Six Sigma enables organisations improve their processes and produce value added, low-cost products and services by using statistical tools within a structured roadmap.*

*Statistically, six sigma means 3.4 defects per million opportunities, whereas in management terms, Six Sigma is an improvement methodology, which aims to reduce the cost of poor quality and increase profitability by exceeding customer expectations through focusing on the effectiveness and efficiency of the processes. Six Sigma leads to a cultural transition, as it underpins solving problems by means of data driven scientific tools. Naturally, organisations, deciding to start a Six Sigma program, need to acquire the essential knowledge about the tools and create a suitable environment for the cultural transition.*

*Organisations initiating an intensive program like Six Sigma usually have to buy the knowledge and make costly consultancy investments while deploying the program all through the organisation. They need to define new roles and responsibilities and try to manage projects systematically in order to increase the efficiency of methodology. The need for an infrastructure to maximise the benefits and to internalise the methodology emerges eventually.*

*Practitioners have pursued a systematic approach in order to align the program with the corporate culture; accordingly, researchers have made various publications, listing the critical success factors of a successful Six Sigma deployment, or the reasons of a failing Six Sigma program. Unfortunately, most of these valuable studies neither enlighten the practitioners about the relations or the sequence of the factors nor introduce an approach, which is systematically designed, for in-*

*stance, by using a methodology adopted also by Six Sigma. As a result, to design the new methodology, it is decided to use axiomatic design, a design methodology, which is also one of the tools mentioned in Design For Six Sigma (DFSS), so that the relations among critical success factors, the requirements from the Six Sigma infrastructure, the components of the Six Sigma infrastructure and knowledge processes can be elucidated for the practitioners.*

*The methodology, designed using axiomatic design, is called Knowledge Focused Six Sigma(KFSS). The criteria of KFSS are defined in accordance with the components of the design. The criterion for “creating Six Sigma deployment knowledge” by using “upper management support” for “deploying the Six Sigma program” is called the “Initiate” criterion. How “Six Sigma knowledge, created within ‘Six Sigma projects’, is applied” for “improving processes”, is studied within the “Improve” criterion. The “Internalise” criterion focuses on “utilising Six Sigma deployment and training knowledge” within “an accepted and customised Six Sigma program” for “internalising the methodology”.*

*KFSS methodology comprises two parts for assessing Six Sigma Intellectual Capital: Approaches and Results. For assessing the approaches, how questions are asked. The questions are designed to explore the implementation level of relevant knowledge process in order to achieve requirements from the Six Sigma infrastructure. Answers for how questions are scored by using the scoring guidelines provided for three dimensions: quality, systematic approach and deployment.*

*For assessing results, a set of predefined indicators is used. The indicators are grouped as effect, activity and resource indicators. Effect indicators focus on “what happens”, whereas activities indicators focus on “what is done” and resources indicators focus on “what is created”. All indicators are arranged in order to make 100 the best performance. Result scores are granted in line with the performance of the organisation for these indicators.*

*By using approach and result scores and the weights calculated through relationship matrices, Six Sigma Innovation Capital, Six Sigma Process Capital, Six Sigma Human and Relationship Capital are calculated. Six Sigma Intellectual Capital is calculated In line with the defined importance for Six Sigma Innovation Capital, Six Sigma Process Capital and Six Sigma Human and Relationship Capital.*

**Keywords:** Knowledge management, Six Sigma, axiomatic design, intellectual capital.

## **Giriş**

Çağımıza adını veren bilgi, günümüzde kuruluşların en önemli kaynağı haline gelmiş, kuruluşlar entelektüel sermayeleri için hazırlanan raporlarla değerlendirilmeye başlanmıştır. Konu, iş süreçlerinin iyileştirilmesi olduğu zaman akla ilk gelen, en kuvvetli ve en kabul görmüş metodolojilerden biri Altı Sigma'dır. Kurumsal bir değişim programı olarak değerlendirilen Altı Sigma'nın bilgi yönetimi prensipleri göz önünde bulundurularak hayata geçirilmesi fark yaratmak yolunda atılacak önemli bir adım olacaktır.

## **Altı Sigma süreç iyileştirme metodolojisi**

Özellikle operasyonel mükemmelliğe ulaşmak isteyen kuruluşlar, kalite fonksiyonu yayılımı çalışmalarını uyum göstermesi, verilerle konuşulan bir kültürü desteklemesi, bünyesinde istatistik kullanımına imkan veren araçları barındırması ve Tasarımda Altı Sigma gibi ürün liderliğini destekleyen bir yönetime geçişi kolaylaştırması nedeniyle Altı Sigma'yı seçmektedirler.

Altı Sigma ile müşteri memnuniyetinin ve verimliliğin artması, maliyetlerin ve hata oranlarının azalması amaçlanmaktadır. Ayrıca, çevrim zamanının azaltılması, çıktının iyileştirilmesi, süreçlerin yeterliliklerinin artırılması, tutarlı ölçüm yöntemlerinin geliştirilmesi ve stratejik iyileştirmelerin hayata geçirilmesi beklenmektedir.

Sigma seviyesi, bir sürecin mükemmelliğe ne kadar yaklaştığını ifade eder. Başka bir deyişle, ortalama ile ortalamaya en yakın spesifikasyon limitinin arasına sığan standart sapma sayısı, o sürecin sigma seviyesini verir. Standart sapma ne kadar düşükse, sigma seviyesi o kadar yüksektir.

## **Bilginin yönetilmesi**

Yaratıcılık ve yenilik kanalıyla değer katan bilgi, entelektüel sermayenin kalbidir. Günümüz dünyasında, bir işletmenin en değerli varlığı entelektüel sermayesidir, çünkü soyut varlıklar, bir zamanlar kuruluşların karlılığı ve başarısı olarak kabul edilen fiziki ve somut varlıkların yerini almışlardır. Bu da, "entelektüel sermayeden ya-

rarlanarak değer katmak ve değer yaratmak" olarak tanımlayabileceğimiz "Bilgi Yönetimi" kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Bilginin günümüz iş dünyası gibi dinamik ortamlardaki artan önemi, verimli ve etkin yönetim için sistematik bir yaklaşımın tanımlanıp uygulanmasını gerektirmektedir. Bilginin daha iyi tanımlanıp, organize edilip, kullanılması amacıyla işletmeler bilgi yönetiminin uygulama aşamalarını (yeniden) planlamakta ve gözden geçirip iyileştirmektedir (Aksoy ve Öztemel, 2001).

Yapılan çalışmalar, geliştirilen modeller incelendiği zaman ele alınan bilgi süreçlerinde benzerlikler olduğu görülmektedir. İnceleme sonucunda Şekil 1'deki bilgi süreçlerinin ele alınan bilgi süreçlerinin %78'ini kapsadığı görülmüştür.

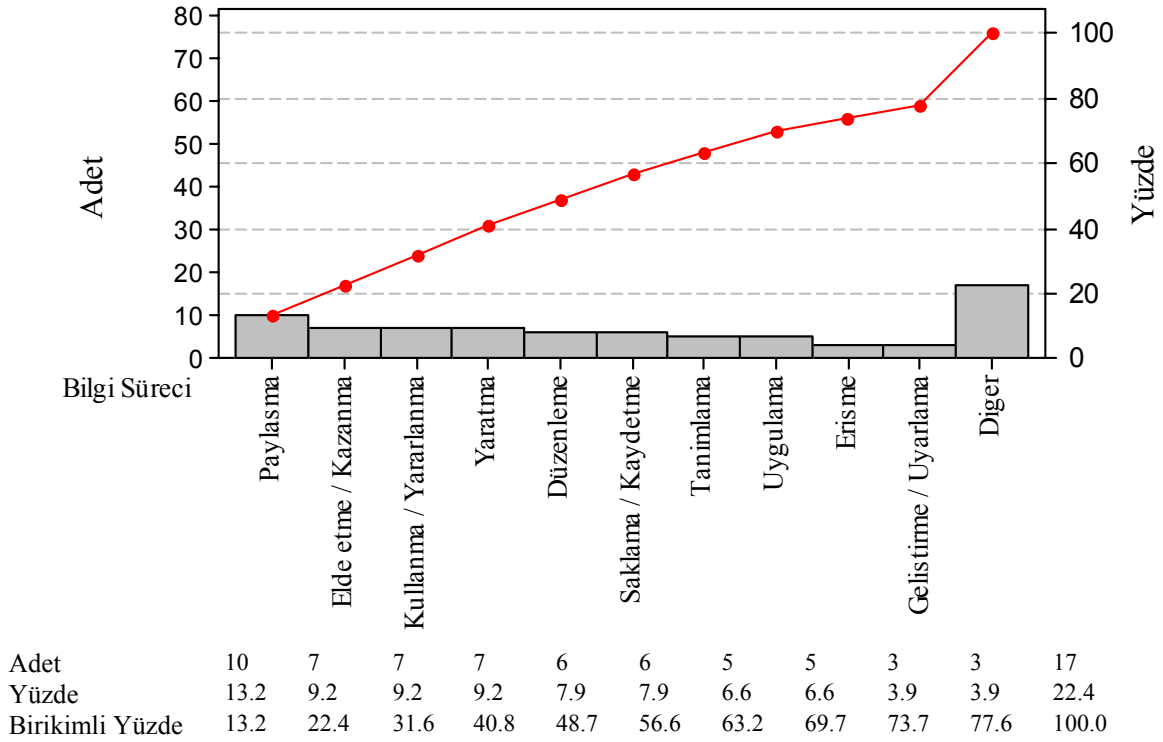
Bilgi yönetimine odaklanmış bir Altı Sigma programı için de Şekil 1'de görülen süreçlere odaklanmanın uygun olduğu kararlaştırılmıştır. Bu süreçlere ek olarak, Altı Sigma programının kültürel değişimi amaçlayan bir program olması nedeniyle, Dinçmen'in (Dinçmen, 2003) çalışmasında vurguladığı "gereksinim yaratma" bilgi sürecinin de göz önünde bulundurulması öngörülmüştür. Buna göre, Altı Sigma programının hayata geçirilmesi sırasında bu bilgi süreçlerine önem verilirse, Altı Sigma programına bilgi yönetiminin katkılarını daha belirgin bir şekilde görmek mümkün olacaktır.

## **Aksiyomlarla tasarım**

Aksiyomlarla tasarım, tasarımın analiz ve sentezi için Nam P. Suh (Suh, 2001) tarafından geliştirilmiş bir prensiptir. Aksiyomlarla tasarım, tasarım çalışmalarına bilimsel bir temel oluşturmak ve tasarım ekiplerine mantıksal düşünme süreç ve araçlarını esas alan teorik bir yaklaşım sağlamak için geliştirilmiştir.

## **Bilgi sahaları**

Tasarım sürecinde, Şekil 2'de görüldüğü gibi, tasarımcı tasarımını geliştirmek için müşteri bilgi sahası, fonksiyonel bilgi sahası, fiziksel bilgi sahası ve süreç bilgi sahası olmak üzere dört ana bilgi sahasından yararlanmaktadır.



Şekil 1. Bilgi süreçleri için pareto çizelgesi

### Zikzaklar yaparak ayrıştırma

Tasarım süreci soyut bir sistemden ayrıntılı olarak tanımlanmış bir sisteme (sistemler-alt sistemler-parçalar-parça özellikleri) doğru ilerlemektedir. Bu sebeple, tasarımcı, Şekil 3'te görüldüğü gibi bilgi sahaları arasında zikzaklar yaparak tasarım kararları vermeli ve problemi ayrıştırmalıdır.

Enformasyon Aksiyomu (İkinci Aksiyom): Tasarımın enformasyon içeriğini en aza indir.

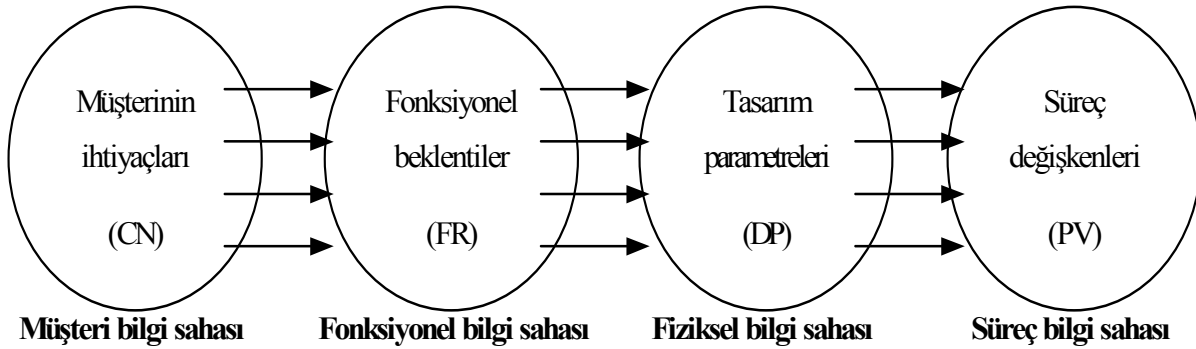
Bağımsızlık aksiyomu-Tasarım hiyerarşisinin herhangi bir seviyesindeki FR ve DP'ler arasındaki ilişkinin denklem 1'de görüldüğü gibi A matrisi ile tanımlandığını varsayalım.

### Tasarım aksiyomları

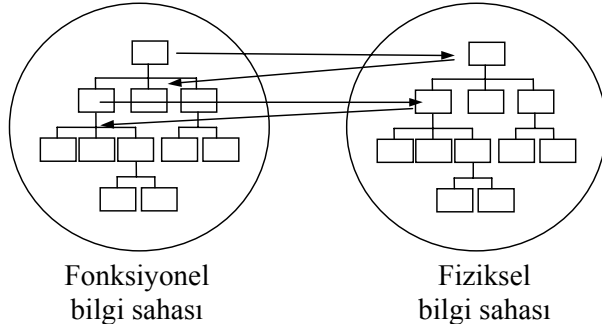
Tasarım aksiyomları, tasarımların analiz edilmesi için gerekli kuralları belirler:

$$\begin{Bmatrix} FR_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ FR_n \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11} & \cdot & \cdot & A_{1n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ A_{n1} & \cdot & \cdot & A_{nn} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} DP_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ DP_n \end{Bmatrix} \quad (1)$$

Bağımsızlık Aksiyomu (Birinci Aksiyom): Fonksiyonel beklentiler arasında bağımsızlığı sağla.



Şekil 2. Tasarım bilgi sahaları (Suh, 2001)



Şekil 3. Zikzak yaparak ayrıştırma (Suh, 2001)

Tasarım matrisi, köşegen, üçgen olabileceği gibi, matriste köşegenlerin altı ve üstü de dolu olabilir. Aşağıdaki denklemlerde “X”, DP ve FR arasında güçlü bir ilişki olduğunu, “O” ise hiç ilişki olmadığını ya da çok zayıf bir ilişki olduğunu göstermektedir. Denklem 2’deki gibi köşegen matrisi olan bir tasarım, ayrık bir tasarımdır. Denklem 3’teki gibi üçgen matris oluşturan bir tasarım ise ayrılmış bir tasarımdır. Bir örneği denklem 4’te görülen, bunların dışındaki tüm matrisler ise bağlı bir tasarımı tarif etmektedir.

Ayrık tasarım

$$\begin{Bmatrix} FR_1 \\ FR_2 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} X & O \\ O & X \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} DP_1 \\ DP_2 \end{Bmatrix} \quad (2)$$

Ayrılmış tasarım

$$\begin{Bmatrix} FR_1 \\ FR_2 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} X & O \\ X & X \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} DP_1 \\ DP_2 \end{Bmatrix} \quad (3)$$

Bağlı tasarım

$$\begin{Bmatrix} FR_1 \\ FR_2 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} X & X \\ X & X \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} DP_1 \\ DP_2 \end{Bmatrix} \quad (4)$$

Ayrık bir tasarımda fonksiyonel beklentiler ( $FR_i$ ) eşleştikleri tasarım parametreleri ( $DP_i$ ) sayesinde bağımsız olarak karşılanabilirler. Ayrılmış bir tasarımda ise  $FR_i$ ’ler, ancak  $DP_i$ ’ler ayarlanıp, belirli bir sırada hayata geçirilirse karşılanabilir. Bağlı bir tasarımda ise  $FR_i$ ’nin karşılanacağını hiçbir garantisi yoktur. Benzer analiz, tasarım parametreleri ( $DP_i$ ) ile süreç değişkenleri ( $PV_i$ ) arasında da yapılabilir.

Ayrık bir tasarımda fonksiyonel beklentiler ( $FR_i$ ) eşleştikleri tasarım parametreleri ( $DP_i$ ) sayesinde bağımsız olarak karşılanabilirler. Ayrılmış bir tasarımda ise  $FR_i$ ’ler, ancak  $DP_i$ ’ler ayarlanıp, belirli bir sırada hayata geçirilirse karşılanabilir. Bağlı bir tasarımda ise  $FR_i$ ’nin karşılanacağını hiçbir garantisi yoktur. Benzer analiz, tasarım parametreleri ( $DP_i$ ) ile süreç değişkenleri ( $PV_i$ ) arasında da yapılabilir.

*Enformasyon aksiyomu* - Enformasyon aksiyomu, tasarımın içerdiği enformasyonun içeriği doğrultusunda (önerilen tüm tasarımların bağımsızlık aksiyomunu sağladığı kabulüyle) hangi tasarımın daha iyi olduğu kararını vermek için bir gösterge sağlar.

### Bilgi Odaklı Altı Sigma için bilgi sahaları

Kuruluşta Altı Sigma programının başarıyla hayata geçirilmesi için belirlenen ihtiyaçlar, kritik başarı faktörleri ile örtüşmektedir. Dolayısıyla, müşteri ihtiyaçları olarak, bilgi yönetimine odaklanmış bir Altı Sigma programının başarılı olması için göz önünde bulundurulması gereken kritik başarı faktörlerinin incelenmesi uygun görülmüştür.

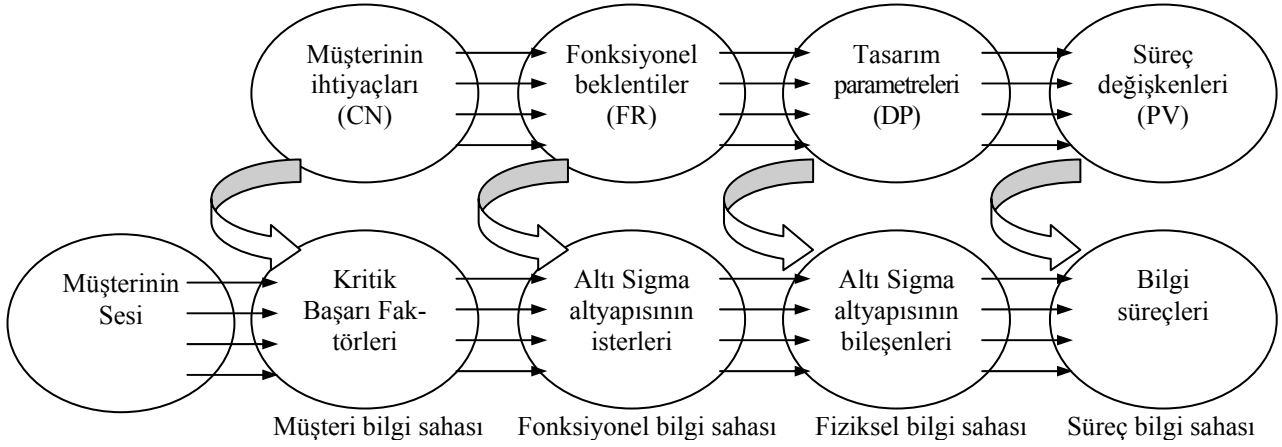
Fonksiyonel bilgi sahasında, müşteri bilgi sahasının çıktıları esas alınarak belirlenen Altı Sigma altyapısının istekleri ele alınmıştır.

Fiziksel bilgi sahasında, tasarım parametreleri olarak, kurulacak altyapının bileşenlerinin tanımlanmıştır.

Bilgi yönetimine odaklanmış bir Altı Sigma programı kapsamında odaklanması uygun görülen bilgi süreçlerinin, süreç bilgi sahasındaki süreç değişkenlerinin yerini alması uygun görülmüştür. Bilgi Odaklı Altı Sigma Metodolojisi için bilgi sahalarının içeriği Şekil 4’te görülmektedir.

### FR ve DP’nin ayrıştırılması

Geliştirilen tasarım için ilk ister, bilgi yönetimine odaklanarak başarılı bir Altı Sigma programının hayata geçirilmesi; ilk bileşen ise bilgi yönetimi prensiplerini destekleyen bir Altı Sigma yayılım



Şekil 4. Bilgi Odaklı Altı Sigma için bilgi sahalarının içeriği

metodolojisi şeklinde belirlenmiştir. İlk ister ve bileşen aşağıda görüldüğü şekilde ayrıştırılmıştır:

FR: Bilgi Yönetimine odaklanarak başarılı bir Altı Sigma programının hayata geçirilmesi  
 FR1: Altı Sigma yayılımının sağlanması  
 FR2: Altı Sigmadan yararlanarak süreçlerin iyileştirilmesi  
 FR3: Altı Sigma metodolojisinin içselleştirilmesi

DP: Bilgi Yönetimi prensiplerini destekleyen bir Altı Sigma yayılım metodolojisi  
 DP1: Üst yönetimin desteği  
 DP2: Altı Sigma projeleri  
 DP3: Kabul görmüş ve özelleştirilmiş bir Altı Sigma programı

Denklem 5’te görüleceğe üzere, belirlenen bileşenlerden ilki olan üst yönetim desteğinin (DP1), Altı Sigma yayılımının sağlanmasında (FR1), Altı Sigmadan yararlanarak süreçlerinin iyileştirilmesinde (FR2) ve metodolojisinin içselleştirilmesinde (FR3) önemli payı vardır. Altı Sigma projeleriyle (DP2) süreçlerinin iyileştirilmesinin (FR2) yanı sıra, metodolojinin içselleştirilmesi (FR3) için yapılacak çalışmaların desteklenmesi sağlanacaktır. Metodolojinin içselleştirilmesi (FR3) için ayrıca, programının beklentiler ve şirket kültürü esas alınarak kuruluşa özel hale getirilmesi ve kabul görmesinin sağlanması (DP3) gereklidir.

$$\begin{bmatrix} FR1 \\ FR2 \\ FR3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ x & x \\ x & x & x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} DP1 \\ DP2 \\ DP3 \end{bmatrix} \quad (5)$$

#### DP ve PV’in ayrıştırılması

Bilgi Yönetimi prensiplerini destekleyen bir Altı Sigma yayılım metodolojisi (DP) olarak belirlenen ilk altyapı bileşenini hayata geçirmek için tanımlanan bilgi süreci organizasyonda Altı Sigma programı için gerekli bilginin yaratılması ve paylaşılmasıdır (PV). İlk bileşen ve bilgi süreci aşağıda görüldüğü şekilde ayrıştırılmıştır:

DP: Bilgi Yönetimi prensiplerini destekleyen bir Altı Sigma yayılım metodolojisi  
 DP1: Üst yönetimin desteği  
 DP2: Altı Sigma projeleri  
 DP3: Kabul görmüş ve özelleştirilmiş bir Altı Sigma programı

PV: Organizasyonda Altı Sigma programı için gerekli bilginin yaratılması ve paylaşılması  
 PV1: Altı Sigma yayılım bilgisinin yaratılması  
 PV2: Altı Sigma bilgisinin uygulanması  
 PV3: Altı Sigma yayılım ve eğitim bilgisinden yararlanılması

Altı Sigma yayılım bilgisinin yaratılması (PV1), üst yönetim desteğinin (DP1) yanı sıra Altı Sigma projelerine (DP2) ve kabul görmüş, özelleştirilmiş bir Altı Sigma programına (DP3) olumlu katkı yaptığı denklem 6’da görülmektedir. Ayrıca, aynı denklemde görüleceği üzere, Altı Sigma bilgisinin uygulanması (PV2), Altı Sigma projelerinin (DP2) yanı sıra kabul görmüş, özelleştirilmiş bir Altı Sigma programını (DP3) da etkilemektedir.

$$\begin{bmatrix} DP1 \\ DP2 \\ DP3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ x & x \\ x & x & x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} PV1 \\ PV2 \\ PV3 \end{bmatrix} \quad (6)$$

## Bilgi Odaklı Altı Sigma Metodolojisi (BOAS)

Bilgi yönetimine odaklanmış bir Altı Sigma programının başarıyla hayata geçirilmesi ve Altı Sigma altyapısının isterlerinin karşılanması için belirlenen bilgi süreçlerinin, tanımlanan altyapı bileşenlerini destekleyecek şekilde yönetilmesini öngören metodolojiye Bilgi Odaklı Altı Sigma (BOAS) denilmesi kararlaştırılmıştır.

Altı Sigma programı için yapılan kapsamlı ve maliyetli yatırımın doğrudan kuruluşun bilançosu üzerinde etkisini görmek kısa dönemde pek mümkün olmayabilir. Oysa, yapılan çalışmaların iç, dış müşteri memnuniyetine olumlu etkisinin yanı sıra, çalışanların ve kuruluşun birikimlerine katkısı göz ardı edilemez. Bu doğrultuda, geliştirilen değerlendirme yönteminde, kuruluşun yaklaşımları ve bu yaklaşımların özellikle kuruluşun entelektüel sermayesi üzerindeki etkisi değerlendirmeye esas alınmıştır. Böylelikle bilgi yönetimi bakış açısıyla tasarlanan BOAS metodolojisi değerlendirme yöntemi ile bilgi odaklı olmayan bir Altı Sigma programı ile bilgi yönetimi prensiplerinin benimsendiği bir Altı Sigma programı arasındaki farkı görmek de mümkün olmaktadır.

### BOAS metodolojisinin kriterleri

Altı Sigma altyapısının isterleri (FR) ile altyapının bileşenleri (DP) arasındaki ilişkiler ve altyapının bileşenleri (DP) ile bilgi süreçleri (PV) arasındaki ilişkiler incelenmiş ve geliştirilen tasarımda ayrılmış matrisler elde edilmektedir. Bu matrislerde öngörülen sıralamanın korunması durumunda, bağımsızlık aksiyomunun bozulmadığı, diğer bir deyişle programın başarıyla uygulamaya alınabileceği görülmektedir.

Bilgi Odaklı Altı Sigma metodolojisinin kriterlerinin belirlenmesi sırasında ise bağımsızlık aksiyomunu bozmayan tasarımın ilk seviyesi esas alınmıştır.

Buna göre, metodolojinin kriterleri, Tablo 1'de görülen altyapı isterleri, bileşenleri ve bilgi süreçleri doğrultusunda Yayılım, İyileştirme ve İçselleştirme olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Tasarlanan metodolojinin kriterleri

Altı Sigma Altyapısının İsterleri	Altı Sigma Altyapısının Bileşenleri	Bilgi Süreçleri	Kriter
FR1: Altı Sigma yayılımının sağlanması	DP1: Üst yönetim in desteği	PV1: Altı Sigma yayılım bilgisinin yaratılması	Yayılım
FR2: Altı Sigmadan yararlanarak süreçlerin iyileştirilmesi	DP2: Altı Sigma projeleri	PV2: Altı Sigma bilgisinin uygulanması	İyileştirme
FR3: Altı Sigma Metodolojisinin içselleştirilmesi	DP3: Kabul görmüş ve özelleştirilmiş bir Altı Sigma programı	PV3: Altı Sigma yayılım ve eğitim bilgisinden yararlanılması	İçselleştirme

### BOAS Metodolojisi ile Altı Sigma programının değerlendirilmesi

BOAS ile Altı Sigma programının değerlendirilmesi için öncelikle kriter puanlarının hesaplanması gereklidir. Kriter puanlarının ağırlık katsayılarıyla çarpılması ile kriterler ve sonrasında da kuruluş için Altı Sigma Entelektüel Sermayesi hesaplanır.

*Kriter puanının hesaplanması* - Kriter puanının hesaplanması için değerlendirme, metodolojinin en alt seviyesindeki bileşenler seviyesinde, Yaklaşımlar ve Sonuçlar olmak üzere iki ayrı bölümde yapılır.

Yaklaşımlar bölümünde belirlenen bilgi süreçlerinden Altı Sigma altyapısının bileşenlerini hayata geçirmek için nasıl yararlandığı sorgulanır. Her bölüm için kullanılması öngörülen soru listesindeki sorulara bir örnek, Tablo 2'de görülmektedir.

Değerlendirmede kuruluş tarafından geliştirilen, benimsenen yaklaşımın kalitesi, sistematikliği ve kuruluşun bütününe yaygınlığı esas alınır. Yaklaşımların değerlendirilmesi için, Almanya Entelektüel Sermaye Bilançosu (Alwert vd., 2004) ile EFQM Mükemmellik Modeli (EFQM ve KalDer, 2003) ve Malcolm Baldrige Kalite Ödülü Performans Mükemmelliği Modeline (Baldrige National Quality Program, 2005) benzer bir şekilde, yaklaşımın kalitesinin, sistematikliğinin ve yaygınlığının uzman değerlendirmeciler tarafından 100 üzerinden ayrı ayrı puanlandırılması öngörülmektedir.

Tablo 2. Yaklaşımların değerlendirilmesi için kullanılacak sorular (örnek)

Altı Sigma Altyapısının İsterleri (FR)	Altı Sigma Altyapısının Bileşenleri (DP)	Bilgi Süreçleri (PV)	Değerlendirme Sorusu	Kalite Puanı (0-100)	Sistematiklik Puanı (0-100)	Yaygınlık Puanı (0-100)
FR111: Değişim direnç miktarının değerlendirilmesi	DP111: Değişim değerlendirme yöntemi	PV111: Yeni bilgiye hazır olma seviyesinin belirlenmesi	Kuruluşta değişim direnç miktarının ölçümü amacıyla yeni bilgiye hazır olma seviyesi nasıl belirlenmektedir?	Süre. Müşterilerinin beklentisinin karşılanma seviyesi doğrultusunda puan verilir.	Yapısal, düzenli uygulamalar ve gözden geçirmelere yönelik örnekler doğrultusunda puan verilir.	Uygulama örneklerinin görüldüğü uygulama alanlarının oranı doğrultusunda puan verilir.

Tablo 3. BOAS ile sonuçların değerlendirilmesi

Altı Sigma Altyapısının İsterleri (FR)	Altı Sigma Altyapısının Bileşenleri (DP)	Bilgi Süreçleri (PV)	Gösterge	Etki	Faaliyet	Kaynak
FR231: Altı Sigma projelerinin tamamlanması	DP231: Standartlaştırılmış proje yönetim yaklaşımı	PV231: İyileştirme için gerekli bilginin oluşturulması	Ortalama Proje İlerlemesi (her Aşama İçin 20 Puan)		✓	
			Toplam Getiri/Tahmini Getiri	✓		

Sonuçlar bölümünde, Altı Sigma altyapısının bileşenleri ile ilgili çalışmaları izlemeye yönelik göstergelere yer verilmiştir. İzlenilmesi öngörülen göstergelerin belirlenmesi sırasında uygun olabilecek bilgi yönetimi göstergeleri de göz önünde bulundurulmuştur (CEN – European Committee for Standardization, 2004; OECD, 2003; DON Knowledge Management Community of Practice, 2001; Liebowitz ve Suen, 2000). Her kriter için belirlenen göstergelerin Danimarka Entelektüel Sermaye Bilançosu'na (Mouritsen vd., 2003) benzer bir şekilde etki, faaliyet ve kaynak olmak üzere üç farklı boyutta izlenmesi kararlaştırılmıştır. Tablo 3'te görüleceği üzere, tanımlanan göstergeler, belirlenen boyutlar esas alınarak gruplanmıştır.

Sonuçlar bölümünde puanlandırma, tamamı yüzdelerle ifade edilen göstergelerdeki performans doğrultusunda yapılacaktır. Kuruluşun o göstergede 100 üzerinden alacağı puan, gösterge için yüzde ile ifade edilen performansla eşittir

(örneğin, %75 için 75 puan). Puanlandırmanın doğru yapılabilmesi için tüm göstergeler, %100 "en iyi" olacak şekilde düzenlenmiştir. Göstergelerden herhangi birindeki performans %100'ün üzerinde olması durumunda, puan 100 olarak kabul edilecektir.

### Kriter puanlarının entelektüel sermaye ile ilişkilendirilmesi ve Altı Sigma Entelektüel Sermayesinin hesaplanması

BOAS metodolojisi ile belirlenen her bir bilgi süreci için kalite, sistematiklik ve yaygınlık puanları ile her bir altyapı bileşeni için etki, faaliyet ve kaynak puanlarını hesaplanır.

Kalite ve etki puanlarının yenilikçilik, sistematiklik ve faaliyet puanlarının süreçler, yaygınlık ve kaynak puanlarının da ilişkiler ve insan ile ilişkilendirilebileceği kabul edilmiş ve bu ikililer için hesaplanan puanlara da sırasıyla Altı Sigma Yenilikçilik Sermayesi, Altı Sigma Süreç Sermayesi, Altı Sigma İlişki ve İnsan Sermayesi denilmiştir.



Yaklaşım ve sonuç puanlarını alarak Altı Sigma Entelektüel Sermayesi bileşenlerini hesaplarken ağırlık katsayılarını belirlemek için, denklem 7, denklem 8 ve denklem 9'da görüldüğü gibi bilgi süreçlerinin altyapı bileşenleri üzerindeki etkilerinin toplamı ile altyapı bileşenlerinin isterler üzerindeki etkilerinin toplamından yararlanılmıştır.

$$A.S..YenilikSermayesi = \frac{KalitePuani * \sum Etki_{DP-PV} + EtkiPuani * \sum Etki_{FR-DP}}{\sum Etki_{DP-PV} + \sum Etki_{FR-DP}} \quad (7)$$

$$A.S.SüreçSermayesi = \frac{SistematiklikPuani * \sum Etki_{DP-PV} + FaaliyetPuani * \sum Etki_{FR-DP}}{\sum Etki_{DP-PV} + \sum Etki_{FR-DP}} \quad (8)$$

$$A.S.İlişki - İnsanSermayesi = \frac{Yay.Puani * \sum Etki_{DP-PV} + KaynakPuan i * \sum Etki_{FR-DP}}{\sum Etki_{DP-PV} + \sum Etki_{FR-DP}} \quad (9)$$

$$A.S.Ent.Sermayesi_{kriteri} = A.S.Yen.Ser.* Ag_{YS} + A.S.SüreçS * Ag_{SS} + A.S.İİSer * Ag_{İİS} \quad (10)$$

Denklem 10'da görüleceği üzere, her bir kriter için hesaplanan Altı Sigma Yenilikçilik, Altı Sigma Süreç ile Altı Sigma İlişki ve İnsan Sermayeleri belirlenen ağırlıklarla çarpılmasıyla (Büyüközkan, 2001) kriter için Altı Sigma Entelektüel Sermayesi hesaplanır.

Kriterler için hesaplanan Altı Sigma Entelektüel Sermayesi değerlerinin, kritik başarı faktörleri (CN) ve Altı Sigma altyapısının isterleri (FR) arasındaki ilişkinin incelendiği matristen yararlanarak hesaplanan ağırlık katsayısı ile çarpılmasıyla kuruluş Altı Sigma Entelektüel Sermayesi hesaplanır.

100 üzerinden hesaplanan Altı Sigma Entelektüel Sermayesi, kuruluşun Altı Sigma programının başarısı ve program esnasında bilgi yönetiminin temel prensiplerinin uygulanma seviyesi hakkında fikir vermektedir. Kuruluş, her kriter için aldığı puanlar doğrultusunda iyileştirmeye açık alanlarını görebilir ve düzeltici faaliyetler için metodolojide belirtilen süreçlere odaklanabilir.

Bilgi süreçleri, altyapı bileşenleri, isterleri ve kritik başarı faktörleri arasında ilişkilerin meto-

dolojide tanımlanmış olması, iyileştirmeye açık alanlar için gerekli çalışmaların başlatılmaması durumunda hangi isterlerin olumsuz etkileneceğini görmeye imkân verir.

BOAS metodolojisini kuruluşun farklı iş birimleri için uygulanması, yaklaşımların karşılaştırılmasını ve iyi uygulamaların hızla diğer birimlerle paylaşılmasını sağlar.

## Sonuçlar

Bilginin en önemli işletme kaynağı, bilgi yönetiminin ise en önemli yönetim yaklaşımlarından biri olduğundan hareketle yönetsel iyileştirme yaklaşımlarının bilgi odaklı olması gereği ortaya çıkmaktadır. Bilgi Odaklı Toplam Kalite, Bilgi Odaklı Yeniden Yapılanma, Bilgi Odaklı Yalın Üretim gibi yaklaşımların giderek önce akademik çalışmalarla, daha sonra ise uygulama alanındaki katkılarıyla ön plana çıkması beklenmektedir.

Yönetsel iyileştirme yaklaşımlarından biri olan ve kapsamlı bir değişim programı olarak kabul edilen Altı Sigma programına başlayan kuruluşlar, yeni edindikleri Altı Sigma bilgisi ile program kapsamında oluşan iyileştirme bilgilerini en iyi şekilde değerlendirme ihtiyacı duyarlar. Ancak, bilgi yönetimi prensiplerinin program sırasında ele alınışının sistematik olarak tanımlanmamış olması yaklaşım ve sonuçlarda değişkenliğe sebep olmaktadır.

Altı Sigma programının hayata geçirilmesi sırasında bilgi yönetimi bakış açısının sistematik bir şekilde gözönünde bulundurulması için Bilgi Odaklı Altı Sigma (BOAS) metodolojisi tasar-

lanmıştır. Tasarım sırasında kullanılan aksiyomlarla tasarım yöntemi sistematik yaklaşımı desteklemektedir. Ayrıca, aksiyomlarla tasarım yöntemindeki matrislerden değerlendirme sırasında yapılan hesaplamalarda yararlanılmaktadır. Böylece, BOAS, toplam puanı elde etmek için kullanılan ağırlıkların kaynağını göstererek, diğer değerlendirme yöntemlerine göre fark yaratmaktadır.

Değerlendirme sırasında yaklaşımlarla ve göstergelerle ilgili bilgilerin ayrıntılarıyla ele alınması BOAS'ın program ile ilgili bilginin saklanıp, tekrar kullanabileceği bir bilgi aracı, bir kontrol listesi grevi görmesini sağlamaktadır.

Programın devreye alınması sırasında metodolojiyi kullanmamış olan kuruluşlar da, metodolojiyi değerlendirme amaçlı kullanabilir, böylece iyileşmeye açık alanları ile potansiyel etkileri hakkında fikir sahibi olabilirler.

Değerlendirme sonucunda elde edilen Altı Sigma Entelektüel Sermayesi, kuruluşa zaman içinde veya birimleri arasında karşılaştırma yapma, yaklaşım ve sonuçların Altı Sigma Entelektüel Sermayesi üzerindeki etkilerini görme imkânı vermektedir.

## Kaynaklar

Aksoy, E. ve Öztemel, E., (2001). EvEr KM: A knowledge management model, *Proceedings of 3rd International Symposium On Intelligent Manufacturing Systems*, Sakarya.

- Alwert, K., Bornemann, M., Kivikas, M., (2004). Intellectual Capital Statement-Made in Germany, Federal Ministry of Economics and Labour, Berlin.
- Baldrige National Quality Program, (2005). Criteria For Performance Excellence-2006, National Institute of Standards and Technology, Washington.
- Büyüközkan, G., (2001). Entellektüel sermaye yönetimi, *10.Ulusal Kalite Kongresi Bildirileri*, İstanbul.
- CEN-European Committee for Standardization, (2004). European Guide to Good Practice in Knowledge Management, *CEN Workshop Agreement*, European Committee for Standardization, Brussels.
- Dinçmen, M., (2003). Wissensmanagement für business excellence, *Symposium: Exzellente Modelle für die Gesellschaft*, Marmara Universität-DAAD-Universität Lüneburg, İstanbul.
- DON Knowledge Management Community of Practice, (2001). Metrics Guide for Knowledge Management Initiatives, Unites States of America, Department of the Navy, Washington.
- EFQM ve KalDer, (2003). EFQM Mükemmellik Modeli 2003, Türkiye Kalite Derneği, İstanbul.
- Liebowitz, J., Suen, C.Y., (2000). Developing knowledge management metrics for measuring intellectual capital, *Journal of Intellectual Capital*, 1, 54-67.
- Mouritsen, J., Bukh, P.N., Johansen, M.R., Larsen, H.T., Nielsen, C., Haisler, J. Stakemann, B., (2003), Analyzing Intellectual Capital Statements, Danish Ministry of Science, Technology and Innovation, Copenhagen.
- OECD, (2003). *Measuring Knowledge Management in the Business Sector*, OECD/Minister of Industry, Canada.
- Suh, N. P., (2001). *Axiomatic Design, Advances and Applications*, Oxford University Press, New York.