

**YAZILIM İYİLEŞTİRİLMESİNDE KALİTE FONKSİYONU
YAYILIMI VE BİR UYGULAMA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mat. Müh. Sezin BAYRAKTAR
(507991055)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 25 Aralık 2006
Tezin Savunulduğu Tarih : 29 Ocak 2007**

**Tez Danışmanı : Prof.Dr. Sıtkı GÖZLÜ
Diğer Jüri Üyeleri Yrd.Doç.Dr. Ferhan ÇEBİ (İ.T.Ü.)
Doç.Dr. Cengiz GÜNGÖR (İ.T.Ü.)**

OCAK 2007

ÖNSÖZ

Geçmişten günümüze geldikçe kalitenin daha geniş kapsama yayıldığı görülmektedir. Tüm endüstri dallarında kalite katma değer olmaktan çıkıp, zorunluluk haline gelmiştir.

Geçmişte, müşteri memnuniyeti için ürün oluştuktan sonra kalite kontrolleri yapıp ürün üzerinde iyileştirmeler yapılırken, artık müşterinin istekleri üretimden önce belirlenip, üretim sırasında kalite kısıtları değerlendirilerek hatasız ürün elde etme anlayışı hakim olmuştur.

Yoğun rekabet ortamında müşteri isteklerini ürün tasarımından önce dinleyip, tasarımı bu istek ve beklentiler doğrultusunda yapan işletmeler, rakiplerine karşı önemli bir avantaja sahip olmaktadır. Toplam kalite yönetimine ve kalitenin tasarım boyutuna önem veren şirketler rekabet ortamında öne çıkan ve başarılı olan şirketler olmaktadır. Tasarım kalitesini sağlamak için yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri, müşteri sesine kulak vererek tasarım kalitesi elde eden Kalite Fonksiyonu Yayılımı (Quality Function Deployment) dır.

Bu çalışmada, üretim bir firmada yeni kullanılmaya başlayan bir yazılım uygulamasına kalite fonksiyonu yayılımı uygulanarak, bu uygulamanın iyileştirilmesi gereken yönleri çıkarılmıştır.

Bu çalışmada bana yardımcı olan ve yönlendiren sayın hocam Prof. Dr. Sıtkı GÖZLÜ' ye teşekkürlerimi sunarım.

Benden destek ve anlayışlarını esirgemeyen aileme ve özellikle de sevgili eşime çok şey borçlu olduğumu belirtmek isterim.

Ayrıca, kalite fonksiyonu uyguladığım firmanın genel muhasebe, ticari muhasebe, ticari kontrol, yazılım ve donanım departmanları çalışanları ile yazılım uygulamasının Türkiye' de yazılımını yapan firma sahipleri ve çalışanlarına da yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Ocak 2007

Sezin BAYRAKTAR

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
KISALTMALAR	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
ÖZET	vi
SUMMARY	vii
1. GİRİŞ	1
2. KALİTE FONKSİYONU YAYILIMI	2
2.1. Tanımı	2
2.2. KFY’ nın Tarihi	3
2.3. KFY’ nın Faydaları	7
2.4. Kalite Evi Nedir	8
2.5. Kalite Evinin Yapısı	9
2.6. Kalite Evinin Yapımı	11
2.7. Müşterinin Sesi	25
3. YAZILIM KALİTESİ	27
3.1. Tanımı	27
3.2. Kalite: Görüşler ve Beklentiler	29
3.3. Kalite Çerçeveleri ve ISO-9126	31
3.4. Alternatif Çerçeve ve Doğruluğa Odaklanma	32
3.5. Yazılım Mühendisliğinde Kalite	32
4. BİLGİ TEKNOLOJİLERİ ENDÜSTRİSİNDE KFY	34
4.1. Giriş	34
4.2. Bilgi Tekonojisi Endüstrisinin Özellikleri	34
4.3. KFY Süreci	35
4.4. Yazılım Endüstrisinde KFY	37
5. KFY UYGULAYARAK YAZILIMIN İYİLEŞTİRİLMESİ	39
5.1. Uygulama Tanıtımı	39
5.2. B Programı İçin Kalite Evinin Oluşturulması	39
6. SONUÇ	56
KAYNAKLAR	58
EKLER	59
EK-1: Teknik Kişilerin Anket Sonuçları	60
EK-2: Müşterilerin Anket Sonuçları	63
ÖZGEÇMİŞ	73

KISALTMALAR

QFD	: Quality Function Deployment
KFY	: Kalite Fonksiyonu Yayılımı
QPC	: Quality Productivity Center
JSQC	: Japanese Society for Quality Control
MHI	: Mitsubishi Heavy Industry

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1 : Kalite evinin elemanları	10
Şekil 2.2 : Dört – faz modeli	11
Şekil 2.3 : Müşteri gereksinimleri	12
Şekil 2.4 : Anket Çalışmaları İle Elde Edilen Müşteri İstekleri	13
Şekil 2.5 : Müşteri İstekleri ve Önem Seviyeleri	14
Şekil 2.6 : Müşteri Algılaması Analizi Matrisi	16
Şekil 2.7 : Müşterilerin Rekabete Yönelik Değerlendirmelerinin Şematik Gösterimi	17
Şekil 2.8 : Müşteri Gereksinimlerinin ve Teknik Gereksinimlere Dönüştürülmesi	18
Şekil 2.9 : Müşteri İstekleri ile Teknik Gereksinimler Arasındaki İlişkiler ...	19
Şekil 2.10 : Teknik Gereksinimlerin Mutlak ve Bağlı Önemlerinin Hesaplanması	21
Şekil 2.11 : Teknik Gereksinimler Arasındaki Korrelasyon Matrisi	22
Şekil 2.12 : Rakiplerle Karşılaştırma ve Hedeflerin Belirlenmesi	23
Şekil 2.13 : Kalite Evi	25
Şekil 4.1 : Kano’ nun Müşteri Memnuniyeti Modeli	37
Şekil 5.1 : B Programı İçin Müşteri Anketi	43
Şekil 5.2 : Müşteri İstekleri ve Önem Seviyeleri	44
Şekil 5.3 : Müşteri Memnuniyet Seviyeleri Analizi Matrisi	45
Şekil 5.4 : Müşteri Gereksinimlerinin ve Teknik Gereksinimlere Dönüştürülmesi	47
Şekil 5.5 : Müşteri İstekleri ve Teknik Gereksinimler Arasındaki İlişki Matrisini Oluşturmak İçin Düzenlenen Anket Formu	48
Şekil 5.6 : Müşteri İstekleri ile Teknik Gereksinimler Arasındaki İlişki	51
Şekil 5.7 : Mutlak ve Bağlı Önem Dereceleri	53
Şekil 5.8 : Teknik Gereksinimler Arasındaki Korrelasyon Matrisi	54
Şekil 5.9 : Kalite Evi	56

ÖZET

Toplam kalite kavramının tüm Dünya’ da yayılmaya başlaması ile, üretim döngülerini kısaltma, müşteri taleplerine tam karşılık verme ve pazara bu şekilde hakim olabilme amacı ile çeşitli kalite teknikleri ortaya çıkmıştır. Bunlardan biri de Kalite Fonksiyonu Yayılımı (KFY)’ dir.

KFY, müşterinin sesini dinleyip, müşteri istek ve taleplerine göre ürünü tasarlayan bir sistemdir.

KFY’ de önce müşteri ihtiyaç ve talepleri belirlenir, sonra ürün veya hizmetin özelliğine göre teknik gereksinimlere karar verilir. Belirlenen müşteri talepleri ve teknik gereksinimlere göre kalite evi oluşturulur.

Sonuç olarak KFY, müşteri taleplerini teknik gereksinimlere dönüştürerek, işletmelerin ürünlerini en kısa sürede, en düşük maliyetle ve en yüksek kalite ile pazara sunmalarını sağlayan bir yaklaşımdır.

Bilgi teknolojisi kısa süreli ürün ömür döngüsüne sahiptir. Bu nedenle, yazılım geliştirme yöntemleri devamlı gözden geçirilip geliştirilerek rekabet avantajı sağlanmaya çalışılmalıdır.

Üretimde kullanılan klasik KFY yöntemleri yazılıma da uygulanabilir. Burada temel fark üretimdeki malzemenin yerini verinin almasıdır.

Bilgi teknolojisi endüstrisi çok hızlı ilerlediğinden yazılımlara KFY uygulanması çok kullanılmaz. Çünkü uygulama bittiğinde ürünün zamanı geçmiş olabilir. Ancak zaman faktörüne gerekli dikkat gösterilirse KFY güçlü bir yöntem haline gelebilir.

Bu çalışmada, bir yazılım uygulamasına KFY uygulanmıştır. Uygulamanın müşteri gereksinimlerini ne derecede karşıladığı bulunarak iyileştirilmesi gereken noktalar çıkarılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kalite, Kalite Fonksiyonu Yayılımı, Müşterinin Sesi, Toplam Kalite Yönetimi

SUMMARY

With the deployment of the total quality management around the World, in order to shorten the production time, meet the customer demands and control the market, kinds of quality techniques are appeared. One of the technique is Quality Function Deployment (QDF).

QFD is a technique, which listens the voice of customers and designs the product according to customer requests and demands.

With QFD, first customer requirements and demands, and according to characteristics of the product or service, technical requirements are clarified. According to determined customer demands and technical requirements, quality house is built.

In conclusion, QFD is a technique, which transforms customer demands to technical requirements. By the way, firms can presents their product to the market as soon as possible, with the minimum cost and the highest quality.

The information technology has a short product life cycle. Because of this, methods of development are constantly being reviewed and improved in order to keep one step ahead the rivals.

Clasical QFD methods which are used in production, can be applied in software development. At this point, the main diffrence is using data instead of material.

Because the information technology industry moves forward so fast, the use of QFD is avoided. Because, when the application is finished, the product may be out of date. But, if the necessary attention is paid to time, QFD can be a powerful tool.

In this study, QFD is implemented to a software application. By finding the percentege of the customer requirements coverages, impovement needs are marked.

Key words: Quality, Quality Function Deployment, QFD, Voice of Customer, Total Quality Management

1. GİRİŞ

Kalite fonksiyonu yayılımı (KFY), işletmelerin ihtiyaç duyduğu ve verilen önemin hergün daha da arttığı “kalite” kavramıyla ortaya çıkmış ve yayılmaya başlamıştır. Her geçen gün KFY uygulayan firmaların sayısı artmaktadır. KFY, müşteri ihtiyaçların ilgili teknik ihtiyaçlara dönüşmesini sağlayan bir yöntemdir.

KFY, müşteri ihtiyaçları üzerinde yoğunlaşır, kaynaklarını müşteri önceliklerine göre dağıtır, bu yolla rekabet ortamında var olur. Ürün müşteri isteklerine göre geliştirildiğinden ve müşterinin gelecekteki istekleri de göz önüne alındığından ürün ortaya çıktıktan sonraki tasarım değişiklikleri azalır.

KFY’ nın odak noktası müşteri istek ve gereksinimleridir. Çeşitli yöntemlerle müşteri istekleri toplanır, teknik gereksinimlere çevrilir. Belirlenen hedefler ve önceliklere göre ürün geliştirilir.

Bu çalışma beş bölümden oluşmaktadır.

İkinci bölümde, KFY’ nın tanımı, tarihi, faydaları ile, kalite evinin tanımı, yapısı, yapımı ve müşterinin sesi hakkında bilgi verilmiştir.

Üçüncü bölümde, yazılım kalitesinin tanımı, görüş ve beklentiler, kalite çerçeveleri, alternatif çerçeveler ve yazılım mühendisliğinde kalite başlıkları ile yazılım kalitesi açıklanmıştır.

Dördüncü bölümde bilgi teknolojileri endüstrisinin özellikleri, bilgi teknolojileri endüstrisinde KFY süreci, ve yazılım endüstrisinde KFY tanımlanmıştır.

Beşinci bölümde, X firmasında B programı için KFY uygulanmış ve yapılan anketler sonucunda kalite evi oluşturulmuştur.

Altıncı bölümde ise, X firmasına uygulanan KFY çalışmasının sonuçları açıklanmıştır.

2. KALİTE FONKSİYONU YAYILIMI

2.1. Tanımı

KFY terimi aşağıdaki üç terimi içeren Japon deyiminden türemiştir:

- Kalite, özellik veya davranış anlamındaki “hin shitsu”
- Foksiyon veya mekanizma anlamındaki “kin”
- Yayılım, gelişim, dağılım ve geliştirme anlamındaki “ten kai”

Bu üç Japon terimin tercümesine göre KFY’ nın anlamı, bir ürün veya hizmetin özelliklerini, firmanın uygun fonksiyonel unsurları ve müşteri istekleri ile geliştirmektir. Fakat literatürde çok farklı tanımlar da vardır.

Akao (1990)’ ya göre KFY, müşteri memnuniyeti ve müşteri taleplerini tasarım hedefine çevirmeyi amaçlayan, tasarım kalitesi geliştirme yöntemidir. Sullivan (1986), kavramlaşan KFY’ nı, bir üretim şirketine pazara rakiplerinden daha düşük maliyet ve daha yüksek kalite ile girmesini sağlayan yöntem olarak tanımlar.

Amerikan Tedarik Enstitüsü’ ne göre KFY, müşteri veya kullanıcı ihtiyaçlarını araştırma, ürün tasarım ve geliştirme, üretim, dağıtım, pazarlama, satış ve servis alanlarında şirket ihtiyaçları haline getirmektir.

Kalite Verimlilik Merkezi (QPC)’ ne göre KFY, müşteri taleplerine göre ürün ve hizmet tasarlayan ve üretici veya tedarikçi firmanın tüm üyelerini içeren bir sistemdir. Bazen, toplam kalite kontrolünün en gelişmiş şekline karşılık gelir.[1]

KFY müşterinin sesini tasarım, bileşen, proses, ürün ve hizmet maliyetlerine dönüştüren sistematik bir yöntemdir. Bu dönüşüm adım adım yayılım için ikili matris tekniğini kullanır. KFY’ nın amacı, araştırma ve üretim aktiviteleri ile firmaların ürün tasarımında müşteri ihtiyaçlarına odaklanmalarını sağlamaktır. Ayrıca KFY müşterilerin tekrar satın almak isteyecekleri çekici ürünlerin oluşmasını sağlar. Bu nedenle ürün veya hizmet, yapım aşamasında iken pazarlama, tasarım, mühendislik, üretim ve kalite sertifikasyonu gibi tüm ilişkili birimler ekibe katılmak zorundadır.

Sonuç olarak KFY, takım çalışması ile ilerleyen yapısal ve sistematik bir yöntemdir. İlk önce müşterinin ihtiyacı belirlenmelidir, sonra ürün veya hizmetin işlevi

değerlendirilmeli ve uygun becerilere karar verilmelidir. Yeni ürün geliştirmenin periyodunun kısa ve pazara uygun olması beklenmektedir. Bunun en basit yöntemi olarak ürün kalitesi gereksinimlerini belirleyen kalite evini kullanılmaktır. Kalite evinin temeli işleve yönelik olmasıdır. Kalite evi, müşterinin hangi kaliteyi istediğini tanımlayan bir kalite sistemi parçasıdır.[3]

2.2. KFY' nın Tarihi

KFY, 1960' ların sonlarında Japonya' da, Japon endüstrisinin, ürünlerin orjinalinden kopyalanarak geliştirildiği kötü bir dönemde düşünüldü. KFY, toplam kalite kontrolü şemsiyesi altında yeni ürün geliştirmek için, bu çevrede doğmuş bir yöntem ya da kavramdır.

II. Dünya Savaşı' ndan sonra istatistiksel kalite kontrolü Japonya' da ortaya çıkmış ve esas olarak üretim alanında merkezi kalite faaliyeti olmuştur. Daha sonra 1954 Japonya ziyaretinde kalite kontrolünün iş yönetiminin bir parçası olarak yapılmasının önemini vurgulayan Dr.Juran ile şirket üst yönetimlerini tüm şirket çalışanlarının katılımının önemine ikna ederek şirket çapında kalite kontrol hareketine öncülük eden Dr. Kaoru Ishikawa' nın çalışmalarıyla entegre edilmiştir. Bu gelişme 1961' de Dr. Feigenbaum tarafından yayınlanan "*Toplam Kalite Kontrolü*" ile sağlamlaşmıştır. Sonuç olarak istatistiksel kalite kontrolü 1960 - 1965 yılları arasında Japonya' da toplam kalite kontrolü içinde şekillenmiştir.

KFY yöntemi de bu zamanlarda sunulmuştur. Japon otomotiv endüstrisi hızlı gelişiminin ortasındaydı ve devamlı yeni ürün ve yeni modeller geliştiriyordu. İşte bu zamanlarda KFY' nın çekirdeği olan aşağıdaki 2 sonuç kavandı.

1. İnsanlar tasarım kalitesinin önemini anlamaya başladı, fakat bu, hiçbir kaynak olmadan nasıl yapılacaktı.
2. Şirketler zaten kalite kontrol süreç grafikleri kullanıyorlardı, fakat bu grafikler yeni ürün ortaya çıkıp üretildikten sonra üretiliyordu.

1966' da, Kiyotaka Oshiumi tarafından süreç garantisi maddeleri tablosu yayınlandı. Bu tablo, kalite karakteristikleri ile süreç faktörleri arasındaki bağlantıyı gösteririr. Bu süreç garantisi maddeleri tablosuna Yoji Akao "*tasarım görüşbirliği*" alanlarını ekleyerek yeni ürün geliştirme tablosu yaratmaya çalışmıştır.

Çeşitli firmalar bu fikri denedi, ancak halkın dikkatini çok fazla çekmedi. 1972' de Yoji Akao bu kavram ve tecrübeleri, kalite yayılımı kavramının tanımlandığı yayında (*New Product Development and Quality Assurance – Quality Deployment System*) ilk kez bir araya getirdi. Bu, üretim başlangıcından önce ve üretim sırasında tasarım kalitesini sağlamak için gerekli olan önemli kalite güvencesi noktalarını sağlamak

için bir yayılım metodu kurmuştur. Fakat bu yaklaşım yine de tasarım kalitesi için yetersiz kalmıştır.

Bu yetersizliği Kobe Shipyards of Mitsubishi Heavy Industry' nin yarattığı kalite grafikleri çözmüştür. Bu tablo sonraki yıllarda “ilgili fonksiyonlarda doğru kaliteyi (müşteri ihtiyacı) sistemlemiş, böylece bu fonksiyonlar ile kalite özellikleri arasındaki ilişkiyi gösteren tablo” olarak tanımlanmıştır. Dr. Shigeru Mizuno ve Dr. Yasushi Furukawa bu tabloyu geliştiren şirketlere rehberlik sağlamıştır.

Tüm bu fikir ve geliştirmeler “Kalite Yayılımı” olarak entegre olmuş ve şekillenmiştir. Kalite Yayılımı, kullanıcı ihtiyaçlarını kalite özelliklerine çeviren, bitmiş ürünlerin tasarım kalitesini tanımlayan, bu kaliteyi bileşenlerine yayan yöntem olarak tanımlanmıştır.

KFY' na dahil olan bir diğer akış “Değer Mühendisliği” dir. Değer mühendisliği, ürün fonksiyonunu tanımlamada yol göstermiştir. Mr. Katsuyoshi Ishihara bu düşünceyi iş süreci fonksiyonlarına genişletmiştir. İş süreci fonksiyonları yayılımı, kalite fonksiyonu yayılımı ile bağlantılıdır. Dr. Mizuno kalite fonksiyonu yayılımını kaliteyi şekillendiren bir işlem veya fonksiyonun adım adım geliştirilmesi olarak tanımlar. Kalite güvencesi, sistem dökümanının bir parçası olan “kalite güvence aktivite tablosu” nu yaratırken faydalıdır.

Buna karşılık, genel tanımıyla KFY, kalite yayılımının bir kombinasyonudur. KFY tanımı bugün çok sayıda kavram ve akış ile şekil değiştirmiştir. Bu akış kalite güvence kontrol noktalarının detaylı haritasını çıkaran kalite yayılımından değer mühendisliğine doğru gider.

1975' de Bilgisayar Araştırma Komitesi (1978' de KFY Araştırma Grubu olarak adlandırılmıştır) “Kalite Kontrolü için Japon Toplumu (JSQC)” olarak atanmıştır. Bu komite 13 yıl boyunca KFY yöntemleri araştırmalarında çalışmıştır. 1987' de 80 Japon şirketi arasında yapılan son anket raporu yayınlanmıştır. Bu şirketler ankette KFY' nı kullanmalarındaki amaçlarını şöyle sıralamışlardır: tasarlanan ve planlanan kaliteye ulaşmak, rakip ürünlerle karşılaştırma yapmak, şirketi rakiplerinden ayıracak ürün geliştirmek, pazarın kalite bilgisini analiz etmek, üretim için tasarım yapmak, kalite problemlerini azaltmak, tasarım değişikliklerini azaltmak, geliştirme süresini kısaltmak, geliştirme malitelerini düşürmek, pazar payını arttırmak.

1972' nin başlarına, Mitsubishi Heavy Industry' nin makaleleri yayınlanana kadar KFY çok az anlaşılmıştı. 1978' de KFY ile ilgili ilk kitap yayınlanınca KFY uygulamalarının sayısında hızlı bir artış olmuştur. Son yıllarda, her yıl kitap ve dergilerde yeni ürün geliştirme ile ilgili 50-60 yayın çıkmaktadır. Günümüze kadar toplam 1000' den fazla çalışma yayınlanmıştır.

1987’ de Japon Standartları Derneği, KFY çalışmalarına odaklanan bir kitap yayınlamıştır. Bu kitap daha sonra Almanca ve İngilizce’ ye de çevrilmiştir. 1990’ da da tanıtım amacıyla bir KFY kitabı yayınlanmıştır. Bugün bu kitaplar birçok şirket tarafından kullanılmaktadır.

Amerika ve Avrupa, 1983’ de Yoji Akao’ nun “*Kalite Süreci*” kitabının yayınlanması ile KFY’ na giriş yapmıştır. Aynı zamanda, Yoji Akao da dört günlük bir seminere davet edilmiş, 1986’ dan itibaren her yıl da söyleşilerde KFY konferansları vermesi için davet edilmiştir.

Bu arada Amerikan Tedarik Enstitüsü ve eski başkanı Mr. Larry Sullivan otomotiv endüstrisine, özellikle de üç büyük araba üreticisine KFY’ nı yaymaya başladı. Mr. Akashi Fukuhara bu çabalara başkanlık etti. Ayrıca Dr. Don Clausing, Xerox’ daki KFY bilgisini profesör olduğu MIT’ ye getirerek KFY’ nin öğretilmesine ve yayılmasına yardımcı oldu. Ayrıca Amerika’ da Mr. Robert M. Adams, KFY araştırmalarının Amerika’ da yaygınlaşmasına katkıda bulunan North American QFD Symposium (Kuzey Amerika KFY Sempozyumu)’ una öncülük etmiştir. Tüm bu aktiviteleri bir araya getirmek için KFY enstitüsü, Mr. Glenn H. Mazur tarafından, Mr. Richard Zultner ve Dr. John Terninko ile birlikte 1994’ de kurulmuştur. Daha sonra 1996 da Akao Prize atanmıştır. Kurulduğu yıl enstitü, Mr. King, Mr. Sullivan, ve Prof. Tadashi Yoshizawa’ yı ödüllendirmiştir. Professors Yoshizawa ve Shindo bu ödülü KFY metodolojisinin kullanılmasında, Japonya’ daki Yamanashi Üniversitesi’ ne yardımcı olmalarıyla kazanmışlardır.

Avrupa’ da KFY ilk kez, 1987 ve sonrasında uygulamıştır. İtalya KFY’ nı Avrupa’ da ilk kez 1993’ de, 1. Avrupa KFY Sempozyumu’ nda uygulamıştır. Galgano & Associati’ nin başkanı Mr. Alberto Galgano Avrupa’ daki bu yaygınlaştırmadan dolayı Akao ödülü almıştır.

Ne yazık ki ilk KFY kitabı Japonya’ da 1978’ de basılmış, fakat uzun süre İngilizce’ ye çevrilmemiştir. Sonuç olarak da yanlış tarihi gerçeklerin kabul edildiği görülmüştür. Yoji Akao bu makalesinde bu yanlış bilgilerin doğrularını sunmuştur.

1. Yanlış: Kalite yayılımı *Mitsubishi Heavy Industry* nin *Kobe Tersanesi*’ nde yaratılmıştır:

Mitsubishi Heavy Industry (MHI)’ nin KFY metodolojisinin çekirdeği olan kalite grafiğini tasarladığı doğrudur. Fakat Akao’ nun terminaloji ve prosedürü tarif eden ilk makalesi 1972 Nisan’ ında yayınlanmıştır. Bu makale, Akao’ nun 1966’ dan itibaren altı yıl boyuca çeşitli şirketlerden edindiği tecrübelerin derlemesidir. Bu makale Mayıs 1978’ de MHI’ nin kalite grafiğinden önce yazılmıştır. MHI

yazılarında tasarım kalitesinden bahsedilmiş, ancak kalite yayılımı terminalojisi kullanılmamıştır.

2.Yanlış: Kalite yayılımı Toyota ile icat edilmiştir:

Kalite yayılımı Toyota’ nın KFY’ nı uygulamasından 10 yıl önce ortaya çıkmıştır. Toyota grubunun ilk kalite yayılımı uygulaması Mr. Nobuo Takezawa’ nin Akao’ nun makalelerinden öğrendikleri yardımıyla yaratılan Hino motorlarıdır. Toyota Motor’ un genel müdürü Mr. Yabuta 1979’ da Akao’ nun verdiği KFY derslerine katılmış ve öğrendiklerini Toyota grubuna yaymıştır.

3. Yanlış: Batıda kalite grafiğinin “Kalite Evi” olarak isimlendirilmesinin nedeni:

Kalite grafiğinin tepesi, Amerika standardı olan üçgendir ve Toyota araçların şeklinden esinlenilmiştir. Tablonun bu şekli Mr. Tsuneo Sawada tarafından Ligt Ace aracının geliştirilmesinde de kullanılmıştır ve popülaritesini bu isimle sağladığına inanılmaktadır.

4. Yanlış: KFY teriminin yaratılması:

Kalite yayılımı için Akao 1972’ de Kansas State University’ yi ziyaretinde, Dr. L.T. Fan bu terimi kullanmıştır.

Japonya’ daki ilk KFY semineri 1983’ de Japon Verimlilik Merkezi tarafından organize edilmiştir. KFY sınıfları Japon Standartları Derneği, Merkezi Japon Kalite Kontrol Organizasyonu ve Japon Bilim Adamları ve Mühendisleri Sendikası yardımıyla varolmuştur.

KFY Araştırma Grubu’ nun JSQC tarafından yaratılmasından sonra 1987’ de KFY Araştırma Komitesi kurulmuş, 1997’ de Dr. Yoshizawa olana kadar Yoji Akao başkanlığını yapmıştır. 10. yıl dönümünü kutlayan bu komite, istenen kaliteyi tanımlamak ve pazarlama, teknoloji yayılımı gereksinimi, kalite yayılım metodolojisi, maliyet yayılımı, güvenilirlik yayılımı, yazılım geliştirmede KFY, mühendislik yönetimi geliştirmede KFY metodları ile ilgili her yıl 5 seminer düzenlemiştir. Bu konular 1996’ nın başlarında Kalite Kontrol dergilerindeki makalelerde tartışılmıştır.

KFY’ nın Amerikan şirketlerinde kullanımı son yıllarda artmıştır. Sonraki geliştirmeler Mr. Glenn Mazur tarafından 1994’ de 4. Japon KFY Sempozyumu’ nda sunulmuştur. Mazur ayrıca KFY’ nın 1983’ ten beri olan tarihi gelişimini ve Amerika’ daki yayılımını “Kuzey Amerika’ ya KFY akımı ve ilk 10 yılı” adlı yazısında detaylandırmıştır.

KFY konferansları 1978 ile 1985 arasında Kore’ de, Kore Standartları Enstitüsü’ nde de verilmiştir, ancak gerçek uygulamalarda kullanılmamıştır. Fakat son yıllarda

KFY' na ilgi artmıştır. 1998 Ocak ayında Kore' de KFY Araştırma Komitesi kurulmuştur. Ayrıca 1982 - 1986 arasında Tayvan da KFY ile tanışmıştır, fakat uygulanmaya hemen başlanmamıştır. Burada Çin Verimlilik Merkezi KFY' nın yayılmasına yardımcı olmuştur. Brezilya' nın KFY ile ilk tanışması 1989' da Rio de Jenerio' da olmuştur, yayılımını Mr. Ohfuji sağlamıştır. Yeni ürün gelişiminin öneminin arttığı Çin' de Yoji Akao 1994' den beri Peking ve Shanghai' de seminere davet edilir. Avusturalya' da kalite yayılımı sempozyumu 1994' de Mr. Bob Hunt tarafından düzenlenmiş, 3. Uluslararası KFY Sempozyumu 1995' de Sidney' de yapılmıştır.

1. Uluslararası KFY Sempozyumu' na 63' ü deniz aşırı, özellikle 39' u Kore, 21' i Brezilya' dan 174 kişi katılmıştır. 2. si Amerika Novi' de, 250 katılımcıyla yapılmıştır.

Tamagawa ve Michigan üniversitelerinde KFY eğilimi ile ilgili anket yapılmıştır. Japonya ve Amerika' dan KFY Araştırma Komitesi' ne dahil olan 400 Japon ve 400 Amerikan şirketi ankete katılmıştır. Anket sonucunda Japon şirketlerinin %31.5' i, Amerikan şirketlerinin %68.5' inin geliştirme işlemlerinde KFY' nı kullandıkları, çoğunlukla otomotiv ve elektronik endüstrisinde kullanıldığı, çoğunlukla daha iyi tasarım ve müşteri memnuniyetindeki artış için kullanıldığı, Japonya' da var olan ürünü geliştirmek, Amerika' da yeni ürün geliştirmek için kullanıldığı ortaya çıkmıştır.

Kalite grafiği yaratmak için bilgi kaynağı olarak Amerikan şirketleri, müşterilerle birebir görüşme, anket yapma gibi yollar izlerken, Japon şirketler ürün tasarım takımının tecrübelerini ve müşteri taleplerini dikkate almıştır. Tüm bunlar Amerikan şirketlerinin KFY' na daha fazla önem verdiklerini tastik etmiştir.[4]

2.3. KFY' nın Faydaları

KFY sadece bir araç değildir, bütün bir kalite sistemi veya planlama süreci, mekanizması ve metodolojisi olarak görülebilir. İlk kullanımından itibaren KFY, Du Pont, General Motors, IBM, AT&T, Digital, Motorola, Philips International ve Texas Instruments gibi dünya çapındaki şirketler tarafından kabul görmüştür.[1]

KFY' nın geniş alana yayılmasının nedeni sağladığı faydalardır.[1] KFY' nın ana faydası müşteri memnuniyetidir. KFY müşteriye istediğini verir. Daha kısa geliştirme döngüsü, lansman sırasında oluşabilecek hatalardan ve tekrar tasarımdan kaçınma ve sonraki tasarımlarda kullanılabilecek müşteri talepleri bilgisi edinmeyi sağlar.[2] KFY' nın gücü, firmaların süreçlerine uzanarak, bu süreçlerin nasıl müşteri

memnuniyeti ve kara dönuştüğünü gösterir. KFY kullanıcıları talep eder ve sıklıkla aşağıdaki faydaları raporlar:

- Tasarım zamanını ve teknik değışikliklerini azaltır
- Başlangıç maliyetlerini düşürür
- Daha kısa üretim süresini de içeren yüksek verimlilik sağlar
- Ön lansman zamanını ve lansman sonrası değışiklikleri azaltır
- Müşteri memnuniyetini ve pazar payını artırır
- Garanti tazminatlarını azaltır
- Daha istikrarlı kalite güvencesi sağlar
- Daha az ürün dönüşü sağlar

Bu maddelere ek olarak diğer faydalar olarak, üstün ürün tasarımı, başarılı yeni ürün geliştirme potansiyeli, düşük proje ve ürün maliyetleri sayılabilir. KFY ayrıca şirketlerin yeni ürün geliştirmede üretim ve kaliteyi bir arada uygulayabileceklerini görmelerini sağlamıştır. KFY başarılı toplam kalite yönetimi ve ürün geliştirmenin ana dayanağı olarak görülebilir.

KFY' nın kullanımı var olan ürünü geliştirmek ile sınırlı değildir. KFY müşterilerin ihtiyacı olan yeni ürünleri tasarlamak için de kullanılır. Ayrıca, KFY hem ürün hem de süreç tasarımında kullanılır. KFY organizasyonel çaba gerektirdiğinden, ekip terfi eder. Bu, karmaşık ürün ve süreçler için çok önemlidir.

Ürün geliştirmede KFY' nın etkisi araştırıldığında, çok sayıda çalışma ve anketler yapıldığı görülür. Varsayımlardan biri KFY ile çalışılırken, çapraz fonksiyonel ekip projeyi başarır. Bu, farklı geçmişlere sahip kişilerin tecrübelerini kullanmak ve fonksiyonel engelleri azaltmak içindir. 40 ülkede 80 KFY projesi üzerine yapılan araştırmalarda ürün tasarımı, belgeleme çabası ve müşteri memnuniyetinin arttığı görülmüştür.[1]

2.4. Kalite Evi Nedir

Kalite evi, KFY metodolojisinde A-1 matrisi olarak da tanımlanır. Kalite evinin bulunuşu, müşteri isteklerinin yansması gerekliliği inancından doğmuştur. Böylece, pazarlamacılar, tasarım mühendisleri, ve üretim çalışanları ürünün kavramlaşma sürecinde bir arada çalışmak zorundadırlar. Kalite evi, planlama ve haberleşme için bir çeşit kavram haritasıdır.

Kalite evi, "NEler" olarak adlandırılan müşteri gereksinimleri ile, "NASILlar" olarak adlandırılan teknik özellikler arasındaki ilişkiye odaklanmıştır. İdealde kalite evi,

çeşitli departmanlarda çalışan üyelerden oluşan ekip tarafından geliştirilmelidir. Kalite evi, ilişkili veriler içeren, çeşitli şekillerde birleşmiş alt matrisler içerir.[1]

2.5. Kalite Evinin Yapısı

KFY' nin yapısı kalite evinin isminden dolayı ev şeklindedir. Bu yapı Şekil 2.1' de gösterilmiştir. Kalite evinin parçaları aşağıdaki gibidir:

- Evin dış cephesi müşteri ihtiyaçları ve beklentileri olarak tanımlanır. Sol tarafta müşteri ihtiyaçları listelenmiştir. Sağ tarafta da beklentilerin önemini yansıtan öncelikli müşteri ihtiyaçları listelenmiştir. Listelenen maddeler, rekabetçi kıyaslama, müşteri taktiri, hedef değer, yükselme faktörü ve satış noktasıdır.
- Evin tavanında, tasarım özelliklerinin teknik tanımı olarak da adlandırılan teknik özellikler bulunur. Ürünün teknik tanımlayıcıları, teknik gereksinimleri, tasarım kısıtları ve parametreleri ile sağlanır.
- Evin iç kısmında, müşteri gereksinimleri ile teknik özellikler arasındaki ilişki bulunur. Burada müşteri beklentileri ve ihtiyaçları teknik özelliklere dönüştürülür.
- Evin çatısı, teknik özellikler arasındaki ilişkiyi içerir. Benzer ve/veya çelişen özellikler takas yapılır.
- Evin temelinde, öncelikli teknik özellikler bulunur. Bu faktörler, teknik kıyaslama, teknik zorluğun derecesi ve hedef değerlerdir.[1]

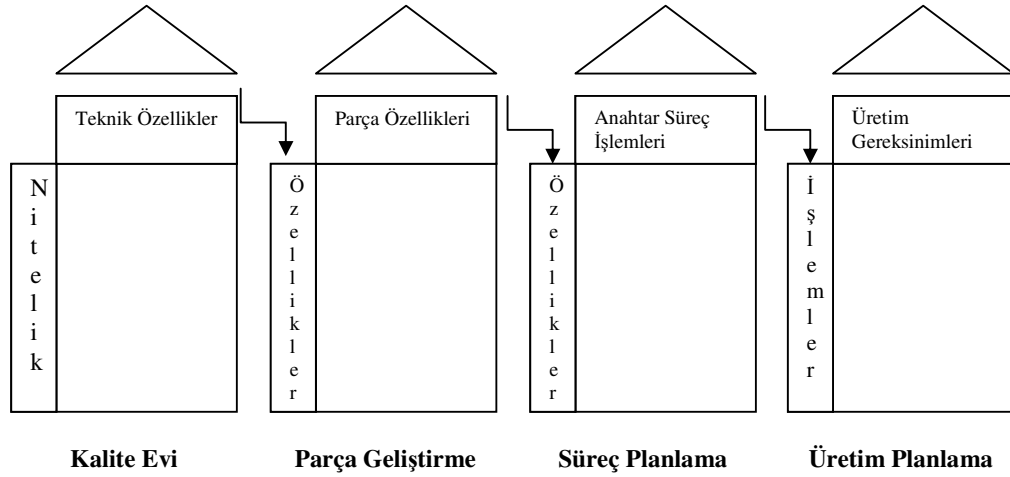


Şekil 2.1 Kalite evinin elemanları

KFY sürecini iki popüler model tanımlar. Birincisi Hauser ve Cloausing tarafından 1988’ de geliştirilen dört-faz modeli (Şekil 2.2), diğeri, 1990’ da Dr.Akao tarafından geliştirilen “Matsilerin Matrisi” olarak adlandırılan modeldir. Akao’ nun modeli çok büyük ve başatılması zor görülmüştür.

Dört-faz modeli aşağıdaki anahtar belge ve unsurlara dayanır:

- Ayrıntılı müşteri gereksinimlerini planlama matrisi – müşteri gereksinimlerini son ürün kontrol özelliklerine dönüştürür.
- Son ürün özellikleri geliştirme matrisi – planlama matrisinin çıktısını kritik unsurlara dönüştürür.
- Şüreç planlama ve kalite kontrol grafikleri – kritik ürün ve süreç parametrelerini tanımlar ve kontrol noktalarını geliştirir.
- İşletme komutları – fabrika personeli tarafından yapılacak işlemleri tanımlar.[1]



Şekil 2.2 Dört – faz modeli

2.6. Kalite Evinin Yapımı

1. Adım: Hedef Müşteri Özelliklerinin ve Rakip Ürünlerinin Belirlenmesi

Birinci aşama hedef pazarın belirlenmesidir. Bu amaçla anket çalışması yapılarak müşterilerin istek ve ihtiyaçları belirlenir. Piyasaya sürülecek ürünün nerede satılabileceği, aynı ürünü üreten rakip firmaların kimler olduğu, pazardaki payları ve rakip ürünlerin özellikleri tespit edilmelidir.[9]

2. Adım: Müşteri Gereksinimlerinin Belirlenmesi (NEler):

KFY, amaçları belirlemek ile başlar. Belirlenen bu amaçlar müşterilerin üründen beklentileri ve gereksinimlerine karşılık gelir. Birincil müşteri gereksinimleri genellikle bulanıktır. Daha sonra bu gereksinimleri destekleyen ikincil gereksinimler daha detaylı tanımlanır. Bir başka deyişle, birincil müşteri gereksinimleri ikincil gereksinimleri kapsar. Her ne kadar ikincil müşteri gereksinimleri birincile göre daha detaylı olsa da mühendisler için yeterli değildir, sonraki tanımlara ihtiyaçları vardır. Sonuç olarak, müşteri gereksinimleri Şekil 2.3’ deki gibi birincil, ikincil ve üçüncül olarak sıralanır.[1]

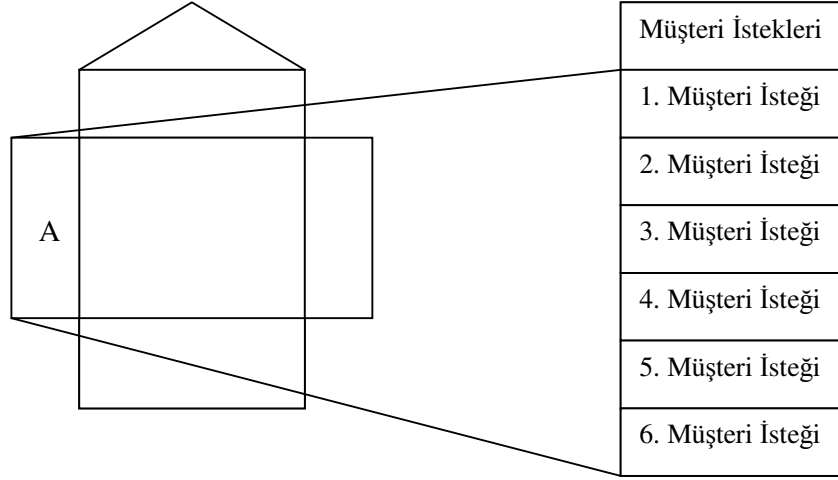
	Müşteri gereksinimleri (NEler)															
Birincil																
İkincil																
Üçüncül																

Şekil 2.3 Müşteri gereksinimleri

Müşteri beklentileri, müşterinin ürün ya da ürün özelliklerine ilişkin isteklerdir ve bu isteklerin tüketicilerin kendi kelimeleri ile ifade edilmesi önemlidir. Çünkü daha sonra yapılacak tüm çalışmalar, bu aşamada belirlenmiş unsurlar tarafından yönlendirilecektir. Müşteri gereksinimlerinin belirlenmesindeki kaynaklar şunlardır.

- Odak grubu çalışmaları
- İlgili kişilerin görüşlerinin alınması
- Müşterilerle yapılan bire bir görüşmeler
- Müşterilerden gelen şikayetler
- Pazar araştırmaları
- Müşteri tatmin araştırmaları
- Sergi ve fuarlardaki yorumlar

Müşteri gereksinimleri belirlenirken, maliyet ve fiyatlar bu aşamada göz önünde bulundurulmamalıdır. Müşterinin dili ile konuşmalı, ihtiyaçların tüm KFY takımınca doğru bir şekilde anlaşılmasına özen gösterilmelidir. Belirlenen müşteri gereksinimleri, Şekil 2.4’ de gösterildiği gibi kalite evinin ilgili bölümüne (A) yerleştirilir.[9]

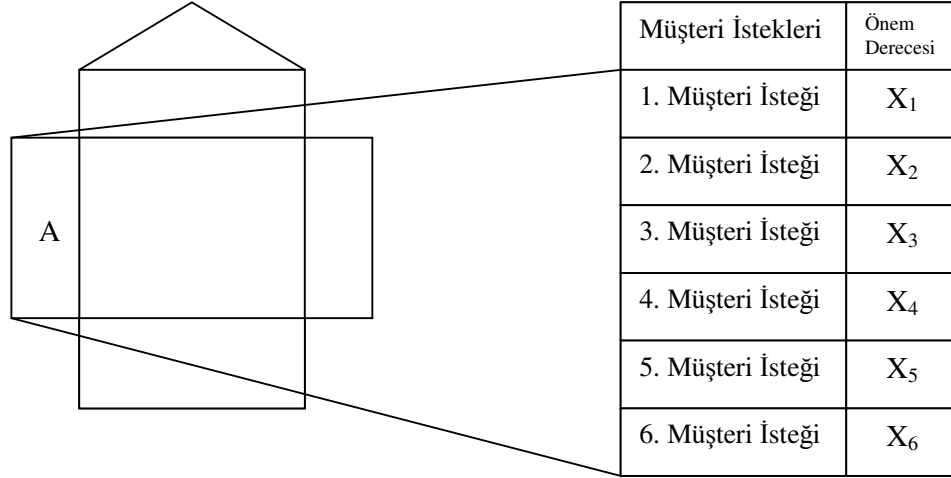


Şekil 2.4 Anket Çalışmaları İle Elde Edilen Müşteri İstekleri

3. Adım: Müşteri Gereksinimlerinin Gruplandırılması, Önem Seviyelerinin Belirlenmesi:

Müşteri gereksinimleri belirlenirken müşteriler görüşlerini organize bir şekilde açıklamadıklarından, müşteri beklentileri dağınık haldedir. Bu istekler ürünün farklı parçalarına ait olan istekler olabilir. Bu müşteri isteklerinin birbirleri ile ilişkili bir şekilde gruplanması gerekmektedir. Bu gruplama kalite evinin oluşturulması sırasında teknik özellikler belirlenirken müşteri isteklerinin belirli bir düzen içinde ele alınmasına yardımcı olur.

Bu aşamada, anketler aracılığı ile ve müşterilerle yapılan birebir görüşmeler vasıtasıyla müşterilerin isteklerinin önem seviyeleri hakkındaki görüşleri elde edilir. Kalite matrisinde müşteri gereksinimleri sütunun hemen yanında, müşteri önem seviyelerinin ortalamalarının yer aldığı önem derecesi sütunu yer alır. Önem seviyeleri belirlenirken, 1'den 9'a veya 1'den 5'e kadar olan çeşitli skalalar kullanılabilir. Skalada 1 rakamı en düşük, 9 veya 5 rakamı da en yüksek önem seviyesini temsil etmektedir. Herhangi bir müşteri isteğinin önem derecesi, o istek için her bir müşterinin ayrı ayrı vermiş oldukları önem düzeyleri toplanıp, toplam müşteri sayısına bölünmek suretiyle hesaplanır. Şekil 2.5' de müşteri istekleri ve önem dereceleri kalite evinin ilgili kısmında gösterilmektedir.[9]



Şekil 2.5 Müşteri İstekleri ve Önem Seviyeleri

4. Adım: Müşteri Memnuniyeti Seviyelerinin Analizi:

Müşterilerin bakış açısıyla önem ve memnuniyet derecelerinin belirlenmesi tek başına, ürün yada hizmetin geliştirilmesinde gerçekçi bir planlama yapabilmek için yeterli değildir. Aynı zamanda ürün yada hizmetin durumu ile rakip ürünlerin durumunun araştırılması gerekmektedir. Müşteri isteklerinin karşılanması halinde bunun ürünün satılabilirliğini nasıl etkilediği ve ürün üzerinde ne kadarlık bir geliştirmeye ihtiyaç olduğu tespit edilmelidir.

Müşteriye ürün ile ilgili sorular sorularak, rakip firmaların ürünleri ile karşılaştırma yapmaları istenir. Böylece rakiplerin kuvvetli ve zayıf oldukları yönleri tespit edilmeye çalışılır. Müşteri, araştırmayı yapan firmayı ve rakipleri kendi gözünde bir sıralamaya sokar. Daha sonra bu sıralama notlamaya dönüştürülerek kalite evine aktarılır.

Müşteri isteklerini algılamadaki önemli parametreler şunlardır;

a) İyileştirme Oranı: Müşteri beklentilerinde eski modele göre yeni modelde ne kadarlık bir iyileştirme olacağının belirlenmesi olarak tarif edilebilir.

b) Satış Avantajı: 1,0-1,2-1,5 olarak verilir ve değişikliğin ya da iyileştirmenin satış getirisine etkisini belirler. Burada:

“1,5: Satış potansiyelini çok artırır.

1,2: Satış potansiyelini artırır.

1,0: Eski modelden farklı olarak herhangi bir değişiklik yok”

anlamına gelir.

Genel olarak aşağıdaki formüller, bu aşamada yapılması gereken hesaplamalar için kullanılabilir.

$$\text{İyileştirme Oranı} = \frac{\text{Planlanan Kalite Düzeyi}}{\text{KFY çalışmasını yapan şirket memnuniyeti}} \quad (2.1)$$

$$\text{Mutlak Ağırlık} = (\text{Önem derecesi}) \times (\text{İyileştirme Oranı}) \times (\text{Satış Avantajı}) \quad (2.2)$$

$$\text{Bağıl Ağırlık (\%)} = \frac{\text{Herhangi bir satırın Mutlak Ağırlığı}}{\text{Toplam Mutlak Ağırlık}} \times 100 \quad (2.3)$$

Burada genelleştirme yapılırsa:

İyileştirme Oranı:

$$Y_{i6} = P_{i5} / R_{i2} \quad (2.4)$$

ile,

i = satır numarası, n = satır sayısı, j = sütun numarası olmak üzere

P_{i5} = i'nci satır, 5. sütunun planlanan kalite düzeyini

R_{i2} = i'nci satır, 2. sütundaki KFY çalışması yapan şirket memnuniyetini ifade etmektedir.

Yine;

Mutlak Ağırlık:

$$MA_i = \prod_{i=1}^n X_{i1} \cdot Y_{i6} \cdot Z_{i7} \quad (2.5)$$

İfadesinde,

X_{i1} = i'nci satır, 1. sütunun önem derecesi

Y_{i6} = i'nci satır, 6. sütunun iyileştirme oranı

Z_{i7} = i'nci satır, 7. sütunun satış avantajı olarak anlaşılmalıdır.

Benzer olarak;

Bağıl Ağırlık:

$$BA_i = MA_{i8} / \sum_{i=1}^n MA_{i8} \times 100 \quad (2.6)$$

şeklinde yazılabilir.

Her bir müşteri isteği için iyileştirme oranları, mutlak ve bağıl ağırlık değerleri ve satış avantajı değerleri hesaplanarak kalite evinin ilgili kısmına yerleştirilir. Şekil 2.6’ da genelleştirilmiş bir müşteri algılaması analizi matrisi gösterilmektedir.

	X_{ij}	R_{ij}	A_{ij}	B_{ij}	P_{ij}	Y_{ij}	Z_{ij}	MA_{ij}
	ÖNEM DERE-CE-Sİ	KFY YAPAN ŞİRKET MEMN.	A FİRMASI MEMNUNİYETİ	B FİRMASI MEMNUNİYETİ	PLANLANAN KALİTE	İYİLEŞTİRME ORANI	SATIŞ AVANTAJI	MUTLAK AĞIRLIK
1. Müşteri İsteği	X_{11}	R_{12}	A_{13}	B_{14}	P_{15}	Y_{16}	1	MA_{18}
2. Müşteri İsteği	X_{21}	R_{22}	A_{23}	B_{24}	P_{25}	Y_{26}	1,2	MA_{28}
3. Müşteri İsteği	X_{31}	R_{32}	A_{33}	B_{34}	P_{35}	Y_{36}	1,2	MA_{38}
4. Müşteri İsteği	X_{41}	R_{42}	A_{43}	B_{44}	P_{45}	Y_{46}	1,5	MA_{48}
5. Müşteri İsteği	X_{51}	R_{52}	A_{53}	B_{54}	P_{55}	Y_{56}	1	MA_{58}
6. Müşteri İsteği	X_{61}	R_{62}	A_{63}	B_{64}	P_{65}	Y_{66}	1	MA_{68}

Şekil 2.6 Müşteri Algılaması Analizi Matrisi

Müşterilerin rekabete yönelik değerlendirmeleri, bir grafiksel gösterim tarzı ile ifade edilebilir. Bu gösterim, kalite evi incelenirken daha rahat bir takip imkanı sağlar (Şekil 2.7). Siyah kareler R_{i2} ’ nin grafiğini, yuvarlaklar R_{i3} ’ nin grafiğini, üçgenler R_{i4} ’ ün grafiğini göstermektedir.[9]

	X_{ij}	MÜŞTERİLERİN REKABETE YÖNELİK DEĞERLENDİRMELERİ					
	ÖNEM DERE-CE-Sİ	1	2	3	4	5	
1. Müşteri İsteği	X_{11}				Δ ■	O	
2. Müşteri İsteği	X_{21}			Δ	■	O	
3. Müşteri İsteği	X_{31}				■	Δ O	
4. Müşteri İsteği	X_{41}				■ O	Δ	
5. Müşteri İsteği	X_{51}				Δ ■	O	
6. Müşteri İsteği	X_{61}			O	■ Δ		

Faktör:

■: Araştırmayı Yapan Şirket(R_{i2})

O Rakip A(R_{i3})

Δ Rakip A(R_{i4})

Şekil 2.7 Müşterilerin Rekabete Yönelik Değerlendirmelerinin Şematik Gösterimi

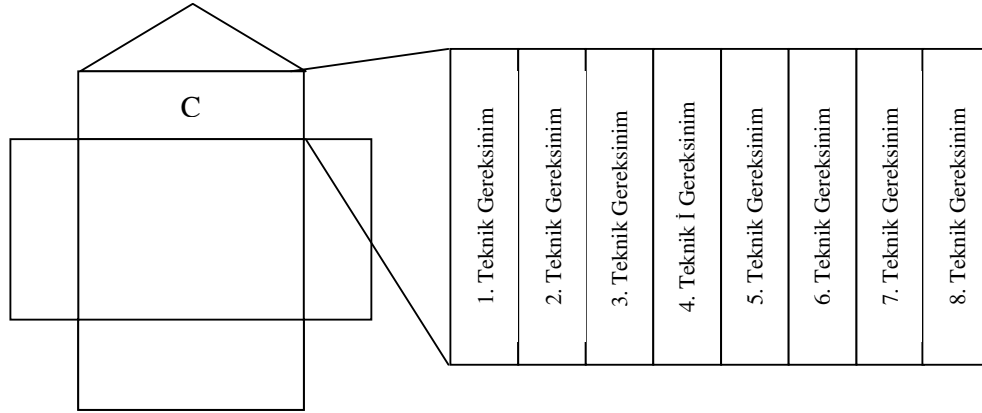
5. Adım: Teknik Özelliklerinin Belirlenmesi (NASILlar):

Kalite evinin amacı, ürün tasarımını müşteri beklentilerini karşılayan ya da aşan şekle getirmektir. KFY takımı, müşteri gereksinimleri olarak adlandırılan müşteri istek ve beklentilerini teknik özellikler ile karşılamalıdır. Bu özellikler kalite evinin tavanını, ya da ikinci katını oluşturur. Müşterilerin düşüncelerinin teknik ihtiyaçlara dönüştürülmesinin şematik gösterimi Şekil 2.8’ de görülmektedir.[1]

Teknik gereksinimler belirlenirken dikkat edilmesi gereken husus, belirlenen müşteri isteklerine doğrudan çözümler bulmak olmamalıdır. Amaç her bir düşüncüyü bir veya daha fazla teknik ihtiyaca dönüştürmektir.

Teknik gereksinimler ölçülebilir nitelikte ve müşterinin sesi ile doğrudan ilişkili olmalıdır. Teknik ihtiyaçlara bir takım mühendislik hesaplar, deneysel çalışmalar veya bilgisayarlı simülasyon programları vasıtasıyla çözüm bulunur. Ayrıca bu teknik gereksinimler belirlenirken araştırmayı yapan üretici firmalar kendi teknik imkanlarını göz önünde bulundurmalıdır.

Proje ekibinin yaptığı beyin fırtınası toplantıları ile teknik gereksinimler belirlenir. Bu belirleme yapılırken dikkat edilmesi gereken bir husus ta herhangi bir düşünceye cevap verecek teknik ihtiyaçların sayısının çok fazla olmamasıdır. Teknik gereksinimlerin sayısı, matrisin sütun sayısını belirler, bu da teknik verileri geliştirmek için gerek duyulan test sayısını ve alınması gereken kararların sayısını artırır ve karışıklığa yol açar.[9]



Şekil 2.8 Müşteri Gereksinimlerinin ve Teknik Gereksinimlere Dönüştürülmesi

6. Adım: NEler ve NASILlar Arasındaki İlişki Matrisini Geliştirme:

Kalite evi oluşturma sürecinin sonraki aşaması müşteri gereksinimleri ile teknik özellikleri karşılaştırmak ve aralarındaki ilişkiyi tanımlamaktır. Müşteri gereksinimleri ile teknik özellikler arasındaki ilişkiyi izlemek çok karmaşık olabilir. Çünkü, her bir müşteri gereksinimi birden fazla özelliği etkileyebilir, yada tam tersi olabilir.

İlişki matrisi olarak adlandırılan kalite evinin içi, KFY takımı tarafından doldurulur. Bu matris, teknik özellikler ve müşteri gereksinimlerinin her birinin arasındaki ilişkinin derecesinin grafik olarak gösterilmesidir. Bu adım, birçok özellik ve gereksinim değerlendirildiğinden uzun zaman alabilir. Geliştirme sürecinde bu aşamayı erken yapmak, geliştirme devresini kısaltır ve gelecekte oluşabilecek değişiklikleri azaltır.

Müşteri gereksinimleri ve teknik özellikler arasındaki ilişkinin derecesi sembollerle gösterilir. Örneğin:

- Daire (●) güçlü ilişkiyi,
- Çember (○) orta ilişkiyi,
- Üçgen (▽) zayıf ilişkiyi,
- İçi boş kutu (□) hiç ilişki olmadığını

gösterir.

Teknik özelliklerin ağırlıklarının nicel analizinde sembollerin yerini rakamlar alır.

Örneğin:

- Güçlü ilişki : 5 (ya da 9)
- Orta ilişki: 3
- Zayıf ilişki: 1

Bu ağırlıklar teknik özelliklerin ağırlığını belirtir ve matrisin tabanında yer alır.

İlişki matrisinde boş satır, o müşteri gereksiniminin herhangi bir teknik özellik ile ilişkilendirilmediğini gösterir. Yani müşteri beklentisi karşılanamamaktadır. Boş kolon ise, bu teknik özelliğin herhangi bir müşteri gereksinimini karşılamadığını gösterir, bu özellik kalite evinden çıkarılabilir.[1]

Genelleme yapmak için Şekil 2.9 'da ilişkiler I_{ij} değişken dönüşümü ile ifade edilmiştir.[9]

Teknik Gereksinimler								
								
	1. Teknik Gereksinim	2. Teknik Gereksinim	3. Teknik Gereksinim	4. Teknik Gereksinim	5. Teknik Gereksinim	6. Teknik Gereksinim	7. Teknik Gereksinim	8. Teknik Gereksinim
1. Müşteri İsteği	I_{11}	I_{12}	I_{13}				I_{17}	
2. Müşteri İsteği		I_{22}		I_{24}	I_{25}		I_{27}	
3. Müşteri İsteği		I_{32}	I_{33}				I_{37}	
4. Müşteri İsteği			I_{43}			I_{46}	I_{47}	
5. Müşteri İsteği		I_{52}				I_{56}	I_{57}	I_{58}
6. Müşteri İsteği		I_{62}				I_{66}	I_{67}	I_{68}

Şekil 2.9 Müşteri İstekleri ile Teknik Gereksinimler Arasındaki İlişkiler

Bu gelişim yönünü belirtmek için şu semboller kullanılır.

Daha büyük

Daha uzun
Daha ağırlıklı
Daha hızlı
Daha fazla



olması daha iyi



Daha küçük

Daha kısa
Daha hafif
Daha yavaş
Daha az



olması daha iyi



: Belirli bir hedefin karşılanması, müşteri memnuniyeti için yeterlidir.



: Hedefin karşılanmasında herhangi bir güçlük varsa, bu hedefin alt tarafında olmalıdır.



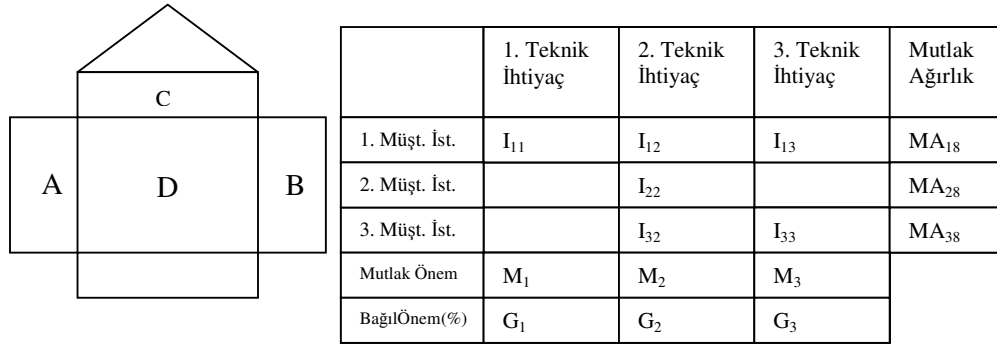
: Eğer hedefin karşılanmasında herhangi bir güçlük varsa, bu hedefin üst tarafında olmalıdır.

İlişkilerin belirlenmesindeki amaç, müşteri düşünceleri ile önemli oranda ilişkili olan teknik gereksinimleri vurgulamaktır. Daha sonra doldurulmuş olan matris, müşteri düşüncelerinin öncelikli olanlarını belirlemek için analiz edilir. İlişki sembolleri matriste incelenerek hangi teknik gereksinimlere dikkat edilmesi gerektiği proje ekibi

tarafından tespit edilir. Müşteriler için iyileştirme yönünü göstermede, bazı semboller kullanılabilir.[9]

7. Adım: Teknik Gereksinimlerin Mutlak ve Bağlı Önem Değerlerinin Hesaplanması:

Her bir teknik ihtiyacın, müşteri beklentilerinin karşılanmasındaki mutlak ve bağlı önem dereceleri aşağıda verilen formüllerle hesaplanır. Mutlak ağırlık değeri Şekil 2.5 'den alınarak Şekil 2.10 'a yerleştirilir.



Şekil 2.10 Teknik Gereksinimlerin Mutlak ve Bağlı Önemlerinin Hesaplanması

Mutlak Önem: $M_j = \sum (\text{Mutlak Ağırlık}) \times (\text{O satıra ait ilişkinin gücü})$

$$M_j = \sum_j MA_{1j} \cdot I_{1j} \quad (2.7)$$

$$\text{Bağlı Önem (\%): } G_j = \frac{\text{Mutlak Önem}}{\text{Toplam Mutlak Önem}} \times 100$$

$$G_j = \frac{M_j}{\sum_j M_j} \times 100 \quad (2.8)$$

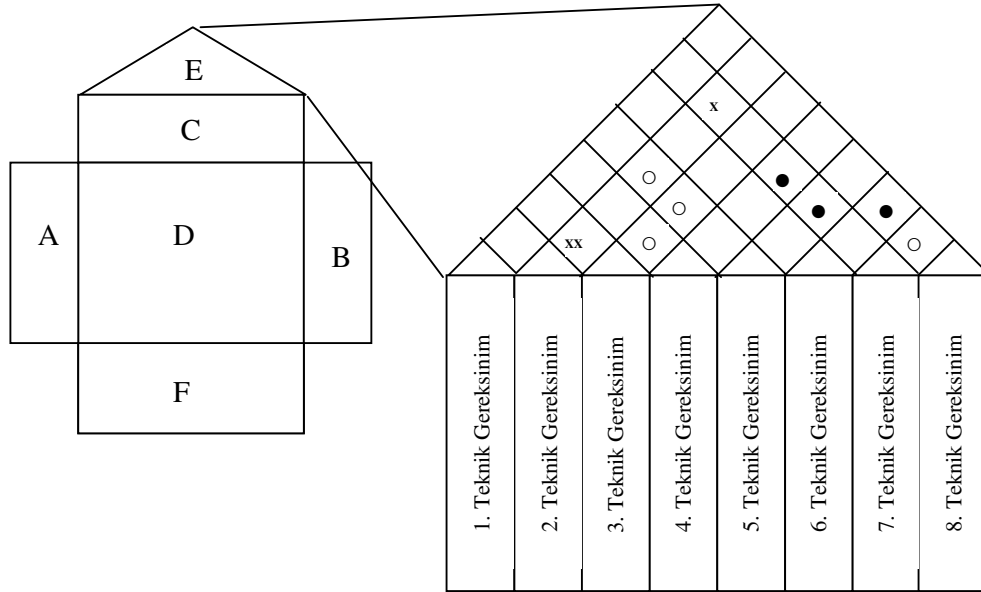
Burada yapılan hesaplamalar sonucu her bir sütunun Mutlak Önem dereceleri tespit edilir. Hangi sütunlara ait teknik gereksinimler daha yüksek Mutlak Önem derecesine sahipse, o teknik gereksinimler üzerinde daha fazla durulur.[9]

8. Adım: NASILlar arasındaki İlişki Matrisinin Geliştirilmesi:

Karşılıklı ilişki matrisi olarak da adlandırılan kalite evinin çatısı, teknik özellikler çiftleri arasındaki ilişkiyi tanımlamak için kullanılır (Şekil 2.11). Teknik özelliklerle iliştilen bir üçgen tablodur. Özelliklerin birbiri arasındaki ilişki sembollerle gösterilir. Örneğin:

- Daire (●) güçlü pozitif ilişkiyi,
- Çember (○) pozitif ilişkiyi,
- X negatif ilişkiyi,
- XX güçlü negatif ilişkiyi

gösterir.



Şekil 2.11 Teknik Gereksinimler Arasındaki Korrelasyon Matrisi

Karşılıklı ilişki matrisi kullanıcının hangi teknik özelliğin en önemlisi olduğunu, hangi değiş tokuşların yapılması gerektiğini gösterir. Bazı değiş tokuşlar üst kademe yönetim kararı gerektirebilir, çünkü hangisinin üstün olduğu kararı verilmelidir. Bu zor olsa da, erken karar verme ürün geliştirme sürecini etkileyeceğinden önemlidir.[1]

9. Adım: Rakiplerle Karşılaştırma ve Hedeflerin Belirlenmesi:

Bu aşamada ürünün anahtar özellikleri rakipler ile karşılaştırılır. Bu karşılaştırma müşteri değeri ve teknik değer olarak ikiye bölünme yapılır.

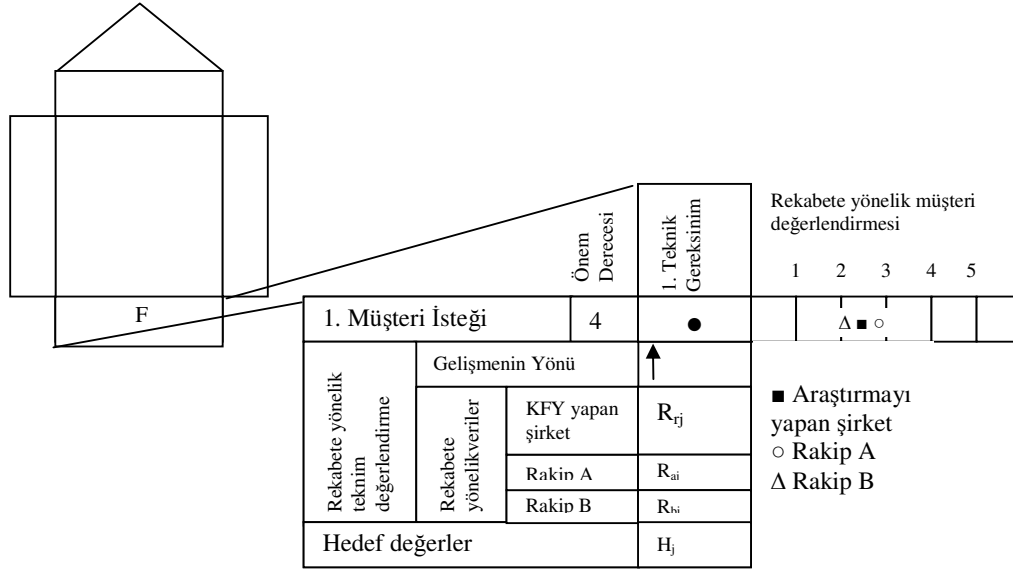
- *Müşteri Rekabetçi Değer:* Müşteri rekabetçi değer, kalite evinin sağ tarafındaki ilişki matrisindeki her bir müşteri gereksinime uygun kolonları yaratır. Rekabetçi değerlendirme kolonunda 1 en kötü, 5 en iyi rakibi gösterecek şekilde 1' den 5' e kadar rakamlar sıralanır. Bu sıralama, her ürün için farklı semboller kullanarak her müşteri gereksinimi için yapılabilir.

Müşteri rekabetçi değer, müşteri gereksinimlerinin karşılanıp karşılanmadığına karar verebilmek ve sonraki tasarıma odaklanabilmek için iyi bir yoldur. Müşteri rekabetçi değer ayrıca her müşteri gereksinimi için ana rakibine göre nerede olduğunu ekpertiz eder. Bu iki değer de ürünün pazardaki ilişkisini firmaya gösterdiği için önemlidir.

- *Teknik Rakabetçi Değer:* Teknik rekabetçi değer, kalite evinin sağ tarafındaki ilişki matrisindeki her bir teknik özelliğe uygun satırları yaratır. Müşteri rekabetçi değerdeki gibi satırlarda 1' den 5' e kadar (1 en kötü, 5 en iyi gösterir) rakamlar yer alır. Bu sıralamalar, müşteri rekabetçi değerdeki semboller kullanılarak teknik özellikler için yapılabilir.[1]

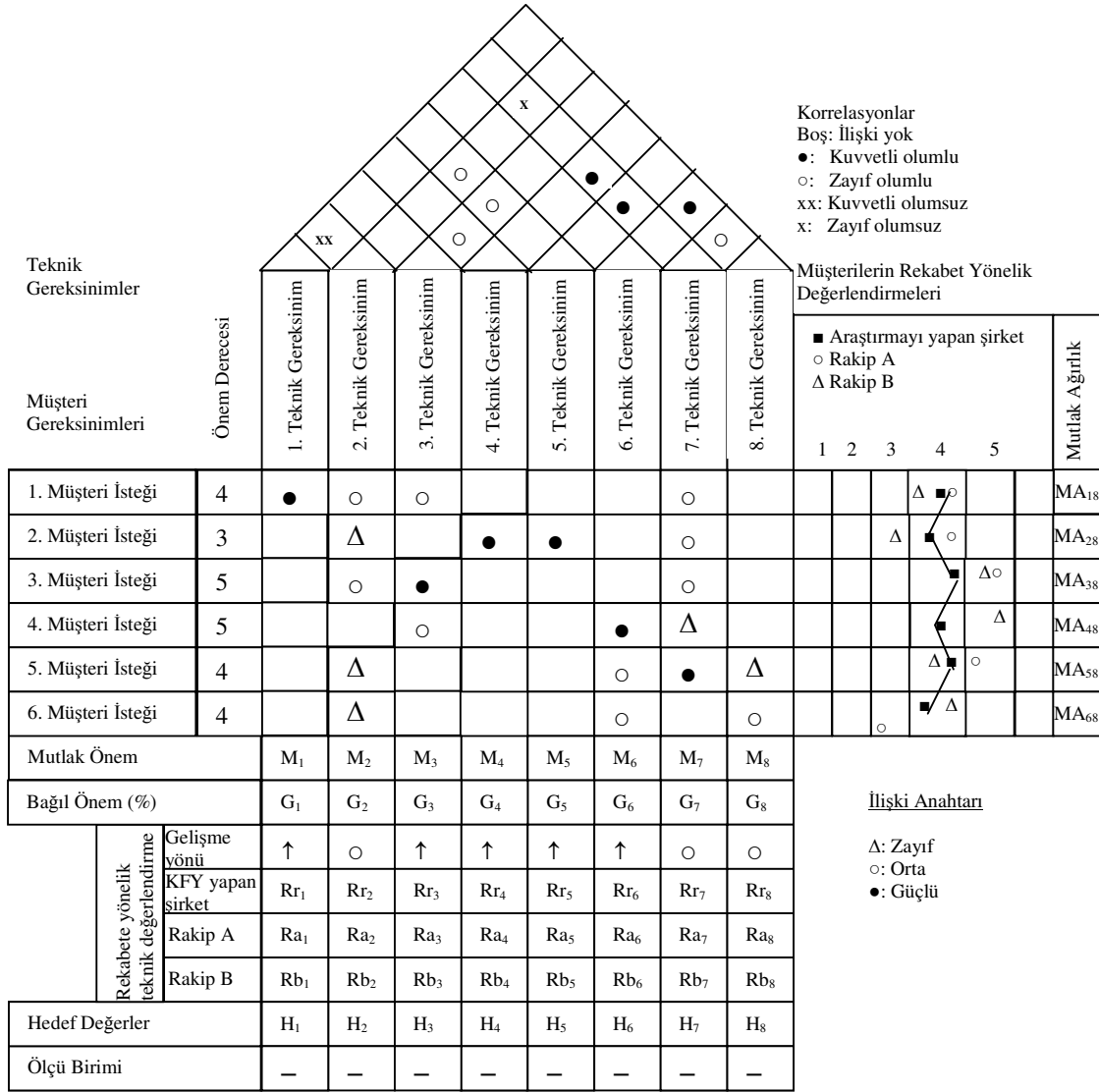
Yapılan kıyaslama sonucunda teknik gereksinimlere ilişkin performans hedeflerinin belirlenmesi aşamasına gelinir. Kıyaslama ile hem iyileştirilmesi gereken yönler ortaya çıkarılır, hem de rakiplere göre üstün veya zayıf taraflar tespit edilir.

Kıyaslama sonuçları incelendikten sonra hedef değerler belirlenir. Doğru değeri bulmak için çeşitli denemeler yapılır ve bu denemelerin sonuçları analiz edilerek hedef değer elde edilir. Elde edilen bulgular Şekil 2.12' de gösterildiği gibi matrise yerleştirilir. R_{ij} , R_{aj} , R_{bj} , H_j teknik gereksinimlerin değerlerini ifade etmektedir. Burada ilk indisler üretici firmaları, ikinci indisler ise sütun numarasını göstermektedir.



Şekil 2.12 Rakiplerle Karşılaştırma ve Hedeflerin Belirlenmesi

Tüm aşamalardan elde edilen veri ve bulgular birleştirilerek Şekil 2.13’ de gösterilen “Kalite Evi” elde edilir. Bu Kalite Evi incelenerek, ürünün geliştirilmesi üzerinde katma değeri en fazla olan teknik gereksinimler, mutlak önem derecelerine bakılarak belirlenir. Burada amaç tüm teknik gereksinimlerde en iyi olmak değildir. Ürünün pazar payını genişletmek için katma değeri en fazla olan teknik gereksinimin hedef değeri, rakiplerin teknik değerlerinden daha üstün bir değer seçilir. Teknik gereksinim değerleri hedefi karşılıyorsa bu teknik gereksinimler üzerinde durulmaz. Eğer Şekil 2.12’ de gösterilen 1. Teknik gereksinim değeri, katma değeri en yüksek olan ise ve yukarıya doğru olan ok işareti de şirketin bu değeri arttırması gerektiğini gösterdiğine göre; $R_{rj} < R_{aj}$, $R_{rj} < R_{bj}$ demektir. Bu durumda H_1 hedef değeri $H_1 > R_{aj}$, $H_1 > R_{bj}$ olacak şekilde seçilmelidir. Bu işlemlerden sonra kalite evinin teorik oluşturma işlemi bitmiş olmaktadır.[9]



Şekil 2.13 Kalite Evi

2.7. Müşterinin Sesi

Literatürde müşterinin sesi üzerine çok sayıda tartışma olduğu halde, kapsam genellikle müşterinin şimdiki gereksinimleriyle kısıtlı kalmıştır. Hızlı değişen çevrede, müşteriler fikirlerini ve gereksinimlerini değiştirirler. Genelde KFY müşterinin o andaki gereksinimlerine göre ürünü tasarlar. Müşteri gereksinimlerinin toplanmasından tasarım ve üretim, dolayısıyla da ürünün pazarlanması zamanı arasında geçen zamandan dolayı müşterilerin tercihleri değişebilir. Bu nedenle müşterinin sesi tartışılırken zaman faktörü de göz önüne alınmalıdır.

Müşterinin sesi, özellikleri nicelendirmenin mümkün oluşuna göre ikiye ayrılabilir. Yani müşterin sesi nitel ya da nicel olabilir. Nitel müşteri sesi, müşterilerin birincil istek ve gereksinimlerini tamınlar. Nicel müşteri sesi ise müşteri istek ve gereksinimlerine nasıl öncelik verileceğini gösterir. Bu iki tip, mühendisin sesiyle kalite evini kullanarak eşleşir.

Burada problem, müşterinin sesinin tartışılması ve müşterinin gelecekteki sesinin öğrenilmesidir. Müşterilerin gelecekteki gereksinimlerini tahmin etmek için yöntemler geliştirilmiştir. Geçmiş verilere bakılarak, tahmin yöntemleri kullanılarak gelecek planları önerilir. Genellikle üstel düzleme tekniği öne sürülür ve tartışılır. Bu yöntem özellikle veri tartışılabilir bir eğilim gösterdiğinde uygundur. Geçmiş veri olmaması durumu için bulanık eğilim analizi yöntemi geliştirilmiştir.

Müşterinin gereksinimlerini topladıktan ve KFY analizlerinden sonra istenen ürünü tamamlamak zaman alır. Fakat geleneksel KFY de, müşteri istekleri toplanır ve bugün için önem derecelerini oylamaları istenir. Fakat ürün tasarlanıp, üretilip, müşteriye ulaştığında ne olacağı da düşünülmelidir. Her müşteri gereksiniminin önemi sabit de kalabilir, artabilir de azalabilir de. Önceki gereksinimler yok olup, yerine yenileri oluşabilir.

İsteklerin değişimi ile son ürün müşterinin o anki isteğini karşılamayabilir. Diğer bir değişle KFY müşterinin geçmiş sesi ile yürütülmüştür. Son ürün müşterinin geçmiş gereksinimini karşıladığından, gelecek gereksinimler göz önüne alınmadığından, toplam müşteri memnuniyeti sağlanamaz. Dolayısıyla bir şirket müşteri gereksinimlerine ayak uydurmak için zaman boyutunu da göz önüne almalıdır.

Bu sorunu çözmek için Adriano ve Roth tarafından 1994' de müşteri istek ve gereksinimlerini uygun ürüne ve yöntem parametresine çeviren KFY' na dinamik bir yaklaşım geliştirilmiştir. Geri besleme döngüleri kullanılarak değişen müşteri memnuniyet kriterleri üretime dahil edilir. Bu tepkisel yaklaşım teknolojinin ve müşteri gereksinimlerinin hızlı değiştiği sektörlere çok uygun olmayabilir. Ayrıca, daha doğru sonuç için çok data toplamak gerekir. Bu da daha çok anket ile daha fazla

müşterinin sesini toplamayı gerektirir. Bu da KFY kullanıcılarına görevlerini tamamlayabilmeleri için daha fazla zaman gerektirir.

Yeni ürün geliştirmede bu sorunla karşılaşmamak için ürün geliştirme devir zamanını kısaltmak gerekir. Fakat bu rakipsiz olabilmek için gereken zamanı da kısıtlar. Ayrıca bu devir zamanını kısaltmak kolay değildir.

Diğer bir yaklaşım da müşterilerinin gelecekteki isteklerini de dinlemektir. Geleneksel müşteri sesine benzer olarak müşterinin gelecekteki sesi de iki çeşittir. Nicel görüş, müşterinin gelecekte oluşabilecek istek ve gereksinimlerini içerir. Nitel ise, müşteri gereksinimlerinin yeniden önceliklendirilmesidir.

Müşterinin gelecekteki sesi ve geleneksel müşteri sesi farklı zaman periyotları dışında hemen hemen aynıdır. Gelecek ve şimdiki müşteri sesi arasındaki ana fark, az sayıda müşterinin gelecekteki istek ve gereksinimlerini görebilmesidir.

1994’ de Shilitto, çok yeni ürünlerde ve bilgi teknolojileri gibi çok hızlı değişen sektörlerde zaman boyutuna az dikkat edilmesi gerekliliğinin altını çizmiştir. Rekabetçi kalmak için, müşterinin gelecekteki gereksinimleri de göz önüne alınmalı, gelecekteki ürün veya süreç görülebilmelidir. Bu nedenle müşterinin gelecekteki istekleri de gözönüne alınarak geliştirme süreçleri oluşturulmalı, bunu yaparken geçmiş veriler de dikkate alınmalıdır.[1]

3. YAZILIM KALİTESİ

3.1. Tanımı

Yazılım kalitesi nedir? sorusuna, kimin sorduğuna, içinde bulunulan duruma, yazılım sistemlerinin çeşitleri gibi durumlara göre değişik cevaplar verilebilir. Daha bilgilendirici cevap verilebilecek bir alternatif soru da “Yüksek kaliteli bir yazılımın karakteristik özellikleri nelerdir?” olabilir.

Yazılım kalitesini yüksek kaliteli yazılımdan beklenen özellikler belirtilerek tanımlamak için, kullanıcıların ve yazılımı geliştiren, pazarlayan ve bakımını yapan diğer insanların görüş ve beklentilerini incelemek gerekmektedir. Ayrıca kaliteye bağlı özellikleri ve bunların birbirleri ile olan ilişkileri incelenmeli ve fonksiyonel doğruluğun kritik özelliklerine odaklanılmalıdır.[6]

Bugün birçok firmanın birincil amacı ürün ve hizmetlerin toplam kalitesine odaklanmaktır. Malcolm Baldrige ödülü gibi ulusal ödül ve tanınmalar da sürekli olarak yüksek kaliteli ürün yaratan firmalara verilmektedir. Ödüllendirilen şirketler sadece ürüne değil, yöntemin kalitesine de odaklanmanın gerekliliğini öğrenmişlerdir. Bu öneme rağmen bilgi sistemlerinde kaliteye yeterli önem verilmemektedir. Porter ve Millar’ a göre değer zincirindeki her aktivite bilgi yaratır ve kullanır, ve bu bilgi teknolojisi değer zincirinin her noktasına nüfuz eder. Bundan dolayı şirketler yüksek kaliteli ürün ve hizmet yaratarak ve bilgi sistemlerinde de kaliteye odaklanarak rekabet avantajı sağlamak istemektedirler.

Veri kalitesi sağlandıktan sonra verinin elde edildiği yazılımlara odaklanmak gerekir. Kaliteli bilgi sistemleri kaliteli veri yaratır.

Fakat kalitesiz yazılımlar az değildir. I/S çözümleyici ile yapılan analize göre, 100,000 satırdan fazla kod içeren yazılım projelerinin 15%’ i değer verememiş, 64,000 satırdan fazla kod içeren yazılımların 25%’ i hiçbirşey verememiş, 60%’ ı bütçeyi ve zaman planını aşmış, 1%’ i zamanında, belirlenen bütçe ile bitmiş ve müşteri gereksinimlerini karşılamıştır. 1993’ de Jones’ un yaptığı bir başka çalışma, iptal olan yazılım projelerine 14.3 milyar dolar harcandığını ve 285,000’ den fazla adam-yıl emek harcandığını göstermiştir.

Bilgi sistemlerini çalıştıran yazılımların yüksek kalitede olamayışına birçok neden ileri sürülmektedir. Varolan programlardaki değişiklikler, ilişkili olmayan modüllerde öngörülmemiş ve daha önce oluşmamış hatalara neden olabilir. Gerekli kontrollerin yapılmamış olması, sistemin yanlış veri oluşturmaya da neden olabilir. Limitli bütçeli sistemlerde, yazılım geliştirenlerin analiz sırasında gereken kontrolleri eklemeleri ile hataların önüne geçilmesi sağlanabilir.

Diğer kalite sorunları, sunumdan önce uygun seviyelerde sistem testi ile ilişkilidir. Bu son kullanıcı bilgisayar uygulamalarında yaygındır. Son kullanıcı yazılımları sağlam ve hızlı gelişen bir eğilimdedir. Çalışanların bilgisayar bilgi seviyesinin artışı ile, kolay öğrenilip kullanılan son kullanıcı yazılım paketlerine eğilim artmıştır. Sonuç olarak genel sistem geliştirme hatalarından, uygun dökümantasyon ve testlerle son kullanıcılar eğitilerek kaçınılabilmektedir.

Dawson, sistem geliştirmede yeni yaklaşımlarla kalite geliştirme sorumluluğu ile geniş kapsamlı proje olarak Motorola' yı tarif eder. Yeni teknolojiler arasında, güncellenmiş, tekrarlanmış şelale metodolojisi, çarpaz fonksiyonel geliştirme takımı yapısı, tamamen dökümente edilmiş tasarım opsiyonları kullanımı ve üç kademeli test yöntemi kullanılır. Üç kademeli test yönteminin birinci kademesi, her program parçasının kalite güvence analizi, ikincisi sistem entegrasyon testleridir. Projenin amacı sürekli geliştirmedir. Örneğin yazılımın kalitesi, yazılım geliştirme ekibinin her üyesinin sorumluluğundadır, yani ekibe ayrıca kalite güvence personeli gerekli değildir. Dawson, kalite odaklı yazılım geliştirmenin en önemli maddeleri olarak şunları sıralamıştır:

1. Sürekli kalite geliştirme teknik ve felsefeleri, üretim gibi daha geleneksel fonksiyonlarda önemli ve uygulanabiliridir.
2. Sistemetik gelişme, yazılım geliştiricilere ve yöneticilere destek vermeyi gerektirir.
3. İnsan kültür ve alışkanlıklarını değiştirmek, teknolojiyi değiştirmekten daha zordur.
4. Kurallara uygun geliştirme, kalite ve etkinlik geliştirme masraflarını üstlenir.
5. Metrik sistemler ölçüm, anlama ve geliştirme kontrolü için anahtardır.
6. Her proje, yazılım geliştirmenin kurallara uygun yönetimi ile kar eder.

NASA' nın Apollo ve SkyLab projelerinde “Gerçekten Önce Geliştirmeme” adındaki kaliteye odaklanan bir yazılım geliştirme metodolojisi ortaya çıkmıştır. Bu metodolojiyi kullanmak, sistem sunuşundan önce hataları elemeyi sağlar. Bu metodoloji, sistemlerin tekrar kullanılabilir ve entegre edilebilir prensiplerine

dayanarak yaratılmasını gerektirir. Bu, yazılım geliştiricilerin tamamen test edilmiş kod blokları yazmalarına olanak sağlar. Entegre olabilen bloklar daha karmaşık sistemler oluşturmak için sadece entegrasyon ve sistem testi gerektirir.

Yazılım geliştirmeye çabası bazı ölçüm programlarını da beraberinde getirir. Motorola projesinin geliştirme ekibi, istenen kalite seviyesine ulaşmak için etkili ölçüm programının öneminden bahsetmiştir. Yazılım geliştirmeye ekibi aşağıdaki gibi pek çok metriği ölçmüş ve izlemiştir.

1. Her 1,000 satırda ortaya çıkan hata sayısı
2. Her 1,000 satırda müşterinin bulduğu hata sayısı
3. Aylık yeni ve toplam oluşan problem sayısı
4. Aylık açılan ve kapanan problemlerin ortalaması
5. Problem gidermeye harcanan tutar

Bu ve diğer metrikler kalite seviyesini ve yazılım geliştirme projelerinde oluşabilecek problem alanlarını tanımlamada yardımcı olur.

Teknoloji, metodoloji ve ölçüm programlarıyla birlikte yazılım geliştirmede insan kaynağının etkisi en büyüktür. Bu nedenle proje yöneticileri sadece teknolojiyi değil çalışanların yeteneklerini de geliştirmelidir. Örneğin motive olmuş bir geliştirme ekibinin yarattığı projelerin diğer ekiplere göre daha kaliteli olduğu görülmüştür. [5]

3.2. Kalite: Görüşler ve Beklentiler

Farklı görev ve sorumluluklar ile farklı kişilerin kalite beklentilerine dayanarak, farklı görüşler sistematik bir şekilde açıklanabilir. Kitchenham ve Pfleeger' a göre beş çeşit görüş vardır. Bunlar: deneyüstücülük, kullanıcı, üretim, ürün ve değere dayanan görüşler.

- Deneyüstücülük görüşünde, kalitenin mutlak terimlerle tanımlanması zordur, fakat mevcuttaki kabul edilebilir.
- Kullanıcı görüşünde, kalitenin amacı kullanıcı isteklerini karşılamaktır.
- Üretim görüşünde, kalitenin anlamı işlem standartlarına uygunluktur.
- Ürün görüşünde, ürünün kendine has özelliklerine odaklanılır, kalite göstergelerini kontrol etmesi beklenir.
- Değere dayanan görüşte ise kalite, müşterinin yazılımın bedelini ödemek için hevesli olmasıdır.

Kişilerin Görev ve Sorumlulukları

Yazılım kalitesi ile ilgilenildiğinde görev ve sorumluluklarına göre kişilerin farklı görüş ve beklentilerde oldukları görünür. Kalite güvencesi ve kalite mühendisliğine göre kişiler iki gruba ayrılır:

- İç ve dış müşteri ve kullanıcıları içeren yazılım ürün ve hizmetlerinin tüketicileri: Bazen yazılım ürünlerinin kazanımından sorumlu olan müşterileri ile, yazılım ürünlerini farklı amaçlar için kullanan kullanıcılar arasında ayırım yapılır.
- Geliştirme, yönetim, bakım, pazarlama ve sunumundan sorumlu kişileri içeren yazılım ürünleri üreticileri: Ayrıca yazılımın paketlenmesi, sertifikasyonu gibi görevlerle sorumlu olan üçüncü-parti iştirakçiler de bu tanıma dahil edilebilir.

Müşteri Tarafında Kalite Beklentileri

Kullanıcıların yazılımlardan temel beklentisi, belirlenen kullanışlı fonksiyonları yerine getirmesidir. Bu beklentilerin iki temel unsuru vardır: Birincisi kullanıcıların ihtiyacını karşılayan doğru fonksiyonları gerçekleştirmek, ikincisi uzun vadede ve tekrarlanan kullanımlarda da fonksiyonların doğru çalışması, güvenilir olmasıdır. Bu iki unsur kalite güvence görüşlerinin onaylanma ve doğrulanması ile ilişkilidir.

Bugün pekçok kullanıcı için hazırdaki kullanımı kolay yazılım ve sistemlerin kalite beklentileri, güvenilirlik veya diğer unsurlara göre daha önemlidir. Örneğin kişisel bilgisayarlardaki grafiksel arayüzlerin kullanımı, ana bilgisayarlarda kullanılan metin bazlı komutlardan oluşan programların yerini almaktadır. Benzer olarak “tak ve kullan” olarak adlandırılan ve kurulumu kolay programlar da diğer ana eğilimlerdir. Fakat aynı sistemler için farklı kullanıcılar farklı görüş ve önceliklere sahip olabilirler.

Müşterilerin temel beklentileri yazılım maliyeti gibi ek unsurlar dışında benzerdir. Bu ek unsurlar kalitenin değer bazlı görünüşünü yansıtır.

Üretici Tarafında Kalite Beklentileri

Yazılım üreticileri için en önemli kalite sorusu sözleşme yükümlülüklerini yeni getirip getirmediğidir. Yani, iyi tasarım gibi ürün özellikleri de iyi kalite ile ilişkilidir.

Ürün ve hizmet yöneticileri için uygun yazılım metodolojisinin seçimi, dil, aygıt ve diğer faktörler kalite ile yakından ilişkilidir. Yöneticiler ayrıca kullanıcıların kalite beklentilerinin karşılanması, uygun kalite güvence stratejileri ile kalite beklentilerinin gerçekçi kalite avantajlarına çevrilmesi ile de ilgilidirler.

Üretim tarafındaki diğer insanların kalite görüş ve beklentileri daha farklıdır. Örneğin, bu kişiler için kullanılabilirlik ve değiştirilebilirlik, bakımının yapılabilmesi daha önemli kalite unsurlarıdır.[6]

3.3. Kalite Çerçeveleri ve ISO-9126

Çeşitli kalite görüş ve beklentilerine uyum sağlayacak çeşitli model ve çerçeveler önerilmiştir. Bugün yazılım mühendisliği toplumunda en etkili ölçümlerden biri ISO-9126 (ISO, 2001) dir.

ISO-9126 kalite tanımına, kalite özellik ve alt özelliklerini düzenleyerek hiyerarşik bir çerçeve sağlar. Alt özellikleri ile ilişkili altı üst düzey özellikler şunlardır:

- Fonksiyonellik: Fonksiyonlar ve bunların özelliklerinden doğar. Alt özellikleri:
 - o Uygunluk
 - o Doğruluk
 - o Birlikte işlerlik
 - o Güvenlik
- Güvenilirlik: Belirli zamanda, belirli durumlarda sistemin performans seviyesini koruyabilme yeteneğinden doğar. Alt özellikleri:
 - o Anlaşılabilirlik
 - o Öğrenilebilirlik
 - o İyileştirilebilirlik
- Verimlilik: Belirli durumlarda sistemin performansı ile kullandığı kaynak miktarı arasındaki ilişkiden doğar. Alt özellikleri:
 - o Zaman davranışı
 - o Kaynak davranışı
- Dayanıklılık: Değişiklik yapma gereksiniminden doğar. Alt özellikleri:
 - o Analiz edebilirlik
 - o Değiştirilebilirlik
 - o Sağlamlık
 - o Test edilebilirlik

- Taşınırılık: Başka bir çevreye aktarılabilme yeteneğinden doğar. Alt özellikleri:
 - o Şartlara ve çevreye uyma yeteneği
 - o Kurulabilme yeteneği
 - o Uygunluk
 - o Yenisiyle değiştirilebilirlik[6]

3.4. Alternatif Çerçeve ve Doğruluğa Odaklanma

ISO-9126 kalite ile ilgili pekçok davranış ve özellikleri tanımlarken kapsamlı bir çerçeve önerir. Kalite özelliklerinin alt özellikleri yoktur. Fakat, mutlak ürün özellikleri pekçok özellik ve alt özellikle ilişkilidir. Örneğin fazlalık, etkinlik ve dayanıklılığı etkiler. Sonuç olarak, farklı kalite davranış veya faktörleri arasında esnek ilişki sağlamak için alternatif kalite çerçeveleri sunulmuştur.

Farklı uygulama alanlarıyla ilişkili, kişiselleştirilmiş kalite çerçevelerine sahip pekçok firma ve toplum kendi iş ve pazar çevresinde ele alınmaktadır. Bu firmalara somut bir örnek olarak, yetenek, kullanışlılık, performans, güvenilirlik, kurulum, bakım, dökümantasyon ve hizmet kalite özelliklerine sahip IBM verilebilir. Bu özellikler listesi IBM yazılım ürünlerinin kalitesini ve müşteri memnuniyetini ölçmek için kullanılır.

Benzer şekilde bir kalite özellikleri listesi de, internet tabanlı uygulamalar için verilebilir. Öncelikli özellikler, güvenilirlik, kullanılabilirlik ve güvenlik, ikinci özellikler, uygunluk, ölçülebilirlik, bakım ve pazara zamanında girişdir. Bu sınıflandırma genellikle belirli uygulama alanlarına özgüdür. Örneğin bazı uygulamalarda performans ve güvenlik kullanılabilirlik ve bakımdan önce gelebilir.

Geniş bilgisayar ağları, finansal veri tabanları gibi iş dünyasında ve günlük hayatta kullanılan önemli yazılımlarda doğruluk en önemli durumdur. Kullanımın öncelikli özellik olduğu internet tabanlı yazılımlarda bile doğruluk kullanıcı beklentilerinin en önemli parçalarındandır.[6]

3.5. Yazılım Mühendisliğinde Kalite

Yazılım mühendisliğinde kalite, maliyet, zaman çizelgesi, fonksiyonellik gibi çok önemli faktörlerden biridir. Bu faktörler gelişen pazarda yazılımın başarı ya da başarısızlığını tanımlar, fakat bu unsurların önemi zaman ve pazara göre değişir.

Musa ve Everett yazılım mühendisliğini dört kısma ayırmıştır:

- Fonksiyonel kısımda, daha önce manuel yapılan işlerin otomatik olarak yapılmasının sağlanmasına odaklanılmıştır.
- Zaman çizelgesi kısmında, önemli unsurların ve yeni sistemlerin zamanında sunulmasına odaklanılmıştır.
- Maliyet kısmında, rekabet avantajı sağlayacak şekilde fiyat düşürmeye odaklanılmıştır.
- Güvenilirlik kısmında, yazılıma bağlılığın arttığı ortamda kullanıcı kalite beklentilerinin yönetimine odaklanılmıştır.

Yazılım mühendisliğinde kalitenin öneminin kademeli bir şekilde arttığı görülmektedir.[6]

4. BİLGİ TEKNOLOJİLERİ ENDÜSTRİSİNDE KFY

4.1. Giriş

1970' lerde KFY, ölçüm, yönetim, müşterinin sesini dinleyerek ürün ve/veya tasarımda kaliteyi arttırmayı sağlayan bir planlama aygıtı olarak sunulmuş ve geliştirilmiştir. KFY' nin en önemli özelliği müşterinin sesine kulak vermesi, yani müşteri ihtiyaç ve beklentilerinin, bunları karşılayan ürüne çevirebilmesidir. KFY bunu, müşteri istek ve gereksinimlerini teknik yeteneklerle karşılaştıran kalite evi gibi matris ve grafikleri kullanarak yapar.

Bilgi teknolojisi endüstrisi, yeteneklerini müşteri gereksinimlerini doğru tahmin ederek geliştirebilir ve bu ihtiyaçları stratejik operasyonel planlar ve ürün özelliklerine çevirebilir.

Bilgi teknolojisi endüstrisinde kalite genellikle, her özelliğin performansındaki memnuniyet seviyesi ile ilişkilidir.

KFY, sistematik bir yol izleyerek ürün geliştirme işlemidir. Diğer geliştirme araçları gibi KFY uygulamaları da sınırlıdır. Bilgi teknolojisi endüstrisinin özellikleri incelendiğinde rekabet ortamında KFY tekniğini uygulama ve kullanmanın zorlukları tanımlanabilmektedir.[7]

4.2. Bilgi Teknolojisi Endüstrisinin Özellikleri

Bulunulan çevredeki değişiklikler, pekçok firmayı teknolojik gelişime sürükler. Firmalar arasındaki rekabet ve teknolojik ilerlemenin sunduğu fırsatlar yeni ürün geliştirmeyi teşvik eder. Bilgi teknolojisi endüstrisi de kısa süreli ürün ömür döngüsüne örnek teşkil eder. Bu endüstride yazılım geliştiricilerin ve tasarımcıların ortak çalışması başarı için şarttır. Yazılım geliştirme yöntemleri devamlı olarak gözden geçirilip geliştirilerek rakiplerin önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Bu endüstrinin ana özellikleri şunlardır:

1. Ürün Sektörü:

- a. Ürün yığın halinde üretilir ve az kişiselleştirme gerektirir.
- b. Ürün ömür döngüsü kısadır.

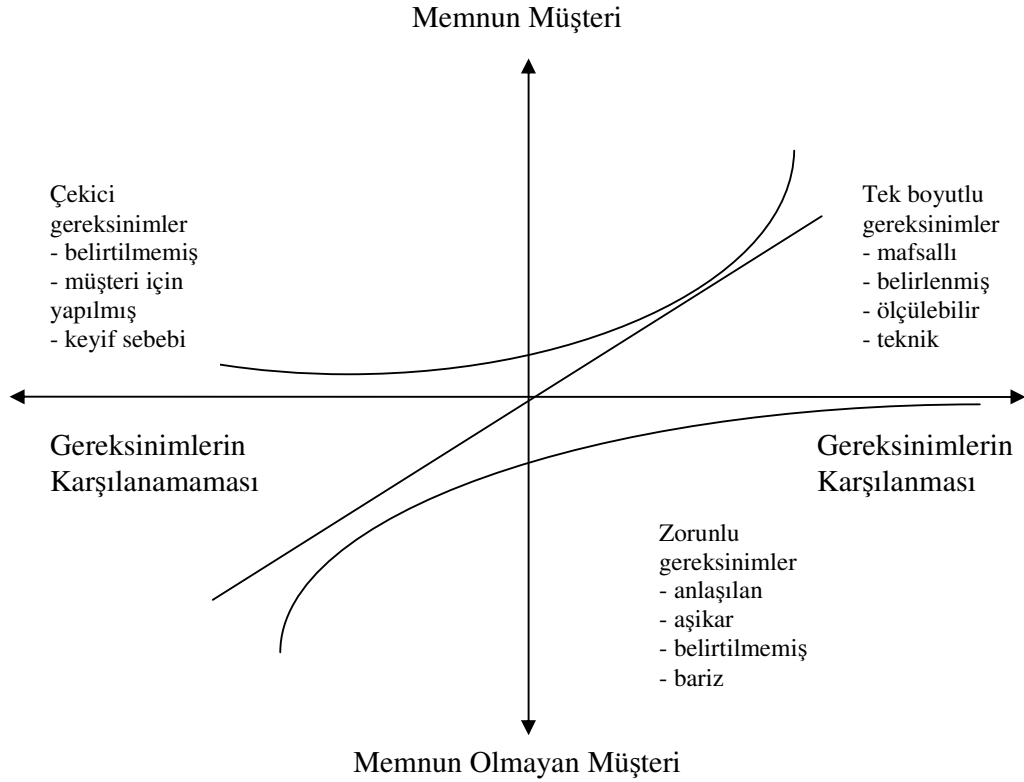
2. Teknoloji Sektörü:

- a. Ürün dünya çapındadır, belli bir yerle sınırlı değildir.
- b. Proje ortakları ile tedarik zinciri ilişkisi güçlüdür.
- c. Teknolojideki hızlı gelişim, çalışanları değişen çevreye uymaya zorlar.[7]

4.3. KFY Süreci

KFY süreci müşteri gereksinimlerini incelemek ve sorgulamakla başlar. Ardından bu müşteri gereksinimleri teknik özelliklere çevrilir. Bu özellikler, bize rakiplerle nasıl kıyaslanacağımız hakkında bilgi verir ve nasıl rekabet avantajına çevrileceğini gösterir. Ürünün gereksinimleri karşılaması müşteri memnuniyeti anlamına gelmez. Kano müşteri memnuniyeti etkilerine göre ürün ihtiyaçları üç tiptir:

- Zorunlu gereksinimler: Üründe olması gereken en önemli özelliktir. Eğer bu gereksinimler karşılanmıyorsa müşteri son ürünle ilgilenmez.
- Tek boyutlu gereksinimler: Müşteriye özel gereksinimlerdir.
- Çekici gereksinimler: Sunulan üründe müşteri tatminini sağlayan en büyük etkiye sahip özelliktir.



Şekil 4.1 Kano' nun Müşteri Memnuniyeti Modeli

Müşteri gereksinimlerine göre sağlanan avantajlar:

1. Geliştirme öncelikleri – müşteri tatmininde en büyük etkiye sahip olan tek boyutlu ve çekici gereksinimleri geliştirmek.
2. Ürünün genel gereksinimleri daha kolay anlaşılır.
3. Kano' nun modeli genel KFY stratejisi ile birleştirilebilir.
4. Müşteri memnuniyetinin en uygun seviyesini garantileyen müşteriye has çözümler hazırlanabilir.
5. Çekici gereksinimler keşfetmek ürün farklılaşmasını sağlar.

Kano' nun modeli müşteri beklentilerinin genel durumunun görülmesini sağlar. Yatay eksen müşteri beklentilerinin ne kadar karşılandığını hakkında müşterilerin düşüncesini, dikey eksen müşteri tatmin derecesini gösterir. Bu modelde üç tane eğri vardır. Alttaki eğri, müşteri beklentilerinin ne kadarının karşılandığını ve üründe gerekli olan temel fonksiyonları gösterir. Üründe beklenen temel fonksiyonların olmaması durumunda müşteri üründen memnun kalmayacaktır.

Ortakdaki eğri müşterilerin fikirlerini gösterir. Bu beklentilerin karşılanamaması müşteriyi memnuniyetsizlik alanına itecektir.

Üstteki eğri oldukça önemlidir. Eğer firmalar müşterilerini dinlerse yaratıcı fikirler yakalayabilirler. Bu yaratıcı fikirler, bu fikirleri üründe görmek isteyen müşterilerin dikkatini çeker.

KFY süreci bir araçtır, fakat her araç gibi bunun da uygulamaları sınırlıdır. Bu süreç, müşterinin sesini yakalamaya yardım eder.[7]

4.4. Yazılım Endüstrisinde KFY

Yazılım endüstrisinde KFY, üretim sanayinde kullanılan klasik KFY' nın yazılım ürünlerine uyarlanmasıdır. Geliştirme çalışmalarının 70'lerin sonlarında başladığı KFY' nın kökleri Japonya'ya uzanmaktadır. Günümüzde Japonya, bilgi teknolojisi sektöründe ürün mühendisliğinde kullanılan en önemli tekniklerini kullanır. KFY'nın ABD' nde yazılıma ilk uygulaması 80'lerin sonunda gerçekleşmiştir.

Prensip olarak, KFY yazılım ürünlerine de uygulanabilir. Fakat KFY'nın yazılım geliştirilmesinde kullanılmasında iki temel farklılık dikkate alınmalıdır. Öncelikle, yazılım ürünü fiziksel karakteristikleriyle değil davranış şekliyle tanımlanır. Başka bir deyişle ne olduğu değil, ne yaptığı önemlidir. Buna bağlı olarak müşteri ihtiyaçlarının, geliştirme sürecinde kontrol edilmek üzere ölçülebilir kalite unsurlarına çevrilmesi güçtür. Bu nedenle KFY'nın yazılım ürünlerinde uygulanması Akao modelinin, dört aşamalı modelinde bulunmayan, fonksiyon göçerimi (işlevsellik planlaması) bölümünü gerektirir. Talep ve çözümler arasındaki geleneksel farklılıkların yanında işlevsel karakteristikler (ürün işlevleri) ile işlevsel olmayan karakteristikler (kalite unsurları) de birbirinden ayrılmalıdır.

İkinci olarak, yazılım geliştirmede problemler üretim sanayinde olduğundan çok daha belirgin olarak geliştirmenin erken aşamalarında yer alır. KFY' nın yazılım geliştirmede uygulanmasında ilgi, yayılımın yazılımın son satırındaki komutuna kadar indirilmesinden çok daha fazla, teknik aktivitelerin önceliklendirilmesi becerisine gösterilmelidir.

Bunların dışında adapte edilmesi gereken bazı parametreler vardır. Örneğin klasik KFY' nda pekçok matris malzeme detayları ile oluşturulur, fakat yazılım mühendisliği herhangi bir malzemeye gerek duymadan gereksinimlerden üretime geçebilir. Malzemenin yerini veri almıştır. Malzeme kullanılmadığına göre yazılımın birincil maliyet elemanı işçilik başka bir deyişle zamandır. İlgili matrislerde maliyet yerine zaman konulabilir.[8]

Üretim gibi diğer endüstriler, KFY gibi yeni iş süreçlerine adaptasyonun verimlilik ve genel kaliteyi arttırdığını göstermiştir. KFY, özünde üretim firmalarını geliştirmeyi tasarlasa da yazılım gibi diğer endüstrilerde de başarılıdır.

KFY' nı uyarlayan firmalar daha kısa geliştirme zamanı, tatmin olmuş müşteri ve iş sürecinde genel gelişim gibi faydaları görebilirler. Bu, hızlı üretilen ürünün yeterliliğinin mümkün olabileceğini gösterir. Bilgi teknolojisi endüstrisinin hızlı hareket etmesi sebebiyle KFY' nın ötesinde kalite evi de kullanılır.

1999' da Sommerville, KFY süreci ile ilişkili olan toplam kalite yönetiminin kritik faktörlerini şöyle sıralamıştır:

- Liderlik, bağlılık ve yönetsel davranış
- Farkındalık ve ilgi için iletişim
- KFY sürecinin tüm çalışanlara öğretilmesi
- Çalışan ilgisi
- Yeni çalışma metodları sağlayan yeni sistemler ve kalite garantisi

Bilgi teknolojisinde KFY uygulamaları bu faktörlere bağlıdır. Bilgi teknolojisi çok hızlı ilerlediğinden uzun süreli işlerde KFY' nın kullanılmasından kaçınılır. Çünkü işlem bittiğinde ürünün zamanı geçmiş olabilir. Eğer bu problemlere eğilinirse KFY başarılı, güçlü bir aygıt haline gelebilir.[7]

5. KFY UYGULAYARAK YAZILIMIN İYİLEŞTİRİLMESİ

5.1. Uygulama Tanıtımı

X firması üretim yapan bir firmadır. Bu firmanın çeşitli departmanlarında çeşitli yazılım uygulamaları kullanılmaktadır. Genel muhasebe, ticari muhasebe ve ticari kontrol departmanları da A programını kullanmakta idi. Fakat bu programın teknolojisi eskidiğinden, yönetim tarafından ihtiyaçları karşılamada kısıtlı kaldığından ve piyasada desteğini veren kimse kalmadığından yeni bir yazılım kullanılmasına karar verilmiştir ve B programı kullanılmaya başlanmıştır. Müşteri isteklerini karşılamada zayıf kalan yönleri bulup iyileştirmek için, B programına KFY uygulanmasına karar verilmiştir.

B programı, 50 yi aşkın ülkede 10 milyonu aşkın kullanıcısı, 76.100 kurulumu, 1000 iş ortağı, 27 endüstri çözümü, 120 ülkede 30.000'e yakın çalışanı, 22.600 müşterisi ve internet tabanlı kurumsal iş çözümleri ile pazarın liderlerindendir.

5.2. B Programı İçin Kalite Evinin Oluşturulması

1. Adım: Hedef Müşteri Özelliklerinin Belirlenmesi

KFY uygulanacak hedef müşteriler A programını kullanmayı bırakıp B programını kullanmaya başlayan genel muhasebe, ticari muhasebe ve ticari kontrol departmanlarında çalışan kişilerdir.

Öncelikle X firmasının yazılım ve donanım departmanlarının yöneticileri ve uzmanları ile görüşülerek, bir yazılımda olması gerektiği düşünülen memnuniyet kriterleri belirlenmiştir.

Belirlenen memnuniyet kriterleri:

1. Kullanım kolaylığı
2. Menu ve ekranlar arası geçiş kolaylığı
3. Görsellik
4. Güvenilirlik / Doğruluk

5. Hız
6. Süreklilik / Sağlamlık
7. İşe uyarlayabilme
8. Yardım masası
9. Kullanım kılavuzu
10. Entegrasyon yeteneği
11. İşlevsellik
12. Hata uyarı mesajları
13. Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği
14. İş daha doğru ve kolay yapma özelliği

dir.

B programının sahibi olan firma hedef müşteriler olan genel muhasebe, ticari muhasebe ve ticari kontrol departmanlarında çalışan 10 kişiye anket düzenlemiştir.

Ankete katılan kişilerin profilleri şöyledir:

1. müşteri, X firmasında 9 senedir Ticari Kontrol Yöneticisi olarak çalışmaktadır. Firmanın bayi ödemelerinin takibini yapan, bayilerin risklerini ve bayi finansal bilgilerini takip eden ekibin yöneticiliğini yapmaktadır.
2. müşteri, X firmasında 3 senedir Ticari Kontrol Uzmanı olarak çalışmaktadır. Firmanın bayi ödemelerini, bayilerin risklerini ve bayi finansal bilgilerini takip etmektedir.
3. müşteri, X firmasında 5 senedir Ticari Kontrol Uzmanı olarak çalışmaktadır. Firmanın bayi ödemelerini, bayilerin risklerini ve bayi finansal bilgilerini takip etmektedir.
4. müşteri, X firmasında 8 senedir Ticari Muhasebe Yöneticisi olarak çalışmaktadır. Bayi hakediş ve faturalarının takibini yapan ekibin yöneticisi olarak çalışmaktadır.
5. müşteri, X firmasında 11 senedir Ticari Muhasebe Uzmanı olarak çalışmaktadır. Bayi hakediş ve faturalarının takibini yapmaktadır.
6. müşteri, X firmasında 4 senedir Ticari Muhasebe Uzmanı olarak çalışmaktadır. Bayi hakediş ve faturalarının takibini yapmaktadır.
7. müşteri, X firmasında 5 senedir Genel Muhasebe Yöneticisi olarak çalışmaktadır. Firmanın mali bilgilerini, bayi ve personel ödemelerini takip eden ekibin yöneticisi olarak çalışmaktadır.

8. müşteri, X firmasında 5 senedir Genel Muhasebe Uzmanı olarak çalışmaktadır. Firmanın mali bilgilerini, bayi ve personel ödemelerini takip etmektedir.

9. müşteri, X firmasında 3 senedir Genel Muhasebe Uzmanı olarak çalışmaktadır. Firmanın mali bilgilerini, bayi ve personel ödemelerini takip etmektedir.

10. müşteri, X firmasında 4 senedir Genel Muhasebe Uzmanı olarak çalışmaktadır. Firmanın mali bilgilerini, bayi ve personel ödemelerini takip etmektedir.

2. ve 3. Adım: Müşteri Gereksinimlerinin ve Önem Derecelerinin Belirlenmesi

B programına KFY uygulamanın amacı, programın ihtiyacı ne kadar karşıladığını bulmak, iyileştirilmesi gereken noktaları çıkarmaktır. Bu nedenle de, ankete katılan kişilerden memnuniyet kriterlerinin önem derecelerini 1' den 5' e kadar, 1 en düşük önemi, 5 en yüksek önemi gösterecek şekilde belirtmeleri istenmiştir. Anket soru formu Şekil 5.1' de gösterilmiştir.

B Yazılımı İçin Müşteri Anketi

Aşağıdaki soruları 1 en az, 5 en yükseği göstermek üzere, uygun boşlukları “X” ile işaretleyerek cevaplamanızı rica ederiz.

1. Bir yazılım uygulamasından beklenen aşağıdaki özelliklerin önem derecelerini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı					
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı					
Görsellik					
Güvenilirlik / Doğruluk					
Hız					
Süreklilik / Sağlamlık					
İşe uyarlayabilme					
Yardım masası					
Kullanım kılavuzu					
Entegrasyon yeteneği					
İşlevsellik					
Hata uyarıları mesajları					
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği					
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği					

2. B programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

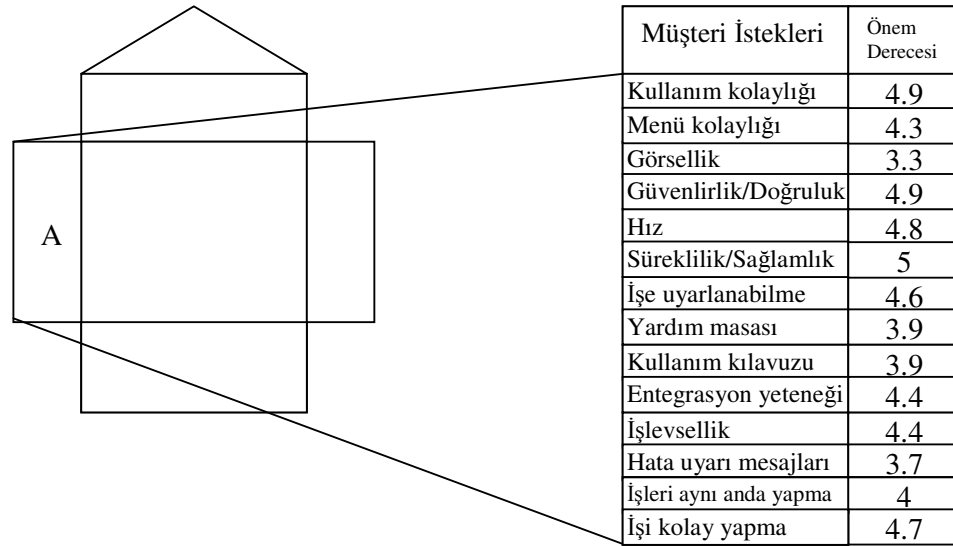
Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı					
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı					
Görsellik					
Güvenilirlik / Doğruluk					
Hız					
Süreklilik / Sağlamlık					
İşe uyarlayabilme					
Yardım masası					
Kullanım kılavuzu					
Entegrasyon yeteneği					
İşlevsellik					
Hata uyarıları mesajları					
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği					
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği					

3. A programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı					
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı					
Görsellik					
Güvenilirlik / Doğruluk					
Hız					
Süreklilik / Sağlamlık					
İşe uyarlayabilme					
Yardım masası					
Kullanım kılavuzu					
Entegrasyon yeteneği					
İşlevsellik					
Hata uyarıları mesajları					
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği					
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği					

Şekil 5.1 B Programı İçin Müşteri Anketi

Müşterilerin ankete verdiği cevaplar EK-2’ dedir. Sorulara verilen cevapların aritmetik ortalamaları hesaplanarak, müşteri gereksinimlerinin önem dereceleri Şekil 5.2’ de gösterildiği gibi bulunur.

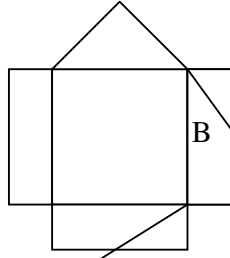


Şekil 5.2 Müşteri İstekleri ve Önem Seviyeleri

4. Adım: Müşteri Memnuniyeti Seviyelerinin Analizi:

Anketin 2. ve 3. sorularında müşterilerden A ile B programlarının beklentileri karşılama derecelerini 1 hiç karşılanmadığını, 5 tamamen karşılandığını gösterecek şekilde 1’ den 5’ e kadar puanlayarak belirtmeleri istenmiştir. Ankete katılan kişilerin, bu sorulara verdikleri cevapların aritmetik ortalaması alınır. Bu bölümünde ortaya çıkan veriler Şekil 5.3’ de gösterilmiştir.

B programının Türkiye’ deki yazılımını yapan firma sahipleri müşteri isteklerinin satış avantajlarını belirlemişlerdir. Bu değerler de Şekil 5.3’ de gösterilmiştir.



		Önem Derecesi	B Programının Memnuniyeti	A Programının Memnuniyeti	Planlanan Kalite	İyileştirme Oranı	Satış Avantajı	Mutlak Ağırlık	Bağıl Ağırlık (%)
Müşteri İstekleri	Kullanım kolaylığı	4.9	3.7	2.5	4.9	1.32	1.2	7.762	8.3
	Menü kolaylığı	4.3	3.5	2.5	4.3	1.23	1.2	6.347	6.787
	Görsellik	3.3	3.3	2.7	3.3	1.01	1	3.333	3.564
	Güvenilirlik/Doğruluk	4.9	4.3	3.6	4.9	1.14	1.5	8.379	8.96
	Hız	4.9	3.7	3.1	4.9	1.3	1.5	9.555	10.22
	Süreklilik/Sağlamlık	5	4	3.2	5	1.25	1.5	9.375	10.03
	İşe uyarlanabilme	4.6	3.4	2.7	4.6	1.34	1.2	7.397	7.91
	Yardım masası	3.9	3.2	2.6	3.9	1.21	1	4.719	5.047
	Kullanım kılavuzu	3.9	2.7	2.6	3.9	1.48	1	5.772	6.173
	Entegrasyon yeteneği	4.4	3.6	2.7	4.4	1.2	1.2	6.336	6.776
	İşlevsellik	4.4	3.6	2.7	4.4	1.2	1.2	6.336	6.776
	Hata uyarı mesajları	3.7	3.3	2.6	3.7	1.14	1	4.218	4.51
	İşleri aynı anda yapma	4	3.3	2.6	4	1.28	1	5.12	5.475
	İşi kolay yapma	4.7	3.8	2.7	4.7	1.26	1.5	8.883	9.5

Şekil 5.3 Müşteri Memnuniyet Seviyeleri Analizi Matrisi

Her bir istek için gelinmek istenen kalite düzeyi ve satış avantajı belirlenerek “İyileştirme Oranı”, “Mutlak Ağırlık” ve “Bağıl Ağırlık (%)” hesaplanır.

$$\text{İyileştirme Oranı} = \frac{\text{Planlanan Kalite Düzeyi}}{\text{KFY çalışmasını yapan şirket memnuniyeti}} = \frac{4.9}{3.7} = 1.32$$

$$\begin{aligned}\text{Mutlak Ağırlık} &= (\text{Önem derecesi}) \times (\text{İyileştirme Oranı}) \times (\text{Satış Avantajı}) \\ &= 4.9 \times 1.32 \times 1.2 = 7.762\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Bağıl Ağırlık (\%)} &= \frac{\text{Herhangi bir satırın Mutlak Ağırlığı}}{\text{Toplam Mutlak Ağırlık}} \times 100 \\ &= \frac{7.762}{93.5} \times 100 = 8.3\end{aligned}$$

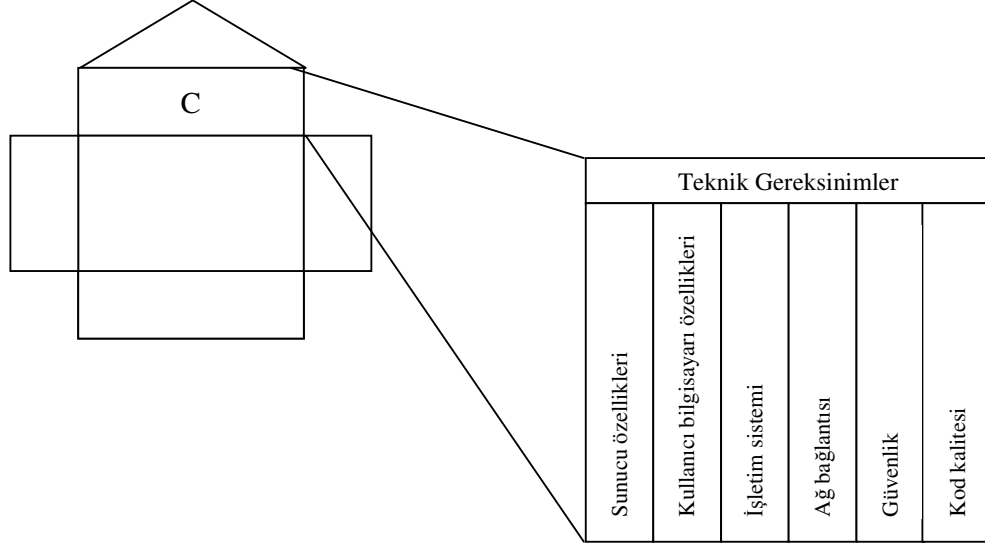
Çıkan bu değerlere göre %10.22 ile “Hız” ın 1. dereceden önemli, %10.03 ile “Güvenilirlik/Doğruluk” un 2. dereceden önemli, %9.5 ile “İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği” nin 3. dereceden önemli istekler olduğu görülmektedir.

5. Adım: Teknik Özelliklerin Belirlenmesi:

Yazılım uygulamaları için temel teknik özellikler olarak;

1. Sunucu özellikleri
2. Kullanıcı bilgisayar özellikleri
3. İşletim sistemi
4. Ağ bağlantısı
5. Güvenlik
6. Kod kalitesi

sayılabilir. Bu özellikler kalite matrisinin üst kısmına Şekil 5.4’ deki gibi yerleştirilebilir.



Şekil 5.4 Müşteri Gereksinimlerinin ve Teknik Gereksinimlere Dönüştürülmesi

6. Adım: Müşteri ve Teknik Gereksinimler Arasındaki İlişki Matrisinin Geliştirilmesi:

Müşteri istekleri ve teknik gereksinimler arasındaki ilişkiyi ölçmek için de bir anket düzenlenmiştir. Düzenlenen anket formu Şekil 5.5’ deki gibidir.

Aşağıdaki tabloda satırlardaki müşteri özellikleri ile sütunlardaki teknik gereksinimleri göstermektedir. Bu tabloyu satır ve sütunlar arasındaki ilişkiyi,

Boş: İlişki yok

1: Zayıf ilişki var

3: Orta kuvvette bağlantı var

9: Güçlü bağlantı var

şeklindeki ilişki anahtarına göre doldurunuz.

	Sunucu özellikleri	Kullanıcı bilgisayar özellikleri	İşletim sistemi	Ağ bağlantısı	Güvenlik	Kod kalitesi
Kullanım kolaylığı						
Menü kolaylığı						
Görsellik						
Güvenilirlik/Doğruluk						
Hız						
Süreklilik/Sağlamlık						
İşe uyarlanabilme						
Yardım masası						
Kullanım kılavuzu						
Entegrasyon yeteneği						
İşlevsellik						
Hata uyarı mesajları						
İşleri aynı anda yapabilme						
İşi kolay yapma						

Şekil 5.5 Müşteri İstekleri ve Teknik Gereksinimler Arasındaki İlişki Matrisini Oluşturmak İçin Düzenlenen Anket Formu

Ankete katılan kişiler bilgi teknolojisinde yazılım ve donanım konularında uzman kişilerdir.

1. kişi, X firmasında 6 senedir donanım departmanının yöneticisi olarak çalışmaktadır. Bilgisayar mühendisidir ve sunucu ve ağ bağlantılarından sorumlu ekibin yöneticisidir.

2. kişi, X firmasında 7 senedir donanım departmanında çalışmaktadır. Yüksek bilgisayar mühendisidir ve sunucuların bakımından sorumludur.

3. kişi, X firmasında 2 senedir yazılım departmanının yöneticisi olarak çalışmaktadır. Bilgisayar mühendisidir ve firmada kullanılan uygulamaların analizinden ve yazılımından sorumlu olan ekibin yöneticisidir.

4. kişi, X firmasında 4 senedir yazılım departmanında uygulama tasarım mühendisi olarak çalışmaktadır. Matematik mühendisidir ve firmada kullanılan uygulamaların analizinden ve yazılımından sorumludur.

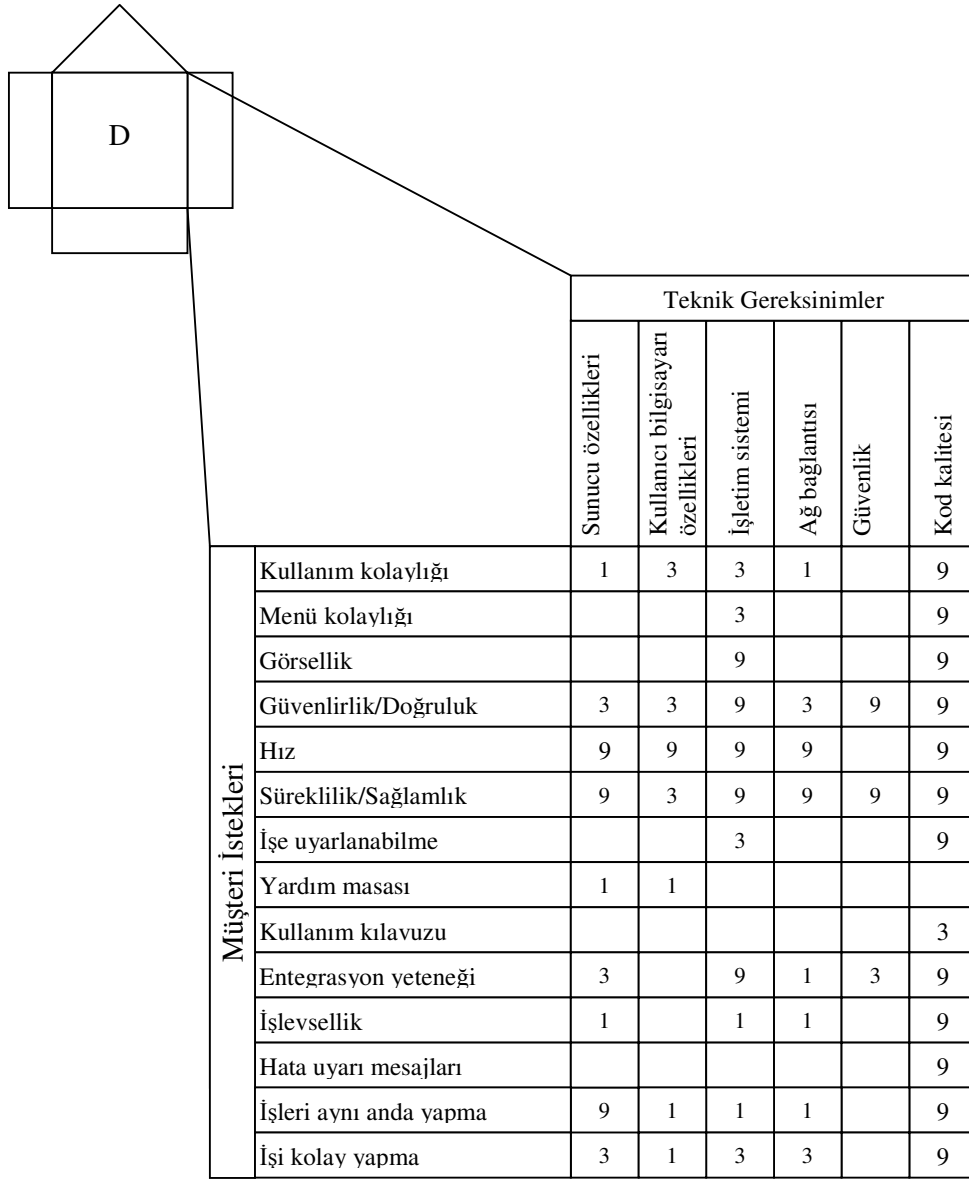
5. kişi, KFY yapılan B programının Türkiye’ deki yazılımını yapan firmalardan birinin sahibidir. Matematik mühendisidir ve 11 senedir bu sektörde çalışmaktadır.

Ankete katılan teknik kişilerin anket sonuçları EK-1’ dedir. Müşteri istekleri ve teknik gereksinimler arasındaki ilişki, anket sonuçların adetsel ağırlıkları alınarak aşağıdaki sonuçlar elde edilmiş ve ilişki matrisi oluşturulmuştur.

- “Kullanım kolaylığı” özelliğı ile “sunucu özellikleri” ve “ağ bağlantısı” arasında zayıf, “kullanıcı bilgisayar özellikleri” ve “işletim sistemi” arasında orta, “kod kalitesi” arasında güçlü bağlantı vardır, “güvenlik” arasında bağlantı yoktur.
- “Menü kolaylığı” özelliğı ile “işletim sistemi” arasında orta, “kod kalitesi” ile güçlü bağlantı vardır, diğer teknik gereksinimler ile arasında bağlantı yoktur.
- “Görsellik” özelliğı ile “işletim sistemi” ve “kod kalitesi” arasında güçlü bağlantı vardır, diğer teknik gereksinimler ile arasında bağlantı yoktur.
- “Güvenilirlik / Doğruluk” özelliğı ile “sunucu özellikleri”, “kullanıcı bilgisayar özellikleri” ve “ağ bağlantısı” ile orta, “işletim sistemi”, “güvenlik” ve “kod kalitesi” arasında güçlü bağlantı vardır.
- “Hız” özelliğı ile “güvenlik” arasında bağlantı yoktur, diğer teknik gereksinimlerle güçlü bağlantı vardır.
- “Süreklilik / Sağlamlık” özelliğı ile “kullanıcı bilgisayar özellikleri” arasında orta, diğer teknik gereksinimler arasında güçlü bağlantı vardır.
- “İşe uyarlanabilme” özelliğı ile “işletim” sistemi arasında orta, “kod kalitesi” ile güçlü bağlantı vardır, diğer gereksinimler ile arasında bağlantı yoktur.
- “Yardım masası” özelliğı ile “sunucu özellikleri” ve “kullanıcı bilgisayar özellikleri” arasında zayıf bağlantı vardır, diğer gereksinimler ile arasında bağlantı yoktur.
- “Kullanım kılavuzu” özelliğı ile “kod kalitesi” arasında orta güçte bağlantı vardır, diğer gereksinimler ile arasında bağlantı yoktur.
- “Entegrasyon yeteneğı” özelliğı ile “ağ bağlantısı” arasında zayıf, “sunucu özellikleri” ve “güvenlik” arasında orta, “işletim sistemi” ve “kod kalitesi” arasında güçlü bağlantı vardır, “kullanıcı bilgisayar özellikleri” ile arasında bağlantı yoktur.
- “İşlevsellik” özelliğı ile “sunucu özellikleri”, “işletim sistemi” ve “ağ bağlantısı” arasında zayıf, “kod kalitesi” arasında güçlü bağlantı vardır, “kullanıcı bilgisayar özellikleri” ve “güvenlik” arasında bağlantı yoktur.

- “Hata uyarı mesajları” özelliği ile “kod kalitesi” arasında güçlü bağlantı vardır, diğer gereksinimler ile arasında bağlantı yoktur.
- “İşleri aynı anda yapma” özelliği ile “kullanıcı bilgisayar özellikleri”, “işletim sistemi”, “ağ bağlantısı” arasında zayıf, “sunucu özellikleri” ve “kod kalitesi” arasında kuvvetli bağlantı vardır, “güvenlik” ile bağlantısı yoktur.
- “İşi kolay yapma” özelliği ile “kullanıcı bilgisayar özellikleri” arasında zayıf, “sunucu özellikleri”, “işletim sistemi” ve “ağ bağlantısı” arasında orta, “kod kalitesi” arasında kuvvetli bağlantı vardır, “güvenlik” ile arasında bağlantı yoktur.

Bu ilişkiler, ilişki matrisine Şekil 5.6’ daki gibi yerleştirilir.



İlişki anahtarı: 9: Güçlü
 3: Orta
 1: Zayıf
 Boş: İlişki yok

Şekil 5.6 Müşteri İstekleri ile Teknik Gereksinimler Arasındaki İlişki

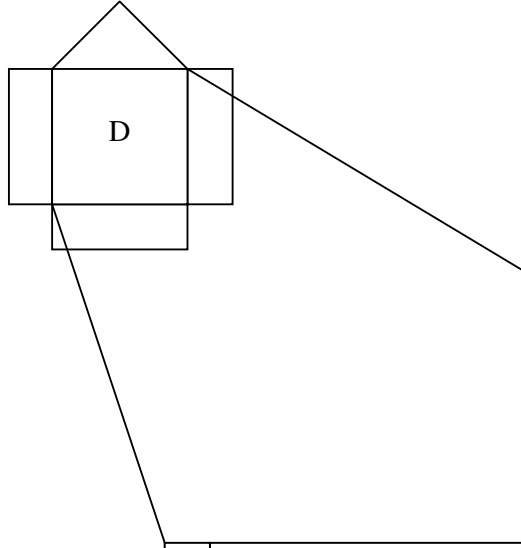
7. Adım: Teknik Gereksinimlerin Mutlak ve Bağıl Önem Derecelerinin Hesaplanması:

Müşteri istekleri ile teknik gereksinimler arasındaki bağlantılar kullanılarak mutlak ve bağıl önem dereceleri hesaplanır.

$$\begin{aligned}\text{Mutlak Önem} &= \sum (\text{Mutlak Ağırlık} \times \text{O satıra ait ilişkinin gücü}) \\ &= 1 \times 7,762 + 3 \times 8,379 + 9 \times 9,555 + 9 \times 375 + 1 \times 4,719 + 3 \times 6,336 \\ &\quad + 1 \times 6,336 + 9 \times 5,12 + 3 \times 8,883 \\ &= 306,1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Bağıl Önem (\%)} &= \text{Mutlak Önem} / \text{Toplam mutlak önem} \times 100 \\ &= 306,1 / 2114 \times 100 = \% 14, 48\end{aligned}$$

Diğer teknik gereksinimlere de ilgili formül uygulanarak bulunan değerler Şekil 5.7'ye yerleştirilir.

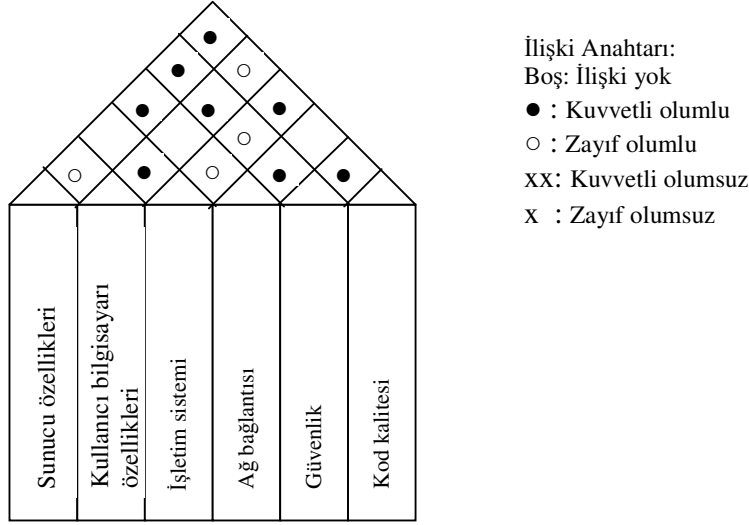
		Teknik Gereksinimler						
		Sunucu özellikleri	Kullanıcı bilgisayarı özellikleri	İşletim sistemi	Ağ bağlantısı	Güvenlik	Kod kalitesi	Mutlak Ağırlık
Müşteri İstekleri	Kullanım kolaylığı	1	3	3	1		9	7.762
	Menü kolaylığı			3			9	6.347
	Görsellik			9			9	3.333
	Güvenirlilik/Doğruluk	3	3	9	3	9	9	8.379
	Hız	9	9	9	9		9	9.555
	Süreklilik/Sağlamlık	9	3	9	9	9	9	9.375
	İşe uyarlanabilme			3			9	7.397
	Yardım masası	1	1					4.719
	Kullanım kılavuzu						3	5.772
	Entegrasyon yeteneği	3		9	1	3	9	6.336
	İşlevsellik	1		1	1		9	6.336
	Hata uyarı mesajları						9	4.218
	İşleri aynı anda yapma	9	1	1	1		9	5.12
	İşi kolay yapma	3	1	3	3		9	8.883
Mutlak Önem		306.1	181.3	435.4	247.7	178.8	764.7	
Bağıl Önem (%)		14.48	8.575	20.6	11.72	8.458	36.17	

Şekil 5.7 Mutlak ve Bağıl Önem Dereceleri

Şekil 5.7’ de görüldüğü gibi, “Kod kalitesi”, “İşletim sistemi” ve “Sunucu özellikleri” en yüksek mutlak değere sahip teknik gereksinimlerdir.

8. Adım: Teknik Gereksinimler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi:

Teknik özelliklerin birbirini nasıl etkilediği ve ilişkilerin derecesi kalite evinin çatısı altında korelasyon matrisinde ele alınır (Şekil 5.8).



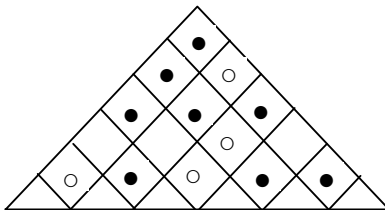
Şekil 5.8 Teknik Gereksinimler Arasındaki Korrelasyon Martisi

Yazılımın teknik özelliklerinin hemen hemen hepsi arasında zayıf ya da kuvvetli pozitif bir ilişki vardır. Örneğin iyi özelliklere sahip, kurulumu doğru yapılmış bir sunucu, veri kalitesinin artışında önemli bir rol oynar ya da işletim sistemi ağ bağlantısının verimliliğini etkiler fakat bu etki güçlü değildir. Buna göre;

- “Sunucu özellikleri” ile “kullanıcı bilgisayar” arasında zayıf pozitif, “ağ bağlantısı”, “güvenlik” ve “kod kalitesi” arasında kuvvetli pozitif ilişki vardır.
- “Kullanıcı bilgisayar özellikleri” ile “kod kalitesi” arasında zayıf pozitif, “işletim sistemi” ve “veri kalitesi” arasında kuvvetli pozitif ilişki vardır.
- “İşletim sistemi” ile “ağ bağlantısı” ve “güvenlik” arasında zayıf pozitif, “kod kalitesi” arasında kuvvetli pozitif ilişki vardır.
- “Ağ bağlantısı” ile “güvenlik” arasında kuvvetli pozitif ilişki varken, “kod kalitesi” ile arasında ilişki yoktur.
- “Güvenlik” ile “kod kalitesi” arasındaki ilişki de kuvvetli pozitif bir ilişkidir.

9. Adım: Kalite Evinin Oluşturulması:

Kalite evinin oluşturmanın son aşamasında B programının rakibi olan A programının da anket sonucunda ortaya çıkan müşteri memnuniyeti değerleri kalite evindeki yerine yerleştirilerek Şekil 5.9' daki kalite evi oluşturulur.

															
Teknik gereksinimler	Müşteri gereksinimleri	Önem Derecesi	Sunucu özellikleri	Kullanıcı bilgisayar özellikleri	İşletim sistemi	Ağ bağlantısı	Güvenlik	Kod kalitesi	B Programı Memn.	A Programı Memn.	Planlanan Kalite	İyileştirme Oranı	Satış Avantajı	Mutlak Ağırlık	Bağıl Ağırlık (%)
Kullanım kolaylığı	4.9	1	3	3	1		9	3.7	2.5	4.9	1.32	1.2	7.762	8.3	
Menü kolaylığı	4.3			3			9	3.5	2.5	4.3	1.23	1.2	6.347	6.787	
Görsellik	3.3			9			9	3.3	2.7	3.3	1.01	1	3.333	3.564	
Güvenlilik/Doğrulu	4.9	3	3	9	3	9	9	4.3	3.6	4.9	1.14	1.5	8.379	8.96	
Hız	4.9	9	9	9	9		9	3.7	3.1	4.9	1.3	1.5	9.555	10.22	
Süreklilik/Sağlamlık	5	9	3	9	9	9	9	4	3.2	5	1.25	1.5	9.375	10.03	
İşe uyarlanabilme	4.6			3			9	3.4	2.7	4.6	1.34	1.2	7.397	7.91	
Yardım masası	3.9	1	1					3.2	2.6	3.9	1.21	1	4.719	5.047	
Kullanım kılavuzu	3.9						3	2.7	2.6	3.9	1.48	1	5.772	6.173	
Entegrasyon yeteneği	4.4	3		9	1	3	9	3.6	2.7	4.4	1.2	1.2	6.336	6.776	
İşlevsellik	4.4	1		1	1		9	3.6	2.7	4.4	1.2	1.2	6.336	6.776	
Hata uyarı mesajları	3.7						9	3.3	2.6	3.7	1.14	1	4.218	4.51	
İşleri aynı anda	4	9	1	1	1		9	3.8	2.6	4	1.18	1	5.12	5.475	
İşi kolay yapma	4.7	3	1	3	3		9	3.3	2.7	4.7	1.26	1.5	8.883	9.5	
Mutlak Önem		306.1	181.3	435.4	247.7	178.8	764.7	<u>İlişki Anahtarı</u> 1: Zayıf							
Bağıl Önem (%)		14.48	8.575	20.6	11.72	8.458	36.17								

Şekil 5.9 Kalite Evi

6. SONUÇ

X firmasının genel muhasebe, ticari muhasebe ve ticari kontrol departmanlarında yeni kullanılmaya başlayan B programının, ihtiyacı karşılamayan, istenilen memnuniyet düzeyinde olmayan özelliklerinin belirlenebilmesi için, bu programın Türkiye’ de yazılımını yapan firma tarafından KFY uygulanmıştır.

KFY sonucunda oluşturulan kalite evinin sonuçları incelenmiş, iyileştirilmesi gereken noktalar ve bu iyileştirmelerin yapılabilmesi için yoğunlaştırılması gereken teknik özellikler belirlenmiştir.

Kalite evinin analizine göre, % 10.22 ve % 10.03 ile en yüksek bağıl ağırlığa sahip olan “Hız” ve “Süreklilik / Sağlamlık” yönündeki müşteri isteklerine eğilerek buradaki eksikleri giderme yönünde çalışma yapılması gerektiğine, bunun için de başta sunucu özellikleri, işletim sistemi, ağ bağlantısı, kod kalitesi olmak üzere kullanıcı bilgisayarı ve güvenlik konularına eğilinmesine karar verilmiştir.

Üçüncü yüksek bağıl öneme sahip müşteri özelliği “İşi daha doğru ve kolay yapabilme” dir. % 9.5 bağıl ağırlığa sahip bu özelliği iyileştirebilmek için en çok kod kalitesine dikkat edilmelidir.

Bu özelliklerin ardından bağıl önem derecesine göre “Güvenilirlik / Doğruluk” ve “Kullanım kolaylığı” özellikleri gelmektedir. Bu özellikleri iyileştirmek için başta kod kalitesi olmak üzere, güvenlik ve işletim sistemi üzerinde durmak gerekmektedir.

Bunun gibi diğer bağıl ağırlıkları büyükten küçüğe sıralarsak, iyileştirilmesi gereken özellikler “İşe uyarlanabilme”, “Menü kolaylığı”, “Entegrasyon yeteneği” , “İşlevsellik”, “Kullanım kılavuzu”, “İşleri aynı anda yapabilme”, “Yardım masası”, “Hata uyarı mesajları” ve “Görsellik” olarak sıralanır.

Ayrıca, en yüksek mutlak önem derecesine sahip olan teknik özelliğin % 36.17 ile “Kod kalitesi”, ikinci yüksek mutlak önem derecesine sahip özelliğin % 20.6 ile “İşletim sistemi” olduğu görülmektedir. Ardından % 14.48 ile “Sunucu özellikleri”, % 11.72 ile “Ağ bağlantısı”, % 8.575 ile “Kullanıcı bilgisayarı özellikleri” ve % 8.458 ile “Güvenlik” gelmektedir.

Kalite evinin gösterdiği bu verilerden yola çıkarak B yazılımının üretici firması en çok, en yüksek bağıl öneme sahip olan “Kod kalitesi” ve “İşletim sistemi” teknik gereksinimi üzerine yoğunlaşarak, “Hız” ve “Süreklilik / Sağlamlık” özelliklerindeki eksiklerin ve memnuniyetsizliklerin giderilmesine karar vermiştir.

KAYNAKLAR

- [1] **Xie, M., Tan K.C. and Goh T.N.**, 2003, Advanced QFD Applications, ASQ Quality Press, Milwaukee.
- [2] **Yang K. and El-Haik B.**, 2003, Design for Six Sigma: a roadmap for product development, McGraw-Hill, New York.
- [3] **Sher S.**, 2006, The Application of Quality Function Deployment (QFD) in Product Development, *Journal of American Academy of Business, Cambridge, ABI/INFORM Global*, **8**, 292 - 295.
- [4] **Akao Y.**, 1997, QFD: Past, Present and Future, International Symposium on QFD '97, Asahi University, Japan.
- [5] **Fox T.L., Guynes C. S., Prybutok V. R. and Windsor J.**, 1999, Maintaining Quality In Information Systems, *The Journal of Computer Information Systems, ABI/INFORM Global*, **40**, 76 - 80.
- [6] **Tian J.**, 1995, Software Quality Engineering: testing quality assurance and quantifiable improvement, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- [7] **Craig N.**, Quality Function Deployment In The IT and Construction Industries, School of the Built Environment, Glasgow Caledonian University, Sysnet.
- [8] **Yörük Y.**, Kalite Fonksiyonu Göçeriminin Yazılım Geliştirilmesinde Kullanılması, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Mühendislik Yönetimi Anabilim Dalı.
- [9] **Güllü E. ve Ulcay Y.**, 2002, Kalite Fonksiyonu Yayılımı ve Bir Uygulama, *Uludağ Üniversitesi Mühendislik – Mimarlık Fakültesi Dergisi*, **1**, 71 – 91.

EKLER

EK-1: Teknik Kişilerin Anket Sonuçları

EK-2: Müşterilerin Anket Sonuçları

EK-1: Teknik Kişilerin Anket Sonuçları

1. Teknik Kişinin Anket Sonuçları

Aşağıdaki tabloda satırlardaki müşteri özellikleri ile sütunlardaki teknik gereksinimleri göstermektedir. Bu tabloyu satır ve sütunlar arasındaki ilişkiyi,

Boş: İlişki yok

1: Zayıf ilişki var

3: Orta kuvvette bağlantı var

9: Güçlü bağlantı var

1 gösterecek şekilde doldurunuz.

	Sunucu özellikleri	Kullanıcı bilg. özell.	İşletim sistemi	Ağ bağlantısı	Güvenlik	Kod kalitesi
Kullanım kolaylığı	3	3	3	1		9
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı			3			9
Görsellik			9			9
Güvenilirlik / Doğruluk	3	9	9	3	9	9
Hız	9	9	9	9		9
Süreklilik / Sağlamlık	9	3	9	9	9	9
İşe uyarlayabilme			3			9
Yardım masası	1	1				
Kullanım kılavuzu						3
Entegrasyon yeteneği	3		9	1	1	9
İşlevsellik	1		1	3		9
Hata uyarıları mesajları						9
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme	9	1	3	1		9
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği	3	1	3	3		9

2. Teknik Kişinin Anket Sonuçları

Aşağıdaki tabloda satırlardaki müşteri özellikleri ile sütunlardaki teknik gereksinimleri göstermektedir. Bu tabloyu satır ve sütunlar arasındaki ilişkiyi,

Boş: İlişki yok

1: Zayıf ilişki var

3: Orta kuvvette bağlantı var

9: Güçlü bağlantı var

1 gösterecek şekilde doldurunuz.

	Sunucu özellikleri	Kullanıcı bilgisayar özellikleri	İşletim sistemi	Ağ bağlantısı	Güvenlik	Kod kalitesi
Kullanım kolaylığı	1	3	1	1		9
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı			3			9
Görsellik			9			9
Güvenilirlik / Doğruluk	3	3	9	1	9	9
Hız	9	9	9	9		9
Süreklilik / Sağlamlık	9	3	9	9	9	9
İşe uyarlayabilme			3			9
Yardım masası	1	1				
Kullanım kılavuzu						3
Entegrasyon yeteneği	3		9	1	3	9
İşlevsellik			1	1		9
Hata uyarıları mesajları						9
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme	9	1	1	1		9
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği	3	1	3	3		9

3. Teknik Kişinin Anket Sonuçları

Aşağıdaki tabloda satırlardaki müşteri özellikleri ile sütunlardaki teknik gereksinimleri göstermektedir. Bu tabloyu satır ve sütunlar arasındaki ilişkiyi,

Boş: İlişki yok

1: Zayıf ilişki var

3: Orta kuvvette bağlantı var

9: Güçlü bağlantı var

1 gösterecek şekilde doldurunuz.

	Sunucu özellikleri	Kullanıcı bilgisayar özellikleri	İşletim sistemi	Ağ bağlantısı	Güvenlik	Kod kalitesi
Kullanım kolaylığı	1	3	1	3		9
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı			9			9
Görsellik			9			3
Güvenilirlik / Doğruluk	3	3	9	3	9	9
Hız	9	9	9	9		9
Süreklilik / Sağlamlık	9	9	9	9	9	9
İşe uyarlayabilme			3			9
Yardım masası	1	1				
Kullanım kılavuzu						3
Entegrasyon yeteneği	3		9	1	1	9
İşlevsellik	1		1	1		9
Hata uyarıları mesajları						9
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme	9	3	1	1		9
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği	3	1	3	3		9

4. Teknik Kişinin Anket Sonuçları

Aşağıdaki tabloda satırlardaki müşteri özellikleri ile sütunlardaki teknik gereksinimleri göstermektedir. Bu tabloyu satır ve sütunlar arasındaki ilişkiyi,

Boş: İlişki yok

1: Zayıf ilişki var

3: Orta kuvvette bağlantı var

9: Güçlü bağlantı var

1 gösterecek şekilde doldurunuz.

	Sunucu özellikleri	Kullanıcı bilgisayar özellikleri	İşletim sistemi	Ağ bağlantısı	Güvenlik	Kod kalitesi
Kullanım kolaylığı	1	1	3	1		9
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı			3			9
Görsellik	1		9			3
Güvenilirlik / Doğruluk	9	3	9	3	9	9
Hız	9	9	9	9		9
Süreklilik / Sağlamlık	9	3	9	9	9	9
İşe uyarlayabilme			1			9
Yardım masası	1	1				
Kullanım kılavuzu						3
Entegrasyon yeteneği	3		9	1	3	9
İşlevsellik	1		1	1		9
Hata uyarıları mesajları				1		9
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme	9	1	1	1		9
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği	3	1	1	3		9

5. Teknik Kişinin Anket Sonuçları

Aşağıdaki tabloda satırlardaki müşteri özellikleri ile sütunlardaki teknik gereksinimleri göstermektedir. Bu tabloyu satır ve sütunlar arasındaki ilişkiyi,

Boş: İlişki yok

1: Zayıf ilişki var

3: Orta kuvvette bağlantı var

9: Güçlü bağlantı var

1 gösterecek şekilde doldurunuz.

	Sunucu özellikleri	Kullanıcı bilgisayar özellikleri	İşletim sistemi	Ağ bağlantısı	Güvenlik	Kod kalitesi
Kullanım kolaylığı	1	1	3	1		9
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı			3			9
Görsellik			9			9
Güvenilirlik / Doğruluk	3	1	9	3	9	9
Hız	9	9	9	9		9
Süreklilik / Sağlamlık	9	3	9	9	9	9
İşe uyarlayabilme			3	1		9
Yardım masası	1	1				
Kullanım kılavuzu						1
Entegrasyon yeteneği	3		9	1	3	9
İşlevsellik	1		1	1		9
Hata uyarıları mesajları						9
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme	9	1	1	1		9
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği	3	1	3	3		9

EK-2: Müşterilerin Anket Sonuçları

1. Müşterinin Anket Sonuçları

Aşağıdaki soruları 1 en az, 5 en yükseği göstermek üzere, uygun boşlukları “X” ile işaretleyerek cevaplamanızı rica ederiz.

1. Bir yazılım uygulamasından beklenen aşağıdaki özelliklerin önem derecelerini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı					x
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı				x	
Görsellik			x		
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız					x
Süreklilik / Sağlamlık					x
İşe uyarlayabilme					x
Yardım masası				x	
Kullanım kılavuzu			x		
Entegrasyon yeteneği					x
İşlevsellik					x
Hata uyarıları mesajları			x		
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği					x
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği				x	

2. B programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı				x	
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı			x		
Görsellik				x	
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız					x
Süreklilik / Sağlamlık				x	
İşe uyarlayabilme			x		
Yardım masası		x			
Kullanım kılavuzu				x	
Entegrasyon yeteneği					x
İşlevsellik				x	
Hata uyarıları mesajları			x		
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği				x	
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği					x

3. A programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı		x			
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı			x		
Görsellik			x		
Güvenilirlik / Doğruluk				x	
Hız			x		
Süreklilik / Sağlamlık				x	
İşe uyarlayabilme			x		
Yardım masası			x		
Kullanım kılavuzu		x			
Entegrasyon yeteneği			x		
İşlevsellik			x		
Hata uyarıları mesajları		x			
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği		x			
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği			x		

2. Müşterinin Anket Sonuçları

Aşağıdaki soruları 1 en az, 5 en yükseği göstermek üzere, uygun boşlukları “X” ile işaretleyerek cevaplamanızı rica ederiz.

1. Bir yazılım uygulamasından beklenen aşağıdaki özelliklerin önem derecelerini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı					x
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı			x		
Görsellik			x		
Güvenilirlik / Doğruluk				x	
Hız				x	
Süreklilik / Sağlamlık					x
İşe uyarlayabilme			x		
Yardım masası			x		
Kullanım kılavuzu				x	
Entegrasyon yeteneği		x			
İşlevsellik				x	
Hata uyarıları mesajları		x			
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği			x		
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği				x	

2. B programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı					x
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı					x
Görsellik					x
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız				x	
Süreklilik / Sağlamlık					x
İşe uyarlayabilme					x
Yardım masası				x	
Kullanım kılavuzu				x	
Entegrasyon yeteneği					x
İşlevsellik					x
Hata uyarıları mesajları					x
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği					x
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği					x

3. A programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı	x				
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı		x			
Görsellik	x				
Güvenilirlik / Doğruluk			x		
Hız			x		
Süreklilik / Sağlamlık				x	
İşe uyarlayabilme		x			
Yardım masası	x				
Kullanım kılavuzu			x		
Entegrasyon yeteneği		x			
İşlevsellik	x				
Hata uyarıları mesajları			x		
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği			x		
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği			x		

3. Müşterinin Anket Sonuçları

Aşağıdaki soruları 1 en az, 5 en yüksek göstermek üzere, uygun boşlukları “X” ile işaretleyerek cevaplamanızı rica ederiz.

1. Bir yazılım uygulamasından beklenen aşağıdaki özelliklerin önem derecelerini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı					x
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı				x	
Görsellik				x	
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız					x
Süreklilik / Sağlamlık					x
İşe uyarlayabilme				x	
Yardım masası				x	
Kullanım kılavuzu					x
Entegrasyon yeteneği					x
İşlevsellik					x
Hata uyarıları mesajları				x	
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği					x
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği					x

2. B programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı			x		
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı			x		
Görsellik			x		
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız				x	
Süreklilik / Sağlamlık				x	
İşe uyarlayabilme			x		
Yardım masası			x		
Kullanım kılavuzu		x			
Entegrasyon yeteneği			x		
İşlevsellik				x	
Hata uyarıları mesajları			x		
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği			x		
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği				x	

3. A programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı		x			
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı		x			
Görsellik			x		
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız		x			
Süreklilik / Sağlamlık			x		
İşe uyarlayabilme		x			
Yardım masası		x			
Kullanım kılavuzu		x			
Entegrasyon yeteneği			x		
İşlevsellik			x		
Hata uyarıları mesajları			x		
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği			x		
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği			x		

4. Müşterinin Anket Sonuçları

Aşağıdaki soruları 1 en az, 5 en yüksek göstermek üzere, uygun boşlukları “X” ile işaretleyerek cevaplamanızı rica ederiz.

1. Bir yazılım uygulamasından beklenen aşağıdaki özelliklerin önem derecelerini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı					x
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı					x
Görsellik				x	
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız					x
Süreklilik / Sağlamlık					x
İşe uyarlayabilme				x	
Yardım masası				x	
Kullanım kılavuzu				x	
Entegrasyon yeteneği					x
İşlevsellik			x		
Hata uyarıları mesajları			x		
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği		x			
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği				x	

2. B programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı					x
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı					x
Görsellik					x
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız				x	
Süreklilik / Sağlamlık					x
İşe uyarlayabilme					x
Yardım masası				x	
Kullanım kılavuzu				x	
Entegrasyon yeteneği					x
İşlevsellik					x
Hata uyarıları mesajları					x
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği					x
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği					x

3. A programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı		x			
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı		x			
Görsellik			x		
Güvenilirlik / Doğruluk	x				
Hız			x		
Süreklilik / Sağlamlık		x			
İşe uyarlayabilme		x			
Yardım masası		x			
Kullanım kılavuzu		x			
Entegrasyon yeteneği	x				
İşlevsellik		x			
Hata uyarıları mesajları		x			
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği		x			
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği		x			

5. Müşterinin Anket Sonuçları

Aşağıdaki soruları 1 en az, 5 en yükseği göstermek üzere, uygun boşlukları “X” ile işaretleyerek cevaplamanızı rica ederiz.

1. Bir yazılım uygulamasından beklenen aşağıdaki özelliklerin önem derecelerini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı					x
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı					x
Görsellik			x		
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız					x
Süreklilik / Sağlamlık					x
İşe uyarlayabilme					x
Yardım masası			x		
Kullanım kılavuzu			x		
Entegrasyon yeteneği				x	
İşlevsellik					x
Hata uyarıları mesajları					x
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği			x		
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği					X

2. B programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı					x
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı					x
Görsellik			x		
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız					x
Süreklilik / Sağlamlık					x
İşe uyarlayabilme				x	
Yardım masası			x		
Kullanım kılavuzu			x		
Entegrasyon yeteneği					x
İşlevsellik					x
Hata uyarıları mesajları					x
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği			x		
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği					x

3. A programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı			x		
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı			x		
Görsellik			x		
Güvenilirlik / Doğruluk			x		
Hız				x	
Süreklilik / Sağlamlık			x		
İşe uyarlayabilme			x		
Yardım masası			x		
Kullanım kılavuzu			x		
Entegrasyon yeteneği			x		
İşlevsellik			x		
Hata uyarıları mesajları			x		
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği		x			
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği		x			

6. Müşterinin Anket Sonuçları

Aşağıdaki soruları 1 en az, 5 en yüksek göstermek üzere, uygun boşlukları “X” ile işaretleyerek cevaplamanızı rica ederiz.

1. Bir yazılım uygulamasından beklenen aşağıdaki özelliklerin önem derecelerini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı					x
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı					x
Görsellik				x	
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız					x
Süreklilik / Sağlamlık					x
İşe uyarlayabilme					x
Yardım masası					x
Kullanım kılavuzu					x
Entegrasyon yeteneği					x
İşlevsellik					x
Hata uyarıları mesajları					x
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği					x
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği					x

2. B programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı				x	
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı			x		
Görsellik				x	
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız					x
Süreklilik / Sağlamlık				x	
İşe uyarlayabilme				x	
Yardım masası				x	
Kullanım kılavuzu				x	
Entegrasyon yeteneği				x	
İşlevsellik				x	
Hata uyarıları mesajları			x		
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği			x		
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği				x	

3. A programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı					x
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı					x
Görsellik					x
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız					x
Süreklilik / Sağlamlık					x
İşe uyarlayabilme					x
Yardım masası					x
Kullanım kılavuzu					x
Entegrasyon yeteneği					x
İşlevsellik					x
Hata uyarıları mesajları					x
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği					x
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği					x

7. Müşterinin Anket Sonuçları

Aşağıdaki soruları 1 en az, 5 en yükseği göstermek üzere, uygun boşlukları “X” ile işaretleyerek cevaplamanızı rica ederiz.

1. Bir yazılım uygulamasından beklenen aşağıdaki özelliklerin önem derecelerini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı					x
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı					x
Görsellik				x	
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız					x
Süreklilik / Sağlamlık					x
İşe uyarlayabilme					x
Yardım masası				x	
Kullanım kılavuzu				x	
Entegrasyon yeteneği					x
İşlevsellik					x
Hata uyarıları mesajları				x	
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği				x	
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği					x

2. B programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı			x		
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı		x			
Görsellik			x		
Güvenilirlik / Doğruluk				x	
Hız			x		
Süreklilik / Sağlamlık				x	
İşe uyarlayabilme			x		
Yardım masası		x			
Kullanım kılavuzu	x				
Entegrasyon yeteneği			x		
İşlevsellik		x			
Hata uyarıları mesajları		x			
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği		x			
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği		x			

3. A programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı			x		
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı		x			
Görsellik			x		
Güvenilirlik / Doğruluk			x		
Hız			x		
Süreklilik / Sağlamlık			x		
İşe uyarlayabilme			x		
Yardım masası			x		
Kullanım kılavuzu			x		
Entegrasyon yeteneği			x		
İşlevsellik				x	
Hata uyarıları mesajları			x		
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği			x		
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği			x		

8. Müşterinin Anket Sonuçları

Aşağıdaki soruları 1 en az, 5 en yükseği göstermek üzere, uygun boşlukları “X” ile işaretleyerek cevaplamanızı rica ederiz.

1. Bir yazılım uygulamasından beklenen aşağıdaki özelliklerin önem derecelerini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı					x
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı				x	
Görsellik		x			
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız					x
Süreklilik / Sağlamlık					x
İşe uyarlayabilme					x
Yardım masası				x	
Kullanım kılavuzu				x	
Entegrasyon yeteneği			x		
İşlevsellik				x	
Hata uyarıları mesajları			x		
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği				x	
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği					x

2. B programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı				x	
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı				x	
Görsellik				x	
Güvenilirlik / Doğruluk				x	
Hız			x		
Süreklilik / Sağlamlık			x		
İşe uyarlayabilme			x		
Yardım masası			x		
Kullanım kılavuzu		x			
Entegrasyon yeteneği			x		
İşlevsellik			x		
Hata uyarıları mesajları				x	
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği				x	
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği				x	

3. A programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı			x		
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı			x		
Görsellik			x		
Güvenilirlik / Doğruluk				x	
Hız			x		
Süreklilik / Sağlamlık			x		
İşe uyarlayabilme			x		
Yardım masası		x			
Kullanım kılavuzu		x			
Entegrasyon yeteneği		x			
İşlevsellik		x			
Hata uyarıları mesajları	x				
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği			x		
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği			x		

9. Müşterinin Anket Sonuçları

Aşağıdaki soruları 1 en az, 5 en yükseği göstermek üzere, uygun boşlukları “X” ile işaretleyerek cevaplamanızı rica ederiz.

1. Bir yazılım uygulamasından beklenen aşağıdaki özelliklerin önem derecelerini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı				x	
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı			x		
Görsellik			x		
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız					x
Süreklilik / Sağlamlık					x
İşe uyarlayabilme					x
Yardım masası			x		
Kullanım kılavuzu			x		
Entegrasyon yeteneği					x
İşlevsellik				x	
Hata uyarıları mesajları				x	
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği				x	
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği					x

2. B programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı			x		
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı		x			
Görsellik		x			
Güvenilirlik / Doğruluk				x	
Hız				x	
Süreklilik / Sağlamlık				x	
İşe uyarlayabilme				x	
Yardım masası				x	
Kullanım kılavuzu		x			
Entegrasyon yeteneği			x		
İşlevsellik				x	
Hata uyarıları mesajları			x		
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği			x		
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği				x	

3. A programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı		x			
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı		x			
Görsellik	x				
Güvenilirlik / Doğruluk	x				
Hız		x			
Süreklilik / Sağlamlık		x			
İşe uyarlayabilme		x			
Yardım masası		x			
Kullanım kılavuzu		x			
Entegrasyon yeteneği		x			
İşlevsellik		x			
Hata uyarıları mesajları		x			
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği		x			
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği		x			

10. Müşterinin Anket Sonuçları

Aşağıdaki soruları 1 en az, 5 en yüksek göstermek üzere, uygun boşlukları “X” ile işaretleyerek cevaplamanızı rica ederiz.

1. Bir yazılım uygulamasından beklenen aşağıdaki özelliklerin önem derecelerini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı					x
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı					x
Görsellik				x	
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız					x
Süreklilik / Sağlamlık					x
İşe uyarlayabilme					x
Yardım masası					x
Kullanım kılavuzu				x	
Entegrasyon yeteneği					x
İşlevsellik				x	
Hata uyarıları mesajları				x	
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği					x
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği					x

2. B programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı				x	
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı					x
Görsellik				x	
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız				x	
Süreklilik / Sağlamlık					x
İşe uyarlayabilme				x	
Yardım masası					x
Kullanım kılavuzu				x	
Entegrasyon yeteneği				x	
İşlevsellik					x
Hata uyarıları mesajları			x		
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği					x
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği					x

3. A programının bu beklentileri karşılama derecesini belirtiniz.

Özellikler	1	2	3	4	5
Kullanım kolaylığı			x		
Menu, ekranlar arası geçiş kolaylığı			x		
Görsellik			x		
Güvenilirlik / Doğruluk					x
Hız			x		
Süreklilik / Sağlamlık			x		
İşe uyarlayabilme			x		
Yardım masası				x	
Kullanım kılavuzu			x		
Entegrasyon yeteneği				x	
İşlevsellik			x		
Hata uyarıları mesajları			x		
Farklı işlevleri aynı anda yapabilme özelliği			x		
İşi daha doğru ve kolay yapma özelliği			x		

ÖZGEÇMİŞ

Sezin Bayraktar 05.02.1978 tarihinde İstanbul’ da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini İstanbul’ da tamamladı. 1994 senesinde İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Mühendisliği bölümüne girdi. 1999 senesinde bu bölümden bölüm birincisi, fakülte ikincisi dereceleri ile mezun oldu. Aynı sene İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Mühendisliği Anabilim dalı İşletme Mühendisliği yüksek lisans programına girdi. 2002 senesinde ayrıldığı bu bölüme 2005’ de geri döndü. Yabancı dil olarak ingilizce bilmektedir.