

KANSEİ MÜHENDİSLİĞİ
VE
AKILLI CEP TELEFONU DIŞ GÖRÜNÜM TASARIMI ÖRNEĞİ
Halime GÜRDAL
(Yüksek Lisans Tezi)
Eskişehir, 2014

**KANSEİ MÜHENDİSLİĞİ
VE
AKILLI CEP TELEFONU DIŞ GÖRÜNÜM TASARIMI ÖRNEĞİ**

Halime GÜRDAL

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Hasan DURUCASU**

**Eskişehir
Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Haziran, 2014**

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Halime GÜRDAL'ın, "Kansei Mühendisliği ve Akıllı Cep Telefonu Dış Görünüm Tasarım Örneği" başlıklı tezi 26 Eylül 2014 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca, İşletme (Sayısal Yöntemler) Anabilim Dalında, yüksek lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Prof.Dr.Hasan DURUCASU

Üye : Prof.Dr.Emel ŞIKLAR

Üye : Prof.Dr.Zeki ÇAKMAK

Prof.Dr.Kemal YILDIRIM
Anadolu Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

Yüksek Lisans Tez Özü

KANSEİ MÜHENDİSLİĞİ VE AKILLI CEP TELEFONU DIŞ GÖRÜNÜM TASARIMI ÖRNEĞİ

Halime GÜRDAL

Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Haziran 2014

Danışman: Prof. Dr. Hasan DURUCASU

Her geçen gün ürün çeşitliliği ve rakip firmaların artmasıyla birlikte günümüz pazarlarında müşteri istek ve beklentilerini belirlemek büyük önem taşımaktadır. Üretici firmalar bu pazarlarda kendi ürünlerini müşterilere satabilmek için onların duygu ve hislerine en uygun ürünü üretmek zorundadırlar. Kansei mühendisliği, kullanıcı duygu ve hislerini belirleyerek bu duygu ve hisleri tasarım sürecine dahil etmek için kullanılan bir metodolojidir.

Bu çalışmada, akıllı cep telefonu tasarımında kullanıcı hislerini analiz ederek tasarım sürecine dahil etmek ve görsel algıya göre tasarım niteliklerinin düzeylerini eniyilemek üzere bir yaklaşım önerilmiştir. İlk aşamada kullanıcıların 16 farklı cep telefonunu, görsel algıları ölçmede kullanılan 10 Kansei kelimesine göre 5'li anlamsal farklılıklar ölçeğinde değerlendirmeleri istenmiştir. Elde edilen verilerden kullanıcıların tercih puanlarına göre Kansei kelimeleri ile tasarım parametreleri arasındaki ilişki Kategorik regresyon analizi ile araştırılmıştır. Bulunan sonuçlar ile her bir kansei kelimesi için yeni bir cep telefonu tasarlanmıştır. Ayrıca tüm kansei kelimelerine verilen cevapların

ortalaması alınarak "Genel Tercih" puanı oluşturulmuştur. "Genel Tercih" puanı ile tasarım parametreleri arasındaki ilişki Kategorik regresyon analizi ile incelenmiştir. Bu sonuca göre yeni bir cep telefonu tasarımı yapılmıştır.

Sonuç olarak bu çalışma, kullanıcıyı ürün tasarımının merkezine yerleştirmesi ve kullanıcı isteklerini referans kabul eden ürün tasarımlarının gerçekleştirilmesi açısından üretici firmalar için büyük üstünlük sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kansei Mühendisliği, Kullanıcı Odaklı Tasarım, Kategorik Regresyon Analizi, Akıllı Cep Telefonu Tasarımı

Abstract

KANSEI ENGINEERING AND SMARTPHONE'S EXTERNAL APPEARANCE DESIGN APPLICATION

Halime GÜRDAL

Department of Business Administration

Anadolu University, Graduate School of Social Sciences, June 2014

Adviser: Prof. Dr. Hasan DURUCASU

With each passing day with the increasing variety of products and competing firms to identify customer needs and expectations in today's market is of great importance. Manufacturing firms in these markets to sell their products to the customers the best products for their emotions and feelings have to produce. Kansei engineering, by identifying the emotions and feelings that user emotions and feelings involved in the design is a methodology used to.

In this study; an approach was proposed to explore user senses about sink mixers and optimization of design levels for visual perceptions. In the first stage, users were asked to judge 16 different smartphone designs by using a semantic differential (SD) scale for 10 Kansei words about visual perceptions of users. According to the data obtained from the preference scores of users, the relationships between design parameters and Kansei words were investigated by Categorical Regression Analyse. With the results, a new smartphone are designed for each Kansei words. In addition, all based on the average of responses to kansei words "General Preferences" score was created. The

relationships between "General Preferences" and design parameters were examined by Categorical Regression Analyse. According to this result, a new smartphone was designed.

As a result, this study will provide a substantial advantage to the producer firms by which the user is accommodated at the center of product design and the user's requests are accepted as references to product realization.

Keywords: Kansei Engineering, User Centred Product Design, Categorical Regression Analyse, Smartphone's External Appearance Desing

..../..../2014

ETİK İLKE ve KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tez/proje çalışmasının bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumunda bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve hiçbir şekilde intihal içermediğini beyan ederim.

Her hangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Halime GÜRDAL

.....

Özgeçmiş

Halime GÜRDAL

İşletme Anabilim Dalı
Sayısal Yöntemler Bilim Dalı
Yüksek Lisans

Eğitim

Lisans	2010	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Ve Bilgisayar Bilimleri Bölümü
Lise	2006	Kütahya Anadolu Öğretmen Lisesi, Matematik- Fen Bölümü

Kişisel bilgiler

Doğum Yeri/Yılı: Kütahya/1988 Cinsiyet: Kadın Yabancı Dil: İngilizce

İçindekiler

	<u>sayfa</u>
Jüri ve Enstitü Onayı.....	ii
Öz.....	iii
Abstract.....	v
Etik İlke VE Kurallara Uygunluk Beyannamesi.....	vii
Özgeçmiş.....	viii
Tablolar Listesi.....	xii
Şekiller Listesi.....	xiii
Kısaltmalar Listesi.....	xiv
1. Giriş.....	1
2. Kullanıcı Odaklı Ürün Tasarımı.....	4
2.1. Kullanıcı Odaklı Ürün Tasarımı ve Bu Amaçla Kullanılan Yöntemler.....	4
2.2. Kansei Mühendisliği.....	7
2.2.1. Temel kavramlar.....	8
2.2.1.1. Duygu, his, izlenim ve algı.....	8
2.2.1.2. Kansei.....	10
2.2.2. Kansei mühendisliği tarihsel gelişimi ve literatür taraması.....	12
2.2.3. Kansei mühendisliği süreci.....	20
2.2.3.1. Etki alanının seçilmesi.....	21
2.2.3.2. Anlamsal uzayın taranması.....	22
2.2.3.3. Özellikler uzayının taranması.....	23
2.2.3.4. Sentez.....	24
2.2.3.5. Anketin geçerliliğinin test edilmesi.....	26

2.2.3.6. Model kurma.....	26
3. Akıllı Cep Telefonları.....	27
3.1. Cep Telefonlarının Tarihçesi.....	27
3.2. Akıllı Cep Telefonu Temel Kavramlar.....	30
3.2.1. Akıllı cep telefonu nedir?.....	30
3.2.2. İşletim sistemi.....	30
3.2.3. Uygulama mağazası.....	32
3.2.4. Donanım.....	32
3.3. Cep Telefonu Tasarımında Kansei Mühendisliği Uygulamaları.....	34
4. Kansei Mühendisliği Kullanılarak Akıllı Cep Telefonu Dış Görünüşünün Tasarlanması.....	40
4.1. Tasarımı Yapılacak Ürünün Belirlenmesi.....	41
4.2. Kansei Kelimelerinin Toplanması ve Gruplanması.....	41
4.2.1. Yakınlık diyagramı.....	42
4.3. Tasarım Niteliklerinin ve Kategorilerinin Belirlenmesi.....	44
4.3.1. Belirlenen Taguchi L-16 serisine göre ürünlerin çizilmesi.....	47
4.4. Kansei Kelimeleriyle Ürün Görsellerinin Yer Aldığı Anketin Uygulanması.....	47
4.4.1. Örneklem yönteminin ve örneklem hacminin belirlenmesi.....	48
4.4.1.1. Örneklem temsil yeteneği.....	51
4.4.2. Verilerin Elde Edilmesi.....	52
4.5. Analizlerin Yapılması.....	52
4.5.1. Anket geçerlilik ve güvenilirlik analizi.....	52
4.5.2. Kategorik regresyon analizi.....	54

5.Sonuç Ve Öneriler.....	72
Ekler Listesi.....	75
Kaynakça.....	95

Tablolar Listesi

	<u>sayfa</u>
Tablo. 3.1. 2013 Ve 2012 Yılları Akıllı Cep Telefonu Satış Rakamları...	29
Tablo. 3.2. Kansei Mühendisliği Uygulamaları.....	35
Tablo. 4.1. Çalışmada Kullanılan Kansei Kelimeleri.....	44
Tablo. 4.2. Çalışmada Kullanılan Tasarım Nitelikleri.....	44
Tablo. 4.3. Tasarım Nitelikleri Ve Kategorileri.....	45
Tablo. 4.4. Taguchi Ortogonal Dizini.....	46
Tablo. 4.5. Tabakaların(Bölümlerin) Örneklem Sayıları.....	50
Tablo. 4.6. Anketin Güvenilirlik Analizi.....	53
Tablo. 4.7. 16 Adet Cep Telefonu Örneğinin Kategorik Özellikleri.....	55
Tablo. 4.8. Kodlanmış Tasarım Parametreleri.....	56
Tablo. 4.9. Kansei Kelimelerine Göre Tasarım Niteliklerinin Önem Derecesine Göre Sıralanması.....	56
Tablo.4.10. Ekran Boyutu Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları.....	57
Tablo.4.11. Ağırlık Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları.....	57
Tablo.4.12. Ekran Tipi Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları.....	58
Tablo.4.13. Renk Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları.....	58
Tablo.4.14. Kasa Profili Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları.....	58
Tablo.4.15. Tuş Kilidi Yeri Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları.....	58
Tablo.4.16. Ekran Boyutu Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları.....	69
Tablo.4.17. Ağırlık Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları.....	69
Tablo.4.18. Ekran Tipi Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları.....	69
Tablo.4.19. Renk Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları.....	70
Tablo.4.20. Kasa Profili Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları.....	70
Tablo.4.21. Tuş Kilidi Yeri Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları.....	70

Şekiller Listesi

	<u>sayfa</u>
Şekil. 2.1. Schütte Tarafından Önerilen Kansei Mühendisliği Süreci.....	21
Şekil. 2.2. Kullanıcı Kansei'lerinin Ölçülmesi Amacıyla Geliştirilmiş Anketlere İlişkin Örnekler.....	25
Şekil. 4.1. Tez Kapsamında Uygulama Süreci.....	40
Şekil. 4.2. Kaba- Zarif kelime çifti için tasarlanan ürün.....	59
Şekil. 4.3. Modern- Geleneksel kelime çifti için tasarlanan ürün.....	60
Şekil. 4.4. Yaygın kullanılan-Nadir kullanılan kelime çifti için tasarlanan ürün.....	61
Şekil. 4.5. Küçük- büyük kelime çifti için tasarlanan ürün.....	62
Şekil. 4.6. Sıradan-Sıradışı kelime çifti için tasarlanan ürün.....	63
Şekil. 4.7. Abartılı- Abartısız kelime çifti için tasarlanan ürün.....	64
Şekil. 4.8. Sade- Gösterişli kelime çifti için tasarlanan ürün.....	65
Şekil. 4.9. Çekici- İtici kelime çifti için tasarlanan ürün.....	66
Şekil. 4.10. Erkeksi- Kadınsı kelime çifti için tasarlanan ürün.....	67
Şekil. 4.11. Parlak- Mat kelime çifti için tasarlanan ürün.....	68
Şekil. 4.12. "Genel Tercih" puanı için çizilen cep telefonu örneği.....	71

Kısaltmalar Listesi

- KM: Kansei Mühendisliği**
KRA: Kategorik Regresyon Analizi
AFÖ: Anlamsal Farklılıklar Ölçeği
KFG: Kalite Fonksiyon Göçerimi
QT3: Quantification Teori Tip 3
QT1: Quantification Teori Tip 1
BDT: Bilgisayar Destekli Tasarım

1.Giriş

Her geçen gün ürün çeşitliliği ve rakip firmaların artmasıyla birlikte günümüz pazarlarında müşteri istek ve beklentilerini belirlemek büyük önem taşımaktadır. Üretici firmalar bu pazarlarda kendi ürünlerini müşterilere satabilmek için onların duygu ve hislerine en uygun ürünü üretmek zorundadırlar. Bu yüzden özellikle kullanıcı odaklı üretim, firmalara rekabet ortamında önemli avantajlar sağlamaktadır (Tseng and Piller, 2003: 17-120). Çünkü kullanıcı odaklı üretim aynı zamanda yüksek müşteri memnuniyeti sağlamaktadır.

Kullanıcı odaklı üretimin en etkili şekilde kullanıldığı alanlardan biri de akıllı cep telefonlarıdır. Hayatımızın vazgeçilmez teknoloji ürünlerinden biri olan cep telefonları hemen hemen her tasarım özelliği bakımından birbirinden farklıdır. Müşteriler binlerce ürün arasından şekli, rengi, ağırlığı, boyutu gibi özellikleri açısından kendilerine en uygun hissettikleri ürünü seçerler.

Kullanıcının ürün tercihinde karşılaştığı ilk şey ürünün görüntüsü olduğundan ürünün görsel olarak kullanıcıya hitap etmesi büyük önem arz etmektedir. Ürün görüntüsü ile kullanıcı beklentileri arasındaki ilişki belirlenirse, kullanıcının istediği ürünleri üretmek mümkün olacaktır (Zurnacı, 2011:2).

Müşteri hislerini ve düşüncelerini ürün tasarım sürecine dâhil etmek için Nagamachi tarafından Kansei Mühendisliği geliştirilmiştir. Kansei Mühendisliği (KM) kullanıcıların göstermiş oldukları psikolojik ve fizyolojik tepkilerden ve hislerini ifade eden sözcüklerden (kansei sözcükleri) hareketle, ürüne duydukları hisleri ölçmek ve bu hisleri tasarım sürecine dâhil etmek için kullanılmakta, ürün tasarımında estetik ve algılanan kalite boyutuna odaklanmaktadır(Nagamachi, 1995:3-11).

Kansei mühendisliği Prof. Mitsuo Nagamachi tarafından 1970'lerde Japonya'da geliştirilmiştir. Mazda Miata MX5 adlı spor arabanın 1986 yılında tasarımında başarıyla kullanılması sonucunda, önceleri Japonya'da ve 1990'lı yıllardan sonra Amerika ve Avrupa'da adını hızla duyurmuştur (Grimsaeth, 2005).

KM insan hislerini, ürün tasarım parametrelerine dönüştürebilmeyi sağlayan sistematik bir araştırma yöntembilimidir (Schütte and Eklund, 2003:1-24). Kullanıcı tercihlerinin belirlenerek ürün tasarımına yansıtılması KM'nin temelini oluşturur. Kullanıcı tercihlerinin ölçülebilmesi amacıyla en çok kullanılan yöntem Anlamsal Farklılıklar Ölçeği-AFÖ (Semantic Differential Scale) yöntemidir (Jindo and Hirasago, 1997:105-114).

KM, önceden seçilen ürün alanına bağlı kalacak şekilde her biri bir vektör uzayını tarayan iki tanımlama surecine göre yapılandırılır. Bu süreçler semantik olarak adlandırılan ve kullanıcı hislerini ifade eden kansei kelime uzayının ve ürün özellikleri uzayının taranmasıdır. Daha sonra hangi ürün özelliklerinin (tasarım nitelikleri ve ilgili düzeyleri) hangi hisleri etkilediğini belirleyebilmek için sentezleme aşamasına geçilir. Sentezleme sonrasında doğrulama çalışmaları yapılarak gerekli görüldüğü durumlarda her iki vektör uzayı güncellenir ve sentezleme işlemi tekrarlanır. (Shutte, 2002).

Kansei mühendisliği, hem bilimsel hem de endüstriyel alanda kullanımı yakın geçmişe dayanan yeni bir metodolojidir. Dolayısıyla bugüne kadar Kansei mühendisliği konusunda yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Söz konusu literatür incelendiğinde özellikle, tüm çalışmalar için kullanılabilir kapsamlı bir Kansei mühendisliği sürecinin geliştirilemediği ve bu süreçte kullanılabilir temel kavramların yeterince tartışılmadığı görülmektedir. Bu nedenle çalışmamızın ilk amacı, Kansei mühendisliğinde kullanılan temel kavramları ve Kansei mühendisliği sürecini kapsamlı biçimde ele almaktır

(Koç, 2009:2). Çalışmanın diğer bir amacı ise, akıllı cep telefonlarının tasarlanmasında Kansei mühendisliği metodolojisini kullanan bir süreç geliştirmektir.

Bu amaçlar doğrultusunda çalışma beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm, müşteri odaklı ürün tasarımının ve Kansei mühendisliğinin kısaca anlatıldığı giriş bölümüdür. Çalışmanın ikinci bölümünde, Kullanıcı odaklı tasarımda kullanılan diğer yöntemlere kısaca değinilerek KM ile aralarındaki farklılıklar vurgulanmıştır. Daha sonra Kansei mühendisliğinin temel kavramları, tarihsel gelişimi ve literatür taraması ve uygulama adımlarına yer verilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde cep telefonlarının tarihçesine, akıllı cep telefonları ile ilgili temel kavramlara ve bu alanda Kansei mühendisliği uygulamalarına yer verilmiştir. Bu amaçla üçüncü bölüm üç kısma ayrılmıştır. İlk kısımda cep telefonlarının tarihçesi yer almıştır. İkinci kısımda, akıllı cep telefonları ile ilgili temel kavramlar ele alınmıştır. Son kısımda ise cep telefonlarının görsel tasarımında Kansei mühendisliğinin kullanımına ilişkin literatür incelenmiştir.

Dördüncü bölümde Kansei mühendisliği metodolojisinin bir cep telefonunun dış görünüşünün tasarlanmasında kullanılmasına ilişkin kapsamlı bir Kansei mühendisliği süreci geliştirilmiş ve geliştirilen süreç ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Çalışmanın son bölümü olan beşinci bölüm, sonuç ve tartışma bölümüdür. Bu bölümde, yapılan çalışma kısaca özetlenerek çalışmadan elde edilen bilgiler ışığında Kansei mühendisliği uygulamalarında karşılaşılabilecek olası zorluklar ve kolaylıklar tartışılmış ve ileride bu konuda çalışacak araştırmacılar ile cep telefonu tasarımcıları için önemli çıkarımlarda bulunulmuştur.

2. Kullanıcı Odaklı Ürün Tasarımı

2.1. Kullanıcı Odaklı Ürün Tasarımı ve Bu Amaçla Kullanılan Yöntemler

Bugünün dünyasında ülkeler arasında sınırlar kalkmış küresel pazarlar ortamı oluşmuştur. Bunun sonucunda ürün çeşitliliği artmış ve ağır rekabet koşulları yaşanmıştır. Artık üreticilerin sadece kaliteli üretim yapması yetersiz kalmış aynı zamanda müşterilerin tercihlerini göz önünde bulundurmaları zorunlu olmuştur. Çünkü her üretileni satın alan ve kendi kişisel tercihlerini göz önünde bulundurmayan müşteri profili yerini ne istediğini bilen, beklentilerine cevap arayan, zevkine ve gözüne hitap eden ürünleri tercih eden müşteri profiline bırakmıştır. Oluşan bu yeni müşteri profiline hitap edebilmenin en önemli yolu ürünün tasarım aşamasıdır. Bu yüzden tasarım hayatımızın her parçasında önemli yer tutmaktadır.

Günümüzde, dünyanın neresinde olursa olsun uluslararası mimari örneklerine, farklı kültürlerin kıyafetlerini giyen ve farklı ülkelerde olsalar da aynı tasarım örneklerini kullanan insanlara rastlanır olmuştur. Tasarım, evrenselleşmiş teknolojinin gelişmesiyle daha da hızlı bir şekilde yaygınlaşmıştır. Sonuç olarak tasarım, benzer tatları ve benzer yaşam tarzlarını; bölgeleri, sınırları aşarak ırk ve kuşak ayrımı gözetmeksizin tüm dünyaya yayılmıştır(Fıçlalı, Fıçlalı, Uzundurugan, 2002: 85). Bu yüzden tasarımcılar globalleşen dünyada yeni çizgiler yaratıp kullanıcılarda satın alma hissi uyandıracak tasarımlar yapmak zorundadırlar.

II. dünya savaşı sonrasında Avrupa ekonomisi gittikçe büyümeye başlamış ve 1970'lerin başında Avrupa bünyesindeki pazarlarda yeni rakipler yer bulmuştur. Özellikle Japon üreticilerin yarattığı ürün çeşitliliği ve kalite ürünlerin artması müşterileri etkilemiş beklenti düzeylerinin yükselmesine

neden olmuştur. Böylece üretici merkezli tasarım yerine kullanıcı/müşteri odaklı tasarım fikri değer kazanmıştır.

Kullanıcı odaklı tasarım, bir ürünün tasarım aşamasında kullanıcıların istek, beklenti ve hislerinin sürece dâhil edilmesi olarak tanımlanabilir. Daha sonra kullanıcılardan tasarımı yapılmış ürünlerle ilgili geri bildirim alınarak kullanıcıların tasarıma aktif olarak katılımı sağlanmış olur.

Kullanıcı istek ve beklentilerini ölçmek ve bu istek ve gereksinimleri ürün tasarım sürecine dahil etmek için bugüne dek literatürde çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin en çok kullanılanları konjoint analizi, kalite fonksiyon yayılımı(göçerimi) ve Kansei mühendisliğidir.

Genellikle pazarlama araştırmalarında müşteri/tüketici tercihlerinin belirlenmesi amacıyla kullanılan Konjoint analizi ise son yıllarda ürün tasarımında da etkin şekilde kullanılmaktadır. Konjoint analizinde, ürün örnekleri müşteri/tüketiciler tarafından tercih edilme düzeylerine göre değerlendirilir. Değerlendirme sonucunda,

- (i) Tüketicilerin tasarım özelliklerine verdikleri önem değerleri,
- (ii) Tüketicilerin ürün tercihinde etkili olan ürün özelliklerine ilişkin düzeyler

belirlenerek en iyi ürün tasarım kombinasyonu elde edilir. (Hultman and Larsson,2005).

Bir ürün ya da hizmetin, tüketici tarafından tercihinin belirlenmesi amacıyla kullanılan Konjoint analizi ilk olarak 1970'lerde ortaya çıkmış ve günümüze kadar çeşitli yeniliklerle kullanılmaya devam edilmiştir. Konjoint analizi, bireylerin iki ya da daha fazla rekabet halindeki ürün arasından nasıl seçim yaptığını ortaya çıkarmak amacıyla yaygın olarak kullanılan bir analiz tekniğidir. Karar vericinin karşılaştığı problem, X ürününün A niteliği bakımından Y'den iyi ve Y ürününün, B niteliği bakımından X'den iyi, vb.

durumlarda hangi seçeneği seçeceğidir. Konjoint analizi genel olarak şu işletme sorusuyla ilgilenir: Tüketici neden bir ürünü diğerine tercih eder? (Green vd., 1999: 65-72). Bu sorunun cevabının araştırılması bu yöntemin amacıdır.

Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG) ise; 1960lı yılların sonunda Japonya'da Prof. Yoji Akao ve Shigeru Mizuno tarafından geliştirilmiştir. Kalite fonksiyon göçerimi, yaratıcılarından biri olan Akao tarafından şöyle tanımlanmaktadır: KFG, müşteriye tatmin etmek ve müşterinin taleplerini tasarım hedeflerine ve üretim sırasında kullanılacak başlıca kalite güvence noktalarına dönüştürmek amacıyla tasarım kalitesini geliştirmeyi amaçlayan bir yöntemdir. KFG, tasarım kalitesini ürün daha tasarım aşamasındayken güvence altına almanın bir yoludur(Akao,1990).

Yenginol'a göre ise müşteri istek ve ihtiyaçlarının doğru bir şekilde anlaşılabilir pozitif kalitenin ortaya çıkarılması, pozitif ve yeni değerler yaratılması ve böylece müşterilerin daha fazla memnun edilmesi için kullanılabilir en iyi sistem KFG'dir(Yenginol, 2002).

Yoji ve Akao'nun çalışmaları ilk olarak 1972 yılında Japon markası olan Mitsubishi'nin Kobe'deki Gemi Tersanelerinde uygulanmıştır.1984'den sonra da ABD'de incelenen ve kullanılan ve bugün tüm dünyada kabul gören bir kalite tekniği haline gelmiştir. Ülkemizde ilk kez 1994 yılında Arçelik firması tekniği bulaşık makinesi üretiminde kullanmıştır.

Kansei mühendisliği bir ürüne ilişkin müşteri/tüketici algı/hislerinin ölçülmesi, analiz edilmesi ve bu algı/hislerin ürünün boyut, şekil ve renk gibi tasarım bileşenlerine dönüştürülmesini sağlayan bir ürün tasarlama yöntemidir. Özellikle Japonya'da ve 1990'lı yıllarda ise Amerika ve Avrupa'da kullanılarak hızla gelişmiştir (Grimsaeth,2005).

Kansei mühendisliği kullanıcıların ürüne göstermiş oldukları psikolojik tepkilerden diğer bir deyişle ürüne duyduğu hislerden hareketle, en iyi tasarım

düzelelerini belirlemeye yardımcı olmakta, ürün tasarımında estetik ve algılanan kalite boyutuna odaklanmaktadır (Nagamachi, 1995: 3-11).

Kansei mühendisliğinde, ürün örnekleri müşteri/tüketicilere gösterilir ve müşteri/tüketicilerden ürün örneklerini uyandırdıkları algı/hisler göz önüne alınarak değerlendirmeleri istenir. Sonuç olarak Quantification teori tip 1, sıralı lojistik regresyon, konjoint analizi ve kategorik regresyon analizi gibi istatistiksel teknikler kullanılarak veriler analiz edilir ve müşteri/tüketicilerde hedeflenen algı/hisleri uyandıran en iyi ürün tasarım kombinasyonu belirlenir.

Yukarıda bahsedilen bu yöntemler, farklı yaklaşımlar içerseler de temelde amaçları müşteri istek ve gereksinimlerine göre ürün tasarlamaktır. Kalite fonksiyon göçerimi, ürünün teknik özelliklerine ilişkin müşteri istek ve gereksinimlerini ürün tasarımına yansıtırken; Kansei mühendisliğinde ürün tasarımına yansıtılan müşterilerin hisleridir. Daha çok pazarlama araştırmalarında kullanılan Konjoint analizi ise müşteri/tüketicilerin bir ürünü tercih etme/satın alma isteklerinin ürün tasarımına yansıtılmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla her biri farklı metodolojiye sahip bu yöntemler, tasarım probleminin amacına göre tek başlarına kullanılabilecekleri gibi bütünleşik bir yapıda kullanılarak müşteri/tüketici istek ve gereksinimlerinin ürün tasarımına yansıtılması problemine etkin bir çözüm sağlayabilirler.

2.2.Kansei Mühendisliği

Bir ürünün müşteriler tarafından tercih edilebilmesi için, ürünün teknik özelliklerinin yanında müşteride o ürünü satın almaya/kullanmaya yöneltecek algı/hisleri de yaratması gerekir. Bu nedenle son yıllarda, müşteri algı/hislerini ürün tasarımı sürecine dahil eden yaklaşımların kullanımına yönelik ilgi

giderek artmıştır. Kansei mühendisliği, müşteri algı/hislerinin ürünün boyut, şekil ve renk gibi tasarım bileşenlerine dönüştürülmesini sağlayan bir ürün tasarımı yöntemidir (Koç, 2009: 12).

Kansei mühendisliğinin incelendiği bu bölüm, üç kısımdan oluşmaktadır. İlk kısımda, Kansei mühendisliğinde sıkça kullanılan temel kavramlara ve bu kavramlara ilişkin tanımlamalara yer verilmiştir. İkinci kısımda, Kansei mühendisliğinin tarihsel gelişimi sunulmuştur. Son kısımda ise Kansei mühendisliği sürecine ilişkin literatür incelemesine yer verilerek, Schütte'nin 2005 yılında önerdiği süreç ayrıntılı şekilde incelenmiştir.

2.2.1. Temel kavramlar

Japonya'da kullanılan "Kansei" kavramının kökeni Alman filozof Baumgarten'e dayanmaktadır. Kansei, içinde duygulanım (affect), his (feeling), duygu (emotion), algı (perception) ve izlenim (impression) gibi birçok kavramı barındırır. Dolayısıyla Kansei mühendisliğinin ne olduğunu anlamadan önce Kansei kavramının ve bu kavramla ilişkili olan his, duygu, izlenim ve algı kavramlarının anlaşılması önemlidir. Bu nedenle bu kısımda, Kansei mühendisliğinde kullanılan temel kavramlara ve bu kavramların tanımlamalarına yer verilmiştir.

2.2.1.1. Duygu, his, izlenim ve algı

Günlük yaşamda çok karıştırılan duygu ve his kavramları aynı anlamı taşıyor gibi görünse de aslında farklı anlamlar barındırmaktadır. Kleinginna and Kleinginna (1981:345-379) literatürde duygu kavramı için 92 farklı tanım bulunduğunu belirtmişlerdir. APA (Amerikan Psychological Association) Psikoloji Sözlüğüne göre duygu, davranışsal ve psikolojik bileşenleri içeren

karmaşık yapıda tepkisel bir durumdur. His ise duygusal tepkinin farkına varmak olarak tanımlanmaktadır (<http://en.wikipedia.org>). James (1884) duyguyu, “heyecan verici bir olgunun algılanmasından sonra meydana gelen bedensel değişiklikler” olarak tanımlamış ve duyguların ortaya çıkmasıyla birlikte bu değişikliklerin hissedildiğini belirtmiştir. James’e göre, bir olgu algılandıktan sonra önce bedensel değişiklikler (örneğin; kalp atışının hızlanması veya kan basıncının artması) meydana gelir. Daha sonra bu değişiklikler birey tarafından fark edilerek hissedilir (Han,2007).

Duygu ve his kavramları için yapılan bu tanımlara benzer olarak Norman (2003), duygu kavramını “duygulanımın farkına varma durumu”, hissi ise “duygunun ifade edilmesi” olarak tanımlamıştır. Çalışmalarında, karar vermede duyguların önemini vurgulayan nörolog bilim adamı Damasio ise, duygu kavramından mantığın zıt anlamlısı olarak söz etmektedir. Damasio’ya göre duygu, çoğunlukla belirli bir zihinsel içerik tarafından harekete geçirilen, hem beyinde hem de bedende meydana gelen değişiklikler kümesi, his ise bu değişikliklerin algılanması olarak tanımlanmaktadır(Schütte, 2005).

İzlenim (impression) ve algı (perception) kavramları Kansei mühendisliği çalışmalarında direkt olarak kullanılmasa da bireyin bir nesne ya da olaya verdiği tepkiler ile doğrudan ilişkilidir. M. Lee and S. Lee (2007), bir ürünün kullanıcılarda uyandırdığı hislerin, söz konusu ürünün kullanıcılar tarafından nasıl algılandığı ve kullanıcılar üzerinde bıraktığı ilk izlenimden etkilendiğini belirtmişlerdir. İzlenim kavramının sözlük anlamına bakıldığında “bir durum veya olayın duyular yolu ile insan üzerinde bıraktığı etki, intiba, imaj” (<http://www.tdk.gov.tr/>) (Erişim Tarihi:04.07.2014). İzlenim, geçmiş deneyimlere dayanılarak şu anki durum ya da olay hakkındaki hisler ve genel bir duygusal değerlendirme olarak tanımlanabilir. Algı kavramının sözlük anlamı ise “bir şeye dikkati yönelterek, duyular yoluyla o şeyin bilincine

varma” olarak belirtilmiştir (www.tdk.gov.tr). Bir nesne ya da olay duyular aracılığıyla algılanır. Bu duyuları, bilince ileten olay ise algıdır (Büchler, 2007).

2.2.1.2. *Kansei*

Japonca bir kelime olan Kansei, “Kan” ve “Sei” kelimelerinin birlesiminden oluşmuştur ve Türkçede tam olarak karşılığı bulunmamaktadır. “Kan” duygu ve his gibi kelimelere karşılık gelirken, “Sei” kalp, zihin, hareketli gibi kelimelerin birleşimidir(Lee, 2003).

Harada 1998’de yaptığı bir çalışmada Kansei kelimesine dair 60 tane farklı tanımın bulunduğunu belirtmiş fakat daha sonra bunları beş temel boyuta indirgemıştır. (Lévy and Yamanaka, 2006).

Buna göre Kansei,

- Subjektif ve açıklanamayan bir fonksiyondur.
- Hem doğuştan hem de yaşam boyunca kazanılmış bilgi ve tecrübelerin kavramsal olarak ifade edilmesidir.
- Sezgi ve zihinsel aktiviteler arasındaki etkileşimdir.
- Sezgisel olarak dışsal durumları değerlendirme ve tepki verme yeteneğidir.
- İmajları yaratan zihinsel bir fonksiyondur.

İlk basımı 1915’de yapılan Dainihon Japonca Sözlük’e göre Kansei, duyarlılık hassasiyet (sensitivity) anlamına gelen “Kanjusei” kelimesinin kısaltılmış halidir(Schütte, 2005). Nagasawa (2004) ise Japonca bir sözlük tarafından Kansei kavramının,“dış çevreden gelen uyarıcılara karşı oluşan duyum (sensation) ya da algının (perception) bir duyu organı tarafından

hissedilmesidir” şeklinde tanımlandığını belirtmiştir. Ayrıca Nagasawa aynı çalışmada eski bir Japonca kaynak olan Ukiyazoshi'nin “Ten-Inch-Diameter Mirror of Homoerotism” adlı çalışmasından alıntı yaparak, Kansei'nin “özü hissetmek (feeling the core)” olarak tanımlandığını da belirtmiştir (Nagasawa, 2004: 333-338).

Ürün tasarımı alanında Kansei kavramı ilk kez 1986 yılında Mazda Motor A.Ş.'nin başkanı olan Kenichi Yamamoto tarafından Michigan Üniversitesi'nde verdiği seminerde kullanılmıştır (Grimsaeth, 2005). Yamamoto Kansei'yi duyarlılık (sensitivity), his (feeling), duyu (sense) kavramlarını kullanarak İngilizceye çevirmeye çalışmış, ancak bu kelimelerden hiç birinin Kansei'yi tam olarak ifade etmediğini belirtmiştir (Nagasawa, 2004: 333-338). Daha sonraki yıllarda Kansei, ürün tasarımı alanında çalışan birçok araştırmacı tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır.

Kansei kelimelerini ölçmek için hem fizyolojik hem psikolojik ölçümler yapılmaktadır. Fizyolojik ölçümler bir uyarıcı karşısında insan vücudunun verdiği tepkilerle ilgilendirler. Bunlara EMG, EEG, kalp atış hızının ölçülmesi, davranışların ya da yüz/vücut ifadelerinin gözlenmesi gibi örnekler verilebilir. Ancak fizyolojik ölçümler, uygulaması zor ve uzmanlık gerektiren ölçümler olduğundan araştırmacılar tarafından çok tercih edilmese de literatürde bu konuda yapılan çalışmalar bulunmaktadır (Lévy vd. 2007; Shimizu, 2003; Ishihara vd. 2008).

Psikolojik ölçümler ise Kansei'lerin kelimeler yardımıyla ölçülmesini amaçlamışlardır. Bu ölçümü en iyi yapacak araçlar şüphesiz ölçeklerdir. Farklı pek çok ölçek tipi olmakla birlikte hepsindeki temel varsayım kullanıcıdan herhangi bir konudaki hislerini derecelemesini istemektir. Basit sıralama ölçeği, grafik ölçeği, anlamsal farklılıklar ölçeği, Turstone ölçeği, Likert ölçeği ve Guttman birikimli ölçeği literatürdeki tek boyutlu ölçeklerdir.

Pazarlama araştırmalarında yaygın olarak kullanılan diğer bir ölçek de anlamsal farklılıklar ölçeğidir. Charles Osgood (1957) tarafından geliştirilen ölçek birbirleri ile zıt anlamlara sahip iki kelimenin uç noktalarında yer aldığı, bireyin belirli bir konu ile ilgili düşüncelerini iki uç arasında bir noktayı seçerek ifade ettiği bir tür ölçektir. İşletmenin, marka ve reklam imajının ölçülmesinde yarar sağlar (Mindak, 1961: 28-33).

Anlamsal farklılıklar ölçeği iki veya daha fazla ürünün birbirleriyle kıyaslanması için kullanılır. Amaç ürün hakkında bilgiler toplamaktır. “iyi-kötü”, “ucuz-pahalı”, “ince-kalın” gibi kutupsal(olumlu-olumsuz) sıfatlardan faydalanılır.

2.2.2. Kansei mühendisliği tarihsel gelişimi ve literatür taraması

Kansei mühendisliği 1970’li yıllarda Prof. Dr. Mitsuo Nagamachi tarafından Japonya’da geliştirilmiştir (Nagamachi, 1999: 273-278). Özellikle 1986 yılında Mazda Miata MX5 adlı spor arabanın tasarımında başarıyla kullanılması sonucunda, Japonya’da birçok tasarımcı ve bilim adamının üstünde çalıştığı bir alan haline gelmiştir. Ayrıca, yine bu yıllarda Japonya Eğitim Bakanı Kansei mühendisliğini öncelikli alanlardan birisi olarak kabul etmiş ve bu konuda yapılan araştırmalara destek verilmesine önderlik etmiştir. Kansei mühendisliği, 1990’lı yıllarda Amerika ve Avrupa’ya yayılarak hızla gelişmiştir(Grimsaeth, 2005).

1990’lar KM’nin hızla gelişmesini sürdürdüğü bir dönem olmuştur. Japon Eğitim Bakanı Kansei teknolojisini öncelikli alanlardan biri kabul etmiş ve 1993’ten itibaren "Kansei Bilgi Prosesi" adı altında yapılan araştırmalara destek vermeye başlamıştır(Guetschow, 2000).

Kansei mühendisliği hakkındaki ilk makale 1995 yılında Prof. Dr. Mitsuo Nagamachi tarafından yayımlanmış ve büyük ilgi görmüştür. 1996 yılına kadar KM ile ilgili üç sempozyum düzenlenmiştir. Prof. Dr. Mitsuo Nagamachi tarafından 1998 yılında kurulan Japon KM derneği ile KM teknolojisi bugünkü düzeyine ulaşmıştır (Fıçlalı vd. 2002: 87).

2002 yılında yayınladığı makalesinde Nagamachi özellikle Kansei mühendisliğini ürün tasarım sürecinde kullanan şirketlerden, bu şirketlerdeki uygulamalardan ve Milbon kozmetik şirketi ile yürütölen çalışmasından detaylı bir şekilde söz etmiştir. Milbon kozmetik şirketi ile yürütölen çalışmada, Kansei mühendisliği saç bakım ürünlerinin ve ürün şişelerinin tasarımında kullanılmıştır. Uygulamada öncelikle, saç bakım ürünü kullanan bayanlar üzerinde bir araştırma yapılarak, bu ürünlere ilişkin şikayetleri belirlenmiş ve elde edilen veriler Quantification Teori Tip 3 (QT3) tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda kullanıcıların yeni tasarlanacak saç bakım ürününden beklentilerinin, “yumuşak ve canlı” saçlar yaratması olduğu belirlenmiştir. Belirlenen bu kavramdan yola çıkarak, araştırmacılar farklı kimyasal kombinasyonlar deneyerek bu kavrama uyan çeşitli kimyasal materyaller üretmişlerdir. Daha sonra üretilen farklı kimyasal özelliğe sahip saç bakım ürünleri bir saç tasarımcısı tarafından değerlendirilerek, “yumuşak ve canlı” kavramını en iyi sağlayan saç bakım ürünü seçilmiştir. Seçilen saç bakım ürünü şişelerinin tasarımı da Kansei mühendisliği kullanılarak yapılmıştır. Bu uygulamada ise 60 farklı kozmetik şişe, 40 Kansei kelimesi kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen verilere Kofonen modeline dayalı bir sinir ağı modeli olan ARTss ve Quantification Teori Tip 1 (QT1) teknikleri uygulanarak, “yumuşak ve canlı” konseptine uygun bir şişe tipi tasarlanmıştır (Nagamachi, 2002:289-294).

Tanoue, Ishizaka and Nagamachi (1997) çalışmalarında, iki tasarım hedefi (ferahlık ve sıkıcılık) göz önüne alarak taşıtların iç tasarımlarının değerlendirilmesinde

Kansei mühendisliğini kullanmışlardır. Çalışmada özellikle iki tasarım bileşeni (gösterge paneli ve direksiyon) incelenmiştir. Bu amaçla 20 taşıt örneği seçilmiş ve 41 katılımcıdan 100 Kansei kelimesi kullanılarak örnekleri değerlendirmeleri istenmiştir. Katılımcılar değerlendirmelerini 5-düzeyle anlamsal farklılıklar ölçeğini kullanarak yapmışlardır. Elde edilen verilere faktör analizi uygulanmış ve anlamsal uzayın iki faktör kullanılarak ifade edilebileceği belirlenmiştir. Daha sonra hem gösterge panelinin hem de direksiyonun her iki tasarım hedefi ile olan ilişkilerini belirlemek amacıyla QT1 analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara dayanılarak, gösterge paneli ve direksiyon için tasarım önerileri verilmiştir.

Elektronik ürünlerin görünüm ve estetik açıdan değerlendirildiği bir çalışmada, 36 farklı ürün tipi kullanılarak 25 imaj boyutu ile 52 farklı tasarım düzeyi arasındaki ilişki ANOVA, faktör analizi ve kanonik korelasyon yönteminden yararlanılarak belirlenmiştir. ANOVA ile ürün imajının, marka, kullanıcıların cinsiyeti ve bunlar arasındaki etkileşimlerle ilişkisi araştırılmıştır. Faktör Analizi ile 25 ürün imajının aslında 3 faktör ile temsil edilebileceği görülmüş, kanonik korelasyon ile ürün imajının tasarım düzeylerine etkisi analiz edilmiştir (Yun et al., 1999: 486-490).

Zhang and Shen (1999: 1-7), ticari araçların iç kapı tasarımında kullanıcı hislerini belirlemek amacıyla bir on değerlendirme yapmışlardır. 12 Kansei kelimesine göre 7'li SD ölçeğinde yapılan değerlendirmeler sonrasında faktör analizi kullanılarak 12 kelimeyi açıklayan 3 faktör belirlenmiş, bu faktörlerle tercih skorları arasındaki ilişkiyi araştırmak üzere doğrusal regresyon modeli oluşturulmuştur. Karlsson et al. (2003: 1408-1422) dört farklı otomobil iç

tasarımını hoşnutluk, karmaşıklık, bütünlük, kapalılık, güçlülük, sosyal durum ve etkilemeden oluşan 6 Kansei kelimesine göre değerlendirmiştir. Değerlendirmede 7'li Likert ölçeği kullanılmıştır.

Benzer şekilde Chuang and Mab (2001: 233-245) mikro-elektronik ürünler, Khalid and Helander (2004: 27-42) ise otomobillerdeki elektronik donanım için ürün imajlarının Belirlenmesi konusunda çalışmışlardır. Otomobillerdeki elektronik donanım için hissel beklentilerin bütünsellik (holistik, genel görünüm, büyüklük, şekil, renk vb.), fonksiyonellik (düğme boyutu, gösterge panelinin yerleşimi vb.) detaylı tasarım-stil (butonların şekli, buyrukluğu, rengi vb.) olmak üzere üç boyutta ele alınabileceği tezini savunmaktadırlar.

Yasuyuk (2002:202), tüketicilerin algı/hislerini dikkate alarak yiyecek maddesi üretilmesi amacıyla kullanılan ve Kansei mühendisliğinin oldukça yeni bir alanı olan Gıda Kansei mühendisliğini tanıtan bir çalışma yayınlamıştır. Çalışmada Gıda Kansei mühendisliğinin herhangi bir uygulaması yapılmamıştır. Tüketicilerin yiyecek tercihlerinde psikolojik faktörlerin etkisinden söz edilmiş ve yiyecek içeriklerinin belirlenmesine yönelik çeşitli yaklaşımlardan (elektro-manyetik dalgalar, optik algılama sistemleri gibi) bahsedilmiştir.

Chang et al. (2003), moda alanında Kansei mühendisliğinin kullanımına ilişkin bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, bayanlara yönelik farklı giyim stillerinin tasarımcılarda ve kullanıcılarda uyandırdığı algı/hisler ölçülmüştür. Kümeleme analizi ve çok boyutlu ölçekleme teknikleri kullanılarak giyim stilleri kullanıcılarda uyandırdıkları algı/hislere göre gruplara ayrılmıştır. Giyim stilleri ile kullanıcı algı/hisleri arasındaki ilişkinin belirlenmesinde ise konjoint analizi kullanılmıştır. Sonuçta giyim stilleri kullanıcı algı/hislerine dayanılarak 20 farklı grupta toplanmış ve moda tasarımcılarına öneriler sunulmuştur.

Park ve Han (2004), çalışmalarında tasarım parametreleri ile kullanıcı istekleri arasındaki ilişkinin belirlenmesinde, çok değişkenli istatistikî analiz yöntemlerinin yerine bulanık kural tabanlı bir yaklaşım geliştirmişlerdir. Ofis koltukları üzerine gerçekleştirdikleri bir örnek uygulama ile doğrusal olmayan insan hislerinin belirlenmesinde, bu yaklaşımın istatistikî yaklaşımlardan daha üstünlüklere sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Petiot and Yannou (2004: 31-47), kullanıcı hislerinin belirlenmesi konusunda tasarımcılara yardımcı olmak ve mevcut ürünlerin ideal ürüne ne kadar yakın olduğu konusunda bilgi sağlamak için bütünleşik bir yaklaşım önermiştir. Önerilen bu yaklaşım bardak tasarımında kullanılmıştır.

Alikalfa (2004), bir dar koridor istif aracının operatör kabini yansıttığı kalite duygusunun iyileştirilmesi probleminin çözülmesinde Kansei mühendisliğini kullanmıştır. Bu amaçla operatör kabini; kumanda kolları, direksiyon, pedallar, operatör koltuğu, gösterge paneli, kontrol konsolu, kabin iç yüzeyleri ve üst koruyucu olmak üzere sekiz tasarım bileşenine ayrılmıştır. Çalışmada bileşenlerin kalite duygusunu yansıtmaya yönelik 265 kelime bulunmuştur. Bu kelimeler yakınlık diyagramı tekniği kullanılarak 23 başlık altında gruplandırılmış ve grupların içinden kalite duygusunu yansıtmaya yönelik 20 Kansei kelimesi belirlenmiştir. Bu Kansei kelimeleri kullanılarak sekiz operatör kabini bileşeni yansıttığı kalite duyguları bakımından 47 kişi tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirmede 7'li Likert ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler doğrusal regresyon analizi kullanılarak analiz edilmiş ve sekiz tasarım bileşeni yansıttıkları kalite duygusu bakımından değerlendirilmiştir. Sonuç olarak gösterge paneli, kontrol konsolu, pedallar ve kabin iç yüzeyleri bileşenlerinin düşük kalite duygusu yarattığı belirlenmiş ve bu bileşenlerin tasarımlarının iyileştirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Ancak çalışmada sadece düşük kalite duygusu yansıtan bileşenlerin belirlenmesi

amaçlanmış ve bu bileşenlerin tasarlanmasına yönelik bir çalışma gerçekleştirilmemiştir.

Alcantara vd. (2005: 713-725), çalışmalarında ayakkabılar üzerine yapılan bir uygulama ile kullanıcıların ürünü ifade etmekte kullandıkları sıfatlar belirlenmiş ve kullanıcılardan anlamsal farklılıklar ölçeği ile bu sıfatları kullanarak ürünleri değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendirmenin ardından sıfatlar gruplandırılmış ve bu sıfatlara ait tercih puanları kullanılarak Sınıf içi Korelasyon Katsayısı (Intraclass Correlation Coefficient - ICC) hesaplanmıştır. Üründen beklentisi benzer olan kullanıcılar gruplandırılarak her grup için o grup üyelerine hitap eden ürünler belirlenmiştir.

Lai et al. (2005: 445-460), otomobil dış tasarımında gürbüz (robust) tasarımı kullanmıştır. Otomobil dış tasarımını etkileyen her biri uç düzeyli 13 ürün niteliği belirlenmiş, aile tipi, şehir tipi ve gençliğe hitap eden ürünler için bu niteliklerin eniği seviyeleri bulunmuştur.

Aktar Demirtaş vd. (2008), mutfak armatürleri üzerine yaptıkları çalışmalarında kullanıcı hislerini ürün tasarımına dâhil eden bir yaklaşım önermektedir. Çalışmada farklı ürün modelleri, kansei kelimeleri ile AFÖ kullanılarak değerlendirilmiş ve elde edilen verilerden hareketle kullanıcıların tercih puanları ile kansei kelimeleri arasındaki ilişki Doğrusal Regresyon ve Sıralı Lojistik Regresyon kullanılarak araştırılmıştır. Ardından kullanıcıyı en çok memnun edecek ürün özellikler Sıralı Lojistik Regresyon ile belirlenmiştir.

Wang vd. (2008: 143-149), KM'ni kullanarak, ürünleri görsel özelliklerine göre değerlendiren ve kullanıcı değerlendirmelerinden elde edilen verilere göre yeni ürün modelleri sunan bir yöntem geliştirmişlerdir. CNC (Computer Numeric Control) makineleri üzerinden yürüttükleri çalışmada; kullanıcı fikirlerinin belirlenmesinde KM'ni kullanmışlardır. Ürün tasarım parametrelerin kategorik özellikleri belirlemişler ve ürünleri Morfolojik Analiz

ile benzerlik derecelerine göre gruplamışlardır. Kullanıcı tercihleri doğrultusunda ürün modeli sunan bir yöntem geliştirmişlerdir.

Erdoğmuş, Koç ve Ayhan (2008a), müşterilerin tül-perde seçimini etkileyen tasarım özelliklerinin ve bu özelliklerin düzeylerinin müşteri algı/hislerine dayanılarak belirlenmesi probleminde Kansei mühendisliğini kullanmışlardır. Bu amaçla öncelikle ev tekstili ile ilgili web sayfaları ve çeşitli dekorasyon dergilerinden, üreticiler, müşteriler ve tasarımcılardan görüşler alınarak toplam 195 kelime elde edilmiştir. Toplanan 195 kelime yakınlık diyagramı kullanılarak 14 gruba indirgenmiş ve her bir grubu temsil edecek sıfat ikilileri seçilmiştir. Çalışmada müşteriler 16 tül-perde takımını 14 Kansei kelimesi için 7'li anlamsal farklılıklar ölçeğini kullanarak değerlendirmişlerdir. Konjoint analizi kullanılarak müşterilerde kalite hissini uyandıran en iyi tül-perde kombinasyonu belirlenmiş ve tasarım önerileri sunulmuştur.

Erdoğmuş, Koç ve Ayhan (2008b), web portallarının kullanıcılarda uyandırdığı profesyonellik hissi açısından değerlendirilmesinde Kansei mühendisliğinin kullanılmasına ilişkin bir çalışma yapmışlardır. Bu amaçla, Türkiye'de en çok ziyaret edilen 10 web portalı 50 kullanıcı tarafından 25 Kansei kelimesi göz önüne alınarak incelenmiştir. Çalışmada öncelikle faktör analizi kullanılarak kullanıcı algı/hislerinin sekiz faktör ile temsil edilebileceği belirlenmiş ve bu faktörlerin profesyonellik hissi üzerindeki etkisi sıralı lojistik regresyon analizi ile araştırılmıştır. Ayrıca, varyans analizi kullanılarak web portalları birbiriyle karşılaştırılmış ve her bir web portalının kullanıcılarda uyandırdıkları algı/hisler belirlenmiştir.

Erdoğmuş, Koç ve Ayhan (2008c), bir konaklama firmasına ait e-ticaret amaçlı web sayfasının kullanıcılarda uyandırdığı algı/hislerin araştırılmasında Kansei mühendisliği kullanılmıştır. Bu amaçla, söz konusu web sayfası dört tasarım bileşeni (menü, görsel öğeler, renk ve içerik) göz önüne alınarak 100

yerli turist tarafından her bir tasarım bileşeni için farklı Kansei kelimeler kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, web sayfasının müşterilerde uyandırdığı kalite hissini etkileyen tasarım bileşenleri ve bu bileşenler için tasarım hedefleri sıralı lojistik regresyon analizi ile belirlenmiştir.

Koç (2009), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi web sitesinin tasarımında Kansei mühendisliğini kullanmıştır. Bu amaçla paydaşların belirlenen 32 adet web sayfasını değerlendirmeleri istenmiştir. Veriler sıralı lojistik regresyon ile değerlendirilmiş ve yeni bir web sayfası tasarımı elde edilmiştir.

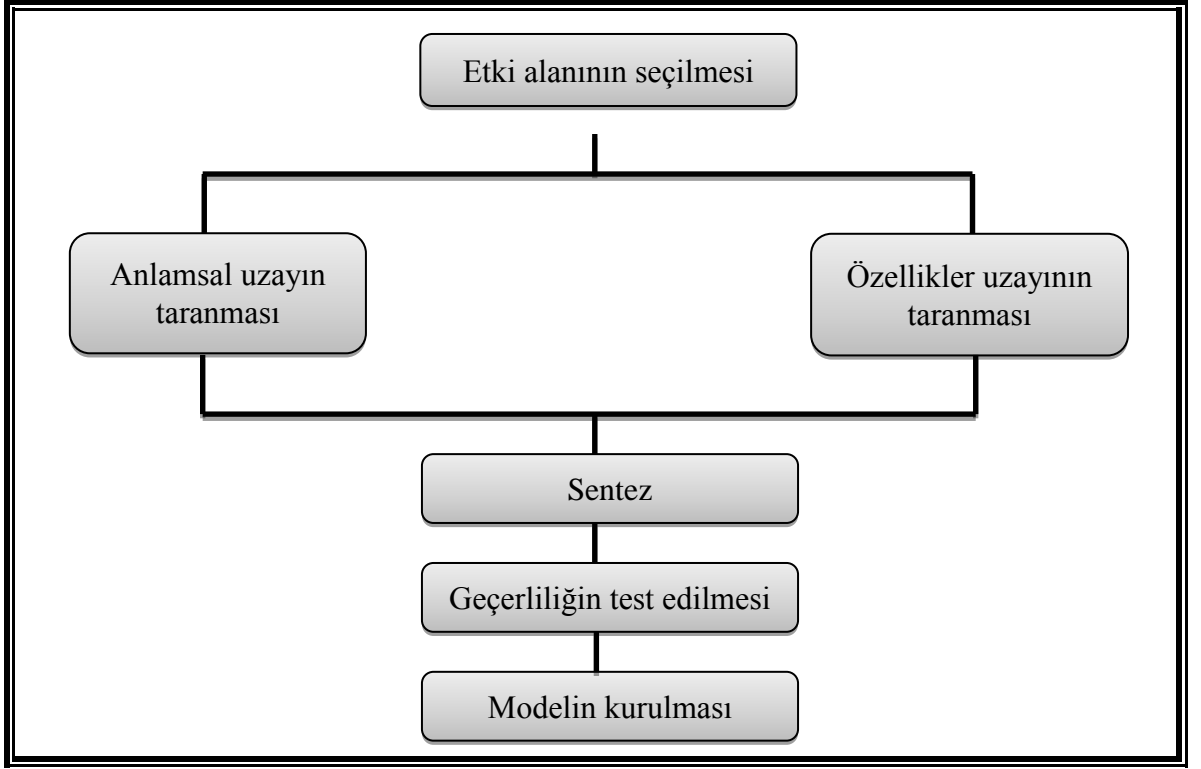
Zurnacı (2011), ütü masası tasarımında kullandığı kansei mühendisliği sürecinde Kullanıcı tercihlerini anlamsal farklılıklar ölçeği (AFÖ) yöntemi kullanılarak anketler yoluyla ölçmüştür. Kullanılan Kansei kelimeleri arasındaki korelasyonu hesaplamak ve birbiriyle ilişkili Kansei kelimelerinden oluşan grupları (bileşenler) elde etmek amacıyla Temel Bileşenler Analizi yapmıştır. Bileşenler ile tasarım parametrelerinin kategorik özellikleri arasındaki ilişkinin yönü ve miktarının ölçülmesinde Kategorik Regresyon Analizi (KRA) kullanılmış ve Bulanık Mantık yardımıyla, analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak, kullanıcı tercihindeki dilsel ifadelerinin tasarım parametrelerine dönüştürülmesi sağlamıştır. Kullanıcı ara yüzü yardımıyla, kullanıcı tercihiyle belirlenen ürün tasarım parametreleri kategorik özelliklerinin BDT (Bilgisayar Destekli Tasarım) programı kullanarak 3B ürün montajına dönüştürülmesi sağlamıştır.

2.2.3. Kansei mühendisliği süreci

Kansei mühendisliği süreci ilk olarak Nagamachi 'nin 1995 yılında yayınladığı makalesinde verilmiştir. Nagamachi çalışmasında, Kansei mühendisliğinde göz önüne alınması gereken dört önemli noktaya değinmiş ve Kansei mühendisliği kullanılarak bunların nasıl gerçekleştirildiğini açıklamıştır. Dolayısıyla Nagamachi bu çalışmasında, Kansei mühendisliği sürecini genel olarak tariflemiştir. Nagamachi 'nin 1995 yılında genel hatlarıyla tariflediği Kansei mühendisliği süreci aşağıda verilmiştir(Nagamachi,1995: 3-11):

- Bir ürünün müşteride uyandırdığı Kansei'lerin belirlenmesi
- Müşteri Kansei'lerinden hareketle ürün tasarım özelliklerinin belirlenmesi
- Veri tabanlarının ve bilgisayar destekli sonuç çıkarma mekanizmalarının oluşturulması
- Kullanıcı fikirlerini en yüksek derecede yansıtan ürünün tasarlanması

Nagamachi'nin Kansei Mühendisliği sürecini tanımladığı bu çalışmasından sonra 2005 yılında Schütte nin yaptığı çalışmasında bahsettiği sürece kadar herhangi bir tanımlama literatürde yer almamaktadır. Schütte (2005) çalışmasında altı aşamadan oluşan bir Kansei mühendisliği süreci önermiştir. Schütte tarafından önerilen süreç Şekil. 2.1'de gösterilmiştir.



Şekil. 2.1. Schütte Tarafından Önerilen Kansei Mühendisliği Süreci

Kaynak: Schütte, 2005

Schütte'nin 2005'de tanımladığı süreç Nagamachi'nin tanımladığı sürece göre daha sistematik olduğu için literatürde daha çok yer bulmuştur. Altı aşamadan oluşan bu süreç izleyen kısımda kısaca açıklanmıştır.

2.2.3.1. Etki alanının seçilmesi

Sürecin ilk aşaması olan ürün etki alanının seçilmesi, tasarlanacak ürünün müşteride uyandırması istenen temel hisler olarak ifade edilebilir(Schütte et al., 2004). Bu tanımdan hareketle ürün etki alanı, "tasarım hedefi" olarak da ifade edilebilir. Başka bir ifadeyle ürün, bu adımda belirlenen "hedef Kansei"ye göre tasarlanacaktır(Koç,2009).

2.2.3.2. *Anlamsal uzayın taranması*

Sürecin ikinci aşaması olan anlamsal uzayın taranması, tasarlanacak ürünle ilgili Kansei'lerin derlenmesi sürecidir. Ürünle ilgili kanseiler, tasarlanacak ürünü tarif etmede kullanılan olumlu olumsuz bütün sıfatlar olarak tanımlanabilir. Kullanılacak bu kanseiler çeşitli kaynaklardan elde edilir. İnternet, kullanıcı fikirleri, dergiler, ürün kullanım kılavuzları ve literatürde mevcut olan çalışmalar gibi(Ying and Yan, 2006: 431-436).

Bu işlem yeni kelime elde edilemeye kadar devam eder. Ve mümkün olduğunca çok sayıda kansei kelimesi toplanması amaçlanır. Toplanan kelimelerin sayısı tasarlanacak ürüne göre farklı olmakla birlikte genellikle 50-600 arasında değişmektedir (Nagamachi, 1995: 3-11).

Kansei kelimelerinin toplanmasının ardından genellikle kelime sayısının indirgenmesi yapılır. Kelime sayısının indirgenmesi işleminin iki temel nedeni vardır. Birincisi, toplanan kelimelerden bazılarının benzer veya birebir aynı anlamı veren kelimeler olmasıdır. İkincisi ise, müşteri/tüketici Kansei'lerinin ölçülmesi aşamasında karşılaşılabilecek zorlukların giderilmesidir. Çünkü bu amaçla sentez aşamasında bir anket hazırlanır ve müşteri/tüketicilerin çeşitli ürün örneklerini belirlenen kelimelere göre değerlendirmeleri istenir. Dolayısıyla kelime (soru) sayısının fazla olması, anketin uygulama ve değerlendirme sürecini ciddi şekilde arttıracak ve/veya zorlaştıracaktır(Koç,2009). Bunun nedenlerden dolayı kullanılacak kansei kelimelerinin sayısı çeşitli teknikler yardımıyla uygun bir sayıya indirgenir. Bu teknikler, faktör analizi, kümeleme analizi, temel bileşenler analizi, sinir ağı ve yakınlık diyagramıdır(Grimsaeth, 2005).

2.2.3.3. *Özellikler uzayının taranması*

Özellikler uzayının taranması anlamsal uzayın taranmasına benzer şekilde yapılır. Özellikler uzayının taranması tasarımı yapılacak ürünün müşterilerde en fazla memnuniyet hissini uyandıracak nitelik ve kategorilerin belirlenmesi işlemidir.

Herhangi bir ürün ya da hizmet tercihinde etkili olduğu ya da olabileceği düşünülen nitelik ve düzeyler belirlenirken kullanıcı hisleri ve ürünle ilgili beklentileri göz önünde bulundurulur. Bu doğrultuda kullanıcıyı en üst düzeyde tatmin edebilecek ürünün oluşturulması amaçlanır. Gustaffson (1999) nitelik seçiminde dikkat edilecek hususları şu şekilde sıralamaktadır:

- Seçilen niteliklerin gelecekte tasarlanacak farklı ürünlere uygun olması,
- Seçilen niteliklerin rakip firmalarla karşılaştırmada yararlı olabilmesi,
- Seçilen niteliklerin kullanıcıların satın alma kararında etkili olması.

Analizlerde kullanılacak nitelik sayısı genellikle 6-7 olup bu sayı 10-15'e kadar çıkarken, düzey sayısı 2-5 arasında değişmektedir. Seçilen niteliklere ilişkin düzey sayıları, kestirimi yapılacak parametre sayısını vermektedir (Malhotra, 1996)

Ürün tasarım nitelikleri ve düzeyleri belirlendikten sonra, bu nitelik ve düzeyleri temsil edecek ürün örnekleri belirlenir. Ancak bu özelliklere sahip ürün örneği çok sayıda olacağından dolayı ürün örneklerinin sayısının indirgenmesi gerekir. Çünkü bu değerlendirme hem daha zor olacaktır hem de daha fazla zaman alacaktır. Bu nedenlerden dolayı ürünlerin sayısının azaltılmasında çeşitli deneysel tasarım yöntemleri uygulanır. Bunlardan biri tüm düzey kombinasyonlarının göz önüne alındığı tam faktöriyel tasarımıdır. Ancak nitelik ve düzey sayısının çok fazla olduğu durumda ürün örneklerinin sayısı da çok fazla olacağından tam faktöriyel tasarım tercih edilmez. Bunun

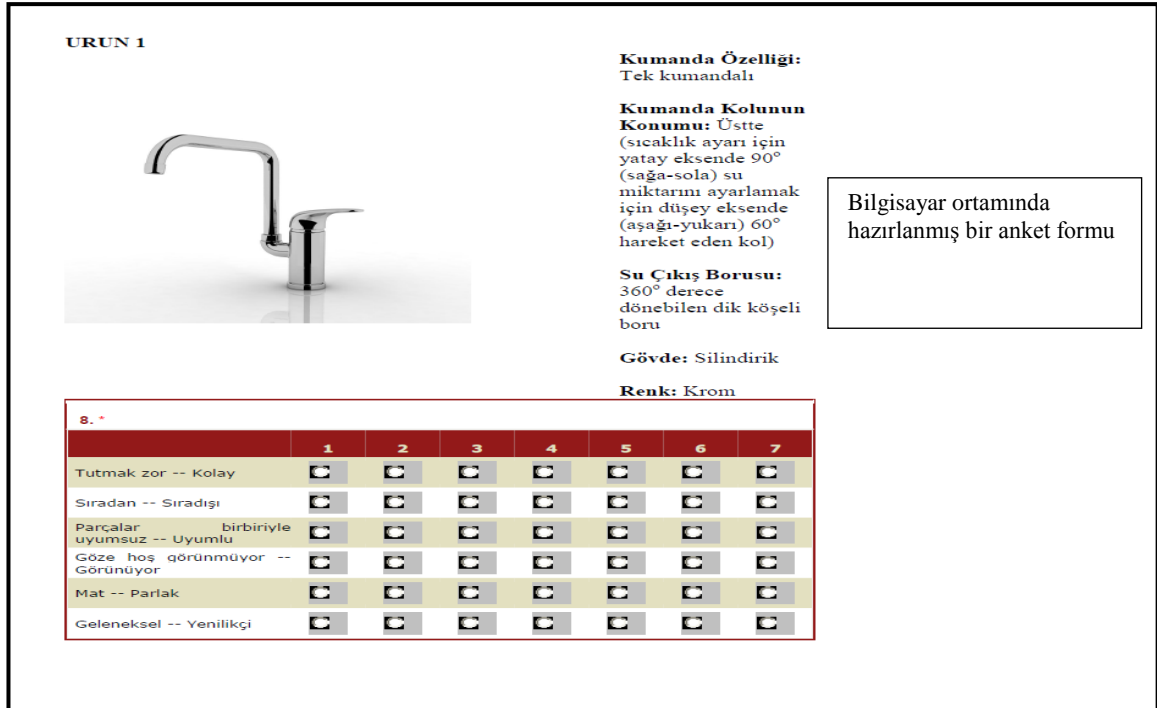
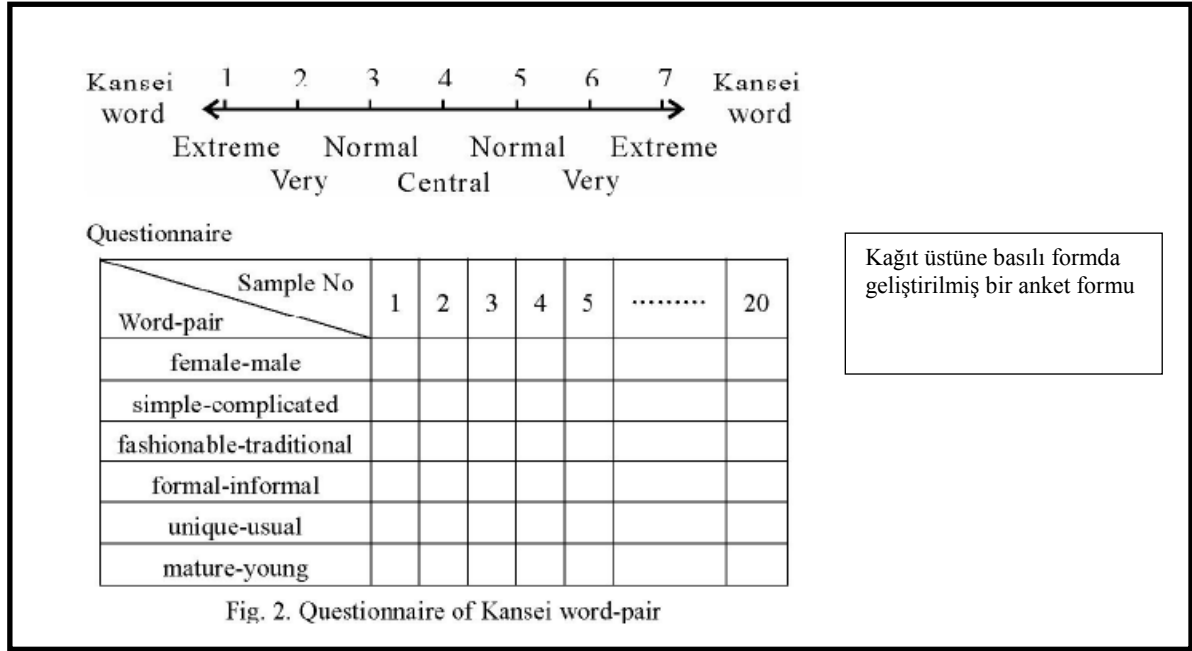
yerine kesirli faktöriyel tasarım ya da Taguchi 'nin geliştirdiği ortogonal dizinlerden faydalanılır.

Deney tasarımı kullanılarak ürün örneği sayısı belirlendikten sonra, bu tasarım sonuçlarına uygun ürün örnekleri mevcut ürünlerden seçilir veya ürünün maketlerinin oluşturulması ya da bilgisayar ortamında üç boyutlu resimlerinin çizilmesi yoluyla da ürün örnekleri elde edilebilir.

2.2.3.4. Sentez

Semantik uzayın ve ürün özellikleri uzayının taranmasından sonra dördüncü kısım olan sentezleme aşamasına geçilir. Sentezleme aşamasında Kansei kelimeleri ile ürün özellikleri ilişkilendirir. Böylece her Kansei kelimesini etkileyen ürün özellikleri bulunur.

Ürün örneklerinin ve kansei kelimelerinin belirlenmesinin ardından kullanıcıların tercih puanlarını öğrenmek için bu ürün örneklerinin ve kansei kelimelerinin olduğu anket hazırlanır. Bu anket genellikle anlamsal farklılıklar ölçekleridir(AFÖ). AFÖ her bir ürün örneğini Kansei kelimelerini göz önüne alarak değerlendirmelerini sağlayan ölçeklerdir. Bu şekilde tasarlanmış ölçek örnekleri Şekil. 2.2'de verilmiştir.



Şekil. 2.2. Kullanıcı Kansei'lerinin Ölçülmesi Amacıyla Geliştirilmiş Anketlere İlişkin Örnekler

Kaynak: 1. Ying and Yan, 2006 : 431-436 2. Demirtaş, 2007: 87

2.2.3.5. *Anketin geçerliliğinin test edilmesi*

Sürecin beşinci aşaması anketin geçerliliğinin test edilmesidir. Bu aşamada öncelikle veriler incelenerek, eksik ya da yanlış (örneğin katılımcı tarafından tüm sorulara aynı cevabın verildiği veriler gibi) veriler hatalı sonuçlara yol açacağı için veri setinden çıkartılır. Daha sonra Cronbach's alfa katsayısı kullanılarak anketin güvenilirliği test edilir.

2.2.3.6. *Model kurma*

Model kurma sürecinde sentezleme yöntemine bağlı olarak doğrusal ya da doğrusal olmayan matematiksel bir model kurulur. Bu modelin kurulmasındaki amaç kullanıcı Kansei'leri üzerinde tasarım niteliklerinin ve bunların düzeylerinin belirlenmesidir. Literatürde söz konusu ilişkinin modellenmesinde doğrusal regresyon analizi, genelleştirilmiş doğrusal model, lojistik regresyon analizi, Quantification teori (tip 1), sınır ağları ve genetik algoritmalar gibi teknikler kullanılır (Ishihara et al., 1995).

Model kurulduktan sonra elde edilen sonuçlar doğrultusunda en uygun tasarım nitelikleri ve düzeyleri belirlenir. Bu bilgiler ışığında yeni bir ürün tasarlanır. Ayrıca elde edilen modele dayanılarak var olan ya da daha sonra tasarlanması düşünülen bir ürünün, müşteri/tüketiciler tarafından nasıl algılanacağı ya da müşteri/tüketicilerde hangi Kansei'leri uyandıracığı da tahmin edilebilir.

3. Akıllı Cep Telefonları

3.1. Cep Telefonlarının Tarihçesi

Cep telefonu, kolayca taşınabilen, geniş kapsama alanlı, kablosuz telefon sistemini kullanan bir iletişim ve multimedya aygıtı olarak tanımlanabilir (http://tr.wikipedia.org/wiki/Cep_telefonu) (Erişim Tarihi: 03.05.2014)

Cep telefonunun mucidi o dönemde Motorola'da mühendis olarak çalışan Martin Cooper'dır. 1973 yılında ilk cep telefonunu geliştirmiştir. İlk cep telefonu 1,15 kg ağırlıkta ve 25,4 cm uzunlukta ve tam dolu batarya ile 20 dakikalık bir görüşme yapılabilmekteydi.

Motorola bu gelişmeden sonra 10 yıl boyunca yaklaşık 100 milyon dolardan fazla harcama yaparak 1983 yılında Dynatac 8000x modelini piyasaya sunmuştur. Cep telefonu 800 gram ağırlığında 300 mm x 44 mm x 89 mm boyutlarındaydı. Sadece LED göstergesi bulunan telefonun ekranı yoktu. Telefonun boyutlarının dışında en kötü özelliği 15 cm antenin olmasıdır.



1989 yılına gelindiğinde anteni küçülmesine de boyutları ve ağırlığı neredeyse yarı yarıya düşen MicroTAC 9800X modeli ilk kapaklı telefondur.



10 Kasım 1992 yılında Nokia, 1011 isimli ilk cep telefonu modelini piyasaya sunmuştur. 195 mm x 60 mm x 45 mm boyutlara ve 475 gram ağırlığa sahip olan telefon Motorola'nın mevcut iki modelinden de daha küçük ve hafiftir.



Bu iki telefonun çıkmasının ardından tam 1 yıl sonra IBM dünyanın ilk akıllı telefonu sayılan Simon isimli cihazı tanıtmıştır. Telefon özelliğinin yanında cep bilgisayarı olarak adlandırılan Simon, faks ve çağrı cihazı özelliklerine sahiptir. Dokunmatik ekranı ve özel kalem ile bugünkü akıllı telefonların temelini atmıştır.



1997 yılında üstün Alman teknolojisine sahip Siemens dünyanın ilk renkli ekranlı telefonunu tanıtmıştır: Siemens S10. Ekran kalitesi çok iyi olmasa da diğer telefonlara göre değişik renklerde menüye sahip olması telefonun farkını ortaya koymuştur.



1999 yılında Nokia kendisini uzun süre dünya lideri yapacak olan 8810 isimli cep telefonunu tanıtmıştır. Bu telefon daha önceki modellerle karşılaştırılmayacak kadar küçük ve hafifti aynı zamanda sürgülü bir kapağa sahip olma özelliğiyle piyasaya çıkan antensiz ilk telefondur.



2000 yılına gelindiğinde ise pazara giren sektörler arasında ciddi şekilde rekabet başlamıştır. Sharp J-SH04 modeli ile cep telefonunda kamera dönemi başlamıştır. Bu ilk kameralı telefon sadece 0,1 MP kamerasına sahipti.



9 Ocak 2007 'ye gelindiğinde Apple markasıyla yeni bir üretici firması pazarlarda yerini almıştır. Apple markasının piyasaya sürdüğü iPhone isimli telefonlar tüm dünya çapında büyük ilgi görmüştür.

Rakip firmaların Apple'ı yakalaması en az 2-3 yıllarını almıştır. iPhone tamamen dokunmatik ekran oluşu, oyun, e-posta, internet gibi ihtiyaçları barındırması, diğer telefonlarla karşılaştırılmayacak kadar hızlı çalışması ve o zamanlar sadece Apple'ın kullanabildiği multi-touch özelliğine sahip olması onu bir numara yapmaya yetmiştir.



2008 yılına gelindiğinde ise daha önce pazarda var olan ama adını pek duyurmayan Samsung markası ABD'de yılın en iyi cep telefonu ödülünü BlackJack modeline kazandırmış ve ABD piyasasında ilk sıraya yerleşmiştir.



2009 yılından günümüze kadar süren süreçte cep telefonları son derece hızlı bir şekilde gelişmesini sürdürmüş ve markalar piyasaya sürdüğü her bir ürüne yeni bir özellik eklemiştir. Günümüzde cep telefonları adını akıllı cep telefonlarına bırakmıştır. 2012 ve 2013 yılında akıllı cep telefonlarının tüm dünyadaki satış rakamları Tablo. 3.1.'de verilmiştir.

Tablo. 3.1. 2013 Ve 2012 Yılları Akıllı Cep Telefonu Satış Rakamları

Şirket	2013 yılı satış sayısı	2013 yılında pazardaki payı(%)	2012 yılı satış sayısı	2012 yılında pazardaki payı (%)
Samsung	299,794.9	31.0	205,767.1	30.3
Apple	150,785.9	15.6	130,133.2	19.1
Huawei	46,609.4	4.8	27,168.7	4.0
LG	46,431.8	4.8	25,814.1	3.8
Lenovo	43,904.5	4.5	21,698.5	3.2
Others	380,249.3	39.3	269,526.6	39.6
Total	967,775.8	100.0	680,108.2	100.0

Kaynak: Gartner (Şubat 2014)

3.2. Akıllı Cep Telefonu Temel Kavramlar

Bu çalışmada akıllı cep telefonu dış görünüşü tasarlanmaya çalışılmıştır. Bu çalışmaya başlamadan önce ilk olarak akıllı cep telefonu nedir? Ve akıllı cep telefonları ile ilgili kavramlar nelerdir? Sorularının cevapları aranmaya çalışılmıştır.

3.2.1. Akıllı cep telefonu nedir?

Akıllı cep telefonları, klasik cep telefonlarının sağladıkları özelliklere, bilgisayar dünyasının bir ürünü olan PDA (*Personal Digital Assistant*) özelliklerinin de eklenmesiyle tasarlanan gelişmiş mobil iletişim cihazıdır. http://tr.wikipedia.org/wiki/Ak%C4%B1ll%C4%B1_telefon (erişim tarihi:25.05.2014).

Cep telefonlarına akıllı tabirinin eklenmesinin en temel nedeni günümüz telefonlarının artık bilgisayar gibi olmasıdır. Yani bir bilgisayarda yapılabilen hemen her şey akıllı cep telefonları ile yapılabilmektedir. Bunlara navigasyon, video oynatma, çekme ve izleme, oyun oynayabilme, belge, kitap, mail okuyabilme, hava durumu takip edebilme, sosyal ağlara girebilme gibi uygulamalar örnek olarak verilebilir. Akıllı cep telefonlarında bu ve benzeri uygulamaların kullanılabilmesi için internete girebiliyor olması artık yeterlidir.

3.2.2. İşletim sistemi

Akıllı cep telefonlarının klasik cep telefonlarından ayrılmasını ve yukarıda birkaçını saydığımız uygulamaları yapabilmesini sağlayan özelliği işletim sistemine sahip olmasıdır.

İşletim sistemi, bilgisayarda çalışan, bilgisayar donanım kaynaklarını yöneten ve çeşitli uygulama yazılımları için yaygın servisleri sağlayan yazılımlar bütünüdür.

http://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0%C5%9Fletim_sistemi

(Erişim tarihi:25.05.2014).

Tanımda da bahsedildiği gibi işletim sistemi bünyesinde birden fazla yazılımı bulundurur. Bu sayede aynı anda birden fazla işlemin yapılmasına olanak sağlar.

Günümüzde akıllı cep telefonlarında yaygın olarak kullanılan işletim sistemlerinden bazıları şunlardır:

- ANDROİD: Dünyada, akıllı telefonlarda en fazla kullanılan mobil işletim sistemidir. Android, Google tarafından geliştirilmektedir. Android yalnızca dokunmatik ekranlı telefonlarda kullanılabilen bir işletim sistemidir. Şu ana kadar Android'i en fazla kullanan ve en çok destek veren şirketler Samsung ve HTC olmuştur. Android, uygulama mağazası olarak Google Playi kullanır.
- iOS: Apple tarafından üretilmiş ve geliştirilmekte olan mobil işletim sistemidir. Yalnızca Apple markalı iPhone ve iPad gibi cihazlarda çalışmaktadır. iOS, uygulama mağazası olarak dünyada en çok uygulama bulunan AppStore'u kullanır.
- SYMBİAN: Dünyada 2. en fazla kullanılan mobil işletim sistemidir. Nokia tarafından geliştirilmektedir. Genellikle Nokia cihazlarda bulunmaktadır. Aynı zamanda Sony Ericsson ve de Samsung 'un da Symbian cihazları bulunmaktadır. Ancak son zamanlarda Symbian eski popülerliğini yitirmiştir. Symbian işletim sistemi her türlü ekran tipine uygun üretilmiştir. Kızaklı, klavyeli, dokunmatik vs. Symbian, uygulama mağazası olarak Nokia Ovi

Mağazayı kullanır. Dünya sıralamasında en büyük 3. uygulama mağazasıdır. Düşük derece akıllı telefonlarda bile çalışabilir. Ancak fazla düşük dereceli donanıma sahip akıllı telefonlarda kullanılması yüzünden uyumluluk sorunları ortaya çıkmış ve popülerliğini yitirmiştir. Bu nedenle de uygulama sayısı Android ve iOS'a kaymıştır.

3.2.3. Uygulama mağazası

Uygulama mağazası akıllı telefonlarının uygulamalarını telefonlara indirebildikleri sanal mağazalardır. Android işletim sistemli telefonlarda uygulama mağazası Google Play, iOS işletim sistemli telefonlarda AppStore, Symbian işletim sistemine sahip telefonlarda ise Nokia Ovidir.

Uygulama mağazalarında akıllı telefonlar için çeşitli kategoriler bulunmaktadır. Bunlardan bazıları: oyunlar, eğlence, finans, kitaplar, gazeteler, müzikler, videolar, haberler, hava durumu, spordur.

3.2.4. Donanım

Cep telefonlarının elle tutulup gözle görülen tüm fiziksel parçalarına donanım diyebiliriz. Donanım iç donanım ve dış donanım olmak üzere ikiye ayrılır. Cep telefonlarının kasasının içindeki parçalara "İç Donanım", dışında kalan parçalara da "Dış Donanım" denir.

İç Donanım Parçaları:

1. **Analog-sayısal çevirici:** Yani mikrofondan verdiğimiz sesin elektriğe çevrilmesinin ve elektromanyetik dalga olarak gelen sinyallerin kulağımıza ses olarak gelmesini sağlar.

2. **DSP işlemcisi:** Sayısal sinyal işlemcisi de denilen bu işlemci sinyal çevirme işlemlerinden sorumludur. Sinyal değiştirme, sıkıştırma, açma işlemlerini de yerine getirir.
3. **Mikro işlemci ve kontrol devresi:** Menülerin saklandığı bölümdür.
4. **Hafıza:** telefon rehberi, mesajlar gibi bilgilerin saklandığı kısımdır.
5. **Radyo frekans, Güç bölümü:** güç yönetimi, pilin şarj durumu gibi fonksiyonların yerine getirildiği bölümdür.
6. **Anten:** sesin duyulmasını sağlayan ve telefonun sinyal alabilmesini sağlayan bölümdür.
7. **Modem:** Bilgisayarın internete bağlanmasını sağlayan bölümdür.

Dış Donanım Parçaları:

1. **Kasa:** İç donanım birimlerinin bir arada bulunmasını ve muhafazasını sağlayan donanım birimidir.
2. **Klavye (varsa):** Üzerinde harfler, rakamlar, özel karakter ve özel fonksiyonların bulunduğu cep telefonuna veri girişini sağlayan giriş birimidir.
3. **Hoparlör:** Ses kartından gelen ses sinyallerini kulağımızın duyacağı titreşimlere çeviren çıkış birimidir.
4. **Kulaklık:** Daha çok hoparlör yerine kullanılan ve oluşturduğu sesleri sadece kullanan kişinin duymasını sağlayan çıkış birimidir.
5. **Ekran:** Cep telefonu ile kullanıcı arasındaki görsel iletişimi sağlayan çıkış birimidir. Eğer ekran dokunmatik olursa hem giriş hem çıkış birimi olarak çalışır.
6. **Tuş kilidi:** cep telefonlarının fonksiyonlarının durdurulmasını sağlayan, açılmadıkça telefonu kullanım dışı bırakan parçadır.

7. **Açma kapama düğmesi:** telefonun açık kalmasını ya da kapatılmasını sağlayan parçadır.
8. **Kamera:** Telefonun video çekimini ve fotoğraf çekimini sağlayan bölümdür.
9. **Batarya:** Telefonun güç kaynağı olan parçadır.
10. **Şarj aleti:** Telefonun şarj edilmesini sağlayan parçadır.

3.3. Cep Telefonu Tasarımında Kansei Mühendisliği Uygulamaları

Bugüne dek kansei mühendisliği kullanılarak tasarlanmış ürün çeşitliliği çok fazladır. Japonya'da doğmuş olan kansei mühendisliği, Japon Hükümetinin yaptırdığı projelerde, Japonya'daki köprü ve nehirlerin peyzajında ve milli parkların çevre düzenlemesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Nagamachi, 1997).

KM, kıyafet tasarımından kamera tasarımına, elektromanyetik pişirici tasarımından otomatik kapı tasarımına ve hatta müşteriye daha etkin satış yapabilmek için tezgahlar sistemi tasarımına kadar çok çeşitli tasarımlarda kullanılmakta ve bu uygulamalar artarak devam etmektedir. Kansei mühendisliğinin kullanıldığı çeşitli uygulama alanları Tablo. 3. 2. de verilmiştir. (Fırlalı, 2002: 93).

Tablo. 3.2. Kansei Mühendisliği Uygulamaları

Kansei Mühendisliği Uygulama Konuları		Kullanılan Kansei Mühendisliği Tipi
Genel Otomotiv tasarımı	Mazda'nın Miyata Modeli(Nagamachi, 1995)	1.Tip
	Nissan CİMA (Nagamachi, 1995)	
	Mitsubishi Diamante (Nagamachi, 1995)	
	Toyota	
	Honda	
	Ford Taurus (Peterson, 1992)	
Direksiyon Tasarımı (Jindo ve Hirasago, 1997)		Kansei Mühendisliği Sistemi (2. Tip)
Moda Tasarımları	Kıyafet Tasarımı (Nagamachi, 1991) Fashion Image System (FAIMS)	Uzman Sistem (2. Tip)
	Kolej Forması Tasarımı (Nagamachi, 1995)	Sinir Ağları (2. Tip)
	Bayan Ayakkabısı (Mokasen ve Bot)Tasarımı (Ishihara ve diğ., 1997)	
Ev Tasarımı Human Living System (HULİS) (Nagamachi, 1991)		2. Tip
Ofis Sandalyesi Tasarımı (Helander ve Zhang, 1997) (Jindo ve diğ., 1995)		
Renk Planlama Sistemi Ürün tasarımlarını renklendirmek amacıyla Sharp A.Ş. için geliştirilmiştir (Nagamachi, 1995),(Nagamachi, 1989)		
İnşaat Makinası iç tasarımı Komatsu A.Ş. (Nakata ve diğ., 1994)		
Bilgisayar Arayüz Tasarımı (www.3ibm.com/ibm/easy)		
Elektromanyetik Pişirici (Guetschow, 2000)		1.Tip
Sanal Harita Tasarımı (Mesafeleri, iklim koşullarını, mevsimsel değişiklikleri yansıtan sanal harita) (Murai ve diğ., 2001)		3. Tip (Algoritmalar - Digital Elevation Model DEM- kullanılmaktadır)

Literatürde cep telefonlarının dış görünüşünün tasarlanmasında Kansei mühendisliği uygulamaları yer almaktadır. Lei vd. (2006)'da yayınladıkları çalışmada 4 tasarım elementine göre belirledikleri 60 siyah beyaz Samsung

marka cep telefonu örneğini 33 kansei kelime çiftiyle birlikte ankete koymuşlardır. Ölçekte 5li Likert tipini kullanan Lei ve diğ. anketi 21 tasarımcı, 19 kullanıcı ve 5 üreticiye uygulamışlardır. Anket verilerini ise konjoint analizi ile değerlendirip kullanıcı tercihleri ile tasarım parametreleri arasındaki ilişkiyi açıklamışlardır.

Lin vd. (2007: 531-543)' de yaptıkları çalışmada müşteri odaklı ürün tasarımını ele almışlardır. Uygulama alanı olarak cep telefonlarını tercih etmiş ve 35 kişiyle çalışmışlardır. 3 gruba ayırdıkları bu kişilerden ilk grupta 15 kişi, ikinci grupta 15 kişi ve üçüncü grupta 5 kişi yer almaktadır. Çeşitli katalog, dergi ve literatürden elde ettikleri 100 ürün örneği ilk gruptaki 15 kişi tarafından K-J (Kawakida Jirou) metodu ile derecelendirilmiştir. Daha sonra çok boyutlu ölçekleme ve kümeleme analizi ile ürün örneğinin sayısı 33'e indirgenmiştir. Üçüncü grubu oluşturan 5 uzman tasarımcıdan cep telefonu tasarım elementlerine dair anahtar kelimeleri yazmaları istenmiştir. Sonrasında bu 5 kişi grup çalışması ile bu tasarım elementlerini benzerliklerine göre gruplandırarak 9 tasarım elementi elde etmişlerdir. Magazin dergileri ve ürün kataloglarından toplanan kansei kelimeleri faktör analizi ve kümeleme analizi ile indirgenmiş ve 3 kelime çifti oluşturulmuştur. En nihayetinde bu 3 kelime çiftine göre değerlendirilen 33 ürün örneğinden elde edilen veriler ile bulanık mantıkla yeni bir cep telefonu tasarımı elde etmişlerdir.

Kuang ve Jiang (2009: 589-607), çalışmalarında KM'ni kullanarak kullanıcı isteklerine uygun boyutlarda ürünler üretebilmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada cep telefonları üzerine örnek bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Ürün için kansei kelimeleri belirlenmiş ve kullanıcı değerlendirmesinden sonra Faktör Analizi-FA (Temel Bileşenler Analizi) ile aralarındaki korelasyona göre kansei kelimelerinden bileşenler oluşturulmuştur. Dikey Dizin Tasarımı ile farklı boyut kombinasyonlarına sahip ürünler modellenmiş AFÖ ile bileşenler

üzerinden kullanıcı değerlendirmesi yapılmıştır. Kullanıcılar Kümeleme Analizi ile tercih puanlarına göre gruplandırılmıştır. Grup tercih puanları ile tasarım parametreleri arasındaki ilişki Regresyon Analizi ile belirlenerek her grup için farklı boyutlarda ürün modelleri önerilmiştir.

Lai vd. (2006: 253-267), cep telefonu tasarımında şekil ve rengin önemini vurgulamak için HQT ve Yapay Sinir Ağları'ndan faydalanmıştır. 72 renk kombinasyonu ve 4 farklı şekilden oluşan 288 ürün seçeneği görünümle ilgili 3 Kansei kelimesine göre değerlendirilerek en iyi tasarım düzeyleri belirlenmiştir. Benzer bir çalışma Gri İlişkisel Analiz (Grey Relational Analysis) ve Yapay Sinir Ağı kullanılarak yapılmıştır.

Sıralı lojistik regresyon analizinin kullanıldığı bir çalışma ise Fonti, Notaro and Tarantino'nun (2006) çalışmalarıdır. Bu çalışmada, konjoint analizi ve ağırlıklandırılmış sıralı lojistik regresyon analizinin kullanıldığı bütünlük bir Kansei mühendisliği yaklaşımı önerilmiştir. Çalışmada, Kansei mühendisliği sürecinde ürün tasarım özelliklerinin seçilmesi aşamasının sağlıklı sonuçlar elde edilmesinde önemli olduğundan, ancak bu konuyla ilgili literatürde açık ve kesin bilgiler bulunmadığından söz edilmiştir. Bu nedenle tasarım özelliklerinin kullanıcı tercihleri göz önüne alınarak ağırlıklandırılması önerilmiştir. Ağırlıklandırma işlemi için ise konjoint analizinden faydalanılabileceği belirtilmiştir. Önerilen yaklaşımda, öncelikle tasarım özelliklerine ilişkin kullanıcı tercihleri belirlenir ve konjoint analizi kullanılarak özellikler ağırlıklandırılır. Kullanıcı hisleri ile tasarım özellikleri arasındaki ilişki ise konjoint analizi sonucunda elde edilen ağırlıklar kullanılarak sıralı regresyon analizi yardımıyla modellenmiştir. Çalışmada önerilen süreç cep telefonu tasarımı problemi üzerinde deneysel olarak gösterilmiştir.

Hsu vd.(2000: 375-391) çalışmalarının amacı tasarımcı ve kullanıcıların farklı telefon tasarımlarını algılama biçimindeki farklılıkları araştırmaktır. Bu

çalışmada iki aşamalı bir yöntem kullanılmıştır. İlk aşamada 20 tasarımcı, 20 kullanıcı olmak üzere 40 kullanıcının, 24 farklı tasarımı 14 kelime çifti ile değerlendirmesi istenmiştir. Tasarımcı ve kullanıcıların genel tercih (beğendim-beğenmedim, iyi-kotu gibi) puanı ve kelimelere verdikleri puanlar arasındaki ilişkiyi araştırmak için doğrusal regresyon yöntemi ile iki ayrı model elde edilmiştir. Bu modeller kullanıcı ve tasarımcıların değerlendirmelerinde bariz farklılıklar olduğunu göstermiştir. Analiz sonuçlarına göre tasarımcıların kullanıcılara göre daha hassas bir değerlendirme yaptığı, yaratıcılık, olgunluk ve zarafet imajlarının tasarımcıların genel tercihlerini etkilemede önemli olduğu söylenebilir. Kullanıcılar için ise en önemli husus modernlik ve sadeliktir. İkinci aşamada ise genel tercih puanları dikkate alınarak, Konjoint Analizi yardımıyla düzeylere ilişkin fayda katsayıları belirlenmiştir. Bu çalışmanın devamı olarak Chuang vd. (2001: 233-245) mobil telefonların tasarımında kullanıcı hislerinin belirlenmesi ve tasarım niteliklerine ilişkin düzeylerin secimi konusunda çalışmışlardır. Genel tercih puanları ve tercihlerde etkili kelime puanları dikkate alınarak Konjoint Analizi ile düzeylere ilişkin fayda katsayıları hesaplanmıştır.

Chuang vd. (2001: 247-258) yaptığı bir diğer çalışmada cep telefonlarına yönelik kullanıcı tercihlerinde yatan algısal faktörleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla topladıkları 24 kansei kelime çiftini 10 yıldan fazla süredir tasarım yapan 5 uzmana pilot çalışmayla uygulamışlar ve 11 kelime çiftini elde etmişlerdir. 102 kişilik evrenine 26 ürün örneğini değerlendiren Chuang vd. elde ettikleri verileri konjoint analizi ile değerlendirmiştir.

Lokman ve Satibi (2010: 239-244) yaptıkları çalışmada Kansei mühendisliği yapısını açıklamayı ve cep telefonu görselliğinin tasarlanmasını amaçlamıştır. Bu amaçla birbirinden farklı özelliklere sahip 20 cep telefonu seçmişler ve belirledikleri 40 kansei kelime çifti ile birlikte 5li Likert ölçeğine

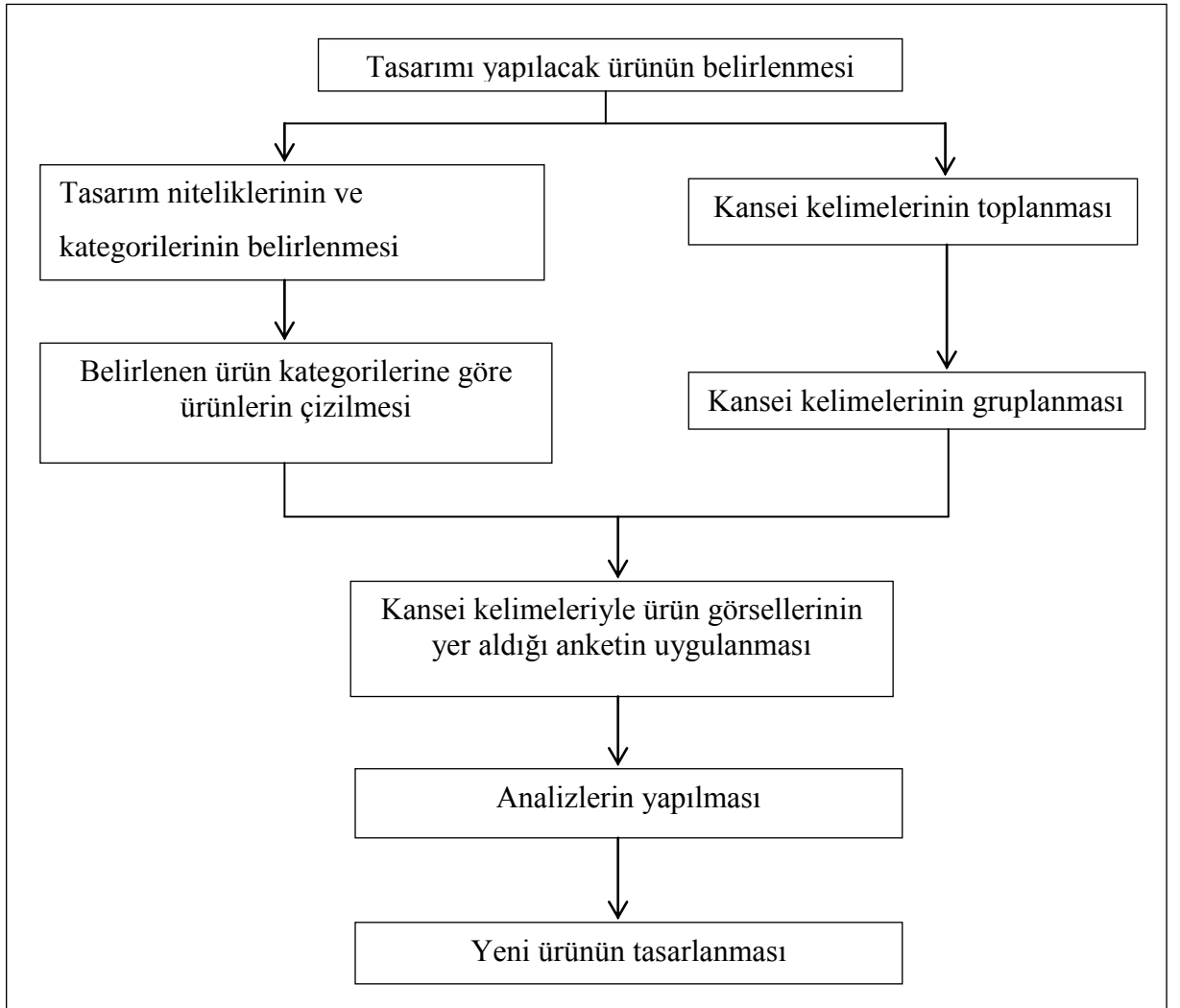
göre 30 kişiye uygulamışlardır. Temel bileşenler analizi ile 40 kansei kelimesi 2 gruba indirgenmiştir. Kansei kelimeleri ile ürün görselleri arasındaki ilişki ise kümeleme analizi ile açıklanmıştır.

Yun vd. (2003: 1423-1440) yaptıkları çalışmada müşteri memnuniyetini cep telefonu tasarımında görünüş faktörüyle birleştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada çeşitli markalardan (Samsung, LG, SK, Kyosera, Motorola) seçilen 50 farklı cep telefonu görselinin 10 kansei çiftine göre 76 kişiden değerlendirilmesi istenmiştir. Çoklu doğrusal regresyon analizi yardımıyla kullanıcı tercihleri ile kansei kelimeleri arasındaki ilişki açıklanmıştır.

4. Kansei Mühendisliği Kullanılarak Akıllı Cep Telefonu Dış Görünüşünün Tasarlanması

Bu çalışmada akıllı cep telefonu tasarımımda, kullanıcıların duygu ve hislerinin kansei mühendisliği ile tasarım sürecine dahil edilmesi ve kullanıcıların görsel algılarına göre verdikleri tercih puanlarına göre yeni bir cep telefonu tasarlanması amaçlanmıştır.

Akıllı cep telefonlarına dair kullanıcı hislerinin saptanması ve bunlara göre yeni bir cep telefonunun tasarlanması için yapılan adımlar Şekil.4.1 de verilmiştir.



Şekil. 4.1. Tez Kapsamında Uygulama Süreci

4.1. Tasarımı Yapılacak Ürünün Belirlenmesi

Son yıllarda teknolojik gelişmeler ve yenilikler cep telefonlarının günlük yaşantımızdaki yerini daha da önemli hale getirmiştir. Cep telefonları artık sadece arama yapmak için kullanılmamakta, kullanıcılar her türlü işlemlerini cep telefonlarıyla yapmaktadır. Nitekim günümüzde cep telefonu kullanım yaşı ilkokul çağına kadar inmiştir. Cep telefonlarına karşı artan bu ilginin nedeni ile üreticiler pazardaki payını artırmak ve daha fazla kullanıcıya hitap etmek istemektedir. Bu sebeple üreticiler kullanıcıların tercih edeceği ve tatmin olacağı ürünler üretmeyi istemektedir. Kullanıcıların tercih edeceği ürünler üretmek için de şüphesiz onların tercihlerini öğrenmek büyük önem taşır. Bunu yapabilmeyin yollarından birisi de kansei mühendisliğidir.

Belirtilen tüm bu gerekçelerden dolayı tez kapsamında kansei mühendisliği ile tasarımı yapılacak ürün akıllı cep telefonları olarak belirlenmiştir.

4.2. Kansei Kelimelerinin Toplanması Ve Gruplanması

Daha önceki bölümlerde değinildiği gibi Kansei Japoncada his, duygu anlamına gelmektedir. Kansei kelimelerini ise, tasarlanacak ürünü tarif etmede kullanılacak her türlü sıfat olarak tanımlayabiliriz.

Çalışmada ele alınan cep telefonları için kansei kelimeleri çeşitli kataloglardan, telefonlarla ilgili dergi ve kitaplardan, internetten ve literatürde yer alan çalışmalardan toplanmıştır. Elde edilen tüm kansei kelimelerinin listesi Ek.1. de verilmiştir.

Çok sayıda kansei kelimesiyle çalışmak anketi cevaplama süresini uzatacağından ve dolayısıyla verilerin kalitesini düşüreceğinden bu kelimeler

gruplanmıştır. Cep telefonu tasarımında etkili olabilecek kelimelerin belirlenmesi aşamasında, toplanan tüm kelime çiftlerinin yer aldığı pilot bir çalışma yaparak kelimelerin Faktör ya da Kümeleme Analizi ile gruplanması mümkündür. Ancak tasarımların çok sayıda kelime çiftine göre değerlendirilmesi zor ve zaman alıcı olacağından gruptama aşamasında Yakınlık Diyagramı kullanılmıştır.

4.2.1. Yakınlık diyagramı

Yakınlık diyagramı (ilgi diyagramı) çok sayıda düzensiz fikir ve düşüncenin, aralarında ilişkiler kurularak organize edilmesi için kullanılan bir araçtır. K-J diyagramı olarak da bilinir. Bu adını Jiro Kawakita' dan almıştır. Yakınlık diyagramları belirgin olmayan durumların bir araya getirilip gruplandırılmasıyla oluşturulur. Bir beyin fırtınası neticesinde ortaya çıkan düşünceler ve fikirler, ilgili oldukları, kendi karakteristik özelliklerinin yansıtıldığı durum başlığının altında gruplandırılır. Düzensizce ve ilişkilendirilmemiş fikir ve düşüncelerin, yakınlık diyagramıyla ilişkilendirilip düzenlenmesi, hangi fikrin doğru olduğunun veya hangilerinin çözüm için daha elverişli olduğunun kademeli olarak görülebilmesi açısından kolaylık sağlar. <http://www.bexcellence.org/Affinity-diagram.html> (erişim tarihi:26.05.2014)

Yakınlık Diyagramı Ne Zaman Kullanılır?

1. Bir problem veya konu üzerinde ayrıntılı çalışma yapıldığında.
2. Bir probleme ve ya konuya ait değişik bakış açıları toplarken
3. Mantıklı düzenlemeler yerine yaratıcı düzenlemelerin daha gerekli olduğunda

Yakınlık Diyagramı Nasıl Hazırlanır?

1. Organizasyon için problem niteliği taşıyan konu seçilir
2. Bu konuyla ilgili bilgiler toplanır ve bilgi kartlarının üzerine yerleştirilir
3. Düzenlenen bu kartlar belli bir mantık sırasına göre düzenlenir
4. Düzenlenen bu kartlar gruplandırılarak ilişkili oldukları başlıklar altında toplanır
5. Böylece ilgi diyagramı oluşturulur.

Yakınlık Diyagramının Faydaları Nelerdir?

Bir grup içinde beyin fırtınası etkinliğinin ardından ilgi diyagramının oluşturulmasının;

1. Gerçekler, fikirler ve düşüncelerin faydalı ilişkiler ve gruplar halinde düzenlenmesi,
2. Düzenlenmiş fikirlerle birlikte, var olan sorunun çözümü ve yeni yaklaşımların görülmesi,
3. Grup içinde takım çalışmasının teşvik edilmesi,
4. Gizli ya da belirsiz olan sorunların farkına varılması gibi yararları vardır.
http://tr.wikipedia.org/wiki/Yedi_y%C3%B6netim_arac%C4%B1 (erişim tarihi:26.05.2014)

Çalışma kapsamında elde edilen 91 kelime yakınlık diyagramı tekniği kullanılarak ilk başta dış görünüşle ilgili olmayan kelimeler elenmiştir. Kalan 67 kelime gruplandırılmış ve 10 kelime çifti elde edilmiştir. Çalışmanın bundan sonraki kısmında bahsedilen kansei kelimeleri bu 10 kelime çifti olacaktır. Yakınlık diyagramı tekniği kullanılarak elde edilen 10 kelime çifti ve bu gruplarda yer alan kelimeler Ek.2.'de verilmiştir. Çalışmada kullanılan kansei kelimeleri Tablo. 4.1' de verilmiştir.

Tablo. 4.1. Çalışmada Kullanılan Kansei Kelimeleri

Kansei Kelimeleri	Kansei Kelimeleri
Kaba - Zarif	Abartılı – abartısız
Modern - Geleneksel	Sade – Gösterişli
Yaygın Kullanılan - Nadir Kullanılan	Çekici – İtici
Küçük - Büyük	Kadınsı – Erkeksi
Sıradan - Sıradışı	Parlak - Mat

4.3. Tasarım Niteliklerinin Ve Kategorilerinin Belirlenmesi

Cep telefonları içinde birçok özellik barındırmaktadır. Bunları iki grupta toplamak mümkündür. İç donanımla ilgili özellikler ve dış donanımla ilgili özellikler. Kullanıcılar ankete koyulan ürün görsellerine göre kansei kelimelerini değerlendirecektir. Ürün görselinde sadece dış donanımla ilgili nitelikler gösterilebileceğinden dolayı çalışmada sadece dış donanım özellikleri ele alınmıştır. Bu niteliklerin neler olabileceği konusunda literatürden, dergilerden ve internetten yararlanılarak 6 farklı tasarım niteliği belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen tasarım nitelikleri Tablo. 4.2’de verilmiştir.

Tablo. 4.2. Çalışmada Kullanılan Tasarım Nitelikleri

Sıra No	Nitelikler
1	Ekran boyutu
2	Ağırlık
3	Ekran tipi
4	Renk
5	Kasa profili
6	Tuş kilidi yeri

Belirlenen tasarım nitelikleri ardından bu niteliklerin alt kategorilerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu alt kategorilerde daha önce niteliklerin belirlendiği şekilde belirlenmiştir. Tablo. 4.3'de çalışmada ele alınan tasarım nitelikleri ve kategorileri yer almaktadır.

Tablo. 4.3. *Tasarım Nitelikleri Ve Kategorileri*

Nitelikler	Kategoriler			
Ekran Boyutu	1)3"-4" arası	2)4,1"-4,5" arası	3) 4,6"-5" arası	4)5,1"-6" arası
Ağırlık	1) 110-125 gr	2) 126-140 gr	3) 141-155 gr	4) 156-170 gr
Ekran Tipi	1) Dokunmatik	2) Klavyeli	3)Dokunmatik+klavye	4) Kızaklı
Renk	1) Siyah	2) Beyaz	3) Gri	4) Renkli
Kasa Profili	1) Keskin Hatlı	2)Yuvarlak hatlı		
Tuş kilidi yeri	1) Yukarıda	2) Yanda		

Tüm nitelik ve düzeyler düşünüldüğünde toplam tasarım seçeneği (kombinasyon sayısı) düzey sayılarının çarpımı kadardır. Yani $4*4*4*4*2*2=1024$ adettir. Ancak bu sayıda seçeneğin tasarlanması ya da her birinin üretilerek kullanıcıya sunulması pratikte mümkün değildir. Mümkün olsa bile kullanıcıların tüm seçenekleri sıralamasını ya da puanlamasını istemek sağlıklı sonuç vermeyebilir. Belirtilen sakıncalar nedeni ile kombinasyon sayısı fazla

olduğunda çeşitli tekniklerle deney sayısı azaltılabilir. Çalışmada deney sayısını azaltmak için Minitab 14 programı ile Taguchi ortogonal dizini kullanılmıştır. Her bir niteliğin kategori sayısı farklı olduğundan karışık düzey tasarımı kullanılmıştır. Ekran boyutu niteliği için kategoriler Tablo. 4.3. deki gibi 4 tane seviye olarak girilmiştir. Kasa profili için ise kategoriler 2 tane girilmiş diğer niteliklerde aynı şekilde tanımlanmıştır. Bunun sonucunda L-16 serisi elde edilmiştir. Hücrelerdeki sayılar ilgili niteliğe ilişkin düzey değerlerini göstermektedir. Tablo. 4.4. de elde edilen Taguchi L-16 ortogonal dizini verilmiştir.

Tablo. 4.4. Taguchi Ortogonal Dizini

Ürün No	Ekran Boyutu	Ağırlık	Ekran Tipi	Renk	Kasa Profili	Tuş kilidi yeri
1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	2	1	2
3	1	3	3	3	2	1
4	1	4	4	4	2	2
5	2	1	2	3	2	2
6	2	2	1	4	2	1
7	2	3	4	1	1	2
8	2	4	3	2	1	1
9	3	1	3	4	1	2
10	3	2	4	3	1	1
11	3	3	1	2	2	2
12	3	4	2	1	2	1
13	4	1	4	2	2	1
14	4	2	3	1	2	2
15	4	3	2	4	1	1
16	4	4	1	3	1	2

Taguchi ortogonal dizini ile belirlenen bu kategoriler ve düzeyleri için 16 adet farklı cep telefonunun 3 boyutlu olarak tasarlanması istenmiştir. Fakat Matsubara and Nagamachi'nin (1997: 79-80) belirttiği gibi farklı kombinasyonların üretilmesinin mümkün olmadığı durumlarda ürün resimlerinin görsel algıyı ölçmede etkili olmuştur.

4.3.1. Belirlenen Taguchi L-16 serisine göre ürünlerin çizilmesi

Taguchi ortogonal dizini ile belirlenen 16 ürünün her biri farklı kategorik özellikler taşımaktadır. Her bir ürünün taşıdığı tasarım kategorisine göre çizilmesi uzman bir grafiker tarafından illüstratör programı ile çizilmiştir. Elde edilen cep telefonu resimleri Ek.3. de verilmiştir.

4.4. Kansei Kelimeleriyle Ürün Görsellerinin Yer Aldığı Anketin Uygulanması

Kısım 4.3.1. de tasarlanan cep telefonlarının kullanıcılar da uyandırdığı hisleri ölçmek için bir anket geliştirilmiştir. Anket uygulamanın en etkili yolu yüz yüze görüşmedir. Ancak örneklem büyüklüğünün fazla olması maliyet ve süre açısından yüz yüze görüşmeyi zorlaştırmaktadır. Bu nedenle anket www.surveey.com adlı internet sitesinde hazırlanmıştır. Hazırlanan anketin örnek gösterimi Ek.4. de verilmiştir.

Tasarlanan anket üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde ankete katılan kişilere tezin amacı açıklanmıştır. İkinci kısımda ise kullanıcıların kişisel bilgilerini içeren cinsiyetiniz, bölümünüz, sınıfınız, aylık harcama tutarınız ve cep telefonunuzu daha çok hangi amaçla kullanırsınız soruları yer almaktadır. Bu bilgilerin eksiksiz girilmesinin ardından, her bir örnek cep telefonunun (16 adet) tüm Kansei kelimelerine göre (10 adet) değerlendirildiği ve anketin

üçüncü kısmını oluşturan ekran açılmaktadır. Başka bir ifadeyle anketin üçüncü kısmında, örnek cep telefonlarının kullanıcılar da uyandırdığı hisler ölçülmektedir. Çalışmada, hislerin ölçülmesinde 5'li anlamsal farklılıklar ölçeği kullanılmıştır. Buna göre kullanıcılar, her bir cep telefonunu 5'li anlamsal farklılıklar ölçeğini kullanarak değerlendirmişlerdir.

Anketin bu kısmında her bir cep telefonu ekranın üst kısmında ve Kansei kelimeleri ise cep telefonlarının altında yer almaktadır. Anketin üçüncü kısmında, ekranda ilk olarak 1. Cep telefonu örneği çıkmaktadır. Bu sayfa tüm Kansei kelimeleri için değerlendirildikten sonra “devam” butonuna basılarak ikinci cep telefonunun değerlendirilmesine geçilir. Bu süreç 16 adet cep telefonu örneğinin tümü değerlendirilene kadar devam etmektedir.

4.4.1. Örnekleme yönteminin ve örneklem hacminin belirlenmesi

Bu çalışmada evren 2013-2014 öğretim yılında Dumlupınar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencilerinden oluşmaktadır. Bu aşamada, evreni temsil eden bir örneklem seçilecektir. Üzerinde çalışılacak evren, kişilerin (birimlerin) farklı bölümlere mensup olmaları yönünden heterojen olduğundan çalışmada tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu amaç için evren, öğrenci bölümleri göz önüne alınarak kendi içlerinde homojen ve kendi aralarında heterojen olan yedi farklı tabakaya ayrılmıştır. Sonuç olarak tabakalar (bölümler):

- Maliye bölümü: Dumlupınar Üniversitesi İ.İ.B.F. Maliye bölümünde öğrenim gören öğrenciler,
- İktisat bölümü: Dumlupınar Üniversitesi İ.İ.B.F. İktisat bölümünde öğrenim gören öğrenciler,
- İşletme bölümü: Dumlupınar Üniversitesi İ.İ.B.F. İşletme bölümünde öğrenim gören öğrenciler,

- Kamu Yönetimi bölümü: Dumlupınar Üniversitesi İ.İ.B.F. Kamu Yönetimi bölümünde öğrenim gören öğrenciler,
- Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler bölümü: Dumlupınar Üniversitesi İ.İ.B.F. Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler bölümünde öğrenim gören öğrenciler,
- Ekonometri bölümü: Dumlupınar Üniversitesi İ.İ.B.F. Ekonometri bölümünde öğrenim gören öğrenciler,
- Uluslararası Ticaret ve Finansman bölümü: Dumlupınar Üniversitesi İ.İ.B.F. Uluslararası Ticaret ve Finansman bölümünde öğrenim gören öğrenciler,

olarak belirlenmiştir.

Birçok araştırmada, çeşitli nedenlerle tamsayım yapılamadığından örnekleme yöntemine başvurulur ve evreni iyi temsil eden bir örneklem seçilir. Örneklemin evreni iyi temsil etmesinde, seçilen örnekleme yöntemi kadar örneklem hacmi de önemli bir konudur. Uygun örnekleme yönteminin seçildiği varsayımı altında büyük örneklem hacmi, örneklem istatistiklerinin değerinin parametre değerlerine yaklaşmasını ve dolayısıyla doğruluğun artmasını sağlayacaktır. Ancak örneklem hacminin artması, zaman ve maliyet artışlarına da neden olabilir (Özmen, 1999). Bu nedenle örneklem hacminin belirlenmesinde zaman ve maliyet unsurunun da göz önüne alınması gerekir. Bu çalışmada örneklem hacmi, aşağıdaki Eşitlik.4.1. kullanılarak elde edilmiştir.

Ana kütle sayısı bilindiği durumda; %95 güven düzeyi ve %5 hata payı için

$$n = \frac{Nz^2pq}{d^2(N-1)+z^2pq} = \frac{9046 \cdot 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,05^2(9046-1)+1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5} = 368,41 \cong 369 \quad (4.1)$$

n: Örneklem büyüklüğü,

N: Evren birim sayısı,

p: Evrendeki x'in gözlenme oranı,

q (1-p): x'in gözlenmeme oranı,

Z_{α} : α düzeyine göre Z tablo değeri

d = Örneklem hatası,

örneklem hacminin belirlenmesi işleminin ardından tabakalı örnekleme yapılmış ve her tabaka(bölüm) için örneklem sayıları hesaplanmıştır. Tablo. 4.5. de tabakalı örnekleme sonucu tabakaların örneklem sayıları verilmiştir.

Tablo. 4.5. Tabakaların(Bölümlerin) Örneklem Sayıları

BÖLÜMLER	N.Ö.	İ.Ö.	Örneklem hacmi
İŞLETME	970	993	80
İKTİSAT	1005	1012	82
KAMU YÖNETİMİ	890	926	74
MALİYE	1133	1155	93
SİYASET BİL. Ve ULUSLAR ARA. İLŞ.	422	315	30
EKONOMETRİ	96	48	6
ULUSLARARASI TİC. VE FİNANSMAN	41	40	4
İNSAN KAYNAKLARI	-	-	-
TOPLAM	4557	4489	369
	9046		

Tablo. 4.5.'den görüleceği gibi 369 birimlik öğrenci tabakasının, 80'i İşletme Bölümü öğrencilerinden, 82'si İktisat Bölümü öğrencilerinden, 74'ü Kamu Yönetimi Bölümü öğrencilerinden, 93'ü Maliye Bölümü öğrencilerinden,

30'u Siyaset Bilimi Ve Uluslar Arası İlişkiler Bölümü öğrencilerinden, 6'sı Ekonometri Bölümü öğrencilerinden, 4'ü Uluslararası Ticaret Ve Finansman Bölümü öğrencilerinden oluşacaktır.

Tablo. 4.5. deki sayılar göz önünde bulundurularak anketin daha fazla kişi tarafından cevaplandırılması istenmiştir. Fakat geçersiz ve eksiz anketler çıkartılarak 388 kişinin cevapları verilerimiz olarak kabul edilmiştir.

4.4.1.1.Örneklemin temsil yeteneği

Örneklemede temel ilke, anakütleyi en iyi şekilde temsil eden bir örneklem seçilmesidir. Temsil yeteneğine sahip bir örneklemin özellikleri şunlardır;

- Örneklem büyüklüğü yeterli olmalıdır.
- Örneklem içindeki birimlerin çeşit ve oranı, bu birimlerin anakütle içindeki çeşit ve oranlarına yakın olmalıdır.
- Örneklem olasılıklı örnekleme yöntemleri kullanılarak seçilmelidir.
- Örneklem seçiminde yan tutulmamalıdır.

Bir örneklemin temsili olabilmesi için yukarıdaki özelliklerin tümünü sağlaması şarttır(Uzgören, 2012: 183).

Çalışma kapsamında yapılan örnekleme işlemlerinin yukarıdaki özellikleri sağladığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla örneklem birimlerinin temsil yeteneği yüksek olarak bulunmuştur.

4.4.2. Verilerin elde edilmesi

Geliştirilen web tabanlı anket, Kısım.4.4.1’de belirlenen birim sayıları dikkate alınarak öğrencilerden cevaplamaları istenmiştir. Öğrenciler, anket hakkında hem derslere katılarak hem de öğrenci bilgi sistemlerine gönderilen linkler sayesinde bilgilendirilmiştir. Anket uygulamasına katılan öğrenciler , her bir cep telefonu örneğini her bir Kansei kelimesi için 5’li anlamsal farklılıklar ölçeğini kullanarak değerlendirmişlerdir. Anketin uygulanması süreci toplam üç hafta sürmüştür. Verilerin elde edilmesi aşaması başladıktan sonra, veri tabanı her saat kontrol edilmiştir. Gerçekleştirilen kontrol işlemi ile hep aynı cevabın işaretlenmesi eğiliminde olan ve eksik cevaplar içeren anketler elenmiştir. Sonuç olarak her bir bölüm için belirlenen öğrenci sayısı kadar (bazı bölümlerde daha fazla) anket cevaplandırılmıştır.

4.4. Analizlerin Yapılması

4.5.1. Anket geçerlilik ve güvenilirlik analizi

Kullanıcıların fikirlerinin ölçülmesi zordur. Bu amaçla geliştirilen ölçekler her zaman doğru sonuçlar vermeyebilir. Bu yüzden tasarlanan anketlerin güvenilirlik ve geçerliliğinin ölçülmesi gerekmektedir. Anketin güvenilir olması demek; anket sorularının, ölçülmek istenen olguyu ölçmede başarılı olması ve anket sorularına verilen cevapların tutarlı olduğu anlamına gelmektedir.

Anket sorularının değerlendirme puanlarından oluşan veri setinin doğruluğu, çalışmanın başarılı olması açısından çok önemli olduğundan; veri seti Güvenilirlik Analizi ’ne tabi tutularak sınanmıştır. Sınanma sonucunda anketin, kullanıcıların fikirlerini değerlendirmede ne kadar başarılı olduğu ve

anketin her kullanıcı için tutarlılık gösterip göstermediği ölçülmüştür(Zurnacı, 2011: 39)

Çalışmada anketin geçerlilik ve güvenilirlik analizi Cronbach's Alpha katsayısı ile hesaplanmıştır. Cronbach's Alpha katsayısı bu amaçla kullanılan en yaygın yöntemdir. 0-1 aralığında değişim gösterir. Cronbach's Alfa soruların ortalama korelasyonuna ya da kovaryansına dayanılarak hesaplanır. Sorular arasında negatif korelasyon varsa alfa (-) çıkar bu durum güvenilirlik modelinin bozulmasına neden olur (Özdemir, 2011).

Cronbach's Alfa katsayısının formülü Eşitlik. 4.2. de verilmiştir.

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum V_i}{V_{test}}\right) \quad (4.2)$$

n = soru sayısı,

V_i = sorunun varyans değeri,

V_{test} = testin tümünün varyans değeridir.

Eğer;

- $\leq \alpha < 0.40$ ise ölçek güvenilir değil,
- $0.40 \leq \alpha < 0.60$ ise ölçek düşük güvenilirlikte,
- $0.60 \leq \alpha < 0.80$ ise ölçek oldukça güvenilir,
- $0.80 \leq \alpha < 1.00$ ise ölçek yüksek güvenilirliktedir (Özdamar, 1999).

Anket verilerine güvenilirlik analizi yapılmış Cronbach's Alpha değeri 0,743 çıkmıştır. Buda anket sonuçlarının oldukça güvenilir olduğu anlamına gelmektedir. Anket verilerinin Cronbach's Alpha değeri Tablo. 4.6.da verilmiştir.

Tablo. 4.6. Anketin Güvenilirlik Analizi

Cronbach's Alpha	N of Items
,743	10

4.5.2. Kategorik regresyon analizi

Çoklu doğrusal regresyon analizi bir bağımlı değişken ile birden çok bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi inceleyen bir tekniktir. Kategorik regresyon analizi ise verilerin kategorik olduğu doğrusal olmayan bir tekniktir. Kategorik regresyon analizinde değişkenlerin tamsayı olmadığı durumda, verilerin sıralanması ve gruplanması için çeşitli ayırma işlemleri gerekir veya doğrusal dönüşümle veriler tamsayıya dönüştürülür.

Kategorik regresyon analizinde model, kayıp fonksiyonla dönüştürülmüş değişkenlere uygulanan klasik doğrusal regresyon modelidir. Dönüştürülmüş değişken, normal dağılıma sahip olmayan değişkenlerin normalleştirilmesi işleminden sonraki değişkendir.

$$\varphi_r(y) = \sum_{j=1}^J \beta_j \varphi_j(x_j) + e$$
$$L(\varphi_r; \varphi_1, \dots, \varphi_j; \beta_1, \dots, \beta_j) = \left\| \varphi_r(y) - \sum_{j=1}^J \beta_j \varphi_j(x_j) \right\|^2$$

L=kayıp fonksiyonu, J= bağımsız değişken sayısı, y= bağımlı değişkenler, x=bağımsız değişkenler, β_j = regresyon katsayıları, φ_r = bağımlı değişken için dönüşüm, φ_j =bağımsız değişken için dönüşüm, e=hata vektörü, $\|.\|$ = Öklid uzaklığı olarak gösterilir.

Kategorik Regresyon Analizi; bir değişkenle o değişken ile ilişkili kategorik parametreler arasındaki ilişkiyi inceler. Bu çalışmada tasarlanacak cep telefonu için belirlenen nitelikler alt kategorilere ayrıldığı için kategorik regresyon analizi yapılmasına karar verilmiştir. Bu amaçla elde edilen veriler SPSS 18 programında CATREG(optimal scalling) ile analiz edilmiştir.

Çalışma kapsamında ele alınan 10 kansei kelimesi ile tasarım parametrelerinin kategorik özellikleri arasındaki ilişkinin yönü ve miktarı ölçülmüştür.

Kullanıcıların değerlendirilmesine sunulan 16 adet cep telefonu örneğinin her birinin kategorik özellikleri Tablo. 4.7. 'de verildiği gibi belirlenmiştir.

Tablo. 4.7. 16 Adet Cep Telefonu Örneğinin Kategorik Özellikleri

ÜRÜN NO	EKRAN BOYUTU	AĞIRLIK	EKRAN TİPİ	RENK	KASA PROFİLİ	TUŞ KİLİDİ YERİ
1	5,1"-6" arası	110-125 gr	Kızaklı	Beyaz	Yuvarlak hatlı	Yukarıda
2	4,6"-5" arası	141-155 gr	Dokunmatik	Beyaz	Yuvarlak hatlı	Yanda
3	3"-4" arası	126-140 gr	Klavyeli	Beyaz	Keskin Hatlı	Yanda
4	3"-4" arası	156-170 gr	Kızaklı	Renkli	Yuvarlak hatlı	Yanda
5	4,1"-4,5" arası	110-125 gr	Klavyeli	Gri	Yuvarlak hatlı	Yanda
6	4,6"-5" arası	126-140 gr	Kızaklı	Gri	Keskin Hatlı	Yukarıda
7	5,1"-6" arası	156-170 gr	Dokunmatik	Gri	Keskin Hatlı	Yanda
8	4,6"-5" arası	110-125 gr	Dokunmatik +klavye	Renkli	Keskin Hatlı	Yanda
9	5,1"-6" arası	126-140 gr	Dokunmatik +klavye	Siyah	Yuvarlak Hatlı	Yanda
10	5,1"-6" arası	141-155 gr	Klavyeli	Renkli	Keskin Hatlı	Yukarıda
11	4,1"-4,5" arası	126-140 gr	Dokunmatik	Renkli	Yuvarlak hatlı	Yukarıda
12	4,1"-4,5" arası	141-155 gr	Kızaklı	Siyah	Keskin Hatlı	Yanda
13	3"-4" arası	110-125 gr	Dokunmatik	Siyah	Keskin Hatlı	Yukarıda
14	4,1"-4,5" arası	156-170 gr	Dokunmatik +klavye	Beyaz	Keskin Hatlı	Yukarıda
15	4,6"-5" arası	156-170 gr	Klavyeli	Siyah	Yuvarlak hatlı	Yukarıda
16	3"-4" arası	141-155 gr	Dokunmatik +klavye	Gri	Yuvarlak hatlı	Yukarıda

Her bir ürünün kategorik özellikleri Tablo. 4.3'te gösterilen sayılarla Tablo.4.8.'de olduğu gibi kodlanmıştır. KRA'nde ürünün kategorik özellikleri bağımsız değişkenler, kansei kelimeleri ise bağımlı değişkenler olarak kullanılmış ve kansei kelimeleri ile tasarım parametrelerinin kategorik özellikleri arasındaki ilişkinin yönü ve miktarı ölçülmüştür.

Tablo.4.8. Kodlanmış Tasarım Parametreleri

ÜRÜN NO	EKRAN BOYUTU	AĞIRLIK	EKRAN TİPİ	RENK	KASA PROFİLİ	TUŞ KİLİDİ YERİ
1	4	1	4	2	2	1
2	3	3	1	2	2	2
3	1	2	2	2	1	2
4	1	4	4	4	2	2
5	2	1	2	3	2	2
6	3	2	4	3	1	1
7	4	4	1	3	1	2
8	3	1	3	4	1	2
9	4	2	3	1	2	2
10	4	3	2	4	1	1
11	2	2	1	4	2	1
12	2	3	4	1	1	2
13	1	1	1	1	1	1
14	2	4	3	2	1	1
15	3	4	2	1	2	1
16	1	3	3	3	2	1

Yapılan kategorik regresyon analizinde ilk olarak kansei kelime çiftlerinin her biri için tasarım niteliklerinin önem derecesine göre sıralanmasına bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo. 4.9.'da verilmiştir.

Tablo. 4.9. Kansei Kelimelerine Göre Tasarım Niteliklerinin Önem Derecesine Göre Sıralanması

Kaba-zarif	Modern-Geleneksel	Yaygın- Nadir kullanılan	Küçük- Büyük	Sıradan- Sıradışı
1.Ekran tipi	1.Ekran tipi	1.Ekran tipi	1.Ekran boyutu	1.Ekran tipi
2.Ekran boyutu	2.Kasa profili	2.Ağırlık	2.Kasa profili	2.Ekran boyutu
3.Ağırlık	3.Ağırlık	3.Ekran boyutu	3.Ekran tipi	3.Kasa profili

Abartılı- Abartısız*	Sade-Gösterişli	Çekici – İtici	Erkeksi- Kadını	Parlak – Mat
1.Ekran tipi	1.Kasa profili	1.Ağırlık	1.Renk	1.Renk
1.Ekran boyutu	2.Ekran boyutu	2.Ekran boyutu	2.Ekran boyutu	2.Ekran tipi
2.Kasa profili	3.Ekran tipi	3.Renk	3.Tuş kilidi yeri	3.Ekran boyutu

Tabloda * işaretinin konulduğu Abartılı- Abartısız kelime çifti için yapılan Kategorik regresyon analizinde Ekran Tipi ile Ekran Boyutu tasarım nitelikleri aynı önem derecesine sahip olarak bulunmuştur.

Her bir kansei kelimesi için tasarım nitelikleri önem derecesine göre sıralanmıştır. Daha sonra kategorik regresyon analizi ile her bir kansei kelimesi için tasarım niteliklerinin hangi kategorileri daha çok tercih edildiği ölçme sıklığı ile saptanmıştır. Saptanan bu sonuçlara göre ürün tasarlanabilmektedir. Kaba- zarif kelime çifti için elde edilen ölçme tabloları verilmiştir (Tablo.4.10-4.15).

Tablo.4.10. Ekran Boyutu Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları

Ekran boyutu		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
3-4 arası	1556	-,225
4,1-4,5 arası	1556	,599
4,6-5 arası	1556	1,140
5,1-6 arası	1556	-1,514

Tablo.4.11. Ağırlık Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları

Ağırlık		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
110-125	1556	,322
126-140	1556	,747
141-155	1556	,641
156-170	1556	-1,711

Tablo.4.12. Ekran Tipi Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları

Ekran tipi		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Dokunmatik	1556	1,531
Klavyeli	1556	-1,263
Dkmtk+klav	1556	-,243
Kızaklı	1556	-,025

Tablo.4.13. Renk Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları

Renk		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Siyah	1556	-,495
Beyaz	1556	,361
Gri	1556	-1,278
Renkli	1556	1,411

Tablo.4.14. Kasa Profili Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları

Kasa Profili		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Keskin hatlı	3112	1,000
Yuvarlak hatlı	3112	-1,000

Tablo.4.15. Tuş Kilidi Yeri Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları

Tuş kilidi yeri		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Yukarıda	3112	1,000
Yanda	3112	-1,000

Çizelgelerde en düşük ölçme değerine sahip tasarım parametre kategorisi o kansei kelimesini en az temsil eden parametre, en yüksek ölçme değerine sahip tasarım parametre kategorisi ise o kansei kelimesini en fazla temsil eden parametre kategorisidir. Yukarıdaki tablolardan anlaşılacağı gibi Kaba-Zarif kansei kelime çifti için şu sonuçlar elde edilmiştir:

- Ekran boyutu için 4,6-5 inç arası,
- Ağırlık için 126-140 gr arası,
- Ekran tipi için dokunmatik,
- Renk için renkli (mavi, sarı, kırmızı, vb.),
- Kasa profili için keskin hatlı,
- Tuş kilidinin yeri için yukarıda,

olacak şekilde tasarlanacak cep telefonu “Kaba- Zarif” kelime çifti için en iyi kombinasyonu verir. Analiz sonucunda belirlenen tasarım kategorilerine göre “Kaba- Zarif” kelime çifti için tasarlanan ürünün resmi Şekil. 4.2. de verilmiştir.



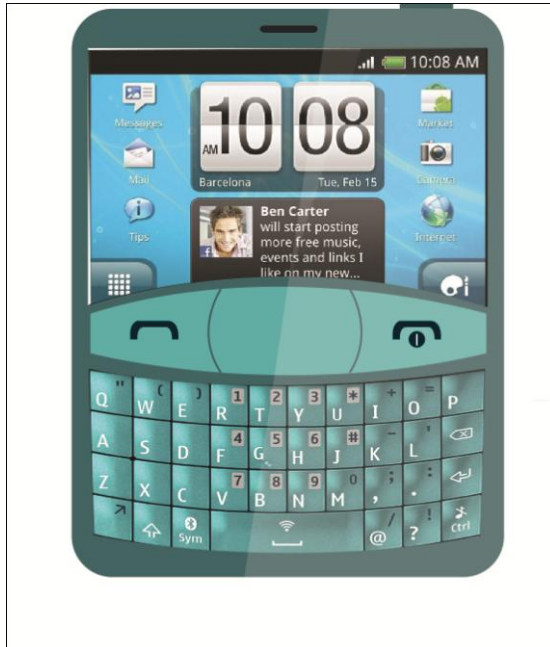
Şekil. 4.2. Kaba- Zarif kelime çifti için tasarlanan ürün

Tüm kansei kelime çiftleri için hesaplanan ölçme tabloları Ek.5. de verilmiştir. Kansei kelimeleri için elde edilen ölçme tabloları şu şekilde özetlenebilir.

“Modern- Geleneksel” kelime çifti için:

- Ekran boyutu için 3-4 inç arası,
- Ağırlık için 156-170 gr arası,
- Ekran tipi için klavyeli,
- Renk için renkli (mavi, sarı, kırmızı, vb.),
- Kasa profili için yuvarlak hatlı,
- Tuş kilidinin yeri için yukarıda,

olacak şekilde tasarlanacak cep telefonu “Modern- Geleneksel” kelime çifti için kullanıcıların tercihinde en etkili kombinasyonu verir. Analiz sonucunda belirlenen tasarım kategorilerine göre “Modern- Geleneksel” kelime çifti için tasarlanan ürünün resmi Şekil. 4.3. de verilmiştir.



Şekil. 4.3. Modern- Geleneksel kelime çifti için tasarlanan ürün

“Yaygın kullanılan-Nadir kullanılan” kelime çifti için:

- Ekran boyutu için 3-4 inç arası,
- Ağırlık için 156-170 gr arası,
- Ekran tipi için klavyeli,
- Renk için gri,
- Kasa profili için yuvarlak hatlı,
- Tuş kilidinin yeri için yanda,

olacak şekilde tasarlanacak cep telefonu “Yaygın kullanılan-Nadir kullanılan” kelime çifti için kullanıcıların tercihinde en etkili kombinasyon olacaktır. Analiz sonucunda belirlenen tasarım kategorilerine göre “Yaygın kullanılan-Nadir kullanılan” kelime çifti için tasarlanan ürünün resmi Şekil. 4.4. de verilmiştir.



Şekil. 4.4. Yaygın kullanılan-Nadir kullanılan kelime çifti için tasarlanan ürün

“Küçük- büyük” kelime çifti için:

- Ekran boyutu için 4,6-5 inç arası,
- Ağırlık için 126-140 gr arası,
- Ekran tipi için klavyeli,

- Renk için siyah,
- Kasa profili için keskin hatlı,
- Tuş kilidinin yeri için yanda,

olacak şekilde tasarlanacak cep telefonu “Küçük- büyük” kelime çifti için kullanıcıların tercihinde en etkili kombinasyon olacaktır. Analiz sonucunda belirlenen tasarım kategorilerine göre “Küçük- büyük” kelime çifti için tasarlanan ürünün resmi Şekil. 4.5. de verilmiştir.



Şekil. 4.5. Küçük- büyük kelime çifti için tasarlanan ürün

“Sıradan-Sıradışı” kelime çifti için:

- Ekran boyutu için 4,6-5 inç arası,
- Ağırlık için 126-140 gr arası,
- Ekran tipi için dokunmatik,
- Renk için gri,
- Kasa profili için keskin hatlı,
- Tuş kilidinin yeri için yanda,

olacak şekilde tasarlanacak cep telefonu “Sıradan-Sıradışı” kelime çifti için kullanıcıların tercihinde en etkili kombinasyonu olacaktır. Analiz sonucunda belirlenen tasarım kategorilerine göre “Sıradan-Sıradışı” kelime çifti için tasarlanan ürünün resmi Şekil. 4.6. da verilmiştir.



Şekil. 4.6. Sıradan-Sıradışı kelime çifti için tasarlanan ürün

“Abartılı- Abartısız” kelime çifti için:

- Ekran boyutu için 3-4 inç arası,
- Ağırlık için 156-170 gr arası,
- Ekran tipi için kızaklı,
- Renk için renkli (mavi, sarı, kırmızı, vb.),
- Kasa profili için yuvarlak hatlı,
- Tuş kilidinin yeri için yanda,

olacak şekilde tasarlanacak cep telefonu “Abartılı- Abartısız” kelime çifti için kullanıcıların tercihinde en etkili kombinasyonu olacaktır. Analiz

sonucunda belirlenen tasarım kategorilerine göre “Abartılı- Abartısız” kelime çifti için tasarlanan ürünün resmi Şekil. 4.7. da verilmiştir.

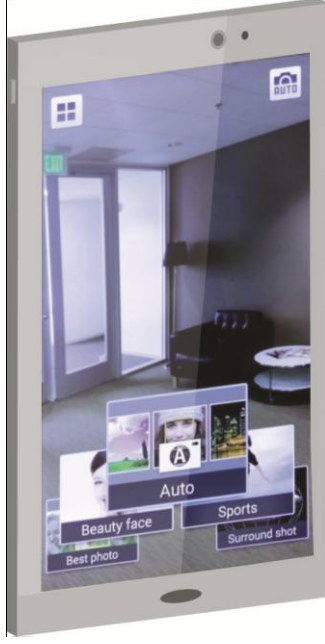


Şekil. 4.7. Abartılı- Abartısız kelime çifti için tasarlanan ürün

“Sade- Gösterişli” kelime çifti için:

- Ekran boyutu için 4,6-5 inç arası,
- Ağırlık için 126-140 gr arası,
- Ekran tipi için dokunmatik,
- Renk için gri,
- Kasa profili için keskin hatlı,
- Tuş kilidinin yeri için yanda,

olacak şekilde tasarlanacak cep telefonu “Sade- Gösterişli” kelime çifti için kullanıcıların tercihinde en etkili kombinasyonu olacaktır. Analiz sonucunda belirlenen tasarım kategorilerine göre “Sade- Gösterişli” kelime çifti için tasarlanan ürünün resmi Şekil. 4.8. de verilmiştir.



Şekil. 4.8. Sade- Gösterişli kelime çifti için tasarlanan ürün

“Çekici- İtici” kelime çifti için:

- Ekran boyutu için 3-4 inç arası,
- Ağırlık için 156-170 gr arası,
- Ekran tipi için dokunmatik + klavyeli,
- Renk için renkli (mavi, sarı, kırmızı, vb.),
- Kasa profili için yuvarlak hatlı,
- Tuş kilidinin yeri için yukarıda,

olacak şekilde tasarlanacak cep telefonu “Çekici- İtici” kelime çifti için kullanıcıların tercihinde en etkili kombinasyonu olacaktır. Analiz sonucunda belirlenen tasarım kategorilerine göre “Çekici- İtici” kelime çifti için tasarlanan ürünün resmi Şekil. 4.9. da verilmiştir.



Şekil. 4.9. Çekici- İtici kelime çifti için tasarlanan ürün

“Erkeksi- Kadınsı” kelime çifti için:

- Ekran boyutu için 4,1-4,5 inç arası,
- Ağırlık için 110-125 gr arası,
- Ekran tipi için dokunmatik + klavyeli,
- Renk için renkli (mavi, sarı, kırmızı, vb.),
- Kasa profili için keskin hatlı,
- Tuş kilidinin yeri için yukarıda,

olacak şekilde tasarlanacak cep telefonu “Erkeksi- Kadınsı” kelime çifti için kullanıcıların tercihinde en etkili kombinasyonu olacaktır. Analiz sonucunda belirlenen tasarım kategorilerine göre “Erkeksi- Kadınsı” kelime çifti için tasarlanan ürünün resmi Şekil. 4.10. da verilmiştir.



Şekil. 4.10. Erkeksi- Kadınsı kelime çifti için tasarlanan ürün

“Parlak- Mat” kelime çifti için:

- Ekran boyutu için 4,1-4,5 inç arası,
- Ağırlık için 156-170 gr arası,
- Ekran tipi için klavyeli,
- Renk için siyah,
- Kasa profili için yuvarlak hatlı,
- Tuş kilidinin yeri için yukarıda,

olacak şekilde tasarlanacak cep telefonu “Parlak- Mat” kelime çifti için kullanıcıların tercihinde en etkili kombinasyonu olacaktır. Analiz sonucunda belirlenen tasarım kategorilerine göre “Parlak- Mat” kelime çifti için tasarlanan ürünün resmi Şekil. 4.11. da verilmiştir.



Şekil. 4.11. Parlak- Mat kelime çifti için tasarlanan ürün

Kullanıcıların tüm kansei kelimelerine verdikleri puanların ortalaması alınarak “Genel Tercih” puanı hesaplanmıştır. Bu “Genel Tercih” puanı ile tasarım kategorileri arasındaki ilişki de Kategorik regresyon analizi ile incelenmiştir.

“Genel Tercih” puanı için tasarım kategorilerinin önem sırası şu şekilde bulunmuştur:

1. Renk
2. Tuş kilidi yeri
3. Ekran tipi
4. Ağırlık
5. Kasa profili
6. Ekran boyutu

“Genel Tercih” puanı için yapılan kategorik regresyon analiziyle bulunan ölçme tabloları aşağıda verilmiştir.(Tablo.4.16.-4.21)

Tablo.4.16. Ekran Boyutu Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları

Ekran boyutu		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
3-4 arası	1556	-1,163
4,1-4,5 arası	1556	1,587
4,6-5 arası	1556	-,350
5,1-6 arası	1556	-,074

Tablo.4.17. Ağırlık Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları

Ağırlık		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
110-125	1556	,801
126-140	1556	-,701
141-155	1556	-1,246
156-170	1556	1,146

Tablo.4.18. Ekran Tipi Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları

Ekran tipi		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Dokunmatik	1556	-,203
Klavyeli	1556	,976
Dkmtk+klav	1556	-1,550
Kızaklı	1556	,777

Tablo.4.19. Renk Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları

Renk		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Siyah	1556	-,995
Beyaz	1556	-,602
Gri	1556	1,627
Renkli	1556	-,029

Tablo.4.20. Kasa Profili Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları

Kasa Profili		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Keskin hatlı	3112	-1,000
Yuvarlak hatlı	3112	1,000

Tablo.4.21. Tuş Kilidi Yeri Niteliği İçin Ölçme Sıklıkları

Tuş kilidi yeri		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Yukarıda	3112	-1,000
Yanda	3112	1,000

Analiz sonucunda belirlenen tasarım kategorilerine göre “Genel Tercih” puanı için tasarlanan cep telefonu Şekil. 4.12.de verilmiştir.



Şekil. 4.12. Genel Tercih kelime çifti için tasarlanan ürün

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Farklı eğitim, kültür, yaş, cinsiyet, gelir gruplarından gelen; coğrafi konumları farklı olan müşterilerin istek ve beklentilerini en üst düzeyde karşılayan ürünleri kısa surede pazara sunabilmek firmalar için önemli bir rekabet üstünlüğü sağlar. Rekabetçi ortam, başarılı olmak isteyen firmaların ürünlerini kullanıcı odaklı tasarımlarını gerekli kılmaktadır (Demirtaş, 2007: 65).

Satın alınacak ürünün teknik özelliklerinin yanı sıra ürünün zihinde oluşturduğu imaj, ürüne duyulan hisler ve ürünün şekilsel bazı özellikleri de etkili olmaktadır. Nagamachi tarafından Hiroşima Üniversitesi'nde geliştirilen ürün tasarım metodolojisi olan Kansei mühendisliği; Kullanıcıların hislerinin ölçülmesi, değerlendirilmesi ve bu hisleri tatmin eden en iyi ürün tasarım kombinasyonunun belirlenmesinde kullanılmaktadır.

Çalışmanın amacı, akıllı cep telefonu tasarımında, kullanıcıların duygu ve hislerinin kansei mühendisliği ile tasarım sürecine dahil edilmesi ve kullanıcıların görsel algılarına göre verdikleri tercih puanlarına göre yeni bir cep telefonu tasarlanmasıdır. Bu amaçla tez kapsamında kullanılacak kapsamlı bir Kansei mühendisliği süreci geliştirilmiştir.

Kullanıcı hislerinin analizi aşamasında tercihlerde etkili Kansei kelimeleri çeşitli katalog, dergi ve internetten, literatürden toplamış, elde edilen kelimeler yakınlık diyagramı ile sınıflandırılarak 10 kelime çifti oluşturulmuştur. Daha sonra kullanıcıların görsel algılarını ölçmede etkili olabilecek tasarım nitelikleri ve kategorileri belirlenmiştir. Belirlenen bu nitelik ve kategorilerin Taguchi ortogonal dizini ile 16 farklı kombinasyonu elde edilmiştir. Bu 16 adet kombinasyonun tasarımı için uzman bir grafikerden yardım alınarak 3 boyutlu

çizimleri yapılmıştır. Kansei mühendisliği uygulamalarında karşılaşılabilecek zorluklardan birisi, kullanıcı hislerini ölçmek için kullanılan anketlerin cevaplama süresinin uzun olmasıdır. Çünkü kullanıcılar her bir ürün örneğini kansei kelimelerini kullanarak değerlendirirler. Dolayısıyla, ürün örneklerinin ve/veya Kansei kelimeleri sayısının fazla olması anketin cevaplama süresini arttırmaktadır. Anket cevaplama süresinin bu denli fazla olması, hem cevaplayıcıların dikkatlerinin dağılmasına ve dolayısıyla anket güvenilirliğinin düşmesine hem de uygulama sürecinde ciddi zaman kaybına yol açar. Bu nedenle kansei kelimeleri çalışma başında yakınlık diyagramı ile gruplandırılmıştır. Aynı şekilde ürün örnekleri sayısını indirmek için de Taguchi ortogonal dizini kullanılmıştır.

Ürün örnekleri ve kansei kelimelerinin yer aldığı 5'li Anlamsal Farklılıklar ölçeğinin, 2013-2014 öğretim yılında Dumlupınar üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesinde okuyan öğrenciler tarafından değerlendirilmesi istenmiştir. Bu öğrencilerin sayısı 9046 olduğundan her birine ulaşmak mümkün değildir. Ayrıca bu işlem çok fazla zaman alırken maliyeti de artıracaktır. Bu nedenlerden dolayı örnekleme yöntemine başvurulmuştur. Fakülte içinde 7 bölümün öğrencisi vardır. Bölümler kendi arasında heterojen, bölümler içi seçilen birimler homojen olmasından dolayı tabakalı örnekleme yöntemiyle anket uygulanacak öğrenciler bölüm bazında belirlenmiştir. Belirlenen öğrencilerin web ortamında hazırlanan anketi cevaplamaları sağlanmıştır.

Öğrenciler tarafından değerlendirilen anket sonuçlarına göre kansei kelimeleri ile tasarım kategorileri arasındaki ilişki Kategorik regresyon analiziyle belirlenmiştir.

Yapılan Kategorik regresyon analizi ile kansei kelimelerinin her birinin hangi tasarım kategorisiyle daha ilişkili olduğu önem derecelerine göre

saptanmıştır. Daha sonra her bir kansei kelime çifti için tasarım kategorilerinden hangisinin kullanıcılar tarafından daha çok tercih edildiği ölçme sıklığı tablolarıyla belirlenmiştir. Böylece belirlenen bu tablolara göre her bir kansei kelime çifti için yeni birer cep telefonu tasarımı gerçekleştirilmiştir.

Sonuç olarak kullanıcıların tüm kansei kelimelerine verdikleri puanların ortalaması alınarak “Genel Tercih” puanı hesaplanmıştır. Bu “Genel Tercih” puanı ile tasarım kategorileri arasındaki ilişki de Kategorik regresyon analizi ile incelenmiştir. Daha sonra “Genel Tercih” puanı için kullanıcılara göre en iyi tasarım kombinasyonu belirlenmiştir. Belirlenen bu tasarım kombinasyonuna göre “Genel Tercih” için yeni bir cep telefonu çizimi yapılmıştır.

Kullanıcı odaklı tasarımların önem kazandığı günümüzde, üreticilerin her ürünü bu açıdan değerlendirerek tasarlaması ve üretmesi onlara dünya pazarında büyük artı sağlayacaktır. Aksi takdirde ağır rekabet koşulları altında başarıyı yakalamak çok zor olacaktır. Önerilen bu yeni yaklaşım diğer ürün çeşitleri üzerinde de uygulanabildiğinden kullanıcı odaklı tasarımlar için çözüm yolu sunmaktadır.

Bu çalışmanın dışında ürünlerin malzemesi, teknik yapısı gibi özellikleri de ele alınarak Kansei mühendisliği yaklaşımı ile kullanıcı odaklı tasarımı yapılabilir. Ayrıca anket kapsamında ele alınan ürün görselleri yerine gerçek ürün modelleri de kullanılabilir.

Kansei mühendisliği metodolojisine ilişkin sürecin ve terminolojinin kapsamlı olarak ele alındığı bu çalışma, akademik ve endüstriyel alanda bu konu üzerinde çalışan karar vericilere, tasarım uzmanlarına ve araştırmacılara katkı sağlayacaktır.

Ekler Listesi

Ek.1. Kansei Kelimeleri Listesi

1. KABA	31.FEMİNEN	61. DONUK
2. KİBAR	32.PARLAK	62. SIRADAN
3. BASİT	33.MAT	63. GELENEKSEL
4. KARMAŞIK	34.SADE	64. BİREYSEL
5. MODERN	35.ABARTILI	65. ÖZEL
6. DEMODE	36.ÇOCUKSU	66. ORJİNAL (BENZERSİZ)
7. SERT	37.ESTETİK	67. FARKLI
8. YUMUŞAK	38.RESMİ	68. UYUMLU
9. YARATICI	39.PAHALI	69. UYUMSUZ
10. KLASİK	40.UCUZ	70. İNCE
11. ALBENİLİ	41.KÜÇÜK	71. KALIN
12. ŞIK	42.BÜYÜK	72. AKILLI
13. COOL	43.HIZLI	73. BAŞARILI
14. PROFESYONEL	44.YAVAŞ	74. TEKNOLOJİK
15. AMATÖR	45.HAFİF	75. PRATİK
16. İLGİNÇ	46.ZARİF	76. FAYDALI
17. EĞLENCELİ	47.DİKKAT ÇEKİCİ	77. HAVALI
18. SIKICI	48.GÖZE ÇARPAN	78. FONKSİYONEL
19. ERKEKSİ	49.GÜVEN VEREN	79. ÇOK AMAÇLI
20. KADINSI	50.TEHLİKELİ	80. DONANIMLI
21. STANDART	51.KULLANIMI KOLAY	81. ERGONOMİK
22. CANLI	52.ÇOK TERCİH EDİLEN	82. ZENGİN
23. GÖZ KAMAŞTIRICI	53.AZ TERCİH EDİLEN	83. SAĞLAM
24. ELEGANT	54.KENDİNE ÖZGÜ	84. YALIN
25. LÜKS	55.MAKUL	85. İDDİALI
26. MASKÜLEN	56.ÇARPICI	86. GENÇLERE YÖNELİK
27. SICAKGÖRÜNÜYOR	57.AĞIR	87. POPÜLER
28. SOĞUK GÖRÜNÜYOR	58.HANTAL	88. SIRADIŞI
29. YAYGIN KULLANILAN	59.İTİCİ	89. KULLANIŞLI
30. NADİR KULLANILAN	60.İÇ KARARTICI	90. GÖSTERİŞLİ
		91. UÇUK

Ek.2. Kansei Kelime Grupları

<u>Kaba – Zarif</u> İnce – Kalın- Kibar-Şık – rüküş-ağır-hafif	<u>Modern – Geleneksel</u> Yenilikçi – Demode	<u>Yaygın – Nadir kullanılan</u> Popüler-çok tercih edilen – az tercih edilen
<u>Küçük – Büyük</u> Hantal-ufak	<u>Sıradan – Sıradışı</u> Yaratıcı- Klasik-Standart- Orijinal-Bilindik – Farklı- kendine özgü	<u>Abartılı – Abartısız</u> Uçuk – Makul-Eğlenceli – Sıkıcı-Sıcak – Soğuk Görünümlü-resmi
<u>Sade – Gösterişli</u> Yalın – Havalı	<u>Çekici – İtici</u> Göze çarpan - Göze batan Dikkat çekmeyen – Çarpıcı-dikkat çekici-iç karartıcı-iddialı	<u>Erkeksi- Kadınsı</u> Çocuksu – gençlere özgü- Maskülen - Feminen
<u>Parlak – Mat</u> Canlı – Donuk		

Ek.3. Çizimi Yapılmış Cep Telefonu Resimleri





- * Ekran Boyutu : 5,1" - 6"
- *Ağırlık : 156 - 170 gr
- *Ekran Tipi : Dokunmatik
- *Renk : Gri
- *Kasa Profili : Keskin
- *Tuş Yeri Kilidi : Yanda



- * Ekran Boyutu : 4,6" - 5"
- *Ağırlık : 110 - 125 gr
- *Ekran Tipi : Hem dokunmatik, Hem klavye
- *Renk : Bronz
- *Kasa Profili : Keskin Hatlı
- *Tuş Yeri Kilidi : Yanda



- * Ekran Boyutu : 5,1" - 6"
- *Ağırlık : 126 - 140 gr
- *Ekran Tipi : Hem klavye Hem dokunmatik
- *Renk : Siyah
- *Kasa Profili : Keskin
- *Tuş Yeri Kilidi : Yukarıda



- * Ekran Boyutu : 5,1" - 6"
- *Ağırlık : 141 - 155 gr
- *Ekran Tipi : Klavye
- *Renk : Renkli
- *Kasa Profili : Yuvarlak
- *Tuş Yeri Kilidi : Yukarıda

- * Ekran boyutu : 4,1"- 4,5" arası
- * Ağırlık : 126 - 140 gr arası
- * Ekran tipi : Dokunmatik
- * Renk : Renkli
- * Kasa profili : Yuvarlak hatlı
- * Tuş kilidi yeri : Yukarıda



- * Ekran boyutu : 3"- 4" arası
- * Ağırlık : 156 - 170 gr arası
- * Ekran tipi : Kızaklı
- * Renk : Siyah
- * Kasa profili : Keskin hatlı
- * Tuş kilidi yeri : Yanda



- * Ekran boyutu : 3"- 4" arası
- * Ağırlık : 110 - 125 gr arası
- * Ekran tipi : Dokunmatik
- * Renk : Siyah
- * Kasa profili : Keskin hatlı
- * Tuş kilidi yeri : Yukarıda



- * Ekran Boyutu : 4,1" - 4,5"
- * Ağırlık : 156 - 170 gr
- * Ekran Tipi : Hem dokunmatik,
Hem klavye
- * Renk : Beyaz
- * Kasa Profili : Keskin Hatlı
- * Tuş Yeri Kilidi : Üstte



- * Ekran Boyutu : 4,6" - 5"
- * Ağırlık : 156 - 170 gr
- * Ekran Tipi : Klavyeli
- * Renk : Siyah
- * Kasa Profili : Yuvarlak Hat
- * Tuş Yeri Kilidi : Yukarıda



- * Ekran boyutu : 3"- 4" arası
- * Ağırlık : 147 - 155 gr arası
- * Ekran tipi : Dokunmatik +
Klavyeli
- * Renk : Gri
- * Kasa profili : Yuvarlak hatlı
- * Tuş kilidi yeri : Yukarıda

Ek.4. Hazırlanan Anketin Örnek Gösterimi

a) Ek. 4.1 Giriş Sayfası

Bu anketin amacı kullanıcıların 16 adet farklı cep telefonuna ait beğeni ve tercihlerini ortaya koyabilmektir. Bu amaçla hazırlanan anket iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısımda kullanıcılara ait bilgileri içeren demografik değişkenler yer alırken ikinci kısımda 16 adet farklı ürün örneği ve altlarında bu örneklere göre değerlendirme yapılabilecek anlamsal farklılıklar ölçeği yer almaktadır. Lütfen size uygun gelen seçenek kutucuğunu işaretleyiniz.

NOT: Her bir ürün örneğinin yanında o ürüne ait özellikler belirtilmiştir. Ayrıca her bir seçenekte yer alan iki kelimedenden soldakinden sağdakine doğru derecelendirme artar. Yani 1 ve 2 soldaki kelimeye 4 ve 5 sağdaki kelimeye daha yakındır. 3 ise ortada görülen seçenektir.

Devam

b) Ek. 4.2. Demografik Değişkenler Sayfası

0 / 25 / 50 / 75 / 100

1 - CİNSİYETİNİZ

KADIN
 ERKEK

2 - BÖLÜMÜNÜZ

Ekonometri
 Maliye
 İktisat
 İşletme
 Siyaset Bilimi ve Uluslar Arası İlişkiler
 Uluslar Arası Ticaret ve Finansman
 Kamu Yönetimi

3 - SINIFINIZ

1
 2
 3
 4

4 - AYLIK HARCAMA TUTARINIZ

konaklama kiranız , yol paranız , eğitim masraflarınız vs. herşey dahil


400-500 lira arası
 500-600 lira arası
 600-700 lira arası
 700-800 lira arası
 800-900 lira arası
 900-1000 lira arası
 1000 lira üstü

5 - CEP TELEFONUNUZU DAHA ÇOK HANGİ AMAÇLA KULLANIRSINIZ?

Arama yapmak için
 Mesajlaşmak için
 Sosyal Ağları Kullanmak için
 Kitap, makale , sunu vb. okumak için
 e-posta işlemleri için
 film, video izlemek için
 İnternette gezinmek için
 Oyun oynamak için

Survey.com Devam

Ek. 4.3. Cep Telefonu Örneği sayfası



- * Ekran Boyutu : 4,6" - 5"
- *Ağırlık : 126 - 140 gr
- *Ekran Tipi : Kızaklı
- *Renk : Gri
- *Kasa Profili : Keskin Hatlı
- *Tuş Yeri Kilidi : Yukarıda

11 - Yukarıdaki ürünün sizde uyandırdığı hisleri aşağıdaki kelime çiftlerinden hangisine daha çok yakın buluyorsanız ona göre sıralayınız.

Örneğin ilk kelime çifti için 1= Çok Kaba 2= Kaba 3= Ne Kaba Ne Zarif 4= Zarif 5= Çok Zarif

	1	2	3	4	5
KABA - ZARİF	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MODERN - GELENEKSEL	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
YAYGIN KULLANILAN - NADİR KULLANILAN	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
KÜÇÜK - BÜYÜK	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
SIRADAN - SIRADIŞI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ABARTILI - ABARTISIZ	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
SADE - GÖSTERİŞLİ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ÇEKİCİ - İTİCİ	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ERKEKSİ - KADINSI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PARLAK - MAT	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Survey.com [Geri](#) [Devam](#)

Ek.5. Kansei Kelimeleri İçin Ölçme Tabloları

Modern – Geleneksel kelime çifti için ölçme tabloları

Ekran boyutu		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
3-4 arası	1556	1,162
4,1-4,5 arası	1556	,173
4,6-5 arası	1556	-1,597
5,1-6 arası	1556	,262

Ağırlık		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
110-125	1556	,214
126-140	1556	-,819
141-155	1556	-,943
156-170	1556	1,548

Ekran tipi		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Dokunmatik	1556	-1,677
Klavyeli	1556	,904
Dokunmatik+klavye	1556	,199
Kızaklı	1556	,574

Renk		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Siyah	1556	-,744
Beyaz	1556	-,588
Gri	1556	-,386
Renkli	1556	1,718

Kasa profili		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Keskin	3112	-1,00
Yuvarlak	3112	1,00

Tuş kilidi yeri		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Yukarıda	3112	1,00
Yanda	3112	-1,00

Yaygın kullanılan – nadir kullanılan kelime çifti için ölçme tabloları

Ekran boyutu		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
3-4 arası	1556	1,367
4,1-4,5 arası	1556	,466
4,6-5 arası	1556	-1,257
5,1-6 arası	1556	-,576

Ağırlık		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
110-125	1556	-,105
126-140	1556	-,518
141-155	1556	-1,016
156-170	1556	1,639

Ekran tipi		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Dokunmatik	1556	-1,619
Klavyeli	1556	,852
Dokunmatik+klavye	1556	-,040
Kızaklı	1556	,807

Renk		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Siyah	1556	,182
Beyaz	1556	-1,643
Gri	1556	1,046
Renkli	1556	,415

Kasa profili		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Keskin	3112	-1,000
Yuvarlak	3112	1,000

Tuş kilidi yeri		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Yukarıda	3112	-1,000
Yanda	3112	1,000

Küçük – Büyük kelime çifti için ölçme tabloları

Ekran boyutu		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
3-4 arası	1556	-1,611
4,1-4,5 arası	1556	-,013
4,6-5 arası	1556	1,018
5,1-6 arası	1556	,606

Ağırlık		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
110-125	1556	-1,085
126-140	1556	1,528
141-155	1556	-,664
156-170	1556	,221

Ekran tipi		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Dokunmatik	1556	,562
Klavyeli	1556	1,321
Dokunmatik+klavye	1556	-,653
Kızaklı	1556	-1,230

Renk		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Siyah	1556	1,702
Beyaz	1556	-,465
Gri	1556	-,370
Renkli	1556	-,867

Kasa profili		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Keskin	3112	1,000
Yuvarlak	3112	-1,000

Tuş kilidi yeri		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Yukarıda	3112	-1,000
Yanda	3112	1,000

Sıradan- Sıradışı kelime çifti için ölçme tabloları

Ekran boyutu		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
3-4 arası	1556	-,681
4,1-4,5 arası	1556	,600
4,6-5 arası	1556	1,300
5,1-6 arası	1556	-1,219

Ağırlık		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
110-125	1556	-,505
126-140	1556	1,664
141-155	1556	-,188
156-170	1556	-,970

Ekran tipi		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Dokunmatik	1556	1,471
Klavyeli	1556	-,796
Dokunmatik+klavye	1556	,360
Kızaklı	1556	-1,035

Renk		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Siyah	1556	,864
Beyaz	1556	-1,336
Gri	1556	1,060
Renkli	1556	-,588

Kasa profili		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Keskin	3112	1,000
Yuvarlak	3112	-1,000

Tuş kilidi yeri		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Yukarıda	3112	-1,000
Yanda	3112	1,000

Abartılı- Abartısız kelime çifti için ölçme tabloları

Ekran boyutu		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
3-4 arası	1556	1,284
4,1-4,5 arası	1556	,565
4,6-5 arası	1556	-,525
5,1-6 arası	1556	-1,325

Ağırlık		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
110-125	1556	,455
126-140	1556	-1,607
141-155	1556	,052
156-170	1556	1,100

Ekran tipi		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Dokunmatik	1556	,371
Klavyeli	1556	-1,557
Dokunmatik+klavye	1556	-,014
Kızaklı	1556	1,200

Renk		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Siyah	1556	-1,326
Beyaz	1556	,411
Gri	1556	-,452
Renkli	1556	1,367

Kasa profili		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Keskin	3112	-1,000
Yuvarlak	3112	1,000

Tuş kilidi yeri		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Yukarıda	3112	-1,000
Yanda	3112	1,000

Sade- Gösterişli kelime çifti için ölçme tabloları

Ekran boyutu		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
3-4 arası	1556	-1,327
4,1-4,5 arası	1556	,442
4,6-5 arası	1556	1,351
5,1-6 arası	1556	-,466

Ağırlık		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
110-125	1556	-,814
126-140	1556	1,623
141-155	1556	,030
156-170	1556	-,839

Ekran tipi		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Dokunmatik	1556	1,483
Klavyeli	1556	-,505
Dokunmatik+klavye	1556	,242
Kızaklı	1556	-1,220

Renk		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Siyah	1556	,465
Beyaz	1556	-1,663
Gri	1556	,986
Renkli	1556	,212

Kasa profili		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Keskin	3112	1,000
Yuvarlak	3112	-1,000

Tuş kilidi yeri		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Yukarıda	3112	-1,000
Yanda	3112	1,000

Çekici – İtici kelime çifti için ölçme tabloları

Ekran boyutu		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
3-4 arası	1556	1,073
4,1-4,5 arası	1556	,426
4,6-5 arası	1556	-1,628
5,1-6 arası	1556	,129

Ağırlık		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
110-125	1556	-,286
126-140	1556	-1,196
141-155	1556	-,093
156-170	1556	1,575

Ekran tipi		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Dokunmatik	1556	-1,652
Klavyeli	1556	,659
Dokunmatik+klavye	1556	,911
Kızaklı	1556	,082

Renk		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Siyah	1556	-,216
Beyaz	1556	-1,435
Gri	1556	,312
Renkli	1556	1,340

Kasa profili		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Keskin	3112	-1,000
Yuvarlak	3112	1,000

Tuş kilidi yeri		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Yukarıda	3112	1,000
Yanda	3112	-1,000

Erkeksi – Kadınsı kelime çifti için ölçme tabloları

Ekran boyutu		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
3-4 arası	1556	,344
4,1-4,5 arası	1556	,916
4,6-5 arası	1556	,430
5,1-6 arası	1556	-1,690

Ağırlık		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
110-125	1556	1,729
126-140	1556	-,594
141-155	1556	-,655
156-170	1556	-,480

Ekran tipi		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Dokunmatik	1556	,832
Klavyeli	1556	-1,385
Dokunmatik+klavye	1556	1,063
Kızaklı	1556	-,510

Renk		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Siyah	1556	-,477
Beyaz	1556	-,792
Gri	1556	-,448
Renkli	1556	1,716

Kasa profili		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Keskin	3112	1,000
Yuvarlak	3112	-1,000

Tuş kilidi yeri		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Yukarıda	3112	1,000
Yanda	3112	-1,000

Parlak – Mat kelime çifti için ölçme tabloları

Ekran boyutu		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
3-4 arası	1556	-,188
4,1-4,5 arası	1556	1,261
4,6-5 arası	1556	-1,485
5,1-6 arası	1556	,413

Ağırlık		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
110-125	1556	,370
126-140	1556	-1,321
141-155	1556	-,437
156-170	1556	1,388

Ekran tipi		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Dokunmatik	1556	-1,698
Klavyeli	1556	,792
Dokunmatik+klavye	1556	,256
Kızaklı	1556	,651

Renk		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Siyah	1556	,864
Beyaz	1556	-1,578
Gri	1556	,861
Renkli	1556	-,148

Kasa profili		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Keskin	3112	-1,000
Yuvarlak	3112	1,000

Tuş kilidi yeri		
Kategori	Sıklık Tekrarı	Ölçme Sonucu
Yukarıda	3112	1,000
Yanda	3112	-1,000

Kaynakça

- Akao, Y. (1990). Quality function deployment-integrating customer requirement in to product design. *Productivity Press*. Massachusetts.
- Aktar, Demirtaş, E.; Anagün, A.S. ve Köksal, G. (2008). Mutfak armatürü tasarımının kullanıcıların görsel algılarına göre lojistik regresyon yoluyla belirlenmesi. *Makine Mühendisleri Odası Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 19 (2), 17-31.
- Alcantara, E.; Artacho, M. A.; Gonzalez, J.C. ve Garcia, A.C.. (2005). Application of product semantics to footwear design. Part I- Identification of footwear semantic space applying differential semantics. *International Journal of Industrial Ergonomic*, 35, 713-725.
- Alikalfa, E. P. (2004). Ürün tasarımında kansei mühendisliği yaklaşımı: dar koridor istif aracına uygulaması. Yüksek Lisans Tezi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Büchler, D.M. (2007). Visual perception of the designed object. Doctoral thesis. Staffordshire University. United Kingdom.
- Chang, T. F. (2005). Can emotional design change people's attitude on the web site?. Fifth IEEE international conference on advanced learning technologies (ICALT'05), 235-237
- Chang, Y.; Chuang, M.; Hung, S.; Shen, S. ve Chu, B. (2003). A kansei study on the style image of fashion design. The 6th Asia Design International Conference, Tsukuba, Japan.
- Chuang, M. C.; Chang, C. C. ve Hsu, S. H. (2001). Perceptual factors underlying user preferences toward product form of mobile phones. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 27, 247-258.

- Chuang, M. C. ve Mab Y.C. (2001). Expressing the expected product images in product design of microelectronic products. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 27, 233-245.
- Erdoğmuş, Ő.; Koç, E. ve Ayhan, S. (2008a). Müşteri odaklı ürün tasarımı da Kansei mühendisliği: Bir tekstil ürününün tasarımı da uygulanması, VI. İstatistik Günleri Sempozyumu, Samsun.
- Erdoğmuş, Ő.; Koç, E. ve Ayhan, S. (2008b). Türkiye’de yaygın kullanılan web portallarının kullanıcı hislerine dayanılarak Kansei Mühendisliği ile değerlendirilmesi. *Dokuzuncu Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, Kuşadası, İzmir.
- Erdoğmuş, Ő.; Koç, E. ve Ayhan, S. (2008c), Bir otel web sayfasının Kansei mühendisliği kullanılarak değerlendirilmesi, VI. İstatistik Günleri Sempozyumu, Samsun.
- Fıçlalı, N.; Fıçlalı, A. ve Uzundurugan, E. (2002). Kansei mühendisliği ve uygulamaları. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 5, 85-96.
- Fonti, V.; Notaro, S. ve Tarantino, P. (2006). Integrating kansei engineering and conjoint analysis in product or service development strategies, Engage newsletter.
- Green, P.E.; Wind, J. ve Rao V.R. (1999). Conjoint analysis: methods and applications. *Technology Management Handbook*, CRC Press, ss. 65-72.
- Grimsaeth, K. (2005). *Kansei Engineering- linking emotions and product features*. unpublished undergraduate thesis. Norwegian University of Science and Technology,.
- Guetschow, J. (2000). Kansei ergonomics: an interview with the Founder. Dr.Mitsuo Nagamachi."Ergoweb Home Page

<http://www.ergoweb.com/resources/reference/industergo/iejan95.cfm>

- Han, H. (2007). Restaurant customers' emotional experiences and perceived switching barriers: a full-service restaurant setting, Doctoral Thesis, Kansas State University: USA, 179p.
- Hsu, S. H.; Chuang, M. C. ve Chang, C. C. (2000). A semantic differential study of designers' and users' product form perception. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 25, 375-391.
- Ishihara, S.; Ishihara, K.; Nagamachi, M.; Sano, M.; Fujiwara Y.; Naito, M. and Ozaki, K. (2008). Developments of Home Electric Appliances with Kansei Ergonomics – SANYO cases: Kansei and Kinematic considerations on Washer-Dryer and Electric Shaver. *11th QMOD Conference*, 20–22 August, Helsingborg, Sweden
- Jindo, T. and Hirasago, K. (1997). Application studies to car interior of Kansei engineering. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19, 105–114.
- Karlsson, B. S. A.; Aronsson, N. and Svensson, K. A. (2003). Using semantic environment description as a tool to evaluate car interiors, *Ergonomics*, 46, 13/14, 1408-1422.
- Khalid, H.M. (2006). Embracing diversity in user needs for affective design, *Applied Ergonomics*, 37, 409-418
- Khalid, H.M.; Helander, M.G. (2004). A framework for affective customer needs in product design, *Theoretical Issues in Ergonomics*, 5 (1), 27-42.
- Kleinginna, P.R. and Kleinginna, A.M. (1981). A categorized list of emotion definitions with suggestions for a consensual definition, *Motivation and Emotion*, 5(4), 345-379.

- Koç, E. (2009). Kansei mühendisliği kullanılarak müşteri odaklı ürün tasarımı: web sayfası tasarımında uygulanması. Doktora Tezi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, s. 183.
- Kooij, A.J. ; Meulman, J.J. ; Heiser, W.J. (2004). Local minima in categorical multiple regression. *Computational statistics & data analysis*, 50(2006), 446-462.
- Kuang, J. and Jiang, P. (2009). Product platform design for a product family based on Kansei engineering. *Journal of Engineering Design*, 20 (6), 589-607.
- Lai, H. H. ; Chang, Y. M. ve Chang H. C. (2005). A robust design approach for enhancing the feeling Quality of a product: a car profile case study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35(5), 445-460.
- Lai, H. ; Lin, Y. ; Yeh, C. and Wei, C. (2006). User-oriented design for the optimal combination on product design. *International Journal of Production Economics*, 100, 253–267.
- Lee, S. (2003). An analysis of brain waves generated by various behaviors and creation/ imagination. *Society for information technology and teacher education international conference (SITE)*, Albuquerque: New Mexico, USA
- Lee, M. and Lee, S. (2007). Kansei evaluation of the product design using visual images focus on the impression of product appearance. *International Association of Societies of Design Research*, Hong Kong, China.
- Lei, T. ; Yang Y. ; Xu J. ve Pan Y. (2006). Mobile phone's cooperative design based on product identity, *Proceedings of the 10th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design*

- Lévy, P. ; Lee, S. and Yamanaka, T. (2007). On kansei and kansei design: a description of Japanese design approach. *International Association of Societies of Design Research Conference, Hong-Kong.*
- Lin, Y.C. ; Lai, H.H. ; Yeh, C.H. (2007). Consumer-oriented product form design based on fuzzy logic: A case study of mobile phones, *international journal of Industrial Ergonomics, 37,531-543.*
- Malhotra, N.K. (1996). Marketing research, an applied orientation, *Prentice Hall International Inc.,Georgia Institute of Technology.*
- Mindak, W.A. (1961). Fitting the semantic differential to the marketing problems. *Journal of Marketing, 25, 28-33.*
- Nagamachi M. (1995). Kansei Engineering: a new ergonomic consumer-oriented technology for product development. *International Journal of Industrial Ergonomics, 15(1), 3-11.*
- Nagamachi, M. (1999). Kansei Engineering: the implication and applications to product development. *IEEE SMC'99 Conference Proceedings, 6, 273-278.*
- Nagamachi, M. (2002). Kansei Engineering as a powerful consumer-oriented technology for product development. *Applied Ergonomics, 33, 289-294.*
- Nagamachi, M. (1997). Kansei engineering and Comfort. *International Journal of Industrial Ergonomics, 19,79-80.*
- Nagasawa, S. (2004). Present state of kansei engineering in Japan. *International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 333-338.*
- Özdamar, K. (1999). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi Cilt 1-2.* Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özdemir, G. (2011). *Güvenilirlik Analizi ders notları.* İstanbul Teknik Üniversitesi, Elektrik Mühendisliği Bölümü.

- Özmen, A. (1999). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı, Ünite 3-7-8, Eskişehir.
- Park, J. and Han, S. H. (2004). A fuzzy rule-based approach to modelling affective user satisfaction towards office chair design. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 34, 31-47.
- Petiot, J. and Yannou, B. (2004). Measuring consumer perceptions for a better comprehension, specification and assessment of product semantics. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 33, 507-525.
- Schutte, S. and Eklund, J. (2003). Product design for the heart and soul. *Linköping University*, 1-24.
- Schütte, S. (2005). Engineering emotional values in product design. Yayınlanmamış doktora tezi. Linköpings University.
- Shimizu, Y. (2003). A research about on-demand health clothes production system. *6th Asian Design Conference*.
- Shutte, S. (2002). Integrating kansei engineering methodology in product development. *Linköping Studies in Science and Technology*, Sweden.
- Tatlıdil, H. (1995). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*. Ankara: Akademi Matbaası.
- Tseng, M. M. and Piller, F. T. (2003). The customer centric enterprise: Advances in mass customization and personalization. *Springer Verlag*, 17-120
- Uzgören, N. (2012). *Bilimsel araştırmalarda kullanılan temel istatistiksel yöntemler ve SPSS uygulamaları*, Bursa: Ekin Yayınevi,
- Wang, K.C.; Liang, J.C. and Lin, Y.C. (2008). Form design of cnc machine tools using svm-Kansei Engineering model. *IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, 143-149.

- Yasuyuk, S. (2002). *Paradigm and Food Kansei Engineering and trends in sensing technologies for food preferences*. *Foods Food Ingredients J.*, 202.
- Yenginol, F. (2002). QFD ve Güncel Uygulama Alanları. *Mükemmeli Arayış Sempozyumunda sunulan bildiri*, İzmir.
- Ying, W. and Yan, C. (2006). The Kansei research on the style of women's overcoats. *IMACS Multiconference on Computational Engineering in Systems Application (CESA)*, Beijing, China, 431-436.
- Yun, M. H.; Han, S. H.; Hong, S. W. And Kim, J. (2003). Incorporating user satisfaction into the look-and-feel of mobile phone design. *Ergonomics*, 46, 1423-1440
- Yun, M.H.; Han, S.H.; Kim, K.J. and Han, S. (1999). Measuring customer perceptions on product usability: development of image and impression attributes of consumer electronic products. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, Texas, 486-490.
- Zhang, L. and Shen, W. (1999). Sensory evaluation of commercial truck interiors. *SAE Technical Paper Series*, Detroit, Michigan, 1-7.
- Zurnacı, E. (2011). Kansei Mühendisliği Tabanlı Ürün Tasarım Sistematiği Geliştirilmesi. Yüksek lisans tezi. *Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- <http://emirhan.tripod.com/pekiamanasil/6.htm> (Erişim tarihi: 02.05.2014)
- <http://isletimsistemi.nedir.com/> (Erişim tarihi: 02.05.2014)
- http://tr.wikipedia.org/wiki/Ak%C4%B1ll%C4%B1_telefon (Erişim tarihi: 03.05.2014)
- http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.53b66ae4dc9222.01537492 (Erişim Tarihi: 04.07.2014)

http://tr.wikipedia.org/wiki/Cep_telefonu (Erişim tarihi: 03.05.2014)

<http://www.elektrikport.com/haber-roportaj/cep-telefonlarinin-40-yillik-tarihi/7893> (Erişim tarihi: 25.04.2014)

<http://www.mobiletisim.com/dosyalar/cep-telefonunun-tarihcesi> (Erişim tarihi: 25.04.2014)