

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ALGI HARİTALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ İÇİN  
KÜMELEME ALGORİTMALARINA DAYALI YENİ BİR  
MODEL GELİŞTİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SELÇUK BURAK HAŞILOĞLU**

**DENİZLİ, AĞUSTOS - 2017**

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**



**ALGI HARİTALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ İÇİN  
KÜMELEME ALGORİTMALARINA DAYALI YENİ BİR  
MODEL GELİŞTİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SELÇUK BURAK HAŞILOĞLU**

**DENİZLİ, AĞUSTOS - 2017**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

Selçuk Burak Haşiloğlu tarafından hazırlanan "ALGI HARİTALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ İÇİN KÜMELEME ALGORİTMALARINA DAYALI YENİ BİR MODEL GELİŞTİRİLMESİ" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 02.08.2017 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza


Danışman  
Prof.Dr. Sezai TOKAT

Üye  
Yrd.Doç.Dr. Mahmut SİNECEN

Üye  
Yrd.Doç.Dr. Elif HAYTAOĞLU

  
.....  
  
.....  
  
.....

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
13/09/2017 tarih ve ..36/16... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

  
.....

Prof. Dr. Uğur YÜCEL

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**Bu tez çalışması uygulamasında, TÜBİTAK tarafından desteklenen 115K155 nolu projenin saha çalışmasının kısmi verilerinden yararlanılmıştır.**

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

✓

*Selçuk Burak Haşiloğlu*

SELÇUK BURAK HAŞILOĞLU

## ÖZET

**ALGI HARİTALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ İÇİN KÜMELEME  
ALGORİTMALARINA DAYALI YENİ BİR MODEL GELİŞTİRİLMESİ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
SELÇUK BURAK HAŞILOĞLU  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
(TEZ DANIŞMANI: PROF.DR. SEZAI TOKAT)**

**DENİZLİ, AĞUSTOS - 2017**

Algı haritaları, pazarlama araştırmacıları tarafından görsel olarak tüketici algılarını göstermek amacıyla kullanılan grafiksel bir araçtır. Algı haritaları sayesinde işletmeyi ya da markayı konumlandırmak, pazardaki rakipleri tanımak ve boşlukları tespit etmek mümkündür. Dolayısıyla bu araç firma stratejileri için gereklidir. Çokboyutlu ölçekleme, algı haritalarında genellikle kullanılan yöntemlerdendir. Ancak bu yöntemi tek başına kullanmak, yorumlanması güç olacağından, strateji geliştirmek için yeterli değildir.

Bu tez çalışmasında, verinin toplanmasından haritanın oluşturulmasına, haritada rakip kümelerin belirlenmesinden değişkenlerin (marka, işletme, destinasyon gibi) rekabet açısından derecelendirilmesine kadar geçen sürecin bilgi sistemlerine dayalı bir model olarak sunulması hedeflenmiştir.

Modelde değişkenler arası benzerliklerin/farklılıkların belirlenmesinde uzaklık ölçüleri, haritanın oluşturulmasında çokboyutlu ölçekleme yöntemi, değişkenlerin rekabet kümelerinin belirlenmesinde k-ortalamar algoritması, değişkenlerin yer aldığı kümeye göre derecelendirilmesinde bulanık c-ortalamar algoritması ve değişkenlerin üstünlük sıralamasında TOPSIS yöntemi kullanılmıştır.

### **ANAHTAR KELİMELELER:**

Algı haritaları, K-Ortalamar Algoritması, Bulanık C-Ortalamar Algoritması, TOPSIS

## **ABSTRACT**

### **A NEW MODEL DEVELOPMENT BASED ON CLUSTERING ALGORITHMS FOR EVALUATION OF PERCEPTUAL MAPS**

**MSC THESIS**

**SELCUK BURAK HASILOGLU**

**PAMUKKALE UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE**

**COMPUTER ENGINEERING**

**(SUPERVISOR:PROF.DR. SEZAI TOKAT)**

**DENİZLİ, AUGUST 2017**

Perceptual maps are a graphical tool used by marketing researchers that use to visually display the perceptions of consumers. With perceptual maps, it is possible to position the company/the brand, to recognize the competitors and to determine the gaps in the market. Therefore, this tool is necessary for company strategies. Multi-Dimensional Scaling is one of the frequently used methods in perceptual maps. However, using this method alone is not enough to develop a strategy, due to the difficulty of the interpretation.

In this thesis study, it is aimed to present the process as an information system aided model from the data collection, to the creation of the map, and also from the determination of the competitor clusters on the map to the determine the degree of competition for the variables (brand, company, destination etc.).

In the model distance measures were used to determine similarities / differences between variables. Multidimensional scaling has been used in the creation of the map. Besides the k-means clustering algorithm is used in determining the competition clusters of the variables. In addition, the fuzzy c-means clustering algorithm is used to determine the degree of variables. Finally, the TOPSIS method is used for the rank order of the variables.

#### **KEYWORDS:**

Perceptual Maps, K-Means Clustering Algorithm, Fuzzy C-Means Clustering algorithm, and TOPSIS

# İÇİNDEKİLER

Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>iv</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>v</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>vi</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>8</b>
<b>2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE</b> .....	<b>10</b>
2.1 Pazarlama Bilgi Sistemi ve Veri Analitiği.....	10
2.1.1 Kavram Olarak Pazarlama Bilgi Sistemi .....	10
2.1.2 Veri Analitiği ve Veri Tabanlı Pazarlama .....	12
2.2 Hedef Pazarda Konumlandırma ve Algı Haritaları.....	14
2.2.1 Konumlandırma .....	14
2.2.2 Algı Haritaları .....	15
<b>3. ARAŞTIRMANIN MODELİ VE KULLANILAN YÖNTEMLER</b> .....	<b>19</b>
3.1 Araştırmanın Modeli ve Süreci .....	19
3.1.1 Problemin Belirlenmesi ve Değişkenlerin Tanımlanması .....	20
3.1.2 Ölçeğin Hazırlanması ve Verilerin Toplanması .....	21
3.1.3 Değişkenler Arası Uzaklıkların Hesaplanması ve Uzaklık Matrisinin Oluşturulması .....	21
3.1.4 Değişkenlerin Uzaklık Haritasının (Algı Haritası) Oluşturulması.....	22
3.1.5 Değişkenlerin Dahil Olduğu Küme ve Üyelik Derecesinin Tespiti .....	24
3.1.6 İdeal Uzaklık Ölçüsüne Göre Değişkenlerin Sıralaması .....	25
3.2 Araştırmada Kullanılan Yöntemler .....	26
3.2.1 Uzaklık Ölçüleri.....	26
3.2.2 Çokboyutlu Ölçekleme .....	28
3.2.3 Kümeleme Algoritmaları .....	30
3.2.3.1 K-Ortalamalar Algoritması .....	33
3.2.3.2 Bulanık C-Ortalamalar Algoritması.....	35
3.2.4 TOPSIS .....	38
<b>4. MODELİN CEP TELEFONU MARKALARINDA UYGULAMASI</b> ..	<b>40</b>
4.1 Problemin Belirlenmesi ve Değişkenlerin Tanımlanması .....	40
4.2 Ölçeğin Hazırlanması ve Verilerin Toplanması .....	41
4.3 Markalar Arası Uzaklıkların Hesaplanması ve Uzaklık Matrisinin Oluşturulması .....	44
4.4 Markaların Uzaklık Haritasının (Algı Haritası) Oluşturulması .....	46
4.5 Markaların Dahil Olduğu Küme ve Üyelik Derecesinin Tespiti .....	50
4.6 İdeal Uzaklık Ölçüsüne Göre Marka Sıralamasının Belirlenmesi .....	59
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>61</b>
<b>6. KAYNAKLAR</b> .....	<b>65</b>
<b>7. ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>69</b>



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 1: Örnek Algı Haritası.....	17
Şekil 2: Araştırma Modelinin Aşamaları .....	20
Şekil 3: İki Boyutlu Koordinat Düzleminde İki Nokta Arasındaki Uzaklık .....	26
Şekil 4: Sınıflandırılmış Kümeleme Yöntemleri.....	31
Şekil 5: Bölümlenmeli Kümeleme Yöntemlerinin Akış Diyagramı .....	33
Şekil 6: K-Ortalamalar Kümeleme Algoritması .....	34
Şekil 7: Modelinin Uygulamadaki Aşamaları.....	40
Şekil 8: Öklid Uzaklık Ölçüsüne Göre Algı Haritası.....	47
Şekil 9: Chebyshev Uzaklık Ölçüsüne Göre Algı Haritası .....	48
Şekil 10: Manhattan Uzaklık Ölçüsüne Göre Algı Haritası.....	49
Şekil 11: Minkowski (p=15) Uzaklık Ölçüsüne Göre Algı Haritası.....	49
Şekil 12: Markaların Bulunduğu Kümeler .....	50
Şekil 13: Markaların Dendogram Grafiği .....	51
Şekil 14: Küme Merkezlerinin Maddelere Göre Dağılımı.....	52
Şekil 15: Üyelik Derecesine Göre Küme-1 Algı Haritası.....	56
Şekil 16: Üyelik Derecesine Göre Küme-2 Algı Haritası.....	56
Şekil 17: Üyelik Derecesine Göre Küme-3 Algı Haritası.....	57
Şekil 18: Üyelik Derecesine Göre Küme-4 Algı Haritası.....	58
Şekil 19: Markaların Algı Haritası Üzerindeki Üstünlük Sıralaması .....	60

## TABLO LİSTESİ

### Sayfa

Tablo 1: Modelde Kullanılabilecek Uzaklık Ölçüleri .....	22
Tablo 2: Verilerin Cinsiyet ve İllere Göre Dağılımı .....	42
Tablo 3: Markaların Maddelere Göre Ağırlıklı Ortalamaları .....	44
Tablo 4: Markaların Öklid Uzaklıkları .....	45
Tablo 5: Markaların Chebyshev Uzaklıkları .....	45
Tablo 6: Markaların Manhattan Uzaklıkları .....	46
Tablo 7: Markaların Minkowski Uzaklıkları .....	46
Tablo 8: Küme Merkezleri Arasındaki Uzaklık .....	52
Tablo 9: Markaların Bulunduğu Kümelere Olan Uzaklıkları .....	54
Tablo 10: Markaların Kümelere Göre Üyelik Dereceleri .....	55
Tablo 11: Markaların İdeal Uzaklık Ölçüsüne Göre Sıralaması .....	59
Tablo 12: Maddelerin İdeal Uzaklık Ölçüsüne Göre Sıralaması .....	60

## ÖNSÖZ

Yirminci yüzyılın son aylarıydı. Gazi Üniversitesi'nde doktora başlamış ve algı haritaları konusu ile ilk defa tanışmıştım. Aynı zamanda bu konu ve bu konuyu bana verenler, benim pazarlama bilimine daha da yaklaşmamı ve hatta bağlanmama neden olmuşlardır. Bu bağlamda, başta algı haritalarıyla beni tanıştıran çok sevgili hocam Prof.Dr. Mithat Üner ve tez danışmanım Prof.Dr. İrfan Süer olmak üzere doktora eğitime katkıda bulunan tüm hocalarıma teşekkür ederim. Belki Mithat hoca farkında değildi ama benim için kocaman bir adım atmıştır. Çünkü algı haritalarının, bir taraftan pazarlama anlamında stratejik hareket etmek için son derece önemli olduğunu, diğer taraftan da bunu etkili olarak kullanabilmek için analitik ve kantitatif alt yapıya sahip olunması gerektiğini fark etmiştim. Bu durum, benim gibi lisans eğitimini matematik bilimi alanında tamamlamış biri olarak, uçsuz bucaksız denizlerde dolaşan farklı bir balıkçının lüfer sürüsünün izlediği yol haritasını keşfetmeyi öğrenmesi gibiydi. Hissettiğim heyecan, her geçen yıl daha da arttı. Lüferleri yakalamanın bu kadar basit olmadığını fark etmiştim. İlerleyen yıllarda da mevcut yöntemlerin yolun yarısında teklediğini, bu yöntemlerin algı haritaları ile ilgili problemlerin çözümünde nihai sonuca ulaşmada yeterli olmadığını fark ettim. Dahası benzer durumları, diğer pazarlama problemlerinde de olduğunu görünce akademik çizgim biraz daha netleşmiş oldu. Hedef: denizlerdeki nadide balıkları keşfetmeyi öğrenme yöntemleri. Bu fark ediş ve lisans altyapım, akademik hayatımda pazarlama araştırmaları ve pazarlama karar destek sistemleri üzerine odaklanmama ve onlara dijital pazarlamayı da dahil ederek pazarlama bilgi sistemlerine yönelmeme neden oldu.

Ancak okumaya başladığınız bu tezin geçmişi daha da eskiye, en az yirmi yıl öncesine dayanıyor. 1994 yılında akademik hayata başladığım, sonrasında İzmir Yüksek Teknoloji (İYTE) Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği başladığım; ancak Denizli'deki akademik görevlerimden dolayı devam edemediğim yıllara kadar uzanıyor. Evet, bu tez, İYTE ile başlayan, sonrasında 2011 yılında çıkan af kanunu ile Pamukkale Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği devam eden bir yüksek lisans programı serüveninin sonu. En büyük katkı da kendilerinden ders aldığım Pamukkale Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği öğretim üyelerine ait. Onlar, yıllar

sonra bana en güzel öğrencilik heyecanı yaşattılar. Zorlu yokuşlarda yeni bilgiler edinmemin verdiği hazzı bir kez daha tattırdılar. Dolayısıyla başta Bilgisayar Mühendisliği bölüm başkanı ve danışmanım Prof.Dr. Sezai Tokat olmak üzere, bölümün tüm öğretim üyelerine teşekkürü borç bilirim. Aynı dönemde Pamukkale Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği öğretim üyesi Prof.Dr. Serdar İplikçi'den aldığım dersler ve sonrasında da tez konusuna paralel olarak yaptığımız ortak çalışmalardan dolayı kendisine teşekkür ederim. Yine, tez jürisinde bulunarak tezi inceleyen Yrd.Doç.Dr. Elif Haytaoğlu ve Yrd.Doç.Dr. Mahmut Sinecen ile tez savunmasında bulunan tüm öğretim elemanlarına katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Doğal olarak algı haritalarının daha etkili yorumlanması ve değerlendirilmesi için geliştirilen modelin testinde verilere ihtiyaç duyulmuştur. Bu uygulamaya yönelik test aşamasında hali hazırda devam etmekte olan, yürütücü olduğum TÜBİTAK 115K155 numaralı projenin kısmi verilerinden yararlanılmıştır. Bu verilere modelin nasıl kullanılacağını anlatmak çok daha kolay oldu ve bu sayede tez daha da zenginleşmiş oldu. Bu nedenle veriyi toplayan anketörler ve onları koordine eden proje asistanlarına teşekkür etmeden geçmemeyeceğim. Bu satırları okurken, “acaba bizim ismimizi yazdı mı?” diye merak edeceklerini tahmin ettiğim proje asistanları sevgili Tuğçe Aksoy ve Şeyda Gürkaynak'a ayrıca ve özellikle teşekkür ediyorum.

Evet, bu tezin temelleri en az 20 yıl öncesine dayanıyor. Kendimi koca denizde bulduğum, lüferi tanımaya çalıştığım yıllara uzanıyor. Melda'nın dünyaya gelişiyle başlayan, Nilsu'nun çocukluk dönemiyle nihai haline ulaşan dönemi kapsıyor. Onların bana verdikleri mutluluk ve ilham için değil, var oldukları için yüce yaratana müteşekkirim. Son olarak bu engin denizlerde yanımda olan, yeri geldiğinde geminin kaptanı, yeri geldiğinde tayfası olan ve lüferi çok seven sevgili karım Dilek'e teşekkür etmek istiyorum.

Selçuk Burak Haşiloğlu

## 1. GİRİŞ

Yaşadığımız toplumsal evre, bugüne kadar bilişime dayalı gelişmelere paralel olarak, farklı aşamalardan geçerek günümüzdeki haline ulaşmıştır. İnsanoğlu bugüne gelene kadar sırasıyla, avlanmaya dayalı “ilkel toplum”, ardından yerleşik hayatla birlikte yetiştiriciliğe dayalı “tarım toplumu” ve sonrasında da buhar gücünün endüstride kullanılması ile başlayan “sanayi toplumu” gibi kendine özgü özellikler taşıyan farklı toplumsal evrelerden geçirmiştir. Bugün ise yerini nihayet bilgi yapısına sahip bir topluma, bilişim toplumuna bırakmıştır. Bilginin elde edilmesi, işlenmesi ve yönetilmesinin işletmeler ve bireyler için vazgeçilmez oluşu bu yeni toplumsal evreye bilişim ya da bilgi toplumu denilmesine sebep olmuştur.

Günümüzde “sanayi ötesi toplum” olarak da adlandırılan bilişim toplumu, bilginin bir kaynak olması ve teknoloji aracılığıyla işlenmesi yaklaşımıyla yaşanmaya başlanmıştır. Bilişim toplumu işletmelerinde ihtiyaç duyulan bilgi miktarı, önceki dönemlere göre daha da artmış durumdadır. Diğer bir ifadeyle bilişim toplumunda yaşam gösteren işletmeler, giderek karmaşık yapıya bürünmeleri nedeniyle, bunların yönetimi ve denetiminde daha fazla bilgiye ihtiyaç duymaktadırlar. Bunu başarmak ancak bilgi sistemleri ile mümkündür. Bu durum işletmelerin pazarlama stratejileri için de geçerlidir. Büyük miktarda verinin kullanılması pazarlama stratejilerini hayata geçirmede önemli bir rol oynamaktadır. Diğer taraftan veri miktarının fazla olması başarı için yeterli şart değildir. Verinin işletmelere sağladığı verimlilik ne kadar önemli olsa da, bu verinin verimli bir şekilde kullanılmasının önemi daha da büyüktür. Dolayısıyla pazarlama araştırmacıları veriyi, ancak yararlı bilgiye dönüştürerek, hızlı ve sağlıklı kararlar alabildiği sürece başarıyı yakalayabilmektedirler.

Algı haritaları, işletmelerin rakiplerini tanımada, pazardaki konumlarını belirlemede ve pazardaki boşlukları görmeye ihtiyaç duyulan bir araçtır. Haritayı oluşturmak için ilk olarak pazardaki markalar ya da işletmeler hakkında veriler oluşturulur, sonrasında da çokboyutlu ölçekleme gibi yöntemler kullanılarak harita üzerinde gösterimi sağlanır. Konuyla ilgili bugüne kadar yapılan birçok araştırmada bu sürece göre akademik çalışmalar yürütülmüştür. Ancak verinin toplanarak haritanın

oluşturulması, hedeflenen algı haritası stratejisinin geliştirilmesi için yeterli değildir. Başka bir ifade ile algı haritaları için yürütölen çalışmalarda verinin yararlı bilgiye dönuşmesi tam olarak gerçekteşmemektedir.

Sunulan bu tez çalışmasında; verinin toplanmasından haritanın oluşturulmasına, haritada rakip kümelerin belirlenmesinden değişkenlerin (marka, işletme, destinasyon vb.) rekabet açasından derecelendirilmesine kadar geçen sürecin bilgi sistemlerine dayalı bir model olarak sunulması hedeflenmiştir.

Modelde değişkenler arası benzerliklerin/farklılıkların belirlenmesinde uzaklık ölçüleri, haritanın oluşturulmasında çokboyutlu ölçekleme yöntemi, değişkenlerin rekabet kümelerinin belirlenmesinde k-ortalamalar algoritması, değişkenlerin yer aldığı kümeye göre derecelendirilmesinde bulanık c-ortalamalar algoritması ve değişkenlerin üstünlük sıralamasında TOPSIS yöntemi kullanılmıştır.

Bu bağlamda, tez konusunu ait kavramsal çerçevenin sunulduğu ikinci bölümde pazarlama bilgi sistemi, veri analitiği, hedef pazarda konumlandırma ve algı haritaları teorik açasından tartışılmıştır. Üçüncü bölümde araştırma modelinin aşamaları ve bu aşamalarda kullanılan yöntemler detaylı olarak açıklanmıştır. Dördüncü bölümde ise cep telefonu pazarında yer alan markalar kullanılarak sunulan modelin uygulaması gerçekteştirilmiştir.

## **2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE**

### **2.1 Pazarlama Bilgi Sistemi ve Veri Analitiği**

Bilgi toplumunda varlık göstermek ancak ve ancak bilginin etkili, stratejik ve doğru kullanılmasıyla mümkündür. Bilgi teknolojileri bu süreç içerisinde sadece bir araçtır. Bir diğer araç ise bilgi sistemleridir. Bilgi sistemleri, verinin yararlı bilgiye dönüşümünü sağlayan bir süreçtir. Bilgiye yönelik yapılan istatistik, sayısal sistemler ve veri analitiği gibi uygulamalar bu sürecin içerisinde yer almaktadır.

Bilgiye dayalı hareket eden işletmelerin gerekliliğinin hissedildiği günümüzde, bilgiye yüklenen anlam, onun işletmelere hayat veren bir kaynak olduğu yönündedir. Bilgi sistemleri ve veri analitiğine dayalı faaliyet gösteren işletmeler rakiplerine göre daha güçlü konumda olabilmektedirler.

Bu bölüm başlığı altında bilgi sistemleri kavramı temel alınarak, pazarlama bilgi sistemi, veri analitiği ve veri tabanlı pazarlama konularına yer verilmiştir.

#### **2.1.1 Kavram Olarak Pazarlama Bilgi Sistemi**

Türkçede bilgi sistemi ya da bilgi sistemleri olarak kullanılan “information systems” kavramı, hangi verilerin nasıl toplanacağını ve nasıl yapılacağını belirleyen kurallar dizisidir (Lucas 1989). Bilgi sistemi, belirli hedefleri karşılamak üzere, verileri karar verici için yararlı/üst bilgilere çeviren insan gücü, yazılımlar ve yönetsel süreçlerden oluşan bir settir (Behan 1990).

Bilgi sistemleri, işletme yönetiminde en temel süreç olan karar alma işlevini destekler. Bilginin amacı, gelecekte ortaya çıkabilecek bir olay ya da durumla ilgili olarak belirsizliği azaltmak olarak görülürken, bilgi sistemlerinin hedefi, karar alma sürecinde gereksinim duyulan bilgileri sağlamaktır (Bensghir 1996). Bilgi sistemleri, bilginin belli amaçlar çerçevesinde, toplanmasını, iletilmesini, işlenmesini, saklanmasını ve bilgiyi veren/alan kaynaklar arasındaki iletişimi ve bu işlevleri yerine getirecek sistemlerin tamamı olarak ifade edilebilir.

Pazarlama bilgi sistemi (PBS) ise işletmenin pazarlama kararlarına yardımcı olmak üzere, yine pazarlama faaliyet ve stratejisine uygun olarak, düzenli ve planlı bir şekilde verilerin toplanması, işlenmesi ve yararlı bilgi haline dönüştürülmesi sürecidir. PBS, işletmenin pazarlama odaklı ihtiyaçlarını karşılamak üzere; bilgi ve iletişim hizmetlerine ait kaynakların sağlanmasına ve bu doğrultuda karar verilmesine aracılık eder. Dolayısıyla PBS, işletmenin karar verme sürecinin tam kalbindedir. Pazarlama bilgi sisteminin unsurları 5 grupta toplanabilir:

1. *Pazarlama araştırması sistemi:* Pazarlama bilgi sisteminin omurgası konumundadır. Pazarlama problemi ya da ihtiyacı doğrultusunda ortaya çıkar. Problemin cevabına ulaşıldığında süreç sona erer.
2. *Pazarlama istihbarat sistemi:* Türkçede pazarlama/iş zekası olarak da ifade edilir. Başta rakipler olmak üzere işletmenin mikro ve makro çevresindeki verilerin toplanması ve işletmenin pazarlama bileşenlerine uygun olarak analiz edilmesi sürecini kapsar.
3. *İç raporlar:* İşletmenin kestiği faturalar, satış kayıtları, müşteri takip bilgi formları gibi raporlar bu kapsamda yer almaktadır.
4. *Pazarlama karar destek sistemi:* İşletmenin pazarlama bileşenlerine uygun olarak yürütülen kantitatif karar verme yöntemleri bu kapsamda yer almakta olup bir araç niteliğindedir.
5. *Pazarlama analitiği:* Pazarlama bilgi sistemi unsurları arasında yer alması gereken beşinci ve önemli bir faktördür. Özellikle dijital ortamdaki tıklama, hareketlerin takibi ve bir anlam çıkarmaya yönelik büyük miktardaki (big data) veriler üzerine yapılan çalışmalardır. Yine veri madenciliği bu kapsamda yer almaktadır

Günümüz işletmelerinin, pazarlama bilgi sistemlerini dikkate almaları kaçınılmazdır. Bilginin öneminin anlayışının yoğunlaştığı bir dönemde işletmelerin ayakta durabilmesi ve ilerleyebilmesi için bilgi sistemlerinden yararlanmaları zorunludur. Ayrıca, günümüz iş dünyasındaki stratejik değişimin en önemli belirleyicileri olan bilgi sistemlerinin, gelecekte çok daha önemli bir konuma yerleşeceği kaçınılmazdır. Başka bir ifadeyle, bilgi sistemleri bir taraftan bulunduğu



toplumun gelişmesine aracılık ederken, diğer taraftan da bireylerin bilgi toplumu ferdi olmayı teşvik etmektedir. Pazarlama bilgi sistemleri, işletmelerde yerine getirilen pazarlama faaliyetlerine ilişkin bilgi akışını işletme bünyesindeki tüm fonksiyonel ve yönetimsel alt sistemler arasında bir bütünlük oluşturacak şekilde sağlar.

### **2.1.2 Veri Analitiği ve Veri Tabanlı Pazarlama**

Bilgi sistemleri için veri analitiği önemli bir araç konumundadır. Pazarlamada veri analitiği, tıklama takibi gibi özellikle tüketici davranış verisi kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Böylelikle müşteriye elinde tutma maliyetlerinin azaltılması ve tekrarlı satışların artması mümkün olabilmektedir. Yine bu yolla potansiyel müşteriye tanıma ve pazar bölümlendirmeyi gerçekleştirmek mümkündür. Dolayısıyla işletmeler, veri analitiği ile müşteri geri bildirimleri kullanılarak, pazarlama iletişim stratejileri geliştirme, ürüne yönelik çapraz satış ve tamamlayıcı ürün satışları gerçekleştirme, marka konumlandırmasını yapma ve sürdürme ve stratejik pazarlama araştırmaları yapabilme gibi avantajları sağlayabilir.

Veri analitiği büyük miktardaki verilerden değer yaratma sürecidir. Bu da ancak veri tabanlarını kullanmakla mümkün olabilir. Verilerin güncelleştirilmesini ve gereken raporların zamanında alınmasını kolaylaştıracak şekilde yapısal olarak biçimlendirilmiş ve önceden belirlenen amaçlara ulaşmak için bir araya getirilmesi gerekli bilgileri bünyesinde toplayan, bilgisayar veri dosyaları ve kütüklerinin oluşturduğu bütüne "Veri Tabanı" denir (Soyuer 1999). Kısaca veri tabanları, işletmelerde ihtiyaç duyulan verilerin yararlı bilgiye dönüştürülmesi anlayışı ile işlemektedir. Bu bilgilere yönelik kayıtlar, dosyalar ve veri kalemleri arasındaki ilişkiler üzerine kurulmuş sorgulama, sıralama ve benzeri çoklu kayıt ortamları veri tabanları olarak adlandırılmaktadır.

Veri tabanlı pazarlama, adından da anlaşılacağı üzere, verilerin işlenmesiyle elde edilen sonuçlara dayanarak yapılan pazarlama çabalarıdır. Bazı kaynaklar veri tabanlı pazarlama ile doğrudan pazarlamayı aynı anlamda kullansa da ikisi arasında fark edilebilir ayırt edici özellikler vardır. Gülcan (2000), veri tabanlı pazarlamanın, bilgi sistemlerinden yararlanılarak yürütülen pazarlama faaliyetleri olduğunu ifade ederek, doğrudan pazarlama ile olan farkının altını çizmiştir.

Veri tabanlı pazarlama; müşterilerin demografik, sosyal, ekonomik vb. verileriyle, satın alma davranışlarına yönelik verilerin, bilgi teknolojileri aracılığı ile takibi, işlenmesi, analiz edilmesi sonucunda geliştirilen pazarlama çabalarıdır (Verhoef 2002). Veri tabanlı pazarlamayı hayata geçirmek için, verilerin, enfomasyona ve bir sonraki aşamada da yararlı bilgiye dönüştürülmesi gerekmektedir. Böylelikle, potansiyel müşterileri tanımlayan veriler stratejik olarak değerlendirilerek, müşteri tatminini sağlamaya ve onları mevcut müşteri aşamasına ulaştırmaya aracılık eder.

Veri tabanlı pazarlama temel olarak üç amaçla kullanılmaktadır: *veri*, *strateji*, *bağımlılık*. Bunlardan *ilki*, potansiyel müşteriye ait ve pazarlama için gerek duyulan verilere ulaşmaktır. *İkincisi* verilerinden elde edilen bilgilerle, hangi müşteriye nasıl yaklaşılacağını belirlemek ve bu amaçla stratejiler geliştirmektir. *Sonuncusu* ise müşteri üzerinde firmaya ya da markaya ya da ürüne karşı bağımlılık oluşturarak, satın alma davranışlarını sürekli hale getirmektir (Seiler 1999).

İşletmeler, veri tabanlı pazarlama çabaları ile büyük avantajlar elde edebilmektedirler. Gülcan (2002), bu avantajları beş grupta toplamıştır. Yetenek elde etmeye neden olan bu avantajların *ilki*, potansiyel müşterilere ulaşabilme yeteneğidir. Yani; işletmeler, pazarlama çabalarını, sadece ilgilenme ihtimali yüksek olan kişilere yöneltirler. Böylelikle, hedef kitleye ulaşma fırsatı doğduğundan, kaynak israfının azalması ve sonuç olarak daha düşük pazarlama maliyetinin ortaya çıkması söz konusu olacaktır. Yine, bu sayede potansiyel müşteri kendisi için özel gelen mesajlara karşı daha duyarlı olacaktır. Bu yeteneklerin *ikincisi* ise müşterilerle uzun dönem ilişkiler yaratabilme özelliğidir. Müşteri bağımlılığının yaratıldığı bu yetenek sayesinde, satın alma süreci, süreklilik arz eden bir duruma dönüşmektedir. *Üçüncüsü*, her müşteriye farklı mesajlar sunabilme yeteneğidir. Böylelikle, müşteri ile birebir pazarlama faaliyetleri yürütmek mümkün olmaktadır. *Dördüncüsü*, ürün dağıtımında üstünlük kazanabilme yeteneğidir. Bu yetenek, adından da anlaşılacağı üzere, ürünlerin dağıtılmasında, doğru mesajı doğru müşteriye ulaştırılması ile, geri dönüşüm oranlarında yüksek sonuçlara ulaşmak mümkündür. *Beşincisi*, müşteriler hakkında bilgileri artırabilmektir. Bu yetenek ile işletmeler, müşteriler hakkında bilgelere kolay ve düzenli şekilde ulaşarak, pazarlama kararlarında doğru yönde hareket edebilmektedirler (Gülcan 2002).

## 2.2 Hedef Pazarda Konumlandırma ve Algı Haritaları

“Hedef pazarım kimlerden meydana gelmektedir?” sorusu her işletmecinin cevabını araması gereken önemli bir problemdir. Bu soruya alınan cevapla konumlandırma hedefli pazarlama stratejisinin ilk aşaması gerçekleşmiş olur. Konumlandırma, bir taraftan hedef pazarda pozisyon yaratmak, diğer taraftan da rekabet ortamını tanımak amacıyla kullanılmaktadır. Algı haritaları ise konumlandırma sürecinde kullanılan etkili bir araçtır. Bu bölümde her iki konu teorik çerçevede ele alınmıştır.

### 2.2.1 Konumlandırma

Pazarda tüketiciye sunulan ürün alternatifleri her geçen gün artmaktadır. Trout ve Rivkin (1996)’e göre, tüketiciler de bu alternatifler arasından seçmek ve ayırt etmek için zihinlerinde sıralama ve sınıflandırma yoluna başvururlar. Tüketici zihninde oluşan bu sıralama ürün merdiveni şeklinde de ifade edilmektedir. (Şiker ve Akın 2012)

Erciş ve Çelebi (2016), konumlandırmayı “tüketicilerin algılarını, tutumlarını ve ürün kullanma alışkanlıklarını belirlemeye çalışan bir süreç yani tüketici zihninde bir bakış açısı, bir imaj veya pozisyon yaratmak” şeklinde tanımlamaktadır. İşletmeler konumlarını uzun dönemli ve profesyonelce ayakta tutmak için tüketicinin zihnindeki boşluklara odaklanırlar (Cheverton 2002; Erciş ve Çelebi 2016).

Hedef pazarlama stratejileri içerisinde yer alan konumlandırma, markanın, ürün ya da destinasyonun belirli bir pazarda tüketicinin algılayış biçimidir. Konumlandırma stratejisi ise algı haritasında en uygun ve pozitif algıya dönüştürme çabalarıdır. Konumlandırma, hedef pazarın tutumlarına bağlı olarak şekillenir. Ürünün en önemli özelliklerine göre ve tüketicinin beklenti ve inanışlarına göre konumlandırma şekillenir. Yine işletme hedeflediği konuma göre stratejiler de geliştirebilir. Bu sayede işletmeler, hedef pazardaki rekabet ortamına göre üstün konumda yer alabilirler. (Blythe 2001).

Müşteri odaklı bir strateji olan konumlandırma, tüketicinin algılarına hitap eder. Onların algıladıkları ya da algılamasını bekledikleri faydanın ön plana çıkarmasını sağlar (Hooley ve diğ. 1998; Erciş ve Çelebi 2016).

Yapılan araştırmalarda konumlandırma üç faktörün etkili olduğu fark edilmiştir. Bunlardan birincisi, ürünün pazarda ilk olma algısıdır. İlk olma özelliğine sahip işletmeler tutundurma stratejilerinde bu özelliklerini vurgulayarak konumlarını belirlerler. İkincisi ise tek olmadır. Bu özellik, tüketici zihninde ürünün eşsiz olma algısının yaratılmasını sağlar. Duygulara hitap edebilme, üçüncüsüdür. Adından da anlaşılacağı üzere, bu konumlandırmada tüketicinin duygularına hitap edilir. (Fill 1995; Şiker ve Akın 2012).

Eğer bir işletme, pazarda tek ya da ilk değilse, konumlandırma için doğal olarak farklılaştırma yoluna başvuracaktır. Farklılaştırma ve konumlandırma birbirini tamamlayan iki önemli kavramdır. Çünkü rakiplerin az olduğu cazip bir pazarda rekabet etmek isteyen bir işletme, etkin konumlandırma için tüketicinin zihnindeki boşlukta yer alacaktır. Bu da ancak farklılaşmayla mümkündür. (Üner 1998)

Erciş ve Çelebi (2016), Üner (1998)'e benzer görüşte bulunarak, konumlandırmanın farklılaşmanın çıkış noktası olduğunu öne sürmektedir. Çünkü bugün artık işletmeler pazarda farklı konumlarda ve özel bir yere sahip olmanın yollarını aramaktadırlar. Dibb (1998) ise pazarlama yöneticilerinin konumlandırma aracılığıyla farklılaşabildiklerinin altını çizmektedir. Günümüz tüketicilerinin farklılık arama eğiliminde olması, bugün konumlandırmanın önemini artmasına neden olmuştur (Hooley ve diğ. 1998). Bu nedenle işletmeler konumlandırmayı pazarlama stratejilerinin bir parçası olarak kullanması beklenir. (Erciş ve Çelebi 2016)

### **2.2.2 Algı Haritaları**

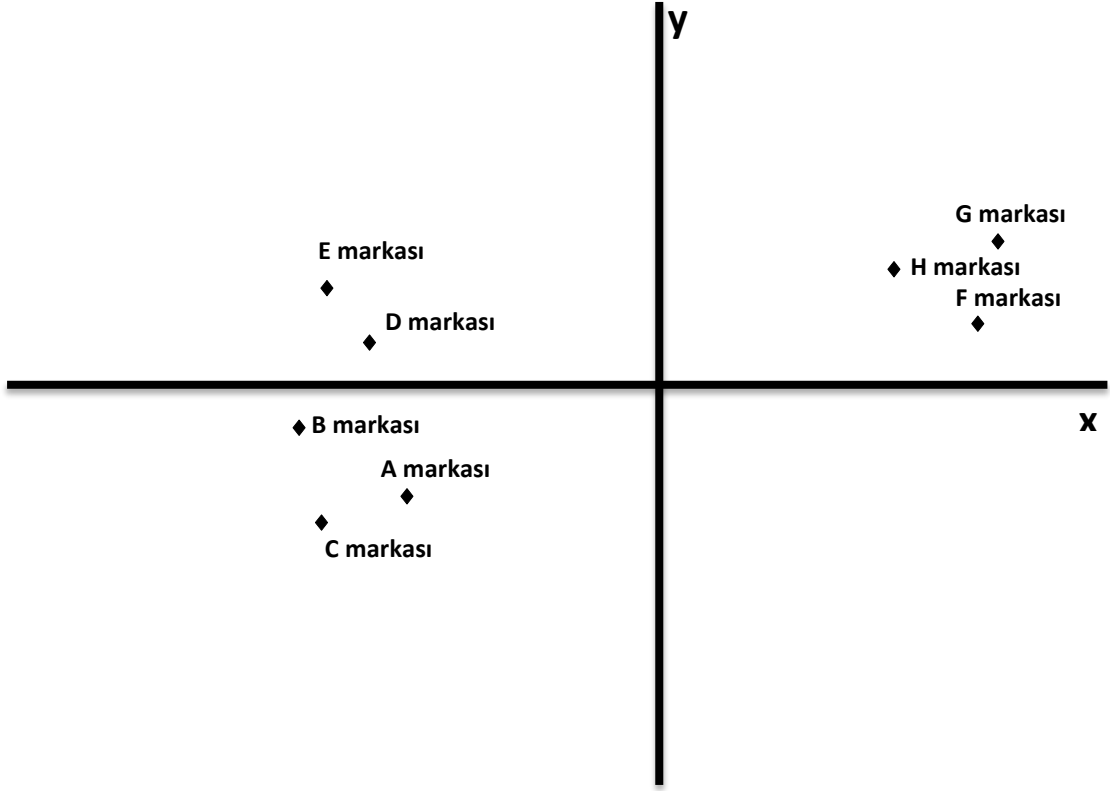
Algı haritaları konumlandırma sürecinde en sık kullanılan araçlardır. Genellikle bu sürecin ilk aşamasında algı haritaları kullanılarak, ürünün tüketicinin zihnindeki konumu belirlenir. Bir sonraki aşamada da işletme için daha avantajlı olan noktada konumlandırılmaya yönelik pazarlama stratejileri geliştirilir. Sonrasında da yine algı haritaları ile hedefe ulaşıp ulaşılmadığı test edilir. Dolayısıyla algı haritaları,

konumlandırma sürecinin başlangıcında ve sonuçlandırılmasında önemli bir role sahiptir.

Algı haritaları özellikle, pazardaki yeni bir ürünün tüketicinin zihinlerinde şekillenmesine, mevcut ürünün ise tüketici algısına göre yeniden konumlanmasına aracılık eder (Adaval ve diğ. 2015). Yine algı haritaları, pazarlama yöneticileri tarafından ürün konumlandırılmasında kullanılabilen ve doğrudan hedefe ulaşılan etkili bir yöntemdir (Ekiyor 2011). Algı haritaları bir araç olduğu kadar, aynı zamanda bir tekniktir. Örneğin (Şıker ve Akın 2012) rekabet ortamı içerisinde değerlendirilmesinde kullanılan ve zamanla ürünün uğradığı değişiklikleri göstermeye ve anlamaya yardımcı olan bir yöntem olduğunu öne sürmektedir.

Dolayısıyla algı haritaları pazarlama değişkenleri arasındaki ilişkiyi gösteren bir tekniktir. Özellikle ürün, marka, işletme ve destinasyon gibi değişkenlerin ilişkileri ile ilgili bilgi istendiğinde ve bu ilişkinin işaret edildiği durumlarda kullanılmaktadır. Bu haritalarda, karmaşık çok çeşitli bilgi durumlarında anlamlandırmayı genellikle iki ya da üç kolay grafikte önemli ölçüde basitleştirmektedir. Birbirlerine benzeyen değişkenler belirli bir boyutun üzerinde ve birbirlerine yakın şekilde resmedilir, birbirlerine benzemeyen değişkenler ise birbirlerinden uzak resmedilmektedir. (Nestrud ve Lawless 2010).

Algı haritaları mal, hizmet, marka, destinasyon ya da işletme gibi değişkenlerin birbirlerine olan konumlarını, benzerlik ve yakınlık durumlarını koordinat düzleminde gösteren bir yöntemdir. Değişkenlerin birbirleriyle ilgili görsel ilişki bilgilerine ihtiyaç duyulduğunda kullanılmaktadır. Böylelikle, birden çok faktör (boyut) ve birden çok değişkenin olduğu karmaşık bilgilerin görsel olarak anlaşılması sağlanır. Başka bir deyişle, mal, hizmet ya da marka gibi değişkenlere duyulan algılar, Şekil 1'deki gibi görsel bir araca dönüştürülür.



**Şekil 1: Örnek Algı Haritası**

Değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren bir teknik olduğundan; aynı küme içerisinde yer alabilecek benzer değişkenler, birbirine yakın resmedilirken, birbirine benzemeyen değişkenler farklı kümelerde ve uzak yerleştirilir. Böylelikle algı haritaları, işletmelerin rakiplerinin konumlarına göre kendi konumlarını görmelerine, yoğun pazar ortamlarını tespit etmelerine ya da pazardaki boşlukları belirlemelerine yardımcı olur. Şekil 1 örneğinde hedef pazar y ekseninin solunda ve sağında olmak üzere iki kümede yoğunlaşmıştır ve orta alanda doldurulması beklenen ciddi bir boşluk bulunmaktadır.

Mal, hizmet, marka, destinasyon ya da işletme gibi değişkenler, düzlem üzerinde aralarındaki uzaklık/yakınlığa göre konumlandırılır. Bu düzlem iki ya da üç boyutlu olabilir. Ancak üç boyutlu düzlemlerin okunması ve anlaşılması daha güçtür. Doğal olarak değişkenlerin uzaklık/yakınlık durumu yine değişkenlerin birbirlerine benzerliğine göre belirlenir.

Tüm bunlardan anlaşılacağı üzere; algı haritaları değişkenler arasında ilişkiler ile ilgili bilgiye ihtiyaç duyulduğunda tercih edilmektedir. Bilgiler görsel olduğu için ilişkilerin anlaşılması da basittir. Birbirlerine benzeyen değişkenler birbirlerine yakın

şekilde resmedilir, birbirlerine benzemeyen ürünler ise birbirlerinden uzak resmedilir. (Nestrud ve Lawless 2010)

Üner ve Alkibay (2001)'a göre algı haritaları, işletmelerin rakiplerini tanıma ve konumlarını görmeye yardımcı olur. Böylelikle işletmeler, kendi konumlarını ve rakiplerin konumunu görerek rekabet stratejileri geliştirebilirler.

Algı haritaları yeni pazarlar bulmak için de kullanılan stratejik bir yöntemdir. İşletmeler pazardaki boşlukları harita üzerinde görebilir, yeni pazar açısından uygunluğunu değerlendirebilir. Yine algı haritaları, pazarda halihazırda var olan bir mal ya da hizmetin müşterinin algısına göre yeniden konumlanmasına aracılık eder. Hatta pazara yeni girecek olan ürünün potansiyel müşterinin algısında şekillenmesine yardımcı olur. (Adaval ve diğ. 2015).

### 3. ARAŞTIRMANIN MODELİ VE KULLANILAN YÖNTEMLER

Bu bölümde aşamalardan meydana gelen araştırmanın modeli ve bu modelde kullanılan yöntemlere yer verilmiştir.

#### 3.1 Araştırmanın Modeli ve Süreci

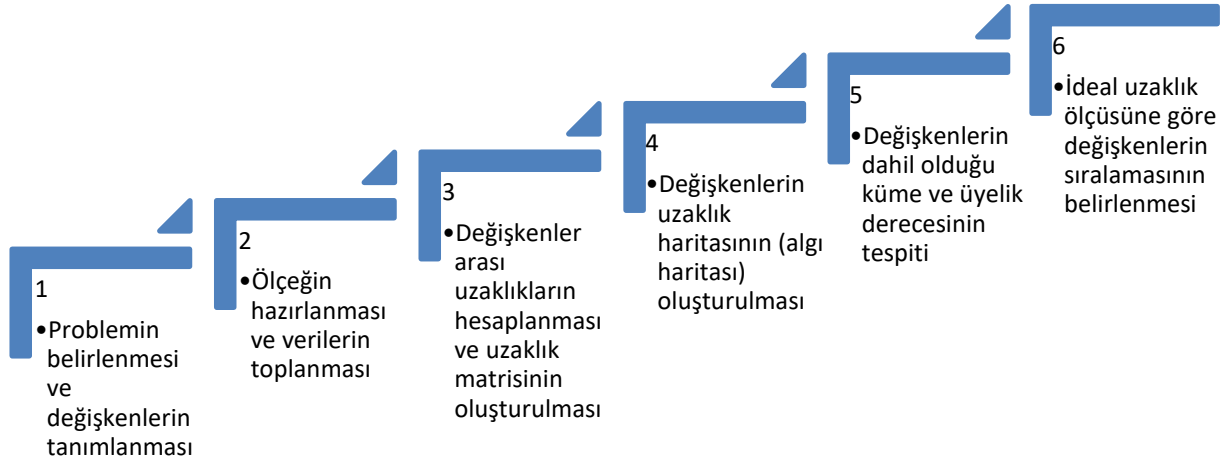
Araştırmanın amacı aşağıda maddelendirilmiş olan pazarlama problemlerini çözmeye yönelik bilgi sistemlerine dayalı kantitatif bir model sunmaktır;

- pazarlama araştırmacılarının algı haritaları geliştirme,
- ürün, marka ve destinasyon gibi değişkenlerin oluşturduğu rekabet kümelerini belirleme,
- yoğun rekabet ve potansiyel pazar boşluklarını görme ve
- tüm bunları yorumlamalarına yardımcı olmak üzere metodoloji geliştirme

Şekil 2'den görüleceği üzere araştırmanın modeli altı aşamadan meydana gelmektedir. Birinci aşama problemin belirlenmesi ve değişkenlerin tanımlanmasıdır. Burada marka, destinasyon, işletme ya da ürün birer değişken grubu olarak belirlenebilir. İkinci aşama ölçeğin hazırlanması ve verilerin toplanmasıdır. Nasıl bir ölçek kullanılacağı ve karşılaştırma ölçülerinin neler olacağını belirlemek ve verilerin toplanma süreci bu aşamada gerçekleştirilir. Üçüncü aşama değişkenler arası uzaklıkların hesaplanması ve uzaklık matrisinin oluşturulmasıdır. Bu aşamada uzaklık ölçüleri kullanılarak marka, işletme, destinasyon gibi değişkenlerin kendi aralarındaki uzaklıkları hesaplanır ve uzaklık matrisi oluşturulur. Dördüncü aşama bir önceki aşamada uzaklıkları tespit edilen değişkenlerin harita üzerinde gösteriminin sağlandığı aşamadır. Beşinci aşamada, değişkenlerin dahil olduğu kümeler ve dahil olma olasılıkları belirlenir. Bu kümeler aynı zamanda rakipleri tanımaya ve



konumlandırmaya yardımcı olur. Altıncı ve son aşamada ise ideal uzaklık ölçüsüne göre ürün, marka, destinasyon ve işletme gibi değişkenlerin sıralaması belirlenir.



**Şekil 2:** Araştırma Modelinin Aşamaları

### 3.1.1 Problemin Belirlenmesi ve Değişkenlerin Tanımlanması

Bilindiği üzere hemen hemen her araştırmanın ilk aşaması fırsat ve problemlerin belirlenmesidir. Benzer olarak algı haritalarına dayalı modelin ilk aşaması da problemin belirlenmesi ve hemen ardından değişkenlerin tanımlanmasıdır. Bu aşamada problem tanımlanır, belirlenir ve nihayetinde de algı haritasına dayalı modele ihtiyacın varlığı araştırılır. Algı haritasına olan ihtiyaç tespit edildikten sonra değişkenlerin belirlenmesi aşamasına geçilir.

Genel olarak algı haritaları, mal, hizmet, marka, destinasyon ya da işletme gibi değişkenlerin müşterinin algısındaki konumlarının düzlem üzerinde resmedilmiş halidir. Bu bağlamda; müşteri algısı ile ilgili düzlem üzerinde resmedilmiş bilgilere ya da değişkenlerin birbirleri ile olan uzaklıkların ve boşlukların tespitine ihtiyaç duyulması durumunda bu model uygundur. Başka bir ifade ile sunulan bu model, nicel ve görsel bulgulara ihtiyaç duyulması, belirlenen değişkenler arasındaki uzaklığın tespitinin arandığı, boşlukların değişkenlerin bulunduğu kümelerin bilinmesinin

gerektiği durumlarda uygundur. Modele uygun olarak problemin tanımlanması ve değişkenlerin belirlenmesinin ardından modelin ikinci aşamasına geçilir.

### 3.1.2 Ölçeğin Hazırlanması ve Verilerin Toplanması

İkinci aşama ölçeğin hazırlanması ve verilerin toplanmasıdır. Nasıl bir ölçek kullanılacağı ve karşılaştırma ölçülerinin neler olacağını belirlemek ve verilerin toplanma süreci bu aşamada gerçekleştirilir.

Sunulan bu model için yarı metrik ya da metrik olmayan yöntemlerle elde edilen veriler uygun değildir. Dolayısıyla değişkenler hakkında nominal ya da ordinal ölçek kullanılarak toplanan veriler, bu çalışmada sunulan model analizleri için yeterlidir. Diğer yandan, değişkenler arasında benzerlik, farklılık veya üstünlük gibi ikili kıyaslamaya dayalı ölçekler aracılığı ile toplanan veriler de bu araştırma model için zorunlu değildir. Çünkü değişkenlerin ikili karşılaştırma simetrik matrisi, Öklid gibi uzaklık ölçüleri kullanılarak model aracılığı ile sonradan oluşturulmaktadır. Kısacası bu araştırmanın ortaya koyduğu modele göre, grafik veya maddelendirilmiş metrik ölçekler ya da oran ölçekleri uygulanabilir yöntemlerdir. Ayrıca anket yöntemi ile toplanan verilerin normal dağılım göstermesine dikkat edilmelidir. Anket formunda her bir değişken için kalite, uygunluk, memnuniyet gibi kriter/faktörleri oluşturan ölçek maddeleri de bu aşamada belirlenerek toplanan verilere göre ağırlık ortalamaları tablosu oluşturulur. Bu tablo, aynı zamanda bir sonraki aşamada kullanılacak olan  $[x_{ik}]$  matrisini temsil etmektedir.

### 3.1.3 Değişkenler Arası Uzaklıkların Hesaplanması ve Uzaklık Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada ürün, marka, destinasyon ve işletme gibi her bir değişken için toplanan verilerin varyanslarına bakılarak istatistiksel uygunluğu (faktör analizi, ki-kare analizi gibi) kabul edildikten sonra ortalamaları alınır. İkili karşılaştırma simetrik matrisinin oluşturulmasında uzaklık ölçülerinden yararlanılır. Bunlar arasında en sık tercih edileni Öklid uzaklığı ölçüsüdür. Tablo 1’de yer alan tüm uzaklık ölçüleri bu model için kullanılabilir. Tablodan görüleceği üzere, Chebyshev uzaklığı, iki veri

setindeki değişkenlerin birbirleriyle olan mutlak farkları arasında en büyük olanı tespit edilerek hesaplanır. Bu uzaklığın değişkenlerin tümünün aynı ölçü biriminde olması veya aynı sayıda cevap alternatifine sahip maddelendirilmiş ölçeklerde kullanımı uygundur. Bir diğer uzaklık ölçüsü ise Manhattan olarak adlandırılan City-Block uzaklığıdır. Bu ölçü, değişken ikililerinin farklarının mutlak değerlerinin toplamı ile elde edilir. Minkowski uzaklığı, önceki üç uzaklık ölçüsünü de kapsamaktadır. Değişken ikililerinin farklarının p. kuvvetinin toplamının 1/p kuvvetinin alınması ile hesaplanır.

**Tablo 1:** Modelde Kullanılabilecek Uzaklık Ölçüleri

	Ölçü	Formül	Tanım
1	Öklid Uzaklığı	$d = \sqrt{\sum_{k=1}^n (\bar{x}_{ik} - \bar{x}_{jk})^2}$	Değişken ikililerinin farklarının karesinin toplamının karekökü
2	Chebyshev Uzaklığı	$d = \max_{k=1...n} ( \bar{x}_{ik} - \bar{x}_{jk} )$	Değişken ikililerinin farklarının en büyüğü
3	Manhattan Uzaklığı	$d = \sum_{k=1}^n  \bar{x}_{ik} - \bar{x}_{jk} $	Değişken ikililerinin farklarının mutlak değerlerinin toplamı
4	Minkowski Uzaklığı	$d = \left( \sum_{k=1}^n  \bar{x}_{ik} - \bar{x}_{jk} ^p \right)^{1/p}$	Değişken ikililerinin farklarının p. kuvvetinin toplamının 1/p. kuvveti
5	Mahalanobis Uzaklığı	$d = \sqrt{(\vec{x} - \vec{y})^T P^{-1} (\vec{x} - \vec{y})}$	Değişken ikililerinin farklarının elde edildiği vektörün transpozunun kovaryans matrisine bölümü ile fark vektörünün çarpımının karekökü

Değişkenler arası uzak değerleri, tablodaki 5 uzaklık ölçüsünden en uygun olanı kullanılarak hesaplandıktan sonra değişkenlerin ikili karşılaştırma simetrik matrisi oluşturulur.

### 3.1.4 Değişkenlerin Uzaklık Haritasının (Algı Haritası) Oluşturulması

Bu aşamada, bir önceki aşamada elde edilen ikili karşılaştırma simetrik matrisi yardımıyla değişkenlerin uzaklık haritası (algı haritası) oluşturulur. Çokboyutlu ölçekleme yöntemi, bu uzaklık haritalarının oluşturulmasında kullanılan en popüler

yöntemlerdendir. Yorumlaması daha kolay ve anlaşılır olduğundan genellikle iki boyutlu düzlem üzerinde gösterimi tercih edilir. Çokboyutlu ölçekleme yöntemi kullanılarak oluşturulan uzaklık haritaları coğrafyadan ulaştırma bilimine, psikolojiden pazarlamaya birçok disiplin kullanılmaktadır. Pazarlamada ise özellikle algı haritalarının oluşturulmasında önemli rol oynamaktadır. Çünkü bu yöntem sayesinde, oluşturulan uzaklık haritalarına bağlı olarak, değişkenlerin birbirleri arasındaki konumunu, düzlem üzerindeki yığılma ve boşlukları görmek mümkün olabilmektedir.

İki boyutlu uzaklık haritası oluşturulurken değişkenler arasındaki uzaklık verilerine ihtiyaç duyulur ve bu veriler uzaklık ölçülerinden biri kullanılarak hesaplanır. Değişkenler arası uzaklık haritasının oluşturulmasında ikili karşılaştırmaların yer aldığı simetrik matristen yararlanır. Bu durumda  $n$  adet değişkenin birbiri ile karşılaştırılmasında;

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & & a_{2n} \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}_{n \times n}$$

şeklinde  $n \times n$  tipinde matris kullanılır. Burada;

$i = j$  için  $a_{ij}$  değeri (değişkenin kendisine olan uzaklığı) bulunmamaktadır ve

$a_{ij} = a_{ji}$  olur (  $x$ 'in  $y$ 'ye olan uzaklığı ile  $y$ 'nin  $x$ 'e olan uzaklığı aynıdır).

Bu durumda toplamda

$$\frac{n \cdot (n - 1)}{2}$$

adet ikili karşılaştırma verisi bulunmaktadır. Verilerin standartlaştırılmasında, aritmetik ortalama ve standart sapma kullanılarak farklı yöntemlere başvurulabilir. Bu aşamada  $z$  skorunun kullanılması en çok tercih edilen yöntemlerdendir. Normal dağılım yaklaşımından yararlanan bu yöntemde veriler; 1 standart sapma ve 0 aritmetik ortalama ile standartlaştırılmış  $z$  skoruna dönüştürülür.

Modelin bu aşaması ile işletmeler pazardaki konumlarını ve rakiplerinin konumlarını koordinat düzlemi üzerinde görebileceklerinden en yakın rakiplerini tanımalarına dayalı stratejiler üretmeleri mümkün olabilecektir.

### 3.1.5 Değişkenlerin Dahil Olduğu Küme ve Üyelik Derecesinin Tespiti

Bu aşamada k-ortalamlar ve bulanık c-ortalamlar algoritması yöntemlerinden yararlanılır. Mal, hizmet, marka, destinasyon ya da işletme gibi değişkenlerin hangi gruplarda kesin olarak yer aldıklarını tespiti için k ortalamlar algoritmasından yararlanılır. Bu yöntemin bulanık c-ortalamlar algoritmasından en önemli farkı, klasik küme mantığında olduğu gibi, bir değişken sadece bir kümenin elemanıdır ve kalan diğer kümelerin elemanı değildir.

İlk olarak 1967 yılında MacQueen tarafından ortaya atılan k-ortalamlar algoritması, gruplara ayırma yöntemlerinden en fazla tercih edilen ve kullanılanıdır. Bugün bu yöntem, büyük veri kapsamında akademik ve uygulama alanlarında yoğun olarak kullanılmaktadır. K-ortalamlar algoritmasına göre değişkenlerin düzlemde birbirlerine olan istatistiksel uzaklıklarına göre k tane küme oluşturularak bu değişkenlerin sınıflandırılması sağlanır. Sınıflandırma, değişkenlerin birbirlerine yakın olma durumuna göre kümelenerek gerçekleşir. Bu yöntemde k şeklinde gösterilen küme sayısını araştırmacı önceden belirler.

Modelin bu aşamasında değişkenlerin dağıldığı düzlemde k-kümeler algoritması aracılığı ile birbirlerine yakın olanlar aynı kümeye dahi edilir. Genel çalışma prensibi, belirlenen k tane küme sayısı kadar düzleme tesadüfi nokta atılır ve bu noktalar iterasyon yapılarak kümeleri meydana getiren diğer noktaların merkezine taşınır. Modelin bu aşamasıyla işletmeler, kendilerine en yakın rakiplerinin konumuna bakarak pazarlarındaki kendi konumlarını tespit edebilir.

K-ortalamlar algoritmasının, araştırmanın konusu açısından en önemli eksik yanı, klasik küme algoritması yaklaşımına göre işlemedir. Örneğin E evrensel küme içerisinde yer alan bir x değişkeni aynı evrensel küme içerisindeki bir A kümesinin ya elemanıdır ( $x \in A; \mu_A(x)=1$ ) ya da elemanı değildir ( $x \notin A; \mu_A(x)=0$ ). Oysa ki gerçek dünyada pazarlar bu kadar keskin çizgilerle bölünmemiştir. Başka bir ifade ile

$\mu_A(x)=\{0,1\}$  şeklinde kabul etmek yerine  $\mu_A(x)=[0,1]$  durumu daha doğrudur. Yani her markanın bulunduğu ana pazar dışında başka pazarlarda da yer alma olasılığı (üyelik derecesi) bulunmaktadır. Araştırmanın modelinin bu aşamasında söz konusu olasılıkları tespit etmek üzere bulanık c-ortalamalar algoritmasından yararlanılması uygun bulunmuştur.

Mal, hizmet, marka, destinasyon ya da işletme gibi değişkenlerin potansiyel pazar ve rakiplerinin tespiti ve yakın kümelerle dahil olma üyelik derecesi tespiti için bulanık c-ortalamalar algoritmasından yararlanılır. Bu yöntem ile bir markanın bulunduğu rekabet ortamı (küme) dışında diğer rekabet kümelerine dahil olma üyelik derecesini (olasılığı) de tespit etmek mümkündür.

### **3.1.6 İdeal Uzaklık Ölçüsüne Göre Değişkenlerin Sıralaması**

Modelin son aşamasında, oluşturulan harita üzerindeki mal, hizmet, marka, destinasyon ya da işletme gibi değişkenlerin ideal uzaklık ölçüsüne göre sıralaması tespit edilir. Bu aşamanın temelini TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi oluşturur. TOPSIS yöntemi ideal uzaklık temeline dayalı çok özellikli karar verme yöntemlerindedir (Yurdakul ve İç 2003). Bu yöntem, karar noktalarının ideal çözüme yakınlığı ana prensibine dayalı, problem çözme ve karar vermede kullanılan bir çözüm sürecidir (Zanakis ve diğ. 1998).

Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilen TOPSIS yöntemi seçilen alternatifin pozitif ideal çözüme en yakın, negatif ideal çözüme en uzak mesafede olmasını esas alınır. Yapılan ölçümler sonucunda değişkenlerin üstünlük sıralaması elde edilir.

## 3.2 Araştırmada Kullanılan Yöntemler

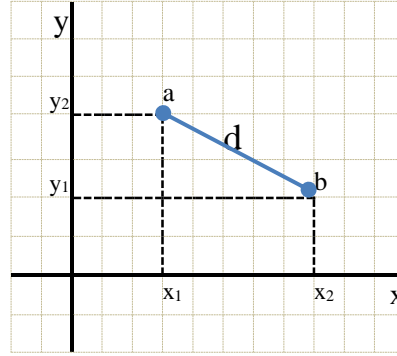
Bu bölümde tez çalışmasında kullanılan uzaklık ölçüleri, çokboyutlu ölçekleme, kümeleme algoritmaları ve TOPSIS yöntemlerinin hesaplanma yöntemlerine yer verilmiştir.

### 3.2.1 Uzaklık Ölçüleri

Öklid uzaklığı, bu alanda bilinen ölçüler arasında en yaygın olanıdır. Bu uzaklık ölçüsünde temel uzunluk yaklaşımı ele alınmaktadır. Tek boyutlu bir uzayda uzaklık, aynı zamanda bir uzunluk olacağından aşağıdaki gibi mutlak değer gösterimiyle ifade edilebilir.

$$d = |x_a - x_b| = \sqrt{(x_a - x_b)^2} \quad (1)$$

İki boyutlu koordinat düzleminde yer alan iki noktanın birbirine olan uzaklığını hesaplamak için ise Pisagor Teoremi yol gösterici olur (Şekil 3).



$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

**Şekil 3:** İki Boyutlu Koordinat Düzleminde İki Nokta Arasındaki Uzaklık

Bu bağlamda, n boyutlu düzlem için Öklid uzaklığının formülü eşitlik (2)'de sunulmuş olup; n=1 için d, mutlak değer iken n=2 için d bir üçgenin iki kısa kenarının hipotenüsüdür.

$$\text{Öklid uzaklık formülü: } d = \sqrt{\sum_{k=1}^n (\bar{x}_{ik} - \bar{x}_{jk})^2} \quad (2)$$

Burada;  $\bar{x}_{ik}$  değişkeni i'nin k boyutundaki koordinatını,  $\bar{x}_{jk}$  değişkeni j'nin k boyutundaki koordinatını ifade eder. Elde edilen matris, değişkenlerin birbirleri arasındaki uzaklıklarını göstermektedir.

Bu aşamada kullanılacak bir diğer ölçü ise Chebyshev uzaklığıdır. Eşitlik (3)'den görüleceği üzere, bu uzaklık iki veri setindeki değişkenlerin birbirleriyle olan mutlak farkları arasında en büyük olanı tespit edilerek hesaplanır. Bu uzaklık, değişkenlerin tümünün aynı ölçü biriminde olması durumunda kullanımı uygundur. Başka bir ifade ile bir değişkenin yaş, diğer değişkenin de maaş gibi olan birbirinden farklı ölçülerde kullanılması uygun değildir. Ancak her biri aynı sayıda cevap alternatifine sahip maddendirilmiş ölçeklerde kullanımı uygundur.

$$\text{Chebyshev uzaklık formülü: } d = \max_{k=1 \dots n} (|\bar{x}_{ik} - \bar{x}_{jk}|) \quad (3)$$

Manhattan uzaklığı ise Chebyshev uzaklığına benzemekte olup, bu uzaklık iki veri setindeki değişkenlerin birbirleriyle olan mutlak farklarının toplamından elde edilir. Eşitlik (4)'de sunulan bu uzaklığa aynı zamanda City-Block uzaklığı adı da verilir.

$$\text{Manhattan uzaklık formülü: } d = \sum_{k=1}^n |\bar{x}_{ik} - \bar{x}_{jk}| \quad (4)$$

Minkowski uzaklığı ise yukarıda sayılan üç uzaklığı da kapsamaktadır. Bu üç uzaklık formülünden farklı olarak, değişken sayısına göre hesaplanan p değeri bulunmaktadır. Eşitlik (5)'den görüleceği üzere, bu uzaklık formülü p=1 için Manhattan uzaklığına, p=2 için Öklid uzaklığına ve p $\rightarrow\infty$  için Chebyshev uzaklığına karşılık gelmektedir.

$$\text{Minkowski uzaklık formülü: } d = \left( \sum_{k=1}^n |\bar{x}_{ik} - \bar{x}_{jk}|^p \right)^{1/p} \quad (5)$$

Bir diğer uzaklık ölçüsü olan Mahalanobis uzaklığında ise kovaryans matrisinden yararlanır. Bu ölçüye göre uzaklık değerleri, değişkenler arası farkların elde edildiği vektörün transpozunun kovaryans matrisine bölümü ile fark vektörünün çarpımının karekökünden elde edilir:

$$\text{Mahalanobis uzaklık formülü: } d = \sqrt{(\vec{x} - \vec{y})^T P^{-1} (\vec{x} - \vec{y})} \quad (6)$$



### 3.2.2 Çokboyutlu Ölçekleme

Algı haritası geliştirilmesinde çokboyutlu ölçekleme yöntemi kullanışlı bir istatistiksel tekniktir. Çokboyutlu ölçekleme yöntemi, adından da anlaşılacağı üzere, iki veya daha fazla boyuta göre değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkilerini düzlem üzerinde görsel olarak ortaya koymaktadır. Çokboyutlu ölçekleme yönteminin bu özelliği, algı haritaları üzerine çalışan pazarlama araştırmacılarının ilgisini çekmektedir. Örneğin markaların farklı özellikleri hakkında bilgi toplayan bir araştırmacı, onların ilk olarak ikili benzerliklerini hesaplayarak, iki ya da daha fazla eksenli düzlem üzerinde birbirlerine olan uzaklıklarını görebilir. Bu durum, çokboyutlu ölçekleme yöntemiyle algı haritalarının oluşturmasını mümkün kılmaktadır.

Çokboyutlu ölçekleme yönteminde değişkenler arasında benzerlik ya da farklılık verileri kullanılır. Bu yöntemde veri çiftlerindeki benzerlik bilgilerinin eşleştirilmesi için kümeleme yöntemi kullanılır. Kümelemede, değişkenlerin aynı grupta olma koşulu kullanılır. Benzer değişkenlerin benzer olmayan değişkenlerden daha fazla aynı küme içerisinde yer alması bir kural olarak kabul edilir. Dolayısıyla kümeleme, aynı gruptaki her ürün çiftinin ne sıklıkta aynı kümede olduğunun tipik olarak analiz edilmesidir. Kümeleme aynı kategorideki ürün çiftleri için ya da olmayanların ölçümü için temel bir yöntemdir. Verilen çokboyutlu ölçekleme yöntemi çözümünde algoritma kombinasyonu kullanılır. (Nestrud ve Lawless 2010).

Çokboyutlu ölçekleme yöntemine göre haritanın oluşturulması için değişkenler arasından ikili uzaklık/benzerlik verisine ihtiyaç vardır. Örneğin  $[a_{ij}]$ , n tane markanın ikili olarak kıyaslandığı bir matris olsun. Bu durumda;

- i. Markalar kendisi ile kıyaslanmayacağı için matrisin köşegen elemanları bir değer alamaz. ( $i = j$  için;  $a_{ij} = NULL$ )
- ii. X markasının Y markasına benzerliği ile Y markasının X markasına benzerliği aynıdır. ( $a_{ij} = a_{ji}$ )

Dolayısıyla çokboyutlu ölçekleme yöntemine göre algı haritalarının oluşturulması için

$$[a_{ij}] = \begin{bmatrix} - & - & \dots & - \\ a_{21} & - & & - \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & - \end{bmatrix}_{n \times n} \quad (7)$$

şeklinde, köşegenin altında kalan veriler yeterli olacaktır ( $j \geq i$  için;  $a_{ij} = NULL$ ). Matrisin bu hale dönüştürülmesi, araştırma modelinin üçüncü aşaması olan değişkenler arası uzaklıkların hesaplanması ve uzaklık matrisinin oluşturulması sürecinde anlatılmıştır. Uygulama örneği ise 4.3. bölümde verilmiştir. Diğer yandan SPSS, bu dönüştürme işlemi de yapabilmektedir (SPSS→Analyze→Scale→Multidimensional scaling→ ⊙Create distances from data).

Çokboyutlu ölçekleme yöntemi için kullanılabilir bir diğer ölçü ise benzerlik verisidir. Bu yöntemde cevaplayıcıdan  $n$  tane değişkeni birbiriyle kıyaslaması istenir. Örneğin  $n=6$  farklı kot pantolon markasını ikişerli olacak şekilde toplam

$$\frac{n \cdot (n - 1)}{2} = 15$$

adet 0-10 arası benzerlik verisi elde edilir. Burada 0, karşılaştırılan iki kot pantolon markası “birbiriyle ayırt edilmeyecek kadar benzer”; 10 ise, karşılaştırılan iki kot pantolon markası “birbirinden tamamen farklı” anlamına gelmektedir. Daha sonra her bir cevaplayıcıdan toplanan veriler ortalama alınarak birleştirilir. Bu durumda da yine yukarıdaki gibi ifade edilen nihai bir  $[a_{ij}]$  ikili karşılaştırma matrisi elde edilmiş olunacaktır.

Çokboyutlu ölçekleme sürecinin son aşamasında sonuçların uygunluğu test edilir. Bu aşamada stres fonksiyonu iterasyona tabi tutulur. Stres fonksiyonu, değişkenler arası gerçek uzaklık ile harita üzerinde gösterilen uzaklık arasındaki farkı ortaya koyar. Her bir iterasyonda stres fonksiyonun değerinin azalması beklenir ve nihayetinde kabul edilebilir en düşük değere ulaşılır. Kruskal Stres ölçüsü çokboyutlu ölçeklemede ön plana çıkmış fonksiyonlardandır (Härdle ve Simar 2007). Bu ölçü,

$$STRES = \sqrt{\frac{\sum_{i<j}(d_{ij}-\hat{d}_{ij})^2}{\sum_{i<j}\hat{d}_{ij}^2}} \quad (8)$$

şeklindedir. Burada  $(d_{ij} - \hat{d}_{ij})$  ölçüsü, iki değişken arasındaki gerçek uzaklık ile iterasyondaki haritanın uzaklığı arasındaki farktır. Ayrıca  $i<j$  durumu matrisin sadece köşegeninin üstünde kalan uzaklık değerlerini ifade etmektedir. İterasyonlar sonucunda ulaşılan stres değerinin 0,05'den küçük olması, tam uyuma ulaşıldığı anlamına gelmektedir. Dolayısıyla ulaşılan bu değer, aynı zamanda bir kabul edilebilirlik göstergesidir. Ortaya çıkan haritanın uygunluğu elde edilen stres ölçüsü ile değerlendirilir.

### 3.2.3 Kümeleme Algoritmaları

Değişkenlerin, diğer değişkenlere olan benzerliklerini veya farklılıklarını gösteren verileri kullanarak gruplara ayırma işlemine kümeleme denir. Kümelemede amaç; grup içindeki değişkenlerin, diğer gruplardaki değişkenlerden olabildiğince bağımsız ya da farklı, kendi aralarında ise birbirine bağımlı olacak şekilde oluşturmaktır (Altıntaş 2006). Dolayısıyla kümelemede gruplar arasında heterojenlik grup içindeki değişkenler arasında da homojenlik beklenir.

Değişkenler, veri tabanındaki veri grubuna göre farklı kümelerde yer alabilir. Değişkenler, sadece taşıdıkları değerlere göre değil veri tabanındaki diğer verilerin değerlerine göre de değerlendirildikleri için kümeleme sonuçları dinamiktir (Saygılı 2012).

Pazarlama araştırmalarında sıklıkla kullanılan kümeleme yöntemi ile pazar, müşteri beklentilerine göre kümelere ayrılarak stratejiler geliştirilebilir. Yine tüketici davranışı yaklaşımlarında da kümelemeye başvurulabilir (Özkan 2008).

Kümeleme analizinin amacının matematiksel tanımı şu şekilde yapılmaktadır (Silahtaroglu 2008):

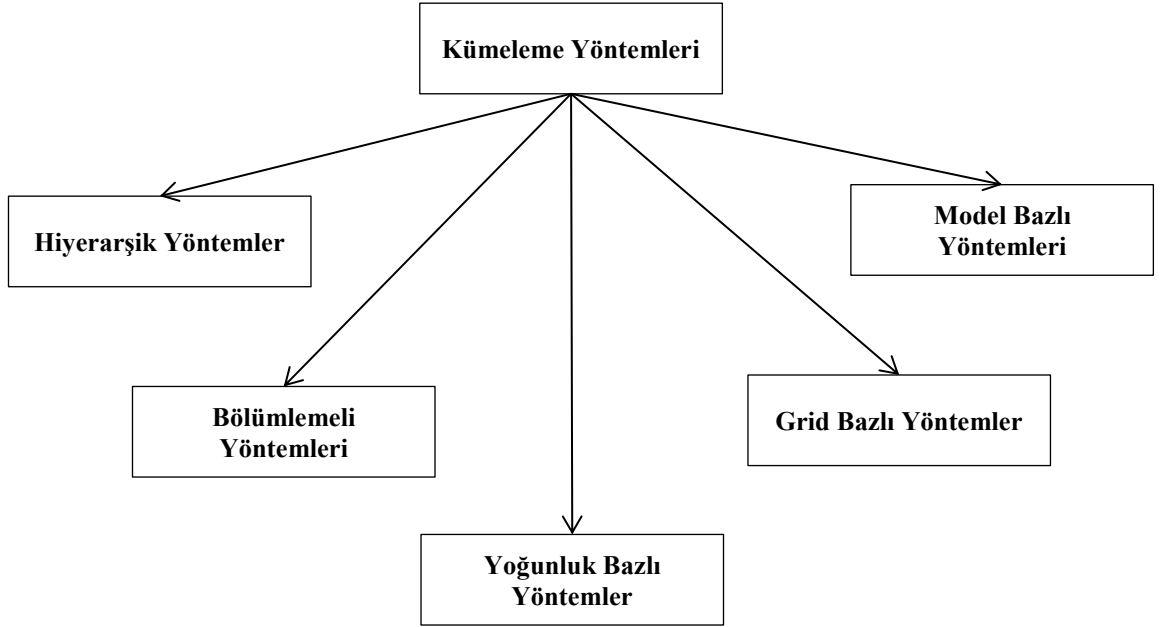
$$D = \{X_k | X_1, X_2, X_3, \dots, X_n\}, k = 1, 2, \dots, n \quad (9)$$

şeklinde veri tabanı olsun ve her bir  $X_k$  bir kaydı temsil etsin. Yine,

$$X = \{x_i | x_1, x_2, x_3, \dots, x_m\}, i = 1, 2, \dots, m \quad (10)$$

şeklinde her bir  $x_i$  ad, soyadı, yaş ve gelir gibi özellikler olsun. Kümelemedeki amaç veri tabanını,  $p$  adet  $K$  kümesine ayırmaktır.

Algoritmalar birbirlerinden, kümelemenin oluşturuluş şekline göre ayrıldıkları gibi kullanılan veri türlerinden, yapılacak çalışmanın amacına göre de farklılıklar gösterirler (Silahtaroglu 2008). Kümeleme yönteminin sınıflandırılmasında genellikle hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan şeklinde bir ayrım yapılmaktadır. Şekil 4’de, kümeleme yöntemlerinin sınıflandırılmasına yer verilmiştir (Şekerler 2008).



**Şekil 4:** Sınıflandırılmış Kümeleme Yöntemleri

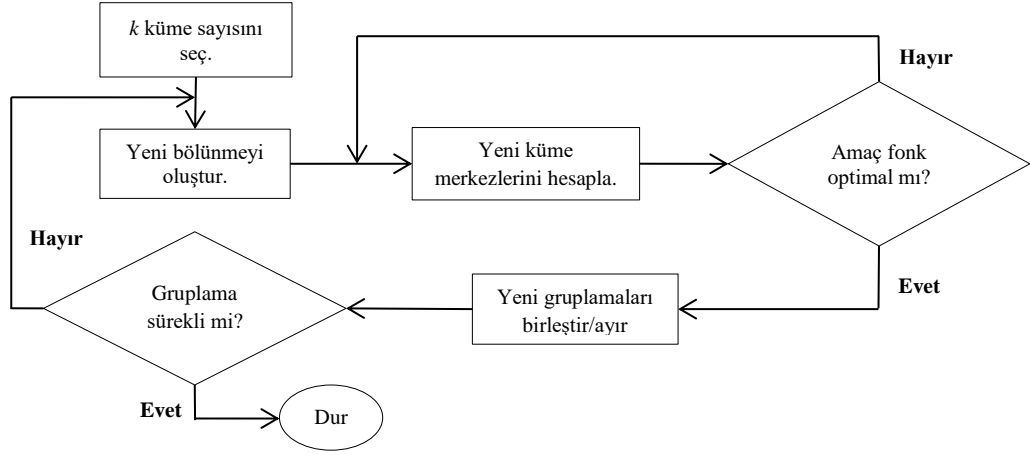
**Kaynak:** Şekerler (2008)

Şekil 4’de verilen sınıflandırmaya göre belirlenen başlıkların detayları şu şekildedir:

- Hiyerarşik Kümeleme Yöntemleri
  - Toplayıcı Yöntem
    - Tek Bağlantılı Kümeleme

- Tam Bağlantılı Kümeleme
  - Ortalama Bağlantılı Kümeleme
  - Ortalama Grup Bağı
  - Ward Yöntemi
- Bölen Yöntem
  - DIANA
- Bölümlemeli Kümeleme Yöntemleri
  - Klasik Bölümlendirme Metodu
    - $k$  – ortalamalar
    - $k$  – medoids
  - Modern Bölümlendirme Metodu
    - Hard  $k$  – ortalamalar
    - Bulanık  $c$  – ortalamalar
- Yoğunluk Bazlı Kümeleme Yöntemleri
  - DBSCAN
  - OPTICS (*Ordering Points to Identify the Clustering Structure*)
  - FJP (*Fuzzy Joint Points*)
- Grid Bazlı Kümeleme Yöntemleri
  - STING
  - WaveCluster
  - CLIQUE
- Model Bazlı Kümeleme Yöntemi

Araştırma kapsamında bölümlemeli kümeleme yöntemlerinden  $k$ -ortalamalar algoritması ve bulanık  $c$ -ortalamalar algoritması kullanılmıştır. Bölümlemeli yöntemlerde  $n$  adet değişken, önceden verilen  $k$  küme sayısına göre gruplara ayrılır (Silahtaroglu, 2008). Bölümlemeli kümelemenin temeli, başlangıç bölünmesinden başlayarak, bireyleri yinelemeli olarak kümeleme kriterini azaltacak şekilde kümelere tahsis etmek oluşturur. Bölümlemeli kümelemenin genel algoritması Şekil 5’de sunulmuştur.



**Şekil 5:** Bölümlemeli Kümeleme Yöntemlerinin Akış Diyagramı

**Kaynak:** Güler (2006)

### 3.2.3.1 K-Ortalamalar Algoritması

Bu yöntem, adından da anlaşılacağı üzere adımları olan işlerin koşula göre tekrarlandığı bir algoritma mantığıdır. Temel amaç, önceden belirlenen  $k$  tane küme noktasını kendi küme merkezlerine taşımaktır. Bu küme noktalarının değişkenlerin yer aldığı düzlemde ilk yerleşimi farklı yöntemlerle belirlenir. Bunlardan ilki tesadüfi olarak atamadır. Diğer yerleşim yöntemleri ise uç noktalardaki değişkenlere göre ya da tüm değişkenlerin merkezine göre belirlemektir. Yerleştirilen bu ilk noktalar, kendilerine en yakın değişkenleri kendi kümelerine dahil eder. Böylelikle değişkenler yakın oldukları küme merkezlerine göre kümelenir. Her defasında kümelerin ağırlıklı ortalama değerleri hesaplanarak yeni küme merkezleri tespit edilir. Yani, uzaklık ve kümeye dahil olma durumu ağırlıklı ortalama değerlerine göre hesaplanır. Böylelikle değişkenlerin belirlenen yeni küme merkezlerine uzaklıkları ve dahil olma durumları bir önceki duruma göre farklılık göstermeyinceye kadar döngü devam eder. Değişkenlerin küme merkezine olan uzaklıklarının hesaplanmasında 3.2.1 bölümünde yer verilen uzaklık ölçülerinden yararlanılır. Şekil 6'da  $k$ -ortalamalar kümeleme algoritması anlatımının matematiksel yorumlanması yer almaktadır.

```

function Direct-k-means()
  Initialize  $k$  prototypes  $(w_1, \dots, w_k)$  such that  $w_j =$ 
     $i_l, j \in \{1, \dots, k\}, l \in \{1, \dots, n\}$ 
  Each cluster  $C_j$  is associated with prototype  $w_j$ 
  Repeat
    for each input vector  $i_l$ , where  $l \in \{1, \dots, n\}$ ,
      do
        Assign  $i_l$  to the cluster  $C_{j^*}$  with near-
          est prototype  $w_{j^*}$ 
          (i.e.,  $|i_l - w_{j^*}| \leq |i_l - w_j|, j \in$ 
             $\{1, \dots, k\}$ )
        for each cluster  $C_j$ , where  $j \in \{1, \dots, k\}$ , do
          Update the prototype  $w_j$  to be the
            centroid of all samples currently
            in  $C_j$ , so that  $w_j = \sum_{i_l \in C_j} i_l / |$ 
               $C_j|$ 
        Compute the error function:

          
$$E = \sum_{j=1}^k \sum_{i_l \in C_j} |i_l - w_j|^2$$


```

**Şekil 6:** K-Ortalamalar Kümeleme Algoritması

**Kaynak:** Alsabti ve diğ. (1997)

Özkan (2008: 149), k-ortalamalar algoritması sürecini şu adımlarla açıklamıştır:

$N$  boyutlu uzay,  $C_K = \{C_1, C_2, \dots, C_k\}$  biçiminde  $k$  kümeye ayrılınsın. O halde,  $M_k$  değeri eşitlik (11)'deki gibi hesaplanmaktadır. Eşitlikte sunulan  $X_k$  değeri,  $C_K$  kümesinin  $i$ . elemanıdır.

$$M_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n_k} X_{ik} \quad (11)$$

Bu aşamada hesaplanması gereken bir diğer değer ise küme içi değişimlerdir.  $C_K$  kümesi için hata kareleri olan küme içi değişimler, her bir  $C_k$  örneği ile onun merkezi arasındaki Öklid uzaklıkları toplamından elde edilir. Bu değer eşitlik (12)'deki gibi hesaplanır:

$$e_i^2 = \sum_{i=1}^{n_k} (x_{ik} - M_k)^2 \quad (12)$$

K kümesini içeren bütün kümeler uzayı için hata kareleri, küme içi değişimlerin toplamı olduğuna göre, bu değer eşitlik (13)'deki gibi hesaplanır.

$$E_k^2 = \sum_{k=1}^K e_k^2 \quad (13)$$

Doğal olarak,  $E_k^2$  şeklindeki kare hataların en düşük olması beklenir. Nihayetinde, devam eden döngü sonucunda k kümeleri elde edilir.

### 3.2.3.2 Bulanık C-Ortalamlar Algoritması

İnsanların sıklıkla kullandığı kısmen sözcüğü, Türk Dil Kurumu'na göre; bazı bakımdan, bazı yönden, bütün değil, bir bütün olarak anlamlarında ifade edilmektedir. “İçerisi kısmen sıcak.”, “Yemeği kısmen beğendim.”, “Oda kısmen aydınlık.”, “Görüşüne kısmen katılıyorum.” şeklinde birçok cümle üretilebilir. Bu sözcük dünya üzerinde dolaştığı sürece, klasik küme kuramının yeterliliği her zaman tartışılır. Çünkü klasik küme kuramına göre bir olgu, bir kümenin ya elemanıdır ya da değildir. Oysaki bir olgunun tamamen elemanı olmadığı durumlar da bulunmaktadır. Başka bir ifade ile, kısmen sözcüğünün klasik küme kuramı ile kullanılması imkansızdır. İşte bu yaklaşımla, bulanık mantık, Azerbeycan asıllı Lotfali Askar Zadeh'in de katkılarıyla tüm dünyaya yayılmıştır.

1960'lı yıllarda dile getirilen bulanık küme kuramına ilk zamanlar pek sıcak bakılmamıştır. Özellikle batılı araştırmacıların eleştirilerini alan bu yaklaşım, 1980'li yıllardan sonra Uzakdoğulu araştırmacıların da katkılarıyla hızla yayılmıştır. YÖK Tez Merkezi kayıtlarına göre, bu alanda Türkiye'deki ilk lisansüstü çalışma, 1988 yılında ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü'nde tamamlanan Memduh N. Özmert'e ait “Fuzzy Approach to Project Network Problems” başlıklı yüksek lisans tezidir.

Klasik küme kuramında üyelik fonksiyonu kullanılarak yapılan küme tanımlanması,



$$x \in A \text{ ise } \mu_A(x)=1$$

$$x \notin A \text{ ise } \mu_A(x)=0$$

şeklindedir. Örneğin E, evrensel küme olmak üzere;

$$E=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} \text{ ve}$$

$$A=\{1, 5, 9\} \text{ ise}$$

burada  $\mu_A(x)=1$  olma durumu; 1, 5 ve 9 için geçerli iken diğer rakamlar için sıfırdır. Dolayısıyla klasik küme mantığında  $\mu_A(x)=\{0, 1\}$  olup sadece iki elemandan meydana gelmektedir. Oysaki bulanık küme mantığına göre  $\mu_A(x)=[0, 1]$  şeklindedir. Yani, bulanık küme kuramında bir eleman belirli bir dereceye kadar kümeye üye olarak görülür ( $\mu_A(x): X \rightarrow [0,1]$ ). O halde, bulanık mantık yaklaşımında “evet” ve “hayır” ifadelerine ek olarak, “yüksek”, “orta”, “düşük” ve “çok düşük” gibi dilsel ya da görsel ifadelerin yer aldığı, kümeye ait olma üyelik dereceleri bulunmaktadır. İşte bulanık c-ortalamlar algoritmasını, k-ortalamlar algoritmasından ayırt eden en önemli farklılık budur. Böylelikle bulanık c-ortalamlar algoritmasında değişkenler, k-ortalamlar algoritmasında olduğu gibi sadece bir kümenin elemanı değil, birden çok kümenin üyelik derecesine göre elemanı olabilir.

Bulanık c-ortalamlar algoritması, amaç fonksiyonuna dayanan kümeleme yöntemlerinin temelini oluşturmaktadır. İlk olarak Duda ve Hart (1973) klasik küme bölünmesini hesaplamıştır. Dunn (1974) ise bir bireyin birden fazla kümeye girebilmesini sağlamak için bu algoritmanın bulanık versiyonunu sunmuştur. Bezdek (1981) ise bulanıklık indeksini ( $m$ ) dâhil ederek algoritmanın son halini geliştirmiştir. Bulanık c-ortalamlar algoritması ile,  $p$ -boyutlu uzaydaki noktaların oluşturduğu görüntü küreseldir. K-ortalamlar algoritmasına benzer olarak, hesaplama sürecinde küme merkezleri dikkate alınır. Değişkenler ile küme merkezi arasındaki uzaklığın hesaplanmasında Öklid uzaklık ölçüsü dışında, 3.2.1 bölümünde verilen farklı ölçülerden de yararlanılabilir.

Bulanık c-ortalamlar algoritmasının birinci adımda, toplamları 1 etmesi şartıyla eşitlik (14)'deki gibi  $u_{ij}$ 'lere rastgele değer atanır.

$$\sum_{i=1}^c u_{ij} = 1, \quad \forall j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (14)$$

Bulanık  $c$ -ortalamalar algoritmasının amaç fonksiyonu eşitlik (15)'deki gibi olup; burada  $u_{ij}$ 'lerin toplamı 1'dir ve her bir  $u_{ij}$  elemanı 0 ile 1 arasında bir değer alır. Aynı eşitlikteki  $d_{ij}$ 'ler ise uzaklık değerlerini temsil etmektedir.

$$J(u, c_1, c_1, \dots, c_c) = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^n u_{ij}^m d_{ij}^2 \quad \dots m \in [1, \infty] \quad (15)$$

Eşitlik (16), kümelerin merkezlerini, eşitlik (17) üyelik matrisini göstermektedir. Bunlar,  $J$  vektörünün minimuma ulaşması için gerekli koşullardır.

$$c_i = \frac{\sum_{j=1}^n u_{ij}^m x_j}{\sum_{j=1}^n u_{ij}^m} \quad (16)$$

$$u_{ij} = \left[ \sum_{k=1}^c \left( \frac{d_{ij}}{d_{kj}} \right)^{2/(m-1)} \right]^{-1} \quad (17)$$

Şekerler (2008), bulanık  $c$ -ortalamalar algoritması aşağıdaki adımlarla ifade etmektedir:

ADIM 1: Öncelikle toplamları 1 edecek şekilde  $u_{ij}$  üyelik matrisine rastgele değerler atanır. Küme sayısı başlangıçta belirlenir ve  $1 < c < N$  aralığındadır. Burada  $c$ , küme sayısını göstermektedir. Bulanıklaştırma indeksi-katsayısı  $m > 1$ , işlem sonlandırma kriteri  $\varepsilon > 0$  olacak şekilde belirlenir.

ADIM 2: Eşitlik (16) kullanılarak  $c_i$  merkezleri hesaplanır.

ADIM 3: Döngü devam koşulu  $\|u^{(t)} - u^{(t-1)}\| < \varepsilon$  durumuna göre belirlenir. Koşul sağlamaması durumunda algoritma sona erer.

ADIM 4: Daha sonra eşitlik (17) kullanılarak yeni bir  $u_{ij}$  üyelik matrisi hesaplanır ve Adım 2'ye dönlür.

### 3.2.4 TOPSIS

“Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution” ifadesindeki sözcüklerin baş harflerinden meydana gelen TOPSIS, araştırmacıların değişkenler arasında ideal çözüm temelli karar vermelerine yardımcı olur. Yurdakul ve İç (2003: 11), TOPSIS yönteminin ideal uzaklık temeline dayalı çok özellikli karar verme yöntemi olduğunu öne sürmektedir. Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilen TOPSIS yönteminde değişkenler arasında ideal çözüme uzaklık hesaplamaları, maksimum ve minimum değerler kullanılarak yapılır. Temel yaklaşım, değişkenlerin pozitif ideal çözüme en yakın, negatif ideal çözüme en uzak mesafede olması esasına göredir. TOPSIS’e göre ideal çözüm, tüm kriterler göz önüne alındığında seçilen alternatifin bu kriterleri ideal seviyelerde yerine getirmesidir. (Zanakis ve diğ. 1998; Yurdakul ve İç 2003:).

TOPSIS hesaplamalarında ilk olarak; satırlar boyutları, sütunlar ise değişkenleri temsil eden  $[w_{ij}]$  şeklindeki matris normalize edilerek,  $[r_{ij}]$  şeklinde eşitlik (18)’deki matris elde edilir.

$$r_{ij} = \frac{w_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n w_{ij}^2}} \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (18)$$

Değişkenlere en uzak ideal çözüm noktasını bulmak için eşitlik (19)’daki  $r_{ENB}$  vektörü elde edilir.

$$r_{ENB} = (r_1^*, r_2^*, \dots, r_n^*) = \left\{ \left( \max_i r_{ij} : i = 1, 2, \dots, m \right), j = 1, 2, \dots, n \right\} \quad (19)$$

Elde edilen  $r_j^*$  değerleri eşitlik (20)’de yerine koyularak boyutlara göre değişkenlere en uzak ideal çözüm noktalar vektörü elde edilmiş olur.

$$s_i^* = \left[ \sum_{j=1}^n (r_{ij} - r_j^*)^2 \right]^{1/2} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (20)$$

Benzer olarak, değişkenlere en yakın ideal çözüm noktasını bulmak için eşitlik (21)'deki  $r_{ENK}$  vektörü elde edilir.

$$r_{ENK} = (r_1^-, r_2^-, \dots, r_n^-) = \left\{ \left( \min_i r_{ij} \mid i = 1, 2, \dots, m \right), j = 1, 2, \dots, n \right\} \quad (21)$$

Elde edilen  $r_j^-$  değerleri eşitlik (22)'de yerine koyularak boyutlara göre değişkenlere en yakın ideal çözüm noktalar vektörü elde edilmiş olur.

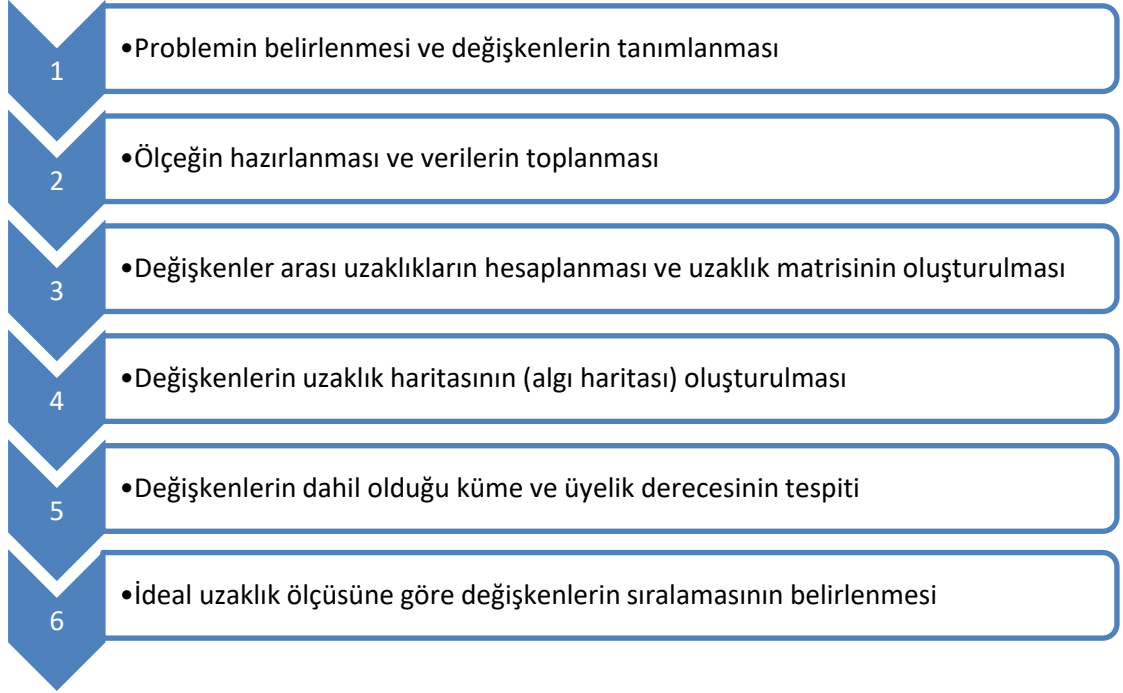
$$s_i^- = \left[ \sum_{j=1}^n (r_{ij} - r_j^-)^2 \right]^{1/2} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (22)$$

Eşitlik (23)'deki  $c_i$  vektörü ise en yakın ideal çözüm noktalar vektörü ile en uzak ideal çözüm noktalar vektörü değerleri kullanılarak, tüm değişkenlerin merkezindeki ideal çözüm noktalar vektörünün elde edilmesini göstermektedir

$$c_i = \frac{s_i^-}{s_i^- + s_i^*} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (23)$$

## 4. MODELİN CEP TELEFONU MARKALARINDA UYGULAMASI

Uygulamanın yapıldığı bu bölümde, oluşturulan model cep telefonu markaları için kullanılmıştır. Bu amaçla Şekil 7’deki altı aşama cep telefonu markalarına göre uygulanmıştır.



Şekil 7: Modelinin Uygulamadaki Aşamaları

### 4.1 Problemin Belirlenmesi ve Değişkenlerin Tanımlanması

Tezin uygulamasında, araştırmanın modeli kullanılarak, Türkiye örneği için memnuniyet endeksine göre cep telefonu markaları algı haritası oluşturulması ve yorumlanması hedeflenmiştir.

Bu hedef doğrultusunda, uygulamada aşağıdaki sorulara cevap aranması beklenmektedir.

- P1. Türkiye örneği için cep telefonu markalarının birbirlerine olan uzaklıkları nasıldır?
- P2. Türkiye örneği için cep telefonu markalarının algı haritası nasıldır?
- P3. Kümelerde hangi markalar yer almaktadır?
- P4. Markaların buldukları küme ve diğer kümelere olan üyelik dereceleri nedir?
- P5. Markalara en uzak ve en yakın noktalar nelerdir?
- P6. İdeal uzaklık ölçüsüne göre marka sıralaması nedir.

Tez yazarının yürütücüsü olduğu 115K155 numaralı “Türkiye’nin Cevaplama Tarzı Profiline Dayalı Ölçek Çalışmaları” adlı TÜBİTAK projesinden elde edilen bulgulara göre, Türkiye’de en çok sırasıyla; Samsung, iPhone, LG, Nokia, gMobile, Sony, HTC, Asus, Huawei markaları kullanılmaktadır. Bu markalar, araştırmanın değişkenleri olarak alınmış olup, yukarıda belirlenen araştırmanın probleminin cevapları yine söz konusu dokuz markaya göre aranmıştır.

## 4.2 Ölçeğin Hazırlanması ve Verilerin Toplanması

Araştırma için ihtiyaç duyulan veriler, 115K155 numaralı “Türkiye’nin Cevaplama Tarzı Profiline Dayalı Ölçek Çalışmaları” adlı TÜBİTAK projesi kapsamında Denizli, Muğla, Ağrı ve Van illerindeki saha çalışmasından elde edilmiştir. Tablo 2’de toplanan verilerin cinsiyet ve illere göre dağılımı gösterilmektedir.

Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK)’nun 2015 yılı rakamlarına göre Türkiye’de 72.000.000 adet mobil telefon abonesi bulunmaktadır. Bu sayının ana kütle büyüklüğü olarak tanımlaması durumda, en az %98 güven aralığı ve %2 hata payı için görüşülen kişi sayısı (n=3940) yeterli olarak kabul edilebilir.

Cevaplayıcıların %43,1’i Samsung, %17’si iPhone, %8,1’i LG, %7,5’i Nokia, %5,6’sı gMobile, %4,4’ü Sony, %3,1’i HTC, %1,5’i Asus, %1,3’ü Huawei ve geri kalanı ise diğer markaları kullanmaktadır.

**Tablo 2:** Verilerin Cinsiyet ve İllere Göre Dağılımı

		CINSİYET		Toplam	
		KADIN	ERKEK		
İL	n	150	348	498	
	Ağrı	İl (yüzde)	30,1%	69,9%	100,0%
		Cinsiyet(yüzde)	10,1%	14,2%	12,6%
	n	539	755	1294	
	Denizli	İl (yüzde)	41,7%	58,3%	100,0%
		Cinsiyet(yüzde)	36,2%	30,8%	32,8%
	n	454	535	989	
	Konya	İl (yüzde)	45,9%	54,1%	100,0%
		Cinsiyet (yüzde)	30,5%	21,8%	25,1%
	n	172	268	440	
	Muğla	İl (yüzde)	39,1%	60,9%	100,0%
		Cinsiyet(yüzde)	11,6%	10,9%	11,2%
	n	173	546	719	
	Van	İl (yüzde)	24,1%	75,9%	100,0%
		Cinsiyet (yüzde)	11,6%	22,3%	18,2%
TOPLAM	n	1488	2452	3940	
	İl (yüzde)	37,8%	62,2%	100,0%	
	Cinsiyet (yüzde)	100,0%	100,0%	100,0%	

Verilerin toplandığı ankette cep telefonu memnuniyet tutumu ile ilgili 15 madde bulunmaktadır. Bu maddeler, Fornell ve diğ. (1996) müşteri tatmini endeksine ait aşağıdaki ölçek maddelerinden yararlanılmış olup, yeni bir ölçek geliştirilmemiştir.

- m1** Cep telefonumu satın almadan önce kalitesinden genel beklentim çok yüksekti.
- m2** Cep telefonumu satın almadan önce gereksinimlerimin tamamını karşılamasını bekliyordum.
- m3** Cep telefonumu satın almadan önce markasının güvenilir olduğuna dair genel beklentim çok yüksekti.

- m4** Genel olarak deęerlendirdiđimde cep telefonumun kaliteli olduđunu dűşünüyorum.
- m5** Cep telefonum kişisel gereksinimlerimin tamamını karşıladı.
- m6** Cep telefonumun markasının güvenilir olduğuna eminim.
- m7** Cep telefonumun kalitesi ödediğim parayı hak ediyor.
- m8** Cep telefonumun fiyatının uygun olduđunu dűşünüyorum.
- m9** Kullandığım cep telefonumdan genel olarak memnunum.
- m10** Cep telefonum beklentilerimi karşılamaktadır.
- m11** Cep telefonum idealimdeki cep telefonuna yakındır.
- m12** Cep telefonumun performansından çok şikâyetçiyim.
- m13** Eğer yeni bir cep telefonu alırsam yine aynı markayı tercih ederim.
- m14** Aynı özelliklere sahip başka bir marka cep telefonu daha düşük fiyata satılsa dahi yeni telefon alırken şu an kullandığım markayı tercih ederim.
- m15** Eğer yeni bir cep telefonu alırsam kullandığım markanın fiyatı aynı özellikteki diğer markalara oranla yüksek ise ucuz olan markayı tercih ederim.

Araştırma modelinin üçüncü aşamasına geçebilmek için araştırma kapsamındaki her bir markanın 15 maddeye göre aritmetik ortalamaları, Tablo 3'deki gibi elde edilmiştir. Aritmetik ortalamalar, cevaplayıcıların markalara göre verdiği cevapların ortalaması olup, değerler 1-11 aralığındadır. Tablodan görüleceği üzere iPhone markası çoğu madde için en yüksek değere sahiptir. Onu Sony takip etmektedir.



**Tablo 3:** Markaların Maddelere Göre Ağırlıklı Ortalamaları

Maddeler	Samsung	iPhone	LG	Nokia	gMobile	Sony	HTC	Asus	Huawei
m1	7,0435	7,2078	6,9339	6,5838	6,8828	7,4286	6,8428	5,8770	6,6011
m2	7,3382	7,6451	7,6108	7,2259	7,4990	7,6912	7,2970	7,3992	7,4694
m3	7,8144	8,1406	7,9609	7,2925	7,5855	8,2474	7,4537	7,1690	7,1149
m4	7,0039	7,3944	7,3221	6,6352	6,6173	7,0995	6,6524	6,5139	6,1498
m5	6,9418	7,1746	7,2110	6,6170	6,6963	7,0476	6,3825	7,2249	6,4491
m6	7,3506	7,8968	7,8050	7,4205	7,0125	7,6680	7,1301	6,8938	6,6083
m7	6,5887	6,7772	6,6419	6,7766	6,5688	6,4940	6,4898	6,0765	6,0889
m8	5,7338	5,8675	6,0317	6,2833	6,5653	6,0476	6,0272	5,4569	6,1998
m9	7,0731	7,5395	7,3491	7,1079	7,2719	7,3857	6,8316	6,5015	6,0219
m10	7,0300	7,3613	7,2761	6,7850	7,3373	7,0801	6,6061	6,9582	6,3367
m11	5,9519	6,3400	6,0862	5,8283	5,7802	6,2374	5,5644	5,9270	5,3716
m12	6,8144	6,9539	6,7317	6,3067	6,8597	6,9770	6,3710	6,4910	6,2506
m13	6,0692	6,5334	5,9435	6,0403	5,1080	6,0053	6,0195	5,3995	5,1758
m14	5,8975	6,2551	5,8274	5,7214	5,0938	5,6348	5,5534	5,4900	4,9430
m15	5,6184	5,6298	5,7228	5,5815	5,5172	5,5737	5,3448	5,1613	5,2253

### 4.3 Markalar Arası Uzaklıkların Hesaplanması ve Uzaklık Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada, Tablo 3’de ağırlıkları verilmiş olan markaların birbirleri ile olan mesafeleri Öklid uzaklığı, Chebyshev uzaklığı, Manhattan uzaklığı ve Minkowski uzaklığı ölçülerine göre hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular, aynı zamanda araştırmanın birinci probleminin cevabını sunmaktadır.

Tablo 4’de markaların Öklid uzaklığı ölçüsüne göre birbirleri ile uzaklıkları yer almaktadır. Örneğin Samsung ile LG arasındaki Öklid uzaklığı, Tablo 3’deki veriler kullanılarak şu şekilde hesaplanmıştır:

$$0,8790 = \sqrt{(7,0435-6,9339)^2+(7,3382-7,6108)^2+(7,8144-8,1406)^2+\dots+(5,6184-5,6298)^2}$$

**Tablo 4:** Markaların Öklid Uzaklıkları

	Samsung	iPhone	LG	Nokia	gMobile	Sony	HTC	Asus	Huawei
Samsung		1,2754	0,8790	1,2031	1,6927	0,9860	1,2384	1,9773	2,6071
iPhone	1,2754		0,9303	2,0738	2,5233	1,0540	2,3347	2,9890	3,7795
LG	0,8790	0,9303		1,5357	1,7983	0,7978	1,8222	2,3559	3,0939
Nokia	1,2031	2,0738	1,5357		1,5662	1,7971	0,8077	1,8605	2,1370
gMobile	1,6927	2,5233	1,7983	1,5662		1,7986	1,5984	2,0575	2,0792
Sony	0,9860	1,0540	0,7978	1,7971	1,7986		1,8633	2,6153	3,0927
HTC	1,2384	2,3347	1,8222	0,8077	1,5984	1,8633		1,7623	1,6737
Asus	1,9773	2,9890	2,3559	1,8605	2,0575	2,6153	1,7623		1,7989
Huawei	2,6071	3,7795	3,0939	2,1370	2,0792	3,0927	1,6737	1,7989	

Tablo 5’de markaların Chebyshev uzaklığı ölçüsüne göre birbirleri ile uzaklıkları yer almaktadır. Örneğin Samsung ile LG arasındaki Chebyshev uzaklığı, Tablo 3’deki veriler kullanılarak şu şekilde hesaplanmıştır:

$$0,4544 = \text{maksimum}(|7,0435-6,9339|; |7,3382-7,6108|; |7,8144-8,1406|; \dots; |5,6184-5,6298|)$$

**Tablo 5:** Markaların Chebyshev Uzaklıkları

	Samsung	iPhone	LG	Nokia	gMobile	Sony	HTC	Asus	Huawei
Samsung		0,5462	0,4544	0,5495	0,9612	0,4330	0,5594	1,1665	1,0513
iPhone	0,5462		0,5898	0,8480	1,4253	0,6204	0,7922	1,3307	1,5176
LG	0,4544	0,5898		0,6869	0,8355	0,4947	0,8286	1,0568	1,3272
Nokia	0,5495	0,8480	0,6869		0,9323	0,9549	0,2904	0,8263	1,0861
gMobile	0,9612	1,4253	0,8355	0,9323		0,8051	0,8308	1,2283	1,5626
Sony	0,4330	0,6204	0,4947	0,9549	0,8051		0,7937	1,5516	1,3639
HTC	0,5594	0,7922	0,8286	0,2904	0,8308	0,7937		0,9657	0,8437
Asus	1,1665	1,3307	1,0568	0,8263	1,2283	1,5516	0,9657		0,7759
Huawei	1,0513	1,5176	1,3272	1,0861	1,5626	1,3639	0,8437	0,7759	

Tablo 6’da markaların Manhattan uzaklığı ölçüsüne göre birbirleri ile uzaklıkları yer almaktadır. Örneğin Samsung ile LG arasındaki Manhattan uzaklığı, Tablo 3’deki veriler kullanılarak şu şekilde hesaplanmıştır:

$$2,9608 = |7,0435-6,9339|+|7,3382-7,6108|+|7,8144-8,1406|+\dots+|5,6184-5,6298|$$

**Tablo 6:** Markaların Manhattan Uzaklıkları

	Samsung	iPhone	LG	Nokia	gMobile	Sony	HTC	Asus	Huawei
Samsung		4,4474	2,9608	3,7478	4,9611	3,2807	4,2902	6,4179	9,4578
iPhone	4,4474		2,8501	7,3427	7,7167	3,2530	8,4702	10,2778	13,3753
LG	2,9608	2,8501		5,2142	5,5038	2,5813	6,0398	7,9420	10,7840
Nokia	3,7478	7,3427	5,2142		4,8017	5,7075	2,7853	6,1409	6,7214
gMobile	4,9611	7,7167	5,5038	4,8017		5,9217	4,8771	6,5820	6,5252
Sony	3,2807	3,2530	2,5813	5,7075	5,9217		6,0801	8,4327	10,9161
HTC	4,2902	8,4702	6,0398	2,7853	4,8771	6,0801		5,5851	5,3831
Asus	6,4179	10,2778	7,9420	6,1409	6,5820	8,4327	5,5851		5,7607
Huawei	9,4578	13,3753	10,7840	6,7214	6,5252	10,9161	5,3831	5,7607	

Tablo 7’de markaların Minkowski uzaklığı ölçüsüne göre birbirleri ile uzaklıkları yer almaktadır. Örneğin Samsung ile LG arasındaki Minkowski uzaklığı ( $p=15$  için), Tablo 3’deki veriler kullanılarak şu şekilde hesaplanmıştır:

$$0,4546 = \sqrt[15]{|7,0435-6,9339|^{15}+|7,3382-7,6108|^{15}+|7,8144-8,1406|^{15}+\dots+|5,6184-5,6298|^{15}}$$

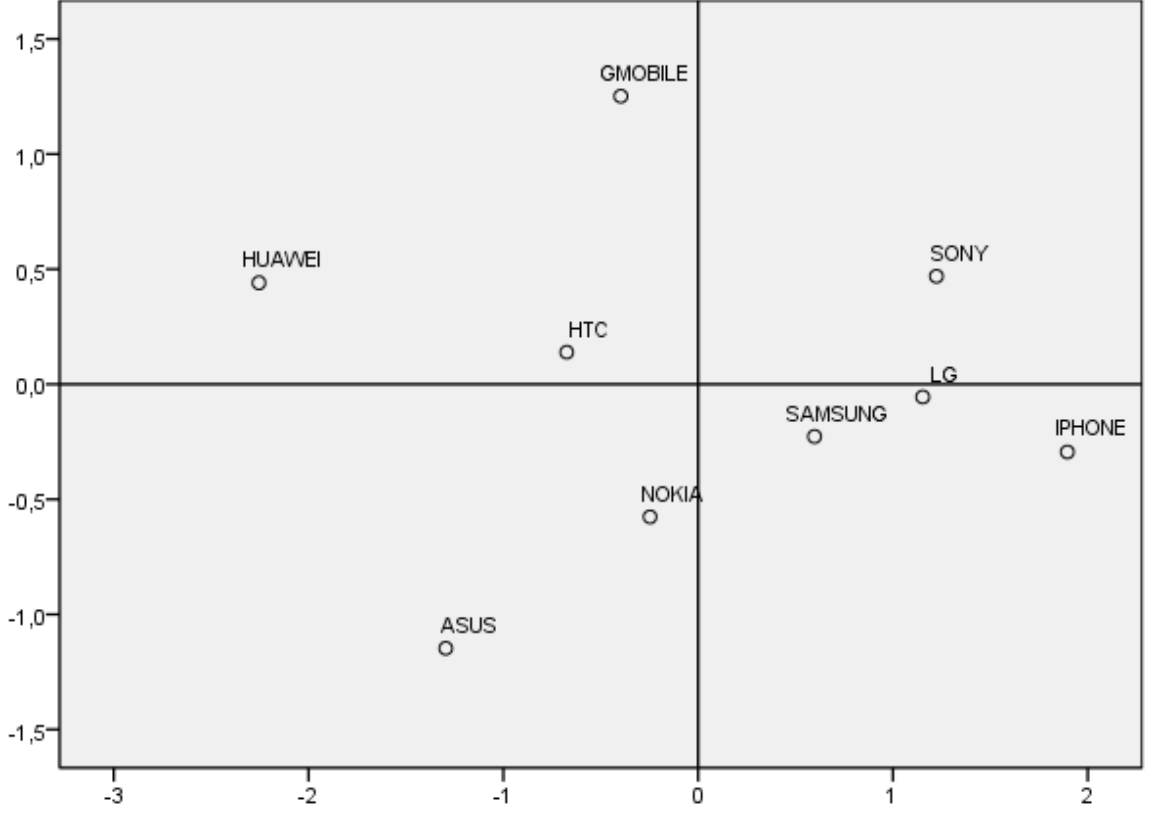
**Tablo 7:** Markaların Minkowski Uzaklıkları

	Samsung	iPhone	LG	Nokia	gMobile	Sony	HTC	Asus	Huawei
Samsung		0,5528	0,4546	0,5722	0,9720	0,4394	0,5613	1,1665	1,0739
iPhone	0,5528		0,5901	0,8596	1,4297	0,6239	0,8641	1,3424	1,5552
LG	0,4546	0,5901		0,7139	0,8647	0,4948	0,8354	1,0683	1,3558
Nokia	0,5722	0,8596	0,7139		0,9325	0,9646	0,3122	0,8375	1,0898
gMobile	0,9720	1,4297	0,8647	0,9325		0,8985	0,9137	1,1242	1,2529
Sony	0,4394	0,6239	0,4948	0,9646	0,8985		0,8030	1,5520	1,3718
HTC	0,5613	0,8641	0,8354	0,3122	0,9137	0,8030		0,9737	0,8686
Asus	1,1665	1,3424	1,0683	0,8375	1,1242	1,5520	0,9737		0,8105
Huawei	1,0739	1,5552	1,3558	1,0898	1,2529	1,3718	0,8686	0,8105	

#### 4.4 Markaların Uzaklık Haritasının (Algı Haritası) Oluşturulması

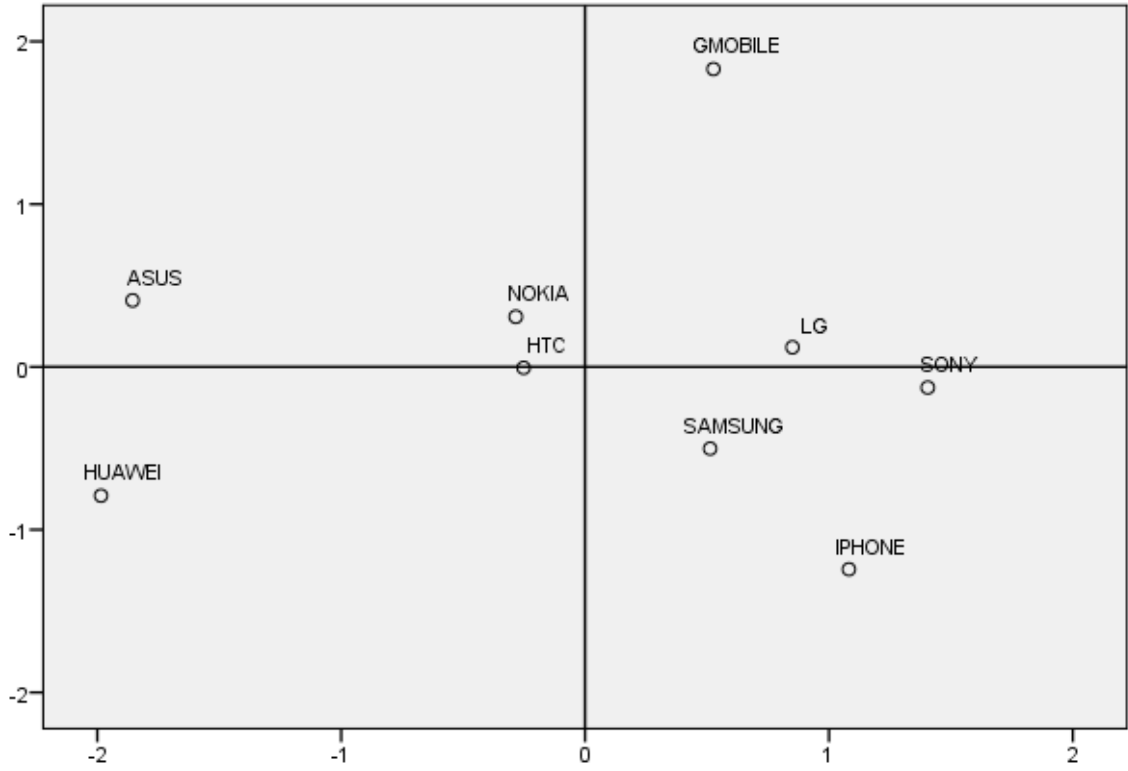
Araştırmanın ikinci sorusunun cevabının arandığı bu aşamada, araştırma kapsamındaki cep telefonu markalarının müşteri memnuniyet endeksine göre algı haritaları, farklı uzaklık ölçülerine göre sunulmuştur.

Şekil 8’de, Tablo 4’de sunulan Öklid uzaklık ölçüsüne göre algı haritası yer almaktadır. Tablodan görüleceği üzere Öklid uzaklık ölçüsüne göre oluşturulan algı haritası düzleminin en sağında iPhone, en solunda ise Huawei bulunmaktadır. Diğer yandan gMobile en üst, Asus ise en alttadır.



**Şekil 8:**Öklid Uzaklık Ölçüsüne Göre Algı Haritası

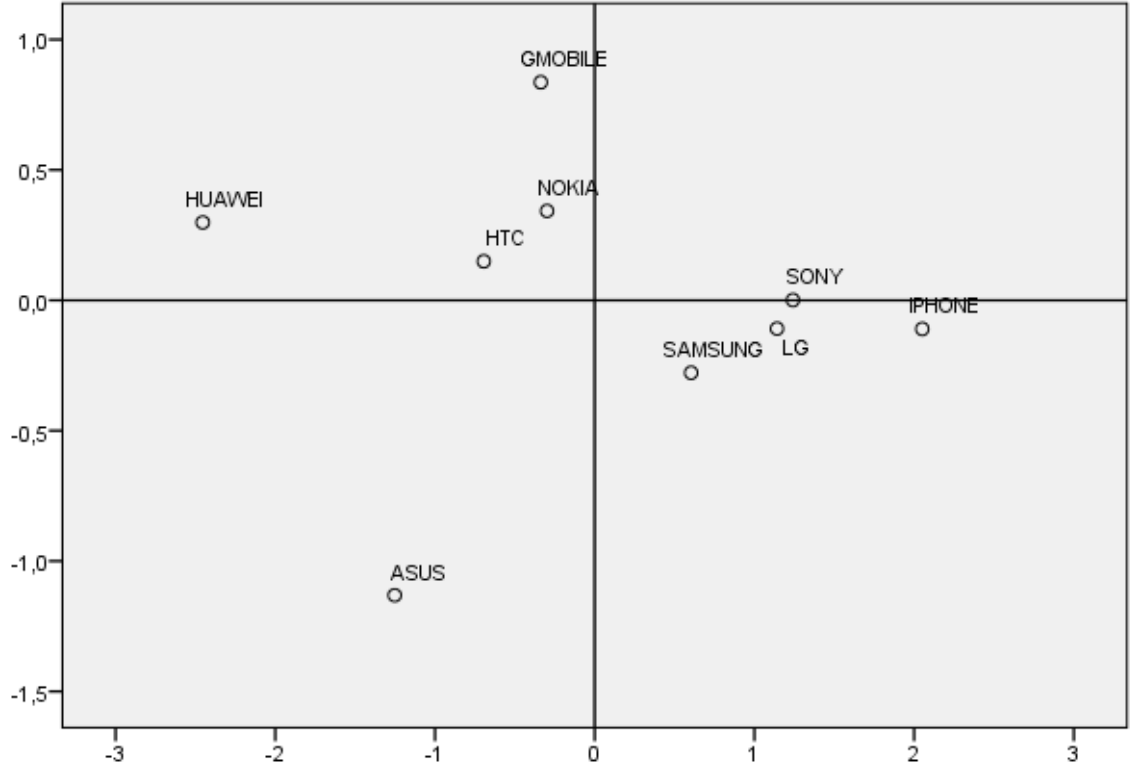
Şekil 9’da, Tablo 5’de sunulan Chebyshev uzaklık ölçüsüne göre algı haritası yer almaktadır. Tablodan görüleceği üzere Chebyshev uzaklık ölçüsüne göre oluşturulan algı haritası düzleminin en sağında Sony, en solunda ise Huawei bulunmaktadır. Diğer yandan gMobile en üst, iPhone ise en alttadır.



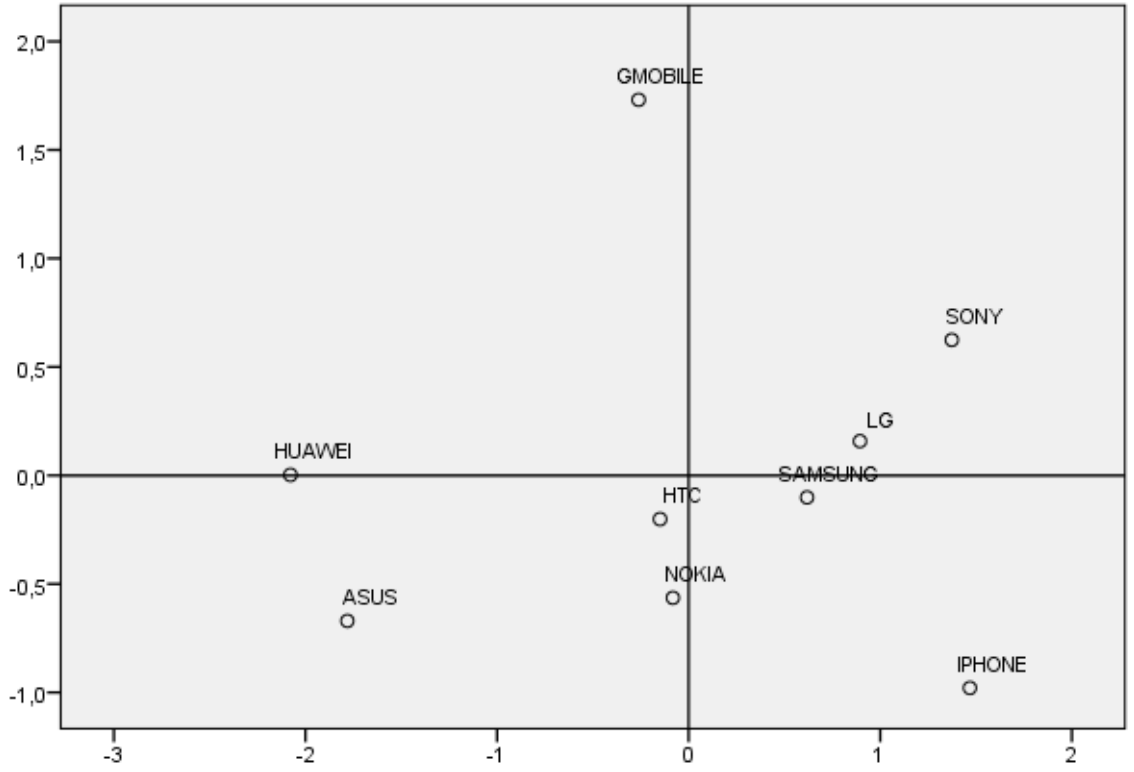
**Şekil 9:** Chebyshev Uzaklık Ölçüsüne Göre Algı Haritası

Şekil 10'da, Tablo 6'da sunulan Manhattan uzaklık ölçüsüne göre algı haritası yer almaktadır. Tablodan görüleceği üzere Manhattan uzaklık ölçüsüne göre oluşturulan algı haritası düzleminin en sağında iPhone, en solunda ise Huawei bulunmaktadır. Diğer yandan gMobile en üst, Asus ise en alttadır.

Şekil 11'de, Tablo 7'de sunulan Minkowski uzaklık ölçüsüne göre algı haritası yer almaktadır. Tablodan görüleceği üzere Manhattan uzaklık ölçüsüne göre oluşturulan algı haritası düzleminin en sağında iPhone, en solunda ise Huawei bulunmaktadır. Diğer yandan gMobile en üst, iPhone ise en alttadır.



**Şekil 10:** Manhattan Uzaklık Ölçüsüne Göre Algı Haritası



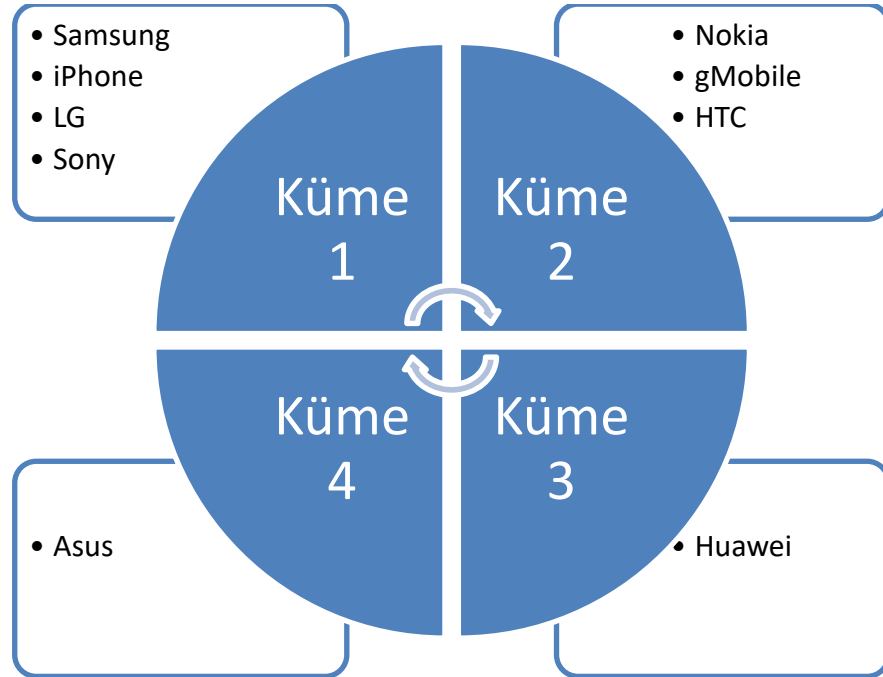
**Şekil 11:** Minkowski (p=15) Uzaklık Ölçüsüne Göre Algı Haritası

Yukarıdaki dört grafikten de görüleceği üzere, tüm uzaklık ölçülerine göre yapılan algı haritaları birbirlerine çok benzemektedir. Yatay eksenin pozitif tarafında iPhone ve Sony, negatif yönünde Huawei yer almaktadır. Koordinat düzleminin dikey eksenin pozitif yönünde ise gMobile, negatif yönünde ise Asus bulunmaktadır. Merkezde ise daha çok HTC ve Nokia yer almaktadır.

#### 4.5 Markaların Dahil Olduğu Küme ve Üyelik Derecesinin Tespiti

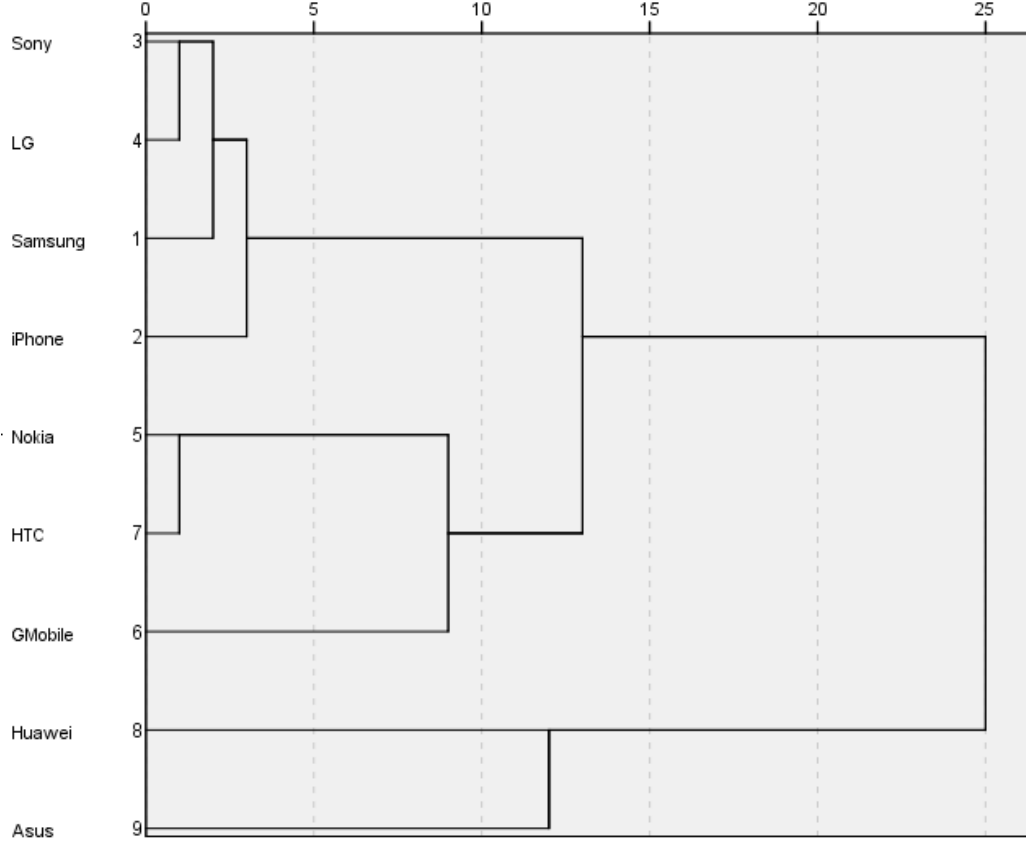
Araştırmanın üçüncü ve dördüncü probleminin arandığı bu aşamada, k-ortalamlar algoritması ve bulanık c-ortalamlar algoritması uygulanmıştır. Değişkenlerin uzaklık hesaplamaları, Öklid, Chebyshev, Manhattan ve Camberra uzaklık ölçüsüne göre yapılmış ve dört küme ayırımına göre tümünde aynı sonuç elde edilmiştir. Dolayısıyla dokuz marka dört kümeye ayrılmış ve uzaklık ölçüsü olarak Öklid kullanılmıştır.

Dokuz markanın k-ortalamlar algoritmasına (4 küme) göre dağılımı Şekil 12’de gibi belirlenmiştir.



Şekil 12: Markaların Bulunduğu Kümeler

Markaların dört kümede toplanmasının uygunluğu ise dendogram grafiği ile incelenmiş olup, bu gösterim, Şekil 13’de sunulmuştur. Grafikten görüleceği üzere, Huawei ile Asus markaları diğer markalardan güçlü bir şekilde ayrılmış durumdadır.

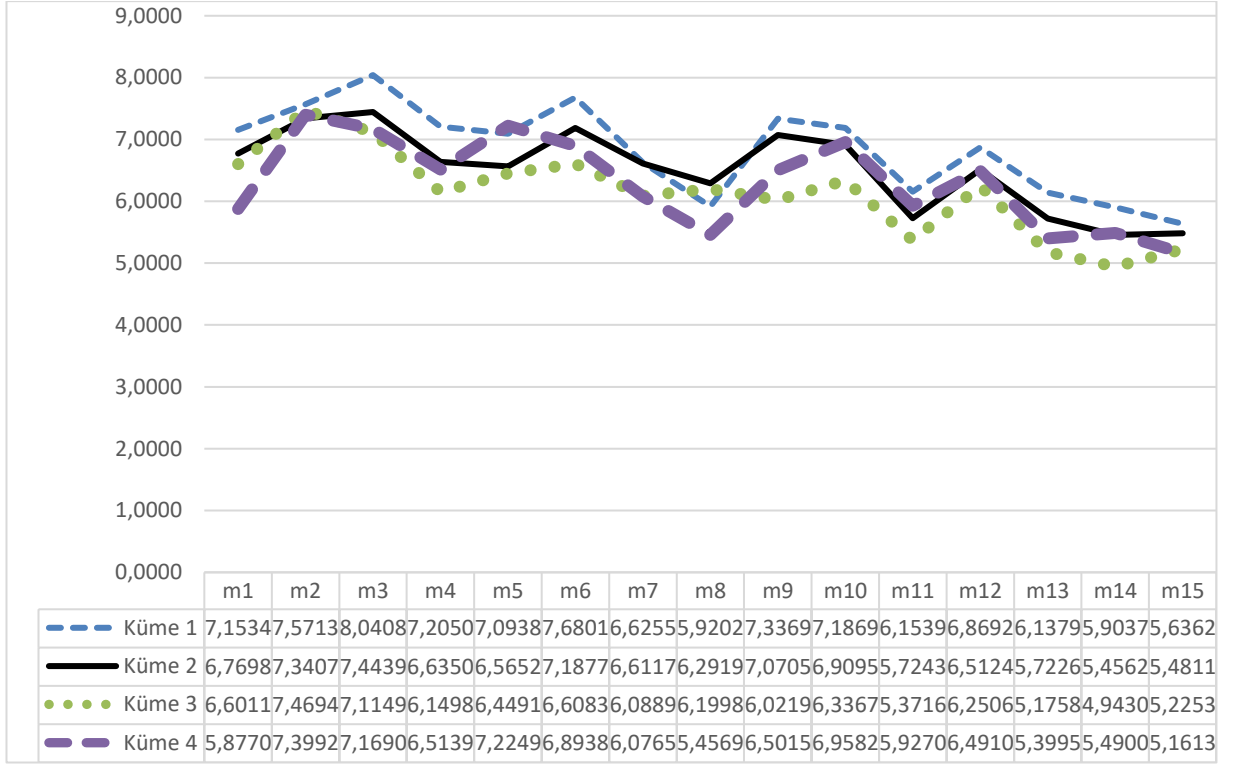


\* Grafik, “SPSS Hierarchical cluster analysis” ile elde edilmiştir

**Şekil 13:** Markaların Dendogram Grafiği

K-ortalamalar algoritması ile elde edilen 4 kümenin 15 maddeye göre dağılımı Şekil 14’de verilmiştir. Veriler, Tablo 3’deki değerler kullanılarak, her bir küme içerisindeki markaların ortalamalarından elde edilmiştir. Örneğin Küme-1’in madde-8’deki değeri (5,92015), Tablo 3’deki Samsung (5,7338), iPhone (5,8675), LG (6,0317) ve Sony (6,0476)’nin madde-8’deki değerlerinin aritmetik ortalamalarından elde edilmiştir.





**Şekil 14:** Küme Merkezlerinin Maddelere Göre Dağılımı

Tablo 8’de ise markaların bulunduğu dört kümenin birbirlerine olan uzaklıkları yer almaktadır. Tablodan da görüleceği üzere; Samsung, iPhone, LG ve Sony markalarının bulunduğu Küme-1 ile Nokia, gMobile ve HTC markalarının bulunduğu Küme-2, birbirine en yakın iken; Huawei markasının bulunduğu Küme-3 ile Asus markasının bulunduğu Küme-4, birbirine en uzaktır.

**Tablo 8:** Küme Merkezleri Arasındaki Uzaklık

	<b>Küme 1</b> -Samsung -iPhone -LG -Sony	<b>Küme 2</b> -Nokia -gMobile -HTC	<b>Küme 3</b> -Huawei	<b>Küme 4</b> -Asus
<b>Küme 1</b> -Samsung -iPhone -LG -Sony		1,549	3,111	2,436
<b>Küme 2</b> -Nokia -gMobile -HTC	1,549		1,808	1,724
<b>Küme 3</b> -Huawei	3,111	1,808		1,799
<b>Küme 4</b> -Asus	2,436	1,724	1,799	

\* Uzaklıklar “SPSS K-Means Cluster Analysis” ile elde edilmiştir

Tablo 9’da ise markaların buldukları kendi küme merkezlerine olan uzaklıkları sunulmaktadır. Küme-1 markaları arasında LG, kendi küme merkezine en yakın iken; iPhone, kendi küme merkezine en uzak konumdadır. Küme-2 markaları arasında Nokia, kendi küme merkezine en yakın iken; gMobile, kendi küme merkezine en uzak konumdadır. Küme-3 ve Küme-4 sadece bir elemandan (marka) meydana geldiğinden, her bir marka aynı zamanda kendi küme merkezleri meydana getirmektedir.

**Tablo 9:** Markaların Bulunduğu Kümelere Olan Uzaklıkları

	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m9	m10	m11	m12	m13	m14	m15	Küme	Küme Merkezine Uzaklığı*
Samsung	7,0435	7,3382	7,8144	7,0039	6,9418	7,3506	6,5887	5,7338	7,0731	7,0300	5,9519	6,8144	6,0692	5,8975	5,6184	1	0,6847
iPhone	7,2078	7,6451	8,1406	7,3944	7,1746	7,8968	6,7772	5,8675	7,5395	7,3613	6,3400	6,9539	6,5334	6,2551	5,6298	1	0,7258
Sony	7,4286	7,6912	8,2474	7,0995	7,0476	7,6680	6,4940	6,0476	7,3857	7,0801	6,2374	6,9770	6,0053	5,6348	5,5737	1	0,5530
LG	6,9339	7,6108	7,9609	7,3221	7,2110	7,8050	6,6419	6,0317	7,3491	7,2761	6,0862	6,7317	5,9435	5,8274	5,7228	1	0,4411
Nokia	6,5838	7,2259	7,2925	6,6352	6,6170	7,4205	6,7766	6,2833	7,1079	6,7850	5,8283	6,3067	6,0403	5,7214	5,5815	2	0,6373
gMobile	6,8828	7,4990	7,5855	6,6173	6,6963	7,0125	6,5688	6,5653	7,2719	7,3373	5,7802	6,8597	5,1080	5,0938	5,5172	2	1,0199
HTC	6,8428	7,2970	7,4537	6,6524	6,3825	7,1301	6,4898	6,0272	6,8316	6,6061	5,5644	6,3710	6,0195	5,5534	5,3448	2	0,6634
Huawei	6,6011	7,4694	7,1149	6,1498	6,4491	6,6083	6,0889	6,1998	6,0219	6,3367	5,3716	6,2506	5,1758	4,9430	5,2253	3	0,0000
Asus	5,8770	7,3992	7,1690	6,5139	7,2249	6,8938	6,0765	5,4569	6,5015	6,9582	5,9270	6,4910	5,3995	5,4900	5,1613	4	0,0000

\* Uzaklıklar “SPSS K-Means Cluster Analysis” ile elde edilmiştir

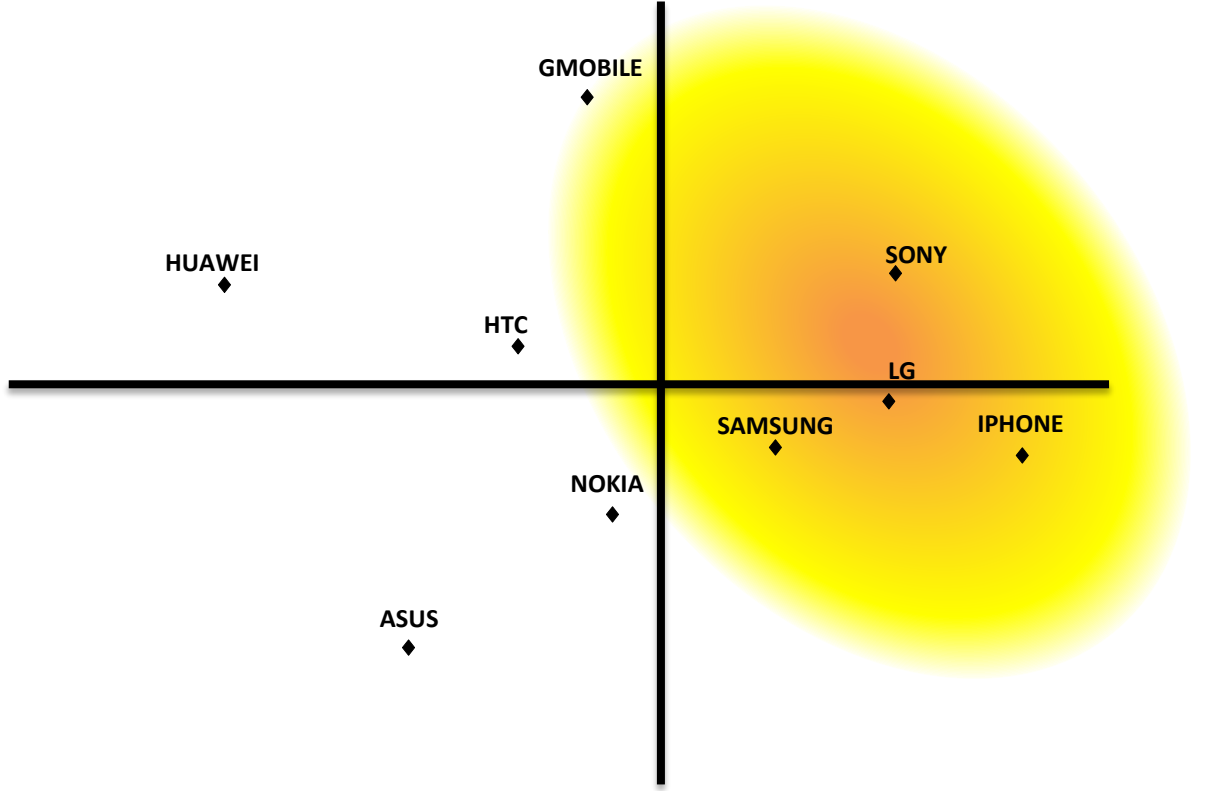
Markaların kümelerine göre üyelik dereceleri bulanık c-ortalamlar algoritması ile hesaplanarak Tablo 10'da sunulmuştur. Tablodan görüleceği üzere; iPhone markası %82,6 düzeyinde Küme-1'in, %9,55 düzeyinde Küme-2'nin, %3 düzeyinde Küme-3'ün ve %4,85 düzeyinde Küme-4'ün üyesidir. Yine Samsung markası %55,10 düzeyinde Küme-1'in, %37,47 düzeyinde Küme-2'nin, %5,18 düzeyinde Küme-3'ün ve %9,26 düzeyinde Küme-4'ün üyesidir. Diğer yandan Huawei markası %0,08 düzeyinde Küme-1'in, %0,23 düzeyinde Küme-2'nin, %99,43 düzeyinde Küme-3'ün ve %0,26 düzeyinde de Küme-4'ün üyesidir.

**Tablo 10:** Markaların Kümelerine Göre Üyelik Dereceleri

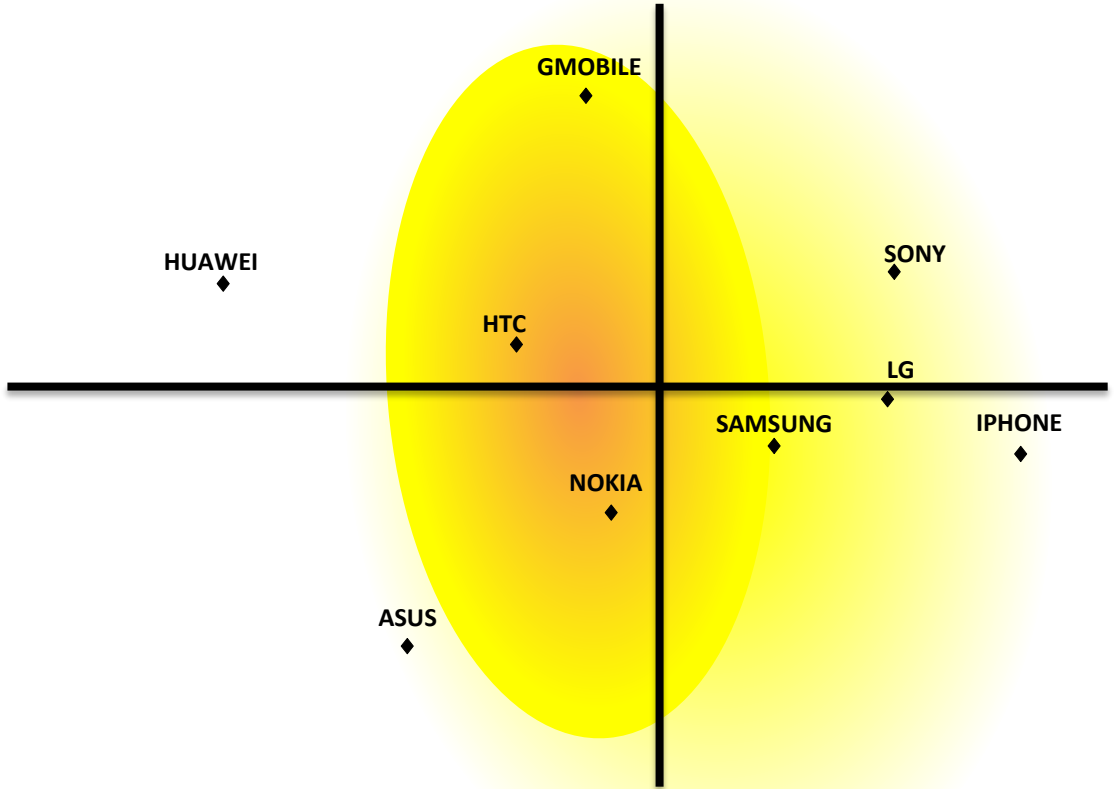
Marka	Üyelik Dereceleri				Toplam	Küme
	Küme-1	Küme-2	Küme-3	Küme-4		
Samsung	55,10%	30,47%	5,18%	9,26%	100%	1
iPhone	82,60%	9,55%	3,00%	4,85%	100%	1
Sony	85,29%	8,52%	2,55%	3,63%	100%	1
LG	89,03%	6,50%	1,62%	2,85%	100%	1
Nokia	5,59%	86,37%	3,42%	4,62%	100%	2
gMobile	21,02%	40,45%	18,94%	19,59%	100%	2
HTC	5,66%	80,52%	7,24%	6,59%	100%	2
Huawei	0,08%	0,23%	99,43%	0,26%	100%	3
Asus	0,18%	0,36%	0,35%	99,11%	100%	4

Şekil 15'de üyelik derecesine göre Küme-1'deki markaların dağılımını gösteren algı haritası bulunmaktadır. Bulanık c-ortalamlar algoritması bulgularına göre Küme-1 merkezine en yakın marka %89,03 üyelik derecesiyle LG'dir. Küme-1 merkezine en uzak marka ise Huawei'dir.

Benzer olarak, Şekil 16'da üyelik derecesine göre Küme-2'deki markaların dağılımını gösteren algı haritası bulunmaktadır. Bulanık c-ortalamlar algoritması bulgularına göre Küme-2 merkezine en yakın marka %86,37 üyelik derecesiyle Nokia'dır. Küme-2 merkezine en uzak marka ise yine Huawei'dir.

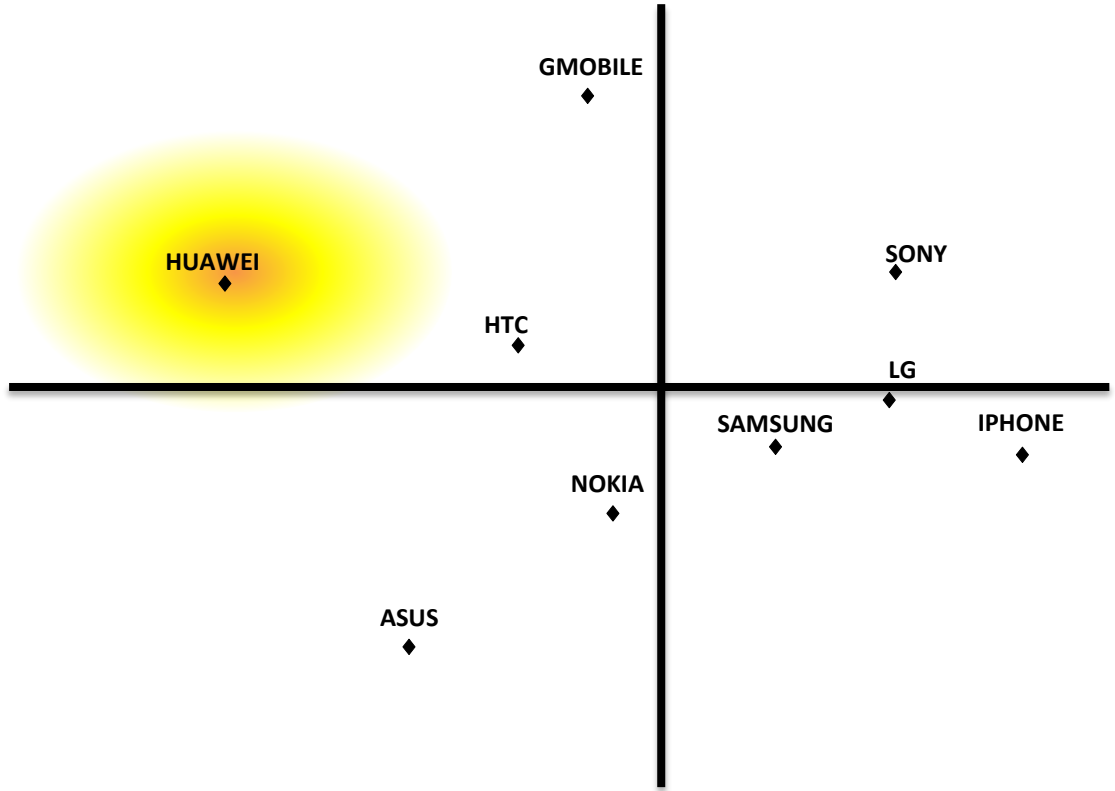


Şekil 15: Üyelik Derecesine Göre Küme-1 Algı Haritası



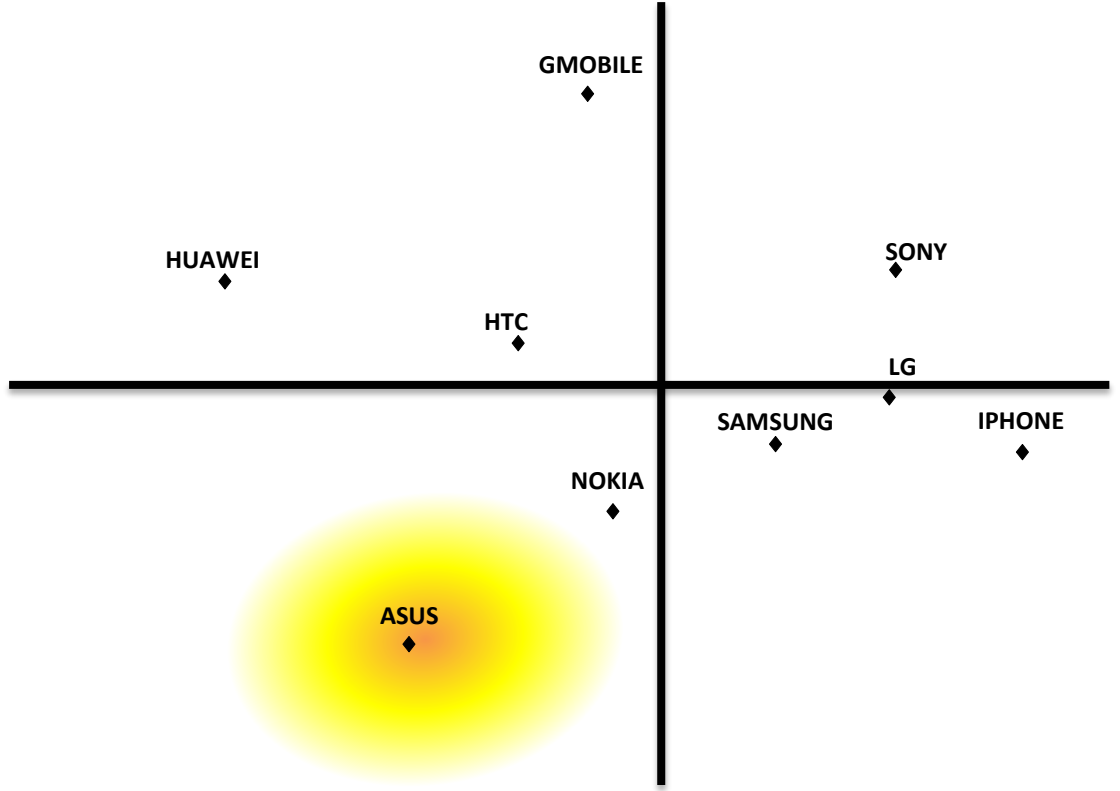
Şekil 16: Üyelik Derecesine Göre Küme-2 Algı Haritası

Şekil 15’de üyelik derecesine göre Küme-3’e göre markaların dağılımını gösteren algı haritası bulunmaktadır. Bulanık c-ortalamlar algoritması bulgularına göre Küme-3 merkezine en yakın marka %99,43 üyelik derecesiyle Huawei’dir. Küme-3 merkezine en uzak marka ise Asus’dur.



Şekil 17: Üyelik Derecesine Göre Küme-3 Algı Haritası

Yine, Şekil 18’de üyelik derecesine göre Küme-4’e göre markaların dağılımını gösteren algı haritası bulunmaktadır. Bulanık c-ortalamlar algoritması bulgularına göre Küme-4 merkezine en yakın marka %99,11 üyelik derecesiyle Asus’dur. Küme-4 merkezine en uzak marka ise Huawei’dir.



Şekil 18: Üyelik Derecesine Göre Küme-4 Algı Haritası

#### 4.6 İdeal Uzaklık Ölçüsüne Göre Marka Sıralamasının Belirlenmesi

Markaların ideal uzaklık ölçüsüne (TOPSIS) göre üstünlük sıralamasının belirlendiği bu aşamada ilk olarak en uzak ideal çözüm noktalar vektörü ( $s^*$ ) ve en yakın ideal çözüm noktalar vektörü ( $s^-$ ) elde edilmiştir. Aşağıdaki formül kullanılarak ise ideal çözüm noktalar vektörü bulunmuştur. Tablo 11'de araştırma kapsamındaki markaların ideal uzaklık ölçüsüne göre sıralaması yer almaktadır. Tablodan da görüleceği üzere iPhone ilk sırada yer almaktadır. İkinci ve üçüncü sıradaki Sony ve LG markalarının aldığı değerler birbirine çok yakındır.

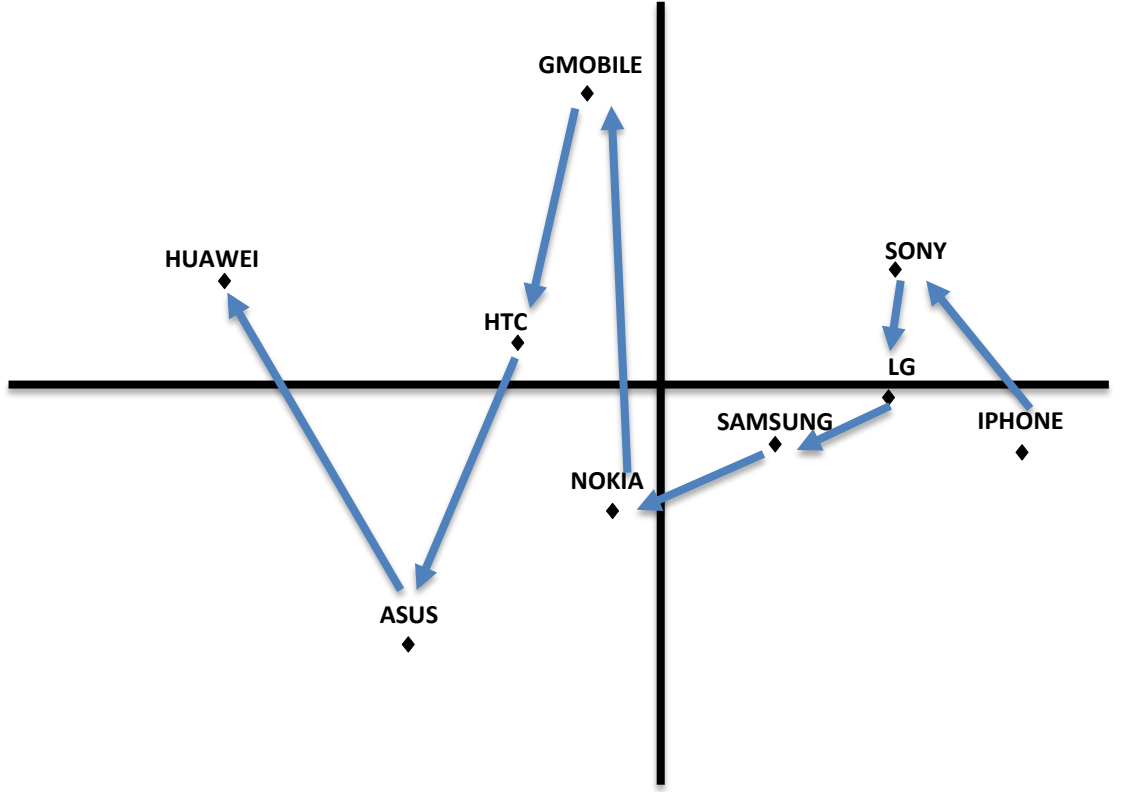
$$c_i = \frac{s_i^-}{s_i^- + s_i^*} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

**Tablo 11:** Markaların İdeal Uzaklık Ölçüsüne Göre Sıralaması

	$s^*$	$s^-$	$c$	%
iPhone	0,0027	0,0137	0,8343	16,87%
Sony	0,0042	0,0115	0,7308	14,78%
LG	0,0042	0,0112	0,7287	14,74%
Samsung	0,0055	0,0097	0,6381	12,90%
Nokia	0,0073	0,0085	0,5384	10,89%
gMobile	0,0090	0,0085	0,4860	9,83%
HTC	0,0084	0,0070	0,4532	9,17%
Asus	0,0112	0,0052	0,3162	6,39%
Huawei	0,0132	0,0037	0,2191	4,43%

Elde edilen bu sıralama aynı zamanda algı haritasının okunmasına da yardımcı olmaktadır. Grafik 19, algı haritası üzerindeki markaların üstünlük sıralamasını ok yönünde göstermektedir. Bu çalışmada elde edilen haritada; yatay eksen, sağdan sola doğru üstünlük sıralamasında bir gösterge olarak kabul edilebilir.





**Şekil 19:** Markaların Algı Haritası Üzerindeki Üstünlük Sıralaması

Tablo 12’de ise aynı yöntem kullanılarak, maddelerin ideal uzaklık ölçüsüne göre üstünlük sıralaması hesaplanmıştır.

**Tablo 12:** Maddelerin İdeal Uzaklık Ölçüsüne Göre Sıralaması

	$s^*$	$s^-$	$c$	%
Madde 3	0,0020	0,0291	0,9350	12,18%
Madde 2	0,0041	0,0272	0,8679	11,30%
Madde 6	0,0064	0,0247	0,7948	10,35%
Madde 9	0,0104	0,0210	0,6686	8,71%
Madde 10	0,0104	0,0207	0,6662	8,68%
Madde 5	0,0117	0,0193	0,6229	8,11%
Madde 1	0,0122	0,0189	0,6076	7,91%
Madde 4	0,0121	0,0184	0,6032	7,85%
Madde 12	0,0142	0,0164	0,5363	6,98%
Madde 7	0,0163	0,0144	0,4699	6,12%
Madde 8	0,0226	0,0101	0,3089	4,02%
Madde 11	0,0238	0,0069	0,2240	2,92%
Madde 13	0,0254	0,0061	0,1927	2,51%
Madde 14	0,0279	0,0034	0,1089	1,42%
Madde 15	0,0291	0,0023	0,0719	0,94%

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bulduğumuz rekabet ortamında işletmelerin ayakta durabilmesi için stratejik hareket etmeleri gerekmektedir. Bu amaçla işletmeler;

- Pazardaki konumlarını,
- Rakiplerine olan uzaklıklarını,
- Hangi rekabet kümesi içerisinde yer aldıklarını,
- Kendilerine en yakından en uzağa kadar rakiplerini derecelendirmeleri ve
- Pazardaki boşlukları

görsel ve nicel olarak bilmeleri stratejik olarak üstünlük açısından önemlidir. Algi haritaları bu üstünlüğü elde etmede kullanılan araçlardandır. Bugüne kadar algı haritaları ile ilgili yapılan bilimsel çalışmaların çoğunda ilk olarak pazardaki markalar ya da işletmeler hakkında belirli bir sistematikte veriler toplanmış ve sonrasında da çokboyutlu ölçekleme gibi yöntemler kullanılarak harita üzerinde gösterimi sağlanması yoluna gidilmiştir. Ancak verinin toplanarak haritanın oluşturulması, hedeflenen algı haritası stratejisinin geliştirilmesi için yeterli değildir.

Sunulan bu tez çalışmasında, verinin toplanmasından, marka, destinasyon, işletme gibi değişkenler arası uzaklıkların hesaplanmasına; haritanın oluşturulmasından, konumların tanımlanmasına; haritada rakip kümelerin belirlenmesinden, değişkenlerin rekabet açısından derecelendirilmesine kadar geçen sürecin bilgi sistemlerine dayalı bir model olarak sunulması hedeflenmiştir. Böylelikle sadece harita oluşturulmamış, aynı zamanda o haritanın daha iyi yorumlanması da mümkün olmuştur.

Modelde değişkenler arası benzerlik/uzaklık hesaplamalarında Öklid, Chebyshev, Manhattan, Minkowski ve Mahalanobis uzaklık ölçüleri, haritanın oluşturulmasında çokboyutlu ölçekleme yöntemi, değişkenlerin rekabet kümelerinin belirlenmesinde k-ortalamlar algoritması, değişkenlerin yer aldığı kümeye göre derecelendirilmesinde bulanık c-ortalamlar algoritması ve değişkenlerin üstünlük sıralamasında TOPSIS yöntemi kullanılmıştır.

Geliştirilen model 6 aşamadan meydana gelmektedir. Birinci aşama problemin belirlenmesi ve değişkenlerin tanımlanmasıdır. Burada marka, destinasyon, işletme ya da ürün birer değişken grubu olarak belirlenebilir. Araştırmanın uygulamasının bu aşamasında cep telefonu markaları algı haritası oluşturulması ve yorumlanmasına yönelik problemler belirlenmiştir.

Modelin ikinci aşaması ölçeğin hazırlanması ve verilerin toplanmasıdır. Nasıl bir ölçek kullanılacağı ve karşılaştırma ölçülerinin neler olacağını belirlemek ve verilerin toplanma süreci bu aşamada gerçekleştirilir. Araştırmanın uygulamasının bu aşamasında Fornell ve diğ. (1996)'nin müşteri tatmini endeksine ait ölçekten yararlanılmıştır. Veriler, TÜBİTAK'ın 115K155 numaralı projesinin desteği ile, toplamda 3940 kişi olmak üzere; Denizli, Muğla, Ağrı ve Van illerinden toplanmıştır. Cevaplayıcıların neredeyse yarıya yakın kısmı (%43,1'i) Samsung marka cep telefonu kullanmaktadır.

Üçüncü aşama değişkenler arası uzaklıkların hesaplanması ve uzaklık matrisinin oluşturulmasıdır. Bu aşamada Öklid, Chebyshev, Manhattan, Minkowski ve Mahalanobis uzaklık ölçüleri kullanılarak değişkenlerin kendi aralarındaki uzaklıkları hesaplanmış ve uzaklık matrisi oluşturulmuştur.

Modelin dördüncü aşaması değişkenlerin çokboyutlu ölçekleme yöntemiyle harita üzerinde gösteriminin sağlandığı aşamadır. Bu aşamanın uygulamasında Öklid, Chebyshev, Manhattan, Minkowski ve Mahalanobis uzaklık matrisleri kullanılarak haritalar oluşturulmuştur. Oluşturulan beş haritanın birbirine benzer olduğu tespit edilmiştir.

Beşinci aşama, değişkenlerin dahil olduğu kümeler ve dahil olma dereceleri belirlenmiştir. Cep telefonu markalarının kümelerinin tespiti için k-ortalamlar algoritmasından yararlanılmış ve Samsung, iPhone, LG ve Sony markaları Küme-1'de; Nokia, gMobile ve HTC markaları Küme-2'de, Huawei markası Küme-3'te ve Asus markası da Küme-4'te yer almıştır. Bu bulgu aynı zamanda birer rekabet kümesi olarak da tanımlanabilir. Örneğin Samsung'un rakibi iPhone, LG ve Sony olup; Nokia, gMobile, HTC, Huawei ya da Asus ile rekabet etmesine gerek olmadığı ifade edilebilir. Başka bir deyişle Samsung almayı arzulayan tüketiciler aynı zamanda iPhone, LG ve Sony marka telefonları alma potansiyeline sahip iken; Nokia, gMobile,

HTC, Huawei ya da Asus markaları ile ilgilenmedikleri söylenebilir. Bu durum kümeleme analizi dendogram grafiği ile de doğrulanmıştır.

Aynı aşamada Küme-1 ve Küme-2 birbirine en yakın kümeler olduğu, Küme-3 ve Küme-4'ün bu kümelerden uzak olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, Küme-1 ile Küme-2 içerisinde yer alan markaların birbirleri ile kısmi bir rekabet içerisinde olabileceklerinin göstergesi olarak kabul edilebilir. Benzer durum Küme-3 ile Küme-4 markaları için de söz konusudur. Araştırmanın bu aşamasından sonra, göreceli olan söz konusu kısmi durum, bulanık c-ortalamlar algoritması ile değerlendirilmiştir. Üyelik derecelerine göre (bulanık c-ortalamlar algoritması) yapılan bu değerlendirmede; iPhone markası %82,6 düzeyinde Küme-1'in, %9,55 düzeyinde Küme-2'nin, %3 düzeyinde Küme-3'ün ve %4,85 düzeyinde Küme-4'ün üyesidir. Yine Samsung markası %55,10 düzeyinde Küme-1'in, %37,47 düzeyinde Küme-2'nin, %5,18 düzeyinde Küme-3'ün ve %9,26 düzeyinde Küme-4'ün üyesidir. Diğer yandan Huawei markası %0,08 düzeyinde Küme-1'in, %0,23 düzeyinde Küme-2'nin, %99,43 düzeyinde Küme-3'ün ve %0,26 düzeyinde de Küme-4'ün üyesidir. Geliştirilen modelin beşinci aşamasında elde edilen bu bulgular, farklı rekabet kümelerinde yer alan markaların diğer kümelerde rekabet edebilirlik (üyelik) derecesini göstermektedir.

Modelin son aşaması ise ideal uzaklık ölçüsüne göre ürün, marka, destinasyon ve işletme gibi değişkenlerin sıralamasının belirlendiği aşamadır. TOPSIS yönteminin kullanıldığı bu aşama sayesinde algı haritasına ait düzlemin boyutlarını tanımak ve üstünlüğün hangi yönde olduğunu belirlemek mümkün olabilmektedir. Araştırmanın uygulamasının bu aşamasında geliştirilen algı haritasının yatay eksenini, sağdan sola doğru üstünlük sıralamasında bir gösterge olarak ortaya çıkmıştır. Bu göstergeye göre en üstün markanın iPhone olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; geliştirilen bu model altı aşamadan meydana gelmektedir. Modelin aşamalarında uzaklık ölçüleri, çokboyutlu ölçekleme yöntemi, kümeleme analizi, k-ortalamlar algoritması, bulanık c-ortalamlar algoritması ve TOPSIS yöntemi yer almaktadır. Önerilen model sayesinde pazarlama araştırmacılarının algı haritalarını daha etkili okumaları, anlamaları ve bu sayede stratejiler geliştirmeleri beklenmektedir. Bu araştırmanın en önemli kısıtı uygulamanın sadece 9 marka ve 15 maddelik ölçekle değerlendirilmiş olmasıdır. Gelecekteki benzer araştırmacılarda

uygulamanın daha geniş yelpazedeki markalarda yapmaları önerilebilir. Gelecekteki araştırmacılara bir diğer öneri ise modelin üçüncü aşamasında kullanılan uzaklık ölçülerinin en uygununun tespit edilmesine yönelik araştırma yapılmasıdır. Böylelikle her birinin tek tek denenmesine gerek kalmayacaktır. Son olarak, araştırma modelinin dördüncü aşamasında çokboyutlu ölçekleme yöntemi kullanılarak harita oluşturulmuştur. Oysaki geliştirilecek algoritma ve yazılımlarla bu yöneme ihtiyaç duyulmaksızın haritalar çıkartılabilir.

## 6. KAYNAKLAR

- Adaval, R., Coupey, E. & Narayanan, S., "Direct Mapping of Consumer Perceptions. In Proceedings of the 1995", *Academy of Marketing Science (AMS) Annual Conference*, 255-263, Springer International Publishing, (2015).
- Alsabti, K., Ranka, S., & Singh, V., "An Efficient K-Means Clustering Algorithm", *Electrical Engineering and Computer Science, Working Paper*, 43. (1997).
- Altıntaş, T., "Veri Madenciliği Metotlarından Olan Kümeleme Algoritmalarının Uygulamalı Etkinlik Analizi", Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi Sakarya*, (2006).
- Behan, K. & Holmes, D., *Understanding Information Technology*, Prentice Hall, NewYork, (1990).
- Bensghi, T.K., *Bilgi Teknolojileri ve Örgütsel Değişim*, Türkiye Ortadoğu Amme İdaresi Enstitüsü Yayınları, Ankara, (1996).
- Bezdek, J. C., Ehrlich, R. & Full, W., "FCM: The fuzzy c-means clustering algorithm", *Computers & Geosciences*, 10(2-3), 191-203, (1984).
- Bezdek, J.C., *Pattern Recognition with Objective Functions*, Plenum Press, New York, (1981).
- Blythe, J., *Pazarlama İlkeleri* (Çeviren: Yavuz Odabaşı), Bilim Teknik Yayınevi, İstanbul, (2001).
- Cheverton, P., *How Come Your Brand Isn't Working Hard Enough?: The Essential Guide to Brand Management* (v.3), Kogan Page Publishers, (2002).
- Dibb, S. & Simkin, L., *The marketing planning workbook: effective marketing for marketing managers*. Cengage Learning EMEA, (1996).
- Duda, R. ve Hart, P., *Pattern Classification and Scene Analysis*, Wiley, New York, (1973).
- Dunn, J.C., "Some recent investigations of a new fuzzy partitioning algorithm and its application to pattern classification problems", *Journal of Cybernetics*, 4(2), 1-15, (1974).

- Ekiyor, A., “Algılama haritaları ve algılama haritalarının hazırlanmasında kullanılan istatistik tekniklerin karşılaştırılması”, *Verimlilik Dergisi*, 2011(1), 45-62, (2011).
- Erciş, A. & Çelebi, Y., “Marka konumlandırma ve tüketicilerin marka kişiliği algılamaları (Erzurum'da beyaz eşya sektörü üzerine bir araştırma)”. *Journal of International Social Research*, 9(45) 753-767, (2016).
- Fill, C., *Marketing Communications Frame Works Theories and Applications*, New York: Prentice-Hall Inc., (1995).
- Fornell, C., Johnson, M.D., Anderson, E.W., Cha, J., & Bryant, B.E., “The American customer satisfaction index: nature, purpose, and findings” *Journal of Marketing*, 7-18, (1996).
- Gülcan, B., “Veritabanlı Pazarlama: Türkiye’deki Seyahat Acentaları Üzerine Bir Uygulama”, Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü* Ankara, (2002)
- Güler, N., “Bulanık Kümeleme Analizi ve Bulanık Modellemeye Uygulamaları”, Yüksek Lisans Tezi, *Muğla Üniversitesi*, Muğla, (2006).
- Härdle, W. & Simar, L., *Applied multivariate statistical analysis*, Springer Science & Business Media, Berlin, (2007).
- Hooley, G.J., Saunders, J.A. & Piercy, N.F., *Marketing Strategy and Competitive Positioning*, Second Edition, Prentice Hall Europe, (1998).
- Hwang, C. L. & Yoon, K., *Multiple attribute decision making: methods and applications a state-of-the-art survey* (v.186). Springer Science & Business Media, (2012).
- Lucas, H., *Computer Based Information Systems in Organization*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, (1989).
- Nestrud, M.A. & Lawless, H. T., “Perceptual mapping of apples and cheeses using projective mapping and sorting”, *Journal of Sensory Studies*, 25(3), 390-405, (2010).
- Özkan, Y., *Veri Madenciliği Yöntemleri*, 1.Basım, Papatya Yayıncılık, İstanbul, (2008).

- Saygılı, A., “Veri Madenciliği Yöntemlerini Kullanarak Mühendislik Fakültesi Öğrencilerinin Demografik Bilgileri ÖSYS Puanı ve Okul Başarısının Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi*, İstanbul. (2012).
- Seiler, M., “An investigation of the impact of organizational characteristics on database marketing systems”, Doctoral Dissertation, *Claremont Graduate University*, (1999).
- Silahtaroglu, G., *Veri Madenciliği Kavram ve Algoritmaları*, 1.Basım, Papatya Yayıncılık, İstanbul, (2008).
- Soyuer, H., “İşletmelerde Bilgisayar Destekli Bilgi Sistemi Uygulamaları ve Üretim / İşlemler Yönetiminde Bilgisayara Dayalı Sistemler”, Doçentlik Tezi, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, Ankara, (2000).
- Şekerler, A. “Trafik kaza verilerinin kümeleme analizi yöntemi ile incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* (2008).
- Şıker, P. & Akın, M., “Konaklama İşletmelerinde Konumlandırmanın Tüketici Algılamaları Üzerinde Etkinliğinin İncelenmesi”, *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(1), 54-68, (2012).
- Trout, J. & Rivkin, S., *The New Positioning*, USA: McGraw Hill, (1996).
- Üner, M.M. & Alkibay, S., “Algılama Haritaları: Departmanlı Mağaza Üzerine Ampirik Bir Araştırma”, *Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, 3, 79-110, (2001).
- Üner, M.M., “Otel İşletmelerinde Stratejik Pazarlama Planlamasında Kullanılabilecek Görsel Bir Araç: Algılama Haritaları”, *Anatolia Turizm Araştırmaları Dergisi*, 9 (Eylül-Aralık), 17-25. (1998).
- Verhoef, P.C., Spring, P.N., Hoekstra, J.C. & Leeflang, P.S., “The commercial use of segmentation and predictive modeling techniques for database marketing in the Netherlands”, *Decision Support Systems*, 34(4), 471-481, (2003).
- Yenidoğan, T.G., “Pazarlama Araştırmalarında Çokboyutlu Ölçekleme Analizi: Üniversite Öğrencilerinin Marka Algısı Üzerine Bir Araştırma”, *Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(15), 138-169, (2008).



Yurdakul, M. & İ, Y.T., “Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik TOPSIS Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 18(1), (2003).

Zanakis, S. H., Solomon, A., Wishart, N. & Dublsh, S., “Multi-attribute decision making: A simulation comparison of select methods”, *European journal of operational research*, 107(3), 507-529, (1998).

## 7. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : SELÇUK BURAK HAŞILOĞLU  
Doğum Yeri ve Tarihi : ERZURUM 1971  
Lisans Üniversite : ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
Y. Lisans Üniversite (varsa) : PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
Elektronik posta : selcukburak@hasiloglu.com  
İletişim Adresi : SERVERGAZİ MH. 429/1 SK NO:1/2  
MERKEZEFENDİ/DENİZLİ

### Yayın Listesi (SEÇİLMİŞ) :

- HAŞILOĞLU, Selçuk Burak (2015)“Betimsel Analiz Kullanımı, Anakütle Tahminleri ve Hipotez Testleri”, Pazarlama Araştırması-Marketing Research (Çev. Kitap Bölümü, Çev.Ed.:F.D.Orel), Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 286-323
- HAŞILOĞLU, Selçuk Burak (2013) “Teknolojik Ürünler ve Özellikleri”, Teknoloji Perakendeciliği (Kitap Bölümü, Ed.:E.Eroğlu), Anadolu Üniversitesi AÖF Yayın No:1847, Ankara
- HAŞILOĞLU, Selçuk Burak (2013) “Araştırma ve Geliştirme (AR-GE) Fonksiyonu”, Genel İşletmecilik Bilgileri (Kitap Bölümü, Ed.:İ.Süer), Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara
- HASILOĞLU, Selcuk Burak (2012) “Evaluation of Turkish origin textile products image with fuzzy logic”, Journal of Textile & Apparel, Vol.22(3), 169-176
- KOÇOĞLU, Duygu, Ahmet Bardakçı, Selçuk Burak Haşiloğlu (2011) “İletilerek Yayılan E-Postalar Üzerine Pazarlama Literatürden Bazı Öneriler”, İnternet Uygulamaları ve Yönetimi Dergisi, 2(1), 15-26.

- KAYA, Dursun, A. Samet Haşıloğu, Selçuk Burak Haşıloğlu (2010) “Girişimci Web Sayfalarının Değerlendirilmesinde Bulanık Bilişsel Haritalama Yönteminin Kullanımı”, EKEV Akademi Dergisi, 14(44), 335-342.
- HAŞILOĞLU, A.Samet, Dursun Kaya, Selçuk Burak Haşıloğlu (2010) “E-Girişimcilik Araçları ve Türkiye’deki e-Girişimciler Üzerine Bir Araştırma”, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2010 14 (2): 1-14.
- HAŞILOĞLU, Selçuk Burak (2010) “Elektronik Posta ile Pazarlama Üzerine Bir Araştırma”, İnternet Uygulamaları ve Yönetimi Dergisi, 1(1), 61-74
- HASILOĞLU, Selcuk Burak (2009) “Evaluation of the product with cognitive mapping method, one of the elements of internet marketing mix”, Journal of Applied Sciences, Vol.9(14), 2606-2612.
- HASILOĞLU, Selcuk Burak, Recai Cinar (2008) “Evaluating Direct Marketing Practices on the Internet via the Fuzzy Cognitive Mapping Method”, International Journal of Business and Management, Vol.3(12), 31-38.
- HAŞILOĞLU, Selçuk Burak (2008) “İnternet’te Hizmet Pazarlaması”, Ed. Çatı K. ve Baydaş A., Hizmet Pazarlaması ve Hizmet Kalitesi, Asil Yayın Dağıtım, ISBN 978-605-0074, 217-236
- HAŞILOĞLU, Selçuk Burak (2007) Elektronik Posta ile Pazarlama, Beta Basım AŐ., İstanbul
- HAŞILOĞLU, Selçuk Burak (2005) Denizli İmalat Sanayisinde Bilgi Teknolojilerine Dayalı Üretim ve Pazarlama, Denizli Sanayi Odası Denizli İmalat Sanayi Envanteri Serisi-12, Mart 2005, Denizli
- KARAMAN, Abdullah, Selçuk Burak Haşıloğlu (2006) “Bilgi Kavramı ve Bilgiye Dayalı Organizasyonlarda Bilgi Sistemleri”, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler MYO Dergisi, Cilt:9 Sayı 1-2, Konya, 81-94
- HAŞILOĞLU, Selçuk Burak (2001) “Sigortacılık Sektöründe Sanal Organizasyon Teknolojileri: İnternet, İnternet, ve Extranet”, Reasürör Milli Reasürans T.A.Ő., S:39, Ocak 2001, İstanbul, 23-36
- HAŞILOĞLU, Selçuk Burak (1999) Elektronik Ticaret ve Stratejileri, Türkmen Kitabevi, No:143, İstanbul