

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

DOKTORA PROGRAMI

**VERİ MADENCİLİĞİ YAKLAŞIMININ YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME
SÜRECİNDE KULLANIMI: AKILLI TELEFONLAR ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

DOKTORA TEZİ

Cihan ŞAHİN

MAYIS - 2021

TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

DOKTORA PROGRAMI

**VERİ MADENCİLİĞİ YAKLAŞIMININ YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME
SÜRECİNDE KULLANIMI: AKILLI TELEFONLAR ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

DOKTORA TEZİ

Cihan ŞAHİN

Tez Danışmanı : Prof. Dr. İlker Murat AR

MAYIS - 2021

TRABZON

ONAY

Cihan ŞAHİN tarafından hazırlanan “Veri Madenciliği Yaklaşımının Yeni Ürün Geliştirme Sürecinde Kullanımı: Akıllı Telefonlar Üzerine Bir Uygulama” adlı bu Çalışma 22.06.2021 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda *oybirliği / oyçokluğu* ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından İşletme Anabilim Dalı Doktora Programı’nda **doktora tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesi		Karar		İmza
Ünvanı - Adı ve Soyadı	Görevi	Kabul	Ret	
Prof. Dr. Birdoğan BAKİ	Başkan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. İlker Murat AR	Danışman	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hamdi Tolga KAHRAMAN	Üye	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Necati ARAS	Üye	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Yetkin ÇINAR	Üye	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduklarını onaylıyorum.

Prof. Dr. Yusuf SÜRMEŒEN
Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca KTÜ - Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırlanan bu Çalışmada yararlanılan kaynakların tümüne eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her tür yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.



Cihan ŞAHİN
25.05.2021

ÖNSÖZ

Bu Çalışma’da, genel olarak farklı disiplinler arasında çalışılan, Yeni Ürün Geliştirme süreci ve teknolojik gelişmeler arasında gösterilen Veri Madenciliği Uygulamaları birbirleriyle entegre edilerek bütünleşik bir model oluşturulması ele alınmıştır. Ortaya çıkan yeni teknolojiler, ürün veya hizmetin yeniden yapılandırılmasını gerektirmekle beraber, bu yapılanmanın düzgün bir şekilde olmasını sağlayacak olan süreçlerinde geliştirilmesi yadsınamaz bir gerçektir.

Yenilikçi ve ileri teknolojilerin şekillendirdiği bugünün dünyası, işletmelerin faaliyet gösterdikleri pazarı da derinden etkilemekte ve işletmeler, ayakta kalabilmek, varlıklarını devam ettirmek ve büyümek için müşteri gereksinimlerini en uygun şekilde karşılamak zorunda kalmaktadır. Bu nedenle, müşteri ihtiyaçlarının karşılanması için yeni ürünlerin geliştirilmesi en önemli görevleri haline gelmektedir. Bu aşamada, yeni fikir aşamasından, ürünün pazara sürülmesine kadar, yeni ürün geliştirme modelleri karşımıza çıkmakta ve sistematik şekilde ilerleyen işletmeler, rekabet anlamında önemli üstünlükler kazanmaktadır. Bu bakımdan, sistematiki oluşturabilmek, teknolojik gelişmeleri, yeni ürün geliştirme süreçlerine entegre etmek önemli bir konu olmaktadır.

Yeni ürün geliştirme sürecinde, geleneksel yöntemlerden farklı olarak, sosyal medya verileri elde edilip, Metin Madenciliği ve Duygu Analizi yöntemleri ile müşteri talepleri ortaya konarak, bu talepler arasındaki farkı ortaya koyan, aynı zamanda, seçilen ürün için geliştirme önerisi veren bütünleşik bir çalışma ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bu Çalışma’nın her aşamasında kıymetli bilgilerinden ve tecrübelerinden yararlandığım danışmanım Sayın Prof. Dr. İlker Murat AR’a, Sayın Prof. Dr. Birdoğan BAKİ’ye ve Sayın Prof. Dr. Hamdi Tolga KAHRAMAN’a teşekkür ederim.

Mayıs, 2021

Cihan ŞAHİN

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	IV
İÇİNDEKİLER	V
ÖZET	VIII
ABSTRACT	IX
TABLolar LİSTESİ	X
ŞEKİLLER LİSTESİ	XI
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XII
GİRİŞ.....	1-3

BİRİNCİ BÖLÜM

1. YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME KAVRAMI	4-23
1.1. Yeni Ürün.....	4
1.2. Yeni Ürün Geliştirme.....	5
1.3. Yeni Ürün Geliştirmenin Önemi ve Nedenleri	7
1.4. Yeni Ürün Geliştirme Süreci.....	11
1.4.1. Ürün Tasarımı	14
1.4.1.1. Fikir Geliştirme	14
1.4.1.2. Tasarım Özeti.....	14
1.4.1.3. Ürün Tasarım Şartnamesi.....	15
1.4.1.4. Kavramsal Tasarım	16
1.4.1.5. Test Tasarımı	16
1.4.1.6. Detaylı Tasarım.....	17
1.5. Yeni Ürün Geliştirme Sürecinde Başarı ve Başarısızlık Faktörleri	18
1.6. Yeni Ürün Geliştirme Sürecinde Müşterinin Sesi.....	20
1.6.1. Müşterinin Sesini Elde Etme Yöntemlerimiz.....	21
1.6.2. Müşterinin Sesini Değerlendirme Yöntemleri	22

İKİNCİ BÖLÜM

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	24-42
2.1. Yeni Ürün Geliştirme Üzerine Yapılan Çalışmalar	24
2.2. Veri Madenciliği Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	31
2.3. Yeni Ürün Geliştirme ve Veri Madenciliği Üzerine Yapılan Çalışmalar	39

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ÇALIŞMADA KULLANILAN YÖNTEMLER.....	43-70
3.1. Metin Madenciliği.....	43
3.1.1. Metin Madenciliği Araçları.....	46
3.1.2. Sosyal Medya Analitiği.....	47
3.1.2.1. Sosyal Medya Verisinin Elde Edilme Yöntemleri	47
3.2. Metin Ön İşleme	49
3.2.1. Metin Ön İşleme Adımları	50
3.2.2. Metin Ön İşleme Araçları	51
3.3. Öznitelik Üretimi	52
3.4. Konu Modelleme	52
3.5. Duygu Analizi	55
3.5.1. Duygu Sınıflandırmada Kullanılan Makine Öğrenmesi Yöntemleri	56
3.5.1.1. Lojistik Regresyon	56
3.5.1.2. Naive Bayes	57
3.5.1.3. Rassal Orman Algoritması.....	58
3.5.1.4. Xgboost.....	59
3.6. Kano Dönüşümü	61
3.7. Kalite Fonksiyon Göçerimi.....	63

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. UYGULAMA	71-105
4.1. Çalışmanın Önemi ve Amacı	71
4.2. Çalışmanın Aşamaları	72
4.2.1. Verilerin Elde Edilmesi ve Bulgular	72

4.2.2. Veri Ön İşleme ve Konu Modelleme	75
4.2.2.1. Veri Ön İşleme ve Bulgular	75
4.2.2.2. Konu Modelleme ve Bulgular	79
4.2.3. Duygu Analizi	86
4.2.3.1. Veri Ön İşleme ve Bulgular	87
4.2.3.2. Vektöre Dönüştürme ve Bulgular	87
4.2.3.3. Makine Öğrenmesi Algoritmasının Seçilmesi ve Bulgular	87
4.2.3.4. Modelin Temizlenmiş Veriye Uygulanması ve Bulgular	90
4.2.4. Kano Dönüşümü ve Bulgular	91
4.2.5. Kalite Fonksiyon Göçerimi ve Bulgular	94
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	106
YARARLANILAN KAYNAKLAR	112
EKLER	133
ÖZGEÇMİŞ	153

ÖZET

Bilgi teknolojilerinin hızla geliştiği günümüzde, sistematik bir yeni ürün geliştirme sürecinin kullanılması işletmelerin rekabeti anlamında oldukça önemlidir. Yenilikçi teknolojiler içerisinde gösterilen veri bilimi ve yapay zekâ algoritmalarıyla, işletmelerin sosyal medya gibi çeşitli dış kaynaklardan verilerin toplanması, düzenlenmesi ve analiz edilmesiyle anlamlı bilgiler çıkartarak, müşteri gereksinimlerinin ortaya konulması ve bunun sistematik bir şekilde ürün geliştirme sürecine sokulması işletme için büyük faydalar oluşturabilmektedir.

Bu nedenle, çalışma kapsamında yeni ürün geliştirme sürecinde, sosyal medya verilerinden müşteri taleplerini ve bu talepler arasındaki farkı ortaya koyan, aynı zamanda, seçilen ürün (akıllı telefonlar) için geliştirme önerisi veren bütünlük bir çalışmanın ortaya konması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, gerçekleştirilen çalışma dört aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk olarak Twitter verileri GetOldTweets uygulaması ile toplanıp, LDA (Latent Dirichlet Allocation) yöntemi kullanılarak Veri Önleme ve Konu Modellemesi yapılmıştır. Daha sonra Duygu Analizi için Lojistik Regresyon, Naive Bayes, Rastal Orman ve XGBoost yöntemleri ile eğitim yapılarak, en iyi doğruluk oranı veren Rastal Orman yöntemi ile müşteri yorumları puanlanmıştır. Üçüncü aşamada, yeni ürün geliştirme sürecinde kullanılan Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG) yöntemi parametrelerinin elde edilebilmesi için, duygu analizi sonucu elde edilen puanlar indirgenip Kano Dönüşümü işlemleri yapılmıştır. Son olarak Kalite Evi elde edilerek akıllı telefon için öneriler elde edilmiştir.

Çalışmanın sonucunda, Konu Modellemesi ile onbir adet müşteri gereksinimi belirlenerek, Duygu Analizi ve Kano Dönüşümü ile bunların önem dereceleri elde edilmiştir. Akıllı telefonlar üzerine gerçekleştirilen uygulama sonunda bu ürünlerin geliştirilmesi sürecinde en önemli üç özellik *Güvenlik, Teknik Servis Ağı ve İşletim Sistemi* ve *Sanal Asistanlar* olarak belirlenmiştir. Geliştirilmesi için seçilen akıllı telefon için, rakip parametrelerinde etkisi ile, en önemli müşteri gereksinimi *Kalite Hissi* olurken, en önemli teknik gereksinim *Uygulama İşlemcisi* olarak olarak belirlenmiştir. Çalışma, yeni ürün geliştirme sürecine yenilikçi teknolojilerin adaptasyonu ile daha güçlü, ucuz ve kısa sürede çıkarımların elde edilebileceğini göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Yeni Ürün Geliştirme, Konu Modelleme, Duygu Analizi, Kalite Fonksiyon Göçerimi, Kano Dönüşümü, Sosyal Medya Analitiği, Veri Madenciliği

ABSTRACT

In today's world where information technologies are developing rapidly, the use of a systematic new product development process is very important in terms of the competition of enterprises. With the data science and artificial intelligence algorithms shown within the innovative technologies, collecting, organizing and analyzing data from various external sources such as social media, revealing the customer needs and putting this into the product development process in a systematic way can create great benefits for the enterprises.

Therefore, within the scope of the study, it is aimed to present an integrated study that reveals customer demands from social media data and the difference between these demands, and also gives a development proposal for the selected product (smartphones) during the new product development process. For this purpose, the study was carried out in four stages. Firstly, Twitter data was collected with GetOldTweets application. Data Preprocessing and Topic Modeling was performed using LDA (Latent Dirichlet Allocation) method. Later, for Sentiment Analysis, training was carried out with Logistic Regression, Naive Bayes, Random Forest and XGBoost methods, and customer comments were scored with the Random Forest method, which gives the best accuracy. In the third stage, in order to obtain the Quality Function Deployment (QFD) method parameters used in the new product development process, the scores obtained as a result of the emotion analysis were reduced and Kano Transformation procedures were performed. Finally, the Quality House was obtained and suggestions for the smartphone were obtained.

As a result of the study, eleven customer needs were determined by Topic Modeling, and their importance levels were obtained through Emotion Analysis and Kano Transformation. At the end of the application on smart phones, the three most important features in the development of these products were determined as Security, *Technical Service Network*, *Operating System* and *Virtual Assistants*. While the most important customer requirement was *Quality Sense* for the smartphone selected for development, with the effect of competitor parameters, the most important technical requirement was determined as the *Application Processor*. The study has shown that with the adaptation of innovative technologies to the new product development process, stronger, cheaper and faster inferences can be obtained.

Keywords: New Product Development, Topic Modeling, Sentiment Analysis, Quality Function Deployment, Kano Transformation, Social Media Analytics, Data Mining

TABLolar LİSTESİ

Tablo Nr.	Tablo Adı	Sayfa Nr.
1	Gizli Dirichlet Ayrımındaki Gösterimler	54
2	Elde Edilen Twitter Verisi Formatı.....	75
3	Metin Ön İşleme Kodu.....	77
4	Elde Edilen Konu Modelleri	81
5	En Fazla Katkıyı Veren Yorumlar	82
6	Müşterinin Sesi Olan Ürün Özellikleri	83
7	Konu Modelleme Kodu.....	84
8	TD-IDF Modeli Kodu	87
9	Makine Öğrenmesi Modelleri Kodu	88
10	Hata Matrisi Sonucu.....	89
11	Modelin Temizlenmiş Veriye Uygulama Kodu.....	90
12	Yorumların Duygu Sınıfları için Müşteri Üyelik Derecesi Tablosu	91
13	Müşteri Gereksinimleri Sınıflandırması.....	92
14	Kano Model Parametre Değerleri	93
15	Akıllı Telefonlarda Kullanılan Mobil İşletim Sistemi Satış Miktarı.....	96
16	Üretici Bazında Akıllı Telefon Satış Miktarı.....	96
17	Samsung Note 10 için Kano Model Parametre Değerleri	98
18	Huawei P30 için Kano Model Parametre Değerleri.....	98
19	Müşteri Algılaması Analizi Matrisi	99
20	Korelasyon Matrisi.....	102
21	Mutlak ve Bağıl Önem Dereceleri	103

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil Nr.	Şekil Adı	Sayfa Nr.
1	Yeni Ürünlerin Gelişimini Analiz Etmek İçin Çeşitli Disiplinler.....	7
2	Spiral Yeni Ürün Geliştirme Süreci	11
3	Yeni Ürün Geliştirme için Beş Aşamalı Fikirden Piyasaya Sürme Kapı Modeli	12
4	Yeni Ürün Geliştirme Modeli	12
5	Yeni Ürün Başarısızlığının Ana Sebepleri.....	20
6	Metin Madenciliğinin İlişkili Olduğu Alanlar	45
7	Metin Ön İşleme Adımları	50
8	Gizli Dirichlet Ayrımının Grafik Modeli	53
9	Kalite Evi Matrisi.....	65
10	Müşteri Beklentileri ve Önem Düzeyleri	66
11	Müşteri Algılaması Analizi Matrisi	67
12	Müşteri Rekabete Dayalı Değerlendirme Şeması	67
13	Teknik Gereksinimler	68
14	Korelasyon Matrisi.....	68
15	Teknik Gereksinimlerin Mutlak ve Bağlı Gereksinimleri.....	69
16	Korelasyon Matrisi.....	70
17	Rakip Karşılaştırma ve Hedef Belirleme	70
18	Çalışmanın Aşamaları	73
19	Veri Toplama Akış Diyagramı.....	75
20	Metin Ön İşleme Adımları	76
21	Konu Modelleme Adımları	79
22	Konu Sayısına Göre Elde Edilen Tutarlılık Değerleri	80
23	Kelime Bulutu.....	83
24	Özelliklerin Kano Model Diyagramı	94
25	Müşteri Beklentileri ve Önem Düzeyleri	97
26	Müşteri Rekabete Dayalı Değerlendirme Şeması	100
27	Akıllı Telefon Yapısının Şeması.....	101
28	Teknik Özellikler	102
29	Teknik Gereksinimler Arası İlişkiler	104
30	Kalite Evi	105

KISALTMALAR LİSTESİ

API	: Application Programming Interface-Uygulama Programlama Arayüzü
Ar - Ge	: Araştırma ve Geliştirme
BoW	: Bag of Words-Kelime Kutusu
COSMOS	: The Collaborative Online Social Media Observator-İşbirlikçi Çevrimiçi Sosyal Medya Gözlemcisi
CPU	: Central Processing Unit-Merkezi İşlem Birimi
DDİ	: Doğal Dil İşleme
E-CKM	: Marketing-Oriented Customer Knowledge Management-Pazarlama Odaklı Müşteri Bilgi Yönetimi
FARM	: Fuzzy Association Rule Mining-Bulanık İlişki Kuralı Madenciliği
GOT	: Get Old Tweets-Eski Tweetleri al
GPU	: Graphics Processing Unit-Grafik İşleme Ünitesi
HTML	: Hypertext Markup Language-Köprü Metni Biçimlendirme Dili
IDE	: Integrated Development Environment-Entegre Geliştirme Ortamı
JSON	: JavaScript Object Notation-JavaScript Nesnesi Gösterimi
KDE	: Kernel Density Estimation-Çekirdek Yoğunluğu Tahmini
KFG	: Kalite Fonksiyon Göçerimi
KNIME	: Konstanz Information Miner-Konstanz Bilgi Madencisi
KOBİ	: Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler
LDA	: Latent Dirichlet Allocation-Gizli Dirichlet Tahsisi
LSA	: Latent Semantic Analysis-Gizli Anlamsal Analiz
MAUT	: Multi-Attribute Utility Theory-Çok Nitelikli Fayda Teorisi
NLTK	: Natural Language Toolkit-Doğal Dil İşleme Araç Kiti
PDA	: Personal Digital Assistant-Kişisel Dijital Asistan
pLSA	: Probabilistic Latent Semantic Analysis-Olasılıksal Gizli Anlamsal Analiz
RAM	: Random Access Memory-Rasgele Erişim Belleği
SVD	: Singular Value Decomposition-Tekil Değer Ayrışımı
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TF-IDF	: Term Frequency Inverse Document Frequency-Terim Frekans Ters Belge Frekansı
USB	: Universal Serial Bus-Evrensel Seri Veriyolu
WEKA	: Waikato Environment for Knowledge Analysis-Bilgi Analizi için Waikato Ortamı
YÜG	: Yeni Ürün Geliştirme

GİRİŞ

Abetti (1989), teknolojiyi “hem bilim hem de pratik deneyimlerden türetilen, ürünlerin, süreçlerin, sistemlerin ve hizmetlerin geliştirilmesi, tasarımı, üretimi ve uygulamasında kullanılan bir bilgi, araç ve teknikler bütünü” olarak tanımlamaktadır. Her teknolojide yer alan yenilikçi potansiyel; akademisyenler, uygulayıcılar ve hükümetler tarafından rekabet kaynağı olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle teknolojik gelişmelerin yenilik açısından önemli süreç değişkenleri olduğu düşünülmektedir. Böylesi bir rekabet ortamında ise yeni ürünler, işletmelerin hayatta kalmalarını sağlayan can damarlarıdır (Golder ve Mitra, 2018: 76). Küreselleşmeyle birlikte ortaya çıkan yeni teknolojiler, rekabet ve diğer pek çok faktör, ürün veya hizmetin yeniden yapılandırılmasını gerektirmektedir (İnan vd., 2010: 88). Bu yüzden hızla gelişen teknolojiye ayak uyduramayan, ürünlerini günün ihtiyaçları doğrultusunda geliştiremeyen işletmeler, yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadırlar (Golder ve Mitra, 2018: 78). Bunun aksine, müşterilerinin ihtiyaçlarını dinamik olarak araştırıp ürünlerini bu doğrultuda güncelleyen işletmeler ise ticari dünyadaki konumlarını korumakta ya da daha ileriye taşıyabilmektedirler (Luchs vd., 2015: 80). Rekabette öne geçmek için Ar-Ge faaliyetlerini güçlendiren işletmeler, Endüstri 4.0 teknolojisinin ortaya çıkışıyla birlikte de üretimi etkileyen tüm süreçlerin kontrol altında tutulması gerektiğini anlamışlardır (Bilgiç ve Esen, 2018: 21).

Üretimi etkileyen en büyük etkenlerden biri hiç şüphesiz müşteri talep ve eleştirileridir. Robert ve Candi (2014)'ye göre yeni bir ürünü beğenip beğenmediklerini ve daha önce karşılanmamış ve muhtemelen tanınmayan bir ihtiyacı karşılayıp karşılamadığını değerlendirebilen kişiler müşterilerdir. Müşterinin sesi, pazar araştırmalarında müşterinin ürün ve hizmetlerle ilgili beklentileri ve deneyimleri hakkında geri bildirimlerini açıklayan bir kavramdır (Lamrhari vd., 2009: 43). Müşterinin sesi, genellikle anketler, yüz yüze görüşmeler, telefon görüşmeleri ve tartışma grupları gibi çeşitli şekillerde elde edilir (Goodman, 2014: 165; Rese vd., 2015: 5). Ancak, bu yöntemlerin çoğu, zaman, maliyet ve coğrafi ulaşılabilirlik gerektirir (Szolnoki ve Hoffmann, 2013: 58). Ayrıca, anketler genellikle belirli aralıklarla yapılır ve bu da toplanan verilerin zamanlamasını sorgulanabilir kılar (Culotta ve Cutler, 2016: 343). Sonuç olarak, müşteri beklentilerini ortaya çıkarmak için alternatif veri kaynaklarının göz önüne alınması gerekmektedir.

Müşterilerin ilgi, ihtiyaç ve isteklerini anlık olarak kaydedip bu doğrultuda üretim faaliyetlerini yürütmek, bir yerde Veri Biliminin de gelişmesine katkıda bulunmuştur (Bilgiç ve Esen, 2018: 26). Gerek sosyal medya platformlarında, gerekse de e-ticaret sitelerinin yorum panellerinde, ürünlerin kalitesine ya da geliştirilmesi gereken taraflarına dair pek çok müşteri yorum

ve eleştirileri mevcuttur. Bu bilgilerin yanı sıra, web teknolojisinin yapay zekâ özelliği sayesinde, bulut sistemleri müşterilerin pek çok özel bilgileri aracılığıyla depolanmakta ve müşteriler, işletmeler tarafından gözetim altında tutulmaktadır (Choudhury, 2014: 8096; Lyon, 1994: 79; Sucu, 2011: 128). Bu bağlamda, müşteri istek ve talepleri için gerekli alternatif veri, sosyal medya ve sosyal medya analitiği olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum ise işletmelerin yeni ürün geliştirme çabalarında verilere duydukları ihtiyaç ve verilerin işlenişiyle ortaya çıkan sonuçlara verdikleri önemle açıklanabilir (Tan ve Zhan, 2016: 1). Tan ve Zhan (2016)'a göre işletmelerin giderek daha fazla veri toplamalarında; müşterilerini daha iyi anlama, daha iyi ürünler tasarlama ve daha çok özelleştirilmiş hizmetler sunma, amacı gütmeleridir.

Geleneksel veri elde edip, müşteri sesini değerlendirme yöntemlerine entegre edilmesinden farklı olarak, sosyal medya ve analitiğinden elde edilen faydalı bilgilerin, müşteri sesini değerlendirme yöntemlerine, başka bir deyişle yeni ürün geliştirme sürecine dahil edilmesi de ele alınması gereken en önemli problemlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG) müşteri talepleri ve ürün özellikleri arasındaki ilişkiler göz önüne alınarak ürün Ar-Ge stratejilerini geliştirmek amacıyla ortaya çıkmış bir müşteri sesi değerlendirme yöntemidir (Tanık, 2010: 404). Diğer bilinen yöntem ise, Kano vd. (1984) tarafından geliştirilen, müşteri memnuniyetini farklı şekillerde etkileyen, farklı ürün kalitesi unsurları belirleyen Kano Modelidir. Kano modelinin, KFG modeline entegrasyonu ile müşteri ihtiyaçlarının nihai ağırlıklarının belirlenmesine yardımcı olabilir. Kano girdisi, sosyal medya veri olacağı düşünüldüğünde, veri işleme kümesi içinde bulunan "Metin Madenciliği" uygun Kano parametrelerini elde etmek için tasarlanmalıdır.

Metin madenciliği, veri madenciliğinin bir uzantısı olarak (yapılandırılmamış) veri tabanlarından elde edilen bilgi keşfi olarak görülebilir (Simoudis, 1996: 26). Sosyal medya araçlarından bir tanesi olan Twitter'dan geliştirilecek ürün için toplanan yorumların, metin madenciliği yöntemleri ile ürün özellikleri belirlenerek, duygu analizi sayesinde, müşterilerin ürün hakkındaki duyguları ortaya konabilir. Bu sayede nitel olan bilgiler, nicel hale çevrilerek Kano modeli için giriş parametreleri olarak kullanılabilir.

Bu doğrultuda gerçekleştirilen çalışmayla temel olarak, yeni ürün geliştirme sürecinde, geleneksel veri toplama yöntemlerinden farklı olarak, sosyal medya platformu olan Twitter üzerinden akıllı telefonlar için müşteri yorumları elde edilip, metin madenciliği ve duygu analizi yöntemleri ile müşteri talepleri ortaya konarak, Kano modeli giriş parametreleri elde edilmesiyle, KFG entegrasyonu ile seçilen ürün için geliştirme önerisi veren bütünlük bir müşteri sesi değerlendirme yöntemi oluşturmak amaçlanmıştır.

Yukarıdaki amaç doğrultusunda, çalışmanın birinci bölümünde yeni ürün geliştirme ile ilgili tanımlar ve kavramlar ışığında yeni ürün geliştirme süreci ve kavramsal çerçevesi incelenmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, yeni ürün geliştirme ile ilgili yapılan çalışmalar, veri madenciliği üzerine yapılan çalışmalar, yeni ürün geliştirme ve veri madenciliğinin beraber kullanıldığı çalışmalara ilişkin literatür bulguları sunulmuştur.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, kullanılan yöntemler olan, sosyal medya veri toplama araçları, Metin Madenciliği, Konu Modelleme, Duygu Analizi için kullanılan yöntemler olan Naive Bayes, Lojistik Regresyon, Rassal Orman ve XGBoost algoritmaları, Kano Modeli ve Kalite Fonksiyon Göçerimi Modellerinden bahsedilmiştir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde ise, uygulama gerçekleştirilmiştir. Veriler elde edilip, işlenerek ürün özellikleri elde edilmiş, daha sonra yorumların duygu analizi sonuçları elde edilerek, Kano dönüşümü yardımı ile önem dereceleri elde edilmiştir. Son olarak geliştirilmesi gereken ürün özelliği için Kalite Fonksiyon Göçerimi uygulanmıştır.

Çalışmanın sonuç ve öneriler kısmında ise uygulama sonucunda elde edilen bulgular ışığında, sonuçlar tartışılmış ve değerlendirilmiştir. Bununla birlikte, çalışmanın kısıtlarından bahsedilmiş ve gelecek çalışmalar için yol gösterici bilgiler verilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME KAVRAMI

1.1. Yeni Ürün

Yeni ürün kavramının çok geniş tanımlamaları bulunmakla birlikte, çok boyutlu bir kavram olduğunu belirtmek gerekir. Bu açıdan bakıldığında, yeni ürün; tamamen yeni, hiç görülmemiş bir ürünün ya da mevcut ürün üzerinde değişiklikler yapılarak tekrardan pazara sürülmesi ile ortaya çıkabilir. Bunun için, yeni ürün kriterleri çoğu zaman tanımlamada zorlanılmakta ve tartışılmaktadır (Kozlu, 1995: 27). Trott (2017: 492) ürünün boyutlarını; kalite özellikleri, marka adı, hizmet seviyesi, teknoloji, özellikler, paketlenme, fiyat olarak listelemiştir. Ayrıca bu özelliklerden sadece bir tanesinin değiştirilmesinin o ürün için yeni ürün tanımlaması anlamı taşıdığını ifade etmiştir. Bu bağlamda bakıldığında, yeni ürün kavramı en genel haliyle; tamamen yeni ürün, mevcut ürünlerin herhangi bir boyutunun değiştirilmesi ile elde edilen ürün, pazarda var olan, fakat işletme için yeni olan ürün olarak tanımlanmıştır (Anderson, 1988: 174).

Yukarıdaki genel tanımlamayla birlikte; farklı çalışmalarda, farklı kriterlere göre tanımlar bulunmaktadır. McCarthy ve Perrault (1990: 289) yeni ürünü, işletme için herhangi bir yenilik taşıyan ürün olarak tanımlarken, Ali (1994: 48) diğer ürünlerden tamamen farklı, orijinal ürün olarak tanımlamıştır. Bir diğer çalışmada, Uzman (2002: 6) pazarlama stratejisi açısından yeni ürün kavramını ele almıştır. Booz, Allen & Hamilton (1982) araştırmasında yeni ürünler, dünyaya veya işletmeye gerçekte ne kadar yeni olduklarına göre altı kategoride sınıflamıştır. Bu sınıflar, Crawford ve Di Benedetto (2015: 14)'in çalışmasında şu şekilde sıralanmıştır:

- Dünya için yeni ürünler veya gerçekten yeni ürünler:** Bu ürünler yepyeni bir pazar yaratan buluşlardır. Apple işletmesinin çıkarttığı akıllı telefon buna örnek gösterilebilir.
- İşletmeler için yeni ürünler veya yeni ürün grupları:** Dünya için yeni olmasa da işletme için yeni olan, yeni bir kategoriye giren ürünlerdir. Piyasada bulunmasına karşın bir işletmenin kendi lazer yazıcısını üretmesi, işletme için yeni ürün olarak tanımlanmaktadır.
- Mevcut ürün portföyüne ilaveler:** Bunlar, işletmenin mevcut pazarlarına sunulan ürün yelpazesini ortaya çıkarmak için tasarlanan ürünlerdir. Bir temizlik işletmesinin ürünleri arasına gelgit sıvı deterjanı koyması bu gruba örnek olarak verilebilir.

4. **Mevcut ürünlerde iyileştirmeler ve revizyonlar:** Mevcut ürünlerin daha iyi hale getirilerek sunulan ürünlerdir. Beyaz eşya üreticilerinin mevcut ürünlerine yeni özellikler ekleyerek, ürünlerini geliştirmesi örnek verilebilir.
5. **Yeniden yerleştirme:** Yeni bir kullanım veya uygulama için yeniden hedeflenen ürünler. Aspirinin kalp krizlerine karşı bir koruma olarak yeniden konumlandırılması örnek gösterilebilir.
6. **Maliyet düşürme:** Müşteriye benzer performansı, ancak daha düşük maliyetle sunan, hatta mevcut ürünlerin yerini alan yeni ürünlerdir. Tasarım ya da üretim açısından yeni bir ürün olabilir.

Wilmshurst ve Macay (2002: 62)'de yeni ürünün taşınması gereken kriterleri sıralamıştır. Buna göre yeni ürün;

- Gerçekçi bir talebi karşılamalıdır,
- İşletmenin, öz kaynaklarına ve bulunduğu pazara uygun olmalıdır,
- İşletmenin, mevcut ürünleri ile çelişmemelidir,
- Pazar için finansal altyapı dikkatlice planlanmalıdır,
- Üst yönetim olarak gerekli zaman ayrılmalıdır,
- Gerekli yasal ve diğer izinler alınmalıdır.

Bu kriterlerin dışında, Serdavaa (2006: 8-9) yaptığı çalışmada, işletmelerin yeni ürün geliştirme (YÜG) ile elde etmek istediği amaçları aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

- Büyümeyi sağlamak
- Pazardaki güçlü işletmelerin etkisini azaltıp, rekabet etmek
- Kaynakların daha iyi kullanılması ve kapasite fazlasını değerlendirmek
- Bir ürün dizisindeki boşluğu doldurmak
- Pazardaki konumu korumak

İşletmeler, YÜG stratejilerini çok iyi yönetmesi gerekmektedir. Çok hızlı gelişen teknoloji, artan rekabet, müşteri istek ve taleplerinin sürekli değişmesi gibi nedenlerden dolayı ürün yaşam döngüsü hızla kısalmaktadır. İşletmelerin bu hıza ayak uydurabilmesi ve ayakta kalabilmesi için ise, yeni ürün geliştirip, pazara sunmasının zorunluluk olduğu söylenebilir.

1.2. Yeni Ürün Geliştirme

Büyüklik, kâr güdüsü veya endüstri ne olursa olsun her işletme; ürün veya hizmet tekliflerini yenilemek, genişletmek veya değiştirmek için düzenli baskılar yaşar. Yeni ürünler birçok işletme

için rekabetin bir parçası haline geldiği için ürün geliştirme kritik öneme sahiptir (Clark ve Fujimoto, 1991: 234). Yazılımdan otomobile kadar değişen sektörlerde, çalışanları hızla insanların satın almaya istekli olduğu heyecan verici ürünler geliştiren işletmeler kazanacaklardır (Sundquist ve Melander, 2020: 5).

İşletmeler varlıklarını sürdürmek için mevcut ürünler üzerinde de olsa küçük değişiklikler yaparak YÜG faaliyeti yürütmek zorundadır (Czinkota vd., 1997: 289). Mevcut ürünleri geliştirmenin çeşitli yöntemleri bulunmaktadır. Bunlardan biri, işletmenin kendi bünyesinde YÜG faaliyetlerinin olmasıdır. Bir diğeri, başka işletmelerden yeni bir ürünün patent hakkının alınmasıdır. Ülkemizde genellikle, gelişmiş ülkelerden 'paket teknoloji' satın alınması ya da kiralanması tercih edilmektedir (Mucuk, 2003: 134).

YÜG, bir pazar fırsatının ve ürün teknolojisi ile ilgili bir dizi varsayımın satışa sunulan bir ürüne dönüştürülmesi olarak tanımlanır (Krishnan ve Ulrich, 2001: 1). Başka bir tanımda, pazarlama yönetimi, organizasyonlar, mühendislik tasarımı, operasyon yönetimi de dahil olmak üzere disiplinlerarası bir faaliyet olarak ifade edilmiştir (Davila, 2000: 383).

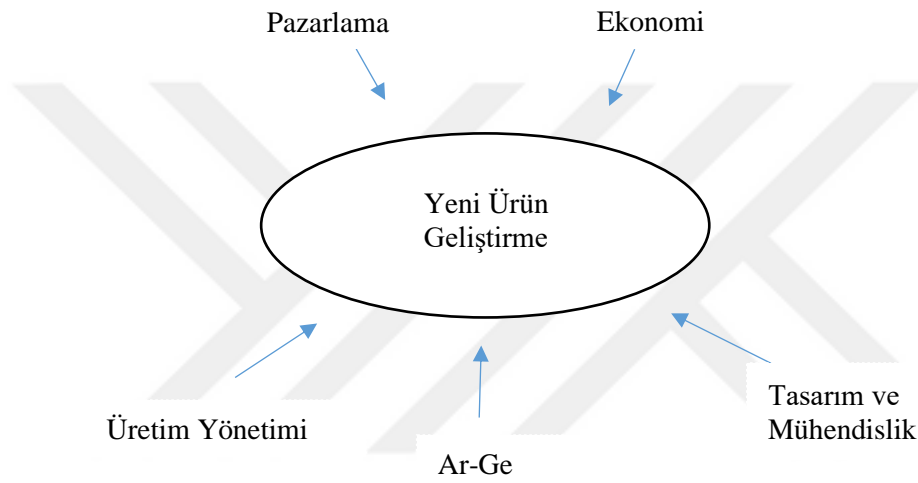
İşletmenin zaman içinde yeni veya değiştirilmiş ürün ile, yeni pazara giriş sürecine yol açan faaliyetlerinden oluşur. Bu faaliyetler; fırsatların üretilmesini, bunların seçilmesini ürünlerin üretilmesini, müşterilere sunulan hizmetlere dönüştürülmesini ve YÜG faaliyetlerindeki gelişmelerin kurumsallaştırılmasını içerir (Loch ve Kavadias, 2008: 3). Piyasaya sunulan yeni bir ürün, piyasada değerlendirilen, geliştirilen, test edilen ve piyasaya sürülen bir başlangıç ürün kavramsal tasarımı veya fikri ile başlayarak bir dizi aşamada gelişir (Booz, Allen ve Hamilton, 1982: 13). Bu aşamalar aynı zamanda bir dizi bilgi toplama ve değerlendirme aşaması olarak da görülebilir (Bhuiyan, 2011: 748). YÜG faaliyetleri ile yenilenirken ve gelişirken işletmeler için değer yaratması hedeflenmektedir (Matheson ve Matheson, 1998: 47).

YÜG, işletmelerin, zamanın ihtiyaçlarına göre hareket etmeleriyle farklı anlamlar taşımıştır. 1950-60'lı yıllar arasında YÜG' te teknolojik gelişmeler önemliyken, 1960-70'li yıllarda rekabet olgusu bu sürece eşlik etmiştir (Büyüközkan vd., 2004: 1). 1970-80'li yıllar, alım gücünün düşmesiyle, YÜG' te maliyetin temele alındığı, 90'lı yıllar ise müşterilerin sürece dâhil edilmesi ve seri üretimin arttığı yıllar olmuştur. Bu dönemlerden günümüze kadar olan süreçte ise paydaşların ürün geliştirmede iş birliği halinde olduğu bir sistemin varlığından söz edilebilir (Çetin, 2014: 23). Rekabet ortamının her geçen gün şiddetlenmesiyle beraber, işletmelerin elde etmek istedikleri avantaj ve başarı, yeni pazarlara orijinal ürünlerin sürülmesiyle sağlanabilmektedir (Leenders vd., 2003: 69). Nitekim bir dönem pazar payı üst sıralarda olan pek çok işletme, günümüz teknolojisine ayak uyduramadığından yok olmuş ya da tanılabilirliği düşmüştür. Örneğin 1980'lerin başında, dünya

lideri olan İsviçre kol saati işletmeleri, Japon ve Hong Kong üreticilerinin ürettiği kuvars pili ve dijital ekranlara dayalı rekabet ortamından ciddi manada etkilenmiştir (Buganzo vd., 2015: 391).

YÜG, yeni ürünlerin geliştirilmesi ile ilgili disiplinlerin yönetimiyle ilgilidir. Örneğin; Üretim yönetimi yeni ürünlerin gelişimini üretim açısından inceler. Pazarlama biraz farklı bir bakış açısı gerektirir ve müşterinin ihtiyaçlarını ve işletmenin bu ihtiyaçları en iyi nasıl karşılayabileceğini anlamaya çalışmakla ilgilenir. Çeşitli disiplinler Şekil 1’de gösterilmiştir. Müşterinin istediği şeyi üretmek mümkün veya kârlı olmayabilir.

Şekil 1: Yeni Ürünlerin Gelişimini Analiz Etmek İçin Çeşitli Disiplinler



Yukarıdaki durumdan da anlaşılacağı gibi, yeni ürünlerin geliştirilmesine ortak bir yaklaşımı sağlamak oldukça güç olmaktadır (Trott, 2017: 483). Bu nedenle, YÜG için disiplinler arası bilgi alışverişinin çok iyi oluşturulması gerekmektedir. Bu bilgi alışverişleri, farklı disiplinler arası uzmanların birlikte çalışabilecekleri proje ekipleri kurulmasından, birbirleri ile uyum içinde çalışmalarını sağlayacak uzman sistemlerin kullanılmasına kadar farklı yöntemler olabilir. Buradaki amaç, her disiplinin kendine özgü olan yeni bir bilgiyi, farklı uzmanlık alanlara sahip kişilere daha iyi aktarmaktır. Başka bir deyişle, yeni bilgi mevcut uzmanlık alanları, farklı uzmanlık alanlarına sahip kişiler arasındaki etkileşim yoluyla yayıldığında oluşturulabildiğinden, yenilik temel olarak bir bilgi işleme faaliyetidir (Moenaert vd., 2000: 360).

1.3. Yeni Ürün Geliştirmenin Önemi ve Nedenleri

YÜG sürecinden en iyi performansı elde etmek için, ürün geliştirme sürecinin etkin yönetimi önem taşımaktadır. Bununla birlikte, yeni ürün başarısızlık oranları büyüktür ve başarısızlık maliyeti yüksektir. Bu nedenle YÜG süreci, dikkatle yerine getirilmesi karmaşık bir görev haline gelir (Çetin, 2014: 25).

İşletmelerin ayakta kalabilmesi için rekabet edebilme yeteneğine sahip olmaları gerekir. Rekabetin önemli olduğu son yıllarda ürün geliştiriciler tarafından sadece teknik geliştirme aşamasında her yıl yüz milyar doların üzerinde harcama yapılmaktadır (Crawford ve Di Benedetto, 2015: 6). Birçok yönetici radikal yeniliğin gelecekteki büyüme ve işletmenin ayakta kalması için kritik önem taşıdığına farkındadır (O'Connor vd., 2002: 50).

İşletmelerin YÜG için istek duymalarının en önemlilerinden biri, pazarda ürün farklılaşması yoksa fiyat indiriminden dolayı kâr marjının düşmesi, diğeri rakip işletmenin yeni bir ürüne sahip olmasıdır (Crawford ve Di Benedetto, 2015: 6).

Günümüzde rekabetle birlikte, teknolojinin hızla değişmesi, müşteri talepleri, değişen pazar ihtiyaçları nedeniyle ürün yaşam süreleri kısalmıştır (Ringman, 1996: 26). Ürün yaşam sürelerinin kısılması ile, hızlandırılmış ürün geliştirme, işletme karlılığı için çözüm olarak sunulmuştur (Cooper ve Kleinschmidt, 1994: 381). Kulwant vd., (1994: 5) çalışmalarında yeni ürünleri rakiplerden daha hızlı piyasaya sunulmasının avantajlarını sıralamıştır:

- Yüksek satış oranı
- Kısa zamanda başa baş noktasına ulaşmak
- Uzun süre satış devamlılığı
- İlk olmasından dolayı yüksek kâr marjı
- Müşteri bağlılığının artırılması
- Pazar payının artması
- Teknolojik üstünlük
- İşletme imajının artması
- Ürün yelpazesinin büyümesi
- Rekabette üstünlük

Evans ve Berman (1992: 277)'a göre, işletmeler için yeni ürünün geliştirmenin önemi maddeler halinde şu şekilde sıralanmıştır:

- i.* Yeni ürün, işletmelerin imajını artırarak, yeni bir pozisyon ve farklılık avantajı sağlar.
- ii.* Pazar rekabetinden dolayı, YÜG'ün devamlılığı olması gerekir. Bu devamlılık işletmelerin sürekli büyümeleri için gereklidir.
- iii.* Yeni ürünler işletmeler için yüksek kar sağlamasına ve pazar stratejisine hakim olmayı sağlar. Yeni ürünün başarılı olması, pazarda popüler olmasına ve yüksek kâr marjına neden olur.
- iv.* İşletmelerin tek ürüne bağlı kalmasını azaltmak ve yeni ürün ile bu riski dağıtmak isterler.

- v. İşletmeler, bayi desteğini artırmak, rakiplerin dağıtım ağına girmesini engellemek ve dağıtım maliyetlerini azaltmak için yeni ürün geliştirerek dağıtım kanallarının verimliliğini artırmak isterler.
- vi. İşletmeler, rekabet edebilmek adına daha teknolojik bir işletme olmak için yeni ürün üretirler.
- vii. İşletmeler, israfı azaltmak için mevcut ürünlerden çıkan artıkları değerlendirmek adına yeni ürün üretirler.
- viii. Müşterilerin demografik yapıları ve yaşam tarzlarındaki değişmelere cevap vermek için işletmeler yeni ürün sunarlar.
- ix. Gelişen hükümet yönetmeliklerine uymak amacıyla işletmeler, yeni ürün geliştirirler.

Planlı, organize olarak yapılan araştırma ve geliştirme (Ar-Ge), uzun vadeli bir ürün planlaması için zorunludur. YÜG planı esnasında, işletme kaynakları, müşterinin yeni ürünü talep etme derecesi, maliyet ve zaman israfı dikkate alınması gereken hususlardır. Bunlara rağmen, işletmeler yeni ürünün başarısız olabileceği olasılığını bilmelidirler (Evans ve Berman, 1992: 279).

İşletmeler için, uzun dönemli kârlılık ve büyüme hedefleniyorsa, YÜG en öncelikli konuların başında gelir (Aydemir, 1998: 10). YÜG'ün başlangıç noktası ise müşteri talepleridir (Terpstra ve Sarathy, 1994: 311). Değişen talepler doğrultusunda mevcut ürünlerle müşterilere ulaşmaya çalışmak, satışlar ve dolayısıyla karlardaki düşüşe neden olacaktır. Başarılı bir yeni ürün kâr ve pazar payı artışıyla sonuçlanmaktadır (Shaw vd., 1998: 41). İyi planlanmış YÜG'ün, işletmelerin hayatta kalması ve sürekliliği için olumlu sonuçlara sahip olduğuna dair çok sayıda kanıtı vardır (Cooper, 2013: 19). Müşteri beklentilerini şekillendirmede ürünün öncelik avantajlarına (Rhee, 2015); uzun vadeli başarı (Ulrich ve Eppinger, 1995), sürdürülebilir performansın belirleyicisi (Ernst, 2002; Blundell vd., 1999), rakiplerle karşılaştırıldığında farklılık yaratan çekirdek yetkinlik (Prahalad ve Hamel, 1990), çalkantılı işletmelerde hayatta kalmak becerisi (McCarthy vd., 2006) örnek gösterilebilir.

Dver (2003), ürün geliştirme nedenlerini; kaynak kullanımı, pazar stratejisi, büyüme isteği, rekabet, teknolojik gelişmeler, tüketici tercihlerindeki değişme ve küreselleşme olarak gruplandırılmıştır. Bu gruplara ilişkin kısa açıklamalar aşağıda verilmiştir:

Kaynak Kullanımı: İşletmelerin kapasitesini ve işletme kaynaklarını tam kullanımını sağlamak ilk hedeflerinden biridir. Üretim verimliliği, başka bir deyişle az kaynak ile çok üretim gerçekleştirmek işletmenin en önemli amaçlarından biridir. Üretim sırasında, hammaddenin israf edilmeden kullanılması ürün maliyetini düşürerek karlılığı artıracaktır. YÜG çalışmalarıyla bu sağlanabilir (Özkara, 2010: 17).

Pazar Stratejisi: Pazar stratejisinde tüketici ön plandadır. Tüketiciler genel olarak birbiri ile ilgili ürünler için, aynı üreticinin ürünleri olması tercih nedenidir. Üreticilerde, tüketicilerin bu isteklerini karşılamak için ilgili alanda yeni ürünler üretirler. Örnek vermek gerekirse, beyaz eşya ürünleri tüketiciler tarafından seçilirken uyum sağlaması açısından aynı üreticinin ürünlerine yöneldikleri söylenebilir. Böylece, tüketici nezdin de markanın güçlenmesi anlamına gelmektedir (Bayar, 2007: 10). Bu durum işletme için dağıtım kanallarının da genişlemesine ve perakendeciler tarafından tercih nedeni olacaktır. Pazarlama maliyetleri de ürün ve marka tanınırlığı sayesinde azalmış olacaktır.

Büyüme İsteği: İşletmelerin büyüebilmeleri için en önemli faktör, pazara sundukları yeni ürünlerin pazarda başarılı olması ile mümkündür. Ürünün bir yaşam süresi olduğundan yeni ürünler geliştirilmesi sürdürülebilir bir büyüme için gereklidir (Arslan, 2018: 41).

Rekabet: Globalleşen dünyada işletmeler için rekabet uluslararası hale gelmiştir. Bu nedenle, rekabet edebilmenin en önemli faktörü YÜG çalışmalarıdır. Rekabetin artması, pazara giren rakip sayısının sürekli artmasına ve bu durum rekabetin sürekli bir hal almasına neden olmaktadır (Koyuncu, 2011: 3). İşletme rekabet yoğun bir pazarda rakiplerine üstünlük sağlaması için, müşterinin beklentileri doğrultusunda en kısa zamanda ve kaliteli ürünleri pazara sürmesi gerekmektedir.

Teknolojik Gelişmeler: Teknolojik gelişmeler, işletmelerin YÜG için yaptıkları yatırımların geri dönüşünü kısaltabilmektedir. Ürün kalitesinin artması, daha fazla ürün üretilmesi, yeni bir iş alanının doğması gibi yararlar sağlayabilir. Ürün yaşam süreleri kısaltıldığı günümüzde, teknolojik gelişmeler işletmeler tarafından sürekli takip edilmelidir (Onal, 2009: 32).

Tüketici Tercihlerindeki Değişme: Tüketici tercihlerindeki değişimi, tüketiciyi sürekli gözlemleyerek ve istek ve ihtiyaçlarını tanımlayarak anlamak mümkündür. Müşteri geri bildirimleri, pazar araştırması gibi çalışmalar bu faaliyetlere örnek gösterilebilir. Tüketici tercihleri anlaşıldıktan sonra, YÜG daha başarılı olacaktır. Tüketicilerin istekleri; rakip ürünler de değerlendirilerek yeni ürün tasarımında kullanılabilir (Özkara, 2010: 68).

Küreselleşme: Dünyada ticaretin artması, farklı ülkelerdeki işletmelerin ürünlerinin ulusal pazarlara girişine olanak tanımıştır. Rekabet yoğunlaşarak uluslararası rakipler ortaya çıkmıştır. Bu nedenle kaynak ve işgücü de küreselleşmeye bağlı olarak değişmiştir (Dver, 2003: 18). Rekabetin uluslararası hale gelmesi, ürün kalitesini de dünya standartları düzeyine çıkartmış ve ürün geliştirme çalışmalarında da modern tekniklerinin kullanılmasına neden olmuştur (Shina, 1994: 37).

1.4. Yeni Ürün Geliştirme Süreci

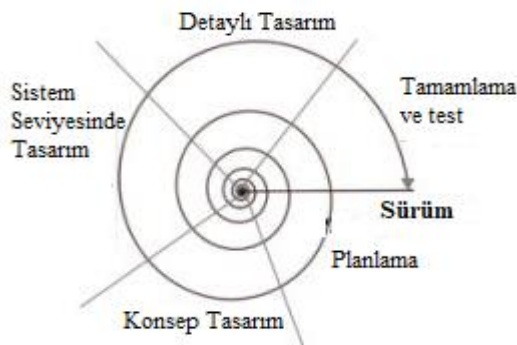
İşletmelerin piyasada tutunma stratejilerinin bir parçası olan YÜG, geliştirilecek yeni üründen beklentilerin netleşmesi için, yeni bir fikir belirleme ve değerlendirme aşamaları olarak oluşturulmuş kurallardır (Kotler, 2006: 76). Piyasaya başarılı bir ürün sunabilmek için işletmelerin müşteri isteklerini, pazarı ve rakiplerini çok iyi analiz edip yüksek kaliteli ürünler geliştirmesi gerekir. Bunu gerçekleştirmek için ise, güçlü bir YÜG planlaması ve sistematik YÜG süreci oluşturulması gerekmektedir (Ülker, 2009: 35).

Sistematik YÜG süreçleri için araştırmacılar farklı modeller önermişlerdir. YÜG süreçlerinde de bu modellerden faydalanılmaktadır. Bu modellerin en temel modeli olarak, Bhuiyan (2011: 749), Booz, Allen & Hamilton (1982) çalışmaların da ki, sırasıyla, yeni ürün stratejisi, fikir üretimi, tarama ve değerlendirme, iş analizi, tasarım ve geliştirme, test etme ve ticarileştirme olarak belirlenmiştir.

Kotler ve Armstrong (2010: 261) ise YÜG'ün temel adımlarını listelemiştir. Buna göre YÜG'ün temel adımları; fikir üretme, fikir tarama, kavramsal geliştirme ve test etme, pazarlama stratejisi geliştirme, iş analizi, ürün geliştirme, test pazarlaması ve ticarileştirme.

Spiral modeli, bir spiralin bir parçası olarak faaliyetleri temsil eder ve her bir faaliyet arasında herhangi bir zamanda, sonuna kadar genel bir spiralleme sürecinde hareket eden projeleri açıklar. Bu modelde faaliyetler cevap verene kadar dolaşmaktadır. Her dolaşım bir ilk örneğe dönüşür ve son olarak da nihai ürün elde edilir (Majumder, 2019: 44). Spiral modelinin temel yararı, departmanlar arasındaki önemli bilgi alışverişlerini ve sürecin çapraz fonksiyonel doğasını yansıtmasıdır. Çapraz fonksiyonel doğa YÜG'teki bilgi gereklilikleri nedeniyle başarıyı arttırmanın anahtarıdır (Gupta vd., 1985: 14). Şekil 2'de Spiral Modelin yapısı gösterilmiştir.

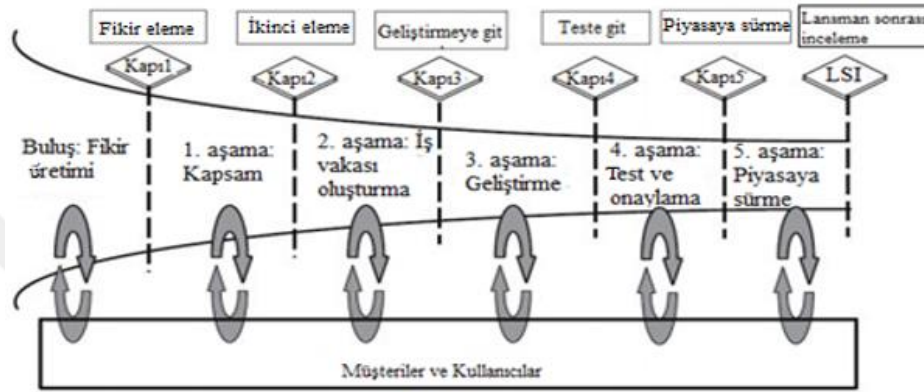
Şekil 2: Spiral Yeni Ürün Geliştirme Süreci



Kaynak: Majumder, 2019: 44

Cooper büyük boyutlu YÜG projeleri için en yeni uygulamaları birleştiren yeni bir model önermiştir. Beş adımı bulunan bu model, fikirden piyasaya sürme kapı modeli olarak adlandırılmıştır. Her aşama, çapraz fonksiyonel ekipler tarafından gerçekleştirilecek bir tür öngörülmuş, senkronize ve onaylanmış faaliyetlerden oluşur. Sağlam ön uç egzersizleri, titiz gerçeğe dayalı ürün tasarımı ve tanımlama, spiral geliştirme tekniği ve müşterinin sesi gibi en iyi uygulamaların bir seçimi farklı aşamalara göre tasarlanır ve oluşturulur (Cooper, 2013: 29). Şekil 3'te model gösterilmiştir.

Şekil 3: Yeni Ürün Geliştirme için Beş Aşamalı Fikirden Piyasaya Sürme Kapı Modeli

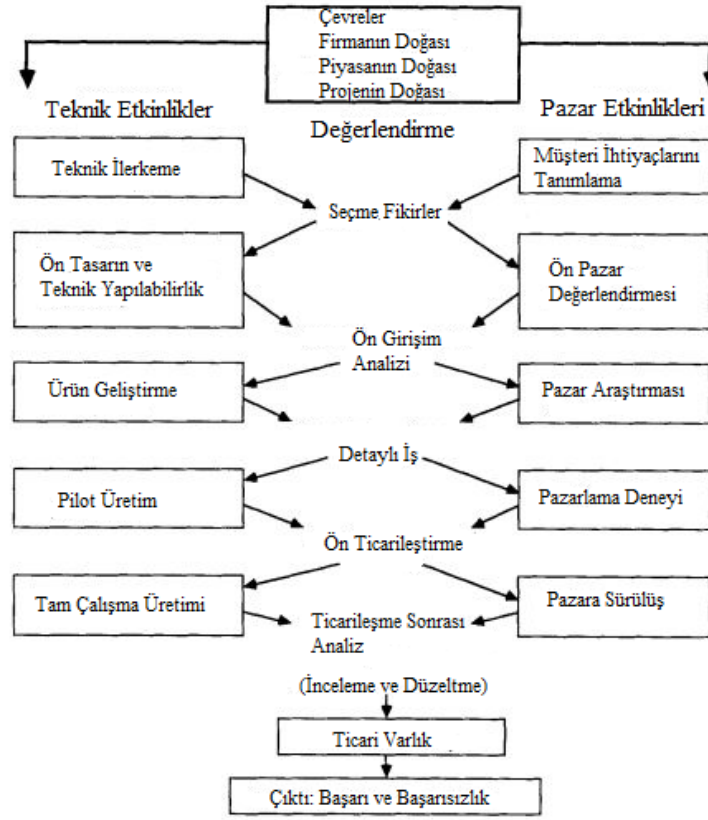


Kaynak: Cooper, 2013: 29

Calantone ve Di Benedetto (1988:205), YÜG sürecini üç boyuta ayırdığı bir model önermiştir. Bu modelde, teknik etkinlik, değerlendirme ve pazar etkinliklerinin süreçteki rolleri sıralanmıştır. Piyasa etkinliklerinin başında gelen “Müşteri İhtiyaçlarını Tanımla” modülünün, günümüzde web teknolojisinin gelişimiyle birlikte farklı bir boyut kazandığı söylenebilir. Bu tabloda müşterilerin taleplerinin piyasa araştırmasıyla sınırlı kaldığı anlaşılabilir. Modelin adımları Şekil 4'te ki gibidir.

Değinilen modeller dışında, literatürde geliştirilmiş birçok model bulunmaktadır. Sıralı YÜG modeli (Owens ve Davies, 2000: 3), bulanık ön uç YÜG modeli (Herstatt vd., 2004: 286), yenilikte yaratıcılık süreci (Couger, 1995: 41) gibi modeller örnek verilebilir.

Şekil 4: Yeni Ürün Geliştirme Modeli



Kaynak: Calantone ve Di Benedetto, 1988: 205

Teknoloji ve yenilik çağında, bilim adamları, uzmanlar ve araştırmacılar; müşterilerin, geleneksel piyasa araştırmalarından ziyade YÜG sürecine katılmalarını talep etmektedir (Williamson ve Yin, 2014: 27). Dolayısıyla bulunduğumuz zaman içinde YÜG, müşteriler ve işletmeler arasındaki iletişimin gücüyle meydana gelmektedir. Kotler (2000: 335), işletmelerin YÜG stratejileri ve YÜG sürecinin belirlenmesinin yanında, ürünlerin tutundurulması konusunda aşağıdaki şartların da yerine getirilmesi gerekliliğini ifade etmiştir:

- YÜG desteklemek için verilen uzun dönemli taahhüdün yerine getirilmesi,
- İşletmeyi ortak hedeflere götürecek bir yaklaşımın belirlenmesi,
- Rekabet avantajı sağlamak ve bunun devamını sağlamak için geçmiş deneyimlerinden faydalanmak,
- YÜG ve hedeflere ulaşma adına, bir yönetim yapısı, kurumsallık ve takım iklimi oluşturulması,
- Ürün geliştirme sürecinin sistematik olarak yürütülmesi.

Tüm modellerde görüleceği üzere, YÜG sürecinin ilk aşamaları genellikle fikir üretme, fikir tarama, kavramsal geliştirme ve kavramsal testi olarak tanımlanır. Çoğu sektörde, bu noktadan itibaren maliyetler önemli ölçüde artacaktır. Bir kavramı değiştirmek, fiziksel bir üründen çok daha kolaydır. Bu bağlamda, ürün tasarımı, bir ürün hakkında bir fikrin kavramsallaştırılması ve fikrin gerçeğe dönüştürülmesidir. Fikri gerçeğe dönüştürmek için ürünle ilgili bir şartname hazırlanır. Ürün tasarım aşamasında ürünün her yönü analiz edilir. Ayrıca ürünle ilgili nihai karar analize göre alınır. Ürün tasarımı; fikir geliştirme, tasarım özeti, ürün tasarım şartnamesi, kavramsal tasarım, test tasarımı ve ayrıntılı tasarım olarak kategorize edilmiştir (Majumder, 2019: 46).

1.4.1. Ürün Tasarımı

1.4.1.1. Fikir Geliştirme

YÜG süreci, bir ürün fikrinin tanımlanması ile başlar. Ürün geliştirme sürecinin bu aşamasında işletme; piyasa verilerini, eğilimleri ve diğer bilgi kaynaklarını analiz ederek bir soru sorar, bir hipotez ortaya koyar veya bir problemi tanımlar. İşletmeler ürün geliştirme sürecine yeni bir ürün veya hizmet geliştirmek veya mevcut bir ürünü geliştirmek istediklerinde başlar. Bunun için ilk etki çeşitli şekillerde tetiklenebilir. Sosyal veya çevresel eğilimlerden, rakip bir ürün veya hizmetin başlatılmasından veya personel fikirlerinden oluşabilir. Üç temel bilgi kaynağı: Pazar araştırmasının kullanılması, kullanıcı araştırması (etnografi ve gözlem gibi) ve bir üretim araştırma grubunun katılımı, üretim ekibi için çözüm elde edilmesine yardımcı olur (Reid ve Sanders, 2012: 61).

Yeni ürün fikri, YÜG sürecinde tüm aşamalar için başlangıç noktası olduğundan önem taşır. Bu fikirler; buluş niteliğinde yaklaşımlar, mevcut ürünler üzerinde yapılması düşünülen revizyonlar, pazar yenilikleri, ürün hattında yapılacak değişiklikler ve iş modelleri ile ilgili fikirler olabilir (Kızılyazı, 2006: 38).

Fikir üretimi, ürün tasarımının ilk aşamasıdır ve bu aşama literatürde incelenen tüm YÜG modellerine dahil edilmiştir. Yeni ürün fikri olmasının önemi, işletmeler tarafından çok iyi bilindiğinden, yeni fikirlerin üretilmesi aşaması planlı ve sistematik bir şekilde uygulanmaktadır (Powers, 1991: 201).

1.4.1.2. Tasarım Özeti

Tasarım özeti, ürün tasarımının ikinci aşamasıdır ve tasarımın yeni ürünün piyasaya başarıyla sunulmasında en kritik aşamalarından biridir. Çözülmesi gereken sorunu açıklayan, ürün ihtiyacını belirleyen ve daha sonra ürünün geliştirileceği özellikleri belirleyen aşamadır (Majumder, 2019: 48). Proje, rehber döküman ve genellikle proje için bir iş planı görevi görür. Proje için gerekli olan her

şeyi, proje zaman çizelgesinde bulunulması kolay bir şekilde kapsmalıdır (Reid ve Sanders, 2012: 62). Bir tasarım özeti sürecinde, bir çözüm denemeden önce bir tasarımın amaçlarını ve hedeflerini belirtmek ve bir sorunun tüm yönlerini düşünmeyi teşvik etmek için kullanılır. Tasarımcı, tasarımın başlatılması ve müşterinin hedefini karşılaması için müşterinin amacını veya hedefini arar. Tasarımcılar, müşteri tarafından tutulan bütçe ve programda çalışırlar. Ayrıca tasarladıkları ürün için hedef kitleyi veya müşteriye tanımlarlar. Projenin kapsamı, nihai olarak proje hedefini karşılayacak olan tasarım özetinde iyi tarif edilmelidir (Goldratt, 1997: 28).

Tasarım özetinde, yeni bir ürünün tanıtıldığını veya ürünün yeni bir güncellenmiş sürümünün başlatılacağını açıkça belirtmek gerekir. Bir tasarım özeti yararı, herkesin neyi başaracağına dair ortak bir anlayışla başlatmasıdır. Ürün tasarımı bir proje boyunca ilerledikçe kavramları ve uygulamayı test etmek için bir ölçüt görevi görür. Tasarımcılar, müşterilere tasarım özeti yoluyla kendi soru setlerini sağlayabilirler. Tasarım özeti bir diğer yararı ise müşteriye ve tasarımcıya bu özel projeye başlama kararının neden verildiği konusundaki netliğidir. Kapsamlı bir tasarım özeti, bir projenin bütçelenmesine ve yönetilmesine yardımcı olur (Reid ve Sanders, 2012: 62). Tasarım özeti aşağıdaki maddeleri içermelidir (Majumder, 2019: 49-50).

- i. Tasarımcının ve müşterilerin tanımlanması.
- ii. Tasarımcıların çözmek istedikleri sorunun tanımı (kimin, neye ve niye ihtiyacı olduğu)
- iii. Mevcut ürünlerin nasıl kullanıldığı ve sorunun neden ele alınmadığının açıklanması.
- iv. Ürün tasarımı için tüm gereksinimlerin listesinin oluşturulması.

1.4.1.3. Ürün Tasarım Şartnamesi

Tasarım şartnamesi, yeni ürün tasarımı için ayrıntılı şartnamenin oluşturulmasında etkili olan ürün tasarımının üçüncü ve en önemli aşamasıdır. Bu aşama, literatürde incelenen tüm YÜG modellerinin farklı adımlarında, farklı isimle dahil edilmiş olsa da ürün tasarımı için planlanan içerik aynıdır.

Tasarım ekibi, ürünün veya sürecin başarılı olabilmesi için tasarım özetinde belirtilen ayrıntılı gereklilikleri tartışan ürün tasarım şartnamesi belgesini oluşturur. Tasarım şartnamesi, tüm mühendislik tasarım faaliyetleri için zemin hazırlar ve ilgili tüm faktörlerin dikkate alınmasını sağlar (Hollanders ve Esser, 2007: 18). Standart bir ürün tasarım şartnamesi; müşteri gereksinimine göre beklenen ürün boyutu ve ağırlığı, ürün performans gereksinimleri, ürün hizmet ortamı, güvenlik, güvenilirlik standartları ve gereksinimleri, ergonomi, ürün estetiği ve beklenen ürün bakım gereksinimleri gibi ürün tasarımı ve performans ayrıntılarını içermelidir (Sabzivand, 2015: 9). Tasarımcı, şartname tasarlarken potansiyel müşteri tabanı, beklenen ürün rekabeti, hedef ürün fiyatı, üretim hacmi, pazar payı ve ayrıca ürünün kârlılığını artırmak için beklenen ürün dağıtım ortamını

dikkate alır. Şartnamenin, ayrıca ürün tasarımı, üretimi, dağıtımı ile ilgili kısıtlamaları ve kısıtlamaların üstesinden gelmek için olası çözümlerinde de belirleyici rolü bulunur (Chapman, 2011: 1; Sabzivand, 2015: 10).

1.4.1.4. Kavramsal Tasarım

İyi bir tasarım, ihtiyaca göre dikkatli bir şekilde karşılaştırıldığında ürünün uygulanması için iyi tasarlanmış bir teknoloji planından oluşur ve bu gereksinimleri karşılamaya yönelik en uygun yaklaşımı tanımlar (Majumder, 2019: 53). Bu, kök çözümün altında yatan fikirlerin, gereksinimlerle tutarlı bir şekilde oluşturulduğu ve olgunlaştırıldığı aşamadır.

Tasarım şartnamesinde, yeni ürünlerin gereksinimleri veya sorunları listelenir ve tasarım ekibi, sorunların temel nedenini incelemeye ve bu ilgili sorunlardan kaynaklanan gereksinimlerin arkasındaki mantığı tanımlamaya başlar. Tasarım ekipleri, kök problemini ve yeni ürün gereksinimlerini, uygulanmasını göz önünde bulundurarak inceler. Ürünün başarısı için önemli olduğu düşünülen ilk özellikler, işlevler ve özellikler, daha fazla inceleme ve inceleme altında ilgisiz olarak belirlenebilir. Gereksinimlere dahil edilemeyen diğer önemli faktörler keşfedilebilir. Kavramsal tasarım süreci genel olarak aşağıdaki adımlardan oluşur (Chapman, 2011: 1):

- Gereksinimlerin ele aldığı kök problemini anlama.
- Gereksinimleri ve neden gereksinim olarak nitelendirildiklerini anlama.
- Temel sorun ve gereksinimleri ele alan çok çeşitli alternatif çözümleri belirleme.
- Alternatif çözümleri değerlendirme ve her gereksinimin en iyi yönlerini birleştirme.
- Pratik mühendislik uygulamalarına karşı hangi çözümlerin buluş gerektirdiğini belirleme.
- Temel problemi en iyi çözen ve gereklilikleri, iş hedeflerini ve sınırlamalarını karşılayan alternatiflerin bir bileşenini seçme.

Kavramsal tasarım; ergonomik, algoritmik, elektronik, mekanik, kimyasal, yazılım veya insan arabirimi olsun, çözümün temel yönleri olan tüm çapraz fonksiyonel disiplinleri ele almalıdır (Chapman, 2011: 1; Majumder, 2019: 54). Ürün tasarımının kavramsal tasarım aşaması, yeni ürün tasarımı için teknik plan oluşturur.

1.4.1.5. Test Tasarımı

Kavramsal tasarımların ve ilk örneklerin test tasarımı, ürün tasarımı aşamasının önemli bir bölümünü oluşturur. Temel test metodolojisi, tasarımın kullanıcı ihtiyaçları ve kurumsal strateji ile tutarlılığını kontrol etmeyi, ürün yeteneklerini, gereksinimleri, ürün tasarımını karşılama ve optimize etme yeteneğini kontrol etmeyi amaçlayan bir dizi adımdan oluşur (Design Council, 2007: 41). Test

aşaması sırasında ilk örnekler üretilir ve test edilir. Üretim bileşenlerinden yapılmasalar da ilk örnekler, üretilen ürünleri mümkün olduğunca yakından taklit eder. Tasarım ekibi üyesi, ürün performansının, tasarım özelliklerinde belirtilen listelenen gereksinimleri karşılayıp karşılamadığını belirlemek için birkaç il örneği test eder (Majumder, 2019: 55).

Alfa ilk örnekleri olarak adlandırılan yeni ilk örneklerin test edilmesi, tasarım ekibinin ürün geliştirmenin önceki aşamasındaki sorunları veya eksiklikleri belirleme yeteneğini artır ve böylece ürün tasarımı veya süreci ile ilgili kusurları en aza indirmek için alternatif çözümler sağlar. Ayrıca, tasarım ekibinin kullanılan ürünle sahada deneyim kazanmasına yardımcı olur. Tasarım ekibi, ürün performansının, ürün tasarım şartnamesinde belirtilen tasarım özellikleriyle eşleşip eşleşmediğini değerlendirebilir. Daha sonra, gerçek tasarımı deneyimlemek için tedarikçilerden alınan ilk üretim bileşenlerinden daha doğru beta ilk örnekleri oluşturulacaktır (Chapman, 2011: 1; Reid ve Sanders, 2012: 64).

Test tasarımı aşaması, ürün tasarımının etkinliğini ve tutarlılığını kullanıcı ihtiyaçları ve kurumsal strateji, ürün gereksinimleri ve ürün tasarımı karşılama ve en uygun hale getirme yeteneği ile kontrol etmeye odaklanır.

1.4.1.6. Detaylı Tasarım

Detaylı tasarım aşaması, ürün tasarımı şartnamesi ve kavramsal tasarımda gereksinimler tarafından tanımlanan soyut fikirlerin somut, işlevsel bir ürüne dönüştürüldüğü ürün geliştirme aşamasıdır. Çeşitli teknik disiplinlerin detaylı uygulaması ve entegrasyonu, tasarım ekibi ve üretim ekibi ile ilgili tüm ekip üyeleri arasında yaratıcılık, analitik beceriler, imalat, montaj, sorun giderme, hata ayıklama, yineleme ve devam eden yapıcı iletişimi içerir (Dosi, 1988: 231; Chapman, 2011 :1). Detay tasarım veya üretim için tasarım, ürünün her bileşeni için gerekli mühendisliğin yapıldığı aşamadır. Bu aşamada, her bir parça tanımlanır ve tasarlanır. Tasarım ekibi üretici için gereken her türlü bilgiyi sağlar; tasarım ve üretim süreci arasındaki uyumsuzluğu kontrol etmek için bazı örnekler de üretilir. Tasarım aşamasında üretilen, tasarım sırasında faydalı, çekici ve uygulanabilir olan bazı fikirler, gerçek üretim sürecinde ve gerçek nihai ürünü inceledikten sonra tamamen uygulanamaz olarak düşünülebilir. Bu durumlarda, tasarım ekibi etkili olmayan tasarım sürecini gözden geçirecek ve yeni alternatif çözümler sunması gerekir. Toleranslar, malzemeler, yüzeyler tanımlanır ve tasarım çizimler veya bilgisayar dosyalarıyla belgelenir. Ayrıntılı tasarım dokümantasyonu tasarım süreci boyunca üretilir ve muhafaza edilir ve her tasarım incelemesinin ayrılmaz bir parçası olur. Tüm özellikler, çizimler, kod, ürün ağacı ve test planları güvenli bir ortamda revizyon kontrolü altında bağımsız olarak gözden geçirilir, onaylanır ve muhafaza edilir (Cordero, 1990: 186; Chapman, 2011: 1; Reid ve Sanders, 2012: 64).

Ayrıntılı tasarım aşaması, önceki tüm aşamaların uygulanması sonucunda fonksiyonel plana uygulamak ve entegre etmek için son tasarım aşamasıdır. Yani, Detaylı tasarım, tasarım aşamasının son aşamasıdır ve ürün YÜG modelinin bir sonraki üretim aşaması için son halidir (Majumder, 2019: 58).

1.5. Yeni Ürün Geliştirme Sürecinde Başarı ve Başarısızlık Faktörleri

Araştırmacılar, yöneticilerin başarılı yeni ürünlerin teslimi ile yakından bağlantılı olan süreç ve başarı faktörlerini anlamalarına yardımcı olmak için birçok çalışma yapmıştır (Cooper ve Kleinschmidt, 1987: 215; Cooper, 1996: 474). Bu kapsamda, ürün geliştirme başarı faktörleri kabaca *süreç faktörleri* ve *seçim faktörleri* olmak üzere iki gruba ayrılabilir (Cooper, 2011: 58). Süreç faktörleri yeni ürün sürecinin ve üstlenilen projelerin doğasını ortaya koyar; bu faktörler genellikle kontrol edilebilir. Seçim faktörleri ise yeni ürün projesini ve durumunu tanımlar. Bunlar proje lideri, ekibi veya yönetiminin kontrolü dışında olma eğilimindedir. Süreç ve seçim ile ilgili başarı faktörlerinin ayrıntılı listesi aşağıda sunulmuştur (Winer, 2000: 480).

i. Süreç ile ilgili başarı faktörleri

- Müşteriye veya kullanıcıya benzersiz avantajlar ve üstün değer sağlayan üstün, farklılaştırılmış bir ürün geliştirmek.
- Süreç boyunca güçlü bir pazar yönelimi olması.
- Ön geliştirme görevinin üstlenilmesi.
- Geliştirme başlamadan önce erken ürün tanımını almak.
- Kalite uygulaması.
- Yeni ürün sürecindeki faaliyetlerin bütünlüğünü, tutarlılığını ve yeterliliğini sağlamak.
- Çok fonksiyonlu, güçlendirilmiş doğru organizasyon yapısına sahip olmak.
- Odaklanmaya yol açan keskin proje seçim kararlarının sağlanması.
- İyi planlanmış, iyi kaynaklanmış bir lansman yapmak.
- Üst yönetimin, yeni ürün stratejisi belirlemesi ve gerekli kaynakları sağlaması.
- Piyasaya yürütme kalitesi ile hız kazandırmak.
- Çok aşamalı disiplinli yeni bir ürün oyun planına sahip olmak.

ii. Seçim ile ilgili başarı faktörleri

- Eşsiz, üstün bir ürüne sahip olmak.
- Ürün pazarı ortamı
 - o Pazar çekiciliği.
 - o Rekabetçi durum.
- Ürün yaşam döngüsünün aşaması.
- Sinerji ve aşinalık.

Ticarileştirilmiş yeni ürünler arasındaki sürekli yüksek başarısızlık oranı, yeni ürün başarısızlığının nedenlerini bulmak amacıyla çok araştırma yapılmasını sağlamıştır (Urban ve Hauser, 1993: 54). Yeni ürünlerin başarısızlığı yüksektir, ancak başarısızlık oranlarına ilişkin tahminler önemli ölçüde değişmektedir. Crawford, tamamen ticarileştirilmiş ürünler arasında yeni ürün arızasının daha kabul edilmiş tahmini %30-35 arasında olmasına rağmen, başarısızlık oranlarının %15 -90 arasında değişebileceğini bulmuştur (Booz, Allen ve Hamilton, 1982: 17).

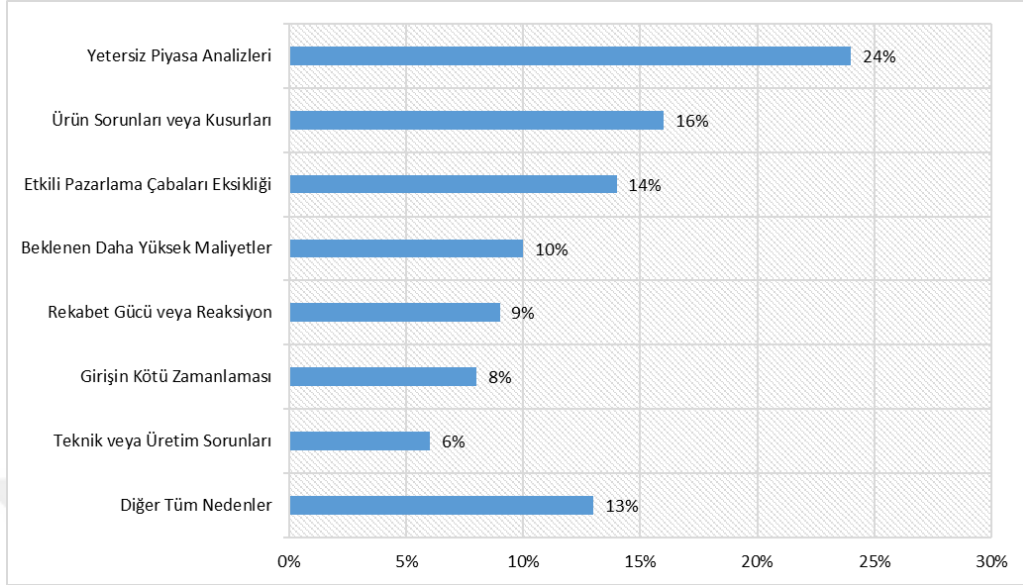
Literatürde başarısızlık oranları ile ilgili olarak ortaya çıkan büyük tutarsızlık, bir dizi faktöre bağlı olabilir. İlk olarak, yeni ürünlerin nasıl oluştuğuna bakılmalıdır. Yeni ürün hatası yalnızca ticarileştirilmiş veya piyasaya sürülen yeni ürünleri inceleyerek ölçülmeye çalışılırsa, ürün geliştirme sürecinde tüm ürünlerin arıza oranını incelenmesinden farklı bir hata oranı elde edilecektir. İkincisi, piyasaya sürüldükten sonra başarısız olan ürünlerin oranından önemli ölçüde daha yüksek olan ürün yaşam süresidir. Farklılığın bir diğer nedeni, bazı çalışmaların test pazarlama noktasında ticarileştirme yerine yeni ürün başarısızlığını ölçmesidir (Agrawal, 2003: 17).

Cooper (1993)'e göre yeni ürün başarısızlığının kapsamlı analizi aşağıdaki gibidir.

- i. Teknik problemler
- ii. Beklenenden daha yüksek maliyetler
- iii. Rekabetçi güç veya reaksiyon
- iv. Yetersiz piyasa analizi
- v. Etkili pazarlama çabası eksikliği
- vi. Girişin zayıf zamanlaması
- vii. Düşük yürütme kalitesi
- viii. Müşteri için ürün değeri eksikliği
- ix. Disiplinli sistematik yeni bir ürün olmayışı.
- x. Çok hızlı hareket etmek

Cooper (2001) tarafından yapılan bir diğer çalışmada başarısızlığın ana nedenleri, önem düzeylerine göre Şekil 7'deki gibi listelenmiştir.

Şekil 5: Yeni Ürün Başarısızlığının Ana Sebepleri



Kaynak: Cooper, 2001

Buna göre yeni ürün başarısızlığı birçok farklı nedene rağmen, Şekil 7’te gösterilen ilk beş nedenin teknik köken yerine doğrudan veya dolaylı olarak piyasaya bağlı olduğu görülmektedir (Urban ve Hauser, 1993: 57).

1.6. Yeni Ürün Geliştirme Sürecinde Müşterinin Sesi

Ürünlerin geliştirilme sürecinde müşteri istek ve ihtiyaçları oldukça önemlidir. Bu kapsamda doğru ürün ve hizmet tasarımı kararları alabilmek için işletmeler, müşterilerin sesine kulak vermek durumundadır. Müşterinin sesini öğrenebilmek için ise müşterilerin gerçekte kullandığı kelimeleri ve kelime öbeklerini toplamak ve çeşitli gereksinimlerin ilişkilerini ve önemini yansıtan bir yapıda düzenlemek gerekmektedir. Müşterinin sesi anlaşıldıktan sonra işletme, müşterileri heyecanlandıracak ve memnun edecek hizmet ve ürünler oluşturmak için kendini daha iyi bir konuma getirebilecektir (Spencer, 2000: 21).

YÜG sürecinin verimliliği genellikle finansal göstergelerle ölçülmektedir. Bu göstergelerdeki çoğundaki pay, satışların bir fonksiyonu veya gelecekteki satışların bugünkü değeridir (Cooper, 2009: 47). Ek satışlar ve dolayısıyla YÜG başarısı oluşturmanın birincil yöntemi, yeni ürünlerin müşteri sorunlarını çözmesidir (Cooper ve Edgett, 2008: 47). Müşteri sorunlarını çözen ve müşteride bir heyecan oluşturan ürünler; satışları, sadece sayısal iyileştirmeler olan ürünlere göre daha hızlı artırma eğilimindedir. Yüksek verimli işletmelerin çoğunluğu benzersiz ürünler sunarken, düşük verimli işletme ürünlerinin yalnızca %7,7’si benzersizdir (Cooper ve Edgett, 2008: 52).

Müşterilerden gelen tüm olumlu ve olumsuz geri bildirimlerin toplanması, işletmelerin bu bildirimlere göre aksiyon alarak, iyileştirmeleri sunmasını kapsayan tanıma müşterinin sesi denir. Müşterinin sesi, bir projenin başlangıcından itibaren müşterileri geliştirme sürecine entegre eden bir süreçtir (Cooper ve Edgett, 2008: 56). Müşterinin sesini toplamak için çeşitli yöntemler ve analiz yöntemleri kullanılmaktadır.

Gassmann vd., (2005) müşterinin sesi ile müşterilerin YÜG sürecine dahil edilmesinin, işletmenin rekabet yarışında üstünlük sağlaması açısından fayda sağlayacağını savunmuştur. Müşteri sesi kavramında, müşteriler işletmelerin yenilik süreci aşamalarında katılır ve katkı sağlarlar (Zwass, 2010: 16). Müşteri katılımı uygulamaları; işletmelere, müşteriler sayesinde ürünleri hakkında ayrıntılı bilgi edinilmesine olanak sağlar. Ayrıca, müşteri istekleri için çözümler içeren geliştirmeler yapılmasına imkân sunar. Müşteriler hakkındaki örtük bilgilerin ve fark edilmemiş yüksek kaliteli tasarım fikirlerinin elde edilmesi müşterinin sesini dinlemekle mümkün olur (Reichwald ve Piller, 2009: 72; Eisenberg, 2011: 50).

YÜG süreçlerinde müşterinin sesi, yeni ürün literatüründe sürekli dile getirilen ve işletmelerde uygulanması açısından dikkat çeken bir durum haline almıştır. Prahalad ve Rameswamy (2000)'e göre işletmeler tasarım süreçlerine müşterilerin deneyimlerini birçok nedenden dolayı dahil etmelidirler. Nedenlerin ilkinin pazardaki rekabet olduğu söylenebilir. İşletmelerin pazardaki rekabette ayakta kalabilmesi için yenilik yapması, bunun için de müşterilerin deneyimleri rekabet kaynağı olarak kullanılabilir. Bir diğer neden, işletmeler, stratejik ana müşteriler ile yakın ilişkiler kurmaya odaklandıklarından pazar talebi gözden kaçabilir. Bu nedenle müşteri katılımı, başarılı YÜG süreci için oldukça önemlidir (Hemetsberger ve Godula, 2007: 38).

Müşteri geri bildirimlerini değerlendirmeden işletmelerin iyi bir konuma gelmesi günümüzde kolay değildir. Ürün ya da hizmeti asıl kullananlar müşteriler olduğuna göre daha çok müşterinin sesine kulak verilmeli ve bu kapsamda analiz ve değerlendirmeler yapılmalıdır.

1.6.1. Müşterinin Sesini Elde Etme Yöntemleri

Cooper ve Edgett (2008: 53-54)'e göre müşterinin sesini toplama yöntemleri; derinlemesine görüşmelerle müşteri ziyaretleri, etnografik gözlem, lider kullanıcı analizi, odak grupları, müşterilerle beyin fırtınası ve bilgi teknolojisi yaklaşımlarını içermektedir. Kotler ve Keller (2015: 412), müşteri tekniklerinin sesinin; karşılaştırma alışverişi, hayalet alışverişi, müşteri anketleri ve öneri formlarını içerdiğini öne sürmüştür. Alam (2005: 106), müşteri girişlerinin sesini yakalamak için röportajların ve nitel verilerin ayrıntılı kullanımına odaklanmıştır.

Holmes (2011: 23-24) müşterinin sesi için yapılan yöntemleri maddelerle ortaya koymuştur.

- i. Müşteri ziyaretleri: Daha önce hazırlanmış bir görüşme rehberini takiben müşterilerle proje toplantısı yapılması ve görüşmelere katılmak.
- ii. Ennografik gözlem: Bir ekip üyesini kullanıcıların çevresine yerleştirmek ve onları günlük rutinleri sırasında kullanım ve yanlış kullanım ürünleri olarak gözlemlemek.
- iii. Öncü kullanıcı analizi: Yenilikçi ve yeni nesil ürünü tanımlamak için onlarla birlikte çalışan müşterileri tanımlamak.
- iv. Odak grupları: Müşterileri ve kullanıcıları, sorunları ve zorlukları dile getirmeleri için yönetilen bir grup tartışmasına davet etmek.
- v. Beyin fırtınası: Müşterileri, etkinliklerin bazılarının yapılandırılmış beyin fırtınası oturumları veya müşterilerin mevcut ürünlerle ilgili her şeyi yanlış bulduğu ters beyin fırtınası olduğu bir yenilik etkinliğine davet edilmesi.
- vi. Bilgi teknolojisi yaklaşımları: Müşterilerin işletmelere girdi sağlamasına olanak tanıyan bir web sayfasını veya internet grubunu barındırmak.
- vii. Hayalet alışveriş ve karşılaştırma-alışveriş: Atanmış mağazalarda alışveriş yapan ve işletmeye gözlemleri bildiren gizli alışveriş kullanıcılarının kullanımı.
- viii. Müşteri anketleri: İşletme veya ürünler hakkında bilgi istemek için anketler veya müşterilerle görüşmeler.

Müşterinin sesini sistematik olarak toplamak ve yapılandırmak için dört aşamalı bir süreç izlenebilir (Klein, 1990: 197). İlk adımda, müşterinin sesinde özel gereklilikler haline gelecek kelimeleri ve cümleleri ortaya çıkarmak için müşterilerle görüşme yapılır. Daha sonra, potansiyel müşteri özelliklerinin bir veritabanını geliştirmek için bireysel gereksinimleri analiz edilir. Üçüncü adımda, müşteriler bireysel gereksinimleri benzer fikir gruplarına ayrılırlar. Daha sonra, gruplama modellerini tanımlamak ve sonuç olarak müşterinin gerçek sesini ortaya çıkarmak için matris istatistiksel yöntemleri kullanılır. Nihayetinde, bir hiyerarşi halinde düzenlenmiş müşteri özellikleri elde edilebilir ve her özel müşteri gereksinimi belirli bir müşteri özelliğine atanır. Son olarak, her özelliğe müşteriler tarafından bir önem derecesi atanır.

1.6.2. Müşterinin Sesini Değerlendirme Yöntemleri

Müşterinin sesini değerlendirmek, toplanan verilerin anlamlandırılması için oldukça önemlidir. Bu değerlendirme ise bir sistematik içerisinde yapılması önemlidir. Bu bağlamda, müşterilerden toplanan geri bildirimlerin analizi için, bu tezde de kullanılacak olan iki önemli yöntem detaylandırılmaktadır.

Kano müşteri beklentileri modeli, müşteri kalite beklentilerini üç kategoriye ayırmaktadır (Pyzdek, 2003: 119). Üç kategori temel kalite, beklenen kalite ve heyecan verici kalitedir. Müşteri verilerinin sesi analiz edilirken Kano modeline dikkat edilmelidir. Müşterilere yeni bir üründe ne

istediklerine dair sorular sorulursa, müşteri temel özelliklerin zaten dahil olduğunu varsayacak ve bunları gereksinimler olarak belirtmeyecektir (Pyzdek, 2003: 120). Örneğin, bir otomobilin hangi özelliklere sahip olması gerektiğini sorarken, müşteri bir direksiyon simidi ve lastiklere sahip olduğunu varsayacaktır.

Müşteri etkinliğinden gelen veriler incelendikten sonra, işletmenin verileri gerçek ürün gereksinimlerine dönüştürmesi gerekir. Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG); müşteri girdisini, ürün gereksinimlerine dönüştürmek için kullanılabilir bir analiz yöntemidir (Pyzdek, 2003: 121). Kalite fonksiyon göçeriminin bir avantajı, geliştirme süresini azaltabilmesidir. Goetsch ve Davis (2006), KFG yönteminin uygun şekilde kullanılmasının, bir geliştirme ekibinin istenmeyen veya gereksiz özellikler geliştirmek için zaman harcaması olasılığını azalttığını belirtmiştir.

KFG yöntemi literatürde bazı farklılıklar göstermiştir. Pyzdek ve Keller (2003), müşteri talepleri, tasarım gereksinimleri ve sıralama matrisi olan bir matris ailesini göstermektedir. Goetsch ve Davis (2006) tasarım gereksinimi matrisine mevcut bir şartname matrisi adını vermişlerdir. Aynı zamanda iş üzerindeki etkisini değerlendirmek için bir planlama matrisi eklemişlerdir. Bir dizi matristen oluşan bu yapı *kalite evi* olarak isimlendirilmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Teknolojik gelişmeler, rekabet, müşteri tercih ve taleplerinin değişimi gibi sebeplerden dolayı işletmeler sürekli yeni ürün ya da hizmet ortaya koymak zorundadırlar. Clark ve Fujimoto (1991: 235), yeni ürünler rekabetin bir parçası haline geldiği için, YÜG'ün kritik öneme sahip olduğunu belirtmiştir. Özellikle günümüzde, müşterilerin daha çok kendine özel ürünler talep etmesi, müşterilerin daha çok ön planda olmasına ve işletmelerin müşteriye göre ürün özelliklerinin belirlenmesine neden olmaktadır. Bu bağlamda, müşterilerin gerçek taleplerini anlayabilmek için; günlük ilişkilerin yorumlar, favoriler, etiketler ve bağlantılar gibi çevrimiçi etkileşimler yoluyla oluşturulduğu sosyal medya platformları giderek artan bir şekilde birincil veri kaynağı haline gelmektedir. Tüm etkileşimler müşteri taleplerini anlamak amacıyla analiz edilebilecek veriler şeklinde izler bırakır. Bu izler, veri madenciliği teknikleriyle analiz edilip, YÜG sürecinde işletmelere katkı sağlayabilir. Akın ve Şimşek (2018) işletmelerin sosyal medya verileri ile müşteri analizleri yapıp, satış rakamları ile karşılaştırıp yeni stratejiler geliştirebileceğini dile getirmişlerdir. Bu amaçla, bu bölümde YÜG ve veri madenciliği literatüründe mevcut durumun ortaya konması amaçlanmaktadır.

Araştırmanın amacına uygun olarak bu çalışmanın literatür araştırması bölümü; YÜG üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi, veri madenciliği üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi ve her ikisinin bütünleşik olarak ele alındığı çalışmaların incelenmesi olmak üzere üç temel alt bölüme ayrılmıştır.

2.1. Yeni Ürün Geliştirme Üzerine Yapılan Çalışmalar

YÜG hakkında yapılmış olan çok sayıda çalışma bulunmakla birlikte, bu başlık altında incelenen çalışmalar, genel çalışmalar ve akıllı telefonlar üzerine yapılmış çalışmalar olarak iki boyutta incelenmiştir.

İlk olarak YÜG ile ilgili gerçekleştirilmiş olan çalışmalar genel olarak incelendiğinde, Cooper (1982)'ın yapmış olduğu çalışma dikkati çekmektedir. Çalışmada, YÜG sürecinde girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki ilişkilerin kavramsal bir modelinin ortaya konması amaçlanmıştır. Verileri Kanada'daki NewProd Projesi'nde yeni ürünlere yönelik devam eden bir araştırma çalışmasının parçası olarak, kişisel görüşme ve e-posta anketleri yoluyla sağlanan çalışmada, daha

önce YÜG ile yapılan çalışmalara atıfta bulunularak; yeni ürün, geliştirilmiş ürün, başarılı ürün tanımları dahil tutarsızlığın çeşitli nedenleri ortaya konmuştur.

Cooper ve Kleinschmidt (1986) araştırmalarında, yeni ürün yönetiminde mevcut uygulamaların geçmişini içeren kapsamlı bir çalışma yapmayı amaçlamışlardır. Bu kapsamda 123 işletmenin 252 yeni ürün geçmişine 13 faaliyetten oluşan bir dizi anket uygulanmıştır. İşletmelerde, YÜG faaliyetlerin yürütülmesi başarılı yeni ürünleri garanti edemediğini, bazı YÜG faaliyetlerin özellikle zayıf olduğu ortaya konmuştur. Çalışmanın sonucunda işletmelerin, pazar çalışmalarına, ilk tarama faaliyetlerine ve ön pazar değerlendirmesine daha fazla önem vermeleri önerilmiştir.

Ancona ve Caldwell (1992)'in yaptığı çalışmada, YÜG takımı performansının belirleyicileri araştırılmıştır. Beş yüksek teknoloji işletmesindeki 45 yeni ürün ekibinden 409 kişi üzerine yürütülen çalışmanın sonucunda, ekiplerin yapısının basitçe değiştirilmesinin performansı iyileştirmeyeceği savunulmuştur. Organizasyon düzeyinde, ekibin dış politik baskılardan korunması ve işlevsel sonuçlar yerine takım için ödüllendirilmesi gerektiği önerilmiştir.

Lester (1998) yaptığı çalışmada YÜG'te kritik başarı faktörlerini incelemiş ve YÜG başarısının 5 alanda 16 kritik faktöre dayandığını savunmuştur. YÜG'ün erken aşamalarında bu faktörlere dikkat edilmesinin, gecikmeleri ve riskleri azaltırken önemli ölçüde zaman ve paradan tasarruf etmelerini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Subramaniam vd., (1998) çalışmalarında, işletmelerin yeni küresel ürünler geliştirmek için kullandıkları süreçleri ve rutinleri ele almışlardır. Bunun için, 13 Japon, Amerikan ve Avrupalı çok uluslu işletme gözlemlenmiştir. Gözlemler sonucunda küresel YÜG süreçlerinin, denizaşırı işbirliklerin proje ekiplerine katılımı ve yeni ürün kavramsallarının oluşturulması açısından farklılık gösterdiği ortaya konmuştur.

De Brentani (2001) çalışmasında, ürün yenilikçiliğinin yeni hizmet başarısı ve başarısızlığı ile bağlantılı faktörler üzerindeki etkisi hakkında fikir edinme amacıyla yeni işletmeler arası hizmet projelerine odaklanmaktadır. YÜG konusunda bilgili işletme yöneticileri ile anket yapılan araştırma sonuçları, yeniliği ne olursa olsun yeni hizmet girişimlerinin sonuçlarını yöneten az sayıda küresel başarı faktörü olduğunu göstermiştir.

March-Chorda vd., (2002) araştırmalarında, küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ) için YÜG süreci için kritik başarı faktörlerinin analiz edilmesini amaçlamışlardır. Ampirik bir

araştırmayla İspanya’da 65 KOBİ için analiz yapılmıştır. Analiz sonucunda YÜG’ün temel caydırıcı olarak, YÜG maliyeti ve pazar kabulünün belirsizliği faktörleri tespit edilmiştir.

Yuang ve Yu (2002) çalışmalarında, bilgi yönetiminin beş faaliyeti ile YÜG arasındaki etkileşimleri detaylı olarak araştırmayı amaçlamışlar ve yüksek teknoloji sektöründeki bir vaka çalışması ile bilgi yönetimi ve YÜG yakınsamasının YÜG verimliliğini ve başarısını büyük ölçüde artırdığını tespit etmişlerdir.

Huang vd., (2003) çalışmalarında, YÜG süreçlerinde kullanılmak üzere müşteri-tedarikçi ilişkileri modeli önermeyi amaçlayarak web tabanlı ilk örnek bir sistem geliştirmişlerdir.

Cengiz vd., (2005) çalışmalarında, YÜG’e etki eden faktörleri ve bu faktörlerin önem derecelerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Tesadüfi olarak seçilen 59 işletmeye yapılan uygulama sonunda, pazar payı yüksek ve çalışan sayısı fazla olan işletmelerin YÜG’te daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Varela ve Benito (2005) araştırmalarında; YÜG sürecini pazar yönelimi derecesi açısından karakterize etmek, YÜG sürecinin örgütsel öncüllerini tanımlamak, geliştirilen süreç türünün ve yeni ürün türünün geliştirilmesi sırasında gerçekleştirilen pazarlama ve teknik faaliyetlerin önemi üzerindeki etkisini analiz etmek olarak üç temel amaç belirlemişlerdir. İspanya’da yapılan uygulama kapsamında elde edilen sonuçlar, YÜG süreçlerinin pazar yönelimi derecesi açısından önemli olabileceğini göstermiştir.

Perçin (2006)’in yapmış olduğu çalışmada temel amaç; müşteri katılımı, tedarikçi katılımı, üretim ve pazarlama departmanları arasında bilgi alışverişi ile ISO işletmeleri arasında YÜG performansı açısından var olan faktörleri araştırmak olarak belirlenmiştir. Bu nedenle, ilişkisel ve tanımlayıcı araştırma tekniklerinin yanı sıra ISO 1000 işletmeleri için de bir anket geliştirilmiştir. 89 işletmeden elde edilen veriler sonucu ortaya çıkan temel bulgulara göre, YÜG performansı ile yukarıda belirtilen faktörler arasında doğrudan ve olumlu ilişkiler tespit edilmiştir.

Wu vd., (2015)’nin çalışmalarının amacı, YÜG değerlendirmesi için senaryo planlamasıyla karar ağacı analizini entegre etmektir. Çalışmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Tayvanlı bir imalat işletmesi tarafından önerilen modeli doğrulamak için vaka çalışmasının gerçekleştirildiği araştırmanın sonuçlarına göre Ar-Ge kaynak tahsisini YÜG riskini en aza indirdiği belirlenmiştir. Ayrıca iki yönlü varyans analizi, Ar-Ge başarısı ile Ar-Ge projesinin kârlı hale gelmesinin Ar-Ge maliyeti ile dengelenmesini kolaylaştırmaktadır.

Hidalgo-Mazzei vd., (2015) çalışmalarında ruh hastalığı semptomları ve bulgularını izlemek, erken semptomları tespit etmek ve hastaneye yatışları önlemek için özelleştirilmiş gömülü psiko eğitim içerikleri sunan bir akıllı telefon uygulaması geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışma akıllı telefon uygulamasını karşılaştıran bir fizibilite (birinci aşama), nitel (ikinci aşama) ve randomize kontrollü bir araştırma (üçüncü aşama) içerecek şekilde üç aşamada yürütülmüştür. İlk aşamada, uygulama kullanımı log verileriyle, elektronik bir anketle fizibilite ve memnuniyet değerlendirilmektedir.

De Silva ve Rupasinghe (2016) nitel yöntemle yürüttükleri çalışmalarında, ilgili performans göstergeleri ve özelliklerini kullanarak, çeşitli sektörlerden oluşan verilerden, farklı YÜG süreç modellerini eleştirel olarak değerlendirmişlerdir. Bu tür değerlendirme kriterleri, hazır giyim sektörünün ürün tasarımı ve geliştirme operasyonlarının benzersiz özelliklerini yansıtacak şekilde etkili YÜG modellerinin taranması için karakterize edilmiştir.

Gutierrez vd., (2017) araştırmalarında, dinamik yetenek görüşünü insan kaynaklarıyla ilgili kalite yönetimi uygulamaları, dinamik kapasite olarak YÜG ve öğrenme yönelimiyle bilgi arasındaki ilişkileri deneysel olarak araştırmak için teorik bir yapı benimsemişlerdir. Araştırmacılar, bahsi geçen ilişkileri deneysel olarak test etmek için 236 Avrupa işletmesinden veri toplamış ve veri analizinde Yapısal Eşitlik Modeli kullanmışlardır. Araştırmanın sonuçlarına göre insan kaynakları ve kalite yönetimi uygulamalarının; öğrenmeye yönelik bir işletme kurmaya, bilgiyi entegre etmeye ve başarılı bir şekilde YÜG'ü desteklemeye katkıda bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca, bilgi entegrasyonu stratejik esneklik yoluyla YÜG ile olumlu bir şekilde ilişki tespit edilmiştir.

Mirtalaie vd., (2017) çalışmalarında, mevcut rekabetçi zamanlarda, ürün üreticilerinin sadece mevcut müşteri tabanlarını korumakla kalmamaları, aynı zamanda pazar paylarını da artırmak için yeni fikirler üretmeleri ve yeni özelliklere sahip yeni ürünler geliştirmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. YÜG'ün fikir aşamasında, ürün tasarımcıları için sistematik bir çerçeve sunulan çalışma kapsamında, benzersizliği, ürünlerin özelliklerini göz önünde bulundurarak, YÜG'ün fikir aşamasında daha geniş bir fikir yelpazesi sunabildiği görülmüştür.

Altuğ (2017) çalışmasında, işletmelerin yeni ürün geliştirirken planlama, projelendirme ve geliştirme faaliyetlerini değerlendirmiş ve karşılaştıkları olumlu olumsuz veya durumları tetikleyen faktörleri araştırmıştır. Nitel yöntemle yürütülen araştırmaya göre işletmelerin YÜG'teki başarı ve başarısızlık faktörleri önem derecesine göre sıralanmıştır.

Erdal ve Korucuk (2018) çalışmalarında, YÜG'te dikkate değer kriterlerin öneminin belirlenmesini amaçlamışlardır. Bu amaçla, daha önce en az bir yeni ürün geliştiren Karadeniz bölgesindeki 141 işletmeye anket uygulamışlardır. Değerlendirme için ise Analitik Hiyerarşi Süreci

tekniklerinden faydalanılmıştır. Ürün geliştirme, satış ve pazarlama bölümündeki 378 çalışandan toplanan verilerin analiziyle, YÜG sürecinde hangi kriterlerin dikkate alınması gerektiğinin altı çizilmiştir. Çalışma bulgularında; fire miktarı, üretim maliyeti ve ürün güvenilirliğinin YÜG’te önemli etkenler olduğu vurgulanmıştır.

Büyükmehmetoğlu ve Oktay (2019)’ın çalışmalarının amacı; Kastamonu’da, YÜG ve pazarlama stratejilerini araştırmaktır. Nitel araştırma yöntemiyle yürütülen bu çalışmada toplanan verilerin analizi sonucunda; Kastamonu ilinin kültür, sanat, işçilik, yerel yemekler ve ürünler açısından çok zengin olduğu için bu ürünlerle yeni turistik ürünlerin geliştirilmesi ve mevcut ürünlerin buna göre farklılaştırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Mandolfo vd., (2020) çalışmalarında, şirket süreçlerine tüketici katılımını destekleyen ve YÜG’ te birlikte oluşturmayı amaçlayan bir çalışma yapmışlardır. Kişilik özelliklerini, temel motivasyonlarını belirleyerek birlikte çalışmaya istekli tüketici profillerini araştırmışlardır. İtalyan tüketiciler üzerinde anket yolu ile elde edilen veriler yapısal eşitlik modeli ile yorumlanmış ve tüketicilerin kişilik özelliklerinin birlikte oluşturma isteklerini şekillendirdiğini göstermişlerdir.

Abbasi vd., (2020)’de YÜG proje portföyünü seçmenin büyük bir endişe halini geldiğini savunarak, YÜG proje portföy seçim problemini optimize etmeye odaklanmışlardır. Bu amaçla, denge puan kartı kullanılmıştır. Önerilen matematiksel modeli çözmek içinse metasezgisel yöntemler kullanılmış ve genetik algoritmanın en iyi sonuç verdiğini göstermişlerdir.

Ki-Hyun ve Jae-Young (2021)’de YÜG süreçlerindeki çatışmayı bilişsel ve duygusal çatışma olarak ikiye ayırmış ve bu süreçte görev belirsizliğinin ne tür bir çatışmaya yol açtığını, ikinci olarakta bu çatışmaların YÜG performansını nasıl etkilediğini araştırmıştır. İşletme ve tedarikçilerden gelen verilerle Regresyon analizi yapılarak hipotezler için kullanılmıştır. Sonuç olarak görev belirsizliğinin aynı anda bilişsel ve duygusal çatışmaya neden olduğunu ve YÜG performansını kötü etkilediğini ortaya koymuştur.

Yukarıda da ortaya konduğu şekilde YÜG çalışmaları genel olarak incelendiğinde; YÜG sürecinde kullanılan yöntemler, ürünlerin birbirine etkisi, YÜG’ün performansa etkisi, ürün geliştirme takımları, başarı ve başarısızlık faktörleri, kitlelere olan faydası gibi farklı konuların odak alındığı görülmektedir. Ayrıca çalışmalarda elektronik, turizm, imalat sanayi ve hazır giyim gibi birçok sektörde uygulama yapıldığı görülmektedir.

Bilgi ve iletişim teknolojileri özellikle teknolojideki hızlı gelişim nedeniyle YÜG’ün en önemli uygulamalarını barındırmaktadır. Bu kapsamda ilgili sektörlerde pek çok çalışma yapılmaktadır.

Burada çalışmanın amacı ile ilişkili olarak akıllı telefonlara yönelik YÜG uygulamaları için çalışmalara odaklanılacaktır.

Literatürde akıllı telefon üzerine yapılan çok sayıda farklı çalışma olduğu ancak bu çalışmaların genelde akıllı telefon tercih özelliklerine (Petruzzellis, 2008; Mack ve Sharple, 2009; Balakrishnan ve Raj, 2012; Haverlia, 2012; Büyüközkan ve Gülerüz, 2016), akıllı telefon kullanımının kullanıcı davranışlarına etkisine (Seva ve Helander, 2009) ve akıllı telefon satış analizlerine (Kekolahti vd., 2016) odaklandığı görülmektedir.

Akıllı telefonlar üzerine yapılan YÜG çalışmalarına bakıldığında Ling vd., (2006)'nin, cep telefonu aracılığıyla evrensel bilgi erişimini kolaylaştıran beş yeni cep telefonu tasarım özelliği ile kullanıcıların tercih düzeylerini inceleyen bir çalışma sunduğu görülmektedir. Gerçekleştirilen anket çalışmasıyla, üniversite öğrencilerinin kamera, renkli ekran, sesli arama, internette gezinme ve kablosuz bağlantı özelliklerinin her birinin, genel memnuniyeti ne ölçüde etkilediği ve cep telefonlarının evrensel erişimin farklı yönlerine katkıda bulunma potansiyeli araştırılmıştır. Bununla birlikte çalışmada farklı etnik grupların görüşlerinin bahsi geçen beş yeni özellik hakkındaki tercih düzeylerindeki fark da incelenmiştir.

Zeidler vd., (2007) organizasyonel, ticari ve teknik sorunları içeren mobil yazılım ve hizmetler için beş aşamalı bir ürün geliştirme süreci açıklamakta ve gerçek hayattaki bir projede uygulanan pratik deneyimler hakkında rapor vermektedirler. Bu yaklaşım Avusturya'nın önde gelen telefon rehberi sağlayıcısı Herold Business Data GmbH işletmesinde yürütülen bir projede uygulanmıştır. Mobil hizmetlerin başarılı bir şekilde geliştirilmesi için tüm önemli unsurların yansıtıldığı bir süreç detaylandırılmış ve sürecin başarılı olduğu ortaya konmuştur.

Linghao ve Ying (2010) makalelerinde akıllı telefonların geleneksel olanlardan farklı olarak yeni anlayışını, işlevlerini ve teknik karakterlerini tartışmış, akıllı telefon kullanıcı arayüzünün çeşitli temel özelliklerini analiz etmiş ve kullanıcılara dayalı kullanıcı arayüzü bilgilerinin tasarım sürecini; sahne modelleri, uygun bilgi çerçeveleri ve katmanları, yaşam deneyiminden öğrenme olarak önermişlerdir. Sonuç olarak tasarımcıların, kullanıcıların; yaş, fiziksel özellik, algısal ve bilişsel kapasite gibi bilgilerini aktif olarak toplamaları, kullanıcıların ürün geliştirme sürecine doğrudan katılmalarına izin vermeleri, ürünlerin operasyonel süreçlerinin gözlemlenmesi ve sözlü görüşmelerin yanı sıra görüşlerini elde etmeleri de dâhil olmak üzere önceki ilk örnekleri göstermelerine fırsat tanımaları gerektiğine karar vurgulanmıştır.

Okudan vd., (2012) çalışmalarında, ihtiyaçların etkili bir şekilde ortaya çıkarılmasını ve bunların tasarım karar alma sürecine dahil edilmesini sağlamak ve bir cep telefonu ürün ailesi tasarım senaryosu kullanarak bunu göstermek için bir metodoloji önermişlerdir. Sonuç olarak araştırmacılar

tarafından sunulan metodoloji, veri madenciliği, Lojistik Regresyon filtreleme ve tüketici anketleri kullanılarak, tüketici tercihleriyle özellikleri eşleştirilerek ve ardından MAUT (Multi Attribute Utility Theory: Çok Nitelikli Fayda Teorisi) kullanılarak ürün tercihlerinin toplu yarar değerlerini onaylayan bir dizi cep telefonu alternatifinden en uygun olanın önerilebileceği gösterilmiştir.

Kalem (2013) yapmış olduğu çalışmada, yeni bir ürünün müşteri beklentilerine uygun tasarlanması için “KFG” metodunu kullanmayı amaçlamıştır. Araştırmada özel bir işletmesinin yeni tasarlayacağı akıllı telefonlar, uygulama alanı olarak seçilmiştir. Toplanan verilere Kalite Fonksiyon Göçerimi adımları uygulanmış ve Kalite Evi inşa edilmiştir. Ayrıca yöntem Kano Modeli ile desteklenmiş ve daha hassas sonuçlara ulaşılmıştır. Sonuç olarak; işletmenin müşterilerin talepleri doğrultusunda tasarlayacağı akıllı telefonun işletim sisteminde güncelleme yapılmasına ve daha hassas bir dokunmatik ekrana sahip cihazların geliştirilmesine karar verilmiştir.

Jena vd., (2016), Hindistan’da akıllı telefon üretimini kolaylaştırabilecek çeşitli kritik başarı faktörlerini tanımlamak ve analiz etmek için yaptıkları çalışmalarında, akıllı telefon üretim sistemleri alanında çalışan akademisyenlere ve uygulayıcılara bilgi vermeye çalışmışlardır. Sistem için birçok kritik başarı faktörü tanımlanmış ve daha sonra uzman görüşleri kullanılarak mevcut senaryoyla ilişkileri değerlendirilerek teyit edilmiştir. Sonuç olarak müşterilerinin isteklerini dikkate alarak ürünlerinde değişiklik yapan işletmelerin başarıları ve satış rakamlarının arttığı vurgulanmıştır.

Liu ve Yu (2017) çalışmalarında kullanıcıların akıllı telefonlar için tercihlerini açıklayabilen ve akıllı telefonların kabul ve kullanım davranışına katkıda bulunabilecek tasarım özelliği faktörlerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda; demografik bilgiler, kullanıcıların akıllı telefonların tasarım özellikleri için tercihi, kullanıcıların akıllı telefonları kabul etmesi ve kullanıcıların akıllı telefonların kullanım davranışlarını belirleyemeye yönelik anket geliştirmişlerdir. Araştırmada veriler, akıllı telefon kullanıcılarını hedefleyen bir anket aracılığıyla 842 kişiden toplanmıştır. Sonuç olarak demografik değişkenler, tasarım özellikleri ve kabul edilen değişkenlerden oluşan bir Regresyon modeli önerilmiştir.

Petrovcic vd., (2017) çalışmalarında, yaşlılar için cep telefonu tasarımının kullanılabilirlik boyutlarını, zaman ve cihaz tipi (özellikli telefonlar ve akıllı telefonlar gibi) açısından sekiz farklı özellik için sekiz cep telefonu tasarım kılavuzunun ve kontrol listelerinin uzman kodlamasına dayanarak yapılan değişiklikleri araştırmışlardır. 2006 ve 2014 yılları arasında yayınlanan yaşlılar için uzman kodlamanın sonuçları, tasarım kılavuzlarının ve kontrol listelerinin en sık görsel ve dokunsal konularla (ör. yüksek kontrast, düğme tipi ve düğme boyutu) ilgilendiğini, bununla birlikte, çeşitli unsurları zorlukla ele aldıklarını göstermiştir.

Rathore ve Ilavarasan (2020)'de, YÜG sürecinde sosyal medya analitiğinin 3 farklı ürün için (pizza, otomobil ve akıllı telefon) piyasaya sürülmeden önce kullanıcıların duygularını karşılaştırmıştır. Lansman öncesi ve sonrası 302.632 tweet analiz edilmiş ve ürün özelliklerine yönelik kullanıcı tutumlarının önemli olduğu vurgulanmıştır. Önerilen alternatif yaklaşım ile yeni ürünlerden beklentiler için gerçek zamanlı geri bildirim alınabileceği gösterilmiştir.

Literatürde akıllı telefonların geliştirilmesinde; kullanıcıların akıllı telefondan beklentisi, ürün tasarımı, üretimin kolaylaştırılması, tasarımda kültürel farkların dikkate alınması, ürün alternatifi değerlendirmesi gibi birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Çalışmalarda genel olarak YÜG'te yeni fikirlere ihtiyaç olduğu kanaati hakimdir. Bunun yanı sıra YÜG sürecini olumlu ve olumsuz yönden etkileyen faktörlerin tespiti için çalışmalar gerçekleştirildiği de görülmektedir.

2.2. Veri Madenciliği Üzerine Yapılan Çalışmalar

Veri madenciliği üzerine yapılan çalışmalarda en önemli aşamalardan biri, verinin elde edildiği kaynaktır. Bu başlık altında incelenen veri madenciliği çalışmaları; genel olarak yapılan çalışmalar, sosyal medya verileriyle yapılan çalışmalar ve bir sosyal medya mecrası olarak Twitter verileriyle yapılan çalışmalar olarak üç boyutta incelenmiştir.

Hotho vd., (2005) makalelerinde, bilgi edinme, makine öğrenimi, istatistik, hesaplamalı dilbilim ve özellikle veri madenciliği konuların kesişme noktası olan metin madenciliğini, genç ve disiplinler arası bir alan olarak nitelendirme çerçevesinde tartışmışlardır. Araştırmada, metin madenciliğiyle ilgili terimlerin resmi tanımları yapılmış ve şu anda mevcut olan metin madenciliği yöntemlerine, özelliklerine ve bunların belirli sorunlara uygulanmasına, ileriki çalışmalarda referans olması adına bir genel bakış sunulmuştur.

Berthold vd., (2008) veri madenciliği yöntemiyle verileri analiz eden KNIME adlı bir programı Java programlama dilini kullanarak geliştirmişlerdir. Program, yeni algoritmaların ve araçların basit entegrasyonunun yanı sıra yeni modüller veya düğümler şeklinde veri işleme veya görselleştirme yöntemlerinin kolay entegrasyonunu sağlayan bir öğretim, araştırma ve iş birliği platformu olarak tasarlanmıştır.

Barbier ve Liu (2011) çalışmalarında sosyal medyanın ne olduğu ve hangi amaçlarla kullanıldığı, veri madenciliğinin ne olduğu ve nasıl yapıldığı ve bu süreci açıklarken, sosyal medyada veri madenciliği kavramına değinmişlerdir. Nicel araştırma yöntemiyle yürütülen bu çalışmada araştırmacılar sosyal medyada insanların bir olaya karşı yaptıkları yorumlardan elde edilen verilerin, yapay zekâ yöntemleriyle analiz edilmesiyle açığa çıkan sonucun, gerçek olayların sonuçlarıyla ilişki içerisinde olduğuna vurgu yapmışlardır.

Savaş vd., (2012), Türkiye’de yapılan veri madenciliğiyle ilgili çalışmalar; bankacılık, eğitim, ticari, borsa, mühendislik, tıp ve telekom olmak üzere, kullanım alanlarına göre sınıflandırılmış ve her alanda yapılan uygulamalar kendi çerçevesinde yorumlamıştır. Sonuç olarak hem Türkiye’de hem de dünyada veri madenciliğinin kullanıldığı alanların artmasının gerekliliğine vurgu yapılmıştır.

Kannan ve Gurusamy (2014) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın amacı, metin belgeleri için dizgiciklere ayırma, durak kelimelerin kaldırılması ile gövdeleme gibi ön işleme yöntemleri ile ilgili konuları incelemek ve araştırmacılara sunmaktır. Sonuç olarak bu ön işleme teknikleri, metin verilerindeki fazlalıkları ortadan kaldırmakta daha sonra gerçek kelimelerin kök kelimesini tanımlamakta ve metin verilerinin boyutunu azaltmaktadır.

Aydın ve Özkul (2015) çalışmalarında veri madenciliğinin eğitimdeki uygulamasına odaklanmış ve Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim sisteminden eğitim alan öğrenciler hakkında farklı kaynaklardan edindikleri bilgileri veri madenciliği yöntemiyle derleyerek, öğrencilerin performansları hakkında bilgi sahibi olmaya çalışmışlardır. Sonuç olarak kullanılan modelin öğrenci başarısını tahmin etmede etkili olduğu anlaşılmıştır.

Seker (2015)’in yapmış olduğu çalışmanın amacı, hızla gelişen sosyal ağlar üzerinde bilinen bazı problem ve sorunlara yönelik temel çözüm yaklaşımları ve algoritmaları tanıtmaktır. Araştırmada çizge teoremi, büyük veri veya metin madenciliği teknikleri gibi bazı temel yaklaşımlar, daha geniş bir bakış açısıyla tanıtılmış ve kümeleme, grup tanımlama, duygusal analiz veya fikir madenciliği gibi bazı terimlere yer verilmiştir. Araştırmacılara göre veri madenciliği konusu gelecekte toplum bilimleri, davranış bilimleri ve işletme gibi bilimlerden beslenerek gelişecektir.

Naik ve Samant (2016) makalelerinde çeşitli veri madenciliği ve bilgi keşif araçlarını kullanarak sınıflandırma algoritmalarını incelemiştir. Bu kapsamda Hintli Karaciğer Hasta Veri Kümesi, karaciğer bozukluğu olan ve olmayan insanları sınıflandırmak için sınıflandırma algoritması kullanılmıştır. 10 bağımsız değişkenli ve bir sınıf değişkenli 583 örnek vardır. Sonuç olarak Karar Ağaçları ve K-En Yakın Komşu doğruluğunun Naive Bayes'e kıyasla daha iyi olduğu ortaya çıkmıştır.

Şahin (2017) çalışmasında etiketli metinlerin, makine öğrenmesi algoritması vasıtasıyla sınıflandırılmasını anlatmış ve farklı kategorilerdeki Türkçe metinlerin BoW ve word2vec yöntemleriyle sınıflandırılmasını sunmuştur. Çalışmada yedi kategorideki metinlerin sınıflandırılmasında bu iki yöntem metin temsili kıyaslanmıştır.

Göker ve Tekedere (2017) araştırmalarında FATİH projesi hakkında çevrimiçi ortamlarda var olan yorumların metin madenciliği yöntemleriyle otomatik tespitini yapmışlardır. Çalışmalarını iki bölümde ele alan araştırmacılar, ilk olarak, çevrimiçi ortamlarda yapısal olmayan veri kümelerini yapısal veriye çevirmek niyetiyle metin madenciliğinde veri önişleme yazılımı geliştirilmişlerdir. Bununla birlikte bu yazılımla yapısal veri kümesine çevrilen verilere makine öğrenmesindeki algoritmaları uygulayarak, daha önce yapılmış olan yorumları doğrudan sınıflandırmışlardır.

Genel vd., (2018) nitel olarak yürüttükleri çalışmalarında veri madenciliğinin son zamanlarda akademi camiasında üzerinde durulan ve araştırmaya değer bir konu olmasına rağmen kamuoyunun bu konuyu 2016 ABD Başkanlık seçimleri sırasında duyduğunu iddia etmişlerdir. Çalışmada veri madenciliğin doğurabileceği risklerin yanı sıra dünya için büyük faydalarının da olduğundan bahsedilmiş ve bu faydalar çalışanın sonunda özetlenmiştir.

Karaatlı ve Altıntaş (2018) çalışmalarında, Borsa İstanbul'da alım satımı yapılan hisse senetlerinin artış, azalış ve sabit kalma durumlarını dikkate alarak veri kümelerini toplamışlardır. Çalışmada topladıkları verilerin anlamlı olmasını ve piyasa ile işletme dikkate alınarak verilerin yorumlanmasını amaçlamışlardır. Amaçlarına ulaşmak için ise veri madenciliği tekniklerinden biri olan "beklenti maksimizasyonu" algoritmasını kullanmışlardır. Araştırmalarında 125 gün içerisinde, 134 işletmenin hisse senedi fiyatlarını "düşük", "orta" ve "yüksek" olmak üzere üç kategoriye ayırmışlardır. Bu işlemler WEKA adındaki bir program yardımıyla gerçekteştirilmiştir.

Doğan ve Arslantekin (2018) çalışmalarında son yıllarda popüler olan büyük veriyi kavramsal olarak ele almış, büyük verinin diğer kavramlarla ilişkisini gözler önüne sermişlerdir. Büyük veri işlenirken kullanılan yöntemler ve büyük veriyi niteleyen unsurların da tartışıldığı çalışmada nesnelere interneti, veri madenciliği, metin madenciliği ve doğal dil işleme teknikleri de detaylı olarak anlatılmıştır. Son olarak ise çalışmada, dünyada büyük veriyle ilişkili farkındalık oluşturan işletmelere ve büyük verinin kullanım alanları ile ilgili örneklere yer verilmiştir.

Özdemir vd., (2018)'nin çalışmalarının amacı, Türkiye'de veri madenciliğinin eğitim sistemi içerisinde kullanımı hakkındaki farkındalığı ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda 2016-2017 eğitim öğretim yılında Erzurum ilindeki 3 teknik lisede çalışan toplamda 100 öğretime uygulanmak üzere bir anket hazırlanmış ve katılımcıların demografik bilgileri, teknoloji ve internete olan alakaları, e-okul sistemi hakkındaki görüşleri ve veri madenciliği teknolojisine karşı tutumlarıyla eğitim sisteminde veri madenciliğinin uygulanmasına yönelik düşünceleri toplanmıştır. Sonuç olarak araştırmaya katılım gösteren öğretime, %53'ü veri madenciliği kavramını hiç duymadığını belirtmiştir.

Bilgiç ve Esen (2018) çalışmalarında büyük veri biliminin alt teknikleri olan makine öğrenmesi, yapay zekâ, veri madenciliği ve metin madenciliği kavramlarının Endüstri 4.0'ın keşfiyle daha büyük bir öneme sahip olduğunu vurgulamışlardır. Bu kapsamda çalışmanın amacı, veri madenciliği, metin madenciliği ve makine öğrenmesi yöntemlerinin pazarlamada kullanılan güncel uygulamalarıyla, 2015 yılı itibariyle gerçekleştirilmiş çalışmaların detaylı incelenmesini yapmak olarak belirlenmiştir.

Salloum vd., (2018a) çalışmalarında metin madenciliğinin, metin verilerindeki kalıpları keşfetmek için veri madenciliği bağlamında önemli bir alan olduğuna vurgu yaparak, Arapça bağlamında kapsamlı araştırma çalışmalarının ihmal edildiğini iddia etmişlerdir. Bu nedenle çalışmalarında Arapça belgelere (Kuran) duyarlılık analizi ve web belgelerine daha fazla odaklanarak, Arapça metin madenciliği ile ilgili çeşitli çalışmaların geniş bir incelemesini sunmuşlardır.

Salloum vd., (2018b) çalışmalarında benzer olarak bir veri madenciliği tekniği olan metin madenciliği ve mevcut araştırma durumu hakkında kapsamlı bir genel bakış sunmuşlardır. Metasentez ve metaanaliz yöntemiyle yürütülen çalışmada, altı bilimsel veritabanından mobil öğrenme alanında üç yüz hakemli dergi makalesi toplanmış ve metinsel olarak analiz edilmiştir. Bulgular, 2015-2016 yılları arasında yayınlanmış makalelerin sayısında artış olduğunu göstermiştir. Ayrıca çalışmada farklı çıkarımlar ve geleceğe yönelik perspektifler sunulmuştur.

Sigera (2019) çalışmasında veri madenciliği sürecini ve nasıl gerçekleştiğini detaylarıyla anlatmıştır. Veri madenciliğinin bilgi araştırması ve veri öğrenmesi için kullanılan felsefeler açısından sınıflandırılmalarının da anlatıldığı çalışmada, bu sınıflamalar; Sağlık Hizmetleri, Piyasa Analizi, Eğitim, Montaj Mühendisliği, Müşteri İlişkileri Yönetimi, Sahtekarlık Tespiti, Kesinti Tespiti, Yalan Tespiti, Müşteri Segmentasyonu, Para Bağlantılı Bankacılık, Kurumsal Soruşturma, Cezai Soruşturma ve Bio-Bilgi Bilimi olarak sunulmuş ve detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

Atan ve Çınar (2019) çalışmalarında, işletmelerin haber metinleri ile finansal değerler arasındaki ilişkileri analiz edilebilmesini sağlamak için, metin madenciliği ve duygu analizi yöntemi kullanmıştır. Borsa İstanbul'da 2014 yılında yayınlanmış 14.108 haber alınmış ve analiz yapılmıştır. Sonuç olarak, finansal piyasalardaki haberler ve bunların duygu puanları ile, finansal değerler arasında anlamlı ilişkilerin olduğu belirtilmiştir.

Saouabi ve Ezzati (2020) gerçekleştirdikleri çalışmalarında, veri madenciliğinde kullanılan sınıflandırma algoritmalarına odaklanmışlardır. Bunun yanı sıra Karar Ağacı, Lojistik Regresyon ve Naive Bayes gibi sınıflandırma algoritmalarını kullanarak önceki çalışmaları ve deneyleri tartışmışlardır. Araştırmada sınıflandırma algoritmalarının nasıl çalıştığı deneylerle birlikte

sunulmuştur. Nihayetinde her algoritmanın kendine özgü bir özelliği olduğu ve bu algoritmaların belirli bir veri kümesi türü için kullanılabilir olduğu vurgulanmıştır.

Yukarıdaki çalışmaların genel olarak incelendiğinde, veri madenciliği ile ilgili kavramların tanımlanması, veri madenciliği uygulanmalarına ilişkin adımlar ve kullanılan yöntemler, analiz için geliştirilen araçlar, sektörler için önemi, kullanılma alanları, algoritma karşılaştırmaları gibi alanlarda literatürde birçok çalışma bulunduğu görülmektedir.

Sosyal medya verileri ile yapılan veri madenciliği çalışmalarından birinde Burnap vd., (2014), sosyal bilişimin ortaya çıkan yeni veri elde etme platformları (örneğin Twitter, Facebook, Google+) yoluyla toplanan verileri, dağıtılmış bir dijital sosyal araştırma platformu olan işbirlikçi çevrimiçi sosyal medya gözlemevi (COSMOS) araştırmacılara sunmuşlardır. 20 ay faaliyet gösteren programla yaklaşık olarak 2,5 milyar tweet toplanmıştır. COSMOS, sosyal açıdan önemli verilerin büyük veri kümelerini analiz etmekle ilgilenen, ancak verileri ve açık kaynak kodlu yazılım araçlarını toplama, arşivleme ve bunlarla etkileşimde bulunma konusunda teknik becerilere sahip olmayan araştırmacıları desteklemek için tasarlanmıştır.

Lomborg ve Bechmann (2014) çalışmalarında, sosyal medya araştırmalarının uygulama programlama arabirimleri (API) aracılığıyla araştırmacılara veri sağlayan sosyal medya mecralarından nasıl faydalanabileceklerini nitel yöntemle anlatmışlardır. API'lere dayalı nicel ve nitel sosyal medya araştırmaları ile ilgili fırsat ve zorlukların eleştirel bir metodolojik tartışmasını sunan bu çalışma, API'ler aracılığıyla veri toplarken ve değerlendirirken ele alınması gereken bir takım genel metodolojik konuları vurgulamaktadır.

Ahmed vd., (2015) çalışmalarında sosyal medyadaki verilerdeki hızlı artışla, değerli bilgilerin elde edilmesi için bu türden verilerin madenciliğine ihtiyaç duyulmasının önünü açtığına vurgu yapmışlardır. Çalışmada ayrıca duygu analizine değinilmiş ve sosyal medya metinlerindeki görüş ve duyguların tespit edilerek bu ihtiyacın giderilebileceği ifade edilmiştir. Çalışma kapsamında, bu alandaki farklı kavramları, problemleri ve çözümlerini, mevcut uygulamaları, kullanılan araçları ele alan ve bu alandaki açık zorlukların bir listesini sunan duyarlılık analiziyle ilgili, araştırmacılara ve işletmelere yönelik bir anket oluşturulmuştur.

Batrinca ve Treleaven (2015) makalelerinde bazı sosyal medya yazılım araçlarını incelemiş ve sosyal medya verilerini ayıklama, veri temizleme ve duyarlılık analizi uygulaması sunmuşlardır. Çalışma University College London tarafından inşa edilen bir sosyal medya (analitik) platformunun sistem mimarisini örnek olarak vermektedir. Veritabanlarının sosyal medyadan toplanan verileri nasıl tuttuğunun görsellerle sunulduğu çalışmada, veri madenciliği yöntemiyle verilerin analizine de değinilmiştir.

Orgaz vd., (2016) çalışmalarında, sosyal medya ağlarından elde edilen veriler için, veri işleme, veri depolama, veri gösterimi, kullanıcı davranışlarının analizi ve verilerin görselleştirilmesi gibi, verilerin nasıl kullanılabilceği sorularına odaklanmışlardır. Farklı metodolojilerin, sosyal medyadan elde edilen verilerin analizi için uygulamaların ve yeni teknolojilerin tartışıldığı çalışmada, sosyal medya analitiği ve bulut bilişimin, işletmelerde, geleneksel stratejileri geliştirerek çok sayıda müşteriden fikir almak için eşsiz bir fırsat sunduğuna da değinmişlerdir. Ayrıca sosyal ağ analizinin, kullanıcı zekâsını elde ettiği ve işletmelere daha doğru reklam ve pazarlama kampanyaları oluşturma fırsatı sağladığı söylenmiştir.

Hausmann vd., (2017) sosyal medya verilerinin, turistlerin korunmuş alanlardaki doğaya dayalı deneyimlerle ilgili tercihlerini anlamak için geleneksel anketlere alternatif olarak kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Araştırmanın uygulaması, Güney Afrika'da Kruger National Park'ta yapılan geleneksel bir anketten elde edilen biyoçeşitlilik tercihlerini karşılaştırarak ve aynı dönemde parkı ziyaret eden turistler tarafından Instagram ve Flickr'da paylaşılan 13.600'den fazla fotoğraftan değerlendirilen tercihler karşılaştırılarak yapılmıştır.

Shu vd., (2017) çalışmalarında psikoloji ve sosyal teoriler üzerine sahte haber karakterizasyonu, veri madenciliği perspektifinden mevcut algoritmalar, değerlendirme metrikleri ve temsili veri kümeleri de dâhil olmak üzere, sosyal medyada sahte haberleri tespit etmenin kapsamlı bir incelemesini sunmuşlardır. Ayrıca sosyal medyada sahte haberlerin tespiti için ilgili araştırma alanları ve gelecekteki araştırma önerilerini tartışmışlardır.

Onan (2017) çalışmasında, Twitter verileri üzerinde, Türkçe Twitter yorumlarının sınıflandırılması için Duygu Analizi ve Makine Öğrenmesi analizleri kullanarak farklı öznitelik ile elde edilen farklı öznitelik setleri değerlendirilmiştir. En yüksek başarıya Naive Bayes kullanılarak 1-gram ve 2-gram öznitelik setlerinin birleştirilmesi ile ulaşılmıştır.

Ahmed (2018) yaptığı çalışmasında; Twitter, Facebook, Instagram, YouTube, Flickr gibi platformlardan veri alabilen çeşitli sosyal medya araçlarını tanıtmıştır. Çalışmada; sosyal medya verilerini araştırmaları ya da ürünleri için kullanmayı düşünen araştırmacılara, hangi eklenti, program ya da aracı kullanarak amaçlarına ulaşabileceklerini göstermektedir. Çalışmada yer alan veri analizi uygulamaları, araçları ve eklentileri; farklı nicel ve nitel sosyal medya analizleri yapmaktadır.

Ergen (2018) yapmış olduğu çalışmasında son yıllarda sosyal medya kullanıcılarının kişisel bilgilerini Facebook gibi platformlarda paylaşmalarıyla etik sorunlarının büyüdüğünü ifade etmiştir. Bu nedenle çalışmasında büyük veri ve sosyal medya ilişkisini değerlendirmiş ve internet ortamındaki etik sorunların neler olduğunu Facebook'u dikkate alarak betimsel bir yaklaşımla açığa çıkarmıştır.

Sun vd., (2020)'de “Duygu motivasyonu teorisine göre, kullanıcıların duyguları, elektrik kullanım davranışlarını etkileyen en önemli etkidir” ifadesinden yola çıkarak 149.95 mikro blog gönderisine doğal dil işleme yöntemlerine dayanarak analizler yapılmıştır. Buna göre elektrik fiyatının yükselmesinin olumsuz duygulara yol açmayacağını ve farklı mevsimlerde farklı duyguların olabileceğini bulmuşlardır. Sosyal medya verileri ile gerçek zamanlı geri bildirim sağlanabileceğini göstermişlerdir.

Sosyal medya verileriyle yapılan veri madenciliği çalışmalarına yer verilen yukarıdaki araştırmalara yapılan çalışmaların genel olarak; sosyal medya etiği, sosyal medya verisinin elde edilme yöntemleri, bu verilerden işe yarar bilgilerin çıkartılması, elde edilen verilerin işletmelerin pazarlama ve stratejilerine olan katkısı, sosyal medyadaki sahte bilgilerin tespiti gibi konuların üzerinde durulduğu görülmektedir.

Wu vd., (2015) araştırmalarında veri madenciliğinde hareket kavramına değinmişlerdir. Araştırmacılar çalışmalarında hareketlilik verilerini açıklamak için sosyal medyayı kullanma sorununu incelemişlerdir. Sosyal medya verileri genellikle kalabalık olduğundan, anahtar kelimeler hareketlilik kaydı ile ilgili sadece ilgili kelimeleri almak için doğru modeli kullanmakta yatmaktadır. Bu sorunun üstesinden gelmek için frekans tabanlı yöntem, Gaussian mixture model ve Kernel Density Estimation (KDE) modeli önerilmiştir. KDE'nin kelime dağılımını çok iyi yakaladığı için en uygun model olduğu çalışmada ispat edilmiştir. Bu ispat Twitter'dan toplanan gerçek veri kümesi kullanılarak test edilmiş ve hem ilginç vaka çalışmaları hem de kapsamlı bir değerlendirme yoluyla tekniklerin etkinliği gösterilmiştir.

Bir sosyal medya uygulaması olan Twitter, veri madenciliğinde kullanılan en önemli platform olma özelliğini taşımaktadır. Bu nedenle son yıllarda, Twitter verisinin elde edilmesi (verilerin çekilmesi), işletmeler için strateji geliştirmede Twitter'ın yararları, Twitter tabanlı olay tespiti gibi birçok konu, akademik çalışmalarda araştırılmıştır. Araştırmaların sonuçlarına göre genel olarak sosyal medya verilerinin müşterilerin ilgilerini anlamada önemli olmasının yanı sıra, onlara daha kısa yoldan erişimi sağlayacağı da ortak görüşler arasındadır. Ayrıca Twitter verilerinin birçok toplumsal ve sosyal konunun değerlendirilmesi için de kullanıldığı görülmektedir.

Brooker vd., (2016) sosyal medyadaki verilerin analizi için az sayıda çalışma (örnekleme, veri geçerliliği, etik vb) olduğunu iddia etmiş ve sosyal medya aracılığıyla ortaya çıkan olayların inşasını keşfetmek için metodolojik bir paket tasarlamışlardır. Bunun için de verileri görsel bir analitik yaklaşımla göstermek adına bir yazılım aracı olan “Koro”yu (Chorus) kullanmışlardır. Twitter'dan nasıl veri toplanabileceğinin de anlatıldığı bu çalışmada temel yaklaşımlardan söz edilmiştir. Çalışmada ayrıca diğer platformlara ve verilere uyacak şekilde değiştirebilmek üzere metin tabanlı Twitter verileri için görsel analizin faydasına odaklanılmıştır.

Gu vd., (2016) veri madenciliği yöntemini kullandıkları çalışmalarında, ücretsiz olarak erişilebilen tweetleri tarama, işleme ve filtreleme için bir metodoloji sunmuşlardır. Tweetler gerçek zamanlı olarak REST API kullanılarak Twitter'dan alınmıştır. Veri toplama sürecinde, trafik olaylarını (TI) ortaya koyacak önemli anahtar kelimelerin ve bunların kombinasyonlarının bir sözlüğü oluşturulmuştur. Daha sonra tweet'ler, sözlük tarafından oluşturulan bir özellik alanında, yüksek boyutlu ikili bir vektöre eşlenmiş ve sınıflandırılmıştır. Veri madenciliği yönteminin kullanıldığı bu çalışma Pittsburgh ve Philadelphia olmak üzere iki bölgede uygulanmıştır. Sonuç olarak Twitter'da hafta sonları hafta içindeki günlerden daha fazla olay bilgisi paylaşıldığı, özellikle sabah ve öğleden sonra yoğun trafik saatlerinde olayların daha sık bildirildiği, Twitter tabanlı olay tespitinin, mevcut veri kaynaklarına ucuz bir alternatif sağlayan çok daha kapsamlı bir veri sunduğu saptanmıştır.

Sosyal medya gönderilerinin veri madenciliği ve analizi için potansiyellerle dolu olduğunu savunan Felt (2016) çalışmasında, özellikle Twitter'a odaklanarak, sosyal medya veri analizindeki son değişikliklerin bazılarını ana hatlarıyla ortaya koymayı amaçlamıştır. Kanada Yerli Kadınlar Derneği tarafından desteklenen Sisters in Spirit Mum Candlelight Vigil'i takip edenlerin 24 saatlik Twitter verilerini kullanan bu çalışma, tweet'leri analiz etmek için üç ücretsiz Twitter uygulama programlama arayüzünü karşılaştırmıştır.

Huang (2016) yapmış olduğu tez çalışmasında, Twitter verilerinin JSON formatında derinlemesine analizini yapmak için kapsamlı bir yazılım kullanmıştır. Twitter verilerinden hashtag'ler gibi değerli bilgilerle çalışmasını yürütmüştür. Çalışmasını, twitter API'si üzerinden gerçek zamanlı verilerle sınırlandırmış, Twitter Duygu Sınıflandırıcı için farklı konulardan 4.000 tweet ve istatistik analizi ile konu çıkarımı için veri toplamıştır. Tezde, toplanan verilerle yapılan analizlerle, ayrıntılı Twitter veri istatistik analizi, Twitter Duygu Sınıflandırıcısı ve konu çıkarımı çerçevesi uygulanmıştır.

Salloum vd., (2017) çalışmalarında sosyal medya web sitelerinden çeşitli metin almak için farklı metin madenciliği yöntemleri aramak amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Bu çalışma, sosyal medyadaki çalışmaların, verilerdeki ana temaları tanımlamak için metin analizi ve metin madenciliği tekniklerini nasıl kullandığını açıklamayı amaçlamaktadır. Nicel araştırma yöntemiyle yürütülen çalışmada dünyadaki en popüler iki sosyal medya platformu olan Facebook ve Twitter ile ilgili metin madenciliği çalışmalarının analizine yer verilmiştir. Sonuç olarak, metin madenciliği uygulamalara göre metin kümeleme, metin kategorizasyonu, ilişkilendirme kuralı çıkarımı ve trend analizi olarak sınıflandırılabilir.

Sadilek vd., (2017) araştırmalarında Twitter'dan elde ettikleri verilere makine öğrenimi uygulamış ve halk sağlığı için tehlike oluşturabilecek yerleri otomatik olarak algılayan bir sistem

geliştirmişlerdir. Bu sistemin, Nevada'nın sağlık departmanı ile iş birliği içinde üç aydan fazla süren bir deneyde Las Vegas'ta etkinliğini göstermişlerdir. Araştırmacılar sistemlerinin tamamen konuşlandırılması durumunda, sadece Las Vegas'ta yılda 9000'den fazla gıda kaynaklı hastalık ve 557 hastaneye yatış vakasının önlenebileceğini ifade etmişlerdir. Buna ek olarak, sistemle birlikte uyarlamalı denetimler, izinsiz yerlerin belirlenmesi, hijyenik olmayan mutfak personeli ve Las Vegas sağlık departmanına sunulan daha az müşteri şikayeti gibi beklenmedik faydalar sağlanabildiğini göstermiştir.

Hidayatullah vd., (2018) Endonezya'daki tweetler'in futbol haberleriyle ilgili konularını belirlemek için konu modellemesi yapmıştır. Bu çalışmada kullanılan veriler, futbol hakkında her zaman güncel olan ve daha önce seçilmiş birkaç resmi Endonezya Twitter hesabından alınmıştır. Veriler alınırken GetOldTweets-python projesi kullanılmıştır.

Akın ve Şimşek (2018) çalışmalarında bir televizyon kanalı için izleyici görüşlerini sosyal medya aracılığıyla toplanmış ve bu verilerin işletme için değer oluşturmasını hedeflemiştir. Bu kapsamda Haziran- Kasım 2017 tarihleri arasında Twitter aracılığıyla paylaşılan yorumlar, duygu analizi tekniği pozitif, negatif ya da nötr kategorileriyle derlenmiştir. Her bir kategoride yer alan twitler reytingleri oluşturmuş ve Regresyon analizi ile Twitter aracılığıyla toplanan verilerden elde edilen reyting değerleriyle reyting ölçüm sisteminin tabloları karşılaştırılmış ve birbirlerini yordama derecesi bulunmuştur. Sonuç olarak her iki veri grubu arasında anlamlı ilişkiye bağlı olarak, kanal için Twitter verilerinin incelenmeye değer olduğu açığa çıkmıştır.

Koh ve Liew (2020) çalışmalarında, Covid-19 salgını sırasında yalnızlığı araştırmışlar ve Twitter'da yalnızlığın ifadesi incelenerek, çeşitli topluluklarda yalnızlığın temel alanlarını belirlemişlerdir. Makine öğrenmesi yaklaşımlarından Konu Modelleme kullanılmıştır. 4492 tweet üzerinde 3 temaya ayrılarak çeşitli bulgular çıkartılmıştır. Bu bulgulara göre, COVID-19 salgını sırasında yalnızlık gibi yeni sorunları ele almak için olası müdahaleler için ilham kaynağı olduğunu dile getirmişlerdir.

2.3. Yeni Ürün Geliştirme ve Veri Madenciliği Üzerine Yapılan Çalışmalar

YÜG'te birçok işletme veri madenciliği yöntemlerini kullanarak ürün geliştirme sürecini yürütmeye çalışmaktadır. Bu nedenle bu başlık altında YÜG sürecinde veri madenciliğinin kullanılmasına yönelik çalışmalar sunulmuştur.

Menon vd., (2005) çalışmalarında metinsel veritabanlarını analiz etmek için veri madenciliği analiz aracı sunmuşlardır. Sonuç olarak, metin veritabanlarından doğru bilgiler ve bu bilgileri doğru

zamanda sunma araçları ile işletmelerin, geliştirme sürelerini kısaltabileceği ve böylece rekabet avantajı kazanabileceği vurgulanmıştır.

Su vd., (2006) araştırmalarında, yenilikçi ürün geliştirmede müşteri bilgisi ihtiyacının önemini ele almıştır. Bu kapsamda müşteri bilgi yönetimi sürecini tam olarak tanımlamak için bir metodolojiye sahip E-CKM (Marketing-Oriented Customer Knowledge Management-Pazarlama Odaklı Müşteri Bilgi Yönetimi) modeli önerilmiştir. Bu model, örtük bilginin açık bilgiye dönüştürülmesiyle web tabanlı anketler ve veri madenciliği gibi bilgi teknolojilerinin farklı pazar segmentlerinden müşteri bilgilerini elde etmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca önerilen modelle ampirik bir çalışma yapılmış ve modelin, proje riskini azaltmak ve ticari başarıyı güvence altına almak için yenilikçi ürün geliştirmede karar vermede kullanılabileceğini göstermişlerdir.

Zhang vd., (2010) makalelerinde, akıllı telefonlarla cep telefonları arasındaki farkları, akıllı telefonların yazılım arayüzünün işlevleri, ekranının boyutu, çoklu dokunma ve akıllı algılama teknolojisi gibi yeni özellikler ve akıllı telefonun yazılım arayüzünün bazı özellikleri açısından, gerçek kullanıcı değerlendirme testiyle tartışmışlardır. YÜG'te kullanıcı yorumlarının ve dolayısıyla beklentilerinin önemine vurgu yapılan çalışmada, kullanıcı arayüzünün insan-makine etkileşiminde daha önemli bir rol oynayacağı açığa çıkmıştır.

Bae ve Kim (2011) çalışmalarında, yeni bir dijital kameranın geliştirilmesini amaçlamıştır. Bunun için, müşteri ihtiyaçları, ürün özelliklerinin önemi, strateji kuralları, müşteri entegrasyonu araştırma konuları seçilerek, Apriori ve C5.0 algoritmaları, veri madenciliği için ilişkilendirme kuralları ve karar ağaçlarının metodolojileri uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, veri madenciliği sonuçlarından bilgi çıkarma, YÜG ve olası pazarlama çözümleri için öneriler ve çözümler önermek için kurallar ortaya konmuştur.

Lee vd., (2015)'nin yaptığı çalışmada, moda tasarımcıları için hızlı bir şekilde YÜG'ün verimliliğini ve etkinliğini artırmak için bulanık ilişki kuralı madenciliği (FARM: Fuzzy Association Rule Mining) yaklaşımı geliştirmek amaçlanmıştır. Önerilen yaklaşımı değerlendirmek için, gerçek bir veri kümesinin test edildiği Hong Kong merkezli bir moda işletmesinde bir vaka çalışması yürütülmüştür. Sonuçlar, FARM yaklaşımının YÜG sırasında moda endüstrisine bilgi desteği sağlayabildiğini, YÜG döngü süresini kısaltabildiğini ve müşteri memnuniyetini artırdığını ortaya koymuştur.

Tuarob ve Tucker (2015) araştırmalarında, piyasada olumlu bir şekilde alınan ürün özelliklerini ve ilişkili müşteri görüşlerini tanımlayan ve daha sonra yeni nesil ürünlerin tasarımına entegre edilebilecek bir veri madenciliği odaklı metodoloji önermişlerdir. Önerilen metodolojiyi doğrulamak ve yeni nesil ürün tasarımı ve geliştirmesiyle ilgili heterojen verilerin uygun bir kaynağı olarak sosyal

medya verilerini oluşturmak için iki benzersiz ürün alanı (akıllı telefonlar ve otomobiller) araştırılmıştır. Örnek olay yöntemiyle yürütülen bu çalışmada, önerilen özellikleri yeni nesil ürünlere dâhil etmenin, sosyal medya kullanıcılarında da olumlu duygular doğurabileceği gösterilmiştir.

Tan ve Zhan (2016)'ın çalışmalarının amacı, işletmelerin geliştirdikleri yeni ürünleri pazara sunma süresini kısaltmak, müşterilerin ürünü benimsemelerini sağlamak ve maliyetleri azaltmak için büyük verilerin kullanılabilmesi için araçları sunmaktır. Bu araştırma iki aşamalı bir yaklaşıma dayanmaktadır. İlk olarak, YÜG'ü desteklemek için büyük verileri başarıyla entegre eden dünya lideri üç işletme tespit ve analiz edilmiştir. Daha sonra işletmelerin gözlemleri, ürün geliştirme sürelerini ve maliyetlerini azaltmak için büyük verilerin kullanılmasında yer alan prensibi belirlemek için kullanılmıştır. YÜG destekli büyük veriye yönelik özerklik, bağlantı ve ekosistem olmak üzere üç ilke için deneysel bir araştırma sunan çalışmanın sonuçları, belirli pazarlar için müşteri ihtiyaçlarını belirlemede ve önceliklendirmektedir.

Jeong vd., (2017) çalışmalarında konu modelleme ve duyarlılık analizine dayalı ürün fırsatlarını belirlemek için bir fırsat madenciliği yaklaşımı önermişlerdir. Çok işlevli bir ürün için bu yaklaşım, ürün modellemesi kullanarak sosyal medyada ürün müşterileri tarafından tartışılan gizli ürün konularını belirleyerek her ürün konusunun önemini ölçmektedir. Daha sonra, her bir ürün konusunun memnuniyet düzeyi, duyarlılık analizi kullanılarak değerlendirilmektedir. Son olarak, her ürün konusunun müşteri merkezli bir bakış açısıyla fırsat değeri ve iyileştirme yönü, ürün konularının önemine ve memnuniyetine dayalı bir fırsat algoritması ile tanımlanmaktadır.

Kretschmer vd., (2017) çalışmalarında, seri üretim alanında veri madenciliği yöntemlerini kullanarak, çevik üretimde montaj için yeni bir yaklaşım ve onun ilk uygulamasını ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu kavramsal tasarım, ürün ortaya çıkış süreci boyunca yeni ürün geliştirilmesi için uygun maliyetli bir yaklaşım sunmaktadır. Bu yaklaşımla, seri üretimdeki montaj işlemlerinin maliyet tahmini, endüstriyel kullanım durumunda gösterildiği gibi gelişmiş veri madenciliği yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilebileceği vurgulanmıştır.

Kim vd., (2017) araştırmalarında, ürün tabanlı teknoloji için yeni bir patent analizi metodolojisi önermeyi amaçlamışlardır. Bu nedenle, Apple'ın iPod, iPhone ve iPad ürünlerini analiz etmişlerdir. Bu analiz sürecine, yeni bir metodoloji olan sosyal ağ madenciliği entegre edilmiştir. Çalışma sonuçlarından, Apple teknolojilerinin genel yapısında hangi teknolojik detayların daha önemli olduğunun bulunabildiği sonucuna varılmıştır.

Zhang vd., (2017) yaptığı çalışmalarında, çevrimiçi incelemelerin, işletmelerin ürün geliştirme ve iyileştirme stratejilerini benimsemeleri için önemli bir referans sağlayan çok sayıda yararlı bilgiler içerdiğini vurgulayarak bu bilgileri işlemeyi amaçlamıştır. Bu sebeple, bir web sitesini bilgi kaynağı

olarak incelenmiş ve Huawei Mate telefonları bir araştırma hedefi olarak alınmıştır. Çalışma sonunda elde edilen bulguların, işletmelerin pazar gereksinimlerini yönetmelerine, tüketicilerin davranışlarını anlamalarına ve ürün yeniliğinin kalitesini ve verimliliğini artırmalarına yardımcı olacağı savunulmuştur.

Song vd., (2018) çalışmalarında, veri madenciliği teknolojisini Kano modeliyle birleştirmek için ideal bir çözüm önermiş ve yorum madenciliği modelini oluşturarak ürünün özellik temasını keşfetmişlerdir. Araştırmada iki web sitelerinden toplanan veriler veri madenciliği teknolojisi ve Kano modeli kombinasyonu müşteri isteklerinin sınıflandırılmasında ve ağırlık hesaplamasında kullanılmıştır.

Zhan vd., (2018) çalışmalarında, müşterilerin bilinmeyen ihtiyaçları ifade etmelerini sağlamak için büyük verilerin nasıl kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Çalışmada bir elektronik işletmesinin yeni bir ürün geliştirme projesi araştırılmış ve YÜG’te müşterilerle etkileşim kurma ve müşterileri sürece dâhil etmek için büyük verilerin nasıl kullanıldığı açıklanmıştır. Araştırmada, müşteri merkezli YÜG’ün yeni bir yolu olarak, müşteri katılımı yaklaşımı desteklenmiştir.

Haddara vd., (2019) çalışmalarında, kozmetik ürünlerle ilgili çevrimiçi kullanıcıların yorumlarını analiz etmeyi amaçlamışlardır. Müşterilerin beklediği, kozmetik ürünlerdeki güçlendiricileri ve faktörleri belirlemek için metin analitiği kullanarak pazar araştırması yapılmıştır. Buna göre, bazı güçlendiricilerin tüm müşteriler arasında paylaşıldığını, ancak bazılarının yaşlarına ve cilt tonlarına göre farklı müşteri segmentleri arasında farklılık gösterdiğini göstermişlerdir.

Yukarıda sunulan çalışmalardan da anlaşılacağı gibi YÜG sürecinde, veri ve metin madenciliği uygulamaları yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak literatürde YÜG ve veri madenciliği konularının birlikte ele alındığı çok az çalışma mevcuttur. Bu bağlamda, bu alanda literatüre katkı yapacak geniş çalışma alanlarının olması, bu çalışmanın da motivasyonunu oluşturmaktadır. YÜG sürecinde, sosyal medya verilerinden müşteri taleplerini ve bu talepler arasındaki farkı ortaya koyan, aynı zamanda, seçilen ürün için geliştirme önerisi veren bütünlük bir çalışmaya ulusal çalışmalarda rastlanmamakla birlikte, uluslararası çalışmalarda da sınırlılık olduğu ve detaya inilmediği görülmüştür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ÇALIŞMADA KULLANILAN YÖNTEMLER

Özellik çıkarımı (Metin Madenciliği ve Konu Modelleme), özelliklerin ağırlıklandırması (Duygu Analizi) ve (Kano Dönüşümü), son olarak; öneri (Kalite Fonksiyon Göçerimi) olmak üzere dört aşamada gerçekleştirilen çalışma kapsamında kullanılan yöntemler hakkındaki teorik bilgiler bu bölüm altında sunulmaktadır.

3.1. Metin Madenciliği

Metin madenciliği (Text Mining), 1960'lı yıllarda veri tabanlarındaki bilginin ortaya çıkarılmasını amaçlayan çalışmalarla doğmuştur. Metinler üzerinden bilgi keşfi ve bu keşfi sağlayacak yöntemlerin geliştirilmesi, 1990'lı yıllarda oldukça hızlanmıştır (Oğuz vd., 2007: 108). Fakat aynı yıllarda internetin de hızla gelişmesi ve yayılması ile üretilen bilgi çok daha fazla büyüdüğünden istenilen bilgiye ulaşmak da daha karmaşık hale dönüşmüştür. Son zamanlarda kullanılan yazılımlar ve açık kaynak kodlarla birlikte metin madenciliği alanında yeni yöntemler geliştirilmeye başlanmıştır.

Metin madenciliği, çok sayıda dokümandan, önceden bilinmeyen ve kullanılabilir bilgilerin elde edilmesini sağlayan teknoloji olarak tanımlanmaktadır (Göker ve Tekedere, 2017: 292). Metin madenciliği ile ilginç ve önemsiz olmayan bilgiyi, yapılandırılmamış metin belgelerinden çıkarma sürecine atıfta bulunulur (Tan, 2000: 1). Buna dayalı olarak metin madenciliği, veri madenciliğinin bir uzantısı olarak (yapılandırılmamış) veri tabanlarından elde edilen bilgi keşfi olarak görülebilir (Simoudis, 1996:26). Metin madenciliğini veri madenciliğinden ayıran temel fark; e-postalar, tam metin belgeler, HTML dosyaları vd. gibi yapılandırılmamış veya yarı yapılandırılmış veri kümeleri için kullanılabilir olmasıdır. Bu nedenle, metin madenciliği, işletmeler için önemli bir konu haline gelmiştir.

Metin madenciliğini işletmeler için önemli bir konu haline getiren bir diğer unsur da günümüzde ortaya çıkan yüksek veri miktarıdır. İnternette erişilebilen çok sayıda veri (metin) dokümanından bilgi edinme taleplerinin artması nedeniyle metin madenciliği araştırmaları önem kazanmaktadır (Salloum vd., 2017: 376). Metin madenciliğinin yaygın olarak kullanıldığı bazı alanlar aşağıda belirtilmiştir:

İş Zekâsı için Metin Madenciliği: İşletmeler, talep ve arz paradigmalarına dayanan stratejilerini sürekli geliştirirler. Bilgi genellikle kâr ve zarar arasındaki farkı yaratan güçlü bir farklılaştırıcıdır. İşletmeler, daha iyi stratejiler tasarlamaya yardımcı olmak için rakipler hakkında bilgiler dahil olmak üzere çeşitli bilgi kaynaklarını sürekli izlemektedir. İş zekasını, birden fazla ham metin bilgisi kaynağından çıkarmak için metin madenciliği yazılımları geliştirilmiştir (Ong vd., 2001: 523).

Müşteri İlişkileri Yönetimi için Metin Madenciliği: Son yıllarda, işletmeler, bireysel müşterilerin ihtiyaçlarını farklı şekilde ele alan hedefli pazarlama kampanyaları kullanmaya başlamışlardır. Bu tür stratejiler geliştirmek için metin madenciliği araçları kullanılmıştır. Örneğin, müşteri çağrı merkezi kayıtlarını inceleyerek işletmeler hangi sorunların müşterilerini en çok rahatsız ettiğini belirleyebilirler. Metin madenciliği, müşterilerin sorularının olası cevaplarını, bir bilgi tabanından alan ve en uygun eşleşmeleri yapan, otomatik soru yanıtlama sistemlerini tasarlamak için kullanılmıştır (Narayanan, 2010:16).

Biyomedikal Alanda Metin Madenciliği: Biyomedikal veri madenciliğinde, metin madenciliği algoritmaları, Biyomedikal Doğal Dil İşleme adlı yeni bir alan oluşturarak, yaygın olarak uygulanmıştır. İlişki çıkarma da bu alanda önemli bir çalışma odağı olmuştur. Genler, proteinler ve hastalıklar gibi varlıklar arasındaki etkileşimler, biyomedikal alandaki araştırmacılar için özel bir öneme sahiptir (Donaldson vd., 2003: 2, Huang vd., 2004: 3605).

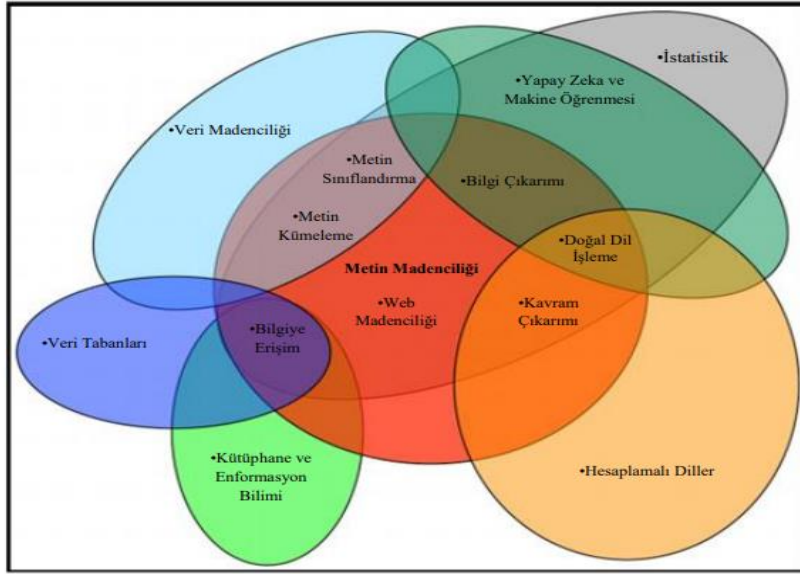
Eğitim Alanında Metin Madenciliği: Öğrenci işlerinde, öğrencilerin başarı ve başarısızlıklarının araştırılması, okul başarısı ve eğitim kalitesinin artırılması için metin madenciliğinden yararlanılmaktadır (Akgöbek ve Çakır, 2009: 802).

Finans Alanında Metin Madenciliği: Finansal anlamda taktik, operasyonel ve teknik karar almalar, borsa tahminleri, sahtekarlık tespitleri gibi çeşitli finans alanlarında metin madenciliği kullanılmaktadır (Bach vd., 2019: 27).

Bu alanlar dışında, hotel endüstrisi (Lau vd., 2005), bilimsel yayınların sistematik olarak incelenmesi (O'Mara-Eves vd., 2015), telekomünikasyon, enerji, kamu yönetimi (Bolasco vd., 2005) ve bunun gibi çeşitli çok farklı alanda metin madenciliği kullanımı yaygınlaşmıştır.

Bununla birlikte, metin madenciliğinin ilişkili olduğu birçok disiplin ve yöntem bulunmaktadır. Miner vd., (2012) bu ilişki ağını Şekil 6'daki gibi ortaya koymuştur.

Şekil 6: Metin Madenciliğinin İlişkili Olduğu Alanlar



Kaynak: Miner vd., 2012

Metin madenciliğinde, metin üzerinden istatistiksel olarak sonuçlara ulaşmaya çalışırken, literatürde başka bir çalışma alanı olarak görülen doğal dil işleme yapay zekâ altındaki dil bilimi bilgisine göre çözümlenmeye çalışmaktadır. Yapılan çalışmalarda, iki çalışma alanı çoğu zaman beraber yürütülmektedir (Şeker ve Diri, 2010: 1).

Doğal Dil İşleme (DDİ), bir dizi görev veya uygulama için insan benzeri dil işlemeyi gerçekleştirmek amacıyla doğal olarak ortaya çıkan metinleri bir veya daha fazla dilbilimsel analiz düzeyinde analiz etmek ve temsil etmek için teorik olarak motive edilmiş bir hesaplama teknikleri bütünüdür (Liddy, 2001: 1). Diğer bir tanımla, bilgisayarların insan dillerinde yazılmış ifadeleri veya kelimeleri anlamalarını sağlamak için ayrılmış yapay zekâ altındaki dilbilimsel çalışmaları kapsar (Chopra vd., 2013: 131). Doğal dil işleme çalışmalarının temel amacı, metinleri sayısal olarak ifade etmek yerine, doğal dillerin yapılarının bilgisayara öğretilmesi ve bu sayede hem dilin kullanılmasını hem de bilgisayarla insanlar arasındaki iletişimi sağlamaktır (Seçkin, 2011: 2).

Doğal Dil İşleme, insan dillerinin analizi ve yorumlanmasının yanı sıra çok sayıda yapılandırılmamış metin arasındaki ilişki ile ilgilenen konuların başında gelir (Al-Emran vd., 2015: 80; Salloum vd., 2016: 141). Genel olarak metin madenciliği çalışmalarında özellik metinden anlamsal bilgilerin çıkarılması için başvurulur. Örneğin, konuşma parçalarının etiketlenmesi (part of speech tagging) gibi dilin bilimsel olarak işlenmesi doğal dil işlemenin alanına girmektedir.

Sonuç olarak, doğal dilin karmaşıklığı, insanların bunu kullanmak ve anlamak için verdiği çabaya, doğal dil işleme ile çözümler bulmaya çalışmaktadır (Johnson, 1984: 11).

3.1.1. Metin Madenciliği Araçları

Metin madenciliğinin başlangıç aşamasından, analiz sonuçlarına kadar genel olarak bilgisayar yazılımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle; verinin elde edilmesinden, ön işlem sürecine, işlenmesinden, yorumlanmasına kadar hemen hemen her aşamasında çeşitli yazılım araçları kullanılmaktadır. Bu araçlardan bazılarının, verinin yapısal haline dönüştürüldükten sonra kullanılması önerilmektedir. En çok kullanılan metin madenciliği araçları; Weka, RapidMiner ve Knime'dir. Bu araçları yapısal hale dönüştürmek için kullanılan en önemli yazılımlar ise R ve Python dilleridir.

- *Weka*: Weka (Waikato Environment for Knowledge Analysis), Yeni Zelanda Waikato Üniversitesi'nde geliştirilen, Java ile yazılmış popüler bir makine öğrenme yazılımı paketidir (Larose, 2006: 14). İsmi Yeni Zelanda'nın endemik bir kuş türünden alan Weka paketi, veri analizi ve kestirim modellemesi için grafiksel kullanıcı ara yüzleri içerir. Veri madenciliği ve makine öğrenmesi için birçok farklı algoritma sağlayan Weka, açık kaynak bir araçtır ve serbestçe kullanılabilir. Weka ile veri madenciliği, veri analizi, veri görselleştirme ve iş zekâsı gibi uygulamalar yapılabilir. Ayrıca Weka, veri madenciliği işlemlerinden sınıflandırma, kümeleme ve birliktelik analizine de imkân sağlamaktadır. (Gümüştü, 2019: 13).
- *RapidMiner*: Makine öğrenmesi ve veri madenciliği süreçleri için kullanıcı etkileşimli bir ortam sağlayan RapidMiner, açık kaynaklı ve Java'da uygulanan ücretsiz bir araçtır. Çok karmaşık problemler tasarlamak için modüler bir yaklaşımı temsil eder ve çok sayıda öğrenme problemi için karmaşık yuvalanmış operatör zincirlerinin tasarımına izin veren modüler bir operatör kavramsal tasarımı sunar. RapidMiner, operatör ağaçlarını modelleme ve bilgi keşfi işlemlerini tanımlamak için XML kullanır. Farklı dosya formatlarında veri girişi ve çıkışı için esnek operatörlere sahiptir. Sınıflandırma, Regresyon ve Kümeleme görevleri için çok sayıda öğrenme programı içermektedir (Naik ve Samanth, 2016: 663).
- *KNIME (Konstanz Information Miner)*: Kolay bir görsel montaj ile veri hattının etkileşimli bir şekilde yürütülmesini sağlayan modüler bir araçtır. Yeni algoritmaların, veri işleme, görselleştirme yöntemlerini, düğümler şeklinde basit bir şekilde entegrasyonunu sağlayan bir öğretim, araştırma ve iş birliği platformu olarak tasarlanmıştır (Berthold vd., 2009: 26). KNIME; görsel ve etkileşimli çerçeve, modülerlik ve kolay genişletilebilirlik olmak üzere üç temel ilke üzerine kurulmuştur.
- *R*: Veri işleme, hesaplama ve grafiksel görselleştirme için entegre bir açık kaynak programlama dili olan R, 1993 yılında Ross Ihaka ve Robert Gentleman tarafından

geliştirilmiştir. R adı her iki geliştiricinin de ilk harfinden alınmıştır. Veri analizi ve yazılım geliştirme için istatistikçiler ve veri madencileri tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır (Gentleman, 2009: 1).

R programlama dili; makine öğrenme algoritmasını, Doğrusal Regresyon, Sınıflandırma, İstatistiksel Çıkarım vb. destekleyen bir fonksiyon seti içerir. R, çok gelişmiş grafiksel görselleştirme sağlar (Gentleman, 2009: 1-3). Makine öğrenmesi için etkili algoritmaların oluşturulmasına ve görsel olarak sunulmasına imkân sağlayan R, akademik araştırmacıların yanı sıra uygulamacılar tarafından da sıklıkla kullanılmaktadır.

- *Python*: Genel bir amaç ve üst düzey bir programlama dili olarak Python'un sözdizimi, kod okunabilirliğine daha fazla odaklanır. Genellikle bir betik dili (scripting language) olarak kullanılır ve oldukça etkili bir dildir. Betik dili, günümüzde çok popüler ve kullanışlı olan web tabanlı uygulama ile de etkileşimde bulunup, çalışabilmektedir (Dobesova, 2011: 4867).

Python' un devasa standart kütüphaneleri ile çok miktarda etkin araç sağlar. Düzgün ifade (regular expression), sözlük (dictionary) ve veri çerçeveleri (data frame) gibi bazı güçlü araçlar bunlara örnek olarak verilebilir (Srinath, 2017: 354). Bunlardan herhangi birinin C'ye uygulanması için çok fazla zamana ihtiyacı vardır ve onu hatasız ve hızlı hale getirmek için büyük bir programlama becerisi gerektirir. Python, programcının programlama sırasında programlarını test etmesini sağlayan etkileşimli bir yorumlayıcı (interpreter) sahiptir. Bu programcının hayatını kolaylaştırır, çünkü derleme ihtiyacı olmadan küçük bir kod parçasının nasıl yapıldığını görebilmeyi sağlamaktadır (Huang, 2016: 41).

3.1.2. Sosyal Medya Analitiği

3.1.2.1. Sosyal Medya Verisinin Elde Edilme Yöntemleri

Sosyal medyadan birkaç yöntemle veri elde edilebilmektedir. İlk olarak, açık kaynaklı veri tabanlarından, üçüncü kişilerce hazırlanmış veri setleri kullanılabilir. Bu platformlara Kaggle, UCI, TUIK, bazı belediye veri tabanları örnek olarak gösterilebilir. Hazır veriler olduğundan yöntemlerin geliştirilmesi, görselleştirme ve bunların geliştirilmesi için yapılan yarışmalar ile oldukça kullanışlıdır. Fakat özel bir alanda analiz edilmesi istenen durumlarda, o konu ile ilgili veri bulunamayabilir.

İkinci olarak, verinin gittikçe önemli olduğunu anlayan bazı ticari işletmeler ücret karşılığında veri setlerini sağlayabilmektedirler. Bunlardan en bilindiği Gnip adlı işletmedir. Portföyünde Twitter, Tumblr, Foursquare gibi çeşitli sosyal medya platformlarının verileri bulunmaktadır. Bu

işletmeler ham veri sağlamanın yanında sosyal medya analitiği çalışmalarında da danışmanlık verebilmektedirler. Türkiye’de Artwise, Botego ve Semanticum işletmeleri bunlardan bazılarıdır.

Üçüncü olarak, uygulama programlama ara yüzleri (API) aracılığı ile analistler kendi verilerini derleyebilmektedirler. İş modellerinin bir parçası olarak, sosyal medya işletmeleri sık sık uygulama programlama arayüzlerini üçüncü taraflara sunmaktadır. API, temel olarak, yazılımın diğer yazılımlarla “konuşmasını” sağlayan bir bilgisayar programının arayüzüdür. Bu, örneğin üçüncü taraf işletmelerin Twitter’ı kullanmak veya Facebook’u diğer sosyal medya hizmetleriyle entegre etmek için kendi yazılım istemcilerini geliştirmelerine izin vererek, temel sosyal medya hizmetlerinin geliştirilmesini sağlar (Lomborg ve Bechmann, 2014: 256).

Ahmed (2018) çalışmasında Twitter verilerini almak için kullanılabilir web tabanlı veya masaüstü araçlarını test etmiş ve sıralamıştır. Boston University Twitter Collection and Analysis Toolkit (BU-TCAT), Chorus Project, COSMOS Project, DiscoverText, Echosec, Follow the Hashtag, Mozdeh, Netlytic, NodeXL, Twitter Archiving Google Spreadsheet, Twitonomy, NVivo, Pulsar Social, SocioViz, Visibrain, Webometric Analyst araçlarıdır.

Twitter verilerini almak için kullanılabilir araçlardan bazıları aşağıda detaylandırılmıştır.

GOT(GetOldTweets) Projesi; Proje Python tabanlı Jefferson Henrique tarafından geliştirilmiş ve Twitter Search API’sini kullanmaktadır. Beş bileşenden oluşmaktadır. Tweet, model sınıfıdır, TweetManager, tweet’in modelinde tweet almalarına yardımcı olacak bir yönetici sınıfıdır. TwitterCriteria, TweetManager ile birlikte kullanılacak arama parametreleri koleksiyonudur. Neyin, nasıl kullanılacağı ile ilgili örnekler içerir. Exporter, Tweet’leri "output_got.csv" adlı bir csv dosyasına aktarır (Karaöz, 2018: 65). En önemli özellikleri;

- Limitsiz olarak eski tweet’ler çekilebilmektedir.
- Toplanan veri csv formatında kaydedilebilmektedir.
- Proje ücretsiz olarak indirilip Python ile kullanılabilir.

Chorus projesi; 2011 yılında geliştirilmeye başlanmıştır. Bu proje Brunel Üniversitesine ve MATCH and FoodRisC projesinin temellerine dayanmaktadır (Ahmed, 2018: 81). Veriler Twitter’ın Search API’sinden sağlanmaktadır (Brooker vd., 2016: 4). Proje iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda verilerin elde edilmesi için Tweetcatcher kullanılırken, ikinci kısımda analiz için Tweetvis kullanılmaktadır. En önemli özellikleri;

- Tweet sıklığı, duyarlılık, anlamsal yenilik, homojenlik ve diğer kelimeler gibi ölçütlere göre analiz yapılmaktadır.

- Görselleştirme yapılabilir.
- İnternette indirilerek kullanılabilir.

COSMOS (The Collaborative Online Social Media Observer) projesi; 2012'den 2015 yılına kadar süren ortak bir proje olarak ortaya çıkmıştır. Yazılım ESRC tarafından finanse edilen Sosyal Veri Bilimi Laboratuvarı tarafından korunmaktadır (Burnap vd., 2014: 98). Veriler Search ya da Stream API'lerden alınabilmektedirler. En önemli özellikleri;

- Kelime bulutları oluşturulabilir.
- Frekans ve ağ grafikleri çıkarılabilir.
- Haritada enlem ve boylam çizme yeteneğine sahiptir.
- Mac OS X ve Linux işletim sistemleri kullanmak için tercih edilir.
- Akademik çalışmalar için ücretsizdir. Kurumsal e-posta gereklidir.

NodeXL; bir Microsoft Excel eklentisidir. Yazılım, Twitter, YouTube ve Flickr'dan veri elde etmek için kullanılabilir. NodeXL, Windows işletim sistemlerinde çalışır ve Sosyal Medya Araştırma Vakfı tarafından desteklenir (Ahmed, 2018: 84). En önemli özellikleri;

- Çıktıları çeşitli grafik algoritmalarına göre görselleştirebilir.
- En sık paylaşılan URL'leri, alanları, hashtag'leri, kelimeleri, kelime çiftlerini, cevaplananları, bahsedilen kullanıcıları açıklar.
- Grup seviyesinde metrikler üretebilir.
- NodeXL akademik ve ticari araştırmalar için kullanılabilir. NodeXL'in ücretsiz bir sürümü, ayrıca bir öğrenci ve pro sürümü vardır.

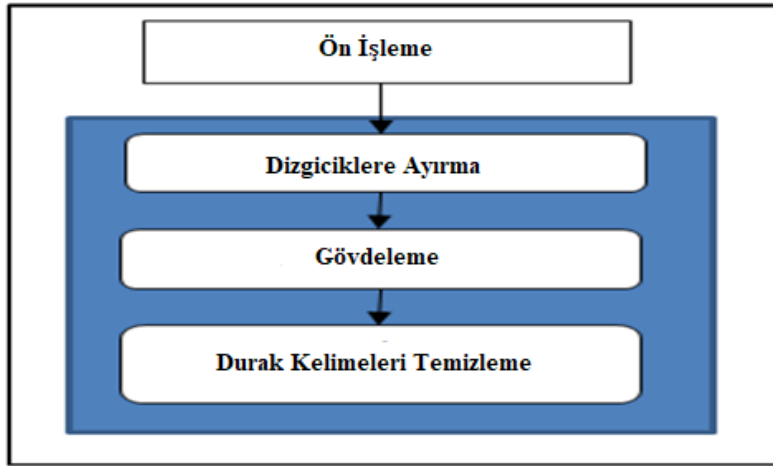
3.2. Metin Ön İşleme

Büyük veri ve sosyal medyada, reklamlar, pazarlama mesajları, robotlar ve konuyla ilgili olmayan konuşmalar gibi birçok gürültü kaynağı vardır. Birçok sosyal medya çalışması, orijinal veri setlerinin %70'inden fazlasının gürültü veya alakasız mesajlar olabileceğini göstermiştir. Büyük veri analizi için veri filtreleme ve temizleme süreçleri çok önemlidir. Bu nedenle araştırmacıların etkili görselleştirme için kapsamlı çok adımlı filtreleme ve sınıflandırma süreçleri geliştirmeleri gerekir. Elde edilen verinin ön işlemeye tutulması, verinin içeriği analiz edilerek daha kaliteli analizler yapılmasını, veriden daha anlamlı bilgiler üretebilmesini sağlamakta ve bu nedenle çalışmalarda metin ön işleme yapılmaktadır (Hotho vd., 2005: 19).

3.2.1. Metin Ön İşleme Adımları

Metin ön işleme adımları farklı çalışmalarda, farklı başlıklar altında incelenmiştir. Genel anlamda metin ön işleme adımları için Vijayarani ve Janani (2016)'nin oluşturduğu akış (Şekil 7) kullanılabilir.

Şekil 7: Metin Ön İşleme Adımları



Kaynak: Vijayarani ve Janani, 2016: 38

Dizgiciklere Ayırma (Tokenization): Dizgiciklere ayırma, daha uzun metin dizelerini daha küçük parçalara veya belirteçlere ayıran bir adımdır. Welbers vd., (2017: 250) dizgi parçalama metni küçük parçalara bölme işlemi olarak tanımlamıştır. Daha büyük metin parçaları cümle haline getirilebilir, cümleler kelime olarak belirtilebilir. Ön işlemede diğer adımlar genellikle bir metin parçası uygun şekilde belirtildikten sonra gerçekleştirilir. Dizgi ayırma, ayrıca metin bölümlendirme veya sözcüksel analiz olarak da adlandırılabilir. Dizgi parçalama sırasında verilen kararlar sonraki analizlerde önemli bir etkiye sahiptir (Denny ve Spirling, 2017: 5). Özellikle büyük metinler için dizgi parçalama çok zahmetli olabilmektedir. Dizgi parçalama dilin yapısına göre doğruluğu ve verimliliği etkilenmektedir (Mullen vd., 2018: 1). Dizgi ayırmanın amacı, bir cümle içindeki kelimelerin araştırılmasıdır. Belirteçlerin listesi, ayrıştırma veya metin incelemesi gibi ileri işlemler için girdi haline gelir (Kannan ve Gurusamy, 2014: 2). Dizgiciklere ayırmanın asıl kullanımı, anlamlı anahtar kelimeleri tanımlamaktır.

Gövdeleme (Stemming): Bir sorgunun sözcüklerinin bir belgenin sözcükleriyle uyuşmadığı sözlük uyuşmazlığı sorunuyla mücadelede, bilgi almada kullanılan bir tekniktir. “Çooook” gibi aynı kelimenin bazı değişken biçimlerini eşitlemektedir. İngilizcede ve diğer birçok Batı Avrupa dilinde, gövdeleme öncelikle bir son ek soyutlama işlemidir (Baradad ve Mugabushaka, 2015: 999). Kelimelerin köklerinin bilinmesi, kelimeler arasında benzerliklerinin bulunabilmesini sağlar. Bu

adımın gerekli olup olmayacağı tamamen uygulamaya ve analizin hangi dilde yapıldığına bağlıdır. Türkçe gibi sona eklemeli dillerde gövdeleme yöntemi yapmak çok zor olabilmektedir. Türkçe diline uygun yazılım kütüphanelerinin çok fazla geliştirilmemiş olması bunun nedenlerinden biridir.

Kelime frekansları vektör boyutlarını belirlemektedir. Kelime gövdeleri bulunmadığı durumda vektör uzayları her kelime için bir kez bulunduğundan vektör uzayları çok büyük olacak, bu nedenle de modelleme işlemi zorlaşacaktır. Köklerine indirgenen kelimeler ile benzer kelimeler indirgenecek ve boyut sayısı azalacağından işlemlerde yaşanacak karmaşanın önüne geçilmiş olacaktır (Değer, 2017: 69).

Durak Kelimeleri Temizleme (Stop Word Removal): Durak kelimeler doğal dilin bir bölümüdür. Durak kelimelerin bir metinden kaldırılması gerekliliği, metnin analistleri için daha az önemli görünmesinden dolayıdır (Vijayarani vd., 2015: 9). Durak sözcüklerini kaldırmak, terim boşluğunun boyutunu azaltır. Metin belgelerindeki durak kelimelere, tek başına anlamı olmayan bağlaçlar örnek gösterilebilir. Bu kelimeler durak kelimeler olarak kabul edilir. Sık kullanılan “ve”, “ile”, “ancak”, “bu” gibi kelimeler örnek olarak verilebilir. Durak sözcükleri belgelerden kaldırılır, çünkü bu sözcükler metin incelemesi uygulamalarında anahtar kelimeler olarak ölçülmez (Porter, 1980:131). Bu kelimeler belgelerin sınıflandırılmasında yararlı değildirler. Bu işlem ayrıca metin içerisindeki verilerin azalmasına, doğal olarakta sistem performansının iyileşmesine de katkıda bulunur.

3.2.2. Metin Ön İşleme Araçları

Analiz yapmak için bir girdi dokümanı sağlanır ve bu doküman metin ön işleme araçları tarafından işlenir. Bu araçlar tarafından üretilen çıktı analiz için dikkate alınır. Her araç için aynı doküman verilse de elde edilen çıktılar farklı olmaktadır. Sıklıkla kullanılan metin ön işleme araçlarında bazıları aşağıdaki gibi listelenebilir:

- *NLTK Word Tokenize:* Python programlarının insan dili verileriyle çalışması için inşa edilen bir platformdur. 50'nin üzerinde büyük ve yapılandırılmış metin kümesi (derlem) için kolay kullanımlı ara yüzler sağlar. Bunlardan bir tanesi WordNet'tir. Sınıflandırma, dizgicik parçalama, gövdeleme, etiketleme, ayrıştırma, anlamsal akıl yürütme yapılabilmektedir (Perkins, 2010 :101).
- *TextBlob Word Tokenize:* NLTK gibi yeni bir python tabanlı doğal dil işleme araç setidir. Python geliştiricileri için, metin madenciliği, metin analizi ve metin işleme modülleri sağlar. Metinsel veri formunu işlemek için python kütüphanesini içerir. Dizgicik parçalama, konuşmanın bir kısmını etiketleme, isim cümlesinin çıkarılması, duyarlılık

analizi, sınıflandırma, çeviri ve daha fazlası gibi ortak DDİ görevleri için basit bir uygulama programı arayüzü (API) sağlar (Loria, 2018: 1).

- *Nlpdotnet Tokenizer*: Hesaplamalı dilbilimde, Nlpdotnet, sinir ağlarına dayanan DDİ görevleri için bir Python kütüphanesidir. Dizgicik parçalama, konuşmanın bir kısmı etiketleme, anlamsal rol etiketleme ve bağımlılık ayrıştırma işlemlerini gerçekleştirebilmektedir (Vijayarani ve Janani, 2016: 39).
- *Mila Tokenizer*: 2003 yılında İsrail Bilim ve Teknoloji Bakanlığı tarafından geliştirilmiştir. Misyonu, İbranice'nin hesaplamalı işlemesi için gerekli altyapıyı oluşturmak ve onu araştırma camiasının yanı sıra ticari işletmeler için de kullanılabilir hale getirmektir. MILA İbranice dizgicik parçalama aracı, girintili olarak yazılmış İbranice metni (sağdan sola) köklere, cümlelere ve paragraflara böler ve bunları XML formatına dönüştürür (Vijayarani ve Janani, 2016: 40).

3.3. Öznitelik Üretimi

Metin verilerinden gerçek değerli vektörlere eşlemeye öznitelik çıkarımı denir. Metni sayısal olarak temsil etmenin en basit tekniklerinden biri Kelime Torbasıdır (Bag of Words). Kelime torbasında sözlük olarak isimlendirilen metin derleminde eşsiz kelimelerin listesi oluşturulur. Daha sonra bu listeler vektörler olarak sunulabilir. Eğer kelime sözlükte bulunuyorsa 1, bulunmuyorsa 0 olarak temsil edilmektedir. Başka bir gösterim ise her kelimenin bir belgede görünme sayısıdır. Bunun için en popüler yaklaşım, TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) tekniğini kullanmaktır (Aydoğan ve Karcı, 2019:182).

- $TF \text{ (Term Frequency)} = (\text{Belgedeki } t \text{ terimlerinin görüntülenme sayısı}) / (\text{Belgedeki terimlerin sayısı})$ (1)
- $IDF \text{ (Inverse Document Frequency)} = \log (\text{Toplam Doküman sayısı} / \text{Terimi içeren doküman sayısı})$ (2)
- Bir terimin TF-IDF değerini = $TF * IDF$ olarak hesaplanır. (3)

3.4. Konu Modelleme

Konu modelleme (özellik çıkarımı), bilgi alma, doğal dil işleme ve metin madenciliği gibi bilgisayar bilimlerinde çok kullanılan bir kavramdır. Makine öğrenimi ve doğal dil işlemede, konu modeli, bir belge koleksiyonunda ortaya çıkan soyut “konuları” keşfetmek için kullanılan bir istatistiksel modeldir. Konu modelleme, bir metin gövdesinde gizli semantik yapıların keşfi için sıkça kullanılan bir metin madenciliği aracıdır. Büyük miktarda veriden otomatik olarak, gerekli ve faydalı bilgileri süzebilmemizi sağlayan yöntemler sunulmaktadır (Blei, 2012: 77).

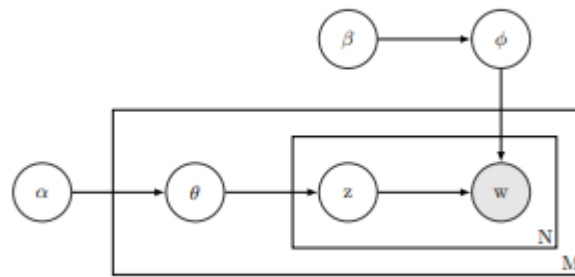
Konu modelleme 1990'lı yılların başından itibaren geliştirilmeye başlanmıştır. İlk olarak Deerwester vd., (1990), LSA (Latent Semantic Analysis) yöntemini ortaya çıkarmıştır. Bu yöntemde temel fikir, sahip olduğumuz belge ya da terimlerin matrisini almak ve onu ayrı bir belge-konu matrisine ve konu-terim matrisine ayırmaktır.

Daha sonra, Hoffman (1999)'da geliştirilen pLSA (Probabilistic Latent Semantic Analysis) problemi çözmek için SVD (Singular Value Decomposition) yerine olasılıksal bir yöntem kullanır. Temel fikir, belge terim matrisimizde gözlemediğimiz verileri üretebilecek gizli başlıkları olan olasılıklı bir model bulmaktır.

Blei vd., (2003) pLSA yönteminin genişletilmiş hali olan Bayesian sürümü LDA (Latent Dirichlet Allocation) yöntemini geliştirmiştir. Özellikle, belge konusu ve kelime konusu dağıtımlarında dirichlet önceliklerini kullanır ve kendisini daha iyi genelleme için ödünç verir.

LDA, bir belgenin birkaç konuyu kapsadığını varsayar ve bir belgedeki her kelimenin farklı parametrelerle olasılık dağılımlarından örneklendiğinden, her sözcük, geldiği dağılımı göstermek için gizli bir değişkenle üretilir. Her konunun bir belgede ne ölçüde temsil edildiğini hesaplayarak, belgenin içeriği daha yüksek bir düzeyde, yani bir dizi konu olarak temsil edilebilir. İşlem modeli Şekil 8'de gösterilmiştir. Buna göre, bir derlemde (D), w belgesini oluşturmak için aşağıdaki adımlar verilebilir. Tablo 1'de tüm gösterimler listelenmiştir (Mo, 2016: 48-49).

Şekil 8: Gizli Dirichlet Ayrımının Grafik Modeli



- K konularını seçin $\Phi \sim \text{Dir}(\beta)$
- Konu oranını seçin $\theta_m \sim \text{Dir}(\alpha)$
- Bir belge uzunluğu seçin $N_m \sim \text{Poisson}(\xi)$
- m belgesindeki her sözcük için w_n :
 - Bir konu seçin $Z_{n,m} \sim \text{Multinomial}(\theta_m)$

- Z_n konusunda koşullandırılmış çok terimli bir olasılık olan $p(W_{n,m} | \Phi_{Z_n,m}, \theta_m)$ kelimesinden $W_{n,m}$ kelimesini seçin.

Hiperparametreler α ve β hesaplamayı kolaylaştıran önceki olasılık dağılımlarının parametreleridir. Hiperparametreler sabit değerler olarak başlatılabilir. Ayrıca, tahmin gerektiren gizli değişkenler olarak da düşünülebilirler. Ortak olasılık, yani bir belgenin tam veri olasılığı belirtilebilir (Heinrich, 2005: 16).

$$p(\vec{w}_m, \vec{z}_m, \vec{\theta}_m, \Phi; \vec{\alpha}, \vec{\beta}) = \underbrace{\prod_{n=1}^{N_m} p(w_{n,m} | \vec{\Phi}_{z_{n,m}}) p(z_{n,m} | \vec{\theta}_m)}_{\text{Belgede ki Kelimeler}} \cdot p(\vec{\theta}_m | \vec{\alpha}) \cdot \underbrace{p(\Phi | \vec{\beta})}_{\text{topics}} \quad (4)$$

Tablo 1: Gizli Dirichlet Ayrımındaki Gösterimler

K:	Konu Sayısı
α :	Belgede hiperparametre- konu dağılımı
β :	Konuda hiperparametre- kelime dağılımı
θ_m :	m belgesinde belirli bir konu z oluşturmak için bir dizi parametre vektörü
Φ :	z kelimesine göre w kelimesi oluşturmak için bir dizi parametre vektörü
$w_{n,m}$:	m belgesindeki n. kelime
$z_{n,m}$:	m belgesindeki n. kelime için konu göstergesi

Bu, diğer birçok türevin temelidir. Böylece θ_m ve Φ çıktıları entegre ederek ve $z_{m,n}$ üzerinde toplayarak marjinal dağılımlarından biri olan w_m belgesi elde edilir.

$$\begin{aligned} p(\vec{w}_m | \vec{\alpha}, \vec{\beta}) &= \iint p(\vec{\theta}_m | \vec{\alpha}) p(\Phi | \vec{\beta}) \cdot \prod_{n=1}^{N_m} \sum_{z_{m,n}} p(w_{m,n} | \vec{\Phi}_{z_{m,n}}) p(z_{m,n} | \vec{\theta}_m) d\Phi d\vec{\theta}_m \\ &= \iint p(\vec{\theta}_m | \vec{\alpha}) p(\Phi | \vec{\beta}) \cdot \prod_{n=1}^{N_m} p(w_{m,n} | \vec{\Phi}_{z_{m,n}}) d\Phi d\vec{\theta}_m \end{aligned} \quad (5)$$

Son olarak, bir derlem olasılığı, bağımsız belgelerin olasılığının üretilmesidir.

$$p(D | \vec{\alpha}, \vec{\beta}) = \prod_{m=1}^M p(\vec{w}_m | \vec{\alpha}, \vec{\beta}) \quad (6)$$

3.5. Duygu Analizi

Duygu analizi, bir ürün hakkında genel görüş veya duyguları belirlemek için kayıtlı ürün incelemelerini keşfetme sürecidir. Yorumlar, kullanıcı tarafından oluşturulan içeriği temsil eder. Pazarlama ekipleri, sosyologlar, psikologlar, kamusal ruh hali ve genel veya kişisel tutumlarla ilgilenebilecek olanlar için artan bir ilgi ve zengin bir kaynaktır (Tang vd., 2009: 10760). İnternet başta olmak üzere sanal ortamdaki çok sayıda yorum, mevcut kullanıcı geri bildirim biçimini temsil eder. Bir derlemede fikir duygusuna karar vermek, çeşitli faktörlerden dolayı zor bir sorundur.

Duygu analizinde makine öğrenimine dayalı yöntemler, sözlük tabanlı yöntemler ve dilbilimsel analiz olmak üzere üç farklı yöntem bulunmaktadır (Thelwall vd., 2010: 408). Duygu sınıflandırması için makine öğrenme yöntemleri, kategorize edilmiş verilere göre seçilen modellere dayanmaktadır. Bu verilere eğitim verisi denir. Kalibre edilmiş model veya makine daha sonra, Regresyon analizinde yanıt değişkeninin değerini tahmin etmek için parametrelili bir denklem kullanılabilir gibi yeni verileri kategorilere ayırmak için kullanılabilir. Eğitim, veri polaritesi üzerinde etkisi olan özelliklere dayanmaktadır.

Sözcüksel temelli yaklaşım, sözcüklerin “sözcüksel öğeler” olarak ifade edildiği “sözcükleri ve muhtemelen onlar hakkında bilgi tutan bir yapı” olan bir sözlük oluşturmaya dayanmaktadır (Charniak, 1996: 17). Sözlük oluşturulduktan sonra, metnin genel polaritesi daha sonra bu sözcüksel öğelerin muhtemel ağırlıklı sayısı ile bulunur (Ding vd., 2008: 235; Melville vd., 2009: 1277). Bir sözlük oluşturmanın örneği, fikir taşıyan veya kutupsal sözcükleri seçmektir. Bu kelimeler kutupluluklarına göre iki kategoriye ayrılır ve daha sonra sözlük oluşturmak için kullanılır (Liu, 2010: 189).

Son olarak, dilbilimsel yaklaşım, metin yönelimini tahmin etmek için kelimelerin sözdizimsel özelliklerini, ifadelerini, olumsuzluklarını ve metnin yapısını kullanır. Bu yaklaşım genellikle sözlük tabanlı bir yöntemle birleştirilir (Tan vd., 2011: 82). Dilbilimsel yaklaşımda kullanılan yöntemlerden biri, konuşma bölümlerine (Part of Speech-POS) dayanmaktadır. Konuşma bölümleri, kelimelerin sözdizimsel kalıplarını veya kategorilerini tanımlar (Charniak, 1996: 19). Metinden seçilecek kelime öbekleri olarak çeşitli konuşma bölümleri kalıpları kullanılabilir. Bu kalıplar ya belirli bir duyguyu ya da belirli bir konuyu gösterir. Sıfatlar, zarflar veya konuşmanın herhangi bir bölümünü içerebilir (Kobayashi vd., 2004: 4). Desenleri tanımlamak için n-gram kullanılır. Bir n-gram, belirli bir konuşma dizisinden gelen n kelimedenden oluşan bir dizidir. Üç kelimedenden fazlası için unigram, bigram, trigram ve n-gram kullanılabilir.

Üç farklı yaklaşım ayrı ayrı kullanılabilir veya birlikte kullanılabilir. Örneğin, makine öğrenimi ve dilbilimsel yaklaşımlar birleştirilebilir, böylece eğitim için seçilen özellikler yalnızca bir konuşma

bölümünün türünün özellikleridir. Sözcük tabanlı bir analiz dilbilimsel bir yaklaşımla birleştirilebilir, bu nedenle sözlüğü örneğin; bir metinde veya belirli bir alanda görünen sıfatlardan oluşturulur. Bu sıfatlar bir sözlükte “güzel” ve “çirkin” gibi pozitif veya negatif olarak sınıflandırılabilir. Burada, fiiller veya isimler gibi konuşmanın diğer bölümlerinin önemini göz ardı etmek anlamına gelmez, çünkü bazıları fiiller çok güçlü bir duygu ifade edebilir (Pang ve Lee, 2008: 67).

3.5.1. Duygu Sınıflandırmada Kullanılan Makine Öğrenmesi Yöntemleri

3.5.1.1. Lojistik Regresyon

Lojistik Regresyon, 1950’lerden beri kullanılan faydalı bir yöntemdir. 1970’lerde, Lojistik Regresyon ve Üstel Dağılım ailesinden, Poisson Regresyonu, genelleştirilmiş doğrusal model gibi diğer modeller türetilmiştir (Nelder ve Wedderburn, 1972: 380). McCullagh ve Nelder (1989) ve Agresti (1990) genelleştirilmiş doğrusal modeli çerçevesini daha da geliştirmişlerdir.

Bertsimas ve King (2017) çalışmasında Lojistik Regresyon modelini şu şekilde ifade etmişlerdir:

Bir cevap vektörü $y_{n \times 1}$, bir model matrisi $X = [X'_1, \dots, X'_n] \in \mathbb{R}^{n \times p}$ ve Regresyon katsayıları $\beta \in \mathbb{R}^{p \times 1}$ verildiğinde, Lojistik Regresyon modeli $\log(P(y_i = 1 | x_i) / (P(y_i = 0 | x_i))) = \beta' x_i$ şeklinde olur. Lojistik Regresyon, verilerin negatif log-likelihood verisini en aza indirir.

$$\min_{\beta} f(\beta) \quad : \text{Veri}$$

$$f(\beta) = \sum_{i=1}^n -y_i (\beta' x_i) + \log(1 + \exp(\beta' x_i)). \quad (7)$$

Lojistik Regresyon modelinin avantajları, nispeten kolay uygulama, tüm standart istatistiksel yazılım paketlerindeki kullanılabilirlik ve kısa hesaplama sürelerini içerir. Bununla birlikte, Lojistik Regresyon modelinin yanlış tanımlanması veya varsayımlarının ihlali, taraflı sonuçlarla sonuçlanabilmektedir (Kuhle vd., 2018: 7).

Lojistik Regresyon modeli, uygulaması kolay olduğundan, birçok çalışmada farklı yöntemlerle karşılaştırma olarak kullanılmıştır. Rudd ve Priestley (2017)’de kredi riski tahmini için Lojistik Regresyon ve karar ağaçlarını karşılaştırmıştır. Tsangaratos ve Ilia (2016)’da heyelan duyarlılık değerlendirmesi için Lojistik Regresyon ve naive bayes yöntemini karşılaştırmıştır. Muchlinski vd., (2016)’da iç savaş başlangıç verilerinin öngörülmesi için Lojistik Regresyon ve Rassal Orman yöntemleri karşılaştırılmıştır. Bu çalışmalara benzer literatürde yapılmış çok fazla örnek gösterilebilir.

3.5.1.2. Naive Bayes

Naive Bayes (NB), koşullu olasılıkları hesaplamak için Bayes Teoremini metin sınıflandırma problemine uygulayan bir modeldir (Mitchell, 1997: 11). Diğer bir tanımda Liu (2007: 103) tarafından şu şekilde tanımlanmıştır: Metin sınıflandırması için Naive Bayes yöntemi, olasılıksal bir modele dayanılarak türetilmiştir. Her belgenin bir dizi gizli parametre tarafından yönetilen bir parametrik dağılım tarafından oluşturulduğu varsayılmaktadır. Eğitim verileri bu parametreleri tahmin etmek için kullanılır. Daha sonra parametreler, bir sınıfa (gözlemlenmeyen sınıf değişkeni ile temsil edilen) verilen dağılımın verilen belgeyi üretme olasılığını hesaplayarak, Bayes kuralı kullanılarak her test belgesini sınıflandırmak için uygulanır. Daha sonra sınıflandırma, en olası sınıfı seçmenin basit bir konusu haline gelir.

Bir grup $C=(c_1, c_2, c_3, \dots, c_m)$ kategorisi verildiğinde, bir belge maksimum bir harita hipotezi kullanılarak (w_1, w_2, \dots, w_n) kelimelerine göre c_j kategorisine sınıflandırılır:

$$C_{map} = \operatorname{argmax}_{c_j \in C} p(c_j | w_1, w_2, \dots, w_n) \quad (8)$$

Bayes Teoremini uyguladığında şu şekilde olur:

$$\begin{aligned} C_{map} &= \operatorname{argmax}_{c_j \in C} \frac{p(c_j)P(w_1, w_2, \dots, w_n | c_j)}{p(w_1, w_2, \dots, w_n)} \\ &= \operatorname{argmax}_{c_j \in C} p(c_j)p(w_1, w_2, \dots, w_n | c_j) \end{aligned} \quad (9)$$

Pratikte $p(w_1, w_2, \dots, w_n | c_j)$ olasılıklarını tahmin etmek zordur. Bu nedenle, tüm kelimelerin birbirinden bağımsız olduğu basitleştirici bir varsayım uygulanır.

Bu yüzden yönteme Naive Bayes denir. Uygulandıktan sonra şunları elde edilir:

$$p(w_1, w_2, \dots, w_n | c_j) = \prod_{i=1}^n p(w_i | c_j) \quad (10)$$

Böylece, Naive Bayes sınıflandırıcısı, denkleme göre en olası sınıfı belirler:

$$V_{NB} = \operatorname{argmax}_{c_j \in C} p(c_j) \prod_{i=1}^n p(w_i | c_j) \quad (11)$$

$P(w_i | c_j)$ olasılıklarını tahmin etmek için yaygın bir yöntem, sınıfta oluşan terimin maksimum olabilirlik tahminini kullanmaktır. Yani, w_i kelimesinin c_j sınıfındaki eğitim belgelerinde kaç kez görüldüğü, c_j 'deki tüm kelimelerin toplam tekrarlamaya sayısına bölünür. Bununla birlikte, çoğu durumda, tüm kelimeler eğitim verileri tarafından kapsanmaz. Bunu hesaba katmak için, yumuşatma adı verilen bir işlem kullanılır, burada tüm kelimelere en azından çok küçük bir meydana gelme olasılığı atanır. Naive Bayes ve yumuşatma tekniklerinin daha ayrıntılı açıklamalar Liu (2007), McCallum ve Nigam (1998) ve Mitchell (1997)'in çalışmalarında bulunmaktadır.

Naive Bayes'in ana avantajı, nispeten basit ve hesaplama açısından verimli olmasıdır. Karmaşık bir eğitim sürecinin gerekli olduğu diğer yöntemlerin aksine, Naive Bayes, eğitim setini gözlemledikten sonra parametreleri tek hesaplamalarla tahmin edebilir. Özellik bağımsızlığı varsayımı ise dezavantajdır. Bu varsayım, metin sınıflandırmasına uygulanması nedeniyle açıkça ihlal edilmektedir. Aynı belgedeki kelimeler genellikle birbirine bağımlıdır. Bu basit varsayımlara rağmen, Naive Bayes makul metin sınıflandırma sonuçları verdiği çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir.

3.5.1.3. Rassal Orman Algoritması

Rassal Orman Algoritması (Random Forest Algorithm), denetimli bir sınıflandırma algoritmasıdır. Bu, $\{\Theta_k\}$ 'nin bağımsız olarak eşit dağıtılmış rastgele vektörler olduğu ve her ağacın X girişindeki en popüler sınıf için bir birim oyu verdiği ağaç türü sınıflandırıcılar $\{h(\mathbf{x}, \Theta_k), k=1, 2, \dots, K\}$ kullanan bir topluluk yöntemidir (Breiman, 2001: 6). K karar ağacı sayısıdır. Eğitimde, karar ağaçları veri kümesinden bootstrap tekniği ile örnek seçilerek birbirinden bağımsız olarak seçilir ve her bir düğüm için bir bölünmeyi belirlemek için giriş değişkenlerinin sadece rastgele seçilen bir alt kümesinde arama yapar. Breiman (2001)'e göre, yöntem üç adımdan oluşan süreci takip eder:

Adım 1: Egzersiz verileri örnekleme; D standart bir eğitim setidir. Model, rastgele örnekleme D ile K eğitim verisi $\{D_1, D_2, \dots, D_K\}$ alt kümelerini elde etmek için torbalama modelini seçmek için kullanılır.

Adım 2: Rastgele altuzay oluşturma özelliğinin uygulanması ve karar ağacının öğrenilmesi; M bir özellik numarasıdır ve F bir karar ağacı oluşturmak için rastgele örneklenmiş bir dizi özelliktir. Aşırı uyum gösterme için F , M 'den küçük olmalıdır. X_i , F özelliklerinin rastgele bir örnek alt uzayıdır. X_i alt uzayındaki tüm bölünmeler hesaplanır ve bir alt düğüm oluşturmak için bölme

özelliği olarak en iyi bölünme seçilir. D_i tarafından üretilen bir $h_i(D_i, X_i)$ ağacı, bu işlem durdurma kriteri karşılanana kadar tekrarlandıktan sonra elde edilir.

Adım 3: Karar toplama; K ağaçlarını $\{h_1(D_1, X_1), h_2(D_2, X_2), \dots, h_K(D_K, X_K)\}$ rastgele bir orman oluşturmak için toplanır ve bu ağaçların çoğunluk oyunu kullanarak bir topluluk sınıflandırma kararı verilir. $\{h_1(D_1, X_1), h_2(D_2, X_2), \dots, h_K(D_K, X_K)\}$, K ağaçlarının topluluğudur ve bu ağaçların oylamasını topluluk sınıflandırma kararı vermek için kullanır.

Bölme kriteri seçimi Shannon Entropi veya Gini Impurity gibi bazı safsızlık önlemlerine dayanmaktadır (Khaidem vd., 2016: 7).

Rassal Orman Algoritmasının'nın finansal tahmin (Kumar ve Thenmozhi, 2006), uzaktan algılama (Belgiu ve Dragut, 2016), genetik (Goldstein vd., 2011) ve biyomedikal analiz (Ward vd., 2006) dahil olmak üzere çeşitli alanlarda sınıflandırma problemlerinde mükemmel öngörücü performansa sahip olduğunu gösteren birçok çalışma vardır.

3.5.1.4. Xgboost

XGBoost, Chen ve Guestrin (2016) tarafından önerilen “Aşırı gradyan artırma (Extreme gradient boosting)’nın kısa adıdır”. Son yıllarda, farklı uygulama alanlarında makine öğrenimi zorluklarını çözmeye tanınmış bir etkisi vardır.

XGBoost'un hızı, diğer yaygın makine öğrenme yöntemlerinden çok daha hızlıdır, çünkü büyük miktarda veriyi paralel bir şekilde verimli bir şekilde işleyebilir. XGBoost modeli, veri kümesindeki eksik değerleri de işleyebilir. Her şeyden önce, “XGBoost fazla uyumu kontrol etmek için daha düzenli bir model biçimlendirmesi kullanır ve bu da daha iyi performans sağlar. XGBoost modeli hakkında ayrıntılı bilgi aşağıda açıklanmaktadır (Chen ve Guestrin, 2016: 786-787):

XGBoost modelinin objektif işlevi ($Obj(\Theta)$) aşağıda verilmiştir:

$$Obj(\Theta) = L(\Theta) + \Omega(\Theta) \quad (12)$$

Burada;

$L(\Theta)$ = Modelin eğitim verilerine ne kadar iyi uyduğunu ölçen eğitim kaybı

$\Omega(\Theta)$ = Modelin karmaşıklığını ölçen düzenlenme terimi.

Eğitim verilerindeki kayıp şu şekilde ifade edilebilir:

$$L = \sum_{i=1}^n l(y_i, \hat{y}_i) \quad (13)$$

Ayrıntılı olarak, Regresyon probleminin kare kaybı şöyle ifade edilebilir:

$$l(y_i, \hat{y}_i) = (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (14)$$

Sınıflandırma probleminin lojistik kaybı şu şekilde ifade edilebilir:

$$l(y_i, \hat{y}_i) = y_i \ln(1 + e^{-\hat{y}_i}) + (1 - y_i) \ln(1 + e^{\hat{y}_i}) \quad (15)$$

Burada L ölçülebilir farklılaşabilen dışbükey bir kayıp fonksiyonudur. Tahmin \hat{y}_i ve hedef y_i arasındaki farktır.

XGBoost modelinde karmaşıklık şu şekilde tanımlanır:

$$\Omega(f) = \gamma T + \frac{1}{2} \lambda \sum_{j=1}^T w_j^2 \quad (16)$$

T = Yaprak düğümlerinin sayısı
 γ = Yaprak sayısının ceza katsayısı
 λ = Düzenlemenin ceza katsayısı
 w_j = Yaprak skoru j

Xgboost, sınıflandırmada, genellikle zayıf modeller topluluğunda bir tahmin modeli üreten hem popüler hem de etkili bir yaklaşımdır (Zhang ve Zhan, 2017: 1371). Bu nedenle, son zamanlarda çeşitli alanlarda bu yöntem kullanılmaktadır. Gümüş ve Kıran (2017) çalışmasında ham petrol fiyatını tahminlemek, Chen vd., (2018)'de DDoS ataklarını algılamak, Chen vd., (2017)'de karmaşık radar sinyallerini sınıflamak, Wang vd., (2017)'de günlük elektrik tüketimi tahminlemek ve birçok çalışma literatürde yerini almıştır.

3.6. Kano Dönüşümü

Herzberg'in Motivasyon-Hijyen Teorisine dayanarak, Kano vd., (1984) "Kano modeli" kavramını önermiş ve müşteri memnuniyetini farklı şekillerde etkileyen farklı ürün kalitesi unsurları kategorileri tanımlamışlardır. Bu kategoriler, çekici kalite özelliği (heyecan verici), olmalı- kalite özelliği (temel), tek boyutlu kalite özelliği (performans), kayıtsız kalite özelliği ve zıt kalite özelliğidir.

Çekici kalite özelliği (A): Bu özellik mevcut olduğunda müşterileri tatmin eden, ancak olmadığında herhangi bir tatminsizlik oluşturmayan hizmet özelliği olarak tanımlanır (Berger vd., 1993: 5). Cazip özellikler, rakiplerin müşterilerini çekmek için agresif bir pazarlama stratejisinin bir unsuru olarak kullanılabilir (Baki vd., 2009: 110).

Olmalı kalite özelliği (M): Müşteri memnuniyeti açısından hizmet kalitesinin temel nitelikleri olarak tanımlanabilir. Bu özelliğin karşılanması müşteri memnuniyeti oluşturmaz, ama karşılanmaması durumunda aşırı memnuniyetsizlik oluşturur (Matzler ve Hinterhuber, 1998: 29).

Tek boyutlu kalite özelliği (O): Bu özellik mevcut olduğunda müşteri memnuniyeti, olmadığında müşteri memnuniyetsizliği oluşturur (Redfern ve Davey, 2003). Bu gereksinimler, farklılıklar yaratarak ve müşteriler arasında konuşularak rekabet avantajı yaratma açısından çok önemlidir (Witell ve Löfgren, 2007).

Kayıtsız kalite özelliği (I); müşteri için bu özelliğin olup olmaması çok önemli değildir. Zıt kalite özelliği (R); müşteri tarafından arzu edilsede, bu özelliğin tam terside müşteri tarafından arzu edilebilir (Matzler ve Hinterhuber, 1998: 31).

Kano modeli iki boyutlu bir model kullanarak kaliteyi tanımlar ve böylece müşteri memnuniyeti ile ürün ve hizmet performansı arasındaki doğrusal olmayan ilişki, iki boyutlu modele göre açıklanabilir. Bu nedenle, uygulayıcıların müşteri ihtiyaçlarını doğru bir şekilde anlamaları ve bilimsel olarak ürün ve hizmetleri geliştirmeleri çok değerlidir.

Matzler ve Hinterhuber (1998), Kano modelini ölçmenin uygun yolunun, müşterilerin ürün veya hizmet performansına yönelik memnun veya memnuniyetsiz düzeyini değerlendirmek olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda, müşterilerin ürün veya hizmet özelliklerine yönelik olumlu veya olumsuz sorunların memnuniyet ölçeğini tasarlamak anlamına gelir. Bu nedenle, Matzler ve Hinterhuber (1998) müşteri memnuniyeti katsayısı kavramını önermiştir. Daha sonra, Tan ve Shen (2000) orijinal iyileşme oranını düzeltmek için yaklaşık bir dönüşüm işlevi önermiş ve müşteri talebinin nihai önemini elde etmek için iyileştirme oranını ilk önem ile çarpmıştır.

Dönüştürme fonksiyonu;

$$IR_{adj} = (IR_0)^{1/k} \quad (17)$$

IR_0 : Başlangıçtaki iyileşme oranı

IR_{adj} : Müşteri memnuniyetindeki iyileşmenin beklenen oranı (müşteri memnuniyetini artırması beklenen ürün / hizmet özelliklerinin performans iyileştirme oranındaki iyileşme oranını temsil eden iyileştirme oranıdır).

k: Kano sınıflandırma sonucu tarafından atanan Kano sınıflandırma parametresidir. Tan ve Shen (2000), müşteri talebi cazip talep olduğunda k'nın 1'den büyük olmasını, tek boyutlu talep olması durumunda k'nın 1 olmasını ve beklenen talep olması durumunda k'nın 0 ile 1 arasında olmasını önermektedir.

Meng ve Jiang (2011), orijinal iyileştirme oranını k değeri prensibine göre düzeltmek için yeni bir dönüşüm fonksiyonu önermiştir.

$$IR_{adj} = (IR_0)^{1/\tan \alpha_i} \quad (18)$$

Bir ürün veya hizmet özelliği $F = \{ f_i / i = 1, 2, \dots, I \}$ olarak ifade edilirse, F ürün veya hizmet özellik kümesidir, f_i i. ürün veya hizmet özelliğidir, J görüşülen müşterilerin toplam miktarıdır, yeniden tasarlanan Kano anketine göre, her ürün veya hizmet özelliğine yönelik müşterilerin

değerlendirmesini alabiliriz $f_i = (\forall_i = 1, 2, \dots, I):$
 $e_{ij} = (x_{ij}, y_{ij}, w_{ij})$

Bunlar arasında, x_{ij} , j. müşterisinin ürün veya hizmet özelliği f_i 'nin negatif sorununa yönelik değerlendirmesidir; y_{ij} , j. müşterisinin ürün veya hizmet özelliği f_i 'nin pozitif sorununa yönelik değerlendirmesidir; w_{ij} , j. müşterisinin ürün veya hizmet özelliği f_i 'nin önem değerlendirmesidir.

Her ürün veya hizmet özelliği f_i için, müşterilerin olumsuz soruna yönelik ortalama memnuniyet düzeyi \bar{X}_i olarak tanımlanır; müşterilerin olumlu soruna yönelik ortalama memnuniyet seviyesi \bar{Y}_i olarak tanımlanmaktadır, bu nedenle:

$$\bar{Y}_i = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J w_{ij} \cdot y_{ij}, \bar{X}_i = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J w_{ij} \cdot x_{ij} \quad (19-20)$$

(\bar{X}_i, \bar{Y}_i) değeri iki boyutlu koordinatlar çizelgesinde izlenebilir, yatay boyut müşterilerin ürün veya hizmet özelliği f_i 'ye karşı memnuniyetsizlik derecesidir ve dikey boyut memnuniyet derecesidir. Çoğu (\bar{X}_i, \bar{Y}_i) 0-1 aralığında olmalıdır, negatif değer ters kalite faktörleri veya ortalama değerler hesaplanmasına dahil edilmemesi gereken şüpheli cevaptır. Dolayısıyla, ürün veya hizmet özellikleri f_i bir vektör olarak tanımlanabilir, $\vec{r}_i \equiv (r_i, \alpha_i)$, burada,

$$r_i = |\vec{r}_i| = \sqrt{\bar{X}_i^2 + \bar{Y}_i^2}, \alpha_i = \tan^{-1}(\bar{Y}_i / \bar{X}_i) \text{ 'dir.} \quad (21-$$

22)

r_i vektörünün mesafesi, Kano önem indeksi olarak adlandırılır ve $0 \leq |\vec{r}_i| \leq \sqrt{2}$ aralığında değer alır. α_i açısına Kano memnuniyet indeksi denir ve $0 \leq \alpha_i \leq \pi/2$ aralığında değer alır. Kano memnuniyet endeksini ve Kano önem endeksini iki boyut olarak kullanılırsa, ürün veya hizmet özelliklerinin alanı dört bölüme ayrılabilir. Farklı memnuniyet derecesine ve önem derecesine göre, özellikle bir ürün veya hizmet niteliği için iyileştirme karar verme kuralını önerilmiştir (Meng ve Jiang, 2011: 3).

Bu hesaplamaların sonunda, ürün veya hizmet özelliği f_i için, son iyileşme oranı I_i aşağıdaki gibi hesaplanır;

$$I_i = r_i \cdot x \frac{1}{IR_{adj}} \quad (23)$$

3.7. Kalite Fonksiyon Göçerimi

Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG), ürün veya hizmet geliştirme ve uygulamanın her aşamasında müşterinin sesini tanımlamak için bir araç sağlayan, yapılandırılmış ve disiplinli bir süreçtir. Bu süreç, ürün veya hizmet geliştirmeye ilgili bir işletme de ki tüm departmanlar aracılığıyla yatay olarak yürütülür (Summers, 2005: 8). Diğer bir tanımda, KFG, çok sayıda müşterinin istek ve ihtiyaçlarını, ürün tasarımını geliştirmek için kullanılan belirli teknik gereksinimlere veya kalite göstergelerine dönüştürmek için bir yöntem sunar (Akao, 1990: 33; Glushkovsky vd., 1995: 56). KFG; pazarlama stratejileri, ürün planlaması, ürün tasarımı, araç tasarımı ve imalat ve dağıtım planlaması dahil olmak üzere ürün imalatının tüm alanlarında başarıyla uygulanmıştır (Ansari ve Modarress, 1994: 28). KFG'nin genel amacı, ürün tasarımını ve üretim

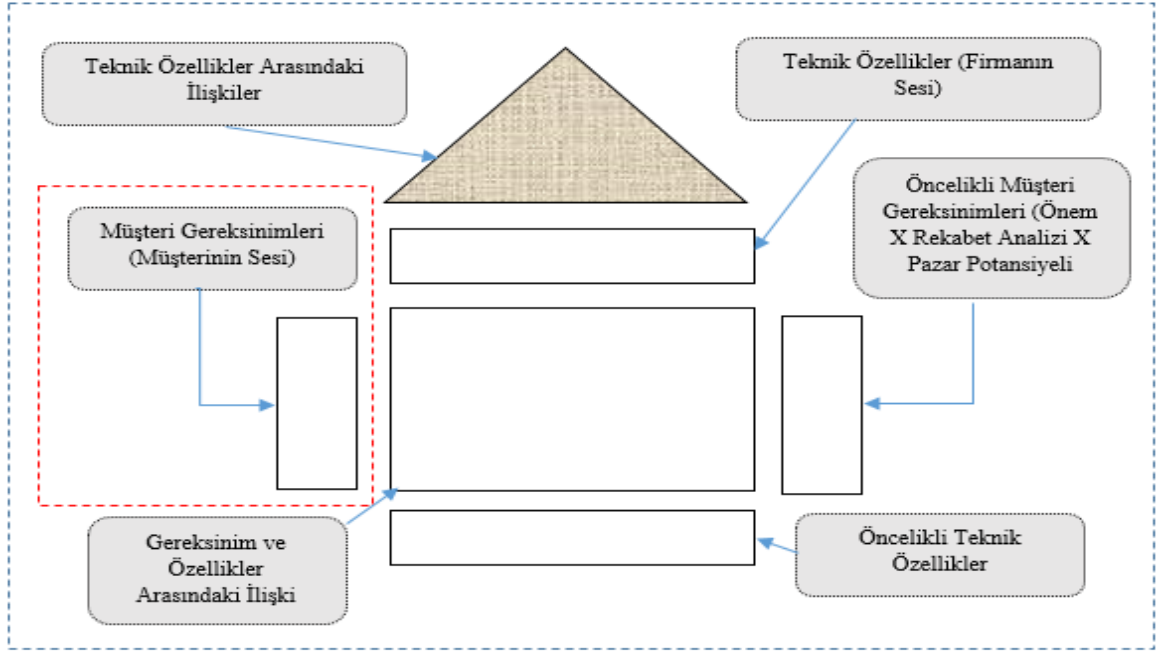
süreçlerini yönlendirerek müşterinin sesini bir ürüne entegre eden yapılandırılmış bir ürün tasarım yöntemi sağlamaktır.

Şekil 9, ürünlerin tasarımı için kullanılan Kalite Evi matrisinin kavramsal bir resmini vermektedir. Kalite Evi matrisinin iki temel bileşeni vardır; müşteri gereksinimleri ve teknik gereksinimler (Day, 1993: 117). Müşteri gereksinimleri yatay ekseninde satırlar halinde kaydedilir ve teknik gereksinimler dikey ekseninde sütunlar halinde kaydedilir. Satır ve sütunların kesişimi, diyagramın ortasında bir matris oluşturur.

KFG sürecinde dört aşama vardır. Dört aşamanın her biri, müşteri gereksinimlerini başlangıç planlama aşamalarından üretim kontrolüne çevirmek için bir matris kullanır (Day, 1993: 12; ReVelle vd., 1998: 4). Her aşamanın dikey bir NE sütunu ve yatay bir NASIL sütunu vardır. NE müşteri gereksinimleri ve NASIL bu gereksinimleri yerine getirmenin yollarıdır. En önemli olan, yeni teknoloji gerektiren veya yüksek riskli NASILLAR bir sonraki aşamaya taşınır.

- Müşteri Gereksinimleri (NE)- Müşteri beyanlarından türetilen gereksinimlerin yapılandırılmış bir listesidir.
- Teknik Özellikler (NASIL)- İlgili ve ölçülebilir ürün özellikleri için yapılandırılmış değerlerdir.
- Öncelikli Müşteri Gereksinimleri- Pazar araştırmalarında gözlenen müşteri algılarını gösterir. Müşteri gereksinimlerinin göreceli önemini ve bu gereksinimleri karşılamada işletme ve rakip performansını içerir.
- Gereksinim ve Özellikler Arasındaki İlişki- KFG ekibinin teknik gereksinimler ve müşteri gereksinimleri arasındaki ilişki algısını gösterir. Semboller veya şekiller kullanılarak gösterilen uygun bir ölçek uygulanır. Matrisin bu kısmının doldurulması, KFG ekibi içinde tartışmalar ve fikir birliği oluşturmayı içerir ve zaman alıcı olabilir. Kilit ilişkilere odaklanmak ve gereksinimlerin sayısını en aza indirmek kaynak taleplerini azaltmak için faydalı tekniklerdir.
- Teknik Özellikler Arasındaki İlişkiler- Teknik gereksinimlerin ürün tasarımında birbirini nerede desteklediğini veya engellediğini belirlemek için kullanılır. Bu matris, yenilik fırsatlarını vurgulamaya yardımcı olabilir.
- Öncelikli Teknik Özellikler- Matris tarafından teknik gereksinimlere atanan öncelikleri, rekabetçi ürünler tarafından elde edilen teknik performans ölçülerini ve her bir gereksinimin geliştirilmesindeki zorluk derecesini kaydetmek için kullanılır. Matrisin nihai çıktısı, müşterinin talepleriyle bağlantılı olan yeni tasarım tarafından karşılanacak her teknik gereksinim için bir dizi hedef değerdir.

Şekil 9: Kalite Evi Matrisi



Kaynak: Shillito, 1994

Yukarıda ayrıntıları belirtilen KFG Matrisi'nin doğru bir şekilde oluşturulması için belirli aşamaların sırası ile gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda Kalite Evi'nin yapım aşamaları aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Kalem, 2013):

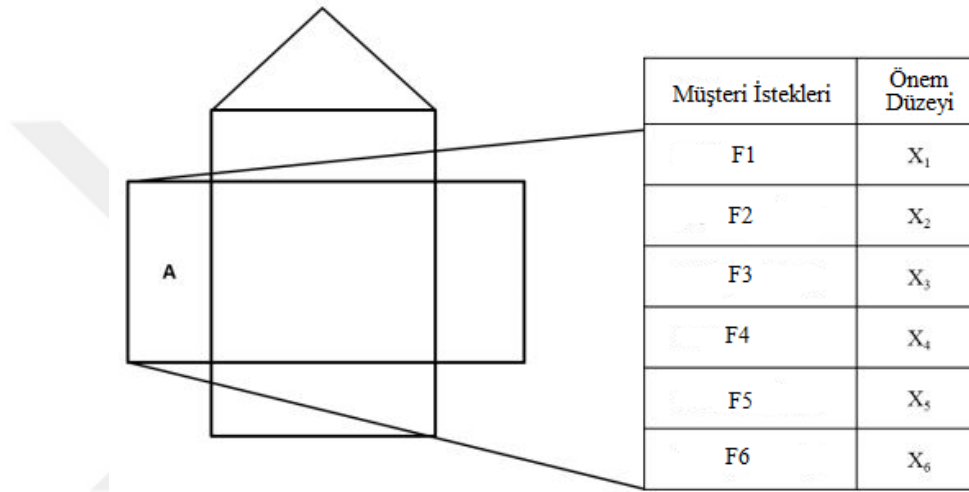
1. Adım: Müşteri Gereksinimlerinin Belirlenmesi: Müşterinin ürün ya da hizmetten beklediği isteklerdir. Bu isteklerin, müşterilerin gerçek beklentileri olması oldukça önemlidir. Çünkü, ürün geliştirme süreci bu aşamada çıkan özellikler odağında yönlendirilecektir. Xie vd., (2003)'te Müşterinin beklediği ürün ile ilgili gereksinimler için şu tekniklerden yararlanılabileceğini sıralamıştır;

- i. Odak grubu oluşturma
- ii. İlgili kişilerin görüşlerinin alınması
- iii. Yapılacak birebir görüşmeler
- iv. Müşteri şikayetleri
- v. Pazar araştırmaları
- vi. Müşteri tatmin araştırmaları
- vii. Fuar ve sergilerdeki müşteri geri dönüşleri

Ayrıca, son zamanlarda sosyal medya platformları üzerinden alınan kullanıcı yorumlarından da yararlı bilgiler elde edilmesi için yapılan çalışmalar bulunmaktadır.

2. Adım: Müşteri Gereksinimlerinin Önem Düzeylerinin Belirlenmesi: Bu aşamada literatürde yapılan çalışmalarda çoğunluk olarak müşteri görüşmeleri ile yapılan anketler sonucunda, müşteri beklentilerinin yanına belli skalalarda (1'den 5'e kadar gibi) önem seviyelerinin de işaretlenmesi ile elde edilmektedir. Skalada 1 rakamı düşük önem seviyesini belirtirken, 5 yüksek önem seviyesini belirtmektedir (Xie vd., 2003: 24). Elde edilen müşteri beklentileri ve önem düzeyleri Kalite evinde Şekil 10'da gösterildiği gibi ilgili bölüme yerleştirilir.

Şekil 10: Müşteri Beklentileri ve Önem Düzeyleri



3. Adım: Müşteri Algılaması Analizi: Müşteri istekleri dışında, geliştirilecek ürün ya da hizmetin durumunu da ortaya koymak gerekmektedir. Bunun içinde rakiplerin durumunun da araştırılması önemlidir. Müşteriden rakip işletmelerin ürünleri hakkında karşılaştırma yapması istenerek, güçlü ve zayıf yönleri tespit edilmeye çalışılır. Müşteri algılama analizinde bazı parametreler bulunmaktadır (Xie vd., 2003:27);

İyileştirme oranı; müşteri isteklerinde eski ürünün, yeni üründe ne kadarlık bir iyileştirme olacağıının belirlenmesi olarak ifade edilir.

Satış avantajı; iyileştirmenin satış getirisine etkisini belirlemek için kullanılır. Genel olarak 1,5 satış potansiyelini çok artırır, 1,2 satış potansiyelini artırır, 1,0 herhangi bir değişiklik olmaz şeklinde katsayılar verilir.

$$\text{İyileştirme Oranı}(Y)=(\text{Planlanan Kalite Düzeyi}(P))/(\text{Analizi Yapan İşletme Memnuniyeti}(R)) \quad (24)$$

$$\text{Mutlak Ağırlık}(MA)=(\text{Önem Derecesi}(X))x(\text{İyileştirme Oranı}(Y))x(\text{Satış Avantajı}(Z)) \quad (25)$$

$$\text{Bağıl Ağırlık(BA)}(\%) = (\text{Herhangi bir Satırın Mutlak Ağırlığı}) / (\text{Toplam Mutlak Ağırlık}) \times 100 \quad (26)$$

Şekil 11’de genel bir müşteri algılaması analizi matrisi gösterilmiştir.

Şekil 11: Müşteri Algılaması Analizi Matrisi

	X _{ij}	R _{ij}	A _{ij}	B _{ij}	P _{ij}	Y _{ij}	Z _{ij}	MA _{ij}
	Önem Derecesi	KFG Yapılan Şirket Memnuniyeti	A Firması Memnuniyeti	B Firması Memnuniyeti	Planlanan Kalite	İyileşme Oranı	Satış Avantajı	Mutlak Ağırlık
F1	X ₁	R ₁	A ₁	B ₁	P ₁	Y ₁	Z ₁	MA ₁
F2	X ₂	R ₂	A ₂	B ₂	P ₂	Y ₂	Z ₂	MA ₂
F3	X ₃	R ₃	A ₃	B ₃	P ₃	Y ₃	Z ₃	MA ₃
F4	X ₄	R ₄	A ₄	B ₄	P ₄	Y ₄	Z ₄	MA ₄
F5	X ₅	R ₅	A ₅	B ₅	P ₅	Y ₅	Z ₅	MA ₅
F6	X ₆	R ₆	A ₆	B ₆	P ₆	Y ₆	Z ₆	MA ₆

Müşterilerin rekabete dayalı değerlendirmesi grafik halinde Şekil 12’de gösterilmiştir.

Şekil 12: Müşteri Rekabete Dayalı Değerlendirme Şeması

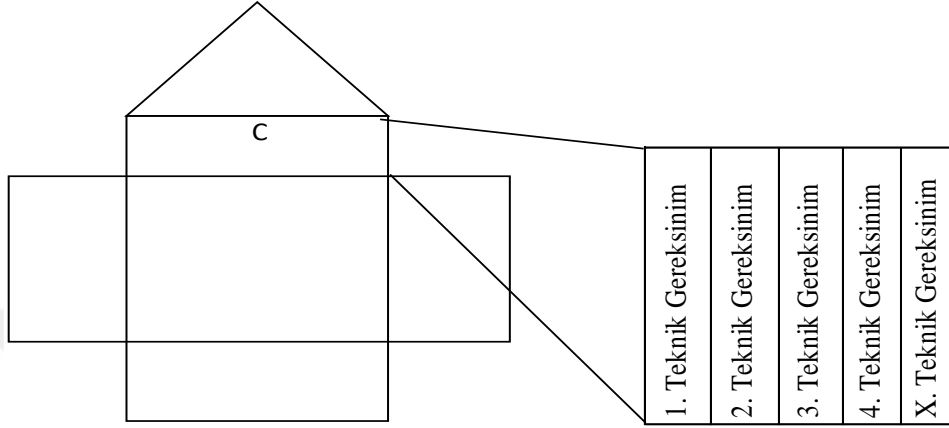
	X _{ij}	Müşterilerin Rekabete Yönelik Değerlendirmeleri						
		1	2	3	4	5		
F1	X ₁				△	■	○	
F2	X ₂			△	■		○	
F3	X ₃					■	△	○
F4	X ₄				■	○	△	
F5	X ₅				△	■	○	
F6	X ₆			○	■	△		

Faktör:
 ■ Araştırmayı yapan şirket (R_{ij})
 ○ Rakip A (A_{ij})
 △ Rakip B (B_{ij})

4. Adım: *Teknik Özelliklerin Belirlenmesi*: Müşteri beklentilerinin, işletme tarafında teknik karşılığına dönüştürülmesi olarak adlandırılabilir. Teknik özellikler, ölçülebilir olmalıdır ve her müşteri beklentisi tam olarak karşılanmayabilir. Fakat, bu özellikler belirlenirken de müşteri beklentileri ile ilişkili olmaya dikkat edilmelidir. Ürün geliştiren işletme, teknik imkanlarının

farkında olmalıdır. Şekil 13'te teknik gereksinimlerin konumlandırıldığı Kalite Evin de ki yeri gösterilmiştir.

Şekil 13: Teknik Gereksinimler



5. Adım: *Korelasyon Matrisinin Belirlenmesi*: Müşteri beklentileri ile teknik özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesidir. Buradaki amaç, müşteri gereksinimleri ile önemli derecede ilişkili olan teknik ihtiyaçları vurgulamaktır (Xie vd., 2003: 33). Şekil 14'te Kalite evinde gösterilişi bulunmaktadır.

Şekil 14: Korelasyon Matrisi

	Teknik Gereksinimler				
	⊕	○	↑	↓	○
	1. Teknik Gereksinim	2. Teknik Gereksinim	3. Teknik Gereksinim	4. Teknik Gereksinim	X. Teknik Gereksinim
F1	I ₁₁	I ₁₂	I ₁₃		I _{1X}
F2		I ₂₂			I _{2X}
F3		I ₃₂	I ₃₃	I ₃₄	
F4			I ₄₃		I _{4X}
F5		I ₅₂			
F6		I ₆₂		I ₆₄	I _{6X}

○ : Herhangi bir isteğin karşılanması, müşteri memnuniyeti için yeterlidir.

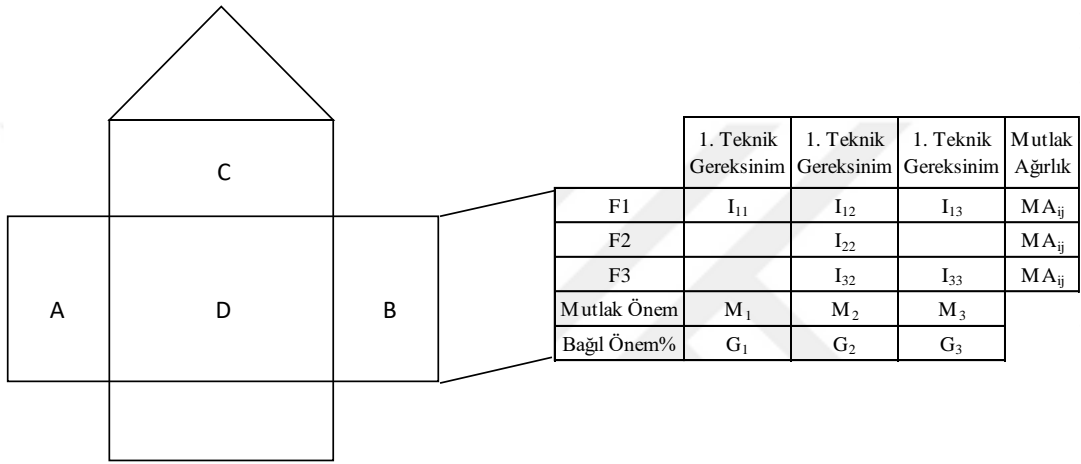
⊕ : İsteğin karşılanmasında güçlük varsa, isteğin alt tarafında olmalıdır.

◊ : İsteğin karşılanmasında güçlük varsa, isteğin üst tarafında olmalıdır.

I : İlişki değişkeni

6. Adım: *Teknik Özelliklerin Analizi*: Teknik ihtiyaçların müşteri beklentilerini karşılanmasındaki mutlak ve bağıl önem değerlerinin hesaplanmasıdır. Şekil 15'te gösterilmiştir.

Şekil 15: Teknik Gereksinimlerin Mutlak ve Bağıl Gereksinimleri



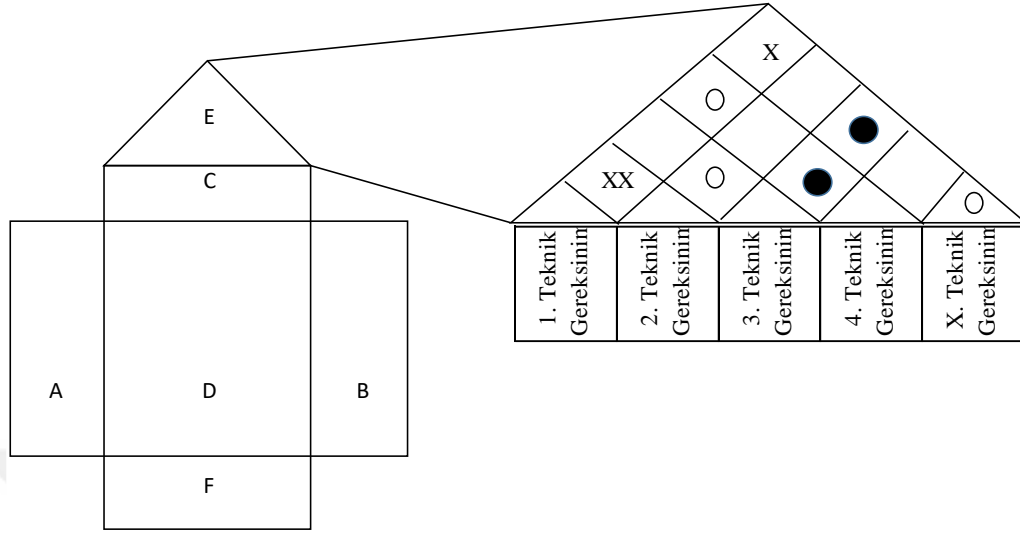
$$\text{Mutlak Önem (M}_j\text{)} = \sum (\text{Mutlak Ağırlık (MA}_{ij}\text{)}) \times (\text{O Satıra İlişkin Gücü (I}_{ij}\text{)}) \quad (27)$$

$$\text{Bağıl Önem (G}_j\text{)} = (\text{Mutlak Önem (M}_j\text{)} / \sum \text{Mutlak Önem}) \times 100 \quad (28)$$

7. Adım: *Teknik Gereksinimler Arası Korelasyon Matrisi*: Teknik gereksinimler birbiri ile ilişkili olabilir. Bir teknik gereksinimde yapılan iyileştirme ya da kötüleştirme diğer teknik gereksinimi de etkileyebilir. Bu ilişkileri görmek için önemlidir. Şekil 16'da korelasyon matrisi gösterilmiştir.

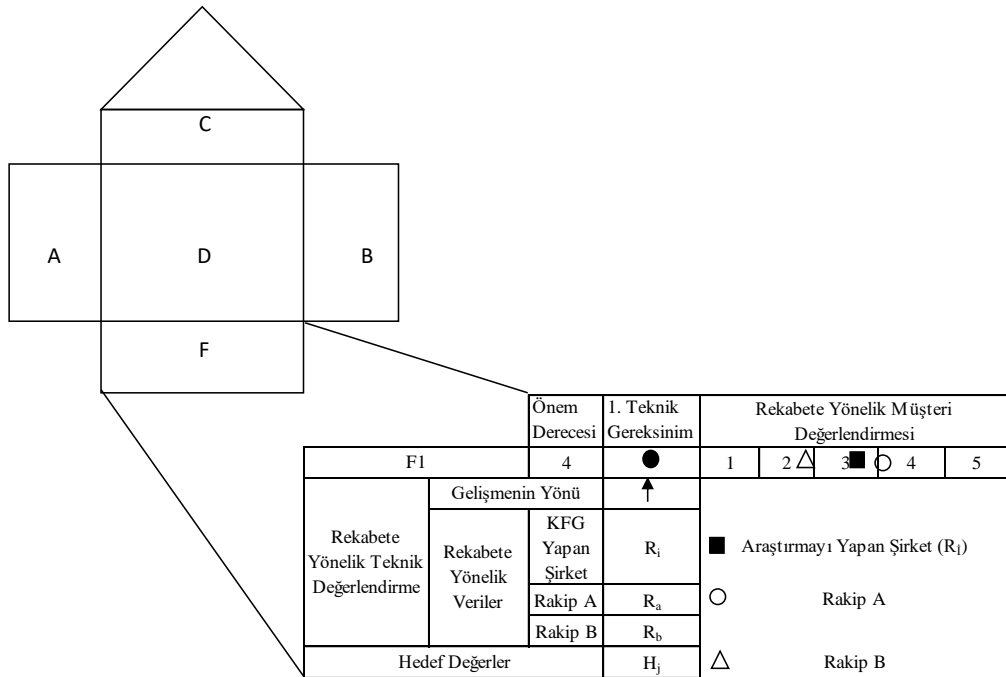
- : Güçlü pozitif ilişki
- : Pozitif ilişki
- X : Negatif ilişki
- XX: Güçlü negatif ilişki
- Boş: İlişki yok

Şekil 16: Korelasyon Matrisi



8. Adım: Rakip Karşılaştırma ve Hedeflerin Belirlenmesi: Bu aşamada, belirlenen ürün özellikleri ve teknik gereksinimlerin rakiplere göre kıyaslaması yapılır. Kıyaslama sonucun hedef değerler belirlenir. Şekil 17’de rakip karşılaştırma ve hedef belirleme kalite evindeki yeri gösterilmiştir.

Şekil 17: Rakip Karşılaştırma ve Hedef Belirleme



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. UYGULAMA

4.1. Çalışmanın Önemi ve Amacı

YÜG sürecinde işletmeler, son zamanlarda müşterilerin sesine daha çok kulak verme eğilimindedirler. İlgili literatür çalışmalarında genel olarak sosyal medya kullanıcılarının alıcılar olduğu düşünülerek hareket edilse de artık satıcılar da işletme isimleriyle sosyal medyada varlıklarını sürdürebilmektedirler. Bu sayede işletmeler, sattıkları ürün hakkındaki alıcı düşüncelerini anında görme, toplama ve analiz etme fırsatına sahiptirler. İşletmeler tarafından toplanan bu veriler YÜG sürecinde kullanılabilir. İşletmeler bu veriler sayesinde ürünlerini, müşterilerinin talepleri doğrultusunda güncelleyebilmekte ve pazardaki konumlarını koruyabilmektedirler. Rekabetçi ortamın her geçen gün arttığı böylesi bir ortamda ayakta kalabilmek için, ürünlerin müşteri yorumlarıyla güncellenmesi büyük önem arz etmektedir.

Literatür araştırmalarında, veri toplamanın yüz yüze yapılmamasına, nicel olarak gerçekleştirilmesine bağlı olarak kişilerin duygularının anlaşılamadığına değinilmiştir. Bununla ilgili olarak, Çevik vd., (2015)'te Twitter'ın gerçek davranışsal veri içermesinden dolayı, anket çalışmalarına göre güvenilir sebep-sonuç ilişkisi verdiğini belirtmiştir. Bu nedenle, müşterilerin gerçek taleplerini ortaya çıkartmak amacıyla daha çok veri ve duygu algoritmalarının YÜG sürecine entegre edilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

YÜG ve veri madenciliği uygulamaları ile ayrı ayrı yapılan birçok çalışma olmasına rağmen ikisinin birlikte kullanıldığı çalışma sayısı yeterli düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Ulusal araştırmalarda, bu konuyla ilgili bir çalışmaya rastlanmazken, uluslararası çalışmalarda ise birkaç çalışma bulunmaktadır.

Çalışmanın temel amacı; YÜG sürecinde, geleneksel veri toplama yöntemlerinden farklı olarak, sosyal medya platformu olan Twitter üzerinden akıllı telefonlar için müşteri yorumları elde edilip, metin madenciliği ve duygu analizi yöntemleri ile müşteri talepleri ortaya konarak, Kano modeli giriş parametreleri elde edilmiş ve KFG entegrasyonu ile seçilen ürün için geliştirme önerisi veren bütünlük bir müşteri sesi değerlendirme yöntemi oluşturmak amaçlanmıştır.

4.2. Çalışmanın Aşamaları

Çalışma amacı kapsamında gerçekleştirilen uygulamanın aşamaları hakkında bilgiler bu başlık altında sunulmaktadır. Şekil 18’de gösterildiği gibi, müşterinin sesi ve talepler arasındaki farkı ortaya koyan ağırlıkların bulunması için, veri ön işleme ve konu modelleme, duygu analizi, Kano dönüşümü olmak üzere üç aşamalı çalışma yürütülmüştür. Daha sonra Kalite Fonksiyon geççerimi yöntemi ile seçilen ürün için geliştirme önerisi verilerek dördüncü aşama gerçekleştirilmiştir.

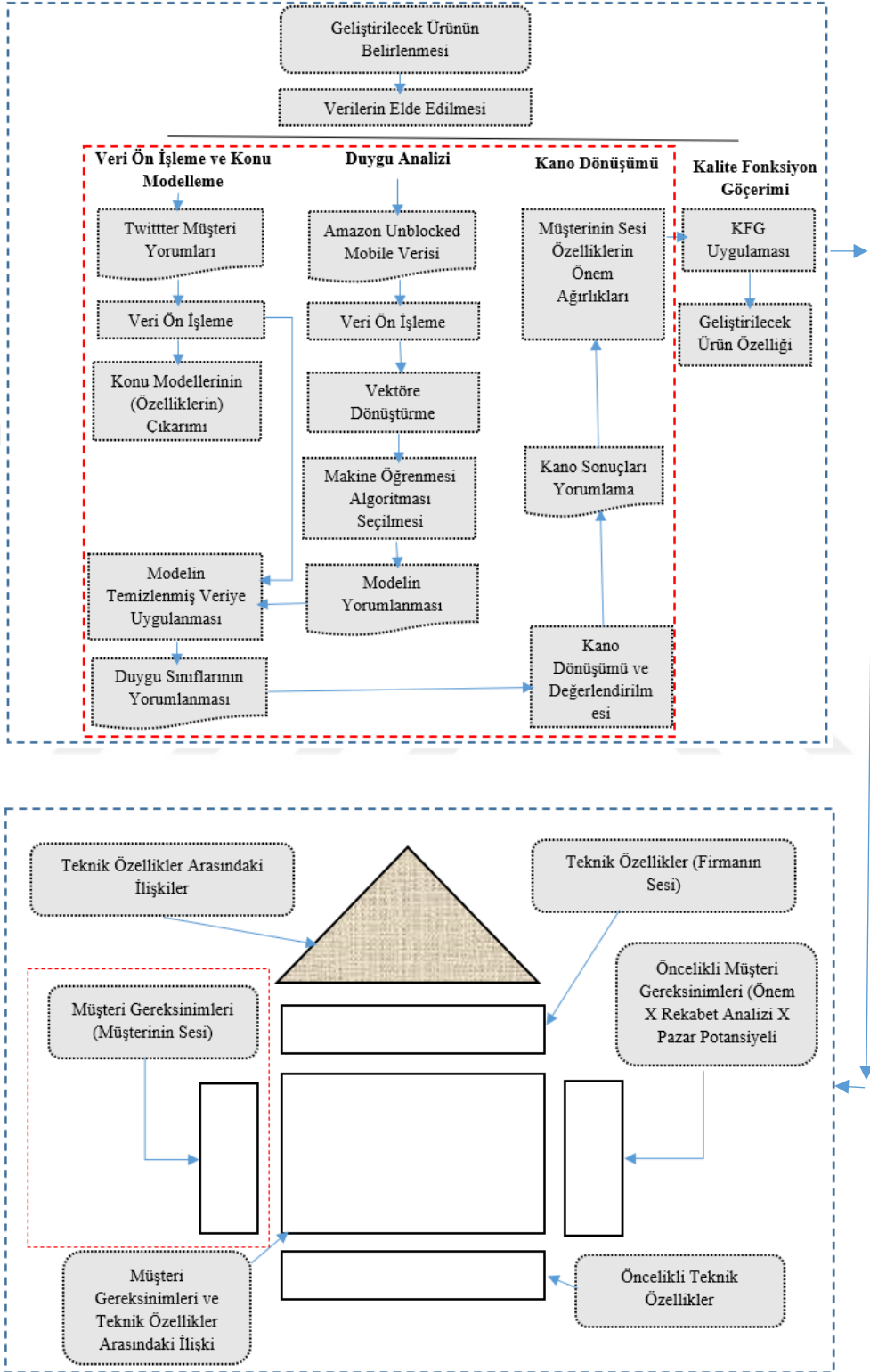
Çalışmanın, Kano dönüşümü aşamasına kadar olan kısımlarının uygulanması için “Python” programı kullanılmıştır. Python açık kaynak kodlu programlama dili olması ve uygulama aşamalarında kullanabilecek çok fazla kütüphaneye sahip olmasından dolayı tercih edilmiştir. Ayrıca, büyük hacimli veri setlerinde gösterdiği performans, veri madenciliği ve duygu analizinde etkin sonuçlar sağlaması ön plana çıkmasını sağlayan diğer etkenlerdir (Sarinath, 2017: 355). Anaconda platformundan Python 3.7 indirilerek, Jupyter (IDE) arayüzü kullanılmıştır.

4.2.1. Verilerin Elde Edilmesi ve Bulgular

Sosyal ağ siteleri, fikirlerin özgürce yazabildiği çevrim içi sözlükler, haber siteleri ve daha birçok yapısal olmayan veri içeren web kaynağını kapsamaktadır. Bu özelliği ile sosyal bilimlerde veri analizi ve modeller üzerinde çalışan araştırmacılar için önemli büyük veri kaynağıdır (Cioffi-Revilla, 2010: 259). Facebook ve LinkedIn gibi sosyal ağ siteleri ve Twitter gibi mikroblog web siteleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Milyonlarca kullanıcı bu tür web sitelerinde günlük, hatta saatlik olarak mesaj, resim ve video yayımlar, çoğu zaman olayları gerçek zamanlı veya yakın zamanda raporlar ve kullanıcının faaliyetlerini ve ilgilerini gösterir. Ayrıca, alışveriş siteleri de bir diğer veri kaynağı olabilir. Bu sitelerin avantajı, satın alınan ürün için yapılmış yorumlar olmakla birlikte, dezavantajı ise, kargo şirketleri, satıcı gibi ürün dışında puanlamalarda yapılabilmektedir.

Araştırmacılar, sosyal medya iletilerindeki metinleri veya resimleri Twitter, Facebook, Flickr ve YouTube platformlarındaki verileri inceleyebilir. Farklı sosyal medya platformlarında farklı kullanıcı tipleri vardır ve farklı veri analizi yöntemleri gerektirir. Twitter platformu daha açıktır ve insanlar izin almaksızın diğer Twitter hesaplarını takip edebilmektedir. Twitter’daki tartışmalar 140 karakterle sınırlıdır. Araştırılan konu hakkında yapılan yorumlardan ürün hakkında geliştirilebilir yönleri analiz etmek için Twitter yorumları çalışma için en uygun sosyal medya platformu olduğu düşünülmüştür.

Şekil 18: Çalışmanın Aşamaları



Çoğu çalışma kendine özgü olduğundan sağlanan veriler için sosyal medya API (Application Programming Interface)'leri tercih edilmiştir. Diğer taraftan, açık kaynaklı veri tabanı

platformlarında istenilen verinin bulunamaması ve ticari işletmelerden elde edilecek verinin ücretli olması veri toplamaı daha zahmetli hale getirmektedir. Fakat bu dezavantajları yok etmek için geliştirilmiş projeler bulunmaktadır. Hem API'lerden kaynak sınırlamaları hem de ücret talepleri anlamında, açık kaynak kodlarıyla yapılmış projeler veri toplama için uygun araçlar olarak öne çıkmaktadır.

Bu bilgiler ışığında çalışmada veri toplama aracı olarak Jefforsan Henrique'nin Python dili ile oluşturduğu GOT (GetOldTweets) projesi seçilmiştir. Twitter'da, dakikada 60 tweet çekebilme, bir haftadan eski tweetleri görüntüleyememe gibi sınırlamalar bulunmaktadır. Bu sınırlamalar GOT projesi kullanılarak elimine edilmektedir. Ayrıca, proje github web sayfasında paylaşılan, kullanıma açık bir projedir. İlgili kod indirildikten sonra, aranması gereken kelimeler kişisel PC de (Python-IDE) düzenlenerek koşturulur ve "csv" dosya formatında kaydedilir.

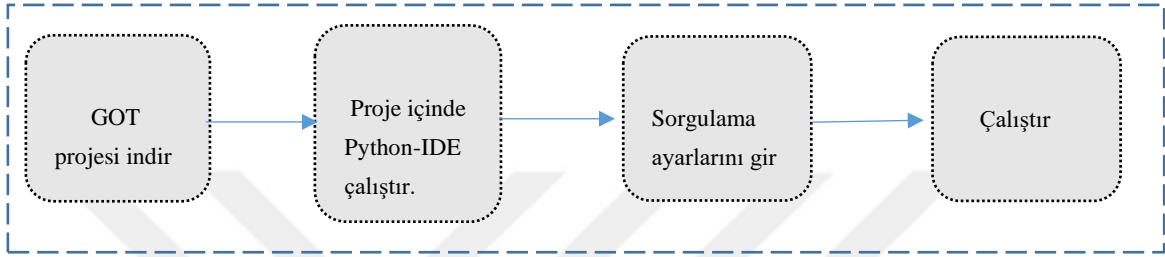
Çalışmada, aşağıdaki sorguda olduğu gibi, ilgili kelime grupları yazılarak 30/10/2018-30/10/2019 tarihleri arasında 1 yıllık veri sağlanmıştır. Daha çok veriye ulaşmak ve tüm dünyadaki akıllı telefon müşterilerinin de yorumlarını analiz edebilmek için veri ingilizce olarak aratılmıştır. Diğer bir konu ise, son çıkan akıllı telefon modelleri hakkında yapılan olumlu ya da olumsuz özellikleri belirleyebilmek için iPhone 11, Samsung Note 10, Huawei P30 Pro ve Xiaomi Mi9 modelleri içinde sorgulama yapılmıştır. Bu bağlamda, sorgu kodları şu şekilde oluşmuştur.

- `python Exporter.py --querysearch "smartphones" --since 2018-10-30 --until 2019-10-30`
- `python Exporter.py --querysearch "iphone 11 features" --since 2018-10-30 --until 2019-10-30`
- `python Exporter.py --querysearch "about iphone 11" --since 2018-10-30 --until 2019-10-30`
- `python Exporter.py --querysearch "samsung note 10 features" --since 2018-10-30 --until 2019-10-30`
- `python Exporter.py --querysearch "about samsung note 10" --since 2018-10-30 --until 2019-10-30`
- `python Exporter.py --querysearch "huawei p30 pro features" --since 2018-10-30 --until 2019-10-30`
- `python Exporter.py --querysearch "about huawei p30 pro" --since 2018-10-30 --until 2019-10-30`
- `python Exporter.py --querysearch "xiaomi mi9 features" --since 2018-10-30 --until 2019-10-30`

- python Exporter.py --querysearch “about xiaomi mi9” --since 2018-10-30 --until 2019-10-30

Bu sorgu kodları ile her kelime grubu aratılarak toplanan veriler excel dosyasında birleştirilerek 60624 adet twitter yorumu elde edilmiştir. Elde edilen yorumların örnek bir kısmı Ek 1’de gösterilmiştir. Veri toplama akış diyagramı Şekil 19’da gösterilmiştir.

Şekil 19: Veri Toplama Akış Diyagramı



4.2.2. Veri Ön İşleme ve Konu Modelleme

4.2.2.1. Veri Ön İşleme ve Bulgular

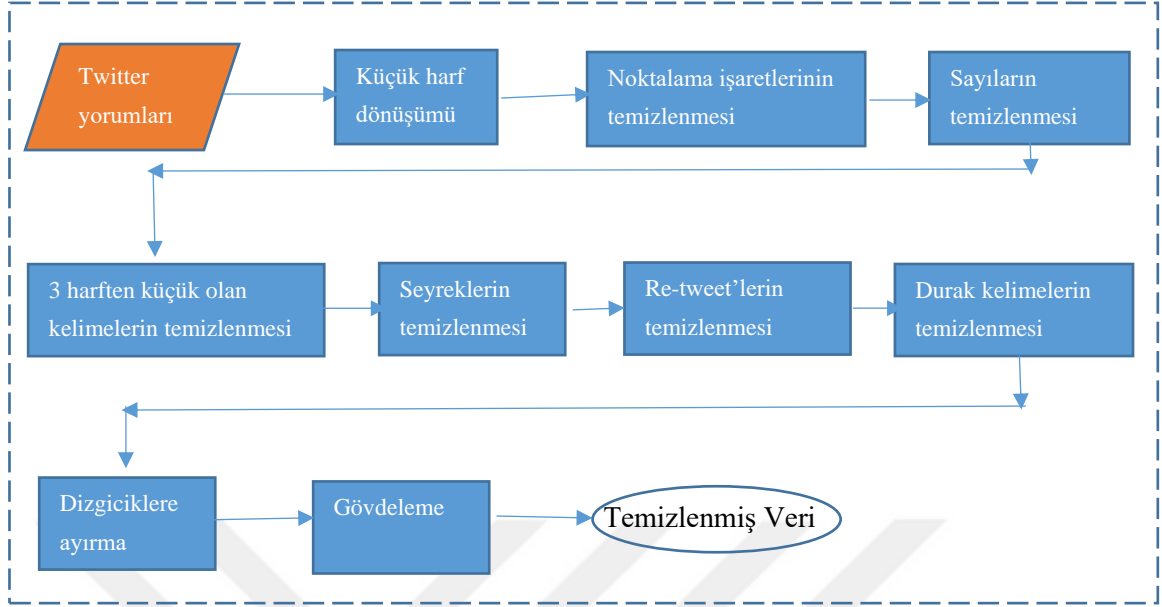
Twitter yorumları 140 karakterle sınırlı olduğundan genel olarak kullanıcılar tweetlerde kısaltmalar, noktalama işaretleri, emojiler vb. ifadeler kullanabilmektedirler. Bunun dışında yazım yanlışları, konu ile ilgili olmayan yorum ya da reklamlar atılan tweetlerdeki gürültü kaynakları olarak söylenebilir. Veriden anlamlı sonuçların çıkartılması ve daha doğru sınıflandırmaların oluşturulması için mümkün olduğunca verinin ön işleme ile temizlenmesi gerekmektedir. Çalışmada kullanılan ön işleme adımları akış diyagramı Şekil 20’de gösterilmiştir. Sırası ile bu adımlar, twitter yorum kısmının alınması, küçük harf dönüşümü, noktalama işaretlerinin temizlenmesi, sayıların temizlenmesi, 3 harften küçük olanların temizlenmesi, seyreklerin temizlenmesi, re-tweetlerin temizlenmesi, durak kelimelerin temizlenmesi, dizgiciklere ayırma ve gövdeleme adımlarıdır.

Twitter yorumları; twitter verisi GOT projesi ile alındığında Tablo 2’deki formatta gelmektedir. Formattaki ‘text’ kısmında kullanıcıların yorumları bulunmaktadır.

Tablo 2: Elde Edilen Twitter Verisi Formatı

username	date	retweets	favorites	text	geo	mentions	hashtags	id	permalink
----------	------	----------	-----------	------	-----	----------	----------	----	-----------

Şekil 20: Metin Ön İşleme Adımları



Küçük harf dönüşümü; yorumlardaki tüm büyük harfler küçük harfe dönüştürülmüştür. Örneğin “Bu telefon diğerlerine göre daha ÇOK özelliğe sahip” cümlesi işlem sonucunda “bu telefon diğerlerine göre daha çok özelliğe sahip” olarak değiştirilir.

Noktalama işaretlerinin temizlenmesi; yorumlardaki tüm harf olmayan karakterler ve noktalama işaretleri boşluk olarak değiştirilmiştir. Örneğin “iki çay lütfen!” cümlesi “iki çay lütfen” şekline dönmüştür.

Sayıların temizlenmesi; tüm yorumlarda rakam ile yazılmış ifadeler boşluk olarak değiştirilmiştir.

3 harften küçük olan kelimelerin kaldırılması; veriden anlamlı ifadeler elde etmek için 3 harften daha az oluşan kelimeler, anlamlı da olsa sınıflandırmada çok etkisi olmayacağı düşünüldüğünden yorumlardan çıkartılmıştır. Örneğin “al, rt, ok, tr, uz” anlamı olan ya da olmayan ifadeler çıkartılmıştır.

Seyreklerin temizlenmesi; yorumlarda geçme sıklığına göre frekansı en az olanlar veriden çıkartılmıştır.

Re-tweetlerin temizlenmesi; bir ya da birden fazla aynı yorum var ise, fazla yorumlar atılmıştır.

Durak kelimelerin (Stop words) temizlenmesi; durak kelimeler cümlede bulunan bağlaçlar olarak ele alınabilir. Veriden elde edilecek öznitelikler olarak düşünüldüğünde, bu kelimeler anahtar

kelime olarak ölçülmez. Bunun dışında metnin boyutu da küçültülmüş olur. Çalışmada durak kelimeler için NLTK kütüphanesinde hazır olarak bulunan ingilizce bağlaçlar alınmıştır.

Dizgiciklere ayırma (Tokenization); Dizgiciklere bölme, metni parçalara bölme olarak tanımlandığından, çalışmada twitter yorumları kelimelere bölünmüştür. Örneğin “sana çok güzel haberim var” cümlesi “sana”, “çok”, “güzel”, “haberim”, “var” şekline dönüştürülür.

Gövdeleme (Stemming, Lemmatization); kelimelerin köklerine ayırmak, benzerlikleri bulabilmek için kullanılır. Benzerliklerin bulunması da vektör uzayını azaltmak için önemlidir. Gövdeleme içinde çalışmada NLTK kütüphanesi kullanılmıştır.

Bu adımlar için kullanılan Python kodları Tablo 3’teki görülmektedir. İlk olarak gerekli olan kütüphaneler yüklendikten sonra, elde edilen twitter yorumlarının bulunduğu excel dosyası okutulmuştur. Daha sonra yukarıdaki işlemler adım adım yapılmıştır.

Tablo 3: Metin Ön İşleme Kodu

```
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import numpy as np
import pandas as pd
from pprint import pprint
import gensim
import gensim.corpora as corpora
from gensim.utils import simple_preprocess
from gensim.models import CoherenceModel
import spacy
import pyLDAvis
import pyLDAvis.gensim
import matplotlib.pyplot as plt
from PIL import Image
from wordcloud import WordCloud, STOPWORDS, ImageColorGenerator
%matplotlib inline
import logging
logging.basicConfig(format='%(asctime)s : %(levelname)s : %(message)s',
                    level=logging.ERROR)
import warnings
warnings.filterwarnings("ignore", category=DeprecationWarning)
```

Tablo 3 (Devamı)

```

# okuma
data1=pd.read_excel('D:/jupyter_tez_kod/tez_smartphone.xlsx',sep=',')
# çıktı
data1.head()
#tweet metin dışındaki sütunları kaldır.
df = pd.DataFrame()
df["text"] = data1["text"]
# birden fazla aynı tweet varsa kaldır( retweet gibi)
data=df.drop_duplicates(['text'],keep='last')
display(data.head(n=3))
from warnings import filterwarnings
filterwarnings('ignore')
data = data[data['text'].notnull()]
#buyuk-kucuk donusumu
data['text'] = data['text'].apply(lambda x: " ".
                                join(x.lower() for x in x.split()))

#noktalama işaretleri
data['text'] = data['text'].str.replace("[^\w\s]","")
data['text'] = data['text'].str.replace("[^a-zA-Z#]", " ")
#sayılar
data['text'] = data['text'].str.replace("\d","")
#>3 olanlar
data['text'] = data['text'].apply(lambda x: ''.
                                join([w for w in x.split() if len(w)>3]))

#lemmi
from textblob import Word
#nltk.download('wordnet')
data['text'] = data['text'].apply(lambda x: " ".
                                join([Word(word).
                                    lemmatize() for word in x.split()]))

#seyreklerin silinmesi
sil = pd.Series(' '.join(data['text']).split()).value_counts()[-48262:]
data['text'] = data['text'].apply(lambda x: " ".join(x for x in x.split() if x not in sil))
# birden fazla aynı tweet varsa kaldır( retweet gibi)
data=data.drop_duplicates(['text'],keep='last')
#NLTK hazır ingilizce durak kelimelerini yükle
from nltk.corpus import stopwords
defined_words = ['samsung','samsungs','note','bitly','iphone','features','feature',
'httpswww','httpwww','iftt','pictwittercom','http','https','xiaomi','huawei',
'oneplus','smartphone','galaxy','apple','twitter','instagram','facebook','smartphones']
stop_words = stopwords.words('english')
stop_words.extend(['from', 'subject', 're', 'edu', 'use'])
tokenized_doc = data['text'].apply(lambda x: x.split())
tokenized_doc = tokenized_doc.apply(lambda x:
                                    [item for item in x if item not in stop_words])
tokenized_doc = tokenized_doc.apply(lambda x:
                                    [item for item in x if item not in defined_words])

tokenized_doc
# dataframe
mdf=pd.DataFrame(tokenized_doc, columns=["text"])

```

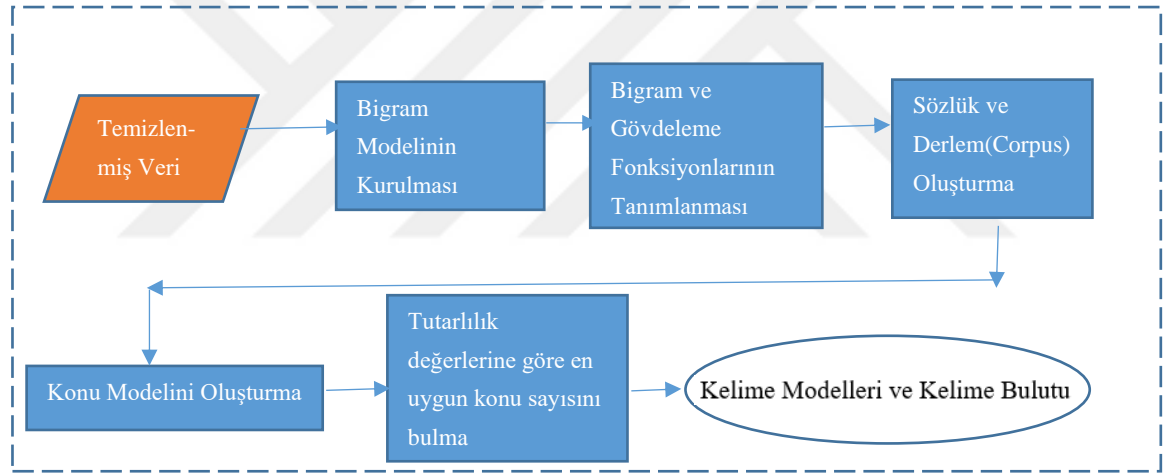
Bu işlemlerin sonucunda temizlenmiş veri, 44.838 satıra düşmüştür. Twitter yorumları kelimeler olarak ayrılmıştır. Ek 2’de örneği gösterilmiştir.

4.2.2.2. Konu Modelleme ve Bulgular

Konu modelleme, metin yapısındaki gizli yapıyı, bir başka deyişle gizli ve faydalı bilgileri anlamamızı sağlayan bir model olarak tanımlanmıştır. Konu modelleme birkaç sebepten dolayı oldukça kullanışlıdır. Metin sınıflandırmada her sözcüğü özellik olarak kullanmak yerine, benzer sözcükleri gruplandırarak sınıflandırmayı iyileştirebilir. Tavsiye sistemi olarak, örneğin daha önce okunmuş makalelere benzer makale önerebilir. Metinlerdeki temaların keşfi anlamında, çevrimiçi yayınlardaki eğilimleri tespit etmek için kullanılabilir.

Çalışmada, konu modelleme için yapılan çalışmaların adımları Şekil 21’de gösterilmiştir.

Şekil 21: Konu Modelleme Adımları



Konu modelleme için Python kütüphanelerinden Gensim kütüphanesi kullanılmıştır. Gensim, 2008 yılında Radim Rehurek tarafından yazılmıştır. Gensim, doğal dil işleme için kullanılan çok güçlü bir kütüphanedir. Python’da uygulanan açık kaynaklı bir konu modelleme aracıdır. Belgelerdeki, kelime vektörü oluşturma, konu modelleme ve başka belgelerle karşılaştırma için kullanılabilir (Barde ve Bainwad, 2017: 749).

Model için “N-gram” terimini tanımlamak gerekir. N-gram yöntemi dökümanda kelimelerin yan yana gelme örüntülerine bakarak tespit etmek amacıyla kullanılan istatistiksel bir yöntemdir (Ekmekçioğlu vd., 1996). N-gram, bir belgedeki n uzunluğunda bir kelime dizisidir (n önceden belirtilecektir). Örneğin, “Ben bilgisayarları severim” metninde unigramlar “Ben”, “bilgisayaraları”, “severim” şeklinde olur, bigramda ise “Ben bilgisayaraları”, “bilgisayaraları severim” şeklinde ikili olur. Trigram da ise “Ben bilgisayaraları severim” şeklinde üçlü olur. Bigram modeli, gensim

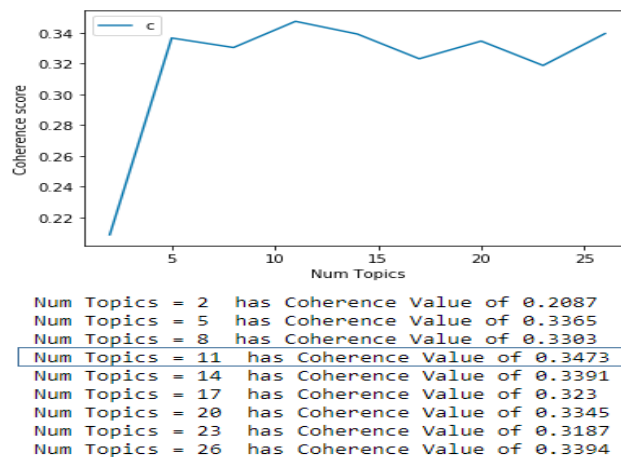
kütüphanesi yardımı ile kurulmuştur. Daha sonra bigram ve gövdeleme fonksiyonları tanımlanarak, verinin bigram formu ve gövdeleme işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Bir sonraki adımda, sözlük ve derlem oluşturularak terimlerin frekansları çıkartılmıştır. Sözlük; doğal dil işlemede belgedeki her bir kelimenin sayısal temsilidir. Derlem(corpus) ise, külliyat anlamına gelmektedir. Mesela, bir yazarın tüm kitapları birer derlem örneğidir.

Konu modelleme için, metin belgelerini okuyabilen ve tartışılan konuları otomatik olarak çıkartabilen otomatik bir algoritma gereklidir. Bunun için Gizli Dirichlet Ayrımı (Latent Dirichlet Allocation) kullanılmıştır. Gizli Dirichlet Ayrımı konu modellemesine yaklaşımı, her belgeyi belirli bir oranda bir konu koleksiyonu olarak ve bir konu yine belirli bir oranda bir anahtar kelime koleksiyonu olarak görmesi şeklindedir. Gensim kütüphanesinden Latent Dirichlet Allocation (LDA) Mallet uygulamasından yararlanılmıştır. Mallet, Gizli Dirichlet Ayrımının etkin bir uygulamasına sahiptir. Daha hızlı çalıştığı bilinmektedir ve daha iyi konu ayrımı sağlamaktadır. Mallet, Massachusetts Üniversitesi Amherst'in bir ürünüdür. Andrew McCallum ve bir iş birliği ekibi tarafından 2002 yılında yazılmıştır. Doğal dil işleme veya metin madenciliği için Java tabanlı bir pakettir. Metin sınıflandırma, metin kümeleme, bilgi alma, konu modelleme için kullanılır (Barde ve Bainwad, 2017: 749).

Konu tutarlılığı, belirli bir konu modelinin ne kadar iyi olduğuna karar vermek için uygun bir önlem sağlar. En uygun konu sayısını bulma yaklaşımı, farklı konu sayısı değerlerine (k) sahip birçok Gizli Dirichlet Ayrımı modeli oluşturularak en yüksek tutarlılık değerini veren model seçilerek yapılmıştır. Çalışmada “compute_coherence_score” fonksiyonu parametreleri ile farklı konu sayısı değerleri ayarlanmıştır. Buna göre 2 konu sayısından başlayarak 3'er adımla 27 konu sayısına kadar konu sayılarının tutarlılık değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuç Şekil 22'de gösterilmiştir.

Şekil 22: Konu Sayısına Göre Elde Edilen Tutarlılık Değerleri



Tutarlılık değerlerinin sonucuna göre en iyi tutarlılık değeri, Gizli Dirichlet Ayrımı modeline, parametre değeri olarak verilerek Tablo 4’te verilen konu modelleri elde edilmiştir.

Tablo 4: Elde Edilen Konu Modelleri

```
[ (0,
  '0.081*"video" + 0.038*"watch" + 0.032*"detail" + 0.031*"photo" + '
  '0.027*"excited" + 0.025*"reveal"'),
  (1,
  '0.276*"camera" + 0.065*"display" + 0.064*"battery" + 0.035*"life" + '
  '0.025*"android" + 0.021*"inch"'),
  (2,
  '0.056*"time" + 0.043*"upgrade" + 0.033*"year" + 0.032*"work" + 0.018*"feel" '
  '+ 0.015*"drop"'),
  (3,
  '0.105*"talk" + 0.071*"people" + 0.038*"give" + 0.033*"care" + 0.026*"buy" + '
  '0.020*"shit"'),
  (4,
  '0.101*"phone" + 0.034*"user" + 0.033*"year" + 0.032*"model" + 0.025*"wait" '
  '+ 0.020*"charge"'),
  (5,
  '0.054*"late" + 0.047*"update" + 0.034*"flagship" + 0.032*"check" + '
  '0.032*"start" + 0.028*"read"'),
  (6,
  '0.058*"thing" + 0.039*"appleevent" + 0.038*"release" + 0.035*"design" + '
  '0.033*"leak" + 0.031*"week"'),
  (7,
  '0.139*"good" + 0.093*"make" + 0.056*"great" + 0.042*"miss" + '
  '0.024*"quality" + 0.020*"feel"'),
  (8,
  '0.156*"price" + 0.101*"launch" + 0.054*"screen" + 0.041*"review" + '
  '0.039*"full" + 0.032*"specification"'),
  (9,
  '0.178*"phone" + 0.057*"android" + 0.050*"amazing" + 0.043*"love" + '
  '0.042*"technology" + 0.034*"mobile"'),
  (10,
  '0.053*"device" + 0.027*"include" + 0.027*"today" + 0.027*"call" + '
  '0.025*"find" + 0.020*"order"') ]
```

Bazen konu anahtar kelimelerinden konunun ne olduğunu anlamak çok zor olabilmektedir. Bu nedenle konuyu anlamada yardımcı olmak için, o konu hakkında en yüksek katkının bulunduğu belge bulunabilmektedir. Çalışmada kullanılan twitter yorumlarında özel bir konudan bahsetmediğinden, başka bir deyişle, çok dağınık olduğundan konu anahtarlarından konunun ne olduğunu anlamakta zorlanılmaktadır. Konuyu anlamak için, o konu hakkında en yüksek katkıyı veren yorumlar çıkartılmıştır (Tablo 5).

Tablo 5: En Fazla Katkıyı Veren Yorumlar

Topic_Num	Topic_Perc_Contrib	Keywords	Text
0	0,2458	Video, watch, detail, photo, excited, reveal	Treat urself OPPO Reno2 Z smartphone with breathtaking features ! 48MP Quadcam, Ultra Steady Mode, 8MP wide angle lens, 3D curved body, 16MP rising camera, 8GB+256GB RAM/ROM, VOOC flash charge 3.0, 4,000 mAh battery, ColorOS 6.1 & much more at attractive price
1	0,2119	Camera, display, battery, life, android, inch	Chinese manufacturer Doozee's aims to release a rugged smartphone that features modular accessories similar to Motorola's Moto Z. The idea behind the S90 is for it to be a heavy-duty,... https://www.meanwebhost.com/doozee-to-laun-ch-a-modular-phone-similar-to-motorolas-moto-z/ ...
2	0,2984	Time, upgrade, year, work, feel, drop	upgrade, announce, marshmallow, capacitive, lcd, ips, liquid, windows_mobile, super_amole, cigarette
3	0,2674	Talk, people, give, care, buy, shit	fellow iphone 11 /11pro buyers don't buy them the second they're up, the first batch ALWAYS got some kind of glitches and it takes about a month until all the complaints come in and they renew the phones wait a few weeks to have the best customer experience
4	0,2281	Phone, user, year, model, wait, charge	iPhone 11 Pro. No Reverse wireless charging. No USB-C.. no this no that.. ugh.. theres nothing about it being pro.
5	0,2065	Late, update, flagship, check, start, read	iPhone 11 hasn't yet hit the shelves and there is a lot of curiosity about how iPhone 12 will look & perform. Here are some exciting speculations about the new flagship! #iPhone12 #iPhone11 #Release #TechNews #TechTrends #Techno #TechHouse ... https://tweaklibrary.com/what-you-could-expect-from-iphone-12/ ...
6	0,2214	Thing, appleevent, release, design, leak, week	New episode! A jaw-dropping security vulnerability in the popular Zoom conferencing service, talk about macOS Catalina security enhancements, and some follow-up on iPhone 11 camera design. #podcast Apple: http://ow.ly/6LMa50uWAb1 Google: http://ow.ly/xaKz50uWAb0 pic.twitter.com/GqPEnmsF3U
7	0,1984	Good, make, great, miss, quality, feel	If LG Q70 With SD 675(Mid-ranger) launched with IP68 and Military Grade Durability then Why OnePlus 7 Series Smartphones couldnt launch their smartphone with these two features , sell with higher price ? #LGQ70 #OnePlus7Pro #OnePlusTV pic.twitter.com/fSVWGRpvxy
8	0,2786	Price, launch, screen, review, full, specification	Each And Every Products For #Xiaomi Is A Masterpiece #Xiaomi Provides The Latest Features With A Good Price Value For Money Users Are Trust The #Xiaomi Products Like Smartphone , Smart TV, & Others Gadgets #ISmartphoneBrand #Xiaomi #MiFan #RedmiK20Pro
9	0,2489	Phone, android, amazing, love, technology, mobile	Some of the coolest features of this mask: • contains world's most portable nebuliser • has a centrifugal fan for continuous airflow • connects to smartphone to take calls with the mask or summon virtual assistant • highly customisable looks #ImagineCup https://twitter.com/MicrosoftASIA/status/1127838890130321408 ...
10	0,2458	Device, include, today, call, find, order	#Hilton brand Motto offers a digital-first experience via #smartphone . Instead of relying on new hardware to update hotel rooms, Hilton can more efficiently push software updates through the platform to create new experiences and offer new features http://newsroom.hilton.com/corporate/news/hilton-announces-connected-room-the-first-mobilecentric-hotel-room-to-begin-rollout-in-2018 ...

Bulunan bu konu model anahtarları ve ana yorumlarla birlikte müşterinin sesi olan ürün özellikleri 11 adet olup aşağıdaki Tablo 6'daki gibi oluşturulmuştur. Bu aşamadan sonra bulunan konu modelleri, müşterinin sesi olan ürün özellikleri olarak isimlendirilmiştir.

Tablo 6: Müşterinin Sesi Olan Ürün Özellikleri

Özellik No	Özellikler	Özelliğe Ait Kelimeler
f_1	İzleme Kalitesi (Ultra geniş açı, en yeni teknoloji lens ve kamera tasarımı)	Video, İzlemek, Ayrıntı, Fotoğraf, Heyecanlı, Ortaya Çıkmak
f_2	Ergonomi (Nokta delik olmayan pürüzsüz tasarım ve E-SIM)	Kamera, Ekran, Pil, Ömür, Anroid, İnç
f_3	Sorunsuz Sistem Güncellemesi (Sistemin sorunsuz çalışması)	Zaman, Güncelleme, Yıl, İş, Hissetmek, Kesinti
f_4	Teknik Servis Ağı (Servis taleplerine ve şikayetlerine hızlı yanıt)	Konuşma, İnsanlar, Vermek, Bakım, Satın Alma, Kötü
f_5	Pil Yönetimi (Kablosuz ve uzun ömürlü şarj)	Telefon, Kullanıcı, Yıl, Model, Bekleme, Şarj
f_6	Donanım Çeşitleri (Diğer markanın modellerine öncülük etmesi, prestij)	Geç, Güncelleme, Amiral Gemisi, Onay, Başlangıç, Okumak
f_7	Güvenlik (Yazılım güvenliği, dış ataklardan koruma)	Şeyler, Etkinlik, Sürüm, Tasarım, Sızıntı, Hafta
f_8	Kalite Hissi (Dayanıklılık, su geçirmemesi)	İyi, Yapmak, Harika, Özlemek, Kalite, Hissetmek
f_9	Satın Alınabilir Fiyat (Uygun, ucuz fiyat)	Fiyat, Piyasaya Sürmek, Ekran, İnceleme, Tam, Şartname
f_{10}	İşletim Sistemi ve Sanal Asistan gibi Teknolojiler (İleri seviye yapay zekâ destekli sanal asistanlar)	Telefon, Android, Şaşırtıcı, Aşk, Teknoloji, Mobil
f_{11}	Sektörel Yazılımlar (Hoteller için, akıllı oda dönüşümü yazılımları)	Cihaz, Dahil, Bugün, Çağrı, Bulmak, Sipariş

Son olarak, derlemde bulunan kelime frekanslarına göre hangi kelimenin fazla geçtiğini gösteren Şekil 23'teki kelime bulutu oluşturulmuştur. Buna göre, “phone”, “camera” ve “like” kelimeleri ilk göze çarpan kelimelerdir. Konu modelleme için yapılan adımlar için kullanılan Python kodu Tablo 7'de sunulmuştur.

Şekil 23: Kelime Bulutu



Tablo 7: Konu Modelleme Kodu

```
# bigram modeli
bigram = gensim.models.Phrases(tokenized_doc, min_count=5, threshold=100)
bigram_mod = gensim.models.phrases.Phraser(bigram)
# durak kelimeler, bigram, trigram ve lemmatization için fonksiyon tanımlama
def remove_stopwords(texts):
    return [[word for word in simple_preprocess(str(doc))
             if word not in stop_words] for doc in texts]
def make_bigrams(texts):
    return [bigram_mod[doc] for doc in texts]
def lemmatization(texts, allowed_postags=['NOUN', 'ADJ', 'VERB', 'ADV']):
    texts_out = []
    for sent in texts:
        doc = nlp(" ".join(sent))
        texts_out.append([token.lemma_ for token in doc if token.pos_ in allowed_postags])
    return texts_out
# Durak kelimeleri kaldır
data_words_nostops = remove_stopwords(tokenized_doc)
# Bigram formu
data_words_bigrams = make_bigrams(data_words_nostops)
# Initialize spacy 'en' model, keeping only tagger component (for efficiency)
nlp = spacy.load('en_core_web_sm', disable=['parser', 'ner'])
# Do lemmatization keeping only noun, adj, vb, adv
data_lemmatized = lemmatization(data_words_bigrams,
                                allowed_postags=['NOUN', 'ADJ', 'VERB', 'ADV'])
print(data_lemmatized[:1])
```

Tablo 7 (Devamı)

```
# Sözlük oluştur
id2word = corpora.Dictionary(data_lemmatized)
# Derlem oluştur
texts = data_lemmatized
# teminlen frekansı
corpus = [id2word.doc2bow(text) for text in texts]
# View
print(corpus[:1])
# İnsan tarafından okunabilir corpus formatı (terim frekansı)
[[id2word[id], freq] for id, freq in cp] for cp in corpus[:1]]
# Konu modelleme
mallet_path = 'C:/Users/Desktop/mallet-2.0.8/bin/mallet'
import os
from gensim.models.wrappers import LdaMallet
os.environ['MALLET_HOME'] = 'C:/Users/Desktop/mallet-2.0.8'
def compute_coherence_values(dictionary, corpus, texts, limit, start=2, step=3):
    coherence_values = []
    model_list = []
    for num_topics in range(start, limit, step):
        model = gensim.models.wrappers.LdaMallet(mallet_path,
                                                corpus=corpus,
                                                num_topics=num_topics,
                                                id2word=id2word)
        model_list.append(model)
        coherencemodel = CoherenceModel(model=model,
                                        texts=texts,
                                        dictionary=dictionary,
                                        coherence='c_v')
        coherence_values.append(coherencemodel.get_coherence())
    return model_list, coherence_values

# Can take a long time to run.
model_list, coherence_values = compute_coherence_values(dictionary=id2word,
                                                       corpus=corpus,
                                                       texts=data_lemmatized,
                                                       start=2,
                                                       limit=27,
                                                       step=3)

# Show graph
limit=27; start=2; step=3;
x = range(start, limit, step)
plt.plot(x, coherence_values)
plt.xlabel("Num Topics")
plt.ylabel("Coherence score")
plt.legend(("coherence_values"), loc='best')
plt.show()
# Print the coherence scores
for m, cv in zip(x, coherence_values):
    print("Num Topics =", m, " has Coherence Value of", round(cv, 4))
```

Tablo 7 (Devamı)

```
# Select the model and print the topics
optimal_model = model_list[3]
model_topics = optimal_model.show_topics(formatted=False)
pprint(optimal_model.print_topics(num_words=6))
# Kelime bulutu
text=" ".join([str(i) for i in tokenized_doc])
wordcloud= WordCloud(max_font_size=50,
                      max_words=100,
                      background_color="white").generate(text)
plt.figure(figsize=[10,10])
plt.imshow(wordcloud,interpolation="bilinear")
plt.axis("off")
plt.show()

sent_topics_sortdeddf_mallet = pd.DataFrame()

sent_topics_outdf_grpd = df_topic_sents_keywords.groupby('Dominant_Topic')

for i, grp in sent_topics_outdf_grpd:
    sent_topics_sortdeddf_mallet = pd.concat([sent_topics_sortdeddf_mallet,
    grp.sort_values(['Perc_Contribution'], ascending=[0]).head(1)],
    axis=0)

# Indeks Sıfırla
sent_topics_sortdeddf_mallet.reset_index(drop=True, inplace=True)

# Format
sent_topics_sortdeddf_mallet.columns = ['Topic_Num', 'Topic_Perc_Contrib', 'Keywords', 'Text']

# Göster
sent_topics_sortdeddf_mallet.head()
```

4.2.3. Duygu Analizi

Duygu analizi, bir ürün hakkında genel görüş veya duyguları belirlemek için internette ürün incelemelerini keşfetme süreci olarak daha önce tanımlanmıştır. Bu nedenle, elde edilen konu modelleri (ürün özellikleri) hakkında müşterilerin twitter yorumları üzerinde duygu analizi yapılarak, ürün özelliklerinin, duygusal anlamda sayısal değeri elde edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada, duygu analizi yöntemlerinden olan makine öğrenmesi ve dilbilimsel yaklaşımların birleşimi kullanılmıştır. Makine öğrenmesi, denetimli öğrenme yöntemlerinde, modelin eğitilebilmesi için etiketli verilerin olması gerekmektedir. Elde ettiğimiz twitter yorumlarında etiket olmadığından ve manuel olarak belli bir sayıda yorumu eğitim ve test için etiketlemek hem çok zaman ihtiyacının olması hem de güvenilirlik açısından değerlendirildiğinden farklı bir yönteme başvurulmuştur. Başvurulan bu yöntemde ise, müşterilerin amazon e-ticaret sitesi üzerinden satın aldıkları mobil telefonlar için verdikleri kullanıcı puanlarının olduğu açık veri olan ve Kaggle web sitesi üzerinden erişilebilen (<https://www.kaggle.com/nehasontakke/amazon-unlocked-mobilecsv>) “amazon-unlocked-

mobile.csv” verisi kullanılarak modeller kurulmuş ve en iyi model, çalışma için toplanan twitter yorumlarının duygu analizi için kullanılmıştır. Bu sayede veride ki 1’den 5’e kadar verilen puanlar denetimli öğrenme yöntemlerinin etiketlerini oluşturmuştur. Ayrıca çoğu çalışmada duygu analizi, negatif, nötr ve pozitif olarak incelenirken, bu çalışmada güçlü negatif, zayıf negatif, nötr, zayıf pozitif ve güçlü pozitif olarak incelenmiştir. Bu sayede önem dereceleri için kolaylık sağlanmıştır.

4.2.3.1. Veri Ön İşleme ve Bulgular

Duygu analizi aşamalarından ilki olan veri ön işleme adımı konu modellerini bulurken yapılan ön işleme adımlarının aynısıdır. Sadece veri değişmiştir. Veri okunup, gerekli kütüphaneler yüklenerek, veri ön işleme adımları uygulanmıştır.

Veride, 413.840 adet müşteri yorumu bulunmaktadır. Veri temizlendikten sonra 413.778 adet yoruma düşmüş ve bu yorumlar üzerinden model geliştirilmiştir.

4.2.3.2. Vektöre Dönüştürme ve Bulgular

Vektöre dönüştürme, özellik çıkarımı ya da öznitelik üretimi olarak isimlendirilebilmektedir. Metni sayısal verilerle temsil etme yöntemidir. Bunun için kullanılan kelime torbası, kelime yerleştirme, TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) gibi yöntemler bulunmaktadır. Ön çalışmada kullanılan veri için en iyi sonucu TF-IDF yöntemi verdiği için, vektör temsili için TF-IDF yöntemi seçilmiştir. Seçilen yöntemin Tablo 8’de gösterilen Python modeli kurulmuştur.

Tablo 8: TD-IDF Modeli Kodu

```
train_x, test_x, train_y, test_y = model_selection.train_test_split(df["text"],
                                                                    df["label"],
                                                                    random_state = 1)
tf_idf_word_vectorizer = TfidfVectorizer()
tf_idf_word_vectorizer.fit(train_x)
x_train_tf_idf_word = tf_idf_word_vectorizer.transform(train_x)
x_test_tf_idf_word = tf_idf_word_vectorizer.transform(test_x)
tf_idf_word_vectorizer.get_feature_names()[0:5]
```

4.2.3.3. Makine Öğrenmesi Algoritmasının Seçilmesi ve Bulgular

Denetimli öğrenme, bir veri setinde örnek girdi- çıktı çiftlerine dayalı olarak çıktıyla eşleyen bir işlev gören makine öğrenmesidir. Denetimli öğrenmede her örnek bir giriş nesnesi (vektör) ve

istenen bir çıkış değerinden oluşur. Eğitim verilerini analiz eder ve yeni örnekler için bir çıkarım oluşturur.

Çalışmada, twitter yorumlarından, müşterilerin duygularını en iyi sınıflayan algoritma modelinin bulunması için, Lojistik Regresyon, Naive Bayes, Rassel Orman ve XGBoost yöntemleri için model kurulmuştur. Tüm modellerle eğitim gerçekleştirilmiş ve en yüksek doğruluk oranına Rassel Orman modeli ile ulaşılmıştır. Doğruluk oranları sırasıyla; Lojistik Regresyon 0,71, Naive Bayes 0,62, Rassel Orman 0,76, ve XGBoost 0,62 olarak gerçekleşmiştir. Tablo 9’da kurulan modeller gösterilmiştir.

Tablo 9: Makine Öğrenmesi Modelleri Kodu

```
#Lojistik Regresyon
"""loj = linear_model.LogisticRegression()
loj_model = loj.fit(x_train_tf_idf_word,train_y)
accuracy = model_selection.cross_val_score(loj_model,
                                             x_test_tf_idf_word,
                                             test_y,
                                             cv = 10).mean()
print("Word-Level TF-IDF Doğruluk Oranı:", accuracy)"""

Word-Level TF-IDF Doğruluk Oranı: 0.7140025675853579

#Rastgele Orman
rf = ensemble.RandomForestClassifier()
rf_model = rf.fit(x_train_tf_idf_word,train_y)
accuracy = model_selection.cross_val_score(rf_model,
                                             x_test_tf_idf_word,
                                             test_y,
                                             cv = 10).mean()
print("Word-Level TF-IDF Doğruluk Oranı:", accuracy)

Word-Level TF-IDF Doğruluk Oranı: 0.7649572808665747

#Naive Bayes
"""nb = naive_bayes.MultinomialNB()
nb_model = nb.fit(x_train_tf_idf_word,train_y)
accuracy = model_selection.cross_val_score(nb_model,
                                             x_test_tf_idf_word,
                                             test_y,
                                             cv = 10).mean()
print("Word-Level TF-IDF Doğruluk Oranı:", accuracy)"""

Word-Level TF-IDF Doğruluk Oranı: 0.6280147664907623

#XGBoost
"""xgb = xgboost.XGBClassifier()
xgb_model = xgb.fit(x_train_tf_idf_word,train_y)
accuracy = model_selection.cross_val_score(xgb_model,
                                             x_test_tf_idf_word,
                                             test_y,
                                             cv = 10).mean()
print("Word-Level TF-IDF Doğruluk Oranı:", accuracy)"""

Word-Level TF-IDF Doğruluk Oranı: 0.6261105433693454
```

Bu aşamadan sonra, seçilen modelin olumlu/olumsuz olarak karıştırıp karıştırmadığını ve çalışmanın sadece iki sınıf olarak yapılması durumunda ne kadar başarılı olduğunu görmek için Hata Matrisi yöntemi uygulanmıştır. Hata Matrisi, denetimli öğrenme yöntemlerinde kullanılan modelin performansını (tahmin ve gerçek değerlerin karşılaştırılması) için kullanılmaktadır (Kılınç vd., 2016).

Model eğitilirken kullanılmayan 997 tane kullanıcı yorumu, eğitilmiş modele verilerek 997 tane yorum için olumlu/olumsuz sınıflandırma yapılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre Hata Matrisi Tablo 10'daki gibi oluşmuştur.

Burada; gerçekte olumlu, tahminde olumlu ise DOĞRU (True Positive- TP), gerçekte olumlu, tahminde olumsuz ise YANLIŞ (False Negative- FN), gerçekte olumsuz, tahminde olumlu ise YANLIŞ (False Positive- FP) ve gerçekte olumsuz, tahminde olumsuz ise DOĞRU (True Negative- TN) şeklindedir.

Tablo 10: Hata Matrisi Sonucu

		Gerçek Değer	
		Olumlu	Olumsuz
Tahmin Değer	Olumlu	654 (TP)	74 (FP)
	Olumsuz	49 (FN)	220 (TN)

Buna göre;

$$\text{Doğruluk (Accuracy)} = (TP+TN)/(TP+TN+FP+FN) = (654+220)/(654+220+49+74) = 0,87$$

Anma (Recall) = $TP/(TP+FN) = 654/(654+49) = 0,93$, pozitif sınıfa ait örneklerden kaç tanesinin doğru olduğunun ölçüsüdür.

Hassasiyet (Precision) = $TP/(TP+FP) = 0,89$, tahmin edilen örnekler içerisinde kaç tanesinin doğru olduğunun ölçüsüdür.

$F_1\text{score} = 2 \times (\text{Anma} \times \text{Hassasiyet}) / (\text{Duyarlılık} + \text{Hassasiyet}) = 0,9$, Anma ve Hassasiyet değerlerinin harmonik ortalamasıdır.

4.2.3.4. Modelin Temizlenmiş Veriye Uygulanması ve Bulgular

Bu aşamada, doğruluk oranı en yüksek olan Rassal Orman Algoritması ile kurulan model kullanılarak, temizlenmiş twitter müşteri yorumlarına uygulanmıştır. Bu sayede 44.838 adet yorumun duygu skorları elde edilmiştir. Tablo 11’de kullanılan Python kodu gösterilmiştir. Ayrıca Ek 3’te elde edilen yorumların skorlarıyla birlikte örnek bir kısmı bulunmaktadır.

Tablo 11: Modelin Temizlenmiş Veriye Uygulama Kodu

```
# Temizlenmiş veriyi okuma
mdf=pd.read_csv("D:/jupyter_tez_kod/yapilandirilmis_veri.csv",sep=',')
#Fonksiyonun yazılması
import numpy as np
def sentiment_skorla(mdf):
    text = mdf["text"]
    for i in range(0,len(text)):
        temp = pd.Series(text[i])
        v = TfidfVectorizer()
        v.fit(train_x)
        temp = v.transform(temp)
        textB = rf_model.predict(temp)
        print(f"{i} finished of {len(text)}")
        sentiment_skoru = textB
        display(textB)
        mdf.set_value(i, 'sentiment_skoru', sentiment_skoru)
        if sentiment_skoru == 1:
            duygu_sinifi = 'Strongly Negative'
            mdf.set_value(i, 'duygu_sinifi', duygu_sinifi )
        elif sentiment_skoru == 2:
            duygu_sinifi = 'Weakly Negative'
            mdf.set_value(i, 'duygu_sinifi', duygu_sinifi )
        elif sentiment_skoru == 3:
            duygu_sinifi = 'Neutral'
            mdf.set_value(i, 'duygu_sinifi', duygu_sinifi )
        elif sentiment_skoru == 4:
            duygu_sinifi = 'Weakly Positive'
            mdf.set_value(i, 'duygu_sinifi', duygu_sinifi )
        elif sentiment_skoru == 5:
            duygu_sinifi = 'Strongly Pozitive'
            mdf.set_value(i, 'duygu_sinifi', duygu_sinifi )
    return mdf
tempo = mdf[0:44838].reset_index()
sentiment=sentiment_skorla(tempo)
sentiment.to_excel("D:/sentiment2_12122019.xlsx")
```

4.2.4. Kano Dönüşümü ve Bulgular

Bu bölümde, elde edilen son yorumlar ve bu yorumlara ait duygu sınıflarını Kano modelinde kullanılan dönüşüm formülleriyle işlenerek, belirlenen özelliklerin önem dereceleri hesaplanmıştır. Ayrıca, bu özelliklerin kaç tanesinin KFG aşamasında kullanılması gerektiği de tartışılmıştır.

Konu modelleme ile bulunan 11 tane başlık, ürün özellik kümesini oluşturmaktadır. f_i i. ürün özelliği olmak üzere, $F = (f_1, f_2, \dots, f_{11})$ şeklinde oluşmuştur. Kano dönüşümü için eşitlik (17)'deki Tan ve Shen (2000)'in önerdiği dönüşüm denklemi hesaplanmalıdır. k Kano dönüşüm parametresi olarak, Meng ve Jiang (2011)'in önerdiği $k = \tan \alpha_i$ olarak alınmıştır. α_i Kano memnuniyet indeksi, yatay eksen r_i Kano önem indeksine dönüşmesi ile, fonksiyonel müşteri gereksinimi (Y_i) için müşterinin memnuniyeti kademeli olarak artacak ve fonksiyonel olmayan gereksinimden (X_i) memnuniyetsizlik kademeli olarak azalacaktır. Başka bir deyişle, yatay boyut müşterilerin ürün veya hizmet özelliği f_i 'ye karşı memnuniyetsizlik derecesidir ve dikey boyut memnuniyet derecesidir. r_i vektörü hesaplanması için eşitlik (21), X_i ve Y_i hesaplanması içinde eşitlik (19-20)'den faydalanılmıştır.

Eşitlik (19-20)'nin sağlanması için elde edilen başlıklar için, anahtar kelimeler ve duygu sınıflarından yararlanılmıştır. Lee ve Huang (2009) ve Lamrhari vd., (2019) çalışmaları referans alınarak, hesaplamalar, tez için uyarlanmıştır. Her özellik için duygu sınıfı (D) ve üyelik derecesi (Ü)'den oluşan tablolar oluşturulmuştur. f_1 için örnek tablo (Tablo 12)'de gösterilmiştir. Tüm özellikler için Ek 4'te gösterilmiştir.

Tablo 12: Yorumların Duygu Sınıfları için Müşteri Üyelik Derecesi Tablosu

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	3.302	4500
4	524	
3	674	
2	197	1536
1	1.339	

Ü	f1	D				
		5	4	3	2	1
Y		73,4	11,6	15,0	0,0	0,0
X		0,0	0,0	0,0	12,8	87,2

Tablo (12) ile müşteri gereksinimlerinin uygun sınıflandırmasını belirlemek zor olduğundan, müşterinin fonksiyonel gereksinimi ve fonksiyonel olmayan gereksinimi, tanımlandığı gibi $Y = \{0,734, 0,116, 0,15, 0, 0\}$ ve $X = \{0, 0, 0, 0, 0,128, 0,872\}$ olmak üzere iki beş vektörlü temsile dönüştürülebilir (Lee ve Huang, 2009: 4483). Daha sonra, bir matris çarpımı $Y^T \otimes X$ kullanarak, 5×5 Kano'nun iki boyutlu ilişki matrisi $D\ddot{U}$ şöyle elde edilir:

$$DÜ = Y^T \otimes X$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0,094 & 0,639 \\ 0 & 0 & 0 & 0,014 & 0,101 \\ 0 & 0 & 0 & 0,019 & 0,130 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Diğer özellikler için elde edilen matrisler Ek 5'te verilmiştir.

Literatürde belirtilen Kano geliştirme tablosuna (Matzler ve Hinterhuber, 1998: 32; Meng ve Jiang, 2011: 5; Baki vd., 2009: 113) göre, müşteri gereksinimleri ayrıca iki boyutlu 5×5 matris GM olarak şu şekilde yazılabilir:

$$GM = \begin{bmatrix} Q & A & A & A & O \\ R & I & I & I & M \\ R & I & I & I & M \\ R & I & I & I & M \\ R & R & R & R & Q \end{bmatrix}$$

DÜ matrisindeki değerler, GM matrisinde aynı yere gelen hücreler toplanarak müşteri gereksinimleri sınıflandırması aşağıdaki Tablo 13'teki gibi elde edilir. Diğer özelliklerin müşteri gereksinimleri sınıflandırma tabloları Ek 6'da verilmiştir.

Tablo 13: Müşteri Gereksinimleri Sınıflandırması

A	M	O	I	R	Q
0,0941108	0,2320778	0,639667	0,0341444	0	0

Berger vd., (1993), aşağıdaki eşitliklerde verildiği gibi, bir müşteri gereksiniminin yerine getirilmesi veya yerine getirilmemesi durumunda, niceliksel memnuniyet ve memnuniyetsizlik değerlerini sağlamak için müşteri memnuniyeti katsayıları önermiştir:

$$CS_i^+ = \frac{A_i + O_i}{A_i + O_i + M_i + I_i} \quad (29)$$

$$CD_i^- = -\frac{M_i + O_i}{A_i + O_i + M_i + I_i} \quad (30)$$

Bu denklemlere göre X_i, Y_i, r_i ve $\tan \alpha_i$ değerleri bulunmuştur. f_1 için örnek hesaplama aşağıda verilmiştir. Tüm özelliklerin değerleri Tablo 14'te sunulmuştur.

$$CS_i^+(Y_1) = \frac{0,0941108 + 0,639667}{0,0941108 + 0,639667 + 0,2320778 + 0,0341444} = 0,7337778$$

$$CD_i^-(X_1) = \frac{0,2320778 + 0,639667}{0,0941108 + 0,639667 + 0,2320778 + 0,0341444} = 0,8717448$$

$$r_1 = \sqrt{(0,7337778)^2 + (0,8717448)^2} = 1,1394599$$

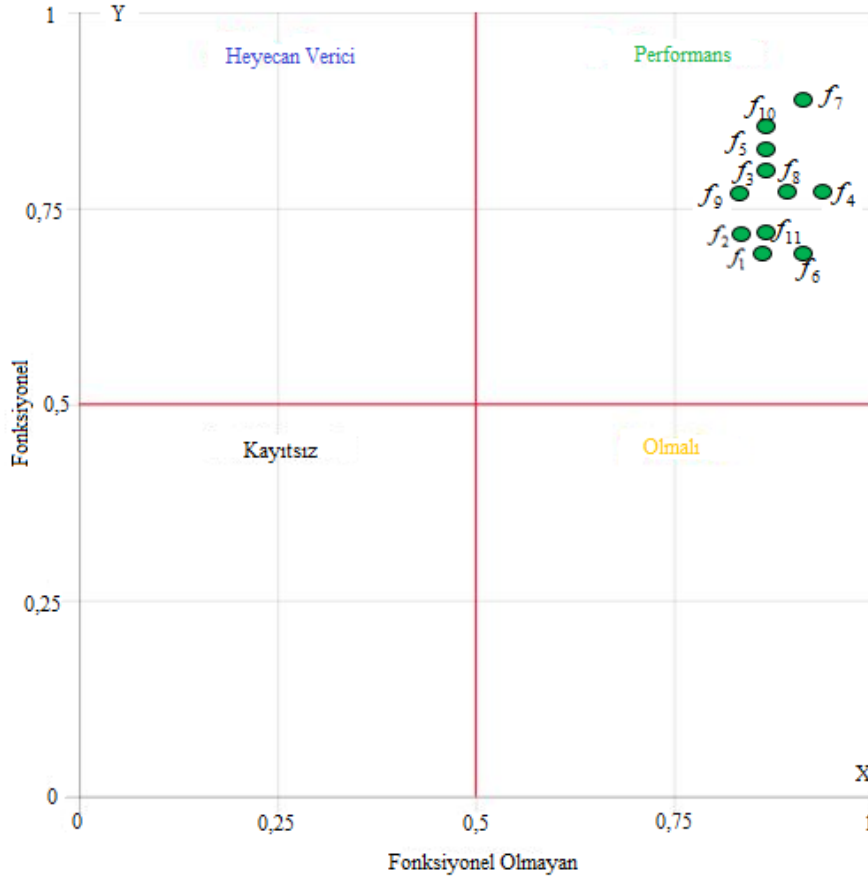
$$\tan \alpha_1 = (0,7337778 / 0,8717448) = 0,8417346$$

Tablo 14: Kano Model Parametre Değerleri

Özellikler	Y	X	r	$\tan \alpha$
f_1	0,733778	0,871745	1,13946	0,841735
f_2	0,748043	0,846411	1,129593	0,883783
f_3	0,771151	0,877904	1,168499	0,878401
f_4	0,762514	0,923706	1,197773	0,825495
f_5	0,780488	0,870622	1,169249	0,896471
f_6	0,734924	0,909451	1,169279	0,808097
f_7	0,816124	0,901108	1,215753	0,905689
f_8	0,765132	0,894437	1,177049	0,855433
f_9	0,768685	0,846588	1,143498	0,907981
f_{10}	0,798292	0,876193	1,185321	0,911092
f_{11}	0,742549	0,869114	1,143126	0,854375

r önem indeksi, özelliklerin ilk önem dereceleri olarak elde edilmiştir. Elde edilen değerler Kano model grafiği üzerinde gösterimi Şekil 24'te olduğu gibidir:

Şekil 24: Özelliklerin Kano Model Diyagramı



Elde edilen özelliklerin hepsi klasik Kano modeline göre (Kano vd., 1984) tek boyutlu kalite özelliği (performans) olarak görülmektedir. Ancak, Xu vd., (2009) k Kano sınıflandırma parametresine farklı değerler vererek, başka bir deyişle duyarlılık analizi yaparak özelliklerin kalite özellikleri değerlendirilmiştir.

Klasik Kano modeline göre veya duyarlılık analizine göre performans gereksinimi geliştirilmesi müşteri tatmini oluşturacağından Kalite Fonksiyon Göçerimi uygulaması için alınabilecek uygun özellikler olarak karar verilmiştir.

4.2.5. Kalite Fonksiyon Göçerimi ve Bulgular

Müşteri etkinliğinin sesinden gelen veriler incelendikten sonra, işletmenin verileri gerçek ürün gereksinimlerine dönüştürmesi gerekir. Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG), müşteri girdisini ürün gereksinimlerine dönüştürmek için kullanılacak bir analiz yöntemidir (Pyzdek, 2003: 121). Metin ve Duygu Analizinden elde edilen verileri gerçek ürün gereksinimlerine dönüştürmek için KFG tekniğinden yararlanılmıştır.

Akıllı telefonla ilgili bilgiler ve geliştirilecek ürün: Yazılım ve haberleşme sektöründeki hızlı gelişmeler ve programlanabilir iletişim araçları ile ses ve veri aktarımı mümkün hale gelmiştir. Avuç içi bilgisayarı olan PDA ve klasik mobil cihazların özellikleri birleştirilmesi ile mobil telefon pazarında “akıllı telefon” adıyla anılmaya başlayan bir pazar oluşmuştur (West ve Mace, 2010: 273). İlk olarak IBM işletmesinin 1993 yılında basit algoritmalara, takvime, ajandaya ve dokunmatik ekrana sahip olan Simon isimindeki akıllı telefonu piyasaya sürülmüştür. Sonraki yıllarda farklı işletmelerin üstünlük sağladığı sektör, 2007 yılında Apple işletmesinin piyasaya sürdüğü Iphone ürünüyle akıllı telefon sektöründe dönüm noktası olmayı başarmıştır.

Akıllı telefonların en önemli özelliği bilgisayar sistemi ile çalıştığından, üçüncü kişi ya da kurumlarca yazılan uygulamaları kendi işletim sisteminde çalıştırabiliyor olmasıdır. Bu özelliğiyle klasik mobil telefonlardaki fiziksel özelliklerin dışında, işletim sistemleri ve uygulamalarda kullanıcılar için tercih sebebi haline gelmiştir. Akıllı telefonlar donanımlarını, işletim sistemleriyle entegre ederek kullanıcıların mobil deneyimlerini zenginleştirmektedirler. Bu bağlamda, akıllı telefon üreticilerinin sundukları ve üçüncü partilerce ortaya konulan uygulamalarla birlikte binlerce fonksiyonu yerine getirebilen deneyimler sunar (Zhang vd., 2010: 10). Bu deneyimlere örnekler ise;

- Resim ve video çekme ve saklama alanı,
- İnternet ve e-posta,
- Konum (GPS) özelliği,
- Ses ve müzik kaydetme,
- Saat, tarih, kronometre, zamanlayıcı işlemleri,
- Hava sıcaklık bilgileri,
- Sanal asistan (Siri, Cortana, Google Asistan),
- El feneri, e-kitap, hesap makinesi gibi erişim araçları.

Akıllı telefonların çok çeşitli fonksiyona sahip özelliklerinin olması kullanıcılar tarafında bir karmaşa yaratması da yadsınamaz bir gerçektir. Bu karmaşayı da lehine çevirmek için kullandıkları uygulama ara yüzleri ve işletim sistemleri önem kazanmaktadır. İşletim sistemleri temelde birbirine benzeseler de her birinin kendine özgü kodlama dili bulunmaktadır. Günümüzde kullanılan en önemli iki işletim sistemi, Android (Google) ve iOS (Apple) işletim sistemleridir. İşletim sistemlerinin 2018 satış miktarları aşağıdaki Tablo 15’te gösterilmiştir.

Tablo 15: Akıllı Telefonlarda Kullanılan Mobil İşletim Sistemi Satış Miktarı

İşletim Sistemleri	Satış Miktarı (2.Çeyrek 2018)	Satış Yüzdesi (2.Çeyrek 2018)
Android	329.503,4	88,0
iOS	44.715,1	11,9
Diğer İşletim Sistemleri	112,1	0,0
Toplam	374.330,6	100,0

Kaynak: Gartner, 2018

2008 küresel krizin etkisi ile mobil telefon endüstrisi aşağı yönde seyretmeye başlasa da akıllı telefon yatırımcıları büyüme yaşamıştır. Nokia gibi mobil telefon endüstrisinde öncü olan işletme bu rekabette geri kalarak, yenilikçi ürünler ortaya koyan Samsung, Apple, Huawei, Xiaomi gibi işletmeler akıllı telefon endüstrisini domine etmeye başlamıştır. Üretici işletmeye göre 5 akıllı telefon 2018 2. Çeyreğindeki satış miktarları aşağıdaki Tablo 16 gibi oluşmuştur.

Tablo 16: Üretici Bazında Akıllı Telefon Satış Miktarı

Üretici İşletme	Satış Miktarı (2.Çeyrek 2018)	Satış Yüzdesi (2.Çeyrek 2018)
Samsung	72.336,4	19,3
Huawei	49.846,5	13,3
Apple	44.715,1	11,9
Xiaomi	32.825,5	8,8
OPPO	28.511,1	7,6
Diğer	146.096,1	39,0
Toplam	374.330,6	100,0

Kaynak: Gartner, 2018

Görüldüğü üzere, akıllı telefon endüstrisi hem rekabet anlamında hem de piyasaya sürülen ürünün ömrü açısından sürekli YÜĞ açık bir endüstridir. Çalışma kapsamında, geliştirilecek ürün olarak Huawei P30 Pro akıllı telefonu seçilirken, rakip olarak Samsung Note 10 akıllı telefonu seçilmiştir.

KFG uygulaması aşağıdaki adımlara göre yapılmıştır.

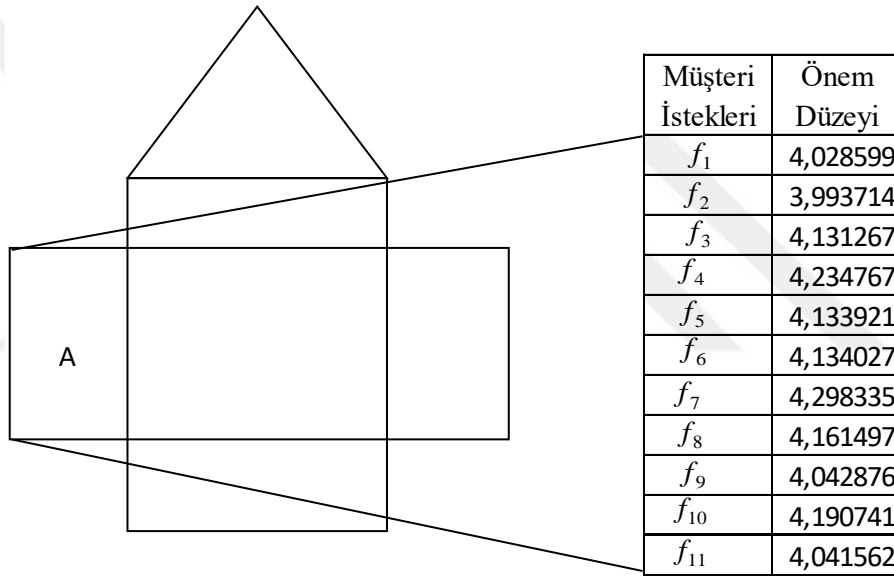
1. Adım: Müşteri Gereksinimlerinin Belirlenmesi: Müşteri gereksinimleri sosyal medya platformu olan Twitter da yapılan akıllı telefonlar hakkındaki toplanan yorumların yukarıda anlatılan analizlerin (Konu Modelleme) sonucu olarak belirlenmiştir. Buna göre, izleme kalitesi (f_1), ergonomi (f_2), sorunsuz sistem güncellemesi (f_3), teknik servis ağı (f_4), pil yönetimi (f_5), donanım çeşitleri (f_6), güvenlik (f_7), kalite hissi (f_8), satın alınabilir fiyat (f_9), işletim sistemi ve sanal asistan gibi teknolojiler (f_{10}), sektörel yazılımlar (f_{11}) olarak sıralanmıştır.

2. Adım: Müşteri Gereksinimlerinin Önem Düzeylerinin Belirlenmesi: Kano dönüşümü sonucu bulunan r önem indeksi, önem derecesi olarak alınarak, aşağıdaki örnekteki gibi (0-5) aralığına genişletilmiştir.

$$r_1 = 1,13946 , = \frac{r_1}{\sqrt{2}} \times 5 , = 4,028599$$

Buna göre müşteri beklentileri ve önem düzeyleri kalite evinde Şekil 25'te gösterildiği gibi olmuştur.

Şekil 25: Müşteri Beklentileri ve Önem Düzeyleri



3. Adım: Müşteri Algılaması Analizi: Bu aşamada seçilen ürün olan Samsung Note 10 ve karşılaştırılan ürün olan Huawei P30 hakkında belirlenen gereksinimlere göre müşterilerin algısını ortaya koymaktadır. Daha sonra, iyileştirme oranı, ayarlanmış iyileştirme oranı, mutlak ağırlık ve bağıl ağırlıklar hesaplanarak bir analiz yapılmıştır.

Bu kapsamda, Huawei P30 ve Samsung Note 10 geçen yorumlar twitterdan GOT projesi ile ayrı ayrı alınmıştır. Huawei P30 için 1-10 Nisan 2020 tarihleri arasında 1.304 adet yorum alınırken, Samsung Note 10 için aynı dönemde 1.500 adet yorum alınmıştır. Alınan bu yorumlar, önceki bölümde anlatılan duygu sınıfı adımları izlenerek, markaların twitter yorum sınıfları oluşturulmuştur. Gereksinimlerin önem düzeylerinin hesaplanmasına benzer şekilde, önem indeksleri hesaplanmıştır. Yorumların Duygu Sınıfları için Müşteri Üyelik Derecesi Tabloları, Samsung Note 10 için Ek 7'de, Huawei P30 için Ek 8'de verilmiştir. Bir sonraki aşama için, Kano'nun iki boyutlu ilişki matrisi DÜ, Samsung Note 10 için Ek 9'da Huawei P30 için Ek 10'da verilmiştir. Son olarak, müşteri

gereksinimleri sınıflandırmaları, Samsung Note 10 için Ek 11’de, Huawei P30 için Ek 12’de verilmiştir. Bu hesaplamalar ve eşitlik 21-29 ve 30 kullanılarak, Samsung Note 10 için Tablo 17, Huawei P30 için Tablo 18, oluşturulmuştur.

Tablo 17: Samsung Note 10 için Kano Model Parametre Değerleri

Özellikler	Y	X	r
f_1	0,9625	1	1,38795
f_2	0,965443	0,833333	1,275353
f_3	0,933333	0,666667	1,146977
f_4	0,981818	1	1,401416
f_5	0,91866	0,923077	1,302309
f_6	0,94429	0,8	1,237612
f_7	0,872727	1	1,327273
f_8	0,907692	0,8	1,20992
f_9	0,919255	0,8	1,218618
f_{10}	0,940828	0,789474	1,22818
f_{11}	0,933333	0,857143	1,267204

Tablo 18: Huawei P30 için Kano Model Parametre Değerleri

Özellikler	Y	X	r
f_1	0,939815	1	1,372316
f_2	0,848018	0,972222	1,290097
f_3	0,787879	1	1,273088
f_4	0,956522	1	1,383811
f_5	0,91716	0,945946	1,317572
f_6	0,904762	0,947368	1,31
f_7	0,932099	1	1,367044
f_8	0,918919	1	1,358091
f_9	0,929268	0,904762	1,296971
f_{10}	0,925773	0,934783	1,315627
f_{11}	0,803419	1	1,282763

Seçilen ürün ve rakip ürün müşteri memnuniyetleri bulunduktan sonra, denklem 17, 18 ve 19’a göre düzeltilmiş iyileşme oranı, mutlak ağırlık ve bağıl ağırlıklar hesaplanmıştır. Satış avantajı tüm gereksinimler için 1 olarak alınmıştır. Tablo 19’da müşteri algılaması analiz matrisinin son hali gösterilmiştir. Müşterilerin rekabete dayalı değerlendirmesi ise Şekil 26’da gösterilmiştir.

Elde edilen bu değerlere göre, %9,978 ile “Kalite Hissi” nin en önemli, %9,745 ile “Sorunsuz Sistem Güncellemesi” ikinci önemli, %9,467 ile “İşletim Sistemi ve Sanal Asistan gibi teknolojiler”

üçüncü önemli istekler olduğu görülmektedir. “İzleme Kalitesi” ise en küçük bağıl ağırlık oranı (%8,439) ile en az önemli gereksinim olarak dikkat çekmektedir.

Tablo 19: Müşteri Algılaması Analizi Matrisi

	Önem Derecesi	Kano Sınıflandırma Kategorisi	Samsung Note 10 Memnuniyeti	Huawei P30 Memnuniyeti	Planlanan Kalite	İyileştirme Oranı	$\tan \alpha$	Düzeltilmiş İyileştirme Oranı	Satış Avantajı	Mutlak Ağırlık	Bağıl Ağırlık
F1	4,029	O	4,907	4,852	4,907	1,000	0,842	1,000	1,000	4,029	8,439
F2	3,994	O	4,509	4,561	4,561	1,012	0,884	1,013	1,000	4,046	8,475
F3	4,131	O	4,055	4,501	4,501	1,110	0,878	1,126	1,000	4,652	9,745
F4	4,235	O	4,955	4,893	4,955	1,000	0,825	1,000	1,000	4,235	8,871
F5	4,134	O	4,604	4,658	4,658	1,012	0,896	1,013	1,000	4,188	8,773
F6	4,134	O	4,376	4,632	4,632	1,058	0,808	1,073	1,000	4,435	9,291
F7	4,298	O	4,693	4,833	4,833	1,030	0,906	1,033	1,000	4,441	9,302
F8	4,161	O	4,278	4,802	4,802	1,122	0,855	1,145	1,000	4,763	9,978
F9	4,043	O	4,308	4,585	4,585	1,064	0,908	1,071	1,000	4,330	9,071
F10	4,191	O	4,342	4,651	4,651	1,071	0,911	1,078	1,000	4,519	9,467
F11	4,042	O	4,480	4,535	4,535	1,012	0,854	1,014	1,000	4,100	8,588

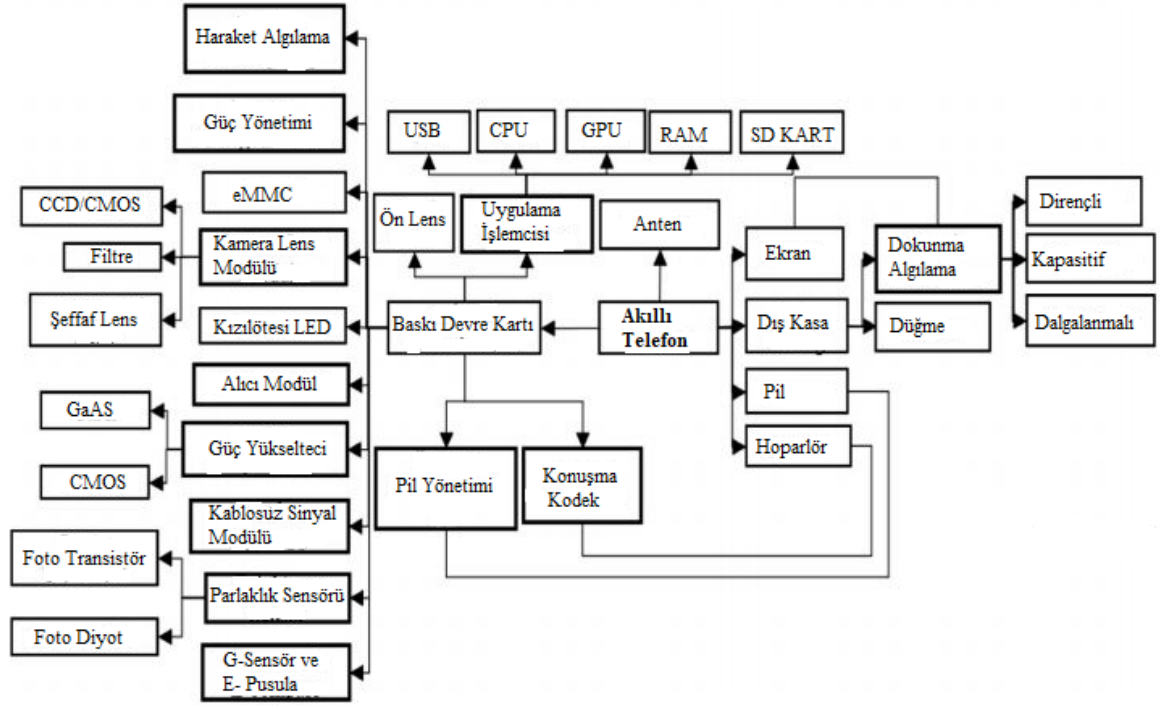
Şekil 26: Müşteri Rekabete Dayalı Değerlendirme Şeması

	X_{ij}	Müşterilerin Rekabete Yönelik Değerlendirmeleri				
		1	2	3	4	5
F1	4,029				○■	
F2	3,994				■○	
F3	4,131			■	○	
F4	4,235				○■	
F5	4,134				■○	
F6	4,134				■○	
F7	4,298				■○	
F8	4,161				■○	
F9	4,043				■○	
F10	4,191				■○	
F11	4,042				■○	

Faktör:
 ■ Samsun Note 10
 ○ Huawei P30

4. Adım: Teknik Özelliklerin Belirlenmesi: Çalışmada, müşteri gereksinimlerini karşılayacak teknik gereksinimler, Trappey vd., (2018)'de yaptığı çalışmaya dayandırılmıştır. Bu çalışmada, akıllı telefonun yapısı detaylıca şemalandırılmıştır. Şekil 27'de bu şema gösterilmiştir.

Şekil 27: Akıllı Telefon Yapısının Şeması



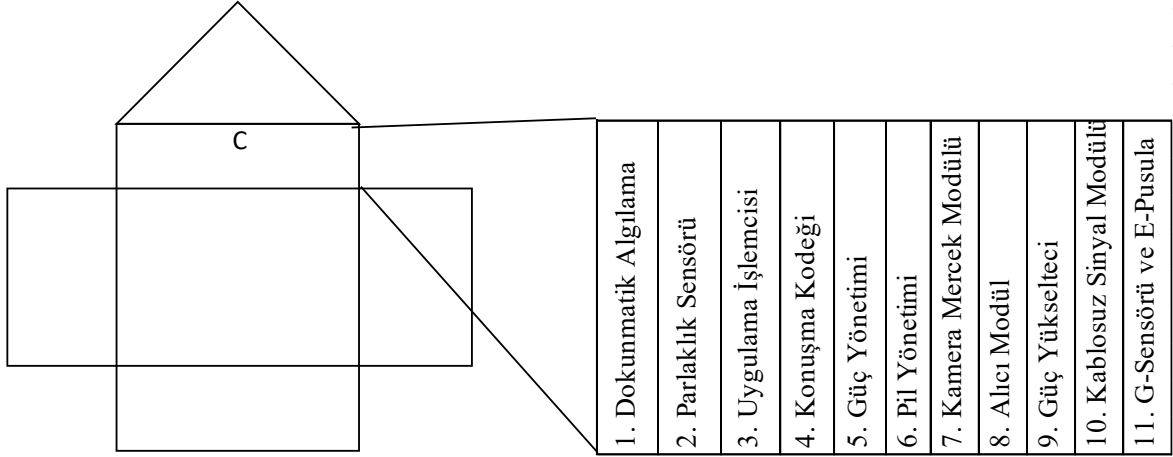
Kaynak: Trappey vd., 2018: 124

Buna göre teknik özellik olarak Trappey vd., (2018) çalışmasında da kullandığı aşağıdaki özellikler alınmıştır:

- Dokunmatik Algılama; sensör gerilim değişiklikleriyle dokunma eylemlerini algılar.
- Parlaklık Sensörü; ekranın parlaklığını dış ortama göre ayarlar.
- Uygulama İşlemcisi; CPU, USB, GPU, RAM ve SD KART işlevlerini birleştiren çip üzerinde bir sistemdir.
- Konuşma Kodeği; sinyali kodlar ve kodunu çözer. Dijital sinyali hoparlörün veya kulaklıkların işlevlerini sürdürmesi için dönüştürür.
- Güç Yönetimi ve Pil Yönetimi; güç kaynaklarını tahsis etmek ve güvenliği sağlamak için voltaj ve sıcaklığı kontrol etmek için kullanılır.
- Kamera Mercek Modülü; filtre devreleri ve şeffaf bir mercekten oluşur.
- Alıcı Modül; analog ve dijital sinyalleri dönüştürür.
- Güç Yükseltici; telefon sinyalini almak için alıcı-verici tarafından alınan sinyali gönderir.
- Kablosuz Sinyal Modülü; dijital ve analog sinyalleri dönüştürmek için kullanılır (örneğin, Wi-Fi, FM).
- Yerçekimi Sensörü (G-Sensörü) ve E-Pusula; navigasyon sistemi için kullanılır.

Teknik özelliklerinde Kalite evi matrisinde gösterimi Şekil 28’de ki gibi olmuştur.

Şekil 28: Teknik Özellikler



5. Adım: *Korelasyon Matrisinin Belirlenmesi*: Müşteri istekleri ve teknik gereksinimleri ölçmek için alanında uzman 11 kişiye anket gönderilmiştir. Telekomünikasyon sektöründe yönetici ve uzmanlar, kamu sektöründen uzmanlar, akademisyenler ankete katılanlar arasındadır. Elde edilen sonuçların adetsel ağırlıkları alınarak korelasyon matrisi belirlenmiştir. Gönderilen anket örneği Ek-13’te gösterilmiştir. Tanımlanan bu ilişkiler Tablo 20’de yerleştirilmiştir.

Tablo 20: Korelasyon Matrisi

	Teknik Gereksinimler											
	1. Dokunmatik Algılama	2. Parlaklık Sensörü	3. Uygulama İşlemcisi	4. Konuşma Kodeği	5. Güç Yönetimi	6. Pil Yönetimi	7. Kamera Mercek Modülü	8. Alıcı Modül	9. Güç Yükseltici	10. Kablosuz Sinyal Modülü	11. G-Sensörü ve E-Pusula	Mutlak Ağırlık
İzleme Kalitesi (Ultra geniş açı, en yeni teknoloji lens ve kamera tasarımı)	9	1	9				9	1		9		4,029
Ergonomi (Nokta delik olmayan pürüzsüz tasarım ve E-SIM)	1				9	9	9	3	3	3	3	4,046
Sorunsuz Sistem Güncellemesi (Sistemin sorunsuz çalışması)			9					1		1		4,652
Teknik Servis Ağı (Servis taleplerine ve şikayetlerine hızlı yanıt)												4,235
Pil Yönetimi (Kablosuz ve uzun ömürlü şarj)	3	9	3		9	9			9		1	4,188
Donanım Çeşitleri (Diğer markanın modellerine öncülük etmesi, prestij)	1		1				1				1	4,435
Güvenlik (Yazılım güvenliği, dış ataklardan koruma)			9	1								4,441
Kalite Hissi (Dayanıklılık, su geçirmemesi)	1		1								9	4,763
Satın Alınabilir Fiyat (Uygun, ucuz fiyat)					3		3					4,330
İşletim Sistemi ve Sanal Asistan gibi Teknolojiler (İleri seviye yapay zeka destekli sanal asistanlar)	1	3	9	9			1	3		3		4,519
Sektörel Yazılımlar (Hoteller için, akıllı oda dönüşümü yazılımları)			3	3	1	1	3					4,100

6. Adım: *Teknik Özelliklerin Analizi*: Müşteri istek ve teknik gereksinimler arasındaki mutlak ve bağıl önem dereceleri formül 31 ve 32 ye göre hesaplanmıştır. Bu değerler Tablo 21’de gösterilmiştir.

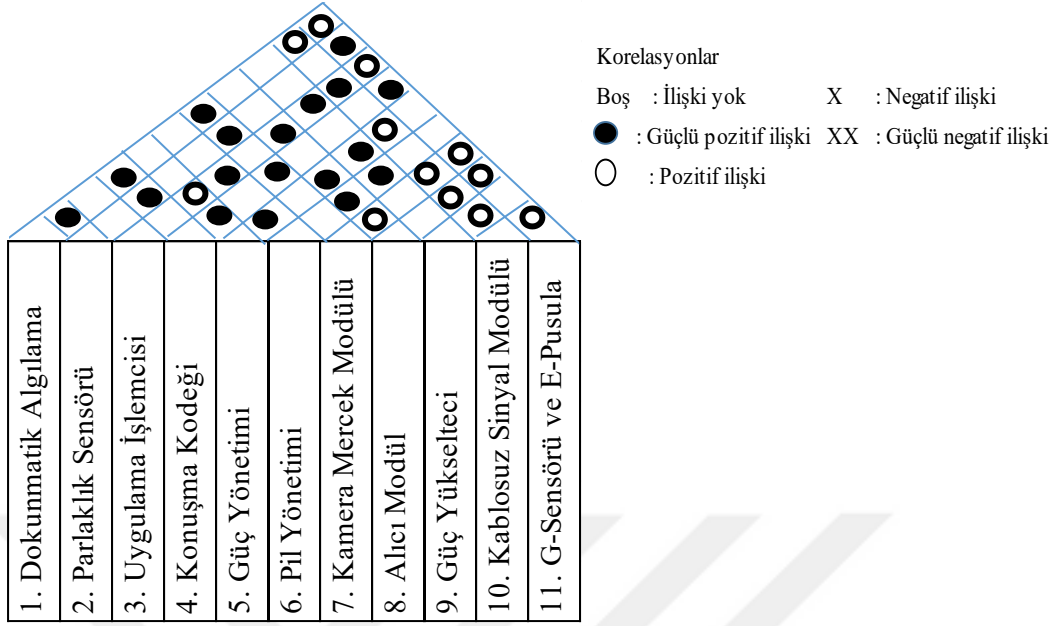
Tablo 21: Mutlak ve Bağıl Önem Dereceleri

Müşteri Gereksinimleri	Teknik Gereksinimler											
	1. Dokunmatik Algılama	2. Parlaklık Sensörü	3. Uygulama İşlemcisi	4. Konuşma Koduğu	5. Güç Yönetimi	6. Pil Yönetimi	7. Kamera Mercek Modülü	8. Alıcı Modül	9. Güç Yükseltici	10. Kablosuz Sinyal Modülü	11. G-Sensörü ve E-Pusula	Mutlak Ağırlık
İzleme Kalitesi (Ultra geniş açı, en yeni teknoloji lens ve kamera tasarımı)	9	1	9				9	1		9		4,029
Ergonomi (Nokta delik olmayan pürüzsüz tasarım ve E-SIM)	1				9	9	9	3	3	3	3	4,046
Sorunsuz Sistem Güncellemesi (Sistemin sorunsuz çalışması)			9					1		1		4,652
Teknik Servis Ağı (Servis taleplerine ve şikayetlerine hızlı yanıt)												4,235
Pil Yönetimi (Kablosuz ve uzun ömürlü şarj)	3	9	3		9	9			9		1	4,188
Donanım Çeşitleri (Diğer markanın modellerine öncülük etmesi, prestij)	1		1				1				1	4,435
Güvenlik (Yazılım güvenliği, dış ataklardan koruma)			9	1								4,441
Kalite Hissi (Dayanıklılık, su geçirmemesi)	1		1								9	4,763
Satın Alınabilir Fiyat (Uygun, ucuz fiyat)					3		3					4,330
İşletim Sistemi ve Sanal Asistan gibi Teknolojiler (İleri seviye yapay zeka destekli sanal asistanlar)	1	3	9	9			1	3		3		4,519
Sektörel Yazılımlar (Hoteller için, akıllı oda dönüşümü yazılımları)			3	3	1	1	3					4,100
Mutlak Önem	66,59	55,28	192,83	57,41	91,20	78,21	106,92	34,38	49,83	66,61	63,63	
Bağıl Önem(%)	7,72	6,41	22,35	6,65	10,57	9,06	12,39	3,98	5,77	7,72	7,37	

Buna göre, *Uygulama İşlemcisi, Kamera Mercek Modülü ve Güç Yönetimi* sırasıyla en yüksek mutlak önem derecesine sahip teknik özelliklerdir.

7. Adım: *Teknik Gereksinimler Arası Korelasyon Matrisi*: Teknik özelliklerin birbiriyle olan ilişkisi kalite evinin çatısında korelasyon matrisinde ele alınmıştır. Şekil 29’da bu teknik ilişkilerin matrisi görülmektedir.

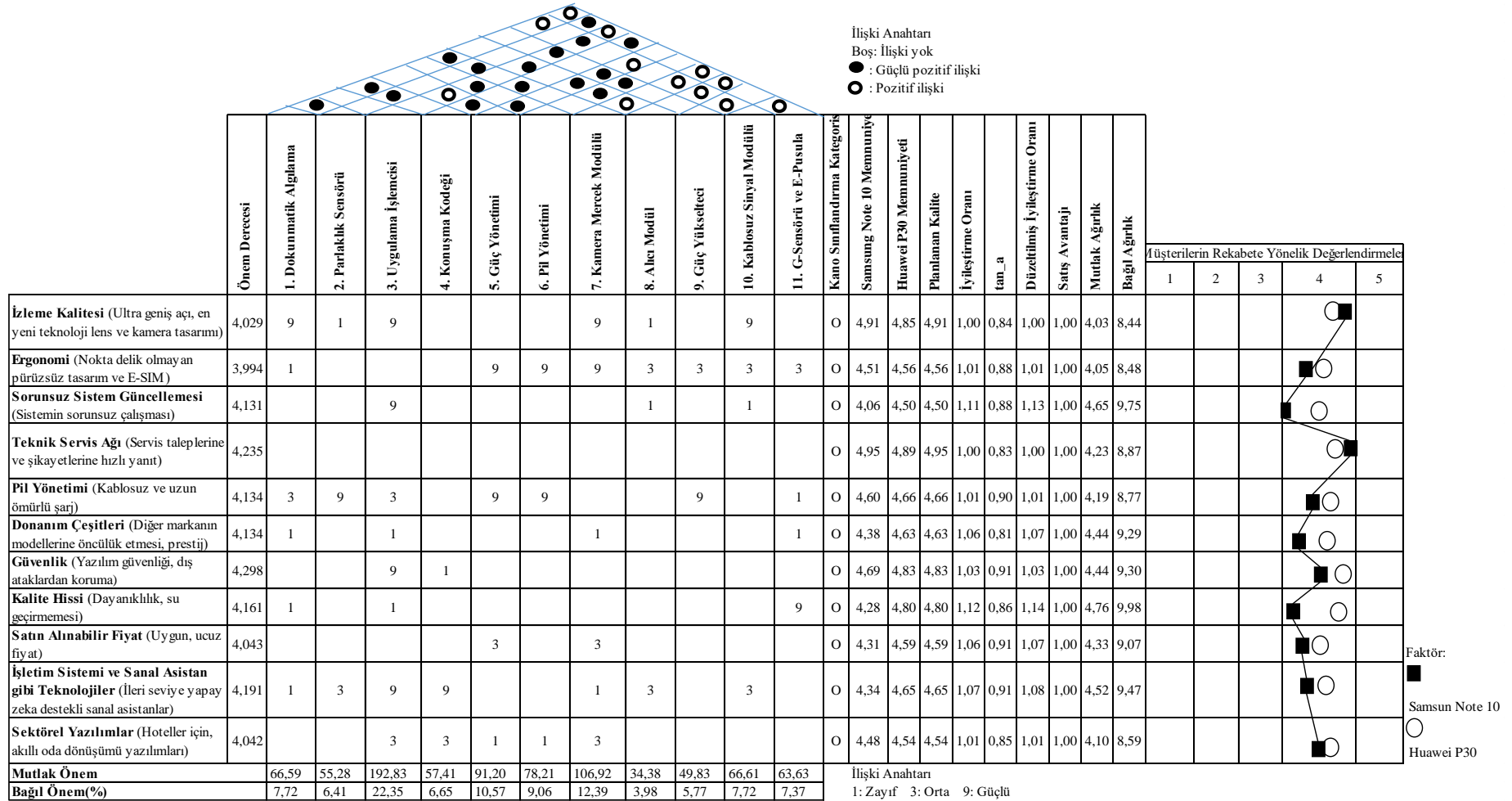
Şekil 29: Teknik Gereksinimler Arası İlişkiler



Akıllı telefonların birçok teknik özelliği arasında güçlü pozitif ya da pozitif ilişki olabilmektedir. Örneğin *Uygulama İşlemcisi* ile *Kablosuz Sinyal Modülü* arasında güçlü pozitif ilişki varken, *Dokunmatik Algılama* ile *Kablosuz Sinyal Modülü* arasında pozitif ilişki bulunmaktadır. Ayrıca, teknik özelliklerden birinin iyi olması diğerini negatif yönde etkilememektedir. Yani, aralarında negatif ilişki bulunmamaktadır.

8. Adım: Kalite Evi'nin oluşturulması: Tüm bu adımlar birleştirilerek Şekil 30'da Kalite Evi elde edilmiştir.

Şekil 30: Kalite Evi



SONUÇ VE ÖNERİLER

Yenilik ve YÜG, ürün yapan ve satan her işletmenin merkezinde yer almaktadır. Müşteri taleplerinin nasıl karşılanacağı, çoğu işletmenin kritik kararlarından biri olarak kabul edilir. Birçok araştırmacı bir yandan YÜG başarısına katkıda bulunan en iyi uygulamaları incelemelerken, diğer yandan da gelişen teknolojilerle birlikte bu uygulamaların daha iyi sonuçlar vermesi içinde sürekli çalışmalar devam etmektedir. Bir ürün hakkında en önemli geri bildirim, müşteriler tarafından, ürünün beğenilip talep edilmesi veya beğenilmeyip talep edilmemesi şeklinde olmaktadır. Bu nedenle YÜG modelleri geliştirilirken, müşteri her zaman çıkış noktası olması yadsınamaz bir gerçektir. Müşteri gereksinimleri genellikle anketler, yüz yüze görüşmeler, telefon görüşmeleri ve tartışma grupları gibi çeşitli şekillerde elde edilir (Goodman, 2014: 165; Rese vd., 2015: 5). Ancak, bu yöntemlerin çoğu, zaman, maliyet ve coğrafi ulaşılabilirlik gerektirir (Szolnoki ve Hoffmann, 2013: 58). Bu noktada, İnternet ve sosyal medya müşteri gereksinimlerini yorumlamak için güzel bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Twitter üzerinde ürünlerin kalitesine ya da geliştirilmesi gereken taraflarına dair pek çok müşteri yorum ve eleştirileri mevcuttur. Veri bilimi (sosyal medya analitiği) bu yorumların analizine ve bu analizlerden anlamlı bilgiler çıkartılmasına yardımcı olan yaklaşımlar olarak YÜG sürecine dahil edilmesiyle, işletmelerin yeni ürün başarısına katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

Gerçekleştirilen bu çalışmanın amacı, YÜG sürecinde, geleneksel veri toplama yöntemlerinden farklı olarak, sosyal medya platformu olan Twitter üzerinden akıllı telefonlar için müşteri yorumları elde edilip, metin madenciliği ve duygu analizi yöntemleri ile müşteri talepleri ortaya konarak, Kano modeli giriş parametreleri elde edilmiş ve KFG entegrasyonu ile seçilen ürün için geliştirme önerisi veren bütünleşik bir müşteri sesi değerlendirme yöntemi oluşturmaktır.

Bu amaçla gerçekleştirilen çalışma veri ön işleme ve konu modelleme, duygu analizi, kano dönüşümü ve kalite fonksiyon göçerimi uygulaması olmak üzere dört temel aşamada yürütülmüştür. Bu kapsamda ilk olarak geliştirilecek ürün olarak seçilen akıllı telefonlar hakkında, belli filtreler uygulanarak Twitter üzerinden GOT(GetOldTweets) uygulaması yardımıyla 60.624 adet Twitter yorumu elde edilmiştir. Bu yorumlar ön işlemeye tabi tutularak ayıklanmış ve 44.838 adet yorum kullanılabilir verimizi oluşturmuştur. Konu modelleme yöntemi kullanılarak Twitter yorumları üzerinden müşterilerin temel beklentileri (11 adet) ortaya konulmuştur.

İkinci aşamada; müşteri yorumlarının memnuniyet değerlerini bulmak amacıyla, duygu analizi yöntemlerinden biri kullanılarak elde ettiğimiz verinin duygu skorları elde edilmiştir. “Amazon

Unblocked Mobile Data” verisi kullanılarak, Lojistik Regresyon, Naive Bayes, Rassal Orman ve XGBoost yöntemleri doğruluk oranları belirlenmiştir. Bu oranlara göre en iyi sonucu veren Rassal Orman yöntemi, elde ettiğimiz veriye uygulanarak skorlar belirlenmiştir. Üçüncü aşamada, elde edilen son yorumlar ve bu yorumlara ait duygu sınıflarını Kano model yönteminde kullanılan dönüşüm formülleriyle işlenerek, belirlenen özelliklerin (müşterilerin temel nitelikleri) önem dereceleri hesaplanmıştır.

Son aşamada, geliştirilecek akıllı telefon modeli olarak seçilen Samsung Note 10, yukarıda belirlenen müşteri gereksinimleri ve önem dereceleriyle birlikte, Huawei P30 akıllı telefonu kıyaslanması Kalite Fonksiyon Göçerimi yönteminin parametrelerini oluşturmuştur. KFG yöntemi uygulaması ile akıllı telefon ürünü için geliştirilecek yönler hakkında bulgular ortaya konmuştur.

Çalışma kapsamında yürütülen analizler YÜG için sosyal medya verilerini kullanarak, YÜG modellerine entegrasyonu birlikte YÜG süreçlerinde kullanılabilirliği için önemli bulgular sağlamaktadır. Veriler temizlenip, konu modellemesi yöntemiyle 11 adet müşteri gereksinimi belirlenmiştir. Buna göre, izleme kalitesi (f_1), ergonomi (f_2), sorunsuz sistem güncellemesi (f_3), teknik servis ağı (f_4), pil yönetimi (f_5), donanım çeşitleri (f_6), güvenlik (f_7), kalite hissi (f_8), satın alınabilir fiyat (f_9), işletim sistemi ve sanal asistan gibi teknolojiler (f_{10}), sektörel yazılımlar (f_{11}) olarak sıralanmıştır.

Bulgulardan bazıları isimleri biraz farklı olsada daha önceden yapılmış başka çalışmalarda, geliştirilmesi gereken müşteri gereksinimi olarak ortaya konmuştur. Song vd., (2019: 79) çalışmasında telefon boyutu ve kenarlığı (ergonomi), iyi fiyat (satın alınabilir fiyat), kamera pikselleri (izleme kalitesi), cep telefonu markaları (donanım çeşitleri), sistem sorunsuz çalışması (sorunsuz sistem güncellemesi), pil (pil yönetimi) gibi özellikleri kullanmıştır. Diğer bir çalışmada, Trappey vd., (2018: 125) güç yönetimi (pil yönetimi), kamera (izleme kalitesi), yazılım (sektörel yazılımlar) gibi özellikler geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmalardan da anlaşıldığı üzere, Twitter üzerinden elde edilen yorumlardan, belli yöntemler kullanarak müşteri gereksinimlerinin elde edilebileceğini kanıtlamaktadır. Akıllı telefon sektöründeki geliştirmelere bakıldığında, her yeni çıkan model, genel olarak kamera, güç yönetimi, donanım çeşitleri gibi geliştirmelerle pazara girmekte ve reklama çıkmaktadır. Burada farklı olarak son zamanlarda güvenlik, sanal asistanlar ve sektörel yazılımlarda müşteriler için ön planda olduğu elde edilen bulgularda görülmektedir. Hilton otel odalarında akıllı telefonlarla dijital deneyim sunmayı hedeflediği gibi veya giyilebilir teknolojiler ile sanal asistanlara bağlanmak gibi yeni gereksinimler bunlara örnek gösterilebilir.

Çalışmada, Duygu Analizi, İnternette ürün incelemelerini keşfetme süreci olarak tanımlanmıştır. Bunun için elde edilen Twitter yorumlarını puanlamak için duygu analizi yöntemi kullanılmıştır. Makine öğrenmesi ve dilbilimsel yaklaşımların birleşimi kullanıldığından, makine

öğrenmesi algoritmaları olan Lojistik Regresyon, Naive Bayes, Rassal Orman ve XGBoost seçilmiştir. Tüm modellerle eğitim gerçekleştirilmiş ve en yüksek doğruluk (accuracy) oranına Rassal Orman modeli ile ulaşılmıştır.

Burada, Rassal Orman algoritması karar ağaçları yönteminin daha geliştirilmiş hali olarak düşünüldüğünde doğruluk oranının yüksek çıkması beklenen bir durumdur. Rassal Orman Algoritmasının sınıflandırma problemlerinde yüksek doğruluk performansına sahip olduğu çeşitli çalışmalarda görülmektedir. Finansal tahmin (Kumar ve Thenmozhi, 2006), uzaktan algılama (Belgiu ve Dragut, 2016), genetik (Goldstein vd., 2011) ve biyomedikal analiz (Ward vd., 2006) gibi çalışmalar örnek gösterilebilir.

Bir başka konu ise, elde edilen Duygu skorlarının Kalite Fonksiyonu Göçerim yöntemi parametrelerine uyarlama kısmıdır. Bunun içinde Kano Dönüşümü kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen duygu skorları, müşteri gereksinimlerinin önemini belirlemek için Lee ve Huang (2009) ve Lamrhari vd., (2019) çalışmaları referans alınarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerler Kano dönüşümü için gerekli parametrelerin değerlerini olmuştur. Tan ve Shen (2000) ve Meng ve Jiang (2011) çalışmalarında kullandığı Kano Dönüşümü denklemleriyle önem dereceleri elde edilmiştir. Buna göre, izleme kalitesi ($f_1=4,028$), ergonomi ($f_2=3,993$), sorunsuz sistem güncellemesi ($f_3=4,131$), teknik servis ağı ($f_4=4,234$), pil yönetimi ($f_5=4,133$), donanım çeşitleri ($f_6=4,134$), güvenlik ($f_7=4,298$), kalite hissi ($f_8=4,161$), satın alınabilir fiyat ($f_9=4,042$), işletim sistemi ve sanal asistan gibi teknolojiler ($f_{10}=4,190$), sektörel yazılımlar ($f_{11}=4,041$) belirlenmiştir.

Bu bulgulara göre, müşterilerin en fazla önem verdiği konu *güvenlik* olmuştur. Müşteri kullandığı akıllı telefonunda, dış ortamlardan gelebilecek DDOS, virüs, kişisel verilerin çalınması gibi tehditlere karşı açık olmamasını istediği söylenebilir. Bunun için standart olarak sunulan anti-virüs uygulamaları, işletim sistemi açıklarına karşın güncellemelerin etkin yapılması, şifreleme sistemlerinin geliştirilmesi gibi konularda geliştirmeler yapılabilir. İkinci önemli gereksinim ise *teknik servis ağı* olarak belirlenmiştir. Teknik servis ağı, işletme stratejisine göre bayi yapılanması ile ilgilidir. Kalite Fonksiyonu Göçeriminin sonuçlarında da görüleceği üzere, herhangi bir teknik gereksinim ile ilişkisi bulunmamaktadır. Bu müşteri gereksinimi, bir ürünün fikir aşamasından, piyasaya sunulmasına kadar olan süreçte olmayan fakat ürünün tutunması için gerekli olan bir gereksinim olarak teknik servis ağında ne kadar önemli olduğu ortaya konmuştur. Üçüncü önemli gereksinim ise *işletim sistemi ve sanal asistan* gibi teknolojiler olarak karşımıza çıkmaktadır. Teknik gereksinim olarak en önemli konulardan biri olan işletim sistemi, piyasaya sürülecek her ürün için en güncel versiyonunun olması kaçınılmazdır. Bunun yanında, giyilebilir teknolojilerin artması, yapay zekânın gelişmesi, insanların daha kolay istediği şeylere ulaşması bakımında sanal asistanlar ön plana çıkmış görünmektedir.

Yeni ürün geliştirilmesi veya mevcut ürün geliştirilmesinde kullanılan KFG yönteminden yararlanarak Samsung Note 10 akıllı telefonunun özelliklerinin geliştirilmesi için veriler analiz edilmiştir. Uygulanan KFG adımları sonucunda oluşturulan Kalite Evi'nin sonuçları incelenerek, ürünün iyileştirilmesi gereken noktaları ve bu iyileştirmelerin yapılabilmesi için gereken teknik gereksinimler belirlenmiştir.

Kalite Evi'ni oluştururken gerekli olan müşteri gereksinimleri, müşteri gereksinimlerinin önemi yukarıda bahsedilen tüm adımların sonucunda elde edilmiştir. Rakip analizinde yine Twitter yorumlarından elde edilen verilerle belirlenmiştir. Samsung Note 10 ve rakip olarak alınan Huawei P30 Pro modelleri için filtrelemelerle veriler elde edildikten sonra veri temizleme, duygu analizi ve müşteri gereksinimleri için yorumların indirgeme hesaplamalarıyla modeller hakkında müşterilerin gözündeki skorlar çıkartılmıştır. Rakip analizi de herhangi bir anket ya da başka bir çalışmaya gerek kalmadan geliştirilen yöntem ile elde edilebileceği görülmüştür.

Kalite Evi'nin analizine göre, %9,978 ile *Kalite Hissi* en önemli, %9,745 ile *Sorunsuz Sistem Güncellemesi* ikinci önemli, %9,467 ile *İşletim Sistemi ve Sanal Asistan gibi teknolojiler* ise üçüncü önemli müşteri gereksinimi özelliğidir. Bu noktada dikkat edilmesi gereken bir konuda, örneğin; müşteri gereksinimi ağırlıkları ile ilk sırada belirlenen *güvenlik* rakip analizinde dahil edildiğinde %9,30 ile dördüncü sırada çıkmaktadır. Bu bağlamda, analizlerde direkt müşteri beklentileri, rakip analizi ve satış analizleri ayrı ayrı veya birlikte değerlendirilebilir.

Müşteri gereksinimleri ve teknik gereksinimler arasındaki korelasyonuna bakıldığında, müşteri "Kalite Hissi" gereksinimi, en fazla "G-Sensörü ve E-Pusula" teknik gereksiniminde yapılacak çalışma ile mümkün olacağı ortaya çıkmıştır. Buradan da anlaşılacağı gibi, hareket sensörleri, pusula, gibi yeni donanımların eklenmesiyle, bir başka deyişle akıllı telefonun giyilebilir başka cihazlarla bağlantılı olması müşterilerde kalite hissinde olumlu etkileri olacağı söylenebilir. İkinci önemli müşteri gereksinimi olan "Sorunsuz Sistem Güncellemesi", "Uygulama İşlemcisi" teknik gereksinimi ile bağlıdır. Cihazın işlemcisi geliştirilerek, daha hızlı, stabil çalışan ve sürekli güncelleme istemeyen sistem, müşterilerin beklentilerinden birisi olmuştur. Bir diğer müşteri gereksinimi olan "İşletim sistemi ve sanal asistan gibi teknolojiler", "Uygulama İşlemcisi ve Konuşma Kodeği" teknik gereksinimleri ile doğrudan ilişkili çıkmıştır. Ayrıca "Parlaklık Sensörü, Kablosuz Sinyal Modülü ve Alıcı Modül" teknik özelliklerine orta derecede bağlı bulunmaktadır. İşlemci ve kodek tasarımı geliştirilebilir. Diğer müşteri gereksinimleri bağlı ağırlıklarına göre "Güvenlik, Donanım Çeşitleri, Satın Alınabilir Fiyat, Teknik Servis Ağı, Pil Yönetimi, Sektörel Yazılımlar, Ergonomi, İzleme Kalitesi" sıralanmıştır.

Kalite Evi'nde oluşan Teknik özellikler ve bu özelliklerin bağlı ağırlıkları kontrol edildiğinde 22,65 değeri ile "Uygulama İşlemcisi" ilk sırada yer almaktadır. İkinci olarak "Kamera Mercek

Modülü” özelliği yer alırken, üçüncü olarak “Güç Yönetimi” özelliği olarak belirlenmiştir. Diğer özellikler bağıl ağırlıklarına göre “Pil Yönetimi, Dokunmatik Algılama, Kablosuz Sinyal Modülü, G-Sensörü ve E-Pusula, Parlaklık Sensörü, Konuşma Kodeği, Güç Yükselteci ve Alıcı Modül” sıralanmıştır.

Bağıl önemi en yüksek teknik gereksinim olan “Uygulama İşlemcisi” özelliğinin geliştirilmesi için yeni geliştirilecek akıllı telefonda güncel Android versiyonunun kullanılması oldukça önemlidir. Bu ayrıca uygulamalarında performansını etkileyecek ve kullanım kolaylığında oldukça faydalı olacaktır. İkinci en yüksek teknik gereksinim ise “Kamera Mercek Modülü” özelliği, çoklu kamera sistemleri geliştirerek ya da gelişmiş lens sistemleri kullanarak geliştirilebilir. Eğer akıllı telefon üreticileri kendi bünyesinde lens geliştirmesi yapmıyorsa, kaliteli tedarikçilerden lens temini yapabilir.

Çalışmada, Twitter yorumları analiz edilerek müşteri gereksinimleri elde edilmiştir. Bu yorumlar duygu analizi yöntemiyle puanlanarak, Kano dönüşümü ile müşteri gereksinimlerinin önem dereceleri belirlenmiştir. Bu bütünlük çalışması ile KFG yönteminin uygulanması için gerekli parametreler elde edilmiştir. KFG analizleri sonucunda geliştirilecek akıllı telefonda şu özelliklerin taşınması önerilmektedir:

- Kullanılacak Android işlemcisinin en yeni versiyon olması
- G-Sensörü ve E-Pusula gibi donanımların eklenmesi
- Çoklu kamera sistemleri ile kaliteli lenslerin kullanılması
- Uzun pil ömrüyle birlikte ergonomiyi bozmayacak bataryalar tasarlanması
- Sanal asistanların geliştirilmesi ve kaliteli konuşma kodekleri

Diğer özelliklerde tabiki her zaman göz önünde bulundurulmalı ve rakipler sürekli takip halinde tutulmalıdır. Çalışmada olmayan farklı rakiplerinde karşılaştırılması ile bu özelliklerinde önem derecesi değişebilir.

Çalışmanın kısıtlarında biri olarak veri elde edilirken yapılan filtreleme gösterilebilir. Ürün hakkında daha doğru ve ürün hakkında net filtrelemelerle analiz için daha doğru veri seti elde edilebilir. Diğer bir kısıt, Konu Modelleme yapıldığında çıkan kelime gruplarının otomatik değil, araştırmacının yorumlaması ile gereksinimlerin belirlenmesidir. Bununla ilgili bir doğrulama geliştirilmesi yapılabilir. Çalışmada, kullanılan kütüphanelerin Türkçe dili için desteği olmadığından, yorumlar ingilizce çekilmiş ve ingilizce olarak analiz edilmiştir. Türkçe dil işleme kütüphane çalışmaları devam etmekte ve bu kütüphanelerin yaygınlaşmasıyla, Türkçe olarakta bu çalışma gerçekleştirilebilir.

Gelecek çalışmalarda, çalışmadaki müşteri gereksinimleri, Kano Model Diyagramında performans (one-directional) bölümünde yer almaktadır. Yani bu özellikler ne kadar yüksekse müşteri memnuniyeti oluşur, olmaması durumunda ise müşteri memnuniyetsizliğine neden olur. Fakat yeni bir ürün geliştirilirken müşterilerin beklemediği heyecan verici özellikler eklemekte gereklidir. Çalışmada, tek boyut olarak yorum sayıları baz alınmıştır. Gelecek çalışmalarda zaman boyutu (çoğu müşteri tarafından farkedilmeyen, fakat bazı bilinçli kullanıcıların olmasını istediği özelliği zaman içerisinde belli aralıklarla sürekli talep etmesi) eklenerek, bu heyecan verici özelliklerde ortaya konulabilir. Yine ilerki çalışmalarda, KFG yöntemi içerisinde teknik gereksinimler literatürden belirlenmiştir. Bununla birlikte müşteri gereksinimleri ve teknik gereksinimler arasındaki korelasyon anket yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Bu iki aşamanın yapay zekâ ile gerçekleştirilmesi için çalışmalar yapılabilir. Böylece otomatik bir YÜG modeli ortaya çıkacak ve işletmeler için oldukça kullanışlı bir model olacaktır. Bir diğer çalışma, yorumlardaki etiketleme sorunu için yarı-denetimli makine algoritmaları kullanılarak, model aynı veri üzerinde eğitilebilir. Ayrıca, çalışma sezgisel ağırlıklandırma ile ilgili algortimarlarda değerlendirilebilir.

Çalışmada kurulan model, çalışma özelinde bazı bağımlılıkları bulunmaktadır. Bu bağımlılıklar değiştirilerek farklı alanlarda da kullanılabilir bir model ortaya çıkmış olacaktır. İlk olarak, kullanılan Python yazılım dili için Türkçe doğal dil işleme kütüphaneleri sınırlı olarak bulunmaktadır. Çalışma için elde edilen akıllı telefonlar verisi, değiştirilip farklı bir ürün için analiz yapılması durumunda, çalışmaların aşamaları anlamında, Veri Ön İşleme, Konu Modelleme, Kano Dönüşümü, Kalite Fonksiyon Göçerimi adımları çalışma bağımsız adımlardır. Duygu analizi bölümünde, makine öğrenmesi model eğitiminde etiketleme için akıllı telefonların puanlandığı veri kullanılmıştır. Farklı bir alanda model kullanılmak istendiğinde, duygu analizi için etiketleme, farklı veri üzerinden ya da gelecek çalışmalar paragrafında bahsedilen yarı-denetimli algoritmalarla etiketlenerek model eğitimi yapılabilir. Model bu haliyle ticari işletmelerde kullanılabilir bir karar destek sistemi halinede dönüştürülebilir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Abbasi, Darya vd. (2020), “A Multi Objective-BSC Model for New Product Development Project Portfolio Selection”, **Expert Systems with Applications**, Volume 162, 1-14.
- Abetti, A. Pier (1989), “Technology: A Key Strategic Resource”, **Management Review**, 78, 37–41.
- Ahmed, Khaled vd. (2015), “Sentiment Analysis Over Social Networks: An Overview”, **2015 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics**, 2174-2179.
- Ahmed, Wasim (2018), “Using Social Media Data for Research: An Overview of Tools”, **Journal of Communication Technology**, 1 (1), 78-93.
- Agrawal, Ankush (2003), **Critical Success Factor and Metrics for New Product Development Success**, Master Thesis, A Thesis in The Department of Mechanical and Industrial Engineering, Concordia University, Canada.
- Agresti, Alan (1990), **Categorical Data Analysis**, John Wiley & Sons.
- Akao, Yoji (1990), **Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements into Product Design**, Cambridge, MA: Productivity Press.
- Akgöbek, Ömer ve Çakır, Fuat (2009), “Veri Madenciliğinde Bir Uzman Sistem Tasarımı”, **Akademik Bilişim 09**, 11-13 Şubat Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, 801- 806.
- Akın, Burcu ve Şimşek, Umman Tuğba Gürsoy (2018), “Sosyal Medya Analitiği İle Değer Yaratma: Duygu Analizi İle Geleceğe Yönelim”, **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 5(3), 797-811.
- Alam, Ian (2005), “Fieldwork and Data Collection in Qualitative Marketing Research”, **Qualitative Market Research**, 8(1), 97-112.
- Al-Emran, Mostafa vd. (2015), “Parsing Modern Standard Arabic Using Treebank Resources”, **International Conference on Information and Communication Technology Research (ICTRC)**, 80–83.
- Ali, Abdul (1994), “Pioneering Versus Incremental Innovation: Review and Research Propositions”, **Journal of Product Innovation Management**, 11(1), 46–61.
- Altuğ, Nevin (2017), “İşletmelerde YÜĞ Çalışmaları ve Başarı Faktörleri”, **Balkan and Near Eastern Journal of Social Sciences** 03(02): 20-28.
- Ancona, Deborah Gladstein ve Caldwell, F. David (1992), “Demography and Design: Predictors of New Product Team performance”, **Organization Science**, 3, 321-341.

- Anderson, L. Carl (1988), **Management Skills Functions and Organization Performance**, Boston:1988.
- Ansari, A. ve Modarress, Batoul (1994), “Quality Function Deployment: The Role of Suppliers”. **International Journal of Purchasing & Materials Management**, 30(4). 28-35.
- Arslan, Can (2018), **İşletmelerde Yeni Mamul Geliştirme Süresi ve Hızlı Tüketim Ürünleri Sektöründe Bir Uygulama**. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı.
- Atan, Suat ve Çınar, Yetkin (2019), “Borsa İstanbul’da Finansal Haberler İle Piyasa Değeri İlişkisinin Metin Madenciliği ve Duygu (Setniment) Analizi İle İncelenmesi”, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, 71(1), 1-34.
- Aydemir, Muzaffer (1998), “İşletmelerin Yasam Döngülerinin Uzatılmasına İlişkin Bir Çalışma, Yönetim ve Ekonomi”, **Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 4, 1-12.
- Aydın, Sinan ve Özkul, Ali Ekrem (2015), “Veri Madenciliği ve Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sisteminde Bir Uygulama”, **Journal of Research in Education and Teaching**, 4(3), 36-44.
- Aydoğın, Murat ve Karıcı, Ali (2019), “Kelime Temsil Yöntemleri ile Kelime Benzerliklerinin İncelenmesi”, **Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi**, 18–196.
- Bach, Mirjana Pejic vd. (2019), “Text Mining for Big Data Analysis in Financial Sector: A Literature Review”, **Sustainability**, 11(5), 1277.
- Bae, Jae Kwon ve Kim, Jinhwa (2011), “Product Development with Data Mining Techniques: A Case on Design of Digital Camera”, **Expert Systems with Applications**, 38(8), 9274–9280.
- Baki, Birdoğan vd. (2009), “An Application of Integrating SERVQUAL and Kano’s Model into QFD for Logistics Services”, **Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics**, 21(1), 106–126.
- Balakrishnan, Vimala ve Raj, Ram Gopal (2012), “Exploring the Relationship Between Urbanized Malaysian Youth and Their Mobile Phones: A Quantitative Approach”, **Telematics and Informatics**, 29(3), 263–272.
- Baradad, Vicenç Parisi ve Mugabushaka, Alexis Michel (2015), “Corpus Specific Stop Words to Improve the Textual Analysis in Scientometrics”, **Computer Science**, 999-1005.
- Barbier, Geoffrey ve Liu, Huan (2011), “Data Mining in Social Media”, **Social Network Data Analytics**, 327–352.
- Barde, Bhagyashree Vyankatrao ve Bainwad, Anant Madhavrao (2017), “An Overview of Topic Modeling Methods and Tools”, **2017 International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS)**.

- Batrinca, Bogdan ve Treleaven, Philip (2015), “Social Media Analytics: A Survey of Techniques, Tools and Platforms”, **AI & Soc.** 30:89–116.
- Bayar, Ebru (2007), **Ürün Yönetiminde Kritik Başarı Faktörleri**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Belgiu, Mariana ve Drăgut, Lucian (2016), “Random Forest in Remote Sensing: A Review of Applications and Future Directions”, **ISPRS Journal Of Photogrammetry And Remote Sensing**, 11424-31.
- Berger, Charles vd. (1993), “Kano’s Methods for Understanding Customer Defined Quality”, **The Center for Quality Management Journal**, Vol. 2 No. 4, 3-36.
- Berthold, R. Michael vd. (2008), “KNIME: The Konstanz Information Miner”, **Studies in Classification, Data Analysis, and Knowledge Organization**, 319–326.
- Bertsimas, Dimitrid ve King, Angela (2017), “Logistic Regression: From Art to Science”, **Statistical Science**, 32(3), 367–384.
- Bhuiyan, Nadia (2011), “A Framework for Successful New Product Development”, **Journal of Industrial Engineering and Management**, 4(4): 746-770.
- Bilgiç, Emrah ve Esen, M. Fevzi (2018), “Endüstri 4.0 Işığında Veri Madenciliği ve Pazarlama: Literatür Taramasıyla Son Gelişmeler, Yeni Trendler”, **İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi**, Sayı: 2. 21-29.
- Biyalagorsky, Eyal vd. (2006), “Stuck in the Past: Why Managers Persist with New Product Failures”, **Journal of Marketing**. 70 (April). 108-121.
- Blei M. David (2003), “Latent Dirichlet Allocation”, **Journal of Machine Learning Research** 3 (2003) 993-1022.
- Blei M. David (2012), “Probabilistic Topic Models”, **Communications of the ACM**, 55(4), 77- 84.
- Blundell, Richard vd. (1999), “Market Share, Market Value and Innovation in a Panel of British Manufacturing Firms”, **Review of Economic Studies** (66): 529–554.
- Bolasco, Sergio (2005), “Understanding Text Mining: A Pragmatic Approach”, **Studies in Fuzziness and Soft Computing**, 31–50.
- Booz, Allen & Hamilton (1982), **New Products Management For The 1980’s**, New York.
- Breiman, Leo (2001), “Random Forest”, **Kluwer Academic Publishers**, Mach. Learn. 45, 5-32.
- Brooker, Phillip vd. (2016), “Doing Social Media Analytics”, **Big data & Society**, 3(2), 1-12.
- Buganza, Tommaso (2015), “Unveiling the Potentialities Provided by New Technologies: A Process to Pursue Technology Epiphanies in the Smartphone App Industry”, **Creativity and Innovation Management**, 24(3), 391–414.

- Burnap, Peter vd. (2014), “COSMOS: Towards an Integrated and Scalable Service for Analyzing Social Media on Demand”, **International Journal of Parallel, Emergent and Distributed Systems**. 30(2), 80-100.
- Büyükmehtetoğlu, Nagehan ve Oktay, Kutay (2019), “Turizmde YÜG ve Pazarlama Stratejileri: Kastamonu Destinasyonu Örneği”, **İşletme Bilimi Dergisi (Jobs)**, 2019; 7(2): 653-676.
- Büyüközkan, Gülçin vd. (2004), “Yeni Nesil Ürün Geliştirme Yönetimi”, **Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği - XXIV Ulusal Kongresi**, 15-18 Haziran 2004, Gaziantep – Adana.
- Büyüközkan, Gülçin ve Güteryüz, Sezin (2016), “Multi Criteria Group Decision Making Approach for Smart Phone Selection Using Intuitionistic Fuzzy TOPSIS”, **International Journal of Computational Intelligence Systems**, 9(4), 709–725.
- Calantone, Roger ve Di Benedetto, Anthony (1988), “An Integrative Model of the New Product Development Process”, **Journal of Product Innovation Management**, 5, 201-215.
- Cengiz, Ekrem vd. (2005), “YÜG Sürecinin Başarısında Etkili olan Faktörler”, **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı: 24, Ocak - Haziran 2005, 133-147.
- Chapman, Cameron (2011), “7 Basic to Create a Good Design Brief”, <https://www.webdesignerdepot.com/2011/03/7-basics-to-create-a-good-design-brief/>, Erişim Tarihi: 23.03.2020.
- Charniak, Eugene (1996), **Statistical Language Learning**, MIT press.
- Chen, Zhuo vd. (2018), “XGBoost Classifier for DDoS Attack Detection and Analysis in SDN-Based Cloud”, **IEEE International Conference on Big Data and Smart Computing (BigComp)**, 251-256.
- Chen, Wenbin vd. (2017), “Radar Emitter Classification for Large Data Set Based on Weighted-Xgboost”, **IET Radar, Sonar & Navigation**, 11(8), 1203–1207.
- Chen Tianqi ve Guestrin, Carlos (2016), “Xgboost: A Scalable Tree Boosting System”, **Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining**, 785-794.
- Chopra, Abhimanyu vd. (2013), “Natural Language Processing”, **International Journal of Technology Enhancements and Emerging Engineering Research**, Vol 1, 2347-4289.
- Choudhury, Nupur (2014), “World Wide Web and Its Journey from Web 1.0 to Web 4.0”, **International Journal of Computer Science and Information Technologies**, Vol. 5 (6).
- Cioffi-Revilla, Claudio (2010), “Computational Social Science”, **Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics**, Vol. 2, no. 3, 259–271.

- Clark, B. Kim ve Fujimoto, Takahiro (1991), **Product Development Performance: Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry**, HBS Press, Boston.
- Cooper, G. Robert (1982), “New Product Success in Industrial Firms”, **Industrial Marketing Management**, 11(3), 215–223.
- (1993), **Winning at New Products: Accelerating the Process From Idea to Launch**, Perseus Publishing, Massachusetts. 1th edition.
- (1996), “Overhauling the New Product Successes”, **Industrial Marketing Management**, 25, 465-482.
- (2001), **Winning at New Products: Accelerating the Process From Idea to Launch**. Perseus Publishing, Massachusetts. 3th edition.
- (2009), “How companies are reinventing their idea-to-launch methodologies”, **Research Technology Management**, 52(2), 47-57.
- (2011), **Winning at New Products: Creating Value Through Innovation**, Perseus Publishing. 4th edition.
- (2013), “New Products - What Separates the Winners from the Losers and What Drives Success”, in the **PDMA Handbook of New Product Development**, 3rd Edition, Chapter 1, edited by K.B. Kahn et al. John Wiley & Sons, Inc. 1-34.
- Cooper, G. Robert ve Kleinschmidt, J. Elko. (1987), “Success Factors in Product Innovation”, **Industrial Marketing Management**, 16, 215-223.
- (1994), “Determinants and Timeliness in Product Development”. **Journal of Product Innovation Management**, 11, 381 402.
- Cooper, G. Robert ve Edgett, John Scott (2008), “Maximizing Productivity in Product Innovation”, **Research Technology Management**, 51(2), 47-58.
- Cordero, Rene (1990), “The Measurement of Innovation Performance in the Firm: An Overview”. **Research Policy**, vol. 19, no. 2, 185–192, 1990.
- Corrocher, Nicoletta ve Zirulia, Lorenzo (2010), “Demand and Innovation in Services: The Case of Mobile Communications”, **Research Policy**, vol. 39, no. 7, 945–55.
- Couger, J. D. (1995), “Creative Problem Solving and Opportunity Finding”, **The United States of America: Boyd and Fraser Publishing Company**.
- Crawford, Merle ve Di Benedetto, Anthony (2015), **New Product Management**, Eleventh Edition, McGrawHill, New York.
- Culotta, Aron ve Cutler, Jennifer (2016). “Mining Brand Perceptions from Twitter Social Networks”, **Marketing Science**, 35(3), 343–362.

- Czinkota, R. Michael vd. (1997), **Marketing Management: Text and Cases**, 1'st Edition. Blackwell Business. Massachusetts.
- Çetin, Erol (2014). **Yeni Ürün Geliştirme Sürcinde Müşteri Katılımının Tüketicinin Risk Algısı ve Pazar Odaklılık Algısı Üzerindeki Etkisi**, Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çevik, Müge vd. (2015), “Sosyal Medya Analitiği: Twitter için Büyük Veri Yaklaşımı”, **20.Ulusal Pazarlama Kongresi**, 145-148, Eskişehir.
- Davila, Tony (2000), “An Empirical Study on the Drivers of Management Control Systems’ Design in New Product Development”, **Accounting, Organizations and Society**, 25(4-5), 383–409.
- Day, D. Ronald (1993), **Quality Function Deployment: Linking a Company with Its Customers**. Milwaukee, WI: ASQC Quality Press. Milwaukee, WI: ASQC Quality Press.
- De Brentani, Ulrike (2001), “Innovative Versus Incremental New Business Services: Different Keys for Achieving Success”. **Journal of Product Innovation Management**, 18(3), 169–187.
- Deerwester, Scott (1990), “Indexing by Latent Semantic Analysis”, **Journal of the American Society for Information Science**, 41(6), 391–407.
- Değer, Nisa Selcan (2017), **Sosyal Medya Mesajlarında Veri Madenciliği İle Duygu Analizi**, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Sayısal Yöntemler Bilim Dalı.
- Denny, J. Matthew ve Arthur Spirling (2017), “Text Preprocessing for Unsupervised Learning: Why It Matters, When It Misleads, and What to Do About It”, **Political Analysis**, 1-49.
- Design Council (2007), **Eleven lessons: managing design in eleven global brands A study of the design process**, Design Council, 34 Bow Street, London.
- De Silva, Jayamali ve Rupasinghe, Thashika (2016), “Characterization of New Product Development (NPD) Models Applicable to Enhance The Overall Performance of The Apparel Industry”, **International Journal Of Textile And Fashion Technology** 6(3): 2250-2378.
- Ding, Xiaowen vd. (2008), “A Holistic Lexicon-Based Approach to Opinion Mining”, **Proceedings of the International Conference on Web Search and Web Data Mining**, 231-240.
- Dobesova, Zdena (2011), “Programming Language Python for Data Processing”, **International Conference on Electrical and Control Engineering**, 4866-4869.
- Doğan, Korcan ve Arslantekin, Sacit (2018), “Büyük Veri: Önemi, Yapısı ve Günümüzdeki Durum”. **DTCF Dergisi** 56(1): 15-36.
- Donaldson, Ian vd. (2003), “PreBIND and Textomy – Mining the Biomedical Literature for Protein-Protein Interactions Using a Support Vector Machine”, **BMC bioinformatics**, 4(1):11.

- Dosi, Giovanni vd. (1988), **Technical Change and Economic Theory**, London, Pinter Publishers, 1988, pp. 221– 238.
- Dyer, Alyssa (2003), **Software Product Management Essentials**, Florida, USA, Anclote Pres, 18.
- Eisenberg, Ivy (2011), “Lead-User Research for Breakthrough Innovation”, **Research-Technology Management**, 54(1), 50-58.
- Ekmekçioğlu, F. Çuna vd. (1996), “Stemming and N-Gram Matching for Term Conflation in Turkish Text”, **Information Research**, Vol. 2.
- Erdal, Hamit ve Korucuk, Selçuk (2018), “İmalat İşletmelerinde YÜG Kriterleri: Karadeniz Bölgesi Örneği”. **Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 20 Sayı 1 (99-112).
- Ergen, Yunus (2018), “Büyük Veri, Sosyal Medya ve Etik: Facebook Örneğinde Bir Değerlendirme”, **Yeni Düşünceler**, 10: 53-64.
- Ernst, Holger (2002), “Success Factors of New Product Development: A Review of the Empirical Literature”, **International Journal of Management Reviews** 4(1): 1–40.
- Evans, R. Joel ve Berman Barry (1992), **Marketing**, MacMillan Publishing Company. 5.Edition, USA.
- Felt, Mylynn (2016), “Social Media and The Social Sciences: How Researchers Employ Big Data Analytics”, **Big Data & Society**, 3(1).
- Gartner (t.y.), “Üretici bazında akıllı telefon satış miktarı” , <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-08-28-gartner-says-huawei-secured-no-2-worldwide-smartphone-vendor-spot-surpassing-apple-in-second-quarter> Erişim Tarihi: 20.11.2019.
- Gassmann, Oliver vd. (2005), “Integrating Customer Knowledge in the Early Innovation Phase”. **6th Europ. Conf. on Organizational Knowledge Learning and Capabilities**. 1-22.
- Genel, Mehmet Gökhan vd. (2018), “Sosyal Ağlar Üzerinde Yürütülen Veri Madenciliğinin Siyasal İletişim Kampanyalarında Değerlendirmesi: 2016 ABD Başkanlık Seçiminde Facebook Örneği”, **ICONDATA International Conference on Data Science and Applications**. 4-7 October 2018, 427-445.
- Gentleman, Robert (2009), **R Programming for Bioinformatics**, Chapman & Hall/CRC, London.
- Glushkovsky, E. A. vd. (1995), “Avoid a Flop: Use QFD With Questionnaires”, **Quality Progress**. 28(6). 56-62.
- Goetsch, David ve Davis, Stanley (2006), **Quality Management: Introduction to Total Quality Management for Production, Processing, and Services**. (5th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

- Golder, N. Peter ve Mitra, Debanjan (2018), **Handbook of Research on New Product Development**, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK, Northampton, MA, USA.
- Goldratt, H. Eliyahu (1997), **Critical Chain: A Business Novel**, North River Press.
- Goldstein, A. Benjamin vd. (2011), “Random Forests for Genetic Association Studies”, **Statistical Applications in Genetics and Molecular Biology**, Vol.10, Issue 1, 1–34.
- Goodman, A. John (2014), **Customer experience 3.0: High-Profit Strategies in the Age of Techno service**. Amacom.
- Göker, Hanife ve Tekedere, Hakan (2017), “Fatih Projesine Yönelik Görüşlerin Metin Madenciliği Yöntemleri ile Otomatik Değerlendirilmesi”, **Bilişim Teknolojileri Dergisi**, 10:3, 291-299.
- Gu, Yiming vd. (2016), “From Twitter to Detector: Real-time Traffic Incident Detection Using Social Media Data”, **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**, 67, 321–342.
- Gupta, Ashok vd. (1985), “The R&D-Marketing Interface in High-Technology Firms”, **Journal of Product Innovation Management**, 2(1), 12–24.
- Gutierrez, Leopoldo (2017), “The Role of Human Resource-related Quality Management Practices in New Product Development: A Dynamic Capability Perspective”, **International Journal of Operations & Production Management**, 38(1). 1-36.
- Gümüş, Mesut ve Kiran, S. Mustafa (2017), “Crude Oil Price Forecasting Using XGBoost”. **International Conference on Computer Science and Engineering (UBMK)**, 1100-1103.
- Gümüşsu, Ertuğrul (2019), **Metin Madenciliği Teknikleri İle Sosyal Medya Gönderilerinin Analiz Edilmesi: Ankilozan Spondilit Hastalığı Örneği**, Yüksek Lisans Tezi, Akıllı Sistemler Mühendisliği Anabilim Dalı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Haddara, Moutaz vd. (2019), “Exploring Customer Online Reviews For New Product Development: The Case Of Identifying Reinforcers In The Cosmetic Industry”, **Managerial and Decision Economics**, 1-24.
- Hausmann, Anna vd. (2017), **Social Media Data Can Be Used to Understand Tourists’ Preferences for Nature-Based Experiences in Protected Areas**, *Conservation Letters*, 11(1), e12343.
- Haverila, Matti (2012), “What do We Want Specifically from the Cell Phone? An Age Related Study”, **Telematics and Informatics**, 29(1), 110–122.
- Heinrich, Gregor (2005), “Parameter Estimation for Text Analysis”, **Technical report**, <http://www.arbylon.net/publications/text-est.pdf>, Erişim Tarihi:31.03.2020.

- Hemetsberger, Andrea ve Godula, Georg (2007), “Integrating Expert Customers In New Product Development In Industrial Business – Virtual Routes To Success”, **İnnovative Marketing**, 3(3), 28-39.
- Herstatt, Corneliuss vd. (2004), “Reducing Project Related Uncertainty in the “Fuzzy Front End” of Innovation - A Comparison of German and Japanese Product Innovation Projects”, **International Journal of Product Development**, 43-65.
- Hidalgo-Mazzei, Diego vd. (2015), **Self-monitoring and Psychoeducation in Bipolar Patients with a Smart-phone Application (SIMPLE) Project: Design, Development and Studies Protocols**, BMC Psychiatry, 15(1).
- Hidayatullah, Ahmad Fathan vd. (2018), “Twitter Topic Modeling on Football News”. **2018 3rd International Conference on Computer and Communication Systems (ICCCS)**, 467-471.
- Hoffman, Thomas (1999), “Probabilistic Latent Semantic Analysis”, **Uncertainty in Artificial Intelligence, UAI'99**, 289-296, Stockholm.
- Hollanders, Hugo ve Esser, Çelikel Funda (2007), **Measuring Innovation Efficiency**, INNO-Metrics Thematic Paper.
- Holmes, John (2011), **A Quantitative Study of Factors Contributing to Productivity in New Product Development**, Graduate Faculty of the School of Business and Technology Management in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Business Administration, Northcentral University.
- Hotho, Andreas vd. (2005), **A Brief Survey of Text Mining**, LDV Forum – Band 20 – 2005, 19-62.
- Huang, G. Q. vd. (2003), “A New Model of the Customer–Supplier Partnership in New Product Development”, **Journal of Materials Processing Technology**, 138(1-3), 301–305.
- Huang, Minlie vd. (2004), “Discovering Patterns to Extract Protein-Protein Interactions From Full Texts”, **Bioinformatics-Oxford**, 20(18):3604–3612.
- Huang, Yifan (2016), **A Framework for Mining on Twitter Data**, A Thesis Presented To the Faculty of the Department of Computer Science East Carolina University.
- İnan, Eda vd. (2010), “A Content Analysis of Factors Affecting New Product Development Process”, **Business and Economics Research Journal**. 1(3). 87-100.
- Jain, Aditya vd. (2018), “Natural Language Processing”, **International Journal of Computer Sciences and Engineering**, Volume-6, Issue-1, 161-167.
- Jena, J. vd. (2016), “A TISM Modeling of Critical Success Factors of Smartphone Manufacturing Ecosystem in India”, **Journal of Advances in Management Research** 13(2):203-224.

- Jeong, Byeongki vd. (2017), "Social Media Mining for Product Planning: A Product Opportunity Mining Approach Based on Topic Modeling and Sentiment Analysis", **International Journal of Information Management**, 1-11.
- Johnson, Tim (1984), "Natural Language Computing: The Commercial Applications", **The Knowledge Engineering Review**, 1(03).
- Kalem, Gökhan (2013), **Kalite Fonksiyon Açınımı ve Akıllı Telefon Tasarımında Uygulanması**. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Kannan, Subbu ve Gurusamy, Vairaprakash (2014), "Preprocessing Techniques for Text Mining", **RTRICS conference**.
- Kano, Noriaki vd. (1984), "Attractive Quality and Must-be Quality", **The Journal of Japanese Society for Quality Control**, Vol.,41, No.,2,1984, 39-48.
- Karaatlı, Meltem ve Altıntaş, Ece (2018), "Borsa İstanbul İşletmelerinin Veri Madenciliği ile Kümelenmesi", **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**. 10(26). 871-886.
- Karaöz, Burcu (2018), **Büyük Veri ve İşletme Analitiği: Sosyal Medya ve Duygu Analizi ile Bir Öngörü Modeli**, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı.
- Kekolahti, Pekka vd. (2016), "Features as Predictors of Phone Popularity: An Analysis of Trends and Structural Breaks", **Telematics and Informatics**, 33(4), 973-989.
- Khaidem, Luckyson vd. (2016), "Predicting the Direction of Stock Market Prices Using Random Forest", **Applied Mathematical Finance**, 1-20.
- Kılınç, Deniz vd. (2016), "KNN Algoritması ve R Dili ile Metin Madenciliği Kullanılarak Bilimsel Makale Tasnifi", **Marmara Fen Bilimleri Dergisi** 2016, 3: 89-94.
- Kızılyazı, İnanç (2006), **Ürün Geliştirme Sürecinde Müşteri Odaklı Yönetim ve Kayseri'de Kanepe Sektörü Üzerine Bir Araştırma**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.
- Ki-Hyun, Um ve Jae-Young, Oh (2021), "The Mediating Effects of Cognitive Conflict and Affective Conflict on the Relationship Between New Product Development Task Uncertainty and Performance", **International Journal of Project Management**, 39, 1, 85-95.
- Kim, Juhwan vd. (2017), "An Integrated Social Network Mining for Product-Based Technology Analysis of Apple", **Industrial Management & Data Systems**, 117(10), 2417-2430.
- Klein, Rochelle Lee (1990), "New Technologies for Listening to the Voice of the Customer", **In: Transactions of The Second Symposium on Quality Function Deployment**, June 18-19, Novi, MI, 197-203.

- Kobayashi, Nozomi vd. (2004), "Collecting Evaluation Expressions for Opinion Extraction", In **Proceeding of the International Joint Conference on Natural Language Processing (IJCNLP)**, 596-605.
- Koh, Jing Xuan ve Liew, Tau Ming (2020), "How Loneliness Is Talked About In Social Media During COVID-19 Pandemic: Text Mining Of 4,492 Twitter Feeds". **Journal of Psychiatric Research**, 1-19.
- Kotler, Philip (2000), **Marketing Management**, Prentice Hall. The Millennium Edition.
- (2006), **Soru ve Cevaplarla Günümüzde Pazarlamanın Temelleri**, Optimist Yayınevi. İstanbul.
- Kotler, Philip ve Armstrong, Gary (2010), **Principles of Marketing**, 13th Edition Pearson Education. Inc Upper Saddle River, New Jersey, USA.
- Kotler, Philip ve Keller, Kevin Lane (2015), **Marketing Management**, Upper Saddle River. NJ: Pearson Prentice Hall.
- Koyuncu, Esra (2011), **YÜG Projelerinde Çoklu Faaliyet Çakıştırmalı Durum İçin Çizelgeleme**. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kozlu, Cem (1995), **Uluslararası Pazarlama**, Türkiye İş Kültür Yayınları, Genişletilmiş 5. Baskı. Genel Yayın No. 234. Ekonomi Dizisi: 16. İstanbul.
- Kretschmer, R. vd. (2017), "Knowledge-based Design for Assembly in Agile Manufacturing by Using Data Mining Methods", **Advanced Engineering Informatics**, 33, 285–299.
- Krishnan, V. ve Ulrich, T. Karl (2001), "Product Development Decisions: A Review of the Literature", **Management Science**, Vol. 47, No. 1, Design and Development, 1-21.
- Kuhle, Stefan vd. (2018), "Comparison of Logistic Regression With Machine Learning Methods for the Prediction of Fetal Growth Abnormalities: A Retrospective Cohort Study", **BMC Pregnancy and Childbirth**, 18(1).
- Kulwant, Power vd. (1994), "Time to Market", **Integrated Manufacturing Systems**, 5, 12-26.
- Kumar, Manish ve Thenmozhi, M. (2006), "Forecasting Stock Index Movement: A Comparison of Support Vector Machines and Random Forest", **Indian Institute of Capital Markets 9th Capital Markets Conference**, 1-16.
- Lamrhari vd. (2019), "Business intelligence using the fuzzy-Kano model", **Journal of Intelligence Studies in Business**. 9 (2) 43-58.
- Larose, T. Larose (2006), **Data Mining Methods and Models**, Canada: A John Wiley & Sons, Inc.
- Lau, Kin Nam vd. (2005), "Text Mining for the Hotel Industry", **Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly**, 46(3), 344–362.

- Lee, Carmen, Kar, Hang vd. (2015), “Fuzzy Association Rule Mining for Fashion Product Development”, **Industrial Management & Data Systems**, 115(2), 383–399.
- Lee, Yu-Cheng ve Huang, Sheng-Yen (2009), “A new fuzzy concept approach for Kano’s model”, **Expert Systems with Applications**, 4479–4484.
- Leenders, J. Roger vd. (2003), “Virtuality, Communication, and New Product Team Creativity: A Social Network Perspective”, **Journal of Engineering and Technology Management**, 20, 69-92.
- Lester, H. Don (1998), “Critical Success Factors for New Product Development”, **Research-Technology Management**, 41(1), 36–43.
- Liddy, D. Elizabeth (2001), **Natural Language Processing. In Encyclopedia of Library and Information Science**, 2nd Ed. NY. Marcel Decker, Inc
- Ling, Chen (2006), “Diversified Users’ Satisfaction with Advanced Mobile Phone Features”, **Universal Access in the Information Society**, 5(2), 239–249.
- Linghao, Zhang ve Ying, Liu (2010), “On Methods of Designing Smartphone Interface”, **2010 IEEE International Conference on Software Engineering and Service Sciences**, 584-587.
- Liu, Bing (2007), **Web Data Mining: Exploring Hyperlinks, Contents, and Usage Data, Data-Centric Systems and Applications**, Springer Berlin Heidelberg.
- (2010), **Sentiment Analysis and Subjectivity**, Handbook of Natural Language Processing, Chapman & Hall/CRC Machine Learning & Pattern Recognition, second edition.
- Liu, Na ve Yu, Ruifeng (2017), “Identifying Design Feature Factors Critical to Acceptance and Usage Behavior of Smartphones”, **Computers in Human Behavior**, 70, 131–142.
- Loch, H. Cristoph ve Kavadias, Stylianos (2008), **Handbook of New Product Development Management**, First Edition, Elsevier, USA.
- Lomborg, Stine ve Bechmann, Anja (2014), “Using APIs for Data Collection on Social Media”, **The Information Society**, 30(4), 256–265.
- Loria, Steven (2018), **TextBlob Documentation**, Release 0.15.2. <https://buildmedia.readthedocs.org/media/pdf/textblob/latest/textblob.pdf>, Erişim tarihi: 17.04.2020.
- Luchs, G. Michael vd. (2015), **Design Thinking: New Product Development Essentials from the PDMA**, John Wiley, Hoboken, New Jersey.
- Lyon, David (1994), **The Electronic Eye, The Rise of Surveillance Society**, The University of Minnesota Press Minneapolis.

- Mack, Zoe ve Sharples, Sarah (2009), “The Importance of Usability in Product Choice: A Mobile Phone Case Study”, **Ergonomics**, 52(12), 1514–1528.
- Mandolfo, Marco, Chen, Shan ve Noci, Giuliano (2020), “Co-creation in new product development: Which drivers of consumer participation?”, **International Journal of Engineering Business Management**, 12.
- Manjaro, Simon (1988), **The Creative Gap – Managing Ideas for Profit**, United Kingdom: Longman.
- Majumder, Arindam (2019), **Developing Measurements for New Product Design to Improve the Innovation Capability of New Product Development Companies**, A Thesis Submitted to the Faculty of University of Minnesota.
- March-Chordà, Isidre vd. (2002), “Product Development Process in Spanish SMEs: an Empirical Research”, **Technovation**, 22(5), 301–312.
- Matheson, David ve Matheson, E. James (1998), **The Smart Organization Creating Value Through Strategic R&D**, Harvard Business School Press, Boston.
- Matzler, Kurt ve Hinterhuber, H. Hans (1998), “How to Make Product Development Projects More Successful by Integrating Kano's Model of Customer Satisfaction into Quality Function Deployment”, **Technovation**, 18(1):25-38.
- McCallum, Andrew ve Nigam, Kamal (1998), “A Comparison of Event Models for Naive Bayes Text Classification”, **AAAI-98 Workshop on Learning for Text Categorization**.
- McCarthy, E. Jerome ve Perreault, D. William (1990), **Basic Marketing**. 10th edition USA.
- McCarthy, P. Ian vd. (2006), “New Product Development as a Complex Adaptive System of Decisions”, **The Journal of product Innovation management** 23: 437–456.
- McCullagh, P. ve Nelder, J. A. (1989), **Generalized Linear Models**. Chapman and Hall, 2th edition.
- Melville, Prem vd. (2009), “Sentiment Analysis of Blogs by Combining Lexical Knowledge with Text Classification”, **Proceedings of the 15th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining**, 1275-1283.
- Meng Qingliang ve Jiang, Xiujun (2011), “A method for Rating Customer Requirements’ Final Importance in QFD Based on Quantitative KANO Model”, **International Conference on Service Systems and Service Management**. IEEE, 2011:1-6
- Menon, Rakesh vd. (2005), “Analyzing Textual Databases Using Data Mining to Enable Fast Product Development Processes”, **Reliability Engineering & System Safety**, 88(2), 171–180.
- Miner, Gary vd. (2012), **Practical Text Mining and Statistical analysis for Non-Structured Text Data Applications**, Waltham, USA: Elsevier.

- Mirtalaie, Monireh Alsatat vd. (2017), “A Decision Support Framework for Identifying Novel Ideas in New Product Development from Cross-domain Analysis”, **Information Systems**, 69, 59–80.
- Mitchell, Tom (1997), **Machine Learning**, WCB. MacGraw Hill.
- Mo, Yuanhan (2016), **Topic Modelling For Supporting Systematic Reviews**, A Thesis Submitted To The University Of Manchester For The Degree Of Master Of Philosophy In The Faculty Of Engineering And Physical Sciences.
- Moenaert, K. Rudy (2000), “Communication Flows in International Product Innovation Teams”, **Journal of Product Innovation Management**, 17 (5), 360–377.
- Muchlinski, David vd. (2016), “Comparing Random Forest with Logistic Regression for Predicting Class-Imbalanced Civil War Onset Data”, **Political Analysis**, 24(01), 87–103.
- Mucuk, İsmet (2003), **Temel İşletme Bilgileri**, Türkmen Kitabevi, 2.Basım, İstanbul.
- Mullen, A. Lincoln vd. (2018), “Fast, Consistent Tokenization of Natural Language Text”, **The Journal of Open Source Software**, 3(23), 655.
- Naik, Amrita ve Samant, Lilavati (2016), “Correlation Review of Classification Algorithm Using Data Mining Tool: WEKA, Rapidminer, Tanagra, Orange and Knime”, **Procedia Computer Science**, 85, 662–668.
- Narayanan, Ramanathan (2010), **Mining Text for Relationship Extraction and Sentiment Analysis**, Doctor of Philosophy, Field of Electrical Engineering and Computer Science, Evanston, Illinois.
- Nelder, J. A. ve Wedderburn, R. W. M. (1972), “Generalized Linear Models”, **Journal of the Royal Statistical Society**, 370–384.
- O’Connor, Gina Colarelli vd. (2002), “Assessing Transition Readiness for Radical Innovations”, **Research-Technology Management**, 45(6), 2002, 50–56.
- Oğuz, Başak vd. (2007), “Tıpta Metin Madenciliği”, **4. Tıp Bilişimi Kongresi**, 15-18 Kasım, 108-112, Antalya, Türkiye.
- Okudan, Gül E. vd. (2012), “Perceived Feature Utility-based Product Family Design: A Mobile Phone Case Study”, **Journal of Intelligent Manufacturing**, 24(5), 935–949.
- O’Mara-Eves, Alison vd. (2015), “Using Text Mining for Study Identification in Systematic Reviews: A Systematic Review of Current Approaches”, **Systematic Reviews**, 4(1).
- Onal, Şebnem (2009), **The Effect Of Corporate Culture And New Product Development Process On New Product Development Success And An Application In Turkey**, Yüksek Lisans, Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Onan, Aytuğ (2017), “Twitter Mesajları Üzerinde Makine Öğrenmesi Yöntemlerine Dayalı Duygu Analizi”, **Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi**, 3(2), 1-14.
- Ong, Hwee Leng vd. (2001), “FOCI: Flexible Organizer for Competitive Intelligence”, **In Proceedings of the Tenth International Conference on Information and Knowledge Management**, pages 523–525.
- Orgaz, Gama Bello vd. (2016), “Social Big Data: Recent Achievement Sand New Challenges”, **Information Fusion**, (28). 45–59.
- Owens, D. Jonathan ve Davies, John (2000), “The Importance of a New Product Development Process: Getting Started”, **1st European Conference on KM**, Bled School of Management, Bled, Slovenia.
- Özdemir, Abdülkadir (2018), “Eğitim Sisteminde Veri Madenciliği Uygulamaları ve Farkındalık Üzerine Bir Durum Çalışması”, **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Ekim 22(Özel Sayı): 2159-2172.
- Özkara, Esra (2010), **Yeni Ürün Geliştiriminin Önemi Üzerine: Gaziantep Tekstil Sektöründe Bir Uygulama**, Yüksek Lisan Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Pang, Bo ve Lee, Lillian (2008), “Opinion Mining and Sentiment Analysis”, **Foundation and Trends in Information Retrieval**.
- Perçin, Selçuk (2006), “İmalat Firmalarının YÜG Performansını Etkileyen Faktörler:ISO 1000 Firmalarına Yönelik Bir Araştırma”. **Atatürk Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi** , Cilt: 20, Sayı: 1, 357-375.
- Perkins, Jacob (2010), **Python Text Processing with NLTK 2.0 Cookbook**, Packt Publishing, Mumbai.
- Petrovčić, Andrac vd. (2017), “Design of Mobile Phones for Older Adults: An Empirical Analysis of Design Guidelines and Checklists for Feature Phones and Smartphones”, **International Journal of Human–Computer Interaction**, 34(3), 251–264.
- Petruzzellis, Luca (2008), “Mobile Phone Choice: Technology Versus Marketing The Brand Effect in the Italian Market”, **European Journal of Marketing** 44 (5). 610-634.
- Porter, M. F. (1980), “An Algorithm for Suffix Stripping”, **Program**, vol. 14, no. 3, 130-137.
- Powers, L. Tomas (1991), **Modern Business Marketing**, West Publising Company, Birmingham.
- Prahalad, C. K. ve Hamel, Gary (1990), “The Core Competences of the Corporation”, **Harvard Business Review** 68 (3): 275-292.
- Prahalad, C.K. ve Rameswamy, V. (2000), “Co-opting Customer Competence”, **Harvard Business Review**. 79-87.

- Pyzdek, Thomas (2003), **The Six Sigma Handbook: A Complete Guide for Green Belts, Black Belts and Managers at All Levels**, New York, NY: McGraw Hill. Revized and Expanded.
- Rathore, Ashish Kumar ve Ilavarasan, P. Vigneswara (2020), “Pre- and post-launch emotions in new product development: Insights from twitter analytics of three products”, **International Journal of Information Management**, 50, 111–127.
- Reichwald, Ralf ve Piller, Frank (2009), “**Interaktive Wertschöpfung: Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung**”, 2nd ed. Wiesbaden.
- Redfern, R. ve Davey, C.L. (2003), “Supply Chain Market Orientation in New Product Development in the UK: A Pilot Case Study”, **Journal of Fashion Marketing and Management**, Vol. 7 No.1, pp. 65-77.
- Reid, R. Dan ve Sanders, R. Nada (2012), **Product Design and Process Selection**, in Operations Management.5th Edition, Wiley.
- Rese, Alexandra vd. (2015), “Customer Integration and Voice-of-Customer Methods in the German Automotive Industry”, **International Journal of Automotive Technology and Management**, 15(1), 1.
- ReVelle, J. B. vd. (1998), **The QFD Handbook**, New York: John Wiley & Sons.
- Rhee, Bo van der (2015), “Innovate or perish: New Product Development as a Key Domain of Operations Management”, **Inaugural Lecture, Spoken at the acceptance of the Chair of Operations Management**, Nyenrode Business University, Netherlands.
- Ringman, Tom (1996), “Windows of Opportunity: Timing and Entry Strategies”, **International Management and Data Systems**, 96, 26-31.
- Roberts, L. Deborah ve Candi, Marina (2014), “Leveraging Social Network Sites in New Product Development: Opportunity or Hype?”, **Journal of Product Innovation Management**, 31, 105–117.
- Rudd, M. Jessica ve Priestley, Lewis Jennifer (2017), “A Comparison of Decision Tree with Logistic Regression Model for Prediction of Worst NonFinancial Payment Status in Commercial Credit”, **Grey Literature from PhD Candidates**, <http://digitalcommons.kennesaw.edu/dataphdgreylit/5>.
- Sadilek, Adam vd. (2017), “Deploying nEmesis: Preventing Foodborne Illness by Data Mining Social Media”, **AI Magazine**, 38(1), 37.
- Salloum, A. Said vd. (2016), “A Survey of Lexical Functional Grammar in the Arabic Context”, **Int. J. Com. Net. Tech.** 4(3).
- (2017a), “A Survey of Arabic Text Mining”, **Studies in Computational Intelligence**, 417–431.

- _____ (2017b). “Using Text Mining Techniques for Extracting Information from Research Articles”, **Studies in Computational Intelligence**, 373–397.
- _____ (2017), “A Survey of Text Mining in Social Media: Facebook and Twitter Perspectives”, **Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal**. 2(1), 127-133.
- Saouabi, Mohamed ve Ezzati, Abdellah (2020), “Data Mining Classification Algorithms”, **International Journal of Mathematics and Computer Science**, 15. 389-394.
- Savaş, Serkan vd. (2012), “Veri Madenciliği ve Türkiye’deki Uygulama Örnekleri”, **İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi**:11(21): 1-23.
- Seçkin, Keziban (2011), **Metin Madenciliğinde Kullanılan Yöntemlerin Karşılaştırılması: Siyasi Parti Liderlerinin Grup Genel Toplantı Konuşmaları ile Bir Uygulama**, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, 122, Sakarya.
- Serdavaa, Shujirtuya (2006), **YÜG Sürecinde Ticarileştirme Kararları ve Bireysel Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama**, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı.
- Seva, R. Rosemary ve Helander, G. Martin (2009), “The Influence of Cellular Phone Attributes on Users’ Affective Experiences: A Cultural Comparison”, **International Journal of Industrial Ergonomics**, 39(2), 341–346.
- Shaw, Gordon vd. (1998), “Strategic Stories: How 3M is Rewriting Business Planning”, **Harvard Business Review**, 76, 41-51.
- Shillito, M. Lary (1994), **Advanced QFD: Linking Technology to Market and Company Needs**, John Wiley & Sons, Inc., New York, NY.
- Shu, Kai vd. (2017), **Fake News Detection on Social Media**, ACM SIGKDD Explorations Newsletter, 19(1), 22–36.
- Sigera, Suresh Melvin (2019), **Data Mining**, https://www.researchgate.net/publication/331636031_Data_Mining.
- Simoudis, Evangelos (1996), “Reality Check for Data Mining”, **IEEE Expert**, 11(5), 26–33.
- Song, Huaming vd. (2018), “Research on Kano Model Based on Online Comment Data Mining”. **2018 IEEE 3rd International Conference on Big Data Analysis**, 76-82.
- Spencer, A. Robert (2000), **Prioritizing Customer Requirements: Integrating the Voice of the Customer with Kano's Model of Customer Satisfaction**, Master of Science, The Faculty of California State University Dominguez Hills.
- Srinath, K. R. (2017), “Python – The Fastest Growing Programming Language”, **International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)**, 354-357.

- Su, Chao Ton vd. (2006), "Linking Innovative Product Development with Customer Knowledge: A Data-Mining Approach", **Technovation**, 26(7), 784–795.
- Subramaniam, Mohan vd. (1998), "Global New Product Development Processes: Preliminary Findings and Research Propositions", **Journal of Management Studies**, 35(6), 773–796.
- Sucu, İpek (2011), "Gözetim Toplumunun Karşı Ütopya Yüzü: İktidar Güçleri ve Ötekiler", **Atatürk İletişim Dergisi**, Sayı 2, 125-140.
- Summers, A. Christine (2005), **Using Quality Function Deployment (QFD) To Design Quality Assurance Programs For Retail/Wholesale Operations**, Master Thesis Presented to the Faculty of California State University Dominguez Hills.
- Sun, Yefei, Wang, Zhaohua, Zhang, Bin, Zhao, Wenhui, Xu, Fengxin, Liu, Jie ve Wang, Bo (2020), "Residents' Sentiments Towards Electricity Price Policy: Evidence From Text Mining In Social Media", **Resources, Conservation and Recycling**, 160, 104903.
- Sundquist, Victoria ve Melander, Lisa (2020), "Mobilizing Resources in Product Development by Organizational Interfaces Across Firms, Units and Functions", **Journal of Business & Industrial Marketing**, pp. 1-17.
- Szolnoki, Gergely ve Hoffmann, Dieter (2013), "Online, Face-to-Face and Telephone Surveys—Comparing Different Sampling Methods in Wine Consumer Research", **Wine Economics and Policy**, 2(2), 57–66.
- Şahin, Gürkan, (2017), "Turkish Document Classification Based on Word2Vec and SVM Classifier", **In Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU)**, 25th, 1-4.
- Şeker, Şadi Evren (2015), "Sosyal Ağlarda Veri Madenciliği (Data Mining on Social Networks)", **Kitle Kaynak (Crowdsourcing), YBS Ansiklopedi**, 2(2). 30-39.
- Şeker, Sadi Evren ve Diri, Banu (2010), "TimeML and Turkish Temporal Logic", **Proceedings of International Conference on Artificial Intelligence**, pp. 1-8.
- Tan, Ah-Hwee (2000), **Text Mining: The State of the Art and the Challenges**, Kent Ridge Digital Labs 21 Heng Mui Keng Terrace Singapore.
- Tan, K. C. ve Shen, X. X. (2000), "Integrating Kano's Model in the Planning Matrix of Quality Function Deployment", **Total Quality Management**, 11(8), 1141–1151.
- Tan, Kim Hua ve Zhan, Yuanzhu (2016), "Improving New Product Development Using Big Data: A Case Study of An Electronics Company", **R&D Management**, 47(4). 570-582.
- Tan, Luke Kien-Weng vd. (2011), "Sentence-Level Sentiment Polarity Classification Using a Linguistic Approach", **Lecture Notes in Computer Science**, 77–87.

- Tang, Huifeng vd. (2009), “A Survey on Sentiment Detection of Reviews, **Expert Systems with Applications**, 36(7):10760–10773.
- Tanık, Murat (2010), “Improving “order handling” Process by Using QFD and FMEA Methodologies: A Case Study”, **International Journal of Quality & Reliability Management**, 27(4), 404–423.
- Terpstra, Vern ve Sarathy, Ravi (1994), **International Marketing**, Sixth Edition, TheDryden Press, London.
- Thelwall, Mike vd. (2010), “Sentiment in Twitter Events”, **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, 62(2), 406–418.
- Trott, Paul (2017), **Innovation Management and New Product Development**, United Kingdom, Pearson Sixth Edition.
- Tsangaratos, Paraskevas ve Iliia, Ioanna (2016), “Comparison of a Logistic Regression and Naïve Bayes Classifier in Landslide Susceptibility Assessments: The influence of Models Complexity and Training Dataset Size”, **CATENA**, 145, 164–179.
- Tuarob, Suppawong ve Tucker, S. Conrad (2015), “Quantifying Product Favorability and Extracting Notable Product Features Using Large Scale Social Media Data”, **J. Comput. Inf. Sci. Eng. Sep**, 15(3): 1-12.
- Ulrich, Karl ve Eppinger, Steven (1995), **Product Design and Development**, McGraw-Hill Inc., New York, USA.
- Urban, L. Glen ve Hauser, R. John (1993), **Design and Marketing of New Products**. New Jersey: Prentice-Hall.
- Uzman, İlkay (2002), **YÜĞ ve Pınar Entegre Et ve Un Sanayi A.Ş.’ de Bir Uygulama**, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Ülker, Didem (2009), **Yeni Ürünlerde Uygulanan Tutundurma Stratejileri Ve Bir Uygulama**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. İzmir.
- Varela, Jose ve Benito, Leandro (2005), “New Product Development Process in Spanish Firms: Typology, Antecedents and Technical/Marketing Activities”, **Technovation**, 25(4), 395–405.
- Wang, Weizeng vd. (2017), “Electricity Consumption Prediction Using XGBoost Based on Discrete Wavelet Transform”, **2nd International Conference on Artificial Intelligence and Engineering Applications (AIEA 2017)**.
- Ward, Michael vd. (2006), “Short-term Prediction of Mortality in Patients with Systemic Lupus Erythematosus: Classification of Outcomes Using Random Forests”, **Arthritis and Rheumatism**, Vol.55, 74–80.

- Welbers, Kasper vd. (2017), “Text Analysis in R”, **Communication Methods and Measures** 11 (4):245–65.
- West, Joel ve Mace, Michael (2010), **Browsing as the killer app: Explaining the rapid success of Apple’s iPhone**. Telecommunications Policy, 34(5-6), 270–286.
- Williamson J. Peter ve Yin, Eden (2014), “Accelerated Innovation: The New Challenge from China”, **MIT Sloan Management Review**, 55(4), 27–34.
- Wilmschurst, John ve Macay, Adrian (2002), **The Fundamentals and Practice of Marketing**, Heinemann Professional Publishing Ltd, Oxford.4th Edition.
- Winer, Russ (2000), **Marketing Management**. Prentice Hall, International Ltd. New Jersey.
- Witell, L. ve Lofgren, M. (2007), “Classification of Quality Attributes”, **Managing Service Quality**, Vol. 17 No. 1, 54-73.
- Wu, Fei vd. (2015), “Semantic Annotation of Mobility Data using Social Media”, **International World Wide Web Conference Committee (IW3C2)**, May 18–22. 1253-1263.
- Wu, Jie Zheng vd. (2015), “Integration of Scenario Planning And Decision Tree Analysis for New Product Development: A Case Study of a Smartphone Project in Taiwan”, **International Journal of Industrial Engineering**, 22(1), 616-627.
- Vijayarani, S. vd. (2015), “Preprocessing Techniques for Text Mining - An Overview”, **International Journal of Computer Science & Communication Networks**, Vol 5(1),7-16.
- Vijayarani, S. ve Janani, R. (2016), “Text Mining: Open Source Tokenization Tools – An Analysis”, **Advanced Computational Intelligence: An International Journal (ACII)**, Vol.3, No.1, 37-47.
- Xie, Min vd. (2003), **Advanced QFD Applications**, ASQ Quality Press, Milwaukee.
- Yang, Jie ve Yu, Liming (2002), “Electronic new product development — a conceptual framework”, **Industrial Management & Data Systems**, 102(4), 218–225.
- Zeidler, Christian vd. (2007), “An Integrated Product Development Process for Mobile Software”, **International Conference on the Management of Mobile Business (ICMB 2007)**, pp. 345-356.
- Zhan, Yuanzhu vd. (2018), “Unlocking the Power of Big Data in New Product Development”, **Ann Oper Res**. 270:577–595.
- Zhang, Hui vd. (2017), “Product Innovation Based on Online Review Data Mining: A Case Study of Huawei Phones”, **Electronic Commerce Research**, 18(1), 3–22.

Zhang, Licheng ve Zhan, Cheng (2017), “Machine Learning in Rock Facies Classification: An Application of XGBoost”, **International Geophysical Conference, Qingdao, China**, 1371-1374.

Zhang, Linghao vd. (2010), “Research on Diversified Designing Methods and User Evaluation of Smartphone Interface”, **2010 International Symposium on Computational Intelligence and Design**, 10-13.

Zwass, Vladimir (2010), “Co-Creation: Toward a Taxonomy and an Integrated Research Perspective”, **International Journal of Electronic Commerce**, 15(1), 11-48.





EKLER

Ek 1: Elde Edilen Yorumların Örneği

username	date	retweets	favorites	text	geo	mentions	hashtags	id	permalink
ExchangeSmarter	2019-10-30 02:53:00	0	0	#RT @MarketWatch : Samsung's new smartphone fe...	NaN	@MarketWatch	#RT	118932941778220032	https://twitter.com/ExchangeSmarter/status/118...
HPAjay	2019-10-30 02:50:00	0	0	Fake world fake marketing... Still the same ph...	NaN	NaN	NaN	1189328706487089920	https://twitter.com/HPAjay/status/118932870648...
Stephan95526283	2019-10-30 02:34:00	0	0	Samsung Galaxy A50 is a Bargain Smartphone Wit...	NaN	NaN	NaN	1189324576238550016	https://twitter.com/Stephan95526283/status/118...
SchepelCadillac	2019-10-30 02:02:00	0	0	New Cadillac models come equipped with a varie...	NaN	NaN	NaN	1189316487510660096	https://twitter.com/SchepelCadillac/status/118...
CadillacGateway	2019-10-30 02:01:00	0	0	New Cadillac models come equipped with a varie...	NaN	NaN	NaN	1189316236758400000	https://twitter.com/CadillacGateway/status/118...

Ek 2: Kelimelere Ayrılan Twitter Yorumlarının Örneği

0 [marketwatch, could, beat, punch, onmktwnet, m...
1 [fake, world, fake, marketing, still, phone, m...
2 [bargain, great, yahoo, news, best, deal]
3 [cadillac, model, come, equipped, variety, adv...
4 [cadillac, model, come, equipped, variety, adv...
6 [could, beat, punch, onmktwnet, mzatbk, opinion]
8 [ocean, medallion, technology, several, touch,...
11 [marketwatchcomstorysamsungs, newsmartphonefea...
12 [youre, looking, flagship, budget, read, oppoa...
13 [think, proper, lacking, made, loose]
14 [digital, self, could, beat, punch]
15 [aware, regularly, family, however, awful, goo...
17 [ssnlf, could, beat, aapl, punch, marketwatchc...
19 [marketwatch, could, beat, punch, onmktwnet, h...
21 [snap, could, beat, punch, marketwatch, market...
22 [could, beat, punch, onmktwnet, hacge, opinion]
24 [poco, hyped, right, manage, bring, redmi, bet...
25 [digital, self, could, beat, punch, rumor, rea...
27 [people, get, confused, comparing, protection,...
28 [double, resolution, photo, tutorial]
30 [patient, interested, activity, tracking, mana...
33 [sonys, android, sony, xperia, really, smart, ...
34 [could, beat, punch, marketwatchcomstorysamsun...
36 [post, vivo, review, vivo, spec, vivo, budget,...
37 [noticed, browsing, blog, different, computer,...
39 [also, work, home, time, good, dont, depend, l...
40 [moderne, teknik, huaweinova, bringt, spannen...
42 [augmented, reality, brochure, augmented, real...
44 [opinion, could, beat, punch, newsbreakappcomn...
45 [oppoa, offer, lot, modern, tech, millennial, ...
...
60590 [add, game, turbo, numerous, gameturbo, gizchi...
60591 [specification, xiaomiredmi, simply, click, li...
60592 [click, link, know, awesome, redmi, makeithapp...
60593 [click, link, know, advance, redmi, makeithapp...

Ek 3: Twitter Yorumlarının Duygu Sınıfları Örneği

index	Unnamed: 0	text	sentiment_skoru	duygu_sinifi
0	5001	8852	['great', 'affordable', 'price', 'compare', 'b...	1.0 Strongly Negative
1	5002	8853	['curious', 'grab', 'deal', 'tecno', 'phantom'...	5.0 Strongly Pozitive
2	5003	8854	['nokia', 'pureview', 'finally', 'launched', '...	1.0 Strongly Negative
3	5004	8855	['really', 'cant', 'wait', 'grab', 'deal', 'te...	5.0 Strongly Pozitive
4	5005	8856	['tecnophantom', 'ishere', 'priced', 'reasonab...	4.0 Weakly Positive
5	5006	8857	['really', 'cant', 'wait', 'grab', 'deal', 'te...	5.0 Strongly Pozitive
6	5007	8858	['really', 'cant', 'wait', 'grab', 'deal', 'li...	5.0 Strongly Pozitive
7	5008	8859	['really', 'cant', 'wait', 'grab', 'deal', 'te...	5.0 Strongly Pozitive
8	5009	8860	['really', 'cant', 'wait', 'grab', 'deal', 'te...	5.0 Strongly Pozitive
9	5010	8861	['tecnophantom', 'ishere', 'reasonable', 'look...	4.0 Weakly Positive
10	5011	8862	['tecnophantom', 'ishere', 'looking', 'forward...	5.0 Strongly Pozitive
11	5012	8864	['really', 'cant', 'wait', 'grab', 'deal', 'te...	5.0 Strongly Pozitive
12	5013	8865	['excited', 'launch', 'tecnos', 'flagship', 'c...	5.0 Strongly Pozitive
13	5014	8866	['tecnophantom', 'ishere', 'everyone', 'talkin...	5.0 Strongly Pozitive
14	5015	8867	['tecnophantom', 'ishere', 'curious', 'discove...	5.0 Strongly Pozitive
15	5016	8868	['amazing', 'exceptional', 'cant', 'wait', 'ha...	5.0 Strongly Pozitive
16	5017	8869	['tecnophantom', 'ishere', 'excited', 'know', ...	5.0 Strongly Pozitive
17	5018	8870	['tecnophantom', 'ishere', 'looking', 'forward...	5.0 Strongly Pozitive
18	5019	8871	['device', 'said', 'come', 'array', 'enhanced'...	5.0 Strongly Pozitive
19	5020	8872	['nokia', 'pureview', 'world', 'first', 'camer...	5.0 Strongly Pozitive
20	5021	8873	['nokia', 'pureview', 'world', 'first', 'camer...	5.0 Strongly Pozitive

Ek 4: Yorumların Duygu Sınıfları için Müşteri Üyelik Derecesi Tabloları

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	3302	4500
4	524	
3	674	
2	197	1536
1	1339	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	73,4	11,6	15,0	0,0	0,0
	X	0,0	0,0	0,0	12,8	87,2

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	5926	7922
4	1422	
3	574	
2	552	3594
1	3042	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	74,8	18,0	7,2	0,0	0,0
	X	0,0	0,0	0,0	15,4	84,6

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	3336	4326
4	654	
3	336	
2	226	1851
1	1625	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	77,1	15,1	7,8	0,0	0,0
	X	0,0	0,0	0,0	12,2	87,8

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	3336	4375
4	643	
3	396	
2	168	2202
1	2034	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	76,3	14,7	9,1	0,0	0,0
	X	0,0	0,0	0,0	7,6	92,4

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	7712	9881
4	1407	
3	762	
2	447	3455
1	3008	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	78,0	14,2	7,7	0,0	0,0
	X	0,0	0,0	0,0	12,9	87,1

Ek 4 (Devamı)

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	3388	4610
4	769	
3	453	
2	183	2021
1	1838	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	73,5	16,7	9,8	0,0	0,0
	X	0,0	0,0	0,0	9,1	90,9

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	5517	6760
4	831	
3	412	
2	232	2346
1	2114	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	81,6	12,3	6,1	0,0	0,0
	X	0,0	0,0	0,0	9,9	90,1

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	3489	4560
4	768	
3	303	
2	167	1582
1	1415	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	76,5	16,8	6,6	0,0	0,0
	X	0,0	0,0	0,0	10,6	89,4

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	5852	7613
4	1010	
3	751	
2	272	1773
1	1501	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	76,9	13,3	9,9	0,0	0,0
	X	0,0	0,0	0,0	15,3	84,7

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	9629	12062
4	1612	
3	821	
2	441	3562
1	3121	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	79,8	13,4	6,8	0,0	0,0
	X	0,0	0,0	0,0	12,4	87,6

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	2342	3154
4	530	
3	282	
2	189	1444
1	1255	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	74,3	16,8	8,9	0,0	0,0
	X	0,0	0,0	0,0	13,1	86,9

Ek 5: Kano'nun iki boyutlu ilişki matrisi DÜ

DÜ-f1				
0	0	0	0,0941108	0,639667
0	0	0	0,0149346	0,1015098
0	0	0	0,0192098	0,130568
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f2				
0	0	0	0,1148915	0,6331519
0	0	0	0,0275693	0,1519308
0	0	0	0,0111285	0,0613279
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f3				
0	0	0	0,0941546	0,6769966
0	0	0	0,0184584	0,1327206
0	0	0	0,0094832	0,0681867
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f4				
0	0	0	0,0581755	0,7043388
0	0	0	0,0112131	0,1357583
0	0	0	0,0069057	0,0836086
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f5				
0	0	0	0,1009777	0,6795101
0	0	0	0,0184227	0,1239718
0	0	0	0,0099773	0,0671404
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

Ek 5 (Devamı)

DÜ-f6				
0	0	0	0,0665468	0,6683773
0	0	0	0,0151046	0,1517066
0	0	0	0,0088978	0,0893669
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f7				
0	0	0	0,0807079	0,7354163
0	0	0	0,0121567	0,1107723
0	0	0	0,0060271	0,0549196
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f8				
0	0	0	0,0807693	0,6843623
0	0	0	0,017779	0,1506421
0	0	0	0,0070144	0,059433
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f9				
0	0	0	0,1179258	0,6507594
0	0	0	0,0203529	0,1123149
0	0	0	0,0151337	0,0835134
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f10				
0	0	0	0,098834	0,6994581
0	0	0	0,0165459	0,1170969
0	0	0	0,0084269	0,0596381
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f11				
0	0	0	0,0971896	0,6453595
0	0	0	0,0219942	0,1460464
0	0	0	0,0117026	0,0777077
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

Ek 6: Müşteri Gereksinimleri Sınıflandırmaları

A	M	O	I	R	Q
0,0941108	0,2320778	0,639667	0,0341444	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,1148915	0,2132587	0,6331519	0,0386978	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,0941546	0,2009073	0,6769966	0,0279416	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,0581755	0,2193669	0,7043388	0,0181188	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,1009777	0,1911122	0,6795101	0,0284	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,0665468	0,2410735	0,6683773	0,0240024	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,0807079	0,1656919	0,7354163	0,0181838	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,0807693	0,2100751	0,6843623	0,0247933	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,1179258	0,1958283	0,6507594	0,0354865	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,098834	0,176735	0,6994581	0,0249728	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,0971896	0,223754	0,6453595	0,0336968	0	0

EK 7: Samsung Note 10 için Yorumların Duygu Sınıfları için Müşteri Üyelik Derecesi Tabloları

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	77	80
4	3	
3	0	
2	0	8
1	8	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	96,3	3,75	0	0	0
	X	0	0	0	0	100

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	447	463
4	15	
3	1	
2	3	18
1	15	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	96,5	3,24	0,22	0	0
	X	0	0	0	16,7	83,3

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	56	60
4	4	
3	0	
2	2	6
1	4	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	93,3	6,67	0	0	0
	X	0	0	0	33,3	66,7

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	54	55
4	1	
3	0	
2	0	2
1	2	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	98,2	1,82	0	0	0
	X	0	0	0	0	100

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	192	209
4	15	
3	2	
2	1	13
1	12	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	91,9	7,18	0,96	0	0
	X	0	0	0	7,69	92,3

Ek 7 (Devamı)

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	339	359
4	20	
3	0	
2	5	25
1	20	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	94,4	5,57	0	0	0
	X	0	0	0	20	80

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	48	55
4	7	
3	0	
2	0	8
1	8	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	87,3	12,7	0	0	0
	X	0	0	0	0	100

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	59	65
4	5	
3	1	
2	1	5
1	4	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	90,8	7,69	1,54	0	0
	X	0	0	0	20	80

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	148	161
4	13	
3	0	
2	1	5
1	4	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	91,9	8,07	0	0	0
	X	0	0	0	20	80

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	318	338
4	19	
3	1	
2	4	19
1	15	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	94,1	5,62	0,3	0	0
	X	0	0	0	21,1	78,9

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	70	75
4	5	
3	0	
2	1	7
1	6	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	93,3	6,67	0	0	0
	X	0	0	0	14,3	85,7

EK 8: Huawei P30 için Yorumların Duygu Sınıfları için Müşteri Üyelik Derecesi Tabloları

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	203	216
4	12	
3	1	
2	0	9
1	9	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	94	5,56	0,46	0	0
	X	0	0	0	0	100

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	385	454
4	69	
3	0	
2	1	36
1	35	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	84,8	15,2	0	0	0
	X	0	0	0	2,78	97,2

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	52	66
4	14	
3	0	
2	0	8
1	8	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	78,8	21,2	0	0	0
	X	0	0	0	0	1

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	22	23
4	1	
3	0	
2	0	1
1	1	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	95,7	4,3	0	0	0
	X	0	0	0	0	1

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	310	338
4	28	
3	0	
2	2	37
1	35	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	91,7	8,3	0	0	0
	X	0	0	0	5,4	94,6

Ek 8 (Devamı)

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	152	168
4	13	
3	3	
2	1	19
1	18	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	90,5	7,74	1,79	0	0
	X	0	0	0	5,26	94,7

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	151	162
4	11	
3	0	
2	0	14
1	14	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	93,2	6,8	0	0	0
	X	0	0	0	0	1

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	102	111
4	9	
3	0	
2	0	8
1	8	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	91,9	8,1	0	0	0
	X	0	0	0	0	1

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	381	410
4	29	
3	0	
2	2	21
1	19	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	92,9	7,1	0	0	0
	X	0	0	0	9,5	90,5

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	449	485
4	36	
3	0	
2	3	46
1	43	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	92,6	7,4	0	0	0
	X	0	0	0	6,5	93,5

Duygu Sınıfı	Kelimelerin Geçtiği Yorum Sayıları	Toplam
5	94	117
4	22	
3	1	
2	0	11
1	11	

		D				
		5	4	3	2	1
Ü	Y	80,3	18,8	0,85	0	0
	X	0	0	0	0	100

Ek 9: Samsung Note 10 için Kano'nun iki boyutlu ilişki matrisi DÜ

DÜ-f1				
0	0	0	0	0,9625
0	0	0	0	0,0375
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f2				
0	0	0	0,1609071	0,8045356
0	0	0	0,0053996	0,0269978
0	0	0	0,00036	0,0017999
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f3				
0	0	0	0,3111111	0,6222222
0	0	0	0,0222222	0,0444444
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f4				
0	0	0	0	0,9818182
0	0	0	0	0,0181818
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f5				
0	0	0	0,0706662	0,8479941
0	0	0	0,0055208	0,0662495
0	0	0	0,0007361	0,0088333
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

Ek 9 (Devamı)

DÜ-f6				
0	0	0	0,1888579	0,7554318
0	0	0	0,0111421	0,0445682
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f7				
0	0	0	0	0,8727273
0	0	0	0	0,1272727
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f8				
0	0	0	0,1815385	0,7261538
0	0	0	0,0153846	0,0615385
0	0	0	0,0030769	0,0123077
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f9				
0	0	0	0,1838509	0,7354037
0	0	0	0,0161491	0,0645963
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f10				
0	0	0	0,1980691	0,7427593
0	0	0	0,0118343	0,0443787
0	0	0	0,0006229	0,0023357
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f11				
0	0	0	0,1333333	0,8
0	0	0	0,0095238	0,0571429
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

Ek 10: Huawei P30 için Kano'nun iki boyutlu ilişki matrisi DÜ

DÜ-f1				
0	0	0	0	0,9398148
0	0	0	0	0,0555556
0	0	0	0	0,0046296
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f2				
0	0	0	0,023556	0,8244616
0	0	0	0,0042217	0,1477606
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f3				
0	0	0	0	0,7878788
0	0	0	0	0,2121212
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f4				
0	0	0	0	0,9565217
0	0	0	0	0,0434783
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f5				
0	0	0	0,0495762	0,8675836
0	0	0	0,0044779	0,0783624
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

Ek 10 (Devamı)

DÜ-f6				
0	0	0	0,047619	0,8571429
0	0	0	0,0040727	0,0733083
0	0	0	0,0009398	0,0169173
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f7				
0	0	0	0	0,9320988
0	0	0	0	0,0679012
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f8				
0	0	0	0	0,9189189
0	0	0	0	0,0810811
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f9				
0	0	0	0,0885017	0,8407666
0	0	0	0,0067364	0,0639954
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f10				
0	0	0	0,0603765	0,8653967
0	0	0	0,0048409	0,0693859
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

DÜ-f11				
0	0	0	0	0,8034188
0	0	0	0	0,1880342
0	0	0	0	0,008547
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

Ek 11: Samsung Note 10 için Müşteri Gereksinimleri Sınıflandırmaları

A	M	O	I	R	Q
0	0,0375	0,9625	0	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,1609071	0,0287977	0,8045356	0,0057595	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,3111111	0,0444444	0,6222222	0,0222222	0	0

A	M	O	I	R	Q
0	0,0181818	0,9818182	0	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,0706662	0,0750828	0,8479941	0,0062569	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,1888579	0,0445682	0,7554318	0,0111421	0	0

A	M	O	I	R	Q
0	0,1272727	0,8727273	0	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,1815385	0,0738462	0,7261538	0,0184615	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,1838509	0,0645963	0,7354037	0,0161491	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,1980691	0,0467144	0,7427593	0,0124572	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,1333333	0,0571429	0,8	0,0095238	0	0

Ek 12: Huawei P30 için Müşteri Gereksinimleri Sınıflandırmaları

A	M	O	I	R	Q
0	0,0601852	0,9398148	0	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,023556	0,1477606	0,8244616	0,0042217	0	0

A	M	O	I	R	Q
0	0,2121212	0,7878788	0	0	0

A	M	O	I	R	Q
0	0,0434783	0,9565217	0	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,0495762	0,0783624	0,8675836	0,0044779	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,047619	0,0902256	0,8571429	0,0050125	0	0

A	M	O	I	R	Q
0	0,0679012	0,9320988	0	0	0

A	M	O	I	R	Q
0	0,0810811	0,9189189	0	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,0885017	0,0639954	0,8407666	0,0067364	0	0

A	M	O	I	R	Q
0,0603765	0,0693859	0,8653967	0,0048409	0	0

A	M	O	I	R	Q
0	0,1965812	0,8034188	0	0	0

ÖZGEÇMİŞ

Cihan ŞAHİN, 1993 yılında Osman Çelebi İlkokulu'nu; 1996 yılında Bolu İmam Hatip Ortaokulu'nu; 2000 yılında Bolu Atatürk Lisesi'ni; 2006 yılında Kocaeli Üniversitesi – Mühendislik Fakültesi, Elektronik ve Haberleşme Bölümü'nü; 2014 yılında da Karadeniz Teknik Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı'nda tezsiz yüksek lisans programını bitirdi. 2015 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalında doktora programına başladı.

ŞAHİN, evli ve iki erkek çocuk babası olup, İngilizce bilmektedir.