T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ PROGRAMI

DOKTORA TEZİ

HAVAYOLU SEKTÖRÜNDE HİZMET KALİTESİ ÖLÇÜMÜNE YÖNELİK YENİLİKÇİ BİR YAKLAŞIM

SENA KILIÇ
19713012

TEZ DANIŞMANI
DOÇ.DR. EBRU ENGİNKAYA ERKENT

2025

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ PROGRAMI

DOKTORA TEZİ

HAVAYOLU SEKTÖRÜNDE HİZMET KALİTESİ ÖLÇÜMÜNE YÖNELİK YENİLİKÇİ BİR YAKLAŞIM

SENA KILIÇ
19713012
ORCID NO: 0000-0002-0423-0394

TEZ DANIŞMANI
DOÇ.DR. EBRU ENGİNKAYA ERKENT

OCAK 2025

Sena KILIÇ tarafından hazırlanan “Havayolu Sektöründe Hizmet Kalitesi Ölçümüne Yönelik Yenilikçi Bir Yaklaşım” başlıklı çalışma, **20/01/2025** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda **oybirliği** ile başarılı bulunmuş ve jürimiz tarafından İşletme Ana Bilim Dalı İşletme Yönetimi Programında **DOKTORA** tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman	**İmza**
Doç. Dr. Ebru Enginkaya Erkent	……

Jüri Üyeleri	**İmza**
Prof.Dr. İbrahim Kırçova	……
Doç.Dr. Ayşegül Sağkaya Güngör	……
Doç.Dr. Tuğçe Ozansoy Çadırcı	……
Dr. Öğr. Üyesi Diren Bulut	……

ÖZET

HAVAYOLU SEKTÖRÜNDE HİZMET KALİTESİ ÖLÇÜMÜNE YÖNELİK YENİLİKÇİ BİR YAKLAŞIM

Pazarlamada, hizmet kalitesinin doğru ve etkin şekilde ölçülmesi, iyileştirme fırsatlarının belirlenmesi ve bunların sonucu olarak müşteri memnuniyetini ve rekabet avantajını arttırabilecek stratejilerin belirlenebilmesi için oldukça önemlidir. Bu nedenle, hizmet kalitesiyle ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Yapılan bu araştırmaların büyük bir bölümü, anket odaklı ölçüm yöntemlerine dayanmaktadır. Bu çalışma, geleneksel anket yöntemlerden ayrışarak, çevrimiçi müşteri yorumlarının metin madenciliği ve duygu analizi teknikleriyle incelenmesine dayanan, havayolu sektörü için yenilikçi ve bütünleşik bir hizmet kalitesi ölçüm modeli geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, Skytrax platformunda paylaşılmış 100 farklı havayoluna ait, 78,577 çevrimiçi müşteri yorumu, konu modelleme ve duygu analizi olmak üzere iki farklı metin madenciliği tekniğiyle incelenmiştir. İlk olarak, çevrimiçi müşteri yorumları konu modelleme yöntemiyle analiz edilerek, 14 farklı konunun gruplandığı 8 ana havayolu hizmet kalitesi boyutu belirlenmiştir. Belirlenen bu boyutlar daha sonra, hizmet kalitesi ölçümünde en sık tercih edilen ve genellikle anketlerle ölçümü yapılan SERVQUAL modelinin boyutlarıyla karşılaştırılmıştır. Araştırmada belirlenen boyutların beş tanesi SERVQUAL boyutlarıyla benzerlik gösterirken, üç yeni hizmet kalitesi boyutu daha belirlenmiştir. Çalışmanın bir sonraki aşamasında, hizmet boyutlarına yönelik müşterilerin algıları duygu analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu sayede, müşterilerin hizmet kalitesi boyutlarına yönelik deneyimleri duygusal açıdan değerlendirilmiştir. Araştırmanın son aşamasında, konu modellemesi ve duygu analizi sonuçları bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilerek havayolu hizmet kalitesi ölçümü için yenilikçi bir model geliştirilmiştir. Önerilen modelin genellenebilirliğini test etmek amacıyla, TripAdvisor platformundan elde edilen 143,589 çevrimiçi müşteri yorumu üzerinde kapsamlı bir analiz gerçekleştirilmiştir. Bu analizler sonucunda elde edilen bulgular, çalışmanın ilk aşamasında elde edilen sonuçlar ile yüksek düzeyde benzerlik göstermiştir. Bu, belirlenen hizmet kalitesi boyutlarının farklı platformlarda tutarlı olduğunu doğrulamıştır. Bu çalışmanın, geliştirilen özgün metodolojisi ve sunduğu yeni bakış açısıyla hem hizmet pazarlaması ve hizmet kalitesi literatürüne teorik katkı sağlaması, hem de havayolu işletmelerine pratik çözümler sunması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Metin Madenciliği, Konu Modelleme, Duygu Analizi, Hizmet Kalitesi, Çevrimiçi Müşteri Değerlendirmeleri

ABSTRACT

AN INNOVATIVE APPROACH TO SERVICE QUALITY MEASUREMENT IN THE AIRLINE INDUSTRY

In marketing, measuring service quality accurately and effectively is very important for identifying improvement opportunities and, as a result, determining strategies that can increase customer satisfaction and competitive advantage.Therefore, numerous studies have been conducted on service quality. A large portion of these studies relies on survey-based measurement methods. This study aims to develop an innovative and integrated service quality measurement model for the airline industry by diverging from traditional survey methods and utilizing text mining and sentiment analysis techniques to examine online customer reviews. For this purpose, 78,577 online customer reviews from 100 different airlines shared on the Skytrax platform were analyzed using two different text mining techniques: topic modeling and sentiment analysis. First, online customer reviews were analyzed using topic modeling method, and 8 main airline service quality dimensions comprising 14 different topics were identified. These identified dimensions were then compared with the dimensions of the SERVQUAL model, which is the most frequently preferred model in service quality measurement and is generally measured through surveys. While five of the dimensions identified in the research showed similarity with SERVQUAL dimensions, three new service quality dimensions were also determined. In the next stage of the study, customers' perceptions of service dimensions were analyzed using the sentiment analysis method. In this way, customers' experiences of service quality dimensions were evaluated from an emotional perspective. In the final phase of the research, an innovative model for airline service quality measurement was developed by evaluating topic modeling and sentiment analysis results with a holistic approach. To test the generalizability of the proposed model, a comprehensive analysis was conducted on 143,589 online customer reviews obtained from the TripAdvisor platform. The findings of these analyses showed high similarity with the results founded in the first phase of the study. This confirmed that the identified service quality dimensions are consistent across different platforms. This study, with its original methodology and new perspective, is expected to make theoretical contributions to service marketing and service quality literature while offering practical solutions to airline companies.

Keywords: Text Mining, Topic Modeling, Sentiment Analysis, Service Quality, Online Customer Reviews

ÖN SÖZ

Tez sürecim boyunca her zaman destek vermeye hazır olan ve katkılarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ebru Enginkaya'ya, tüm doktora eğitimim boyunca beni her alanda kendimi geliştirmeye teşvik eden ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Sayın Prof. Dr. İbrahim Kırcova'ya, tüm akademik kariyerime destekleri ve rehberlikleri için kendimi her zaman çok şanslı hissettiğim Sayın Doç. Dr. Ayşegül Sağkaya Güngör ve Sayın Doç. Dr. Tuğçe Ozansoy Çadırcı'ya tüm kalbimle teşekkürü borç bilirim.

Desteklerini ve sevgisini hiçbir zaman esirgemeyen aileme, Halil Doğukan'a çok teşekkür ederim. İyi ki varsınız.

Sena KILIÇ

Ocak, 2025; İstanbul

İÇİNDEKİLER

ÖZET iii
ABSTRACT iv
ÖN SÖZ v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR LİSTESİ viii
ŞEKİLLER LİSTESİ ix
KISALTMALAR LİSTESİ x

1. GİRİŞ 1
1.1. Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları 6
1.2. Araştırmanın Düzeni 7

2. LİTERATÜR TARAMASI 8
2.1. Hizmet Kalitesi 8
2.1.1. Hizmet Kalitesi Kavramı 8
2.1.2. Hizmet Kalitesinin Önemi 10
2.2. Hizmet Kalitesinin Ölçümü 12
2.2.1. Beklenti- Onaylamama Teorisi 12
2.2.2. Hizmet Kalitesi Ölçüm Modelleri 13
2.2.2.1. Grönroos modeli 13
2.2.2.2. Hizmet Kalitesi Boşluk Modeli (GAP Modeli) 13
2.2.2.3. SERVQUAL modeli 14
2.2.2.4. SERVPERF modeli 14
2.2.2.5. Diğer ölçüm modelleri 15
2.2.2.6. Hizmet Kalitesi Modellerinin Sınırlamaları ve Eleştirileri 18
2.3. Metin Madenciliği 21
2.3.1. Hizmet Kalitesi Değerlendirmesinde Metin Madenciliğinin Uygulamaları 21
2.3.2. Konu Modelleme 23
2.3.3. Duygu Analizi 27

3. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ 29
3.1. Araştırmanın Amacı 29
3.2. Analizin Aşamaları 29
3.3. Veri Toplama 31
3.3.1. Veri Kaynaklarının Seçimi 32
3.3.2. Veri Toplama Süreci 37
3.3.3. Veri Ön İşleme Adımları 38
3.4. Analiz Yöntemleri 41
3.4.1. Konu Modelleme 42
3.4.1.1. Gizli Dirichlet Tahsisi (LDA) 44

3.4.2. Duygu Analizi 47
3.5. Yeni Hizmet Kalitesi Ölçüm Modeli 50
3.6. Geçerlilik ve Güvenilirlik Testleri 51
3.6.1. Ağ Analizi ile Yapısal Geçerlilik 51
3.6.2. Duygu Puanı – Müşteri Değerlendirmeleri Korelasyonu ile Kriter Geçerliliği 54
3.6.3. Çapraz Validasyon ve Genellenebilirlik 55

4. ANALİZ VE ANALİZ SONUÇLARI 57
4.1. Konu Modelleme Analizi Sonuçları 57
4.1.1. Havayolu Hizmet Kalitesi Boyutlarının Belirlenmesi 57
4.1.2. Ağ Analizi Sonuçları ve Hizmet Kalitesi Boyutları Arası İlişkiler 59
4.1.3. Belirlenen Hizmet Kalitesi Boyutlarının SERVQUAL Boyutlarıyla Karşılaştırılması 62
4.2. Duygu Analizi Sonuçları 71
4.2.1. Yolcuların Hizmet Kalitesi Boyutlarına İlişkin Algıları 72
4.2.2. Duygu Puanları ve Genel Değerlendirme İlişkisi 77
4.3. Yeni Model Bulguları 78

5. SONUÇ 83
5.1. Bulguların Özeti 83
5.2. Araştırmanın Katkıları 88
5.3. Araştırmanın Kısıtları 89
5.4. Gelecek Araştırmalar İçin Öneriler 90

KAYNAKÇA 93

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Konular ve Temsil Eden Kelimeler 58
Tablo 2. Önerilen Hizmet Boyutları ve SERVQUAL Boyutları Karşılaştırması 63
Tablo 3. Model Testi İçin Veri Seti 78
Tablo 4. Önerilen Hizmet Kalitesi Modelinin Testi 81

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Analizin Aşamaları 30
Şekil 2. Skytrax Yolcu Yorumu Örneği 34
Şekil 3. Tripadvisor Yolcu Yorumu Örneği 36
Şekil 4. Veri Ön İşleme Adımları 39
Şekil 5. LDA'nın Grafiksel Model Gösterimi 45
Şekil 6. Konu Tutarlılığı 57
Şekil 7. Ağ Yapısı 61
Şekil 8. Duygu Puanlarının Tüm Yorumlarda Dağılımı 72
Şekil 9. Duygu Analizi Sonuçları 74
Şekil 10. Hizmet Boyutlarına Yönelik Duygu Puanları 74
Şekil 11. Duygu Puanlarının Boyutlar Özelinde Dağılımı 75
Şekil 12. Sıcaklık Haritası 81

KISALTMALAR LİSTESİ

AIRQUAL	: Airline Service Quality (Havayolu Hizmet Kalitesi)
B2B	: Business to Business (İşletmeden İşletmeye)
BERT	: Bidirectional Encoder Representations from Transformers (Dönüştürücülerde İki Yönlü Kodlayıcı Gösterimler)
CNN	: Convolutional Neural Network (Evrişimsel Sinir Ağı)
CTM	: Correlated Topic Model (İlişkili Konu Modeli)
DAG	: Directed Acyclic Graph (Yönlendirilmiş Döngüsüz Grafik)
DTM	: Dynamic Topic Modeling (Dinamik Konu Modelleme)
E-RecS-QUAL	: E-Recovery Service Quality Scale
E-S-QUAL	: Electronic Service Quality (Elektronik Hizmet Kalitesi)
GAP Modeli	: Hizmet Kalitesi Boşluk Modeli
HTML	: HyperText Markup Language (Hiper Metin İşaretleme Dili)
IBSQ	: Internet Banking Service Quality (Internet Bankacılığı Hizmet Kalitesi)
LDA	: Latent Dirichlet Allocation (Gizli Dirichlet Tahsis)
LSA	: Latent Semantic Analysis (Gizli Anlamsal Analizi)
LSTM	: Long Short Term Memory (Uzun-Kısa Vadeli Bellek)
MCMC	: Markov chain Monte Carlo (Markov zinciri Monte Carlo)
NLTK	: Natural Language Toolkit (Doğal Dil Araç Takımı)
NMF	: Non-negative Matrix Factorization (Negatif Olmayan Matris Çarpanlara Ayrıştırması)
OECD	:Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)
P–C–P Modeli	: P-C-P Attribute Model (Eksenel, Çekirdek ve Çevresel)
PIRQUAL	: Perceived Internet Retail Quality (Algılanan E-Perakende Kalitesi)
PLSA	: Probabilistic Latent Semantic Analysis (Olasılıksal Gizli Anlamsal Analizi)
PMI	: Normalized Point-Wise Mutual Information (Nokta Tabanlı Karşılıklı Bilgi)
RNN	: Recurrent Neural Network (Tekrarlayan Sinir Ağı)
ROBERTa	: Robustly Optimized BERT Pretraining Approach (Sağlam Şekilde Optimize Edilmiş BERT Ön Eğitim Yaklaşımı)
RSQS	: Retail Service Quality Scale (Perakende Hizmet Kalitesi Ölçeği)
SERVPERF	: Service Performance (Hizmet Performansı)
SERVQUAL	: Servive Quality (Hizmet Kalitesi)
SVM	: Support Vector Machine (Destek Vektör Makinesi)
TF-IDF	:Term Frequency-Inverse Document Frequency (Terim Frekansı-Ters Doküman Frekansı)
VADER	: Valence Aware Dictionary and sEntiment Reasoner (Değer Farkındalıklı Sözlük ve Duygu Değerlendirici)
WEBQUAL	: Web-Site Quality (Web Sitesi Kalitesi)

1. GİRİŞ

Pazarlama alanının her zaman dikkat çekici konularından biri olan hizmet kalitesi, müşteri memnuniyeti, müşteri sadakati ve şirketlerin genel başarılarıyla ilişkilendirilen önemli bir kavramdır (Schneider, 2004). Hizmet kalitesi hem akademisyenlerin hem uygulayıcıların her zaman odak noktalarından biri olmuştur. Kavramın daha iyi anlaşılması için kavramın tanımı, etkisi ve ölçümü üzerine kapsamlı araştırmalar yapılmıştır.

Hizmet kalitesi kavramı, farklı araştırmacılar tarafından çeşitli şekilde tanımlanmakla bereber, temelde müşterilerin hizmetten beklentileri ve algıları arasındaki fark olarak kabul edilmektedir (Parasuraman vd., 2005). Müşteri odaklı bir değerlendirme süreci olarak da ifade edilen hizmet kalitesi, değişen pazar koşulları ve artan müşteri beklentilerinden etkilenirken, aynı zamanda müşterilerin deneyimlerini de doğrudan etkilemektedir. Bu durum, bu kavramın etkili bir ölçümünü gerekli hale getirmiştir (Ghobadian vd., 1994; Rust ve Oliver, 1994).

Özellikle 1980'li yıllardan sonra hizmet kalitesi ölçümüne olan ilgi gittikçe artmıştır. Bu ilginin sonucu olarak, farklı araşıtrmacılar tarafından çeşitli hizmet kalitesi ölçüm modelleri önerilmiştir (Cronin ve Taylor, 1992; Philip ve Hazlett, 1997). Bu modellerin, bazıları birbirinin devamı niteliğinde olsa da bazıları tamamen belirli bir sektöre özgü olarak ya da farklı değişkenlere sahip olarak diğerlerinden ayrışmıştır. Bu ölçüm modelleri Grönroos modeli (Grönroos, 1984), Hizmet Kalitesi Boşluk Modeli (GAP Modeli) (Parasuraman vd., 1985), SERVPERF (Cronin ve Taylor, 1992), SERVQUAL modeli (Parasuraman vd., 1988) ve birçok diğer ölçüm modelleri olmak üzere yıllar içinde çeşitlenmiştir.

Bu ölçüm modelleri arasında, tüm sektörler için en sık tercih edilen SERVQUAL modeli olmuştur (Ladhari, 2009). Hizmet kalitesini somut unsurlar, güvenilirlik, heveslilik, güvence ve empati olmak üzere beş ana boyutta incelerken, bu modelin ana kullanım amacı, müşteri beklentileri ve algıları arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaktır (Parasuraman vd., 1988). SERVQUAL hem önerildiği ilk haliyle hem de sektöre özgü ihtiyaçlar doğrultusunda yapılan değişikliklerle çok sayıda akademik

çalışmada tercih edilmiştir (Prasad ve Verma, 2022). Modelin esnekliği ve uyarlanabilirliği, havacılık, bankacılık, konaklama gibi birçok farklı sektörün hizmet kalitesi ölçümlerinde kullanılmasını mümkün kılmıştır (Newman, 2001; Akbaba, 2006; Kumar vd., 2009; Chou vd., 2011; Stefano vd., 2015).

Hizmet kalitesinin ölçümünün önemli bir odak noktası olduğu alanlardan biri havacılık sektörüdür (Bari vd., 2001). Oldukça rekabetçi bir yapıya sahip olan havacılık sektör için hizmet kalitesi, başarının kilit unsurlarından biridir (Chang ve Yeh, 2002). Gün geçtikçe sayısı artan ve güçlenen rakiplere karşı avantaj sağlamak, bulundukları pazarlarda pazar payını genişletmek, müşterilerine memnun olacakları ve diğer seyahatlerinde tekrar kendilerini tercih etmelerini sağlayacak hizmet sunmak için havayolları hizmet kalitesinin değerlendirilmesi havayolları için öncelik haline gelmiştir (Gupta, 2018). Bu nedenle de, uygulayıcılar hizmet kalitesine yönelik araştırmalar, geliştirmeler ve sürekli iyileştirmeler yapmaktadır (Thongkruer ve Wanarat, 2021). Özellikle müşteriyi daha iyi anlamaya odaklanarak, müşterilerin bakış açısıyla hizmet kalitesini nasıl boyutlandırdıklarını ve bu boyutlara yönelik nasıl tutumlar sergilediklerini anlamaya çalışmaktadırlar (Wu ve Cheng, 2013).

Benzer şekilde, havayolu hizmet kalitesi akademisyenlerin de çok fazla odaklandığı bir konu haline gelmiştir. Hizmet kalitesi boyutlarına yönelik yolcuların algısı farklı araştırmalarda detaylıca incelenmiştir ve incelenmeye devam etmektedir. Bu havacılık çalışmalarında, diğer hizmet kalitesi çalışmalarında da olduğu gibi SERVQUAL yaygın şekilde tercih edilmektir (Pakdil ve Aydın, 2007; Chou vd., 2011; Huang, 2010).

SERVQUAL'in sıklıkla tercih edilmesinin yanı sıra, havacılık sektörünün kendine özgü dinamikleri gereği, sektörü daha iyi inceleyecek özel ölçümlere ihtiyaç duyulmuştur (Ladhari, 2009; Yarimoglu, 2014; Alotaibi, 2015). Bu ihtiyacı karşılamak için AIRQUAL geliştirilmiştir (Bari vd., 2001). Bu ölçüm modeli, SERVQUAL'a benzer bir yapıya sahip olup, hizmet kalitesini farklı boyutlara indirgenerek ölçülmeyi hedeflemektedir. Bu boyutlar havayolunun somut özellikleri, havaalanının somut özellikleri, personel, empati, imajdır (Bari vd., 2001). Bu model de, havayolu hizmet kalitesiyle ilgili farklı çalışmalarda tercih edilmiştir (Alotaibi, 2015; Badrillah vd., 2021).

Hizmet kalitesinin ölçümüne ilişkin genişleyen literatür incelendiğinde, çoğu zaman benzer araştırma yöntemlerinin tercih edildiği görülmektedir. Bir başka deyişle, hizmet kalitesi ölçümleri genellikle anket tabanlı yaklaşımları benimsemektedir (Ding vd., 2020). Anket tabanlı ölçümlerin başında gelen SERVQUAL ve AIRQUAL havayolu hizmet kalitesi ölçümünde yaygın olarak kullanılmasına rağmen, önemli kısıtlamaları bulunmaktadır (Duan vd., 2016). Müşteri deneyimlerini yalnızca önceden belirlenmiş boyutlarla ölçülmesi, veri toplamadan analize kadar geçen tüm süreçlerde zaman ve kaynak açısından yatırım gerektirmesi ve geçen bu zaman içinde müşterilerin hizmete yönelik beklentilerinin hızla değişebilmesi bu kısıtlamalardan en önemlileridir (Berezina vd., 2016; Duan vd., 2016; Chakrabarti vd., 2018). Bu nedenle, günümüzün dinamik pazar koşulları ve değişken müşteri beklentileri göz önünde bulundurulduğunda, hizmet kalitesinin doğrudan müşteri perspektifinden ve daha dinamik yöntemlerle ölçülmesi gerekmektedir (Chakrabarti vd., 2018).

Bu ihtiyaca cevap olarak son zamanlarda, çevrimiçi müşteri yorumları, sosya medya paylaşımları gibi yapılandırılmamış ve doğrudan müşteri tarafından oluşturulmuş veri kaynakları hizmet kalitesi çalışmalarında araştırmacıların tercihi haline gelmiştir (Brochado vd., 2019; Lucini vd., 2020). Bu artan tercihlerin sebebi, anket tabanlı ölçümlerle kıyaslandığında daha dinamik yapıya sahip olması, en güncel deneyim paylaşımlarına ulaşılabilmesi ve zaman-maliyet açısından avantaj sağlaması ile ilgilidir (Korfiatis vd., 2019).

Hizmet kalitesi, ölçüm yöntemleri ve havacılık sektörüne ait literatür incelendiğinde, havayolu hizmet kalitesi boyutlarını ve bu boyutlara yönelik duygusal tepkileri kapsamlı bir şekilde inceleyen, anket gibi geleneksel yöntemler dışında ölçüm yapılan araştırmaların yok denecek kadar az sayıda olduğu görülmüştür. Varolan çalışmaların da çok kısıtlı alanlara odaklandığı belirlenmiştir. Bu araştırma açığı göz önünde bulundurularak, bu çalışmada en güncel hizmet kalitesi boyutlarını belirleme ana amacının yanı sıra en çok kabul gören hizmet kalitesi ölçümü olan SERVQUAL modelinin günümüz havayolu endüstrisindeki geçerliliğini test etmek, havayolu hizmet kalitesi kavramına yeni perspektifler ve ölçüm modeli kazandırmak amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, çevrimiçi yorumlar, hizmet kalitesi boyutlarının belirlenmesi, SERVQUAL'in geleneksel boyutları ile karşılaştırılması ve yeni bir ölçüm modelinin geliştirilip test edilmesi için kullanılmıştır. Bu çalışmada hem SERVQUAL'in geniş uygulanabilirliği hem de AIRQUAL'ın henüz

tamamlanmamış ve daha fazla geliştirmeye ihtiyaç duymasından dolayı (Alotaibi, 2015) AIRQUAL yerine SERVQUAL modelinin boyutları referans noktası olmuştur.

Çalışmanın katkıları hem teoriye hem de pratiğe yöneliktir. Mevcut hizmet kalitesi ve sosyal bilim alanında metin madenciliği uygulamalarına bir yenisini ekleyerek literatürüne katkı sağlamaktadır. Literatürde sıklıkla tercih edilen hizmet kalitesi ölçümlerinden farklı olarak, hizmet kalitesi boyutlarını müşteri açısından ele alınarak değerlendirilmiştir. Havayolu yolcularının havayolu hizmetlerinden beklentilerini ve deneyimlerini detaylı olarak ele alan bu anlayış, boyutların analiz tamamlandıktan sonra ortaya çıkmasını sağlayarak, müşterileri değerlendirmelerini hiçbir şekilde yönlendirmemiş ve kısıtlamamıştır. Bu da örtülü temalarında ortaya çıkmasına olanak sağlamıştır.

Bir diğer teoriye katkısı, geleneksel bir hizmet ölçüm ölçeği olan SERVQUAL'ın geçerliliğini test etmesidir. Mevcut boyutların hala geçerliliğini koruduğu kanıtlarken, bu çalışma yeni boyutların da dikkate alınması gerektiğini savunmaktadır. Yeni boyutların keşfedilmesi, havayolu hizmetlerindeki değişen dinamikleri göstermektedir. Bu da gelecek çalışmalarda tekrar incelenmesi ve test edilmesi için araştırmacılara yeni araştırma alanı açmaktadır. Ek olarak, bu çalışmada belirlenen hizmet boyutları, alt hizmet kategorilerine ve hatta bu kategorilerde sıklıkla ilişkilendirilen farklı konulara ayrılmıştır. Bu da hizmet kalitesine yönelik daha güncel ve kapsamlı bir anlayış sağlamaktadır.

Bunlara ek olarak, metin madenciliği tekniklerinden olan konu modelleme ve duygu analizi güncel çalışmalarda tercih edilmeye başlanmıştır (Korfiatis vd., 2019; Hasib vd., 2021; Yu vd., 2024) . Artan araştırma sayılarına rağmen, havayolu sektörüne yönelik çalışmalarda hizmet kalitesi ölçümü bağlamında hala önemli bir boşluk bulunmaktadır (Gupta, 2018). Bu tür metin madenciliği yöntemlerin anket tabanlı geleneksel yöntemlerin aksine, müşterilerin doğal görüşlerini gerçek zamanlı olarak analiz edilebilme avantajı, hizmet kalitesiyle ilgili değişikliklerin güncel şekilde takip edilmesini sağlamaktadır (Robertson vd., 2024). Bu nedenle, sürekli değişen ve dünyanın her yerinde çok fazla müşteriye durmaksızın hizmet veren havayolu sektörünü metin madenciliği teknikleri kullanarak analiz ederek literatürdeki bu boşluğun doldurulmasına katkıda bulunacaktır (Son vd., 2023).

Bu çalışmanın bir diğer katkısı ve özgün yönlerinden biri, kapsamlı veri setidir. Bu çalışmadaki veri seti literatürdeki bu metin madenciliği çalışmalarından ayrışarak, 100 farklı havayoluna ait çevrimiçi müşteri yorumları iki farklı platformdan toplanmıştır. Geniş veri seti, hizmet kalitesinin çok boyutlu analizine olanak sağlarken, bulguların genellenebilirliğini de güçlendirmektedir. Ayrıca, konu modelleme ve duygu analizinin birlikte tercih edilmiş olması, hizmet kalitesi boyutlarının sadece belirlenmesiyle sadece sınırlı kalmayarak, aynı zamanda bu boyutlara yönelik müşteri tepkilerinin de sistematik olarak değerlendirilmesini sağlayarak literatüre metodolojik olarak katkı sağlamaktadır. Ek olarak, ağ analizi, korelasyon analizi ve Jaccard benzerlik testinin diğer yöntemleri destekleyici şekilde kullanılması bu çalışmaya özgüdür.

Çalışmanın sonunda önerilen havayolu hizmet kalitesi modeli literatüre yeni bir bakış açısı getirmektedir. Geleneksel yöntemlerin ötesine geçen bu model, hem havayolu hizmet kalitesinin dinamik yapısının ölçümünü kolaylaştırırken hem de gelecek akademik araştırmalar için yeni bir çerçeve sunmaktadır.

Bu çalışma, sadece akademisyenleri değil, ayrıca değişen müşteri beklentilerini ve havayolu deneyimleri hakkında daha iyi anlayabilmeleri için uygulayıcıları da büyük veri, makine öğrenimi ve metin madenciliği tekniklerini tercih etmeye teşvik etmektedir. Bu çalışmada önerilen yeni ölçüm modeli, geleneksel anket tabanlı yöntemlerinin kısıtlamalarını gerçek zamanlı analiz imkanı, zaman-maliyet tasarrufu ve müşteri deneyimlerini yakından takip etmelerini sağlayarak ortadan kaldırmaktadır.

Bu çalışmada havayolu müşterilerinin deneyimlerinin dinamik boyutlarını ortaya çıkarılması sektör uygulayıcılarına da katkı sağlamaktadır. Güncel hizmet kalitesi boyutlarının belirlenmesi ve bu boyutlara yönelik havayolu müşterilerinin algılarının ortaya çıkarılması havayollarının kendi hizmetlerini değerlendirebilmelerine ve iyileştirme yapması gereken hizmet alanlarını saptayarak gerekli geliştirmeleri yapabilmelerine fırsat tanımaktadır.

Çalışmanın en önemli çıktısı olan hizmet kalitesi ölçüm modeli, havayollarına kendilerini değerlendirebilmeleri ve diğer havayolu şirketleri ile kendilerini karşılaştırabilmelerine yardımcı olmaktadır. Hem kendi güncel durumlarını net bir şekilde inceleyebilmelerine hem de pazardaki performanslarını değerlendirebilmelerine yardımcı olduğu için, havayollarının hizmet alanlarını

geliştirirerek müşteri memnuniyeti arttırmalarına, müşteri bağlılığını yaratmaya, rekabette güçlerini arttırmalarına ve stratejik hamleler yapmalarına olanak sağlamaktadır.

Son olarak, çalışmanın odaklandığı ana veri seti ve analiz sonucunda belirlenen hizmet boyutları havayolu sektörü özelinde olsa da, çalışmanın analitik çerçevesi ve bulgularının uygulama alanı, havayolu sektörüyle sınırlı değildir. Geliştirilen ölçüm modeli, benzer müşteri etkileşimi dinamikleri göz önüne bulundurulduğunda, konaklama ve sağlık hizmetleri gibi diğer hizmet sektörlerinde de başarıyla uygulanabilir niteliktedir.

1.1. Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları

Sürekli evrilen müşteri beklentileri ve hizmetlere olan algıları, hizmet kalitesi ölçümlerinde daha dinamik ve güncel bir yaklaşımı gerekli kılmaktadır. Bu hem akademisyenler hem de şirketler için önemlidir. Bu bağlamda, çalışmanın nihai hedefi, geleneksel anket yöntemleri yerine yapılandırılmamış müşteri yorumlarını kullanarak kapsamlı bir hizmet kalitesi ölçüm modeli sunmaktır.

Daha detaylı olarak, bu çalışma, havayolu sektörünün sürekli değişen ve gelişen ortamında hizmet kalitesinin en güncel boyutlarını detaylı bir şekilde tespit etmeyi, bu boyutların müşteri tarafından nasıl algılandığını ve ne derece önemli olduğunu ortaya çıkarmayı ve hizmet kalitesi ölçümüne yönelik yenilikçi bir yaklaşım geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Müşterilere ait doğal ve yapılandırılmamış geri bildirimlerini detaylıca analiz ederek, hizmet kalitesi boyutlarının belirlenmesi, analiz sonucu elde edilen boyutların kabul görmüş bir ölçüm modelinin boyutlarıyla karşılaştırılarak modelin geçerliliğinin test edilmesi, yeni boyutların önerilmesi ve tüm bunların sonunda hizmet kalitesi ölçümü için model önerilmesi bu çalışmanın özgün değerini oluşturmaktadır. Bu yenilikçi yaklaşım, müşterilerin beklentilerini ve havayolu deneyimlerinin onların bakış açısıyla ortaya koymanın yanı sıra, anket gibi geleneksel yöntemlerin sınırlamalarını da ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, konu modellemesi ve duygu analizi olmak üzere iki metin madenciliği yöntemini bir arada kullanması, veri kaynaklarının çeşitliliği ve veri setinin büyüklüğü bu çalışmayı literatürde var olan çalışmalardan ayıran en önemli özelliğidir.

Bu çalışma, yapılandırılmamış metin formundaki müşteri yorumlarını analiz ederek sunduğu ölçüm çerçevesiyle havacılık sektöründeki hizmet kalitesi ve metin madenciliği literatürüne hem yeni bir bakış açısı getirmeyi hem de gelecekteki araştırmalar için yeni araştırma alanları açmayı hedeflemektedir. Benzer şekilde, havayolları için en güncel verilerle müşterilerini daha iyi anlayabileceklerini ve kendi performanslarını müşteri bakış açısıyla değerlendirebilecekleri ölçüm modelini tanıtmayı amaçlamaktadır.

Bu amaçlar doğrultusunda çalışma üç ana araştırma sorusuna odaklanmaktadır:

1. Havayolu hizmet kalitesinin temel boyutları nelerdir ve bu boyutlar SERVQUAL modeli ile ne ölçüde örtüşmektedir?
2. Yolcuların farklı hizmet kalitesi boyutlarına yönelik duygu ve algıları nasıl farklılaşmaktadır?
3. Yapılandırılmamış müşteri yorumlarından objektif ve güvenilir bir hizmet kalitesi ölçümü nasıl elde edilebilir?

1.2. Araştırmanın Düzeni

Araştırma beş bölümden oluşmaktadır. Bu bölümlerden ilki giriş bölümüdür. İkinci bölüm literatür taraması olup, hizmet kalitesi kavramının kuramsal temelleri, çeşitli hizmet kalitesi ölçüm modelleri ve araştırmada kullanılan analiz teknikleri incelenmiştir. Üçüncü bölümde araştırmanın metodolojisi, dördüncü bölüm ise araştırmanın analizi ve sonuçları detaylı şekilde açıklanmıştır. Son bölümde ise, bulguların özetine, araştırmanın sınırlamalarına yer verilmiştir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Hizmet Kalitesi

1980'li yıllardan itibaren pazarlamanın önceliklerinden biri haline gelen hizmet kalitesi, pazarlama ve yönetim literatüründe uzun yıllardır önemli bir araştırma alanı olmuştur. Hizmet odaklı ekonomiler geliştikçe ve rekabet arttıkça hizmet kalitesini anlamak, değerlendirmek ve iyileştirmek işletmelerin başarısı için kritik hale gelmiştir. Çalışmanın bu bölümünde, hizmet kalitesi kavramı ve bu kavramın önemine odaklanılmıştır.

2.1.1. Hizmet Kalitesi Kavramı

Hizmet kalitesi kavramı, Lewis ve Booms (1983) tarafından bir hizmetin müşteri beklentilerini karşılama derecesi olarak tanımlanmıştır. Tanımı her ne kadar basit gibi görünse de bu kavram, müşteri algıları, beklentileri ve deneyimlerinin etkileşimini kapsayan karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu karmaşıklığın hizmetlerin somut olmayan doğası ve müşterilerin öznel hizmet kalitesi değerlendirme süreçlerinden kaynaklandığını belirten Parasuraman ve diğerleri (1985), hizmet kalitesini, müşterilerin beklentileri ile sunulan gerçek hizmete ilişkin algıları arasındaki fark olarak tanımlamıştır.

Grönroos (1984), hizmet kalitesinin müşterinin hizmet olarak ne aldığı ve nasıl aldığıyla ilgili olduğunu belirtmiştir. Hizmet kalitesinin teknik ve işlevsel olarak iki farklı boyuttan oluştuğunu ortaya atmıştır. Ayrıca hem hizmet sürecinin hem de sonucunun önemini vurgulamıştır.

Lehtinen ve Lehtinen (1982), hizmet kalitesinin fiziksel kalite, etkileşim kalitesi ve kurumsal kalite olmak üzere üç bileşenden oluştuğunu savunmuştur. Hizmet sürecini ve hizmet sonucunu birbirinden ayrı olarak ele almıştır.

Brogowicz ve diğerleri (1990), hizmet kalitesinin, sadece gerçek hizmet deneyiminin değerlendirmesiyle sınırlı olmadığını vurgulayarak, bu kavramın hizmet sağlayıcıyla temasa geçmeden önce oluşan beklentileri ve algıları da içerdiğini belitrmiştir.

Zeithaml (1988) ise algılanan kaliteye odaklanmıştır. Kalite algılarının, algılanan değerle bağlantılı olduğunu ve kalitele yargılarının alternatiflern karşılaştırması sonucun oluştuğunu vurgulamıştır. Bu tanım, sadece hizmet kalitesiyle ilgili olmasa da en çok bu bağlamda kullanılmıştır.

Bitner ve Hubbert (1994) hizmet kalitesi kavramını tüketicinin göreceli yargısı olarak tanımlamıştır. Diğer tanımları geliştirerek, hizmet kalitesi kavramının tüketicinin deneyimine bağlı olarak değişen genel bir değerlendirme olduğunu ve bütünsel bir doğasının olduğunu savunmuşlardır.

Rust ve Oliver (1994), hizmet kalitesinin çok boyutlu yapısını vurgulayarak, işlevsel kalite, teknik kalite ve hizmet sunumu olan üç bileşenli bir model olarak kavramsallaştırmıştır. Diğer çalışmalardan farklı olarak, hizmet anlamında neyin sunulduğunu değil, nasıl ve nerede sunulduğunu da dikkate almanın önemine dikkat çekmişlerdir.

Haywood-Farmer (1988), bir hizmet sağlayıcının yüksek kaliteli olarak anılması için müşterilerin hizmet tercihlerini ve tüm beklentilerini tutarlı bir şekilde karşılıyor olması gerektiğini savunmuştur.

Brady ve Cronin (2001) hizmet kalitesini etkileşim kalitesi, fiziksel çevre kalitesi ve sonuç kalitesi olarak üç ana boyutlu hiyerarşik bir modelle kavramsallaşmıştır. Bu hiyerarşik model, tüketicilerin çeşitli düzeylerdeki değerlendirmelerini birleştirerek genel bir hizmet kalitesi algısına sahip olduğunu ileri sürmüştür.

Hizmet kalitesi kavramı, yaşanan gelişmeler ve değişimlerin bir sonucu olarak sürekli gelişmekte ve evrilmektedir. Bu değişimlerin bir örneği olarak çevrimiçi hizmet sunumlarının artması verilebilir. Çevrimiçi hizmet konularının yaygılaşmasıyla, Parasuraman ve diğerleri (2005), sistem kullanılabilirliği ve gizlilik gibi faktörleri de tanımlarına eklemişlerdir.

Sonuç olarak, hizmet kalitesi farklı şekillerde tanımlansa da özünde, müşteri odaklı bir kavramdır. Müşterinin hizmete yönelik beklentileriyle başlayan ve alınan hizmetin ardından yaptıkları değerlendirmelere kadar kapsayan bir kavramdır. Çok boyutlu ve bağlama göre değişebilen hizmet kalitesi, özneldir. Tüm bu karmaşık yapısına rağmen hizmet kalitesi, hizmet yönetimi ve pazarlamasının önemli bir bileşenidir.

2.1.2. Hizmet Kalitesinin Önemi

Hizmet kalitesi alanında yapılan akademik çalışmalar, günümüzün rekabetçi iş ortamında, hizmet kalitesinin farklı sektörlerdeki çeşitli kuruluşlar için farklılaştırıcı bir unsur olduğunu savunmuştur. Birçok çalışma, hizmet kalitesinin müşteri memnuniyeti, müşteri sadakati, müşterileri elde tutma, tekrar satın alma, rekabet avantajı, ağızdan ağıza iletişimi, marka itibarı, işletmenin sürdürülebilirliğini sağlaması gibi birçok konuyla ilişkili olduğuna odaklanmıştır.

Bu araştırmaların öncülüğünü yapan Parasuraman ve diğerleri (1988), hizmet kalitesinin müşteri memnuniyetini, müşteri sadakatini ve bunların sonucunda hizmet sağlayıcıların finansal performansını etkilediğini belirmiştir. Benzer şekilde, Cronin ve Taylor (1992), hizmet kalitesi, müşteri memnuniyeti ve satın alma niyetleri arasındaki ilişkileri incelemiş ve birbirleri üzerinde etkisi olduğunu kanıtlamıştır. Bu çalışmanın bulgularını destekleyen, Anderson ve Sullivan (1993) algılanan kalitenin, memnuniyet ve tekrar satın alma niyeti üzerindeki olumlu etkisini göstermiştir.

Rust ve Oliver (1994) da hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyetinin birbiriyle ilişkili olduğunu vurgularken, Spreng ve Mackoy (1996) ise bu ilişkiye beklentilerin de dahil olduğunu öne sürmüştür. Brady ve Robertson (2001) bu alandaki çalışmaları daha ileri taşıyarak farklı kültürler arasındaki hizmet kalitesi algısına odaklanmış, bu algının kültürler arasında farklılık gösterdiğini ancak hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyeti arasında ilişkinin her ortamda olduğunu belirtmiştir.

Dabholkar ve diğerleri (2000) hizmet kalitesinin davranışsal niyetler üzerindeki etkisini müşteri memnuniyeti aracılığıyla açıklamıştır. Olorunniwo ve diğerleri (2006) gibi Kyoon Yoo ve Ah Park (2007) hizmet kalitesinin müşteri memnuniyeti ve davranışsal niyetler üzerindeki etkisini incelemiş, ek olarak çalışmasına insan faktörüne de yer vermiştir. Hizmet kalitesi ve müşteri emmnuniyet ilişkisini, somut ürünlerin etkisini de ekleyen Ryu ve Han (2010) tarafından incelenmiştir.

Farklı alanlardan yapılan birçok çalışma, hizmet kalitesinin müşteri memnuniyetini arttırdığını, bunun da müşteri sadakatini olumlu etkilediğini göstermektedir. Caruana (2002) bu üç kavram arasındaki ilişkileri bütünsel olarak ele almış ve kurduğu modelle müşteri memnuniyetinin, hizmet kalitesi ile sadakat arasında aracı rol oynadığını kanıtlamıştır. Chumpitaz ve Paparoidamis (2004), bu ilişkilerin varlığını işletmeden işletmeye (B2B) alanında inceleyerek göstermişlerdir.

Bunlara ek olarak, bu ilişkiler çevrimiçi hizmetler bağlamında, Lien ve diğerleri (2017) tarafından incelenmiş, önceki çalışmalarla benzer şekilde, hizmet kalitesi, müşteri memnuniyet ve sadakati arasındaki ilişkiyi vurgulamıştır.

Rust ve diğerleri (1995) hizmet kalitesinin, müşterilerin tekrar satın alma davranışı sergilemeleri için önemli bir öncül olduğunu ortaya atmıştır. Hizmet kalitesini daha derinlemesine araştıran Zeithaml ve diğerleri (1996), hizmet kalitesinin davranışsal niyetlerin üzerindeki etkisine odaklanmış ve algılanan üstü hizmet kalitesinin olumlu davranışsal niyetle sonuçlandığını savunmuştur. Bu davranışsal niyetlerin ayrıca, müşterileri elde tutma ve onların daha çok harcamaları konusuyla da ilişkili olduğunu vurgulamıştır. Bu ayrıca Venetis ve Ghauri (2004), Keiningham ve diğerleri (2007), Jiang ve diğerleri (2019) tarafından yapılan çalışmalarca da desteklenmiştir.

Tüm bunlara ek olarak, Berry ve diğerleri (1989), Hummel ve Savitt (1988), Reichheld ve Sasser Jr (1990), Dabholkar ve diğerleri (1996) gibi araştırmacılar hizmet kalitesinin rekabet avantajı yaratmada önemli bir rol oynadığını vurgulamıştır. Hizmet kalitesinin sürekli iyileştirilmesi gereken uzun vadeli bir stratejik süreç olduğunu vurgulayan Berry ve diğerleri (1994), hizmet kalitesinin müşteri memnuniyeti, finansal performans ve kurumsal itibar üzerindeki doğrudan etkisini kanıtlamıştır. Cameran ve diğerleri (2010) müşteri memnuniyetinin artmasını sağlayan hizmet kalitesinin kurum itibarını da olumlu şekilde etkilediğini belirtmiştir.

Hizmet kalitesinin ağızdan ağıza iletişim üzerindeki etkileri ayrıca araştırmaların odak noktalarından biri olmuştur. Zeithaml ve diğerleri (1996), hizmet kalitesinin davranışsal niyetlerle olan ilişkisini araştırdığı çalışmasında ağızdan ağıza iletişimi de bu davranışsal çıktılardan biri olarak belirtmiştir. Benzer şekilde, Harrison-Walker (2001) hizmet kalitesinin ağızdan ağıza iletişimin bir öncülü olarak ele almıştır. Chaniotakis ve Lymperopoulos (2009) ise hizmet kalitesinin ve boyutlarının hem doğrudan hem de dolaylı olarak ağzıdan ağıza iletişimi etkilediğini ortaya çıkarmıştır. Moliner-Tena ve diğerleri (2023) müşteri memnuniyetini aracı değişken olarak dahil ettiği araştırmada ağızdan ağıza iletişime etkisini göstermiştir.

Özetle, hizmet kalitesi rekabetçi is ortamında başarının temellerinden biridir. Berry (1999)' a göre hizmet kalitesi ile uzun vadeli işletme başarısı arasında kritik bir bağlantı bulunmaktadır. Bunun nedeni, hizmet kalitesi, müşteri memnuniyetini, sadakatini, elde tutmayı ve rekabet gücünü arttırarak uzun vadeli iş başarısını

şekillendirmede önemli bir rol oynamaktadır. Müşteri davranışlarını, marka algısını ve pazar dinamiklerini etkileyen bu kavram pazarlama araştırmaları için her zaman tercih edilen araştırma konularından biri olmuştur. Bu alanda yapılan araştırmalar, müşteri memnuniyetini ve sadakatini, bunların bir sonucu olarak da bir şirketin finansal performansını ve pazar konumunu etkilediğini göstermiştir. Bu nedenle, hizmet kalitesini önceliklendirmek ve sürekli iyileştirmek, sürekli gelişen pazarlarda uzun vadeli başarı ve müşteri merkezli büyüme için çabalayan kuruluşlar için oldukça önemlidir.

2.2. Hizmet Kalitesinin Ölçümü

Çalışmanın bu bölümünde, hizmet kalitesi literatüründeki önemli teoriler, geleneksel hizmet kalitesi ölçüm modelleri, bu modellerin tercih edildiği çalışmalar, modellerinin sınırlamaları ve yapılan eleştiriler incelenmiştir.

2.2.1. Beklenti- Onaylamama Teorisi

Tüketici davranışı ve pazarlama alanında yapılan birçok çalışma beklenti-onaylamama teorisinin temelini oluşturmaktadır (Venkatesh ve Goyal, 2010). Beklenti-onaylamama teorisi, müşteri memnuniyetinin beklentileri ve bu beklentilerin karşılanıp karşılanmamasıyla ilgili olduğunu savunmaktadır (Oliver, 1980; Hossain ve Quaddus, 2012; Szathmary, 2014). Müşteriler bir ürünü ve ya hizmeti satın almadan önce genellikle beklenti oluşturmaktadırlar. Ürün ve hizmeti satın aldıktan ve deneyimledikten sonra, ürünün veya hizmetin gerçek performansı ile ürüne veya hizmete yönelik bu beklentileriyle kıyaslamaktadırlar (Oliver vd., 1997). Bu kıyaslama müşteri memnuniyeti veya memnuniyetsizliği ile sonuçlanmaktadır.

Algılanan performans ve beklentiler kıyaslandığında eğer beklentilerinin üstünde bir hizmet ile karşılaşırlarsa süreç memnuniyetle sonuçlandırmaktadır (Oliver ve Swan, 1989). Onaylama durumu ise algılanan performans beklentilerin üstündeyse pozitif, altındaysa negatif, performans ve beklenti örtüşüyorsa basit onaylama olarak değerlendirilmektedir (Oliver vd., 1994).

Beklenti - onaylamama teorisi, hizmet kalitesi ölçüm çalışmaları için bir çerçeve oluşturmuştur. Bu nedenle, hizmet kalitesi literatüründe önemli bir yere sahiptir. Bunun en önemli örneklerinden biri, SERVQUAL modelidir. Bu teori, Parasuraman

ve diğerleri (1988) tarafından geliştirilen SERVQUAL ölçüm modeline temel oluşturmuştur (Szathmary, 2014).

2.2.2. Hizmet Kalitesi Ölçüm Modelleri

Hizmet kalitesi ölçüm modelleri, 1980'lerden günümüze kadar önemli bir evrim geçirmiştir. Genel hizmet kalitesi boyutlarına odaklanan çalışmalardan, sektöre özgü, teknoloji odaklı ve daha kapsamlı modelleri içeren ölçüm modelleri geliştirilmiştir.

2.2.2.1. Grönroos modeli

Hizmet kalitesinin ölçülmesine yönelik ilk model Grönroos (1984) tarafından geliştirilmiştir (Dotchin ve Oakland, 1994; Rowley, 1998; Woodall, 2001; Kang ve James, 2004; Seth vd., 2005; Yarimoglu, 2014). Bu hizmet kalitesi modeli teknik kalite, işlevsel kalite ve kurumsal imaj olarak üç boyuttan oluşmaktadır. Teknik kalite, müşterilerin sağlanan hizmete ilişkin değerlendirmeleriyle ilgilidir. İşlevsel kalite hizmetin nasıl sunulduğunu ele alır ve teknik sonucu nasıl elde ettiği ile ilgilidir. İşlevsel kalite, servis personelinin müşterilerle etkileşim biçimine vurgu yaparken, teknik kalite ürün bilgisi gibi gerçek hizmet çıktılarına odaklanmaktadır. Teknik ve işlevsel hizmet kalitesinin oluşmasının ardından kurumsal imajın oluşması beklenmektedir. Kurumsal imaj, müşteri algılarını olumlu yönde etkileyen ve genel hizmet deneyimini daha da iyileştiren bir kavram olarak belirtilmektedir. Bu model, hizmet kalitesi ölçümünde akademisyenler tarafından çok az ilgi görmüştür (Kang ve James, 2004; Roy ve Balaji, 2015).

2.2.2.2. Hizmet Kalitesi Boşluk Modeli (GAP Modeli)

Hizmet kalitesini tanımlamak ve ölçmek için önemli bir çerçeve sağlayan bir hizmet kalitesi boşluk modeli (GAP modeli), Parasuraman ve diğerleri (1985) tarafından önerilmiştir. Bu modelde, ana amaçları hizmet kalitesinin kalite boyutları boyunca beklenti ve performans arasındaki farklılıkların bir fonksiyonu yardımıyla ölçmektir. Bu model olmak müşteri beklentileri-yönetim algıları, yönetim algısı-hizmet kalitesi özellikleri, hizmet kalitesi özellikleri-hizmet sunumu, hizmet sunumu-dış iletişim açığı, beklenen hizmet-algılanan hizmet olmak üzere üzere beş temel boşluğu incelemektedir (Seth vd., 2005).

Daha sonra, bu modele Lovelock (1994) tarafından hizmet sunumu ile algılanan hizmet arasındaki algı altıncı boşluk olarak eklenmiştir. GAP modeli, SERVQUAL ölçüm aracının geliştirilmesine temel oluşturmuştur (Seth vd., 2005).

Diğer yandan, beklenti-performans farkı yaklaşımının yetersiz olduğu, onun yerine performansa dayalı ölçümlerin daha etkili olacağını savunan araştırmacılar tarafından eleştirilmiştir (Cronin ve Taylor, 1992).

2.2.2.3. SERVQUAL modeli

GAP modelinde hemen sonra, Parasuraman ve diğerleri (1988) tarafından, gelecek çalışmalarda en çok tercih edilecek olan SERVQUAL modelini geliştirilmiştir. Bu model, yirmi iki alt maddeyle ölçülen beş ana boyuttan oluşmaktadır. Bu beş boyut; fiziksel özellikler, güvenilirlik, heveslilik, güvence ve empatidir. Tüm bu boyutlar müşterilerin hizmet kalitesine ilişkin algılarını anlamayı amaçlamaktadır.

Bu model, sağlık (Lam, 1997; Andaleeb, 2001; Arasli vd., 2008; Amin ve Nasharuddin, 2013; Al-Neyadi vd., 2018; Ali vd., 2024), bankacılık (Zhou, 2004; Ladhari vd., 2011; Kaura vd., 2015; Ozretic-Dosen ve Zizak, 2015; Shankar ve Jebarajakirthy, 2019), fast- food (Qin ve Prybutok, 2009; Min ve Min, 2011), havacılık (Pakdil ve Aydın, 2007; Basfirinci ve Mitra, 2015) gibi farklı hizmet endüstrilerinde hizmet kalitesini ölçmek için tercih edilmiştir.

SERVQUAL, hizmet kalitesi ölçümüne önemli bir katkı sağlamıştır. Daha sonraki yıllarda, bu model eleştiri almış ve yeni ölçüm modelleri ortaya çıkmış olsa da, SERVQUAL'ın müşteri beklentileri ile algıları arasındaki boşluğu ölçmeye yönelik yapılandırılmış yaklaşımı, hizmet kalitesi araştırmalarında etkili olmaya devam etmektedir.

2.2.2.4. SERVPERF modeli

Cronin ve Taylor (1992), Parasuraman ve diğerleri (1985) tarafından geliştirilen geleneksel SERVQUAL çerçevesini genişleterek hizmet ölçümü için SERVPERF modelini önermiştir. Bu modelle ile hizmet kalitesi, tüketici memnuniyeti ve satın alma niyetleriyle ilişkisi ölçmek amaçlanmıştır. Hizmet kalitesini performans ve beklenti ilişkisi yerine sadece performansın belirlediğini savunmuşlardır. Bu nedenle, sadece performansa yönelik bir ölçüm ölçeği olarak anılan SERVPERF, SERVQUAL öğelerine ek olarak, performans ölçümleri de modele eklenmiştir.

Bu model farklı sektörlerde ve kültürlerde hizmet kalitesini ölçmede etkili bir araç olarak kullanılmıştır. Brady ve diğerleri (2002), perakende sektöründe yaptıkları çalışmalarında hizmet kalitesi ölçümü için bu modeli tercih etmişlerdir. Fragoso ve Espinoza (2017) bankacılık sektöründe kullanırken, Akdere ve diğerleri (2018) bu ölçüm modelini sağlık sektöründe, Shu ve diğerleri (2023) turizm sektöründe yaptıkları araştırmada tercih etmişlerdir.

2.2.2.5. Diğer ölçüm modelleri

Yaygın kullanılan modellerin yanı sıra, hizmet kalitesinin karmaşık yapısını açıklamak için araştırmacılar tarafından çeşitli alternatif modeller önerilmiştir. Bu modeller hizmet kalitesinin ölçümüne farklı yaklaşımlar getirerek literatürün zenginleşmesine katkı sağlamıştır.

Parasuraman ve diğerlerinin (1985) önerdikleri modele ait boyutlar bazı çalışmalarda farklılaştırılarak kullanılmıştır. Örneğin Haywood-Farmer (1988) fiziksel tesisler, insan davranışı ve profesyonel yargı gibi üç boyuta odaklandığı bir ölçüm modeli tercih etmiştir. Bu modeldeki fiziksel tesisler boyutu SERVQUAL'deki fiziksel özelliklerle, insan davranışı boyutu güvenilirlik, heveslilik ile profesyonel yargı boyutu ise güvence ile ilişkilendirilebilir. Literature teorik olarak katkısı olsa da bu model yaygın test edilen servis kalitesi modellerinden biri değildir.

Geleneksel yönetim çerçevelerini hizmet tasarımı, operasyonlar ve pazarlama faaliyetleriyle birleştirmeyi amaçlayan Brogowicz ve diğerleri (1990) üç temel boyutu şirket imajı, dış etkiler ve geleneksel pazarlama çabaları olan entegre hizmet kalitesi modelini geliştirmişlerdir. Hem teknik hem de işlevsel kaliteyle ilgili olan bu model, klasik yönetim süreçleri içinde hizmet kalitesine odaklanmaktadır. Bu da bir önceki model gibi sınırlı test edilmiştir.

Değer temelli bu hizmet kalitesi modeli Mattsson (1992) tarafından öne sürülmüştür.Bu modelde gerçek hizmet deneyimini değerlendirmek ve karşılaştırmak için bir ölçüt olarak ideal bir algı standardının kullanılmasını önerilmiştir. Model, hizmet kalitesine değer odaklı bir yaklaşımı savunmaktadır ve bunu memnuniyet sürecinin bir sonucu olarak belirtilmiştir. Model, Seth ve diğerlerinin (2005) çalışmasında değerlendirilmiştir.

SERVQUAL modelinin beklenti-algı yaklaşımına alternatif olarak Teas (1993), değerlendirilmiş performans ve normalize edilmiş kalite modellerini sunmuştur.

SERVQUAL modelini birçok açıdan eleştirmiştir. Bunlardan bazıları beklenti kavramının belirsiz olması ve ölçümün zor olmasıyla ilgilidir. Normalize edilmiş değerlerin kullanılmasının daha doğru sonuçlar vereceğini vurgulamıştır. Fakat önerdiği modellerin karmaşık yapısı modellerin test edilmesine engel olmuştur. Bu da bu modelin teorik olarak kalmasına neden olmuştur.

Erken dönemde yapılan çalışmalarda genellikle iki ve ya üç boyutlu hizmet ölçüm modelleri önerilmiştir. Bunlardan bir tanesi Rust ve Oliver (1994) tarafından geliştirilmiştir. Üç değişkenli olan bu model hizmet ürünü, hizmet sunumu ve hizmet ortamını içermektedir. Bu model, Brady ve Cronin (2001) tarafından onerilen hiyerarşik modele temel oluşturduğu için sıkça birlikte anılmaktadır (Martinez ve Martinez, 2010).

Dabholkar ve diğerleri (1996), Perakende Hizmet Kalitesi Ölçeği (RSQS) olarak adlandırdıkları çok düzeyli bir model önermişlerdir. Bu model, fiziksel özellikler, güvenilirlik, kişisel etkileşim, problem çözme ve politika olmak üzere beş boyuttan oluşmaktadır. Perakende işletmelerinde hizmet kalitesinin ölçümü için genel bir ölçek olarak değerlendirilmektedir. Hem ölçeğin farklı bir kültüre genellenebilirliğini incelemek ve hem mağaza içi hizmet sunumunda öne çıkan unsurları belirlemek için Siu ve Hing Cheung (2001) tarafından tercih edilmiştir. Daha sonraki dönemlerde de bu ölçek test edilmiştir. Yeap Ai Leen ve Ramayah'a (2011) ait çalışma bu çalışmalara örneklerden biridir.

Hizmet organizasyonlarında hizmet ölçümü için Eksenel, Çekirdek ve Çevresel (P-C-P) adındaki model Philip ve Hazlett (1997) tarafından geliştirilmiştir. Hiyerarşik bir yapıya sahip olan bu modelde üç tür faktör dikkate alınmıştır. İlk olarak, eksenel nitelikler, nihai çıktı veya son ürün olarak kabul edilmektedir. Bunun yanı sıra, çekirdek ve çevresel nitelikler, hizmet sunumunu destekleyen girdileri ve süreçleri temsil etmektedir. Philip ve Hazlett (2001), modeli geliştirdikten sonra bilgi hizmetlerinin hizmet kalitesini ölçmek için kullanmışlardır.

Rust ve Oliver'e ait model (1994) ile Dabholkar ve diğerlerine RSQS hiyerarşik modelinin (1996) bir karması olarak düşünülen hiyerarşik kavramsallaştırılmış ve çok boyutlu hizmet kalitesi ölçüm modeli Brady ve Cronin (2001) tarafından geliştirilmiştir. Dagger ve diğerleri (2007) sağlık sektöründe, Daniel Clemes ve

diğerleri (2014) mobil iletişim üzerinde yaptıkları çalışmada hizmet kalitesi ölçümü için tercih etmiştir.

Tüm bunlara ek olarak, yapısı birçok açıdan geleneksel hizmetlerden farklı olan e-hizmetler içinde farklı ölçüm modelleri önerilmiştir. Bu modellerin ilklerin biri Yoo ve Donthu'a (2001) aittir. SITEQUAL adını verdikleri model ile online alışveriş sitelerinin hizmet kalitesini ölçmeyi amaçlamışlardır. Model dört ana boyut içekmektedir ve bu boyutlar kullanım kolaylığı, estetik tasarım, işlem hızı ve güvenliktir. Bir nevi geleneksel SERVQUAL modelinin online hizmetler için düzenlenmiş hali olarak tanımlanan bu model, Ingald ve Brožovà (2021) gibi çalışmalarda tercih edilmiştir.

Loiacono ve diğerleri (2002), on iki boyut oluşan WebQual™ modelini önermiştir. Bu model ile, CD ve kitap gibi ürünler satan sitelerin, otel ve havayolu rezervasyonlarının yapıldığı web sitelerinin hizmet kalitesini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Web sitesi kalitesinin sitenin algılanan değeri ve dolayısıyla tüketicilerin satın alma ve tekrar tercih etme niyetleri üzerinde etkisi olduğunu savunan bu çalışma, Zeithaml ve diğerleri (2002) tarafından eleştirilmiştir. Zeithaml ve diğerleri (2002) modelin gelişmiş kullanıcı deneyimi sunmayı amaçlayan web sitesi tasarımcıları için daha uygun olduğunu savunmuştur.

Barnes ve Vidgen (2002) WebQual dört farklı versiyonunu geliştirmişlerdir. En son hali olan WebQual 4.0 modeli, kullanılabilirlik, bilgi kalitesi, hizmet etkileşim kalitesi olan üç ana boyuttan oluşmaktadır. Örnek olarak, bu model OECD web sitesinin yeniden tasarım öncesi ve sonrası kalite değerlendirmesini yaparak e-ticaret ve e-devlet hizmetlerinin kalitesini incelemek amacıyla Barnes ve Vidgen (2003) tarafından kullanılmıştır. Park ve Baek (2007) tarafından tamamlanan bir başka çalışmada Kore'deki dört temsilci internet kitapçısının e-ticaret hizmet kalitesini ölçmek için tercih edilmiştir.

Zeithaml ve diğerleri (2002) tarafından e-hizmet kalitesini ölçmek için e-SERVQUAL modelini geliştirilmiştir. Verimlilik, güvenilirlik, yerine getirme, gizlilik, yanıt verme, telafi ve temas olmak üzere çeşitki boyutları içermektedir. E-hizmet kalitesi boyutları ile genel hizmet kalitesi, müşteri memnuniyeti ve satın alma niyetleri arasındaki ilişkiyi inceleyen Lee ve Lin' e (2005) ait çalışmada kullanılmıştır. Yang ve Tsai

(2007) web sitesi memnuniyetinin çevrimiçi tüketici memnuniyeti ve sadakati üzerine etkilerini değerlendirmek için tercih edilmiştir.

Santos (2003) e-hizmet kalitesinin hem teknik altyapı ve tasarım yönünü hem de müşteri etkileşimi ve operasyonel süreçlerini kapsayan bütüncül bir yaklaşım sunmayı amaçlamıştır. Bunun için iki ana boyutlu bir model önermişlerdir.

Parasuraman, Zeithaml ve Malhotra (2005) elektronik hizmet kalitesini ölçmek için E-S-QUAL ve E-RecS-QUAL olmak üzere iki kapsamlı ölçek sunmuşlardır. Bu ölçüm araçları, çevrimiçi hizmet performansını değerlendirmek için sistematik bir yaklaşım sağlayarak e-hizmet kalitesi araştırmalarında temel araçlar haline gelmiştir. Morimon ve diğerleri (2012) elektronik bankacılık hizmetleri ortamında hizmet kalitesi ve hizmet sadakatini incelemek için kullanılmıştır.

E-hizmet kalitesinin ölçümüne yönelik farklı endüstrilerin kendine özgü dinamikleri göz önünde bulundurularak sektöre özel modeller de geliştirilmiştir. Örneğin havacılık sektörü için AIRQUAL (Bari ve diğerleri, 2001), e-perakendeciler için PIRQUAL (Wolfinbarger ve Gilly 2003) ve bankacılık sektörü için IBSQ (Jun ve Cai, 2001).

Hizmet sektörlerinin yaygınlaşması ve dijital hizmetlerin çeşitlenmesiyle birlikte, hizmet kalitesinin ölçümü ve değerlendirilmesi oldukça önemli hale gelmiştir. Literatürde birçok araştırma farklı modeller ve ölçüm yaklaşımları, hizmet kalitesinin çok boyutlu ve karmaşık yapısını anlamaya ve değerlendirmeye yönelik kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır. Gelişen teknoloji ve değişen müşteri beklentileri doğrultusunda, hizmet kalitesi ölçüm modellerinin de sürekli olarak geliştirilmesi ve güncellenmesi gerekmektedir.

2.2.2.6. Hizmet Kalitesi Modellerinin Sınırlamaları ve Eleştirileri

Hizmet kalitesinin ölçümüne yönelik geliştirilen SERVQUAL, SERVPERF, E-S-QUAL, WebQual gibi modeller, çoğunlukla anket yöntemi kullanılarak test edilmektedir. Hizmet kalitesinin ölçümünde yaygın olarak kullanılan bu anket bazlı modeller, önemli teorik altyapı ve sistematik ölçüm araçları sunmakla birlikte, çeşitli sınırlılıklar ve eleştirilerle karşı karşıyadır (Parasuraman vd., 2002; Asa vd., 2024). Bu sınırlamalar metodolojik ve pratik boyutları kapsamaktadır. Bu modellerin pratik uygulamalarında karşılaşılan zorluklar ve teorik çerçevelerindeki eksiklikler, araştırmacıları ve uygulayıcıları alternatif yaklaşımlar geliştirmeye yönlendirmektedir (McAlexander vd., 1994).

Anket bazlı hizmet kalitesi ölçüm modellerinin sınırlamalarının en başında metodolojik konular gelmektedir (Ding vd., 2020). İlk olarak, araştırmanın tasarım ve uygulaması oldukça önemlidir ve bu net ve tarafsız soru tasarımını, anketin uzunluğunu ve karmaşıklığını kapsamaktadır (Presser ve Krosnick, 2010; Podsakoff vd., 2014; Dillman vd., 2014). Katılımcıların belirsiz ifadeler ve yönlendirici sorular katılımcıların cevaplarını etkileyebilmekte bu da yanıtların geçerliliğini tehlikeye atabilmektedir (Dale, 2006; Lenzner, 2012; DeVellis, 2016). Örneklem ile ilgili yaşanan zorluklar metodolojik konulardan birtanesidir. Araştırmanın güvenilirliğini doğrudan etkileyen yeterli örneklem sayısını yakalayamamak, anket katılımcılarının farklı bölgelerde yaşaması, izin gereklilikleri gibi veri toplama sürecini doğrudan etkileyen erişim kısıtlamaları ve araştırmaya katılımın gönüllülük esasına dayandığı durumlarda ortaya çıkan sistematik bir seçim önyargısı bu zorluklara örneklerdendir (Cai ve Jun, 2003; Jun vd., 2004; Porter vd., 2004; Morales ve Ladhari, 2011; Creswell ve Creswell, 2017; Kalia, 2017; Kumar, 2018)

Bunların yanı sıra, anket bazlı araştırmalarda yanıt kalitesiyle ilgili sorunlarla da karşılaşılabilmektedir. Bunlar genellikle yanıt yanlılığı, yanıtsızlık yanlılığı ve hatırlama yanlılığından kaynaklanmaktadır (Tourangeau vd., 2000). Katılımcıların, özellikle sosyal baskı altında veya beğenilme isteğinin yoğun olduğu durumlarda, gerçek düşünceleri yerine daha kabul edilebilir cevaplar verme eğiliminde olmaısyla ilgilidir (Paulhus ve Reid, 1991). Bu da ölçümlerde sapma yaratmaktadır (Menachemi, 2011). Yanıtsızlık yanlılığı ise genellenebilirliği kısıtlayan bir yanlılıktır. Soruları yanıtsız bırakan katılımcılar analize dahil edilemediğinden sonuçlar sadece yanıt veren katılımcıları yansıtır (Armstrong ve Overton, 1977; Singer, 2006; Kreuter, 2013). Bir diğer yanlılık ise katılımcıların geçmiş deneyimlerinin bir kısmını ya da tamamını hatırlayamamasından kaynaklı olarak yanlış cevap vermelerine neden olan hatırlama (Kahneman, 2011). Bu da gerçek müşteri görüşlerini anlamayı zorlaştırmaktadır (Grotpeter, 2008; Karvanen vd., 2014).

Metodolojik sınırlamalardan bir diğeri veri toplama süreciyle ilgilidir. Çoğunlukla kapalı uçlu soruların yoğunlukta olduğu anketler, katılımcıların kendi düşüncelerini diledikleri gibi paylaşmalarına olanak sağlamadığından ve soruların dışındaki konuları ifade etmelerine izin vermediğinden kısıtlamaktadır (McKinlay, 2020). Dolayısıyla, hizmet kalitesi gibi çok boyutlu konularının hepsine hakim olmak mümkün olmamaktadır. Bir diğer husus ise, anketler sadece belirli bir zaman diliminden

gerçekleştiğinden, sadece o zaman dilimindeki müşteri algılarını yansıtmaktadır (Duan vd., 2016). Bu da sürekli değişen müşteri algısını, beklentisini ve deneyimini açıklamak için yetersiz kalmaktadır (Bradburn vd., 2004). Tüm bunlarda sonuçların kapsamlı ve doğru olmasını doğrudan etkilemektedir.

Ölçüm kapsamı ve ölçek sınırlamaları bir diğer metodolojik zorluktur. Özellikle hizmet kalitesinin değerlendirilmesinde beklenti ve algı arasındaki farkı ölçülmektedir (Zeithaml vd., 1990; Grönroos, 2001; Kumar vd., 2013; Zeithaml vd., 2018). Ancak değişen müşteri beklentileri nedeniyle ölçek sınırlarını belirlemek olduça güçtür (Malhotra vd., 1994; Gilmore ve McMullan, 2009). Genellikle eşit aralıklı ölçeklerin tercih edilmesi çok boyutlu ve karmaşık kavramların ölçülmesinde kısıt yaratmaktadır (Davison ve Sireci, 2000; Polites vd., 2012; Wu ve Ko, 2013).

Buna ek olarak, geleneksel ölçekler farklı sektörler ve kültürlerde sektöre ve kültüre özgü dinamikler göz ardı edilerek aynı kullanıldığından ölçümlerinin güvenilirliğini ve geçerliliğini önemli bir şekilde etkilenmektedir (Smith ve Reynolds, 2002; Buil vd., 2012). Güvenilirliği etkileyen bir diğer konu ise, farklı zamanlarda yapılan ölçümler karşılaştırılabilir sonuçlar elde edilememesidir (Bolton ve Drew, 1991; Babakus ve Boller, 1992; Teas, 1994). Bu tür metodolojik sorunlar, hizmet kalitesi ölçümlerinin pratik kullanılabilirliğini önemli ölçüde kısıtlamaktadır (Buttle, 1996).

Anket bazlı ölçümlerinde karşılaşılan önemli zorlulklardan biri de zaman ve maliyet ile ilgili konulardır (Forza, 2002; Van der Vaart ve Van Donk, 2008). Uygun bir anket tasarımı, örneklem seçimi, iletişim kurulması, verinin toplanması, düzenlenmesi, analiz edilmesi ve bulguların sunulması zaman ve maliyetler gerektirmektir (Fowler, 2013; Dillman, 2014; Rea ve Parker, 2014). Araştırmanın kapsamına göre değişen veri toplama süresi ve katılımcılara benzer zamanlarda ulaşılması güncel veri elde etmeyi güçleştirmektedir.

Ek olarak, elde edilen büyük miktardaki karmaşık, bazen de eksik verinin temizlenmesi ve işlenmesi süreci oldukça zor hale getirmektedir (Van der Stede vd., 2006; Osborne, 2012; Nardi, 2018). Zaman alan bu süreçler analiz sürecini de etkilemektedir (De Leeuw, 2012; Alam vd., 2014). Bu sadece yüzyüze değil aynı zamanda çevrimiçi anketler içinde geçerlidir. Katılımcılara erişmek çevrim içi anketlerde daha mümkün gibi görünse de bazı katılımcıların teknolojiye erişim

kısıtlarının olması yanıt oranlarını etkilemektedir (Andrews vd., 2007; Nayak vd., 2019).

Son olarak, anket bazlı ölçüm öyntemleri anlık müşteri deneyimin ölçmede yetersiz olduğundan ve sürekli değişen hizmet ortamını yansıtamadığından, bu dinamik yapının tam olarak yakalayamamaktadır (Liu vd., 2017; Ding vd., 2020; Mikalef, vd., 2020). Teknolojinin hızlı şekilde değiştiği bu dönemde özellikle dijital platformlarda sunulan hizmetlerin kalitesini değerlendirmek daha zor hale gelmiştir (Rust ve Oliver, 2014; Balouei Jamkhaneh vd., 2022). Bu durum, gerçek zamanlı veri toplama ve analiz ihtiyacını yaratmıştır (Chen vd., 2012; Berezina vd., 2016; Kitchens vd., 2018). Geleneksel anket bazlı ölçümlerinin bunu karşılayamaması ve buna ek olarak müşteri beklentilerinin dinamik ve sürekli değişen doğası hizmet kalitesinin güncel durumu yansıtma yeteneğini sınırlandırmaktadır (Ostrom vd., 2015; Larivière vd., 2017).

Tüm bu kısıtlamalar araştırmacıları ve uygulayıcıları farklı yöntemler keşfetmeye, karma yöntemleri kullanmaya ve sektör bazlı modeller geliştirmeye yönlendirmektedir (Venkatesh vd., 2013; Creswell ve Clark, 2017). Bu bağlamda, makine öğrenmesi algoritmaları, karmaşık verileri analiz etme ve sektöre özgü çözümler üretme konusunda önemli bir alternatif sunmaktadır (Jordan ve Mitchell, 2015; Balducci ve Marinova, 2018).

2.3. Metin Madenciliği

Çalışmanın bu bölümünde metin madenciliği teknikleri incelenmiştir. Bu güncel yöntemlerin hizmet kalitesi değerlendirmesindeki rolü ele alınmıştır. Ayrıca, hizmet kalitesi ölçümündeki gelecekteki potansiyel araştırma yönlerini ortaya çıkarılmıştır.

2.3.1. Hizmet Kalitesi Değerlendirmesinde Metin Madenciliğinin Uygulamaları

Metin madenciliği, yapılandırılmamış metin verilerinden anlamlı bilgiler ve kalıpları ortaya çıkarmak için tasarlanmış güçlü bir veri analizi yöntemidir (Feldman ve Sanger, 2007; Weiss vd., 2015; Jo, 2019). Geniş metin veri kümelerinin işlenmesini otomatikleştiren bu yöntem, gizli içgörüleri ve ilişkileri belirlemede önemli bir rol oynamaktadır (Eybers ve Kahts, 2021; Zong vd., 2021). Dijital çağda önemi, sosyal medya yorumları, müşteri geri bildirimleri, tüketici duygusu ve davranışları hakkında zengin içgörüler sunan anketler gibi metin tabanlı veri kaynaklarının bolluğuyla

önemli ölçüde artmıştır ve artmaya devam etmektedir (Miner, 2012; Humphreys ve Wang, 2018; Gupta vd., 2020).

Metin madenciliği süreci veri toplama ve ön işlme adımlarıyla başlamaktadır. Bu iki adım tüm sürecin temelini oluşturmaktadır (Hickman vd., 2022). İlk olarak, metin verileri farklı kaynaklardan, araştırmanın amacına ve kapsamına uygun şekilde toplanmaktır (Aggarwal ve Zhai, 2012). Daha sonra, bu verilerin analiz için uygun halde olabilmesi için ön işleme adımlarının tamamlanması gerekmektedir (Uysal ve Gunal, 2014; Vijayarani vd., 2015). Bu adımlar metnin temizlenmesi, kelimelerin ayıklanması, etkisiz kelimelerin ayıklanması, noktalama işaretlerinin ve sembollerin ayıklanması ve kelimelerin kök hallerine dönüştürülmesi işlemelerini içermektedir (Hvitfeldt ve Silge, 2021; Khan ve Alam, 2023). Düzgün ve kalite tamamlanan ön işleme süreci, analiz sonuçarının doğru ve güvenilir olmasını doğrudan etkilemektedir (Kadhim vd., 2014; Chai, 2023).

Veri hazır hale geldikten sonra araştırma için uygun olan metin madenciliği tekniği seçilmektedir. Bu teknikler arasında metinleri önceden belirlenmiş kategorilere ayırmak için sınıflandırma (Sebastiani, 2002; Dhar vd., 2021), benzer özelliklere sahip metinleri gruplandırmak için kümeleme (Balbi, 2010; Deng vd., 2010; Aggarwal ve Zhai, 2012) ve uzun metinlerden önemli bilgileri çıkararak özet oluşturan özetleme (Crangle, 2002; Nenkova ve McKeown, 2011; Kumar vd., 2020) gibi çeşitler bulunmaktadır. Bu teknikler farklı analiz ihtiyaçlarına göre tercih edilmektedir.

Metin madenciliği teknikleri içerisinde hizmet kalitesi değerlendirmek için tercih edilen iki önemli yaklaşım bulunmaktadır.(Kiliç ve Çadirci, 2022; Ghosh vd., 2024). Bunlarda ilki, metinlerdeki temel temaları, gizli temaları ve bu temalara ilişkin konuları tespit eden konu modellemedir. (Blei, 2012; Vayansky ve Kumar, 2020). Diğeri ise metinlerderki duyguyu anlamamıza yardımcı olan duygu analizidir. (Bhuta vd., 2014; Liu vd., 2020). Bu iki teknik, birbirini tammalayıcı niteliktedir. Birçok araştırmada birlikte kullanılarak, bütüncül bir bakış açısı sağlanmaktadır. (Lin ve He, 2009; Jeong vd., 2019).

Metin madenciliği, hizmet sektöründe değenlendirmede, müşteri deneyimini anlamada ve iyileştirmede yaygın olarak kullanılmaktadır (Berezina vd., 2016). Geleneksel yöntemlere göre daha kapsamlı ve detaylı bilgiler sunmaktadır. Gerçek zamanlı veri ve analiz imkanı sunduğundan hizmet kalitesi sorunlarına hızlı müdahale

edilmesine olanak sağlamaktadır (Chen ve Zhang, 2014; Ordenes vd., 2014; Habeeb vd., 2019; Mejia vd., 2021).

Hizmet sektöründe müşteri deneyimini anlamak ve iyileştirmek için metin madenciliği teknikleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Örneğin, turizm sektöründe, otel yorumlarının analizi ile müşteri deneyimini ve memnuniyetini etkileyen faktörlerin belirlenmesi (Xiang vd., 2015; Berezina vd., 2016; Calheiros vd., 2017; Wu vd., 2023), restoran değerlendirmelerinden hizmet kalitesi sorunlarının tespiti için kullanılmıştır (Kang vd., 2012; Nakayama ve Wan, 2019). Bankacılık sektöründe de benzer şekilde müşteri deneyimini incelemek için tercih edilmiştir (Chen vd., 2017; Permana vd., 2020; Mittal ve Agrawal, 2022; Desiraju vd., 2024). E-ticaret (Ibrahim ve Wang, 2019; Wu ve Chang, 2020; Choi vd., 2021), havacılık (Korfiatis vd., 2019; Kiliç ve Çadirci, 2022; Çallı ve Çallı, 2023) gibi diğer hizmet sektörlerinde yapılan çalışmalarda da metin madenciliğinden yararlanılmıştır.

Özetle, bu metin madenciliği teknikleri, işletmelerin hizmetlerin değerlendirilmesine, kalite unsurlarını belirlemelerine ve müşteri beklentilerini daha iyi anlamalarına olanak sağlamaktadır (Balducci ve Marinova, 2018).

2.3.2. Konu Modelleme

Konu modelleme, büyük metin verilerinde yer alan gizli tematik yapıları ve konuları keşfetmeye yardımcı olan metin madenciliği tekniğidir (Blei, 2012; Aranda vd., 2021). Yapılandırılmamış metinleri daha anlamlı parçalara ve ilgili konulara ayırmaya yardımcı olan bu teknik, genellikle veri içindeki gizli temaların ortaya çıkarılmasını sağlamaka amacıyla kullanılmaktadır (Blei vd., 2003; Feldman ve Sanger, 2007). Özellikle müşteri geri bildirimi gibi büyük ve karmaşık veri kümelerini analiz ederken, hizmet kalitesini etkileyen temel faktörleri belirlemek için etkili bir araç görevi görmektedir (Calheiros vd., 2017; Helan ve Sultani, 2023).

Konu modelleme, Deerwester ve diğerleri (1990) tarafından geliştirilmiştir. Konu modelleme yönteminin temelini oluşturacak olan ilk yaklaşım gizli anlamsal dizinleme veya analiz (LSI/LSA) olarak adlandırılmıştır. Olasılıksal bir çerçevenin olmayışı ve büyük veri kümeleri üzerinde başarısızlığı nedeniyle gerçek anlamda bir konu modelleme olarak kabul edilmemiştir (Blei, 2003).

İlk gerçek konu modelleme yaklaşımı, Hofmann (1999) tarafından gerçekleştirilmiştir. Olasılıksal yöntemlerin dahil olduğu üretken bu model olasılıksal gizli anlamsal

analizi (PLSA) olarak adlandırılmıştır (Hofmann, 2001). Bu model, boyutları azalmak yerine olasılıksal modellemeye odaklanmıştır. Bu model sayesinde her terim, konuları temsil eden çok terimli değişkenlerden oluşan bir karışım modelinden örneklenerek, farklı oranlarda karaterize edilmektedir. Bu yaklaşım, dokümanları daha önceden belirlenmiş konular üzerindeki olasılık dağılımlarına göre değerlendirmektedir (Hofmann, 2001; Hofmann, 2004).

Geleneksel boyut belirlemeyle karşılaştırıldığında olasılıksal yaklaşım önemli bir gelişmedir. Fakat, karışım modelinde oranlarını belirlemede olasılıksal bir çerçeve eksikliği, model parametrelerinin koleksiyon büyüklüğüyle doğrusal artmasına ve aşırı uyum ile yeni belgeleri işleyememe gibi sınırlamaları bulunmaktadır (Blei, 2003). Bu sınırlamalara rağmen, Bayesian teoremler, lojistik normal dağılımlar ve matris ayrıştırma gibi birçok yenilikçi yaklaşıma temel oluşturarak olasılıksal konu tanımlama yöntemlerinin öncüsü olmuştur (Vayansky ve Kumar, 2020).

Daha sonra, bu alanda son zamanlarda en yaygın kullanılan yöntem, Blei ve diğerleri (2003) tarafından gizli dirichlet tahsisi (LDA) geliştirilmiştir. PLSA'yı genişleten bu model, gelişmiş olasılıksal üretken model olarak tanımlanmıştır (Lu vd., 2011). Bu yaklaşım, kelime, konu ve belge olarak üç farklı şekilde verileri incelemektedir. LDA, belgeler arasındaki benzerliğin hesaplanması, her belgenin konular, konuların kelimeler üzerindeki ilgili dağılımlarının elde edilmesi için kullanılmaktadır (Jelodar vd., 2019). LDA zaman içinde konu modelleme araştırmalarında en çok atıfta bulunulan yöntem haline getirmiştir (Blei, 2012). Ancak, bu yaklaşımda konuların sadece kelime sıklığına göre belirlenmesi, kelimelerin bağlamsal ilişkilerinin gözardı edilmesi ve modelin çalışması için konu sayısının önceden belirlenmesi gerekliliği kısıtlama olarak değerlendirilmektedir (Blei, 2003; Blei ve Lafferty, 2006; Blei, 2012).

Her ne kadar LDA en sık tercih edilen yaklaşım olsa da, daha sonraları farklı yaklaşımlar da geliştirilmiştir. Bunlardan bir tanesi, Blei ve Lafferty (2006) tarafından önerilen ilişkili konu modelidir (CTM). LDA'da olduğu gibi dokümanları konuların karışım oranları olarak ele alırken, dirichlet dağılımı yerine lojistik normal dağılıma odaklanmaktadır. Bu yaklaışımla benzer zamanlarda, pachinko tahsis modeli adıyla başka bir model Li ve McCallum (2006) tarafından sunulmuştur. CTM, iki konu arasındaki korelasyonları hesaplarken, PAM farklı konu ilişkilerini ortaya çıkarabilmek için yönlendirilmiş döngüsüz grafik (DAG) karışımı modeliyle karmaşık ilişkileri ortaya çıkarmaktadır (Huynh-The vd., 2016). Dolayısıyla, özellikle içe içe

geçmiş, daha az belirgin vey alt-üst konuları belirleyebildiğinden, tüm konular arasındaki ilişkileri daha kapsamlı bir hiyerarşik yapıda modelleyebilmektedir.

Bunlara ek olarak, yine Blei ve Lafferty (2006) tarafından önerilmiş olan ve konuların zaman içindeki değişimine odaklanan Dinamik Konu Modelleme (DTM), konuların zaman içinde nasıl geliştiğini ve dönüştüğünü modelleyebilmektedir.

Negatif Olmayan Matris Ayrıştırması (NMF), Lee ve Seung (1999) tarafından geliştirilmiştir. Ana amacı, negatif olmayan bir matrisi (örn. terim-doküman matrisi) benzer şekilde negatif olmayan iki matrisin çarpımı olarak ayrıştırmak olup, veriyi en temel bileşenleriyle yorumlanabilir hale getirmeyi hedeflemektedir (Chen vd., 2019). Bahsi geçen her bileşen bir konuyu temsil etmekte ve her doküman bu konuların bir kombinasyonu olarak tanımlanmaktadır (Tu vd., 2018). Yorumu kolay sonuçlar üretmesi ve hesaplama verimliliği sağlaması gibi olumlu yanlarının yanı sıra başlangıç değerlerine aşırı duyarlılığı ve yalnızca negatif olmayan verilerle çalışma yeteneği yaklaşımın sınırlarını oluşturmaktadır (Kuang vd., 2015; Belford vd., 2018).

Konu modelleme süreci, sistematik ve kapsamlı bir yaklaşım gerektiren dört ana aşamadan oluşmaktadır (Steyvers ve Griffiths, 2007). Bu aşamaların ilki, veri toplama ve ön işleme olup, analiz edilecek metin verilerinin toplanması ve hazırlanmasını kapsamaktadır. Ön işleme yada hazırlanma adımında tüm veri, HTML etiketlerinden, özel karakterlerden ve ekstra boşluklardan arındırılmaktadır. Ardından, belirteçleştirme işleme ile metin anlamlı bölümlere ayrılmaktadır. İşlemlerin devamında, tüm metin küçük harfe dönüştürülmek ve yazım hatalarını düzeltmek için normalleştirme adımı tamamlanmaktadır. Etkisiz kelimeler kaldırıldıktan sonra ise kelimeler kök hallerine dmnüştürülmektedir. En son adımda ise sık kullanılan sözcük kombinasyonlarını belirlenerek verileri analize hazır hale getirilmektedir (Boyd-Graber vd., 2014; Hickman vd., 2022; Zimmermann vd., 2024)

Sürecin ikinci aşaması, veri setinin kapasitesi ve analiz hedeflerine göre uygun bir model seçmeyi ve tanımlamayı kapsamaktadır. Bu, önce veri setinin boyutunu ve yapısını değerlendirmeyi gerektirir, ardından analiz hedeflerine uygun LDA, LSA veya NMF gibi uygun bir model seçmeyi içermektedir (Steyvers ve Griffiths, 2007). Seçilen model, konu aralıkları belirleyerek, Dirichlet parametrelerini ayarlayarak, yineleme ayrıntılarını belirterek ve doğruluğu artırmak için yakınsama ölçütleri

ayarlanarak daha da optimize edilmektedir (Lu vd., 2011; El-Assady vd., 2017; Wang vd., 2019; Wheelock ve Pachamanova, 2022).

Bir sonraki aşama olan model eğitimi ve optimizasyon aşamasında, seçilen model veri setine uygulanmaktadır ve farklı parametre kombinasyonları test edilmektedir (Mimno vd., 2011). Bunlara ek olarak, çapraz doğrulama ile model performans değerlendirmesi sırasında, tutarlı ve güvenilir sonuçlar sağlamak için modeli iyileştirmek amacıyla hiperparametre optimizasyonu gerçekleştirilmektedir (Bergstra vd., 2015). Bu süreç, modelin optimum performansa ulaşmasını sağlayan temel ayarlamalara olanak tanınmaktadır (Ball ve Lewis, 2020; González-Santos vd., 2021).

Son aşama ise sonuçların değerlendirilmesi ve yorumlanmasını içermektedir. Karmaşıklık puanı (perplexity) ve tutarlılık değeri (coherence score) gibi nicel değerlendirme metrikleri bu adımda kritik bir önem sahiptir (Röder vd., 2015). Bu metrikler ile konuların tutarlılığı ve anlamlılığı incelenmektedir. Daha sonra uzman değerlendirmeleri alınarak, sonuçlar görselleştirilerek sunulmaktadır. Bu aşamada ayrıca konular arası ilişkiler analiz edilmekte ve bulgular detaylı bir şekilde raporlanarak ve yorumlanmaktadır (Newman vd., 2011; Morstatter ve Liu, 2018, Rüdiger vd., 2022; Power ve Obradovic, 2024).

Konu modelleme teknikleri, müşteri deneyimini geliştirmek için hizmet sektörlerinde yaygın olarak uygulanmaktadır. Turizmde, Sann ve Lai (2023) otel yorumlarını analiz ederek müşteri memnuniyetini etkileyen temel faktörleri tanımlamıştır. Benzer şekilde, restoran sektöründe, Bilgihan ve diğerleri (2018), çevrimiçi yorumlardan hizmet kalitesi boyutlarını incelmeiştir. Bankacılıkta, Dey ve diğerleri (2023), müşteri şikayeti analizi yoluyla yaygın hizmet sorunlarını kategorize etmiştir. Bu ve benzeri birçok çalışma, konu modellemenin farklı hizmet sektörlerindeki pratik uygulamalarını ve etkinliğini göstermektedir.

Konu modelleme teknikleri, müşteri geri bildirimlerindeki temel temaları etkili bir şekilde belirlemektedir. Ancak bu temalarla ilişkili duygusal tonu yakalamak için duygu analiziyle birleştirilmesi önerilmektedir (Bhardwaj vd., 2024). Bu entegre yaklaşım, hizmet kalitesi değerlendirmesinde hem bağlamsal hem de duygusal yönleri ele alan kapsamlı bir analize olanak tanıyarak daha bütüncül bir analiz sunacaktır (Zhang vd., 2010).

2.3.3. Duygu Analizi

Duygu analizi, metin içindeki öznel bilgileri, duyguları ve görüşleri otomatik olarak tanımlamak ve sınıflandırmak için tasarlanmış doğal bir dil işleme tekniğidir (Liu, 2010; Devika vd., 2016). Müşteri deneyimini anlamak, memnuniyeti ölçmek ve hizmet sektöründe geri bildirimi değerlendirmek için önemli bir araç olarak duygu analizi, işletmelerin müşteri duygularını gerçek zamanlı olarak izlemelerini ve proaktif, veri odaklı kararlar almalarını sağlamaktadır (Pang ve Lee, 2008; Mäntylä vd., 2018; Liu, 2020).

Duygu analizi yöntemleri genel olarak sözlük tabanlı, makine öğrenimi tabanlı ve derin öğrenme tabanlı olmak üzere üç ana yaklaşıma ayrılmaktadır (Lagrari ve Elkettani, 2021; Xu vd., 2022). Bunlardan ilki olan sözlük tabanlı yaklaşımlar, metin içindeki duygu kutupluluğunu belirlemek için AFINN, SentiWordNet ve VADER gibi önceden derlenmiş duygu sözlüklerini kullanmaktadır (Taboada vd., 2011; Jassim vd., 2023; Suhaimin vd., 2023).

Makine öğrenimi tabanlı yaklaşımlar ise duyguyu sınıflandıran modelleri eğitmek için etiketli verilere güvenir ve Naive Bayes, Destek Vektör Makineleri (SVM) ve Random Forest gibi geleneksel algoritmaları kullanmaktadır (Gupta ve Madhukar, 2020; Naithani ve Raiwani, 2023).

Ayrıca, son zamanlarda, derin öğrenmeye dayalı yaklaşımlar ivme kazanarak, karmaşık dil kalıplarını işlemede üstün olan CNN ve RNN tabanlı mimarilerle birlikte BERT, RoBERTa ve XLNet gibi gelişmiş dönüştürücü modeller kullanılarak daha ayrıntılı duygu analizine olanak tanımışlardır (Agarwal vd., 2020; Ahmet ve Abdullah, 2020).

Doğruluk, kesinlik, duyarlılık gibi metrikler, duygu analizi sonuçlarını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Model performansını değerlendirmek ve farklı yaklaşımları karşılaştırmak için standartlaştırılmış bir çerçeve sunmaktadır (Sohangir vd., 2018). Ek olarak, alan uzmanları tarafından yapılan değerlendirmeler, bulguların doğruluğunu ve pratik alaka düzeyini doğrulamak için önemlidir (Hovy, 2015).

Duygu analizi uygulamaları analiz düzeyine göre değişmektedir (Chiha vd., 2022). Belge düzeyinde analiz, tüm metnin genel duygusunu değerlendirirken, cümle düzeyinde analiz her cümlenin duygusunu ayrı ayrı değerlendirmektedir (Zhang vd., 2009). Öte yandan, özellik tabanlı analiz, belirli unsurlara yönelik duyguyu yakalamak

için hizmet kalitesi boyutları gibi belirli yönleri hedeflemektedir (Devi vd., 2016; Saeed vd., 2020). Bu çeşitli düzeyler sayesinde, hizmet sektörünün çok çeşitli analitik ihtiyaçları etkili bir şekilde ele alınabilmektedir.

Duygu analizi, müşteri memnuniyetine ilişkin içgörüler elde etmek ve iyileştirme alanlarını belirlemek için hizmet sektöründe yaygın olarak uygulanmaktadır. Turizmde Chang ve diğerleri (2023) otel yorumlarında ifade edilen tutumlar ve duyguları anlamak amacıyla duygu analizini tercih etmişlerdir. Benzer şekilde, havacılık sektöründe, Kumar ve Zymbler (2019) müşteri deneyimini iyileştirmek için bu yöntem ile tweetleri analiz etmişlerdir. Farklı sektörlerde yapılan birçok güncel çalışmada duygu analizi yöntemi tercih edilmiştir.

Özetle, hizmet kalitesi ölçümüne ilişkin literatürdeki çalışmaların çoğunun, hizmet kalitesini beş temel boyutta değerlendiren yapılandırılmış anket bazlı SERVQUAL ölçeğine dayandığını ortaya koymaktadır. Bu ölçek, sistematik yaklaşımı nedeniyle çeşitli sektörlerde yaygın olarak kabul görmüş ve sıklıkla uygulanmıştır. Ancak, literatürde, özellikle anket tabanlı metodolojilerle ilgili olarak çok sayıda sınırlama sürekli olarak tartışılmaktadır. Yaygın sorunlar arasında, sonuçları çarpıtılabilen yanıt önyargısı, daha geniş müşteri tabanını temsil etmeyebilecek sınırlı örneklem boyutları ve zaman ve maliyetle ilgili kısıtlamalar yer almaktadır. Dahası, standartlaştırılmış sorular genellikle müşteri deneyimlerinin ve algılarının tam kapsamını yakalamada yetersiz kalmaktadır.

Öte yandan, metin madenciliği tekniklerindeki gelişmeler, araştırmacıların bu büyük miktardaki yapılandırılmamış verileri sistematik olarak analiz etmelerini sağlamıştır. Konu modelleme, duygu analizi gibi teknikleri kullanan çalışmalardaki artışa rağmen, çalışmalar sınırlı kalmaya devam etmektedir. Bu boşluğu gidermek için, müşteri geri bildirimlerinden gelen içgörüleri sistematik, güvenilir bir ölçüm modeline dönüştüren, sektörden bağımsız, ölçeklenebilir bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmaktadır.

3. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ

3.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma, havayolu sektöründe hizmet kalitesinin ölçümüne yönelik yenilikçi bir yaklaşım geliştirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın ana temel hedefi, geleneksel anket yöntemleri yerine yapılandırılmamış veriler olan çevrimiçi müşteri yorumlarını kullanarak kapsamlı bir hizmet kalitesi ölçüm modeli geliştirmektir.

Bu ana amaca ulaşırken ayrıca, metin madenciliği yöntemleri ile en güncel havayolu hizmet kalitesi boyutlarını belirlemesi, belirlenen hizmet boyutları ile SERVQUAL modelinin boyutlarının karşılaştırmasını yaparak bu geleneksel modelin güncel havayolu sektöründe hizmet kalitesi ölçümü için ne derece geçerli olduğunu test edilmesi ve bu boyutların müşteriler tarafından nasıl algılandığını ortaya çıkarılması hedeflenmektedir.

Bu çalışma, geleneksel yöntemlerden farklı olarak, gerçek müşteri deneyimlerini yansıtan büyük veri setleri üzerinden daha objektif, güncel ve sistematik bir analiz sunarak hem akademik literatüre teorik katkı sağlamayı hem de hizmet sektöründeki şirketlere müşteri odaklı karar alma süreçlerinde pratik faydalar sunmayı hedeflemektedir.

3.2. Analizin Aşamaları

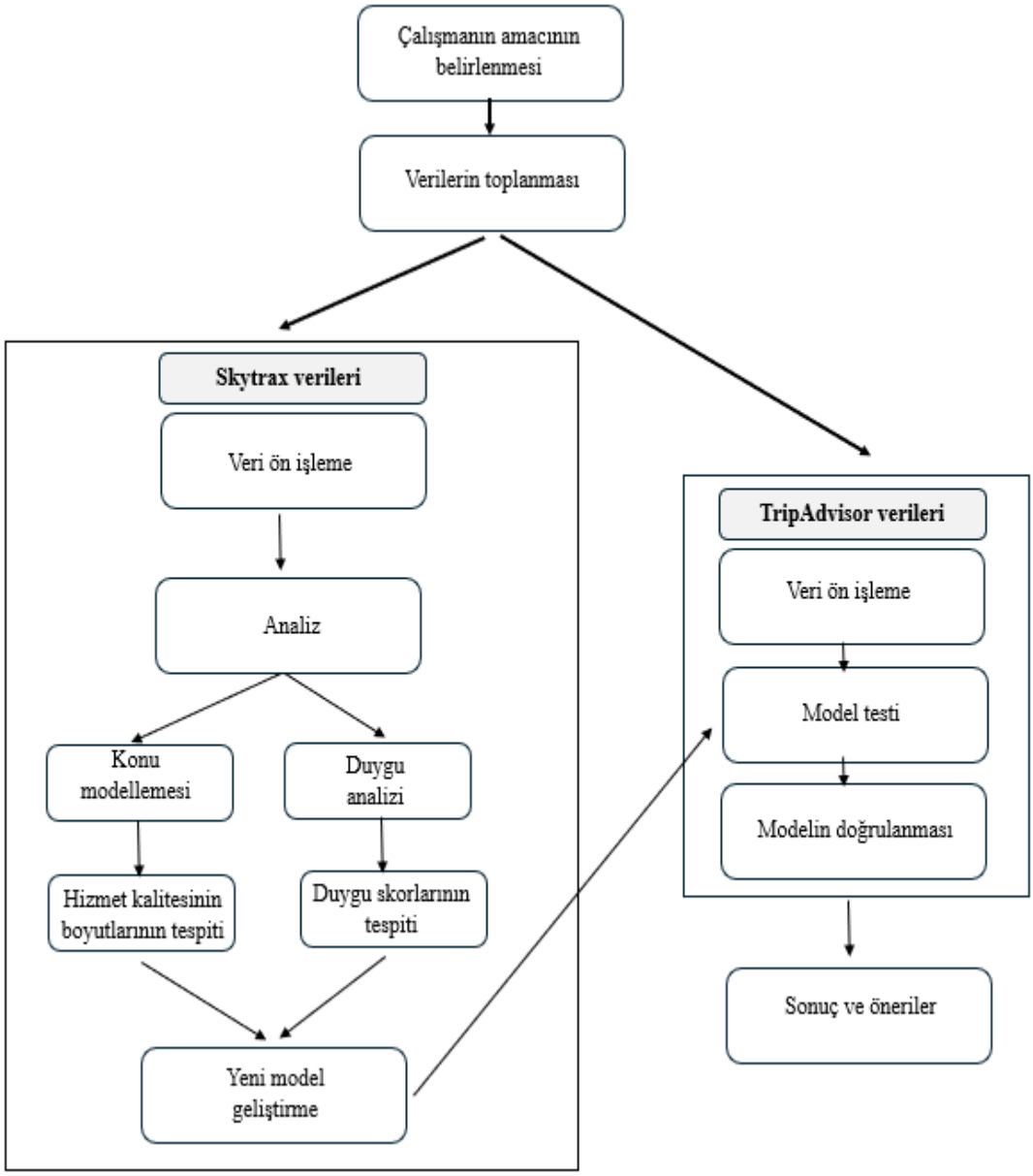
Bu bölümde, araştırmanın tüm aşamaları detaylıca incelenmiştir. Öncelikle, veri kaynaklarının seçimi, veri toplama süreci ve veri ön işleme adımları açıklanmıştır. Daha sonra, analiz yöntemleri detaylıca açıklanmıştır. Bu çalışmada farklı analiz yöntemleri tercih edilmiştir. Havayolu hizmet kalitesi boyutlarının belirlenmesi için tercih edilen konu modelleme analizi ve konu modelleme analiziyle belirlenen boyutlara yönelik yolcuların algıları ve duygu kalıplarını ortaya çıkarmak için tamamlanan duygu analizi detaylı şekilde incelenmiştir.

Konu modelleme ve duygu analizlerinin ardından, bu çalışmanın ana amacı ve çıktısı olan havayolu sektöründe hizmet kalitesi ölçümü için geliştirilen yenilikçi model detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Tüm bunlara ek olarak, bu bölümde, belirlenen boyutların yapısal geçerliliğini kanıtlamak için yapılan ağ analizi ve duygu puanlarının kriter geçerliliği ispatlamak için tercih edilen korelasyon analizi adım adım açıklanmıştır. Son olarak ise, bu çalışmada önerilen hizmet kalitesi ölçüm modelinin genellenebilirliğinin, iki farklı platformdan elde edilen veriler üzerinde nasıl test edildiği incelenmiştir.

Tüm aşamalar Şekil 1'de detaylı bir şekilde gösterilmiştir.

Şekil 1. Analizin Aşamaları



3.3. Veri Toplama

Araştırmanın analiz kısmı için kullanılan veriler, müşteri deneyimlerini paylaştığı çevrimiçi platformlardan elde edilmiştir. Yapılandırılmamış veri kaynağı olarak çevrimiçi müşteri yorumlarının seçilmesinin birçok nedeni bulunmaktadır. Bunlardan ilki gerçek deneyimleri yansıtmasıyla ilgilidir. Gerçek deneyimler, müşterilerin karar verme süreçlerinde oldukça etkilidir çünkü bu deneyimler en güvenilir veri kaynağı olarak görülmektedir (Litvin vd., 2018; Zhang vd., 2020).

İkinci neden, bu yorumlarla müşteriler gerçek deneyimlerini birincil kaynaktan paylaşabilmektedir. Bu sayede, müşterilerin memnun olmadığı ve şikayet ettiği, işletmelerin iyileştirme yapması gereken hizmet alanları belirlenebilmektedir (Kumar vd., 2023; Brown vd., 2024).

Aynı şekilde, çevrimiçi müşteri yorumları hizmetin güçlü yönlerinin yani işletmelerin rekabet avantıjına sahip olduğu alanların da belirlenmesine olanak sağlamaktadır (Chen vd., 2024). Bir başka neden ise çevrimiçi müşteri yorumları aynı sektörde faaliyet gösteren, birbirleriyle rekabet halinde olan işletmeleri karşılaştırmak için kullanıma oldukça uygundur. Bu sayede hem rakiplerin konumları hem sektördeki genel beklentiler hem de farklılaşma fırsatları ortaya çıkarılabilir (Morgan vd., 2024).

Bu nedenler arasında en önemli olanı ise geleneksel anket yöntemlerinin aksine, çevrimiçi yorumların müşterilerin kendi inisiyatifleriyle paylaştıkları, doğal ve yanlılıktan uzak bir veri kaynağı sunmasıdır (Schoenmueller vd., 2020). Tüm bu nedenlerden dolayı, çevrimiçi yorumların incelenmesi, çalışmanın temel amacı olan hizmet kalitesinin kapsamlı değerlendirilmesi hedefiyle doğrudan örtüşmektedir.

Çalışmada havacılık sektörünün seçilmesinin de önemli gerekçesi bulunmaktadır. İlk olarak, küresel ekonominin önemli bir bileşeni olan hava taşımacılığının, rekabetçi ve sürekli değişen müşteri beklentileriyle ilişikili olan dinamik bir sektördür (Wells, 2007). Çok sayıda müşteriye hizmet veren bu sektöre ait çevrimiçi platformlarda zengin müşteri geri bildirimi bulunmaktadır. Bu da çalışmanın veri gereksinimlerini karşılamaktadır.

İkinci olarak, havayolu hizmetleri, bilet alımından son destinasyonda yolcuya bagaj teslimine kadar uzanan çok farklı süreçleri içermektedir (Doganis, 2013). Çeşitli hizmet noktasına sahip havayolu süreçlerinde hizmet kalitesinin ölçümü daha

karmaşıktır. Bu karmaşık süreçleri müşteriler daha detaylı değerlendirmektedirler. Bu da bu çalışmanın veri kaynağını daha zengin hale getirmektedir.

Üçüncü olarak, COVID-19 pandemisi sürecinin ardından yolcu beklentilerinin değişmesi, özellikle havayolu süreçlerinde dijital hizmetlere yönelmesi sektörde hizmet kalitesi ölçümünün yeniden değerlendirilmesini gerektirmektedir (Taneja ve 2021). Bu çalışmanın havacılık sektöründe gerçekleştirilmesi, çalışmanın bulgularının hem akademik literatüre hem de sektör uygulamalarına değerli katkılar sunma potansiyelini artırmaktadır.

Bu bağlamda, çalışmada veri kaynağı olarak havayolu değerlendirme platformları arasında öne çıkan Skytrax ve TripAdvisor seçilmiştir. Çalışmanın verileri, Python programlama dili kullanılarak web kazıma (web scraping) yöntemiyle elde edilmiştir. Bu süreçte, websitelerinin politikalarına uygun şekilde ve etik kurallar çerçevesinde veri toplama işlemi gerçekleştirilmiştir. Veri toplama için BeautifulSoup kütüphanesi tercih edilmiştir.

3.3.1. Veri Kaynaklarının Seçimi

Çalışmanın iki ana veri kaynağı bulunmaktadır. İlki model geliştirme süreci için tercih edilen Skytrax, diğeri ise önerilen modelin test edilmesi için tercih edilen TripAdvisor platformudur.

Uluslararası havacılık endüstrisinde müşteri geribildirimlerinin en çok paylaşıldığı bir platformlardan biri olan Skytrax, hizmet kalitesi değerlendirmeleri ve müşteri memnuniyeti analizleri için farklı çalışmalarda tercih edilmiştir (Song vd., 2020; Kiliç ve Çadirci, 2022; Brochado vd., 2024). Bu çalışma için de veri kaynağı olarak seçilmesinin birçok nedeni bulunmaktadır.

İlk olarak, Skytrax dünya çapında çok sayıda havayolu ve havalimanı hakkında yolcu değerlendirmelerini sunan geniş bir veri tabanıdır. Farklı ülkelerde operasyonlarını sürdüren birçok havayolu ve havalimanı şirketine yönelik yolcu yorumu ve değerlendirmesini sunduğundan daha kapsamlı araştırmalar için yeterli veriye sahiptir. Ek olarak, tarafsız değerlendirme prensipleri ve yolcunun kendi isteği ile yazıyor oluşu Skytrax'in yıllar içinde güvenilirliğini artırmıştır. Bu nedenle, Skytrax'in güvenilir bir veri kaynağı olması bu çalışma için seçilmesinin ana nedenlerinden birisidir (Pagliari ve Graham, 2020).

Doğrudan yolcu deneyimlerine dayanan veriler sunan Skytrax, tüm yanıtlar hiçbir müdahale olmadan toplanmaktadır. Bu durum güvenilirliğin yanı sıra, hem araştırmacıdan kaynaklı oluşabilecek hem de çevre kaynaklı nedenlerle oluşabilecek önyargı riskini azaltmaktadır. Bu sayede, araştırmacılar şirketlerin hizmet kalitelerini ve sundukları hizmetlerin müşterilerinin memnuniyeti üzerine etkisini, tarafsız bir şekilde inceleyebilmelerine ve müşteri odaklı bir yaklaşımın benimsenmelerine katkı sağlamaktadır (Wattanacharoensil vd., 2017).

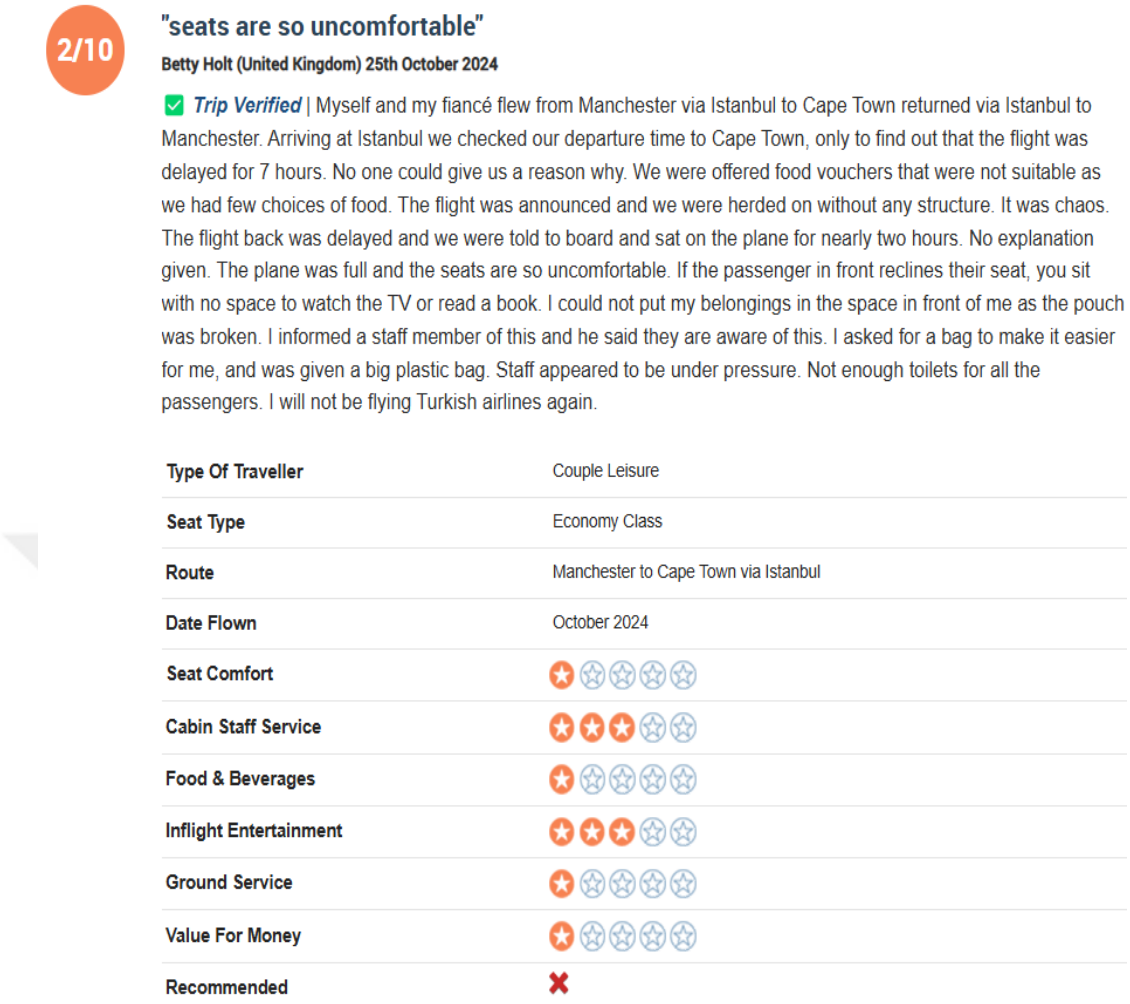
Skytrax yolcuların değerlendirmelerini yapmaları için herhangi bir zaman limiti kısıtı uygulamadığından, yolcular diledikleri zaman yorumlarını ve değerlendirmelerini Skytrax üzerinde paylaşabilmektedir. Bu araştırmacıların güncel ve dinamik bir veri setine ulaşmasına olanak sağlamakatadır. Bu sayede, analizler daha anlamlı ve geçerli olarak tamamlanabilmektedir (Kiliç ve Çadirci, 2022; Kılıç ve Enginkaya, 2024).

Skytrax birçok çalışmada veri kaynağı olarak tercih edilmiştir (Park, 2007; Song vd., 2020; Bunchongchit ve Wattanacharoensil, 2021; Halpern ve Mwesiumo, 2021; Kiliç ve Çadirci, 2022; Bulatovic vd., 2023; Brochado vd., 2024; Kılıç ve Enginkaya, 2024). Bu çalışmaların büyük bir çoğunluğu havalimanı hizmet kalitesinin ölçümü için Skytrax'i tercih etmiştir (Song vd., 2020; Kiliç ve Çadirci, 2022; Brochado vd., 2024).

Skytrax yorumu birden fazla önemli bilgi içermektedir. Konuyu özetleyen bir başlık, müşteri derecelendirmeleri, yolcunun ismi, yorumu yaptığı tarih, biletin satın alındığına dair doğrulama, metin halinde bir yorum, yolcunun uçtuğu destinasyon, yolcu tipi, koltuk sınıfı, uçuşun gerçekleştiği tarih ve her hizmet kategorisinin ayrı ayrı derecelendirmesi bu bilgi unsurlarındandır. Hatta yorumların en sonunda bu hizmet sağlayıcıyı önerip önermedikleri ile ilgili son bir soru da bulunmaktadır. Bu kapsamlı yapı, çalışmada hizmet kalitesinin farklı boyutlarını incelemek için uygun bir temel sağlamaktadır.

Skytrax'e ait bir yolcu yorumu örneği Şekil 2'de paylaşılmıştır.

Şekil 2. Skytrax Yolcu Yorumu Örneği



2/10

"seats are so uncomfortable"

Betty Holt (United Kingdom) 25th October 2024

Trip Verified | Myself and my fiancé flew from Manchester via Istanbul to Cape Town returned via Istanbul to Manchester. Arriving at Istanbul we checked our departure time to Cape Town, only to find out that the flight was delayed for 7 hours. No one could give us a reason why. We were offered food vouchers that were not suitable as we had few choices of food. The flight was announced and we were herded on without any structure. It was chaos. The flight back was delayed and we were told to board and sat on the plane for nearly two hours. No explanation given. The plane was full and the seats are so uncomfortable. If the passenger in front reclines their seat, you sit with no space to watch the TV or read a book. I could not put my belongings in the space in front of me as the pouch was broken. I informed a staff member of this and he said they are aware of this. I asked for a bag to make it easier for me, and was given a big plastic bag. Staff appeared to be under pressure. Not enough toilets for all the passengers. I will not be flying Turkish airlines again.

Type Of Traveller	Couple Leisure
Seat Type	Economy Class
Route	Manchester to Cape Town via Istanbul
Date Flown	October 2024
Seat Comfort	★☆☆☆☆
Cabin Staff Service	★★★☆☆
Food & Beverages	★☆☆☆☆
Inflight Entertainment	★★★☆☆
Ground Service	★☆☆☆☆
Value For Money	★☆☆☆☆
Recommended	✖

Skytrax yorumunun metin kısmı ve yıldızlı derecelendirme kısmı çalışmalarda tercih edilebilmektedir (Bulatovic vd., 2023; Brochado vd., 2024). Bu çalışmada, konu modelleme ve duygu analizi için Skytrax yorumlarının metin kısmı, kriter geçerliliği için yapılacak olan korelasyon analizi için ise genel değerlendirme puanı (görselde sol üst köşedeki turuncu ile işaretlenmiş değerlendirme) dikkate alınacaktır.

Bu çalışmanın bir diğer veri seti olan, TripAdvisor, havayolu hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyeti çalışmalarında bir diğer önemli bir veri kaynağıdır. TripAdvisor, dünya genelinde kullanıcıların seyahat deneyimlerini paylaştığı ve değerlendirdiği en popüler platformlardan biridir. Kapsamlı bir örneklemi temsil eden bu platform, havayolu müşteri yorumlarını ve değerlendirmelerini içermektedir (Güngör vd., 2019).

Tripadvisor'a ait çoğu özelliği Skytrax ile benzerlik göstermesinin yanı sıra bu çalışma için seçilmesinin en önemli sebepleri verilerin çeşitliliği, derinliği, güvenilirliği ve kullanıcı etkileşimi ile ilgilidir.

İlk olarak, TripAdvisor platformu uluslararası boyutta birçok havayolu ve havalimanı şirketine ait sayısız yorumu içermektedir. TripAdvisor'ın veri yapısının zenginliği, çalışma için analitik fırsatlar sunmaktadır (Jeacle ve Carter, 2011).

Paylaşımların gönüllüklü esasına dayanarak paylaşım yapması veri güvenilirliği açısından platformu güçlü bir konuma getirmektedir. Ayrıca, platformun gelişmiş algoritmaları, şüpheli yorum kalıplarını tespit edebilmekte ve diğer kullanıcılar tarafından uygunsuz veya yanıltıcı olarak işaretlenen yorumlar detaylı incelemeye alınmaktadır (Filieri vd., 2015). Diğer kullanıcıların resmi yanıt hakkı, müşteri geri bildirimlerinin doğruluğunun teyit edilmesine ve iki yönlü iletişimin sağlanmasına olanak tanıyarak veri güvenilirliğini artıran bir başka önemli faktör olarak öne çıkmaktadır. Bu özelliği, kullanıcılar arasındaki etkileşime de ortam sağlamaktadır (Huang ve Zhang, 2024).

Bir TripAdvisor yorumu konuyu özetleyen bir başlık, müşteri derecelendirmeleri, yolcunun ismi, yorumu yaptığı tarih, fotoğraf ekleme kısmı, metin halinde bir yorum, yolcunun uçtuğu destinasyon, yolcu tipi, koltuk sınıfı, uçuşun gerçekleştiği tarih ve her hizmet kategorisinin ayrı ayrı derecelendirmesi bu bilgi unsurlarındandır. Bunlara ek olarak, diğer kullanıcıların etkileşime geçebilmesi için oylama ve katkı sağlama gibi seçenekler Skytrax'ten farklı olarak bulunmaktadır.

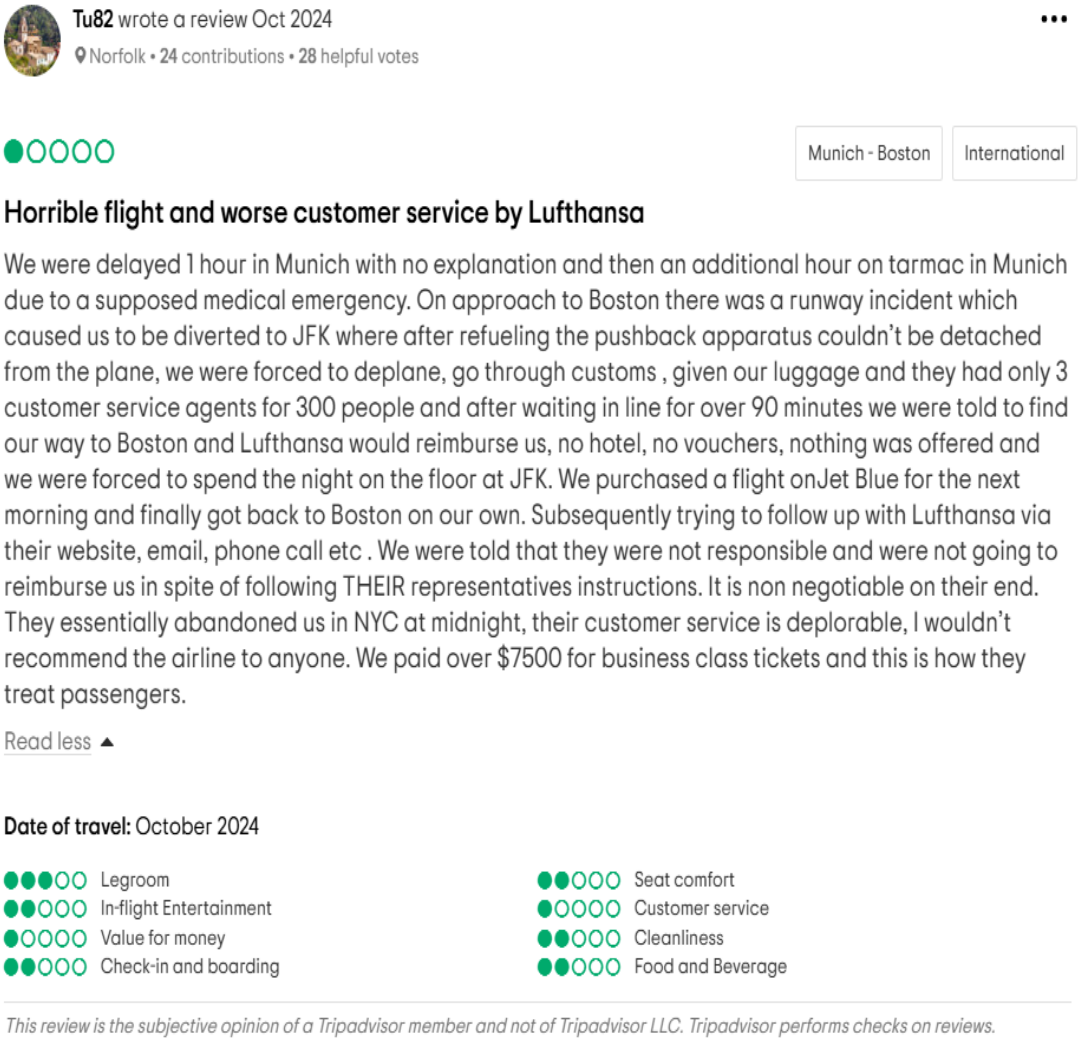
Genel yapısı Skytrax'e oldukça yakın olan bu kapsamlı yapı, çalışmada hizmet kalitesinin farklı boyutları belirlendikten sonra tekrar kontrol edebilmek için uygun koşulları sağlamaktadır.

Özetle, yukarıda bahsedilen tüm özellikleri ile beraber, TripAdvisor'ın çalışmanın Skytrax'ten elde edilen ana veri setiyle çoğu yönden benzer yapıda olması ve sürekli olarak güncellenen ve genişleyen veri tabanı özelliği sayesinde çalışmanın vurgusu olan dinamik bir perspektife uygun olması bu çalışma için tercih edilmesine sebep olmuştur.

TripAdvisor, havacılık sektörüne odaklanan birçok hizmet kalitesi çalışmalarında veri kaynağı olarak tercih edilmiştir (Brochado vd., 2019; Güngör vd., 2019; Sezgen vd., 2019; Hasib vd., 2021; Xie vd., 2024).

TripAdvisor'a ait bir yolcu yorumu Şekil 3'de paylaşılmıştır.

Şekil 3. Tripadvisor Yolcu Yorumu Örneği



Tu82 wrote a review Oct 2024

Norfolk • 24 contributions • 28 helpful votes

●○○○○

Munich - Boston | International

Horrible flight and worse customer service by Lufthansa

We were delayed 1 hour in Munich with no explanation and then an additional hour on tarmac in Munich due to a supposed medical emergency. On approach to Boston there was a runway incident which caused us to be diverted to JFK where after refueling the pushback apparatus couldn't be detached from the plane, we were forced to deplane, go through customs , given our luggage and they had only 3 customer service agents for 300 people and after waiting in line for over 90 minutes we were told to find our way to Boston and Lufthansa would reimburse us, no hotel, no vouchers, nothing was offered and we were forced to spend the night on the floor at JFK. We purchased a flight onJet Blue for the next morning and finally got back to Boston on our own. Subsequently trying to follow up with Lufthansa via their website, email, phone call etc . We were told that they were not responsible and were not going to reimburse us in spite of following THEIR representatives instructions. It is non negotiable on their end. They essentially abandoned us in NYC at midnight, their customer service is deplorable, I wouldn't recommend the airline to anyone. We paid over $7500 for business class tickets and this is how they treat passengers.

Read less ▲

Date of travel: October 2024

●●●○○ Legroom	●●○○○ Seat comfort
●●○○○ In-flight Entertainment	●○○○○ Customer service
●○○○○ Value for money	●●○○○ Cleanliness
●●○○○ Check-in and boarding	●●○○○ Food and Beverage

This review is the subjective opinion of a Tripadvisor member and not of Tripadvisor LLC. Tripadvisor performs checks on reviews.

Bu çalışmada, önerilen hizmet kalitesi ölçüm modelinin test edilmesi için kullanılacak olan Tripadvisor yorumlarının sadece metin kısmı analizlere dahil edilecektir.

Sonuç olarak, havacılık sektöründeki hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyeti bağlamında güçlü ve kapsamlı bir analiz platformu olarak Skytrax ve TripAdvisor, bu çalışmada, metodolojik sağlamlığı artırmak ve hizmet kalitesi boyutlarını çok yönlü bir biçimde değerlendirmek için tercih edilmiştir. Skytrax yorumları modelin geliştirilmesi ve test edilmesi süreçlerinde kullanılacakken TripAdvisor yorumları sadece modelin test sürecinde kullanılacaktır.

3.3.2. Veri Toplama Süreci

Bu çalışmada veri toplama süreci, Skytrax ve TripAdvisor platformları üzerinden gerçekleştirilmiştir. Her iki platformun da kendine özgü özellikleri ve veri yapıları, çalışmanın kapsamlı ve derinlemesine bir analiz sunmasına olanak sağlamıştır.

Skytrax platformundan toplanan veriler, bu çalışmanın ana veri setini temsil etmektedir. Bu platformdan elde edilen veriler 2013'ten 2023'e kadar olan 10 yıllık bir zaman dilimini kapsamaktadır. 100 farklı havayolu şirketine ait toplam 78,577 yolcu yorumu toplanmıştır. Bu geniş veri seti, farklı havayolu şirketlerinin hizmet kalitesini karşılaştırmalı olarak analiz etme imkanı sunmuştur.

Skytrax'tan toplanan veriler, yolcuların detaylı yorumlarını, seyahat deneyimlerini, hizmet değerlendirmelerini ve genel memnuniyet puanlarını içermektedir. Platform ait havayolu değerlendirmeleri hem metin hem de puanlama veriler içermektedir.

TripAdvisor üzerinden yapılan veri toplama süreci ise, önerilen modelin test edilmesi için kullanılmak üzere, Skytrax'in hazırladığı 2023 yılına ait en iyi 10 havayolu listesi dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda, Singapore Airlines, Qatar Airways, ANA All Nippon Airways, Emirates, Japan Airlines, Turkish Airlines, Air France, Cathay Pacific Airways, EVA Air ve Korean Air ait veriler çalışmanın ikinci veri setini oluşturmaktadır. Bu seçilen havayolları, endüstrinin farklı coğrafi bölgelerini ve hizmet segmentlerini temsil eden bir örneklem oluşturmaktadır. Her bir havayolu için yolcu yorumları, puanlamalar ve değerlendirmeler sistematik bir şekilde toplanmıştır. Veriler 2013'ten 2023'e kadar olan 10 yıllık zaman dilimiyle sınırlandırılmıştır ve 143,589 tane müşteri yorumu elde edilmiştir.

Her iki platformdan veri toplama sürecinde Python programlama dili kullanılmıştır. Veriler web kazıma (web scraping) yöntemiyle elde edilmiştir. Metin analizinin tamamında Python programlama dilinin seçilmesinin en önemli nedeni birçok güçlü analiz kütüphanelerine sahip olamasıdır (Sarkar, 2016).

Bu çalışma içinde çeşitli süreçlere uygun farklı kütüphaneler tercih edilmiştir. Web sayfalarında dolaşım Selenium kütüphanesiyle sağlanırken, HTML yapısındaki içerikten gerekli metin ve rakamsal verilerin toplanması Beautiful Soup kütüphanesi ile yapılmıştır (Richardson, 2007). Toplanan veriler, Pandas kütüphanesinin DataFrame yapısında organize edilmiştir. Tüm yorumlar, puanlamalar, yolcuya ait bilgiler, seyahat tarihleri, uçuş rotaları ve kabin sınıfları gibi çeşitli veri türleri

sistematik bir şekilde elde edilmiştir. Toplanan tüm veriler, bir dökümanın içine yapılandırılmamış metin formatında listelenmiştir.

Bu kapsamlı veri seti, çalışmanın farklı aşamalarında çeşitli amaçlar için kullanılmıştır. Havayolu hizmet kalitesi boyutlarının belirlenmesinde ve duygu analizi çalışmalarında bu verilerden yararlanılmıştır. Özellikle, hizmet kalitesi ölçüm modelinin geliştirilmesinde, bu geniş ve çeşitli veri seti, modelin güvenilirliğini ve geçerliliğini artıran önemli bir kaynak olmuştur. Toplanan veriler, hem nitel hem de nicel analizlere imkan tanıyarak, bu çalışmanın çok boyutlu bir perspektif sunmasını sağlamıştır.

Bu kapsamlı veri seti, analizlere başlamadan önce ilk olarak, çeşitli veri temizleme işlemlerinden geçirilmiştir. Bu işlemler sayesinde hem verinin yapısından kaynaklı hem de verinin dışarı aktarımında oluşabilecek ve analizi etkileyebilecek unsurlar temizlenmiştir (Vijayarani vd., 2015). Bunların bir kısmına örnek olarak tekrar eden yorumlar, spam içerikler ayıklanmış, emoji ve fotoğraflar metinden tamamen sıkarılmış veri setinin güvenilirliği ve kalitesi sağlanmıştır. Bu veri ön işleme adımları daha detaylı olarak bir sonraki kısımda anlatılmıştır.

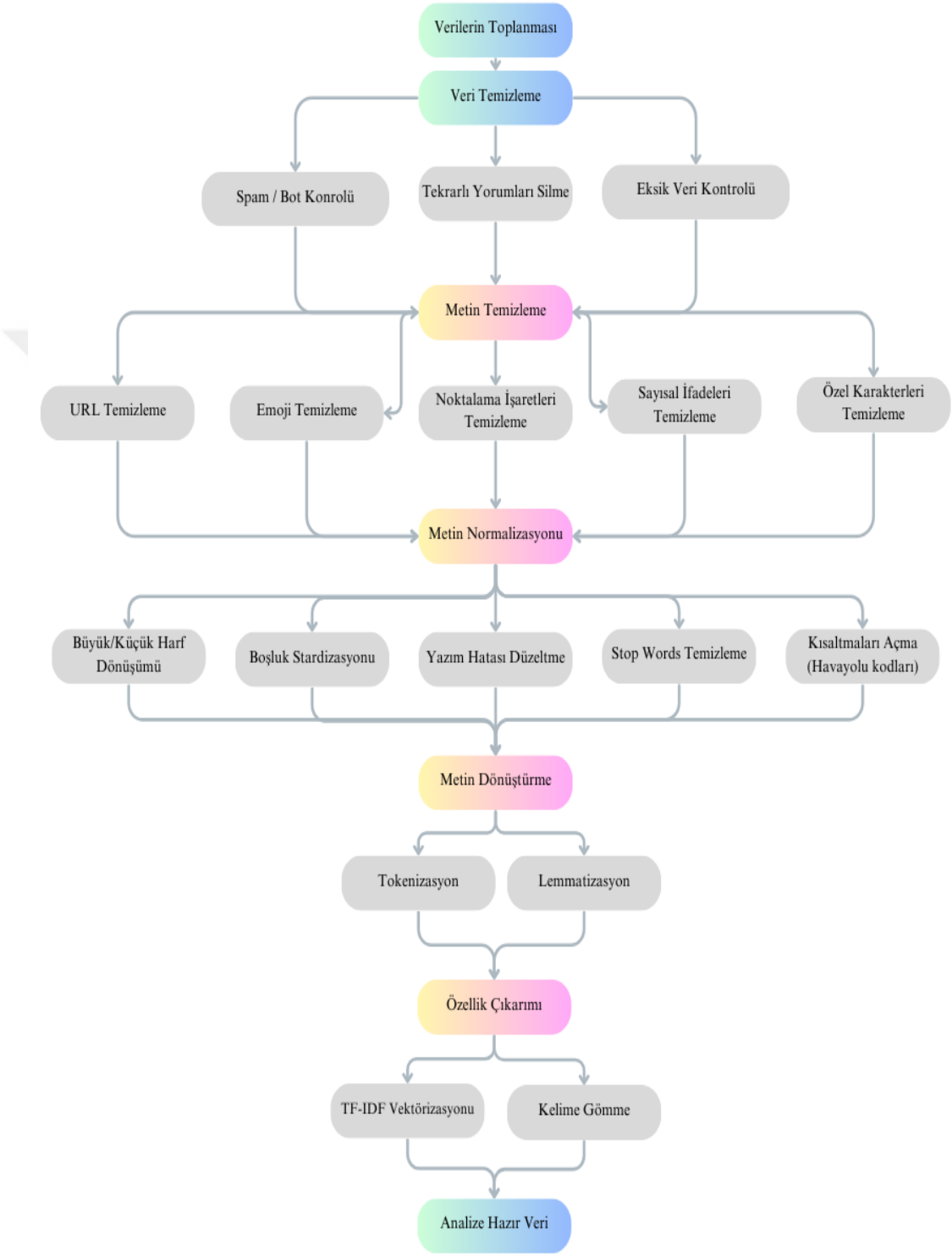
3.3.3. Veri Ön İşleme Adımları

Metin madenciliği ve doğal dil işleme analizlerinde, elde edilen ham veriler analize uygun hale getirilebilmesi için veri ön işleme olarak adlandırılan bir dizi işlemden geçirilerek analiz edilebilir formata dönüştürülmektedir. Bu süreç, yapılacak analizlerin doğruluğunu ve güvenilirliğini doğrudan etkilediğinden, dikkatli ve sistematik bir şekilde uygulanması kritik bir öneme sahiptir (Isik vd., 2012; García vd., 2016).

Bu çalışmada, metin ön işleme süreci, ham verinin temizlenmesiyle başlamaktadır. Çevrimiçi müşteri yorumları, platformlardan alındığı haliyle karmaşık bir yapıya sahiptir (García vd., 2015). Verilerin dışa aktarım sırasında yorumlar dışında analizde işe yaramayacak bilgilerde dosyayla birlikte alınabilmektedir (Alsubari vd., 2022). Bu nedenle, analizlere hatta ön işleme süreçlerine başlamadan önce araştırmaya dahil edilmeyecek bilgilerin ayıklanması gerekmektedir. Ek olarak, veri toplama aşamasında bazı yorumlar birden fazla kez dosyada yer alabilmektedir. Aynı şekilde, bazı yorumların belirli bölümleri dosyada eksik kalabilmektedir. Bu nedenle, süreçlere başlamadan önce tüm bunların kontrolü gerekmektedir (Emmanuel vd., 2021).

Bu çalışmanın veri ön işleme adımları Şekil 4 ‘te paylaşılmıştır.

Şekil 4. Veri Ön İşleme Adımları



Verilerin ilk temizliği yapıldıktan sonra, öncelikli olarak metinsel olmayan içeriklerin ayıklanmasına odaklanılmaktadır. URL bağlantıları, özel karakterler, emojiler ve semboller gibi metin dışı öğeler bu aşamada temizlenmektedir. Bu temel temizleme işlemi, metnin analiz edilebilir bir yapıya kavuşmasını sağlamaktadır. Ek olarak, sayısal değerler ve noktalama işaretleri de bu aşamada düzenlenmekte veya kaldırılmaktadır (Vijayarani vd., 2015; Hossen, 2020; Luengo vd., 2020).

Ön işleme sürecinin ikinci aşaması metin normalizasyon aşamasıdır ve ana amaç metnin standardize edilmesidir. Bu aşamada, büyük/küçük harf dönüşümleri yapılmakta, fazla boşluklar silinmekte ve karakterler normalize edilmektedir. Ayrıca yazım hataları düzeltilmekte ve tekrarlayan karakterler standard formlarına dönüştürülmektedir. Bu işlemler, metin içeriğinin tutarlı bir yapıya kavuşmasını sağladığından tüm adımlarının eksiksiz tamamlanması gerekmektedir (Duong ve Nguyen-Thi, 2021; Çetin ve Yıldız, 2022; Karunarathna ve Rupasingha, 2022).

Bir diğer aşama, metin dönüştürmedir. Metin içeriğini tutarlı ve standart bir formata dönüştürmeyi amaçlayan bu aşamada, kısaltılmış kelimeler tam formlarına dönüştürülmekte, yaygın olan kısaltmalar standart formlarına dönüştürülmektedir. Bu işlem sayesinde metin içeriğinin daha anlaşılır ve işlenebilir hale gelmektedir (Kadhim, 2018). Tüm bunların yanı sıra, metinde bulunuyorsa tarih, zaman ve birim ifadelerinin standardizayonu gerçekleştirilmektedir (Hickman vd., 2022). Bu çalışmada ayrıca havayolu yorumlarında sıkça karşılaşılan sektöre özgü havayolu veya havalimanı kısaltmaları da tam formlarına çevrilmiştir.

Analiz için anlam taşımayan kelimelerin temizlenmesi bir sonraki aşamayı oluşturmaktadır. Bu kelimeler genellikle bağlaçlar, zamirler ve sık kullanılan yardımcı fiiller gibi yapıları içermektedir. Etkisiz kelimelerin temizlenmesi, analiz sürecinin daha verimli olmasını sağlamaktadır (Yao ve Ze-wen, 2011; Kannan vd., 2014; Vijayarani vd., 2015).

Tokenizasyon veya belirteçleştirme olarak adlandırılan işlemle metni anlamlı birimlere ayırmaktır. Bu süreçte tüm cümleler ve kelimeler ayrı ayrı ele alınmaktadır. Bu işlem anlamlı kelimeleri elde etmeye yardımcı olmaktadır (Vijayarani ve Janani, 2016; Hickman, 2022). Bu işlemleri kök bulma ve lemmatizasyon işlemleri takip etmektedir (Toman vd., 2006). Bu aşamada, kelimelerin temel formlarına dönüştürülmesi sağlanmaktadır (Lucini vd., 2017).

Bu ön işleme adımları, metin madenciliği araştırmalarının temelini oluşturmaktadır (Uysal ve Gunal, 2014). Ön işleme sürecinin doğru uygulanması, konu modellemesi ve duygu analizi gibi farklı analizlerin sonuçlarının kalitesini doğrudan etkilemektedir (Işık ve Dağ, 2020). Bu çalışmada tüm ön işleme aşamaları Pandas kütüphanesi ile tamamlanmıştır (McKinney, 2012).

Tüm bu ön işleme aşamaları tamamlandıktan sonra metin verisinin makine öğrenmesi algoritmalarının işleyebileceği sayısal formata dönüştürülmesi gerekmektedir (Alam ve Yao, 2019). Vektörizasyon, metnin sayısal forma dönüştürülmesi sürecidir ve yapılacak analizin türüne göre seçilmesi gerekmektedir (Kashina vd., 2020). Vektörizasyon yaklaşımlarından biri, metindeki her bir kelimeyi sırasına göre değil frekansına göre değerlendiren ve metinleri sabit uzunluklardaki vektörlere dönüştüren kelime çantası yöntemidir (Fouzia Sayeedunnissa vd., 2013). Bir diğeri ise, TF-IDF (Terim Frekansı-Ters Doküman Frekansı) yöntemi, bir kelimenin belge içindeki sıklığını ve o kelimenin tüm belge koleksiyonundaki yaygınlığını da hesaplamaktadır (Qaiser ve Ali, 2018). Bu sayede, sık kullanılan bağlaçların ağırlığı azalırken, metne özgü önemli terimlerin ağırlığı arttırmaktadır (Weiss vd., 2005).

En gelişmiş yaklaşım ise kelime gömme yöntemidir. Bu yaklaşım sayesinde kelimeler anlamsal ilişkilerini koruyara çok boyutlu bir vektör uzayını temsil etmektedir. Word2Vec (Mikolov, 2013; Ma ve Zhang, 2015), GloVe (Pennington vd., 2014) veya FastText (Joulin vd., 2016; Young ve Rusli, 2019) gibi teknikler kullanılarak oluşturulan bu vektörler, kelimelerin bağlamsal ilişkilerini de yakalayabilmektedirler.

Hem metodolojik hem de pratik açıdan en uygun seçenek olduğu düşünüldüğü için bu çalışmada TF-IDF vektörizasyonu tercih edilmiştir. Özellikle TF-IDF'in bu çalışmada tercih edilen konu modellemesi ile uyumlu çalışıyor olamsı ve havayolu sektörü gibi çok boyutlu hizmet yapılarında boyutlar arası ilişkileri ortaya çıkarmada daha etkin olması tercih edilmesinin ana nedenidir (Hall vd., 2008; Blei, 2003). Bu işlem için ise Python dilinin scikit-learn (sklearn) kütüphanesinin TfidfVectorizer sınıfı tercih edilmiştir.

3.4. Analiz Yöntemleri

Çalışmanın analiz yöntemleri, mevcut hizmet kalitesi literatüründe oldukça yaygın olarak kullanılan anket tabanlı yaklaşımlardan farklı olarak, yapılandırılmamış metin

verilerinden içgörü elde etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, yolcuların doğal ve hiçbir baskı olmadan tamamladıkları geri bildirimlerini analiz ederek, havayolu hizmet kalitesi değerlendirmelerine daha objektif ve kapsamlı bir bakış açısı sunmaktadır.

Bu çalışmada, havayolu yolcu yorumlarından elde edilen yapılandırılmamış metin verileri üzerinde iki temel analiz yöntemi uygulanmıştır. İlk olarak, yolcuların havayolu hizmet kalitesi algılarındaki temel boyutları keşfetmek ve belirlenen boyutları servis kalitesi ölçümlerinde literatürde en yaygın olarak kullanılan SERVQUAL modelinin boyutlarıyla kıyaslamak için konu modellemesi kullanılmıştır. İkinci olarak, bu boyutlara ilişkin yolcu duygularını anlamak için duygu analizi gerçekleştirilmiştir. Bu iki analizin ardından, bu çalışmanın özgün çıktısı olan yeni hizmet kalitesi ölçüm modeli önerilmiştir. Tüm bunlara ek olarak, konu modellemesi ve duygu analizinin çıktılarıyla desteklenen yeni ölçüm modelinin geçerliliğini hesaplamak içine ağ analizi ve korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Son olarak, bu modelin uygulanabilirliğinin ispatı ve çapraz validasyon için yapılan analizler farklı bir veri setiyle terkarlanmış ve sonuçlar kıyaslanmıştır.

Bu kapsamlı analiz yaklaşımı, hem nitel hem de nicel yöntemleri birleştirerek havayolu hizmet kalitesinin değerlendirilmesinde yeni bir perspektif sunmaktadır.

3.4.1. Konu Modelleme

Doğal dil işleme ve makine öğrenimi alanlarının en popüler yöntemlerinden biri olan konu modelleme, büyük metinlerde gizli temaları keşfetmek ve gruplandırmak için kullanılan bir metin madenciliği tekniğidir (Blei, 2003). Twitter, Facebook gibi sosyal medya verileri, müşteri yorumları ve şikayetleri, akademik makaleleri, haber içeriklerini ve birçok metin dökümanını analiz etmeye yardımcı olan konu modelleme algoritmaları nitel verilerin statistiksel özelliklerini analiz etmektedir (Liu vd., 2016). Bu analizler kapsamında, kelime grupları arasında ilişki kurmakta ve bu grupları temalar halinde organize etmektedir (Vayansky ve Kumar, 2020).

Bu yöntem, artan veri miktarıyla birlikte gün geçtikçe farklı araştırmacılar tarafından daha fazla kullanılmaktadır. Artan kullanımıyla birlikte farklı konu modelleme türleri, belirli veri setlerine ve araştırma ihtiyaçlarına göre çeşitlilik göstermektedir (Amado vd., 2018).

Konu modelleme alanı çeşitli algoritmalar, eklentiler ve çözümler sunmaktadır. Bunlar arasında en yaygın kullanılan ve etkili olan üç temel yöntem öne çıkmaktadır (Hoffman vd., 2013; Boyd-Graber ve Mimno, 2017; Latif vd., 2021). Bu üç yöntem Gizli Dirichlet Tahsisi (LDA), Gizli Anlamsal Analiz (LSA) ve Negatif Olmayan Matris Ayrıştırmasıdır (NMF).

LSA, terim-belge matrisine tekil değer ayrıştırması uygulayan, yüksek boyutlu bir veri alanını terimler arasındaki anlamsal ilişkileri korurken daha düşük boyutlu bir alana dönüştüren bir boyut azaltma tekniğidir (Deerwester vd., 1990; Landauer vd., 1998; Kherwa ve Bansal, 2017). Bu yaklaşım, özellikle büyük metinler içindeki gizli anlamsal yapıları ortaya çıkarmak için etkili olmakla birlikte, LDA gibi yöntemlere göre daha hesaplama açısından verimli bir alternatif sunmaktadır (Dumais, 2004; Evangelopoulos, 2013; Valdez vd., 2018).

NMF terim-belge matrisini iki olumsuz olmayan matrisin ürünü olarak gösteren bir matris ayrıştırma tekniğidir (Shahnaz vd., 2006; Yan vd., 2013). Bu olumsuzluk kısıtlaması yorumlanabilirliği artırmakta ve NMF'yi özellikle verilerdeki gizli yapıları ortaya çıkarmada etkili hale getirmektedir (Trigeorgis vd., 2014). Metin verilerinin içsel yapısıyla uyumu ve hesaplama verimliliği nedeniyle NMF, metin analizi için tercih edilen yöntemlerden biridir (Chen vd., 2019; Wang ve Zhang, 2023).

LDA, belgelerdeki gizli tematik yapıları ortaya çıkarmak için tasarlanmış olasılıksal bir modeldir (Blei vd., 2003). Her belgenin çeşitli konuların bir kombinasyonu olduğu ve her konunun belirgin bir kelime dağılımı ile karakterize edildiği varsayımı altında çalışmaktadır. Hem belge-konu hem de konu-kelime dağılımlarını Dirichlet dağılımı aracılığıyla modelleyerek, LDA büyük metin koleksiyonlarındaki altta yatan temaları etkili bir şekilde ortaya çıkarmaktadır (Blei vd., 2003; Campbell vd., 2015; Jelodar vd., 2019).

Tüm bu konu modelleme yöntemleri metin analizi alanında farklı avantajlar ve dezavantajlara sahiptirler. Bu çalışmada, geniş metin koleksiyonlarında gizli tematik yapıları keşfetmedeki etkinliği, olasılıksal modelleme yaklaşımı ve yorumlanabilir sonuçlar üretmesi (Blei, 2003; Ren ve Hong, 2017; Tseng vd., 2019) nedeniyle LDA tercih edilmiştir.

3.4.1.1. Gizli Dirichlet Tahsisi (LDA)

Gizli Dirichlet Tahsisi (LDA), belgelerin konuların olasılıklı dağılımı ve konuları da kelimelerin olasılıklı dağılımları ve kombinasyonları olarak modelleyen ve her konuyu belirli kelime gruplarıyla tanımlayan gelişmiş bir makine öğrenmesi tekniğidir (Blei, 2003). Metin madenciliği ve doğal dil işleme alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Model, her dokümanın birden fazla konunun karışımından oluştuğunu ve her konunun da kelimeler üzerinde bir olasılık dağılımına sahip olduğunu varsaymaktadır. Bu temel varsayımla, belgelerde örtülü temaların belirlenmesi hedeflenmektedir (Ma vd., 2013).

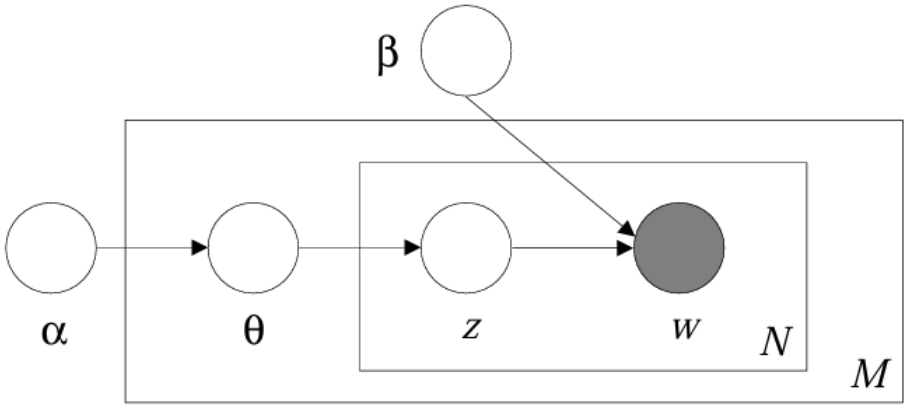
Örneğin bu çalışma kapsamında, veri kaynağı olarak belirlenen müşteri yorumları, havayoluna yönelik farklı konuları içermektedir. Her konu ayrı bir temsile sahip olmasına rağmen, bir araya gelen çeşitli konular farklı oranlardaki kombinasyonları da içermektedir. Bir başka deyişle, bir müşteri yorum nadiren tek bir konuya odaklanmaktadır ve genellikle birden fazla konuyu farklı yoğunluklarda içermektedir. Bu nedenle, bu karmaşık yapısının modellenmesinde LDA en etkili yaklaşımdır (Bastani vd., 2019).

LDA tekniğinin üretici süreci ana birkaç aşamadan oluşmaktadır. İlk olarak, ön işlemesi tamamlanmış, temiz ve yapılandırılmış, analiz için hazır edilmiş veri seti korpusu oluşturmaktadır. LDA, korpustaki (D olarak gösterilen) her belgenin (w olarak gösterilen) nasıl oluştuğunu modelleyen sistematik bir yaklaşım sunmaktadır. M, korpustaki belge sayısını gösterirken, N kelime sayısını göstermektedir. Süreç belgenin uzunluğunu belirleyen Poisson dağılımından N sayısı seçilmesiyle başlamakta, belgedeki konu dağılımını gösteren θ (theta) parametresinin α (alpha) hiperparametreli Dirichlet dağılımından örneklenmesiyle devam etmektedir.

Bir sonraki aşama ise belgede bulunan her bir kelime için iki kademeli süreçten geçmektedir. İlk kademede, θ parametreli çokterimli dağılımdan bir konu (z_n) seçilmektedir. İkincisinde ise seçilen bu konuya bağlı olarak, konuların kelimeler üzerindeki dağılımını temsil eden β (beta) parametreli çokterimli dağılımdan bir kelime (w_n) seçilmektedir (Blei, 2003).

Şekil 4'te LDA modelinin grafiksel gösterimi paylaşılmıştır.

Şekil 5. LDA'nın Grafiksel Model Gösterimi



Kaynak: Blei ve diğerleri, 2003, s.997

Yukarıdaki şekilde de görüldüğü üzere, LDA modelinin temsili, α (alpha) ve β (beta) parametrelerinin yer aldığı korpus seviyesi, her belge için bir kez örneklenen ve belgenin konu dağılımını belirleyen θ_d (theta) parametresi bulunduğu belge seviyesi ve her belgenin her kelimesi için ayrı ayrı örneklenen z_{dn} (konu atamaları) ve w_{dn} (kelimeler) değişkenlerinin olduğu kelime seviyesi olmak üzere üç farklı seviyede gerçekleşmektedir (Blei, 2003).

LDA'nın grafiksel modelindeki, tekrarlanan işlemleri gösteren dikdörtgen yapılar 'plaka' olarak adlandırılmıştır. Her bir plaka etiketi tekrar sayısını belirten değişkenleri göstermektedir. Değişkenler ve parametreler dairelerle temsil edilmektedir. Oklar ise bir değişkenin diğer değişken üzerindeki hiyerarşik etkisini göstermektedir (Vayansky ve Kumar, 2020). Örneğin, θ (theta) parametresini içeren M plakası, korpustaki her bir belge için konu dağılımlarının θ parametresinden bağımsız olarak örnekleneceğini göstermektedir. Bu, her belgenin kendine özgü bir konu dağılımına sahip olacağını ifade etmektedir.

LDA modelinin parametrelerinin tahmininde, verinin marjinal log olabilirliğini en üst düzeye çıkarmak için α ve β parametrelerinin hesaplanmasında ek adımlar gerekmektedir (Blei, 2003). Özellikle LDA çalışmalarında tercih edilen, parametre tahmini için farklı çıkarım yöntemleri bulunmaktadır. En sık tercih edilenler ise variasyonel çıkarım (Blei, 2003), Markov zinciri Monte Carlo (MCMC) (Griffiths, 2004) ve Gibbs örneklemesidir (Porteous vd., 2008). Yöntemler karşılaştırıldıktan sonra, birçok nedenden dolayı bu çalışmada, Gibbs örneklemesi tercih edilmiştir. Bu

nedenlerin ilki, Markov zinciri Monte Carlo temelli bir çıkarım algoritması olan Gibbs örneklemesi, tam posterior dağılımını detaylı hesaplama kabiliyeti sayesinde genellikle daha doğru sonuçlar üretmektedir (Asuncion vd., 2012). Öte yandan, variasyonel çıkarım yöntemleri posterior dağılımı yaklaşık olarak hesaplamaya çalışarak daha basit bir dağılımla açıklamaktadır (Zhao vd., 2015). Bu bazı durumlarda doğruluk kaybıyla sonuçlanabilmektedir. Buna ek olarak, Gibbs örneklemesi özellikle LDA gibi modellerde uygulaması daha kolay ve hesaplama açısından daha yaygın olarak tercih edilmiştir (Pinoli vd., 2014). Bu yöntem, karmaşık olasılık dağılımlarından örneklem alarak parametrelerin tahmini için iteratif bir süreç olarak çalışmada kullanılmıştır (Chen, Song vd., 2019).

Özetle, modelin içerdiği farklı dağılımlar sayesinde, bir korpustaki gizli veya örtülü temalar ortaya çıkmakta, belgeleri sınıflandırılmakta ve benzer olanlar gruplanabilmektedir (Mou vd., 2019). Bu nedenle, büyük metin belgelerinde anlamlı çıktılar elde edebilmek için LDA güçlü bir tekniktir (Zhao vd., 2020). Tüm bunlar dikkate alınarak bu çalışmanın konu modelleme kısmı kısmı için tercih edilmiştir.

Bu çalışmada, LDA için büyük veri setlerindeki performansı, parametre kontrolünün daha kolay sağlanması, konu-kelime ve belge-konu dağılımlarını daha kolay görselleştirdiği ve TF-IDF ile daha iyi integrasyon sağladığı için (Kuo, 2023) Python diline ait gensim kütüphanesi tercih edilmiştir.

Çalışmanın bu kısmı, LDA analizinde ilk ve en kritik adım, optimal konu sayısının belirlenmesiyle başlamıştır (Omar vd., 2015). En optimal konu sayısının belirlenmesi modelin perfomansıyla doğrudan ilişkili olması, ilk değerlendirme sürecini daha önemli hale getirmektedir (Qiang vd., 2020). Bu nedenle konu sayısını belirmek için farklı seçeneklerin arasından, insan değerlendirmesine en yakın sonuçları verdiği için (Simonetti vd., 2023) konu tutarlılığı ölçümü tercih edilmiştir.

Konu tutarlılığını değerlendirirken en büyük risk LDA tekniğinde yüksek frekansa sahip kelimelerin aynı grupta toplanma eğiliminde olmasından kaynaklanmaktadır (Hagen, 2018). Bu riski ortadan kaldırmak için, kelimeler arasındaki içsel korelasyonu hesaplamaya odaklanan normalize edilmiş noktasal karşılıklı bilgi (normalized point-wise mutual information - PMI) metriği ile tutarlılık puanı tercih edilmiştir (Huang vd., 2019). Bu çalışmada, farklı konu sayıları test edilmiş ve en yüksek tutarlılık puanını veren 14 konulu model en tutarlı sonucu sağlamıştır.

Sonraki aşamada, model çıktılarının son işlemesi tamamlanmıştır. Her kelime için konu olasılıklarının bir listesini üretilmiş, kelimeler en yüksek olasılığa sahip oldukları konular altında gruplandırılmış ve benzer kelimeler aynı konu başlığı altında sınıflandırılmıştır (Pavlinek ve Podgorelec, 2017).

En son aşamada ise belirlenen 14 konunun her birine, içerdiği kelimelerin anlamsal ilişkilerine dayalı olarak açıklayıcı isimler atanmıştır. Bu işlem sırasına, havacılık hizmet kalitesinde sıklıkla tercih edilen en uygun kelimeler literatüre göz önünde bulundurularak konu etiketleri için kullanılmıştır. Daha sonra bu konular SERVQUAL boyutları altında kategorize edilmiş, tam eşleşemeyen konular için yeni boyutlar önerilmiştir.

3.4.2. Duygu Analizi

Duygu analizi, doğal dil işlemenin önemli uygulamalarından bir tanesidir (Wankhade vd., 2022). Bu analizin temel amacı metinlerdeki duygusal eğilimleri ve ince duygu tonlarını ortaya çıkarmaktır (Medhat vd., 2014). Oldukça etkili bir yöntem olan duygu analizi müşteri yorumları, sosyal medya paylaşımları ve kullanıcı tarafından oluşturulan diğer içeriklerdeki duygusal tonları belirlemede sıklıkla tercih edilmektedir (Sánchez-Rada ve Iglesias, 2019).

Bu çalışmada tercih edilmesinin en önemli sebebi havayolu hizmet kalitesinin ölçümünde çok boyutlu ve derinlemesine bir anlayış sağlamasıyla ilgilidir. Müşteri değerlendirmeleri sayısal derecelendirmelere dayandığından (bu çalışma kapsamındaki yorumlarda yıldızlarla derecelendirilmekte), müşteri deneyiminin duygusal yönünü yakalamak çok mümkün olmamaktadır. Özellikle hizmet kalitesi boyutları konu modelleme tekniğiyle belirlendikten sonra, hizmet alanlarına yönelik duygu puanlarının hesaplanması, hangi alanlarda havayollarının yolcu memnuniyetini ne derece sağladığı açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

Duygu analizinde farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Metinlerdeki duygular dört temel kritere göre kategorize edilmektedir (Korayem vd., 2012) . İlk olarak, metnin öznel veya nesnel olduğunu belirleyerek bir sınıflandırma yapılabilmektedir (Liu, 2010). Bir diğer kriter ise içeriğin olumlu, olumsuz veya nötr olup olmadığını değerlendiren kutupluluk sınıflandırmasıdır (Wilson vd., 2009). Üçüncü kriter, analizin kelime, cümle veya tüm metin seviyesinde yapıldığı ile ilgilidir (Jagtap ve Pawar, 2013). Son kriter ise, kullanılan metodolojinin denetimli veya denetimsiz öğrenme

yaklaşımlarından hangisine göre yapıldığını gösteren sınıflandırmadır (Schouten vd., 2017).

Bu temel kriterlerin yanı sıra, duygu analizi yöntemlerinin uygulama yaklaşımları da çeşitlilik göstermektedir. Bu uygulama yaklaşımları, sözlük tabanlı, makine öğrenimi tabanlı duygu analizi ve hibrit olmak üzere üç farklı grupta incelemektedir (Bollen vd., 2011).

İlk olarak, sözlük tabanlı yöntem, en temel yöntemlerden biri olup ana amacı cümle içindeki kelimelerin duygusal yönelimlerini belirlemektedir (Rustam vd., 2019). Bu işlemler için daha önceden hazırlanmış duygu sözlüklerini kullanılmaktadır. Bu sözlüklerde, her kelimenin pozitif, negatif veya nötr mü olduğu yani kelimenin duygusal değeri önceden tanımlanmıştır (Almedia vd., 2021). Her bir kelimenin değeri -1 ile +1 arasında atanmaktadır (Loughran ve McDonald, 2011; Jiang vd., 2019). En yaygın kullanılan yaklaşımları arasında VADER (Valence Aware Dictionary and sEntiment Reasoner) (Hutto ve Gilbert, 2014), SentiWordNet (Baccianella vd., 2010) ve AFINN (Nielsen ve 2011) yer almaktadır.

Makine öğrenmesi tabanlı yaklaşımda ise pozitif, negatif veya nötr olarak belirlenmiş veri seti ile model eğitilmekte, daha sonra duygu analizi tamamlanmaktadır (Pang vd., 2002). Literatürde bu amaçla denetimli öğrenme algoritmaları olan Naive Bayes (McCallum ve Nigam,1998), SVM (Vapnik, 2013) ve Random Forest (Breiman, 2001) kullanılmaktadır.

Bunların yanı sıra, derin öğrenme tabanlı yaklaşımlar da son yıllarda dikkat çekmektedir. Bu yaklaşımlar, geleneksel makine öğrenmesi yöntemlerinin yakalayamadığı nüansları ve duygu değişimlerini daha rahat belirleyebilmektedir. Bunlara örnek olarak, LSTM (Long Short-TermMemory) (Hochreiter, 1997) ve BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) (Kenton ve Toutanova, 2019) gibi modeller, metin verilerindeki uzun vadeli bağımlılıkları yakalayabilme yeteneğine sahiptirler.

Bu çalışmada, müşteri duygularını anlamak ve duygu puanlarını hesaplamak için sözlük tabanlı yaklaşım tercih edilmiştir. Bu amaçla Python programlama dilinin güçlü kütüphanelerinden olan Natural Language Toolkit (NLTK) (Bird vd., 2009) ve VADER (Valence Aware Dictionary and sEntiment Reasoner) (Hutto ve Gilbert,

2014) kullanılmıştır. NLTK, dil işleme görevlerini gerçekleştirmek için gerekli olan geniş bir araç ve kaynak yelpazesi sunmaktadır (Perkins, 2010; Hardeniya vd., 2016). VADER ise özellikle sosyal medya metinleri gibi informal metinlerin duygu analizinde sıkça tercih edildiği, kutupluluk puanının hem yönünü hem şiddetiği gösterdiği ve kelimelerin tek tek olan duygu puanlarını cümle puanı olarak toplayabilmesinden dolayı bu çalışma için özellikle tercih edilmiştir (Hutto ve Gilbert, 2014; Elbagir ve Yang, 2019; Borg ve Boldt, 2020).

Duygu analizi süreci, öncelikle metinlerin temizlenmesi, normalize edilmesi ve analiz için uygun hale getirilmesi için ön işleme sürecinden geçirilmesini gerekmektedir (Duong ve Nguyen-Thi, 2021). Bu çalışmada ön işleme süreci ilk adım olarak tamamlanmış ve üst kısımda detaylıca açıklanmıştır.

Duygu analizinde ön işleme sürecinin ardından ilk olarak, kelimeleri, deyimleri ve kalıp ifadeleri kapsayan bir duygu sözlüğüne dayanan VADER yaklaşımında, veri setindeki her bir yorum için duygu puanları hesaplanmıştır (Bonta vd., 2019). Bu aşamada, kelimelerin sırası ve kombinasyonları ve olumsuzluk ifadeleri gibi faktörler dikkate alınmıştır (Taboada vd., 2011).

Daha sonra ilk önce metinin gelen duygusu belirlenmiştir. Sonra duygu puanı, her bir yorum için hesaplanmıştır. Ardından bu puanlar hizmet kalitesi boyutlarına göre gruplandırılarak her bir hizmet kalitesi boyutu için ortalama duygu değerleri elde edilmiştir (Duan ve dig., 2013). Bu yaklaşım, yolcuların farklı hizmet boyutlarına yönelik duygusal tepkilerinin sistematik bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlamıştır.

Ardından, final puanlarına ulaşabilmek için, VADER'in ürettiği duygu puanları bileşik puan olarak tanımlanacak şekilde -1 (olumsuz) ile +1 (olumlu) arasında normalize edilmiştir (Elbagir ve Yang, 2019). Bu puanlara göre, 0.05'ten büyük değerler pozitif, -0.05'ten küçük değerler negatif ve bu aralıktaki değerler nötr olarak sınıflandırılmıştır. Analiz sonucunda, incelenen metinlerin genel olarak olumlu bir tona sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Hizmet boyutlarına olan duyguların ise genelde ılımlı – olumlu yatkın olduğu görülmüştür.

3.5. Yeni Hizmet Kalitesi Ölçüm Modeli

Bu çalışma, hizmet kalitesi ölçümünü geleneksel anket tabanlı yaklaşımlardan daha ileri taşımayı hedefleyerek, yapılandırılmamış müşteri yorumlarından otomatik ve objektif bir değerlendirme sağlanabileceğini kanıtlamayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, konu modellemesi ve duygu analizinin güçlü yönlerini birleştirerek, her bir hizmet boyutunun hem önemini hem de müşteri algısını tek bir formülde bütünleştirerek yeni bir hizmet kalitesi ölçüm modeli önerilmiştir.

Model geliştirme süreci, üç ana aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, LDA (Latent Dirichlet Allocation) konu modellemesi kullanılarak havayolu hizmet kalitesinin temel boyutları belirlenmiştir. Bu analiz sonucunda ortaya çıkan 14 konu, müşteri deneyiminin farklı yönlerini temsil eden 8 ana hizmet kalitesi boyutlarını oluşturmaktadır. Her bir konunun önem derecesi (W_i), TF-IDF (Terim Frekansı-Ters Doküman Frekansı) normalleştirilmiş ağırlıkları kullanılarak hesaplanmıştır.

İkinci aşamada, VADER (Valence Aware Dictionary and sEntiment Reasoner) algoritması kullanılarak her bir konu için duygu puanları (ST_i) hesaplanmıştır. Bu puanlar, müşterilerin ilgili hizmet boyutuna yönelik duygusal tepkilerini -1 (çok negatif) ile +1 (çok pozitif) arasında değişen bir ölçekte ifade etmektedir.

Son aşamada ise model geliştirilmiştir Önerilen model aşağıdaki formülle ifade edilmektedir:

$$SQ(R) = \sum_{k=1}^{8} (Wi \times STi)$$

Bu formülün önemli bileşenleri birleştirmektedir:
(1) SQ(R), analiz edilen (R) müşteri yorumu için hesaplanan genel hizmet kalitesi puanı
(2) hizmet boyutlarının göreceli önemi (W_i)
(3)bu boyutlara yönelik müşteri memnuniyeti düzeyi (STi).

W_i, her bir topic'in normalize edilmiş ağırlığını (TF-IDF'den elde edilen), ST_i (VADER duygu puanları) ise ilgili topic için hesaplanan duygu puanını temsil etmektedir. Bu yaklaşım, havayolu hizmet kalitesinin çok boyutlu yapısını dikkate

alırken, her bir boyutun genel müşteri deneyimine katkısını da ölçülebilir hale getirmektedir.

3.6. Geçerlilik ve Güvenilirlik Testleri

Önerilen modelin geçerliliğini ve güvenilirliğini test etmek için çoklu doğrulama yaklaşımı (Harrington, 2018) benimsenmiştir. Bu yaklaşım, üç farklı testi kapsamaktadır.

3.6.1. Ağ Analizi ile Yapısal Geçerlilik

Ağ analizi, karmaşık sistemlerdeki ilişkileri ve yapıları ortay çıkarmak için sıklıkla tercih edilen etkili bir yöntemdir (Newman, 2018). Bu çalışmada, konuların ve boyutların arasındaki ilişkileri ve her bir boyutun sistem içindeki yerini belirlemek için ağ analizi kullanılmıştır. Bir başka deyişle, LDA ile belirlenen konular (hizmet kalitesi boyutları) ve bu konuları oluşturan kelimelerin ilişkileri incelenmiştir.

Matematiksel bir yaklaşım olan ağ analizi, düğümler ve bu düğümler arasındaki bağlantılardan oluşan karmaşık yapılar içindeki bileşenlerin birbirleri arasındaki ilişkilerini ve yakınlık-uzaklıklarını incelemeye yardımcı olmaktadır (Newman, 2018). Düğümler sistemdeki ana bileşenleri temsil ederken bağlantılar bu bileşenler arasındaki ilişkileri temsil etmektedir.

Bu çalışma kapsamında, düğümler LDA ile elde edilen konuları ve bu konulara ait anahtar kelimeleri, bağlantılar ise bunlar arasındaki ilişkileri göstermektedir. Ağdaki bağlantılar, konu modelleme analizin sonucunda elde edilen kelime-konu olasılık matrisi (φ) ve konu-belge olasılık matrisi (θ) dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu sayede konuların birbirleriyle olan ilişkileri ve kelimelerin konular içindeki yapısı tespit edilmiştir.

Ağ analizinde oluşturulan ağı yapısal olarak daha iyi anlamak ve tüm özelliklerini ortaya çıkarabilmek için önemli ölçüler bulunmaktadır (Zhang ve Luo, 2017). Bu ölçüler;

- Bir düğümün bağlantı sayısını ölçerek önemi ortaya çıkaran derece merkeziliği,
- Bir düğümün ağdaki diğer gruplarla köprü görme derecesini ölçen arasındalık merkeziliği

- Bir düğümün diğer düğümlerle olan ortalama uzaklığını ölçen yakınlık merkeziliği olup, merkezilik ölçüleri olarak adlandırılmaktadır (Freeman vd., 1979).

İlk olarak derece merkeziliği değeri, bu çalışmada hvaayolu hizmet kalitesi boyutları arasında hangi boyutların daha merkezi olup, güçlü bağlantılara sahip olduğunu ortaya çıkarmak için tercih edilmiştir. Her konu düğümünün merkezilik derecesi pmi değerleri ve konu modelleme analizi sonucunda hesaplanan konular arasındaki ağırlığına göre hesaplanmıştır (Yang vd., 2021). Derece Merkeziliği aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Nieminen, 1974; Wasserman, 1994; Zhang ve Luo, 2017):

$$Cd(ni) = \sum_j xij$$

Cd(ni): i düğümünün derece merkeziliği

xij: i ve j düğümleri arasındaki bağlantının varlığı (0 veya 1)

Daha sonra, konular arasındaki ilişkinin gücünü daha iyi anlayabilmek için arasındalık merkeziliği hesaplanmıştır. Bu değer, konuların arasındaki en kısa mesafeyi belirlemek ve her bir konunun ne kadar aracı olduğunu hesaplamak için kullanılmıştır (Mishra, 2024). Konu modelindeki konu ağırlıkları, ortak paylaşan kelime sayısı ve coherence değerleri ile hesaplanmıştır. Arasındalık merkeziliği aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Freeman, 1977; Wasserman, 1994; Zhang ve Luo, 2017):

$$Cd(ni) = \sum_{j<k} gjk(ni)/gjk$$

Cb(ni): i düğümünün arasındalık merkeziliği

g_{jk}: j ve k düğümleri arasındaki en kısa yolların sayısı

$g_{jk}(ni)$: j ve k arasındaki i düğümünden geçen en kısa yolların sayısı

Konunun ağ analizinde anlaşılır bir yapı elde etmek için, hangi düğümün diğerine ne kadar yakın olduğunu anlamak için yakınlık merkeziliği değerlerine ihtiyaç duyulmuştur. En kısa bağlantıları görmek için de tercih edilmiştir. (Okamoto vd., 2008). Belirlenen 14 konu ve birbirine olan uzaklıkları hesaplamada kullanılmıştır.

Yakınlık merkeziliği aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Freeman, 1977; Rochat, 2009; Wasserman, 1994; Zhang ve Luo, 2017):

$$Cc(ni) = \frac{(N-1)}{\Sigma j\ d(ni,nj)}$$

Cc(ni): i düğümünün yakınlık merkeziliği

N: ağdaki toplam düğüm sayısı

d(ni,nj): i ve j düğümleri arasındaki en kısa yol uzunluğu

Σj d(ni,nj): i düğümünden diğer tüm düğümlere olan en kısa yol uzunluklarının toplamı

Bir diğer hesaplama, ağ yoğunluğunu ve grupların oluşma eğilimini ölçmeye yardımcı olan kümelenme katsayısını tespit etmek için yapılmıştır (Wasserman, 1994). Bu genel ağ yapısını değerlendirmek için tercih edilmiştir. Bu hesaplama da konu modelinin yapısal tutarlılığını değerlendirmede önemli göstergeler sunmaktadır.

LDA'da yapılan konu-kelime kümelenme prensibine benzer olan ağ yoğunluğu kelimeler ve dökümanların konular altında nasıl kümeleştiğini göstermektedir. (Gerlach, 2018). Konular arası bağlantılar ve konu sayısı bu hesaplamada kullanılmıştır. Ağ yoğunluğu aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Wasserman, 1994; Bhattacharya vd., 2023):

$$D = \frac{2L}{[N(N-1)]}$$

D: ağ yoğunluğu

L: ağdaki toplam bağlantı sayısı

N: düğüm sayısı

Konu kümelerinin birbirine ne kadar yakın bağlandığını anlamak için kümelenme katsayısı hesaplanmıştır (Zhao vd., 2018). Pmi puanları ve konu benzerlik değerleri hesaplama için kullanılmıştır. Kümelenme katsayısı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Wasserman, 1994; Watts ve Strogatz, 1998; Kong vd., 2019):

$$Ci = \frac{2Li}{[ki(ki-1)]}$$

Ci: i düğümünün kümelenme katsayısı

L_i: i düğümünün komşuları arasındaki bağlantı sayısı

k_i: i düğümünün derece sayısı

Hem LDA tarafından elde edilen konular birbiriyle belirli oranda ilişkili hem de her kelime birden fazla konuya ait olabildiği için LDA'nın ürettiği matrislerin doğal bir ağ yapısı oluşturmaktadır (Amiri ve Karimianghadim, 2024). Bu nedenle, konular arası ilişkilerin anlamlılığını matematiksel olarak ispatlamak ve modelin objektif metriklerle değerlendirilmesi için ağ analizi tercih edilmiştir (Gerlach vd., 2018).

Bu çalışmada, ağ analizi, konular ve kelimeler arası ilişkilerin gücü ve yapısı, hizmet kalitesi boyutlarının birbirleriyle nasıl etkileşime girdiğini göstermektedir. Bu yaklaşım, önerilen hizmet kalitesi ölçüm modelindeki ağırlıkların (W_i) teorik temelini güçlendirmektedir. Python programlama dilinin NetworkX kütüphanesi kullanılarak analiz tamamlanmıştır. Hizmet kalitesi boyutlarının ağ yapısı görseli analiz bölümünde paylaşılmıştır.

3.6.2. Duygu Puanı – Müşteri Değerlendirmeleri Korelasyonu ile Kriter Geçerliliği

Müşteri yorumlarındaki duygu puanları, müşterilerin hizmet deneyimlerine yönelik duygusal tepkilerini yansıtmaktadır. Dolayısıyla, hizmet kalitesi kapsamında önemli bir gösterge olarak değerlendirilmektedir (Lucini vd., 2020). Bu nedenle, bu çalışmada, müşterilerin duygusal tepkileri önerilen hizmet kalitesi ölçüm modelinin bir bileşeni olarak belirlenmiştir.

Tüketici yorumları bağlamında, yıldız derecelendirmeleri ya da yorumun genel puanlaması, yorum duygusunun hızlı bir özetini sağlamaktadır ve bu nedenle de yorumlarla birlikte yardımcı bir gösterge olarak olarak kullanılmaktadır (Al-Natour ve Turetken, 2020). Havacılık alanında yapılan farklı çalışmalarda bu yıldız değerlendirmeleri hizmet kalitesi ve müşterilerinin memnuniyeti ölçmek için kullanılmıştır (Lacic vd., 2016; Brochado vd., 2019; Lucini vd., 2020). Yolcu yorumlarının içeriği, karşılık gelen yıldız derecelendirmelerini doğru bir şekilde yansıttığında, yıldız derecelendirmeleri ve duygu analizi puanlarının yakından uyumlu

olması beklenmektedir. Yıldız derecelendirmeleri ile duygu analizi sonuçları arasındaki bu semantik uyum doğrulanabilirse, duygu analizi puanları, mevcut olmadıkları durumlarda yıldız derecelendirmelerinin yerine kullanılabilinmektedir (Lak ve Turetken, 2014).

Bu uyumu doğrulamak için hem de önerilen modelin kriter geçerliliğini değerlendirmek için duygu analizi sonuçları ile yolcuların sayısal değerlendirmeleri (havayolunu genel olarak puanladıkları 10 üzerinde verilen değer) arasındaki ilişki incelenmiştir. Literatürde, duygu analizi sonuçlarının geçerliliğini değerlendirmek için korelasyon analizi yaklaşımı yaygın olarak kullanılmaktadır (Ye vd., 2009; Zhang vd., 2011; Bunchongchit ve Wattanacharoensil, 2021). Bu çalışmada da benzer şekilde, VADER duygu analiz aracı ile elde edilen duygu puanları (-1 ile +1 arası) ve kullanıcıların verdiği yıldız değerlendirmeleri (1-10 arası) normalize edilerek aralarındaki Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Python programlama diline ait pandas ve scipy kütüphaneleri kullanılarak korelasyon analizi tamamlanmıştır. Yüksek ve pozitif korelasyon, duygu puanlarının yolcu değerlendirmeleriyle tutarlı sonuçlar ürettiğini ve yapısal geçerliliğe sahip olduğunu göstermektedir.

3.6.3. Çapraz Validasyon ve Genellenebilirlik

Model geçerliliğinin test edilmesinde çapraz validasyon önemli bir role sahip olduğundan (Kohavi, 1995) bu çalışmada önerilen model, farklı veri setlerinde (Skytrax ve TripAdvisor) test edilmiştir. Her iki platformdan, Skytrax'in hazırladığı 2023 yılına ait en iyi 10 havayolu listesindeki havayollarına ait yorumlar toplanmıştır. Boyutların geçerliliği ağ analizi ile kanıtlandığı için her iki veri seti üzerinde ayrı ayrı uygulanan LDA analizi sonucunda konular belirlenmiş ve bu konular 8 ana hizmet kalitesi boyutu altında gruplandırılmıştır.

İki platformdan elde edilen konuların ve boyutların tutarlılığını ölçmek için Jaccard Benzerlik İndeksi kullanılmıştır. Jaccard katsayısı, nesneler arasındaki benzerliği, ortak elemanların toplamını tüm elemanların birleşimine oranlayarak hesaplamaktadır (Lin vd., 2013). Metin belgeleri için bu katsayı, her iki belgede de bulunan ortak terimlerin toplam ağırlığını, her iki belgede yer alan ancak ortak olmayan terimlerin ağırlıklarıyla karşılaştırmaktadır (Huang, 2008; Shikalgar ve Dixit, 2014).

Jaccard benzerlik katsayısının formülü aşağıdaki gibidir (Jalal vd., 2022):

$$J(U, D) = |U \cap D| / |U \cup D|$$

U ve D iki küme

U ∩ D = İki kümenin kesişimi (ortak elemanların sayısı)

U ∪ D = İki kümenin birleşimi (toplam benzersiz elemanların sayısı)

|x| = x kümesinin eleman sayısı (kardinalite)

Niwattanakul ve diğerleri (2013) tarafından Jaccard benzerlik katsayısı 0.5'ten yüksek değerler yüksek benzerlik olarak sınıflandırılmıştır. Bu analiz sonucunda elde edilen 0.7'lik benzerlik puanı, belirlenen konuların ve hizmet kalitesi boyutlarının platform bağımsız olarak tutarlılık gösterdiğini kanıtlamaktadır. Bu yüksek benzeme oranı, seçilen 10 havayolu özelinde tespit edilen boyutların tesadüfi olmadığını ve havayolu hizmet kalitesinin temel bileşenlerini başarıyla yakaladığını göstermektedir.

Bu sonuç, genellenebilirlik açısından önemli çıktılar sunmaktadır ve bir sonraki aşamada uygulanacak olan SQ(R) formülünün test edilmesi için güvenilir bir temel oluşturmaktadır. Python scikit-learn kütüphanesi kullanılarak hesaplanmıştır.

4. ANALİZ VE ANALİZ SONUÇLARI

4.1. Konu Modelleme Analizi Sonuçları

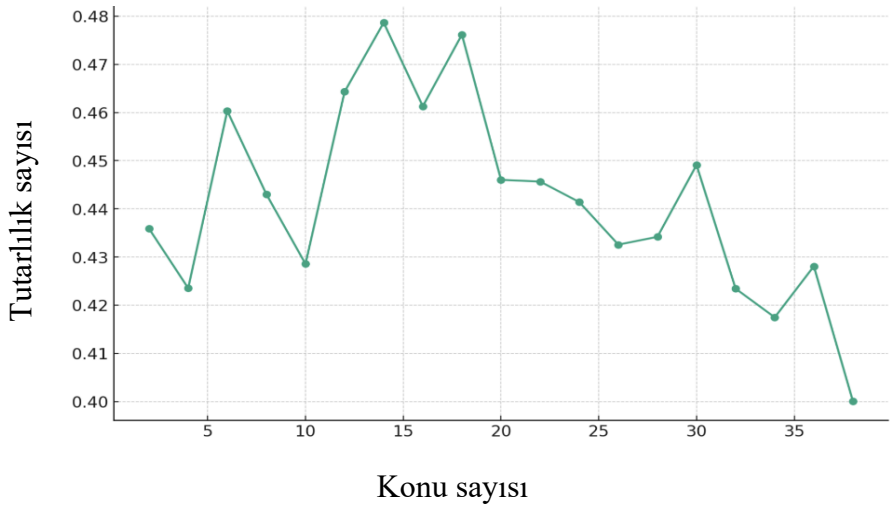
Bu bölümde, çalışmada tamamlanan konu modelleme analizinin sonuçları alt başlıklar halinde paylaşılmıştır. Öncelikle, havayolu hizmet kalitesinin boyutları konu modelleme analizi ile belirlenmiştir. Daha sonra belirlenen hizmet kalitesi boyutları SERVQUAL modelinin boyutlarıyla karşılaştırılmıştır. Son aşamada ise nihai hizmet kalitesi boyutları arasındaki ilişkiler ağ analiziyle incelenmiştir.

4.1.1. Havayolu Hizmet Kalitesi Boyutlarının Belirlenmesi

Bu çalışmanın ilk analiz aşamasında, havayolu hizmet kalitesinin temel boyutlarını belirlemek için Latent Dirichlet Allocation (LDA) konu modelleme analizi tercih edilmiştir.

Konular ve ilgili kelimeler belirlenmeden önce insan yargılarıyla yakından ilişkili olduğu ve konuların optimum sayısını belirlemenin en etkili yol olduğu için konu tutarlılığı hesaplanmıştır (Chang vd., 2009). Bir konu ve onunla eşleştirilen kelimeler sıkça birlikte geçtiği durumlarda veya anlamsal olarak birbirlerine yakın olduğunda, bu durum daha yüksek tutarlılık sayısıyla belirtildiğinden (O'callaghan vd., 2015), bu çalışma için, tutarlılık puanının en yüksek olduğu 14 konu en uygun konu sayısı olarak tespit edilmiştir. Konu tutarlılığı Şekil 5'te gösterilmiştir.

Şekil 6. Konu Tutarlılığı



LDA sonucunda elde edilen 14 konu ve her konuyu en iyi temsil eden 10 kelime Tablo 1'de gösterilmiştir. Her bir konuya, içerdiği kelimelerin anlamsal yakınlığı ve konunun genel teması dikkate alınarak isim verilmiştir. Yorumlar ingilizce olduğu için kelimeler orjinal halleriyle bırakılmıştır.

Tablo 1. Konular ve Temsil Eden Kelimeler

Konu no.	Konu İsmi	En İyi Temsil Eden 10 Kelime
Konu 1	Uçuş Gecikmeleri	delay, flight_hours, waiting_times, airport, minutes, late, overnight, departure, grounded, pm
Konu 2	Havayolu Müşteri Hizmetleri	call_center, communication, customer_service, return, contact, miles, vouchers, on_hold, credit, response
Konu 3	Havalimanı Erişilebilirliği	bus, shuttle, city_center, airport_access, ticket, parking, signage, area, universal, stop
Konu 4	Havayolu Biletleme ve Planlama Sorunları	booked_ticket, night, days, early_flight, problem, agent, application, schedule, payment, free
Konu 5	Uçak İç Konforu	seat, economy_comfort, lightning, leg_room, fee, chair, aisle, front, small, exit
Konu 6	İadeler ve İptaller	refund, end, last_minute, missed, weather, unknown, issue, money, cancellation, information
Konu 7	Uçuş İçi Hizmetler ve Uçuş Ekibi	staff, cabin_crew, entertainment, option, friendly, monitor, wifi, selection, attendant, course
Konu 8	Bagaj Hizmetleri	luggage, baggage_handling, bag, conveyor, far, checked, extra, carry_on, online, corner
Konu 9	Check-in	check_in, employee, extra, long_queue, service, pass, boarding, kiosk, complex, international
Konu 10	Uçuş İçi Yemekler ve İçecekler	meal, water,served, drink, hot_beverages, coffee, offered, menu, wine, alternative
Konu 11	Yolcu Deneyimi	plane, arrival, gate, convenience, airport, whole, passenger, time, final, arrived
Konu 12	Kabin Sınıfları	business_class, lounge, premium, bar, first, flat, curtain, standard, economy_class, overseas
Konu 13	Koltuk Düzenlemesi	seat_arrangement, family, group_tickets, together, passenger_number, window, row, pitch, configuration, middle
Konu 14	Havayolu Ağı (Rotalar)	network, destination, point, hub, routes, capital, city, connected, transit, route

Konular isimlendirilirken sadece en sık tekrar eden kelimelere bağlı kalınmamıştır. Ayrıca, ilgili yorumlara geri dönülerek, yorumlardaki vurgu araştırmacılar tarafından kontrol edilmiştir. Özellikle uçak içi konforu ve kabin sınıfları gibi genelde birbirlerine yakın konularda gruplandırılan tüm yorumlar tek tek incelenmiştir.

4.1.2. Ağ Analizi Sonuçları ve Hizmet Kalitesi Boyutları Arası İlişkiler

Konu modelleme analizi tamamlandıktan sonra konular arasındaki karmaşık ilişkileri ve yapısal geçerliliği değerlendirmek amacıyla ağ analizi yapılmıştır. Bu analiz sayesinde müşteri yorumlarında en sık bulunan temalar ve bu temalara ilişkin kelimeler görselleştirilmiştir. Bu da, havayolu hizmet kalitesi boyutlarının birbiriyle olan ilişkilerini daha açık bir şekilde ortaya çıkarmıştır.

Ağ analizi kapsamında hesaplanan merkezilik değerleri ve kümelenme katsayıları, konu modellemesinde belirlenen konuların ağırlıklarıyla tutarlılık göstermektedir. Bu tutarlılık, konu modellemesi sonuçlarının geçerliliğini desteklemektedir.

Ağ merkeziliği değerlerine göre, Havayolu Ağı (Rotalar) boyutu en yüksek derece merkeziliğine (0.864) sahiptir. Bu havayolu ağının yani müşterilere sunduğu rotaların müşteri deneyimindeki etkisini ve önemini göstermektedir. Bu Lucini (2020)'nin çalışmasının bu konudaki bulgularıyla benzerdir. Aynı şekilde, havayolu hizmet kalitesini detaylı araştıran Tsafarakis ve diğerleri (2018) çalışmasında, fazla destinasyona sahip havayollarından yolcuların daha memnun olduğu ortaya çıkarılmıştır. Havayolu Ağı (Rotalar) boyutu, ağ yapısının temel bileşenleriyle (destination, hub, routes, capital) ve operasyonel yönleriyle (transit, city, connected) güçlü bağlantılar göstermektedir.

Havayolu Ağı (Rotalar) boyutu, Uçuş Gecikmeleri (0.752) ve Kabin Sınıfları (0.687) boyutları tarafından takip edilmektedir. Uçuş gecikmeleri, çevrimiçi yorumlarda sıklıkla yolcular tarafından paylaşılmıştır. Sadece uçuş gecikmeleriyle ilgili şikayetleri içeren yorumlar bulunduğu gibi farklı bir konuyu değerlendirirken yolcuların uçuş gecikmeleriyle ilgili yorum yaptığı da görülmüştür. Bu da uçuş gecikmelerinin yolcu deneyimlerindeki etkisini göstermektedir. Uçuş gecikmeleri ile yolcuların memnuniyeti arasındaki güçlü ilişkiyi ispatlayan Baranishyn ve diğerleri (2010) ve Oliveira ve diğerleri (2023), uçuş gecikmelerinin müşterilerin bir sonraki uçuş rezervasyonlarını etkileyecek kadar etkili bir unsur olduğunu savunan Suzuki (2000)'nin çalışmalarıyla bu çalışma benzer sonuçlar elde etmiştir. Hatta bu çalışma

operasyonel verimliliğin önemini Wu ve Caves (2000) gibi vurgulamaktadır. Uçuş Gecikmeleri, temel operasyonel kelimelerle (delay, waiting_times, flight_hours) güçlü bağlantılar göstermektedir.

Kabin Sınıfları ise yüksek merkeziliğe sahip olan bir diğer boyuttur. Çevrimiçi yorumlar incelendiğinde yolcuların bilet aldığı kabin sınıflarına göre beklentilerinin değiştiği görülmüştür. Bu Sezgen ve diğerleri (2019)'a ait çalışmanın bulgularıyla benzerdir. Aynı şekilde, kabin sınıflarının yolcu beklentilerinde önemli bir faktör olduğu Tahanisaz (2020) tarafından da savunulmuştur.

Özetle, bu yüksek merkezilik değerleri, bu üç konunun (Havayolu Ağı (Rotalar), Uçuş Gecikmeleri, Kabin Sınıfları) diğer hizmet boyutlarıyla güçlü bağlantılara sahip olduğunu göstermektedir. Başka bir deyişle, bu üç konu ağ yapısı içerisinde merkezi konumda olduğunu göstermektedir. Bu, konuların belirlenen ağırlıklarıyla uyumludur. Her iki analiz yöntemi de belirlenen hizmet kalitesi konuların havayolu hizmet kalitesindeki merkezi rolünü farklı açılardan kanıtlamaktadır.

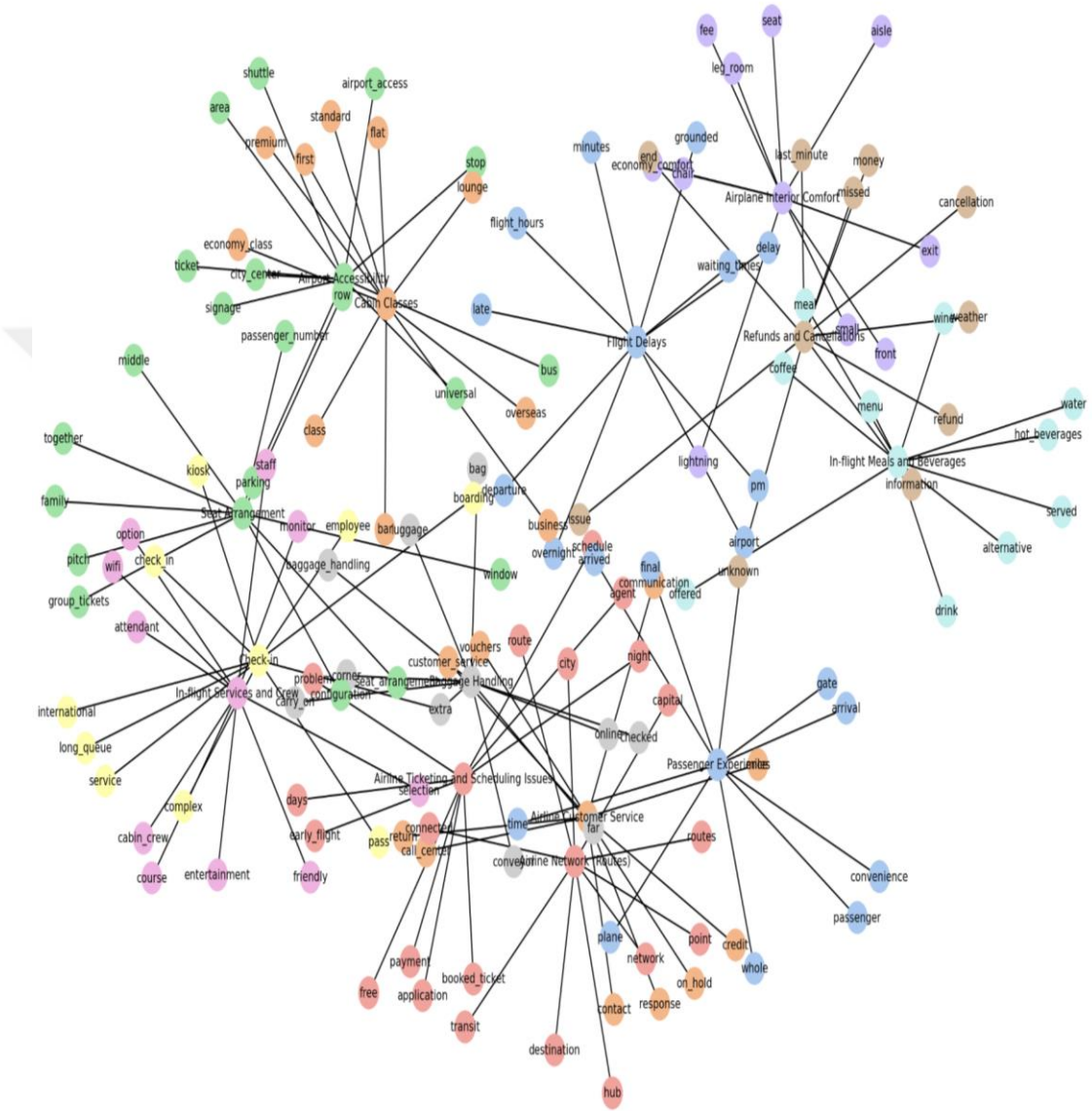
Arasındalık merkeziliği değerleri göz önünde bulundurulduğunda, konular arası ilişki matrisinde ve ağ görselinde gözlemlenen en güçlü bağlantılar, Havayolu Ağı (Rotalar) – Havalimanı Erişilebilirliği (0.523), Check-in – Yolcu Deneyimi (0.487) ve Havayolu Müşteri Hizmetleri – Uçuş gecikmeleri (0.423) arasında belirlenmiştir. Yüksek arasındalık sonuçları, konu modellemesinde belirlenen temaların birbiriyle ilişkisini doğrulamaktadır. Özellikle bu bağlantılar ana hizmet boyutları altında toplanırken dikkate alınmıştır.

Yakınlık merkeziliği değeri, ağ yoğunluğu ve kümelenme katsayıları, beş ana kümeyi ortaya çıkmaktadır. Bu değerler, ağ yapısının görselleştirilmesi için kullanılmıştır. İlk grup, Kabin Sınıfları ve Havalimanı Erişebilirliği birbiriyle yakın olamalarına rağmen diğer gruplardan bağlantı olarak görece uzak bir küme oluşturmaktadır. İkinci grup, Uçuş Gecikmeleri, Uçak İç Konforu, İadeler ve İptaller ile Uçuş İçi Yemekler ve İçecekler bir arada kümelenmiştir. Bu ikinci gruba en yakın üçüncü küme olarak Koltuk Düzenlemesi, Uçuş İçi Hizmetler ve Uçuş Ekibi ile Check-in konuları yer almaktadır. Ağın merkezinde ve en yoğun bağlantılara sahip dördüncü küme ise Havayolu Ağı (Rotalar), Havayolu Müşteri Hizmetleri, Havayolu Biletleme ve Planlama Sorunları, Yolcu Deneyimi ve Bagaj Hizmetleri konularından oluşmaktadır.

Bu kümelenme yapısı, havayolu hizmet kalitesi boyutlarının birbiriyle olan ilişkilerini ve yakınlıklarını anlamak için yardımcı olmaktadır.

Ağ yapısı Şekil 6'da paylaşılmıştır.

Şekil 7. Ağ Yapısı



Ağ yapsındaki kümelenmeler, yorumların içerik benzerliğinden kaynaklanmaktadır. Konu kümeleri, müşterilerin hangi hizmet boyutlarını birbiriyle ilişkili gördüğünü ortaya koymaktadır (Park ve Jeong, 2019). Konuların birbirine yakın kümelenmesinin iki sebebi bulunmaktadır. Bu sebeplerden ilki, müşterilerin aynı yorumda birden fazla konuyu birlikte değerlendirmesinde (eş-görünüm), ikincisi ise müşterilerin yorumlarında farklı konulardan bahsederken tesadüfen benzer kelimeleri kullanılma sıklığından oluşmaktadır (Song vd., 2016).

Örneğin, Havayolu Biletleme ve Planlama Sorunları ve Bagaj Hizmeti birlikte sık değerlendirildiğini gösterirken, İadeler ve İptaller ve Koltuk Düzenlemesi birbirinden uzak konumlanması, bu konuların ayrı ayrı ele alındığını göstermektedir.

Ağ analizi sonuçları ve ağ yapısı göz önünde bulundurularak bir sonraki bölümde konular hizmet kalitesi boyutları altında gruplandırılmıştır.

4.1.3. Belirlenen Hizmet Kalitesi Boyutlarının SERVQUAL Boyutlarıyla Karşılaştırılması

Havayolu hizmetlerinin boyutlarını belirledikten sonra bu boyutların birbirleriyle ilişkileri ağ analiziyle test edilmiştir. Konu modelleme analizi sonucunda belirlenen boyutların ve ilgili kelimelerinin ilişkileri ağ analiziyle bir kez daha gösterilmiştir.

Analizin bu aşamasında ise hem belirlenen on dört konu daha kapsayıcı boyutlar altında gruplandırmasını yapmak hem de SERVQUAL modelinin güncel havayolu sektörü için uygulanabilirliğini ortaya çıkarmak için, bu çalışmada belirlenen konularla (boyutlarla), SERVQUAL boyutları karşılaştırılmıştır.

Bu karşılaştırma sürecinde, ilgili konuları açıkça ele alan önceki çalışmalar ve müşteri yorumları incelenmiştir. SERVQUAL modeline ait 5 ana boyutun (Fiziksel Özellikler, Güvenilirlik, Heveslilik, Güvence, Empati), çalışmanın bir önceki bölümünde konu modelleme analiziyle belirlenen 14 konuyla ilişkisi tek tek incelenmiştir. Belirlenen 14 konunun bazılarının SERVQUAL boyutlarının kapsadığı hizmet kalitesi unsurlarıyla doğal bir uyum gösterdiği tespit edilmiştir. Belirlenen konuların, daha önce yapılan araştırmalarda kapsamlı olarak incelenen çeşitli hizmet kalitesi boyutlarıyla örtüştüğü de görülmüştür. Bu nedenle bazı konular, SERVQUAL'e ait boyutların altında gruplandırılmıştır. SERVQUAL boyutları altında gruplandırılamayan konular ise yeni boyutlar olarak önerilmiştir.

Tablo 2, bu çalışmada belirlenen hizmet boyutlarını ve genel SERVQUAL boyutlarıyla olan ilişkilerini sunmaktadır. Bazı konular önceki araştırmalarda bulunanlarla uyumlu olsa da diğerleri bu çalışmada yeniden adlandırılmış veya farklı hizmet kalitesi boyutları altında yeniden kategorize edilmiştir.

Tablo 2. Önerilen Hizmet Boyutları ve SERVQUAL Boyutları Karşılaştırması

SERVQUAL Boyutları	Çalışmada Belirlenen Konular	Kaynaklar
Fiziksel Özellikler	Uçak İç Konforu	Pakdil ve Aydın (2007) Chou vd. (2011)
	Uçuş İçi Yemekler ve İçecekler	
	Koltuk Düzenlemesi	
Güvenilirlik	Havayolu Biletleme ve Planlama Sorunları	Basfirinci ve Mitra (2015)
	Bagaj Hizmetleri	
Heveslilik	Havayolu Müşteri Hizmetleri	Pakdil ve Aydın (2007) Huang (2010)
	Uçuş Gecikmeleri	
Güvence	İadeler ve İptaller	Basfirinci ve Mitra (2015)
Empati	Uçuş İçi Hizmetler ve Uçuş Ekibi	Chou vd. (2011)
Önerilen Boyutlar	**Çalışmada Belirlenen Konular**	
Erişilebilirlik	Havalimanı Erişilebilirliği	Bu çalışma
	Havayolu Ağı (Rotalar)	
Kişiselleştirme	Kabin Sınıfları	
Teknoloji Entegrasyonu	Check-in	
	Yolcu Deneyimi	

İlk olarak, SERVQUAL modelinin Fiziksel Özellik boyutu modeldeki tek somut boyuttur. Bu boyut müşterilerin doğrudan gözlemleyebildiği, fiziksel hizmet unsurlarını kapsamaktadır (Parasuraman, 1988). Bu çalışmada, SERVQUAL modelinin Fiziksel Özellikler boyutu altında 14 konunun 3 tanesi alt boyut olarak sınıflandırılmıştır. Bu alt boyutlar Uçak İçi Konfor, Uçuş İçi Yemekler ve İçecekler ve Koltuk Düzenlemesi'dir.

Uçak içi konfor, yolcu konforuna katkıda bulunan temel fiziksel unsurlardan biridir (Patel ve D'Cruz, 2018). Bu boyut, kabin temizliği, bakımı ve uçağın büyüklüğü gibi fiziksel özellikleri kapsamaktadır (Suki, 2014). Uçuş içi konfor, yolcuların havayolu

hizmetlerine yönelik memnuniyetlerini doğrudan etkilemektedir (Patel ve D'Cruz, 2018).

Uçuş içi yemek ve içecek ise yolculuk süresince sunulan bir diğer fiziksel hizmet boyutunu temsil etmektedir. Uçuş esnasında, yemek ve içeceklerin sunumu, kalitesi ve çeşitliliği, yolcuların havayolu hizmet kalitesi algısını doğrudan etkilemektedir (Han vd., 2019).

Müşteri yorumları incelendiğinde ağ analizinde de bu iki konunun birbirine yakın değerlendirildiği görülmektedir. Pakdil ve Aydın (2007)'a ait çalışmada göz önünde bulundurularak bu iki konu Fiziksel Özellikler boyutununda gruplandırılmıştır. Bu iki boyuta ek olarak, Koltuk düzenlemesi'de Fiziksel Özellik ana boyutunun altına yerleştirilmiştir. Koltuk Düzenlemesi sadece geniş ve ergonomik tasarlanmış koltuklar sunmanın ötesinde, farklı yolcu ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde koltukların düzenlemesini içeren ayrı bir fiziksel unsur olarak ele alınması gerektiğini savunan Ahmadpour ve diğerleri (2014) dikkate alınmıştır.

Tüm bu hizmetler, yolcuların genel deneyimini şekillendiren somut kanıtlar olarak değerlendirilmektedir (Chou vd., 2011). Her üç unsurun da yolcuların havayolu tercihlerinde ve memnuniyetlerinde kritik rol oynadığı görülmektedir (Pakdil ve Aydın, 2007). Konu modellemesi sonuçlarına göre, bu fiziksel özellikler boyutu yolcuların yorumlarında en sık bahsedilen ikinci hizmet kategorisidir ve toplam varyansın % 28.22'sini açıklamaktadır.

Güvenilirlik, sözü verilen hizmetin tutarlı ve doğru şekilde müşteriye sunulması yeteneği olarak tanımlanmıştır (Parasuraman vd., 1988). SERVQUAL modelinin bu boyutuna en yakın alt boyut olarak Havayolu Biletleme ve Planlama Sorunları ve Bagaj Hizmetleri belirlenmiştir. Havayolu Biletleme ve Planlama Sorunları boyutu, bilet alımı, uçuş öncesi gecikmeleri ve iptal durumlarındaki bilgilendirmeyi kapsamaktadır. Tüm bu aşamalarda, yolcular biletleme sürecinde rezervasyonlarının hızlı ve sorunsuz tamamlanmasını, olası gecikme veya iptaller konusunda anında bilgilendirilmeyi ve bu sorunların en kısa sürede çözülmesini, çözülmediği takdirde telafisini beklemektedir (Gilbert ve Wong, 2003; Archana ve Subha, 2012; Brochado vd., 2024). Bu konularda havayollarının aksiyonları şirketin güvenilirliği ile ilişkilendirilmektedir (Basfirinci ve Mitra, 2015). Özellikle bilet alımı dahil birçok

sürecin dijitalleşmesiyle, bu tür hizmetlerin güvenilir şekilde sunulması daha da önem kazanmıştır (Heiets vd., 2022).

Bir diğer güvenilirlik alt boyutu bagaj hizmetleridir. Yolcular, eşyalarını hızlı ve sorunsuz teslim edebilmeyi, emanet ettikleri havayollarından bagajlarının özenle taşınmasını ve doğru varış noktasına zamanında ulaştırılmasını beklemektedir (Fodness ve Murray, 2007). Bagajların kaybolması, hasar görmesi veya yanlış yere gönderilmesi gibi bagaj hizmetleri sürecinde yaşanacak herhangi bir aksaklık, yolcuların güvenini doğrudan etkilemektedir (Basfirinci ve Mitra, 2015).

Bu iki hizmet alanındaki eksiklikler veya hatalar, havayolunun güvenilirlik beklentilerini karşılayamamasına yol açmakta, bu da yolcu memnuniyetini düşürerek genel hizmet kalitesi algısını olumsuz etkilemektedir (Rezaei vd., 2018). Bu nedenle, biletleme ve bagaj hizmetlerinin sorunsuz bir şekilde sunulması, havayolu işletmelerinin güvenilirlik performansında kritik bir rol oynamaktadır. Bu iki kavram ağ yapısı analizinde de birbirine çok yakın kümelendiğinden ve geçmiş çalışmalarda (Basfirinci ve Mitra, 2015) da güvenilirlik kapsamında değerlendirildiğinde böyle bir gruplandırma tercih edilmiştir.

SERVQUAL'ın diğer bir önemli olan Heveslilik boyutu, havayolunun müşterilerine yardım etme ve hızlı hizmet sağlama konusundaki istekliliğini yansıtmaktadır (Parasuraman vd., 1988). Bu bağlamda, bu çalışmada özellikle Havayolu Müşteri Hizmetleri ve Uçuş Gecikmeleri konuları hakkındaki yolcu yorumları bu boyut altında öne çıkmaktadır. Bu kategorizasyon yapılmadan önce ağ analizinin görsel yapısı kontrol edildiğinde iki kavramından birbirinden uzak olduğu tespit edilmiştir. Fakat arasındalık değerleri bu iki kavramın birbirine güçlü bir şekilde bağlandığı görülmüştür. Bu boyutun altında gruplandırılması karar verilmeden önce ilgili yorumlar tek tek incelenmiş, anlamsal olarak heveslilik ile ilgili olduğu saptanmıştır. Pakdil ve Aydın (2007) ve Huang (2010)'a ait çalışmalardaki kategorizasyon göz önünde bulundurularak bu iki konunun heveslilik boyutunun alt boyutu olmasına karar verilmiştir.

Havayolu Müşteri Hizmetleri, hizmet süreçleri boyunca (bilet araştırmasından son destinasyonda bavul almaya kadar olan tüm deneyim süreci) yolcuların karşılaşabilecekleri her soruna hızlıca çözüm bulmalarını, geleneksel ofislerde ve ya çevirimiçi platformlarda yolcuların tüm sorularına ve taleplerine hızlı yanıt

verebilmelerini, çözüm süreçlerindeki isteklilik ve diğer iletişim kabiliyetlerini kapsamaktadır (Pakdil ve Aydın, 2007). Çoğunlukla soyut unsurları içeren hizmet süreçleri fiziksel özellikler dışında hizmet personeli sayesinde daha somut unsurlar yolculara sunabilmektedir (Grönroos, 1990). Bu yüzden, özellikle yolcuların sorunlarıyla ilgilendiklerinden dolayı, müşteri hizmetleri personelinin ulaşılabilirliği, yardımseverliği ve çözüm odaklı yaklaşımı, havayolunun heveslilik performansının en önemli unsurlarından bir tanesidir (Maden, 2013).

Yolcuların, hizmet süreçlerinde müşteri hizmetleri personeliyle olan iletişimleri deneyimlerini etkilemektedir (Babbar ve Koufteros, 2008; Pareigis vd., 2011). Çevrimiçi yorumlarda da görüldüğü üzere müşteri hizmetleri personeli ile yaşanan her sorun havayolu değerlendirmelerini doğrudan etkilemektedir. Hizmet personelinin davranışları ve iletişim şekilleri yorumlarda sıklıkça bahsedilmiştir.

Uçuş Gecikmeleri konusu her ne kadar havayolunun operasyonel verimliliğiyle ilgili de olsa, gecikme durumlarında havayolunun gösterdiği tepki ve yolcularla iletişim kurma biçimi olarak bu çalışmada değerlendirilmiştir. Çünkü çevrimiçi yorumlar incelendiğinde şikayetlerin gecikme olmasıyla değil, gecikme yaşandıktan sonra havayolunu ve personelinin yolculara bilgi vermemesiyle ilgili olduğu görülmüştür. Bu nedenle, bu çalışmada heveslilik boyutuyla ilişkilendirilmektedir. Gecikme durumlarında yolcuların zamanında ve doğru bilgilendirilmesi, alternatif çözümler sunulması ve personelin yardımcı olma konusundaki istekliliği, heveslilik algısını doğrudan etkilemektedir (Kim ve Park, 2016).

Kısacası, Havayolu Müşteri Hizmeti ve Ucuş Gecikmeleri konularında yaşanan eksiklikler, yolcuların havayolunun hizmet verme konusundaki istekliliğini sorgulamalarına ve memnuniyet düzeylerinin düşmesine neden olmaktadır (Gilbert ve Wong, 2003).

Güvence, müşterilerin hizmet süreçlerindeki işlemlerinde kendilerini güvende hissetmeleri ile ilgilidir (Parasuraman, 1988). SERVQUAL'in bu boyutuna uygun bu çalışmada sadece bir boyut saptanmıştır. O da İadeler ve İptaller konusudur. Bu konu, toplam varyansın % 29.02' lik kısmını açıklarken, çevrimiçi yorumlarda yolcular tarafından en çok bahsedilen hizmet boyutudur.

Yorumlarda yolcuların havayoluyla yapılan işlemlerde güvende hissetmediği gözlenmiştir. Bu gruplandırma için Basfirinci ve Mitra (2015)'nın çalışması referans

alınmıştır. Ağ analizi incelendiğinde ise bu konunun başka bir konuyla güçlü bir bağlantısı olmadığı görülmüştür. Bu nedenle de, SERVQUAL'in ana boyutunu tek başına temsil etmektedir.

Yolcuların İadeler ve İptaller konusundaki hassasiyeti ve en sık paylaşım yaptıkları konu olması şaşırtıcı değildir. Uçuş iptallerinin yolcu memnuniyetini önemli derecede düşürdüğünü Carlos Martín ve diğerleri (2008), iade işlem süreçleriyle ilgi sorunlarında benzer şekilde memnuniyeti olumsuz etkilediği Çallı ve Çallı (2023) ve Korfiatis ve diğerleri (2019) tarafından belirtilmiştir. Benzer doğrultuda, iade ve iptallerin müşteriler üzerinde negatif duygular uyandırdığı ve deneyimlerini olumsuz etkilediği Kim ve diğerleri (2024) tarafından savunulmuştur.

SERVQUAL'ın beşinci ve son boyutu olan empati, hizmet sağlayıcıların müşterileri anlaması, onlarla ilgilenmesine odaklanmaktadır. Chou ve diğerleri (2011)'nin çalışmasıyla uyumlu olarak, Uçuş İçi Hizmetler ve Uçuş Ekibi konusu bu boyut ile ilişkilendirilmiştir. Çevrimiçi yorumlar incelendiğinde bu konuyu tek başına dikkate aldıkları görülmüştür. Yani, uçuş sırasında sunulan hizmetleri ve uçuş ekibi diğer hizmet boyutlarından ayrı değerlendirilmektedir. Ek olarak, ağ analizi incelendiğinde başka bir konuyla güçlü bir bağlantısı görülmemektedir. Bu nedenle, empati boyutuyla yalnız olarak eşleştirilmiştir.

Uçuş içi hizmetler, uçuş esnasında havayolunun sağladığı tüm hizmetleri içermektedir (Balcombe vd., 2009). Yemekten, kabin içi ışıklandırmaya kadar uçuşun kendisi dışındaki her hizmet bu grubun içinde yer almaktadır (Janawade, 2011) . Havayolunun vegan, koşer, helal, glütensiz gibi farklı beslenme alışkanlığı olan yolculara iyi düşünülmüş menüler sunması (Al Balushi, 2020), yaşlı, engelli, çocuklu veya hamile gibi özel ihtiyaçları olabilecek yolcuları göz önünde bulundurmaları (Belousova vd., 2021), ingilizce öncelikli olacak çok dilli hizmet sunması (websiteleri, menüler, teknoloji içerikleri ve kabin ekibi dahil) (Xie vd., 2024), iftar gibi dini konulara hassasiyet gösterilmesi, önceden ödenmiş veya özellikle uyarı yapılmış hizmet unsurlarıyla ilgili dikkatli olunması (Lim ve Lee, 2020), kısacası uçuş esnasında yolcunun manevi konforunun sağlanması empati boyunun en önemli kısmıdır. Bahsedilen bu konuların herhangi biriyle veya birkaçıyla ilgili olumsuz deneyim yaşayan yolcuların havayolu memnuniyetleri azalmaktadır (An ve Noh, 2009).

Empati boyutundaki diğer önemli unsur kabin ekibidir (Babbar ve Koufteros, 2008). Yolcularla doğru iletişim ortamının yaratılması, uçuş sırasında herhangi bir sorunla karşılaşan yolcuların rahatlatılması ve yardımcı olunması, yukarıda bahsedilen uçuş içi hizmetlerin düzgün sağlanması kabin ekibinin sorumluluğundadır (Chen ve Chang, 2005). Bu süreçlerde, yolcuya iyi hissettirmek, değerli ve önemli olduklarını hatırlatmak ve gerektiğinde yolcuların uçuş ile ilgili endişelerinde yanlarında olmak kabin ekibinin empati yeteneğinin bi çıktıdır (Okabe, 2017; Paek ve Lee, 2018). Tüm bu elementler, yolcuların havayolu hizmet kalitesine yönelik algılarını doğrudan etkilemektedir.

Konu modelleme analizi sonucu belirlenen konuların 9 tanesi SERVQUAL boyutlarıyla örtüşmektedir. Bu da bu modelin günümüz hizmet kalitesi ölçümüne büyük oranda hala uygun olduğunu göstermektedir. Ancak geri kalan 5 konu (Havalimanı Erişilebilirliği, Havayolu Ağı (Rotalar), Kabin Sınıfları, Check-in, Yolcu Deneyimi) bu boyutlarla ilişkilendirilemediğinden bu çalışmanın amacına da uygun şekilde yeni hizmet kalitesi boyutları olarak önerilmiştir.

Bu çalışmada önerilen yeni hizmet kalitesi boyutlarından ilki Erişilebilirlik'tir. Bu ana boyut altında Havalimanı Erişilebilirliği ve Havayolu Ağı (Rotalar) alt boyutları gruplandırılmıştır. Erişilebilirlik kavramı bu çalışmada, hem fiziksel hemde operasyonel bir anlam taşımaktadır. Bu iki alt boyut ağ analiz kümelerinde birbirinden uzak gözüksede arasındalık değerlerine bakıldığında en güçlü ilişkiye sahip konu ikilemelerinden birisidir. Hem bu durum hem de çevrimiçi yorumlardaki fazlalılığı göz önünde bulundurularak ayrı bir boyut olarak değerlendirilmesi gerektiği önerilmiştir.

Havalimanı Erişilebilirliğinin havalimanı rekabetine etkisi (Bao vd., 2016) ve havalimanı servis kalitesindeki rolü (Usman vd., 2022) havalimanı hizmet kalitesine odaklanan farklı çalışmalarda tartışılmıştır.

Günümüz havayolları için yolcularına kapıdan kapıya bir seyahat deneyimi sağlamak giderek önemli hale gelmektedir. Bu da yolcunun evinden havalimanına ulaşımından başlayarak tüm seyahat sürecini kapsamaktadır (Schmalz, 2022). Yolcuların havalimanına erişiminde yaşadıkları zorluklar, alternatifler havalimanlarını aramalarına neden olmakta ve bu da havayolu seçimini de etkileyebilmektedir (Pabedinskaitė ve Akstinaitė, 2014). Havalimanına ulaşımın kolay olması, ulaşım için farklı alternatif ulaşım araçlarının olması havalimanı tercihlerini etkilediği gibi

yolcuların stresini azaltmaktadır. Bu da deneyimlerini olumlu bir şekilde etkilemektedir (Wattanacharoensil vd., 2016). Bunlardan dolayı, havalimanı erişilebilirliği sadece havalimanı özelinde değil, havayolu hizmet kalitesi bağlamında da değerlendirilmesi gereken önemli bir kavramdır.

Bir diğer alt boyut ise havayolu ağıdır. Havayolunun uçuşları, bu noktaların çeşitliliği havayolunun ağını oluşturmaktadır (Flores-Fillol, 2009). Bir noktadan diğer noktaya olan direkt uçuş seçeneği, aktarmalı veya bağlantılı uçuşlarda aktarma noktalarının etkinliği, uçuş tarifelerinin uygunluğu, toplam destinasyon sayısı havayolu ağını (rotalarını) oluşturmaktadır (Abdelghany ve Abdelghany, 2018). Havayolu ağının büyüklüğü, havayolunun iş modeline ve stratejisine bağlı olarak çeşitlilik gösterebilmektedir (Pels, 2008). Büyük çoğunlukla, havayolları finansal kapasiteleri ve regülasyonlar el verdiği sürece ağlarını genişleterek, pazar paylarını korumayı ve artırmayı hedeflemektedirler (Borenstein ve Rose, 2014). Geniş bir havayolu ağı, müşterilere planlamalarında esneklik ve çok seçenek sunduğundan hizmet memnuniyetlerini etkilemektedir (Chen vd., 2024). Sonuç olarak, havayolu ağının müşteri deneyimlerine etkisi olduğundan hizmet kalitesi ölçümünün bir parçası olması gerektiği düşünülmüştür.

Bu çalışmada önerilen bir diğer hizmet kalitesi boyutu Kişiselleştirme olup, çevrimiçi müşteri yorumları incelendikten sonra Kabin Sınıfı alt boyutu ile ilişkilendirilmiştir. Havayolları farklı müşteri segmentlerinin ihtiyaç ve isteklerini karşılayabilmek için çeşitli kabin sınıfları sunmaktadır (Proussaloglou ve Koppelman, 1999). Bu kabin sınıfları, havayollarının iş modellerine bağlı olarak, ekonomi, business, premium gibi seçeneklerden biri veya birkaç tanesi olabilmektedir (Whyte ve Lohmann, 2020). Bu sayede, farklı kabin sınıflarıyla, farklı gelir gruplarını hedefleyerek, havayolu müşteri segmentini genişletebilmektedir (Teichert vd., 2008). Yolcular ise kendi alım gücü ve beklentilerine uygun seyahat deneyimi yaşayabilmektedir (Kuo ve Jou, 2017).

Kabin sınıfları aslında yolcu deneyimlerinin kişiselleştirilmesi için önemli bir adımdır. Kişiselleştirme boyutu altında değerlendirilmesi, farklı kabin sınıflarının kendine özgü standartları, konfor özellikleri ve ayrıcalıkları bulunmasından dolayı gereklidir (Wittmann ve Belobaba, 2016). Bir başka deyişle, bir ekonomi sınıfı yolcunun havayolu deneyimi boyunca aldığı hizmetler, bir üst kabin sınıfının aldığı hizmetten farklılık göstermektedir (Ren vd., 2022). Bu da her iki sınıfın yolcularının hizmete

yönelik beklentilerini bunun sonucunda da hizmet algılarını ve değerlendirmeleri etkilemektedir (Proussaloglou ve Koppelman, 1999).

Havayollarının müşteri odaklı bu yaklaşımı, farklılaştırılmış hizmet yapısına sahip olmayı gerektirdiğinden, her yolcu segmentinin özel ihtiyaçlarını belirlemek, uygun hizmetleri hazırlamak, bu hizmeti sunacağı personeli eğitmek, kısacası hizmetleri kişiselleştirmeleri gerekmektedir (Clemons ve Weber, 1994). Bu noktada, kaliteli hizmet sunarak, müşteri memnuniyetini ve müşteri bağlılığını sağlayabilmek için tutarlı bir yönetim strateji gerektirmektedir (Coelho ve Henseler, 2012). Bu etkili bir hizmet kalitesiyle kolaylaşacağından (Kasiri vd., 2017), bu çalışmada bu boyutun hizmet kalitesi kapsamında değerlendirilmesi vurgulanmıştır.

Son olarak, Havayolu hizmet kalitesi ölçümünde Teknoloji Entegrasyonu boyutu altında Check-in ve Yolcu Deneyimi konularının bütünleşik bir şekilde incelenmesi bu çalışmanın yeni hizmet kalitesi anlamında son önerisidir.

Hizmet süreçlerine dahil edilen teknolojik araçlar hem uygulayıcılara operasyonel anlamda verimlilik sağlarken hem de yolcuların deneyimlerinin bir parçası olarak memnuniyetlerini etkilemektedir (Bitner vd., 2000; Meuter vd., 2000). Bu nedenle, havayolları teknolojik gelişmeleri yakından takip ederek farklı teknolojik ürünleri yolcu deneyimlerine entegre etmeye odaklanmaktadırlar (Taneja, 2017). Havayolu yolcularının farklı yaş gruplarını içermesi ve teknoloji bilgisinin farklı seviyelerde olması havayollarının sunduğu bu teknolojik araçların tasarımı ve geliştirmesinde özel bir hassasiyet gerektirmektedir (Lee vd., 2012). Teknolojiler havayolu hizmet süreçlerine dahil edilirken, bu araçların kullanışlılığı, kullanım kolaylığı ve güvenilir altyapı yolcu deneyiminde önemli rol oynamaktadır (Kılıç ve Karaosmanoğlu, 2019; Majra vd., 2016). Hatta teknoloji kullanımında zorluk yaşayan yolcular için müşteri hizmetleri gibi alternatif hizmet kanallarının da sunulması gerekmektedir (Liljander vd., 2006).

Teknolojik ürünler yolcu deneyiminin herhangi bir aşamasında bulunabilmektedir (Heiets vd., 2022). Bu aşamalardan ilki check-in adımıdır. Check-in süreçlerine entegre edilen teknolojiler yolcuların seyahat deneyimleri boyunca etkileşim halinde olduğu ve oldukça yaygın olak kullanılan araçlardır (Lu vd., 2009; Abdelaziz vd., 2010). Bugün nerdeyse tüm havayolları yolcuların hizmet personeliyle birlikte kontuarda tamamladığı geleneksel check-in sürecinin yanı sıra self check-in kioskları,

çevrimiçi check-in sistemleri ve mobil uygulamalar gibi teknolojileri de süreçlerine seçenek olarak eklemektedir (Buhalis, 2004; Moon vd., 2021; Pereira vd., 2022). Bu tür teknolojik check-in süreçleri uçağa binmeden önce tamamlamaları gereken tüm süreçleri yolcuların kontuara yani havalimanına fiziksel gelmeden önce tamamlamaları için fırsat sunmaktadır (Castillo-Manzano ve López-Valpuesta, 2013; Barich vd., 2015). Bu da yolcuların bu süreçlerdeki sürecini azaltmakta ve kendi süreçlerini tamamlamalarından dolayı bir haz hissetmelerine sebep olmaktadır (Bitner vd., 2002). Etkin ve sorunsuz teknolojik çözümler, check-in başta olmak üzere yolcuların genel deneyimini olumlu yönde eklemektedir (Taneja, 2016; Kiliç, 2019).

Çevrimiçi yolcu yorumları incelendiğinde, havayolu yolcularının teknoloji deneyimleriyle ilgili değerlendirmelerinin genellikle genel memnuniyet veya memnuniyetsizlik düzeyinde kaldığı, ancak check-in sürecinde kullanılan teknolojiler hakkında daha spesifik geri bildirimlerde bulundukları görülmüştür. Yolcular çoğunlukla teknolojinin seyahat deneyimlerine olan genel etkisinden bahsederken, check-in sürecinde kullandıkları teknolojik araçlar ve uygulamalar hakkında daha detaylı ve sürece özgü yorumlar yapmışlardır. Bu nedenle, çalışmada teknoloji boyutu altındaki kategorizasyon, hem yolcu deneyimi hem yolcuların özellikle vurguladığı check-in süreci özelinde yapılmıştır. Tüm süreçler teknoloji içermese bile var olan entegrasyonların değerlendirilmesi, hizmet kalitesi bağlamında havayolu işletmelerinin dijital dönüşüm stratejilerinin başarısını ölçmek ve yolcu deneyimini iyileştirmek açısından gerekli olduğu düşünüldüğünden bu boyut önerilmiştir.

Bu bölümde, çalışmanın ilk araştırma sorusu olan havayolu hizmet kalitesinin temel boyutlarının neler olduğu ve bu boyutların SERVQUAL modeli ile ne ölçüde örtüştüğü cevaplanmıştır. Konu modellemesi ve ağ analizinin sonuçlarına göre 8 ana hizmet kalitesi boyutu önerilmiştir. SERVQUAL modeline ait boyutların 5 tanesini içerirken 3 yeni boyut belirlenmiştir. SERVQUAL modelinden farklı olarak ana boyutlar alt boyutlarla ilişkilendirilmiştir. Bu detaylı yaklaşım, havayolu hizmet kalitesini daha detaylı analiz edilmesine yardımcı olacaktır.

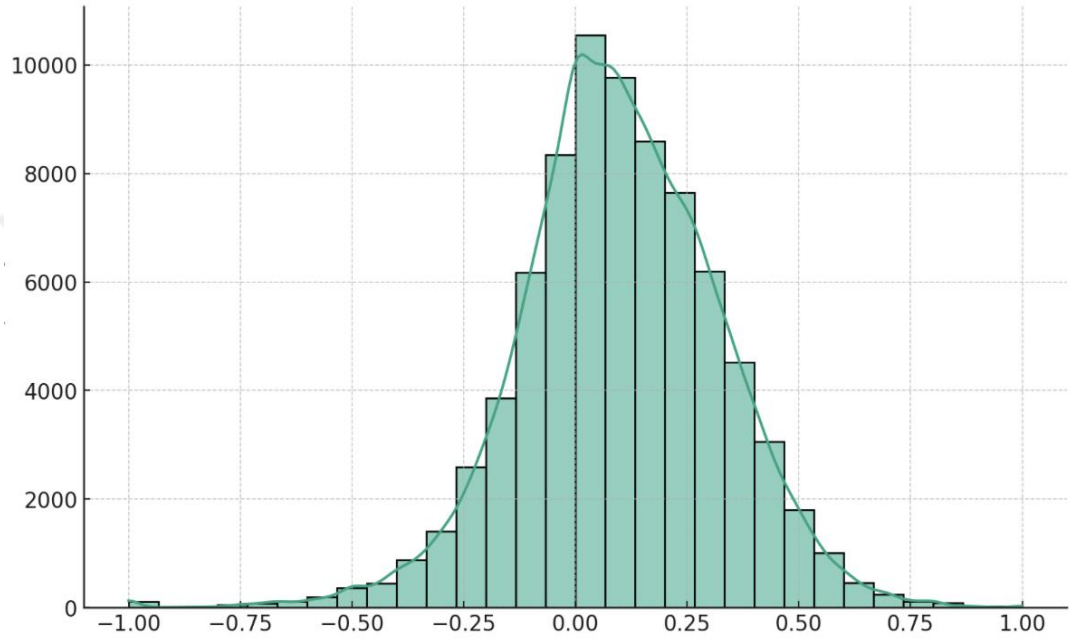
4.2. Duygu Analizi Sonuçları

Bu bölümde, duygu analizi sonuçları ve elde edilen duygu puanlarının yolcuların yorumlarındaki genel değerlendirme puanlarıyla ilişkisi incelenmiştir.

4.2.1. Yolcuların Hizmet Kalitesi Boyutlarına İlişkin Algıları

Duygu analizinin ilk aşamasında hizmet kalitesi boyutları ayrı ayrı değerlendirilmeksizin, tüm yorumların genel duygu dağılımı belirlenmiştir. Bu dağılım Şekil 7'de gösterilmiştir.

Şekil 8. Duygu Puanlarının Tüm Yorumlarda Dağılımı



Şekilde dikey eksen (y ekseni) yorumların frekansını, yatay eksen (x ekseni) ise -1.00 ile +1.00 arasında değişen duygu puanlarını göstermektedir.

Duygu analizi sonuçlarına göre, tüm yorumların duygu puanları dağılımı -1.00 (tamamen olumsuz) ile +1.00 (tamamen olumlu) arasında değişiklik göstermektedir. Grafik incelendiğinde, verilerin merkezi eğilim etrafında yoğunlaşması ve simetrik yapısıyla (Reimann vd., 2011) normal dağılıma yakın bir görünüme yakın olduğu görülmektedir. Özellikle, duygu puanlarının en yüksek yoğunluğa ulaştığı bölge 0.00 ile 0.50 arasında olup, bu durum kullanıcı yorumlarının genel olarak nötr ile hafif pozitif arasında bir eğilim gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu dağılım, müşterilerin hizmet deneyimlerine ilişkin değerlendirmelerinin ortalamada ılımlı pozitif yönde olduğunu işaret etmektedir. Dağılımın hafif sağa çarpık olması, kullanıcı yorumlarında genel olarak pozitif bir eğilimin varlığına işaret etmektedir (Zhou ve Duan, 2012).

Yorumların frekans dağılımı incelendiğinde, en yüksek frekans değerinin yaklaşık 10.000 civarında olduğu görülmektedir.

Duygu analizinin bir sonraki aşamasında boyutlara yönelik duygular belirlenmiştir. Bu duyguların belirlenmesi için Plutchik'in Duygu Çemberi modeli kullanılmıştır (Plutchik, 1991). Plutchik'in Duygu Çemberi modeli, insan duygularını sekiz temel kategoride sınıflandırmaktadır. Her bir duygunun farklı katmanları bulunmaktadır ve katmanlar farklı yoğunluk seviyelerini temsil etmektedir. Model duyguları sevinç, güven, korku, şaşırma, üzüntü, tiksinti, öfke ve beklenti olmak üzere 8 ana katmana bölerken, bu duyguların herbiri üç farklı yoğunluk seviyesine sahiptir. Bu seviyeler aşağıdaki gibidir;

- Sevinç - coşku, sevinç, huzur
- Güven - hayranlık, güven, kabul
- Korku - terör, korku, endişe
- Şaşırma - hayret, şaşırma, dikkatin dağılması
- Üzüntü - keder, üzüntü, dalgınlık
- Tiksinti - nefret, tiksinti, sıkılma
- Öfke - öfke nöbeti, kızgınlık, rahatsızlık
- Beklenti - tetikte olma, beklenti, ilgi

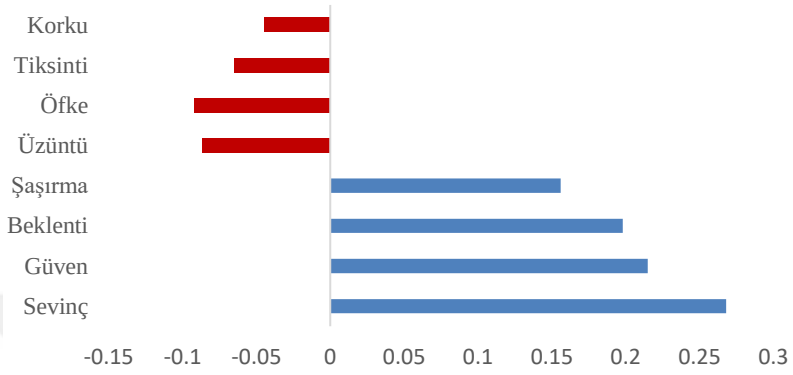
Bu duygu seviyeleri yüksekten düşüğe doğru devam etmektedir. Örneğin, Korku duygusu için terör en yoğun seviye iken korku orta, endişe ise en düşük seviyedir. Bu katmanlı sınıflandırma sistemi, müsteri yorumlarındaki duygunun daha ayrıntılı analiz edilmesine yardımcı olmaktadır (Chafale ve Pimpalkar, 2014).

Bu çalışmada yüksek yoğunluklu duygular için 0.75 eşik değeri belirlenmiştir (Mohammad ve Turney, 2013). Bu eşik değeri duyguların yoğunluk seviyelerini net bir şekilde ayırt etmek, istatistiksel güvenilirliği sağlamak, duygu değerlerini dengeli dağıtmak ve olası anlam karmaşalarını önlemek amacıyla belirlenmiştir (Cambria vd., 2012). Eşik değerinin üstündeki değerle güçlü duygusal tepkiler olarak değerlendirilmektedir.

Tüm müşteri yorumları incelendiğinde en yüksek pozitif duygu puanı sevinç (0.268) duygusudur. Bu duyguyu güven (0.215) ve beklenti (0.198) duyguları takip etmektedir. Şaşırma duygusu (0.156) orta düzeyde bir değer alırken, negatif duygulardan üzüntü (-0.087), öfke (-0.092), tiksinti (-0.065) ve korku (-0.045) görece

düşük değerlerde görülmüştür. Duygular Şekil 8'de gösterilmiştir. Bu sonuçlar, müşterilerin genel olarak olumlu duygusal deneyimler yaşadıklarını bir kez daha göstermektedir.

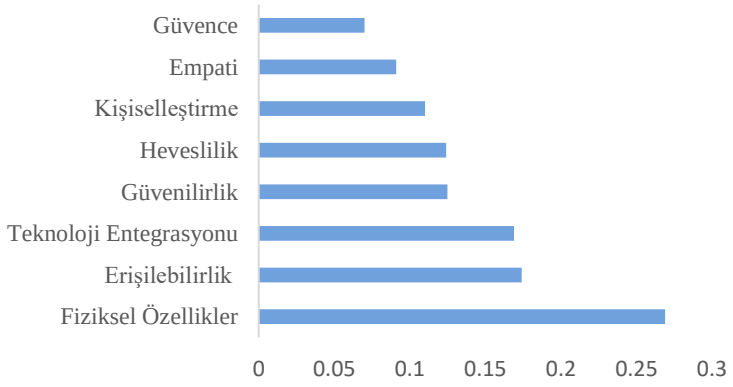
Şekil 9. Duygu Analizi Sonuçları



Bir önemli çıktıda, sevinç ve güven duygularının ön planda olmasıdır. Negatif duygular ise düşük seviyelerde seyretmesi, havayolu yolcularının hizmet deneyimlarinden genel olarak olumlu algılandığına işaret etmektedir. Bunlara ek olarak, tüm duygu katmanları orta duygu yoğunluğu seviyesine sahiptir. Tüm yorumların ılımlı bir tonda paylaşıldığı görülmektedir.

Duygu analizinin bir sonraki aşamasında her bir hizmet kalitesi boyutuna yönelik duygu puanları hesaplanmışır. Şekil 9' da gösterilmiştir.

Şekil 10. Hizmet Boyutlarına Yönelik Duygu Puanları

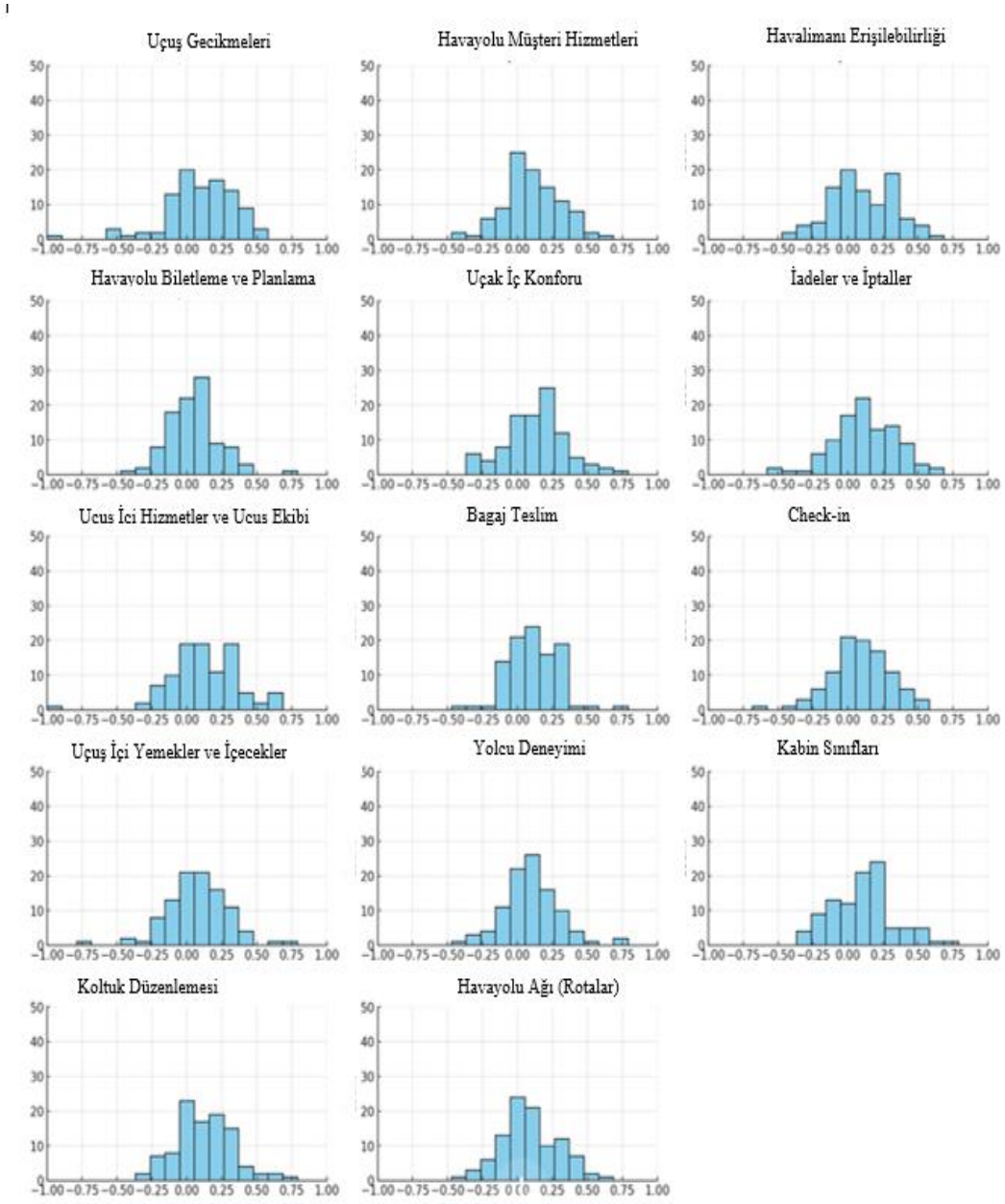


Bu doğrultuda, duygu analizi sonuçları 8 havayolu hizmet kalitesi boyutları özelinde incelendiğinde, en yüksek pozitif duygu puanına Fiziksel Özellikler boyutu (0.269) sahip olurken, bunu sırasıyla Erişilebilirlik (0.175) ve Teknoloji Entegrasyonu (0.169)

boyutları takip etmektedir. Güvenilirlik (0.125) ve Heveslilik (0.124) boyutları birbirine çok yakın değerler alırken, Kişiselleştirme (0.11), Empati (0.091) ve Güvence (0.075) boyutları görece daha düşük duygu puanlarına sahiptir. Bu sonuçlar, müşterilerin özellikle havayollarının fiziksel unsurları, erişilebilirlik imkanları ve teknolojik altyapıları hakkında daha olumlu değerlendirmelerde bulunduklarını göstermektedir.

Bu boyutlar daha sonra daha detaylı incelenmiştir. Her bir boyuta ait alt boyutların (konu modellemesinde belirlenen 14 konu) ayrı ayrı duygu puanları hesaplanmıştır. Şekil 8'de duygu dağılımları paylaşılmıştır.

Şekil 11. Duygu Puanlarının Boyutlar Özelinde Dağılımı



Şekilde dikey eksen (y ekseni) yorumların frekansını, yatay eksen (x ekseni) ise -1.00 ile +1.00 arasında değişen duygu puanlarını göstermektedir.

14 farklı hizmet kalitesi konusuna ait histogramlar incelenmiştir. Normal dağılımlı bu boyutların genelde pozitif yöne eğilimli olduğu görülmüştür. Bu genel müşteri duygularının dağılımı ile tutarlıdır. Ek olarak, memnuniyetinin az-orta düzeyde olduğuda belirlenmiştir.

Kabin Sınıfları (0.35), Check-in (0.32), Yolcu Deneyimi (0.30) ve Havalimanı Erişilebilirliği (0.25) konuları, en yüksek pozitif duygu yoğunluğuna sahip konular olarak belirlenmiştir. Kabin Sınıfları konusundaki yorumları pozitif bölgede yoğunlaşmıştır. Bu belirgin yönelim kabin sınıflarına yönelik müşteri memnuniyetinin yüksek olduğunu açıkça göstermektedir. Yolcu Deneyimi ve Check-in konusuna yönelik duygular yolcuların bu konuya yönelik tutarlı bir memnuniyeti olduğunu göstermektedir. Havalimanı erişilebilirliği konu ise bu iki konuyla kıyaslandığında daha ortalama bir memnuniyete sahiptir. Ama konuların genelinde hala en tatmin edici konular arasındadır.

Havayolu Müşteri Hizmetleri, Uçuş İçi Hizmetler ve Uçuş Ekibi, Bagaj Teslimi, İade ve İptaller, Uçak İç Konforu ve Havayolu Biletleme ve Planlama gibi konuları ortalama değerlerde seyretmektedir. Bu konulardaki duygu puanları görece daha geniş bir alana yayılmıştır. Bu geniş dağılım aslında bu konularda müşteri paylaşımlarının çeşitlilik gösterdiğini belirtmektedir.

Bunlara ek olarak, Uçuş İçi Yemekler ve İçecekler konusunda müşteri yorumları duygu puanları açısından en geniş alana yayılanlardan bir tanesidir. Bu da bu hizmet alanında standart bir algının oluşamadığını da göstermektedir.

Uçuş İçi Yemekler ve İçecekler konusunun aksine, Havayolu Ağı (Rotalar) ve Koltuk Düzenlemesi konuları merkezde daha çok yoğunlaşmıştır. Bu hizmetlerin şuanki haliyle çoğu yolcu tarafından kabul edilebilir bir seviyede olduğunu göstermektedir. Ayrıca, uç duyguların (aşırı olumsuz veya aşırı olumlu) azlığı bu konuda müşteri değerlendirmelerinin genellikle ılımlı ve dengeli olduğuna ortaya koymaktadır.

Son olarak, Uçuş Gecikmeleri konusu hafif sola çarpıktır ve duygu puanları -0.25 ile 0.50 arasında yoğunlaşmaktadır. Bu durum, uçuş gecikmelerinin yolcuların memnuniyetsizliğine yol açtığını işaret etmektedir.

Sonuç olarak, yolcuların farklı hizmet kalitesi boyutlarına yönelik duygu ve algıları nasıl farklılaştığını anlamaya odakalanan çalışmanın ikinci araştırma sorusu bu kısımda yanıtlanmıştır. Bu doğrultuda, havayolu yolcularının hizmetlere yönelik duygularını açığa çıkarmak amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, duygu analizi tamamlanmıştır. Havayolu hizmet kalitesinin genel olarak yolcular tarafından olumlu algılandığı görülmüştür. Hizmet kalitesinin 8 ana, 14 alt boyutuna yönelik büyük çoğunlukla olumlu duyguların olduğu saptanmıştır. Her ne kadar birbirine benzer duygu tonu belirlense de, boyutlar arasında memnuniyet düzeyleri farklılık göstermektir. Havayolu yolcularının değerlendirmelerinin genelde orta ve yüksek düzeyde olumlu olması, havayollarının sunduğu hizmetlerin müşteri beklentileriyle genel olarak uyumlu olduğunu, ancak bazı alanlarda hala iyileştirme potansiyeli bulunduğunu göstermektedir.

4.2.2. Duygu Puanları ve Genel Değerlendirme İlişkisi

Duygu puanları ve yorumlardaki genel değerlendirme arasındaki ilişki, müşteri deneyimlerinin analizinde önemli bir yere sahiptir. Literatürde, genellikle müşterilerin, bir hizmetle ilgili duygusal tepkileri ile o hizmete yönelik genel değerlendirmeleri arasında güçlü bir ilişkinin varlığı savunulmuştur (Al-Natour ve Turetken, 2020). Bu teorik çerçevenin doğrulanması, duygu analizinden elde edilen puanların, mevcut olmadıkları durumlarda genel müşteri değerlendirmeleri veya yıldız derecelendirmeleri yerine kullanılabilmesi açısından önem taşımaktadır (Geetha vd., 2017).

Duygu analizinin sonucu olarak elde edilen hizmet boyutlarına yönelik duyguların, yolcuların genel değerlendirmeleriyle tutarlı olup olmadığını ortaya çıkarmak için korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan Pearson korelasyon analizinde, VADER ile elde edilen duygu puanları (-1 ile +1 arası) ve kullanıcıların verdiği yıldız değerlendirmeleri (1-10 arası) normalize edilerek hesaplanmıştır. Bu iki değişken arasında güçlü ve pozitif bir ilişki ($r = 0.72$, $p < 0.01$) tespit edilmiştir. Bu yüksek korelasyon değeri, duygu puanlarının müşteri değerlendirmelerini doğru bir şekilde yansıttığını ve güvenilir bir ölçüm aracı olarak kullanılabileceğini kanıtlamaktadır.

4.3. Yeni Model Bulguları

Bu bölümde bu çalışmadan önerilen hizmet kalitesi modeli Skytrax ve TripAdvisor'dan elde edilen veriler üzerinde test edilmiştir ve karşılaştırılmıştır. Skytrax'in 2023 yılında belirlediği en iyi 10 havayolu olan Singapore Airlines, Qatar Airways, ANA All Nippon Airways, Emirates, Japan Airlines, Turkish Airlines, Air France, Cathay Pacific Airways, EVA Air ve Korean Air havayollarına ait çevrimiçi müşteri yorumlar dikkate alınmıştır. 2013- 2023 yıllarını kapsayan Skytrax'ten 11,478, TripAdvisor'dan 143,589 olmak üzere toplam 155,067 yorum elde edilmiştir. Bu yorumların hangi havayoluna ait olduğu Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Model Testi İçin Veri Seti

Sıralama	Havayolu İsmi	SKYTRAX Yorum sayısı	TRIPADVISOR Yorum sayısı
1	Singapore Airlines	1278	20946
2	Qatar Airways	1983	23368
3	ANA All Nippon Airways	524	3304
4	Emirates	1854	42154
5	Japan Airlines	388	3064
7	Turkish Airlines	2083	18647
9	Air France	1132	12250
11	Cathay Pacific Airways	1160	12017
13	EVA Air	582	4566
15	Korean Air	494	3273
Toplam		11478	143589

İncelenen havayolları arasında en fazla yorum Emirates (44,008) ve Qatar Airways (25,351) havayollarına aittir. Bu iki havayolunu Turkish Airlines (20,730) ve Singapore Airlines (22,224) takip etmektedir. Diğer yandan, Japan Airlines (3,452) ve ANA All Nippon Airways (3,828) görece daha az yoruma sahiptir. Bu dağılım, batı pazarlarında faaliyet gösteren havayollarının müşterilerinin çevrimiçi platformlarda daha aktif geri bildirim paylaştığını göstermektedir.

İki platform arasından elde edilen yorum sayısı karşılaştırılmıştır. Gözle görülür bir fark olduğu gözlemlenmiştir (Skytrax: 11,478, TripAdvisor: 143,589). Bu dikkat çekici fark, TripAdvisor'ın geri bildirim paylaşmak için daha çok tercih edilmesi, daha geniş bir kullanıcı tabanına sahip olması ve platform özelliklerinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Ancak her iki platformda da havayollarının aldığı yorum sayıları arasındaki oransal dağılım benzerlik göstermektedir.

Her iki platformda da analize dahil edilen tüm havayolları için istatistiksel olarak anlamlı sayıda yorum bulunması, modelin test edilmesi için güçlü bir temel oluşturmaktadır (Alantari vd., 2022). Havayollarının farklı coğrafi bölgelerden olması ve iki ayrı büyük platformdan veri toplanması, tek platform yanlılığını azaltmaktadır. Bu ayrıca veri setinin temsil ediciliğini artırmaktadır (Kirilenko vd., 2024). Bu özellikleriyle toplanan veri seti, önerilen modelin test edilmesi ve sonuçların genellenebilirliği için yeterli büyüklük ve çeşitliliğe sahiptir.

Bu çalışmanın analizlerinin ilk kısmında, Skytrax platformundaki 100 havayoluna ait müşteri yorumları üzerinde gerçekleştirilen konu modellemesi sonucunda 8 temel hizmet kalitesi boyutu belirlenmiştir.

Aynı platformun en iyi 10 havayolu sıralamasında yer alan havayollarına ana veri setinin (100 havayolu) bir alt kümesi olması ve aslında yorum sayısı bağlamında versetinin çoğunu temsil etmesi belirlenen hizmet kalitesi boyutlarının bu veri seti için de geçerli olacağı varsayımını güçlendirmektedir. Çalışmanın bu kısmında ilk olarak, Skytrax'e ait ilk 10 havayolu müşteri yorumlarına konu modelleme analizi yapılmıştır. Bu analizin sonucunda 8 (tutarlılık skoru= 0.64) ve 10 (tutarlılık skoru= 0.62) konu sayısı tutarlılık açısından uygun bulunmuş, model tekrar 8 konu için çalıştırılmış. Elde edilen temalar hizmet kalitesi boyutlarıyla uyumlu bulunmuştur. Daha sonra, aynı 10 havayolunun TripAdvisor platformundaki müşteri yorumları analiz edilmiştir. Bu analizin sonucunda 8 (tutarlılık skoru= 0.35), 11 (0.36) ve 12 (0.32) konu sayısı tutarlılık açısından uygun bulunmuştur. 8 konu sayısı burada da tercih edilmiştir.

8 konuya bölünmüş iki veri setinin benzerliği hesaplanmıştır. Jaccard benzerlik analizi sonucunda elde edilen yüksek benzerlik puanı (0.7), hem belirlenen hizmet kalitesi boyutlarının farklı veri kaynaklarında tutarlı sonuçlar ürettiğini, hem de iki platformdan toplanan veri setlerinin benzer müşteri deneyimlerini yansıttığını göstermektedir (Niwattanakul vd., 2013).

Model testinin ikinci aşaması olan duygu analizi yapılmadan önce, veri setlerindeki hizmet kalitesinin dağılımlarını anlayabilmek için 8 hizmet kalitesi boyutunun ağırlıkları hesaplanmıştır. Skytrax veri setinde en yüksek ağırlığa sahip boyut güvenilirlik (0.18) olurken, bunu fiziksel özellikler (0.15) ve güvence (0.14) takip etmektedir. Benzer şekilde, TripAdvisor'da da güvenilirlik (0.15) en yüksek ağırlığa

sahip boyut olarak öne çıkmakta, ardından heveslilik (0.14) ve teknoloji entegrasyonu (0.13) gelmektedir.

Daha sonra, modelin test edilebilmesi için duygu puanları da gerektiğinden konu modelleme analizi tamamlanıp, Jaccard benzerlik analiziyle iki veri setinin uyumu ortaya çıktıktan sonra her iki veri seti kullanılarak duygu analizi yapılmıştır. Duygu puanları incelendiğinde, Fiziksel Özellikler boyutunda TripAdvisor'da en yüksek (0.92), Skytrax'te görece daha düşük (0.65) çıkmıştır. Bu durum, TripAdvisor kullanıcılarının uçak iç konforu, uçuş içi yemekler ve içecekler, koltuk düzenlemesi gibi fiziksel özelliklere dair daha olumlu değerlendirmelerde bulunduğunu göstermektedir.

Güvenilirlik boyutunun her iki platformda da oldukça yüksek duygu puana sahip olduğu gözlemlenmiştir.(TripAdvisor: 0.88, Skytrax: 0.72). Bu tutarlılık, Havayolu biletleme ve planlama sorunları ve bagaj hizmeti konularında benzer şekilde değerlendirildiğini göstermektedir. Güvence (TripAdvisor: 0.90, Skytrax: 0.69) ve heveslilik (TripAdvisor: 0.85, Skytrax: 0.61) boyutlarındaki duygu puanları karşılaştırıldığında ise gözle görülür bir fark tespit edilmiştir. TripAdvisor kullanıcılarının müşteri hizmetleri, uçuş gecikmeleri, iadeler ve iptaller konularında daha olumlu değerlendirmelerde bulunduğunu göstermektedir.

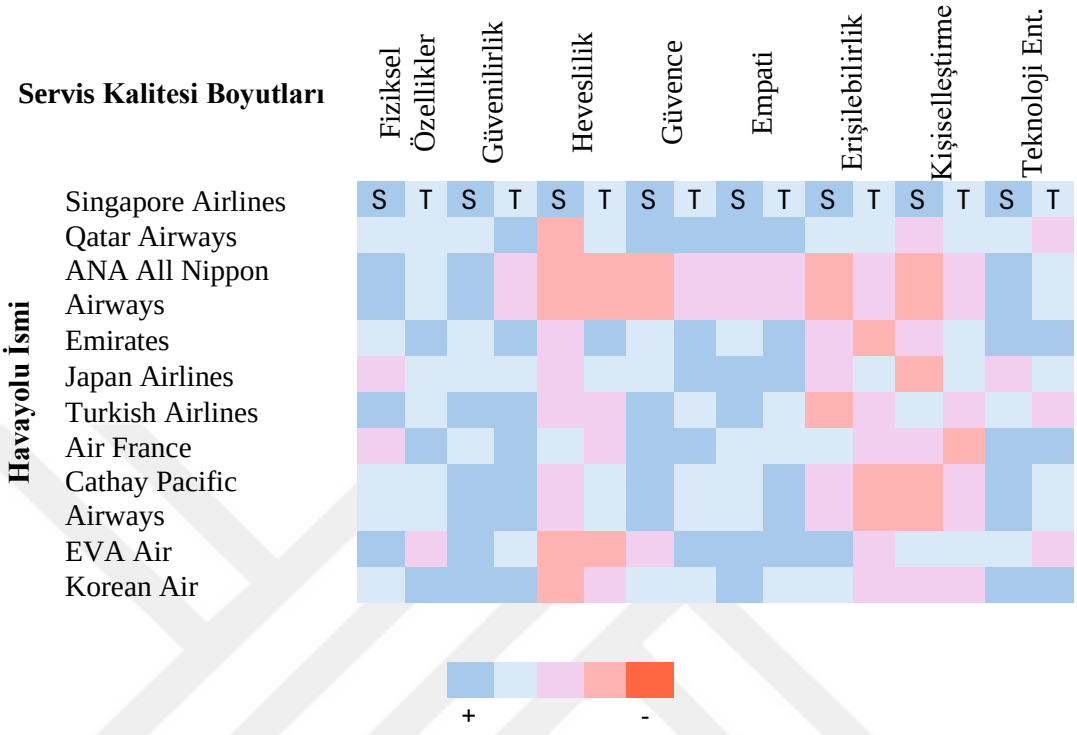
Erişilebilirlik her iki platformda da en düşük duygu puanına sahip boyutlardan biridir (TripAdvisor: 0.82, Skytrax: 0.58). Kişiselleştirme (TripAdvisor: 0.84, Skytrax: 0.60) ve teknoloji entegrasyonu (TripAdvisor: 0.86, Skytrax: 0.62) boyutlarındaki puanlar her iki platformda da benzer bir düşüklük sergilemektedir.

İki veri seti karşılaştırıldığında, TripAdvisor'a ait müşteri yorumlarındaki duygu puanları Skytrax'e kıyasla daha yüksektir. Bu veri setinin büyüklüğüyle ilgilidir. Diğer yandan, veri setindeki boyutlar, boyutların duygu puanı açısından kendi aralarında sıralanması ve değerlendirme ağırlıkları her iki veri seti için oldukça benzerdir. İki farklı platformda gerçekleştirilen analizler, hizmet kalitesi boyutlarına yönelik duygu puanları açısından orantısal olarak önemli tutarlılıklar göstermektedir. Ayrıca, her iki platformda da hizmet kalitesi boyutlarının ağırlık dağılımları benzer bir örüntüye sahiptir.

Genel duygu puanlarının rakamsal olarak fark olmasının genel değerlendirmelerde çok fark yaratmadığını göstermek için Şekil 9'da Sıcaklık Haritası paylaşılmıştır. S harfi

Skytrax, T harfi TripAdvisor'ı temsil etmektedir. Görüldüğü üzere, benzer hizmet boyutlarına yönelik duygular her iki platformda da çok benzerdir.

Şekil 12. Sıcaklık Haritası



Tüm bunlar göz önünde bulundurulduktan sonra önerilen hizmet kalitesi modeli test edilmiştir. Hizmet boyutlarının iki veri seti içindeki ağırlıkları ve her boyut için duygu puanları hesaplanmıştır. Her iki platformda da hizmet kalitesi boyutlarının ağırlıkları ve duygu puanları Tablo 4'te paylaşılmıştır.

Tablo 4. Önerilen Hizmet Kalitesi Modelinin Testi

Servis Kalitesi Boyutları	**SKYTRAX**		**TRIPADVISOR**	
	Ağırlık	**Duygu Puanı**	**Ağırlık**	**Duygu Puanı**
Fiziksel Özellikler	0.15	0.65	0.12	0.92
Güvenilirlik	0.18	0.72	0.15	0.88
Heveslilik	0.12	0.61	0.14	0.85
Güvence	0.14	0.69	0.13	0.9
Empati	0.11	0.63	0.12	0.87
Erişilebilirlik	0.1	0.58	0.11	0.82
Kişiselleştirme	0.09	0.6	0.1	0.84
Teknoloji Entegrasyonu	0.11	0.62	0.13	0.86
Toplam servis kalitesi	0.6464		0.8688	

Toplam servis kalite puanları, Skytrax (0.6464) ve TripAdvisor (0.8688) için birbirinden farklı ama yakın ve tutarlı değerler olarak hesaplanmıştır. TripAdvisor'a ait daha çok yorum olması ve duygu puanlarının daha yüksek olması bunu sebeplerindendir. Sonuç olarak, önerilen hizmet kalitesi modelinin farklı veri kaynaklarında tutarlı sonuçlar üretmesi modelin geçerliliğini ve genellenebilirliğini göstermektedir.

Özetle, bu çalışmada hizmet kalitesi ölçümü için önerilen model iki farklı platform üzerinde test edilmiştir. Her iki platformda da benzer hizmet kalitesi boyutlarının belirlenmesi ve Jaccard benzerlik puanının yeterli olmasının yanı sıra, duygu puanlarının iki veri seti içindeki örüntülerin benzer olması, önerilen formülün (duygu puanı × ağırlık) tutarlılığını ve genellenebilirliğini güçlü bir şekilde desteklemektedir. Bu, geliştirilen bu modelin geliştirilen modelin farklı veri kaynakları ve platformlar üzerinde güvenilir bir şekilde uygulanabileceğini göstermektedir.

Çalışmanın bu kısmında üçüncü araştırma sorusu cevaplanmıştır. Yapılandırılmamış müşteri yorumlarının kullanıldığı objektif ve güvenilir bir hizmet kalitesi ölçümü elde edilmiştir.

5. SONUÇ

5.1. Bulguların Özeti

Bu çalışma havayolu hizmet kalitesi ölçümüne yeniklikçi bir yaklaşım sunmayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, en güncel hizmet kalitesi boyutlarını belirlemeyi, müşterilerin hizmet kalitesine yönelik algılarını derinlemesine anlamayı, geleneksel bir ölçüm modelini test etmeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda, çalışma konu modelleme, duygu analizi gibi metin madenciliği teknikleriyle yenilikçi bir metodoloji benimsemektedir. Uyguladığı araştırma yöntemleri, dikkate aldığı veri seti büyüklüğü ve çeşitliliğiyle, bu çalışma birçok önemli sonuçlar elde etmiştir.

Bunlardan ilki, en güncel havayolu hizmet boyutlarının belirlenmesidir. Skytrax platformundaki 100 havayoluna ait son 10 yılda paylaşılmış 78,577 müşteri yorumunun konu modelleme yöntemiyle analiz edilmiştir. Bu analizin sonucunda, tutarlılık değerleri de göz önünde bulundurularak on dört alt konu belirlenmiştir. Her konu için en sık kullanılan on kelime de belirlenmiştir. Bu kelimelerin anlam bütünlüğü ve mevcut literatürün incenlemesinin ardından bu konuları en iyi temsil eden isimler belirlenmiştir. İsimlendirmenin doğruluğunu tespit etmek için konular altında listelenen müşteri yorumları detaylıca kontrol edilmiştir. Verilen isimlerin doğruluğu teyit edildikten sonra belirlenen bu konular, uçuş gecikmeleri, havayolu müşteri hizmetleri, havalimanı erişilebilirliği, havayolu biletleme ve planlama sorunları, uçak iç konforu, iadeler ve iptaller, uçuş içi hizmetler ve uçuş ekibi, bagaj hizmetleri, check-in, uçuş içi yemekler ve içecekler, yolcu deneyimi, kabin sınıfları, koltuk düzenlemesi, havayolu ağı (rotalar) isimleriyle son halini almıştır.

Tamamlanan konu modelleme analizinin bir nevi geçerliliği kanıtlamak için, ağ analizi yapılmıştır. Belirlenen on dört konu, ilgili kelimelerinin birbirleriyle ilişkileri, anılma sıklığı, yorumlarda bulunma sıklığı gibi değerler tespit edilerek ağ analiziyle görselleştirilmiştir. Kelimelerin toplandığı noktalar, noktaların birbirine yakın olduğu yerler hem konu modelleme sonucundaki kategorizasyonun doğrulunu göstermiş hem de konuların onları kapsayan daha merkezi noktalarda toplanabileceğini göstermiştir.

Ağ analizindeki bu noktalar dikkate alındıktan sonra, belirlenen on dört konunun sekiz temel hizmet kalitesi boyutu üzerinde durduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu boyutların mevcut literatürdeki çalışmaların bulgularıyla uyumlu olduğu görülmüştür. Söz konusu boyutlar; fiziksel özellikler, güvenilirlik, heveslilik, güvence ve empati olmak üzere SERVQUAL modeliyle (Parasuraman ve diğerleri, 1988) benzerlik gösteren beş boyut ile birlikte, bu çalışmada önerilen erişilebilirlik, kişiselleştirme ve teknoloji entegrasyonu olmak üzere üç yeni boyuttan oluşmaktadır. Bu üç yeni boyutun havayolu hizmet kalitesi kapsamında ayrıca ele alınması gerektiği sevunulmuştur.

SERVQUAL modelinin ilk boyutu olan fiziksel boyutu bu çalışmanın uçak iç konforu, uçuş içi yemekler ve içecekler, koltuk düzenlemesi isimli konularıyla ilişkilendirilirken, güvenilirlik boyutu havayolu biletleme ve planlama sorunları ve bagaj hizmeti, heveslilik boyutu havayolu müşteri hizmetleri ve uçuş gecikmeleri, güvence boyutu iadeler ve iptaller, empati boyutu ise uçuş içi hizmetler ve uçuş ekibi konularıyla ilişkilendirilmiştir. Bu çalışmada belirlenen on dört konunun dokuz tanesiyle, SERVQUAL'ın beş boyutu arasında sistematik bir ilişki örüntüsü ortaya çıkmıştır. Bu ilişki örüntüsü belirlenirken literatürde farklı çalışmalar incelense de Pakdil ve Aydın (2007), Huang (2010), Chou ve diğerleri (2011), Basfirinci ve Mitra (2015) ait çalışmalar öncülük etmiştir.

Çalışmada belirlenen diğer beş konu üç ana boyut altında gruplandırılmıştır. Erişilebilirlik boyutu, havalimanı erişilebilirliği ve havayolu ağı (rotalar), kişiselleştirme boyutu kabin sınıfları, teknoloji entegrasyonu boyutu check-in ve yolcu deneyimi konuları ile ilişkilendirilmiştir. Erişilebilirlik boyutu kapsamındaki havalimanı erişilebilirliği ve havayolu ağı konuları, müşterilerin seyahat esnekliği ve ulaşım kolaylığına verdikleri artan önemi vurgularken, kişiselleştirme boyutu kapsamındaki kabin sınıfları, havayolu yolcularının farklılaşan hizmet beklentilerini göstermektedir. Teknoloji entegrasyonu boyutu altında yer alan check-in ve yolcu deneyimi konuları ise, dijitalleşmenin havacılık sektöründeki yansımalarını ve müşterilerin teknoloji odaklı hizmet taleplerini göstermektedir.

Bu çalışmaya özgü önerilen bu üç boyut ve beş konuyla olan eşleşmeleri, havacılık sektöründe artan dijitalleşmenin müşteri beklentilerini nasıl etkilediğini göstermektedir. Dolayısıyla, yeni boyutların belirlenmesi, SERVQUAL modelinin şuanki havayolu sektörünün hizmet kalitesi anlayışını tam olarak karşılayamadığını ortaya çıkarmıştır.

Analizlerin ikinci aşamasında, her bir hizmet kalitesi boyutu için yolcuların algıları değerlendirilmiştir. Bu amaç için, duygu analizi yapılarak önce tüm yorumların duygu tonu, sonra her bir boyutun duygu puanı hesaplanmıştır. Hizmet boyutlarından yolcuların en memnun olduğu ve olmadığı alanlar belirlenmiştir.

Genel duygu tonunu anlamak için Plutchik'in Duygu Çemberi (Plutchik, 1991) modelindeki duygular ve dereceleri dikkate alınmıştır. Sevinç (coşku, sevinç, huzur), güven (hayranlık, güven, kabul), korku (terör, korku, endişe), şaşırma (hayret, şaşırma, dikkatin dağılması), üzüntü (keder, üzüntü, dalgınlık), tiksinti (nefret, tiksinti, sıkılma), öfke (öfke nöbeti, kızgınlık, rahatsızlık) ve beklenti (tetikte olma, beklenti, ilgi) kategorizasyonuna sahip bu modele göre tüm metin değerlendirilmiştir. Sevinç duygusunun en baskın olduğu belirlenirken, öfke, üzüntü gibi olumsuz duyguların çok az olduğu görülmüştür. Duyguların dereceleri incelendiğinde ise tüm duyguların orta seviyelerde olduğu ortaya çıkmıştır. Duygu analizi bu sonuçlarına göre, tüm çevrimiçi müşteri yorumları dikkate alındığında ılımlı bir tonun hakim olduğu görülmüştür.

Diğer aşamada ise belirlenen hizmet kalitesi boyutlarına yönelik duygular hesaplanmıştır. Boyutların duygu değerlerine ayrı ayrı bakıldığında fiziksel özellikler, erişilebilirlik ve teknoloji entegrasyonu boyutlarının sırayla en yüksek duygu puanına sahip olduğu görülmüştür. Öte yandan, kişiselleştirme, empati ve güvence boyutlarının tüm boyutlar arasında en düşük duygu puanına sahip olduğu belirlenmiştir. Herhangi bir havayolu şirketi özelinde bakılmaksızın yapılan bu analizin sonuçlarından, tüm dünyada havayolu müşterilerinin fiziksel hizmet unsurlarına önelik olumlu yargılara sahipken, kişisel etkileşim ve özelleştirilmiş konularında havayolu hizmetlerine yönelik beklentilerinin tam olarak karşılanamadığını anlaşılmaktadır. Bu bulgular, havayollarının iyileştirme yapması gereken alanları işaret etmektedir.

Analizin bir sonraki adımında, duygu analizinden elde edilen duygu puanlarının, genel müşteri değerlendirmelerindeki sayısal puan veya yıldız derecelendirmeleri yerine kullanılıp kullanılmayacağını ortaya çıkarmak için (Al-Natour ve Turetken, 2020), hizmet kalitesi boyutlarına yönelik duygu puanlarıyla, yolcuların her bir yorum için yaptıkları genel sayısal değerlendirmeleri arasındaki ilişki test edilmiştir. Yapılan korelasyon analizi sonucunda genel duygu puanları ile müşterilerin sayısal değerlendirmeleri arasında doğru orantı tespit edilmiştir. Bu korelasyon analiz sonucu, çalışmada önerilen modelin metodolojik geçerliliğini güçlendirmiştir.

Konu modelleme ve duygu analizi tamamlandıktan sonra araştırmanın ana amacı doğrultusunda yenilikçi hizmet kalitesi ölçüm modeli geliştirilmiştir. Önerilen bu model, her bir hizmet boyutunun göreceli önemini (ağırlığını) ve müşterilerin bu boyutlara yönelik duygusal değerlendirmelerini matematiksel bir yaklaşımla birleştirmektedir. Modelin çalışma mantığı, sekiz hizmet boyundan her birinin ağırlık katsayısının ilgili boyuta ait duygu puanıyla çarpılması ve tüm boyutlar için elde edilen değerlerin toplanması prensibine dayanmaktadır. Bu model, havayolu hizmet boyutlarının görece önemini ve müşteri duygularını tek bir ölçüm çerçevesinde birleştirmektedir. Bu modeli kullanarak, havayolu işletmelerinin hizmet kalitesi performansları, kapsamlı ve objektif bir şekilde değerlendirilebilmektedir.

Geliştirilen bu model, geleneksel anket tabanı ölçüm yöntemlerinden farklı olarak, müşterilerin doğal paylaşımlarına odaklanmaktadır. Bu da, daha gerçekçi ve güncel şekilde hizmet kalitesine yönelik algıların anlaşılmasını sağlamaktadır. Modelin matematiksel temelli bir yapıya sahip olması, genel bir hizmet kalitesi değerlendirmesinin yanı sıra hizmet boyutu bazında değerlendirmelere de olanak sağlamaktadır. Bu sayede toplam hizmet kalitesinin yanı sıra havayolunun güçlü ve zayıf hizmet alanlarının tespit edilmesi mümkündür. Tüm bu nedenlerle, bu hizmet kalitesi ölçüm yöntemi hem farklı araştırmalarda kullanılabilecek hem de stratejik karar alma süreçlerinde kullanılabilecek değerli bir yönetim aracı niteliği taşımaktadır.

Bu çalışmanın son kısmında, önerilen modelin geçerliliğini ve genellenebilirliğini test edilmiştir. Bu amaç doğrultusunda, iki farklı veri seti üzerinde karşılaştırmalı analizler gerçekleştirilmiştir.

Skytrax'in 2023 en başarılı havayolları listesindeki 10 havayoluna ait Skytrax ve TripAdvisor'dan son 10 yılda paylaşılmış veriler toplanarak, konu modelleme analizi yapılmıştır. Bu analizler sonucunda, benzer boyutların varlığı görülmüştür ve sekiz ana hizmet boyutu belirlenmiştir. Daha sonra, iki platform arasındaki yüksek Jaccard benzerlik puanı modelin platform bağımsız olarak tutarlı sonuçlar üretebildiğini kanıtlamıştır.

Önerilen modelin test aşamasının diğer adımında, her iki platforma ait veriler üzerinde duygu analizi yapılmıştır. TripAdvisor veri setinin büyüklüğü nedeniyle (Skytrax'ten alınan yorum sayısı 11,478 iken bu TripAdvisor için 143,589 yorum) değerlerde farklılık görülse de, boyutların göreli değerleri her iki platformda da benzerlik

göstermiştir. Bu tutarlılık, müşteri değerlendirmelerinin platform bağımsız bir yapıya sahip olduğunu bir kez daha göstermiştir.

Bir başka dikkat çekici bulgu hizmet kalitesi boyutlarının önemsenme derecelerinin iki platformda da benzer olamasıdır. Güvenilirlik boyutu her iki platformda da en yüksek ağırlığa sahipken fiziksel özellikler ve güvence boyutları takip etmiş, kişiselleştirme ve erişilebilirlik boyutları ise en düşük ağırlıklara sahip olmuştur.

Son aşama olarak, her iki veri seti için bu çalışmadan önerilen model kullanılarak toplam servis kalitesi puanları hesaplanmıştır. Analiz sonucunda TripAdvisor platformu için 0.8688, Skytrax platformu için ise 0.6464 değerleri elde edilmiştir. Toplam hizmet kalitesi arasındaki fark, platformlardan elde edilen veri setinin büyüklüğü, yolcuların yorum yapma şekli ve değerlendirme kriterlerinin farklılığından dolayı oluşmuştur. Puan anlamında farklılığa rağmen, hizmet boyutlarının ve bu boyutlara yönelik duyguların benzer örüntüye sahip olması, önerilen modelin farklı veri kaynaklarından kaynaklanan değerlendirme farklılıklarına duyarlı olduğunu gösterirken aynı zamanda temel ölçüm yapısının sağlamlığını koruduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, bu çapraz doğrulama yaklaşımı, modelin farklı veri kaynaklarında da tutarlı sonuçlar ürettiğini ve güvenilir bir ölçüm aracı olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

Özetle, bu çalışmada tüm araştırma soruları cevaplanmıştır. Öncelikle, konu modelleme ve duygu analizi gibi metin madenciliği teknikleri ile hem içerik hem de duygusal boyutlarının kapsamlı bir şekilde analiz edilmesini sağlamıştır. Havayolu hizmet kalitesi kapsamında müşteri beklentilerini ve deneyimlerini daha iyi anlamak için müşteri deneyimlerini çok boyutlu ve derinlemesine incelemiştir. Son kısımda ise çalışmanın ana amacı olan yenilikçi bir ölçüm yaklaşımını geliştirilmiş ve test edilmiştir.

Konu modelleme ve duygu analizinin birlikte kullanımı yanı sıra, ağ analizi ve korelasyon analizinin geçerlilik testi için tercih edilmesi bu çalışmanın metodolojik anlamda özgün kılmıştır. Bu yöntemlerin, havayolu hizmet kalitesi ölçümünde etkin bir şekilde kullanılabileceği savunulmuştur. Bu yöntemlerin havayolu hizmet kalitesi ölçümünde etkin bir şekilde kullanılabileceği hem teorik hem de ampirik olarak ortaya konulmuştur.

Çalışmanın asıl amacı olan yenilikçi bir ölçüm modeli önerilmiş ve test edilmiştir. Geçerliliği ve genellenebililiği kanıtlanan bu model ile havayolu hizmet kalitesinin daha objektif ve kapsamlı bir şekilde değerlendirilebileceği vurgulanmıştır.

5.2. Araştırmanın Katkıları

Araştırmanın teorik, metodolojik ve pratik olmak üzere birçok katkısı bulunmaktadır.

Öncelikle çalışma, çevrimiçi müşteri yorumları ile yaptığı analizler, büyük veri setleriyle dinamik içgörülerin elde edilebileceğini vurgulayarak yenilikçi bir hizmetn kalitesi ölçüm yaklaşımı önererek, hizmet kalitesi, metin madenciliği, havayolu sektörü alanlarında yapılan araştırmalara yeni bir bakış açısı kazandırmaktadır.

Hizmet kalitesi literatürüne katkılarının en başında, geleneksel hizmet kalitesi ölçüm modeli SERVQUAL güncel hizmet koşullarında geçerliliğini test etmesi gelmektedir. Farklı çalışmalarda uzun yıllardır kullanılan bu geleneksel modele ait boyutlar, bu çalışmada belirlenen boyutlarla karşılaştırılmıştır. SERVQUAL'a ait 5 boyutun hala geçerli olduğu belirlenmiş, SERVQUAL'ın 5 boyutuna ek olarak 3 yeni hizmet kalitesi boyutunu da literatüre sunmuştur. Ayrıca, bu çalışmada belirlenen bu 8 boyut 14 alt konuyla desteklenmiştir. Bu sayede, hizmet kalitesine yönelik daha detaylı bir inceleme imkanı oluşturmuştur.

Çalışmanın metodolojik katkısı da çok önemlidir. Müşteri deneyimlerini aktarmasını önceden hazırlanmış ölçeklerle kısıtlamadan, gönüllü olarak ve kendi cümleleriyle paylaştıkları çevrimiçi yorumlar dikkate alınarak tamamlanan analizler, literatürde uzun yıllardır daha yaygın bir şekilde tercih edilen anket tabanlı ölçümlerden ayrışarak, müşteri bakış açısını daha derin bir şekilde açığa çıkarmıştır.

Ayrıca, 100 farklı havayolundan toplanan geniş veri setinin ayrı analizi, devamında bu analizin çıktılarının iki farklı platformdan elde edilen verilerle test edilmesi ve sonuçların tutarlılığını, modelin güvenilirliğini ve genellenebilirliğini ortaya çıkarmıştır. Tek bir metin madenciliği yöntemi kullanmak yerine, konu modelleme ve duygu analizinin aynı anda kullanılması, hizmet kalitesi boyutlarının önce belirlenmesini hem de bu boyutlara yönelik yolcu duygularının daha sistematik olarak değerlendirilmesini sağlamıştır. Ek olarak, ağ analizi ve korelasyon analizinin sürece dahil edilmesi, Jaccard benzerlik hesabının yapılması bu çalışmaya özgüdür.

Teorik katkıların yanı sıra çalışmanın özellikle havayolu sektör uygulayıclarına yönelik pratik katkıları da bulunmaktadır. Öncelikle önerilen ölçüm yaklaşımı, havayollarının hizmet kalitesi boyutlarının önem derecelerini kolaylıkla belirlemelerine ve müşteri tepkilerini gerçek zamanlı olarak analiz etmelerine olanak sağlamaktadır. Bu, müşteri geri bildirimlerinin takibini ve iyileştirme gereken alanların belirlenmesi için önemli fırsattır. Ayrıca, bu yaklaşımın hizmet kalitesi için kullanılması hem zaman hem de maliyet açısında avantaj sağlamaktadır.

Ek olarak, metin madenciliği tekniklerinin hizmet kalitesi ölçümünde etkin kullanılabileceğini detaylıca göstererek, bu çalışma havayollarının stratejik karar süreçlerinde karar vericilere veri odaklı bir yaklaşımı teşvik etmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma hem akademik literatüre, hem de sektör uygulayıcılarına yeni bir hizmet kalitesi ölçüm yaklaşımı sunmanın yanı sıra birçok katkı sağlamaktadır. Özellikle büyük veri ve metin madenciliği tekniklerinin hizmet kalitesi ölçümünde etkin kullanımı, hem gelecekteki araştırmalar için hem uygulayıcıların karar verme süreçleri için yeni bir yol açmaktadır.

5.3. Araştırmanın Kısıtları

Çalışmanın bazı sınırlamaları bulunmaktadır. Bunlardan ilki çalışmanın yalnızca Skytrax'tan ve TripAdvisor'da elde edilen verilere odaklanmasıyla ilgilidir. Her ne kadar bu iki platform çoğu araştırmada yaygın olarak tercih edilse de, Yelp ve Google Reviews gibi farklı platformlardan elde edilen verilerin de eklenmesi sonuçların genellenebilirliği açından önemli olacağından gelecek araştırmalara için önerilmektedir. Ayrıca, bu veri setlerine sosyal medya platformları gibi insanların görüşlerini daha serbest paylaştığı alternatif veri kaynaklarının da değerlendirilmesi önerilmektedir (Martin-Domingo vd., 2019; Barakat vd., 2021).

Çalışmanın ikinci sınırlaması temsil ile ilgilidir. Bu araştırma kapsamında yapılan tüm analizlerde kullanılan veri setleri, sadece çevrimiçi yorum yapan yolcuların görüşlerini içermektedir. Oysa ki farklı havayolu deneyimlerine sahip ama çevrimiçi paylaşım yapmayan veya internet erişimi olmayan yolcular da bulunmaktadır. Bu nedenle, bazı deneyimlerin yorum paylaşılmadığından dolayı dışarıda kalması, sonuçların tüm yolcu evrenini temsil etme yeteneğini sınırlandırmaktadır (Anderson ve Simester, 2014).

Çalışmanın üçüncüsü sınırlaması havayollarına ve yolculara ait özelliklerin ve grupların araştırmaya dahil edilmemesiyle ilgilidir. Havayollarının iş modellerinin, merkezlerinin ve operasyonlarının hangi coğrafi alanlarda olduğu gibi dikkate alınmadan, tek bir grup olarak ele alınması, yolcuların farklı segmentlere ayrılarak incelenmemesi yolcuların deneyimlerini etkileyen farklı faktörlerin ortaya çıkmasını kısıtlamış olabilir (Tahanisaz, 2020). Bu nedenle, daha detaylı bir anlayış için havayolları ve yolcu grupları gelecek çalışmalarda dikkate alınmalıdır.

Araştırmanın son sınırlaması, metodoloji ile ilgilidir. Bu araştırmada tercih edilen, duygu analizinin (VADER) yorumlarda kullanılan ironi veya mecazı anlamakta yetersiz kalabilmektedir (Saha vd., 2022). Gelecek araştırmalarda, BERT gibi daha farklı araçların kullanılması önerilmektedir.

5.4. Gelecek Araştırmalar İçin Öneriler

Bir önceki bölümde önerilen veri kaynaklarının çeşitlendirilmesi, örneklem temsilinin geliştirilmesi, havayolu ve yolcu segmentasyonunun değerlendirilmesi ve daha yenilikçi araştırma yöntemlerinin kullanılması gibi önerilerin yanı sıra bu bölümde gelecek hizmet kalitesi çalışmaları için potansiyel araştırma alanları tartışılmıştır.

Son yıllarda sürdürülebilirlik, havacılık sektörü için öncelikli bir konu haline gelmiştir. Havayolları, çevreye verdikleri zararları azaltmak, ekonomik ve sosyal anlamda bulundukları toplumlara destek vermek için önemli adımlar atmaktadır (Kotze, 2017). Havayolu şirketlerinin büyük bir çoğunluğu, yakıt verimliliği yüksek olan yeni nesil uçaklara yatırımlar yaparak, sürdürülebilir yakıtların kullanımını artırırarak, operasyonel ve uçuş rotası optimizasyonlarıyla karbon emisyonunu azaltarak, atık yönetim ve geri dönüşüm gibi konulara önem vererek çevresel açıdan sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadırlar (Lynes ve Dredge, 2006; Nair ve Paulose, 2014; Paraschi vd., 2024). Ayrıca, hibrit ve elektrikli uçakların geliştirilmesi, sürdürebilir yakıtların artması ve yeni teknolojileri süreçlere dahil olması için AR-Ge yatırımlarıyla bu süreçleri desteklemektedirler (Boretti, 2024).

Ayrıca, sadece çevresel odaklı kalmayarak, finansal sürdürülebilirliğin sağlanması, operasyonların her alanında sürdürülebilirliğin gözetilmesi gibi ekonomik konulara (Asker ve Kiracı, 2022), sosyal sorumluluk bilinciyle, çeşitliliği, eşitliliği ve kapsayıcılığı destekleyerek sosyal konulara da odaklanmaya başlamışlardır (Rotondo

vd., 2019). Tüm bunlar, sadece havayollarını değil, ayrıca hizmet süreçlerini de dönüştürmektedir.

Özellikle yolcuların sürdürülebilirlik konularına olan bilinçlerinin ve duyarlılıklarının artması (Sharma ve Bansal, 2013), havayolu hizmet kalitesi anlayışını da doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle, sürdürülebilirlik beklentilerinin oluştuğu havayolu hizmet ortamında, yolcu algılarının araştırılması gittikçe önem kazanmaktadır.

Havayolu sürdürülebilirlik girişimlerinin, yolcu beklentilerini ve deneyimlerini ne ölçüde etkilendiğinin incelenmesi hem akademisyenler hem de uygulayıcılar için yararlı olacaktır. Konu bu şekilde değerlendirildiğinde, gelecek hizmet kalitesi ölçümleri sürdürülebilirlik boyutunu içermelidir.

Gelecekte hizmet kalitesi kapsamında daha detaylı araştırılması gereken bir konu da dijital dönüşümdür. Her ne kadar şuan mobil uygulamalar, self- servis (check-in ve bag-drop) kioskları, chatbotlar gibi farklı teknolojik araçlar havayolları süreçlerine dahil edilmiş olsa da, teknolojik gelişmeler sürekli gelişmektedir (Ndhlovu vd., 2024; Wongyai vd., 2024).

Biyometrik çözümler, yapay zeka destekli hizmet süreçlerin yakın gelecekte daha fazla havayolları süreçlerinde yer alacağı görülmektedir (Harun vd., 2022; Pik, 2024). Bu da, operasyonel verimliliği, müşteri deneyimlerini ve havayolu müşterilerinin hizmete yönelik kalite algılarını etkileyecektir. Bu doğrultuda, her ne kadar bu çalışmada teknoloji entegrasyonu hizmet kalitesi boyutu olarak önerilse de bu boyutun kapsamı gelecek çalışmalar için potansiyel bir çalışma alanıdır.

Ek olarak, teknoloji entegrasyonu gibi bu çalışmada önerilen kişiselleştirme boyutu da daha detaylı bir şekilde araştırılmalıdır. Bu çalışmada, sadece kabin sınıfları üzerinden incelenen bu boyut, birçok havayolu hizmetiyle değerlendirilebilir. Otonom ve self-servis hizmet araçları (Tran vd., 2022), uçak içi akıllı olanaklar (Elhattab, 2022) ve AR/VR teknolojisi (Gupta ve Sandhane, 2022) kişiselleştirilmiş hizmetler sunarak yolcu deneyimlerine yenilikler getirerek süreçlerini doğrudan etkilemektedir. Bu konuların farklı yolcu segmentlerinde ve ya çeşitli demografik özelliklere sahip müşterilerin hizmet kalitesi algısında nasıl bir etkisi olduğu araştırmalıdır. Bu sayede, bu tür gelişmelere karşı müşterilerin beklentileri ve deneyimleri anlaşılarak, süreçlerde iyileştirmeler yapılarak, iyi bir hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyeti sağlanabilir.

Sonuç olarak, havayolu hizmet kalitesi boyutları zaman geçtikçe evrilmeye devam etmektedir. Sürdürülebilirlik, dijital dönüşüm ve kişiselleştirme gibi konular günümüz havayolu işletmelerinin odaklandığı en güncel konulardan bazılarıdır. Akademik çalışmaların bu eğilimlere yönelmesi büyük önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

Abdelaziz, S. G., Hegazy, A. A., & Elabbassy, A. (2010). Study of airport self-service technology within experimental research of check-in techniques case study and concept. *International Journal of Computer Science Issues* (IJCSI), 7(3), 30.

Abdelghany, A., & Abdelghany, K. (2018). *Airline network planning and scheduling*. John Wiley & Sons.

Agarwal, B., Nayak, R., Mittal, N., & Patnaik, S. (2020). *Deep learning-based approaches for sentiment analysis* (Vol. 12, p. 319). Singapore: Springer.

Aggarwal, C. C., & Zhai, C. (2012). An introduction to text mining. *Mining text data* (pp. 1-10). Boston, MA: Springer US.

Ahmadpour, N., Lindgaard, G., Robert, J. M., & Pownall, B. (2014). The thematic structure of passenger comfort experience and its relationship to the context features in the aircraft cabin. *Ergonomics*, *57*(6), 801-815.

Ahmet, A., & Abdullah, T. (2020). Recent trends and advances in deep learning-based sentiment analysis. *Deep learning-based approaches for sentiment analysis*, 33-56.

Akbaba, A. (2006). Measuring service quality in the hotel industry: A study in a business hotel in Turkey. *International Journal of Hospitality Management*, 25(2), 170-192.

Akdere, M., Top, M., & Tekingündüz, S. (2020). Examining patient perceptions of service quality in Turkish hospitals: The SERVPERF model. *Total Quality Management & Business Excellence*, 31(3-4), 342-352.

Al Balushi, H. J. (2020). *The Role of In-Flight Meal on Satisfaction and Loyalty: A Study of Arabian Gulf Full Service Carriers* (Doctoral dissertation, University of Surrey).

Alam, I., Khusro, S., Rauf, A., & Zaman, Q. (2014). Conducting surveys and data collection: From traditional to mobile and SMS-based surveys. *Pakistan Journal of Statistics and Operation Research*, 169-187.

Alam, S., & Yao, N. (2019). The impact of preprocessing steps on the accuracy of machine learning algorithms in sentiment analysis. *Computational and Mathematical Organization Theory*, *25*, 319-335.

Alantari, H. J., Currim, I. S., Deng, Y., & Singh, S. (2022). An empirical comparison of machine learning methods for text-based sentiment analysis of online consumer reviews. *International Journal of Research in Marketing*, *39*(1), 1-19.

Ali, J., Jusoh, A., Idris, N., & Nor, K. M. (2024). Healthcare service quality and patient satisfaction: a conceptual framework. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 41(2), 608-627.

Almeida, M. D., Maia, V. M., Tommasetti, R., & de Oliveira Leite, R. (2021). Sentiment analysis based on a social media customised dictionary. *MethodsX*, *8*, 101449.

Al-Natour, S., & Turetken, O. (2020). A comparative assessment of sentiment analysis and star ratings for consumer reviews. *International Journal of Information Management*, *54*, 102132.

Al-Neyadi, H. S., Abdallah, S., & Malik, M. (2018). Measuring patient's satisfaction of healthcare services in the UAE hospitals: Using SERVQUAL. *International Journal of Healthcare Management*, 11(2), 96-105.

Alotaibi, M. M. (2015). *Evaluation of "AIRQUAL" scale for measuring airlines service quality and its effect on customer satisfaction and loyalty*.

Alsubari, S. N., Deshmukh, S. N., Alqarni, A. A., Alsharif, N., Aldhyani, T. H., Alsaade, F. W., & Khalaf, O. I. (2022). Data analytics for the identification of fake reviews using supervised learning. *Computers, Materials & Continua*, *70*(2), 3189-3204.

Amado, A., Cortez, P., Rita, P., & Moro, S. (2018). Research trends on Big Data in Marketing: A text mining and topic modeling based literature analysis. *European Research on Management and Business Economics*, *24*(1), 1-7.

Amin, M., & Zahora Nasharuddin, S. (2013). Hospital service quality and its effects on patient satisfaction and behavioural intention. *Clinical Governance: An International Journal*, 18(3), 238-254.

Amiri, B., & Karimianghadim, R. (2024). A novel text clustering model based on topic modelling and social network analysis. *Chaos, Solitons & Fractals*, *181*, 114633.

An, M., & Noh, Y. (2009). Airline customer satisfaction and loyalty: impact of in-flight service quality. *Service Business*, 3, 293-307.

Andaleeb, S. S. (2001). Service quality perceptions and patient satisfaction: a study of hospitals in a developing country. *Social Science & Medicine*, 52(9), 1359-1370.

Anderson, E. T., & Simester, D. I. (2014). Reviews without a purchase: Low ratings, loyal customers, and deception. *Journal of Marketing Research*, *51*(3), 249-269.

Anderson, E. W., & Sullivan, M. W. (1993). The antecedents and consequences of customer satisfaction for firms. *Marketing Science*, 12(2), 125-143.

Andrews, D., Nonnecke, B., Preece, J. (2007) Electronic survey methodology: A case study in reaching hard to involve Internet Users. *International Journal of Human-Computer Interaction*.

Aranda, A. M., Sele, K., Etchanchu, H., Guyt, J. Y., & Vaara, E. (2021). From big data to rich theory: Integrating critical discourse analysis with structural topic modeling. *European Management Review*, *18*(3), 197-214.

Arasli, H., Haktan Ekiz, E., & Turan Katircioglu, S. (2008). Gearing service quality into public and private hospitals in small islands: empirical evidence from Cyprus. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 21(1), 8-23.

Archana, R., & Subha, M. V. (2012). A study on service quality and passenger satisfaction on Indian airlines. *International Journal of Multidisciplinary Research*, *2*(2), 50-63.

Armstrong, J. S., & Overton, T. S. (1977). Estimating nonresponse bias in mail surveys. *Journal of Marketing Research*, *14*(3), 396-402.

Asa, A. R., Bock, J., & Nautwima, J. P. (2024). Past, Present, and Future of Service Quality in Marketing.

Asker, V., & Kiracı, K. (2022). Sustainability and Financial Performance: Examining the Airline Industry. In *Corporate Governance, Sustainability, and Information Systems in the Aviation Sector, Volume I* (pp. 73-92). Singapore: Springer Nature Singapore.

Asuncion, A., Smyth, P., Welling, M., Newman, D., Porteous, I., & Triglia, S. (2012). Distributed Gibbs sampling for latent variable models. *Scaling Up Machine Learning: Parallel and Distributed Approaches*, 217.

Babakus, E., & Boller, G. W. (1992). An empirical assessment of the SERVQUAL scale. *Journal of Business Research*, *24*(3), 253-268.

Babbar, S., & Koufteros, X. (2008). The human element in airline service quality: contact personnel and the customer. *International Journal of Operations & Production Management*, 28(9), 804-830.

Baccianella, S., Esuli, A., & Sebastiani, F. (2010). Sentiwordnet 3.0: an enhanced lexical resource for sentiment analysis and opinion mining. In *Lrec* (Vol. 10, No. 2010, pp. 2200-2204).

Badrillah, M. I. M., Shuib, A., & Nasir, S. (2021). How airline service quality (AIRQUAL) affects customer decision making in airline choices—A conceptual paper. In *International Conference on Business and Technology* (pp. 201-215). Cham: Springer International Publishing.

Balbi, S. (2010). Beyond the curse of multidimensionality: high dimensional clustering in text mining. *Statistica Applicata-Italian Journal of Applied Statistics*, *22*(1), 53-63.

Balcombe, K., Fraser, I., & Harris, L. (2009). Consumer willingness to pay for in-flight service and comfort levels: A choice experiment. *Journal of Air Transport Management*, 15(5), 221-226.

Balducci, B., & Marinova, D. (2018). Unstructured data in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, *46*, 557-590.

Ball, Z., & Lewis, K. (2020). Predicting design performance utilizing automated topic discovery. *Journal of Mechanical Design*, *142*(12), 121703.

Balouei Jamkhaneh, H., Shahin, A., Parkouhi, S. V., & Shahin, R. (2022). The new concept of quality in the digital era: a human resource empowerment perspective. *The TQM Journal*, *34*(1), 125-144.

Bao, D., Hua, S., & Gu, J. (2016). Relevance of airport accessibility and airport competition. *Journal of Air Transport Management*, 55, 52-60.

Barakat, H., Yeniterzi, R., & Martin-Domingo, L. (2021). Applying deep learning models to twitter data to detect airport service quality. *Journal of Air Transport Management*, *91*, 102003.

Baranishyn, M., Cudmore, B. A., & Fletcher, T. (2010). Customer service in the face of flight delays. *Journal of Vacation Marketing*, 16(3), 201-215.

Bari, S., Bavik, A., Ekiz, H. E., Hussain, K., & Toner, S. (2001). *AIRQUAL: A multiple-item scale for measuring service quality, customer satisfaction, and repurchase intention*. HOS-414 Graduation Project (Thesis), 1-104.

Barich, F., Ruiz, L., & Miller, J. (2015). Enhancing the passenger experience through an integrated approach to self-service opportunities. *Journal of Airport Management*, 10(1), 49-63.

Barnes, S. J., & Vidgen, R. (2003). Measuring web site quality improvements: a case study of the forum on strategic management knowledge exchange. *Industrial Management & Data Systems*, 103(5), 297-309.

Barnes, S. J., & Vidgen, R. T. (2002). An integrative approach to the assessment of e-commerce quality. *Journal of Electronic Commerce Research*, 3(3), 114-127.

Basfirinci, C., & Mitra, A. (2015). A cross cultural investigation of airlines service quality through integration of Servqual and the Kano model. *Journal of Air Transport Management*, 42, 239-248.

Bastani, K., Namavari, H., & Shaffer, J. (2019). Latent Dirichlet allocation (LDA) for topic modeling of the CFPB consumer complaints. *Expert Systems with Applications*, *127*, 256-271.

Belford, M., Mac Namee, B., & Greene, D. (2018). Stability of topic modeling via matrix factorization. *Expert Systems with Applications*, *91*, 159-169.

Belousova, N., Lyubitseva, O., Skorostetska, O., & Boiko, O. (2021). Problems of Providing Travel Services to Inclusive Aviation Tourists: World and Ukrainian Experience. *International Journal of Aviation Science and Technology*, 2(01), 37-45.

Berezina, K., Bilgihan, A., Cobanoglu, C., & Okumus, F. (2016). Understanding satisfied and dissatisfied hotel customers: text mining of online hotel reviews. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, *25*(1), 1-24.

Bergstra, J., Komer, B., Eliasmith, C., Yamins, D., & Cox, D. D. (2015). Hyperopt: a python library for model selection and hyperparameter optimization. *Computational Science & Discovery*, *8*(1), 014008.

Berry, L. L. (1999). *Discovering the soul of service: The nine drivers of sustainable business success*. Simon and Schuster.

Berry, L. L., Bennett, D. R., & Brown, C. W. (1989). *Service quality. A profit strategy for financial institutions.*

Berry, L. L., Parasuraman, A., & Zeithaml, V. A. (1994). Improving service quality in America: lessons learned. *Academy of Management Perspectives*, 8(2), 32-45.

Bhardwaj, M., Mishra, P., Badhani, S., & Muttoo, S. K. (2024). Sentiment analysis and topic modeling of COVID-19 tweets of India. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, *15*(5), 1756-1776.

Bhattacharya, S., Sinha, S., Dey, P., Saha, A., Chowdhury, C., & Roy, S. (2023). Online social-network sensing models. In *Computational Intelligence Applications for Text and Sentiment Data Analysis* (pp. 113-140). Academic Press.

Bhuta, S., Doshi, A., Doshi, U., & Narvekar, M. (2014). A review of techniques for sentiment analysis of twitter data. In *2014 International conference on issues and challenges in intelligent computing techniques (ICICT)* (pp. 583-591). IEEE.

Bilgihan, A., Seo, S., & Choi, J. (2018). Identifying restaurant satisfiers and dissatisfiers: Suggestions from online reviews. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, *27*(5), 601-625.

Bird, S., Klein, E., & Loper, E. (2009). *Natural language processing with Python: analyzing text with the natural language toolkit*. O'Reilly Media, Inc.

Bitner, M. J., & Hubbert, A. R. (1994). Encounter satisfaction versus overall satisfaction versus quality: the customer's voice. *Service quality: New directions in theory and practice*, 72-94.

Bitner, M. J., Brown, S. W., & Meuter, M. L. (2000). Technology infusion in service encounters. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(1), 138-149.

Bitner, M. J., Ostrom, A. L., & Meuter, M. L. (2002). Implementing successful self-service technologies. *Academy of Management Perspectives*, 16(4), 96-108.

Blei, D. M. (2012). Probabilistic topic models. *Communications of the ACM*, *55*(4), 77-84.

Blei, D. M., & Lafferty, J. D. (2006). Dynamic topic models. In *Proceedings of the 23rd international conference on Machine learning* (pp. 113-120).

Blei, D. M., Ng, A. Y., & Jordan, M. I. (2003). Latent dirichlet allocation. *Journal of machine Learning research*, *3*(Jan), 993-1022.

Bollen, J., Mao, H., & Zeng, X. (2011). Twitter mood predicts the stock market. *Journal of computational science*, *2*(1), 1-8.

Bolton, R. N., & Drew, J. H. (1991). A longitudinal analysis of the impact of service changes on customer attitudes. *Journal of marketing*, *55*(1), 1-9.

Bonta, V., Kumaresh, N., & Janardhan, N. (2019). A comprehensive study on lexicon based approaches for sentiment analysis. *Asian Journal of Computer Science and Technology*, *8*(S2), 1-6.

Borenstein, S., & Rose, N. L. (2014). How airline markets work… or do they? Regulatory reform in the airline industry. In *Economic regulation and its reform: What have we learned?* (pp. 63-135). University of Chicago Press.

Boretti, A. (2024). Towards hydrogen gas turbine engines aviation: A review of production, infrastructure, storage, aircraft design and combustion technologies. *International Journal of Hydrogen Energy*, *88*, 279-288.

Borg, A., & Boldt, M. (2020). Using VADER sentiment and SVM for predicting customer response sentiment. *Expert Systems with Applications*, *162*, 113746.

Boyd-Graber, J., Hu, Y., & Mimno, D. (2017). Applications of topic models. *Foundations and Trends® in Information Retrieval*, *11*(2-3), 143-296.

Boyd-Graber, J., Mimno, D., & Newman, D. (2014). Care and feeding of topic models: Problems, diagnostics, and improvements. *Handbook of mixed membership models and their applications*, *225255*.

Bradburn, N. M., Sudman, S., & Wansink, B. (2004). *Asking questions: the definitive guide to questionnaire design--for market research, political polls, and social and health questionnaires*. John Wiley & Sons.

Brady, M. K., & Cronin Jr, J. J. (2001). Some new thoughts on conceptualizing perceived service quality: a hierarchical approach. *Journal of Marketing*, 65(3), 34-49.

Brady, M. K., & Robertson, C. J. (2001). Searching for a consensus on the antecedent role of service quality and satisfaction: an exploratory cross-national study. *Journal of Business Research*, *51*(1), 53-60.

Brady, M. K., Cronin Jr, J. J., & Brand, R. R. (2002). Performance-only measurement of service quality: a replication and extension. *Journal of Business Research*, 55(1), 17-31.

Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine learning*, *45*, 5-32.

Brochado, A., Rita, P., Oliveira, C., & Oliveira, F. (2019). Airline passengers' perceptions of service quality: Themes in online reviews. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, *31*(2), 855-873.

Brochado, A., Veríssimo, J. M. C., & Lupu, C. (2024). Airport experience assessment based on Skytrax online ratings and importance-performance analysis: a segmentation approach. *Journal of Marketing Analytics*, 1-15.

Brogowicz, A. A., Delene, L. M., & Lyth, D. M. (1990). A synthesised service quality model with managerial implications. *International Journal of Service Industry Management*, 1(1), 0-0.

Brown, W., Wilson, G., & Johnson, O. (2024). Understanding the Role of Big Data Analytics in Enhancing Customer Experience. *Research Gate.*

Buhalis, D. (2004). eAirlines: strategic and tactical use of ICTs in the airline industry. *Information & Management*, 41(7), 805-825.

Buil, I., de Chernatony, L., & Martínez, E. (2012). Methodological issues in cross-cultural research: An overview and recommendations. *Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing*, *20*, 223-234.

Bulatovic, I., Dempere, J. M., & Papatheodorou, A. (2023). The explanatory power of the SKYTRAX's airport rating system: Implications for airport management. *Transport Economics and Management*, *1*, 104-111.

Bunchongchit, K., & Wattanacharoensil, W. (2021). Data analytics of Skytrax's airport review and ratings: Views of airport quality by passengers types. *Research in Transportation Business & Management*, *41*, 100688.

Buttle, F. (1996). SERVQUAL: review, critique, research agenda. *European Journal of Marketing*, *30*(1), 8-32.

Cai, S., & Jun, M. (2003). Internet users' perceptions of online service quality: a comparison of online buyers and information searchers. *Managing Service Quality: An International Journal*, *13*(6), 504-519.

Calheiros, A. C., Moro, S., & Rita, P. (2017). Sentiment classification of consumer-generated online reviews using topic modeling. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, *26*(7), 675-693.

Cambria, E., Livingstone, A., & Hussain, A. (2012). The hourglass of emotions. In *Cognitive behavioural systems: COST 2102 international training school, dresden, Germany, February 21-26, 2011, revised selected papers* (pp. 144-157). Springer Berlin Heidelberg.

Cameran, M., Moizer, P., & Pettinicchio, A. (2010). Customer satisfaction, corporate image, and service quality in professional services. *The Service Industries Journal*, 30(3), 421-435.

Campbell, J. C., Hindle, A., & Stroulia, E. (2015). Latent Dirichlet allocation: extracting topics from software engineering data. In *The art and science of analyzing software data* (pp. 139-159). Morgan Kaufmann.

Carlos Martín, J., Román, C., & Espino, R. (2008). Willingness to pay for airline service quality. *Transport Reviews*, 28(2), 199-217.

Caruana, A. (2002). Service loyalty: The effects of service quality and the mediating role of customer satisfaction. European journal of marketing, 36(7/8), 811-828.

Castillo-Manzano, J. I., & López-Valpuesta, L. (2013). Check-in services and passenger behaviour: Self service technologies in airport systems. *Computers in Human Behavior*, 29(6), 2431-2437.

Chafale, D., & Pimpalkar, A. (2014). Review on developing corpora for sentiment analysis using plutchik's wheel of emotions with fuzzy logic. *International Journal of Computer Sciences and Engineering* (IJCSE), 2(10), 14-18.

Chai, C. P. (2023). Comparison of text preprocessing methods. *Natural Language Engineering*, *29*(3), 509-553.

Chakrabarti, S., Trehan, D., & Makhija, M. (2018). Assessment of service quality using text mining–evidence from private sector banks in India. *International Journal of Bank Marketing*, 36(4), 594-615.

Chang, J., Gerrish, S., Wang, C., Boyd-Graber, J., & Blei, D. (2009). Reading tea leaves: How humans interpret topic models. *Advances in Neural Information Processing Systems*, *22*.

Chang, V., Liu, L., Xu, Q., Li, T., & Hsu, C. H. (2023). An improved model for sentiment analysis on luxury hotel review. *Expert Systems*, *40*(2), e12580.

Chang, Y. H., & Yeh, C. H. (2002). A survey analysis of service quality for domestic airlines. *European Journal of Operational Research*, 139(1), 166-177.

Chaniotakis, I. E., & Lymperopoulos, C. (2009). Service quality effect on satisfaction and word of mouth in the health care industry. *Managing Service Quality: An International Journal*, 19(2), 229-242.

Chen, C. P., & Zhang, C. Y. (2014). Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data. *Information sciences*, *275*, 314-347.

Chen, F. Y., & Chang, Y. H. (2005). Examining airline service quality from a process perspective. *Journal of Air Transport Management*, 11(2), 79-87.

Chen, G., Huang, L., Xiao, S., Zhang, C., & Zhao, H. (2024). Attending to customer attention: A novel deep learning method for leveraging multimodal online reviews to enhance sales prediction. *Information Systems Research*, *35*(2), 829-849.

Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS quarterly*, 1165-1188.

Chen, H., Song, Y., Wang, X., Wang, X., Wang, X., & Yu, M. (2019). Research Topic Recommendation Based on Latent Dirichlet Allocation. In *2019 IEEE 14th International Conference on Intelligent Systems and Knowledge Engineering (ISKE)* (pp. 637-643). IEEE.

Chen, Y., Han, J., & Zheng, R. (2024). Research on Airline Routs Network Plannings based on Multi-objectives Optimization. In *Proceedings of the 2024 3rd International Conference on Cryptography, Network Security and Communication Technology* (pp. 276-281).

Chen, Y., Rabbani, R. M., Gupta, A., & Zaki, M. J. (2017). Comparative text analytics via topic modeling in banking. In *2017 IEEE symposium series on computational intelligence (SSCI)* (pp. 1-8). IEEE.

Chen, Y., Zhang, H., Liu, R., Ye, Z., & Lin, J. (2019). Experimental explorations on short text topic mining between LDA and NMF based Schemes. *Knowledge-Based Systems*, *163*, 1-13.

Chiha, R., Ayed, M. B., & Pereira, C. D. C. (2022). A complete framework for aspect-level and sentence-level sentiment analysis. *Applied Intelligence*, *52*(15), 17845-17863.

Choi, Y. H., Yoon, S., Xuan, B., Lee, S. Y. T., & Lee, K. H. (2021). Fashion informatics of the Big 4 Fashion Weeks using topic modeling and sentiment analysis. *Fashion and Textiles*, *8*, 1-27.

Chou, C. C., Liu, L. J., Huang, S. F., Yih, J. M., & Han, T. C. (2011). An evaluation of airline service quality using the fuzzy weighted SERVQUAL method. *Applied Soft Computing*, *11*(2), 2117-2128.

Chumpitaz, R., & Paparoidamis, N. G. (2004). Service quality and marketing performance in business-to-business markets: exploring the mediating role of client satisfaction. *Managing service quality: An International Journal*, 14(2/3), 235-248.

Clemons, E. K., & Weber, B. W. (1994). Segmentation, differentiation, and flexible pricing: experiences with information technology and segment-tailored strategies. *Journal of Management Information Systems*, 11(2), 9-36.

Coelho, P. S., & Henseler, J. (2012). Creating customer loyalty through service customization. *European Journal of Marketing*, 46(3/4), 331-356.

Crangle, C. E. (2002). Text summarization in data mining. In *Int. Conference on Soft Issues in the Design, Development, and Operation of Computing Systems* (pp. 332-347). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage publications.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.

Cronin Jr, J. J., & Taylor, S. A. (1992). Measuring service quality: a reexamination and extension. *Journal of Marketing*, 56(3), 55-68.

Çallı, L., & Çallı, F. (2023). Understanding airline passengers during covid-19 outbreak to improve service quality: topic modeling approach to complaints with latent dirichlet allocation algorithm. *Transportation Research Record*, *2677*(4), 656-673.

Çetin, V., & Yıldız, O. (2022). A comprehensive review on data preprocessing techniques in data analysis. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, *28*(2), 299-312.

Dabholkar, P. A., Shepherd, C. D., & Thorpe, D. I. (2000). A comprehensive framework for service quality: an investigation of critical conceptual and measurement issues through a longitudinal study. *Journal of Retailing*, 76(2), 139-173.

Dabholkar, P. A., Thorpe, D. I., & Rentz, J. O. (1996). A measure of service quality for retail stores: scale development and validation. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 24, 3-16.

Dagger, T. S., Sweeney, J. C., & Johnson, L. W. (2007). A hierarchical model of health service quality: scale development and investigation of an integrated model. *Journal of Service Research*, 10(2), 123-142.

Dale, A. (2006). Quality issues with survey research. *International Journal of Social Research Methodology*, *9*(2), 143-158.

Daniel Clemes, M., Shu, X., & Gan, C. (2014). Mobile communications: a comprehensive hierarchical modelling approach. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 26(1), 114-146.

Davison, M. L., & Sireci, S. G. (2000). Multidimensional scaling. In *Handbook of applied multivariate statistics and mathematical modeling* (pp. 323-352). Academic Press.

De Leeuw, E. D. (2012). Counting and measuring online: The quality of internet surveys. *Bulletin of Sociological Methodology/Bulletin de Méthodologie Sociologique*, *114*(1), 68-78.

Deerwester, S., Dumais, S. T., Furnas, G. W., Landauer, T. K., & Harshman, R. (1990). Indexing by latent semantic analysis. *Journal of the American society for information science*, *41*(6), 391-407.

Deng, J., Hu, J., Chi, H., & Wu, J. (2010). An improved fuzzy clustering method for text mining. In *2010 Second International Conference on Networks Security, Wireless Communications and Trusted Computing* (Vol. 1, pp. 65-69). IEEE.

Desiraju, K., Mishra, A. N., & Sengupta, P. (2024). Customer perceptions on open banking apps: Insights using Structural topic modeling. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 81, 104029.

DeVellis, R. F. (2016). Scale development: Theory and applications. vol. 26 Sage publications.

Devi, D. N., Kumar, C. K., & Prasad, S. (2016). A feature based approach for sentiment analysis by using support vector machine. In *2016 IEEE 6th international conference on advanced computing (IACC)* (pp. 3-8). IEEE.

Devika, M. D., Sunitha, C., & Ganesh, A. (2016). Sentiment analysis: a comparative study on different approaches. *Procedia Computer Science*, *87*, 44-49.

Dey, M., Islam, M. Z., & Rana, T. (2023). Applying Text Mining to Understand Customer Perception of Mobile Banking App. In *Handbook of Big Data and Analytics in Accounting and Auditing* (pp. 309-333). Singapore: Springer Nature Singapore.

Dhar, A., Mukherjee, H., Dash, N. S., & Roy, K. (2021). Text categorization: past and present. *Artificial Intelligence Review*, *54*(4), 3007-3054.

Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014). *Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method*. John Wiley & Sons.

Ding, K., Choo, W. C., Ng, K. Y., & Ng, S. I. (2020). Employing structural topic modelling to explore perceived service quality attributes in Airbnb accommodation. *International Journal of Hospitality Management*, *91*, 102676.

Doganis, R. (2013). *Flying off course: The economics of international airlines*. Routledge.

Dotchin, J. A., & Oakland, J. S. (1994). Total quality management in services: Part 2: Service quality. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 11(3), 27-42.

Duan, W., Cao, Q., Yu, Y., & Levy, S. (2013). Mining online user-generated content: using sentiment analysis technique to study hotel service quality. In *2013 46th Hawaii international conference on system sciences* (pp. 3119-3128). IEEE.

Duan, W., Yu, Y., Cao, Q., & Levy, S. (2016). Exploring the impact of social media on hotel service performance: A sentimental analysis approach. *Cornell Hospitality Quarterly*, *57*(3), 282-296.

Dumais, S. T. (2004). Latent semantic analysis. *Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)*, *38*, 189-230.

Duong, H. T., & Nguyen-Thi, T. A. (2021). A review: preprocessing techniques and data augmentation for sentiment analysis. *Computational Social Networks*, *8*(1), 1.

El-Assady, M., Sevastjanova, R., Sperrle, F., Keim, D., & Collins, C. (2017). Progressive learning of topic modeling parameters: A visual analytics framework. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, *24*(1), 382-391.

Elbagir, S., & Yang, J. (2019). Twitter sentiment analysis using natural language toolkit and VADER sentiment. In *Proceedings of the international multiconference of engineers and computer scientists* (Vol. 122, No. 16). sn.

Elhattab, N. E. (2022). Discovering the potential impact of in-flight smart amenities on traveler experience: Focal roles of in-flight service quality and airline endorsement. *Journal of Association of Arab Universities for Tourism and Hospitality*, 22(2), 334-354.

Emmanuel, T., Maupong, T., Mpoeleng, D., Semong, T., Mphago, B., & Tabona, O. (2021). A survey on missing data in machine learning. *Journal of Big data*, 8, 1-37.

Evangelopoulos, N. E. (2013). Latent semantic analysis. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 4(6), 683-692.

Eybers, S., & Kahts, H. (2021). In search of insight from unstructured text data: Towards an identification of text mining techniques. In *The 2018 International Conference on Digital Science* (pp. 591-603). Cham: Springer International Publishing.

Feldman, R., & Sanger, J. (2007). *The text mining handbook: advanced approaches in analyzing unstructured data*. Cambridge university press.

Filieri, R., Alguezaui, S., & McLeay, F. (2015). Why do travelers trust TripAdvisor? Antecedents of trust towards consumer-generated media and its influence on recommendation adoption and word of mouth. *Tourism Management*, *51*, 174-185.

Flores-Fillol, R. (2009). Airline competition and network structure. *Transportation Research Part B: Methodological*, 43(10), 966-983.

Fodness, D., & Murray, B. (2007). Passengers' expectations of airport service quality. *Journal of Services Marketing*, *21*(7), 492-506.

Forza, C. (2002). Survey research in operations management: a process-based perspective. *International journal of operations & production management*, *22*(2), 152-194.

Fouzia Sayeedunnissa, S., Hussain, A. R., & Hameed, M. A. (2013). Supervised opinion mining of social network data using a bag-of-words approach on the cloud. In *Proceedings of Seventh International Conference on Bio-Inspired Computing: Theories and Applications (BIC-TA 2012) Volume 2* (pp. 299-309). Springer India.

Fowler Jr, F. J. (2013). *Survey research methods*. Sage publications.

Fragoso, J. T., & Espinoza, I. L. (2017). Assessment of banking service quality perception using the SERVPERF model. *Contaduría y administración*, 62(4), 1294-1316.

Freeman, L. C. (1977). A set of measures of centrality based on betweenness. *Sociometry*.

Freeman, L. C., Roeder, D., & Mulholland, R. R. (1979). Centrality in social networks: II. Experimental results. *Social Networks*, *2*(2), 119-141.

García, S., Luengo, J., & Herrera, F. (2015). *Data preprocessing in data mining* (Vol. 72, pp. 59-139). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.

García, S., Ramírez-Gallego, S., Luengo, J., Benítez, J. M., & Herrera, F. (2016). Big data preprocessing: methods and prospects. *Big data analytics*, *1*, 1-22.

Geetha, M., Singha, P., & Sinha, S. (2017). Relationship between customer sentiment and online customer ratings for hotels-An empirical analysis. *Tourism Management*, *61*, 43-54.

Gerlach, M., Peixoto, T. P., & Altmann, E. G. (2018). A network approach to topic models. *Science Advances*, *4*(7), eaaq1360.

Ghobadian, A., Speller, S., & Jones, M. (1994). Service quality: concepts and models. *International Journal of Quality & Reliability Management*, *11*(9), 43-66.

Ghosh, P., Samanta, O., Goto, T., & Sen, S. (2024). Sales Forecasting of Overrated Products: Fine Tuning of Customer's Rating by Integrating Sentiment Analysis. *IEEE Access*.

Gilbert, D., & Wong, R. K. (2003). Passenger expectations and airline services: a Hong Kong based study. *Tourism Management*, *24*(5), 519-532.

Gilmore, A., & McMullan, R. (2009). Scales in services marketing research: a critique and way forward. *European Journal of Marketing*, *43*(5/6), 640-651.

González-Santos, C., Vega-Rodríguez, M. A., & Pérez, C. J. (2021). Addressing topic modeling with a multi-objective optimization approach based on swarm intelligence. *Knowledge-Based Systems*, *225*, 107113.

Griffiths, T. L. (2004). Finding Scientific Topics. PNAS.

Grotpeter, J. K. (2008). Respondent recall. *Handbook of longitudinal research: Design, Measurement, and Analysis*, 109-122.

Grönroos, C. (1984). A service quality model and its marketing implications. *European Journal of marketing*, 18(4), 36-44.

Grönroos, C. (1990). *Service management and marketing* (Vol. 27). Lexington, MA: Lexington books.

Grönroos, C. (2001). The perceived service quality concept–a mistake?. *Managing Service Quality: An International Journal*, *11*(3), 150-152.

Gupta, A., Dengre, V., Kheruwala, H. A., & Shah, M. (2020). Comprehensive review of text-mining applications in finance. *Financial Innovation*, *6*, 1-25.

Gupta, D., & Madhukar, M. (2020). Analysis of machine learning approaches for sentiment analysis of Twitter data. *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, *17*(9-10), 4535-4542.

Gupta, H. (2018). Evaluating service quality of airline industry using hybrid best worst method and VIKOR. *Journal of Air Transport Management*, 68, 35-47.

Gupta, S., & Sandhane, R. (2022). Acceptance of AR/VR technology in aviation industry by passengers in terms of enhancing their travel experience. *Cardiometry*, (22), 364-370.

Güngör, O., Yücel Güngör, M., & Doğan, S. (2019). Examining the evaluations in TripAdvisor about Turkish Airlines. *Journal of Tourism Theory and Research*, *5*(2), 282-291.

Habeeb, R. A. A., Nasaruddin, F., Gani, A., Hashem, I. A. T., Ahmed, E., & Imran, M. (2019). Real-time big data processing for anomaly detection: A survey. *International Journal of Information Management*, *45*, 289-307.

Hagen, L. (2018). Content analysis of e-petitions with topic modeling: How to train and evaluate LDA models?. *Information Processing & Management*, *54*(6), 1292-1307.

Hall, D., Jurafsky, D., & Manning, C. D. (2008). Studying the history of ideas using topic models. In *Proceedings of the 2008 conference on empirical methods in natural language processing* (pp. 363-371).

Halpern, N., & Mwesiumo, D. (2021). Airport service quality and passenger satisfaction: The impact of service failure on the likelihood of promoting an

airport online. *Research in Transportation Business & Management*, *41*, 100667.

Han, H., Lee, K. S., Chua, B. L., Lee, S., & Kim, W. (2019). Role of airline food quality, price reasonableness, image, satisfaction, and attachment in building re-flying intention. *International Journal of Hospitality Management*, *80*, 91-100.

Hardeniya, N., Perkins, J., Chopra, D., Joshi, N., & Mathur, I. (2016). *Natural language processing: python and NLTK*. Packt Publishing Ltd.

Harrington, P. D. B. (2018). Multiple versus single set validation of multivariate models to avoid mistakes. *Critical reviews in analytical chemistry*, *48*(1), 33-46.

Harrison-Walker, L. J. (2001). The measurement of word-of-mouth communication and an investigation of service quality and customer commitment as potential antecedents. *Journal of Service Research*, 4(1), 60-75.

Harun, M. K., Mokhtar, A. Z., Singh, R. K. S., & Rahman, N. A. A. (2022). Artificial Intelligence, Biometric Technology, and Mobile Technology Application in Aviation and Tourism: How It Changes the Landscape of Tourism and Air Travel. In *Digital Transformation in Aviation, Tourism and Hospitality in Southeast Asia* (pp. 63-71). Routledge.

Hasib, K. M., Towhid, N. A., & Alam, M. G. R. (2021). Topic modeling and sentiment analysis using online reviews for bangladesh airlines. In *2021 IEEE 12th Annual Information Technology, Electronics and Mobile Communication Conference (IEMCON)* (pp. 0428-0434). IEEE.

Haywood-Farmer, J. (1988). A conceptual model of service quality. *International Journal of Operations & Production Management*, 8(6), 19-29.

Heiets, I., La, J., Zhou, W., Xu, S., Wang, X., & Xu, Y. (2022). Digital transformation of airline industry. *Research in Transportation Economics*, *92*, 101186.

Helan, A., & Sultani, Z. N. (2023). Topic modeling methods for text data analysis: a review. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2457, No. 1). AIP Publishing.

Hickman, L., Thapa, S., Tay, L., Cao, M., & Srinivasan, P. (2022). Text preprocessing for text mining in organizational research: Review and recommendations. *Organizational Research Methods*, *25*(1), 114-146.

Hochreiter, S. (1997). Long Short-term Memory. *Neural Computation MIT-Press*.

Hoffman, M. D., Blei, D. M., Wang, C., & Paisley, J. (2013). Stochastic variational inference. *Journal of Machine Learning Research*.

Hofmann, T. (1999). Probabilistic latent semantic indexing. In *Proceedings of the 22nd annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*.

Hofmann, T. (2001). Unsupervised learning by probabilistic latent semantic analysis. *Machine learning*, *42*, 177-196.

Hofmann, T. (2004). Latent semantic models for collaborative filtering. *ACM Transactions on Information Systems (TOIS)*, *22*(1), 89-115.

Hossain, M. A., & Quaddus, M. (2012). Expectation–confirmation theory in information system research: A review and analysis. *Information Systems Theory: Explaining and Predicting Our Digital Society, Vol. 1*, 441-469.

Hossen, M. S. (2020). Data preprocess. *Machine Learning and Big Data: Concepts, Algorithms, Tools and Applications*, 71-103.

Hovy, E. H. (2015). What are sentiment, affect, and emotion? Applying the methodology of Michael Zock to sentiment analysis. *Language production, cognition, and the Lexicon*, 13-24.

Huang, A. (2008). Similarity measures for text document clustering. In *Proceedings of the sixth new zealand computer science research student conference (NZCSRSC2008), Christchurch, New Zealand* (Vol. 4, pp. 9-56).

Huang, Q., Wu, G., & Li, Z. S. (2019). Design for reliability through text mining and optimal product verification and validation planning. *IEEE Transactions on Reliability*, 70(1), 231-247.

Huang, X., & Zhang, J. (2024). Managing Rapport on TripAdvisor: Correlation of Negative Reviews and Response Voices on Online Business Platforms. *Journal of Business and Management Studies*, *6*(4), 43-55.

Huang, Y. K. (2010). The effect of airline service quality on passengers' behavioural intentions using SERVQUAL scores: A Taiwan case study. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 8, 2330-2343.

Hummel, J. W., & Savitt, R. (1988). Integrated customer service and retail strategy. *International Journal of Retailing*, 3(2), 5-21.

Humphreys, A., & Wang, R. J. H. (2018). Automated text analysis for consumer research. *Journal of Consumer Research*, *44*(6), 1274-1306.

Hutto, C., & Gilbert, E. (2014). Vader: A parsimonious rule-based model for sentiment analysis of social media text. In *Proceedings of the international AAAI conference on web and social media* (Vol. 8, No. 1, pp. 216-225).

Huynh-The, T., Le, B. V., & Lee, S. (2016). Describing body-pose feature-poselet-activity relationship using Pachinko Allocation Model. In *2016 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)* (pp. 000040-000045). IEEE.

Hvitfeldt, E., & Silge, J. (2021). *Supervised machine learning for text analysis in R*. Chapman and Hall/CRC.

Ibrahim, N. F., & Wang, X. (2019). Decoding the sentiment dynamics of online retailing customers: Time series analysis of social media. *Computers in Human Behavior*, *96*, 32-45.

Ingaldi, M., & Brožovà, S. (2021). Improvement of the providing services process with use of the Sitequal method. In *Conference Quality Production Improvement–CQPI* (Vol. 3, No. 1, pp. 17-27).

Isik, F., Ozden, G., & Kuntalp, M. (2012). Importance of data preprocessing for neural networks modeling: The case of estimating the compaction parameters of soils. *Energy Educ Sci Technol Part A: Energy Sci Res*, *29*, 463-74.

Işık, M., & Dağ, H. (2020). The impact of text preprocessing on the prediction of review ratings. *Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences*, *28*(3), 1405-1421.

Jagtap, V. S., & Pawar, K. (2013). Analysis of different approaches to sentence-level sentiment classification. *International Journal of Scientific Engineering and Technology*, *2*(3), 164-170.

Jalal, A. A., Jasim, A. A., & Mahawish, A. A. (2022). A web content mining application for detecting relevant pages using Jaccard similarity. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, *12*(6), 6461.

Janawade, V. (2011). Consumer perceptions of service quality of complex services: an application to airline alliances. In *RESER Conference Papers*, Hamburg (Vol. 112).

Jassim, M. A., Abd, D. H., & Omri, M. N. (2023). A survey of sentiment analysis from film critics based on machine learning, lexicon and hybridization. *Neural Computing and Applications*, *35*(13), 9437-9461.

Jeacle, I., & Carter, C. (2011). In TripAdvisor we trust: Rankings, calculative regimes and abstract systems. *Accounting, Organizations and Society*, *36*(4-5), 293-309.

Jelodar, H., Wang, Y., Yuan, C., Feng, X., Jiang, X., Li, Y., & Zhao, L. (2019). Latent Dirichlet allocation (LDA) and topic modeling: models, applications, a survey. *Multimedia tools and applications*, *78*, 15169-15211.

Jeong, B., Yoon, J., & Lee, J. M. (2019). Social media mining for product planning: A product opportunity mining approach based on topic modeling and sentiment analysis. *International Journal of Information Management*, *48*, 280-290.

Jiang, F., Lee, J., Martin, X., & Zhou, G. (2019). Manager sentiment and stock returns. *Journal of Financial Economics*, *132*(1), 126-149.

Jo, T. (2019). Text mining. *Studies in Big Data*, *45*.

Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, *349*(6245), 255-260.

Joulin, A., Grave, E., Bojanowski, P., & Mikolov, T. (2016). Bag of tricks for efficient text classification. *arXiv preprint arXiv:1607.01759*.

Jun, M., & Cai, S. (2001). The key determinants of internet banking service quality: a content analysis. *International journal of bank marketing*, *19*(7), 276-291.

Jun, M., Yang, Z., & Kim, D. (2004). Customers' perceptions of online retailing service quality and their satisfaction. *International Journal of Quality & Reliability Management*, *21*(8), 817-840.

Kadhim, A. I. (2018). An evaluation of preprocessing techniques for text classification. *International Journal of Computer Science and Information Security (IJCSIS)*, *16*(6), 22-32.

Kadhim, A. I., Cheah, Y. N., & Ahamed, N. H. (2014). Text document preprocessing and dimension reduction techniques for text document clustering. In *2014 4th international conference on artificial intelligence with applications in engineering and technology* (pp. 69-73). IEEE.

Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Farrar, Straus and Giroux.

Kalia, P. (2017). Service quality scales in online retail: methodological issues. *International Journal of Operations & Production Management*, *37*(5), 630-663.

Kang, G. D., & James, J. (2004). Service quality dimensions: an examination of Grönroos's service quality model. *Managing Service Quality: An International Journal*, 14(4), 266-277.

Kang, H., Yoo, S. J., & Han, D. (2012). Senti-lexicon and improved Naïve Bayes algorithms for sentiment analysis of restaurant reviews. *Expert Systems with Applications*, *39*(5), 6000-6010.

Kannan, S., Gurusamy, V., Vijayarani, S., Ilamathi, J., Nithya, M., Kannan, S., & Gurusamy, V. (2014). Preprocessing techniques for text mining. *International Journal of Computer Science & Communication Networks*, *5*(1), 7-16.

Karunarathna, K. M. G. S., & Rupasingha, R. A. H. M. (2022). Learning to Use Normalization Techniques for Preprocessing and Classification of Text Documents. *International Journal of Multidisciplinary Studies*, *9*(2), 69-81.

Karvanen, J., Rantanen, A., & Luoma, L. (2014). Survey data and Bayesian analysis: a cost-efficient way to estimate customer equity. *Quantitative Marketing and Economics*, *12*, 305-329.

Kashina, M., Lenivtceva, I. D., & Kopanitsa, G. D. (2020). Preprocessing of unstructured medical data: the impact of each preprocessing stage on classification. *Procedia Computer Science*, *178*, 284-290.

Kasiri, L. A., Cheng, K. T. G., Sambasivan, M., & Sidin, S. M. (2017). Integration of standardization and customization: Impact on service quality, customer satisfaction, and loyalty. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 35, 91-97.

Kaura, V., Durga Prasad, C. S., & Sharma, S. (2015). Service quality, service convenience, price and fairness, customer loyalty, and the mediating role of customer satisfaction. *International Journal of Bank Marketing*, 33(4), 404-422.

Keiningham, T. L., Cooil, B., Aksoy, L., Andreassen, T. W., & Weiner, J. (2007). The value of different customer satisfaction and loyalty metrics in predicting customer retention, recommendation, and share-of-wallet. *Managing Service Quality: An International Journal*, 17(4), 361-384.

Kenton, J. D. M. W. C., & Toutanova, L. K. (2019). Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. In *Proceedings of naacL-HLT* (Vol. 1, p. 2).

Khan, S., & Alam, M. (2023). Preprocessing framework for scholarly big data management. *Multimedia Tools and Applications*, *82*(25), 39719-39743.

Kherwa, P., & Bansal, P. (2017). Latent semantic analysis: an approach to understand semantic of text. In *2017 International Conference on Current Trends in Computer, Electrical, Electronics and Communication (CTCEEC)* (pp. 870-874). IEEE.

Kılıç, S., & Enginkaya, E. (2024). Uncovering airline service quality dimensions from passengers' online reviews: A text mining approach to validate and extend Servqual. *Business & Management Studies: An International Journal*, *12*(3), 492-504.

Kılıç, S., & Karaosmanoğlu, E. (2019). Self-servis teknolojilerinin marka deneyimine ve müşteri memnuniyetine etkileri. *Galatasaray Üniversitesi İletişim Dergisi*, (31), 277-296.

Kiliç, S. (2019). *The effects of self-service technology-related characteristics on brand experience and customer satisfaction at airports* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Kiliç, S., & Çadirci, T. O. (2022). An evaluation of airport service experience: An identification of service improvement opportunities based on topic modeling and sentiment analysis. *Research in Transportation Business & Management*, *43*, 100744.

Kim, D., Lim, C., & Ha, H. K. (2024). Comparative analysis of changes in passenger's perception for airline companies' service quality before and during COVID-19 using topic modeling. *Journal of Air Transport Management*, 115, 102542.

Kim, N. Y., & Park, J. W. (2016). A study on the impact of airline service delays on emotional reactions and customer behavior. Journal of Air Transport Management, 57, 19-25.

Kirilenko, A., Stepchenkova, S., Gromoll, R., & Jo, Y. (2024). Comprehensive examination of online reviews divergence over time and platform types. *International Journal of Hospitality Management*, *117*, 103647.

Kitchens, B., Dobolyi, D., Li, J., & Abbasi, A. (2018). Advanced customer analytics: Strategic value through integration of relationship-oriented big data. *Journal of Management Information Systems*, *35*(2), 540-574.

Kohavi, R. (1995). A study of cross-validation and bootstrap for accuracy estimation and model selection. *Morgan Kaufman Publishing*.

Kong, X., Shi, Y., Yu, S., Liu, J., & Xia, F. (2019). Academic social networks: Modeling, analysis, mining and applications. *Journal of Network and Computer Applications*, *132*, 86-103.

Korayem, M., Crandall, D., & Abdul-Mageed, M. (2012). Subjectivity and sentiment analysis of arabic: A survey. In *International conference on advanced machine learning technologies and applications* (pp. 128-139). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Korfiatis, N., Stamolampros, P., Kourouthanassis, P., & Sagiadinos, V. (2019). Measuring service quality from unstructured data: A topic modeling application on airline passengers' online reviews. *Expert Systems with Applications*, *116*, 472-486.

Kotze, R. (2017). Sustainability analysis of the airline Industry–Low cost carriers and full service carriers. *IIIEE Theses*.

Kreuter, F. (2013). Facing the nonresponse challenge. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, *645*(1), 23-35.

Kuang, D., Choo, J., & Park, H. (2015). Nonnegative matrix factorization for interactive topic modeling and document clustering. *Partitional clustering algorithms*, 215-243.

Kumar, G. R., Basha, S. R., & Rao, S. B. (2020). A summarization on text mining techniques for information extracting from applications and issues. *Journal of Mechanics of Continua and Mathematical Sciences, Special Issue*, (5).

Kumar, M., Tat Kee, F., & Taap Manshor, A. (2009). Determining the relative importance of critical factors in delivering service quality of banks: an

application of dominance analysis in SERVQUAL model. *Managing Service Quality: An International Journal*, *19*(2), 211-228.

Kumar, P., Hollebeek, L. D., Kar, A. K., & Kukk, J. (2023). Charting the intellectual structure of customer experience research. *Marketing Intelligence & Planning*, *41*(1), 31-47.

Kumar, R. (2018). *Research methodology: A step-by-step guide for beginners*. Sage Publications.

Kumar, S., & Zymbler, M. (2019). A machine learning approach to analyze customer satisfaction from airline tweets. *Journal of Big Data*, *6*(1), 1-16.

Kumar, V., Dalla Pozza, I., & Ganesh, J. (2013). Revisiting the satisfaction–loyalty relationship: empirical generalizations and directions for future research. *Journal of Retailing*, *89*(3), 246-262.

Kuo, C. (2023). *The Handbook of NLP with Gensim: Leverage topic modeling to uncover hidden patterns, themes, and valuable insights within textual data*. Packt Publishing Ltd.

Kuo, C. W., & Jou, R. C. (2017). Willingness to pay for airlines' premium economy class: The perspective of passengers. *Journal of Air Transport Management*, 59, 134-142.

Kyoon Yoo, D., & Ah Park, J. (2007). Perceived service quality: Analyzing relationships among employees, customers, and financial performance. International Journal of Quality & reliability management, 24(9), 908-926.

Lacic, E., Kowald, D., & Lex, E. (2016). High Enough? explaining and predicting traveler Satisfaction using airline reviews. In *Proceedings of the 27th ACM Conference on Hypertext and Social Media* (pp. 249-254).

Ladhari, R. (2009). A review of twenty years of SERVQUAL research. *International journal of quality and service sciences*, *1*(2), 172-198.

Ladhari, R., Ladhari, I., & Morales, M. (2011). Bank service quality: comparing Canadian and Tunisian customer perceptions. *International Journal of Bank Marketing*, 29(3), 224-246.

Lagrari, F. E., & Elkettani, Y. (2021). Traditional and deep learning approaches for sentiment analysis: A survey. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*, *6*(4), 1-7.

Lak, P., & Turetken, O. (2014). Star ratings versus sentiment analysis--a comparison of explicit and implicit measures of opinions. In *2014 47th Hawaii international conference on system sciences* (pp. 796-805). IEEE.

Lam, S. S. (1997). SERVQUAL: A tool for measuring patients' opinions of hospital service quality in Hong Kong. *Total quality management*, 8(4), 145-152.

Landauer, T. K., Foltz, P. W., & Laham, D. (1998). An introduction to latent semantic analysis. *Discourse processes*, *25*(2-3), 259-284.

Larivière, B., Bowen, D., Andreassen, T. W., Kunz, W., Sirianni, N. J., Voss, C., ... & De Keyser, A. (2017). "Service Encounter 2.0": An investigation into the roles of technology, employees and customers. *Journal of Business Research*, *79*, 238-246.

Latif, S., Shafait, F., & Latif, R. (2021). Analyzing LDA and NMF topic models for Urdu tweets via automatic labeling. *IEEE Access*, *9*, 127531-127547.

Lee, D. D., & Seung, H. S. (1999). Learning the parts of objects by non-negative matrix factorization. *Nature*, *401*(6755), 788-791.

Lee, G. G., & Lin, H. F. (2005). Customer perceptions of e-service quality in online shopping. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 33(2), 161-176.

Lee, W., Castellanos, C., & Chris Choi, H. S. (2012). The effect of technology readiness on customers' attitudes toward self-service technology and its adoption; the empirical study of US airline self-service check-in kiosks. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 29(8), 731-743.

Lehtinen, U. and Lehtinen, J.R. (1982) A Study of Quality Dimensions. *Service Management Institute*, 5, 25-32.

Lenzner, T. (2012). Effects of survey question comprehensibility on response quality. *Field Methods*, *24*(4), 409-428.

Lewis, R.C. and Booms, B.H. (1983), The marketing aspects of service quality, in Berry, L., Shostack, G. and Upah, G. (Eds), *Emerging Perspectives on Services Marketing*, American Marketing Association, Chicago, IL, pp. 99-107.

Li, W., & McCallum, A. (2006). Pachinko allocation: DAG-structured mixture models of topic correlations. In *Proceedings of the 23rd international conference on Machine learning* (pp. 577-584).

Lien, C. H., Cao, Y., & Zhou, X. (2017). Service quality, satisfaction, stickiness, and usage intentions: An exploratory evaluation in the context of WeChat services. *Computers in Human Behavior*, 68, 403-410.

Liljander, V., Gillberg, F., Gummerus, J., & Van Riel, A. (2006). Technology readiness and the evaluation and adoption of self-service technologies. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 13(3), 177-191.

Lim, J., & Lee, H. C. (2020). Comparisons of service quality perceptions between full service carriers and low cost carriers in airline travel. *Current issues in Tourism*, 23(10), 1261-1276.

Lin, C., & He, Y. (2009). Joint sentiment/topic model for sentiment analysis. In *Proceedings of the 18th ACM conference on Information and knowledge management* (pp. 375-384).

Lin, Y. S., Jiang, J. Y., & Lee, S. J. (2013). A similarity measure for text classification and clustering. *IEEE transactions on knowledge and data engineering*, *26*(7), 1575-1590.

Litvin, S. W., Goldsmith, R. E., & Pan, B. (2018). A retrospective view of electronic word-of-mouth in hospitality and tourism management. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, *30*(1), 313-325.

Liu, B. (2010). Sentiment analysis and subjectivity. *Handbook of natural language processing*, 2(2010), 627-666.

Liu, B. (2020). *Sentiment analysis: Mining opinions, sentiments, and emotions*. Cambridge university press.

Liu, H., Chatterjee, I., Zhou, M., Lu, X. S., & Abusorrah, A. (2020). Aspect-based sentiment analysis: A survey of deep learning methods. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, *7*(6), 1358-1375.

Liu, L., Tang, L., Dong, W., Yao, S., & Zhou, W. (2016). An overview of topic modeling and its current applications in bioinformatics. *SpringerPlus*, *5*, 1-22.

Liu, Y., Teichert, T., Rossi, M., Li, H., & Hu, F. (2017). Big data for big insights: Investigating language-specific drivers of hotel satisfaction with 412,784 user-generated reviews. *Tourism Management*, *59*, 554-563.

Loiacono, E. T., Watson, R. T., & Goodhue, D. L. (2002). WebQual: A measure of website quality. *Marketing theory and applications*, *13*(3), 432-438.

Loughran, T., & McDonald, B. (2011). When is a liability not a liability? Textual analysis, dictionaries, and 10-Ks. *The Journal of finance*, *66*(1), 35-65.

Lovelock, C. (1994). *Product Plus*. New York: McGraw Hill.

Lu, J. L., Chou, H. Y., & Ling, P. C. (2009). Investigating passengers' intentions to use technology-based self check-in services. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 45(2), 345-356.

Lu, Y., Mei, Q., & Zhai, C. (2011). Investigating task performance of probabilistic topic models: an empirical study of PLSA and LDA. *Information Retrieval*, *14*, 178-203.

Lucini, F. R., Fogliatto, F. S., da Silveira, G. J., Neyeloff, J. L., Anzanello, M. J., Kuchenbecker, R. S., & Schaan, B. D. (2017). Text mining approach to predict hospital admissions using early medical records from the emergency department. *International Journal of Medical Informatics*, *100*, 1-8.

Lucini, F. R., Tonetto, L. M., Fogliatto, F. S., & Anzanello, M. J. (2020). Text mining approach to explore dimensions of airline customer satisfaction using online customer reviews. *Journal of Air Transport Management*, 83, 101760.

Luengo, J., García-Gil, D., Ramírez-Gallego, S., García, S., & Herrera, F. (2020). Big data preprocessing. *Cham: Springer*.

Lynes, J. K., & Dredge, D. (2006). Going green: Motivations for environmental commitment in the airline industry. A case study of Scandinavian Airlines. *Journal of Sustainable Tourism*, *14*(2), 116-138.

Ma, B., Zhang, D., Yan, Z., & Kim, T. (2013). An LDA and synonym lexicon based approach to product feature extraction from online consumer product reviews. *Journal of Electronic Commerce Research*, *14*(4), 304.

Ma, L., & Zhang, Y. (2015). Using Word2Vec to process big text data. In *2015 IEEE International Conference on Big Data (Big Data)* (pp. 2895-2897). IEEE.

Maden, D. (2013). The concept of brand culture: A qualitative analysis directed to Turkish airlines. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, *4*(10), 42-49.

Majra, H., Saxena, R., Jha, S., & Jagannathan, S. (2016). Structuring technology applications for enhanced customer experience: Evidence from Indian air travellers. *Global Business Review*, 17(2), 351-374.

Malhotra, N. K., Ulgado, F. M., Agarwal, J., & Baalbaki, I. B. (1994). International Services Marketing: A Comparative Evaluation of theDimensions of Service

Quality between Developed and Developing Countries. *International Marketing Review*, *11*(2), 5-15.

Mäntylä, M. V., Graziotin, D., & Kuutila, M. (2018). The evolution of sentiment analysis—A review of research topics, venues, and top cited papers. *Computer Science Review*, *27*, 16-32.

Marimon, F., Petnji Yaya, L. H., & Casadesus Fa, M. (2012). Impact of e-Quality and service recovery on loyalty: A study of e-banking in Spain. *Total Quality Management & Business Excellence*, *23*(7-8), 769-787.

Martin-Domingo, L., Martín, J. C., & Mandsberg, G. (2019). Social media as a resource for sentiment analysis of Airport Service Quality (ASQ). *Journal of Air Transport Management*, *78*, 106-115.

Martinez Garcia, J. A., & Martinez Caro, L. (2010). Rethinking perceived service quality: An alternative to hierarchical and multidimensional models. *Total Quality Management*, 21(1), 93-118.

Mattsson, J. (1992). A service quality model based on an ideal value standard. *International Journal of Service Industry Management*, 3(3), 0-0.

McAlexander, J. H., Kaldenberg, D. O., & Koenig, H. F. (1994). Service quality measurement. *Journal of Healthcare Marketing*, *14*(3).

McCallum, A., & Nigam, K. (1998). A comparison of event models for naive bayes text classification. In *AAAI-98 workshop on learning for text categorization* (Vol. 752, No. 1, pp. 41-48).

McKinlay, J. B. (2020). Advantages and limitations of the survey approach: understanding older people. In *Researching health care* (pp. 114-137). Routledge.

McKinney, W. (2012). *Python for data analysis: Data wrangling with Pandas, NumPy, and IPython*. " O'Reilly Media, Inc.".

Medhat, W., Hassan, A., & Korashy, H. (2014). Sentiment analysis algorithms and applications: A survey. *Ain Shams Engineering Journal*, *5*(4), 1093-1113.

Mejia, J., Mankad, S., & Gopal, A. (2021). Service quality using text mining: Measurement and consequences. *Manufacturing & Service Operations Management*, *23*(6), 1354-1372.

Menachemi, N. (2011). Assessing response bias in a web survey at a university faculty. *Evaluation & Research in Education*, *24*(1), 5-15.

Meuter, M. L., Ostrom, A. L., Roundtree, R. I., & Bitner, M. J. (2000). Self-service technologies: understanding customer satisfaction with technology-based service encounters. *Journal of Marketing*, 64(3), 50-64.

Mikalef, P., Pappas, I. O., Krogstie, J., & Pavlou, P. A. (2020). Big data and business analytics: A research agenda for realizing business value. *Information & Management*, *57*(1), 103237.

Mikolov, T. (2013). Efficient estimation of word representations in vector space. *arXiv preprint arXiv:1301.3781*, *3781*.

Mimno, D., Wallach, H., Talley, E., Leenders, M., & McCallum, A. (2011). Optimizing semantic coherence in topic models. In *Proceedings of the 2011 conference on empirical methods in natural language processing* (pp. 262-272).

Min, H., & Min, H. (2011). Benchmarking the service quality of fast-food restaurant franchises in the USA: A longitudinal study. *Benchmarking: An International Journal*, 18(2), 282-300.

Miner, G. (2012). *Practical text mining and statistical analysis for non-structured text data applications*. Academic Press.

Mishra, M. (2024). A holistic review of customer experience research: topic modelling using BERTopic. *Marketing Intelligence & Planning*.

Mittal, D., & Agrawal, S. R. (2022). Determining banking service attributes from online reviews: text mining and sentiment analysis. *International Journal of Bank Marketing*, *40*(3), 558-577.

Mohammad, S. M., & Turney, P. D. (2013). Crowdsourcing a word–emotion association lexicon. *Computational Intelligence*, 29(3), 436-465.

Moliner-Tena, M. A., Monferrer-Tirado, D., Estrada-Guillen, M., & Vidal-Meliá, L. (2023). Memorable customer experiences and autobiographical memories: From service experience to word of mouth. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 72, 103290.

Moon, H. G., Lho, H. L., & Han, H. (2021). Self-check-in kiosk quality and airline non-contact service maximization: how to win air traveler satisfaction and loyalty in the post-pandemic world?. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 38(4), 383-398.

Morales, M., & Ladhari, R. (2011). Comparative cross-cultural service quality: an assessment of research methodology. *Journal of Service Management*, *22*(2), 241-265.

Morgan, T., Friske, W., Kohtamäki, M., & Mills, P. (2024). Customer participation in manufacturing firms' new service development: the moderating role of CRM technology. *Journal of Business & Industrial Marketing*, *39*(4), 857-870.

Morstatter, F., & Liu, H. (2018). In search of coherence and consensus: measuring the interpretability of statistical topics. *Journal of Machine Learning Research*, *18*(169), 1-32.

Mou, J., Ren, G., Qin, C., & Kurcz, K. (2019). Understanding the topics of export cross-border e-commerce consumers feedback: an LDA approach. *Electronic Commerce Research*, *19*, 749-777.

Naithani, K., & Raiwani, Y. P. (2023). Realization of natural language processing and machine learning approaches for text-based sentiment analysis. *Expert Systems*, *40*(5), e13114.

Nakayama, M., & Wan, Y. (2019). The cultural impact on social commerce: A sentiment analysis on Yelp ethnic restaurant reviews. *Information & Management*, *56*(2), 271-279.

Nardi, P. M. (2018). *Doing survey research: A guide to quantitative methods*. Routledge.

Nayak, M. S. D. P., & Narayan, K. A. (2019). Strengths and weaknesses of online surveys. *technology*, *6*(7), 0837-2405053138.

Ndhlovu, E., Makuyana, T., & Dube, K. (2024). The State of Hi-Tech Innovation in the Global Aviation Industry. In *Tourism and Hospitality for Sustainable Development: Volume One: Technological Innovations and Development Realities* (pp. 87-107). Cham: Springer Nature Switzerland.

Nenkova, A., & McKeown, K. (2011). Automatic summarization. *Foundations and Trends® in Information Retrieval*, *5*(2–3), 103-233.

Newman, D., Bonilla, E. V., & Buntine, W. (2011). Improving topic coherence with regularized topic models. *Advances in neural information processing systems*, *24*.

Newman, K. (2001). Interrogating SERVQUAL: a critical assessment of service quality measurement in a high street retail bank. *International journal of bank marketing*, *19*(3), 126-139.

Newman, M. (2018). *Networks*. Oxford university press.

Nielsen, F. Å. (2011). A new ANEW: Evaluation of a word list for sentiment analysis in microblogs. *arXiv preprint arXiv:1103.2903*.

Nieminen, J. (1974). On the centrality in a graph. *Scandinavian Journal of Psychology*, *15*(1), 332-336.

Niwattanakul, S., Singthongchai, J., Naenudorn, E., & Wanapu, S. (2013). Using of Jaccard coefficient for keywords similarity. In *Proceedings of the international multiconference of engineers and computer scientists* (Vol. 1, No. 6, pp. 380-384).

O'callaghan, D., Greene, D., Carthy, J., & Cunningham, P. (2015). An analysis of the coherence of descriptors in topic modeling. *Expert Systems with Applications*, *42*(13), 5645-5657.

Okabe, N. (2017). Creating of customer loyalty by cabin crew A study of the relation between emotional labor and job performance. *Transportation Research Procedia*, 25, 149-164.

Okamoto, K., Chen, W., & Li, X. Y. (2008, June). Ranking of closeness centrality for large-scale social networks. In *International workshop on frontiers in algorithmics* (pp. 186-195). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Oliveira, A. V., Oliveira, B. F., & Vassallo, M. D. (2023). Airport service quality perception and flight delays: Examining the influence of psychosituational latent traits of respondents in passenger satisfaction surveys. *Research in Transportation Economics*, 102, 101371.

Oliver, R. L. (1980). A cognitive model for the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of Marketing Research, 17*, 460–469.

Oliver, R. L., & Swan, J. E. (1989). Equity and disconfirmation perceptions as influences on merchant and product satisfaction. *Journal of Consumer Research*, *16*(3), 372-383.

Oliver, R. L., Balakrishnan, P. S., & Barry, B. (1994). Outcome satisfaction in negotiation: A test of expectancy disconfirmation. *Organizational behavior and human decision processes*, 60(2), 252-275.

Oliver, R. L., Rust, R. T., & Varki, S. (1997). Customer delight: foundations, findings, and managerial insight. *Journal of Retailing*, *73*(3), 311-336.

Olorunniwo, F., Hsu, M. K., & Udo, G. J. (2006). Service quality, customer satisfaction, and behavioral intentions in the service factory. *Journal of Services Marketing*, 20(1), 59-72.

Omar, M., On, B. W., Lee, I., & Choi, G. S. (2015). LDA topics: Representation and evaluation. *Journal of Information Science*, *41*(5), 662-675.

Ordenes, F. V., Theodoulidis, B., Burton, J., Gruber, T., & Zaki, M. (2014). Analyzing customer experience feedback using text mining: A linguistics-based approach. *Journal of Service Research*, *17*(3), 278-295.

Osborne, J. W. (2012). *Best practices in data cleaning: A complete guide to everything you need to do before and after collecting your data*. Sage publications.

Ostrom, A. L., Parasuraman, A., Bowen, D. E., Patrício, L., & Voss, C. A. (2015). Service research priorities in a rapidly changing context. *Journal of Service Research*, *18*(2), 127-159.

Ozretic-Dosen, D., & Zizak, I. (2015). Measuring the quality of banking services targeting student population. *EuroMed Journal of Business*, 10(1), 98-117.

Pabedinskaitė, A., & Akstinaitė, V. (2014). Evaluation of the airport service quality. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 110, 398-409.

Paek, J., & Lee, C. W. (2018). The effect of education and training on service quality, customer satisfaction and loyalty in airline industry. *Management Review: An International Journal*, 13(1), 49-64.

Pagliari, R., & Graham, A. (2020). Airport competition within the Scottish lowlands region. *Research in Transportation Economics*, *79*, 100760.

Pakdil, F., & Aydın, Ö. (2007). Expectations and perceptions in airline services: An analysis using weighted SERVQUAL scores. *Journal of Air Transport Management*, 13(4), 229-237.

Pang, B., & Lee, L. (2008). Opinion mining and sentiment analysis. *Foundations and Trends® in information retrieval*, *2*(1–2), 1-135.

Pang, B., Lee, L., & Vaithyanathan, S. (2002). Thumbs up? Sentiment classification using machine learning techniques. *arXiv preprint cs/0205070*.

Paraschi, E. P., Poulaki, I., & Papageorgiou, A. (2024). Sustainability challenges in airlines contemporary environmental management. *Journal of Air Transport Management*, *118*, 102616.

Parasuraman, A., Berry, L., & Zeithaml, V. (2002). Refinement and reassessment of the SERVQUAL scale. *Journal of Retailing*, *67*(4), 114.

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41-50.

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). Servqual: A multiple-item scale for measuring consumer perc. *Journal of Retailing*, 64(1), 12.

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Malhotra, A. (2005). ES-QUAL: A multiple-item scale for assessing electronic service quality. *Journal of Service Research*, 7(3), 213-233.

Pareigis, J., Edvardsson, B., & Enquist, B. (2011). Exploring the role of the service environment in forming customer's service experience. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 3(1), 110-124.

Park, H., & Baek, S. (2007). Measuring service quality of online bookstores with WebQual. In *Human-Computer Interaction. HCI Applications and Services: 12th International Conference, HCI International 2007, Beijing, China, July 22-27, 2007, Proceedings, Part IV 12* (pp. 95-103). Springer Berlin Heidelberg.

Park, J. W. (2007). Passenger perceptions of service quality: Korean and Australian case studies. *Journal of Air Transport Management*, *13*(4), 238-242.

Park, J., & Jeong, E. (2019). Service quality in tourism: A systematic literature review and keyword network analysis. *Sustainability*, *11*(13), 3665.

Patel, H., & D'Cruz, M. (2018). Passenger-centric factors influencing the experience of aircraft comfort. *Transport Reviews*, *38*(2), 252-269.

Paulhus, D. L., & Reid, D. B. (1991). Enhancement and denial in socially desirable responding. *Journal of Personality and Social Psychology*, *60*(2), 307.

Pavlinek, M., & Podgorelec, V. (2017). Text classification method based on self-training and LDA topic models. *Expert Systems with Applications*, *80*, 83-93.

Pels, E. (2008). Airline network competition: Full-service airlines, low-cost airlines and long-haul markets. *Research in Transportation Economics*, 24(1), 68-74.

Pennington, J., Socher, R., & Manning, C. D. (2014). Glove: Global vectors for word representation. In *Proceedings of the 2014 conference on empirical methods in natural language processing (EMNLP)* (pp. 1532-1543).

Pereira, B. A., Lohmann, G., & Houghton, L. (2022). Technology trajectory in aviation: Innovations leading to value creation (2000–2019). *International Journal of Innovation Studies*, 6(3), 128-141.

Perkins, J. (2010). *Python text processing with NLTK 2.0 cookbook*. PACKT publishing.

Permana, M. E., Ramadhan, H., Budi, I., Santoso, A. B., & Putra, P. K. (2020). Sentiment analysis and topic detection of mobile banking application review. In *2020 Fifth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)* (pp. 1-6). IEEE.

Philip, G., & Hazlett, S. A. (1997). The measurement of service quality: a new P-C-P attributes model. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 14(3), 260-286.

Philip, G., & Hazlett, S. A. (2001). Evaluating the service quality of information services using a new "P-C-P" attributes model. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 18(9), 900-916.

Pik, E. (2024). Airport security: the impact of AI on safety, efficiency, and the passenger experience. *Journal of Transportation Security*, *17*(1), 9.

Pinoli, P., Chicco, D., & Masseroli, M. (2014). Latent Dirichlet allocation based on Gibbs sampling for gene function prediction. In *2014 IEEE conference on computational intelligence in bioinformatics and computational biology* (pp. 1-8). IEEE.

Plutchik, R. (1991). *The emotions*. University Press of America.

Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., & Podsakoff, N. P. (2012). Sources of method bias in social science research and recommendations on how to control it. *Annual Review of Psychology*, *63*(1), 539-569.

Polites, G. L., Roberts, N., & Thatcher, J. (2012). Conceptualizing models using multidimensional constructs: a review and guidelines for their use. *European Journal of Information Systems*, *21*(1), 22-48.

Porteous, I., Newman, D., Ihler, A., Asuncion, A., Smyth, P., & Welling, M. (2008). Fast collapsed gibbs sampling for latent dirichlet allocation. In *Proceedings of the 14th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining* (pp. 569-577).

Porter, S. R., Whitcomb, M. E., & Weitzer, W. H. (2004). Multiple surveys of students and survey fatigue. *New directions for institutional research*, *2004*(121), 63-73.

Power, W., & Obradovic, Z. (2024). Generating Profiles of News Commentators with Language Models. In *IFIP International Conference on Artificial Intelligence Applications and Innovations* (pp. 47-59). Cham: Springer Nature Switzerland.

Prasad, R. K., & Verma, S. (2022). Service quality measures: systematic literature review and future research directions. *International Journal of Management Practice*, 15(1), 9-23.

Presser, S., & Krosnick, J. (2010). *Questionnaire design*. Handbook of Survey Research.

Proussaloglou, K., & Koppelman, F. S. (1999). The choice of air carrier, flight, and fare class. *Journal of Air Transport Management*, 5(4), 193-201.

Qaiser, S., & Ali, R. (2018). Text mining: use of TF-IDF to examine the relevance of words to documents. *International Journal of Computer Applications*, *181*(1), 25-29.

Qiang, J., Qian, Z., Li, Y., Yuan, Y., & Wu, X. (2020). Short text topic modeling techniques, applications, and performance: a survey. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, *34*(3), 1427-1445.

Qin, H., & Prybutok, V. R. (2009). Service quality, customer satisfaction, and behavioral intentions in fast-food restaurants. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 1(1), 78-95.

Rea, L. M., & Parker, R. A. (2014). *Designing and conducting survey research: A comprehensive guide*. John Wiley & Sons.

Reichheld, F. F., & Sasser Jr, W. E. (1990). Zero defections: quality comes to services. *Harvard Business Review*, 68(5), 105-111.

Reimann, C., Filzmoser, P., Garrett, R., & Dutter, R. (2011). *Statistical data analysis explained: applied environmental statistics with R*. John Wiley & Sons.

Ren, G., & Hong, T. (2017). Investigating online destination images using a topic-based sentiment analysis approach. *Sustainability*, *9*(10), 1765.

Ren, X., Pan, N., & Jiang, H. (2022). Differentiated pricing for airline ancillary services considering passenger choice behavior heterogeneity and willingness to pay. *Transport Policy*, 126, 292-305.

Rezaei, J., Kothadiya, O., Tavasszy, L., & Kroesen, M. (2018). Quality assessment of airline baggage handling systems using SERVQUAL and BWM. *Tourism Management*, *66*, 85-93.

Richardson, L. (2007). *Beautiful soup documentation.*

Robertson, J., Vella, J., Duncan, S., Pitt, C., Pitt, L., & Caruana, A. (2024). Beyond surveys: leveraging automated text analysis of travellers' online reviews to enhance service quality and willingness to recommend. *Journal of Strategic Marketing*, 32(4), 516-535.

Rochat, Y. (2009). Closeness centrality extended to unconnected graphs: The harmonic centrality index. In *Asna*.

Rotondo, F., Corsi, K., & Giovanelli, L. (2019). The social side of sustainable business models: An explorative analysis of the low-cost airline industry. *Journal of Cleaner Production*, *225*, 806-819.

Rowley, J. (1998). Quality measurement in the public sector: Some perspectives from the service quality literature. *Total quality management*, 9(2-3), 321-333.

Roy, S. K., & Balaji, M. S. (2015). Measurement and validation of online financial service quality (OFSQ). *Marketing Intelligence & Planning*, 33(7), 1004-1026.

Röder, M., Both, A., & Hinneburg, A. (2015). Exploring the space of topic coherence measures. In *Proceedings of the eighth ACM international conference on Web search and data mining* (pp. 399-408).

Rust, R. T., & Oliver, R. L. (1994). *Service quality: New directions in theory and practice*. Sage Publications.

Rust, R. T., Zahorik, A. J., & Keiningham, T. L. (1995). Return on quality (ROQ): Making service quality financially accountable. *Journal of Marketing*, 59(2), 58-70.

Rustam, F., Ashraf, I., Mehmood, A., Ullah, S., & Choi, G. S. (2019). Tweets classification on the base of sentiments for US airline companies. *Entropy*, *21*(11), 1078.

Rüdiger, M., Antons, D., Joshi, A. M., & Salge, T. O. (2022). Topic modeling revisited: New evidence on algorithm performance and quality metrics. *Plos one*, *17*(4), e0266325.

Ryu, K., & Han, H. (2010). *Influence of physical environment on disconfirmation, customer satisfaction, and customer loyalty for first-time and repeat customers in upscale restaurants.*

Saeed, N. M., Helal, N. A., Badr, N. L., & Gharib, T. F. (2020). An enhanced feature-based sentiment analysis approach. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, *10*(2), e1347.

Saha, S., Showrov, M. I. H., Rahman, M. M., & Majumder, M. Z. H. (2022). Vader vs. bert: A comparative performance analysis for sentiment on coronavirus outbreak. In *International Conference on Machine Intelligence and Emerging Technologies* (pp. 371-385). Cham: Springer Nature Switzerland.

Sánchez-Rada, J. F., & Iglesias, C. A. (2019). Social context in sentiment analysis: Formal definition, overview of current trends and framework for comparison. *Information Fusion*, *52*, 344-356.

Sann, R., & Lai, P. C. (2023). Topic modeling of the quality of guest's experience using latent Dirichlet allocation: Western versus eastern perspectives. *Consumer Behavior in Tourism and Hospitality*, *18*(1), 17-34.

Santos, J. (2003). E-service quality: a model of virtual service quality dimensions. *Managing service quality: An international journal*, *13*(3), 233-246.

Sarkar, D. (2016). *Text analytics with python* (Vol. 2). New York, NY, USA: Apress.

Schmalz, U. (2022). *Tackling trends of door-to-door air travel in the European market* (Doctoral dissertation, WHU-Otto Beisheim School of Management).

Schneider, B. (2004). *Service Quality: Research Perspectives*. Sage Publications.

Schoenmueller, V., Netzer, O., & Stahl, F. (2020). The polarity of online reviews: Prevalence, drivers and implications. *Journal of Marketing Research*, *57*(5), 853-877.

Schouten, K., Van Der Weijde, O., Frasincar, F., & Dekker, R. (2017). Supervised and unsupervised aspect category detection for sentiment analysis with co-occurrence data. *IEEE transactions on cybernetics*, *48*(4), 1263-1275.

Sebastiani, F. (2002). Machine learning in automated text categorization. *ACM computing surveys (CSUR)*, *34*(1), 1-47.

Seth, N., Deshmukh, S. G., & Vrat, P. (2005). Service quality models: a review. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 22(9), 913-949.

Sezgen, E., Mason, K. J., & Mayer, R. (2019). Voice of airline passenger: A text mining approach to understand customer satisfaction. *Journal of Air Transport Management*, *77*, 65-74.c

Shahnaz, F., Berry, M. W., Pauca, V. P., & Plemmons, R. J. (2006). Document clustering using nonnegative matrix factorization. *Information Processing & Management*, *42*(2), 373-386.

Shankar, A., & Jebarajakirthy, C. (2019). The influence of e-banking service quality on customer loyalty: A moderated mediation approach. *International Journal of Bank Marketing*, 37(5), 1119-1142.

Sharma, K., & Bansal, M. (2013). Environmental consciousness, its antecedents and behavioural outcomes. *Journal of Indian Business Research*, *5*(3), 198-214.

Shikalgar, N. R., & Dixit, A. M. (2014). JIBCA: Jaccard index based clustering algorithm for mining online review. *International Journal of Computer Applications*, *105*(15).

Shu, Z., Torralba, M. H., Carrasco, R. A., & López, M. F. B. (2023). Assessing customer satisfaction of London luxury hotels with the AHP method and the SERVPERF scale: a case study of customer reviews on TripAdvisor. *Procedia Computer Science*, 221, 73-80.

Simonetti, A., Albano, A., Plaia, A., & Tumminello, M. (2023). Ranking coherence in topic models using statistically validated networks. *Journal of Information Science*, 01655515221148369.

Singer, E. (2006). Introduction: Nonresponse bias in household surveys. *International Journal of Public Opinion Quarterly*, *70*(5), 637-645.

Siu, N. Y., & Tak-Hing Cheung, J. (2001). A measure of retail service quality. *Marketing Intelligence & Planning*, 19(2), 88-96.

Smith, A. M., & Reynolds, N. L. (2002). Measuring cross-cultural service quality: a framework for assessment. *International Marketing Review*, *19*(5), 450-481.

Sohangir, S., Wang, D., Pomeranets, A., & Khoshgoftaar, T. M. (2018). Big Data: Deep Learning for financial sentiment analysis. *Journal of Big Data*, *5*(1), 1-25.

Son, H., Ahn, J., Chung, A. D., & Drumwright, M. E. (2023). From the black box to the glass box: Using unsupervised and supervised learning processes to predict user engagement for the airline companies. *International Journal of Information Management Data Insights*, 3(2), 100181.

Song, B., Lee, C., Yoon, B., & Park, Y. (2016). Diagnosing service quality using customer reviews: an index approach based on sentiment and gap analyses. *Service Business*, 10, 775-798.

Song, C., Guo, J., & Zhuang, J. (2020). Analyzing passengers' emotions following flight delays-a 2011–2019 case study on SKYTRAX comments. *Journal of Air Transport Management*, *89*, 101903.

Spreng, R. A., & Mackoy, R. D. (1996). An empirical examination of a model of perceived service quality and satisfaction. *Journal of Retailing*, 72(2), 201-214.

Stefano, N. M., Casarotto Filho, N., Barichello, R., & Sohn, A. P. (2015). A fuzzy SERVQUAL based method for evaluated of service quality in the hotel industry. *Procedia CIRP*, *30*, 433-438.

Steyvers, M., & Griffiths, T. (2007). Probabilistic topic models. In *Handbook of latent semantic analysis* (pp. 439-460). Psychology Press.

Suhaimin, M. S. M., Hijazi, M. H. A., Moung, E. G., Nohuddin, P. N. E., Chua, S., & Coenen, F. (2023). Computer and Information Sciences. *Journal of King Saud University–Computer and Information Sciences*, *35*, 101776.

Suki, N. M. (2014). Passenger satisfaction with airline service quality in Malaysia: A structural equation modeling approach. *Research in transportation business & management*, *10*, 26-32.

Suzuki, Y. (2000). The relationship between on-time performance and airline market share: a new approach. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 36(2), 139-154.

Szathmary, K. J. (2014). *Airline service quality: Investigating the relationship between customer satisfaction and airline performance*. Northcentral University.

Taboada, M., Brooke, J., Tofiloski, M., Voll, K., & Stede, M. (2011). Lexicon-based methods for sentiment analysis. *Computational linguistics*, *37*(2), 267-307.

Tahanisaz, S. (2020). Evaluation of passenger satisfaction with service quality: A consecutive method applied to the airline industry. *Journal of Air Transport Management*, 83, 101764.

Taneja, N. K. (2016). *The Passenger Has Gone Digital and Mobile: Accessing and Connecting Through Information and Technology*. Routledge.

Taneja, N. K. (2017). *21st century airlines: Connecting the dots*. Routledge.

Taneja, N. K. (2021). *Airlines in a post-pandemic world: preparing for constant turbulence ahead*. Routledge.

Teas, R. K. (1993). Expectations, performance evaluation, and consumers' perceptions of quality. *Journal of Marketing*, 57(4), 18-34.

Teas, R. K. (1994). Expectations as a comparison standard in measuring service quality: an assessment of a reassessment. *Journal of marketing*, *58*(1), 132-139.

Teichert, T., Shehu, E., & von Wartburg, I. (2008). Customer segmentation revisited: The case of the airline industry. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 42(1), 227-242.

Thongkruer, P., & Wanarat, S. (2021). Logistics service quality: where we are and where we go in the context of airline industry. *Management Research Review*, 44(2), 209-235.

Toman, M., Tesar, R., & Jezek, K. (2006). Influence of word normalization on text classification. *Proceedings of InSciT*, *4*(354-358), 9.

Tourangeau, R., Rips, L. J., & Rasinski, K. (2000). *The psychology of survey response*. Cambridge University Press.

Tran, T. H., Jiang, Y., & Williams, L. (2022). Applications of Mixed Reality for Smart Aviation Industry: Opportunities and Challenges. *Modern Development and Challenges in Virtual Reality*.

Trigeorgis, G., Bousmalis, K., Zafeiriou, S., & Schuller, B. (2014). A deep semi-nmf model for learning hidden representations. In *International conference on machine learning* (pp. 1692-1700). PMLR.

Tsafarakis, S., Kokotas, T., & Pantouvakis, A. (2018). A multiple criteria approach for airline passenger satisfaction measurement and service quality improvement. *Journal of Air Transport Management*, 68, 61-75.

Tseng, S. C., Lu, Y. C., Chakraborty, G., & Chen, L. S. (2019). Comparison of sentiment analysis of review comments by unsupervised clustering of features using LSA and LDA. In *2019 IEEE 10th International Conference on Awareness Science and Technology (iCAST)* (pp. 1-6). IEEE.

Tu, D., Chen, L., Lv, M., Shi, H., & Chen, G. (2018). Hierarchical online NMF for detecting and tracking topic hierarchies in a text stream. *Pattern Recognition*, *76*, 203-214.

Usman, A., Azis, Y., Harsanto, B., & Azis, A. M. (2022). Airport service quality dimension and measurement: a systematic literature review and future research

agenda. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 39(10), 2302-2322.

Uysal, A. K., & Gunal, S. (2014). The impact of preprocessing on text classification. *Information processing & management*, *50*(1), 104-112.

Valdez, D., Pickett, A. C., & Goodson, P. (2018). Topic modeling: latent semantic analysis for the social sciences. *Social Science Quarterly*, *99*(5), 1665-1679.

Van der Stede, W. A., Young, S. M., & Chen, C. X. (2006). Doing management accounting survey research. *Handbooks of management accounting research*, *1*, 445-478.

Van der Vaart, T., & Van Donk, D. P. (2008). A critical review of survey-based research in supply chain integration. *International journal of production economics*, *111*(1), 42-55.

Vapnik, V. (2013). *The nature of statistical learning theory*. Springer science & business media.

Vayansky, I., & Kumar, S. A. (2020). A review of topic modeling methods. *Information Systems*, *94*, 101582.

Venetis, K. A., & Ghauri, P. N. (2004). Service quality and customer retention: building long-term relationships. *European Journal of Marketing*, 38(11/12), 1577-1598.

Venkatesh, V., & Goyal, S. (2010). Expectation disconfirmation and technology adoption: polynomial modeling and response surface analysis. *MIS quarterly*, 281-303.

Venkatesh, V., Brown, S. A., & Bala, H. (2013). Bridging the qualitative-quantitative divide: Guidelines for conducting mixed methods research in information systems. *MIS quarterly*, 21-54.

Vijayarani, S., & Janani, R. (2016). Text mining: open source tokenization tools-an analysis. *Advanced Computational Intelligence: An International Journal (ACII)*, *3*(1), 37-47.

Vijayarani, S., Ilamathi, M. J., & Nithya, M. (2015). Preprocessing techniques for text mining-an overview. *International Journal of Computer Science & Communication Networks*, *5*(1), 7-16.

Wang, H., Wang, J., Zhang, Y., Wang, M., & Mao, C. (2019). Optimization of Topic Recognition Model for News Texts Based on LDA. *J. Digit. Inf. Manag.*, *17*(5), 257.

Wang, J., & Zhang, X. L. (2023). Deep NMF topic modeling. *Neurocomputing*, *515*, 157-173.

Wankhade, M., Rao, A. C. S., & Kulkarni, C. (2022). A survey on sentiment analysis methods, applications, and challenges. *Artificial Intelligence Review*, *55*(7), 5731-5780.

Wasserman, S. (1994). Social network analysis: Methods and applications. *The Press Syndicate of the University of Cambridge*.

Wattanacharoensil, W., Schuckert, M., & Graham, A. (2016). An airport experience framework from a tourism perspective. *Transport Reviews*, 36(3), 318-340.

Wattanacharoensil, W., Schuckert, M., Graham, A., & Dean, A. (2017). An analysis of the airport experience from an air traveler perspective. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, *32*, 124-135.

Watts, D. J., & Strogatz, S. H. (1998). Collective dynamics of 'small-world'networks. *Nature*, *393*(6684), 440-442.

Weiss, S. M., Indurkhya, N., & Zhang, T. (2015). *Fundamentals of predictive text mining*. Springer.

Weiss, S. M., Indurkhya, N., Zhang, T., Damerau, F. J., Weiss, S. M., Indurkhya, N., ... & Damerau, F. J. (2005). From textual information to numerical vectors. *Text Mining: Predictive Methods for Analyzing Unstructured Information*, 15-46.

Wells, A. T. (2007). *Air transportation: A management perspective*. Ashgate Publishing, Ltd..

Wheelock, L. B., & Pachamanova, D. A. (2022). Acceptable set topic modeling. *European Journal of Operational Research*, *299*(2), 653-673.

Whyte, R., & Lohmann, G. (2020). Airline business models. In *Air Transport Management* (pp. 129-144). Routledge.

Wilson, T., Wiebe, J., & Hoffmann, P. (2009). Recognizing contextual polarity: An exploration of features for phrase-level sentiment analysis. *Computational Linguistics*, *35*(3), 399-433.

Wittmann, M. D., & Belobaba, P. P. (2016). Customized offers in airline revenue management. In *56th AGIFORS Symposium Proceedings* (pp. 1-40).

Wolfinbarger, M., & Gilly, M. C. (2003). eTailQ: dimensionalizing, measuring and predicting etail quality. *Journal of Retailing*, *79*(3), 183-198.

Wongyai, P. H., Ngo, T., Wu, H., Tsui, K., & Nguyen, T. H. (2024). Self-Service Technology in Aviation: A Systematic Literature Review. *Journal of the Air Transport Research Society*, 100016.

Woodall, T. (2001). Six sigma and service quality: Christian Grönroos revisited. *Journal of Marketing Management*, 17(5-6), 595-607.

Wu, C. L., & Caves, R. E. (2000). Aircraft operational costs and turnaround efficiency at airports. *Journal of Air Transport Management*, 6(4), 201-208.

Wu, H. C., & Cheng, C. C. (2013). A hierarchical model of service quality in the airline industry. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 20, 13-22.

Wu, H. C., & Ko, Y. J. (2013). Assessment of service quality in the hotel industry. *Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism*, *14*(3), 218-244.

Wu, J. J., & Chang, S. T. (2020). Exploring customer sentiment regarding online retail services: a topic-based approach. *Journal of Retailing and Consumer Services*, *55*, 102145.

Wu, L., Yang, W., Gao, Y., & Ma, S. (2023). Feeling luxe: A topic modeling× emotion detection analysis of luxury hotel experiences. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, *47*(8), 1425-1452.

Xiang, Z., Schwartz, Z., Gerdes Jr, J. H., & Uysal, M. (2015). What can big data and text analytics tell us about hotel guest experience and satisfaction?. *International Journal of Hospitality Management*, *44*, 120-130.

Xie, H., Li, Y., Pu, Y., Zhang, C., & Huang, J. (2024). Evaluating airline service quality through a comprehensive text-mining and multi-criteria decision-making analysis. *Journal of Air Transport Management*, 120, 102655.

Xu, Q. A., Chang, V., & Jayne, C. (2022). A systematic review of social media-based sentiment analysis: Emerging trends and challenges. *Decision Analytics Journal*, *3*, 100073.

Yan, X., Guo, J., Liu, S., Cheng, X., & Wang, Y. (2013). Learning topics in short texts by non-negative matrix factorization on term correlation matrix. In *proceedings of the 2013 SIAM International Conference on Data Mining* (pp. 749-757). Society for Industrial and Applied Mathematics.

Yang, H. E., & Tsai, F. S. (2007). General ES-QUAL scales applied to websites satisfaction and loyalty model. *Communications of the IIMA*, 7(2), 12.

Yang, Z., Zhang, W., Yuan, F., & Islam, N. (2021). Measuring topic network centrality for identifying technology and technological development in online communities. *Technological Forecasting and Social Change*, *167*, 120673.

Yao, Z., & Ze-wen, C. (2011). Research on the construction and filter method of stop-word list in text preprocessing. In *2011 Fourth International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation* (Vol. 1, pp. 217-221). IEEE.

Yarimoglu, E. K. (2014). A review on dimensions of service quality models. *Journal of Marketing Management*, 2(2), 79-93.

Ye, Q., Zhang, Z., & Law, R. (2009). Sentiment classification of online reviews to travel destinations by supervised machine learning approaches. *Expert systems with applications*, *36*(3), 6527-6535.

Yeap Ai Leen, J., & Ramayah, T. (2011). Validation of the RSQS in apparel specialty stores. *Measuring Business Excellence*, 15(3), 16-18.

Yoo, B., & Donthu, N. (2001). Developing a scale to measure the perceived quality of an Internet shopping site (SITEQUAL). *Quarterly Journal of Electronic Commerce*, 2(1), 31-45.

Young, J. C., & Rusli, A. (2019). Review and visualization of Facebook's FastText pretrained word vector model. In *2019 International Conference on Engineering, Science, and Industrial Applications (ICESI)* (pp. 1-6). IEEE.

Yu, L. J., Saad, N. H. M., Kun, Z., & ElSayad, G. (2024). Evaluating Airline Passengers' Satisfaction During the COVID-19 Pandemic: A Case Study of AirAsia Services Through Sentiment Analysis and Topic Modelling. *CommIT (Communication and Information Technology) Journal*, 18(2), 137-150.

Zeithaml, V. A., Berry, L. L., & Parasuraman, A. (1996). The behavioral consequences of service quality. *Journal of Marketing*, 60(2), 31-46.

Zeithaml, V. A., Bitner, M. J., & Gremler, D. D. (2018). *Services marketing: Integrating customer focus across the firm*. McGraw-Hill.

Zeithaml, V. A., Parasuraman, A., & Berry, L. L. (1990). *Delivering quality service: Balancing customer perceptions and expectations*. Simon and Schuster.

Zeithaml, V. A., Parasuraman, A., & Malhotra, A. (2002). Service quality delivery through web sites: a critical review of extant knowledge. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(4), 362-375.

Zeithaml, V.A. (1988). Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing*, 52(3), pp.2-22.

Zhang, C., Zeng, D., Li, J., Wang, F. Y., & Zuo, W. (2009). Sentiment analysis of Chinese documents: From sentence to document level. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *60*(12), 2474-2487.

Zhang, J., & Luo, Y. (2017). Degree centrality, betweenness centrality, and closeness centrality in social network. In *2017 2nd international conference on modelling, simulation and applied mathematics (MSAM2017)* (pp. 300-303). Atlantis press.

Zhang, K., Narayanan, R., & Choudhary, A. (2010). Voice of the customers: mining online customer reviews for product feature-based ranking. In *3rd Workshop on Online Social Networks (WOSN 2010)*.

Zhang, L., Gao, Y., & Zheng, X. (2020). Let's talk about this in public: Consumer expectations for online review response. *Cornell Hospitality Quarterly*, *61*(1), 68-83.

Zhang, Z., Ye, Q., Zhang, Z., & Li, Y. (2011). Sentiment classification of Internet restaurant reviews written in Cantonese. *Expert Systems with Applications*, *38*(6), 7674-7682.

Zhao, F., Ren, X., Yang, S., Han, Q., Zhao, P., & Yang, X. (2020). Latent dirichlet allocation model training with differential privacy. *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*, *16*, 1290-1305.

Zhao, H., Jiang, B., Canny, J. F., & Jaros, B. (2015). Same but different: Fast and high quality gibbs parameter estimation. In *Proceedings of the 21th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* (pp. 1495-1502).

Zhao, W., Mao, J., & Lu, K. (2018). Ranking themes on co-word networks: Exploring the relationships among different metrics. *Information Processing & Management*, *54*(2), 203-218.

Zhou, L. (2004). A dimension-specific analysis of performance-only measurement of service quality and satisfaction in China's retail banking. *Journal of Services Marketing*, 18(7), 534-546.

Zhou, W., & Duan, W. (2012). Online user reviews, product variety, and the long tail: An empirical investigation on online software downloads. *Electronic Commerce Research and Applications*, 11(3), 275-289.

Zimmermann, J., Champagne, L. E., Dickens, J. M., & Hazen, B. T. (2024). Approaches to improve preprocessing for Latent Dirichlet Allocation topic modeling. *Decision Support Systems*, *185*, 114310.

Zong, C., Xia, R., & Zhang, J. (2021). *Text data mining* (Vol. 711, p. 712). Singapore: Springer.