

JOURNAL OF RESEARCH IN BUSINESS

VOLUME • BAND • CİLT: 7 / ISSUE • AUSGABE • SAYI: IMISC2021
SPECIAL ISSUE / MARCH • MARSCH • MART 2022 / E-ISSN: 2630-6255

PUBLISHED IN ENGLISH, GERMAN & TURKISH



M A R M A R A U N I V E R S I T Y P R E S S

Journal of Research in Business: Volume • Band • Cilt: 7 / Issue • Ausgabe • Sayı: IMISC2021 Special Issue March • Marsch • Mart : 2022
Biannual Peer-Reviewed Academic Journal / Halbjährliches, von Experten begutachtetes akademisches Journal 6 Aylık
Hakemli Akademik Dergi
E-ISSN: 2630-6255

Owner • Inhaber • Marmara Üniversitesi Rektörlüğü Adına İmtiyaz Sahibi

Prof. Dr. Mustafa KURT (Rector • Rektor • Rektör)

Owner of the Journal • Inhaber • Derginin Sahibi

On behalf of Marmara University Faculty of Business Administration, M. Ü. İşletme Fakültesi adına
Prof. Dr. Hakan YILDIRIM (Dean • Dekan • Dekan)

Editorial Board • Redaktionsleitung • Yayın Kurulu/ Editors • Redaktoren • Editörler

Dr. Öğr. Üyesi Selçuk KIRAN, Marmara Üniversitesi, Editor-in-Chief • Chefredakteur • Baş Editör
Doç. Dr. N. Ozan BAKIR, Marmara Üniversitesi, Editor • Redakteur • Editör
Arş. Gör. Dr. İlkin Ecem EMRE, Marmara Üniversitesi, Asst. Editor • Redaktionsassistent • Editör Yrd.
Arş. Gör. Gizem Eda GÜLOZ, Marmara Üniversitesi, Asst. Editor • Redaktionsassistent • Editör Yrd.
Arş. Gör. Alperen YASA, Marmara Üniversitesi, Asst. Editor • Redaktionsassistent • Editör Yrd.

Advisory Board • Beratungsausschuss • Danışma Kurulu

M. Emin ARAT, Fenerbahçe University | Turkey
Jur. Bert EICHHORN, SRH Hochschule Berlin | Germany
Serra YURTKORU, Marmara University | Turkey
Nuran Cömert, Marmara University | Turkey
Graham GAL, University of Massachusetts | USA
Jean Pierre GARITTE, Antwerp Management School | Belgium
Dilek ZAMANTILI NAYIR, Türk-Alman University | Turkey
F. Gülruh GÜRBÜZ, Marmara University | Turkey
Birsen KARPAK, Youngstown State University | USA
Hakan YILDIRIM, Marmara University | Turkey
Ufuk MISIRLIOĞLU, University of the West of England | UK
Helmut PERNSTEINER, Johannes Kepler Universität Linz | Austria
Haluk SUMER, Marmara University | Turkey
Ash YÜKSEL MERMOD, Webster University Geneva | Switzerland
Mert ERER, Marmara University | Turkey
Stephan SCHÖNING, SRH Hochschule Heidelberg | Germany
Claudia OSSOLA-HARİNG, SRH Hochschule Heidelberg | Germany
Gülpınar KELEMCI, Marmara University | Turkey
Meltem ÖZTURAN, Boğaziçi University | Turkey
Christopoulos APOSTOLOS, University of the Aegean | Greece

Area Editors • Die Facheditoren • Alan Editörleri

Accounting/Audit

Hasan TÜREDİ, Istanbul Commerce University | Turkey
Ali COŞKUN, Boğaziçi University | Turkey
İrem NUHOĞLU, Boğaziçi University | Turkey

Econometrics/Statistics

Burç ÜLENGİN, Istanbul Technical University | Turkey
Cengiz KAHRAMAN, Istanbul Technical University | Turkey
Şirin ÖZLEM, Işık University | Turkey

Finance

Yaman Ömer ERZURUMLU, Bahçeşehir University | Turkey
Aysa İpek ERDOĞAN, Boğaziçi University | Turkey
Ceylan ONAY, Boğaziçi University | Turkey
Gözde ÜNAL, Boğaziçi University | Turkey
Semen SON TURAN, MEF University | Turkey
Serhat YÜKSEL, Istanbul Medipol University | Turkey
Asma SELMAN, American University in the Emirates | UAE
Ayşe Başak TANYERİ, Bilkent University | Turkey
Mustafa Tevfik KARTAL, Borsa İstanbul | Turkey
İqbal Thonse HAWALDAR, University of Kingdom | Bahreyn
Ender DEMİR, Medeniyet University | Turkey
Yusuf AYTÜRK, Istanbul University | Turkey
Çağrı AKSOY HAZIR, Marmara University | Turkey

Human Resources

Müge Leyla YILDIZ ŞEN, Marmara University | Turkey

Law

Ayşe SÜMER, Marmara University | Turkey

Management

Dilek ZAMANTILI NAYIR, Marmara University | Turkey
Gül ESER, Marmara University | Turkey

Marketing

Gülpınar KELEMCİ, Marmara University | Turkey
Süphan NASIR, İstanbul University | Turkey
Muzaffer BODUR, Emeritus, Boğaziçi University | Turkey
Ülkü YÜKSEL, University of Sydney | Australia

Organizational Behavior

Alev TORUN, Marmara University | Turkey

Production

Özalp VAYVAY, Marmara University | Turkey

Management Information Systems

Meltem ÖZTURAN, Boğaziçi University | Turkey

Language Editors • Die Spracheditoren • Dil Editörleri

English - Dr. Verda Gizem OĞUL, Marmara University School of Foreign Languages, gizem@marmara.edu.tr
German - Dr. Efsan MARİM, Marmara University School of Foreign Languages, efsan.marim@marmara.edu.tr

Referees of This Issue • Gutachter dieser Ausgabe • Bu Sayının Hakem Kurulu (İsim Sırasına Göre)

Abdulkadir HIZIRCIOĞLU, İzmir Bakırçay University | Turkey

Deniz KILINÇ, İzmir Bakırçay University | Turkey

Ekin AKKOL, İzmir Bakırçay University | Turkey

Emre AKADAL, İstanbul University | Turkey

Gonca Gökçe MENEKŞE DALVEREN, Atılım University | Turkey

Hakan AŞAN, Dokuz Eylül University | Turkey

Haldun AKPINAR, Marmara University | Turkey

Hilal ARSLAN, Ankara Yıldırım Beyazıt University | Turkey

Onur DOĞAN, Dokuz Eylül University | Turkey

Orhan ER, İzmir Bakırçay University | Turkey

Selçuk KIRAN, Marmara University | Turkey

Serhat PEKER, İzmir Bakırçay University | Turkey

Sevinç GÜLSEÇEN, İstanbul University | Turkey

Şebnem AKAL İLKHAN, Marmara University | Turkey

Şebnem ÖZDEMİR, İstinye University | Turkey

Vahap TECİM, Dokuz Eylül University | Turkey

Contact Details • Kontaktinformation • İletişim Bilgileri

T. C. Marmara Üniversitesi İşletme Fakültesi

Web: <https://dergipark.org.tr/en/pub/jrb>

Address • Adresse • Adres: Eğitim Mh. Fahrettin Kerim Gökay Cd. MÜ Göztepe Yerleşkesi Göztepe Kadıköy/İstanbul

Phone • Tel • Tel: +90 216 777 2400

Fax • Fax • Faks: +90 216 777 2401

Typesetting • Setzen • Dizgi

Burcu DİKER

Marmara University Press • Marmara Universität Verlag • Marmara Üniversitesi Yayınevi

Address • Adresse • Adres: Göztepe Kampüsü 34722 Kadıköy, İstanbul

Phone • Tel • Tel: +90 216 777 14 00

Fax • Fax • Faks: +90 216 777 1401

E-Mail • E-Posta: yayinevi@marmara.edu.tr

Journal of Research in Business is an international peer-reviewed and open-access academic journal issued by the Faculty of Business and Administration, Marmara University. JRB publishes two times a year in June and December. The editorial aim is to publish articles to advance theoretical and empirical knowledge in the business field. Papers in English, German and Turkish are welcomed. The journal is indexed by TR Dizin (Ulakbim) and ULRICH Global Serials Directory.

Journal of Research in Business ist ein internationales, von Experten begutachtetes und frei zugängliches akademisches Journal, das von der Universität Marmara-Fakultät für Betriebswissenschaften herausgegeben wird und erscheint zweimal pro Jahr (Juni und Dezember). Ziel des Journals ist es, den Forschern, Akademikern, Fachleuten, Praktikern und Studenten eine Plattform zu bieten, um das Wissen in Form von hochwertigen empirischen und theoretischen Artikeln mit drei Sprachalternativen, Englisch, Deutsch und Türkisch, zu vermitteln und zu teilen. Das Journal wird in „TR Dizin (Ulakbim) und ULRICH Global Serials Dictionary“ indiziert.

Journal of Research in Business, Marmara Üniversitesi İşletme Fakültesi tarafından yayınlanan hakemli ve açık erişimli uluslararası bir akademik bir dergidir. JRB, Haziran ve Aralık aylarında olmak üzere yılda iki kez yayınlanmaktadır. İşletme alanında teorik ve ampirik bilgi birikimini arttıracak makaleler yayınlamayı amaçlamayan dergide İngilizce, Almanca ve Türkçe çalışmalar kabul edilmektedir. Dergi, TR Dizin (Ulakbim) ve ULRICH Global Serials Directory’de endekslenmektedir.

İçindekiler / Contents

RESEARCH ARTICLES / FORSCHUNGSARTIKEL / ARAŞTIRMA MAKALELERİ

- The Effects of Social Media Content on Consumer Behavior: The Case of Instagram
Sosyal Medya İçeriğinin Tüketici Davranışına Etkisi: Instagram Üzerine Bir Vaka Çalışması
Zemzem Selin ORUÇ, Mehmet N. AYDIN.....e1
- Lojistik Regresyon ile Faydalı Müşteri Yorumlarını Tahminleme
Forecasting Useful Costumer Reviews via Logistic Regression
Oğuzhan ARI, Adem AKBIYIK.....e15
- Influence of Different Theories of Ethics on Organizational Codes of Conduct or Ethics: A Comparative Semantic Analysis
Farklı Etik Kuramlarının Kurumsal Etik Tutum Ve Davranış Kurallarına Etkisi: Bir Karşılaştırmalı Semantik Analiz
M. Murat ALBAYRAKOĞLU, Mehmet N. AYDINe33
- Kitle Fonlamasındaki Proje Metin İçeriklerinin LSTM İle Analizi
Analysis of Project Text Contents with LSTM in Crowdfunding
Murat KILINÇ, Can AYDIN, Çiğdem TARHANe48
- İşgücü Piyasalarında Yönetim Bilişim Sistemleri Programlarının Farkındalığı: ABD ve Türkiye'deki İş İlanları Üzerinden Bir Değerlendirme
Management Information Systems Awareness in the Labor Market: An Evaluation Based on Job Adverts in USA and Turkey
Bahadır AKTAŞ, Neşe Baz AKTAŞ, Adem AKBIYIKe60
- Kümeleme ve Tasarruf Algoritması Yardımıyla Sipariş Toplama Problemi Üzerine Ampirik Bir Uygulama
An Empirical Application on the Order Picking Problem with Clustering and Savings Algorithm
Serkan ETİ, Mehmet Nuri İNEL.....e80

COVID19 Pandemisinin Türkiye'deki Dijital Dönüşüm Süreçlerine Etkisi The Effect of the COVID19 Pandemic on Digital Transformation Processes in Turkey Berkant ÇINAR, Yıldız GÜNGÖR, Sercan UYAR, Çiğdem TARHANe91	e91
Twitter Verileri Üzerinden Olumluluk Tespitinde Ünlem İşaretinin Etkisi Effect Of Exclamation Mark on Positive Detection on Twitter Data Mert DÖNERÇARK, Çiğdem TARHAN, Vahap TECİM e103	e103
Görüntü İşleme Entegre Afet Yönetiminde Yapay Zeka Yöntemi Olarak Kullanılabilir Mi? Can Image Processing Be Used as AI/ML Method In Integrated Disaster Management? Çiğdem TARHAN, Ahmet Selçuk ÖZGÜR, İlknur TEKE, Murat KOMESLİ e116	e116
Üniversitelerde Akıllı Kampüs Uygulamaları İçin Altyapı Sistemi Oluşturulması Creating Infrastructure System for Smart Campus Applications in Universities Vahap TECİM, Can AYDIN, Çiğdem TARHAN, Hakan AŞAN, Murat KOMESLİ e132	e132
Mutlu Pazarlama Yazılım Gereksinimleri Analizi Happy Marketing Software Requirements Analysis Esra Kahya ÖZYİRMİDOKUZ, Kumru UYAR e148	e148
The Role of Virtual Try-On Technology in Online Purchasing Decision Sanal Prova Teknolojisinin Çevrimiçi Satın Alma Kararındaki Rolü Hülya BAŞEĞMEZ, Tutku TUNCALI YAMAN e165	e165

THE EFFECTS OF SOCIAL MEDIA CONTENT ON CONSUMER BEHAVIOR: THE CASE OF INSTAGRAM

SOSYAL MEDYA İÇERİĞİNİN TÜKETİCİ DAVRANIŞINA ETKİSİ: INSTAGRAM ÜZERİNE BİR VAKA ÇALIŞMASI

Zemzem Selin ORUÇ* 

Mehmet N. AYDIN** 

Abstract

Understanding consumer behavior and decisions on e-commerce are vital. Well-defined consumer behavior and investigating what influences that behavior on an online shopping journey is a key for an online seller. However, having insights on what affects consumer behavior and understanding the relationship among content and user is a complex problem. There are various aspects of social media content in this process that mediates the decisions and behavior of customers. This paper investigates consumer behavior in connection with social media content from the media richness theory perspective. In particular, the changes in the content and its effects on consumer engagement and interaction were analyzed by considering the changes in engagement rates and the number of interactions. For empirical testing, a case study is conducted in a start-up e-commerce company, called Freja Silver. The variations of content have been analyzed and data-driven results have been evaluated.

Keywords: Consumer behavior, e-commerce, media richness, brand equity, purchase intention.

JEL Classification: L81

* **Corresponding Author:** Res. Asst., Kadir Has University, Nişantaşı University; Faculty of Engineering and Natural Sciences, Faculty Of Economics, Administrative and Social Sciences; Management Information Systems, New Media and Communications, zemzemselin.oruc@stu.khas.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8582-998X.

** Assoc. Prof., Kadir Has University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Management Information Systems, mehmet.aydin@khas.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3995-6566.

To cite this article: Oruc, Z. S. & Aydın, M. N. (2022). The effects of social media content on consumer behavior: The case of Instagram. *Journal of Research in Business* 7(1), e1-14.

“There is no requirement of Ethics Committee Approval for this study.”

Submitted: 17.11.2021

Revised: 07.02.2022

Accepted: 01.03.2022

Online Yayın: 30.03.2022

Öz

Tüketici davranışlarını ve e-ticaretle ilgili kararları anlamak oldukça önemlidir. İyi tanımlanmış tüketici davranışı ve bir çevrimiçi alışveriş yolculuğunda bu davranışı neyin etkilediğini araştırmak, bir çevrimiçi satıcı için anahtardır. Ancak, tüketici davranışını neyin etkilediği hakkında fikir sahibi olmak ve içerik ile kullanıcı arasındaki ilişkiyi anlamak karmaşık bir sorundur. Bu süreçte müşterilerin kararlarını ve davranışlarını yönlendiren birçok aracı vardır. Bu makale, sosyal medya içeriğiyle bağlantılı olarak tüketici davranışını medya zenginliği teorisi perspektifinden incelemektedir. Özellikle içerikteki değişimler ve bunun tüketici etkileşimi ve interaksyonu üzerindeki etkileri, etkileşim oranlarındaki ve interaksyon sayılarındaki değişimler dikkate alınarak analiz edilmiştir. Deneysel testler için, yeni bir e-ticaret işletmesi olan Freja Silver'da bir vaka çalışması yapılmıştır. İçerik varyasyonları analiz edilmiş ve veriye dayalı sonuçlar değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tüketici davranışı, e-ticaret, medya zenginliği, marka değeri, satın alma niyeti.

JEL Sınıflandırılması: L81

1. Introduction

The increase in smartphone usage and social media platforms have boosted the importance of online commerce. Online commerce is a vital tool for enterprises in every area today since it sustains the relationship between the company and the customer. Not only online business to customer relations are defined with online commerce but also business to business marketers are dependent on the online commerce usage. Thus, usage of online commerce should be done in the most beneficial way to help enterprises to grow or sustain their business successfully. Approaching a successful online commerce process is possible through a successful social media management. Social media success is mostly dependent on content creation. Content creation process should be carried out very carefully to direct users to a complete shopping journey.

The challenge in these processes is to understand the what drives the user engagement. Understanding the user interaction and engagement in online commerce is usually the key to get users turn into customers. The user engagement is set by the appropriate media that would be selected for the online commerce. Allocating the appropriate type of media would be dependent on the attention, interest, search, action, and share stages to show the effectiveness of the media (Tseng & Wei, 2020). These stages are where the users are going through until they become an end user.

Throughout the activities of users in the social media users, they get attracted by many contents. That makes the competition on online commerce in social media platforms harder (Jaakonmaki et al., 2017). The content and the medium an enterprise would use should be efficient enough to engage the users. However, research (Seltzner, 2021) reveals that 91% of marketers are not certain about what are the most appropriate ways to engage users. The reason for that is the measurement of the content and consumer relationship is complex. In light of this question, research (Hoffman and Fodor, 2010) examined which metrics on social media campaigns are improving the effectiveness of the campaigns in terms of engagement and return. In social media platforms return of investment is measured as the engagement in consumer behavior (Hoffman & Fodor, 2010).

According to the literature, engagement depends on many different aspects. However, designing the advertisement on e-commerce is the key element in these processes. The design of elements in e-commerce includes visual dimensions of the contents such as colors used in the content Kumar, 2017 and Jackste et al., 2017; or the attraction of the image used Lee et al., 2015 and Smith, 2008; and even type styles Franken et al., 2015.

This design of the content is vital for increasing the reach and engagement by understanding which content type best suits for the target audience of the online advertisement. The development of social media platforms is affecting the change in the media types day by day. As the social media platforms evolve, the design of e-commerce advertisements and content are required to evolve accordingly. Thus, there is an undeniable transition on what drives the user engagement. Here, the consumer behavior has been evolving accordingly with the changing content types, changing nature of social media platforms and even the benefits and limitations of the new technologies.

In this paper, the changes in the content and its effects on the consumer engagement and interaction was analyzed by considering the changes in engagement rates and number of interactions in Instagram Insights analytics. The variations of contents used to test what content is the audience are more interested. The paper is organized as follows. An introduction to the subject is given. Preliminaries and the theoretical background about the consumer behavior, purchase intention and media richness are followed by the introduction. Then, the case study and the methodology are explained, and the paper is concluded with the experimental findings and conclusions.

2. Literature Review

2.1 Consumer Behavior, Decision Making, and Purchase Intention

Consumer behavior is the key for a marketing plan since everyone is a consumer of certain things. Understanding the consumer behavior is essential for increase sales in an enterprise by knowing the requirements and wants for a good strategy. The perception of consumers towards the products or content provided by the enterprise. It is important to understand the consumer behavior well because the right marketing strategy would save more time, cause less problems and cost less. Understanding the consumer behavior would also lead to increased customer retention and loyalty. These are the milestones for a strong brand or business.

The antecedents of consumer behavior are various. There are situational, physical, social factors, reason to buy, personal and demographic attributes and such (Ünsalan, 2016). These lead to the attitude and consequently decision of consumer to buy. For the right marketing, the right content should be delivered to influence this decision.

The attitude towards buying action is referred as purchase intention (Akkaya et al., 2017). According to the prior study, experiencing richer media leads to a more positive attitude towards a brand. This is based on the positive feeling of experiencing the brand or product more and internalize the brand

more emotionally. This positive attitude is more likely to be finalized with a purchase or at least a purchase intention.

The behavioral intentions are mostly researched in the context of behavioral theories. Theory of reasoned action (TRA) is one of the essential studies for explaining the reasons of human behavior (Ajzen & Fishbein, 1980). The theory studies the consciousness of the behavior. Ajzen, 1991 considers the act as the result of intentions and willingness towards a behavior. Similarly, theory of planned behavior (TPB) is extended from the study of TRA (Ajzen, 1991). TRA, considers the behavior as the subsequent result of intentions towards the behavior and intentions are based on mainly that attitude towards a behavior and the subjective norm of individuals.

Subjective norms are defining one's beliefs about certain things, and they are usually highly effective on the behaviors. Subjective norms are including the perceptions of individuals. These perceptions include their role models and perceived risk-taking factors (Wang & Wong, 2004). The intention to purchase a product or service contains several risks according to individuals' perceptions and subjective norms especially in e-commerce. These perceptions on the risk can highly affect the purchase decision in the negative way (Chang & Chen, 2008). The intention to purchase a product or service is also rooted on the willingness to pay.

2.2. Media Richness

The media richness theory (MRT) often referenced in consumer behavior and medium type effect research. Media richness is defined as “the ability of information to change understanding within a time interval” (Daft & Lengel, 1986). Therefore, it should have a significant role in e-commerce since the time interval to get a consumer's attention is very limited. E-commerce brought advantages along with some limitations in advertising the products/services. The accessibility and time-space independency of e-commerce has allowed vast numbers of individuals to be able to see the advertisement of an enterprise online. However, there some limitations of e-commerce especially when the usage of smartphones increased. Small screens and the ever-increasing amount of content that is being generated everyday makes it harder to keep the potential audience attracted. Therefore, the demand on richer media is more today to get the audience engaged to your content. The term rich media refers to a form of digital advertising while standard display ads include low interactivity and basic image and text content, rich media advertisements include content with higher interactivity such as video. In Fig. 1, the evolution of advertisement elements that can be included in rich media advertisements.

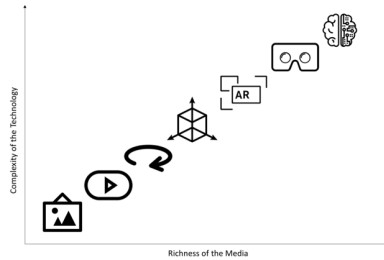


Figure 1: Evolution of the rich media (Meissner, 2005).

As can be seen from the figure above, rich media type is changing over time with the increase in the technical complexity. While the opportunities to include more aspects or more reality into a content, the media type that a consumer receives gets richer. The usage of reels is the rich media type for Instagram, and it is assumed to increase the engagement. However, there are no studies that specifically investigates the effect of reels on engagement.

3. Methodology

Freja Silver is a start-up e-commerce and s-commerce business, that is selling handmade silver jewelry products. Since it is a new enterprise, their e-commerce and s-commerce platforms were not getting much interaction. As the content sharing on the Instagram page and the website started, the enterprise owners wanted to get insights from the customer data. The goal in this case study was to understand which content the customers are interested in.

Understanding what really consumer wants and why they engage to a content in an e-commerce platform is a complex problem. Data we are obtaining from the analytics platforms is very valuable to make interpretations and make meaningful predictions about the consumer interests and behavior. The literature on what would be the effect of the content creation and variations on the consumer and engagement is scarce. Thus, there are no scales to compare for the engagement and types of media on Instagram. However, models for user engagement was suggested in Lehmann et al., 2012, and used “popularity, activity, and loyalty” metrics in the websites. Here, there are some measurements we cannot take with Instagram analytics such as loyalty, return to the site. Therefore, this study aims to investigate real posts with some variations and see if the analytics would show significant differences.

Descriptive analytics work has been carried out and data science approach was adopted for this study. Google Analytics, Facebook Business, and Instagram Analytics were used to get the analyses and detailed data. In order to test the effect of content variations, the content was modified on the Instagram page of Freja Silver starting from 05.04.2021. A smooth transition in the background color was adopted. The solid white background switched with the softer tones and dummy usage

was dropped. Rather than dummies, real-life mannequins were preferred as models to show the products. Figures 2 and 3 illustrates the examples of this substitution.



Figure 2: Example of dummy usage (Instagram, Fraja Silver).



Figure 3: Example of real-life mannequin with the product (Instagram, Fraja Silver).

The website and the Instagram page of Freja Silver are considered for the analyses. In the Instagram page, the content scheduling was done. According to that schedule, more consistent feed is obtained. Consistent and strategy look in the e-commerce pages provides more attraction and reliability for the customers. For the business side, it provides a planned content flow and easy to work with environment. According to Lua, 2021, Instagram algorithm works based on; interest, relationship, frequency, following and usage in 2021.

The time spent in the Instagram is increased. The sharing frequency is increased. Call-to-action captions are used more frequently than before. These time scheduling used to have a consistency and

increase the overall interaction. The research (Bouchrika, 2021) shown the most suitable times found for the most engagement as listed below;

- Monday: 6am, 10am, and 10pm EST
- Tuesday: 2am, 4am, and 9am EST
- Wednesday: 7am, 8am, and 11pm EST
- Thursday: 9am, 12pm, and 7pm EST
- Friday: 5am, 1pm, and 3pm EST
- Saturday: 11am, 7pm, and 8pm EST
- Sunday: 7am, 8am, and 4pm EST

The above-mentioned time schedule tried to be adopted and personalized in the Instagram posts. Also, the time spent in the Instagram is increased. The sharing frequency is increased. Call-to-action captions are used more frequently than before. These time scheduling used to have a consistency and increase the overall interaction.

Here note that, Instagram Insights algorithm calculates the engagement as number of likes added to the number of comments per post and divided by the number of followers multiplied by 100. The formula of the engagement calculation is as follows.

$$(1) \quad 100 \times \left(\frac{l+c}{f} \right)$$

where l , c , and f denotes the number of like, comments per post, and followers, respectively.

4. Findings

In the Instagram page, the general demographics of the audience are Istanbul, Ankara, and Bursa for the top 3 locations. 80% of followers are from Istanbul, 7% are from Ankara, and 2% for the Bursa. The age distribution is 16.4% for 18-24, 19.9% for 25-34, 10.9% for 35-44, and 10.9% for 45-54. The gender distribution is 59% of our followers are women and 41% men. That means the age range of audience is from 18 to 54 and the male female distribution is almost half-half. So, the target audience is defined as male and female users with age of 18-34, in metropolitan cities, especially Istanbul.

Along with the feed planning, the posts are started to be evaluated in the content-wise to understand what the consumers want to see. The same product was shared with only product non-wearing, and with a mannequin as shown in Fig. 4. The interaction of mannequin-included post was higher. However, the difference was slightly higher. The third post shared with the same product was the video on Instagram. As the literature considers, the videos are richer than the images. Therefore, the richer media gains more interaction than the images. The interaction and engagement of the Reels video was significantly higher than the other two product posts.



Figure 4: Product-based content vs. video with the same product (Instagram, Fraja Silver).

The overall feed was planned according to the scheduled posts. The color integration and the integrity for the overall look tried to be sustained. The hashtag usage was also tested. Contents with and without hashtags were compared for the engagement and interactions. These hashtags used were the related to subject ones besides the slogan hashtag of the brand. In Fig. 5, there are the visualizations of how the feed looked like and how it looks now.

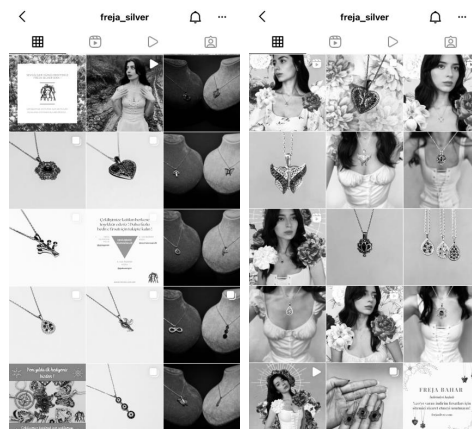


Figure 5: Feed then vs. now (Instagram-Freja Silver).

The coloring and the usage of mannequins changed the way how the feed looks. Besides the media types are varied even for the same products in the updated version of the feed. This increased the engagement and visibility of the account.

In order to compare the insights of 3 posts, the same product was used with different post variations (Fig. 6).



Figure 6: Three posts with same product (Instagram-Freja Silver).

- The image with patterned background reached 140 accounts (9% non-followers), got 8 profile visits, 168 views, 40 likes, 4 saved.
- Reels reached 2.847 accounts, played 2.863 times, 49 likes, 2 share and 2 saved.
- The image with real life mannequin background reached 153 accounts (5% non-followers), got 3 profile visits, 164 views, 31 likes, 3 saved.

The difference that reels made is significant in the rates of reached accounts. However, likes are not significantly higher than the images. Using the real-life mannequin did not show significant difference than the patterned background.

After 23.04.2021, the content variety and the frequency of content sharing have been increased. As the modifications started, the rates for reaching accounts have increased by the end of May 2021. The representation can be seen in Fig. 7.

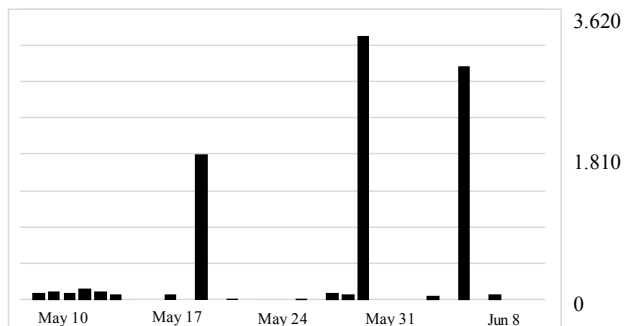


Figure 7: Accounts reached in the last 30 days from June 9, 2021 (Instagram Insights).

The accounts reached is increased 2.398% according to the last month (8.819 accounts). 473 accounts were already followers and 8.346 were non-followers. The non-followers were mostly reached by the reels videos that we shared. In total 8.559 accounts were reached by the Reels videos. Image posts provided us to reach 887 accounts and 41 accounts were reached by IGTV videos, and 6 from stories. In Fig. 8, there is the representation of how the distribution of accounts is reached via different media types

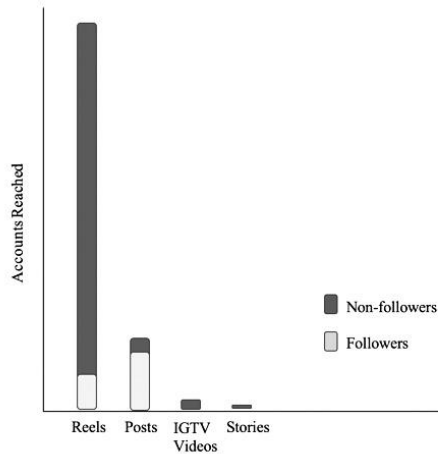


Figure 8: Accounts reached and the media type (Instagram Insights).

When we compare the hashtag usage among two similar posts, the post with hashtags have higher rates. In Table 1, the comparison can be seen.

Table 1: Comparison of content with hashtag and without hashtag.

	Sutr's Crown (with hashtag)	Myrkvi Butterfly (without hashtag)
Profile visits	11	4
Reach	204	181
Follows	-	-
Views (Total)	228	203
Views (From Main Page)	179	161
Views (From Profile)	39	35
Views (From Discover)	6	6
Views (From Other Pages)	4	1
Likes	41	31
Saved	1	2

The usage of hashtags in similar type of content does not affect the new follower rates and the saving rate according to the Table 1. They are assumed to be affected by the attraction to the consumers. However, visibility of the content on the feed have increased. By that way more accounts reached. In the reached accounts, both posts have 14% newcomers (who does not follow the account). We can say that the for the engagement and reach for the new accounts is not only about the hashtag usage.

To understand the difference between gifs and reels videos, we cannot deny that reels are the biggest impact on post visibility and influence the engagement and interaction rates. However, gifs are considered as the one step behind in terms of media richness. When we compare the gif and reels;

- Gif reached 333 accounts, 98 likes, 23 shared via direct messaging, and 20 saved.
- The reels with music, reached 2.847 accounts, 49 likes, 2 shared via direct messaging, and 2 saved.

The visibility of reels is significantly higher. However, gif liked more, shared and saved more. The engagement and interaction are higher for the gif. Account reaches does not necessarily attract people.

5. Discussion and Conclusions

The overall engagement, reach, and interaction of the Instagram page has been increased, which is line with the findings in literature (Rietveld et al., 2020). When the content type is changed than the frequently shared ones, the reach and engagement rates get a bit higher. However, the variety should be kept constantly changing. The modifications in the richer or less rich media types does affect the accounts reached and the visibility of the posts (Rosenkrans, 2009). Besides, the interaction is also being affected by the richness of media type or the content modifications. Planning the usage of rich media content for a consistent social media page of a brand is significant to realize the consumers' intentions and what influences their behavior. The attraction and visibility affect the consumer with the rich media used in the proper planning. In this work, it was found that especially reels have a significant importance in the visibility. Still, reaching accounts are not solely enough to increase the engagement and interaction. For the increase in the engagement and interaction, reaching the target audience should be aimed. The assumption of sharing rich media or using reels on Instagram would increase the engagement can be claimed to be valid for visibility but not sufficient for the engagement. The colors used and the hashtags are also the same in terms of engagement and visibility. Unless the users seeing an account are not interested in the content/product, visibility would only increase the chance to attract new customers within a variety of population. Modifications in the content and variety of media richness may be influencing the visibility of the brand yet they are not solely sufficient to attract customer, find new customers, increase the engagement and interaction. Targeting the right audience is an important aspect along with the type of content shared on an e-commerce platform (Petrovski & Pestana, 2017). Thus, the visibility should be increased simultaneously with aiming the interaction and engagement of the target audience.

6. Limitations and Future Work

As a future work, the target audience can be tested with the different variations of the content type. Besides, the A/B testing with Facebook Ads could not be applied. Besides, richer media types (e.g., augmented reality) can be included in the analyses to investigate its effect. Variations of content and number of contents can be increased to understand their effect in the long term. Besides, the effect of story sharing on Instagram with and without call-to-action elements (e.g., links to the website) can be tested. Timing of the content sharing can be also included in the further detailed investigations.

Author Contribution

CONTRIBUTION RATE	EXPLANATION	CONTRIBUTORS
Idea or Notion	Form the research idea or hypothesis	Zemzem Selin ORUÇ Mehmet N. AYDIN
Literature Review	Review the literature required for the study	Zemzem Selin ORUÇ
Research Design	Designing method, scale, and pattern for the study	Zemzem Selin ORUÇ Mehmet N. AYDIN
Data Collection and Processing	Collecting, organizing, and reporting data	Zemzem Selin ORUÇ
Discussion and Interpretation	Taking responsibility in evaluating and finalizing the findings	Zemzem Selin ORUÇ

Conflict of Interest

No conflict of interest was reported by the authors.

Financial Support

The authors have not received any financial support for this study.

References

- Ajzen, I., (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Akkaya, D., Akyol, A., Şimşek, G. (2017). The Effect of Consumer Perceptions on Their Attitude, Behavior and Purchase Intention in Social Media Advertising. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 39(2), 361-388.

- Bouchrika, I. (2021). The Best Times to Post on Social Media: 2021 Studies & Statistics. <https://research.com/tutorials/the-best-times-to-post-on-social-media>.
- Chang, H. H. & Chen, S. W. (2008). The impact of online store environment cues on purchase intention: Trust and perceived risk as a mediator. *Online Information Review*, 32(6), 818-841.
- Daft, R. L., & Lengel, R. H. (1986). Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design. *Management Sci.*, 32(5), 554-571.
- Franken, G., Podlessek, A., & Možina, K. (2015). Eye-tracking Study of Reading Speed from LCD Displays: Influence of Type Style and Type Size. *Journal of Eye Movement Research*, 8(1).
- Hoffman, D. & Fodor, M. (2010). Can You Measure the ROI of Your Social Media Marketing? *MIT Sloan Management Review* 52(1).
- Jaakonmaki, R., Müller, O., Brocke, J. (2017). The Impact of Content, Context, and Creator on User Engagement in Social Media Marketing. *Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS-50*.
- Jackste, L., Osterika, A., Jackstas, A., Staneviciene, E., Damasevicius, R. (2017). Brand communication in social media: The use of image colours in popular posts. 2017 40th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO).
- Kumar, J. S. (2017). The Psychology of Colour Influences Consumers' Buying Behaviour – A Diagnostic Study. *Ushus Journal of Business Management*, 16(4), 1-13.
- Lee, E., Lee, J., Moon, J. H., Sung, Y. (2015). Pictures Speak Louder than Words: Motivations for Using Instagram.
- Lehmann, J., Lalmas, M., Dupret, G. (2012). Model of User Engagement. Conference: 20th conference on User Modeling, Adaptation, and Personalization (UMAP 2012), 164-175.
- Lua, A. (2021). "How The Instagram Algorithm Works: Everything You Need To Know". Buffer Library, <https://buffer.com/library/instagram-feed-algorithm/>. Last Access on 28.07.2021.
- Meissner, J. O. (2005). Relationship Quality in the Context of Computer-Mediated Communication – A social constructionist approach. WWZ Discussion Paper No. 05/01, University of Basel, Center of Business and Economics (WWZ), Basel.
- Petrovski, D. & Pestana J. P. (2017). The Importance of Target Audience Selection for Kano Model Effectiveness: A Case Study of Klarna Group. Student thesis, Högskolan i Halmstad, Akademin för ekonomi, teknik och naturvetenskap.
- Rietveld, R., Van Dolen, W., Mazloom, M., & Worrying, M. (2020). What you feel, is what you like influence of message appeals on customer engagement on Instagram. *Journal of Interactive Marketing*, 49, 20-53.
- Rosenkrans, G. (2009). The creativeness and effectiveness of online interactive rich media advertising. *Journal of interactive advertising*, 9(2), 18-31.
- Seltzner, M. (2021). 2021 Social Media Marketing Industry Report. <https://www.socialmediaexaminer.com/social-media-marketing-industry-report-2021/>.
- Smith, V. (2008). Visual Persuasion: Issues in the Translation of the Visual in Advertising. *Translations, Transcreations and Transrepresentations of India in the Italian Media*. 53(1), 44-61.
- Tseng, C. & Wei, L. (2020). The efficiency of mobile media richness across different stages of online consumer behavior. *International Journal of Information Management*, 50, 353-364.
- Ünsalan, M. (2016). Stimulating the Factors of Impulse Buying Behavior: A Literature Review. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 18(2), 572-593.
- Wang, C. & Wong, P. K. (2004). Entrepreneurial interest of university students in Singapore. *Technovation*. 24(2), 163-172.

Resume

Zemzem Selin ORUÇ (Research Asst.), is a Research Assistant at Nişantaşı University, Faculty Of Economics, Administrative and Social Sciences, New Media department. She is pursuing her PhD at Kadir Has University in Management Information Systems department. Her research interests consists of data-based behavioral analyses, e-commerce, and entrepreneurship.

Mehmet N. AYDIN (Assoc. Prof.) is an Associate Professor at Kadir Has University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Management Information Systems department. He completed his PhD at University of Twente in Management Information Systems department. His area of research includes cloud computing, network, e-business, information system design. He has several research published in international journals and conferences.

LOJİSTİK REGRESYON İLE FAYDALI MÜŞTERİ YORUMLARINI TAHMİNLEME

FORECASTING USEFUL COSTUMER REVIEWS VIA LOGISTIC REGRESSION

Oğuzhan ARI* 
Adem AKBIYIK** 

Öz

Tüketicilerin elektronik ortamda gerçekleştirdiği satınalma deneyimlerini paylaştıkları yorum ve değerlendirme sayılarındaki artış, yapılan yorumlarla ilgilenen potansiyel müşteriler için en faydalı ve etkin yorumları belirleme konusunda yük oluşturabilmektedir. Bu amaçla e-ticaret platformları tüketici yorumlarına yönelik olarak farklı yaklaşımlarla yorumlarda önceliklendirme ve görünür kılama sıralamaları gerçekleştirmektedir. Faydalı yorum olarak adlandırılan, genellikle diğer tüketicilerin oylamaları neticesinde sıralanan bu yorumlar, güncel olan ancak faydalı olabilecek yorumları daha geç paylaşılması nedeniyle geride bırakabilmektedir. Bu çalışmada, lojistik regresyon aracılığıyla faydalı yorum olarak önceliklendirilmemiş olan yorumların tahminlemesi gerçekleştirilerek güncel tarihli olması nedeniyle geri planda kalan faydalı yorumlar belirlenmiştir. Çalışma, tüketici yorumlarına olan ilgi ve paylaşım isteğinin yüksek tutulması ve potansiyel müşteriler için çok sayıda yorum arasından en faydalı olanların belirlenmesi adına yeni bir yaklaşım sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Elektronik Ağızdan Ağıza Pazarlama, Müşteri Yorumları, Faydalı Yorumlar, Tahminleme, Makine Öğrenmesi, Lojistik Regresyon

JEL Sınıflandırması: M31, C38

Abstract

The increase in the number of comments and evaluations in which consumers share their purchasing experiences in the electronic environment can create a burden for potential customers who are interested in the comments made to determine the most useful and effective comments. For this purpose, e-commerce

* Arş. Gör., Sakarya Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, oari@sakarya.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7081-905X

** **Sorumlu Yazar:** Doç. Dr., Sakarya Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, adema@sakarya.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7634-4545

To cite this article: ARI, O. & Akbiyik, A. (2022). Lojistik regresyon ile faydalı müşteri yorumlarını tahminleme. *Journal of Research in Business*, 7(1), e15-32.

“Çalışmada etik kurul izni gerekmemektedir.”

Submitted: 16.11.2022

Revised: 07.02.2022

Accepted: 01.03.2022

Online Yayın: 30.03.2022

platforms perform prioritization and visibility rankings in comments with different approaches for consumer comments. These comments, which are called useful comments, are generally listed as a result of the votes of other consumers. Useful comments can leave behind current but useful comments because they are shared at a later date. In this study, the comments that were not prioritized as useful comments were estimated via logistic regression. In this way, the useful comments that remained in the background due to their current date were determined. The study presents a new approach in order to keep the interest and willingness to share consumer reviews high and to identify the most useful reviews among many potential customers.

Keywords: e-WOM, Customer Reviews, Useful Reviews, Forecasting, Machine Learning, Logistic Regression

JEL Classification: M31, C38

Extended Summary

The increase in the number of comments and evaluations in which consumers share their purchasing experiences in the electronic environment can create a burden for potential customers who are interested in the comments made to determine the most useful and effective comments. The number of comments written on popular products is expressed in thousands. For this purpose, e-commerce platforms perform prioritization and visibility rankings in comments with different approaches for consumer comments. These comments, which are called useful comments, are generally listed as a result of the votes of other consumers, and they can leave behind the current but useful comments because they are shared later. Such comments are effective on users' purchasing decisions. In this study, the comments that were not prioritized as useful comments were estimated by means of logistic regression and the useful comments that remained in the background due to their current date were determined. It's not too big of a problem to tag a useless comment as helpful. Incorrectly tagged comments will be quickly marked as useless by users. However, labeling a useful comment as useless and keeping it in the background is a problem. This criterion was taken into account when choosing the algorithm to predict useful comments. The study presents a new approach in order to keep the interest and willingness to share consumer reviews high and to identify the most useful reviews among many potential customers. In addition, it is foreseen that with this new approach, users can be encouraged with the knowledge that useful comments written by them will be kept in the foreground.

1. Giriş

Web 2.0, kullanıcılara içerik geliştirme imkânı vermesi, tüketicilerin deneyimlerini birbirleriyle paylaşımlarına ve ürün tercih ve satın alma süreçlerinde etkili olmasına imkân vermektedir. Bu imkanla birlikte son yıllarda ortaya çıkan çevrimiçi alışveriş teknolojisi ile insanlar, belirli ürün ve hizmet konusunda deneyimlemiş oldukları tecrübeleri, diğer tüketicilerle birlikte paylaşabilmektedir. E-ticaret teknolojisinin bireylerin tüketim alışkanlıklarını değiştirmesiyle birlikte ortaya yeni gereksinimler çıkmıştır.

Günümüzde, birçok e-ticaret firması ve e-ticaret yardımcı uygulamaları (ürünlerin fiyatları, ürünleri yıldız derecelendirme değerleri, teknik özellikleri, kargo imkanları vb. açılardan) ürünlerin birbirleriyle kıyaslanmasına olanak sağlamaktadır. Bunun yanı sıra ürünü kullanmış kullanıcıların deneyimlerini paylaşma ve ürün hakkındaki fikirlerini yıldız derecelendirmesi ile özetlemesine ve diğer kullanıcıların bu yorum hakkında faydalı veya faydasız bulduklarını belirtebilmeleri de bu olanaklardan birkaçıdır. Chen ve diğerlerine (2004) göre, müşteri yorumları, yıldız derecelendirmeleri ve faydalı/faydasız olarak işaretlenmesi gibi bilgiler satın alma konusunda oldukça önem taşımaktadır.

E-ticaret siteleri üzerinden herhangi bir mal veya hizmete yapılan yorumlar, bu yorumlarla birlikte verilen yıldız derecelendirmeleri ve diğer değerlendirme faktörleri önemli bir çalışma alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüketicilerin elektronik ortamlardaki ürün ve hizmetler konusundaki deneyimlerini paylaşmak konusunda istekleri, bir ürün veya hizmet hakkındaki fikirlerin bir platformda yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Bu durum, potansiyel müşterileri, tüm yorumları okumaktansa filtreleyerek okumasına neden olmaktadır, “yıldız derecelendirmesi”, “en güncel”, “en alakalı”, “en faydalı”, “fotoğraflı” ve benzeri kriterlere göre tüketiciler belirli filtreler kullanarak ürün hakkında en etkin yorumlara ulaşmaya çalışmaktadır. Bu konuda elektronik ticaret platformları, adı geçen kriterleri filtreleme özelliği koymasını yanı sıra, akıllı sistemler aracılığıyla tüketicilerine en uygun filtrelemeleri gerçekleştirerek tüketici yorumlarını ön plana çıkarmaktadır. Çevrimiçi yorumlarda faydalı bilgilere ulaşmak için bulanık mantık ile yorum seçme yöntemi (Zhang vd, 2021:280), makine öğrenmesiyle birlikte birden fazla kaynaktan gelen tutarsız ürün incelemeleriyle birlikte, reklamların ve bilgi doğrulamanın önemine dair yapılan çalışma (Byun vd, 2021:81) ve makine öğrenmesi ile faydalı yorumların görünürlüğünün ürün satışları üzerindeki etkisine dair (Alzate, 2021:638) yapılan çalışmalar faydalı tüketici yorumlarının filtrelenmesi ve ön plana çıkarılmasının önemini ortaya koymaktadır.

Faydalı yorum filtrelenmesinde kullanılan geleneksel yöntem, diğer tüketicilerin okudukları yorumları “faydalı” veya “faydasız” olarak değerlendirmesi üzerine kurulmuştur. Bu noktada yıldız derecelendirmesi beş veya bir gibi uç değerlere sahip olan, fotoğraf içeren, konuyu detaylı olarak ele alan, görece geçmiş tarihli yorumların faydalı bulunmasında etkisi bulunmaktadır. Özellikle platforma yeni dahil olan yorumların, içeriğine bakılmaksızın geri planda kalması ve bahsi geçen kriterlerin, yeni yorumların ön plana çıkmasını engellemesi nedeniyle faydalı yorum belirleme kriterlerinde yeni yöntemlere ve kriterlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye’de faaliyet gösteren bir e-ticaret sitesi üzerinde satışta bulunan, her cinsiyet grubuna hitap eden bir ürüne yapılan yorumların; 1) yıldız derecelendirmesi, yorumların duygu analizleri ve yorumların diğer kullanıcılar tarafından faydalı bulunma sayıları incelenecektir. 2) makine öğrenmesi algoritmasıyla, daha önceki yorumlardan elde edilen veriler ışığında yeni yazılan bir yorumun diğer kullanıcılar tarafından faydalı bulunup bulunmayacağını tahmin edilmeye çalışılacaktır.

2. Temel Kavramlar

2.1. Elektronik Ağızdan Ağıza İletişim

Ağızdan ağıza iletişim (Word of Mouth), benzer ürün ve hizmetlere ilgi gösteren insanların birbiriyle iletişim kurarak tecrübe ettikleri deneyimleri, şikayetleri ve satın alma niyeti üzerinde etkili olan diğer faktörleri birbirleriyle paylaşmasını temsil eder (Brown vd, 2007:3). Bir tarafta herhangi bir kâr amacı gütmeyen sadece ürün veya hizmeti tecrübe etmiş kullanıcı ve ürün, diğer tarafta ise bu ürün veya hizmet hakkında bilgi almak isteyen başka bir kullanıcı ağızdan ağıza iletişimin (AAİ) temel tarafları olarak ifade edilir (Uslu, 2016:97). Kullanıcı tarafından içerik geliştirilmesine imkân veren Web 2.0 teknolojileri ile tüketiciler elektronik ortamda deneyimlerini paylaşma imkânı bulmuşlardır. Bu gelişmeyle, tüketiciler için önemli bir olgu olan AAİ elektronik ortama taşınarak elektronik ağızdan ağıza iletişim (e-WOM – Electronic Word of Mouth) kavramı olarak karşımıza çıkmıştır (Henning, 2003:8). Nielsen'a (2013:2) göre, bu iletişim türü, günümüzde tüketiciler tarafından %83 oranıyla en çok güvenilen reklam şeklidir.

İnternet kullanıcılarının yorumlarının ve elektronik ağızdan ağıza iletişimin kullanıcıların satın alma davranışları üzerinde kayda değer etkisi vardır. Bir kullanıcı bir ürünü almaya karar verdiğinde, fiyat, kullanım, kargo seçenekleri, uzun süreli kullanım deneyimleri gibi konular hakkında bilgi edinmek için daha çok firmaların kendi hazırladığı tanıtımları değil, diğer kullanıcıların deneyimlerini okumayı tercih etmektedir (Henning, 2003). Bir elektronik ağızdan ağıza iletişim yorumu, bir bilgi kaynağı olarak birden fazla tüketiciye ulaşabilmekte ve bu tüketicilerin satın alma kararlarını pozitif veya negatif perspektifte etkileyebilmektedir (Pursainen, 2010).

2.2. Yıldız Derecelendirmesi

Tüketicilerin yorumlarının genel değerlendirmesini ifade etmek adına semboller ve rakamlardan yararlanılmaktadır. E-ticaret siteleri, türlerine ve kendilerine bağlı olarak kullanıcıların yaptıkları yorumların yanı sıra, sitesine bağlı olarak 1 ile 5 veya 1 ile 10 veya sadece “memnunum” ve “memnun değilim” gibi derecelendirme imkânı da sunmaktadırlar. Genel değerlendirme araçlarından biri olan yıldız derecelendirmeleri, yorumların genel değerlendirmesini temsil eden sembol olan yıldız ve yıldız sayısından (1-5 arasında) oluşmaktadır.

Yıldız incelemelerinde en düşük derece olan 1 yıldız derecelendirmesi, ürünün kalitesi veya hizmetinin olumsuz bir değerlendirmesini gösterirken, 5 yıldızlı ise en yüksek derecelendirme olarak ürünün kalitesi veya hizmet hakkında olumlu bir durum yansıtır (Krestel & Dokoohaki, 2011). Yıldız derecelendirmeler, ürün ya da hizmetin farklı yönlerini ele alan içeriklerin ya da aracı platformlara yönelik fiyat, kargo, hız vb. niteliklerin değerlendirilmesinin ayırt edilememesi (Çakar ve Akbıyık, 2018), nedeniyle tek başına kullanılması yeterli değildir.

2.3. Faydalı Yorum ve Yorum Filtreleme Kriterleri

Tüketici yorumlarının sayısı arttıkça, yeni müşterilerin çok sayıda yorum içerisinden kendilerine fayda sağlayacak yorumları belirlemesi ve filtrelemesi önem kazanmaktadır. Bu nedenle, çevrimiçi alışveriş siteleri, yapılan yorumları “faydalı” veya “faydasız” olarak sınıflandırmakta, bu değerlendirmeyi ise yorumları okuyan tüketicilere faydalı – faydasız seçeneklerini işaretleme imkânı vererek gerçekleştirmektedir. Bu sayede, ürün veya hizmet hakkında, tüketicilere göre, daha faydalı bilgiler içeren yorumlar ön plana çıkabilmektedir. Bir yorumun diğer tüketicilerce faydalı bulunması, negatif ya da pozitif içeriğine bakılmaksızın faydalı yorum sıralamasına tabi tutularak yorum sayfasına gelen potansiyel tüketicilere gösterilmektedir.

Faydalı yorum filtresi gibi, yorumlarla birlikte verilmiş olan yıldız derecelendirmesi, yapılan yorumun ürün hakkında görsel içermesi de diğer filtreleme kriterleri olarak kullanılmaktadır. Bu sayede tüketiciler, sadece beş yıldız veya sadece bir yıldız almış yorumları görebilmekte, bu yorumlarla birlikte ürünün beğenilen veya beğenilmeyen yönleri hakkında, diğer tüketicilerin yazmış oldukları yorumlara toplu bir şekilde ulaşabilmektedir.

3. Yöntem

Bu bölümde ilk olarak araştırmada takip edilen metodoloji ve yararlanılan uygulamalar olan makine öğrenmesi, duyu analizi ve makine öğrenmesinde başarı ölçütleri konuları ele alınmıştır. Bölüm sonunda araştırmada kullanılacak veri setinin edinimi ve ön işleme adımları hakkında bilgiler verilmiş, çalışmada yararlanılacak algoritmanın belirlenmesi detaylı bir biçimde ortaya koyulmuştur.

3.1. Makine Öğrenmesi

Makine öğrenmesi, temelleri 1950’li yıllarda “Taklit Oyunu” başlıklı makalede sorulan “Makineler düşünebilir mi?” fikriyle ortaya çıkmıştır (Turing, 2009). Günümüzde birden fazla alanda kullanılan bu öğrenme metodu, denetimli veya denetimsiz şekilde öğrenerek birçok sorunu insan müdahalesi olmadan çözmesi olarak ifade edilebilir.

Denetimli öğrenme, bir problem için daha önce karşılaşmış durumların algoritma tarafından öğrenilmesi ve yeni gelecek problemi daha önceki öğrenimine göre değerlendirmesi olarak ifade edilebilir. Bu algoritmaların öğrenilmesi için önceden bir eğitim seti hazırlanır. Hazırlanan set üzerinden öğrenen algoritma yeni girdileri önceki öğrenimlerine göre sınıflandırmaya çalışır. Bu alanda en yaygın algoritmalar; Rastgele Ağaçlar Algoritması, Lojistik Regresyon, Karar Ağaçları, Naive Bayes, Gradient Boosting ve XGBoost gösterilebilir.

Denetimsiz öğrenme, veri setinin tamamen makine öğrenmesi algoritması tarafından sınıflandırılması olarak ifade edilebilir. Denetimsiz öğrenmede bir girdi olarak çıktı yoktur, bu çıktı algoritma tarafından ortaya koyulur. Denetimsiz öğrenmede kullanılan en yaygın algoritmalar K-en yakın komşu, Hiyerarşik Kümele ve Bulanık Mantık gösterilebilir.

Bir makine öğrenmesi algoritması ile çalışma yapılırken, öncelikle kullanılacak veri seti bir ön işleme sürecinden geçirilir. Bu süreçte, girdi ve algoritmaya giren öge farklı olabilir. Örneğin, veri bir cümle olabilirken, algoritmaya giren veri bir kelime vektörü olabilir. Makine öğrenmesi algoritması için veri seti hazırlandıktan sonra veri seti, eğitim, test ve doğrulama olarak üç kısma ayrılır. Eğitim veri seti, genelde veri setinin %80'inini içeren kısım olur. Burada makine öğrenmesi algoritmasına bir girdi ve çıktı verilir. Makine öğrenmesinin, girdi ve çıktı arasındaki bağlantıyı öğrenmesi beklenir. Test veri seti üzerinde elde edilen veriler değerlendirir. Test veri seti, makine öğrenmesi algoritmasının eğitim sürecine katılmayan veriler olur. Böylece, algoritmanın hiç görmemiş olduğu veri üzerinde nasıl bir başarı sağlayacağı gözlemlenir. Doğrulama seti, zorunlu olmamakla birlikte, modelin başarısı için kullanılan settir. Test seti üzerinden elde edilen sonuç ile doğrulama seti üzerinden elde edilen sonuç başarı metriklerine göre kıyaslanır, algoritma bu veriler ışığında geliştirilmeye devam edilir.

Bu çalışma için denetimli öğrenme kategorisinden algoritmalar kullanılmış, nihai olarak kullanılacak algoritmanın seçimi başarı metriklerine göre gerçekleştirilmiştir.

3.2. Duygu Analizi, BERT ve Türkçe Duygu Analizi

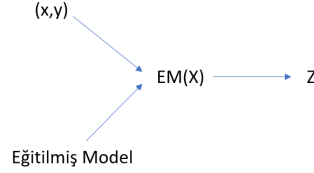
Duygu Analizi ya da Fikir Madenciliği; yazılmış metin içerisinde kullanıcının spesifik durumunun ortaya çıkarılmasına olanak sağlayan yöntemdir (Feldman, 2013). Bu tip algoritmalar, genel biçimiyle bir metni girdi olarak alır ve dönüt olarak iki değer verirler. Bu değerler; metnin pozitif ya da negatif bir anlam taşıdığını belirten bir etiket ve bu etiketin 0 ile 1 arasında hangi kuvvette olduğunu belirten bir değer içerir.

BERT, Python üzerinde geliştirilmiş, kişilerin kendi modellerini eğitmelerine olanak sağlayan bir açık kaynak projesi olarak geçmektedir. İçerisinde geliştirilmiş olan araçlar sayesinde, elde bulunan etiketlenmiş veriler ile modellerin eğitilebilmesine olanak sağlamaktadır. Bu sayede kullanıcılar, kendi hazırladıkları veri setleriyle modeller (önceden eğitilmiş – pretrained) eğitebilmektedir.

Bu çalışmada, Türkçe metinler için BERT üzerinden Savaş Yıldırım (2020) tarafından önceden eğitilmiş olan “savasy/bert-base-turkish-sentiment-cased” modelinden yararlanılmıştır. Eğitilmiş modelin dönüt olarak vereceği “negatif” ve “pozitif” etiketler çıktı olarak alınarak veri setine eklenmiştir.

3.3. Makine Öğrenmesinde Başarı Ölçütleri

Makine Öğrenmesi algoritmalarının başarısını test etmek için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Denklem 1, basit bir makine öğrenmesi algoritmasının çalışma biçimini ifade etmektedir. Başarıyı test etmenin yollarından en yaygını doğruluk (accuracy) olarak bilinir. Algoritmanın eğitiminden sonra, öğrenme setine hiç girmemiş veriler üzerinden tahminlime yapması istenir. Fakat, Doğruluk tek başına yeterli bir ölçüt değildir. Modelimizin hatayı nerede yaptığının da incelenmesi gerekmektedir.



(1)

Modeldeki hataları nerede yaptığını anlamak adına kullanılan değer ROC-AUC eğrisidir. Bu eğride, ROC bir olasılık eğrisidir ve AUC ayrıla bilirliğin derecesini veya ölçüsünü temsil eder. AUC, ROC eğrisinin altında kalan alandır. AUC, modelin ayırt ediciliğini temsil eder; AUC yüksek ise modelin daha iyi tahmin yaptığı söylenebilir (Ay, 2020). ROC-AUC, hassasiyet ve özgüllük değerleriyle hesaplama yapmaktadır. Bunlar için kullanılan bazı değerler vardır:

Gerçek Pozitif: 1 tahmin edilmesi gereken değerlerin 1 olarak tahmin edilmesi.

Gerçek Negatif: 0 tahmin edilmesi gereken değerlerin 0 olarak tahmin edilmesi.

Sahte Pozitif: 0 tahmin edilmesi gereken değerlerin 1 olarak tahmin edilmesi.

Sahte Negatif: 1 tahmin edilmesi gereken değerlerin 0 olarak tahmin edilmesi.

Denklem 2, Doğruluk: Gerçek Pozitif ve Gerçek Negatif değerlerinin bütün sete oranıyla hesaplanmaktadır. Bu değer, negatif veya pozitif fark etmeksizin yapılan bütün tahminlerin ne oranla doğru olduğunu gösterir. Matematiksel olarak şu şekilde gösterilir:

$$\text{Doğruluk} = \frac{GP + GN}{GP + GN + SP + SN}$$

(2)

Denklem 3, Hassasiyet; Gerçek Pozitifin, Gerçek Pozitif ile Sahte Negatife oranıyla hesaplanır. Bu değer, yapılan doğru pozitif tahminlerinin, tüm pozitif tahminleri içerisindeki oranını gösterir. Matematiksel olarak şu şekilde gösterilir:

$$\text{Hassasiyet} = \frac{GP}{GP + SN}$$

(3)

Denklem 4, Özgüllük; Gerçek Negatifin, Gerçek Negatif ile Sahte Pozitif'e olan oranıyla hesaplanır. Bu değer, yapılan doğru negatif tahminlerin, tüm negatif tahminlerin içerisindeki oranını gösterir. Matematiksel olarak şu şekilde gösterilir:

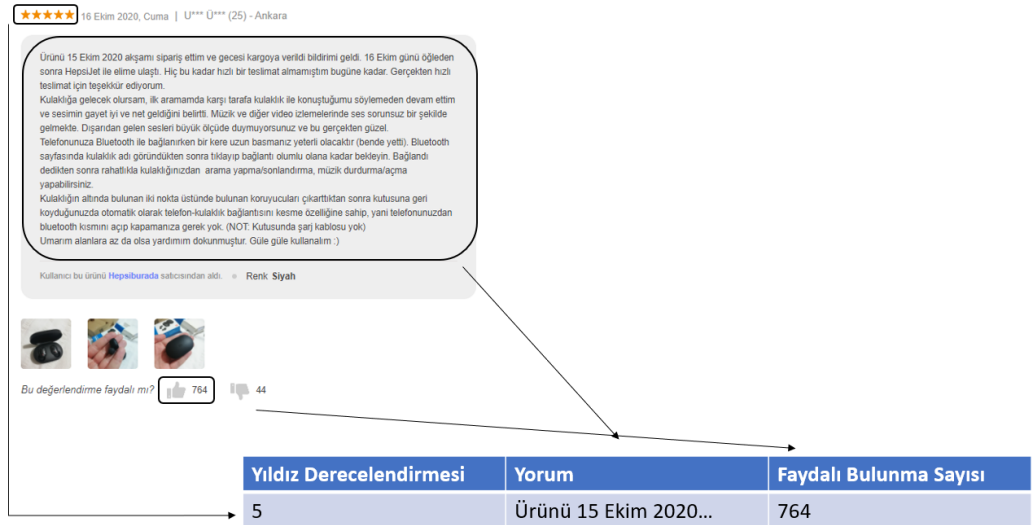
$$\text{Özgüllük} = \frac{GN}{GN + SP} \quad (4)$$

Denklem 5, AUC-ROC Eğrisi, FPR değeriyle birlikte modelimizin pozitif ve negatif değerleri sınıflandırma konusundaki başarısı hakkında bize bilgi vermektedir. FPR değerinin matematiksel gösterimi şu şekildedir:

$$\text{FPR} = 1 - \text{Özgüllük} \quad (5)$$

3.4. Veri Setinin Oluşturulması ve Ön İşleme

Çalışma kapsamında Türkiye'de faaliyet gösteren bir e-ticaret sitesi üzerinden satışı gerçekleştirilen kablosuz kulaklık ürününe yapılan yorumlar, yorumlara verilen yıldız derecelendirmesi ve yorumun kaç farklı kullanıcı tarafından faydalı bulunduğu bilgisi bir Python modülü aracılığıyla elde edilmiştir.



Şekil 1: Kullanıcı Yorumlarının Veri Setine Alınması

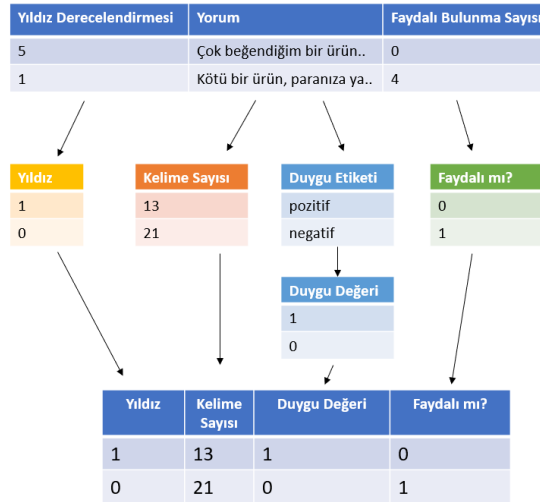
Uygulama neticesinde 2076 adet yorum çekilmiştir. Yorumların 1940 tanesi 5 yıldız derecelendirmesine sahip iken, 136 tanesi 1 yıldız derecelendirmesine sahiptir (Tablo 1).

Tablo 1: Toplam Yorum Sayısı ve Yıldız Derecelendirme Dağılımı

Yıldız Derecesi	Frekans	Toplam %
1	136	6,5%
5	1940	93,5%
Toplam	2076	100%

Alınan yorumlarla birlikte veri seti şu şekilde düzenlenmiştir.

- 1 ve 5 olan yıldız dereceleri 0 ve 1'e dönüştürülmesi
- Yorum metninin yerine, yorumda kullanılan kelime sayısı kullanılması
- 2 ve daha fazla kez faydalı bulunan yorumlar 1, hiç faydalı bulunmayan yorumlar ve bir defa faydalı bulunan¹ yorumların 0 olarak ifade edilmesi
- Duygu Analizi sonrasında elde edilen "negatif" ve "pozitif" etiketlerinin, sırasıyla 0 ve 1 olarak ifade edilmesi

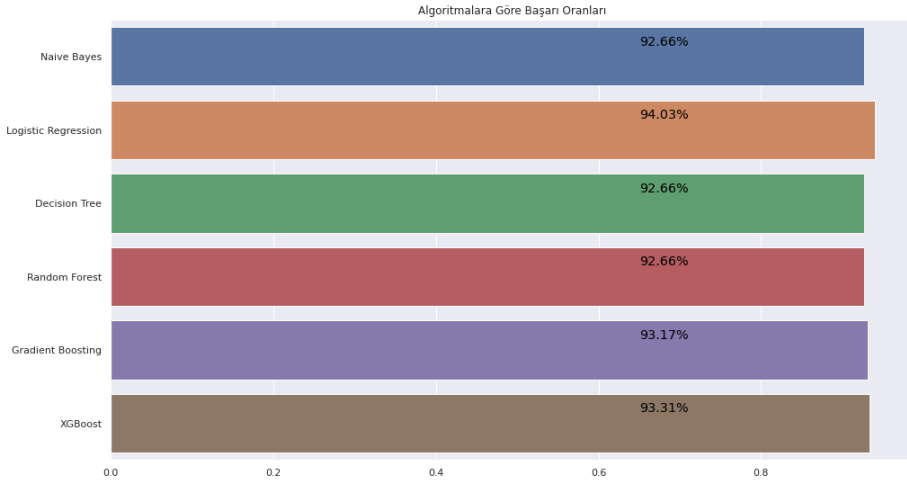
**Şekil 2:** Veri Setine Dönüşüm

Veri seti hazırlanma aşamasından sonra yıldız derecelendirme, kelime sayısı ve duygu değeri özelliklerini (feature) kullanarak "faydalı mı?" sütunu tahmin edilmeye çalışılmıştır. Veri seti, %80'e %20 olacak şekilde rastgele bir şekilde eğitim ve test verisi olarak ikiye ayrılmıştır.

1 Bir defa faydalı bulunan yorumlarda, kullanıcıların kendi yorumlarını faydalı bulma ihtimaline karşı bir fayda oranına sahip yorumlar 0 kabul edilmiştir.

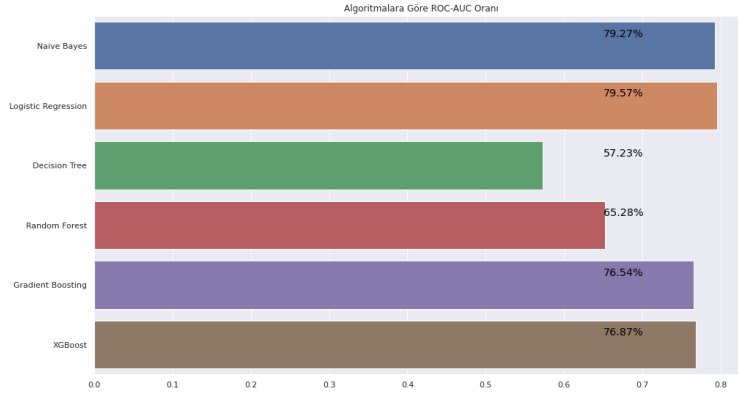
3.5. Algoritma Seçimi

Doğru algoritmanın seçimi için doğruluk ve AUC-ROC değeri kullanılmıştır. Eğitim setiyle eğitilen 6 algoritmanın sonucu Şekil 3’de gösterilmiştir. Doğruluk, 1 olması gereken değerleri 1, 0 olması gereken değerleri de doğru bir şekilde 0 tahmin etme oranına göre %94,03 ile en başarılı algoritma Lojistik Regresyon olurken, Naive Bayes ve Karar Ağaçları algoritmaları %92,66 ile algoritmalar içinde en düşük sonucu veren algoritmalar olmuştur.



Şekil 3: Algoritmalar Göre Başarı Oranları

AUC-ROC değerleri Şekil 4’de gösterilmiştir. AUC-ROC değerinin kontrol edilmesinin temel sebebi, 1 olan değerlerin 1 olarak tahminlenmesi oldukça önemlidir. Eğer, “faydalı değil” olan bir yorum yanlışlıkla “faydalı” olarak etiketlenir ve öne çıkarılırsa bu çok büyük bir hata değildir, diğer kullanıcılar tarafından “faydalı değil” olarak işaretlenerek, müşteriler veya kullanıcılar tarafından yapılan hata düzeltilebilir. Ancak, “faydalı” olma potansiyeli olan bir yorumun “faydalı değil” olarak işaretlenmesi ve diğer, yorum sayfasının arkalarına koyulması kritik bir hatadır. AUC-ROC değeri, “faydalı” olan yorumların hangi oranla “faydalı” olarak işaretlenebildiğini göstermektedir. Eğitim setinin eşik değerini düşürerek veya yükselterek bu değer üzerinde düzenleme yapılabilmektedir.



Şekil 4: Algoritmalarla Göre ROC-AUC Oranları

Şekil 4’te %79,57 ile en doğru tahminlerin Lojistik Regresyon ile elde edildiği görülmektedir. Karar ağaçları ve Rastgele Ağaçlar algoritmaları, %92-93 gibi doğruluk değerine sahip olmalarına rağmen, “faydalı” olarak etiketlenen değerleri bulma konusunda, diğer algoritmalarla göre başarısız sonuçlar elde etmişlerdir.

4. Bulgular

Veri setinde yer alan 2076 tüketici yorumunun tahminleme öncesinde gerçekleştirilen temel analizi Tablo 2’de verilmiştir. Buna göre, Tüketicilerin en az 2 kez faydalı olarak belirttikleri yorum sayısı tüm yorumlar içerisinde %6 düzeyindedir. Yorumların yaklaşık %94’lük bir bölümü en fazla 1 kere faydalı bulunan ya da hiç değerlendirilmemiş yorumlardan oluşmaktadır. Yorumlarda kullanılan kelime sayıları üzerinden karşılaştırıldığında faydalı yorumların okuyuculara daha fazla içerik ve detay sundukları söylenebilir. Faydalı bulunan yorumlarda kullanılan ortalama kelime sayısı, faydasız yorumlarda kullanılan ortalama kelime sayısının yaklaşık 3 katı düzeyindedir. Yorumların genel bir değerlendirmesini ifade eden yıldız derecelendirme dağılımları incelendiğinde, faydalı yorumlara yapılan genel değerlendirme notlarının (3.74) faydasız yorumlara (4.80) nazaran daha düşük kaldığı gözlenmektedir. Faydalı yorumlarda kullanılan ortalama kelime sayısının yüksekliği (45.98) de dikkate alındığında, detaylı inceleme yorumları ve daha hassas değerlendirmelerin yapıldığı söylenebilir. Faydasız olarak görülen yorumlardaki yüksek yıldız derecelendirme oranı (4.80), bu yorumlarda kullanılan ortalama kelime sayısının düşüklüğü de dikkate alındığında genellikle detaysız ve genel geçer bir değerlendirme yapıldığını ifade edilebilir.

Tablo 2: Faydalı (En az 2 kez faydalı bulunan) – Faydasız (En fazla 1 kez faydalı bulunan) Yorumların Tahmin Öncesi Özellikleri

Özellikler	Faydalı Yorum	Faydasız Yorum
Yorum Sayısı (2076 yorum içinden)	127 (%6,1)	1949 (%93,9)
Ortalama Kelime Sayısı	45.98 kelime	17.50 kelime
Yıldız Derecelendirme (5 üzerinden)	3.74 yıldız	4.80 yıldız
Yorum Tarih Aralığı	1 Eylül 2020 – 26 Aralık 2020	1 Eylül 2020 – Ağustos 2021

Yorumların yapıldığı tarihler dikkate alındığında, faydalı bulunan yorumların ilk yorumlardan itibaren belirli bir dönemde (1 Eylül – 26 Aralık 2020) yığıldığı söylenebilir. Bu durum, erken tarihli yapılan yorumların daha fazla kişi tarafından görülmesi ve fayda değerlendirilmesine imkân verdiği için yorum tarihinin yorumun faydalılığı üzerinde etkisinin olduğunu göstermektedir. Buna göre, güncel yapılan bir yorumun mevcut önceliklendirme ve görünürlük yaklaşımları çerçevesinde dezavantajlı kaldığını söylemek mümkündür. Mevcut veri seti için, 1 Eylül – 26 Aralık 2020 tarihleri arasında yapılan ve faydalı yorum olarak yorum sayfasında öncelikli olarak gösterilen 127 yorumun sürekli bir avantaja sahip olduğu açıktır. Faydasız olarak görülen yorumlarda ise başlangıç tarihi olarak görülen 1 Eylül 2020'den günümüze kadar yapılan yorumlar bulunmaktadır. Araştırmanın temel sorunsalı da bu yorumlar arasında faydalı içeriğe sahip ancak tarih ve faydalı yorum gibi filtremeler nedeniyle tüketicinin önüne gelmesi zor olan yorumların var olup olmadığı üzerinedir.

Tablo 3'te ilgili ürüne yönelik yapılan toplam 2076 yorum içerisinde tüketici değerlendirmelerince en faydalı bulunan pozitif ve negatif içerikli yorumlar gösterilmiştir. Yıldız derecelendirmesinde 5 ile değerlendirilen, dolayısıyla pozitif içeriğe sahip olan 16 Eylül 2020 tarihli yorum yaklaşık 840 tüketici tarafından faydalı olarak belirtilmiştir. Yorum, hem Eylül 2020 dönemine ait olması nedeniyle tarih bakımından, hem de faydalı yorum olması nedeniyle görünürlük bakımından sürekli avantaj sahibi durumundadır. Yıldız derecelendirmesi 1 yıldız olan, dolayısıyla negatif içeriğe sahip 11 Ekim 2020 tarihli yorum ise tüketici değerlendirmeleri neticesinde 114 tüketici tarafından faydalı olarak belirtilmiştir. Faydalı yorumlarda kullanılan ortalama kelime sayısının (45.98) altında kalan (41 kelime) bu yorum da hem tarih hem de faydalı yorum sıralamasında 2. sırada yer almasının vermiş olduğu görünürlük avantajı nedeniyle sürekli avantaj sahibi durumundadır.

Tablo 3: Pozitif ve Negatif İçerikli En Faydalı Yorumlar

Yorum Tarihi	Yıldız Derecesi	Faydalı Bulunma Sayısı	Kelime Sayısı	Yorum
16/09/2020	5	840	157	<p>Ürünü 15 Ekim 2020 akşamı sipariş ettim ve gecesi kargoya verildi bildirimim geldi. 16 Ekim günü öğleden sonra ***** kargo ile elimе ulaştı. Hiç bu kadar hızlı bir teslimat almamıştım bugüne kadar. Gerçekten hızlı teslimat için teşekkür ediyorum.</p> <p>Kulaklığa gelecek olursam, ilk aramamda karşı tarafa kulaklık ile konuştuğumu söylemeden devam ettim ve sesimin gayet iyi ve net geldiğini belirtti. Müzik ve diğer video izlemelerinde ses sorunsuz bir şekilde gelmekte. Dışarıdan gelen sesleri büyük ölçüde duymuyorsunuz ve bu gerçekten güzel.</p> <p>Telefonunuza Bluetooth ile bağlanırken bir kere uzun basmanız yeterli olacaktır (bende yetti). Bluetooth sayfasında kulaklık adı görüldükten sonra tıklayıp bağlantı olumlu olana kadar bekleyin. Bağlandı dedikten sonra rahatlıkla kulaklığınızdan arama yapma/sonlandırma, müzik durdurma/açma yapabilirsiniz.</p> <p>Kulaklığın altında bulunan iki nokta üstünde bulunan koruyucuları çıkarttıktan sonra kutusuna geri koyduğunuzda otomatik olarak telefon-kulaklık bağlantısını kesme özelliğine sahip, yani telefonunuzdan bluetooth kısmını açıp kapamanıza gerek yok. (NOT: Kutusunda şarj kablosu yok)</p> <p>Umarım alanlara az da olsa yardımım dokunmuştur. Güle güle kullanalım :)</p>
11/10/2020	1	114	41	<p>Hızlı bir şekilde elimе ulaştı başta telefona bağlamada hiçbir sorun yaşamazken 4. gün yani bugün sağ kulaklık bağlanırken sol kulaklık telefona bağlanmıyor ve şarjı olmasına rağmen üzerinde herhangi bir ışık yanmıyor garanti belgesi var evet ama biz bu ürünü nereye götüreceğiz.</p>

Tablo 4 Lojistik Regresyon aracılığıyla yapılan tahminleme sonrasında yorumların ve özelliklerinin dağılımını göstermektedir. Faydalı yorumlardan hareketle, 1949 faydasız olarak sınıflanan (en fazla 1 kez faydalı bulunan ya da hiç bulunmayan) yorumlar içerisinde algoritmanın faydalı olarak belirlediği 53 yorum nedeniyle faydalı yorum sayısında artış yaşanmış, toplam faydalı yorum sayısı 180'e yükselmiştir. Faydalı olarak tahminlenen yorumların da katılımıyla faydalı yorumlarda kullanılan ortalama kelime sayısında önemli bir değişiklik gözlenmemiştir. Faydasız yorum sayısında yaşanan düşüş, kullanılan ortalama kelime sayısında da etkili olmuş, 17.50 kelimedenden 17 kelimenin altına gerileme yaşanmıştır. Bu durum, faydalı yorum olarak tahminlenen yorumların geçişinin uyum gösterdiği faydalı yorumlarda aynı düzeyde etki sahibi olduğu, uyumsuz olduğu faydasız yorumlarda ise kullanılan kelime sayısında düşüşe neden olduğunu göstermektedir.

Tablo 4: Faydalı (En az 2 kez faydalı bulunan) – Faydasız (En fazla 1 kez faydalı bulunan) Yorumların Tahmin Sonrası Özellikleri

Özellikler	Faydalı Yorum (Öncesi)	Faydasız Yorum (Öncesi)
Yorum Sayısı (2076 yorum içinden)	(127) 180	(1949) 1896
Ortalama Kelime Sayısı	(45.98) 46.01 kelime	(17.50) 16.94 Kelime
Yıldız Derecelendirme (5 üzerinden)	(3.74) 3.34 yıldız	(4.80) 4.84 Yıldız
Yorum Tarih Aralığı	(26 Aralık 2020) 11 Ağustos 2021	(Ağustos 2021) – Ağustos 2021

Yıldız derecelendirmesi bakımından 53 yorumun faydalı olarak tahmin edilmesi faydalı yorumlar üzerinde daha etkili olmuştur. Faydasız yorumlarda ise yıldız derecelendirme düzeyinde önemli bir etki gözlenmemiştir. Söz konusu durum, faydalı olarak tahmin edilen yorumların aynı oranda ortalama kelime kullanımına sahip ancak görece daha negatif (düşük yıldız derecelendirme) içeriğe sahip olduğunu göstermektedir. Son olarak, 53 yorumun faydalı olarak tahmin edilmesi ile birlikte yorumların tarih aralıklarında da değişiklik gözlenmektedir. Daha önce Eylül 2020 – Aralık 2020 dönemi arasında kalan yorumların faydalı olarak ön plana çıktığı genel yaklaşımdan farklı olarak tahminleme sonrasında, 11 Ağustos 2021 tarihli daha güncel yorumların tarih ve fayda değerlendirmesinden bağımsız olarak, sadece faydalı içeriğe sahip olduğu için faydalı yorum olarak sınıflandırıldığı görülmektedir.

Tahminleme algoritmasının çalıştırılması neticesinde güncel tarihli olup, sıralamalarda geride kalan ancak içeriği faydalı olabilecek yorumların ön plana çıkarılabileceği ortaya koyulmuştur. Tablo 5’de daha önce faydasız yorum olarak sınıflanan ancak tahmin sonrasında faydalı yorum özelliklerini gösteren 11 Ağustos 2021 tarihli, negatif içerikli (1 yıldız) değerlendirmeye sahip 230 kelimelik bir yorum örneği sunulmaktadır. Güncel tarihli olması nedeniyle, yalnızca tüketicilerin güncel yorumları sıralama komutu vermesi durumunda görebilecekleri bu yorum, faydalı içeriğine rağmen görünürlük sıralamasında dezavantajlı olduğu için sürekli biçimde geri planda kalacaktır. Söz konusu durum, mevcut sistemlerin eski tarihli ve fayda değerlendirmesi daha fazla yapılan yorumlara nazaran faydalı bir içeriğe sahip olmasına rağmen tarih ve fayda değerlendirmesi dezavantajı yaşayan yorumların ön plana çıkarılmasına yönelik araştırma argümanını destekler niteliktedir.

Tablo 5: Faydasız Olarak Görülen Algoritma Tarafından Faydalı Bulunan Güncel Tarihli Yorum Örneği

Yorum Tarihi	Yıldız Derecesi	Faydalı Bulunma Sayısı	Kelime Sayısı	Yorum
11/08/2021	1	0	230	Selamlar , hemen üründen bahsetmek istiyorum kargo falan bunlar boş muhabbet , bir kere malzeme kalitesi olarak kutu çok kötü, ben sporda kullanmak için aldım iş görüyor ama böyle ne bileyim telefon görüşmesi için falan kullanımı hayal, bir arkadaşımı aradığımda test için tuvalette misin dedi sesin çok derinden geliyor ve yankı yapıyor , sol kulaklığın şarjı sağ kulaklığa göre çok çabuk bitiyor ses deseniz ben müzikte yapıyorum aynı zamanda hi-fi falan dinliyordum bir dönemler bu kulaklığı onlarla karşılaştırmayacağım elbette ama bass tizz mid allaha emanet , hayatta ucuz mal almam sizlerin de almasını tavsiye etmiyorum fakat , sporda böyle bangır bangır müzik dinlemek için ideal kulaklık zaten çin malı herhalde kullanma kılavuzu falan çin , ne poşetleme var ne bi garanti belgesi , kadıköy bit pazarından aldık ürünü sanki (gerçi oranın paketlemesi daha iyi) suya dayanıklı mı diye soracaksınız :D terlediğim zaman çıkarıp siliyorum bişey olur diye , umarım salonda bi yerde kırılır da daha düzgün bir şey alırım , tavsiye etmiyorum ben şahsi görüşüm bunlar daha önce hiç bluetooth kulaklık kullanmamış arkadaşlar sanırım bu 5-10 yıldızları vermiş , satıcı ile bir derdim de yok ürün elime ulaştı yani , ucuz malın yahnisi yavan olur diyorum , param yok bunu alayım dersiniz anlarım , onun haricinde kulaklık kutusunun kapağı nefesle üflesen alttan açılır o kadar hassas , herkese iyi alışverişler diliyorum bir ürünü dürüst şekilde sizlere tecrübelerimi aktarmaya çalıştım , sağlıklı kalın.

5. Sonuç ve Tartışma

Tüketicilerin elektronik ortamda gerçekleştirdiği satınalma deneyimlerini paylaştıkları yorum ve değerlendirme sayılarında artış yaşanmaktadır. Tüketicilerin paylaşım isteğinin yanı sıra tarihsel veri setlerinin de büyümesi, yorumlarla ilgilenen potansiyel müşteriler için en faydalı ve etkin yorumları belirleme konusunda yük oluşturabilmektedir. Çözüm olarak, e-ticaret platformları tüketicilerine yorumlarda önceliklendirme ve görünür kılma sıralamaları ile yorumları sunmaktadır. Ancak mevcut yaklaşımlar, güncel olan ancak faydalı olabilecek yorumları daha geç paylaşılması nedeniyle geride bırakabilmektedir. Bu çalışmada, lojistik regresyon aracılığıyla faydalı yorum olarak önceliklendirilmemiş olan yorumların tahminlemesi gerçekleştirilerek güncel tarihli olması nedeniyle, hem tarih hem de fayda değerlendirmesi bakımından geri planda kalan faydalı içeriğe sahip yorumlar belirlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen bulgular ele alındığında; yorumlarda kullanılan ortalama kelime sayısının faydasız yorumlara nazaran yaklaşık 3 kat fazla olduğu, genel değerlendirme adına kullanılan yıldız derecelendirmede ise daha gerçekçi değerlendirmelerin etkili olduğu görülmektedir. Bulgular, tüketici

yorumlarında detaylı içeriğe sahip ve içeriğe en uygun genel değerlendirme (yıldız derecelendirme) gerçekleştiren yorumların daha faydalı bulunduğunu işaret etmektedir.

Yorumların fayda etkisine yorumun yapıldığı tarihler çerçevesinde bakıldığında, eski tarihli yorumların daha ön plana çıktığı görülmektedir. Bu durum, yorumun yapıldığı tarihte görece daha az yorum arasından karşılaştırma imkanına sahip olması ve tüketicilerce fayda değerlendirmesine görece daha fazla tabi tutulması nedeniyle eski tarihli yorumların sürekli avantajı olduğunu göstermektedir. Bu avantaj; güncel ancak faydalı içeriğe sahip yorumların sürekli olarak geri planda kalmasına, alışveriş deneyimlerini paylaşma isteği gösteren tüketicilerin etkisiz kalacağı düşüncesiyle yorum yapmaktan kaçınmalarına neden olabilir.

Araştırma sonucunda, tahmin aşaması sonrasında elde edilen yeni sınıflandırmada 53 yorumun tarih ve fayda değerlendirmesinden bağımsız olduğunda faydalı içeriğe sahip olduğu görülmüştür. Araştırma, argümanını da oluşturan güncel yorumların dezavantajlı durumunun tahmin algoritmalarının kullanımı ile minimize edilebileceğini göstermiştir.

Çalışma, tüketici yorumlarına olan ilgi ve paylaşım isteğinin yüksek tutulması ve potansiyel müşteriler için çok sayıda yorum arasından en faydalı olanların belirlenmesi adına yeni bir yaklaşım sunmaktadır. Araştırma sonuçlarının, uygulamada tüketici yorumlarının önceliklendirilmesi ve görünürlük sıralamasında yeni yaklaşımları benimsenmesi adına katkıda bulunması beklenmektedir. Araştırmada benimsenen yaklaşımın, tüketicilerin sesi olarak da kabul edilen tüketici yorumlarının devamlılığı ve etkinliğinin artırılması, tüketicilerin yorum yapma ve deneyimlerini paylaşmaları konusundaki isteklerini yüksek tutmak adına alternatif yaklaşımlardan biri olacağı öngörülmektedir.

Yazar Katkısı

KATKI ORANI	AÇIKLAMA	KATKIDA BULUNANLAR
Fikir veya Kavram	Araştırma fikrini veya hipotezini oluşturmak	Oğuzhan ARI Adem AKBIYIK
Literatür Taraması	Çalışma için gerekli literatürü taramak	Oğuzhan ARI
Araştırma Tasarımı	Çalışmanın yöntemini, ölçeğini ve desenini tasarlamak	Adem AKBIYIK
Veri Toplama ve İşleme	Verileri toplamak, düzenlemek ve raporlamak	Oğuzhan ARI
Tartışma ve Yorum	Bulguların değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında sorumluluk almak	Oğuzhan ARI Adem AKBIYIK

Çıkar Çatışması

Çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Bu çalışma için herhangi bir kurumdan destek alınmamıştır.

Kaynakça

- Alzate, M., Arce-Urriza, M., & Cebollada, J. (2021). Online Reviews and Product Sales: The Role of Review Visibility. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(4), 638-669.
- Ay, Ş. (2020, Nisan 30). *Model Performansını Değerlendirmek – Metrikler*. Medium. <https://medium.com/deep-learning-turkiye/model-performans%C4%B1n%C4%B1-de%C4%9Ferlendirmek-metrikler-cb6568705b1>.
- Brown, J., Broderick, A. J., & Lee, N. (2007). Word of mouth communication within online communities: Conceptualizing the online social network. *Journal of Interactive Marketing*, 21(3), 2–20. <https://doi.org/10.1002/dir.20082>.
- Byun, K. A. K., Ma, M., Kim, K., & Kang, T. (2021). Buying a New Product with Inconsistent Product Reviews from Multiple Sources: The Role of Information Diagnosticity and Advertising. *Journal of Interactive Marketing*, 55, 81-103.
- Chen, Y., Fay, S., & Wang, Q. (2004). *Marketing implications of online consumer product reviews* (Working paper). Department of marketing, University of Florida.
- Çakar, E. N., & Akbıyık, A. Hızlı Tüketim Mallarına Yönelik Tüketici Yorumlarında Odak Sorunu: Ürün Mü, Satış Hizmeti Mi Değerlendiriliyor. *AJIT-e: Bilişim Teknolojileri Online Dergisi*, 9(33), 147-158. DOI: 10.5824/1309-1581.2018.3.009.x.
- Feldman, R. (2013). Techniques and applications for sentiment analysis. *Communications of the ACM*, 56(4), 82-89.
- Henning, T. T. (2003). Electronic Word of Mouth: Motives for Consequences of Reading Customer Articulations on the Internet. *International Journal of Electronic Commerce*, Say:8.
- Krestel, R., & Dokoohaki, N. (2011). Diversifying Product Review Rankings Getting the Full Picture. *International Conferences on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology*.
- Nielsen. (2015). Global Trust in Advertising Report: Winning Strategies for an Evolving Media Landscape. Nielsen Insights, 1(September), 1–22.
- Pursainen, E. (2010). *Consumer motivations for providing electronic word-of-mouth in virtual pet communities*. Doktora Tezi.

- Turing, A. M. (2009). *Computing machinery and intelligence*. In Parsing the turing test (pp. 23-65). Springer, Dordrecht.
- Uslu, S. (2016). *Ağızdan Ağıza İletişim ile Tüketicilerin Alışveriş Merkezi Tercih Etme Davranışı Arasındaki İlişki*. Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(1), 97-106.
- Yıldırım, S. (2020). *Comparing Deep Neural Networks to Traditional Models for Sentiment Analysis in Turkish Language*. 10.1007/978-981-15-1216-2_12.
- Yıldırım, S. (2020). savasy/bert-base-turkish-sentiment-cased · Hugging Face. <https://huggingface.co/savasy/bert-base-turkish-sentiment-cased>.
- Zhang, J., Wang, C., & Chen, G. (2021). *A Review Selection Method for Finding an Informative Subset from Online Reviews*. INFORMS Journal on Computing, 33(1), 280-299.

Özgeçmiş

Oğuzhan ARI (Arş. Gör.), Sakarya Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri Yüksek Lisans öğrencisidir. Sakarya Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.

Adem AKBIYIK (Doçent), Sakarya Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü öğretim üyesidir. Metin Madenciliği, Sosyal Medya Analizi ve Tüketicinin Sesi konularında çalışmaktadır. Çalışmaları, Canadian Journal of Information and Library Science, Procedia Computer Science ve Istanbul Business Research’de yayımlanmaktadır.

INFLUENCE OF DIFFERENT THEORIES OF ETHICS ON ORGANIZATIONAL CODES OF CONDUCT OR ETHICS: A COMPARATIVE SEMANTIC ANALYSIS

FARKLI ETİK KURAMLARININ KURUMSAL ETİK TUTUM VE DAVRANIŞ KURALLARINA ETKİSİ: BİR KARŞILAŞTIRMALI SEMANTİK ANALİZ

M. Murat ALBAYRAKOĞLU* 
Mehmet N. AYDIN** 

Abstract

The aim of this study was to investigate the influence of various theories of ethics on codes of conduct or codes of ethics of computing and data organizations. To quantify and evaluate the differences in influence, four *Python* libraries, namely *difflib*, *gensim*, *nltk*, and *spaCy*, and, in addition, a web-based proprietary semantic similarity tool, *Compare Text*, were used. The codes of seven computing and data organizations for Information Technology (IT) professionals and scholars were compared to the descriptions of five different schools of ethical thought through four different tools. The findings were tabularized, summarized in radar charts, and their implications were discussed: It was found that there are some differences of influence on the codes by different theories. However, the percentages of similarities calculated by each tool were observed to differ, on some occasions, considerably. Finally, contributions and limitations of the current work and recommendations for further studies were presented.

Keywords: Codes of conduct or ethics, computing and data organizations, semantic similarity, theories of ethics.

JEL Classification: M31, O39

* **Corresponding Author:** PhD. Student, Kadir Has University, School of Graduate Studies, MIS Program, murat.albayrakoglu@khas.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5057-5641.

** Assoc. Prof., Kadir Has University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Department of MIS, mehmet.aydin@khas.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3995-6566.

To cite this article: Albayrakoglu, M. M. & Aydın, M. N. (2022). Influence of different theories of ethics on organizational codes of conduct or ethics: A comparative semantic analysis. *Journal of Research in Business*, 7(1), e33-47.

"There is no requirement of Ethics Committee Approval for this study."

Submitted: 20.11.2021

Revised: 07.02.2022

Accepted: 01.03.2022

Online Yayın: 30.03.2022

Öz

Bu çalışmanın amacı çeşitli etik kuramlarının, bilgisayar ve veri derneklerine ait etik tutum ve davranış kuralları üzerindeki etkilerini incelemektir. Etkilerin arasındaki farkları ölçmek ve değerlendirmek için, dört *Python* kütüphanesi, *difflib*, *gensim*, *nltk* ve *spaCy*, ve bunlara ek olarak web-tabanlı ve lisanslı bir semantik benzerlik aracı olan *Compare Text* kullanılmıştır. Bilişim Teknolojisi (BT) profesyonelleri ve akademisyenlerine ait yedi bilişim ve veri derneğinin kuralları, beş farklı etik düşünce ekolünün betimlemeleri ile karşılaştırılmıştır. Bulgular tablolanmış, radar çizimleri biçiminde özetlenmiş ve sonuçları tartışılmıştır. Farklı kuramların, kurallar üzerinde bir miktar farklı etkilerinin olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra, bazı araçlar ile hesaplanan benzerlik yüzdelerinin diğerlerininkinden ciddi ölçüde farklı olduğu gözlemlenmiştir. Son olarak, mevcut çalışmanın katkıları ve sınırları ile gelecekteki çalışmalar için öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilişim ve veri dernekleri, etik tutum ve davranış kuralları, semantik analiz, etik kuramları.

JEL Sınıflandırılması: M31, O39

1. Introduction

When there is a large corpus of documents to analyze, either because the number of documents is high or the average length of documents is long, it becomes a tedious task to compare them manually among themselves or with one or more other documents. For some corpora, the task is even impossible for human beings. This is where Natural Language Processing (NLP) tools become handy.

Furthermore, one can use semantic analysis to discover subtle differences, however slight, among the documents of a corpus since NLP tools have the ability to quantify similarity. This study involves using NLP over a small corpus to discover the similarity of each document with each one in another corpus. Documents in the second corpus were thought to have some influence on those in the first.

The aim is to discover which theories of ethics, sometimes called schools of ethical thought, have the most significant influence or impact on computer and data organizations' codes of conduct or ethics. Without computers and artificial intelligence (AI), such assessments were made through verbal arguments, but the findings cannot be quantified. In that case, it is hardly possible, if not totally impossible, to distinguish subtleties among influences. In contrast, this study seeks methods and tools to help a researcher quantify the differences rather than a mere qualitative assessment.

The language of the codes used in this study is English. The study covers organizations within the org domain. Seven codes of conduct or ethics of associations or institutes of IT professionals and scholars are included in the study.

Texts about five theories of ethics were used as bases for comparison. Textual analyses were carried out by comparing each of the seven organizational codes with each of the five schools of thought. *Python* programming language has several libraries that can be used to compare sentences, short texts, or entire documents.

Four analyses were carried out using *Python's difflib* (Python, 2021), *gensim* (Řehůřek, 2021a), and *nlk* (NLTK, 2021), and *spaCy* (spaCy, 2021a) libraries, and *Compare Text* by cortical.io (2021). *Compare Text* is a cloud-based, free, but proprietary tool available on the Web.

2. Literature Review

This literature review consists of discussions about ethics, theories of ethics, computer and data ethics along with the codes of conduct or ethics for computer and data professionals, and methods and tools for semantic similarity analytics.

2.1. Ethics

Ethics is a concept that is hard to define. In general, it refers to moral judgment applied to attitude and behavior of individuals toward others over some continua between two extremes: positive and negative, as shown below:

<u>Positive</u>	<u>Negative</u>
Right	Wrong
Good	Bad
Just	Unjust
Virtuous	Vicious
Proper	Improper

As individual attitude or behavior gets closer to the positive, it is considered ethical and, therefore, more acceptable. Each individual is a conscientious moral agent who uses moral reasoning to act ethically (Donlevy & Walker, 2011).

Ethics can be viewed from two points of view. The first involves the theoretical aspects of acceptable attitude and behavior: it is called theoretical ethics, or philosophy of ethics. The second is called applied ethics or practical ethics. Applied ethics deals with the application of theoretical ethics to solve ethical problems of real life. Its scope varies from the individual to various forms of social formations, including for-profit and not-for-profit organizations (Shafer-Landau, 2019).

2.2. Theories of Ethics

There are different ways of classifying and describing schools of ethical thought (Deigh, 2010; Shafer-Landau, 2012; Rachels & Rachels, 2015). A classification offered by Quinn (2015) and his definition and discussion of each school of thought will be used as a basis for comparing different codes of conduct or ethics in historical order.

Virtue ethics Ethical decisions and choices of a person about doing what is right, good, just, virtuous, or proper are based on the character (who the person is) and deeds (what the person does) of that person. The four virtues of an ethical person are wisdom, fairness, courage, and self-control.

Kantian ethics Kantian or deontological ethics is based on a set of rules to do good. It is founded on the following three principles:

1. Do what you would want to be done to you, by others, to others.
2. Always apply the same rules to everybody, including yourself.
3. A person is never a means but an end for herself.

Act-utilitarian ethics If what a person chooses to do or not to do causes more good than harm, she should do it. Otherwise, she should refrain from doing it respectively. The utility is the difference between the positive and negative possible consequences of an act. Therefore, a person must act in the best interest of the greatest number of people to end up with the greatest net utility. In act-utilitarian ethics, negative consequences upon others, or the minorities, can be, perhaps sadly, acknowledged and yet tolerated, or even outright ignored.

Rule-utilitarian ethics While based on the concept of utility, rule-utilitarian ethics considers a specific action to be morally justified only if the act conforms with a moral rule. A moral rule should still create more utility as compared to other possible rules. However, it should also guarantee that negative consequences of or potential harm due to a specific action have been eliminated as much as possible.

Social contract A social contract is some kind of an explicit or implicit collective understanding that it is in everybody's interest to have rules that provide safety and security for everyone. These rules are essential for the weakest, the most vulnerable part of society so that even fragile people can survive. For the most part, the social contract is unwritten. It is inherited at birth, and it requires individuals not to break moral codes or laws.

There are other schools of thought, such as theological ethics, relativistic ethics, etc. Fundamentally, the schools that should be used in devising codes of conduct or ethics for big data should be principled and universal. Any school of ethical thought that depends on a particular ideology effective during a specific period, in a certain society, or within a specific geographical area should be avoided.

Among the schools that must be avoided are theological and relativistic ethics. The former is driven by dogma and, therefore, is based on worldview or ideology. Furthermore, depending on religion or sect followed by each society, moral rules may and, actually, do vary. The latter tolerates variations among the moral approaches depending on the culture. According to relativists, culture defines a framework for moral rules and how they are used for moral justification. Since both theological and relativistic ethics allow for some sort of discrimination in applying moral principles to solve moral problems, they were not included in this study.

2.3. Computer and Data Ethics

According to O’Leary (2016), there is a distinction between computer ethics and data ethics: In his article titled “Ethics for Big Data and Analytics,” the author purported that big-data ethics should be somewhat different than computer ethics. While the latter was about the uses of information technology (IT) and its consequences, the former involved the uses of what is processed by IT and its consequences. He criticized the limitations of professional organizations’ codes of ethics or conduct by regarding those as static and conservative. Instead, he wrote, the codes should constantly evolve and prescribe not only what not to do but also what to do when new technologies emerge. Table 1 shows the codes of conduct or ethics of the computer and data organizations. Six of the links have already been provided by O’Leary. A Web search yielded the seventh: Oxford-Munich Code of Conduct for Professional Data Scientists (2020).

Table 1: Codes of conduct or ethics (O’Leary, 2016; Oxford-Munich Code of Conduct, 2020)

Organization and Abbreviation	Code
<i>Association for Computing Machinery (ACM)</i>	ACM Code of Ethics and Professional Conduct (www.acm.org/about-acm/acm-code-of-ethics-and-professional-conduct)
<i>American Statistical Association (ASA)</i>	Ethical Guidelines for Statistical Practice (www.amstat.org/asa/files/pdfs/EthicalGuidelines.pdf)
<i>British Computer Society (BCS)</i>	BCS Code of Conduct (www.bcs.org/membership/become-a-member/bcs-code-of-conduct/)
<i>INFORMS – Certified Analytics Professional Program (INFORMS)</i>	Code of Ethics/Conduct (https://www.certifiedanalytics.org/ethics.php)
<i>Data Science Association (DSA)</i>	Data Science Code of Professional Conduct (www.datascienceassn.org/code-of-conduct.html)
<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)</i>	Code of Ethics (www.ieee.org/about/corporate/governance/p7-8.html)
<i>Oxford-Munich Code of Conduct for Professional Data Scientists (O-M)</i>	Code of Conduct (www.code-of-ethics.org/code-of-conduct/)

2.4. Approaches to Text Analysis

Textual analysis is the generic name given to a collection of methods to make sense of text documents so that their content can be interpreted correctly (McKee, 2003). It combines formal statistical methods and less formal interpretive techniques to identify the patterns of word usage (Ignatow & Mihalcea, 2018). Text mining is used to analyze texts from two different yet complementary perspectives: syntactic and semantic. While syntactic analysis covers the conformity of a given text to the vocabulary and grammatical structures of a language, semantic analysis involves the meaning from different points of view, such as mood, attitude, emotion, etc.

Gomaa and Fahmy (2013) and Vijaymeena and Kavitha (2016) presented two surveys of text similarity approaches in data mining. The former authors classified the similarity approaches into three groups:

- String-based,
- Corpus-based, and
- Knowledge-based.

The latter authors mentioned four similarity measures within the framework of a generic text mining architecture:

- Character-based,
- Term-based,
- Corpus-based, and
- Knowledge-based

Strings can take the form of a character, a word, or a term. The latter can either be a single word or a compound expression consisting of a set of ordered words. In both cases, terms usually belong to a specific domain, such as biology, chemistry, psychology, etc. Corpora cover a range from sentences to short texts (Shrestha, 2011).

3. Methodology

The fundamental assumption of this study is stated as follows: The degree of semantic similarity between the description of an ethical theory and a particular code of conduct or ethics is a measure of the influence of the former on the latter. To evaluate the influence or impact of each theory of ethics on the codes of conduct or ethics of computer and data organizations, five theories of ethics were used as bases for comparison. Since the text of each theory was taken from a textbook (Quinn, 2015) written for pedagogical purposes, it required some purging. Consequently, the examples and references to other theories were removed from the text. Seven codes of conduct or ethics of associations or institutes of IT professionals and scholars were examined without any significant modification.

Textual analyses were carried out by comparing each of the five schools of thought with the seven organizational codes one-by-one. Overall, four separate analyses were performed with *Python's difflib* (Python, 2021), *gensim* (Řehůřek, 2021a), and *nltk* (NLTK, 2021), and *spaCy* (spaCy, 2021a) libraries, and *Compare Text* by cortical.io (2021).

3.1. Semantic Similarity Methods

Semantic similarity is a metric based on an algorithm to determine how close or how distant longer textual elements, such as sentences, paragraphs, or documents, are from each other within a given context. To evaluate the semantic similarity of longer documents, such as letters, news, reports, or stories, sophisticated analyses based on text-mining techniques are needed (Rozeva & Zerkova, 2017).

In text mining, each text first goes through a preprocessing phase that consists of two tasks: linguistic processing and contextual processing. During preprocessing, specific words or terms that convey the meaning of the document are extracted. In the second phase, the document is represented as a set of vectors made up of features (entities) from the first phase. A collection of vectors from different documents amount to a matrix that requires some reduction without a loss of meaning to make it manageable. In the third phase, one of the following methods is used most of the time:

- Distribution analysis,
- Clustering,
- Trend analysis, and
- Association rules,

utilizing the domain knowledge encoded in lexicons, ontologies, taxonomies, and thesauruses. The final phase is a presentation phase that involves some facilities, such as graphics, to summarize the findings.

3.2. Research Design

As far as open-source tools for semantic comparisons are considered, a good number of *Python* packages, of which four were used in the current study, are available. *R* can also be used to carry out semantic similarity analysis. (See, for example, Kumar & Kumar, 2016.) A host of *R* packages can be used to conduct semantic similarity analyses (CRAN, 2020), among other NLP tools. For this particular work, however, four *Python* libraries and a web-based proprietary semantic similarity tool, *Compare Text*, were selected and used to keep the scope of research manageable.

The first method chosen was the *Gestalt Pattern Matching* (GPM) implemented in *Python*'s built-in *diff*lib library. It simply divides the number of matching characters of two strings by the total number of characters to estimate the similarity of two texts (Ratcliff & Metzener, 1988). Therefore, the similarity of the two strings is found as follows:

$$S = \frac{2K_m}{s_1 + s_2} \quad (1)$$

where

S = Similarity of two strings ($0 \leq S \leq 1$)

K_m = Number of characters of the substrings of a string that match those of the other.

s_1 = Length of the first string ($s_1 > 0$)

s_2 = Length of the second string ($s_2 > 0$)

The algorithm eliminates any irrelevant element such as whitespace or a blank line and then seeks the longest contiguous matching subsequence. Once the sought subsequence is found, similar sequences

are investigated before and after the initial subsequence. (Python, 2021). The algorithm goes on to work until all similar subsequences are exhausted. In our work, the `get_close_matches` method of *difflib* was used with its defaults to obtain “good enough” matches.

The second method utilizes AI, based on the Natural Language Toolkit for document tokenization and Generate Similar tool to quantify the similarity of two texts. The corresponding *Python* libraries are *nlTK* and *gensim*, respectively. The `sent_tokenize` and `word_tokenize` methods of *nlTK* were used in tandem to generate the necessary Bag of Words (BoWs) for each theory-code pair. Afterward, dictionaries for each file were generated, and finally, similarities based on the *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) model that comes with *gensim* (Řehůřek, 2021b) were calculated. The TF-IDF statistically measures how relevant a token is to a document in a collection of documents (Leskovec, Rajaraman & Ullman, 2020). In its simplest implementation, the Term Frequency (TF) is calculated as the ratio of the number of occurrences of a token in a document to the length of the document. For a given set of N documents:

$$TF_{ij} = \frac{\varphi_{ij}}{\max_k \varphi_{kj}} \quad (2)$$

where

TF = Term frequency ($0 < TF \leq 1$)

i = Word index ($i = 1, 2, 3 \dots$)

j = Document index ($j = 1, 2, 3 \dots, N$ where N is the number of documents)

φ_{ij} = Frequency of term i in document j

$\max_k \varphi_{kj}$ = The number of the word that occurs most (word k) in document j

The Inverse Document Frequency (IDF) is the ratio that measures the occurrence of a token across a collection of documents: the higher the IDF, the less common the token included in the document set.

$$IDF_i = \log\left(\frac{N}{n_i}\right) \quad (3)$$

where

IDF_i = Inverse document frequency of document i

n_i = Total number of occurrences of word i in N documents

The overall *TF-IDF* score of document i is simply the result of the multiplication of *TF* and *IDF*:

$$TF-IDF_i = TF_{ij} \times IDF_i \quad (4)$$

The third method chosen was *cosine similarity*. Cosine similarity is implemented as default in the *spaCy* library for *Python* programming language (spaCy, 2021a). *spaCy* was selected because it comes with a pre-trained pipeline (spaCy, 2021b). The existence of the pipeline reduces the requirement for the number of lines of code to type for a program that would have the same functionality.

Cosine similarity is widely used for information retrieval and text mining. Each document is represented by a vector, called a term-frequency vector, consisting of term frequencies. If two non-zero vectors belong to an inner product space, cosine similarity yields a measure of how similar these two vectors, and hence the two documents, are. It is just the cosine of the vectors of length one (Han, Kamber & Pei, 2012). The formula for cosine similarity, therefore, is:

$$S(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \frac{\mathbf{x} \cdot \mathbf{y}}{\|\mathbf{x}\| \|\mathbf{y}\|} \quad (5)$$

where

$S(\mathbf{x}, \mathbf{y})$ = Similarity of two term-frequency vectors \mathbf{x} and \mathbf{y}

\mathbf{x} = term-frequency vector of document x

\mathbf{y} = term-frequency vector of document y

$\|\mathbf{x}\|$ = Euclidean norm of vector \mathbf{x}

$\|\mathbf{y}\|$ = Euclidean norm of vector \mathbf{y}

Since it is readily available on the Cloud, cortical.io's free *Compare Text* tool was chosen to conduct this study's fourth and last part (Cortical.io, 2021). The tool is based on a theory called Semantic Folding, inspired by how the brain processes information (Webber, 2016). It is a proprietary and patented method implemented on the Cloud using the Software as a Service (SaaS) model for different areas of application.

The system measures the extent of overlap between two pieces of text based on their fingerprints which are numerical representations of meaning. It understands the relatedness of two items by measuring the overlap of their fingerprints. It uses unsupervised learning using a single text or a corpus in a particular language to create a semantic space called Retina Database. A program called Retina Engine converts the corpus into semantic fingerprints. Semantic fingerprints are actually sparsely distributed word vectors. For each word of the corpus, thousands of semantic characteristics are captured.

Semantic Folding is based on the Hierarchical Temporal Memory (HTM), which in turn is based on Sparse Distributed Representations (SDRs) inside the brain, to encode data and input it into HTM networks. Semantically related word vectors are placed close to each other over a two-dimensional semantic map. The Retina Engine converts the symbolic representations into an SDR consisting of 0s and 1s. Thus, a language is decomposed into words, and then, the Retina Engine converts words into SDRs. Two words are similar if they are conceptually related, and their similarity can be easily measured using the Euclidean distance.

4. Research Findings

Tables 2-5 show semantic similarities measured using each tool described in the subsection Methods, Models, Algorithms, and Tools above. The tables show semantic similarities between the computer and data organizations' codes of conduct or ethics and descriptions of ethical schools of thought by Quinn (2015). Similarity percentages were rounded to the nearest integer to preserve uniformity of data since *Compare Text* reports similarities only as integer percentages. Findings for each code are summarized on the right and for each theory at the bottom of the tables.

When the averages of theories of ethics on the tables are compared, the numbers are not uniform, and they vary from one tool to another between orders of 5 to 10. In Tables 2 and 4, both *difflib* and *gensim-nltk* models reported similarities of the same order of magnitudes. However, while the *difflib* model did not point out a dominant theory, the *gensim-nltk* model yielded the highest similarities for the social contract. The DSA's and the O-M's codes on Table 4 scored the same similarities as the social contract for three (95%) schools of thought and one (97%) school of thought, respectively.

The smallest similarities were reported by the *gensim-nltk* model shown in Table 3. Although the average score of 9% similarity is the highest for rule-utilitarianism, only four out of seven organizations scored highest for that theory. In fact, the model's highest scores are the most heterogeneous among the four models.

Finally, similarities reported by *Compare Text* tool, shown in Table 5, were between 45-57%: neither as low as those of the *difflib* model nor as high as those of the *gensim-nltk* and the *spaCy* models. In this last model, the social contract was the sole dominating theory of ethics for all organizations.

Figure 1 further summarizes the findings shown in Tables 2-5 on four radar charts, each for one model. The charts summarize both the overall influence of the schools of ethical thought and the effect of each school on a particular organization in detail. Whereas the results of the *difflib* model (Figure 1.a) are not so discernible, the *gensim-nltk* model (Figure 1.b) reflects the heterogeneity of its results. The dominance of the social contract among the five schools of ethical thought is obvious for the *spaCy* (Figure 1.c) and the *Compare Text* (Figure 1.d) models.

Table 2: Similarities found by using *difflib*

Organizations	Theories of Ethics					AVERAGE	MAX	MIN	RANGE
	<i>Virtue Ethics</i>	<i>Kantian Ethics</i>	<i>Act-Utilitarianism</i>	<i>Rule-Utilitarianism</i>	<i>Social Contract</i>				
ACM	97%	97%	99%	98%	99%	98%	99%	97%	2%
ASA	94%	96%	96%	96%	97%	96%	97%	94%	3%
BCS	85%	88%	88%	87%	89%	87%	89%	85%	4%
INFORMS	86%	91%	91%	89%	90%	89%	91%	86%	5%
DSA	93%	93%	94%	94%	92%	93%	94%	92%	2%
IEEE	76%	75%	76%	81%	77%	77%	81%	75%	6%

O-M	94%	97%	95%	95%	96%	95%	97%	94%	3%
AVERAGE	89%	91%	91%	91%	91%				
MAX	97%	97%	99%	98%	99%				
MIN	76%	75%	76%	81%	77%				
RANGE	21%	22%	23%	17%	22%				

Table 3: Similarities found by using *gensim* and *nltk*

Organizations	Theories of Ethics					AVERAGE	MAX	MIN	RANGE
	Virtue Ethics	Kantian Ethics	Act-Utilitarianism	Rule-Utilitarianism	Social Contract				
ACM	6%	10%	9%	14%	8%	9%	14%	6%	8%
ASA	4%	5%	4%	6%	5%	5%	6%	4%	2%
BCS	7%	12%	11%	10%	7%	9%	12%	7%	5%
INFORMS	4%	4%	7%	6%	5%	5%	7%	4%	3%
DSA	5%	5%	7%	8%	5%	6%	8%	5%	3%
IEEE	7%	9%	11%	9%	8%	9%	11%	7%	4%
O-M	5%	10%	8%	10%	5%	8%	10%	5%	5%
AVERAGE	5%	8%	8%	9%	6%				
MAX	7%	12%	11%	14%	8%				
MIN	4%	4%	4%	6%	5%				
RANGE	3%	8%	7%	8%	3%				

Table 4: Similarities found by using *spaCy*

Organizations	Theories of Ethics					AVERAGE	MAX	MIN	RANGE
	Virtue Ethics	Kantian Ethics	Act-Utilitarianism	Rule-Utilitarianism	Social Contract				
ACM	96%	96%	96%	95%	98%	96%	98%	95%	3%
ASA	96%	95%	96%	95%	97%	96%	97%	95%	2%
BCS	97%	97%	97%	96%	98%	97%	98%	96%	2%
INFORMS	95%	96%	95%	95%	97%	96%	97%	95%	2%
DSA	94%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	94%	1%
IEEE	96%	96%	96%	95%	98%	96%	98%	95%	3%
O-M	95%	96%	97%	96%	97%	96%	97%	95%	2%
AVERAGE	96%	96%	96%	95%	97%				
MAX	97%	97%	97%	96%	98%				
MIN	94%	95%	95%	95%	95%				
RANGE	3%	2%	2%	1%	3%				

Table 5: Similarities found by using Compare Text

Organizations	Theories of Ethics					AVERAGE	MAX	MIN	RANGE
	Virtue Ethics	Kantian Ethics	Act-Utilitarianism	Rule-Utilitarianism	Social Contract				
ACM	46%	46%	53%	50%	54%	50%	54%	46%	8%
ASA	49%	48%	52%	49%	54%	50%	54%	48%	6%
BCS	49%	49%	48%	46%	57%	50%	57%	46%	11%
INFORMS	48%	47%	48%	46%	54%	49%	54%	46%	8%
DSA	53%	48%	55%	55%	56%	53%	56%	48%	8%
IEEE	53%	49%	50%	49%	57%	52%	57%	49%	8%
O-M	46%	45%	49%	47%	50%	47%	50%	45%	5%
AVERAGE	49%	47%	51%	49%	55%				
MAX	53%	49%	55%	55%	57%				
MIN	46%	45%	48%	46%	50%				
RANGE	7%	4%	7%	9%	7%				

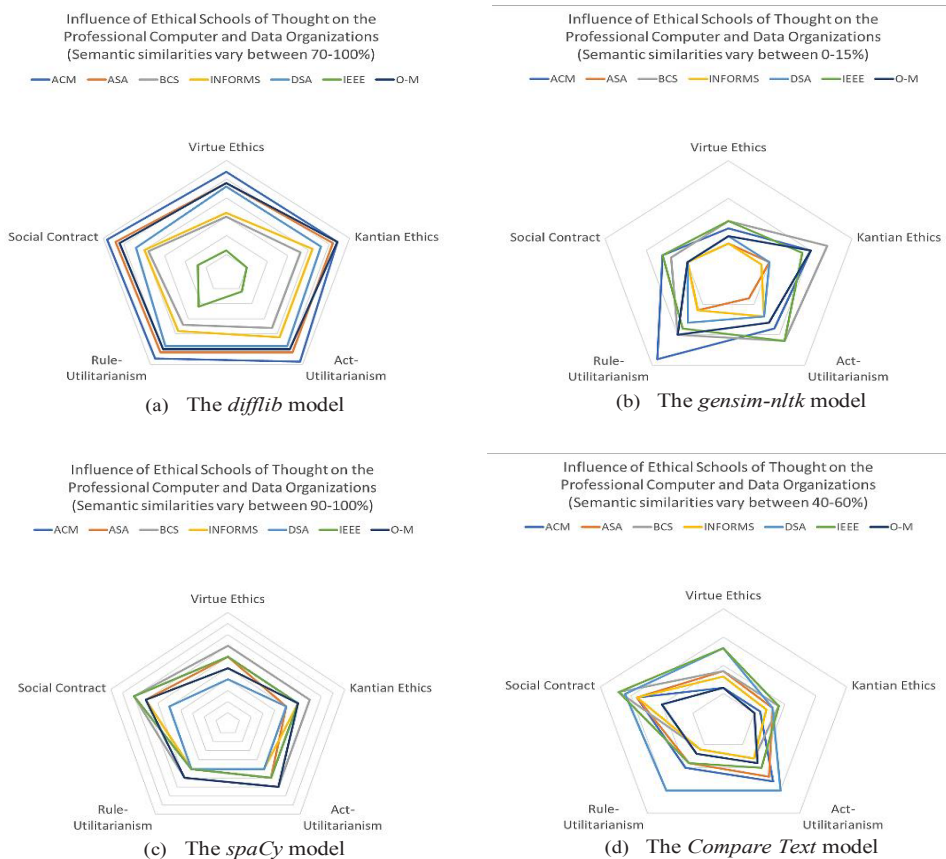


Figure 1: Radar diagrams for the results of the four models

5. Discussion and Conclusion

When the results of Tables 2-5 and Figures 1.a-d are considered, there is significant overlap and slight differences in influences of schools on the codes. The overlap can be attributed to the shared context: ethics. In the texts of theories, there are references to the rules, morals, and sometimes law. References to ethically acceptable and unacceptable behavior are common. So are the adjectives used to qualify behavior.

Overall, this study shows that different schools of ethical thought affect the codes of conduct or ethics of professional computer and data organizations at slightly different levels. In their current state, the research and findings are sufficient as a pilot study. However, each model used to determine the dominance of the theories of ethics should be further investigated in detail if any room for improvement, especially in data preparation, exists.

Unfortunately, that is not the case for Compare Text since the proprietary nature of the tool used to conduct the study does not allow researchers to verify the algorithm to process data and obscures its transparency. The need for using open-source tools to make the analyses and compare their results with this one to validate further the current study results is obvious. Also, multiple data sources for the descriptions of the theories could be sought.

Only one pre-trained generic pipeline was used in the study. However, it could be more helpful to work with a corpus focused on ethics literature. On the other hand, the generic pipeline might help the AI interpret the text similar to that can be interpreted by a layperson. Other pre-trained pipelines, such as WordNet could be tried.

Overall, the current study provided some sense of the dominance of a specific theory of ethics on the computing and data organizations' codes of conduct or ethics. If necessary, refinements can be made; the approach can be extended to the codes of conduct or ethics of corporations, industry sectors, government agencies, and non-governmental organizations.

Author Contribution

CONTRIBUTION RATE	EXPLANATION	CONTRIBUTORS
Idea or Notion	Form the research idea or hypothesis	M. Murat Albayrakoğlu Mehmet N. Aydın
Literature Review	Review the literature required for the study	M. Murat Albayrakoğlu
Research Design	Designing method, scale, and pattern for the study	M. Murat Albayrakoğlu Mehmet N. Aydın
Data Collecting and Processing	Collecting, organizing, and reporting data	M. Murat Albayrakoğlu
Discussion and Interpretation	Taking responsibility in evaluating and finalizing the findings	M. Murat Albayrakoğlu Mehmet N. Aydın

Conflict of Interest

No conflict of interest was reported by the authors.

Financial Support

The author(s) has not received any financial support for this study.

References

- Cortical.io. (2021). *Compare Text*. Retrieved May 20, 2021, from <https://www.cortical.io/freetools/compare-text/>.
- CRAN. (2021). *CRAN task view: Natural language processing*. Retrieved June 05, 2021, from: <https://cran.r-project.org/web/views/NaturalLanguageProcessing.html>.
- Deigh, J. (2010). *An Introduction to ethics*. Cambridge.
- Donlevy, J. K., & Walker, K. D. (2011). *Working through ethics in education and leadership: Theory, analysis, plays, cases, poems, prose, and speeches*. Sense Publications.
- Gomaa, W. H., & Fahmy, A. A. (2013). "A survey of text similarity approaches.," *International Journal of Computer Applications*, 68(13), 13-18.
- Han, J., Kamber, M. & Pei, J. (2012). *Data mining: Concepts and techniques*, 3rd ed. Morgan Kaufmann.
- Ignatow, G. & Mihalcea, R. (2018). *An introduction to text mining: Research design, data collection, and analysis*. SAGE Publications.
- Leskovec, J., Rajaraman, A. & Ullman, J. D. (2020). *Mining of massive datasets*, 3rd ed. Cambridge.
- McKee, A. (2003). *Textual analysis: A beginner's guide*. SAGE Publications.
- Kumar, A., & Kumar, P. (2016). *Mastering text mining with R*. Packt Publishing.
- O'Leary, D. (2016). "Ethics for Big Data and Analytics." *IEEE Intelligent Systems*, 31, 81-84.
- NLTK. (2021). *NLTK 3.6.2 documentation: Natural Language Toolkit*. Retrieved June 21, 2021, from <https://www.nltk.org/>.
- Oxford-Munich Code of Conduct. (n.d.). *Code of conduct*. Oxford-Munich Code of Conduct for Professional Data Scientist. Retrieved May 19, 2021, from <http://www.code-of-ethics.org/code-of-conduct/>.
- Python. (2021). *Python documentation—The Python standard library—Text processing services: difflib—Helpers for computing deltas*. Retrieved June 06, 2021, from <https://docs.python.org/3/library/difflib.html>.
- Quinn, M. J. (2015). *Ethics for the information age*, 7th ed. Pearson.
- Rachels, J., & Rachels, S. (2015). *The elements of moral philosophy*, 9th ed. McGraw-Hill.
- Ratcliff, J. W. & Metzener, D. E. (1988). *Pattern matching: The gestalt approach*. Retrieved Nov. 11, 2021, from <https://www.drdoobbs.com/database/pattern-matching-the-gestalt-approach/184407970?pgno=5>.
- Řehůřek, R. (2021a). *GENSIM topic modeling for humans: What is Gensim?* Retrieved on June 21, 2021, from <https://radimrehurek.com/gensim/intro.html>.
- Řehůřek, R. (2021b). *models.tfidfmodel – TF-IDF model*. Retrieved on June 25, 2021, from <https://radimrehurek.com/gensim/models/tfidfmodel.html>.

- Rozeva, A., & Zerkova, S. (2017). "Assessing semantic similarity of texts: Methods and Algorithms," in the *Proceedings of the 43rd International Conference of Applications of Mathematics in Engineering and Economics, AIP Conf. Proc. 1910*, 060012-1-060012-8.
- Shafer-Landau, R. (2012). *The fundamentals of ethics, 2nd ed.* Oxford.
- Shafer-Landau, R. (2019). *Living ethics: An introduction with readings.* Oxford.
- Shrestha, P. (2011). "Corpus-based methods for short text similarity." *Rencontre des Etudiants Chercheurs en Informatique pour le Traitement Automatique des Langues, June 2011, Montpellier, France. 2 (1)*, pp.297-302.
- spaCy. (2021a). *spaCy: Industrial-strength natural language processing in Python*. Retrieved July 01, 2021, from <https://spacy.io/>.
- spaCy. (2021b). *spaCy: Trained Models & Pipelines*. Retrieved July 01, 2021, from <https://spacy.io/models>.
- Vijaymeena, M. K., & Kavitha, K. (2016). "A survey on similarity measures in text mining." *Machine Learning and Applications: An International Journal*, 13(1), 19-28.
- Webber, F. E. S. (2016). *Semantic folding: Theory and its application in semantic fingerprinting [White paper]*. Retrieved May 20, 2021, from <https://www.cortical.io/static/downloads/semantic-folding-theory-white-paper.pdf>.




Resume

Mehmet Murat ALBAYRAKOĞLU (Ph.D. Student) works as an adjunct instructor at Kadir Has University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences. He is also a Ph.D. student in the Management Information Systems Program of Kadir Has University. He holds a bachelor's degree in metallurgical engineering and graduate degrees in mechanical engineering, business administration, and IT and management. He had several publications in optimization and multi-criteria decision making (MCDM) with analytic hierarchy process (AHP) in manufacturing, technology management, and supply chain management (SCM).

Mehmet N. AYDIN (Assoc. Prof.) is an Associate Professor at Kadir Has University, Faculty of Economics, Administrative, and Social Sciences, Department of Management Information Systems. He completed his Ph.D. at the University of Twente in Management Information Systems Department. His area of research includes cloud computing, innovation network, e-business, and information system (IS) design. He has published over 50 articles in international journals, including Information Systems Frontiers, IEEE Access, Applied Sciences, Computers & Education, Computers and Electronics in Agriculture, and Journal of Enterprise Information Management.

KİTLE FONLAMASINDAKİ PROJE METİN İÇERİKLERİNİN LSTM İLE ANALİZİ

ANALYSIS OF PROJECT TEXT CONTENTS WITH LSTM IN CROWDFUNDING

Murat KILINÇ* 
Can AYDIN** 
Çiğdem TARHAN*** 

Öz

Kitle fonlaması (KF) platformları, topluluklardan gelen finansal desteklerle projelerin fonlanarak hayata geçmesini sağlayan ve web ortamında kullanıcılara sunulan yeni nesil fonlama ve yatırım sistemleridir. Dünya çapında her yıl bu platformlar kullanılarak binlerce iş fikri çeşitli öznitelikler ile başarılı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. KF başarısına en çok etki eden özniteliklerden birisi de projelerdeki metin içerikleridir. Bu doğrultuda yapılan araştırmada, Türkiye’de faaliyet gösteren KF platformlarındaki özetleyici proje metinleri veri kazıma teknikleriyle toplanmış ve analize hazır hale getirilmiştir. Sonrasında ise KF projelerinin metin içerikleri bir RNN modeli olan LSTM kullanılarak başarı etiketleriyle sınıflandırılmış ve değerlendirme metrikleriyle analiz edilmiştir. Parametre seçimleriyle birlikte kurulan modelin doğruluk oranı %96.18’dir. Çalışmanın sonuçları, KF projeleri için hazırlanan metinlerin karar destek sistemlerinde test edilebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kitle Fonlaması, metin madenciliği, sinir ağları, derin öğrenme, uzun-kısa süreli bellek
JEL Sınıflandırılması: M13, O32, L26

Abstract

Crowdfunding (CF) platforms are new generation funding and investment systems that enable projects to be funded with financial support from communities and offered to users on the web. Thousands of

* **Sorumlu Yazar:** Lecturer, Manisa Celal Bayar University, Computer Research and Application Center, kilinc.murat@cbu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4092-5967.

** Assoc. Prof., Dokuz Eylül University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Management Information Systems, DEÜ-KALMER, can.aydin@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0133-9634.

*** Assoc. Prof., Dokuz Eylül University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Management Information Systems, DEÜ-BİMER, cigdem.tarhan@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5891-0635.

To cite this article: Kılınç, M., Aydın, C. & Tarhan, Ç. (2022). Kitle fonlamasındaki proje metin içeriklerinin LSTM ile Analizi. *Journal of Research in Business*, 7(1), e48-59.

“Çalışmada etik kurul izni gerekmemektedir.”

Başvuru: 10.11.2021

Düzeltilme: 18.01.2022

Kabul: 02.03.2022

Online Yayın: 30.03.2022

business ideas are successfully implemented with various attributes by using these platforms worldwide every year. One of the attributes that most affect the success of CF is the text content in the projects. In the research conducted in this direction, the summary project texts in the CF platforms operating in Turkey were collected by data scraping techniques and made ready for analysis. Afterwards, the text contents of the CF projects were classified with success tags using an RNN model, LSTM, and analyzed with evaluation metrics. The accuracy rate of the model established with the parameter selections is 96.18%. The results of the study show that the texts prepared for CF projects can be tested in decision support systems.

Keywords: Crowdfunding, text mining, neural networks, deep learning, long-short term memory

JEL Classification: M13, O32, L26

Extended Summary

Crowdfunding (CF) is a new generation funding and investment system based on small or large support from a large number of backers. CF platforms, which provide a great potential for the emergence of value-added products in the entrepreneurship ecosystem, also have a great impact on the realization of creative ideas. With this effect, CF has become a very popular area in the last 10 years, and every year billions of dollars of funds are transferred to the project owners through CF.

However, there has been a decrease in the success rates of the CF ecosystem from the past to the present. These decreases are due to the wrong preparation of the projects as well as the fact that the attributes are not determined correctly. When examined in detail, CF projects contain many attributes. Each attribute determined during project preparation can have an impact on success. The text content among these attributes is more difficult to analyze and classify. However, although it has a difficult structure to analyze, the content of the text is considered as the area where the project is explained to the supporters in detail and the supporters are convinced. For this reason, the binary classification (successful-unsuccessful) of the text prepared during the creation of CF projects before being presented to the supporters has the potential to provide decision support to the users.

In this direction, within the scope of our study, the text contents of the projects on the CF platforms operating in Turkey were collected by data scraping techniques, pre-processed and made ready for analysis. Afterwards, the classification of text contents was provided by using Long Short-Term Memory (LSTM), which is a type of Recurrent Neural Network (RNN). The values obtained in our study are presented in the findings section.

1. Giriş

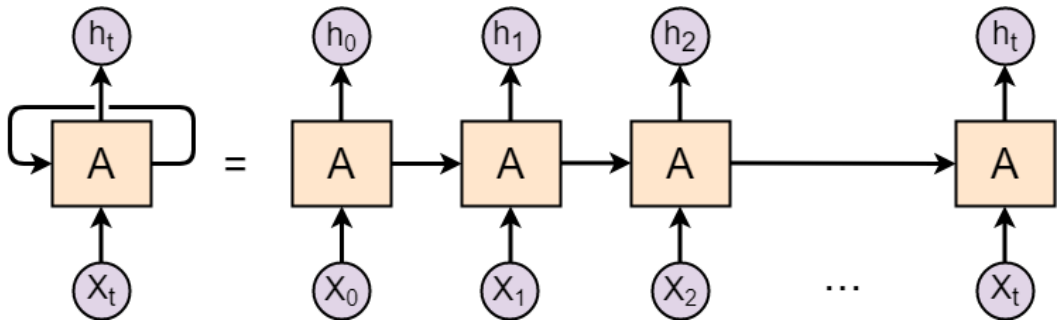
Kitle fonlaması (KF), çok sayıda destekçinin küçük ya da büyük desteklerine dayanan yeni nesil bir fonlama ve yatırım sistemidir. Girişimcilik ekosisteminde katma değerli ürünlerin ortaya çıkması için büyük bir potansiyel sağlayan KF platformlarının aynı zamanda yaratıcı fikirlerin hayata geçmesi noktasında da büyük bir etkisi vardır. Bu etkisi sayesinde KF, son 10 yıl içerisinde oldukça popüler bir alan haline gelmiştir (Borrero-Domínguez vd., 2020). Çünkü KF ekosistemi mikro finansa da benzemektedir. Yani, proje için gerekli fonlar tek bir kişi yerine birkaç kişiden toplanan ve nispeten düşük miktarlarda olan paranın bir araya getirilmesiyle oluşmuştur (Yan Li

vd., 2016). Bu sayede küçük yatırımcı ve destekçilerin ilgisi bu platformlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Topluluklardan edinilen desteklerle yakın gelecekte KF platformlarındaki fonlama miktarının 90 milyar dolar civarına ulaşması beklenmektedir (Chakraborty ve Swinney, 2020). Sosyal girişim olarak da değerlendirilebilen KF'de bu kadar büyük miktarlarda fon toplanabilmesi sayesinde birçok inovatif fikir destek alabilmek için online sosyal platformları tercih etmektedir. Bunun da sebebi, COVID-19 salgını gibi büyük kriz durumlarında bile KF platformlarının girişimcilik ekosistemindeki olumsuz etkileri azaltabilmesinden kaynaklıdır (Farhoud vd., 2021). Bu doğrultuda, KF platformları sağladığı avantajlarıyla birlikte günümüzde birçok ülkede faaliyet göstermektedir. Türkiye'de faaliyet gösteren KF platformları bünyesinde birçok öznitelik barındırmaktadır. KF dinamiklerinin daha iyi anlaşılması ve kampanya başarı oranlarının iyileştirilmesi için, KF başarısına etki eden özniteliklerin bilinmesi gerekir (Lukkarinen vd., 2016). Bu öznitelikler arasında bulunan metin içerikleri analiz edilmesi ve sınıflandırılması daha zor bir yapıdadır. Fakat analizi zor bir yapıda olmasına rağmen, metin içerikleri projenin destekçilere detaylıca anlatıldığı ve destekçilerin ikna edildiği alan olarak değerlendirilmektedir. Bu sebeple, KF projeleri oluşturulurken hazırlanan metnin destekçilere sunulmadan önce başarı kapsamında ikili sınıflandırılması kullanıcılara karar desteği sağlama potansiyeline sahiptir. Bu potansiyel her iki taraf (proje oluşturucusu ve destekçi) için de fayda sağlar (Lukkarinen vd., 2016). Literatüre bakıldığında metin sınıflandırma ve analizi alanında birçok çalışma bulunmaktadır. 2021 yılında Moradi ve Badrinarayanan'ın yaptığı bir çalışmada KF finansmanında proje anlatımlarındaki dil stilleri ve anlatı uzunluğunun fonlama başarısına etkisi araştırılmıştır. Çalışmadaki 343 KF projesinden elde edilen verilerin analizi; bir markanın öne çıkarılmasının, anlatım uzunluğu ve dil stiline finansman başarısına olumlu bir şekilde etki ettiğini göstermektedir (Moradi ve Badrinarayanan, 2021). 2019 yılında Nergiz ve diğerlerinin yaptığı çalışmada Türkçe haber sitelerinde yer alan yayınlanan farklı kategorilerdeki haber içerikleri Long-Short Term Memory (LSTM) kullanılarak sınıflandırılmıştır. Doc2Vec, Word2Vec ve FastText modelleri uygulanan çalışmada başarı oranları karşılaştırılmış ve en iyi sonucu FastText modeli ortaya koymuştur (Nergiz vd., 2019). 2020 yılında Shneor ve diğerlerinin yaptığı çalışmada KF proje içeriklerindeki metin uzunluklarının proje başarısını olumlu yönde etkilediği görülmektedir (Shneor & Vik, 2020). Diğer bir deyişle proje destekçileri metinlerdeki detaylı açıklamalar ile fonlama için daha çok ikna olmaktadır. 2020 yılında Jang ve diğerlerinin yaptığı çalışmada internet film veritabanı (IMDb) içindeki film inceleme metinleri bi-LSTM+CNN hibrit modeliyle sınıflandırılmıştır. Çalışmada hibrit modelin metin sınıflandırmada doğruluk değeri daha yüksek sonuçlar elde ettiği görülmektedir (Jang vd., 2020). Elgenar ve diğerlerinin 2020 yılında yaptığı çalışmada arapça metin sınıflandırmada derin öğrenme yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada sınıflandırma performanslarının iyileştirilmesi için Word2Vec modeli kullanmanın etkisi incelenmiştir. Sonuçlara göre 10 kategori alt kümesi için %88,68 ile en yüksek genel sınıflandırma doğruluk değeri elde edilmiştir (Elnagar vd., 2020). Li ve diğerlerinin 2018'de yaptığı bir başka çalışmada Çince metinleri sınıflandırmak için LSTM ve evrişimli sinir ağı (CNN) kullanılmıştır. Hibrit bir şekilde uygulanan iki yöntemin çift yönlü (2 katman) LSTM, bir katman CNN şeklinde uygulanmasının (BLSTM-C) metin sınıflandırmada dikkate değer bir performans ortaya koyduğu görülmüştür (Yue Li vd., 2018). Bilgin ve Şentürk'ün 2017'de yaptığı çalışmada Twitter aracılığıyla ürünler ve firmalar hakkında kullanıcılardan toplanan geri bildirimler Doc2Vec modeliyle pozitif,

negatif ve nötr etiketli veriler üzerinde çalıştırılmış ve sonuçlar kaydedilerek duyarlılık analizi yapılmıştır. Sonuçlara göre Doc2Vec için yapılandırılan dağıtılmış bellek (DM) ve dağıtılmış kelime torbası (DBoW) arasından DBoW'un Türkçe metin duygu analizinde daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir (Bilgin ve Şentürk, 2017). Literatür özetlenecek olursa, farklı alanlardaki metinlerin LSTM, Word2Vec, Doc2Vec modellerinin kullanılmasıyla birlikte yüksek doğruluk oranlarıyla sınıflandırılabilirdiği görülmektedir. Çok farklı alfabeler kullanılsa bile kurulan modelin metinsel verilerle eğitilmesiyle başarılı sonuçlar alınabilmektedir. Bu doğrultuda çalışmamız kapsamında Türkiye'de faaliyet gösteren KF platformlarındaki projelerin metin içerikleri veri kazıma teknikleriyle toplanıp ön işlemeden geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Daha sonrasında ise bir RNN türü olan LSTM kullanılarak metin içeriklerinin sınıflandırılması sağlanmıştır. Çalışmamızda elde edilen değerler bulgular kısmında sunulmuştur.

2. Yöntem

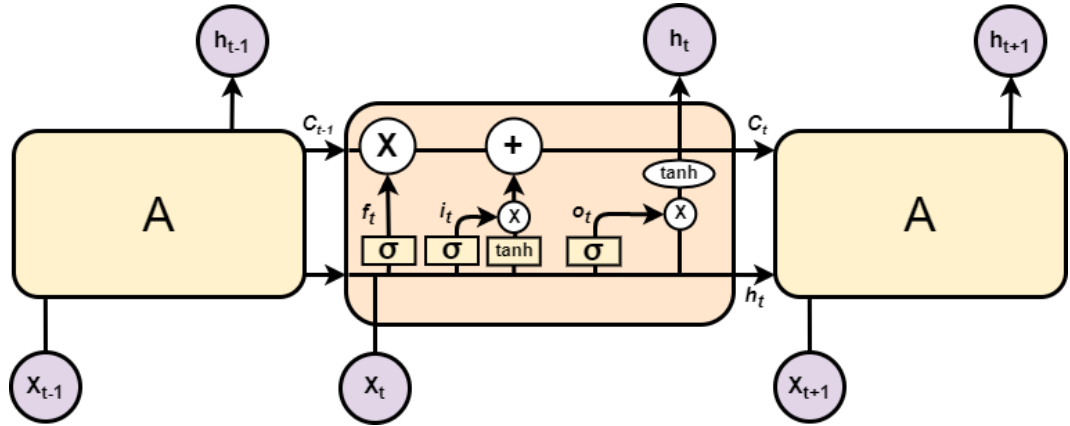
Sinir ağı modelleri çeşitli doküman, belge ya da metinlerde sınıflandırma açısından dikkate değer bir performans elde edebilmektedir (Zhou vd., 2015). Bu doğrultuda, tekrarlayan sinir ağı modeli olan RNN metin sınıflandırma alanında sıklıkla kullanılmakta ve gayet iyi işler çıkarabilmektedir (Şekil 1). Fakat bilgi teknolojilerinin ortaya çıkardığı veri sayısı çok fazla sayıda olduğu için RNN bazı durumlarda yetersiz kalabilmektedir. Diğer bir deyişle RNN, daha kısa bir yapıda hazırlanan cümleleri sınıflandırmada başarılı olurken, paragraf ya da daha uzun metinleri sınıflandırmada başarısız olmaktadır. Çünkü aktivasyon fonksiyonlarıyla birlikte oluşan girdilerdeki değişimler, metin uzun bir yapıya sahip olduğunda katmanlardaki öğrenmenin azalmasına sebep olarak kısa süreli bir öğrenme durumu ortaya çıkartabilir. Dolayısıyla bazı sinir ağı katmanlarında öğrenme olmadığı için RNN, uzun olan metinleri sınıflandırmada yetersiz kalmaktadır (Akça, 2021). Bu doğrultuda, çalışma kapsamında incelenen metinlerde daha uzun bir yapıya sahip olduğu için bir RNN türü olan ve uzun vadeli bağımlılıkları öğrenebilen LSTM kullanılmıştır.



Şekil 1: RNN Mimarisi (Nergiz vd., 2019)

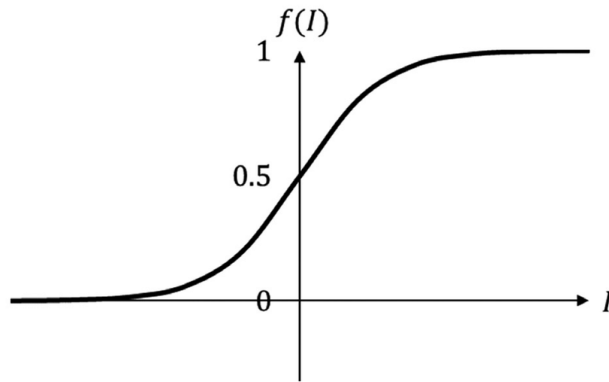
LSTM, depolama işlevi sayesinde standart olarak sunulan RNN yapısının kısa vadeli bellek problemini ortadan kaldırmayı sağlamaktadır (Akköse, 2020). LSTM modelleri kelime dizileri arasındaki uzun

vadeli bağımlılıkları yakalayarak metin sınıflandırması için daha iyi bir çözüm sunmaktadır (Jang vd., 2020). Başka bir deyişle, LSTM akışı içerisinde gelecekteki ve geçmişteki bilgiler anlamlandırılarak öznitelikler yinelenerek taşınmaktadır (Kızrak ve Bolat, 2019). Ayrıca tekrarlayan sinir ağlarının bünyesinde sadece bir tanjant kapısı bulunur (Şekil 2).



Şekil 2: LSTM Mimarisi (Basiri vd., 2021; Hu vd., 2020)

LSTM'de ise tekrarlayan bir yapıda olacak şekilde 3 farklı kapı mevcuttur. Bu kapılar, forget gate, input gate ve output gate olarak sıralanmaktadır. İlk olarak forget gate katmanında LSTM akışındaki hangi bilgilerin silineceğine, hangi bilginin unutulacağına karar verilir. Kararın verileceği aşamada sigmoid fonksiyonu (σ) kullanılır. Sigmoid fonksiyonu tarafından 0-1 arası değerlere dönüştürülen bilgiler ile değer sıfır ise tamamen unutulması, değer 1 ise bilgide değişiklik yapılmadan bir sonraki katmana iletilmesi durumu gerçekleştirilir (1).



Şekil 3: Sigmoid Fonksiyonu (Matsubara vd., 2019)

σ sigmoid fonksiyonu, W ağırlık matrisi, tanh aktivasyon fonksiyonu olmak üzere,

$$f_t = \sigma(W_f \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_f) \quad (1)$$

$$i_t = \sigma(W_i \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_i) \quad (2)$$

$$\tilde{C}_t = \tanh(W_c \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_c) \quad (3)$$

$$o_t = \sigma(W_o \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_o) \quad (4)$$

$$h_t = o_t * \tanh(C_t) \quad (5)$$

Bir sonraki adım olan input gate katmanında, LSTM döngüsü içerisinde gelen bilgilerden hangilerinin saklanacağına karar verilir. Bu kapı teknik olarak 2 kısımdan oluşmaktadır. Sigmoid fonksiyonuyla kullanılacak değerleri belirleyen input geçidi (i_t)(2), tanjant fonksiyonunun oluşturduğu vektörle birleşerek cell state (\tilde{C}_t) üzerine eklenmekte ve güncellenmektedir (3). Son adım olarak ise output kapısı oluşturulmaktadır. Bu aşamada önce sigmoid fonksiyonu, sonrasında tanh fonksiyonu ile filtreleme işlemi uygulanır (4)(Akdoğan, 2020). Tüm işlemler uygulandıktan sonra cell state LSTM akışındaki diğer bir hücreye aktarılmaya hazır bir hale gelir (5).

Tablo 1: Kurulan Modele Ait Seçilmiş Parametreler

Optimizier Seçimi	Loss Parametresi	Aktivasyon Fonksiyonu
Adam*	Binary_crossentropy	Sigmoid

*: *Adagrad, rmsprop ve sgd seçimlerine kıyasla daha iyi sonuçlar verdiği için Adam algoritması seçilmiştir.*

Diğer taraftan, kullanılan yöntemde daha iyi sınıflandırma yapılabilmesi için parameter seçimleri yapılmıştır (Tablo 1). Bu doğrultuda, kayıp fonksiyonu parametresi olarak seçilen binary_crossentropy elde edilen örneğin ikili olarak sınıflandırıldığı problemlerde kullanılmaktadır. Optimizasyon algoritması seçiminde ise derin öğrenme çalışmalarında adagrad, rmsprop, sgd gibi algoritmalara kıyasla daha iyi sonuçlar veren adam algoritması seçilmiştir (Seyyarer vd., 2020). Son olarak, aktivasyon fonksiyonu seçiminde problemin doğrusal olmamasından dolayı sigmoid tercih edilmiştir. Sigmoid, elde edilecek çıktının hangi sınıf içerisinde olduğuna dair bir değer ortaya koymaktadır.

3.1. Veri ve Değişkenler

Çalışmada kullanılan veri seti Türkiye'de faaliyet gösteren KF platformlarından veri kazıma teknikleriyle oluşturulmuştur. Python ile derlenen BeautifulSoup ve Scrapy kütüphanelerinin yanısıra Octoparse yazılımıyla veri kazıma yapılmış, sorun olması durumunda ise veriler manuel olarak veri setine eklenmiştir. Ayrıca, çalışma için toplanan veriler halka açık platformlardan elde edilmiş olup (Fongogo, Crowdfon, Ideanest, FonBulucu) kazıma işleminde kullanıcıların herhangi

bir üyelik ya da gizlilik gerektirmeden ulaşabileceği meta alanları tercih edilmiştir (Tablo 2). Veriler eğitim aşamasında test verisi 0.33, eğitim verisi ise 0.67 olacak şekilde bölünmüştür.

Tablo 2: Veri Seti Örnek Gösterim

Proje Açıklaması*	Karakter Sayısı	Başarı Durumu
Bu proje bir sanat, yoga, yolculuk ve bunların birleşimiyle yolları birleştirme, hayalleri gerçekleştirme projesidir.	104	Başarısız
Dizimizin ilk bölümünü çekmek için kamera, ışık ve ses ekipmanları ile mekan kiralamanın yanı sıra, dekor, kostüm ve oyuncular için bu bütçeye ihtiyacımız var.	136	Başarılı
CoderDojo ile Çocuklar Kod Yazmayı Öğreniyor! CoderDojo Türkiye'nin Vakıf olmasına Destek olun.	84	Başarılı
Orman yangınlarında daha etkili müdahale edebilecek, her türlü arazi koşuluna uygun, zırhlı ve paletli itfaiye aracı ile artık ormanlarımız yok olmayacak.	134	Başarısız
Bu zor günlerde hayallerimi gerçekleştirdiğim giyim butiğimin ayakta kalmasını sağlayabilirsin. Maaş ve diğer giderlerimizi karşılamak için yanımızda olabilirsin.	145	Başarısız

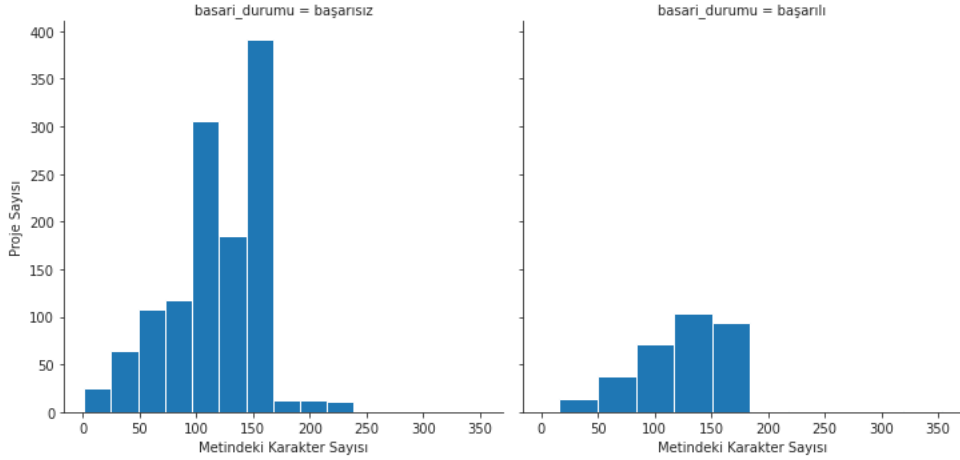
*: Platformlarda yer alan projelerin destekçilere tanıtıldığı kısım olarak tanımlanmaktadır.

3.2. Veri Önışleme

Kullanılan veri setindeki metinler tek bir standarta sahip değildir. Bu şekliyle analiz edilmesi zor olduğu için proje metinleri içindeki noktalama işaretleri, emojiler ve özel semboller veri seti içerisinde çıkarılmış ve tüm karakterler küçük harf şeklinde tutulmuştur. Ayrıca Türkçe metinler içerisinde analiz sonuçlarına etki etmeyen ve yok sayılan stopwords'ler (etkisiz kelimeler) proje açıklamaları içerisinde çıkarılarak önışleme aşaması tamamlanmıştır.

4. Araştırma Bulguları

Türkiye'deki KF platformlarında destekçilere sunulan projeler detaylı metin açıklamalarının yanı sıra genellikle proje özetleyen bir yapıya sahip olan kısa açıklamalara da sahiptir. Açıklama içerisinde projenin neden desteklenmesi gerektiği, ne gibi destekler talep edildiği kullanıcılar tarafından belirtilerek özetlenmektedir. Veri kazıma ile oluşturulan veri setinde başarısız projeler genellikle 100-150 karakter içermektedir. Başarılı projelerde ise projelerin karakter sayısı büyük çoğunlukla 100-200 karakter arasına dağılmıştır. Başka bir deyişle, başarılı projelerin açıklama metinleri başarısız projelere göre daha uzun bir yapıdadır (Şekil 4).



Şekil 4: Karakter Sayısı ve Başarı Durumlarına Göre Metinlerin Karşılaştırılması

LSTM modeli, Google tarafından geliştirilen Colab üzerinde analiz edilmiştir. Google Colab, sağladığı TPU, Tesla K80 GPU ve normal CPU desteği sayesinde web üzerinde derin öğrenme yöntemlerinin kolaylıkla çalışmasını sağlamaktadır. Çalışma içerisinde veri boyutu çok büyük olmadığı için GPU kullanılmıştır.

Tablo 3: LSTM ile Metin Sınıflandırma Sonuçları

	Sayı	Doğruluk Oranı	Kayıp Değeri (Loss)	Precision	Recall	F1 Değeri
Eğitim Verisi	996					
Test Verisi	495	0.9618	0.0919	0.9690	0.9630	0.9570
Eğitim Adımı (Epoch)/Durma	30/26					

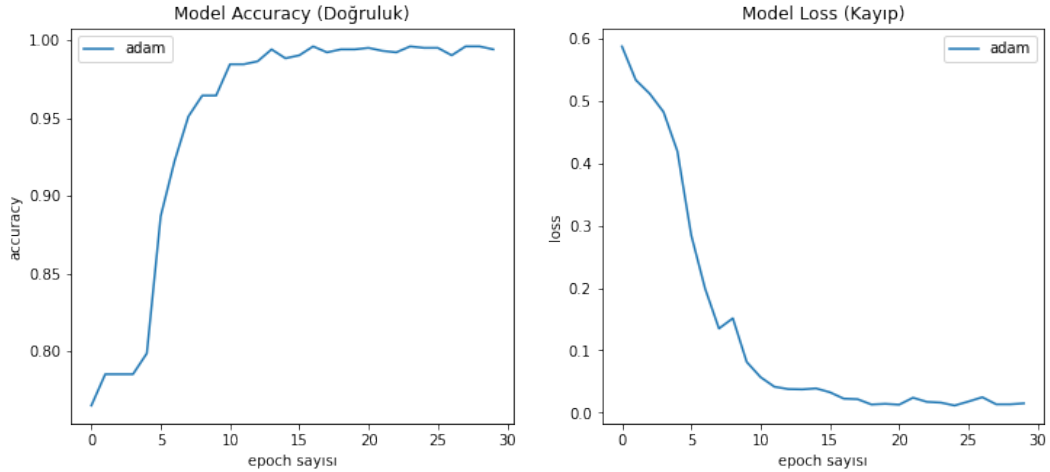
Not: Model eğitim süreci, sabitleme gerçekleştiği için 26. adımda durdurulmuştur.

$$A_{cc} = \frac{TP + TN}{TP + FP + FN + TN} \quad (6), \quad F1 = \frac{2 \times Precision \times Recall}{Precision + Recall} \quad (7)$$

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \quad (8), \quad Recall = \frac{TP}{TP + FN} \quad (9)$$

Elde edilen bulgulara göre, KF proje metinlerinin başarı sınıflandırması için LSTM doğruluk oranı %96.18, kayıp değeri %9.19'dur. Model değerlendirme metrikleri olan ve karmaşıklık matrisine göre belirlenen Precision (kesinlik), Recall (duyarlılık) ve F1 Skorları ise sırasıyla %96.90, %96.30 ve

%95.70 olarak bulunmuştur (Tablo 3). Metriklerin formülleri denklem (6-9) arasında belirtilmiştir. Ayrıca, eğitim için 996 veri kullanılarak 30 eğitim adımından oluşan öğrenme süreci oluşturulmuş ve 495 veriyle model test edilmiştir. Test verilerinin doğruluk oranı ise %78.2 olarak bulunmuştur. Tablo 1'deki parametrelerle uygulanan LSTM modelinin doğruluk ve kayıp grafikleri ise aşağıdaki gibidir (Şekil 5).



Şekil 5: Eğitim Adımlarına Göre Doğruluk ve Kayıp Grafikleri

5. Sonuç ve Tartışma

Kısa vadeli bellek problemini ortadan kaldıran LSTM, KF metinlerini başarı anlamında ikili sınıflandırmada geleneksel sinir ağları modelleri ve makine öğrenmesi algoritmalarına göre daha iyi sonuçlar vermektedir. Fakat her ne kadar kurulan model yüksek doğruluk oranıyla sınıflandırma yapsa da aşırı öğrenmeden kaçınmak için veri setindeki dengenin iyi kurulmuş olması gerekmektedir. Çünkü ikili sınıflandırmada, sınıflara ait veri sayısının eşit tutulması gerektiği literatürde de tavsiye edilmektedir (Ryoba vd., 2020). Çalışmamızdaki temel kısıt bu noktada ortaya çıkmaktadır. Türkiye'deki KF platformlarındaki proje verisi sayısı 1500-2000 civarındadır. Bu projelerden yaklaşık 500 tanesi başarılı geriye kalanlar ise başarısız projelerdir. Yani, çalışmada kullanılan veri setindeki sınıf dengesi yaklaşık olarak %30-%70 şeklindedir. Bu nedenle, eğitim verileriyle %96.18 doğruluk oranıyla sınıflandırma yapılabilirken, test verileriyle sınıflandırma yapıldığında bu oran %78.2'ye kadar düşmüştür. Bu sorun gelecek çalışmalarda veri sayısının artırılıp sınıf dengesinin kurulmasıyla çözülebilir. Sonuç olarak, Türkiye'de faaliyet gösteren KF projelerinin daha iyi bir şekilde hazırlanabilmesi için başarı tahmini odaklı daha fazla yaklaşıma ihtiyaç vardır. Bu ihtiyaç, KF projelerinin başarı oranının geçmişe göre giderek düşmesine odaklıdır. Dolayısıyla, KF kullanıcıları için oluşturulabilecek web tabanlı karar destek sistemlerinde proje metinlerinin analizi kesinlikle yapılmalıdır. Çünkü proje destekçilerinin fonlama için ikna edilmesinde en çok etkisi olan

özniteliklerden birisi proje metnidir. Bu doğrultuda, gelecek çalışmalarda veri sayısının arttırılmasının yanısıra, yapay veri üretme metotları incelenebilir, Türkçe metinler için hazırlanan detaylı stopwords kütüphaneleri benzer çalışmalar içerisinde dahil edilebilir. Ayrıca kelime gömme modellerinin veri setine uygulanmasıyla daha iyi öğrenme modelleri kurulabilir. Bu bilgiler doğrultusunda çalışmamız, proje başarı tahmini için oluşturulacak web tabanlı karar destek sistemlerinde metin sınıflandırma için derin öğrenme tabanlı tekniklerin entegre edilmesini önermektedir. Bu sayede, KF ekosisteminde daha kaliteli projeler oluşturulabilmesi için bir karar desteği oluşturulabilecektir.

Yazar Katkısı

KATKI ORANI	AÇIKLAMA	KATKIDA BULUNANLAR
Fikir veya Kavram	Araştırma fikrini veya hipotezini oluşturmak	Murat KILINÇ Can AYDIN
Literatür Taraması	Çalışma için gerekli literatürü taramak	Murat KILINÇ
Araştırma Tasarımı	Çalışmanın yöntemini, ölçeğini ve desenini tasarlamak	Murat KILINÇ Can AYDIN Çiğdem TARHAN
Veri Toplama ve İşleme	Verileri toplamak, düzenlemek ve raporlamak	Murat KILINÇ
Tartışma ve Yorum	Bulguların değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında sorumluluk almak	Murat KILINÇ Can AYDIN Çiğdem TARHAN

Çıkar Çatışması

Çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Bu araştırma TÜBİTAK tarafından 121E363 proje numarasıyla desteklenmiştir.

Kaynakça

- Akça, M. F. (2021). *LSTM Nedir? Nasıl Çalışır?* Erişim Tarihi: 12.07.2021, Erişim Linki: <https://mfakca.medium.com/lstm-nedir-nasil-calisir-326866fd8869>.
- Akdoğan, A. (2020). *Uzun Kısa Vadeli Hafıza Ağları*. Erişim Tarihi: 18.07.2021, Erişim Linki: <https://medium.com/bilisim-hareketi/uzun-kisa-vadeli-hafiza-aglari-lstm-95cbe7d51b44>.
- Akköse, O. (2020). *Uzun-Kısa Vadeli Bellek (LSTM)*. Erişim Tarihi: 12.07.2021, Erişim Linki: <https://medium.com/deep-learning-turkiye/uzun-kisa-vadeli-bellek-lstm-b018c07174a3>.

- Basiri, M. E., Nemati, S., Abdar, M., Cambria, E., & Acharya, U. R. (2021). ABCDM: An Attention-based Bidirectional CNN-RNN Deep Model for sentiment analysis. *Future Generation Computer Systems*, 115, 279–294. <https://doi.org/10.1016/j.future.2020.08.005>.
- Bilgin, M., & Şentürk, İ. F. (2017). Sentiment analysis on Twitter data with semi-supervised Doc2Vec. *2nd International Conference on Computer Science and Engineering, UBMK 2017*, 661–666. <https://doi.org/10.1109/UBMK.2017.809.3492>.
- Borrero-Domínguez, C., Cordon-Lagares, E., & Hernández-Garrido, R. (2020). Analysis of success factors in crowdfunding projects based on rewards: A way to obtain financing for socially committed projects. *Heliyon*, 6(4). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03744>.
- Chakraborty, S., & Swinney, R. (2020). Signaling to the Crowd : Private Quality Information and Rewards-Based Crowdfunding. *Manufacturing & Service Operations Management*, April, 0–15.
- Elnagar, A., Al-Debsi, R., & Einea, O. (2020). Arabic text classification using deep learning models. *Information Processing and Management*, 57(1), 102121. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2019.102121>.
- Farhoud, M., Shah, S., Stenholm, P., Kibler, E., Renko, M., & Terjesen, S. (2021). Social enterprise crowdfunding in an acute crisis. *Journal of Business Venturing Insights*, 15(November 2020), e00211. <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2020.e00211>.
- Hu, J., Wang, X., Zhang, Y., Zhang, D., Zhang, M., & Xue, J. (2020). Time Series Prediction Method Based on Variant LSTM Recurrent Neural Network. *Neural Processing Letters*, 52(2), 1485–1500. <https://doi.org/10.1007/s11063.020.10319-3>.
- Jang, B., Kim, M., Harerimana, G., Kang, S. U., & Kim, J. W. (2020). Bi-LSTM model to increase accuracy in text classification: Combining word2vec CNN and attention mechanism. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(17). <https://doi.org/10.3390/app10175841>.
- Kızrak, M. A., & Bolat, B. (2019). Uçak Motoru Sağlığı için Uzun-Kısa Süreli Bellek Yöntemi ile Öngörücü Bakım. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 103–109. <https://doi.org/10.17671/gazibtd.495730>.
- Li, Yan, Rakesh, V., & Reddy, C. K. (2016). Project success prediction in crowdfunding environments. *WSDM 2016 – Proceedings of the 9th ACM International Conference on Web Search and Data Mining*, 247–256. <https://doi.org/10.1145/2835.776.2835791>.
- Li, Yue, Wang, X., & Xu, P. (2018). Chinese text classification model based on deep learning. *Future Internet*, 10(11). <https://doi.org/10.3390/fi10110113>.
- Lukkarinen, A., Teich, J. E., Wallenius, H., & Wallenius, J. (2016). Success drivers of online equity crowdfunding campaigns. *Decision Support Systems*, 87, 26–38. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2016.04.006>.
- Matsubara, N., Teramoto, A., Saito, K., & Fujita, H. (2019). Generation of Pseudo Chest X-ray Images from Computed Tomographic Images by Nonlinear Transformation and Bone Enhancement. *Medical Imaging and Information Sciences*, 36(3), 141–146. <https://doi.org/10.11318/mii.36.141>.
- Moradi, M., & Badrinarayanan, V. (2021). The effects of brand prominence and narrative features on crowdfunding success for entrepreneurial aftermarket enterprises. *Journal of Business Research*, 124(November 2020), 286–298. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.12.002>.
- Nergiz, G., Safali, Y., Avaroglu, E., & Erdogan, S. (2019). Classification of Turkish News Content by Deep Learning Based LSTM Using Fasttext Model. *2019 International Conference on Artificial Intelligence and Data Processing Symposium, IDAP 2019*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/IDAP.2019.887.5949>.
- Ryoba, M. J., Qu, S., & Zhou, Y. (2020). Feature subset selection for predicting the success of crowdfunding project campaigns. *Electronic Markets*, 1–14. <https://doi.org/10.1007/s12525.020.00398-4>.
- Seyyarer, E., Ayata, F., Uçkan, T., & Karcı, A. (2020). Derin Öğrenmede Kullanılan Optimizasyon Algoritmalarının Uygulanması Ve Kıyaslanması. *Anatolian Journal of Computer Sciences*, 2, 90–98.

- Shneur, R., & Vik, A. A. (2020). Crowdfunding success: a systematic literature review 2010–2017. In *Baltic Journal of Management* (Vol. 15, Issue 2, pp. 149–182). Emerald Group Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1108/BJM-04-2019-0148>.
- Zhou, C., Sun, C., Liu, Z., & Lau, F. C. M. (2015). *A C-LSTM Neural Network for Text Classification*. <http://arxiv.org/abs/1511.08630>.

Özgeçmiş




Murat KILINÇ (Öğr. Gör.), Manisa Celal Bayar Üniversitesi Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde öğretim görevlisi olarak görev yapmaktadır. Dokuz Eylül Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri doktora öğrencisidir. Kitle fonlaması, veri madenciliği, iş zekası, veri bilimi, yapay sinir ağları, makine öğrenmesi, web teknolojileri gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

Can AYDIN (Doç. Dr.), Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümünde Doç. Dr. olarak görev yapmaktadır. Aynı zamanda Dokuz Eylül Üniversitesi Bölgesel Kalkınma ve İşletme Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi (BİMER) müdür yardımcısıdır. Dokuz Eylül Üniversitesinde Coğrafi Bilgi Sistemleri Doktorasını almıştır. Anlamsal web, büyük veri, programlama, makine öğrenmesi, yapay sinir ağları, iş zekası gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

Çiğdem TARHAN (Doç. Dr.), Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünde Doç. Dr. olarak görev yapmaktadır. Aynı zamanda Dokuz Eylül Üniversitesi Bölgesel Kalkınma ve İşletme Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi (BİMER) müdürüdür. İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsünde Şehir Planlama Doktorasını almıştır. Coğrafi bilgi sistemleri, bilgi yönetim sistemleri, veri madenciliği, veri tabanı yönetimi, iş analitiği, dijital bölünme gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

İŞGÜCÜ PİYASALARINDA YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ PROGRAMLARININ FARKINDALIĞI: ABD VE TÜRKİYE'DEKİ İŞ İLANLARI ÜZERİNDEN BİR DEĞERLENDİRME

MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS AWARENESS IN THE LABOR MARKET: AN EVALUATION BASED ON JOB ADVERTS IN USA AND TURKEY

Bahadır AKTAŞ^{*} 
Neşe Baz AKTAŞ^{**} 
Adem AKBIYIK^{***} 

Öz

Bu çalışma Türkiye işgücü piyasasında yönetim bilişim sistemleri (YBS) bölüm mezunlarına odaklanan iş ilanları üzerinden işverenlerin beklentilerini ve YBS algısını açıklamaya çalışmaktadır. Türkiye'deki önemli iş ilanı platformlarından YBS mezunlarına odaklanan iş ilanları metni web kazıma yöntemi ile toplanmış, ardından bilgisayar destekli nitel veri analiz yöntemlerinden yararlanarak içerik analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında YBS bölümünün birlikte ele alındığı bölümler incelenmiş ve Türkiye'de YBS mezunlarından beklenen yetkinlikler YBS alanının teorik temellerinin atıldığı Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'ndeki YBS iş ilanları ile karşılaştırmalar yapılarak sunulmaktadır. Böylece üniversitelerin YBS müfredatlarında olması gereken içeriklerin belirlenmesi, birlikte ele alınan bölümlerin ortaya konması, bölümler arası ders alımları, Çift Anadal ve Yandal programları planlanması konularında karar vericilere katkı sunması öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yönetim bilişim sistemleri (YBS), YBS kariyer, iş ilanı, içerik analizi

JEL Sınıflandırılması: M00, M15, N30, Y10

Abstract

This paper examines the employers' expected skills and perception of MIS through job adverts directed towards MIS graduates in the labor market. We collected job adverts aimed at MIS graduates from

* **Sorumlu Yazar:** Araştırma Görevlisi, Sakarya Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, bahadiraktas@sakarya.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3650-6471

** Doktora Öğrencisi, Sakarya Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, nese.aktas1@ogr.sakarya.edu.tr, Araştırma Görevlisi, Bilgi Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, nese.aktas@bilgi.edu.tr ORCID: 0000-0001-7840-349X.

*** Doçent, Sakarya Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, adema@sakarya.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7634-4545.

To cite this article: Aktaş, B., Aktaş, N. B. & Akbiyık, A. (2022). İşgücü piyasalarında yönetim bilişim sistemleri programlarının farkındalığı: ABD ve Türkiye'deki iş ilanları üzerinden bir değerlendirme. *Journal of Research in Business* 7(1), e60-79.

"Çalışmada etik kurul izni gerekmemektedir."

popular online platforms using the web scraping method, and we analyzed the data using computer-aided qualitative data analyze software. The collected data includes company and sector information, company location, offered job position, and job advert details. Our study presents the competencies expected from the MIS graduates in Turkey, and it compares the MIS job postings from the United States, where the theoretical foundations of the MIS field are laid, with the jobs from Turkey. The study also addresses other departments mentioned in MIS job adverts. Thus, our study will have several contributions for policymakers in determining the MIS curriculum, revealing departments discussed together, and planning interdepartmental course selections, Double Major, and Minor programs.

Keywords: Management Information Systems (MIS), MIS careers, job adverts, content analysis

JEL Classification: M00, M15, N30, Y10

Extended Summary

Background

Due to competitive business conditions, the impact of information systems is increasing day by day for businesses to make fast, effective, and correct decisions. Information systems are used at all process levels in firms. For this reason, the need for information technology human resources in enterprises is also increasing. In order to train the required workforce, computer science, engineering, and management information systems departments were established in universities. The Department of Management Information Systems (MIS) is an interdisciplinary department based on organization, technology, and management, and it makes a significant contribution to the training of the information technology workforce. Job postings guide us in determining the workforce needed by businesses and revealing the expectations of employers. In the past, job postings were mainly active through print publications; however, nowadays, job postings are published on specialized websites and social media platforms.

Purpose

This study aims to explain the expectations of employers in Turkey from the graduates of the management information systems department, which has an important role in training the workforce in the field of information technology. In addition, it sheds light on the competencies that management information systems graduates should have according to the labor market through job postings. It explains the awareness of management information systems in Turkey more effectively by comparatively analyzing the job postings in the United States of America (USA) and Turkey.

Method

This article analyzes online job postings for Management Information Systems graduates through the computer-aided qualitative data analysis method (CAQDAS). Within the scope of the study, 249 online job postings in Turkey and 362 in the USA belonging to different-sized businesses were collected by web scraping method. The theory-driven abductive qualitative analysis steps suggested by Lewis and

Silver (2014) were followed in the study. This approach aims to establish the theoretical focus through literature review in the process of creating the coding scheme. The coding scheme was designed based on grouping the Information Systems Employees' job abilities determined by Todd et al. (1995). In the code diagram, competencies are grouped under three categories as (1) Technical Knowledge, (2) Organizational Knowledge, and (3) System Knowledge. The keywords in the coding scheme were determined with the literature's support, and the authors carried out the coding simultaneously.

Findings

The analysis showed that the most expected competencies by employers in Turkey from MIS graduates are knowledge of development methodologies (21.1%), social skills (19.5%), and problem-solving skills (18.5%). Software knowledge is the mainly expected competency within the scope of Technical Knowledge. Teamwork, communication skills, and Project management knowledge are mainly expected when it comes to Organizational Knowledge. Lastly, competency of enterprise modules (such as ERP, CRM, BI, etc.) is expected in the scope of System Knowledge.

It has been seen that giant enterprises with more than 2000 employees expect sectoral experience and leadership characteristics from MIS graduates, while large enterprises emphasize their knowledge of business processes and analysis tools/techniques in their job postings. In small-sized businesses, on the other hand, mastery of programming languages comes to the forefront.

In the comparison of Turkey and the USA, it is seen that social skills and development methodology knowledge stand out for both countries. However, while employers in Turkey focus on problem-solving skills, employers in the USA expect MIS graduates to have leadership skills. In addition, the data category, which covers expertise such as data analysis, data warehouses, and data mining, is one of the more expected competencies in the USA compared to Turkey.

Conclusions

According to the research findings, we suggest that courses to develop social and communication skills should be included in the Management Information Systems curriculum. Also, as a result of the comparison of Turkey and the USA, the courses that will enable graduates to have innovative skills, managerial skills, and industry expertise should be added to the curriculum. Although the Department of Management Information Systems is most frequently included with Computer and Industrial Engineering in job postings, terms such as system methodology, enterprise systems, project management, database, and functional expertise (process management, process analysis) are mentioned in job postings differentiate MIS graduates. This situation has revealed that the job postings that MIS graduates apply with engineers do not only require technical qualifications but rather require knowledge of software methodology, project and process management.

The study is expected to contribute to the decision-makers in determining the essential courses that should be included in the MIS curriculum, according to the labor market. It is also expected to contribute to the planning of Double Major and Minor programs between departments such as engineering, business, statistics, and economics.

1. Giriş

Günümüzde birçok işletme operasyonel düzey çalışanlardan, en üst düzey çalışanlara kadar bilişim teknolojilerinden (BT) destek almaktadır (Laudon and Laudon 2014). Bu nedenle işletmelerin bilişim teknolojilerine yaptıkları yatırımlar ile işletme performansı arasında ilişki bulunmaktadır (Bharadwaj 2000; Weill 1992). Bharadwaj (2000) çalışmasında bilişim teknolojisi yatırımlarını BT altyapısı, BT insan kaynağı ve BT destekli maddi olmayan varlıklar olarak tanımlamaktadır. İşletmelerin sahip oldukları BT insan kaynakları ile rekabet avantajı sağlayacak faaliyetleri planlamada ve uygulamada daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu nedenle işletmelerde bilişim teknolojisi yatırımında insan kaynakları ihtiyacı önemli taşımaktadır.

Türkiye'de bilişim teknolojileri alanında ihtiyaç duyulan insan gücünün yetiştirilmesi Millî Eğitim Bakanlığı ve Yüksek Öğretim Kurumu tarafından sağlanmaktadır. Bilişim alanında çalışacak insan gücünün karşılanması amacıyla üniversitelerde Bilgisayar Mühendisliği, Bilgisayar Programcılığı, Yazılım Mühendisliği, Yönetim Bilişim Sistemleri gibi bölümler yer almaktadır. Bu bölümlerde bilişim ile ilgili toplam 262 adet farklı eğitim içeriği bulunmaktadır ve eğitimler yazılım ve yazılımla ilgili konulara odaklanmaktadır (Metem 2020).

Yönetim Bilişim Sistemleri (YBS) bölümü bilişim sistemlerinin geliştirilmesi ve gerçek işletme problemlerine çözüm üretilmesi amacıyla bilgisayar bilimi, yönetim bilimi, yöneylem araştırmaları, psikoloji, sosyoloji ve ekonomi araştırmaları konularıyla ilgilenmektedir (Laudon and Laudon 2014). YBS'nin temelinde örgüt, yönetim ve teknoloji yer almaktadır (Kroenke 2012; Laudon and Laudon 2014). Bu nedenle YBS, disiplinler arası bir program olarak kabul edilmektedir ve YBS müfredatlarında yer alan ders içerikleri bu alanları kapsamaktadır (Alan 2019). Türkiye'de YBS sistemleri bölümü ilk olarak 1995 yılında Boğaziçi Üniversitesinde kurulmuştur ve her yıl program sayısı artarak devlet ve vakıf üniversitesi olmak üzere 59 farklı üniversitede yer almaktadır (YÖK 2021). YBS müfredatlarının araştırıldığı literatür incelendiğinde üniversitelerin YBS ders içeriklerinin farklılaştığı ve üniversitelerin teknik, analitik, iletişimsel ve yönetsel yetkinliklerinin yer aldığı ders programları düzenlediği görülmüştür (Uğur, Okursoy, and Turan 2016).

Çalışmanın amacı Türkiye iş piyasasındaki işverenlerin YBS mezunlarından beklentilerini ortaya koymaktır. Ayrıca YBS alanının teorik temellerinin atıldığı Amerika Birleşik Devletleri'ndeki YBS iş ilanları ile karşılaştırmalar yapılması amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda çalışmanın örneklem çerçevesi Türkiye ve ABD'de 2021 Temmuz ayında çevrimiçi platformlarda yayında olan, YBS bölümü mezunlarının başvurabilecekleri iş ilanlarıdır.

2. Literatür Taraması

Bilişim alanında çalışan (sistem analisti, yazılım geliştirici, BT uzmanı vb.) işgücü ihtiyacının 2016 – 2026 yılları arasında %13 artması beklenmektedir (Bureau of Labor Statistics 2018). Bu artan talep karşısında ihtiyacın karşılanması önemlidir. Türkiye'de Millî Eğitim Bakanlığı ve Yüksek Öğretim Kurumuna bağlı üniversiteler bilişim alanındaki iş gücünün karşılanması için Bilgisayar Bilimleri,

Mühendislik Fakülteleri ve Yönetim Bilişim Sistemleri gibi bölümlerde eğitim vermektedir (Metzger 2020). Amerika Birleşik Devletleri'nde 2017-2018 eğitim öğretim döneminde bilgisayar bilimleri (126.066) ve yönetim bilişim sistemleri (10.095) bölümlerinden 136.161 kişi mezun olmuştur (U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics 2019). BT alanında artan talep, bu alandaki ürün ve hizmetlerin daha fazla işletme tarafında kullanılmaya başlanmasından ve veriye bağlı süreçlerin artmasından kaynaklanmaktadır (Fang et al. 2020).

Bilişim Sistemleri işletmelerin hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olmak amacıyla bilgiyi kullanılabilir hale getirerek karar vericilere destek olmaktadır (Sasvari and Majoros 2013) ve yazılım, veri tabanı ve ağ teknolojilerini kullanarak bilginin oluşturulmasına katkı sağlamaktadır (Laudon and Laudon 2014). Atomik işleme, yönetim bilişim sistemleri, karar destek sistemleri gibi organizasyon hiyerarşisine göre veya işletme fonksiyonlarına göre sistemler kullanılmaktadır. Ayrıca kurum genelini kapsayan kurumsal sistemler kullanılmaktadır (Laudon and Laudon 2014). YBS, organizasyonlarda verileri, süreçleri ve insanları yönetmek için kullanılan bir sistemdir. Temel olarak organizasyonun yönetsel yönlerine katkıda bulunur (King 1978). Bu sistemlerin kullanılmasında ve geliştirilmesinde yönetim bilişim sistemleri bölümü büyük önem sahiptir. Yönetim bilişim sistemleri bölümü işletmelerde ihtiyaç duyulan sistemlerin planlanmasına, geliştirilmesine, kurulmasına ve uygulanmasına destek sağlayacak çalışanların yetiştirilmesi amacıyla müfredatında sistem analizi ve tasarımı (sistem geliştirme metodolojileri), proje yönetimi, gereksinim yönetimi gibi derslerle beraber algoritma, çeşitli programlama dillerinde yazılım geliştirme, veri tabanı yönetimi, iş zekâsı, kurumsal sistemler gibi derslere yer vermektedir (Stevens, Totaro, and Zhu 2011; Uğur and Hamit Turan 2019).

Yönetim Bilişim Sistemleri bölümü disiplinler arası bir bölüm olarak Jay F. Nunamaker, tarafından 1974'te Arizona State üniversitesinde kurulmuştur. Şu an da Amerika'da 296 ve Türkiye'de 59 farklı üniversitede yönetim bilişim sistemleri bölümü bulunmaktadır (International Educational Specialist 2021). Yönetim Bilişim Sistemleri bölümü işletmelerin problemlerine çözüm üretmek amacıyla bilgisayar bilimleri, yönetim bilimleri, ekonomi, psikoloji, yöneylem bilimi gibi konulara eğilmektedir. Böylece hem sistemlerin geliştirilmesi hem de sistemlerin işletmelerde etkili şekilde kullanılmasını sağlama da önemli rol üstlenmektedir (Laudon and Laudon 2014).

Türkiye'de farklı üniversiteler yönetim bilişim sistemleri müfredatlarını teknik, analitik, iletişimsel, ve yönetsel olarak düzenlemişlerdir (Uğur, Okursoy, and Turan 2016). Yönetim bilişim sistemleri öğrencilerinin mezun olduktan sonra temel teknik ve teknik olmayan becerilere sahip olması amacıyla müfredatlar düzenlenmiştir. Özellikle analitik düşünme, problem çözme, yaratıcı düşünme ve iletişim becerisininin müfredattaki derslerde ön plana çıkarılması gereken yetkinlik olduğu görülmüştür. Veri tabanı ve programlama dilleri müfredatta yer alması gereken en önemli teknik konular olarak belirtilmiştir (Downey, McGaughey, and Roach 2009).

Yönetim bilişim sistemleri alanında mezun kişiler aldıkları eğitim sonrasında farklı sektörlerde ve alanlarda çalışmaktadır. YBS mezunları işletmelerin bilişim teknolojisi insan gücü ihtiyacını karşılamak amacıyla iş analisti, veri tabanı yöneticisi, yazılım geliştiricisi, bilişim teknolojisi mimarı, proje yöneticisi,

sistem analisti, web programcısı ve bilgi sistemleri yöneticisi olarak çalışabilmektedir (Stevens et al. 2011). Bilişim alanındaki mezunlar üzerine yapılan çalışmalarda işletmelerin bölüm mezunlarından beklentileri ve mezunların sahip olmasını istedikleri yetenekler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Bilişim Sistemleri Alanında Çalışanlarının Sahip Olması Gereken Yetkinliklerini İçeren Araştırmalar

Çalışma	Araştırma Örneklem ve Yöntemi	Öne Çıkan Başlıklar	Öne Çıkan Yetkinlikler
(Cummings and Janicki 2020)	Eğitimciler ve Profesyonellerle Anket Yapılmıştır.	Yazılım Geliştirme ve İş Analistliği Ön Plana Çıkmıştır. Veri Analisti talebinde düşüş görülmüştür.	Yazılım geliştirmede HTML, CSS ve JavaScript, iş analizinde gereksinim analizi, yazılım geliştirme metodolojileri ön plana çıkmaktadır. Ayrıca belirli teknik bilgi ile temel iletişim becerisi, analitik düşünme becerisi ön plana çıkmıştır.
(Sodhi and Son 2010)	Monster.com ve Hotjobs.com gibi Amerika Merkezli iş ilan sitelerinden 1056 iş ilanı toplanarak içerik analizi yapılmıştır. Farklı sektörlerdeki beklentiler karşılaştırılmıştır.	Analitik düşünme, temel bilişim sistemleri yetkinliği, iletişim becerisi, takım çalışması, proje yönetim becerisi ve analiz yeteneği yetkinlikleri tüm sektörlerde ön plandadır.	Bilgisayar ve yazılım sektöründe programlama bilgisi, finans sektöründe analiz yeteneği, danışmanlık, perakende ve sağlık sektörlerinde iletişim becerisi, savunmada modelleme yeteneği ön plandadır. Ayrıca perakende sektöründe operasyon yönetimi de ön plana çıkmıştır.
(Uğur and Hamit Turan 2019)	Başarılı bir YBS mezunun sahip olması gereken kritik faktörleri tanımlamayı amaçlayan çalışmada çok adımlı saha araştırması yapılmıştır. Önceki çalışmalar incelenerek 26 maddelik bir anket geliştirilmiş. 156 kişiye anket uygulanmıştır.	Anket sonucunda YBS mezunlarının bilgi sahibi olması gereken 6 faktör tanımlanmıştır: BS desteği, güncel sistemler, yönetsel, yeni uygulama geliştirmeleri ve veri tabanları, proje planlama ve yönetimi, organizasyonel bilgi ve takım çalışması.	YBS mezunları için en önemli beceri seti proje planlama, sunum ve yönetsel beceriler olarak tanımlanmıştır.
(Stevens et al. 2011)	Bu araştırma, iki paydaş grubunun bakış açılarındaki farklılıkları araştırmaktadır: YBS fakültesi eğitimcileri ve BT uzmanlarına anket yapılmıştır.	Çalışma bulgularına göre yeni YBS mezunları için en önemli beceri kişisel özellikleri kapsayan problem çözme becerisi, eleştirel ve yaratıcı düşünme, iletişim, takım becerisi olarak tanımlanmıştır.	Yapılan karşılaştırmada eğitimciler E-tablo yeterliliği, istatistik paketleri ve simülasyon araçları gibi alanlardaki becerilerin daha önemli olduğunu düşünürken, BT uzmanları temel bilgilerin daha önemli olduğunu düşünmektedir. Bununla birlikte, YBS eğitimcileri, veri tabanı tasarımının önemli olduğunu belirtmiştir. BT uzmanları için ağ donanımı, ağ topolojileri ve işletim sistemi bilgisi ve yaratıcı düşünme becerisi de önemlidir.
(Todd, McKeen, and Gallupe 1995)	1970 – 1990 arasında Amerikan gazetelerindeki 1234 iş ilanı incelenmiştir.	Bulgulara göre Analist, Programcı ve Yönetici ilanlarında artış olduğu görülmüştür. Özellikle Analist ilanlarındaki artış sürekli olmaktadır. Ayrıca Teknik Bilgi (Yazılım, Donanım), İşletme Bilgisi (İşletme, Yönetim ve Sosyal), Sistem Bilgisi (Problem Çözme, Metodolojiler) altında beceriler gruplanmıştır.	Programcıların sahip olması beklenen beceriler teknik bilgiyi kapsarken, yöneticilerde işletme ve sistem bilgisini kapsamaktadır. Analistlerde ise programcılar gibi teknik bilgiler beklenirken işletme ve yönetim bilgisine programcılardan daha fazla sahip olmaları beklenmektedir.

BS alanında çalışanların teknik (donanım, yazılım), işletme (organizasyon, yönetim ve sosyal beceriler) ve sistem (sistem geliştirme metodolojileri, problem çözme yeteneği) bilgilerine sahip olması gerektiği belirtilmiştir (Lee, Trauth, and Farwell 1995; Todd, McKeen, and Gallupe 1995). Teknik beceriler ele alındığında yazılım dilleri (C++, VBA, C#, Java vb.), Nesne Yönetimli Programlama, Web Programlama ve Veri Tabanı sorgu dillerinin (SQL) ön plana çıktıkları görülmektedir (Sodhi and Son 2010; Stevens et al. 2011). Ayrıca temel bilişim teknolojisi bilgisi için veri tabanı becerileri, sistem yönetimi, iş/sistem analizi, ağlar ve güvenlik, proje yönetimi, yazılım geliştirme, veri analizi, bulut/sanallaştırma konseptlerinde yetkinlikler beklenmektedir (Cummings and Janicki 2020; Sodhi and Son 2010; Uğur and Hamit Turan 2019). İşletme ve yönetsel yetkinlikler ise genel iletişim becerisi, yazma becerisi, ekonomi, finans, muhasebe ve yönetim bilimi becerisi, tedarik zinciri, lojistik ve pazarlama bilgisi ile ilişkilendirilmiştir (Cummings and Janicki 2020; Vural 2019). Yapılan çalışmalarda bilgi sistemleri alanında çalışanların çeşitli teknik, yönetsel ve sistemsel becerilerinin yanı sıra yazılı ve sözlü iletişim becerisine sahip olmaları beklendiği görülmektedir (Cummings and Janicki 2020; Todd et al. 1995).

3. Yöntem

İş ilanları bir pozisyon için sektörün beklentilerini belirli bir zaman aralığı için gösterebilir. Geçmişte iş ilanları çoğunlukla basılı yayınlar üzerinden etkinlik göstermekteyken, günümüzde iş ilanları bu konuya odaklanmış web siteleri ve sosyal medya platformları üzerinde yayınlanmakta ve gösterilmektedir (Bäck, Hajikhani, and Suominen 2021). Bu çalışmada Yönetim Bilişim Sistemleri mezunlarına yönelik çevrimiçi iş ilanlarını toplamak için web kazıma yöntemi, analiz etmek için ise bilgisayar destekli kalitatif veri analiz yöntemi (CAQDAS) kullanılmıştır. CAQDAS psikoloji, pazarlama araştırmaları, sağlık bilimi, eğitim bilimi ve sosyal bilimlerde sıkça kullanılan, nitel verilerin organize edilmesi, yönetilmesi ve analiz edilmesine destek sağlamak amacıyla kullanılan, nitel verilere nicel bir yaklaşımı mümkün kılan uygulamalardır (Lewis and Silver 2014).

3.1. Veri ve Değişkenler

Çalışmanın amacı Türkiye iş piyasasındaki işverenlerin YBS mezunlarından beklentilerini ortaya koymaktır. Ayrıca YBS alanının teorik temellerinin atıldığı Amerika Birleşik Devletleri'ndeki YBS iş ilanları ile karşılaştırmalar yapılması amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda çalışmanın örneklem çerçevesi Türkiye ve ABD'de 2021 Temmuz ayında çevrimiçi platformlarda yayında olan, YBS bölümü mezunlarının başvurabilecekleri iş ilanlarıdır.

Türkiye'deki ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki iş ilanları 2021 yılı temmuz ayında, Python yazılım dili ile programlanan web-kazıma (web scraping) uygulaması ile çekilmiştir. Araştırma kapsamında Türkiye'deki iş arama platformlarında Temmuz 2021 ayında 'Yönetim Bilişim Sistemleri' ve 'Management Information Systems' anahtar kelimeleri ile iş ilanı araması yapılmıştır. Bu aramalar sonucunda 793 adet iş ilanı çekilmiştir. Veri temizleme sürecinin ardından ilan metinleri incelenerek Türkiye'de Yönetim Bilişim Sistemleri bölümü mezunlarının başvurularını kabul eden 249 adet iş ilanı araştırmaya dahil edilmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki iş arama platformunda ise Temmuz 2021 ayında 'Management Information Systems' anahtar kelimesi ile en ilişkili olan 1000 ilan çekilmiştir. Elde edilen ilanlar arasından tekrar eden ilanlar çıkarılmıştır. Ardından ilanlar incelenerek Amerika Birleşik Devletleri'nde Yönetim Bilişim Sistemleri mezunlarının başvurularını kabul eden 362 adet iş ilanı araştırmaya dahil edilmiştir.

Veri setindeki değişkenler ilan dili, şirketin adı, şirketin boyutu ve iş ilanı metnidir. İlan dilleri Türkçe ve İngilizcedir. ABD'de yayınlanan ilanların tamamı İngilizce, Türkiye'de yayınlanan ilanların da bir kısmı İngilizce, bir kısmı da Türkçe olarak yayınlanmıştır. Türkiye'deki iş ilanlarının %77,9'u Türkçe, %22,1'i İngilizce olarak yayınlanmıştır. Türkiye'de uluslararası işletmelerin iş ilanlarını genelde İngilizce olarak yayınladığı görülmüştür. Araştırma tasarımı kodlama ve anahtar kelime seçiminde bu durum göz önünde bulundurulmuştur (Tablo 2). Şirket boyutları çok küçük (50 altı çalışan), küçük (50-99 çalışan), orta (100-499 çalışan), büyük (500-2000 çalışan) ve dev işletmeler (2000 üzeri çalışan) olarak gruplandırılmıştır.

3.2. Araştırma Tasarımı

Çalışmada Silver ve Lewins (2014) tarafından öne sürülen teori tabanlı hepten gelimci nitel analiz adımları takip edilmiştir. Bu yaklaşım CAQDAS sürecinde veri edinimi sonrasında gerçekleşecek olan kod şemasının oluşturulmasında literatür taraması aracılığı ile teorik odağın oluşturulmasını amaçlar. Teorik odağın belirlenmesinin ardından ilk aşama kodlama ve ikinci aşama kodlama süreçlerinde genelden özele kodlama gerçekleştirilir ve kod şeması son halini alır. Ardından veri setinin demografik gruplandırılması sonrasında nitel veri analizi gerçekleştirilir. Bu aşamada teorik model ile veri arasında ilişkiler kurulur. Son olarak bulguların oluşturulması için veriler sorgulanır. Veri analizi ve sorgulamalar ışığında teorik yaklaşım gözden geçirilir ve çıkarımlar yapılır.

Tablo 2: Kod Şeması

Kategori	Kodlar	Anahtar Kelimeler	Keywords	
Organizasyonel Bilgi	Takım Çalışması	Takım Çalışması, Ekip Çalışması	Teamwork, interpersonal skills	
	Sosyal	İletişim Becerisi	İletişim Becerisi, Etkili İletişim, İletişim ve Koordinasyon, Sözlü ve Yazma, Sözlü İletişim, Yazılı İletişim, Sunum Becerisi/Yeteneği, Güçlü İletişim	Communication Skills, Effective Communication, Excellent Communication, Oral and Written, Verbal Communicating, Written Communication, Presentation Skills, Strong Communication
		Sorumluluk	Sorumluluk sahibi	Work Independent
	Yönetimsel	Liderlik	Takım Liderliği, Yönetim Becerisi, Aksiyon planlamak, Takım Yönetimi, *** Yönetecek	Team Leader, Management Skill, Planning Skills, Team Management, General Management
		Proje Yönetimi	Agile, Scrum, Jira, Proje Yönetimi	Agile, Scrum, Jira, Project Management, Manage Projects
	Organizasyon	Fonksiyonel Uzmanlık	Süreç Yönetimi, Süreç Geliştirme, Süreç Takibi, Süreç İyileştirmek, Süreç Analizi, İş Geliştirmek, xx Süreçlerine Hâkim	Process Management, Process Development, Process Flow, Process Improvement, Process Analysis, Business Development
		Sektörel Uzmanlık	*** Sektöründe, *** Tecrübe, *** alanında tecrübe	Department of*, Industry Experience
		Problem Çözme	Analitik Düşünme	Analitik Düşünme, Analiz Yeteneği, Çözüm Odaklı, Sonuç Odaklı, Analitik Düşünme Yeteneği
	Problem Çözücü		Problem Çözme	Problem Solving
	Sistem Bilgisi	İnovatif	Yenilikçi, Yaratıcı	Innovative, Creative
Temel BT		MS Office, Microsoft Word, Excel, Power Point, Bilgisayar Bilgisine Sahip	MS Office, Microsoft Word, Excel, Power Point, Computer Skills	
		Sistem Metodolojileri	Yazılım Geliştirme Metodoloji, Sistem Geliştirme Metodolojisi, Sistem Altyapı, Sdlc, Cobit, Mvp	Software Development Methodology, System Development Methodology, System Infrastructure, Sdlc, Cobit, Mvp
Geliştirme Metodolojileri		Kurumsal Modüller	SAP, ERP, CRM, SCM, BI, İş Zekası	SAP, ERP, CRM, SCM, BI, Business Intelligence
		Analiz Araç/ Teknik	Tableau, Power BI, MicroStrategy, SSRS, Business Object, QlikView, Oracle BI, Microsoft SSIS, ETL, OLAP	Tableau, Power BI, MicroStrategy, SSRS, Business Object, QlikView, Oracle BI, Microsoft SSIS, ETL, OLAP
Veri		Dokümantasyon	Raporlama, Rapor Oluşturma, Rapor Hazırlama, Dokümantasyon, Kayıt Tutmak	Documentations, Create Reports
		Veri	Veri Analizi, Veri Madenciliği, Veri Toplama, Veri Modelleme, Veri Setleri, Veri Ambarı vb.	Data Analysis, Data Gathering, Data Modelling, Data Sets, Data Warehouse, Data Mining etc.
			Yazılım	Java, Python, Object-Oriented, JQuery, Java_Script, Css, Angular, Php, Node, React, Html, Perl, Ruby, Asp.Net, .Net, C/C++, Swift, C#
Teknik Bilgi		Veri Tabanı	Mysql, Sql, Oracle Sql, Pl-Sql, T-Sql, Postgre Sql, Nosql, Mongodb	
		Donanım	Donanım	Sunucu, Network, Servis, Ağ Server, Hardware, Network

Kaynak: (Cummings and Janicki 2020; Rios et al. 2020; Sodhi and Son 2010; Todd et al. 1995; StakeOverflow 2021)

3.3 Kod Şemasının Oluşturulması

Çalışmanın kod şemasının belirlenmesi aşamasında teorik odakta Todd v.d. (1995) tarafından belirlenen Bilişim Sistemleri Çalışanları iş yetenekleri gruplandırılması yer almaktadır. Todd v.d. (1995) bir bilişim sistemleri çalışanın sahip olması beklenen bilgi ve yetenekleri Teknik Bilgi, Organizasyonel Bilgi ve Sistem Bilgisi olmak üzere üç ana kategoride tanımlamıştır. Her bir kategori ve alt kategorinin kapsadığı kodlar Tablo 2'de paylaşılmıştır. Bilgisayar destekli kodlama sürecinde her bir kodun kapsayacağı anahtar kelimeleri belirleme sürecinde literatürden faydalanılmıştır. Bu kapsamda, bilişim sistemleri terminolojilerine dair anahtar kelimeler seçiminde Sodhi ve Son (2010)'un çalışmasındaki sözlükten, sosyal yetenek ve becerilere dair anahtar kelimelerin seçiminde Rios v.d. (2020) tarafından paylaşılan 21. Yüzyıl sosyal yetenekleri listesinden, yazılım ve veri tabanı ilgili anahtar kelimelerin belirlenmesinde ise Cummings ve Janicki (2020)'nin çalışmasından ve StackOverflow (2021) tarafından paylaşılan en sık kullanılan yazılım dilleri listesinden yararlanılmıştır.

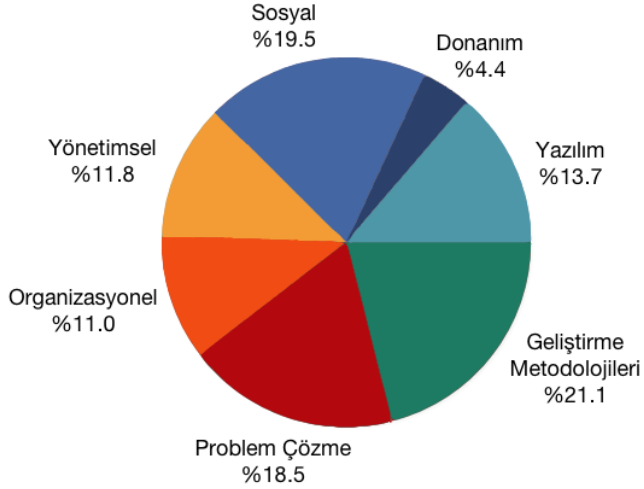
3.4 Kodlama

Kodlama Yönetim Bilişim Sistemleri alan uzmanları olan yazarlar tarafından gerçekleştirilmiştir. Kodlama iki yazar tarafından eş zamanlı olarak gerçekleştirilmiştir. Yaşanan belirsizlik durumlarında üçüncü yazar sürece dahil edilerek görüş alınmıştır. Kod frekanslarına Ek-1 ve Ek-2'deki tablolardan erişilebilir.

4. Araştırma Bulguları

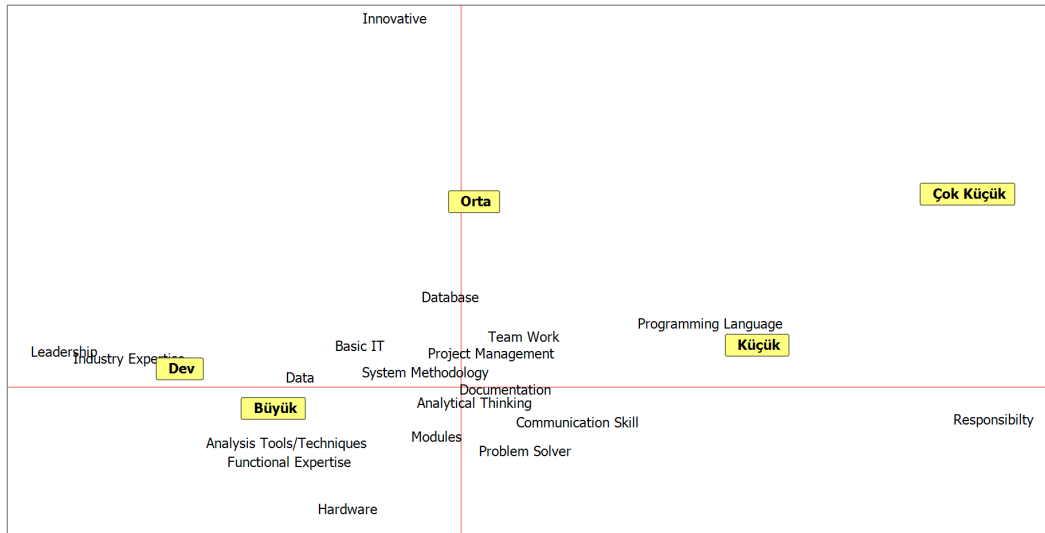
Türkiye işgücü piyasasında yönetim bilişim sistemleri mezunlarından beklenen yetkinlikler QDA Miner® yazılımı aracılığıyla veri seti üzerinde yapılan analizler neticesinde orta konmuştur. İlk olarak (1) Teknik Bilgi, (2) Organizasyonel Bilgi ve (3) Sistem Bilgisi olmak üzere üç kategori altında yetkinlikler gruplandırılmıştır. Daha sonra her bir kategorinin alt kategorileri ve kategorilere ait anahtar kelimeler detaylandırılmıştır. Kategorilere ait tüm detaylar Tablo 2'de paylaşılmıştır.

Analizler sonucunda elde edilen kategorik dağılımlara göre Türkiye'deki işverenler YBS mezunlarından geliştirme metodolojileri bilgisi (%21,1), sosyal beceriler (%19,5) ve problem çözme becerilerine (%18,5) sahip olmalarını beklemektedir (Şekil 1). Donanım bilgisine (%4,4) ise iş ilanlarında en az beklenen yetkinliktir (Şekil 1). Kategori detayları ve kod frekansları detaylı incelediğinde analitik düşünme, takım çalışması ve iletişim becerisine sahip olma kodlarından her biri 249 adet iş ilanı arasında %50'den fazla ilanda bahsedildiği görülmektedir. En fazla beklenen yetkinlik olan geliştirme metodolojisi bilgisi (%21,1); modül bilgisi, rapor oluşturma, temel BT bilgisi ve sistem geliştirme yaklaşımları bilgisini içermektedir (Tablo 3). ERP, SAP ve CRM gibi kurumsal modüllere hakimiyeti ifade eden kurumsal modüller kategorisi ilanların %41,8'inde bulunmakta ve iş verenler tarafından iş ilanlarında sıklıkla bahsedilen özellikler arasında yer almaktadır. Organizasyonel bilgi kategorisi kapsamında işverenlerin en fazla beklendikleri beceriler sosyal beceriler olan takım çalışması ve iletişim becerileri olmuştur. Yönetim bilgi ve becerisi kategorisi altında yer alan proje yönetimi ve proje yönetim yaklaşımları bilgileri de iş ilanlarında sıklıkla tercih edilen yetkinlikler oldukları görülmüştür. Teknik yetkinlikler incelendiğinde yazılım bilgisinin donanım bilgisine göre işverenler tarafından daha çok beklendiği görülmektedir (Tablo 3). Özellikle veri tabanı ve veri tabanı sorgulama dilleri iş ilanlarının %43'ünde yer alarak büyük bir paya sahip olmuştur.



Şekil 1: YBS Mezunlarından Beklenen Yetkinlik Kategorileri

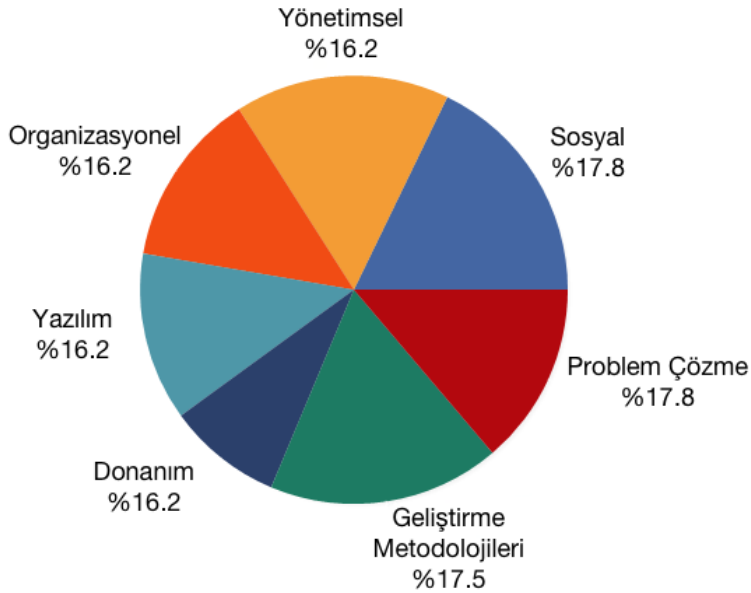
Veri analizi ve veri modelleme becerisi gibi yetkinlikleri kapsayan veri kategorisi ve analiz araç/teknikleri kategorisi Türkiye'deki iş ilanlarında sıklıkla kullanılan terimler arasında yer almamaktadır. Ayrıca yenilikçilik, yaratıcılık, lider özelliklerine sahip olmak ve sorumluluk sahibi olmak gibi yetkinlik beklentisi çok az sayıda ilanda yer almıştır. Bu yetkinliklerin her biri 249 ilanının %12'sinin azında kendisine yer bulabilmiştir (Tablo 2, Tablo 3).



Şekil 2: İşletme Büyüklüklerine Göre Kategorilerin Dağılımı

Şekil 2’te YBS iş ilanlarındaki yetkinlik kategorilerinin işletme büyüklüklerine göre dağılımı incelenmiştir. Bu dağılımda 50 altında çalışana sahip işletmeler çok küçük işletme, 50 ile 99 arasında çalışana sahip işletmeler küçük işletme, 100 ile 499 arasında çalışana sahip işletmeler orta büyüklükte işletme, 500 ile 1999 arasında çalışana sahip işletmeler büyük işletme, 2000 ve üzeri çalışana sahip işletmeler ise dev işletme olarak adlandırılmıştır (İşcan n.d.). 2 boyutlu benzeşme analizi sonucunda dev işletmelerin adaylardan sektörel deneyim ve liderlik özelliklerini beklediği, büyük işletmelerin işletme iş süreçlerine hakimiyet ve analiz araçları/teknikleri bilgilerini ön plana çıkardıkları görülmüştür. Küçük boyutlu işletmelerde ise programlama dillerine hakimiyetin büyük oranda ön plana çıktığı görülmektedir (Şekil 2).

Çalışmada Türkiye işgücü piyasasındaki YBS farkındalığının daha iyi anlaşılması amacıyla YBS alanındaki öncü ülkelerden olan Amerika Birleşik Devletlerindeki (ABD) iş ilanları da analize dahil edilmiştir. İş ilan detaylarında YBS mezuniyet gerekliliğinin belirtildiği 362 ilanda gerçekleştirilen kodlama sonucunda ABD’deki ilanlarda Sosyal Becerilerin (%17,8), Geliştirme Metodolojileri Bilgisinin (%17,5) ve Yönetimsel Becerilerin (%16,2) ön plana çıktıkları görülmektedir (Şekil 3). İletişim becerisi 362 iş ilanının %57,7’sinde bulunmaktadır. Ayrıca liderlik; genel yönetim becerileri ve takım yönetimi ABD’deki iş ilanlarında YBS mezunlarından sıklıkla beklenen yetkinliklerdir (Tablo 3).

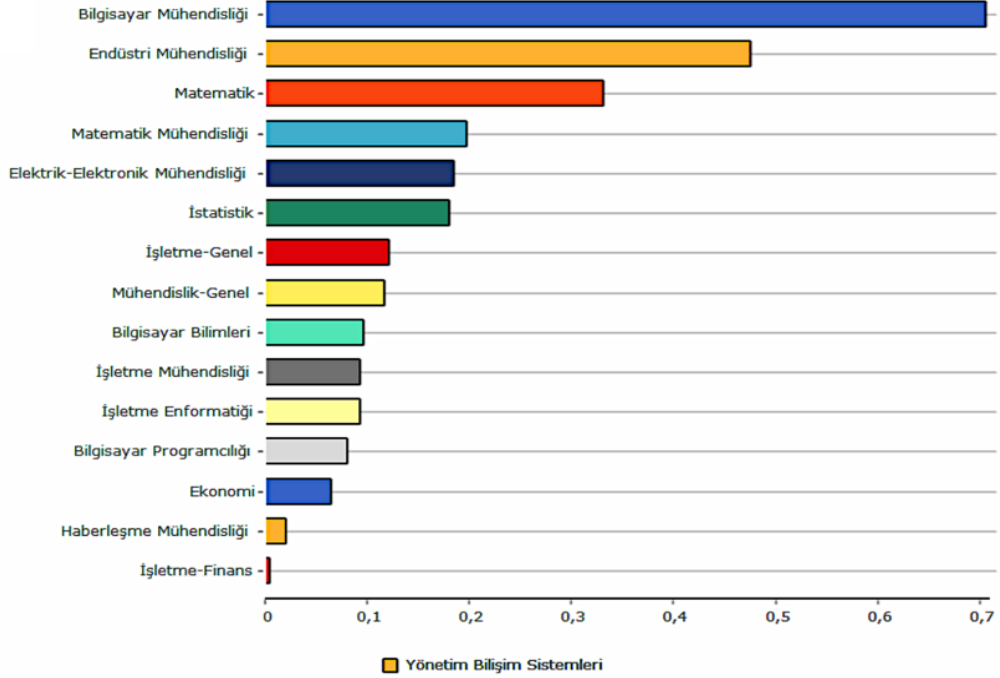


Şekil 3: YBS Mezunlarından Beklenen Yetkinlik Kategorileri (ABD)

Tablo 3: Türkiye – Amerika İş İlanları Kategorilere Göre Karşılaştırma

Sınıf	Kategori	Kodlar	Türkiye İlan Oranı (249 ilan)	Amerika İlan Oranı (362 ilan)
Organizasyonel Bilgi (BN)	Sosyal	Takım Çalışması	52,20%	41,70%
		İletişim Becerisi	51,40%	57,70%
		Sorumluluk	11,60%	7,70%
	Yönetimsel	Liderlik	4%	47%
		Proje Yönetimi	41%	43,10%
	Organizasyon	Fonksiyonel Uzmanlık	30,10%	34,30%
Sektör Uzmanlığı		19,30%	30,90%	
Sistem Bilgisi (SN)	Problem Çözme	Analitik Düşünme	56,60%	18,80%
		Problem Çözücü	29,30%	40,90%
		Inovatif/Yenilikçi	11,20%	23,20%
	Geliştirme Metodolojileri	Temel BT	24,90%	25,40%
		Sistem Metodolojileri	22,50%	8,60%
		Kurumsal Modüller	41,80%	22,90%
		Analiz Araç/Teknikleri	11,20%	20,20%
		Dokümantasyon	34,90%	28,70%
		Veri	8,40%	39,80%
		Veri Tabanı	43%	44,20%
Teknik Bilgi (TN)	Donanım	Donanım	16,10%	36,20%

Türkiye ve Amerika'daki iş ilanları üzerinden YBS mezunlarından beklentilerini ele aldığımızda sosyal beceri ve geliştirme metodoloji bilgilerinin her iki ülke için de öne çıktığı görülmektedir (Şekil 1, Şekil 3, Tablo 3). Bununla birlikte ABD ile karşılaştırıldığında Türkiye'deki işverenlerin problem çözme becerilerine daha fazla odaklandıkları görülmektedir (Tablo 3). Organizasyonel bilgi (BN) kategorisinin detayları incelendiğinde takım çalışması, iletişim becerisi, iş süreçleri bilgisi ve proje yönetimi bilgisinin her iki ülkede de öne çıktığı görülmektedir. Fakat Amerika'da liderlik becerisi YBS mezunlarından beklenen önemli bir yetkinlik olarak Türkiye'deki iş ilanlarından farklılaşmaktadır (Tablo 3). Sistem bilgisi (SN) kategorisinin detayları karşılaştırmalı olarak incelendiğinde temel BT bilgisinin, dokümantasyonun ve problem çözme becerisinin her iki ülkede de işverenler tarafından beklenen özellikler oldukları görülmektedir. Türkiye'deki ilanlarda sistem bilgisi altında analitik düşünme, sistem geliştirme metodolojilerine hakimiyet ve kurumsal modüllere hakimiyet daha fazla beklenen yetkinliklerdir. Amerika'da ise veri analizi, veri ambarları ve veri madenciliği gibi uzmanlıkları kapsayan veri kategorisi Türkiye'ye göre daha fazla beklenen yetkinliktir (Tablo 3). Teknik bilgi (TN) sınıfı kapsamında veri tabanı ve yazılım hakimiyeti her iki ülkede de YBS mezunlarından beklenen yetkinliklerdir. Ancak Amerika'daki ilanların %36,2'sinde YBS mezunlarının donanım bilgisine sahip olması beklenmekteyken bu oran Türkiye'de %16,1'de kalmıştır. (Tablo 3, Tablo 2).



Şekil 5: İş İlanlarında YBS ile Birlikte Yer Alan Bölümler

Şekil 5'te yer alan analize göre iş gereksinimleri kısmında Yönetim Bilişim Sistemlerinden mezun olma şartını bulunduran iş ilanları aynı zamanda sırasıyla Bilgisayar Mühendisliği, Endüstri Mühendisliği, Matematik bölümü, Matematik Mühendisliği, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve İstatistik bölümü mezunlarını da kabul etmektedir. Bilgisayar Mühendisliği yaklaşık 0,7 Jackard benzerlik katsayısı ile, Endüstri Mühendisliği ise yaklaşık 0,5 Jackard benzerlik katsayısı ile YBS dışında iş ilanlarında en çok bahsedilen bölümler olmuşlardır.

5. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünün Türkiye iş piyasası tarafından ne düzeyde tanındığı ve iş piyasasının YBS mezunlarından beklentisi iş ilanları analiz edilerek araştırılmaktadır. Çalışmada iş ilan metinlerinin gerekli yetkinlikler kısmında Yönetim Bilişim Sistemleri mezuniyetini belirten ilanlara odaklanılmıştır. Böylece YBS bölümünü Bilişim Sistemleri üst başlığından ayrıştırarak kendi başına analiz etmek amaçlanmaktadır. Ayrıca YBS iş ilanlarında diğer hangi bölümlerin bahsedildiği ortaya konmuştur. Böylece YBS mezunlarının iş arama süreçlerinde hangi bölümlerle rekabet halinde oldukları incelenmektedir.

Araştırma kapsamında elde edilen bulgular ERP, SAP veya CRM gibi kurumsal modüllere hakimiyetin, veri tabanı bilgisinin, yazılım bilgisinin ve dökümantasyon becerisinin işverenlerin

iş ilanlarında sıklıkla belirttiği yetkinlikler olduğunu göstermiştir. Ayrıca takım çalışması, analitik düşünebilme, iletişim becerisi gibi sosyal yetenekler işverenler tarafından en sık bahsedilen terimler olmuşlardır. Bu bulgulardan yola çıkarak YBS müfredatında veri tabanı, yazılım/programlama ve kurumsal kaynak planlama gibi derslerle birlikte, öğrencilerin sosyal yeteneklerini ve iletişim becerilerini geliştirebilecekleri dersler de yer alması gerektiği söylenebilir.

İş ilanları üzerinden Türkiye ve Amerika Birleşik Devletlerindeki işgücü piyasasının YBS mezunlarından beklentileri arasındaki farklılıkları ele aldığımızda her iki ülkede de takım çalışması, iletişim becerisi, problem çözme gibi sosyal becerilerin ve proje yönetimi gibi yönetsel becerilerin büyük oranda öne çıktığı görülmektedir. Ancak Amerika'daki ilanlarda liderlik becerisi YBS mezunlarından beklenen önemli bir yetkinlik olarak göze çarpmaktadır. Liderlikle beraber ABD'deki işgücü piyasası YBS iş alım süreçlerinde adayların çalışacakları endüstriye hâkim olmalarını ve inovatif olmalarını beklemektedir. Bu bulgular değerlendirildiğinde ABD işgücü piyasasının YBS farklı bir açıdan baktığı görülmektedir. YBS mezunları yazılımcı, bilişim sistemleri uzmanı veya ara eleman olarak değil de liderlik becerisine sahip, sektörel bilgi birikimine sahip, yenilikçi orta düzey yöneticilik pozisyonlarına adaydırlar. Bunun başlıca sebepleri ABD'de YBS bölümünün iş piyasası tarafından anlaşılması, YBS mezunlarının yönetsel pozisyonlarda kendilerinde yer bulması ve iş alma süreçlerine etki edecek pozisyonlarda olmaları olabilir.

Ayrıca veri analizi, veri madenciliği ve veri modelleme gibi süreçleri ifade eden terimler ABD'deki ilanların %39,8'inde yer almakta iken Türkiye'deki ilanların sadece %8,4'ünde kendisine yer bulabilmiştir (Tablo 3). ABD'de ilk YBS bölümünü 1974 yılında kurulmasından (University of Arizona 2021) ve ABD'nin YBS bölümünün öncülerinden olduğundan yola çıkarak YBS bölümünün ve YBS kavramının ABD iş piyasasında (Türkiye iş piyasasına göre) daha iyi anlaşıldığını varsayarsak, Türkiye iş piyasalarının önümüzdeki yıllarda YBS mezunlarından beklentilerinin nasıl değişeceğine yönelik öngörülerde bulunulabilir. Bu öngörülerden yola çıkarak takım yönetimi takım liderliği ve yönetim becerisi gibi liderlik yetkinliklerinin ve veri analizi, veri madenciliği ve veri modelleme süreçlerine hakimiyetin ilerleyen süreçte Türkiye iş piyasasının YBS mezunlarından bekleyecekleri yetkinlikler olduğu söylenebilir.

Son olarak yapılan benzerlik analizinde iş ilanında pozisyon için istenen niteliklerde Yönetim Bilişim Sistemleri mezuniyeti isteyen iş ilanlarının aynı zamanda Bilgisayar Mühendisliği, Endüstri Mühendisliği, Matematik Bölümü, Matematik Mühendisliği ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği gibi bölüm mezunlarını da kabul ettiği görülmüştür. Bu bölümler arasında Bilgisayar Mühendisliği (~0,7) ve Endüstri Mühendisliği (~0,47) YBS ile en yüksek benzerliğe sahip bölüm olmuştur. Bu bulgulardan yola çıkarak iş piyasasında YBS bölümünün alternatifi ve ikamesi olarak mühendislik bölümlerinin tercih edildiği görülmektedir. Ancak görülmektedir ki, Bilgisayar Mühendisliği YBS iş ilanlarında büyük oranda bulunmasına ve yüksek derecede benzerlik göstermesine rağmen Türkiye'deki YBS iş ilanların yalnızca %22'sinde yazılım bilgisi beklentisinden bahsedilmiştir. İş ilanlarında sıklıkla bahsedilen terimler sistem metodolojisi, kurumsal uygulamalar, proje yönetimi, veri tabanı ve fonksiyonel uzmanlık (süreç yönetimi, süreç analizi, süreç geliştirme gibi) olmuştur. Bu durum YBS mezunlarının Bilgisayar Mühendisleri ile beraber başvurdukları iş ilanlarının yalnızca

yazılım odaklı iş ilanları olmadığını, daha çok yazılım metodolojisine hakimiyeti gerektiren, proje ve süreç yönetimini kapsayan pozisyonlar olduğunu göstermektedir. Müfredatlarının hazırlanması ve bölümler arası Çift Anadal, Yandal gibi iş birliklerinin planlanması aşamasında YBS bölümünün mühendislik bölümleri ile bu ilişkisi göz önünde bulundurulmalıdır. Bu sayede YBS öğrencilerinin iş piyasasına daha etkin bir katılım sağlamaları mümkün olacaktır.

Yazar Katkısı

KATKI ORANI	AÇIKLAMA	KATKIDA BULUNANLAR
Fikir veya Kavram	Araştırma fikrini veya hipotezini oluşturmak	Bahadır AKTAŞ Neşe Baz AKTAŞ Adem AKBİYİK
Literatür Taraması	Çalışma için gerekli literatürü taramak	Neşe Baz AKTAŞ
Araştırma Tasarımı	Çalışmanın yöntemini, ölçeğini ve desenini tasarlamak	Bahadır AKTAŞ Neşe Baz AKTAŞ Adem AKBİYİK
Veri Toplama ve İşleme	Verileri toplamak, düzenlemek ve raporlamak	Bahadır AKTAŞ
Tartışma ve Yorum	Bulguların değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında sorumluluk almak	Bahadır AKTAŞ Neşe Baz AKTAŞ Adem AKBİYİK

Çıkar Çatışması

Çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Bu çalışma için herhangi bir kurumdan destek alınmamıştır.

Kaynakça

- Alan, Hale. 2019. "Disiplinler Arası Bir Bilim Dalı Olma Yolunda Yönetim Bilişim Sistemleri ve İşletme Enformatiğinin Temelleri." *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 17(2):69-92.
- Bäck, Asta, Arash Hajikhani, and Arho Suominen. 2021. "Text Mining on Job Advertisement Data: Systematic Process for Detecting Artificial Intelligence Related Jobs." *CEUR Workshop Proceedings* 2871:111-24.
- Bharadwaj, Anandhi S. 2000. "A Resource-Based Perspective on Information Technology Capability and Firm Performance: An Empirical Investigation." *MIS Quarterly* 24(1):169-96.
- Cummings, Jeff, and Thomas N. Janicki. 2020. "What Skills Do Students Need? A Multi-Year Study of IT/IS Knowledge and Skills in Demand by Employers." *Journal of Information Systems Education* 31(3):208-17.

- İşcan, Ö. Faru. n.d. "İşletmelerin Sınıflandırılması." *Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi* 1–19. Retrieved September 1, 2021 (<https://ataaof.edu.tr/Dosyalar/IsletmeBilimlerineGiris.pdf>).
- Kroenke, David M. 2012. *Experiencing MIS*. 3th Editio. Pearson.
- Laudon, Kenneth C., and Jane P. Laudon. 2014. *Management Information Systems Managing The Digital Firm*. 13th Editi. Essex, England: Pearson.
- Lee, Denis M. S., Eileen M. Trauth, and Douglas Farwell. 1995. "Critical Skills and Knowledge Requirements of IS Professionals: A Joint Academic/Industry Investigation." *MIS Quarterly: Management Information Systems* 19(3):313–37.
- Lewins, Ann, and Christina Silver. 2014. *Using Software in Qualitative Research, A Step-by-Step Guide*. Vol. 148. SAGE Publications.
- Mete, Hakan. 2020. "Türkiyede Bilişim İşgücü Nitelik Talebinin Eğitim Müfredatları İle Uyumunun Analizi." Sakarya Üniversitesi.
- Polidoro, Federico, Riccardo Giannini, Rosanna Lo Conte, Stefano Mosca, and Francesca Rossetti. 2015. "Web Scraping Techniques to Collect Data on Consumer Electronics and Airfares for Italian HICP Compilation." *Statistical Journal of the IAOS* 31(2):165–76.
- Rios, Joseph A., Guangming Ling, Robert Pugh, Dovid Becker, and Adam Bacall. 2020. "Identifying Critical 21st-Century Skills for Workplace Success: A Content Analysis of Job Advertisements." *Educational Researcher* 49(2):80–89.
- Sodhi, M. S., and B. G. Son. 2010. "Content Analysis of or Job Advertisements to Infer Required Skills." *Journal of the Operational Research Society* 61(9):1315–27.
- St John, Winsome, and Patricia Johnson. 2000. "The Pros and Cons of Data Analysis Software for Qualitative Research." *Journal of Nursing Scholarship* 32(4):393–97.
- StackOverflow. 2021. "2021 Developer Survey." Retrieved September 1, 2021 (<https://insights.stackoverflow.com/survey/2021#technology-most-popular-technologies>).
- Stevens, David, Michael Totaro, and Zhiwei Zhu. 2011. "Assessing It Critical Skills and Revising the MIS Curriculum." *Journal of Computer Information Systems* 51(3):85–95.
- Todd, Peter A., James D. McKeen, and R. Brent Gallupe. 1995. "The Evolution of IS Job Skills: A Content Analysis of IS Job Advertisements from 1970 to 1990." *MIS Quarterly: Management Information Systems* 19(1):1–23.
- Uğur, Naciye Güliz, and Aykut Hamit Turan. 2019. "Critical Professional Skills of MIS Graduates: Practitioner vs. Academician Perspectives." *Journal of Education for Business* 94(4):251–58.
- Uğur, Naciye Güliz, Algın Okursoy, and Aykut Hamit Turan. 2016. "Türkiye ' de Yönetim Bilişim Sistemleri Eğitimi ve Yetkinlik Alanı Değerlendirmesi." *İşletme Bilimi Dergisi (JOBS)* 4(1):111–22.
- University of Arizona. 2021. "MIS DEPARTMENT HISTORY." Retrieved September 1, 2021 (<https://eller.arizona.edu/departments-research/schools-departments/mis/history>).
- Vural, Merve. 2019. "Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü Mezunlarının Sahip Olması Gereken Bilgi, Beceri ve Yetkinlikler." Sakarya Üniversitesi.
- Weill, Peter. 1992. "The Relationship between Investment in Information Technology and Firm Performance: A Study of the Valve Manufacturing Sector." *Information Systems Research* 3(4):307–33.
- YÖK. 2021. "Yönetim Bilişim Sistemleri (Fakülte)." *Yüksek Öğretim Kurumu*. Retrieved (<https://yokatlas.yok.gov.tr/lisans-bolum.php?b=10234>).

Özgeçmiş

Bahadır AKTAŞ (Arş. Gör.), Sakarya Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri Araştırma Görevlisidir. Aynı zamanda Sakarya Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünde doktora eğitimini sürdürmektedir. Sosyal Medya Analitiği, Veri Madenciliği ve Yapay Zekâ konularında çalışmaktadır. Araştırmaları Istanbul Business Research ve Bilişim Teknolojileri Dergisi gibi dergilerde yayınlanmaktadır.

Neşe Baz AKTAŞ (Arş. Gör.), Bilgi Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri Araştırma Görevlisidir. Aynı zamanda Sakarya Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünde doktora eğitimini sürdürmektedir. Veri Madenciliği, Dijital Pazarlama ve E-ticaret Analizi konularında çalışmaktadır. Araştırmaları Journal of Information Systems and Management Research, ve Pazarlama ve Pazarlama Araştırmaları Dergilerinde yayınlanmaktadır.

Adem AKBIYIK (Doç. Dr.), Sakarya Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü öğretim üyesidir. Metin Madenciliği, Sosyal Medya Analizi ve Tüketicinin Sesi konularında çalışmaktadır. Araştırmaları Canadian Journal of Information and Library Science, Procedia Computer Science ve Istanbul Business Research gibi dergilerde yayınlanmaktadır.

EK-1: Türkiye İş İlanları Kodlama Frekans Tablosu

	Kategori	Kodlar	Türkiye - Frekans
Organizasyonel Bilgi	Sosyal	Takım Çalışması	131
		İletişim Becerisi	128
		Sorumluluk	29
	Yönetimsel	Liderlik	10
		Proje Yönetimi	103
	Organizasyon	Fonksiyonel Uzmanlık	79
Sektörel Uzmanlık		49	
Sistem Bilgisi	Problem Çözme	Analitik Düşünme	141
		Problem Çözücü	73
		İnovatif	28
	Geliştirme Metodolojileri	Temel BT	63
		Sistem Metodolojileri	56
		Kurumsal Modüller	117
		Analiz Araç/Teknik	28
		Dokümantasyon	90
		Veri	21
		Veri Tabanı	107
Teknik Bilgi	Yazılım	Yazılım	56
		Veri Tabanı	107
	Donanım	Donanım	40

EK-2: ABD Kodlama Frekans Tablosu

	Kategori	Kodlar	ABD - Frekans
Organizasyonel Bilgi	Sosyal	Takım Çalışması	151
		İletişim Becerisi	209
		Sorumluluk	28
	Yönetimsel	Liderlik	170
		Proje Yönetimi	156
	Organizasyon	Fonksiyonel Uzmanlık	124
Sektörel Uzmanlık		118	
Sistem Bilgisi	Problem Çözme	Analitik Düşünme	68
		Problem Çözücü	148
		İnovatif	87
	Geliştirme Metodolojileri	Temel BT	92
		Sistem Metodolojileri	31
		Kurumsal Modüller	83
		Analiz Araç/Teknik	74
		Dokümantasyon	104
		Veri	144
		Veri Tabanı	107

Teknik Bilgi	Yazılım	Yazılım	125
		Veri Tabanı	160
	Donanım	Donanım	131

KÜMELEME VE TASARRUF ALGORİTMASI YARDIMIYLA SİPARİŞ TOPLAMA PROBLEMİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR UYGULAMA

AN EMPIRICAL APPLICATION ON THE ORDER PICKING PROBLEM WITH CLUSTERING AND SAVINGS ALGORITHM

Serkan ETİ* 

Mehmet Nuri İNEL** 

Öz

Günümüzde tüketiciler ürün satın almakta daha çok çevrimiçi kanalları tercih etmektedir. Bir veya birden fazla kaynaktan toplanan siparişlerin büyük depolardan toplanması ve paketlenmesi bir problem oluşturmaktadır. Şirketler büyük depolardan bu tip sipariş toplama kararlarında daha hızlı hareket etmek zamandan ve emekten tasarruf sağlayacak hesaplamaları uygulama ihtiyacı içerisindeyler. Bu amaçla, söz konusu problemin çözümünde istatistiksel ve analitik olarak kolay öğrenilebilir ve uygulanabilir olması açısından tasarruf algoritması ve kümeleme yöntemini içeren karma bir yöntem kullanımı önerilmiştir. Önerilen bu yöntem sayesinde karmaşık, çok sayıda sipariş ve ürün içeren sipariş listesi hızlı ve optimal şekilde depodan toplanması hazır hale getirilmesi hedeflenmiştir. Çalışmanın uygulama bölümünde simülasyon yardımıyla elde edilen 400 adet sipariş kullanılmıştır. Analizden elde edilen sonuçlara göre bütün siparişler toplam 9 tur ile tamamlandığı ortaya çıkarılmıştır. Çalışmanın farklı bir sonucu ise, iki farklı algoritma kullanılarak rotaların belirlenmesinde hızlı bir sürecin elde edilmesidir.

Anahtar Kelimeler: Tasarruf algoritması, Kümeleme, Optimizasyon, Sipariş toplama problemi

JEL Sınıflandırılması: C02, C61

- 1 **Sorumlu Yazar:** Dr. Öğr.Üyesi, İstanbul Medipol Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Programcılığı, seti@medipol.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4791-4091.
- 2 Doç. Dr., Marmara Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Sayısal Yöntemler, mninel@marmara.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6966-3238.

To cite this article: Eti, S. & İnel, M. N. (2022). Kümeleme ve Tasarruf Algoritması Yardımıyla Sipariş Toplama Problemi Üzerine Ampirik Bir Uygulama. *Journal of Research in Business*, 7(1), e80-90.

*Çalışmada etik kurul izni gerekmemektedir.

Başvuru: 08.11.2021

Düzeltilme: 18.01.2022

Kabul: 02.03.2022

Online Yayın: 30.03.2022

Abstract

Today, consumers prefer online channels to buy products. The collection and packaging of orders collected from one or more sources from large warehouses poses a problem. Companies need to act faster in such order picking decisions from large warehouses and apply calculations that will save time and effort. For this purpose, a hybrid method including saving algorithm and clustering method has been proposed in order to be easy to learn and applicable statistically and analytically in the solution of the problem. Thanks to this proposed method, it is aimed to make the order list ready to be collected from the warehouse in a fast and optimal way, including a complex, large number of orders and products. In the application part of the study, 400 orders obtained with the help of simulation were used. According to the results obtained from the analysis, it was revealed that all orders were completed with a total of 9 rounds. Another result of the study is that a fast process is achieved in determining the routes using two different algorithms.

Keywords: Saving algorithm, Clustering, Optimization, Order picking problem

JEL Classification: C02, C61

Extended Summary

Today, consumers prefer online channels to buy products. The collection and packaging of orders collected from one or more sources from large warehouses poses a problem. Companies need to act faster in such order picking decisions from large warehouses and apply calculations that will save time and effort. For this purpose, a hybrid method including saving algorithm and clustering method has been proposed in order to be easy to learn and applicable statistically and analytically in the solution of the problem. Thanks to this proposed method, it is aimed to make the order list ready to be collected from the warehouse in a fast and optimal way, including a complex, large number of orders and products. In the application part of the study, 400 orders obtained with the help of simulation were used. According to the results obtained from the analysis, it was revealed that all orders were completed with a total of 9 rounds. Another result of the study is that a fast process is achieved in determining the routes using two different algorithms.

1. Giriş

Covid-19 pandemisi ile tüketiciler AVM, pazar, çarşı gibi alışveriş yerleri yerine işletmelere ait e ticaret site, profil veya telefon uygulamalarından almaya yönelmiştir. Bunun da getirisi olarak dijital platformlardan toplanan siparişlerin sıraya dizilmesi problemini getirmiştir. Genellikle bu tarz işletmelerde ürün çeşitliliğinin bol olmasından dolayı depolarda farklı yerlerde bulunan aynı siparişe ait ürünlerin en uygun şekilde toplanması gerekmektedir. Bu durum sipariş toplama problemini doğurmaktadır. Bu gibi durumlarda yazılımları kullanma ihtiyacını doğursa da tüm işletmeler aynı yazılım bilgisine sahip insan kaynağına sahip olamamakta veya yüksek kurulum maliyetleri sebebiyle bu gibi sistemlere kolay erişememektedir. Yazılımların geliştirilmesi ve personellere öğretilmesi zaman ve maliyet açısından yük oluşturabilmektedir. Özellikle ölçek açısından küçük olan şirketlerde bu ve benzeri sipariş toplama durumlarının daha kolay uygulanabilir ve öğrenilebilir istatistiksel modellerle desteklenmesi gerekliliği ortaya çıkabilmektedir. Sipariş toplama işinin bilgisayar destekli yapılmadığı durumlarda sezgisel olarak siparişlerin listelenmesi toplanması gibi

yöntemler uygulanarak verimsizlik ortaya çıkabilecektir. İleride de aktarılacağı üzere literatürde bulunan tekniklerin küçük işletmeler için uygulanabilirliğinde ileri düzey yazılım programlama bilgisi, derin matematik bilgisine hâkim personel veya yüksek tutarlı kaynak kullanımını gerektiren yazılımların satın alınması gibi zorluklarla karşılaşmakta ve depo yönetiminde bilişim sistemlerinden yeterince faydalanılmamaktadır. Çalışmaya konu olan problemde amaç, depo içerisinde kısıtlı araç ile en ideal turu yaparak en kısa şekilde siparişleri depodan alıp paketleme rampasına taşımaktır (Daniel vd., 1998). Böylelikle hem depodaki tur sayısını azaltmak hem de koridorları en az şekilde kullanmak amaçlanmıştır. Bu sayede çalışan verimliliğini arttırmak zaman tasarrufu sağlamak ve büyük yazılımlara erişemeyen şirketler için de kolay uygulanabilirlik gibi avantajlar sağlamak hedeflenmiştir.

Sipariş toplama problemi; depodaki ürünlerin raf sistemi içerisinde bulunduğu noktadan toplanarak paketleme noktasına getirilmesi olarak ifade edilebilir. Başta lojistik olmak üzere tedarik zinciri içerisinde, sipariş toplama işlemlerinin planlanması iki nedenden dolayı önemlidir. Birincisi, gelen siparişlerin gruplandırılması iken ikinci nedeni ise, gruplara ayrılmış siparişlerin belirli bir sıra ile toplanmasıdır. Bu amaçla bu sürecin en optimal olarak yapılması planlamanın en önemli başarısını oluşturmaktadır (Özçakar vd., 2012).

2. Literatür Taraması

Literatür olarak eski bir problem olan bu durum pandemi ile tekrar gündem olmuştur. Ratiliff ve Rosenthal (1983) gezgin satıcı algoritmasını kullanarak bu problemi ele alırken, Pansart ve arkadaşları (2018) tam sayılı doğrusal programlamayı tercih etmişlerdir. Literatür incelendiğinde diğer çalışmaların birçoğu problemi deterministik olarak optimizasyon problemi çerçevesinde ele almıştır (Won & Olafsson, 2005; Buckhin vd., 2012; Chang vd., 2007). Bu problemin çözümü için geliştirilen özel uygulamalar da literatür de kullanılmaktadır. Suray ve arkadaşları 2008 yılında yaptıkları optimizasyon çalışmasında Pick – Path optimization uygulaması kullanmıştır. Bu uygulama sayesinde hem görsel rotalar görülebiliyor hem de depoda yer alan rafların durumu ve geçişleri dikkate alınabilmektedir. Deterministik algoritmalar dışında genetik algoritmalar gibi sezgisel algoritmalarından yararlanan çalışmalar da literatürde mevcuttur (Özçakar vd., 2012; Kiriş vd., 2018). Sipariş toplama probleminde sezgisel ve deterministik yöntemler çokça tercih edilmektedir (Yildiz vd., 2021, Yazgan vd., 2020).

Sipariş toplama problemi hem deterministik hem sezgisel optimizasyon problemi olarak ele alınırken bazı çalışmalarda yapay zekâ teknikleri ile de ele alınmıştır (Erdoğan, 2021). Aylak ve arkadaşlarının 2021 yılında makine öğrenmesini dikkate alarak problemi ele almıştır (Aylak vd., 2021). Benzer şekilde Kim ve arkadaşları problemi 2001 yılında yapay ajan tabanlı algoritmayı tercih etmişlerdir (Kim vd., 2001). Söz konusu problemi, araç rota problemi olarak ele alınması da mümkündür. Bu problemin çözümünde de başvurulan yöntem tasarruf algoritmasıdır (Ding vd., 2012; Pamosoaji vd., 2019).

Tasarruf algoritması, erişim noktaları ile merkez arasında birer defa gitmenin maliyeti ile merkezden başlayarak erişim noktalarından bir diğerine geçerek merkeze gelme maliyeti arasındaki farkı dikkate alan bir algoritmadır. Söz konusu bu algoritma kullanılarak araç rotası belirleme, sipariş toplama aracının rotasının belirlenmesi gibi yönelem problemlerinin çözülmesi hedeflenmektedir. Doyuran ve Çatay (2017) çalışmasında Sivas'ta bulunan bir ekmek fırınının müşterilerine dağıtacağı ekmek güzergahının belirlenmesinde tasarruf algoritmasını kullanmıştır. Benzer türden bir çalışmada ise kapasiteli yani sınırlı araçlar içinde yapılmıştır. Belirli bir miktarda yük taşıyabilen araçlar üzerinden rotaların belirlenme problemi de bu algoritma ile yapılması mümkündür (Pichpibul ve Kawtummachai, 2012(a); Pichpibul ve Kawtummachai, 2012(b)).

Tasarruf algoritmasının faydalarının yanında büyük erişim noktalarında çözülmesi uzun sürmesi dezavantajıdır. Bu dezavantaj sebebiyle, sezgisel algoritmalar ile bütün erişim noktalarından sağlanacak faydanın hesaplanması yerine en optimal noktalar üzerinden yapılması mümkündür. Bu amaçla literatürde genetik algoritması, karınca kolonisi algoritması gibi veri madenciliğinde de kullanılan yöntemler ile karma bir şekilde kullanılmaktadır (Park, 2001; Pan ve Li, 2009; Liu vd., 2013; Hu vd., 2010; Yao ve Gao, 2018).

Ele alınan bu çalışmada tasarruf algoritması ile k-ortalımalı kümeleme yöntemleri karma olarak ele alınmıştır. Bu çerçevede yapılan simülasyonda gerçek şirket örneklerine uygun olabilecek şekilde depodaki toplama araçlarının sınırlı olması, birden fazla ürünü talep eden müşterilerin olabildiği ve çok çeşitli ürün yelpazesinin bulunmasından dolayı sadece tasarruf algoritmasının kullanılması yetersiz kalmaktadır. Müşterilerin birden fazla farklı ürün taleplerinin bulunması sebebiyle karma bir yöntemin tercih edilmesi kaçınılmazdır. Bu çalışmada ilk amaç verimlilik sağlayan ve küçük işletmelerin de literatürde kolayca öğrenerek uygulayabilecekleri analitik yöntemleri seçmek olduğundan, siparişler üzerinden depodaki koordinatları dikkate alınarak belirli yük kapasiteli araçlar yardımıyla siparişlerin toplanması probleminin çözümünde tasarruf algoritması ve kümeleme yöntemleri kullanılmıştır. Özellikle literatür incelendiğinde bu iki yöntemi birlikte kullanılan çalışmaya rastlanılmamıştır. Literatürde çokça örneğe sahip olan, nispi olarak kolay öğrenilen iki tekniğin karma olarak kullanılması ve kümelemenin hep deterministik yöntem olması hem de tasarruf algoritmasının dezavantajını kısmen ortadan kaldırmasından dolayı önerilen bu yöntemler bütünü problem için ampirik olarak örnek teşkil etmekte, çalışmanın özgünlüğünü oluşturmaktadır. Pansart ve arkadaşlarının 2018 yılında yaptıkları bir çalışmada tam sayılı lineer programlama üzerinden geliştirdikleri Java tabanlı bir uygulama kullanmışlardır (Pansart vd., 2018). Benzer şekilde C++ uygulaması kodlanarak yapılan bir çalışmada ise geliştirilen algoritma toplamların minimumu ve maksimumların minimumu yöntemleri ile karşılaştırılmıştır (Saylam vd., 2017).

Çalışmanın birinci bölümünde sipariş toplama problemi ele alınmış, problem hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca literatürde bu problemi ele alınan çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde ise tasarruf algoritması ele alınırken üçüncü bölümde uygulamanın bulgularına yer verilmiştir. Son bölümde ise çalışmanın sonucuna ayrılmıştır.

3. Yöntem

The Clarke-Wright algoritması olarak da bilinen tasarruf algoritması çalışma prensibi, bütün sipariş notlarına git gel yapılması ile alınan yol hesaplanması ile başlar. Daha sonra seçilen bir noktana başlangıç noktasına gitmek yerine diğer başka noktaya gidip başlangıç noktasına dönmesi ile elde edilen tasarrufunun maksimum yapmaya dayanır. Yöntemin klasik versiyonunda öncelikle noktalar arası mesafe eşitlik (1) yardımıyla hesaplanır.

$$d_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2} \quad (1)$$

İkinci adımda ise, noktalar arasındaki tasarruf değeri eşitlik (2) yardımıyla hesaplanır.

$$s_{ij} = d_{1i} + d_{j1} - d_{ij} \quad (2)$$

Üçüncüsü, tüm tasarruf değerleri azalan düzende sıralanır. Listedeki en üstteki girişten başlayarak (en büyük \mathbb{Z}, \mathbb{Z}). Son olarak, tasarruf listesinin en üstünden başlayarak, CW, müşteri i ve j 'nin bu rotaya dahil edilmesi yoluyla hiçbir rota kısıtlaması ihlal edilmeyecekse (i, j) bağlantısını bir rotaya dahil edilir (Özoğlu vd., 2019).

Rotanın belirlenmesinde bir diğer başvurulan yöntem ise noktaların birbirine yakınlığını dikkate alan k -ortalamalı kümeleme yöntemidir. Bir siparişteki farklı ürünlerin konumlarına bakarak diğer siparişlerdeki yakınlıklarına bakarak yeni rotalar oluşturulmaktadır.

Kümeleme analizi, veri setindeki gözlemleri sahip oldukları özelliklere göre kümelemek amacıyla geliştirilmiş bir yöntemdir. Kümeleme analizinde gözlemler arasında uzaklık veya benzerlik matrislerine göre farklı yöntemler kullanılabilir. Bu yöntemlerden biri olan k -ortalamalı yöntemin amacı, gözlemleri oluşturulacak kümelerin merkezlerine olan uzaklıklarını dikkate alarak sınıflandırmaktır. Tasarruf algoritmasındaki gibi Öklid uzaklığı dikkate alır. K -ortalamalı kümeleme analizi sonucunda, kümeler arasında değişkenliğin en büyük, kümeler içinde değişkenliğin en düşük olduğu kümeler oluşturulması hedeflenir (Alpar, 2017).

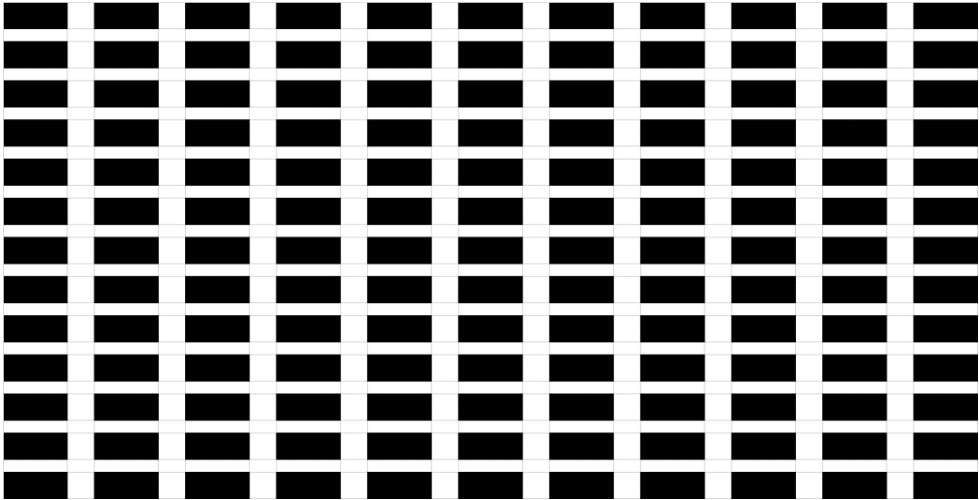
Çalışmanın uygulama kısmında, tek üründen oluşan siparişler için tasarruf algoritması tercih edilirken, birden fazla ürün barındıran siparişlerde kümeleme yöntemi tercih edilmiştir. Böylelikle geliştirilen karma yöntem ile en optimal sipariş toplama rotası belirlenmesi amaçlanmıştır.

4. Araştırma Bulguları

Bu kısımda sipariş toplama problemi için simülasyon yapılmıştır. Simülasyonda her bir siparişte maksimum 50 siparişi taşıyacak bir aracın bulunduğu, toplamada bir siparişe ait tüm ürünlerin tek seferde toplanması zorunluluğu, siparişlerin minimum zamanda toplanması gerektiği, bir siparişte birden fazla ürün olabileceği, rasgele sayılar türeterek elde edilecek ürün sayısı ile siparişin geldiği bir

simülasyon kurgulanmıştır. Bu kurgu depodan siparişleri toplayabilecek şirketler düşünülerek genel olarak oluşturulmuştur.

Ampirik uygulama için simüle edilen depo 13 raftan (koridordan) oluşan dikdörtgen olarak tasarlanmış bir depodur. Raflar arası 540 cm olup, raf uzunlukları 200 metredir. Deponun gösterimi Şekil 1'de verilmiştir. Şekil 1'de görünen siyah bölgeler rafları temsil etmektedir. Beyaz bölgeler ise koridorları göstermektedir. Bu depo için oluşturulan veri setinde bir siparişte en fazla 12 adet ürün talebi bulunmak kaydı ile 400 farklı sipariş olacağı simüle edilmiştir. Siparişlerin, 270 adet sipariş tek bir üründen, 130 adet sipariş ise iki ve daha fazla ürünlü olan siparişlerden oluşmaktadır. Tüm siparişlerin depoda farklı alanlarda rastgele dağıldığı hesaba katılmıştır. Dağılım simülasyonu sonucu ürünlerin depo içinde konumları X ve Y koordinatları olarak tanımlanmıştır. Ürün simülasyonu için MS Excel den yararlanılmış olup, siparişe dair ürün toplama uygulamasında Tekli siparişler için tasarruf algoritması kullanılmıştır. Hesaplama için VRPSolver uygulaması kullanılmıştır (Pessoa vd., 2020). Uygulamaya kısıt olarak bir turda en fazla 50 ürün taşıyabilecek şekilde tanımlanmıştır. Bu kısıtlar ve parametrelerle aşağıdaki gibi bir deponun varlığı ve sipariş edilen ürünlerin rastgele dağıldığı hesaba katılmıştır.



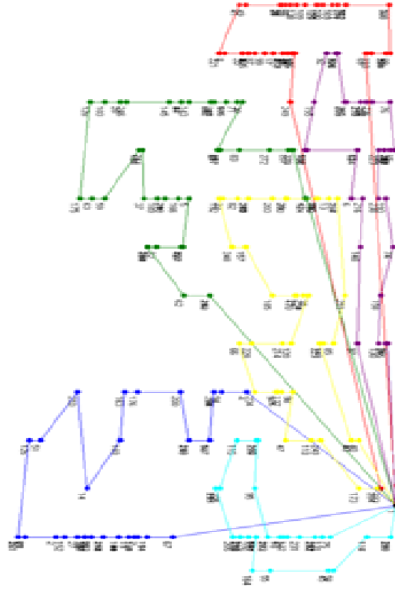
Şekil 1: Deponun Görünümü

Öncelikle gelen 400 adet sipariş tekli ve daha fazla olarak gruplandırılmıştır. Her bir siparişin depoda bulunduğu yerlere ait koordinatlar X ve Y olarak hesaplanmıştır. Tekli siparişler için ilgili VRPSolver programı ile tasarruf algoritması çalıştırılmıştır. Algoritma sonucunda, aşağıdaki liste ile 6 rota oluşturulmuştur. Bu rotaların dördünde 48 sipariş, birinde 40 ve en son rotada 38 sipariş toplamı en uygun olarak belirlenmiştir. Rotalara ait özet bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Analiz Sonucu Elde Edilen Rotalara ait İstatistikler

Rotalar	Sipariş Adedi	Mesafe
1	48	15800
2	48	15504
3	48	18057
4	48	13119
5	40	12721
6	38	8141,25
<i>Toplam</i>	<i>270</i>	<i>83342,25</i>

Ayrıca, VRPSolver programının çıktısı olarak verilen rotaların görsel hali şekil 2'de renkli olarak verilmiştir.

**Şekil 2:** Oluşturulan Rotalar

Bünyesinde birden fazla ürün bulunduran siparişlerin sayısı ise 130'dur. Bunlar içinde k-ortalımalı kümeleme yöntemi tercih edilmiştir. Bunun için, siparişlerin bulunduğu raflar dikkate alınmıştır. Siparişler depoda yer alan 13 raf için ikili gösterge değişkene çevrilmiştir. Örneğin, bir siparişte 1. ve 4. raflarında ürün varsa 100.100.0000000 olacak şekilde vektörler elde edilmiştir. Bu vektörler üzerinden benzer raflarda ürün olan siparişler kümelendirilmiştir. Elde edilen kümelere araçlar yollanarak siparişler toplanması önerilmiştir. Oluşturulan kümelere ait sıklıklar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Kümeleme Analizi Sonucunda Sınıflandırma

Kümelere	Sipariş Sayısı
1	40
2	45
3	45
<i>Toplam</i>	<i>130</i>

Yapılan çalışmanın sonucu olarak, 400 farklı sipariş 9 farklı rota ile toplanması mümkün olmuştur. Bu rotaların tek ürünler için siparişlerde depoda 83342,25 metre yol alınması sağlanmıştır. Bu rotaların belirlenmesi işlemi algoritma ile 25 saniye gibi kısa bir sürede gerçekleşmiştir. Kümeleme ile oluşturulan gruplarda da bir seferde maksimum taşınabilecek sipariş toplama önerileri sunulmuştur.

5. Sonuç ve Tartışma

Depo yönetimleri ve lojistik sektöründe sipariş yönetiminde planlamanın en önemli parçalarından birisi siparişleri toplayacak araçların rotasının belirlenmesidir. Literatürde bu amaçla geliştirilen birçok yöntem bulmak mümkündür. Günümüzde pandemi ile birlikte e-ticaretin gelişmesi ve ürün yelpazesinin artmasından dolayı siparişlerin sayısı ve çeşitliliği artmaktadır. Bu çeşitliliğin yönetilmesi çok büyük bir problemi ortaya çıkarmaktadır. Tek bir deterministik yöntem ile bu problemin üstesinden gelebilmek efektif olamamaktadır. Bundan dolayı bu çalışmada da kümeleme ile tasarruf algoritmasının birlikte kullanıldığı karma bir model önerilmektedir.

E-ticaret siteleri üzerinden verilen siparişler tek bir üründen oluşabildiği gibi birden fazla ürün de barındırabilmektedir. Birden fazla ürünün bulunduğu siparişlerde ürünler deponun farklı raflarında yer alabilmektedir. Bundan dolayı sadece tasarruf algoritmasının kullanılması durumunda, bir siparişin ürünleri eksik toplanması söz konusu olabilmektedir. Bu durumun üstesinden gelebilmek için tek ürünli siparişler için tasarruf algoritması önerilirken, birden fazla ürün yer alması durumundaki siparişler grubu için k-ortalama kümeleme yöntemi önerilmiştir.

Çalışmanın uygulama kısmında, el alınan siparişler öncelikle tek ürünli siparişler ve birden fazla ürün barındıran siparişler olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. İlk grup yani tek bir üründen yer alan siparişlerdeki ürünlerin bulunduğu raflar üzerinden depodaki koordinatları hesaplanmış ve bu koordinatlar üzerinden tasarruf algoritması çalıştırılmıştır. Algoritmanın sonucu olarak her bir turda araçların hangi siparişleri toplayacakları ve bu siparişler için izlenecek yolu vermektedir. Uygulama verisi üzerinden yapılan çalışmanın sonucu olarak, 400 farklı sipariş 9 farklı rota bulunmuştur. Bu rotaların tek ürünler için siparişlerde depoda 83342,25 metre yol alınması sağlanmıştır. Bu rotaların oluşturulması işlemi algoritma ile 25 saniye gibi kısa bir sürede planlanmıştır. Bu haliyle sezgisel olarak tasarlanabilecek bir rota belirleme işlemine göre çok daha zaman tasarrufu ve optimizasyon gerçekleştirilebilecektir.

İkiden fazla ürün barındıran ikinci sipariş grubu için ise sepetlerinde bulunan ürünlerin bulunduğu raflar dikkate alınarak benzerlik algoritması ile benzer yerlerde ürün bulunan siparişler kümelmesi

hedeflenmiştir. Böylelikle, bir sipariş toplanması için çıkan araç ona yakın olan diğer sipariş içinde ürünlerini toplaması ve rotayı efektif kullanması sağlanabilmektedir.

Şirketlerin iş hayatında verimlilik odaklılığı sebebiyle daha hızlı uygulanabilir yöntemlere olan ilgisi bulunmaktadır. Çalışmada literatürde fazlaca uygulaması ve örneği bulunan kümeleme yöntemi ve tasarruf algoritması kullanılarak depo sipariş toplama problemi için karma bir sistem önerilmiştir. Özellikle büyük depo planlama ve ERP gibi yazılımlara sahip olmayan nispi olarak küçük ölçekli şirketlerin de depo sipariş toplama verimliliğini arttırabileceklerine dair örnek sunmak amaçlanmıştır. Bu sayede küçük ölçekli şirketlerin sipariş yönetimlerini uygulayarak depo verimliliklerini arttırabilecekleri yönetim bilişim uygulamalarından yararlanabilecekleri söylenebilir. Daha önce de belirtildiği gibi literatür de farklı ileri düzey depo yönetimine dair çalışmalar yer almaktadır. Ancak bu tip çalışmaların uygulanabilmesi için detaylı programlama ve hesaplama yetkinliğine sahip olmak gerekliliği aşıkardır. Ampirik ve simülasyona dayalı bir öneri sunmak bu çalışmada amaçlanmıştır.

Kullanılan yöntemin önemli bir varsayımının da raflar arasında geçiş sağlanabilirlik varsayımıdır diğer bir deyişle bir koridordan diğerine kolayca geçilebilmektedir. Koridorlar arası geçişleri az olan depolarda bu yöntemin uygulanması sadece toplayıcıya bir yönlendirme sağlayabilmektedir. İlerleyen çalışmalarda koridor geçişlerinin az olduğu durumlar üzerinden simülasyonlar uygulanabilir.

İlerleyen çalışmalarda ileri düzey programlama ve hesaplama gerektiren farklı uygulamalarda çalışmalar yapılabileceği, karma sistemin farklı depo büyüklükleri ve farklı toplama parametrelerine göre iyileştirilebileceği söylenebilir. Gelecek çalışmalarda farklı karma yöntemlerin de uygulanabileceği söylenebilir. Çalışmanın önemli bir sınırı olan kullanılan tekniklerin uygulama örneklerinin fazla olması ve nispi kolay uygulanabilirlik kısıtı haricinde çok daha detaylı optimizasyon yöntemlerinin kullanılacağı çalışmalar da yapılabilecektir.

Yazar Katkısı

KATKI ORANI	AÇIKLAMA	KATKIDA BULUNANLAR
Fikir veya Kavram	Araştırma fikrini veya hipotezini oluşturmak	Mehmet Nuri İNEL
Literatür Taraması	Çalışma için gerekli literatürü taramak	Serkan ETİ
Araştırma Tasarımı	Çalışmanın yöntemini, ölçeğini ve desenini tasarlamak	Serkan ETİ Mehmet Nuri İNEL
Veri Toplama ve İşleme	Verileri toplamak, düzenlemek ve raporlamak	Serkan ETİ Mehmet Nuri İNEL
Tartışma ve Yorum	Bulguların değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında sorumluluk almak	Serkan ETİ Mehmet Nuri İNEL

Çıkar Çatışması

Çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Bu çalışma için herhangi bir kurumdan destek alınmamıştır.

Kaynakça

- Alpar, R. (2017). Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler, Detay Yayıncılık. Baskı. Ankara.
- Aylak, B. L., Okan, O. R. A. L., & Yazıcı, K. (2021). Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi Tekniklerinin Lojistik Sektöründe Kullanımı. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 8(1), 74-93.
- Bukchin, Y., Khmelnitsky, E., & Yakuel, P. (2012). Optimizing a dynamic order-picking process. *European Journal of Operational Research*, 219(2), 335-346.
- Chang, F. L., Liu, Z. X., Zheng, X. I. N., & Liu, D. D. (2007). Research on order picking optimization problem of automated warehouse. *Systems Engineering-Theory & Practice*, 27(2), 139-143.
- Daniels, R. L., Rummel, J. L., & Schantz, R. (1998). A model for warehouse order picking. *European Journal of Operational Research*, 105(1), 1-17.
- Ding, Q., Hu, X., Sun, L., & Wang, Y. (2012). An improved ant colony optimization and its application to vehicle routing problem with time windows. *Neurocomputing*, 98, 101-107.
- Doyuran, T., & Çatay, B. (2011). A robust enhancement to the Clarke–Wright savings algorithm. *Journal of the Operational Research Society*, 62(1), 223-231.
- Erdoğan, K. (2021). Çok Bölmeli Araç Rotalama Problemi için Bir Melez Genetik Algoritma . Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi , 23 (67) , 71-80 . DOI: 10.21205/deuifmd.202.123.6706.
- Hu, X., Ding, Q., & Wang, Y. (2010). A hybrid ant colony optimization and its application to vehicle routing problem with time windows. In *Life System Modeling and Intelligent Computing* (pp. 70-76). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Kim, B. I., Graves, R. J., Heragu, S. S., & Onge, A. S. (2001). Intelligent Agent Based Model for an Industrial Order Picking Problem. In *Proc. of the 10th Annual Industrial Engineering Research Conference* (pp. 20-22).
- Kırıs, S., Deliktaş, D., & Üstün, Ö. (2018). İki Amaçlı Genetik Algoritma Yaklaşımı ile Bir Depoda Sipariş Toplama Problemi: Vaka Çalışması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 19(1), 69-77.
- Liu, Y., Wang, S., Dong, F., & Ren, D. (2013). A two stage method for VRP based on the improved ant colony algorithm. *International Journal of Modelling, Identification and Control*, 18(2), 174-181.
- Özçakar, N., Görener, A., & Arıkan, V. (2012). Depolama sistemlerinde sipariş toplama işlemlerinin genetik algoritmalarla optimizasyonu. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi*, 23(71), 118-144.
- Özoğlu, B., Çakmak, E. & Koç, T. (2019). Clarke & Wright's Savings Algorithm and Genetic Algorithms Based Hybrid Approach for Flying Sidekick Traveling Salesman Problem . *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi* , Özel Sayı 2019 , 185-192 . DOI: 10.31590/ejosat.637816.
- Pamosoaji, A. K., Dewa, P. K., & Krisnanta, J. V. (2019). Proposed Modified Clarke-Wright Saving Algorithm for Capacitated Vehicle Routing Problem.

- Pan, H., & Li, W. (2009). Hybrid Genetic-Saving Algorithm and Its Application in Vehicle Routing Problem. In 2009 International Conference on Management and Service Science (pp. 1-4). IEEE.
- Pansart, L., Catusse, N., & Cambazard, H. (2018). Exact algorithms for the order picking problem. *Computers & Operations Research*, 100, 117-127.
- Park, Y. B. (2001). A hybrid genetic algorithm for the vehicle scheduling problem with due times and time deadlines. *International Journal of Production Economics*, 73(2), 175-188.
- Pessoa, A., Sadykov, R., Uchoa, E., Vanderbeck, F.: A generic exact solver for vehicle routing and related problems. *Mathematical Programming B*, 183:483-523, 2020. DOI: 10.1007/s10107.020.01523-z.
- Pichpibul, T., & Kawtummachai, R. (2012). New enhancement for Clarke-Wright savings algorithm to optimize the capacitated vehicle routing problem. *European Journal of Scientific Research*, 78(1), 119-134.
- Pichpibul, T., & Kawtummachai, R. (2012a). An improved Clarke and Wright savings algorithm for the capacitated vehicle routing problem. *ScienceAsia*, 38(3), 307-318.
- Ratliff, H. D., & Rosenthal, A. S. (1983). Order-picking in a rectangular warehouse: a solvable case of the traveling salesman problem. *Operations research*, 31(3), 507-521.
- Serhat Saylam, Haldun Süral & Melih Çelik (2017). The Two-Picker Order Picking Problem. *International Logistics and Supply Chain Congress*, Istanbul, Turkey.
- Suray, T. U. N. Ç., Kutlu, B., Zincidi, A., & Atmaca, E. (2008). Depo sisteminde sipariş toplama sürecinin iyileştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 23(2).
- Ulutaş, A., Bayrakçıl, A. O., & Kutlu, B. (2017). Araç Rotalama Probleminin Tasarruf Algoritması ile Çözümü: Sivas'ta Bir Ekmek Fırını İçin Uygulama. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18(1), 185-197.
- Won, J., & Olafsson*, S. (2005). Joint order batching and order picking in warehouse operations. *International Journal of Production Research*, 43(7), 1427-1442.
- Yao, J. G., & Gao, J. (2018). Dynamic ant colony algorithm based on cw saving Value. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 246, p. 03015). EDP Sciences.
- Yazgan, H. R., Ercan Cömert, S. & Nükte Kılıç, E. (2020). Araç rotalama probleminin sezgisel algoritmalar ile çözülmesi: Bir boya fabrikasında uygulama. *Journal of Turkish Operations Management*, 4(2), 549-563. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/jtom/issue/59336/851960>.
- Yıldız, E. A., Karaoğlan, İ., & Altıparmak, F. (2021). A mixed integer mathematical model and a heuristic approach for two echelon location routing problem with simultaneous pickup and delivery. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 36(2), 807-822.

Özgeçmiş

Serkan ETİ (Dr. Öğr.Üyesi), İstanbul Medipol Üniversitesi Meslekyüksekokulunda Dr. Öğretim Üyesi olarak görev yapmaktadır. Marmara Üniversitesinde Sayısal Yöntemler Doktorasını almıştır. İstatistik, Veri Madenciliği, Yapay Zeka gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

Mehmet Nuri İNEL (Doç. Dr.), Marmara Üniversitesi İşletme Fakültesinde Sayısal Yöntemler Doçentidir. Marmara Üniversitesinde Sayısal Yöntemler doktorasını tamamlamıştır. Araştırma alanları arasında kantitatif veri analizi, optimizasyon ve verimlilik modelleri yer almaktadır.

COVID19 PANDEMİSİNİN TÜRKİYE’DEKİ DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜREÇLERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF THE COVID19 PANDEMIC ON DIGITAL TRANSFORMATION PROCESSES IN TURKEY

Berkant ÇINAR* 

Yıldız GÜNGÖR** 

Sercan UYAR*** 

Çiğdem TARHAN**** 

Öz

2019 sonunda ortaya çıkan COVID-19 pandemisi tüm dünyaya hızla yayılmış, tehlikeli bir hal almıştır. Virüsle savaşmanın en önemli yolu teması azaltmak olduğu için ülkemizde de bu süreçte karantina ve izolasyon kararları alınmıştır. Kapanma dolayısıyla temel hizmetler aksamaya hatta durma noktasına gelmiştir. Kamu hizmetlerinin aksamaması için ülkemizde de ortaya dijital çözümler çıkmıştır. Eğitimde uzaktan eğitim için EBA, Kamu hizmetlerinde E-Devlet Kapısı, Sağlık hizmetlerinde ise E-Nabız ve Hayat Eve Sığar uygulamaları dijitalleşme döneminde vatandaşlar için önemli rol oynamıştır. Durma noktasına gelen ticaret hayatında ise dijitalleşen sektörler çalışmalarına devam etmiş, hatta artan talepten ötürü e-ticaret sektöründe büyüme yaşamıştır.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, Uzaktan Eğitim, Dijital Kamu Uygulamaları, E-Ticaret.

JEL Sınıflandırılması: M15, O33

- * Lisans öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Bölgesel Kalkınma ve İşletme Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi, berkantcnr@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5446-399X.
- ** Lisans öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Bölgesel Kalkınma ve İşletme Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi, yldz.gngr.nkl@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6397-1942.
- *** Lisans öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Bölgesel Kalkınma ve İşletme Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi, sercancan1999@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2879-4239.
- **** **Sorumlu Yazar:** Assoc. Prof., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, cigdem.tarhan@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5891-0635.

To cite this article: Cinar, B., Gungor, Y., Uyar, S. & Tarhan, C. (2022). COVID19 Pandemisinin Türkiye’deki Dijital Dönüşüm Süreçlerine Etkisi. *Journal of Research in Business*, 7(1), e91-102.

“Çalışmada etik kurul izni gerekmemektedir.”

Başvuru: 18.11.2021

Düzeltilme: 07.02.2022

Kabul: 03.03.2022

Online Yayın: 30.03.2022

Abstract

COVID-19 pandemic which emerged at the end of 2019, spreading rapidly all over the world. The most important way to fight with the virus is decrease contact. Therefore, quarantine and isolation decisions have been taken in our country and public services have started to stopped due to the shutdown. Because of this situation, digital solutions have emerged in our country as well. Educational Information Network (EBA) system for distance education, e-Government Gateway for online public services, e-Nabız and Hayat Eve Sığar (Life Fits Into Home) application in health services have important role for citizens. In commerce, sectors that cannot work in the digital environment have stopped, but there is a growth in the e-commerce sector due to increasing demands.

Keywords: COVID-19, Distance Education, Digital Public Services, E-Commerce

JEL Classification: M15, O33

Extended Summary

Coronavirus (World Health Organization, 2019), which emerged in Wuhan, China towards the end of 2019, has significantly changed the ordinary life in the world. In this period, socially old habits were replaced by habits such as distanced sitting order, contactless shopping, an isolated life, and the use of masks and disinfectants. This systemic change brought about by the coronavirus has revealed this new order in human life. States, corporate companies, people, in short, human life has started to keep up with this new order (Hotar, et al., 2020).

After the first Coronavirus case announced on March 11, 2020 (Ministry of Health, 2020) in our country, restriction of going out of people under the age of 20 and over the age of 65 in public institutions and private sector, in short, in all areas of social life, banning going out on weekends all over the country. In education, decisions such as the transition of all private and public schools to online education, the suspension of education in universities, the transition to a flexible working program in the public and private sectors have been taken (Ministry of Interior, 2020). As a result of this situation, sectors such as working life, education and health have been adversely affected in Turkey.

Studies such as tracking systems, temperature measurement with thermal cameras, robots for disinfection and cleaning, contactless payment technologies, online education platforms, e-commerce systems and new e-commerce initiatives, artificial intelligence studies, data analysis and computer research used by biotechnology companies in vaccine studies have caused new technological advances and contributed to the whole world in reducing the effects of the pandemic (Tunçer, 2021).

The aim of this study is to investigate the public-private sector information technology studies carried out in order to regulate the new distanced social life after the COVID-19 epidemic, which has positive-negative effects in various fields all over the world, to analyze the sectors that are significantly affected by the virus and to reveal their situation before and after the virus. The studies of decision makers from the MIS perspective of these applications are discussed.

1. Giriş

2019 yılının sonuna doğru Çin' in Wuhan kentinde ortaya çıkan Coronavirus (Dünya Sağlık Örgütü, 2019), dünyada olağan hayatı önemli ölçüde değiştirmiştir. Bu dönemde toplumsal olarak eski alışkanlıklar yerini, mesafeli oturma düzeni, temassız alışveriş, izole bir hayat, maske ve dezenfektan kullanımı gibi alışkanlıklara bırakmıştır. Coronavirusün getirdiği bu sistemsel değişim, insan hayatında bu yeni düzeni ortaya çıkarmıştır. Devletler, kurumsal şirketler, halk, kısacası insan hayatı bu yeni düzene ayak uydurmaya başlamıştır (Hotar, vd., 2020).

Ülkemizde de 11 Mart 2020' de açıklanan ilk Coronavirus vakasından (Sağlık Bakanlığı, 2020) sonra, kamu kurumlarında ve özel sektörde, kısacası toplumsal hayatın her alanında, 20 yaş altı ve 65 yaş üstü kişilerin dışarı çıkmalarının kısıtlanması, tüm ülkede hafta sonları dışarı çıkılmasının yasaklanması, eğitimde özel ve devlet tüm okulların çevrimiçi eğitime geçmesi, üniversitelerin eğitime ara vermesi, kamu ve özel sektörde esnek çalışma programına geçilmesi gibi kararlar alınmıştır (İçişleri Bakanlığı, 2020). Bu durumun ortaya çıkması sonucunda Türkiye'de çalışma hayatı, eğitim, sağlık gibi sektörler olumsuz etkilenmiştir.

Takip sistemleri, termal kameralarla ateş ölçümü yapılması, dezenfektasyon ve temizlik amaçlı robotlar, temassız ödeme teknolojileri, çevrimiçi eğitim platformları, e-ticaret sistemleri ve yeni e-ticaret girişimleri, yapay zeka çalışmaları, biyoteknoloji firmalarının aşı çalışmalarında kullandığı veri analizleri ve bilgisayar araştırmaları gibi çalışmalar, yeni teknolojik ilerlemelere sebep olmuşlar ve pandeminin etkilerini azaltma konusunda tüm dünyaya katkı sağlamışlardır (Tunçer, 2021).

Bu çalışmanın amacı, tüm dünyada olumlu-olumsuz yönde çeşitli alanlarda etkilere yol açan COVID-19 salgını sonrasında yeni mesafeli toplumsal hayatı düzenlemek amacıyla yapılan kamu-özel sektör bilişim teknolojileri çalışmalarını araştırmak, virüsün önemli ölçüde etkilediği sektörlerin analizi ve virüsten önce-sonra durumlarını ortaya koymaktır. Bu uygulamaların YBS bakış açısıyla karar vericilerin çalışmaları tartışılmıştır.

2. Yöntem

Bu çalışmada, pandemi döneminde Türkiye'de sağlık, eğitim, dijitalleşme, e-devlet ve e-ticaret konuları ele alınarak ortaya çıkan sorunlar, teknolojik gelişmeler ve sonuçları incelenmiştir. Çalışmada araştırma yöntemi olarak literatür taraması yapılmış ve pandemi sürecinde ülkemizdeki gelişmeler ortaya çıkarılmıştır. Referanslar ve çalışmaya ilham olan diğer akademik çalışmalar kaynakçada belirtilmiştir.

2.1. COVID-19 Pandemi Sürecinde Ülkemizde Ortaya Çıkan Teknolojilere Genel Bakış: Eğitim, Sağlık, Ulaşım ve E-Devlet

Pandemi, tüm Dünyada olduğu gibi Türkiye'yi de beklenmedik bir hızda etkilemiştir. Bu yüzden devletler için hızlı şekilde karar almak oldukça önemli hale gelmiştir. Bulaş oranı ve hayati

fonksiyonları olumsuz etkileme oranı yüksek olan COVID-19 virüsü (Zheng, vd., 2020) nedeniyle mesafeli yaşam bir zorunluluk haline gelmiştir (Akbiyık ve Avşar, 2020). Tek sorun bu olmamakla birlikte, mesafenin etkileri yüzünden belirli sektörlerde çalışma hayatı durma noktasına gelmiştir. Sağlık hizmetleri yoğunluktan dolayı durma noktasına gelmiş, eğitime ara verilmek zorunda kalınmıştır. Türkiye’ de ilk vaka ortaya çıktığından itibaren temas ve virüse karşı sıkı tedbirler alınmış, toplumsal olarak bu tedbirlere uyulup uyulmadığı sıkı bir şekilde denetlenmiştir.

Eğitim alanında dönem ortasında olunmasına rağmen hızlı bir şekilde tatil edilme kararı alınmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı, 2020). Eğitime verilen bu ara, eğitimcileri ve öğrencileri endişelendirse de Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ve telekomünikasyon altyapıları ile veri trafiği yoğunluğu artmasına rağmen eğitimler ve dersler çevrimiçi olarak devam etmiştir.

Ülkemizde de hızla ortaya çıkan Covid-19 vakalarının etkilerini en net gördüğümüz alan sağlık hizmetleridir. Pandemi dönemi hastalık yayıldıkça hastane yoğunlukları artmış, bu da sağlık hizmetlerinin aksamasına neden olmuştur. Pandeminin takibi için çalışmalara başlanmış ve hasta sayıları, yatak ve yoğun bakım doluluk oranları, haftalık düzenli bir şekilde Sağlık Bakanlığı tarafından açıklanmıştır (covid19.saglik.gov.tr, 2021).



Şekil 1: Sağlık Bakanlığı günlük ve genel Koronavirüs tablosu görüntüleri

COVID-19 dolayısıyla temas ve hareketlilik azaltıldığı için ülkemizde en çok etkilenen alanlardan birisi de ulaşım ve toplu taşıma olmuştur. Google'ın yayınladığı COVID-19 Topluluk Hareket Raporları, kullanıcıların Konum Geçmişi ayarlarını açmasıyla elde edilen veri kümelerinden oluşturulmuştur. Bu verilerde ilk COVID-19 vakasının açıklandığı tarih olan 11 Mart 2020 tarihinden önce ve sonraki haftalara kıyasla toplu taşıma kullanımı ülkemizde %45 azalmıştır (Google Covid-19 Mobility Report, 2020).

İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin İstatistik Ofisi'nin verdiği verilere göre, İstanbul'da toplu taşıma 2020 Mart ayı sonunda 23-27 Mart haftasında %82 oranında yolcu sayısı azalırken, toplamda %25'lik bir azalma meydana gelmiştir (İstanbul Ulaşım Bülteni, Mayıs 2021).

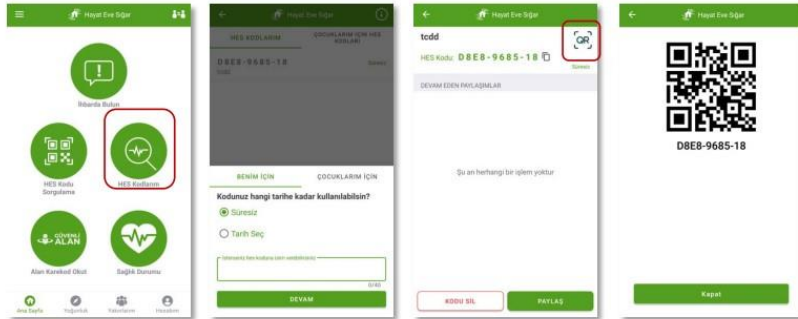
Pandemi döneminde çalışma hayatı uzun süreli sekteye uğradığı için, devlet daireleri de Kısmi Çalışma Modeli ve Uzaktan Çalışma Modeli olmak üzere dönem dönem iki farklı uygulamaya geçmiştir. Bu süreçte kamu hizmetlerinin sekteye uğramaması için, kamu kurumları memurlar aracılığıyla verdikleri hizmetlerin bir çoğunu elektronik ortamdan vermeye başlamıştır. 2020 yılında 5285 adet kamu hizmeti Türkiye Cumhuriyeti vatandaşlarının çevrimiçi kullanabilmeleri için E-Devlet'te bulunmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nin Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması'na göre E-Devlet kullanım oranı %51,5'a yükselmiştir. Pandemi döneminden önce aylık 300 milyon kullanım istatistiği olan E-Devlet Kapısı'nda bu sayı 500 milyona yükselmiştir (tuik.gov.tr, 2020 verileri).

2.2. COVID-19 Pandemi Sürecinde Sağlık Alanında Teknolojik Uygulama Örneği:

Hayat Eve Sığar Uygulaması

Sağlık Bakanlığı tarafından ortaya çıkarılan 'Evde Kal' başlıklı kampanya sonrasında halkın izole edilmesi, bulaşın azaltılması amaçlanmıştır. Bu hedef doğrultusunda Sağlık Bakanlığı, hem Covid-19 hastalarının, hem de temaslı hasta yakınlarını takip edebilmek için Hayat Eve Sığar (HES) adlı mobil uygulamayı yayınlamıştır. Bu uygulama sayesinde kişilerin karantina süreçleri takip edilebilmiş, temaslı hasta yakınları da kolaylıkla belirlenebilmiştir. Bu sayede vatandaşların riskli olup olmadıkları, hasta biriyle temas edip etmedikleri gözlemlenerek, riskin minimum düzeye indirilmesi amaçlanmıştır.

Hayat Eve Sığar uygulamasından alınan HES kodu aracılığıyla hasta olmayan kişilerin kontrollü bir şekilde toplu taşıma, havalimanları, AVM'ler gibi kamusal ve halka açık alanların güvenliği takip edilmiştir. Bu halka açık alanlara girilirken Karekod taraması yapılmış, riskli olan kişiler belirlenerek güncel bir şekilde bilgi alınması amaçlanmıştır.



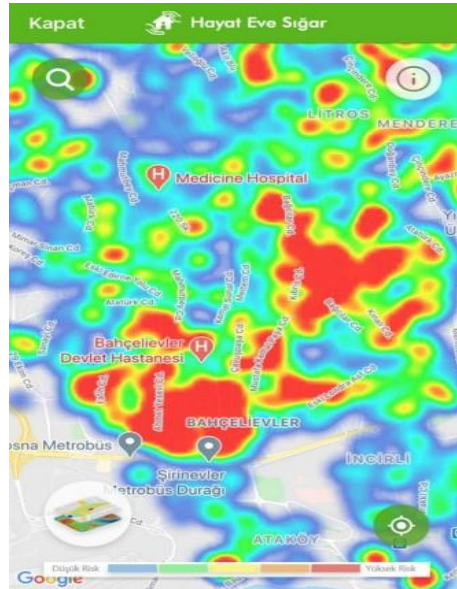
Şekil 2: Hayat Eve Sığar mobil uygulamasından alınan örnek ekran görüntüleri

2020 yılında çıkarılan HES uygulaması, günümüzde yapılan aşı çalışmaları sonrası Ağustos 2021 itibariyle uygulama üzerinden Sinovac ve Biontech aşı kartı alınma hizmeti verilmeye başlanmış ve uygulamaya yeni özelliklerle güncel tutulmaya çalışılmıştır.



Şekil 3: Hayat Eve Sığar uygulaması aşı sertifikası örnek ekran görüntüleri

Ayrıca, uygulamada toplanan sağlık bakanlığı verileri ile, haritalama çalışmaları yapılarak Türkiye’de bölge bölge, Covid-19 yoğunluk haritaları çıkarılarak riskli bölgeler belirlenmiş ve düzenli bir şekilde güncellenerek bilgi verilmiştir.



Şekil 4: Hayat Eve Sığar mobil uygulamasının COVID-19 yoğunluk haritası ekran görüntüsü

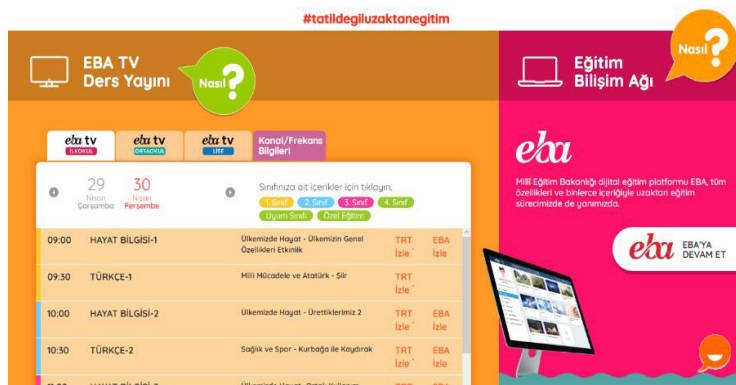
2.3. COVID-19 Pandemi Sürecinde Eğitim Çalışmaları

Türkiye’de, Covid-19 nedeniyle tüm öğretim kademelerindeki eğitim-öğretim ve sınavlar ertelenmiş, öğrenciler çevrimiçi eğitim veya ödev yoluyla değerlendirilmeye başlamıştır. Ayrıcalıklı geçmişleri olmayan öğrencilerin okul dışında bilgisayar veya diğer cihazlara erişimlerinin daha az olmasından dolayı, internet tabanlı eğitimde eşitlik büyük bir endişe kaynağıdır (Chang & Satako, 2020). Okulların kapanması genel olarak pandeminin etkisini azaltarak hayat kurtarmış olmasına rağmen, düşük gelirli öğrenciler bu durumdan olumsuz olarak etkilenmiştir. İnternet bağlantısı sağlanmış olsa bile, hala önemli bir kesimin bilgisayarı olmadığı için önemli sayıda çocuğun Uzaktan Eğitime katılması mümkün olamamıştır.

Uzaktan eğitim, mekândan bağımsız olarak öğretmen ve öğrencilerin birbirlerinden uzakta olmalarına rağmen eğitim materyallerinin uzaktan sağlanarak eğitim yapılmaya devam etmesine olarak tanımlanmaktadır (Özdoğan ve Berkant, 2020). İçerik sunum şekline göre değişiklikler gösterebilir. Örneğin telekonferans, televizyon, bilgisayar gibi farklı teknolojiler kullanılarak uzaktan eğitim yapılabilmektedir.

Ülkemizde uzaktan eğitim için Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) 16 Mart 2020 tarihinde tüm eğitime ara vermiş, 23 Mart 2020 tarihinden itibaren ise uzaktan eğitime geçeceğini açıklamıştır. Bu süreçte MEB’in planlamasıyla pandemi döneminde uzaktan eğitim, senkron ve asenkron şekilde EBA TV ve Eğitim Bilişim Ağı(EBA) ile internet üzerinden ve televizyonda kablolu yayın sayesinde sürdürülmüştür. Bunun yanı sıra, bazı okullarda Zoom ve Microsoft Teams gibi çevrimiçi toplantı uygulamalarından eğitim sürdürülmüştür.

2019-2020 eğitim-öğretim yılındaki verilere göre temel ve ortaöğretim kurumlarında eğitim alan 18 milyon 241 bin 881 öğrenciye uzaktan eğitim verilmiştir. Pandemi sürecinde Eğitim Bilişim Ağı web sitesi olan www.eba.gov.tr 3.1 milyar tıklanmayla Türkiye’deki en çok ziyaret edilen 10. Web sitesi ve dünyada en çok ziyaret edilen 3. Eğitim sitesi olmuştur. TRT EBA televizyon kanalında toplamda 2516 saat eğitim yayını yapılmıştır (meb.gov.tr 2020 istatistikleri).



Şekil 5: EBA web uygulaması örnek ekran görüntüsü

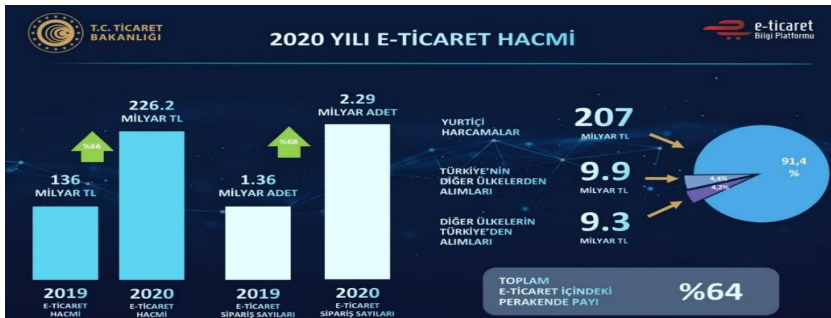
2.4. COVID-19 Pandemisinde Ülkemizde Çalışma Hayatında Dijitalleşme ve E-Ticaret Sektörü

COVID-19 pandemisi sebebiyle insanların birbirleriyle temasta bulunmasını engellemek amacıyla tüm dünyada ulaşım, çalışma, sokağa çıkma kısıtlamaları vs. sonucunda ekonomik faaliyetler tüm dünyada durma noktasına gelmiştir. İşyerlerinin kapanması, seyahat yasakları, karantina ve sokağa çıkma yasakları, eğitim kurumlarının tatil ilan etmesi gibi nedenler şüphesiz çalışma hayatını etkilemekte ve istihdam açısından daralma beklenmektedir (Balcı ve Çetin, 2020).

Çalışmak zorunda olan temel sektörler (gıda üretimi, iletişim, elektrik-su-doğalgaz gibi altyapı hizmetleri) de sosyal mesafe kuralına uyarak çalışmalarına devam etmiştir. Bulaş riskini azaltacak mesafeli hayatın sağlanması için belirli sektörler uzaktan çevrimiçi şekilde çalışmalarını gerçekleştirmiştir. Bununla beraber, bazı sektörler tamamen durmak zorunda kalmıştır. Örneğin havayolu sektörü, pandemi sürecinde ülkelerin sınırlarını kapatmalarından dolayı bir önceki yıla göre düşüş göstermiştir. Turizm ve taşımacılık sektörleri de İçişleri Bakanlığı'nın şehirlerarası seyahat kısıtlamaları nedeniyle olumsuz etkilenmiştir (Alaeddinoğlu ve Rol, 2020).

COVID-19 pandemisi nedeniyle oluşan bu küresel krizden Türkiye' de etkilenmiştir. IMF 2020 yılı için Türkiye ekonomisinin %5 daralmasını beklemiştir (IMF, 2020). Türkiye gibi ekonomisinde Turizm ve ulaşım gibi önemli hizmetlerden gelen dövizin önemli olduğu bir ülkenin pandemiden dolayı bu gelirlerden mahrum olması, ülkeyi büyük bir gelirden etmiştir. Bu sektörlerin gelirleri pandemi sürecinde oldukça daralmıştır (Bakırcı, 2020). Pandeminin getirdiği dezenfektasyon ihtiyacı sonrası toplam alışverişin %55'ini gıda ve çocuk bezi, temizlik ürünleri gibi temel ihtiyaca yönelik malzemelerinin oluşturduğu sonucu ortaya çıkmıştır ve bu sektörlerde artan talep sonrası büyüme yaşanmıştır (Hacıoğlu ve Sağlam, 2020).

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) E-Ticaret Bilgi Platformu'nda yayınladığı 2020 E-Ticaret verilerine göre, ülkemizde e-ticaret hacmi %66 artmıştır. Ticaret Bakanlığı'nın (2021) verilerine göre e-ticaretin Gayrisafi Yurtiçi Hasıla içindeki payı %51,8 artarak %4,1 olmuştur. 2019 yılında e-ticaretin genel ticarete oranı %9,8 iken, 2020 yılında %15,7 artmıştır.



Şekil 6: Ticaret Bakanlığı 2020 yılı e-ticaret raporundan alınan ekran görüntüsü

E-Ticaret sektöründe yaşanan bu büyüme, bu sektörle uyumlu çalışan bazı sektörleri de olumlu anlamda etkilemiştir. Artan e-ticaret hacmi, e-ticaret sitelerinin de büyümesine neden olmuştur. Bu büyüme Bilişim Teknolojileri sektöründe de belirgin bir şekilde görülmektedir. E-ticaret sitelerinin altyapıları, güvenlikleri, ödeme işlemleri gibi hizmetlerinde kullandıkları teknolojilere yatırımları artmıştır.

Büyüyen e-ticaret hacminden dolayı bu sektördeki en büyük ödeme yöntemleri olan Online ödeme, havale-eft gibi işlemler oldukça artmış, dolayısıyla Bankacılık sektörü de bu durumdan olumlu yönde etkilenen sektörlerden olmuştur. Kartlı işlemler bu süreçte 138,4 milyar TL, eft-havale ödemeleri ise 80,4 milyar TL'ye ulaşmıştır (Ticaret Bakanlığı, 2020 Raporu).

E-ticaret sektöründe yaşanan bu talep artışı, kargo sektörünü oldukça zorlamıştır. Pandemi dolayısıyla anlık olarak gerçekleşen bu talep patlaması karşısında kargo şirketlerinin de lojistik anlamda iş yükü artmış, yurtiçi taşınan kargo sayısı 2019 yılına göre 3 kat artmıştır (Kayıkcıoğlu ve Teker). Kargo şirketleri artan bu talebi karşılamakta yetersiz kalsalar da istihdamı arttırarak bu sorunu çözmeye çalışmışlardır.

3. Sonuç ve Tartışma

COVID-19 sürecinde de görüldüğü üzere Türkiye' de ve dünyadaki pek çok sektör böylesine büyük bir felakete hazırlıksız yakalanmıştır. Sağlık, Eğitim, Sanayi, Ulaşım gibi pek çok sektör hazırlıksız olmalarından dolayı ilk etapta büyük problemler yaşamışlardır.

Pandeminin tüm dünyadaki etkilerini hafifletme görevi ise teknolojiye kalmıştır. Ateşi anlayan termal kameralar, online eğitim platformları, aşı çalışmalarındaki bilgisayar yazılımları ve algoritmalar, kısacası tüm dünya pandeminin etkilerini atlatırken değişmiş, insanlık üzerinde de etkilerini kalıcı şekilde bırakmıştır.

Yönetim Bilişim Sistemleri penceresinden (Şekil 7) COVID-19 salgınına bakacak olursak, doğru veri analizi ile alınacak kararların ne kadar önemli olduğu bu süreçte bir kez daha ortaya çıkmıştır. YBS temelli bilgisayar teknolojileri ve uygulamaları sayesinde salgının takibi, aşı çalışmaları, kamusal hizmetlerin dijital ortamlardan verilmeye devam edilmesi gibi kararların alınmasında Yönetim Bilişim Sistemleri prensibinin etkisi oldukça fazladır. Üst yönetimin stratejik kararlar almasında etkili olma amacı taşıyan Yönetim Bilişim Sistemleri, pandemi sürecinde de orta-uzun vadede en doğru kararların alınabilmesi için sıklıkla kullanılmış, pandemi dönemindeki dijital dönüşüm sürecini de etkilemiştir.

YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ PİRAMİDİ



Şekil 7: YBS piramidi (Tecim, 2021)

Yazar Katkısı

KATKI ORANI	AÇIKLAMA	KATKIDA BULUNANLAR
Fikir veya Kavram	Araştırma fikrini veya hipotezini oluşturmak	Berkant ÇINAR Yıldız GÜNGÖR Sercan UYAR Çiğdem TARHAN
Literatür Taraması	Çalışma için gerekli literatürü taramak	Berkant ÇINAR Yıldız GÜNGÖR Sercan UYAR Çiğdem TARHAN
Araştırma Tasarımı	Çalışmanın yöntemini, ölçeğini ve desenini tasarlamak	Berkant ÇINAR Yıldız GÜNGÖR Sercan UYAR Çiğdem TARHAN
Veri Toplama ve İşleme	Verileri toplamak, düzenlemek ve raporlamak	Berkant ÇINAR Yıldız GÜNGÖR Sercan UYAR Çiğdem TARHAN
Tartışma ve Yorum	Bulguların değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında sorumluluk almak	Berkant ÇINAR Yıldız GÜNGÖR Sercan UYAR Çiğdem TARHAN

Çıkar Çatışması

Çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Bu çalışma için herhangi bir kurumdan destek alınmamıştır.

Kaynakça

- Alaeddinoğlu, F. & Rol, S. (2020). Covid-19 pandemic and its effects on tourism. *Van Yüzyüncü Yıl University the Journal of Social Sciences Institute, Outbreak Diseases Special Issue*, 233-258.
- Akbiyık, A. & Avşar, Ö. (2020). Coronavirus enfeksiyonu hastalığının (COVID-19) epidemiyolojisi ve kontrolü. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5(2), 109-116.
- Balci, Y. & Çetin, G. (2020). Covid-19 pandemi sürecinin türkiyede istihdama etkileri ve kamu açısından alınması gereken tedbirler. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Covid-19 Sosyal Bilimler Özel Sayısı*. Yıl:19 Sayı:37 Bahar (Özel Ek) s.40-58.
- Bakırcı, M. (2020). COVID-19 pandemisinin Türkiye havayolu ulaşımına etkisi. *Türk Coğrafya Dergisi*, 76, 45-58. DOI: 10.17211/tcd.800559.
- Bozkurt, V. (2020). Pandemi döneminde çalışma: ekonomik kaygılar, dijitalleşme ve verimlilik. *Covid-19 Pandemisinin Ekonomik, Toplumsal ve Siyasal Etkileri*, 115-136. DOI:10.26650/B/SS46.2020.005.08.
- Can, E. (2020). Coronavirus (Covid-19) pandemisi ve pedagojik yansımaları: Türkiye'de açık ve uzaktan eğitim uygulamaları. *AUAd*, 6(2), 11-53.
- Chang, G.C.& Satako, Y. (2020). How are countries addressing the Covid-19 challenges in education? A snapshot of policy measures. Retrieved from: <https://gemreportunesco.wordpress.com/2020/03/24/how-are-countries-addressing-the-covid-19-challenges-in-education-a-snapshot-of-policy-measures/>, erişim tarihi: 10.08.2021.
- Demirel, S. (2021). Impact of Covid-19 pandemic process on digital banking transactions. Retrieved from: <https://www.pwc.in/assets/pdfs/consulting/financial-services/fintech/point-of-view/pov-downloads/impact-of-the-covid-19-outbreak-on-digital-payments.pdf>, erişim tarihi: 10.08.2021.
- Google COVID-19 topluluk hareket raporları. (2021). Retrieved from: <https://www.google.com/covid19/mobility>, erişim tarihi: 10.08.2021.
- Güven, H. (2020). COVID-19 pandemik krizi sürecinde e-ticarette meydana gelen değişimler. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD) – Eurasian Journal of Researches in Social and Economics (EJRSE)*, 7(5), 251-268. ISSN:2148-9963.
- Hotar, N., Omay, R.E., Bayrak, S., Kuruüzüm, Z. & Ünal, B. (2020). Pandeminin toplumsal yansımaları. *İzmir İktisat Dergisi*. 35(2). 211-220. DOI: 10.24988/ije.202035201.
- İBB İstatistik Ofisi. (2020). Retrieved from: <https://istatistik.istanbul/bulten.html?id=137>, erişim tarihi: 10.08.2021.
- İçişleri Bakanlığı. (2020). Retrieved from: <https://www.icisleri.gov.tr/65-yas-ve-ustu-ile-kronik-rahatsızligi-olanlara-sokaga-cikma-yasagi-genelgesi-web>, erişim tarihi: 10.08.2021.
- Kara, E. (2020). Covid-19 pandemisi: işgücü üzerindeki etkileri ve istihdam tedbirleri. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 7(5), 269-282.
- Karataş, Z. (2020). COVID-19 Pandemisinin toplumsal etkileri, değişim ve güçlenme. *Türkiye Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*. 4(1), 3-15.

- Kayikcioglu, S. & Teker, D. (2020). Economic effects of the pandemic on consumer behavior and cargo sector. *PressAcademia Procedia (PAP)*, 12, 114-115.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2021). Retrieved from: meb.gov.tr, erişim tarihi: 10.08.2021.
- Sarı, T. & Nayır, F. (2020). Pandemi dönemi eğitim: sorunlar ve fırsatlar. *Turkish Studies*, 15(4), 959-975. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.44335>.
- Tecim, V. (2021). Retrieved from: <https://vahaptecim.com.tr/yonetim-bilisim-sistemleri/>, erişim tarihi: 10.08.2021.
- Ticaret Bakanlığı. (2020). E-Ticaret Raporu 2020. Retrieved from: ticaret.gov.tr, erişim tarihi: 10.08.2021.
- Tunçer, A. (2020) Coronavirus döneminde dijital devlet uygulamaları. *Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisi*. 2(2), 9-26.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2020). Retrieved from: [https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Survey-on-Information-and-Communication-Technology-\(ICT\)-Usage-in-Households-and-by-Individuals-2020-33679](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Survey-on-Information-and-Communication-Technology-(ICT)-Usage-in-Households-and-by-Individuals-2020-33679), erişim tarihi: 10.08.2021.
- Zheng, Z., Fang, P., Buyun, X., Jingjing, Z., Huahua, L., Jiahao, P., Qingsong, L., Chongfu, J., Zhou, Y., Shuqing, L., Chunji, Y., Peng, Z., Yangbo, X., Hangyuan, G. & Weiliang, T. (2020). Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis. *J Infect*. 81(2), e16-e25. DOI: 10.1016/j.jinf.2020.04.021.
- Özdoğan, A. & Berkant, H. (2020) Covid-19 pandemi dönemindeki uzaktan eğitime ilişkin paydaş görüşlerinin incelenmesi. *Milli Eğitim*, 49 Özel Sayı/2020 Sayı: 1, 13-43.
- Hacıoğlu, A. B. & Sağlam, M. (2021). Covid-19 pandemi sürecinde tüketici davranışları ve e-ticaretteki değişimler. *Medya ve Kültürel Çalışmalar Dergisi*, 3(1), 16 – 29.

Özgeçmiş

Berkant ÇINAR, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünde öğrenim görmektedir. Dokuz Eylül Üniversitesi Bölgesel Kalkınma ve İşletme Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi (BİMER)'de stajını tamamlamıştır. İş zekası, veri bilimi, dijital dönüşüm gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

Yıldız GÜNGÖR, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Söke İşletme Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünde öğrenim görmektedir. Dokuz Eylül Üniversitesi Bölgesel Kalkınma ve İşletme Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi (BİMER)'de stajını tamamlamıştır. Dijital dönüşüm konularında araştırmalar yapmaktadır.

Sercan UYAR, İzmir Demokrasi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünde öğrenim görmektedir. Dokuz Eylül Üniversitesi Bölgesel Kalkınma ve İşletme Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi (BİMER)'de stajını tamamlamıştır. İş zekası, veri bilimi, dijital dönüşüm gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

Çiğdem TARHAN (Doç.Dr.), Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünde Doç. Dr. olarak görev yapmaktadır. Coğrafi bilgi sistemleri, bilgi yönetim sistemleri, veri madenciliği, veri tabanı yönetimi, iş analitiği, dijital bölünme gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

TWITTER VERİLERİ ÜZERİNDEN OLUMLULUK TESPİTİNDE ÜNLEM İŞARETİNİN ETKİSİ

EFFECT OF EXCLAMATION MARK ON POSITIVE DETECTION ON TWITTER DATA

Mert DÖNERÇARK* 
Çiğdem TARHAN** 
Vahap TECİM*** 

Öz

Gönderileri analiz etme kayıt altına alma ve anlamlandırma uzun süren ve yüksek iş gücü gerektiren maliyetli bir süreçtir. Bu çalışma kapsamında geliştirilen uygulama ile bir konu ile ilgili açılan hashaq'lerin altına yapılan tweet'ler olumluluk ve olumsuzluk içeren kelimelerin barındığı bir veri tabanı ile karşılaştırılarak skorlama yöntemi ile olumluluk ve olumsuzluk yönünden puanlandırılmış ve bu puanlandırmada ünlem işaretinin hangi yöndeki anlamlandırmalarda kullanıldığı tespit edilmeye çalışılmıştır. İnsan gücü gerektirmeksizin tespitlerin yapılabilmesi ve istatistiki olarak analiz sonuçlarının ortaya konulması yanı sıra ünlem işareti kullanımının olumluluk ya da olumsuzluk bildirimleri ile doğrudan ilişkilendirilip ilişkilendirilemeyeceği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sosyal medya analizi, Duygu analizi, Metin madenciliği, Doğal dil işleme.

JEL Sınıflandırılması: O32, M15

- * **Sorumlu Yazar:** Doktora öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, mertd@microdestek.com.tr, ORCID: 0000-0002-9750-0233.
- ** Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, cigdem.tarhan@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5891-0635.
- *** Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, vahap.tecim@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5319-5241.

To cite this article: Donercark, M., Tarhan, C. & Tecim, V. (2022). Twitter Verileri Üzerinden Olumluluk Tespitinde Ünlem İşaretinin Etkisi. *Journal of Research in Business*, 7(1), e103-115.

"Çalışmada etik kurul izni gerekmemektedir."

Başvuru: 17.11.2021

Düzeltilme: 07.02.2022

Kabul: 03.03.2022

Online Yayın: 30.03.2022

Abstract

Analyzing, recording and interpreting the posts is a costly process that takes a long time and requires high labor force. With the application developed within the scope of this study, the tweets made under the hashqs related to a subject were compared with a database containing words containing positivity and negativity and were scored in terms of positivity and negativity with the scoring method, and it was tried to determine in which direction the exclamation point was used in meaning. In addition to making determinations without requiring manpower and revealing the results of the statistical analysis, it has been tried to reveal whether the use of exclamation marks can be directly associated with positivity or negativity statements.

Keywords: Social media analysis, Sentiment analysis, Text mining, Natural language processing.

JEL Classification: O32, M15

Extended Summary

Companies and social media phenomena try to determine how their posts are received by their followers in terms of positivity and take the necessary measures for negative posts. Analyzing, recording and interpreting the posts is a costly process that takes a long time and requires high labor force. Performing this process, which can take place at all hours of the day and at any time, without human hands, can ensure that the resources to be employed for this work are used for more efficient analysis. It is also possible to make more detailed analyzes from the data that can be interpreted at this speed and frequency.

The exclamation mark is a character that people often use when they want to express their feelings and thoughts by underlining it. In the comments on twitter, which is a text-based social media sharing platform, it is aimed to determine whether this sign is often used on a positive or negative basis.

If we developed an application that automatically detects negativity, we also wanted to determine in which direction the exclamation point is used frequently in this data. With the application developed within the scope of this study, the tweets made under the hashqs related to a subject were compared with a database containing words containing positivity and negativity and were scored in terms of positivity and negativity with the scoring method, and it was tried to determine in which direction the exclamation point was used in meaning. In addition to making determinations without requiring manpower and revealing the results of the statistical analysis, it has been tried to reveal whether the use of exclamation marks can be directly associated with positivity or negativity statements.

As a result of this study, an application has been developed that can process tweets without using by human hands in terms of positive detection, and as a result of these processing operations, the determinations regarding which type of comments are mostly used with exclamation marks are shared statistically.

1. Giriş

Şirketler ve şahıslar gönderdikleri tweet'lerin ya da eklendikleri hastaq'lerin altına gerçekleştirilen yorumların olumlu mu ya da olumsuz mu olduğunu anlayabilmek adına gönderileri okumakta,

kayıt altına almakta ve anlamlandırmaya çalışmaktadır (de Oliveira Júnior vd., 2020; Parvin vd., 2021; Zimbra vd., 2018). Bu sayede paylaşımlarının takipçiler tarafından nasıl karşılandığını tespit edebilmekte ve buradan gelen sonuçlara göre sonraki gönderilerini ya da gönderilen gönderinin nasıl bir etki oluşturduğunu anlamlandırabilmektedir. Kötü yorumlanan gönderilerin ya da hashtag'lerin erken tespitini sağlamak, bir ürün ya da hizmet hakkında kötü yorumların zaman kriteri de göz önünde bulundurularak analiz edilmesini sağlamak göndericilere ilgili önlemleri almak konusunda yardımcı olacaktır (Nissim ve Patti, 2017; Singh ve Paul, 2015).

Gönderileri analiz etme kayıt altına alma ve anlamlandırma uzun süren ve yüksek iş gücü gerektiren maliyetli bir süreçtir (Devitt ve Ahmad, 2013). Bu çalışma kapsamında geliştirilen uygulama ile bir konu ile ilgili açılan hashtag'lerin altına yapılan tweet'ler olumluluk ve olumsuzluk içeren kelimelerin barındığı bir veri tabanı ile karşılaştırılarak skorlama yöntemi ile olumluluk ve olumsuzluk yönünden puanlandırılmış ve bu puanlandırmada ünlem işaretinin hangi yöndeki anlamlandırmalarda kullanıldığı tespit edilmeye çalışılmıştır. İnsan gücü gerektirmeksizin tespitlerin yapılabilmesi ve istatistiki olarak analizin sonuçlarının ortaya konulması yanı sıra ünlem işareti kullanımının olumluluk ya da olumsuzluk bildirimleri ile doğrudan ilişkilendirilip ilişkilendirilemeyeceği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın amacı, sosyal medya platformlarından birisi olan Twitter üzerinde açılan ortak sohbet etiketleri (Hashtag) altına yapılan yorumları olumluluk ve olumsuzluk içeren kelimelerin kayıt altına alındığı bir veri tabanı ile karşılaştırarak içinde geçen kelimelerin olumluluk ve olumsuzluk durumlarına göre puanlamak ve yorumun olumluluk durumu tespit edilirken ünlem işareti kullanımının hangi yönde olumluluğu etkilediğini geliştirilen bir model vasıtası ile ortaya koymaktır.

İnsanlar arasında iletişim ve bilgi yayma hızı özellikle Matbaa'nın bulunmasını takip eden süreçte çok ciddi şekilde hızlanmış (Gönenç, 2012). Basılı yayınlar vasıtası ile duygu ve düşünceler büyük kitlelere tek yönlüde olsa ulaştırılabilmektedir. Radyonun icadı ile tek yönlü iletişimin hızı, anlık ulaştığı kitle sayısı ve ulaşılabilirliği bir kademe daha atlamıştır (Gürkan, 2021). Ancak telgraf, telsiz ve telefonun icadı ile insanların çift yönlü olarak iletişimi sağlanmıştır (Taşdelen ve Kesim, 2014).

İnternet 1990'lı yıllarda bireysel kullanıcıların kullanımına açılmış olsa da tarayıcı teknolojileri ve web 2.0. platformunun geliştirilmesi ile birden çok insanın karşılıklı anlık etkileşimler sağlayarak internet altyapısını kullanarak iletişim kurmasına fırsat sağlanmıştır (Levy, 2009). Sosyal bir varlık olan insanların diğer insanlarla zaman geçirmek adına fiziksel olarak bir arada bulduklarında gerçekleştirdikleri iletişim aktiviteleri internet altyapısı ve web 2.0 platformu sayesinde sanal, dijital ortamlara taşınmıştır (Şekil 1). İnsanların zaman ve mekândan bağımsız olarak bu aktiviteleri gerçekleştirecek altyapıya kavuşmaları bir süre sonra sosyal medya olarak adlandırılan ve birbirinden farklı hedefler doğrultusunda kullanılan ancak ortak platformun etkileşimli bir hizmet alabilmek olduğu Facebook, YouTube, Twitter, Linkedn gibi platformlar ortaya çıkmıştır (Murray, 2015). Facebook, sıklıkla birbirini tanıyan kişilerin bir araya geldikleri yazı tipinde mesaj, video ve görsel paylaşabildikleri bir platformdur (Dogruer vd., 2011). YouTube, geniş bant genişliği ve güçlü altyapısı ile video paylaşımları gerçekleştirilen bir hizmet sunmaktadır. Video'lara kullanıcılar yorumlar

katarak yeni videolar için ya da var olan video'ların nasıl karşılandığını ortaya koymak için video altı yorumları kullanmaktadırlar (Burgess, 2011).



Şekil 1: Web 2.0 Teknolojileri ile gelen yenilikler (<https://medium.com>, 2019)

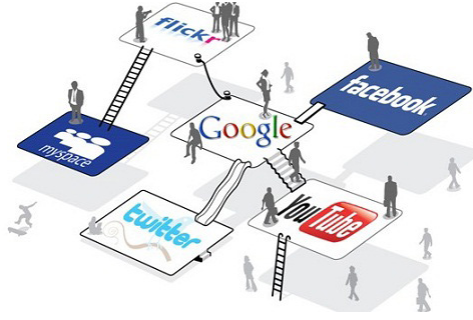
Tweeter, ağırlıklı olarak belirli bir karakter sınırın aşmadan kısa cümleler ile insanları, kurum ve kuruluşların anlık durumlarını ya da görüşlerini paylaştıkları bu platformun takipçi ve paylaşımcı sayısı azımsanamayacak kadar fazladır (de Oliveira Júnior vd., 2020; Parvin vd., 2021).

LinkedIn, profesyonel çalışma ortamında çalışanların ya da yöneticilerin yeni iş imkanları ya da çalışan aramak amacıyla kullandıkları bir iş sosyalleşme platformudur. Kullanıcılar profillerinde özgeçmişlerini ve yeteneklerini belirterek hedefleri doğrultusunda diğer insanlarla iletişim kurmaktadırlar (McCabe, 2017).

Dünyada ve ülkemizde sosyal medya kullanıcıları sayısı özellikle mobil cihazların artış göstermesine paralel şekilde artış göstermiştir (Güler vd., 2017). Yapılan araştırmalar göstermiştir ki özellikle gençler zamanlarının ciddi bir bölümünü dijital ortamlarda sosyalleşmek adına sosyal medya platformlarında geçirmektedir (Durak ve Seferoğlu, 2016).

Şirketler klasik reklamcılık anlayışlarından uzaklaşıp hedef kitlelerini oluşturan kullanıcı platformlarına sosyal medya reklamları üzerinden ulaşmak üzerine eylemler gerçekleştirmektedir. Sosyal medya ticari amaçlar ile kullanıldığı için içerik üreticiler ve popülaritesi olan kullanıcılar burada gerçekleştirdikleri eylemleri ticari bir çıkara döndürmüş ve bunu bir profesyonel iş haline getirmişlerdir (Pelenk Özel, 2011).

Gelişen sosyal medya ile gerçekleştirilen dijital aktiviteler ciddi anlamda verinin kayıt altına alınabilmesi ve gelişen bilgi teknolojileri ekipmanları ve veri işleme yöntemleri sayesinde olayları analiz etmeye ya da hedef odaklı bilgi tabanlı aktiviteler gerçekleştirilmesine fırsat sağlamaktadır. Artık reklam verenler reklamın kimler tarafından görüntüleneceği ya da hangi kitlelere ulaşması gerektiği gibi seçenekleri bu platformların sundukları karar destek sistemleri sayesinde çok daha hızlı ve hedef odaklı gerçekleştirebilmektedir (Şekil 2).



Şekil 2: Sosyal Medya Platformları (https://interpress.com/, 2014)

Twitter, Evan Williams, Noah Glass, Jack Dorsey ve Biz Stone tarafından 2006 yılında kurulmuştur. Günümüzde 340 milyonu aşan kullanıcı sayısı ile önde gelen sosyal medya platformlarından birini oluşturmaktadır (Oktay, 2020). Twitter özellikle kısa ve vurucu cümleler ile paylaşım sahiplerinin kitlelere ulaşmasını sağlayarak alanında bir öncülük gerçekleştirmiştir. Özellikle yazı tipinde paylaşımların ağırlıklı olarak gerçekleştirilmesi gerek paylaşımların gerekse de paylaşımlara gelen yorumların veri işleme teknikleri ile analiz edilmesini kolaylaştırmaktadır.

Twitter üzerinden kurum ve kuruluşlar verdikleri hizmet ya da sattıkları ürünlerin kullanıcılarda nasıl etkiler doğurduğunu anlık olarak takip edebilmektedir. Siyasetçiler, spor ve medya dünyasının ünlüleri hayran kitlelerini ve twitter takipçilerini bu kısa mesajlarla yönlendirebilmekte ve etkili bir iletişim altyapısı sağlamaktadır. Twitter gelir modeli olarak reklamcılık, profesyonel olarak sağlanan veri işleme servisleri gibi yöntemleri kullanmaktadır. 2011 yılında nisan ayı itibariyle Türkçe kullanım desteğini sunan Twitter ülkemiz de de yoğun bir şekilde kullanılmaktadır (https://wearesocial.com/digital-2021, 2021)

Metin madenciliği ile veri işleme, veri analiz etme ve örüntü tespiti teknolojinin kullanım alanının gelişmesi ve donanımların işlem sayısının yükselmesi ile doğru orantılı olarak artmıştır. Veri işlemede uygulanan metotlar sayesinde işlenen veri, veriden doğrudan elde edilemeyecek çıkarımların tespitini sağlayabilmektedir (Mecca, Raunich ve Pappalardo, 2007).

Veri örüntüleri üzerinden veri madenciliği tekniklerini kullanarak analizlerde bulunmak, doğal dil işleme teknolojileri vasıtası ile bunları anlamlandırmak, eşlemek, kategorize etmek makine öğrenmesi teknikleri ile bu tip işlemlerin sonraki aşamalarda daha isabetli olarak gerçekleştirilmesini sağlamak günümüzde veri bilimcilerinin ilgi alanlarının başında gelmektedir (Witten ve Bainbridge, 2003).

Twitter, özellikle paylaşımlarının metin bazlı olması sebebiyle veri işleme yöntemlerinden metin madenciliği ve doğal dil işleme teknolojilerinin yoğun olarak kullanılabilirdiği bir platformdur. Bu platformda işletmeler sanal ortamda nasıl algılandıkları ve itibarları ile ilgili birçok araştırmayı veri bilimcileri ile birlikte ve istatistiksel gerçeklere uyumlu olarak tespit etmek istemektedirler. Özellikle elde edilen sosyal medya verilerinin işlenmesi ve istatistiksel modeller üzerinden anlamlandırılması

çalışmanın içine matematiksel modelleri, yapay zekâ ve makine öğrenmesi temelli algoritmaların kullanımını gerekli kılmaktadır. (Hasan vd., 2018).

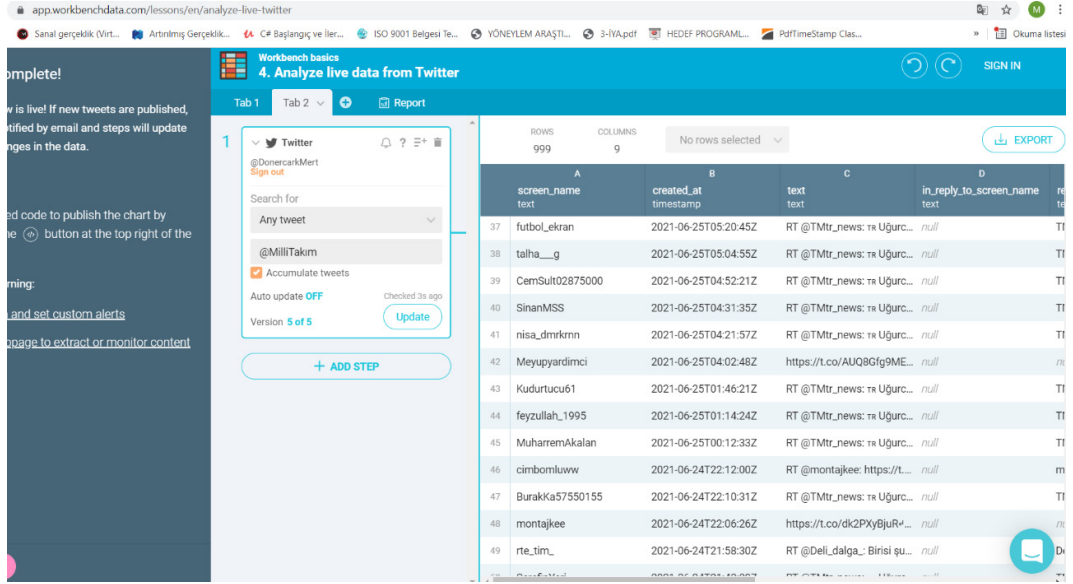
Mohamed M. Mostafa tarafından gerçekleştirilen ve 1 ayı kapsayan bir çalışmada veri madenciliği ve makine öğrenmesi yöntemleri ile veri işleme operasyonları gerçekleştirilmiş, özellikle sosyal medya üzerinden markalar ile ilgili yorum yapan kullanıcıların yorumlarının olumluluk ve olumsuzluk yönünde geliştirilen uygulama ile tahminlenmeye çalışılmıştır. Bu tip çalışmalar en düşük düzeyde insan gücü gereksinimi ile yüksek miktarda verinin anlık işlenerek anlamlandırılması ve şirketlere ihtiyaçları doğrultusunda sunulmasına ön ayak olmaktadır (Mostafa, 2013).

2. Yöntem

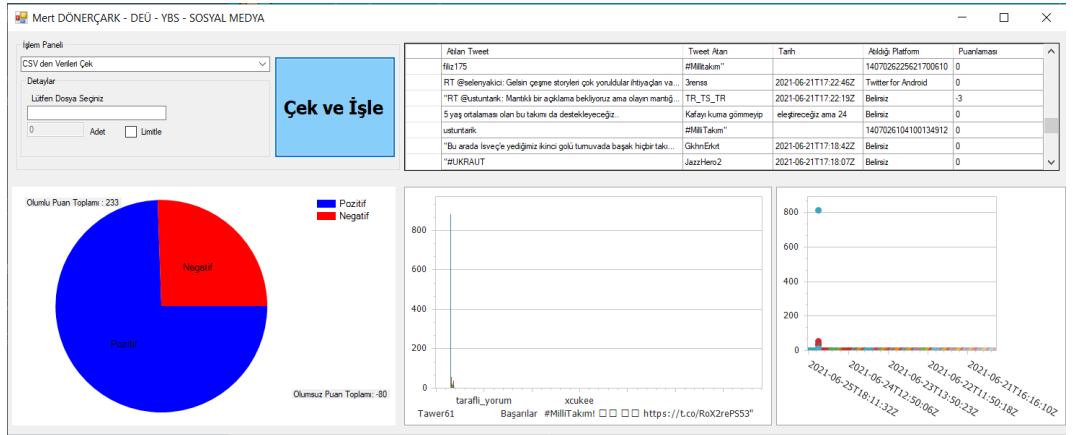
Twitter'ın talep edilmesine karşın geliştirici api'si vermemesi sebebiyle işlenecek veriler app. workbenchdata.com web sitesi kullanılarak .csv formatında kayıt altına alınmıştır. Bu web sitesi üzerinden bir hashtağa yapılan tüm yorumlar aşağıdaki başlıklar halinde çekilebilmektedir. Çekilen .csv türündeki belgenin uygulamaya direkt olarak yüklenebileceği şekilde uygulama geliştirilmiştir. Şekil 3'te Tweet ve Hashtag'leri çekme arayüzü gösterilmektedir. Şekil 4'te Csv'den verileri uygulamaya aktarma arayüzü bulunmaktadır. İşlenecek Csv'nin uygulamaya yerinin gösterilmesi ve yüklenmesi sonrası,

- “Çek ve İşle” düğmesine basıldığında sırasıyla aşağıdaki adımlar izlenerek karşılaştırma işlemleri gerçekleştirilmektedir;
- Verinin temizlenmesi (Karşılaştırma verileri içerisinde bulunan http ve @ karakteri gibi karakterlerin temizlenmesi)
- Verinin karşılaştırma tablosundaki kelimeler ile eşleşebilmesi için Türkçe karakterler ile ilgili normalizasyon işleminin gerçekleştirilmesi
- Mükerrer skorlama gerçekleştirilmemesi adına Retweet'lerin tespiti,
- Yukarıda belirtilen adımların gerçekleştirilmesi sonrası veri aşağıdaki şekilde olumlu ve olumsuzluk içeren kelimelerin her birine verilen skorların bulunduğu veri tabanı ile kelime bazında karşılaştırılmaktadır.

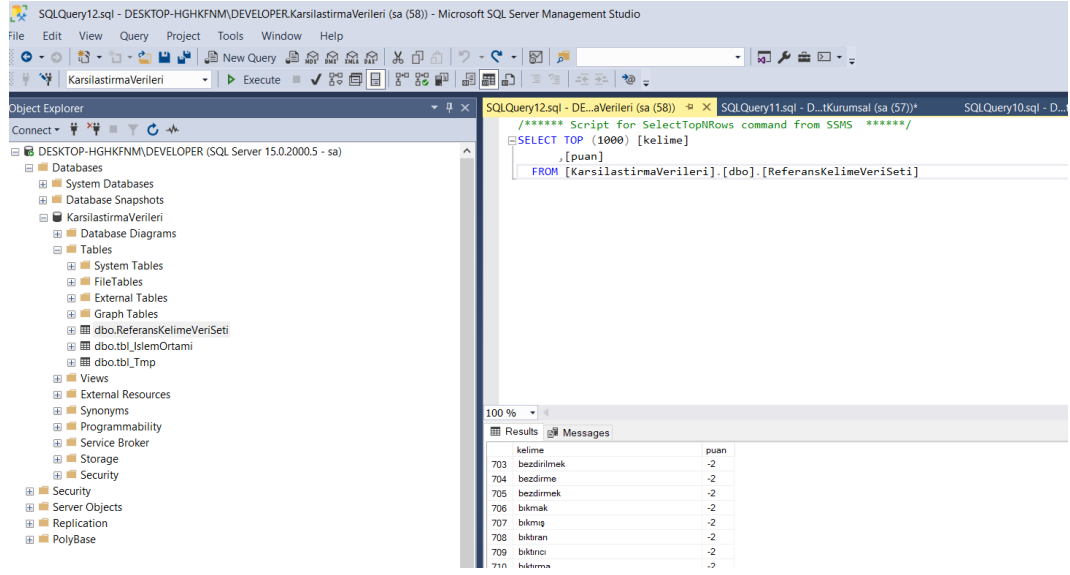
Şekil 5'te veri tabanı referans kelime veri seti gösterilmektedir. Karşılaştırmalar gerçekleştirilirken değil, ama gibi kelimelerin kullanılması durumunda öncesinde karşılaştırılan kelimenin skor sayısının - 1 ile çarpılması sağlanarak ters anlatımların yanlış skorlanmasının önüne geçilmeye çalışılmıştır. Şekil 6'da geliştirilen uygulama arayüzü gösterilmektedir.



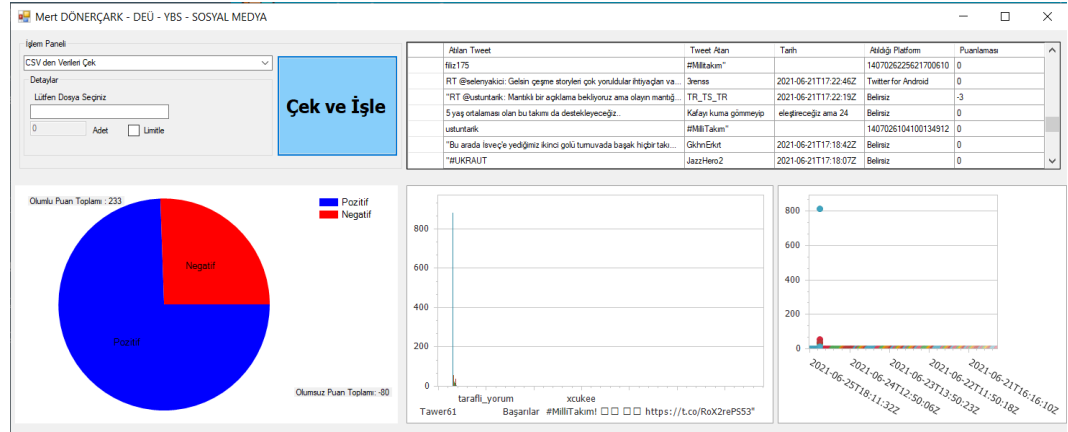
Şekil 3: Tweet ve Hashtag'leri çekme



Şekil 4: Csv 'den verileri uygulamaya aktarma

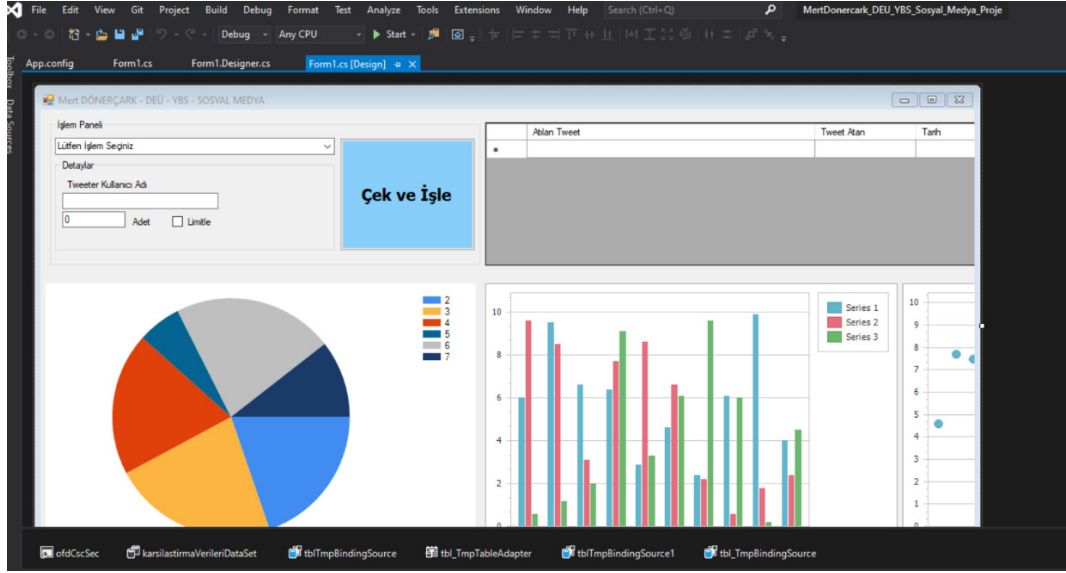


Şekil 5: Veri tabanı referans kelime veri seti



Şekil 6: Geliştirilen uygulama arayüzü

Ünlem işaretinin olumluluk ve olumsuzluk içeren kelimelerin sonlarındaki kullanım oranları gene bu karşılaştırma aşamasında tespit edilerek bir istatistik çıkartılmış ve hangi yöndeki duygu belirtilerinde (olumluluk/olumsuzluk) ve hangi istatistiklerde ünlem işaretinin kullanıldığı kayıt altına alınmıştır. Şekil 7'de görsel olarak anlamlandırma için eklenen grafikler bulunmaktadır.



Şekil 7: Görsel olarak anlamlandırma için eklenen grafikler

4. Araştırma Bulguları

Çalışma ile birbirinden farklı 10 adet hashtag ve bu hashtag'lerin altında bulunan 475 adet olumsuz ve 399 adet olumlu yorum uygulama tarafından incelenmiş ve bu hashtag'lerin altına gönderilen tweet'lerdeki olumluluk tespitinin aşağıdaki doğruluk oranları ile sağlanmıştır. Şekil 8, hashtag karşılaştırma tespit değerlerini içermektedir. Doğruluk tespiti sağlanan yorumlarındaki ünlem işareti kullanım istatistiği Şekil 9'daki gibi kayıt altına alınmıştır.

	Olumsuz Yorum	Tespit Edilen Olumsuz Yorum	Olumsuzluk Tespiti Başarı Oranı	Olumlu Yorum	Tespit Edilen Olumlu Yorum	Olumluluk Tespiti Başarı Oranı
Hashtag1	35	24	0,685714286	91	70	0,769230769
Hashtag2	8	6	0,75	21	16	0,761904762
Hashtag3	71	56	0,788732394	34	23	0,676470588
Hashtag4	44	38	0,863636364	51	41	0,803921569
Hashtag5	46	33	0,717391304	26	19	0,730769231
Hashtag6	61	48	0,786885246	39	31	0,794871795
Hashtag7	71	55	0,774647887	19	14	0,736842105
Hashtag8	33	21	0,636363636	28	19	0,678571429
Hashtag9	41	28	0,682926829	53	39	0,735849057
Hashtag10	65	49	0,753846154	37	26	0,702702703
		Ortalama=	0,74401441		Ortalama=	0,739113401

Şekil 8: Hashtag karşılaştırma tespit değerleri

	Toplam Olumsuz Yorum Adet	Olumsuz Yorum Ünem Kullanım Adet	Olumsuz Yorum Ünem Kullanım Oranı	Toplam Olumlu Yorum Adet	Olumlu Yorum Ünem Kullanım Adet	Olumlu Yorum Ünem Kullanım
Hashtaq1	35	14	0,4	91	8	0,087912088
Hashtaq2	8	3	0,375	21	4	0,19047619
Hashtaq3	71	29	0,408450704	34	7	0,205882353
Hashtaq4	44	21	0,477272727	51	19	0,37254902
Hashtaq5	46	20	0,434782609	26	10	0,384615385
Hashtaq6	61	28	0,459016393	39	14	0,358974359
Hashtaq7	71	33	0,464788732	19	2	0,105263158
Hashtaq8	33	11	0,333333333	28	6	0,214285714
Hashtaq9	41	19	0,463414634	53	16	0,301886792
Hashtaq10	65	29	0,446153846	37	4	0,108108108
		Ortalama Oran=	0,426221298		Ortalama Oran=	0,232995317

Şekil 9: Ünem işareti kullanım oranları

5. Sonuç ve Tartışma

Çalışma ile yapılan analizlerin kullanıcıların kinaye yaptıkları Tweetlerin olumluluk tespitlerinde başarısızlığa uğrayabildiği ancak genel ifadelerin geçtiği Tweetler de karşılaştırma örneğinde bulunan kelimeler ile doğru yönde tahminler gerçekleştirdiği gözlemlenmiştir. Olumluluk ve Olumsuzluk içeren kelimelerin bulunduğu veri tabanının genişletilmesinin başarı oranının yükseltilmesinde olumlu rol oynayacağı düşünülmektedir.

Ayrıca çalışma sonucunda istatistikleri paylaşılan veri işleme operasyonları sonrası ünlem işaretinin olumlu yorumlarda kullanımına nazaran olumsuz yorumlarda kullanımının çok daha yüksek oranda gerçekleştiği gözlemlenmiştir.

Karşılaştırma veri setini çeşitlendirerek Tweet'lerin konusunun spor, sağlık, hukuk gibi sınıflandırılabilmesi tespit edilmiştir. Ayrıca twitter'dan web servis alınması durumunda Tweet'in gönderildiği yer bilgisi de gelmekte bu sayede hangi zaman diliminde hangi bölgede ya da yerde hangi konular ile ilgili tweetlerin atıldığına tespiti de mümkün olacaktır. Atılan Tweetlere olumlu ya da olumsuz yorumların hangi bölge ya da yerlerden geldiği bilgisi de göndericiler için karar alma süreçlerinde önemli bir kaynak teşkil edecektir.

Yazar Katkısı

KATKI ORANI	AÇIKLAMA	KATKIDA BULUNANLAR
Fikir veya Kavram	Araştırma fikrini veya hipotezini oluşturmak	Mert DÖNERÇARK Çiğdem TARHAN Vahap TECİM
Literatür Taraması	Çalışma için gerekli literatürü taramak	Mert DÖNERÇARK Çiğdem TARHAN Vahap TECİM
Araştırma Tasarımı	Çalışmanın yöntemini, ölçeğini ve desenini tasarlamak	Mert DÖNERÇARK Çiğdem TARHAN Vahap TECİM
Veri Toplama ve İşleme	Verileri toplamak, düzenlemek ve raporlamak	Mert DÖNERÇARK Çiğdem TARHAN Vahap TECİM
Tartışma ve Yorum	Bulguların değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında sorumluluk almak	Mert DÖNERÇARK Çiğdem TARHAN Vahap TECİM

Çıkar Çatışması

Çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Bu çalışma için herhangi bir kurumdan destek alınmamıştır.

Kaynakça

- Burgess, J. (2011). YouTube. *In Meyer, L H (Ed.) Oxford Bibliographies Online*. Oxford University Press, United Kingdom, p. 1.
- de Oliveira Júnior, G.A., de Oliveira Albuquerque, R., Borges de Andrade, C.A., de Sousa, R.T., Jr., Sandoval Orozco, A.L. & García Villalba, L.J. (2020). Anonymous real-time analytics monitoring solution for decision making supported by sentiment analysis. *Sensors*, 20, 4557, 1-29. <https://doi.org/10.3390/s20164557>.
- Devitt, A. & Ahmad, K. (2013). Is there a language of sentiment? An analysis of lexical resources for sentiment analysis. *Lang Resources & Evaluation*, 47, 475-511. <https://doi.org/10.1007/s10579.013.9223-6>.
- Dogruer N., Meneviş, İ. & Eyyam, R. (2011). What is the motivation for using Facebook?. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 15, 2642-2646. ISSN 1877-0428.
- Durak, H. & Seferoğlu, S.S. (2016). Türkiye’de sosyal medya okuryazarlığı ve sosyal ağ kullanım örüntülerinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9, 46, 526-535.
- Gönenç, E. Ö. (2012). İletişimin tarihsel süreci. *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi | Istanbul University Faculty of Communication Journal*, 0(28), 87-102.

- Güler, H. , Şahinkayası, Y. & Şahinkayası, H. (2017). İnternet ve mobil teknolojilerin yaygınlaşması: fırsatlar ve sınırlılıklar. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(14), 186-207. DOI: 10.31834/kilissbd.341511.
- Gürkan, C. G. (2021). İnternet ile gelişen ve değişen radyo kültürü: spotify incelemesi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi*, 7(13), 101-110.
- Hasan, A., Moin, S., Karim, A. & Shamshirband, S. (2018). Machine learning-based sentiment analysis for twitter accounts. *Mathematical and Computational Applications*, 23, 11, 1-15. <https://doi.org/10.3390/mca23010011>.
- Interpress, (2014). Retrieved from <https://interpress.com/>, erişim tarihi: 14.09.2021.
- Levy, M. (2009). WEB 2.0 implications on knowledge management. *Journal of Knowledge Management*, 13, 1, 120-134. <https://doi.org/10.1108/136.732.70910931215>.
- McCabe, M.B. (2017). Social media marketing strategies for career advancement: an analysis of LinkedIn. *Journal of Business and Behavioral Sciences*. 29, 1; Spring 2017, 85-100.
- Mecca, G., Raunich, S. & Pappalardo, A. (2007). A new algorithm for clustering search results. *Data & Knowledge Engineering*, 62, 3, 504-522, ISSN 0169-023X, <https://doi.org/10.1016/j.datak.2006.10.006>.
- Medium.com Web 2.0: An Introduction. (2019). Retrieved from <https://medium.com/@SoftwareDevelopmentCommunity/web-2-0-an-introduction-8230eb8fa6ce>, erişim tarihi: 14.09.2021.
- Mostafa, M.M. (2013). More than words: social networks' text mining for consumer brand sentiments. *Expert Systems with Applications*, 40, 10, 4241-4251. ISSN 0957-4174. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2013.01.019>.
- Murray, D.C. (2015). Notes to self: the visual culture of selfies in the age of social media. *Consumption Markets & Culture*, 18:6, 490-516. DOI: 10.1080/10253.866.2015.1052967.
- Nissim, M. & Patti, V. (2017). Chapter 3 – semantic aspects in sentiment analysis. *Sentiment Analysis in Social Networks*. Editor(s): Federico Alberto Pozzi, Elisabetta Fersini, Enza Messina, Bing Liu, Pages 31-48. ISBN 978.012.8044124. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804412-4.00003-6>.
- Oktay, H. T. (2020). Büyük veri çağında sosyal medya verilerinin sosyal bilimler için önemi; Twitter örneği. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(2), 1090-1110.
- Pelenk Özel, A. (2011). Sosyal medya ve güven: hükümet, sivil toplum örgütleri ve ticari kuruluşlara yönelik ampirik bir araştırma. *AJIT-e: Bilişim Teknolojileri Online Dergisi*. 2 (4), 1-31. DOI: 10.5824/1309-1581.2011.3.003.x.
- S. A. Parvin, M. Sumathi & C. Mohan. (2021). Challenges of sentiment analysis – a survey. *5th International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI)*, 781-786. DOI: 10.1109/ICOEI51242.2021.945.3026.
- Singh, S.K. ve Paul, S. (2015). Sentiment analysis of social issues and sentiment score calculation of negative prefixes. *International Journal of Applied Engineering Research*, 10, 55, 1694-1699. ISSN 0973-4562.
- Taşdelen, B. & Kesim, M. (2014). Etkileşimli televizyon geleneksel televizyona karşı: televizyon izleyicisi ne ister?. *Selçuk İletişim* , 8(3) , 268-280.
- Wearesocial. (2021). Retrieved from <https://wearesocial.com/digital-2021>, erişim tarihi: 14.09.2021.
- Witten, I.H. & Bainbridge, D. (2003) *How to build a digital library*. Morgan Kaufmann, San Francisco, CA.
- Zimbra, D., Abbasi, A., Zeng, D. & Chen, H. (2018). The state-of-the-art in twitter sentiment analysis: a review and benchmark evaluation. *ACM Trans. Manage. Inf. Syst.*, 9, 2, Article 5, 1-29. <https://doi.org/10.1145/3185045>

Özgeçmiş





Mert DÖNERÇARK (Doktora Öğrencisi), Dokuz Eylül Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri doktora öğrencisidir. İş zekası, veri bilimi, yapay sinir ağları, makine öğrenmesi, web teknolojileri gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

Çiğdem TARHAN (Doç. Dr.), Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünde Doç. Dr. olarak görev yapmaktadır. Coğrafi bilgi sistemleri, veri madenciliği, veri tabanı yönetimi, iş analitiği, dijital bölünme gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

Vahap TECİM (Prof. Dr.), Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünde Prof. Dr. olarak görev yapmaktadır. Coğrafi bilgi sistemleri, nesnelerin interneti, dijital bölünme gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

GÖRÜNTÜ İŞLEME ENTEGRE AFET YÖNETİMİNDE YAPAY ZEKÂ YÖNTEMİ OLARAK KULLANILABİLİR Mİ?

CAN IMAGE PROCESSING BE USED AS AI/ML METHOD IN INTEGRATED DISASTER MANAGEMENT?

Çiğdem TARHAN * 
Ahmet Selçuk ÖZGÜR ** 
İlknur TEKE *** 
Murat KOMESLİ **** 

Öz

Türkiye’de yapı yoğunluğu ve nüfusu yüksek olan şehirler deprem ve diğer doğal afetler sırasında risk taşımaktadır. Acil bir durum (deprem vb.) sonrasında hasar gören evlerin yerini hızlı bir şekilde belirlemek ve bölgesel yoğunluğunu belirlemek zor bir süreçtir. Aynı zamanda kamu ve sivil toplum kuruluşlarının mevcut hasar durumlarına göre kaynakların, afet bölgelerine yönlendirilmesi sürecinde sorunlar yaşanmaktadır. Çalışmanın kapsamı, önerilen sistemdeki uygulama ile yapay zekâ tabanlı hasar tespitini hızlı ve etkin bir şekilde gerçekleştirmektir. Böylece hasarlı yapılar konum bilgisi ile veri tabanına kaydedilecek ve afet sonrası gerçekleşecek tüm süreçlere destek verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Afet Yönetimi, Yapay Zekâ, Görüntü İşleme, Mobil Uygulama.

JEL Sınıflandırılması: O31, O32, M15

Abstract

In Turkey, cities with a high building density and population have risks during earthquakes and other natural disasters. It is a difficult process to quickly determine the location of damaged houses after an

* **Sorumlu Yazar:** Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, DEÜ-Bimer, cigdem.tarhan@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5891-0635.

** Doktora öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, ahmetselecozgun@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8475-2634.

*** Doktora öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, ilknuryldrm@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6383-4067.

**** Prof. Dr., Yaşar Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Yönetim Bilişim Sistemleri, murat.komesli@yasar.edu.tr, ORCID:0000-0002-8240-5540

To cite this article: Tarhan, C., Ozgur, A.S., Teke, I. & Komesli, M. (2022). Görüntü İşleme Entegre Afet Yönetiminde Yapay Zekâ Yöntemi Olarak Kullanılabilir mi?. *Journal of Research in Business*, 7(1), e116-131.

“Çalışmada etik kurul izni gerekmemektedir.”

Submitted: 18.11.2021

Revised: 07.02.2022

Accepted: 03.03.2023

Online Yayın: 30.03.2022

emergency (earthquake, etc.) and to determine the regional density. At the same time, there are problems in the process of directing resources to disaster areas according to the existing damage situations of public and non-governmental organizations. The scope of the study is to perform artificial intelligence-based damage assessment in a fast and effective manner with the application in the proposed system. Thus, damaged structures will be recorded in the database with location information and support will be given to all processes that will take place after the disaster.

Keywords: Disaster Management, Artificial Intelligence, Image Processing, Mobile App.

JEL Classification: O31, O32 , M15

Extended Summary

Natural disasters are events that are caused by nature, bring human life to a standstill, especially in developed cities, and cause a lot of damage if no measures are taken. They affect the economy, the policy, and the social life (Talley, 2020). Besides the precautions should be taken before a natural disaster, it also should be determined what needs to be done after a natural disaster, and plans should be developed in a way that rapid solutions can be obtained. Natural disaster management can be defined as determination the amount of damage after the event, preventing new possible hazards and management of the corporate resources.

Conducting research, developing various plans, and putting them into practice to get rid of the effects of the disaster or minimize their effects on the society are the most effective actions can be done against the disasters. All the studies that allow people to be aware of the natural disasters occurring their environment, to understand them in detail and to mitigate the damage are called disaster management (Erkal and Değerliyurt, 2009). Risk and harm reduction, which is seen as the most fundamental element of disaster management, is only possible with an effective risk management approach. In addition, attention is drawn to the realization of analyzes within the dynamic nature of risks and their continuity in this sense (Babaoğlu ve Memiş, 2020).

In Turkey, cities with a high building density and population have risks during earthquakes and other natural disasters. According to the results of the Address Based Population Registration System for 2020, the population of Turkey is 83 million 614 thousand 362 people (TÜİK, 2021). An unforeseeable disaster creates serious damages, affects citizens, and can cause economic losses; so, scientists need to develop precautions to decrease the possible effects of the disasters. (Zhao et al., 2017).

It is a difficult process to quickly determine the location of damaged houses after an emergency (earthquake, etc.) and to determine the regional density. At the same time, there are problems in the process of directing resources to disaster areas according to the existing damage situations of public and non-governmental organizations.

Generally, the focus of decision-support systems for disaster management is on situational awareness, such as communicating to decision makers the existing situation in the field as accurately as possible. With the development of technology in recent years, artificial intelligence (AI) based disaster management studies have presented remarkable achievement and superiority to manage huge data.

They have become perfect tools for disaster management studies on account of their higher accuracy and efficiency (Tan et al.,2020; Nunavath and Goodwin, 2018; Yu et al.,2018).

Within the scope of this study, it is aimed to perform artificial intelligence-based damage assessment in a fast and effective manner with the application in the proposed system. Thus, damaged structures will be recorded in the database with location information and support will be given to all processes that will take place after the disaster.

The case area of the study is İzmir (see Fig. 1), Turkey's third largest city with the population of nearly three million. A strong earthquake happened on October 30th, 2020 in between offshore Seferihisar (Izmir, Turkey) and Samos Island (Greece) (37.91N, 26.84E) (Mw=6.6 AFAD, Mw=6.9 KOERI, Mw=7.0 USGS). After this earthquake, at least 20 buildings collapsed (see Fig.2) and İzmir citizens were experienced material and moral losses (<https://www.bbc.com/news/world-europe-54749509>, 2021).

1. Giriş

Doğal afetler, doğadan kaynaklanan, özellikle gelişmiş şehirlerde insan hayatını durma noktasına getiren ve önlem alınmadığı takdirde büyük zararlara yol açan olaylardır. Ekonomiyi, politikayı ve sosyal hayatı etkilerler (Talley, 2020). Doğal afet öncesinde alınması gereken önlemlerin yanı sıra, doğal afet sonrasında yapılması gerekenler de belirlenmeli ve hızlı çözümler elde edilebilecek şekilde planlar geliştirilmelidir. Doğal afet yönetimi, olay sonrası hasar miktarının belirlenmesi, olası yeni tehlikelerin önlenmesi ve kurumsal kaynakların yönetimi olarak tanımlanabilir.

Afetin etkilerinden kurtulmak veya toplum üzerindeki etkilerini en aza indirmek için araştırmalar yapmak, çeşitli planlar geliştirmek ve bunları uygulama-ya koymak afetlere karşı yapılabilecek en etkili eylemlerdir. İnsanların çevrelerinde meydana gelen doğal afetlerden haberdar olmalarını, onları detaylı olarak anlamalarını ve zararlarını azaltmalarını sağlayan çalışmaların tümüne afet yönetimi denir (Erkal ve Değerliyurt, 2011). Afet yönetiminin en temel unsuru olarak görülen risk ve zararın azaltılması ancak etkin bir risk yönetimi yaklaşımı ile mümkündür. Ayrıca analizlerin, risklerin dinamik doğası içerisinde gerçekleştirilmesine ve bu anlamda devamlılığına dikkat çekilmektedir (Memiş ve Babaoğlu, 2020).

Türkiye'de yapı yoğunluğu ve nüfusu yüksek olan şehirler deprem ve diğer doğal afetler sırasında risk taşımaktadır. 2020 Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi sonuçlarına göre Türkiye nüfusu 83 milyon 614 bin 362 kişidir (TÜİK, 2021). Öngörülemeyen bir afet ciddi zararlar yaratmakta, vatandaşları etkilemekte ve ekonomik kayıplara neden olabilmektedir; bu nedenle bilim insanlarının afetlerin olası etkilerini azaltmak için önlemler geliştirmeleri gerekmektedir (Zhao vd., 2017). Acil bir durum (deprem vb.) sonrasında hasar gören evlerin yerini ve bölgesel yoğunluğunu hızlı bir şekilde belirlemek zor bir süreçtir. Aynı zamanda kamu ve sivil toplum kuruluşlarının mevcut hasar durumlarına göre kaynakların afet bölgelerine yönlendirilmesi sürecinde sorunlar yaşanmaktadır.

Genel olarak, afet yönetimi için karar destek sistemlerinin odak noktası, karar vericilere sahadaki mevcut durumu mümkün olduğunca doğru bir şekilde iletme gibi durumsal farkındalık üzerinedir. Son yıllarda teknolojinin gelişmesiyle birlikte, yapay zeka (AI) tabanlı afet yönetimi çalışmaları, devasa verileri yönetme konusunda kayda değer bir başarı ve üstünlük ortaya koyarak, yüksek doğruluk ve verimlilikleri nedeniyle afet yönetimi çalışmaları için mükemmel araçlar haline gelmişlerdir (Tan vd., 2020; Nunavath ve Goodwin, 2018; Yu vd., 2018).

Bu çalışma kapsamında önerilen sistemde, uygulama ile yapay zeka tabanlı hasar tespitinin hızlı ve etkin bir şekilde yapılması hedeflenmektedir. Böylece hasarlı yapılar konum bilgisi ile veri tabanına kaydedilecek ve afet sonrası gerçekleşecek tüm süreçlere destek verilecektir. Çalışmanın örneklem alanı, yaklaşık üç milyon nüfusu ile Türkiye'nin üçüncü büyük şehri olan İzmir'dir (bkz. Şekil 1). 30 Ekim 2020 tarihinde Seferihisar (İzmir, Türkiye) ile Samos Adası (Yunanistan) (37.91K, 26.84D) ($M_w=6.6$ AFAD, $M_w=6.9$ KOERI, $M_w=7.0$ USGS) [2526] arasında şiddetli bir deprem meydana gelmiştir. Bu deprem sonrasında en az 20 bina yıkılmış (bkz. Şekil 2) ve İzmirliiler maddi ve manevi kayıplar yaşamıştır (BBC, 2021).



Şekil 1: Ekim 2020 yılı deprem merkezi. (USGS, 2021)



Şekil 2: İzmir, Bayraklı'da çöken bina (BBC, 2021)

İçinde bulunduğumuz dijital çağda kullanılan bilişim teknolojileri araçları ile pek çok veri elde edilmekte ve işlenmektedir böylelikle bilişim teknolojilerini kullanarak doğal afetleri yönetmek daha kolay hale gelmiştir. Bu duruma örnek olarak, coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan veri toplamayı sağlayan uzaktan algılama sistemleri gösterilebilmektedir (Vyas ve Desai, 2007).

Doğal afet yönetiminde risk azaltma, hazırlık ve afet sonrası iyileştirme alanlarında bilişim teknolojileri kullanılmaktadır. Afet öncesi ve sonrasında veri toplama, kaydetme, analiz etme ve görselleştirme gibi süreçler de bilişim teknolojileri kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir (Sakurai ve Murayama, 2019).

Doğal afet öncesi ve sonrası koşulların bilişim teknolojilerinin çeşitli araçlarını kullanarak yönetilmesi entegre doğal afet yönetimi olarak tanımlanabilir. Ayrıca entegre doğal afet yönetimi, bilgi ve iletişim teknolojileri yardımıyla modern afet yönetimi teknikleri kullanılarak afetlere ilişkin risklerin belirlenmesi, zararların azaltılması, verilerin saklanması ve işlenmesi gibi süreçleri kapsayacak şekilde tanımlanmaktadır (Macit, 2018).

Moe ve Pathranarakul (2006) çalışmalarında etkili doğal afet yönetimi için bütünlük bir yaklaşım önermeyi amaçlamışlardır. Proje yönetimi ve doğal afet yönetimi tanımlarını ayrı ayrı açıkladıktan sonra, kamu proje yönetimi ile doğal afet yönetimi arasındaki benzerliğe dikkat çekmişlerdir. Çalışmalarında doğal afet yönetimi için amaçlanan bütünlük yaklaşım, proaktif ve reaktif stratejilerin birleşimi olarak sunulmuştur. Afet riskini azaltma, hazırlık ve uyarıyı hedefleyen proaktif yaklaşım için risklerin belirlenmesini içermektedir. Yazarlar daha etkin ve başarılı bir yönetim için

doğal afet yönetiminin önemli faktörlerine işaret etmişlerdir. Bu makalede örnek olay yeri olarak Tayland alınmıştır.

Macit (2018), entegre afet yönetimi için matematiksel bir modelle değerlendirme yapan karar destek sistemi (KDS) içeren bir mobil uygulama önermiştir. Bu çalışmada, bir afet durumunda ihtiyaç duyulan veriler sınıflandırılmış ve uluslararası veri tabanlarına uygun veri üretebilecek veri tabanı tasarlanmıştır. KDS, mobil sistemden toplanan mesafe verilerini amaç fonksiyonlarına veri girişi ve çıkışı olarak kullanmak üzere tasarlanmıştır. Çalışmada entegre afet yönetimi ile ilgili bilgi ve iletişim teknolojilerini içeren yeni tanımlar yapılmıştır. Yeni yaklaşımlar çerçevesinde KDS'yi içeren bir model önerilmiştir.

Tang ve Wen (2009), Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ve Yapay Zeka (AI) tabanlı bir sistem geliştirmiştir. Bu sistem, deprem afet değerlendirmesi için bir zeka simülasyonudur ve olası hasarlar için deprem parametrelerini kullanarak tahmin yapmayı içermektedir. Geliştirilen sistem deprem öncesinde yapının ve altyapının zayıflıklarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Doğal afet yönetimi departmanları için bu simülasyon sisteminin kullanılmasının çok önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Yu, Yang ve Li (2018), doğal afet yönetiminde büyük veri kullanımı hakkında çalışmışlardır. Doğal afetlerle ilgili tahminlerde bulunmak için görselleştirme ve analiz sağlayan büyük veri yöntemlerinin kullanılmasının kaçınılmaz olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada başlıca büyük veri kaynakları tanımlanmış, kapsamı ve kullanım alanları tek tek açıklanmıştır. Doğal afetlerde büyük verinin aşamaları 149 makalenin sınıflandırılması ve gözden geçirilmesiyle açıklamıştır. Çalışmalarında doğal afetlerde büyük veri kullanımı ile ilgili olarak, azaltma, tahmin, erken uyarı, hasar tespiti ve iyileştirme konuları incelemişlerdir.

Sinha et (2019) nesnelerin internetinin (IoT) doğal afet yönetimi üzerindeki etkileri hakkında özellikle afet yönetiminde çalışan insanlar üzerinde çalışmışlardır. Çalışmada IoT terimi kapsamlı bir şekilde tanımlanmış ve Hindistan'daki doğal afet yönetimi senaryosu çalışma örneği olarak belirtilmiştir.

Westen (2000), doğal afet yönetimi için uzaktan algılama üzerinde çalışmıştır. Çalışmada afet yönetimi döngüsü tanımlanmıştır. Afet yönetiminde tehlikeyi en aza indirmek için bilinmesi gereken verilerden bahsedilmiş ve mekansal verilerin önemi vurgulanmıştır. Mekansal veri süreçlerinin yönetiminde coğrafi bilgi sistemleri belirlenmektedir. Uzaktan algılama ise, gerektiğinde afet sonrası hasar değerlendirmesine ve izlemeye yardımcı olabilmektedir. Çalışmada afet örneklerine yer verilmiştir ve bu örneklerde uzaktan algılamanın nasıl kullanıldığına değinilmiştir.

Robertson ve diğerleri (2019) kamuya açık sosyal medyanın bir iletişim aracı olarak kullanımı üzerine yaptıkları çalışmalarında afet sırasında sosyal medyada çok daha fazla anlamsız veri olduğunu belirtmişlerdir. Afet sırasında makine öğreniminin derin öğrenme yöntemini kullanarak önemli gönderiler ve diğerleri arasındaki farkları ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen bu sınıflandırma modeli için 2017 yılında Harvey Kasırgası sırasında Twitter'da atılan tweetler kullanılmıştır.

Evrişimli sinir ağı (convolutional neural network – CNN), bir veya daha fazla evrişimli katmana sahip çoklu sınıflandırma kapsamında başta İHA görüntüleri gibi verilerde ve bunların işlenmesinde yüksek doğruluk elde edebilen bir yapay sinir ağıdır. CNN, ilk olarak görüntüleri ve zaman serisi verilerini işlemek için bir çalışmada tanıtılmıştır (LeCun vd., 1989). Görüntü ön işleme ve görsel verileri işlemeyi farklı ve daha verimli bir şekilde üstesinden gelmek için tasarlanmıştır. Görüntülerden, videolardan vb. yeni öz nitelikler ve desenler bulmak için ve daha sonra bu verileri sınıflandırmak için kullanılırlar. CNN mimarileri dört farklı işlem aşamasından oluşur. Evrişim sürecinde, çeşitli görüntü filtreleri kullanılarak giriş verilerinden öz nitelik eşleştirmesi ve desenler çıkarılır. Havuzlama aşamasında, bir görüntünün deseninin bir alt kümesi elde edilir. Düzleştirme aşamasında, çok boyutlu öz nitelik kümesi tek boyutlu bir indeks şekline dönüştürülür ve son aşamada tam bağlantılı katmanlara girdi olarak aktarılır.

Kalantar vd. (2020), deprem öncesi ve sonrası ortofoto görüntülere dayalı bina hasar tespiti için Evrişimsel Sinir Ağı mimarilerini değerlendirmişlerdir. Bu amaçla, Japonya'daki 2016 Kumamoto depreminden öncesi ve sonrası toplanan ortofoto görüntülere ikiz model, füzyon modeli ve kompozit model olmak üzere üç CNN modeli uygulanmışlardır. Modellerin sağlamlığını, genel doğruluk, üretici doğruluğu, kullanıcı doğruluğu ve F1 puanı olmak üzere dört değerlendirme metriği kullanılarak değerlendirmişlerdir.

Min Ji, vd. (2018), 2010 Haiti Depremi sonrasında uydu görüntülerini ve Evrişimsel Sinir Ağlarını kullanarak yıkılan binaları tanımlamaya çalışmışlardır. Değerlendirme ölçütleri olarak, üretici doğruluğu (PA), kullanıcı doğruluğu (UA), genel doğruluk (OA) ve Kappa kullanmışlardır. Seçilen A ve B test bölgelerinde rastgele aşırı örnekleme, rastgele düşük örnekleme ve maliyete duyarlı yöntemleri test ederek ve yıkılan binaların olay sonrası görüntüleri kullanılarak tatminkâr sonuç aldıklarını iddia etmişlerdir. Geliştirdikleri SqueezeNet uygulamasının, yıkılan ve çökmeyen binaları sınıflandırmada iyi bir performans gösterdiğini ve ayrıca, maliyete duyarlı yöntemin, çöken binaları ayırt etmede daha iyi bir performans gösterdiğini iddia etmişlerdir.

Fujita vd. (2017), tsunami öncesi ve sonrası hava görüntülerinden yıkılmış bina tespiti için Evrişimsel Sinir Ağlarının (CNN'ler) etkin kullanımını araştırmışlardır. Çalışmalarında, bir binanın yıkılıp yıkılmadığını sınıflandıran modeller oluşturmak için, tsunami öncesi ve sonrası özel ve etiketli bir çift hava görüntüsü veri seti derleyerek, CNN'ler için farklı konfigürasyonlardan kapsamlı bir şekilde değerlendirmişlerdir. Deney sonucunda, CNN tabanlı yıkılmış bina algılama sistemlerinin %94 sınıflandırmaya ulaştığını iddia etmektedirler.

Hoskere vd. (2018), Eylül 2017'deki Orta Meksika Depreminde sonra inceledikleri ve niteliksel olarak hasarlı değerlendirilen bir binada veri toplama için insansız hava araçlarının (UAV) kullanmışlardır. Bilgisayar ortamında elde edilen verileri işlemişlerdir. Bu çalışmada amaç, deprem sonrasında, vatandaşların güvenli ve zamanında evlerine ve işyerlerine geri dönebilmeleri için yapı denetimlerinin otomasyonudur. Bina çatlakları ve parçalanma gibi hasar bilgilerini elde etmek için bina görüntülerinin anlamsal parçalara bölmüşler ve evrişimli sinir ağları kullanmışlardır.

Nahata vd. (2019), bir binanın sismik bir olayda maruz kaldığı hasarın sınıflandırılmasının, güvenlik ve onarım çalışmaları açısından önemini vurgulamışlar ve CNN tabanlı bir otonom hasar tespit modeli önermişlerdir. Farklı bina türlerine ait 1200'den fazla görüntünün 1000'ini eğitim için ve 200'ünü ise test için kullanmışlardır. Binaları, maruz kalınan hasarın boyutuna göre 4 kategoride sınıflandırmışlardır: Hasar yok, küçük hasar, büyük hasar ve çökme. VGG16 transfer öğrenme modeli ve farklı öğrenme oranlarına sahip çeşitli algoritmaların uygulanmasıyla eğitilmiş ağ test edilmiştir. En optimum olarak %97,85 eğitim doğruluğu ve %89,38'e varan doğrulama doğruluğu elde edilmiştir. Geliştirilen model, deprem anında gerçek zamanlı olarak uygulanabilmektedir.

2. Yöntem

Tüm sistemler (donanım, yazılım veya ikisinin birleşimi) geliştirme yaşam döngüsünden oluşmaktadır. Sistem geliştirme yaşam döngüsünün kullanılmasındaki amaç, hatalardan kaçınarak gelişimi ilerletmek amacıyla karmaşık süreçlere rehberlik etmektir. Sistem/yazılım geliştirme yaşam döngüsü bir proje yönetim modelidir. Bu model, bir projenin başlangıcından tamamlanmasına kadar olan aşamaları tanımlar. Sistem geliştirme yaşam döngüsü, planlama, sistem analizi, sistem tasarımı, geliştirme, uygulama, entegrasyon ve test ile operasyonlar ve bakım aşamaları içermektedir [Onat vd., 2017; Liou ve Duclervil, 2020]. Bu çalışmada önerilen uygulama, sistem/yazılım geliştirme yaşam döngüsü kapsamında geliştirilmiştir (bkz. Şekil 3).



Şekil 3: Yazılım geliştirme yaşam döngüsü

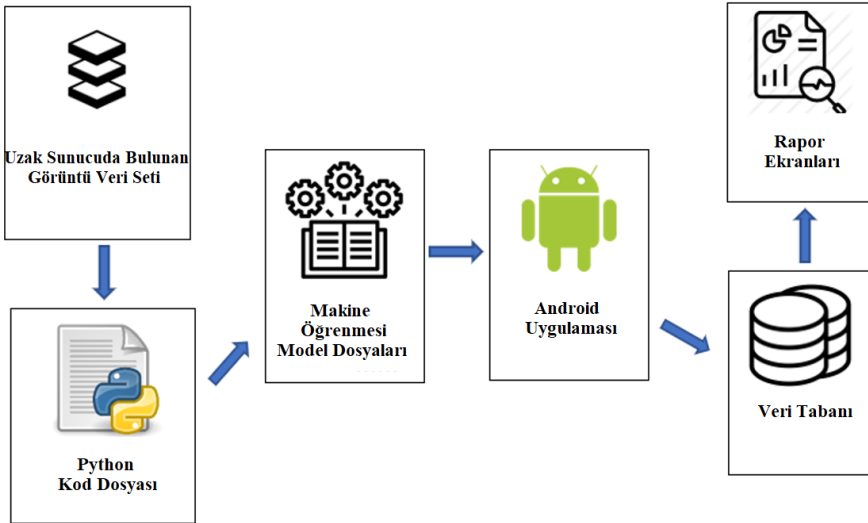
Problem tanımı: Acil bir durum (deprem vb.) sonrasında hasarlı evlerin yerini ve bölgesel yoğunluğunu hızlı bir şekilde belirlemek zor bir süreçtir. Aynı zamanda kamu ve sivil toplum

kuruluşlarının mevcut hasar durumlarına göre kaynakları afet bölgelerine yönlendirilmesi sürecinde sorunlar yaşanmaktadır. Önerilen sistemdeki uygulama ile hızlı ve etkin bir şekilde yapay zeka tabanlı hasar tespiti yapılacak, hasarlı yapılar konum bilgileri ile birlikte veri tabanına kaydedilecektir. Bu sayede afet sonrası yaşanacak tüm süreçler desteklenmiş olacaktır.

Gereksinimlerin Belirlenmesi: Çalışma kapsamında sistem yazılımının ihtiyaçları gözden geçirilerek Android işletim sistemine sahip konum bilgisi alabilen mobil cihaz, Android Studio yazılım geliştirme programını çalıştırabilecek ve bilgisayar, yazılım kapsamında elde edilecek konum bilgilerini uzak sunucuda barındıracak MySql veri tabanı gereksinimleri belirlenmiş ve tedarikleri sağlanmıştır. Bahsedilen bileşenler, yazılım geliştiricilerin sıklıkla sahip olduğu yapılar olduğu için sistem yazılımının geliştirilmesi maliyet oluşturmamaktadır.

Sistem İhtiyaç Analizi: Geliştirilen sistemin ihtiyaç analizi kapsamında kaynak taraması yapılmış ve detaylı literatür taraması sonucu benzer çalışmalara ulaşılmaya çalışılmıştır. Geliştirilen sistem yazılımının sahip olduğu mobil tabanlı makine öğrenmesi model geliştirme, görüntü işleme, veri tabanı ve görsel raporlama özellikleri göz önüne alındığında literatürdeki çalışmalardan farklılaştığı görülmektedir.

Sistemin Tasarımı: Önerilen sistem android işletim sistemi tabanlı mobil uygulama, veri tabanı ve raporlama işlemlerinin gerçekleştirilebileceği ara yüzden oluşmaktadır. Ayrıca yapay zeka tabanlı mobil uygulamada kullanılan, amaca uygun olarak eğitilmiş python programlama dili kullanılarak eğitilmiş fotoğraf veri setinden oluşmaktadır (bkz. Şekil 4).



Şekil 4: Sistem Bileşenlerinin Yapısı

Sistemin Test Edilmesi: Geliştirilen sistem yazılımı, geliştirici tarafından kullanılmış ve mobil uygulamanın erişim ve veri setinin eğitimi sırasında tespit edilen hatalar düzeltilmiştir.

Sistemin Uygulanması ve Değerlendirilmesi: Çalışma kapsamında önerilen ve geliştirilen sistem, uygulanmış ve hasarlı binaların başarılı bir şekilde tespit edildiği gözlemlenmiştir. Olası afet(ler) sonucunda meydana gelebilecek hasar durumlarının hızlı ve etkin bir şekilde tespiti, kamu ve sivil toplum kuruluşlarına sunulması açısından değerlendirildiğinde çalışmanın faydalı olduğu düşünülmektedir.

3. Veri Setinin Mobil Uygulamada Kullanılabilmesi için Eğitilmesi

Yapay zeka tabanlı yazılımların verimli çalışması için yüksek donanım özelliklerine sahip cihazlara ihtiyaç duyulmaktadır. Mobil cihazlarda, makine öğrenmesi tabanlı uygulama geliştirmek bu noktada problemlere neden olmaktadır. Android tabanlı mobil uygulamanın çalışması için gerekli olan donanım platformları (Akıllı telefonlar, tabletler vb.) sınırlı kaynaklara sahip oldukları için sistemin çalışma sürecinde donanımı yormamak için veri seti önceden eğitilmelidir.

Veri setinin önceden eğitilebilmesi için python programlama dili makine öğrenmesi kütüphanelerinin kurulu olduğu bir bilgisayara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durum uygulama geliştirirken aynı mobil teknolojilerde olduğu gibi problemlere neden olabilmektedir. Sahip olunan bilgisayarın donanım özellikleri veri setinin hızlı ve verimli bir şekilde eğitilebilmesi için yeterli seviyede olmalıdır. Yapay zeka tabanlı uygulamalar geliştirirken karşılaşılan diğer bir sorun ise yazılım kütüphanelerinin kurulum ve kullanılması sırasında karşılaşılan problemlerdir. Birden fazla kütüphanenin birlikte çalışması, ilgili yazılım kütüphanelerinin sürümlerinin birbirleri ile uyumlu olmasına dikkat edilmesini zorunlu kılmaktadır. Bahsedilen noktalar göz önünde bulundurulduğunda kişisel bilgisayarlara yapay zeka uygulamaları geliştirme platformlarını kurmak ve olası problemlerin üstesinden gelmek oldukça zaman alabilmektedir. Uygulamanın veri setinin geliştirilmesi aşamasında Google şirketi tarafından, Python programa dili kullanarak bulut tabanlı uygulama geliştirmesine olanak sağlayan, Colaboratory (kısaca "Colab") isminde geliştirme platformu kullanılmıştır. Colab sayesinde yazılımcılar herhangi bir yapılandırma ihtiyaç duymadan, yapay zeka tabanlı uygulama geliştirmede kilit adımlardan birisi olan GPU(Graphics ProcessingUnit – Grafik İşlemci Ünitesi)'lara ücretsiz erişim sağlayarak yazdıkları uygulamaları kolay bir şekilde paylaşabilmektedir (Google Colaboratory, 2021).

Uygulama veri seti(damaged_structures) internet üzerinde saklanan, Türkiye'de yaşanmış depremler sonucu meydana gelmiş hasarlı binalardan seçilmiş görüntülerinden oluşmaktadır. Veri seti python programa dili kullanılarak oluşturulmuş kod yapısı ile eğitilmiştir. Uygulamada sınıflandırma işleminin başarı durumunun gözlemlenebilmesi için üç sınıf oluşturulmuştur. Bu sınıflardan bir tanesi uygulamada bahsedilen yıkılmış binaların görüntülerinden oluşmaktayken diğer sınıflar ise doğa resimlerini içermektedir(test_dataset, test_dataset2) (bkz. Şekil 5).

Modelin eğitilmesi sonucu sınıflandırmanın doğru olduğu tahminlerin oranı (accuracy) 0,9924 olarak saptanmıştır, elde edilen yüksek değer sonucunda sınıflandırma işleminin başarı olduğu sonucuna varılabilmektedir(bkz. Şekil 6).

Eğitim işlemi sırasında TensorFlow Lite Model Maker ile TensorFlow kütüphaneleri kullanılmıştır. TensorFlow Lite kütüphanesi ile Mobil ve IoT platformları üzerinde görüntü sınıflandırma, nesne algılama, tahmin yapma, görüntü ve mimik tanıma, segmentasyon, metin sınıflandırması, cihaz üzerinde öneri, doğal dilde soru cevaplama, rakam sınıflandırıcı, stil aktarımı, akıllı yanıt, süper çözünürlük ve ses sınıflandırması makine öğrenmesi uygulamaları geliştirilebilmektedir (Tensorflow, 2021).

Python programlama dili ile oluşturulan kod yapısı ile veri setinde bulunan fotoğraflarının eğitiminin ardından Android uygulamasında sınıflandırma işleminin gerçekleşebilmesi için kullanılan “labels.txt” ve “model.tflite” dosyaları oluşturulmuştur(bkz. Şekil 7).

```
image_path = tf.keras.utils.get_file(
    'ml_dataset',
    'http://ahmetozgur.com.tr/ml_dataset/ml_dataset.tgz',
    untar=True)
```

Şekil 5: Model eğitimi için uzak sunucudan veri setine erişim (Python'da derlenmiştir).



Şekil 6: Modelin Doğruluğu

```
model.export(export_dir='.', with_metadata=False)
```

Şekil 7: Android uygulaması için model ve etiket dosyaları oluşturma kodu (Python'da derlenmiştir)

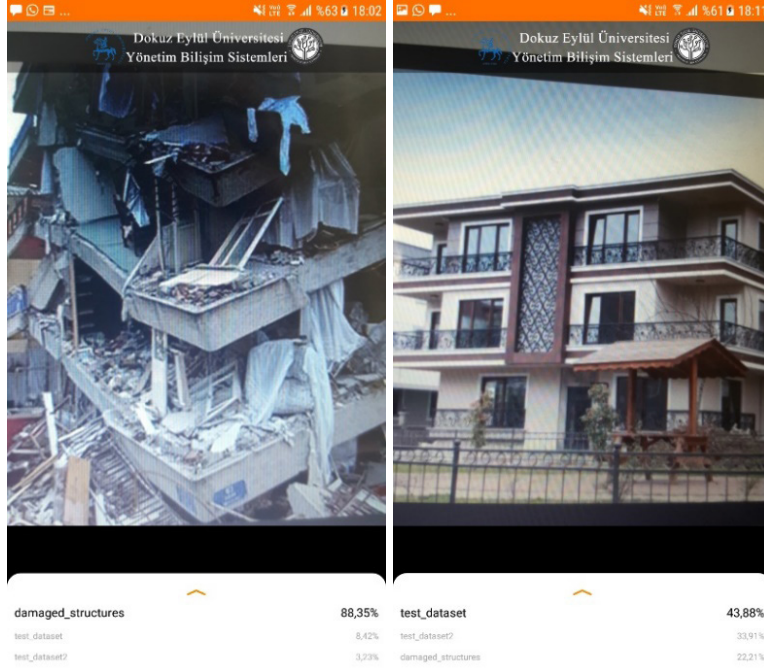
4. Araştırma Bulguları

Mobil Uygulama

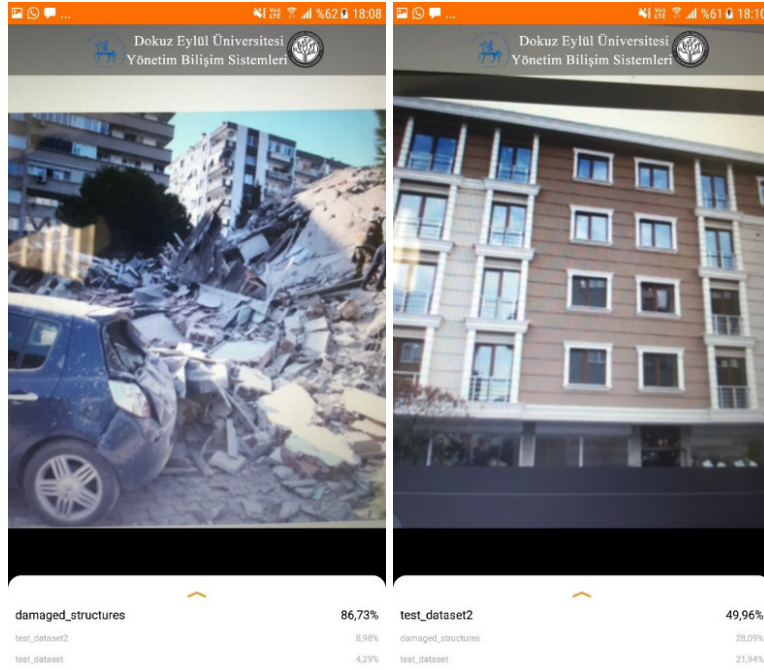
Sistem kullanıcılarına sunulan mobil uygulama android işletim sistemi üzerinde çalışmaktadır. İlgili yazılım AndroidStudio geliştirme platformu kullanılarak tasarlanmıştır. Mobil uygulama ara yüzü oldukça basit bir yapıya sahiptir. Cihaz kamerasından elde edilen anlık görüntü ile veri setinde bulunan fotoğraflar arasında benzerlik oranını veren metin alanı bulunmaktadır. Böylelikle ilgili binanın hasarlı olup olmadığının bilgisi yüzdesel olarak tespit edilebilmektedir. Sistem kullanıcıları olası hasarlı yapıyı mobil cihazın kamerası ile gözlemlediğinde veri setinde bulunan fotoğraflarla olan benzerlik oranı yapılan gözlemler doğrultusunda %80 üzerinde ise ilgili hasarlı yapının konum bilgisi veri tabanına tarih ve saat ile birlikte kayıt edilmektedir, belirtilen oran modeldeki örneklem sayısının değişmesi ve makine öğreniminin gelişmesi ile programcı tarafından değiştirilmektedir. Sistem tarafından başarılı tanımlanamayan ancak hasarlı olan yapıların konum bilgisi ise kullanıcı tarafından uygulamada bulunan buton yardımı ile onay alınarak veri tabanına kayıt edilmektedir. Mobil uygulama ekran görüntülerinden de anlaşılacağı üzere eğitilen model hasarlı binaları yüksek oranda tespit edebilmektedir. Hasar almamış binaları ise daha önceden bahsedilen diğer sınıfa nispeten düşük oranda kabul etmektedir (bkz. Şekil 8 ve Şekil 9). Rapor ekranında kullanıcılar tarafından eklenen konum bilgileri tarihe göre harita üzerinde gösterilmektedir. Ayrıca kullanıcılardan gelen toplam konum sayısı program tarafından tespit edilen ve kullanıcılar tarafından eklenen olmak üzere iki farklı kategoride sunulmaktadır.

5. Sonuç ve Tartışma

Uygulamanın test-tekrar test süreçleri dinamik bir yapı olduğu için sürekli olarak takip edilecektir. Uygulama tarafından sağlanan ilgili depreme ait konum bilgileri, kamu ve sivil toplum kuruluşları ile paylaşarak gıda, sağlık, ilk yardım gibi hayati önem taşıyan kaynakların etkin ve verimli dağılımı sağlanabilecektir. Oluşturulan sistem kapsamında geliştirilen ve toplumun kullanımına sunulması düşünülen uygulama, olası bir afet sonucunda veri toplamak amacıyla kullanılacaktır. Ayrıca uygulama kullanıcılarının olay yerinde olması nedeniyle çok hızlı bir şekilde veri akışı sağlanmaya başlanacaktır. Kullanıcılardan gelen veri doğrultusunda afet yönetimi ile ilgili operasyonel seviyeden taktiksel se-viyeye kadar olan farklı türde kullanıcılar sahip oldukları uzmanlık alanları ile ilgili kararlar verebileceklerdir. Afet sonrasında ilk etapta ilkyardım, temel ihtiyaç, barınma gibi yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problemler noktasında hızlı bir şekilde hizmetler sağlanırken uzun vadede ise üst seviye yöneticiler için yeniden konutlaştırma, psikolojik destek gibi stratejik kararların alınması gerekmektedir. Bu noktada gerçekleştirilen uygulama farklı problem türlerine ve farklı seviyedeki yöneticilerin etkili karar vermeleri açısından temel teşkil etmektedir.



Şekil 8: Mobil Uygulama ekran görüntüsü örneği – 1



Şekil 9: Mobil Uygulama ekran görüntüsü örneği – 2

Yazar Katkısı

KATKI ORANI	AÇIKLAMA	KATKIDA BULUNANLAR
Fikir veya Kavram	Araştırma fikrini veya hipotezini oluşturmak	Çiğdem TARHAN Ahmet Selçuk ÖZGÜR
Literatür Taraması	Çalışma için gerekli literatürü taramak	İlknur TEKE Murat KOMESLİ
Araştırma Tasarımı	Çalışmanın yöntemini, ölçeğini ve desenini tasarlamak	Çiğdem TARHAN Ahmet Selçuk ÖZGÜR İlknur TEKE Murat KOMESLİ
Veri Toplama ve İşleme	Verileri toplamak, düzenlemek ve raporlamak	Ahmet Selçuk ÖZGÜR
Tartışma ve Yorum	Bulguların değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında sorumluluk almak	Çiğdem TARHAN Ahmet Selçuk ÖZGÜR İlknur TEKE Murat KOMESLİ

Çıkar Çatışması

Çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Bu çalışma için herhangi bir kurumdan destek alınmamıştır.

Kaynakça

- BBC News. (2021). Retrieved from: <https://www.bbc.com/news/world-europe-54749509>, erişim tarihi: 05.07.2021.
- Erkal, T. & Değerliyurt, M. (2011). Türkiye'de afet yönetimi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 14(22), 147-164.
- Fujita, A., Sakurada, K., Imaizumi, T., Ito, R., Hikosaka, S. & Nakamura, R. (2017). Damage detection from aerial images via convolutional neural networks. *2017 Fifteenth IAPR International Conference on Machine Vision Applications (MVA)*, pp. 5-8, DOI: 10.23919/MVA.2017.798.6759. Google Colaboratory, retrieved from: <https://colab.research.google.com/notebooks/welcome.ipynb?hl=tr>, erişim tarihi: 07.05.2021.
- Hoskere, V., Narazaki, Y., Hoang, T.A. & Spencer Jr., B.F. (2018). Towards automated post-earthquake inspections with deep learning-based condition-aware models. *The 7th World Conference on Structural Control and Monitoring, 7WCSCM*, July 22-25, 2018, Qingdao, China. retrieved from: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1809/1809.09195.pdf>, erişim tarihi: 07.05.2021.
- Ji, M., Liu, L. & Buchroithner, M. (2018). Identifying collapsed buildings using post-earthquake satellite imagery and convolutional neural networks: a case study of the 2010 haiti earthquake. *Remote Sensing*, 10(11), 1-20. <https://doi.org/10.3390/rs10111689>.

- Kalantar, B., Naonori, U., Husam, A., Al-Najjar, H. & Alfian, A.H. (2020). Assessment of convolutional neural network architectures for earthquake-induced building damage detection based on pre – and post-event orthophoto images. *Remote Sensing*, 12(21), 1-22. <https://doi.org/10.3390/rs12213529>.
- Liou, J.C. & Duclervil, S.R. (2020). A survey on the effectiveness of the secure software development life cycle models. In: Daimi K., Francia III G. (eds) *Innovations In Cybersecurity Education*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50244-7_11.
- Macit, İ. (2018). Bütünleşik afet yönetim sistemleri için karar destek sistemi geliştirilmesi: mobil uygulama örneği. *Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi*, 2(1), 23-41.
- Memiş, L. & Babaoğlu, C. (2020). Afet yönetimi ve teknoloji. In: Yaman M., Çakır E. (eds.) *Farklı Boyutlarıyla Afet Yönetimi*, Ankara: Nobel, pp. 163-178.
- Moe, T.L. & Pathranarakul, P. (2006). An integrated approach to natural disaster management public project management and its critical success factors. *Disaster Prevention and Management*, 15(3), 396-413. DOI 10.1108/096.535.60610669882.
- Nahata, D., Mulchandani, H. K., Bansal, S. & Muthukumar, G. (2019). Post-earthquake assessment of buildings using deep learning. Retrieved from: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1907/1907.07877.pdf>, erişim tarihi: 10.08.2021.
- Nunavath, V. & Goodwin, M. (2018). The role of artificial intelligence in social media big data analytics for disaster management – initial results of a systematic literature review. *5th International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management (ICT-DM)*, pp. 1-4. DOI: 10.1109/ICT-DM.2018.863.6388.
- Onat, N.C., Kucukvar, M., Halog, A. & Cloutier, S. (2017). Systems thinking for life cycle sustainability assessment: a review of recent developments, applications, and future perspectives. *Sustainability*, 9, 706, 1-25. <https://doi.org/10.3390/su9050706>.
- Robertson, B.W., Johnson, M., Murthy, D., Smith, W.R. & Stephens, K.K. (2019). Using a combination of human insights and ‘deep learning’ for real-time disaster communication. *Progress in Disaster Science*, 2(2019), 1-11. ISSN 2590-0617. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2019.100030>.
- Sakurai, M. & Murayama, Y. (2019). Information technologies and disaster management – Benefits and issues. *Progress in Disaster Science*, 2 (2019), 1-4. ISSN 2590-0617. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2019.100012>.
- Sinha, A., Kumar, P., Rana, N.P., Islam, R. & Dwivedi, Y.K. (2019). Impact of internet of things (IoT) in disaster management: a task-technology fit perspective. *Annals of Operations Research*, 283, issue 1-2, pages 759–794. <https://doi.org/10.1007/s10479.017.2658-1>.
- Talley, J.W. (2020). Disaster management in the digital age. *IBM Journal of Research and Development* 64(1/2), 1:1-1:5. DOI: 10.1147/JRD.2019.295.4412.
- Tan, L., Guo, J., Mohanarajah, S. & Zhou, K. (2020). Can we detect trends in natural disaster management with artificial intelligence? A review of modeling practices. *Natural Hazards*, 107, pages2389–2417. <https://doi.org/10.1007/s11069.020.04429-3>.
- Tang, A. & Wen, A. (2009). An intelligent simulation system for earthquake disaster assessment. *Computers & Geosciences*, 35, 871– 879. DOI:10.1016/j.cageo.2008.03.003.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2021). Retrieved from: <https://data.tuik.gov.tr/>, erişim tarihi: 07.05.2021.
- US Geological Survey. (2021). Retrieved from: <https://www.usgs.gov/>, erişim tarihi: 07.05.2021.
- Vyas, T. & Desai, A. (2007). Information technology for disaster management. *Proceedings of National Conference Indiacom-2007*, 1-7.
- Westen, C.V. (2000). Remote sensing for natural disaster management. *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing*. Vol. XXXIII, Part B7, 1609-1617.

- LeCun, Y., Boser, B., Denker, J.S. & Henderson, D. (1989). Backpropagation applied to handwritten zip code recognition. *Neural Comp.*, 1, 541-551.
- Yu, M., Yang, C. & Li, Y. (2018). Big data in natural disaster management: a review. *Geosciences*, 8, 165, 1-26. <https://doi.org/10.3390/geosciences8050165>.
- Zhao, L., Li, H., Sun, Y., Huang, R., Hu, Q., Wang, J. & Gao, F. (2017). Planning emergency shelters for urban disaster resilience: an integrated location-allocation modeling approach. *Sustainability*, 9, 1-20. <https://doi.org/10.3390/su9112098>.

Özgeçmiş

Çiğdem TARHAN (Doç. Dr.), Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünde Doç. Dr. olarak görev yapmaktadır. Coğrafi bilgi sistemleri, bilgi yönetim sistemleri, veri madenciliği, veri tabanı yönetimi, iş analitiği, dijital bölünme gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.






Ahmet Selçuk ÖZGÜR (Doktora Öğrencisi), Dokuz Eylül Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri doktora öğrencisidir. İş zekası, veri bilimi, yapay sinir ağları, makine öğrenmesi, web teknolojileri gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

İlknur TEKE (Doktora Öğrencisi), Dokuz Eylül Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri doktora öğrencisidir. İş zekası, veri bilimi, yapay sinir ağları, makine öğrenmesi, web teknolojileri gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

Murat KOMESLİ (Prof. Dr.), Yaşar Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksek Okulu, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümünde Prof. Dr. olarak görev yapmaktadır. Anlamsal web, yapay zeka, doğal dil işleme, coğrafi bilgi sistemleri, veritabanı yönetim sistemleri gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

ÜNİVERSİTELERDE AKILLI KAMPÜS UYGULAMALARI İÇİN ALTYAPI SİSTEMİ OLUŞTURULMASI

CREATING INFRASTRUCTURE SYSTEM FOR SMART CAMPUS APPLICATIONS IN UNIVERSITIES

Vahap TECİM* 
Can AYDIN** 
Çiğdem TARHAN*** 
Hakan AŞAN**** 
Murat KOMESLİ***** 

Öz

Üniversiteler için artan öğrenci sayıları, büyüyen binalar, değişen ve gelişen hizmetler ve bunlara bağlı olarak karmaşık hale gelen yönetsel faaliyetler büyük sorunları da beraberinde getirmektedir. İlçe ve bazen küçük bir il nüfusuna dayanan bazı üniversitelerdeki öğrenci ve personel sayıları bir il yönetimindeki gibi hizmetlerinde sorunsuz bir şekilde yönetilmesi gerekliliğini beraberinde getirmektedir. Modern yönetim anlayışı çerçevesinde kampüs içerisindeki fiziksel mekanlarına uluslararası standartlarda koordinatlı bir şekilde teknolojik imkanlarla bilgisayar ortamına aktarılması ve bunun üzerinde değişim ve dönüşümleri kontrol edip yönetebilmelidir. Bu çalışma, kampüslerin ve içerisindeki her türlü varlığın, faaliyetin ve düzenlemelerin sağlıklı yapılabilmesi için akıllı kampüs uygulamalarına temel teşkil edecek

* **Sorumlu Yazar:** Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, DEÜ-KALMER, vahap.tecim@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5319-5241.

** Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, DEÜ-KALMER, can.aydin@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0133-9634.

*** Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, DEÜ-BİMER, cigdem.tarhan@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5891-0635.

**** Arş. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, hakan.asan@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9550-3345.

***** Prof. Dr., Yaşar Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Yönetim Bilişim Sistemleri, murat.komesli@yasar.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8240-5540.

To cite this article: Tecim, V., Aydın, C., Tarhan, C., Asan, H. & Komesli, M. (2022). Üniversitelerde Akıllı Kampüs Uygulamaları için Altyapı Sistemi Oluşturulması. *Journal of Research in Business*, 7(1), e132-147.

"Çalışmada etik kurul izni gerekmemektedir."

Submitted: 18.11.2021

Revised: 18.01.2022

Accepted: 04.03.2022

Online Yayın: 30.03.2022

altyapı sistemlerinin nasıl oluşturulabileceğini, bu altyapı üzerine uygulamaların nasıl yerleştirilebileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Kampüs, Akıllı Üniversite, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Yönetim Bilişim Sistemleri, Karar Destek Sistemleri, Planlama.

JEL Sınıflandırılması: O32, M15

Abstract

Increasing student numbers, growing buildings, changing and developing services, and administrative activities, which are becoming more and more complex, bring about as many problems as possible for universities. The number of students and staff in some universities, which are based on a district and sometimes a small province population, brings along the necessity of managing their services like a provincial administration without any problems. Within the framework of the modern management approach, it is expected that the physical spaces within the campus will be transferred to the computer environment in a coordinated manner in international standards with technological opportunities, and that it will be able to control and manage the changes and transformations on it. This study reveals how the infrastructure systems that will form the basis of smart campus applications can be created and how applications can be placed on this infrastructure in order to make campuses and all kinds of assets, activities and arrangements in the campus healthy.

Keywords: Smart Campus, Smart University, Geographic Information Systems, Management Information Systems, Decision Support Systems, Planning.

JEL Classification: O32, M15

Extended Summary

Knowledge is an important factor that determines the existence of the institution and gives it a unique character. In this direction, the transformation of universities into institutions operating based on the knowledge management process has become a necessity rather than a necessity. It is aimed that universities become organizations that actively produce knowledge and use it in their daily activities to achieve transformation. How universities produce and manage information, which information systems are used to support this process, and for what reasons they are tried to be called “smart” will be investigated within the scope of the study. In this context, it is aimed to see universities as organizations that raise “creative people” to the market by providing education services based on smart information solutions. Being aware of all possible sources of information of organizations and knowing the value of this important factor refers to information management, which is considered as a priority in strategic management techniques.

Organizations that follow digitalization and use new technologies in the current period will also be advantageous in providing competitive advantage. At the same time, it should be considered that data should be transformed into assets, innovated and added value in order to adapt to the digital age, to grow and to create their own strategies, to create competitive strategies. Within the scope of digital transformation, many studies have been carried out in our country before and strategies and action plans have been created by the Ministry of Development. Covering the public sector, private sector, individuals and the information and communication sector by the Ministry of Development; Social transformation, penetration of information and communication technologies into the business world, citizen-oriented service transformation, modernization of public administration, globally

competitive information technologies, competitive widespread and inexpensive communication infrastructure and services, development of innovation through research and development activities have been determined as strategic priority areas (Armağan, 2018). In recent years, within the scope of digital transformation; Effective use of resources in the public and private sectors has become a very important issue. The first thing that comes to mind for the effective use of resources is to create and manage the physical inventory correctly. However, it is not enough to just keep the physical inventory with information technologies. It is necessary to extract meaningful information from this collected data and ensure its adaptation to these decision-making processes.

Universities throughout history; In addition to being educational institutions, they have undertaken the role of both serving the society and being a pioneer in industry/technology. In order to achieve this, universities must use all their resources effectively. In particular, the fact that the physical spaces of universities are distributed in different locations makes it difficult to manage their resources effectively and efficiently. For this reason, there is a need for a decision support system that will enable the collection, querying, updating and reporting of the physical inventory in both exterior and interior spaces of the university together with location data. Decision-making of managers in different categories with data-based systems will provide a more effective management approach. This will provide added value for universities and society.

A portal should be created in order to provide fast and accurate data entry to the campus infrastructure information system, to make updates easily and to make all kinds of reports when requested. On this portal, data will be collected and updated according to GIS standards and it will be possible to produce reports that will serve 24/7. Especially in reporting, by using business intelligence methods, it will be able to instantly produce graphic-verbal results depending on the objectives of the managers. Through this portal, the manager will have the opportunity to provide a more effective, effective, and efficient management by making tactical and strategic decisions based on the data prepared for him. The conceptual model of the system, which is designed as sustainable and integrated, is aimed to be a smart campus decision support system design guide that can be used by all universities. In addition, within the framework of the smart campus, the data (temperature, humidity, etc.) to be obtained from the campuses through sensors will be instantly displayed on the maps.

1. Giriş

Bilgi, kurumun varlığını belirleyen önemli bir faktördür ve kuruma benzersiz bir karakter kazandırır. Bu doğrultuda üniversitelerin bilgi yönetimi süreci temelinde faaliyet gösteren kurumlara dönüşümleri gereklilikten ziyade bir zorunluluk halini almıştır. Üniversitelerin, dönüşümü sağlamak için aktif olarak bilgi üreten ve bunu günlük faaliyetlerinde kullanan organizasyonlar haline gelmesi amaçlanmaktadır. Üniversitelerin bilgiyi nasıl üretilip yönettiği, bu süreci desteklemek için hangi bilgi sistemlerinin kullanıldığı ve hangi nedenlerle onları “akıllı” olarak adlandırmaya çalışıldığını çalışma kapsamında araştırılacaktır. Bu kapsamda üniversitelerin akıllı bilgi çözümleri temelinde işleyen eğitim hizmetlerini sağlayarak piyasaya “yaratıcı insanlar” yetiştiren organizasyonlar olarak

görülmesi amaçlanmaktadır. Organizasyonların olası tüm bilgi kaynaklarının farkında olmak ve bu önemli faktörün değerini bilmek, stratejik yönetim tekniklerinde öncelikli olarak ele alınan bilgi yönetimine atıfta bulunmaktadır.

Dijital dönüşüm, bilgi ve iletişim teknolojilerinin insan ihtiyaçlarına hizmet etmesi için, hayatı daha kolay yaşanabilir bir seviyeye ulaştırmasını sağlayan süreç olarak tanımlanabilir. İçerisinde bulunduğumuz dönemde dijitalleşmeyi takip edip yeni teknolojileri kullanan organizasyonlar rekabet üstünlüğü sağlama konusunda da avantajlı olacaktır. Aynı zamanda dijital çağa uyum sağlayabilmek, büyüebilmek ve kendi stratejilerini oluşturmak için, rekabet amaçlı stratejilerini oluşturmak için, verilerin varlıklara dönüştürülmesini, inovasyon yapılmasını ve değer katılması gerektiği göz önüne alınmalıdır. Dijital dönüşüm kapsamında ülkemizde daha önce birçok çalışma yapılmıştır ve Kalkınma Bakanlığı tarafından strateji ve eylem planları oluşturulmuştur. Kalkınma Bakanlığı tarafından kamu kesimi, özel kesim, bireyler ve bilgi ve iletişim sektörünü kapsayan; sosyal dönüşüm, bilgi ve iletişim teknolojilerinin iş dünyasına nüfuzu, vatandaş odaklı hizmet dönüşümü, kamu yönetiminin modernizasyonu, küresel rekabetçi bilgi teknolojileri, rekabetçi yaygın ve ucuz iletişim altyapı ve hizmetleri, araştırma ve geliştirme faaliyetleriyle yenilikçiliğin geliştirilmesi stratejik öncelik alanları olarak belirlenmiştir (Armağan, 2018). Son yıllarda dijital dönüşüm kapsamında; kamu ve özel sektörde kaynakların etkin kullanımı çok önemli bir konu haline gelmiştir. Kaynakların etkin kullanımı için de akla ilk gelen başlık, fiziksel envanterin oluşturularak doğru yönetilmesini sağlamaktır. Fakat sadece fiziksel envanterin bilgi teknolojileri ile tutulması yeterli olmamaktadır. Bu toplanan veriden anlamlı bilgilerin çıkarılarak bu karar verme süreçlerine adaptasyonunu sağlanması gerekmektedir.

Tarih boyunca üniversiteler; eğitim kurumları olmanın yanında hem topluma hizmet hem de sanayi/teknolojide öncü olma rolünü üstlenmişlerdir. Bunun sağlanabilmesi için üniversitelerin tüm kaynaklarını etkin kullanması gerekmektedir. Özellikle üniversitelerin fiziksel mekânlarının farklı lokasyonlarda dağıtık olarak bulunması kaynaklarının etkin ve etkili bir şekilde yönetilmesini zorlaştırmaktadır. Bu sebeple üniversitenin hem dış hem de iç mekânlarında bulunan fiziksel envanterin lokasyon verileri ile beraber toplanması, sorgulanması, güncellenmesi ve raporlanmasını sağlayacak bir karar destek sistemine ihtiyaç bulunmaktadır. Farklı kategorideki yöneticilerin veriye dayalı sistemler ile karar alması daha etkin bir yönetim anlayışı kazandıracaktır. Bu da üniversiteler ve toplum için bir katma değer sağlayacaktır.

Özellikle büyük ve dağınık olan şehir üniversitelerinde birçok açıdan yönetsel problemler daha da büyük ve karmaşık olabilmektedir. Kişi/mekan bulma, güzergah belirleme, elektrik, su, doğalgaz ve internet gibi altyapı sorunlarına kısa sürede müdahale edebilme, taşınır ve taşınmaz malzemelerin nerede, ne durumda, ne amaçla kullanıldığı ve kimin üzerinde olduğunun zamanında tespiti gibi sorunlar karar almayı geciktirdiği gibi faaliyetlerin doğru ve etkin yapılmasını da ortadan kaldırmaktadır. Kaynaklarda yer alan üniversite siteleri (Adelphi Üniversitesi, Berkeley Üniversitesi Kaliforniya, Boğaziçi Üniversitesi, California State Üniversitesi, Edinburgh Üniversitesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, MIT, Münih Teknoloji Üniversitesi, ODTÜ, Teksas A&M Üniversitesi, Utrecht Üniversitesi) ve yapılan çalışmalar (Aydınoğlu ve Yomralıoğlu, 2002; Bilgen, 2005; Dane, 2007; Oral,

2007; Ölgün vd., 2004; Sarıtaş, 2007; Tiryakioğlu ve Erdoğan, 2004; Usul ve Dabanlı, 1999; Yavuz, 2008) incelenerek en uygun Kampüs altyapısının nasıl oluşturulacağına karar verilmiştir.

UNWS Smart Campus çerçevesinde oluşturulan grup kampüs içerisinde birkaç uygulamayı hayata geçirmiş bulunuyorlar. WiFi verileri kullanılarak Acil Tahliye olaylarının değerlendirilmesi (Mohottige vd., 2020), kampüste otopark kullanımının ölçülmesi ve modellenmesi (Sutjarittham vd., 2019a) ve Nesnelerin İnterneti ve Yapay Zeka kullanılarak kampüste sınıf kullanımının optimize edilmesi (Sutjarittham vd., 2019b) amaçlanmıştır.

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı'nın tüm devlet üniversitelerinin sahip oldukları mekanların envanter bilgisinin üretilmesi ve bunun Başkanlık tarafından merkezi olarak kontrolünün sağlanması için çalışmaların yapılması bu makalede ortaya konulacak olan çıktılardan sadece bir tanesi olmaktadır. Mek-Sis olarak belirtilen bu proje kapsamında tüm devlet üniversitelerinin sahip oldukları mekanların envanter bilgisinin üretilmesi yanında devlet üniversitelerinin sahip oldukları dersliklere yönelik verimlilik analizi sisteminin kurulması, kamu kaynaklarının etkin ve verimli kullanılmasına yönelik olarak üniversitelerin yükseköğretim sektörü kapsamında teklif ettikleri yeni mekân yatırım taleplerinin değerlendirilmesi amacıyla ihtiyaç duyulan bilgi sisteminin geliştirilmesi ve üniversitelerin yeni mekân tasarımında yararlanacakları yönlendirici nitelikte dokümanların hazırlanması amaçlarını da taşımaktadır (SBB, 2021).

Kampüs altyapı bilgi sistemine hızlı ve doğru veri girişinin sağlanması, güncellemelerin kolay yapılabilmesi ve istenildiğine her türlü raporlamanın yapılabilmesi için bir portal oluşturulması gerekmektedir. Bu portal üzerinde veriler CBS standartlarına göre toplanacak, güncellenecek ve 7/24 hizmet verecek raporlar üretebilme imkanına sahip olabilecektir. Özellikle raporlamalarda iş zekâsı yöntemleri kullanılarak yöneticilere amaçlarına bağlı grafik-sözel sonuçları anında üretebilecektir.

Bu portal vasıtasıyla yönetici kendisi için hazırlanmış olan veriye dayalı taktiksel ve stratejik kararlar olarak daha etkin, etkili ve verimli bir yönetim sağlama imkanına kavuşacaktır. Sürdürülebilir ve entegre olarak tasarlanan sistemin kavramsal modeli tüm üniversitelerin kullanabileceği bir akıllı kampüs karar destek sistemi tasarım rehberi olması hedeflenmektedir. Buna ek olarak akıllı kampüs çerçevesinde kampüslerden sensörler vasıtasıyla elde edilecek verilerin (ısı, nem vb.) anlık olarak haritalar üzerinden görüntülenmesi sağlanacaktır.

2. Yöntem

Bu çalışmanın temel amacı, üniversitelerde veriye dayalı web tabanlı bir karar destek sistemi geliştirilmesidir. Bu amaç doğrultusunda karar destek sisteminin tasarlanabilmesi ve başarıya ulaşması için aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

- Geliştirilecek karar destek sistemi için hangi verilere ihtiyaç duyulmaktadır? Proje başarısına en çok etki eden veriler nelerdir?

- Karar destek sistemi kapsamında üst yönetimin kullanımı için ne tür raporlar hazırlanacak ve anahtar performans göstergeleri nelerdir?
- Verilerin güncellenmesi amaçlı yöneticiler için tasarlanan ara yüzün insan bilgisayar etkileşimi kapsamında kolay kullanım için ne tür özelliklere sahip olması gerekmektedir?
- Akıllı kampüs karar destek sistemi tasarım rehberinde bulunması gereken bileşenler nelerdir?
- Akıllı kampüs portalının sürdürülebilir ve entegre olarak tasarlanabilmesi için gereken bileşenler nelerdir?

Yukarıda ortaya konulan araştırma sorularıyla temel amaca ulaşma sürecinde projenin başlıca hedefleri aşağıdaki gibidir. Ancak bütün projenin en önemli altyapısı, Üniversitenin tüm fiziksel yapısını Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojileri kullanarak koordinatlı ve akıllı haritalar üzerine tasarlamaktır. Bu nedenle CBS tabanlı platform üzerine yerleştirilecek her türlü uygulama Mekansal Planlama (MP) ve Mekansal Karar Destek Sistemleri (MKDS)nin önemli ayağını oluşturacaktır.

- Hedef 1. Üniversite fiziksel envanteri verilerinin mekânsal ve mekânsal olmayan özellikleri (Mek-Sis ile entegrasyon) standartlar doğrultusunda toplanması.
- Hedef 2. Merkezi veritabanı tasarımının gerçekleştirilmesi
- Hedef 3. Üniversite üst yönetimi için veriye dayalı web tabanlı bir karar destek sistemi geliştirilmesi.
- Öneri 1. Dersliklere yönelik verimlilik analizi yapılması
- Öneri 2. Yeni mekân yatırım taleplerinin değerlendirilmesi
- Öneri 3. Ekipman taleplerinin değerlendirilmesi
- Öneri 4. Mevcut fiziksel envanterinin bakımının takip edilmesi ve yatırımların değerlendirilmesi
- Öneri 5. Mekansal sorgulama ve analizler (Tampon Bölge Analizi, Isı haritası, Tematik haritalar, vb.) yapılması.
- Hedef 4. Tasarlanan sisteme yeni veri eklenmesi ve güncellenmesi amaçlı yöneticiler için web tabanlı bir bilgi sistemi tasarlanması.
- Hedef 5. Ziyaretçiler için kampüsler hakkında bilgilendirme yapılması ve akademik birimlere en kısa yoldan ulaşabilmeleri için arayüzün tasarlanması
- Hedef 6. Akıllı kampüs karar destek sistemi tasarım rehberi oluşturulması

Çalışma bir kavramsal ve prototip üretme yanında uygulama projesi olma niteliğinde olduğundan ötürü çalışma da sistem geliştirme yaşam döngüsü kullanılarak nihai ürünün gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır. Nihai ürün olarak akıllı üniversite portalı tasarlanacaktır. Sistem geliştirme yaşam döngüsü planlama, analiz, tasarım ve uygulama olmak üzere dört ana aşamadan oluşmaktadır. Planlama aşamasında problemlerin fırsatların ve amaçların tanımlanması ve bilgi gereksinimlerinin belirlenmesi sağlanacaktır. Bu aşamada nihai ürünü kullanacak olan üniversite yönetim ve idari

personelleri ile görüşmeler gerçekleştirilerek ihtiyaçlar belirlenecektir. İkinci adım olan sistem ihtiyaçlarını analizi aşamasında ise önceden belirlenen problemlerin çözümüne yönelik sistem bileşenlerinin belirlenmesi sağlanacaktır. Buna ek olarak sistemin tasarımı için gerekli yazılım ve donanım ihtiyaçları belirlenecektir. Örneğin mekansal verilerin toplanması, saklanması, gösterilmesi ve raporlanması için ESRI firmasının ArcGIS ürünü kullanılacaktır.

Mekansal olmayan verilerin saklanması için MySQL veritabanı ve tasarlanan web portalının yayınlanması içinde Apache web sunucusu kullanılacaktır. Web uygulamasının sayfa tasarımında ise HTML 5 + CSS 3 dilleri kullanılacaktır. Sunucu tarafı ile haberleşme için PHP dili kullanılacaktır. Web sunucusunun mekansal verileri sunan ArcGIS ile haberleşebilme süreci JavaScript API'si ile sağlanacaktır. Sistem tasarımı aşamasından sonra belirlenen tasarım kriterleri doğrultusunda yazılımın geliştirilmesi ve belge oluşturulması sağlanacaktır. Uygulamanın kontrol ve test süreçleri 2 aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada geliştirilen web uygulaması arayüz testi, performans testi (web sayfasının yüklenme kapasitesi/çok sayıda kullanıcının erişim talebi senaryosu), uyumluluk testi ve güvenlik (ağ taraması, günlük inceleme, ip güvenliği, güvenlik açığı taraması) testiyle değerlendirilecektir. Bu doğrultuda, tüm dahili bağlantılar, yetim sayfa kontrolü, çerez testi, varsayılan değer kontrolleri, form kontrolleri, uygulamanın responsive olup olmadığına (tarayıcı uyumluluğu, mobil tarama, işletim sisteminin uygunluğu) bakılacaktır. Ayrıca, veri tabanının işlevselliği test edilerek arayüzde oluşturulan işlemlerin ve sorguların sunucusuyla olan etkileşimi değerlendirilecektir. Yazılım geliştirilmesi aşamasında birim testleri gerçekleştirilerek sürekli kontrolü yapılacaktır. Birim testleri yapılan yazılımın kullanıcı kabul testleri gerçekleştirilerek sonuç ürün kullanıma açılacaktır. Biten yazılım bir yönetim ile görüşmeler sonucunda bir kampüs üzerinde deneyerek test edilecektir. Ardından tüm kampüslere yaygınlaştırılarak çalışma nihai hedefine ulaşacaktır. Web uygulamasının test edileceği ikinci aşama ise kullanılabilirlik testidir. Bu noktada, web arayüzünün genel görünümü, site işlevlerinin öğrenilebilirlik kolaylığı ve işlevselliği bakımından uygulama test edilecektir. Test işlemi uygulamayı kullanan yöneticilere anket şeklinde uygulanacaktır. Anket soruları likert ölçeğiyle sunularak, sorular deneyime ve başarıyı arttırıcı etkiye odaklanacaktır. Ayrıca yöneticilerle de açık uçlu birebir görüşme şeklinde nitel bir araştırma yapılarak web uygulamasının işlevselliği deneyimlere dayalı olarak test edilerek yorumlanacak ve gelecek çalışmalar için öneriler sağlanacaktır.

Çalışma kapsamında akıllı üniversite portalının kullanılabilirliği insan bilgisayar etkileşimi ve kullanılabilirlik alanda en sık kullanılan dört farklı kullanılabilirlik değerlendirme yöntemi ile test edilmiştir. Kullanılabilirlik ölçümü için analitik ve deneysel değerlendirmenin kombinasyonuna “sistemik kullanılabilirlik değerlendirmesi” adı verilir (Matera, Rizzo, Carughi, 2006). Çalışmada sırasıyla Sezgisel Değerlendirme, Sunucu Log Analizi, Sunucu Logları ile Rota Analizi ve Kullanıcı Testi yöntemleri ile kullanılabilirlik değerlendirmesi yapılmıştır.

Çalışma kapsamında toplanacak fiziksel envanter verileri ham veri şeklindedir. Veriler organize edilip toplandıktan sonra analiz edilip özetlenerek enformasyon haline gelmektedir. Daha sonrasında ise karar verme sentezlenecektir. Sentezlenme işlemi, web uygulaması ile kullanıcılara sağlanan KF projesi başarı tahmini ve bu tahmin doğrultusunda sunulan önerilerden oluşmaktadır. Uygulamanın karar türlerinden, yapılandırılmış (rutin ve tekrarlanan) ve yarı yapılandırılmış (yalnızca bir kısmı

rutin bir yapıya sahiptir) düzeyde operasyonel ve taktiksel olarak etkin olması sağlanacaktır. Bu kapsamda, karar verme bileşenleri olan; Anlama (Girişler)Tasarlama (Uzmanlık)Seçme (Çıktılar) Uygulama (Kararlar) aşamalarındaki sırasıyla “Problem nedir?”, “Olası Çözümler Nedir?”, “En İyi Çözüm Nedir?”, “Çözüm Çalışıyor mu?” soruları için son kullanıcıya çıktılar sağlanacaktır. Kullanıcının belirlenmiş olan bir sorun alanında karar vermesine izin veren karar desteğiyle birlikte, tekrarlayan bir gelişimsel yaklaşım benimsenmektedir. Bu sayede belli zaman dilimlerinde, geliştirilecek uygulama revize edilerek değiştirilip yeniden tasarlanabilecektir. Dolayısıyla, önerilen sistemin tasarımı sürdürülebilir bir yapıdadır.

Ayrıntılar detayda gizlidir ifadesi Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojileri ile üretilen her veri için hayati derecede önemli olup, üretilen akıllı verilerin Yönetim Bilişim Sistemleri (YBS)’nin temel konusu olan Karar Destek Sistemleri (KDS) ile yöneticilere mekansal tabanlı doğru kararlar almalarına destek vermektedir. Mekansal KDS olarak da ifade edilen bu tür çalışmalar karara temel teşkil eden alanı 2, 2,5 veya 3 boyutlu haritalar üzerinde görmesi, her bir fiziksel mekânın detaylarını farklı renkler, şekiller ve şekillerin boyutları ile görmesi durumunda karar almayı kolaylaştırmaktadır.

Çalışmanın güncel tutulması veriyi üreten birimin her türlü değişikliği anında yapması ile mümkündür. Bu nedenle hazırlanacak basit, kolay ve etkin bir web arayüz tasarımı ile birim sorumlularının verilerin güncellemelerini anında yapmaları sağlanmalıdır. Üniversite üst yönetiminin tüm fiziksel mekânlarının bilgilerine erişebileceği ve iş zekâsı yaklaşımı kapsamında çeşitli raporlar alabilmesine imkân veren karar destek sistemi tasarlanmalıdır. Veri toplama sürecinde ilk olarak Üniversitenin Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı’nda kampüslerde fiziksel yapılara ait var olan sayısal veya basılı tüm haritalar elde edilir. CAD tabanlı yerleşim haritaları ve kat planlarının olması çalışmanın daha sağlıklı ve hızlı yürütülmesini sağlayacaktır.

Başlangıç verisi oluşturma konusunda yukarıdaki imkanlar söz konusu değil ise aşağıdaki işlemlerden bir tanesi ile başlangıç haritaları üretilebilir;

1. Kampüse ait vektörel sayısal haritalar var ise doğrudan CBS yazılımlarına aktarılarak altlıklar oluşturulur,
2. Kampüse ait uydu veya hava fotoğrafları var ise, onlar koordinatlandırılarak CBS yazılımına aktarılır ve kampüs içerisindeki bütün fiziksel yapıya tek tek vektörel olarak çizilir,
3. Hassas GPS cihazları kullanılarak kampüsteki fiziksel mekanların koordinatları alınır ve CBS yazılımı üzerinde birleştirmeler yapılarak fiziki mekanların vektörel haritaları oluşturulur,
4. Kağıt ortamında var olan koordinatlı veya koordinatsız kampüs haritaları büyük A0 tarayıcılar ile taranarak CBS yazılımına aktarılır ve koordinatlandırılarak altlıklar oluşturulur.

Altlık haritaların oluşturulması sonrasında üzerine oturtulacak diğer bilgilerin girilmesi sağlanır. Her bir fiziksel mekâna ait detay verilerin oluşturulması için açıklayıcı tablolar oluşturulmalıdır. Örneğin bina için oluşturulacak tabloya örnek aşağıda verilmektedir: Bu açıklayıcı bilgiler isteğe bağlı olarak artırılabilir.

Tablo 1: Bina Verileri

Bina Kodu	Kullanım Şekli	Soğutma
Bina Mek-Sis Kodu	Yapım Yılı	Acil Çıkış Kapıları
Bina Adı	Kat Sayısı	Acil Çıkış Merdiveni
Bağlı Olduğu Birim	Asansör	Güvenlik
Yapı Türü	Isıtma	

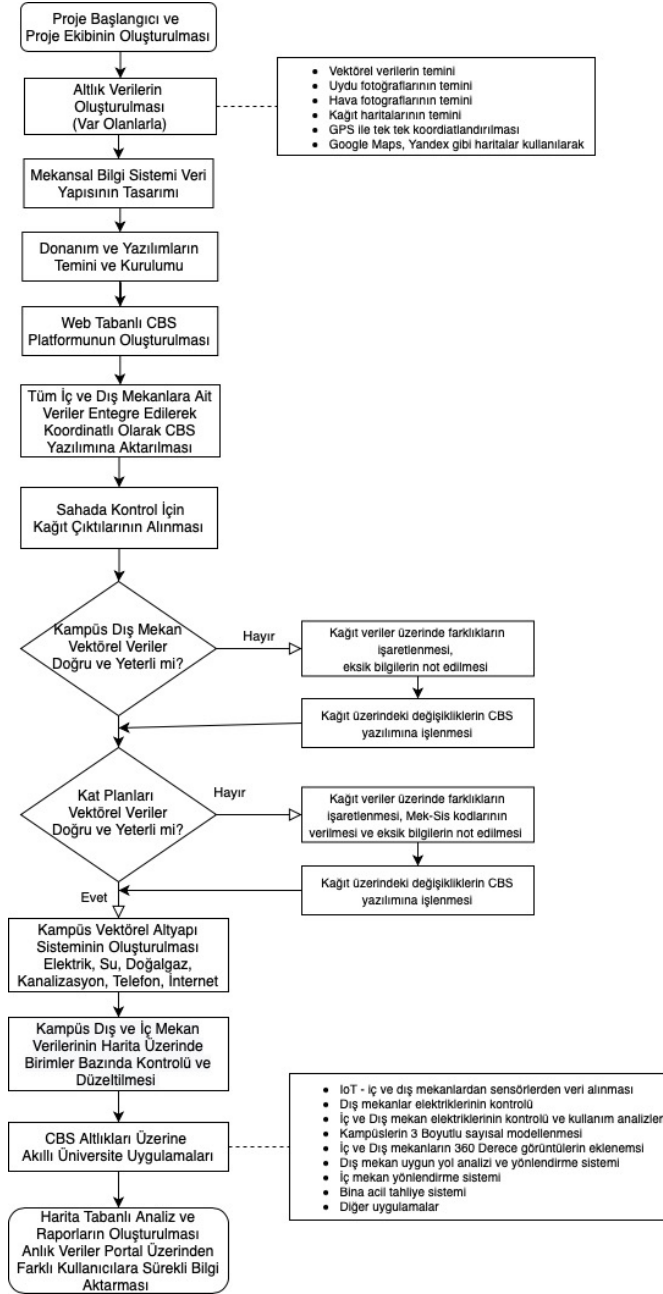
Kampüs Bilgi Sistemi olarak da adlandırılabilen bu tür çalışmalara temel teşkil eden iç de dış mekânlar için oluşturulacak CBS katmanlarına Tablo 2 de belirtilen unsurlar eklenebilir.

Tablo 2: İç ve Dış Mekân Katmanları

İç Mekân Katmanları	Dış Mekân Katmanları	
Odalar	Binalar	Elektrik Hatları
Girişler	Ağaçlar	Su Hatları
Isıtma	ATM	Telefon Hatları
Soğutma	Banklar	Kanalizasyon Hatları
Kapı	Çardaklar	İnternet Hatları
Pencere	Aydınlatma	Doğalgaz Hatları
Asansör	Çöp Kovaları	Yangın Muslukları
Sensörler	Elektrik Direkleri	Rampalar
Güvenlik	Rögar Kapakları	Reklam Panoları

Şekil 1, Akıllı Kampüs projesi için uygulanabilecek bir metodolojiyi göstermektedir. Teorik çerçevesi iyi oluşturmayan hiçbir uygulamanın doğru ve zamanında sonuçlanamayacağı, beklenen sonuçları üretemeyeceği bir gerçektir. Bu çalışmada oluşturulan Akıllı Kampüs altyapı oluşturma şeması ile metodolojik olarak neyin ne zaman hangi sırada yapılması gerektiği üzerine bir yöntem ortaya koymaktadır. Tecrübeler sonucunda ortaya konulan bu yapı farklı işletildiği durumda istenmeyen sonuçların ortaya çıkacağı hem zaman hem de maddi kayıpların yaşanacağı bir gerçektir.

Şekilde gösterilen şema, farklı uygulamalar sonucunda elde edilen deneyimlerin yansıtıldığı metodolojiyi ortaya koymaktadır. Her süreç birbirini takip etmekte olup, farklı eklenti ve uygulamaların sisteme entegre edilebilmesi için belirlenen koordinatlı altyapı verilerinin ve mekansal ana modüllerin kesinlikle tamamlanması gerekmektedir. Bu aşamalarda önemle dikkat edilmesi gereken konu, mekansal verilerin mekansal olmayan diğer verilerle ilişkilendirilmesi ve bunların bir YBS paneli üzerinden yönetiminin sağlanmasıdır.



Şekil 1: Akıllı Kampüs Altyapı Sistemi Oluşturma Şeması

4. Sonuç ve Tartışma

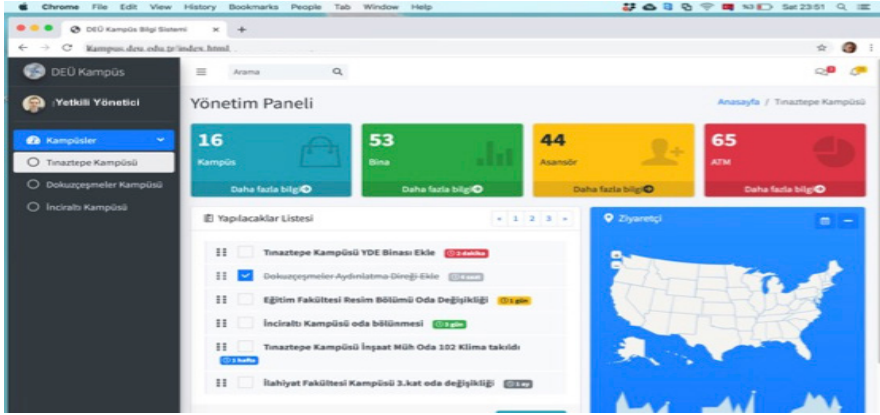
Bazen bir ilçe nüfusundan bile fazla sayıda öğrenci ve personel sayısına sahip olan üniversitelerin il yönetiminin yaşadığı birçok sıkıntıyı yaşamasının yanında eğitim-öğretim faaliyetleri için fiziksel mekanları çok farklı bir şekilde düzenlemeye ve yönetmeye ihtiyaç duymaktadır. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığının Mek-Sis projesi kapsamında tüm üniversitelerde uygulanmasını zorunlu hale getirdiği eğitim-öğretim mekanlarının merkezi kontrolünün sağlanması için belli standartlar dahilinde kodlanması ve uygulaması bu çalışmanın en temel çıktılarından birisidir.

Üniversite kampüslerinin modern teknolojik imkanlar ile kayıt altına alınması ve yönetilmesi hem birim hem de üst yönetimin birçok konuda daha sağlıklı ve hızlı karar almalarını sağlayacaktır. Bu amaçla kampüslere ait her türlü fiziki yapıların koordinatlı olarak CBS yazılımlarının gücünü kullanarak bir portal üzerinde işlenmesi ve bu fiziki mekanlara ait her türlü öznel bilgilerin de fiziki mekanlarla ilişkili olarak haritalar altlığında analizi teknoloji destekli yeni yönetim anlayışını ortaya koymaktadır.

İletişim ve bilgisayar teknolojilerinin sağladığı imkan ve olanakları kullanmadan üniversiteler gibi karmaşık ve dağınık mekanları ve faaliyetleri yönetmenin mümkün olmadığı bir gerçektir. Bu çerçeveden hareketle üniversitelerin böyle bir teknoloji tabanlı yönetimi nasıl kurabileceği çalışmanın içerisinde anlatılmaya çalışılmaktadır.

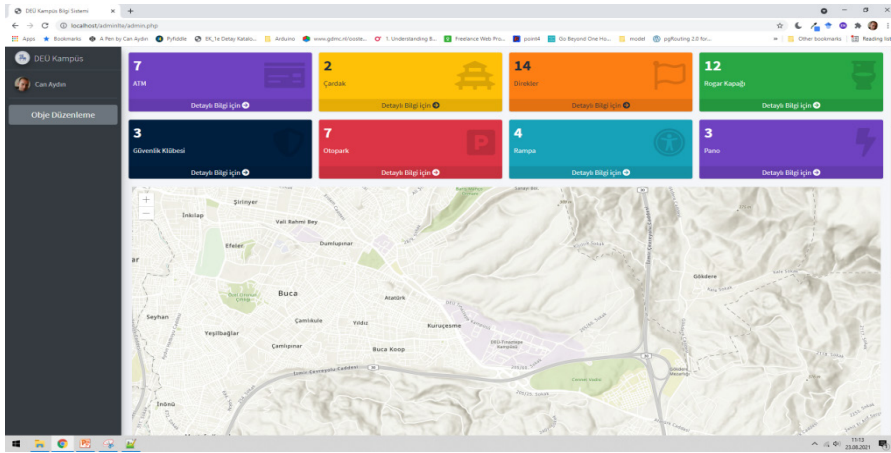
Alanda doğru veri elde edilmeden, bu veri doğru olarak sisteme girilmeden, doğru analizler yapılmadan ortaya çıkacak her türlü sonuç yanlış, eksik ve tutarsız olacaktır. Bu nedenle doğru ve hızlı sonuçlar alınabilmesi için veri toplamadan raporlamaya kadar her adım iyi planlanmalı, doğru yönlendirilmeli, etkin analizler kullanılmalı.

Bu tür çalışmalarda en önemli unsur verinin yerinde doğru toplanması yanında her türlü değişiklikte anında güncellenmesi gerekmektedir. Oluşturulan web portalı sayesinde her kullanıcı yetkisine bağlı olarak tüm işlemleri aynı merkezi veritabanında yapma imkânı bulmaktadır. En alttaki birim yöneticileri oluşturulan sistem ile değişiklikleri olduğu an sisteme girmek ile sorumlu olmakta bu da değişikliklerin anında her kullanıcıya yansımaları sağlamaktadır.



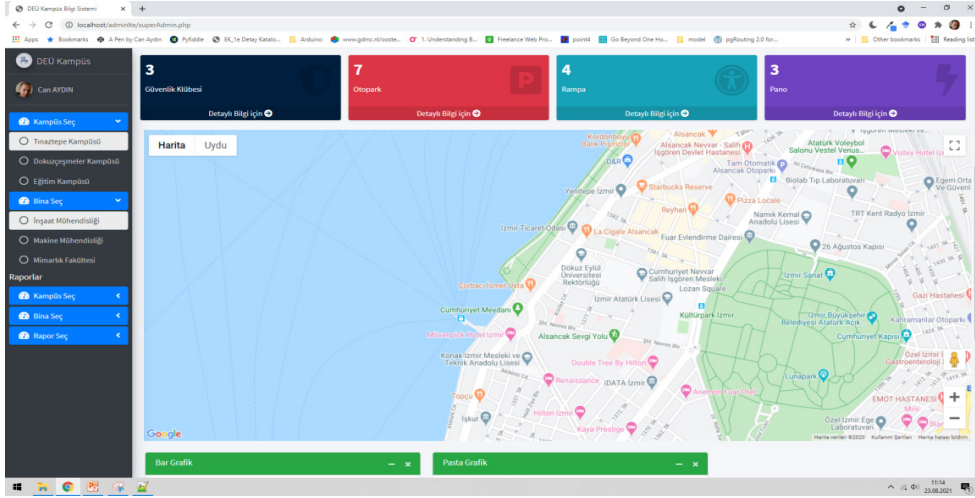
Şekil 2: Akıllı Kampüs Yönetim Paneli

Şekil 2, yöneticilerin kampüsler hakkında detaylı bilgi edinmesini sağlarken, Şekil 3 bilgi güncelleme panelini göstermektedir.



Şekil 3: Akıllı Kampüs Bilgi Güncelleme Paneli

Şekil 4, ihtiyaca bağlı olarak yetkili kullanıcı arama/sorgulama panelini göstermektedir.



Şekil 4: Akıllı Kampüs Arama/Sorgulama Paneli

Bu çalışma, genel kullanıcı ekranında her türlü ziyaretçinin de portal üzerinde harita tabanlı bilgi arayabileceği, güzergâh belirleyeceği, en kısa yoldan istediği birim ve kişiye gidebileceği gibi onlarca uygulamayı da içerecektir. Kampüslerin 3 boyutlu görüntülerini görmesi yanında, istediği alana tıklayarak 360 derece görüntülerle kampüsleri gezebileceği, kampüs iç ve dış mekânlarda bulunan ısı ve nem gibi sensörlerle bilgileri görmesi mümkün olmaktadır.

Birim yönetici ve üst yönetim önceki bölümlerde belirtilen altyapı bilgileri ile elektrik, su, internet, kanalizasyon gibi arızaların hızlı bir şekilde tespit edilmesini, yeni yapılamaların planlamasını, aranan bazı taşınır ve taşınmazların nerede ve kimde olduğunu tespitini yapmak gibi onlarca yönetsel işlevi de yerine getirmeleri mümkün olacaktır.

Bu çalışma bir prototip oluşturma amacını taşımakta olup, altyapının üzerine akla gelebilecek her türlü uygulamanın entegre edilebileceği ve bunun bir sınırının olmadığı belirtilebilir.

Yazar Katkısı

KATKI ORANI	AÇIKLAMA	KATKIDA BULUNANLAR
Fikir veya Kavram	Araştırma fikrini veya hipotezini oluşturmak	Vahap TECİM Can AYDIN Çiğdem TARHAN Hakan AŞAN Murat KOMESLİ

Literatür Taraması	Çalışma için gerekli literatürü taramak	Vahap TECİM Can AYDIN Çiğdem TARHAN Hakan AŞAN Murat KOMESLİ
Araştırma Tasarımı	Çalışmanın yöntemini, ölçeğini ve desenini tasarlamak	Vahap TECİM Can AYDIN Çiğdem TARHAN Hakan AŞAN Murat KOMESLİ
Veri Toplama ve İşleme	Verileri toplamak, düzenlemek ve raporlamak	Vahap TECİM Can AYDIN Çiğdem TARHAN Hakan AŞAN Murat KOMESLİ
Tartışma ve Yorum	Bulguların değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında sorumluluk almak	Vahap TECİM Can AYDIN Çiğdem TARHAN Hakan AŞAN Murat KOMESLİ

Çıkar Çatışması

Çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Bu çalışma için herhangi bir kurumdan destek alınmamıştır.

Kaynakça

- Adelphi Üniversitesi Interactice Campus Map. (2021). Retrieved from: <https://map.adelphi.edu>, erişim tarihi: 15.09.2021.
- Armağan, V. (2018). Dijital dönüşüm sürecinde akıllı şehirler ve e-devlet platformu. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, Sayı 46 / Bahar 2018, 386-414.
- Aydinoğlu, A. Ç. & Yomraloğlu, T. (2002). Web based campus information system. *Proceedings GIS 2002: International Symposium On Geographic Information Systems*. ISBN: 975-395-664-9.
- Berkeley Üniversitesi Kaliforniya Campus Map. (2021). Retrieved from: www.berkeley.edu/map/, erişim tarihi: 15.09.2021.
- Bilgen, S.G. (2005). *CBS Tabanlı Altyapı Bilgi ve Yönetim Sistemi: İzmir-Karşıyaka Örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Bitirme Projesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, İzmir.
- Boğaziçi Üniversitesi – İstanbul, Türkiye. (2021). Retrieved from: <https://harita.boun.edu.tr>, erişim tarihi: 15.09.2021.

- California State Üniversitesi Maps & Directions. (2021). Retrieved from: <http://www.csustan.edu/Directories/Maps/index.html/>, erişim tarihi: 15.09.2021.
- Dane, G. (2007). *GIS Based Route Determination For Light Rail Systems*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Bitirme Projesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, İzmir.
- Edinburgh Üniversitesi Campus Maps. (2021). Retrieved from: www.ed.ac.uk/maps/, erişim tarihi: 15.09.2021.
- Karadeniz Teknik Üniversitesi Harita. (2021). Retrieved from: <https://www.ktu.edu.tr/ktu-harita/>, erişim tarihi: 15.09.2021.
- Matera, M., Rizzo, F. & Carughi, G.F. (2006). Web usability: principles and evaluation methods. *In Web Engineering*, 1-5. <https://doi.org/10.1007/3-540-28218>.
- MIT Campus Map. (2021). Retrieved from: <http://whereis.mit.edu/>, erişim tarihi: 15.09.2021.
- Mohottige, I., Habibi Gharakheili, G., Vishwanath, A., Kanhere, S. & Sivaraman, V. (2020). Evaluating emergency evacuation events using building wifi data, *2020 IEEE/ACM Fifth International Conference on Internet-of-Things Design and Implementation (IoTDI)*, pp. 116-127, DOI: 10.1109/IoTDI49375.2020.00018.
- Münih Teknoloji Üniversitesi Maps and Plans. (2021). Retrieved from: https://portal.mytum.de/campus/index_html_en/document_view?, erişim tarihi: 15.09.2021.
- ODTÜ Interactive Map. (2021). Retrieved from: <https://map.metu.edu.tr/>, erişim tarihi: 15.09.2021.
- Oral, L. Ö. (2007). *Coğrafi Bilgi Sistemi Tabanlı Kampüs Bilgi Sistemi: Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Ölgen, M.K., İnceoğlu, M. M., Cinsdikici, M. & İkiz, F. (2004). Ege Üniversitesi Kampüs Coğrafi Bilgi Sistemi, 3. *Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri*, 6-9 Ekim 2004, İstanbul.
- Sarıtaş, H. (2007). *A GIS Model For Geothermal Sources*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Bitirme Projesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, İzmir.
- Şahin, G. (2005). *GIS Based Risk Planning for Local Governments: A Case study of Risk Planning in Buca, İzmir*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Bitirme Projesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, İzmir.
- SBB. (2021). *Projenin Amacı*. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Retrieved from: <https://meksis.sbb.gov.tr/sayfa.aspx?ID=8>, erişim tarihi: 15.09.2021.
- Sutjaritham, T., Chen, G., Gharakheili, H. H., Sivaraman V. & Kanhere, S. S. (2019). Measuring and Modeling Car Park Usage: Lessons Learned from a Campus Field-Trial. *2019 IEEE 20th International Symposium on "A World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WoWMoM)*. pp. 1-10, DOI: 10.1109/WoWMoM.2019.879.2972.
- Tecim, V. (2003). *Internet Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Planlama, Yönetim ve Bilgilendirme*. Retrieved from: cism.odtu.edu.tr/2003-9/gis.php, erişim tarihi: 15.09.2021.
- Tektaş A&M Üniversitesi Maps. (2021). Retrieved from: <https://www.tamu.edu/maps/index.html> erişim tarihi: 15.09.2021.
- Tiryakioğlu, İ. & Erdoğan, S. (2004). Afyon Kocatepe Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi. 3. *Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri*, 6-9 Ekim 2004, İstanbul.
- Uşul, N. & Dabanlı, A. (1999). Kent / Altyapı Bilgi Sistemleri: ODTÜ ve Ankara Örnekleri. *Yerel Yönetimlerde Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları Sempozyumu*, Trabzon.
- Utrecht Üniversitesi Real Estate and Campus Map. (2021). Retrieved from: <https://www.uu.nl/en/organisation/real-estate-and-campus/map-utrecht-university>, erişim tarihi: 15.09.2021.
- Yavuz, Ö. (2008). *Geographical Information Systems Based Decision Support Systems for Emergency Health Services: Izmir Metropolitan Area Case*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Bitirme Projesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, İzmir.

Özgeçmiş

Vahap TECİM (Prof.Dr.), Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünde Prof. Dr. olarak görev yapmaktadır. Coğrafi bilgi sistemleri, nesnelerin interneti, dijital bölünme gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

Can AYDIN (Doç. Dr.), Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümünde Doç. Dr. olarak görev yapmaktadır. Dokuz Eylül Üniversitesinde Coğrafi Bilgi Sistemleri Doktorasını almıştır. Anlamsal web, büyük veri, programlama, makine öğrenmesi, yapay sinir ağları, iş zekası gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

Çiğdem TARHAN (Doç. Dr.), Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünde Doç. Dr. olarak görev yapmaktadır. Coğrafi bilgi sistemleri, bilgi yönetim sistemleri, veri madenciliği, veri tabanı yönetimi, iş analitiği, dijital bölünme gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

Hakan AŞAN (Arş. Gör.), Dokuz Eylül Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri doktora öğrencisidir. İş zekası, veri bilimi, yapay sinir ağları, makine öğrenmesi, web teknolojileri gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

Murat KOMESLİ (Prof. Dr.), Yaşar Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksek Okulu, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümünde Prof. Dr. olarak görev yapmaktadır. Anlamsal web, yapay zeka, doğal dil işleme, coğrafi bilgi sistemleri, veritabanı yönetim sistemleri gibi konularda araştırmalar yapmaktadır.

MUTLU PAZARLAMA YAZILIM GEREKSİNİMLERİ ANALİZİ

HAPPY MARKETING SOFTWARE REQUIREMENTS ANALYSIS

Esra Kahya ÖZYİRMİDOKUZ* 

Kumru UYAR** 

Öz

Pazarlama ile ilgili bir yazılım sistem kalitesini artırmak için, tüketici geribildirimleri sistem tasarımı sırasında değerlendirilmelidir. Bu araştırmanın amacı tüketicilerin kullanacağı iyi-olma yazılımları ile ilgili gereksinimlerini keşfetmektir. Tüketicilerin yazılım ile mutluluklarını nasıl arttırabilecekleri ve ikna teknolojileri ile oyunlaştırma teknikleri dahil tüketicileri sistemde tutan ve mutluluklarını etkileyen detaylar irdelenmektedir. Çalışmada karma araştırma yöntemi uygulandı. Yapılan tematik analiz sonucunda, katılımcıların bahsettikleri bir pazarlama iyi-olma uygulamasının mutlu eden özelliklerinin yanı sıra, işlevsel özellikleri, interaktif özellikleri ve ürün-fiyat özellikleri ayrı temalarda gruplandırıldı.

Anahtar Kelimeler: Yazılım gereksinimleri analizi, tüketici iyi-olması, mutluluk, dijital motivasyon, ikna teknolojisi.

JEL Sınıflandırılması: M31, I30, D80

Abstract

To improve the quality of a marketing-related software system, customer feedback should be considered during system design. The purpose of this research is to explore customers' needs for well-being software. Details that keep customers in the system and affect their happiness, including how customers can increase their happiness with software, and the use of persuasive technologies and gamification techniques in marketing system are examined. Mixed research method was used in the study. As a result of the thematic analysis, the functional features, interactive features and product-price features of a marketing well-being application that the participants mentioned were grouped under separate themes as well as the software features that lead customers to happiness.

Keywords: Software requirements analysis, customer well-being, happiness, digital motivation, persuasive technology.

JEL Classification: M31, I30, D80

* **Sorumlu Yazar:** Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, esrakahya@erciyes.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8255-1313

** Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, kumruuyar@erciyes.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2604-5317

To cite this article: Kahya Özyirmidokuz, E. & Uyar, K. (2022). Happy Marketing Software Requirements Analysis. *Journal of Research in Business*, 7(1), e148-164.

Etik Kurul: Erciyes Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu, 24.05.2016, 2016/19.

Başvuru: 08.12.2021

Düzeltilme: 07.02.2022

Kabul: 04.03.2022

Online Yayın: 30.03.2022

Extended Summary

The concepts of happiness and well-being are becoming an indispensable part of digital applications. These concepts are investigated in a user-centered manner while determining the requirements of the system. Identifying user requirements a software system project. To improve the quality of a software system, users' feedback should be evaluated during system design. This research focuses on discovering consumers' needs for well-being software to use. Details that keep consumers in the system and affect their happiness, including how consumers can increase their happiness with software, and persuasion technologies and gamification techniques are examined.

Interviews were held with 11 participants within the framework of consumers' needs for brand happiness software. Questions were asked to explore the changes in the happiness of consumers using software with the use of gamification techniques and persuasion technology tools. This exploratory research collected data about software from consumers with a mixed research method. Participants were selected as a result of previous research for the purpose. Personality factors and happiness levels of the participants were determined by the survey method. In addition, data were collected with a semi-structured interview form. Using a qualitative approach (Creswell, 2014), the explanations of 11 participants were evaluated. Data were analyzed using a six-step process given in the inductive thematic approach of Braun and Clarke (Braun and Clarke, 2008). A user experience (UX) based analysis was made. As a result of the thematic analysis, the functional features, interactive features and product-price features of a marketing well-being practice mentioned by the participants were grouped under separate themes. Subsequent research focused on positive design.

1. Giriş

Mutlu işgücü ve mutlu tüketiciler, işletmelere büyük rekabet avantajı getirmektedir. Mutlu insanlar, içinde buldukları ekonomiye pozitif katkı sağlarlar ve itici bir güç olurlar (Kenny, 2015: 20-21). Pozitif psikolojiye (Seligman, 2018) göre mutluluğunu artıracağını düşünerek yapılan şeyler, mutluluğumuzu artırabilir olduğu bilinmektedir. Son yıllarda yaygınlaşmış pozitif psikolojiye göre, "eklektik" bir disiplin olan mutluluk, önceki teorileri de kapsar (Kahya Özyirmidokuz vd., 2021). Bu nedenle mutluluk ve iyi-olma kavramlarını içeren disiplinlerarası araştırmalarda mutluluğun tarihsel süreci de gözönünde bulundurulmalıdır.

Uzun yıllar boyu bilim adamları, araştırmacılar, düşünürler mutluluk kavramını tartışmışlardır. Aristo, mutluluğun hissedilebilir bir durumdan ziyade bir hayat tarzı olduğuna inanmıştır. Antik Yunan düşünürlerinden Epikür, mutluluğun yalnızca manevi dünyadan kaynaklanmadığını, dünyevi konularla yoğun olarak ilişkili olduğunu savunmuştur. Nietzsche, mutluluğu eleştirerek, iyi olma durumunun sürekliliğinin olmadığını ve mutluluğun geçici bir hal olduğunu düşünmüştür. Baltasar Gracian'a göre "Bütün ölümlüler mutluluk arayışındadır ki bu, hiçbirinin mutluluğa sahip olmadığını işaretidir". Demokritos'a göre, mutlulukla ilgili "Güzel ve yeni birşeyler üzerine düşünmek tanrısaldır" (Csikszentmihalyi, 2005:147) ve "Mutluluk güçte veya parada değildir, doğrulukta ve çok yönlülüktedir" (Csikszentmihalyi, 2005:147). Bu bakış açısı bizi hedonik adaptasyona

yaklaştırmıştır. Günümüz filozoflarından Slavoj Zizek ise gerçekten mutlu olmanın kişisel görüşlere göre değiştiğini değişmez bir doğru olmadığını ifade etmiştir. Zizek, gerçekte ne istediğini tam olarak bilemeyen insanın sürekli bir hoşnutsuzluk halinde olduğunu ileri sürmüştür. Baltasar Gracian da bu görüşü desteklemiştir: “Bütün ölümlüler mutluluk arayışındadır ki bu, hiçbirinin mutluluğa sahip olmadığını işaretidir”.

Csikszentmihalyi’ye göre mutluluğun peşinden gidilmez, kendisini yüce bir amaca adanmış birinin hedefine ulaşırken farkında bile olmadan mutluluğu hissetmesi gibi mutluluk başka şeylerin peşinden gider. Csikszentmihalyi (Csikszentmihalyi, 2009), mutluluğu bilinçli bir şekilde arayarak ulaşamayacağımızı, hayatımızın iyi veya kötü detaylarına odaklanarak mutluluğu bulabileceğimizi belirtir. Büyük düşünürleri motive eden düşünerek kazanabilecekleri maddi ödüller değil, düşünmenin verdiği zevk olmuştur her zaman. Müzik, kayak, oyun oynamak gibi “akış” etkinliklerinin birinci işlevi, zevkli yaşantılar sunmaktır (Csikszentmihalyi, 2005:86). Mutluluk, kişilikle, hayat şartlarıyla hayattaki seçimlerimiz ve davranışlarımızla ilişkilidir. Lyubomirsky (2007)’e göre, subjektif mutluluğumuzda %50 genlerimiz, %10 hayat şartları ve %40 hayattaki seçimlerimiz ve davranışlarımız etkilidir. Hayattaki seçimlerimiz arasında teşekkür etmek, nazik olmak, iyi ilişkiler kurmak, meditasyon, ibadet, spor yapmak gibi yapmak istediğimiz veya sevdiğimiz aktiviteler yer alır. Bütün bunlar mutluluk seviyemizi artıracaktır. Dr. Evans ¹ mutluluğun sahip olduğumuz şeylerle değil, sahip olduğumuz şeylerle geldiğini vurgulamaktadır. Anı yaşamak gibi. Bu bize, kalıtsallığın mutluluğumuz üzerindeki etkisinin diğerlerine göre az olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla mutluluk kişisel kontrolümüzdedir. En pahalı arabayı alırız, en pahalı mücevherlere sahip oluruz. Bir süre mutluluğumuz artar. Fakat belirli bir süre sonunda yani “hedonik adaptasyon” sağlandıktan sonra eski mutluluk seviyemize geri döneriz. Diener öznel iyi olma teorisi (Diener, 2011) ile modern hedonik yaklaşımı önermiştir. Aristo, hedonik mutluluğu kaba bir ideal olarak görmüştür. Bunun yerine, erdemin içinde gerçek mutluluğun var olduğunu, bunun yapmaya değer olan şeyi yapmayı önermiştir. Eudaimonik teorilerde ise, mutluluğun bir süreç olduğunun önemi ve hedeflerin ve iyi bir yaşam sürmek için anlam arayışı vurgulanır. Eudaimonik teorilere göre arzulara göre davranmak mutluluk için bir gereklilik değildir, hatta mutluluk arayışının bazı sonuçlarının iyi olmayacağını veya iyi-olmayla sonuçlanmayacağını öne sürer. Eudaimonik teoriye göre, iyi bir yaşam ve bu nedenle uzun süreli mutluluk ve iyi-olma, öznel olmaktan ziyade neseldir. Hedonizmin aksine, eudaimonizm, zevk uğruna zevk peşinde olmak yerine, çok daha karmaşıktır. Hedonizm ve eudaimonizm birlikte çalışırken en uzun vadeli ve kısa vadeli faydaları ortaya çıkarmaktadır. Bu durum, melez (hibrit) teorileri ortaya koymuştur.

İşletmeler müşteri deneyimini sürdürülebilir rekabet avantajları elde etmenin önemli bir yolu olarak benimsemişlerdir (Shaw ve Ivens, 2005; Pine ve Gilmore, 1998; Teixeira vd. 2012; Uyar ve Kahya Özyirmidokuz, 2020). Tüketici deneyimi yazılım gereksinimleri incelenmesi açısından da çok önemlidir (Kahya Özyirmidokuz, 2021). Kullanıcı araştırması, insanların ürünleri ve hizmetleri nasıl yorumladığını ve kullandığını anlama sürecidir. Web sitelerinden cep telefonlarına, müşteri elektroniklerine, tıbbi ekipmana, bankacılık hizmetlerine ve ötesine kadar her yerde kullanılmaktadır.

1 The Science of Happiness: <https://www.reframehealthlab.com/the-science-of-happiness/>

Tasarımdan önce ve tasarım sırasında yapılan görüşmeler, kullanılabilirlik değerlendirmeleri, anketler ve diğer kullanıcı araştırması biçimleri, yararlı, kullanılabilir ve başarılı bir ürün veya hizmet ile ilgili herkes için hayal kırıklığı yaratan kârsız bir alıştırma olan bir ürün veya hizmet arasında fark yaratabilir. Bir ürün piyasaya çıktıktan sonra, kullanıcı araştırması, onu nasıl iyileştireceğinizi, yeni bir şey inşa edeceğinizi veya pazarı nasıl tamamen değiştireceğinizi anlamının iyi bir yoludur (Goodman et al., 2012). Kullanıcı gereksinimlerinin tespit edilmesi bir yazılım sistem projesinde çok önemlidir. Sistem tasarım kullanıcı ile diğer sistem kullanıcıları arasında köprü vazifesi görür. Doğal dil gereksinimleri, proje paydaşları arasında bir anlaşma görevi görür ve iletişim sorunlarından kaçınmak için anlaşılması kolay kavramsal modellere dönüştürülmelidir. Kavramsal modeller çoğunlukla yazılım ekibinden insan katılımı ile manuel olarak oluşturulsa da, son zamanlarda yazılım gereksinimlerinden otomatik olarak kavramsal modeller üreten çalışmalarda önemli bir artış olduğu görülmektedir (Bozyiğit vd., 2021). Bozyiğit vd. (2021) 1996 ile 2020 tarihleri arasında yazılım gereksinimleri analizi konusunda bir sistematik literatür taraması sunmuşlardır. Bu çalışmaya ek olarak, literatürde yazılım gereksinimleri analizi alanında (Ali vd. 2010), sosyal adaptasyon araştırmaları (Ali vd., 2012), kalabalık kaynaklı platformları içeren araştırmalar yazılım gereksinim araştırmaları (Hosseini vd. 2015; Snijders vd., 2015; Groen vd., 2017), gerçek zamanlı yazılım araştırmaları (Sawyer vd., 2010; Murch, 2004; Cheng vd., 2008, Salehie vd. 2012), kullanıcı geribildirim araştırmaları (Almaliki vd., 2014) ikna teknolojisi içeren araştırmalar (Almaliki ve Ali, 2016; Alrobai vd., 2016;), oyunlaştırma kullanan araştırmalar (Algashami vd., 2009; Almaliki vd., 2014, Snijders vd. 2014) dijital motivasyon alanında güncel sosyo-teknik yazılım gereksinim araştırmaları vardır.

Teknolojinin insanların hayatlarında giderek daha fazla yer aldığı ve teknolojinin insan davranışlarını ve tutumlarını değiştiren ortamda, çoğu sosyal ve kişisel sorunu çözmenin anahtarı olan teknolojinin insanları etkilemek için (davranışlarında, tutumlarında ve bilgi işlemlerinde) nasıl kullanılabileceğini incelemek çok önemlidir. Davranışları değiştirmek için verileri kullanmakla ilgili olan Davranışların İnterneti (IoB) trendi², 2021 için öngörülen stratejik teknolojik trenddir. “Dijital toz”, geri bildirim is trendi döngüleri yoluyla davranışı etkilemek için kullanılabilir. Diğer bir stratejik teknoloji trendi ise toplam deneyimdir. Amaç, sistemlerden kullanıcılara kadar genel deneyimi iyileştirmektir. Kullanıcı geribildirimlerinin önemi artmaktadır. İkna teknolojisi (PT) (Fogg, 2003), zorlama veya aldatma yoluyla değil, bilinçli ikna yoluyla insanların tutumlarını ve/veya davranışlarını etkilemeyi amaçlayan teknolojilerin tasarımına, geliştirilmesine ve değerlendirilmesine odaklanan canlı, disiplinler arası bir araştırma alanıdır³. Oyunlaştırma (DeBurr, 2013) ise eğlenceli hale getirerek aktiviteye katılımı artırmak için oyun amacı taşımayan uygulamalarda oyun tasarım mantığının sürecini kullanmaktır. Birçok insan aktivitelerde eğlence varsa katılmayı ister. Oyunlaştırma, pazarlama, tasarım ve eğlence sektörlerini birçok açıdan etkilemektedir. Ticari işletmeler, kişileri alışverişe motive etmede, değer ve bağlılık yaratmada oyunları kullanmaktadır. Hatta hükümetler sosyal mühendislik ve devrim eğitim aracı olarak oyunları kullanmaktadır. Gartner’ın raporuna göre, 2015 yılı itibarıyla inovasyon süreçlerini planlayan organizasyonların süreçlerine %50’den fazla oyunlaştırma eklemesi

2 Gartner’ın 2021 Stratejik Teknoloji Raporu: <https://www.gartner.com/>

3 16th International Conference on PTs: Persuasive Technology Conference – 2021 (bournemouth.ac.uk)

öngörülmüştür (Puleston, 2014). Günümüzde aktif olarak sistemlerde kullanılmaktadır. Bu araştırma, bildiğimiz kadarıyla literatürden farklı olarak, tüketicilerin kullanacağı iyi-olma yazılımları ile ilgili gereksinimlerini ve tüketicilerin yazılım ile mutluluklarını nasıl artırabileceklerini keşfetmektedir. İkna teknolojileri ve oyunlaştırma teknikleri dahil tüketicileri sistemde tutan ve mutluluklarını etkileyen detaylar tartışılmaktadır. Makale aşağıdaki gibi organize edilmektedir. Sonraki bölümde araştırma yöntemi ve veri toplama açıklanmaktadır. Daha sonra sırayla nicel araştırma bulguları ve nitel araştırma bulguları verilmektedir.

2. Yöntem

Bu çalışmada karma araştırma yöntemi kullanıldı. Bu araştırma, nitel araştırma sürecinde (Creswell, 2014) araştırma sorularını açıklamak için kod kategorileri çıkarmaya çalışarak (Smith ve Biley 1997) elde edilen veriler tematik analiz (Braun ve Clarke, 2008) sürecine tabii tutuldu. Genel olarak içerik analiz tekniğine dayanan nitel veri analizi kullanıldı. İçerik analizi (Lazar vd. 2010) nitel temelli bir araştırma yöntemidir. Hsieh (2005) tarafından “metin verisinin içeriğinin, temaların veya modellerin kodlanması ve tanımlanması sistematik sınıflandırma süreci yoluyla öznel yorumlanması için bir araştırma yöntemi” olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada, niteliksel bir yaklaşım kullanarak, 11 katılımcının açık uçlu açıklamaları değerlendirildi. Veriler, Braun ve Clarke’ın (Braun ve Clarke, 2008) induktif tematik yaklaşımında verilen altı aşamalı bir süreç kullanılarak analiz edildi. Temalar elde edildi. Kullanıcı deneyimi (UX) temelli bir analiz yapıldı. Mutlu Pazarlamada mutluluk yöneten bir alışveriş uygulamasından katılımcıların gereksinimleri analiz edildi. Analizlerde, grafik çıkarımlarında NVivo 12 paket programı kullanıldı.

Katılımcılar ile anket ve mülakat yapılarak anketlerde edinilemeyecek derinlikte bilgi edinilebilmesi, yanlış anlamadan kaynaklanan hataların en aza indirilebilmesi ve ilave sorularla eksik kalan konuların tamamlanabilmesi hedeflendi. Mülakat yöntemi doğrudan ve “detaylı bilgi elde etmek için iki veya daha fazla insan arasında amaca yönelik tartışmalar” içerir (Saunders vd. 2009). Bu çalışmada, katılımcılar en sık kullandıkları bir alışveriş uygulamasını düşünmeye yönlendirildi. Bütün mülakat soruları bu çerçevede değerlendirildi. Mülakat sırasında bahsi geçen Trendyol⁴ ve Morhipo⁵ gibi alışveriş uygulamaları (veya Web siteleri) örnek olarak mülakat başlangıcında verildi. Katılımcıların sık kullandıklarını belirttikleri uygulama üzerinden sorular yöneltildi. Mülakat sırasında katılımcılar konuya ve yazılım ile mutluluk yönetimi kavramları çerçevesinde tasarımı düşünmeye yönlendirilmeye çalışıldı. Araştırmamızda, yarı-yapısal mülakat tekniği (semi-structured interview technique) kullanıldı. Yarı-yapılandırılmış bir görüşme, görüşülen kişilerin yorumlarına büyük önem verir. Sağlanan yorumları izlemek için ek sorular dahil etmek için daha fazla alan ekler. “Bu konuda detaylı bilgi verebilir misiniz...?” gibi soruları kullanarak bir konuşma formu izler. Yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşmeler ilk keşif aşaması için uygunken, tamamen yapılandırılmış görüşmeler değerlendirmeler için yararlıdır (Lazar vd. 2010). Yarı-yapısal mülakat olması dolayısı ile katılımcıların “mutluluk” kavramı çerçevesinde farklı düşünceleri

4 Trendyol: <https://www.trendyol.com>

5 Morhipo: <https://www.morhipo.com/>

sağlanarak, mutluluk ölçümlerine de dikkat çekildi. Katılımcılar, daha önceden yapılan araştırmada (Sarıca Keçeci vd., 2021) kolayda örnekleme ile toplanan veriler incelenerek, amaca yönelik olarak seçildi. Katılımcıların dijital bağımlılık ve mutluluk seviyeleri açısından farklılıklar olmasına dikkat edilerek seçim yapıldı. Katılımcıların hepsi Erciyes Üniversitesi öğrencisidir. Tablo 1’de katılımcılara ait bilgiler yer almaktadır. Yazılımın fonksiyonel gereksinimlerinin yanı sıra, fonksiyonel olmayan (kullanılabilirlik, güvenilirlik, performans, desteklenebilirlik, gerçekleştirme, arayüz, gizlilik gereksinimi) özelliklerinden kullanıcı tarafı olanları mülakat başlangıcında katılımcılara soruldu.

Tablo 1: Katılımcılar hakkında detaylar

Katılımcı	Cinsiyet	Yaş	Öğrencinin bölümü/alanı	Rolü	Uygulama
K1	K	23	İşletme/lisans	Son kullanıcı	Trendyol
K2	K	23	İşletme/lisans	Son kullanıcı	Trendyol
K3	K	22	İşletme/lisans	Son kullanıcı	Trendyol
K4	K	23	İşletme/lisans	Son kullanıcı	Morihipo
K5	E	23	İktisat/lisans	Son kullanıcı	Kitapyurdu, Idefix
K6	E	24	İktisat/lisans	Satıcı/Son kullanıcı	Dechatlon
K7	E	27	İşletme yüksek lisans	Son kullanıcı	N11
K8	K	25	Yazılım uzmanı/doktora	Tasarımcı/son kullanıcı	Trendyol
K9	K	26	Yazılım uzmanı/yüksek lisans	Tasarımcı/son kullanıcı	N11, Gittigidiyor
K10	K	26	Yazılım uzmanı/yüksek lisans	Tasarımcı/son kullanıcı	Trendyol, Hepsiburada
K11	E	43	Mühendis/doktora	Tasarımcı/son kullanıcı	Kitapyurdu ⁶

Katılımcılara öncelikle sistem tasarım amaçları detaylıca açıklandı ve konu ile ilgili detaylı bilgiler verildi. Katılımcılara etik mevzulardan bahsedildi. Etik belgeleri, Etik doküman olur formu ve uygun bulma (consent) formu dolduruldu. Katılımcılar nicel araştırmaya davet edildi. Anketlerde kullanılan ölçekler Türkiye’de geçerlilik ve güvenilirlik analizleri yapılan çalışmalar arasından belirlendi. Beş faktör kişilik ölçeği (Yoo ve Gretzel, 2011; Uyar, 2019); duygularının farkındalığını incelemek için Toronto Aleksitimi ölçeği (Güleç, vd. 2009, Bagby vd. 1994) ölçeği, öznel mutluluk seviyesine bakmak için Oxford mutluluk ölçeği (Hills, Argyle, 2002; Doğan ve Sapmaz, 2012) kullanıldı. Mülakatlardan önce, dijital iyi-olma kavramı dahilinde olduğu için Kwon vd. (2013)’nin geliştirdiği Akıllı Telefon Bağımlılığı Ölçeği’nin Türkçe uyarlaması (Demirci vd., 2014) kullanılarak mobil bağımlılık ve Metin vd. (2017)’nin geliştirdiği Gelişmeleri Kaçırma Korkusu (FoMO) ölçekleri kullanılarak katılımcıların bağımlılıkları da incelendi. Katılımcılardan opsiyonel olarak cinsiyet ve yaş bilgileri toplandı. Bütün bu aşamalar toplam yaklaşık 60 dakika sürdü. Bir saatlik aradan sonra katılımcılar mülakatlara davet edildi. “Mutlu pazarlama” sistem tasarımına odaklanan çalışmada, kullanıcıların yazılımdan beklentileri ve ihtiyaçlarını keşfetmek hedeflendi. Bunun yanı sıra, bir yazılım ile tüketici mutluluk seviyesini nasıl artırabiliriz? araştırma sorusuna cevap arandı.

Mülakatlarda önce katılımcıların kullandığı pazarlama uygulamaları hakkında konuşuldu. Bu uygulamalarda katılımcıları nelerin mutlu ettiği tartışıldı. Yazılım etiketlerinin öncelikleri ve

6 Kitapyurdu: <https://www.kitapyurdu.com/>

katılımcı beklentileri soruldu. Alışveriş amaçlı bir iyi olma yazılım sisteminden kullanıcıların beklentilerini tespit etmek amacıyla katılımcılar bir wireframe üzerinde daha fazla düşünmeye teşvik edildi. Katılımcılarla konuşurken mutluluk seviyeleri, kişisel, markaya karşı ve uygulamaya karşı değerlendirildi. Yarı-yapılandırılmış olması dolayısıyla, mülakat esnasında örneklerin yanı sıra, katılımcılar yönlendirildi, düşünmeye teşvik edildi ve böylece daha fazla bilgi elde etmeye çalışıldı. Mutluluk seviyeleri, katılımcılara, kişisel, markaya karşı ve uygulamaya karşı olarak ayrı ayrı soruldu. Tüketicilere alışveriş uygulaması/yazılımı kullanırken ve/veya hangi durumlarda mutlu hissedip hissetmedikleri irdelendi. Pazarlamada kullanılan popüler uygulamalar dahilinde “mutluluk” kavramı kullanıcılarla tartışıldı. Bu yazılım sisteminde olması gerekenleri tespit etmek amacıyla çeşitli sorular soruldu. “Bir yazılım ile tüketici mutluluk seviyesini nasıl artırabiliriz” araştırma sorusuna cevap arandı. İkna teknolojileri (Fogg, 2003) ve oyunlaştırma (Puleston, 2014) teknikleri tüketicinin mutluluk seviyelerini etkileyip etkilemediği örneklendirilerek katılımcılara soruldu. Kullanıcıların bazı ikna edici ve oyunlaştırma özelliklerinin algılanmasını sağlamak ve bu ikna özelliklerine ve oyunlaştırma tekniklerine katılmalarının mutluluğa etkilerini değerlendirebilmek için de sorular soruldu. Katılımcılara, ikna teknolojisi araçları tanıtılarak mülakatlarda ikna teknolojisi araçları da hatırlatıldı. Hangi aracın kendilerini pozitif yönlü etkilediği tartışıldı. Bu araştırma mülakatlarında, katılımcıların planlanan yazılımda oyunlaştırma özelliklerinden hangisini/hangilerini tercih edecekleri ve hangis/hangilerinin mutluluklarını artıracaları katılımcılara soruldu. Mülakat yaklaşık 60 dakika sürdü.

2.1. İkna teknolojisi

Bilgisayarlar başlangıçta ikna için geliştirilmemiş olsa bile, sosyal ortamın gelişimi ve değişimi tasarımı bu farklılığı zorunlu hale getirmiştir. Fogg (2003) tarafından tanımlanan ikna teknolojisi (İTe), insanların davranışlarını değiştirmek için interaktif sistem tasarımı ve insanların tutumlarını veya davranışlarını değiştirmek için tasarlanmış herhangi bir etkileşimli bilgi işlem sistemi olarak tanımlanır. Bir ikna teknolojisi aracı istenen sonuçları kolayca elde edebilmek ve davranışları değiştirmek için kullanılan interaktif bir üründür (Fogg, 2003). Kullanıcıların düşündükleri ve davranışlarını zorlama olmadan kendi istekleri ile değiştirmek için kullanılan tekniklerden oluşmaktadır. İTe, hızlı büyümekte ve gelişmekte olan çok yeni bir araştırma alanıdır. Web sitelerinden, mobil cihazlara kadar birçok türdeki bilgisayar sistemleri, kullanıcıları etkilemeye ve motive etmeye odaklanılmışlardır.

Bu alanı daha iyi tanımlamak için “İTe olarak bilgisayarlar” anlamındaki kaptoloji (captology) terimi kullanılmaktadır. Kaptoloji, insan davranışlarını değiştirmek amacıyla geliştirilen interaktif bilgisayar ürünlerinin tasarımı, araştırması ve analizine odaklanan araştırma alanıdır. Bir İTe aracı, istenen sonuçlara kolay ulaşabilmek için davranışları değiştirmeyi sağlayan interaktif bir üründür. Yedi adet İTe aracı tanımlanmaktadır (Fogg, 2003).

- Azaltma (Reduction) teknolojisi, basitleştirerek ikna etmek, kompleks davranışları basit iş akış adımlarına indirgerken bilgisayar teknolojisini kullanarak davranışın min. minimum çaba ve enerji ile maksimum fayda şeklinde gerçekleştirmek için etkilemektedir. Karmaşık veya uzun

işlemleri kullanıcıya basitleştirerek ikna ederken kullanıcıyı etkiler. Morhipo.com'a üye olurken "tek tıkla" Facebook veya Gmail'inizle kaydolabilmeniz veya "tek tıkla" kayıtlı kartlarınızdan ödeme yapabilmeniz örnek olarak verilebilir.

- Tünelleme (Tunneling) (Tunneling) teknolojisi, güdümlü ikna, kullanıcıları bir süreç veya deneyim kazandırma yoluyla yönlendirirken bilgi verir. Bu süreçte ikna etmek için bilgilendirmeler, geribildirimleri kullanır. Bir yazılımın sisteme kurulumunda gerçekleşen adımlar gibi. Kullanıcıları önceden belirlenmiş ve adımlanmış bir sürece yönlendirir ve süreç veya yol boyunca ikna etme fırsatını değerlendirir. Burdaki adımlanmış süreç, kullanıcıların uzun süreçlerini kolaylaştırır. Kullanıcılar sürece dahil olduklarında bağlanırlar. Örneğin kullanıcılar aslında bir yazılım yükleme süreci tamamlanana kadar devam etmeyi taahhüt ederler. Canva.com'da dosya indirme sırasında beklediği saniyelerde kullanıcıları tasarım ve yaratıcılığın önemine ikna eden güzel sözler paylaşmaktadır.
- Terzileme (Tailoring) teknolojisi, özelleştirme ile ikna, kullanıcıları ihtiyaç, beklenti, ve becerilerine uygun kişiselleştirilmiş bilgiler içeren yazılım etiketlerini kullanarak ikna etmektir. Kullanıcılara özelleştirerek onlara özel bilgileri sağlayarak ikna etmedir. Örneğin sistemin kullanıcıya özel GPS tabanlı bilgileri sunması gibi. Kullanıcıların spesifik ihtiyaçları ve geribildirimlerine göre yapılırsa daha fazla ikna edici olacaktır.
- Öneri (Suggestion) teknolojisi, doğru zamanda doğru geribildirim ve öneri ile kullanıcıyı ikna eder. Kullanıcılar kendi yaptıkları ile ilgili faaliyetlere katılımları tercih eder. Zamanlama da önemlidir. Kullanıcıların duygularına göre sistemin önerilerde bulunması da kullanıcıları ikna eder. Öneri ile kullanıcıya karar verme ihtimaline yönlendirir. Hepsiburada.com'un yapay zeka algoritmaları kullanarak satınalmayı düşündüğümüz ürünleri önermesi gibi.
- Koşullandırma (Conditioning) teknolojisi, davranışları değiştirmek için şartlandırmayı kullanır. Kullanıcıların davranışlarını değiştirmeye yönelik edimsel şartlandırmalardır. Çok etkili olması için, pozitif pekiştirme hedef davranışın performansı takip edilmelidir. Oyun tasarımları örnek verilebilir.
- Kendini izleme (Self-monitoring) teknolojisi, belirli bir hedefe ulaşırca olacak olan kullanıcı tutum ve davranışlarını değiştirirken kullanıcının kendini izlemesine imkan sağlayan teknolojidir. Kullanıcıların tutumlarını veya davranışlarını değiştirmeleri için kendilerini izlemeleridir. Örneğin DiB ile mücadele için kullanıcıların gerçekte ne ölçüde dijital cihazlarına bağımlı oldukları onlara gösterilir. Yaptığımız araştırmalar sonucu, kullanıcıların büyük çoğunluğu kullanımlarını daha düşük olduğunu düşünmekte idiler. Kendileri hakkında bilgileri elde ederler ve bağımlılık azaltmak üzere istediğimiz davranışlara ikna olmaya eğilimleri artar.
- Gözetim (Surveillance) teknolojisi, gözletleme ile ikna, bir kullanıcı grubunun veya kullanıcının davranışlarını değiştirmek için başka bir kullanıcı/kullanıcılar tarafından izlenmesine imkan veren araçtır. Kullanıcıların davranışlarını belirli bir şekilde değiştirmek için insanların bu davranışları izlemesine izin vererek ikna eder. Yine DiB ile mücadelede kullanıcıların gözetlenmesi örnek verilebilir. İnsanlar, davranışlarının gözlemlenmediğini bildiklerinde olumsuz olan

davranışlarından vazgeçeceklerdir. Olumlu davranışları pekiştirmede de kullanılabilir. Örneğin mutluluk maksimize eden sistemlerde veya DiB ile mücadele eden sistemlerde, kullanıcının pozitif çabası ağında gösterilebilir. Benzer şekilde pazarlama uygulamasında kullanıcının alışveriş tasarımı gösterilebilir. Bu teknoloji kullanılırken etik olmadığı için gizli gözetleme yapılmaz.

2.2. Oyunlaştırma

Oyunlaştırma (gamification) (DeBurr, 2013) eğlenceli hale getirerek aktiviteye katılımı artırmak için oyun amacı taşımayan uygulamalarda oyun tasarım mantığının sürecini kullanmaktır. Birçok insan aktivitelerde eğlence varsa katılmayı ister. Oyunlaştırma, pazarlama, tasarım ve eğlence sektörlerini birçok açıdan etkilemektedir. Ticari işletmeler, kişileri alışverişe motive etmede, değer ve bağlılık yaratmada oyunları kullanmaktadır. Hatta hükümetler sosyal mühendislik ve devrim eğitim aracı olarak oyunları kullanmaktadırlar. Gartner'ın raporuna göre, 2015 yılı itibarıyla inovasyon süreçlerini planlayan organizasyonların süreçlerine %50'den fazla oyunlaştırma eklemesi öngörülmüştür (Puleston, 2014). Werbach ve Hunter (2012), oyunlaştırma yaklaşımını açıklamak için üç kategoriden oluşan model geliştirmiştir: dinamik, mekanik ve bileşenler. Dinamikler, kısıtlamalar, duygular, anlatılar, senaryo, ilerleme, ilişkilerden oluşur. Tasarım süreci oyun oynayan kullanıcılarının ilgilerini çekerken eğlenceli olmayan etkileşimlerini ve tecrübeye sahip olmalarını sağlayan oyun mekaniklerini de içerir. Zorluklar, şans, rekabet ve işbirliği, kaynak edinme, geribildirim, ödüller, işlemler, dönüşler, sıralar ve kazanım durumları gibi bir eylemi ileriye taşıyan süreçler oyun mekanikleridir (Zicherman ve Cunningham, 2011). Oyunlar oyuncuya belirli bir görevi yerine getirme karşılığında verilen kazanımlar, karakter temsili avatarlar, rozetler, zorlu mücadeleler, koleksiyonlar gibi bileşenlerden oluşur. Sistemlerde oyunlaştırma tasarlanırken davranışları net şekilde ölçülür olarak tanımlamak gerekir. Bu araştırma mülakatlarında, katılımcıların planlanan yazılımda oyunlaştırma özelliklerinden hangisini/hangilerini tercih edecekleri ve hangis/hangilerinin mutluluklarını artıracaları katılımcılara soruldu.

3. Araştırma Bulguları

Tablo 2'de katılımcıların kişilik, mutluluk, duygu farkındalığı ile ilgili profilleri verilmektedir. Tüm katılımcılar, uygulamanın güvenilir olması konusunda hem fikirdir. Bir katılımcı, aktif kullanılan uygulamanın uygulamanın geribildirim vermesi gerektiğini vurgularken diğer katılımcılar uygulamadan geribildirim beklemekteydiler. Tüm katılımcılar, güvenilirliğin yazılımı kullanma kararını etkilediğini belirtti. Ancak, iki katılımcı ihtiyaç duyduğu ürünü almanın daha önemli olduğunu vurguladılar. Tüm katılımcılar tasarımın önemli olduğunu belirtti. İki katılımcı uygulamada ilişki kurmanın önemli olduğunu, diğer katılımcılar gereksiz olduğunu vurguladılar. K7 kodlu katılımcının uygulamasından fazla beklentisi yokken, K6 nolu katılımcı tam tersi uygulamanın geliştirilmesinin kaçınılmaz olduğunu düşünmekte idi.

Tablo 2: Katılımcıların kişilik, mutluluk, duygu farkındalığı ile ilgili istatistikleri

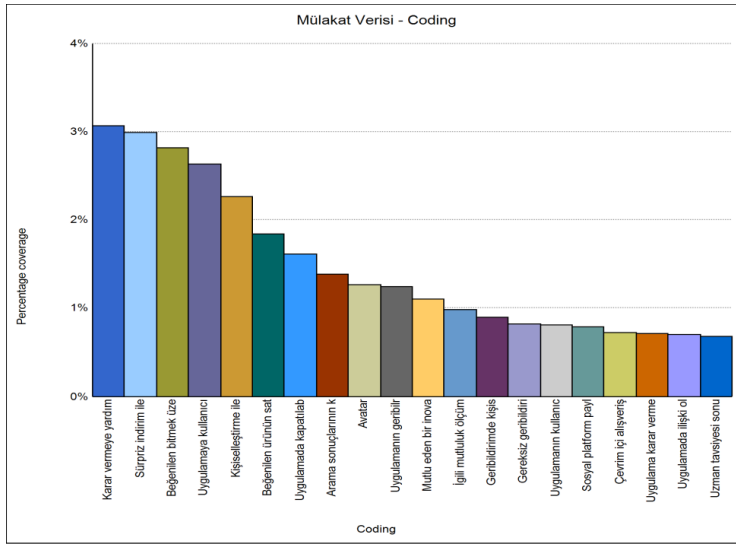
Katılımcılar	Mutluluk	Aleksimiti	Nevrotik	Dışadönük	Açıkfikirli	Yumuşak Başlı	Dürüst
K1	3,93	3,68	4	4,4	6,6	4,6	6,4
K2	4,33	3,35	4,8	5,8	6	4,8	5,2
K3	3,89	2,8	3,8	5,4	6	5,6	5,2
K4	4,15	2,3	2,8	5,6	6,2	5,8	5,8
K5	4,67	1,75	3	5,6	6,2	4,4	6
K6	4,74	2,95	2,6	5,8	5	5,4	5,6
K7	4,63	2,4	5,4	6	5,6	5,6	5,8
K8	5,22	2,4	7	6	7	6,4	5,6
K9	4,63	3,1	7	5	5,2	6,8	5,8
K10	4,7	3,2	3,6	6,4	7	6,2	6,4
K11	4,07	2,3	3,6	4,2	5,4	4,6	5,6
Minimum	3,89	1,75	2,6	4,2	5	4,4	5,2
Maksimum	5,22	3,68	7	6,4	7	6,8	6,4
Ortalama	4,4512	2,7486	4,3273	5,4727	6,0182	5,4727	5,7636
Standart sapma	0,41137	0,57011	1,55505	0,68278	0,67796	0,80136	0,39818

Kullanıcılara alışveriş yapacakları yazılımı veya uygulamayı seçerken tercih ettikleri temel yazılım özelliklerinin neler olduğu sorularak öncelikle fonksiyonel olmayan yazılım özelliklerinin tercihleri analiz edildi. Bu özellikler, bir yazılımda olması gereken özelliklerdir. Analiz sonucu, Hiyerarşi grafikleri elde edildi. Hiyerarşi grafiği tüm düğümleri detayları ve doküman içinde kodlanma ve içeriğini dikkate alarak grafiksel olarak bize sunar. Tasarım kategorisinde elde edilen kodlamalar; kullanım kolaylığı ve yazılımda aradığını bulmak, hız ve ihtiyaca göre hız, kullanıcı kontrolü, kişiselleştirme, tasarımda sadelik, kalite, mobil uygulama olması, ihtiyaca göre tasarımıdır. Tasarıma ait kodlamalarda en sık geçen kelime kullanım kolaylığı oldu. Uygulamanın karar vermeye yardımcı olması, uygulamada ilişki kurma, uygulamada güvenilirlik düzeyi, uygulamanın geribildirim vermesi ve uygulamada gizlilik diğer fonksiyonel olmayan özelliklere ait kategoriler oldu.

Katılımcıların mülakat boyunca en sık kullandıkları kelimelere ait kelime bulutları Şekil 1'de verilmektedir. Bir sosyal ağ görselleştirmesi olan kelime bulutları, farklı boyutları sunan kelime kümeleri veya yapılandırılmamış veriler sunar. Kelime ne kadar büyükse, metnin tamamında o kadar önemlidir. Kelimelerin büyüklükleri birbirlerine yakınlıkları ve ağ yapısına göre yorumlanabilir.

**Şekil 1:** Tüm mülakat verilerine ait kelime bulutu

“Tüketicilerin marka mutluluğu yazılımı ile ilgili gereksinimleri nelerdir?” araştırma sorusu çerçevesinde toplanan veriler nitel olarak analiz edildi. Yazılım ile tüketici mutluluk seviyelerini nasıl artırabiliriz? araştırma sorusunu cevaplandırabilmek için ise bazı oyunlaştırma ve ikna teknolojisi soruları da katılımcılara soruldu. Mülakatlardaki açık uçlu sorular aşağıdaki analize dahil edildi. Mülakatlardan elde edilen kesikli cevaplı sorulan sorular, nitel analize dahil edilememekle birlikte, nitel araştırmada değerlendirmelerde dikkate alındı. Şekil 2’de kodlamalara ait grafikte kodların yüzdelikleri görsel olarak gösterilmektedir. Kodların döküman içinde yer alma oranını yüzde olarak gösteren Şekil 2, mülakat verileri ile kodlamalar kıyaslanarak NVivo 12 tarafından otomatik elde edildi. Şekil’e göre, “karar vermeye yardımcı olması” kodu, mülakat verileri içerisinde %3,07 orana sahip iken, “sürpriz indirim” %2,99 oranla ikinci sıradadır.



Şekil 2: Analiz sonucu kodlamalara ait yüzdelikleri gösteren grafik

Katılımcıların sadece 3’ü yazılımda yeterli özelliklerin olduğunu söyledi. Katılımcıların tamamı yazılım kullanırken kendilerini mutlu hissettiklerini söylediler. Beşi tüketici olarak bir yazılımı kullanırken kendilerini mutlu hissettiklerini söylediler. Katılımcıların 10’u yazılımın dinamik etiketlendirmesinin olması gerektiğini belirtti. Katılımcıların tamamı yazılımdaki içeriklere duygusal tepki vermek istediklerini vurguladı. K1 hariç diğer katılımcılar yazılımda bir profil fotoğrafı kullanmak istediler. Katılımcıların tamamı yazılımda harcadıkları süreleri görmek istediler. Katılımcıların yine tamamı, tüketici yorumlarından ürünlere ait mutluluk seviyesini görmek istediğini belirtti. Katılımcıların 9’u yazılımda kendilerini değerlendirmek için kısa anket sorularına cevap vereceklerini söylediler. Bir katılımcı hariç diğerleri yazılımdan hatırlatma almak istediğini belirttiler. Yedi katılımcı sistemde bir kişiyi takip edebilmeyi ve ilişki kurmayı tercih etti. İki katılımcı hariç diğerleri sosyal medya paylaşımlarını yapabilmek, paylaşımında bulunabilmek ve fotoğraf video vs. ekleyebilmek istedi. Biri hariç katılımcılar uygulamada mesajlaşma istediler

ancak 4'ü kişisel grup oluşturmak istemedi. İki katılımcı hariç katılımcılar pinleyebilecekleri, takipçilerin paylaşım yapabilecekleri bir duvar istedi ve bir aktiviteyi paylaşmak istedi. Tüm katılımcılar hashtag kullanabilmek istedi. Bir katılımcı hariç kalan katılımcılar yazılımda tartışmaları takip edebilmek, kişileri etiketleyebilmek, kamuoyu oylaması yapabilmek istedi. Uygulamada arkadaşını dürtmek, konum paylaşmak, sayfa oluşturmak ve canlı yayın yapmak özelliklerini katılımcıların çoğu istemedi. Ayrıca, kişisel ilişkilerinin görüntülenebilmesini, takipçi listesi ve sayısını katılımcıların yarısı tercih etmedi. Oyunlaştırma, ikna teknolojisi bazı özellikleri ve mutlulukla ilişkili sorular açısından katılımcı yanıtları aşağıdaki şekilde verildi. Katılımcıların 3'ü hariç diğer katılımcılar yazılımda kolay ödeme imkanının olması daha çabuk karar vermelerini sağladığını söylediler. Üç katılımcı hariç diğerleri avatar yardımı istediler. Bir katılımcı hariç diğerleri uygulamada amaçlarını belirlemek ve bir göstergede amaçlara ulaşma seviyelerini görüntülemek ve kalabalık kaynaklı platform kullanmak istedi. İki katılımcı hariç diğerleri uygulamada en çok kullananların/en çok puana sahip olan kullanıcıların isim ve skorlarının olduğu bir pano istedi ancak grup panosunu isteyen sadece 5 katılımcı oldu. Beş katılımcı bu puan tablolarında bir influencer olmak istediğini belirtti. Yedi katılımcı bitmek üzere olan beğendikleri bir ürünü almanın kendilerini mutlu edeceğini söyledi. Yapılan alışverişlerinin değerlendirilerek puanlanmasını ve ödüllendirilmesini 2 katılımcı hariç tüm katılımcılar istedi. Tüm katılımcılar yazılımda puan, ödül, hediye gibi özellikler istedi. Ayrıca katılımcılar bunun kendilerinin mutluluklarını artıracığını vurguladı. Bu durumda uygulama hakkında duygu ve düşüncelerinin pozitif değişeceğini belirttiler.

Tablo 3, tematik analiz sonucu elde edilen 4 temel temayı alt temalarıyla özet liste şeklinde göstermektedir. Mülakatlarda katılımcılar, tüketici olarak mutluluk yöneten yazılım sisteminde ihtiyaçlarından bahsederken uygulama ile doğrudan ilgili olmayan ("kapıda ödeme seçeneği" gibi) ancak ürün ve fiyatlandırma ile ilgili yorumlar yaptılar.

Tablo 3: Temalar ve alt temalar listesi

Temalar	Alt temalar
Uygulama interaktif özellikleri	Amaç göstergesi Sanal ve artırılmış gerçeklik Avatar Karar vermeye yardımcı olması Sosyal paylaşım ortamı Uygulamada kapatılabilir interaktif özellikler Uygulamanın kullanıcıya geribildirim Ürün bilgisini kalabalık kaynaklı platformda olması
Uygulama işlevsel özellikleri	Çevrim içi alışveriş çekirdek işlevi Kargo yönetimi Kolay arama özelliği Kullanıcı tarafı (kişisel) tasarım imkanı Kullanım kolaylığı Uygulamaya kullanıcı geribildirimleri Ürün karşılaştırma özelliği

Temalar	Alt temalar
Uygulamanın mutlu etmesi	Beğenilen bitmek üzere ürün geribildirimini Beğenilen ürünün satın alınması Kişiselleştirerek mutlu etmesi Kullanıcının aradığını bulması Mutlu eden bir inovasyon hayali Müşteri hizmetleriyle olumlu görüşmenin mutlu etmesi Oyunlaştırma Sürpriz indirim ile Uygulamada müzik Uygulamada sosyal paylaşım olması Uygulamanın geçici mutlu etmesi Uygulamanın geribirim ile mutlu etmesi Uygulamanın kullanıcı hayatını kolaylaştırması Uygulamanın sanal ortamının mutlu etmesi Ürünle ilgili videoların olması
Ürün ve fiyatlandırma ile ilgili	Detaylı ürün bilgisi Kapıda ödeme imkanı Kişiyeye özel indirimlerin olması Müşteri hizmetleri ile hızlı iletişim imkanı Teknolojik inovasyonları takip etmesi Uygun fiyatlı ürünler satılması Ürün çeşitliliği

Bir araştırmada bulguların doğruluğunu kontrol etmek için, nitel araştırma güvenilirlik ve geçerlilik stratejilerinin birkaç tanesi kullanılması uygundur (Creswell, 2003). Verilerin geçerliliği için çevrim içi ortamlarda mutlu-mutsuz paylaşımlar okunan verilerin temalara dahil olup olmadığına “uzman kontrolü” yöntemi kullanılarak bakıldı. Farklı araştırmacıların aynı verileri kodlama işlemi boyunca aynı şekilde mi değerlendirdiği ve araştırmacıların aynı verileri tutarlı bir şekilde kodlayıp kodlamadığı incelendi. Araştırmacı kontrolü de nitel araştırmalarda doğruluk değerlendirmelerinde kullanıldı. Bunların yanı sıra, bir yazılım sistemindeki olası potansiyel fonksiyonel yazılım özellikleri (kendilerini değerlendirmek için anket olup olmaması, tüketicinin içeriğe müdahale edebilmesi, zaman ve yer kullanımı, karşılaştırma, amaç göstergesi gibi) de kullanıcılara mülakat sırasında açık uçlu olarak soruldu. Kullanıcılardan tek tek açıklanarak cevaplar elde edilmeye çalışıldı. Açık uçlu verilmeyen cevaplar da daha önce belirtildiği gibi nitel araştırma bulguları sırasında ek olarak dikkate alındı.

5. Tartışma ve Sonuç

Adaptif bir yazılım sisteminde sistemin kullanıcıların ihtiyaçlarını tam olarak karşılayabilmesi için kullanıcı geribildirim verilerinin analiz edilmesi gerekir. Aksi halde yazılım sistemi, kullanıcı gereksinimlerini tam olarak karşılayamaz. Bu durumda, uzun vadede kullanıcıların sisteme ve sistem tasarım ekibine olan olumsuz bakış açıları artar. Kullanıcıların tasarıma dahil edilerek ihtiyaç ve beklentileri sorulmalı ve analizinin yapılması ve kullanıcıları sisteme adapte etme sistemleri

zenginleştirir. Bu araştırmada, tüketicilerin kullanacağı bir iyi-olma yazılım sistemi araştırıldı. Araştırma sonucunda, tüketicilerin bu yazılım sisteminde beklenti ve ihtiyaçları temalaştırıldı. Mülakatlar sonucunda, “uygulamanın mutlu etmesi” temasında yer alan kategorilerin yazılım sistem kullanıcılarını pozitif etkilediği tespit edildi. Kategorilerde yer alan ikna teknolojisi araçları ve oyunlaştırma özelliklerinin de mutlu pazarlama sisteminde olması gerektiğine karar verildi. Yazılımdaki fonksiyonel özelliklerdeki eksikliklerin katılımcıların uygulamaya karşı düşüncelerini olumsuz etkilediği de tespit edildi. Sonraki araştırmalarda analiz sonrası elde edilen bulguların mülakata katılan katılımcılara yeniden sorulması ile ilgili araştırma yapılması adaptasyon açısından önemlidir. Bu bulgulara ait hipotezler geliştirilerek katılımcılara yeniden sorulacaktır.

Yazar Katkısı

KATKI ORANI	AÇIKLAMA	KATKIDA BULUNANLAR
Fikir veya Kavram	Araştırma fikrini veya hipotezini oluşturmak	Esra Kahya ÖZYİRMİDOKUZ
Literatür Taraması	Çalışma için gerekli literatürü taramak	Esra Kahya ÖZYİRMİDOKUZ Kumru UYAR
Araştırma Tasarımı	Çalışmanın yöntemini, ölçeğini ve desenini tasarlamak	Esra Kahya ÖZYİRMİDOKUZ Kumru UYAR
Veri Toplama ve İşleme	Verileri toplamak, düzenlemek ve raporlamak	Esra Kahya ÖZYİRMİDOKUZ Kumru UYAR
Tartışma ve Yorum	Bulguların değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında sorumluluk almak	Esra Kahya ÖZYİRMİDOKUZ Kumru UYAR

Çıkar Çatışması

Çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür

Bu araştırma 116E676 nolu “Mutlu proje: Sosyal Mutluluk Ölçen Bir Sosyo-Teknik Madenleme Sistemi” isimli Tübitak 1003 Öncelikli Alanlar Ar-Ge Projesi tarafından desteklenmiştir. Araştırmacılar Erciyes Üniversitesi #HappyCrowd Araştırma Grubu üyeleridir.

Kaynakça

- Algashami, A., Vuillier, L., Alrobai, A., Phalp, K., & Ali, R. (2009). Gamification Risks to Enterprise Teamwork: Taxonomy, *Management Strategies and Modalities of Application Systems*, 7(1), 9.
- Ali, R., Dalpiaz, F. & Giorgini, P. (2010). A goal-based framework for contextual requirements modeling and analysis, *Requirements Engineering*, 15(4), 439-458.
- Ali, R., Solis, C., Omoronyia, I., Salehie, M. & Nuseibeh, B. (2012). Social adaptation: when software gives users a voice, *ENASE 2012 – Proceedings of the 7th International Conference on Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering 2012*, 75-8.
- Almaliki, M. & Ali, R. (2016). Persuasive and Culture-Aware Feedback Acquisition, *International Conference on Persuasive Technology*, Springer International Publishing, 27-38.
- Almaliki, M., Jiang, N., Ali, R. & Dalpiaz, F. (2014). Gamified culture-aware feedback acquisition, 2014 IEEE/ACM 7th International Conference on Utility and Cloud Computing, IEEE, 624-625.
- Almaliki, M., Ncube, C. & Ali, R. (2014). The design of adaptive acquisition of users feedback: An empirical study, 2014 IEEE Eighth International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS), IEEE, 1-12.
- Alrobai, A., McAlaney, J., Dogan, H., Phalp, K. & Ali, R. (2016). Exploring the Requirements and Design of Persuasive Intervention Technology to Combat Digital Addiction, *Human-Centered and Error-Resilient Systems Development*, Springer, Cham, 130-150
- Bagby, R. M., Parker, J. D. A. & Taylor G. J. (1994). The twenty-item Toronto Alexithymia scale—I. Item selection and cross-validation of the factor structure, *Journal of Psychosomatic Research*, 38(1), 23-32.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology, *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th. Ed.). UK: SAGE Publications.
- Csikszentmihalyi, M. (2009). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*, Harper Collins.
- Csikszentmihalyi, M. 2005. *Akış: Mutluluk Bilimi*, Ankara: HYB Yayınları.
- DeBurr, D. (2013). *Build Gamified Websites with PHP and jQuery*. Packt Publishing
- Demirci, K., Orhan, H., Demirbaş, A., Akpınar, A. & Sert H. (2014). Validity and Reliability of the Turkish Version of the Smartphone Addiction Scale in a Younger Population, *Bulletin of Clinical Psychopharmacology*, 24(3), 226-234.
- Diener, E. & Chan, M. Y. (2011). Happy People Live Longer: Subjective Well-Being Contributes to Health and Longevity. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, 3(1),1-43.
- Doğan, T. & Sapmaz, F. (2012). Oxford Mutluluk Ölçeği Türkçe Formunun psikometrik özelliklerinin üniversite öğrencilerinde incelenmesi, *Düşünen Adam Psikiyatri ve Nörolojik Bilimler Dergisi*, 25, 297-304.
- Fogg, B. J. (2003). *Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do (Interactive Technologies)*, Morgan Kaufmann Publishers.
- Goodman, E., Kuniavsky, M. & Monet, A. (2012). *Observing the user experience: A practitioner's guide to user research*, Second Edition, Morgan Kaufmann.
- Groen, E.C., Seyff, N., Ali, R., Dalpiaz, F., Doerr, J., Guzman, E., Hosseini, M., Marco, J., Oriol, M., Perini, A. & Stade, M. (2017). The Crowd in Requirements Engineering: The Landscape and Challenges, *IEEE Software*, 34(2), 44-52.
- Güleç, H., Köse, S., Güleç, M. Y., Çitak, S., Evren, C., Borckardt, J. & Sayar, K., (2009). Reliability and factorial validity of the Turkish version of the 20-item Toronto alexithymia scale (TAS-20), *Klinik Psikofarmakoloji Bulteni*, 19(3), 214-220.

- Hills, P. & Argyle, M. (2002). The Oxford Happiness Questionnaire: a compact scale for the measurement of psychological well-being, *Personality and Individual Differences*, 33(7), 1073-1082.
- Hosseini, M., Shahri, A., Phalp, K., Taylor, J. & Ali, R. (2015). Crowdsourcing: A taxonomy and systematic mapping study, *Computer Science Review*, vol.17, 43-69.
- Hsieh, H. F. & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis, *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288.
- Kahya Özyirmidokuz, E., Çifçi, Ş., Pak, E., Yıldız, A. & Andaç, E. (2021). Dijital iyi olma sistemlerinde kullanıcı geribildirim analizi. *Journal of Information Systems and Management Research*, 3(1), 1-13.
- Kenny, C. (2015). Pozitif Düşünmenin Ekonomik Gücü. *Bloomberg Businessweek Türkiye*, 18-24 Ocak, 20-21.
- Kwon, M., Kim, D.-J., Cho, H. & Yang, S. (2013). The Smartphone Addiction Scale: Development and Validation of a Short Version for Adolescents, *PLOS ONE*, 8(12), 1-7.
- Lazar, J., Feng, J. H. & Hochheiser, H. (2010). *Research methods in human-computer interaction* (2nd Ed.). John Wiley & Sons.
- Lyubomirsky, S. (2007). *The How of Happiness*, New York: The Penguin Press.
- Metin, B., Pehlivan, R. & Tarhan, N. (2017). Reliability And Validity Of Uskudar Fear Of Missing Out Scale, *The Journal Of Neurobehavioral Sciences*, 4(2), 43-46.
- Pine, B.J. II & Gilmore, J.H. (1998). Welcome to the experience economy, *Harvard Business Review*, 76, pp. 97-105.
- Puleston, J. (2014). *Gamification of Market Research*, *Social Media, Sociality and Survey*.
- Salehie, M., Pasquale, L., Omoronyia, I., Ali, R. & Nuseibeh, B. (2012) Requirements-driven adaptive security: Protecting variable assets at runtime, 20th IEEE International Requirements Engineering Conference (RE), IEEE, 111-120
- Sarıca, H., Kahya Özyirmidokuz, E. & Özbakır, L. (2021). Dijital bağımlılık ve FoMo, kişilik faktörleri ve mutluluk ile ilişkisi: Üniversite öğrencileri ile bir uygulama. *Bağımlılık Dergisi*, 22(4), 379-394.
- Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A., (2009). *Research Methods for Business Students* (5th Ed.). Research Policy: Pearson Education.
- Seligman, M. (2018). PERMA and the building blocks of well-being, *The Journal of Positive Psychology*, 13(4), 333-335.
- Shahri, A., Hosseini, M., Ali, R. & Dalpiaz, F. (2014). Gamification for volunteer cloud computing, 2014 IEEE/ACM 7th International Conference on Utility and Cloud Computing, IEEE, 616-617.
- Shaw, C. & Ivens, J. (2005). *Building Great Customer Experiences*, Palgrave Macmillan, Basingstoke.
- Smith, K., Biley, F. (1997). *Understanding grounded theory: principles and evaluation*, *Nurse researcher*, 4(3), 17-30.
- Snijders, R., Dalpiaz, F., Brinkkemper, S., Hosseini, M., Ali, R. & Ozum, A. (2015). REfine: A gamified platform for participatory requirements engineering, Crowd-Based Requirements Engineering (CrowdRE), 2015 IEEE 1st International Workshop on, IEEE, 1-6
- Snijders, R., Dalpiaz, F., Hosseini, M., Shahri, A. & Ali, R. (2014). Crowd-centric requirements engineering, 2014 IEEE/ACM 7th International Conference on Utility and Cloud Computing, IEEE, 614-615
- Tayfun D. & Sıpmaz F. (2012). Oxford Mutluluk Ölçeği Türkçe formunun psikometrik özelliklerinin üniversite öğrencilerinde incelenmesi. *Düşünen Adam*, 25(4), 297-304
- Teixeira, J., Patricio, L., Nunes, N.J., No'breaga, L., Fisk, R.P. & Constantine, L. (2012). Customer experience modeling: from customer experience to service design, *Journal of Service Management* 23(3), pp. 362-376

- Uyar, K. & Kahya Özyirmidokuz, E. (2020). Sosyal media pazarlaması ve analitiği. İşletmelerde Güncel Yaklaşımlar (pp.441-472), Nobel.
- Yoo, K-H. & Gretzel. U. (2011). Influence of personality on travel-related consumer-generated media creation, *Computers in Human Behavior*, 27, 609-621.

Özgeçmiş

Esra Kahya ÖZYİRMİDOKUZ (Doç. Dr.), Erciyes Üniversitesi İşletme Fakültesinde görev yapmaktadır. Erciyes Üniversitesi Kontrol ve Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nden lisans derecesini aldı. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Bölümü'nde "İnsangücü seçiminde bulanık mantık ile iş başvurularının değerlendirilmesi" adlı yüksek lisans tezini tamamladı. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Üretim Yönetimi ve Pazarlama Anabilim Dalı'nda doktora tezi olan "İmalat verilerinin veri madenciliği ile modellenmesi ve analizi" adlı tezini sundu. Web metin madenciliği alanında araştırmalar yaptı. Bournemouth Üniversitesi'nde misafir araştırmacı olarak sosyo-teknik sistemler ve sosyal bilişim alanında araştırmalar yaptı. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Bilişim Sistemleri ABD'nı yürütmektedir.

Kumru UYAR (Doç. Dr.), Erciyes Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümünde görev yapmaktadır. Erciyes Üniversitesi İşletme Bölümü'nden lisans derecesini aldı. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Bölümü'nde "Hizmet kalitesi ve eğitim hizmetlerinde bir uygulama" adlı yüksek lisans tezini tamamladı. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Üretim Yönetimi ve Pazarlama Anabilim Dalı'nda doktora tezi olan "Tüketici etnosentrizmi ve marka ismi değerlendirmeleri: Kayseri'de bir uygulama" adlı tezini sundu. Tüketici Davranışları, Uluslararası Pazarlama, Sosyal Medya ve Dijital Pazarlama konularında birçok uluslararası ve ulusal makale, bildiri, kitap ve kitap bölümü mevcuttur. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kadın Çalışmaları ABD'nı yürütmektedir. ERU Kadın Çalışmaları Araştırma ve Uygulama Merkezinde Müdür Yardımcılığı görevindedir.

THE ROLE OF VIRTUAL TRY-ON TECHNOLOGY IN ONLINE PURCHASING DECISION

SANAL PROVA TEKNOLOJİSİNİN ÇEVİRİMİÇİ SATIN ALMA KARARINDAKİ ROLÜ

Hülya BAŞEĞMEZ* 
Tutku TUNCALI YAMAN** 

Abstract

Today, with the intensive use of internet technologies, the concept of e-commerce became a focused channel to understand the customer behavior and purchasing processes for different product categories. Several methods are used to enable users to conclude their surf with the purchase and up-to-date technologies are contributed to positively nudging their purchasing tendencies. In this study, the impact of one of these technologies, virtual try-on (VTO), in terms of the customer experience was investigated. According to the results, the desire to use this technology again has been determined and it has also been seen that VTO technology had increased users' purchase intention. Plus, two different user groups with different characteristics were identified according to their perceptions towards VTO technology. It is recommended that firms offering this technology seek to differentiate ways in their promotion and communication with designated groups.

Keywords: Virtual Try-On, Digital interaction, E-commerce, Segmentation

JEL Classification: O14, O33, L81, C38

Öz

Günümüzde internet teknolojilerinin yoğun kullanımı ile birlikte e-ticaret kavramı, farklı ürün kategorileri için müşteri davranışlarını ve satın alma süreçlerini anlamaya odaklı bir kanal haline gelmiştir. Kullanıcıların çevrimiçi satış sitesi ziyaretlerini satın alma ile tamamlamaları için çeşitli yöntemler kullanılmakta ve güncel teknolojilerle, satın alma eğilimlerinin olumlu yönde etkilenmesine katkıda bulunmaktadır. Bu çalışmada, bu teknolojilerden biri olan sanal prova teknolojisinin müşteri deneyimi açısından etkisi

* Dr., Beykent University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, MIS Department, hulyabasegmez@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7768-1666.

** **Corresponding Author:** Dr., Marmara University, Faculty of Business Administration, MIS Department, tutku.tuncali@marmara.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8742-2625.

To cite this article: Başegmez, H. & Tuncali Yaman, T. (2022). The Role of Virtual Try-On Technology in Online Purchasing Decision. *Journal of Research in Business*, 7(1), e165-176.

Ethics Committee: Beykent Üniversitesi Rektörlüğü, 08.10.2021, 78-79.

Submitted: 15.12.2021

Revised: 07.02.2022

Accepted: 04.03.2022

Online Yayın: 30.03.2022

araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre bu teknolojiyi tekrar kullanma isteği belirlenmiş ve ayrıca sanal prova teknolojisinin kullanıcıların satın alma niyetini arttırdığı görülmüştür. Ayrıca sanal prova teknolojisine yönelik algılarına göre, farklı özelliklere sahip iki farklı kullanıcı grubu belirlenmiştir. Bu teknolojiyi sunan firmaların, belirlenen gruplarla tanıtım ve iletişimlerinde farklılaştırma yollarını araması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sanal Prova, Dijital etkileşim, E-ticaret, Segmentasyon

JEL Sınıflandırılması: O14, O33, L81, C38

1. Introduction

The history of the concept of commerce is as old as the existence of humanity in the world, and e-commerce is a tool that brings buyers and sellers together by using the Internet. The concept of e-commerce expands day by day with the developments occurring in today's digital world, and different approaches are available in understanding online purchasing behavior. Each perspective defines different attributes such as cultural, economic, psychological, personal, and technological, which may have an influence on purchase intention positively or negatively.

Today, COVID-19 has been the most important factor causing the rapid growth of the e-commerce sector. With this situation affecting worldwide, many companies have switched to a forced work-from-home model, and many people have tried not to leave the house unless it is mandatory. In many countries, curfews have been imposed especially in the early stages of the epidemic. Therefore, the transition from the real world to the digital world has gained even more momentum.

E-commerce is one of the most effective areas of internet technologies that come into our lives with the pandemic process and has created a space for people who want to shop at home and abroad (Renjini and Joseph, 2020). However, the online shopping experience is limited for products that have more experience of purchasing products by trying cosmetics and accessories.

According to e-commerce statistics of the ministry of commerce, Turkey's E-commerce volume in 2020 is 64% higher than e-commerce volume in 2019. In addition, the volume of e-commerce in the clothing, accessories and cosmetics sector increased by 45% in 2020 compared to 2019. When the airlines and travel sectors are excluded, the sector with the highest sales rate comes across as clothing, footwear, and accessories (Ministry of Commerce, 2021). When e-commerce statistics are examined worldwide, the most popular category is fashion and it covers nearly a quarter of the total market (Oberlo, 2021). These statistics once again emphasize the importance of the sector.

Two major problems with online sales, especially from the fashion industry, are the high return rate and the consumer's hesitation to buy the product. Previous research showed that they are reluctant to buy the product because they cannot try it to evaluate their online customer style (Protopsaltou et al., 2002). When it comes to accessories, the situation is even more serious.

Over the past decade, interest in trialing 3D products has increased worldwide. For this reason, it has been treated as an effective aspect of the customer experience. Virtual try-on (VTO) applications have become popular in recent years to allow users to see them trying different products without having

to physically try the product. This app helps the user quickly decide whether to like the product, allowing retail stores to sell more in less time. To this end, retail stores that provide e-commerce use of VTO applications to minimize product return rates (Divivier, Trieb and Ebert, 2004; Hauswiesner, Straka and Reitmayr, 2013).

Technologies aimed to improve consumers' shopping experiences also help transform the way people shop for fashionable products. As a result, several methods have been proposed to solve the VTO problem. These methods are generally divided into two categories: methods based on 3D modeling (Guan et al., 2012; Sekine et al., 2014; Yang et al., 2016; Chen et al., 2016; Pons – Moll et al., 2017) and 2D images (Jetchev and Bergmann, 2017; Raj et al., 2018; Han et al., 2018; Wang et al., 2018).

The study by Hwangbo et al. (2020) found that the average sales per customer increased by USD 13 after the sales experience using this technology. The most important finding of the study was that the product selections with the wrong body selection decreased by 27%. It has been suggested that virtual trials can replace physical trial rooms.

In their study, Zhang, Wang, Cao, and Wang (2017) applied a web-based survey approach to collect data from online clothing retailing websites. The study also highlighted that VTO technology plays an important role in user experiences, attitudes towards this technology, and purchasing decisions. The study was analyzed through customers' online purchase of a garment and the data obtained was analyzed using the smallest pooled squares technique.

The study by Zhang, Cao and Wang (2018) emphasized that users' adoption of virtual trial technologies will provide significant convenience in retailing. They also pointed out that the purchasing decisions of online shoppers should be addressed in terms of perceived usefulness, perceived pleasure, perceived socialization, and perceived product risk.

In this study, the effect of an interface that emerges because of the development of real-time and 3D facial recognition technologies, allowing us to try and buy sunglasses, on the purchasing behavior of the consumer is emphasized. Especially during the pandemic, many innovations in the online shopping experience have had a closer impact on our lives. However, it is thought that the use of this technology will have a positive effect on user purchasing behaviors, especially for websites that sell accessory products in Turkey today.

In the following section, information will be given about the data collection method followed in the study and then the research design. In the third part, the results of the research will be detailed, and in the last part, discussions, and suggestions will be provided.

2. Methodology

In this section, the elements covering the research methodology will be explained in detail.

2.1. Data Collection

The data were collected by online survey method. Participants who are online shoppers, aged 18-50 participated in the study on a voluntary basis. 56% of the participants were women and 44% were men. 32% of respondents stated that they were married and 68% said they were single. 52% of the participants were in the 18-25 age group and approximately 60% of them have a bachelor's degree.

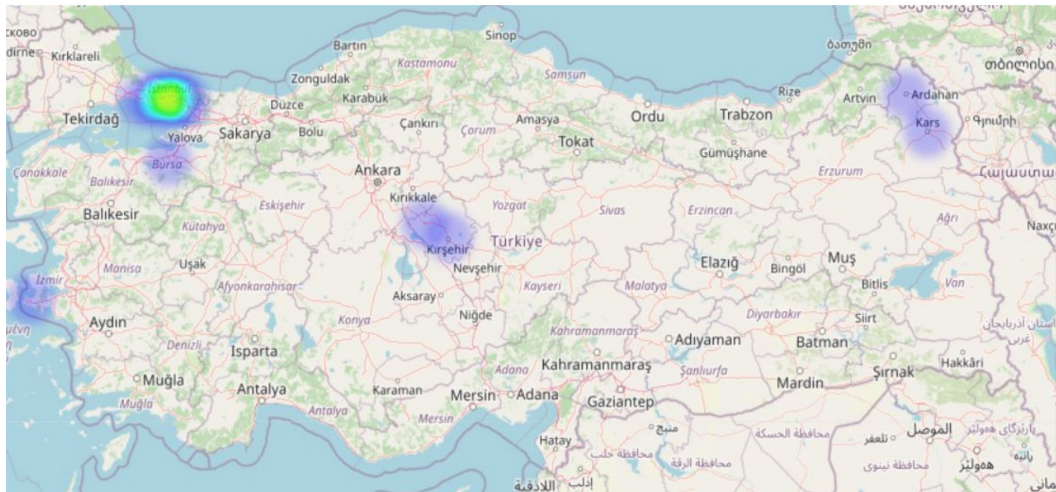


Figure 1: Location Distribution of the Respondents

According to the heat map created with the location information collected from the users, it was determined that the majority of users were located in Istanbul (see Figure 1). The group of participants with the aforementioned demographics was asked questions to measure the impact of an interface that resulted from the development of real-time and 3D facial recognition technologies and enabled us to buy by trying sunglasses on the consumer's purchasing behavior, and the responses tried to understand the participants' perspective on VTO technology and their purchasing perceptions.

2.2. Study Design

A link to www.jeeliz.com's website has been sent to respondents for glasses models. After the interaction, users' thoughts about the product and this method of interaction were obtained through the questionnaire that was communicated to them. With the survey, basic demographics like gender, age, education level, marital status of the participants were questioned. Plus, questions regarding the frequency of use of internet-web services, frequency of use of e-commerce sites, preferred searching channels for a new product, shopping experience from an overseas e-commerce site, Amazon.com membership status, intentions about ease of use, design, and content of the website, evaluations on the simplicity of the website's interface and revisiting intention were asked.

In addition, participants were asked about the availability of existing technology to gauge their views on VTO. Their experience in the use of VTO and their practice towards the directions to amazon.com to purchase were also investigated. In the questionnaire, the ease of use scale developed by Nysveen, Pederson and Helge (2005) and the system usability scale carried out by Brooke (1986) were used.

To understand how users' purchasing trends vary the aforementioned interaction model was used. Participants have not been given any training on the technology and have experienced VTO technology on the website via their computers or smartphones. Although the website, which has different interfaces in terms of interaction tools (laptop, phone, etc.), brings a different effect on users, it is assumed that the effect of the interaction tool is relatively small compared to the effect of the technology itself. During the test, the user obtained different views of different glasses from different angles on his/her face. It is assumed that the variety of products is sufficient on the website.

3. Findings

When the average age of the participants is taken into account, it can be seen that there is an audience that can be considered as young adults. It can be concluded that their ability to use technology will also be reasonable. It was observed that 44.64% of the participants used e-commerce sites several days a month, 35.71% used them several days a week, 10.1% used them every day and 8.93% used them several times a year. Based on the above data, it can be said that the participants largely used computers and/or smart mobile devices and made purchases with these devices on the web. It is seen that 60.71% of users make this product through search engines when they need to buy a new product, and 39.29% do it directly from the relevant e-commerce site. Considering that all users responded, it can be understood that the participants shopped online at least once. In order to get a level of more detailed data, participants' tendency to shop on an overseas e-commerce site was questioned, 57.14% of the purchases were made from an overseas e-commerce site. Based on the descriptive figures given below, it is understood that participants are mainly prone to purchases with computers and derivatives, and they actually carry out such purchasing behaviors. Participants were asked for their opinions on VTO technology in accordance with the purpose of the study and the effect of VTO technology on the online purchasing process was evaluated. 53.57% of users stated that the website using VTO technology is very easy to use and 35.71% indicated that it is easy. An 8.93% group of participants remained undecided. Remarkably, only 1.79% of respondents stated that the use of this technology was difficult, a rate that could be ignored compared to the remaining group of participants.

When it is asked to evaluate technology in terms of aesthetics of design, a group of 46.43% declared that the technology is aesthetic, a group of 33.93% was answered as "very aesthetic" and 16.07% was undecided. Again, the proportion of those who were evaluated negatively remained below 4%. As a result of the questions asked to the participants in this direction, similar results were obtained and it was concluded that the participants found VTO technology useful and useful outside of traditional.

The answers to questions asked to assess the impact of VTO technology on purchasing behaviors of this group of participants are concluded to have high online purchasing trends.

50% of respondents answered absolutely yes and 26.79% answered yes to the question of buying the product through this site, providing a positive return of over 75%. 12.5% of the participants were undecided and the remaining 10.71% returned negatively. In light of the descriptive results, 42.86% of respondents definitely wanted to use the technology again, and 30.36% stated that they wanted to use the technology again. 19.64% of participants were undecided and less than 8% returned negatively. When the shared data were examined together, it was observed that participants' tendency to buy using VTO technology increased and their desire to buy again using this technology was formed.

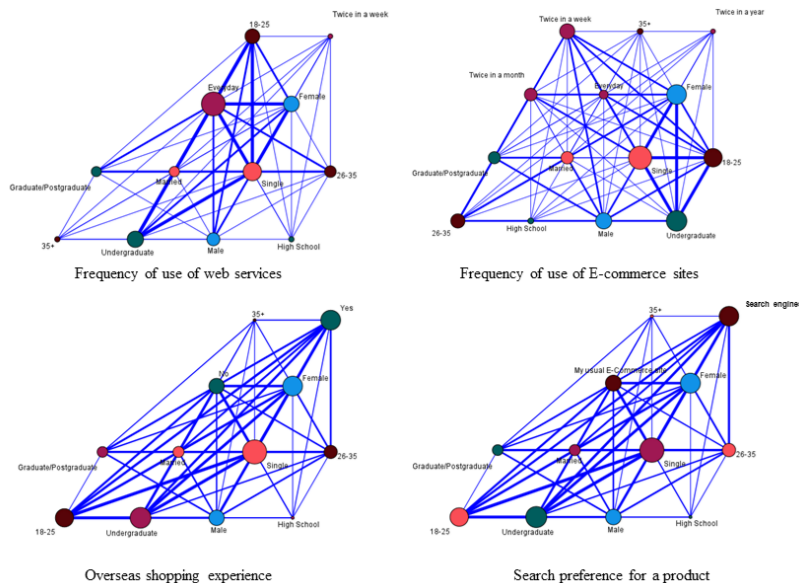


Figure 2: Relationship Maps: According To Demographics and the Usage of Different Web Services

Aiming to have a relevant comparison among different customer profiles, mean of ease of use scale responses evaluated as the “Easy use of web services”. On the other hand, factor analysis has performed for the VTO system usability scale and two factors, with a 57% variance explanation rate, were generated. One of them indicated that the system is easy to use, and the other one vice versa. The average of respondents' ratings referred to attributes that were covered in the first “Easy to use” factor accepted as the variable of “Easy use of VTO”, and the same was done for the other factor to indicate “Hard use of VTO”. Having these three variables as indicators, different patterns in customer groups were investigated. In Figure 2, relationship maps according to the respondents' demographics are illustrated. These relationship patterns showed us, there should be more than one customer type in terms of purchasing behavior.

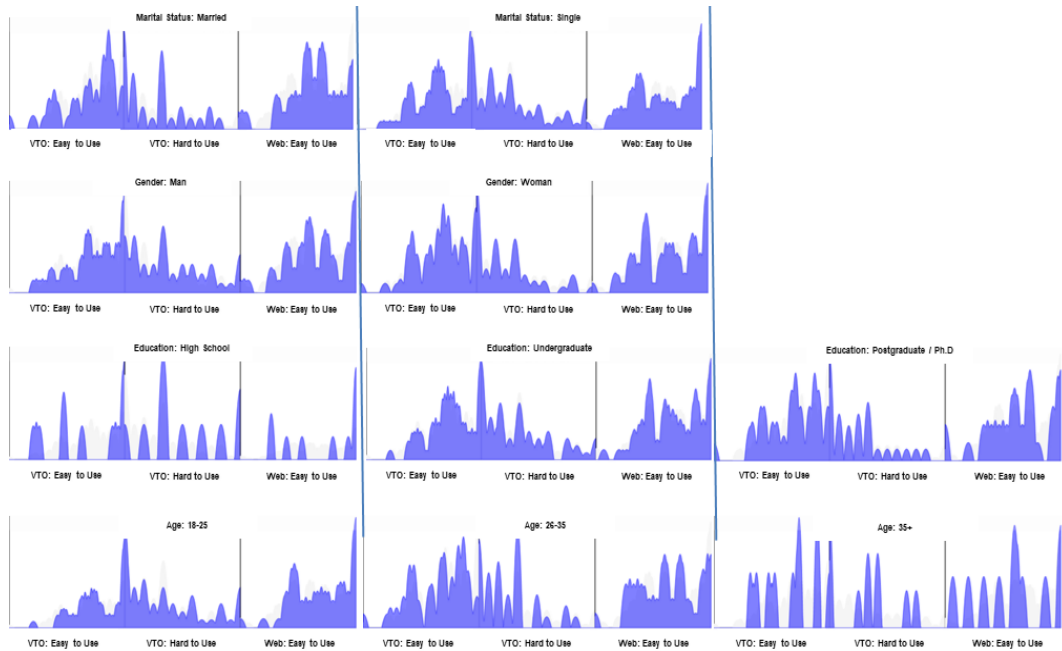


Figure 3: Distribution Maps: According to Demographics and the Perceptions of the Use of VTO & Web Services

An additional investigation with distribution maps (see Figure 3) pursued to figure out the perception according to the usage of VTO technology was realized. Plus, there were statistically significant differences according to different age groups, genders, and educational levels in terms of the evaluations regarding the usage of VTO technology (see Table 1). Men with low education levels found VTO technology hard to use while youngsters (aged 18-25) found it easy to use compared to older ones.

Table 1: Mean Values of Respondents Evaluations

Demographics		VTO: Easy to use	VTO: Hard to use	Web: Easiness of use
Gender	Male	4.16	2.59*	4.16
	Female	4.04	1.96	4.18
Age	18-25	4.28*	2.40	4.27
	26-35	3.88	2.01	4.09
	35+	3.93	2.27	3.95
Education Level	High School	4.02	3.06*	4.30
	Undergraduate	4.17	2.26	4.19
	Postgraduate	3.96	1.94	4.09
Marital Status	Married	4.03	2.04	4.14
	Single	4.12	2.33	4.19

*: $p < 0.05$ according to Tukey test.

In the light of preliminary results, a two-step cluster analysis was performed with the 13 inputs such as demographics, perceptions regarding the use of VTO, frequency of the usage of web services. With the help of the method, two clusters formed with a 1619.9 BIC. 57% of the respondents are in Cluster 1 and the rest is in Cluster 2. When the centroids of two clusters (see Table 2) were investigated, customers in Cluster 1 could be accepted as more “tech-savvy” compared to Cluster 2.

Table 2: Cluster Centroids

Cluster	VTO: Easy to use		VTO: Hard to use		Web: Easiness of use	
	Mean	St. Dev.	Mean	St. Dev.	Mean	St. Dev.
1	4.2	0.67	2.43	1.31	4.23	0.62
2	3.95	0.76	1.99	0.93	4.09	0.7
Combined	4.09	0.72	2.24	1.18	4.17	0.66

When we look at the profiles of the user clusters, it is seen that the first group that we call “tech-savvy”, consists mostly of young adults and single women, and their average education level is at the undergraduate level. These are frequent users of web services and more frequent visitors of the e-commerce sites. The second cluster consists of individuals whose education level and age (26+) are higher than the first cluster and more of them are married. It was observed that there was no dominant gender in this group. Again, unlike the other group, the members of the second group prefer standard search engines more when searching for a certain product on the internet. In addition, it has been observed that individuals in this group have more overseas shopping experience.

Table 3: Cluster Profiles

		Between Clusters Comparison		Within Cluster Comparison	
		Cluster 1	Cluster 2	Cluster 1	Cluster 2
Gender	Men	▲ 52%	▼ 48%	40%	49%
	Women	▲ 61%	▼ 39%	60%	51%
Marital Status	Married	▼ 0%	▲ 100%	0%	74%
	Single	▲ 84%	▼ 16%	100%	26%
Education Level	High School	▲ 100%	▼ 0%	18%	0%
	Undergraduate	▲ 80%	▼ 20%	82%	28%
	Graduate/ Ph.D	▼ 0%	▲ 100%	0%	72%
Age	18-25	▲ 96%	▼ 4%	88%	5%
	26-35	▼ 18%	▲ 82%	12%	72%
	35+	▼ 0%	▲ 100%	0%	23%
Frequency of use of web services (including mobile)	Everyday	▲ 55%	▼ 45%	89%	98%
	Twice in a week	▲ 86%	▼ 14%	11%	2%
Frequency of use of e-commerce websites	Everyday	▲ 85%	▼ 15%	30%	7%
	Twice in a week	▲ 61%	▼ 39%	44%	37%
	Twice in a month	▼ 42%	▲ 58%	25%	44%
	Twice in a year	▼ 17%	▲ 83%	2%	12%
Search preference for a product	Search Engines	▲ 51%	▼ 49%	49%	63%
	My usual E-Commerce site	▲ 64%	▼ 36%	51%	37%
Overseas shopping experience	Yes	▼ 48%	▲ 52%	47%	67%
	No	▲ 68%	▼ 32%	53%	33%

4. Discussion and Conclusions

Our study highlights the impact of an interface on consumer purchasing behavior, which is the result of the development of real-time and 3D facial recognition technologies and enables the purchase of sunglasses using VTO technology. Especially during the pandemic, many innovations in the online shopping experience have had a closer impact on our lives. However, it is thought that the use of this technology will have a positive effect on purchasing behaviors, especially for websites that sell accessory products in Turkey today.

Data were obtained by survey method through a randomly determined group of users in order to evaluate the effect of VTO technology on purchasing behaviors. When the survey results were examined, it was concluded that the participants had a high tendency to buy online.

50% of respondents answered absolutely yes and 26.79% answered yes to the question of purchasing the product through the shared VTO technology integrated website, providing a positive return of over 75%. 12.5% of the participants were undecided and the remaining 10.71% returned negatively. 42.86% of respondents definitely wanted to use the technology again, and 30.36% stated that they wanted to use the technology again. 19.64% of participants were undecided and less than 8% returned negatively. When the data were examined together, it was observed that participants' tendency to buy using VTO technology increased and their desire to buy again using this technology was formed.

Looking at the results of the segmentation analysis made within the scope of the research, it was seen that two different profiles were formed both in terms of various demographic characteristics and the differences were in the use of web services. It was observed that consumers in the first (Cluster 1) of these two groups found both web services and VTO technology easier to use. Although, in general, the participants of the research draw an intense e-commerce user profile, it can be recommended to use different communication ways for these two identified groups. The second group (Cluster 2) found VTO difficult to use whereas it consists of people with a higher education level and age and, as expected, a higher income group. However, with the right communication, it could be possible to adapt this group to the technology in question, and the purchasing behavior would change accordingly. It is recommended that companies that offer VTO technology, especially in e-commerce sites, should identify such individuals and take different actions.

In future studies, it can be recommended to evaluate the profiles and perceptions of wider and different customer groups by designing experiments on different e-commerce sites that offer this technology.

Yazar Katkısı

CONTRIBUTION RATE	EXPLANATION	CONTRIBUTORS
Idea or Notion	Form the research idea or hypothesis	Hülya BAŞEĞMEZ
Literature Review	Review the literature required for the study	Hülya BAŞEĞMEZ Tutku TUNCALI YAMAN
Research Design	Designing method, scale, and pattern for the study	Hülya BAŞEĞMEZ
Data Collection and Processing	Collecting, organizing, and reporting data	Hülya BAŞEĞMEZ Tutku TUNCALI YAMAN
Discussion and Interpretation	Taking responsibility in evaluating and finalizing the findings	Hülya BAŞEĞMEZ Tutku TUNCALI YAMAN

Çıkar Çatışması

Çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Bu çalışma için herhangi bir kurumdan destek alınmamıştır.

Kaynakça

- Divivier, A., Trieb, R., Ebert, A., Hagen, H., Gross, C., Fuhrmann, A., Luckas, V., Encarnac J. L., Kirchd E., Rupp, M., Vieth, S., Kimmerle, S., Keckeisen, M., Wacker, M., Strasser, W., Sattler, M., Sarlette, R., & Klein, R. (2004). Virtual try-on: Topics in realistic, individualized dressing in virtual reality. *Human-Solutions*. Retrieved September 12, 2021, from <http://www.human-solutions.com/virtualtryon/download/VTOBeitragVRAR2004.pdf/>.
- Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*, 189(194), 4-7.
- Chen, W., Wang, H., Li, Y., Su, H., Wang, Z., Tu, C. and Chen, B. (2016, October). Synthesizing training images for boosting human 3d pose estimation. In *2016 Fourth International Conference on 3D Vision (3DV)* (pp. 479-488). IEEE.
- Guan, P., Reiss, L., Hirshberg, D. A., Weiss, A., and Black, M. J. (2012). Drape: Dressing any person. *ACM Transactions on Graphics (TOG)*, 31(4), 1-10.
- Han, X., Wu, Z., Wu, Z., Yu, R., and Davis, L. S. (2018). Viton: An image-based virtual try-on network. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*, (pp. 7543-7552).
- Hauswiesner, S., Straka, M., and Reitmayr, G. (2013). Virtual try-on through image-based rendering. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 19(9), 1552-1565.
- Jetchev, N., and Bergmann, U. (2017). The conditional analogy gan: Swapping fashion articles on people images. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision Workshops* (pp. 2287-2292).
- Nysveen, Herbjørn, Per E. Pederson and Helge Thorbjørnsen (2005). Intentions to Use Mobile Services: Antecedents and Cross-Service Comparisons, *JAMS*, 33(3), 330-346.
- Oberlo (2021). Top online shopping categories, Accessed on 16.09.2021. Access address: <https://www.oberlo.com/statistics/top-online-shopping-categories>.
- Pons-Moll, G., Pujades, S., Hu, S., & Black, M. J. (2017). ClothCap: Seamless 4D clothing capture and retargeting. *ACM Transactions on Graphics (TOG)*, 36(4), 1-15.
- Protopsaltou, D., Luible, C., Arevalo, M., and Magnenat-Thalmann, N. (2002). A body and garment creation method for an Internet based virtual fitting room. In *Advances in modelling, animation and rendering* (pp. 105-122). Springer, London.
- Raj, A., Sangkloy, P., Chang, H., Hays, J., Ceylan, D., and Lu, J. (2018, September). *Swapnet: Image based garment transfer*. In *European Conference on Computer Vision* (pp. 679-695). Springer, Cham.
- Renjini, D. and Joseph, G. (2020)., Joseph, G. (2020). Modelling Consumer Behaviour during Pandemics: A Conceptual Model, *International Journal of Management*, 11(11), 816-822.
- Sekine, M., Sugita, K., Perbet, F., Stenger, B., and Nishiyama, M. (2014, October). Virtual fitting by single-shot body shape estimation. In *Int. Conf. on 3D Body Scanning Technologies* (pp. 406-413). Citeseer.
- Ministry of Commerce (2021). E-commerce information platform official statistics, Accessed: 16.09.2021, <https://www.eticaret.gov.tr/istatistikler>.
- Wang, B., Zheng, H., Liang, X., Chen, Y., Lin, L., & Yang, M. (2018). Toward characteristic-preserving image-based virtual try-on network. In *Proceedings of the European Conference on Computer Vision (ECCV)*. (pp. 589-604).
- Yang, S., Ambert, T., Pan, Z., Wang, K., Yu, L., Berg, T., & Lin, M. C. (2016). Detailed garment recovery from a single-view image. *arXiv preprint arXiv:1608.01250*.

Özgeçmiş

Hülya BAŞEĞMEZ (Assist. Prof.) is an Assistant Professor at the Department of Management Information Systems at Beykent University. She completed her master's degree in Mathematics in 2011 and her Ph.D. in Quantitative Methods in 2019. Her fields of interest are mathematical modeling, econometric analysis, panel data analysis.

Tutku TUNCALI YAMAN (Assist. Prof.), was born in 1983 in Istanbul. She graduated from Marmara University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Econometrics in 2004. Later, in 2007, she completed the Master of Statistics program at Marmara University and in 2017, she completed the Quantitative Methods Ph.D. program at the same university. Her research interests include multivariate statistics, data mining, multi-criteria decision-making methods, and fuzzy logic. She is currently working as a faculty member at Marmara University, Faculty of Business Administration, Department of Management Information Systems.