



ISSN: 1309-1581

AJIT-e

*Bilişim Teknolojileri
Online Dergisi*

Volume 12 • Issue 45 • Spring 2021

12 – 28

DOI: 10.5824/ajite.2021.02.001.x

Bayesian Network Modeling of IVF Blastocyst Score Prediction

Asli UYAR, Yasemin ATILGAN ŞENGÜL

29 – 44

DOI: 10.5824/ajite.2021.02.002.x

Merkezi Sınavlardaki Soru Kitapçıklarına A* Algoritması ile Derslerin Yerleştirilmesi

Sinan KUL, Mehmet Sinan BAŞAR

45 – 64

DOI: 10.5824/ajite.2021.02.003.x

Pandemi ile İlgili Haberlerde Söylem Analizi: En Çok Tıklanan Haber Sitelerinde Tematik Yapı Üzerine Bir İnceleme

Ramazan ÇELİK

65 – 89

DOI: 10.5824/ajite.2021.02.004.x

Investigation of The Factors Affecting the Attitudes of Academicians Towards Project Development to Enhance Innovation

Duygu FINDIK COŞKUNÇAY, Şule ERDİLMEN

90 – 105

DOI: 10.5824/ajite.2020.02.005.x

Akıllı Ev Sistemleri Üzerine Bir Model Önerisi

Fatih İLKBAHAR, Şeyma ÜNAL, Armağan Tuğçe KARAKAYA, Bayram EREN

106 – 123

DOI: 10.5824/ajite.2020.02.006.x

Endüstri 5.0'a Doğru: Zeki Otonom Sistemlerde Etik Ve Ahlaki Sorumluluklar

Sümeyra BOYDAK, Yusuf Yalçın İLERİ

124 - 153

DOI: 10.5824/ajite.2020.02.007.x

Pandemi Koşullarında e-Ticarete Doğru Kurumsal Dönüşüm Sürecinde Kriz Yönetiminin İşlevselliğinin Analizi: Bir Ulusal Zincirde Örgütsel Güçlenme Üzerindeki Yansımalar

Kezban TALAK

Supported by

ABA

Akademik Bilişim Araştırmaları
Derneği

ISSN: 1309-1581

AJIT-e

*Bilişim Teknolojileri
Online Dergisi*

Volume • 12
Cilt

Issue • 45
Sayı

Spring • 2021
Bahar

www.ajit-e.org

Owner - Editor-in-Chief

Sahibi - Baş Editör

Prof. Dr. Özhan TINGÖY

Marmara Üniversitesi

İletişim Fakültesi

Gazetecilik Bölümü

Bilişim Ana Bilim Dalı

Istanbul, Turkey

Assistants of Editor

Editör Yardımcıları

**Dr. Öğr. Üyesi Yusuf
BUDAK**

Kocaeli Üniversitesi

İletişim Fakültesi

Gazetecilik Bölümü

Bilişim (Bilgisayar Teknikleri ve

İletişim) Ana Bilim Dalı

Kocaeli, Turkey

Doç. Dr. İhsan KARLI

Kocaeli Üniversitesi

İletişim Fakültesi

Gazetecilik Bölümü

Genel Gazetecilik Ana Bilim Dalı

Kocaeli, Turkey

Dr. Öğr. Üyesi Ali ÖZCAN

Gümüşhane Üniversitesi

İletişim Fakültesi

Gazetecilik Bölümü

Bilişim Enformasyon Teknolojileri

Ana Bilim Dalı

Gümüşhane, Turkey

Foreign Language Editor

Yabancı Dil Editörü

Arş. Gör. Dr. Serkan BAYRAKÇI

Marmara Üniversitesi

İletişim Fakültesi

Gazetecilik Bölümü

Bilişim Anabilim Dalı

Istanbul, Turkey

Editorial Secretariat

Editöryal Sekreteryâ

Mustafa ÇOKYAŞAR (B.A.)

Marmara Üniversitesi

editor@ajit-e.org

Istanbul, Turkey

Editorial Board

Yayın Kurulu

**Prof. Dr. Rauf Nurettin
NİŞEL**

Piri Reis Üniversitesi

Mühendislik Fakültesi

Endüstri Mühendisliği Bölümü

Endüstri Mühendisliği Pr.

Istanbul, Turkey

**Prof. Dr. Halil İbrahim
GÜRCAN**

Anadolu Üniversitesi/İletişim

Bilimleri Fakültesi

Basın ve Yayın Bölümü

Basın Yayın Tekniği Ana Bilim Dalı

Eskisehir, Turkey

Prof. Dr. Murat ÖZGEN

İstanbul Üniversitesi

İletişim Fakültesi

Gazetecilik Bölümü

Genel Gazetecilik Ana Bilim Dalı

Istanbul, Turkey

Prof. Dr. Oya KALIPSIZ

Yıldız Teknik Üniversitesi

Elektrik-Elektronik Fakültesi

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Bilgisayar Yazılımı Ana Bilim Dalı

Prof. Dr. Özhan TINGÖY

Marmara Üniversitesi

İletişim Fakültesi

Gazetecilik Bölümü

Bilişim Ana Bilim Dalı

Prof. Dr. Derman

KÜÇÜKALTAN

İzmir Kavram Meslek Yüksekokulu

Otel Lokanta ve İkram Hizmetleri

Bölümü

<i>Istanbul, Turkey</i>	<i>Istanbul, Turkey</i>	<i>Aşçılık Pr. Izmir, Turkey</i>
Prof. Dr. Yavuz AKPINAR <i>Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı Istanbul, Turkey</i>	Prof. Dr. Süleyman ÖZDEMİR <i>İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü Endüstri İlişkileri Ana Bilim Dalı Istanbul, Turkey</i>	Prof. Dr. Ahmet KALENDER <i>Selçuk Üniversitesi İletişim Fakültesi Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü Halkla İlişkiler Ana Bilim Dalı Konya, Turkey</i>
Prof. Dr. Özgür ÇENGEL <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü İşletme Pr. Istanbul, Turkey</i>	Prof. Dr. MUSTAFA YILMAZ <i>Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü Halkla İlişkiler Ana Bilim Dalı Kocaeli, Turkey</i>	Doç. Dr. İhsan KARLI <i>Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Genel Gazetecilik Ana Bilim Dalı Kocaeli, Turkey</i>
Doç. Dr. ŞEVKİ IŞIKLI <i>Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Bilişim Ana Bilim Dalı Istanbul, Turkey</i>	Doç. Dr. Fatime Neşe KAPLAN İLHAN <i>Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesi Radyo, Televizyon ve Sinema Bölümü Sinema Anabilim Dalı Istanbul, Turkey</i>	Dr. Öğr. Üyesi Yusuf BUDAK <i>Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Bilişim (Bilgisayar Teknikleri ve İletişim) Ana Bilim Dalı Kocaeli, Turkey</i>
Dr. Öğr. Üyesi Ali Barış KAPLAN <i>İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Radyo, Televizyon ve Sinema Bölümü Radyo-Televizyon Anabilim Dalı Istanbul, Turkey</i>	Dr. Öğr. Üyesi Ali ÖZCAN <i>Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Bilişim Enformasyon Teknolojileri Ana Bilim Dalı Gümüşhane, Turkey</i>	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ÖZTÜRK <i>Manisa Celâl Bayar Üniversitesi Gördes Meslek Yüksekokulu Pazarlama ve Dış Ticaret Bölümü Halkla İlişkiler ve Tanıtım Pr. Manisa, Turkey</i>

International Board of Overseers Uluslararası Danışma Kurulu		
Prof. Lev Manovich <i>CUNY Graduate Center Computer Science Social and Cultural Computing, Data Visualization, Computers and Society New York, USA</i>	Prof. Thomas Bauer <i>University of Münster Islamic and Arab Studies Münster, Germany</i>	Prof. Umit Sezer Bititci <i>Heriot-Watt University School of Social Sciences Edinburgh Business School School of Social Sciences Edinburgh, Scotland</i>
Prof. Ian Ruthven <i>University of Strathclyde Computer and Information Sciences Scottish Informatics and Computer Science Alliance Glasgow, Scotland</i>	Prof. Angappa Gunasekaran <i>California State University School of Business and Public Administration (BPA) Bakersfield, California</i>	Prof. Amjad Hadjikhani <i>Uppsala University Department of Business Studies Uppsala, Sweden</i>
Prof. Meral Anitsal <i>Tennessee Tech University Economics Finance and Marketing Cookeville, USA</i>	Prof. Adrian Cross <i>The University of Strathclyde Physics Scottish Universities Physics Alliance Glasgow, Scotland</i>	PhD. Tim Marsh <i>Griffith University Griffith Film School Brisbane, Australia</i>

Prof. Maria Manuela Cruz da Cunha <i>Escola Superior de Tecnologia - IPCA Tecnologias Barcelos, Portugal</i>	Prof. Sayed Abdul Muneem Pasha <i>Jamia Millia Islamia Department of Political Science Social Sciences New Delhi, India</i>	Prof. David Benyon <i>Edinburgh Napier University School of Computing Edinburg, Scotland</i>
Prof. David Gunkel <i>Northern Illinois University Department of Communication Media Studies Illinois, USA</i>	Assoc. Prof. Anvarjon Ahmedov Ahatjonovich <i>Universiti Malaysia Pahang Faculty of Industrial Sciences & Technology Pahang, Malaysia</i>	Dr. Ismet Anitsal <i>Missouri State University Marketing Springfield, USA</i>
PhD. Charalambos Tsekeris <i>National Centre for Social Research Researcher on Digital Sociology Athens, Greece</i>	PhD. Tim Marsh <i>Griffith University Griffith Film School Brisbane, Australia</i>	PhD. Charalambos Tsekeris <i>National Centre for Social Research Researcher on Digital Sociology Athens, Greece</i>
PhD. Ayse Goker <i>Co-founder, Director at AmbieSense Aberdeen, United Kingdom</i>		PhD. David Fernández Quijada <i>Manager of Media Intelligence Service at European Broadcasting Union Geneva Area, Switzerland</i>

Referee Board <i>Hakem Kurulu</i>		
Prof. Dr. Özalp VAYAY <i>Marmara Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü Üretim Yönetimi Anabilim Dalı İstanbul, Turkey</i>	Prof. Dr. Özgür ÇENGEL <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü İşletme Pr. İstanbul, Turkey</i>	Prof. David Benyon <i>Edinburgh Napier University School of Computing Edinburgh, Scotland</i>
Prof. Dr. Füsun ALVER <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi İletişim Fakültesi Görsel İletişim Tasarımı Bölümü Görsel İletişim Tasarımı Pr. İstanbul, Turkey</i>	Prof. Dr. Süleyman ÖZDEMİR <i>İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü İstanbul, Turkey</i>	Prof. Dr. Yusuf DEVRAN <i>Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesi Radyo, Sinema ve Televizyon Bölümü Radyo ve Televizyon Anabilim Dalı İstanbul, Turkey</i>
Prof. Dr. Yılmaz BİNGÖL <i>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü Siyaset ve Yönetim Bilimleri Anabilim Dalı Ankara, Turkey</i>	Prof. Dr. Hamza ATEŞ <i>İstanbul Medeniyet Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü Yönetim Bilimleri Anabilim Dalı İstanbul, Turkey</i>	Prof. Dr. Haydar SUR <i>Üsküdar Üniversitesi Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü Halk Sağlığı Anabilim Dalı İstanbul, Turkey</i>
Prof. Dr. Vedat ÇAKIR <i>Selçuk Üniversitesi İletişim Fakültesi Radyo, Sinema ve Televizyon Bölümü Radyo ve Televizyon Anabilim Dalı Konya, Turkey</i>	Prof. Sayed Abdul Muneem Pasha <i>Jamia Millia Islamia Department of Political Science Social Sciences New Delhi, India</i>	Prof. Dr. Ebru ÖZGEN <i>Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesi Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü Halkla İlişkiler Anabilim Dalı İstanbul, Turkey</i>

Prof. Dr. Emine KOLAÇ <i>Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü Yeni Türk Dili Anabilim Dalı Eskisehir, Istanbul</i>	Prof. Dr. İdil SAYIMER <i>Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü Halkla İlişkiler Anabilim Dalı Kocaeli, Turkey</i>	Prof. Dr. Nesime Melda CİNMAN <i>Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesi Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü Halkla İlişkiler Anabilim Dalı İstanbul, Turkey</i>
Prof. Dr. Esra AKGÜL <i>Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Meslek Yüksekokulu/Sosyal Hizmet ve Danışmanlık Bölümü Engelliler İçin Destek Programı Pr. İstanbul, Turkey</i>	Prof. Dr. Mustafa YILMAZ <i>Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü Halkla İlişkiler Anabilim Dalı Kocaeli, Turkey</i>	Prof. Dr. Kıvanç Nazlım TÜZEL URALTAŞ <i>Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesi Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü Reklamcılık ve Tanıtım Anabilim Dalı İstanbul, Turkey</i>
Doç. Dr. Aşkın DEMİR AĞ <i>Yeditepe Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri Yüksek Lisans Programı İstanbul, Turkey</i>	Doç. Dr. Barbaros Bostan <i>Bahçeşehir Üniversitesi İletişim Fakültesi Dijital Oyun Tasarımı Bölümü Dijital Oyun Tasarımı Pr. İstanbul, Turkey</i>	Doç. Dr. Betül PAZARBAŞI <i>Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Genel Gazetecilik Anabilim Dalı Kocaeli, Turkey</i>
Asst. Prof. Praveen Manchale <i>PES University Computer Science Bangalore, India</i>	Doç. Dr. Nesrin AKBULUT <i>Galatasaray Üniversitesi İletişim Fakültesi Radyo Televizyon ve Sinema Radyo ve Televizyon İstanbul, Turkey</i>	Doç. Dr. Mehmet ÖZÇAĞLAYAN <i>Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Bilişim Ana Bilim Dalı İstanbul, Turkey</i>
Doç. Dr. Mahmut DOĞAN <i>Marmara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü Hukuk Bilimleri Anabilim Dalı İstanbul, Turkey</i>	Doç. Dr. ŞEVKİ IŞIKLI <i>Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Bilişim Ana Bilim Dalı İstanbul, Turkey</i>	Doç. Dr. Orhan BAYTAR <i>Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Medya Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı İstanbul, Turkey</i>
Doç. Dr. Kamuran Mehmet ARSLANTEPE <i>Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Radyo, Sinema ve Televizyon Bölümü İletişim Bilimleri Anabilim Dalı Kocaeli, Turkey</i>	Doç. Dr. Nilüfer YURTAY <i>Sakarya Üniversitesi Bilgisayar ve Bilişim Bilimleri Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Sakarya, Turkey</i>	Doç. Dr. Fatime Neşe KAPLAN İLHAN <i>Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesi Radyo, Televizyon ve Sinema Bölümü Sinema Anabilim Dalı İstanbul, Turkey</i>
Doç. Dr. Özgür SELVİ <i>Kırıkkale Üniversitesi Kırıkkale Meslek Yüksekokulu Görsel-İşitsel Teknikler ve Medya Yapımcılığı Bölümü Radyo ve Televizyon Programcılığı Pr. Kırıkkale, Turkey</i>	Doç. Dr. Şeyda Akyol <i>Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesi Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü Kişilerarası İletişim Anabilim Dalı İstanbul, Turkey</i>	Doç. Dr. Üyesi Sedat ÖZEL <i>Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Radyo, Sinema ve Televizyon Bölümü Radyo ve Televizyon Anabilim Dalı Kocaeli, Turkey</i>
Doç Dr. Haldun NARMANLIOĞLU <i>Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Bilişim Anabilim Dalı İstanbul, Turkey</i>	Dr. Öğr. Üyesi Banu KÜÇÜKSARAÇ <i>Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Radyo, Sinema ve Televizyon Bölümü İletişim Bilimleri Anabilim Dalı Kocaeli, Turkey</i>	Dr. Öğr. Üyesi Yenal GÖKSUN <i>Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesi Radyo, Sinema ve Televizyon Bölümü Radyo ve Televizyon Anabilim Dalı İstanbul, Turkey</i>

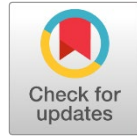
Dr. Öğr. Üyesi Derya Gül ÜNLÜ İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü Araştırma Yöntemleri Anabilim Dalı İstanbul, Turkey	Dr. Öğr. Üyesi Esra Gökçen KAYGISIZ Giresun Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü Yönetim ve Organizasyon Anabilim Dalı Giresun, Turkey	Dr. Öğr. Üyesi Göktürk YILDIZ Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Bilişim Anabilim Dalı Kocaeli, Turkey
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim AKBEN Hasan Kalyoncu Üniversitesi İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü Uluslararası Ticaret ve Lojistik Pr. İstanbul, Turkey	Assoc. Prof. Anvarjon Ahmedov Ahatjonovich Universiti Malaysia Pahang Faculty of Industrial Sciences & Technology Pahang, Malaysia	Dr. Öğr. Üyesi Hakan KÜÇÜKSARAC Kocaeli Üniversitesi Gazanfer Bilge Meslek Yüksekokulu Pazarlama ve Reklamcılık Bölümü Halkla İlişkiler ve Tanıtım Pr. Kocaeli, Turkey
Dr. Öğr. Üyesi Sarp BAĞCAN İstanbul Gelişim Üniversitesi İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü İstanbul, Turkey	Dr. Öğr. Üyesi Kemal ER İstanbul Gelişim Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Sosyal Hizmet Bölümü Sosyal Hizmet Pr. İstanbul, Turkey	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Faruk ÇEÇEN Ondokuz Mayıs Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Gazetecilik Anabilim Dalı Samsun, Turkey
Dr. Öğr. Üyesi Mert GÜRER Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Radyo, Sinema ve Televizyon Bölümü Radyo ve Televizyon Anabilim Dalı Kocaeli, Turkey	Dr. Öğr. Üyesi KENAN DUMAN İstanbul Arel Üniversitesi İletişim Fakültesi Görsel İletişim Tasarımı Bölümü Görsel İletişim Tasarımı Pr. İstanbul, Turkey	Dr. Öğr. Üyesi Özgür VELİOĞLU METİN Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Radyo, Sinema ve Televizyon Bölümü Kocaeli, Turkey
Dr. Öğr. Üyesi Ümit Deniz GÖKER Milli Savunma Üniversitesi Hava Harp Okulu Havacılık ve Uzay Mühendisliği Bölümü Aerodinamik Anabilim Dalı İstanbul, Turkey	Dr. Öğr. Üyesi Gürsoy DEĞİRMENCİOĞLU Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Basın Yayın Tekniği Anabilim Dalı Kocaeli, Turkey	Dr. Öğr. Üyesi Ali Barış KAPLAN İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Radyo, Televizyon ve Sinema Bölümü Radyo-Televizyon Anabilim Dalı İstanbul, Turkey
Dr. Öğr. Üyesi Aysel ÇETİNKAYA Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Genel Gazetecilik Anabilim Dalı Kocaeli, Turkey	Dr. Öğr. Üyesi Bahattin YALÇINKAYA Marmara Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü Müessese Arşivleri Anabilim Dalı	Dr. Öğr. Üyesi Berk ÇAYCI İstanbul Ticaret Üniversitesi İletişim Fakültesi Medya ve İletişim Bölümü Medya ve İletişim Pr. İstanbul, Turkey
Dr. Öğr. Üyesi Celal YEŞİLÇAYIR Gümüşhane Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Felsefe Bölümü/Sistematik Felsefe ve Mantık Anabilim Dalı Gümüşhane, Turkey	Arş. Gör. Gül Dilek TÜRK Aydın Adnan Menderes Üniversitesi İletişim Fakültesi Halkla İlişkiler ve Reklamcılık Bölümü Halkla İlişkiler Anabilim Dalı Aydın, Turkey	Dr. Öğr. Üyesi Saadet Zeynep VARLI GÜRER Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Görsel İletişim Tasarımı Bölümü Kocaeli, Turkey

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Zahid GÜRBÜZ Doğuş Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Bilgisayar Mühendisliği Pr. Istanbul, Turkey	Dr. Öğr. Üyesi Mete YAĞANOĞLU Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı Istanbul, Turkey	Doç. Dr. Ersin KARAMAN Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı Ankara, Turkey
Dr. Öğr. Üyesi Mücella ÖZBAY KARAKUŞ Yozgat Bozok Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Bilgisayar Kuramsal Temelleri Anabilim Dalı Yozgat, Turkey	Dr. Öğr. Üyesi Nurcan ALKIŞ Başkent Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Teknoloji ve Bilgi Yönetimi Bölümü Teknoloji ve Bilgi Yönetimi Pr. Ankara, Turkey	Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÇALLI Sakarya Üniversitesi Adapazarı Meslek Yüksekokulu Elektronik ve Otomasyon Bölümü Mekatronik Pr. Sakarya, Turkey
Dr. Öğretim Üyesi Engin ÇAĞLAK Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Çanakkale, Turkey	Dr. Öğr. Üyesi Umut KONUR Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Bilgisayar Bilimleri Anabilim Dalı Zonguldak, Turkey	Dr. Öğr. Üyesi Faruk KURAL Hasan Kalyoncu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yabancı Diller Eğitimi Bölümü İngilizce Öğretmenliği Pr. Istanbul, Turkey
Dr. Öğr. Üyesi Aziz TÜTER Yeditepe Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Istanbul, Turkey	Dr. Öğr. Üyesi Emel BİROL İstanbul Gedik Üniversitesi Güzel Sanatlar ve Mimarlık Fakültesi Görsel İletişim Tasarımı Bölümü Görsel İletişim Tasarımı Pr. Istanbul, Turkey	Arş. Gör. Dr. Nil ÇOKLUK Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi İletişim Fakültesi Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü Reklamcılık ve Tanıtım Anabilim Dalı İstanbul, Turkey
Öğr. Görevlisi Murat KILINÇ Manisa Celal Bayar Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri Manisa, Turkey	Öğr. Görevlisi Sertaç DALGALIDERE Trakya Üniversitesi Edirne Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Görsel, İşitsel Teknikler ve Medya Yapımcılığı Bölümü Basım ve Yayın Teknolojileri Pr. Edirne, Turkey	Arş. Gör. Dr. Zeynep Benan DONDURUCU Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü Halkla İlişkiler Ana Bilim Dalı Kocaeli, Turkey
Arş. Gör. Dr. Zafer ÖZOMAY Marmara Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Basım Teknolojileri Bölümü Basım Teknolojileri Anabilim Dalı İstanbul, Turkey	Dr. Mert KÜÇÜKVARDAR Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Bilişim Anabilim Dalı Istanbul, Turkey	PhD. Tim Marsh Griffith University Griffith Film School Brisbane, Australia
Dr. Ümmügülsüm TALİPOĞLU Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Bilişim Anabilim Dalı Istanbul, Turkey	Dr. Fırat DOĞAN Intertech Istanbul, Turkey	PhD. Charalambos Tsekeris National Centre for Social Research Researcher on Digital Sociology Athens, Greece

Dergide yayınlanan makalelerde belirtilen görüşler ve fikirler sadece yazar(lar)ın görüşüdür. Yayınlanan içeriklerle ilgili bütün sorumluluklar yazar(lar)a aittir. Yayınlanan eserlerde yer alan tüm içerik kaynak gösterilmeden kullanılamaz.



The opinions and ideas stated in the articles published in the journal are only the opinion of the author (s). All responsibilities regarding the published content belong to the author (s). The published contents in the articles cannot be used without being cited.



Tüm makaleler DOI ve Crossmark ile kayıt altına alınmaktadır.



All articles are registered with DOI and Crossmark.



AJIT-e has an Open Access policy and is licensed under the **Creative Commons Attribution-Same License Share 4.0 International License**. Access to published articles is free.



© 2010- 2021

AJIT-e - Academic Journal of Information Technology

Address: Kazım Ozalp Sk. No: 15 Kat 2 34740 Şaşkınbakkal / Suadiye / KADIKÖY / ISTANBUL / TURKEY

Tel: +90 216 355 56 19

Faks: +90 216 368 43 30

Email: editor@ajit-e.org

Supported by

ABA

Akademik Bilişim Araştırmaları
Derneği

www.ajit-e.org



www.abilar.org

Yeni iletişim ortamları hız ve yayın süreçleri açısından yazılı basına göre çok daha avantajlı olduğundan, akademik yayıncılığın geleceği, Internet gibi yeni iletişim ortamları etrafında şekillenmeye başlamıştır. Makaleler dergilerin basılı versiyonlarından önce yayınlanabilmektedir. AJIT-e de iletişim ve bilişim alanına ilgi duyan araştırmalar için bir kaynak ve yayın ortamı sağlamak amacıyla 2010 yılında yayın hayatına başlamıştır.

AJIT-e, uluslararası hakemli bir dergidir. Türkçe ve İngilizce, iki dilde yılda dört sayı yayınlanır. AJIT-e yayın alanları arasında başlıca şu konular yer alır:

Yeni Medya ve İletişim Bilimleri, Teknoloji, Adli Bilişim, Belge ve Kayıt Yönetimi, Bilgi Güvenliği, Bilgi Yönetimi, Bilişim Etiği, Bilişim Hukuku, Dağıtık Bilişim Sistemleri, E-Öğrenme, E-Dönüşüm, E-Devlet, E-Pazarlama, E-Reklam, E-Scm, E-Yayıncılık, E-Yayıncılık, E-Yönetim, Tıp Bilişimi, Karar Destek Sistemleri, Sayısal Eğlence ve Oyun, Sayısal Hak Yönetimi, Sosyal Ağlar, Tedarik Zinciri Yönetimi, Telekomünikasyon, Veri Madenciliği, Veritabanları, Yapay Zekâ, Yönetim Bilişim Sistemleri



As new communication environments are much more advantageous than print media in terms of speed and broadcast processes, the future of academic publishing has begun to take shape around new communication environments such as the Internet. Articles can be published long before the printed versions of journal. AJIT-e started publication in 2010 to provide a resource and publication environment for research interested in the field of communication and informatics.

AJIT-e is an international refereed journal. It is published four times a year in both languages, in Turkish and English. AJIT-e publication areas include the following topics:

New Media and Communication Sciences, Technology, Computer Forensics, Document and Records Management, Information Security, Information Management, Information Ethics, Distributed Information Systems, E-Learning, E-Transformation, E-Government, E-Marketing, E- Advertisement, E-Scm, E-Publishing, E-Management, Medical Informatics, Decision Support Systems, Digital Entertainment and Gaming, Digital Rights Management, Social Networks, Supply Chain Management, Telecommunications, Data Mining, Databases, Artificial Intelligence, Management information systems

Prof. Dr. Özhan TINGÖY
Editor-in-Chief

Contents

İçindekiler

12 – 28

DOI: 10.5824/ajite.2021.02.001.x

Bayesian Network Modeling of IVF Blastocyst Score Prediction*Asli UYAR, Yasemin ATILGAN ŞENGÜL***29 – 44**

DOI: 10.5824/ajite.2021.02.002.x

Merkezi Sınavlardaki Soru Kitapçıklarına A* Algoritması ile Derslerin Yerleştirilmesi*Sinan KUL, Mehmet Sinan BAŞAR***45 – 64**

DOI: 10.5824/ajite.2021.02.003.x

Pandemi ile İlgili Haberlerde Söylem Analizi: En Çok Tıklanan Haber Sitelerinde Tematik Yapı Üzerine Bir İnceleme*Ramazan ÇELİK***65 – 89**

DOI: 10.5824/ajite.2021.02.004.x

Investigation of The Factors Affecting the Attitudes of Academicians Towards Project Development to Enhance Innovation*Duygu FINDIK COŞKUNÇAY, Şule ERDİLMEN***90 – 105**

DOI: 10.5824/ajite.2020.02.005.x

Akıllı Ev Sistemleri Üzerine Bir Model Önerisi*Fatih İLKBAHAR, Şeyma ÜNAL, Armağan Tuğçe KARAKAYA, Bayram EREN***106 – 123**

DOI: 10.5824/ajite.2020.02.006.x

Endüstri 5.0'a Doğru: Zeki Otonom Sistemlerde Etik Ve Ahlaki Sorumluluklar*SümeYra BOYDAK, Yusuf Yalçın İLERİ***124 - 153**

DOI: 10.5824/ajite.2020.02.007.x

Pandemi Koşullarında e-Ticarete Doğru Kurumsal Dönüşüm Sürecinde Kriz Yönetiminin İşlevselliğinin Analizi: Bir Ulusal Zincirde Örgütsel Güçlenme Üzerindeki Yansımalar*Kezban TALAK*

Bayesian Network Modeling of IVF Blastocyst Score Prediction

Aslı UYAR, Okan University, Computer Engineering, Assistant Prof., asliuyar@gmail.com,
ID 0000-0002-7913-1083

Yasemin ATILGAN ŞENGÜL, Doğuş University, Industrial Engineering, Assistant Prof.,
yatilgan@dogus.edu.tr, ID 0000-0002-5109-2262

ABSTRACT

Embryo transfer may be performed at cleavage stage (on day 2-3) or at blastocyst stage (on day 5) in In-Vitro Fertilization (IVF) treatment. Elective single embryo transfer at blastocyst stage increases the pregnancy probability and reduces the number of multiple pregnancies. However, the extended culture of embryos in the laboratory may result in transfer cancelation if no high quality blastocyst develops by day 5. Predicting the blastocyst score of individual embryos may help physicians to decide whether or not to further culture the embryos in the laboratory.

In this paper, we use Bayesian networks for predicting the blastocyst score by modeling the morphological evolution of IVF embryos. We propose a weighted nearest neighbor approach to adjust the frequency estimates in the conditional probability table. Experimental results show that the proposed method significantly increases the accuracy and reduces false positive rates in IVF data in comparison to the frequency estimate method. Our proposed model can also predict low quality blastocyst development with a 77.3% True Negative rate. Using this model can help preventing developmental failures of embryos during IVF treatment.

Keywords : In-Vitro Fertilization, Predicting Blastocyst Development, Bayesian Networks, Parameter Learning, Frequency Estimates

Bayes Ağları ile Tüp Bebek Tedavi Sürecinde Blastosist Skoru Tahmini

ÖZ

Tüp bebek tedavisinde embriyo transferi bölünme aşamasında (gün 2-3) veya blastosist aşamasında (gün 5) gerçekleştirilebilir. Transfer öncesi tek embriyo seçimi ve transferi gebelik olasılığını arttırırken çoklu gebelik sayısını da düşürür. Diğer taraftan, laboratuvar ortamında uzayan embriyo kültürleme zamanı beşinci güne kadar yüksek kaliteli blastosist gelişmediği takdirde transferin iptal olmasına sebep olabilir. Blastosist skorlarının tahminlenmesi klinisyenlere her bir embriyonun laboratuvar ortamında kültürlenmeye devam edilip edilmeyeceği konusunda destek sağlayabilir.

Bu çalışmada Bayes Ağları kullanarak, tüp bebek tedavi sürecinde embriyo morfolojik gelişim değerleri modellenerek blastosist skorları tahminlenmiştir. Çalışmada koşullu olasılık tablosundaki frekans tahminlerini ayarlamak için ağırlıklı en yakın

komşu yaklaşımı önerilmiştir. Sonuçlar önerilen modelin tüp bebek tedavisinde doğruluğu önemli ölçüde artırırken yanlış pozitif oranının frekans tahmini yöntemine göre düşük olduğunu göstermektedir. Bunun yanında model düşük kaliteli blastosist gelişimini %77.3 oranıyla doğru negatif tahmin etmektedir. Bu da modelin kullanılmasının tüp bebek tedavisinde embriyo gelişimsel başarısızlığını ciddi ölçüde önlemeye yardımcı olacağını göstermektedir.

Anahtar : Tüp Bebek Tedavisi, Blastosist Gelişim Tahminlemesi, Bayes Ağlar, Parametre
Kelimeler Öğrenimi, Frekans Tahminleri

1. INTRODUCTION

In-vitro fertilization (IVF) has been a common infertility treatment method since 1978 (Stephoe & Edwards, 1978). In the IVF process, female germ cells (oocytes) are inseminated by sperm in IVF laboratories and embryos are cultured during a period of 2 to 6 days. Embryonic growth is observed and recorded by embryologists. Finally, selected embryo(s) is (are) transferred into the woman's womb. IVF embryos may be transferred either at the cleavage stage (day 2-3) or at the blastocyst stage (day 5-6).

Extended culture until the blastocyst stage allows for the self-selection of the most viable embryos since not all embryos can reach this stage in in-vitro conditions. Delaying the transfer until day 5 increases the implantation probability. On the other hand, it also increases the risk of developmental failure. Consequently, the prediction of blastocyst development is an important research question in the IVF domain.

In this research, we use Bayesian networks for modeling the morphological evolution of IVF embryos and predicting blastocyst development. We aim to encode statistical relations between the variables of interest throughout the stages of embryonic growth.

Learning a Bayesian network from data involves two subtasks, structure learning, which is required to identify the topology of the network, and parameter learning, which identifies the statistical parameters (conditional probabilities) for a given network topology.

Here we construct the topology of the network using a mutual-information-based preconditioning, and we propose a nearest-neighbor-based approach for adjusting the frequency estimates in the parameter learning stage. Experimental results show that the proposed approach significantly improves the classification performance in our IVF dataset.

Such a model can be used as part of the clinical procedure in order to prevent the wasting of embryos due to a possible developmental failure when they are further cultured in the laboratory. If embryos are predicted to result in low quality blastocysts on day 5, clinicians may decide to transfer or freeze them earlier on day 3.

2. PROBLEM STATEMENT

Obtaining many embryos is possible at each cycle of the IVF treatment; however, generally, the three highest quality embryos are transferred to the woman's uterus. Multiple embryo transfers increase the pregnancy probability, but they also increase potential complications of multiple pregnancies (Gerris & De Neubourg, 2005; Irmawati et al., 2019; Martikainen et al., 2004; Thurin et al., 2004; Veleva et al., 2006) Thus, it is aimed to maximize success rates with single embryo transfers by improving embryo selection (Zhan et al., 2020).

Elective single embryo transfer (eSET) has been favored as a solution to the IVF multiple pregnancy problem. Clinicians perform eSET at blastocyst stage in a much safer way because extended culture until the blastocyst stage allows the self-selection of the most viable embryos since not all embryos can reach this stage in in-vitro conditions.

2.1. Blastocyst Stage Transfer

The transfer of blastocyst-stage embryos on day 5 is thought to yield embryos with high implantation potential, increasing implantation and pregnancy rates in IVF treatment. When equal number of embryos are transferred, it is suggested that the probability of live birth is significantly higher after blastocyst-stage embryo transfer on Day 5 as compared to cleavage- stage embryo transfer on Day 2 or Day 3 (Papanikolaou et al., 2008). It is also recommended that in patients with a top-scoring blastocyst, the transfer of a single blastocyst should be considered (Gardner et al., 2000) preventing possible complications of multiple pregnancies. However, an extended culture of IVF embryos may result in transfer cancelation if no blastocyst develops.

2.2. Prediction of Blastocyst Score

When a further culture of embryos until Day 5 with the expectation of good quality blastocyst development is considered, a tradeoff exists between the higher probability of implantation success and the risk of transfer cancelation. If the development of blastocysts is predicted, the risk of transfer cancelation can be minimized. Different scoring systems for blastocysts-stage variables are developed for the selection of the best embryo in the development stage (Blank et al., 2020).

A cycle based model has been applied to predict blastocyst transfer cancelation (Dessolle et al., 2010). In a cohort of at least 5 good quality embryos, the authors have proposed a model to predict if any blastocyst would develop or not. This model is useful in preventing transfer cancelation; however, there are limitations related to the requirements of the model since it can be applied to specific cycles only.

Clinicians need reliable models to predict blastocyst development for individual embryos considering the tradeoff between increasing pregnancy rate and the possibility of transfer cancelation. It is necessary to model the entire embryo growth process in order to determine the relationships between the daily morphological variations of embryos.

2.3. Embryo Growth Process

Figure 1 represents the developmental stages of IVF embryos day by day. The initial state is considered to be the ICSI insemination process. A fertilization check is performed at 16-18 hours after ICSI process. Early cleavage morphology is observed on Day 1. The number of cells, nucleus characteristics, the fragmentation rate, the equality of blastomeres, and the appearance of the cytoplasm are graded on Day 2 and Day 3. Finally, if the embryo is decided to be cultured until Day 5, the morphology of the blastocyst is evaluated by using the Gardner scoring system (Gardner et al., 2004).

3. PROPOSED SOLUTION

The researchers are still investigating the statistical properties of the morphological evolutions of embryos and the interdependency of embryo development and patient characteristics. The literature presents conflicting results concerning predictive factors and their correlations. Therefore, as a starting point, we need to construct a model to analyze all available features and their statistical relations to blastocyst morphology.

A Bayesian Network is a graphical model that encodes conditional dependencies among variables of interest (Heckerman, 2020). In this study, we use Bayesian networks in analyzing the statistical relationships between the sequential observations of embryo morphology and predicting the blastocyst score. We consider the prediction of the IVF blastocyst score as a binary supervised classification problem to discriminate blastocysts into two classes as high quality (having a Gardner's score $\geq 3AA$) and low quality ones. We construct an embryo-based dataset including daily morphological observations and patient and cycle characteristics.

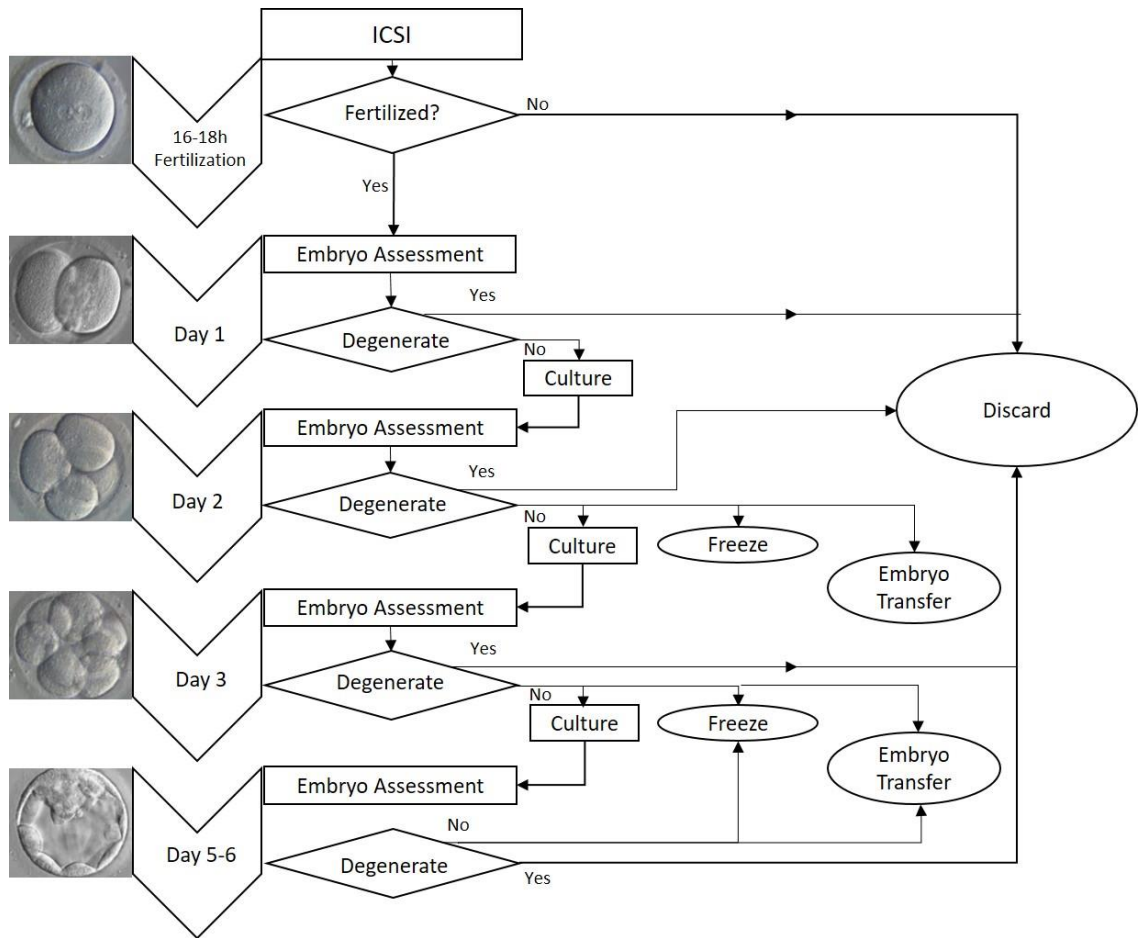


Figure 1: Demonstration of embryo growth process together with related embryo morphological variables. Time stamps correspond to the routine morphological observations performed in the IVF laboratory.

4. DATASET

Due to social, ethical and financial reasons some legislative rules have been defined for assisted reproduction process in every country. The restrictions usually apply to donation, embryo manipulation, the number of embryos to be transferred in each cycle etc.

Along with the legal procedures effect in different countries, each IVF clinic, including those in the same country, applies different technologies and methodologies. Because of this variety, each clinic has distinctive IVF databases. In this research, we analyze the dataset that has been used in a previous study (Uyar et al., 2010).

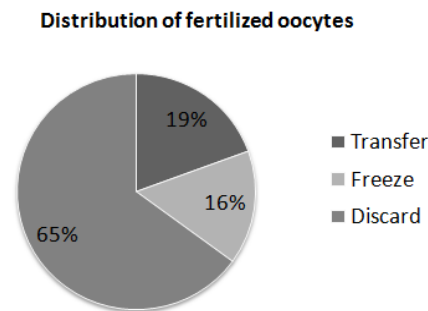


Figure 2: Distribution of transferred frozen and discarded embryos.

The raw dataset includes a total of 81371 oocytes. Among 62800 fertilized oocytes, 12185 embryos have been transferred and 9858 embryos have been frozen (Figure 2). The remaining 40757 embryos, which constitute 64.9% of the fertilized oocytes, have been discarded due to developmental failure. This rate can be reduced by using accurate prediction models supporting the decision concerning the extended culture of embryos although the degeneration of the embryos cannot be totally prevented.

Table 1: Selected dataset features for each blastocyst feature vector

Dataset Features	Data Type
<i>Patient and Cycle Characteristics</i>	
Woman age	Continuous
Gravidity	Categorical
Infertility factor	Categorical
Treatment protocol	Categorical
Duration of stimulation	Continuous
Follicular stimulating hormone dosage	Continuous
Peak Estradiol level	Continuous
Endometrium thickness	Continuous
Sperm quality	Categorical
<i>Embryo Related Data</i>	
Early cleavage morphology	Categorical
Early cleavage inspection time	Continuous
Number of cells (day 2-3)	Categorical
Nucleus characteristics (day 2-3)	Categorical
Fragmentation (day 2-3)	Categorical
Blastomeres (day 2-3)	Categorical
Appearance of cytoplasm (day 2-3)	Categorical

A total of 9043 embryos have been cultured until the blastocyst stage. We have eliminated the records including missing values. Finally, a total of 7735 blastocysts have been

analyzed where 1779 blastocysts have been developed with a Gardner's score $\geq 3AA$ (23.0%) (Gardner et al., 2004).

We have included the available features based on the literature and expert judgement. The list of features is provided in Table 1.

5. METHODOLOGY

In this section, we briefly summarize the methods we used in our experiments.

5.1. Bayesian Networks

The structure of the Bayesian network is used to characterize a probability distribution for each node depending on its parents and posterior probabilities are computed in the form of local conditional distributions. A brief definition of Bayesian networks and Bayesian network classifiers (Friedman et al., 1997) is given below:

A Bayesian network is represented by $B = (G, \Theta)$, where G is a directed acyclic graph. The nodes of the graph correspond to the random variables $X_1, \dots, X_n$ which are the dataset features and edges represent the direct dependencies between the associated variables. The graph G encodes the independence assumption where each variable X_i is independent of its non-descendants given its parents Π_{X_i} in G . The second component Θ represents the conditional probability distribution that quantifies the dependency between the nodes.

A Bayesian network defines a unique joint probability distribution over the set of random variables X_i in the network given by:

$$P(X_1, \dots, X_n) = \prod_{i=1}^n P(X_i | \Pi_{X_i}) \quad (1)$$

where Π_{X_i} denotes the set of parents of X_i in the network.

In practice, the components of the Bayesian networks are generally unknown and must be inferred from the data. Learning a Bayesian network from data involves two subtasks: structure learning, which is required to identify the topology of the network, and parameter learning, which identifies the statistical parameters (conditional probabilities) for a given network topology.

Most studies concentrate on structure learning which is a complex procedure when there are lots of input features (Cheng et al., 2002; Cs  t   & Reiz, 2008; Meloni et al., 2009). Learning the parameters in conditional probability tables is recognized as a trivial task based on frequency counts of data points when the observed frequencies are optimal in a sufficiently large database (Cheng et al., 2002). Here, we review the main approaches for construction of

the network structure and estimation of parameters when learning Bayesian networks from data.

5.1.1. Structure Learning

Structure learning is a search for encoding appropriate dependencies between the features of a given a dataset. It has been argued that Bayesian network structure learners are computationally expensive and require an exponential number of conditional independence tests (Cheng et al., 2002). There are two main approaches to learning the network structure from data efficiently through reducing the search space: constraint-based methods and methods that maximize a selected score.

The simple learning algorithm (SLA) and three-phase dependency analysis (TPDA) are examples of constraint based methods that make use of the information theory concept in order to reduce the computational complexity of the structure learning procedure (Cheng et al., 2002). Csató and Reiz also propose a mutual information based approach where direct causal relations encoded by the Bayesian network are interpreted as the maximal conditional mutual information between nodes (Csató & Reiz, 2008).

The algorithms that maximize the selected score search for the optimum structure by evaluating how well a given network matches the data. Meloni *et al.* propose a variation of the standard search-and-score approach that computes a square matrix containing the mutual information among all pairs of variables (Meloni et al., 2009). The matrix is binarized to find out which relationships must be suppressed in order to prevent the inference of too many connections.

Furthermore, Naive Bayesian network, which assumes mutual independence of the feature variables given the class variable, and the Tree Augmented Network (TAN), which represents a tree-like dependency structure over the feature variables, are well-known Bayesian network structures (Lucas, 2004).

In our experiments, we construct a constraint-based Naive Bayesian network structure using the mutual information between nodes.

Information Gain Feature Weighting: Information Gain represents the average amount of information about the class value C contained in the feature value F (Mladenić & Grobelnik, 2003). Information Gain is also known as mutual information between F and C .

$$InfoGain(F) = I(C, F) = H(C) - H(C|F) \quad (2)$$

where

$$H(C) = \sum_i P(C_i) \log_2 P(C_i) \quad (3)$$

is the Shannon's entropy.

Higher Information Gain means a higher predictor effect of the feature individually. The Information Gain values of features provide reasonable knowledge required to reduce the search space for feature subset selection.

The features with an Information Gain value less than a pre-defined threshold are selected as the input parameters in the structure learning phase. For example, the threshold can be defined as the average of the Information Gain of all of the features, $\mu_{IG}(F)$. Then,

add F_i to S if $InfoGain(F_i) < \mu_{IG}(F)$

5.1.2. Parameter Learning

Parameter learning in Bayesian networks is often based on Frequency Estimate (FE) which determines the conditional probabilities by computing the frequencies of instances from the data. The FE method is efficient since it counts each data point in the training set only once. The parameters estimated using the FE method maximize the likelihood of the model given the data and thus FE is known as a generative learning method (Su et al., 2008).

The relative frequencies in the conditional probability table (CPT) are obtained as follows:

$$\hat{P}(X_i = x | \prod X_i = \vec{u}) = \frac{count(X_i = x | \prod X_i = \vec{u})}{count(\prod X_i = \vec{u})} \quad (4)$$

In our case, X_i denotes the class label as the child node that is the blastocyst score and $\vec{u}$ denotes a vector of parent nodes $\prod_{X_i}$ representing the predictor factors affecting the blastocyst score.

The classification capability of FE method is debated because of its generative property. Grainer and Zhou proposed a gradient descent based discriminative parameter learning method, which significantly outperforms the FE method with a high computational cost (Greiner et al., 2005).

A Discriminative Frequency Estimate (DFE) is proposed to maximize the generalization accuracy of classification rather than likelihood (Su et al., 2008). The authors compared the DFE and FE methods based on the Naive Bayesian network structure and showed that the DFE significantly improved the performance of classification in terms of accuracy. However, it has been widely accepted that accuracy is not an appropriate performance measure especially for imbalanced datasets. On the other hand, the training time of the DFE method is significantly higher than the FE method. Consequently, an efficient and effective method for parameter learning in Bayesian networks is still an open question.

We propose a method for parameter learning from data taking advantage of the efficient FE method and handling the insufficiencies in the data.

5.1.3. Proposed Nearest Neighbor Based Approach for Adjusting Frequency Estimates

When the frequencies of each possible combination of feature values are computed, we can identify the samples that occur less than a predefined threshold of the sample size. Then, finding the nearest neighbors of those samples constitutes a cluster in the neighborhood of the infrequent sample. In this case, rather than computing the conditional probabilities for each feature vector, we can compute a common conditional probability entry for the cluster of feature value combinations.

The idea behind this approach is as follows: any combination of feature values may be represented insufficiently in the training data. This fact may shadow the real statistical properties of the nodes in the Bayesian Network. By clustering the less frequent samples up to a certain level, it may be possible to obtain more accurate conditional probabilities. However, it is crucial to avoid the uniformity of conditional probabilities that would lead to information loss. Therefore, there are two critical hyper-parameters in the proposed approach:

t_u : which represents the level of insufficiency in terms of the frequency of feature vectors, and

t_l : which represents the sufficient number of samples in the neighborhood of less frequent samples.

The thresholds should be determined in training phase using a grid search method that utilizes a pre-defined set of values for each threshold parameter. The search space depends on the estimated frequencies in the conditional probability table.

When computing the distance between two instances in the nearest-neighbor approaches, all the features may not have equal impact on the similarity measure. Therefore,

identification of relative effects of the features on the distance can improve a nearest neighbor learning process (Kohavi et al., 1997; Vivencio et al., 2007).

Feature weighting algorithms may be used to identify the relative effects of features on the outcome. We use Information Gain feature weighting algorithm to rank the features of the dataset, and the ranked list of features is then used to define a feature weighting vector embedded in the Euclidean distance metric.

In this research, the nearest-neighbor approach is used for finding the most similar cases to samples which were represented less frequently in the training dataset. The weighted Euclidean distance between the instances x_i and x_j , $d_w(i, j)$ is:

$$d_w(i, j) = \text{sqrt} \left(\sum_{k=1}^n (1/w_k) * (x_{jk} - x_{ik})^2 \right) \quad (5)$$

where, n is the number of features and w_k is the pre-evaluated Information Gain ranking of the k_{th} feature.

When the cluster of the nearest neighbors that includes the sufficient size of samples is obtained, the conditional probabilities that average the probabilities of the samples in the cluster are computed.

The pseudocode given in Algorithm 1 outlines the structure learning strategy that we used in network construction and our proposed approach for the parameter learning.

Algorithm 1: Pseudocode for adjusted CPT entries

```

1: F = [Set of input features]
2: C = class variable
3: %Subset selection for Naive Bayesian network structure.
4: S = ∅
5: for all  $f$  in F do
6:   compute  $IG(f) = \text{InfoGain}(f, C)$ 
7:   if  $IG(f) \geq \mu_{IG}(F)$  then
8:      $S = S \cup f$ 
9:   end if
10: end for
11: %Frequency estimates  $n(\Pi_C = \vec{u})$  and adjusted frequency estimates  $\hat{n}(\Pi_C = \vec{u})$ 
12: % $t_u$  upper bound for insufficient frequency and  $t_l$  lower bound for sufficient number of data points
    in clustered neighborhood
13: for all  $\vec{u}$  in S do
14:   if  $n(\Pi_C = \vec{u}) < t_u$  then
15:      $\hat{n}(\Pi_C = \vec{u}) = n(\Pi_C = \vec{u})$ 
16:     while  $\hat{n}(\Pi_C = \vec{u}) < t_l$  do
17:        $\hat{n}(\Pi_C = \vec{u}) = \hat{n}(\Pi_C = \vec{u}) + n(\text{WeightedNearestNeighbors}(\vec{u}))$ 
18:     end while
19:   end if

```

20: end for

6. EXPERIMENTAL RESULTS

The network is visualized using Netica software (<https://www.norsys.com/netica.html>). Initially we have used a feature selection based on the Information Gain feature weighting as described in Section 5.1.1. The estimated weights given in Figure 3 have been used to define the network structure and to evaluate the weighted nearest neighbors in the parameter learning stage.

The initial network structure is given in Figure 4 where class 2 represents the high-quality blastocysts.

In the experiments, the CPT entry of the feature vectors that has less than 50 samples (t_u) in the trainset have been accepted as insufficient frequency estimates. The proposed nearest neighbor based approach has been used to cluster the insufficiently represented CPT feature vectors to constitute a cluster of at least 200 samples (t_l) in the trainset. The resulting probabilities are shown in Table 2.

Random two-thirds of the dataset is used for training and the remaining one-third is used for testing. Stratified random splitting of the data into training and test sets is repeated 10 times in order to avoid sampling bias. Stratified random splitting ensures that the proportion of positive and negative instances are the same in training and test sets.

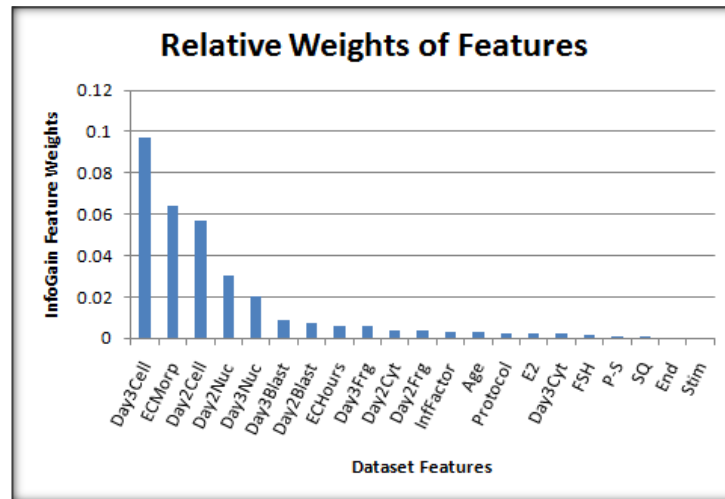


Figure 3: Information Gain feature weights. Number of cells in day 3 has the highest feature weights among all data features.

Day3Cell: Number of cells in day 3, *ECMorp:* Early cleavage morphology, *Day2Cell:* Number of cells in day 2, *Day2Nuc:* Nucleus characteristics on day 2, *Day3Nuc:* Nucleus characteristics on day 3, *Day3Blast:* Blastomeres on day 3, *Day2Blast:* Blastomeres on day 2, *ECHours:* Early cleavage hours, *Day3Frg:* Fragmentation on day 3, *Day2Cyt:* Appearance of cytoplasm on day 2, *Day2Frg:* Fragmentation on day 2, *InfFactor:* Infertility factor, *E2:* Estradiol hormone, *Day3Cyt:* Appearance of cytoplasm on day 3, *FSH:* Follicle-

Stimulating Hormone, P-S: Primer/Seconder, SQ: Sperm Quality, End: Endometrium thickness, Stim: Duration of stimulation

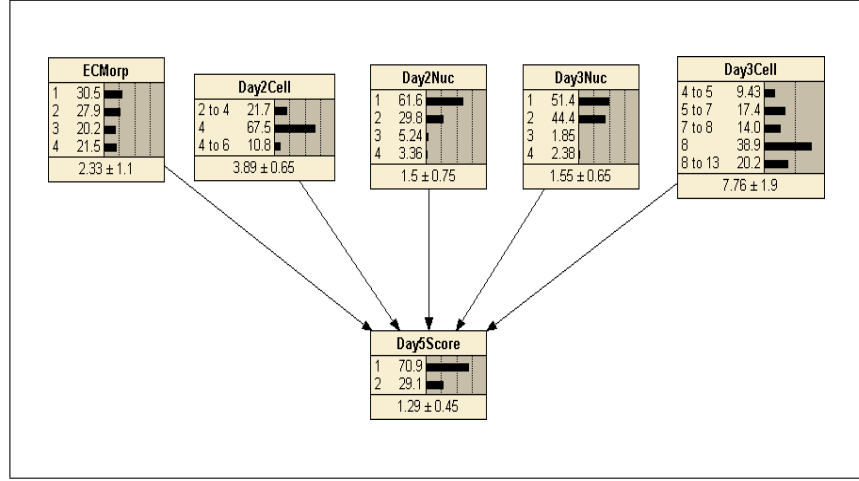


Figure 4: Bayesian Network structure for blastocyst score prediction.

ECMorp: Early cleavage morphology, Day2Cell: Number of cells in day 2, Day2Nuc: Nucleus characteristics on day 2, Day3Nuc: Nucleus characteristics on day 3, Day3Cell: Number of cells in day 3

Table 2: Initial probabilities in the CPT*(Prob.) and the updated probabilities (UProb.)

ECMorp	D2Cell	D2Nuc	D3Nuc	D3Cell	Freq.	C1	C2	Prob	Uprob
1	1	1	1	1	98	98	0	1	1
1	1	1	1	2	8	8	0	1	0,921
1	1	1	1	3	3	3	0	1	0,759
1	1	1	1	4	7	6	1	0,857	0,738
1	1	1	1	5	3	3	0	1	0,705
1	1	1	2	1	39	38	1	0,974	0,947
1	1	1	2	2	48	47	1	0,978	0,924
1	1	1	2	3	13	12	1	0,923	0,87
1	1	1	2	4	2	2	0	1	0,792
1	1	1	2	5	2	2	0	1	0,774
1	1	1	3	1	1	1	0	1	0,919
1	1	1	3	2	1	1	0	1	0,89
1	1	1	3	3	0	0	0	0,5	0,866
1	1	1	3	4	0	0	0	0,5	0,789
1	1	1	3	5	0	0	0	0,5	0,767
1	1	1	4	1	4	4	0	1	0,798
1	1	1	4	2	1	1	0	1	0,796
1	1	1	4	3	2	2	0	1	0,777
1	1	1	4	4	0	0	0	0,5	0,765
1	1	1	4	5	0	0	0	0,5	0,758
1	1	2	1	1	51	51	0	1	0,981
1	1	2	1	2	46	45	1	0,978	0,924

* Conditional Probability Table

Table 3: Comparison of the initial network (Network1) using FE** and the network with updated CPT* (Network2) using our proposed approach for parameter learning

Network	Accuracy (%)	TP Rate (%)	FP Rate (%)
Network 1	69.1 ± 2.9	59.4 ± 7.5	29.4 ± 6.6
Network 2	72.6 ± 1.7	58.7 ± 4.8	22.7 ± 1.4

* Conditional Probability Table

** Frequency Estimate

The results are given in Table 3 in terms of accuracy, true positive (TP) rate (sensitivity) and false positive (FP) rate. Since the dataset represents an imbalanced distribution of the two classes of blastocysts, the decision threshold is optimized to handle the imbalance problem and decided as 0.7, mapping to the point closest to the upper left corner on the ROC curve.

Paired t-tests indicate that the networks produce significantly different results in terms of accuracy and FP rate ($p < 0.05$). Network 2 with updated CPT reduce the false positive predictions as required in clinical procedure. This would result in reducing the number of degenerated embryos at blastocyst stage.

7. CONCLUSION

In this paper we modeled the embryo growth process using Bayesian Networks with the aim of predicting the blastocyst score. The results of the FE method were relatively lower that motivated us to analyze the data and the methods. We recognized that although we have a sufficiently large dataset, the observed frequency estimates are not optimal and we proposed a nearest- neighbor approach to cluster the insufficient data points.

There are two hyper-parameters of the proposed model: threshold-1 that indicates the lower bound for insufficient frequencies and threshold-2 that indicates the upper bound for the sufficient number of training instances in the neighborhood of the infrequently represented data points. The optimum values of these two parameters depend on the distribution of training instances in the conditional probability table and size of the dataset. Adjustment of the thresholds is critical for the success of the proposed model.

The main assumption underlying our proposed model is that infrequent or missing data points in training set can be clustered in a neighborhood to produce a more accurate collective frequency estimate for all of the instances in the associated cluster. The proposed model will work well, but if this assumption does not hold, the prediction performance of the frequency estimate will not change significantly.

Experimental results show that our model can predict a potential low quality blastocyst development at 77.3% True Negative rate. This can be interpreted as follows: If clinicians use such a model in the laboratory, 77.3% percent of the developmental failure of embryos from Day 3 to Day 5 can be prevented.

As a future work, the algorithm represented in this study can be replicated in additional datasets in biomedical field and other fields to improve prediction performance in Bayesian Network classification. Varying distribution of data points in different datasets would help optimizing the clustering approach to better represent conditional probabilities in network construction.

REFERENCES

- Blank, C., DeCroo, I., Weyers, B., van Avermaet, L., Tilleman, K., van Rumste, M., de Sutter, P., Mischi, M., & Schoot, B. C. (2020). Improvement instead of stability in embryo quality between day 3-5: A possible extra predictor for blastocyst selection. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 253, 198–205. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.08.027>
- Cheng, J., Greiner, R., Kelly, J., Bell, D., & Liu, W. (2002). Learning Bayesian networks from data: An information-theory based approach. *Artificial Intelligence*, 137(1–2), 43–90. [https://doi.org/10.1016/S0004-3702\(02\)00191-1](https://doi.org/10.1016/S0004-3702(02)00191-1)
- Csató, L., & Reiz, B. (2008). Tree-like Bayesian Network classifiers for surgery survival chance prediction. In *Article in International Journal of Computers: Vol. III*. <https://www.researchgate.net/publication/228634935>
- Dessolle, L., Fréour, T., Barrire, P., Daraï, E., Ravel, C., Jean, M., & Coutant, C. (2010). A cycle-based model to predict blastocyst transfer cancellation. *Human Reproduction*, 25(3), 598–604. <https://doi.org/10.1093/humrep/dep439>
- Friedman, N., Geiger, D., & Goldszmidt, M. (1997). Bayesian Network Classifiers. *Machine Learning*, 29(2–3), 131–163. <https://doi.org/10.1023/a:1007465528199>
- Gardner, D. K., Lane, M., Stevens, J., Schlenker, T., & Schoolcraft, W. B. (2000). Blastocyst score affects implantation and pregnancy outcome: towards a single blastocyst transfer. *Fertility and Sterility*, 73(6), 1155–1158. [https://doi.org/10.1016/S0015-0282\(00\)00518-5](https://doi.org/10.1016/S0015-0282(00)00518-5)
- Gardner, D. K., Surrey, E., Minjarez, D., Leitz, A., Stevens, J., & Schoolcraft, W. B. (2004). Single blastocyst transfer: A prospective randomized trial. *Fertility and Sterility*, 81(3), 551–555. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2003.07.023>
- Gerris, J., & De Neubourg, D. (n.d.). *Single embryo transfer after IVF/ICSI: present possibilities and limits*.
- Greiner, R., Su, X., Shen, B., & Zhou, W. (2005). Structural extension to logistic regression: Discriminative parameter learning of belief net classifiers. *Machine Learning*, 59(3), 297–322. <https://doi.org/10.1007/s10994-005-0469-0>
- Heckerman, D. (2020). A Tutorial on Learning With Bayesian Networks. *Studies in Computational Intelligence*, 156, 33–82. <http://arxiv.org/abs/2002.00269>

- Irmawati, Basari, & Gunawan, D. (2019). Automated Detection of Human Blastocyst Quality Using Convolutional Neural Network and Edge Detector. *2019 1st International Conference on Cybernetics and Intelligent System, ICORIS 2019*, 181–184. <https://doi.org/10.1109/ICORIS.2019.8874925>
- Kohavi, R., Langley, P., & Yun, Y. (n.d.). *The Utility of Feature Weighting in Nearest-Neighbor Algorithms*.
- Lucas, P. J. F. (2004). *Restricted Bayesian Network Structure Learning* (pp. 217–234). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-39879-0_12
- Martikainen, H., Orava, M., Lakkakorpi, J., & Tuomivaara, L. (2004). Day 2 elective single embryo transfer in clinical practice: Better outcome in ICSI cycles. *Human Reproduction*, 19(6), 1364–1366. <https://doi.org/10.1093/humrep/deh197>
- Meloni, A., Ripoli, A., Positano, V., & Landini, L. (2009). Mutual information preconditioning improves structure learning of bayesian networks from medical databases. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 13(6), 984–989. <https://doi.org/10.1109/TITB.2009.2026273>
- Mladenović, D., & Grobelnik, M. (2003). Feature selection on hierarchy of web documents. *Decision Support Systems*, 35(1), 45–87. [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(02\)00097-0](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(02)00097-0)
- Papanikolaou, E. G., Kolibianakis, E. M., Tournaye, H., Venetis, C. A., Fatemi, H., Tarlatzis, B., & Devroey, P. (2008). Live birth rates after transfer of equal number of blastocysts or cleavage-stage embryos in IVF. A systematic review and meta-analysis. *Human Reproduction*, 23(1), 91–99. <https://doi.org/10.1093/humrep/dem339>
- Step toe, P. C., & Edwards, R. G. (1978). Birth after the reimplantation of a human embryo. In *Lancet* (Vol. 2, Issue 8085, p. 366). Lancet. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(78\)92957-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(78)92957-4)
- Su, J., Zhang, H., Ling, C. X., & Matwin, S. (2008). Discriminative parameter learning for Bayesian networks. *Proceedings of the 25th International Conference on Machine Learning*, 1016–1023. <https://doi.org/10.1145/1390156.1390284>
- Thurin, A., Hausken, J., Hillensjö, T., Jablonowska, B., Pinborg, A., Strandell, A., & Bergh, C. (2004). Elective Single-Embryo Transfer versus Double-Embryo Transfer in in Vitro Fertilization. *New England Journal of Medicine*, 351(23), 2392–2402. <https://doi.org/10.1056/nejmoa041032>
- Uyar, A., Bener, A., Ciray, H. N., & Bahceci, M. (2010). Bayesian networks for predicting IVF blastocyst development. *Proceedings - International Conference on Pattern Recognition*,

2772–2775. <https://doi.org/10.1109/ICPR.2010.679>

- Veleva, Z., Vilska, S., Hydén-Granskog, C., Tiitinen, A., Tapanainen, J. S., & Martikainen, H. (2006). Elective single embryo transfer in women aged 36-39 years. *Human Reproduction*, 21(8), 2098–2102. <https://doi.org/10.1093/humrep/del137>
- Vivencio, D. P., Hruschka, E. R., Do Carmo Nicoletti, M., Dos Santos, E. B., & Galvão, S. D. C. O. (2007). Feature-weighted k-nearest neighbor classifier. *Proceedings of the 2007 IEEE Symposium on Foundations of Computational Intelligence, FOCI 2007*, 481–485. <https://doi.org/10.1109/FOCI.2007.371516>
- Zhan, Q., Sierra, E. T., Malmsten, J., Ye, Z., Rosenwaks, Z., & Zaninovic, N. (2020). Blastocyst score, a blastocyst quality ranking tool, is a predictor of blastocyst ploidy and implantation potential. *F&S Reports*, 1(2), 133–141. <https://doi.org/10.1016/j.xfre.2020.05.004>

Merkezi Sınavlardaki Soru Kitapçıklarına A* Algoritması ile Derslerin Yerleştirilmesi

Sinan KUL, Atatürk Üniversitesi, Bilgisayar Kullanımı, Dr. Öğr. Üyesi, sinan.kul@atauni.edu.tr,  0000-0002-7824-756X

Mehmet Sinan BAŞAR, Atatürk Üniversitesi, İşletme, Doç. Dr., sinanb@atauni.edu.tr,  0000-0002-6741-6268

ÖZ

Bu çalışmanın amacı Açıköğretim Fakülteleri için gerçekleştirilen sınavlarda kullanılan kitapçıklardaki ders tekrarlarını azaltarak, toplamda üretilen farklı kitapçık sayısını düşürmektir. Bu şekilde baskı maliyetlerini ve işlem karmaşıklığını azaltarak işlem süresini ve bu süreçteki olası hataların azaltılması hedeflenmektedir. Kitapçıklara dersler tanımlanırken, derslere ilişkin sınavların hangi oturumlarda yapılacağı bilgisi ile öğrenci ders alma bilgisi kullanılmaktadır. Diğer taraftan herhangi bir öğrencinin tüm derslerinin bir kitapçıkta bulunması ve bir kitapçıkta en fazla 15 ders bulunması kısıtlarına uyulmaktadır.

Kitapçıklara ders ataması probleminin çözümü için A* algoritması kullanılmıştır. İlk kitapçığa ilk ders ataması yapılırken öğrenci ders alma bilgisi kullanılmış ve en fazla öğrenci tarafından alınan ders ilk kitapçığa yerleştirilmiştir. Kitapçıkta yer alacak diğer tüm derslerin seçiminde ise seçilecek dersle birlikte kitapçıkta bulunan derslerden başka dersi kalmayan öğrenci sayısının maksimum olması hedeflenmiştir.

Çalışma öncesi durumda, üç oturumda gerçekleştirilen sınavlar için 1. oturumda 18, 2. Oturumda 18 ve 3. Oturumda 8 olmak üzere toplamda 44 adet farklı kitapçık bulunmaktadır. Çalışma sonucunda ise toplamda 24 tür kitapçık üretilmiştir. Tekrar eden ders sayısı artmasına rağmen kitapçık sayısı neredeyse yarı yarıya azaltılabilmektedir.

Anahtar Kelimeler : Merkezi Sınav, Açıköğretim, Sezgisel Algoritma, Soru Kitapçığı, Sınav Oturumu, A*

Placing the Courses in Question Booklets with A* Algorithm in Central Exams

ABSTRACT

The aim of this study is to optimize the question booklets used in exams conducted for Open Education Faculties.

For this purpose, it is aimed to prevent the repetition of courses in different booklets and to reduce the number of different booklets. In this way, it will be possible to reduce the total time and possible errors by reducing printing costs and processing complexity.

While determining which courses will be included in which booklet, the information on which sessions the exams will take place and the student course taking information are used. While determining the booklets, the following restrictions must be followed: All courses a student will take in a session must be included in same booklet and each booklet can contain a maximum of 15 courses.

*A * algorithm was used to solve the problem of assigning courses to the booklets.*

While the first course assignment was made to the first booklet, the student course taking information was used and the courses taken by the students at most were placed in the first booklet. While choosing other courses to be included in the booklet, it is aimed to have a maximum number of students who do not have any other courses.

In the pre-study situation, there are 44 different booklets in total, 18 in the 1st session, 18 in the 2nd session and 8 in the 3rd session, for the exams held in three sessions. As a result of the study, a total of 24 types of booklets were produced. Despite the increase in the number of repeating courses, the number of booklets could be reduced by almost half.

Keywords : Central Exam, Open Education, Heuristic Algorithm, Question Booklet, Exam Session, A*

EXTENDED ABSTRACT

Establishing the exam calendar and determining the exam sessions of the courses are among the most important problems in exam organizations. This process is called scheduling. The main purpose is to be fulfilled the performance criteria as much as possible while the exam sessions are determined within certain rules and constraints. Minimizing the total number of classrooms used during the exam period, spreading the exams evenly throughout the exam period, and being able to perform the exam smoothly and at low cost are some of these criteria. In addition to these, it is aimed to prevent negativities that may hinder the academic success of the students who will take the exam. For this, courses with high levels of difficulty should be assigned to as far away time zones as possible from each other. In addition, the criteria of minimizing the number of students taking the exam on the same day, preparing the exam program for each student in a balanced way, and assigning the exams to the appropriate time period according to the difficulty levels are also important.

When defining the organization of the exam, it is important to know whether the exam will be conducted in a specific unit or in more than one center. While large-scale central exams are planned, the planning, coordination and execution of the processes can be carried out from one center, and the application of the exam can be done in a limited time in many areas, buildings and classrooms. Since central exams are usually scheduled on weekends, they can take up to 4 sessions at most. Since students can take exams from more than one course in one session, there is no flexibility in determining different exam times for each course. In these

exams, the student can distribute the total time to the lessons according to his / her own preference.

When planning central exams, many complex processes need to be handled together. Examples of these processes are the organization of the building and halls, the organization of the examiners, the printing, boxing and distribution of the exam documents to the exam units, and the return of the documents to the exam center at the end of the exam.

Within the centrally planned exams, the exams in which these processes are perhaps the most complex are those conducted at the faculties of open education. Because there are difficulties in open education faculties, such as planning for a large number of courses belonging to many programs and the list of courses for which each student will take the exam is different. Within the courses taught in the faculties of open education, there are many courses included in the curriculum of more than one department and called common courses. Since the learning outcomes, course content, book and exam questions of common courses are the same, students who take these courses must take the exam in the same session. This requirement complicates the planning of sessions for many programs and the creation of question booklets.

The high number of lectures in a booklet reduces the number of booklet types but increases printing costs. The model with the lowest printing cost is the creation of the same type of booklet only for students who take the same courses. In this case, since the number of booklet types will increase too much, the operations become very complicated. In addition, other costs such as time and labor are increasing and the risk of faulty operations increases. Considering all these limitations, it was evaluated that having 15 lessons in a booklet can minimize both printing costs and the number of booklet types.

When evaluated in terms of exam buildings and halls, there are the following restrictions on the determination of booklets: Having a single booklet type in a hall makes it easier for the hall attendants. Having one booklet type in a building reduces potential confusion and guarantees trouble-free testing with fewer spare booklets. In order to have the least number of booklet types to be allocated to the buildings, the number of students taking the exam from a booklet should be kept high.

The aim of this study is to reduce the number of different booklets produced in total by reducing the availability of a course in more than one booklet in exams held for Open Education Faculties. In this way, it is aimed to reduce the processing time and possible errors in this process by reducing printing costs and process complexity.

While defining which courses will take place in which booklet, the information on which sessions the exams will be held for the courses and the student course taking information are used. A * algorithm was used to solve the problem of assigning courses to the

booklets. While the first course assignment was made to the first booklet, student course taking information was used. The courses taken by the most students are placed in the first booklet. While selecting other courses to be included in the booklet, it is aimed to have a maximum number of students who will not have any more courses to take the exam together with the course to be chosen. Currently, there are 44 different booklets in total for the exams held in three sessions, 18 in the 1st session, 18 in the 2nd session, and 8 in the 3rd session. As a result of the study, a total of 24 types of booklets were produced. Despite the increase in the number of repeating courses, the number of booklets could be reduced by almost half.

1. GİRİŞ

Sınav organizasyonlarında en çok odaklanılan problem derslerin sınav oturumlarına yerleştirilmesi ve sınav takviminin oluşturulmasıdır. Çizelgeleme olarak adlandırılan bu işlemde temel amaç, sınav oturumları belirli kurallar ve kısıtlar dâhilinde belirlenirken performans kriterlerinin de mümkün olduğu kadar yerine getirilmesidir (Ceylan vd., 2019). Sınav takviminin oluşturulmasında performans kriterlerine şu şekilde örnek verilebilir:

- Zorluk derecesi yüksek olan derslerin birbirinden mümkün olduğu kadar uzak zaman dilimlerine atanması
- Sınavların, sınav dönemi boyunca dengeli olarak yayılması
- Aynı günde sınava giren öğrenci sayısının minimize edilmesi
- Her öğrenci için sınav programının dengeli hazırlanması
- Sınav döneminde kullanılan toplam derslik sayısının minimize edilmesi
- Sınavların zorluk derecelerine göre uygun zaman dilimine atanması

Sınavların organizasyonları çizelgelenirken sınavın gerçekleştirileceği akademik kurumun amaçları ve öncelikleri ile kısıtlayıcılar açısından farklı modellerin uygulanması söz konusu olabilir (Çoruhlu, 2007). Literatür incelendiğinde sınav organizasyonları ile ilgili birçok çalışmanın sınav takviminin hazırlanmasına odaklandığı görülmektedir. Bu bağlamda matematiksel programlama (Temur, 2006; Köçken vd., 2014; Matçı, 2014; Uçar vd., 2015; Altunay ve Tamer, 2016; Aslan vd., 2017), Hedef Programlama (Çoruhlu, 2007; Bergmann vd., 2014; Varlı vd., 2017), Stokastik Programlama (Sun vd., 2021), Genetik Algoritma (Kalaycı, 2008; Aksu, 2018; Seyfi, 2018; Ibrahim, Amin ve Saringat, 2020; Liu vd., 2020), GRA+ (Zhu ve Gningue, 2020; Yu, 2020), Benzersiz Kısıtlar (Blanks vd., 2020) ve diğer sezgisel yöntemlerin (Ayob vd., 2011; Altıntaş, 2011; Acar ve Şevkli, 2013; Özçalıcı, 2017; Muklason vd., 2017) uygulandığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Çalışmalarda karşılanması amaçlanan istek ve ihtiyaçlar doğrultusunda farklı amaçlar icra edilmiştir. Örneğin Kalaycı (2008) ve Leite ve diğerleri (2018) çalışmalarında, zor derslerin sınav takviminde aralarının açılmasını amaçlarken; Ayob vd. (2011) bir öğrencinin bir günde girdiği sınav sayısını minimize etmeyi; Altıntaş (2011) ve Seyfi (2018) ise bir öğrencinin girdiği sınavların arasını açmayı amaçlamıştır.

2. MERKEZİ SINAVLARDA KİTAPÇIK OLUŞTURMA PROBLEMİ

Sınav organizasyonu tanımlarken, sınavın belirli bir birimde mi yoksa birden çok merkezde mi yapılacağını planlandığının bilinmesi önemlidir. Merkezi sınavlarda süreçlerin planlanması, koordinasyonu ve yürütülmesi işlemleri bir merkezden yürütülürken; sınavın uygulanması, kısıtlı sürede, çok sayıda bölgede, binada ve sınıfta yapılabilmektedir. Merkezi olmayan sınavda ise sınav oturumları daha geniş bir zamana yayılmıştır ve her ders için farklı sürelerle sahip ayrı bir oturum planlanabilmektedir. Genellikle hafta sonları yapılması planlandığı için en fazla 4 oturum olarak yapılabilen merkezi sınavlarda ise bir oturumda birden fazla dersten sınava girilebildiğinden her ders için farklı sınav süresi belirleme konusunda da esneklik bulunmamaktadır. Bu sınavlarda öğrenci toplam süreyi derslere kendi tercihiyle göre dağıtabilmektedir.

Merkezi sınavlar planlanırken de sınav oturumlarının belirlenmesi ve derslerin oturumlara dağıtılmasının yanı sıra kitapçıkların oluşturulması, bina ve salonların organizasyonu, sınav görevlilerinin organizasyonu, sınav evrakının basımı, kutulanması ve sınav birimlerine dağıtılması, sınav sonunda evrakların sınav merkezine geri taşınması gibi birçok karmaşık sürecin birlikte ele alınması gerekmektedir. Merkezi olarak planlanan ancak birden çok merkezde uygulanan sınavlar içerisinde bu süreçlerin belki de en karmaşık olduğu sınavlar açıköğretim yapan fakültelerde gerçekleştirilen merkezi sınavlardır. Diğer merkezi sınavlara ek olarak, açıköğretimde çok sayıda programa ait çok sayıda ders için planlama yapılması ve her öğrencinin sınava gireceği derslerin listesinin farklı olması karşılaşılan önemli zorluklardandır.

Açıköğretim yapan fakültelerde okutulan derslerin çoğu birden fazla bölüm altında okutulmaktadır. Ortak ders olarak adlandırılan bu derslerin öğrenme çıktıları, ders içeriği, kitabı ve sınav soruları ise aynı olduğu için sınav oturumlarının da aynı anda yapılması gerekliliği bulunmaktadır. Bu durum ise çok sayıda programa ait oturumların birlikte planlanmasını ve soru kitapçıklarının oluşturulmasını karmaşık hale getirmektedir.

Bir kitapçıkta bulunan ders sayısının fazla olması kitapçık tür sayısını azaltırken baskı maliyetlerini ise artırmaktadır. Baskı maliyetinin en az olduğu model ise sadece aynı dersleri alan öğrenciler için aynı tür kitapçığın oluşturulmasıdır ki bu durumda da kitapçık tür sayısı çok artacağından işlem karmaşası artmaktadır. Diğer taraftan zaman ve iş gücü gibi diğer maliyetlerin artmasına, hem de hatalara sebep olabilmektedir.

Farklı sayıda dersten sınava giren öğrencilere ortak kitapçıklar verildiğinde ise bu kitapçıklarda uygun sayıda ders bulunmadığı takdirde kitapçığın son sayfaları boş kalabilmektedir. Bütün bu kısıtlamalar dikkate alındığında bir kitapçıkta 15 ders bulunması, baskı maliyetlerini azaltırken kitapçık tür sayısını da minimize yapacağı değerlendirilmiştir.

Bina ve salon boyutuyla kitapçıklar değerlendirildiğinde ise bir salonda tek kitapçık türünün bulunması salon görevlilerinin işini kolaylaştırırken; bir binada tek kitapçık türünün

bulunması, hem olası karışıklıkları azaltmakta hem de daha az sayıda yedek kitapçık ile sınavın sorunsuz yapılmasını garanti etmektedir. Binalara tahsis edilecek kitapçıkların en az türde olabilmesi için de bir kitapçıktan sınava giren öğrenci sayısının yüksek tutulması ve kitapçık tür sayısının azaltılması gerekmektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

En uygun yol problemi için arama algoritmaları, belirli bir "başlangıç" düğümünden "hedef" düğüme bir yol bulmak için kullanılmaktadır. Bu yol için olası tüm düğümler arama alanını oluşturmaktadır. Arama algoritması da arama alanını tarayıp hedef düğüme ulaştıran yolu bulmaya çalışmaktadır. Arama algoritmalarını genel olarak iki grupta toplamak mümkündür:

- Uninformed Search (Bilmeden arama)
- Informed Search (Bilerek arama).

Arama işleminin bilmeyerek yapılması, arama algoritmasının, probleme özgü kolaylıkları barındırmaması anlamına gelir ki bu algoritmalarda, her durumda aynı şekilde çalışan ilkel yöntemler kullanılmaktadır. Arama işleminin bilerek yapılması durumunda ise algoritmanın probleme ait bazı özellikleri bünyesinde barındırması gerekir.

Bilmeden arama yöntemlerine nispeten daha verimli olan bilerek arama yapan algoritmalar, probleme göre değişiklik göstermektedir. Bilerek arama algoritmalarına örnek olarak en iyi ilk arama (BFS- Best First Search) verilebilir. Ağgözlü arama algoritması ve A* algoritması da bu tür arama algoritmalarındandır.

1968 yılında Stanford Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen A * algoritması, gerçek zamanlı olarak bilinen en iyi ilk kısa yol bulma algoritmasıdır. Best First Search (BFS) – “En İyi En Önce Arama” sınıfına giren A* algoritması hedefe ulaşmada hem gerçek uzunluk bilgisinin hem de sezgisel bilgilerin kullanılmasını içermesiyle Ağgözlü Algoritma ve Dijkstra Algoritması’nın özelliklerini birlikte barındırmakta, gerçek maliyet ve sezgisel maliyet değerleri toplamı küçük olan düğüm üzerinden çözüme gitmektedir.

A* algoritmasında sezgisel fonksiyonun katkısı düşük olduğunda, en kısa yolu bulma işi yavaşlamaktadır. Sezgisel fonksiyon katkısı çok yüksek olursa da A* çok hızlı olmaktadır ancak en kısa yolu hesaplamak güçleşmektedir. Algoritmanın hızı ve doğruluğu arasındaki denge ise sezgisel tahminin doğruluğuna bağlıdır.

Aşağıdaki formülde G(x) başlangıç düğümünden ilgili düğüme kadarki gerçek maliyet iken; H(x), ilgili düğümden hedef düğüme sezgisel (heuristic) maliyettir.

$$F(x) = G(x) + H(x)$$

Hedef düğümün mevcut x düğümünden ne kadar uzak olduğu konusundaki tahmin niteliğindeki $H(x)$ kabul edilebilir aralıkta olmalıdır. $H(x)$, $F(x)$ 'in bir parçası olduğundan, $F(x)$, en düşük yol maliyeti için $H(x)$ 'e bağlıdır. $H(x)$ kabul edilebilir olduğunda, A* algoritmasının varsa en kısa yolu vereceği garanti edilir.

Arama sırasında her bir düğüm için ebeveyn düğüm ve düğüm durumu ("Ziyaret Edilmemiş", "Açık" veya "Kapalı") kaydedilir. "Ziyaret Edilmemiş" olarak işaretli bir düğüme gelindiğinde, düğümün durumu "açık" olarak değiştirilir. Açık bir düğümün tüm komşu düğümleri ziyaret edildiğinde ise bu düğümün durumu "kapalı" olarak işaretlenir ve ebeveyn düğüme dönülerek diğer seçenekler araştırılır.

A* algoritması üzerine literatürde pek fazla çalışma bulunmamaktadır. Ziegler ve diğerleri (2008) yapılandırılmamış bir ortamda gezinmek için A* ile yol planlama yapmıştır. Inam (2009) ise A* algoritmasının farklı sayıda işlemci çekirdekleri için performansını analiz etmiştir.

Merkezi sınavlarda sınav kitapçıklarındaki derslerin belirlenmesi problemi konusunda da literatürde kısıtlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Aygün ve Akçay (2015) tarafından yapılan çalışma tek modda, mesafeleri belli olan iller arasında A ilinden B iline gidebilmek için A* algoritmasının farklı sayıda işlemci çekirdekleriyle performansını analiz etmiştir. Inam (2009) tarafından yapılan çalışma ise A* algoritmasının hız problemine çözüm olması için paralel programlama (Cuda mimarisiyle) yaklaşımına odaklanmıştır. Bulut ve İnce (2017) ise çalışmalarında, tam sayılı programlama yöntemine sezgisel ve açgözlü bir yaklaşım ekleyerek "sırt çantası" problemine uygulayarak hesaplama zamanını düşürebilmişlerdir.

Sınav kitapçıklarındaki derslerin belirlenmesi problemi mevcut durumda karınca kolonisi algoritması kullanılarak çözülmektedir. Zaman ve maliyet etkinliği ile öğrenci memnuniyetinin artırılması ihtiyacı ve bu ihtiyaçlardan kaynaklanan yeni kısıtlar, sürecin iyileştirilmesi için motive edici faktörler olmuştur. Bu faktörler açısından uygulanacak yeni yöntemin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:

- İşlem sayısının ve toplam işlem zamanının azaltılması,
- Sınav uygulama maliyetlerinin düşürülmesi,
- Baskı ve kutulama işlemlerinde zamandan tasarruf edilmesi ve hataların azaltılması
- Aynı salonda ve aynı binada mümkün olduğunca az türden kitapçık kullanılması
- Öğrencilerin sınav oturumları ile ilgili taleplerinin mümkün olduğu kadar karşılanması sağlanarak toplam akademik başarının ve öğrenci memnuniyetinin artırılması.
- Kitapçıklarda boş bırakılan sayfaların sayısının azaltılması

Bu amaçlar gerçekleştirilirken uyulması gereken kısıtlayıcılar ise şu şekilde sıralanabilir:

- Bir kitapçıkta bir öğrenciye ait en fazla beş ders bulunabilir.
- Her bir ders için 20 soru sorulmalı ve soru kitapçığında iki sayfaya sığacak şekilde ayarlanmalıdır.
- Baskı teknikleri açısından kitapçıklar 2 kapak sayfasıyla birlikte 16 (7 ders) ya da 32 (15 ders) sayfadan oluşabilir.
- 16 sayfadan oluşan bir kitapçıkta en fazla yedi, 32 sayfadan oluşan bir kitapçıkta en fazla on beş derse ait sorular yer alabilir.
- Bir ders, birden fazla kitapçıkta yer alabilir ancak farklı oturumlara ait kitapçıklarda yer alamaz.
- Her bir dersin hangi oturumda yer alacağı bilgisi önceden yapılan yerleştirmeye göre belirlenmiştir. Kitapçıklar oluşturulurken oturum sayısı (3) ve ders-oturum düzeni üzerinde değişiklik yapılamaz.

Bu çalışmada, derslere ait sınav sorularının hangi kitapçıklarda bulunacağı, oturumlardaki ders bilgisi ve öğrenci ders almaları bilgisi üzerinden A* algoritması kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada diğer sezgisel algoritmalar değil de A* algoritmasının kullanılmasının sebebi, bu algorithmada hem gerçek hem sezgisel maliyetlerin birlikte dikkate alınabilmesiyle A* algoritmasını araştırma problemimize uygun olmasıdır.

Kitapçıklara dersler atanırken de eklemeli yöntem uygulanmaktadır. Yani algoritmanın her bir iterasyonunda bir kitapçığa bir ders eklenmektedir. Algorithmaya göre kitapçığa ders eklenirken bu ders ile birlikte kitapçığın maksimum sayıda öğrenciyi kapsaması amaçlanmaktadır. Böylece en az sayıda kitapçık türünün oluşturulabileceği değerlendirilmektedir.

4. UYGULAMA

Çalışma, Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi (ATA-AOF) bünyesinde yapılan merkezi sınavlar için uygulanmıştır. Yapılan uygulamanın amacı, kitapçıklardaki ders tekrarlarını azaltarak, toplamda üretilen farklı kitapçık sayısını düşürmektir. Ulaşılan çözümün baskı maliyetleri, işlem karmaşıklığı, işlem süresi ve bu süreçteki olası hata oranı üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Kitapçıklara dersler tanımlanırken, derslerin sınavlarının hangi oturumlarda olduğu bilgisi ve öğrenci ders alma bilgisi kullanılmaktadır.

ATA-AOF bünyesinde, 83 sınav merkezinde, 150 – 200 bin öğrencinin katıldığı sınav organizasyonları gerçekleştirilmektedir. Bu sınavlar uygulanırken sınavla doğrudan ilgili süreçlerin yanında yardımcı faaliyetlerin de eş zamanlı olarak yürütülmesi gerekmektedir. Sınav organizasyonundaki ana faaliyetler, sınav oturumlarının belirlenmesi, derslerin

oturumlara dağıtılması, sınav binalarının ve salonlarının organizasyonu, kitapçıkların düzenlenmesi, sınav görevlilerinin organizasyonu olarak sayılabilir. Sınav merkezinde, ana faaliyetler dışında soruların hazırlanması, ders materyallerinin hazırlanması, basım, taşıma, sınav değerlendirme, itirazların değerlendirilmesi gibi birçok yardımcı faaliyet de yürütülmektedir.

Sınavlar hafta sonunda ve dört oturum (Cumartesi sabah, Cumartesi öğleden sonra, Pazar sabah ve Pazar öğleden sonra) olarak yapılabilmektedir. Ancak diğer organizasyonlar tarafından yapılan merkezi sınavlar dolayısıyla çakışma yaşanmaması için Fakülte yönetimi tarafından sınavların tamamının 3 oturumda yapılması yönünde karar alınmıştır. Diğer taraftan her bir ders için 30 dk tahsis edildiğinden yine fakülte yönetimi tarafından bir öğrencinin bir oturumda beşten fazla dersten sınava girmesinin uygun olmayacağı değerlendirilerek, karara bağlanmıştır.

Baskıda kullanılan standart kağıt boyutu A4 boyutunda bir kitapçığın 16 yaprak ve 32 sayfa olmasını gerektirmektedir. Kitapçıklarda bir derse ait sorular iki sayfaya yerleşecek şekilde ayarlanmaktadır. Bu durumda ön ve arka kapaklar hariç 30 sayfaya soru yerleştirilmekte, bu durumda bir kitapçıkta en fazla 15 derse ait soru yet alabilmektedir. 16 sayfalık kitapçıklar için standart kağıdın önce ikiye bölünmesi daha sonra baskı makinesine konulması gerekmektedir. Bu durum ek işlemler gerektirmesine rağmen çalışma kapsamında yapılan uygulama, 32 sayfadan (15 ders) ve 16 sayfadan (7 ders) oluşan kitapçıklar için ayrı ayrı yapılmış ve mevcut durumda kullanılan algoritma, elde edilen iki çözümle birlikte karşılaştırılmıştır.

5. BULGULAR

A* algoritması kullanılarak hazırlanan yazılım ATA-AOF tarafından gerçekleştirilen son yüz yüze sınava ait bilgiler için uygulanmıştır. Söz konusu sınav 190113 öğrencinin katılımıyla ve üç oturumda toplam 181 ders için gerçekleştirilmiştir. Bir dersin birden fazla kitapçıkta yer alabilmesi sebebiyle tekrarlanan değerlerle birlikte kitapçıklarda yer alan ders sayısı 328 olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin birden fazla oturumda sınava girebilmeleri sebebiyle tekrarlanan değerlerle birlikte sınava giren öğrenci sayısı ise 497768 olmuştur. Bu sayı hesaplanırken kullanılan cevap kâğıdı (optik form) sayısından yararlanılmıştır. Optik form sayısı ayrıca yedek kitapçıklar hariç basılan kitapçık sayısını da vermektedir. Kullanılan kitapçık türü sayısı 44 olmuştur. Her ders için kaç tür kitapçıkta yer aldığı bilgisi Tablo 1’de görüldüğü gibidir.

Tablo 1: Derslerin Yer Aldığı Kitapçık Türü Sayısı

Ders Sayısı	Yer Aldığı Kitapçık Türü Sayısı
130	1
23	2
9	3
4	4
2	5
3	6
3	7
4	8
2	9
1	10

Kitapçık türleri kitapçıkta yer alan ders sayısına göre sınıflandırıldığında ortaya çıkan sonuçlar Tablo 2’de görülebilir.

Tablo 2: Kitapçıklardaki Ders ve Basılan Kitapçık Sayıları

Kitapçık Tür Sayısı	Kitapçıkta Ders Sayısı	Basılan Kitapçık Sayısı
1	3	25
4	4	3382
12	5	149879
1	6	2398
9	7	161663
2	8	1990
7	9	34434
3	10	11037
1	12	7815
1	14	57100
3	15	68046

Aynı sınava ait veriler A* algoritması ile hesaplandığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

1. Algoritma kullanılarak geçerli bir çözüme ulaşılmıştır.
2. Çözüm sonucunda tüm dersler kitapçıklara yerleştirilmiştir.
3. 32 sayfa (15 ders) için kullanılan kitapçık tür sayısı 24 olmuştur.
4. 16 sayfa (7 ders) için kullanılan kitapçık tür sayısı 81 olmuştur.
5. 32 sayfa (15 ders) için tekrarlanan değerlerle birlikte kitapçıklarda yer alan ders sayısı 343 olmuştur.

6. 32 sayfa (15 ders) için tekrarlanan değerlerle birlikte sınava giren öğrenci sayısı 479784 olmuştur.
7. 16 sayfa (7 ders) için tekrarlanan değerlerle birlikte kitapçıklarda yer alan ders sayısı 561 olmuştur.
8. 16 sayfa (7 ders) için tekrarlanan değerlerle birlikte sınava giren öğrenci sayısı 475760 olmuştur.
9. Derslerin kaç tür kitapçıkta yer aldığı bilgisi Tablo 3 ve Tablo 4.te görüldüğü gibidir.

Tablo 3: On Beş Dersten Oluşan Kitapçıklar için Derslerin Yer Aldığı Kitapçık Türü Sayısı

Ders Sayısı	Yer Aldığı Kitapçık Türü Sayısı
99	1
53	2
13	3
14	4
3	5
2	6
2	8

Tablo 4: Yedi Dersten Oluşan Kitapçıklar için Derslerin Yer Aldığı Kitapçık Türü Sayı

Ders Sayısı	Yer Aldığı Kitapçık Türü Sayısı
75	1
49	2
20	3
10	4
10	5
6	6
4	7
3	8
2	9
1	10
1	11
1	14
2	15
1	16
1	24
1	27

10. Kitapçıkta yer alan ders sayısına göre kitapçık türleri Tablo 5 ve Tablo 6'da görüldüğü gibidir.

Tablo 5: On Beş Dersten Oluşan Kitapçıklar İçin Ders ve Basılan Kitapçık Sayıları

Kitapçık Tür Sayısı	Kitapçıktaki Ders Sayısı	Basılan Kitapçık Sayısı
1	5	304
1	8	310
22	15	479170

Tablo 6: Yedi Dersten Oluşan Kitapçıklar İçin Ders ve Basılan Kitapçık Sayıları

Kitapçık Tür Sayısı	Kitapçıktaki Ders Sayısı	Basılan Kitapçık Sayısı
1	3	1
1	5	160
79	7	475599

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

ATA-AOF sınavları için kullanılan metodun sonuçları ile karşılaştırıldığında A* algoritması kullanılarak elde edilen çözümün kitapçık türü sayısı, basılacak toplam kitapçık ve optik form sayısı, kullanılan zaman ve işgücü, işlemlerin kolaylaştırılması ve insan hatasından kaynaklanabilecek aksaklıklar konusunda iyileştirme sağlayacağı sonucuna varılmıştır. Baskı maliyetleri konusunda A* ile yapılan dağıtımda 7 dersten oluşan kitapçıklar için daha düşük, 15 dersten oluşan kitapçıklar için daha yüksek maliyetlerle karşılaşmış ancak bu artışın diğer maliyetlerde sağlanması beklenen azalışla telafi edilebileceği öngörülmüştür. Yani her iki durumda da toplam sınav uygulama maliyetleri azalmaktadır. Maliyet konusunda belirtilmesi gereken önemli bir husus mevcut uygulama ile elde edilen maliyet değerlerinin gerçek durumu yansıtmamasına karşılık A* algoritması ile ortaya çıkacak maliyet değerlerinin tahmini olduğudur.

Kitapçıkların 32 sayfa olması, her kitapçığa en çok 15 derse ait soruların yerleştirilmesi kısıtına göre yapılan çözümde aşağıdaki konularda doğrudan ya da dolaylı olarak farklılık sağlayacak sonuçlar elde edilmiştir:

Kitapçık, form, bina ve salon sayıları: Uygulama sonucunda 44 olan kitapçık türü sayısı 24'e düşürülmüştür. Toplamda 497768 olan optik form sayısı 479784'e düşmektedir. Salonlarda sınava giren ortalama öğrenci sayısı temel alındığında sınavda kullanılacak salon sayısı 24900'den 24000'e düşmektedir. Bu da kullanılan bina sayısında yaklaşık olarak 60 kadar azalma anlamına gelmektedir. Kullanılan yedek kitapçık sayısı ise her bina için o binada kullanılan kitapçık türlerinin her birinden belirli sayıda yedek kitapçık gönderilmesi gerektiğinden, kitapçık türü sayısının azalması yedek soru kitapçıklarının sayısında da önemli bir düşüşe neden olacaktır.

Sınav hazırlama süreçlerindeki değişiklikler: Kitapçık tür sayısının azalması bir sınıfta ya da bir binada tek tür kitapçık kullanılma ihtimalini önemli ölçüde arttıracak tek kitapçık türü kullanmanın mümkün olmadığı durumlarda kitapçık türü sayısını minimize edecektir. Bunun sonucunda bina ve salon evraklarının hazırlanması, poşetlenmesi, kutulanması gibi hazırlık süreçlerinde zaman ve işgücü açısından önemli avantaj sağlanabilecektir.

Baskı maliyetleri ve sınav uygulama maliyetleri: Elde edilen kitapçık dağılımının baskı maliyetlerini %30 arttığı belirlenmiştir. Bu artış toplam sınav maliyetleri içerisinde %1,5'a karşılık gelmektedir. Ancak bu durumda daha az bina ve salon kullanılacağından, yalnız sınav görevlilerine ödenen ücretlerden elde edilen tasarrufun toplam maliyet içerisindeki oranı %1,7'dir. Yani toplamda en az %0,2 tasarruf sağlanabilmektedir.

İkinci çözümde ise kitapçıkların 16 sayfa olması, her kitapçığa en çok 7 dersin atanması kısıtı uygulanmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Kitapçık, form, bina ve salon sayıları: Uygulama sonucunda 44 olan kitapçık türü sayısı 81'e çıkmıştır. Kullanılan optik form sayısı, 497768'dan 475760'a düşmektedir. Kullanılan bina ve salon sayısı ise salonlarda sınava giren ortalama öğrenci sayısı temel alındığında, 24900'den 23800'e düşmektedir. Bu da kullanılan bina sayısında yaklaşık olarak 73 kadar azalma anlamına gelmektedir.

Kullanılan yedek kitapçık sayısı: Kullanılan kitapçık türü sayısının artması yedek soru kitapçıklarının sayısında da artışa neden olacaktır. Bu durumun sınav maliyetlerine etkisi az olmasına karşılık iş süreçlerinin olumsuz etkilenmesine neden olacağı açıktır.

Sınav hazırlama süreçlerindeki değişiklikler: Kitapçık tür sayısının artması bir sınıfta ya da bir binada tek tür kitapçık kullanılma ihtimalini azaltacaktır. Bunun sonucunda bina ve salon evraklarının hazırlanması, poşetlenmesi, kutulanması gibi hazırlık süreçlerinde zaman ve işgücü açısından olumsuz etkiler ortaya çıkabilir.

Baskı maliyetleri ve sınav uygulama maliyetleri: Elde edilen kitapçık dağılımında baskı maliyetlerinin %30 azaldığı belirlenmiştir. Bu yüzde, toplam sınav maliyetleri içerisinde %1,5'a karşılık gelmektedir. Baskı maliyetlerinin azalması ile birlikte 15 ders kısıtına göre elde edilen çözümde de daha az bina ve salon kullanılacağından, yalnız sınav görevlilerine ödenen ücretlerden elde edilen tasarrufun toplam maliyet içerisindeki oranı %1,8'dir. Yani toplamda en az %3,3 tasarruf sağlanabilmektedir.

Sonuç olarak, A* algoritması ile elde edilen iki sonuç, mevcut uygulama sonuçları ile karşılaştırıldığında önemli iyileştirmeler sağladığı görülmektedir. Birinci çözümde kitapçık türü sayısı neredeyse yarıya düşürülmekte, maliyetler açısından kayda değer iyileştirme olmasa da süreçlerin iyileştirilmesi konusunda önemli fayda sağlanmaktadır. İkinci çözüm ise %3'ten fazla maliyet azalması sağlamış ancak mevcut durumdan daha fazla iş gücüne ihtiyaç duyulacağı öngörülmüştür. Bu durumda iki alternatifli bir çözüm ortaya konmakta ve

yöneticilerin maliyetlerin ya da işgücünün iyileştirilmesi arasında tercih yapmaları gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Acar, M. F., & Şevkli, M. (2013). Sınav çizelgelemesi için matematiksel model yaklaşımı. *Verimlilik Dergisi*, 2013(1), pp.75-86.
- Aksu, O. R. (2018). *Gözetmen Atama Problemine Yönelik Karşılaştırmalı Bir Matematiksel Optimizasyon ve Genetik Algoritma Yaklaşımı: Bir Üniversite Uygulaması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Altıntaş, C. (2011). *Sezgisel Algoritmalarla Sınav Çizelgeleme Problemi Çözümü*. (Yayımlanmamış yüksek doktora tezi). SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Altunay, H., & Tamer, E. R. E. N. (2016). Ders Programı Çizelgeleme Problemi için 0-1 Tamsayılı Programlama Modeli ve Bir Örnek Uygulama. *Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering*, 21(2), pp. 473-488.
- Aslan, E., Şimşek, T., & Karkacier, A. (2017). A Binary Integer Programming Model for Exam Scheduling Problem with Several Departments. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 12(2), pp.169-175.
- Aygün, S., and Akçay, M. 2015. "Matlab Paralel Hesaplama Aracı İle A* Algoritmasının Rota Planlama İçin Analizi". *Genç Mühendisler Sempozyumu*. İstanbul.
- Ayob, M., Hamdan, A. R., Abdullah, S., Othman, Z., Nazri, M. Z. A., Abd Razak, K., ... & Sabar, N. R. (2011). Intelligent Examination Timetabling Software. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 18, pp.600-608.
- Bergmann, L. K., Fischer, K., & Zurheide, S. (2014). A Linear Mixed-Integer Model for Realistic Examination Timetabling Problems. *In Proceedings of the 10th International Conference on the Practice and Theory of Automated Timetabling*. pp.82-101.
- Blanks, L., Frakes, E., Hinnant, K., Samuel, S., & Dulin, J. (2020). *An Optimization Approach to the Make-Up Final Exam Scheduling Problem with Unique Constraints*.
- Bulut F., and Ince İ.F. 2018. "Tam Sayı Programlamada Açgözlü ve Sezgisel Aramalar ile 0/1 Sırt Çantası Problemine Yeni Bir Bakış", *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi* (8:1), pp.89-98.
- Ceylan, Z., Yüksel, A., Yıldız, A., & Şimşak, B. Sınav Çizelgeleme Problemi için Hedef Programlama Yaklaşımı ve Bir Uygulama. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(2), pp.942-956.
- Çoruhlu, A. (2007). *Sınav personel çizelgeleme modeli*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

- Ibrahim, R., Amin, A. A. B., & Saringat, M. Z. (2020). The Z Specification for Exam Scheduling System (ESS) thru Genetic Algorithm. *In 2020 International Conference on Computing and Information Technology (ICCIT-1441)* (pp. 1-5).
- Inam, R., 2009. "A* Algorithm for Multicore Graphics Processors", Chalmers University of Technology, Master Thesis, Göteborg.
- Kalaycı, C. B. (2008). Öğrenci başarısına odaklı sınav çizelgeleme modeli ve yazılım uygulaması. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Köçken, H. G., Özdemir, R., & Ahlatcioglu, M. (2014). Üniversite Ders Zaman Çizelgeleme Problemi için İkili Tamsayılı Bir Model ve Bir Uygulama/A Binary Integer Programming Model for University Course Timetabling Problem and a Case Study. *Istanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 43(1), pp. 28.
- Leite, N., Fernandes, C. M., Melicio, F., & Rosa, A. C. (2018). A Cellular Memetic Algorithm for the Examination Timetabling Problem. *Computers & Operations Research*, 94, pp.118-138.
- Liu, Q., Li, X., Gao, L., & Li, Y. (2020). A Modified Genetic Algorithm with New Encoding and Decoding Methods for Integrated Process Planning and Scheduling Problem. *IEEE Transactions on Cybernetics*.
- Matçı, D. K. (2014). *Sınav Görevli Atama Problemine Bir Çözüm Önerisi: Anadolu Üniversitesi Uygulaması*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi) Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Muklason, A., Parkes, A. J., Özcan, E., McCollum, B., & McMullan, P. (2017). Fairness in Examination Timetabling: Student Preferences and Extended Formulations. *Applied Soft Computing*, 55, pp.302-318.
- Özçalıcı, M. (2017). Sınavlara Gözetmen Atama Probleminin Çözümü İçin Takas Bazlı Bir Algoritma Önerisi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(2), pp.492.
- Seyfi, G. (2018). *Metasezgisel Algoritmalar Kullanılarak Sınav Çizelgeleme*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Sun, Y., Raghavan, U. N., Vaze, V., Hall, C. S., Doyle, P., Richard, S. S., & Wald, C. (2021). Stochastic programming for outpatient scheduling with flexible inpatient exam accommodation. *Health Care Management Science*, 1-22.
- Temur, B. (2006). Investigating the Usability of Integer Programming for The Scheduling Process in an Educational Institute. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Uçar, U., İşleyen, S., & Demir, Y. (2015). Üniversite Ders Çizelgeleme Probleminin Bulanık Ahp ve Çok Amaçlı Karışık Tam Sayılı Matematiksel Modelle Çözümü. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 3(3), pp.513-523.
- Varlı, E., Ergişi, B., & Eren, T. (2017). Nurse Scheduling Problem with Special Constraints: Goal Programming Approach. *Erciyes Univ. Fac. Econ. Adm. Sci. J.*, pp.189-206.

- Yu, Z. (2020). *A new approach to examination scheduling with allowable constraints for post-secondary institutions using GRA+*. (Doctoral dissertation). Laurentian University of Sudbury.
- Zhu, H., Yu, Z., & Gningue, Y. (2020, October). Solving the Exam Scheduling Problem with GRA+. *In 2020 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)* (pp. 1485-1490). IEEE.
- Ziegler, J., Werling, M., and Schroder, J. 2008. "Navigating Car-Like Robots in Unstructured Environments Using an Obstacle Sensitive Cost Function", *IEEE Intelligent Vehicles Symposium, IEEE*, pp. 787-791.

Pandemi ile İlgili Haberlerde Söylem Analizi: En Çok Tıklanan Haber Sitelerinde Tematik Yapı Üzerine Bir İnceleme

Ramazan ÇELİK, Trakya Üniversitesi, Edirne Sosyal Bilimler MYO, Dr. Öğretim Üyesi, ramazancelik@trakya.edu.tr,  0000-0002-6957-5297

ÖZ

Bir küresel salgına dönüşen Kovid-19 salgını ile birlikte online gazeteciliğe olan ilgide bir o kadar artış göstermiştir. Evde geçirilen karantina süreci internet tabanlı olan yeni iletişim teknolojilerinin altın çağını başlaması anlamına gelmiştir. Artık fiziksel olan ile dijital olanın birleştirildiği dönem olan “fijital” süreci yaşanmaktadır. Birçok bilimsel veri ve görüş “yeni normal” denilen bu dönemin kalıcılığını tartışır hale getirmiştir. Bu çalışma online gazetecilik ortamında pandemi ile ilgili haberlerde “yeni normal” ve “fijital” kavramları bağlamında haberin yeniden üretiminin mümkün olup olmadığı sorusuna odaklanmaktadır. Bu durum verilen haberin haber değerinden, içeriğine kadar birçok başlığının yeniden gözden geçirilmesinin önemli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle pandemi sürecinde günlük vakaların ele alındığı haberlerde zamanla havada uçuşan rakamlardan başkaca bir şey verilmediği görülmektedir. Bu da zamanla bilginin anlamsızlaşması, griftleşmesi ve haberin amacından uzaklaşmış olduğunu göstermektedir. Bir haberin haklı bilgilendirmesinden çok sadece günlük vaka sayılarının verildiği kalıplara gömülmesi, habere olan ilginin de zamanla azalmasına sebep olmaktadır. Bu çalışma ile günlük en çok tıklanan haber sitelerinde pandemi ile ilgili haberlerin nasıl verildiği, Van Dijk’ın söylem çözümlemesi modelinde yer alan makro yapı üzerinden değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler : Söylem Analizi, Pandemi, Fijital, Online Gazetecilik, Haber

Discourse Analysis in Pandemic News: A Research on The Thematic Structure in The Most Clicked News Sites

ABSTRACT

With the Covid-19 epidemic that turned into a global epidemic, interest in online journalism has increased as much. The quarantine process spent at home has meant the beginning of the golden age of new internet-based communication technologies. Now, there is the “phygital” process, which is the period in which the physical and the digital are combined. Many scientific data and opinions have brought into question the permanence of this period, which is called the “new normal”. This study focuses on the question of whether it’s possible to reproduce the news in the context

of the concepts of “new normal” and “phygital” in the news about pandemic in the online journalism environment. This situation shows that it is important to review many headlines of the news from news value to content. For that reason, it's seen that in the news in which daily cases are dealt with during the pandemic process, nothing other than the numbers flying in the air over time. This shows that over time information becomes meaningless, intricacy and the purpose of the news is lost. The fact that a news is embedded in patterns where only the daily number of cases are given rather than justified information causes the interest in the news to decrease over time. With this study, how the news about the pandemic is given on the daily most clicked news sites is evaluated through the macro structure in Van Dijk's discourse analysis model.

Keywords : Discourse Analysis, Pandemic, Phygital, Online Journalism, News

EXTENDED ABSTRACT

Aim and Scope

The aim of the study is to analyze what kind of discourse the most read news websites in Turkey construct while reporting the news about the pandemic. The news on the news websites of Hürriyet, Sabah and Sözcü newspapers, which were the most clicked and ranked in the top four, were evaluated within the scope of the study.

This study focuses on the question of whether it's possible to reproduce the news in the context of the concepts of “new normal” and “phygital” in the news about pandemic in the online journalism environment. This situation shows that it is important to review many headlines of the news from news value to content. With this study, how the news about the pandemic is given on the daily most clicked news sites is evaluated through the macro structure in Dijk's discourse analysis model.

Methods

The method of the study consists of evaluating the news about the pandemic through the macro structure in discourse analysis using Teun Van Dijk's Discourse Analysis model.

Findings

The findings obtained in this study in which the discourse addressed in internet news is evaluated through the macro structure in Dijk's discourse analysis; shows that online journalism has serious problems in terms of journalism news writing principles and techniques.

Compared to the news in the mass media, it is seen that the news published in the online field are written unnecessarily long in the cyberspace. In the examinations, many spelling mistakes were found besides long sentences.

While there are many unnecessary and lengthy details in the use of headlines in the Hürriyet and Sabah news, it has been determined that Sözcü news is given more simply, and more attention is paid to the structure or construction of the sentence.

While Hürriyet and Sabah tended to provide general information about the pandemic with a very long and gathering news logic, Sözcü news site preferred the simple and plain language that it used in the headlines, mostly over the events of that day.

The main hero in both headlines and news entries/spots was Health Minister Fahrettin Koca. Due to the fact that it is almost the only source of news for the pandemic every day, Minister Koca is mentioned as the main hero or the subject of the news in all news texts within the scope of the research.

Another important subject of the thematic structure is the photographs, infographics or tables used in the news. In the study, the photograph of Minister Koca was used in all samples in the early days of the pandemic. Afterwards, there was a daily corona table announced by the ministry every day. Finally, with the onset of the second wave in the pandemic, it is seen that the images of patients, health workers, patients who have had an injection, crowded people related to public transportation are used more intensely.

Conclusion

The problems related to the construction of the news in the online journalism environment were evaluated in the axis of the news about the pandemic. This study detects that many information, news, on the axis of the “phygital” concept, which emerges from the merger of the real and the digital, becomes obscured or diverges from its meaning. During the pandemic process, it has been determined that the information conveyed in the news where daily cases are dealt with is nothing but numbers flying in the air over time. This situation means that the news text constructions, which have become more meaningless over time, increase in time. For this reason, it is necessary to carefully evaluate the studies handled with discourse analysis and to spread the rules and philosophy of journalism in online environments. In addition to the increase in such studies, it will be important to take structural steps regarding online journalism.

1. GİRİŞ

Haber söylem ve analizi çerçevesinde birçok araştırma söylemin gücü ve etkinliği üzerine odaklanarak, ardaan bilgisinde olaylar ile ilgili anlamlı verilere ulaşmayı hedeflemektedir. Geleneksel medya süreçlerinde kitle iletişim araçları üzerinden gerçekleşen

veri akışında söylem analizleri yapılmakta iken günümüzde bu çalışma alanının kapsamı genişlemiş, online mecralarda da söylem analizleri çalışmaları yapılmaya başlanmıştır.

Küresel bir salgın olan ve milyonlarca insanın ölüm ve hastalanmasına neden olan Kovid-19 pandemisi* evlerde zorunlu-gönüllü karantinalara girilmesi nedeni ile bireylerin yaşam standartlarında da değişimlere ve “yeni normal” de denilen dönemlerin yaşanmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle günlük yaşamda yaşanan değişim ve dönüşüm bireylerin yeni iletişim ortam ve teknolojilerini kullanma alışkanlıklarını da köklü olarak değiştirmiştir. Bu değişim eğitimden iş yaşamına kadar çok geniş yelpazede standartların dış yaşamdan ev ortamına geçişini sağlamış ve bireylerin online eğitim ortamlarında, online iş ortamlarında, sosyal paylaşım ağlarında, sanal gerçeklik ya da artırılmış gerçeklik uygulamalarında kendini yeniden var etmesine olanak sağlamıştır.

Bu durum fiziksel olan ile sanal ya da dijital olanın birleşmesi sonucu “fijital” adı verilen kavramın doğmasına, bu kavramın hayatımıza dahil olmasına sebep olmuştur. Artık fiziksel olan ile sanal olan arasında net bir geçirgenlikten ziyade griftleşmiş bir durumun varlığının görülmesi karmaşıklığın daha da artacağı endişesini doğurmaktadır. Birçok bilimsel çalışma ekseninde yeni iletişim ortamlarında yer alan veri akışının içeriğinin de sorgulanması bu karmaşıklığın netleştirilmesi çabasına yönelik değerli bir adım olacaktır. Bu nedenle bu çalışma haber sitelerinde yer alan haberlerin söylem analizi çerçevesinde değerlendirilmesi ile bu ortamda yaşanan belirsizlik ve karmaşıkların tespiti açısından önem taşımaktadır.

Çalışmada Türkiye’de günlük en çok tıklanma oranlarına sahip olan üç önemli haber sitesinde (Hürriyet, Sabah, Sözcü) yer alan pandemi ile ilgili haberlerin söylem analizi yapılmaktadır. Çalışma kapsamında T. V. Dijk’in söylem analizi modeli üzerinden haberlerin makro yapısı değerlendirilmektedir.

2. SÖYLEM VE SÖYLEM ANALİZİ

Dilbilimde, cümlelerin, tümcelerin ve kelimelerin genel tanımlarının yanında farklı anlam ve içeriklerinin de olacağı unutulmamalıdır. Zira bir “verilen” bir de “verilmek istenen” vardır. Mutlu’ya (2012, s.280) göre örneğin söylem bir sözü (ki bunlar bir şarkı sözü, şiir, ya da mülakat olabilir) oluşturan herhangi bir söz dizisini dile getirebilir.

Söylem Benveniste’ye göre (1971) bir konuşmacı ile dinleyiciyi ve konuşmacıda dinleyiciyi bir şekilde etkileme niyetini varsayan her türden ifade, Foucault’ya göre (1972)

* Küresel salgın anlamına gelen “pandemi” kelimesi yoğun kullanılması nedeni ile artık bilinen bir kavramdır. Bu nedenle çalışmada Koronavirüs salgını pandemi olarak ifade edilmektedir.

söylem bir ibareler dizisi olmaktan öte bir şey, Fiske'ye göre (1988) ise ortak sayılıtlarla bir araya getirilmiş, bütünleştirilmiş bir dil kullanım alanıdır (Akt., Mutlu, 2012, s.280).

Söylemlerin “verilmek istenen” üzerinden söylenemeyen ya da düşünilemeyen bazı şeyler üzerinden inşa edilmesi, söylemlerin aynı zamanda bilimsel ve ideolojik yönden de ayrılması gerektiğini göstermektedir. Althusser, bilimsel söylem ile ideolojik söylemi ayırt eder ve bilimsel bir söylemin gerekli bilgi sonucunu vermek ve konusuna uygun felsefi olarak temizlenmiş “kuramsal” kavramlar dizisini oluşturmak zorunda olduğunu, ideolojik söylemin ise “kapalı bir bilme uzamında” iş gördüğünü belirtir (Althusser ve Balibar 1970'ten Akt., Mutlu, 2012, s.281).

Benveniste, Foucault, Fiske ve Althusser'in söylem üzerine literatüre katkısına bakıldığında daha çok söylenen değil söylenmek istenene odaklandıkları görülmektedir.

Söylem analizi çalışmalarında hatırı sayılır yeri olan Teun Van Dijk (1983) ise dil çalışmalarında, ağırlığı tek tek sözcüklerin, deyimlerin ya da cümlelerin incelenmesinden dilin fiili kullanım biçimlerinin yapılarının ve işlevlerinin çözülmesine (Akt., Mutlu, 2012, s.281-282) kadar geniş bir yelpazede konunun ele alınması gerektiğini ifade eder.

Wood ve Kroger (2000), söylem analizi ile ilgili olarak yöntembilim ve kavramsal olan unsurların meydana getirdiği sosyal hayata dair ne varsa bunların bir perspektif olarak görülmesi gerektiğine vurgu yaparlar. Söylem üzerine düşünmenin yani teorik ve sosyolojiye ilişkin olarak ise meta-teorik öğeler üzerinden söylemi verileştirme (data) üzerinden ele alırlar ederler. Bu analiz yöntemi sadece geleneksel metodolojilere bir alternatif olmayıp, aynı zamanda bu metodolojilerin içine sokulmuş bakış açılarına karşı bir alternatiftir (Wood ve Kroger 2000'den Akt., Çelik ve Ekşi, 2013, s.104-105). Söylem analizi kuramsal bakış açısı olarak detaylı ve nitel yaklaşımlara doğru anlamlı ve bilimsel geçişi sağlayan bir yöntemdir.

Sosyal psikolojik metodolojide sosyal dünyanın kasıtlı ikna girişimleri ve meşrulaştırma gibi durumlarında söylem analizine odaklanılır ve dil öğeleri kullanılır. Dil öğeleri görüntüler, çelişkili siteler, üretilen paradokslar ve tartışmalı veriler üzerine odaklanır ve durumu dilsel organizasyon çerçevesinde açıklar (Elliott, 1996, s.65). Elliott'ın da belirttiği gibi söylem analizi son yıllarda sosyal psikolojik metodolojinin önemli bir çalışma alanıdır. Bu nedenle nitel araştırma yöntemi olarak söylemin “anamlılık”a odaklanması bu çalışma yöntemini daha da etkili kılmaktadır.

Yeni disiplinler arası söylem çalışmaları, 1960'ların ortalarından beri beşeri ve sosyal bilimlerin çoğunda yapılmaya başlamıştır. Bu gelişme aşağı yukarı diğer birkaç yeni disiplinler arası (pragmatik, dilbilim, gösterge bilim, sosyalpsikoloji, psikodilbilim vb.) özgürleşmeyle aynı zamanda ve yakından ilişkilidir. Yine de başlangıçta “söylem analizi”, tıpkı göstergebilim gibi, çeşitli dallardan belirli kavramlara dayanıyordu. Böylelikle yapısal ve

işlevsel dilbilim, sonraki yeni gelişmelerden esinlenmiştir ve etkilenmiştir (Teun A. van Dijk, 2009, s.191).

Sosyal ve beşeri bilimlerde önemli bir disiplin haline gelen söylem analizi çalışmaları Van Dijk'ın da belirttiği gibi yapısal ve işlevsel dil bilim alanında etkisini arttırmış ve yapılan analizler sonrası anlamlı verilerin elde edilmesi mümkün hale gelmiştir. Alan yazını oldukça geniş olan söylem analizi çalışmalarında öne çıkan Barker ve Galasinski, D. (2001), Elliott, R. (1996), Parker (1990-2002), Potter ve Wetherell (1987), Wodak ve Meyer (2002), Wood ve Kroker (2000) ve Van Dijk (2003-2009) gibi isimler konu ile ilgili önemli araştırma ve değerlendirmeler yapmışlardır.

2.1. Haberlerde Söylem Analizi

Söylem analizi, söylem ve iletişim çalışmalarının örtüştüğü alanlardan birisidir. İletişim araştırmalarındaki çalışmalar, sosyal olarak konumlandırılmış metin veya konuşma biçimleri olarak incelenmelidir. Bu yeni odaklanmada özellikle basında çıkan haber çalışmalarında uygulanmıştır (Teun A. van Dijk, 2009, s.191).

Güncel haber araştırmalarının ideoloji çalışmasıyla bazı paralellikleri vardır: Haberler başlangıçta haber toplama gibi haberlerin sosyal boyutlarına yönelikti. Rutinler ve gazetecilik etkileşimleri ile gazetelerin organizasyonu bilişsel ve söylemsel yaklaşımlar üzerinden ele alınmıyordu. İlk sistematik söylemsel ve bilişsel yaklaşımlarda yapılan haber yapıları, haber üretimi ve haber anlayışı 1980'lere kadar ortaya çıkmadı.

Bu nedenle, söylem yapısı ve söylem işleme üzerine yaptığı önceki çalışmalarına dayanarak, Van Dijk bir haber şeması teorisi içeren multidisipliner bir haber teorisi önerdi. Bu teoriye göre bir tür ve sosyal uygulama olarak geleneksel haber söylemi kategorileri tarafından tanımlanan, özet (başlık, giriş cümlesi), yeni etkinlikler, önceki etkinlikler, bağlam, yorum ve ilgili kategoriler basında yer alan haberlerin (makro düzeyde) konularını küresel olarak organize eden (Teun A. van Dijk, 2009, s.194) bir boyut kazandı.

Van Dijk'a (2009, s.194-195) göre "haber hikâyeleri", "hikayeler" gibi görünse de sohbette anlatılan günlük hikayelerle aynı şematik (üstyapı) organizasyonlara sahip değillerdir. Günlük hikayeler aşağı yukarı kronolojik bir özellik taşıırken, haber metinleri ise alaka, önem ve yenilik gibi diğer birçok ilkeye göre düzenlenir. Burada ilk dikkati çeken ve en önemli bilgi olan haberin başlığıdır. Söylem, özet (haber giriş cümlesi) pek çok metinde olduğu gibi verilir ve haber metni en önemli bilgiler ilk sırada, ardından daha az önemliye doğru (ters piramit yöntemi) bilgiler ile verilir. Bu çalışma Van Dijk'ın belirttiği gibi haber metninde en önemliden önemsiz doğru verilen bilgi akışı nedeni ile söylem analizi yapılırken pandemi ile ilgili verilen haberlerin başlığına ve giriş cümlesine odaklanmanın daha doğru

veriler elde etmede önemli etken olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda Van Dijk'ın söylem çözümlemesi modeline göre söylem analizi yapılacaktır.

2.2. İnternet Haberlerinde Söylem Analizi

Yeni iletişim ortam ve teknolojilerinin de etkisi ile söylem analizi çalışmaları geleneksel gazetecilik çalışmaları ekseninden çıkıp online gazetecilik ekseninde de değerlendirilmeye başlamıştır. Özellikle internet ortamında veri elde etmenin daha kolay olması ve zaman kazandırması bu yönüyle söylem analizi çalışmalarının da daha yoğun yapılması sonucunu doğurmaktadır.

İnternet haberciliği ya da online gazetecilik diye de adlandırdığımız yeni haber mecrası birçok anlamda haber üretimini yoğun bir şekilde zaman şartına bağlı kalmadan her an her yerde verme imkanına kavuşmuştur. Ekonomik ve politik yönüyle güçlü bir konum elde eden ve gün geçtikçe de yeni iletişim ortam ve araçlarının daha çok kullanılması ile internet gazeteciliğini hem gazeteciliğin geleceği adına hem de yeni bir gazetecilik anlayışının da ortaya çıkmasını adına daha da önemli hale getirmektedir. Bu nedenle bu mecralarda üretilen haber metni ve öğeleri de gözden geçirilmelidir ki gerçek anlamda bu değişim ve dönüşümün dinamikleri belirlenebilsin.

İnternet ortamında verilen haberin kullanım şekli durumu daha kapsamlı ele alma gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Geleneksel medya üzerinden dinleyici, okuyucu, izleyici gibi tanımlar üzerinden haber tüketimi sağlanırken, yeni iletişim ortamlarında multi-media (çoklu ortam) ile görsel, yazı, ses, video vb. öğelerin tamamını birbirine entegre görebilir ve tüketim esnasında ise sadece “kullanıcı” olabilirsiniz. Yani temel eğilim seyretmek, dinlemek ve okumaktan ziyade “interneti kullanmaktan ibarettir”.

Kullanım noktasında yaşanan bu değişim haberin içeriğinin de değiştiğini göstermektedir. Geleneksel medya ve yeni medya ortamlarında yer alan haberlere bakıldığında ele alınan haber dilinden kullanılan görsele kadar birçok şeyinde farklılaştığı görülmektedir.

Söylem analizi yapılırken, haberde kullanılan yüklem, cümle yapısına, başlıkların sıralanışından kullanılan görsellere kadar haber inşasında öne çıkan bütün öğelerin ayrıntılı olarak incelenmesi ve analiz edilmesi esastır. Türkçe cümle yapısındaki değişim, haber girişlerindeki tematik yapının değişim göstermesi (ana olayın teması ve içeriği, gazetenin ideolojik bakış açısı vb.), kullanıcının dikkatini çekmek için kullanılan infografikler, fotoğraflar, fotoğraf altı yazılar gibi birçok değişken internet haberlerinde tematik yapının yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu nedenle bu çalışma daha çok haber dinamiklerinin tematik boyutu ile ilgilenmektedir.

3. PANDEMİ İLE BİRLİKTE DEĞİŞEN ÇEHRE

Küresel bir salgın olarak hayatımızın her evresini değiştiren “koronavirüs pandemisi” yeni iletişim ortam ve teknolojilerinin kullanım oranı ve çeşitliliğini de değiştirmiştir. Eğitimden kültür sanata, oyundan tüketim anlayışımıza kadar artık “yeni normal” denilen bir dönemde yaşamaktayız. Bu nedenle bu kısımda kısaca bu değişimlerden bahsetmek yerinde olacaktır.

Yapılan birçok araştırmaya göre dijital ortamları kullanma oranımız çok hızlı bir yükseliş ile kat be kat artış göstermektedir. Özellikle pandeminin etkisi ile milyonları ilgilendiren eğitim öğretimin uzaktan yapılması bu oranın çok hızlı artmasını sağlayan en önemli etkenlerden bir tanesidir. Bulaş riskini ortadan kaldırmak için restoranların kapatılmasıyla online yiyecek ve içecek sektörüne yönelmek ya da kültür ve sanat ile ilgili online müze gezmekten online opera seyretmeye kadar birçok yaşamsal alan internet ağları üzerinden yaşam bulmaktadır.

Bu durum ise “gerçek” olan ile “yapay gerçeklik” arasında sıkışmış kullanıcı profillerinin sayısının güç geçtikte çok hızlı artması ve bazı sorunların da ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Kullanıcı rolünde olan bir nevi tüketici de olan bireylerin bu yaşanan değişim ve dönüşümdeki konumunu belirlemek bu yönüyle çalışma adına önemli bir göstergedir.

Pandeminin yayılarak devam etmesi birçok sektöründe online mecra da daha çok aktif hale gelmesine neden olmuştur. Örnek vermek gerekirse yüz yüze satış merkezli olan birçok mağaza, kafe, restaurant geleneksel satış yönteminden uzaklaşıp online mecralara yönelmiştir. Bu bağlamda da fiziksel dünya ile dijital dünyanın kesişiminden doğan “Fijital” (Phygital = Physical + Digital) (Çalışkan, 2020, s.1) kavramı literatüre girmiştir. Özellikle pandeminin bulaş riskinin olması hayatımızda diğer insanlar ile sıfır temasın daha güvenli olması sonucunu doğurdu. Giyim markalarının elektronik ayna uygulamaları, QR kod uygulamaları, temassız kredi kartı ödemeleri, sıfır temas yöntemi ile yiyecek içecek ya da kargo teslimi gibi fiziksel olanı tamamen devre dışı bırakan uygulamaların hayatımıza girmesine sebep oldu.

Pandemi özelinde ikinci dalganın yaşanmasına dair korku ve endişe ortamı ekonomik çarkların da günümüz koşullarında sektörlerin değişiminin de artarak devam ettiğini göstermekte özellikle online mecralarda yapılan harcamaların giderek arttığını ve kartlı harcamalarda oranın giderek yükseldiğini göstermektedir. Resmi verilere göre (Çalışkan, 2020, s.1-3) 2020 yılının ilk yarısında internetten kartlı ödeme oranı dörtte birlik bir artışla toplamda 107 milyar TL oldu. Ayrıca 2019’un ilk 6 ayında yaklaşık yüzde 18 olan internetten kredi ya da banka kartı ile yapılan ödemelerin toplam kartlı ödemelerdeki payı 3 puan artışla

yüzde 21'e çıktı. Bu artış ile ilgili yönelim dikkate alındığında 2020 yılı sonunda da her 4 TL kartlı ödemenin 1 TL'si yani 4'te 1'inin internetten yapıldığı ve bu trendin çok hızlı bir şekilde arttığı görülmektedir. We Are Social (2020) raporundaki verilere göre 16-64 yaş arasındaki kullanıcıların bu trende uydukları görülmektedir. Son 30 günlük e-ticaret aktivitelerine bakıldığında internet kullanıcılarının yüzde 80'inin online ürün araması yapmakta olduğu ve yine yüzde 90'ının ise online mağaza ziyaretleri gerçekleştirmekte olduğu görülmektedir.

Tüketim adına bu tarz eğilimler söz konusu iken, pandemi haberlerine yönelik ise bakış açısında bir değişimin olduğu ifade edilmektedir. Yapılan araştırmalar, tüketici konumunda olan kullanıcının (birey) pandemide ikinci dalga yaşanmasına, vaka ve ölümlerde rekorların kırılmasına rağmen bu tarz haberlere olan ilgisinin azalmış olduğunu göstermektedir. Amerika merkezli ve 2016 yılında kurulan bir haber sitesi olan Axios ile sosyal medya ölçüm platformu olan Newswhip önemli bir araştırma yapmıştır. Yapılan araştırmanın sonucuna (Axios, 2020) göre, salgında ikinci dalganın büyüdüğü, ancak salgın ile ilgili rekorlar kırılmasına rağmen okurların ve izleyicilerin ilk dalgaya nazaran pandemi ile ilgili haberlere karşı ilgi ve dikkatin yoğun olmadığı tespit edilmiştir. Bu tarz bilimsel veriler çalışmamızda pandemi ile ilgili haberleri söylem analizinde tematik olarak değerlendirmenin bir kez daha ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

4. AMAÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın amacı Türkiye'de en çok okunan gazete haber sitelerinin pandemi ile ilgili haberleri verirken nasıl bir söylem inşa ettiklerinin analizini yapmaktır. Araştırmanın yöntemi Teun Van Dijk'ın Söylem Çözümlemesi modeli kullanılarak pandemi ile ilgili haberlerin söylem analizinde makro yapı üzerinden değerlendirilmesinden ibarettir.

Tablo 1: Teun Van Dijk'ın Söylem Çözümlemesinde Makro Yapı

Söylem Analizinde Makro Yapı	
1)	Tematik Yapı
a)	Başlık
b)	Haber Girişi: Spotlar/Haber girişleri (spot yoksa)
c)	Fotoğraf
2)	Semantik Yapı
a)	Durum: Ana olayın girişi/Sonuçlar/ Ardalın bilgisi/Bağlam bilgisi
b)	Yorum: Haber kaynakları/Haber yorumları

İnternet ve dijital değişimleri takip eden, inceleyen ve analiz eden Webrazzi (2020) verilerine göre gazetesi olan haber sitelerinden en çok tıklanan ve ilk dört sırada yer alan Hürriyet, Sabah ve Sözcü gazetelerinin haber sitelerinde yer alan haberler araştırma kapsamında değerlendirmeye alınmıştır.

Araştırmada Türkiye’de resmi verilere göre ortaya çıkan ilk vakanın olduğu tarih olan 11 Mart 2020, pandeminin ilk dalgasının zirve rakamlarına ulaşıldığı 11 Nisan 2020 ve pozitif hastaların tamamının ilan edildiği gün olan 25 Kasım 2020 tarihlerinde verilen haberler makro yapı kapsamında değerlendirilmektedir.

Yöntem olarak Teun Van Dijk’ın söylem çözümlemesinde makro yapı üzerinden tematik yapı dikkate alınarak pandemi ile ilgili verilen haberlerin başlıkları, giriş cümleleri (spot ve haber girişleri) ve haberde kullanılan fotoğraf ve görselleri analiz edilmektedir.

4.1.Bulgular ve Yorumlar

4.2.Makro Yapıda Tematik Çözümleme

4.2.1. Başlıklar

Pandemi ile ilgili haberlerde verilen başlıklar ilk vakanın görüldüğü 11 Mart 2020, pandeminin ilk dalgasının zirve rakamlarına ulaşıldığı 11 Nisan 2020 ve pozitif hastaların tamamının ilan edildiği gün olan 25 Kasım 2020 tarihlerini kapsamaktadır.

Tablo 2: 11 Mart 2020 İlk Vakanın Görüldüğü Gün

Hürriyet Haber Sitesi	Sabah Haber Sitesi	Sözcü Haber Sitesi
Bakan Koca: Bir vatandaşımızın test sonucu pozitif çıktı	Sağlık Bakanı Koca'dan son dakika koronavirüs açıklama sı! Türkiye'de ilk kez corona virüsü tespit edildi...	Sağlık Bakanı Koca, Türkiye'deki ilk Corona virüsü vakasını duyurdu!

Tablo 3: 11 Nisan 2020 İlk Dalga'nın Zirve Yaptığı Gün

Hürriyet Haber Sitesi	Sabah Haber Sitesi	Sözcü Haber Sitesi
Sağlık Bakanlığı corona virüsü il il tablosu 11 Nisan-Koronavirüs (coronavirüs) Türkiye son durum vaka ve ölüm sayısı haritası	Türkiye'deki son corona virüsü vaka sayısı açıklandı!	Sondakika haberi: Bakan Koca açıkladı! 11Nisan Türkiye'de corona virüsü ölü ve vaka sayısı kaç oldu? Koronavirüsü canlı harita

Tablo 4: 25 Kasım 2020 Pozitif Vakaların Tamamının İlan Edildiği Gün

Hürriyet Haber Sitesi	Sabah Haber Sitesi	Sözcü Haber Sitesi
Son dakika: Fahrettin Koca o illere dikkat çekti ve günlük vaka sayısını açıkladı.. 28 bin 351 yeni koronavirüs vakası..	Bakan Koca SON DAKİKA açıkladı! 25 Kasım korona tablosu! Türkiye’de corona virüsü vaka ve ölü sayısı kaç oldu?	Corona verileri açıklandı! İşte 25 Kasım tablosu

Başlıklar ile ilgili tematik değerlendirme yapıldığında, Sağlık Bakanı Fahrettin Koca kaynaklı açıklamalara genelde yer verildiği başlık öznesi olarak ise 9 başlığın yedisinde özne olarak yer aldığı görülmektedir.

11 Mart 2020 tarihli haberlerde, Türkiye’de ilk vakanın görülmesi korku ve endişe üzerinden verilmemekle birlikte sadece pandemi ile ilgili ilk vakanın görüldüğü ön planda tutulmaktadır. Küresel salgın ile ilgili biriken bir ardalanın da etkisi ile vaka üzerinden durumun bireylerin de literatürüne giren “pozitif”, “pozitif vaka” ya da “ilk kez virüs tespit edildi” şeklinde verildiği görülmektedir.

Pandeminin Türkiye’de ilk dalgasının zirve yaptığı gün olan 11 Nisan 2020 tarihinde verilen haberlere bakıldığında; Sağlık Bakanlığı’nın il il açıkladığı tablolar üzerinden ölüm ve vaka sayısına odaklanıldığı görülmekte, vakalarda en yüksek rakamlara ulaşıldığına dair bilgi yer almamaktadır. Sadece ilk iki ay içerisinde en yüksek rakama ulaşılması ve bunun verilmemesi pandemi ile ilgili normalleşme sürecinin de başladığını, haberi yapanların vaka ve ölüm sayılarına çok ilgi göstermediğini göstermektedir.

Vaka sayılarının bir anda binlerden onbinlere çıktığı gün olan ve Bakan Koca tarafından ilan edilen 25 Kasım 2020 tarihindeki haberlere bakıldığında ise; 28 bin 351 olan vaka sayısının haber başlığında sadece hürriyet com tr tarafından verildiği, sözcü com tr ve sabah com tr tarafından verilmediği görülmektedir. Aynı zamanda hürriyet com tr vaka artışında bazı illere dikkat çekilmesi gerektiği ile ilgili Bakan Koca’nın açıklamalarını başlığa çekerken, sabah com tr “25 Kasım korona tablosu” diyerek genelleme yapmakta, sözcü com tr ise genellemeyi daha da genişleterek “corona verileri açıklandı” şeklinde başlık kullanmaktadır.

Türkçe “korona” şeklinde yazılması gereken kelime bazen “korona” bazen de “corona” şeklinde yazılmaktadır. Örneklemeler üzerinden değerlendirildiğinde üç haber sitesinde de yanlış kullanım yoğunluğu dikkat çekmektedir. Hatta aynı haber başlığında bütün haber siteleri farklı tarihlerde hem “korona” hem de “corona” kelimelerini aynı anda kullanmışlardır.

4.2.2. Haber Girişi/Spotlar

Tablo 5: 11 Mart 2020 İlk Vakanın Görüldüğü Gün

Hürriyet Haber Sitesi	Sabah Haber Sitesi	Sözcü Haber Sitesi
Sağlık Bakanı Fahrettin Koca, corona virüsü ile ilgili son dakika açıklamalarda bulundu. Bakan Koca, "Bir vatandaşımızın test sonucu pozitif çıktı" ifadelerini kullandı.	Dünya genelinde birçok ülkeye yayılan koronavirüsü hakkında son dakika açıklaması geldi! Bakan Koca "Bir vatandaşımızın koronavirüs test sonucu pozitif çıktı" dedi. İşte son dakika gelişmesinden tüm detaylar...	Sağlık Bakanı Fahrettin Koca, gece yarısı yaptığı açıklamada, Türkiye'de ilk Corona virüsü vakasını açıkladı. Bakan Koca, "Corona virüsü şüphesi olan vatandaşımızın test sonucu pozitif çıktı. Hastanın virüsü Avrupa'dan aldığı tespit edilmiştir." dedi.

Tablo 6: 11 Nisan 2020 İlk Dalganın Zirve Yaptığı Gün

Hürriyet Haber Sitesi	Sabah Haber Sitesi	Sözcü Haber Sitesi
...Her gün illere ve ülke genelinde corona virüs ölüm ve hasta sayılarını paylaşan Bakanlık, aynı zamanda corona virüs belirtiler ve corona virüsten nasıl korunmamız gerektiği ile ilgili de bilinmesi gerekenleri de yayınlıyor. Sağlık Bakanı Fahrettin Koca yaptığı son durum açıklamasıyla, illere göre corona yoğunluk hartasını duyurdu...Türkiye corona virüs yoğunluk haritasına göre 11 Nisan Cumartesi günü covid 19 gov tr internet sitesinden yayınlanan bilgilere göre ise Türkiye'de bugünkü test sayısı 33 bin 170, yeni vaka sayısı 5 bin 138 oldu. Cuma günü toplanan Bilim Kurulu Toplantısı'nın ardından Koca yaptığı yeni açıklamada, "Bugünkü iyileşen hasta sayısı 281, toplam iyileşen hasta sayısı 2 bin 423 oldu." dedi.	Son dakika haberi... ...Sağlık Bakanı Fahrettin Koca koronavirüs vaka ve ölü sayılarını duyurdu. Bakan Koca, her gün gerek sosyal medya hesabından gerek canlı yayında Türkiye'deki corona virüsü vaka sayısı, ölü sayısı, entübe hasta sayısı ve iyileşen hasta sayısını duyuruyor. 11 Nisan Türkiye'de corona virüsü vaka ve ölü sayısı kaç oldu?.Bakan Koca'nın son dakika açıklamasına göre 11 Nisan 2020 tarihine ait sayılar şöyle; test sayısı 33.170, vaka sayısı 5138, ölü sayısı 95. İşte Türkiye'deki corona virüsünde son dakika bilgileri	Açıklanan yeni verilere göre, Türkiye'de son 24 saat içinde 95 can kaybı yaşandı, 5 bin 138 yeni vaka tespit edildi. Toplamda ise Türkiye'de 52 bin 167 corona vakası bulunurken bin 101 can kaybı yaşandı.

Tablo 7: 25 Kasım 2020 Pozitif Vakaların Tamamının İlan Edildiği Gün

Hürriyet Haber Sitesi	Sabah Haber Sitesi	Sözcü Haber Sitesi
Son dakika haberi... Türkiye geçen hafta cuma günü itibarıyla yürürlüğe giren yeni tedbirlerle ağırlaşan korona tablosu ile mücadele etmeye çalışırken, vaka ve ölü sayısı maalesef her geçen gün artıyor...Sağlık Bakanı Fahrettin Koca kritik açıklamalar yaptı. Bakan Koca, tabloda semptom göstermeyen hastaların da artık yer alacağını duyurdu. Koronavirüste son durumu paylaşan Fahrettin Koca, "Son 3.5 aydan bu yana ağır hasta sayımızda artış 8 kata yakın oldu. Hatta 9 kat... Bugünkü Vefat sayımız 168. Bugün, en yüksek vefat sayımız" ifadelerini kullandı. Bakan Koca 25 kasım bugünkü korona vaka sayısını da açıkladı: 28 BİN 351...	...Mart ayından bu yana ülkemizi etkisi altına alan corona virüsü ile ilgili olarak Sağlık Bakanlığı filyasyon ekiplerince yapılan araştırmalar ışığında entübe, yoğun bakım ve iyileşen hasta sayıları ile Türkiye'de corona virüsü vaka ve ölü sayıları, günlük koronavirüs tablosu formatında Sağlık Bakanı Dr. Fahrettin Koca tarafından açıklanıyor. Bakan Koca tarafından bugün paylaşılan 25 Kasım koronavirüs tablosu verilerini öğrenmek isteyenler Türkiye'de corona virüsü vaka ve ölü sayısı kaç oldu? sorusuna yanıt arıyor...	Sağlık Bakanlığı'nın açıkladığı 25 Kasım Çarşamba gününün corona tablosuna göre son 24 saatte 168 kişi hayatını kaybederken 6 bin 814 yeni hasta tespit edildi. Bilim Kurulu toplantısı sonrası açıklama yapan Bakan Koca, yeni hasta sayısı ile birlikte bugün Türkiye'de toplam 28 bin 351 vakanın tespit edildiğini duyurdu.

Haber girişleri-spotlar ile ilgili değerlendirmelerde yaşanan süreç ile özdeşleşen isim olan Bakan Koca'nın tam 17 kez haber kaynağı ya da öznesi olarak kullanıldığı görülmektedir. Bu sayı Koca'nın pandemi sürecinde en çok gündemde olan isim olmasının bir göstergesidir. Ayrıca Sağlık Bakanlığı da haber başlıklarından farklı olarak giriş ve spotlarda 5 kez haber öznesi ya da kaynağı olarak kullanılmıştır. Süreç devam ederken her akşam çoğunlukla kameralar karşısında son zamanlarda ise sosyal paylaşım platformu Twitter'dan açıklamaları ile Koca, akşam saatlerinde Türkiye'de son dakika haberlerinin öznesi haline gelmiştir. Son zamanlarda yapılan araştırmalar* bu tarz haberlere olan ilginin azaldığını göstermektedir. Vaka, test sayısı, vefat eden, aktif hasta sayısı, zatürre oranı vb. kelimelerin sürekli kullanılması ve aynı haber ve kelime kalıpları ekseninde verilmesi okuyucu ya da kullanıcı üzerinde olumsuz bir etki yaratmakta bu da habere olan ilginin azalmasına sebep olmaktadır.

11 Mart 2020'de haber girişleri ve spot cümlelere bakıldığında haber girişlerinin ele alındığı sonraki günlere nazaran oldukça az ve sığ bilgiler içerdiği görülmektedir. Pandeminin

* Axios-Newswhip 2020 araştırma sonuçlarına ayrıntılı olarak bakabilirsiniz.

yeni bir etki alanı oluşturduğu düşünüldüğünde bunun normal olduğunu söylemek mümkündür. Haber başlıklarında görülen korku ve endişe haber spot ya da girişlerinde mevcut değildir. Üç haber sitesi de burada daha çok bir pozitif vaka olduğunu, cinsiyetinin erkek olduğunu ve virüsün ülkeye girişinin Avrupa kaynaklı olduğunu bildirmektedir.

11 Nisan 2020 yani ilk dalğanın en yüksek vaka sayısına ulaşıldığı güne bakıldığında ise daha ayrıntılı verilen ve uzun cümleler ile karşılaşıldığı görülmektedir. Özellikle Hürriyet ve Sabah haber sitelerinde haber giriş ve spotlarının günce (günlük) gibi verildiği görülmekte, cümle kalıplarında bozuklukların olduğu, anlaşılmayan ve uzun cümleler ile virüs ve salgın ile ilgili toplama bilgilerin “derleme haber” ya da galerilerle verildiği görülmektedir. Bu iki örneğin aksine Sözcü haber sitesinin ise bu iki örneğe nazaran yalın ve anlaşılır bir dil kullanarak haber yazma ilkelerine yazım kuralları çerçevesinde daha çok dikkat ettiği görülmektedir.

Haber girişlerinde Türkiye’deki vaka sayıları ayrıntılı olarak verilmekte, 11 Nisan 2020 itibarı ile en çok can kaybının yaşandığı gün olması nedeni ile Sabah ve Sözcü’de 95 can kaybının olduğu ifade edilmekte, Hürriyet’te ise bu rakam verilmemekle beraber her geçen gün ölü ve vaka sayısının artışına vurgu yapılmaktadır. 11 Nisan 2020’ye kadar toplam can kaybı sayısının ise sadece Sözcü’de yer aldığı görülmektedir. Günlük 33 bin 170 test yapıldığını Hürriyet ve Sabah verirken, Sözcü’nün test sayısını vermediği görülmektedir. Yapılan testler sonrası pozitif olan 5 bin 138 yeni vaka sayısının ise araştırma kapsamında değerlendirilen bütün haber siteleri tarafından verildiği görülmektedir. Özetle 11 Nisan 2020 haber giriş ve spotlarına bakıldığında Hürriyet ve Sabah’ın ayrıntıya girdiği ve anlamdan uzaklaştığı görülürken, Sözcü’nün daha basit bir dille önemli olan veriler üzerinde odaklandığı görülmektedir.

Pozitif vakalarının tamamının ilan edildiği ve araştırmamızın da üçüncü ve son günü olan 25 Kasım 2020 verilerine bakıldığında; 11 Nisan 2020 üzerinden yapılan birçok tespit ve değerlendirmenin aynı hatta yapılan hataların daha da artarak devam ettiği görülmektedir.

Hürriyet haber sitesi haber giriş ve spotlarında korona tablosunun gün geçtikçe ağırlaştığını, vaka ve ölü sayılarının arttığını (maalesef takısı ile vermekte), karantina süreci ile ilgili yeni kısıtlamalara yenilerinin ekleneceğini belirtmektedir. Ayrıntılı vaka sayısı artık verilmemekle birlikte, Bakan Koca’nın salgında hastalık oranın 9 kat arttığı belirtilerek, son veri olarak ise 28 BİN 351 (büyük yazı ile vermek tercih edilmiş) yeni pozitif vakanın olduğuna vurgu yapılmaktadır.

Sabah haber sitesi haber giriş ve spotlarında 11 Mart 2020 tarihine yani ilk vakanın Türkiye’de görüldüğü güne vurgu yaparak haber girişi inşa etmiştir. Sabah haber sitesinde dikkati çeken 25 Kasım 2020 tarihinde verilen en yüksek pozitif vaka sayısının verilmemesi,

ayrıca vaka ve ölü sayılarını ile ilgili tek bir bilginin dahi haber giriş ve spotunda yer almamasıdır. Bu durum habercilik ilkelerinin site tarafından etkili kullanılmadığını ya da kullanılmak istenmediğini göstermektedir. Sağlık çalışanlarından oluşan filyasyon ekipleri tarafından yapılan çalışmalar sonucu “entübe”, “yoğun bakım”, “iyileşen, vaka ve ölü sayısı” gibi bilgilerin Bakan Koca tarafından aktarıldığını belirten haberde, vaka sayısındaki rekor artışın hiçbir şekilde haber giriş ve spotunda yer almadığı görülmektedir.

Sözcü haber sitesi ise diğer iki haber sitesinden farklı olarak yalın bir dil tercih edip ters piramit kuralını kullanarak, “vaka”, “hayatını kaybedenler”, “yeni hasta sayılarına” odaklanmıştır. Hürriyet haber sitesinde olduğu gibi haber girişinin son kısmında ise 28 bin 351 olan ve ilk kez kamuoyuna açıklanan vaka sayısı bilgisinin verildiği görülmektedir. Haber yazım kuralları dikkate alındığında en etkili ve anlaşılır tekniğin bu örnekte Sözcü haber sitesinin kullandığını göstermektedir.

Son olarak Türkçe “korona”, İngilizce “corona” olan pandeminin ismi ile ilgili kelime kullanımında 11 Mart 2020 haberlerine kıyasla 11 Nisan 2020 ve 25 Kasım 2020 haberlerinde ikilem devam etmekte ve iki kelime de aynı cümlelerde kullanılarak hata yapılmaya devam edilmektedir. Ayrıca çok uzun ve anlamdan uzaklaşan cümleler kuran Hürriyet ve Sabah haber sitelerinde uzun cümleler nedeni ile hem noktalama işaretlerinde hem de anlatım bozukluğu, cümle yapısındaki düşüklük gibi çok önemli dil bilgisi sorunlarının olduğu görülmektedir. Üç nokta gibi noktalama işaretlerinin Hürriyet ve Sabah haberlerinde çok kullanıldığı da dikkati çekmektedir.

4.2.3. Fotoğraf ve Görseller

11 Mart 2020 tarihinde, üç haber sitesi de sadece Bakan Koca’nın fotoğrafını kullanmış, korona virüs ile ilgili herhangi bir tablo, grafik, resim vb. kullanılmamıştır.

11 Nisan 2020 tarihinde, üç haber sitesinde yine benzer bir yaklaşım söz konusudur. Üç haber örneğinde de Bakan Koca’nın görseli ve “Türkiye Günlük Korona Pandemi Tablosu” verilmiştir.



Görsel 1: Günlük Vaka Analiz Tablosu (Kaynak: Sağlık Bakanlığı Web Sitesi)

25 Kasım 2020 tarihinde ise haber siteleri açısından farklılıkların olduğu görülmektedir. Hürriyet haber sitesi verdiği haberde sadece Bakan Koca'nın video haberine yer vermekte ve bu video haberinde metin olarak ara başlıklar ile uzun bir şekilde aktarımını yapmaktadır.

Görsel ve fotoğraf konusunda 25 Kasım haber örneğinde en ayrıntılı aktarımı yapan Sabah haber sitesidir. 25 Kasım 2020 tarihli haberde Sabah internet sitesi, sağlık çalışanı merkezli 2 fotoğraf (bunlardan 1.cisi sedyede hasta taşıyan sağlık çalışanları, 2.si ise aşı yapan sağlık çalışanı görselidir) kullanılmıştır.



Görsel 2-3: Sağlık Çalışanı Görseli (Kaynak: sabah.com.tr)

Toplu taşıma araçlarından 3 fotoğraf (1. fotoğraf belediye otobüsü, 2. ve 3. fotoğraf ise şehir hatları vapurundan kareler) kullanmıştır. Ayrıca sokaklardaki hareketlilik ve maske kullanımı ile ilgili görseller haber ile birlikte verilmiştir.



Görsel 4-5: Sokaktaki Hareketlilik ve Maske Kullanımı ile İlgili Görsel (Kaynak: sabah.com.tr)

Sözcü haber sitesi de Sabah haber sitesine benzer bir yaklaşımla haber inşasında görsel ve fotoğraflara yer vermiştir. Sitede 25 Kasım 2020 tarihli haberde yoğun bakımda yatan bir hasta ve ona yardım eden bir sağlık çalışanı fotoğrafı ve iki tane günlük koronavirüs tablosu verilmiştir.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Dijk'ın söylem analizinde internet haberlerinde ele alınan söylemin makro yapı üzerinden değerlendirildiği bu çalışmada elde edilen veriler; online gazeteciliğin gazetecilik haber yazım ilkeleri ve teknikleri açısından ciddi sorunlar barındırdığını göstermektedir.

Öncelikle geleneksel medyada yer alan haberlere kıyasla online mecrada verilen haberlerin gazetede olduğu gibi belirli bir sütun ya da ölçü üzerinden verilme zorunluluğu olmadığı için siber uzamsal alanda gereksiz bir şekilde çok uzun yazıldığı görülmektedir. Bu noktada söylem analizi yapan ya da dil bilgisi kurallarını dikkate alan birçok araştırmacı ya da bilim insanının da üzerinde durduğu bir sorunla karşılaşıldığı görülmektedir. Buradaki asıl sorun anlamdan uzaklaşan bu uzun cümlelerin vermek istediği mesajın geri plana itildiği sonucunu doğurması bunun da gazeteciliğin temel kuralı olan “bilgilendirme”den hızla uzaklaşıldığını göstermesidir. Yapılan incelemede uzun uzadıya kurulan cümleler sadece bir sorun değildir, ayrıca cümle yapılarında da anlamsız birçok kullanım, imla ve yazım yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir. Örneğin İngilizce olan “corona” kelimesi “korona” ile sürekli karıştırılmış ve hatta aynı cümlede aynı anlama gelen bu kelimeler birlikte kullanılmıştır.

Başlıkların kullanımında Hürriyet ve Sabah haberlerinde gereksiz ve uzun olan birçok ayrıntı mevcut iken Sözcü haberlerinin daha yalın verildiği ve cümle yapısı ya da inşasına daha çok dikkat edildiği tespit edilmiştir. Haber girişlerinde de aynı durum devam etmiş ve hayatını kaybeden ya da hasta olan bireylerin sadece rakamlara dönüştüğü görülmüştür. Hürriyet ve Sabah çok uzun ve toparlama haber mantığı ile pandemi hakkında genel bilgi verme eğiliminde iken Sözcü daha çok o gün olanlar üzerinden yine başlıklarda kullandığı sade ve yalın dili tercih etmiştir.

İlk vakanın görüldüğü günden en çok vaka sayısının açıklandığı güne kadar olan ve ele alınan üç haber sitesi örneklemeleri üzerinden, zamanla aktarılan haberlerin korku ve endişeden uzaklaşarak sanki günlük takvim bilgisi veriliyormuş gibi bir yaklaşıma doğru gittiği görülmektedir. Bu durum zamanla çalışmada da ifade edildiği gibi hem sürecin hep “aynılık” üzerine inşa edildiğinin hem de her gün aynı haber akışına maruz kalan bireyin artık pandemi ile ilgili bilgilere ilgisinin azaldığının bir tezahürüdür ve haber örneklerine bile bu yansımıştır. Örneğin pozitif vakaların tamamının ilan edildiği gün olan 25 Kasım 2020 verilerine bakıldığında bir an da binlerde olan vaka sayısının onbinlere (28 binlere) dayanmasına rağmen bu bilgi Sabah haber sitesinde ele alınan örneklemin çok uzun olmasına rağmen giriş cümlesinde yer almamaktadır. Hürriyet ve Sözcü’de ise son cümlelerin bitmesine yakın verilmektedir. Bu durum sadece haberi okuyanların değil haberi yapanların da artık tek düze bir anlayışa göre haber kurallarını hiçe sayarak hareket ettiğini göstermektedir. Zira pozitif vakaların tamamının Sağlık Bakanlığı tarafından açıklanması yalnızca Türkiye’de değil aynı zamanda dünya gündeminde de ilk sıralarda gündeme gelen çok önemli bir gelişmedir.

Hem başlıklarda hem de haber girişlerinde/spotlarda ana kahraman Sağlık Bakanı Koca olmuştur. Her gün pandemi özelinde neredeyse tek haber kaynağı olması nedeni ile Bakan Koca araştırma kapsamında olan bütün haber metinlerinde ana kahraman ya da haberin öznesi olarak geçmektedir.

Tematik yapının öğelerinden bir diğer önemli konu başlığı ise haberlerde kullanılan fotoğraf, infografik ya da tablolardır. Çalışmada pandeminin ilk zamanlarında Bakan Koca'nın fotoğrafı bütün örneklemelerde kullanılmıştır. Sonrasında bakanlığın hergün açıkladığı günlük korona tablosu yine online haberlerde vaz geçilmez görsel olarak yer almıştır. Kullanılan görsellere dair son olarak pandemide ikinci dalğanın başlaması ile birlikte hasta, sağlık çalışanı, iğne yaptıran hasta, toplu ulaşım ile ilgili kalabalık insan görüntülerinin daha yoğun kullanıldığı görülmektedir.

Online gazetecilik ortamında haberin inşası ile ilgili sıkıntıların pandemi ile ilgili haberler ekseninde değerlendirildiği bu çalışma ile gerçek olan ile dijital olanın birleşmesinden ortaya çıkan "fijital" kavram ekseninde birçok bilgi ya da enformasyonun silikleştiği ya da anlamından uzaklaştığı yaptığımız çalışmada elde edilen bulgulardan da görülmektedir. Pandemi sürecinde günlük vakaların ele alındığı haberlerde aktarılan bilgilerin zamanla havada uçuşan rakamlardan başkaca bir şey olmadığı tespit edilmekte bu da zamanla daha da anlamsız hale gelen haber metin inşalarının zamanla daha da artması anlamına gelmektedir. Bu nedenle söylem analizleri ile ele alınan çalışmaların dikkatli bir şekilde değerlendirilerek habercilik kural ve felsefesinin online ortamlarda yaygınlaşması ile ilgili çalışmaların yapılması ve bu konuda önemli yapısal adımların atılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Axios, (2020). *COVID cases are spiking, but our attention isn't*, https://www.axios.com/covid-attention-social-media-661ecdc3-0669-459a-a491-ed7fb069ab29.html?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter_axiosmediatrends&stream=top, Erişim Tarihi: 22.12.2020.
- Barker, C. and Galasinski, D. (2001). *Cultural studies and discourse analysis: a dialogue on language and identity*. London: Sage
- Çalışkan, N. (2020). 'Yeni Normali'n de Yeni Normali: 'Fijital'in Zamanı Asıl Şimdi., https://iabtr.org/UploadFiles/Reports/iab_Makale_Fijital8102020153432.pdf, Erişim Tarihi: 22.12.2020.
- Çelik, H. ve Ekşi, H. (2013). Söylem Analizi. *Marmara University Atatürk Education Faculty Journal of Educational Sciences*, 27 (27), 99-117. Retrieved from: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maruaebd/issue/365/2517>.

- Elliot, R. (1996). Discourse analysis: exploring action, function and conflict in social texts. *Marketing Intelligence & Planning*. 14, 6, p.65.
- Hürriyet, (Mart 2020). <https://www.hurriyet.com.tr/video/bakan-koca-bir-vatandasimizin-test-sonucu-pozitif-cikti-41465998>, Erişim Tarihi: 12.12.2020.
- Hürriyet, (Nisan 2020). <https://www.hurriyet.com.tr/galeri-saglik-bakanligi-corona-virusu-il-il-tablosu-11-nisan-koronavirus-coronavirus-turkiye-son-durum-vaka-ve-olum-sayisi-haritasi-41489036>, Erişim Tarihi: 19.12.2020.
- Hürriyet, (Kasım 2020). <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/son-dakika-fahrettin-koca-gunluk-vaka-sayisini-acikladi-son-24-saatte-28-bin-351-yeni-vaka-41672072>, Erişim Tarihi: 26.12.2020.
- Mutlu, E. (2012). *İletişim Sözlüğü*. Ankara: Sofos-Kıta Basın Dağıtım Yayıncılık.
- Parker, I. (1990). Real thing: discourse, context and practice. *Philosophical Psychology*, 3 (2), 189-204.
- Parker, I. (2002). Discourse analysis. P. Banister., E. Burman., I. Parker., M.Taylor., C. Tindal. In. *Qualitative Methods in Psychology: A Research Guide*. (pp.92-108). Buckingham: Open University Press
- Potter, J., and Wetherell, M. (1987). *Discourse and social psychology: Beyond attitudes and behaviour*, London: Sage.
- Sabah, (Mart 2020). <https://www.sabah.com.tr/gundem/2020/03/10/bakan-koca-aciklama-yapacak>, Erişim Tarihi: 12.12.2020.
- Sabah, (Nisan 2020). <https://www.sabah.com.tr/gundem/2020/04/11/son-dakika-bakan-koca-guncel-coronavirus-vaka-ve-olu-sayisini-acikladi>, Erişim Tarihi: 19.12.2020.
- Sabah, (Kasım 2020). <https://www.sabah.com.tr/galeri/turkiye/bakan-koca-son-dakika-acikladi-25-kasim-korona-tablosu-turkiyede-corona-virusu-vaka-ve-olu-sayisi-kac-oldu-saglik-bakanligi-gunluk-son-durum-tablosu/12>, Erişim Tarihi: 26.12.2020.
- Sözcü, (Mart 2020). <https://www.sozcu.com.tr/2020/gundem/son-dakika-saglik-bakani-kocadan-gece-yarisi-corona-virusu-aciklamasi-5672490/>, Erişim Tarihi: 12.12.2020.
- Sözcü, (Nisan 2020). <https://www.sozcu.com.tr/2020/gundem/son-dakika-turkiyedeki-son-corona-virusu-vaka-sayisi-aciklandi-11-04-2020-5741929/>, Erişim Tarihi: 19.12.2020.
- Sözcü, (Kasım 2020). <https://www.sozcu.com.tr/2020/gundem/son-dakika-corona-verileri-aciklandi-iste-25-kasim-tablosu-6141074/>, Erişim Tarihi: 26.12.2020.
- Van, Dijk, T. A. (2003). Critical discourse analysis. D.Schiffrin., D. Tannen, & E., H. Hamilton (Ed.), In *The Handbook of Discourse Analysis*. (352-372). Oxford: Blakwell Publishing
- Van, Dijk, T.A. (2009). News, Discourse, and Ideology, In *The Handbook Of Journalism Studies*, Editors: Karin Wahl-Jorgensen and Thomas Hanitzsch, pp:191-204.
- We Are Social, (2020). Digital In 2020, <https://wearesocial.com/blog/2020/01/digital-2020-3-8-billion-people-use-social-media>, Erişim Tarihi: 08.03.2021.

Webrazzi, (2020). Türkiye'nin en çok ziyaret edilen 20 web sitesi, [https://webrazzi.com /2020/05/12/turkiye-nin-en-cok-ziyaret-edilen-20-web-sitesi/](https://webrazzi.com/2020/05/12/turkiye-nin-en-cok-ziyaret-edilen-20-web-sitesi/), Erişim Tarihi: 15.11.2020.

Wodak, R. and Meyer, M. (2002). *Methods of critical discourse analysis*. London: Sage Publications.

Wood, L., A. and Kroger, R., O. (2000). *Doing discourse analysis: methods for studying action in talk and text*. London: Sage Publications.

Investigation of the Factors Affecting the Attitudes of Academicians Towards Project Development to Enhance Innovation*

Duygu FINDIK COŞKUNÇAY, Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Science, Asst. Prof. Dr., duygu.findik@atauni.edu.tr,  0000-0002-8932-5615

Şule ERDILMEN OCAK, Atatürk University, Project Development and Coordination Office, Instructor, s.erdilmen@atauni.edu.tr,  0000-0002-0886-2823

ABSTRACT

Economic development can be achieved through knowledge-based growth. In this respect, universities have a significant role to produce knowledge and contribute innovation management through their research and development activities. However, too many obstacles bring difficulties on academicians to develop projects to increase innovation capabilities of the countries. The aim of this study is to identify the factors affecting attitudes of academicians towards research and development projects. In this study, an attitude scale and a structural model were developed to identify the key factors. According to the consequences obtained, perception of self-worth, perceived self-efficacy, reputation, anxiety, team interaction and justice factors directly and significantly affect academicians' attitudes towards project development. It is envisaged that identification of the factors affecting academicians' attitudes towards project development leads to rethink the obstacles of universities to become targeted innovative and entrepreneurial universities, contributing the enhancement of innovation, and produce projects that support the country's economy and solve social problems.

Keywords : Innovation, Innovation Management, Research and Development Projects

İnovasyon Artımı İçin Akademisyenlerin Araştırma ve Geliştirme Projesi Geliştirmeye Yönelik Tutumlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi

ÖZ

Ekonomik gelişme bilgiye dayalı büyüme ile sağlanabilir. Bu bağlamda, üniversiteler araştırma ve geliştirme faaliyetleri aracılığıyla bilgi üretme ve yenilik yönetimine katkı sağlama konusunda önemli bir role sahiptir. Ancak, birçok engel,

*An abstract version of this article was presented at the 39th Operations Research / Industrial Engineering National Congress, İstanbul, Turkey, July 5-7.

*This study was supported by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Atatürk University with the SBA-2018-6339 project ID, 07.02.2019.

akademisyenlerin ülkelerin inovasyon yeteneklerini artırmaya yönelik projeler geliştirmelerinde zorluklar yaşamasına neden olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, akademisyenlerin araştırma ve geliştirme projelerine yönelik tutumlarını etkileyen faktörleri belirlemektir. Bu çalışmada, temel faktörleri belirlemek için bir tutum ölçeği ve yapısal bir model geliştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, öz-değer algısı, algılanan öz yeterlilik, itibar, kaygı, takım etkileşimi ve adalet faktörleri akademisyenlerin proje geliştirmeye yönelik tutumlarını doğrudan ve önemli derecede etkilemektedir. Akademisyenlerin proje geliştirmeye yönelik tutumlarını etkileyen faktörlerin tespit edilmesi ile, üniversitelerin hedeflenen yenilikçi ve girişimci üniversiteler olmalarının önündeki engelleri yeniden düşünmeye, yenilikçiliğin artmasına katkı sağlamaya, ülke ekonomisini destekleyen ve toplumsal sorunları çözen projeler üretmeye yol açacağı öngörülmektedir.

Anahtar : *İnovasyon, İnovasyon Yönetimi, Araştırma ve Geliştirme Projeleri*
Kelimeler

1. INTRODUCTION

The most powerful economies of the twenty-first century can be said to belong to countries that produce strong science and technology in the light of scientific research (Korkmaz, Şahin and Yeşil, 2011). Universities constitute a significant subsystem that produce information in regional innovation systems (Autio, 1998; Cooke, 2002). Considering that knowledge is the primary source for academicians to increase competitiveness, research and development (R&D) projects can be said to have an important place for universities and academicians. In this context, it is important for the innovative policy approach that universities take an active role with scientific R&D projects in the industrial-science ecosystem.

As we look for ways to improve the transitions from science to innovation, much of the attention in academic literature and politics has sought to find critical success factors on the scientific side (Veugelers, 2014). Governments are increasingly aiming to be incorporated academic research into knowledge based growth more directly and on a wider scale. Modern societies try to overcome the barriers to raising people who can think scientifically by evaluating attitudes and behaviours against research, questioning, information production (Korkmaz et al., 2011). In this context, the study of the attitudes of teachers, students and academicians towards academic research in general has taken place in the field of study. The researchers emphasized the lack of scientific research and attitude studies of teachers and developed new scales for the field literature (Korkmaz et al., 2011; İlhan, Şekerci, Sözbilir and Yıldırım, 2014; Öztürk, 2010; Everton, Galton and Pell, 2000). Besides, studies examining students' attitudes towards research are also available (Papanastasiou, 2005; Bolin, Lee, GlenMaye and Yoon, 2012; Kalaycı, 2008). In addition to teachers and students, studies

examining academicians' attitudes towards research have also been found in the literature. Wood (1990) pointed out that "personal character", "research area", "money", "equipment", "support staff", "colleague and working environment", "graduate education department and working environment", "number of PhD students", "teaching and administrative demands" and "duties time" factors affect the research performance of academic staff. Zhang (2019) conducted a study in China, identified academic staff working at different levels at 16 different universities, such as Professors, Associate Professors, Assistant Professors and Lecturers, as a sample of the research. The researcher has examined the effect of "promotion", "material reward", "staff seeking", "performance evaluation", "peer and social recognition", "social respect" external factors and "sense of accomplishment", "interest and curiosity", "contributing to society", "sense of responsibility", "academic follow-up" and "independence" intrinsic factors on motivation. The researcher found that all other factors except for "material reward" are effective motivation factors that lead academics to conduct research. Moreover, the researcher examined the effect of "self-competence", "age", "social networking", "research support", "teaching burden", "faculty size" and "culture" factors on the productivity of academicians at different levels. According to the results of the research, it has been emphasized that other factors outside the age affect the productivity of academicians.

In recent years, governments have assumed that economic development can be achieved through knowledge-based growth and have developed their policies in this direction. For this reason, universities are supposed that information is produced effectively, research and development findings are freely shared among academicians, and science-based knowledge is transferred from academia to industry and contributes to the spread of innovation locations. Countries try to regulate their economic growth around these policies and transform universities into centers that make science and produce technology worldwide. According to the global innovation index's 2020, high-income countries lead the ranking (Cornell University, INSEAD, and WIPO, 2020). In order to increase the innovation levels of low and middle income countries success, universities need to develop project culture by improving entrepreneurship and innovation performance and increasing the number of projects for research and development in line with strategic priorities and plans. In that respect, Project Management Offices in the Universities have an important role to enhance project culture within the academicians. The positive attitude that academicians will develop towards project making will greatly increase the ability of universities to produce projects. In this context, as a general answer of the research question "What are the factors affecting the attitudes of academicians towards project development for innovation management?" has been sought. With this research question, it has been clarified that the obstacles to the development of projects by academicians and what are the factors that affect the attitudes of academicians towards project development in a positive and negative way.

It is envisaged that identification of the factors affecting academicians' attitudes towards

project development leads to rethink the obstacles of universities to become targeted innovative and entrepreneurial, and produce projects that support the country's economy and solve social problems by increasing their potential. With dissemination of project culture in universities, the obstacles to many benefits that can be achieved such as enhancement on the capability of innovation, development of new products, processes and technologies, increasing the country's competitiveness strength, supporting the career development of academicians, increasing interaction between international and inter-sectoral interaction will have been clarified.

2. METHOD

Ethic

The scale developed for this study was conducted in Turkey. The ethical document required for the study was approved by the Atatürk University Social and Human Sciences Ethics Committee and the relevant document is given below. In this study, attention has been paid to research and publication ethics. In addition, participants signed a voluntary consent form.


T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU

KARAR FORMU

KARAR BİLGİLERİ	Oturum Sayısı : 14 Karar No : 32	Toplantı Tarihi: 03/11/2017
	Aşağıda bilgileri verilen çalışmanın, etik ilkeler açısından değerlendirilmesi isteği ile ilgili husus görüşüldü. Yapılan görüşmelerden sonra; söz konusu çalışmanın, gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak konuyla ilgili çalışmanın gerçekleştirilmesinin etik ve bilimsel yönden sakınca bulunmadığına , Etik Kurulu mevcut oy birliği ile karar vermiştir.	
PROJE - TEZ - ÇALIŞMA BİLGİLERİ	Yürütücü: Yrd.Doç.Dr. Duygu FINDIK COŞKUNÇAY	
	Konu: "Proje Yapmaya Yönelik Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Akademisyenlerin Tutumlarının Araştırılması"	

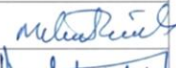
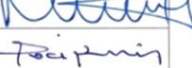
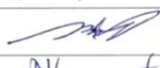
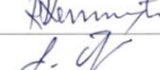
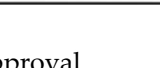
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU		
Unvanı/Adı Soyadı	Görevi	İmza
Prof.Dr. Mehmet TÖRENEK	Etik Kurul Başkanı	
Prof.Dr. Mehmet TAKKAÇ	Etik Kurul Başkan Yardımcısı	
Prof.Dr. Naci İSPİR	Etik Kurul Raportörü	
Prof.Dr. Erol KÜRKÇÜOĞLU	Etik Kurul Üyesi	
Prof.Dr. Reşat KARCIOĞLU	Etik Kurul Üyesi	
Prof.Dr. Sinan ÖGE	Etik Kurul Üyesi	
Prof.Dr. Veyis DEĞİRMENÇAY	Etik Kurul Üyesi	

Figure 1: Ethics Committee Approval

Process

The research design of this study, in which experimental study and case study will be carried out together, is the 'exploratory sequential design'. According to Creswell and Clark (2014), the exploratory design prioritizes the collection and analysis of qualitative data, and research begins with this. Through the discovered results, the researcher begins to implement quantitative research and tests or improves primary results. It then explains how it builds quantitative data on qualitative data.

In this study, "30 Projects & 30 Mentors one-on-one project writing training" was organized by the Project Management Office. As Sergeeva and Ali (2020) stated that Project Management Offices increase innovative capabilities of the owner and operator organizations. Therefore, the training activities towards project management is so important for academicians to increase their project writing capabilities. In the training carried out, 31 academicians with project ideas were given theoretical and practical project writing training.

Academics have been given theoretical background on "What is an R&D project?", "Ethical Rules in Project Management", "Subject Scope Literature Summary", "Purpose, Original Value & Widespread Impact", "Feasibility (Method)" and "Panel Process in Tubitak" for one day. Within the scope of this training program, academics with external fund-based project experience have been selected as mentors. After the mentor and the academician matching was made according to the research areas, a hands-on training program lasting 11 weeks was conducted. Within the scope of applied education, mentors gave theoretical information to the academics about "Title and Project Summary", "Purpose and Objectives", "Subject, Scope and Literature Summary", "Original Value", "Method", "Project Management, Team and Research Opportunities" and "Widespread Impact" and gave one-to-one support to the project writing process of academics. Qualitative narratives on the attitudes of academics towards project construction were collected and the factors affecting them were analyzed through semi-structured interviews applied at the beginning and end of the educational program. The result categories found are considered as formats and a quantitative tool: "attitude scale for project development" has been developed. As a limitation, the semi-structured interviews were conducted with the academics from the Atatürk University. In order to extend the scope of the factor definitions, the interviews could be performed with the academics of other universities.

Data collection tools

The applied scale consists of two parts. In the first part, demographic information about gender, academic degree, project experiences, roles in the projects and the fund source supporting their projects is obtained. In the second part, a 5 point Likert scale (1 = Absolutely disagreed, 5 = Absolutely agree) developed with 36 items to measure the factors of the proposed research model is used. Factor definitions and scale items are given in Table 1.

Table 1: Factor Definitions and Scale Items

Factor	Factor Definition	Expression Code	Scale Items	Reference
Expected External Awards (EEA)	The degree to which one believes that one will benefit from external rewards and incentives to develop projects.	EEA1	The financial income I will receive in return for my project development (e.g. monthly financial support, Project Incentive Bonus) is important to me.	(Bock, Zmud, Kim and Lee, 2005)
		EEA2	When I develop a project, I am motivated by an improvement in	

			my social rights such as lodging.	
		EEA3	The financial support policy implemented by the university in return for my project development is important to me.	
Perception of Self Worth (SW)	A degree of positive cognition based on the feeling of personal contribution to the university and society by developing a project.	SW1	When I develop a project, I think I am useful to the target audience	(Bock et al., 2005)
		SW2	I provide new research opportunities to the university by developing projects.	
		SW3	I can increase productivity at the university by developing a project.	
		SW4	By developing a project, I help my university to rank in the success indexes (e.g. Entrepreneurial Innovative University index).	
Social Norm (SN)	Social pressure on people from the social environment to perform such behavior.	SN1	The university administration supports me in developing projects	(Ajzen, 1991)
		SN2	The academicians that I care about think I need to develop a project	
		SN3	Academicians who influence my academic development encourage me to develop projects.	
Perceived Self-Efficacy (SE)	The degree to which academics believe in	SE1	I believe that I can achieve most of the	(Bandura, 1986)

	their own competence to develop Project		goals I have set when developing a project.	
		SE2	I am confident that I will overcome the difficulties I will face when developing a project.	
		SE3	I think that, I can achieve important results by developing a project.	
		SE4	I can work effectively in different tasks when developing projects.	
		SE5	Even if the project development process is difficult, I can perform quite well.	
Reputation (R)	The degree to which one believes that one's reputation will increase through project development.	R1	Developing a project leads me to gain respect in the academic community.	(Hsu and Lin, 2008)
		R2	Developing projects will increase my reputation in the sight of my students.	
		R3	Developing a project will increase my reputation in the sight of university administration.	
Anxiety (A)	A wide range of anxiety, intrusive thoughts, mental distraction, tensions and the degree of physiological arousal experienced by the person when developing project.	A1	Project development (idea) makes me nervous.	(Zeidner, 1990)
		A2	I am concerned about the correspondence I will encounter during the project	

			development process.	
		A3	The excess of bureaucratic procedures in the project development process causes me to be stressed.	
		A4	Project development (idea) makes me feel insecure.	
Team Interaction (TI)	The ability of a person to form a work team and the degree of individual willingness to continue working with his own team as well as other teams while developing a project.	TI1	I enjoy the experience of collaborative work.	(Gardner and Korth, 1998)
		TI2	Group work increases my creativity.	
		TI3	I feel better psychologically in group work.	
		TI4	I think I can get more successful results with group work.	
Justice (J)	The perception that fund- institution practices are fair and not be arbitrary or capricious in respect to project development.	J1	When I send my project to the funding organization; I believe that the project evaluation process will be accurate, honest and realistic.	(Bock et al., 2005)
		J2	I think that the cost items and total budget assessment that I wrote in the project budget will be done fairly.	
		J3	I believe that additional time and additional budget requests for my project will be properly evaluated.	
Attitude towards Project Development (ATT)	The degree of one's positive feelings about project development.	ATT1	I like to develop projects.	(Ajzen and Fishbein, 1980)
		ATT2	The idea of developing a	

Behavioural Intention towards Project Development (BI)			project makes me feel good.	(Ajzen and Fishbein, 1980)
		ATT3	I enjoy developing projects.	
		ATT4	I think projects development is worth the effort.	
	The degree to which one believes that the person will be involved in project development.	BI1	I intend to turn my research ideas into a project.	
		BI2	I intend to carry out more than one project at the same time.	
		BI3	I intend to take part as a researcher in different projects.	

Research Model and Hypothesis

The effect of "Expected External Awards", "Perception of Self Value", "Social Norm", "Perceived Self-Efficacy", "Reputation", "Anxiety", "Team Interaction", "Justice" factors on "Attitude towards Project Development" and also the effect of "Attitude towards Project Development" on "Behavioural Intention towards Development" was examined within the scope of the structural model presented. In this study, the structural model presented to evaluate attitudes of academicians towards project development is shown in Figure 1.

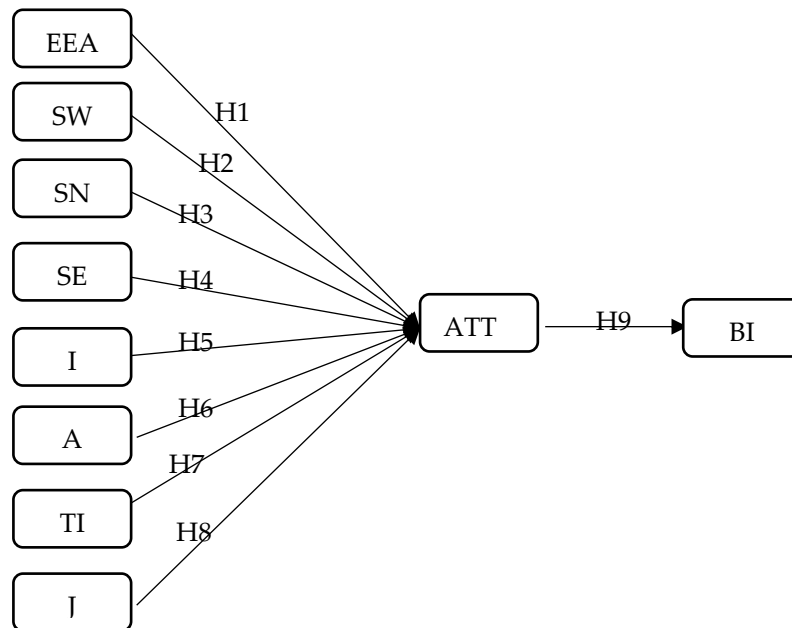


Figure 2: Research Model

The following hypotheses will be examined within the scope of this model.

- H1: EEA affects ATT directly and positively
- H2: SW affects ATT directly and positively
- H3: SN affects ATT directly and positively
- H4: SE affects ATT directly and positively
- H5: R affects ATT directly and positively
- H6: A affects ATT directly and negatively
- H7: TI affects ATT directly and positively
- H8: J affects ATT directly and positively
- H9: ATT affects BI directly and positively

Sample

Within the scope of this study, academicians working in a total of 68 universities taking place in seven different regions of Turkey (Eastern Anatolia Region, Central Anatolia Region, Black Sea Region, Mediterranean Region, Aegean Region, South Eastern Anatolia Region and Marmara Region) participated in the study. A total of 590 academicians completed totally the questionnaire. The total participant response rate is 45.57%. In addition, participants were classified in 5 different fields: Basic Sciences (e.g. Biology, Physics, Chemistry), Social and Humanities (e.g. Business, Economy, Tourism, Education), Health Sciences (e.g. Medical Science, Nursing, Pharmacy, Veterinary Medicine) and Engineering Sciences (e.g. Computer Science and Engineering, Electrical Electronics Engineering, Chemical Engineering) according to their fields of study. While being made this classification, the scientific field classifications of ULKABİM, YÖK and TUBITAK were taken into account and the main areas of study of the participants were categorized as given in Table 2. 24.4% of the participants are working in Basic Sciences, 24.1% in Social and Humanities, 28% in Engineering Sciences and 23.4% in Health Sciences.

Table 2: Research Fields and Numbers of Participants

Fields	Participants (N)
Basic Sciences	144
Social and Humanity Sciences	142
Engineering Sciences	165
Health Sciences	138

Demographic information of the participants is given in Table 3 in detail. 45% of the sample is female and 55% is male. In addition, 27% of the sample is professor, 21% is associate professor and 32% are academicians with the title of assistant professor. 93% of the participants have project experience. 32% of the participants were project managers, 33% were researchers and 11% were consultants. Furthermore, 45% of the academicians in the sample group took part in projects funded by Scientific Research Projects in Turkey, 34% by The Scientific and Technological Research Council of Turkey and 7% by the European Union.

Table 3: Demographic Information of Participants

Gender	Female	%45
	Male	%55
Academic Degree	Research Assistant (Master of Science)	%1
	Research Assistant (Doctorate)	%15
	Lecturer	%4
	Assistant Professor	%32
	Associate Professor	%21
	Professor	%27
Project Experience	Yes	%93
	No	%7
Roles in Projects	Project Manager	%32
	Consultant	%11
	Researcher	%33
	Supervisor	%4
	Reviewer	%11
	Scholar	%7
	No Experience	%2
Funding Institutions	Scientific Research Projects in Turkey	%45
	The Scientific and Technological Research Council of Turkey	%34
	European Union	%7
	Ministries of Turkey	%7
	Associations and agencies	%4
	Others	%3

3. FINDINGS

Preliminary Analyses

On the data obtained, the data set was prepared for further analyses to be carried out later by evaluating loss data, contrary (extreme) values and normal distribution assessment (Leech, Barrett and Morgan, 2005; Hair, Black, Babin, Anderson and Tatham, 2006; Gravetter and Wallnau, 2000). No missing data was found in any statements in the data set, so no action

was taken to edit the missing data. In addition, no extreme value was found in the data set. Therefore, no action has been taken to edit the outlier data. Skewness and Kurtosis values, Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk statistics are used for normality assessment. Skewness and Kurtosis values were taken into account to evaluate the normality distribution of the data set used to measure the factors. West, Finch and Curran (1995) recommend that the skewness value should not be greater than 2 and the kurtosis value should not be higher than 7 to ensure the normal distribution requirement. In line with these values, data can be interpreted as normal. However, Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk statistics and Histogram results show that the data was not normal. Therefore, as an ultimate decision, the assumption was made that the data was not distributed normally.

Factor Analysis and Reliability Analysis

The factor structure of the data set was examined by exploratory factor analysis. Exploratory factor analysis was performed with maximum likelihood and direct oblimin rotation method; because of the scale items in the data set are related to each other (Field, 2005). Based on the assumptions for the exploratory factor analysis, it was observed that the value of Kaiser-Meyer-Olkin is 0.912. This value, which should be a minimum of 0.5, indicates that the number of samples used in the analysis is sufficient for factor analysis (Field, 2005). Bartlett's test of sphericity value ($\chi^2(630) = 9709.424$ ($p < .001$)) shows that the data set has a significant factor structure.

As a result of the exploratory factor analysis, 9 significant factor structures were obtained with a total variance of 53%. Table 4 shows the factor structures of scale items, factor loads, and Cronbach's alpha reliability values for each factor. SW1, SN1, SE1, SE2 and SE3 were removed from the scale due to their insignificant load or low factor load. In addition, SN2, SN3, R1, R2 and R3 substances were assumed to belong to a single factor because these items were collected under a single factor with very high factor loads. When the item definitions of SN and R were examined in detail, it was seen that both factors were related to the social perceptions of the participants. So, the clustering of the items related with SN and R under the same factor made sense. Moreover, scale materials were renamed and analyses continued with these new nomenclatures.

Cronbach Alpha value ranges from 0 to 1 and, the values between 0.6 and 0.7 has acceptable reliability level in spite of they are low (Hair et al., 2006). The reliability analysis results for the nine factor structures in our data set ranged from 0.613 to 0.872 according to Cronbach's Alpha. In addition, Cronbach's alpha value was .866 for the entire scale. In line with these values, the analysis was continued assuming that each factor structure and the entire scale were generally reliable.

Table 4: Factor Analysis and Reliability Analysis

Item Code	New Code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alpha
EEA1	EEA1	.735									.668
EEA2	EEA2	.448									
EEA3	EEA3	.699									
SW2	SW1		-.441								.797
SW3	SW2		-.554								
SW4	SW3		-.540								
SE4	SE1			.554							.656
SE5	SE2			.505							
A1	A1				.572						.613
A2	A2				.618						
A3	A3				.442						
A4	A4				.410						
TI1	TI1					-.556					.872
TI2	TI2					-.759					
TI3	TI3					-.777					
TI4	TI4					-.882					
J1	J1						.873				.846
J2	J2						.684				
J3	J3						.867				
R1	R1							-.683			.795
R2	R2							-.411			
R3	R3							-.470			
SN2	R4							-.797			
SN3	R5							-.479			
ATT1	ATT1								.488		.801
ATT2	ATT2								.343		
ATT3	ATT3								.799		
ATT4	ATT4								.567		
BI1	BI1									.322	.657
BI2	BI2									.595	
BI3	BI3									.514	

Extraction Method: Maximum Likelihood.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 13 iterations.

Research Model

Model verification was performed using the SmartPLS 3 program with component-based structural equality modeling which is partial least squares method (PLS) due to the non-normal data distribution (Chin, 1998). PLS was used in this study because it is a method suitable for cases where the relationships between theoretical structures are investigated and

the general nomological network is not well understood (Peng and Lai, 2012). Prior to the evaluation of the structural model, preliminary data analysis was conducted including sample size requirement and outlier detection, missing value analysis, multicollinearity analysis and normality assumption (Hair et al., 2006). The "10 times" rule (Peng and Lai, 2012) was used for the sample size requirement and it was found that the 590 sample sizes used in the study were sufficient to analyze. The research model presented is verified by measurement model and structural model evaluations.

Measurement Model

The assessment of the measurement model was carried out using the confirmatory factor analysis method to examine the psychometric properties of the measuring instruments and to ensure the front step of the structural model. The measurement model was evaluated by taking into account the convergent validity and the discriminant validity.

The validity of convergence was assessed taking into account factor loading values, average of communality values (Average Variance Extracted - AVE) and composite reliability. Each observed variable must be loaded with a factor load of 0.7 and above to the corresponding implicit variable (Hair et al., 2006). According to factor load values, the question EEA1 and A3 were removed from the measurement model because they did not meet the sufficient factor load value. EEA2 and A2 were not removed from the analysis because they had a relatively small factor load than the expected value. In order to ensure convergence validity, the average communality values of each implicit variable must be greater than 0.5. According to the results shown in Table 5, all implicit variables met the threshold value. Finally, based on the composite reliability it is seen that all implicit variables had a reliability value above 0.7. The composite reliability values of implicit variables are given in Table 5. As a result, convergent validity of the measurement model was obtained when the factor loads, average of communality values and composite reliability values were considered.

Table 5: Convergence Validity

Item Codes	Factor Loads	Composite Reliability	Average Variance Extracted
EEA1	.596	.794	%66
EEA2	.659		
EEA3	.943		
SW1	.870	.881	%71
SW2	.847		
SW3	.812		
SE1	.821	.852	%74
SE2	.900		

A1	.758		
A2	.670		
A3	.447	.783	%54
A4	.766		
TI1	.777		
TI2	.871		
TI3	.886	.912	%72
TI4	.861		
J1	.899		
J2	.839	.907	%76
J3	.885		
R1	.786		
R2	.714		
R3	.692	.862	%55
R4	.816		
R5	.718		
ATT1	.814		
ATT2	.700		
ATT3	.890	.871	%63
ATT4	.757		
BI1	.841		
BI2	.741	.816	%59
BI3	.732		

The result of the discriminant validity is given in Table 6. According to the results, it is observed that the square root of the Average of Communality Values for each structure (the values in the diagonal in the table) is greater than the correlation values of all other structures. Therefore, according to Fornell and Larcker (1981), each structure is different from one another.

Table 6: Discriminant Validity

	J	SE	EEA	BI	R	A	SW	ATT	TI
J	0.875								
SE	0.225	0.861							
EEA	0.140	0.138	0.816						
BI	0.299	0.475	0.201	0.773					
R	0.301	0.379	0.410	0.450	0.746				
A	-0.101	-0.186	0.104	-0.157	-0.045	0.740			
SW	0.331	0.547	0.299	0.510	0.577	-0.131	0.843		
ATT	0.338	0.601	0.160	0.557	0.477	-0.318	0.609	0.794	
TI	0.192	0.535	0.178	0.437	0.403	-0.113	0.540	0.547	0.850

Structural Model

The structure of the proposed research model was evaluated by looking at path coefficient values and the statistical validity of the proposed hypotheses was tested. The data set consisting of 590 samples was analyzed by bootstrapping procedure and significance levels between the structures were evaluated. The R square values for ATT and BI factors were 0.563 and 0.310, respectively. The path coefficient values are shown in the Figure below.

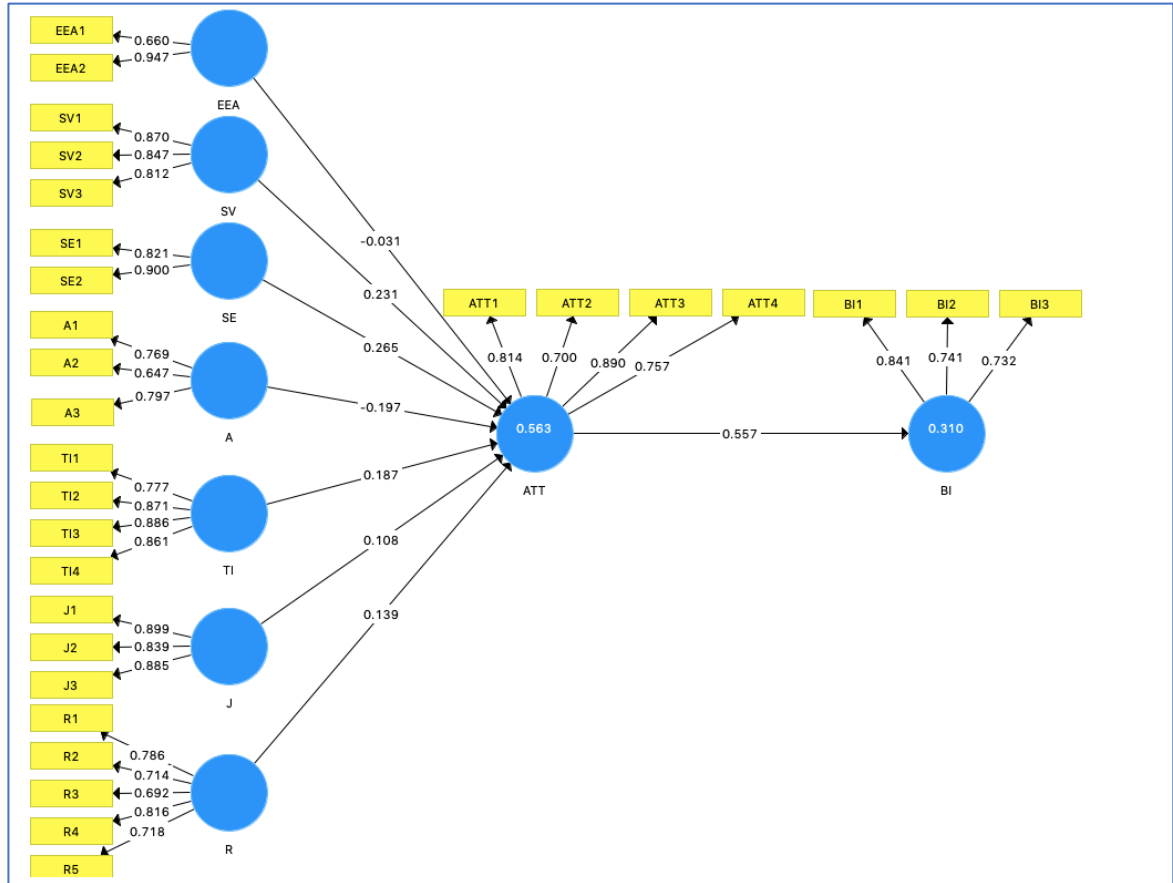


Figure 3: Research Model Findings

According to the results of the structural model (Table 7), there was no significant correlation between EEA and ATT. For this reason, H1 is rejected. It was also suggested with H3 that there was a direct and significant positive correlation between SN and ATT in the proposed model. However, during the analysis of the exploratory factor, the items belonging to SN were strongly loaded on the R factor. Therefore, the SN factor was removed and H3 could not be tested. All other hypotheses except for H1 and H3 have been accepted. Strong, direct and positive relationships were found at $p < 0.001$ level among the factors in the H2, H4, H5, H7, H8 and H9 hypotheses. In addition to these, the hypothesis examining the relationship between A and ATT presented with H6 was accepted and it was observed that there was a strong and negative relationship between these two factors at the level of $p < 0.001$.

Table 7: Research Model Hypothesis Results

Hi	Relation	T-Value	β	Decision
H1	EEA -> ATT	0.868	-0.031	Rejected
H2	SW -> ATT	4.732	0.231***	Accepted
H3	SN -> ATT	-	-	Not measured
H4	SE -> ATT	6.510	0.265***	Accepted
H5	R -> ATT	3.638	0.139***	Accepted
H6	A -> ATT	6.218	-0.197***	Accepted
H7	TI -> ATT	4.277	0.187***	Accepted
H8	J -> ATT	3.484	0.108***	Accepted
H9	ATT-> BI	15.577	0.557***	Accepted

*p < 0.05; **p < 0.01; ***p < 0.001

4. DISCUSSION

Within the scope of this study, factors affecting the attitudes of academicians towards project development were determined; in order to contribute to innovation sustainability. In the discussion section, the relationships acquired within the scope of the research model presented are supported by qualitative interviews conducted. In addition, suggestions are presented for universities and external funding organizations to present what improvements can be done in their policies in the light of the revealed factors; in order to increase the academicians' R&D Project development capacities. It is foreseen that the findings of the research and the proposed research model will improve attitudes of academicians towards R&D project development, knowledge-based growth of countries and sustainability in innovation.

In the research model presented, it was observed that the expected external awards had no effect on academicians' attitudes towards project development. Therefore, the hypothesis 1 presented was rejected. As a result of this relationship, it was found that academicians' belief that they would benefit from external rewards and incentives when developing projects had no effect on their attitudes towards project development. The study, conducted by Cáceres-Carrasco, Santos and Guzmán (2019), also found that the impact of social capital on innovation is not as high as expected. Even if quantitative data show that materialism is not as effective as expected on project development and innovation, result of interviews with academicians showed that financial incentives from funding institutions enable academicians to expand their work and seek answers to more research questions. For instance, as an academician stated during the interviews that "when the cost of the thesis work I planned for my student exceeded the amount given, I had to modify the work and extract some data that we wanted to evaluate." insufficient incentives restrict the work of researchers and narrow the scope of researches. In addition, many academicians stated that factors such as "materiality", "incentive" and "award to academicians who have successfully completed their project" have increased their

motivation for project development. Although the expected external awards do not give any meaningful results in the research model developed, the interviews conducted with academicians showed that they have expectations towards elimination of space problems for project development and providing fully equipped laboratory environments. In addition, academicians have expectation towards enhancement of the amount of funds to continue the long-termed doctoral dissertation in an effective way. Incentive awards for the successfully completed projects are another expectation of academicians as an external award.

The effect of self-worth perception on the attitudes of academicians towards project development has been examined and it has been shown that the perception of self-value affects the attitude of academicians in a positive and strong way. Therefore, the hypothesis 2 presented within the scope of the research has been accepted. The positive feeling and cognition levels of academicians for their personal contribution to their universities and society by developing projects significantly affect attitudes towards project development. During the interviews, an academic's expression, "I have never doubted to have this desire and perseverance at any stage of my working life because the projects and ideas I have done serve the identity of my country's interest" supports the positive impact of the perception of self-worth on the attitude of academicians, as obtained within the scope of the model. The development of academicians' perceptions of self-worth can be achieved through the contribution they make to institutions and society. At this point, it is important for academicians to be able to identify the needs of the community in creating project ideas. In line with this need, activities aimed at establishing meetings, interviews, panels and working groups where universities can bring academicians together with the community, where problems are discussed, and needs can be identified regulation is important.

In the research model presented, it is aimed to examine the effect of social norms on the attitudes of academicians towards project development within the scope of hypothesis 3. However, the items used in the scale could not significantly form the social norm factor. Therefore, the effect of social norm on the attitudes of academicians towards project development could not be examined within the scope of the model. During the interviews, the question "Do you think that when you are promoted to different academic levels, your motivation for project development has changed over time? What were the changes?" was asked to the academicians and one of them respond as "different projects and research are expected from you after academic rise". Also, one academician respond as "expectations of the target groups" for the question of "What kind of factors motivate you to develop a project?". These explanations are as an evidence for the effect of social impact on the attitude of academicians towards project development. In addition, an academic said during the interviews that "Project development by those around me motivates me to develop projects" reveals that the academician influenced from the project development of the researchers in the

social environment. This explanation shows that existence of the academicians who are active in the project development promote the others motivation for the project development.

Perceived self-efficacy has been shown to positively and strongly affect academicians' attitudes towards project development. The hypothesis 4 presented in this context is accepted. This result has shown that academicians' degree of belief in their proficiency and knowledge levels in developing projects strongly affects their attitudes towards project development. During the interviews, it was observed that the academicians' lack of foreign language and insufficient knowledge about project writing made the academics nervous. In addition, an academic working in the field of health gave a statement during the interviews, "So far I have not prepared an external fund-based research and development project. I didn't believe I could handle this kind of project because I am working in a department with a high patient potential and a lack of faculty members. However, the mentor-supported training program motivated me.". It is possible to observe the contribution of the mentor-supported project writing training program to the self-efficacy of the academician and the positive effect of the self-efficacy perception of the academician on the project development attitude. Furthermore, the academicians stated that due to the insufficient number of academicians in the relevant departments and their intensive course loadings, they had difficulty to find enough time for project development and scientific research. At this point, it is important for universities to make improvements in their policies in a way that reduces academicians' course loads and saves them enough time to conduct scientific research.

Within the scope of the model, the impact of reputation on the attitude of academicians towards project development was examined and it was observed that the reputation affects attitude positively and strongly. In this context, hypothesis 5 has been accepted. According to this result, the belief that academicians will increase their reputation through project development positively affects their attitudes towards project development. In the qualitative interviews conducted, the expression given by an academician "it is important for me to increase my potential to publish in quality indexes by developing a project and thus to increase my visibility in the academic community." shows his belief on the positive contribution of the project development to his reputation. In addition, another academician's statement "developing successful projects will increase my reputation in the sight of students" reveals the views of the academician about the positive contribution of the project development to their reputation.

The impact of anxiety on the attitude of academicians towards project development was examined. According to the results obtained, anxiety affects academicians' attitudes towards project development in a negative and strong way. In this context, hypothesis 6 has been accepted. The anxiety, tension and physiological arousal (sweating, contraction, increase

in heart rate, etc.) caused by the idea of project development and project development process in academicians affect academicians' attitude towards project development negatively. In the qualitative interviews conducted, an academician's statement of "the failure of experiments in the project to reach the expected results, zero withdrawals and the waste of all effort and money make me nervous" clearly demonstrates that the idea and process of developing project create anxiety for the academician. Furthermore, during the interviews, it was observed that some of the factors mentioned increased the anxiety levels of academicians. For instance, the reasons such as, the concern about not being able to complete the project carried out by academics for various reasons, the anxiety of not achieving the targeted goal of the project, the feasibility of the project, the thoughts on whether the results will be effective, not knowing how the proposal and reports were prepared, the possibility that the project was not accepted by the funding body, not having enough time to carry out the project, and the inability to understand the project's ideas by the funding organization have been observed to raise academicians' anxiety levels.

The effect of team interaction on academicians' attitudes towards project development has been examined and it has been shown that team interaction positively and strongly affects the attitude of academicians. Therefore, the hypothesis 7 presented in the study was accepted. With this result, the potential of academicians to form working teams, their potential to collaborate with their own team, different people and working groups have a positive effect on the attitudes of academicians towards project development. The statements given by academicians during the interviews reveal the academicians' perceptions of teamwork. An academic's statement shows how important teamwork is for him; "the reliable team, interdisciplinary colleagues, the continuity of the scholars who will take the laboratory work that will take this job as much as you do motivate me in developing the project". Another academician's statement, "teammates adoption of the project and the continuity of the scholars are important for me" also reveals the importance of team interaction for the academician. Again, with the expression given by an academician, the positive perception of teamwork emerges; "I think multidisciplinary work within the university is very important. I have faith that if people from different disciplines came together from time to time, everyone puts forward what can they do and the idea gymnastics were done, we would have done some really amazing work. Joint congresses can also be held. Science festivals covering the whole university can be organized". The anxiety created by an inactive team interaction in another academician is evident in the academician's speech; "While our potential increased in terms of knowledge and Project topics with the academic rising, the issue of finding teams and qualified staff has become very difficult. While the number of assistants decreased rapidly, the number of students increased at the institute. However, this increased only in number, while the number of students who would take it to the end fell rapidly. In fact, the number of students who appear above a teacher has increased to 10, while the number of students with

continuity cannot be even 2 at most. While the students are on the list, in reality too many students working in other cities who don't even exist. It seems impossible for me to form a group to carry out this project."

In the research model, the effect of justice on academicians' attitudes towards project development was examined and it was found to have a positive and strong impact on the attitude. The hypothesis 8 presented in this context is accepted. The perception of academicians that the funding institutions applied to are fair and do not make arbitrary decisions positively affect the attitudes of academicians towards project development. As a result of the interviews, the negative perception of the academicians about the fair evaluation of the projects by funding organizations is also noteworthy. For instance, during the interview, an academic expressed his perception that external funding sources are not very reliable in terms of justice; "It would be more beneficial if funding agencies being more objective and they would evaluate what was written rather than who wrote the projects. Universities generally behave fairly because the projects developed are considered a measure of success for universities. But in my opinion, external funding sources are more capricious and detailed about these issues." In the qualitative interviews conducted, academicians expressed their negative opinions about the fact that the names were taken into consideration during the evaluation of the projects, that the bilateral relations could be effective and that the funding institutions did not have a fair scientific evaluation system. Academicians have emphasized that the unfair evaluations made by the funding sources will make them nervous about project development. Despite the negative perceptions of academicians towards the funding institutions at the point of justice, their perception towards the sources of funding will be fair is also draw attention. For instance, an academic expressed his positive perception that the sources of funds are fair as "I think funding organizations are fair. I think that projects that have potential to contribute to the field are evaluated and supported objectively.". The statement of another academic also demonstrates his positive perception of fairness towards funding organizations; "I want to believe that universities and funding agencies are fair and objective. I have never had a situation to think otherwise, and I hope I don't."

In addition to the impact of the above-mentioned factors on the attitudes of academicians towards project development, the impact of academicians' attitude on the behavioral intentions of project development has also been examined in the scope of research model. As a result of the research, it was found out that the attitude of academicians towards project development had a positive and strong effect on their behavioral intention, that is, their degree of belief that they would act in project development. The hypothesis 8 presented in this context is accepted. During interviews conducted, "I used to do BAP projects in the past. Now, I believe that I should develop larger projects," the statement said, clearly observing the academic's behavioral intent to develop projects from external funds. In this context,

importance of factors (self-worth perception, perceived self-efficacy, reputation, anxiety, team interaction, justice) is undeniable about academicians take action of project development.

5. CONCLUSION AND SUGGESTIONS FOR FURTHER WORK

In the scope of this study, the factors affecting academicians' attitude towards R&D project development were investigated. It was observed that, perception of self-worth, perceived self-efficacy, reputation, anxiety, team interaction and justice factors directly and significantly affect academicians' attitudes towards project development. It is expected that the results of the study will be a guide for the universities to enhance their politics and increase their R&D project capability for sustainability in innovation.

The researchers are examining the effects of factors on the attitude of academicians working in different disciplines. In addition to this, the research model should be extended with additional variables to improve the model's prediction power on the attitude (56% variance) and behavioral intention (31% variance). Besides, further studies with cross-cultural approach is required to increase predictive power of the research model.

REFERENCES

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Processes*, 50, 179-211.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Autio, E. (1998). *Evaluation of RTD in Regional Systems of Innovation*. *European Planning Studies*, 6(2), 131-40.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall, Inc.
- Bock, G., Zmud, R., Kim, Y., & Lee, J. (2005). Behavioral Intention Formation in Knowledge Sharing: Examining the Roles of Extrinsic Motivators, Social-Psychological Forces, and Organizational Climate. *MIS Quarterly*, 29(1), 87-111.
- Bolin, B. L., Lee, K. H., GlenMaye, L. F., & Yoon, D. P. (2012). Impact of research orientation on attitudes toward research of social work students. *Journal of Social Work Education*, 48(2), 223-243.
- Cáceres-Carrasco, F. R., Santos, F. J., & Guzmán, C. (2019). Social capital, personal values and economic development: effect on innovation. An international analysis. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 1-26.
- Chin, W. (1998). Commentary: Issues and Opinion on Structural Equation Modeling. *MIS Quarterly*, 22(1), 7-16.
- Cooke, P. (2002). Regional Innovation Systems: General Findings and Some new Evidence from Biotechnology Clusters. *The Journal of Technology Transfer*, 27(1), 133-45.

- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2014). *Karma yöntem araştırmaları: Tasarımı ve yürütülmesi*. Ankara: Anı Press.
- Cornell University, INSEAD, and WIPO (2020). The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation? Ithaca, Fontainebleau, and Geneva.
- Everton, T., Galton, M., & Pell, T. (2000). Teachers' perspectives on educational research: Knowledge and context. *Journal of Education for Teaching: International Research and Pedagogy*, 26(2), 167-182.
- Field, A. (2005). *Discovering Statistics Using SPSS*. Second Edition. London, Thousand Oaks, New Delphi: Sage Publications Ltd.
- Fornell, C., & Larcker, D. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Gardner, B. S., & Korth, S. J. (1998). A framework for learning to work in teams. *Journal of Education for Business*, 74(1), 28-33.
- Gravetter, F. J., & Wallnau, L. B. (2000). *Statistics for the Behavioral*. Belmont, CA: Wadsworth.
- West, G., Finch, J. F., & Curran, P. J. (1995). *Structural equation models with non-normal variables: problems and remedies*. R. H. Hoyle, (Ed.), London: Stage.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Hsu, C. L., & Lin, J. C. C. (2008). Acceptance of blog usage: The roles of technology acceptance, social influence and knowledge sharing motivation. *Information & Management*, 45(1), 65-74.
- İlhan, N., Şekerci, A. R., Sözbilir, M., & Yıldırım, A. (2014). Eğitim Araştırmalarına Yönelik Öğretmen Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(8), 31-56.
- Kalaycı, N. (2008). An Application Related to Project Based Learning in Higher Education Analysis in Terms of Students Directing the Project. *Science and Education*, 33(147), 85-104.
- Korkmaz, Ö., Şahin, A., & Yeşil, R. (2011). Study of validity and reliability of scale of attitude towards scientific research. *Elementary Education Online*, 10(3), 961-973.
- Leech, N. L., Barrett, K. C., & Morgan, G. A. (2005). *SPSS for Intermediate Statistics Use and Interpretation*. Mahwah, New Jersey, London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Öztürk, M. A. (2010). An exploratory study on measuring educators' attitudes toward educational research. *Educational Research and Reviews*, 5(12), 758-769.
- Papanastasiou, E. C. (2005). Factor structure of the attitudes toward research scale. *Statistics Education Research Journal*, 4(1), 16-26.

- Peng, D. X., & Lai, F. (2012). Using partial least squares in operations management research: A practical guideline and summary of past research. *Journal of Operations Management*, 30(6), 467-480.
- Sergeeva N, Ali S. The Role of the Project Management Office (PMO) in Stimulating Innovation in Projects Initiated by Owner and Operator Organizations. *Project Management Journal*. 2020;51(4):440-451. doi:10.1177/8756972820919215
- Veugeliers, R. (2014). *The Contribution of Academic Research to Innovation and Growth*. Published by Europa Wefare Walth.
- Wood, F. (1990). Factors influencing research performance of university academic staff. *Higher Education*, 19(1), 81-100.
- Zeidner, M. (1990). Does anxiety bias scholastic aptitude test performance by gender and sociocultural group? *Journal of Genetical Psychology*, 150, 175-85.
- Zhang, X. (2014). *Factors that Motivate Academic Staff to Conduct Research and Influence Research Productivity in Chinese Project 211 Universities*. PhD. Dissertation, The University of Canberra, Australia. Accessed on: June 16, 2019. [Online]. Available: http://www.canberra.edu.au/researchrepository/file/0814ee30-680b-401e-b059-3905b0b686cc/1/full_text.pdf

Akıllı Ev Sistemleri Üzerine Bir Model Önerisi

Fatih İLKBAHAR, Düzce Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, Öğretim Görevlisi, fatihilkbahar@duzce.edu.tr,  0000-0002-7964-3433

Şeyma ÜNAL, Düzce Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, Öğrenci, 1seymaunal@gmail.com,  0000-0003-4332-2037

Armağan Tuğçe KARAKAYA, Düzce Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, Öğrenci, atugcekarakaya@gmail.com,  0000-0002-3080-0645

Bayram EREN, Düzce Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, Öğrenci, iletisim@bayrameren.net,  0000-0003-4346-5556

ÖZ

Günümüzde, ev ve iş hayatını kolaylaştırmak amacıyla teknolojinin kullanımı her geçen gün yaygınlaşmaktadır. Sürekli gelişmekte ve değişmekte olan teknoloji ile akıllı ev kavramı ortaya çıkmıştır. Uzaktan yönetim ve güvenlik çözümleri uyguladıkça evlerimiz akıllı duruma gelmektedir. Akıllı duruma gelen evler bize zaman, güven, hız ve konfor kazandıran yaşam alanlarıdır. Bu yoğun yaşamda evden uzakta iken enerji israfına neden olan aletlerin uzaktan kontrol edilebiliyor olması, eve girişlerin denetlenebiliyor olması kullanıcılar için daha tasarruflu, daha güvenli ve daha konforlu bir yaşam sunmaktadır. Bu çalışmada, Telegram uygulaması üzerinden gönderilen kısa bir mesajla, prototip evde bulunan lambaların ve bahçe girişinde bulunan kameranın kontrolü gerçekleştirilmektedir. Buna ek olarak yüz tanıma sistemi ile eve giriş yapan kişinin yüzü algılanmakta ve sistem, ev sahibine giriş yapan kişinin bilgisini Telegram üzerinden bildirim olarak göndermektedir. Böylece eve girişte daha güvenli bir ortam oluşturulması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler : Akıllı Ev, Telegram, Yapay Zekâ, Uzaktan Erişim/Kontrol

A Model Suggestion on Smart Home Systems

ABSTRACT

Today, the use of technology is becoming widespread every day in order to facilitate home and business life. With the constantly developing and changing technology, the concept of smart home has emerged. Our homes become smarter as we implement remote management and security solutions. Smart homes are living spaces that give us time, confidence, speed and comfort. In this busy life, while being away from home, the devices that cause energy waste can be controlled remotely, and the entrance to the house can be controlled, providing a more economical, safer and more comfortable life for users. In this study, with a short message sent over the Telegram application, the lamps in the prototype house and the camera at the garden entrance are controlled. In addition, the face of the person entering the house is detected with the face recognition system and the system sends the information of the person who logs in to the host via Telegram as a notification. Thus, it is aimed to create a safer environment at the entrance to the house.

Keywords : Smart Home, Telegram, Artificial Intelligence, Remote Access/Control

EXTENDED ABSTRACT

Research Problem

Nowadays, smart home systems are increasing in popularity with each passing day. Smart home systems have become an essential part of IoT applications. People use their smartphones, electronic devices, and electronic home appliances to remotely control them from anywhere on the internet. In this study, a smart home system model has been developed to make human life easier and safer. The main problem is that most electronic devices used in smart homes cannot be controlled remotely. This system was applied in the house, which was designed as a prototype. The purpose of this study is to provide easier control of electronic devices and to enable the user to control more than one home appliance remotely. It takes place in the proposed system using the Telegram application on any device with an Internet connection. In addition, the developed model offers solutions to energy efficiency, safety and ergonomics problems in electronic devices.

Research Method

The basic research method is used in the model proposed for smart home users. Additionally, after a prototype house was designed, the developed model was tested. The main problem was that users could not remotely control some electronic devices wirelessly. Communication was established between Telegram application and Raspberry Pi B + and Arduino (NodeMCU) boards to solve the basic problem. In order for electronic devices to communicate with the user, predefined scripts must be run. As an example of the command sequences, the lamps and the camera in the house can be controlled easily. The communication of simple special expressions that the users wrote in daily language on the chat screen in the Telegram application was provided with electronic cards. The protocols written for this communication are the script language and the Telegram Bot API. Thus, the user can easily control the modules (lamps, camera control modules) inside the house, even if they are inside or outside the house. In addition, the face recognition system has been tested using the LBP (Local Binary Pattern) algorithm in face recognition systems. The developed model was designed separately in Visual C ++ and Python languages and tested by users using the openCV image processing library.

Result

Thanks to the developing technology, communication between electronic devices is getting easier. Users are enabled to control electronic devices more easily. Thanks to the control of electronic devices, a safer and more comfortable living standard is aimed. In line with this purpose, the smart home systems prototype developed was provided by controlling using the same system as software and hardware. With the developed system, users can

control the lamp or camera in the house, even if they are away from their homes, thanks to the simple commands specified in the chat section of the Telegram application. When necessary, feedback is received from electronic cards. Studies and experiments on the application have determined that users can both save energy and live in a safer environment.

1. GİRİŞ

Akıllı ev kavramı; ev sakinlerinin ihtiyaçlarını karşılayabilen, hayatlarını kolaylaştırabilen, geleneksel evlere nazaran daha emniyetli, daha konforlu olmasıyla beraber kaynakları daha ekonomik kullanılarak insanlara kaliteli bir yaşam sunabilen evleri tanımlamak için kullanılmaktadır. 1980'li yıllarda ilk defa akıllı ev kavramı olarak adından söz edilmeye başlanmıştır. Akıllı evlerin içermiş olduğu cihazlar, o sistemleri ve fonksiyonları kullanan kullanıcıların kontrol edebileceği cihazlardır (Stefanov vd., 2004). Günümüzde, akıllı ev sistemleri her geçen gün popüleritesini arttırmakta ve hızlı bir şekilde hayatımıza entegre olmaya devam etmektedir. Bu çalışmada, insan yaşamını daha kolay ve güvenli bir duruma getirebilmek amacıyla bir akıllı ev sistemi geliştirilmiş ve prototip ev üzerinde bu sistem uygulanmıştır.

Bu çalışmanın amacı, kullanıcının cep telefonu, bilgisayar, tablet ya da internet bağlantısı olan herhangi bir cihaz üzerinden Telegram uygulamasını kullanarak, birden fazla ev aletini uzaktan kontrol etmesini ve izlemesini sağlayan bir sistem geliştirmektir. Önerilen bu sistem, kullanıcılara her zaman enerji tasarrufu, konfor ve güvenlik sağlayan bir araç olacaktır.

Akıllı ev sistemleri artık nesnelerin interneti yani IoT uygulamalarının önemli bir parçası durumuna gelmiştir. İnsanlar akıllı telefonlarını, cihazlarını ve ev aletlerini internet aracılığıyla her yerden uzaktan kontrol etmek için kullanılmaktadır. Cihazları akıllı telefonla kontrol etmenin çeşitli yolları vardır. Bu projede, akıllı telefonda evdeki cihazları kontrol etmek için Google asistan servisi ile Arduino bağlantısı sağlanmıştır. Başka bir şekilde de NodeMCU kullanarak Telegram uygulamasından kısa mesajla lamba kontrol edilmiştir. Buna ek olarak, akıllı ev girişinde güvenliği sağlayabilmek için Raspberry Pi Kamera modülü kullanılarak yüz tanıma ilişkin çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Projenin yazılımsal kısmında programlama dili olarak C++, donanım kısmında ise Arduino ve Raspberry Pi kullanılmıştır. Arduino'ya ek olarak Raspberry Pi kullanılma nedeni, prototip evin voltajına Arduino'nun tek başına yeterli olmamasıdır.

Bu sistem ile kullanıcılar, Telegram uygulaması üzerinden verdiği komutla, ev içerisinde belli teknolojik aletlerin açılıp kapanmasını uzaktan erişim ile sağlayabilmektedir. Kamera ile yüz tanıma yöntemi kullanılarak eve giriş yapan kişinin isim bilgisi Telegram uygulaması üzerinden kullanıcıya bildirilmektedir. Ayrıca kullanıcı istediği an Telegram üzerinden verdiği komutla birlikte evin dış görüntüsüne ulaşabilmektedir. Telegram uygulamasının günümüzde kullanıcılar tarafından popüler bir duruma gelmesi ve birçok uygulama ile entegre bir şekilde çalışıyor olması geliştirilen akıllı ev sisteminde bu

uygulamanın kullanılmasının başlıca sebebidir. Telegram uygulaması, içinde barındırdığı uygulama programlama arayüzü API (Application Programming Interface)'ler sayesinde sistemi geliştirirken, yazılımsal olarak iş yükünü de hafifletmiştir.

Telegram, akıllı ev sistemini kullanan ev sahiplerinin, uygulama üzerinden bir grup oluşturarak ev hanesindeki herkesin sistemi yönetebilmesi konforuna olanak sağlamaktadır. Konfor sağlamanın yanında, Telegram sunduğu sesli komut özelliği ile engelli insanların da evlerine uzaktan erişebilmesini sağlamaktadır. Bu sesli komut özelliği algıladığı sesi yazıya çevirerek, verilen komutu algılayıp işlemi istenilen şekilde gerçekleştirmektedir.

Bu makalenin giriş kısmında akıllı ev kavramı tanımlanmış, akıllı evlerin insan yaşamındaki yerinden bahsedilmiş, çalışmanın amacı, çalışmada kullanılan algoritma ve yöntemler belirtilmiştir. Çalışmanın sonraki kısımlarında, akıllı ev sistemleriyle ilgili geçmişte yapılan çalışmalar kapsamlı bir şekilde incelenerek sunulmuştur. Önerilen model için kullanılan algoritma ve yöntemler daha detaylı bir şekilde incelenerek sistemin genel yapısı hakkında bilgiler verilmiştir. Sonuç bölümünde ise önerilen modelde uygulanan yöntemlerin başarısının ve mevcut durumun analizi yapılarak projenin geleceği ve ilerlemeler hakkında fikirler üretilmiştir.

2. GEÇMİŞTEKİ ÇALIŞMALAR

Akıllı ev terimi, bazı sistemlerle donatılmış evleri veya bu sistemlere sahip olan binaları, yapıları açıklamak amacıyla kullanılır. Bu terim tasarlanan akıllı uygulamaların eyleme geçmesiyle anlam kazanır (Yiqin vd., 2009). Tasarımı ve işletimi akıllı olacak şekilde tasarlanmış yapılar hem yönetim konusunda hem de etkinlik ve verimlilikte getirim oluşturmaktadır. Akıllı ev sistemleri genel olarak ele alındığında, bu sistemlerin başlıca amacının insan yaşamını kolaylaştırmak olduğu açık bir şekilde ifade edilebilir (Li Jiang vd., 2004).

Bu bölümde geçmişteki çalışmaların bazılarında kullanılan yöntemler kısa bir şekilde özetlenmektedir.

IoT kavramı, etrafımızda gelişen hareketleri kontrol mekanizmalarıyla yönetebilmemize, hareketleri izleyerek çözümleyebilmemize imkân sunar. IoT, cihaz ve yazılımlar kullanılarak fiziksel objelerin kendi aralarında veya daha büyük düzeneklerle irtibat halinde olduğu bir iletişim ağıdır (Gökrem ve Bozuklu, 2016). Bu tür ağlar, evlerimizdeki en küçük aletlerden akıllı kentlere uzanır duruma gelmiştir. Etkili ve yaratıcı bir IoT projesi oluşturulabilmesi amacıyla bu teknolojiye ayak uydurabilen bazı mikrodenetleyiciler kullanılmaktadır (Başçiftçi ve Gündüz, 2019).

Yaşanabilecek salgın hastalıklara karşı salgının yavaş ilerlemesi için akıllı evler kullanılarak, hastalıkla ilgili yapay zekâ teknolojilerinin avantajları sunulmuştur. İnsanların

daha sağlıklı olabilmeleri için gereken önlemlerin alınmasının sağlanabilmesi önerilmiştir (İlkbahar ve Sungu, 2020).

Yapılan bu çalışmanın donanım bölümünde, NodeMCU kullanılmıştır. NodeMCU kullanılmasının sebebi bu tarz IoT özelliğine sahip olan tasarımların prototiplenmesine yardımcı olmasıdır. Programlanabiliyor olması nedeniyle de daha az maliyet ile gerçekleştirilme olanağı sağlar (Taştan, 2019). Bununla birlikte Arduino tarzında geliştirme kartına ihtiyaç duymaz, mikro usb kullanılarak kolay bir şekilde bilgisayar bağlantısı oluşturulabilir (Başçıftçı ve Gündüz, 2019). Çalışmanın deneysel kısmında kullanılan Raspberry Pi' nin büyüklüğü bir kredi kartının büyüklüğü ile aynıdır. İngiltere'de aynı adlı şirketin geliştirmiş olduğu Raspberry Pi'nin amacı okullarda öğrencilere temel bilgisayar bilimlerini öğretmektir (Jain vd., 2014). Tercih edilmesinin nedenlerinden biri de düşük maliyetli olmasıdır.

Günümüzde güvenliği sağlamak amacıyla kullanılan sistemlerde, insanların tanınabilmesi ve bu şekilde tespit edilebilmesi için biyometrik güvenlik sistemleri daha çok kullanılır duruma gelmiştir. Bu nedenle yüz tanıma sistemleri ile insan yüzlerinin eşleştirilmesiyle sistemin daha hızlı çalışabilmesi oldukça önemlidir (İlkbahar ve Sungu, 2017). Yüz tanıma sistemleri birçok sahada farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Bu sahalarla örnek olarak, turnike geçişlerinin kontrolü, şirket ya da fabrika gibi yerlerde personellerin devamlılığını ölçen kontrol sistemleri verilebilir. Yüz tanıma sistemlerinin kullanımı her geçen gün artmaktadır. Bunun sebebi insanların rahatlığına zarar vermeden, düşük bir maliyet ile yüzleri doğruya en yakın şekilde ayırabiliyor olmasıdır (Heitmeyer, 2000). Elbette birtakım dezavantajları da bulunmaktadır. Yüzü taranacak kişinin kilo alıp vermesi ya da yüzünde meydana gelen yaralanmalar ve bu şekilde ortaya çıkan geometrik şekildeki bozulmalar, yüz tanınmasının başarılı bir şekilde gerçekleşmesini olanaksız duruma getirmektedir (Varol ve Cebe, 2011).

Belirlenen senaryoya göre tasarlanan bir sistemin, ayrıca bir operatöre ihtiyacı olmadan istenilen çalışmaları gerçekleştirmesi otomasyon olarak tanımlanmaktadır (Harper, 2003). Ev içerisinde kullanılan teknolojik aletlerin insanların istekleri veya ihtiyaçları doğrultusunda uygulanabilmesi ve bunların denetlenebilmesi ise ev otomasyonu kavramını ortaya çıkarmaktadır. Farklı bir şekilde söylemek gerekirse ev otomasyonu, insanların mevcut hayatlarını kolaylaştıran, onlara emniyetli ve daha teknolojik bir ortam sağlayan sistemdir (Mersinoğlu, 2002). Birçok çalışmada uygulama yeri olarak ev kullanılmış ve bu evler uygulamaların işleyişlerine göre tasarlanmıştır. Bazı uygulamalarda prototip ev kullanılırken bazı uygulamalarda ise istenilen sayıda odaya sahip olan evler uygulama yeri olarak seçilmiştir. Yapılan bu çalışmaya benzeyen diğer çalışmalar incelediğinde, çalışmaların bir kısmında Raspberry Pi kullanıldığı görülmüştür. Jain ve ekibi yapmış oldukları çalışmada Raspberry Pi hakkında şunu ifade etmektedir; *“kullanılan Raspberry Pi, Python programlama dili ile programlanabildiği gibi BBC Basic, C ve Perl programlama dilleri de kullanılabilmektedir”* (Jain vd., 2014). Bahsi geçen bu programların kullanımı yapılan çalışmaların amacına bağlı olarak

değişebilmektedir. Akıllı ev sistemlerinin sağlamış olduğu en büyük avantajlardan biri, farklı cihazların birbiri ile bağlantıda olarak sadece bir sistem üzerinden yönetilebiliyor olmasıdır. Ek olarak kullanıcı dünyanın neresinde olursa olsun webden ya da mobil cihazlar aracılığıyla uzaktan erişim imkânı sağlamaktadır (Öztürk ve Naimi, 2017). Mobil uygulamayla birlikte sistemin denetlediği cihazların iletişimde olabilmelerini sağlamak amacıyla Bluetooth ve GSM teknolojisi kullanılabilir (Ahmad vd., 2011).

Birçok çalışmada yerel ağa erişmeden, GSM mimarisini kullanan ev aletleri için SMS tabanlı kontrol sistemi uygulanmıştır. Ancak bazı bölgelerde GSM alt yapısının yetersizliğinden kaynaklanan sorunlar nedeniyle çalışmaların işleyişinde aksaklıkların yaşanabildiği görülmüştür.

Geçmişteki çalışmalar kapsamlı bir şekilde incelendiğinde akıllı ev sistemleri oluşturulurken en önemli detayın bir internet bağlantısı olması gerektiği dikkat çekmektedir. İnternet bağlantısı, yapılan çalışmaların sonucunda bir başarı elde edilmesi isteniyorsa bu çalışmaların olmazsa olmazı olarak adlandırılacak nitelikte büyük bir detaydır. Yapılan bu çalışmaların sonucunda yüzdeler olarak bir başarı durumu belirtilmemiştir. Ancak tasarlanan birçok çalışmada, uygulama yerleri üzerinde projeye dair tüm senaryolar gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda, otomasyon süreci ile ev otomasyonunun verimli ve güvenli bir şekilde başarıyla uygulandığına değinilmiştir. Bu uygulamalar sonucunda bir evin kontrolü istenilen şekilde başarıyla sağlanmıştır.

3. KULLANILAN ARAÇLAR

Akıllı ev sistemleri üzerine bir model önerisi yapılan bu çalışmada kullanılan donanımsal materyaller hakkında temel bilgiler bu bölümde yer almaktadır.

Çalışmada Raspberry Pi 3 Model B modülü kullanılmıştır. 1.2 Ghz, 4 çekirdekli 64 bit ARM Cortex-A53 işlemci birimini içeren Broadcom BCM2837 mikroişlemcisi üzerine kurulan Raspberry Pi 3 Model B modülü 1 GB belleğe sahip, 2 çekirdekli Videocore IV GPU grafik işlem birimine sahiptir. Üzerinde 4 adet USB 2.0 port, 10/100 Mbit/s destekli ethernet portu ve HDMI çıkışı bulunmaktadır. Çalışmadaki Raspberry Pi 3 kartı akıllı evde kullanılan sensörlerin verilerinin okunması, birimlere gerekli verilerin gönderilmesi (led yanması ya da kapanması) gibi işlemlerin yapıldığı en önemli ve kritik birim şeklinde açıklanabilir.

NodeMCU ESP8266, IoT tabanlı projelerin ayarlarını kolayca yapıp çalıştırmayı hedefleyen bir geliştirme kartıdır. Tek başına kullanılabilir ve ek olarak ayrı bir geliştirme kartı gerektirmez. I/O pinlerinin pwm, adc, IIC, 1 wire, uart gibi özellikleri bulunmaktadır. Kendi üzerinde anteni bulunmaktadır. Mikro usb ile kolayca bilgisayar bağlantısı sağlanabilir. Co2102 çipi sayesinde sürücü yüklemeye ihtiyaç duymaz. Arduino'nun yerini alabilecek kapasitede olan bu kart sayesinde kolaylıkla internete bağlanabilir ve wifi ağlarını kolaylıkla

görerek internet tabanlı projeler geliştirilebilir. Geliştirilen akıllı ev uygulaması prototip evde hayata geçirilirken, 5 mm olan Ledlere Arduino'nun voltajı tek başına yeterli olmadığı için, Arduino'ya ek olarak Raspberry Pi kullanılmıştır. Bu aşamada enerji ise powerbankten sağlanmıştır.

Pi Kamera Modülü, Raspberry Pi'yi destekleyen taşınabilir hafif bir kameradır. Görüntü işleme, yapay öğrenme veya gözetim projelerinde kullanılabilir. Raspberry Model A ve Model B'yi destekler. Akıllı ev ve güvenlik uygulamalarında oldukça popüler olan Pi Kamera Modülü için Python kütüphanesi de dahil olmak üzere birçok üçüncü taraf kütüphanesi oluşturulmuştur. Geliştirilen akıllı ev uygulamasında ise, Pi Kamera Modülü ile Telegram arasında bağlantı kurulmuştur. Pi kamera modülü kullanılarak LBP (Yerel İkili Örüntü Histogramları) algoritması ile yüz tanıma ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Buna ek olarak, ev sahibi Telegram üzerinden gönderdiği bir komut sayesinde evin dışından görüntü alabilmektedir. Bu şekilde ev girişinde güvenlik sağlanması amaçlanmıştır.

4. YÖNTEM

Yapılan çalışmadaki donanımsal materyaller, günümüzde popüler ve birçok uygulama ile entegre bir şekilde çalışıyor olan Telegram uygulamasıyla beraber kullanılmıştır.

Telegram uygulamasına verilen komutlar ile prototip evdeki ledlerin ve bahçe girişindeki kameranın kontrolü sağlanmıştır. Bu kontrolü gerçekleştirmek için Telegram uygulamasından verilen komutların bir kısmı, Görsel 1'de gösterilmiştir.



Görsel 1: Telegram Uygulamasından Verilen Komut Örneği

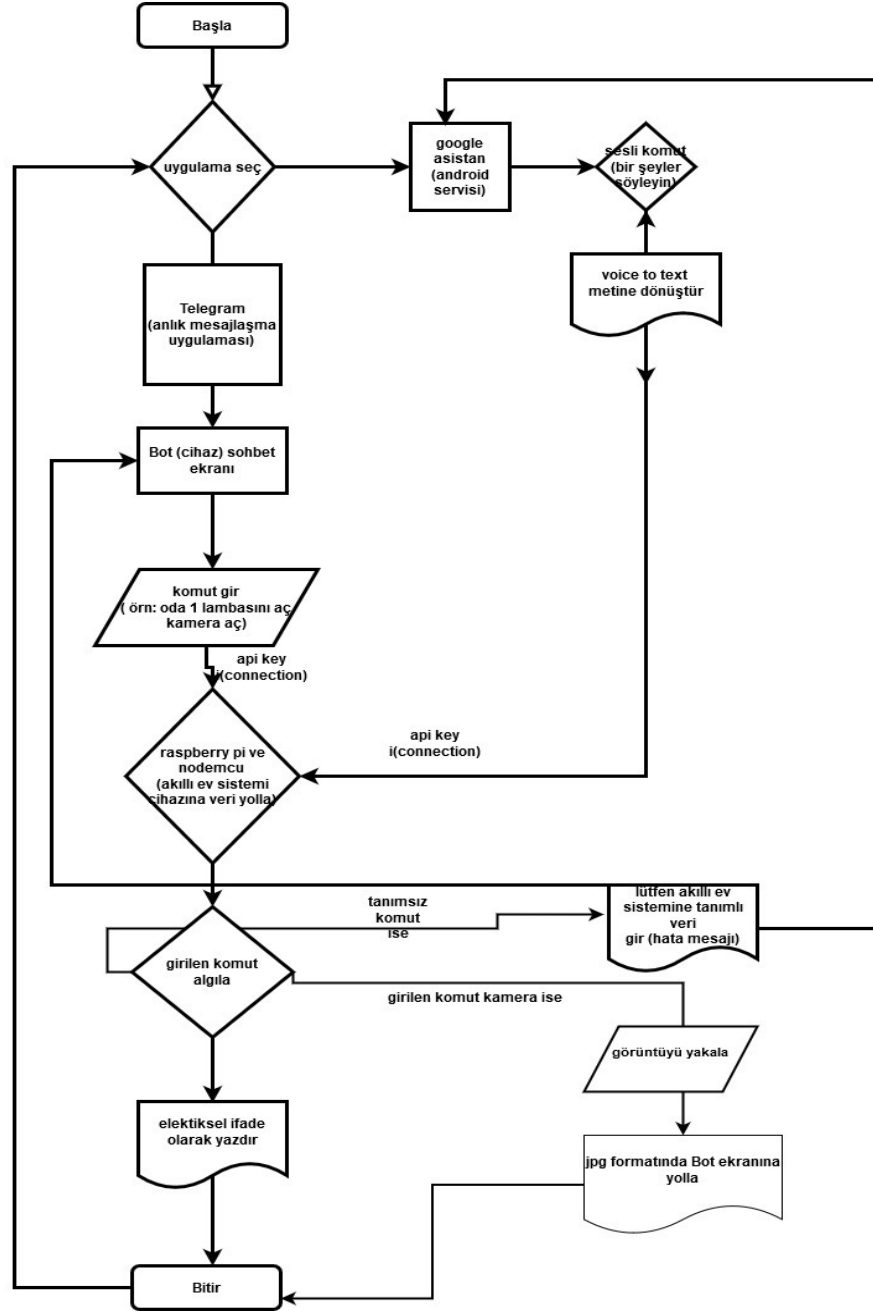
Veriyi çekebilmek için Telegram'ın kendi hizmeti olan, botlara API hizmeti sağlayan Botfather kullanılmıştır. Bu sayede prototip ev ile Telegram arasında yetkilendirme izni sağlanmıştır. Botfather, tüm botları yöneten bir servistir. Yeni botlar oluşturulmasına ve mevcut olanlar için ayarların değiştirilmesine yardımcı olmaktadır. Telegram botu (akıllı ev

sistemi botu) ve API, Botfather’ dan bu çalışma için oluşturulan bota ait bir API anahtarı alınarak oluşturulmuştur. Alınan Bot API yazılıma aktarıldığında, aracı sunucu Telegram API ile tüm şifreleme ve iletişimi gerçekleştirmektedir. Bu sunucuyla, Telegram API’ sinin basitleştirilmiş bir sürümünü sunan basit bir HTTPS arabirimi aracılığıyla iletişim kurulmaktadır. Bu arayüze Bot API denilmektedir. Akıllı ev sistemleri üzerine bir model önerisi olan bu çalışmada Raspberry Pi için Python programlama dili ile API ile iletişimi sağlayan Telepot kütüphanesi kullanılmıştır. Telegram, Raspberry Pi üzerinden Python’ın kütüphanesi olan Telepot ile Telegram API bilgisini kullanarak veri iletişimini sağlamaktadır. Arduino için C++ programlama dili ile API arası iletişimi sağlayan CTBot kütüphanesi kullanılmıştır. Telegram’ın Arduino kartıyla veri iletişimi bu şekilde sağlanmaktadır.

Akıllı ev kullanıcıları, Telegram uygulaması yardımıyla Raspberry Pi B+ ve Arduino (NodeMCU) kartlarıyla önceden tanımlanmış komut dizileri (lambaların durum kontrolü, kamera kontrolü gibi) çalıştırılmasını sağlanmaktadır. Kullanıcının komut dizileri içerisinde bulunan günlük dilde yazdığı basit özel ifadeler, Telegram Bot API yardımıyla chat ekranıyla geliştirme kartlarında kullanılan kütüphane dosyaları arasında gerekli protokoller vasıtasıyla sağlanmaktadır. Bundan dolayı kullanıcı evinin içinde veya evinden uzakta olsa bile, ev içerisindeki modülleri (lamba, kamera kontrol modüllerini) rahatlıkla kontrol edebilmektedir.

Şekil 1’de gösterilen projeye ilişkin akış şemasında öncelikle, sistem başlatılır. Kullanıcının cihazında mevcut bir internet bağlantısı var ise cihazdan Telegram Chat uygulamasının seçilmesi gerekmektedir. Bu kısımda iki seçenek bulunmaktadır. 1. seçenek uygulamanın yapıldığı prototip eve komut yollayabilmek için bot sohbet ekranına girilerek, istenilen komutun bu sohbet ekranı kısmında yazılması, 2. seçenek bot sohbet ekranına komut yazılmadan, Android’ın Google Asistan Servisi kullanılarak sesli komut verilmesidir. Bu sesli komut metne dönüşerek algılanacaktır. Her iki seçenekte de girilen komut tanımsız olursa ilk adıma geri dönecektir.

Verilen komutlar tanımlı ise elektriksel olarak ifade yazılacak ve komut uygulanacaktır. Lamba haricinde girilen komut kamera ise Pi kamera modülü kullanıcının komutu verdiği an görüntüyü yakalayarak, kullanıcının komut verdiği bot ekranına gönderecektir. Girilen komut yazılımsal olarak sistemde tanımlı olmayan bir komut ise kullanıcı hata mesajıyla ve tanımlı olan komutu girmesi uyarısıyla karşılaşacaktır.



Şekil 1: Telegram Üzerinden Komut Verilmesine İlişkin Akış Diyagramı

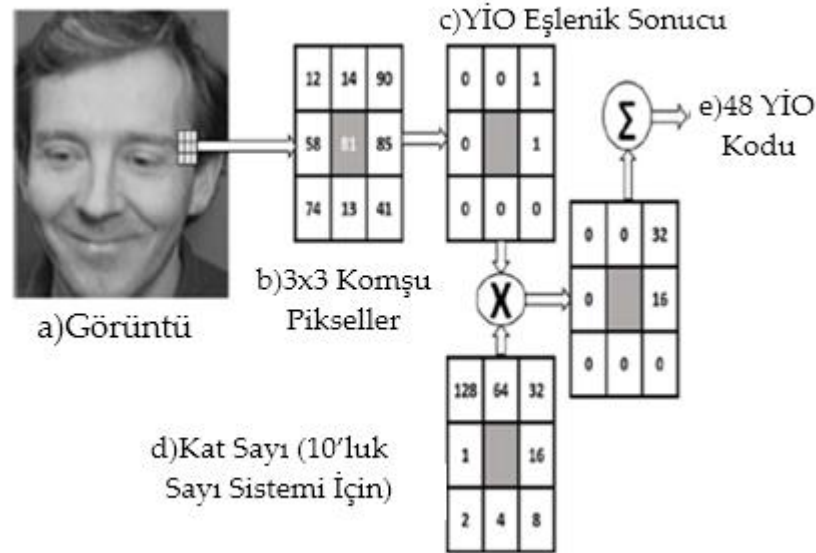
Akıllı ev sistemi uygulamasında, ev girişinde güvenlik sağlamak amacıyla yüz tanıma sistemi kullanılmıştır. Yüz tanıma sistemlerinde birçok yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden bazılarını TBA (Temel Bileşenler Analizi) ve BBA (Bağımsız Bileşenler Analizi) yöntemleri şeklinde örnek verilebilir. TBA birbiriyle ilişkili çok sayıda değişkeni kapsayan veri setinin boyutlarının, daha az boyuta indirgenmesini sağlayan bir dönüşüm tekniğidir. Boyutu az duruma getirirken veri içerisinde bulunan değişimleri mümkün olduğunca korur (Çilli, 2017). BBA ise değişken sayısı fazla olan istatistiksel verilerin, kendilerine mahsus öğeler veya

özelliklerinin bulunabilmesi amacıyla gerçekleştirilen bir analiz yöntemidir (Hyvärinen vd., 2001; Hyvärinen vd., 2009).

Bu çalışmada LBP (Yerel İkili Örüntü) algoritması kullanılarak yüz tanıma sisteminde uygulanmıştır. Bu yaklaşımın sağladığı avantajlar gri seviyeden bağımsızlığı, teorik olarak basitliği ve farklı ışık şiddetlerinden fazla etkilenmemesidir (Ojala vd., 2002). Yapılan çalışmada Visual C++ ve Python dilleri ile ayrı ayrı tasarlanarak, openCV görüntü işleme kütüphanesinden yararlanılmıştır (İlkbahar ve Kara, 2017).

4.1. YÜZ TANIMA YÖNTEMİ

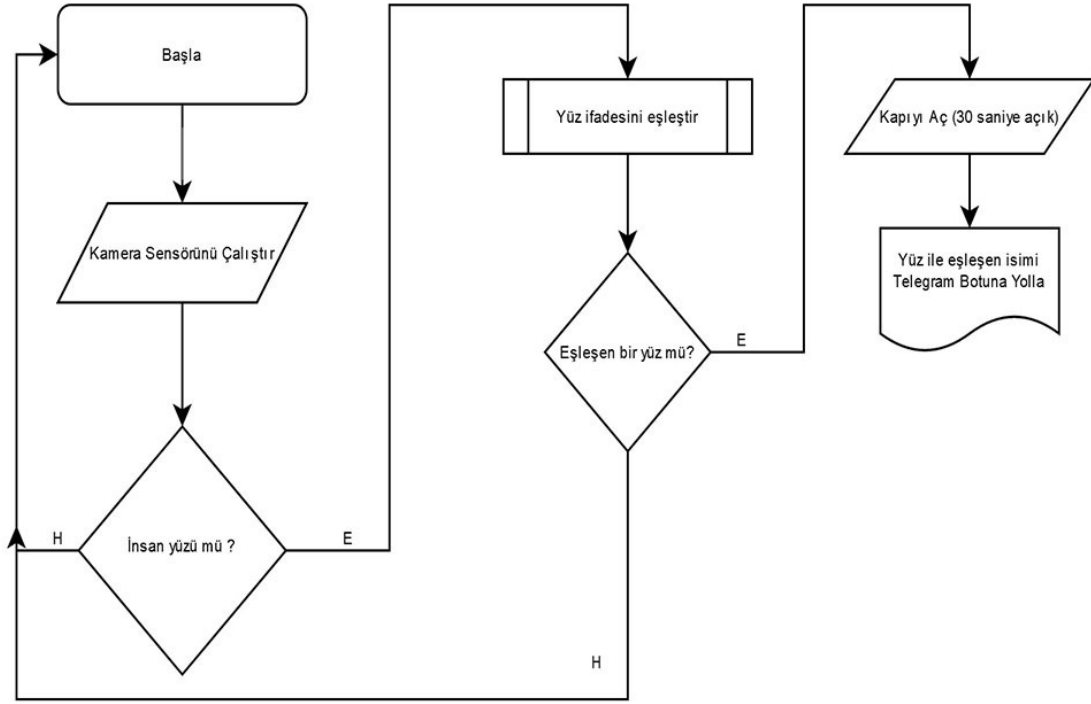
LBP (Yerel İkili Örüntü) yaklaşımı ilk olarak Ojala ve arkadaşları tarafından uygulanmıştır. Bu uygulama, bir görüntünün genelinden 3x3'lük parametrik olmayan bir çekirdek özeti çıkarılarak gerçekleştirilmiştir (Ojala vd., 1996). Şekil 2'de gösterildiği gibi görüntüyü oluşturan piksellerin her biri merkez piksel kabul edilir, komşu piksellerle karşılaştırılır. Bu karşılaştırma işleminde merkezden büyük olanlara "1", küçük olanlara ise "0" değeri verilerek ikilik sayı tabanında bir sayı elde edilir. Sonraki işlemde belirlenmiş katsayılar ile çarpılarak piksel değerleri toplanır. Bulunan toplam değer YİÖ kodu olarak isimlendirilir (Ojala vd., 2002).



Şekil 2: Yerel İkili Örüntü Hesaplanış Örneği (İlkbahar ve Kara, 2017)

Şekil 3'de gösterilen kameradan yüz tanıma yöntemine ilişkin akış şemasında öncelikle sistem başlatılır ve ardından kamera sensörü çalıştırılır. Yüz tanıma sistemi tarafından anlık olarak belirlenen görüntü içerisinden yüz konumları algılanır. Algılanan yüz, insan yüzü ise görüntüde yüz konumları algılanıp öznitelikleri çıkarılan yüz ile önceden bir sınıflandırıcı algoritması yardımıyla sınıflandırılmış yüzler arasından yüz eşleştirilmesi yapılır. Eşleşen bir yüz ise evin

kapısı 30 saniye boyunca açık kalır. Sonrasında ise yüz ile eşleşen isim Telegram yoluyla kullanıcıya bildirilir.



Şekil 3: Yüz Tanıma Sistemine İlişkin Akış Diyagramı

5. DENEYLER

Geçmişten bugüne, yapay zekâ uygulamaları çalışmalarının bir kısmı başarı ile sonlanırken diğer bir kısmı ise başarısız bir şekilde sonlanmaktadır. Yapılan çalışmaların başarısını ölçebilmek, gerçekleştirilen uygulamanın kullanıcıya yararını öğrenebilmek amacıyla çalışmalar sonlandırılmadan önce deneyler ve uygulama üzerinde testler gerçekleştirilmelidir. Bu deneyler ve testlerin amacı; tasarlanan sistemin her durumda çalışabilir olup olmadığını, hangi durumlarda hata verdiğini ve bağlantı aşamasında yaşanabilecek sorunları gözlemleyip sonuca ulaştırabilmektir. Akıllı ev sistemi tasarlanırken sürecin en başında, çalışmada kullanılan tüm modüllerin ve bunlarla bağlantılı olarak geliştirilen yazılımların başarıyla sonuç vermesi amaçlanmıştır. Sürecin sonlarına doğru yaklaşırken ise projenin uygulama kısmında ne denli başarılı olduğunu anlayabilmek ve projeyi istenilen seviyeye getirmek için ilk olarak projenin test öncesi durumu değerlendirilmiştir. Sonrasında ise var olan duruma göre test senaryoları belirlenmiştir.

Bu doğrultuda senaryolara göre gerçekleştirilen test adımları ve elde edilen sonuçlar rapor edilmiştir.

Test aşamasına geçmeden önce, Telegram uygulamasında Botun ve 3 kullanıcının bulunduğu, akıllı ev sistemindeki modülleri kontrol edebilmek üzere bir grup kurulmuştur. 3

kullanıcının, hem prototip ev ve bahçede bulunan lambalar için hem de kamera modülü için istenilen sonuçları almaya yönelik verdiği komutlar çoğu zaman 1 dakikadan kısa sürede başarı ile gerçekleşirken bazen ise Arduino'dan kaynaklanan sorunlar nedeniyle sistem hata vermiş ve girilen komutlar başarısız sonuçlanmıştır.

Komutların çalıştığı anlarda lambaların açılmasıyla ilgili bir aksaklık yaşanmazken, kameranın görüntü alıp, görüntüyü Telegram uygulamasından geri bildirim olarak kullanıcıya ulaştırması, lamba komutunun verdiği sonuca oranla daha yavaş sürmektedir. Bu ise Raspberry'nin modeme olan uzaklığı ve bulunduğu ortamdaki internet hızından kaynaklanmaktadır. Akıllı ev sistemi projesinden istenilen verimin alınabilmesi için test aşamasına geçilmiş ve elde edilen sonuçlar tablolar halinde verilmiştir. Sistem üzerinde projeyi iyileştirmek üzere 100 deneme yapılarak elde edilen sonuçların başarı düzeylerinin ortalamaları alınmıştır.

Sistemin başlatılması için Telegramdaki bot üzerinden `"/baslat"` komutu girilmelidir. Bu komutun girilmesi ile sistem `"Akıllı ev sistemleri başlatıldı"` şeklinde geri bildirim vermektedir. Lambaların ve kameranın kontrolüne ilişkin çalışmalar ancak `"/baslat"` komutu girildikten sonra başlatılmaktadır. Evin içerisinde bulunan lamba, `"1"` olarak adlandırılmıştır. Lambanın açılması için `"/1ac"` komutu, kapanması için ise `"/1kapat"` komutu ile sisteme kaydedilmiştir. Sistem komutları gerçekleştirdikten sonra girilen komuta göre `"1. Lamba şimdi açıldı"` veya `"1. Lamba şimdi kapatıldı"` şeklinde geri bildirim vermektedir. Bahçede bulunan lamba ise, `"2"` olarak adlandırılmıştır. Açılması için `"/2ac"` komutu, kapanması için de `"/2kapat"` komutu ile sisteme kaydedilmiştir. Aynı şekilde lamba 2 için de sistem komutları gerçekleştirdikten sonra kullanıcıya geri bildirim vermektedir. Tüm lambaların kontrolünü sağlamak için ise `"/hepsiac"` ve `"/hepsikapat"` komutları girilebilmektedir. Sistem komutları gerçekleştirdikten sonra girilen komuta göre `"Tüm lambalar şimdi açıldı"` veya `"Tüm lambalar şimdi kapatıldı"` şeklinde kullanıcıya geri bildirim vermektedir. Sistemde kayıtlı olan komutun dışında benzer veya farklı bir komut yazıldığında, tek bir harf farklı dahi olsa sistem komutu algılamamakta ve çalışmamaktadır. Bu durumda sistem `"Geçersiz Komut"` şeklinde geri bildirim vermektedir. Tablo 1 ve Tablo 2'de komutların çıktısının ve kullanıcıya bildirilmesinin ne kadar sürede gerçekleştiği verilmiştir. Verilen komutların gerçekleşme süreleri kullanıcıların internet bağlantısı ile Raspberry ve Arduino'nun modeme olan uzaklığına bağlı olarak değişmektedir.

Tablo 1: Lamba Komutlarının Gerçekleştirilme ve Çıktılarının Saniye Ortalamaları

Lamba1 ve Lamba2 için girilen komutlar kaç saniyede başarıyla gerçekleştiriliyor?	2,5
Lamba1 ve Lamba2 için girilen komutların sonucu kaç saniyede kullanıcıya bildiriliyor?	2,8
“hepsi” komutu girildiğinde lambaların hepsi kaç saniyede açılıyor?	2,5
“hepsi” komutunu gerçekleştirdikten sonra sonucu kaç saniyede kullanıcıya bildiriliyor?	2,6
“hepsikap” komutu girildiğinde lambaların hepsi kaç saniyede kapanıyor?	2,3
“hepsikap” komutu gerçekleştirildikten sonra sonucu kaç saniyede kullanıcıya bildiriliyor?	2,5

Prototip evin giriş kapısında bulunan Pi kamera modülünün aktifleşmesi ve görüntü verebilmesi için kullanıcı tarafından Telegram uygulamasında sistemde tanımlanmış olan “/photo” komutu girilmektedir. Yapılan deneyler sırasında Bot tarafından “/photo” komutu girildiğinde bot kendi verdiği komuta cevap olarak görüntü gönderememiştir. Kullanıcı komutu kendi verirse görüntü alabilmekte ancak butona bastığında, verilen komutu Telegram kendi botu üzerinden verdiği için çalıştırmamaktadır. Bu nedenle kullanıcının dış cephe görüntüsü alması için kendisinin sisteme komut girmesi gerekli olmuştur. Bu konudaki çalışma, yazılımsal anlamda geliştirilmeye ihtiyaç duymaktadır.

Tablo 2: Kameranın Görüntüyü Gönderme Saniyesinin Ortalaması

Kameranın aktifleşmesi için girilen komut sonucunda görüntü kaç saniye sonra kullanıcıya gönderiliyor?	3,5
--	-----

Yüz tanıma yönteminde, seçilen LBP (Yerel İkili Örüntü) algoritması Python programlama dili ile modellenerek çalışma hızlarının performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu çalışmada Python programlama dilinde ORL veri seti tercih edilmiştir. ORL veri setinde bulunan 40 insan yüzünden, 10 farklı şekilde olmak üzere toplamda 400 (40x10) görüntü oluşturulmuştur. Her bireye ait olan 5 görüntü, eğitilmesi amacıyla geliştirilen sisteme verilmiştir. Toplamda 200 (40x5=200) görüntü, LBP (Yerel İkili Örüntü) algoritmasında test edilmiştir. Ortalama geçen zamanları saniye olarak Tablo 3.(a)’da gösterilmiştir. Eğitilmeyen görüntüler arasından her kişiye ait bir yüz görüntüsü seçilmiştir. Toplamda 40 (40x1) görüntüyü sistemin yaklaşık tanıma süresi Tablo 3.(b) de gösterilmiştir. Geliştirilen sistem, donanımsal olarak Intel i7 2.4 Ghz 4 çekirdekli işlemci ve işletim sistemi olarak da 64

bit Windows 10 versiyonuna sahip bilgisayarda modellenmiştir. Ve deneyler yine bu bilgisayarda yapılmıştır (İlkbahar ve Kara, 2017).

Tablo 3: Performans Değerlendirmesi Sonuçları (İlkbahar, F., & Kara, R., 2017)

	Eğitim Süresi
Yöntem	Python
Yerel İkili Örüntü	4.49

(a)

	Tanıma Süresi
Yöntem	Python
Yerel İkili Örüntü	7.75

(b)

6. SONUÇ

Günlük yaşamlarında teknolojiyi daha etkin kullanmak isteyen insanlar için geliştirilen akıllı ev sistemleri uygulaması, güvenli ve konforlu bir yaşam standardı sunmayı amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda, akıllı ev sistemleri prototipi yazılımsal ve donanımsal olarak gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen sistem ile kullanıcılar, evlerinden uzakta olsalar bile Telegram uygulaması üzerinden ev içerisindeki lambanın ve kameranin kontrolünü gerçekleştirmektedir. Ayrıca geri bildirim de alabilmektedir. Uygulama üzerinde yapılan çalışmalar ve deneyler doğrultusunda kullanıcıların hem enerji tasarrufu yapabilecekleri hem de daha güvenli bir ortamda yaşayabilecekleri saptanmıştır. Tasarlanan akıllı ev sisteminin başarısını ve uygulanabilirliğini ölçmek amacıyla deneyler yapılmıştır. Kameranin evin dışından görüntü verebilmesi için Bot tarafından gerekli komut sisteme girilmiş ancak sistem kendi verdiği komuta karşılık geri bildirim gönderememiştir. Bu nedenle evin dış görüntüsünün alınabilmesi için kullanıcının komut vermesi gerekmektedir. Lambaların kontrolüne ilişkin yapılan çalışmaların ise deneyler sonucunda başarıyla gerçekleştiği görülmüştür. Python programlama dili kullanılarak yapılan yüz tanıma sisteminin performans değerlendirmesi sonucunda eğitim ve tanıma süresi hesaplanmıştır.

Hesaplamaların sonucunda, eğitim süresi 4,49 saniye, tanıma süresi ise 7,75 saniye olarak belirlenmiştir.

Bu deneyler sonucunda kameradan evin dış görüntüsünü alabilmek veya lambaların kontrolüne ilişkin verilen komutların gerçekleştirilmesi, kullanıcıların o anki internet bağlantı hızına veya cihazların modeme olan uzaklığına bağlı olarak değişebilmektedir. Yapılan deneyler sırasında internet hızının iyi olmasından dolayı verilen komutlar, saniyeler içerisinde gerçekleşmiştir. Kullanıcıların internet altyapısının daha güçlü olmasıyla birlikte daha hızlı sonuçların elde edilebileceği düşünülmektedir.

Günümüzde akıllı evleri geliştirebilmek amacıyla birçok çalışma ve yeni fikir ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle ilerleyen süreçlerde prototip ev üzerinde yapılan çalışmalar geliştirilebilir. Evde daha güvenli bir ortam oluşturabilmek amacıyla yangın veya su baskınlarını önleyebilmek için gerekli sensörler takılabilir. Deprem olması durumunda ilk titreşimleri algılayabilecek bir sensör ile kullanıcıya uyarı sinyalleri gönderilebilir. Evdeki sıcaklığı ölçebilen ve sıcaklığın belli değerlere ulaşmasıyla aktif duruma gelebilen bir fan sistemi kullanılabilir. Akıllı ev sistemi uygulamasında gerçekleştirilen çalışmalar ilerleyen süreçlerde insanların evlerinde ve işyerlerinde farklı fonksiyonlarda eklenerek uygulanabilir.

KAYNAKÇA

- Ahmad, B. I., Yakubu, F., Bagiwa, M. A., & Abdullahi, U. I. (2014). Remote Home Management: An Alternative for Working at Home While Away. arXiv:1403.3274 [cs]. <http://arxiv.org/abs/1403.3274>
- Başçiftçi, F., & Gündüz, K. A. (2019). Nesnelerin İnterneti Uyumlu Mikrodenetleyiciler Üzerine Bir Araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, 18, 62-71.
- Çilli, M. (2007). *İnsan Hareketlerinin Modellenmesi ve Benzeşiminde Temel Bileşenler Analizi Yönteminin Kullanılması*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gökrem, L., Bozuklu, M. (2016). Nesnelerin İnterneti: Yapılan Çalışmalar ve Ülkemizdeki Mevcut Durum. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, (13), 47-68. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gbad/issue/29709/319647>
- Harper, R. (Ed.). (2003). *Inside the Smart Home*. Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/b97527>
- Heitmeyer, R. (2000). Biometric Identification Promises Fast and Secure Processing of Airline Passengers. *ICAO Journal.*, 55(9).
- Hyvärinen, A., Hurri, J., & Hoyer, P. O. (2009). *Natural Image Statistics* (C. 39). Springer London. <https://doi.org/10.1007/978-1-84882-491-1>
- Hyvärinen, A., Karhunen, J., & Oja, E. (2001). *Independent Component Analysis*. John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/0471221317>

- İlkbahar, F., & Kara, R. (2017). Performance analysis of face recognition algorithms. *2017 International Artificial Intelligence and Data Processing Symposium (IDAP)*, 1-5. <https://doi.org/10.1109/IDAP.2017.8090338>
- İlkbahar, F., & Sungu, E. (2020). Analysis of artificial intelligence technologies used in the covid-19 outbreak process. *International Journal of Applied Mathematics Electronics and Computers*, 154-162. <https://doi.org/10.18100/ijamec.800910>
- Jain, S., Vaibhav, A., & Goyal, L. (2014). Raspberry Pi Based Interactive Home Automation System Through E-Mail. *2014 International Conference on Reliability Optimization and Information Technology (ICROIT)*, 277-280. <https://doi.org/10.1109/ICROIT.2014.6798330>
- Li Jiang, Da-You Liu, & Bo Yang. (2004). Smart home research. *Proceedings of 2004 International Conference on Machine Learning and Cybernetics (IEEE Cat. No.04EX826)*, 2, 659-663. <https://doi.org/10.1109/ICMLC.2004.1382266>
- Mersinoğlu, H. (2002). *İletişim teknolojisi, Mimarlık Etkileşimi ve Akıllı Evler*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Mitchell, G. (2012). The Raspberry Pi Single-Board Computer Will Revolutionise Computer Science Teaching. *Engineering & Technology*, 7(3), 26-26. <https://doi.org/10.1049/et.2012.0300>
- Ojala, T., Pietikäinen, M., & Harwood, D. (1996). A Comparative Study of Texture Measures with Classification Based on Featured Distributions. *Pattern Recognition*, 29(1), 51-59. [https://doi.org/10.1016/0031-3203\(95\)00067-4](https://doi.org/10.1016/0031-3203(95)00067-4)
- Ojala, T., Pietikainen, M., & Maenpaa, T. (2002). Multiresolution Gray-Scale and Rotation Invariant Texture Classification With Local Binary Patterns. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 24(7), 971-987. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2002.1017623>
- Öztürk, A., & Naimi, S. (2017). Akıllı Ev Sistemlerinde Kullanılan Yöntemlerin Farkları, Avantajları ve Dezavantajları. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 9(4), 115-125. <https://doi.org/10.17932/IAU.IAUD.13091352.2017.9/36.115-125>
- Stefanov, D. H., Bien, Z., & Bang, W.-C. (2004). The Smart House for Older Persons and Persons with Physical Disabilities: Structure, Technology Arrangements, and Perspectives. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 12(2), 228-250. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2004.828423>
- Taştan, M. (2019). Nesnelerin İnterneti Tabanlı Akıllı Sulama ve Uzaktan İzleme Sistemi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 15, 229-236. <https://doi.org/10.31590/ejosat.525149>
- Varol, A., & Cebe, B. (2011). Yüz Tanıma Algoritmaları. *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*, Elazığ.
- Yiqin, L., Fang, F., & Wei, L. (2009). Home Networking and Control Based on Upnp: An Implementation. *2009 Second International Workshop on Computer Science and Engineering*, 2, 385-389. <https://doi.org/10.1109/WCSE.2009.836>

Endüstri 5.0'a Doğru: Zeki Otonom Sistemlerde Etik ve Ahlaki Sorumluluklar

Pelin CANBAY, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, pelincanbay@ksu.edu.tr,  0000-0002-8067-3365

Zübeyde DEMİRCİOĞLU, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Sosyoloji Bölümü, zubeyde.demircioglu@medeniyet.edu.tr,  0000-0002-8749-006X

ÖZ

Endüstri 4.0 ile makinelerin birbiriyle haberleştiği bir sürece girmiş bulunmaktayız. Bu süreç, makinelerin otonom kararlar vereceği ve bu kararlar ile insanların hayatına önemli etkilerde bulunacağı Endüstri 5.0 döneminin de ilk adımlarını oluşturmaktadır. Endüstride meydana gelen bu gelişmelerin temelinde yapay zekâ algoritmaları ile birçok alanda elde edilen yüksek başarılar yer almaktadır. Geliştikçe başarısı ve karmaşıklığı artarken anlaşılabilirliği azalan yapay zekâ temelli sistemlerin insanları etkileyen önemli kararların alınmasında kullanılacak olması birçok şüpheyi de beraberinde getirmektedir. Bu şüpheler sadece son kullanıcı tarafında değil aynı zamanda sosyal ve ekonomik dönüşümlerle de ilgilidir. Endüstri 5.0'ın önündeki engellerin başında geliştirilmesi planlanan zeki topluluğa karşı toplumsal önyargılar bulunmaktadır. Bu sebeple, zeki ve otonom makinelerin ne tür etik ve ahlaki sorumlulukların bilincinde makineler olduğunun topluma açıklanabilir olması gerekmektedir. Bu çalışmada, hangi durumlarda yapay zekâ'nın etik ve ahlaki değerlere sahip olması gerektiği ve bu değerleri ne şekilde öğrenebileceği araştırılmış, teknoloji ve sosyoloji bağlamında mevcut çalışmalar derlenerek zeki otonom sistemler için sağlam bir etik zeminin olası toplumsal ve teknolojik etkileri değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Yapay Zekâ, Etik, Otonom Makineler, Endüstri

Toward Industry 5.0: Ethical And Moral Responsibilities in Intelligent Autonomous Systems

ABSTRACT

By Industry 4.0, we have entered a period where machines communicate with each other. This period constitutes the first steps of the Industry 5.0 era, where machines will make autonomous decisions and these decisions will have significant effects on people's lives. High achievements obtained in many areas with Artificial Intelligence algorithms are the basis of these developments in the industry. The fact that intelligent systems, whose intelligibility decrease as their success and complexity

increase, will be used in making important decisions that affect people has brought many doubts. These doubts are not only related to the end-user side but also social and economic transformations. The main obstacles to Industry 5.0 are social prejudices against the intelligent community that is planned to be developed. For this reason, it must be explained to the public about what kind of ethical and moral responsibilities intelligent and autonomous machines have. In this study, it was investigated in which situations artificial intelligence should have ethical and moral values and how it can learn these values. In addition, the possible social and technological implications of a trustworthy ethical basis for intelligent autonomous systems have been evaluated by compiling existing studies in the context of technology and sociology.

Keywords : Artificial Intelligence, Ethics, Autonomous Machines, Industry

EXTENDED ABSTRACT

Considering the industrial revolutions that have occurred, it is evident that social concerns are justified. These cogitations direct societies to take measures against the possible harmful consequences of the developing industrial revolution. Presently, the main concerns are about what the ethical and moral values of the intelligent autonomous systems that will enter our lives with Industry 5.0 are and how they will learn these values. In this study, the technological and sociological research conducted to eliminate the concerns about the reliability between humans and machines were examined, and the possible social and technological effects of a strong ethical basis were evaluated.

As they have in the past, accidents related to industrial products will continue to occur, as they presently do. While these products have presently been utilized under human accountability, with Industry 5.0, responsibility is transferred to machines. Some of the ethical responsibilities that these products should have to be used in decision-making about human societies, or to be accepted by the society, are as follows:

- Privacy: Necessary precautions must be taken for personal or corporate privacy violations that may occur during the production and use of intelligent autonomous systems.
- Security: Two situations are important in terms of security—the security of systems in terms of software and hardware and the security of data used in the system. For these two situations, systems should contain precautions against possible security weaknesses.
- Safety: In terms of reliability, these systems should be transparent, accountable, explainable, impartial, free of bias, and non-manipulable.

To be accepted by society, another facet that must be included in intelligent autonomous systems is moral responsibility. It is necessary to expand the concept of moral responsibility—undertaking the results of an action done with free will, knowingly and willingly—to umbrella Industry 5.0 machines. Autonomous Moral Agents (AMA) must be equipped to apply reason to the moral and social consequences of their actions.

It is obvious that there are ethical problems with intelligent autonomous systems that must be resolved but resolution is still controversial. In machines, it is not easy to solve problems that have not yet been solved in human societies, such as the problem of prejudice. Studies conducted to eliminate the concerns about these systems will be beneficial, not only regarding these systems, but also in reducing the undesirable consequences of human weaknesses. Conversely, it is still doubtful whether trust in these systems can be fully secured. For this reason, the use of systems in which a human/machine balance can be established to make decisions regarding the welfare of humans, animals, organizations, and communities will increase society's confidence in these systems.

1. GİRİŞ

Sanayi devrimleri insanlık tarihinin dönüm noktalarıdır. Toplumların hayatını bu derece etkileyen dönüşümler toplumsal kaygı ve korkuları da beraberinde getirmiştir (Narin, 2018). Teknolojinin hızla gelişiyor olması, sanayi devrimlerinin de hızlanmasına olanak sağlamıştır. Toplumlar Endüstri 4.0'ın ilk dönüşümlerine henüz ayak uydurmaya çalışırken, diğer taraftan Endüstri 5.0 beklentilerinin karşılanması, endişelerinin ve korkularının giderilmesi için çalışmalara da başlamıştır (Nahavandi, 2019; Yücebalkan, 2020). Önceki sanayi devrimlerinden farklı olarak Endüstri 5.0'ın, sadece mevcut toplumsal yapıyı etkilemekle kalmayarak Toplum 5.0 ya da Süper Akıllı Toplum olarak adlandırılan yeni bir toplumsal evreye geçilmesine neden olacağı düşünülmektedir (Skobelev & Borovik, 2017). Önceki sanayi devrimleri ile Endüstri 5.0'ın farkını daha belirgin gösterebilmek amacı ile; sanayi devrimlerini başlatan itici güçler, devrimlerin gelişimini ve büyümesini sağlayan teknolojik destekler ve bu devrimlerin barındırdıkları endişeler farklı kaynaklardan (Nahavandi, 2019; Ritzer, 2014; Demir et al., 2019; Marshall, 2015; Öztemel & Gürsev, 2020; Yücebalkan, 2020; Macionis, 2015; Ansal & Yıldırım, 2018; Narin, 2018) derlenerek Şekil 1'de sunulmuştur.

	İtici Güç	Gelişim	Endişe
Endüstri 1.0	☐ Mekanik Enerji	☐ Su ve Buhar Makineleri	☐ İşçi - burjuva sınıfı ayrımı
Endüstri 2.0	☐ Elektrik Enerjisi	☐ Seri Üretim ve Montaj Hatları	☐ Toplumsal bağların azalması
Endüstri 3.0	☐ Otomasyon	☐ Bilgisayar ve Elektronik Cihazlar	☐ İşçi sınıfının vasıfsızlaşması
Endüstri 4.0	☐ Dijital Çağ, Siber Fiziksel Sistemler	☐ Nesnelerin İnterneti, Büyük Veri, Bulut Bilişim	☐ İstihdamın azalması
Endüstri 5.0	☐ Süper Akıllı Toplum	☐ İnsan - Robot İşbirliği	☐ Toplum 5.0'a güvensizlik

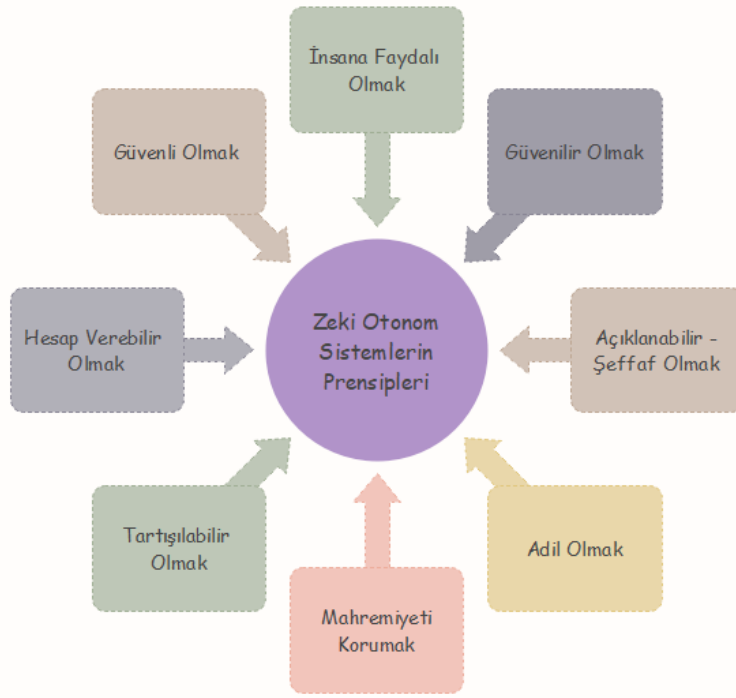
Şekil 1: Endüstri Devrimlerinin İtici Güçleri, Gelişime Katkıları ve Barındırdıkları Endişeler

Günümüze kadar gerçekleşen sanayi devrimlerine bakıldığında haklı endişeler barındırdığı görülebilmektedir. Endişelerin var olması, bir teknolojinin gelişmesini veya bir sanayi devriminin gerçekleşmesini engellemekten ziyade toplumların bu endişelere karşı tedbir almasına vesile olmaktadır. Bu nedenle çalışmamız kapsamında Endüstri 5.0 ile hayatımıza girmesi beklenen zeki otonom (insandan bağımsız hareket eden) sistemlerin, toplumlarda kabul görmesi ve daha etkili teknolojiler olması için hangi etik ve ahlaki değerlere sahip olması gerektiği ve bu değerleri ne şekilde öğrenebileceği araştırılmıştır. Ayrıca, teknoloji ve sosyoloji bağlamında konu ile ilgili mevcut çalışmaların incelenmesi ile zeki otonom sistemler için sağlam bir etik zeminin olası toplumsal ve teknolojik etkileri değerlendirilmiştir.

2. ZEKİ OTONOM SİSTEMLERİN PRENSİPLERİ

Endüstri 5.0 ile insan ve yapay zekâ destekli makine topluluklarının bir arada uyum içerisinde mükemmel bir düzende ve insan merkezli çalışması beklenmektedir. Bu beklentilerin karşılanması için öncelikle insani etik ve ahlaki değerlerin bilincinde akıllı makineler geliştirmek gerekir. İnsana özgü bu değer ve sorumlulukların makinelere hangi durumlarda, ne amaçla ve nasıl verileceği günümüz önemli tartışma konularından biridir (Baum, 2020; Müller, 2020; Ryan & Stahl, 2020; Bostrom & Yudkowsky, 2014). Gündelik yaşamda kullanılan dijital sistemlere gömülü yapay zekâ teknolojileri gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Bugün geline nokta ulaşımından üretime, finanstan eğitime, sağlıktan eğlenceye pek çok alanda zeki sistemler kullanılmaktadır. Zeki sistemlerin çok yüksek

başarılar ile problemleri çözebilir hale gelmiş olması, özellikle yapay zekâ alanında çalışmayan kişiler tarafından bu sistemlerin korkutucu güçlere sahip olabilecek potansiyelde görünmesine de yol açmıştır. Bilimsel görüşleri kabul gören Bill Gates, Elon Musk, Steve Wozniak ve Stephen Hawking gibi birçok kişi yapay zekâ'nın kontrol edilemez, tehlikeli bir haydut haline gelmesinin distopik potansiyeli hakkında görüş bildirmiştir (Cellan-Jones, 2018). Bu tür tehditlerin olasılığı belirsiz olsa da, insan refahına öncelik vermek için hangi etik, yasal ve ahlaki sınırların bu sistemlere karşı yürürlükte olduğuna dair net bilgi olmadan bu sistemlerin kullanımı birçok problemi beraberinde getirecektir. Bu problemlerin çoğu yalnızca bireysel boyutta değil, toplumsal ve ekonomik dönüşümleri de kapsamaktadır (Adamson, Havens, & Chatila, 2019). Endüstri 5.0 ile akıllı makinelerin, özellikle otonom kararlar verecek zeki sistemlerin söz konusu problemler karşısında sahip olması gereken bazı etik prensipler Şekil 2'de gösterilmektedir.



Şekil 2: Zeki Otonom Sistemlerin Sahip Olması Gereken Prensipler

İnsan hayatını büyük oranda etkileyecek ve hatta şekillendirecek olan zeki otonom sistemlere güvenin sağlanması, bu sistemlerin kabul görebilmesi için Şekil 2'deki gibi bir takım prensiplere sahip olması gerekir. Aksi durumda en ufak bir hatada beklenmedik olumsuz sonuçlarla karşılaşılabilir. The Guardian yayınının bildirdiği üzere, sürücüsüz bir arabanın sebep olduğu ilk ölümlü vaka 2016'da gerçekleşmiştir (Topham, 2019). Otopilot durumundaki Tesla aracının sensörlerinin otoyoldan geçen beyaz bir kamyonu fark edememesi üzerine gerçekleşen bu vaka otonom sistemlerin karar mekanizmalarında etik kurallara bağlı tasarımlar yapılması gerekliliğini ortaya koyan önemli bir vakadır. Endüstride ölümlü kazaların varlığı yeni bir durum değildir. Şekil 3'te, 2020 yılında yayınlanan TÜİK

verilerine göre Türkiye’de taşıma kazalarında meydana gelen can kaybı sayıları verilmiştir (“Tablo 5. Ölüm nedeni ve Cinsiyete Göre Ölümler,” n.d.). İlgili kaynakta bildirilen verilere bakıldığında endüstriyel ürünlerin kullanımında kazaların meydana gelme ihtimalinin var olduğu görülebilmektedir. Bu kazalarda karar merci endüstriyel ürünleri kullanan insanlar olduğundan kazanın sorumluluğu da kullanıcılara aittir. Öte yandan otonom sistemlerde karar merci makinenin kendi olacağından, bir makinenin can kaybı ile sonuçlanan bir kararı karşısında kimin sorumlu tutulacağı, makinelerin karar vermede hangi etik ilkeleri ön planda tutacağı önemli tartışma konularıdır. İnsan hayatını bu derece etkileyen endüstriyel ürünlerden kaynaklı olumsuz sonuçları en aza indirmek için bu ürünlerin tasarımında, evrensel, yerel ve bireysel etik değerlere odaklı ilkelerin kullanılmasına ihtiyaç vardır (Adamson, Havens, & Chatila, 2019).



Şekil 3: 2014 – 2019 Yılları Arasında Taşıma Kazalarında Meydana Gelen Can Kayıplarının Yıllara Göre Dağılımı

Yapay zekâ sistemine sahip makinelerin insanı etkileyen durumlarda kullanılabilmesi için öncelikle bazı gereklilikleri yerine getirmesi beklenmektedir. Zeki otonom araçların meydana getirebileceği tehlikelere ilişkin kamu yaklaşımı ve tartışmalar genellikle istenmeyen bir durumun meydana gelmesi halinde maliyeti kimin üstleneceği konusu ve yasal sorumluluklar üzerinedir. Diğer taraftan böylesi istenmeyen durumların meydana gelmesi üretici kurumun itibarını da büyük ölçüde tehlikeye sokacaktır. Bu çalışmada, benzer istenmeyen durumların olasılığını en aza indirmek ve kaçınılmaz olan tehlikeli durumlarda makinelerin nasıl bir yol izlemesi gerektiğini belirlemek için yapay zekâ kullanacak sistemlerin sahip olması gereken bazı temel sorumluluklar ele alınmıştır. Zeki otonom

sistemlerin sahip olması gereken temel sorumluluklara ilişkin literatürde hangi yaklaşımların değerlendirildiği kapsam dahilinde başlıklar altında ele alınmıştır.

3. ZEKİ OTONOM SİSTEMLERİN ETİK SORUMLULUKLARI

Zeki otonom sistemlerin etik ilkelere uygun hareket etmesini sağlamanın zorluğu Asimov'un (Asimov, 1970) üç robot yasasından beri devam etmektedir. Asimov'un yasaları evrensel makine etiği sorununu çözmek için tasarlanmamış olup bir dizi kod yazarak etik makineler yaratmanın ne kadar zor olduğu üzerine kurgulanan bir hikayedir. Bugün gelinen noktada makine etiği alanındaki araştırmacılar, belirli durumlarda yapılacak doğru eylemin ne olacağını bağımsız olarak belirleyebilen sistemlerin tasarlanması ve geliştirilmesine odaklanmıştır (Vakkuri et al, 2020). Gün geçtikçe karmaşıklaşan zeki sistemler özerkleşerek doğrudan insan kontrolü olmaksızın çalışabilecek otonom sistemlere doğru evrilecektir. Bu durum da söz konusu sistemlerin ne kadar etik etki unsuru olduklarını sorgulatmaktadır. Bir otonom makine, eylemlerinin insanlara zarar verebileceği ya da yarar sağlayabileceği ölçüde potansiyel bir etik faildir. Bir dijital saat bile sahibini randevularına zamanında gitmek için teşvik etmek gibi bir role sahipse, etik etki unsuru olarak kabul edilebilir. Ancak tamamen etik bir fail olarak değerlendirilemez. Moor (2009) etik failler olarak makineler için üç temel düzey tanımlar: örtük etik failler, açık etik failler ve tam etik failler (Moor, 2009).

Örtük etik failler, tasarıma gömülü etik yargılara sahiptir. Bunlar genelde güvenlikle (safety & security) ilgili tasarımlardır. Örneğin uçaklar, yere yakın seyretme, başka bir uçakla yaklaşma gibi tehlike durumlarında devreye girecek bir uyarı mekanizmasını içerecek şekilde tasarlanır. Örtük bir etik fail belirli durumlarda otomatik etik tepkiler verir. Örtük etik failler günlük yaşamımızda pek çok örneğini görebileceğimiz tasarımlardır ancak makine etiği için yeterince gelişmiş değillerdir.

Açık etik failler, çeşitli durumlar hakkında etik bilgileri tanımlayıp işleyen ve ne yapılması gerektiği konusunda tespitler yapabilen tasarımlardır. Makinelerin bu türden etik bilgileri kazanabilmelerinin bir yolu, yapay zekâ uygulamaları ile etik yargılar üretmek için programlanmasına dayanır. Alternatif olarak etik davranışlar veya iç görüler öğrenme yoluyla kazanılabilir. Açık etik fail, çeşitli durumlara uyacak biçimde yorumlanmış genel ilke ve etik davranış kurallarına sahip olacaktır.

Tam etik failler de, açık etik failler gibi çeşitli durumlarda etik yargılarda bulunmakla birlikte bilinç, kasıt, özgür irade gibi insanlara atfedilen özelliklere sahiptirler. Makinelerin tam etik failler haline gelip gelmeyeceği tartışmalı bir konudur. Moor'un (2009) belirttiği gibi robot etiğinin güncel hedefi robotların açık etik failler haline gelmesidir. Robotlar giderek daha fazla özerk hale geldikçe daha fazla etik yetenekler kazanmaları gerekecektir.

Bir zeki sistemin başarısı aynı zamanda arka planda kullandığı verilere ve bu verileri işleme yöntemine de bağlıdır. Yani, her zeki sistemin oluşmasında bir veri toplama ve işleme

sürecinden bahsedebiliriz. Bu süreçte, toplanan verilerin işlenmesi ve paylaşımı ile ilgili hem bu sistemlerin hem de sistem kurucuların dikkate alması gereken etik hususlardan bazıları aşağıda detaylandırılmıştır.

3.1. Mahremiyet, Güvenlik ve Güvenilirlik

Zeki sistemlerin oluşmasında kullanılan verilerin, özellikle söz konusu kişisel veya kurumsal veriler ise, hem veri işleme sürecinde hem de sonrasında mahremiyetinin korunuyor olması gerekmektedir. Kişisel, kurumsal veya bir topluluğa bağlı hassas veri ifşasına yol açabilecek sistemler tasarlanırken olası sonuçları önceden hesaplanıp gerekli tedbirlerin alınması gerekir (Canbay & Sağıroğlu, 2020). Diğer taraftan, mahremiyet açısından zeki otonom sistemlerde ele alınması gereken tek sorun toplanan verilerin mahremiyetini sağlamak değil aynı zamanda bu verilerin sahiplerine hangi verilerinin toplandığı ve ne amaçla işlendiği ile ilgili bilginin verilip verilmeyeceği kararı da önemli bir problem olarak görülmektedir (Coeckelbergh, 2019).

Zeki otonom sistemlerde güvenlik iki açıdan ele alınmaktadır. İlk olarak bu sistemlerin kazalar/arızalar karşısında (yazılım ve donanım bakımından) sağlam ve son kullanıcıların güvenliğini ön planda tutacak bilinçte geliştirilmeleri gerekmektedir. Boeing 737 MAX uçaklarının yaptığı kazaların yazılımla ilgili bir arızadan kaynaklandığı ve pilotların uçağın kontrolünü sağlama çabalarına rağmen uçağın gelişmiş otopilot sistemine müdahale edemediği açıklanmıştır (Topham, 2019). Yazılım veya donanım tabanlı arızaların meydana gelmesi durumunda alınabilecek ek güvenlik önlemleri tanımlanmalı, gerekli durumlarda makine yetkilendirmesi güncellenebilmelidir. Uçaklardaki otopilot sisteminden kaynaklı kazaların ardından otomasyon sistemleri hakkındaki tartışmalar daha da büyümüştür (Coeckelbergh, 2020).

Zeki otonom sistemlerinin güvenliği bakımından bir diğer önemli nokta bu sistemlerde kullanılan, saklanan veya işlenen verilerin güvenliğidir. Endüstri 4.0 ile birlikte artık makinelerin belirli ağlar ile veri ve komut alışverişinde bulunduğu bir sürece girilmiştir. Nesnelerin interneti (Internet of Things – IoT) başlığı altında ele alınan bu bağlantılar çeşitli güvenlik zafiyetleri içerebilmektedir (Alaba, Othman, Hashem, & Alotaibi, 2017). Bu bağlantılar üzerinden gelebilecek olası güvenlik tehditleri ve bu sistemlerin barındırdığı zafiyetler hem internet tarafından hem de son düğüm olan makineler tarafından ele alınarak gerekli tedbirler tasarıma dahil edilmelidir. Ağlara bağlı otonom sistemlerin bu ağlar üzerinden gelebilecek kötü amaçlı saldırılara karşı ek bir korunma mekanizmasına sahip olması da gerekmektedir (Atlam & Wills, 2020).

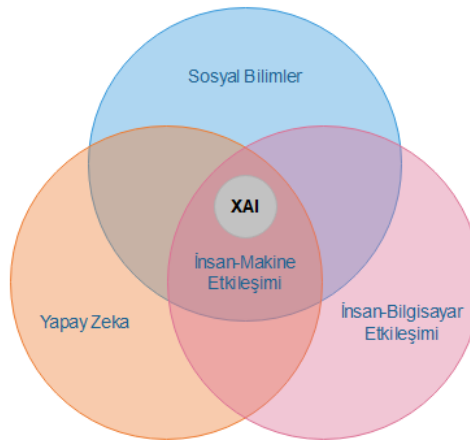
Güvenilirliğin temel ilkeleri arasında ise şeffaflık, hesap verebilirlik, tarafsızlık (olumsuz önyargı eksikliği) ve manipüle edilmemesi bulunur (Adamson et al., 2019). Yapay

zekâ sistemlerinin insanlar ile etkileşiminde güven önemli bir konudur. Bu güvenin değerlendirilebilmesi yapay zekâ'nın arkasındaki yaklaşımın son kullanıcıya ne kadar iyi açıklanabildiği, anlatılabildiği ile ilgilidir. Bu amaç doğrultusunda zeki sistemlerin açıklanabilir olma ihtiyacı doğmuştur. Yapay zekâ'nın açıklanabilir olması amacı ile yapılan çalışmalar (Ribeiro, Singh, & Guestrin, 2016; Samek, Wiegand, & Müller, 2017), sistemlerin işleyişinin anlaşılabilir olmasını hedeflemektedir. Bu çalışmalar hem son kullanıcıdaki şüpheyi ortadan kaldıracak hem de otonom sistemlerin daha güvenle kullanılmasına katkı sağlayacaktır.

3.2. Açıklanabilir Olmak

Ticari faydalar, etik kaygılar veya yasal düzenlemeler bakımından, kullanıcıların yapay zekâ sonuçlarını anlaması, uygun şekilde güvenmesi ve etkili bir şekilde yönetebilmesi için zeki sistemlerde açıklama gereklidir. Avrupa Birliği'nin Genel Veri Koruma Yönetmeliği'nde (GDPR), yapay zekâ tarafından alınan bireysel kararlar hakkında bilgi edinme hakkı ve algoritmik hesap verebilirliğe ilişkin hükümler Açıklama Hakkı (Right to Explanation) olarak ele alınmaktadır (Goodman & Flaxman, 2017). Açıklanabilirlik, bir zeki sistemin toplum tarafından kabul görebilmesi için sahip olması gereken en önemli özelliklerden biridir. Açıklanabilir olmak zeki otonom sistemler için bir gerekliliktir.

Açıklanabilir yapay zekâ (Explainable Artificial Intelligence - XAI) genellikle kendisinin veya başka bir temsilcinin karar vermesinin altında yatan nedenleri ortaya çıkaran açıklayıcı bir temsilci olarak ele alınmaktadır. Ancak XAI çözümünün sadece daha fazla yapay zekâ olmadığı (bir yapay zekâ'yı açıklamak için başka yapay zekâ'lar kullanmak), insan-makine etkileşiminin önemli bir parçası olduğu da dikkate alınmalıdır (Miller, 2019). İnsan-makine etkileşimi; yapay zekâ, sosyal bilim, insan – bilgisayar etkileşiminin kavramlarının kesişimi olarak Şekil 4'te gösterilmektedir.



Şekil 4: Açıklanabilir Yapay Zekâ'nın Yeri (Miller, 2019)

Özellikle sistemleri kullanan kişilerin sistem hakkında yeterince bilgi sahibi olmadığı durumlarda beklenmeyen bir durumla karşılaşıldığında kimin sorumlu tutulacağı problemi büyür. Ancak kullanıcıların her zaman her şeyi biliyor olması mümkün değildir ve bu bizi şeffaflık ve açıklanabilirlik sorununa götürür. Sürecin nasıl işlediği çoğu durumda net değildir. Bilim, hesaplama ve mühendislikte, Kara Kutu (Black Box), Gri Kutu (Grey Box) ve Beyaz Kutu (White Box) terimleri, bileşenlerin iç yüzünün açık olma veya bilinme seviyelerine atıfta bulunularak kullanılır (Suman, Mall, Sukumaran, & Satpathy, 2010). Özellikle “kara kutu” olarak adlandırılan, karar zincirinin ya da karar ağacının geriye doğru takip edilemediği sinir ağlarını kullanan makine öğrenmesi sistemlerinde, zeki sistemin kararlarını hangi kriterleri ön planda tutarak verdiği sistemi kuran kişi tarafından bile çoğu zaman bilinmemektedir. Böylesi durumlarda zeki sistem kullanıcıları ve hatta geliştiricilerin yapay zekâ ya duyduğu güven ahlaki açıdan sorunlu görülebilir. Bu etik ve ahlaki bir meseledir zira insanlar kendilerini etkileyen kararların neden ve nasıl alındığını bilme hakkına sahiptir. Bu anlamda açıklanabilirlik ahlaki bir gereklilik olup iki açıdan önemlidir (Coeckelbergh, 2019). Öncelikle sorumluluk açısından önemlidir; bir şeyden sorumlu tutulabilmesi için failin ne yaptığını bilmesi gerekir bu açıdan eylemin açıklanabilir olması şarttır. İkinci olarak failin sorumlu olduğu kişilere karşı cevap verebilirliğini gösterdiği için önemlidir. Dolayısıyla açıklanabilirlik sadece failin bilme sorunu değil, aynı zamanda açıklama yapabilme meselesidir. Fail, karar ve eylemlerinden doğrudan ya da dolaylı etkilenen her tür kategoriye (insan, hayvan, kuruluş, topluluk) karşı sorumludur. Dolayısıyla yapay zekâ ile ilgili problemlerin tüm paydaşlarla ve genel olarak kamuya açık biçimde tartışılması gerektiği söylenebilir.

3.3. Tarafsız Olmak

Rusya’da Voskhod Ajansı tarafından gerçekleştirilen “AI Versus” isimli vaka çalışmasında özdeş iki yapay zekâ sisteminin öğrenme süreçleri boyunca dünya görüşlerinin nasıl farklılaştığı incelenmiştir. Sistemlerden biri Rus devlet televizyon kanalı Russia-1’den, diğeri bağımsız bir Rus TV kanalının içeriklerinden beslenmiştir. 6 aylık süre sonunda bir internet sitesi üzerinden kendilerine sorulan soruları cevaplayan özdeş sistemlerin farklı türden değerlere sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Örneğin “Toplumsal cinsiyet eşitliği nedir?” sorusunu devlet televizyonunu izleyen zeki sistem “Amerikan tipi demokratik değerlerden biridir” şeklinde cevap verirken, diğeri zeki sistem “temel şeylerden biridir” cevabını vermiştir (“ai-versus,” n.d.). Dolayısıyla yapay zekâ’nın beslendiği verinin sahip olduğu etik değerlerin zeki sistemlere de aktarıldığı görülmektedir.

Önyargı, bir şey ya da kişi hakkında önceden oluşturulmuş kanaat ya da yanlılığı ifade eder. Gerçeklik karşısında sınanmamış, genellikle kusurlu ve esnek olmayan, kalıp yargılara dayanan antipatidir (Marshall, 2005). Önyargı ve ayrımcılık sorunları neredeyse her toplum

ve kültürde görülür ancak konunun yapay zekâ ile ilgili kısmı, bu teknolojilerin önyargı ve ayrımcı kalıpları arttırma ve sürdürme potansiyelinden doğar. Önyargı, veri seçiminden başlayarak eğitim veri setinde, kullanılan algoritmalarda ya da uygulama veri seti gibi her aşamada ortaya çıkabilir (Coeckelbergh, 2019). Zeki sistemler tarafından miras alınabilecek en temel insani önyargı kategorileri günümüz için cinsiyet ve ırk önyargıları olarak görülmektedir (Wang & Siau, 2018). Yapay zekâ sistemleri halen insanlar tarafından eğitildiğinden ve insan kaynaklı verilerden faydalandığından insana dair mevcut önyargıların bu sistemler tarafından öğrenilmesi olasılığı yüksektir. Bu nedenle zeki sistemlerin insan önyargısını dışarıda bırakacak biçimde nasıl programlanacağı ve eğitileceği oldukça önemlidir. Zeki sistemlerde yanlılığın ve ön yargının önüne geçebilmek amacı ile önemli çalışmalar yapılmış ve zeki sistemlerin tarafsız bir hale dönüştürülebileceği bu çalışmalarda yapılan deneylerle gösterilmiştir (Bolukbasi, Chang, Zou, Saligrama, & Kalai, 2016a, 2016b; Caliskan, Bryson, & Narayanan, 2017). İnsanlık ve toplumlar önyargıları hiçbir zaman ortadan kaldıramayabilir. Fakat önyargının yönü, tipi, türü gibi belirleyicilerin tespit edilmesi ve tespit edilen bu yapıların, kullanılacak olan yapay zekâ eğitim veri kümesinden çıkarılması ile en temel anlamda sistem belirlenen önyargılardan büyük ölçüde arınmış olacaktır. Yapay zekâ kullanımı bağlamında teknik olarak belirli önyargıların kısmen kaldırılması mümkündür (Coeckelbergh, 2020).

4. ZEKİ OTONOM SİSTEMLERİN AHLAKİ SORUMLULUKLARI

Temelde insan davranışlarının değerlendirilmesi için kullanılan ahlaki sorumluluk kavramı, özgür iradeyle bilerek ve isteyerek yapılan eylemin sonuçlarının üstlenilmesi anlamına gelmektedir. Eylemin ahlaki sorumluluğu değerlendirilirken üç koşulun yerine getirilmesi beklenir (Noorman, 2018):

1. Fail ile eylemin sonucu arasında nedensel bir bağlantı bulunmalıdır. Bir kişi ancak olayların sonuçları üzerinde kontrolü varsa sonuçlardan sorumlu tutulabilir.
2. Fail eylemlerinin olası sonuçları hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Eylemlerinin olumsuz bir sonuca yol açacağını bilmeyen biri suçlanmaktan ziyade mazur görülür (akli yeterlilik).
3. Fail, eylemi gerçekleştirirken özgürce hareket etmeyi seçebiliyor olmalıdır. Yani, eylemleri dışsal olarak belirlenen birisi için ahlaki sorumluluktan söz edilemez.

Ahlaki sorumluluk insanlar için kullanılan bir kavramdır ve bu kavramı yapay varlıkları kapsayacak şekilde genişletmek birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Yüzyıllardır filozoflar, teologlar ve sosyal teorisyenler insan davranışını yönlendiren değerler üzerine tartışmaktadır. Günümüzde bu tartışmanın otonom etik failleri de içerecek şekilde genişletilmesi gerekmektedir. Örneğin otonom bir sistem zararlı, yıkıcı ya da yasadışı eylemlerde bulunursa sorumlusunun kim olacağı sorusu önemlidir. Otonom/özerk ahlaki fail (Autonomus Moral Agents - AMA) eylemlerinin ahlaki ve sosyal sonuçları hakkında akıl

yürütme yeteneğine sahip olmalıdır (Allen, Wallach, & Smit, 2006). Tasarımcılarından bağımsız çalışan, gerçek ya da sanal ortamlarda esnek yanıt verecek şekilde programlanmış makinelerle güven duyulması, ancak uygun normları karşılamaları durumunda mümkündür. Bir ekmek kızartma makinesi yangına sebep olduğu için sorumlu tutulamaz ve suçlanamaz ancak özerk bir yapıya sahip otonom sistemler olası zararlı sonuçların bilincinde olarak eylemlerine şekil vermelidir (Allen et al., 2006)

5. ZEKİ OTONOM SİSTEMLERE SORUMLULUKLARIN YÜKLENMESİ

Öncelikle yapay zekâ ile ilgili etik sorunların varlığı ve çözülmesi gerekliliği noktasında genel bir mutabakattan söz edilebilir. Ancak gerekli çözümlerin nasıl yapılacağı kısmı tartışmalıdır. Örneğin, önyargı sorunuyla başa çıkmak kolay değildir. Zira konunun toplumsal ve kültürel bir kökeni vardır. Bu sorunun çözümü için öncelikle toplumsal zihniyetin içine gömülü önyargıya dayalı ayrımcı düşüncelerin ele alınması gerekir.

Veri güvenliği ve gizliliği konusunda GDPR gibi bir takım hukuksal düzenlemeler bulunmaktadır (Goodman & Flaxman, 2017). Ayrıca pek çok ülke yapay zekâ'nın geleceği hakkında ulusal rapor ve stratejiler yayınlamıştır. Bu düzenlemeler ve politika önerileri insan onuru, birey özgürlüğü, demokrasiye saygı, hukukun üstünlüğü, adalet ve vatandaşlık hakları gibi temel haklardan söz eder, ancak aynı zamanda zararsızlık ilkesi ve açıklanabilirlik gibi bir dizi haktan da bahseder (Coeckelbergh, 2019). Dolayısıyla AMA'lar gizliliği gözetken, etik standartları karşılayan, bireysel özgürlüğü koruyan, temel insani haklara saygılı kararlar alabilmelidir. Ancak bu kadar değer duyarlı AMA'lar tasarlamak kolay değildir (Allen et al., 2006).

Etik karar mekanizmalarının zeki sistemlere nasıl entegre edileceği konusunda iki temel yaklaşım bulunmaktadır. Bunlardan ilki, yapay zekâ'nın karşılaşılabileceği senaryoların çözümünün tasarımı dahil edilmesidir. Diğer yaklaşım ise makinelerle doğru ahlaki davranışı öğretmeyi hedefler. Yapay zekâ uygulamalarındaki etik problemlerin çözümünde üç temel modelden söz edilebilir (Wallach & Allen, 2009):

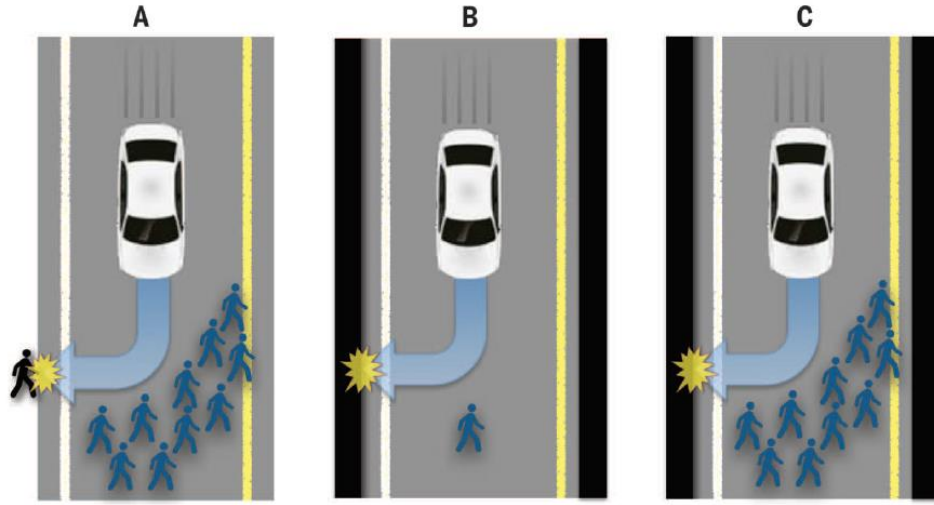
1. Yukarıdan aşağıya modelde, temelde gerekli tüm etik kural setlerinin yapay zekâ uygulamasına yüklenmesi ve uygulamanın eylemlerinde bu kurallara uyması beklenir. Ancak etik kural setlerinin genel olması ve her türden faaliyeti içerecek şekilde ayrıntılandırmanın yapılamaması modele ilişkin en temel problemlerden biridir.
2. Aşağıdan yukarı modelde, yapay zekâ uygulamalarının karşılaştıkları durumlar karşısında etik kuralları öğrenmesi ve bu öğrenmeye dayalı bir karar vermesi beklenir. Ancak öğrenme süreçleri esnasında yaşanabilecek istenmeyen sonuçlar ve sürecin uzun olması bu yaklaşımı uygulanabilir olmaktan çıkarır.

3. Hibrit model, her iki modelden faydalanarak ortaya konulan bir model kullanımı önerir. Dolayısıyla hem yapay zekâ uygulamalarına etik kural setleri yüklenecek hem de makine öğrenme süreci devreye girecektir.

Zeki sistemlerin sorumluluklarının karşılanabilmesi bakımından teknoloji alanında standartların belirlenmesi amacı ile çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaları yürüten organizasyonların başında IEEE gelmektedir. Zeki sistemlerin tasarımında kullanılmak üzere günümüzde IEEE tarafından bu alana eklenen teknoloji uygulayıcılarının bakış açısı, hem profesyonel teknoloji uzmanlarının mevcut ihtiyaçlarını karşılamakta hem de temel etik hususlara yönetsel ve ticari olmayan bir destek sağlamaktadır (The IEEE Global Initiative, 2017). Yapay zekâ ürünü geliştirme ve uygulama aşamalarında bu ürünlerin öngörülebilir olan etik ihlallerine yönelik alınabilecek birtakım önlemler (Kose, 2020) ve (Demircioğlu & Canbay, 2021) çalışmalarında da ele alınmıştır.

5.1. Ahlaki Makine Çalışmaları

Sürücüsüz araç etiğinin geliştirilmesi konusunda yürütülen araştırmalar, ikilemlerle karşı karşıya kaldıklarında etik açıdan doğru karar verebilecek araçların tasarlanmasına odaklanmaktadır. Etik probleminin kökeni 1967 yılında ahlak felsefecisi Philippa Foot tarafından geliştirilen “Vagon/Tren Problemi”ne dayanır (Foot, 1967). Araştırma temelde etik bir ikilemle karşılaşan insanların nasıl davranacağını belirlemeye çalışır. Bunun için bir problem inşa eder; yaklaşmakta olan bir tren, yoluna aynı hat üzerinden devam ederse tren raylarına bağlı 5 kişinin ölümüne sebep olacak, makas değiştirerek diğer hatta yönelirse 1 kişiyi öldürecektir. Bu durumda nasıl hareket edersiniz? Bu etik problem yıllarca tartışılmış olmakla birlikte bir fikir birliğine ulaşıldığı söylenemez (Yeşilova, 2020). Benzer etik problemler otonom araçların tasarlanmasıyla birlikte tekrar gündeme gelmiştir. Bu tür etik ikilemlerle karşılaşan otonom araçlar nasıl karar vermeli sorusuna cevap bulmak da oldukça güçtür.. Şekil 5'te kaçınılmaz zararlı sonuç içeren üç trafik durumu gösterilmektedir. Şekilde otonom araç verilen seçeneklerden birine karar vermek zorundadır.



Şekil 5: Kaçınılmaz zararlar içeren üç trafik durumu. (A) birkaç yayayı veya yoldan geçen birini öldürmek, (B) bir yayayı veya kendi yolcusunu öldürmek, (C) birkaç yayayı veya kendi yolcusunu öldürmek (Bonnefon, Shariff, & Rahwan, 2016)

Massachusetts Institute of Technology (MIT) 2018 yılında, yapay zekâ etiği üzerine çalışmalar yapan 1 Milyar dolarlık yeni bir işlem merkezini duyurmuştur (Lohr, 2018). MIT tarafından geliştirilen çevrimiçi bir platform olan “Moral Machine” projesi tam da yukarıda verilen etik sorunun çözümüne odaklanmaktadır (“Moral Machine,” n.d.). Araştırma, çeşitli kaza senaryoları sunulan insanların verecekleri cevaplar doğrultusunda genel bir ahlak ve etik anlayışı geliştirmeyi hedeflemektedir. Vagon problemine benzer şekilde araştırmaya katılanlara dokuz farklı kaza senaryosu verilerek kaza sonucunu belirleyen iki şıktan birini tercih etmeleri beklenmiştir. Senaryolarda; evcil hayvanlarla insanlar, yayalarla aracın yolcuları, yaşlılarla gençler, trafik kurallarına uymayanlarla uyanlar, sağlıklı insanlarla engelliler, erkeklerle kadınlar, yüksek statüde olanlarla düşük statüde olanlar karşı karşıya getirilmiştir. Ayrıca daha fazla hayat kurtarmak ve yoldan çıkmaya karşı rotada kalmak seçenekleri sunulmuştur. Araştırmada 233 ülke ve bölgeden toplanan 40 milyona yakın karar analiz edilerek kapsamlı bir etik algoritmanın geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre genellenebilecek 3 etik eğilim ortaya çıkmıştır. Katılımcılar; az kişinin öldüğü, hayvanlar yerine insanların, yaşlılar yerine gençlerin hayatta kaldığı senaryoları tercih etmişlerdir. Bununla birlikte tercihlerin kültürler göre oldukça farklılaştığı gözlenmiştir. Doğu (Uzakdoğu ve İslam ülkeleri) – Batı (Kuzey Amerika ve Avrupa) – Güney (Latin Amerika ülkeleri) olarak tanımlanan üç farklı kültürel grupta farklı türden tercihler ortaya çıkmıştır. Bu kümelenme coğrafi ve kültürel yakınlığın benzer türden etik tercihleri ortaya çıkardığını göstermektedir. Her üç kümelenmede de ortak olan yayalara karşı araçtaki yolcuları ve kurallara uyanları koruma eğilimidir. Kümelenmeler en belirgin şekilde bireyci ve toplulukçu kültürler arasındaki farka işaret etmektedir. Daha bireyci olan Batı, az sayıda

kişi yerine çok kişinin kurtarılmasını, yaşlılara saygı kültürünün geliştiği Doğu, gençlerin yaşlılara tercih edilmemesini benimsemiştir (Awad et al., 2018).

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Endüstri 4.0 devriminin arkasındaki itici güç olan yapay zekâ teknolojilerinin sağlıktan eğitime, ekonomiden ulaşım, özellikle kaynakların yetersiz olduğu ortamlarda insanların refah seviyesinin geleceği üzerine olumlu bir etkiye sahip olacağı aşikardır. Bu teknolojilerin potansiyelinden tam anlamıyla yararlanabilmek ve olası zararlarını en aza indirebilmek için ahlaki değerler ve etik ilkeler bakımından insanlarla uyumlu olduğundan şüphe duyulmaması gerekir.

Yapay zekâ kaynaklı ortaya çıkabilecek kaza vb. istenmeyen durumlarda sorumluluğun kime ait olacağı ve bu sistemlere ne tür sorumluluklar yükleneceği hakkında net bir sonuca hala varılamamıştır. Yapay zekânın sorumlu tutulması durumunda ne gibi hukuksal mekanizmaların işletileceği, sorumlu tutulmaması durumunda ise sorumluluğun kime yükleneceği konusunda çalışmalar ise günümüzde yoğun bir şekilde sürdürülmektedir. Bu çalışmaların merkezinde zeki sistemlere etik ve ahlaki sorumluluk bilinci yükleme bulunmaktadır, fakat bu toplumsal sorumlulukların makinelerle aktarımının kolay bir süreç olmayacağı şu ana kadar yapılan çalışmalarda açık bir şekilde görülmüştür.

Otonom zeki sistemler için etik kurallar getirilmesi gerekliliği yapılan çalışmalar ile de gözler önüne serilmiştir fakat, bu sistemler için evrensel etik kurallara ulaşabilmek bazı durumlarda neredeyse imkansızdır. Bu gibi durumlarda en optimal çözümü sunarak beklenmedik durumlar karşısında tedbir almak, ne yapılması gerektiğini belirlemek ve uygun teknolojiler üretilmesini talep etmek bu alanda çalışan araştırmacıların ve bu teknolojileri kullanacak toplulukların elindedir.

Yapay zekâ temelli otonom sistemlerin olası zararlarını en aza indirmek amacı ile yapılan çalışmalar, sadece bu sistemlerin değil aynı zamanda insan temelli karar mekanizmalarında insan kaynaklı zararları en aza indirmede de kullanılabilir. İnsani önyargı ve zaafiyetlerden arındırılmış, tarafsız değerler ile eğitilmiş otonom bir karar vericiyi kullanmak birçok alanda daha etkili sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır. Diğer taraftan unutulmamalıdır ki; insan karar vericinin gerçek hayat tecrübesi ile otonom bir makinenin kararı arkasındaki kriterlerin karşılaştırılması birçok durumda mümkün olmayacak ve bu kriterlerin başka istenmeyen sonuçlar ile bağlantısı olup olamayacağı sorumluluğu makinelerle yüklenemeyecektir. Bu gibi durumlar göz önüne alındığında, insan, hayvan, kuruluş ve topluluk ile ilgili kararların alınmasında insan-makine dengesinin kurulabildiği sistemlerin kullanımı, toplumların refah seviyesini daha yükseklerle çıkaracaktır.

KAYNAKLAR

- Adamson, G., Havens, J. C., & Chatila, R. (2019). Designing a Value-Driven Future for Ethical Autonomous and Intelligent Systems. *Proceedings of the IEEE*. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2018.2884923>
- Ai versus. (t.y.).*The FWA*. 15 Kasım 2020 tarihinde <https://thefwa.com/cases/ai-versus> adresinden erişildi.
- Alaba, F. A., Othman, M., Hashem, I. A. T., & Alotaibi, F. (2017). Internet of Things security: A survey. *Journal of Network and Computer Applications*. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2017.04.002>
- Allen, C., Wallach, W., & Smit, I. (2006). Why machine ethics? *IEEE Intelligent Systems*. <https://doi.org/10.1109/MIS.2006.83>
- Ansal, H., Yıldırım, N., (2018). Sanayi 4.0 ve İşgücüne Etkileri: Kadınlar için bir Fırsat Olabilir mi?, *Toplum ve Bilim*, 144., 217-232
- Asimov, I. (1970). w1 I Robot., *Science*.
- Atlam, H. F., Wills, G. B. (2020). Iot Security, Privacy, Safety And Ethics. In *Digital Twin Technologies and Smart Cities* (pp. 123-149). Springer, Cham.
- Awad, E., Dsouza, S., Kim, R., Schulz, J., Henrich, J., Shariff, A., ... Rahwan, I. (2018). The Moral Machine experiment. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0637-6>
- Bolukbasi, T., Chang, K.-W., Zou, J., Saligrama, V., & Kalai, A. (2016a). Debiasing Word Embedding. *30th Conference on Neural Information Processing Systems*.
- Bolukbasi, T., Chang, K. W., Zou, J., Saligrama, V., & Kalai, A. (2016b). Man is to computer programmer as woman is to homemaker? Debiasing word embeddings. *Advances in Neural Information Processing Systems*.
- Bonnefon, J. F., Shariff, A., & Rahwan, I. (2016). The social dilemma of autonomous vehicles. *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.aaf2654>
- Bostrom, N., Yudkowsky, E. (2014). The Ethics of Artificial Intelligence. *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, 1, 316-334.
- Baum, S. D. (2020). Social choice ethics in artificial intelligence. *AI & SOCIETY*, 35(1), 165-176.
- Caliskan, A., Bryson, J. J., & Narayanan, A. (2017). Semantics derived automatically from language corpora contain human-like biases. *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.aal4230>
- Canbay, Y., Sağiroğlu, Ş. (2020). Büyük Veri ve Yapay Zekâ Uygulamalarında Mahremiyet ve Etik. *Yapay Zekâ ve Büyük Veri: Teknolojiler, Yaklaşımlar ve Uygulamalar*, 157-186, Nobel.
- Cellan-Jones, R. (2018). *Stephen Hawking - will AI kill or save humankind?* *BBC News*. Retrieved from <https://www.bbc.com/news/technology-37713629>

- Coeckelbergh, M. (2019). Technology Regulation Ethics of artificial intelligence: Some ethical issues and regulatory challenges. *Technology and Regulation*.
- Coeckelbergh, M. (2020). Artificial Intelligence, Responsibility Attribution, and a Relational Justification of Explainability. *Science and Engineering Ethics*. <https://doi.org/10.1007/s11948-019-00146-8>
- Demir, K. A., Döven, G., Sezen, B. (2019). Industry 5.0 and Human-Robot Co-Working. *Procedia Computer Science*, 158. 688-695.
- Demircioğlu, Z., Canbay, P. (2021). Yapay Zekâ Teknolojilerinin Toplumsal Etkileri ve Etik Gereksinimler., II. *International Ethics Congress* (pp. 195-203).
- Foot, P. (1967). *The problem of abortion and the doctrine of double effect*. The Oxford Review.
- Goodman, B., & Flaxman, S. (2017). European union regulations on algorithmic decision making and a "right to explanation." *AI Magazine*. <https://doi.org/10.1609/aimag.v38i3.2741>
- Köse, U. (2020). Yapay zekâ etiği çerçevesinde geleceğin işletmeleri: Dönüşüm ve paradigma değişiklikleri. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 8(5), 290-305. <https://doi.org/10.21923/jesd.833224>
- Lohr, S. (2018). *M.I.T. Plans College for Artificial Intelligence*, Backed by \$1 Billion. New York Times.
- Macionis, J. J., (2015), *Sosyoloji*, (çev. Ed. Vildan Akan), Ankara, Nobel Kitap.
- Marshall, G. (2005). *Sosyoloji Sözlüğü*. Ankar, Bilim ve Sanat Yayınları.
- Marshall, A. (2015). *Industry and trade*. Vani Prakashan.
- Miller, T. (2019). Explanation in artificial intelligence: Insights from the social sciences. *Artificial Intelligence*, 267, 1-38. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2018.07.007>
- Moor, J. (2009). *Four Kinds of Ethical Robots*. Philosophy Now.
- Moral machine*. (t.y.). Moral Machine. Retrieved November 5, 2021, from <http://moralmachine.mit.edu>
- Nahavandi, S. (2019). Industry 5.0—A human-centric solution. *Sustainability*, 11(16), 4371. <https://doi.org/10.3390/su11164371>
- Narin, Ö. (2018). Sanayi 4.0'ın ima ettikleri ve sınırlarına dair bir tartışma: Çevrimiçi kapitalizm olabilir mi? *Toplum ve Bilim*, 144, 233-253.
- Noorman, M. (2018). *Computing and Moral Responsibility*. In *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Retrieved from <https://plato.stanford.edu/entries/computing-responsibility/>
- Oztemel, E., & Gursev, S. (2020). Literature review of Industry 4.0 and related technologies. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 31(1), 127-182. <https://doi.org/10.1007/s10845-018-1433-8>
- Ribeiro, M. T., Singh, S., & Guestrin, C. (2016). "Why should i trust you? ": Explaining the predictions of any classifier. *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 1135-1144. <https://doi.org/10.1145/2939672.2939778>

- Ritzer, G., (2014), *Klasik Sosyoloji Kuramları*, 6. Basım, (çev. Himmet Hülür), Ankara, De Ki Basım Yayım.
- Ryan, M., Stahl, B. C. (2020). Artificial Intelligence Ethics Guidelines For Developers And Users: Clarifying Their Content And Normative Implications. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*.
- Samek, W., Wiegand, T., & Müller, K. R. (2017). *Explainable artificial intelligence: Understanding, visualizing and interpreting deep learning models*. ArXiv.
- Skobelev, P. O., Borovik, S. Yu. (2017). On the Way from Industry 4.0 to Industry 5.0: From Digital Manufacturing to Digital Society. *Industry 4.0*, 2.6, 307-311.
- Suman, R. R., Mall, R., Sukumaran, S., & Satpathy, M. (2010). Extracting state models for black-box software components. *The Journal of Object Technology*, 9(3), 79. <https://doi.org/10.5381/jot.2010.9.3.a3>
- TÜİK kurumsal. (t.y.). Retrieved from gönderen <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-ve-Olum-Nedeni-Istatistikleri-2019-33710>
- The IEEE Global Initiative. (2017). *Ethically Aligned Design: A Vision for Prioritizing Human Well-being with Autonomous and Intelligent Systems*, Version 2. IEEE.
- Topham, G. (2019). *Lion Air pilots were looking at handbook when plane crashed* | World news | *The Guardian*.
- Wallach, W., & Allen, C. (2009). Moral Machines: Teaching Robots Right from Wrong. In *Moral Machines: Teaching Robots Right from Wrong*. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195374049.001.0001>
- Wang, W., & Siau, K. (2018). Ethical and Moral Issues with AI - A Case Study on Healthcare Robots. Americas Conference on Information Systems 2018: Digital Disruption, *AMCIS 2018*.
- Vakkuri, V., Kemell, K. K., Kultanen, J., & Abrahamsson, P. (2020). The Current State of Industrial Practice in Artificial Intelligence Ethics. *IEEE Software*, 37(4), 50-57.
- Yeşilova, D. (2020). Makine Etiği: Otonom Makinelerin Ahlaki Karar Verme Mekanizmaları Üzerine İnceleme. *Türkiye’de STS: Bilim ve Teknoloji Çalışmalarına Giriş* (pp. 153–160).
- Yücebalkan, B. (2020). Endüstri 4.0’dan Endüstri 5.0’a Geçiş Sürecine Genel Bakış. *Pearson Journal of Social Sciences & Humanities*, <http://dx.doi.org/10.46872/pj.181>.

Pandemi Koşullarında e-Ticarete Doğru Kurumsal Dönüşüm Sürecinde Kriz Yönetiminin İşlevselliğinin Analizi: Bir Ulusal Zincirde Örgütsel Güçlenme Üzerindeki Yansımalar

Keziban TALAK, Medeniyet Üniversitesi, Öğr. Gör. Dr., keziban.talak@medeniyet.edu.tr,

 0000-0002-7837-5852

ÖZ

Covid-19, Mart 2020'den bu yana tüm dünyayı en üst düzeyde olumsuz etkileyen ve tüm yaşamı kuşatan, birkaç sektör dışında neredeyse tüm sektörlerde yıkıcı etki yapan büyük ve daha önce görülmemiş bir kriz durumudur. Söz konusu virüs doğrudan doğruya insan sağlığını tehdit ettiğinden, küresel çapta insan yaşamıyla ilgili olarak kurulan bütün sosyal ve ekonomik süreçlerin durmasına ve hem üretim hem de tüketim sistemlerinin çökmesine neden olmuştur. Bu durumun örgütsel sağlığı ve örgütsel performansı etkilememesi mümkün değildir. Bu bağlamda, örgütlerin, ellerindeki çeşitli enstrümanlarla müdahale ve önlemleri söz konusu olmaktadır. İşletmelerin tepe yönetimlerinin sahip olduğu kriz yönetimi anlayışı bu kapsamda yer almaktadır. Tepe yönetimlerinin müdahale ve önlemlerinin en net görülebildiği alanlardan biri de e-ticaret süreçlerine yönelik olarak yapılan örgütsel dönüşüm çabalarıdır. Kriz koşullarının neden olduğu makro değişiklikler bir yandan örgütün yapısında ve diğer yanda da iş yapma biçimlerinde önemli değişiklikler yapılmasını gerektirebilmektedir. Günümüzde ulaşılan teknolojik seviye ile iletişimin artık bir etkileşim olarak farklı bir formata geçiş yaptığı görülmektedir. Sadece örgütlerde değil, aynı zamanda devletler bazında, bireylerde ve dünyadaki tüm süreçlerde internete dayalı dönüşüm yaşanmaktadır. Bu teknolojinin ve yeni anlayışların, yeni yaşam tarzlarının dikkate alınarak örgütsel faaliyetlerin güncellenmesi bir zorunluluktur. Bu bağlamda e-ticaret tüm örgütler için bir yenilik, bir fırsat ve bir güncelleme anlamına gelmektedir. Bununla birlikte, örgütlerin kendi geleneksel süreçlerini terk ederek e-ticarete doğru yoğunlaşmaları ya da geleneksel faaliyetlerin yanına e-ticaret süreçlerini entegre etmeleri örgüt içinde çeşitli problemleri de beraberinde getirme riskini taşımaktadır. Eski ve geleneksel süreçlerin terk edilmesi kıdemli personelde bir tedirginlik ve hoşnutsuzluk kaynağına dönüşebilmektedir. Yeni iş akışlarının ortaya çıkması ile yeni vasıfların gerekliliği gündeme gelmektedir. Bununla birlikte örgüt daha nitelikli personel istihdamına yönelebilmektedir. Eski/kıdemli çalışanlara örgüt içi eğitimler verilebilecek söz konusu çalışanların yeni vasıfları elde edememe riski önemli bir risk durumundadır. Bunlara ek olarak bazı departmanların ve pozisyonların kalıcı olarak ortadan kalkma ihtimali örgüt kamuoyu tarafından algılanabilmektedir. Bu çerçevede, örgütün geleneksel faaliyetlerden e-ticarete geçiş yapması, e-ticarete yönelik istekliliği ve yoğunlaşma düzeyi, çalışanlar arasında "yenilik ve belirsizlikten kaynaklı" huzursuzluk yaratma potansiyeli taşımaktadır. Söz konusu huzursuzluğun örgüt boyunca yayılması durumunda ise kurumsal huzursuzluk olgusundan söz etmek mümkün olacaktır. Bu durumda örgütsel bağlılığın azalması, örgütsel yapıya ve kurumsal markaya yönelik muhtemel hasarlar önemli bir risk olarak ortaya çıkmaktadır. Problemleri alanlara üst yönetim tarafından yapılacak müdahalelerin etkili olmaması durumunda ise iç faktörler kaynaklı örgüt-içi kriz ortamı oluşması söz konusu olabilecektir. Bu çalışmanın temel amacı, örgütlerin tepe yönetiminin sahip olduğu kriz yönetimi anlayışının örgütsel süreçlerde ve özellikle de bir nihai hedef olan örgütsel güçlenme üzerinde etkili olup olmadığını analiz etmektir. Bu bağlamda, araştırma kapsamındaki başlıca bağımsız değişken olan "tepe yönetimin kriz yönetimi anlayışı" ile bağımlı değişken olarak belirlenen "örgütsel güçlenme" arasındaki ilişkiler incelenmektedir. Bu çalışmada kullanılan veriler bir ulusal zincirde franchise mağazalar olarak yer alan 133 işletmeden anket

uygulaması yoluyla sağlanmıştır. Franchise zincirinin Türkiye Merkez ofisi “tepe yönetim” olarak ele alınmış ve franchise mağazalar da örgüt-içi birimler şeklinde düşünülmüştür. Araştırma modeline dayalı olarak çeşitli hipotezler test edilmiştir. Yapılan analizlerin sonucunda, tepe yönetimin kriz yönetimi anlayışının boyutları ile örgütsel güçlenme arasında anlamlı ve pozitif yönlü ilişkiler ortaya çıkmıştır. Diğer bir ifade ile, tepe yönetimin sahip olduğu kriz yönetimi anlayışının uzantısı olan yönetsel düzenlemeler ve uygulamalar örgütsel güçlenme üzerinde belirleyici olmaktadır.

Anahtar Kelimeler : Kriz Yönetimi, Örgütsel Güçlenme, Örgütsel Liderlik, Örgütsel İletişim

An Analysis of the Functionality of Crisis Management Perspective of Top Management in Changing Traditional Processes to e-Commerce: Evidence from Organizational Resilience

ABSTRACT

Since the virus in question directly threatens human health, it has caused the halt of all social and economic processes established in relation to human life on a global scale and the collapse of both production and consumption systems. It is not possible that this situation does not affect organizational health and organizational performance. In this context, organizations' interventions and precautions with various instruments at their disposal come into question. The crisis management understanding of the top management of businesses is included in this scope. One of the areas where top management's interventions and measures can be seen most clearly is the organizational transformation efforts towards e-commerce processes. Macro changes caused by the conditions of the crisis may require significant changes in the structure of the organization on the one hand and the way of doing business on the other. With the technological level reached today, it is seen that communication is now transitioning to a different format as an interaction. Internet-based transformation is taking place not only in organizations, but also on the basis of states, individuals and all processes in the world. It is a necessity to update organizational activities by taking into account this technology, new understandings and new lifestyles. In this context, e-commerce means an innovation, an opportunity and an update for all organizations. On the other hand, organizations abandoning their traditional processes and focusing on e-commerce or integrating e-commerce processes alongside traditional activities carry the risk of bringing along various problems within the organization. The abandonment of old and traditional processes can become a source of anxiety and discontent in senior staff. With the emergence of new workflows, the necessity of new qualifications comes to the fore. However, the organization can tend to employ more qualified personnel. Even if former / senior employees are provided with in-house training, the risk of these employees not obtaining new qualifications is a significant risk. In addition to these, the possibility of permanent disappearance of some departments and positions can be perceived by the organization public. In this framework, the organization's transition from traditional activities to e-commerce, its enthusiasm and concentration level towards e-commerce has the potential to create unrest among employees due to “innovation and uncertainty”. If this unrest spreads throughout the organization, it will be possible to talk about the phenomenon of institutional unrest. In this case, the decrease in organizational commitment and possible damages to the organizational structure and corporate brand emerges as an important risk. If the interventions to be made by the senior management in problematic areas are not effective, it may be possible to create an internal crisis environment due to internal factors. The purpose of this study is to understand the relationship between top management's perspective on ‘Crisis Management’ and organizational resilience at the end of the process. The leading question of this study is to ask whether Managerial activities stemming from the perspective of top management towards crisis management is effective or not on organizational resilience

in a turbulent environment suffering from Covid – 19 effects. The data for this study was collected from 133 franchising stores who were ‘the member units’ in a national chain-stores brand. The data of this study was analyzed by employing some regression models based on a research model. The findings show that the perspective of top management towards crisis management has meaningful and positive effects on organizational resilience. In other words, organizational resilience under crisis conditions can be explained by the factors of crisis management understanding of top management.

Keywords : Crisis Management, Organizational Resilience, Organizational Leadership, Organizational Communication

EXTENDED ABSTRACT

Covid 19 represents an unprecedented crisis that has had a devastating impact on many industries since March 2020. Since the virus directly threatens human health, it has caused the halt of all social and economic processes established for human life on a global scale and the collapse of both production and consumption systems. It can be stated that the new conditions can play an important negative role towards organizational health and performance. Therefore, organizations as market players need to intervene in this potential problem with a variety of instruments.

In this context, the understanding of crisis management of organizations can be a leading instrument that can be employed in this global and severe crisis. The efforts for organizational transformation towards the processes in e-commerce and e-business represent one of the areas where top management's interventions and measures can be seen most clearly. Macro changes caused by global crisis may require significant changes in the organization's structure and the ways of doing business. On the other hand, today's internet technology and unlimited communication possibilities based on the internet also require the updates of market activities and organizational processes. Thus, the area of e-commerce and e-business means an innovation, an opportunity and an update for all organizations.

However, previous academic studies showed that organizations have faced some important problems in their internal environment when they abandon their traditional processes and focus intensively on e-commerce. The abandonment of old and traditional processes can become a source of anxiety and discontent in senior members of the organization. For instance, new qualifications needed in the organization can be mentioned by management with the emergence of new workflows based on new technology and internet. Obviously, organizations can tend to employ more qualified personnel. Even if senior employees are provided with in-house trainings, the risk of these employees not acquiring new skills represents a significant risk. In addition, employees see the possibility of some departments and positions to disappear permanently.

In this framework, the organization's transition from traditional activities to modern ways of doing business, its willingness and concentration level towards e-commerce and e-business obviously carry the potential for restlessness in the side of employees. It might be possible to talk about the phenomenon of organizational unrest If the unrest of some employees spreads throughout the organization. Thus, the risk of decreasing in organizational loyalty and also possible damages to the organizational structure and corporate brand can appear as an important risk for management. It is possible to state that an organizational crisis based on internal factors can be faced if the interventions made by top management in problem areas are not effective.

Research Problem

The research problem of this study can be stated with a fundamental question about the relationship between top management's crisis management approach and organizational resilience. The leading question or research problem of this study is as follow:

Does crisis management approach of top management affect the resilience of the organization at the end of the process stemming from the approach?

This specific research problem is examined in this study through a process including factors that are supposed to emerge as a natural extension of crisis management approach of top management. In this study, therefore, the research problem is discussed in the context of the interaction of some certain factors representing the variables of the study.

Aim of the Study

The aim of this study is to analyze the effect of crisis management approach of top management on organizational processes and especially in organizational strength as a final objective. To this aim, the relations between "crisis management approach of top management" as a fundamental independent variable of this study and the final dependent variable "organizational resilience" were analyzed through a research model developed for this study. The research model includes 6 variables and 8 hypothetical paths among them in the context of the specific aim of this study.

This study also aims to understand the reflections of top management's crisis management approach on some specific management activities such as communication, reorganization, leadership, and motivation. Therefore, the fundamental dependent variable "organizational resilience" is analyzed through these variables stemming from the approach of top management.

Methodology

This study was conducted on 133 respondents who were operating as the members of a franchising chain in Turkey during January 2021. The head office of this franchising chain was considered as “top management” and franchisee stores as units of the organization. A set of hypotheses was developed and tested based on a research model of the study. The required data within this study is primary data. Therefore, the survey method which is one of the most functional ones in social sciences was employed to collect the data needed. The data collection process was carried out through face-to-face interviews. A questionnaire with 6 parts and 57 questions covering the variables in the research model of this study was developed for data collection process. A total of 57 expressions in the questionnaire form were presented with a 5-point Likert scale ranging from “strongly agree” to “strongly disagree”.

Findings

The data obtained from survey through the questionnaire was analyzed by employing “principle component factor analysis” and regression models. Factor analysis indicated that top management’s approach to crisis management can be considered in three sub-topic such as perceptual capacity, response speed or agility, and being restorative. As a result of the analyses, significant and positive relations have emerged between the dimensions of the crisis management understanding of top management and organizational resilience. All hypotheses developed in this study were confirmed statistically. The results of regression models showed that management operations as an extension of the crisis management approach of top management are significant determinants on organizational strength. Therefore, it is possible to state that in order to build organizational strength in crisis conditions directly depends on the variables of organizational communication, top management’s leadership, reorganization activities, and motivation process designed by top management.

1. GİRİŞ

Örgütlerin faaliyette bulunduğu çevrenin en temel tanımlayıcı kavramı dinamizmdir. Örgütler faaliyetlerini sürekli değişmekte olan bir ortamda ve sürekli değişim gösteren muhataplara yönelik organize ederler. Bir anlamda dinamizm; durağanlık/stabilite durumunun tam tersini ifade etmektedir. Sürekli değişen bir ortamın varlığı ve muhatapların niteliklerinin sürekli değişmesi öngörülebilir ve öngörülemez problemlerin de sürekli gündemde olmasına neden olmaktadır. Bu bağlamda denilebilir ki örgütsel süreçler aslında problem çözme süreçleridir. Dolayısıyla, örgütsel süreçlerin tasarımı ve yönetimi problem çözme performansında belirleyici konumdadır.

Örgütsel süreçlerin işleyişi ve faaliyetlerin yürütülmesi sırasında yaşanan anlık veya kısa süreli problemlerin ötesinde, zamana yayılan, derinleşen ve büyük bir dış çevreden kaynaklanan problemler örgütsel yaşamı ve örgütün performansını tehdit eden faktörlerdir.

Bunun yansıması, ayrıca bu problemlerin önceden öngörülemeyen biçimlerde ve tahmin edilemeyen zamanlamayla ortaya çıkmaları problemi daha da büyütmektedir. Zamana yayılan, tüm dış çevreyi kuşatan, tek başına örgütlerin çözmesi mümkün olmayan ve öngörülemeyen zamanlarda ortaya çıkan büyük sıkıntılar normal problemleri değil kriz durumlarını temsil etmektedir. Bu nitelikteki büyük problemlerin örgütün sağlığına ve örgütsel performansa yönelik muhtemel zararlarını minimize edebilmek örgüt yönetiminin ortaya koyacağı yönetim becerisi ve kapasitesi ile yakından ilişkilidir.

Covid-19, Mart 2020'den bu yana tüm dünyayı en üst düzeyde olumsuz etkileyen ve tüm yaşamı kuşatan, birkaç sektör dışında neredeyse tüm sektörlerde yıkıcı etki yapan büyük ve daha önce görülmemiş bir kriz durumudur. Söz konusu virüs doğrudan doğruya insan sağlığını tehdit ettiğinden, küresel çapta insan yaşamıyla ilgili olarak kurulan bütün sosyal ve ekonomik süreçlerin durmasına ve hem üretim hem de tüketim sistemlerinin çökmesine neden olmuştur. Bu durumun örgütsel sağlığı ve örgütsel performansı etkilememesi mümkün değildir. Bu bağlamda, örgütlerin, ellerindeki çeşitli enstrümanlarla müdahale ve önlemleri söz konusu olmaktadır. İşletmelerin tepe yönetimlerinin sahip olduğu kriz yönetimi anlayışı bu kapsamda yer almaktadır. Tepe yönetimlerinin müdahale ve önlemlerinin en net görülebildiği alanlardan biri de e-ticaret süreçlerine yönelik olarak yapılan örgütsel dönüşüm çabalarıdır. Kriz koşullarının neden olduğu makro değişiklikler bir yandan örgütün yapısında ve diğer yanda da iş yapma biçimlerinde önemli değişiklikler yapılmasını gerektirebilmektedir. Geleneksel üretim ve satış süreçlerinin internet tabanlı yeni iletişim teknolojileriyle yer değiştirmesi aynı zamanda bir kurumsal dönüşüm anlamına da gelmektedir (Senior, 2002). İşletme içinde yaşanan böyle bir dönüşüm sürecinde eski anlayışlarla yeni anlayışların, eski vasıflar/gereklilikler ile yeni vasıflar/gerekliliklerin örtülü ya da açık mücadelesi de sözkonusu olabilmektedir. Bu durumu iç çevre faktörlerinden kaynaklı bir iç-kriz olarak adlandırmak mümkündür (Kreitner ve Kinicki, 2003; Robbins, De Cenzo ve Coulter, 2014).

Tüm dünyayı kuşatan Pandemi koşullarının örgüte ve örgütsel performansa verebileceği zarar ile birlikte yukarıda sözü edilen iç-kriz bir araya geldiğinde hem dış çevre hem de iç çevrenin örgütün varlığına tehdit anlamında büyük bir toplam etki yaratma potansiyeli ortaya çıkmaktadır (Chapman, 2002). Sözkonusu potansiyel tehlike karşısında örgütün tepe yönetiminin “krizi ya da potansiyel krizi nasıl yönettiği, kısaca kriz yönetimini nasıl yaptığı ve ne tür sonuçlara neden olduğu sorusu önemli bir soru olarak gündeme gelmektedir. Buradan hareketle bu çalışma, tepe yönetimin sahip olduğu kriz yönetimi anlayışının sözkonusu sıkıntılı dönemlerde örgütün güçlenmesi üzerinde belirleyici olup olmadığını, diğer bir ifadeyle işlevselliğini incelemeye yöneliktir.

2. LİTERATÜR

2.1. Kurumsal Dönüşümün Bir Parçası Olarak e-Ticaret ve Kurumsal Riskler

E-ticaret kavramını ve e-ticaret süreçlerini incelerken gözden kaçırılmaması gereken asıl odak noktası 1990'lı yılların sonundan itibaren yaşanan internet tabanlı iletişim devrimidir. İnternet teknolojisinin tüm dünyada iletişim kavramını tamamen değiştirdiğini ve eski iletişim metotlarının neredeyse bütünüyle terk edildiğini söylemek mümkündür. Günümüzde ulaşılan teknolojik seviye ile iletişimin artık bir etkileşim olarak farklı bir formata geçiş yaptığı görülmektedir. Sadece örgütlerde değil, aynı zamanda devletler bazında, bireylerde ve dünyadaki tüm süreçlerde internete dayalı dönüşüm yaşanmaktadır. Bu teknolojinin ve yeni anlayışların, yeni yaşam tarzlarının dikkate alınarak örgütsel faaliyetlerin güncellenmesi bir zorunluluktur. Bu bağlamda e-ticaret tüm örgütler için bir yenilik, bir fırsat ve bir güncelleme anlamına gelmektedir. Bununla birlikte, örgütlerin kendi geleneksel süreçlerini terk ederek e-ticarete doğru yoğunlaşmaları ya da geleneksel faaliyetlerin yanına e-ticaret süreçlerini entegre etmeleri örgüt içinde çeşitli problemleri de beraberinde getirme riskini taşımaktadır (Kreitner ve Kinicki, 2003). Eski ve geleneksel süreçlerin terk edilmesi kıdemli personelde bir tedirginlik ve hoşnutsuzluk kaynağına dönüşebilmektedir (Zoogah ve Beugre, 2012). Yeni iş akışlarının ortaya çıkması ile yeni vasıfların gerekliliği gündeme gelmektedir. Bununla birlikte örgüt daha nitelikli personel istihdamına yönelebilmektedir. Eski/kıdemli çalışanlara örgüt içi eğitimler verilse bile sözkonusu çalışanların yeni vasıfları elde edememe riski önemli bir risk durumundadır (Bushe ve Marshak, 2009). Bunlara ek olarak bazı departmanların ve pozisyonların kalıcı olarak ortadan kalkma ihtimali örgüt kamuoyu tarafından algılanabilmektedir.

Bu çerçevede, örgütün geleneksel faaliyetlerden e-ticarete geçiş yapması, e-ticarete yönelik istekliliği ve yoğunlaşma düzeyi, çalışanlar arasında “yenilik ve belirsizlikten kaynaklı” huzursuzluk yaratma potansiyeli taşımaktadır. Söz konusu huzursuzluğun örgüt boyunca yayılması durumunda ise kurumsal huzursuzluk olgusundan söz etmek mümkün olacaktır (Kahn ve Barton, 2013). Bu durumda örgütsel bağlılığın azalması, örgütsel yapıya ve kurumsal markaya yönelik muhtemel hasarlar önemli bir risk olarak ortaya çıkmaktadır. Problemleri alanlara üst yönetim tarafından yapılacak müdahalelerin etkili olmaması durumunda ise iç faktörler kaynaklı örgüt-içi kriz ortamı oluşması söz konusu olabilecektir.

2.2. Kavramsal Olarak Kriz Yönetimi

Kriz yönetimi kavramının içeriğini anlayabilmek için öncelikle krizin nasıl tanımlandığına bakılması gerekmektedir. Kriz kavramı, ürettiği sonuçların yaygın etkisi ve bozucu niteliği nedeniyle gerek işletme literatüründe gerek sosyal bilimlerin birçok alanında üzerinde yaygın olarak durulan kavramlardan biridir. Çevresel faktörlerde bir anda ortaya çıkan negatif gelişmeler (Okumuş, 2003) kriz kavramını açıklarken kullanılan temel tarif

biçimidir. Bu kısa tarifte, kriz kavramı ile ilgili birkaç önemli nokta birarada bulunmaktadır. Bunları; i) çevresel faktörlerde yani örgütlerin kontrol edemediği alanda meydana gelen değişimler, ii) Bir anda ortaya çıkan yeni koşullar ve iii) Genel koşulların örgüt aleyhine olacak şekilde gelişmesi olarak ifade etmek mümkündür. Darling'e göre (1994) sözkonusu genel koşulların olumsuzluğu ve şiddeti/büyüklüğü nedeniyle hem örgütün yönetim kademelerinde hem de örgütün temel varlığı olan çalışanlar düzeyinde panikleme, korku ve moral çöküntüsü hızla baş göstermektedir. Dolayısıyla, kriz; örgütsel yapı üzerinde doğrudan bozucu etkiye (Farhoodi ve Babalhavaeji, 2015) sahip bir faktördür. Bu kritik etki potansiyelinden dolayı da seri bir şekilde tepki verilmesi ve önlemler geliştirilmesi gereken önemli bir tehliktir (Dinçer, 1998: 384).

Kriz yönetimi kavramı da bu bağlamda ortaya çıkmış olan bir kavram durumundadır. Zira, gerekli önlemlerin geliştirilmesi ve hayata geçirilmesi bir sürecin gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Diğer taraftan da sözkonusu sürecin yönetilmesi bir zorunluluk olmaktadır. Bu nedenle Garvare (2002) kriz yönetiminin aslında bir süreç yönetimi olarak tanımlanması gerektiğini ileri sürmektedir. Nitekim, sözkonusu süreç yönetimine işaret eden bir tanımlamada (Tüz, 2004: 84) kriz yönetimi; örgütsel yapıyı tehdit eden gelişmeler karşısında planlı ve sistematik olarak uygulanması gereken ve adım adım belirlenen önleyici müdahaleler topluluğu olarak ifade edilmektedir. Buna benzer bir yaklaşım OECD tarafından yayınlanan Stratejik Risk Yönetimi raporunda da kendini göstermektedir (OECD Risk Yönetimi Raporu, Baubion, 2013). Bu çalışmada da kriz yönetimi; bir yandan "hangi tekniklerin" geliştirilmesi gerektiğini konu edinen "Onset Management" ve diğer yandan da bu tekniklerin "nasıl uygulanması" gerektiğini ifade eden "response management" aşamaları olarak ele alınmaktadır.

Bu çerçevede kriz yönetimi esas itibarıyla, çevresel faktörlerde ortaya çıkan ve örgütsel yapıyı en üst düzeyde tehdit eden ve aynı zamanda kısa süreli olmayıp bir zamana yayılan çalkantılı koşullarda yönetimin ortaya koyduğu yaklaşımlar ve davranışlardır. Penrose (2000, s.155) bu durumun en kritik aşamasını; tepe yönetimin tehlikeyi algılama kabiliyeti ve düzeyi olarak adlandırmaktadır. Bu durumun doğal uzantısı da algılamaya bağlı olarak tepe yönetimin hangi teknikler ve uygulamaları geliştirip geliştirmedir (Penrose, 2000, s.156). Diğer bir ifadeyle, örgütün üst yönetimi karşı karşıya kalınan krizi yönetebilmek için belli bir süreç boyunca çeşitli enstrümanlarla krize müdahil olma durumundadır. Bu enstrümanlar; üst yönetimin ortaya koyacağı liderlik performansı, tepe yönetimden tüm örgütsel kademelere yayılan iletişim, örgüt üyelerine yönelik motivasyon çalışmaları ve tüm süreçlerin yeni koşullara göre ele alınarak iyileştirilmesi (reorganizasyon) olarak ön plana çıkmaktadır (Gürgen, 1997; Myer, Conte ve Peterson, 2007; Hosseini, 2013; Starosta, 2014).

2.3. Örgütsel Liderlik, Örgütsel İletişim, Örgütsel Motivasyon, Reorganizasyon

Kriz koşulları normal/rutin sıkıntıların olduğu dönemleri değil, tüm dış çevreyi kuşan derin ve süregiden olumsuz koşulları ifade etmektedir. Darling (1994); panik, korku ve moral çöküntüsünün ön plana çıktığı problemlili dönemlerde örgüt üst yönetiminin sergileyeceği liderliğin aynı zamanda bir müdahale enstrümanı niteliğine dikkat çekmektedir. Zira üst yönetim tarafından ortaya konulacak liderlik performansı tüm örgüt boyunca çalışanların genel yaklaşımını, fiziksel ve ruhsal durumlarını etkileme potansiyeline sahiptir (Drath ve Palus, 1994).

Bass'a göre (1990) liderlik; doğrudan doğruya "diğerlerinin" davranışlarını yönlendirmeye ve güdülemeye ilişkin olduğu için, herhangi bir olguya dair yönetim sürecinin de odak noktasını oluşturmaktadır. Bu bağlamda, örgütsel liderlik kavramını; üst yönetimin örgütün tüm kademelerine yönelttiği ve örgüt boyunca tüm kademelerin/departmanların algılamalarını ve davranışlarını canlı, pozitif ve üretken halde tutacak liderlik rolü olarak tanımlamak mümkündür (Trent, 2004). Bu yaklaşım, örgütün diğer bütün kademelerinde yer alan çalışanları görece olarak pasif konumlandırırken, üst yönetimin fonksiyonu ise olabildiğince aktiftir.

Daha önce de ifade edildiği gibi, üst yönetimin kriz koşullarında bir yönetim ve müdahale enstrümanı olarak kullanabileceği uygulamalardan biri de örgütsel iletişimdir. Örgütsel iletişim; örgütü oluşturan kişiler, gruplar ve kademeler/departmanlar arasında bilgi ve duygu akışının (Yılmaz, 2003) sağlandığı ve aynı zamanda tasarımının üst yönetim tarafından belirlendiği bir süreçtir (Sabuncuoğlu ve Tüz, 2005). Bilgi akışının, hangi bilgilerin ve hangi duyguları tetikleyecek bilgilerin, hangi zamanlamayla örgütün tüm kademeleri boyunca yayılacağı konuları üst yönetimin tercihlerine ve iletişim kavramına dair sahip olduğu algılamalara ve yaklaşıma bağlıdır. Örgüt boyunca üst yönetimin liderliğinde ve tercihleri doğrultusunda şekillenecek olan iletişim, tüm örgütte hangi bilgilerin ve hangi duyguların daha baskın olacağını da belirleyebilecek bir güce sahiptir (Taşlıyan ve Hırlak, 2014). Paylaşılan bilgiler, bilginin üst yönetim tarafından paylaşılma biçimleri ve özel olarak tetiklenen duyguların örgüt üyelerinde "örgüte bağlılık" konusunda oldukça belirleyici olduğunu gösteren birçok çalışma bulunmaktadır (Frone ve Major, 1998; Rad ve Moares, 2009; Karcioğlu ve diğerleri, 2009).

Özellikle kriz koşullarında örgütsel süreçlerin yönetimine dair yapılan akademik çalışmalar, üst yönetimin tüm örgütsel kademeler boyunca uyguladığı motivasyonel faaliyetlerin çalışanların psikolojisini canlı ve pozitif tuttuğu, bunun da sırasıyla bireysel performanslara ve örgütsel performansa yansıdığını ortaya koymaktadır (Tanrıverdi ve Oktay, 2001; Örucü ve Kanbur, 2008; Onay ve Ergüden, 2011). Bu bağlamda, üst yönetim

tarafından planlanan, organize edilen, bilinçli olarak tercih edilen yöntemlerle yürütülen motivasyon faaliyetlerini kriz koşullarında baş gösteren panik, korku, olumsuz genel atmosfer ve moral çöküntüsü gibi tehditlerin kontrol edilmesinde fonksiyonel olan bir yönetim enstrümanı olarak tanımlamak mümkündür (Lee ve Raschke, 2016). Bununla birlikte birçok ampirik çalışma; çalışanlara yönelik bu tarz “onarıcı ve iyileştirici” uygulamaların örgütlerde tepe yönetimin kriz yönetimi kavramına bakış şekline ve diğer bir ifadeyle kriz yönetimi anlayışından kaynaklandığını belirtmektedir (Amabil ve Kramer, 2007; Rozman ve diğerleri, 2017; Madan, 2017).

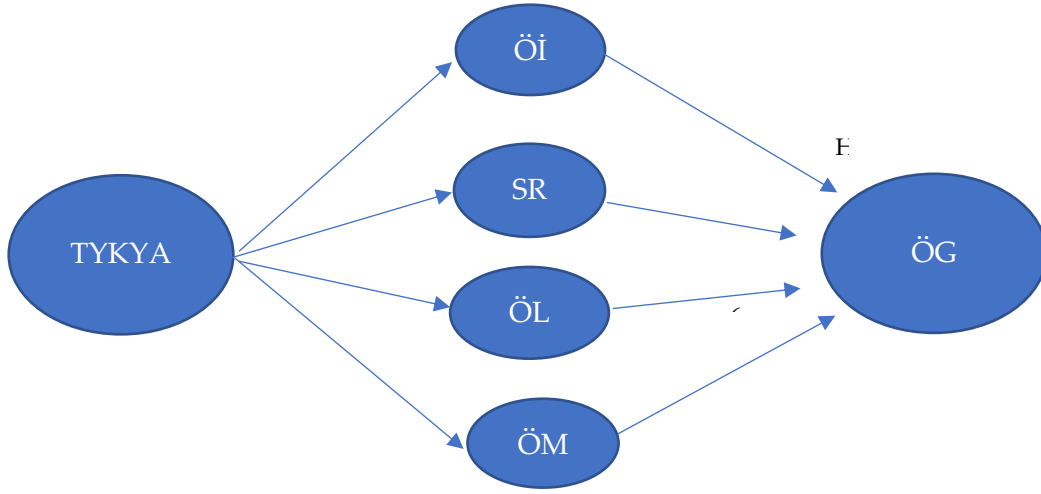
Dış çevre koşullarında meydana gelen önemli değişiklikler ve bu değişimlerin örgüt içine yansıma biçimleri örgütün işleyişini ve örgütsel sağlığı tehdit edici bir nitelikte ortaya çıktığında örgütsel yapıda değişikliklere gitmek bir zorunluluk olabilmektedir. Böyle bir durumda örgütsel mimarinin ya da tasarımın değiştirilmesi ve güncellenmesi çabaları aynı zamanda işletmelerin açık sistemler olmasının da doğal bir uzantısıdır (Yüksel, 2016). Özellikle kriz koşullarında meydana gelen derin problemlerin işletmenin rekabet gücüne verdiği zararlar ve çalışanların daha etkili iç-operasyon süreçlerine duydukları ihtiyaçlar, örgütsel süreçlerin reorganizasyonunu gündeme getirmektedir. Reorganizasyon faaliyetlerine girilirken üst yönetimin en temel motivasyonu; değişime ayak uydurabilmek, örgütsel modernizasyon ve sonuçta da örgütsel dinamizmi ve rekabet gücünü üst düzeye taşımaktır (Pira ve Kocabaş, 2003).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Amacı, Araştırma Modeli ve Hipotezler

Bu çalışmanın amacı, pandemi sürecinin tetiklediği ve örgütler üzerinde tehditler oluşturan kriz koşullarında örgütlerdeki yönetimsel yaklaşımların somut sonuçlarını gözlemlemektir. Bu bağlamda örgütsel yapıyı ve örgütsel performansı etkileyebilecek birçok yaklaşım inceleme konusu yapılabilecektir. Bu çalışma kapsamında, kaotik koşullarda gündeme gelebilecek çeşitli yönetimsel yaklaşımlardan biri olan kriz yönetimi (KY) yaklaşımının tepe yönetim tarafından uygulanmasının fonksiyonel sonuçları incelenmektedir. Diğer bir ifadeyle, tepe yönetiminin sahip olduğu kriz yönetimi anlayışının örgütsel yapıda işlevsel sonuçlara neden olup olmadığı ele alınmaktadır.

Buradan hareketle bu çalışma; örgütlerdeki tepe yönetimin kriz yönetimi anlayışından (TYKYA) kaynaklanan yönetimsel uygulamaların örgütsel güçlenme (ÖG) üzerindeki yansımalarını incelemeye yöneliktir. Bu inceleme sadece TYKYA ve ÖG arasındaki doğrudan ilişkiyi değil, aynı zamanda bu iki değişken arasındaki ilişkide sözkonusu olabilecek çeşitli varsayımsal yapıları da içermektedir. Bu doğrultuda geliştirilen araştırma modeli ve hipotetik patikalar şekil 1’de sunulmaktadır.



Şekil 1: Araştırma Modeli

TYKYA: Tepe Yönetimin Kriz Yönetimi Anlayışı, **Öİ:** Örgütsel İletişim, **SR:** Süreç Reorganizasyonu, **ÖL:** Örgütsel Liderlik, **ÖM:** Örgütsel Motivasyon, **ÖG:** Örgütsel Güçlenme. Yukarıdaki araştırma modelinden hareketle, bu çalışmanın hipotezlerini şu şekilde ifade etmek mümkündür:

H1: Tepe yönetimin kriz yönetimi anlayışına sahipliği ile zincir mağazalara yönelik örgütsel iletişim faaliyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

H2: Tepe yönetimin kriz yönetimi anlayışına sahipliği ile zincir mağaza süreçlerinin reorganizasyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

H3: Tepe yönetimin kriz yönetimi anlayışına sahipliği ile zincir mağazalara örgütsel liderlik yapması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

H4: Tepe yönetimin kriz yönetimi anlayışına sahipliği ile çalışanlara yönelik örgütsel motivasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

H5: Tepe yönetimin örgütsel iletişim uygulamaları ile zincir mağazaların örgütsel güçlenmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

H6: Tepe yönetimin süreçlerin reorganizasyonu uygulamaları ile zincir mağazaların örgütsel güçlenmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

H7: Tepe yönetimin örgütsel liderlik uygulamaları ile zincir mağazaların örgütsel güçlenmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

H8: Tepe yönetimin çalışanlara yönelik örgütsel motivasyon destekleri ile zincir mağazaların örgütsel güçlenmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

3.2.Yöntem, Kapsam, Ölçek

Araştırma kapsamında gereksinim duyulan veriler birincil veri niteliğindedir. Bu nedenle, birincil veri ihtiyacını karşılamada en fonksiyonel yöntem olan anket yöntemi tercih edilmiştir. Veri toplama süreci yüz yüze görüşmeler ile yürütülmüştür. Araştırmanın evreni; örgütsel yapı olarak ulusal ölçekte faaliyet gösteren bir franchise sistemi içinde zincir mağazalar/şubeler şeklinde yer alan işletmelerdir. Böyle bir zincirde; franchise veren ana işletme tepe yönetimini temsil etmekte olup, franchise alarak zincirin üyesi olan diğer işletmeler/şubeler ise tepe yönetimine bağlı faaliyet gösteren örgütsel birimler durumundadır.

Sözkonusu ana kütleyi temsilen seçilen örneklem Dominos Pizza Türkiye merkezine bağlı franchise şubelerdir. Bu örneklem özellikle seçilmiş olmayıp, bu çalışmanın yapılabilmesi için başvuru alan çeşitli işletmeler arasından, anket talebimize olumlu cevap veren işletme olması nedeniyledir.

Anket formu aracılığı ile veri toplama sürecinde franchise şubelerin müdürleri veya sahipleri ile yüz yüze görüşülerek, çalışmanın tamamen akademik bir nitelik taşıdığı detaylı olarak anlatılmış ve çeşitli kaygılarla eksik yada yanlış bilgilerin verilmesi riski en aza indirilmiştir. 2021 yılı Ocak ayı boyunca Dominos Pizza Türkiye Merkezi desteği ile toplam 280 mağaza ile temas kurulmuş olup, bunlar arasında ankete katılmayı kabul eden 133 işletme bu çalışmanın örneklemi oluşturmuştur.

Araştırma modelindeki değişkenleri kapsayan 6 bölümden ve toplam 57 sorudan oluşan bir anket formu geliştirilmiştir. Ayrıca demografik bilgilere yönelik kısa bir bölüm eklenmiştir. Kriz Yönetimi Anlayışı değişkenini ölçmek amacıyla bir doktora tezi kapsamında Sayin (2008) tarafından geliştirilen “Kriz Yönetimi Ölçeği” ve Aslan, Küçükaltan ve Uzun (2020) tarafından geliştirilen “Kriz Yönetim Süreci Değerlendirme Ölçeği” kullanılmıştır. Bu ölçek kapsamında 14 ifade katılımcılara sunulmuştur.

Tepe yönetiminden franchise mağazalara yöneltilen Örgütsel İletişim (Öİ) değişkenini ölçmek amacıyla Miles, Patrick ve King (1996) tarafından geliştirilen “Örgütsel İletişim Ölçeği” esas alınmış ve orijinal ölçekteki bazı maddelerin bu çalışma ile örtüşmemesi nedeniyle 6 maddelik kısmı kullanılmıştır.

Bu çalışmada, tepe yönetiminin kriz yönetimi anlayışının mantıksal bir uzantısı olarak düşünülen ve “Süreç Reorganizasyonu” olarak isimlendirilen değişkeni ölçmek için Garvare ve Isaksson (2001) tarafından 12 kriter kullanılarak geliştirilen “Örgütlerin Sürdürülebilir Gelişmesi için Süreç Yönetimi” ölçeğinden yararlanılmıştır. 8 ifadeden oluşan bu ölçek,

“reorganizasyon” konusunda tepe yönetimi tarafından ortaya konulan yaklaşımın franchise işletmeler tarafından algılanma biçimini ölçmeyi amaçlamaktadır.

Bu çalışmanın araştırma modelinde yer alan bir diğer değişken olan “Örgütsel Liderlik (ÖL)” değişkeni, tepe yönetiminin kriz ortamında ortaya koyduğu liderliğin ve “paylaşılan vizyon” becerisinin hangi düzeyde olduğunu, zincir mağazaların gözünden bakarak ölçmeye yöneliktir. Bu değişkeni ölçmeye yönelik olarak Laub (1999) tarafından geliştirilmiş olan “Örgütsel Liderlik Ölçeği” Kahveci ve Aypay’ın (2012) çalışmasından yararlanılarak kullanılmıştır. Bu değişkeni ölçebilmek amacıyla 7 ifade katılımcılara sunulmuştur.

Tepe yönetiminin sahip olduğu kriz yönetimi anlayışının bir uzantısı olarak örgüt çalışanlarına yönelik “Örgütsel Motivasyon” (ÖM) ölçeğini ölçmek için literatürde yaygın kabul gören “Minnesota Tatmin Ölçeği”nin (Weiss ve diğerleri, 1967) ilgili bölümünden yararlanılmıştır. ÖM ölçeğinde 9 ifade bulunmaktadır.

Bu çalışma bağlamında geliştirilen araştırma modelinde temel bağımlı değişken olarak yer alan “Örgütsel Güçlenme (ÖG)” değişkenini ölçmek için ise Kantur ve Say (2015) tarafından geliştirilen “Örgütsel Dayanıklılık (Organizational Resilience Scale)” ölçek kullanılmıştır. Bununla birlikte bu ölçekte yer alan tüm ifadeleri kullanmak yerine bu çalışma ile uyumlu olan 13 ifade tercih edilmiştir.

Anket formunda yer alan ve araştırma modelindeki 6 değişkeni temsil eden toplam 57 ifadenin tamamı 5 noktalı Likert ölçeği (Kesinlikle Katılıyorum / Kesinlikle Katılmıyorum) ile sunulmuştur. Bu araştırma için tasarlanan model; kriz koşullarında örgütsel güçlenmenin esas olarak, tepe yönetiminin kriz yönetimi anlayışının uzantısı olan uygulamaların bir fonksiyonu olduğu tezinden yola çıkmaktadır. Bu bağlamda, araştırma modeli çerçevesinde ilk aşamada; Örgütsel İletişim (Öİ), Örgütsel Liderlik (ÖL), Süreç Reorganizasyonu (SR) ve Örgütsel Motivasyon (ÖM) bağımlı değişken olarak incelenirken, ikinci aşamada ise sözkousu değişkenler bağımsız değişken gibi düşünülüp Örgütsel Güçlenme (ÖG) ise modeldeki nihai bağımlı değişken olarak ele alınmaktadır.

Araştırma kapsamında “Pandemi Sürecinde Kriz Yönetiminin İşlevselliğinin Zincir Mağaza Yönetimi Açısından Analizi: Bir Ulusal Zincirde Örgütsel Güçlenme Üzerindeki Yansımalar” başlıklı proje teklifi dosyası İstanbul Medeniyet Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu’na sunulmuş, kurul tarafından dosya incelenerek, 19.03.2021 tarihinde 2021/17 sayılı projenin içeriğinde etik olarak bir sorun olmadığına ön koşulsuz olarak karar verilmiştir.

3.3.Araştırmanın Kısıtları

Bu çalışmanın sonuçları yorumlanırken dikkate alınması gereken iki önemli kısıt söz konusudur. Birincisi; çalışmada elde edilen veriler, katılımcıların gözünden bakılarak tepe yönetiminin kriz yönetimi anlayışı ve bu anlayış doğrultusunda yaptıklarının algılanmasına ilişkindir. Diğer bir ifadeyle, bu veriler örgüt üyeleri tarafından sağlanan veriler olup, tepe yönetiminin yaklaşımı, uygulamaları ve elde edilen sonuçları örgüt üyelerinin değerlendirme biçimleridir. Dolayısıyla, örgütün tepe yönetimine nasıl bir kriz yönetimi anlayışına, uygulamalara ve sonuçlara sahip oldukları sorulduğunda farklı verilere ulaşmak olasıdır. İkinci kısıt ise, çalışmadaki verilerin sadece Dominos Pizza Franchise zincirindeki işletmelerden toplanmış olması durumudur. Araştırma kapsamında yer alacak olan işletme sayısındaki artışa ve farklı zincir-örgütlerin de araştırmaya dahil edilmesine paralel olarak, sonuçların genelleştirilebilirlik düzeyi de artacaktır.

4. VERİLERİN ANALİZİ VE BULGULAR

4.1. Demografik ve Tanımlayıcı Özellikler

Tablo 1’de örnekleme oluşturan katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin veriler sunulmaktadır.

Tablo 1: Demografik ve Tanımlayıcı Özellikler

Demografik Özellikler		n	%
Cinsiyet	Kadın	41	30.8
	Erkek	92	69.1
Yaş	20 - 40	32	24.0
	41 – 60	55	41.3
	61 ve üzeri	46	34.5
Eğitim Düzeyi	İlköğretim	23	17.2
	Lise	59	44.3
	Üniversite	34	25.5
	Lisansüstü	17	12.7
Pozisyon	İşletme Sahibi	88	66.1
	Müdür	45	33.8

Çalışma Süresi	2 yıldan az	31	23.3
	2- 4 yıl	50	37.6
	5 yıl ve üzeri	52	39.1

Tablo 1’te, örnekleme oluşturan katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin verilerin analizi sunulmaktadır. Katılımcıların cinsiyet dağılımına bakıldığında, erkeklerin örneklem içindeki büyük grubu oluşturduğu ve cinsiyet dağılımında bir denge olmadığı görülmektedir. Katılımcılar yaş dağılımı açısından değerlendirildiğinde, en büyük grubu 41 – 60 yaş grubu oluşturmaktadır. Bununla birlikte 61 yaş ve üzeri olan gruptaki katılımcılar da ikinci büyük grubu oluşturmaktadırlar ki her iki grup bir arada ele alındığında toplam örneklemin % 75.8 gibi büyük bir kısmını temsil etmektedirler. Bu veriye bakılarak, örneklemin ağırlıklı olarak orta yaş ve üzeri bir kitleden oluştuğunu söylemek mümkündür. Katılımcıların eğitim düzeyine bakıldığında ise en büyük grubun lise eğitimi aldığı (% 44.3) fakat bununla birlikte üniversite eğitimi alan grubun da ikinci büyük grubu oluşturduğu görülmektedir. Bu istatistik, bu çalışmadaki verilerin kaynağı olan örneklemin göreceli olarak eğitilmiş bir kitleyi temsil ettiğini göstermektedir. Bu durum, araştırma kapsamında sorgulanan “kriz yönetimi anlayışı ve uygulamaları” gibi entellektüel düzeyi yüksek bir konuyu katılımcıların kavrayabileceği ve dolayısıyla da cevapların sıhhati konusunda olumlu bir sinyal olarak değerlendirilebilir.

Katılımcıların örgütteki pozisyonlarına bakıldığında büyük çoğunluğun işletme (franchise mağaza) sahibi olduğu anlaşılmaktadır. Örgütteki çalışma sürelerine bakıldığında ise uzun dönemden bu yana bu örgüt ile çalışıldığını söylemek mümkündür. Bu veri, bir önceki veri olan “örgütsel pozisyon” ile birlikte değerlendirildiğinde; franchise mağaza sahiplerinin uzun dönemden bu yana zincir üyesi mağaza oldukları anlaşılmaktadır. Bu durum, daha önce de ifade edildiği gibi bu çalışmada toplanan verilerin sıhhatini de arttıracak bir faktör niteliğindedir.

4.2. Faktör Analizi ve Sonuçları

Bu çalışma için tasarlanan araştırma modelinde yer alan değişkenleri ölçebilmek amacıyla, katılımcılara Likert ölçeğine göre düzenlenmiş toplam 57 ifade sunulmuştur. Bunlardan 14 tanesi “Tepe Yönetimin Kriz Yönetimi Anlayışı” (TYKYA)’na ilişkin ifadeler iken, 6 ifade “Örgütsel İletişim” (Öİ), 8 ifade “Süreç Reorganizasyonu” (SR), 7 ifade “Örgütsel Liderlik” (ÖL) ve 9 ifade de “Örgütsel Motivasyon” (ÖM) değişkenine yöneliktir. TYKYA, araştırma modelinin temel bağımsız değişkeni olup geniş bir aralıktaki ifadeleri içerdiğinden, sözkonusu değişkenin hangi temel boyutlardan oluştuğunu görebilmek için, bu ifadeler gruplarına Temel Bileşenler Faktör Analizi uygulanmıştır.

Aynı yaklaşım bu çalışmanın araştırma modelinde nihai bağımlı değişken olan ÖG değişkeni için de geçerlidir. ÖG bağımlı değişkenini ölçebilmek için katılımcılara Likert Ölçeği formatında 13 ifade sunulmuştur. Faktör analizi; bir değişkeni ölçmek için geliştirilen ölçekteki alt birimlerin, kendi aralarındaki bağıllığı ve benzerliklerini incelemektedir (Yaşlıoğlu, 2017). Bunun yanı sıra, sözkonusu analiz yoluyla elde edilen faktör değerlerinin, bu çalışmadaki asıl analiz durumundaki regresyon analizi için kullanılabilir olması gerekmektedir. Regresyon analizi yoluyla, bu çalışmadaki bağımsız değişkenlerin, “Örgütsel Güçlenme” (ÖG)’yi ne derece açıkladıklarını anlamak mümkün olacaktır.

Tablo 2 TYKYA ile ilgili ifadelerle uygulanan faktör analizinin sonuçlarını göstermektedir. Buna göre, TYKYA’na ilişkin üç boyuttan söz etmek mümkündür. Birinci boyut, tepe yönetiminin kriz yada krizleri algılama gücü/yetisini ifade etmekte ve varyansın % 34,2’sini açıklamaktadır. İkinci boyut, tepe yönetimin, algıladığı krize yönelik atikliğini ifade etmek olup tepki hızı olarak adlandırılmıştır. Bu boyut varyansın % 25,1’ini açıklamaktadır. Üçüncü boyut ise tepe yönetimin sahip olduğu kriz yönetimi anlayışının “onarıcı” niteliğini vurgulamaktadır ve bu boyut tarafından açıklanan varyans % 24,4’tür. Açıklanan toplam varyans % 83,7 olarak ortaya çıkmakta ve ulaşılan sonuçlar boyutların güvenilirliğini göstermektedir (Hair ve diğ., 1998).

Tablo 2: Tepe Yönetimin Kriz Yönetimi Anlayışı (TYKYA)’na İlişkin Boyutlar

Faktörler	Faktör Yükleri	Açıklana n	Varyans	Cronbach Alfa
Faktör 1 : Algılama Gücü/Yetisi		34.2		0.802
Tepe yönetim; dış dünyada ne olursa olsun olduğu yerde durur ve pozisyonunu korur (T)	,861			
Tepe yönetim; son ana kadar krizleri görmezden gelir. (T)	,808			
Tepe yönetim; kriz koşullarının yol açtığı yeni rekabet gerekliliklerine çok duyarlıdır.	,729			
Tepe yönetim; kriz konularının abartıldığını düşünür. (T)	,611			
Tepe yönetim dünyadaki ve ülkedeki problemleri anlamak için sürekli pazar araştırması yapar ve bizimle paylaşır.	,519			
Faktör 2: Tepki Hızı / Atiklik		25.1		0.720
Tepe yönetim; koşullar değiştiğinde hızlıca aksiyon alır.	,801			

Tepe yönetim; kriz durumlarında acil toplantılar ve değerlendirmeler yaparak, ihtiyaç duyduğumuz ,737 aksiyonları çok hızlı geliştirir.

Tepe yönetimi kriz koşulları için önceden alternatif ,619 planları hazırda tutar

Faktör 3: Onarıcılık

24.4

0.709

Tepe yönetim; olumsuz durumlarda farklı çözümler ,823 üretmede başarılıdır.

Tepe yönetim; kriz ortamlarında hangi çözümler ,728 geliştirilebileceğine dair özel çalışma grupları oluşturur.

Tepe yönetim; krizi yönetebilmek için alınacak önlemler ,702 konusunda franchise mağazalarla işbirliği yaparak fikirlerimize başvurur.

Tepe yönetim; kriz koşulları ve krizin boyutları konusunda ,645 etkili bilgilendirmeler yapar ve bilgi paylaşır

Tepe yönetim; kriz koşullarının çalışanlara olumsuz ,613 yansımalarını önlemek için çok duyarlıdır.

Tepe yönetim; kriz koşullarında, çalışan memnuniyetini ,522 korumak ve yükseltmeyi özellikle önemseydiğini şirket kamuoyuna açıkça gösterir.

Açıklanan Toplam Varyans

83.7

Kaiser – Meyer – Olkin (KMO) Değeri : 0.803 (varimax rotasyonu)

Tablo 3'te, bu araştırmadaki temel bağımlı değişken durumunda olan ÖG'nin hangi boyutlardan meydana geldiğini anlamaya yönelik olarak faktör analizinin sonuçları sunulmaktadır. Uygulanan Faktör Analizi sonucunda iki faktör boyutu gözlemlenmiştir. Bu faktörler toplam varyansın % 76,3'ünü açıklayıcı bir güce sahiptir. Söz konusu iki faktör boyutu içerdiği ifadeler grubu dikkate alınarak; *fiziki güçlenme* ve *beşeri güçlenme* olarak adlandırılmıştır.

Tablo 3: Örgütsel Güçlenme (ÖG) Değişkenine İlişkin Boyutlar

Faktörler	Faktör Yükleri	Açıklana n	Varyans	Cronbach Alfa
Faktör 1 : Fiziki Güçlenme		40.6		0.767

Pandemi öncesine göre, daha iyi karar verme süreçlerine sahibiz.	,811
Pandemi öncesine göre, daha iyi fiziksel koşullara sahibiz	.765
Pandemi öncesine göre, daha iyi örgüt içi iletişim kanallarına sahibiz	,701
Pandemi öncesine göre, daha iyi müşteri iletişim süreçlerine sahibiz	,641
Pandemi öncesine göre, tüm süreçlerde teknolojik iyileştirmelere sahibiz	,539
Pandemi öncesine göre, yeni iletişim teknolojileri tüm iletişim süreçlerine entegre edildi	

Faktör 2: Beşerî Güçlenme

35.7

0.731

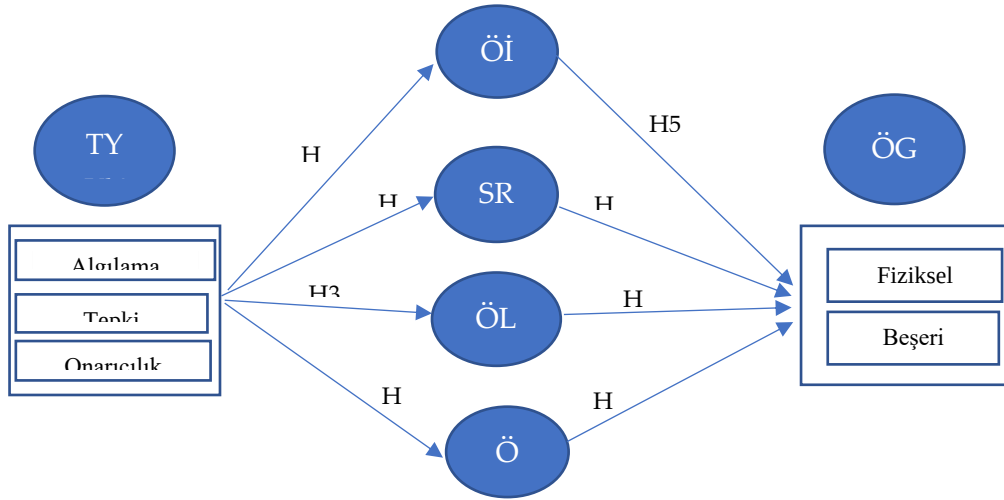
Pandemi öncesine göre, genel merkezden daha yoğun eğitim desteği alıyoruz	,774
Çalışan memnuniyetine ilişkin ölçümler; memnuniyetin üst düzeyde olduğunu göstermektedir.	,708
Çalışanlarımıza başka şirketlerden daha iyi teklifler gelse bile bizimle çalışmaya devam ederler	,630
Çalışanlarımız; arkadaşlarına, şirketimizi çalışmak için tavsiye ederler.	,604
Çalışanlarımız ortaya çıkan anlık problemlerde inisiyatif kullanma yetkisine sahiptirler	,566
Çalışanlarımıza yıl boyunca kişisel gelişim eğitimleri verilir	,551
Çalışanlarımıza yıl boyunca mesleki gelişim eğitimleri verilir	,540

Açıklanan Toplam Varyans

76.3

Kaiser – Meyer – Olkin (KMO) Değeri : 0.768

Faktör analizleri sonucunda, araştırma modelinin temel bağımsız değişkeni (TYKYA) ile temel bağımlı değişkeni (ÖG)'nin alt boyutlarının netleşmesi ile birlikte araştırma modelinin nihai hali de aşağıdaki Şekil 2'de görüldüğü gibi şekillenmiştir.



Şekil 2: Araştırma Modeli Nihai Görünümü

4.3. Değişkenler Arası İlişkiler: Regresyon Analizi

Daha önce de belirtildiği gibi bu çalışmanın temel amacı; işletmelerin tepe yönetimlerinin kriz yönetimi anlayışının (TYKYA) örgütsel süreçler ve sonuçlar üzerindeki somut etkilerini anlayabilmektir. Bu bağlamda ilk aşamada TYKYA ve ikinci aşamada da bu değişkenin uzantıları olan değişkenler “bağımlı değişken” olarak ele alınarak, şekil 2’de gösterilen model çerçevesinde çeşitli regresyon modelleri incelenmiştir. Bu amaçla yedi farklı regresyon modeli çalıştırılmıştır. Bu modellerden ilk dördü (Model 1, Model 2, Model 3 ve Model 4); Örgütsel İletişim (Öİ), Örgütsel Liderlik (ÖL), Süreç Reorganizasyonu (SR) ve Örgütsel Motivasyon (OM) ile TYKYA ile ilişkisini ve TYKYA’nın bu değişkenler üzerindeki belirleyiciliğini incelemektedir. Bundan sonraki modeller ise; Öİ, ÖL, SR ve OM değişkenlerinin modeldeki nihai bağımlı değişken olan Örgütsel Güçlenme (ÖG) üzerindeki etkisini ölçmeye yöneliktir. En son model olan model 7’de ise önceki modellerden elde edilen sonuçların bir anlamda sağlamasını yapmak amacıyla, ÖG değişkenindeki boyutların (fiziksel güçlenme – beşeri güçlenme) aritmetik ortalaması alınarak ÖG Genel Bağımlı Değişkeni kullanılarak ölçüm yapılmıştır.

Kurulan modeller ve analiz sonuçları şekil 3 ve tablo 4’te gösterilmektedir. Bağımlı değişkenler, sırasıyla $y_1, \dots, y_4$ ve bağımsız değişkenler de faktör boyutları sırasıyla x_1, x_2 ve x_3 olmak üzere, her bir modele ilişkin formül şu şekildedir:

Model 1 – Örgütsel İletişim (Öİ) ile Bağımsız Değişkenin Faktör Boyutları Arasındaki İlişki

$$y_1 = a + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3$$

Model 2 – Süreç Reorganizasyonu (SR) ile Bağımsız Değişkenin Faktör Boyutları Arasındaki İlişki

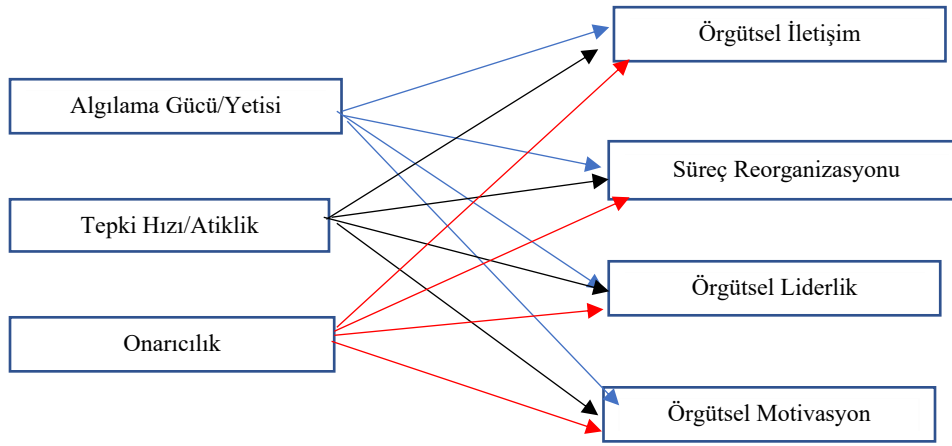
$$y_2 = a + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3$$

Model 3 – Örgütsel Liderlik (ÖL) ile Bağımsız Değişkenin Faktör Boyutları Arasındaki İlişki

$$y_3 = a + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3$$

Model 4 – Örgütsel Motivasyon (OM) ile Bağımsız Değişkenin Faktör Boyutları Arasındaki İlişki

$$y_4 = a + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3$$



Şekil 3: Regresyon Modelleri – İlk Aşama

Kurulan regresyon modellerine ilişkin sonuçlar tablo 4'te sunulmaktadır. Kurulan tüm modellerde F değerinin 0.01 anlamlılık düzeyinde geçerli olduğu görülmektedir. Sırasıyla, bağımlı değişkenler *Örgütsel İletişim*, *Süreç Reorganizasyonu*, *Örgütsel Liderlik* ve *Örgütsel Motivasyon* ile toplam üç bağımsız değişken analize tabi tutulmuştur.

Tablo 4: Bağımlı Değişkenler ile TYKYA'nın Faktör Boyutları Arasındaki Regresyon Analizi Sonuçları

			Standartlaştırılmış Katsayılar	t	Anlamlılık
Model 1	R²: 0.627	F: 71.287*	Beta		
	Algılama Gücü/Yetisi		,631	8,502	,000
	Tepki Hızı/ Atıklık		,203	2,761	,007
	Onarıcılık		,412	5,013	,000

* 0.01 anlamlılık düzeyi ; Bağımlı Değişken: Örgütsel İletişim

Model 2 R²: 0.704 F: 93.110*

Algılama Gücü/Yetisi	,710	10,101	,000
Tepki Hızı/ Atıklık	,386	4,185	,000
Onarıcılık	,501	5,443	,000

* 0.01 anlamlılık düzeyi ; Bağımlı Değişken: Süreç Reorganizasyonu

Model 3 R²: 0.602 F: 66.784*

Algılama Gücü/Yetisi	,663	7,794	,000
Tepki Hızı/ Atıklık	,287	2,692	,004
Onarıcılık	,611	6,844	,000

* 0.01 anlamlılık düzeyi ; Bağımlı Değişken: Örgütsel Liderlik

Model 4 R²: 0.743 F: 172.996*

Algılama Gücü/Yetisi	,401	8,836	,000
Tepki Hızı/ Atıklık	,313	5,120	,000
Onarıcılık	,577	10,205	,000

* 0.01 anlamlılık düzeyi ; Bağımlı Değişken: Örgütsel Motivasyon

Model 1’de F değerinin 71.287’nin 0.01 anlamlılık düzeyinde geçerli olduğu görülmektedir (Tablo 4). Bağımlı değişken olan Örgütsel İletişim ile toplam üç bağımsız değişken analize tabi tutulmuştur. Analiz sonucuna göre, bağımsız değişkenler *Örgütsel İletişim*’deki değişimin % 62.7’sini açıklamaktadır (Model 1). Örgütsel İletişim değişkenini açıklayan en önemli faktör *Algılama Gücü/Yetisi*’dir. Diğer bir ifadeyle tepe yönetimin kriz durumunu algılama becerisi ve bu konudaki algısal duyarlılığı arttıkça örgütsel iletişime

odaklanma düzeyleri de artmaktadır. Bunun yanı sıra, *Onarıcı* nitelikteki kriz yönetimi anlayışı da örgütsel iletişimi arttıran ikinci önemli faktör olarak gözlemlenmiştir ($t: 5.013$; $p: 0.000$). Tepe yönetimin kriz yönetimi anlayışında *Onarıcı* nitelik baskın oldukça örgütsel iletişimde de iyileşme görülmektedir.

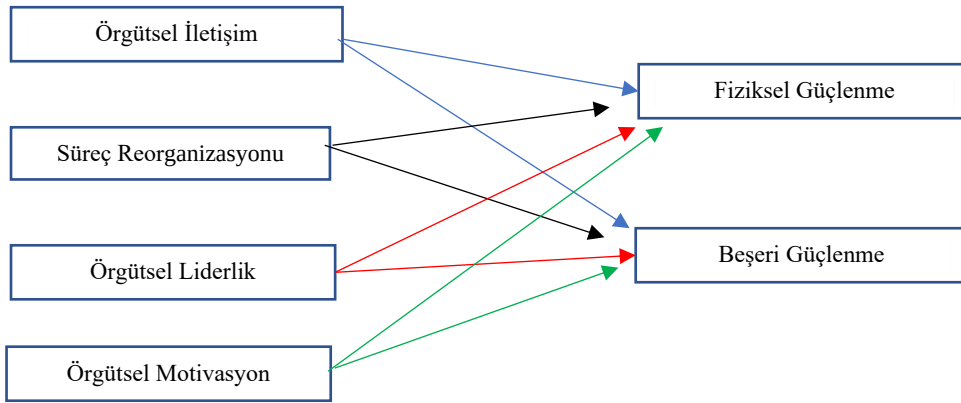
Model 2’de tepe yönetimin *Süreç Reorganizasyonu* faaliyetleri ile TYKYA arasındaki ilişkiye dair analiz sonuçları sunulmaktadır. Buna göre, $F: 93.110$ ve p değeri 0.00 olduğundan model anlamlıdır. TYKYA’nı oluşturan üç faktör boyutunun *Süreç Reorganizasyonu* faaliyetlerini açıklama kabiliyeti % 70.4 ’tür. Model 2’deki sonuçlara göre, bağımlı değişkeni açıklayan en önemli faktör tepe yönetiminin krizi *Algılama Gücü/Yetisi*’dir. Örgütsel süreçlerin reorganizasyonundaki artışlar yada azalışlarda (yoğunlaşmalarda yada önemsiz görmelerde) tepe yönetimin krizi algılama gücü / yetisi belirleyici olmaktadır. Öte yandan, bir diğer bağımsız değişken olan *Onarıcılık* değişkeni de *Süreç Reorganizasyonu* faaliyetleri üzerinde bir diğer güçlü belirleyici olarak öne çıkmaktadır ($t: 5.443$; $p: 0.000$). Denilebilir ki tepe yönetimin *Onarıcı* yönlü kriz yönetimi anlayışı örgütsel süreçlerin reorganizasyonu faaliyetlerine önem verilmesine neden olmaktadır.

Kriz koşullarında *Örgütsel Liderliğin* ortaya çıkmasında yada belirgin olmasında TYKYA’nın belirleyiciliğini görebilmek için Model 3’te sunulan regresyon modeli kurulmuştur. Model 3’te $F:66.784$ ve $p: 0.00$ olduğu için model anlamlıdır. Bağımlı değişken olarak *Örgütsel Liderlik* ile üç bağımsız değişkenin ilişkisine bakıldığında, TYKYA’nı temsil eden her üç bağımsız değişkenin de *Örgütsel Liderlik* üzerinde belirleyici olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, daha önceki Model 1 ve Model 2 ile benzerlik gösterecek şekilde, *Örgütsel Liderlik* üzerindeki en önemli katkı *Algılama Gücü/Yetisi* ($t:7.794$; $p:0.000$) ve *Onarıcılık* ($t: 6.844$; $p:0.000$) boyutlarından gelmektedir. Diğer bir ifade ile, tepe yönetimin krizi algılama gücü yada duyarlılığı arttıkça kriz koşullarında ortaya koyduğu örgütsel liderlik davranışları da belirginleşmektedir. Buradan hareketle denilebilir ki, kriz koşullarında örgütsel liderliğin belirginlikten uzak olması yada örgütsel yaşamda etkili bir faktör olarak gözlemlenmeyişi gibi durumlar aslında tepe yönetiminin krizi algılama becerilerinin düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Sözkonusu beceri arttıkça, diğer bir ifadeyle dış çevre faktörlerindeki değişimleri okuyabilme becerisi geliştikçe kriz koşullarında ortaya konulacak olan liderlik de etkili ve belirgin olacaktır.

Model 4, kriz koşullarında tepe yönetimin ortaya koyduğu *Örgütsel Motivasyon* faaliyetleri ile TYKYA arasındaki ilişkiyi analiz eden regresyon modelidir. Bu model de $F: 172.996$ ve $p: 0.00$ anlamlılık düzeyinde geçerlidir. Modelde yer alan bağımsız değişkenlerin *Örgütsel Motivasyon* bağımlı değişkenini açıklama oranı % 74.3 olup, bu oran daha önceki modellerdeki açıklayıcılık oranından daha yüksek bir düzeye işaret etmektedir. *Örgütsel Motivasyon* değişkeni üzerindeki en büyük katkının *Onarıcılık* boyutundan geldiği

görülmektedir (t: 10.205; p:0.000). Dolayısıyla, tepe yönetimin “onarıcı” odaklı olarak kriz yönetimi anlayışına sahipliği örgüt boyunca motivasyon faaliyetlerinin ortaya çıkmasında yada belirginleşmesinde belirleyici bir faktördür. Bunun yanı sıra, örgütsel motivasyon faaliyetleri üzerinde belirleyici olan bir diğer güçlü faktör de tepe yönetimin krizi *Algılama Gücü/Yetisi*’dir (t: 8.836; p:0.000). Tepe yönetimin krizi algılama gücü – becerisi arttıkça örgütsel motivasyon faaliyetleri de belirginlik kazanmaktadır. Bu durum, kriz koşullarında bazı örgütlerde motivasyon faaliyetlerinin neden belirgin olarak gözlemlenemediğini, bunun tersine olacak şekilde bazı örgütlerde de neden çok belirgin bir hal alabildiğini de açıklamaktadır.

Regresyon analizlerinin yukarıda açıklanan birinci aşamasından sonra, ikinci aşamasında ise iki ayrı regresyon modeli test edilmiştir. Bu modellerde Örgütsel Güçlenme (ÖG) temel bağımlı değişken olarak yer alırken modeldeki diğer değişkenler olan Öİ, SR, ÖL, ÖM ise bağımsız değişkenler olarak yer almaktadır (Şekil 4).



Şekil 4: Regresyon Modelleri – İkinci Aşama

Tablo 5, ikinci aşamada yapılan regresyon analizlerinin sonuçlarını göstermektedir. Model 5’teki skorlar incelendiğinde F: 83.631 ve p:0.00 olduğu için model anlamlıdır. *Örgütsel Güçlenmenin* alt boyutlarından biri olan Fiziksel Güçlenme ve bağımsız değişkenlerle birlikte modeli çalıştırdığımızda tüm bağımsız değişkenlerin Fiziksel Güçlenme üzerinde belirleyici olduğu görülmektedir. Bunlar arasında özellikle Örgütsel İletişim (t: 8.502; p:0.000) ve Süreç Reorganizasyonu (t: 7.910; p:0.000) faktörlerinin Fiziksel Güçlenme üzerinde daha belirgin bir etki yaptığını ifade etmek mümkündür. Buradan hareketle, kriz gibi olağanüstü ve sıkıntılı koşullarda örgütsel süreçlerin yeniden gözden geçirilerek iyileştirilmesi faaliyetleri ve tepe yönetiminden tüm örgüte yöneltilen iletişim faaliyetlerinin yoğunluğu örgütün fiziksel güçlenmesi üzerinde belirleyici olmaktadır. Diğer bir ifadeyle, örgütün fiziksel güçlenmesi için bir yandan reorganizasyon faaliyetleri yapılırken diğer yandan da örgütsel iletişim konusuna tepe yönetimi tarafından ağırlık verilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Model 6’da ise bağımlı değişken olarak örgütsel güçlenmenin bir diğer alt boyutu olan *Beşerî Güçlenme* değişkeni modele alınarak analiz yenilenmiştir. Bu model için temel

göstergeler olan F: 77.003 ve p: 0.00 modelin anlamlı olduğunu göstermektedir. Tablo 5'te sunulan sonuçlara bakıldığında özellikle *Örgütsel Motivasyon* ve *Örgütsel İletişim* faaliyetlerinin beşerî güçlenme üzerinde çok etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bunların hemen ardından da *Örgütsel Liderlik* yine güçlü bir belirleyici olarak fonksiyon görmektedir. *Süreç Reorganizasyonu* ise beşerî güçlenme üzerinde belirleyici olmakla birlikte diğer faktörler kadar katkı sunmamaktadır. Model 6 göstermektedir ki örgüt boyunca çalışanların güçlendirilmesini ifade eden Beşerî Güçlenme'nin ortaya çıkarılabilmesi için öncelikle tepe yönetimin örgütsel motivasyon faaliyetlerine ve örgütsel iletişimin etkin ve başarılı bir şekilde yürütülmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

Tablo 5: Örgütsel Güçlenme (ÖG) Boyutları ile Bağımsız Değişkenler Arasındaki Regresyon Analizi
Sonuçları – İkinci Aşama

			Standartlaştırılmış Katsayılar	t	Anlamlılık
Model 5	R²: 0.762	F: 83.631*	Beta		
	Örgütsel İletişim		,431	8,502	,000
	Süreç Reorganizasyonu		,703	7,910	,000
	Örgütsel Liderlik		,612	6,021	,000
	Örgütsel Motivasyon		,544	4,485	,000
* 0.01 anlamlılık düzeyi ; Bağımlı Değişken: Fiziksel Güçlenme					
Model 6	R²: 0.729	F: 77.003*			
	Örgütsel İletişim		,809	9,222	,000
	Süreç Reorganizasyonu		,213	2,092	,005
	Örgütsel Liderlik		,620	6,879	,000
	Örgütsel Motivasyon		,816	10,131	,000

* 0.01 anlamlılık düzeyi; Bağımlı Değişken: Beşerî Güçlenme

Model 5 ve Model 6'da uygulanan regresyon analizlerinin Örgütsel Güçlenme'yi bir bütün olarak aldığımızda nasıl sonuç vereceğini incelemek ve bir anlamda Model 5 ve 6'nın sağlamasını yapmak amacıyla üçüncü bir model kurulmasına karar verilmiştir. Bu modelin

bağımlı değişkeni, Örgütsel Güçlenme (ÖG) değişkeninin faktör analizindeki boyutlarının (fiziksel – beşeri) aritmetik ortalaması ile belirlenmiştir. Böylece bu yeni bağımlı değişken *Bütünsel Olarak Örgütsel Güçlenme (BOÖG)* olarak tanımlanmıştır.

Bağımsız değişkenler ile yeni tanımlanan bağımlı değişken arasındaki ilişkiyi incelemek üzere aşağıdaki regresyon modeli kurulmuş ve analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar tablo 6’da sunulmaktadır.

Model 7 –BOÖG ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki

$$y_7 = a + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4$$

Tablo 6: BOÖG ile Bağımsız Değişkenler Arasındaki Regresyon Analizi Sonuçları

			Standartlaştırılmış Katsayılar	t	Anlamlılık
Model 7	R ² : 0.795	F: 179.586*	Beta		
	Örgütsel İletişim		,782	9,106	,000
	Süreç Reorganizasyonu		,623	7,111	,000
	Örgütsel Liderlik		,471	3,209	,000
	Örgütsel Motivasyon		,698	7.874	,000

* 0.01 anlamlılık düzeyi ; Bağımlı Değişken: BOÖG

Tablo 6’da sonuçları gösterilen son regresyon modeli; F: 179.586 ve p:0.00 anlamlılık düzeyinde geçerlidir. Modelde yer alan bağımsız değişkenlerin *Bütünsel Olarak Örgütsel Güçlenme (BOÖG)* bağımlı değişkenini açıklama oranı % 79.5 olup, bu oran oldukça tatmin edici olarak ifade edilebilir. BOÖG üzerindeki en büyük katkının *Örgütsel İletişim* (t: 9.106; p:0.000) ve *Örgütsel Motivasyon* (t: 7.874; p: 0.000) faktörlerinden geldiği görülmektedir. Dolayısıyla, Model 7’nin ortaya koyduğu sonuçlar; kriz koşullarında yada krize benzeyen yüksek düzeyde sıkıntılı dönemlerde örgütsel güçlenmeyi gerçekleştirebilmek için öncelikle tepe yönetiminin örgütsel iletişim ve örgütsel motivasyon alanlarında ortaya koyduğu performansa bakılması gerektiğine işaret etmektedir. Bu sonuçlara dayanarak denilebilir ki; örgüt tepe yönetiminin sözkonusu alanlardaki başarı yada başarısızlığı *Örgütsel Güçlenme* sonucunu da olumlu yada olumsuz yönde belirleyecektir.

5. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Kriz kavramı işletme biliminde ele alınan temel değişkenlerden birini temsil etmektedir. Kontrol edilemeyen dış çevre faktörlerinden kaynaklanacak zararlardan korunmak ancak bu faktörlere yönelik yaklaşımlar geliştirmek ve planlamalar yapmakla mümkündür. Krizlerin uzun bir zaman sürecine yayılması, derinleşmesi ve zamanla çevresel faktörleri tamamen kuşatması sonucunda kriz koşulları ortaya çıkmaktadır. Kriz koşullarında örgütlerin yapısal sağlığının korunması ve örgütsel performansın olumsuz bir noktaya gelmemesi, örgütün krizi nasıl yönettiği ile yakından ilişkilidir. Bu bağlamda kriz yönetimine yönelik anlayışlar ve beceriler önem kazanmaktadır.

Bu çalışma, dünyanın global ölçekte II. Dünya Savaşından bu yana gördüğü en büyük kriz olan Pandemi koşullarında kriz yönetimi anlayışı ile örgütsel güçlenme arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Diğer bir ifadeyle, örgütün tepe yönetiminin kriz yönetimine yaklaşım biçiminin örgüt-içi süreçler yoluyla örgütsel güçlenme üzerinde belirleyici bir faktör olup olmadığı sorusuna cevap aranmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular; tepe yönetimin kriz yönetimi anlayışının örgütsel iletişim, örgütsel liderlik, örgütsel motivasyon ve reorganizasyon faaliyetlerini doğrudan ve önemli ölçüde belirlediğini ortaya koymaktadır. Bunun devamı niteliğinde ise sözkonusu değişkenlerin örgütsel güçlenme üzerinde güçlü bir belirleyici olduğu görülmüştür. Pandemi süreci gibi güçlü ve derin kriz koşullarında örgütün sağlığının korunması anlamına gelen örgütsel güçlenme; doğrudan doğruya tepe yönetimin krizi ele alma biçiminden, krizi yönetme konusundaki yaklaşımlarından kaynaklanan bir sonuç olmaktadır. Bu bağlamda, istenilen sonucu elde etmek için bu sonuç üzerinde etkili olan belirleyicileri ele almak prensibinden hareketle denilebilir ki örgüt tepe yönetimlerinin kriz yönetimi anlayışları iyileştirildiğinde yada güçlendirildiğinde bunun bir uzantısı olarak örgütsel güçlenme sonucuna ulaşmak mümkün olacaktır.

KAYNAKÇA

- Amabil, T.M. ve Kramer, S.J. (2007). Inner work life: Understanding the Subtext of Business Performance. *Harvard Business Review*, 85 (5), 72 – 83
- Bass, B. M. (1990). Bass and Stodgill's Handbook of Leadership: Theory, Research and Managerial Applications, Free Press, USA.
- Baubion, C. (2013). OECD Risk Management: Strategic Crisis Management.
- Bushe, G. R. ve Marshak, R. J. (2009). Revisioning Organisation Development: Diagnostic and Dialogic Premises and Patterns of Practice. *Journal of Applied Behavioral Science*, 45(3), 112-127.
- Chapman J.A. (2002). A framework for transformational change in organisations. *Leadership and Organisation Development Journal*, 23(1), 16-25.
- Çağlar, İ. (2005), Türk İşletmeciliğinde Değişim ve Değişimin Yönetimi, Ankara: Gazi Kitabevi.

- Darling, J. R. (1994). Crisis Management in International Business: Keys to Effective Decision Making. *Leadership & Organization Development Journal*, 15(8), 3–8
- Dinçer, Ö. (1998). Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası, Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.
- Drath, W. H. ve Palus, C. J. (1994). Making Common Sense: Leadership as Meaning-making in a Community of Practice. Greensboro, NC: Center for Creative Leadership.
- Farhoodi, F. ve Babalhavaeji, F. (2015). Local Model of Crisis Management in Libraries of Iran's Research Centers (mixed research). *Library Philosophy and Practice* (e-journal). <http://digitalcommons.unl.edu/libphilprac>
- Frone, M. and Major, B. (1998). Communication Quality and Job Satisfaction Among Managerial Nurses. *Group & Organization Studies*, 13(3), p. 332-347
- Garvare, R. (2002). Process Management and Sustainable Development in a Quality Perspective. Doktora Tezi, Luleå University of Technology, İsveç.
- Garvare, R. ve Isaksson, R. (2001). Sustainable Development: Extending The Scope of Business Excellence Models. *Measuring Business Excellence*, v: 5 (3), s: 11 – 15.
- Gürgen H. (1997). Örgütlerde iletişim kalitesi, İstanbul, Der Yayınları.
- Hosseini, Y. and et al (2013). The effect of strategic management on the quality of crisis management operations. *Journal of Crisis Management*. 2: 78-88.
- Kahn, W. ve Barton, M.A. (2013). Organizational Crises and the Disturbance of Relational Systems. *The Academy of Management Review*, 38(3):377-396
- Kahveci, H. ve Aypay, A. (2012). Hizmetkar Örgütlerde Örgütsel Liderlik Değerlendirme Ölçeği: Türk Kültürüne Uyarlama, Dil Geçerliliği ve Faktör Yapısının İncelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi SBE Dergisi*, 13 (1), 19 – 42.
- Kantur, D. ve Say, A. (2015). Measuring Organizational Resilience: A Scale Development. *Journal of Business, Economics and Finance*, v: 4(3), 456 – 472.
- Karcioğlu, F., Timuroğlu, K. ve Çınar, O. (2009). Örgütsel İletişim ve İş Tatmini İlişkisi - Bir Uygulama. *İstanbul Üniversitesi Yönetim Dergisi*, 20(63), s. 59-76
- Kreitner R. ve Kinicki A. (2003). Organisational Behaviour, 6th ed., McGraw-Hill/ Irwin, Boston, MA.
- Laub, J. A. (1999). Assessing the Servant Organization : Development of the Organizational Leadership Assessment (ola) Instrument. Yayınlanmamış doktora tezi, University of Nebraska, Florida.
- Lee, M. ve Raschke, R. L. (2016). Understanding employee motivation and organizational performance: Arguments for a Set-theoretic Approach. *Journal of Innovation and Knowledge*, 1 (3), 162 – 169

- Madan, S. (2017). Moving From Employee Satisfaction To Employee Engagement, *International Journal of Research in Commerce & Management*, 8(6).
- Myer, R. A., Conte, Christian. and Peterson, S. E. (2007). Human Impact Issues for Crisis Management in Organizations. *Disaster Prevention and Management*. 16(5): 761-770.
- Okumuş, F. (2003). İşletmelerde Kriz Yönetimi ve Krizlerin İşletmeler Üzerine Olası Etkileri. *Atatürk Üniversitesi İİB Dergisi*, 17(1-2), 203-212
- Onay, M. ve Ergüden, S. (2011). Örgütsel-Yönetimsel Motivasyon Faktörlerinin Çalışanların Performans Ve Verimliliğine Etkilerini İncelemeye Yönelik Ampirik Bir Çalışma: Manisa - Sosyal Güvenlik Kurumu. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 3 (2), 221 – 230
- Örücü, E. Ve Kanbur, A. (2008). Örgütsel-Yönetimsel Motivasyon Faktörlerinin Çalışanların Performans ve Verimliliğine Etkilerini İncelemeye Yönelik Ampirik Bir Çalışma: Hizmet ve Endüstri İşletmesi Örneği. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 15 (1), 85 – 97
- Penrose, J. M. (2000). The Role of Perception in Crisis Planning. *Public Relations Review*, 26(2), 155–171
- Pıra, A. ve Kocabaş, F. (2003). Örgütsel İletişim Açısından Değişim Mühendisliği. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5/1, 87-102.
- Rad, A. and Moraes, A. (2009). Factors Affecting Employees' Job Satisfaction in Public Hospitals. *Journal of General Management*, 34(4), p. 51-66
- Robbins S.P., De Cenzo D. ve Coulter M. (2014). Fundamentals of Management, Global Edition, Pearson Education Limited.
- Rožman, M., Treven, S., & Čančer, V. (2017). Motivation and Satisfaction of Employees in the Workplace. *Business Systems Research: International Journal of the Society for Advancing Innovation and Research in Economy*, 8(2), 14-25.
- Sabuncuoğlu, Z. ve Tüz, M. (2005). Örgütsel Psikoloji. Bursa: Alfa/Aktuel Kitabevi.
- Senior B. (2002) Organisational Change. Prentice Hall, London.
- Starosta, A. (2014). Anti-crisis Management Strategies. The case of companies in the Greater Poland. *Management*, 18(1), 255-266
- Tanrıverdi, H. ve Oktay, K. (2001). Otel İşletmelerinde İşgören Motivasyonuna Yönelik Bir Araştırma. *Gazi Üniversitesi Vakfı Turizm Akademik*, Sayı:2, 33-41.
- Taşlıyan, M. ve Hırlak, B. (2014). Örgütsel İletişim Etkinliği ile İş Tatmini, Örgütsel Bağlılık, Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Arasındaki İlişkilerin Araştırılması: Akademik Örgütler İçin Bir Alan Araştırması. *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), s. 7-36
- Trent, R. F. (2004). Team Leadership at the 100-Foot Level. *Team Performance Management*, 10/5-6, 94-103.

- Tüz, M. V. (2004). Kriz Yönetimi. Alfa Yayınları, İstanbul.
- Yılmaz, B. (2003). Toplumsal İletişim ve Kütüphane. *Hacettepe Ü. Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 20(2), s. 11-29
- Yaşlıoğlu, M. M. (2017). Sosyal Bilimlerde Faktör Analizi ve Geçerlilik: Keşfedici ve Doğrulamalı Faktör Analizlerinin Kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, C: 46, Özel Sayı, 74 – 85
- Yüksel, A. H. (2016). İletişim Süreci ve Sistem Yaklaşımı Açısından İletişim Sürecinin İncelenmesi. *Kurgu, Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 6 (6), 15 – 63
- Zoogah D.B. ve Beugré C.D. (2012). *Managing Organizational Behaviour in the African Context*, Routledge, New York.

ABA

Akademik Bilişim Araştırmaları Derneği

Suadiye Mah. Kazım Özalp Sok. No:15 Kat:2

şaşkınbakkal Kadıköy/İSTANBUL

Tel: 0216 355 56 19 • Fax: 0216 368 43 30

www.abilar.org