



ISSN: 2717 – 7009

İŞLETME AKADEMİSİ DERGİSİ

JOURNAL OF BUSINESS ACADEMY

Cilt / Volume : 3
Sayı / Issue : 4
Yıl / Year : 2022



İŞLETME AKADEMİSİ DERGİSİ

ISSN: 2717-7009

Cilt: 3

Sayı:4

2022

Vol.3

No.4

www.isakder.org

DERGİ HAKKINDA

İşletme Akademisi Dergisi, İşletme alanındaki profesyonellere akademik katkı sağlayan, sektörel uygulamalara katkı sağlayan teorik ve uygulama arasında köprü olan, İşletme alanlarında ulusal ve uluslararası karşılaştırmaları inceleyen MAKALELER yer almaktadır.

İşletme Akademi Dergisi'nin yayın kapsamında Muhasebe, Finansman, Bankacılık, Stratejik Yönetim ve Örgütsel Davranış, Üretim Yönetimi ve Pazarlama, Uluslararası İşletmecilik, Sayısal Yöntemler çalışmaları yer almaktadır.

ABOUT THIS JOURNAL

The publication of the Journal of Business Academy; there are works that examine the national and international comparisons in the fields of business management, which provide academic contributions to professionals in the business management, and provide a bridge between the theoretical and practical contributions that contribute to sectoral practices.

Journal of Business Academy; publishes double-blind reviewed papers covering issues relevant to: Accounting, Finance and Banking, Strategic Management and Organizational Behaviour, Production Management and Marketing, International Business.

EDİTÖR / EDITOR IN CHIEF

Prof. Dr. Seyhan Çil Koçyiğit editor@isakder.org

YAYIN KURULU / BOARD OF EDITORS

- Assoc. Prof. Agim MAMUTI, Mother Teresa University, Macedonia
Prof. Dr. Akyay UYGUR, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ayşe PAMUKÇU, Marmara Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Bora ŞENYİĞİT, King's College, USA
Prof. Daniela FESCHİYAN, Regional Center for Distance Learning, Bulgaria
Prof. Dr. Derviş BOZTOSUN, Kayseri Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Fatma PAMUKÇU, Marmara Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Fevzi Serkan ÖZDEMİR, TBMM, Türkiye
Prof. Dr. Ganite KURT, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Selma MEYDAN UYGUR, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Semra AKSOYLU, Kayseri Üniversitesi, Türkiye
Prof. Supriti MISHRA, International Management Institute, India
Doç. Dr. Şükran GÜNGÖR TANÇ, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ümmühan ASLAN, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Yıldız ÖZERHAN, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Türkiye

ABSTRACTING & INDEXING

[DRJI | Directory of Research Journals Indexing](#)

[RI-ROOTINDEXING](#)

[ResearchBib – Academic Resource Index](#)

[ISI | International Scientific Indexing](#)

[Eurasian Scientific Journal Index](#)

[SCRIBD](#)

[General Impact Factor](#)

[ICI Index Copernicus International](#)



Hakem Kurulu

- Prof. Dr. ACAR, Durmuş, Süleyman Demirel Üniversitesi, durmusacar@sdu.edu.tr
Prof. Dr. AKARÇAY, Vural, İstanbul Ticaret Üniversitesi, vakarçay@ticaret.edu.tr
Prof. Dr. AKARÇAY ÖĞÜZ, Ayça, Marmara Üniversitesi, aakarçay@marmara.edu.tr
Prof. Dr. AKAY, Hüseyin, İzmir Demokrasi Üniversitesi, huseyin.akay@idu.edu.tr
Prof. Dr. AKDOĞAN, Nalan, Başkent Üniversitesi, nalanakdogan@hotmail.com
Prof. Dr. AKTAŞ, Rafet, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, rafetaktas@gmail.com
Prof. Dr. ALAGÖZ, Ali, Selçuk Üniversitesi, aalagoz@selcuk.edu.tr
Prof. Dr. ALKİBAY, Sanem, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, sanem.alkibay@hbv.edu.tr
Prof. Dr. ARIKBOĞA, Dursun, Yeditepe Üniversitesi, dursun.arikboga@yeditepe.edu.tr
Prof. Dr. ARSLAN, Mehmet, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, mehmet.arslan@hbv.edu.tr
Prof. Dr. ARSOY, Aylin, Uludağ Üniversitesi, aporoy@uludag.edu.tr
Prof. Dr. ARZOVA, S. Burak, Marmara Üniversitesi, burakarzova@marmara.edu.tr
Prof. Dr. ASLAN, Ümmühan, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, uaslan40@gmail.com
Prof. Dr. ASLAN, Sinan, Marmara Üniversitesi, saslan@marmara.edu.tr
Prof. Dr. ATAMAN GÖKÇEN, Başak, Marmara Üniversitesi, bataman@marmara.edu.tr
Prof. Dr. AYANOĞLU, Yıldız, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, yildiz.ayanoglu@hbv.edu.tr
Prof. Dr. AYDINTAN, Belgin, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, belgin.aydintan@hbv.edu.tr
Prof. Dr. AYPEK, Nevzat, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, nevzat.aypek@hbv.edu.tr
Prof. Dr. AZALTUN, Murat, Yalova Üniversitesi, mazaltun@gmail.com
Prof. Dr. BALSARI, Çağnur, Dokuz Eylül Üniversitesi, cagnur.kaytmaz@deu.edu.tr
Prof. Dr. BANAR, Kerim, Anadolu Üniversitesi, kbanar@anadolu.edu.tr
Prof. Dr. BAŞAR, Ayşe Banu, Anadolu Üniversitesi, abbasar@anadolu.edu.tr
Prof. Dr. BEKÇİ, İsmail, Süleyman Demirel Üniversitesi, ismailbekci@sdu.edu.tr
Prof. Dr. BEZİRCİ, Muhammet, Selçuk Üniversitesi, mbezirci@selcuk.edu.tr
Prof. Dr. BOYLU, Yasin, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, yasin.boylu@hbv.edu.tr
Prof. Dr. BOZTOSUN, Derviş, Kayseri Üniversitesi, dboztosun@kayseri.edu.tr
Prof. Dr. BÜYÜKMİRZA, Kamil, Atılım Üniversitesi, kamil.buyukmirza@atilim.edu.tr
Prof. Dr. CAN, Ahmet Vecdi, Sakarya Üniversitesi, acan@sakarya.edu.tr
Prof. Dr. CÖMERT, Nuran, Marmara Üniversitesi, nurancomert@marmara.edu.tr
Prof. Dr. ÇETİN, Ayten, Marmara Üniversitesi, acetin@marmara.edu.tr
Prof. Dr. ÇİL, Burhan, İstanbul Gelişim Üniversitesi, bcil@gelisim.edu.tr
Prof. Dr. ÇÜRÜK, Turgut, Çukurova Üniversitesi, tcuruk@cu.edu.tr
Prof. Dr. DALKILIÇ, Fatih, Dokuz Eylül Üniversitesi, fatih.dalkilic@deu.edu.tr
Prof. Dr. DOĞAN, Selen, Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, sdogan01@ohu.edu.tr
Prof. Dr. DOĞAN, Zeki, Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, zdogan@ohu.edu.tr
Prof. Dr. DERAN, Ali, Tarsus Üniversitesi, alideran@mersin.edu.tr
Prof. Dr. ELMACI, Orhan, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, oelmaci@gmail.com
Prof. Dr. ERCAN, Metin Kamil, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, metin.ercan@hbv.edu.tr
Prof. Dr. ERDOĞAN, Melih, Anadolu Üniversitesi, merdogan@anadolu.edu.tr
Prof. Dr. ERDOĞAN, Nurten, Anadolu Üniversitesi, nerdogan@anadolu.edu.tr
Prof. Dr. ERER, Mert, Marmara Üniversitesi, merer@marmara.edu.tr
Prof. Dr. ERGÜN, Ülkü, Dokuz Eylül Üniversitesi, ulku.ergun@deu.edu.tr
Prof. Dr. ERHAN, Deniz Umut, Başkent Üniversitesi, duerhan@baskent.edu.tr
Prof. Dr. ERSEN CÖMERT, Çağla, Marmara Üniversitesi, caglaersen@marmara.edu.tr
Prof. Dr. ERTAŞ, Fatih Coşkun, Atatürk Üniversitesi, fatihcoskun.ertas@atauni.edu.tr
Prof. Dr. FESCHİYAN, Daniela, Regional Center for Distance Learning, Bulgaria, d.feschiiyan@gmail.com
Prof. Dr. GÖNEN, Seçkin, Dokuz Eylül Üniversitesi, seckin.gonen@deu.edu.tr
Prof. Dr. GÜCENME GENÇOĞLU Ümit, Uludağ Üniversitesi, umitgucenme@uludag.edu.tr



İŞLETME AKADEMİSİ DERGİSİ

ISSN: 2717-7009

Cilt: 3 Sayı:4 2022 Vol.3 No.4

- Prof. Dr. GÜNEŞ, Recep, Malatya İnönü Üniversitesi, recep.gunes@inonu.edu.tr
Prof. Dr. GÜRDAL, Kadir, Ankara Üniversitesi, kadirkurdal@ankara.edu.tr
Prof. Dr. GÜVEMLİ, Batuhan, Trakya Üniversitesi, batuhanguvemli@trakya.edu.tr
Prof. Dr. HALICI, Ali, Başkent Üniversitesi, ahalici@baskent.edu.tr
Prof. Dr. HASSAN, Azize, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, azize.hassan@hbv.edu.tr
Prof. Dr. HATUNOĞLU, Zeynep, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, zhatunoglu@hotmail.com
Prof. Dr. KARACA, Süleyman Serdar, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, suleymanserdar.karaca@gop.edu.tr
Prof. Dr. KARACAER, Semra, Hacettepe Üniversitesi, semra@hacettepe.edu.tr
Prof. Dr. KARAPINAR, Selahattin, İstanbul Üniversitesi, selahattin.karabinar@istanbul.edu.tr
Prof. Dr. KARASIOĞLU, Fehmi, Selçuk Üniversitesi, fehmi@selcuk.edu.tr
Prof. Dr. KARCIOĞLU, Reşat, Atatürk Üniversitesi, rkarci@atauni.edu.tr
Prof. Dr. KARDEŞ SELİMOĞLU, Seval, Anadolu Üniversitesi, sselimoglu@anadolu.edu.tr
Prof. Dr. KARĞIN, Mahmut, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, mahmut.kargin@cbu.edu.tr
Prof. Dr. KESKİN BENLİ, Yasemin, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, yasemin.benli@hbv.edu.tr
Prof. Dr. KORKMAZ, Sezer, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, sezer.korkmaz@hbv.edu.tr
Prof. Dr. KURT, Ganite, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, ganitekurt@gmail.com
Prof. Dr. KÜÇÜKKOCAOĞLU, Güray, Başkent Üniversitesi, gurayk@baskent.edu.tr
Prof. Dr. MEYDAN UYGUR, Selma, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, selma.meydan@hbv.edu.tr
Prof. MISHRA, Supriti, International Management Institute, India, mishrasupriti@imibh.edu.in
Prof. Dr. ÖNCE, Saima, Anadolu Üniversitesi, sonce@anadolu.edu.tr
Prof. Dr. ÖZBİRECİKLİ, Mehmet, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, ozbirecikli@mku.edu.tr
Prof. Dr. ÖZERHAN, Yıldız, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, yildizozzerhan@gmail.com
Prof. Dr. ÖZKAN, Azzem, Erciyes Üniversitesi, azzem@erciyes.edu.tr
Prof. Dr. ÖZKUL, Fatma, Bahçeşehir Üniversitesi, fatma.ozkul@eas.bau.edu.tr
Prof. Dr. ÖZTÜRK, M. Başaran, Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, mbozturk@ohu.edu.tr
Prof. Dr. ÖZTÜRK, Zekai, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, zekai.ozturk@hbv.edu.tr
Prof. Dr. ÖZÜDOĞRU, Haşim, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, hasim.ozudogru@hbv.edu.tr
Prof. Dr. PAMUKÇU, Ayşe, Marmara Üniversitesi, apamukcu@marmara.edu.tr
Prof. Dr. PAMUKÇU, Fatma, Marmara Üniversitesi, fpamukcu@marmara.edu.tr
Prof. Dr. PELİT, Elbeyi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, elbeyipelit@aku.edu.tr
Prof. Dr. SAGLAM ARI, Güler, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, guler.saglam@hbv.edu.tr
Prof. Dr. SEVİM, Şerafettin, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, serafettin.sevim@dpu.edu.tr
Prof. Dr. ŞAHBAZ, Ramazan Pars, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, pars.sahbaz@hbv.edu.tr
Prof. Dr. TANSEL ÇETİN, Ayşe, Yalova Üniversitesi, aysetanselcetin@gmail.com
Prof. Dr. TEKSEN, Ömer, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, omerteksen@mehmetakif.edu.tr
Prof. Dr. TEKTÜFEKÇİ, Fatma, Dokuz Eylül Üniversitesi, ftektufekci@deu.edu.tr
Prof. Dr. TUNCA ÇALIYURT, Kıymet, Trakya Üniversitesi, kiymetcaliyurt@trakya.edu.tr
Prof. Dr. TÜRK, Zeynep, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, zeynepturk@osmaniye.edu.tr
Prof. Dr. UÇMA UYSAL, Tuğba, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, utugba@mu.edu.tr
Prof. Dr. USUL, Hayrettin, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, hayrettin.usul@ikcu.edu.tr
Prof. Dr. UYAR, Süleyman, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, suyar@akdeniz.edu.tr
Prof. Dr. UYGUR, Akyay, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, akyay.uygur@hbv.edu.tr
Prof. Dr. UZAY, Şaban, Erciyes Üniversitesi, suzay@erciyes.edu.tr
Prof. DR. YALÇINER, Kürşat, İstanbul Gelişim Üniversitesi, kvalciner@gelisim.edu.tr
Prof. Dr. YAYLI, Ali, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, ali.yayli@hbv.edu.tr
Prof. Dr. YAZICIOĞLU, İrfan, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, irfan.yazicioglu@hbv.edu.tr
Prof. Dr. YÜKÇÜ, Süleyman, Dokuz Eylül Üniversitesi, suleyman.yukcu@deu.edu.tr
Doç. Dr. AKSOY, Emine Ebru, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, emine.aksoy@hbv.edu.tr
Doç. Dr. AKSOYLU, Semra, Kayseri Üniversitesi, aksoylu@kayseri.edu.tr
Doç. Dr. AKTEPE, Cemalettin, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, c.aktepe@hbv.edu.tr



İŞLETME AKADEMİSİ DERGİSİ

ISSN: 2717-7009

Cilt: 3 Sayı:4 2022 Vol.3 No.4

- Doç. Dr. ALTINÖZ, Mehmet, Hacettepe Üniversitesi, maltinoz@hacettepe.edu.tr
Doç. Dr. ANIL KESKİN, Duygu, İstanbul Üniversitesi, danil@istanbul.edu.tr
Doç. Dr. ATILLA, E. Asuman, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, asuman.atilla@hbv.edu.tr
Doç. Dr. BAŞ, Mehmet, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, mehmet.bas@hbv.edu.tr
Doç. Dr. BAŞER, Furkan, Ankara Üniversitesi, furkan.baser@ankara.edu.tr
Doç. Dr. BAŞÇI, Eşref Savaş, Hitit Üniversitesi, esavasbasci@hitit.edu.tr
Doç. Dr. BOZDEMİR, Enver, Düzce Üniversitesi, enverbozdemir@duzce.edu.tr
Doç. Dr. CANKUL, Duran, Osmangazi Üniversitesi, dcankul@ogu.edu.tr
Doç. Dr. ÇITAK, Nermin, Marmara Üniversitesi, ncitak@marmara.edu.tr
Doç. Dr. DEMİRKOL, Ömer Faruk, Harran Üniversitesi, omerfarukd@hotmail.com
Doç. Dr. DURAN, Cengiz, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, cengiz.duran@dpu.edu.tr
Doç. Dr. EKİYOR, Aykut, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, aykut.ekiyor@hbv.edu.tr
Doç. Dr. ERYILMAZ, Selami, Gazi Üniversitesi, selamieryilmaz@gazi.edu.tr
Doç. Dr. GÖKSEL, Aykut, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, aykut.goksel@hbv.edu.tr
Doç. Dr. GÖKTEN, Soner, Başkent Üniversitesi, sgokten@baskent.edu.tr
Doç. Dr. GÜÇER, Evren, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, evren.gucer@hbv.edu.tr
Prof. Dr. GÜLCAN, Bilgehan, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, bilgehan.gulcan@hbv.edu.tr
Doç. Dr. GÜLER, Ender, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, ender.guler@hbv.edu.tr
Doç. Dr. GÜNEY, Aysel, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, aysel.guney@bilecik.edu.tr
Doç. Dr. GÜNGÖR TANÇ, Şükran, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, sgungor@nevsehir.edu.tr
Doç. Dr. GÜZEL, Alper, Gazi Üniversitesi, guzel@gazi.edu.tr
Doç. Dr. KARĞIN, Sibel, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, sibel.kargin@cbu.edu.tr
Doç. Dr. KILIÇ, Gonca, Afyon Kocatepe Üniversitesi, kilicgonca@aku.edu.tr
Doç. Dr. KIYMETLİ ŞEN, İlker, İstanbul Ticaret Üniversitesi, ilksen@ticaret.edu.tr
Doç. Dr. KIZIL, Cevdet, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, cevdet.kizil@medeniyet.edu.tr
Doç. Dr. KOÇ, Hakan, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, hakan.koc@hbv.edu.tr
Assoc. Prof. MAMUTI, Agim, Mother Teresa University, Macedonia, agim.mamuti@unt.edu.mk
Doç. Dr. OKAN GÖKTEN, Pınar, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, pınar.okan@hotmail.com
Doç. Dr. ÖNER KAYA, Emine, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, emine.oner@hbv.edu.tr
Doç. Dr. ÖZBEK, Cevdet Yiğit, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, yigit.ozbek@hbv.edu.tr
Doç. Dr. ÖZDEMİR, Fevzi Serkan, TBMM, fsozdemir@gmail.com
Doç. Dr. ÖZDEMİR, Serkan, Bursa Teknik Üniversitesi, serkan.ozdemir@btu.edu.tr
Doç. Dr. ÖZTÜRK, Erkan, Kırklareli Üniversitesi, erkan.ozturk@klu.edu.tr
Doç. Dr. SUBAŞI, Şerife, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, serife.subasi@bilecik.edu.tr
Doç. Dr. ŞENYİĞİT, Bora, King's College, USA, senyigit@gmail.com
Doç. Dr. TANÇ, Ahmet, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, atanc@nevsehir.edu.tr
Doç. Dr. TEMİZKAN, Rahman, Osmangazi Üniversitesi, rtemizkan@ogu.edu.tr
Doç. Dr. TEMİZKAN, Pınar, Osmangazi Üniversitesi, sptemizkan@ogu.edu.tr
Doç. Dr. TOLON, Metehan, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, metehan.tolon@hbv.edu.tr
Doç. Dr. TOSUNOĞLU, Nuray, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, nuray.tosunoglu@hbv.edu.tr
Doç. Dr. TUĞAY, Osman, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, otugay@mehmetakif.edu.tr
Doç. Dr. UĞURLUEL ATAĞAN, Gülşah, Dokuz Eylül Üniversitesi, gulsah.ugurluel@deu.edu.tr
Doç. Dr. YANIK, Oktay, Yüksek İhtisas Üniversitesi, oktayyanik@yiu.edu.tr
Doç. Dr. YAŞAR, Şebnem, Dokuz Eylül Üniversitesi, sebnem.yasar@deu.edu.tr
Doç. Dr. YENİCE, Sedat, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, sedat.yenice@hbv.edu.tr
Doç. Dr. YILDIZ, Ayşe, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, ay.yildiz@hbv.edu.tr
Dr. Öğr. Üyesi BAĞCI, Hasan, Yüksek İhtisas Üniversitesi, hasanbagci@gmail.com
Dr. Öğr. Üyesi DERYA BASKAN, Tuba, Kırıkkale Üniversitesi, tdbaskan@gmail.com
Dr. Öğr. Üyesi GÜNLÜK, Mehmet, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, mehmetgunluk@mu.edu.tr
Dr. Öğr. Üyesi KANDİL GÖKER, İ. Elif, Kırıkkale Üniversitesi, kandilelif@yahoo.com
Dr. Öğr. Üyesi TÜRK, Murat, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, 1.muratturk@gmail.com
Dr. Öğr. Üyesi YÜKSEL, Filiz, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, filizyuksele@windowslive.com



Hastane Yönetiminde Mobil Araçlar: Sağlık Çalışanları İçin Tasarlanan Akıllı Telefon Uygulamalarına Yönelik Bir İnceleme*

Öğr. Gör. Elif Nisa YAYLA

Kayseri Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü,
elifnisa yayla@kayseri.edu.tr <https://orcid.org/0000-0002-4343-0954>

Öğr. Gör. Dr. Merve ÜNLÜ ASLAN

Kayseri Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü,
merveunluaslan@kayseri.edu.tr <https://orcid.org/0000-0001-5677-1830>

Özet

Günümüzde sağlık hizmetleri endüstrisinin mobil sağlık uygulamalarını kullanılmaya başlaması daha az maliyetle operasyonların yönetilebilmesine ve endüstrinin daha kollektif bir yapıda hizmet sağlamasına imkân tanımaktadır. Bu nedenlerle de; sağlık endüstrisinin gelecekte daha proaktif bir yapıya doğru evrileceği tahmin edilmektedir. Tanımlayıcı tipte planlanan bu çalışma ile hastane yönetimi alanında tercih edilen uygulamaların araştırılması amaçlanmaktadır. İki ana uygulama mağazası olan App Store ve Google Play Store üzerinde çeşitli anahtar sözcükler kullanılarak arama yapılmıştır. Söz konusu uygulama mağazaları aracılığıyla gerçekleştirilen araştırmada ölçüt olarak; Türkçe ve İngilizce olarak tasarlanan uygulamalar, Tıp, Verimlilik, Eğitim, Sağlık ve Fitness, İş, Yaşam Tarzı ve Yardımcı Programlar kategorilerini içeren uygulamalar belirlenmiştir. İstenilen ölçütleri karşılayan ve Google Play ve iTunes mağazalarında yer alan toplamda 159 uygulama tespit edilmiştir. Uygulamaların %68,55'nin hasta yönetimi için tasarlandığı, bazı uygulamaların hastanelerin talebi ile özel olarak tasarlandığı, %86,8'inin ücretsiz olmasına rağmen sınırlı dağıtımı ve kullanımı olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlara bakıldığında ulusal olarak belirlenmiş standart düzenlemelere göre tasarlanan uygulama çalışmalarının e-sağlık hizmetlerine önemli katkıları olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: sağlık çalışanları, hastane yönetimi, mobil uygulamalar, m-sağlık, e-sağlık.

Makale Gönderme Tarihi: 30. 10. 2022

Makale Kabul Tarihi: 30. 11. 2022

Bu çalışma, 20-22 Mayıs 2021 tarihinde 6. International Health Sciences and Management Conference'da bildiri olarak sunulan çalışmadan revize edilerek hazırlanmıştır.

Önerilen Atıf:

Yayla, E. N. ve Ünlü Aslan, M. (2022). Hastane Yönetiminde Mobil Araçlar: Sağlık Çalışanları İçin Tasarlanan Akıllı Telefon Uygulamalarına Yönelik Bir İnceleme, *İşletme Akademisi Dergisi*, 3 (4): 374-388.



Mobile Tools in Hospital Management: A Review of Smartphone Applications Designed for Healthcare Employees*

Elif Nisa YAYLA

Kayseri University, Vocational School of Social Sciences, Department of Management and Organization, Health Institutions Management Program, elifnisayayla@kayseri.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0002-4343-0954>

Dr. Merve ÜNLÜ ASLAN

Kayseri University, Vocational School of Social Sciences, Department of Management and Organization, Business Management Program, merveunluaslan@kayseri.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0001-5677-1830>

Abstract

The use of mobile health applications in the healthcare services industry enables operations to be managed with less cost and the industry to provide services in a more collective structure in our present day. For these reasons, it is predicted that the industry will evolve toward a more proactive structure in the future. The purpose of this descriptive study was to investigate the preferred applications in the field of hospital management. The two main application stores, App Store and Google Play Store were searched using various keywords. As the criteria in the study, applications designed in Turkish and English were identified, including the categories of Medicine, Efficiency, Education, Healthcare and Fitness, Business, Lifestyle, and Utilities. A total of 159 applications were identified that met the desired criteria and were available in Google Play and iTunes stores. It was found that 68.55% of the applications were designed for patient management, some applications were specially designed at the request of hospitals, and although 86.8% of them were free of charge, they had limited distribution and use. Considering these results, it is thought that the implementation studies that will be designed according to the nationally determined standard regulations will make significant contributions to e-healthcare services.

Keywords: healthcare employees, hospital management, mobile applications, m-health, e-health.

Received: 30. 10. 2022

Accepted: 30. 11. 2022

This study was prepared by revising the paper presented at the 6th International Health Sciences and Management Conference on May 20-22, 2021.

Suggested Citation:

Yayla, E. N. ve Ünlü Aslan, M. (2022). Mobile Tools In Hospital Management: A Review of Smartphone Applications Designed for Healthcare Employees, *Journal of Business Academy*, 3 (4): 374-388.

1. GİRİŞ

Tabletlerin ve akıllı telefonların yaygınlaşmasının doğal bir sonucu olarak mobil uygulamaların kullanımında da artışlar gözlemlenmektedir. Bu artış eğilimine paralel olarak sağlık sektöründe de mobil teknolojilerin ve beraberinde mobil sağlık uygulamalarının kullanımı da artarak devam etmektedir (Güler ve Eby, 2015: 45). Mobil sağlık uygulamaları; sağlık hizmeti sağlayıcılarının operasyonel faaliyetlerinin yürütülmesinden tutun; bireyin günlük sağlık verilerinin objektif yöntemlerle takip edilebilmesine kadar pek çok alanda kullanılmaktadır.

M- sağlık alanındaki uygulamalar aracılığıyla hastalar; bilgisayara erişim, yeni bilgi kaynaklarından yararlanma, veri işleme, sağlık hizmetleri bağlamından diyaloga ve sağlık tavsiyelerine erişim ve beraberindeki tüm süreçleri zamandan ve mekândan bağımsız olarak yürütülebilir hale gelmektedir. Aynı zamanda; hastaneler ve sağlık yöneticileri açısından da, m-sağlık alanındaki uygulamalar, sektördeki sistemsel sorunlara da çare olarak görülmektedir. Hatta sağlık yöneticilerinin büyük bir çoğunluğu (%80) bu alandaki mobil teknolojilerin sağlık hizmetleri bağlamında kullanılması gereken bir araç olduğu yönünde görüş bildirmektedirler (Demir ve Arslan, 2017: 71). Bir diğer ifadeyle m- sağlık alanındaki uygulamalar hem hizmet sağlayıcıları hem de hizmet alanlar açısından verimlilik ve etkinlik artışı sağlayan araçlar olarak değerlendirilmektedirler.

Esasen m-sağlık uygulamaları günümüzde sağlık sektöründeki tüm paydaşlar için (sağlıklı bireyler, sağlık profesyonelleri, hastaneler, eczaneler, bakım evleri, rehabilitasyon merkezleri, medikal çağrı merkezleri, ilaç ve tıbbi cihaz firmaları) cazip hale gelmiştir. Bunun temel nedeni m-sağlık uygulamalarının kullanımı sonucu sağlanan yararlarıdır. M-sağlık uygulamaları sayesinde sağlık sektöründeki paydaşların sağladığı yararları hizmet alanlar açısından; bekleme sürelerinin azalması, hasta bilgilerinin gizliliği, güvenliği ve hasta mahremiyetinin sağlanması, sağlık kurum ve kuruluşlarına olan bağımlılığın azaltılması ve bunun sonucunda oluşan sağlık hizmeti esnekliği olarak sıralamak mümkündür. Hizmet sağlayanlar açısından elde edilen kazanımlar ise verimlilik artışı ve sağlık hizmetleri maliyetlerinin azaltılabilmesi sonucunda hizmet finansmanının sağlanabilirliğindeki artış olarak ifade edilmektedir (Demir ve Arslan, 2017: 73).

Hem iOS hem de Android işletim sistemleri için tasarlanan sağlık alanındaki birçok mobil uygulama bireye; uyku, nabız, kilo gibi şahsi bilgilerini kolaylıkla takip edilebilme fırsatı sunar. Bu sayede birey kendi sağlık takibini yapabilir ve bunun doğal bir uzantısı olarak kendisi için sağlık profesyonelleriyle birlikte güvenli ve makul sağlık hedefleri belirleyerek uzun vadede sağlık masraflarını azaltabilir (Kopmaz ve Arslanoğlu, 2018: 254). Bireylerin şahsi sağlık masraflarının azalmasına yol açan bu durum orta ve uzun vade de ülkelerin sağlık harcamalarının düşürülmesi açısından da belirleyici olabilecektir.

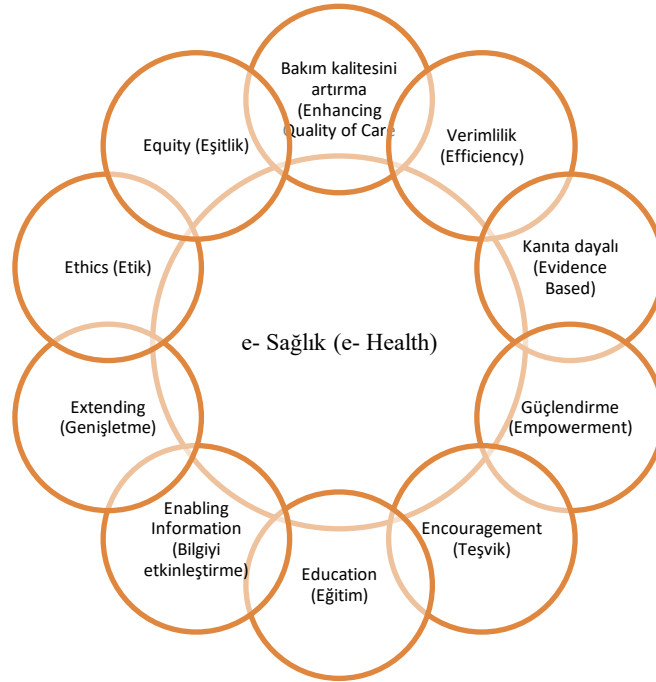
Bireylerin sağlık durumunu yönetme amaçlı kullanılan mobil uygulamaların yaygın kullanımının dışında da sağlık kuruluşlarının yönetimi için tasarlanan mobil sağlık uygulamaların tasarımında artışlar görülmektedir. Tanımlayıcı tipte tasarlanan bu çalışmada çalışanlar için hastane yönetimi alanında kullanılan mobil uygulamalarının incelenmesi amaçlanmaktadır. Hastane maliyetlerinin büyük ölçüde azaltılması noktasında çalışanlar için üretilen mobil sağlık uygulamalarına yönelik mevcut durumun izlenmesini mümkün kılan bu çalışmanın e-sağlık hizmetlerine önemli katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

2. LİTERATÜR

Birçok alanda olduğu gibi sağlık alanında da teknolojik gelişmelere paralel olarak e-sağlık hizmetlerinin kullanımı da yaygınlaşmaktadır (Çiçek ve Söğüt, 2018: 36). Bilişim ve İletişim teknolojilerinin kullanımındaki artışla birlikte e-sağlık (Şekil 1); sektörünün tamamında ve

sektörle ilişkili tüm alanlarda; sahip olduğu özelliklerle (bakım kalitesini artırma, verimlilik, kanıta dayalı olma, güçlendirme, teşvik, eğitim, bilgiyi etkinleştirme, genişletme, etik, eşitlik) maliyet avantajı sağlayarak, etkin ve güvenli bir kullanım alanı oluşturmaktadır (Eysenbach, 2001:3). Örneğin; e-sağlığın verimlilik özelliği aracılığıyla sağlık kurumları arasındaki iletişim artırılarak gereksiz sağlık girişimlerinin önüne geçilecek ve bu durumun doğal bir sonucu olarak da maliyet avantajı sağlanacaktır. Yine e-sağlığın bakım kalitesini artırma özelliği sayesinde sağlık alanındaki hizmet kalitesinin artırılması mümkün olabilecektir. Örneğin; E-sağlık uygulamaları aracılığıyla; sunulan sağlık hizmetlerini karşılaştırma imkânı bulan hastalar, tercihlerini daha iyi hizmet sunan sağlayıcıdan yana kullanacaktır. Bu eğilim sonucunda sağlık sektörünün genelinde daha etkin ve güvenli bir hizmet sunumu sağlanabilecektir (Eysenbach, 2001).

Günümüzde sağlık hizmetleri bağlamında yararlanan m-sağlık uygulamaları birçok elektronik cihazda (akıllı cep telefonları, tabletler) kullanılabilir durumdadır (Kılıç, 2016: 45). M- sağlık alanındaki uygulamalar aracılığıyla hastalar; tüm süreçleri zamandan ve mekândan bağımsız olarak yürütülebilir hale gelmektedir. Sağlık hizmetinden yararlanmak ve sağlık hizmeti sunmak amacıyla, hastalar, hasta yakınları, sağlıklı bireyler, sağlık profesyonelleri, hastaneler, eczaneler, bakım evleri, rehabilitasyon merkezleri, medikal çağrı merkezleri, ilaç ve tıbbi cihaz firmaları gibi birçok paydaş da m-sağlık uygulamalarını tercih etmektedirler (Tezcan, 2016: 22). M-sağlık uygulamaları sekiz temel başlıkta sınıflandırılmaktadır. Bunlar; finansman mobil öğrenme, bilgi sistemleri, acil tıbbi yanıt sistemleri, hastalık ve salgın izlenimi, hasta takibi, bakım sonrası destek, eğitim ve öğretim olarak sıralanmaktadır (Ghose vd., 2018; Barton, 2012: 3).



Şekil 1. E-sağlığın On Özelliği

Kaynak: Eysenbach, G. (2001). What is e-health. *Journal of Medical Internet Research*, 3(2): e20.

Mobil iletişim teknolojilerinin sunduğu veri sağlama imkanları aracılığıyla sağlık alanında edilecek verinin depolanması, değerlendirilmesi ve bu değerlendirmeler ışığında geleceğe yönelik planlamaların yapılması önem arz etmektedir. Bu planlamalar eş zamanlı olarak maliyetlerin etkili olarak hesaplanmasına imkân tanır. Mobil iletişim teknolojileri, coğrafi bölgeler bazında

sağlık profillerinin detaylı olarak oluşturulabilmesi için gerekli olan veriyi sağlar. Bu sayede bölgesel ve ulusal ölçekte hastalık bazında sağlık taleplerine ilişkin bilgiler toplanabilir ve yine ulusal ve bölgesel bazda sağlık yatırımları planlanırken karar vericiler için önem arz edecek bir bilgi alt yapısı oluşturulur (Kumar vd., 2013: 230; Tezcan, 2016: 22; Singh vd., 2014: 607). Sağlık hizmetlerine bölgesel ölçekte ulaşım noktasında da mobil sağlık hizmetleri ön plana çıkmaktadır. Mobil sağlık hizmetleri aracılığıyla, örgüt yapısıyla ilişkili olan engellerin önüne geçilerek, karşılanabilir maliyetlerle sağlık hizmetlerinin bölgesel bazda dağıtımı sağlanmaktadır (Ni vd., 2014: 323). Bekleme sürelerinin minimize edilmesini ve hizmetin içerik kalitesinin artırılmasını sağlayan mobil uygulamalar aracılığıyla sağlık sektörü çalışanlarının aşırı iş yükü hafifletilecek ve eş zamanlı olarak maliyet kontrolü sağlanabilecektir. M-sağlık ile hastaların mevcut durumlarının uzaktan takip edilebilir olması, yüksek kaliteli, düşük maliyetli, esnek ve faydalı hizmet sunumunu kolaylaştırmaktadır. Aynı zamanda M- sağlık uygulamalarının kullanıldığı süreçler aracılığıyla hastaların bilinç seviyeleri yükselmektedir. Yine bu süreçler sonucunda bakım veren sağlık çalışanlarının iş yükünde ise düşüş gözlemlenmektedir (Ghose vd., 2018; Özdamar, 2010: 251). Sağlık çalışanlarının iş yükündeki düşüşler eş zamanlı olarak maliyetlerin kontrol edilerek azaltılmasına neden olduğundan, söz konusu mobil sağlık uygulamaları son dönemde popüler hale gelmiştir (Huffman, 2015: 14).

Günümüzde sağlıkla ilişkili her paydaşın birbirinden farklı ihtiyaçlarına cevap veren çok sayıda mobil uygulamaya rastlanmaktadır. Bireylerin sağlık durumunun yönetilebilmesi amacıyla yaygın olarak kullanılan mobil uygulamaların, bu amaçla kullanımının dışında sağlık kuruluşlarının yönetimi için kullanımı da söz konusudur. Bu bağlamda; sağlık kuruluşlarının yönetimi için tasarlanan mobil sağlık uygulamalarının tasarımında da artışlar gözlemlenmektedir. Bu çalışmada; hastane yönetimi alanında çalışanların kullanması için üretilen mobil uygulamaların incelenmesi amaçlanmaktadır. Mobil sağlık uygulamalarına yönelik mevcut durumun izlenmesini mümkün kılan bu çalışmanın e-sağlık hizmetlerine önemli katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, iPhone, Android, BlackBerry veya Windows Mobile yazılımlarına ve GPS, Wi-Fi gibi ek işlevlere sahip olan akıllı telefonlarda en sık tercih edilen iki temel uygulama mağazası olan, App Store ve Google Play Store aracılığı ile yürütülmüştür. İlk aşamada; bu mağazalarda yer alan ve "hospital management", "hospital organization", "hospital administration", "hastane yönetimi", "hastane organizasyonu" ve "hastane idaresi" sözcükleri aracılığıyla bulunan uygulamalar incelenmiştir (Yayla ve Tosun, 2021: 281). Söz konusu uygulamalardan, önceden belirlenen ölçütlere uygun olanlar seçilerek tespit edilmiştir. Araştırmaya dahil edilecek uygulamalar belirlenirken, kararsızlık yaşanan veya uyumsuzluğa düşülen durumlarla karşılaşıldığında farklı bir araştırmacının görüşüne başvurulmuştur.

Uygulamalar seçilirken kullanılan ölçütler;

- Uygulamaların Türkçe ve İngilizce olarak tasarlanması,
- Uygulamaların Tıp, Verimlilik, Sağlık ve Fitness, İş, Yaşam Tarzı ve Yardımcı Programlar kategorilerinde yer alması,
- Sağlık kurumlarındaki temel yönetim problemleri ile ilişkili olan uygulamaların değerlendirilmeye alınması,

olarak belirlenmiştir (Yayla ve Tosun, 2021: 281).

Yukarıda sayılanlardan farklı kategorilerde yer alan veya konu ile ilgisi olmayan içerik ve özelliklere sahip tüm uygulamalar hariç tutulmuştur. Son olarak, tüm uygulamalar

belirlendikten sonra kalan uygulamalar, uygulamanın ana özelliklerine göre dört farklı grupta sınıflandırılmıştır:

- Personel yönetimi: vardiya ve zamanlama çizelgeleri, konsültasyon, iletişim, performans ölçümü, eğitim süreçlerinin yürütülmesi amacıyla tasarlanan uygulamalar,
- Hasta yönetimi: Yatarak tedavi giriş ve çıkış işlemleri, poliklinik kayıtlarının düzenlenmesi, faturalama işlemleri ve mesajlaşma süreçlerinin yürütülmesi amacıyla tasarlanan uygulamalar,
- Kaynaklar, ekipman ve yemek yönetimi: Hastanedeki hizmetin doğru şekilde organize edilebilmesi için gerekli olan kaynağın ve ekipmanın yönetimi süreçlerinin (örneğin: yatak yönetimi, atık yönetimi) yürütülmesi amacıyla tasarlanan uygulamalar.
- Kalite değerlendirme: Hastanede sunulan hizmetlerin ve hasta güvenliği ile ilişkili süreçlerin ve bu süreçlerle ilgili sonuçların (çıktıların) değerlendirilmesi amacıyla tasarlanan uygulamalar (Yayla ve Tosun, 2021: 281).

Daha sonra bulgularımız uygulama adlarını, açıklamalarını, dilleri ve kategorilerini, indirme sayıları ve ücret özelliklerini içeren bir veri tabanında toplanmıştır.

4. BULGULAR

Google Play Store ve App Store’da gerekli kriterlere sahip toplam 2.150 uygulama yer almaktadır. Dahil edilme kriterlerini karşıladığı belirlenen uygulamalardan kopyaların kaldırılması sonrası 220 uygulama tamamen ilgi konusu olduğu için daha yakından incelenmek için çalışmaya dahil edilmiştir. Taramadan sonra bunlardan 159 uygulamanın (App Store-37, Google Play Store-117, her iki mağazada olan uygulamalar-5) dahil edilme kriterlerini karşıladığı belirlenerek çalışmaya dahil edilmiştir. App Store’da uygulamalar için indirme sayısı görüntülenemediğinden dolayı yalnızca Google Play Store uygulamaları için her bir uygulama için indirme sayısı belirlenmiştir.

Tablo 1. Dahil Edilen Uygulamaların Açıklayıcı Analizleri

Kullanım kategorisi	N	%	Mağaza kategorisi	N	%
Personel yönetimi	17	10,69	Tıp	103	64,77
Hasta yönetimi	109	68,55	Sağlık ve Fitness	31	19,49
Kaynaklar, ekipman ve yemek yönetimi	21	13,20	Üretkenlik	9	5,66
Kalite değerlendirme	12	7,54	Araçlar	2	1,25
İndirme sayısı	N	%	Yaşam tarzı	2	1,25
0-50	14	12,06	İş	12	7,54
50-100	7	6,03	Dil	N	%
100-500	33	28,44	Türkçe	15	9,43
500-1.000	6	5,17	İngilizce	149	93,71
1.000-5.000	29	25	Uygulama içi satın alma	N	%
5.000-10.000	11	9,48	Evet	21	13,20
10.000-50.000	13	11,20	Ücretsiz	138	86,80
50.000-100.000	3	2,58			
100.000+	4	3,44			

Tablo 1’de görüldüğü üzere; araştırmaya dahil edilen uygulamaların %12,06’sı 0-50 arasında, %6,03’ü 50-100 arasında, %28,44’ü 100-500 arasında, %5,17’si 500-1.000 arasında, %25’i 1.000-5.000 arasında, %9,48’i 5.000-10.000 arasında, %11,20’si 10.000-50.000 arasında, %2,58’i 50.000-100.000

arasında, %3,44'ü 100.000+ indirme sayısına sahiptir. Uygulamaların %64,77'si Tıp, %19,49'u Sağlık ve Fitness, %5,66'sı Üretkenlik, %1,25'i Araçlar, %1,25'i Yaşam Tarzı, %7,54'ü İş kategorisine dahil edilmektedir. Uygulamaların %9,43'ü Türkçe, %93,71'i İngilizce dilleri tarafından desteklenmektedir. Uygulamaların %86,80'i ücretsizken %13,20'si uygulama içi satın alınmaktadır.

Tablo 2. Dahil Edilen Uygulamaların Kullanım Amaçları

Hasta ve hastane iş akışı yönlendirmesi yapma	Kurumun iş kurallarının takibinde ve iş akış sürecinde kılavuzluk yapma, kontrol sağlama.
İç mekân iklimlendirme kalitesini yönetme	Bulut tabanlı mobil platformlar (4G sensörler) ile hava yönetimi sağlama. Kalibrasyon yönetimi.
Çalışanların birbirleri ile iletişimini sağlama	Çalışanlara SMS ve e-posta gibi uyarılar gönderme.
Faturalama, malzeme ve envanter takibi sağlama	İlaç ve malzeme fiyat listelerinin takibi, envanter takibi, gelir ve gider hesaplamaları, net karlar, faturalama vb.
Tıbbi kayıtları yönetme	Tıbbi kayıtların depolanması, sınıflandırılması, ulusal sağlık sistemi ile entegrasyonun ve veri güvenliğinin sağlanması.
Hastane güvenliğini sağlama	Eğitim ve iletişim çalışmaları, hastane afet hazırlık planlaması ve iletişim sağlanması amacıyla kullanım.
Geribildirim yönetimi sağlama	Çoklu iletişim kanalları aracılığıyla geribildirim olarak politikalar üretme.
İnsan kaynağı yönetimi sağlama	Bordro, işe alım, eğitim ve performans ile ilgili takip sağlama; sesli-görüntülü görüşme, interaktif eğitim amacıyla kullanım.
Özlük dosyası oluşturma	Sağlık çalışanlarının bireysel olarak özlük dosyası takibini sağlama, tam zamanlı olmayan, proje bazlı iş başvurularında kullanım kolaylığı sağlama.
Yemek hizmetleri yönetimi sağlama	Ekipman seçimi, kaynaklar, hijyen, sanitasyon, envanter, dağıtım ve talep kontrolü sağlamak.
Atık yönetimini sağlama	Atıkların yönetimine yönelik eğitimlerde ve atık takibinde kullanım.
Halk sağlığı yönetimi sağlama	Aşı uygulama bilgilerini kaydetme ve ulusal sağlık sistemine iletme.
Uzmanlık ve staj eğitim programlarının yönetimi	Öğrenci, eğitici, eğitim programı oluşturma ve kurum takibini sağlama.
Acil durum vakalarını yönetme	Kurtarma ekiplerinin diğer ekip çalışanlarına daha hızlı ulaşarak zaman kazanmasını sağlama. GPS kullanarak mevcut konumlarını paylaşabilme; fotoğraf, video, mesaj gönderebilme amacıyla kullanım.

Tablo-2'de görüldüğü üzere; araştırmaya dahil edilen uygulamaların iş akışı, iklimlendirme, iletişim, faturalama, malzeme ve envanter, tıbbi kayıt, güvenlik, geribildirim, insan kaynakları, eğitim, yemek hizmetleri, atık yönetimi, halk sağlığı yönetimi, özlük dosyası oluşturma ve acil durum yönetimi amaçları ile üretildiği saptanmıştır.

Tablo 3. Dahil Edilen Uygulamaların Özellikleri (18.11.2021)

Kategori***	Uygulama İsmi	Mağaza	İndirme Sayısı	Değerlendirme	Uygulama içi satın alma
2	Hospital App – Hospital Auto Management System App	GPS*	5.000+	3,8	Ücretsiz
2	HealthLine Patient & Hospital Management Solution	GPS	5.000+	4,0	Ücretsiz
2	Hospital Management Information System	GPS	5.000+	4,1	Ücretsiz
2	Rushda's Hospital Management Software	GPS	100+	-	Ücretsiz
2	Clinicia - Practice Management	GPS	10.000+	4,4	Ücretsiz
2	mClinic - Clinic Management App	GPS	1.000+	3,3	Ücretsiz
1	Healthcare Management System (HMS)	GPS	100+	-	Ücretsiz
2	Consultorio - Clinic Management	GPS	100.000+	4,3	Ücretsiz
2	Patient Medical Records & Appointments for Doctors	GPS	50.000+	3,9	Ücretli
2	Patient Management System	GPS	1.000+	3,9	Ücretsiz
2	Klinika - Clinic and Patient Management App	GPS	1.000+	4,7	Ücretsiz
2	Patient Clinic App	GPS	1.000+	3,3	Ücretsiz
2	Patient Diary	GPS	1.000+	4,2	Ücretsiz
3	AZ Dental - Practice Management for Doctors	GPS	1.000+	4,4	Ücretli
3	Folda Cloud patient management software	GPS	100+	4,9	Ücretli
2	Patient Management System - Dentist App	GPS	1.000+	3,9	Ücretsiz
2	Eniyah - Clinic Management :EMR	GPS	10+		Ücretsiz
2	EMR, EHR, Practice Management Doctor CureCast	GPS	1.000+	4,7	Ücretli
2	My Clinic Hospital-Patient Mgt	GPS	5.000+	4,3	Ücretsiz
2	Patient Information Management System – PIMS	GPS	100+	-	Ücretsiz

2	MedDNA - Clinic Management	GPS	1.000+	4,5	Ücretsiz
2	Doctor At Work (Plus) - Patient Medical Records	GPS	10.000+	4,2	Ücretli
3	PharmaSale - Reports of Hospital Management System	GPS	10+	-	Ücretsiz
2	KiviCare – Clinic & Patient Management System	GPS	10+	-	Ücretsiz
2	Medinin - For Doctors (Patient Management Tool)	GPS	100+	5	Ücretsiz
2	My DMD - Dental Practice Management App	GPS	100+	-	Ücretli
2	Practys – Healthcare Management App	GPS	50+	-	Ücretli
2	Hospital Admin - Medical Service of BD	GPS	10+	-	Ücretli
2	Densmart Practice Management	GPS	100+	-	Ücretsiz
3	MedPlus Healthcare Management System	GPS	500+	-	Ücretsiz
3	EMR - EHR Practice Management	GPS	10.000+	2	Ücretsiz
2	Appointik - Medical Practice Management	GPS	1.000+	4,5	Ücretsiz
2	Tıbbi Kayıtlar Uygulaması	GPS	100.000+	4,1	Ücretli
2	OPD App - For Doctors	GPS	10.000+	4,3	Ücretsiz
2	Smart Hospital App - Demo	GPS	100+	-	Ücretsiz
2	Physio Plus	GPS	1.000+	4,5	Ücretsiz
2	Vijay Patient Management System	GPS	10+	-	Ücretsiz
2	Doctor App - Medical Service Of BD	GPS	100+	5	Ücretsiz
2	MocDoc	GPS, APS**	5.000+	4,4	Ücretsiz
2	Dr. Diary - Clinic management App	GPS	100+	-	Ücretsiz
2	75Health EHR/EMR	GPS	1.000+	4,8	Ücretsiz
2	Cusp Dental Clinic Software	GPS	500+	4,6	Ücretli
2	Cusp Dental Clinic Software DEMO	GPS	10.000+	4,1	Ücretsiz

2	Elite Clinic - Clinic Management	GPS	100+	-	Ücretsiz
2	Doctor Diary	GPS	5.000+	4,3	Ücretsiz
3	OVID HMS- Hospitals,Dental,Labs & Pharmacy Manager	GPS	100+	-	Ücretsiz
2	My Clinic - Patient Record Maintenance	GPS	500+	-	Ücretsiz
2	My Dental Clinic	GPS	50.000+	4,1	Ücretli
2	Dental Clinic	GPS	1.000+	3,3	Ücretsiz
1	Specialty Hospital - Staff	GPS	1.000+	4,9	Ücretsiz
2	Virtual Practice for Healthcare Providers	GPS	10.000+	4	Ücretli
2	Medocity MD: Health Care Management	GPS	100+	5	Ücretsiz
2	Pocket.Clinic	GPS	100+	5	Ücretsiz
2	HMIS Doctor	GPS	100+	-	Ücretsiz
3	Hospital Bed Inventory Tracker	GPS	1.000+	3,2	Ücretsiz
4	Hospital Safety	GPS	100+	-	Ücretsiz
2	TIMESMED Doctors - Hospital,HIMS,EMR, Telemedicine	GPS	1.000+	4,5	Ücretsiz
2	Doctor Assistant	GPS	5.000+	4,4	Ücretsiz
3	AV Hospital Admin	GPS	50+	-	Ücretsiz
2	mHealth: Patient Management Service	GPS	1.000+	4,6	Ücretsiz
3	Practice & Hospital Mgmt.	GPS	1.000+	3,5	Ücretsiz
2	Prescription Pad Offline (Doctors/Clinic/Hospital)	GPS	1.000+	3,3	Ücretsiz
3	ACE Healthcare Management	GPS	50+	-	Ücretsiz
2	DocEngage Patient Chart	GPS	1.000+	4,1	Ücretsiz
2	Mothers Speciality Hospital Dr App	GPS	10+	-	Ücretsiz
3	Hospital/Clinic Inventory Manager	GPS	100+	-	Ücretli
2	SiashMed - For Hospital	GPS	50+	-	Ücretsiz
4	Mera Aspataal	GPS	10.000+	2,1	Ücretsiz
2	NIMS Multispeciality Hospital	GPS	10+	-	Ücretsiz
2	Healcon - For Doctors	GPS	100+	-	Ücretsiz
1	Medicover Employee	GPS	5.000+	4,4	Ücretsiz
1	Nurse Backpack - Credential Management	GPS, APS	1.000+	3,5	Ücretsiz
4	Patient's Hospital Safety Guide	GPS	5+	-	Ücretli

2	Habas General Hospital	GPS	10+	-	Ücretsiz
2	KGH Doctors	GPS	100+	4,8	Ücretsiz
2	FIMS Hospital	GPS	10+	-	Ücretsiz
2	Sri Ramachandra Nursing Home	GPS	50+	-	Ücretsiz
2	Care to Translate	GPS	100.000+	4,6	Ücretli
4	Hospital Feedback Manager	GPS	10+	-	Ücretsiz
2	Kulsum Consultant App	GPS	100+	5	Ücretsiz
2	Doctor Desktop	GPS	100+	-	Ücretsiz
3	Food Service Management	GPS	10.000+	3,9	Ücretsiz
4	International Health Facility Guidelines	GPS	100+	-	Ücretsiz
4	Healthcare Risk	GPS	10+	--	Ücretsiz
4	Scandit Healthcare	GPS	1.000+	4,6	Ücretsiz
3	HCF Bio Medical Waste	GPS	100+	4,7	Ücretsiz
2	Meddata HBYS Doktor	GPS	500+	3,8	Ücretsiz
2	Practice & Hospital Mgmt.	GPS	1.000+	3,5	Ücretsiz
2	Practys – Healthcare Management App	GPS	50+	-	Ücretsiz
2	Altiva Hastane Yönetimi	GPS, APS	100+	-	Ücretsiz
1	ASP Healthcare	GPS	10.000+	4,7	Ücretsiz
3	Biomedical Waste Management Learning App	GPS	10.000+	4,6	Ücretsiz
1	Community Hospital eLearning	GPS	-	-	Ücretsiz
4	GRACE Score for Heart Attack: Risk Management	GPS	10.000+	4,5	Ücretsiz
2	Receptionist's Syntagi - For Clinic support staff	GPS	100+	-	Ücretsiz
4	TrialKit - eClinical Platform	GPS	100+	-	Ücretsiz
2	MedSense HIS	GPS	100+	-	Ücretsiz
2	Cep Hastane	GPS	100.000+	3,7	Ücretsiz
2	M. R. Hospital +	GPS	10+	-	Ücretsiz
2	Asg Eye Hospital (Biznext)	GPS	1.000+	3,9	Ücretsiz
2	Hastane İletişim ve Hasta Takip Sistemi	GPS	100+	-	Ücretsiz
1	Medtaske	GPS	1.000+	--	Ücretsiz
1	Work shift calendar Nurse Florence	GPS	5.000+	4,1	Ücretli

1	MB Sigma - For HRs and Policy Agents	GPS	50.000+	3,8	Ücretsiz
2	HBYS	GPS	10+	-	Ücretsiz
2	MIA-MED	GPS	1.000+	3,8	Ücretsiz
2	BizmedX Mobil HBYS	GPS, APS	1.000+	4,4	Ücretsiz
2	Smart Consultant Clinical	GPS, APS	1.000+	4,7	Ücretsiz
4	Posey SAFE Program	GPS, APS	100+	-	Ücretsiz
2	OPDLite - My OPD	GPS	100+	-	Ücretli
1	Nervecentre	GPS	500+	-	Ücretsiz
3	Ublood - Find blood donors	GPS	10.000+	4,3	Ücretsiz
3	Referral-H	GPS	100+	-	Ücretsiz
2	SoftClinicLive Care	GPS	50+	-	Ücretsiz
1	Practice Unite ®	GPS	1.000+	4,1	Ücretsiz
2	MyPatient+	GPS	500+	-	Ücretsiz
1	Alert for Embrace watch	GPS	10.000+	3,5	Ücretsiz
2	Benim hasta (PRO)	GPS	100+	4,1	Ücretsiz
2	Altas Admin App	GPS	10+	-	Ücretsiz
2	Appointment Calendar	GPS	5.000+	4,4	Ücretli
2	MyPatients@aku	GPS	5.000+	4,5	Ücretsiz
3	RistoHospital	GPS	100+	-	Ücretsiz
2	Emdocs- for Doctors	APS	-	-	Ücretsiz
2	Meddata yönetici asistanı	APS	-	5	Ücretsiz
2	Hospital Rounds Management	APS	-	-	Ücretsiz
2	Tiger Patient Management	APS	-	-	Ücretsiz
2	Andaman7 Private Health Record	APS	-	-	Ücretsiz
2	Hayaat- Practice Management	APS	-	-	Ücretsiz
2	SoftClinic	APS	-	-	Ücretli
3	Smart Rx Manager	APS	-	-	Ücretsiz
2	CommonMS eMed Doctor	APS	-	-	Ücretsiz
2	Patient List+ By Tryvin	APS	-	5	Ücretli
2	SoftClinicLive Provider	APS	-	-	Ücretsiz
2	Commons eMed Quick Nurse	APS	-	-	Ücretsiz
2	Hybrid Chart Charge Capture	APS	-	-	Ücretsiz
1	Locumlink	APS	-	-	Ücretsiz
2	Mobile Health Data Box	APS	-	-	Ücretsiz
2	SoftClinic pro	APS	-	-	Ücretli

3	EMResource	APS	-	-	Ücretsiz
2	OPD Manager	APS	-	-	Ücretsiz
2	Medicosearch Cockpit	APS	-	-	Ücretsiz
2	Thrive Pro	APS	-	-	Ücretsiz
3	Hospital Device Tracker	APS	-	-	Ücretsiz
2	Medikea For Doctors	APS	-	-	Ücretsiz
4	OnTrack Performance Tools	APS	-	-	Ücretsiz
2	Medicus Bank	APS	-	-	Ücretsiz
2	LogBox Practice	APS	-	-	Ücretsiz
2	WrapTrax- Track Surgical Trays	APS	-	-	Ücretsiz
1	Medtasker	APS	-	-	Ücretsiz
3	iAutomated	APS	-	-	Ücretsiz
2	Hepian	APS	-	-	Ücretsiz
2	Mergen HBYS	APS	-	2	Ücretsiz
2	bizMEDx	APS	-	3,1	Ücretsiz
2	Mergen YBBYS	APS	-	5	Ücretsiz
4	clinique	APS	-	-	Ücretsiz
1	Reya Safe Rounds	APS	-	-	Ücretsiz
1	ORStat	APS	-	-	Ücretsiz
2	Care Logistics Resolve	APS	-	-	Ücretsiz
1	Rota for Doctors Hospital	APS	-	-	Ücretsiz

*GPS: Google Play Store **APS: App Store

***Kategori 1: Personel yönetimi, Kategori 2: Hasta yönetimi, Kategori 3: Kaynaklar, ekipman ve yemek yönetimi, Kategori 4: Kalite değerlendirme



Grafik 1. Uygulamaların Özelliklerine Göre Farklı Kategorilerdeki Dağılımı

Grafik 1’de görüldüğü üzere; sağlık çalışanları için üretilen akıllı telefon uygulamalarına bakıldığında %10,69’u personel yönetimi, %68,55’i hasta yönetimi, %13,20’si kaynaklar, ekipman ve yemek yönetimi, %7,54’ü ise kalite değerlendirme amacı ile tasarlanmıştır.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışanlar için hastane yönetiminde kullanılan mobil sağlık uygulamalarının incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmanın sonuçlarına göre; örnekleme alınan 159 uygulamanın %68,55'nin hasta yönetimi için tasarlandığı, bazı uygulamaların hastanelerin talebi ile özel olarak tasarlandığı, %86,8'inin ücretsiz olmasına rağmen sınırlı dağıtımı ve kullanımı olduğu saptanmıştır (Tablo 1 ve Tablo 3). Olivero vd.'nin (2019) çalışmasında, klinik kayıtların düzenlenmesi, hasta kabul işlemleri, yatak yönetimi, vardiya ve zamanlama çizelgeleri gibi personel ve hasta yönetimi ile ilgili tasarlanmış olan mobil sağlık uygulamalarının; kalite değerlendirme, kaynaklar, ekipman ve yemek servisi ile ilgili tasarlanan mobil sağlık uygulamalarına göre daha yaygın kullanımının olduğunu gözlemlenmiştir (Olivero vd., 2019). Rusdi vd.'nin (2021) çalışmasında ise, hastanelerde raporlama için kullanılan uygulamaların çalışanlar tarafından kullanımı kolay ve hızlı olarak değerlendirilse de ihtiyaçlara uygunluk açısından daha düşük bir değerlendirmeye tabi tutulduğu gözlemlenmiştir (Rusdi vd., 2021). Literatürdeki çalışmalara paralel olarak; İleri yaştaki hekimler ve yeni teknolojileri kullanmaya daha az meyilli olan veya bunlardan korkan diğer sağlık çalışanları, sağlık sektöründe akıllı telefon kullanımının gerekliliğinin daha da artması veya teknolojiye daha fazla bağımlı hale gelmesi durumunda dezavantajlı duruma düşebilecektir (Özdalga vd., 2012).

Tablo 4. Araştırma Katkısı

Konu hakkında ne biliniyordu?	Bu çalışma bize ne kazandırdı?
Mobil sağlık, e-Sağlık içerisinde önemli bir konu haline gelmiştir.	Uygulamaların çoğu hasta yönetimi için tasarlanmıştır.
Hastane yönetimi ve idaresi için kullanılan mobil uygulamalar hakkında yeterli çalışma yoktur.	Birçok uygulamanın varlığına rağmen, bu uygulamaların sınırlı dağıtımı ve kullanımı vardır.
Mobil uygulamaların üretilmesi ve kullanılması yüksek mali yatırımlar gerektirmektedir.	Uygulamaların birçoğu ücretsiz olarak tasarlanmıştır.

Çalışanlar için üretilen mobil sağlık uygulamalarının ücretsiz kullanımı hastane maliyetlerini büyük ölçüde azaltarak, lisans kapsamında en çok kullanılan hastane yönetimi yazılım paketlerine kıyasla avantaj sağlayabilir. Ancak hastane yönetimi yazılım paketleri doğrudan kurum ihtiyaçları ve yapı özelliklerine göre değişikliklere uyum sağlarken, düşük maliyetli uygulamalar benzer şekilde hızlı bir hizmet sunamayabilir. Bu öncüllere bakıldığında, devlet kurumlarının katkısı ile ulusal olarak belirlenmiş standart düzenlemelere göre tasarlanmış uygulama çalışmalarının, e-sağlık hizmetlerine önemli ölçüde katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

- Barton, A.J. (2012), The Regulation of Mobile Health Applications, *BMC Medicine*, 10 (1), 1-4.
- Çiçek, Ş. E. ve Söğüt, N. (2018). Sağlık Sektöründe E-Devlet Uygulamalarının Etkinliği Üzerine Bir Araştırma: Isparta İli Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 9 (22), 32-59.
- Demir, H. ve Arslan, E. T. (2017). Mobil Sağlık Uygulamalarının Hastanelerde Kullanılabilirliği: Hastane Yöneticileri Üzerine Bir Araştırma. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 19 (33), 71-83.
- Güler, E. ve Eby, G. (2015). Akıllı Ekranlarda Mobil Sağlık Uygulamaları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4 (3), 45-51.
- Eysenbach, G. (2001). What Is E-Health. *Journal of Medical Internet Research*, 3 (2), e20.
- Ghose, A., Guo, X., Li, B., and Dang, Y. (2021). *Empowering Patients Using Smart Mobile Health Platforms: Evidence From A Randomized Field Experiment*. *Arxiv Preprint Arxiv:2102.05506*. [Online] <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2102/2102.05506.pdf> [Erişim Tarihi: 10.02.2022].
- Huffman, A. (2015). With The Proliferation Of Mobile Medical Apps, Which Ones Work Best In The Emergency Department. *Annals of Emergency Medicine*, 66(2), 13-16.
- Kılıç, T. (2016). *E-Sağlık ve Teletıp Hollanda ve Dünyadan İyi Uygulama Örnekleriyle*. İstanbul: AZ Yayıncılık.
- Kopmaz, B. ve Arslanoğlu, A. (2018). Mobil Sağlık ve Akıllı Sağlık Uygulamaları. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 5 (4), 251-255.
- Kumar, S., Nilsen, W. J., Abernethy, A., Atienza, A., Patrick, K., Pavel, M and Swendeman, D. (2013). Mobile Health Technology Evaluation, *Am J PrevMed*, 45 (2), 228-236.
- Ni, Z., Wu, B., Samples, C. and Shaw, R. J. (2014). Mobile Technology For Healthcare In Rural China. *International Journal of Nursing Sciences*, 1 (3), 323-324.
- Olivero, E., Bert, F., Thomas, R., Scarmozzino, A., Raciti, I. M., Gualano, M. R., and Siliquini, R. (2019). E-Tools For Hospital Management: An Overview Of Smartphone Applications For Health Professionals. *International Journal of Medical Informatics*, 124, 58-67.
- Özdalga, E., Özdalga, A. and Ahuja, N. (2012). The Smartphone In Medicine: A Review Of Current And Potential Use Among Physicians And Students. *J Med Internet Res*, 14 (5), e128.
- Rushdi, J.F., Salam, S., Abu, N.A., Sunaryo, B., Agustina, N., Gusdevi, H., Hermansah, Hadhiwibowo, A., Heryati, T., Hardi, R., Taufiq, R., Jufri, M.T., Sudarsono, I., Utomo, E.W., Kodong, F.R. and Fannya, P. (2021). Reporting of Hospital Facility on Smartphone, *Journal of Physics: Conference Series*, 1807 (1), 12013.
- Singh, A., Wilkinson, S. and Braganza, S. (2014). Smartphones And Pediatric Appstore Mobilize The Medical Home. *The Journal of Pediatrics*, 165 (3), 606-610.
- Tezcan, C. (2016). Sağlıkta Yenilikçi Bir Bakış Açısı: Mobil Sağlık. Dicle, E., Çelik E. ve Karataş, D. (Ed.). (ss.11-116) İstanbul: TÜSİAD. Yayın No: Tüsiad-T/2016-03/575.
- Yayla, E.N. ve Tosun, N. (2021). E-Tools for Hospital Management: Smart Phone Applications for Healthcare Professionals Overview. *International HealthSciencesand Management Conference (IHMC)*, 20- 22 Mayıs 2021, Isparta, Türkiye, 281.



Bilginin Kalite Maliyetleri Açısından Değerlendirilmesi: Graf Zeppelin Örneği

Prof. Dr. Süleyman YÜKÇÜ

Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü,
suleyman.yukcu@deu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-1514-5953>

Arş. Gör. Merve GÜLMEZ ÖZDEMİR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü,
merve.gulmez@omu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7420-9657>

Özet

Hayatımızın her alanında yaşanacağı gibi tarihsel olaylarda da alınan kararların bazı getiri ve götürüleri bulunmaktadır. Kaliteli bilgiler ışığında verilen kararların yönetim muhasebesinde uygulama alanı olan karar analizleri ile incelenmesi yönetim muhasebesinin karar vericilere yardımcı olmak için sağladığı bir boyuttur. Yönetim muhasebesi aynı zamanda karar vericilerin alacağı kararlardaki getiri ve götürüleri hem parasal hem de parasal olmayan kıymetler ile değerlemektedir. Toplumsal olaylarda, özellikle savaşlarda verilen kararların maliyet yönetiminde uygulama alanı olan kalite maliyetleri açısından incelenmesi de karar analizlerine yeni bir bakış açısı kazandırabilir. Bu makalenin amacı Alman kuvvetlerinin ilk ve tek uçak gemisi olan Graf Zeppelin'in İkinci Dünya Savaşı sonrasında Sovyet güçleri tarafından batırılması kararının kalite maliyetleri açısından değerlendirilmesidir.

Anahtar Kelimeler: Savaş Muhasebesi, Kalite Maliyetleri, Karar Verme Analizi

Makale Gönderme Tarihi: 25.11. 2022

Makale Kabul Tarihi: 20. 12. 2022

Önerilen Atf:

Yükçü, S ve Gülmez Özdemir, M. (2022). Bilginin Kalite Maliyetleri Açısından Değerlendirilmesi: Graf Zeppelin Örneği, *İşletme Akademisi Dergisi*, 3 (4): 389-401



Journal of Business Academy

2022, 3 (4): 389-401

DOI:10.26677/TR1010.2022.1130

Dergi web sayfası: www.isakder.org



Evaluation of Information in Terms of Quality Costs: Example of Graf Zeppelin

Prof. Dr. Süleyman YÜKÇÜ

Dokuz Eylül University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Management, suleyman.yukcu@deu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-1514-5953>

Research Assistant Merve GÜLMEZ ÖZDEMİR

Ondokuz Mayıs University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Management, merve.gulmez@omu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7420-9657>

Abstract

There are some advantages and disadvantages of the decisions taken in historical events as well as in all areas of our lives. Examining the decisions made in the light of quality information with decision analysis, which is the application area in management accounting, is a dimension that management accounting provides to help decision makers. Managerial accounting also evaluates the returns and losses in the decisions to be made by decision makers with both monetary and non-monetary assets. Examining the decisions made in social events, especially in wars, in terms of quality costs, which is the application area in cost management, can also bring a new perspective to decision analysis. The aim of this article is to evaluate the decision to sink the first and only aircraft carrier, Graf Zeppelin, by the Soviet forces after the Second World War, in terms of quality costs.

Keywords: War Accounting, Quality Costs, Decision Making Analysis

Received: 25.11. 2022

Accepted: 20. 12. 2022

Önerilen Atf:

Yükü, S ve Gülmez Özdemir, M. (2022). Evaluation of Information in Terms of Quality Costs: Example of Graf Zeppelin, *Journal of Business Academy*, 3 (4): 389-3

1. GİRİŞ

Bilginin değerini ona en çok ihtiyaç hissettiğimizde anlayabiliriz. Günlük yaşam bunun örnekleriyle doludur. Buna ilişkin aşağıdaki yaşanmış veya yaşanma ihtimali olan olaylardan yararlanılabilir.

Bir kaza sonucu vücutta hissedilen ağrının nedenini çekilecek röntgen filminin görüntüsü belirler. Filmden elde edilecek **bilgi** ile kırık/çukuk tedavisi başlar. Kullanılması gereken ilacın cinsi ve dozunu kan/idrar tahlillerinin sonucunda ulaşılabilecek bilgi belirler.

Macera filmlerinde veya gerçekte ne kadar yaşanmışsa; yerleştirilmiş olan saatli bombanın imhasında kesilmesi gereken kablonun rengi **bilgisi** hedefteki değer (şehir, köprü, insan, lider) kurtarılması için ne paha biçilmez değerdedir.

Tarımsal faaliyette toprak veya bitki türü için doğru gübre ve ilacın tespiti **bilgisi** hasatın birkaç kat artması ve emeklerin karşılığının alınması anlamına gelmektedir. Aksi olduğunda bütün ürünün kaybedilmesi ile harcanan emek ve maliyetler boşa gidebilmektedir.

Pandemi nedeniyle hemen herkes Covid-19 aşılı olmaktadır. Seri halde yapılan bu aşılar farklı kişiler tarafından ve farklı isimlerde üretildi. Bu aşılar insan sağlığını Covid-19'a karşı koruyor mu? Zarar mı veriyor? Çok emin değiliz. Birçok kişi aşı olmadığı için veya olduktan sonra kalp rahatsızlığı vb. nedenlerle vefat etti. Aşıların koruyucu veya zarar verici özellikte olup olmadığı **bilgisine** sahip değiliz. Risk alıp aşı oluyoruz.

Ünlü Sırp tenisçi Djokovic aşı olmanın kendi vücuduna zarar vereceği **bilgisi** verildiği için aşı olmayı reddetti. Bu nedenle Avustralya Açık turnuvasında ülkeye giriş izni alamadı. Turnuvaya katılmadı. Bu bilgi nedeniyle turnuvada derece yapma ihtimali ve çok önemli para ödülü kazanma fırsatını kaçırmayı göze aldı.

Rusya, İkinci Dünya Savaşı sırasında savaş sanayi, teknikleri ve yöntemleri başarısı konusunda **bilgi** edinebilmek için birçok maddi fedakarlığa katlanmıştır. Almanların üretmeye başladığı uçak gemisi Graf Zeppelin'i önce kurtarıp, yüzdürüp, çekerek etkili silahlar ile nasıl batırabileceğini test etmiştir. Gemiyi birkaç kez bombalayarak bir uçak gemisi nasıl etkili şekilde batırılır bilgisini üretmeye çalışmıştır. Gemiyi batırmıştır. Uçak gemisinin batırılış bilgisi çok pahalıya mal olmuştur.

Konuya Almanya açısından bakacak olursak; inşasının tamamlanacağı ve savaşta kullanılabileceği **bilgisine** sahip olmadan çok önemli bir savaş-uçak gemisinin inşasına başlamışlardır. Bu gemiyi tamamlayamamışlar, önemli yatırım maliyetine katlanmışlar ve bu değerlerin tümünün kaybedildiği gibi; yarım kalan gemi rakiplerinin uçak gemisi batırma testine araç olmuştur. Rusların önemli bir askeri bilgi edinmelerine istemeden yardımcı olmuşlardır. Batırılan gemi hala Baltık Denizi'nin dibindedir.

Bu makalenin amacı, Graf Zeppelin uçak gemisinin inşası ve batırılması ile ortaya çıkan durumu Almanya ve Rusya açısından analiz etmektir. Bu amaç doğrultusunda, konunun kalite maliyetleri açısından değerlendirilmesi, vakanın önemini bundan sonra yaşanabilecek benzer kararlar için okuyucuların ve ilgililerin dikkatine sunmak hedeflenmiştir.

2. BİLGİ

Locke bilgiyi, bilen ile bilinen arasında kurulan bir ilişkinin ürünü olarak ifade etmiştir. Nickols ise (2010) genel olarak bilgi kelimesini 'bilme durumu' ve 'birtakım şeyleri yöntem, ilke ve

teknikler kullanılarak anlamak ve kavramak' olarak tanımlamıştır. Öte yandan Demirsoy'a (1995) göre bilgi, "her yerde, aynı koşullarda, tekrarlandığında aynı sonucu veren, toplumsal kimliğine bakılmaksızın herkesin gereksinimi olan ve en önemlisi, yeni bilgi ve becerilerin hem temel taşı oluşturan hem de o bilgi ve becerilerin geliştirilmesini sağlayan öğretici" olarak tanımlanmaktadır. Alakuş'a (1991) göre bilginin altı belirgin özelliği bulunmaktadır. Bu özellikler; bilginin niceliği, bilginin içeriği, bilginin yapısal özelliği, bilginin niteliği, bilginin dili ve bilginin edinim süreci olarak tanımlanmıştır.

Bilgi, insanlığın yaradılışından bu yana kullanılan ve her türlü alanda ihtiyaç duyulan bir kavram olup zamanla bilgi türleri ortaya çıkmıştır. Bahse konu bilgi türleri ise; doğal bilgi, bilimsel bilgi, felsefi bilgi, teknik bilgi, dini bilgi, teknolojik bilgi ve sanatsal bilgi olarak sınıflandırılabilir. Küresel rekabetin yoğun olduğu ve 'bilgi çağı' olarak da adlandırılan günümüzde, teknolojik ve bilgisayar kaynaklı bilgi gibi bilgi türleri de hızla artmaktadır.

2.1. Bilginin Önemi

Antik çağlardan günümüze düşünürler, bilgi ve felsefe olguları üzerine pek çok görüşe sahip olmuştur. Düşünürlerin görüşlerini şekillendiren temelde merak ve sorgulama ihtiyacıdır. Platon bilmenin ne olduğunu ve bilginin bilen için ne olduğunu anlamaya çalışmıştır. Locke, bilginin insan anlayışı üzerindeki işleyişine odaklanmıştır. Kant ise insanın bilgiyi anlama koşullarını incelemiştir (Steup ve Neta, 2005: 1). Tüm bu büyük düşünürler aslında bilgiyi, bilginin özünü, kaynağını, koşullarını, sınırlarını, gelişimini ve insana olan etkisini vb. aramışlardır.

Bilginin felsefesi ile ilgilenen epistemoloji de bilgiyi inceler ve bilgi sahibi olmanın doğasını ortaya çıkarmayı amaçlayarak bilgiyi anlamaya çalışır (Hetherington, 2019: 6). Külçü'ye (2000) göre ise epistemoloji "Bilginin kaynağı üstüne savlar ileri süren; usçuluk, duyumculuk, sezgicilik ve deneycilik vb. gibi alanlarda tanımlanmaya çalışılmıştır. Yukarıda söz edildiği gibi epistemoloji genel olarak bilme olgusuyla bilme olayını inceler. Bilgi anlamına gelen "episteme" deyimiyse, bilim anlamına gelen "logos" deyiminin birleşmesinden oluşmuştur." Bilimsel düşünce ve araştırmalarda bilgiye ulaşmak için izlenen yolların hepsi kaliteli bilgi elde etme çabasına ve bilgi felsefesi olan epistemolojiye dayanmaktadır.

2.2. Bilginin Değeri

Bilginin değeri epistemolojinin ilgilendiği en önemli konulardan biri olup bilginin değeri, bilginin kaynağı ve bilgiyi elde eden insan ile birlikte ele alınmalıdır. Bu noktada bilginin değeri ele alınırken doğruluk ve yetkinlik kavramlarının anlaşılması gerekmektedir (Yıldız, 2017: 7-8). Değerli bilginin elde edinimi sırasında insan faktörünün önemli olmasının sebebi duygusal açıdan her şeye açık olan insanlığın hırslı, manipüle olabilen ve çıkar ilişkisi gözetebilen bazı özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Bu noktada bilgiye ulaşan insanın objektif olması esastır.

Diğer bilimler gibi tarih bilimi de bir bilgi sistemidir dememiz yanlış olmaz çünkü, geçmiş zamanlarda yaşanmış olayları objektif olarak neden sonuç ilişkisiyle ve nesnel kanıtlara dayanarak ortaya çıkarılan bilgiyi, bilgi kullanıcılarına aktarır. Kendine has bilimsel yöntemler ile tarihteki olgu ve nesnelere inceleyerek tarihsel bilgiye ulaşan bu bilim dalı bahsi geçen çağdan, bilgiyi oluşturan insana kadar birçok faktörden etkilenir. Güzel (2014) tarih biliminde hakikatin peşine düşmenin "doğruluk, dürüstlük, onurlu olma, güvenilir olma, ahlaksal bakımdan sağlamlık, çıkar ile tutkuların arınma, tarafsızlık" vb. birtakım entelektüel yetenekleri ve moral nitelikleri gerektirdiğini belirtmiştir.

Tarihsel bilginin en önemli özelliklerinden birisi de kuşkusuz ki tarihsel olgular için genelleme yapılamayacağıdır. Tarihteki her olay ve kişi kendine özgü ve tektir. Bundan dolayı ortaya çıkan bilgi de yeganedir ve öğreticidir. Tarih bilimi ile elde edilecek bilgi birikimi insanların yaşam tarzını ve kararlarını yönlendirmiştir. Tarihten edinilen değerli bilgiden nasıl yararlanılacağı da bir başka önemli konudur.

Dolayısıyla devletlerde, örgütlerde, işletmelerde, kişilerde zafer ve başarı getiren her zaman değerli bilgiye sahip olunması, onun etkin ve doğru kullanılabilmesi olmuştur. Örneğin Rusların Graf Zeppelin uçak gemisini batırmaları; herhangi bir savaş durumunda, uçak gemisine sahip bir donanmayla karşı karşıya kaldıklarında nasıl bir saldırı ve savunma gerçekleştireceklerini tecrübe etmelerini sağlamıştır. Sonuçta uçak gemisi batırma bilgisi her yerden öğrenebilecekleri bir bilgi değildi ve ortaya çıkan fırsatları değerlendirerek ve maliyetlere katlanarak bu değerli bilgiyi edindiler. Edinilen bu bilgiyi etkin ve doğru kullanmak savaş durumunda Ruslar için büyük bir rekabet üstünlüğü sağlayacaktır.

3.BİLGİNİN MALİYETİ

Laudon'a göre (2005) göre bilginin kaliteli olabilmesi için bazı özelliklere sahip olması gerekmektedir. Bunlar; doğruluk, ilgililik, tamlık, doğru zamanlılık, ulaşılabilirlik, anlaşılabilirlik, güvenilirlik ve etkin maliyet oluşturabilmektir. Örgütlerin çeşitli bilgi sistemleri için bilgi üretirken bu özellikleri gözeterek bilgi edinme sürecini gerçekleştirmeleri gerekmektedir.

Etkin maliyet, bilginin değerli olabilmesi için katlanılan her türlü gider ve kullanılan kaynak toplamının bilginin sağlayacağı toplam faydadan az olmasını gerektirir. Yönetimler, organizasyondaki bilgi sistemlerinin pek çok maliyetini ve faydasını ölçmekte zorlanabilirler. Sistemlerin birbiriyle etkileşimi ve karmaşıklığı arttıkça daha az somut ve daha fazla soyut faydalar üretilebilir. Maddi olmayan bu faydaları ve maliyetleri fiyatlandırmak için standart bir yöntem yoktur. İşletmeler bilgi sistemlerinin faydalarını ve maliyetlerini belirlemek için sadece finansal kriterler kullanırlarsa önemli fırsatları kaçırlar. Bununla birlikte maddi olmayan faydaları da gereğinden fazla artırırlarsa kötü yatırım kararları verebilirler (Laudon, Laudon, 2005: 756).

Bilgiyi kullanacak kişiler bilgiyi toplama, düzenleme ve kullanma maliyeti ile bu bilgiler doğrultusunda daha doğru kararlar alınmasının sağlayacağı faydaları karşılaştırmalıdır. Bazı durumlarda elde edilecek bilgi onu sağlarken katlanılacak maliyetlere değmeyebilir (Rappaport, 1983: 174). Yani bilgiye ulaşırken oluşacak marjinal maliyetlerin marjinal faydayı aşmaması beklenir. Ulaşılabilecek bilginin istatistiksel olarak verilen kararda ne gibi sonuçlar doğuracağı karar analizi yöntemleri ile ölçülebilir.

İkinci dünya savaşının bitmesiyle galip olan devletlerden Sovyetler Birliği savaş ganimeti olarak el koyduğu Graf Zeppelin'i yüzdürme, çekme, batırma gibi maliyetlere katlandı. Uçak gemisini donatarak kullanıma kazandırsaydı ek maliyet olarak donatma maliyetine katlanacaktı. Uçak gemisini hurda olarak değerlendirseydi ise sökme ek maliyetine katlanacaktı. Tüm bu maliyetler düşünüldüğünde Ruslar bazı maliyetlere katlanarak gemi ile ilgili kararlarını verdiler ve uçak gemisini Baltık denizinin soğuk sularına gömdüler. Uçak gemisinin donatılarak değerlendirilmesinden elde edilecek fayda ne yazık ki elde edilememiştir. Aynı zamanda hurda olarak satılsaydı elde edilecek gelir de böylece oluşmamıştır. Rusların uçak gemisi batırma bilgisine sahip olmalarına rağmen karşılığında büyük bir maliyete katlandığı söylenebilir.

4.KALİTE MALİYETİ

Karl Albrecht kalite kavramını “Bir nesnenin ya da deneyimin, bir gereksinimi karşılama, bir sorunu çözme ya da birine bir değer katma derecesinin ölçütü” olarak tanımlamıştır. Amerikan Kalite Kontrol Derneği ise kalite kavramını “Bir mal ya da hizmetin belirli bir gerekliliği karşılayabilme yeteneklerini ortaya koyan karakteristiklerinin tümü” olarak ifade etmiştir. (Yükçü, 1999: 3).

Kalite maliyeti ise “meydana gelebilecek hataları önlemek amacı ile yürütülen faaliyetlerin, planlı kalite muayenelerinin ve mamulün üretim esnasında veya müşteriye tesliminden sonra görülen hataların sonucunda ortaya çıkan maliyetlerdir”. Kalite maliyetleri aynı zamanda kalite yetersizliğinden kaynaklandığı için kalitesizlik maliyetleri olarak da adlandırılmaktadır (Yükçü, 1999: 90).

İsrafi önleyerek maliyetleri azaltmak için kalite maliyetlerinin bazı ilkelerinden faydalanılır. Bunlar; mamul için değer yaratmayan işlemleri ortadan kaldırmak, bir işi ilk seferde doğru yapmak ve bu gelişimi sürdürmektir (Hacırustemoğlu ve Şakrak, 2002: 142). Kalite maliyetlerinin ölçümünde bazı kalite maliyetleri ölçülebilir nitelikteyken bazı maliyetleri ölçmek olanaksızdır. “Müşteri kaybı, piyasa kaybı, imaj kaybı, güven kaybı” ölçülemeyen kalite maliyetlerindedir (Yükçü, 1999: 92).

Kalite Maliyetlerinin Sınıflandırılması

Kalite maliyetleri ile ilgili ilk çalışma J.M. Juran tarafından 1951 yılında yapılmıştır. 1956 yılında Feigenbaum kalite maliyetini Önleme, Ölçme-Değerlendirme, İç Başarısızlık ve Dış Başarısızlık olmak üzere gruplara ayırmıştır (Atış ve Şener, 2017: 172). Gürdal’a (2007) göre önleme maliyetleri ve ölçme-değerleme maliyetleri kalite kontrol standartlarına uygunluk maliyetlerini ifade ederken, içsel ve dışsal başarısızlık maliyetleri ise uygunsuzluk maliyetlerini ifade etmektedir.

Önleme Maliyetleri

Önleme maliyetleri üretimde veya mamulü tüketecek olan tüketicinin talep ettiği şartlara uygunluğu sağlamak amacıyla kalite sisteminin kurulması ve yönetilmesi ile ilgilidir. Önleme maliyetlerinin artışı ile başarısızlık maliyetleri azaltılabilir (Gürdal, 2007: 185). “Kalite planlaması, kalite ölçüm ve test ekipmanlarının geliştirilmesi, kalite değerlemesinde kullanılan ekipmanların kalibrasyonu ve bakımı, tedarikçi garantisi, kalite eğitimi, kalite denetimi, kalite bilgilerinin raporlanması ve kalite iyileştirme programları” gibi çeşitli maliyetler önleme maliyeti unsurlarındandır (Gürdal, 2007: 186).

Ölçme- Değerlendirme Maliyetleri

Ölçme-değerlendirme maliyetleri mamulleri istenen kalite seviyesine getirmek için katlanılan maliyetlerdir. Bu maliyetler üretimde girdi, çıktı, yarı mamuller ve mamullerin incelenmesi, test edilmesi için katlanılan maliyetlerdir. Kusurlu mamuller için katlanılan ve yeniden muayene sonucunda ortaya çıkan maliyetler bu kapsamda değerlendirilmemektedir (Yükçü, 1999: 100). “Üretim öncesi doğrulama, teslim alma (kabul) muayenesi, laboratuvar kabul testi, muayene esnasında kullanılan malzemeler, test ve muayene sonuçlarının analizi, alan başarı testi, izin ve tasdikler, stok değerlemesi, kayıt tutma” gibi maliyetler ölçme-değerlendirme maliyeti unsurlarındandır (Gürdal, 2007: 187).

Başarısızlık Maliyetleri

İçsel başarısızlık maliyetleri mamulün tüketiciye teslim edilmesinden önce üretim organizasyonunun istenen kalite düzeyine ulaşamamasında ortaya çıkan maliyetlerdir (Gürdal, 2007: 188). İçsel başarısızlık maliyeti olarak ortaya çıkan maliyet unsurları “Artıklar, yerine koyma, yeniden üretme ve tamir, problemlerin giderilmesi, kusur /başarısızlık analizi, muayene ve test tekrarı, taşeronun hatası, değişim izinleri ve imtiyazlar, kalite uygunsuzluğundan doğan kazanç kaybı, zaman kayıpları” şeklinde sıralanabilir (İçerli, 2020: 56-59).

Dışsal başarısızlık maliyetleri ise mamulün tüketiciye teslim edilmesinden sonra ortaya çıkan maliyetlerdir. Dışsal başarısızlık maliyetleri mamulün sevki veya hizmetin sunulmasından sonra ortaya çıkmaktadır (Gürdal, 2007: 189). “Şikayetler, garanti süreci içinde yerine getirilen yükümlülükler, kabul edilmeyen ve iade edilen mamuller, uzlaşma, satış kaybı, müşteri ile temas sağlama maliyetleri, mamul sorumluluğu” gibi maliyetler de dışsal başarısızlık maliyeti unsurlarındandır (İçerli, 2020: 60-62).

Toplam kalite yönetimi olarak ortaya çıkan ve kalite maliyetlerini içeren yönetim anlayışı sadece üretim sürecinde değil genel bir bakış açısıyla değerlendirildiğinde bilginin işlenerek birtakım çıktılara ulaşılması ve bunun sunulmasını gerektiren alanlara evrilebilir. Kalite maliyetleri bilgiyi kullanarak bir karar alan ve bu kararı uygulayan kişi ve kurumlarca da kullanılabilen çağdaş bir yaklaşım olarak düşünülebilir.

5. GRAF ZEPPELİN

Graf Zeppelin, Almanya'nın İkinci Dünya Savaşında düşmanlarına güç gösterisi olarak inşa ettiği uçak gemisidir. Graf Zeppelin Almanlar açısından hiçbir zaman tamamlanamamış ve asıl amaç için kullanılamamıştır. Rakipleri Ruslar Graf Zeppelin'i ele geçirmiştir. Birçok amaç için kullanılabilecekken, “uçak gemisi nasıl batırılır?” sorusuna cevap bulabilmek için havadan ve denizden bombalayarak batırmışlardır. Graf Zeppelin hala Baltık denizinin dibinde bulanık sulara yatmaktadır. Rusların attığı bombaların hasarı gövdesinde açıkça görünmektedir.

Aşağıda Graf Zeppelin'in yaşadıkları ve Almanlar ile Ruslara sağladığı maliyet ve faydalar kalite maliyetleri varsayımı altında incelenecektir.

5.1.Graf Zeppelin İnşası

Graf Zeppelin uçak gemisinin inşasına 1935 yılında başlandı. İnşası bitmemiş olan Graf Zeppelin uçak gemisi 8 Aralık 1938'te politik seçkinlerin katıldığı bir törenle denize indirildi ve inşası devam etti (Faulkner, 2012: 510). ABD ve Japon uçak gemileri yüzen hava üsleri olarak kullanılırken Graf Zeppelin uçak taşıyan bir savaş gemisi olarak 33.550 ton ağırlığında, 262 metre uzunluğunda ve dört türbin motoruna sahip olacak şekilde tasarlanmıştı (Naval Encyclopedia, 2017). Graf Zeppelin 43 adet savaş uçağı kapasitesi ve 1750 personelle 9200 millik bir menzile ulaşabilecekti. Almanların ilk ve tek uçak gemisi, gövdesi ve yanları zırh çeliği ile kaplanmış, üzerinde 15 cm çapında 16 adet top, 10,5 cm çapında 12 adet top ve 50 adet uçaksavar olan aynı zamanda uçak taşıyabilen bir savaş gemisiydi (Fontenoy, 2006: 244). Üst hangar güvertesinde raylı bir sistemle hareket ettirilen troyler üzerinde uçakları fırlatan basınçlı hava mancınıkları bulunan bu uçak gemisi karmaşık bir uçak taşıma sistemine sahipti. Çok zırhlı olduğu için uçak taşıma kapasitesi azdı ve taşıyacağı uçakların gemiye göre modifiye edilmesi gerekiyordu (Larges, 2018).

1939 yılına kadar Graf Zeppelin %85 oranında tamamlanmış ve çoğu teçhizat kurulmuştu fakat yüzey gemileri ve denizaltıların inşası Graf Zeppelin'i yavaşlattı. 1940 yılında uçak gemisi inşasının durdurulmasına karar verildi ve üzerindeki ekipman sökülerek kıyıların korunması için Norveç'e gönderildi. Zaman zaman Hitler uçak gemisi inşasına tekrar başlamak istese de yetersiz kaynak nedeniyle başlanamadı ve 1943'te tüm donanma inşaları tamamen durduruldu. (Faulkner, 2012: 513) İnşası durdurulan uçak gemisi Oder nehrine çekilerek yüzer depo olarak kullanıldı (Kuzin, vd., 2008: 161).

5.2.Graf Zeppelin'in Tamamlanamama Nedenleri

II. Dünya Savaşı, savaş gemisi çağının sona erdiği ve uçak gemisi çağının başladığı deniz gücünün evriminde bir geçiş aşaması olarak görülüyordu (Kennedy, 2011: 231). Dolayısıyla gökyüzünün egemenliği okyanusların kontrolü için bir ön koşul haline gelmişti. Fakat I. Dünya Savaşı'ndan yenik ayrılan Almanya o dönemde etkili bir deniz havacılığı geliştirememiştir. Bu durum birkaç nedene bağlanabilir. Bunlardan ilki I. Dünya Savaşı sonrası İttifak Devletleri ile Almanya arasında imzalanan Versay Antlaşmasının Almanya'nın askeri havacılığı sürdürmesini yasaklamasıydı. Bir diğer neden ise Alman deniz havacılığının kontrolü için Alman donanması (Kriegsmarine) ile Alman Wehrmacht birliklerinin (Luftwaffe) rekabetiydi (Daley, 2001: 338). Bu iki kurum arasındaki rekabet Hava Kuvvetler Başkomutanı Hermann Göring'in hava kuvvetlerini deniz donanmasından üstün görerek ve Hitler ile olan yakınlığını kullanarak hava kuvvetlerini kayıran tavrından ileri geliyordu. Alman deniz havacılığının gelişmemesindeki diğer nedenler ise iki savaş arası dönemde uçak gemilerinin rolünün görmezden gelinmesi ve Almanya'nın bu teknolojik gelişmelere ayıracak kaynak ve fırsatlarının bulunmamasıydı (Faulkner, 2012: 493).

İlerleyen dönemlerde değişen uluslararası iklimin bir sonucu olarak 1932'de Alman Meclisi yeniden silahlanma planını kabul etti. Plana göre 1934 yılında deniz havacılığının yaratılması ve bir uçak gemisinin tamamlanması öngörülmüştür. Fakat 1933'te Nasyonal Sosyalistlerin iktidara gelmesiyle İngiltere ile olan ilişkilerini tehlikeye atmamak için başlangıçta bu plan sınırlandırıldı. Daha sonra siyasi kısıtlamalar giderek gevşetildi ve donanmaya daha çok kaynak ayrıldı. Uçak gemilerinin baş tasarımcısı olan Wilhelm Haderer donanmanın uçak gemisi yapmada bilgi eksikliği olduğunu belirtmesinin üzerine 1933'ten itibaren ateşeler görevlendirilerek yabancı kaynaklardan bilgi edinilmesi amaçlandı. 1935 yılı boyunca Alman ve Japon donanmaları arasında etkileşim yaşandı ve uçak gemisi ve inşası hakkında bilgiler edinildi. (Faulkner, 2012: 496-502).

5.3.Graf Zeppelin'in Kaybedilmesi

Savaşın bitimi ve Almanya'nın mağlup edilmesi üzerine Sovyet kuvvetleri, kontrolünde bulunan Alman topraklarındaki tüm donanıma el koymuş ve Sovyetler Birliği'ne götürme kararı almıştı. Graf Zeppelin Sovyet güçleri tarafından fark edildiğinde, gemide bulunan mürettebat gemiyi Ruslara teslim etmemek için gemiye yerleştirilmiş bombaları patlatarak, türbinleri, elektrik hatlarını ve asansörleri kullanılamaz hale getirmiş ve uçak gemisinin sığ sularda batmasına neden olmuştur. Daha sonra Sovyetler Birliği kuvvetleri batan Graf Zeppelin uçak gemisinin içindeki suları dışarı pompalayarak gemiyi şu an Polonya sınırında bulunan Swinemünde sınırına çekti (Kuzin, vd., 2008: 163).

Graf Zeppelin Sovyetler Birliği donanması tarafından yüzer hale getirilerek kullanılmak istense de Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere'nin itirazları sonucu kullanılmadı. 1947 yılında Graf

Zeppelin Baltık Denizi açıklarında uçak gemisi batırma eğitimi adı altında havadan ve denizden bombalanarak batırıldı (Kuzin, vd., 2008: 163). Rus donanmasının uçak gemisi batırma eğitimi amacıyla denizin derinlerine gömülen Graf Zeppelin, 2006 yılında Polonyalı petrol şirketi Petrobaltic tarafından petrol arama faaliyetleri sırasında bulunmuştur (Naval Encyclopedia, 2017).

6.RUSYA AÇISINDAN GRAF ZEPPELİN'İN BATIRILMASININ MALİYET ANALİZİ

Graf Zeppelin'in batırılması aşağıdaki biçimde yönetim muhasebesi yaklaşımıyla analiz edilebilir.

Tablo 1. Rusya Açısından Graf Zeppelin'in Maliyet Analizi

Ruslar Açısından	Batırıldı	Uçak Gemisi Olarak Değerl.	Hurda Olarak Değerl.
Getiriler (Avro)			
A- Parasal Getiriler			
1- Uçak Gemisi Değeri (33.550 Ton x 750£)	-	32.711.250	25.162.500
B- Parasal Olmayan Getiriler			
1- Uçak Gemisine sahip olma Gururu	YOK	VAR	YOK
2- Prestij	YOK	VAR	VAR
3- Başka Silah İmalatı	YOK	YOK	VAR
4- Gemi Batırma Bilgisi	VAR	YOK	YOK
GETİRİ TOPLAMI	-	32.711.250	25.162.500
Maliyetler			
A- Parasal Maliyetler			
1- G.Z. Yüzdürme Maliyeti	1.000.000	1.000.000	1.000.000
2- G.Z. Çekme Maliyeti	100.000	100.000	100.000
3- G.Z. Batırma Maliyeti	10.000.000	YOK	YOK
4- G.Z. Donatma Maliyeti	YOK	30.000.000	YOK
5- G.Z. Sökme Maliyeti	YOK	YOK	2.000.000
B- Parasal Olmayan Maliyetler			
1-G.Z.'yi Ekonomik Değerlendirememesi	VAR	YOK	YOK
2- Prestij Kaybı	VAR	YOK	YOK
MALİYETLER TOPLAMI	11.100.000	31.100.000	3.100.000
NET KAR	(11.100.000)	1.611.250	22.062.500

Ruslar açısından uçak gemisinin kullanılması seçeneği hurda olarak değerlendirilmesine karşın çok daha az karlı çıkmıştır. Uçak gemisinin batırılmasının açtığı zarar da tabloda 11.100.000 Avro

olarak görünmektedir. Uçak gemisi için en karlı seçeneğin hurda olarak değerlendirilmesi 22.062.500 Avro olarak kar sağlayacaktır.

Kalite Maliyetleri Açısından Değerlendirme

Yukarıdaki tabloda gelir tutarları günümüz fiyatları ile tahmin edilerek oluşturulmuştur. Ruslar “uçak gemisi batırma bilgisini” çok değerli bulduklarından gemiyi havadan ve denizden bombalayarak batırmışlardır. Geminin uçak gemisi olarak Ruslar tarafından kullanılmasına ABD ve İngiltere karşı çıkmıştır. Karşı çıkılmasına karşın bu seçenek gerçekleştirilebilirdi.

Maliyetler tamamen tahmine dayanmaktadır. En karlı seçenek geminin hurda olarak değerlendirilmesi çıkmıştır. Ancak bu seçeneğin büyük bir getirisi yoktur.

Uçak gemisi olarak değerlendirildiğinde seçenek başa başa yakın, çok az karlı olarak gerçekleşmiştir. Ancak bu seçeneğin Ruslara uçak gemisi sahibi olma gibi bir gurur yaşatacağı unutulmamalıdır.

Batırma seçeneği çok zararlı çıkmıştır. Tercih edilmemesi gerekir gibi geliyor. Ancak bu seçenek Ruslara uçak gemisinin nasıl batırılacağı bilgisini sağladığı için çok değerli bulunmuş ve uygulanmıştır. Daha sonraki savaşlarda Rus ordusu bu bilgiyi kullanacaktır. Rusların bu maliyete katlanması kalite maliyetleri açısından bir önleme maliyeti olarak düşünülebilir. Bu bilgi ile sonraki savaşlarda rakibin (düşmanın) uçak gemileri ile çok daha rahat biçimde baş edip, batırabileceklerdir. Başarısızlık maliyetlerini (savaş zararı) önleyebileceklerdir.

7.ALMANYA AÇISINDAN GRAF ZEPPELİN'İN MALİYET ANALİZİ

Graf Zeppelin'in tamamlanması/ tamamlanamaması seçenekleri yönetim muhasebesi açısından aşağıdaki gibi analiz edilebilir.

Tablo 2. Almanya Açısından Graf Zeppelin'in Maliyet Analizi

Almanlar Açısından	G.Z. Tamamlansaydı	G.Z. Tamamlanamadı
Getiriler (Avro)		
A- Parasal Getiriler		
1- Uçak Gemisi Değeri	100.000.000	YOK
B- Parasal Olmayan Getiriler		
1- Uçak Gemisine sahip olma Gururu	VAR	YOK
2- Prestij	VAR	YOK
3- Savaş Başarısı	VAR	YOK
GETİRİ TOPLAMI	100.000.000	YOK
Maliyetler		
A- Parasal Maliyetler		
1- G.Z. Üretim Maliyeti	40.000.000	40.000.000
2- Silah Donanım Maliyeti	20.000.000	20.000.000
3- Fizibilite Çalışmaları	1.000.000	1.000.000
B- Parasal Olmayan Maliyetler		
1- Uçak Gemisine Sahip Olamama Maliyeti	YOK	VAR
2- Prestij Kaybı	YOK	VAR

3- Hurdayı Düşmana Kaptırma	YOK	VAR
4- Değerli Bilgiyi Düşmana Kaptırma	YOK	VAR
MALİYETLER TOPLAMI	61.000.000	61.000.000
NET KAR	39.000.000	(61.000.000)

Almanlar açısından Graf Zeppelin'in tamamlanması durumundan 39.000.000 Avro kar sağlanacakken uçak gemisinin tamamlanamaması durumunda 61.000.000 Avroluk bir zarar gerçekleşmiştir.

Kalite Maliyetleri Açısından Değerlendirme

Konu Almanya açısından değerlendirildiğinde Graf Zeppelin'in tamamlanmamış olması önemli bir zarara neden olmuştur. Parasal kayıpların, zararların yanında parasal olmayan kayıplar ve zararlar daha büyük olmaktadır.

Almanya Graf Zeppelin üzerine birçok silah monte etmiş, projenin büyük bir kısmını (%85 oranında) tamamlamış olmasına karşın gemiyi ordunun emrine verip kullanıma sokamamıştır. Bunun en büyük nedeni o tarihteki Almanya açısından kaynakların tükenmiş olması, savaşın kaybedilmeye yüz tutmasıdır. Gemiyeye montaj yapılan silahlar sonradan sökülüp Danimarka'ya savunma amacıyla götürülmüştür.

Ortada büyük bir başarısızlık maliyeti vardır. Toplam başarısızlık maliyeti (39.000.000 + 61.000.000) 100.000.000 Avro görünmektedir. Üzerine parasal olmayan başarısızlık maliyetini de eklemek gerekir.

Bu başarısızlık maliyetlerinin en büyük nedeni planlama ve fizibilite çalışmalarının zamanında ve yeteri kadar iyi yapılmaması sonucu önleme faaliyetleri yeterli olmamış veya yeterli önleme maliyetine katlanılmamış olmasındandır.

8.SONUÇ

Kalite maliyetleri, faaliyetlerde ortaya çıkabilecek sonuçları önleme, ölçme-değerlendirme ve başarısızlık maliyetleri olarak nitelendirerek yönetim muhasebesinin uygulanması ve kararların sağlıklı şekilde alınması için kullanılan yaklaşımlardandır. Başarılı kararlar verilebilmesi için kullanılan maliyet yönetimindeki çağdaş yaklaşımlardan olan kalite maliyetlerinin bir uçak gemisi inşa etme veya batırma durumunda nasıl şekilleneceği aktarılmaya çalışılmıştır.

Graf Zeppelin uçak gemisi inşası Almanlar açısından tamamlanıp donanmaya katılamadığı için bir başarısızlık maliyetidir. Uçak gemisi yapma kararı alındıktan sonra yeterince önleme maliyetlerine katlanarak uçak gemisinin donanmaya katılması sağlanabilirdi. Fakat önleme maliyetleri yetersiz gelmiş ve sonucunda başarısızlık maliyetleri ortaya çıkmıştır. Uçak gemisi inşası tamamlansaydı Ruslar açısından elde edilebilecek parasal ve parasal olmayan birçok getiri kaybedilmiş olurdu.

Ruslar açısından bakıldığında ise incelenen karar analizinde Sovyet donanmasının uçak gemisini batırma kararı vermesi bir önleme maliyeti olarak açıklanabilir. İlerde ortaya çıkabilecek bir savaş tehlikesinde Rus donanması savaşlarda üstünlük sağlayan bu devasa uçak gemilerini nasıl batıracakları bilgisine çoktan ulaştılar. Bu değerli bilgiye sahip olmak için büyük bir önleme maliyetine katlandılar. Karşılığında elde edecekleri getirinin çok daha büyük olacağını

bekleyerek yani başarısızlık maliyeti oluşmayacağını düşünerek büyük bir önleme maliyetine katlandılar.

Sonuç olarak hem yaşantımızda hem de tarihsel olaylar incelendiğinde yönetim muhasebesinde faydalanılan karar verme analizlerinden söz etmek mümkündür. Değerli bilgilerin kullanılarak verildiği kararlar farklı açılardan ele alınabilir. Maliyet yönetimi ve kalite maliyetleri açısından bakmak da bu açılardan sadece bir tanesidir.

KAYNAKÇA

- Alakuş, M. (1991). *Bilgi Toplumu*, Ankara: Kültür Bakanlığı Kütüphaneler Genel Müdürlüğü Yayınları
- Atış, C. ve Şener, Z. (2017). Üretim İşletmelerinde Kalite Maliyetlerinin Paf Modeline Göre Sınıflandırılmasının Önemi, *International Journal of Academic Value Studies (Javstudies)*, 14 (3), 171-182.
- Daley, J. (2001). *Hitler's Northern War: The Luftwaffe's Ill-Fated Campaign, 1940–1945*, University Press of Kansas, 338.
- Demirsoy, A. (1995). *Son İmparatora Öğütler Bilgi Toplumu*, Ankara: Meteksan Yayınları.
- Faulkner, M. (2012). The Kriegsmarine and The Aircraft Carrier: The Design and Operational Purpose of The Graf Zeppelin, 1933–1940. *War In History*, 19 (4), 492-516.
- Fontenoy, P. E. (2006). *Aircraft Carriers: An Illustrated History of Their Impact*, California: ABC-CLIO Press, 244-245.
- Grządziel, A. (2020). Using Remote Sensing Techniques to Document and Identify The Largest Underwater Object of The Baltic Sea: Case Study of The Only German Aircraft Carrier, Graf Zeppelin. *Remote Sensing*, 12 (24), 4076.
- Gürdal, K. (2007). *Maliyet Yönetiminde Güncel Yaklaşımlar*, Ankara: Siyasal Kitabevi
- Hacırüstemoğlu, R., ve Şakrak M. (2002). *Maliyet Muhasebesinde Güncel Yaklaşımlar*, İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Hetherington, S. (2019). *What is epistemology?*, Polity Press.
- İçerli, M., Y. (2020). *Hurda İmha Maliyetlerinin Kalite Maliyetleri Açısından İrdelenmesi*, Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kennedy, P. (2011). *HMS Dreadnought and The Tides of History*, Burlington: Ashgate Press 213-237.
- Kılıç, C. (2014). John Locke: Bilginin Kaynağı ve İdeler Sorunu. *Ekev Akademi Dergisi*, 58 (58), 455-468.
- Kuzin, V. P., Litinskii, D. I., Mclaughlin, S. (2008). Avianosets" Graf Zeppelin" —Boevoi Trofei Krasnoi Armii. (Aircraft Carrier Graf Zeppelin —Battle Trophy of The Red Army)]. *Warship International*, 45 (2), 161-165.
- Külcü, Ö. (2000). Kuramsal Bilginin Oluşumu ve Toplumsal Bilgiye Dönüşümünde Epistemoloji Bilgi Hizmetleri İlişkisi I. *Türk Kütüphaneciliği*, 14 (4), 386-411.

- Largess, R. P. (2018). Graf Zeppelin: The Only German Aircraft Carrier, *Naval Historical Foundation*.
- Laudon, K. C., Laudon, J. P. (2004). Management Information Systems: Managing The Digital Firm. Pearson Educación, 9. Baskı.
- Naval Encyclopedia, 17 Ağustos 2017 Tarihinde, <https://Naval-Encyclopedia.Com/Ww2/Germany/Kms-Graf-Zeppelin-1939.Php>
- Nickols, F. (2000). The Knowledge in Knowledge Management, New Jersey: The Distance Consulting Company, 1-8.
- Rappaport, A. (1983). Karar Vermede Duyarlılık Analizleri. Esen, A. S. (çev.). *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4 (1), 165-182.
- Steup, M., ve Neta, R. (2005). Epistemology, Cambridge: Cambridge University Press.
- Yıldız, M. (2017). Aquinoslu Thomas'ta Bilginin İmkânı ve Değeri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 5 (7), 1-19.
- Yükçü, S. (1999). Kalite Maliyetlerinin Muhasebeleştirilmesi, İzmir: Anadolu Matbaacılık.



Muhasebe ve Denetimde Doğal Dil İşlemenin (NLP) Yeri

Mehmet ÇELİK

Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bankacılık ve Finans Anabilim Dalı,
celikmehmetyl@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8430-1569>

Doç. Dr. Burcu ASLANTAŞ ATEŞ

Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF, Finans ve Bankacılık Bölümü, burcuates@sdu.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0002-8896-5303>

Özet

Bu çalışma, yapay zekâ teknolojisi tekniklerinden biri olan doğal dil işlemenin muhasebe ve denetimde kullanımının mümkün olup-olamayacağı noktasından hareketle ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda çalışmada doğal dil işleme süreci ayrıntılarıyla açıklanmıştır. Doğal dil işlemenin kullanılmış olduğu uygulama örnekleri ve konuyla ilgili literatür kapsamlı bir şekilde incelenmiş ve sunulmuştur. Araştırma sonuçlarından ve doğal dil işlemenin uygulanabilme kapasitesinden yola çıkarak muhasebe ve denetim alanına yönelik öneriler sunulmuştur. Çalışma, yazılımcılar için yeni bir sektör alternatifi olmasının yanında muhasebe uygulayıcılarına, denetim firmalarına ve işletmelere de farklı bir bakış açısı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing-NLP), Muhasebe, Denetim, Yapay Zekâ.

Makale Gönderme Tarihi: 26.11. 2022

Makale Kabul Tarihi: 18. 12. 2022

Önerilen Atıf:

Çelik, M. ve Aslantaş Ateş, B. (2022). Muhasebe ve Denetimde Doğal Dil İşlemenin (NLP) Yeri, *İşletme Akademisi Dergisi*, 3 (4): 402-418

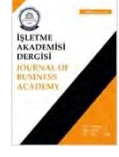


Journal of Business Academy

2022, 3 (4): 402-418

DOI:10.26677/TR1010.2022.1131

Dergi web sayfası: www.isakder.org



The Role of Natural Language Processing (NLP) in Accounting and Auditing

Mehmet ÇELİK

Süleyman Demirel University, Institute of Social Sciences,
celikmehmetyl@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8430-1569>

Assoc Prof. Burcu ASLANTAŞ ATEŞ

Süleyman Demirel University, Faculty of Economics and Administrative Sciences,
burcuates@sdu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-8896-5303>

Abstract

This study has emerged from the point of whether it is possible to use natural language processing, which is one of the artificial intelligence technology techniques, in accounting and auditing. In this direction, the natural language processing process is explained in detail in the study. Examples of applications in which natural language processing has been used and the relevant literature have been extensively studied and presented. Based on the results of the research and the application capacity of natural language processing, suggestions for the field of accounting and auditing are presented. In addition to being a new sector alternative for software developers, the study also offers a different perspective to accounting practitioners, audit firms, and businesses.

Keywords: Natural Language Processing (NLP), Accounting, Auditing, Artificial Intelligence.

Received: 26.11. 2022

Accepted: 18. 12. 2022

Önerilen Atıf:

Çelik, M. ve Aslantaş Ateş, B. (2022). The Role of Natural Language Processing (NLP) in Accounting and Auditing, *Journal of Business Academy*, 3 (4): 402-418.

1. GİRİŞ

Bir işletme fonksiyonu olan muhasebe; kaydetme, sınıflandırma, özetleme, raporlama şeklinde işlem basamaklarından meydana gelmektedir. Bu basamaklar girdi, süreçleme ve çıktı adımlarını karşılamakta ve dolayısıyla muhasebe bir bilgi sistemi olmaktadır. Ancak yıllar içinde her yeni teknoloji bu basamakların önem derecelerini değiştirmiştir. Yevmiye defterlerine manuel olarak yapılan kayıtlar sebebiyle en çok mesai harcanan “kaydetme” muhasebe bilgi sisteminin en önemli fonksiyonu iken; bilgisayarlar ve sonrasında muhasebe paket programı yazılımları ile bu fonksiyona harcanan zaman ve emek giderek azalmıştır. Muhasebe bilgi sisteminin girdileri (mali nitelikte belgeler) ve çıktılarında (raporlar) yasal düzenlemeler ile ufak değişiklikler olsa da bilgi sisteminin süreçleme kısmı teknoloji sayesinde oldukça değişmiş ve kolaylaşmıştır.

Muhasebe bilgi sisteminin çıktıları olan raporların teknoloji sayesinde eskiye nazaran oldukça kolay elde edilmesi, raporlama aşamasından sonraki işlemlere daha fazla odaklanma fırsatı sunmaktadır. Raporların analizi, yorumu, iç kontrol, iç denetim ve hatta dış denetim teknolojik gelişmelere uyarlanmaya çalışılmaktadır.

Endüstri 4.0, açık kaynak kodlu yazılımlar, blok zincir, yapay zekâ gibi sıklıkla bahsi geçen ve tüm dünyayı derinden etkileyip çoğu sektörde iş gücüne olan ihtiyacın azalmasına sebep olacağı varsayılan, robotların hayatı yaşanmaz kılacağı gibi korku dolu senaryolar yazdıran yeni nesil teknolojik uygulamalar; sektörel farklılıklar olsa da genel olarak subjektif öğeleri azaltacağı için iş dünyasında avantaja çevrilebilir. Bu avantajdan muhasebe, iç kontrol ve denetim alanlarında da yararlanılması oldukça önemlidir. Zira çoğu muhasebe fonksiyonu ve süreçleri otomasyon programları tarafından yürütülmekte olsa da muhasebe bilgi sisteminin çıktıları olan raporların incelenerek analiz edilmesinde, kontrol edilmesinde ve denetlenmesinde insan temelli bir yapı mevcuttur. Raporların yorumu ve denetimi aşamasında gerekli olan bazı verilerin sayısal olmaması ve yorum gerektirmesi otomasyondan tam anlamıyla yararlanılamamasına sebep olmaktadır. Ayrıca hilenin eş zamanlı olarak tespit edilmesi de günümüzde öncelikli ve bir noktada karmaşık teknolojik alt yapı ile kolayca çözümlenecek bir gereklilik olmuştur.

Bu noktada yapay zekanın alt dalı olan ve sözel ifadelerin makineler tarafından anlaşılabilir insan temelli içerik üretebilmesini sağlayan “doğal dil işleme” teknolojisi ön plana çıkmaktadır. Doğal dil işlemenin muhasebe, denetim ve hile denetimi alanlarında kullanılması bilgi asimetrisinin¹ önüne geçerek daha şeffaf ve daha güvenilir bir yapı oluşturma fırsatı sunmaktadır. Böylece, muhasebenin sahip olduğu subjektif yapının objektif hale gelme olasılığı artmaktadır.

2. DOĞAL DİL İŞLEME

Doğal dil işleme, makinelerle insan dil bilimi yapısını öğretmek için makinelerin insan dili temelli içerikleri anlaması ve üretmesi olarak tanımlanmaktadır (Hirschberg & Manning, 2015: 261). Doğal dil işlemenin ortaya çıkışındaki temel amaç; makinelerle iletişimde kullanılan karmaşık programlama dilleri yerine insan ve makinelerin aynı dili konuşması vasıtasıyla birbirleriyle iletişimlerinde oluşan boşluğun kapatılmasını sağlamaktır. Doğal dil işleme, insan diliyle oluşturulmuş girdilerin çeşitli algoritmalarla işlenerek yararlı çıktılar oluşturulmasını sağlayan bir yapay zekâ alanıdır. Doğal dil işleme alanı üzerine yoğun çalışmalar yapıyor olması, insan beyninin algılama ve anlama yapısını taklit etmeye çalışmasından ve yapay zekânın en zor alanlarından biri olmasından kaynaklanmaktadır. Doğal dil işleme, problemleri çözmek için istatistiksel kurallar ve analiz tabanında makine öğrenmesi ve derin öğrenme algoritmalarıyla beraber oluşturulan hibrit bir yapıdır (Education, 2020).

¹ Bilgi asimetrisi: Ekonomik birimlerin aynı bilgiye sahip olmaması; taraflardan birinin diğerine nazaran daha fazla bilgiye sahip olması.

Doğal dil işleme temel olarak iki alt göreve sahiptir. Bu görevler (Projectpro, 2022):

- **Doğal Dil Anlama:** Eldeki metinden dilin sadece dil bilgisi yapısını ele almaz, metinden çıkarılacak anlamları ve anlamsal bütünlüğü de inceler.
- **Doğal Dil Üretimi:** Daha önceki metinlerle sistem eğitilerek eğitimde kullanılan dille ilgili yeni ürünler elde edilir.

Doğal dil işlemenin kökeni 1600'lü yıllara dayanmasına rağmen yaygın kabul görmesi için üç yüz yıl daha zamanın geçmesi gerekmiştir. İlk doğal dil işleme örneği Rusça cümlelerin bilgisayar tarafından otomatik algılanması amacıyla 1954'te Georgetown-IBM tarafından yapılmıştır (Jeremy Norman's historyofinformation.com, 2022). Akademik çalışmalar diğer yıllarda devam etse de doğal dil işlemenin ana gelişimi 2000'li yılların başında olmaktadır. Doğal dil işlemenin birçok alanda örneklerini görmek mümkündür. Bu alanlar Chatbotlar (Kadali vd., 2020; Lalwani vd., 2018; Ayanouz vd., 2020), sesli asistanlar (Burbach vd., 2019; Gaikwad vd., 2022; Harman ve Aydemir, 2022), metinlerden duygu analizi (Öztürk vd., 2020; Kanakaraj & Guddeti, 2015; Abualigah vd., 2019), spam ve hile tespiti (Toğaçar vd., 2022; Rodríguez vd., 2022; Jia Wei Chang ve Hung, 2022) ile dil bilimi uygulamalarıdır (Canım, 2019; Karaca ve Bayır, 2020).

Doğal dil işlemenin son 20 yılda bu kadar başarılı olmasının 4 ana sebebi vardır. Bu sebepler (Nadkarni vd., 2011: 549):

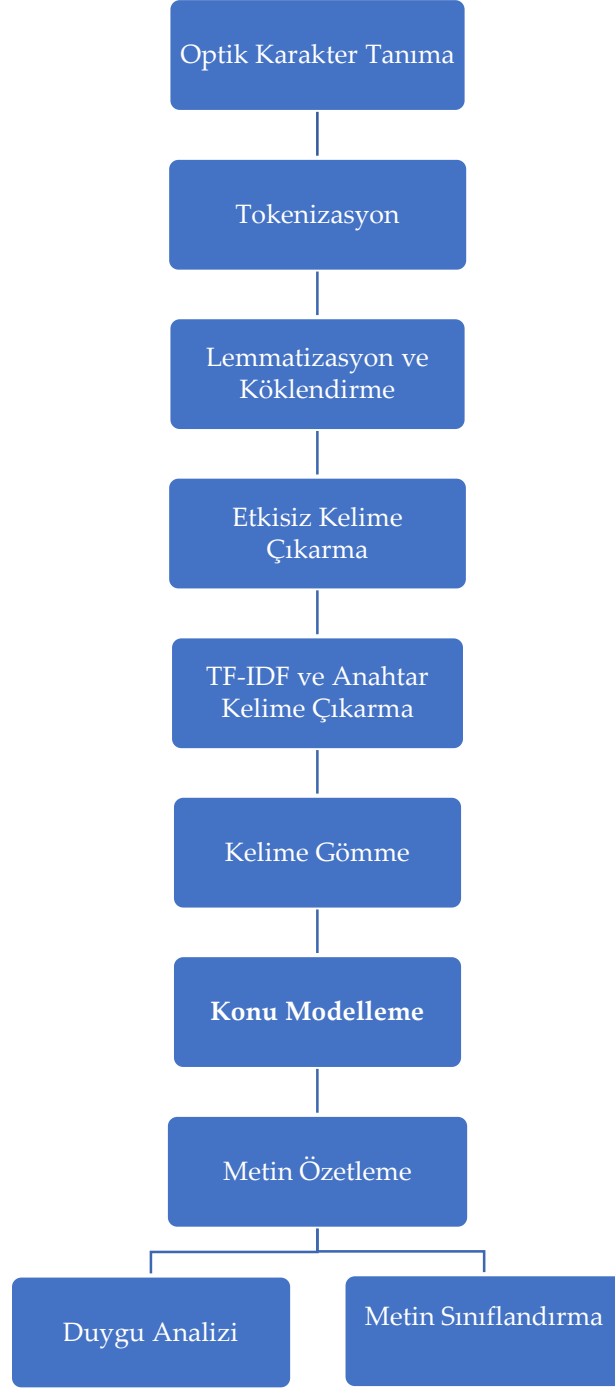
- Makinelerin işlem güçlerinin artması ve doğal dil işlemede kullanılan algoritmaların daha tutarlı ve daha hızlı çalışması,
- Teknolojinin gelişmesiyle beraber dilsel verilerin depolanmasının kolaylaşması ve dilsel veri alanında büyük veri kaynaklarının oluşması,
- İnsan dili ve konuşması arasındaki dil bilimi bağlamalarının daha fazla çözümlenmeye başlaması,
- Doğal dil işlemede kullanılacak yeni makine öğrenmesi algoritmaları geliştirilmesi ve eski algoritmaların daha işler hale getirilmesidir.

Doğal dil işlemenin gelişmesinde yukarıda anlatılan durumlara ek olarak doğal dil işlemede yapılan ilk çalışmalarındaki anlayış günümüzde değişmiştir. Doğal dil işleme üzerinde yapılan ilk çalışmalar genellikle insan dilinin kurallarını ve sözcük dağarcığını sisteme tanımlamaya çalışmaktadır. Bu durum dillerin karmaşıklığı ve dildeki kelimelerin anlam belirsizliği gibi sebeplerden ötürü doğal dil işleme sistemlerinin gelişmesini geciktirmiştir. 2000'li yılların başında ise istatistiksel hesaplamalar kullanılarak bütünsel metinler analiz edilmeye başlanmıştır (Adalı, 2012).

Doğal dil işleme çalışmaları temel anlamda iki alanda yoğunlaşmaktadır. Bu alanlar (Opuz, 2019):

- **Metin (Text):** Chatbotlarla² sorulara cevap verme, akıllı cihazlardaki metinlerin tamamlanması, pazarlama dünyasındaki büyük metinlerin özetlenerek kişiye özgü reklam gösterilmesi ve dillerin birbirine kolayca transfer edilmesi gibi bir çok alanda örnekleri bu alana örnek verilebilir.
- **Ses (Speech):** Alexa, Siri, Google Asistan gibi kişisel sesli asistan bu alanlardaki en yaygın doğal dil işleme örnekleridir.

² Chatbot, kullanıcılarla metin ve konuşma yoluyla iletişime geçen yazılımdır.



Şekil 1. Doğal Dil İşleme Çalışma Şeması

Doğal dil işleme uygulamalarının nasıl çalıştığını anlamak için günümüzde kullanılan teknikleri bilmek gerekmektedir. Şekil 1’de doğal işleme çalışma şeması ve bu çalışma şemasında doğal dil işleme uygulama sürecinde doğal dil işleme tekniklerinin hangi sırayla kullanıldığı gösterilmiştir. Son aşamada duygu analizi ve metin sınıflandırma seçeneklerinden biri seçimlik olarak yer almaktadır. Şekil 1’de gösterilen doğal dil işleme çalışma adımlarına ilişkin açıklamalar aşağıda detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

2.1. Optik Karakter Tanıma

Optik Karakter Tanıma (OCR) işlemi, doğal dil işlemede kullanılacak metnin bilgisayar ortamına aktarılmasıdır (Öztürk, 2022).

2.2. Tokenizasyon

Tokenizasyon işlemleri doğal dil işlemede kullanılan en basit en temel teknikler olarak bilinmektedir. Tokenizasyon da amaç ham verileri alarak makinenin eğitimi için kullanılışlı bir veri seti elde etmektir. Tokenizasyon tekniği kullanılırken metindeki cümleler işlenerek belirteçleştirme işlemi yapılır. Belirteçleştirme işlemi cümleleri sözcükler, simgeler ve sayılar gibi daha küçük birimlere ayırır (Burchfiel, 2022). Makinenin belirteçleri algılanmasında kullanılan temel ayrış ise “boş alan” ayracıdır. Örnek olarak “Hangi gün okullar tatil?” cümlesi bizim ham verimiz olduğunda biz bu veri setini tokenizasyon işlemine tabi tutarsak belirteçleştirme sonucu veri setimiz: “hangi”, “gün”, “okul”, “tatil” olmaktadır. Tokenizasyon işlemi basit görünse de cümleler uzadıkça ve karmaşık yapılar olmaya başladıkça zorlaşacaktır. Doğal dil işlemede kullanılan tokenizasyon teknikleri şunlardır (Projectpro, 2022):

- Kural Tabanlı Tokenizasyon
- Beyaz Alan Tokenizasyonu
- Uzay Simgeleştiricisi
- Alt Kelime Tokenizasyonu
- Sözlük Tabanlı Tokenizasyon
- Penn Ağacı Tokenizasyonu

2.3. Lemmatizasyon ve Köklendirme

Belirteçleştirmeden sonra metin analizi sürecindeki en önemli teknik lemmatizasyon ve köklendirmedir (Stemming and Lemmatization). Bu teknikte ilk olarak kullanılan kelimelerin köklerine ulaşmak için kelimelerin çekimleri kaldırılır. Lemma adı verilen bir kelimenin temel veya sözlük biçimine ulaşmak amaçlanmaktadır. Kelimenin kökenine indikten sonra elde edilen köklerden kelime varyasyonları elde edilmektedir. Lemmatizasyon ve Köklendirme tekniği kelime dağarcığı ve kelimelerin morfolojik analizini kullanan karmaşık bir tekniktir (Stanford, 2009).

2.4. Etkisiz Kelime Çıkarma

Etkisiz kelimeleri çıkarma işlemi (Stop Words) stemming veya lemmatization'dan hemen sonra gelen ön işleme adıdır. Bu kelimeler genelde cümleleri bağlamak için kullanılan bağlaçlar ve bir kelimenin diğer kelime/kelimelerle ilişkisini anlatan kelimelerdir. Etkisiz kelimeleri çıkarmakta ana amaç metinlerin kategorileştirilmesi işleminin daha hatasız yapılmasıdır. Etkisiz kelimeleri çıkarma işlemi her zaman tercih edilen bir işlem değildir. Dil çeviri ve metin özetleme işlemlerinde etkisiz kelime çıkarma işlemi kullanılmamaktadır (Projectpro, 2022).

2.5. Dönem Frekansı- Ters Metin Frekansı ve Anahtar Kelime Çıkarma

Dönem Frekansı- Ters Metin Frekansı (TF-IDF), bir kelimenin eldeki metnin tamamında ne kadar önemli olduğunu hesaplayan istatistiksel tekniktir. Dönem Frekansı (Term Frequency), bir kelimenin metinde ne sıklıkta geçtiğini hesaplamaktadır. Metin Sıklığı eldeki metinde kullanılan terminolojik kelimelerin görülme sıklığıdır. Ters Metin Sıklığında ise metnin ait olduğu dile ait kelimelerin yaygın olması durumudur (Simha, 2021).

Anahtar kelime çıkarma bir metinde önemli anahtar kelimeleri bulma işlemidir. Anahtar kelime çıkarmadaki ana amaç metnin özünü ortaya çıkartarak makineye bir fikir vermektir (Metwalli, 2021).

2.6.Kelime Gömme

Doğal dil işleme bazlı yapay zekâ algoritmaları sayısal verileri işler. Bu sebeple veri setinin metin bloğundan sayısal verilere çevrilmesi ve modellerin eğitilmesi gerekir. Kullanılan algoritmanın türü fark etmeksizin veri setini temsili sayısal veriye dönüştürmek ön koşuldur. Kelime gömme işlemi (Word Embedding) yapılırken kelimelerin anlamsal yakınlıkları vektör uzayında gerçek değerli vektörler ya da koordinatlar olarak gösterilir. Örnek vermek gerekirse baba ve insan, kral ve ahtapot kelimeleri vektör uzayındaki örnekler olarak ele alındığında ilk kelime grubu anlam olarak birbirine yakın olduğunda birbirleri arasında mesafe ikinci kelime grubuna göre daha az olmaktadır (Brownlee, 2017).

2.7.Konu Modelleme

Konu modelleme (Topic Modelling) metinlerde tam belirtilmemiş temaları bulmak için ortak metinleri gruplandırmak için kullanılan denetimsiz bir makine öğrenmesi uygulamasıdır. Konu modelleme oluşturmak için kullanılan en güçlü teknik Latent Dirichlet Allocation'dır. Konu modellemede her konu başlığı anahtar kelimeler çıkarılarak bir sınıflandırma yapılmaktadır (Pascual, 2019).

2.8.Metin Özetleme

Metin özetleme (Text Summarization)teknikinde metnin bütünü tek tek okumak yerine metinden yararlı bilgileri bir özet haline getirmek amaçlanmaktadır. İki tür metin özetleme tekniği vardır (Mishra, 2022):

- Çıkarım Temelli Özetleme: Metinlerdeki anahtar kelimeler bulunmasıyla özet oluşturma amaçlanmaktadır. Bu işlem yapılırken orijinal metinde bir değişiklik görülmez.
- Soyutlamaya Dayalı Özetleme: Bu teknikte orijinal metni daha işlevsel kılmak için yeni ifadeler ve cümleler kullanılmaktadır. Orijinal metin yapısı ile teknik kullanıldıktan sonra metin başka kelimeler içerdiği için farklılık göstermektedir. Bu yöntemle dilbilgisi hatalarının da üstesinden gelinmektedir.

2.9.Duygu Analizi

Duygu analizi (Sentiment Analysis) metinlerdeki önemli kelimeleri duygu durumu bakımından etiketleyerek metinlerde bir sınıflandırma yapmaktadır. Bu sınıflandırma olumlu-olumsuz ve nötr kategorilerini içermektedir. Duygu analiz tekniği haber, tweet, müşteri yorumlarından metinlerin sınıflandırılmasında kullanılmaktadır (Gupta, 2018).

Duygu analizinde veri setinde duygu etiketleri içermiyorsa daha önceden hazırlanıp kelimelerin puanlaması yapılmış sözlükler kullanılmaktadır. En yaygın olarak kullanılan sözlükler Linguistic Inquiry ve Word Count (LIWC), psikolinguistik, SentiWordNet, MPQA Subjektivite Cues Lexicon, General Inquirer ve Bing Liu Opinion Lexicons'tur (Kang vd.,2020: 23-24).

2.10.Metin Sınıflandırma

Metinlerde anahtar kelimeler gibi işlemler yapıldıktan sonra metin sınıflandırılması (Text Classification) yapılması içinde belirli makine öğrenme algoritmaları kullanılmaktadır. Metin sınıflandırılması için Lojistik Regresyon (LR), Destek Vektör Makinesi (SVM), Naïve Bayes (NB), Karar Ağacı (DT) ve Rastgele Orman kullanılmaktadır (Tantuğ, 2016).

2.11. Bir Metnin Doğal Dil İşleme Sürecindeki Yolculuğu

Doğal dil işlemede uygulamayı oluşturmak için ilk olarak metinden elde edilmek istenen sonuç iyi belirlenmeli ve bu sonuca ulaşmak için algoritmaların doğru seçilmesi gerekmektedir. Bu temel işlemler belirlendikten sonra metnin bilgisayar ortamına aktarılması gerekmektedir. Bu amaçla optik karakter tanıma sistemi kullanılmaktadır. Optik tarama yapıldıktan sonra konuşma tanımlama yapılarak metnin hangi dile ait olduğu bilgisayara öğretilmektedir.

Metnin dili sisteme tanıtıldıktan sonra ise bütün halde olan metnin daha küçük anlamlı birimlere çevirerek metin işleme süreci tamamlanmaktadır. Doğal dil işlemenin ikinci büyük adımı morfolojik analizdir. Morfolojik analizde tokenizasyon işleminden sonra metinde anlam değiştirmeyen bağlaç ve edat gibi etkisiz kelimelerin çıkarılma işlemi yapılmaktadır. Etkisiz kelimelerin çıkarılmasıyla elde veri seti kökenlendirme ve lemmatizasyon işlemine tabi tutularak TF-IDF sürecine geçilmektedir. TF-IDF sürecinde kelime frekansları tespit edilerek önemli kelimelerin bulunması için anahtar kelime işlemi yapılmaktadır. Metinden analiz için elde edilen veriler son olarak kelime gömme sürecine tabi tutulur ve böylece sözel veriler sayısal verilere dönüştürülmüş olur. Kelime gömme sonucunda metin doğal dil işleme algoritmaları ve sınıflandırılma algoritmalarına hazır hale getirilmektedir. Uygulama amacı doğrultusunda bir algoritma seçilip doğal dil işleme bitirilerek metin özeti, sınıflandırılması ve duygu analizi sonuçlarına ulaşılır.

3. MUHASEBE, DENETİM VE HİLE TESPİTİNDE DOĞAL DİL İŞLEMENİN KULLANIMI

Çalışmanın ana teması olan doğal dil işlemenin muhasebe ve denetimde nasıl kullanılabileceğinin ortaya konabilmesi için; konuyla ilgili akademik çalışmalar ve uygulama örnekleri incelenmiştir. Bu incelemelerden yola çıkarak çeşitli öneriler sunulmuştur.

3.1. Literatür İncelemesi

Fisher vd.,(2016) doğal dil işlemenin muhasebe, denetim ve finans alanlarında kullanımı konusunda yol gösterici bir literatür taraması yapmışlardır. Bu çalışmada doğal dil işleme, yapay zekâ, yapay sinir ağları, uzman sistemler gibi anahtar kelimeler seçilerek EBSCO elektronik veri tabanında literatür incelenmiştir. Bu tarama sonucunda üç alanda 266 literatür kaynağına erişilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda doğal dil işlemede anahtar metin oluşturma amaçlı TD-IDF bazlı algoritmaların en fazla kullanıldığı ve metin sınıflandırma içinse Destek Vektör Makine (SVM) algoritmasının kullanıldığı sonucuna varılmıştır. Bunlara ek olarak genel doğal dil işleme taksonomisinde kullanılan olumsuz kelimelerin özellikle muhasebe alanında olumsuz olarak algılanmadığı ortaya çıkmıştır.

Zhang vd. (2020), çalışmalarında gelişen teknolojiyle beraber makine öğrenme, yapay zekâ ve blok zincir uygulamalarının muhasebe alanında gelişimini ve geleceğine yönelik kapsamlı bir inceleme sunmaktadır. Bu çalışmada dünya çapındaki 4 büyük muhasebe firması (Deloitte, PricewaterhouseCoopers, Ernst & Young, KPMG) örnek olarak ele alınmaktadır. Bu firmaların veri elde etme ve elde edilen verilerin analiz edilmesi konusunda yapay zekâ teknolojilerini kullanmaya başladığı ve yapay zeka kullanımından sonra muhasebe süreçlerinin veriminin arttığı aktarılmaktadır. Çalışmada ayrıca blok zincir uygulamalarıyla muhasebe süreçlerinin gerçek zamanlı otomatik denetim elde edilebileceği belirtilmiştir.

Todorova (2018), çalışmasında yapay zekâ ve insan zekâsı ikileminin muhasebe alanındaki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada yapay zekâya karşı olumlu ve olumsuz yargılara yer verilerek yapay zekânın rutin işlerde başarısı yüzünden muhasebecilerin işsiz kalıp kalmayacağı problemi üzerinde durulmuştur. Araştırmada yapay zekânın muhasebecilerin

yapay zekâ teknolojilerini kullanmayı öğrenmeleri durumunda işsiz kalmayacağına dair bir tez sunulmuştur.

Mayer vd., (2020), çalışmalarında cam-seramik alanlarında önde gelen firmalar vaka çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Bu firmaların Uluslararası Finansal Raporlama Standardına göre raporları kullanarak fiziksel kiralama sözleşmelerinden otomatik veri elde etmek amaçlanmıştır. Bu amaçla veri seti formatı makine öğrenmesine uygun olarak yeniden şekillendirilip sonrasında ise bu veri seti makine öğrenmesi algoritmalarına tabi tutularak sınıflandırma ve kümeleme yapılmaktadır. Çalışma sonucunda modelin veri sınıflandırma konusunda başarı oranı yüksek iken otomatikleştirilen modülün başarı oranı yüzde 70 olarak kalmıştır. Modelin daha da başarılı olması için tüm sektörlerle ve daha büyük bir veri seti ile eğitilmesi önerilmektedir.

Costantino vd., (2002), çalışmalarında nitel finansal verilerin yapay zekâ teknolojileriyle işlenmesi üzerine çalışmışlardır. Çalışmada uygulama olarak Durham Üniversitesi'nde geliştirilmiş olan finansal bilgi çıkarma sistemi kullanılmaktadır. Bu finansal bilgi çıkarma sistemi metinlerdeki önemli bilgileri temsil eden bir dizi şablon üreterek nitel veri analiz yükünü azaltmaktadır. Uygulama finans sektörü uzmanlarıyla beraber tasarlanmıştır. Mevcut şablonlara ek olarak kullanıcı isteklerine göre özelleştirilmektedir. Çalışma, doğal dil işlemenin spesifik bilgi çıkarmanın finans alanında nasıl kullanıldığını anlatarak giderek büyüyen veri setleriyle işlem yapmak zorunda olan finansçılara veri özetlerini elde etmesi için yol göstermektedir.

Boskou vd., (2019), çalışmalarında metinsel analiz sistemini kullanarak iç denetim kalitesini artırmayı amaçlamıştır. Çalışmada Atina Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören firmaların yıllık finansal raporları veri seti olarak kullanılmıştır. Çalışmada metin madenciliği teknikleri kullanılarak firmaların bir denetim kurulu tarafından denetlenip-denetlenmediği bulunmaya çalışılarak iç denetim kalitesinin artırılması amaçlanmaktadır. Sonuçlar incelendiğinde sınıflandırma modellerinin umut verici olduğu ortaya çıkmıştır. Yıllık finansal raporların firmaların iç denetim mekanizmaları ile ilgili bilgi verdiği ve uygulamanın performansının artırılmasıyla iç denetim yapısının daha da iyileştirilebildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldız ve Ağdeniz (2018)' in yaptıkları çalışmada finansal tablolardan tüm bilgilerin elde edilmesinin mümkün olmadığı belirtilmiştir. Bu durum yatırımcıların sayısal veriye oranla daha fazla metin halinde veri yapısına sahip olan faaliyet raporlarını örneğin sürdürülebilirlik raporlarını incelemelerini gerektirmekte bu noktada da istatistiksel analiz yöntemlerini kullanamamaktadırlar. Bu problem giderek artan veri miktarıyla birlikte metin madenciliğinin muhasebe alanında da kullanılmaya başlamasına olanak tanımıştır. Yazarlar çalışmalarında metin madenciliğinin muhasebede uygulama alanları ile ilgili bir yol haritası oluşturmak amaçlamışlardır.

Özyiğit (2022), çalışmasında muhasebe alanındaki dijitalleşmenin giderek artmasına dikkat çekmiştir. Bu dijitalleşme sonucu muhasebe alanındaki veri boyutunun artmasıyla elde edilen verilerin hızlı ve verimli analiz edilememesi sorunu ortaya çıkmıştır. Çalışmada bu sorunun çözümü olarak metin madenciliği gösterilmiştir. Metin madenciliğinin muhasebe alanında kullanımı; muhasebe otomasyonu, denetim otomasyonu, vergi otomasyonu ve iş danışmanlığı alt dalları ele alınarak örneklemeler ve açıklamalar yapılmıştır.

Altan ve Çınar (2019), çalışmalarında firmaların finansal piyasalardaki değerleri ile firmalarla ilgili sosyal medyada girilen entryler/firma ile ilgili haberlerden elde edilen duygu analiz sonuçlarının kıyaslanıp iki durum arasında korelasyon olup-olmadığının tespitini amaçlamışlardır. Bunun için Borsa İstanbul'da işlem gören BIST30 şirketlerine 2014 yılında yayınlanmış haberler temel alınmıştır. Çalışma sonucunda finansal piyasalarla ilgili yayınlanan haberlerle firmanın finansal değeri arasında anlamlı ilişkilerin var olduğu ortaya çıkmıştır.

3.2.Doğal Dil İşleme Uygulama Örnekleri

Adusumilli (2020), çalışmasında ABD Menkul Kıymetler ve Borsa Komisyonu (SEC) tarafından halka açık her şirketin hazırlamak zorunda olduğu 10-K yıllık finansal raporların doğal dil işleme ile analizini yapmıştır. Çalışmada bu raporlar üzerinden duygu analizi yapılarak yatırımcılar için ön bilgi oluşturulması amaçlanmaktadır. Yapılan duygu analizine göre raporun genel yapısının olumlu mu, olumsuz mu yada ihtilafli mi olduğunu ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışmada veri elde etmek için veri kazıma (web scraping) işlemi yapılmış, sonrasında ise sırasıyla doğal dil işleme işlemleri yapılmıştır. Bu çalışmada Amazon şirketi örnek uzay seçilmiştir. Çalışma da tokenizasyon, belirteçleştirme işlemi, metin etiketleme, kökenlendirme ve lemmatizasyon, etkisiz kelimeleri çıkarma işlemi için python kütüphanesi olan nltk kelime derleme sistemi kullanılmıştır. Bu çalışmada seçilen finansal raporun tamamı kullanılmamış sadece gerekli veriler kullanılarak sharpe oranı ile kıyaslanmıştır. Çalışma sonucunda ise sharpe oranıyla finansal rapor arasında bir pozitif korelasyon bulunmuştur³.

Sekar(2022), “Denetçiler için Makine Öğrenimi: Dolandırıcılık Soruşturamalarını Yapay Zekâ ile Otomatikleştirme” kitabında işletme dünyasının birçok alanının hileye açık olduğunu belirtmektedir. SAP, Oracle gibi Kurumsal Kaynak Planlaması (KKP-ERP) programları diye adlandırılan programlarda belirli düzeyde hile engellemeleri içermektedir. Fakat bu uygulamalardaki hile önleme çabaları örnekleme ve filtreleme algoritmalarından öteye gitmemektedir. Hile denetim uygulamalarını daha işlevsel hale getirmek için anomali⁴ tespiti yapılması gerekmektedir. Anomali tespiti yapmak için istatistiksel tabanlı denetimli ve denetimsiz makine öğrenmesi algoritmaları kullanılmıştır. Kullanılan denetimli makine öğrenmesi algoritma Destek Vektör Makinesi (SVM) iken denetimsiz makine öğrenmesi algoritması da K – Means algoritmasıdır. Denetimli ve denetimsiz makine öğrenmesi algoritmaları kullanılmış ve çalışmanın sonucunda umut verici sonuçlar çıkmasına rağmen modellerin başarısı artması için veri ön işleme işlemlerinin yapılarak daha iyi sonuçlar alınacağı üzerinde durulmuştur.⁵

Yapay zekâ ve doğal dil işleme uygulamaları profesyonel muhasebe ve denetim firmalarının dikkatini çekmekte ve bu alanda yatırımlar yapmaya başlamaktadırlar. Bu firmalar halihazırda Big Four denen 4 büyük firmayla sınırlı kalsada diğer firmalarında adaptasyonlarını tamamlayacakları öngörülmektedir (Şenyuk, 2021). Denetim alanında faaliyet gösteren Deloitte, PricewaterhouseCoopers (PwC), Ernst & Young (EY) ve Klynveld Peat Marwick Goerdeler (KPMG) dört denetim firmasının yapay zeka ve doğal dil işleme tekniğini kullanma durumlarına aşağıda yer verilmiştir:

Bu firmalardan biri olan Deloitte; yatırım süreçleri, vergilendirme, denetim, muhasebe ve finansal danışmanlık alanlarında yapay zekâ teknolojileri kullanmaktadır. Firma bu alanlarda doğal dil işleme tekniklerini kullanarak elde edilen yapılandırılmış verileri özetleme, tahmin vb. işlemleri yapmaktadır. Firma bu işlemleri yaparken doğal dil işleme tekniğini bir adım daha ileriye taşıyarak finansal bir doğal dil işleme alt yapısı oluşturmayı amaçlamaktadır (Patrick ve Dilip, 2021).

PricewaterhouseCoopers (PwC) ise sektörel bazlı yada sektörler arası çok çeşitli uygulama portföyüne sahiptir. Firma veri toplamak, hizmet verdikleri kuruluşların dosyalama durumunu belirlemek, mizanları incelemek ve vergi matrahlarını oluşturmak gibi birden fazla muhasebe üreçlerde yapay zekâ destekli robotik süreç otomasyonlarını kullanmaktadır. PwC muhasebenin sahip olduğu rutin işleri otomatikleştirmeyip denetim ve hile tespiti alanında çalışmalar

³ Çalışmayla ilgili detaylı bilgiye [buradan](#) ulaşılabilir.

⁴ Anomali , genel kurallara ve belirli ölçülere uymayan durumlar anlamına gelir.

⁵ Çalışmayla ilgili detaylı bilgiye [buradan](#) ulaşılabilir.

yapmıştır (Zhang vd., 2020). GL.ai adı verdikleri robotik süreç otomasyonlarına yapay zekâ teknolojisini entegre ederek yüklenen finansal raporları milisaniyeler sürecinde işleyerek defteri kebirdeki anomalileri ve şüpheli işlemleri ortaya çıkarmaktadır (PwC, 2017).

Ernst & Young (EY) firmasında ise durum biraz daha farklıdır. Bu firma diğer firmalar gibi kendisi denetleyici bir yapıda değildir. Firmanın iş portföyü karmaşık ve çeşitlidir. Fakat genel olarak altı ana başlıkta sınıflandırmak gerekirse bu sektörler finansal hizmetler, sigorta, perakende ve tüketim malları, sağlık, elektrik, hizmet sektörüdür (Zhang, vd., 2020). Firmanın iş alanlarının bu kadar geniş ve kapsamlı olması sebebiyle firma denetim mekanizması olarak kendi denetçi platformunu kullanmaktadır. Bu denetçi platformu yapay zekâ ve doğal dil işleme tekniklerini kullanmaktadır (Ernst Young, 2018).

Bu firmalardan sonuncusu KPMG (Klynveld Peat Marwick Goerdeler) hizmet verdiği firmalara finansal, güvenlik ve veri analizi gibi konularda danışmanlık yapmaktadır. Verdiği hizmetin kalitesini artırmak için 2017 yılında yapay zekâ araştırmalarına başlamışlardır. Bu çalışmaların sonucunda geliştirilen otomatik veri işleme sistemleriyle Yabancı Hesaplar Vergi Uyum Yasası (FATCA) ve Ortak Raporlama Standardı (CRS)' na uygun raporlamalar ve denetlemeler yapabilmektedir (KMFG, 2021).

3.3.Muhasebe ve Denetimde Doğal Dil İşlemenin Yeri

Literatür ve uygulama örneklerinden görüldüğü üzere doğal dil işleme, finansal raporlardan veri çıkarma, hile için filtreleme, gerçek zamanlı denetime veri elde etme, bir kurallar silsilesinden sapmaların tespiti ve genel olarak anomali belirleme şeklinde kullanılmaktadır. Bu şekillerde kullanılması mümkün olmakla birlikte uygulamada karşılaşılan temel problem çok daha fazla geçmiş veri ihtiyacı olmasıdır.

İnternet teknolojisinin gelişmesiyle beraber sosyal medya ve internetteki farklı platformlarda müşteriler, firmalar ve markalar hakkında düşünceleri aktarmaktadırlar. Bu düşünceler firmaların performansını, borsaya açık firmalarda hisse fiyatını etkilemektedir. Yapay zekâ uygulamaları ve özellikle doğal dil işleme, Kamuyu Aydınlatma Platformuna aktarılan finansal raporların işlenmesi ile anlamlı özetler çıkararak firmanın gelecekteki performansının tahmin edilebilmesinde kullanılabilir (Kang vd., 2020).

Muhasebe alanında yaygın olarak kullanılan doğal dil işleme algoritmaları genellikle konu modelleme ve duygu analizleridir. Konu modellemede Latent Dirichlet Allocation (LDA) veya daha önce belirlenen konulara göre sınıflandırma yapılmaktadır. LDA yöntemi kullanılırken sınıflandırmada kullanılacak kategoriler manuel olarak ayarlanabilmektir (Frankel vd., 2015). Muhasebede kullanılan duygu analizi standart duygu analizinden farklı olarak 3 (olumlu-olumsuz-nötr) duygu durumunu değil 8 (sevinç, güven, sürpriz, beklenti, üzüntü, korku, iğrenme ve öfke) duygu durumuna göre analiz yapmaktadır. Bu durum duygu analizinin daha hassas olmasına ve değerlendirilmesinin daha doğru yapılmasına olanak tanımaktadır.

Muhasebe alanında doğal dil işleme, işlem hızını artırmak ve işlem maliyetini düşürmek için kullanılabilir. Muhasebe sürecinin temel girdileri olan faturaların dijital ortamda saklanması işi firma büyüdükçe ek mesai ve ek maliyet gerektirmektedir. Bunun için firmalar öncelikle faturaları optik karakter tarama (OCR) işlemi için sisteme aktararak doğal dil işleme birimine gönderebilir. Doğal dil işleme biriminde ise sınıflandırma yapılarak işlem hızı artırılabilir ve insan kaynaklı hata payı minimuma indirilebilir. Esasında bu sisteme e-fatura uygulamasına geçiş olumlu katkı sağlamaktadır. Firma için e-fatura kesildiğinde; fatura muhasebe otomasyonuna doğal dil işleme tarafından metin okuması yapılarak aktarılır. Bu sistem sadece e-fatura değil bankalar ile yapılan işlemler içinde geçerli hale gelebilir. Doğal dil işleme etkin

biçimde kullanıldığında ön muhasebe elemanının belgelerden muhasebe otomasyon sistemine veri girme işini tamamen ortadan kaldıracaktır.

Doğal dil işleme muhasebe sürecinin çıktıları olan finansal raporlamaya hız kazandırabilir. Bu noktada belirtmek gerekir ki doğal dil işleme; gerek halihazırda kullanılan muhasebe paket programına entegre edilerek gerekse firmalara kendi ihtiyaçlarına göre yeni otomasyon sistemi oluşturulabilir ve daha etkin ve verimli bir sistem tasarlanabilir. Doğal dil işleme sadece metin dilini analiz etmez, yeterli veri sağlanır ise örnek yapılardan doğal dil üretme sistemiyle finansal rapor eklerini kolayca hazırlayabilir. Türkiye Muhasebe/Finansal Raporlama Standartlarının kullanımı ile oldukça önem kazanan finansal rapor dipnotlarının hazırlığı, doğal dil işleme ile basitçe hazırlanabilir. Ayrıca hata oranı azalabilir.

Muhasebe aynı zamanda işletme içi paydaşlara finansal/finansal olmayan bilgileri finansal raporlar haricinde farklı şekillerde de sunar. Örneğin bir üretim işletmesinin satılan mamul maliyeti tablosu rutin olarak üretim maliyetleri ile ilgili muhasebe biriminin yönetime sunduğu raporlardandır. Doğal dil işleme tıpkı finansal raporlar gibi bu raporlarında hazırlanmasını kolaylaştırıcı bir rol üstlenecektir. Ayrıca doğal dil işleme tekniklerinden biri olan metin özetleme, muhasebecilerin bilgi kullanıcıları için hazırladıkları raporların özetini hızlı bir şekilde oluşturabilir.

Doğal dil işleme, işletmelere iç kontrol sistemlerini kurmaları konusunda da destek olabilir. Bu kolaylıklardan ilki firmalar kendi iç denetim mekanizmalarını oluşturabilirler. Bu sisteme iç kontrol sistemi izleme-değerlendirme formu yüklenerek ve geçmiş verilerle sistem eğitilerek işletmenin iç kontrol sisteminin sağlıklı çalışıp-çalışmadığı raporlanabilir.

Muhasebe denetim süreçlerinde teknolojinin hızla gelişmesiyle beraber uzman sistemlerin kullanılması yaygınlaşmaya başlamıştır. Günümüzde ise uzman sistemler yapay zekâ teknolojilerini içermektedir (Tomás, 1998). Yapay zekâ teknolojileri önceden belirlenmiş denetim kurallarını uzman sisteme dahil ederek sürecin hızlandırılmasını sağlamaktadır. Yapay zekâ teknolojilerinden olan doğal dil işleme tekniği ise anahtar çıkarma temelli algoritmaları kullanarak muhasebe metinlerini sınıflandırmaktadır ve kurallara göre uzman sistemlerin denetlenmesini sağlamaktadır. Daha önceden eğitilmiş uzman sisteme yeni veri seti girdi olarak verildiğinde doğal dil işleme sınıflandırma yaparak ve uzman sistemlerde daha önceden belirlenen değişkenlerle kıyaslama yaparak veri setinde hileli veri olup-olmadığı bulabilmektedir.

Doğal dil işlemenin anomali sapmalarını tespit edebilme özelliğinden denetim alanında rahatlıkla yararlanılabilir. Firmalar yasal düzenlemelere göre muhasebe bilgi sistemi çıktılarında yani raporlarda anomali olup-olmadığını doğal dil işleme sayesinde kontrol edebilir. Buna göre firma eğer bir sorun varsa hızlıca karar alıp düzenleme yapabilmektedir. Denetim sürecinde doğal dil işleme gibi insan hatasını en aza indiren sistemlerin kullanılması denetim riskini en aza indirecektir. Dolayısıyla denetim firmasının karşı karşıya kaldığı denetim riskinden doğacak kayıpları da en aza indirecektir. Bunlara ek olarak eğer tüm muhasebe sistemi baştan sona otomasyon haline getirilirse belirli bir döneme ait finansal raporları değil firmanın tüm dönemlerin raporları kolaylıkla denetlenebilir hale gelebilir. Bu noktada sürekli denetim için de önemli bir katkı sağlanmış olur.

Doğal dil işlemenin kullanılacağı başka bir alan ise hile tespittir. Doğal dil işleme teknikleriyle haberler, metinler ya da sosyal medyadaki paylaşımların üzerinde hile tespiti yapılabilmektedir. Hile tespiti bahsedilen alanlarda popüler olmasına rağmen her alana uygulanabilmektedir. Muhasebe alanında ise doğal dil işleme kullanılarak raporlardaki verilerde eksik, hatalı ya da hileli veriler tespit edilebilir. Bunun için doğal dil işleme tabanlı metin sınıflandırma kullanılabilir

ve sınıflandırmaya uymayan ya da birbirleri arasında ilişki kurulamayan veriler tespit edilerek bu verinin hile olup-olmadığı tespit edilebilir.

4.SONUÇ

Tüm dünyada meydana gelen dijital dönüşüm sadece otomasyon sistemlerini yaygınlaştırmamış aynı zamanda yapay zekâ ve blok zincir gibi yeni terimleri de literatüre dâhil etmiştir. Tüm bu değişimler her sektörü etkilediği gibi muhasebeyi de etkileyip yeniden şekillendirmeye zorlamıştır. Muhasebe değişimi ve gelişimi yapay zekâ, blok zincir gibi teknolojilerin hayatımızda daha fazla yer bulmasıyla başka bir boyuta taşınmaktadır. Nitekim Ucoğlu (2020) çalışmasında makine öğrenmesi araçlarının muhasebede uygulanmasıyla beraber daha hızlı veri analizi ve risk tespiti, daha az hataya sahip yüksek kaliteli denetim gibi avantajlar sağlanarak muhasebe alanında verimliliği artırdığını aktarmaktadır. Blok zincir ve yapay zekâ teknolojileri müşteri ve yatırımcılar arasındaki bilgi asimetrisi sorununu çözerek daha şeffaf ve daha güvenilir bir yapı oluşturma fırsatı sunmaktadır. Yapay zekâ teknolojileri muhasebenin sahip olduğu subjektif yapıyı objektif hale getirmektedir çünkü yapay zekâ bazlı uygulamalar karar alırken sadece veriye bağlıdır ve duygusal hiçbir düşünce sürecinden geçmemektedir. Böylece alınan karar daha doğru ve daha objektif olabilmektedir (Gillon, 2021). Yapay zekâ teknolojileri muhasebe alanındaki insan kaynaklı hataları azaltarak hem muhasebe süreçlerinde hem de denetimde verimliliği artırabilir. Bu duruma örnek olarak Song vd. (2014) nin çalışması verilebilir. Bu çalışmada yapay sinir ağları ve makine öğrenmesi algoritmaları kullanarak denetim alanındaki insan kaynaklı hata payını düşürmüşlerdir.

Doğal dil işleme, yapay zekâ teknolojisinin getirmiş olduğu uygulamalardan bir tanesidir. Tüm yapay zekâ alanları gibi sektörler bazında keşfe muhtaçtır. Doğal dil işlemenin süreç basamakları, yakın literatür ve yukarıda bahsi geçen uygulama örnekleri göstermedir ki doğal dil işlemenin kullanımı kısıtlıdır ve özellikle denetimde büyük yatırımlar yapabilecek firmaların tekelinde kalmıştır. Doğal dil işlemenin belirli zorlukları vardır. Doğal dil işlemenin sahip olduğu tüm zorluklar insan dil yapısının ve düşünce sistematığının karmaşık yapıda olmasıdır (Imran, 2021). Bu noktada doğal dil işlemenin temel amacı olan makineleri insan beynine yakınsamanın zorluğunun rolü büyüktür.

Bu çabaların yoğun emek ve sermaye ile gerçekleştirebileceği düşüncesi yaygın kanıdır. Oysa ki küçük ve orta büyüklükte tabir edilen işletmeler ve de orta ölçekteki yerel denetim firmaları yazılım alanında yetişmiş ve kendi çabalarıyla bu alana yoğunlaşarak sektörel bazda yapay zekâ uygulamalarını gerçekleştirebilen kişilerden/yazılım firmalarından destek alarak kendi işletmelerinin ihtiyacına uygun bir doğal dil işleme uygulaması kullanmaya başlayabilirler. Firmalar, Adusumilli (2020) ve Sekar (2022)'in paylaştıkları açık kaynak kodlu⁶ yazılımları geliştirerek bir yada birkaç yazılımcıdan oluşan küçük bir ekiple kendi ihtiyaçları doğrultusunda uygulama geliştirebilirler. Bu uygulama ile hem muhasebe paket programı ihtiyaçları kalmadan her işlemi doğal dil işleme yazılımları ile yapabilirler. Hem de isterlerse halihazırdaki programlarına entegre ettirebilirler. Doğal dil işleme muhasebe, denetim ve hile alanlarında verimlilik sağlayıp fayda yaratsa da buradaki en büyük kısıt veri eksikliği olmaktadır. Yapay zekanın çoğu alanında olduğu gibi doğal dil işlemede de daha önce bahsedildiği üzere veriler yetersiz kalmaktadır. Modelleri eğitmek için bu tekniklerde geçmiş veri büyüklüğü önemli bir unsurdur. Eğer veri yeterli değilse model yetersiz beslenir ve doğru çıktılar elde edilmez (Stewart ,2019). Sadece yeterli veri değil aynı zamanda da problemin uzmanı tarafından doğru verinin seçilmesi gerekmektedir.

⁶ Açık Kaynak Kod (Open Source Code): Oluşturulan kodun sahibinin kullanım, dağıtım, değiştirme ve inceleme anlamındaki tüm telif hakkını halka açık hale getirmesi.

KAYNAKÇA

- Abualigah, L., Alfar, H. E., Shehab, M., & Hussein, A. M. (2019). Sentiment Analysis in Healthcare: A Brief Review. *Recent Advances in NLP: The Case of Arabic Language*
- Adalı, E. (2012). Doğal Dil İşleme. *Türkiye Bilişim Vakfı Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği Dergisi*, 5 (2).
- Adusumilli, R. (2020)<https://towardsdatascience.com/nlp-in-the-stock-market-8760d062eb92>> (Erişim Tarihi: 19.11.2022).
- Altan, S., Çınar, Y. (2019). Borsa İstanbul'da Finansal Haberler ile Piyasa. *Değeri İlişkisinin Metin Madenciliği ve Duygu (Sentiment) Analizi ile İncelenmesi*, 1-34.
- Aspiresys. (2021).<https://www.aspiresys.com/artificial-intelligence-in-finance-and-accounting/> > (Erişim Tarihi: 28.10.2022).
- Ayanouz, S., Abdelhakim, B. A., Benhmed, M. (2020). A Smart Chatbot Architecture Based NLP and Machine Learning for Health Care Assistance. *NISS2020: Proceedings of the 3rd International Conference on Networking, Information Systems & Security*, 18 Mayıs 2020, ss. 1-6.
- Boskou, G., Kirkos, E., Spathis, C. (2019). Classifying Internal Audit Quality Using Textual Analysis: The Case Of Auditor Selection. *Managerial Auditing Journal*, 34 (8), 924-950.
- Brownlee, J. (2017). <https://machinelearningmastery.com/what-are-word-embeddings/>> (Erişim Tarihi: 11.10.2017).
- Burbach, L., Halbach, P., Plettenberg, N., Nakayama, J., Ziefle, M., & Valdez, A. C. (2019). "Hey, Siri", "Ok, Google", "Alexa". Acceptance-Relevant Factors of Virtual Voice-Assistants. *IEEE International Professional Communication Conference (ProComm)*, 17 Temmuz 2019, ss.101-111.
- Burchfiel, A. (2022). <https://www.tokenex.com/blog/ab-what-is-nlp-natural-language-processing-tokenization/>> (Erişim Tarihi: 13.11.2022).
- Canım, M. (2019). Eski Dilde Kullanılan Sözcükler Arasındaki Anlamsal Yakınlıkların Doğal Dil İşleme Yöntemleriyle Tespiti. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, ss.536-546.
- Costantino, M., Morgan, R., Collingham, R., & Carigliano, R. (2002). Natural Language Processing And Information Extraction: Qualitative Analysis Of Financial News Articles. *Proceedings of the IEEE/IAFE 1997 Computational Intelligence for Financial Engineering*. New York: IEEE, 24-25 Mart 1997.
- Education, I. C. (2020)<https://www.ibm.com/>> (Erişim Tarihi: 23.11.2022).
- Ernst Young. (2018). https://www.ey.com/en_uk/audit/technology> (Erişim Tarihi: 24.11.2022).
- Fisher, N. E., Garnsey, M. R., Hughes, M. E. (2016). Natural Language Processing in Accounting, Auditing and Finance: A Synthesis of the Literature with a Roadmap for Future Research. *Intelligent Systems In Accounting, Finance And Management* (23), 157-214.
- Frankel, R., Jennings, J., Lee, J. (2015). Using Unstructured and Qualitative Disclosures to Explain Accruals. *Journal of Accounting and Economics*, 209-227.
- Gaikwad, S., Purandare, S., Balaji, S., Ramteke, K. (2022). Library Management Using Voice Assistant. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 7 (2).

- Gillon, K. (2021). <https://www.icaew.com/technical/technology/artificial-intelligence/artificial-intelligence-the-future-of-accountancy/> > (Erişim Tarihi: 12.12.2022).
- Gupta, S. (2018). <https://towardsdatascience.com/sentiment-analysis-concept-analysis-and-applications-6c94d6f58c17> > (Erişim Tarihi: 21.11.2022).
- Harman, G., & Aydemir, E. (2022). Kolay Kişiselleştirilebilir Akıllı Sanal Asistan. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, 143-151.
- Hirschberg, J., Manning, C. D. (2015). Advances in Natural Language Processing. *Science*, 349(6245), 261-266.
- Imran, M. (2021). <https://www.folio3.ai/blog/why-natural-language-processing-is-difficult/> > (Erişim Tarihi: 12.12.2022).
- Jeremy Norman's. (2022). <https://www.historyofinformation.com/> > (Erişim Tarihi: 21.11.2022).
- Jia-Wei Chang, & Hung, N. Y. (2022). Design of a NLP-Empowered Finance Fraud Awareness Model: The Anti-Fraud Chatbot For Fraud Detection And Fraud Classification As An Instance. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 4663–4679.
- Kadali, B., Prasad, N., Kudav, P., Deshpande, a. M. (2020), Home Automation Using Chatbot and Voice Assistant. C. a.-2. International Conference on Automation ,*Home Automation Using Chatbot and Voice Assistant*, 29 Temmuz 2020.
- Kanakaraj, M., Guddeti, R. M. (2015). Nlp Based Sentiment Analysis On Twitter Data Using Ensemble Classifiers. *3rd International Conference on Signal Processing, Communication and Networking (ICSCN)*, 26-28 March 2015, ss. 1-6.
- Kang, Y., Cai, Z., Tan, C.-W., Huang, Q., & Liu, H. (2020). Natural Language Processing (Nlp) In Management Research: A Literature Review. *Journal of Management Analytics*, 1-34.
- Karaca, M. F., Bayır, Ş. (2020). Türk ve Dünya Edebiyatından Eserlerin Doğal Dil İşlemeyle İncelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 379-404.
- Keskin, M. (2019). <https://medium.com/codable/named-entity-recognition> > (Erişim Tarihi: 14.11.2022).
- KMPG. (2021). <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2018/07/our-artificial-intelligence-capabilities.html> > (Erişim Tarihi: 21.11.2022).
- Lalwani, T., Bhalotia, S., Rathod, V., Bisen, S. (2018). Implementation of a Chatbot System Using AI and NLP. *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology (IJIRCST)* .
- Mayer, J. H., Stritzel, O., Eßwein, M., Quick, R. (2020). Towards Natural Language Processing: An Accounting Case Study. *Forty-First International Conference on Information Systems*.
- Metwalli, S. A. (2021). *TowardsDataScience*. <https://towardsdatascience.com/6-nlp-techniques-every-data-scientist-should-know> > (Erişim Tarihi: 24.11.2022).
- Mishra, U. (2022). <https://www.analyticssteps.com/blogs/what-text-summarization-nlp> > (Erişim Tarihi: 14.11.2022).
- Nadkarni, P. M., Ohno-Machado, L., & Chapman, W. W. (2011). Natural Language Processing: an Introduction. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 18 (5), 544-551.

- Opuz, C. (2019). <https://www.veribilimiokulu.com/dogal-dil-isleme-nedir-ve-uygulama-olanlari-nelerdir/>> (Erişim Tarihi: 20.11.2022).
- Öztürk, Y. (2022). <https://kimola.com/cognitive/resources/dogal-dil-isleme-nedir-ve-nasil-uygulanir/>> (Erişim Tarihi: 17.11.2022).
- Öztürk, A., Durak, Ü., Badıllı, F. (2020). Twitter Verilerinden Doğal Dil İşleme ve Makine Öğrenmesi ile Hastalık Tespiti. *Konya Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 839-852.
- Özyiğit, H. (2022). Muhasebe Alanında Güncel Yaklaşımlar: Metin Madenciliği. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 637-663.
- Pascual, F. (2019). <https://monkeylearn.com/blog/introduction-to-topic-modeling/>> (Erişim Tarihi: 21.11.2022).
- Patrick, H., Dilip, K. (2021). *Deloitte*. deloitte.com: <https://www2.deloitte.com/us/>> (Erişim Tarihi: 20.11.2022).
- Projectpro. (2022). <https://www.projectpro.io/article/10-nlp-techniques-every-data-scientist-should-know/>> (Erişim Tarihi: 12.11.2022).
- PwC. (2017). <https://www.pwc.com/gx/en/about/stories-from-across-the-world/harnessing-the-power-of-ai-to-transform-the-detection-of-fraud-and-error.html>> (Erişim Tarihi: 20.11.2022).
- Rodríguez, J. F., Papale, M., Carminati, M., Zanero, S. (2022). A Natural Language Processing Approach for Financial Fraud Detection. *Italian Conference on Cybersecurity*, 20-23 Temmuz 2022.
- Song, Xin-Ping; Hu, Zhi-Hua; Du, Jian-Guo; Sheng, Zhao-Han (2014). Application of Machine Learning Methods to Risk Assessment of Financial Statement Fraud: Evidence from China. *Journal of Forecasting*, 611-626.
- Sekar, M. (2022). *Machine Learning for Auditors: Automating Fraud Investigations Through*. Calgary: Apress, ss. 193-202.
- Simha, A. (2021). CapitalOne.com: <https://www.capitalone.com/tech/machine-learning/understanding-tf-idf/>> (Erişim Tarihi: 14.11.2022).
- Stanford. (2009). <https://nlp.stanford.edu/IR-book/html/htmledition/stemming-and-lemmatization-1.html>> (Erişim Tarihi: 13.11.2022).
- Stewart, M. (2019). <https://towardsdatascience.com/the-limitations-of-machine-learning/>> (Erişim Tarihi: 12.12.2022).
- Şenyuk, L. (2021). <https://www.avenga.com/magazine/nlp-finance-applications/>> (Erişim Tarihi: 20.11.2022).
- Tantuğ, A. C. (2016). Metin Sınıflandırma. *Türkiye Bilişim Vakfı Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği Dergisi*, 5 (2).
- Todorova, E. P. (2018). How Artificial Intelligence is Challenging Accounting Profession. *Journal of International Scientific Publications*. ss. 126-141
- Toğaçar M., Abdullah, K., Ergen, E. B. (2022). Yapay Zekâ Tabanlı Doğal Dil İşleme Yaklaşımını Kullanarak İnternet Ortamında Yayınlanmış Sahte Haberlerin Tespiti. *Zeki Sistemler Teori ve Uygulamaları*.

- Tomás, A. S. (1998). Expert Systems Applications In Accounting. M. A. Vasarhelyi, & A. Kogan içinde, *Auditing: Artificial Intelligence in Accounting and Towards New Paradigms*, ss. 11-12.
- Tuna, K. (2021). <https://www.halkbankkobi.com.tr/tr/uzmanina-danisin/makaleler/finansal-yonetim/muhasebede-hata-ve-hile.html> > (Erişim Tarihi: 14.11.2022).
- Ucoglu, D. (2020). Current Machine Learning Applications in Accounting and Auditing. *PressAcademia Procedia*, ss. 1-7.
- Yıldız, B., Ağdeniz, Ş. (2018). Muhasebede Analiz Yöntemi Olarak Metin Madenciliği. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, ss. 286-315.
- Zhang, Y., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X., Gu, H. (2020). The Impact of Artificial Intelligence and Blockchain on the Accounting Profession. *IEEE Access*, ss.110461 - 110477.



Effect of Green Social Capital, Green Organizational Capital, and Green Human Capital on Green Competitiveness: Empirical Research on Logistics Service Providers

Ass. Prof. Karahan KARA

Artvin Çoruh University, Hopa Vocational School, Logistics Program,

karahan.kara@artvin.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-1359-0244>

Ass. Prof. Sercan EDİNSEL

OSTİM Technical University, FEAS, Department of Administration and Organization,

sercan.edinsel@ostimteknik.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2831-7504>

Ass. Prof. Esra Gökçen KAYGISIZ

Giresun University, FEAS, Department of Administration and Organization,

esra.kaygisiz@giresun.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4950-9508>

Abstract

As in other industries, the competitiveness in the logistics industry is evolving towards a green-oriented competitiveness approach. This transformation has enabled traditional competitiveness strategies to evolve into green competition strategies. The resource-based view theory bases on competitiveness for the resources that companies have. It also takes its place in the green competitiveness perspective. The intellectual capital of logistics companies is among intangible resources that provide advantages to companies. In this research, the effect of green intellectual capital (green social capital (GSC), green organizational capital (GOC), green human capital (GHC)) on green competitiveness (GC) performance is discussed. In the empirical research, GSC, GOC, GHC and GC scales were used. The studies on the scales were examined and it was explained that the reliability and validity levels of the scales were sufficient. The sample area of the research consists of logistics companies operating in Artvin. The universe of the research consists of all logistics stakeholders serving in Artvin. The sample area was determined by the simple random sampling method. The data of the research were collected in October-November 2022. Meaningful data was obtained from 593 participants. Analysis of the scales and hypothesis tests were carried out with the collected data set. Three research models and three hypotheses were developed in the study. According to the research findings, it has been determined that all intellectual capital dimensions have a positive and significant effect on green competitiveness. In addition, the model that explains the effect of all intellectual capital dimensions on green competitiveness was determined as the best model. As a result of the research, suggestions were developed for logistics companies and researchers.

Keywords: Green Human Capital, Green Social Capital, Green Organizational Capital, Green Competitiveness, Logistics Service Providers, Hierarchical Regression Analysis

Received: 26.11. 2022

Accepted: 22. 12. 2022

Suggested Citation:

Kara, K., Edinsel, S. ve Kaygisiz E. G. (2022). Effect of Green Social Capital, Green Organizational Capital, and Green Human Capital on Green Competitiveness: Empirical Research on Logistics Service Provides, *Journal of Business Academy*, 3 (4): 419-435.

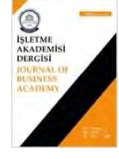


İşletme Akademisi Dergisi

2022, 3 (4): 419-435

DOI:10.26677/TR1010.2022.1132

Dergi web sayfası: www.isakder.org



Yeşil Sosyal Sermaye, Yeşil Örgütsel Sermaye ve Yeşil İnsan Sermayesinin Yeşil Rekabetçilik Üzerindeki Etkisi: Lojistik Hizmet Sağlayıcı Şirketler Üzerine Ampirik Araştırma

Dr. Öğr. Üyesi Karahan KARA

Artvin Çoruh Üniversitesi, Hopa Meslek Yüksekokulu, Lojistik Programı, karahan.kara@artvin.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-1359-0244>

Dr.. Öğr. Gör. Sercan EDİNSEL

OSTİM Teknik Üniversitesi, İİBF, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, sercan.edinsel@ostimteknik.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2831-7504>

Dr.. Öğr. Üyesi Esra Gökçen KAYGISIZ

Giresun Üniversitesi, İİBF, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, esra.kaygisiz@giresun.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4950-9508>

Özet

Diğer endüstrilerde olduğu gibi lojistik endüstrisinde de rekabetçilik anlayışı yeşil odaklı rekabetçilik anlayışına doğru evrilmektedir. Bu dönüşüm geleneksel rekabetçilik stratejilerinin de yeşil rekabet stratejilerine evrilmesini sağlamıştır. Kaynaklı tabanlı görüş teorisi kapsamında rekabetçilik anlayışı şirketlerin sahip olduğu kaynaklara dayandırılmaktadır. Bu durum yeşil rekabetçilik bakış açısında da yerini almaktadır. Şirketlerin rekabet avantajı kazanmada avantaj sağlayan entelektüel sermayeleri soyut kaynaklar arasındadır. Bu çalışmada lojistik hizmet sağlayıcı firmaların yeşil entelektüel sermayelerinin (yeşil sosyal sermaye (YSS), yeşil organizasyon sermayesi (YOS), yeşil insan sermayesi (YİS)) yeşil rekabetçilik (YR) performansları üzerindeki etkisi ele alınmıştır. Ampirik çalışmada YSS, YÖS, YİS ve YR ölçeklerinden faydalanılmıştır. Ölçeklere ait araştırmalar incelenerek ölçeklerin güvenilirlik ve geçerlilik düzeylerinin yeterli olduğu açıklanmıştır. Araştırmanın örneklem alanını Artvin ilinde faaliyet gösteren lojistik firmaları oluşturmaktadır. Araştırmanın evrenini Artvin ilinde hizmet veren tüm lojistik paydaşlar oluşturmaktadır. Örneklem alan basit rastgele örnekleme seçim yöntemiyle belirlenmiştir. Araştırmaya ait veriler Ekim-Kasım 2022 tarihlerinde toplanmıştır. 593 katılımcıdan anlamlı veri elde edilmiştir. Toplanan veri setiyle ölçeklere ilişkin analizler ve hipotez testleri yapılmıştır. Araştırmada üç araştırma modeli ve üç hipotez geliştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre tüm entelektüel sermaye boyutlarının yeşil rekabetçilik üzerinde pozitif yönde anlamlı etkisi olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca entelektüel sermaye boyutlarının aynı anda yeşil rekabetçilik üzerinde etkisini açıklayan model en iyi model olarak belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre lojistik firmalara ve araştırmacılara öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil İnsan Sermayesi, Yeşil Sosyal Sermaye, Yeşil Organizasyon Sermayesi, Yeşil Rekabetçilik, Lojistik Hizmet Sağlayıcı Şirketler, Hiyerarşik Regresyon Analizi

Makale Gönderme Tarihi: 26.11. 2022

Makale Kabul Tarihi: 22. 12. 2022

Önerilen Atf:

Kara, K., Edinsel, S. ve Kaygısız E. G. (2022). Effect of Green Social Capital, Green Organizational Capital, and Green Human Capital on Green Competitiveness: Empirical Research on Logistics Service Provides, *İşletme Akademisi Dergisi*, 3 (4): 419-435.

1. INTRODUCTION

Environmental pollution is one of the main problems faced by humanity today. To prevent environmental pollution, all units of society are struggling with different methods. There are efforts to reduce waste consumption and use energy consumption more efficiently with sustainable environmental policies in various industries. In fact these efforts are subject to competition among companies. This type of competition is conceptualized as “green competitiveness (GC)” in the literature. Porter and Linde (1995) refer to the concept of competitiveness as GC, which deals with the reuse and inclusion of wastes in the re-production processes in the development of new products. Starik et al. (1996) emphasize that traditional competitive strategies are insufficient for companies to develop environmental policies and explain that green-oriented competitiveness should be taken as a basis. Nassar and Tvaronavičienė (2021), who determined the theoretical basis of GC in the literature, found that GC is mostly handled based on the Resource-based view (RBV) theory. RBV theory is based on the use of internal resources for companies to gain sustainable competitive advantage (Madhani, 2010).

Intellectual capital is shown among companies' invisible assets (Itami and Roehl, 1991) and intangible resources (Hall, 1999). Radjenović and Krstić (2017) show intellectual capital among the sources of competitive advantage within the scope of RBV. Youndt et al. (2004) explained intellectual capital in three basic dimensions: human capital, social capital, and organizational capital. Kwantes (2007) has shown that intellectual capital is among the factors that determine competitiveness at the organizational level. In the meantime, it can be mentioned that the green-oriented intellectual capital of the companies can be used to gain green competitive advantage. In this research, green human capital (GHS), green social capital (GSC), the green organizational capital (GOC) was accepted as green-oriented intellectual capital components. Chen and Chang (2013) describe GHS as “the summation of employees' knowledge, skills, capabilities, experience, attitude, wisdom, creativity, and commitments, etc. about environmental management and environmental concern”. Stating that GSC is based on social relations, Delgado-Verde et al. (2014) explained GSC as “It has to do with the knowledge derived from employees' informal and personal relationships”. On the other hand, Delgado-Verde et al. (2014) explained the GOC as “the specification, empowerment, and support infrastructure associated with environmental protection or the development of sustainability strategies (Huang and Kung, 2011)”.

The main purpose of this research is to determine the green intellectual capital levels of logistics service providers in the green competitive environment and to determine the effect of green intellectual capital on green competitiveness. In this context, it is aimed to determine the best model structure by hierarchical regression analysis by considering the green intellectual capital dimensions and green competitiveness. In line with these aims and objectives, two research questions are developed. The research questions are as follows:

- Research Question 1: Is there a significant relationship between green intellectual capital dimensions and green competitiveness?
- Research Question 2: What is the best model for the effect of green intellectual capital dimensions on GC?

To answer the above research questions, this research is discussed in seven parts. In the second part, the conceptual framework of GC and green intellectual dimensions is presented. In the third part, research hypotheses and research models are explained with the literature review. In the fourth part, the research methodology is given. In the fifth part, the findings are presented. In the sixth part, the results of the research are shared. In the seventh part, the implications and limitations of the research are explained.

2. CONCEPTUAL FRAMEWORK

2.1. Green Social Capital

Green social capital, also known as green relational capital, refers to “the sum of an organization’s collaborative relations with customers, network members, suppliers, and other partners regarding green innovation and corporate environment-friendly management that makes it possible to create fortunes and obtain a competitive edge” (Pham et al., 2019; Mansoor et al., 2021; Alam et al., 2021). In other words, the idea of “green intellectual capital” encompasses “*green social capital*” which refers to informal connections, productive conversations, information exchange among colleagues, and reciprocal engagement on environmental projects (Delgado-Verde et al., 2014). These connections are founded on the mutual trust developed over time via interactions between the parties (Villena et al., 2011). GSC is crucial for the development of organizational and human capital. Social capital development may benefit the firm and its stakeholders (Carey et al., 2011). It improves communication, increases cooperation, and encourages participation in the collaborative development of added value (Zhang et al., 2018).

To thrive and stay ahead of the competition, it is crucial for aligning their interests with those of their stakeholders (Massaro et al., 2018). Nevertheless, customers, the government, and suppliers (the three main stakeholders) are all very interested in adopting “green practices” As a result, businesses are under more and more pressure to embrace green human resource management procedures. So, it’s important to have strong social green capital for embracing green social procedures (Pham et al., 2020).

2.2. Green Organizational Capital

Green organizational capital referred to as structural capital is a term used to describe intangible and legal assets, databases, and invisible assets, including things like green organizational culture, philosophy, systems of management of environmental knowledge, and procedures, methods, and structures related to environmental protection and supporting green initiatives (Yong et al., 2019; Arsawan et al., 2022). In other words, it refers to “the totality of organizational knowledge management systems, capabilities, commitments, information technology, rewards system, operation processes, databases, organizational culture, managerial mechanism and philosophies, company’s reputation, trademarks, copyrights, and patents, among other things, green innovation within organizations or environmental safety” (Xu and Wang, 2018; Pham et al., 2019; Alam et al., 2021).

The knowledge that has been converted into a database, programs, organizational processes, or organizational capital, may promote organizational productivity and performance (Edvinsson and Malone, 1997). In other words, strong organizational structures will improve an organization’s performance (Kamaluddin and Kasim, 2013). Intellectual capital is also merely human capital if organizational capital is absent (Mehralian et al., 2013). Human capital alone cannot address environmental issues since strategic decisions also depend on corporate culture and processes (Jardon and Dasilva, 2017). Organizational capital aids in process and system organization, which in turn enables the necessary technological know-how and develops into organizational competencies. Additionally, organizational strengths become a prerequisite for generating better performance (Jardon and Martos, 2012).

2.3. Green Human Capital

The term “*green human capital*” refers to the accumulation of employee knowledge, talents, experience, innovation, and devotion to the implementation of environmental protection policies and procedures. In other words, it is a workforce that is environmentally conscious and actively

participates in green efforts. The workforce is devoted to promoting environmentally friendly workplaces and upholding ecological ideals both at work and in personal life and it also exhibits a strong commitment to environmental projects (Ahmad, 2015).

Employees that can ensure environmental sustainability in the company's industrial activities therefore, tend to support the long-term viability of the enterprise. This is because the employees' improved knowledge and expertise boost their output and aid in the growth of the company (Yong et al., 2019). The availability of green human resources inside a firm promotes the adoption of environmental management techniques like green supply chain management as well as the traits and skills that make a person a valuable employee. Through teamwork, enthusiasm, and competency among the teams, it grows every day. A company's human capital is increased via employee education. By increasing its human capital in this way, the company will promote employee creativity, which will support its development in innovation (Yousaf, 2021).

Employee contributions might take the form of training employees to boost corporate productivity, passing employee expertise to the business, or altering the culture of the organization. Even if the individual stops working in the future, the business may still benefit from their all expertise. We may infer from this that the business values its people as valuable capital. An employee also feels valued since the firm is using his labor as a legacy that will be developed and applied so that the company may function even better (Dahiya and Raghuvanshi, 2021). Additionally, it is believed that human capital is a crucial component of the process of building intellectual capital, playing a part in the creation of GOC and GSC (Cavicchi and Vagnoni, 2017). Without its presence, they cannot function perfectly.

2.4. Green Competitiveness

Businesses might benefit from environmental policies to increase their competitiveness in the market. (Porter, 1990). The term GC is proposed by him for the first time in the 90's. It refers to the capacity to achieve a competitive edge in the market based on the green (Porter and Linde, 1995). Since then, several studies have been done to examine green competitiveness from different angles. In general, there are two ways to define green competitiveness. According to one perspective, GC is a conceptualized idea. The concept of GC comprised a variety of enterprise-specific elements, including the procurement of raw materials, production, product consumption, and waste management (Chiang et al., 2011). Another perspective holds that being environmentally friendly is a relative competitive advantage. According to some experts, green competition offered more alluring goods and services than rivals based on environmental protection (Bowen and Fankhauser, 2011).

When an organization focuses on an environmental innovation strategy, it enhances the resources allocated to green goods or procedures and coordinates these resources to meet its objectives, potentially boosting green competitiveness. Having such methods can help businesses find new market possibilities and lessen the impact of government regulations (Chen, 2008a). Consumers are increasingly prepared to pay extra for environmentally friendly items as a result of rising environmental views, which might encourage businesses to include green environmental protection principles with their product design and packaging to appeal to customer preferences (Song and Yu, 2018).

3. LITERATURE REVIEW, HYPOTHESES DEVELOPMENT, AND RESEARCH MODEL

In the literature, some studies deal with the relationship between intellectual capital and competitiveness at the macro and micro levels. At the macro level, the country's intellectual capital and competitiveness levels are evaluated together. Januškaitė and Užienė (2018)

considered intellectual capital at the macro level and showed it among the important social indicators for the development of regional competitiveness. In addition, the significant effect of all dimensions of intellectual capital on competitiveness was emphasized. Herciu and Ocrean (2015), on the other hand, showed intellectual capital and competitiveness among the basic elements that provide economic development. At the micro level, the competitiveness relations of firms with intellectual capital are discussed. Kianto et al. (2013) stated that firms can gain to competitive advantage with successful intellectual capital management. It was also supported that this competitiveness plays an active role in increasing financial performance. Suciú and Násulea (2019) cited intellectual capital along with the creative economy as key drivers for competitiveness. In the literature, it is seen that the effect of intellectual capital on competitiveness is discussed in different industries. Such as railway industry (Shchepkina et al., 2022), SMEs manufacturing industry (Vazquez-Avila et al., 2012), automotive industry (Xu et al., 2022).

When the studies dealing with the relationship between green-focused intellectual capital and competitiveness are examined, very limited research has been found. There are some studies about the relationship green human capital, green organizational capital, green social capital, and green intellectual capital on corporate competitiveness. Chen (2008b) showed GHC, GSC, and green relational capital among the green intellectual capital dimensions. It has also been found that green intellectual capital dimensions have a significant effect on corporate competitiveness in information and electronics companies. Considering the manufacturing companies operating in Taiwan, Huang and Kung (2011) revealed the importance of green intellectual capital in gaining the competitive advantage. Likewise, Chaudhry et al. (2016) concluded that green intellectual capital has a significant positive effect on competitiveness. Yusliza et al. (2020) determined the positive effect of green intellectual capital on environmental performance. Likewise, Asiaei et al. (2022) obtained empirical findings that green intellectual sub-dimensions have a significant effect on environmental performance. In the sample of manufacturing companies, Astuti and Datrini (2021) found that the relationship between green competitiveness and green intellectual capital is positive. Lee et al. (2014) also found that green leadership has a significant effect on green competitiveness. It can be mentioned that green human capital has a positive effect on green competitiveness because managers and leaders are the human capital of companies.

In this research, it is aimed to test the effect levels of green intellectual capital sub-dimensions on green competitiveness in logistics service providers operating in the logistics industry and to determine the best model structure. In this context, three hypotheses have been developed. These hypotheses are:

H1: Green social capital significantly affects green competitiveness.

H2: Green social capital and green organizational capital significantly affect green competitiveness.

H3: Green social capital, green organizational, and green human capital significantly affect green competitiveness.

Three research proposal models are developed to test each hypothesis (Figure 1). With hierarchical regression analysis, the R^2 values of the proposed models are observed and the model with the highest explanation percentage is determined.

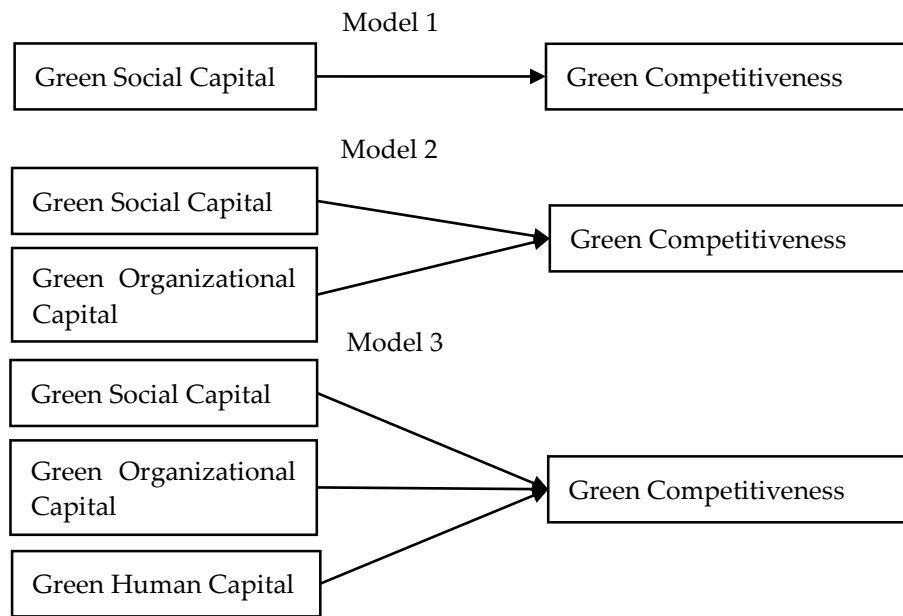


Figure 1. Research Models

4. METHODOLOGY

4.1. Measurement

Three independent variables and one dependent variable are used in this empirical study. Scales for testing hypotheses are obtained from the literature. The GC scale is taken from Agyabeng-Mensah and Tang (2021). This scale consists of seven items and one dimension. In this study, the AVE and CR values of the GC scale were determined as 0.636 and 0.858, respectively. All factor loads were also higher than 0.70. The GHC scale is obtained from Chang and Chen (2012). This scale consists of five items and one dimension. In this study, the AVE, CR, and Cronbach's alpha values of the GHC scale were 0.751, 0.867, and 0.939, respectively. All factor loads were also higher than 0.80. GSC and GOC scales are obtained from Delgado-Verde et al (2014). The GSC scale consists of four items. Likewise, the GOC scale consists of four items. Cronbach's alpha values were 0.857 and 0.886, respectively. The factor loads of both scales are higher than 0.60. A 5-point Likert scale is also used ("1" strongly disagree, "5" strongly agree).

4.2. Sampling

In this study, which deals with the intellectual capital and competitiveness levels of logistics companies from an environmental perspective, the relationship between green intellectual sub-dimensions and green competitiveness is examined. Today, it is necessary to reduce energy consumption and waste production to establish a more livable environment. Green-oriented approaches in logistics activities based on energy consumption have changed the understanding of competitiveness and included the green understanding of competition. In this research, a sample was created from the employees of logistics companies operating in Artvin province. Hopa Sarp customs gate, Hopa port and international transportation companies are located in Artvin. According to the records of Hopa Chamber of Commerce, there are 62 international transportation companies (Hopa, 2022). The universe of the research consists of all logistics stakeholders serving in Artvin. The data set was collected by questionnaires. The sample area was determined by the simple random sampling method. The questionnaire form is composed of two parts. In the first part, there are demographic variables. In the second part, there are scale items of the scales. Questionnaire forms were delivered to the participants via electronic form. In addition, questionnaires were applied

through face-to-face interviews. The data collection process took a total of two months. Data collection process was completed in October-November 2022. 593 questionnaires were filled correctly. Analyzes were carried out on 593 data. This number is sufficient in the 95% confidence interval (Bartlett et al., 2001). Frequency analyzes of demographic variables are presented in Table 1. According to these data, it has been observed that the logistics companies providing transportation services in the Artvin region are very dense. Approximately 80% of the participants are in the 26-55 age group. In addition, man participants are approximately four times more numerous than woman participants.

Table 1. Sampling

Gender	Number	%	Marital Status	Number	%
Man	465	78.4	Married	334	56.3
Woman	128	21.6	Single	259	43.7
Total	593	100	Total	433	100
Logistics Area	Number	%	Age	Number	%
Transportation	411	69.3	18-25	59	9.9
Warehouse	75	12.6	26-35	182	30.7
Packaging	56	9.4	36-45	187	31.5
Customs	33	5.6	46-55	110	18.5
Others	18	3.0	56+	55	9.3
Total	593	100	Total	593	100

5. FINDINGS

5.1. Reliability and validity of the scales

In this section, the analyzes of the scales are presented. In this context, the kurtosis and skewness scores of the variables were examined to test whether the data set has a normal distribution. At the same time, The Kolmogorov and Smirnov normality (KS) test was performed. Afterwards, sample adequacy and scale reliability tests were conducted. Then, factor loadings of the scale expressions were determined by exploratory and confirmatory factor analysis. In addition, average variance extracted (AVE) and composite reliability (CR) scale validity tests are presented. KS normality test findings, kurtosis and skewness scores of the scales were calculated with SPSS. It is presented in Table 2. It has been observed that the kurtosis and skewness values are between “-2.5” and “2.5”. Kurtosis and skewness scores indicate a normal distribution (Kline, 2011). In addition, there are studies suggesting the use of kurtosis and skewness values in the determination of the normal distribution (Can, 2018; Gürbüz, 2019).

It is necessary to have sufficient sample for the validity and reliability analyzes of the scales. In this context, Kaiser Meyer Olkin (KMO) and Bartlett's Test of Sphericity (BTS) tests were applied to the scales. Test findings are presented in Table 3. KMO scores are greater than 0.70 and the BTS significance level is less than 0.01 (Tabachnick et al., 2007). In this case, the sample area is sufficient. In addition, the reliability analysis findings of the scales are presented in Table 3. All of the Cronbach's Alpha (α) scores of the scales are greater than 0.70. Thus, all scales are reliable.

Table 2. Normality Test Findings

Scales	N	Mean	SD	Kolmogorov-Smirnov Z	Asymp. Sig.	Skewness	Kurtosis
Green Social Capital (GSC)	593	3.41	0.75	2.494306	0.000	0.014	0.188
Green Organizational Capital (GOC)	593	2.84	0.85	2.530065	0.000	0.456	0.390
Green Human Capital (GHC)	593	3.31	0.93	2.378963	0.000	-0.334	-0.319
Green Competitiveness (GC)	593	3.82	0.77	3.065874	0.000	-0.885	1.226

Table 3. KMO and BTS Findings

	GSC	GOC	GHC	GC
KMO	0.713	0.737	0.828	0.892
Approx. Chi-Square	742.389	768.147	2380.862	4124.275
BTS df	6	6	10	21
Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000
Cronbach's Alpha(α)	0.770	0.792	0.905	0.918

In this research, the effect of green intellectual capital dimensions on green competitiveness in logistics companies in Turkey is examined. For this reason, scale items were directed to the sample area in Turkish. The originals of the scale items are in English. The approach suggested by Brislin et al. (1973) was adopted in translating the scale items into a different language. In this approach, firstly, the English expressions were translated into Turkish by the authors. Later, the Turkish expressions were translated back into English. All the translations made were shown to three English grammar experts working at the university, and the accuracy of the translations was confirmed. Thus, the questionnaire form was prepared and applied in Turkish. Exploratory factor analysis (EFA) was performed with SPSS because the scales were applied in a different language and sample area. The factor loading of each scale item must be at least 0.40. In addition, the Total Variance Percentage should be higher than 0.50 (Büyüköztürk, 2017). EFA findings are presented in Table 4. All scales are one-dimensional. With these findings, it is clearly stated that the scale items reflect the scale. In addition, the convergent and divergent validity of the scales were tested with AVE and CR tests. AVE should be greater than 0.50 and CR should be greater than AVE (Fornell and Larcker, 1981). AVEs of the scales are greater than 0.50 and CRs are greater than AVEs (Table 4). Thus, the scales are interpreted as valid.

Table 4. EFA Findings

Items	Factor Loads	Eigenvalues	AVE CR
GSC4- "In our company the employees assist each other in order to generate new ideas and improve environmental performance."	0.883		
GSC2- "We have appreciated the existence of constructive discussions among employees to solve the environmental problems of the firm."	0.835	2.392 /	0.598 /
GSC3- "In our company the employees are willing to share their environmental knowledge and experiences."	0.722	% 59.811	0.854
GSC1- "In our company we have appreciated the existence of informal contacts among employees aimed to exchange information about the environmental aspects of the activity."	0.629		
GOC4- "We have implemented in our company the appropriate procedures for the periodical assessment of compliance with the environmental regulation requirements."	0.838		
GOC3- "We are improving our environmental communication structures."	0.832	2.481 /	0.619/
GOC2- "Environmental responsibilities are clearly defined and delimited in our organizational chart."	0.753	% 62.031	0.866
GOC1- "We already have a written environmental policy in our company."	0.720		
GHC4- "The cooperative degree of team work pertaining to environmental protection in the company is more than that of its major competitors."	0.914		
GHC3- "The products and services of environmental protection provided by the employees of the company are better than those of its major competitors."	0.910		
GHC5- "Managers in the company can fully support their employees to achieve the goals of environmental protection."	0.897	3.655 /	0.730 /
GHC2- "The employees' competence of environmental protection in the company is better than that of its major competitors."	0.814	% 73.093	0.930
GHC1- "The productivity and contribution of employees concerning environmental protection in the company is better than those of its major competitors."	0.724		
GC2- "Our firm is more capable of environmental R&D and green innovation than its major competitors."	0.930		
GC3- "Our firm offers green products and services that are better than that of its major competitor's."	0.926		
GC4- "Our firm has a better green corporate reputation than its competitors."	0.921		
GC1- "Our firm is more capable of environmental management than its major competitors."	0.892	4.976 /	0.710 /
GC5- "Our firm has a competitive advantage of low cost about environmental management."	0.888	% 71.081	0.943
GC6- "The major competitors of our firm cannot imitate its products or services easily."	0.670		
GC7- "The distinct position of our firm cannot be easily replaced by its major competitors."	0.610		

Notes: "GSC: Green Social Capital, GOC: Green Organizational Capital, GHC: Green Human Capital, GC: Green Competitiveness"

Confirmatory factor analysis (CFA) was done with the AMOS. CFA findings are presented in Table 5. In social sciences, scale factor loads should be greater than 0.40. In addition, Fit test values

are expected to be at an acceptable level (Tabachnick et al., 2007). According to Table 5, measurement model estimates are higher than 0.40. In addition, all Fit values are at an acceptable level. Thus, scale items are appropriate according to both EFA and CFA findings.

Table 5. CFA Findings

Parameter Estimates	Estimate	S.E.	Fit Values
Measuring Model			
GSC4 <--- GSC	0.926*	0.041	"X ² [2.2, N=593] = 1, CMIN/df (2.211) **, CFI (0.998)***, RFI (0.982)**, IFI (0.998)**, TLI (0.990)** NFI (0.997)**, RMSA (0.045)*****"
GSC2 <--- GSC	0.781*	0.042	
GSC3 <--- GSC	0.543*	0.036	
GSC1 <--- GSC	0.449*	0.041	
GOC4 <--- GOC	0.841*	0.042	"X ² [0.9, N=593] = 1, CMIN/df (0.926)**, CFI (1.000)***, RFI (0.993)**, IFI (1.000)**, TLI (1.001)**, NFI (0.999)**, RMSA (0.000)*****"
GOC3 <--- GOC	0.828*	0.044	
GOC2 <--- GOC	0.555*	0.048	
GOC1 <--- GOC	0.509*	0.045	
GHC4 <--- GHC	0.959*	0.043	"X ² [14, N=593] = 3, CMIN/df (4.658)**, CFI (0.995)***, RFI (0.981)**, IFI (0.995)**, TLI (0.985)** NFI (0.994)**, RMSA (0.079)*****"
GHC5 <--- GHC	0.908*	0.043	
GHC3 <--- GHC	0.898*	0.047	
GHC2 <--- GHC	0.683*	0.047	
GHC1 <--- GHC	0.542*	0.045	
GC3 <--- GC	0.942*	0.035	"X ² [37.2, N=593] = 11, CMIN/df (3.385)**, CFI (0.994)***, RFI (0.983)**, IFI (0.994)**, TLI (0.988)** NFI (0.991)**, RMSA (0.063)*****"
GC4 <--- GC	0.941*	0.034	
GC2 <--- GC	0.914*	0.035	
GC5 <--- GC	0.865*	0.036	
GC1 <--- GC	0.860*	0.039	
GC6 <--- GC	0.539*	0.046	
GC7 <--- GC	0.472*	0.046	

Notes: ** p<0.01, ** CMIN/df < 3 (Good fit), **** CFI, NFI, RFI, IFI, TLI > 0.90 (Good fit), **** RMSA < 0.05 (Good fit). ***** 0.05 <RMSA < 0.08 (Acceptable fit)"

5.2. Test of The Research Hypothesis

The green-oriented intellectual capital of logistics service providers plays an active role in acquiring environmentally conscious customers. Green competitiveness, on the other hand, proposes to compete among firms by considering environmental concerns. The realization of logistics services with activities that cause environmental pollution takes away from green competitiveness. Three model proposals and three hypotheses were developed in this study. To test these hypotheses and to determine the best research model, the relationships between the variables are examined. Spearman Correlation analysis results are presented in Table 6. GC and GSC correlation relationship is moderate ($r(593)=0.401$, $p<0.01$). Correlation relationship between GC and GOC is high ($r(593)=0.585$, $p<0.01$). The correlation relationship between GC and GHC is higher ($r(593)=0.681$, $p<0.01$). In addition, correlations between all variables are significant.

GC was determined as the dependent variable in the study. Other variables are independent variables. In the first research model, the effect of GSC on GC is examined. In the second research model, the effect of GSC and GOC on GC is examined. In the third research model, the effect of GSC, GOC, and GHC on GC is examined. The model with the best explanation level is

determined by hierarchical regression analysis. Hierarchical regression analysis is performed with SPSS. Hierarchical regression analysis findings are shown in Table 7.

Table 6. Correlations Findings

Variables	Mean	S.D	GSC	GOC	GHC	GC
GSC	3.41	0.75	1			
GOC	2.84	0.85	0.357*	1		
GHC	3.31	0.93	0.389*	0.700*	1	
GC	3.82	0.77	0.401*	0.585*	0.681*	1

Notes: * $p < 0.01$ (2 tailed)

Table 7. Hierarchical Regression Analysis Findings

Variables	Proposed Model-1		Proposed Model-2		Proposed Model-3	
	Beta	SE	Beta	SE	Beta	SE
Green Social Capital	0.401*	0.039	0.220*	0.036	0.142*	0.033
Green Organizational Capital			0.506*	0.031	0.187*	0.037
Green Human Capital					0.495*	0.035
Constant	2.401		1.730		1.470	
F	113.274		184.061966		199.202116	
R	0.401		0.620		0.710	
R ²	0.061		0.384		0.504	
Adjusted R ²	0.161		0.382		0.501	
R ² Change	0.161		0.223		0.119	

Notes: * $p < 0.01$ and dependent variable is Green Competitiveness

According to the first research model, GSC has a significant positive effect on GC ($F_{(1,591)}=113.273860$, $p=0.000<0.01$). The R^2 value of this model is 0.061. Although the model is significant, it is insufficient. The first model can be expressed as: "GC=2.401+0.401 GSC". According to this finding, *the first hypothesis is supported*. For the second research model, GSC and GOC have a positive and significant effect on GC ($F_{(2,590)}=184.061966$, $p=0.000<0.01$). The R^2 value of this model is 0.384. Although the second model is better than the first model, it is not at a sufficient level (R^2 change=0.223). The second model can be expressed as: "GC=1.730+0.220 GSC+0.506 GOC". So, *the second hypothesis is supported*. For the third research model, GSC, GOC, and GHC have a positive and significant effect on GC ($F_{(3,589)}=199.202116$, $p=0.000<0.01$). The R^2 value of this model is 0.504. The third model is higher than the previous models (R^2 change =0. 119). The third model can be expressed as: "GC=1.470+0.162 GSC+0.187 GOC+ 0.495 GHC". *The third hypothesis is supported*. The general interpretation is as follows: The first research model has an explanation rate of 6.1%. The second model has a 38.4% disclosure rate. The third model has a 50.4% disclosure rate. Thus, the Model-3 is determined as the best model for explaining the GC.

6. RESULTS AND CONCLUSION

The logistics industry has an undeniable effect in facilitating and accelerating commercial activities. However, efforts to minimize costs cause logistics companies to take steps that leave environmentalism behind. At this point, structural changes are needed to create an environment-oriented competition from cost leadership-oriented competition. GC is inevitable to support environmentally friendly steps. In this research, GC green is discussed from the perspective of intellectual capital. In addition, in this empirical study, the effect of green intellectual capital on green competitiveness levels of companies operating in the logistics industry has been examined.

Three research models have been developed to reveal the effect of GSC, GOC, and GHC on GC. In the first proposed model, the effect of GSC on GC was tested. In the second model, the effect of GSC and GOC on GC was tested. In the third model, the effect of GSC, GOC, and GHC on GC was tested. According to the findings, the model with the highest level of explanation is the model that deals with the effect of all intellectual capital on the GC simultaneously. That is model 3. This finding explains that logistics companies should consider all aspects of green intellectual capital to gain green competitive advantage. It shows parallelism with research in different industries in the literature (Chen, 2008; Huang and Kung, 2011; Chaudhry et al., 2016; Yusliza et al., 2020; Astuti and Datrini, 2021; Asiaei et al., 2022).

In the hierarchical regression analysis findings, although the effect levels of the independent variables on the dependent variable are positive in the third model, the effect sizes differ. The most effective independent variable is GHC ($\beta_{GHC} = 0.495$). This explains that GHC creates a higher level of impact than other variables to gain green competitive advantage. If logistics companies develop their green-focused human capital and increase the human resources that are sensitive to the environment and adopt the importance of the environment, they can become more competitive in market conditions compared to rival companies. In terms of effect size, the GOC variable takes second place ($\beta_{GOC} = 0.187$). If logistics companies take green-oriented steps in the protection and development of their organizational structures, they can improve their GC levels. Thus, they are in a preferable position in market competitive conditions. Among the intellectual capitals, the variable with the lowest level of influence is GSC ($\beta_{GSC} = 0.162$). Although it has less impact than the other two types of capital, logistics companies can gain a green competitive advantage if they place environmentalism at the center of their social capital. Finally, with this empirical research, the importance of green intellectual capital components for green competitiveness has been revealed.

7. SUGGESTIONS AND LIMITATIONS

As a result of this empirical research, suggestions have been developed for logistics companies and researchers. Suggestions for logistics companies are as follows: (i) The increasing environmental concerns by society and industrial organizations have led competitiveness to green competitiveness. For this reason, it is recommended that logistics companies be ready for the new green competition order. (ii) For green competitiveness, it is recommended that logistics companies consider their intellectual capital with a green focus and increase their green intellectual capital. (iii) Green human capital is the most important intellectual capital that affects green competitiveness. It is recommended that logistics companies turn to environmentally in the selection of human resources. (iv) Logistics companies should create their organizational structures by considering the environment. (v) Logistics companies are recommended to direct their social capital towards a green perspective to gain a long-term competitive advantage. Suggestions for researchers are as follows: (i) The findings obtained by conducting empirical studies dealing with the relationships between green competitiveness and green intellectual capital in different industries can be compared with these research findings. (ii) Mediator and moderator impact analyzes can be performed between green intellectual capital dimensions and green competitiveness by using different variables. (iii) Studies dealing with the relationship between different green intellectual capital dimensions and green competitiveness can be conducted.

There are four limitations to this research. These limitations are as follows: (i) This research was conducted in the logistics industry. Different results can be achieved when applied in different industries. (ii) This research was conducted in Turkey. Different findings can be observed with the data collected from different language and culture. (iii) This research was carried out with a

survey based on the perceptions of logistics company employees. Different findings can be obtained by changing the sample area. (iv) The population of the research consists of logistics companies operating in Artvin province. It is assumed that the sample area represents the population.

REFERENCES

- Agyabeng-Mensah, Y., & Tang, L. (2021). The Relationship Among Green Human Capital, Green Logistics Practices, Green Competitiveness, Social Performance, And Financial Performance. *Journal Of Manufacturing Technology Management*, 32 (7), 1377-1398. <https://doi.org/10.1108/JMTM-11-2020-0441> .
- Ahmad, S. (2015). Green Human Resource Management: Policies and Practices. *Cogent Business & Management*, 2 (1), 1030817. <https://doi.org/10.1080/23311975.2015.1030817> .
- Alam, M. N., Turi, J. A., Khastoori, S., Alias, R. B., Rahman, M. A., & Hossin, M. S. (2021). Does Environment Management Practice Play a Mediating Role between Green Intellectual Capital and Green Human Resource Management?, Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-443303/v1>.
- Arsawan, I., Koval, V., Rajiani, I., Rustiarini, N. W., Supartha, W. G., & Suryantini, N. P. S. (2020). Leveraging Knowledge Sharing and Innovation Culture into SMEs Sustainable Competitive Advantage. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71 (2), 405-428. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-04-2020-0192> .
- Asiaei, K., Jusoh, R., Barani, O., & Asiaei, A. (2022). How Does Green Intellectual Capital Boost Performance? The Mediating Role Of Environmental Performance Measurement Systems. *Business Strategy and the Environment*, 31 (4), 1587-1606. <https://doi.org/10.1002/bse.2971> .
- Astuti, P., & Datrini, L. (2021). Green Competitive Advantage: Examining The Role Of Environmental Consciousness And Green Intellectual Capital. *Management Science Letters*, 11 (4), 1141-1152. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2020.11.025> .
- Bartlett, J.E., Kotlik, J. W. & Higgins, C. C. (2001). Organizationalresearch: Determining appropriatesample Size In Surveyresearch. *Information Technology, Learning, Andperformancejournal*, 19 (1), 43-50.
- Bowen, A., & Fankhauser, S. (2011). The Green Growth Narrative: Paradigm Shift Or Just Spin?. *Global Environmental Change*, 21 (4), 1157-1159. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.07.007> .
- Brislin, R. W., Lonner, W. & Thorndike, R. M. (1973) *Cross-Cultural Research Methods*. New York: John Wiley&Sons.
- Büyüköztürk, S., Cakmak, E. K., Akgun, O. E, Karadeniz, S. & Demirel, F. (2016). *Bilimsel Arastirma Yontemleri*. Ankara, Turkey: Pegem Akademi.
- Can, A. (2018). SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi. *Pegem Atif İndeksi*, 001-429.
- Carey, S., Lawson, B., & Krause, D. R. (2011). Social Capital Configuration, Legal Bonds And Performance In Buyer–Supplier Relationships. *Journal of Operations Management*, 29 (4), 277-288. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.08.003>.
- Cavicchi, C., & Vagnoni, E. (2017). Does Intellectual Capital Promote The Shift Of Healthcare Organizations Towards Sustainable Development? Evidence From Italy. *Journal of Cleaner Production*, 153, 275-286. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.175> .
- Chang, C. H., & Chen, Y. S. (2012). The Determinants Of Green Intellectual Capital. *Management Decision*, 50 (1), 74-94. <https://doi.org/10.1108/00251741211194886> .
- Chaudhry, N. I., Bilal, A., Awan, M. U., & Bashir, A. (2016). The Role Of Environmental Consciousness, Green Intellectual Capital Management And Competitive Advantage On

- Financial Performance Of The Firms: An Evidence From Manufacturing Sector Of Pakistan. *Journal of Quality and Technology Management*, 13 (II), 51-70.
- Chen, Y. S. (2008a). The Driver Of Green Innovation And Green Image–Green Core Competence. *Journal of business ethics*, 81 (3), 531-543. <https://doi.org/10.1007/s10551-007-9522-1>.
- Chen, Y. S. (2008b). The Positive Effect Of Green Intellectual Capital On Competitive Advantages Of Firms. *Journal Of Business Ethics*, 77 (3), 271-286. <https://doi.org/10.1007/s10551-006-9349-1>.
- Chen, Y. S., & Chang, C. H. (2013). Utilize Structural Equation Modeling (SEM) To Explore The Influence Of Corporate Environmental Ethics: The Mediation Effect Of Green Human Capital. *Quality & Quantity*, 47 (1), 79-95. <https://doi.org/10.1007/s11135-011-9504-3>.
- Chiang, T. A., Che, Z. H., & Wang, T. T. (2011). A Design For Environment Methodology For Evaluation And Improvement Of Derivative Consumer Electronic Product Development. *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 20 (3), 260-274. <https://doi.org/10.1007/s11518-011-5168-8>.
- Dahiya, R., & Raghuvanshi, J. (2021). Measure Human Capital Because People Really Matter: Development And Validation Of Human Capital Scale (HuCapS). *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71 (6), 2235-2261. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-11-2020-0594>.
- Delgado-Verde, M., Amores-Salvadó, J., Martín-de Castro, G., & Navas-López, J. E. (2014). Green Intellectual Capital And Environmental Product Innovation: The Mediating Role Of Green Social Capital. *Knowledge Management Research & Practice*, 12 (3), 261-275. <https://doi.org/10.1057/kmrp.2014.1>.
- Edvinsson, L., & Malone, M. S. (1997). *Intellectual Capital*. HarperBusiness,
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models With Unobservable Variables And Measurement Error. *Journal Of Marketing Research*, 18 (1), 39-50. <https://doi.org/10.1177/002224378101800104>.
- Gürbüz, S. (2019). AMOS ile Yapısal Eşitlik Modellemesi. *Ankara: Seçkin Yayıncılık*.
- Hall, R. (1999). The Strategic Analysis Of Intangible Resources. In *Knowledge and strategy* (pp. 181-195). Routledge.
- Herciu, M., & Ogorean, C. (2015). Wealth, Competitiveness, And Intellectual Capital–Sources For Economic Development. *Procedia Economics and Finance*, 27, 556-566. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01033-3](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01033-3).
- Hopa, (2022). Hopa Chamber of Commerce and Industry. Retrieved from: <http://www.hopatso.org.tr/B%C4%B0LG%C4%B0BANKASI/Listeler/NakliyeFirmalar%C4%B1m%C4%B1z/tabid/13474/Default.aspx> (Access date: 19.12.2022).
- Huang, C. L., & Kung, F. H. (2011). Environmental Consciousness And Intellectual Capital Management: Evidence From Taiwan's Manufacturing Industry. *Management Decision*, 49 (9), 1405-1425. <https://doi.org/10.1108/00251741111173916>.
- Itami, H., & Roehl, T. W. (1991). *Mobilizing Invisible Assets*. Harvard University Press.
- Januškaitė, V., & Užienė, L. (2018). Intellectual Capital As A Factor Of Sustainable Regional Competitiveness. *Sustainability*, 10 (12), 4848. <https://doi.org/10.3390/su10124848>
- Jardon, C. M., & Dasilva, A. (2017). Intellectual Capital And Environmental Concern In Subsistence Small Businesses. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 28(2), 214-230. <https://doi.org/10.1108/MEQ-05-2015-0085>.
- Jardon, C. M., & Martos, M. S. (2012). Intellectual Capital As Competitive Advantage In Emerging Clusters In Latin America. *Journal Of Intellectual Capital*, 13 (4), 462-481. <https://doi.org/10.1108/14691931211276098>.

- Kamaluddin, A., & Kasim, N. (2013). The Relationship Between Human Resource Management And Islamic Microfinance Providers' Performance: The Mediating Role Of Human Capital. *International Journal of Business and Social Science*, 4 (16), 52-57. <https://www.ijbssnet.com/journal/index/2255> .
- Kianto, A., Andreeva, T., & Pavlov, Y. (2013). The Impact Of Intellectual Capital Management On Company Competitiveness And Financial Performance. *Knowledge Management Research & Practice*, 11(2), 112-122. <https://doi.org/10.1057/kmrp.2013.9> .
- Kline, R. B., (2011). Principles and Practice of Structural Equation Modelling (3rd ed.). New York, Guilfordpress.
- Kwantes, C. T. (2007). Organizational Commitment, Intellectual Capital and Organizational Competitiveness. *South Asian Journal of Management*, 14 (3), 28-43.
- Lee, M. H., Lin, C., Lin, C. K., & Lu, W. Y. (2014). Moderating Effect Of Institutional Responsiveness On The Relationship Between Green Leadership And Green Competitiveness. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 42 (9), 1483-1494. <https://doi.org/10.2224/sbp.2014.42.9.1483> .
- Madhani, P. M. (2010). Resource Based View (RBV) of Competitive Advantage: An Overview. *Resource Based View: Concepts And Practices*, Pankaj Madhani, Ed, 3-22, Icfai University Press, Hyderabad, India. <https://ssrn.com/abstract=1578704> .
- Mansoor, A., Jahan, S., & Riaz, M. (2021). Does Green Intellectual Capital Spur Corporate Environmental Performance Through Green Workforce?. *Journal of Intellectual Capital*, 22 (5), 823-839. <https://doi.org/10.1108/JIC-06-2020-0181> .
- Massaro, M., Dumay, J., Garlatti, A., & Dal Mas, F. (2018). Practitioners' Views On Intellectual Capital And Sustainability: From A Performance-Based To A Worth-Based Perspective. *Journal of Intellectual Capital*, 19(2), 367-386. <https://doi.org/10.1108/JIC-02-2017-0033> .
- Mehralian, G., Rasekh, H. R., Akhavan, P., & Ghatari, A. R. (2013). Prioritization Of Intellectual Capital Indicators In Knowledge-Based Industries: Evidence From Pharmaceutical Industry. *International Journal of Information Management*, 33 (1), 209-216. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2012.10.002> .
- Nassar, N., & Tvaronavičienė, M. (2021). A Systematic Theoretical Review On Sustainable Management For Green Competitiveness. *Insights into Regional Development*, 3 (2), 267-281. [https://doi.org/10.9770/ird.2021.3.2\(7\)](https://doi.org/10.9770/ird.2021.3.2(7)) .
- Pham, N. T., Thanh, T. V., Tučková, Z., & Thuy, V. T. N. (2020). The Role Of Green Human Resource Management In Driving Hotel's Environmental Performance: Interaction And Mediation Analysis. *International Journal of Hospitality Management*, 88, 102392. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2019.102392> .
- Pham, N. T., Tučková, Z., & Jabbour, C. J. C. (2019). Greening The Hospitality Industry: How Do Green Human Resource Management Practices Influence Organizational Citizenship Behavior In Hotels? A Mixed-Methods Study. *Tourism Management*, 72, 386-399. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.12.008> .
- Porter, M., (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Free Press, N.Y., USA.
- Porter, M. E., & Van der Linde, C. (1995). Toward A New Conception Of The Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9 (4), 97-118. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97> .
- Radjenović, T., & Krstić, B. (2017). Intellectual Capital As The Source Of Competitive Advantage: The Resource-Based View. *Facta Universitatis. Series: Economics and Organization*, 14 (2) 127-137. <https://doi.org/10.22190/FUEO1702127R> .
- Shchepkina, N., Meshkova, N., Goigova, M., Maisigova, L., & Tochieva, L. (2022). Intellectual Capital As A Factor In Ensuring The Competitiveness Of The Railway Transport

- Enterprises. *Transportation Research Procedia*, 63, 1444-1453. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.06.155> .
- Song, W., & Yu, H. (2018). Green Innovation Strategy And Green Innovation: The Roles Of Green Creativity And Green Organizational Identity. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 25 (2), 135-150. <https://doi.org/10.1002/csr.1445> .
- Starik, M., Throop, G. M., Doody, J. R., & Joyce, M. E. (1996). Growing An Environmental Strategy. *Business Strategy and the Environment*, 5 (1), 12-21. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0836\(199603\)5:1<12::AID-BSE37>3.0.CO;2-X](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0836(199603)5:1<12::AID-BSE37>3.0.CO;2-X) .
- Suciu, M. C., & Năsulea, D. F. (2019). Intellectual Capital And Creative Economy As Key Drivers For Competitiveness Towards A Smart And Sustainable Development: Challenges And Opportunities For Cultural And Creative Communities. In: Matos, F., Vairinhos, V., Selig, P., Edvinsson, L. (eds) *Intellectual Capital Management as a Driver of Sustainability*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-79051-0_5 .
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2007). *Using Multivariate Statistics* (Vol. 5, pp. 481-498). Boston, MA: Pearson.
- Xu, J., Liu, F., & Xie, J. (2022). Is too Much A Good Thing? The Non-Linear Relationship Between Intellectual Capital And Financial Competitiveness In The Chinese Automotive Industry. *Journal of Business Economics and Management*, 23 (4), 773–796. <https://doi.org/10.3846/jbem.2022.16406> .
- Xu, J., & Wang, B. (2018). Intellectual Capital, Financial Performance And Companies' Sustainable Growth: Evidence From The Korean Manufacturing Industry. *Sustainability*, 10 (12), 4651. <https://doi.org/10.3390/su10124651> .
- Vazquez-Avila, G., Sanchez-Gutierrez, J., & Rodriguez-Camacho, R. (2012). Impact of Knowledge Management And Intellectual Capital On Competitiveness Of Smes Manufacturing In The Western Region Of Mexico. In *Competition Forum*, 10 (1), p. 56, American Society for Competitiveness.
- Villena, V. H., Revilla, E., & Choi, T. Y. (2011). The Dark Side Of Buyer–Supplier Relationships: A Social Capital Perspective. *Journal of Operations management*, 29(6), 561-576. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.09.001> .
- Yong, J. Y., Yusliza, M. Y., Ramayah, T., & Fawehinmi, O. (2019). Nexus Between Green Intellectual Capital And Green Human Resource Management. *Journal of cleaner production*, 215, 364-374. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.306> .
- Youndt, M. A., Subramaniam, M., & Snell, S. A. (2004). Intellectual Capital Profiles: An Examination Of Investments And Returns. *Journal of Management studies*, 41(2), 335-361. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2004.00435.x> .
- Yousaf, Z. (2021). Go For Green: Green Innovation Through Green Dynamic Capabilities: Accessing The Mediating Role Of Green Practices And Green Value Co-Creation. *Environmental Science and Pollution Research*, 28 (39), 54863-54875. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14343-1> .
- Yusliza, M. Y., Yong, J. Y., Tanveer, M. I., Ramayah, T., Faezah, J. N., & Muhammad, Z. (2020). A Structural Model Of The Impact Of Green Intellectual Capital On Sustainable Performance. *Journal of Cleaner Production*, 249, 119334. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119334> .
- Zhang, M., Lettice, F., Chan, H. K., & Nguyen, H. T. (2018). Supplier Integration And Firm Performance: The Moderating Effects Of Internal Integration And Trust. *Production Planning & Control*, 29 (10), 802-813. <https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1474394> .