

JOURNAL OF BUSINESS IN THE DIGITAL AGE



VOL 3 ISSUE 2
DECEMBER/2020

dergipark.gov.tr/jobda
eISSN: 2651-4737



Vol. 3 Issue 2 CONTENT

S. Gürsoy Investigation to Popularity of the Coronavirus on the International Risk (Volatility) Indices, Application of Toda-Yamamoto Causality	84
B. Karasu ve O. Doğan Association Rule Mining and Interestingness Measurers: A Case Study	94
E. Özmen ve E. Karaman Investigation of Confidentiality Agreements in E-commerce Websites Via Eye Tracking Method	108
A. Parlakkılıç, M. Üzmez ve S. Mertoğlu Digital Transformation of E-commerce: How did COVID-19 Affect Customers' Online Shopping Behaviors?	117
E. Rashed ve M. Eissa Inventory Digital Management Using Statistical Process Control Analysis in Healthcare Industry	123
N. Koçak ve A. Tüzemen Facility Layout Problem in Steel Door Sector: An Application	129
A. Efe IT Based Innovation Process at the Management Mindset of Organisations	136



Editorial Board

Editor-in-Chief

Zeki Atıl Bulut

Dokuz Eylul University, Türkiye
E-posta: atil.bulut@deu.edu.tr

Co-Editor

Ali Naci Karabulut

Mugla Sitki Kocman University, Turkey
Email: ankarabulut@mu.edu.tr

Associate Editors

Elif Yücebaş

Dokuz Eylul University, Türkiye
E-posta: elif.yucebas@deu.edu.tr

Editorial Assistant

Hakan Aşan

Dokuz Eylul University, Turkey
Email: hakan.asan@deu.edu.tr

Editorial Board Members

Alok Kumar Rai, Banaras Hindu University, India

Arkadiusz Jurzcuk, Bialystok University of Technology, Poland

Domagoj Cingula, Rif College of Financial Management Croatia

Rainer Haas, University of Natural Resources and Life Sciences, Avustria

Elena Horská, Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia

Harshaka Hettiarachchi, University of Kelaniya, Sri Lanka

Ilham Sentosa, University of Kuala Lumpur, Malaysia

Jiao Yongbing, Ningbo University of Technology, China

Marijan Cingula, University of Zagreb, Croatia

Massaud Moslehpour, Asia University, Taichung, Taiwan

Urszula Widelska, Bialystok University of Technology, Poland

Yasin Rofcanin, University of Bath, UK

Zoran Mastilo, University of East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

The Journal of Business in the Digital Age is indexed in





Cilt 3 Sayı 2 İÇİNDEKİLER

S. Gürsoy Koronavirüsü Bilinirliğinin Uluslararası Risk (Volatilite) Endeksleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi, Toda-Yamamoto Nedensellik Uygulaması	84
B. Karasu ve O. Doğan Birliktelik Kuralları Madenciliği ve İlginçlik Ölçümleri: Bir Vaka Çalışması	94
E. Özmen ve E. Karaman E-ticaret Sitelerindeki Gizlilik Sözleşmelerinin Göz Hareketlerini İzleme Yöntemiyle İncelenmesi	108
A. Parlakkılıç, M. Üzmez ve S. Mertoğlu Digital Transformation of E-commerce: How did COVID-19 Affect Customers' Online Shopping Behaviors?	117
E. Rashed ve M. Eissa Inventory Digital Management Using Statistical Process Control Analysis in Healthcare Industry	123
N. Koçak ve A. Tüzemen Çelik Kapı Sektöründe Tesis Yerleşim Problemi: Bir Uygulama	129
A. Efe IT Based Innovation Process at the Management Mindset of Organisations	136



Editör Kurulu

Baş Editör

Zeki Atıl Bulut

Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye

E-posta: atil.bulut@deu.edu.tr

Yardımcı Editör

Ali Naci Karabulut

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye

E-posta: ankarabulut@mu.edu.tr

Alan Editörleri

Elif Yücebaş

Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye

E-posta: elif.yucebas@deu.edu.tr

Yayın Asistanı

Hakan Aşan

Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye

Email: hakan.asan@deu.edu.tr

Editör Kurulu Üyeleri

Alok Kumar Rai, Banaras Hindu University, Hindistan
Arkadiusz Jurzcuk, Bialystok University of Technology, Polonya
Domagoj Cingula, Rrif College of Financial Management, Hırvatistan
Rainer Haas, University of Natural Resources and Life Sciences, Avusturya
Elena Horská, Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakya
Harshaka Hettiarachchi, University of Kelaniya, Sri Lanka

Ilham Sentosa, University of Kuala Lumpur, Malezya
Jiao Yongbing, Ningbo University of Technology, Çin
Marijan Cingula, University of Zagreb, Hırvatistan
Massaud Moslehpour, Asia University, Taichung, Tayvan
Urszula Widelska, Bialystok University of Technology, Polonya
Yasin Rofcanin, University of Bath, İngiltere
Zoran Mastilo, University of East Sarajevo, Bosna Hersek

Dijital Çağda İşletmecilik Dergisi aşağıdaki indekslerde taranmaktadır.





Research Article

INVESTIGATION TO POPULARITY OF THE CORONAVIRUS ON THE INTERNATIONAL RISK (VOLATILITY) INDICES, APPLICATION OF TODA-YAMAMOTO CAUSALITY

KORONAVİRÜSÜ BİLİNİRLİĞİNİN ULUSLARARASI RİSK (VOLATİLİTE) ENDEKSLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ, TODA-YAMAMOTO NEDENSELLİK UYGULAMASI

Samet GÜRSOY¹

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Türkiye, ORCID: 0000-0003-1020-7438

Article Info:

Received : May 26, 2020

Revised : November 12, 2020

Accepted : December 24, 2020

Keywords:

International risk (volatility) indices

Coronavirus (covid19) pandemic Toda-Yamamoto

Anahtar Kelimeler:

Uluslararası risk(volatilite) endeksleri

Koronavirüsü(covid19) pandemisi Toda-Yamamoto.

DOI: 10.46238/jobda.742826

ABSTRACT

It is also important for international investors that the investment to be made is as predictable as the measurement of the risk of an investment. For this reason, it has been wondered to predict and measure the effects of unpredictable situations such as floods, earthquakes, wars and epidemics on the markets. In this study, it was aimed to investigate the effect of coronavirus pandemics that appeared in December 2019 on international risk (volatility) indices.

For this purpose, causality was tested between the frequency of clicks on the Google search that in relation to the increase of the popularity of the virus all over the World and international risk indices. It was performed Toda Yamamoto causality analysis by conducting bilateral tests in the study by using weekly data between years of 2019-2020. In the study in which the coronavirus variable is taken as an independent variable, as dependent variables: Fear Index (VIX), Euro Region Stock Index (Euro Stoxx 50), Crude Oil Volatility Index (OVX), Gold Miners Etf Volatility, (GVZ) and Euro Money unit volatility index (EVZ) was used.

Considering the findings obtained from the analysis, it has been observed that it causes causality relationship from coronavirus popularity to international risk (volatility) indices. In addition, statistically significant relationships were found between the popularity of the Pandemic and all indices. When ranking between the degree of exposure of risk indices, the most affected index is the Crude Oil Volatility Index (OVX), whereas the least affected index is the Gold Miners Etf Volatility (GVZ).

ÖZET

Uluslararası yatırımcılar açısından bir yatırımın riskinin ölçülmesi kadar yapılacak olan yatırımın öngörülebilir olması da ayrıca bir önem arz etmektedir. Bu nedenle aniden ortaya çıkan sel, deprem, savaşlar ve salgın hastalıklar gibi öngörülemeyen durumların piyasalara etkisinin öngörülmesi ve ölçülmesi merak edilmiştir. Bu çalışmada ise 2019 Aralık ayında ortaya çıkan Koronavirüsü pandemisinin uluslararası risk(volatilite) endeksleri üzerindeki etkisi incelenmek istenmiştir.

Bu amaçla virüsün bilinirliğinin tüm dünyada artması ile ilişkili olarak Google arama motorunda tıklanma sıklığı verileri ile uluslararası risk endeksleri arasında nedensellik test edilmiştir. 2019-2020 yılları arasında haftalık veriler kullanılarak yapılan çalışmada ikili testler yapılarak Toda Yamamoto nedensellik analizi gerçekleştirilmiştir. Koronavirüs değişkeninin bağımsız değişken olarak alındığı çalışmada bağımlı değişkenler olarak: Korku endeksi(VIX), Euro Bölgesi Hisse Senetleri Endeksi (Euro Stoxx 50), Ham Petrol Volatilite Endeksi(OVX), Altın Madencileri Etf Volatilitesi, (GVZ) ve Euro Para birimi oynaklık endeksi(EVZ) kullanılmıştır.

Analizlerden elde edilen bulgulara bakıldığında Koronavirüsü bilinirliğinden uluslararası risk(volatilite) endekslerine doğru nedensellik ilişkisine sebep olduğu görülmüştür. Ayrıca salgının bilinirliği ile tüm endeksler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler olduğu saptanmıştır. Risk endekslerinin etkilenme dereceleri arasında bir sıralama yapıldığında en çok etkilenen endeksin Ham Petrol Volatilite Endeksinin(OVX) olduğu görülürken, en az etkilenen endeksin Altın Madencileri Etf Volatilitesi(GVZ) olduğu katsayı istatistiklerinden anlaşılmıştır.

1| GİRİŞ

Bir yatırım kararının verilmesinde beklenen risk ile getiri arasındaki ilişki bu alanda gelecekle ilgili riskin tahmin edilmesinde ölçülebilir birçok yöntemin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Özellikle finansal piyasalar açısından verilen kararlar üzerinde etkili olan bu yöntemler önceleri gelişmiş ülkelerde hesaplanıyor iken artık birçok gelişmekte olan ülke piyasalarında da hesaplandığı ve kullanıldığı görülmektedir. Yatırımcılar açısından portföy çeşitlendirilmesi veya gelecekle ilgili belirsizliklerin en aza indirilmesi amacı ile takip edilen bu risk indikatörleri Dolar, Euro, Altın, Petrol ve Uluslararası borsalardaki fiyat değişimleri üzerindeki volatilité etkisi göz önünde bulundurularak hesaplanmaktadır. Uluslararası risk endeksleri bir yandan ABD`de kullanılan ve ilk risk endeksi olan VIX gibi borsalarda alım-satım gerçekleştirilen opsiyonlar göz önüne alınarak hesaplanırken zamanla emtia piyasalarını da temsilen oluşturulan endekslerde geliştirilmiştir.

Diğer bir yandan bu çalışmanın tek bağımsız değişkeni olarak belirlenen ve uluslararası risk endeksleri üzerindeki etkisinin sınanmak istendiği Koronavirüs(covid19) değişkeni pandemik bir salgın hastalık olup tüm dünyayı kısa sürede etkisi altına almıştır. 13.04.2020 tarihi itibari ile tüm dünyada 1,917,209 vaka gerçekleşmiş ve 119,090 kişi hayatını yitirmiştir (worldometers, 2020). Maalesef gerek dünya sağlık örgütünün açıklamaları gerekse de Dünyanın en gelişmiş ülkelerinin bile hastalıkla mücadele yöntemleri incelendiğinde insanlar üzerinde tedirginlik sürekli artmakta hastalığın geleceği ile şüpheleri git gide artmaktadır. Koronavirüs(covid19) salgının daha önceki pandemik salgınlar ile kıyaslanamayacak boyutta geniş bir coğrafyada yayılım gösterdiği göz önüne alındığında küresel piyasalardaki etkileri incelenmek istenmiştir. Bu ilişkinin uluslararası risk endeksleri ile ilişkisinin ortaya konulması açısından önem arz etmektedir

Bu çalışmada da kullanılan bu endekslerin en başında gelen VIX endeksi 1993 yılında Chicago Opsiyon Borsası (Chicago Board Options Exchange- CBOE) tarafından geliştirilerek piyasadaki oluşan volatilité hareketliliğini ölçmek için hesaplanmış bir endekstir (Fernandes vd., 2014: 2). Endekste payların opsiyonlu olarak alım ve satım fiyatları arasında oluşan fark üzerinden hesaplanmaktadır. Alım ve satım fiyatlarının birbirine yaklaşması ile VIX`inde endeksin değeri düşmektedir. Endekste yatırımcılar tarafından belirlenen ve gelecekteki 30 gün içinde borsada beklenen volatilité hakkında fikir vermektedir (Akdağ, 2019: 236). ABD`nin en büyük hisse senedi piyasalarından S&P 500 endeksinden türetilerek elde edilen VIX endeksi S&P 500`ün 30 günlük

volatilité beklentisini ölçmektedir (Bardgett, 2019: 1).

Diğer bir risk endeksi olan The Dow Jones Euro Stoxx 50 endeksi Euronun kullanıldığı 12 ülkenin en değerli şirketlerinin yer aldığı bir endekstir. Endeks 1998 yılında hesaplanmaya başlamış ve AB`de bulunan likitidesi en yüksek 50 payı bünyesinde tutmaktadır. Bu en endeks AB ekonomilerinin göstergesi niteliğinde olup bünyesinde Inditex grubu, Unilever, L'Oréal, Deutsche Bank, Bayer, Allianz, BMW, Nokia ve Volkswagen grup gibi birçok önemli şirketleri toplamış bir endekstir (paradurumu.com, 2020).

Bununla birlikte CBOE tarafından 2008 yılında \$/€ kuru, petrol ve altın gibi varlıkların sınıflandırmasına dayanan yeni endeks serileri oluşturulmuştur. Bu üç endekste de VIX metodolojik yöntemler kullanılarak hesaplama yapılmaktadır. Bunlardan CBOE Ham Petrol Volatilité Endeksi (CBOE Crude Oil ETF Volatility Index- OVX) ABD`de hesaplanan petrol fonu opsiyonu baz alınarak hesaplanmaktadır. Ayrıca ham petrol fiyatlarındaki yaşanan dalgalanmaların 30 günlük oynaklığı ile ilgili piyasada oluşan beklentisinin ölçülmesi sonucu oluşmaktadır. CBOE Altın Volatilité Endeksi (CBOE Gold ETF Volatility Index- GVZ) ise, SPDR Altın Hisseleri (Gold Shares) Opsiyonlarına dayanmakta olup, altın fiyatlarında gerçekleşen 30 günlük örtülü oynaklığı göstermektedir. Son olarak CBOE Euro Currency Volatilité Endeksi (EVZ), Currency Shares Euro Trust opsiyonlarına dayanmakta olup, Dolar/Euro kurunun 30 günlük volatilitésine ilişkin piyasa beklentisinin ölçülmesi ile elde edilir. Bu üç endekste de ortak olan Borsa Yatırım Fonları (Exchange-Traded Funds- ETF)'nin dayanak varlık olarak kullanılmasıdır. ETF kullanılarak fon giderlerinin çıkarılması ile, bahsi geçen varlığın getirisini en iyi/yakın biçimde yansıtmayı hedeflenmiştir (Telçeken vd., 2019: 217)

Bu bağlamda çalışma dizayn edilirken öncelikle giriş kısmında kısaca risk endekslerinden ve Korona virüsünün tüm dünyada hızla yayılmasının muhtemelen beklenen ekonomik sonuçlarından bahsedildikten sonra ikinci bölümde risk endekslerinin yer aldığı daha önceki çalışmalar literatür araştırması başlığı altında incelenecektir. Üçüncü bölümde ise çalışmada kullanılan analiz yönteminin amacı ve buna bağlı olarak uygulama bölümündeki değişkenlerin neler olduğu, nereden elde edildiği anlatılacaktır. Dördüncü bölümde Araştırmanın Yöntemi ve Bulgular başlığı altında çalışmada kullanılan Ekonometrik model tanıtılacak olup, analizden elde edilen ampirik bulgular paylaşılacaktır. Beşinci ve son bölümde analizden elde edilen bulgular yorumlanarak bu

alandaki yapılacak olan başka çalışmalara da ilham vermesi açısından öneriler sunulacaktır.

2 | LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Konu ile ilgili olarak yapılan literatür inceleme sonrasında uluslararası risk (korku) endeksleri ilgili çalışmaların daha çok sermaye piyasaları ve borsalar ile birlikte değerlendirildiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmada ise koronavirüsü gibi bir beklenmedik bir küresel şokun endeksler üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Ayrıca çalışmanın bu yönü ile daha önceki çalışmalardan ayrılan özgün bir yapıda olacağı umulmaktadır.

Hartelius vd. (2008) çalışmalarında gelişmekte olan 33 ülkenin tahvil spreadlerine etki eden faktörleri incelemişlerdir. Bu doğrultuda yatırımcıların kararları üzerinde etkisi olduğu varsayılan VIX endeksi değişkeninin kullanıldığı çalışmada Ocak 1991 ile Şubat 2007 arasında gerçekleşen bir volatilité hareketliliğinin tahvil yayılımı üzerinde etkili olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Bununla birlikte FED'in daralma dönemine rastlayan 1994-1995 arasında ise bu etkileşim kesintilere uğrasa da VIX Endeksi'ndeki bir standart sapmalık artışın spreadleri yaklaşık %30 gibi bir oranında arttırdığı görülmüştür. Ayrıca Aralık 2002 – Şubat 2007 dönemleri baz alındığında VIX Endeksinin açıklayıcı gücünün hemen hemen %44'lere çıktığı diğer bulgular arasında yer almaktadır.

Arık ve Mutlu (2014) yabancı yatırımcılara ait hisse senetleri, BIST 100 ve VIX Endeksi ile temsil edilen küresel riskten kaçınma davranışı arasındaki nedensellik ilişkisi test etmek amacı ile net yabancı yatırımcı alımları ve VIX, dış piyasa değeri ve VIX, BIST 100 ve VIX net yatırım / yabancı yatırımcı alımları ve BIST 100, dış piyasa değeri ve BIST 100 değişkenleri arasında bir nedensellik ilişkisi analiz etmişlerdir. Toda-Yamamoto (1995) testi kullanılarak yapılan çalışmada 4 Eylül 2007 ile 31 Aralık 2012 dönemleri arasında günlük veriler kullanılarak model çalıştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulara bakıldığında VIX'in net dış alımlar, dış piyasa tavanı oranı ve BIST 100 Endeksi üzerinde açıklayıcı bir güce sahip olduğuna dair kanıtlar bulunmuştur. Ayrıca BIST 100'ün yabancı sermaye işletmelerinde öncü bir rolü olduğunu ve yabancı yatırımcıların momentum yatırımcısı olabileceğini kanıtlar nitelikte bulgulara ulaşılmıştır.

Erdoğan ve Baykut (2016), uluslararası risk endeksleri arasında yer alan (VIX) endeksi ve MOVE (Merrill Lynch Treasury Option Volatility Expectations) endeksi ile Borsa İstanbul banka endeksleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin varlığını sınamak amacı ile ARDL sınır testi, Toda-Yamamoto (1995) Granger nedensellik testi kullanılmıştır. 1998-2015 dönemleri arasında

günlük veriler ile yapılan çalışmada uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı yönünden bulgulara rastlanmıştır. Granger sonuçlarına göre ise VIX endeksinden Borsa İstanbul banka endekslerine doğru tek yönlü bir nedensellik gerçekleştiği görülürken, MOVE endeksine doğru herhangi bir nedensellik gerçekleşmediği görülmüştür.

Öner (2018), çalışmasında Altın, Petrol, ABD tahvilleri Faiz oranları, Euro/Dolar döviz kuru ve VIX (korku endeksi) değişkenleri arasında nedensellik sınaması yapmıştır. 02.01.2008 – 10.05.2017 dönemleri arasında günlük verileri kullanılan çalışmada Granger Nedensellik testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda Altın'dan Petrol, ABD tahvilleri Faiz oranları, Euro/Dolar döviz kuruna doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu görülmüştür. Ayrıca baz alınan dönemler itibarı ile VIX Endeksi'nin hem ABD tahvilleri faiz oranları hem de Euro/Dolar döviz kuru ile çift yönlü bir nedensellik ilişkisi içinde olduğu yönünde bulgulara rastlanmıştır.

Sadeghzadeh (2018), çalışmasında BİST100 ile VIX ve Türkiye Tüketici Güven Endeksleri arasında uzun ve kısa dönemler itibarı ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin varlığını test etmek istemiştir. Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi (Dynamic Ordinary Least Squares: DOLS) yönteminin kullanıldığı çalışmada 2004 -2018 dönemlerine ait veriler kullanılmıştır. Bununla birlikte Granger (1969) testi ile değişkenler arasında nedensellik ilişkisi sınanmıştır. Çalışmanın uzun dönemde korku endeksinde gerçekleşen değer artışlarının BİST100 fiyatları üzerinde azaltıcı etki gösterirken, tüketici güven endeksindeki artışların ise yine BİST100 endeksini düşürdüğü saptanmıştır. Bunun yanında kısa dönemde korku ve güven endeksinin teorik beklentiler yönünde etkilediği, BİST100 endeksini düşürdüğü yönünde bulgular elde edilmiştir. Son olarak Granger (1969) analizi sonuçlarına bakıldığında ise BİST100 ve VIX korku endekslerinden tüketici güven endeksine doğru tek taraflı bir nedensellik ilişkisi gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kamışlı ve Temizel (2019) çalışmalarında 8 Ocak 2008 ile 25 Temmuz 2018 dönemlerini kapsayacak şekilde haftalık veriler kullanılarak VIX, EURO STOXX 50, CBOE Euro Currency, CBOE altın ve CBOE petrol oynaklık endeksleri arasında test etmek istemişlerdir. Bu bağlamda söz konusu dönemler arasında Breitung & Candelon (2006) frekansta nedensellik testi kullanmışlardır. Yapılan analiz sonucunda çalışmanın genelinde değişkenler arasında anlamlı ilişkiler olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Petrol oynaklığının tüm frekanslarda VIX endeksinin nedeni olduğu sonucuna ulaşırken, EURO STOXX 50 oynaklığından VIX endeksine doğru bir nedensellik ilişkisi görülmediği bulgusuna ulaşmışlardır.

İlgin ve Sarı (2018) çalışmalarında 31 Aralık 2007 ile 29 Aralık 2017 dönemlerinde VIX endeksi ile Global Altın Fiyatları arasında olası bir nedensellik ilişkisini test etmişlerdir. Belirtilen dönemler arasında Aylık veriler kullanılarak yapılan çalışmada Granger Nedensellik testi ve Johansen Eşbütünleşme testleri kullanılmıştır. Granger Nedensellik Testi sonuçlarına göre VIX Korku Endeksi ile Global Altın Piyasası arasında nedensellik ilişkisinin olmadığı yönünde bulgulara ulaşılmıştır.

Sarıtaş ve Nazlıoğlu (2019) çalışmalarında 02.01.2009 ile 12.11.2018 dönemleri arasında günlük veriler kullanarak BIST100, VIX ve dolar arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada VAR modeline dayalı etki ve tepki fonksiyonları, varyans ayrıştırması analizleri ile Granger nedensellik analizi kullanılmıştır. Analizden elde edilen bulgulara bakıldığında Etki-tepki fonksiyonları, korku endeksi şokunun BIST100 endeksi üzerinde negatif, dolar kuru üzerinde ise pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu görülmüştür. Varyans ayrıştırması analizi sonuçlarına bakıldığında ise VIX endeksini dolar kuru üzerinde öngörülmesi hata varyansının açıklama oranının BIST

Tablo 1: Veri Seti

Değişken	Değişken Açıklaması
TIK	Google Tıklanma (arama) Sıklığı
VIX	S&P 500 VIX Vadeli İşlemler Volatilite Endeksi
STOXX50E	Euro Stoxx 50 Volatilite Endeksi
EVZ	CBOE Euro Döviz Kuru Volatilite Endeksi
GVZ	CBOE Altın Volatilite Endeksi
OVX	CBOE Ham Petrol Volatilite Endeksi

3.1. Araştırmanın Hipotezleri

Çalışmada kurulan dört hipotezler aşağıdaki gibidir.

H₀: TIK değişkeni ile VIX, STOXX50E, EVZ, GVZ, OVZ Endeks değişkenleri arasında bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

ile karşılaştırıldığında nispi olarak daha büyük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3 | ARAŞTIRMANIN AMACI VE VERİ SETİ

Bu çalışmada Koronavirüsünün bilinirliğindeki değişimin Uluslararası Risk endeksleri üzerinde anlamlı bir nedensellik ilişkisinin varlığının araştırılması amaçlanmıştır. Virüsün bilinirliğini ve popülaritesini temsilen Google trends arama motoru üzerinden dünya genelinde "Coronavirus" aramaları verilerine ulaşılmıştır. Arama motoru verileri üzerinde MERS ve SARS gibi kavramlar aranmayıp doğrudan Coronavirus anahtar kelimesi dikkate alınmıştır. Çalışmada kullanılan uluslararası risk endekslerine dair ait veriler (www.investing.com) adresinden elde edilmiştir. Ayrıca Google trend verileri ve risk endeksleri 06.01.2019- 29.03.2020 dönemleri arasında (65 haftalık) gözlem değerinden oluşmaktadır. Google tıklanma verilerinin haftalık olarak yayınlanmasından dolayı tüm değişkenlerin verileri haftalık olarak incelenmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenlerin kısaltmaları Tablo 1.'de gösterilmiştir.

H₁: TIK değişkeni ile VIX, STOXX50E, EVZ, GVZ, OVZ Endeks değişkenleri arasında bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır

H₂: Değişkenler arasında birim kök vardır. Durağan değildir.

H₃: Değişkenler arasında birim kök yoktur. Durağandır.

4. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ VE BULGULAR

Çalışmanın uygulama bölümünde bir zaman serisi analizi yönteminden faydalanılmıştır. TIK değişkeni ile VIX, STOXX50E, EVZ, GVZ, OVZ Endeksi değişkenleri arasındaki istatistiksel bir ilişkinin varlığını sorgulama amacı ile Toda-Yamamoto nedensellik testi çalıştırılmıştır. Toda-Yamamoto testi uygulanmadan önce herhangi bir ön test yapma koşulu bulunmamaktadır fakat maksimum bütünleşme derecesinin elde edilebilmesi için analiz öncesinde birim kök testlerinin uygulanması gerekmektedir. Diğer bir yandan yapılan birçok çalışmada ADF, PP, KPSS vs. birim kök testleri kullanılmaktadır. Ancak bu testler yapısal kırılmaları dikkate almamaktadırlar. Buna bağlı olarak bu çalışmada kullandığımız verilere yapısal kırılmaları da dikkate alan ve durağanlığı test eden bir başka test Lee Strazicich (2003) birim kök testi uygulanmıştır. Veriler durağan hale getirildikten sonra aralarındaki nedensellik ilişkilerine bakabilmemiz için bir sonraki adımda optimal gecikme uzunluğu Schwarz Bilgi Kriterine (SC) göre tespit edilmiştir. Sonrasında değişkenler arasında herhangi bir nedensellik bulunup bulunmadığı ve nedensellik

bulunuyorsa TIK değişkeninden hangi değişkene doğru gerçekleştiğini tespit edebilmek için Toda-Yamamoto analizi, ikili test olarak uygulanmıştır. Bu yöntemlerle ilgili olarak Lee- Strazicich Birim Kök Testi(LM) ve Toda-Yamamoto Nedensellik Testi ile ilgili teorik bilgiler paylaşılmıştır.

4.1. Lee- Strazicich Birim Kök Testi

Zaman serinde durağanlık sonuçlarını güvenilirliği açısından sahte regresyonun önüne geçilmesi açısından durağanlık şartı aranmaktadır (Oğuz, 2020: 32). Yapısal kırılmaya izin veren birim kök testlerinden olan LM bir ve iki kırılmalı birim kök testinin tercih edilmesi ile ADF tipi yapısal kırılmalara izin veren birim kök testlerinin (ZA ve Perron testleri) neden olduğu sahte reddetme problemi önlenmektedir.

Diğer bir taraftan Lee-Strazicich kırılmalı birim kök testinde modelin seçilmesi önemlidir. Sen (2003)'e göre düzey seviyede kırılmayı dikkate alan A modeli ile eğimde kırılmayı dikkate alan B modeline göre düzey seviyede de eğimde de kırılmaya dikkate alan C modelinin daha üstün olduğu ifade edilmiştir. Buna bağlı olarak Lee ve Strazicich (2003, 2004) testinde düzeyde ve eğimde bir ve iki kırılmayı dikkate alan C modeli kullanılmıştır (Tıraşaoğlu, 2014: 74-75).

Lee ve Strazicich (2003, 2004) tarafından geliştirilen ve bu eleştirilere düzeltme amacı ile literatüre yeni bir birim kök testi kazandırılmıştır. Bu yeni teste `de temel ve alternatif hipotezlerin her birinde yapısal kırılmaya müsaade etmektedir.

LM birim kök testinde kullanılan yöntem aşağıdaki gibidir;

$$y_t = \delta Z_t + e_t \quad e_t = \beta e_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Denklem (1)'de Z_t dışsal değişkenler vektörü, $\varepsilon_t \sim iid N(0, \sigma^2)$ özelliğe sahip hata terimlerini ifade etmektedir. Düzeyde iki değişikliğe yer veren model A $Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}]$ şeklinde ifade edilir. Burada;

$$D_{jt} = 1 \text{ için } t \geq T_{bj} + 1, \quad j =$$

1,2 ve diğer durumlar içinse 0 olur. T_{bj} kırılma zamanını gösterir. Model C ise trende ve düzeyde 2 değişiklik içermektedir model $Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}, DT_{1t}, DT_{2t}]$ şeklinde tanımlanır. Burada;

$$DT_{jt} = t - T_{bj} \text{ için } t \geq T_{bj} + 1, \quad j =$$

1,2 ve diğer durumlar içinse 0 olur. Veri yaratma süreci (DGP) temel hipotez altında kırılmaları içerirken ($\beta = 1$), alternatif hipotez ($\beta < 1$) şeklindedir. Lee ve Strazicich, LM birim kök testi sonucunu bulmak için aşağıdaki denklemi kullanmışlardır.

$$\Delta y_t = \delta' \Delta Z_t + \phi \tilde{S}_{t-1} + u \quad (2)$$

Bura da $\tilde{S}_t = y_t - \tilde{\psi}_x - Z\delta$, $t=2, \dots, T$; olup δ değeri Δy_t 'nin regresyonundaki ΔZ_t ' den elde edilen

katsayılarıdır. $\tilde{\psi}_x$, ise $y_1 - Z_1\delta$ ile bulunur ve burada y_1 ve Z_1 belirtilen sıraya göre y_t ve Z_t 'nin ilk elemanlarıdır (Lee ve Strazicich 2003: 1083).

Kırılmaların zamanları tespit edilirken $\lambda_i = TB_i/T$, $i=1,2$ formülü kullanılır. Formülde ki T, gözlemlerin toplam sayısını belirtmektedir. Test istatistik değerinin minimum olduğu noktada birim kök LM testi için kırılma zamanları belirlenir. $LM_\tau = \inf_{\lambda} \tilde{\tau}(\lambda)$ adımları takip edilir. Burada "τ" t-istatistiğini ifade etmektedir (Esenyel, 2017: 47).

4.2. Toda-Yamamoto Nedensellik Testi

Granger (1969) tarafından zaman serileri için geliştirilen nedensellik testleri, özellikle de finans ve iktisat alanında yapılan çalışmalara öncülük etmiştir. Granger'ın önerdiği nedensellik testlerinde serilerin birim köksüz halleri yani durağan halleri kullanılmaktadır. Toda ve Yamamoto'nun 1995 yılında geliştirdikleri nedensellik testinde ise bu durum dikkate alınmaz ve serilerin farklı bütünleşme derecelerine izin verilerek durağanlık testi yapılmasına gerek olmadığı öne sürülür (Kızılkaya, 2018: 65).

Toda ve Yamamoto (1995) yapılan testin ilk aşaması; modeldeki gecikme uzunluğunun (k) VAR modeliyle belirlenmesidir. Daha sonra modelin ikinci aşamasında, bütünleşme derecesi en yüksek olan değişken, bütünleşme derecesi (d_{max}), modelin gecikme uzunluğuna (k), ilave edilmektedir. Üçüncü aşamada, serilerin düzey değerleriyle ($k + d_{max}$) gecikmeye göre VAR modeli tahminlenmektedir. Son aşamada (d_{max})'ten gelen katsayılara, kısıtlar eklenir ve modifiye edilmiş Wald istatistiği kullanılarak eklenen kısıtların anlamlılığı sınanır. Toda-Yamamoto (1995) tarafından geliştirilen VAR modeli aşağıdaki denklemler yardımıyla uygulanmaktadır (Şahin ve Durmuş, 2018: 819);

$$Y_t = a_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} a_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} a_{2i} X_{t-i} + u_t \quad (3)$$

$$X_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{1i} X_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{2i} Y_{t-i} + v_t \quad (4)$$

Toda-Yamamoto testinde temel hipotez ve alternatif hipotez aşağıdaki gibi kurulur.

H_0 : X değişkeni Y değişkeninin Granger nedeni değildir.

H_1 : X değişkeni Y değişkeninin Granger nedenidir.

Toda-Yamamoto nedensellik testinin başarısı, serilerin bütünleşme derecelerinin (d_{max}) ve modelde ki gecikme uzunluğunun (k) doğru belirlenmesiyle direk ilişkilidir (Yavuz, 2006: 169).

4.3. Lee-Strazicich Birim Kök Testi Sonuçları

Bu çalışmada Lee-Strazicich (LS) testinde serilerin kırılmalarını belirlemek için C modeli dikkate alınmıştır. Düzeyde durağan olmayan serilerin

birinci farkı alınıp yeniden LS birim kök testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2: Lee- Strazicich Birim Kök Testi Sonuçları

Lee Strazicich (Model C)						
Değişken	Düzy	Düzeyin Kırılma Tarihi	Kritik Değer	1. Fark	1.Farkın Kırılma Tarihi	Kritik Değer
	Test İstatistiği			Test İstatistiği		
TIK	-35.82867*	22.12.2019	-4.267286			
VIX	-6.155471*	22.12.2019	-4.267286			
STOXX50E	-4.193755*	12.01.2019	-4.306286	-5.332499*	02.02.2020	-4.125818
EVZ	-5.492309*	02.02.2020	-4.146357			
GVZ	-3.799592*	16.02.2020	-4.098000	-6.626636*	05.01.2020	-4.218636
OVX	-4.463344*	17.11.2019	-4.326000			

*: %5 seviyesinde anlamlıdır.

LS birim kök testi sonuçlarına göre, serilerin büyük çoğunluğunun kırılma ile birlikte düzeyde durağan olduğu tespit edilmiştir. TIK, VIX, EVZ ve OVX verilerinin düzeyde durağan olduğu ancak STOXX50E ve GVZ verilerinin ise düzeyde değil birinci farkta durağan hale geldiği görülmüştür. Bu duruma göre TIK, VIX, EVZ ve OVX değişkenleri için

H_2 hipotezi reddedilmiş, H_1 hipotezi kabul edilmiştir. Diğer bir yandan STOXX50E ve GVZ değişkenleri için H_2 kabul edilerek, H_1 hipotezi reddedilmiştir. Değişkenlerin kırılma tarihlerine bakıldığında ise TIK değişkeni ile VIX endeksi değişkenlerinin kırılma tarihinin 22 Aralık 2019 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Korelasyon matrisi tablosu

	TIK	VIX	STOXX50E	EVZ	GVZ	OVZ
TIK	413.6033 1.000000 -----					
VIX	240.6199 0.973792 0.0000	147.6206 1.000000 -----				
STOXX50E	-4022.283 -0.702084 0.0000	-2638.520 -0.770895 0.0000	79356.72 1.000000 -----			
EVZ	39.95503 0.900727 0.0000	24.25076 0.915093 0.0000	-514.1235 -0.836737 0.0000	4.757437 1.000000 -----		
GVZ	115.8302 0.910675 0.0000	70.48982 0.927655 0.0000	-1128.879 -0.640750 0.0000	11.95854 0.876647 0.0000	39.11408 1.000000 -----	
OVZ	608.3532 0.968356 0.0000	356.0102 0.948550 0.0000	-6322.744 -0.726583 0.0000	60.74334 0.901537 0.0000	173.5126 0.898123 0.0000	954.2391 1.000000 -----

Ayrıca değişkenlerin korelasyon katsayıları sonuçlarına bakıldığında katsayıların 0,90 üzerinde olduğu gözlemlenmektedir. Bu sonuca göre Google trend verilerinin diğer değişkenler üzerinde etkisinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın özellikle bağımsız değişken olarak dikkate aldığı TIK değişkenin dikey yönde verileri incelendiğinde STOXX50E değişkeni ile negatif yönde (-0.702084) bir ilişki içinde olduğu görülürken diğer değişkenler iki pozitif yönde bir ilişki içinde olduğu gözlemlenmiştir.

4.4.Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Değişkenler arasındaki nedenselliği incelemek için Toda-Yamamoto Modelinden faydalanılmıştır. Testler, ikili test şeklinde değişkenler arasında tek tek gerçekleştirilmiştir. Toda-Yamamoto testi yapılırken serilerin gecikme uzunluğu (k) Schwarz Bilgi Kriterine (SC) göre, maksimum bütünleşme derecesi d_{max} ise Lee-Strazicich (LS) birim kök testine göre bulunmuştur. Sonra bu modeldeki k gecikmeli değerlere Wald istatistiği uygulanarak nedensellik ilişkisinin olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Tablo 4: Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	dmax	K	Ki-Kare İstatistiği	Test	Ki-Kare P-değeri	İlişki
VIX	TIK	0	10	257.5781		0.0062	VAR
STOXX50E		1	10	179.0051		0.0156	VAR
EVZ		0	10	145.2870		0.0105	VAR
GVZ		1	10	100.4380		0.0254	VAR
OVX		0	10	426.8653		0.0001	VAR

*: %5 düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır. Optimal gecikme uzunluğu SC kriterine göre 10 gün olarak belirlenmiştir, dmax= Lee Strazicich birim

Tablo 3’de elde edilen bulgulara göre, TIK değişkeninden diğer değişkenlere olan uluslararası risk endeksleri VIX, STOXX50E, EVZ, GVZ, OVX değişkenine doğru %5 anlamlılık seviyesinde kurulan H_0 : temel hipotezin reddedildiği görülmektedir. Bu sonuca Ki-Kare P-değerlerinin istatistiksel olarak %5 gibi bir anlamlılık seviyesinden ulaşılmaktadır.

H_0 : Bağımsız değişken bağımlı değişkenin Granger nedeni değildir.

H_1 : Bağımsız değişken bağımlı değişkenin Granger nedenidir.

kök testine göre maksimum durağanlaşma seviyesi, $k=VAR$ gecikme uzunluğunu göstermektedir.

Buradan ele edilen sonuçlara göre koronavirüsü(Covid19) tıklanma verilerinin uluslararası risk(volatilite) endeksleri üzerinde istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik etkisi gösterdiği tespit edilmiştir. Endeksler arasındaki katsayıları karşılaştırıldığında Ki-Kare Test İstatistiğinin en yüksek olduğu endeksin OVX (426.8653) olduğu görülürken, Ki-Kare Test İstatistiğinin en düşük olduğu endeksin GVZ (100.4380) olduğu bulgusuna erişilmiştir.

5 | SONUÇ

Uluslararası piyasalarda aniden ortaya çıkan şokların gerek finansal piyasaları gerekse de reel piyasaları nasıl etkilediği sık takip edilen konular arasındadır. Uluslararası yatırımcılar ve politika yapımcılar açısından bu etkileşim genelde finansal kriz ortaya çıktığında takip edilmektedir. Bunu takiben genelde krizin çıktığı ülkenin para birimi, faiz oranları, siyasi ortakları ve ticari ortakları ile ilişkileri incelemiş olup etkileri tartışılmıştır. Fakat aniden ortaya çıkan savaş, deprem, sel, salgın hastalıklar gibi durumlarda küresel piyasalarda nasıl etkiler gerçekleştirdiği merak edilmiştir. 2019 Aralık ayında Çin’in Wuhan şehrinde aniden ortaya çıkıp tüm dünyayı kısa sürede etkisi altına alan Koronavirüsü (covid19) Pandemik salgını ise bu çalışmanın konusunu oluşturmuştur. Çalışmanın yapıldığı Nisan 2020 tarihi itibari ile de halen yayılmaya devam eden salgının uluslararası piyasalar üzerinde etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Bu doğrultuda bu etkileşimi istatistiksel yöntemlerle ölçme amacı ile virüsün tüm dünya da bilinirliğinin artması ile uluslararası piyasalardaki etkileri ölçülmek istenmiştir. Bu doğrultuda Google trends verilerinden yararlanarak, “coronavirus” kelimesinin arama sıklığının bilinirliği ile ilişkilendirilmiştir. Diğer bir yandan uluslararası piyasalarda hisse senetleri, döviz kurları ve emtialar gibi finansal varlıkların fiyatlarında gerçekleşen volatilitelere bağlı olarak oluşturulan risk endekslerinde ki değişimler incelenmiştir. Uluslararası risk(volatilite) endeksleri olarak: Korku endeksi (VIX), Euro Bölgesi Hisse Senetleri Endeksi (Euro Stoxx 50), Ham Petrol Volatilite Endeksi (OVX), Altın Madencileri Etf Volatilitesi (GVZ) ve Euro Para birimi oynaklık endeksi (EVZ) kullanılmıştır.

Analize yapılmadan önce maximum bütünleşme derecesine ulaşmak amacı ile durağanlık test edilmiş, Lee-Strazicich (LS) birim kök testi kullanılmıştır. Euro Bölgesi Hisse Senetleri Endeksi (Euro Stoxx 50) ve Altın Madencileri Etf Volatilitesi (GVZ) değişkenleri dışında ki değişkenlerin düzeyde I (0) seviyesinde durağan oldukları görülürken, bu iki endeksin I (1) seviyesinde durağan olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra değişkenlerin kırılma tarihleri belirlenmiştir. En uygun gecikme uzunlukları (SC) göre yapılarak, Koronavirüs (covid19) değişkeninin bağımsız değişken olarak alındığı çalışmada Toda Yamamoto analizi ile ikili testler şeklinde uygulanmıştır.

Çalışmanın sonucunda TIK değişkeninden tüm risk (volatilité) endekslerin'e H_1 hipotezi kabul edilirken, H_0 reddedilmiş, Koronavirüs (covid19) bilinirliği (TIK) ile tüm risk endeksleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkilerin olduğu görülmüş. Bunun yanında virüsün bilinirliğinin artış göstermesi ile risk

endeksleri arasındaki ilişkinin çok güçlü olduğu, Ki-Kare P-değeri ile anlaşılmıştır. Bununla birlikte çalışmada bağımlı değişken olarak kullanılan risk endekslerinin Ki-Kare Test İstatistiği katsayılarına bakılarak bir kıyaslama yapıldığında katsayının en yüksek olduğu endeksin Ham Petrol Volatilité Endeksi (OVX) olduğu görülürken en düşük olduğu endeksin Altın Madencileri Etf Volatilité (GVZ) endeksi olduğu görülmüştür.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında belirlenen dönemler itibari Koronavirüsü (covid19) bilinirliğinin finansal piyasalar üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Dolayısı ile bu alanda yapılacak başka çalışmalara ilham olması açısından salgının piyasalarda gerçekleştirdiği sektörel satın alma davranışları ve yatırım kararlarının da dahil olduğu bir çalışmanın virüsün etkisinin daha kapsamlı anlaşılmasına olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akdağ, S. (2019) VIX Korku Endeksinin Finansal Göstergeler Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği, Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 12, Sayı 1, ss. 235-256.
- Arık, E. ve Mutlu E. (2014) Global Risk Aversion, the Benchmark Index and the Foreign Investors: The Case of Borsa İstanbul, Borsa İstanbul Working PAPER no.08.
- Bardgett, C., Gourier E. ve Leippold M. (2019) Inferring volatility dynamics and risk premia from the S&P 500 and VIX markets, Journal of Financial Economics, Cilt 131, Sayı 3, ss. 593-618.
- Erdoğan, H. ve Baykut E. (2016) BİST Banka Endeksi'nin (XBANK) VIX ve MOVE Endeksleri ile İlişkisinin Analizi, Türkiye Bankalar Birliği Bankacılar Dergisi, Sayı 98, ss. 57-72.
- Esenyel, N. M. (2017) Türkiye'de Enerji Yakınsama Hipotezinin Sınanması: Yapısal Kırılmalı Birim Kök Analizi, Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi, Cilt 6, Sayı 3, ss. 42-52.
- Fernandes, M. , Medeiros M. ve Scharth M. (2014) Modeling and predicting the CBOE market volatility index, Journal of Banking & Finance, Sayı 40, ss. 1-10.
- Granger, C. W. (1969) Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods Econometrica, Journal of the Econometric Society, Cilt 37, Sayı 3, ss. 424-438.
- Hartelius, K., Kashiwase K. ve Kodres E. L. (2008) Emerging Market Spread Compression: Is it Real or is it Liquidity?, Imf Working Paper, WP/08/10.
- <https://tr.investing.com/indices/volatility-s-p-500> (Erişim Tarihi: 06.04.2020)
- <https://www.paradurumu.com/yatirim/euro-endeksi-nedir-haberi-3976> (Erişim Tarihi: 10.04.2020)
- <https://www.worldometers.info/coronavirus/> (Erişim Tarihi: 13.04.2020)
- İlgın, K. S. ve Sarı S., S. (2018) VIX Korku Endeksi Global Altın Piyasaları Üzerinde Etkili midir? icpress 2018 Proceedings Volume 2: Economic Studies, 247.
- Kamışlı, M. ve Temizel F. (2019) Finansal Korku Endeksleri Arasındaki İlişkilerin Analizi, Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, Cilt 14, Sayı 2, ss. 167-176.
- Kızılkaya, O. (2018) Türkiye'de Enerji Tüketimi Ve Büyüme İlişkisi: Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi, Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, Prof. Dr. Harun Terzi Özel Sayısı, 59-72.
- Lee, J. ve Strazicich, M. C. (2004) Minimum LM Unit Root Test with One Structural Break, Appalachian State University Working Papers, Cilt 4, Sayı 17, ss. 1-15.
- Lee, J. ve Strazicich, M. C. (2003) Minimum Lagrange multiplier unit root test with two structural breaks, Review of economics and statistics, Cilt 85, Sayı 4, ss. 1082-1089.
- Onur, O. (2020). Borsa Endeks Getirisinin Yatırım Fonları Portföyündeki Pay Senedi Oranına Etkisi: Nedensellik Analizi. Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi, 3(1), 24-35.
- Öner, H. (2018) Altın, Petrol, Döviz Kuru, Faiz Ve Korku Endeksi Arasındaki İlişki Üzerine Bir

- Çalışma, Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD), Cilt 10, Sayı 19, ss. 396-404.
- Sadeghzadeh, K. (2018) Borsanın Psikolojik Faktörlere Duyarlılığı: Oynaklık Endeksi (VIX) Ve Tüketici Güven Endeksi (TGE) İle BİST 100 Endeksi Arasındaki İlişkiler, Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 19, Sayı 2, ss. 238-253.
- Sarıtaş, H. ve Nazlıoğlu, E., H. (2019) Korku Endeksi, Hisse Senedi Piyasası ve Döviz Kuru İlişkisi: Türkiye İçin Ampirik Bir Analiz, Ömer Halis demir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 12, Sayı 4, ss. 542-551.
- Sen, A. (2003) On Unit-Root Tests When The Alternative is a Trend Break Stationary Process, Journal of Business and Economics Statistics , Cilt 21, Sayı 1, ss. 174-184.
- Şahin, D. ve Durmuş, S. (2018) Türkiye’de Ekonomik Büyüme, İhracat Ve Hisse Senedi Fiyatları Arasındaki Nedensellik İlişkisinin Analizi, Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi, Cilt 6, Sayı 15, ss. 808-825.
- Telçeken, N., Kıyılar M. ve Kadioğlu E. (2019) Volatilite Endeksleri: Gelişimi, Türleri, Uygulamaları ve TRVIX Önerisi, Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi, Cilt 4, Sayı 2, ss. 204-228.
- Tıraşoğlu, B. (2014) Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testleri İle Oecd Ülkelerinde Satın Alma Gücü Paritesi Geçerliliğinin Testi, Ekonometri ve İstatistik e-Dergisi, Sayı 20, ss. 68-87.
- Toda, H. Y. ve Yamamoto, T. (1995) Statistical inference in vector auto regressions with possibly integrated processes, Journal of Econometrics, Cilt 66, Sayı 1, ss. 225-250.
- Yavuz N., Ç. (2006) Türkiye’de Turizm Gelirlerinin Ekonomik Büyümeye Etkisinin Testi: Yapısal Kırılma ve Nedensellik Analizi, Doğu Üniversitesi Dergisi, Cilt 7, Sayı 2, ss. 162-171.



Research Article

ASSOCIATION RULE MINING AND INTERESTINGNESS MEASURES: A CASE STUDY

BİRLİKTELİK KURALLARI MADENCİLİĞİ VE İLGİNÇLİK ÖLÇÜMLERİ: BİR VAKA ÇALIŞMASI

Başar KARASU¹ | Onur DOĞAN^{2,*}

¹ Yüksek Lisans Mezunu, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye, ORCID: 0000-0001-2345-6789

² Doç. Dr., İzmir Meslek Yüksekokulu, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye, onur.dogan@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7916-8994

Article Info:

Received : October 16, 2020

Revised : December 10, 2020

Accepted : December 24, 2020

Keywords:

data mining

association rules

interestingness measures

Anahtar Kelimeler:

veri madenciliği

birliktelik kuralları

ilginçlik ölçüleri

Note:

Bu makale Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Bilimi Anabilim Dalında sunulmuş bir yüksek lisans teziden türetilmiştir.

DOI: 10.46238/jobda.811464

ABSTRACT

Association Rule Mining is a method which used in data mining. In this method, the objects that are seen together in the data sets are identified and interesting patterns that will help the decision maker are revealed. Revealed associations are expressed in the form of rules. Interestingness measures are used to evaluate the rules. The decision-maker pursues strong and interesting patterns and uses this analysis in the most efficient and correct manner on behalf of the firm.

In this study, the interestingness measures which are used in the evaluation of association rules are discussed extensively. The main purpose of the study is to contribute to the Turkish literature by presenting a large number of interesting measures used in the evaluation of association rules. In addition, some association rules have been obtained according to some criteria on the data of various stores of a firm and these rules have been evaluated by the interestingness measures. It can be stated that the findings are useful for the firm's decision makers.

ÖZET

Birliktelik Kural Madenciliği, veri madenciliğinde kullanılan yöntemlerden biridir. Bu yöntemde, veri kümelerinde birlikte görülen nesnelere belirlenerek, karar vericiye yardımcı olacak ilginç örüntüleri ortaya çıkartılmaktadır. Ortaya konulan birliktelikler, kurallar biçiminde ifade edilir. Elde edilen kuralların değerlendirilmesi için ilginçlik ölçülerinden yararlanır. Karar verici, güçlü ve ilginç örüntülerin peşinden gider ve firması adına en verimli ve doğru şekilde bu analizden faydalanır.

Bu çalışmada, birliktelik kurallarının değerlendirilmesinde kullanılan ilginçlik ölçümleri kapsamlı bir biçimde ele alınmıştır. Çalışmanın ana amacı birliktelik kurallarının değerlendirilmesinde kullanılan çok sayıda ilginçlik ölçümünü sunarak, Türkçe yazına katkı sağlamaktır. Bununla birlikte, bir firmaya ait çeşitli şubelerin verileri üzerinden bir takım kriterler doğrultusunda bazı birliktelik kuralları elde edilmiş ve bunlar ilginçlik ölçümleri ile değerlendirilmiştir. Elde edilen bulguların firmanın karar vericileri için yararlı nitelikte olduğu belirtilebilir

© 2020 JOBDA All rights reserved

1 | GİRİŞ

Günümüz insanının yapmış olduğu her alışverişte, her telefon aramasında ve her bankacılık işleminde, uydulardan ve uzaktan algılayıcılardan elde edilerek kaydedilen, devlet ve işletme yönetimi altında

gerçekleştirilen işlemler neticesinde depolanan veriler her geçen an olağanüstü boyutlarda artış göstermektedir (Akpınar, 2000).

İşletmeler, müşterileri ile ilgili büyük miktarda, farklı özellik ve niteliklere sahip veriye sahiptir.

*Corresponding author.

E-Posta: onur.dogan@deu.edu.tr (O. Doğan)

İşletmelerin sahip oldukları bu veriyi en etkin biçimde kullanabilmeleri verinin işletme tarafından doğru anlaşılabilmesi ile mümkündür. Bu çabanın ve beraberinde elde edilen bilginin ise işletmelerin rekabet güçleri açısından önemi açıktır. Fazla sayıda şube ile çok müşteriye hizmet veren sektörlerde oluşturulan veri tabanlarından elde edilecek bilgi işletmenin rekabet gücünü arttıracaktır. Veri madenciliği tekniklerine duyulan ihtiyaç bu noktada kendini göstermektedir. Bu teknikler büyük hacimli ve insan eliyle bilginin elde edilmesinin zor olduğu veri kümelerinden; yararlı ve kullanışlı bilgilerin daha hızlı ve kolay elde edilmesinden kullanılır. Sınıflama, kümeleme, birliktelikleri kuralları, tahminleme, örüntü bulma, vb. birçok metot, veri madenciliği başlığı altında, işletmeler için kullanışlı olabilecek bilgileri ortaya koymayı ve işletmelerin sahip olduğu veri kümeleri içerisindeki gizli bilgileri açığa çıkarmayı amaçlamaktadır.

Birliktelik kuralları madenciliği de veri madenciliği kapsamında en çok kullanılan metotlardan biridir. Bu kapsamda kullanılan algoritmalar; veri kümelerindeki hangi nesnelerin birlikte olduğunun ortaya çıkarılmasında, ilginçlik ölçüleri ise; bu birlikteliklerin değerlerinin ortaya konulmasında kullanılmaktadır. Birliktelik kurallarında kullanılan algoritmalar ve ilginçlik ölçümleri değişkenlik göstermektedir. Araştırmacılar farklı metotlar izleyerek çok sayıda algoritma ve ilginçlik kural ölçüsü geliştirmiştir.

Bu çalışmanın temel amacı birliktelik kurallarının değerlendirilmesinde kullanılan ilginçlik ölçümlerinin kapsamlı bir şekilde sunulmasıdır. Ayrıca, uygulama kısmında perakende sektöründe faaliyet gösteren firmanın bir şubesine ait satış verilerinden yola çıkarak elde edilen bulgulara yer verilecektir.

2 | VERİ MADENCİLİĞİ KAVRAMI

Veri Madenciliği, büyük miktarda veri yığınlarının anlamlı ve faydalı bilgilere dönüştürülmesi sürecidir. Sahip olunan veri kümelerinin çok büyük ve karmaşık olması, klasik matematiksel ve istatistiksel metotları kullanarak verilerin çözülmesi konusunda yetersiz kalabilmektedir. Zira büyük ve karmaşık veri kümeleri üzerinde yapılan analizler yoğun vakit ve iş yüküne sebebiyet vermekte çoğu zaman da uygun çözümlere ulaşılmaması konusunda başarısızlıklar söz konusu olmaktadır.

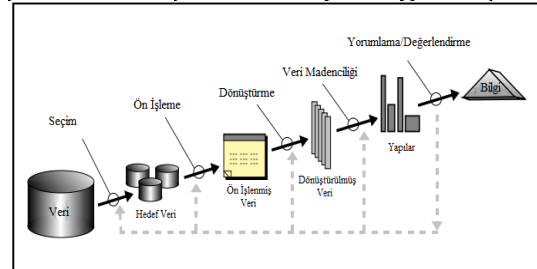
Veri madenciliği, büyük veri kümelerinin, istatistik, matematik ya da örüntü tanımlama teknikleri yardımıyla incelenerek bu veriden yeni ilişkilerin, örüntülerin ve trendlerin keşfedilmesi sürecidir (Larose, 2005).

Veri Madenciliği klasik istatistiksel çözümlerden farklı olarak, daha fazla değişken ve daha fazla gözleme sahip veri kümelerini analiz etmek için kullanılmaktadır. Veri Madenciliği sahip olduğu algoritmaları kullanarak karmaşık veri kümelerini analiz edip, faydalı bilgiler ve modeller keşfetmeye yarayan bir süreçten oluşur. Bu süreçte Veri Tabanı Sistemleri, Yüksek Performanslı Programlama, Veri Görselleştirme, Görüntü ve Sinyal İşleme, İstatistik, Yapay Öğrenme ve Örüntü Tanıma gibi disiplinler arası kavramlar kullanılır (Ledoelter, 2013, Zaki ve Meira, 2014).

Veri madenciliği büyük miktarda veri içinden, gelecek ile ilgili tahmin yapılmasını sağlayacak bağıntı ve kuralların bilgisayar programları kullanılarak aranmasıdır. Bu durum; veri analizi yapılarak, bir mal için bir sonraki ayın satış tahminleri ile yapıp, müşteriler satın aldıkları mallara bağlı olarak gruplandırılıp, yeni bir ürün için potansiyel müşteriler belirlenip, müşterilerin zaman içindeki hareketleri incelenerek onların davranışları ile ilgili tahminler yapılabilmesidir. Binlerce mal ve müşterin var olduğu dikkate alındığında bu analizlerin gözle ve elle yapılamayacağı, otomatik olarak yapılmasının gerektiği ortaya çıkar ve veri madenciliği bu noktada devreye girer (Alpaydın, 2000).

Veri madenciliği ve veri tabanlarında bilgi keşfi (VTBK) süreci kavramları birbirinin yerine kullanılabilir ve VTBK sürecinin bir adımıdır (Moen, 2005). VTBK süreç modeli Şekil 1'de gösterildiği gibidir:

Şekil 1: VTBK Süreci Basamakları Kaynak: Fayyad, vd. (1996)



Görüldüğü üzere VTBK süreci verinin saklandığı ortamlarından uygun verilerin seçilmesi ile başlayan, ön işleme, dönüştürme, analizlerin yapılması ve değerlendirme basamaklarından sonra veriden bilgi elde edilmesine uzanan bir süreçtir.

Raporlama araçlarının günümüz veri yığınları karşısında yetersiz kalması, VTBK'nin ortaya çıkmasına neden olmuştur. VTBK süreci içerisinde Veri Madenciliği adımı, sürecin en önemli kısmını oluşturmaktadır, zira bu aşamada toplanmış verinin analizi için en uygun modelin kurulması ve değerlendirilmesi aşamaları yer almaktadır.

3 | BİRLİKTELİK KURALLARI MADENCİLİĞİ

Veri madenciliği modelleri tahminleyici ve tanımlayıcı modeller olmak üzere iki başlıkta sınıflandırılmaktadır. Tahminleyici modeller; sınıflandırma, regresyon, zaman serisi analizleri, öngörüleme ve tanımlayıcı modeller; kümeleme, özetleme, birliktelik kuralları, dizi keşfi olarak sıralanabilir (Dunham, 2006). Birliktelik analizi, veri kümesinde birlikte görülen nesnelere kümelerini ve bu kümeler arasındaki ilişkileri etkili bir şekilde keşfetmek için kullanılır. Keşfedilen örüntüler, sık gözlenen nesne kümeler ya da kurallar olarak gösterilir. Birliktelik analizinde bu örüntülerin ilginç olması beklenir ve örüntülerin ilginçliğinin belirlenmesi için çeşitli ölçümler sunulmuştur. Bu ölçümlerin seçimi ise hassas bir konudur. Veri kümesinin büyüklüğü arttıkça ilginç örüntülerin belirlenmesi daha da zorlaşır (Tan, vd. 2006) Birliktelik kurallarını çıkarma işi büyük bir işlemsel veritabanı içinde bir kerde tarama yapmayı gerektirdiğinden, işlem gücünün muazzam seviyede olması zorunludur (Lee ve Siau, 2001). Veritabanı içinde yer alan kayıtların birbirleriyle olan ilişkilerini inceleyerek, hangi olayların eş zamanlı olarak birlikte gerçekleşebileceklerini ortaya koymaya çalışan veri madenciliği yöntemleri bulunmaktadır. Bu ilişkilerin belirlenmesiyle "birliktelik kuralları" elde edilir (Silahtaroglu, 2008).

3.1 | Temel Kavramlar ve Kural Çıkarımı

Birliktelik kural analizleri değişkenlerden hangilerinin "birlikte" olduğunun bulunmasına yöneliktir. İşletme dünyasında daha yaygın olarak "benzeşim analizleri" ya da "Pazar sepeti analizi" adları ile de bilinen birliktelik analizleri iki ya da daha fazla değişken arasındaki tespit edilmemiş kuralların araştırılması üzerinedir.

Birliktelik kuralları; "EĞER -öncül ifade-, İSE -ardıl ifade-"formunda, destek ve güven ölçümleri olan kurallardır (Larose, 2005). Birliktelik Analizi olarak bilinen yöntem, büyük veri kümelerindeki ilginç ilişkilerin keşfedilmesinde kullanılmaktadır. Ortaya çıkan ilişkiler "birliktelik kuralları" olarak isimlendirilmektedir (Tan, vd. 2006). Kuralın, verilen karar öncesine kadar olan kısmına öncül denir. Kuralın karar kısmına ise ardıl adı verilir. Destek (support) ve güven (confidence) değeri, bir birliktelik kuralının gücünü gösteren ölçü birimleri olarak değerlendirilebilir.

Birliktelik kuralları için birer ilginçlik ölçüsü olan güven ve destek değerleri aşağıdaki gibi gösterilir (Agrawal, vd. 1993);

D: Veri,

ti: Verideki kayıtlar, $D=\{t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n\}$

X, Y: Kurallardaki öğeler (Öncül ve Ardıl)

$X \rightarrow Y$, X'in öncül, Y'nin ardıl olduğu bir kural ($X \cap Y = 0$) olmak üzere;

Destek değeri (dd):

$$dd(X) = \frac{|t \in D, X \subset t|}{|D|}$$

Güven değeri (gd):

$$gd(X \rightarrow Y) = \frac{dd(X \rightarrow Y)}{dd(X)}$$

Destek değeri veri içindeki tekrar eden kayıtların, tüm veriye oranı iken güven değeri ise bir kuralın destek değerinin, öncül öğelerin destek değerine oranıdır.

3.2 | İlginçlik Ölçü Birimleri

Birliktelik analizleri sonucunda oluşan yüksek destek ve güven değerlerine sahip kurallar, güçlü kurallar olmasına rağmen her zaman ilişkinin gerçek gücünü gösteremeyebilir. Örneğin bir kanser hastasına verilen A ilacının B ilacıyla birleştirilerek kullanılması gerekiyor ise, A ile B arasında yüksek bir destek ve güven değeri çıkacaktır. Ancak A ile B arasında oluşturulabilecek kuralın ilginç bir kural olmadığı aşikârdır A ilacı ile B ilacının birleştirilerek kullanıldığını bilmeyen bir analizci için bu tam aradığı bir kural olarak değerlendirilebilir. Ancak analizi yapan bu işin uzmanı bir doktor ise bu kuralın ilginç olmadığını ve değerlendirme dışında tutulması gerektiğini söyleyebilecektir. Buna benzer kurallar araştırmacıyı yanıltacak yapıdadır. Birliktelik kurallarının daha anlamlı kurallardan oluşturulması için ilginçlik ölçü birimlerinin de kullanılması gerekmektedir. İlginçlik ölçü birimlerinin kullanılmadan elde edilen kurallar, o işin uzmanı olunmadığı sürece de anlamlı olarak görülebilecektir. Özel ölçümleri belirlemek için gerekli uzman bilgisine ulaşmak genellikle kolay değildir ya da uzman bilgisi güvenilir olmayabilir. Ayrıca, bu uzman bilgisine ulaşmanın maliyeti de yüksektir (McGarry, 2005). Buradan hareketle destek ve güven değerinin yanı sıra birliktelik kurallarının genelliği ve güvenilirliğini değerlendirmek için olasılık temelli objektif ölçümler pek çok araştırmacı tarafından kapsamlı olarak incelenmiştir. Farklı çalışmalardan derlenen ilginçlik ölçü birimleri izleyen kısımdaki gibidir.

Laplace Correction

$$\text{Laplace Correction } (M \rightarrow K) = \frac{dd(X \rightarrow Y)+1}{dd(X)+2}$$

eşitliği ile ifade edilir.

Güven değeri, [0, 1] aralığında değer alırken Laplace Correction değeri [0, 1) aralığında değer almaktadır (Azevedo ve Jorge, 2007).

Bütünlük Değeri

Güven değeri, öncül ve ardılın birlikte olduğu kayıt sayısının öncül kayıt sayısına oranıyken ($X \cap Y = 0$), bütünlük değeri, ardılın kayıt sayısına oranıdır (Bramer, 2007):

$$\text{Bütünlük Değeri } (X \rightarrow Y) = \frac{dd(X \cup Y)}{dd(Y)}$$

şeklinde gösterilir.

Lift

Lift değeri şu şekilde hesaplamak mümkündür (Zhao, vd. 2009):

$$\text{Lift}(X \rightarrow Y) = \frac{gd(X \cup Y)}{dd(Y)}$$

Lift değerini hesaplayan bir başka formül ise şu şekildedir (Brin, vd. 1997):

$$\text{Lift}(X \rightarrow Y) = \frac{dd(X \cup Y)}{dd(X).dd(Y)}$$

Lift değerinin 1'den küçük olması X ile Y arasında negatif korelasyon olduğuna, 1'den büyük olması pozitif korelasyona olduğuna, 1'e eşit olması ise X ve Y'nin birbirinden bağımsız olduğunu göstermektedir. Lift değerinin 1'e eşit olduğu durumda, bu kuralların ilginç kurallar olmadığı, ilginç kuralların her iki değişkenin birbirine negatif ya da pozitif yönde bağımlı olmaları gerektiği yargısına varılabilmektedir. Bir başka deyişle bağımlı ve birbiri ile ilişkili kurallar ilginçtir (Zhao, vd. 2009; Brin, vd. 1997).

Leverage

Piatetsky-Shapiro olarak da adlandırılan Leverage aşağıdaki gibi tanımlanmıştır (Kannan ve Bhaskaran, 2009).

$$\text{Leverage } (X \rightarrow Y) = gd(X \cup Y) - [dd(Y).dd(X)]$$

Bu simetrik ölçüm, bir işlemde meydana gelen X U Y'nin gerçek olasılığı yani öncül ve ardılın güven değeri ile X ve Y'nin istatistiksel olarak bağımsız olma olasılığı arasındaki farktır (Zaki ve Meira, 2014). Minimum değer -1, maksimum değer 1 olması ardıl ve öncüllerin birbiriyle bağımlı olduğunu, 0 olması ise ardıl ve öncüllerin birbirinden bağımsız olduğunu göstermektedir.

Conviction

Conviction değeri aşağıdaki gibi hesaplanır (Brin, vd. 1997):

$$\text{Conviction}(X \rightarrow Y) = \frac{1 - dd(Y)}{1 - gd(X \cup Y)}$$

Conviction değerinin 1'den küçük olması negatif korelasyona, Conviction değerinin 1'den pozitif korelasyona, Conviction değerinin 1'e eşit olması ise bağımsızlığa işaret etmektedir. Lift değerinin aksine conviction değeri tek yönlü değildir (değişme özelliği

yoktur), yani simetrik bir ölçüm değildir (Jimenez, 2013).

Kesinlik Faktörü

Kesinlik Faktörü, birliktelik kurallarındaki belirsizliği ölçmek için geliştirilmiştir ve aşağıdaki formül ile gösterilir (Berzal, vd. 2002):

$$\text{Kesinlik Faktörü } (X \rightarrow Y) = \frac{gd(X \cup Y) - dd(Y)}{dd(Y)}$$

Certainty Factor, $M \rightarrow K$ gibi bir kuralda, yalnızca öncülün (M) olduğu işlemleri dikkate alarak, kuralın ardıl (K) içerdiği olasılığı ölçer. Bu ölçü -1 ile 1 arasında bir değer aldığıda öncül ve ardılar birbiriyle bağımlı, 0 olduğunda ise öncül ve ardılın birbirinden bağımsız olduğunu göstermektedir.

Klosgen

Klosgen değeri, aşağıdaki formüldeki gibi tanımlanır (Tan, vd. 2004)

$$\text{Klosgen } (X \rightarrow Y) = \left[\sqrt{dd(X \cup Y)} \cdot gd(X \rightarrow Y) \right] - dd(Y)$$

Klosgen değeri, -1 ile 1 arasında bir değer aldığıda öncül ve ardıl arasında bağımlı bir ilişki, 0 değerini aldığıda öncül ve ardıl arasında bağımsız bir ilişki vardır.

Cosine

Cosine değerinin aşağıdaki gibi hesaplanır (Tan ve Kumar, 2000)

$$\text{Cosine } (X \rightarrow Y) = \frac{dd(XUY)}{\sqrt{dd(X).dd(Y)}}$$

Bu değer 0 ile 1 arasında bir değer alır. Payda değeri 0 olamayacağı için Cosine değeri öncül ve ardıl arasında bağımlı bir ilişki olduğunu ortaya koyacaktır. Bu ilişkinin ilginçlik gücü 0'a yaklaştıkça azalacak, 1'e yaklaştıkça artacaktır (Tan ve Kumar, 2000).

Jaccard Değeri

Jaccard değeri, aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Rijsbergen, 2979):

$$\text{Jaccard } (X \rightarrow Y) = \frac{dd(XUY)}{dd(X) + dd(Y) - dd(XUY)}$$

Jaccard değeri, öncül ve ardılar arasındaki ilişkinin 0 ile 1 arasında bir değer aldığını gösterir. Değerin yüksek olması ilişkinin ilginçlik gücünün de yüksek olduğunu gösterir.

Gini İndeks

Gini indeks değeri, aşağıdaki formülasyon ile gösterilmektedir (Shaikh, 2013):

$$\text{Gini İndeks}(X \rightarrow Y) = dd(X)[gd(X \rightarrow Y)^2 + gd(X \rightarrow Y')^2] + dd(Y').[gd(X' \rightarrow Y)^2 + gd(X' \rightarrow Y')^2] - dd(Y)^2 - dd(Y')^2$$

J-Ölçüsü

J-Ölçüsü değeri, aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Smyth ve Goodman, 1991):

$$J\text{-Ölçüsü } \frac{(X \rightarrow Y)}{gd(X \rightarrow Y)} = \frac{dd(X \rightarrow Y)}{dd(Y)} \log \left[\frac{dd(X \rightarrow Y)}{dd(Y)} \right] + \frac{dd(X \rightarrow Y')}{dd(Y')} \log \left[\frac{dd(X \rightarrow Y')}{dd(Y')} \right]$$

Bu ölçü değeri simetrik değildir. 0 değeri öncül ve ardılların birbiriyle bağımsız olduğunu gösterir.

Yule's Q

Bazı ilginçlik ölçümleri, ilişkiler arasındaki eksikliklerin dikkate alınmasını desteklemektedir. Yule's Q değeri "Odds Ratio (Olasılık Oranı)" değerini temel alan böyle bir ölçümdür. Ancak Odds Ratio'nun aksine, Yule's Q; P(A) > 0 ve P(B) > 0 olan durumlarda tanımlanmıştır (Shaikh, 2013).

$$Yule's Q(X \rightarrow Y) = \frac{[dd(X \rightarrow Y)dd(X' \rightarrow Y')] - [dd(X' \rightarrow Y)dd(X \rightarrow Y')]}{[dd(X \rightarrow Y)dd(X' \rightarrow Y')] + [dd(X' \rightarrow Y)dd(X \rightarrow Y')]}$$

Yule's Q değeri öncül ve ardılın birbirinden bağımsız olması durumunda 0 değerini alır.

Yule's Q değerinin pozitif olması; öncül ve ardılın birlikte olma olasılığının daha yüksek olduğunu, negatif olması ise daha düşük olduğunu göstermektedir (Shaikh, 2013).

Yule's Y

Birleşme katsayısı (The Coefficient of Colligation) olarak da bilinen Yule's Y değeri, aşağıdaki formülasyon ile gösterilmektedir (Shaikh, 2013).

$$Yule's Y(M \rightarrow K) = \frac{\sqrt{dd(X \rightarrow Y).dd(X' \rightarrow Y')}}{\sqrt{dd(X).dd(Y)}}$$

Yule's Y değeri, +1 ile -1 arasında değişen bir değerdedir. Pozitif değer, pozitif korelasyonu, negatif değer ise negatif korelasyonu gösterir. Değerin 0 olması ise öncül ve ardıl arasında hiç ilişki olmadığını yani birbirlerinden bağımsız olduğunu gösterir.

Odds Oranı

Odds Ratio (olasılık oranı) ilginçlik ölçümleri içinde kullanılabilecek bir başka ölçüm değeridir ve aşağıdaki formül ile gösterilir (Tan, vd. 2006).

$$Odds Ratio (M \rightarrow K) = \frac{dd(X \rightarrow Y).dd(X' \rightarrow Y')}{dd(X \rightarrow Y').dd(Y \rightarrow X')}$$

Odds Ratio değerinin 1 e yaklaşması öncül ve ardıl arasındaki ilişkinin ilginçlik gücünün de yüksek olduğunu göstermektedir. Değer 0 ise, aralarında bir ilişki yoktur.

Müşterek Güç

Müşterek Güç (Collective Strength) değeri aşağıdaki gibi hesaplanır (Tan, vd. 2006).

$$Müşterek Güç (X \rightarrow Y) = \frac{dd(X \rightarrow Y) + gd(X' \rightarrow Y')}{\sqrt{[dd(X).dd(Y)] + [d(X').d(Y')]}}$$

Collective Strength değeri öncül ve ardıl arasındaki ilişkinin ilginçlik gücünü gösterir. Değer 1'e yaklaştıkça, ilişkinin ilginçlik gücü de artar.

Doğrusal Korelasyon Katsayısı

Doğrusal Korelasyon Katsayısı (DKK) aşağıdaki gibi hesaplanır (Kirchgesner, vd. 2016).

$$DKK(X \rightarrow Y) = \frac{dd(X \rightarrow Y) + [dd(X).dd(Y)]}{\sqrt{dd(X).dd(Y).dd(X').dd(Y')}}}$$

Loevinger Değeri

Loevinger değeri aşağıdaki gibi hesaplanır (Geng ve Hamilton 2006).

$$Loevinger (X \rightarrow Y) = \frac{1 - [dd(X).dd(Y')]}{dd(X \rightarrow Y')}$$

Loevinger değeri "1 - [dd(M).dd(K')]" pozitif bir değer olacağından, 0 ile 1 arasında yani pozitif bir değer olacaktır ve bu ilişkinin ilginçlik gücü 0 dan uzaklaştıkça artacaktır.

Information Gain

Bu değer aşağıdaki gibi hesaplanır (Masood ve Ouaguenouni, 2013).

$$Information Gain (X \rightarrow Y) = \log \frac{dd(X \rightarrow Y)}{dd(X).dd(Y)}$$

Sebag - Schoenauer Değeri

Sebag-Schoenauer değeri aşağıdaki gibi hesaplanır (Sebag ve Schoenauer, 1998).

$$Sebag-Schoenauer (X \rightarrow Y) = \frac{dd(X \rightarrow Y)}{dd(X \rightarrow Y')}$$

Sebag-Schoenauer değeri öncül ve ardıl arasındaki ilişkinin ilginçlik gücünü gösterir. Değer 1'e yaklaştıkça, ilişkinin ilginçlik gücü de artar. Değerin 0 olması durumunda öncül ve ardılın birbirinden bağımsız olduğunu göstermektedir.

Least Contradiction

Bu değer aşağıdaki gibi hesaplanır (Aze ve Kodratoff, 2002).

$$Least Contradiction (X \rightarrow Y) = \frac{dd(X \rightarrow Y) - dd(X \rightarrow Y')}{dd(Y)}$$

Bu değer, 1 ile -1 arasında yer alır. Değerin yüksek olması ilişkinin ilginçlik gücünün de yüksek olduğunu, değer 0 olması ise aralarında bağımsız bir ilişki olduğunu gösterir.

Örnek ve Karşı-Örnek Oranı

Bu değer aşağıdaki gibi hesaplanır (Gras, vd. 1996).

$$\frac{\text{Örnek ve Karşı-Örnek Oranı}}{(X \rightarrow Y)} = \frac{1 - dd(X \rightarrow Y')}{dd(X \rightarrow Y)}$$

Örnek ve Karşı Örnek Oranı (Example and Counter-Example) pozitif bir değer olacaktır. Değer 0'dan uzaklaştıkça öncül ve ardıl arasındaki ilişkinin ilginçlik gücü de artar.

Leverage-2

Leverage-2 değeri aşağıdaki gibi hesaplanır (Piatetsky-Shapiro, 1991):

$$\text{Leverage-2 } (X \rightarrow Y) = dd(X \rightarrow Y) - [dd(X).dd(Y)]$$

Leverage-2 değerinin 0 olması durumunda öncül ve ardıllar arasında bağımsız bir ilişki vardır. Değer 0'dan uzaklaştıkça ilişkinin ilginçlik gücü de artar.

Coherence

Coherence değeri aşağıdaki gibi hesaplanır (Kannan ve Bhaskaran, 2009).

$$\text{Coherence } (X \rightarrow Y) = \frac{dd(X \rightarrow Y)}{[dd(X)+dd(Y)-dd(X \rightarrow Y)]}$$

Coherence değeri 0'dan büyük yani pozitif bir değer alır. Değer 0'dan uzaklaştıkça ilişkinin ilginçlik gücü de artar.

Specificity-2

Specificity-2 değeri aşağıdaki gibi hesaplanır (Kannan ve Bhaskaran, 2009).

$$\text{Specificity-2 } (X \rightarrow Y) = gd(Y' \rightarrow X')$$

Specificity-2 değeri 0'dan büyük yani pozitif bir değer alır. Değer 0'dan uzaklaştıkça ilişkinin gücü de artar.

Kulczynski Değeri

Kulczynski değeri aşağıdaki gibi hesaplanır (Kannan ve Bhaskaran, 2009).

$$\text{Kulczynski } (X \rightarrow Y) = \frac{gd(Y \rightarrow X) + gd(X \rightarrow Y)}{2}$$

Kulczynski değeri, incelenen kuralda her iki işleme ait güven değerleri toplamının ortalamasıdır. Bu değer, pozitif bir değer olacaktır. Değer 0'dan ne kadar uzak ise ilişkinin ilginçlik gücü de o kadar yüksektir.

Tek Yönlü Destek Değeri

Bu değer aşağıdaki gibi hesaplanır (Kirchessner, vd. 2016).

$$\text{Tek Yönlü Destek } (X \rightarrow Y) = gd(X \rightarrow Y) \times \log_2 \frac{dd(X \rightarrow Y)}{dd(X).dd(Y)}$$

İki Yönlü Destek Değeri

İki yönlü destek değeri aşağıdaki gibi hesaplanır (Kirchessner, vd. 2016).

$$\text{İki Yönlü Destek } (X \rightarrow Y) = dd(X \rightarrow Y) \times \log_2 \frac{dd(X \rightarrow Y)}{dd(X).dd(Y)}$$

4 | VAKA ANALİZİ

Bu kısımda perakende sektöründe faaliyet gösteren çok şubeli bir firmaya ait bir şubenin, belirlenmiş kriterler doğrultusunda satış verilerinden yola çıkarak gerçekleştirilen bir uygulamaya yer verilecektir. Uygulama aşamasında, elde edilen veriler belirli işlemlerden geçirildikten sonra, WEKA programı kullanılarak birliktelik kural madenciliği analizlerine tabi tutularak anlamlı kurallar elde edilmeye çalışılmıştır.

4 1 | Veri Seçimi

Uygulamada, hızlı tüketim mallarının satıldığı ve perakende yapıda çok şubeli bir marketler zincirine ait veriler kullanılmıştır. Veriler, firmanın örnek bir şubeden alınarak sunulmuştur. Şubeden alınan veriler, 1 Ocak 2018 - 31 Mart 2018 tarihleri arasında, firmanın ciro olarak en fazla satış yaptığı ilk 10 ürün grubunda yapılan tüm alışverişleri arasından alınmıştır. Firmanın bir önceki yıl cirosunda satış hacmi en çok olan ilk 10 kategorisinin tüm cirodaki payı %26 olarak tespit edilmiştir. Kategori bazında cirodaki payları Tablo 1 sunulmuştur.

Tablo 1: İlk 10 Kategorinin Yüzdeleri Payları

Kategoriler	İlk 10 kategori içindeki payı (%)	Tüm ciro içindeki payı (%)
deterjan	%14,58	%3,79
çay	%14,53	%3,77
kola	%14,41	%3,74
meyve suyu	%10,38	%2,69
su	%10,07	%2,62
bisküvi	%9,06	%2,35
soda	%8,50	%2,21
bebek bezi	%7,39	%1,92
şampuan	%5,99	%1,56
makarna	%5,09	%1,32
toplam	%100,00	%26,00

Örnek olarak incelenen şubeden ilgili dönemde 3409 adet müşteri (tekil) alışveriş yapmış ve bu müşteriler 11323 alışveriş gerçekleştirmişlerdir.

4 2 | Verinin Hazırlanması

İlgili tarihler arasında, ilgili ürün kategorilerinin satın alımlarından oluşmuş sepetler matris forma dönüştürülmüştür. Çalışmada, birliktelik kurallarının ortaya çıkarımı için ücretsiz ve açık kaynak kodlu bir veri madenciliği yazılımı olan WEKA kullanılmıştır. Şekil 2 'de örnek bir veri seti gösterilmektedir.

Şekil 2: Değişkenlerin Tanıtılması

relation veriler
@attribute DETERJAN numeric
@attribute ÇAY numeric
@attribute KOLA numeric
@attribute MEYVESUYU numeric
@attribute SU numeric
@attribute BİSKÜVİ numeric
@attribute SODA numeric
@attribute BEBEKBEZİ numeric
@attribute ŞAMPUAN numeric
@attribute MAKARNA numeric
@data
?, ?, ?, ?, 1, ?, ?, ?, ?
?, ?, ?, ?, 1, ?, ?, ?, ?
?, ?, ?, ?, 1, ?, ?, ?, ?
?, 1, ?, ?, 1, ?, ?, ?, ?
1, 1, ?, ?, ?, ?, ?, 1, 1
1, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?

Şekil 2’de görüldüğü gibi, değişkenler nümerik olarak tanımlanmıştır. Ancak bu nümeriklik tanımlanan değer ile alakalıdır. Veri kısmında, “1” kodlanması o ürünün alındığını, “?” ise alınmadığını ifade etmektedir. WEKA programında Apriori algoritması için parametrelerin seçildiği işlem penceresi Şekil 3’de gösterildiği gibidir.

Şekil 3: Apriori Algoritması Parametre Belirleme Ekranı



Şekil 3’de görülen ekrandan minimum destek değeri, minimum güven değeri, ilginçlik ölçüsü (güven değeri, lift değeri, leverage değeri, conviction değeri), istenen sayıda kural vb. araştırmacının belirleyeceği parametreleri seçmek mümkündür.

Şekil 3’de görülen ekranda, “numRules” sekmesi istenen maksimum kural sayısının yazılacağı kısımdır. “car” sekmesi, verideki herhangi bir değişkenin sınıf değişkeni olarak atanıp atanmayacağını belirlediği kısımdır. Burada “False” seçilirse sınıf değişkeni tanımlanmamış demektir. Bunun anlamı herhangi bir değişen hedef olarak belirlenmemiş yani kurallar iki yönlü olarak

elde edilebilir demektir. “delta” sekmesi minimum desteğe ulaşılan ya da gereken sayıda (numRules’daki sayı) kural üretilinceye kadar sağlanması gereken destek değerini vermektedir. “lowerBoundMinSupport” minimum destek için verilen alt sınırı göstermektedir. Bu sekme, incelenen veriler için 3 farklı değer için hazırlanmıştır. Analiz, daha yüksek ya da düşük bir destek değeri için yapmak istenirse bu sekmeyi değiştirmelidir. “metricType” ilginçlik ölçüsünün belirleneceği sekmedir. “minMetric” ise, araştırmacının yaratmak istediği kuralların minimum değerlerinin belirlendiği sekmedir. Araştırmacının buraya gireceği değerler üzerindeki değerlere sahip kurallar en iyi kural olarak karşısına çıkacaktır.

Analiz için üç farklı model tanımlanmış ve tanımlanan modellere ilişkin değerler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 1: Modeller ve Modellere Ait Kriterler

Kriterler	Modeller		
	1	2	3
lowerBoundMinSupport	0,01	0,005	0,005
metricType	Confidence	Confidence	Lift
minMetric	0,5	0,5	1,0

4.3 | Bulgular

Örnek şubede incelenen 11.323 sepetten alınan veriler modellerde yer alan değerlere göre analize tabi tutulmuş ve belirlendiği gibi 100 adet kural elde edilmesi istenmiştir. Analizler sonrası elde edilen kurallar arasından ilk 10 kurala ve ayrıca MS Excel programı vasıtasıyla hazırlanan formüller ile elde edilen destek ve güven değerleri ile beraber 22 adet ilginçlik ölçü birimi değerleri çalışmanın ekler kısmında sunulmuştur. Tablo 3’te üç farklı model için ilk kural ve bu kurala ait hesaplanan ilginçlik ölçü birimleri yer almaktadır.

Tablo 2: Sonuçlar

	Model 1:1.Kural	Model 2:1.Kural	Model 3:1.Kural
Kural	Öncül: çay,su, şampuan Ardıl: makarna soda,	Öncül: çay, bisküvi, şampuan Ardıl: makarna	Öncül: çay, şampuan Ardıl: deterjan, makarna
dd	0,0011	0,007	0,0053
gd	0,8125	0,693	0,1813
laplace correction	0,5002	0,501	0,4954
bütünlük değeri	0,0048	0,0291	0,1493
lift	3,3848	2,8869	5,1057
leverage	0,8122	0,6906	0,1802
certanity factor	0,7533	0,596	0,1511
klogsen	-0,2125	-0,1822	-0,0223
cosine	0,0623	0,1419	0,1645
jaccard	0,0048	0,0287	0,0892
gini index	-0,3618	-0,3488	-0,0794
yule's Q	0,8647	0,7599	0,7467
yule's Y	1,6036	1,4782	2,1914
müşterek güç	0,8741	0,884	0,9703
dkk	0,0927	0,22	0,2008
infomation gain	-8667,6944	-892,2464	-2192,8303
least contradiction	0,0037	0,0162	-0,5249
örnek ve karşı-örnek oranı	870,7692	142,8861	184,2
leverage-2	0,0008	0,0046	0,0043
coherence	0,0048	0,0287	0,0892
specifity-2	0,7606	0,7622	0,9456
kulczynski	0,4086	0,361	0,1653

Model 1 için 1. kural incelendiğinde; öncül kısmında 4 öge (çay, su, soda ve şampuan), ardıl kısmında 1 öge (Makarna) bulunmaktadır. Çay, su, soda ve şampuan kategorilerinden yapılan 16 satın alınanın 13 tanesinde, müşteriler aynı zamanda Makarna kategorisinden de 1 ürün almışlardır. Bir başka deyişle, çay, su, soda ve şampuan kategorisinden 1 ürün almış bir müşterinin %81,25 olasılık ile Makarna kategorisinden de 1 ürün alması beklenir (Ek 1).

Model 2'de belirlenen değerlere göre 100 kural oluşması istenmiş fakat 5 kural çıkmıştır. 1. kural incelendiğinde; öncül kısmında 3 öge (çay, bisküvi ve şampuan), ardıl kısmında 1 öge (makarna) bulunmaktadır. Çay, bisküvi ve şampuan kategorilerinden yapılan 114 satın alınanın 79 tanesinde, müşteriler aynı zamanda makarna kategorisinden de 1 ürün almışlardır. Bir başka deyişle, çay, bisküvi ve şampuan kategorisinden 1 ürün almış bir müşterinin %69,30 olasılık ile makarna kategorisinden de 1 ürün alması beklenir (Ek 2).

Model 3'ten elde edilen 1. kural incelendiğinde; öncül kısmında 2 öge (çay ve şampuan), ardıl kısmında 2 öge (deterjan ve makarna) bulunmaktadır. Çay ve şampuan kategorilerinden yapılan 331 satın alınanın 60 tanesinde, müşteriler aynı zamanda deterjan ve makarna kategorisinden de 1 ürün almışlardır. Bir başka deyişle, çay, bisküvi ve şampuan kategorisinden 1 ürün almış bir müşterinin %18,13 olasılık ile deterjan ve makarna kategorisinden de 1 ürün alması beklenir (Ek 3).

5 | SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Şirketlerin gelişen ve değişen rekabet koşullarında ayakta kalabilmelerinin yolu karar noktalarında bilimsel yöntem ve tekniklerden yararlanmalarına bağlıdır. Rekabette öne çıkmanın, fark yaratmanın en hayati olduğu konulardan biri de müşteri memnuniyetini sağlamak ve onların beklenti ve ihtiyaçlarını doğru belirleyebilmektir. Mevcut müşterilerini koruma, onların sadakatini kazanma ve potansiyel müşterileri kazanmanın yolu, müşteri beğeni ve satın alma alışkanlıklarını iyi ve doğru anlamak ile mümkündür. Buradan elde edilecek bilgiler işletmenin daha iyi ve uygun tasarlanmış bir mağaza yapısı ve tasarımına sahip olmasına yardımcı olacaktır. Bu da müşteri odaklı bir işletmeye giden yolda önemli bir adımdır. Müşteri beğeni ve alışkanlıkları, satın alma hareketleri izlenerek belirlenebilir. Bunun için de bu verileri sağlayabilecek metodlar kullanmak şarttır. Elde edilecek verilerden yola çıkarak, hangi ürün hangi ürün ile birlikte satılmakta, bu ürünlerin birbirleriyle beraber satılmaları arasında bir ilginçlik var mı gibi soruların yanıtına ulaşmak, şirketler için temel stratejiler geliştirmeleri açısından önemli olabilir. Şirketlerin tasarlayacakları kampanyalarda hangi grup müşteriye, hangi ürün gruplarıyla yönelmeli, dönemsel ve ya mevsimsel değişimler sırasında hangi ürün grupları ön plana çıkarılmalı, en az satan ürünlerin başka ürünlerle bir araya getirilmesinin nasıl etkileri olacağı konuları bu sayede belirlenebilir. Ayrıca mağaza yerleşimi, raf dizilimi, kasa önüne koyulabilecek özendirme malzemeleri de verilerden ortaya çıkarılabilecek sonuçlar neticesinde belirlenebilir. Bütün bunlar için veri madenciliği modellerinden biri olan birliktelik kuralları çıkarımı kullanılabilir. Bu kuralların ilginçlik ölçümleri ile değerlendirilmesi de gerekmektedir. Bu çalışma ana amaç olarak farklı ilginçlik ölçümlerini tanıtmayı belirlemiştir. Bunun yanında örnek bir şirketin bir şubesinde alışveriş verilerinde birliktelik kuralları analizleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular şirkete bir rapor olarak sunulmuştur. İzleyen kısımda bu öneriler özetlenmiştir.

İlginçlik olarak tespit edilmiş birliktelik kuralları için promosyon, ürün yerleştirme, e-posta pazarlaması veya kısa mesaj kampanyası yapılabilir. Kuraldaki bu

kategorilerden aynı anda alışveriş yapmamış müşterileri, bir başka deyişle böyle bir alışveriş alışkanlığı olmayan müşterileri, bu alışverişe teşvik etmek söz konusu olabilir. Doğru ürün ve doğru fiyat bir araya getirilmeli, marketin içinde promosyon bildirimleri buna göre yapılmalıdır. Yan yana konulmasında hijyenik, etik, resmi prosedürler, vb. gibi konularda sakınca olmayan ürünler için yan yana teşhir uygulamaları yapılabilir. İlginçlik Değerleri yüksek çıkmış kurallar içinde yer alan ürünlerin yan yana görülmesi, bir müşterinin tercih etmeyeceği, aklında olmadığı ya da ihtiyacı olmadığı için almayacağı bir ürünü almasına yol açabilir. Yan yana raflara dizilmese dahi, birliktelik kuralları içinde yer alan ürünlerin birinin bulunduğu rafın önüne (örneğin ketçap rafı) bir diğer ürün mağaza teşhir paleti üzerine (örneğin makarna) konabilir. Kasa önlerinde çalışanların önerileri doğrultusunda müşterilere sunulan küçük ürünlerin, ya da bazı promosyonların, birliktelik kuralları analizleri neticesinde ortaya çıkan ürünler arasından seçilebilir. Alışverişini tamamlamış, ödemesini yapmaya hazırlanan bir müşteriye kasada birliktelik kuralları arasında çıkmış ürünlerden birinin sepetinde olması durumunda, aynı kural içinde yer alan başka bir ürünün teklif edilmesi müşterinin aklında olmayan bir ürünü satın almasını sağlayabilir. Firmaya promosyon ürünleri belirleme, bandajlı ürün tasarlama, A ürününü alana B ürünü ücretsiz olarak veya belli bir indirim ile verilecektir türünden kampanyaları sistemleştirebilecekleri iletilmiştir. Birliktelik kuralları arasında olan ürünler arasında kasada anında bir indirim tasarlanması müşteriye beklenmeyen bir satın almaya yönlendirebilmektedir. Kurallar arasında zayıf ilginçlik değerleri olan bir ürün grubunda yapılan alışverişte diğer kategoriden alışverişini arttırması amacıyla diğer kategori ürünlerinde indirim olacağı bildirilebilir. Ancak bu işlemi duyurmak için kısa mesaj, e-mail ya da mağaza içi anons yayını gibi araçları kullanmak doğru olacaktır.

Bunların yanı sıra çalışmada bir takım sınırlılıklar, ileride yapılacak çalışmalara öneriler de vardır. Çalışmada müşteriler, demografik, cinsiyet, yaş vb. bir ayrıma tabi tutulmamış, yalnızca alışverişler incelenmiştir. Sonraki çalışmalarda müşteriler demografik, cinsiyet, yaş vb. ayrımlara tabi tutulup başka bir araştırma yapılabilir. Ayrıca veriler belirli bir dönemi içermektedir. Sonraki çalışmalarda yılın farklı dönemleri ya da yılın tümüne ait veriler için bir başka çalışma yapılabilir. Kurallar ve kurallara ait ilginçlik ölçümleri ayrı ayrı hesaplanmıştır. Ancak her bir ilginçlik ölçümü detaylı olarak yorumlama getirilmemiştir. Sonraki çalışmalarda birliktelik kuralları probleminin yapısına uygun ilginçlik ölçümleri tespit edilerek daha detaylı analizler gerçekleştirilebilir. Firmanın cirosundaki ilk 10 ürün kategorisindeki satın alma tercihlerinden elde edilen

veriler üzerinden yapılan bu çalışmanın dışında, tüm kategoriler üzerinden ya da firmanın daha fazla kar elde etmek, daha fazla ön plana çıkarmak istediği ürün gruplarından elde edilecek veriler üzerinden bir başka vaka analizi çalışması da gerçekleştirilebilir.

KAYNAKLAR

- Albarran, A. B., (2013). *The Social Media Instruments*, Routledge: New York
- Aras, R., Imirzi, H. O., & Akin, H. (2007). İstanbul'daki Küçük ve Orta Ölçekli Mobilya Üretim İşletmelerinin Sorunları ve Çözüm Önerileri, *Politeknik Dergisi*, 10(7): 105-110.
- Derham, R., Cragg, P., & Morrish, S. (2011). *Creating Value: An SME and Socaill Media*, Research in Agrawal, R., Imielinski, T. ve Swami, A. (1993). *Mining Association Rules between Sets of Items in Large Databases*. ACM Sigmod Conference, Washington DC.
- Akpınar, H. (2000). Veri Tabanlarında Bilgi Keşfi ve Veri Madenciliği, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 1-22.
- Alpaydın, E. (2000). *Zeki Veri Madenciliği: Ham Veriden Altın Bilgiye Ulaşma Yöntemleri*. Bilişim 2000 Eğitim Semineri.
- Aze, J. ve Kodratoff, Y. (2002). A Study of the Effect of Noisy Data in Rule Extraction Systems, *Proceedings of the Sixteenth European Meeting on Cybernetics and Systems Research, EMCSR'02*, 781-788.
- Azevedo, P. J. ve Jorge, A. M. (2007). Comparing Rule Measures for Predictive Association Rules, Editörler: J.N, Kok, J. Koronacki, R.L. Mantaras, S. Matwin, D. Mladenič, A. Skowron, *Machine Learning: ECML 2007. Lecture Notes in Computer Science*, Cilt 4701, Springer, Berlin, Heidelberg.
- Berzal, F., Blanco, I., Sanchez, D. ve Vila, M. A. (2002). Measuring the Accuracy and Interest of Association Rules: A New Framework”, *Intelligent Data Analysis*, 6, 221-235,
- Bramer, M. (2007). *Principles of Data Mining*, Springer-Verlag, London.
- Brin, S., Motwani, R., Ullman, J. ve Tsur, S. (1997). *Dynamic Itemset Counting and Implication Rules for Market Basket Data*, SIGMOD-97, 255-264.
- Dunham, M. H. (2006). *Data Mining: Introductory and Advanced Topics*, Prentice Hall, Upper Saddle River NJ.
- Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G. ve Smyth, P. (1996). *From Data Mining to Knowledge Discovery: An Overview*. chapter 1: 1-34.
- Geng, L. ve Hamilton, H. J. (2006). Interestingness Measures for Data Mining: A Survey, *ACM Computing Surveys*, 38(3). Article: 9, 1-32, University of Regina,
- Gras, R., Briand, H., Peter, P. ve Philippe, J. (1996). Implicative Statistical Analysis, Proceedings of the Fifth Conference of the International Federation of Classification Societies, IFCS'96, 412-419.
- Jimenez, A., Berzal, F. ve Cubero, J. C. (2013). Interestingness Measures for Association Rules Within Groups, *Intelligent Data Analysis*, 17, 195–215.
- Kannan, S. ve Bhaskaran, R. (2009). Association Rule Pruning Based On Interestingness Measures with Clustering, *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, (6)1, 35-43.
- Kirchgesner, M., Leroy, V. ve Amer-Yahia, S. (2016). *Testing Interestingness Measures in Practice: A Large-Scale Analysis of Buying Patterns*, Shashwat Mishra University, France.
- Larose, D.T. (2005). *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
- Ledolter, J. (2013). *Data Mining and Business Analytics With R*. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
- Lee, S. J. ve Siau, K. (2001). A Review of Data Mining Techniques, *Industrial Management & Data Systems*, 101(1), 41-46.
- Masood, A. ve Ouaguenouni, S. (2013). Probabilistic Measures for Interestingness of Deviations – A Survey”, *International Journal of Artificial Intelligence & Applications (IJAIA)*, 4(2), 39-61.
- McGarry, K. (2005). A Survey of Interestingness Measures for Knowledge Discovery, *The Knowledge Engineering Review*, Cambridge University Press, 1-24.
- Moen, P. (2005). *Data Mining Methods*. Lecture slides.
- Piatetsky-Shapiro, G. (1991). *Discovery, Analysis and Presentation of Strong Rules*. Knowledge Discovery in Databases, Editörler: G. Piatetsky-Shapiro, W. J. Frawley, AAAI MIT Press, 229-248.
- Rijsbergen, C. J. (1979). *Information Retrieval*. 2nd Edition. London: Butterworths,
- Sebag, M. ve Schoenauer, M. (1998). Generation of Rules with Certainty and Confidence Factors from Incomplete and Incoherent Learning Bases”, *EKA'88, Proceedings of the European Knowledge Acquisition Workshop*. Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH, 1-20.
- Shaikh, M., McNicholas, P., Antonie, M. L. ve Murphy, T. B. (2013). Standardizing Interestingness Measures for Association Rules, *Statistical Analysis and Data Mining*, 11 (6), 282-295.
- Silahtaroglu, G. (2008). *Veri Madenciliği*, Papatya Bilim, İstanbul,
- Smyth, R. ve Goodman, R. M. (1991). Rule Induction Using Information Theory, Knowledge Discovery in Databases, Editörler: G. Piatetsky-Shapiro, W. J. Frawley, MIT Press, 159-176.

- Tan, P. N. ve Kumar, V. (2000). *Interestingness Measures for Association Patterns: A Perspective*, Department of Computer Science and Engineering University of Minnesota.
- Tan, P. N., Kumar, V. ve Srivastava, J. (2004). Selecting the Right Objective Measure for Association Analysis, *Information Systems*, 29, 293–313.
- Tan, P. N., Steinbach, M. ve Kumar, V. (2006). *Introduction to Data Mining*, Pearson Addison-Wesley.
- University of Helsinki, Department of Computer Science.
<http://www.cs.helsinki.fi/u/ronkaine/tilome/luentomateriaali/TiLoMe-170105.pdf>, (Erişim Tarihi: 25.11.2018)
- Zaki, M. J. ve Meira, W. Jr. (2014). *Data Mining and Analysis: Fundamental Concepts and Algorithms*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Zhao, Y., Zhang, C. ve Cao, L. (2009). *Post-Mining of Association Rules: Techniques for Effective Knowledge Extraction*, New York: Information Science Reference, Hershey.

Ek 1: Örnek Şube - 1. Kritere Göre Oluşan İlk 10 Kural

	dd	gd	laplace correction	bütünlük değeri	lift	leverage	certaninty factor	klosgen	cosine	jaccard	gini index	yule's Q	yule's Y	collective strength	doğrusal korelasyon katsayısı	infomation gain	last contradiction	Örnek ve karşı örnek oranı	leverage-2	coherence	specifity-2	kulczyński
çay, su, soda, şampuan => makarna	0,001 1	0,812 5	0,500 2	0,004 8	3,384 8	0,812 2	0,753 3	- 0,212 5	0,062 3	0,004 8	- 0,361 8	0,864 7	1,603 6	0,874 1	0,092 7	- 8667,6 9	0,003 7	870,7 692	0,000 8	0,004 8	0,760 6	0,408
deterjan, çay, bebekbezi => makarna	0,001 9	0,758 6	0,500 3	0,008 1	3,160 4	0,758 0	0,682 4	- 0,206 6	0,078 4	0,008 1	- 0,360 0	0,818 6	1,549 1	0,875 5	0,118 4	- 4410,5 3	0,005 5	514,3 636	0,001 3	0,008 1	0,760 8	0,383
deterjan, çay, bisküvi, şampuan38 => makarna	0,002 4	0,710 5	0,500 4	0,009 9	2,960 0	0,709 7	0,619 1	- 0,205 3	0,084 0	0,009 9	- 0,359 2	0,773 7	1,498 9	0,876 0	0,129 1	- 3255,5 2	0,005 9	418,9 630	0,001 6	0,009 9	0,760 8	0,360
çay, bisküvi, şampuan => makarna,	0,007 0	0,693 0	0,501 0	0,029 1	2,886 9	0,690 6	0,596 0	- 0,182 2	0,141 9	0,028 7	- 0,348 8	0,759 9	1,478 2	0,884 0	0,220 0	- 892,24	0,016 2	142,8 861	0,004 6	0,028 7	0,762 2	0,361
deterjan, çay, meyvesuyu, makarna=> bisküvi	0,001 7	0,678 6	0,500 2	0,006 0	2,413 1	0,677 9	0,552 8	- 0,253 4	0,063 6	0,006 0	- 0,400 6	0,688 6	1,316 3	0,850 6	0,106 2	- 3991,0 5	0,003 1	595,4 737	0,001 0	0,006 0	0,719 2	0,342
çay, meyvesuyu, bisküvi, soda, şampuan=> makarna	0,001 0	0,647 1	0,500 1	0,004 0	2,695 6	0,646 7	0,535 6	- 0,219 9	0,051 2	0,004 0	- 0,362 7	0,706 9	1,430 8	0,873 3	0,080 5	- 8359,1 4	0,001 8	1028, 8182	0,000 6	0,004 0	0,760 2	0,325
çay, bisküvi, soda, şampuan=> makarna	0,002 0	0,638 9	0,500 2	0,008 5	2,661 6	0,638 1	0,524 8	- 0,211 2	0,073 5	0,008 4	- 0,360 5	0,698 8	1,421 1	0,875 0	0,116 2	- 3527,6 3	0,003 7	491,7 391	0,001 3	0,008 4	0,760 4	0,323
deterjan, meyvesuyu, bebekbezi=> makarna	0,001 2	0,636 4	0,500 1	0,005 2	2,651 0	0,635 9	0,521 5	- 0,217 7	0,057 3	0,005 1	- 0,362 2	0,695 3	1,418 7	0,873 7	0,090 5	- 6234,7 6	0,002 2	808,2 143	0,000 8	0,005 1	0,760 2	0,320
meyvesuyu, su, soda, şampuan=> makarna	0,001 2	0,636 4	0,500 1	0,005 2	2,651 0	0,635 9	0,521 5	- 0,217 7	0,057 3	0,005 1	- 0,362 2	0,695 3	1,418 7	0,873 7	0,090 5	- 6234,7 6	0,002 2	808,2 143	0,000 8	0,005 1	0,760 2	0,320
deterjan, çay, bisküvi => makarna	0,004 9	0,629 2	0,500 5	0,020 6	2,621 3	0,627 3	0,512 1	- 0,195 8	0,113 9	0,020 4	- 0,354 5	0,690 6	1,408 7	0,879 5	0,180 9	- 1222,0 8	0,008 5	201,6 071	0,003 1	0,020 4	0,760 8	0,324

Ek 2. Örnek Şube - 2. Kritere Göre Oluşan İlk 5 Kural

	dd	gd	laplace correction	bütünlük değeri	lift	leverage	certainty factor	kloggen	cosine	jaccard	gini index	yule's Q	yule's Y	collective strength	doğrusal korelasyon katsayısı	infomation gain	last contradiction	Örnek ve karşı örnek oranı	leverage-2	coherence	specifity-2	kulczynski
çay, bisküvi, şampuan=> makarna	0,0070	0,6930	0,5010	0,0291	2,8869	0,6906	0,5960	-0,1822	0,1419	0,0287	-0,3488	0,7599	1,4782	0,8840	0,2200	-892,2464	0,0162	142,8861	0,0046	0,0287	0,7622	0,3610
deterjan, çay, şampuan=> makarna	0,0053	0,5941	0,5004	0,0221	2,4748	0,5919	0,4658	-0,1968	0,1145	0,0217	-0,3544	0,6500	1,3681	0,8794	0,1849	-1062,8898	0,0070	188,0333	0,0032	0,0217	0,7604	0,3081
meyvesuyu, bisküvi, şampuan=> makarna	0,0065	0,5564	0,5003	0,0272	2,3179	0,5536	0,4163	-0,1951	0,1231	0,0266	-0,3529	0,6043	1,3227	0,8802	0,2028	-774,8536	0,0055	152,2162	0,0037	0,0266	0,7597	0,2918
çay, şampuan=> makarna=1	0,0069	0,2356	0,4962	0,0287	0,9817	0,2286	-0,0058	-0,2205	0,0822	0,0263	-0,3658	-0,0125	0,8509	0,8589	0,1911	-308,0878	-0,0644	141,9231	-0,0001	0,0263	0,7427	0,1322
bisküvi, şampuan => makarna	0,0187	0,5000	0,5000	0,0780	2,0830	0,4910	0,3421	-0,1716	0,1975	0,0724	-0,3358	0,5401	1,2426	0,8911	0,3385	-192,2018	0,0000	52,4104	0,0097	0,0724	0,7554	0,2890

Ek 3. Örnek Şube 3. Kritere Göre Oluşan İlk 10 Kural

	dd	gd	laplace correction	bütünlük değeri	lift	leverage	certainty factor	kloggen	cosine	jaccard	gini index	yule's Q	yule's Y	collective strength	doğrusal korelasyon katsayısı	infomation gain	last contradiction	Örnek ve karşı örnek oranı	leverage-2	coherence	specifity-2	kulczynski
Çay, şampuan => deterjan, makarna	0,0053	0,1813	0,4954	0,1493	5,1057	0,1802	0,1511	-0,0223	0,1645	0,0892	-0,0794	0,7467	2,1914	0,9703	0,2008	-2192,8303	-0,5249	184,2000	0,0043	0,0892	0,9456	0,1653
Deterjan, makarna=> çay, şampuan	0,0053	0,1493	0,4939	0,1813	5,1057	0,1482	0,1236	-0,0184	0,1645	0,0892	-0,0743	0,7467	2,1914	0,9671	0,2002	-2192,8303	-0,8520	183,0167	0,0043	0,0892	0,9456	0,1653
Deterjan, çay => şampuan, makarna	0,0053	0,2120	0,4964	0,1105	4,4211	0,2108	0,1723	-0,0325	0,1531	0,0783	-0,0977	0,7093	2,0303	0,9680	0,1929	-1898,7719	-0,3002	185,0000	0,0041	0,0783	0,9373	0,1613
Şampuan, makarna => deterjan, çay	0,0053	0,1105	0,4909	0,2120	4,4211	0,1093	0,0877	-0,0169	0,1531	0,0783	-0,0789	0,7093	2,0303	0,9566	0,1906	-1898,7719	-1,4947	180,6667	0,0041	0,0783	0,9373	0,1613
Deterjan, şampuan => çay, makarna	0,0053	0,2076	0,4963	0,0952	3,7314	0,2062	0,1609	-0,0405	0,1406	0,0698	-0,1118	0,6558	1,8570	0,9633	0,1840	-1602,5835	-0,2683	184,9000	0,0039	0,0698	0,9291	0,1514
Çay, makarna => deterjan, şampuan	0,0053	0,0952	0,4890	0,2076	3,7314	0,0938	0,0715	-0,0186	0,1406	0,0698	-0,0875	0,6558	1,8570	0,9483	0,1811	-1602,5835	-1,7647	179,2167	0,0039	0,0698	0,9291	0,1514
Çay, şampuan => bisküvi, makarna	0,0070	0,2387	0,4962	0,1045	3,5747	0,2367	0,1842	-0,0468	0,1579	0,0784	-0,1290	0,6538	1,8046	0,9592	0,2099	-1104,8144	-0,2288	140,1392	0,0050	0,0784	0,9174	0,1716
Bisküvi, makarna=> çay, şampuan	0,0070	0,1045	0,4872	0,2387	3,5747	0,1025	0,0775	-0,0205	0,1579	0,0784	-0,1001	0,6538	1,8046	0,9405	0,2058	-1104,8144	-1,8066	134,7595	0,0050	0,0784	0,9174	0,1716
Meyvesuyu, şampuan => bisküvi, makarna	0,0065	0,2242	0,4960	0,0979	3,3586	0,2223	0,1687	-0,0486	0,1482	0,0731	-0,1305	0,6276	1,7488	0,9577	0,1997	-1122,7550	-0,2407	149,5541	0,0046	0,0731	0,9166	0,1611
Bisküvi, makarna => meyvesuyu, şampuan	0,0065	0,0979	0,4870	0,2242	3,3586	0,0959	0,0708	-0,0212	0,1482	0,0731	-0,1012	0,6276	1,7488	0,9390	0,1958	-1122,7550	-1,8424	143,7973	0,0046	0,0731	0,9166	0,1611



Research Article

INVESTIGATION OF CONFIDENTIALITY AGREEMENTS IN E-COMMERCE WEBSITES VIA EYE TRACKING METHOD

E-TİCARET SİTELERİNDEKİ GİZLİLİK SÖZLEŞMELERİNİN GÖZ HAREKETLERİNİ İZLEME YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ

Esra ÖZMEN¹ | Ersin KARAMAN^{2,*}

¹ Öğr. Gör., Atatürk Üniversitesi, Bilgisayar Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi, Türkiye, ORCID: 0000-0001-6661-3473

² Doç. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İİBF, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Türkiye, ORCID: 0000-0002-6075-2779

Article Info:

Received : October 26, 2020

Revised : December 11, 2020

Accepted : December 24, 2020

Keywords:

e-commerce

Confidentiality agreements

Eye-tracking

PDPA

Personal data protection

Anahtar Kelimeler:

e-ticaret

Gizlilik sözleşmeleri

Göz hareketlerini izleme

KVKK

Kişisel verilerin korunması

DOI: 10.46238/jobda.816257

ABSTRACT

Confidentiality agreements are of great importance in Law Number 6698 and the legal regulations on e-commerce. The purpose of this experimental study is to reveal to what extent users / customers pay attention to confidentiality agreements in e-commerce processes. Within the scope of the study, data were collected via an eye tracking device from participants who carried out a real shopping process over e-commerce. The selection of the sample group was determined according to the maximum variation sampling method which is one of the purposive sampling types. 16 participants from different gender, education levels and generation groups were included in the study. Collected eye tracking data were analyzed and visualized via a software. As a result, it was found that while female participants focused on the end of sentences in the confidentiality agreement, male participants focused relatively homogeneously throughout the text. In addition, it has been found that the text part that the participants focus more on vary according to their education level. It is also concluded that the participants in the generation Z focus more on the parties and obligations part of the confidentiality agreements. In general, it is found that the participants focus more on the last part of the confidentiality agreements text, while they focus less on the middle part of it. According to the results, evaluations were made regarding the formats of the confidentiality agreement text.

ÖZET

Gizlilik sözleşmeleri 6698 sayılı kanun ve e-ticaret hakkında yapılan yasal düzenlemeler içinde büyük öneme sahiptir. Bu deneysel çalışmanın amacı e-ticaret süreçlerinde kullanıcıların/müşterilerin gizlilik sözleşmelerine ne ölçüde dikkat ettiklerini ortaya koymaktır. Çalışma kapsamında e-ticaret üzerinden gerçek bir alışveriş süreci gerçekleştiren katılımcılardan göz izleme cihazı kullanılarak veri toplanmıştır. Örneklem grubunun seçimi amaçsal örnekleme türlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemine göre yapılmıştır. Araştırmaya farklı cinsiyet, eğitim seviyeleri ve kuşak gruplarından olmak üzere 16 katılımcı dâhil edilmiştir. Toplanan göz hareketleri verileri bir yazılım yardımı ile analiz edilmiş ve görselleştirilmiştir. Sonuç olarak, gizlilik sözleşmesinde kadın katılımcılar cümle sonlarına odaklanırken erkek katılımcıların metnin genelinde nispeten homojen odaklandığı bulunmuştur. Ayrıca, katılımcıların daha çok odaklandıkları sözleşme bölümlerinin eğitim seviyesine göre değişiklik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Z kuşağındaki katılımcıların sözleşme metninin taraflar ve yükümlülükler bölümüne daha fazla odaklandıkları sonucuna da varılmıştır. Genel olarak katılımcıların sözleşme metninin son bölümüne daha çok odaklandıkları, orta bölümüne ise odaklanmalarının en az olduğu görülmektedir. Sonuçlara göre gizlilik sözleşmesi metnlerinin biçimlerine yönelik değerlendirmeler yapılmıştır.

© 2020 JOBDA All rights reserved

*Corresponding Author.

E-mail address: ersin.karaman@hbv.edu.tr (E. Karaman)

1 | GİRİŞ

Teknolojik gelişmeler ihtiyaçlarımızın boyutlarını değiştirirken, eğitim, çalışma ve hatta sosyal hayatımızda da farklılıklar oluşturmaktadır. Örneğin; eğitim, teknoloji desteği ile birlikte uzaktan eğitim platformları ile gerçekleşmektedir. Çalışma hayatımızdaki klasik belgeleme faaliyetleri ise belge yönetim sistemleri ile yürütülmektedir. Aynı zamanda sosyal hayatımızdaki arkadaşlıklarımız sosyal medya mecralarında ilerleme kaydederken, alışverişlerimiz de geleneksel işletmelerden ziyade e-ticaret aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Görüldüğü gibi teknoloji gelişimi bireylere zaman ve mekân kayması yaşatarak büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Fakat bu kolaylıkların yanında eğitimden alışverişe bütün platformlarda “ad, soyad, öğrenci numarası, kimlik numarası ve iletişim bilgileri” gibi kişisel verilerimiz işlenmektedir. Bu tür verilerimizin işlendiği platformlarda gizlilik koşullarının tarafımıza beyan edilmesi zorunluluk haline gelmiştir.

6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu’nda (KVKK) kişisel veri kavramı, “kimliği belirli veya belirlenebilir gerçek kişiye ilişkin her türlü bilgi” olarak tanımlanmıştır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, 2016). 2016 yılında yürürlüğe giren KVKK ile birlikte düzenlemeler yapılmıştır. İşletmeler, özel sektörler, üniversiteler ve diğer kamu kurumları da dahil olmak üzere kişisel verinin alındığı, saklandığı, işlendiği ve imha edildiği bütün kuruluşlara KVKK kapsamında başta gizlilik olmak üzere birçok düzenleme ve sınırlılık getirilmiştir. Kişisel verilerin işlenmesinde; rıza gösterilmesi, şeffaflık ve dürüstlük kuralına uyulması, verinin güncel olması, açık amaçla işlenmesi, toplanma amacına uygun işlenmesi gibi ilkeler bulunmaktadır (Oğuz, 2018). Söz konusu ilkeler kişisel veri gizliliğinde eşit öneme sahiptir ve veri koruma düzenlemelerine uygunluğun temelini oluşturmaktadır (Yücedağ, 2019).

Bu konu alanyazında ele alınmaya başlanmış ve bilimsel çalışmalar yapılmıştır. Örneğin; kişisel verilerin korunma politikasının analizinin yapıldığı bir çalışmada, KVKK mevzuatının kabul görmesi hem vatandaşlar hem de kurumlar açısından içselleştirilmesi gerektiği aktarılmıştır. Bu içselleştirme durumu için belirli bir zaman aralığına ihtiyaç duyulduğu ve toplumun kanuna uyum sağladıkça kanunun etkinliğinin artacağı ifade edilmiştir (Kutlu & Kahraman, 2017).

Eroğlu (2018), mahremiyet kavramı ve kişisel veriler üzerine yaptığı çalışmada dijital ortamlarla sürekli etkileşim içerisinde olan öğrencilerin dijital yaşamdaki gizlilik ve kişisel veriler konusunda algı ve farkındalık düzeylerini araştırmıştır. Çalışması kapsamında bilgi ve belge yönetimi öğrencilerinin kişisel veriler hakkında genel bir bilgi sahibi oldukları

fakat kişisel verilerin net olarak tanımlanması konusunda yetersiz oldukları görülmüştür. Bunun yanı sıra katılımcıların KVKK hakkında sadece kanunu ismen bildikleri ve içeriği hakkında bir bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Ayrıca toplumun konu hakkında farkındalığının artırılması ve oluşturulan sözleşme metinlerinin anlaşılabilirliğine yönelik iyileştirme çalışmalarının yapılması önerilmiştir. Aslanyürek (2016) tarafından yapılan bir çalışmada ise internet ve sosyal medya kullanıcılarının çevrimiçi gizlilik ve güvenlik ihlalleri farkındalıklarının yüksek boyutta olduğu fakat bu farkındalığın internet kullanım düzeylerinde herhangi bir azalış ya da vazgeçme eğilimlerine yeterince yansımadağı ifade edilmiştir. Ek olarak internet ve bireyler arasındaki ilişki bağının yüksek olmasının özgürlük, güvenlik ve gizlilik gibi kavramların önem seviyesini düşük düzeyde bıraktığını da söylemiştir. Bir başka çalışmada ise online alışveriş sitesi tercihinde etkili olan faktörler ele alınmıştır. Güvenilirlik ve gizlilik kriter grubunda kredi kartı bilgilerinin kullanılması, alışveriş sıklığının kaydedilmesi ve alışveriş örüntüsünün ortaya çıkmasından dolayı en önemli faktörün kişisel bilgi gizliliği olduğu görülmüştür. Ayrıca katılımcıların veri aktarma, paylaşma noktasındaki endişelerinin de oldukça yüksek olduğu belirtilmiştir (Cavlak, 2012). E-ticaret sitelerinde müşteri algılarının müşteri memnuniyetine etkisinin araştırıldığı bir diğer çalışmada; gizlilik, güvenlik, müşteri hizmetleri ve cevap verme yeteneği birer faktör olarak alınmıştır. Güvenlik algısının belirleyici rol oynadığını ifade eden araştırma aynı zamanda online alışveriş sitelerinin, kişisel verilerin korunması konusundaki mevzuata uygun hareket etmesi konusuna da dikkat çekmiştir. Güvenlik ve gizliliğin stratejik bir faktörden ziyade müşteri memnuniyeti için temel bir gereklilik olduğunu ifade etmiştir (Ateş, 2017).

Kişisel verilerin güvenliğine yönelik sınırlama ve düzenlemeler internet üzerinden alışveriş yapılmasına olanak sağlayan e-ticaret sitelerine de uygulanmaktadır. Müşterilerin e-posta, adres, telefon, kredi kartı gibi bilgilerini alan e-ticaret siteleri bu bilgileri saklama, işleme, aktarım yapma gibi faaliyetlerde bulunmaktadır (Ersoy, 2016). E-ticaret ile ilgili çıkarılan ilk yasanın 2003 yılındaki mesafeli sözleşmeler yasası olduğu bilinmektedir. Bu yasa ile birlikte çeşitli düzenlemeler yapılmış ve hala daha iyileştirmeler devam etmektedir (Özcan, Ata, Avarkan, Yıldırım, & Yıldırım, 2017). Elektronik ticaretin düzenlenmesi hakkında yürürlüğe giren kanunla bilirlilikte e-ticaret şirketlerinin gizlilik kuralları, veri işleme ve saklama durumları ile ilgili bilgi verme yükümlülükleri belirlenmiştir. Ayrıca kanun onay alınmaksızın bir bilgi paylaşımı ve ticari ileti gönderme durumuna yönelik gerekli cezai yaptırımları da düzenlemiştir (T.C. Cumhurbaşkanlığı

Mevzuat Bilgi Sistemi, 2014). Kişisel verilerin kullanım amaçları, saklanma durumları ve silinme süreleri ile ilgili bilgiler genellikle gizlilik sözleşmelerinde verilmektedir. E-ticaret sitelerinde bu durum üyelik oluşturma adımı da görülebilmektedir. Bu yüzden “Üyelik ve Gizlilik Sözleşmesi” olarak bütünleşik bir yapıda da sunulmaktadır.

Gizlilik sözleşmesi, tarafların birbirlerine açıkladıkları bilgilerin gizli kalması hususunda anlaştıkları bir sözleşmedir. Sözleşmeler yapılan işi riske atma ve edinilen bilginin haksız rekabete yol açarak kötüye kullanımını engelleme amacı taşımaktadır (Blackshaw, 2011). Gizlilik sözleşmelerinin yapısı genellikle tarafların tanımlanması, tarafların hak ve borçları, sözleşme feshi ve yürürlük gibi kısımlardan oluşmaktadır. Karşılıklı herhangi bir mağduriyetin yaşanmaması ve sorumlulukların bilinmesi açısından tarafların hak ve borçları kısmı oldukça önemlidir (Şenbaş, 2013). E-ticaret şirketlerinin sorumlulukları ele alındığında e-ticaretteki suistimal davranışının sadece tüketici güvenini olumsuz etkilemediğini, aynı zamanda toplumun ekonomik kalkınmasında da sorunlara yol açtığı görülmektedir. Bu nedenle, pazarlamanın ilgili taraflar arasında yasal olarak yürütülmesi için e-ticaret sağlayan tarafın kullanıcı ile sözleşme yapma sorumluluğu bulunmaktadır (Ginting & Azwar, 2020).

E-ticaret ve veri gizliliği konusu da bilimsel çalışmalar da ele alınmaya çalışılmıştır. E-ticarette veri gizliliğine yönelik yapılan çalışmalarda e-ticaret sitelerinde alışveriş yapan bireylerin veri gizliliği konusundaki endişelerinin gizlilik politikaları ve sözleşmeleri ile azaltılabileceği anlaşılmaktadır (Bhat, Prasad, Sinha, Sagorkar, & Fernandes, 2018). Çetintaş (2019) sosyal medyadaki pazarlama faaliyetlerinin artması sonucunda veri tabanındaki kişisel verilerin kullanıcıya etkilerini araştırmıştır. Çalışmada cinsiyet ve eğitim durumuna göre kişisel verilerin korunmasına ilişkin kullanıcı bilgi seviyeleri arasında bir farklılık bulunmazken yaş değişkeni açısından farklılık olduğu görülmüştür. 50 yaş ve üzerindeki katılımcıların bilgi düzeylerinin diğer katılımcılara oranla daha yüksek seviyede olduğunu ifade etmiştir. Karlıdağ ve Bulut (2015) tarafından yapılan çalışmada ise e-ticarette tüketici gizliliğinin korunması ile ilgili Türkiye’de en çok tercih edilen 50 adet e-ticaret sitesinin gizlilik sözleşmelerini incelemiş ve içerik analizi uygulanmıştır. Örneklemde yer alan e-ticaret siteleri gizlilik sözleşmelerinde kullanıcı bilgisi dışında üçüncü kişilerle bir veri paylaşımı yapmayacaklarını söyleseler de bilgi koruma noktasında herhangi bir sorumluluk almadıkları görülmüştür. Bazı işletmeler ise kullanıcı bilgilerini işletmeye ait varlık olarak nitelendirdikleri ve kendi çıkarları doğrultusunda kullandıklarını ifade

etmiştir. Konu ile ilgili yapılan bir başka çalışmada, forum kullanıcılarının yapmış oldukları elektronik alışverişte siteye karşı güven derecesi araştırılmış ve yaş, cinsiyet, eğitim durumu gibi değişkenler baz alınmıştır. Sonuç olarak eğitim ve yaş değişkenlerinin siteyi güvenli bulma durumu arasında anlamlı bir ilişki olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca Y kuşağında bulunan katılımcıların internetten alışveriş yapma sıklığının daha fazla olduğu da görülmüştür (Özcan ve diğerleri, 2017).

Gizlilik sözleşmeleri ve e-ticaret alanında yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde genellikle anket, gözlem veya görüşme tekniği ile veri toplandığı fakat deneysel çalışmaların oldukça az olduğu görülmektedir. Çağıltay (2011)’a göre deneysel çalışmalar kullanıcıların, arayüzün, görevlerin ve uygulama ortamının tamamen gerçeklik olgusu içerisinde gerçekleşmesini sağlamaktadır.

Çalışmanın amacı 6698 sayılı kanun ve e-ticaret hakkında yapılan yasal düzenlemeler için de büyük öneme sahip e-ticaret süreçlerinde de yer alan gizlilik sözleşmelerinin kullanıcılar tarafından ne ölçüde dikkate alındığını ortaya koymaktır. Çalışma kapsamında aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır.

- E-ticaret sitesinde bulunan gizlilik sözleşmesini okuma ve onaylama sürecinde odaklanılan bölümler, ifadeler, odaklanma seviyeleri bakımından;
 - Kadın ve erkek katılımcılar arasında fark var mıdır?
 - X, Y, Z kuşakları arasında fark var mıdır?
 - Lise, Lisans ve Lisansüstü eğitim seviyeleri arasında fark var mıdır?
- Katılımcıların gizlilik sözleşmesinin bölümlerine odaklanmaları açısından bir farklılık var mıdır?

Bu soruların cevaplanması amacıyla kullanıcıların sözleşme metinlerindeki bölümlere/ifadelere odaklanma ve gezinme analizlerini yapabilmek için göz takip cihazı ile göz hareketleri verisi toplanmıştır. Kuşak, cinsiyet ve eğitim seviyelerinin değişken olarak ele alınan bu çalışma toplamda 16 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir.

2 | YÖNTEM

Çalışma kapsamında bir e-ticaret sitesi belirlenmiş ve söz konusu site yetkilileri ile görüşülerek gerekli izinler alınmıştır. Sitenin belirlenme sürecinde bu çalışma kapsamındaki örneklem grubuna hizmet etmesi, geniş ürün yelpazesine sahip olması ve deneyimli bir sayfa olmasına dikkat edilmiş, alternatifler arasından gerekli izinlerin alınabildiği web sayfası arayüz olarak tercih edilmiştir. Örneklem grubunun seçimi seçkisiz olmayan örnekleme türlerinden amaçsal örnekleme sınıfında bulunan maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi ile sağlanmıştır. Maksimum çeşitlilik örnekleme

yöntemi; araştırmanın amacıyla tutarlı olarak belirlenen farklı durumlar arasındaki ortak ya da ayrılan yönlerin ve örüntülerin ortaya çıkarılmasını hedeflemektedir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2014). Araştırma örneklemini farklı cinsiyet, eğitim seviyeleri ve kuşak gruplarından olmak üzere 16 katılımcı oluşturmaktadır. Erer (2020)'de ele alınan yıl bazlı kuşak sınıflandırılması dikkate alınarak X, Y, Z kuşakları belirlenmiştir. Katılımcıların demografik dağılım bilgileri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Dağılım Bilgileri

	X			Y			Z			Toplam
	Lise	Lisans	L.Ü	Lise	Lisans	L.Ü	Lise	Lisans	L.Ü	
Erkek	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Kadın	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Toplam	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16

Tablo 1'de görüldüğü üzere sekiz erkek sekiz kadın olmak üzere toplamda 16 katılımcıdan veri alınmıştır. 1980 öncesi doğumlu olan X kuşağı ve 1980-2000 yılları arasında doğmuş olan Y kuşağı katılımcılardan her eğitim seviyesinde eşit ve ikişer kişi katılım sağlarken 2000 ve sonrası doğan Z kuşağı katılımcılarından sadece Lise ve Lisans düzeyinde katılımcılar örneklem grubuna dahil edilmiştir. Bunun nedeni Z kuşağında bulunan bireylerin yaş itibari ile en fazla lisans seviyesinde eğitim alabilmeleridir. Bu durum göz önünde bulundurularak 18 yaş altında bulunan katılımcılardan veli izin beyanları alınmıştır. Ayrıca çalışma kapsamında tüm katılımcılardan gönüllülük beyanı ve etik kurulu izin belgesi de alınmıştır. Katılımcılar Şekil 1'de gösterilen deney süreci kapsamında görevlerini gerçekleştirmişlerdir.

Şekil 1. Deney Süreci



Şekil 1'de de görüldüğü üzere katılımcılar gerçek bir alışveriş süreci içerisinde görevlerini gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışma kapsamında araştırılan üyelik ve gizlilik sözleşmelerinin okunması ve onay işlemleri de bu sürecin bir parçası

olmuştur. "Üyelik ve Gizlilik Sözleşme" sinin okunmasında; taraflar, sözleşmenin konusu, tarafların hak ve yükümlülükleri, sözleşmenin feshi, ihtilafların hali, yürürlük bileşenleri dikkate alınmıştır. Sözleşme unsurlarında, taraflar ve sözleşmenin konusu başlıkları sözleşme metninin giriş kısmı, tarafların hak ve yükümlülükleri gelişme kısmı diğer başlıklar ise sonuç kısmı olarak ele alınmaktadır. Sözleşme metni göz hareketleri odağında incelenirken bu bölümler üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

Veri toplama yöntemi olarak kullanılabilirlik test yöntemlerinden deneysel yaklaşım (kullanıcı testleri) yöntemi kullanılmıştır. Deneysel yaklaşımda söz konusu deney ortamında veriler göz izleme cihazı kullanılarak elde edilmiştir. Göz izleme cihazı, kullanıcıların nereye, ne kadar süreyle dikkat ettikleri, hangi bilgiyi göz ardı ettikleri gibi konular hakkında veri sunmaktadır (Çağiltay, 2011). Göz izleme cihazının kullanımı; kullanıcıların gizlilik sözleşmesini okuma ve onaylama süreçlerindeki göz hareketlerinin kaydedilmesi ve gizlilik sözleşmelerinin kullanıcılar tarafından ne derecede dikkate alındığını söylemektedir. Bu yöntem kullanıcı gözünden gizlilik sözleşmelerinin nasıl görüldüğünü öğrenme fırsatı sunarken tarafsız verilerin alınmasını sağlaması açısından da önemlidir.

Ayrıca yapılan deneysel çalışmalara bakıldığında göz takip cihazları ile yapılan çalışmaların sayısı oldukça fazladır. Göz takip cihazı özellikle nöropazarlama alanındaki araştırmalarda EEG, deri iletkenliği, FMRI gibi cihazlarla birlikte kullanılmaktadır. Göz takip cihazı; görseller, kamu spotları reklamlar ve metin analizlerinde nicel analizlere göre daha az örneklem sayısı ile yapılabilmesi araştırmacılara avantaj sağlamaktadır (Yücel & Coşkun, 2018). Nielsen (1993) deneysel yaklaşım ile yapılan çalışmalarda en az beş kişi olması araştırma sorularının çözümlenmesinde %75 başarı sağladığını ifade etmektedir (Çağiltay, 2011). Kullanıcıların site üzerinde gerçekleştirdikleri görev süresi boyunca göz hareketlerini takip ederek; odaklanılan noktalar, odaklanma süreleri ve göz gezinim yörüngesi gibi bilgilerin alınması SMI Red250 Eye Tracking cihazı ile sağlanmıştır. Çalışma kapsamında araştırmacıların rolü; deney ortamını hazırlamak, katılımcıyı deney süreci hakkında bilgilendirmek gerekli kalibrasyon işlemlerini gerçekleştirmek, verileri toplamak ve analizlerini yaparak raporlamaktır.

Toplanan verilerin analizi BeGaze 3.7 yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Analiz aşamasında katılımcıların göz hareketleri incelenmiş ve sözleşme metni üzerindeki odaklanmaları; odaklanma haritalarıyla, gezinme yörüngeleri; tarama yolu haritalarıyla, odaklanma süreleri ve noktaları ise sıcaklık haritalarıyla yorumlanmıştır. Veri analizleri

yapılırken katılımcıların cinsiyet, eğitim ve kuşak seviyeleri olmak üzere üç ayrı grup halinde incelenmiş ve tüm katılımcıların bir arada olduğu genel analiz işlemi de yapılmıştır. Yapılan alanyazın taramasında güncel kaynaklara ulaşılmış olması ve uygulanan veri toplama yönteminde göz takip cihazı kalibrasyon aşamasında katılımcıların sağ ve sol gözlerindeki hareket sapmalarının 0,5 ten az olması da çalışmanın geçerlilik ve güvenilirlik açısından önemini oluşturmaktadır. Çalışma gerçek bir alışveriş sürecinde yapılmış, katılımcıların bir göz izleme cihazı ile test edildiklerini bilmeleri rağmen istem dışı odaklanma veya odaklanamama durumlarının olmadığı varsayılmıştır.

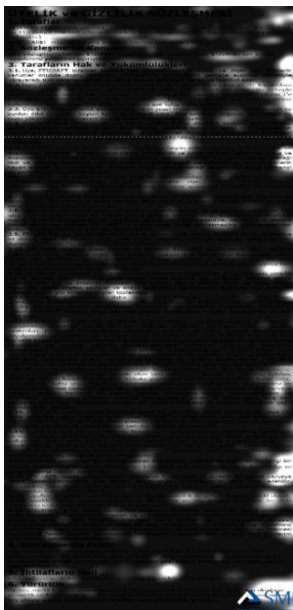
3 | BULGULAR

Katılımcıların göz hareketlerine ait toplanan verilerin analiz sonucunda öncelikle katılımcı grup farklılıkları gözlemlenmeden elde edilen bulgular sunulacaktır. 16 katılımcının tamamına ait odaklanma süreleri, odaklanma seviyeleri ve gezinme yörüngelerinin olduğu bulgulara yer verilecektir. Sonrasında grup özelliklerinin dikkate alındığı cinsiyet, eğitim ve kuşak grupları için analiz sonucunda nispeten görsel olarak daha anlamlı sonuçlar elde edilen bulgulara yer verilecektir.

İlk olarak bütün katılımcıların gizlilik ve üyelik sözleşmesini onaylama sürecinde odaklanma noktaları; ısı ve odaklanma haritaları ile analiz edilmiş ve 16 katılımcıya ait bulgular Şekil 2’de sunulmuştur.

Şekil 2. Katılımcıların Gizlilik Sözleşmesine Odaklanma Genel Analizi

Şekil 2.a. Odaklanma Haritası (Focus Map)



Şekil 2.b. Isı Haritası (Heat Map)



Şekil 2’de katılımcı özellikleri göz ardı edilerek tüm katılımcılara ait genel odaklanma noktaları

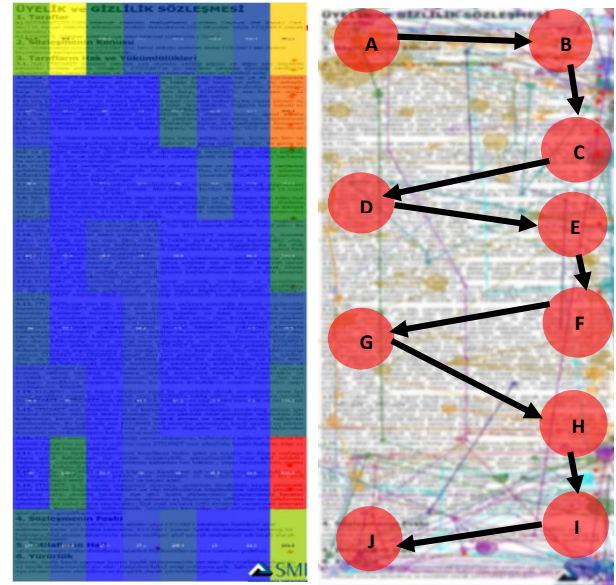
görülmektedir. Odaklanma bölümleri odaklanma haritasında (focus-map) netleştirilerek verilirken ısı haritasında ise (heat-map) katılımcıların odaklanma seviyeleri renklendirilerek gösterilmiştir. Odaklanma seviyesi yüksek olan bölümler kırmızı renkte verilmiş olup en az odaklanma seviyesi olan bölümler ise mavi renkte sunulmuştur. Sözleşme metni onaylama sürecinde bütün katılımcıların odaklanma süreleri ve göz hareket yörüngelerinin bulunduğu analizler Şekil 3’te sunulmuştur.

Şekil 3.a ’da bulunan haritalamada katılımcıların sözleşme metninde hangi bölümlere ne kadar süreyle odaklandıkları görülmektedir. Aynı zamanda odaklanma süresi yüksek olan noktalar renklendirilerek sunulmuştur. Örneğin, katılımcıların 535,8 milisaniye süreyle en çok odaklandığı bölge kırmızı renkle gösterilirken 4.2 milisaniye süreyle en az odaklanılan nokta mavi renkle gösterilmiştir. Diğer taraftan katılımcıların gezinme yörüngesi ve göz sıçramaları Şekil 3.b’ de sunulmuştur. Katılımcılar sözleşme metnini okurken giriş ve sonuç bölümlerine daha çok odaklanmış ve göz hareketleri sol-sağ-aşağı yörüngesini izlemiştir.

Şekil 3. Katılımcıların Gizlilik Sözleşmelerine Odaklanma Süreleri ve Göz Hareket Yörüngeleri

Şekil 3.a. Odaklanma Süreleri

Şekil 3. b. Göz Hareket Yörüngeleri



Cinsiyet farklılıkları göz önüne alındığında kadın ve erkek katılımcılara ait gizlilik ve üyelik sözleşmesi odaklanma değerlendirmesi Şekil 4’te sunulmuştur. Şekil 4’e bakıldığında katılımcıların gizlilik ve üyelik sözleşmesini onaylama sürecinde kadın katılımcılar satır sonlarına odaklanırken erkek katılımcılar nispeten metnin geneline odaklanmışlardır. Kadın ve erkek katılımcıların sözleşme metninin ilk ve son kısımlarına daha çok odaklandığı da görülmektedir. Eğitim durumları ele alınarak yapılan analiz

sonucunda Lise, Lisans ve Lisansüstü eğitim seviyesine sahip katılımcıların sözleşme metni odaklanma değerlendirmesi Şekil 5'te yer almaktadır. Gizlilik ve üyelik sözleşmesini onaylama sürecinde lisans eğitim seviyesindeki katılımcılar diğer eğitim seviyelerine göre sözleşmenin geneline ve özellikle tarafların yükümlülükleri olan orta bölümüne daha çok odaklandıkları görülmektedir. Lise eğitim grubundaki katılımcıların ise sözleşme metninin geneline odaklanma süre ve seviyelerinin daha düşük olduğu anlaşılmaktadır.

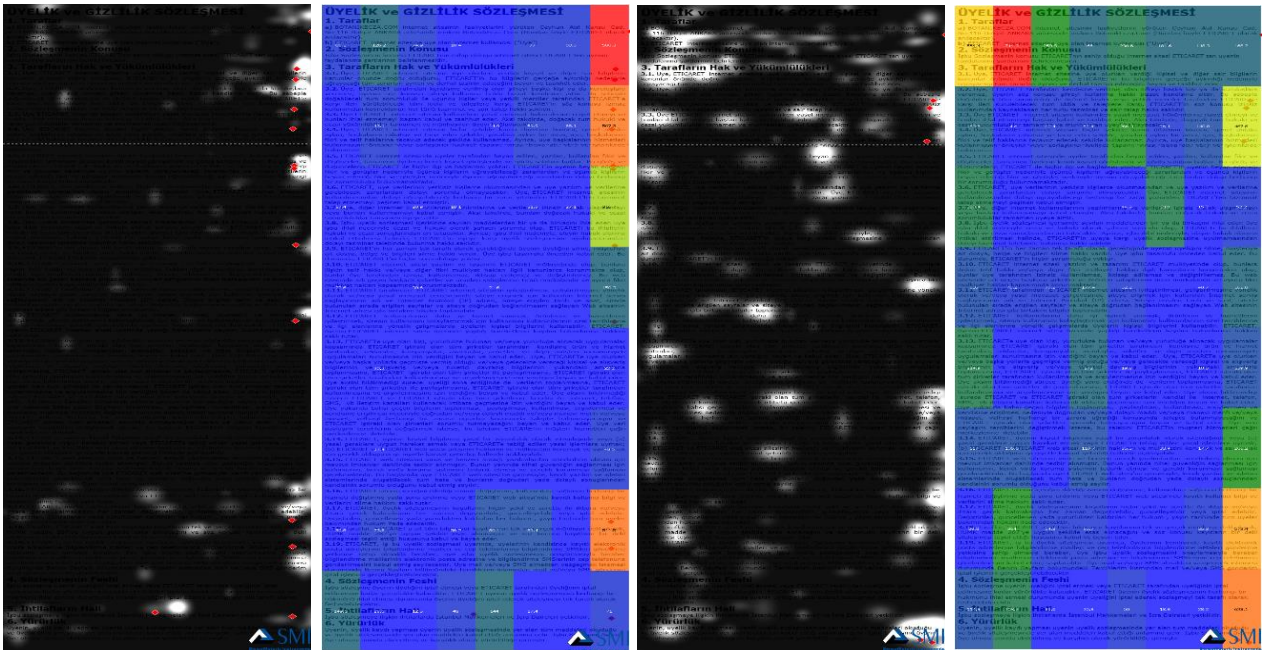
Kuşak farklılıklarına yönelik yapılan analiz sonucunda X, Y ve Z kuşaklarına ait bulgular Şekil 6'da sunulmuştur.

Kuşaklar arasında gizlilik ve üyelik sözleşmesini onaylama sürecinde odaklanma noktalarına yönelik bir farklılık olduğu görülmektedir. Kuşaklar arasında metnin geneline odaklanma gösteren Z kuşağı olurken X kuşağı tarafların yükümlülüklerine yok denecek kadar az bir odaklanma seviyesi göstermiştir.

Şekil 4. Kadın ve Erkek Katılımcıların Gizlilik Sözleşmesine Odaklanma Analizi

KADIN KATILIMCILAR

ERKEK KATILIMCILAR

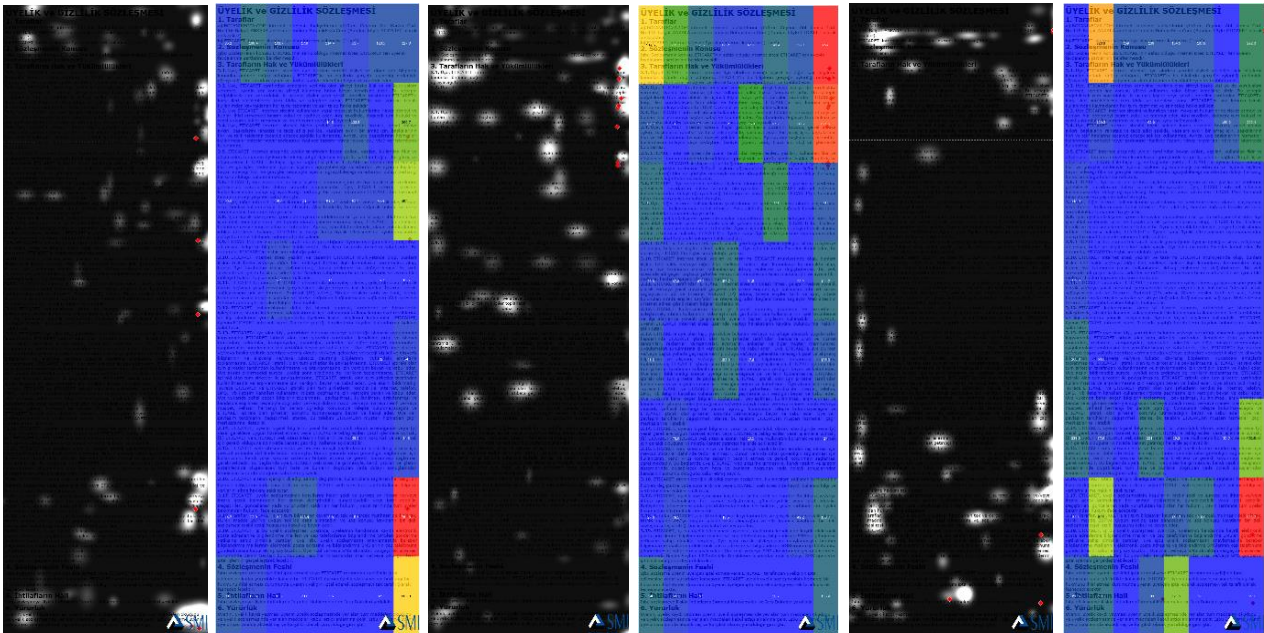


Şekil 5. Lise, Lisans ve Lisansüstü Eğitim Seviyesine Sahip Katılımcıların Gizlilik Sözleşmesine Odaklanma Analizi

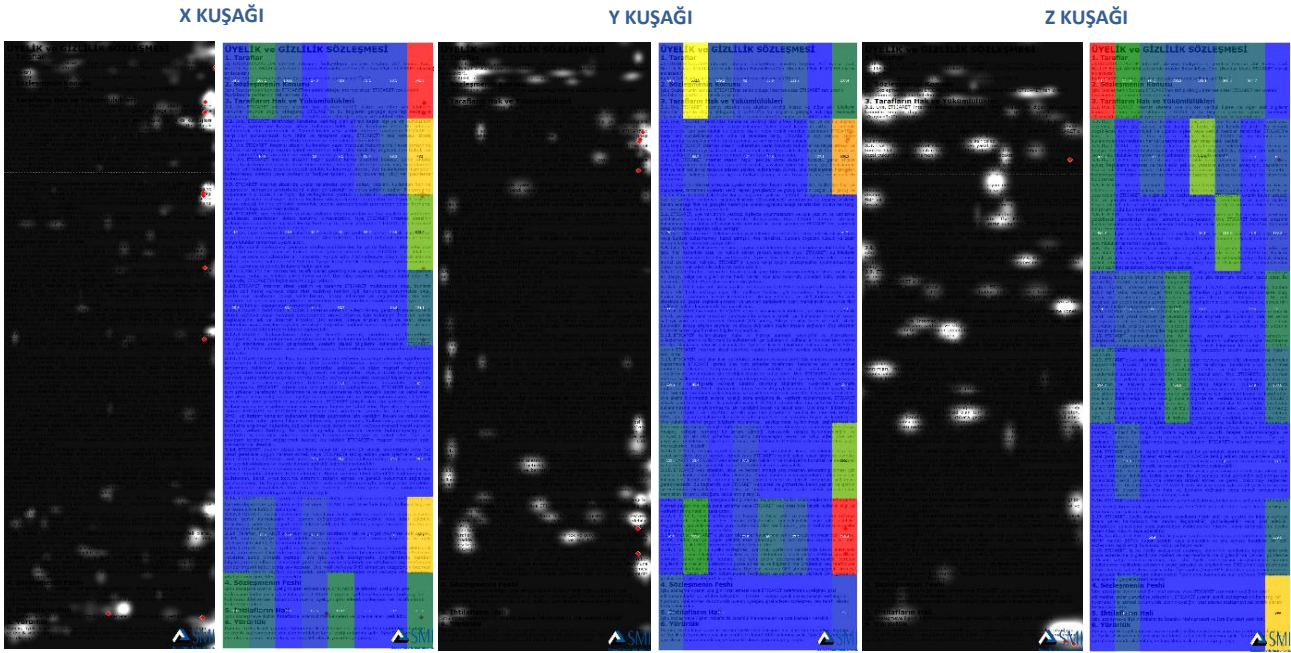
LİSE

LİSANS

LİSANSÜSTÜ



Şekil 6. X, Y, Z Kuşaklarında Bulunan Katılımcıların Gizlilik Sözleşmesine Odaklanma Analizi



4 | TARTIŞMA VE SONUÇ

E-ticaret sitelerinde bulunan gizlilik sözleşmelerine kullanıcıların odaklanma durumları, odaklandıkları bölümler ve odaklanma seviyelerinin incelendiği bu çalışma eğitim, kuşak ve cinsiyet değişkenlikleri ele alınarak yürütülmüştür. Bu deneysel çalışma 16 katılımcının gizlilik sözleşmesi metnini okuma sürecinde göz hareketleri değerlendirilerek elde edilen verilerin analiz edilmesiyle tamamlanmıştır. Çalışmaya ait sonuçlar araştırma soruları kapsamında iki ana bölümde sunulacaktır. İlk olarak gizlilik sözleşmelerine katılımcıların odaklanma durumları cinsiyet, eğitim seviyesi ve kuşak değişkenleri ele alınarak bir farklılık olup olmadığı değerlendirilecektir. İkinci olarak tüm katılımcıların gizlilik sözleşmesinin bölümleri arasında odaklanma durumları belirtilecektir.

Gizlilik sözleşmelerine katılımcıların odaklanma durumları incelendiğinde kadın katılımcılar genellikle cümle sonlarına odaklanırken erkek katılımcılar metnin genelinde eşit odaklanma göstermiştir. Erkek katılımcılar sözleşme metninin taraf ve yükümlülük bölümüne odaklanırken kadın katılımcılar bu bölüme neredeyse hiç odaklanmamışlardır. Eğitim seviyeleri açısından odaklanma durumları değerlendirildiğinde Lise ve Lisansüstü eğitim seviyesindeki katılımcılar sözleşmenin konusu ve fesih bölümüne ve genellikle cümle sonlarına odaklanırken Lisans eğitim seviyesindeki katılımcılar sözleşmenin orta bölümüne yani tarafların hak ve yükümlülüklerine

daha çok odaklanmışlardır. Bu sonuç, forum kullanıcılarının yapmış oldukları elektronik alışverişte siteye karşı güven derecesini araştıran Özcan ve diğerleri (2017)'nin eğitim ve yaş değişkenlerinin siteyi güvenli bulma durumu arasında anlamlı bir ilişki olduğu ifadesi ile benzerlik göstermektedir. Fakat Çetintaş (2019) tarafından yapılan çalışmada cinsiyet ve eğitim durumuna göre kişisel verilerin korunmasına ilişkin kullanıcı bilgi seviyeleri arasında bir farklılık bulunmaması sonucu ile örtüşmemektedir.

Kuşaklar arasındaki odaklanma durumlarına bakıldığında X ve Y kuşağındaki katılımcılar giriş ve sonuç bölümlerine ve cümle sonlarına odaklanırken Z kuşağındaki katılımcılar sözleşme metninin taraflar ve yükümlülükler bölümüne daha çok odaklanmışlardır. Z kuşağı bu bölümün başlığına ve bölüm içeriğine odaklanırken diğer kuşaklar bölüm başlığına dahi odaklanma göstermemiştir. Bu sonuç Dospinescu ve Percă-Robu (2017)'nin Y kuşağı katılımcıları ile e-ticaret sayfalarını değerlendirdikleri çalışmada kullanıcıların sayfanın uç kısımlarına odaklanma durumu ile benzerlik göstermektedir. Aynı şekilde Çetintaş (2019) da çalışmasında yaş değişkeni açısından kişisel verilerin korunmasına ilişkin kullanıcı bilgi seviyeleri arasında bir farklılık olduğunu ifade etmiştir.

Bütün katılımcıların gizlilik sözleşmesine odaklanma durumu incelendiğinde genellikle "taraflar-sözleşmenin konusu" başlıklarının yer aldığı ilk bölüme ve "sözleşmenin fesih-yürürlük" başlıklarının yer aldığı son bölümlere odaklanmış oldukları fakat "tarafların hak ve yükümlülükleri" bölümüne nispeten daha az odaklandıkları

görülmektedir. Odaklanma seviyeleri bakımından sözleşmenin en çok odaklanılan son bölümü olurken en az odaklanma sözleşme metninin tarafların yükümlülükleri ve hakları bölümünün açıklamasının olduğu orta bölüm olmuştur. Bu sonuç, Şenbaş (2013) tarafından yapılan çalışmada karşılıklı herhangi bir mağduriyetin yaşanmaması ve sorumlulukların bilinmesi açısından tarafların hak ve borçları kısmının oldukça önemli görülmesi sonucu ile farklılık göstermektedir. Sözleşme metnini okuyan katılımcılar genellikle başlıklarda geçen ifadelerle açıklamalardan daha çok odaklanmışlardır. Bu sonuca paralel olarak Onursoy (2018) da okuma sürecinde başlık ve yazı boyutunun oldukça etkili olduğunu ifade etmiştir.

Katılımcıların göz hareketleri incelendiğinde en çok fakat kısa göz sıçramaları ilk ve son bölümde olurken orta bölümde az sayıda ama daha uzun göz sıçramaları görülmektedir. Göz hareket yörüngesine bakıldığında okuyucular gizlilik sözleşmesini okurken cümle başından başlayarak soldan sağa sonrasında aşağıdan sola ve tekrar sol-sağ-aşağı yörüngesini izlemişlerdir. Aynı şekilde Onursoy (2018) da katılımcıların renkli ve siyah-beyaz sayfalardaki davranışlarını incelediği çalışmasındaki siyah-beyaz sayfalarda dikey bir yörünge izlenmesi sonucunu ifade etmiştir. Diğer taraftan Dospinescu ve Percă-Robu (2017)'nin web sayfalarını değerlendirdikleri çalışmalarında kullanıcı bakışları site logosu ve web sayfasının çeşitli alanları arasında ileri geri hareket sağlarken metinsel bilgilerde doğrusal bir yol izlediği ifadesiyle de paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak katılımcıların gizlilik sözleşmelerine odaklanma seviyeleri, süreleri ve odaklandıkları bölümler ele alındığında tüm eğitim seviyelerinde, cinsiyetlerde ve kuşaklarda Kutlu ve Kahraman (2017)'in da önerdiği gibi bireylerin veri gizliliği ve KVKK bağlamında daha çok farkında olmalarına yönelik içselleştirme durumunun artması gerektiği ve bunun için de belirli bir zaman aralığına ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Gizlilik sözleşmelerinin bölümlerinin daha iyi anlaşılması için başlık ve içeriğin yazı fontu ve puntolarının daha etkili bir şekilde yazılması sonucu çıkarılabilir. Kullanıcıların özellikle kendi hak ve yükümlülüklerini bilmesi ve herhangi bir mağduriyet yaşamaması için sözleşmedeki bu bölümler daha sade ve anlaşılabilir bir şekilde ifade edilebilir. Gizlilik sözleşmelerinin kullanıcılar üzerinde daha etkili olması için bütün bölümler ayrı ayrı sunulabilir ve her bölüm için ayrı bir onay alınabilir. Kanun ve düzenlemeler kapsamında daha önemli görülen ifadeler farklı yazı tipi renginde, kalın ve italik yazı tipinde sunulabilir.

Çalışmanın sonraki çalışmalara yön vermesi ve bu çalışmanın sınırlılıklarını daraltmak açısından göz hareket verilerine ek olarak EEG, nabız ölçer vb. farklı cihazlar kullanılarak farklı veri tipleri üzerinden

analiz ve değerlendirmeler yapılarak tekrar edilebilir. Bu da veri gizliliği konusunda daha etkin faaliyetlerde bulunulması açısından yapılacak çalışmalara katkı sağlayacaktır. Gelecek araştırmalarda farklı demografik faktörler haliyle daha fazla katılımcı ile araştırmalar yapılabilir. E-ticaret sitesindeki gizlilik sözleşmeleri kapsamında yapılan değerlendirme, araştırmacılar tarafından kamu kurumlarındaki gizlilik sözleşmeleri, aydınlatma metinleri gibi beyan belgeleri ele alınarak çeşitlendirilebilir.

REFERENCES

- Aslanyürek, M. (2016). İnternet ve Sosyal Medya Kullanıcılarının İnternet Güvenliği ve Çevrimiçi Gizlilik ile İlgili Kanaatleri ve Farkındalıkları. *Maltepe Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 80-106.
- Ateş, V. (2017). Online Alışveriş Sitesi Kaynaklı Müşteri Algılarının Müşteri Memnuniyetine Etkilerinin İncelenmesi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 16(2), 313-329.
- Bhat, P., Prasad, M. H., Sinha, D., Sagorkar, M. M., & Fernandes, S. (2018). Data Privacy in E-Commerce. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 3(3), 1448-1453.
- Blackshaw, I. S. (2011). "Confidentiality and Non-Disclosure Agreements." *Sports Marketing Agreements: Legal, Fiscal and Practical Aspects*. 67-72.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (17 b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Cavlak, E. (2012). Online Alışveriş Sitesi Tercihinde Etkili Olan Kriterlerin Belirlenmesine ve Önceliklendirilmesine Yönelik Bir Araştırma. *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği, İstanbul*.
- Çağltay, K. (2011). İnsan Bilgisayar Etkileşimi: Kullanılabilirlik. İnsan Bilgisayar Etkileşimi ve Kullanılabilirlik Mühendisliği: Teoriden Pratiğe (1. b., s. 81-133). içinde Ankara: ODTÜ Yayıncılık.
- Çetintaş, E. (2019). Sosyal Medya Pazarlama Faaliyetlerinin Artışı ve Veri Tabanında Tutulan Kişisel Verilerin Kullanıcıya Etkileri. *Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, İşletme, İstanbul*.
- Dospinescu, O., & Percă-Robu, A. E. (2017). The Analysis of E-Commerce Sites with Eye-Tracking Technologies. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 8(3), 85-100.

- Erer, B. (2020). Örgütsel Sessizlik Davranışının X, Y ve Z Kuşağı Açısından Değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 23(2), 577-589.
- Eroğlu, Ş. (2018). Dijital Yaşamda Mahremiyet (Gizlilik) Kavramı ve Kişisel Veriler: Hacettepe Üniversitesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü Öğrencilerinin Mahremiyet ve Kişisel Veri Algılarının Analizi. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 35(2), 130-153.
- Ersoy, E. (2016). Gizlilik, Bireysel Haklar, Kişisel Verilerin Korunması. 9-11 Şubat Telekomünikasyon Kurumu Akademik Bilişim 4. Bilgi Teknolojileri Kongresi. Ekim 2020, 20 tarihinde <http://docslide.net/documents/gizlilik-bireysel-haklar-kisisel-verilerin-korunmasi-eren-ersoy-telekomunikasyon.html> adresinden alındı
- Ginting, B., & Azwar, T. K. (2020). Responsibilities of the Application Provider in the Sales. *International Conference on Law, Governance and Islamic Society* (s. 171-174). Atlantis Press.
- Karlıdağ, S., & Bulut, S. (2015). E-Ticarette Tüketici Gizliliğinin Korunması Üzerine Bir Araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 200-224.
- Kutlu, O., & Kahraman, S. (2017). Türkiye’de Kişisel Verilerin Korunması Politikasının Analizi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 5(4).
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Cambridge MA: Academic Press.
- Oğuz, S. (2018). Kişisel Verilerin Korunması Hukukunun Genel İlkeleri. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 13(2), 121-138.
- Onursoy, S. (2018). Göz Takibi Deneyimiyle Gazetede Renk Faktörü. *Erciyes İletişim Dergisi*, 5(3), 28-38.
- Özcan, S., Ata, S., Avarkan, D., Yıldırım, Ö. F., & Yıldırım, T. (2017). E-ticarette Satın Alma Davranışı ve Forum Kullanıcıları üzerine bir araştırma. *TURAN-SAM Uluslararası Bilimsel Hakemli Dergisi*, 9(33), 309-318.
- Şenbaş, P. (2013). Bilgi Teknolojileri Dış Kaynak Alımında (Outsourcing) Kişisel Verilerin Korunması ve Gizlilik Sözleşmeleri. *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Bilgi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilişim ve Teknoloji Hukuku Bölümü, İstanbul*.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi. (2014). Ekim 15, 2020 tarihinde Elektronik Ticaretin Düzenlenmesi Hakkında Kanun: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6563.pdf> adresinden alındı
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi. (2016). Ekim 15, 2020 tarihinde Kişisel Verilerin Korunması Kanunu: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6698&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> adresinden alındı
- Yücedağ, N. (2019). Kişisel Verilerin Korunması Kanunu Kapsamında Genel İlkeler. *Kişisel Verileri Koruma Dergisi*, 1(1), 47-63.
- Yücel, A., & Coşkun, P. (2018). Nöropazarlama Literatür İncelemesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28(2), 157-177.



Research Article

DIGITAL TRANSFORMATION OF E-COMMERCE: HOW DID COVID-19 AFFECT CUSTOMERS' ONLINE SHOPPING BEHAVIORS?

Alaattin PARLAKKILIÇ^{1,*} | Muhammed ÜZMEZ² | Süleyman MERTOĞLU³

¹ Doç. Dr., Ufuk Üniversitesi, İİBF, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Ankara, Türkiye, alaattin.parlakkilic@ufuk.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6834-6839

² Uzman, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı, Ankara, Türkiye, mhmd042@outlook.com, ORCID: 0000-0002-0017-273X

³ Dr., İzmir İl Sağlık Müdürlüğü, İzmir, Türkiye, suleymanmertoglu@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7100-5958

Article Info:

Received : November 10, 2020

Revised : December 26, 2020

Accepted : December 28, 2020

Keywords:

covid-19

trust

satisfaction

e-commerce

cargo

online shopping

DOI: 10.46238/jobda.823955

ABSTRACT

The E-commerce Industry has many changes that affect both the industry and the scope of competition. In this study, online shopping was examined with the factors affecting customer evaluation in the Covid-19 pandemic. During Covid-19, shopping is mostly done online because people are at home. A quantitative method with a questionnaire was applied to 150 active online customers to determine customer evaluation for online shopping. Demographic characteristics, gender, age, marital status, and graduation impact analysis were found to affect online shopping. Minimizing the problems in shipping processes and increasing payment options are important findings. Social media was found to be a significant commercial potential for online shopping during the Covid-19 period. The effect of Trust, Cargo Tracking, Website Features, and Satisfaction was examined. It was determined that there was a negative relationship between Trust and Cargo-Tracking in the Covid-19 period. It was concluded that a positive shipping process increases confidence in Covid-19 period. It was determined that bad features of the websites negatively affect customers' trust. Finally, it has been found that there is a positive relationship between Trust and Satisfaction when shopping online.

© 2020 JOBDA All rights reserved

1 | INTRODUCTION

The development of information technology has become a driving force for electronic commerce processes (Anderson and Rainie 2018). As a result of technological developments, e-commerce is expected to reach 994 billion dollars by the end of 2020. Another remarkable detail is that, contrary to popular belief, the majority of promotional-oriented consumers are Y and Z generations, which use technology intensively. Also, the Y and Z generations are at the forefront of the online shopping experience (Topic and Mitchell 2019).

E-commerce is open to improvement in many ways compared to the worldwide internet usage rate and online shopping statistics. Cargo systems that need to be developed, inventory status tracking, user satisfaction, website security, payment options come to the fore and are the most difficult parts of the e-

commerce ecosystem (Anbar 2001). Online shopping is cheaper in some parts of the retail sector, access to website with fast access, finding products, price comparisons, 24/7 shopping opportunity, gift and discount days make e-commerce attractive (Uğur 2016). In addition to its attractive features, some negativities are experienced and these situations cause customers to hesitate to shop online and avoid using it (Demirel 2010).

In this study, examining the factors of electronic commerce affecting the use of online shopping websites is among the most important aims of the research. The purpose of this research is to evaluate the aspects of online shopping that need to be improved for customers during the pandemic. Issues such as shipping and tracking, website security, customer satisfaction, ease of use, which have an important place in the e-commerce ecosystem, need to be improved in order to determine customer

*Corresponding Author.

E-mail address: aparlakkilic@gmail.com (A. PARLAKKILIÇ)

responses and opinions while shopping online. Within the scope of this main goal, the following sub-goals will be examined:

- What is the relationship between online shoppers demographics and online shopping?
- What are the users' opinions about Trust, Website Features, Cargo Tracking, Satisfaction in online shopping during Covid-19?
- What is the relationship between Trust, Website Features, Cargo Tracking and Satisfaction in online shopping during Covid-19?
- What is the level of online shopping dimensions according to Five Likert?

2 | E-COMMERCE IN THE WORLD

As part of an effort to control the spread of the coronavirus (COVID-19), public spaces such as schools, universities, and offices are closing down so people can stay home and prevent further spread. The coronavirus pandemic has not only resulted in a global collapse, but has led to a steady increase around the world, resulting in a daily shortage of supplies, including personal needs. Almost all countries faced a similar dilemma, and authorities are considering ways to make up for the current shortcoming. Staying at home is a must for people during this epidemic (Gopinath 2020).

The coronavirus outbreak first appeared in Wuhan, China's Hubei Province, in December 2019. COVID-19 infection spreads from one person to another through droplets produced from the airways of people who are infected, usually during coughing or sneezing. According to available data, the duration of symptoms to appear is usually between 2 and 14 days, with an average of five days. The coronavirus epidemic causes cancellations of various activities, travel and curfews. These measures have led to an increase in online shopping during the home stay (Meclod 2020).

When the developments in online shopping are examined in addition to the coronavirus epidemic, it is seen that social media makes a significant contribution to online shopping. Deloitte Digital and Information Technology Services Association (TUBISAD) in May 2019 e-commerce report, 77% of the US population, 71% of the Chinese population, Turkey is using social media, 63% of the population. Especially the most preferred social media platforms create infrastructures that will allow online shopping in electronic commerce and prioritize electronic commerce companies to invest in these areas (TUBISAD 2018).

With the widespread use of mobile technologies, many consumers visit e-commerce websites on their mobile phones and watch promotional and

commercial films on their mobile phones. More than 70% of online consumers in Turkey are visiting websites through mobile devices. However, China is the country with the highest number of mobile shopping with 74%. India ranks second with 60%. It can be said that more than half of the population is shopping on mobile, especially in countries such as India and China, whose population rates exceed 1 billion. One of the most important reasons for this is that consumers in Asian countries make their payments from their mobile phones (Kemp 2020).

The internet affects how customers and vendors interact in the market. Because of this, many businesses have switched from the traditional format to online connection. Moreover, people can access Internet marketplaces (Appel et al 2020). Thus, companies grow their business on the web. In this context, especially clothing retailers are the main factors affecting the factors of online shopping quality and online shopping satisfaction and intention of consumers (Tharuka and Madumali 2018). Considered these improvements, increased customer comfort and solution offers in e-commerce applications worldwide. Therefore, the recommendations stated below should be continued (Rainie and Anderson 2017):

Delivery: Supply and shipping systems are activated after shopping. Cargo systems are one of the most common problems in e-commerce. During COVID-19, which is increasing and developing with e-commerce, cargo companies cannot meet the desired levels of efficiency and customer satisfaction (Atkins 2020). Since e-commerce is a sector where experiences come to the fore, problems experienced in cargo negatively affect online users. By increasing customer satisfaction, they expect their cargo to arrive in 24 hours or less. However, beyond this expectation, cargo companies sometimes even damage the products ordered during distribution (Saydan 2008).

Payment Options: Usually, credit card information entered by users during online shopping causes reservations. While different payment options in many countries of the world reinforce the trust of customers, entering credit card information has negative effects on many users (Worldpay 2018). Increasing payment options is a necessity for my users to shop more comfortably (Algür and Cengiz 2011).

Security: Another issue that e-commerce users consider important is online website security. The security measures of the websites should ensure that the user can shop easily. Users' trust is at the forefront. In the product vision, the photos, product information and details provided by the websites are important for the user's trust (Menzheres 2018).

Especially when shopping for clothing, customers do not touch or try products that are considered to pose a risk to the user (Ağaç et al.2018). The incorrect information used in the product image changes the preferences of the users. The fact that the purchased product is not of the desired quality and size causes loss of users and harms the sense of trust in shopping websites. In addition, user experiences shape the trust responses of online shoppers (Yapraklı, Akkuş and Akkuş 2014).

Website Features: Uncomplicated websites and mobile applications are preferred for users. Visual models of websites or applications, use of links and tabs, color selection, ease of access to menus are important for users (Cooper et al.2014). Complex websites make it difficult for users to access products. The reasons why users cannot reach the products they are looking for and cannot compare easily are among the reasons why users are not preferred. Users expect to be happy and enjoy while shopping online (Mucan and Tanyeri 2017).

Gender: The main difference between men and women is what they shop for. While men often prefer heavy-duty items like furniture and computers, women often shop for things like groceries and clothes (Clement 2018). As of 2018, the penetration rate of digital buyers worldwide is 47.3%. The difference between the percentage of men and women shoppers is not much (72% women, 68% men). In online shopping, textile products rank first with 40% for men and 46% for women (Ouellette 2020).

3 | METHOD

In order to determine user expectations and problems in online shopping, four-dimensional questions were asked in the questionnaire and the answers of the users were obtained along with their demographic characteristics. The survey was applied to 150 participants. A quantitative method was used to determine the validity and reliability of the questionnaire with pre-application in order to evaluate the aspects of online shopping that need improvement for customers.

The created questionnaire consists of 5 parts. In the first part, there are 7 questions that determine the demographic information of the participants. In the second part, participants were asked 7 questions about TRUST in the use of online shopping websites. In the third part, 6 questions were asked about the WEBSITE FEATURES of the participants in the use of online shopping websites. In the third part, 8 questions were asked about CARGO TRACKING in the use of online shopping websites of the participants. In the fourth part, 15 questions were asked about

SATISFACTION in the use of online shopping websites. The questionnaire consists of a 5-point Likert-type question (1 = Strongly Disagree, 2 = Disagree, 3 = No Idea, 4 = Agree 5 = Strongly Agree).

SPSS 21 version of IBM and Office 2019 Excel programs were used in the analysis of the data. Basic statistical definitions and the interaction of demographic characteristics with four dimensions were examined. Statistical analysis were done by using t-test and one-way ANOVA. Likert scale averages of each dimension and general online mean value analyzes were also performed. Cronbach Alpha reveals that the survey is reliable. The reliability coefficient of the questionnaire (Cronbach Alpha) was found to be 0.910.

3.1| Evaluation of Demographic Features

Demographic characteristics of the users; It consists of personal information such as gender, marital status, age, educational status, income, internet connection preference and social network usage. Here, the relationship is calculated by Pearson Correlation, and the direction of the relationship determines the sign "r" (r value - takes a value between 1 and +1) and the coefficient degree. Negative values indicate that one variable increases, the other decreases, and positive values indicate that the values are taken by both variables and increase or decrease together. The relationship between Four Dimensions Trust, Website Features, Cargo Tracking and Satisfaction is examined as follows:

Gender

According to the gender in the research; Trust: -0.052, Website Features: -0.118, Cargo Tracking: -0.145 and Satisfaction: 0.447. In this case, it shows that Gender is weak and negative with Trust, and gender differentiation shows that the increase in inverse proportion to Trust is at the level of -0.052. With the Website Features, it states that the gender is weak and negative, and the gender difference negatively affects the Website Features. Gender differentiation shows that it is weak and negative with Cargo Tracking. Gender differentiation appears to be a strong and positive increase in satisfaction. The gender difference shows that it increases the level of satisfaction linearly and strongly.

Marital Status

Trust by Marital Status: -0.036, Website Features: -0.030, Cargo Tracking: -0.081, and Satisfaction: 0.026. In this case, Marital Status; It shows that it is weak and negative in trust, and its increase in inverse proportion with trust is -0.036. Marital Status shows that the features of the website are weak and

negative, and the difference in Marital Status negatively affects the features of the website. Differentiation of Marital Status shows that it is weak and negative with Cargo Tracking. Differentiation of Marital Status There is a weak and positive increase in satisfaction. Marital status differentiation shows that it increases the level of satisfaction linearly and weakly.

Age

Trust by Age: -0.045, Website Features: -0.063, Cargo Tracking: 0.038, and Satisfaction: -0.077. In this case, it indicates that it is weak and negative with Age and is inversely proportional to Trust as -0.045. It indicates that Age has a weak and negative interaction with Website Features and that Age's differentiation negatively affects Website Features. Age differentiation shows that it is weak and positive with Cargo Tracking. Age shows a weak and negative inverse increase with Satisfaction.

Graduation Status

According to the graduation status; Confidence: -0.029, Website Features: -0.15, Cargo Tracking: -0.048, and Satisfaction: 0.028. In this case, it is seen that the Graduation variable is weak and negative with Trust, and the differentiation of graduation has an adverse effect on Trust. This indicates that Trust status changes as graduation status changes. With the Website Features, it shows that graduation is weak and negative, and the differentiation of graduation has a negative effect on Website Features. The differentiation of graduation shows that it is weak and negative with Cargo Tracking. The differentiation of graduation indicates an increase in Satisfaction and weakness and positive. Different graduation status increases the level of satisfaction linearly.

Income Status

According to the income situation; Confidence: -0.006, Website Features; -0.050, Cargo Tracking; -0.170, and Satisfaction; 0.005. In this case, the income status shows that the variability with Trust is weak and negative, while the income variation shows that the increase in inverse proportion with Trust is at the level of -0.006. Website Features and income status are weak and unfavorable, and the differentiation of income indicates that the size of the Website Features is negatively affected. The differentiation of the income situation shows that it is weak and negative with Cargo-Tracking. It shows a weak and positive increase in the satisfaction dimension. The difference in income status indicates that the level of satisfaction increases linearly and positively.

Internet Connection Preference

Trust According to Internet Connection Preferences; Confidence: -0.082, Website Features: -0.007, Cargo Tracking: -0.084, Satisfaction: -0.047. In this case, the change in Internet Connection Preference shows that it changes weakly and negatively with Trust, and the difference in Internet Connection Preference shows that the increase in inverse proportion to Trust is at the level of -0.082. Internet Connection Preference interacts weakly and negatively with Website Features, and the differentiation of Internet Connection Preference shows that the Size of Website Features is negatively affected. Differentiation of Internet Connection Preference shows that it is weak and negative with Cargo Tracking. Weak and negative reversals indicate an increase in satisfaction with -0.047.

Use of Social Media

According to the Social Media Platform; Confidence: -0.021, Website Features: -0.021, Cargo Tracking: -0.193, Satisfaction: -0.102. In this case, it shows that it is weak and negative with the Social Media platform Trust. It shows that the use of Social Media is weak and negative with Website Features. Differentiation of Social Media Usage Preference shows that it interacts weakly and negatively with Cargo Tracking. With satisfaction, the differentiation of Social Media Usage increases in a weak and negative way.

3.2| Impact Analysis Of Dimensions

Using the SPSS statistical program, the questionnaire questions were divided into groups at the level of research dimensions, and Pearson Correlation values were found by analyzing their interactions with each other. By making general evaluations of the answers given to the questions, the effects of the dimensions were evaluated as in Table 1.

Table1. Results of Pearson Correlation Analysis

	Trust	Cargo-Tracking	Website Features	Satisfaction
Trust	1			
Cargo-Tracking	-0.023	1		
Website Features	-0.086	0.053	1	
Satisfaction	0.124	-0.394	-0.129	1

The value of -0.023 in Table 1 between Trust and Cargo-Tracking indicates a weak negative linear relationship. Although there is no causal relationship between these two variables in terms of online shopping; It can be interpreted as Cargo Tracking negatively affects Trust.

The value of -0.086 in Table1 between Trust and Website Features indicates a negative linear relationship. Although there is no causal relationship between these two variables, it can be interpreted that Website Features related to online shopping are negatively affected by Trust.

The value of 0.124 in Table 1 between Trust and Satisfaction shows that there is a positive linear relationship. Although there is no causal relationship between these two variables, it can be interpreted that the increase in satisfaction with online shopping positively affects Trust.

The value of 0.053 in Table 1 between Website Features and Cargo Tracking indicates a positive linear relationship. Although there is no causal relationship between these two variables, it can be interpreted that Website Features related to online shopping are good and positive and positively affect the Cargo Tracking perspective.

The value of -0.129 in Table1 between Website Features and Satisfaction indicates a negative linear relationship. Although there is no causal relationship between these two variables, it can be interpreted that Website Features related to online shopping are negative and the Satisfaction perspective is negatively affected.

The value of -0.394 in Table 1 between Satisfaction and Cargo-Tracking shows a negative linear relationship. Although there is no causal relationship between these two variables, it can be interpreted that online shopping is negatively affected from the Cargo Tracking Satisfaction perspective.

The levels of online shopping dimensions were evaluated individually and at the end the overall level was evaluated according to the scores observed from the study results. The averages of the four dimensions according to Five Likert scale were determined as in Table2.

Table 2. Online shopping dimensions' averages

Dimensions	Averages
Trust	3.445
Cargo-Tracking	4.057
Website Features	3.465
Satisfaction	3.617
Average	3.646

When the levels of dimensions were evaluated, Cargo-Tracking appears to have the highest average. It means that Cargo Tracking is a big problem and needs to be resolved. Users enjoy great online shopping. And customers enjoy the online website features. The least valued size Trust means that customers have some issues with trust in online shopping. When

evaluated in general, it is seen that the general average is 3.646. This means that online shopping must be developed according to the needs of customers in the Covid-19 era.

4| CONCLUSION

E-commerce is developing day by day. In addition, the impact of Covid-19 made this increase more necessary as a catalyst. Online shopping has become dominant due to fear of epidemics. According to the impact analysis of demographic features for online shopping during the Covid-19 outbreak; gender affects age, marital status, graduation, online shopping. To minimize the disruptions in cargo operations. In addition to credit cards, the increase in payment options such as QR codes, digital wallets and digital money is among the important findings in terms of safe shopping. It is one of the important findings that should not be forgotten for businesses with significant commercial potential through social media channels. Many young users show that online shopping is open to development and new experiences. As an important result to be followed for businesses, it is seen that the comfort and convenience of users have increased. When the effect of Trust, Cargo Tracking, Website Features and Satisfaction was examined, it was observed that there was a negative linear relationship between Trust and Cargo Tracking. A true shipping / tracking process increases confidence. Cargo Tracking seems to have the highest average. This means that Cargo Tracking is a big issue and needs to be resolved. It is seen that the bad features of the websites negatively affect the trust of the customers. It shows that there is a positive linear relationship between Trust and Satisfaction. Finally, it was concluded that the overall average of the sizes was 3.646 (72%), meaning that online shopping should be developed according to the needs of customers during the coronavirus epidemic.

REFERENCES

- Ağaç, S., Sevinir, D. and T. Yılmaz. (2018). Online Giyim Alışverişinde Tüketicilerin Karşılaştıkları Sorunların Cinsiyet Değişkenine Göre İncelenmesi. Karadeniz Teknik Üniverwebsitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi, Yıl: 8, Sayı: 15, s. (57-71).
- Algür, S. and Cengiz, F. (2011). Türk Tüketicilere Göre Online (Çevrimiçi) Alışverişin Riskleri ve Yararları. Yaşar Üniversitesi Dergisi 22(6), s.3666-3680.
- Anbar, A. (2001). E-Ticarette Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Akdeniz Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi (c. 2), s. 18-32.
- Appel, G., Grewal L., Hadi, R. et al. (2020).The future of social media in marketing. J. of the Acad. Mark. Sci. 48, 79-95. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00695-1>
- Atkins, B.(2019). Logistics In The E-Commerce Era. Forbes. <https://www.forbes.com/websites/betsyatkins/2019/05/06/logistics-in-the-e-commerce-era/#68bb9a0574d4>, Erişim Tarihi: 15.07.2020
- Clement, J. (2018). U.S. online shopping product categories 2017, by gender. Statista. <https://www.statista.com/statistics/311406/us-online-shopping-categories-gender/>, Erişim Tarihi: 03.08.2020
- Cooper A., Reimann, R., Cronin, D. and Noessel, C..(2014). About Face: The Essentials of Interaction Design. Hoboken, NJ: Wiley.
- Demirel, H. (2010). Üniversite Öğrencilerinin Elektronik Alışveriş Hakkındaki Görüşleri. Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi 12(3), (s.119-134).
- Gopinath, G.(2020). The Great Lockdown: Worst Economic Downturn Since the Great Depression. <https://blogs.imf.org/2020/04/14/the-great-lockdown-worst-economic-downturn-since-the-great-depression/>, Erişim Tarihi: 18.09.2020
- Anderson, J and Rainie, L. (2018). The Future of Well-Being in a Tech-Saturated World. http://www.elon.edu/docs/eweb/imagining/surveys/2018_survey/Elon_Pew_Digital_Life_and_Well_Being_Report_2018_Expanded_Version.pdf, Erişim Tarihi: 23.08.2020
- Kemp, S.(2020). Digital 2020: 3.8 Billion People Use Social Media <https://wearesocial.com/blog/2020/01/digital-2020-3-8-billion-people-use-social-media>, Erişim Tarihi: 01.08.2020
- Mcleod, V.(2020).COVID-19: A History of Coronavirus,How did we get to this point? <https://www.labmanager.com/lab-health-and-safety/covid-19-a-history-of-coronavirus-22021>, Erişim Tarihi: 14.08.2020,
- Menzheres, A.(2018). Recent E-Commerce Security Issues And Best Practices. Eteam. <https://www.eteam.io/blog/e-commerce-security-issues>, Erişim Tarihi: 13.08.2020
- Mucan, B., and Tanyeri M.(2017). İnternet Ortamındaki Alışveriş Deneyiminin İnternette Satın Alma Niyetine Etkisi Ve Bir Uygulama. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , 18 (4) , 677-692 .
- Ouellette, C. (2020). Online Shopping Statistics You Need to Know in 2020. <https://optinmonster.com/online-shopping-statistics/#ecommerce-statistics>, Erişim Tarihi: 29.08.2020
- Rainie, L., and J. Anderson.(2017). The Future of Jobs and Jobs Training. <https://www.pewresearch.org/internet/2017/05/03/the-future-of-jobs-and-jobs-training/>, Erişim Tarihi: 24.08.2020
- Saydan, R. (2008). Tüketicilerin Online Alışverişe Yönelik Risk ve Fayda Algılamaları: Geleneksel ve Online Tüketicilerin Karşılaştırılması. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, c.7, s(23), (s.386-402).
- Tharuka, A., and Madumali, P. (2018). Consumers' Online Purchase Intention In Textile Products. GSJ: Volume 6, Issue 6
- Topic, M., and B. Mitchell. (2019). Generation Z & Consumer Trends In Environmental Packaging. Project Report. The Retail Institute, Leeds.
- TUBİSAD.(2018). Deloitte Türkiye, SimilarWeb ve İneon, 2018. Türkiye e-Ticaret 2018 Pazar Büyüklüğü Raporu.
- Uğur, U. (2016). İnternet Kullanıcılarının Online Alışveriş İlgilenim Düzeyleri: Sivas İl Örneği. Akademik Bakış Dergisi. Sayı: 58, (s.392-403)
- Worldpay.(2018). Global Payments Report 2018. <https://www.worldpay.com/us/insight/articles/2018-11/global-payments-report-2018> , Erişim Tarihi: 19.08.2020
- Yapraklı, Ş., Akkuş, G., and Akkuş Ç. (2014). Online Müşteri Deneyiminin Güvene Etkisi: Online Alışveriş Yapan Tüketiciler Üzerine Bir Araştırma. International Journal of Social Science. Sayı (29), s 403-425.



Research Article

INVENTORY DIGITAL MANAGEMENT USING STATISTICAL PROCESS CONTROL ANALYSIS IN HEALTHCARE INDUSTRY

Engy RASHED ¹ | Mostafa EİSSA ^{2,*}

¹ National Centre for Radiation Research and Technology, Cairo, Egypt, ORCID: 0000-0002-6593-378X

² Faculty of Pharmacy, Cairo University, Cairo, Egypt, ORCID: 0000-0003-3562-5935

Article Info:

Received : February 12, 2020

Revised : December 30, 2020

Accepted : December 30, 2020

Keywords:

Box plot

Inventory control

Pareto diagram

SPC

Trending charts

DOI: 10.46238/jobda.688641

ABSTRACT

Inventory management in the healthcare industry is of prime importance to ensure the appropriate delivery of the medical and health products to the final customer in a reasonable time without shortage or overstocking of the goods. The achievement of this balance, in turn, is dependent on the production of the product in a timely manner through dynamic control of the inventory mobility of the input materials in the warehouse. In the present study, eight raw materials, which are used as excipients in healthcare products, were selected as a focus research group for analysis using statistical process control (SPC: process-behavior (trending/control) charts, Pareto plots, Box plot diagrams and Pie illustrations), namely Macrogolglycerides, MCC, Sodium Benzoic Sulfimide, Carmellose Sodium, Isofol 20, Citric Acid Hydrate, Ace K and Sodium Hydrate. Inventory autonomous management network was integrated with SPC software (Minitab®v17.1.0) using the generated database. A unique and simple index was created to prioritize and evaluate each material quantitatively based on material mass, rejection factor, deliveries intervals and the lag time before disposition. Isofol 20 and MCC contributed by about 70% as a material risk weight (MRW). This index is useful for objective comparative analysis, measurement of the degree of changes quantitatively and decision-making.

© 2020 JOBDA All rights reserved

1 | INTRODUCTION

Stock control and management of the incoming purchased items are crucial for the stability of the inventory in warehouses when considering appropriate stocking of the raw ingredients involved in the processing and manufacturing of the final products. Shortage and overstocking are undesirable routines in any organization that seeks to fulfill customers' needs within the appropriate time in a competitive market between different cooperate, institutions and firms (Bragg, 2018).

As the workload increases with a growing business, successful handling of the mobility of the material mass within an inventory becomes critical (Muller, 2011). Long-term trending and analysis of the dynamicity of the goods in warehouses might become an established activity as a part of a good storage practice (GSP),

especially in a world where a digitalized computer autonomous control network facilitates data monitoring, segregation, integration and control (WHO Technical Report Series, 2008). The creation of customized databases based on the desired activity and process mining has become easy and valuable work that combines automatic inventory records and dataset generation with statistical processing and analysis platforms. The inventory management system would be useful in stock monitoring, decision-making and warehouse control.

One of the prime challenges in the inventory traffic business is the monitoring and control of goods dynamicity in the warehouse. Every delivered item in stock has its own weight and contribution to the workload in the organization of the affected industry. Establishment of quantitative metrics for the recognition and spot of the impact of each material

*Corresponding Author.

E-mail address: mostafaessameissa@yahoo.com (M. Eissa)

delivered – based on its chronological trend - will be crucial in the assessment of goods weight over time objectively. In the present study, eight inactive raw materials commonly used as components in the preparation and formulation of healthcare products were selected and studied in the inventory over about ten years of data collection and monitoring using a unique approach by applying methodologies for quality improvements and process evaluation, taking into account both mass and time factors for the delivered shipments in the trending of the under-investigation materials. The current work aimed to develop a simple yet useful quantitative index through statistical analysis of long-term mobility of the goods in the warehouse.

2 | MATERIALS AND METHODS

Long-term inventory database was created for eight selected inactive raw materials that are widely used in compounding, mixing and preparation of formulations in a healthcare facility over about ten years. An inventory management platform was integrated with statistical process control (SPC) and analysis software through Excel dataset creation (Montgomery, 2013). Excel database was processed, segregated and stratified to obtain useful information before being analyzed using Minitab@v17.1.0. The focus group subjects were Macroglycerides (Caprylocaproyl), Microcrystalline Cellulose (MCC) with viscosity range 0.39 - 0.91 dyne-second/square centimeter ($\text{dyn}\cdot\text{s}/\text{cm}^2$), Sodium Benzoic Sulfimide (1,1-dioxo-1,2-benzothiazol-3-one), Sodium Cellulose Gum (Carmellose Sodium), Isofol 20 (Kalcobl 200G), Citric Acid Hydrate (2-Hydroxypropane-1,2,3-Tricarboxylic Acid Hydrate), Ace K (Potassium 6-methyl-2,2-dioxo-2H-1,2,4,6,3-oxathiazin-4-olate) and Sodium Hydrate (Caustic Soda).

The inventory mobility of the stock mass under study will be subjected to a multidimensional quantitative evaluation using Box-and-Whisker (Box plot or boxplot) plot to assess the average delivery quantity of the goods per shipment (Williamson, 1989; Elseviers, 2004). Moreover, rejection rates of the inspected materials could be determined using Pie diagram (Bodach, 2011). On the other hand, the dynamicity of the stock would be complemented using two types of the process-behavior or trending charts (Minitab 17, 2014; McLaughlin and Wakefield, 2015; Eissa, 2019a). First, a rare event (G) control chart is used for charting the delivery arrival event intervals pattern to the warehouse. Second, hold or lag time in quarantine area - until full inspection and quality control analysis before disposition - might be examined using attribute charts to determine the degree of the consistency for the delay period until the materials become available for reallocation for use.

Consequently, adoption of an objective metric could be used as a comparative assessment index to measure the dynamic mobility of the materials in the stock. Similar risk metrics have been used before in other works for different applications (Eissa, 2019b). It was assigned as Material Risk Weight (MRW) and Upper Material Risk Weight (UMRW) for calculation at the mean and the upper control limit (UCL) from both types of the control charts, respectively. The simplest principle calculation was as follows:

$$\text{MRW} = M \times F(R-T) \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{UMRW} = M \times F(\text{TR}-\text{TT}) \dots\dots\dots(2)$$

Where: M is the average material quantity per shipment through ten years of monitoring (obtained from the boxplot of each material). F is the rejection factor that could be calculated as reciprocal of the conformance ratio. R and TR are the control limit (CL) and the threshold value of the upper control limit (UCL) of the delivery rate, respectively. T and TT are the control limit (CL) and the threshold value of the upper control limit (UCL) of the lag or hold time for the delivered material until the disposition, respectively. As the value of both index MRW and UMRW increase the dynamic risk for the material increases as it reflects the theoretical adjusted average material mass consumption per the effective time of use between deliveries of the good shipments. Otherwise, the cumulative effect in the headspace of the warehouse would occur for certain stored products. Both equations (1) and (2) were used in the comparative study of the indices of the raw material.

3 | RESULTS AND DISCUSSION

Inventory control in the healthcare industry is crucial to ensure continuous fulfillment of the consumers' demands in the market. A part of this activity includes an appropriate supply of medications in a timely manner through rigorous monitoring of the stock supplies for the medical components (Iqbal et al., 2017). This study focuses on a selected group of pharmaceutical excipients where unique yet simple methodologies could be used for analysis, prioritization of goods and decision making through decisive risk analysis-like tool. A useful means to achieve this goal was demonstrated by the application of SPC techniques using statistical software integrated with an inventory management platform (Lee and Wu, 2006). The provided study would use the trend of the long-term database generated for the control, assess and monitor the dynamicity of the materials stock mobility.

The distribution pattern of the delivered quantities (in Kg) of the raw materials over about ten years of recording is demonstrated in Figure 1 for the eight inactive pharmaceutical ingredients using Box-and-Whisker (Boxplot or Box plot) diagram. The use of boxplot graph has been used previously in a different way for water inventory assessment (Broshears et al.,

2005). Medians and means values are shown along with exceptionally high mass shipments (indicated by asterisks). The biggest material average stock mass could be calculated was that of Isofol 20 (1181.3 Kg) followed by Microcrystalline Cellulose (1119.44 Kg). While, the lowest material mean weights per shipments are Sodium Hydrate (52.9 Kg) and Ace K(120.0 Kg), respectively. The opposite order could be observed for the medians in high masses and also reversed for the lowest two materials weights. Material mass (M) is one of the components that would be used in the ranking of the inventory goods. In between, the means and medians followed the same descending order as the following: Sodium Benzoic Sulfimide (404.8/300 Kg), Sodium Cellulose Gum (288.9/225 Kg), Citric Acid Hydrate (205.6/200 Kg) and Macroglycerides (136.6/125 Kg), respectively.

The rate of arrival (R) to the warehouse is another factor that affects material stock prioritization. This parameter could be illustrated in Figures 2 and 3 where rare event (or G) charts are used to measure the shipments delivery intervals and their daily rates (Glushkovsky, 1994). Red points marked by "4" pinpoint to alternating events in a row up and down around the mean line. This phenomenon was observed with Isofol 20. Interestingly, one point one chart of Sodium Cellulose Gum showed red alarm sign by "B" referring to Benneyan test for consecutive points indicating incidents of arrivals that occurred in the same day or successive order which may require a further investigation. Different types of alarming signals in the constructed control charts have been detailed before in a different work (Eissa et al., 2015)). The frequency of the arrival to the warehouse is in the following ascending order (indicator by UCL/CL expressed as days): Oleoyl Macroglycerides (1679/175), Ace K (1179/123), Sodium Cellulose Gum (981/102), Sodium Hydrate (737/76), Citric Acid Hydrate (720/75), Microcrystalline Cellulose (708/73), Isofol 20 (559/58) and finally Sodium Benzoic Sulfimide (489/50).

The third aspect that impacts wares weight is the delay time (T) till release from the inventory hold area for the production and further processing. This lag time could be viewed statistically through attribute control charts Figures 4 and 5 for each excipient using Laney's approach (Laney, 2002). Red dots marked by "1" are aberrant values reflecting delays in the material disposition over the normal trend by more than 3 standard deviations from the center line. On the other hand, alarming points denoted by "2" indicate shifts in the inspection mean time when nine successive points are on the same side from the average line. The lag time (measured as UCL/CL of days taken in the quarantine area in the warehouse) was found in the following descending order: Sodium Cellulose Gum (118, 32) then Microcrystalline Cellulose (72, 24) followed by

Ace K (66, 26), Citric Acid Hydrate (69, 22), Isofol 20 (63, 22), Oleoyl Macroglycerides (56/23), Sodium Benzoic Sulfimide (50/15) and at last Sodium Hydrate (48, 13).

The fourth term that might contribute to the raw materials weight risk is the non-conformity (F) ratio or rejection rate. Figure 6 shows Pie (circle) charts for the rejection percent/Rejection factor (Crow, 2006) from the total received shipments during this research analysis in the ascending order as the following: Macroglycerides (0.0/1), Microcrystalline Cellulose (0.4/1.004), Sodium Benzoic Sulfimide (1.9/1.019), Sodium Cellulose Gum (2.2/1.022), Isofol 20 (2.3/1.024), Citric Acid Hydrate (4.2/1.044), Ace K (5.9/1.063) and Sodium Hydrate (14.7/1.172).

From the above segmental analysis, a material risk weight could be calculated for each medicinal component under the focus study estimated for the means and the upper thresholds. The adopted index would assess the raw materials inventory mobility in a simple way that could help in prioritization and decision making in the stock management control. On the same line, other works previously have shown different approaches in the application of the quantitative risk evaluation in healthcare field (Van Sciver, 1990; Ahmed Eissa, 2019). Table 1 illustrates the derived individual parameter for each good and the final calculated index values as Material Risk Weight (MRW) and Upper Material Risk Weight (UMRW). Pareto diagrams illustrate these values for prioritization of the material importance ranking in Figure 7. The greatest inventory mobility weights with about 70% index contribution stemmed from Isofol 20 and Microcrystalline Cellulose. Thus, this ranking shows that both of these materials are the most critical stock items with the greatest dynamicity as could be weighted from either indexes i.e MRW and UMRW.

Figure 1. Box Plot Diagrams Of Excipients Showing The Distribution Pattern Of Shipment Delivered Quantities (in Kg) With Median And Mean Values Demonstrated (Asterisks Are Indications Of Aberrant Values)

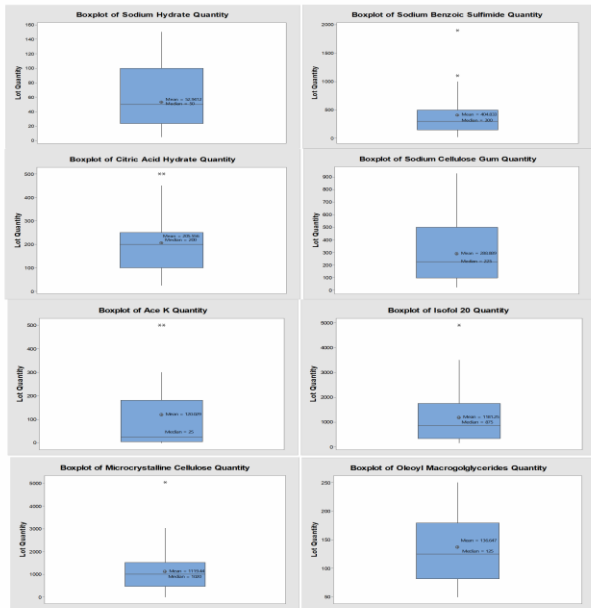


Figure 3. Rare Event Control Charts In The Monitoring Isofol 20, Ace K, Oleoyl Macroglycerides And Microcrystalline Cellulose

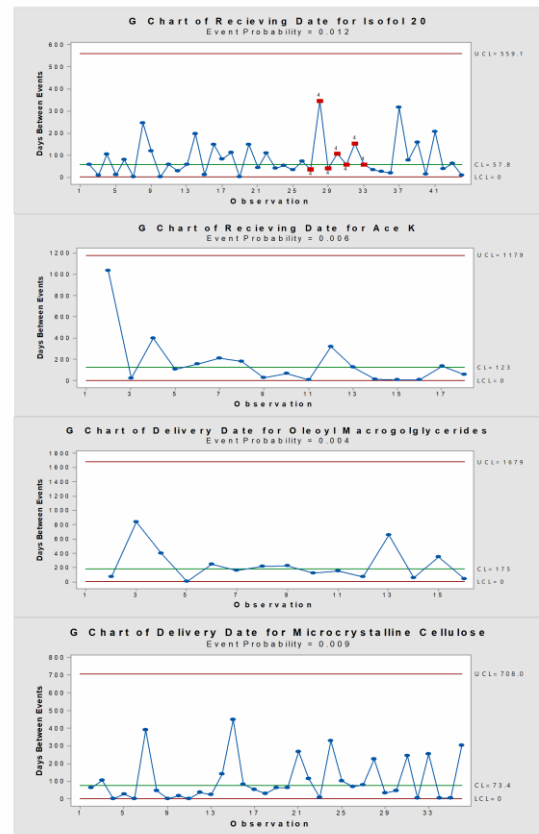


Figure 2. Rare Event Control Charts In The Monitoring Sodium Hydrate, Sodium Benzoic Sulfimide, Citric Acid Hydrate And Sodium Cellulose Gum

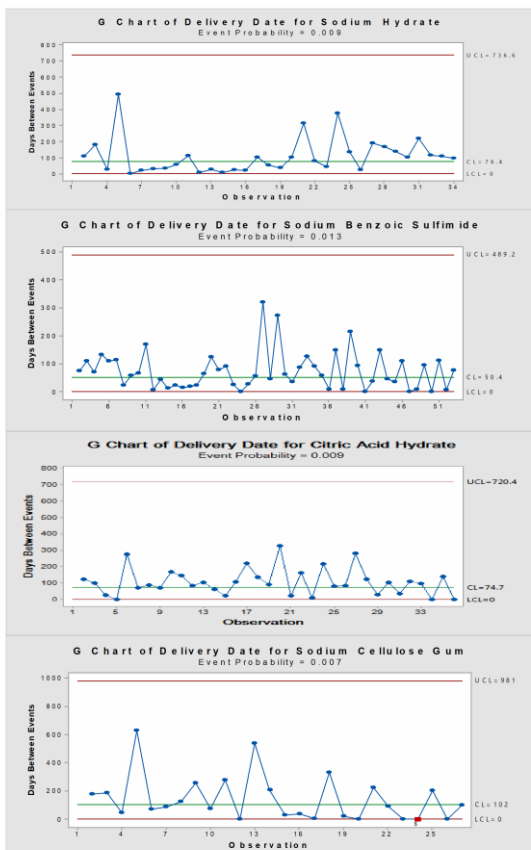


Figure 4. Delay Time Monitoring Control Charts In The Monitoring Sodium Hydrate, Sodium Benzoic Sulfimide, Citric Acid Hydrate And Sodium Cellulose Gum

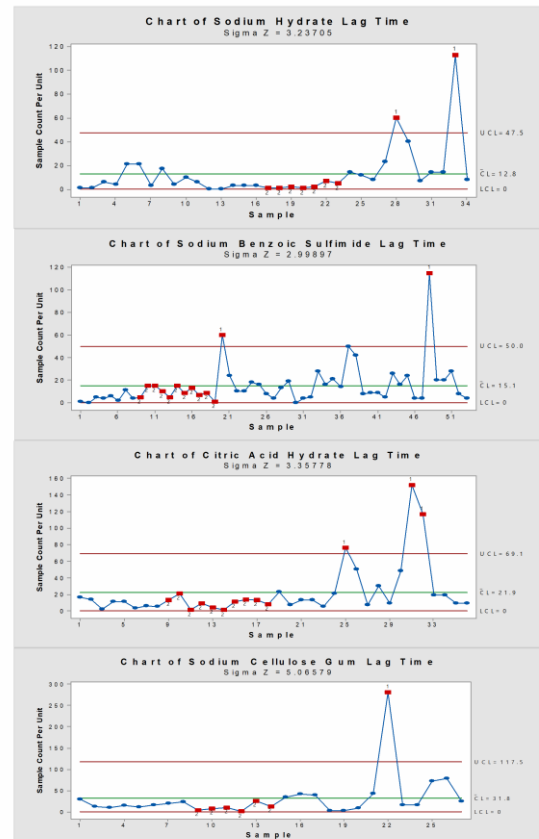


Figure 5. Delay Time Monitoring Control Charts In The Monitoring Isofol 20, Ace K, Oleoyl Macroglcyerides And Microcrystalline Cellulose

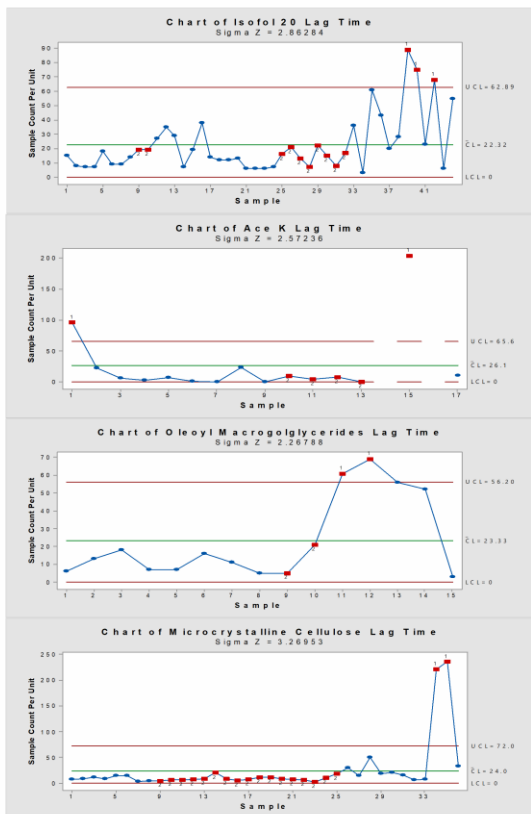


Figure 6. Proportion Of Conforming, Non-Complying And Pending (If Any During Data Collection) Of The Arrived Under-Study Materials At Warehouse

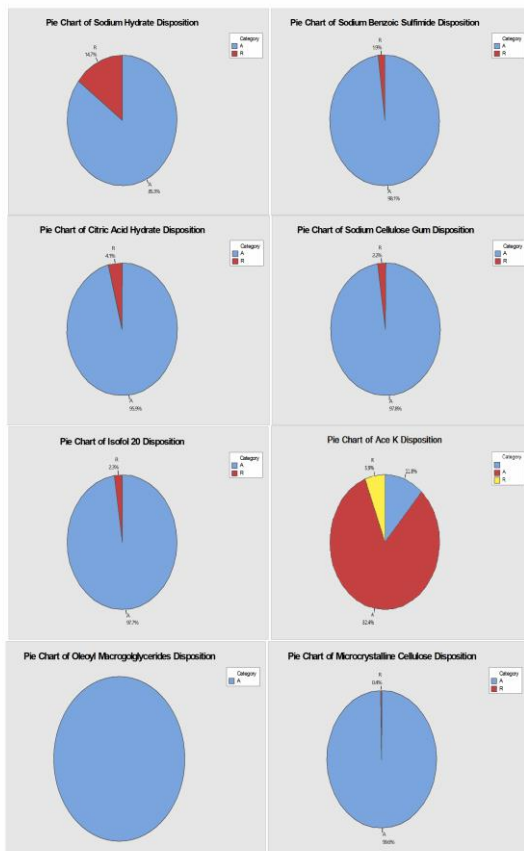
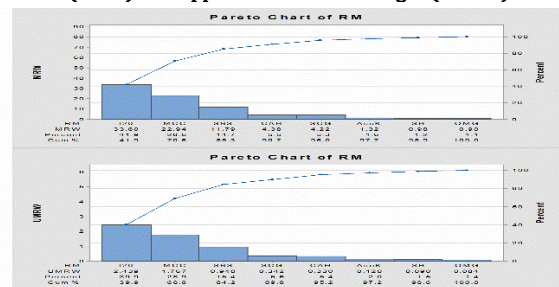


Table 1. Estimated Material Risk Weight (MRW) and Upper Material Risk Weight (UMRW)

Raw Material	TR	R	M	TT	T	F	UMRW	MRW
Oleoyl Macroglcyerides	1679	175	136.6	56	23	1.000	0.084	0.899
Sodium Hydrate	737	76	52.9	48	13	1.172	0.090	0.984
Ace K	1129	123	120.0	66	26	1.063	0.120	1.315
Citric Acid Hydrate	720	75	205.6	69	26	1.044	0.330	4.381
Sodium Cellulose Gum	981	102	288.9	118	32	1.022	0.342	4.218
Sodium Benzoic Sulfimide	489	50	404.8	50	15	1.019	0.940	11.785
Microcrystalline Cellulose	708	73	1119.4	72	24	1.004	1.767	22.936
Isofol 20	559	58	1181.3	63	22	1.024	2.439	33.601

Figure 7. Pareto charts for prioritization of Material Risk Weight (MRW) and Upper Material Risk Weight (UMRW)



I20: Isofol 20, MCC: Microcrystalline Cellulose, SBS: Sodium Benzoic Sulfimide, CAH: Citric Acid Hydrate, SCG: Sodium Cellulose Gum, SH: Sodium Hydrate, OMG: Oleoyl Macroglcyerides

4 | CONCLUSION AND SUGGESTIONS

Inventory dynamic management is important for the control of the goods mobility in the organization stock. Items' weight and criticality are time-dependent and affected by changing market demands. Thus, quantitative metrics would be useful for an objective assessment of the value of the raw materials during a specific time frame. The presented index is useful in prioritization and weighing the material stock value as a supportive tool for decision-making in everyday business control and disposition where a successful organization goal depends largely on the handling of ever-escalating challenges such as the increase of work demand with limited resources as could be evident by the increase of delay times until the final disposition spotted by the attribute charts. This warning signal in the study could be useful for the administration for resources management and prioritization to solve delay issues for the affected items. Further work may be required in the future to trace the raw materials dynamicity at shorter intervals such as yearly recording to follow the fluctuations in the demands of the stock for each delivered input constituent in the final product.

REFERENCES

- Ahmed Eissa, M. E. (2019). The use failure mode and effects Analysis as Quantitative Risk Analysis Tool. Opinion| J App Sci| Redelve: RD-APS 10009.
- Bodach, V. (2011). Gráficas circulares. Mankato, Minn.: Capstone Press.
- Bragg, S. (2018). Inventory management. Centennial, Colorado: AccountingTools, Inc.
- Broshears, R. E., Akbari, M. A., Chornack, M. P., Mueller, D. K. and Ruddy, B. C. (2005). Inventory of ground-water resources in the Kabul Basin, Afghanistan. U. S. Geological Survey.
- Crow, L. H. (2006). Useful metrics for managing failure mode corrective action. In RAMS'06. Annual Reliability and Maintainability Symposium, 2006. (pp. 247-252). IEEE.
- Eissa, M. (2019a). Rare event control charts in drug recall monitoring and trend analysis of data record: A multidimensional study. *Global Journal On Quality And Safety In Healthcare*, 2(2), 34-9. doi: 10.4103/jqsh.jqsh_3_19
- Eissa, M. (2019b). A Long-Term Impact Study of Bacterial Outbreak Using Control Chart-Risk Assessment Combination. *Worldwide Medicine*, 1(4), 117-122. doi: 10.5455/ww.48101
- Eissa, M. E., Seif, M., and Fares, M. (2015). Assessment of purified water quality in pharmaceutical facility using six sigma tools. *International Journal of Pharmaceutical Quality Assurance*, 6(02), 54-72
- Elseviers, M. (2004). STATISTICS CORNER: THE BOX PLOT: An alternative way to present a distribution of observations. *EDTNA-ERCA Journal*, 30(2), 114-116. doi: 10.1111/j.1755-6686.2004.tb00345.x
- Glushkovsky, E. A. (1994). 'On-line'g-control chart for attribute data. *Quality and Reliability Engineering International*, 10(3), 217-227.
- Iqbal, M., Geer, M., & Dar, P. (2017). Medicines Management in Hospitals: A Supply Chain Perspective. *Systematic Reviews In Pharmacy*, 8(1), 80-85. doi: 10.5530/srp.2017.1.14
- Laney, D. B. (2002). Improved control charts for attributes. *Quality Engineering*, 14(4), 531-537.
- Lee, H., & Wu, J. (2006). A study on inventory replenishment policies in a two-echelon supply chain system. *Computers & Industrial Engineering*, 51(2), 257-263. doi: 10.1016/j.cie.2006.01.005
- McLaughlin, K. M., and Wakefield, D. B. (2015). *An Introduction to Data Analysis Using Minitab® 17*. University of Connecticut: Pearson Education, Incorporated.
- Minitab 17. (2014). *Getting Started With Minitab 17*. USA: Minitab, Inc.
- Montgomery, D. (2013). *Statistical quality control*. Hoboken, N.J.: Wiley.
- Muller, M. (2011). *Essentials of inventory management*. New York: AMACOM.
- Van Sciver, G. R. (1990). Quantitative risk analysis in the chemical process industry. *Reliability Engineering & System Safety*, 29(1), 55-68.
- WHO Technical Report Series. (2008). WHO Expert Committee on specifications for pharmaceutical preparations. *Revista Do Instituto De Medicina Tropical De São Paulo*, 50(3), 144-144. doi: 10.1590/s0036-46652008000300013
- Williamson, D. (1989). The Box Plot: A Simple Visual Method to Interpret Data. *Annals Of Internal Medicine*, 110(11), 916. doi: 10.7326/0003-4819-110-11-91.



Research Article

FACILITY LAYOUT PROBLEM IN STEEL DOOR SECTOR: AN APPLICATION

ÇELİK KAPI SEKTÖRÜNDE TESİS YERLEŞİM PROBLEMİ: BİR UYGULAMA

Nurettin KOÇAK¹ | Adem TÜZEMEN^{2,*}

¹ Yüksek Lisans Mezunu, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye, ORCID: 0000-0001-5911-1563

² Dr. Öğr. Üyesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye, adem.tuzemen@gop.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5786-2686

Article Info:

Received : November 29, 2020

Revised : December 26, 2020

Accepted : December 30, 2020

Keywords:

steel door

optimal

facility layout

Anahtar Kelimeler:

çelik kapı

optimal

tesis yerleşimi

Note:

Bu makale yüksek lisans teziden
üretmiştir.

DOI: 10.46238/jobda.833062

ABSTRACT

Facility layout means that factories are designed in the most suitable way in production systems. The layout is directly related to elements such as materials and personnel. From this point of view, the main purpose of the facility layout can be defined as minimizing the movements in the factory in terms of production. In this study, studies on facility layout have been examined and explained. In addition to the literature, the problem of layout was investigated in a factory that operates in the steel door sector by using VIP-PLANOPT 10 software, which is the workplace organizing program. This application consists of both the results of the program and the heuristic layout with expert opinion. The aim of this study is to provide a guiding source for the researchers who are working on the layout of the factory with the practice of real business through the literature review.

ÖZET

Fabrika düzenleme, üretim sistemlerinde, fabrikaların en uygun biçimde tasarlanması anlamı taşımaktadır. Yerleşim düzeni, malzeme ve personel gibi unsurlar ile direkt ilgilidir. Bu düşünceden yola çıkarak, fabrika düzenlemedeki asıl amaç, fabrika içinde üretim ile alakalı hareketlerin en aza indirilmesi olarak tanımlanabilir. Bu çalışmada, fabrika düzenleme ile ilgili çalışmalar incelenip açıklanmaya çalışılmıştır. Yapılan araştırmalara ilave olarak çelik kapı sektöründe faaliyetine devam eden bir fabrikada, işyeri düzenleme programı olan VIP-PLANOPT 10 yazılımı kullanılarak yerleşme problemi incelenmiştir. Bu uygulama hem programın sonuçlarından hem de uzman görüşlü alternatif yerleşim düzeninden oluşmaktadır. Bu çalışmanın hedefi, yapılan literatür taraması ile reel işletme üzerindeki uygulamayla fabrika düzenleme konusunda çalışmalarda bulunan araştırmacılara yol gösterici kaynak oluşturmaktır.

© 2020 JOBDA All rights reserved

1 | GİRİŞ

İşletmeler, rekabetin yoğun olarak yaşandığı günümüz dünyasında yüksek fiyata satış yapmanın imkânsızlığı içerisinde karlılığı artırmayı, maliyetleri düşürme noktasında yapılan çalışmalar ile sağlamaya çalışmaktadırlar. Maliyetleri düşürme noktasında fabrika düzenleme önemli bir yere sahiptir. Fabrika içi planlama, sabit maddi varlıkların en iyi faaliyet anlayışına en fazla nasıl destek olacağı ile ilgilidir. Bir fabrikada bölümün, makinenin ya da grupların en

doğru şekilde yerleştirilmesi fabrika düzenleme olarak tanımlanabilir.

Fabrika düzenleme probleminin ortaya çıkış nedenleri, bir ürüne ait biçimsel değişiklik, üretim hattından ürün ya da ürün gruplarının eklenip çıkarılması, talepte meydana gelen değişiklik, makine/ekipmanların yer değiştirmesi, şirket içi örgüt yapısında meydana gelen değişiklik, üretim sürecine ait değişikliklerden dolayı ortaya çıkabilir (Francis ve White, 1974: 60). Buradan yola çıkarak bu

* Sorumlu Yazar.

e-posta: adem.tuzemen@gop.edu.tr (A. Tüzemen)

çalışmada çelik kapı üreticisi bir işletmenin bölümleri için etkin bir planlama, dağıtım ve yerleşim modeli belirlenerek işletmenin karlılığının artışı, işgücü ve enerji sarfiyatının en aza indirilmesi amaçlanmıştır. Bunun için de fabrika düzeninin kurulmasında yardımcı olabilecek bilgisayar yazılımlarından biri olan VIPPLANOPT 10 kullanılmıştır. Bu sayede yukarıda tanımlanan hedeflere ulaşmayı sağlayacak alternatif düzenleme modelleri tasarlanmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde, fabrika düzenleme konusunda temel kavramlar ve durumlara yer verilmiştir. İkinci bölümde uygulamada yararlanılan VIPPLANOPT 10 yazılımı tanımlanmıştır. Üçüncü bölümde ise çelik kapı sektöründe faaliyet gösteren fabrika tanıtılarak, çalışmanın uygulaması gerçekleştirilmiştir. Dördüncü ve son bölümde de sonuç ve öneriler kısmına yer verilmiştir.

2 | FABRİKA DÜZENLEME

Üretim sistemlerinin temeli verimliliği artırmaktır. Ayrıca, üretimde kaybedilen zaman sıklıkla vurgulanmaktadır. Fabrika içi malzeme taşıma, personel boşluğu, bantta bozulma, makinenin boşta kalması gibi durumlar, sürecin verimliliğini doğrudan etkileyen faktörler arasındadır.

Yerleşme düzeninin, üretim sistemlerindeki fiziksel yapıyı ve çalışmalarını etkilediği noktalar tanımlandığında (Kobu, 2003: 48);

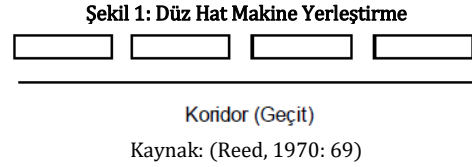
- Üretim bölümleri arasındaki uzaklıklar,
- Yerleşim alanından yararlanma oranı,
- Kullanım verimliliği, fabrika içi malzemenin taşınma uzaklığı,
- Taşıma esnasında kullanılan zamanları ile maliyetleri,
- Nakletme esnasında kullanılan ekipman çeşitleri ile bunlara ait maliyetleri,
- Fabrika içerisindeki depo yerleri ile büyüklükleri,
- İşçinin çalışma verimi,
- Makine ve ekipmanların bakım planları ile tamirleri,
- Gözlem sıklığı ve üretim amirlerinin nitelikleri,
- Üretim kontrol işlemleri yönetimin etkinliği

Hatalı kurulabilecek fabrika içi yerleşim düzeni, enerjinin yok olmasına, karışıklığa, gecikmelere, denetim zorluğuna, kapasite kullanım derecesinin azalmasına ve işlem süresinin yükselmesine neden olarak maliyetleri arttırmaktadır. Yerleşim düzeninin tekrar tasarlanmasındaki nedenler arasında; ürüne ait projedeki düzenlemeleri, yeni tasarlanan ürün, var olan ürün için üretimi kesme kararının verilmesi, talepte değişiklik, iş kazası sayısının yükselmesi, uygunsuz çalışma ortamı ve yeni nesil fabrika kurulması yer almaktadır (Harding, 1984: 94).

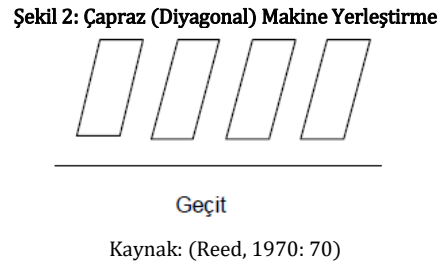
2.1 | Makine Yerleştirme

Fabrika düzenlemesi konusundaki en kilit bölüm makine ile ilgili olanıdır. Makine düzenleme ile kurulan modeller şu şekilde tanımlanabilir;

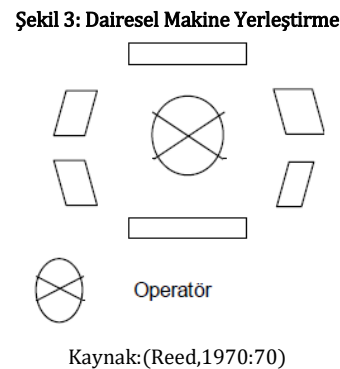
a. Düz Hat Şeklinde Makine Yerleştirme; Bu tip düzenlemede makineler düz hat şeklinde yan yana yerleştirilmekte, iki makine arasında geçiş alanı bulunmaktadır. Düz hat şeklinde yerleştirme Şekil 1'de gösterilmiştir.



b. Köşegen veya Çapraz Makine Yerleştirme; makinelerin merkez çizgileri, koridor için uygun bir açıda yerleştirilir. Makinenin uzunluğu genellikle makinenin genişliğinden daha büyük olduğundan, makinelerin çapraz yerleştirilmesi, koridor boyunca çok sayıda makinenin yerleştirilmesine izin verir. (Reed, 1970: 70). Çapraz (diyagonal) şekilde makine yerleştirme Şekil 2'de gösterilmiştir.

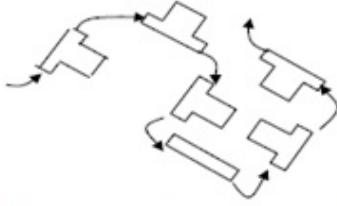


c. Dairesel Makine Yerleştirme, bu modelde operatör ortadadır, makineler operatörün etrafında organize edilmiştir. Böylece bir operatör birden fazla makine kullanabilecektir. Dairesel biçimde makine yerleştirme Şekil 3'te gösterilmiştir.



d. Dar Açılı Makine Yerleştirme; makineler, önceki makineden gelen malzemenin bir sonraki makineye uygun şekilde aktarılacağı şekilde konumlandırılmalıdır. Dar açılı şekilde makine yerleştirme Şekil 4'te gösterilmiştir.

Şekil 4: Dar Açılı Makine Yerleştirme



Kaynak: (Reed, 1970: 71)

2.2 | Fabrika İçi Malzeme Taşıma

Fabrika düzenlemelerinde, fabrika içi taşıma önemli bir rol oynamaktadır. Bu işlemler, ürünün değerini arttırmamakla birlikte üretim maliyetine dâhil edilir. Fabrikanın endüstrisi ve teknolojisi gibi faktörler bu maliyeti etkilese de nakliye maliyetlerinin imalat maliyetindeki payının %15 ile %60 arasında değiştiği bilinmektedir (Hiregoudar ve Reddy, 2007: 122). İşletme içi taşımalar açısından daha pratik olan sınıflandırma şu şekilde açıklanabilir;

- Sabit İzli Araçlar

Konveyörler, ulaşımın standart güzergâh içerisinde uygulanabileceği araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu araçlar, malzemenin sürekli veya gruplar halinde sabit bir hat üzerinde taşınmasına izin veren aletlerdir. Aşağıda çeşitli konveyör tipleri bulunmaktadır. Başlıca örnekleri arasında; Kaymalı, Bantlı, Zincirli, Hava basınçlı, Vidalı, Titreşimli araçlar olarak gösterilebilir.

- Sınırlı Alanda Çalışabilen Araçlar

Belirli bir alan içinde, iki nokta arasında taşıma yapabilen araçlardır. Örnek olarak köprülü vinçler verilebilir.

- Geniş ve Sınırsız Alanda Çalışabilen Araçlar

Taşımanın, üretim merkezi içerisinde ya da dışarısında rastgele güzergâh izlenerek yapılabildiği araçlardır. Nakletme güzergâhı, geçişine imkân olduğu takdirde herhangi bir kısıtlamaya sahip değildir. Bunlar: Forklift – Treylör sistemleri, İnsan gücü ile çalışan araçlar ve Motorlu araçlar olarak tanımlanabilir.

- Yardımcı Taşıma Araçları

Ürün nakletme organizasyonunda en değerli detay, tek seferde nakledilecek miktarın büyük ve belirli bir boyutta olmasıdır. Ekonomik açıdan bu detayı sağlayan araçların avantajları fazladır. Yardımcı taşıma araçları direkt taşıma yapmaz ve malzemenin belirli bir boyutta toplanmasını ve korunmasını sağlar. Bu araçlarda palet olmalı ve araçlar çekmeli olmalıdır (Reed, 1970: 71).

Tesis yerleşim probleminin çözümlenmesi ve analiz edilmesinde çeşitli çalışmalar ortaya konulmuştur. Problemin modellenmesi, sınıflandırılması ve çözüm yöntemleri konusunda daha detaylı bilgiler edinmek için Singh ve Sharma, 2006; Drira vd., 2007; Rosenblatt, 1979; Meller vd., 2007; Ece, 2015;

Saraswat vd., 2015 tarafından yapılan literatür taraması çalışmalarına bakılabilir.

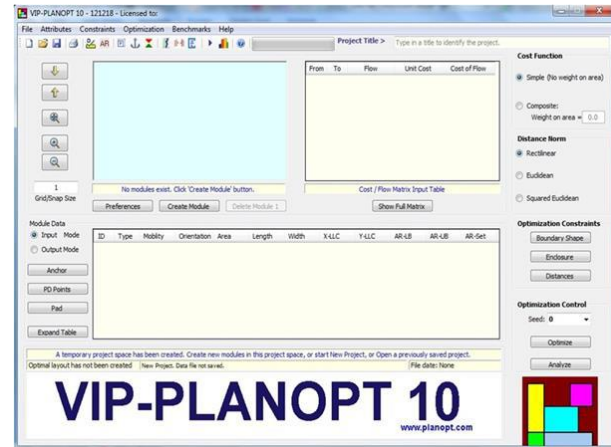
VIP-PLANOPT yazılımı kullanılarak yapılan çalışmalar için de Ronay, 2009; Vetrivel vd., 2013; Sangchooli ve Jokar, 2013; Tasadduq vd., 2015; Patil vd., 2015; Aravinth ve Rajenthirakumar, 2016; çalışmalar incelenebilir.

3 | VIP-PLANOPT 10 YAZILIMI

Yerleşim optimizasyonu, ABD'deki ve dünyadaki endüstriyel tesis planlamacıları için en önemli konulardan biridir.

VIP-PLANOPT, kullanıcılar tarafından belirlenen yerleşim yerlerini 'hareketli' veya 'sabit' olabilecek modüller ile optimize edilebilir. Buna ek olarak VIP-PLANOPT, kullanıcıya, sabit modülleri kullanıcı tarafından belirlenmiş fakat değişen boyutlara sahip 'yumuşak' modüller ile karıştırma esnekliği sağlar (Vetrivel vd., 2013: 24). Programın ara yüzü Şekil 5'te gösterilmiştir;

Şekil 5: VIP-PLANOPT 10 Yazılım Programının Kullanıcı Ara yüzü



(Kaynak: www.planopt.com)

3.1 | Eniyileme Algoritması

PLANOPT ile var olan algoritmaların üzerinde en iyiye yakın bir sonucun ortaya çıkması amaçlanmıştır. VIP PLANOPT 10 özelliklerini sıralayacak olursak:

- VIP - PLANOPT, modelleme ve veri giriş süresini en aza indirir.

- VIP-PLANOPT, kullanıcı tarafından belirlenen sabit boyuta sahip bölümlerin optimum yönlendirmesini belirleyebilir.

- VIP-PLANOPT kullanıcısı, bir bölümün içinde veya sınırında, kolaylıkla "pick-up" ve "drop-off" noktalarını belirleyebilir. Optimizasyon, kullanıcı tarafından belirlenen noktalar için en düşük maliyetli düzenleri üretir.

- Mizanpaj tasarımcıları, istedikleri şekil ve boyut bölümleri için en iyi düzene gereksinim duyar. VIP-PLANOPT bu gereksinimi tam olarak karşılayan

en iyi düzenleri üretir. Benzer şekilde, kullanıcı tarafından "Ankraj" olarak etiketlenmiş bölümler, kesin düzenlerde kullanıcı tarafından belirlenen konumlara tam olarak ve kesin bir biçimde tutturulur.

- En iyileştirilmiş düzenin grafik ekranı, kullanıcının herhangi bir bölümü yeniden konumlandırmasına ve alternatif düzenlerin maliyetini karşılaştırmasına olanak tanır.

3.2| Program Terimleri

Modül kavramı dörtgen bloklar için kullanılmaktadır. Bölüm, makine gibi birimleri ifade etmektedir. L_i Simgesiyle belirtilen X eksenindeki değer, boyut uzunluğunu; W_i simgesiyle belirtilen Y eksenindeki değer ise boyut genişliği verir.

$$\text{Modülün en/boy oranı } (R_i) = W_i / L_i \quad (1)$$

$$\text{Modülün Alanı } (A_i) = W_i * L_i \quad (2)$$

Çevrilmiş yer ifadesi dörtgensel yerleşim yeri için kullanılmaktadır. Modüllerin yerleştireceği bölgenin en - boy ölçüsü program sayesinde belirlenebilir. Ayrıca program hakkında aşağıdaki açıklamalar ilave edilebilmektedir (Ak, 2009: 62):

Akış matrisi: Akış matrisi, bütün modül ikililerindeki iş gören, gereç ve ekipman akışını vermektedir. Matriste yer alan f_{ij} , i ile j modüllerindeki akışı göstermektedir.

Birim maliyet matrisi: Birim maliyet matrisi, modül ikilileri arasında bir birim yükün bir birim mesafeye taşınmasının maliyetini göstermektedir. Matriste yer alan u_{ij} , bir birim yükün i ve j modülleri arasında bir birim uzaklığa nakletmenin maliyetini vermektedir.

Maliyet matrisi: Bu matrisin bir elamanı α_{ij} , i ve j modülleri arasındaki toplam akış maliyetini göstermektedir. Bu akış, aşağıdaki eşitlik ile hesaplanmaktadır:

$$\alpha_{ij} = f_{ij} \times u_{ij} \quad (3)$$

Uzaklık standartları: Program, i ve j modüllerinin merkezleri arasındaki uzaklığı hesaplamak için üç farklı uzaklık hesaplama yöntemi kullanılmaktadır:

- Dik-doğrusal uzaklık: Bu yöntem, iki nokta arasındaki, d_{ij} uzaklığını, x ve y eksenleri boyunca dikdoğrusal uzaklıkları toplayarak bulmaktadır.

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \quad (4)$$

- Öklid uzaklığı: İki nokta arasındaki, d_{ij} uzaklığı, bu noktaların merkezlerinin birbirlerine olan en kısa uzaklığıdır. Bu en kısa uzaklığı bulmak için bir merkezden diğerine bir doğru çizilir ve bu doğrunun uzunluğu da aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$(d_{ij})^2 = (x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2 \quad (5)$$

- Kareli öklid uzaklığı: Bu uzaklık hesaplama yöntemi, aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$d_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2} \quad (6)$$

4 | UYGULAMA

4.1. | Amaç, Kapsam ve Yöntem

Bu çalışmada, çelik kapının ana malzemesi olan sacın, fabrikaya girişinden son haline gelene kadar geçtiği işlemler için kullanılan mesafenin minimize edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaca ek olarak fabrikanın mevcut alanı içerisinde, üretim birimlerinin en makul biçimde hangi noktalara konumlandırılacağı sorusuna yanıt aranmıştır. Bu çalışmanın uygulama alanı ağırlıklı olarak standart ölçülerde, düşük miktarda özel ölçülerde çelik kapı üreten bir fabrika olarak belirlenmiştir. Fabrikada mevcut durumun değerlendirmesi sonucunda gerekli veri seti elde edilmiştir. Alternatif fabrika yerleşim düzenlerinin tespit edilebilmesi için de Vip-Planopt 10 bilgisayar yazılımından yararlanılmıştır. Nihayetinde de elde edilen bilgiler ışığında uzman görüşü alınarak en uygun yerleşim düzeni oluşturulmuştur.

4.2. | Fabrika Düzenlemesinin Yapılması

Çalışmada, fabrikanın var olan makine ve tezgâhların yeniden yerleştirilmesi amacıyla hem yazılım bilgileri hem de sayısal veriler yardımıyla uzman görüşü ile sezgisel yerleşim düzeni oluşturulmaya çalışılmıştır. Kullanılan programın (Vip-Planopt 10) girdilerine ulaşılmış ve veriler işlenmiştir.

- Makine Bilgisi
- Makinelerin ölçüleri ile gereksinim duyulan alan
- Makine ikilileri arasındaki akış

Program girdi verilerinden yola çıkılarak fabrikada yer alan tezgâh bilgisi, tezgâh en-boy ölçüsü, tezgâh çevresinde hem operatörün kullanımı hem de tamir/bakım esnasında yetkililerin kullanımı için gerekli alan bilgisi ve ham ya da işlem görmüş malzeme için gerekli alan bilgisi elde edilmiştir.

Fabrikada arızalı, satışa çıkarılmış ya da başka sebeplerle kullanılmayan tezgâh, makine ve ekipmanlar çalışmaya dâhil edilmemiştir. Uygulamada kullanılan tezgâhların en-boy bilgisi ve gereksinim alanları Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1: Tezgâh Boyutları

Sıra	Tezgâh Kodu	Tezgâh Adı	Mevcut En Ölçüsü (m)	Mevcut Boy Ölçüsü (m)	Gerekli Olan En Ölçüsü (m)	Gerekli Olan Boy Ölçüsü (m)	Kullanım Alanı (m ²)
1	MOB	Mobilya	2,00	3,00	5,00	7,00	35,00
2	BY	Boyahane	4,00	5,00	7,00	14,00	98,00
3	GM-1	Giyotin Makas	2,00	2,00	5,00	6,00	30,00
4	AP-32	Abkant Pres	3,00	3,00	7,00	7,00	49,00
5	EP-100	Eksantrik Pres	2,00	4,00	5,00	10,00	50,00
6	KAY	Kaynak	4,00	4,00	5,00	6,00	30,00
7	DP	Depo	4,00	4,00	8,00	8,00	64,00
8	OFS	Ofisler	4,00	4,00	5,00	6,00	30,00

Makine ikilileri arasında akışın bilinebilmesi için ürünlerin akış verilerine ihtiyaç vardır. Üretimi söz konusu çelik kapı için üretim Tablo 2’de gösterilmiştir;

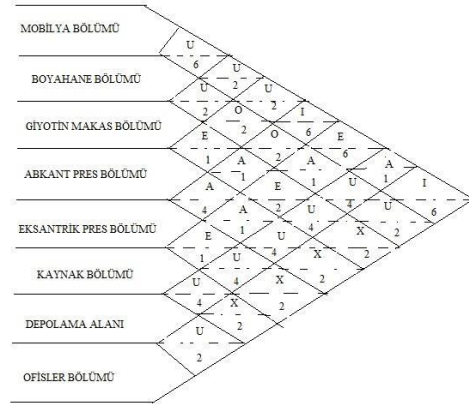
Tablo 2: Üretim Akışı

İşlem No	Gelen Malzeme (1) / Fason Yaptırılan İşlem (2) / Fabrikada Üretilen Parça (3)	Yapılan İşlem	Tezgâh Kodu
Plaka Sac (1)			
1		Ebat Kesme	GM-1
2		Bükme	AP-32 AP-22
3		Delme	EP-60 EP100
4		Kaynak	KAY
5		Çapak Alma	
6		Yıkama	
7		Boyama	BY
8		Montajlama	SAT
9		Paketleme	

Üretim akışının belirtildiği çizelgenin ilk sütununda malzeme üzerinde yapılan operasyonların sırası, ikinci sütununda ilgili malzeme hakkında bilgi, üçüncü sütununda yapılan işlemler ve son sütununda da tezgâh kodları yer almaktadır. Aynı işlem farklı tezgâhlarda yapılıyor ise işlem aynı sıradaki tezgâh kodu içerisinde gösterilmiştir. İşlem yapılmayan tezgâh çizelgede yer almamıştır.

Üretim sorumlularından elde edilen verilere dayanarak yapılan çalışmaya ait ilişki diyagramı Şekil 6’da ve nereden-nereye şeması Tablo 3’te verilmiştir;

Şekil 6: Uygulama Yapılan Üretim Merkezine Ait İlişki Şeması



Tablo 3: Nereden-Nereye Şeması

Nereye	Hammadde Deposu	Pres	Metal	Boya	Montaj	Ürün Deposu
Nerden						
Hammadde Deposu		1				
Pres			5			
Metal				2	6	
Boya					2	4
Montaj						3
Ürün Deposu						

Yazılıma farklı deneme yapmasına yönelik komut girişi sonrasında beş farklı sonuç elde edilmiştir. Bu sonuçlar;

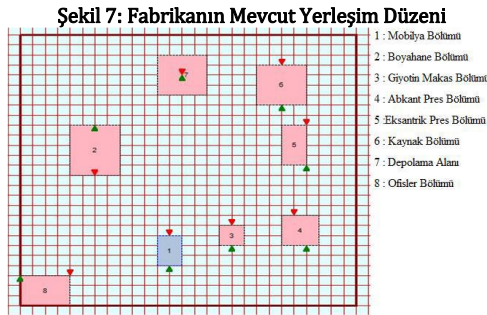
- **Maliyet Fonksiyonu:** Asimetrik maliyet fonksiyonuna sahip problemler için kullanılan F2 fonksiyonu seçiminde bir değişikliğe gidilmemiştir.
- **Uzaklık Standardı:** Dikdoğrusal
- **Çevrilmiş Yer:** Yerleşim için gerekli en ve boy bilgisi $27 \times 27 = 729 \text{ m}^2$ olacak şekilde işlenmiştir.
- **Modül Tipi:** Modüllerin tamamı katı olacak şekilde seçilmiştir.

Modül İsimleri:

- Modül 1: Mobilya bölümü
- Modül 2: Boyahane bölümü
- Modül 3: Giyotin makas bölümü
- Modül 4: Abkant pres bölümü
- Modül 5: Eksantrik pres bölümü
- Modül 6: Kaynak bölümü
- Modül 7: Depolama alanı
- Modül 8: Ofisler bölümü

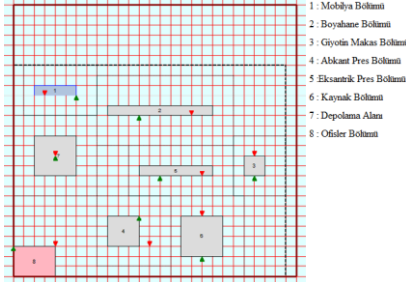
- **Modül Yönü:** Eniyileme işlemi esnasında modüllerin doksan derece döndürülebilmesine imkân sağlayan *may flip* işaretlenmiştir.
- **Modül Konumu:** Hareket ettirebilir seçeneği her bir modül için işaretlenmiştir.

- **Modül Çevresi Boşlukları:** Gruplanmış birimlerin grup çevresi boşlukları sırasıyla sağdan, üstten, alttan, soldan olmak koşulu ve metre ölçüm birimiyle birinci modül için 2-2-2-1, ikinci modül için 2-4-4-1, üçüncü modül için 2-2-2-1, dördüncü modül için 3-2-2-1, beşinci modül için 2-3-3-1, altıncı modül için 2-2-2-1, yedinci modül için 2-2-2-2 ve sekizinci modül için 1-2-0-0 şeklindedir.
- **Modül Yönü:** Sadece 8 numaralı modülün yönü sabitlenmiştir.
- **Modül Konumu:** Sadece 8 numaralı modülün konumu değişmez olarak işaretlenmiştir.
- Fabrikanın mevcut yerleşim düzeni program görüntüsü Şekil 7’de verilmiştir:



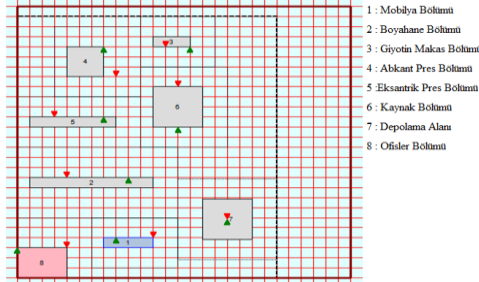
Burada yerleşim düzeninin amaç fonksiyonu değeri 93.261 olarak karşımıza çıkmıştır. Programdan elde edilen farklı yerleşim düzeni Şekil 8, Şekil 9, Şekil 10 ve Şekil 11’ de verilmiştir. Uzman görüşüne dayalı yerleşim yeri ise Şekil 12’te verilmiştir.

Şekil 8: Program Tarafından Üretilen Birinci Yerleşim Seçeneği



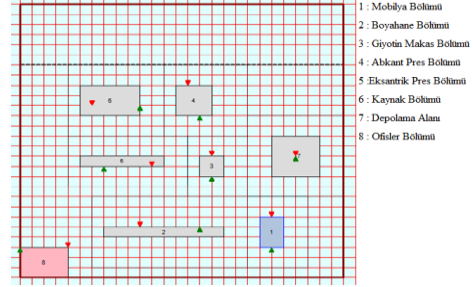
Bu seçenekte yerleşim düzeninin amaç fonksiyonu değeri 50.187 olarak bulunmuştur. Eniyileme sonucu kullanılan alan $546 m^2$ 'dir. İyileşme oranı %86'dır.

Şekil 9: Program Tarafından Üretilen İkinci Yerleşim Seçeneği



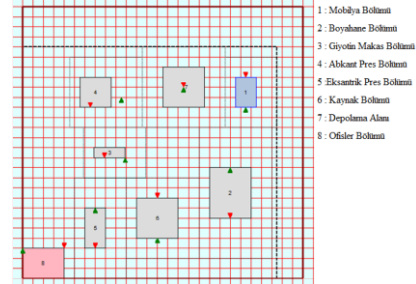
Bu seçenekte yerleşim düzeninin amaç fonksiyonu değeri 42.341 olarak bulunmuştur. Eniyileme sonucu kullanılan alan $546 m^2$ 'dir. İyileşme oranı %120'dir.

Şekil 10: Program Tarafından Üretilen Üçüncü Yerleşim Seçeneği



Bu seçenekte yerleşim düzeninin amaç fonksiyonu değeri 43.253 olarak bulunmuştur. Eniyileme sonucu kullanılan alan $567 m^2$ 'dir. İyileşme oranı %116'dır.

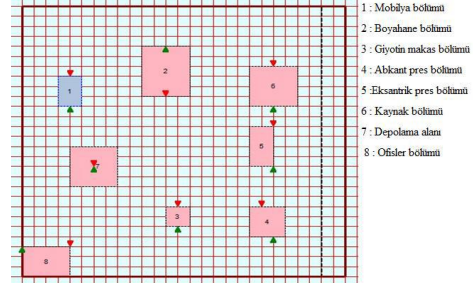
Şekil 11: Program Tarafından Üretilen Dördüncü Yerleşim Seçeneği



Bu seçenekte yerleşim düzeninin amaç fonksiyonu değeri 44.474,14 olarak bulunmuştur. Eniyileme sonucu kullanılan alan $563,83 m^2$ 'dir. İyileşme oranı ise %110 dur.

Programın ürettiği sonuçların dışında uzman görüşleri alınarak bir yerleşim planı oluşturulmuştur. Bu plan oluşturulurken işçilerin çalışma yöntemleri, işverenin bakış açısı, giriş-çıkışlar gibi değerler göz önüne alınmıştır. Bu çalışma Şekil 12’te gösterilmiştir.

Şekil 12: Uzman Görümlü Yerleşim Seçeneği



Bu seçenekte yerleşim düzeninin amaç fonksiyonu değeri 59.165 olarak bulunmuştur. Eniyileme sonucu kullanılan alan $675 m^2$ 'dir. İyileşme oranı %58'dir.

Burada programa girilen veriler ışığında uzman görüşüne dayanarak bir yerleştirme yapılmıştır. Sonucu görebilmek adına bölümler sabitlenmiştir.

Uygulamadaki sonuçlar, modüller arası mesafelerin ve kullanım alanlarının belirtilmesiyle ortaya çıkmıştır.

5 | SONUÇ VE ÖNERİLER

Yerleşim yeri problemi işletmelerin karşılaştığı önemli sorunların başında gelmektedir. Fabrika içi düzenlemedeki esas amaç nakletme maliyetlerini en aza indirmektir. Bu yüzden genel maliyetler içerisinde taşıma maliyetleri önemli yere sahiptir. Yoğun rekabetlerin yaşandığı günümüzde iyi bir tesis yerleşimi ile tasarruflara önemli derecede katkı sağlanabilir.

Bu çalışmada öncelikli olarak, üretim sistemlerindeki esas konuların içerisinde yer alan yerleşim yeri sorunuyla alakalı araştırmalar yapılmıştır. Temel alınan işletme verileri ile VIP-PLANOPT yazılımı kullanımı sonrası biri uzman görüşüne dayalı olmak üzere beş farklı alternatif yerleşim yeri düzenine ulaşılmıştır.

Yapılmış çalışmalar incelendiğinde, yerleşim yeri problemlerinin çözümü olarak en doğru neticeye ulaştırabilecek iki yöntemin vurgulandığı gözlemlenmiştir. Bunlar; grafik kuramı ve karma-tamsayı programlamadır. Ancak çalışmalar incelendiğinde, karma-tamsayı programlamanın en fazla 6 modüle sahip yerleşim sorunları için en uygun olan sonuca ulaşabildiğini; grafik kuramı yönteminin ise daha az adette birime sahip olan üretim merkezlerinin yerleşim yeri problemleri için dahi istenilen neticeyi veremediğini göstermiştir.

Sonuçlardan elde edilen veriler neticesinde programın ortaya koymuş olduğu fonksiyon değeri önemli bir netice olarak karşımıza çıkmaktadır. Dikkate alınan ölçütlerden biri de alan kullanımıdır. Burada kullanılan alan, işlerin hızlanması, taşıma süresi ve maliyetinin düşmesine sebep olacaktır. İkinci alternatif yerleşim sonucu en iyi yerleşimi 42.341 fonksiyonel değeri ve 546 m² kullanım alanı ile vermektedir.

Yapılan çalışma ve incelenen literatür sonucunda her durum için program en iyi çözümü bulmuş olsa da elde edilen verilerin doğruluğu ve güvenilirliği programın seçim yapmasını birebir etkileyeceği gibi sonuç olarak da uygulanabilirliğinin test edilmesi gerekmektedir. Kısaca fabrika işleyişi, beşerî durumlar ve gerçek yaşam çalışma şartları bütün sonuçların ana unsurunu oluşturmaktadır.

KAYNAKLAR

Albarran, A. B., (2013). The Social Media Instruments, Routledge: New York
Ak, R. (009). İşyeri Düzenleme Algoritmalarının İncelenmesi ve Bir Fabrika Uygulaması,

Yayınlanmamış Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
Aravinth Kumar, A., & Rajenthirakumar, D. (2016). Lean Implementation Through Enhancing Productivity in A Pump Industry. International Journal of Engineering Research ISSN, 2319-6890.
Drira A, Pierreval H. ve Vehajri-Gabouj S. (2007). "Facility Layout Problems: A Survey". Annual Reviews in Control, 31 (2), 255-267.
Ece, B. (2015). A Mixed Linear Integer Model for Military Facility Layout Optimization Problem. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
Francis, R. L. ve White, J. A. (1974). Facility Layout and Location. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs. New Jersey, 60-65.
Harding, H. A. (1984). Production Management, Fourth Edition, Macdonald and Evans Limited. Plymouth.
Hiregoudar, C. ve Reddy, B. R. (2007). Facility Planning & Layout Design: An Industrial Perspective. India: Technical Publications Pune.
Kobu, B. (2003). Üretim Yönetimi. İstanbul: Avcıol Basım Yayın.
Meller R. D., Chen W, ve Sherali H. D. (2007). "Applying the Sequencepair Representation to Optimal Facility Layout Designs". Operations Research Letters, 35, 651-659.
Patil, N. D., Deshpande, V. A., ve Gandhi, J. (2015). Techniques for Solving Facility Layout Problem: A Survey. In Afro-Asian International Conference On Science, Engineering & Technology AAICSET (352-60).
Reed, R. (1970). Fabrika Yerinin Seçimi, Yerleştirme Düzeni ve Bakımı. Ankara: Milli Produktivite Yayınları.
Rosenblatt, M. (1979). "The Facilities Layout Problem: A Multi-Goal Approach". International Journal of Production Research, 17(4), 323-332.
Saraswat, A, Venkatadri, U. ve Castillo I. (2015). "A Framework for Multi-Objective Facility Layout Design". Computers & Industrial Engineering, 90, 167-176.
Sangchooli S. A., ve Akbari Jokar M. R. (2013). Obtaining an Initial Solution for Facility Layout Problem. Journal of Industrial Mathematics, 2013.
Singh S.P, ve Sharma R.R.K. (2006). "A Review of Different Approaches to The Facility Layout Problems". The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 30, 425-433.
Tasadduq, I. A., Imam, M. H., ve Ahmad, A. (2015). A Hybrid Algorithm for Optimising Facility Layout. South African Journal of Industrial Engineering, 26(1), 120-134.
Vetrivel, R., Kumar, V. V., ve Thillaivadivazhagan, K. (2013). Redesigning of Manufacturing Layout for Performance Improvements Using VIP Plan Opt Software. International Journal of Engineering, Science and Mathematics, 2(3), 20-3.



Review Article

IT BASED INNOVATION PROCESS AT THE MANAGEMENT MINDSET OF ORGANISATIONS

KURUMLARIN YÖNETİM ZİHNİYETİNDE BT TABANLI İNOVASYON SÜRECİ

Ahmet EFE ¹

¹ Ankara Kalkınma Ajansı, Türkiye, aefe@ankaraka.org.tr, ORCID: 0000-0002-2691-7517

Article Info:

Received : August 7, 2020

Revised : December 25, 2020

Accepted : December 31, 2020

Keywords:

IT-governance

COBIT-5

innovation

corporate innovation

organizational change management

Anahtar Kelimeler:

BT yönetimi

COBIT-5

yenilik

kurumsal yenilik

örgütsel değişim yönetimi

DOI: 10.46238/jobda.777770

ABSTRACT

In parallel with the increasing global competition based on the management of innovative technology, more people in business functions need to have innovative skills and inevitably be involved in IT processes, decisions and operations. Therefore, as business processes and innovative IT become more interdependent, the need for better integration increases. The inertia and traditional approaches reflected in the mentality of management and governance are considered as one of the main approaches that cause the business processes and IT goals and objectives not to be fulfilled effectively. This study attempts to analyze the need and effects of change in IT governance infrastructures of Development Agencies (DAs), which can be positively developed and encouraged with the COBIT-5 model. This article also reveals the innovation needs of DAs in the management and governance mindset and attempts to demonstrate the applicability of the techniques of the detailed process implementation of the COBIT-5 framework to improve and promote better management and good governance, both in theory and practice.

ÖZET

Yenilikçi teknolojinin yönetimine dayanan küresel rekabetin artması ile paralel bir şekilde işletme fonksiyonları içinde daha fazla insanın yenilikçi becerilere sahip olması ve kaçınılmaz olarak BT süreçlerine, kararlarına ve operasyonlarına dâhil olması gerekmektedir. Bu nedenle, iş süreçleri ve yenilikçi BT birbirine daha fazla bağımlı hale geldikçe daha iyi entegre edilme ihtiyacı artmaktadır. Farklı BT sistemlerinin iş ihtiyaçları ile uyumlu olmaması, yönetim ve yönetişimin zihniyetine yansıyan atalet ve geleneksel yaklaşımların, iş süreçleri ve BT amaç ve hedeflerinin etkin bir şekilde yerine getirilmemesine neden olan başlıca yaklaşımlardan biri olarak kabul edilmektedir. Bu çalışma, COBIT-5 modeli ile olumlu olarak geliştirilebilecek ve teşvik edilebilecek olan Kalkınma Ajanslarının (DA) BT yönetim altyapılarındaki değişimin ihtiyacını ve etkilerini analiz etmeye çalışmaktadır. Bu makale aynı zamanda, DA'ların yönetim ve yönetişim zihniyetindeki yenilik ihtiyaçlarını ortaya koymakta ve hem teorik hem de pratik açıdan daha iyi yönetim ve iyi yönetişim düzeyini iyileştirmek ve teşvik etmek için COBIT-5 çerçevesinin detaylı süreç uygulamalarına dair tekniklerinin uygulanabilirliğini ortaya koymaya çalışmaktadır.

© 2020 JOBDA All rights reserved

1 | INTRODUCTION

No doubt that today the concept of innovation is one of the most stressed, favored and cited as the most important element of success both for individuals, organizations and countries. The fact of innovation is a prevalent concept innermost of all existence from atoms to cosmos. Although the renewal of body cells of living creatures and compilation and

decomposition of atoms in the form of new creations and continuous movement of the globe, moon, sun, other propelling planets and all macro systems had been demonstrating the ever pervasive character of innovation from the beginning of cosmos, it is the fast growing relationships and interactions at the last decade along with rapidly developing cutting-edge technology that have been drastically invoking promotion of perception of innovation the

importance of which has surged and embossed to be more and more visible during time passed.

In the highly competitive global market, where change and development in every field are accelerated and intensified, institutions need to be renewed by innovation in their products, services and ways of doing business in order to keep up with change and remain competitive.

Bureaucracy, inertia and the sense of security that occur in corporate large organizations sometimes cause these institutions to be disadvantaged in the struggle for innovation. This is why, especially in recent years, companies such as GE, 3M and Coca Cola, which offer services and products in more traditional sectors, as well as Google and Amazon, which are already innovative, have started to attach great importance to "corporate innovation" and "internal entrepreneurship" studies.

How innovation will be managed is closely related to managers' perspective on innovation. In this context, it can be said that the different perceptions of managers in innovation will affect the way they manage the innovation process. Many factors that affect the innovation performance of businesses are discussed in the literature. For example, information management capacity, IT competency, organizational learning level and cooperation with environmental actors are key elements. However, there are more basic factors that form the background of these factors and affect the successful implementation of innovation. Because these factors that affect innovation performance are a result. It is the characteristics of managers' perception of these factors and their management style that enable them to reach these results effectively. Therefore, it can be said that the main factors affecting innovation performance are the way managers perceive innovation and the way they manage innovation (Taşgit & Torun, 2016, s. 122).

As a matter of fact, apart from technical and promotional aspects, the innovation in the management mind set is not so much popular though it is of crucial importance in realization of innovative ideas based on freshness and novelty as a requirement of change management in the global competition. This approach of innovation is imperative to be effectively alive and/or continue to survive due to globalization that produced merciless competition, enhanced communications, instant interactions and multidimensional collaborations in a wider area continuously reproducing new strengths, weaknesses, opportunities and threats. That is why innovation becomes not optional but imperative.

It is assumed that the traditional bureaucratic solutions cannot cope with government failures as a result of not keeping up with globally changing environment the regional development agencies

(DAs) in Turkey were founded by Law in 2006 and 26 of which are fully functional with some temporary inconveniences or inadequate of infrastructure as a result of problems of management and governance requirements.

Presumably, DAs were ascribed to be innovative governmental organizational set-ups that are required to be intermediary at producing synergies and innovation in local and regional domain. In this paper, it is attempted to review the requirements of the innovative concept of management and governance structure of the DAs, the need for business processes re-engineering according to change management process requirements. DAs should try to be adaptive to changing environment by bringing a disciplined and systematic approach to management and governance processes which are in need of innovative management practices.

2 | LITERATURE AND METHOD

According to the Scholar Database searches on "COBIT" term; it is found that there are 37,000 numbers of studies which is quite large. Similarly, 22,300 found for "Corporate Innovation", 39,400 for "IT Governance" and 58,600 for the "Organizational change management". A complete search for all keywords, it is found 379 articles. Some of the most important studies are being used in our work including some sectoral reports and surveys in order to have a coherent view of both academic and sectoral aspects.

Here we have tried to analyze the applicability of COBIT framework for institutional innovation and change management capability. The answer to the question why COBIT is chosen here is important in understanding of differences of COBIT-5. It is because that it provides more stakeholders a say at the governance and management processes, addresses the increasing dependency on external business and IT parties, deals with the amount of information, which has increased significantly, deals with much more pervasive IT, provides further guidance in the area of innovation and emerging technologies and requires less about audit and more about governance. Since COBIT-5 is a result of change management at the common body of knowledge which is constantly being revised and reproduced by ISACA according to requirements of the time passing in which approaches, methodologies, terminologies, paradigms and mindsets take sway for a better pace and place in peace.

The paper assumes that the advent of COBIT-5 is an indication of innovation in change of mindset of management and governance set up of organizations. The main difference for this paper is its special emphasis on the detailed process level of innovation

and change management which is its sole contribution to the literature.

Bartens et al. (2014) identified characteristics of e-business and examine how IT governance frameworks can integrate these characteristics under consideration of a bi-directional business/IT alignment process using COBIT 5 as a benchmark. Shalamanov (2017) attempted to structure the experience as a methodology to support institution building and change management in similar service-based or technology-oriented organizations. Jeronimo (2018) tried to explain how COBIT5 can help to achieve a higher digital transformation maturity. Khouja et al. (2018) presented a Systematic Literature Review (SLR) on IT Governance in HEIs using a collection of scientific and non-conventional data (grey literature). Jantti and Hotti (2015) tried to propose a framework for IT service governance and a roadmap of IT service management frameworks and standards that can be utilized in establishing IT service governance activities. Merhout and O'Toole (2015) reviewed a prominent IT governance framework, COBIT 5, to determine the extent to which it supports sustainability components, especially as related to the acquisition, use and disposal of IT assets. Efe (2013) proposed COBIT as a model for regional development agencies; integrated wisdom model within COBIT framework (Efe, 2016), studied IT governance applicability (Efe, 2017) and affiliated IT governance with governance paradigms (Efe & Bengshir, 2019).

According to some surveys, in projects where artificial intelligence (AI), machine learning and other cognitive automation technologies are applied, cloud computing systems provide 20 times faster analysis processing compared to internal systems. Handling hard work on the cloud instead of investing in their own systems provides 45 percent economic savings. In addition, while the time spent by technical specialists decreases by 60 percent, the implementation of new applications falls to hours. 64 percent of respondents said that more IT spending will be made compared to last year. This rate had remained at 46 percent the previous year (Cisco, 2019).

Chief Information Officers (CIOs) are of the opinion that there will be an increase in budgets for new generation solutions such as cloud, big data and mobility that will open the way for innovation. The governments and bureaucracy also do not possess any exemptions in this game because their real success is solely based on their ability to attract new foreign investment and tackle with the deficit of government and capital flows that require continuous navigation of the economy and monitoring for better alignment with the changing business needs and new trends that can change direction of new investments

and positive rational expectations based on future perspectives. Therefore innovation in the high-tech and business administration is inevitably reflecting itself into public administration. Results of this movement can be seen in new institutional set-ups, new legislative frameworks and hence policies, tools and strategies of government regulations.

In order to tackle with the speed of innovative tools and techniques, some companies like Cisco has developed AI based innovation. Cisco has announced software innovations designed to make it easier to manage and protect networks. As today's businesses invest more in digital technologies, IT teams are struggling due to the increased workload. To mitigate this burden and enable IT to focus on innovation, Cisco offers new AI and machine learning capabilities that enable IT teams to operate at machine speed and scale thanks to personalized network insights. CISCO is developing innovations that enable more efficient management of users and applications across the entire business network - from campus networks to wide area networks, data centers to the Internet of Things (Cisco, 2019).

Institutions are defined by Douglas, as "humanly devised constraints that structure political, economic and social interaction" (Douglas, 1991, s. 97). Institutions have been seen as the very determinants of individual behavior and attitude of economic agents that contributes significantly to performance of economies by adaptation of innovation and providing innovative ecosystem and creative environment. It is known that the most systematic and disciplined studies started with old institutionalist point of view (from the old institutional economics field—OIE) such as Thorstein Veblen and John Commons, who, from different perspectives, alerted and emphasized the principle role that institutions have played in defining actions of economic agents (Leite, Silva, & Afonso, 2014).

The institutions are assumed to have an exogenous influence on the economy during years of 1980-2000. Indexes of civil and political liberties developed by Gastil were used by Dawson (1998: 603-619); Gwartney et al. (2006: 255-273). These are several independent pieces of researches in literature. The main driving forces of growth successfully made by the developed countries and challenges of developing countries remain unclear due to the insufficient data as well as different indicators used in various studies. Therefore, many researchers attempted to understand what causes one country to move forward economically and how economic progress add value to institutional development and quality and which institutions are affecting innovation, individual behaviors and economic performance (Dawson, 1998) (Gwartney, Holcombew, & R., 2006).

Ha-Joon Chang (2002) has suggested that overcoming the limitations of the neo-liberal discourse on the role of the state via institutions cannot be done by looking for more interventionist models within the neo-liberal context, but only by breaking this context and developing an alternative framework that brings institutions and politics to its analytical core. He proposed calling it institutionalist political economy (IPE) and sketched out how its analyses of the market, the state and politics differ from the ones that are offered by the neo-liberal discourse. However, the institutionalism of IPE seems to go much further than that of New Institutional Economy (NIE) in that it emphasizes the 'temporal priority' of institutions over individual (rather than the temporal priority of individuals over institutions, as it is done in NIE) and that it sees institutions as not simply 'constraining' individual motivations (Chang, 2002) which can sometimes be inputs and outputs of innovation.

In order to share the vision within the organization, the organization should have a well-defined vision, the organization's goals and objectives are coordinated between all departments, and all departments are integrated to meet the needs of the target market depend on employees' awareness of what is wanted to be achieved, adherence to organizational goals, acceptance of organizational vision among all departments, and employees acting as assistants to each other (Nasution, Hanny N. et al., 2010).

Communication between individuals forms the basis of the innovation process. Communication between individuals or groups is often important for the emergence of new ideas. For this, the organizational structure should be designed to encourage employees in the use of acquired or created information (Gold, et al. 2001; Çakar & Yıldız, 2010), and share market-related information (Nasution, Hanny N. et al., 2010).

Sarros et al. (2008) expresses organizational culture as the mediating variable between leadership and innovation. He also argues that organizational culture has an important place in the innovation strategies of the business.

The organizational culture that supports innovation includes elements such as the adoption of uncertainty in order to gain superiority, being open to external influences and surprises that will shake the existing balances and stability, and even encourage them. It is possible to give a premium to untested methods, those who are not known to be successful, mechanisms, rules, behaviors and relationships whose results cannot be fully predicted. In this context, the strategy of gaining advantage by differentiation comes to the fore (Işıklı et al., 2010).

For customer focus, it is necessary to fulfill the factors that give importance to after-sales services, that the objectives of the business are aimed at customer

satisfaction, understanding customer needs and continuously evaluating the service and operating strategies are aimed at increasing customer value (Rhee, J. et al., 2010).

Among the elements of the organizational culture that support innovation, it is extremely important to be rival-oriented. Studies on this subject systematically analyze competitors' products, sales, etc. It shows that the information about the innovation positively affects the innovation (Cillo et al., 2010).

3 | INNOVATION MANAGEMENT AND DEVELOPMENT AGENCIES (DA) AS INNOVATIVE INSTITUTIONS

Accelerating competition beyond the quality and the existence of goods or services has made innovation the most important competitive factor for organizations aiming for growth. Within the new trade and industrial order based on innovation, each institution makes an initiative in this direction and foresees to maintain its place in the market or to grow in today's world, where the speed of change is dramatically increasing.

Especially, it is not easy to catch this expansion for institutions that only do repetitive business or link business growth to a main industry. The uncertainty behind innovation is that it goes hand in hand with R&D definitions and business structure, it requires creativity, it can be influenced by different sectors, it is developed based on cooperation rather than in closed laboratories, etc. factors have opened the door to new learning for all institutions.

Based on the basic thoughts that innovation can be realized with creativity, suggestions are made that it is not possible to manage innovation properly. Innovation refers to both innovation and the process of realizing innovation. In institutional structures, repeatable innovation should be targeted instead of one-off and random successes. In line with this goal, creating the necessary climate by providing a tolerant business environment to creativity and innovative identities should be the first priority of organizations. Innovation is not a one-step incremental activity; on the contrary, it is a continuous activity that affects the whole organization with internal and external factors in a way that seizes opportunities and increases market share. For this reason, companies that establish a system that encourages and manages innovation have the opportunity to develop, produce and market their products and services with superior features. Since the keywords of innovation are change and innovation, the most important problem in the innovation management process is to manage change. The main components

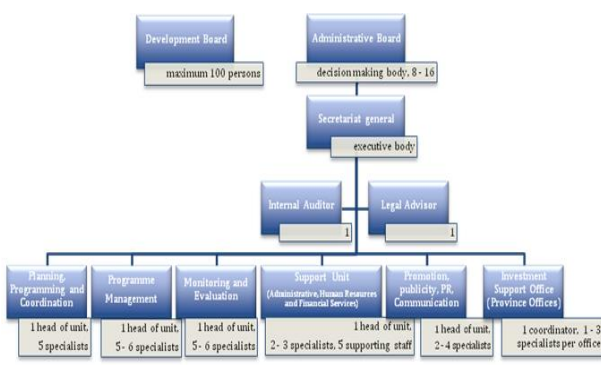
of change management are people, business processes and technology.

Technology management covers all technologies owned by the company, including those that are purchased, licensed and acquired through collaborations. It includes functions to identify and coordinate technology-based competitive advantage. It aims to develop and maintain the company's technological competitiveness. It is not only about new technologies, but also about the strategic use of existing technologies. R&D Innovation Management includes the following points:

- It includes all types of innovation (technological, organizational, marketing).
- Scientific, technological and administrative processes are all covered.
- It must control the processes that run throughout the organization.
- It is essential to manage different and non-recurrent processes.
- It focuses on dealing with resistance to innovation within the company and in the market.

It also requires the resolution of behavioral problems. Innovation is closely correlated governance of knowledge management at the local level which is the fact of diffusing tacit knowledge of innovation amongst region, localization of technology supporting supplier development by assisting local companies, universities and research enterprises to develop their technological capabilities, and recollecting entrepreneurial knowledge in the form of wisdom for the cause of local development and common good for which conventional public organizational structure and traditional central bureaucracy could not effectively and efficiently serve.

Figure 1. Organizational Structure of DAs



The governance structure of DAs and their working principles, procedures and organizational topology demonstrate an innovative novel nature in

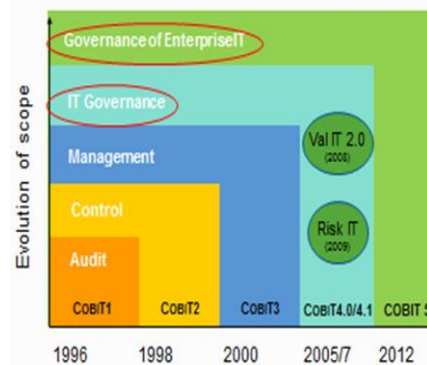
comparison with other traditional governmental organizations.

4 | INNOVATION AS PADARIGM SHIFH IN IT GOVERNANCE MINDSET

According to Meyer and Garg (2005), innovation is the successful development of a new technology or a new combination of existing technologies economically to create a significant change in the value / price offered to the user. Innovation must start with a user. Technology and innovation are not the same. Innovation is the result of a new technology or new combinations of existing technologies. Company employees and managers knowing the sources of innovation will increase the efforts related to innovation (Dodgson, 2008, s. 70-80).

According to the theory of "paradigm shift" which was developed by Thomas KUHN, (Kuhn T. , 1962, s. 10) the scientific advancements are not evolutionary, but rather a "series of peaceful interludes punctuated by intellectually violent revolutions", and in those revolutions "one conceptual world view is replaced by another". Kuhn said that "awareness is prerequisite to all acceptable changes of theory (Kuhn: 1962: 67) that all begins in the mind of human beings according to what is perceived, if normal or abnormal, consciously or unconsciously. That is why we have chosen the "mindset" which is crucial in the innovation process as a paradigm shift.

Figure 2. Governance of Enterprise IT



Source: (ISACA, 2012, s. 13)

The changes are reflected in the COBIT development life cycle can be seen as results of paradigm shifts triggered by changing environment as the time passed from 1996 to 2012 in which period both a paradigmatic shift and different but incrementing conceptual approaches are seen as innovative such as audit, control, management, IT Governance and Governance of EnterpriseIT.

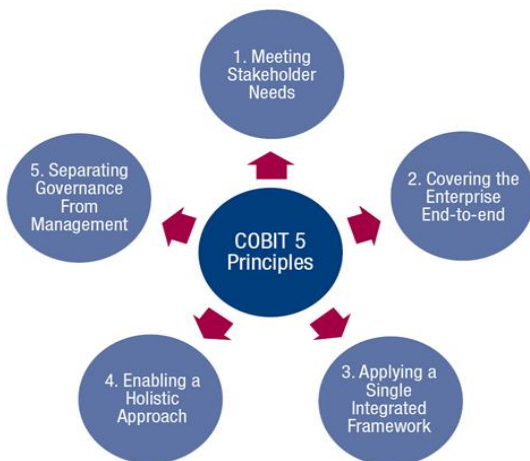
Innovation-oriented activities in businesses are shaped within the framework of managers' innovation perceptions and innovation management styles. These activities continue from the creation of ideas to commercialization. As a result, while some

innovation efforts are groundbreaking, some innovation efforts fail. At this point, the concept that differentiates businesses and shows their innovation ability levels is innovation performance. COBIT provides metrics for performance measurement of innovation related processes. Innovation performance is expressed as the commercial dimension in the return of new products, processes and ideas to the business. While the innovation performance measurements of the enterprises show the outputs of the previous innovation activities, they can be seen as a prerequisite for the implementation of new innovation activities. In this respect, innovation performance indicators will enable businesses to understand their current situation in an innovative way, whether successful or unsuccessful. In addition, with the determination of the innovation performance of the business, it will be revealed what the innovation performance may be affected by (internal and external organizational environmental factors) and what should be done to increase the performance. Therefore, management and governance of innovation processes can be well established and measured according to COBIT Process Assessment Model.

5 | BASIC PRINCIPLES OF COBIT-5

COBIT-5 is founded on 5 key principles for governance and management of enterprise IT. These principles bring a systematic approach to tackle with organizational capacity building in the changing environment as a priori to innovative management mindset.

Figure 3. COBIT-5 Principles



Source: (ISACA, 2012, s. 13)

Basic principles that COBIT-5 has put forward can be discussed briefly as such:

5.1 | Meeting Stakeholder Needs

This principle in the management mindset gives an organizational vision of *raison d’être* which has to

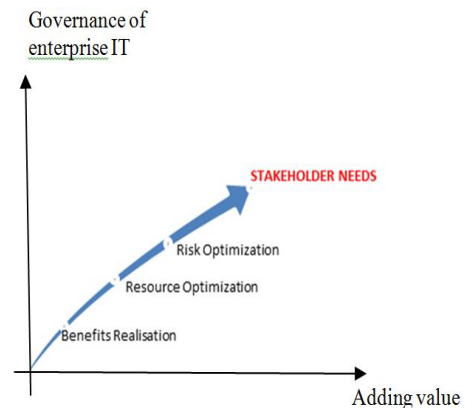
exist for each organization no matter how much complicated or public-private.

Compliance with the strategy should be taken into account in both collecting and evaluating innovative ideas. By using mechanisms such as Competition and Campaign in corporate innovation management products, DA can direct internal and external stakeholders in regional innovation ecosystem to generate ideas and experiment in areas that are important / urgent for the organization.

Thinking that innovation is not only "new product" or "new technology", DA can organize contests and campaigns for different topics such as "entering new markets", "increasing efficiency", "creating new business models" and "excelling in resource efficiency".

As public bodies at regional level, the DAs exist to produce value for stakeholders at local level by making a sustainable balance between the realization of benefits and optimization of risk and of resource usages.

Figure 4: Relationship of stakeholder needs with GEIT and adding value.



Source: EFE: COBIT-5:2013:7.

As is shown in the figure above, all stakeholders need adding value which can be provided by means of benefits realization, risk optimization and resource optimization clauses as the governance of enterprise IT level increases. Development Council of DA is a consultative body established to “enhance the cooperation among public institutions, private sector, non-governmental organizations, universities and local governments in the region and to direct/guide the agency” (Art. 8 of the Law 5449). The Development Council consists of 100 representatives of the provinces. These include public sector representatives, civil society and private sector representatives. The Decrees on Establishment provide detailed number of representations from each region.

Stakeholder needs have to be translated into actionable stages both at regional plans and support programs developed by DAs. Despite of the fact that

the needs of stakeholders are included in the structure of DAs at the conceptual stage satisfactorily however, the implementations that provide definitions, analysis and management of needs of stakeholders are missing to the extent that DAs are meeting with development board just once a year since it is a requirement of the Act 'Law on Establishment and Duties of Development Agencies' (TBMM, 2006b)(Law No. 5449, published in the National Gazette on 08.02.2006).

5.2 | Covering the Enterprise End-to-End

Apart from staff members of DAs every person from development boards or administrative board should be included in the knowledge and change management of DAs.

5.3 | Applying a Single, Integrated Framework

Single and integrated framework will be efficient in KPIs measurements and metrics. Developing and benefiting from innovations, especially radical / disruptive innovations, is a long-term effort. Therefore, it would be misleading to measure "business results" only. Besides business results, it would be useful to measure innovation processes (how many ideas were collected, how many people participated, how long it took from idea to prototype, etc.). For the case of DAs, since there is no any prescribed framework by Law to be implemented DAs have the capacity to choose and initiate whatever framework seems to be fitting to their needs.

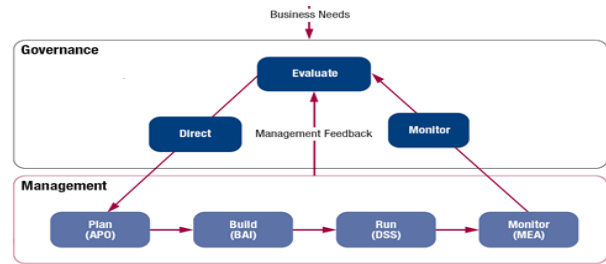
5.4 | Enabling a Holistic Approach

Seven categories of enablers are very broadly defined as anything that may help achieve the objectives of DAs such as triggering local potentialities of all sectors, enhancing knowledge accumulation and alleviation of administrative procedures that are needed for investment initiations etc.

5.5 | Separating Governance from Management

In the case of DAs the management also manages, report and monitor the processes of governance on behalf of the boards since the governance actors do not possess any permanent and unique separate office or staff.

Figure 5: Governance and Management Key Areas



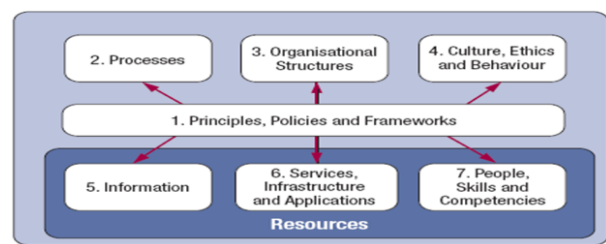
Source: (ISACA, COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT., 2012, s. 32)

The governance structure is run by development board and administrative board while technical management is processed by office of secretary general, internal departments and investment support offices. According to regulations and related Law, under the process of "Plan" depicted above in the figure-5, the content aspects of regional plans and corporate strategic plans are being provided by governance mechanism while technical aspect of regional plans and corporate strategic plans such as design, coordination and publication are provided by management at the case of DAs. Therefore, at this point there is a contradiction between COBIT-5 principle and implementation of DAs.

6 | MAIN ENABLERS OF COBIT-5

The COBIT-5 framework defines seven categories of the enablers:

Figure 6: COBIT-5 Enablers



Source: (ISACA, 2012, s.27)

6.1 | Principles, policies and frameworks

As was mentioned above the framework or any standard is missing for DAs and while principles and policies are provided by Ministry of Science and Technology as a one size fits all approach which does not comply with this enabler requirement.

6.2 | Processes

COBIT-5 defines a process that solely dedicated to Manage Innovation (APO04). At the book for enabling processes (ISACA, Enabling Processes, 2012, s. 69) this APO04 process is described as;

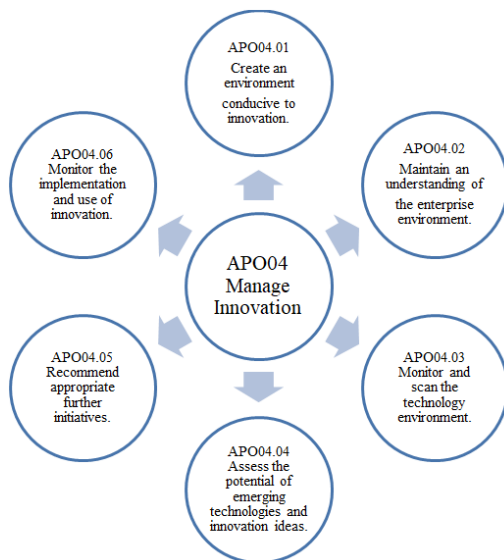
- To maintain an awareness of information technology and related service trends, identify

innovation opportunities, and plan how to benefit from innovation in relation to business needs,

- To analyze what opportunities for business innovation or improvement can be created by emerging technologies, services or IT-enabled business innovation, as well as through existing established technologies and by business and IT process innovation.
- To influence strategic planning and enterprise architecture decisions

Process Purpose Statement of Manage Innovation (APO04) is to achieve competitive advantage, business innovation, and improved operational effectiveness and efficiency by exploiting information technology developments. This process is divided into 6 sub-processes.

Figure 7. Innovation management sub-processes



Source: Redesigned by researcher from (ISACA, Enabling Processes, 2012, s. 70-75)

As is seen at RACI chart¹ of the process, different roles have to be defined for each sub-process. The definition of process innovation may seem unnecessary compared to others, but in terms of corporate and institutional innovation, it is like butter to bread. People in many large firms are surrounded by internal processes that make it easier for their firms to operate on a flat and legal basis. These are middle management, human resources, accounting, finance, senior management and similar employees. They are often aware of processes that are not working well and have an idea of how they can work more effectively. Of course they are sometimes wrong, but they are more right. Their ideas increase productivity and help the firm save.

Process innovation and innovation management require application of RACI charts to all processes.

COBIT-5 defines process goals, IT related goals and also specific activities for each process that are to be executed according to RACI chart given above. RACI Matrix is one of the methodologies used in 6 Sigma project management and is a requirement of COBIT process management. However, many institutions where 6 Sigma or COBIT is not applied use this methodology effectively in determining the job descriptions of the employees and determining the roles / responsibilities / authorities.

It is very important to create, document and implement well designed efficient processes in all process-oriented applications. However, in order for a process to function well, the roles of people in each step of the process must be clearly defined. The RACI matrix is an application created for this purpose, defining the responsibilities, roles and information flow of the people in the processes.

Responsible (R) - Performs the work

The 'Responsible' role is assigned to the person who actually performs the task or activity. The person performing that activity may not be (A) Accountable; however, in some cases, Responsible (R) and Accountable (A) roles may be assigned to the same person depending on the nature and importance of the job.

Accountable (A) - Principal liable

Accountable is the person or role that has the ultimate liability for a specific task. Only one role / person is accountable for any task. This role cannot be delegated to other person or persons.

(C) Consulted - Provides input

It may be the person (s) who need information or consult in order to perform a task. Assigning more than one (C) Consulted role for a task may risk delaying the completion of that job.

(I) Informed - Information Flow

In order to ensure a healthy flow of information, people who need to be informed should be identified after the task is completed. Failure to determine this role correctly can lead to miscommunication and delays.

¹ RACI Chart is a technique to demonstrate different roles Responsible, Accountable, Consulted and Informed at each process.

Key Management Practice	Board	Chief Executive Officer	Chief Financial Officer	Chief Operating Officer	Business Executives	Business Process Owners	Strategy Executive Committee	Steering (Programmes/Projects) Committee	Project Management Office	Value Management Office	Chief Risk Officer	Chief Information Security Officer	Architecture Board	Enterprise Risk Committee	Head Human Resources	Compliance	Audit	Chief Information Officer	Head Architect	Head Development	Head IT Operations	Head IT Administration	Service Manager	Information Security Manager	Business Continuity Manager	Privacy Officer
AP004.01 Create an environment conducive to innovation.		A			R	R	R								R			R	R	R	R		R	R		
AP004.02 Maintain an understanding of the enterprise environment.				A	R	R	C											R	R	R	R					
AP004.03 Monitor and scan the technology environment.																		A	R	R	R		R	R		
AP004.04 Assess the potential of emerging technologies and innovation ideas.		I		I	C	C	C				C							A	R	R	R		R	R		
AP004.05 Recommend appropriate further initiatives.				I	R	R	A					C						R	R	R	R		R	R		
AP004.06 Monitor the implementation and use of innovation.					C	C	A						C					R	C	C	C		C	C		

Source: (ISACA, Enabling Processes, 2012, s. 70)

6.3 | Organizational structures

Organizations need to change their organizational structures when they grow in business volume or when they introduce new products and services. The managers of the organization often think that as the volume increases, they can create different units by dividing the works into smaller parts and keeping the organizational structure under better control. Most of the time, a new structure is tested by seeing that the changes made are insufficient to achieve the expected results.

However, the fact that a known real organization can be competitive is not only different from the products and services, but also depends on factors such as customer loyalty, efficiency and cost advantage. To achieve this, organizations strive to develop their own strategies and put them into practice. For this, they need innovative organizational structures that can realize these strategies, achieve their goals, and create efficiency and cost advantages, as much as they need to develop correct and distinctive strategies.

Organizational structuring should not aim to respond to growth in terms of volumes or products / services, but should aim at achieving the goals of the organization. Organizational structuring depends on the basic competencies of the organization, the processes that will make the promised value proposition, and its cultural structure. None of these ingredients can be ignored.

As a result, DAs need to review existing organizational structures according to result oriented programs (SOP) and determine the most suitable structure for them. Establishing the right vision and goals, increasing the value offered to the entrepreneurs and investors, the correct restructuring of business processes, development of human capital, intellectual capital and corporate capital will increase the competitiveness dynamics of DA region. The organizational structure of DAs should undergo a redefinition of roles and responsibilities in order provide a basis for effective segregation of management and governance functions and processes.

6.4 | Culture, ethics and behavior

Although there are many studies trying to reveal the determinants of the organizational culture that supports innovation, where organizational culture and innovation are interrelated, there is no consensus on what the determinants of the organizational culture that support innovation are (Aksel, 2010).

The ability of a society to produce innovations depends on its cultural structure. Managing innovation is about creating a culture where new ideas are generated, valued and supported. In any case, companies need to change their culture and develop their innovation culture to improve their innovation capabilities.

Organizational culture is formed and developed under the leadership. It can create the innovation culture by realizing the structure, strategy and cultural changes that will transform the organizational culture for the innovation culture of the leaders.

6.5 | Information

One of the biggest contributions of COBIT 5 to the domain of information governance and management is the information goals, which are quality criteria based on development and revisions of former versions of COBIT information criteria. This innovative development is neither philosophical nor theoretical, but rather a technical aspect of intrinsic, contextual and security/accessibility information goals/criteria that can be applied to all enablers by practitioners who need reasonable and applicable paradigm and contextual definitions (Efe, 2016) Moreover, there is growing stakeholder need in the use of data, information, knowledge and wisdom in enterprise contexts in order to survive in competition, surpass rivals and excel in reproduction of innovative products that can be considered under the governance goal of the value optimization concept of COBIT 5 (Efe, 2016)

6.6 | Services, infrastructure and applications

DAs should have required resources to provide services, infrastructure and other applications by insourcing or outsourcing.

6.7 | People, skills and competencies

Innovative ideas can come from policies, principles or just one person, but building a successful product or service out of the idea is a task that a multi-functional (or multi-disciplinary) team can do. In order to work on the ideas chosen for DA, principles and policies should enable teams of 7-10 people from different disciplines such as design; manufacturing, purchasing, marketing, and industrial design should be formed. DA should enable individual or group suggestions to be opened to discussion and contribution of wider masses with the comment and voting mechanisms it provides in both suggestion / campaign and competition modules regarding regional development planning and programming.

7 | CONCLUSION

Innovation is undoubtedly one of the most studied topics in recent years, both in business and management literature. Businesses want to gain competitive advantage in an innovative way to seize market superiority and researchers are exploring how this can be achieved, managed and disseminated. It has been stated throughout the study that there are many determinant factors affecting innovation.

Innovation is the double-headed sledgehammer of risk management. It is both a defense against threats and a breakthrough for opportunities. It is a huge weapon that serves all the purposes of risk management. Innovation is the only way to build tomorrow from today, to prepare breathes of fresh air at the summits from today. It is the mortar of the resistance to be gained against the changing economic and political environment. It is the name of automated action against risks. It is not possible for a company or institution to innovate if it does not connect innovative thinking to its culture and strategic movement as an arterial. Innovation requires investment. Resources are needed to invest for successful IT based innovation. It is essential to be in contact with the local government, development agencies, universities and associations to find resources and to work in a convincing discipline of financial companies.

In fact, the only thing that prevents institutions from showing their innovative potential is actually a few people who are ahead of the creative process. Changing the corporate culture without the support of the whole institution is something that few innovative leaders can achieve. Often, innovative leaders' skills are limited because it is impossible for them to express their opinions. By focusing on features that will undermine innovative development, you can identify the barriers that you will face and create a world where your organization's existing leaders, managers and employees can shine in an innovative nature. Measurement and Evaluation is useful not only to identify innovative leaders, but also to see who is more likely to undermine the creative process.

Here, it is understood that success depends on the integration of the innovation activity with the corporate strategy of the organization. Employees at all levels should be able to take on new roles with great responsibilities; teams come together to collaborate rather than groups with limited relationships; a more efficient and effective environment is to be created.

For a DA to successfully manage innovation, it is essential to have knowledge, experience and the ability to use them specific to regional dynamics and potentialities:

- DA innovation strategy should constitute the most important part of corporate strategy. The primary objective of this strategy is to collect regionally and locally-specific data and information.
- DA innovation strategy must be shaped in a way that allows key stakeholders to cope with the rapidly changing complex external environment, enabling DA to evaluate current and expected developments in

technology, threats and market circumstances.

- Internal structures and processes must balance potentially conflicting requirements. Here, DA aim should be to ensure the identification and development of special information in technological fields and to use this information and technical know how in technological fields, potential business areas and product groups of national and local priorities.

Successful management of innovation takes place through a continuous learning process. To accelerate and make the learning process more effective:

- DA should establish mechanisms for sharing experience and discussing successes as well as failures within regional context.
- DA staff should learn and apply tools and techniques developed for innovation management such as COBIT process modelling.
- DA should develop different approaches in innovation management with simple experiments that fits regional needs.
- DA should analyze and review how to manage innovation right now to meet regional stakeholder's needs.

In addition to the above, the use of benchmarking techniques also contributes to success in innovation management. On the other hand, benchmarking is a technique that allows the current performance of DA to be systematically examined and demonstrated. From this point of view, it is not necessary to make a comparison with an organization similar to yours.

For Innovation Management there should be a structured process, key activities, key indicators and RACI Charts for each process. According to COBIT framework, the "APO04 Manage Innovation" process requires implementation of 5 different sub processes as follows:

- APO04.01: Create an environment conducive to innovation.
- APO04.02: Maintain an understanding of the enterprise environment.
- APO04.03: Monitor and scan the technology environment.
- APO04.04 Assess the potential of emerging technologies and innovation ideas.
- APO04.05: Recommend appropriate further initiatives.
- APO04.06: Monitor the implementation and use of innovation.

COBIT-5 seems to be able to promote the level of the service required for DAs via integration with KAYS which is an MIS system for development projects and programs required for effectiveness and efficiency of KAYS.

Implementing COBIT-5 is not only based on the management decision making but also devotion and commitment that require paradigm shifts from traditional management to post-modern proactive management that is a comprehensive organizational, procedural, structural business and IT alignment.

REFERENCES

- Aksel, I. (2010). İşletmelerde İnovasyon Ve İnovasyonu Destekleyen Örgüt Kültürünün Belirleyicileri Ve Bir Araştırma. İstanbul: İstanbul Üniversitesi SBE Basılmamış Doktora Tezi, <http://nek.istanbul.edu.tr:4444/ekos/TEZ/48618.pdf>.
- Bartens Y., Schulte F. and Voß S., (2014) "E-Business IT Governance Revisited: An Attempt towards Outlining a Novel Bi-directional Business/IT Alignment in COBIT5," 47th Hawaii International Conference on System Sciences, Waikoloa, HI, 4356-4365, doi: 10.1109/HICSS.2014.538
- Chang, H.-J. (2002). Breaking the mould: an institutionalist political economy alternative to the neo-liberal theory of the market and the state. *Cambridge Journal of Economics*, 539–559.
- Cillo, P.; Luca L.M. ve Troilo, G., (2010), "Market information approaches, product innovativeness, and firm performance: An empirical study in the fashion industry", *Research Policy*, 39, pp. 1242–1252
- Cisco. (2019). Cisco'dan yapay zeka ve makine öğrenimi temelli inovasyon. Retrieved 08 08, 2020, from https://www.cisco.com/c/tr_tr/about/press/2019/250619.html
- Çakar, N. D. ve Yıldız S., (2010), "Bilgi Yönetimi Ve Örgütsel Etkinlik İlişkisi: Örgüt Kültürü Ve Örgüt Yapısının Temel Etkileri", *Ege Akademik Bakış*, 10 (1), 71-93
- Dawson, J. (1998). Institutions, investment, and growth: New cross-country and panel data evidence. *Economic Inquiry* Vol. XXXVI, October , 603-619.
- Dodgson, M. G. (2008). *The Management of Technological Innovation Strategy and Practice*. New York: Oxford University
- Douglas, N. (1991). Institutions,. the *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 5, No. 1, <http://links.jstor.org/sici?sici=0895-3309%28199124%295%3A1%3C97%3A1%3E2.0.CO%3B2-W>, pp. 97-112.
- Efe, A. (2013). Cobit-5 Framework as a Model for the Regional Development Agencies in Turkey. *ICEBEG* (s. 33-42). İzmir: *International Journal of Ebusiness And Egovernment Studies*.
- Efe, A. (2016). Unearthing and Enhancing Intelligence and Wisdom Within the COBIT 5 Governance of Information Model. *Cobit Focus*, 1-15.
- Efe, A. (2017). Kamu yönetiminde COBIT-5 bilişim yönetişiminin kalkınma ajansları özelinde uygulanabilirliği. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi* , 2(1) , 1-26.
- Efe, A , Kaya Bensghir, T . (2019). Innovation In The Governance Paradigm from It Governance To Good Enough Governance. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi* , 5 (1) , 31-51. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ybs/issue/50489/617589>.
- Gold, H.A., Malhotra, A., ve Segars, A.H., (2001), "Knowledge Management: An Organizational Capabilities Perspective", *Journal of Management Information Systems*, 18: 185-214.
- Gwartney, J., Holcombew, R., & R., L. (2006). *Institutions and the Impact of Investment on Growth*. Blackwell Publishing Ltd., KYKLOS, Vol. 59 – – No. 2, 255–273.
- ISACA. (2012). *COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT*. Rolling Meadows, IL: ISACA.
- ISACA. (2012a). *Enabling Processes*. USA: ISACA.
- ISACA. (2012b). *COBIT 5 Implementation*. . Rolling Meadows, IL: ISACA.
- İşıklı, G.; Fereczade, A. ve Taşcıoğlu H. (2010), "Türk İşletmelerinde Örgüt Kültürü ve İnovatif Faaliyetler", *Journal of Azerbaijani Studies*, Vol. 13, No. 2
- Jäntti, M., Hotti, V. (2016) Defining the relationships between IT service management and IT service governance. *Inf Technol Manag* 17, 141–150. <https://doi.org/10.1007/s10799-015-0239-z>.
- Jeronimo, A.C.S, (2018) *IT governance in digital transformation : a COBIT 5 overview according idc maturityscape* , Dissertation as requirement for obtaining the Master's degree in Information Management, <http://hdl.handle.net/10362/56923> IT Governance in Higher Education Institutions: A Systematic Literature Review
- Khouja M., Bouassida I. Ben Halima Y., Moalla S. (2018) *IT Governance in Higher Education Institutions: A Systematic Literature Review*, *International Journal of Human Capital and Information Technology Professionals (IJHCITP)* 9(2) DOI: 10.4018/IJHCITP.2018040104
- Kuhn, T. (1962). *the structure of scientific revoluton*. Chicago, USA: University of Chicago.
- Leite, D. N., Silva, S. T., & Afonso, O. (2014). *Institutions, Economics And The Development Quest*. *Journal of Economic Surveys*, 491–515.
- Merhout, J. and O'Toole, J. (2015) "Enhancing the Control Objectives for Information and Related

Technologies (COBIT 5) Framework for Sustainable IT Governance," *Journal of the Midwest Association for Information Systems (JMWAIS)*: Vol. 1 : Iss. 2 , Article

Meyer, A. D., & Garg, S. (2005). *Inspire to Innovate Management*. New York: Palgrave Macmillan.

Nasution, Hanny N. at al., (2010), "Entrepreneurship: Its relationship with market orientation and learning orientation and as antecedents to innovation and customer value", *Industrial Marketing Management*, Article in press

Rhee, J.; Park, T. ve Lee D., (2010), "Drivers of innovativeness and performance for innovative SMEs in South Korea:Mediation of learning orientation", *Technovation*, 30, pp. 65–75

Sarros, J. C.; Cooper, B.K. ve Santora, J. C. (2008), "Building a Climate for Innovation Through Transformational Leadership and Organizational Culture", *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 15, ss. 145-158

Shalamanov, V., (2017) *Institution Building for IT Governance and Management*, *Journal of Information and Security*, vol.38, 13-34, <https://doi.org/10.11610/isij.3801>

Taşgıt, Y. E., & Torun, B. (2016). Yöneticilerin İnovasyon Algısı, İnovasyon Sürecini Yönetme Tarzı ve İşletmelerin İnovasyon Performansı Arasındaki İlişkiler. *Journal of Administrative Sciences*, Volume: 14, Sayı / N: 28,, pp.: 121-156.

TBMM. (2006b). *Kalkınma Ajanslarının Kuruluşu, Koordinasyonu ve Görevleri Hakkında 5449 sayılı Kanun*. Retrieved from www.mevzuat.gov.tr: <http://www.mevzuat.gov.tr/Metin1.aspx?MevzuatKod=1.5.5449&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=&Tur=1&Tertip=5&No=5449>