

Yıl:2017

Cilt1:

Sayı:1

Year:2017

Vol:1

No:1

UYBİSBBD

ULUSLARARASI YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ
VE
BİLGİSAYAR BİLİMLERİ DERGİSİ

ULUSLARARASI INTERNATIONAL JOURNAL OF
YÖNETİM MANAGEMENT
BİLİŞİM SİSTEMLERİ INFORMATION SYSTEMS
VE AND
BİLGİSAYAR BİLİMLERİ DERGİSİ COMPUTER SCIENCE

Cilt: 1 • Sayı: 1 • Aralık 2017
Vol: 1 • No: 1 • December 2017

**ULUSLARARASI YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ
VE
BİLGİSAYAR BİLİMLERİ DERGİSİ**

**INTERNATIONAL JOURNAL OF MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS
AND
COMPUTER SCIENCE**

Cilt: 1 • Sayı: 1 • Aralık 2017
Vol: 1 • No: 1 • December 2017

Dergi Sahibi (Owner)

Öğr.Gör. Adem KORKMAZ

Baş Editör (Editor-in-Chief)

Öğr.Gör. Adem KORKMAZ

Editörler (Editors)

Yrd.Doç.Dr. Mustafa Mikail
ÖZÇİLOĞLU
Yrd.Doç.Dr. Hasan Hüseyin ÇAM
Arş.Gör.Dr. Ayşe ÇİÇEK KORKMAZ

Yayın Kurulu (Editorial Board)

Yrd.Doç.Dr. Mustafa Mikail
ÖZÇİLOĞLU
Yrd.Doç.Dr. Hasan Hüseyin ÇAM
Arş.Gör.Dr. Ayşe ÇİÇEK KORKMAZ

İngilizce Dil Editörleri

(English Language Editors)

Okt. Abdil Celal YAŞAMALI
Okt. Emrah PEKSOY

Danışma Kurulu (Advisory Board)

Prof. Dr. İsmail Rakıp KARAŞ (Karabük Üniversitesi)
Prof. Dr. Yılmaz Kılıçaslan (Adnan Menderes Üniversitesi)
Prof. Dr. Sadettin PAKSOY (Kilis 7 Aralık Üniversitesi)
Prof. Dr. Abdulkadir YILDIZ (Kahramanmaraş Sütçü İmam
Üniversitesi)
Prof. Dr. Ülkü BAYKAL (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. H. Mustafa PAKSOY (Kilis 7 Aralık Üniversitesi)
Prof. Dr. Florentin Smarandache (University of New Mexico)
Prof. Dr. Nazım ŞEKEROĞLU (Kilis 7 Aralık Üniversitesi)
Prof. Dr. Kani ARICI (Kilis 7 Aralık Üniversitesi)
Doç. Dr. Mustafa ŞEKKELİ (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)
Doç. Dr. Yusuf Ekrem AKBAŞ Adıyaman Üniversitesi)

Adres (Address)

Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu
79100 Kilis / TÜRKİYE

E-mail : ybsbb.info@gmail.com

Web : dergipark.gov.tr/uybisbbd

HAKEM KURULU

Prof. Dr. H. Mustafa PAKSOY
(Kilis 7 Aralık Üniversitesi)

Yrd. Doç. Dr. Ö. Fatih KEÇECİOĞLU
(Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)

Prof. Dr. Abdulkadir YILDIZ
(Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)

Yrd. Doç. Dr. Zülfiye BIKMAZ
(Kırklareli Üniversitesi)

Prof. Dr. Sadettin PAKSOY
(Kilis 7 Aralık Üniversitesi)

Yrd. Doç. Dr. Mustafa Oğuz GÖK
(Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)

Doç. Dr. Yusuf Ekrem AKBAŞ
(Adıyaman Üniversitesi)

Yrd. Doç. Dr. Cuma ERCAN
(Kilis 7 Aralık Üniversitesi)

Doç. Dr. Kemal Delihacıoğlu
(Kilis 7 Aralık Üniversitesi)

Yrd. Doç. Dr. Ebru KÜLEKÇİ AKYAVUZ
(Kilis 7 Aralık Üniversitesi)

Yrd. Doç. Dr. Hüseyin KOÇARSLAN
(Selçuk Üniversitesi)

Yrd. Doç. Dr. Mustafa Mikail ÖZÇİLOĞLU
(Kilis 7 Aralık Üniversitesi)

Yrd. Doç. Dr. Bengü HIRLAK
(Kilis 7 Aralık Üniversitesi)

Yrd. Doç. Dr. Hasan Hüseyin ÇAM
(Kilis 7 Aralık Üniversitesi)

Yrd. Doç. Dr. Yasin ORTAKCI
(Karabük Üniversitesi)

Dr. Ayşe ÇİÇEK KORKMAZ
(Kilis 7 Aralık Üniversitesi)

Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÖZÇALICI
(Kilis 7 Aralık Üniversitesi)

Dr. Murat GEZER
(İstanbul Üniversitesi)

Yrd. Doç. Dr. Sibel YAŞAR
(Kırklareli Üniversitesi)

Dr. Hüseyin AKAR
(Kilis 7 Aralık Üniversitesi)

Yrd. Doç. Dr. Şebnem ÖZDEMİR
(Beykent Üniversitesi)

YAYIN POLİTİKASI

Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi yılda iki kez Haziran ve Aralık aylarında yayınlanan uluslararası hakemli bir dergidir. Dergide yer alan yazılar kaynak gösterilmeksizin kısmen ya da tamamen iktibas edilemez. Bu dergide yayınlanan çalışmaların bilim ve dil sorumluluğu yazarlarına aittir.

Dergimize gönderilen çalışmalar, alanında uzman iki ayrı hakem tarafından incelendikten sonra uygun görülenler yayınlanmaktadır. Yazım kurallarına ilişkin bilgilere dergimizin web adresinde yer verilmiştir. Bu derginin tüm hakları saklıdır. Önceden yazılı izin almaksızın hiçbir iletişim ve kopyalama sistemi kullanılarak yeniden kopyalanamaz, çoğaltılamaz ve satılamaz.

International Journal of Management Information Systems and Computer Science is an international peer-reviewed journal which is published two times a year in June and December. The articles cannot be cited partly or entirely without showing resources. The responsibility about scientific and grammatical issues is belong to authors.

The papers sent to the journal are reviewed by two referees and after their approval, they will be sent to edit before being published. Writing & Publishing Policies can be found in the journal's website. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored or introduced into a retrieval system without prior written permission.

İÇİNDEKİLER/ CONTENTS

A Matlab Toolbox For Interval Valued Neutrosophic Matrices For Computer Applications

Said BROUMİ, Prof.Dr. Assia BAKALİ, Dr. Mohamed TALEA, Prof.Dr. Florentin SMARANDACHE

1-21

Sağlık Yönetimi Bölümü Öğrencilerinin Mobil Güvenlik Farkındalığı ve Dijital Veri Güvenliği Farkındalıklarının Belirlenmesi

Determination Of Students In Department Of Health Management On Mobile Security And Digital Data Security Awareness

Yrd. Doç. Dr. Zülfiye BIKMAZ

22-30

Kayıtdışı Ekonominin Vergi Denetimi Ve Parasal Oran Yöntemiyle Analizi: Türkiye Örneği

The Analysis Of Informal Economy With Monetary Rate And Tax Audit Methods: The Case Of Turkey

Yrd. Doç. Dr. Canan SANCAR ÖZKÖK

31-41

The Level Assessment Of Health Academy Of University Of Kırklareli Students' Ability Of Using Cloud Computing in Basic Information Technology Courses

Öğr.Gör. Ebru DERELİ, Öğr.Gör. Selma BÜYÜKGÖZE

42-51

Fen-Edebiyat Fakültesi Öğrencilerinin Fatih Projesine İlişkin Bilgisayar Kullanımına Yönelik Tutumlarının İncelenmesi

Investigation Of Faculty Of Sciences And Arts Student's Relationships For The Attitudes Towards Computer Using The Fatih Project

Tarık TALAN

52-60

A MATLAB TOOLBOX FOR INTERVAL VALUED NEUTROSOPHIC MATRICES FOR COMPUTER APPLICATIONS

Said BROUMI

Laboratory of Information Processing, Faculty of Science Ben M'Sik, University Hassan II
broumisaid78@gmail.com

Prof.Dr. Assia BAKALI

Ecole Royale Navale, Boulevard Sour Jdid
assiabakali@yahoo.fr

Dr. Mohamed TALEA

Laboratory of Information Processing, Faculty of Science Ben M'Sik, University Hassan II
taleamohamed@yahoo.fr

Prof.Dr. Florentin SMARANDACHE

Department of Mathematics, University of New Mexico
smarand@unm.edu

Abstract

The concept of interval valued neutrosophic matrices is a generalized structure of fuzzy matrices, intuitionistic fuzzy matrices, interval fuzzy matrices and single valued neutrosophic matrices. Recently many studies have focused on interval valued neutrosophic matrices, In this paper, a variety of operations on interval valued neutrosophic matrices are presented using a new Matlab' package. This package contains some essential functions which could help the researchers to do computations on interval valued neutrosophic matrices quickly.

Keywords: Neutrosophic sets, interval valued neutrosophic matrices, matlab package.

I. INTRODUCTION

Smarandache (1998) first defined the concept of neutrosophic set (NS) considering the triplet neutrosophic components (T, I, F), which are independent and their values belong to real standard or nonstandard unit interval $]-0, 1+[$. To apply the concept of neutrosophic sets (NS) in science and engineering applications, Smarandache (1998) introduced for the first time, the single valued neutrosophic set (SVNS). Later on, Wang et al.(2010) studied some properties related to single valued neutrosophic sets. The neutrosophic set model is an important tool for dealing with real scientific and engineering applications because it can handle not only incomplete information but also the inconsistent information and indeterminate information. Single valued neutrosophic sets were extended to interval valued neutrosophic sets by Zhang et al. (2014) to represent the degree of membership, indeterminacy-membership and falsity membership of an element by interval rather than crisp real number For other works on neutrosophic set and their extensions, see (Garg H. 2017; Tian, et all 2016; Venkatesan and Sriram, 2017).

The interval valued neutrosophic sets has enriched its potentiality since its introduction by Zhang et al. (2014). In some real-life situations, the INS, as a particular case of an NS, can be more flexible in assessing objections than an SVNS. Recently, more studies relating to INSs have been increased rapidly.

Reddy et al. (2016) proposed a new hybrid method which combines AHP and TOPSIS to find best supplier suited for present practical scenario. In Bausys and Zavadskas (2015) proposed a novel extension of VIKOR method for the solution of the multicriteria decision making problems, namely VIKOR-IVNS. In Huang et all (2017) extended the VIKOR method to multiple attribute group decision-making with INNs. Şahin (2017) defined the concept of interval neutrosophic cross-entropy based on two extension, one based on fuzzy cross-entropy and the other based on single-valued neutrosophic cross-entropy. The same author proposed two methods converting an interval neutrosophic set into a fuzzy set and a single-valued neutrosophic set. Sun et al. (2015) combined the Choquet integral and the interval neutrosophic set theory and then gave an application to multi-criteria decision making problem. In Ye J. (2016a, 2014a, 2014b, 2015, 2016b), proposed a series of papers related to application of interval valued neutrosophic set in multicriteria decision making problems. Ma et al.(2017) developed an interval neutrosophic linguistic multi-criteria group decision-making method and applied it to a practical treatment selection method. Garg (2016) developed a new ranking approach by modifying an existing ranking approach for comparing single valued neutrosophic numbers and interval valued neutrosophic numbers, and applied them to handle MCDM problems. The same author (2017) proposed the non-linear programming method for multi-criteria decision making problems under interval neutrosophic set environment. Tian et al. (2016) presented the cross-entropy of interval neutrosophic sets and then applied it to interval valued neutrosophic multi-criteria decision-making problems. In Şahin M. et all (2017) the authors proposed some new operations of (α, β, γ) interval cut set of interval valued neutrosophic sets. Deli (2017) combined interval valued neutrosophic sets with soft set and studied some of their related properties with application in decision making problem. Broumi et al. (2016, 2016, 2016, 2017) applied the concept of interval valued neutrosophic sets on graph theory and studied some interesting results.

Matrices play an important role in the broad area of science and engineering. However, the classical matrix theory sometimes fails to solve the problems involving uncertainties. So for this reason, many works on fuzzy matrices and their extension including triangular fuzzy matrices, type-2 triangular fuzzy matrices, interval valued fuzzy matrices, intuitionistic fuzzy matrices, interval valued intuitionistic fuzzy matrices are carried out by a number of several researchers (Anand and Anand, 2015; Jaisankar and Mani, 2017; Jaisankar et all, 2016; Dinagar and Latha, 2013; Pal et all, 2002; Venkatesan and Sriram, 2017; Pal and Pal, 2010; Pushpalatha, 2017). In Zahariev (2009), developed a software package and API in MATLAB for working with fuzzy algebras. Peeva and

Kyosev (2004) developed a fuzzy relational calculus toolbox for solving problems in intuitionistic fuzzy relational calculus. Later on, in Karunambigai and Kalaivani (2016) proposed some computing procedures in Matlab for intuitionistic fuzzy operational matrices with suitable examples. The fuzzy and intuitionistic fuzzy toolbox Matlab described above cannot deal with matrices in neutrosophic environment. So, for this reason, Broumi et al. (submitted) developed a Matlab toolbox for computing operational matrices in single valued neutrosophic environments.

To do best of our knowledge there is no study on developing library in Matlab environment for computing the operations on interval valued neutrosophic matrices. So there is a need to this.

The rest of the paper is organized as follows. Section 2 discuss some definitions regarding neutrosophic sets, single valued neutrosophic sets, interval valued neutrosophic sets, the set-theoretic operators on the interval neutrosophic set and interval valued neutrosophic matrix. Section 3 presents some matlab programs for computing operations on interval valued neutrosophic matrices. Section 4 provides some numerical examples in workspace Matlab. Section 5, illustrates the application of interval valued neutrosophic Toolbox Matlab, lastly, section 6 conclude the paper.

II. BACKGROUND AND INTERVAL VALUED NEUTROSOPHIC SETS

In this section, we will discuss some definitions regarding neutrosophic sets, single valued neutrosophic sets, interval valued neutrosophic sets, the set-theoretic operators on the interval neutrosophic set and interval valued neutrosophic matrix, which will be used in the rest of the paper. However, for details on the interval valued neutrosophic sets, one can see (Zhang et al., 2014).

Definition 2.1 [1] Let ξ be an universal set. The neutrosophic set A on the universal set ξ categorized in to three membership functions called the true $T_A(x)$, indeterminate $I_A(x)$ and false $F_A(x)$ contained in real standard or non-standard subset of $]0, 1^+[$ respectively.

$$0 \leq \sup T_A(x) + \sup I_A(x) + \sup F_A(x) \leq 3^+ \quad (1)$$

Definition 2.2 [2] Let ξ be a universal set. The single valued neutrosophic sets (SVNs) A on the universal ξ is denoted as following

$$A = \{ \langle x: T_A(x), I_A(x), F_A(x) \rangle : x \in \xi \} \quad (2)$$

The functions $T_A(x) \in [0, 1]$, $I_A(x) \in [0, 1]$ and $F_A(x) \in [0, 1]$ are named “degree of truth, indeterminacy and falsity membership of x in A ”, satisfy the following condition:

$$0 \leq T_A(x) + I_A(x) + F_A(x) \leq 3 \quad (3)$$

Definition 2.3 [3] Let ξ be a space of points (objects) with a generic element in ξ denoted by x . An interval valued neutrosophic set (IVNS) A in ξ is characterized by truth-membership function T_A , indeterminacy-membership function I_A , and falsity-membership function F_A . For each point $x \in \xi$, $T_A(x)$, $I_A(x)$, $F_A(x) \subseteq [0, 1]$.

$$A_{IVNS} = \{ \langle [T_A^L(x), T_A^U(x)], [I_A^L(x), I_A^U(x)], [F_A^L(x), F_A^U(x)] \rangle : x \in \xi \}$$

with $0 \leq T_A^U(x) + I_A^U(x) + F_A^U(x) \leq 3 \quad (4)$

Definition 2.4: [3] Given two interval valued neutrosophic sets

$$A_{IVNS} = \{ \langle [T_A^L(x), T_A^U(x)], [I_A^L(x), I_A^U(x)], [F_A^L(x), F_A^U(x)] \rangle : x \in \xi \}$$

and

$$B_{IVNS} = \{ \langle [T_A^L(x), T_A^U(x)], [I_A^L(x), I_A^U(x)], [F_A^L(x), F_A^U(x)] \rangle : x \in \xi \}$$

the set-theoretic operators on the interval neutrosophic set are defined as follow.

1. An interval valued neutrosophic set A is contained in another interval valued neutrosophic set B , $A_{IVNS} \subseteq B_{IVNS}$, if and only if

$$\begin{aligned} T_A^L(x) \leq T_B^L(x), T_A^U(x) \leq T_B^U(x), \\ I_A^L(x) \geq I_B^L(x), I_A^U(x) \geq I_B^U(x), \\ F_A^L(x) \geq F_B^L(x), F_A^U(x) \geq F_B^U(x), \text{ for all } x \in \xi. \end{aligned}$$

2. Two interval valued neutrosophic sets A and B are equal, written as $A_{IVNS} = B_{IVNS}$, if and only if $A \subseteq B$ and $B \subseteq A$, i.e.

$$\begin{aligned} T_A^L(x) = T_B^L(x), T_A^U(x) = T_B^U(x), \\ I_A^L(x) = I_B^L(x), I_A^U(x) = I_B^U(x), \\ F_A^L(x) = F_B^L(x), F_A^U(x) = F_B^U(x), \end{aligned}$$

for all $x \in \xi$.

3. An interval neutrosophic set A is empty if and only if

$$\begin{aligned} T_A^L(x) = T_A^U(x) = 0, \\ I_A^L(x) = I_A^U(x) = 1 \text{ and} \\ F_A^L(x) = F_A^U(x) = 0, \end{aligned}$$

for all $x \in \xi$.

4. The complement of an interval neutrosophic set A is denoted by A^c and is defined by

$$A_{IVNS}^c = \left\{ \left\langle \begin{array}{l} x, [F_A^L(x), F_A^U(x)], \\ [1 - I_A^U(x), 1 - I_A^L(x)], : x \in X \\ [T_A^L(x), F_A^U(x)] \end{array} \right\rangle \right\}$$

for all x in ξ .

5. The intersection of two interval valued neutrosophic sets A and B is an interval valued neutrosophic set $A \cap B$, whose truth-membership, indeterminacy-membership and falsity-membership functions are related to those of A and B by

$$A_{IVNS} \cap B_{IVNS} = \left\{ \left\langle \begin{array}{l} x, [T_A^L(x) \wedge T_B^U(x), T_A^U(x) \wedge T_B^U(x)], \\ [I_A^L(x) \vee I_B^U(x), I_A^U(x) \vee I_B^U(x)], \\ [F_A^L(x) \vee F_B^U(x), F_A^U(x) \vee F_B^U(x)] \end{array} \right\rangle : x \in \xi \right\},$$

for all x in ξ .

6. The union of two interval neutrosophic sets A and B is an interval neutrosophic set $A_{IVNS} \cup B_{IVNS}$, whose truth-membership, indeterminacy-membership and false-membership are related to those of A and B by

$$A_{IVNS} \cup B_{IVNS} = \left\langle \begin{matrix} x, [T_A^L(x) \vee T_B^L(x), T_A^U(x) \vee T_B^U(x)], \\ [I_A^L(x) \wedge I_B^L(x), I_A^U(x) \wedge I_B^U(x)], \\ [F_A^L(x) \wedge F_B^L(x), F_A^U(x) \wedge F_B^U(x)] \end{matrix} \right\rangle : x \in \xi$$

for all x in ξ .

7. The difference of two interval neutrosophic sets A and B is an interval neutrosophic set $A_{IVNS} \ominus B_{IVNS}$, whose truth-membership, indeterminacy-membership and falsity-membership functions are related to those of A and B by

$$A \ominus B = \langle [T_{A \ominus B}^L, T_{A \ominus B}^U], [I_{A \ominus B}^L, I_{A \ominus B}^U], [F_{A \ominus B}^L, F_{A \ominus B}^U] \rangle \quad (5)$$

where

$$\begin{aligned} T_{A \ominus B}^L &= \min(T_A^L(x), F_B^L(x)), & T_{A \ominus B}^U &= \min(T_A^U(x), F_B^U(x)) \\ I_{A \ominus B}^L &= \max(I_A^L(x), 1 - I_B^U(x)), & I_{A \ominus B}^U &= \max(I_B^U(x), 1 - I_A^L(x)) \\ F_{A \ominus B}^L &= \max(F_A^L(x), T_B^L(x)), & F_{A \ominus B}^U &= \max(F_A^U(x), T_B^U(x)) \end{aligned}$$

In another paper, Karaşan and Kahraman (2017) developed another new difference operation for the interval-valued neutrosophic sets as follow:

$$A \ominus_2 B = \langle [T_{A \ominus_2 B}^L, T_{A \ominus_2 B}^U], [I_{A \ominus_2 B}^L, I_{A \ominus_2 B}^U], [F_{A \ominus_2 B}^L, F_{A \ominus_2 B}^U] \rangle \quad (6)$$

Where

$$\begin{aligned} T_{A \ominus_2 B}^L &= T_A^L(x) - F_B^U(x), & T_{A \ominus_2 B}^U &= T_A^U(x) - F_B^L(x) \\ I_{A \ominus_2 B}^L &= \max(I_A^L(x), I_B^L(x)), & I_{A \ominus_2 B}^U &= \max(I_A^U(x), I_B^U(x)) \\ F_{A \ominus_2 B}^L &= F_A^L(x) - T_B^U(x), & F_{A \ominus_2 B}^U &= F_A^U(x) - T_B^L(x) \end{aligned}$$

for all x in ξ .

8. The scalar multiplication of interval neutrosophic set A is $A_{IVNS} \cdot a$, whose truth-membership, indeterminacy-membership and falsity-membership functions are related to those of A by

$$A_{IVNS} \cdot a = \left\langle \begin{matrix} x, [\min(T_A^L(x) \cdot a, 1), \min(T_A^U(x) \cdot a, 1)], \\ [\min(I_A^L(x) \cdot a, 1), \min(I_A^U(x) \cdot a, 1)], \\ [\min(F_A^L(x) \cdot a, 1), \min(F_A^U(x) \cdot a, 1)] \end{matrix} \right\rangle : x \in \xi$$

for all $x \in \xi, a \in \mathbb{R}^+$.

9. The scalar division of interval neutrosophic set A is A_{IVNS}/a , whose truth-membership, indeterminacy-membership and falsity-membership functions are related to those of A by

$$A_{IVNS}/a = \left\langle \begin{matrix} x, [\min(T_A^L(x)/a, 1), \min(T_A^U(x)/a, 1)], \\ [\min(I_A^L(x)/a, 1), \min(I_A^U(x)/a, 1)], \\ [\min(F_A^L(x)/a, 1), \min(F_A^U(x)/a, 1)] \end{matrix} \right\rangle : x \in \xi$$

for all $x \in \xi, a \in \mathbb{R}^+$

The score function of an interval valued neutrosophic number is calculated as below:

Definition 2.5 [8, 37,16] Let A be an interval neutrosophic number

$A_{IVNS} = ([T_A^L(x), T_A^U(x)], [I_A^L(x), I_A^U(x)], [F_A^L(x), F_A^U(x)])$, the score function of

$$\tilde{S}_{Ridvan}(x) = \frac{T_A^L(x) + T_A^U(x) + 4 - I_A^L(x) - I_A^U(x) - F_A^L(x) - F_A^U(x)}{6} \quad (7)$$

$$\tilde{S}_{Karasan}(x) = \frac{T_A^L + T_A^U + (1 - F_A^L) + (1 - F_A^U)}{6} \times (2 - I_A^L - I_A^U) \quad (8)$$

$$\tilde{S}_{Nancy}(x) = \frac{4 + (T_A^L + T_A^U - 2I_A^L - 2I_A^U - F_A^L - F_A^U)(4 - T_A^L + T_A^U - F_A^L - F_A^U)}{8} \quad (9)$$

Definition 2.6 [21]: An interval valued neutrosophic matrix (IVNM) of order $m \times n$ is defined as

$A_{IVNM} = [\langle a_{ij}, [a_{ijT}^L, a_{ijT}^U], [a_{ijI}^L, a_{ijI}^U], [a_{ijF}^L, a_{ijF}^U] \rangle]_{m \times n}$ where

a_{ijT}^L is the lower membership value of element a_{ij} in A.

a_{ijT}^U is the upper membership value of element a_{ij} in A.

a_{ijI}^L is the lower indeterminate-membership value of element a_{ij} in A.

a_{ijI}^U is the upper indeterminate-membership value of element a_{ij} in A.

a_{ijF}^L is the lower non-membership value of element a_{ij} in A.

a_{ijF}^U is the upper non-membership value of element a_{ij} in A.

For simplicity, we write A as

$$A_{IVNM} = [\langle [a_{ijT}^L, a_{ijT}^U], [a_{ijI}^L, a_{ijI}^U], [a_{ijF}^L, a_{ijF}^U] \rangle]_{m \times n} \quad (10)$$

III. COMPUTING THE INTERVAL-VALUED NEUTROSOPHIC MATRIX

To generate the MATLAB program for inputting the interval valued neutrosophic matrices. The procedure is described as follows

```

Function ivnm_out=ivnm(varargin);
% intervalvalued neutrosophic matrix class constructor.
% mi = ivnm (Aml,Amu,Ail,Aiu,AnlAnu) creates an interval valued neutrosophic matrix
% with interval membership degrees from matrix Am
% interval indeterminate membership degrees from matrix Ai
% and interval non-membership degrees from Matrix An.
% If the new matrix is not interval valued neutrosophic i.e. Amu(i,j)+Aiu(i,j)+Anu(i,j)>3
% appears warning message, but the new object will be constructed.
if length(varargin)==6
Aml = varargin{1}; % Cell array indexing
Amu = varargin{2};
Ail = varargin{3};
Aiu = varargin{4};
Anl = varargin{5};
Anu = varargin{6};
    
```

```

end
ivnm_.ml=Aml;

ivnm_.mu=Amu;
ivnm_.il=Ail;
ivnm_.iu=Aiu;
ivnm_.nl=Anl;
ivnm_.nu=Anu;
ivnm_.out=class(ivnm_,'ivnm');
if ~checknm(ivnm_.out)
disp('Warning! The created new object is NOT an interval valued neutrosophic matrix')
end
    
```

3.2. Determining complement of an interval-valued neutrosophic matrix

The complement of an interval-valued neutrosophic is defined as follow:

$$A^c = \left[\left\langle [a_{ij_F}^L, a_{ij_F}^U], [1 - a_{ij_I}^U, 1 - a_{ij_I}^L], [a_{ij_T}^L, a_{ij_T}^U] \right\rangle \right]_{m \times n} \quad (11)$$

To generate the MATLAB program for finding complement of an interval-valued neutrosophic matrix, simple call of the function named “complement.m” is defined as follow:

```

Function At=complement(A);
% complement of an interval valued neutrosophic matrix A
% "A" have to be interval valued neutrosophic matrix - "ivnm" object:
a.ml=A.nl;
a.mu=A.nu;
a.il=1-A.iu;
a.iu=1-A.il;
a.nl=A.ml;
a.nu=A.mu;
At=ivnm(a.ml,a.mu,a.il,a.iu,a.nl,a.nu);
    
```

3.3. Determining the score matrix of an interval-valued neutrosophic matrix

To generate the MATLAB program for obtaining the score matrix of an interval-valued neutrosophic matrix, simple call of the function named “scorefunction.m” is defined as follow:

```

function z=scorefunction(A);
% Score function of an interval valued neutrosophic matrix A in the sense of [8]
% "A" have to be interval valued neutrosophic matrix - "ivnm" object:
a.ml=A.ml;
a.mu=A.mu;
a.il=A.il;
a.iu=A.iu;
a.nl=A.nl;
a.nu=A.nu;
z=((2+a.ml-a.il-a.nl)+(2+a.mu-a.iu-a.nu))./6
    
```

3.4. Computing union of two interval-valued neutrosophic matrices

The union of two interval valued neutrosophic matrices A and is defined as follow:

$$A \cup B = C = [< [c_{ij_T}^L, c_{ij_T}^U], [c_{ij_I}^L, c_{ij_I}^U], [c_{ij_F}^L, c_{ij_F}^U] >]_{m \times n} \quad (12)$$

where

$$c_{ij_T}^L = a_{ij_T}^L \vee b_{ij_T}^L, \quad c_{ij_T}^U = a_{ij_T}^U \vee b_{ij_T}^U$$

$$c_{ij_I}^L = a_{ij_I}^L \wedge b_{ij_I}^L, \quad c_{ij_I}^U = a_{ij_I}^U \wedge b_{ij_I}^U$$

$$c_{ij_F}^L = a_{ij_F}^L \wedge b_{ij_F}^L, \quad c_{ij_F}^U = a_{ij_F}^U \wedge b_{ij_F}^U$$

To generate the MATLAB program for finding the union of two interval valued neutrosophic matrices, simple call of the following function named “union.m” is defined as follow:

```
Function At=union(A,B);
% union of two interval valued neutrosophic matrix A and B
% "A" have to be interval valued neutrosophic matrix - "ivnm" object:
% "B" have to be interval valued neutrosophic matrix - "ivnm" object:
a.ml=max(A.ml,B.ml);
a.mu=max(A.mu,B.mu);
a.il=min(A.il,B.il);
a.iu=min(A.iu,B.iu);
a.nl=min(A.nl,B.nl);
a.nu=min(A.nu,B.nu);
At=ivnm(a.ml,a.mu,a.il,a.iu,a.nl,a.nu);
```

3.5. Computing intersection of two interval-valued neutrosophic matrices

The union of two interval valued neutrosophic matrices A and B is defined as follow:

$$A \cap B = D = [< [d_{ij_T}^L, d_{ij_T}^U], [d_{ij_I}^L, d_{ij_I}^U], [d_{ij_F}^L, d_{ij_F}^U] >]_{m \times n} \quad (13)$$

where

$$d_{ij_T}^L = a_{ij_T}^L \vee b_{ij_T}^L, \quad d_{ij_T}^U = a_{ij_T}^U \vee b_{ij_T}^U$$

$$d_{ij_I}^L = a_{ij_I}^L \wedge b_{ij_I}^L, \quad d_{ij_I}^U = a_{ij_I}^U \wedge b_{ij_I}^U$$

$$d_{ij_F}^L = a_{ij_F}^L \wedge b_{ij_F}^L, \quad d_{ij_F}^U = a_{ij_F}^U \wedge b_{ij_F}^U$$

To generate the MATLAB program for finding the intersection of two interval-valued neutrosophic matrices, simple call of the function named “intersection.m” is defined as follow:

```
Function At=intersection(A,B);
% intersection of two interval valued neutrosophic matrix A and B
% "A" have to be interval valued neutrosophic matrix - "ivnm" object:
% "B" have to be interval valued neutrosophic matrix - "ivnm" object:
a.ml=min(A.ml,B.ml);
a.mu=min(A.mu,B.mu);
a.il=max(A.il,B.il);
a.iu=max(A.iu,B.iu);
a.nl=max(A.nl,B.nl);
a.nu=max(A.nu,B.nu);
```

At=ivnm(a.ml,a.mu,a.il,a.iu,a.nl,a.nu);

3.6 Computing power of an interval-valued neutrosophic matrix

To generate the MATLAB program for finding the power of interval-valued neutrosophic matrix, simple call of the function named “power.m” is defined as follow:

```
Function At=power(A,k);
%power of an interval valued neutrosophic matrix A
% "A" have to be an interval valued neutrosophic matrix - "ivnm" object:
for i =2 :k
a.ml=(A.ml).^k;
a.mu=(A.mu).^k;
a.il=(A.il).^k;
a.iu=(A.iu).^k;
a.nl=(A.nl).^k;
a.nu=(A.nu).^k;
At=ivnm(a.ml,a.mu,a.il,a.iu,a.nl,a.nu);
end
```

3.7. Computing addition operation of two interval-valued neutrosophic matrices.

The addition of two interval valued neutrosophic matrices A and B is defined as follow:

$$A \oplus B = S = \left[\left[s_{ij_T}^L, s_{ij_T}^U \right], \left[s_{ij_I}^L, s_{ij_I}^U \right], \left[s_{ij_F}^L, s_{ij_F}^U \right] \right]_{m \times n} \quad (14)$$

where

$$s_{ij_T}^L = a_{ij_T}^L + b_{ij_T}^L - a_{ij_T}^L \cdot b_{ij_T}^L, \quad s_{ij_T}^U = a_{ij_T}^U + b_{ij_T}^U - a_{ij_T}^U \cdot b_{ij_T}^U$$

$$s_{ij_I}^L = a_{ij_I}^L \cdot b_{ij_I}^L, \quad s_{ij_I}^U = a_{ij_I}^U \cdot b_{ij_I}^U$$

$$s_{ij_F}^L = a_{ij_F}^L \cdot b_{ij_F}^L, \quad s_{ij_F}^U = a_{ij_F}^U \cdot b_{ij_F}^U$$

To generate the MATLAB program for obtaining the addition of two interval-valued neutrosophic matrices, simple call of the function named “addition .m” is defined as follow:

```
Function At=addition(A,B);
% addition operation of two interval valued neutrosophic matrix A and B
% "A" have to be interval valued neutrosophic matrix - "ivnm" object:
a.ml=A.ml+B.ml-(A.ml).*(B.ml);
a.mu=A.mu+B.mu-(A.mu).*(B.mu);
a.il= (A.il).*(B.il);
a.iu= (A.iu).*(B.iu);
a.nl=(A.nl).*(B.nl);
a.nu=(A.nu).*(B.nu);

At=ivnm(a.ml,a.mu,a.il,a.iu,a.nl,a.nu);
```

3.8. Computing product of two interval-valued neutrosophic matrices

The product of two interval valued neutrosophic matrices A and B is defined as follow:

$$A \odot B = R = [\langle [r_{ij_T}^L, r_{ij_T}^U], [r_{ij_I}^L, r_{ij_I}^U], [r_{ij_F}^L, r_{ij_F}^U] \rangle]_{m \times n} \quad (15)$$

where

$$\begin{aligned} r_{ij_T}^L &= a_{ij_T}^L \cdot b_{ij_T}^L, & r_{ij_T}^U &= a_{ij_T}^U \cdot b_{ij_T}^U \\ r_{ij_I}^L &= a_{ij_I}^L + b_{ij_I}^L - a_{ij_I}^L \cdot b_{ij_I}^L, & r_{ij_I}^U &= a_{ij_I}^U + b_{ij_I}^U - a_{ij_I}^U \cdot b_{ij_I}^U \\ r_{ij_F}^L &= a_{ij_F}^L + b_{ij_F}^L - a_{ij_F}^L \cdot b_{ij_F}^L, & r_{ij_F}^U &= a_{ij_F}^U + b_{ij_F}^U - a_{ij_F}^U \cdot b_{ij_F}^U \end{aligned}$$

To generate the MATLAB program for finding the product operation of two interval-valued neutrosophic matrices, simple call of the function named “product.m” is defined as follow:

```
Function At=product(A,B);
% product operation of two interval valued neutrosophic matrix A and B
% "A" have to be an interval valued neutrosophic matrix - "ivnm" object:
a.ml=(A.ml).*(B.ml);
a.mu=(A.mu).*(B.mu);
a.il= A.il+B.il-(A.il).*(B.il);
a.iu=A.iu+B.iu-(A.iu).*(B.iu);
a.nl=A.nl+B.nl-(A.nl).*(B.nl);
a.nu=A.nu+B.nu-(A.nu).*(B.nu);
At=ivnm(a.ml,a.mu,a.il,a.iu,a.nl,a.nu);
```

3.9. Computing transpose of an interval-valued neutrosophic matrix

To generate the MATLAB program for finding the transpose of interval-valued neutrosophic matrix, simple call of the function named “transpose.m” is defined as follow:

```
Function At=transpose(A);
% transpose of an interval valued neutrosophic matrix A
% "A" have to be an interval valued neutrosophic matrix - "ivnm" object:
a.ml=(A.ml)';
a.mu=(A.mu)';
a.il=(A.il)';
a.iu=(A.iu)';
a.nl=(A.nl)';
a.nu=(A.nu)';
At=ivnm(a.ml,a.mu,a.il,a.iu,a.nl,a.nu);
```

3.10. Computing difference of two interval-valued neutrosophic matrices

The difference of two interval valued neutrosophic matrices A and B is defined as follow:

$$A \ominus_2 B = K = [\langle [k_{ij_T}^L, k_{ij_T}^U], [k_{ij_I}^L, k_{ij_I}^U], [k_{ij_F}^L, k_{ij_F}^U] \rangle]_{m \times n} \quad (16)$$

where

$$\begin{aligned} k_{ij_T}^L &= a_{ij_T}^L - b_{ij_F}^U, & k_{ij_T}^U &= a_{ij_T}^U - b_{ij_F}^L \\ k_{ij_I}^L &= \max(a_{ij_I}^L, b_{ij_I}^L), & k_{ij_I}^U &= \max(a_{ij_I}^U, b_{ij_I}^U) \\ k_{ij_F}^L &= a_{ij_F}^L - b_{ij_T}^U, & k_{ij_F}^U &= a_{ij_F}^U - b_{ij_T}^L \end{aligned}$$

To generate the MATLAB program for finding the subtraction operation of two interval-valued neutrosophic matrices, simple call of the function named “difference.m” or “difference2.m” is defined as follow:

```
Function st=difference(A,B);
% difference operation of two interval valued neutrosophic matrix A and B refereed to [37]
% "A" have to be an interval valued neutrosophic matrix - "ivnm" object:
a.ml=A.ml-B.nu;
a.mu=A.mu-B.nl;
a.il=max(A.il,B.il);
a.iu=max(A.iu,B.iu);
a.nl=A.nl-B.mu;
a.nu=A.nu-B.ml;
st=ivnm(a.ml,a.mu,a.il,a.iu,a.nl,a.nu);
```

```
Function st= difference2(A,B);
% difference operation of two interval valued neutrosophic matrix A and B refereed to [3]
% "A" have to be an interval valued neutrosophic matrix - "ivnm" object:
c.ml=min(A.ml,B.nl);
c.mu=min(A.mu,B.nu);
c.il=max(A.il,1-B.iu);
c.iu=max(A.iu,1-B.il);
c.nl=max(A.nl,B.ml);
c.nu=max(A.nu,B.mu);
At=ivnm(c.ml,c.mu,c.il,c.iu,c.nl,c.nu);
```

3.11 Computing scalar of an interval-valued neutrosophic matrix

To generate the MATLAB program for obtaining the scalar of interval-valued neutrosophic matrix, simple call of the function named “scalar.m” is defined as follow:

```
function At=scalar (A,k);
%scalar of interval valued neutrosophic matrix A
% "A" have to be an interval valued neutrosophic matrix - "ivnm" object:
a.ml=(A.ml).*k;
a.mu=(A.mu).*k;
a.il=(A.il).*k;
a.iu=(A.iu).*k;
a.nl=(A.nl).*k;
a.nu=(A.nu).*k;
At=ivnm(a.ml,a.mu,a.il,a.iu,a.nl,a.nu);
```

3.13. Computing scalar multiplication of an interval-valued neutrosophic matrix

The scalar multiplication of an interval neutrosophic matrix A is $A_{IVNM} \cdot z$ is defined as follow:

$$A_{IVNM} \cdot z = P = \left[\langle [p_{ij_T}^L, p_{ij_T}^U], [p_{ij_I}^L, p_{ij_I}^U], [p_{ij_F}^L, p_{ij_F}^U] \rangle \right]_{m \times n} \quad (16)$$

where

$$p_{ij_T}^L = \min(a_{ij_T}^L \cdot z, 1), p_{ij_T}^U = \min(a_{ij_T}^U \cdot z, 1)$$

$$p_{ij_I}^L = \min(a_{ij_I}^L \cdot z, 1), p_{ij_I}^U = \min(a_{ij_I}^U \cdot z, 1)$$

$$p_{ij_F}^L = \min(a_{ij_F}^L \cdot z, 1), p_{ij_F}^U = \min(a_{ij_F}^U \cdot z, 1)$$

To generate the MATLAB program for finding scalar multiplication of interval-valued neutrosophic matrix, simple call of the function named “scalarmult.m” is defined as follow:

```
function At=scalarmult (A,k);
%scalar multiplication of interval valued neutrosophic matrix A
% "A" have to be an interval valued neutrosophic matrix - "ivnm" object:
a.ml=min((A.ml).*k,1);
a.mu=min((A.mu).*k,1);
a.il=min((A.il).*k,1);
a.iu=min((A.iu).*k,1);
a.nl=min((A.nl).*k,1);
a.nu=min((A.nu).*k,1);
At=ivnm(a.ml,a.mu,a.il,a.iu,a.nl,a.nu);
```

3.14. Computing scalar division of an interval-valued neutrosophic matrix

The scalar division of an interval neutrosophic matrix A is A_{IVNM}/z is defined as follow:

$$A_{IVNM} \cdot z = P = \left[< [p_{ij_T}^L, p_{ij_T}^U], [p_{ij_I}^L, p_{ij_I}^U], [p_{ij_F}^L, p_{ij_F}^U] > \right]_{m \times n} \quad (17)$$

where

$$p_{ij_T}^L = \min(a_{ij_T}^L / z, 1), p_{ij_T}^U = \min(a_{ij_T}^U / z, 1)$$

$$p_{ij_I}^L = \min(a_{ij_I}^L / z, 1), p_{ij_I}^U = \min(a_{ij_I}^U / z, 1)$$

$$p_{ij_F}^L = \min(a_{ij_F}^L / z, 1), p_{ij_F}^U = \min(a_{ij_F}^U / z, 1)$$

To generate the MATLAB program for finding scalar division of interval-valued neutrosophic matrix, simple call of the function named “scalardiv.m” is defined as follow:

```
function At=scalardiv (A,k);
%scalar division of interval valued neutrosophic matrix A
% "A" have to be an interval valued neutrosophic matrix - "ivnm" object:
a.ml=min((A.ml).*k,1);
a.mu=min((A.mu).*k,1);
a.il=min((A.il).*k,1);
a.iu=min((A.iu).*k,1);
a.nl=min((A.nl).*k,1);
a.nu=min((A.nu).*k,1);
At=ivnm(a.ml,a.mu,a.il,a.iu,a.nl,a.nu);
```

IV. NUMERICAL EXAMPLES

In this section, we evaluate some numerical examples using the proposed Matlab procedures defined in pervious section

Example 1. Input an interval valued neutrosophic matrix by a given structure in the toolbox.

```
%Enter the degree of lower membership of A in the variable a.ml
>> a.ml= [.1 .3 ;.2 .1; .4 .5; .5 .2];

%Enter the degree of upper membership of A in the variable a.mu
>> a.mu = [.5 .4 ;.3 .7; .5 .8; .6 .5];

%Enter the degree of lower indeterminate-membership of A in the variable a.il
>>a.il = [.3 .2 ;.1 .3; .2 .1; .3 .4];

%Enter the degree of upper indeterminate-membership of A in the variable a.iu
>>a.iu = [.4 .6 ;.3 .4; .3 .2; .4 .6];

%Enter the degree of lower non-membership of A in the variable a.nl
>>a.nl = [.2 .2 ;.4 .5; .1 .4; .4 .3];

%Enter the degree of upper non-membership of A in the variable a.nu
>>a.nu=[.5 .4 ;.7 .6; .3 .7; .5 .8];

%Enter the degree of lower membership of B in the variable b.ml
>> b.ml= [.3 .4 ;.4 .2; .1 .2; .3 .1];

%Enter the degree of upper membership of B in the variable b.mu
>> b.mu = [.4 .6 ;.7 .3; .3 .6; .4 .2];

%Enter the degree of lower indeterminate-membership of B in the variable b.il
>>b.il = [.2 .3 ;.2 .3; .2 .3; .2 .1];

%Enter the degree of upper indeterminate-membership of B in the variable b.iu
>>b.iu = [.6 .4 ;.6 .4; .4 .5; .3 .4];

%Enter the degree of lower non-membership of B in the variable b.nl
>>b.nl = [.1 .3 ;.4 .4; .2 .3; .3 .2];

%Enter the degree of upper non-membership of B in the variable b.nu
>>b.nu=[.3 .5 ;.5 .7; .3 .6; .5 .6];

>>A=ivnm(a.ml,a.mu,a.il,a.iu,a.nl,a.nu)

%This command returns a matrix A with interval degree of membership [a.ml, a.mu] ,interval degree of indeterminate-
membership [a.il, a.iu] and interval degree of non-membership [a.nl, anu] %
```

```

A =

      < [. 1, .5], [. 3, .4], [. 2, .5] >   < [. 3, .4], [. 2, .6], [. 2, .4] >
      < [. 2, .3], [. 1, .3], [. 4, .7] >   < [. 1, .7], [. 3, .4], [. 5, .6] >
      < [. 4, .5], [. 2, .3], [. 1, .3] >   < [. 5, .8], [. 1, .2], [. 4, .7] >
      < [. 5, .6], [. 3, .4], [. 4, .5] >   < [. 2, .5], [. 4, .6], [. 3, .8] >

>>B=ivnm(b.ml,b.mu,b.il,b.iu,b.nl,b.nu)

% This command returns a matrix B with interval degree of membership [b.ml, b.mu] ,interval degree of indeterminate-
membership [b.il, b.iu] and interval degree of non-membership [b.nl, b.nu] %

B =

      < [. 3, .4], [. 2, .6], [. 1, .3] >   < [. 4, .6], [. 3, .4], [. 3, .5] >
      < [. 4, .7], [. 2, .6], [. 4, .5] >   < [. 2, .3], [. 3, .4], [. 4, .7] >
      < [. 1, .3], [. 2, .4], [. 2, .3] >   < [. 2, .6], [. 3, .5], [. 3, .6] >
      < [. 3, .4], [. 2, .3], [. 3, .5] >   < [. 1, .2], [. 1, .4], [. 2, .6] >

```

Example 2. Generate the complement of the interval valued neutrosophic matrix:

$$A = \begin{pmatrix} \langle [. 1, .5], [. 3, .4], [. 2, .5] \rangle & \langle [. 3, .4], [. 2, .6], [. 2, .4] \rangle \\ \langle [. 2, .3], [. 1, .3], [. 4, .7] \rangle & \langle [. 1, .7], [. 3, .4], [. 5, .6] \rangle \\ \langle [. 4, .5], [. 2, .3], [. 1, .3] \rangle & \langle [. 5, .8], [. 1, .2], [. 4, .7] \rangle \\ \langle [. 5, .6], [. 3, .4], [. 4, .5] \rangle & \langle [. 2, .5], [. 4, .6], [. 3, .8] \rangle \end{pmatrix}$$

```

>>complement(A)

% This command returns the complement of interval valued neutrosophic matrix A .

ans =

      < [. 2, .5], [. 6, .7], [. 1, .5] >   < [. 2, .4], [. 4, .8], [. 3, .4] >
      < [. 4, .7], [. 7, .9], [. 2, .3] >   < [. 5, .6], [. 6, .7], [. 1, .7] >
      < [. 1, .3], [. 7, .8], [. 4, .5] >   < [. 4, .7], [. 8, .9], [. 5, .8] >
      < [. 4, .5], [. 6, .7], [. 5, .6] >   < [. 3, .8], [. 4, .6], [. 2, .5] >

```

Example 3. Evaluate the intersection , union and division of these matrices:

$$A = \begin{pmatrix} \langle [. 1, .5], [. 3, .4], [. 2, .5] \rangle & \langle [. 3, .4], [. 2, .6], [. 2, .4] \rangle \\ \langle [. 2, .3], [. 1, .3], [. 4, .7] \rangle & \langle [. 1, .7], [. 3, .4], [. 5, .6] \rangle \\ \langle [. 4, .5], [. 2, .3], [. 1, .3] \rangle & \langle [. 5, .8], [. 1, .2], [. 4, .7] \rangle \\ \langle [. 5, .6], [. 3, .4], [. 4, .5] \rangle & \langle [. 2, .5], [. 4, .6], [. 3, .8] \rangle \end{pmatrix}$$

B=

$$\left(\begin{array}{ll} \langle [.3, .4], [.2, .6], [.1, .3] \rangle & \langle [.4, .6], [.3, .4], [.3, .5] \rangle \\ \langle [.4, .7], [.2, .6], [.4, .5] \rangle & \langle [.2, .3], [.3, .4], [.4, .7] \rangle \\ \langle [.1, .3], [.2, .4], [.2, .3] \rangle & \langle [.2, .6], [.3, .5], [.3, .6] \rangle \\ \langle [.3, .4], [.2, .3], [.3, .5] \rangle & \langle [.1, .2], [.1, .4], [.2, .6] \rangle \end{array} \right)$$

>>intersection(A,B)

% This command returns the intersection of two interval valued neutrosophic matrices

ans =

$$\begin{array}{ll} \langle [.1, .4], [.3, .6], [.2, .5] \rangle & \langle [.3, .4], [.3, .6], [.3, .5] \rangle \\ \langle [.2, .3], [.2, .6], [.4, .7] \rangle & \langle [.1, .3], [.3, .4], [.5, .7] \rangle \\ \langle [.1, .3], [.2, .4], [.2, .3] \rangle & \langle [.2, .6], [.3, .5], [.4, .7] \rangle \\ \langle [.3, .4], [.3, .4], [.4, .5] \rangle & \langle [.1, .2], [.4, .6], [.3, .8] \rangle \end{array}$$

>>union(A,B)

% This command returns the union of two interval valued neutrosophic matrices

ans =

$$\begin{array}{ll} \langle [.3, .5], [.2, .4], [.1, .3] \rangle & \langle [.4, .6], [.2, .4], [.2, .4] \rangle \\ \langle [.4, .7], [.1, .3], [.4, .5] \rangle & \langle [.2, .7], [.3, .4], [.4, .6] \rangle \\ \langle [.4, .5], [.2, .3], [.1, .3] \rangle & \langle [.5, .8], [.1, .2], [.3, .6] \rangle \\ \langle [.5, .6], [.2, .3], [.3, .5] \rangle & \langle [.2, .5], [.1, .4], [.2, .6] \rangle \end{array}$$

>>division(A,B)

% This command returns the division of interval valued neutrosophic matrices A and B .

ans =

$$\left(\begin{array}{ll} \langle [.29, .17], [1.5, .67], [1.67, .2] \rangle & \langle [.3, .4], [.2, 1.5], [.67, .8] \rangle \\ \langle [.33, 1.33], [.5, .5], [.4, .7] \rangle & \langle [.1, .7], [.3, .4], [1.25, .86] \rangle \\ \langle [.33, .29], [1, .75], [.5, 1] \rangle & \langle [.5, .8], [.1, .2], [1.33, 1.17] \rangle \\ \langle [.29, .33], [1.5, 1.33], [1, 1.33] \rangle & \langle [.2, .5], [.4, .6], [1.5, 1.33] \rangle \end{array} \right)$$

Example 4.Evaluate the addition $A \oplus B$ and product $A \odot B$ operations of the matrices in Example 3

>>addition(A,B)

% This command returns the addition of two interval valued neutrosophic matrices A and B

ans =

$$\begin{array}{ll} \langle [.37, .70], [.06, .24], [.02, .15] \rangle & \langle [.58, .76], [.06, .24], [.06, .20] \rangle \\ \langle [.52, .79], [.02, .18], [.16, .35] \rangle & \langle [.28, .79], [.09, .16], [.20, .42] \rangle \\ \langle [.46, .65], [.04, .12], [.02, .09] \rangle & \langle [.60, .92], [.03, .10], [.12, .42] \rangle \\ \langle [.65, .76], [.06, .12], [.12, .25] \rangle & \langle [.28, .60], [.04, .24], [.06, .48] \rangle \end{array}$$

```
>>product(A,B)
% This command returns the product of two interval valued neutrosophic matrices A and B
ans =
< [.03,.20],[.44,.76],[.28,.65] > < [.12,.24],[.44,.76],[.44,.70] >
< [.08,.21],[.28,.72],[.64,.85] > < [.02,.21],[.51,.64],[.70,.88] >
< [.04,.15],[.36,.58],[.25,.51] > < [.10,.48],[.37,.60],[.58,.88] >
< [.15,.24],[.44,.58],[.58,.75] > < [.02,.10],[.46,.76],[.44,.92] >
```

Example 5.Evaluate the difference operations of the matrices in Example 3

```
>>difference (A,B)
% This command returns the difference of two interval valued neutrosophic matrices A and B
ans =
< [-.2,.4],[.3,.6],[-.2,.2] > < [-.2,.1],[.3,.6],[-.4,.0] >
< [-.3,-.1],[.2,.6],[-.3,.3] > < [-.6,.3],[.3,.4],[.2,.4] >
< [.1,.3],[.2,.4],[-.2,.2] > < [-.1,.5],[.3,.5],[-.2,.5] >
< [0,.3],[.3,.4],[0,.2] > < [-.4,.3],[.4,.6],[.1,.7] >
```

```
>>difference2(A,B)
% This command returns the difference2 of two interval valued neutrosophic matrices A and B
ans =
< [.1,.3],[.4,.8],[.3,.5] > < [.3,.4],[.6,.7],[.4,.6] >
< [.2,.3],[.4,.8],[.4,.7] > < [.1,.7],[.6,.7],[.5,.6] >
< [.2,.3],[.6,.8],[.1,.3] > < [.3,.6],[.5,.7],[.4,.7] >
< [.3,.5],[.7,.8],[.4,.5] > < [.2,.5],[.6,.9],[.3,.8] >
```

Example 6. Return the power of the matrix below:

A=

$$\begin{pmatrix} \langle [.1,.5],[.3,.4],[.2,.5] \rangle & \langle [.3,.4],[.2,.6],[.2,.4] \rangle \\ \langle [.2,.3],[.1,.3],[.4,.7] \rangle & \langle [.1,.7],[.3,.4],[.5,.6] \rangle \\ \langle [.4,.5],[.2,.3],[.1,.3] \rangle & \langle [.5,.8],[.1,.2],[.4,.7] \rangle \\ \langle [.5,.6],[.3,.4],[.4,.5] \rangle & \langle [.2,.5],[.4,.6],[.3,.8] \rangle \end{pmatrix}$$

```
>>power(A,2)
% This command returns the power of matrix A .
ans =
< [.01,.25],[.09,.16],[.04,.25] > < [.09,.16],[.4,.36],[.04,.16] >
< [.04,.09],[.01,.09],[.16,.49] > < [.01,.49],[.9,.16],[.25,.36] >
< [.16,.25],[.04,.09],[.01,.09] > < [.25,.64],[.1,.04],[.16,.49] >
< [.25,.36],[.09,.16],[.16,.25] > < [.04,.25],[.16,.36],[.09,.64] >
```

Example 7. Generate the scalar division of the interval valued neutrosophic matrix:

A=

$$\begin{pmatrix} \langle [. 1, .5], [. 3, .4], [. 2, .5] \rangle & \langle [. 3, .4], [. 2, .6], [. 2, .4] \rangle \\ \langle [. 2, .3], [. 1, .3], [. 4, .7] \rangle & \langle [. 1, .7], [. 3, .4], [. 5, .6] \rangle \\ \langle [. 4, .5], [. 2, .3], [. 1, .3] \rangle & \langle [. 5, .8], [. 1, .2], [. 4, .7] \rangle \\ \langle [. 5, .6], [. 3, .4], [. 4, .5] \rangle & \langle [. 2, .5], [. 4, .6], [. 3, .8] \rangle \end{pmatrix}$$

```
>>scaldivision(A, 2)
% This command returns the scalar division of interval valued neutrosophic matrix A .

ans =
    < [ . 05, .25], [ . 10, .15], [ . 25, .35] >    < [ . 15, .20], [ . 10, .30], [ . 10, .20] >
    < [ . 10, .15], [ . 05, .15], [ . 20, .35] >    < [ . 05, .35], [ . 15, .20], [ . 25, .30] >
    < [ . 20, .25], [ . 10, .15], [ . 05, .15] >    < [ . 25, .40], [ . 05, .10], [ . 20, .35] >
    < [ . 25, .30], [ . 15, .20], [ . 20, .25] >    < [ . 10, .25], [ . 20, .30], [ . 15, .40] >
```

Example 8. Generate the scalar multiplication of the interval valued neutrosophic matrix:

A=

$$\begin{pmatrix} \langle [. 1, .5], [. 3, .4], [. 2, .5] \rangle & \langle [. 3, .4], [. 2, .6], [. 2, .4] \rangle \\ \langle [. 2, .3], [. 1, .3], [. 4, .7] \rangle & \langle [. 1, .7], [. 3, .4], [. 5, .6] \rangle \\ \langle [. 4, .5], [. 2, .3], [. 1, .3] \rangle & \langle [. 5, .8], [. 1, .2], [. 4, .7] \rangle \\ \langle [. 5, .6], [. 3, .4], [. 4, .5] \rangle & \langle [. 2, .5], [. 4, .6], [. 3, .8] \rangle \end{pmatrix}$$

```
>>scalarmult(A,2)
>>scalarmult(A,2)
% This command returns the scalar multiplicationof interval valued neutrosophic matrix A .

ans =
    < [ . 2, 1.0], [ . 6, .8], [ . 4,1.0] >    < [ . 6, .8], [ . 4,1.0], [ . 4, .8] >
    < [ . 4, .6], [ . 2, .6], [ . 8,1.0] >    < [ . 2, 1.0], [ . 6, .7], [1.0,1.0] >
    < [ . 8, .4], [ . 4, .6], [ . 2, .6] >    < [1.0, 1.0], [ . 2, .4], [ . 8,1.0] >
    < [1.0, .1.0], [ . 6, .8], [ . 8,1.0] >    < [ . 4,1.0], [ . 8,1.0], [ . 6,1.0] >
```

Example 9. Generate the score matrix of the following the interval valued neutrosophic matrix:

A=

$$\begin{pmatrix} \langle [.1, .5], [.3, .4], [.2, .5] \rangle & \langle [.3, .4], [.2, .6], [.2, .4] \rangle \\ \langle [.2, .3], [.1, .3], [.4, .7] \rangle & \langle [.1, .7], [.3, .4], [.5, .6] \rangle \\ \langle [.4, .5], [.2, .3], [.1, .3] \rangle & \langle [.5, .8], [.1, .2], [.4, .7] \rangle \\ \langle [.5, .6], [.3, .4], [.4, .5] \rangle & \langle [.2, .5], [.4, .6], [.3, .8] \rangle \end{pmatrix}$$

```

>>score function A
% This command returns the score matrix of interval valued neutrosophic matrix A .

ans =

    0.5333    0.5500
    0.5000    0.5000
    0.6667    0.6500
    0.5833    0.4333
    
```

V. APPLICATION OF INTERVAL VALUED NEUTROSOPHIC TOOLBOX MATLAB

It is known that interval-valued neutrosophic matrices constitute a generalization of the notion of fuzzy matrices, single valued neutrosophic matrices, interval valued fuzzy matrices and interval valued intuitionistic fuzzy matrices. The interval valued neutrosophic matrices models give more precision, flexibility, and compatibility to the system as compared to the classical and fuzzy models. In this paper, we have developed the interval valued neutrosophic toolbox Matlab. We plan to apply this software package in the

following areas:

- Decision making problems.
- Networking

VI. CONCLUSION

This paper proposed some new Matlab program for set-theoretic operations on the interval valued neutrosophic matrices. The package provides some programs such as complement, transpose, scalar multiplication of matrix, scalar division of matrix, computing the union, intersection addition, product, difference and division operations of the proposed neutrosophic matrices. The interval neutrosophic software package gives the ability for easy calculation of operations in associated problems and can be used for large order interval valued neutrosophic matrices. The proposed software package can be used for computing other operations such as:

- Computing Laplacian eigenvalues of interval valued neutrosophic matrix
- Energy of graph

In future works, We plan to extended this software package for computing other kind of matrices including, bipolar neutrosophic matrices, interval valued bipolar neutrosophic matrices and interval complex neutrosophic matrices.

VII. ACKNOWLEDGMENT

The authors are very grateful to the chief editor and reviewers for their comments and suggestions, which is helpful in improving the paper.

REFERENCES

- Anand, M.C.J. and Anand, M.E.,(2015) Eigenvalues and eigen vectors for fuzzy matrix, International Journal of Engineering Research and General Science Volume 3, Issue 1, 2015, pp.878- 890
- Bausys, R., & Zavadskas, E. K. (2015). Multicriteria Decision Making Approach By Vikor Under Interval Neutrosophic Set Environment. *Economic Computation & Economic Cybernetics Studies & Research*, 49(4).
- Broumi, S. , M. Talea, A. Bakali, F. Smarandache, (2016). Interval Valued Neutrosophic Graphs, *Critical Review*, XII, 2016. pp.5-33.
- Broumi, S., A.Bakali, M.Talea, F.Smarandache, R.Verma,(2017) Computing Minimum Spanning Tree In Interval Valued Bipolar Neutrosophic Environment, *International Journal of Modeling and Optimization*, Vol. 7, No. 5, 2017, pp300-304.
- Broumi, S., Le Hoang, F. Smarandache, A. Bakali, M.Talea, G.Selvachandran, Kishore Kumar.P.K, Computing Operational Matrices in Neutrosophic Environments: A Matlab toolbox, submitted
- Broumi, S., Smarandache, F., Talea, M., & Bakali, A. (2016). Operations on interval valued neutrosophic graphs. *Infinite Study. Graphs*, chapter in book- *New Trends in Neutrosophic Theory and Applications- Florentin Smarandache and Surpati Pramanik (Editors)*, pp. 231-254. ISBN 978-1-59973-498-9
- Broumi, S., Talea, M., Smarandache, F., & Bakali, A. (2016, December). Decision-making method based on the interval valued neutrosophic graph. In *Future Technologies Conference (FTC)* (pp. 44-50). IEEE.
- C.Jaisankar, S.Arunvasan and R.Mani.,(2016) On Hessenberg of Triangular fuzzy matrices, *IJSRET*, V-5(12), 2016,pp.586-591
- Deli, I. (2017). Interval-valued neutrosophic soft sets and its decision making. *International Journal of Machine Learning and Cybernetics*, 8(2), 665-676.
- Dinagar, D. S., & Latha, K. (2013). Some types of type-2 triangular fuzzy matrices. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 82(1), 21-32.
- Garg, H. (2016). An improved score function for ranking neutrosophic sets and its application to decision-making process. *International Journal for Uncertainty Quantification*, 6(5).
- Garg, H. (2017). Non-linear programming method for multi-criteria decision making problems under interval neutrosophic set environment. *Applied Intelligence*, 1-15.
- Huang, Y. H., Wei, G. W., & Wei, C. (2017). VIKOR method for interval neutrosophic multiple attribute group decision-making. *Information*, 8(4), 144. doi:10.3390/info8040144
- Jaisankar, C., and Mani, R., (2017) Some Properties of Determinant of Trapezoidal Fuzzy Number Matrices, *International Journal Of Modern Engineering Research*, Vol. 7 ,Iss. 1 , 2017 ,pp70-78

- Karaşan, A., & Kahraman, C. (2017). Interval-Valued Neutrosophic Extension of EDAS Method. In *Advances in Fuzzy Logic and Technology 2017* (pp. 343-357). Springer, Cham. DOI 10.1007/978-3-319-66824-6_3
- Karunambigai, M. G., and Kalaivani, O. K., (2016). Software development in intuitionistic Fuzzy Relational Calculus. *International Journal of Scientific and research Publication*, 6(7), 2016,pp.311-331.
- Ma, Y. X., Wang, J. Q., Wang, J., & Wu, X. H. (2017). An interval neutrosophic linguistic multi-criteria group decision-making method and its application in selecting medical treatment options. *Neural Computing and Applications*, 28(9), 2745-2765. DOI 10.1007/s00521-016-2203-1.
- Pal, A., & Pal, M. (2010, December). Some results on interval-valued fuzzy matrices. In *The 2010 International Conference on E-Business Intelligence*, Org. by Tsinghua University, Kunming, China, Atlantis Press (pp. 554-559).
- Pal, M., Khan, S. K., & Shyamal, A. K. (2002). Intuitionistic fuzzy matrices. *Notes on Intuitionistic fuzzy sets*, 8(2), 51-62.
- Peeva, K., & Kyosev, Y. (2004) Solving problems in intuitionistic fuzzy relational calculus with fuzzy relational calculus toolbox. In *Eight International Conference on IFSs*, Varna (pp. 37-43).
- Pushpalatha, V.,(2017). α -Cuts Of Interval-Valued Fuzzy Matrices With Interval-Valued Fuzzy Rows And Columns, *IOSR Journal of Mathematics*, Volume 13, Issue 3 Ver. II ,2017, pp.55-62
- Reddy, R., Reddy, D., & Krishnaiah, G. (2016). Lean Supplier Selection based on Hybrid MCGDM Approach using Interval Valued Neutrosophic Sets: A Case Study. *International Journal of Innovative Research and Development*, 5(4). pp.291-296.
- Smarandache, F. (1998). *Neutrosophy. neutrosophic probability, set, and logic*, ProQuest information and learning. Ann Arbor, Michigan, USA, 105.
- Sun, H. X., Yang, H. X., Wu, J. Z., & Ouyang, Y. (2015). Interval neutrosophic numbers Choquet integral operator for multi-criteria decision making. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 28(6), 2443-2455.
- Şahin, M., Ulucay V., and Menekşe, M., (2017). (α, β, γ) Interval Cut Set Of Interval Valued Neutrosophic Sets, *International Conference on Mathematics and Mathematics Education (ICMME-2017)*, Harran University, Şanlıurfa, 11-13 May 2017
- Şahin, R. (2017). Cross-entropy measure on interval neutrosophic sets and its applications in multicriteria decision making. *Neural Computing and Applications*, 28(5), 1177-1187
- Tian, Z. P., Zhang, H. Y., Wang, J., Wang, J. Q., & Chen, X. H. (2016). Multi-criteria decision-making method based on a cross-entropy with interval neutrosophic sets. *International Journal of Systems Science*, 47(15), 3598-3608.
- Venkatesan, D. and Sriram, S. (2017). Multiplicative Operations of Intuitionistic Fuzzy Matrices, *Annals of Pure and Applied Mathematics* Vol. 14, No. 1, 2017, pp.173-181
- Venkatesan, D. and Sriram, S. (2017). Multiplicative Operations of Intuitionistic Fuzzy Matrices, *Annals of Pure and Applied Mathematics* Vol. 14, No. 1, 2017, pp.173-181
- Wang, H., Smarandache, F., Zhang, Y., & Sunderraman, R. (2010). Single valued neutrosophic sets. *Review of the Air Force Academy*, (1), 10. pp. 410-413.

- Ye, J. (2014a). Similarity measures between interval neutrosophic sets and their applications in multicriteria decision-making. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 26(1), 165-172.
- Ye, J. (2014b). A multicriteria decision-making method using aggregation operators for simplified neutrosophic sets. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 26(5), 2459-2466.
- Ye, J. (2015). Multiple attribute decision-making method based on the possibility degree ranking method and ordered weighted aggregation operators of interval neutrosophic numbers. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 28(3), 1307-1317.
- Ye, J. (2016a). Interval neutrosophic multiple attribute decision-making method with credibility information. *International Journal of Fuzzy Systems*, 18(5), 914-923. DOI 10.1007/s40815-015-0122-4.
- Ye, J. (2016b). Exponential operations and aggregation operators of interval neutrosophic sets and their decision making methods. *SpringerPlus*, 5(1), 1488.
- Zahariev, Z. (2009, November). Software package and API in MATLAB for working with fuzzy algebras. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1184, No. 1, pp. 341-348). AIP.
- Zhang, H. Y., Wang, J. Q., & Chen, X. H. (2014). Interval neutrosophic sets and their application in multicriteria decision making problems. *The Scientific World Journal*, 2014. doi:10.1155/2014/645953.

SAĞLIK YÖNETİMİ BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN MOBİL GÜVENLİK FARKINDALIĞI VE DİJİTAL VERİ GÜVENLİĞİ FARKINDALIKLARININ BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF STUDENTS IN DEPARTMENT OF HEALTH MANAGEMENT ON MOBILE SECURITY AND DIGITAL DATA SECURITY AWARENESS

Yrd. Doç. Dr. Zülfiye BIKMAZ

Kırklareli Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Sağlık Yönetimi Bölümü
zbkamaz@gmail.com

Öz

Bu çalışmada, Sağlık Yönetimi bölümünde okuyan ve Temel Bilgi Teknolojileri dersine devam eden öğrencilerin mobil güvenlik ve dijital veri güvenliği farkındalığı ve aralarındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Veriler 2016-2017 bahar döneminde toplanılmıştır. Soru formu; sosyo-demografik özelliklere ilişkin sorular, öğrencilerin akıllı telefon güvenlik farkındalıklarını belirlemek amacıyla "Mobil Uygulamalarda Güvenlik Farkındalığı" anketi, dijital veri güvenliği farkındalık düzeylerini belirlemek için "Dijital Veri Güvenliği Farkındalığı Ölçeği" kullanılmıştır. Veriler Google Form aracılığıyla toplanılmıştır. Verilerin analizinde frekans, yüzde, ikili ve çoklu karşılaştırma analizleri kullanılmıştır. Öğrencilerin dijital veri güvenliği farkındalıklarının; akıllı telefonlarda kötü amaçlı yazılımlar ve güvenlik yazılımlarından haberdar olmak, uygulama indirirken güvenlik mesajlarına dikkate etmek ve kişisel verilere ulaşmak istemesine dikkat etme durumuna göre değiştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mobil Güvenlik, Dijital Veri Güvenliği, Sağlık Yönetimi, Öğrenci

Abstract

In this study, it is aimed to determine the relationship between mobile security and digital data security awareness among students who read in Department of Health Management and who attend Basic Information Technologies course. The data were collected during spring 2016-2017. Question form; "Security awareness in mobile applications" survey to determine smartphone security awareness of students and "Digital Data Security Awareness Scale" to determine digital data security awareness levels were used in the questions related to socio-demographic characteristics. The data is collected via Google Form. In the analysis of the data, frequency, percentage, binary and multiple comparison analyzes were used. Students' awareness of digital data security; the result is that smartphones have become aware of malware and security software, changed the way the application is considering security considerations, and paying attention to not wanting to access personal data.

Keywords: Mobile Security, Digital Data Security, Health Management, Student

1. GİRİŞ

Günümüz şartlarında akıllı telefon kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır ve bu durumun sonucu olarak da birçok işlemi mobil telefonlar aracılığıyla gerçekleştirmekteyiz. We Are Social ve Hootsuite tarafından yayınlanan “Digital in 2017 Global Overview” raporuna göre dünyanın yarısından fazlası artık en az 1 akıllı telefon kullanıyor, dünya genelinde web trafiğinin yarısından fazlası cep telefonları aracılığıyla sürdürülmekte ve dünyadaki mobil bağlantılarının yarısından çoğunun genişbant bağlantı ile sağlandığı bildirilmektedir (<https://wearesocial.com/special-reports/digital-in-2017-global-overview>, 2017). Türkiye Hane halkı Bilişim teknolojileri Kullanım Araştırması (2017)’na göre, internet kullanan bireylerini oranının %66,8 olduğu ve %72,4’ünün mobil geniş bant bağlantı ile internet erişimi sağladığı belirtilmektedir (TUIK, 2017).

Teknolojideki gelişmeler sayesinde artık akıllı telefonlar hayatımızın gerçeği halinde gelmiştir. Günümüzde birçok kurum işlemlerin daha kolay ve hızlı sürdürülebilmesi için akıllı telefonlara yönelik mobil uygulamalar sunmaktadır. İşletim sistemleri sayesinde akıllı telefonlar salt telefon fonksiyonundan çıkarak mini cep bilgisayarlarına dönüşmüş durumdadır (Özkoçak, 2016; Kuyucu, 2017). Bu fonksiyonların kullanılabilmesinde önemli bir paya sahip olan ise işletim sistemleridir. 2016 yılının dördüncü çeyreğinden itibaren, satılan akıllı telefonların yüzde 80’den fazlası Android işletim sistemine sahiptir. Apple’ın işletim sistemi olan IOS ise piyasanın yaklaşık yüzde 15’ini oluşturmaktadır (<https://www.statista.com/topics/840/smartphones/>, 2017).

Akıllı telefonlar, gündelik hayatın bir parçası olduktan sonra bir takım problemleri de beraberinde getirmiştir (Kuyucu, 2017). Alışverişten eğlenceye, bankacılık işlemlerinden sağlık hizmetlerinin sunumuna kadar birçok alanda mobil uygulamalar mevcuttur. Online süreçler içerisinde gerçekleştirilen ve finansal cezbediciliği olan bu işlemlerin mobil telefonlarla gerçekleştirilmesi kötü niyetli kullanıcılar için kişiyi hedef konumuna getirmektedir. Özellikle Android işletim sistemi kullanıcı sayısının artması ve Android tabanlı sistemlerin açık kaynak kodlu sistemler olması kötücül niyetli kullanıcıların bu alanlarda yoğunlaşmasını arttırmaktadır (Utku ve Doğru, 2016).

Tabi ki burada kötü amaçlı kullanıcıların varlığı da dijital veri güvenliği ve mobil güvenlik için önemli sorun teşkil etmektedir. Hassan, Lass ve Makinde’ye (2012) göre Nijerya’daki siber suçların sebepleri arasında; kentleşme, işsizlik, açgözlü bir şekilde aşırı derecede servet arayışı, siber suç yasalarının zayıf bir şekilde uygulanması ve yeterli donanıma sahip olmayan hukuk kurumları yer aldığını belirtmektedirler. Bununla birlikte bilişim suçlarına ilişkin yapılan araştırmalar bilişim suçu faillerinin genellikle; genç, eğitilmiş, teknik yeteneğe sahip ve agresif oldukları yönündedir (Karagülmez, 2005; Yılmaz, 2015). Her ne kadar günümüzde dijital verilere ulaşmak kolay olursa olsun bu fiilleri gerçekleştirmek için günlük kullanıcı bilgisinden fazlasına ihtiyaç vardır (Yılmaz, 2015). Özellikle hedef yapı banka veya kamu kurumları gibi yüksek düzey güvenlikle korunan kurumlar ise bu işlemi gerçekleştirebilmek için failin teknolojik bilgi düzeyinin en üst seviyede olması gerekmektedir. Günümüzde bu tarz saldırıların giderek arttığı ve genellikle içeriden değil de yetkisiz erişimlerle meydana gelemeye başladığı belirtilmektedir (Dülger, 2013; Yılmaz, 2015).

Sağlık alanında da yaşanan gelişmelerden birisi de dijital hastanelerdir. Hastalara ait bilgilere zaman ve mekan kısıtlaması olmaksızın ulaşım sağlamak ve en çok memnuniyetsizlik sebeplerinden biri olan hasta bekleme sürelerini kısaltması gibi birçok avantaj sağlayacağı düşünülen dijital hastaneler yavaş yavaş günlük hayatımızın içerisine girmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2014). Mobil sağlık uygulamalarından bir tanesi de e-nabız uygulamasıdır. Bu tarz uygulamalar kullanıcılar için birçok avantaj sağlamakla birlikte sıkıntılar da getirebilmektedir. Mobil uygulamalar zaman zaman kullanıcılar açısından sorunlar oluştururken, son zamanlarda kurumlar için de önemli bir sorun olan fidye yazılımlar sağlık yöneticilerinin de önemli sorunları arasında yer almaktadır. Kurumsal bilgi güvenliğine etki eden unsurlar içerisinde en zayıf halka olarak

betimlenen insanın en tehlikeli açığı olarak kabul gören durum; güvenlik bilinci zayıflığıdır (Vural ve Sağıroğlu, 2011).

Tutum-davranış ilişkisini etkileyen bir faktör de farkındalıktır. Yapılan araştırmalar, yüksek farkındalığın tutum-davranış ilişkisini güçlendirdiğini göstermektedir (Kağıtçıbaşı ve Camalcılar, 2016). Bireysel farkındalığımız ne kadar yüksek ise o davranışın gösterilme ihtimali de o derece artmaktadır. Bu bağlamda sağlık sektörü için önemli bir yere sahip olacağı düşünülen sağlık yönetici adaylarının mobil güvenlik ve dijital veri güvenliği farkındalıkları artırılması gelecekte bu alanda çalışmalarını yürütürken; bu alanda duyarlı olacakları ve önemli bir maliyet kalemi olan güvenlik yazılımları için daha bilinçli bir bakış açısı geliştirecekleri düşünülmektedir.

2. YÖNTEM VE METOT

Araştırmanın Amacı ve Tipi: Bu çalışma, akıllı telefon kullanıcılarının mobil güvenlik ve dijital veri güvenliği farkındalığı ve aralarındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla tanımlayıcı tipte planlanmıştır.

Araştırmanın Evren ve Örneklemi: Araştırmanın evrenini, 2016-2017 eğitim öğretim yılı bahar döneminde bir üniversitenin Sağlık Yüksekokulu'nda öğrenim gören, Sağlık Yönetimi bölümü öğrencileri arasında Temel Bilgi Teknolojileri dersi alan 1. Sınıf öğrencileri (N:85) oluşturmuştur. Evrenin tamamına ulaşılması hedeflenilmiştir. Çalışmaya gönüllü katılım gösteren ve sorulara tam yanıt veren 68 (%74,1) kişi örneklemi oluşturmuştur.

Veri Toplama Araçları: Veri toplama aracı; sosyo-demografik özellikler ilişkin sorulardan oluşan "Bilgi Formu", öğrencilerin akıllı telefon güvenlik farkındalıklarını belirlemek amacıyla Mylonas, Kastania ve Gritzalis (2013) tarafından geliştirilen ve Talan, Aktürk, Korkmaz ve Gülseçen (2015) tarafından Türkçe kullanımı sağlanan anket ve öğrencilerin dijital veri güvenliği farkındalık düzeylerini belirlemek için Yılmaz (2015)'in Doktora Tez çalışmasında geliştirmiş olduğu "Dijital Veri Güvenliği Farkındalığı Ölçeği" (DVGFO)'nden oluşmuştur. DVGFO 32 madden oluşan tek boyutlu bir ölçektir. 5'li Likert ölçüm tekniğine sahip ölçek 5=kesinlikle katılıyorum ve 1=kesinlikle katılmıyorum şeklinde puanlanmaktadır. Ölçekten alınan yüksek düzey puan ortalaması yüksek düzey dijital veri güvenliği farkındalığı anlamı taşımaktadır (Yılmaz, 2015; Yılmaz, Şahin ve Akbulut, 2016). Yılmaz (2015)'in çalışmasında iç tutarlılık katsayısı $\alpha=0,945$ bulunmuştur. Bu örneklem için Dijital Veri Güvenliği Farkındalığı Ölçeği'nin (DVGFO) Cronbach's Alpha değeri 0,965'tir.

Verilerin Toplanması:

Veri toplanması sürecinde, Google Form aracılığıyla oluşturulan formun 2016-2017 Eğitim-Öğretim yılı bahar dönem sonunda öğrenciler tarafından doldurulabilmesi için katılımcılara elektronik ortamda iletilmiştir. Elde edilen veri seti içerisinde istatistiksel analiz için uygun olan 68 veri analizlerde kullanılmıştır.

Verilerin Analizi: Verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Analizde yüzde, frekans gibi betimleyici istatistikler, ikili ve çoklu karşılaştırmalarda ise normal dağılım gösterip göstermemesine göre t testi, ANOVA, Mann Whitney U testi ve Kruskal Wallis testi uygulanmıştır. Yapılan analizlerde anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

3. BULGULAR

Öğrencilerin %76,5'i (n:52) kadın, %79,4'ü 19-21 yaş grubunda, YGS not ortalaması $317,71 \pm 20,30$ (min:239, max:352)'dur. %76,5'inin anne eğitim düzeyi ve %55,9'unun baba eğitim düzeyi ilköğretim seviyesindedir. %52,9'u aile ekonomik seviyesini gelir-gider denk olarak belirtmiştir. %92,6'sı internet erişimini mobil aygıtından gerçekleştirmektedir. Öğrencilerin mobil aygıt kullanım süresi ortalama $5,32 \pm 3,01$ (min:1, max:13) yıldır. %98,5'inin akıllı telefonu vardır.

Öğrencilerin %60,6'sının ailesinde kendisinden başka 1 akıllı telefon kullanıcısı varken, %39,4'ünün birden fazla akıllı telefon kullanıcısı mevcut. Kullanıcıların %47,1'i (n:32) anne, %54,4 'ü (n:37) baba, %63,2'si (n:43) kardeş, %2,9'u (n:2) abla, %1,5'i hepsi ve %1,5'i hiç kullanan yok şeklinde belirtmiştir.

Tablo 1: Öğrencilerin Bilgi Teknolojileri Deneyimi ve Gizlilik Tutumu Dağılımı

<i>Değişken</i>	<i>Kategori</i>	<i>Frekans</i> (f)	<i>Yüzde</i> (%)
<i>Bilgi güvenliği kursuna katılım durumu</i>	Evet	1	1,5
	Hayır	67	98,5
<i>Bilişim teknolojileri kullanım deneyimi</i>	Kötü	-	-
	Orta	36	52,9
	İyi	27	39,7
	Mükemmel	5	7,4
<i>Kişisel verilerin gizliliği ve korunması konusunda endişe etme durumu</i>	Evet	46	67,9
	Hayır	22	32,4
<i>Akıllı telefonunuzda kişisel bilgilerinizi saklama durumu</i>	Evet	47	69,1
	Hayır	21	30,9
<i>Akıllı telefonunuzda iş bilgilerinizi saklama durumu</i>	Evet	33	48,5
	Hayır	35	51,5
<i>Akıllı telefonu unutma / kaybetme durumu</i>	Evet	21	30,9
	Hayır	47	69,1
<i>Kötü amaçlı yazılımların varlığından haberdar olma durumu</i>	Evet	40	58,8
	Hayır	28	41,2
Toplam		68	100

Tablo 1. incelendiğinde öğrencilerin akıllı telefonlarında kullandıkları işletim sisteminin %73,5'inin Android işletim sistemidir. %98,5'i daha önce bilgi güvenliği kursuna katılmadıkları, bilgi teknolojileri kullanım deneyimlerini %52,9'u orta olarak değerlendirmiştir. Kişisel verilerin gizliliği ve güvenliği konusunda %67,9'unun (n:46) endişe duyduğu, %69,1'inin (n: 47) akıllı telefonunda kişisel bilgilerinizi sakladığı ve %30,9'unun (n:21) daha önce akıllı telefonunu unutma/kaybetme deneyimi yaşadığı belirlenmiştir. %41,2'sinin (n:28) akıllı telefonlardaki kötü amaçlı yazılımlardan haberdar olmadığı bulunmuştur.

Tablo 2: Öğrencilerin Güvenlik Tutumu Dağılımı

<i>Değişken</i>	<i>Kategori</i>	<i>Frekans</i> (f)	<i>Yüzde</i> (%)
<i>Hangi cihazlarda güvenlik için bir yazılım kullanıldığı</i>	Akıllı telefon	29	42,6
	Laptop	24	35,3
	Diğer	-	-
	Hiçbiri	15	22,1
<i>Akıllı telefon güvenlik yazılımların varlığından haberdar olma durumu</i>	Evet	42	61,8
	Hayır	26	38,2
<i>Akıllı telefon güvenlik yazılımlarının gerekli olduğunu düşünme durumu</i>	Evet	59	86,8
	Hayır	9	13,2
<i>Mobil uygulama marketlerinden ücretsiz akıllı telefon güvenlik yazılımı araştırma durumu</i>	Evet	6	8,8
	Hayır	62	91,2
<i>Toplam</i>		68	100

Tablo 2. incelendiğinde öğrencilerin %42,6’sının akıllı cihazlarında güvenlik için bir yazılım kullandıkları, %61,8’inin akıllı telefonlar için güvenlik yazılımlarından haberdar olduğu, %86,8’i güvenlik yazılımlarının gerekli olduğunu düşündüğü belirlenmiştir. %91,2’si mobil uygulama marketlerinden ücretsiz telefon güvenlik yazılımı araştırmamaktadırlar.

Öğrencilerin akıllı telefonuna uygulama yükleme kriterleri arasında; %45,6’sı (n:31) güvenilir olmasını, %11,8’i (n:8) indirme oranının yüksek olması, %13,2’si (n:9) ücretsiz olması ve %16,2’si (n:11) etkinliğinin yüksek olması ve diğer özellikler yer almaktadır. Akıllı telefonlarında kullandıkları koruma sistemleri arasında %35,4’ü (n:23) dosya şifreleme ve %52,3’ü (n:34) cihaz parolası kilidi öne çıkmaktadır. %54,4’ü mobil uygulama marketlerindeki uygulamaları akıllı telefonlarına kurmanın güvenli olduğunu düşünüyor. %61,8’i (n:42) mobil uygulama marketlerindeki uygulamaları indirmeden önce güvenlik testin geçtiğini düşünmemektedir. Akıllı telefonlarına yeni bir uygulama yüklerken güvenlik mesajlarına/lisans sözleşmelerine bazen dikkat edenler %66,2 (n:45)’dir. %82,4’ü orijinal uygulama versiyonunu tercih etmektedir. Korsan tercih edenlerin gerekçeleri sorulduğunda korsan uygulamaların daha basit olması ve daha ucuz olması gibi gerekçeler belirtmektedir. Bir öğrenci bu durum için “biz öğrenciyiz hocam yemek yemeye zor para bulurken bir de uygulama mı satın alalım?” şeklinde belirtmiştir.

Öğrencilerin %72,1’i (n:49) uygulama yüklerken kişisel verilere erişip erişmediğini dikkat etmektedir. %69,1’i (n:47) kişisel verilerine erişmek istediğinde uygulamayı indirmekten vazgeçtiği belirtilmektedir.

DVGFÖ puan ortalaması $4,10 \pm 0,79$ (min:1,84, max:5,00) ‘dur. Ölçekten en düşük ortalama $3,34 \pm 1,23$ “internet sitelerinde kullanılan güvenlik sertifikaları hakkında bilgi sahibiyim” maddesi olduğu belirlenmiştir. En yüksek puan ortalaması ise $4,59 \pm 1,10$ ile “izinsiz kullanılmaması için cihazlara (akıllı telefon, tablet, bilgisayar vb.) parola konulabileceğinin farkındayım” maddesinde bulunmuştur.

DVGFÖ’i puan ortalaması açısından akıllı telefonlardaki kötü amaçlı yazılımlardan haberdar olan ve olmayan kişiler arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($U=367,000$, $Z=-0,849$, $p<0,05$).

Akıllı telefon güvenlik yazılımlarından haberdar olan ve olmayan gruplar arasında DVGFÖ’i puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($U=387,500$, $Z=-2,001$, $p<0,05$)

Yapılan Kruskal-Wallis H non-parametrik çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre akıllı telefonuna yeni bir uygulama yüklerken güvenlik mesajlarına/lisans sözleşmelerine “bazen” dikkat eden ve “hiçbir zaman” dikkat etmeyen grup ($p=0,010$) ve “her zaman” dikkat eden ve “hiçbir zaman” dikkat etmeyen grup arasında ($p=0,004$) DVGFÖ puan ortalamaları arasında anlamlı farkın olduğu belirlenmiştir ($KWX^2=11,397$, $p=0,003$).

Uygulama yüklerken kişisel verilere ulaşip ulaşmadığını dikkate edenler ve etmeyenler arasında DVGFÖ puan ortalamaları açısından anlamlı fark olduğu bulunmuştur ($U=18,000$, $Z=-3,805$, $p=0,000$).

Öğrencilerin yaş, cinsiyet, aile ekonomik durumu, anne ve baba eğitim düzeyi, bilgi teknolojileri kullanım deneyimi, kişisel verilerin gizliliği ve korunması konusunda endişe, akıllı telefonda kişisel ve iş ile ilgili verileri saklama durumu, hangi cihazlarda güvenlik yazılımı kullanma durumu gibi özelliklerin DVGFÖ puan ortalamaları açısından istatistiksel anlamlı fark yaratmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Akıllı telefon kullanıcılarının mobil güvenlik ve dijital veri güvenliği farkındalığı ve aralarındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmaya katılanların %67,9’unun kişisel verilerin gizliliği ve korunması konusunda endişe duyarken %69,1’i kişisel verilerini akıllı telefonunda sakladığı bulunmuştur. Talan ve ark. (2015) çalışmasında kullanıcıların %63,8’i verilerin gizliliği ve korunması konusunda endişe duyarken %72,2’si akıllı telefonda bu kişisel verileri sakladığı belirtilmektedir. Büyükgöze ve ark. (2017) çalışmasında %63,7 oranında bir bilgi gizliliğine ilişkin endişe duyulurken %71,6 oranında bilgilerin mobil telefonlarda saklandığı bulunmuştur. Gkioulos ve ark. (2017) mobil güvenlikle ilgili bilgi düzeyine bakılmaksızın çalışma gruplarının %29,1’inin yapılan uyarılara rağmen kişisel parolalarını mobil cihazlarında sakladıklarını belirtmektedirler. Mylonas ve ark. (2013) çalışmalarında kullanıcıların hem iş hem kişisel amaçlı olarak aynı cihazı kullandıklarını ve bu nedenle depolanmış bilgilere yetkisiz erişimin etkisinin daha fazla olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, önemli sayıda kullanıcının akıllı telefon için güvenlik yazılımına gereksinim duymadığını bulmuşlardır. Çalışmalardan da anlaşıldığı üzere bilgi gizliliği konusunda endişe duyulmasına rağmen bireylerin kişisel bilgilerini akıllı telefonlarında saklama eğiliminde oldukları görülmektedir.

Çalışmada, öğrencilerin %72,1’i uygulama yükleme aşamasında uygulamanın kişisel verilere erişip erişmediğini dikkat ettiği belirlenmiştir. %69,1’i kişisel verilerine erişmek istediğinde bulunan uygulamayı indirmekten vazgeçtiği bulunmuştur. Büyükgöze ve ark (2017) çalışmasında ise %67,6’sı bir uygulama yüklerken kişisel verilere erişip erişmediğine dikkat ettiği ve %70,6’sı uygulama, kişisel verilere erişmek istediğinde, o uygulamanın kullanımına karşı karar verdiği bulunmuştur. Çalışmada uygulama yüklerken kişisel verilere ulaşip ulaşmadığına dikkat eden ve etmeyenler arasında dijital veri güvenliğine farkındalık düzeylerinin de anlamlı fark yarattığı belirlenmiştir. Ögütçü’nün (2010) çalışmasında, katılımcıların %83,8’inin kişisel bilgilerinin

başkaları tarafından kötü niyetli kullanılabileceğinin farkında olduğu, bununla birlikte %45,4'ünün hacker olmak istediği bulgusu paylaşılmaktadır.

Zaaba ve ark. (2011) çalışmasında kimlik avı uyarısı ile karşılaşan kullanıcıların %75'inin uyarıyı anladığı, ama %13,3'lük bir grubun mesajın ne anlama geldiğini anlamak için daha fazla bilgiye ihtiyaç duyduğu belirlenmiştir. Bu katılımcıların kimlik avı uyarılarında anlayamadıkları 3 ana konu ise; teknik terminoloji (%62), tanımlanan olayın doğası (%55) ve mevcut seçeneklerdir (%25). Kötü niyetli kullanımların farkında olmanın tek başına yeterli olmadığı, son kullanıcı için kullanıcı dostu ve anlaşılır yönergelerin bireylerin kendilerini korumak için doğru kararlar almasına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Çalışmada, en yüksek puan ortalaması ise $4,59 \pm 1,10$ ile "izinsiz kullanılmaması için cihazlara (akıllı telefon, tablet, bilgisayar vb.) parola konulabileceğinin farkındayım" maddesinde bulunmuştur. Ögütçü'nün (2010) çalışmasında bilgisayar açılışında şifre kullananların oranı %47,1 olarak belirtilmektedir.

Çalışmada öğrencilerin %17,6'sının korsan uygulama yüklediği belirlenmiştir. Gkioulos ve ark. (2017)'in çalışmasında potansiyel güvenlik tehditlerine bakılmaksızın %12,3'lük bir oranda kişilerin resmi olmayan dijital kaynakları kullandığını bildirmiştir. Ögütçü'nün (2010) çalışmasında, bilgisayarlarında lisanslı yazılım kullanmaya hiçbir zaman dikkate etmeyenlerin oranı %9,4 olarak bulunmuştur.

Yılmaz (2015) çalışmasında öğretmenlerin dijital veri güvenliği farkındalıklarını ortalama 4,16'dır. Bu çalışmada Sağlık Yönetimi bölümü öğrencilerinin dijital veri güvenliği farkındalıkları ortalama 4,10 olarak bulunmuştur. Yılmaz'ın (2015) öğretmenler üzerindeki yapmış olduğu çalışmayla benzer sonuç bulunmuştur. Sağlık yönetici adaylarında görevleri gereği hizmet verecekleri birçok insanın dijital verilerini korumakla yükümlü olacakları düşünüldüğünde bu farkındalık düzeyinin daha da artırılması gerektiği düşünülmektedir.

Çalışmada cinsiyetin DVGFO puan ortalamaları açısından istatistiksel fark oluşturmadığı belirlenmiştir. Yılmaz ve ark. (2016) çalışmalarında erkeklerin kadınlara göre dijital veri güvenliği farkındalığının daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Güldüren ve ark. (2016) çalışmalarında erkeklerin bilgi güvenliği farkındalıklarının kızlara göre anlamlı düzeyde farklı olduğunu bildirmektedir. Tekerek ve Tekerek (2013) çalışmalarında kadınların erkeklere göre bilgi güvenliği farkındalıklarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Literatürde kadın ve erkeklerin dijital veri güvenliğine ilişkin farkındalıklarına yönelik farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir.

Toplumumuzun sorunlara, genel olarak reaktif yapıya sahip davranış kalıplarıyla tepkisel yanıt veriyor olması sebebi ile mobil güvenlik ve dijital veri güvenliği konusunda genelde yapılması gereken tavrın önlem almaya yönelik girişimler olduğu konusunda ayrıca bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Zorunlu sigortalar hariç, sigorta sahibi olmamak, Sosyal Güvenlik Kurumu primlerini ödememek gibi davranışlar bu tutumun bir örneğidir. Aynı durum güvenlik yazılımları için de geçerli olmaktadır. Güvenlik yazılımlarının maliyetli olması, sürekli güncellenme gereksiniminin olması, kurulduğu sistemlerin işlem hızlarında düşme yaşanması, gerekliliğine inanmama gibi birçok sebepten dolayı bireyler bu yazılımları kullanmama eğiliminde olabilmektedir.

Mobil güvenlik ve dijital veri güvenliği açısından kilit noktaya sahip olan ise insan faktörüdür. Bu anlamda bireyin dijital platformlarda kendini koruyabilecek düzeye getirilmesi gerekmektedir. Bu açıdan çeşitli eğitim kademelerinde eğitilecek popülasyonun gereksinimlerine göre dizayn edilmiş çeşitli seviyedeki mobil güvenlik ve dijital veri güvenliğine yönelik eğitimlerin düzenlenmesi bireylerin bilinçlendirilmesi açısından önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

- Global Overview (2017). Digital in 2017 Global Overview. <https://wearesocial.com/special-reports/digital-in-2017-global-overview>. ET: 30.12.2017.
- Büyükgöze S., Bıkmaz Z., Dereli E., Korkmaz A.(2017). Bilgisayar Programcılığı Öğrencilerinin Mobil Güvenlik Farkındalıkları, 2. Uluslararası Çağdaş Eğitim Araştırmaları Kongresi CEAD, 28 Eylül-1 Ekim 2017, Muğla, Türkiye.
- Gkioulos, V., Wangen, G., Katsikas, S.K., Kavallieratos, G.& Kotzanikolaou, P. (2017). Security awareness of the digital natives. *Information*, 8(42): 3-13.doi:10.3390/info8020042
- Güldüren, C., Çetinkaya, L.ve Keser, H. (2016) Ortaöğretim öğrencilerine yönelik Bilgi Güvenliği Farkındalık Ölçeği (BGFÖ) geliştirme çalışması. *Elementery Education Online*, 15(2): 682-695.
- Hassan, A.B., Lass, F.D. & Makinde, J. (2012). Cybercrime in Nigeria: Causes, effects, and the way out. *ARNP Journal of Science and Technology*, 2(7):626-631.
- Kağıtçıbaşı, Ç. ve Cemalçılar, Z. (2016). *Dünden Bugüne İnsan ve İnsanlar Sosyal Psikolojiye Giriş*. 18. Basım. Evrim Yayınevi ve Bilgisayar San. Tic. Ltd. Şti. İstanbul.
- Kuyucu, M. (2017). Gençlerde akıllı telefon kullanımı ve akıllı telefon bağımlılığı sorunsalı: “akıllı telefon(kolik)” üniversite gerçeği. *Global Media Journal TR Edition*, 7(14):328-359.
- Mylonas, A., Kastania, A., & Gritzalis, D. (2013). Delegate the smartphone user? Security awareness in smartphone platforms. *Computers & Security*, 34, 47-66.
- Öğütçü, G. (2010). E-dönüşüm sürecinde kişisel bilişim güvenliği davranışı ve farkındalığının analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Başkent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özkocak, Y. (2016). Türkiye’de akıllı telefon kullanıcılarının oyalanma amaçlı tercih ettikleri mobil uygulamalar. *Global Media Journal TR Edition*, 6(13): 106-130.
- Statista (2017). Smartphones Industry: Statistics & Facts. <https://www.statista.com/topics/840/smartphones/>. ET: 30.12.2017.
- T.C. Sağlık Bakanlığı (2014). Neden Dijital Hastane. <http://dijitalhastane.saglik.gov.tr/TR,5009/neden-dijital-hastane.html> ET:30.12.2017.
- Talan, T., Aktürk, C., Korkmaz, A., & Gülseçen, S. (2015). Üniversite öğrencilerinin akıllı telefon kullanımında güvenlik farkındalığı. *İstanbul Açık ve Uzaktan Eğitim Dergisi (AUZED)*, 1(2).
- Tekerek, M. ve Tekerek, A. (2013). A research on students’ information security awareess. *Turkish Journal of Education*, 2(3):61-70.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2017) Hane Halkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24862>. ET: 30.12.2017.
- Utku, A. ve Doğru, İ.A. (2016). Mobil kötücül yazılımlar ve güvenlik çözümleri üzerine bir inceleme. *Gazi Üniversitesi Journal of Scinece*, 4(2): 49-64.
- Vural, Y. ve Sağiroğlu, Ş. (2011). Kurumsal bilgi güvenliğinde güvenlik testleri ve önemi. *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Dergisi*, 26(1): 89-103.
- Yılmaz, E. (2015). *Öğretmenlerin dijital veri güvenliği farkındalığı*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Yılmaz, E., Şahin, Y.L ve Akbulut, Y. (2016). Öğretmenliğin dijital veri güvenliği farkındalığı. *Sakarya University Journal of Education*. 6/2, ss. 26-45 DOI: <http://dx.doi.org/10.19126/suje.29650>

Yılmaz, F. (2015) *Türkiye’de bilişim suçlarının sosyolojik bir analizi: tehditler ve çözüm stratejileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Eskişehir.

Zaaba, Z.F., Furnell, S.M & Dowland, P.S. (2011). End-user perception and usability of information security. Proceedings of the Fifth International Symposium on Human Aspects of Information Security & Assurance (HAISA 2011), pp:97-107.

KAYITDIŞI EKONOMİNİN VERGİ DENETİMİ VE PARASAL ORAN YÖNTEMİYLE ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ*

THE ANALYSIS OF INFORMAL ECONOMY WITH MONETARY RATE AND TAX AUDIT METHODS: THE CASE OF TURKEY

Yrd. Doç.Dr. Canan SANCAR ÖZKÖK

Gümüşhane Üniversitesi, KADMYO, Muhasebe ve Vergi Bölümü
canansancar@gumushane.edu.tr

Öz

Kayıt dışı ekonomi, vergi gelirlerinin azalmasına, GSYH'nin düşük çıkmasına ve bunlara benzer birçok olumsuzluğa neden olduğu için ülke ekonomisini olumsuz etkilemektedir. Bu çalışmada, Türkiye'de 1998-2015 döneminde kayıt dışı ekonominin boyutu tahmin edilmiştir. Ayrıca, kayıt dışı ekonomiye dayanarak vergi kaçığının miktarı tahmin edilmiştir. Kayıt dışı ekonomiyi tahmin etmek için parasal oran ve vergi denetimi yöntemi kullanılmıştır. Tahmin sonucunda, kayıt dışı ekonominin boyutunun %25 ile %50 arasında değişim gösterdiği elde edilmiştir. Ayrıca, tahmin sonuçları kayıt dışı ekonominin giderek azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla bu sonuçlar, politika yapımcılarının kayıt dışı ile mücadelede kararlı olduklarını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kayıt dışı ekonomi, Vergi Denetimi Yaklaşımı, Parasal Oran Yaklaşımı.

Abstract

The informal economy affects the country's economy negatively for it leads to lower tax revenues, lower GDP, and many other similarities. In this study, the size of the informal economy in Turkey between the years of 1998-2015 is estimated. Moreover, the amount of tax evasion is estimated based on the informal economy. Monetary rate and tax audit method are used to estimate the informal economy. As a result of estimation, the size of the informal economy varies between 25% and 50% is estimated. Furthermore, the estimation results show that the informal economy is gradually decreasing. Therefore, these conclusions show that policy makers are determined to struggle the informal economy.

Keywords: Informal economy, Monetary rate, Tax Audit.

* Bu çalışma, 11-12 Mayıs 2017 tarihlerinde, Turgut Özal Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Kongresi IV de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

1. GİRİŞ

Kayıt dışı ekonomi, kamunun denetimi dışındaki ekonomik faaliyetler olarak tanımlanabilir. Kayıt dışı ekonomi, ya hiç belgeye bağlanmayarak ya da içeriği gerçeği yansıtmayan belgelerle gerçekleştirilen ekonomik olayın, devletten ve işletme ile ilgili öteki kişilerden (ortaklardan, alacaklılardan, kazanca katılan işçilerden vb) tamamen veya kısmen gizlenerek, kayıtlı (resmi) ekonominin dışına taşınmasıdır (Altuğ, 1999:257).

Kayıt dışı ekonomi, kamunun denetimi dışındaki ekonomik faaliyetler olarak da tanımlanabilir. Bireylerin veya işletmelerin ekonomik faaliyet ve işlemlerini kamunun denetimi dışında tutmasının en önemli nedeni ise vergi kaçırma arzudur. Bu bağlamda tanım olarak belirtecek olursak; Geniş anlamda vergi kaçakçılığı, vergiye karşı koyma olarak nitelendirilmektedir. Dar anlamıyla vergi kaçakçılığı ise, vergi kanunlarına aykırı davranmak ve kanunları uygulamakla görevli bulunan idarenin aldığı önlemlere karşı gelmek suretiyle, ya da az vergi ödemek şeklinde olabilmektedir.

İşleyişi ve nedenleri bakımından son derece kapsamlı ve karmaşık olan kayıt dışı ekonomi kavramı ülkeler için meydana getirdiği sonuçlar nedeniyle büyük önem arz etmektedir. Kayıt dışı ekonomi, gerek ekonomik büyüme gerekse ekonomik istikrarı temin etmek için devletin uyguladığı makroekonomik ve genelde ‘telafi edici’ politikaların etkinliğinde aşınma meydana getirmektedir (Savaşan, 2011:8). Tüm dünya ülkeleri için tehdit edici bir unsur haline gelmiştir. Bu nedenle araştırmacılar bu konuya daha fazla eğilmişlerdir.

Her ne kadar, kayıt dışı ekonominin 1970'lerin sonunda yayınlanan ve yayımlandığında önemli etkiler bırakan birkaç makale ile hızla gündeme geldiği söylene de konuya ilişkin ilk ekonomik araştırmalar 1940'lı yılların başlarına rastlar. Ancak asıl bilimsel ilgiyi Gutmann'ın 1977'de yayınlanan makalesi ile çekmeye başlamıştır. Bu nedenle 1980'lere kadar kayıt dışı ekonomi uluslararası bir olgu olarak kabul edilmemiştir. Kayıt dışı ekonomiye ilişkin ilk uluslararası konferans 1983'te Almanya'nın Bielefeld eyaletinde yapılmıştır. Tanımsal sorunlar hakkında genel ilkelere varmak, konferansın temel amaçlarından biri olmasına rağmen katılımcılar bir konsensüse varamamışlar ve çok farklı tanımlamalar kullanılmıştır (Çetintaş ve Vergil, 2003:16). OECD, Eurostat, ILO gibi uluslararası kuruluşlar tarafından yapılan tanım çalışmaları da bulunmaktadır. Eurostat tarafından benimsenen tanım ve kavramlar 1980'lerin ilk yarısında Eurostat Ulusal Hesaplar Çalışma Grubunun yaptığı çalışmaların sonucu oluşturulmuştur. Eurostat, yasal beyan edilmemiş üretken faaliyetleri kara ekonomi olarak tanımlamıştır. Bu yaklaşıma göre yeraltı ekonomisi beyan edilmemiş yasal üretim faaliyetleri (kara ekonomi) ile yasal olmayan (yasadışı) üretim faaliyetlerinden oluşmaktadır. UNECE, OECD tarafından geliştirilen saklı ekonomi tanımı ise girişimlerin kasten gizledikleri yasal üretimlerini, ev hizmetlerinde ücretle çalışan kişilerin beyan edilmeyen hizmetlerini ve yasadışı üretim faaliyetlerini içermektedir (UNECE, 1993:1).

Schneider (1986)'a göre kayıt dışı ekonomi, katma değere katkıda bulunan ve millî muhasebe geleneklerine göre millî gelire dâhil edilmesi gereken, ancak hâlihazırda kaydedilmemiş bulunan tüm ekonomik faaliyetlerdir (Erkuş ve Karagöz, 2009:128). Kayıt dışı ekonomi denilen olgu, devletin resmi GSYH tahminlerine yansımayan gelir yaratıcı ekonomik faaliyetlerdir. Ancak daha bilimsel olarak kayıt dışı ekonomi, “resmi GSYH’yi tahmin etmek için kullanılan mevcut istatistiksel yöntemlerce ölçülemeyen ve bu sebeple resmi GSYH hesapları dışında kalan gelir yaratıcı ekonomik faaliyetler” şeklinde tanımlanabilir (Yılmaz, 2006: 26).

Maliye Bakanlığı, Gelir İdaresi Başkanlığı, 2008-2010 yıllarını kapsayan “Kayıt Dışı Ekonomi ile Mücadele Stratejisi Eylem Planı”nda ise; “Kayıt dışı ekonomi, devletten gizlenen, kayda geçirilmeyen/geçirilemeyen ve bu sebeple denetlenemeyen faaliyetler olarak tanımlanabilir” denilmektedir (GİB, 2009:3).

2. KAYITDIŞI EKONOMİNİN NEDENLERİ

2.1. Ekonomik ve Mali Nedenler

Kayıt dışı ekonominin ekonomik ve mali nedenlerinin başında enflasyon gelmektedir. Enflasyon sonucu gelirlerinde aşınma yaşanan bireyler gelirlerini korumak için kayıt dışılığa yönelmektedir. Üreticilerin elde ettikleri gelirler reel anlamda artmasa bile nominal anlamda arttığı için artan oranlı vergi uygulanması durumunda enflasyon bireylerin hayali karlarının vergilendirilmesine neden olmaktadır. Bu durumda artan oranlı tarife düz oranlı tarifeye dönüşmektedir. Bireyler bir anlamda enflasyon vergisi ödemektedir. Bu durum enflasyon muhasebesi uygulaması yoksa üreticilerin öz sermayesinde aşınmaya yol açar. Sonuç itibarıyla mükellefler bazı işlemlerini kayıt dışına alarak daha az vergi ödemekte, bu yolla öz sermayelerini güçlendirme yoluna gitmektedirler. Ayrıca nominal miktarlar olarak belirlenen istisna ve indirimlerin zaman içinde enflasyondan dolayı erimeleri nedeniyle vergi dışı kalması gereken gelir gruplarının vergilendirilmesine ya da mevcut vergi yükünün artmasına neden olmaktadır (Aydemir, 1995:53).

Diğer taraftan işsizlik kayıt dışı ekonominin diğer nedenidir. Ekonomide yaşanan dönüşümle birlikte yaşanan sanayileşme köyden kente göçlere ve bu durumun, kentlerde yüksek işsizlik oranlarına neden olmaktadır. Kayıt dışı ekonomiye giriş çıkışların daha az maliyetli olması sebebiyle işsiz kalan bireyler kayıt dışı ekonomiye razı olmaktadır. İstihdam üzerindeki yükler nedeniyle de işveren açısından bireyleri kayıt dışı çalıştırmak maliyet avantajına dönüşmektedir.

Ekonomik istikrarsızlık ve krizler, işletmelerin ekonomik gücünü sarsıntıya uğratarak yatırımlarını ve maliyetlerini ve dolayısıyla üretimlerini azaltmaktadır. Bunları yaparken de kayıt dışı faaliyetlere yönelmek veya kayıt dışı faaliyetleri artırmak seçenekleri ile karşılayabileceklerdir (Sugözü, 2008:34).

Küçük işletmelerin ekonomi içinde ağırlıklı olması, kayıt dışı ekonomiyi etkileyen diğer faktördür. Çünkü küçük işletmelerin kayıt ve muhasebe sistemlerinin zayıflığı denetlemeyi zorlaştırmaktadır. Bazı vergiler, iş, sosyal güvenlik vb. konularla ilgili yasalar genellikle belli bir büyüklüğün altındaki işletmeleri kapsamamasına rağmen, kayıt dışı ekonomik faaliyetler daha çok küçük işletmelerde meydana gelmektedir.

Küçük işletmelerin ekonomi içinde ağırlıklı olması kayıt dışı ekonomiyi etkileyen önemli faktörlerden birisidir. Çünkü küçük işletmelerin kayıt ve muhasebe sistemlerinin zayıf olması denetlemeyi zorlaştırmaktadır. Bazı vergiler, iş, sosyal güvenlik vb. konularla ilgili yasalar genellikle belli bir büyüklüğün altındaki işletmeleri kapsamamasına rağmen, kayıt dışı ekonomik faaliyetler daha çok küçük işletmelerde meydana gelmektedir.

Tarım sektörü yapısal özelliklerinden dolayı izleme ve denetlemenin zor olduğu bir sektördür ve bu nedenle kayıt dışılığa elverişli niteliktedir. Tarımda aile işletmesi yapısından, küçük ve orta boy işletme aşamasına geçilememesi, bu kesimin rekabetten uzak faaliyetini sürdürür olmasına, tarımın vergi dışı kalmasına neden olmaktadır.

Ayrıca bu kesimle bağlantısı olan sanayi ve hizmet sektörünün de kendiliğinden vergi dışı kalmasına veya ödemesi gerekenin altında vergi öder halde gelmesine yol açmaktadır (Şengül, 1997:210). Gelişmekte olan ülkelerde tarım sektörünün GSYH içindeki payını düşürmeye yönelik politikalar bu sektörde çalışan bireylerin işsiz kalmasına sebep olmaktadır. Bu sektörde istihdam edilen kişilerin kalifiye eleman olmaması kayıt dışında istihdam edilmelerine neden olmaktadır (İkiz, 2000: 22).

Kayıt dışı ekonomide genel olarak nakit para kullanımının daha çok tercih edildiği kabul edilmektedir. Faaliyetlerin nakit para ve takas yoluyla yapılması ödeme delillerini ortadan kaldırmaktadır. Kredi kartı gibi kayıt altına alınmayan kolay olduğu ödeme araçlarına yönelmek kayıt dışı ekonomi ile mücadele açısından önemlidir.

Gelir dağılımındaki adaletsizlik, düşük gelir grubunun genişliği ve orta gelir grubu üyelerinin nispi olarak azlığı kayıt dışılık sebepleri arasındadır. Gelirin düşüklüğü ve fakirlik, bireyleri kayıt dışı faaliyetlerde bulunmaya zorlayan bir faktördür. Kayıtlı bir işten elde edilen gelir, belirli bir yaşam düzeyi için yeterli olmadığı durumda bireyler ikinci bir işte çalışarak kayıt dışına sebep olmaktadır. Özellikle kırsal kesimdeki kadın ve çocukların kayıt dışı ekonomik faaliyetlerde bulunduğu görülmektedir (Us, 2004:11).

Vergi oranları ile kayıt dışı ekonomi arasında doğru yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Ağır vergiler, üretici ve tüketicilerin karar ve davranışları üzerinde etkide bulunarak sonuçta tüketim, tasarruf, yatırım, risk alma ve çalışma gayretini olumsuz yönde etkiler (Aktan, 2000:10). Ağır vergi yükleri kaçırılan gelirin faydasını artırdığı için mükellefler vergi kaçakçılığına yönelirler. Kayıt dışı ekonominin boyutlarının, vergi oranlarının yüksek olduğu gelişmekte olan ülkelerde, vergi oranlarının düşük olduğu gelişmiş ülkelere nazaran daha büyük olması bu ilişkiyi ortaya koymaktadır.

Ayrıca dolaylı vergilerin vergi hasılatı içinde artışı göstermesi vergilemenin genel olarak adaletsiz hale gelmesine sebep olmaktadır. Bu durum, vatandaşların tersine artan oranlı vergilerden kurtulmak için belgeye dayalı olmaksızın alım satım yapmalarını teşvik ederek, bir taraftan kayıtlı ekonomik faaliyetlerce üretilen mal ve hizmetlerin muamele aşamasında kayıt dışı kalması sebebiyle vergi kaybı doğurmalarına, diğer taraftan kayıt dışı ekonomik faaliyetlerce üretilen mal ve hizmetlerin kolaylıkla kendisine piyasada yer bulmasına olanak sağlamaktadır (Yılmaz, 2006:87)

2.2.İdari ve Hukuki Nedenler

Rüşvet, kamu görevlilerinin kamusal mal ya da hizmetlerin arz edilmesinde görev ve yetkilerini kötüye kullanarak muhatap oldukları kişi ve kurumlara ayrıcalıklı işlem yapmaları ve bu suretle para ve/veya diğer şekillerde menfaat elde etmelerini ifade eder (Yılmaz, 2006:91). Rüşvetin sonucu olarak ortaya çıkan yolsuzluk, kamu çıkarlarının özel çıkarlar nedeniyle kötüye kullanılmasıdır. Bu durum kamu görevlilerinin yetkilerinin geniş, buna karşın sorumluluklarının sınırlı olmasından kaynaklanır. Bunun yanı sıra yakalanma ve cezalandırılma ihtimalinin düşüklüğü de yolsuzluğun ortaya çıkmasında önemli bir etkidir.

Bürokrasi nedeniyle harcanan zaman ve masraf, kayıtlı sektörde kalmak için ek maliyete sebep olmaktadır. Bürokratik formalitelerin fazlalığı da işletmelerin kayıt dışında kalmayı tercih etmelerine sebep olabilmektedir.

2.3.Sosyolojik ve Psikolojik Nedenler

Ekonomik büyüme oranının üzerinde gerçekleşen nüfus artışı ekonomide işsizlik sorununu gündeme getirmektedir. Bu durumda işsiz kalan bireyler daha az ücretle sosyal güvenlik güvencesi olmadan çalışmaya razı olmaktadır. Ayrıca düşük ücretle çalışan bireyler geçimini sağlayamadığı için ek işte çalışmak zorunda kalmaktadır. Bu da kayıt dışı ekonomiyi ayrıca büyütmektedir.

Diğer taraftan eğitim düzeyi kayıt dışı ekonominin oluşumunda bir etkidir. Eğitimli bireyler sendikalı ve sigortalı, başka bir deyişle kayıtlı olmanın avantajlarını, bilinçli tüketiciler de kayıtlı sektör mal ve hizmetlerine karşı getirilen tüketici haklarını daha iyi değerlendireceklerdir. Diğer taraftan eğitim düzeyi arttıkça bireyler vergi sistemini daha iyi değerlendirirler. Vergi yükünün dağılımı konusunda olumsuz bir görüşe sahip olurlarsa vergiyi ödememe yoluna gidebilirler. Ayrıca eğitim düzeyinin yüksek olması bireylerin vergiye ilişkin yasalarda var olan boşlukları daha kolay tespit etmelerine neden olur. Bu nedenle gelirlerini vergi dışına kaçırma olanağı daha fazladır.

Diğer taraftan, ne kadar vergi toplanacak, vergi konularının neler olacağı, hangi kesimden ne kadar vergi alınacağı siyasi bir karardır. Bu durumda politikacılar oy kaygısıyla bazı seçmen gruplarının kayıt dışı olarak faaliyet göstermesine göz yummaktadır. Bu durumda kayıt dışı

ekonomi siyasilerin korumasına girmektedir. Bu şekilde meydana gelen kayıt dışı faaliyetleri ortadan kaldırmak daha zordur.

2.4. Kayıt Dışı Ekonominin Olumsuz Etkileri

Kayıt dışı ekonominin olumsuz etkileri aşağıdaki başlıklar altında özetlenebilir:

1. Kayıt dışı ekonominin en olumsuz etkilerinden bir tanesi vergi gelirlerinin azalmasına sebebiyet vermesidir. Vergi, ödeyen bakımından bir yük, devlet açısından ise bir gelirdir. Bu açıdan, vergi kaçakçılık bu yola başvuran kişilerin vergi yükünü azaltırken, devleti ise gelir kaybına uğratar.
2. Kayıt dışı ekonomi nedeniyle istihdamın kayıt dışı sağlanması, her şeyden önce sosyal güvenlik sisteminin etkinliğini bozmaktadır. Kayıt dışı ekonominin yüksek olması durumunda sosyal güvenlik kurumları yeterli prim toplayamaz hale gelmekte ve finansman sorunu yaşamaktadır.
3. Kamu kesiminin ekonomideki büyüklüğü, kamu harcamalarının GSYH'ye oranlanmasıyla bulunur. Devletin kayıt dışı ekonomi sonucunda yeterli gelir elde edememesi harcamaları finanse edememesine neden olmaktadır. Devlet para basma ve borçlanma yoluna başvurmak istemiyorsa kamu harcamalarını kısmak zorunda kalacaktır. Bu durumda devlet görevlerini yerine getiremez hale gelebilir. Böylece kamu kesiminin ekonomi içindeki payı küçülecektir.
4. Kayıt dışı ekonomi, kurumsallaşan ve tamamen kayıtlı olarak çalışan işletmeler üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Sektörler arası rekabet şartları bozulmakta, haksız rekabetle karşılaşmaktadır. Kayıtlı çalışan işletmeler yüksek maliyetlere katlanmak zorunda kalmaktadır.
5. Yatırımcı haksız rekabetin olmadığı, kurumsallaşmış düzenli bir ekonomik altyapıya sahip ve üretim teknolojilerini geliştirilebileceği bir ortam içinde yatırımlarını gerçekleştirmek ister. Kayıt dışı ekonomi haksız rekabet, plansızlık, güvensizlik, belirsizlik gibi sonuçları ile istenilen yatırım ortamının gelişmesine zarar vermektedir. Özellikle üretim yapan işletmeler bu hususlarla ilgilendiği için bu eksikliklerin olması yabancı yatırımcıları yatırım yapmalarını engelleyecektir.
6. Kayıt dışı ekonomi GSYH, istihdam, fiyatlar, büyüme oranı, gelir dağılımı, dış ticaret rakamları gibi temel ekonomik göstergelerin doğru olarak belirlenmesini veya tahmin edilmesini zorlaştırır.
7. Kayıt dışı ekonomi söz konusu iken gelir dağılımındaki adalet, kayıt dışı ekonominin olmadığı duruma göre daha da bozulur. Kayıt dışı ekonomide faaliyette bulunanlar kayıtlı ekonominin gerektirdiği yükümlülükleri yerine getirmezler ancak kamu harcamalarından faydalanırlar. Bu durumda gelirlerinde herhangi bir azalma olmadan fayda elde etmeleri gelir dağılımında adaletsizliğe yol açar.

3. KAYITDIŞI EKONOMİYİ TAHMİN ETME YÖNTEMLERİ

Kayıt dışı ekonominin ölçülmesinde; doğrudan ölçme yöntemleri, dolaylı ölçme yöntemleri ve karma yöntemler kullanılmaktadır.

3.1. Doğrudan Ölçme Yöntemleri

Doğrudan ölçme yöntemlerinde kayıt dışı ekonominin büyüklüğü, anket uygulamalarıyla tahmin edilmeye çalışılmaktadır. Ancak kayıt dışılık yasal olmayan faaliyetleri içerdiği için verilen cevapların ne kadar güvenilir olacağı konusunda tartışmalar bulunmaktadır. Çünkü kişiler yasal olmayan faaliyetlerini kayıt dışılığın doğası gereği gizleme eğilimi içindedirler. Dolayısıyla anket

teknikğine dayalı doğrudan ölçme yöntemleri ile kayıt dışılığı hesaplamak güvenilirliğini azaltmaktadır.

3.1.1. Basit Parasal Oran Yaklaşımı

Parasal tabanlı ilk yaklaşım Cagan (1958) çalışmasından etkilenen Gutmann (1977) tarafından geliştirilmiştir. Gutmann (1977) bankalar dışındaki, dolaşımdaki para miktarının vadesiz mevduatlardan çok hızlı bir şekilde arttığını ifade eder ve nakit para yalnızca kayıt dışı ekonomideki işlemler için uygun olduğundan, bu eşitsizliği kayıt dışı ekonominin bir yansıması olarak görür.

Bu yöntemde kullanılan değişiklikler aşağıda ifade edilmektedir.

C: Dolaşımdaki toplam para miktarı

Cr: Kayıtlı ekonomide kullanılan nakit para miktarı

Cu: Kayıt dışı ekonomide kullanılan nakit para miktarı

D: Toplam vadesiz mevduat

Dr: Kayıtlı ekonomide kullanılan vadesiz mevduat miktarı

Du: Kayıt dışı ekonomide kullanılan vadesiz mevduat toplamı

kr: Kayıtlı ekonomide nakit para / vadesiz mevduat oranı

ku: Kayıt dışı ekonomide nakit para / vadesiz mevduat oranı

Yr: Kayıtlı nominal milli gelir seviyesi

Yu: Kayıt dışı gelir seviyesi

vr: kayıtlı ekonomide paranın gelir dolaşım hızı

vu: kayıt dışı ekonomide paranın gelir dolasım hızı

β : Kayıtlı ekonomi dolaşım hızı / kayıt dışı ekonomi dolaşım hızı

Bu değişkenlerin kullanımı şu şekildedir:

$$C = Cr + Cu \quad (1)$$

$$D = Dr + Du \quad (2)$$

$$kr = Cr / Dr \quad (3)$$

$$ku = Cu / Du \quad (4)$$

$$vr = Yr / (Cr + Dr) \quad (5)$$

$$vu = Yu / (Cu + Du) \quad (6)$$

$$\beta = vr / vu \quad (7)$$

(1) ve (2) nolu denklemlerde yer alan dolaşımdaki para miktarı ve vadesiz mevduatlar kayıtlı ve kayıtdışı sektörün ortak değişkenidir. (3) ve (4) nolu denklemlerde kr ve ku olarak tanımlanan değerler diğer değişkenlerin sabiti olarak belirtilir. Benzer şekilde (5) ve (6) nolu denklemler her iki sektördeki gelir paranın dolaşım hızını ifade eder. Yu için denklemini çözebilmek amacıyla modelin diğer değişkenler olan C, Y ve D değişkenlerinden faydalanılır. Değişkenler yerine konup tekrar düzenlendiğinde aşağıdaki eşitlik oluşur.

$$Y_u = \frac{1}{\beta} * Y_r * \frac{(k_u + 1) * (C - k_r D)}{(k_r + 1) * (k_u D - C)} \quad (8)$$

Bu denklem, bildirilmeyen gelirin Y_u , C , D 'nin gözlenen değişkeni ve β , k_u ve k_r 'nin fonksiyonu olduğunu ifade eder. Bu yöntemin kullanılması için oluşturulan varsayımlar şu şekildedir (Feige, 1986: 771):

1. Kayıt dışı ekonomideki işlemler sadece nakit para ile yapılmaktadır. Çek, banka kartı, gibi ödeme araçları kayıt dışı ekonomide kullanılmamakta ayrıca mevduat hesaplarından ödeme yapılmamaktadır. Böylece $DU=0$, $k_u=\infty$ ve $D=Dr$ olmaktadır.

2. Paranın dolaşım hızı kayıtlı ve kayıt dışı sektörde aynıdır. Yani $v_u = v_r$ olduğundan $\beta = 1$ dir.

3. Dolaşımdaki paranın vadesiz mevduatlara oranı C/D , kayıt dışı ekonominin boyutundaki değişiklikler hariç sabittir. Yani $k_u=k_r$ bütün dönemler için aynı olduğundan $k_u=k_r=C_r/Dr$ de bütün dönemler için sabittir .

4. Kayıt dışı ekonominin var olmadığı bir dönem mevcut olduğu varsayılır (Feige, 1979: 6).

Bu varsayımlar altında model tekrar ele alındığında (9) nolu eşitlik oluşur:

$$Y_u = Y_r * \frac{(C - k_r * D)}{(k_r + 1) * D} \quad (9)$$

Türkiye’de kayıtdışılığın basit parasal oran yöntemiyle tahmini Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1’den de görüleceği üzere kayıt dışı ekonominin GSYİH’ya oranı son yıllarda azalmaya başlamıştır. Özellikle kriz yıllarını takip eden dönemlerde kayıt dışılık artmaktadır.

Tablo 1: Kayıt dışı Ekonominin Basit Parasal Oran Yaklaşımı İle Tahmini

Yıl	Vadesiz Mevduatlar (D)	Dolaşımdaki Para (C)	(C/D) $k_0=0.597$ 69	C_r $k_0 * D$	GSYİH (Y_r)	Paranın Dolaşım Hızı (v_r) $(Y_r + Y_u / D + C)$	Kayıtdışı Ekonomi (Y_u) $Y_r * \frac{(C - k_0 * D)}{(k_0 + 1) * D}$	Kayıtdışı Ekonomi/ GSYİH(%)
1998Q1	874067	711520	0.81403	522421.1052	13216010	9.44	1789574.001	13.5
1998Q2	1104693	806380	0.72995	660263.9592	15629441	8.85	1293912.105	8.3
1998Q3	1430047	908493	0.63528	854724.7914	20852112	9.13	490716.1388	2.3
1998Q4	1504615	1057864	0.70308	899293.3394	20505584	8.53	1352616.334	6.6
1999Q1	1411636	1676601	1.18770	843720.7208	19275278	8.55	7118123.86	36.9
1999Q2	1641031	1249621	0.76148	980827.8184	23401020	8.92	2399060.98	10.3
1999Q3	1845857	1512903	0.81961	1103250.27	30161687	10.23	4189656.963	13.9
1999Q4	2794042	1887153	0.67542	1669970.963	31757931	7.11	1545070.176	4.9
2000Q1	2957141	1951389	0.65989	1767453.604	33363460	7.06	1298881.103	3.9
2000Q2	3439481	2287779	0.66515	2055743.399	38344610	6.98	1619090.298	4.2
2000Q3	3777746	2670065	0.70678	2257921.007	48240935	7.99	3294101.475	6.8
2000Q4	4352301	3196942	0.73454	2601326.785	46709016	6.72	4000853.19	8.6
2001Q1	5115811	3057713	0.59769	3057669.077	44416756	5.43	238.6895639	0.0
2001Q2	5801403	3835182	0.66107	3467440.559	55122680	5.95	2186980.442	4.0
2001Q3	5759932	4467366	0.77559	3442653.757	71044318	7.72	7910773.589	11.1
2001Q4	6905869	4462913	0.64624	4127568.843	69640328	6.31	2116597.374	3.0
2002Q1	6155924	4922485	0.79963	3679334.216	69461341	7.06	8779681.452	12.6
2002Q2	6861900	5911345	0.86147	4101289.011	78985100	7.20	13040607.78	16.5

2002Q3	8144924	6131837	0.75284	4868139.626	101975294	7.84	9902755.345	9.7
2002Q4	8928269	6899360	0.77275	5336337.099	100054355	7.01	10963244.71	11.0
2003Q1	7577268	7496072	0.98928	4528857.311	98040157	8.10	24029534.45	24.5
2003Q2	9310018	8204918	0.8813	5564504.658	105708998	7.11	18764560.23	17.8
2005Q1	16046985	13473621	0.83963	9591122.465	141085930	5.50	21365181.95	15.1
2005Q2	18482050	15171903	0.82089	11046536.46	153763755	5.21	21481836.82	13.9
2005Q3	19199530	17284665	0.90026	11475367.09	181572348	5.92	34386486.05	18.9
2005Q4	25275958.1	18193450.3	0.71979	15107187.4	172509679	4.27	13183896.82	7.6
2006Q1	22960462.9	18872606.9	0.82196	13723239.07	160072572	4.36	22469594.54	14.1
2006Q2	25631056.3	21620534.3	0.84352	15319426.04	183652122	4.48	28258650.89	15.4
2006Q3	24541591.3	21934191.2	0.89375	14668263.7	213295396	5.44	39525271.19	18.5
2006Q4	24522090.4	24439415.7	0.99662	14656608.21	201370695	5.14	50281395.65	24.9
2007Q1	21938407.3	20704685.7	0.94376	13112366.66	187950694	5.36	40711614.42	21.7
2007Q2	25034929.3	23180863.1	0.92594	14963126.89	203279705	5.08	41764269.09	20.5
2007Q3	25179400.4	24610289.9	0.97739	15049475.83	232256566	5.77	55197896.26	23.8
2007Q4	29725334.3	25008369.5	0.84131	17766535.06	219691456	4.63	33499632.93	15.2
2008Q1	29914256.8	26125712.2	0.87335	17879452.15	215605654	4.51	37200090.05	17.2
2008Q2	31098573.4	27070287.4	0.87046	18587306.34	239363433	4.82	40866822.57	17.1
2008Q3	33236931.5	32077853.8	0.96512	19865381.59	262392170	4.94	60344622.43	22.9
2008Q4	33062653	29271922.4	0.88534	19761217.07	233172993	4.41	41981534.71	18.0
2010Q4	59558427	44346900	0.74459	35597476.23	295780856	3.11	27196394.39	9.2
2011Q1	57133869	45813721	0.80186	34148342.16	289198028	3.17	36957754.52	12.8
2011Q2	64718210	49395541	0.76324	38681426.93	317048480	3.06	32851899.14	10.4
2011Q3	62912542.8	51830779	0.82385	37602197.71	350597825	3.49	49629354.9	14.2
2011Q4	65369351.8	49505734	0.75732	39070607.88	341217671	3.26	34092598.84	9.9
2012Q1	58924226.5	47790459.6	0.81104	35218420.94	327995443	3.48	43801064.39	13.3
2012Q2	66488948.6	51249904.2	0.77080	39739779.69	349630197	3.29	37883014.28	10.8
2013	67755894	105579273	0.641754	63103676	1809713087	3.18	114295364.9	7.31
2014	77420141	125046754	0.61913	74739194	2044465876	3.05	62825097.85	5.08
2015	94464630	130607305	0.723272	78062680	2337529940	3.12	420748619.2	17.90

Kaynak: www.tcmb.gov.tr , Erişim Tarihi:08.02.2017.

3.1.2. Vergi Denetimi Yaklaşımı

Kayıt dışı ekonominin tahmininde vergi incelemeleri sonucunda mükelleflerin beyan etmediği gelir tutarı esas alınarak işlem yapılmaktadır. Daha açık bir şekilde ifade edilecek olursa vergi denetimleri yoluyla kayıt dışı ekonomiyi ölçme, vergi incelemeleri sırasında mükelleflerin beyan etmediği gelirlerin tespit edilmesi ile ortaya çıkan matrah farklılıklarının kayıt dışı ekonominin büyüklüğünü yansıttığı varsayımından yola çıkılarak oluşturulmuş bir yaklaşımdır (Us, 2004: 17). Bu yöntemin varsayımlarına göre, incelenen matrahın tamamının kurumlar vergisi, gelir vergisi ve KDV ile ilgili olduğu kabul edilmektedir. Ayrıca ortalama vergi oranı (vergi yükü); toplam vergiler/GSMH olarak dikkate alınmaktadır (Temel ve diğerleri, 1994: 21).

Tam olarak kayıt dışı ekonominin ölçümünü değilse de, ekonomik faaliyetlerin vergilendirilemeyen bölümünü ölçmeye yarayan bu yöntemde, vergilendirilmediği halde milli gelir büyüklüğü içerisinde yer alan bazı faaliyetler bu yöntemin içinde değildir (Işık ve Acar, 2003: 124). Örneğin; bir mal ve hizmetin satışı vergilendirilmediği halde üretimi milli gelir hesabında dikkate

alınmıyor olabilir. Burada Maliye Bakanlığı hesaplarında yer alan, ancak çeşitli nedenlerle vergi alınamayan ekonomik faaliyetler tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bulunan değerler hem vergilendirilmeyen hem de kayıt dışı ekonomiyi kapsayacağı gibi vergilendirilmeyen ancak kayıt içerisinde yer alan değerleri de kapsayabilir (Temel ve diğerleri, 1994: 13).

Ayrıca, vergilendirilmesi zorunlu olduğu halde vergi dışı bırakılan işlemler söz konusu olabilmektedir. Bu sebeple, vergi kayıp ve kaçakçılığına sebep olan kayıt dışı ekonomi, yasalarla kayıt dışı bırakılmasına izin verilen faaliyetlerden doğan vergi kayıpları, bir diğer deyişle muafiyet ve istisnalardan doğan vergi kayıpları ve kayıtlara geçirilmesi zorunlu olduğu halde iradi olarak kayıt dışı bırakılan olay ve işlemlerden doğan vergi kayıp ve kaçakları, bir başka deyişle, iradi olarak vergi vermemek veya daha az vergi vermek amacıyla yaratılan gelirden oluşur (Us, 2004: 18).

Kayıt dışı ekonominin belirlenmesinde kayıt altına alınmayan yani saklı yapılan bir eylem tahmin edilmeye çalışıldığından tahmin yöntemlerinin de üstünlükleri gibi zayıf yönleri de mevcuttur. Birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de vergi mükellefleri vergiye tabi gelirlerini beyan etmektedirler. Vergiye tabi gelir miktarı veya vergi beyannamesi ilgili vergi hukukunu yanlış anlama, hesaplama hataları veya vergi kaçırma nedeniyle yanlış olabilir. Vergi dairesinin amacı denetim mükellefleri ve vergi beyannamelerinden kaynaklanan sorunu çözmektir (Öğünç ve Yılmaz, 2000: 10). Bunun yanı sıra, vergi denetimi için mükelleflerin seçimi de rastgele yapılmamaktadır. Bu nedenle tahminler belirtilmiş olan kayıt dışı ekonominin sadece bir kısmı yansıtmaktadır (Halıcıoğlu, 1999: 7). Ayrıca Türkiye’de Maliye Bakanlığı vergi denetim elemanlarının sayısının yetersiz oluşu gözetim veya denetim eksikliği nedeniyle incelenebilen mükelleflerin oranının yaklaşık yüzde 4 olduğundan güvenilir sonuçlar elde edilemez.

Türkiye’de kayıtdışı vergi denetimi yöntemi ile tahminini Tablo 2 vermektedir.

Tablo 2: Kayıt dışı Ekonominin Vergi Denetimi Yaklaşımı ile Tahmini

Yıl	İncelenen Matrah (1)	Bulunan Matrah Farkı (2)	Matrah Farkı Oranı (3)	Gelir+Kuruml ar+KDV Tahsilatı (%) (4)	Vergi Kaçağı (5)	Kayıtdışı Ekonomi	Kayıtdışı Ekonomi/ GSYH (%)
1998	176342988	684220838	38.8	3458045	134174115.1	1024229886	14.5
1999	1266777870	1043797167	80.9	6955218	563311724.5	3966983975	37.9
2000	3621021663	1987099014	54.8	10650410	584459889.5	3675848362	22.0
2001	7289622510	13478317678	184.4	16949318	3126975159	18951364600	78.8
2002	13863392055	7971330648	57.4	27693949	1592378139	9366930230	26.7
2003	25563105271	18834977142	73.6	39693356	2924608778	15808696099	34.7
2004	22124052747	18712916620	84.5	52740205	4460860178	24645636341	44.0
2005	32548467217	38715354165	118.9	63634160	7569078522	41136296316	63.3
2006	46796638680	47419382413	101.3	72499945	7346489056	36917030434	48.6
2007	63409073436	30450980150	47.1	109241140	5246094298	25842829052	30.6
2008	78838889618	211092889340	267.7	123154764	32974963365	1648750000000	173.4
2009	12503952419	97972236206	78.0	126889413	9897490726	48046071487	50.4
2012	32274416000	131000851812	4.06	204939340	831848781	16803345377	10.70
2013	33704500000	536749589840	15.92	234038952	3727070310	75659527305	41.80
2014	36064500000	393780044910	10.92	256765377	2803364386	54945941967	26.87
2015	45209700000	467499811220	10.34	296249129	3063215993	60957998277	26.07

--	--	--	--	--	--	--	--

Kaynak: GİB, 2016.

Tablo 2’deki sonuçlar, bu yöntem ile bulunan kayıtdışılık oranının basit parasal yöntemle göre daha yüksek olduğu gerçeğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, basit parasal yöntemde bulunan sonuçlara benzer olarak vergi denetimi yönteminde de son yıllarda kayıtdışılık oranının azaldığı ve kriz yıllarında arttığı görülmektedir.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada, 1998Q1-2015Q4 döneminde kayıt dışı ekonomi ve vergi kaçağı tahmin edilmeye çalışılmıştır. Tahmin etmek için basit parasal oran ve vergi denetimi yaklaşımı kullanılmıştır. Bu yöntemlerin sonucunda, Türkiye’de kayıt dışı ekonominin GSYH’ye oranının yaklaşık %25 ile %50 civarında olduğu tahmin edilmiştir. Ayrıca, bu oranın giderek azaldığı belirlenmiştir. Ancak, OECD ülkeleriyle karşılaştırıldığında Türkiye’de kayıt dışı ekonominin oldukça yüksek olduğu ortaya çıkmaktadır. Bunun en önemli nedenleri arasında vatandaşlardaki vergi bilinçsizliği ve denetimdeki yetersizlikler olduğu düşünülmektedir. 2008 küresel ekonomik krizinden sonra politika yöneticilerinin istidamı ve vergi kaçağını azaltmak için uyguladığı politikalara rağmen kayıt dışı ekonomide sınırlı azalma görülmesi vatandaşların vergi konusunda bilinçsiz olduğunu göstermektedir. Bunun için vatandaşlarda küçük yaşlardan başlanarak vergi bilincinin kazandırılması kayıt dışı ekonomiyi önemli derecede azaltması beklenmektedir.

KAYNAKÇA

- Aktan, C.C. (2000), *Vergi Dışı Piyasa Ekonomisi*, Ankara: TOSYÖV Yayınları.
- Altuğ, O.,(1999), *Kayıt dışı Ekonomi*, Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- Aydemir, Ş., (1995), *Türkiye’de Kayıt dışı Ekonomi*, HUD, İstanbul.
- Çetintaş, H.,ve VERGİL, H.,(2003), “Türkiye’de Kayıt dışı Ekonominin Tahmini”, Doğu Üniversitesi Dergisi, 4 (1), s. 15-30.
- Erkuş, H., ve KARAGÖZ, ., (2009), “Türkiye’de Kayıt dışı Ekonomi ve Vergi Kaybının Tahmini”, Maliye Dergisi, 156, 126-140.
- Feige, E. L. (1986), Re-examination of Underground Economy in the United States: A Comment on Tanzi. IMF Staff Papers, 33(4), 768-81.
- Feige, E. L. (1979), How Big is the Irregular Economy?. Challenge, 22(5), 5-13.
- GİB (2009). http://www.gib.gov.tr/fileadmin/beyannamerehberi/Kayit_disi_2009tr.pdf ,08.01.2013.
- Gutmann, P. M. (1977), The Subterranean Economy, Financial Analysts Journal,33(6), 26-34.
- Halıcıoğlu, F. (1999), *The Black Economy in Turkey: an Empirical Investigation*. The Review of Political Sciences of Ankara University, 53, 175-191.
- Işık, N., ACAR M. (2003), “Kayıtdışı Ekonomi: Ölçme Yöntemleri, Boyutları, Yarar ve Zararları Üzerine Bir Değerlendirme”, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (21),117-136.
- İkiz, Salih A. S. (2000), Kayıtdışı Ekonomi ve Türkiye’de Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Öğünç, F.,YILMAZ, G. (2000), “Estimating the Underground Economy in Turkey”, The Central Bank of the Republic of Turkey, Discussion Paper,

<http://steconomice.uoradea.ro/leonardo3/pdf/ESTIMATING%20THE%20UNDERGROUN%20ECONOMY%20IN%20TURKEY.pdf>, Erişim Tarihi:04.03.20179

- Schneider, F. (1986), “Estimating the Size of the Danish Shadow Economy Using the Currency Demand Approach: An Attempt”, *Scandinavian Journal of Economics*, 88 (4), 643-668.
- Savaşan, F. (2011), *Türkiye’de Kayıtdışı Ekonomi ve Kayıtdışılıkla Mücadelenin Serencamı*. Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı, 35, 3-38.
- Sugözü, H. İ. (2008), “Kayıt Dışı Ekonomiyi Önlemede Vergi Politikaları (1980–2004 Türkiye Örneği)”, (Yayınlanmış) Doktora Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şengül, S. (1997), *Bir Hurafe Kayıtdışı Ekonomi (Vergi Sistemi ve Vergi İdaresinin İç Yüzü)*, Ankara: İmaj.
- Temel, A., Şimşek, A., & Yazıcı, K. (1994). Kayıtdışı Ekonomi, Tanımı, Tespit Yöntemleri Ve Türk Ekonomisindeki Büyüklüğü. *İktisat İşletme ve Finans*, 9(104), 10-33.
- Unece; (1993), “Review of Concepts and Definations for Use in Statistics of Hidden and Informal Economy”, Joint OECD/UNECE Meeting of National Account Expert, Paris.
- Us, V. (2004), “Kayıtdışı Ekonomi Tahmini Yöntem Önerisi: Türkiye Örneği”, *Tartışma Metni, Türkiye Ekonomi Kurumu*, (17), 3-11.
- Yılmaz, A. G. (2006), *Kayıt Dışı Ekonomi ve Çözüm Yolları*, İSMMMO Yayını, Mart Matbaacılık, İstanbul.

THE LEVEL ASSESSMENT OF HEALTH ACADEMY OF UNIVERSITY OF KIRKLARELI STUDENTS' ABILITY OF USING CLOUD COMPUTING IN BASIC INFORMATION TECHNOLOGY COURSES

Öğr.Gör. Ebru DERELİ

Kırklareli University, Health Academy, Turkey
ebru.dereli@klu.edu.tr

Öğr.Gör. Selma BÜYÜKGÖZE

Kırklareli University, Vocational School of Technical Sciences, Turkey
selma.bulut@klu.edu.tr

Abstract

Cloud computing or by its functional meaning on-line information distribution is a name which is given to the services which provide common sharing of information among IT devices. With this purpose, in order to reduce the hardware costs, many institutions and organizations have started to use Cloud technology. At the computer laboratory at Health Academy of University of Kırklareli, it has been provided that in the Basic Information Technology course, Cloud computing practice is used by total 512 students who receive day time and evening education on Tocology, Nursing, Nutrition and Dietetics, Health Management and Pediatric Development. With this questionnaire conducted on students, the benefits and outcomes of the Cloud computing system has been attempted to be determined.

Keywords: Cloud, vocational training in educational technology, unique training methods and techniques.

1. INTRODUCTION

Cloud Computing is one of the highlights of the first three information technologies in recent years. The other two are virtualization and web 2.0 technologies. In the following years; Cloud and virtualization grew more quickly; it will be seen to be favored by public institutions and private businesses.

Cloud Computing is a technology that uses the internet and central remote servers to maintain data and applications. Cloud computing allows consumers and businesses to use applications without installation and access their personal files at any computer with internet access. This technology allows for much more efficient computing by centralizing data storage, processing and bandwidth (Bora et al. 2013)

1.1 Cloud Computing Service Models

Cloud computing; through covering the service and flexible adjustability, the user is a network access model that offers these services. This model serves three main services. These services are:

- **Software as a Service (SaaS)**, users without any installation is the advantage of accessing services to applications across any platform connected to the Internet.
- **Platform as a Service (PaaS)**, the user on-line; their software and applications development, testing and deployment services along with control over only the necessary peripherals for hosting this software provides management with the opportunity.
- **Infrastructure as a Service (IaaS)**, users, processors who need storage space, accessing network resources, and other major computer components; Set up the operating system on which they want to develop and offer the possibility to run applications (Zaharescu and Georgeta 2012).

As the growth of cloud computing is very fast, users can obtain the essential software and computing capability at a faster rate, which leads to tremendous improvements in the IT infrastructure and industries, and has become the recent movement in computing environment. There is no hesitation that the future goes to the cloud computing. This new environment supports the creation of new generation of web applications that can run on an extensive range of hardware devices, while data is stored inside the cloud. Today, we can see that Cloud computing has been applied in many domains for many organizations such as E-commerce, health care and education especially in the ELearning environments (Zaharescu and Georgeta 2012).

1.2 Usage Cloud Computing In Universities

There are application laboratories to support the implementation of IT courses at universities. There is a sufficient number of computer hardware in the lab by the number of students required. As technology progresses, which will be shown to the student software programs it is also changing. The hardware to run the software is outdated after a while. This situation obliges making software and hardware changes as during certain periods in the laboratory environment. So, use of Cloud Computing at universities has many benefits such as accessing the file storages, databases, educational resources, research applications and tools anywhere, anytime on demand. Furthermore, cloud computing reduces universities' information technology (IT) complexity and cost. The main goal of an academic cloud is to manage effectively the technological needs of universities such as delivery of software, providing of development platform, storage of data, and computing. The implementation of cloud services at universities provides various opportunities and benefits for the users of the university (Oladimeji and Ismaila 2016).

Use of Cloud Computing; the biggest advantage is related to the low cost and use learning content anytime and anywhere. Learning material is easily maintained and updated; it may include multimedia content to facilitate understanding of concepts (Jolliffe et al. 2001).

Since cloud computing is so loosely defined, many studies have been done to explain conceptually what it is, but few have looked at how it is being used. None to date have looked at its usage and acceptance in university settings. Cloud and virtualization technology has been examined; Web-based virtual laboratory has been developed by Taher and Omer. Developed this virtual lab at Gazi University will provide effective solutions to users and other people (Taher and Bay 2013).

Anadolu University (AU), with three remote education system implements including 12 faculties, 6 colleges, 1 state conservatory, 2 vocational schools, 9 institutes, with 27 research and application centers and 15 research-development-implementation units is one of Turkey's most important universities. There are a total of 5 thousand units of computer data and 1 million students at the university. For this purpose; in 2007, the decision has been made for desktop virtualization in VM ware applications. Initially, 48 server machines number was reduced to eight. 120 virtual machines with VM ware application have now become manageable with the 8 server machines. As a result of the transition made this desktop virtualization

- Energy costs were reduced by 40%.
- Engine efficiency has been increased by 80%.
- Make a backup against power outages were provided for your convenience.
- Server installation time was reduced from 2 days to 15 minutes. (Virtualization 2014)

One of the oldest and largest universities of the country was experiencing difficulties in education for failing to provide enough computers against the increasing number of students. University had to provide computer labs for three thousand students and 144 people had to see the course at the same time. Treo Company agreed with the university management, as a result of preparatory work necessary infrastructure, necessary costs were calculated. After creating a system room and fiber infrastructure data backup, security issues were resolved. Students and instructors, the authority to distribute virtual machines created to use, automatic and professional backup system was established to ensure continuity. Treo firm, as a result of infrastructure services that solve all the problems until the system's installation, the university was founded by virtualization; it has three new computer lab. (Süer 2013)

Desktop transformation projects in Turkey, one of the most important examples Citrix XenApp project in January 2013 in Istanbul Aydın University. Citrix Virtualization technology has been implemented in Aydın University in the year 2013; there were 26,000 students. Applications and system requirements that vary, to provide hardware independent platform and to manage; began work at the over 1,000 personal computers and. 2500 lab Computer. The second phase of our applications without having to re-develop for mobile platforms IPAD, aiming to have over XenApp used in Android tablets. Citrix partners with ASSISTA the work they implement projects in a short period like two months. Currently, especially in the laboratory, it has been virtualized with Citrix technology about more than 50 different applications (Assista 2013).

The needed labor force in Turkey training, Piri Reis University in the maritime sector in the world's first virtualized simulator project VMware® Horizon to students in maritime education by choosing Enterprise has provided an ideal simulation environment in every aspects. Network advantage given VMware, said the network speed when the status of virtual machines to physical machines, the installation can make even the most complex scenarios under 1 minute. Annual energy savings of about \$ 280.000 was achieved, as well as world-class the students were presented with a simulation experience. (Simulation 2016)

2. RESEARCH

In this study, the Health Academy of the University of Kırklareli at the computer laboratory, if it has been provided that in the Basic Information Technology course, have received the application and desktop virtualization in cloud computing.

According to need on desktop virtualization one or more server machines were located in the center. With the software and devices that are connected to the machine running virtualization transaction terminals that are the backbones of the system. These terminals are connected to the network and make requests from the server over the network. Servers provide the system by opening the terminal in response to this demand.

Virtualization technology, which has brought benefits, can be listed as follows: (Harmon and Auseklis, 2009; Faucheuxve Nicolai, 2011; Kiruthigave Vinoth K. 2014):

- Provides the fall of the cost of licensing process.
- General technology allows the reduction of costs.
- It eliminates the constant renewal of computer problems.
- Ensures prolonged use of existing computer.
- Reduce the dealing with the operating system and disk failure.
- Ensures easier to deal with viruses and security threats.
- Prevents the separately programs loaded.
- Reduce the high maintenance costs.
- Increase the efficiency of the business.
- Greater consolidation through "green" data center and server environment offers (Çetin and Akgün 2015).

Computers in the computer lab, with a special interface is opened with student numbers and entering the password. As a result of any of the information entered is incorrect user session cannot be opened? Entering the correct user information and control of the IP number is logged as a result. This process is called desktop virtualization to cloud technology. Thus, in the laboratory, when students turn any machine they can access their desktop view and use it. Each student in the user log on to Windows 8.1 operating system and Office 2010 software are available. Applications they have done during the course will be able to find again the next time they sign when they register on the computer. Case of computers in the computer lab is not available, there are Wmware the client that connects to the cloud.

3. METHODS

Health Academy of University of Kırklareli at the computer laboratory, it has been provided that in the Basic Information Technology course, Cloud computing practice is used by total 512 students who receive day time and evening education on Tocology, Nursing, Nutrition and Dietetics, Health Management and Pediatric Development.

This study, in June 2016, was made at the end of the period. Although the number of students to reach the targeted 512; 77% of students had been performed since the implementation of this survey. The survey consists of 18 questions with demographic components. The data obtained from the survey were analyzed with SPSS 21 program. The resulting data; frequency analysis, Mann Whitney U and Kruscal Wallis-H tests were analyzed. The literature prepared by survey questions compiled by researchers work has been established. Conducted survey to students in socio-demographic characteristics and virtual courses directed questions concerning the use of multiple-choice questions are used style.

Table 1. Frequency and percentage of demographic variables

		<i>Frequency</i>	<i>%</i>
<i>Gender</i>	Female	300	6,3
	Male	93	3,7
<i>Count of the lesson taken</i>	1	330	5,7
	2	46	1,9
	3	7	8
	4	2	,5

Table 2. According to the argument of the sample in frequencies and percentages

		<i>Frequency</i>	<i>%</i>
<i>Know what the meaning of the Cloud</i>	Yes	157	40,2
	No	234	59,8
<i>Used Cloud Computer before</i>	Yes	93	23,8
	No	297	76,2
<i>Used Cloud Storage Service before</i>	Yes	77	20,1
	No	306	79,7
<i>Popular Cloud Storage Service</i>	Windows Azure	22	6
	Google Drive	205	55,7
	Dropbox	40	10,9
	Skydrive	19	5,2
	Icloud	23	6,3
	Open Drive	2	0,5
	Yandex.Disk	56	15,2
<i>Any difficulty in a cloud computer while user login</i>	Yes	87	22,4
	No	302	77,6
<i>Know why cloud computers haven't got</i>	Yes	188	48,8

<i>case</i>	No	197	51,2
<i>Know where cloud computers' case</i>	Yes	171	44,1
	No	217	55,9
<i>Know that administrator manage and control information about entered site and opened program via cloud log files</i>	Yes	211	54,5
	No	176	45,5
<i>Any difficulty to remembering student password while user login</i>	Yes	156	40,3
	No	231	59,7
<i>Useful to cloud computing system</i>	Yes	252	66,0
	No	130	34,0
<i>Know of cloud computing systems that reduce hardware costs</i>	Yes	124	32,2
	No	261	67,8
<i>Know that can access files and data with Internet access from anywhere via the IP address of cloud computing system</i>	Yes	190	49,5
	No	194	50,5
<i>Know why preferred cloud computing system on the campus</i>	Yes	135	35,2
	No	249	64,8
<i>Know of cloud computing systems are being implemented in another campus</i>	Yes	83	21,4
	No	305	78,6
<i>Think cloud computing system should be implemented in another campus</i>	Yes	252	65,8
	No	131	34,2

Table3. According to the argument of the sample in frequencies and percentages

<i>Difficulty about encounter when using the cloud computing system</i>	<i>Forget Password</i>	<i>Student</i>		
			<i>Yes</i>	<i>162 4</i>
			No	229 8,6 5
			Yes	98 5,0 2
			No	294 5,0 7
			Yes	101 5,8 2
			No	291 4,2 7
			Yes	73 8,6 1

No	319	1,4	8
----	-----	-----	---

The students who participated in the study, frequency analysis of the survey results are presented in the table above.

- **Are there any effects of gender?**

Gender; cloud computing in the use of storage services, cloud thinking is useful in information systems, in knowing that where the computer case, hardware costs in the know in reducing, in knowing that you can access their files from anywhere with Internet access via IP address or data entry system in the experienced the server error has been found to be effective ($p < 0.05$).

- **Are there any effects of Understanding the Impact of Cloud Technology?**

In cloud computing applications; computing, cloud computing using the storage service, where you know that the computer case, of the sites entered from the computer or the open the program know that realize that controlled by the administrator, to think that it is beneficial to the system, know of cloud computing systems that reduce hardware costs, the IP address via the internet with this system be aware that the data could be accessed from anywhere and files, and why on this campus has been found to be effective in the sense that you know that the preferred cloud technology ($p < 0.05$).

- **Are there any effects of the Users?**

Open the computer as the user; they use to log in to the computer cloud computing, Student password remembering the difficulty to, server failure encounter with clouds and it had an impact on the use of the computer information systems, it has been identified ($p < 0.05$).

- **Is there the effect of the computer case of Knowing Where?**

The students in the cloud computing system, that you know where the computer case; where you want to connect to the computer with the IP access, to know why it was preferred on this campus, clouds that have an effect on my knowledge of informatics applications have been identified ($p < 0.05$).

- **Is there any benefit Impact of Cloud Computing?**

Cloud computing system is beneficial, access from anywhere on the computer with the IP number and why it was chosen as the impact on this campus has been identified ($p < 0.05$).

- **Is there any effect to reducing of cost?**

Cloud computing system cost in gender, the IP number of the computer with access from anywhere, why is selected on this campus, clouds that influence the use of information systems has been identified ($p < 0.05$).

- **Is there any effect to IP access from anywhere with a computer?**

IP number in the cloud computing system access from anywhere with a computer; gender, why he selected this campus, the use of cloud computing systems and cloud computing implementation that effect have been identified ($p < 0.05$).

4. CONCLUSION

Many private companies and government agencies are looking now for ways to reduce hardware costs. It's a way of cloud technology is a desktop virtualization. If desired, they can be rented for cloud storage server. Another method is its cloud server storage system can be created with the purchase. Kırklareli University has purchased its own server carries out the storage process in this way.

Kırklareli University of Health Sciences students; "Basic Information Technology Use" lesson is provided to take desktop virtualization using computers in Computer lab. To see advantages and disadvantages of the desktop virtualization; at the end of the 14-week course is a survey conducted for students and achieve the results were analyzed with SPSS 21 statistical program.

Our data set cannot provide normal distribution requirement; significant differences between demographic variables and questions to test whether non-parametric tests of Mann Whitney U and Kruskal Wallis-H tests was used. The results of this test:

Gender with

- cloud computing in the use of storage services,
- cloud thinking is useful in information systems,
- in knowing that where the computer case,
- hardware costs in the know in reducing,
- in knowing that you can access their files from anywhere with Internet access via IP address or data entry,
- System in the experienced the server error, have been found to be effective.

In cloud computing applications with,

- computing, cloud computing using the storage service,
- where you know that the computer case,
- of the sites entered from the computer or the open the program know that realize that controlled by the administrator,
- to think that it is beneficial to the system,
- knowing of cloud computing systems that reduce hardware costs,
- the IP address via the internet with this system be aware that the data could be accessed from anywhere and files,
- and why on this campus has been found to be effective in the sense that you know that the preferred cloud technology, have been found to be effective.

Open the computer as the user they use to log in to the computer cloud computing with Student password remembering the difficulty to,

- server failure encounter with clouds and
- It had an impact on the use of the computer information systems, it has been identified.

The students in the cloud computing system that you know where the computer case with

- where you want to connect to the computer with the IP access,
- to know why it was preferred on this campus,
- Clouds that have an effect on my knowledge of informatics applications have been identified.

Cloud computing system is beneficial,

- access from anywhere on the computer with the IP number and
- Why it was chosen as the impact on this campus has been identified.

It turned into a form of substance we have tried to make them easier to understand.

5. RESULTS

The fact that students are not well also about cloud technology, a large portion of that not use previously Cloud storage programs, why it is required of virtualization in the laboratory, had no idea about computer cases where it is, at another campus, this application is unaware that done, whether aware that reduce hardware costs reveals the fact that they encounter some problems when logging into the system. In this case; students can be informed more about cloud technology, encouraging the use of storage devices, as it reduces the hardware cost is favored on this campus and in later times, in all university laboratory and in units of desktop virtualization process should be will the information is performed. In the future; perhaps they will use desktop virtualization to be more active in later career. But, now to be delivered as a virtual lesson of this course, the result of the reduction to a single term in the curriculum; Students will leave the cloud system deprived the desktop virtualization.

Desktop virtualization applications made in the literature about the role of education has not revealed any application. Students with the continuation of work in this field, providing to follow closely the developing technology, improving technology awareness, the success of the course can be improved.

REFERENCES

- Assista (2013), viewed 2016, <http://www.assista.com.tr/IMAGES/SUCCESS/AYDIN_BASARI.PDF>
- Bora, U. M., Majidul A.(2013)."*Bulutbilişim kullanarak E-öğrenme.*"International Journal of Modern BilimveMühendislik 1.2 : 9-12.
- Çetin, H., Akgün, A. (2015)"*Yeşil Bilişim Teknolojileri Bağlamında Sanallaştırılmış ve Klasik Sistemlerin Karşılaştırılması.*" Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi 7.2.
- Faucheux S. and Nicolai, I. (2011), "*IT for Green and Green IT: A Proposed Typology of Eco-Innovation*", Ecological Economics, 70, s.2020–2027.
- Harmon, R. R. and Auseklis, N. (2009), "*Sustainable IT Services: Assessing the Impact of Green Computing Practices*", PICMET 2009 Proceedings, 2-6 August 2009, Portland, Oregon USA, s.1707-1717.
- Jolliffe, A., Ritter, J. and Stevens, D., (2001). *The online learning handbook: Developing and using Web based learning.* Kogan Page, London
- Kiruthiga, P., Vinoth, K. T. (2014). "*Green Computing – An Eco Friendly Approach for Energy Efficiency and Minimizing E-Waste*", International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, Vol.3, Issue 4, s.6318-6321.
- Oladimeji, I.W., and Folashade. I. M. (2016) "*International Journal of Science and Applied Information Technology.*" International Journal 5.1.
- Simulation (2016), viewed 2016, <http://www.fortuneturkey.com/sanal_ortamda_calisan_ilk_ve_tek_simulator-36720>
- Süer C., 2013, '*Sanallaştırma Nedir? Şirketlere Hangi Avantajları Sunar?*' Viewed 2016 <<http://www.cioturk.com/sanallastirma-nedir-sirketlere-hangi-avantajlari-sunar/>>
- Taher, O. F., and Bay Ö.F. (2013)."*Bulut Bilişim Platform ve Yazılım Hizmetini Dağıtmak için Web-tabanlı Sanal Laboratuvar Tasarımı.*"Politeknik Dergisi 16.2.

Virtualization (2014), viewed 2016,

<http://www.bluestar.com.tr/index.php/sample_sites/sanallastirma_cozumleri/14-bluestar.html>

Zaharescu, E., and Georgeta-Atena Z.(2012). "*Enhanced virtual e-learning environments using cloud computing architectures.*" Int. J. Comput. Sci. Res. Appl 2.1: 31-41.

FEN-EDEBİYAT FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN FATİH PROJESİNE İLİŞKİN BİLGİSAYAR KULLANIMINA YÖNELİK TUTUMLARININ İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF FACULTY OF SCIENCES AND ARTS STUDENT'S RELATIONSHIPS FOR THE ATTITUDES TOWARDS COMPUTER USING THE FATİH PROJECT

Tarık Talan

Doktora Öğrencisi, İstanbul Üniversitesi, Enformatik ABD,
ttalan46@hotmail.com

Öz

Yükseköğretim Kurulu tarafından Fen-Edebiyat Fakültesi öğrencilerine verilen pedagojik formasyon eğitimi, bu fakültedeki öğrencilerin Milli Eğitim Bakanlığı'na öğretmen olarak atanabilmelerini sağlamaktadır. Bu çalışmanın amacı, Fen-Edebiyat Fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin, eğitimde bilgisayar kullanımına ilişkin ilgi düzeylerini incelemektir. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim-öğretim yılı güz döneminde, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Felsefe, Türk Dili ve Edebiyatı, Tarih ve Coğrafya bölümlerinde öğrenim gören toplam 239 öğrenci oluşturmuştur.

Araştırmada veri toplama aracı olarak “Bilgisayar Tutum Ölçeği” ve kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Veriler gönüllülük esasına göre yüz yüze anket yoluyla toplanmıştır. Elde edilen verileri analiz etmede frekans, yüzde, t-testi, ANOVA ve Tukey HSD testi kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre, kullanıcıların bilgisayar kullanımına yönelik tutumlarında cinsiyet grubuna göre anlamlı bir fark bulunmazken, bilgisayara sahiplik durumunda bilgisayar sahibi olanlar lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Sınıf düzeyinde yapılan analiz sonucunda bilgisayara ilgi duyma alt ölçeğinde anlamlı fark bulunmazken, bilgisayara karşı kaygı duyma ve bilgisayarı eğitimde kullanma alt ölçeklerinde anlamlı farklar bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Eğitim, FATİH Projesi, Pedagojik Formasyon.

Abstract

Pedagogical formation training given to Faculty of Arts and Science students by Higher Education Council provides to be assigned of students in these schools as a teacher to the Ministry of Education. The purpose of this study is to examine the level of interest of the students related to computer use in the Faculty of Arts and Science in education. The sample group of our study has a total of 239 students who consist of Faculty of Arts and Science Philosophy, Turkish Language and Literature, History and the Geography departments of Kilis 7 Aralık University in 2014-2015 Academic Year, Fall Semester. “Computer Attitude Scale” and personal information form has been used as a data collection tool in the research. Data were collected through face-to-face interviews that based on voluntary. Frequency, percentage, t-test, ANOVA and Tukey HSD tests were used to analyze the obtained data.

According to the survey, there was no significant difference between groups according to gender status intended for computer use, in situation of computer ownership, a significant difference in favor has found for computer owner situation. As a result of analysis performed on class level, there is no significant difference in the attitude of an interest in computers sub scale and there is a significant difference in case of concerned against the computer and using computers in education sub scales.

Keywords: Computer Based Instruction, FATİH Project, Pedagogical Formation

1. GİRİŞ

Baş döndürücü hızla gelişen teknoloji, insanlığın vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiştir. Her geçen gün yeni bir teknolojik cihaz günlük hayatımıza girmektedir. Üretilen bu cihazların insanlar için ne kadar yararlı olup olmadığının yanında bu cihazları kullanabilmek de büyük önem arz etmektedir. Hayatımızda bu kadar çok yer edinen teknolojik aletleri kullanmak ve onlara adapte olmak için bireylerin formal ve informal eğitim yolları ile eğitilmeleri gerekmektedir (Çepni, 2005).

Bilgisayarların eğitimin beş temel farklı alanında kullanıldığını belirtmek yararlı olacaktır. Bilgisayarların kullanıldığı bu alanlar; eğitim hizmetleri yönetimi, eğitim araştırmaları, ölçme-değerlendirme ve rehberlik hizmetleri, bilgisayar eğitimi ve öğretme-öğrenme süreçleridir (Tandoğan, 1993; Mercan vd.,2009).

Bilgisayar teknolojilerindeki hızlı gelişim eğitim öğretim faaliyet alanlarını da etkileyerek, eğitim sisteminde değişimleri zorunlu hale getirmiştir. Bilgi iletişim teknolojilerinin getirdiği çoklu ortamlar eğitim öğretim faaliyetlerinde geleneksel öğretim materyaline göre bireylerin daha fazla duyu organlarına hitap etmektedir. Eğitim faaliyetlerine kattığı bu yararlar öğrenme faaliyetlerini daha zevkli hale getirmektedir (Yanpar, 2009).

Çağımızın getirdiği gelişmeler öğretmen ve öğretmen adaylarının pedagojik ve alan bilgisi dışında bilgi sahibi olmasını gerektiren iki önemli konu daha vardır. Bunlar gelişen teknolojiye bağlı olarak bilgisayar teknolojilerini öğretim süreçlerine dahil etmeleri ve bilgi okuryazarlığı konularına hakim olmalarıdır. 21.yüzyıl, hayat boyu öğrenmenin temel yapıtaşı olan bilgi okuryazarlığı becerilerinin artırılması gerekliliğini ortaya koymuştur. Bilgi teknolojilerinden bilginin elde edilmesi bilgi okuryazarlığının yanında bilgisayar teknolojilerine hakim olmayı da gerektirmektedir (Kurbanoglu ve Akkoyunlu, 2002). Günümüzde eğitim faaliyetlerinin her alanında yer alan Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE)'in başarılı olabilmesinin en önemli faktörlerinin başında, öğretmen ve öğretmen adaylarının BDE'ye yönelik tutumları gelmektedir (Kutluca ve Ekici, 2010).

Eğitimde bilgisayar teknolojilerinin kullanılması ile öğrenci istediği zaman istediği konuda sorular sorarak dönütler alabilmekte ve konuları istediği kadar tekrar yapabilmektedir. Bu sayede her öğrencinin eğitim ortamına aktif katılımı sağlanarak toplam kalite artırılmaktadır (Bayraktar, 2002). Bilgisayar destekli eğitim faaliyetlerinin olması için eğitim öğretim ortamında fiziki şartlarının yerinde olması gerekmektedir. Eğitim ortamında kullanılacak bilgisayarların ve diğer ekipmanların özellikle eğitim ortamına göre organizasyonu yapılmalı ve BDE için kullanılacak materyalin ve ortamın tasarlanmasına önem gösterilmelidir (Yıldırım ve Kaban, 2010).

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi 2012 yılı itibarı ile yürürlüğe girmiştir. 2016 yılına kadar 1 milyon 437 bin 800 adet tablet öğretmen ve öğrencilere dağıtılmış, 45 bin 653 okulun 432 bin 288 dersliğine birer etkileşimli tahta kurulumu tamamlanmış, yaklaşık 42 bin çok fonksiyonlu fotokopi cihazı verilmiş, internet alt yapısı sağlanmıştır (MEB, 2016-a). Yapılan teknik donanım iyileştirilmesinin yanında, öğretmen ve öğrencilerin animasyon, video, ses, e-kitap, öğrenme nesnelere gibi e-içerik gereksinimlerini sağlamak, öğretmen-öğrenci etkileşimini artırmak ve derslerde kullanımını teşvik etmek amacıyla Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kurulmuştur (EBA, 2016).

Eğitim kurumlarındaki bir gelişmenin benimsenmesi ancak o kurumda faaliyette bulunan öğretmenlerin öncelikle onu benimsemeleri ile mümkündür. Eğitim faaliyetlerinde bilgisayar teknolojilerinin kullanılabilmesi için öncelik olarak öğretmenlerinde o teknolojiyi benimsemeleri ve bunu eğitim hayatında aktif olarak kullanmaları gerekmektedir. Öğretmenlerin öğretim materyali olarak kullandıkları bilgisayar teknolojilerine olan tutum ve davranışları öğrencilerinde bilgisayar teknolojilerine olan tutum ve davranışların da pozitif bir yaklaşım yaratacaktır (Çelik ve Bindak, 2005).

Tablo 1. 2011-2016 Yılları Arasında Pedagojik Formasyon Alarak Atanan Öğretmen Dağılımı (MEB, 2016-b)

Alan Adı	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Toplam
Coğrafya	442	482	368	353	379	255	2.279
Felsefe	221	247	152	276	239	168	1.303
Tarih	467	412	321	415	468	337	2.420
Türk Dili Edb.	1.860	2.049	2.256	1.386	1.548	929	10.028
Toplam	2990	3190	3097	2430	2634	1689	16030

MEB tarafından 2011-2016 yılları arasında yapılan öğretmen atamalarının 60.606'sı pedagojik formasyon olarak atanan öğretmenler oluşturmuştur. Tablo 1'e bakıldığında, Coğrafya, Felsefe, Tarih ve Türk Dili ve Edebiyatı bölümlerinden pedagojik formasyon olarak atanan öğretmen sayısı 16.030, atanan öğretmen sayısının yaklaşık %26'sını oluşturduğu görülmektedir.

MEB'in atama istatistikleri incelendiğinde 2016 yılı şubat döneminde yapılan öğretmen atamalarının (29.615 kişi) yaklaşık üçte birini pedagojik formasyon olarak atanan öğretmenler (9064 kişi) oluşturduğu anlaşılmaktadır (MEB, 2016-b). Günümüze kadar yapılan eğitim teknolojilerindeki araştırmalar incelendiğinde, yapılan çalışmaların genellikle eğitim fakültesi öğrencilerine veya öğretmenlere yönelik olduğu görülmüştür. Gelecekte öğretmen olması beklenen Fen-Edebiyat Fakültesi öğrencilerinin eğitim teknolojilerine ne kadar adapte olduklarının tespiti büyük önem kazanmaktadır. Ayrıca eğitim teknolojilerinde yapılacak yeniliklerin başarıya ulaşmasını da etkileyecektir.

Bu çalışmanın amacı, ülkemizde pedagojik formasyon eğitimi olarak atanan öğretmenlerden Fen-Edebiyat Fakültesi öğrencilerinin bilgisayar kullanımına yönelik tutumlarını incelemektir. Bu amaç doğrultusunda, öğretmen olacak farklı branştaki öğretmen adaylarının cinsiyet, bilgisayar sahiplik durumu, sınıf düzeyleri ve bölümlerine bağlı olarak bilgisayara ilgi duyma, bilgisayara karşı kaygı duyma ve bilgisayarı eğitimde kullanma algıları araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. Katılımcıların BTÖ-M ve alt ölçeklerine ilişkin tutumları nasıldır?
2. Katılımcıların BTÖ-M ve alt ölçeklerinde cinsiyetlerine ilişkin tutumları nasıldır?
3. Katılımcıların BTÖ-M ve alt ölçeklerinde bilgisayar sahiplik durumlarına ilişkin tutumları nasıldır?
4. Katılımcıların BTÖ-M ve alt ölçeklerinde sınıf düzeylerine ilişkin tutumları nasıldır?
5. Katılımcıların BTÖ-M ve alt ölçeklerinde bölüm düzeylerine ilişkin tutumları nasıldır?

2. YÖNTEM

Bu çalışma, Fen-Edebiyat Fakültesi öğrencilerinin bilgisayar kullanımına yönelik tutumlarının belirlenmesi ve bazı değişkenlere (cinsiyet, bilgisayara sahip olma, sınıf düzeyleri ve bölümler) bağlı olarak tutumları arasında nasıl bir ilişki olduğunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma ilişkisel tarama modeliyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim öğretim yılı güz döneminde, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesinde Türk Dili ve Edebiyatı, Tarih, Coğrafya ve Felsefe bölümlerinde öğrenim gören toplam 239 öğrenci oluşturmuştur. Katılım gönüllülük esasına bağlı olarak yapılmıştır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak Deniz (1994) tarafından geliştirilen ve 3 alt ölçekten oluşan "Bilgisayar Tutum Ölçeği – Marmara (BTÖ-M)" kullanılmıştır. Tutum düzeyleri beşli Likert tipinde; "Tamamen katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Hiç Katılmıyorum"

şeklinde. Ölçeğin Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0.93 olarak ifade edilmiştir. Yürütülen bu çalışmada ölçeğe ilişkin elde edilen Cronbach alpha değeri ise 0.84 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin analizine başlamadan önce Parametrik istatistiklerin kullanılması için öncül kriterlerinden normallik varsayımı Kolmogorov Smirnov testiyle incelenmiş ve verilerin parametrik dağılım gösterdiği görülmüştür ($p > .05$). Bu kapsamda uygulama sonuçlarından elde edilen verilerin çözümlenmesinde frekans ve yüzde dağılımı, bağımsız gruplar t-testi ve varyans analizi (ANOVA) teknikleri kullanılmıştır. Gruplar arasındaki anlamlı farkın hangi gruplar arasında olduğunun bulunması için çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey HSD testi kullanılmıştır.

Veriler yorumlanırken önce BTÖ-M'den (bilgisayara yönelik genel tutumlar) elde edilen toplam puanlar dikkate alınmıştır. Hipotezler bu toplam puanlar üzerinden sınanmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde, katılımcıların cinsiyet, bilgisayar sahiplik durumu, öğrenim gördükleri sınıf düzeyi ve bölüm düzeylerine bağlı olarak bilgisayar kullanımına yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiş ve bu değerlerden elde edilen bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların BTÖ-M ve Alt Ölçeklerinden Aldıkları Puanlarının Betimsel İstatistikleri

	n	\bar{X}	SS
BTÖ-M	239	154,84	24,182
Bilgisayara İlgi Duyma	239	43,08	8,395
Bilgisayara Karşı Kaygı Duyma	239	60,85	11,005
Bilgisayarı Eğitimde Kullanma	239	46,76	9,448

Tablo 2'den anlaşıldığı üzere, katılımcıların BTÖ-M'den aldıkları puanların ortalaması 154,84'tür. Katılımcıların alt ölçeklerden Bilgisayara İlgi Duymadan 43,08; Bilgisayara Karşı Kaygı Duymadan 60,85 ve Bilgisayarı Eğitimde Kullanmadan ise 46,76 puan ortalaması almışlardır. Elde edilen bu verilere bakıldığında katılımcıların bilgisayar tutumlarının, tüm alt ölçekleri de kapsayarak, düşük seviyede olduğu söylenebilir.

Tablo 3. Katılımcıların BTÖ-M ve Alt Ölçekleri Puanların Cinsiyetlerine Göre T Testi Sonuçları

Ölçekler	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
BTÖ-M	Kız	145	154,30	25,94	237	.428	.669
	Erkek	94	155,67	21,29			
Bilgisayara İlgi Duyma	Kız	145	43,09	8,932	237	.014	.989
	Erkek	94	43,07	7,539			
Bilgisayara Karşı Kaygı Duyma	Kız	145	60,54	11,432	237	.523	.601
	Erkek	94	61,31	10,356			
Bilgisayarı Eğitimde Kullanma	Kız	145	46,72	10,174	237	.081	.935
	Erkek	94	46,82	8,255			

Tablo 3'de görüldüğü gibi, katılımcıların cinsiyet durumuna göre BTÖ-M ve alt ölçeklerinden (bilgisayara ilgi duyma, bilgisayara karşı kaygı duyma ve bilgisayarı eğitimde kullanma) aldıkları puan ortalamalarına uygulanan bağımsız gruplar t-testi bulgusu istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık ortaya koymamıştır, $p > .05$. Elde edilen bulgulara dayanılarak katılımcıların genel

bilgisayar tutumlarının, bilgisayara ilgi duyma, bilgisayara karşı kaygı duyma ve bilgisayarların eğitimde kullanılmasına yönelik tutumlarının cinsiyete göre farklılaşmadığı görülmüştür.

Tablo 4. Katılımcıların BTÖ-M ve Alt Ölçekleri Puanların Bilgisayar Sahiplik Durumuna Göre T Testi Sonuçları

Ölçekler	Bilgisayar Sahiplik Durumu	N	\bar{X}	SS	Sd	t	P
BTÖ-M	Hayır	100	149,13	24,97	237	3.152	.002
	Evet	139	158,94	22,82			
Bilgisayara İlgi Duyma	Hayır	100	40,86	8,856	237	3.557	.000
	Evet	139	44,68	7,690			
Bilgisayara Karşı Kaygı Duyma	Hayır	100	58,86	10,999	237	2.389	.018
	Evet	139	62,27	10,825			
Bilgisayarı Eğitimde Kullanma	Hayır	100	45,11	9,675	237	2.307	.022
	Evet	139	47,94	9,132			

Tablo 4’den anlaşıldığı gibi, katılımcıların BTÖ-M ve alt ölçeklerinden (bilgisayara ilgi duyma, bilgisayara karşı kaygı duyma ve bilgisayarı eğitimde kullanma) aldıkları puanlarının bilgisayar sahiplik durumuna göre istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir, $p < 0.05$. Elde edilen bulgulara dayanılarak bilgisayarı olan katılımcıların olmayanlara oranla bilgisayara yönelik genel tutumlarının, bilgisayara ilgi duymaya yönelik tutumlarının, bilgisayara karşı kaygı duyma ve bilgisayarların eğitimde kullanılmasına yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu söylenebilir

Tablo 5. Katılımcıların Sınıf Düzeyine Göre BTÖ-M ve Alt Ölçekleri Puanlarına Uygulanan ANOVA Analizi

Ölçekler	Sınıflar	N	\bar{X}	SS	F	P	Anlamlı Fark
BTÖ-M	1. Sınıf	66	147,08	25,848	4.267	.006	1-4
	2. Sınıf	45	152,82	21,872			
	3. Sınıf	61	158,26	24,156			
	4. Sınıf	67	160,72	22,189			
	Toplam	239	154,84	24,182			
Bilgisayara İlgi Duyma	1. Sınıf	66	41,65	8,727	2.434	.066	YOK
	2. Sınıf	45	41,36	7,995			
	3. Sınıf	61	44,25	8,888			
	4. Sınıf	67	44,60	7,554			
	Toplam	239	43,08	8,395			
Bilgisayara Karşı Kaygı Duyma	1. Sınıf	66	56,76	11,426	4.830	.003	1-3 1-4
	2. Sınıf	45	60,87	9,894			
	3. Sınıf	61	62,70	9,641			
	4. Sınıf	67	63,16	11,535			
	Toplam	239	60,85	11,005			
Bilgisayarı Eğitimde Kullanma	1. Sınıf	66	43,92	9,833	3.742	.012	1-4
	2. Sınıf	45	46,38	8,467			
	3. Sınıf	61	47,39	9,940			
	4. Sınıf	67	49,22	8,623			
	Toplam	239	46,76	9,448			

Tablo 5’de, katılımcıların BTÖ-M ve alt ölçeklerden (bilgisayara ilgi duyma, bilgisayara karşı kaygı duyma ve bilgisayarı eğitimde kullanma) aldıkları puanlarının sınıf düzeylerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları görülmektedir. Bu analiz sonucuna göre, bilgisayara ilgi duyma alt ölçeğinde alınan puanların sınıflar düzeylerine göre farklılaşmadığı saptanmıştır. Bilgisayara yönelik genel tutumlarında 4. sınıfların 1.sınıflar lehine anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Bilgisayara karşı kaygı duyma alt ölçeğinde, 3. ve 4.sınıfların 1.sınıflar lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Alınan yüksek puan düşük bilgisayar kaygısını ifade ettiği ölçekte, 3. ve 4. sınıfların 1.sınıfa oranla daha düşük kaygı düzeyi olduğu sonucuna varılmıştır. Bilgisayarın eğitimde kullanılması alt ölçeğinde ise 4.sınıfların 1.sınıflara oranla daha olumlu tutum içinde olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 6. Katılımcıların Bölümlerine Göre BTÖ-M ve Alt Ölçekleri Puanlarına Uygulanan ANOVA Analizi

Ölçekler	Bölümler	N	\bar{X}	SS	F	p	Anlamlı Fark
BTÖ-M	(1) Türk Dili ve Edebiyatı	89	153,00	23,959	2.076	.104	YOK
	(2) Tarih	65	150,94	25,057			
	(3) Coğrafya	41	157,93	23,090			
	(4) Felsefe	44	161,43	23,407			
	Toplam	239	154,84	24,182			
Bilgisayara İlgi Duyma	(1) Türk Dili ve Edebiyatı	89	42,00	8,617	1.187	.315	YOK
	(2) Tarih	65	43,28	9,130			
	(3) Coğrafya	41	43,20	7,079			
	(4) Felsefe	44	44,89	7,851			
	Toplam	239	43,08	8,395			
Bilgisayara Karşı Kaygı Duyma	(1) Türk Dili ve Edebiyatı	89	60,74	10,462	1.629	.183	YOK
	(2) Tarih	65	58,77	11,099			
	(3) Coğrafya	41	61,66	11,394			
	(4) Felsefe	44	63,36	11,341			
	Toplam	239	60,85	11,005			
Bilgisayarı Eğitimde Kullanma	(1) Türk Dili ve Edebiyatı	89	46,20	9,580	3.170	.025	2-4
	(2) Tarih	65	44,48	9,812			
	(3) Coğrafya	41	48,95	8,464			
	(4) Felsefe	44	49,20	8,778			
	Toplam	239	46,76	9,448			

Tablo 6’da, katılımcıların BTÖ-M ve alt ölçeklerden (bilgisayara ilgi duyma, bilgisayara karşı kaygı duyma ve bilgisayarı eğitimde kullanma) aldıkları puanlarının bölüm düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığı belirlemek amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları görülmektedir. Bu analiz sonucuna göre, BTÖ-M, bilgisayara ilgi duyma ve bilgisayara karşı kaygı duyma alt ölçeklerinde alınan puanların bölümler düzeyine göre farklılaşmadığı saptanmıştır. Bununla birlikte, bilgisayarı eğitimde kullanma alt ölçeğinde, Felsefe bölümü öğrencilerinin Tarih bölümündeki öğrencilere oranla daha olumlu baktıkları saptanmıştır.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma sonucunda BTÖ-M ve alt ölçeklerinde alınan puanların düşük ve orta seviyede olduğu görülmüştür. Alanyazın incelendiğinde genel puan ortalamalarının benzer düzeyde olduğu görülmüştür (Deniz, 2006; Başol ve Çevik, 2006; Hançer ve Yalçın, 2007).

Araştırmada ulaşılan bir başka sonuç, katılımcıların cinsiyet dağılımlarına göre bilgisayar tutum algılarında anlamlı bir farklılık bulunmamasıdır. Bu sonuca yönelik literatür çalışmaları incelendiğinde bazı çalışmalarda cinsiyete göre tutumun değişiklik gösterdiği (Shashaani, 1993; Schumacher ve Morahan-Martin, 2001; Sadık, 2006; Kutluca ve Ekici, 2010) bazı çalışmalarda ise cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir fark olmadığı (Kılıç, 2015; Öztürk vd., 2011; Çobanoğlu, 2008; Kutluca ve Ekici, 2010; Şahin ve Akçay, 2011) belirtilmektedir.

Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuç ise, bilgisayara sahip olan bireylerin sahip olmayanlara oranla bilgisayar tutumlarında daha olumlu olduklarıdır. Bu veriler açısından bakıldığında bilgisayar sahiplik durumunun eğitimde bilgisayar kullanımına yönelik genel anlamda olumlu etki yarattığı ortaya çıkmaktadır. Alanyazın incelendiğinde bazı çalışmalarda bilgisayara sahiplik olma durumuna göre tutumların anlamlı farklılık göstermediği (Zaim vd., 2002; Şahin ve Akçay, 2011) ancak bazı çalışmalarda ise anlamlı farklılık gösterdiği gözlenmiştir (Çetin ve Güngör, 2014; Çetin vd., 2012; Çakmak ve Taşkıran, 2014).

Diğer taraftan bu araştırmanın önemli sonuçlarından biri, katılımcıların sınıf düzeyleri arttıkça bilgisayara yönelik genel tutumlarında olumlu artış olduğu bulunmuştur. Bilgisayara karşı kaygı duyma alt ölçeğinde ise, 3.sınıf ve 4.sınıfın 1.sınıf lehine anlamlı fark bulunmuştur. Bu sonuç, eğitim düzeyinin arttıkça bilgisayara karşı olan kaygı düzeyinin düştüğünü göstermektedir. Bilgisayarın eğitimde kullanılması alt ölçeğine bakıldığında ise, 4.sınıfın 1.sınıf lehine anlamlı bir farklılığın ortaya çıktığı görülmüştür. Bu sonuç, bilgisayara karşı kaygı düzeyi alt ölçeğinde bulunan sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Bilgisayara ilgi duyma alt ölçeğinde sınıflar düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ortaya çıkan sonuca göre sınıf düzeyi arttıkça bireylerin bilgisayarı eğitimde kullanma tutumlarının olumlu olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan benzer çalışmalar incelendiğinde sınıf düzeyi arttıkça ilgi düzeylerinin arttığı görülmüştür (Altun, 2003; Erkan, 2004; Berkant ve Efendioğlu, 2011; Çakmak ve Taşkıran, 2014). Buna karşın Demiray vd. 2009; Akçay ve Halmatov, 2015 tarafından yapılan çalışmalarda, sınıf düzeylerinin ilgi düzeylerinde bir farklılaşma olmadığı görülmüştür.

Bu araştırmanın önemli sonuçlarından bir diğeri ise, bölümler arasında yapılan analiz sonucunda bilgisayara ilgi duyma ve bilgisayara karşı kaygı duyma alt ölçeklerinde anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu da farklı bölümlerde olmalarına rağmen programlarındaki bilgisayar derslerinin aynı düzeyde olmasında kaynaklandığı düşünülmektedir. Kahraman vd., 2008; Kutluca ve Ekici, 2010'nin de yapmış oldukları çalışmalar bunu destekler niteliktedir.

Çalışmada elde edilen bulgular incelendiğinde katılımcıların bilgisayar genel tutum seviyelerinin düşük ve orta, bilgisayara ilgi duyma düzeylerinin orta seviyede, bilgisayara karşı kaygı düzeylerinin yüksek olduğu ve bilgisayarı eğitimde kullanma tutumlarının ise düşük ve orta seviyede olduğu görülmüştür.

Ülkemizdeki eğitim politikalarının getirdiği öğretmen atama sonuçlarından biri de farklı bölümlerden mezun olan bireylerin pedagojik formasyon eğitimi alarak öğretmen olarak atanmalarıdır. Yapılan bu çalışma ile tüm ülke genelinde yaygınlaşmaya başlayan FATİH projesi gibi uygulamaların zamanla bütün öğretmenleri ilgilendireceği düşünüldüğünde, eğitim fakültesi dışındaki fakültelerde mezun olan öğretmen adaylarının da tutumlarının yüksek olması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Akçay, N. O., & Halmatov, M. (2015). Okulöncesi öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitim yapmaya ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1).
- Altun, A. (2003). Öğretmen Adaylarının Bilişsel Stilleri İle Bilgisayara Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1), 56-62.
- Başol, G., Çevik V. (2006) Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğretim Elemanları Ve Öğrencilerinin Bilgisayara Yönelik Tutumları İle İnternet Kullanım Alışkanlıklarının Karşılaştırılması. VII. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Kongre Kitabı, Cilt I, 127-131. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Bayraktar, B.B. (2002). Bilgi Sistemleri Ve Yönetim Bilgi Sistemi Olarak Yüksek Performans Yönetim Modeli. *Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 4(2).
- Berkant, H. G., & Efendioğlu, A. (2011). Faculty Of Education Students' Attitudes Toward Computer And Making Computer Supported Education. In *International Educational Technology Conference (IETC) 2011, 25-27 May 2011, Istanbul, Turkey* (pp. 543-548).
- Çakmak, Z., & Taşkıran, C. (2014). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 9(5), 529-537.
- Çelik, H.C., Bindak R. (2005). İlköğretim Okullarında Görev Yapan Öğretmenlerin Bilgisayara Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(10), 27-38.
- Çepni, S. (2005). *Fen Ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Çetin, O., & Güngör, B. (2014). İlköğretim öğretmenlerinin bilgisayar öz-yeterlik inançları ve bilgisayar destekli öğretime yönelik tutumları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 55-78.
- Çetin, O., Çalışkan, E., & Menzi, N. (2012). Öğretmen adaylarının teknoloji yeterlilikleri ile teknolojiye yönelik tutumları arasındaki ilişki. *İlköğretim Online*, 11(2).
- Çobanoğlu, İ. (2008). Bilgisayar Ve Öğretim Teknolojileri Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Öğretime Ve Bilgisayara Yönelik Tutumları. I. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 16-18.
- Deniz, Levent. (1994). Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ-M)'nin Geçerlik, Güvenirlik, Norm Çalışması Ve Örnek Bir Uygulama. Yayımlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Deniz, L., (2006). "İlköğretim Okullarında Görev Yapan Sınıf Ve Alan Öğretmenlerinin Bilgisayar Tutumları." *Turkish Online Journal of Educational Technology* 4, no. 4 (2005).
- EBA, (2016). Eğitim Bilişim Ağı. <http://www.eba.gov.tr>, Erişim Tarihi: 25.05.2016.
- Erkan, Semra. (2004). Öğretmenlerin Bilgisayara Yönelik Tutumları Üzerine Bir İnceleme. *Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12.
- Hançer, A. H., & Yalçın, N.. (2007). Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Bilgisayara Yönelik Tutuma Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 549-560.

- Kurbanoglu, S., & Akkoyunlu, B. (2002). Öğretmen adaylarına uygulanan bilgi okuryazarlığı programının etkiliği ve bilgi okuryazarlığı becerileri ile bilgisayar öz-yeterlik algısı arasındaki ilişki. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(22).
- Kutluca, T., & Ekici, G. (2010). Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutum ve öz-yeterlik algılarının incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38(38).
- Çevik Kılıç, D. B. (2015). Müzik Öğretmeni Adaylarının Bilgisayar Kullanma Becerileri Ve Bilgisayarlara Yönelik Tutumları. Balıkesir University Journal Of Social Sciences Institute, 18(33).
- MEB, (2016-a). <http://eogrenim.meb.gov.tr/SitePages/giris.aspx>, Erişim Tarihi: 25.05.2016.
- MEB, (2016-b).2011-2016 Yıllarında Ataması Yapılan ve Pedagojik Formasyonu Aldığını Belirten Öğretmenlerin Alan Bazlı Dağılımı, İnsan Kaynakları Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Mercan, M., Filiz, A., Göçer, İ., & Özsoy, N. (2009). Bilgisayar destekli eğitim ve bilgisayar destekli öğretimin dünyada ve Türkiye’de uygulamaları. Şanlıurfa: Akademik Bilişim.
- Öztürk, N., Demir, R., & Dökme, İ. (2011). Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Eğitimde Teknoloji Kullanımına İlişkin Tutumları ve Görüşleri. In 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications (pp. 27-29).
- Sadik, Alaa. (2006). "Factors influencing teachers' attitudes toward personal use and school use of computers new evidence from a developing nation." Evaluation Review 30, no. 1: 86-113.
- Schumacher, Phyllis - Janet Morahan-Martin. (2001). "Gender, Internet and computer attitudes and experiences." Computers in Human Behavior 17, no. 1: 95-110.
- Shashaani, Lily. (1993). "Gender-based differences in attitudes toward computers." Computers & Education 20, no. 2: 169-181.
- Şahin, A., & Akçay, A. (2011). Türkçe öğretmeni adaylarının bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutumlarının incelenmesi. Electronic Turkish Studies, 6(2), 909-918.
- Yanpar, Tuğba. (2009). Öğretim Teknolojileri Ve Materyal Tasarımı. Anı Yayıncılık.
- Yıldırım, S., & Kaban, A. (2010). Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime karşı tutumları. Uluslararası insan bilimleri Dergisi, 7(2), 158-168.
- Zayim, N., İşleyen F., Gülkesen K.H., Saka O., (2002). Tıp Fakültesine Başlayan Öğrencilerin Bilgisayara Karşı Tutumları ve Bilgisayar Becerileri. Türkiye’de İnternet Konferansı, Inettr’02, 19– 21 Aralık, İstanbul.