

ISSN: 1305-7820
E-ISSN: 2587-165X



**İSTANBUL TİCARET
ÜNİVERSİTESİ**

FEN BİLİMLERİ DERGİSİ

Yıl: 17 **Sayı: 33** **Bahar 2018**
Year: 17 Volume: 33 Spring 2018

Istanbul Commerce University
Journal of Science

| | |
|--|---|
| İstanbul Ticaret Üniversitesi Adına Sahibi Owner on behalf of İstanbul Commerce University | Prof. Dr. Nazım EKREN İstanbul Ticaret Üniversitesi Rektörü |
| Yayın Kurulu <i>Editorial Board</i> | Prof. Dr. İbrahim BAZ İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. İsmail EKMEKÇİ İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Münevver TURANLI İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. A. Işık AYDEMİR İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| Editör <i>Editor</i> | Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK |
| Sorumlu Yazı İşleri Müdürü <i>Publishing Manager</i> | Selma DEMİREL İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| Yönetim Yeri <i>Head Office</i> | İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü |
| Yazışma Adresi <i>Corresponding Address</i> | İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Küçükyalı E-5 Kavşağı Önü Cad. No: 4 Küçükyalı 34840 İstanbul-TURKEY Tel: 0 216 444 0 413 (3141) e-posta: fendergi@ticaret.edu.tr |
| İnternet Adresi <i>Web Address</i> | http://dergipark.gov.tr/ticaretfdb |
| Yayın Türü <i>Publication Type</i> | Yerel Süreli / <i>Periodical</i> Yılda iki sayı yayımlanır: Bahar ve Güz <i>Published two issues per year: Spring and Fall</i> ISSN : 1305-7820 E-ISSN : 2587-165X |
| Asitsiz kağıda basılmaktadır <i>Printed on acid free paper</i> | Bu sayı 500 adet basılmıştır. This issue published as 500 pieces |
| Derginin Tarandığı Kaynaklar |   |

| | | |
|--|--------------------------------------|--|
| Danışma Kurulu <i>Advisory Board</i> | Prof. Dr. Abdül Halim Zaim | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Adnan Çalık | Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta |
| | Prof. Dr. Aslan Gülcü | Atatürk Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Ahmet Kara | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Ahmet Şükrü Özdemir | Marmara Üniversitesi, İstanbul |
| | Prof. Dr. Ali Farajzadeh | Razi University, Kermanshah, Iran |
| | Prof. Dr. Doğan Kaya | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Ekrem Savaş | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Fatih Nuray | Afyon Kocatepe Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Hamdullah Şevli | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Heybet S. Mustafayev | Yüzüncü Yıl Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Habip Dayıoğlu | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Halime Dicle Cengiz | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. İdris Oğurlu | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. İsmail Demir | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. İsmail Ekmekçi | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. İsmail Kömbe | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. İsmail Küçük | İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Kemal Varol | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Mehmet Akbaba | Karabük Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Mehmet Emin Özdemir | Uludağ Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Metin Başarır | Sakarya Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Metin Gümüş | Marmara Üniversitesi, İstanbul |
| | Prof. Dr. Mikail Et | Fırat Üniversitesi, Elazığ |
| | Prof. Dr. Mohammad Mursaleen | Aligarh Muslim University, India |
| | Prof. Dr. Muammer Kalyon | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Murat Koca | Adıyaman Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Mustafa Köksal | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Mustafa Kurt | Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir |
| | Prof. Dr. Necip Şimşek | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Nour El Houda Bouzara | Univ. Sci. and Tech. H. Bou., Algeria |
| | Prof. Dr. Oğuz Borat | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Orhan İçelli | Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul |
| | Prof. Dr. Osman Yazıcıoğlu | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Rıfat Yazıcı | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. S. Ahmet Oymak | Harran Üniversitesi, Şanlıurfa |
| | Prof. Dr. Seyit Temir | Adıyaman Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Sibkat Kaçtıoğlu | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Tuncay Toprak | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Prof. Dr. Ünal Halit Özden | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| Prof. Dr. Vagif Guliyev | Academy of Science, Azerbaijan | |
| Prof. Dr. Vatan Karakaya | Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir | |
| Prof. Dr. Yasin Üst | Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul | |
| Prof. Dr. Zeki Çizmecioğlu | İstanbul Ticaret Üniversitesi | |
| Doç. Dr. Bayram Ali Ersoy | Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul | |
| Doç. Dr. Emrah Evren Kara | Düzce Üniversitesi | |
| Doç. Dr. Erincik Edgü | İstanbul Ticaret Üniversitesi | |
| Doç. Dr. H. Haluk Selim | İstanbul Ticaret Üniversitesi | |
| Doç. Dr. Hasan Genç | Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van | |
| Doç. Dr. İdris Kabalıcı | Karabük Üniversitesi | |
| Doç. Dr. Murat Kirişi | İstanbul Üniversitesi, İstanbul | |
| Doç. Dr. Murat Sarı | Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul | |
| Doç. Dr. Murat Yalçıntaş | İstanbul Ticaret Üniversitesi | |
| Doç. Dr. N. Öykü İyigün | İstanbul Ticaret Üniversitesi | |

| | | |
|--|----------------------------------|--------------------------------------|
| Danışma Kurulu <i>Advisory Board</i> | Doç. Dr. Nigar Merdan | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Doç. Dr. Özlem Deniz Başar | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Doç. Dr. Serhan Yarkan | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Doç. Dr. Serkan Çankaya | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Doç. Dr. Ş. Taha İmeci | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Doç. Dr. Yusuf Zeren | Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul |
| | Yrd. Doç. Dr. Abdullah Demir | Marmara Üniversitesi, İstanbul |
| | Yrd. Doç. Dr. Ali Boyacı | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. Aybike Öngel | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. Başak Erdem Rena | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. Berk Ayvaz | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. Burhan Satıcı | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. Bülent Alataş | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. Elif Güneren Genç | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. Elif Kısır Koramaz | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. Erdiç Öztürk | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. Ertuğrul Çetinsoy | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. F. Serab Onursal | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. Fernaz Öncel | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. Gül Aşlı Aksu | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. İrmak Bayburtlu | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. Leyla Suri | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. M. Alper Özpınar | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. Metin Turan | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. Muhammet Ceylan | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. M. Cem Kasapbaşı | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. Nilgün Camkesen | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| | Yrd. Doç. Dr. Özdemir Sönmez | İstanbul Ticaret Üniversitesi |
| Yrd. Doç. Dr. Sebahattin Eker | İstanbul Teknik Üniversitesi | |
| Yrd. Doç. Dr. Seda Bağdatlı Kalkan | İstanbul Ticaret Üniversitesi | |
| Yrd. Doç. Dr. Yavuz İrmak | İstanbul Ticaret Üniversitesi | |

33. Sayı HAKEM LİSTESİ / REVIEWER LIST

Prof. Dr. Fethiye ERBAY – İstanbul Üniversitesi, Prof. Dr. Muhammet Dursun KAYA – Atatürk Üniversitesi, Doç. Dr. Cüneyt BAYILMIŞ – Sakarya Üniversitesi, Doç. Dr. Rana KUTLU – İstanbul Kültür Üniversitesi, Doç. Dr. Seda BAĞDATLI – İstanbul Ticaret Üniversitesi, Dr. Öğr. Üyesi Fernaz ÖNCEL – İstanbul Ticaret Üniversitesi, Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Ali AYDIN – İstanbul Üniversitesi, Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Cem KASAPBAŞI – İstanbul Ticaret Üniversitesi, Dr. Öğr. Üyesi Okan ORAL – Akdeniz Üniversitesi, Dr. Öğr. Üyesi Vedat Zeki YENEN – Beykent Üniversitesi.

AMAÇ VE KAPSAM

İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi (<http://dergipark.gov.tr/ticaretfbid>), İstanbul Ticaret Üniversitesi'nin resmi yayın organıdır. Derginin amacı, Fen Bilimleri ve Mühendislik Bilimleri alanlarında yapılan özgün araştırma makaleleri, derlemeler, kısa makaleler, teknik not, kitap ve proje eleştirileri ve bilimsel nitelikli editöre mektupları yayınlayan uluslararası ve saygın bilimsel bir dergi olmaktır.

Dergide yayınlanacak makalelerin etik kurallara uygun hazırlanması, Ulusal ve uluslararası geçerli etik kurallarına uygun yazılmış olması ve ihtiyaç varsa etik kurul raporlarının alınmış olması gereklidir. Bu dergide yayınlanan makaleler bağımsız ve önyargısız çift körleme hakemlik (peer review) ilkeleri doğrultusunda bir danışma kurulu tarafından değerlendirilir. Makaleler başlıca altı kategoride yayınlanır: (1) "Araştırma Makaleleri", (2) Derleme Makaleler, (3) "Kısa Makaleler", (4) "Teknik Not ve Vaka Takdimleri", (5) "Kitap ve proje eleştirileri", (6) "Editöre mektup". Türkçe, İngilizce, Fransızca ve Almanca dillerinde yazılabilir; Türkçe, İngilizce ve makale yazım dilinde Öz ile Anahtar Kelimeler içermelidir. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Bahar ve Güz aylarında olmak üzere yılda iki kez yayınlanmaktadır ve <http://dergipark.gov.tr/ticaretfbid> internet adresi üzerinden takip edilebilir.

Yayın İzni

Bireysel kullanım dışında, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi'nde yayınlanan makaleler, şekiller ve çizelgeler yazılı izin olmaksızın çoğaltılamaz, bir sistemde arşivlenemez veya reklam ya da tanıtım amaçlı materyallerde kullanılamaz. Bilimsel makalelerde, uygun şekilde kaynak gösterilerek alıntılar yapılabilir.

Abone İşlemleri

İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, belirlenen bazı kurum ve kuruluşlara, Üniversite Kütüphanesine ve çalışmaları yayımlanan bilim insanlarına düzenli olarak ulaştırılmaktadır. Yayınlanan makalelere çevrim-içi olarak <http://dergipark.gov.tr/ticaretfbid> adresinden ücretsiz olarak erişilebilmektedir.

Yazıların Bilimsel ve Hukuki Sorumluluğu

Yayımlanan yazıların bilimsel ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir. Yazıların içeriğinden ve kaynakların doğruluğundan yazarlar sorumludur. Editör, Yardımcı Editörler, Yayın ve Danışma Kurulu üyeleri ve Yayımcı, dergideki hatalardan veya bilgilerin kullanımından doğacak olan sonuçlardan dolayı sorumluluk kabul etmez.

AIMS and SCOPE

Istanbul Commerce University Journal of Science (<http://dergipark.gov.tr/ticaretfbid>), is the official journal of İstanbul Commerce University. The journal's aim is to be scientific journal publishing original research articles, short communications, reviews, technical notes, book and project criticisms and scientific editorial letters of science in the following areas: basic sciences and engineering fields.

İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi

Istanbul Commerce University Journal of Science, 17(33), Spring 2018

<http://dergipark.gov.tr/ticaretfbd>



The articles to be published in this journal should be prepared and written in accordance with the national and international ethical rules, and if necessary ethical commission reports should be taken. Articles submitted to this journal are evaluated in a double-blinded peer reviewed fashion by an advisory committee. Articles are published mainly in six categories: (1) “Research articles”, (2) “Review articles”, (3) “Short Communications” (4) “Technical notes and case reviews”, (5) “Book/Project reviews” (6) “Letters to the Editor. All articles may be written in Turkish, English, German or French and should include abstracts and key words. İstanbul Commerce University Journal of Science is published two issues per year in spring and autumn. The journal also been available on-line by a website <http://dergipark.gov.tr/ticaretfbd>.

Permission Requests

Manuscripts, figures and tables published in the İstanbul Commerce University Journal of Science cannot be reproduced, archived in a retrieval system, or used for advertising purposes, except personal use. Quotations may be used in scientific articles with proper referral.

Subscriptions

İstanbul Commerce University Journal of Science is delivered complimentary to some institutes and organizations, University Library and authors/scientists. Full texts of all articles published are accessible free of charge through the web site <http://dergipark.gov.tr/ticaretfbd>.

Material Disclaimer

Scientific and legal responsibilities pertaining to the papers belong to the authors. Contents of the manuscripts and accuracy of references are also at the authors' responsibility. Editor, Associate Editors, Aditorial and Advisory Board members and the Publisher decline responsibility for errors or any consequences arising from the use of information contained in this journal.

Değerli İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Okurları,

Dergimizin 17. yılında 33 sayımız olan Bahar 2018 baskısını siz değerli okurlarımızla paylaşmaktan onur duymaktayız.

Dergimizin bu sayısında Bilgisayar Mühendisliği ve Mimarlık alanlarından beş makaleyi siz okurlarımızın istifadesine sunmaktan mutluyuz.

Dergimizin bu sayısında, üniversitemiz içinden ve dışından çalışmalarını bizim aracılığımızla okuyucularıyla paylaşan yazarlarımıza, makalelerin hakemlik süreçlerine itinalı çalışmaları ile katkıda bulunan değerli akademisyenlere ve derginin hazırlanmasında emeği geçen çalışma arkadaşlarımıza teşekkürlerimizi sunarız.

Dergimizin bu sayısının fen bilimleri alanında değindiği konulara farklı ve güncel bakış açıları kazandırmasını temenni eder, bir sonraki sayımızda okuyucularımızla buluşmayı dileriz.

Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK
Fen Bilimleri Dergisi Editörü

Dear Readers, Istanbul Commerce University Journal of Science,

In the 17th year of our journal, we are honored to share with you our esteemed readers the 33rd issue of the Spring 2018 edition.

In this issue of our journal, we are pleased to present five articles from the fields of Computer Engineering and Architecture to the readers.

In this issue of our journal, we present our thanks to our writers who share their work with our readers through our university and our colleagues who have contributed to the preparation of the magazine and the valuable academicians who contributed to their studies.

We hope that this number of our journal will give you different and up-to-date insights into the subjects of science, and we would like to meet with our readers in the next issue.

Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK
Editor of Journal of Science

İÇİNDEKİLER/ CONTENTS

Araştırma Makaleleri/ Research Articles

Bilgisayar Mühendisliği / Computer Engineering

- Bilgi Yönetimi ve Karar Verme İlişkisinin İncelenmesi** **1**
*Investigation Of The Relationship Between Information
Management And Decision Making*
Ayşe ARSLAN; Cihad DEMİRLİ

- RFID Sistemleri İle Depo Yönetim Sistemlerinde Konum Belirlemede** **27**
Kullanılacak Yöntem ve Teknolojilere Genel Bakış
*Overview of Methods and Technologies To Be Used In Positioning
With RFID Systems In Warehouse Management Systems*
Hüseyin Cahit TOSUN; Abdül Halim ZAİM

- Examination and Comparison of The Communication Protocols on** **41**
The Application Layer In Iot
*Nesnelerin İnternetinde Kullanılan Uygulama Katmanında İletişim
Protokollerinin İncelenmesi ve Karşılaştırılması*
Cem GÜLTUNCA; Abdul Halim ZAİM

Mimarlık-İç Mimarlık / Architecture-Interior Architecture

- Aydınlatma Kalitesini Belirleyen Psikolojik Parametrelerin Çalışma** **51**
Alanı Örneğinde İncelenmesi
*Investigation of Psychological Parameters Which Are Determining
Illumination Quality In A Working Area Example*
Elif UYAN; Mehmet Şener KÜÇÜKDOĞU; Işık AYDEMİR

- Uzaktan Algılama Teknolojilerinin Arkeoloji Alanında Kullanımı ve** **61**
Müze Bilim Alanına Yaptığı Katkılar
Use Of Remote Sensing Technology In Archeology and Museums
Mutlu ERBAY

Araştırma Makalesi

BİLGİ YÖNETİMİ VE KARAR VERME İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ*

Ayşe ARSLAN¹, Cihad DEMİRLİ²

¹Istanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Küçükyalı, İstanbul, Türkiye, aarslan@ticaret.edu.tr orcid.org/0000-0002-9346-057X

²Istanbul Ticaret Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Sütluce İstanbul, Türkiye, cdemirli@ticaret.edu.tr orcid.org/0000-0002-0911-9003

Öz

Günümüzde örgütler gelişen teknolojilerle beraber birçok değişiklikle karşı karşıya gelmektedir. Bu çalışmanın amacı yükseköğretim kurumlarında bilgi yönetimi ve karar verme arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu kapsamda bilgi, bilgi yönetimi ve karar verme üzerinde durulmuştur. Bilgi edinme ve bilgi yönetim kapasitelerinin karar verme kapasitesine ne ölçüde katkıda bulunduğu odaklanarak, üniversite yöneticilerinin karar verme etkinliği ile bilgi yönetimi ilişkisi ampirik olarak elde edilen veriler üzerinden değerlendirilmiştir. Bu çalışmada Bilgi Yönetimi, Melbourne Karar Alma I-II ölçekleri kullanılarak değişkenler incelenmiştir. Yapılan araştırma İstanbul ilindeki 31 vakıf üniversitesindeki yönetim düzeyi çalışanlarına uygulanmış ve 239 geri dönüş elde edilmiştir. Araştırma sonuçları göre yöneticilerin bilgi paylaşımı düzeyi karar vermede özsaygı düzeyini arttırmaktadır. Ayrıca yöneticilerin bilgi toplama ve bilgi paylaşımı düzeylerinin dikkatli karar verme düzeyini etkilediği anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Bilgi, bilgi yönetimi, karar verme, organizasyon.*

Research Article

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN INFORMATION MANAGEMENT AND DECISION MAKING

Abstract

Today, organizations are faced with many changes with developing technologies. The purpose of this study is to examine the relationship between knowledge management and decision making in higher education institutions. In this context, information, information management and decision-making are emphasized. Focusing on the extent to which information acquisition and knowledge management capacities contribute to decision-making, the relationship between decision making efficiency and knowledge management of managers has been evaluated on empirically derived data. In this study Information Management, Melbourne Decision Making I-II scales were investigated. The conducted research has been applied to the management level staff of 31 foundation universities in Istanbul, and 239 returns have been obtained. According to research results, the level of information sharing by managers increases the level of self-esteem on the making-decision. It is also understood that information gathering and information sharing have a significant effect on the level of careful decision-making by managers.

Keywords: *Information, information management, decision-making, organisation.*

* Bu çalışma, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yapılan "Yüksek Öğretim Kurumlarında Bilgi Yönetiminin Karar Verme Süreçlerine Etkisi" başlıklı yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

Received / Geliş tarihi: 01/02/2018
Corresponding Author/ Sorumlu Yazar :

Accepted / Kabul tarihi: 13/03/2018
aarslan@ticaret.edu.tr

1. GİRİŞ

Günümüz dünya düzeninde artık bilgi toplumu ve bilgi ile yönetilen sistemler öne çıkmaktadır. Diğer yandan teknoloji ve küreselleşme ile beraber ortaya çıkan bilgi ekonomisi, örgütleri kendilerini yenilemenin ve keşfetmenin yeni yollarını aramaya zorlayan bir devrim yaratmaktadır (Rowley, 2000). Sanayi devrimi ile başlayan otomasyon süreci tamamlanmakta bilgi yoğun toplumlar ve bu toplumlarda üretilen sistemler hayata geçmektedir. Drucker (1997) geliştirilen yeni sistemlerin altyapısında bilgi ve enformasyonun ana veriyi oluşturacağını öngörmektedir. Bilgi yoğun günümüz dünyasında yer alabilmek ve belirlenen stratejik planlara ulaşarak hedeflenen başarıyı elde etmek, bilginin ne kadar iyi yönetilebildiği ile yakından ilişkilidir. Bilgi yönetiminin artan önemi ile birlikte artık bilgi üreten ve bu konuda hizmet sunan işletmeler kurularak bilgiye doğru anlam kazandırma yeni bir iş alanı olarak karşımıza çıkmaktadır (Durna ve Demirel, 2008). Toplumsal değişim süreçlerinin beraberinde getirdiği farklı alanlarda, değişken ve farklı miktarlardaki bilgi, ancak etkili bir bilgi yönetimi süreci ile değişimin başarılı olmasını sağlayacaktır (Muratoğlu ve Özmen, 2006). Eğitim, politika, finans örgütlerinin karmaşık yapısı karar verme ve denetimde daha fazla bilgiye ihtiyaç duymaktadır. Gelişen teknoloji ile beraber ihtiyaç duyulan bilgi boyutu giderek artmaktadır. Bilgi hacmindeki artış sonucu oluşan büyük verinin sistematik hale getirilmesi gerekmektedir (Bensghir, 1996). Örgüt içinde sistematik bir şekilde yaratılan bilgi ve bu bilginin değerlendirilmesi, örgütün uzun dönem başarısı ve zenginliği için kaynak oluşturacak, etkili kullanımı ile örgüte değer yaratanın bilgi olduğu görülecektir (Barutçugil, 2002).

Örgüt içinde ve dışında yaşanan sürekli değişimler örgütün başarısını etkilemektedir. Örgüt başarısı gerekli bilginin elde edilmesi, işlenmesi ve bu bilginin örgütün amaçları doğrultusunda kullanılması ile sağlanır (Lei vd., 1996). Günümüz iş çevresinde oluşan rekabetçi ortam ve artık örgütlerin işgücü, makineleşme kavramlarının yanı sıra bilgi kavramını da kullanmak zorunda olması bilgi yönetiminin önem kazanmasına ve bilgi yönetimi süreçlerinin neler olduğu, nasıl yönetileceği sorularının gündeme gelmesine neden olmuştur (Çakar vd., 2010). Bilgi yönetimi; bilginin oluşturulması/elde edilmesi, depolanması, paylaşılması, istenilen biçime dönüştürülmesi (Barutçugil, 2002) gibi ilgili tüm faaliyet alanlarını kapsamaktadır.

Yeni dünya düzeninin sağladığı teknoloji hareketliliğinde bilgi yönetimi en yüksek fayda ve rekabet üstünlüğünün sağlanabilmesi için örgütlerin vazgeçemeyeceği bir kaynak konumuna gelmiştir. Örgütlerde her bir yönetim kademesindeki yönetici karar verirken bilgiye ihtiyaç duymaktadır (Canbaz ve Yıldız, 2014). Karar verme, kararların doğrudan eylemleri oluşturması nedeniyle idari işlevlerin temelini oluşturmaktadır. Doğru ve etkili karar ancak doğru bilginin doğru karar alıcıya iletilmesi ile mümkün olabilir. Karar vermede gerekli bilgiler dinamik olduğundan sürekli güncellenmelidir. Karar vermenin kendisi dinamik bir süreci oluşturmaktadır. Örgüt yöneticileri uygun kararlar almak için sürekli bilgi akışına ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle yöneticilerin aldıkları kararların verimliliği ve

güvenilirliği karar vermede yararlandıkları bilginin doğruluğu ile aynı oranda artırılabilir. Doğru bilgiye doğru zamanda erişebilmek için bilginin de kuruluştaki diğer kaynaklar gibi yönetilmesi gerekir(Stephen, 2015).

Günümüz rekabet koşullarında kurumlar ve yapılar için bilgiye doğru biçimde ve anlık ulaşmak büyük önem taşımaktadır. Teknolojide yaşanan gelişmelerle birlikte artık daha aktif olarak birikimlerini kullanabilme yeteneğine sahip örgütler değişim ve ilerleme kaydedebilmektedir. Bu durumda bilginin sadece anlık elde edilmesi değil iyi yönetilmesi de gerekmektedir. Elde edilen bilgi ile süreçler içerisinde doğru kararların alınması örgüt için en önemli kaynağı oluşturacaktır.

2. BİLGİ, BİLGİ YÖNETİMİ VE BİLGİ YÖNETİM SÜRECİ

Bilgi yönetimi, işletmelerde rekabet üstünlüğünün sağlanabilmesi faaliyetlerinin devamı için önemli bir unsurdur. Örgütlerde entelektüel sermayenin harekete geçirilmesi, doğru bilginin açığa çıkarılması ve bilgi yönetiminin etkin kullanılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bilgi yönetimi, herhangi bir veri tabanında kayıt altında tutulmakta olan veya bireylerin hafızasında taşıdığı tüm verileri elde ederek kayıt altına almayı, örgüt için yararlı hale getirerek anlık doğru bilgiye erişilebilmesini amaçlamaktadır (Arslankaya, 2007).

2.1. Bilgi ve Bilgi Yönetimi

Herhangi bir amaca bağlanmamış, işlenmemiş ham işlem kümeleri veri olarak tanımlanabilir. Teknolojiyi takip eden ve değişen süreçlere uyum sağlayan örgütlerde veri, veri tabanlarında saklanır ve genelde tek başına bir anlam ifade etmez (Barutçugil, 2002). Enformasyon ise bir amaç doğrultusunda düzenlenmiş veri kümesi olup, düzenlenmiş bu veri sadece ilgili kişi için bir anlam ifade eder (Barutçugil, 2002). Enformasyon, farklı bir bakış açısıyla olayların analiz edilmesini sağlayan ve bilgi oluşmasında gerekli olan ögedir (Güçlü ve Sotirofski, 2006). Enformasyon kuruluş içinde iletişim ağları aracılığı ile dolaşır ve yönetimin nicel ölçüm işlemleri ile ilgilidir. Drucker (1999)'a göre enformasyon “ilişkilere ve amaca” sahiptir. Veri çok çeşitli yöntem ve metotlarla değer kazanarak, bir amaç için organize edildikten sonra enformasyona dönüşümü sağlanır (Davenport ve Prusak, 2000).

Bilgi, deneyim ve çalışmalarla kazanılmış; yaşamak, uyum sağlamak ve zor şartlarda başarılı olabilmek için elde edilen bir güçtür. Bilgi, belli zaman aralıklarında kullanılırken farklı bir zamanda aynı bilgiye gereksinim duyulmayabilir. Bilgi deneyimlerle güç kazanır ve uzmanlığa dönüşür (Güçlü ve Sotirofski, 2006). Allen (2005)'a göre örgütte öğrenmenin sağladığı değişimle birlikte elde edilen beceriyi ifade ederken Kalpic ve Bernus (2006)'a göre ortaya atılan fikirler, alınan kararlar, bireysel yetenekler, görüş ve bakış açılarında ortaya çıkar (Sipahi, 2013).

Belirsizlik ortamında rekabet avantajını sağlayan güvenilir kaynak bilgidir. Gelişen teknoloji ortamı ile birlikte piyasalar değiştiğinde artan rekabet ortamı ile beraber

ürünler neredeyse bir gecede yok olduğunda başarılı olan örgütler, sürekli yeni bilgi yaratarak bu bilgiyi örgüt içinde yaygınlaştırarak yeni teknoloji ve hizmet halinde biçimlendiren ve kullanan örgütlerdir (Nonaka, 1998). Birçok işletme için temel rekabet aracı haline gelen bilgi, üniversiteler ve diğer yükseköğretim kurumları içinde önemlidir. Üniversiteler ve diğer yükseköğretim kurumları da giderek artan bir şekilde, diğer işletmelerde olduğu gibi pazar baskısına maruz kalmaktadır. Eğitim kurumlarının da bilginin ana veriyi oluşturacağı sistemlere gereksinimleri vardır (Rowley, 2000). Bilginin önemi bir varlık olarak görülmesiyle ilgilidir ve bilgi maddi varlıkların aksine kullanıldıkça artarak sürdürülebilir bir avantaj sağlar (Davenport ve Prusak, 2000).

Bilgi ve yönetim birbiri ile ilişkisi olmayan farklı kavramlar gibi görünmektedir. Fakat gelişen, değişen teknoloji ile birlikte bilgi, örgütlerde büyük bir önem taşımaya başlamıştır ve artık örgüt için çok önemli bir organizasyonel kaynak olarak görülmektedir. Bu kadar büyük bir öneme sahip kaynağın yönetilmesi şansa bırakılmayacak kadar kritik olmaktadır (Barutçugil, 2002). Sistem ve kurumlar genişledikçe planlama, organizasyon, yönetim, izleme ve kontrol gibi sorunları da beraberinde getirir. Buna paralel olarak eğitim yöneticileri, planlayıcılar ve karar vericiler arasında artan bilgi edinme ve bilgi yönetimi kapasitesine ihtiyaç duyulmaktadır (Stephen, 2015).

Yenilikçilik ve öğrenme çevresinde yer alan çalışmalar genellikle bilgi yönetimi faaliyetleri ile iyileştirilebilir. Bilgiyi bir varlık olarak ölçmek ve örgütleri entelektüel sermayelerini değerlemeye çalıştıkça desteklemek mümkündür. Bilginin toplumsal yapısı öğrenen organizasyonlar ve örgütsel öğrenmeyle ortak alana sahiptir. Bu alandaki bilme kuruluşu veya bilgi yaratma organizasyonu terimi bilgi yönetimi kavramına en yakın olanıdır. Bu bilgi ile öğrenme arasındaki güçlü ilişkiyi vurgular ve aynı zamanda örgütlerin resmi, sistematik ve niceliksel olanın yanında başka yararlı bilgilerin olduğunu, bilgi yaratmanın bilgi işlemeden daha fazla olduğunu vurgular. Bilgi yaratan şirketler sürekli olarak kişisel bilginin başkalarına sunulması sürecini teşvik eder. Bilgiyi elde etmek ve kendi bilgi tabanını genişletmek için genelde bireysel bilgileri kullanırlar (Rowley, 2000). Kısaca bilgi yönetimi örgütlerin bilgi varlıklarını hedefleri doğrultusunda elde etmesi, bilgi depolarının oluşturulması, örgüt içine yerleştirilmesi, muhafaza edilmesi, bilgi paylaşımı ve yeni değerler oluşturulması gibi bilgi ile ilgili bütün faaliyetleri kapsamaktadır.

2.2. Bilgi Yönetimi Süreçleri

Bilgi yönetimi örgütün hedefleri doğrultusundaki amacıyla bir organizasyonun bilgi varlıklarının kullanılması ve geliştirilmesi ile ilgilidir. Yönetilecek bilgi hem açık, belgelenmiş bilgiyi hem de örtülü, öznel bilgiyi içerir. Yönetim, bilginin tanımlanması, paylaşılması ve yaratılmasıyla ilişkili tüm süreçleri kapsamaktadır. Bu süreçler, bilgi depolarının oluşturulması ve bakımı için sistemler gerektirir ve bilginin ve örgütsel öğrenmenin yetiştirilmesi ve kolaylaştırılması için gereklidir. Bu bilgi depolarının oluşturulması ve muhafaza edilmesi, bilgi paylaşımı ve örgütsel

öğrenmenin yetiştirilmesi ve kolaylaştırılması için sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bilgi yönetiminde başarılı olan organizasyonlar, bilgiyi bir varlık olarak görme eğilimindedir ve bilginin oluşturulması ve paylaşılmasını destekleyen örgütsel normlar ve değerler geliştirme ihtimalleri bulunmaktadır (Davenport vd., 1998). Rowley (1998), bu tanımdan yola çıkarak örgütlerin bilgi yönetimini yerleştirmeye yönelik istekli olmaları gerektiğini ve bazı genel sorular olduğunu savunmakta olup bu soruları aşağıdaki gibi sıralamaktadır:

- Örgütün bilgi yönetiminin ana amacı nedir?
- Bilgi yönetiminin ele alınması gereken seviyeler nelerdir, farklı seviyelerde nasıl yürütülebilir?
- Bilgi yönetiminin bilgi türleri ile bağlantılı olarak benimsemesi gereken kapsamı nedir?
- Bilgi yönetiminde uygulanacak teknolojiler ve teknikler nelerdir?
- Bilgi yönetimini desteklemek için hangi örgütsel rollere ihtiyaç duyulur ve hem bireylerin hem de örgütün edinmesi gereken yeterlilikler nelerdir?

Bu sorular diğer örgütlerle olduğu gibi üniversitelerle de ilgilidir. Farklı ve değişen bir çevrede bilgi yönetiminin doğası sürekli değişmektedir. Bu nedenle belirtilen sorulara basit bir cevap bulunamayacaktır. Gerçekte farklı örgütlerde bilgi yönetimi, farklı örgütsel amaçlara hizmet edebilir. Örneğin bazı örgütler müşterilerin bilgisine odaklanabilir, bazıları ise bilgi sermayesinin oluşturulması ile ilgilenebilir ve diğerleri bilgiye gelişmiş erişim sağlamayı büyümekle ilgilenebilir (Rowley, 2000).

Davenport ve arkadaşları (1998) yaygın bilgi yönetimi uygulamalarının olmaması nedeniyle bir takım bilgi yönetimi projeleri üzerinde çalışmış ve hâlihazırda uygulanmakta olan bilgi yönetimi projelerinin çeşitliliği ve doğası hakkında bazı fikirler sunmuştur. Yaklaşımları, geniş bir örgütsel bakış açısı almak yerine proje tabanlıdır. Yapılan çalışma ile projenin amaçları temelinde kategorize ederek, aşağıdaki süreçleri belirlemişlerdir.

- Hem bilgi depolarını hem de bilgiye esas teşkil eden belgeleri saklayan bilgi depolarını oluşturmak
- Bilgi erişimini artırmak ya da sağlamak ve bireyler arasındaki transferini kolaylaştırmak
- Bilgi ortamını geliştirmek, böylece çevreyi daha etkili bir bilgi yaratma, aktarma ve kullanma için elverişli hale getirmek

- Bilgiyi varlık olarak yönetmek ve örgütte bilginin değerini geçerli hale getirmek

Rowley'e göre Davenport ve arkadaşları(1998)' in bilgi yönetimi hedefini, yükseköğretim kurumlarında bilgi yönetimi yerleştirilirken, yükseköğretim kurumlarının karşılaştığı zorlukları değerlendirmek için kullanabiliriz. Belirtilen bilgi yönetimi hedefleri; bilgi depolarının oluşturulması ve bakımı, bilgi erişiminin geliştirilmesi, bilgi ortamının geliştirilmesi ve bilgiyi değerlendirebilme olarak sıralanabilir(Rowley, 2000).

Demarest (1997)'in bilgi yönetimi süreçlerine önerdiği model ise sosyal olarak yapılandırılmış bilgi yönetimi modellerine bir örnektir. Bu model, bir organizasyon içindeki bilgi yönetiminin dört aşaması olarak; bilgi inşası, bilgi yaygınlaştırma, bilgi kullanımı ve bilgi somutlaştırma olarak tanımlar. Model, örgüt içinde hem bilimsel hem de sosyal katkılar sağlanarak bilginin oluşturulmasını vurgulamaktadır. Bu modele göre bilgi hem örgüt içinde somutlaşmakta hem de sosyal değişim yoluyla herkese yayılabilmektedir.

Üniversitelerin entelektüel sermayelerini değerlendirme ve bu değerleri işlemelerine yönelik tecrübeleri yoktur. Tecrübeleri olsa varlıkları ve muhtemel iş hacmi artacak ve hâlihazırda olduğundan daha önemli faaliyetler görüyor olacaktır. Bu değerlendirme finansal bir iş kabul edilebilir ancak bilgiyi bir varlık olarak kabul etmek işin niteliğini açıklar. Ayrıca bilgi varlıklarına değer atamak için bir yöntem geliştirilmelidir. Bu işlemin iki sonucu olacaktır:

- Üniversitedeki bilginin rolü hakkında gelişmiş ve paylaşılmış bir anlayış
- Kurularda yerleşik bilgi varlıklarındaki artış ve azalışı izleme fırsatı

Bu sonuçlardan her ikisi de üniversitenin bir üniversite işletmesi olarak etkin bir şekilde çalışmasını sağlayan, operasyonun temelini oluşturan kilit varlıklardan birini yönetmesine izin vermelidir. Bilgi yönetimi, bilgiye dayalı organizasyonlarda çok fazla değerlendirilmektedir ancak bu tür örgütlerde üniversitelerden farklı bir uyum sağlama bulunmaktadır. Üniversiteler geleneksel olarak çeşitlilikleri ve bir dizi farklı disiplinde bilgi ve öğrenmeyle ilişkili rolleri ile tanımlanmıştır. Çok çeşitlilikle birlikte, bir odaklanma eksikliği ortaya çıktığında üniversiteler tüm bilgi alanlarında öncü olmakta zorlanmaktadır. Bununla birlikte, bu duruma aykırı olarak, bilgi yönetimi araçları, disiplinler arası bilginin oluşturulması için altın bir fırsat teşkil edebilir (Rowley, 2000).

3. KARAR VE KARAR VERME SÜRECİ

Örgütlerde yöneticinin veya herhangi bir personelin herhangi bir konuyla ilgili olarak yaptığı seçim karardır. Dolayısıyla karar verme; seçme, tercih etme ile ilgili bir kavramdır. Günümüz dünya düzeni ve bilgi yoğun bir örgüt kültürü oluşması ile kararın örgütteki rolü ve önemi artmıştır (Koçel, 2010).

Karar verme, organizasyonun hedeflerine ulaşmak için çözülmesi gereken sorunların veya konuların varlığı ile başlar. Karar verme sürecinde bir sorunun tanımlanması ve anlaşılması atılacak bir sonraki adımların belirlenmesinde temel teşkil eder. Karar meselesi ne, kim, neden ve ne zaman soruları ile formüle edilmektedir. Bu sorular, alınacak kararın ya da sorunun, problem veya seçimin tanımını belirtir ve kararın organizasyon ve insanlar üzerindeki etkisini değerlendirir (Haris, 2012).

Karar verme, bir organizasyonun her düzeyinde gerçekleşen rutin bir yönetim faaliyetidir. Yönetim faaliyetlerini yürütmek ve hedeflere ulaşmak için bir karar verilmelidir. Kaliteli bir karar verme becerisi örgütün her alanını etkileyebilir (Al-Medlej, 1997).

3.1. Karar Vermede Etkili Faktörler

Karar verme sürecinde, kararı etkileyebilecek birkaç faktör vardır. Bunlardan bireysel ve organizasyonel karar, karar verme sürecini etkileyen iki doğal faktördür. Bazı yazarlara göre kararı etkileyecek faktörler aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

Haris (2012)'in aktardığına göre; Blackmore ve Berardi(2006) kararı etkileyebilecek en az yedi faktör bulunduğunu ileri sürmektedir. Bunlar; karar vericiler, karar çevresi, bir problem veya fırsat açısından düşünme, karar kriterleri (tek veya çok kriter), kararın etkilediği zaman ve kişiler ile karar destek teoriler, modeller, araçlar, strateji ve tekniklerdir.

Igwe(2014)'ye göre; karar verme sürecinde zayıf ya da etkisiz bilgi yönetimi karar verme sürecini olumsuz etkilemektedir. Igwe(2014) uygun ve zamanında bilgi bulunamaması sonucu kararların keyfi alındığı sonucuna varmıştır. Çoğu zaman daha doğru bilgiler temin edildiğinde kararlar değiştirilmek zorunda kalınmakta ve çalışanlar genellikle kararları doğrulamak için ofiste kalmaktadır (Stephen, 2015). Yani eksik bilgi ile alınan karar sonucu örgüt işgücü, zaman ve emek zararına uğramaktadır.

Koçel (2010)'e göre karar verme süreci beş safhada incelenebilir. Bu safhalar;

- Amaç yada sorunun belirlenmesi,
- Amaç veya sorun incelenerek öncelik belirleme,
- Alternatif belirleme,
- Alternatifleri irdeleme ve değerlendirme,
- Seçim kriterini belirleyerek seçim yapmak,

şeklinde listelenmektedir. Bu süreçler neticesinde yapılan seçim kararı belirlenmektedir. Günümüzde örgüt faaliyetlerinde bilgi önemli bir yer tutmaktadır.

Bu nedenle örgüt içinde bilgi akışı, bilgi paylaşımı ve bilgiyi her an kullanıma hazır bulundurmak için depolama faaliyetlerine yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

Bruin ve arkadaşları (2007)'na göre karar verme sürecini etkileyen iki önemli faktörü organizasyonun doğası ve karar vericinin kişisel yetenekleri olarak tanımlanabilir. Karar vericinin; kişilik karakteristikleri, cinsiyet ve yaş farkları, geçmiş deneyimleri gibi bireysel önyargıları ve kişisel uygunluğa olan inanç gibi bireysel farklılıkları karar verme için etkili birer faktör olabilir.

Bireyler arasında veya kişisel faktörlerle ilgili birçok değişkenin olması karar verme sürecinde kontrol edilmesi en zor olarak kabul edilir. Haris'in Arroba (1998)'dan aktardığına göre karar verici ile ilgili karar verme sürecini etkileyen faktörler; somut problemle ilgili bilinen, çözülmesi gereken bilgiler, eğitim düzeyi, kişilik, problemle ilgili deneyim/problemle baş etme ve kültürdür (Haris, 2012).

Bireysel veya kişisel faktör çoğunlukla karar vericinin psikolojik yönüne karşılık gelirken, örgütsel faktör organizasyonda çevre veya koşullarla daha fazla uğraşır. Dahası, organizasyon davranışı ve dinamikleri çok kararlı ve nispeten karmaşıktır. Bu nedenle, örgütteki durumu incelemek ve anlamak için yollara ihtiyaç duyar (Cremona, 2012).

Haris'in Syamsi (2000)'den aktardığına göre karar verme sürecini etkileyen faktörler örgütlenme durumu, bilgi mevcudiyeti, dış ortam/çevre ve karar vericinin kişilik özellikleri ile becerisi iken Siagian (1987)'den aktardığına göre de organizasyon dinamiği karar verme sürecini etkileyecek önemli bir faktördür. Bununla beraber örgüt içindeki bireylerin dinamikleri, organizasyonda grup dinamikleri ve örgütsel çevrenin dinamikleri de etkili olmaktadır (Haris, 2012).

Karar verme sürecinde birçok farklı faktör değerlendirilmesine karşın karar vericinin kişilik özellikleri diğer faktörler üzerinde belirleyici rol almaktadır. Bununla birlikte ilgili bilgilere sahipliğin yetersiz olması sorunun tanımlanması ve amaç belirleme sürecini etkileyerek alınan kararın etkililiğini ve doğruluğunu olumsuz etkilemektedir.

3.2. Karar Vermede Bilgi Yönetiminin Rolü

Doğru kararlar, doğru bir eylem şekli için yön verir. Stephen (2015) bir organizasyon yöneticilere doğru bilgi vermek üzere tasarlandığında, karar süreçlerinin son derece iyi çalıştığını ve görevlerin tamamlanacağını belirtmektedir. Bununla birlikte, bilgi yetersiz tasarlandığında, analizi istenen biçimde gerçekleştirilmediğinde, problem çözme ve karar süreçleri etkisiz kalacaktır. Bu idari süreçlerde verimsizliğe neden olur ve üst düzey yöneticiler bunun nedenini anlamayabilir. Bilgi edinimi ve karar verme etkinliği arasındaki ilişkiyi saptamak üzere aşağıdaki sorular hazırlanmıştır.

- Bilgi edinimi ve yöneticilerin üniversitelerde karar verme süreçlerinin etkinliği arasındaki ilişki nedir?

- Bilgi yönetimi kapasitesi, yöneticilerin üniversitelerdeki karar verme etkinliğini nasıl etkiliyor?

Bu çalışma ile eğitim yönetimi problemlerinin çoğunlukla eksik bilgi yada zayıf bilgi yönetimine dayandığı tespit edilmiştir. Bu nedenle eğitim kurumlarında, hükümet raporları, hesap verebilirlik, öğrenci kayıtları ve sonuçlarının zamanında gerçekleştirilmesi gibi idari konuları daha iyi ele almak için bilgi yönetim sistemi gerekmektedir. Bugün eğitim kurumları verilerini etkin ve etkili kullanımı açısından iyi yönetmeye daha fazla önem vermesi gerektiği ifade edilmektedir.

Yükseköğretim kurumları daha fazla hizmet verebilmek için hızla büyümektedir. Yükseköğretim kurumlarındaki artan öğrenci ve çalışan kapasitesi ile paralel olarak elde edilen bilgi miktarı artmaktadır. Eğitim kurumları tarafından elde edilen bu bilgilerin zamanında ulaşılabilirliği, doğru kullanımı ile alınan kararların doğruluğu değişim süreçleri, büyüme genişleme yönündeki sorunları azaltacaktır.

4. YÖNTEM

4.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada literatür taraması ile bilgi yönetimi ve karar verme kavramları aktarıldıktan sonra yapılan alan araştırması ile kavramlar arasındaki farklılıklar ortaya konmaktadır. Karasar (2009) iki veya daha fazla değişken arasındaki değişimi inceleyen ve derecesini belirleyen modeli ilişkisel tarama olarak ifade etmektedir. Alan taraması ise ilgili çalışmaların taraması, çalışma konularıyla ilgili bilgilerin derlenmesi, değerlendirilmesi ve sunulması (Şekercioğlu 2011) olarak ifade edilmektedir.

4.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı yükseköğretim kurumlarında bilgi yönetimi süreçleri incelenerek karar verme ile ilişkini ortaya koymaktır. Çalışmanın sonucunda yükseköğretim kurumu yöneticilerinin bilgi yönetimi ve karar verme düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığının belirlenmesi beklenmektedir.

4.3. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini İstanbul ilinde faaliyet gösteren vakıf üniversiteleri yönetici düzeyinde görev alanlar personel oluşturmaktadır. Üniversiteler kriter bazlı örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Çalışmanın evreni, İstanbul’ da faaliyet gösteren vakıf üniversiteleri arasında kuruluş aşamaları tamamlanmış, en az bir dönem mezun verebilme sınırında olan üniversiteleri kapsamaktadır. Bu kapsamda çalışma evrenine 31 vakıf üniversitesi dahil edilmiştir. Araştırmanın örneklemini Rektör, Rektör Yrd., Dekan, Dekan Yrd., Genel Sekreter, Genel Sekreter Yrd., Enstitü Müdürü, Enstitü Müdür Yrd., Bölüm Başkanı, Bölüm Başkan Yrd., Yüksekokul Mdr., Yüksekokul Mdr. Yrd., Koordinatör, Daire Başkanı, Müdür,

Müdür Yrd. pozisyonlarında görev alan 103' ü (%43,1) kadın, 136' sı (%56,9) erkek olmak üzere toplam 239 yönetici oluşturmaktadır.

4.4. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Analizi

Veri araçları olarak; Çetinkaya (2011) tarafından geliştirilen “Bilgi Yönetimi Ölçeği”, Mann ve ark. (1998) tarafından geliştirilen ve Deniz (2004) tarafından Türkçe’ ye uyarlanan “Melbourne Karar Verme Ölçeği I-II” ve araştırmacı tarafından hazırlanan “Demografik Bilgi” formu kullanılmıştır.

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 22.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemleri olarak sayı, yüzde, ortalama, standart sapma kullanılmıştır. İki bağımsız grup arasında niceliksel sürekli verilerin karşılaştırılmasında t-testi, ikiden fazla bağımsız grup arasında niceliksel sürekli verilerin karşılaştırılmasında Tek yönlü (One way) Anova testi kullanılmıştır. Anova testi sonrasında farklılıkları belirlemek üzere tamamlayıcı post-hoc analizi olarak Scheffe testi kullanılmıştır. Araştırmanın sürekli değişkenleri arasında pearson korelasyon ve regresyon analizi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular %95 güven aralığında, %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

5. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Yöneticilerin tanımlayıcı özellikleri incelendiğinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

Demografik Değişkenlere İlişkin Bulgular: Araştırmaya katılan yöneticilerin 103'ü (%43,1) kadın, 136'sı (%56,9) erkektir. Yöneticilerin 35'i (%14,6) 26-30, 40'ı (%16,7) 31-35, 50'si (%20,9) 36-40, 25'i (%10,5) 41-45, 26'sı (%10,9) 46-50, 63'ü (%26,4) 51 ve üstü yaş grubu arasındadır. Yöneticilerin 56'sı (%23,4) lisans, 80'i (%33,5) yüksek lisans, 103'ü (%43,1) doktora mezundur. Yöneticiler şu anki idari görev değişkenine göre 1'i (%0,4) rektör yardımcısı, 8'i (%3,3) dekan, 6'sı (%2,5) dekan yardımcısı, 5'i (%2,1) genel sekreter, 2'si (%0,8) genel sekreter yardımcısı, 6'sı (%2,5) enstitü müdürü, 1'i (%0,4) enstitü müdürü yardımcısı, 40'ı (%16,7) bölüm başkanı, 6'sı (%2,5) bölüm başkanı yardımcısı, 5'i (%2,1) yüksek okul müdürü, 3'ü (%1,3) yüksek okul müdürü yardımcısı, 22'si (%9,2) koordinatör, 27'si (%11,3) daire başkanı, 44'ü (%18,4) müdür, 10'u (%4,2) müdür yardımcısı, 53'ü (%22,2) diğer olarak dağılmaktadır. Yöneticilerin çalışmakta olduğu kurumun kuruluş yılı 52'si (%21,8) 2011-2014, 63'ü (%26,4) 2007-2010, 25'i (%10,5) 2006-2009, 99'u (%41,4) 2002 ve öncesi olarak dağılmaktadır. Yöneticilerin 62'si (%25,9) 5 yıldan az, 75'i (%31,4) 5-10 yıl, 35'i (%14,6) 11-15 yıl, 67'si (%28,0) 15 yıl toplam çalışmaya sahiptir. Yöneticilerin 50'si (%20,9) 1 yıldan az, 105'i (%43,9) 1-3 yıl, 49'u (%20,5) 4-6 yıl, 35'i (%14,6) 6 yıl üzeri son buldukları pozisyonları görev dağılımını içermektedir.

Yöneticilerin Bilgi Yönetimi ve Karar Verme Düzeyleri:

Tablo 1. Bilgi Yönetimi Puan Ortalaması

| | N | Ort | Ss | Min. | Max. | Crombach Alpha |
|-----------------|----------|------------|-----------|-------------|-------------|-----------------------|
| Bilgi üretimi | 239 | 4,087 | 0,545 | 1,000 | 5,000 | 0,884 |
| Bilgi Toplama | 239 | 4,455 | 0,555 | 1,000 | 5,000 | 0,845 |
| Bilgi Paylaşımı | 239 | 4,243 | 0,559 | 1,000 | 5,000 | 0,847 |
| Bilgi Depolama | 239 | 4,461 | 0,581 | 1,000 | 5,000 | 0,899 |

Araştırmaya katılan yöneticilerin “bilgi üretimi” düzeyi yüksek ($4,087\pm 0,545$); “bilgi toplama” düzeyi çok yüksek ($4,455\pm 0,555$); “bilgi paylaşımı” düzeyi çok yüksek ($4,243\pm 0,559$); “bilgi depolama” düzeyi çok yüksek ($4,461\pm 0,581$); olarak saptanmıştır.

Tablo 2. Karar Verme Puan Ortalamaları

| | N | Ort | Ss | Min. | Max. | Crombach Alpha |
|------------------------|----------|------------|-----------|-------------|-------------|-----------------------|
| Karar Vermede Özsayı | 239 | 11,941 | 1,321 | 6,000 | 17,000 | 0,902 |
| Dikkatli Karar Verme | 239 | 16,519 | 1,874 | 6,000 | 18,000 | 0,924 |
| Kaçıngan Karar Verme | 239 | 8,795 | 1,933 | 6,000 | 15,000 | 0,906 |
| Erteleyici Karar Verme | 239 | 7,004 | 1,967 | 5,000 | 15,000 | 0,911 |
| Panik Karar Verme | 239 | 6,921 | 1,654 | 5,000 | 14,000 | 0,899 |

Araştırmaya katılan yöneticilerin “karar vermede özsayı” düzeyi ($11,941\pm 1,321$); “dikkatli karar verme” düzeyi ($16,519\pm 1,874$); “kaçıngan karar verme” düzeyi ($8,795\pm 1,933$); “erteleyici karar verme” düzeyi ($7,004\pm 1,967$); “panik karar verme” düzeyi ($6,921\pm 1,654$); olarak saptanmıştır.

Bilgi Yönetimi ile Karar Verme Arasındaki İlişki:**Tablo 3. Bilgi Yönetimi İle Karar Verme Arasında Korelasyon Analizi**

| | | Bilgi üretimi | Bilgi Toplama | Bilgi Paylaşımı | Bilgi Depolama | Karar Vermede Özsaygı | Dikkatli Karar Verme | Kaçınan Karar Verme | Erteleyici Karar Verme | Panik Karar Verme |
|-------------------------------|---|---------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------------|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------|
| Bilgi üretimi | r | 1,000 | | | | | | | | |
| | p | 0,000 | | | | | | | | |
| Bilgi Toplama | r | 0,559** | 1,000 | | | | | | | |
| | p | 0,000 | 0,000 | | | | | | | |
| Bilgi Paylaşımı | r | 0,660** | 0,671** | 1,000 | | | | | | |
| | p | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | | | | | |
| Bilgi Depolama | r | 0,558** | 0,577** | 0,573** | 1,000 | | | | | |
| | p | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | | | | |
| Karar Vermede Özsaygı | r | 0,159* | 0,170** | 0,213** | 0,197** | 1,000 | | | | |
| | p | 0,014 | 0,008 | 0,001 | 0,002 | 0,000 | | | | |
| Dikkatli Karar Verme | r | 0,351** | 0,569** | 0,478** | 0,282** | 0,121 | 1,000 | | | |
| | p | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,062 | 0,000 | | | |
| Kaçınan Karar Verme | r | -0,024 | -0,020 | -0,087 | -0,091 | 0,155* | -0,038 | 1,000 | | |
| | p | 0,706 | 0,753 | 0,179 | 0,159 | 0,017 | 0,561 | 0,000 | | |
| Erteleyici Karar Verme | r | -0,076 | -0,125 | -0,072 | -0,137* | 0,044 | -0,046 | 0,325** | 1,000 | |
| | p | 0,239 | 0,054 | 0,270 | 0,034 | 0,501 | 0,477 | 0,000 | 0,000 | |
| Panik Karar Verme | r | -0,027 | -0,059 | -0,031 | -0,127* | -0,043 | -0,019 | 0,350** | 0,504** | 1,000 |
| | p | 0,680 | 0,365 | 0,639 | 0,050 | 0,513 | 0,768 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

*<0,05; **<0,01

Tablo 3' den de görüldüğü gibi bilgi toplama ve bilgi üretimi arasında orta, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.559$; $p=0,000<0.05$). Bilgi paylaşımı ve bilgi

üretimi arasında orta, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.66$; $p=0,000<0.05$). Bilgi paylaşımı ve bilgi toplama arasında orta, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.671$; $p=0,000<0.05$). Bilgi depolama ve bilgi üretimi arasında orta, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.558$; $p=0,000<0.05$). Bilgi depolama ve bilgi toplama arasında orta, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.577$; $p=0,000<0.05$). Bilgi depolama ve bilgi paylaşımı arasında orta, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.573$; $p=0,000<0.05$). Karar vermede özsaygı ve bilgi üretimi arasında çok zayıf, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.159$; $p=0,014<0.05$). Karar vermede özsaygı ve bilgi toplama arasında çok zayıf, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.17$; $p=0,008<0.05$). Karar vermede özsaygı ve bilgi paylaşımı arasında çok zayıf, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.213$; $p=0,001<0.05$). Karar vermede özsaygı ve bilgi depolama arasında çok zayıf, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.197$; $p=0,002<0.05$). Dikkatli karar verme ve bilgi üretimi arasında zayıf, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.351$; $p=0,000<0.05$). Dikkatli karar verme ve bilgi toplama arasında orta, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.569$; $p=0,000<0.05$). Dikkatli karar verme ve bilgi paylaşımı arasında zayıf, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.478$; $p=0,000<0.05$). Dikkatli karar verme ve bilgi depolama arasında zayıf, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.282$; $p=0,000<0.05$). Kaçınan karar verme ve karar vermede özsaygı arasında çok zayıf, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.155$; $p=0,017<0.05$). Erteleyici karar verme ve bilgi depolama arasında çok zayıf, negatif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=-0.137$; $p=0,034<0.05$). Erteleyici karar verme ve kaçınan karar verme arasında zayıf, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.325$; $p=0,000<0.05$). Panik karar verme ve bilgi depolama arasında çok zayıf, negatif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=-0.127$; $p=0,050<0.05$). Panik karar verme ve kaçınan karar verme arasında zayıf, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.35$; $p=0,000<0.05$). Panik karar verme ve erteleyici karar verme arasında orta, pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır($r=0.504$; $p=0,000<0.05$). Diğer değişkenler arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

Bilgi Yönetiminin Karar Vermede Özsayı Üzerine Etkisi:**Tablo 4. Bilgi Yönetiminin Karar Vermede Özsayı Üzerine Etkisi**

| Bağımlı Değişken | Bağımsız Değişken | β | t | p | F | Model (p) | R ² |
|----------------------|-------------------|---------|--------|-------|-------|-----------|----------------|
| Karar Vermede Özsayı | Sabit | 9,296 | 11,898 | 0,000 | 3,319 | 0,011 | 0,038 |
| | Bilgi üretimi | -0,011 | -0,049 | 0,961 | | | |
| | Bilgi Toplama | 0,030 | 0,138 | 0,890 | | | |
| | Bilgi Paylaşımı | 0,502 | 3,352 | 0,001 | | | |
| | Bilgi Depolama | 0,248 | 1,293 | 0,197 | | | |

Tablo 4. de görüldüğü gibi bilgi üretimi, bilgi toplama, bilgi paylaşımı, bilgi depolama ile karar vermede özsayı arasındaki neden sonuç ilişkisini belirlemek üzere yapılan regresyon analizi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F=3,319; p=0,011<0.05). Karar vermede özsayı düzeyinin belirleyicisi olarak bilgi üretimi, bilgi toplama, bilgi paylaşımı, bilgi depolama değişkenleri ile ilişkisinin (açıklayıcılık gücünün) zayıf olduğu görülmüştür (R²=0,038). Yöneticilerin bilgi üretimi düzeyi karar vermede özsayı düzeyini etkilememektedir (p=0.961>0.05). Yöneticilerin bilgi toplama düzeyi karar vermede özsayı düzeyini etkilememektedir (p=0.890>0.05). Yöneticilerin bilgi paylaşımı düzeyi karar vermede özsayı düzeyini arttırmaktadır (β =0,502). Yöneticilerin bilgi depolama düzeyi karar vermede özsayı düzeyini etkilememektedir (p=0.197>0.05).

Bilgi Yönetiminin Dikkatli Karar Verme Üzerine Etkisi:**Tablo 5. Bilgi Yönetiminin Dikkatli Karar Verme Üzerine Etkisi**

| Bağımlı Değişken | Bağımsız Değişken | β | t | p | F | Model (p) | R ² |
|----------------------|-------------------|---------|--------|-------|--------|-----------|----------------|
| Dikkatli Karar Verme | Sabit | 7,801 | 8,494 | 0,000 | 31,567 | 0,000 | 0,339 |
| | Bilgi üretimi | 0,005 | 0,021 | 0,984 | | | |
| | Bilgi Toplama | 1,674 | 6,566 | 0,000 | | | |
| | Bilgi Paylaşımı | 0,734 | 2,689 | 0,008 | | | |
| | Bilgi Depolama | -0,420 | -1,864 | 0,064 | | | |

Tablo 5.' de de görüldüğü gibi bilgi üretimi, bilgi toplama, bilgi paylaşımı, bilgi depolama ile dikkatli karar verme arasındaki neden sonuç ilişkisini belirlemek üzere yapılan regresyon analizi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F=31,567$; $p=0,000<0,05$). Dikkatli karar verme düzeyinin belirleyicisi olarak bilgi üretimi, bilgi toplama, bilgi paylaşımı, bilgi depolama değişkenleri ile ilişkisinin (açıklayıcılık gücünün) güçlü olduğu görülmüştür ($R^2=0,339$). Yöneticilerin bilgi üretimi düzeyi dikkatli karar verme düzeyini etkilememektedir ($p=0,984>0,05$). Yöneticilerin bilgi toplama düzeyi dikkatli karar verme düzeyini arttırmaktadır ($\beta=1,674$). Yöneticilerin bilgi paylaşımı düzeyi dikkatli karar verme düzeyini arttırmaktadır ($\beta=0,734$). Yöneticilerin bilgi depolama düzeyi ise dikkatli karar verme düzeyini etkilememektedir ($p=0,064>0,05$).

Bilgi yönetiminin kaçınan karar verme ($F=1,071$; $p=0,371>0,050$), erteleyici karar verme ($F=1,425$; $p=0,226>0,050$), panik karar verme ($F=1,193$; $p=0,315>0,050$) üzerine etkisini değerlendirmek üzere yapılan analiz sonuçları anlamlı bulunmamıştır.

Bilgi Yönetimi Düzeylerinin Tanımlayıcı Özelliklere Göre Karşılaştırılması:

Tablo 6. Bilgi Yönetiminin Tanımlayıcı Özelliklere Göre Karşılaştırılması

| Demografik Özellikler | n | Bilgi üretimi | Bilgi Toplama | Bilgi Paylaşımı | Bilgi Depolama |
|-----------------------|-----|---------------|---------------|-----------------|----------------|
| | | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS |
| Cinsiyet | | | | | |
| kadın | 103 | 4,115±0,490 | 4,518±0,530 | 4,307±0,534 | 4,523±0,511 |
| erkek | 136 | 4,066±0,583 | 4,407±0,571 | 4,194±0,575 | 4,414±0,627 |
| t= | | 0,679 | 1,534 | 1,563 | 1,431 |
| p= | | 0,498 | 0,126 | 0,119 | 0,154 |
| Yaş | | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS |
| 26-30 | 35 | 4,189±0,549 | 4,533±0,441 | 4,267±0,515 | 4,524±0,526 |
| 31-35 | 40 | 4,050±0,646 | 4,421±0,731 | 4,192±0,755 | 4,392±0,728 |
| 36-40 | 50 | 4,080±0,501 | 4,440±0,591 | 4,200±0,584 | 4,397±0,651 |
| 41-45 | 25 | 4,128±0,650 | 4,573±0,481 | 4,353±0,580 | 4,593±0,551 |
| 46-50 | 26 | 3,977±0,541 | 4,385±0,501 | 4,192±0,444 | 4,462±0,445 |
| 51 ve üstü | 63 | 4,089±0,467 | 4,426±0,511 | 4,273±0,454 | 4,468±0,514 |
| F= | | 0,518 | 0,517 | 0,406 | 0,574 |
| p= | | 0,763 | 0,763 | 0,844 | 0,720 |
| Eğitim Durumu | | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS |
| lisans | 56 | 4,211±0,460 | 4,557±0,412 | 4,339±0,454 | 4,530±0,483 |
| yüksek lisans | 80 | 4,028±0,508 | 4,433±0,559 | 4,215±0,579 | 4,483±0,535 |
| doktora | 103 | 4,066±0,605 | 4,416±0,615 | 4,212±0,593 | 4,406±0,659 |
| F= | | 2,016 | 1,256 | 1,093 | 0,909 |
| p= | | 0,135 | 0,287 | 0,337 | 0,404 |

| Demografik Özellikler | n | Bilgi üretimi | Bilgi Toplama | Bilgi Paylaşımı | Bilgi Depolama |
|---|-----|---------------|---------------|----------------------|---------------------------|
| Kurumun Kuruluş Yılı | | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS |
| 2011-2014 | 52 | 4,004±0,520 | 4,420±0,554 | 4,180±0,533 | 4,487±0,616 |
| 2007-2010 | 63 | 4,124±0,625 | 4,466±0,591 | 4,291±0,644 | 4,410±0,654 |
| 2006-2009 | 25 | 4,096±0,533 | 4,313±0,534 | 4,213±0,407 | 4,400±0,618 |
| 2002 ve öncesi | 99 | 4,105±0,508 | 4,502±0,539 | 4,253±0,552 | 4,495±0,505 |
| F= | | 0,535 | 0,851 | 0,408 | 0,398 |
| p= | | 0,658 | 0,467 | 0,747 | 0,755 |
| Toplam Çalışma Yılı | | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS |
| 5 yıldan az | 62 | 4,110±0,484 | 4,438±0,476 | 4,239±0,440 | 4,489±0,457 |
| 5-10 yıl | 75 | 4,045±0,603 | 4,376±0,613 | 4,129±0,614 | 4,322±0,682 |
| 11-15 yıl | 35 | 4,029±0,536 | 4,505±0,638 | 4,286±0,720 | 4,543±0,633 |
| 15 yıl üzeri | 67 | 4,143±0,538 | 4,532±0,505 | 4,351±0,480 | 4,547±0,513 |
| F= | | 0,552 | 1,059 | 1,963 | 2,231 |
| p= | | 0,647 | 0,367 | 0,120 | 0,085 |
| Şu Anki Yöneticilik Görev Süresi | | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS |
| 1 yıldan az | 50 | 4,052±0,570 | 4,453±0,527 | 4,143±0,488 | 4,287±0,614 |
| 1-3 yıl | 105 | 4,046±0,568 | 4,406±0,614 | 4,176±0,611 | 4,478±0,604 |
| 4-6 yıl | 49 | 4,045±0,462 | 4,500±0,488 | 4,310±0,506 | 4,415±0,585 |
| 6 yıl üzeri | 35 | 4,320±0,505 | 4,538±0,502 | 4,491±0,493 | 4,724±0,321 |
| F= | | 2,552 | 0,635 | 3,664 | 4,177 |
| p= | | 0,056 | 0,593 | 0,013 | 0,007 |
| PostHoc= | | | | 4>1, 4>2 (p<0.05) | 4>1, 4>2, 4>3 (p<0.05) |

Tablo 6. da görüleceği gibi araştırmaya katılan üniversite yönetim kademesi çalışanlarının bilgi üretimi, bilgi toplama, bilgi paylaşımı ve bilgi depolama puanları ortalamalarının cinsiyet, yaş, eğitim durumu, kurumun kuruluş yılı, toplam çalışma yılı değişkenleri açısından anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek üzere her bir değişkene, ayrı ayrı yapılan analiz sonuçlarında grup ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Araştırmaya katılan üniversite yönetim kademesi çalışanlarının şu anki yöneticilik süresi değişkeni açısından yapılan analiz sonuçlarında ise; bilgi üretimi ve bilgi toplama puan ortalamaları anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

Bilgi paylaşımı puanları ortalamalarının şu anki yöneticilik görev süresi değişkeni açısından farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (Anova) sonuçlarına göre; grup ortalamaları arasındaki fark anlamlı

bulunmuştur($F=3,664$; $p=0.013<0.05$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek üzere PostHoc testi uygulanmıştır. Buna göre; Şu anki yöneticilik görev süresi 6 yıl üzeri olanların bilgi paylaşımı puanları ($4,491\pm 0,493$), şu anki yöneticilik görev süresi 1 yıldan az olanların bilgi paylaşımı puanlarından ($4,143\pm 0,488$) yüksek bulunmuştur. Şu anki yöneticilik görev süresi 6 yıl üzeri olanların bilgi paylaşımı puanları ($4,491\pm 0,493$), şu anki yöneticilik görev süresi 1-3 yıl olanların bilgi paylaşımı puanlarından ($4,176\pm 0,611$) yüksek bulunmuştur.

Bilgi depolama puanları ortalamalarının şu anki yöneticilik görev süresi değişkeni açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (Anova) sonuçlarına göre; grup ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($F=4,177$; $p=0.007<0.05$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek üzere PostHoc testi uygulanmıştır. Buna göre; Şu anki yöneticilik görev süresi 6 yıl üzeri olanların bilgi depolama puanları ($4,724\pm 0,321$), şu anki yöneticilik görev süresi 1 yıldan az olanların bilgi depolama puanlarından ($4,287\pm 0,614$) yüksek bulunmuştur. Şu anki yöneticilik görev süresi 6 yıl üzeri olanların bilgi depolama puanları ($4,724\pm 0,321$), şu anki yöneticilik görev süresi 1-3 yıl olanların bilgi depolama puanlarından ($4,478\pm 0,604$) yüksek bulunmuştur. Şu anki yöneticilik görev süresi 6 yıl üzeri olanların bilgi depolama puanları ($4,724\pm 0,321$), şu anki yöneticilik görev süresi 4-6 yıl olanların bilgi depolama puanlarından ($4,415\pm 0,585$) yüksek bulunmuştur.

Karar Verme Düzeylerinin Tanımlayıcı Özelliklere Göre Karşılaştırılması:**Tablo 7. Karar Verme Düzeylerinin Tanımlayıcı Özelliklere Göre Karşılaştırılması**

| Demografik Özellikler | n | Karar Vermede Özsayı | Dikkatli Karar Verme | Kaçınan Karar Verme | Erteleyici Karar Verme | Panik Karar Verme |
|------------------------------|----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Cinsiyet | | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS |
| kadın | 103 | 11,990±1,390 | 16,505±1,620 | 9,126±1,944 | 7,068±2,097 | 7,019±1,743 |
| erkek | 136 | 11,904±1,270 | 16,529±2,051 | 8,544±1,893 | 6,956±1,869 | 6,846±1,586 |
| t= | | 0,497 | -0,100 | 2,327 | 0,435 | 0,804 |
| p= | | 0,620 | 0,920 | 0,021 | 0,664 | 0,422 |
| Yaş | | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS |
| 26-30 | 35 | 11,914±1,173 | 16,486±1,755 | 9,029±1,917 | 6,657±1,878 | 7,143±1,801 |
| 31-35 | 40 | 11,400±1,582 | 16,375±2,272 | 9,150±1,703 | 6,975±2,082 | 7,175±1,947 |
| 36-40 | 50 | 11,820±1,508 | 16,700±1,502 | 9,340±2,219 | 7,500±2,082 | 7,060±1,609 |
| 41-45 | 25 | 12,240±1,012 | 16,480±1,874 | 8,280±2,072 | 6,920±1,824 | 6,840±1,748 |
| 46-50 | 26 | 12,231±1,177 | 16,192±1,789 | 8,154±1,515 | 6,423±1,653 | 6,577±1,172 |
| 51 ve üstü | 63 | 12,159±1,139 | 16,635±2,002 | 8,476±1,813 | 7,095±1,990 | 6,698±1,541 |
| F= | | 2,342 | 0,346 | 2,515 | 1,355 | 0,847 |
| p= | | 0,042 | 0,884 | 0,031 | 0,242 | 0,518 |
| PostHoc= | | 4>2, 5>2, 6>2 (p<0.05) | | 3>4, 2>5, 3>5, 3>6 (p<0.05) | | |
| Eğitim Durumu | | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS |
| lisans | 56 | 12,125±1,080 | 16,857±1,445 | 9,554±1,694 | 7,054±2,260 | 7,000±1,452 |
| yüksek lisans | 80 | 11,763±1,305 | 16,313±1,846 | 8,613±1,680 | 6,725±1,669 | 6,725±1,484 |
| doktora | 103 | 11,981±1,442 | 16,495±2,081 | 8,524±2,137 | 7,194±2,005 | 7,029±1,871 |
| F= | | 1,324 | 1,411 | 5,916 | 1,307 | 0,844 |
| p= | | 0,268 | 0,246 | 0,003 | 0,273 | 0,431 |

| PostHoc= | | 1>2, 1>3 (p<0.05) | | | | |
|---|-----|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------|
| Demografi Özellikler | n | Karar Vermede Özsayı | Dikkatli Karar Verme | Kaçınan Karar Verme | Erteleyici Karar Verme | Panik Karar Verme |
| Kurumun Kuruluş Yılı | | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS |
| 2011-2014 | 52 | 12,096±1,376 | 16,212±1,984 | 8,731±2,161 | 6,962±2,169 | 6,827±1,712 |
| 2007-2010 | 63 | 11,937±1,501 | 16,857±1,891 | 8,968±2,032 | 7,460±2,023 | 7,048±1,755 |
| 2006-2009 | 25 | 11,920±1,115 | 15,720±2,132 | 9,280±1,926 | 7,000±1,756 | 7,160±1,700 |
| 2002 ve öncesi | 99 | 11,869±1,226 | 16,667±1,672 | 8,596±1,732 | 6,737±1,844 | 6,828±1,559 |
| F= | | 0,338 | 2,941 | 1,064 | 1,761 | 0,453 |
| p= | | 0,798 | 0,034 | 0,365 | 0,155 | 0,715 |
| PostHoc= | | 2>3, 4>3 (p<0.05) | | | | |
| Toplam Çalışma Yılı | | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS |
| 5 yıldan az | 62 | 12,016±1,048 | 16,484±1,706 | 9,000±1,984 | 7,129±2,076 | 7,274±1,570 |
| 5-10 yıl | 75 | 11,787±1,378 | 16,253±2,021 | 9,173±1,989 | 7,320±2,028 | 7,333±1,719 |
| 11-15 yıl | 35 | 11,686±1,491 | 16,657±1,970 | 8,657±1,679 | 6,743±1,597 | 6,200±1,232 |
| 15 yıl üzeri | 67 | 12,179±1,370 | 16,776±1,799 | 8,254±1,853 | 6,672±1,941 | 6,508±1,655 |
| F= | | 1,581 | 0,994 | 3,080 | 1,583 | 6,531 |
| p= | | 0,195 | 0,397 | 0,028 | 0,194 | 0,000 |
| PostHoc= | | 1>4, 2>4 (p<0.05) | | | | |
| Şu Anki Yöneticilik Görev Süresi | | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS | Ort±SS |
| 1 yıldan az | 50 | 11,780±1,329 | 16,640±1,509 | 9,200±2,040 | 6,840±1,973 | 7,300±1,632 |
| 1-3 yıl | 105 | 11,829±1,355 | 16,267±2,154 | 8,648±1,931 | 7,238±1,904 | 6,800±1,534 |
| 4-6 yıl | 49 | 12,245±1,331 | 16,694±1,610 | 8,857±1,696 | 6,837±2,164 | 7,020±1,714 |

| | | | | | | |
|-------------|----|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 6 yıl üzeri | 35 | 12,086±1, 147 | 16,857±1, 751 | 8,571±2,0 76 | 6,771±1,8 64 | 6,600±1,8 97 |
| F= | | 1,516 | 1,230 | 1,110 | 0,891 | 1,571 |
| p= | | 0,211 | 0,300 | 0,346 | 0,446 | 0,197 |

Araştırmaya katılan üniversite yönetim kademesi çalışanlarının kaçınan karar verme puan ortalamaları cinsiyet değişkeni açısından değerlendirmek üzere yapılan t-testi sonuçlarına göre kadınların kaçınan karar verme puanları ($x=9,126$) erkeklerin kaçınan karar verme puanlarından ($x=8,544$) yüksek bulunmuştur ($t=2,327$; $p=0.021<0.05$). Karar vermede özsaygı, dikkatli karar verme, erteleyici karar verme, panik karar verme düzeylerinde ise cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Araştırmaya katılan üniversite yönetim kademesi çalışanlarının karar verme düzeyleri ile yaş değişkenine göre yapılan analizlerde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Araştırmaya katılan yöneticilerin karar vermede özsaygı puanları ortalamalarının yaş değişkeni açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Tek yönlü varyans analizi (Anova) sonuçlarına göre; grup ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($F=2,342$; $p=0.042<0.05$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek üzere PostHoc testi uygulanmıştır. Buna göre; Yaş 41-45 olanların karar vermede özsaygı puanları ($12,240±1,012$), yaş 31-35 olanların karar vermede özsaygı puanlarından ($11,400±1,582$) yüksek bulunmuştur. Yaş 46-50 olanların karar vermede özsaygı puanları ($12,231±1,177$), yaş 31-35 olanların karar vermede özsaygı puanlarından ($11,400±1,582$) yüksek bulunmuştur. Yaş 51 ve üstü olanların karar vermede özsaygı puanları ($12,159±1,139$), yaş 31-35 olanların karar vermede özsaygı puanlarından ($11,400±1,582$) yüksek bulunmuştur.
- Araştırmaya katılan yöneticilerin kaçınan karar verme puanları ortalamalarının yaş değişkeni açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Tek yönlü varyans analizi (Anova) sonuçlarına göre; grup ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($F=2,515$; $p=0.031<0.05$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek üzere PostHoc testi uygulanmıştır. Buna göre; Yaş 36-40 olanların kaçınan karar verme puanları ($9,340±2,219$), yaş 41-45 olanların kaçınan karar verme puanlarından ($8,280±2,072$) yüksek bulunmuştur. Yaş 31-35 olanların kaçınan karar verme puanları ($9,150±1,703$), yaş 46-50 olanların kaçınan karar verme puanlarından

(8,154±1,515) yüksek bulunmuştur. Yaş 36-40 olanların kaçınan karar verme puanları (9,340±2,219), yaş 46-50 olanların kaçınan karar verme puanlarından (8,154±1,515) yüksek bulunmuştur. Yaş 36-40 olanların kaçınan karar verme puanları (9,340±2,219), yaş 51 ve üstü olanların kaçınan karar verme puanlarından (8,476±1,813) yüksek bulunmuştur.

- Dikkatli karar verme, erteleyici karar verme, panik karar verme boyutlarında ise yaş değişkenine göre anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Araştırmaya katılan üniversite yönetim kademesi çalışanlarının kaçınan karar verme puanlarının eğitim durumu değişkenine göre yapılan tek yönlü varyans analizi (Anova) sonuçlarına göre; grup ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($F=5,916$; $p=0.003<0.05$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek üzere PostHoc testi uygulanmıştır. Buna göre; Eğitim durumu lisans olanların kaçınan karar verme puanları (9,554±1,694), eğitim durumu yüksek lisans olanların kaçınan karar verme puanlarından (8,613±1,680) yüksek bulunmuştur. Eğitim durumu lisans olanların kaçınan karar verme puanları (9,554±1,694), eğitim durumu doktora olanların kaçınan karar verme puanlarından (8,524±2,137) yüksek bulunmuştur. Karar vermede özsaygı, dikkatli karar verme, erteleyici karar verme, panik karar verme düzeylerinde ise eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Araştırmaya katılan yöneticilerin dikkatli karar verme puanları ortalamalarının kurumun kuruluş yılı değişkeni açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Tek yönlü varyans analizi (Anova) sonuçlarına göre; grup ortalamaları arasında fark anlamlı bulunmuştur ($F=2,941$; $p=0.034<0.05$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek üzere PostHoc testi uygulanmıştır. Buna göre; Kurumun kuruluş yılı 2007-2010 olanların dikkatli karar verme puanları (16,857±1,891), kurumun kuruluş yılı 2006-2009 olanların dikkatli karar verme puanlarından (15,720±2,132) yüksek bulunmuştur. Kurumun kuruluş yılı 2002 ve öncesi olanların dikkatli karar verme puanları (16,667±1,672), kurumun kuruluş yılı 2006-2009 olanların dikkatli karar verme puanlarından (15,720±2,132) yüksek bulunmuştur. Karar vermede özsaygı, kaçınan karar verme, erteleyici karar verme, panik karar verme düzeylerinde ise kurumun kuruluş yılı değişkenine göre anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Araştırmaya katılan üniversite yönetim kademesi çalışanlarının karar verme düzeyleri ile toplam çalışma yılı değişkenine göre yapılan analizlerde elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir.

- Araştırmaya katılan yöneticilerin kaçınan karar verme puanları ortalamalarının toplam çalışma yılı değişkeni açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Tek yönlü varyans analizi (Anova) sonuçlarına göre; grup ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($F=3,080$; $p=0.028<0.05$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek üzere PostHoc testi uygulanmıştır. Buna göre; Toplam çalışma yılı 5 yıldan az olanların kaçınan karar verme puanları ($9,000\pm1,984$), toplam çalışma yılı 15 yıl üzeri olanların kaçınan karar verme puanlarından ($8,254\pm1,853$) yüksek bulunmuştur. Toplam çalışma yılı 5-10 yıl olanların kaçınan karar verme puanları ($9,173\pm1,989$), toplam çalışma yılı 15 yıl üzeri olanların kaçınan karar verme puanlarından ($8,254\pm1,853$) yüksek bulunmuştur.
- Araştırmaya katılan yöneticilerin panik karar verme puanları ortalamalarının toplam çalışma yılı değişkeni açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Tek yönlü varyans analizi (Anova) sonuçlarına göre; grup ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($F=6,531$; $p=0<0.05$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek üzere PostHoc testi uygulanmıştır. Buna göre; Toplam çalışma yılı 5 yıldan az olanların panik karar verme puanları ($7,274\pm1,570$), toplam çalışma yılı 11-15 yıl olanların panik karar verme puanlarından ($6,200\pm1,232$) yüksek bulunmuştur. Toplam çalışma yılı 5-10 yıl olanların panik karar verme puanları ($7,333\pm1,719$), toplam çalışma yılı 11-15 yıl olanların panik karar verme puanlarından ($6,200\pm1,232$) yüksek bulunmuştur. Toplam çalışma yılı 5 yıldan az olanların panik karar verme puanları ($7,274\pm1,570$), toplam çalışma yılı 15 yıl üzeri olanların panik karar verme puanlarından ($6,508\pm1,655$) yüksek bulunmuştur. Toplam çalışma yılı 5-10 yıl olanların panik karar verme puanları ($7,333\pm1,719$), toplam çalışma yılı 15 yıl üzeri olanların panik karar verme puanlarından ($6,508\pm1,655$) yüksek bulunmuştur.
- Araştırmaya katılan yöneticilerin karar vermede özsaygı, dikkatli karar verme, erteleyici karar verme puanları ortalamalarının toplam çalışma yılı değişkeni açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan test sonuçlarına göre grup ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Şu anki görev süresi değişkenine göre yapılan test sonuçlarına göre; yöneticilerin karar vermede özsaygı, dikkatli karar verme, kaçınan karar verme, erteleyici karar verme ve panik karar verme düzeyleri ile şu anki görevlerinde bulunma süreleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

6. SONUÇ

Bu çalışmada, bilgi, bilgi yönetimi ve karar verme kavramları ele alınarak aralarındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma ile örgütlerin veya bireylerin gelişim ve değişimine neden olan karar verme ve bilgi yönetimi arasındaki ilişki ortaya konmaya çalışılmıştır. Yükseköğretim kurumu yöneticilerinin bilgi yönetimi ve karar verme boyutları arasındaki duyarlıkların incelenmesi sonucunda;

- Bilgi paylaşımının dikkatli karar vermede özsaygı düzeyinde etkili olduğu,
- Bilgi toplama ve bilgi paylaşımının dikkatli karar verme düzeyinde etkili olduğu,
- Bilgi üretimi, bilgi toplama, bilgi paylaşımı, bilgi depolama düzeyleri ile kaçingan karar verme, erteleyici karar verme ve panik karar verme arasında anlamlı bir ilişki olmadığı,

tespit edilmiştir

Karar verme düzeylerinin değerlendirilmesi ve yönetilmesi, karar alıcıların kaliteli bir karar verme için önemlidir. Karar verme kalitesi organizasyonel performansın artışı sağlayacaktır. Bilgi edilene bilirliliğinin değişkenliği ile ilgili sonuç, bu faktörün karar vermede katkı sağladığını ortaya koymuştur.

Sonuç olarak bilgi yönetimi ve karar verme birbirleri ile bağlantılıdır diyebiliriz. Yükseköğretim kurumlarında yapılan araştırma sonucuna göre bilgi toplama, bilgi paylaşımı kapasitesi ile karar vermede özsaygı ve dikkatli karar verme düzeyleri arasında pozitif yönlü bir bağlantı bulunmaktadır.

Elde edilen güvenilir ve doğru bilgi yöneticilerin ve diğer karar vericilerin, karar verme etkinliklerine katkı sağlamaktadır. Örgüt yönetimi, bilginin elde edilmesi, gereksinimlere göre biçimlendirilerek yerleştirilmesi, saklanması, paylaşımı, içsel ve dışsal kaynaklarda uygulanmasını gerçekleştirdiğinde, karar verici, sorun ya da seçenekler karşısında anlık, güvenilir ve doğru bilgiye sahip olacaktır. Bu durum karar vericilerin rasyonel karar vermelerini kolaylaştırarak, örgütün bilgi kaynaklarından en yüksek düzeyde fayda sağlamasına ve rekabet üstünlüğünü korumasına yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abdullah, R., Selamat, M. H., Sahibudin, S., ve Alias, R. A.,** (2005, Mart). "A Framework for Knowledge Management System Implementation in Collaborative Environment for Higher Learning Institution". *Journal of Knowledge Management Practice*, 39-54.
- Allen, M.,** (2005). "Eğitimin Ötesinde." *Executive Excellence Dergisi*(104), 15-16.
- Al-Medlej, H. I.,** (1997). *Decision Making Process in Higher Education Institutions: The Case of Saudi Arabia*. Middlesex University.
- Arslankaya, S.,** (2007). *Kurumsal Bilgi Yönetimi Modeli*. Doktora Tezi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Barutçugil, P. D.,** (2002). *Bilgi Yönetimi*. İstanbul: Kariyer Yayıncılık.
- Bensghir, D. T.,** (1996). *Bilgi Teknolojileri ve Örgütsel Değişim*. Ankara: Türkiye ve Ortadoğu Amme İdaresi Enstitüsü.
- Bhatt, G. D.,** (2001). "Knowledge Management in Organizations: Examining The Interaction Between Technologies, Techniques, and People". *Journal of Knowledge Management*, 5(1), 68-75.
- Bruin, W. B., Parker, A. M., ve Fischhoff, B.,** (2007). "Individual Differences in Adult Decision Making Competence." *Journal of personality and Social Psychology*, 92(5), 938-956.
- Canbaz, S., ve Yıldız, E.,** (2014). "İşletmelerde Stratejik Planlama ve Karar Alma Sürecinde Yönetim Bilgi Sistemlerine İlişkin Bir Araştırma." *Akademik Bakış Dergisi*.
- Carchidi, D. M., ve Peterson, M. W.,** (2000). *Emerging Organizational Structures.Planning for Higher Education*. *ERIC*, 28(3), 1-15.
- Cremona, K.,** (2012, February 8). *A framework for Understanding Organisational Dynamics*. 2017 tarihinde Australian Businesswomen's Network: <https://herbusiness.com/blog/organisational-dynamics/> adresinden alındı.
- Çakar, N. D., Yıldız, S., ve Dur., S.,** (2010). "Bilgi Yönetimi ve Örgütsel Etkinlik İlişkisi Örgüt Kültürü ve Örgüt Yapısının Temel Etkileri." *Ege Akademik Bakış*, s. 71-93.
- Çetinkaya, A.,** (2011). *Örgütsel Bilgi Yönetiminde Bilişim Sistemleri Açısından Zekâ Yaklaşımları ve Bilişim Teknolojisi Çalışanlarında Duygusal Zekâ Üzerine Bir Araştırma*. İstanbul: Marmara Üniversitesi.

Davenport, T. H., ve Prusak, L., (2000). *İş Dünyasında Bilgi Yönetimi*. İstanbul: Rota Yayınları.

Davenport, T. H., Long, D. W., ve Beers, M. C., (1998). Successful Knowledge Management Projects. *Sloan Management Review*, 39(2), 43-57.

Demarest, M., (1997). "Understanding Knowledge of Management." *Journal of Long Range Planning*, 30(3), 374-384.

Deniz, M. E., (2004). "Investigation of the Relation Between Decision Making Self-Esteem, Decision Making Style And Problem Solving Skills of University Students." *Eurasian Journal of Educational Research*(15), 23-35.

Dill, D. D., ve Sporn, B., (1995). Emerging Patterns of Social Demand and University Reform: Through a Glass Darkly. 212-236.

Dolence, M. G., ve Norris, D. M., (1995). *Transforming Higher Education: A Vision for Learning in the 21st Century*. The Society for College and University Planning.

Drucker, P. F., (1997). *Kapitalist Ötesi Toplum*. Ankara: İnkılap Kitapevi.

Drucker, P. F., (1999). *Bilgi Yönetimi*. (G. Bulut, Çev.) İstanbul: MESS Yayınları.

Durna, U., ve Demirel, Y., (2008). "Bilgi Yönetiminde Bilgiyi Anlamak." *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 129-156.

Güçlü, N., & Sotirofski, K., (2006). "Bilgi Yönetimi." *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(4), 351-371.

Haris, I., (2012). "Determinant Factors of Decision Making Process in Higher Education Institution (A Case of State University of Gorontalo, Indonesia)." *Global Journal of Management and Business Research*, 12(18), 32-40.

Kalpic, B., & Bernus, P., (2006). "Business Process Modeling Through The Knowledge Management Perspective." *Journal of Knowledge Management*, 10(3), 40-56.

Karasar, N., (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler*. Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık.

Keller, G., (1983). *Academic Strategy: The Management Revolution in American Higher Education*. The Johns Hopkins University Press Baltimore and London .

Koçel, T., (2010). *İşletme Yöneticiliği*. İstanbul: Beta Yayıncılık.

- Lee, C. C., ve Yang, J.,** (2000). "Knowledge Value Chain." *Journal of Management Development*, 19(9), 783-793.
- Lei, D., Hitt, M. A., ve Bettis, R.,** (1996). "Dynamic Core Competences through Meta-Learning and Strategic Context." *Journal of Management*, 4(22), s. 549-569.
- Mann, L., Radford, M., Burnett, P., Ford, S., Bond, M., Leung, K., et al.,** (1998). "Cross-cultural Differences in Self-reported Decision-making Style and Confidence." *International Journal of Psychology* , 325-335.
- McInerney, C.,** (2002). "Knowledge Management And The Dynamic Nature Of Knowledge." *Journal of the American Society for information Science and Technology*, 53(12), 1009-1018.
- Muratoğlu, V., ve Özmen, Y. D.,** (2006). Eğitim Örgütlerinde Bilgi Yönetimi Stratejileri, Okul Türü ve Yaş Değişkenine Göre Eğitimci Görüşleri. P. Üniversitesi (Dü.). içinde (s. Paper 85). Denizli: Akademik Bilişim Konferansı AB'06.
- Nonaka, I.,** (1998). *The Knowledge-Creating Company*. Harvard Business School Press, 29-52.
- Oblinger, D. G., ve Rush., S. C.,** (1998). *The Future Compatible Campus. Planning, Designing, and Implementing Information Technology in the Academy*. Anker Publishing Company.
- Rowley, J.,** (1998). "Towards a Framework for Information Management." *International Journal of Information Management*, 18(5), 359-369.
- Rowley, J.,** (2000). "Is Higher Education Ready for Knowledge Management" *International Journal of Educational Management*, 325-333.
- Satı, Z. E.,** (2013). *İnovasyonu Yönetmede Kesitler*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Sipahi, G. A.,** (2013). "Bilgi Yönetimi ve Kalite Yönetim Sistemleri Arasındaki İlişkinin Açıklanmasına Yönelik Bir Araştırma." *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 5(1), 290-299.
- Stephen, P. O.,** (2015). Impact Evaluation of the Information Management on the Decision-Making Effectiveness of Administrators in the Nigerian Universities. *Public Policy and Administration Review*, 3(1), 71-79.
- Şekercioğlu, G.,** (2011). *Alanyazın Taraması*. Ö. Çoluk içinde, *Araştırma Yöntemleri* (s. 33-45). Ankara: Edge Akademi.

Araştırma Makalesi

**RFID SİSTEMLERİ İLE DEPO YÖNETİM SİSTEMLERİNDE
KONUM BELİRLEMEDE KULLANILACAK YÖNTEM VE
TEKNOLOJİLERE GENEL BAKIŞ***

Hüseyin Cahit TOSUN¹

Prof. Dr. Abdül Halim ZAIM²

¹İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı,
Küçükalyalı, İstanbul, Türkiye, cahit_tosun@hotmail.com, orcid.org/0000-0002-0911-9003

² İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Küçükalyalı,
İstanbul, Türkiye, azaim@ticaret.edu.tr, orcid.org/0000-0002-0233-064X

Öz

RFID sistemleri otoyollar, kapı anahtarları, güvenlik kontrolleri ve konum belirleme gibi hayatımızın bir çok alanına Nesnelerin İnterneti(IoT) ismi ile nüfuz etmiştir. Nesnelerin İnterneti(IoT) ismi ile hayatımıza giren her gelişme beraberinde bu gelişmenin network ve veri tabanı ihtiyacını da birlikte getirmektedir. Toplanan ya da dağıtılan bilginin anlamlı ve hızlı olması, amacına hitap ettiği gelişimle doğru orantılı olmalıdır. RFID sistemlerin konumlandırma amacı ile kullanımı depo yönetim sistemlerine de çözüm olmaktadır. Depo yönetim sistemlerinde birçok ihtiyacı karşılayabilecek sistem uygulaması Endüstri 4.0 ve otomasyon sistemlerine öncülük edebilir niteliktedir. Bu araştırmada RFID sistemlerinin depo yönetimlerinde konum belirleme amacı ile kullanımı için kullanılacak yöntemler ve teknolojiler hakkında ön bilgi vermesi amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: *IoT, GPS.*

Research Article

**OVERVIEW OF METHODS AND TECHNOLOGIES TO BE USED IN
POSITIONING WITH RFID SYSTEMS IN WAREHOUSE MANAGEMENT
SYSTEMS**

Abstract

RFID systems have entered many areas of our lives with the name Internet of Things (IoT), such as highways, door keys, security controls and location detection. With the name Internet of Things (IoT), every development that comes into our lives brings network and database requirements with it. The fact that the information gathered or distributed is meaningful and fast, must be directly proportional to the development it addresses. The use of RFID systems for positioning purposes is also a solution for warehouse management systems. The system application that can meet many needs in warehouse management systems can lead the Industry 4.0 and automation systems. In this research, it is aimed to give preliminary information about the methods and technologies to be used for the location determination of RFID systems in warehouse management.

Key words: *IoT, GPS.*

* Bu çalışma, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yapılan "Konuma Bağlı Depo Yönetim Sistemlerinde RFID Ve Barkod Yöntemlerinin Karşılaştırılması" başlıklı yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

Received / Geliş tarihi: 23/05/2018

Accepted / Kabul tarihi: 22/06/2018

Corresponding Author/ Sorumlu Yazar :

cahit_tosun@hotmail.com

1.GİRİŞ

Dünya çapında Endüstri 4.0 devri sayılacak ülkeler insansız teknolojilere yatırım yapmakta ve bu alanda daha öteye nasıl geçebiliriz için AR&GE bütçeleri ayırmaktadır. Dünya genelinde AR&GE bütçesi %4.5 değerlerine çıkmış iken ülkemizde bu rakam %1 altında seyretmektedir. Bu kısıtlı bütçe ile insansız teknolojilere yapılacak yatırımların önemi ülkemiz için çok daha büyük bir önem arz etmektedir. RFID sistemlere yapılacak doğru yatırımlar düşük bütçeli işlerin çıkmasına yol açacaktır. RFID sistemi ile konum belirleme işlemi için gereken doğru yazılım teknolojileri bütçe yükünü hafifletmekte önemli rol oynamaktadır. Araştırmanın 2. Kısımında RFID teknolojisi ve sistemleri incelenmektedir. 3. Kısımda depo yönetim sistemlerine değinilmektedir. 4. Kısımda RFID etiketlerinin konumlandırılmasında hesaplama yöntemleri belirtilmektedir. 5. Kısımda RFID sisteminde önerilen yazılım teknolojileri ve karşılaştırmalara değinilmektedir. Sonuç kısmında bu teknolojilerin depo yönetim sistemlerinde kullanımı neticesinde oluşacak faydalar özetlenmektedir.

2.RFID TEKNOLOJİSİ

(Khong ve White, 2005) a göre RFID, bir nesne veya kişiye ait tanıma bilgisini (benzersiz seri sayı biçiminde) kablosuz bir şekilde radyo dalgaları ile iletmek için kullanılan sistemleri tanımlamak amacıyla ifade edilen genel bir terimdir.

2.1.RFID Etiketleri

(Bouet ve Santos, 2008)'un belirttiği gibi RFID etiketleri Aktif, Pasif ve Yarı Pasif olmak üzere 3 kategori altında toplanır.

a)Aktif RFID etiketleri: Donanım üzerinde bir güç kaynağı bulundurur. Bu güç kaynağı RF iletişim devresini güçlendirmek içindir. Okuyucular bu güç ünitesi sayesinde düşük seviye sinyal iletirler ve etiket bu sinyale yüksek seviye sinyal ile cevap verebilir. Aktif etiketler aynı zamanda hafıza, sensör ya da şifreleyici gibi ilave özellikleri de bünyesinde barındırabilir.

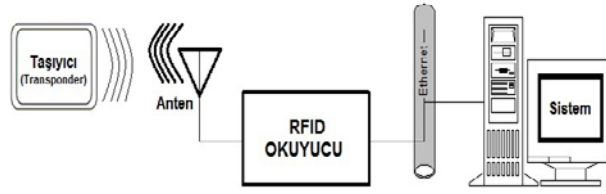
b)Pasif RFID etiketleri: Aktif etikete olduğunun aksine yerleşik bir güç kaynağına sahip değildir. Genel olarak antenden gelen güçlü sinyali geri yansıtma özelliğine sahiptir. Pasif etiketler küçük ölçekli ve ucuz etiketlerdir ancak limitli yeteneklere sahiptirler.

c)Yarı Pasif RFID Etiketleri:Yapısal olarak aktif RFID etiketleri gibi olsalar da iletişim şekli pasif etiketler gibidir.

2.2.RFID Sistemleri

RFID sistemleri okuyucu anten ve etiket olmak suretiyle iki temel bileşen üzerine kurgulanır. Okuyucu diye adlandırılan yapı kendi enerjisini olan bir anten şeklinde kablosuz yayın yapan cihazlardır. RFID sistemlerin iki temel bileşeni olan okuyucu

ve taşıyıcıların hareketli veya sabit olma durumlarına göre okuyucu sabit taşıyıcı hareketli ve taşıyıcı sabit okuyucu hareketli sistemler olmak üzere iki başlık altında toplanmıştır, (Bouet ve Santos, 2008). RFID Sistemler şekil 1 de gösterildiği gibi taşıyıcı üzerine yerleştirilmiş bir etiket, RFID okuyucu anten ve bu anten ile iletişimde olan bir sunucu şeklinde düşünülebilir. RFID okuyucular iki arayüze sahiptir, (Bouet ve Santos, 2008). Birincisi, etiketlerle iletişime geçen ve etiketten bilgi alınması için sinyal dağıtımını ve toplanması işini yapan RF arayüzüdür. İkincisi, genellikle sunucu ile iletişime geçtiği IEEE 802.11 veya 802.3 iletişim protokolleridir.



Şekil 1. RFID Sistem Bileşenleri

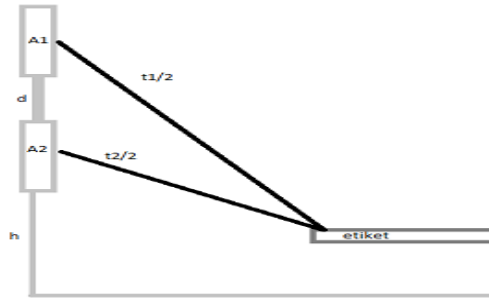
3.DEPO YÖNETİM SİSTEMLERİ

WMS (Warehouse Management System) yani depo yönetim sistemi; mamul, yarı mamul, ham madde ve son yıllarda eklenen yeni bir kalem olarak basılı evrakların depo olarak tarif edilen tesis içerisinde takibini sağlayan ve depolanan kalemler ile birlikte kaynakların operasyon ihtiyacına göre en doğru ve verimli biçimde kullanılmasını sağlayan metodolojiler ve yazılım bütünüdür. Depo yönetim sistemlerinde süreçler, ana veri tanımları, giriş hareketleri, depo için hareketleri ve çıkış hareketleri olarak kategorize edilebilir.

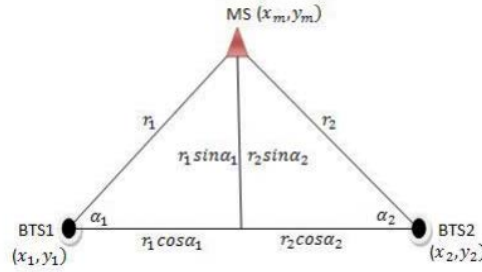
4.KONUMLANDIRMADA HESAPLAMA YÖNTEMLERİ

TOA, okuyucu antenden gönderilen radyo sinyalinin etikete ve etiketten tekrar okuyucu antene gönderilmesiyle geçen gidiş dönüş süresidir. Arada geçen süre gidiş ve geliş olduğundan süre hesabı $t/2$ olarak hesaplanır. Mesafe bu sürenin ışık hızıyla çarpımından bulunur, (Simsim vd, 2006). Etiketın açısı iki adet zamansal senkronizasyonu tamamlanmış anten aradığı ile bulunur. Antenlerin nesneye olan uzaklıkları ve antenler arasındaki uzaklık hesaba katıldığında nesnenin konumu hesaplanmış olur. Şekil 2 de tariflenen yerden belirli yükseklikte ve bu bilgiye sahip olduğumuz antenlerin arasındaki mesafe ve antenlerden gönderilen ve alınan sinyallerin geliş sürelerinin yarısı ile mesafe kestirimleri yapılabilmektedir. TOA da iki anten arasındaki uzaklık ve antenlerin yerden yükseklikleri baz alındığında antenler e geliş süresi farkı açığı bulmayı sağlar. Ortaya çıkan bu açı değeri bizim için AOA(Angle of Arrival/Geliş Açısı) dır. (Hua vd, 2013; Niculescu ve Nath, 2003). AOA da mesafe ölçümü Şekil 3 de tariflenmiştir. Burada doğruluğu arttırmak

adına 2 den fazla anten konumlandırma yöntemleri kullanılmaktadır. Her bir anten matrisinin gönderdiği sinyal kendisine özgü olmak zorundadır, çünkü aynı sinyal karışıklığa sebep olacaktır. Antenlerin farklı tip sinyal göndermesi halinde birbirlerinin sinyalini gürültü olarak tanımlayacak ve sadece kendi sinyallerini kullanacaklardır. Bu tip bir işlemde doğruluğu arttırmak için mutlaka sinyal işleme süreleri ve ilgili ortamda ki materyal yoğunluğu göz önüne alınır ve buna göre hata payı minimuma indirilebilir.



Şekil 2. RFID TOA Kurgusu

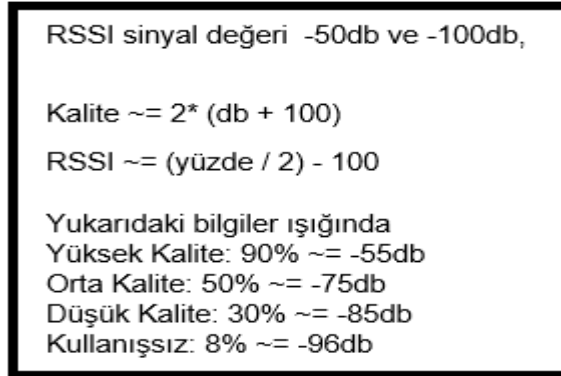


Şekil 3. RFID AOA Kurgusu

4.1. 2 Boyutlu Düzlemde RFID Konum Belirleme

Günümüzde konumlandırma amacı ile genellikle GPS teknolojisi kullanılmaktadır. Bu teknoloji oldukça yaygın olmasına rağmen hem maliyetleri hem de kapalı mekanlarda işe yaramaması sebebi ile farklı yaklaşımlar araştırılmakta ve uygulanmaktadır. Bu yaklaşımlardan birisi olan RFID ile konum belirlemede amaç etiketin sabit okuyucuya olan uzaklığı ile kestirimlerde bulunmaktır. Antenleri doğası gereği yayın yaptıkları sinyal tek bir nokta odaklı olmadığından ötürü bu tip bir yaklaşım ancak ve ancak birden çok antenin farklı noktalara konumlandırılması ile başarıya ulaşabilmektedir. Çalışmalarda gözlemlenen RSSI verisine dayalı mesafe ölçümü benimsenmiş bir yöntemdir. RSSI(Received signal strength indication) bir istemci cihaza alınan sinyal kalitesini ölçmek için kullanılan bir terimdir. Ancak bu

değer mutlak değere sahiptir. IEEE 802.11 standartlarında her yonga üreticisi kendi “RSSI_Max” değerini tanımlamaktadır. Bu değer 0-255 arasında olabilir. Örneğin; Atheros 0-60 arası kullanırken, Cisco 0-100 arasında kullanmaktadır. Genel olarak tüm üreticilerde 0 a yakın değer daha yüksek kaliteyi ifade etmektedir yani -40 değeri -50 değerinden daha kıymetlidir. RSSI değeri hesabı yüzdesel dilim üzerinden yapılır, çünkü RSSI değeri kullanıldığı yere göre kabuller üzerinden hesaplanır. Kalite ve RSSI ilişkisi Şekil 4 de açıklanmıştır. Son zamanlarda gelişen teknoloji ile beraber kablosuz haberleşme ve sensör teknolojileri de hızla gelişmektedir. RSSI bilgisi ek bir donanım gerektirmeden bir çok cihaz ile birlikte sunulan bir özellik olarak yerini almaktadır. Konum belirlemede farklı konumlandırılmış ve birbirlerine olan vektörel uzaklıkları bilinen okuyucu antenlerin her biri tarafından alınan RSSI değeri ile farklı algoritmalar kullanılarak çıkarımda bulunulabilir. Örneğin; ortamda belirli konumlara önceden yerleştirilen taşıyıcılardan alınan RSSI değerleri ile konumu belirlenmeye çalışılan nesnelerin üzerindeki taşıyıcılara ait RSSI değerleri karşılaştırılarak k-NN (k-NN: K Nearest Neighbors / k En Yakın Komşuluk) algoritması ile konum tahminleri gerçekleştirilmiştir, (Ni vd, 2004). Bir diğer konum belirleme yöntemi TdoA(Time Difference of Arrival/ Varış Süresi Farkı) yöntemidir, (Bouet ve Dos Santos, 2008). Bu yöntem okuyucuların almış olduğu sinyallerin arasında geçen süre hesaplamasıdır (Stelzer vd, 2004). Fakat çalışmalar göstermişirki bulunan ortamdaki değişkenler ve işlem yapan mikro denetleyicinin oluşturduğu zaman farklılıkları hata payını çok arttırmaktadır. Tüm bu çalışmalar temelde nesnenin 2 boyutlu düzlemdeki konumunu vermektedir. Farklı tip çalışmalar Tablo 1 deki gibidir.



Şekil 4. RSSI Kalite İlişkisi

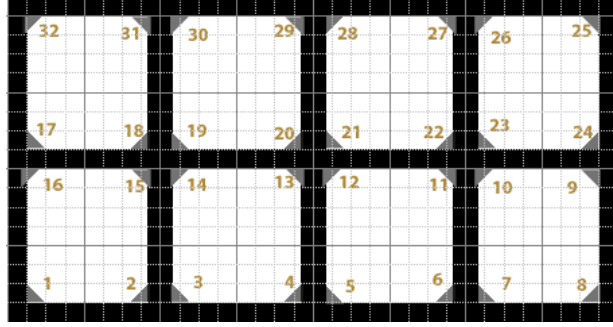
Tablo 1.Konum Belirlemede Örnek Çalışmalar

| Referans | Kullanılan Yöntem (Açıklama) | Doğruluk |
|--------------------------------------|---|-------------------------|
| SpotOn (J. Hightower vd. 2000) | RSSI değerleri kullanılarak üçgenleme metodu ile konum kestirme | 3 m |
| (Bechteler ve Yenigün 2003) | 3 okuyucu ile RSSI değerleri kullanılarak üçgenleme metodu ile konum kestirme | Ortalama 20 cm |
| (Stelzer vd. 2004) | TDoA (Time Difference of Arrival / Varış Süresi Farkı) Ağırlıklı ortalama kareler | 10 m |
| (J. Zhou ve J. Shi 2011) | Multilaterasyon yöntemi 3' ten fazla okuyucu ile daha hassas konum tahmini yapılmıştır. | 0,0524 m 0,053 m |
| LANDMARC (Ni vd.2004) | Referans taşıyıcılar yerleştirilmiş ve k-NN algoritması kullanılmıştır. | 2 m |

4.2. 3 Boyutlu Düzlemde RFID Konum Belirleme

2 boyutlu düzlemde saptanan konumlar düz alanlarda kullanıma elverişli olsa da gerçek hayat şartlarında özellikle depolarda yer alan raf yapıları için doğru konumun kestirimi 3. Boyut ihtiyacını doğurmaktadır. Raf yapıları depoda maksimum verimlilik amacı ile ilgili ürün gruplarının bir arada tutulduğu ve alandan tasarrum amacı ile kullanılır. Etiketli ürünün bulunduğu konumda raftaki yüksekliğinin tespiti için gereken asıl unsur ilgili üçgenlemede yer alan antenlerin üstüne birer anten yerleştirmekle mümkün olabilmektedir. Burada amaç her iki antenin aynı etiketten okuduğu sinyalin açısına göre geliş açısı yada geliş zamanı ile hesap yapmaktır. TDOA(Time Difference of Arrival/Geliş zamanı) aynı dikey konumdaki ve farklı yükseklikteki antenlerin okumuş olduğu sinyalin geliş sürelerinin hesaplanması açısal

değeri ortaya çıkartmaktadır (Yin vd, 2016). İlgili tüm antenlerde yer alan bu ilave anten sayesinde etikete sahip nesnenin konumunu kestirmek mümkündür.



Şekil 5. UHF Anten Konumlandırma Haritası

5.RFID SİSTEMLERİNDE KULLANILAN YAZILIM TEKNOLOJİLERİ

UHF Antenlerin üreteceği bilginin işlem göreceği veritabanına aktarılması için her bir antenin göndereceği bilginin gönderdim cevabını beklemesi sistemin yükünü arttıracak ve gerçek zamanlı işlem deneyiminden uzaklaştıracaktır. Bu sebeple farklı ara çözümlerin kullanımı sistemin hız ve maliyetlerini olumlu yönde etkileyecektir. Sistemin amacı isteklerin mesajlar halinde kuyruğa alınmasını sağlamaktır. Bu sayede 5 katmanlı bir yapı inşa etmek mümkün olacaktır.

5.1. Donanım Katmanı

1. Katman donanım katmanı olan UHF antenlerdir ve bu antenler üzerinde yer alan mikro işlemciler sayesinde antenden alınan değer RabbitMQ da belirlenen kuyruğa atılması sağlanacaktır. Kuyruk yapısı, sistemin doğası gereği sadece string(cümle) bilgisi kabul etmektedir. Bu durumda devreye JSON girmektedir. Göndermek istenilen bilgi model olarak düşünülmeli ve model içerisinde minimum işe yarayacak öğeler ile JSON mesajı oluşturulmalıdır.

5.1.1 RFID Anten

RFID anten tercihi pasif etiketlerin kullanımından ötürü UHF anten olarak belirlenmiştir.

5.1.2 RFID Anten Entegrasyonu

Anten entegre devresi ARDUINO olarak belirlenmiştir. Bu uygulama sonucunda elde edilen veriler ile uygun devre entegre devresi belirlenebilir. Bu uygunluk maddi ya da çevresel durumlar göz önünde bulundurularak yapılmalıdır.

5.2. Mesaj Kuyruğu Katmanı

RFID antenlerden edinilen bilginin sunucuya taşınması işlemi için senkron bir sistemin kurgulanması her etiket okumanın ardından sunucuda sıra beklemek anlamına gelecektir. Buna çözüm olarak orta katman bir mesaj yapısı asenkron olarak kurgulanmıştır. Asenkron olma amacı mesajların iletilme talebinin ardından antene bağlı devre kartının işlem sırası beklememesidir. Bu alanda kendini ispatlamış farklı ürünlere ilişkin araştırmalar incelenmiştir. “Comparative Study of Middleware solutions For Control and Monitoring systems” araştırmasının sonucunda elde edilen bilgiler ile C# yazılım dilini desteklemesi ve MQTT protokolünü üzerinde barındırmasından ötürü RabbitMQ tercih edilmiştir. Burada mesaj kuyruğu aynı zamanda kayıt atabilen ve kayıt okuyabilen bir servise sahiptir. Kayıt atılması ve okunması işlemleri birer talep yapısı ile çalışmaktadır. Gönderilen komutun yayın ya da abonelik mantığı ile kayıtların kuyruğa atılması ya da kuyruktan çekilmesi bilgilerini içermesi gerekir. Kuyruğa atılması gereken JSON paketi bilgiler RFID Konum belirleme sistemlerinde minimum olarak aşağıdaki maddeleri içermelidir.

- Anten Grubu
- RSSI
- Anten Numarası
- Barkod
- Okuma Tarihi

Şekil 6. da örnek bir JSON datası gösterilmektedir. Tablo 2 de karşılaştırmalara yer verilmiştir. Bu bilgilerin kuyruktan alınması için 3. Katman olan servis katmanı devreye girmektedir.

```
{
  "AntenGrup": "AG1",
  "RSSI": "87",
  "AntenNumarasi": "AG1_2041175501",
  "Barkod": "326D423D-B2E1-4F61-92F0-0B8C00471D14",
  "OkumaTarihi": "2018-05-19T17:26:56.1363464+03:00"
}
```

Şekil 6. JSON Mesajı

5.3. Servis Katmanı

Servis katmanı muhtelif kuyruklardaki kayıt altındaki bilgileri asenkron olarak okur ve JSON mesajlarını anlamlı modellere çevirir. Anlamlı model denilmesindeki amaç nesne tabanlı programlama da haritalanmış nesnelere anlamına gelir. Bu sayede daha akıcı bir yazılım ortaya çıkacak ve yazılım bakım maliyetleri de okunabilir yazılımlar sayesinde aşağıya düşecektir. 3. Katman olan servis katmanının bir diğer amacı ise almış olduğu bilgileri 4. Katman olan veritabanı katmanına aktarmaktır. Servis katmanında yazılım dili C# olarak belirlenmiştir. Bu dilin tercih edilme sebebi tamamen bilgi birikimi ile alakalıdır.

Tablo 2. Mesaj Kuyruğu Ürünleri Karşılaştırması

| Ortaklaşım/ Özellikler | ZeroMQ | RabbitMQ | Apache Qpid | YAMI4 | Mosquitto |
|----------------------------------|--|--|--|--|---|
| Geliştirme Dili | C++ | Erlang | JAVA, C++ | C++, Objective C | C |
| Çıkış Yılı | 2007 | 2007 | 2005 | 2010 | 2009 |
| Kullanılan Uygulamalar | Hootsuite Mongrel, Zato, Zero Cache | UIDAI, Google Compute Engine, Mozilla, AT&T | PowerVC IBM Power Virtualization Center | Intel Galileo | Facebook Messenger, Mobile Platforms |
| Broker/ Brokerless | Brokerless | Brokered | SEMI | SEMI | Brokered |
| Desteklediği Mesaj Deseni | Request-Response, Pub-sub, Workload distribution | Request-Response, Pub-sub | Request-Response, Pub-sub | Request-Response, Pub-sub | Only Pub-sub |
| Devamlılık | YOK | VAR | VAR | YOK | VAR |
| Hafif Yük | EYET | HAYIR | HAYIR | EYET | EYET |
| Protokoller | ZMTP | AMQP, MQTT, REST, STOMP, STOMP over websockets XMPP over gateway | AMQP | YAMI4- a WIRE level protocol | MQTT, Websocket |
| Kuyruk Önemi | YOK | VAR | VAR | VAR | YOK |
| Lisanslama | LGPLv3 with a static linking exception | Open Source for Development and Commercial for Support | Open Source (Apache 2.0) | GPL (open source applications) & Commercial License (closed source) | Open Source (EPL/EDL) |

5.4. Veri Tabanı Katmanı

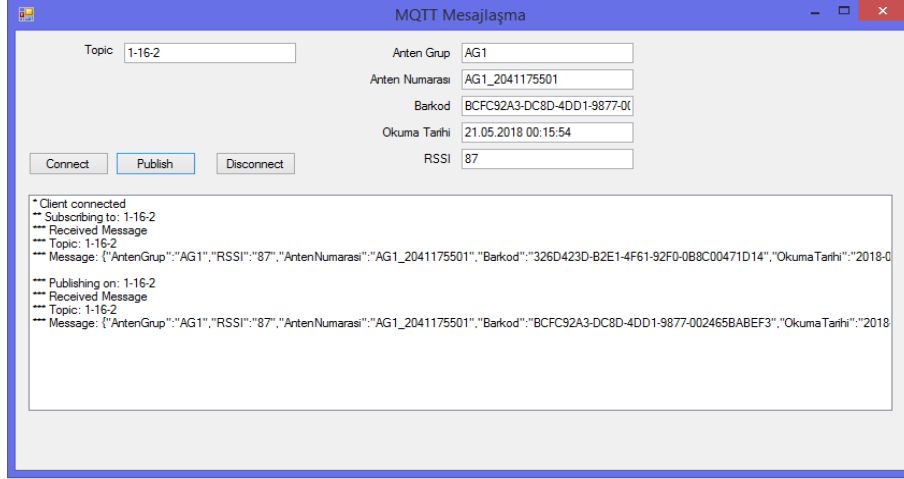
Tablo 3 de yer alan özellikler ve ihtiyaçlar göz önünde bulundurularak Veritabanı katmanında özellikle NoSQL tipindeki bir veritabanı tercih edilmiştir. NoSQL veritabanları yapıları gereği ilişkisel veriler barındırmamaktadır ve ilişkiler ya cache ortamlarında ya da yazılımın içinde sağlanmaktadır (Ribeiro vd, 2017). Güncel teknolojiler üzerinde yapılan araştırmalarda MongoDB ücretsiz olması ve geliştirici kolaylıkları göz önünden bulundurularak tercih edilmiştir. MongoDB katmanı verinin saklandığı JSON tipinde veri saklayan dosya bazlı sistemdir. MongoDB tercih edilme sebebi araştırmaların özellikle sorgulama da ciddi avantajları olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. NoSQL Ve İlişkisel Veritabanı Karşılaştırması

| Özellik | NoSQL | RDMS |
|-----------------|----------|---------------|
| Performans | Güçlü | Zayıf |
| Güvenilirlik | Zayıf | Güçlü |
| Erişilebilirlik | Güçlü | Güçlü |
| Tutarlılık | Zayıf | Güçlü |
| Veri Alanı | Optimize | Orta Ölçekli |
| Ölçeklenebilir | Güçlü | Güçlü(Pahalı) |

5.5. Kullanıcı Arayüzü

Anlamlandırılmamış her bilgi sadece yer kaplayan bilgidir mantığı ile düşünülmesi ve anlamlandırma işlemini kullanıcı isteğine göre değerlendirilmelidir. Örneğin kullanıcılarımız RFID sistemini depo yönetim sistemi üzerinde kullanacak ise bu sistemin mutlaka depo sayım özelliği de olmalıdır. Bu durumda kullanıcı çalıştırmak istediği bu raporu belirli tarih aralıklı olarak seçebilir, bu durumda MongoDB nin hızlı sorgulama yeteneği ve kullanıcı arayüzünde RSSI değerlerinin mantıklı bir çerçevede işlenmesi sağlanacak ve değerler kullanıcıya özet raporlar ya da iş küpleri halinde geri dönecektir. Yazılım dili olarak C# tercih edilmiştir. Şekil 7 de uygulamanın ir ekran örneği verilmiştir.



Şekil 7. Kullanıcı Arayüzü

6. SONUÇ

Pek çok alanda kullanımda olan RFID sistemler bu makalenin devamı niteliğindeki çalışma da depo yönetim sistemlerinde de kullanılacak şekilde kurgulanmıştır. Depo yönetim sistemlerinin ihtiyaçları mevcut standart barkod yapısı ve süreçleri göz önüne alındığında standart barkodlara istinaden daha güçlü bir kurguya sahiptir. Teknolojik açıdan da değerlendirildiğinde özellikle depo yönetim sistemlerinin genel yoğunluğu ve iş süreçlerinin zamansal kayıpları RFID sistemleri ile telafi edilebilir durumdadır. Kullanılan ya da kullanılacak teknolojilerin değerlendirmeleri güncel örnekler üzerinde değerlendirilmiş ve en verimli oldukları alanlara göre seçilmiştir. RabbitMQ, MongoDB ve MQTT üçlüsünün sağlayacağı imkanlar ile standart barkod sistemleri çok geride kalabilir. Standart barkod ve RFID ile karşılaştırma yapılmasındaki temel amaç Endüstri 4.0 ile hayatımıza girecek olan otonom depo yönetim sistemlerinin doğru yatırımlarla ve daha sağlam bir süreç mimarisi ile işlenebilir olmasını açıklamaktır. Depolarda otomasyon daha az insan gücü, daha az maliyet ve daha kesin bilgi temellerine dayanmaktadır. Karşılaştırma sonucunda çıkan veriler ilgili yatırımların doğru yönlendirilmesi için yol gösterici olmayı hedeflemektedir. Çalışmalar değişmez fiziki şartlara sahip bir depo ve ortalama tüketimi belli bir üretim yapısında gerçekleştiği için yatırım bütçeleri açısından değerler oldukça yol göstericidir. Standart barkod etiketleme yöntemi ile yapılan işlemlerin artışı barkodun basılı olduğu etikette sadece tekil anahtar değil aynı zamanda ürüne ait bilgileride içerebilir olmasıdır. Bunun en önemli avantajı depo çalışanının ürüne ait belirli bilgileri hızlıca okuyabilmesidir. Bu özellik RFID etikette mümkün olmamaktadır. Standart barkod içerisinde yer alan bilgiler ilgili envanterin kesin konum bilgisini içerecek şekilde olsa da gerçek zamanlı bir durumda bu garanti edilemez ve sadece yazılı bir bilgidir ibaret olacaktır. Yatırım maliyeti açısından düşünüldüğünde RFID yapısından bir miktar daha ucuza gelmektedir. Ancak çevresel açıdan oldukça fazla geridönüşümsüz atık bırakması dezavantaj olarak karşımıza çıkmaktadır. RFID antenlerde fiyat dezavantajının temel sebebi anten adetlerini fazla olmasından

kaynaklıdır ancak bunun asıl sebebi UHF antenlerin ölçüm yeteneklerinin ve kesin konum bilgisinin artırılmasıdır. Şekil 5 üzerinde ki yan yana konumlandırılan antenler görüş açılarındaki sebebi ile çoklamaları kesinlik oranını arttırmak amacı ile konumlandırılmıştır. RFID nin fiyat dezavantajı ile birlikte kullanım kolaylığı, depoda yer alan ürünlerin türüne ve sayısına ilişkin değerlerin anlık olarak okunabilmesi. Ürünün hangi koordinatta olduğu hakkında bilgi vermesi hem depo yönetim süreci açısından hızlı hemde güven esasına dayalı bir yapı oluşturması bakımından avantajlı durumdadır. Ayrıca çevresel faktörler ve geridönüşümlü ürünlerinde ülke ve dünya genelindeki etkileri göz ardı edilemez. RFID ile lokasyon takibi pek çok alanda kullanılmakla birlikte benzeri depo yönetim sistemleri içinde oldukça uygun bir çözümdür. Yapılan araştırmalar sonucunda RFID ile depo yönetimi yenilikçi bir bakış açısı katmasından, adam saat açısından ve güven esaslı bir yapıya oturtulmasından ve çevreci olmasından ötürü tercih edilebilir olarak değerlendirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Bouet, M., and Dos Santos, A. L.,** (2008), “RFID tags: Positioning principles and localizatin techniques” 2008 1st IFIP Wireless Days, Dubai,1-5.
- Demiral, E., Karas, İ.R., Turan, M.K.,** (2013), RFID sistemleri ile konum belirleme uygulamaları. 14. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultay, Ankara.
- Hua, M. C., Peng, G. C., Lai, Y. J., Liu, H. C.,** (2013), “Angle of Arrival Estimation for Passive UHF RFID Tag Backscatter Signal” Green Computing and Communications (GreenCom), 2013 IEEE and Internet of Things (iThings/CPSCOM), IEEE International Conference on and IEEE Cyber, Physical and Social Computing 20-23 Aug. 2013.
- Khong, G., and White, S.,** (2005), Moving right along: Using RFID for Collection Management at the Parliamentary Library, InformationOnline 12 th Exhibition & Conference, Sydney, 1-12.
- Ni, L. M., Liu, Y., Lau, Y. C., Patil, A. P.,** (2004), LANDMARC: Indoor Location Sensing Using Active RFID, Wireless Networks, 701–710.
- Niculescu, D., and Nath, B.,** (2003), “Ad hoc positioning system (APS) using AOA,” in INFOCOM 2003. Twenty-Second Annual Joint Conference of the IEEE Computer and Communications. IEEE Societies, 3, 1734–1743.
- Simsim, M. T., Khan, N. M., Ramer, R., Rapajic, P. B.,**(2006), “Time of Arrival Statistics in Cellular Environments,” in Proc. IEEE 63rd Vehicular Technology Conf., 2006.
- Stelzer, A., Pourvoyeur, K., Fischer A.,** (2004), Concept and application of LPM — a novel 3-D local position measurement system. IEEE Trans. Microwave Theory Techniques; 52(12), 2664–9.

Patro, S., Potey, M., Golhani, A., (2017), “Comparative study of middleware solutions for control and monitoring systems” Electrical, Computer and Communication Technologies (ICECCT), 2017 Second International Conference on Computer and Communication Technologies.

Ribeiro, J., Henrique, J., Riberio, R., Neto, R., (2017), “NoSQL vs relational database: A comparative study about the generation of the most frequent N-grams” 2017 4th International Conference on Systems and Informatics (ICSAI).

Yin, J., Wan, Q., Yang, S., Ho, K. C., (2016), “A Simple and Accurate TDOA-AOA Localization Method Using Two Stations” IEEE Signal Processing Letters, 23(1).

<https://searcherp.techtarget.com/definition/warehouse-management-system-WMS>, (Erişim Tarihi: Mayıs, 2018).

<http://www.qstockinventory.com/blog/warehouse-management-system>, (Erişim Tarihi: Mayıs,2018).

Research Article

**EXAMINATION AND COMPARISON OF THE
COMMUNICATION PROTOCOLS ON THE APPLICATION
LAYER IN IOT***

Cem GÜLTUNCA¹ Prof. Dr. Abdül Halim ZAIM²

¹Istanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı,
Küçükyağ, İstanbul, Turkey, info@cemgultunca.com.tr orcid.org/0000-0003-4646-7311

² İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Küçükyağ,
İstanbul, Turkey, azaim@ticaret.edu.tr, orcid.org/0000-0002-0233-064X

Abstract

Today the Internet has become ubiquitous, has touched almost every corner of the globe, and is affecting human life in unimaginable ways. We are now entering an era of even more pervasive connectivity where a very wide variety of appliances will be connected to the web. We are entering an era of the “Internet of Things” (abbreviated as IOT). IOT is defined as a paradigm in which objects equipped with sensors, actuators, and processors communicate with each other to serve a meaningful purpose. Several IOT protocols have been introduced in order to provide an efficient communication for resource-constrained applications. However, their performance is not as yet well understood. I evaluated and compared four communication protocols, namely, AMQP, MQTT, XMPP, and COAP. I implemented a some IOT application using open source software for these protocols and measured their performance. In our tests, we compare AMQP and MQTT protocols. As a result, AMQP protocol transmits data faster than MQTT

Keywords: *Internet of things, AMQP, MQTT, XMPP, COAP.*

Araştırma Makalesi

**NESNELERİN İNTERNETİNDE KULLANILAN UYGULAMA KATMANINDA
İLETİŞİM PROTOKOLLERİNİN İNCELENMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI**

Öz

Bugün internet her yere yayıldı, dünyanın hemen her köşesine dokundu ve insan yaşamını önemli şekillerde etkiliyor. Şimdi, çok çeşitli cihazların ağa bağlanacağı daha da yaygın bir bağlantı çağına giriyoruz. Yani “Nesnelerin İnterneti” (IoT olarak kısaltılır) dönemine giriyoruz. IoT, sensörler, aktüatörler ve işlemcilerle donatılmış nesnelerin anlamlı bir amaca hizmet etmek için birbirleriyle iletişim kurduğu bir paradigma olarak tanımlanır. Kaynak kısıtlı uygulamalar için verimli iletişim sağlamak amacıyla birçok IoT protokolü tanıtılmıştır. Ancak, performansları henüz tam olarak anlaşılmamıştır. AMQP, MQTT, XMPP ve COAP olmak üzere dört iletişim protokolünü değerlendirdim ve karşılaştırdım. Bu protokoller için açık kaynaklı yazılım kullanan bazı IoT uygulamalarını uyguladım ve performanslarını ölçtüm. Bu makalede yaptığımız testlerde, AMQP ve MQTT protokollerini karşılaştırıyoruz. Sonuç olarak, AMQP protokolü verileri MQTT'den daha yüksek bir performans sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: *Nesnelerin interneti, AMQP, MQTT, XMPP, COAP.*

* Bu çalışma, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yapılan “Nesnelerin İnternetinde Uygulama Katmanı Üzerindeki Haberleşme Protokollerinin İncelenmesi ve Deneysel Karşılaştırılması” başlıklı yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

Received / Geliş tarihi: 07/02/2018

Corresponding Author/ Sorumlu Yazar :

Accepted / Kabul tarihi: 19/05/2018

info@cemgultunca.com.tr

1. INTRODUCTION

In the current era of Internet, “Internet of Things” finds a more substantial place in the life with its incrementally increasing importance. Smart home systems, intelligent cities, wearable technology, and devices with Internet connection became communicative with each other to facilitate our life. Concerning these topics, many projects are being developed and new products are being launched. Inter device connections are ensured through several protocols and communication methods. This article will address to some of these protocols such as MQTT, AMQP, COAP, and XMPP. Their differences and performance will be compared.

2. IOT PROTOCOLS

a. Message Queue Telemetry Transport (MQTT)

Message queue telemetry transport (MQTT) is a publish/subscribe protocol. It’s similar to the client-server model. However, its simplicity, and open source code make this protocol suited only for constrained environments, such as low power, limited computation capability and memory, and limited bandwidth. It’s suitable for IOT applications and machine to machine communications. MQTT protocol can run over TCP/IP. (Banks and Gupta,2004).

MQTT was designed by IBM, and by 2013 it was standardized by OASIS (Salman, bt.), it aims to reduce bandwidth requirement. In addition to guarantee reliability of packet delivery, MQTT provides a set of features that includes: the support of multi-cast communication (one to many message), and the capability to establish communications between remote devices. But the most important feature of this protocol is the minimization of network traffic by reducing transport overhead and protocol exchanges. In addition, it provides a notification mechanism when an abnormal situation occurs (Banks and Gupta,2004; Oh, vd 2010).

MQTT protocol has three options to achieve messaging Quality of Service (QOS) (Oh, vd. 2010).

One Delivery (At Most)

Messages are delivered according to the best effort of the network; an acknowledgment is not required. (Least level of QOS)

One Delivery (At Least)

Message sends at least once, some duplicate message may exist, and an acknowledgment message is required.

On Delivering (Exactly)

Require an additional protocol to ensure that the message is delivered once and only once. (Highest level of QOS)

b. Advanced Message Queuing Protocol (AMQP)

Advanced Message Queuing Protocol (AMQP) is a publish/subscribe model which depends on reliable and efficient messaging queue. It's standardized by OASIS. Nowadays, AMQP is widely used in business and commercial platforms. The use of a publish/subscribe approach makes this protocol of high scalability (Bloebaum and Johnsen, 2015).

AMQP supports heterogeneity and interoperability characteristic communications among different devices that support different languages. Applications that belong to AMQP protocol are able to exchange messages one to another. AMQP protocol focuses on knowing a set of the specifications of messages to achieve reliability, security and performance (Fernandes vd. 2013)

The AMQP protocol does not tolerate too much loss of messages, so it focuses on losing message data. The AMQP protocol works over TCP as it provides a reliable point-to-point connection. In addition, endpoints must provide a confirmation of receipt of the message for each message. The protocol also defines an optional job order mode with multi-phase sequence processing capability. Looking at their roots, AMQP is a protocol that focuses on tracking all messages, trying to be sure that each message is independent of the error, arriving as desired.

AMQP protocol has four option to send messaging (Rabbitmq, bt)

-Point-To-Point (Direct Exchange)

A direct exchange delivers messages to queues based on the message routing key. A direct exchange is ideal for the unicast routing of messages

-Publish-Subscribe (Fanout Exchange)

A fanout exchange routes messages to all of the queues that are bound to it and the routing key is ignored. If N queues are bound to a fanout exchange, when a new

message is published to that exchange a copy of the message is delivered to all N queues. Fanout exchanges are ideal for the broadcast routing of messages.

-Topic Exchange

Topic exchanges route messages to one or many queues based on matching between a message routing key and the pattern that was used to bind a queue to an exchange. The topic exchange type is often used to implement various publish/subscribe pattern variations. Topic exchanges are commonly used for the multicast routing of messages.

Topic exchanges have a very broad set of use cases. Whenever a problem involves multiple consumers/applications that selectively choose which type of messages they want to receive, the use of topic exchanges should be considered.

-Headers Exchange

A headers exchange is designed for routing on multiple attributes that are more easily expressed as message headers than a routing key. Headers exchanges ignore the routing key attribute. Instead, the attributes used for routing are taken from the headers attribute. A message is considered matching if the value of the header equals the value specified upon binding.

It is possible to bind a queue to a headers exchange using more than one header for matching. In this case, the broker needs one more piece of information from the application developer, namely, should it consider messages with any of the headers matching, or all of them? This is what the "x-match" binding argument is for. When the "x-match" argument is set to "any", just one matching header value is sufficient. Alternatively, setting "x-match" to "all" mandates that all the values must match.

Headers exchanges can be looked upon as "direct exchanges on steroids". Because they route based on header values, they can be used as direct exchanges where the routing key does not have to be a string; it could be an integer or a hash (dictionary) for example.

c. Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP)

Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP) nowadays is one of the most common communication and messaging protocol in IOT, it was standardized by the IETF. This protocol is a well-known protocol that was used broadly in all networks. The need of IOT can be addressed by XMPP protocol since it supports small messages and low latency; these characteristics make the XMPP protocol a good choice for IOT communications and messaging.

XMPP protocol supports both request/response and publish/subscribe models; request/response which allows bi-directional communications and publish/subscribe model which allows multi-directional communication (push and pull the data). High scalability in XMPP is provided by decentralized architecture. There are many extensions to XMPP protocol, this allows it to work on the infrastructure-less environment (Bendel vd 2013).

d. Constrained Application Protocol (COAP)

Constrained application protocol (COAP) is request/response protocol; it is similar to client-server model. Nevertheless, this protocol is only sufficient in constrained environment such as: constrained node with low capability in RAM or CPU, and constrained network, such as lower power using wireless personal area network (WPAN). This constrained environment led to bad packet delivery and high overhead. COAP was designed by Internet Engineering Task Force (IETF) which is mainly interested in machine to machine (m2m) applications and the automation of systems to reduce overhead, enhance packet delivery, and to increase the simplicity of work, by using simple interface with HTTP (Shelby vd 2014).

COAP supports publish/subscribe architecture, this architecture provides multicast communications, and the publisher sends the message so on the other hand multi-subscribers can catch the message and takes the actions. This scenario is done in an Asynchronous way. Publish /subscribe architecture is used to support a large number of users and provide better performance than the traditional way (Oh, vd. 2010)..

The most important features in COAP are simplicity and reliability; since it supports unicast and multicast request by taking advantage of UDP, and provide the ability to Asynchronous message exchanges. COAP is a single protocol with two layers, the first layer is the messaging layer and the second one is the request/response layer; messaging layer aims to achieve reliability based on UDP, while request/response layer aims to act the interactions and communication.

COAP uses different types of messages: Conformable Message, Non-conformable Message, Acknowledgement Message, Reset Message, Piggybacked Response, Separate Response, and Empty Message (Salman, bt.; Shelby vd 2014). The following points provide a brief description for each:

Conformable Message

This type of messages guarantees reliable communication by using the acknowledgment method; if the message arrives at the destination, it should propagate a return message of type acknowledgment or reset message.

Non-Conformable Message

In this type there is no need for an acknowledgment message.

Acknowledgment Message

This message means that conformable message arrives.

Reset Message

When a message (conformable, Non-conformable) arrives, but it misses critical and important part required for message interpretation. Propagate resets messages into an empty acknowledgment message.

Piggybacked Response

The receiver responses directly when receiving the message of the acknowledgment message.

Separate Response

The Receiver responses in a different message separate from the acknowledgment message.

3. PROTOCOL COMPRESSION

Table 1. IOT Protocols Comparison

| | MQTT | AMQP | XMPP | COAP |
|------------------------------------|------------------------|------------------------|---|---------------|
| Abstraction | Pub/Sub | P2P or Pub/Sub | P2P or Pub/Sub (based on draft spec/XEP-0060) | Request/Reply |
| Implementation Architecture | Brokered (most common) | Brokered (most common) | XMPP Server (broker) | Client-Server |

| | | | | |
|------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|
| User configurable QOS | 3 | 3 | None | Confirmable or non-confirmable messages |
| Interoperability | Partial | Yes | YES | YES |
| Hard Real-time | No | No | NO | NO |
| Transports | TCP | TCP | TCP | UDP |
| Subscription Control | Topics with hierarchical matching | Exchanges, Queues and Bindings in v0.9.1 standard, Queues and message filtering in v1.0 standard | Nodes which are analogous to a Topic defined In draft spec XEP- 0060 | Provides support for Multicast addressing |
| Data Serialization | Undefined | AMQP type system or user defined | XML | Configurable |
| Standards | Proposed OASIS MQTT standard M | OASIS AMQP | XMPP Standards Foundation | Proposed IETF COAP standard |
| Encoding | Binary | Binary | Plain Text | Binary |
| Licensing Model | Open Source & Commercially Licensed | Open Source & Commercially Licensed | Open Source & Commercially Licensed | Open Source & Commercially Licensed |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|--|--------------|----------------|
| Dynamic Discovery | No | No | YES | YES |
| Mobile devices (Android, iOS) | Yes | YES | YES | Via HTTP proxy |
| 6LoWPAN devices | Yes | Implementation specific | NO | YES |
| Multi-phase Transactions | Yes | YES | NO | NO |
| Security | Simple Username/Password Authentication, SSL for data encryption | SASL authentication, TLS for data encryption | TLS and SASL | DTLS |

4. EXPERIMENT

To demonstrate the feasibility of Local Area Network, we have conducted two protocols experiments. We compare MQTT and AMQP

a. Experimental Setting

We have two raspberry pi 3 and macbook pro. Raspbian jessie operating system is running on both raspberry pi 3. Macbook Pro has sierra operating system. We setup network with TP-link switch (8 port – 1 Gbit bandwidth).

To evaluate the performance of MQTT on a LAN environment, MQTT version 3.1 compliant implementations were used as follows. Mosquitto is an open source broker implementation written in the C language. We used the version 3.1. We wrote a sample code for test with Python programming language. We send 1000 message for test and measure sending time. We use 5 different message size for test.

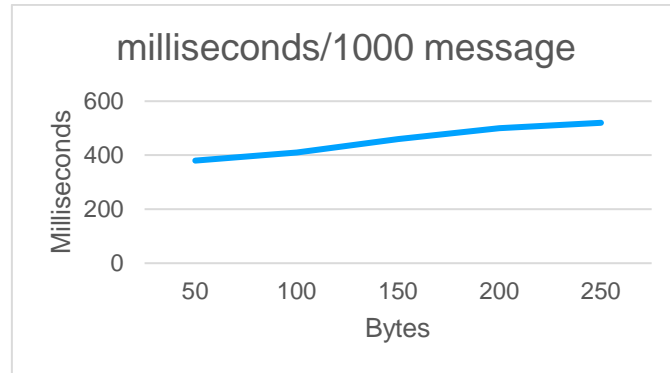


Fig. 1 MQTT transfer time while varying the message size.

Our second test to evaluate AMQP performance. We use RabbitMQ message broker and C# client for sending message. We send same messages for test.

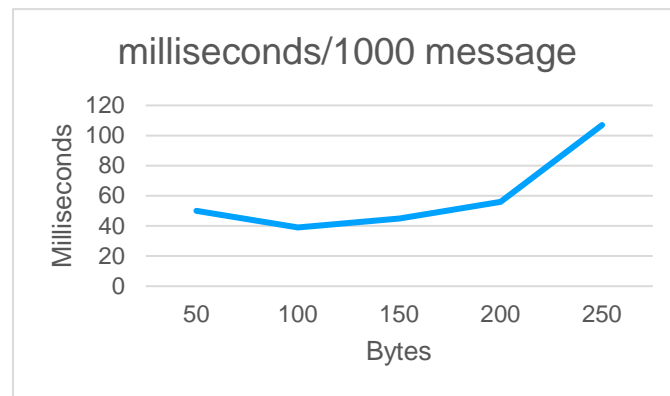


Fig. 2 AMQP transfer time while varying the message size.

5. CONCLUSION AND FUTURE WORK

This paper briefly discusses the most common application layer protocol in IOT environment, and focuses on the evaluation of each protocol in term of the architecture, communication model, security, and achieving the quality of services. This paper provides comprehensive comparison between the existing protocols.

As a result, IOT application layer protocols have advantages and disadvantages relative to each other in performance. In our tests, the AMQP protocol transmits data faster than MQTT. But if you start lot of message same time, CPU usage increased and system spend more power. We plan to develop to demonstrate the feasibility, we

have conducted a preliminary performance evaluation of a commodity hardware environment, including Bluetooth Low Energy (BLE) network.

REFERENCES

Banks, A., and Gupta, R., (2014), MQTT Version 3.1. 1. OASIS Standard.

Bendel, S., Springer, T., Schuster, D., Schill, A., Ackermann, R., and Ameling, M., (2013, March), A service infrastructure for the internet of things based on XMPP. In Pervasive Computing and Communications Workshops (PERCOM Workshops), 2013 IEEE International Conference on (pp. 385-388). IEEE.

Bloebaum, T. H., and Johnsen, F. T., (2015), Evaluating publish/subscribe approaches for use in tactical broadband networks. In Military Communications Conference, MILCOM 2015-2015 IEEE (pp. 605-610). IEEE.

Fernandes, J. L., Lopes, I. C., Rodrigues, J. J., and Ullah, S., (2013, July), Performance evaluation of RESTful web services and AMQP protocol. In Ubiquitous and Future Networks (ICUFN), 2013 Fifth International Conference on (pp. 810-815). IEEE.

Oh, S., Kim, J. H., and Fox, G., (2010), Real-time performance analysis for publish/subscribe systems. *Future Generation Computer Systems*, 26 (3), 318-323.

Salman, T., Internet of Things Protocols and Standards.

Shelby, Z., Hartke, K., and Bormann, C., (2014), The constrained application protocol.

<https://www.rabbitmq.com/tutorials/amqp-concepts.html>

PrismTech Corporation, Messaging Technologies for the Industrial Internet and the Internet of Things Whitepaper.

Araştırma Makalesi

**AYDINLATMA KALİTESİNİ BELİRLEYEN PSİKOLOJİK
PARAMETRELERİN ÇALIŞMA ALANI ÖRNEĞİNDE
İNCELENMESİ***

Elif UYAN¹, Mehmet Şener KÜÇÜKDOĞU², Işık AYDEMİR³

¹ İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim Dalı, Küçükalyalı, İstanbul, Türkiye, elifkarabulut@gmail.com orcid.org/0000-0002-6176-0842

² İstanbul Kültür Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul, Türkiye, m.kucukdogu@iku.edu.tr orcid.org/0000-0001-5403-0318

³ İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Küçükalyalı İstanbul, Türkiye, iaydemir@ticaret.edu.tr orcid.org/0000-0002-3609-3099

Öz

Aydınlatma tasarımı sadece fizyolojik ihtiyaçlarla sınırlı olmamalıdır. Kaliteli bir aydınlatma kullanıcılarının fizyolojik konfor koşullarını dikkate aldığı kadar psikolojik konfor koşullarını da dikkate almalıdır. Çalışmada aydınlatmanın psikolojik konfor parametrelerinden biri olan “dikkat” parametresinin görev performansına olan etkileri araştırılmıştır. Aynı zamanda psikolojik konforu değerlendirebilmek amacıyla oda içerisindeki aydınlık düzeyi ve parlıltı oranları da değerlendirilmiştir. Fizyolojik konfor koşullarının sağlandığı bir deney ortamında iki farklı görev için iki farklı aydınlatma senaryosu oluşturulmuştur. Oluşturulan aydınlatma senaryolarında katılımcıların performans ölçümleri yapılmış ve oda değerlendirmeleri alınmıştır. Anket çalışmasını değerlendirmek eşleşmiş örneklem “t” testi ve Mc Nemar testi kullanılmıştır. Deney sonuçları aydınlık düzeyinin belirlenen standartlara göre uygun olmasının yeterli olduğunu göstermektedir. Mekan içerisinde ölçülen parlıltı değerleri ile algılanan parlıltı değerlerinin farklı olduğu görülmüş psikolojik konforun aydınlatma düzenlemeleriyle ilişkisi olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Aydınlık düzeyi, kamaşma, parlıltı, aydınlatma kalitesi, psikolojik konfor.*

Research Article

**INVESTIGATION OF PSYCHOLOGICAL PARAMETERS WHICH ARE
DETERMINING ILLUMINATION QUALITY IN A WORKING AREA EXAMPLE**

Abstract

Lighting design should not be limited to only physiological needs. A quality lighting should take into account the psychological comfort conditions as well as the physiological comfort conditions of the users. The effects of the "attention" parameter, one of the psychological comfort parameters of enlightenment in the study, on the task performance were investigated. At the same time, the brightness level and the luminous intensity in the room were evaluated in order to evaluate the psychological comfort. In an experimental environment with physiological comfort conditions, two different lighting scenarios were created for two different tasks. Participants' performance measurements were made in the created lighting scenarios and room evaluations were taken. paired "t" test and Mc Nemar test were used to assess the questionnaire. The results of the tests show that the illuminance is adequate to the specified standards. It has been determined that the glare values measured in the room and the perceived glare values are related to the observed psychological comfort lighting arrangements.

Key words: *Illuminance, glare, luminance, lighting quality, psychological comfort.*

* Bu çalışma, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yapılan “Aydınlatma Kalitesini Belirleyen Psikolojik Etkenlerin Çalışma Alanı Örneğinde İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

Received / Geliş tarihi: 13/04/2018

Accepted / Kabul tarihi: 25/05/2018

Corresponding Author/ Sorumlu Yazar :

elifkarabulut@gmail.com

1.GİRİŞ

Aydınlatma tasarımı sadece fizyolojik ihtiyaçlarla sınırlı olmamalıdır. İşlevsel bir aydınlatma tasarımı; kullanıcıların tutumlarını, tercihlerini, ruh durumlarını ve motivasyonlarını etkileyen faktörleri de ele almalıdır. Aydınlatma kalitesi, bir mekana ışık sağlamaktan çok daha fazla unsuru içinde barındırır. Aydınlatma kalitesi; insan ihtiyaçlarını, mimari etkenleri ve enerji verimliliğini içermektedir (Veitch ,2001). Kaliteli bir aydınlatmanın insanın sağlığı, psikolojik durumu ve uyku düzeni üzerinde olumlu etkileri vardır (Wout ,2005). İnsan sağlığı, konfor, üretkenlik ve işlev aydınlatmaya büyük ölçüde bağlıdır. Bu nedenle günümüzde ışığın sadece bir mühendislik dalından ibaret olmadığı, ışığın; sağlığımıza etkilerini inceleyen tıbbın, insan davranışları üzerindeki etkilerini inceleyen psikolojinin, mekan ve çevre ile ilişkisini inceleyen mimari gibi birçok disiplinde konusu olduğu söylenebilir. Aydınlatma kalitesi fotometrik ölçümler açısından basitçe ifade edilemez ve kaliteli aydınlatma için tek bir evrensel uygulanabilir reçete olamaz (Boyce ,2003). Aydınlatma kalitesi doğrudan ölçülebilir değildir, ancak aydınlatılmış ortamın ve o çevredeki kişinin etkileşimi sonucu ortaya çıkan bir durumdur (Veitch, & Newsham, 1998).

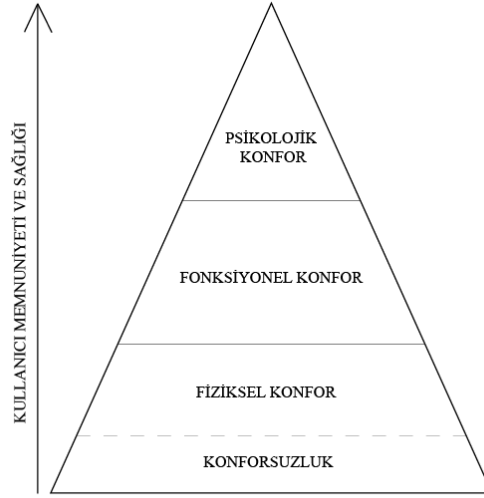
21.yy çalışma dünyasındaki değişikliklerle birlikte çalışma ortamları için araçlar köklü bir şekilde değişti; bilgisayardaki gelişmeler ve telekomünikasyon iletişimi insanların birlikte çalışmak için artık mekan ve zamana ihtiyaç duymadığı bir çalışma olgusu ortaya çıkardı. Çalışma alanları artık tek odalı ofis tipinden mobil olarak çalışılabilen çalışma alanlarına doğru değişmektedirler ve şirketler daha çok çalışma alanı tasarımında kalite ve maliyet odaklı kriterleri uygulamaktadırlar (Becker & Kelley 2004; Preiser & Vischer,2005). Kullanıcılarının konfor koşulları düşünülmeden tasarlanmış mekanlarda, kullanıcıların mekanı kendi koşullarına uydurmaya çalışırken fazladan enerji ve zaman harcayarak performansları olumsuz yönde etkilenebilir. Çalışma alanları, uygun aydınlatma, ergonomik mobilyalar ve toplantı mekanları, ortak çalışma için kullanılan alanlar gibi işlevsel konforun ihtiyaçlarını karşılamalıdır. Fonksiyonel konforun önemi; olumsuz çevre koşulları ile başa çıkmak için harcamayı değil kullanıcılara dikkatlerini ve enerjilerini koruma becerisi sağlamasıdır (Vischer, 2005). Psikolojik konforun sadece çalışanların nasıl hissettiğini değil aynı zamanda çalışanın iş performansını, işveren ile olan bağını ve yaratıcılığını etkileyen önemli bir etken olduğunu söyleyebiliriz. Psikolojik konfor fiziksel konforun sağlandığı bir ortamda kişilerin tercihlerine göre yapılan düzenlemeleri içerir (Manav ,2005) Vischer çalışma alanının kalitesi için çevresel konfor modeli geliştirmiştir (Şekil 1).

Çalışma alanlarında, çalışma ortamının çalışılabilir olması için fiziksel ve fonksiyonel konfor koşullarının sağlanması gerekmektedir. Fiziksel ve fonksiyonel konfor koşullarının sağlandığı çalışma ortamında çalışanın verimli olabilmesi için aynı zamanda psikolojik konfor koşullarının da aynı şekilde sağlanması gerektiği söylenmektedir, buna bağlı olarak aydınlatma kalitesinin; fiziksel, fonksiyonel ve psikolojik konfor koşullarının sağlandığı durumlarda var olduğunu söyleyebiliriz. Aydınlatma tasarımındaki psikolojik süreçler; kişisel kontrol, çevresel değerlendirme, dikkat ve duygudurumdur (Veitch ,2001)

Aydınlatma – dikkat ilişkisi; kişileri bir mekana yada bir göreve yönlendirmek için ışığı kullanabiliriz. Örneğin; bir tiyatro oyununda aydınlatma ile seyircinin dikkatini sahnedeki önemli karaktere çekebiliriz. Çalışma alanlarında da kullanıcının görevine uygun tasarlanmış bir aydınlatma ile kullanıcının performansını olumlu yönde arttırabiliriz (Veitch ,2001)

Aydınlatma – çevresel değerlendirme ilişkisi; aydınlatma mekan kullanıcılarının ruh hali ve çalışma performansı üzerinde etkide bulursa da mekanın estetik açıdan değer kazanmasına yardımcı olur. Olumlu aydınlatmanın zevk etkisi aynı zamanda iş yapımı ve iş motivasyonunuda etkiler (Veitch ,2001)

Aydınlatma – duygudurum ilişkisi; duygudurum davranış bilimcilerin duygusal tepkilerini tanımlamak için kullandıkları bir deyimdir. Yapılan çalışmalarda kişilerin aydınlatma tercihlerinde cinsiyet, bireysellik, yaş gibi etkenlerin etkili olduğu görülmüştür.



Şekil 1. Çalışma Alanı Kalitesinin Çevresel Konfor Modeli, (Vicher, 2007)

Yapılan çalışmalar incelendiğinde kaliteli bir aydınlatma için fiziksel ve fonksiyonel koşulların sağlanması gerektiği kadar psikolojik konfor parametrelerinin de sağlanması gerektiği görülmüştür. Bu bilgilerle birlikte bir deney seti oluşturularak fiziksel ve fonksiyonel konfor koşullarının sağlandığı bir çalışma ortamında aydınlatmanın psikolojik parametrelerinin aydınlatma kalitesi ile nasıl bir ilişkide olduğunu görebilmek amacıyla; ‘dikkat’ parametresinin deney ortamında kullanıcılar üzerindeki etkileri incelenmiştir.

2.DENEY SETİNİN TANIMI

Deney çalışması İstanbul Kültür Üniversitesi'nde bulunan Aydınlatma Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. 9 farklı hipotezin araştırıldığı ve 8 farklı senaryonun oluşturulduğu çalışmada fiziksel konfor koşulları TS-EN 12464-1 Ofis aydınlatması standartlarına göre sağlanmıştır. Çalışma alanında kullanılan malzemelerin renk özelliklerini ölçebilmek için Konica Minolta 2600d, mekandaki renk sıcaklığını ve yüzey parlaklık değerlerini ölçmek için Konica Minolta cs-200, mekandaki ve yüzeylerdeki aydınlık düzeyini ölçmek için ise Konica Minolta T-10M aydınlık düzeyi ölçer kullanılmıştır. 42 kişinin katıldığı anket çalışmaları ve istatistiksel ölçüm yöntemleriyle, çalışma ortamında psikolojik konfor parametreleri araştırılmıştır.



Sekil 2. Kağıt Bazlı Görev İçin Oluşturulan Aydınlatma Senaryosu



Şekil 3. Bilgisayar Bazlı Görev İçin Oluşturulan Oda Senaryosu

Deney çalışması boyutları 5.20x3.40x2.35 metre olan Aydınlatma Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Oda duvarları, hareketli kayan bir mekanizmaya monte edilmiş değiştirilebilir dört farklı renkte panelden oluşmaktadır. Çalışma, istenilen renk seçildikten sonra tek bir duvar rengi üzerinden devam etmiştir.

Deney setinde Philips Multi Dim Aydınlatma Kontrol sistemi kullanılmıştır. Deney sırasında farklı senaryoların oluşturulabilmesi, kısılabılır elektronik balastlara bağlanan ve Dali sistem ile kontrol edilebilen armatürler tarafından sağlanmaktadır. Sistem kullanılan senaryolar için ayarlanabilir farklı ışık seviyeleri ve renk sıcaklıkları sunmaktadır. Önceden ayarlanan senaryolar kontrol anahtarı üzerinden bir kişi tarafından manuel olarak açılıp kapatılarak deneklere oluşturulan senaryolar sunulmuştur.

Senaryolar TS-EN 12464-1 çalışma alanları için öngörülen aydınlatma standartlarına uygun olarak oluşturulmuştur.

3.YÖNTEM

Deney setinde farklı aydınlatma senaryolarında; lambaların renk sıcaklıkları, aydınlık düzeyleri ve konumları değiştirilerek farklı aydınlatma senaryoları oluşturulmuş ve kullanıcıların bu senaryoları değerlendirmeleri istenmiştir.

Deneydeki verilerin analizi için SPSS 24.0 İstatistik paket programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotları (Frekans, Yüzde, Ortalama, Standart sapma) kullanılmıştır. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında eşleşmiş örneklem “t” testi ve Mc Nemar testi kullanılmıştır.

3.1. PSİKOLOJİK KONFOR AÇISINDAN DİKKAT PARAMETRESİNE BAĞLI OLARAK PERFORMANS ÖLÇÜMÜ

Katılımcılara renk sıcaklığının 3000K olarak sabitlendiği, aydınlık düzeyinin ise masa üzerinde 500lx olarak ölçüldüğü iki farklı senaryo sunulmuştur. Birinci senaryo “kağıt bazlı görev”, ikinci senaryo ise “bilgisayar bazlı görev” dir. Deneye katılan 42 deneğin farklı iki senaryo altındaki performanslarını değerlendirmek için farklı sıralamalarda bulunan harf-sayı dizilerini bilgisayar ekranında ve kağıt üzerinde eşleştirmeleri beklenmiştir.

“Çalışma alanlarında farklı görevler için farklı aydınlatma koşulları sağlanması gerekir.” hipotezine yanıt aramak için yapılan deney verilerinin karşılaştırılması için Mc Nemar testi kullanılmıştır. Sonuçlar %95 güven aralığında $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Kağıt Bazlı Görev İle Bilgisayar Bazlı Görev Arasındaki Farka İlişkin Mc Nemar Testi Sonuçları

| | | Kağıt Bazlı | Bilgisayar Bazlı | p |
|------------------------------|--------|-------------|------------------|-------|
| | | n | n | |
| Eşleştirme Performans Görevi | Yanlış | 8 | 5 | 0,549 |
| | Doğru | 34 | 37 | |
| | Toplam | 42 | 42 | |

Kağıt bazlı senaryo ile bilgisayar bazlı senaryoda performans ölçümü eşleştirme sorusuyla yapılmış, deneklere sorulara cevap verme süreleri eşit olarak tanınmıştır. Deneklerin eşleştirme performans görevinde doğru yanıt oranları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Bu değerlendirmeye göre çıkan sonuçlar Veitch’ in “aydınlatmanın zevk etkisi aynı zamanda iş yapımı ve iş motivasyonunu da etkiler (Veitch ,2001)” tezi ile uyuşmamaktadır.

3.2 PSİKOLOJİK KONFOR AÇISINDAN DİKKAT PARAMETRESİNE BAĞLI OLARAK AYDINLIK DÜZEYİ - KAMAŞMA DEĞERLENDİRME

Deney ortamında yapılan ölçümlerde çalışma düzlemi ve oda içerisinde kamaşma olmadığı ve fiziksel konfor şartlarının sağlandığı görülmüştür. Ölçülen değerler ile hissedilen değerler arasındaki farkı değerlendirebilmek için katılımcılara 3000K renk sıcaklığında sabitlenmiş bir çalışma ortamında 2 farklı senaryoda aydınlık

düzeyini, çalışma düzlemi üzerindeki ve oda içerisindeki kamaşmayı bir ölçüm skalasında değerlendirmeleri istenmiştir.

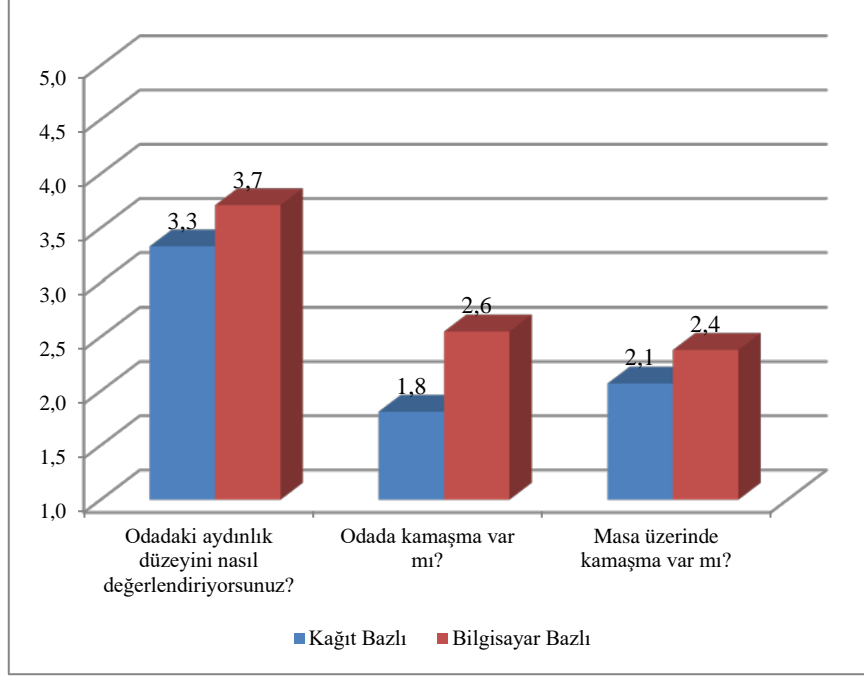
Tablo 2. Kağıt Bazlı Görev İle Bilgisayar Bazlı Görev Arasındaki Farka İlişkin Eşleşmiş Örneklem T Testi Sonuçları

| | Kağıt Bazlı | | Bilgisayar Bazlı | | t | p |
|---|-------------|-------|------------------|-------|--------|--------------|
| | Ort | Ss | Ort | Ss | | |
| Odadaki aydınlık düzeyini nasıl değerlendiriyorsunuz? | 3,33 | 0,816 | 3,71 | 1,066 | -2,042 | 0,048 |
| Odada kamaşma var mı? | 1,81 | 0,969 | 2,55 | 1,347 | -2,795 | 0,008 |
| Masa üzerinde kamaşma var mı? | 2,07 | 1,156 | 2,38 | 1,306 | -1,332 | 0,190 |

Ölçek sonuçları 5.00-1.00=4.00 puanlık bir genişliğe dağılmışlardır. Bu genişlik beşe bölünerek odayı değerlendirme düzeyi aralıkları belirlenmiştir. Buna göre; 1.00-1.79 puan aralığı, “çok düşük”, 1.80-2.59 “düşük”, 2.60-3.39 “orta”, 3.40-4.19 “yüksek” ve 4.20-5.00 arası “çok yüksek” olarak değerlendirilmektedir.

Kullanıcılara her iki senaryoda “*Odadaki aydınlık düzeyini nasıl değerlendiriyorsunuz ?*” sorusu yöneltilmiş ve dereceli bir cevaplama sunulmuştur. Çıkan sonuçlara göre; standartlara göre oluşturulan deney setindeki aydınlık düzeyi ile kullanıcıların deneyimleyerek yorumladıkları aydınlık düzeyi arasında paralellik olduğu görülmüştür.

Kullanıcılara her iki senaryoda “*Odada kamaşma var mı ?*” ve “*Masa üzerinde kamaşma var mı ?*” soruları yöneltilmiş ve dereceli bir cevaplama sunulmuştur. Çıkan sonuçlara göre; standartlara göre oluşturulan deney setindeki parıltı oranları ile kullanıcıların deneyimleyerek yorumladıkları parıltı oranları arasında paralellik olduğu görülmüştür.



Şekil 4. Kağıt Bazlı Görev ve Bilgisayar Bazlı Görev Değerlendirme Ortalamaları

“Kağıt bazlı görev” senaryosundaki oda aydınlık düzeyi ile “bilgisayar bazlı görev” senaryosundaki oda aydınlık düzeyi değerlendirme ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p=0,048$).

“Kağıt bazlı görev” senaryosundaki oda kamaşma düzeyi ile “bilgisayar bazlı görev” senaryosundaki oda kamaşma düzeyi değerlendirme ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p=0,008$).

Deney setinde ölçülen aydınlık düzeyleri ve parlıltı değerleri her iki senaryo için standartlara uygun olarak ölçülmüştür. Odadaki aydınlatma düzeyini ve kamaşma değerlerini değerlendiren deney sonuçlarına bakıldığında aydınlatma senaryosunun değişmesine bağlı olarak algılanan parlıltı değerlerinin birbirinden farklı hissedildiği görülmüştür. Bu durumda psikolojik konforun aydınlatma düzenlemeleriyle ilişkisi olduğu görülmektedir.

4. SONUÇ

Çalışmada aydınlatmanın psikolojik konfor parametrelerinden biri olan “dikkat” parametresinin görev performansına olan etkileri araştırılmıştır. Aynı zamanda psikolojik konfor açısından oda içerisindeki aydınlık düzeyi ve parlılık oranları da değerlendirilmiştir.

Çalışma sonuçlarına göre; aydınlatma standartlarına göre oluşturulan her iki senaryo arasında belirgin bir performans farkı bulunmadığı görülmüştür. Aydınlık düzeyinin standartlara uygun değerde olmasının yeterli olduğu görülmektedir fakat çalışma farklı aydınlık düzeylerinin deney setine eklenmesiyle yenilenecek tekrar yapılması halinde performans ölçümleri sonuçlarında farklılıkların gözlemlenebilmesi olasıdır.

Deney setinde ölçülen parlılık değerleri ile katılımcıların algıladıkları parlılık değerlerinin farklı olduğu görülmüştür. Her iki senaryo arasında kamaşma değerlerinin değerlendirilmesi arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Aydınlatma düzenlemelerinin psikolojik konfora etkisi olduğu görülmüştür.

Aydınlatmanın fizyolojik konfor koşullarının sağlanması için gerekli olan parametreler standartlarda verilmiştir fakat önceden kesin hükümlerle tanımlanamayacak olan kullanıcı tercihleri yapılacak olan çalışmalarla incelenerek, kişilerin hangi durumlarda nasıl tercihler yapabileceği öngörülebilir. Böylece mekanlar kişisel tercihlere göre daha esnek bir hale getirilebilir.

KAYNAKÇA

Becker F., Kelley T. (2004), “Offices at Work: Uncommon Workspace Strategies that add Value and Improve Performance”. San Francisco: Jossey-Bass.

Boyce P. R., (2003), “Human Factors in Lighting” 2nd ed. London and New York: Taylor & Francis.

Manav B., (2005), Ofislerde Aydınlık Düzeyi, Parlılık Farkı ve Renk Sıcaklığının Görsel Konfor Koşullarına Etkisi: Bir Model Çalışması, İTÜ.

Preiser, W.F.E., Vischer, J.C. (Eds.) (2005), Assessing Building Performance. Oxford, England: Elsevier.

Veitch J.A., (2001), “Psychological processes influencing lighting quality”, Journal of the Illuminating Engineering Society, 30, 124-140.

Veitch J.A., Newsham G.R., (1998), “Determinants of lighting quality” I: State of the Science. Journal of the Illuminating Engineering Society, 27 (1), 92-106.

Vischer, J.C., (2005), Space Meets Status: Designing Workplace Performance. Oxford, England: Taylor and Francis/Routledge.

Vischer, J.C., (2007), The effects of the physical environment on job performance: Towards a theoretical model of workspace stress. *Stress and Health: Journal of the International Society for the Investigation of Stress*, 23, 175-184.

Wout W.B., (2005), CIE and the Way of the Putting 'Lighting and Health' into Daily Lighting Practice, *Proceeding Book of Europa, Berlin*, 25-26.

Araştırma Makalesi

**UZAKTAN ALGILAMA TEKNOLOJİLERİNİN ARKEOLOJİ
ALANINDA KULLANIMI ve MÜZE BİLİM ALANINA
YAPTIĞI KATKILAR***

Mutlu ERBAY

Boğaziçi Üniversitesi, Güzel Sanatlar Bölümü, İstanbul Türkiye.
International University Museums Association Platform (UNIMUZED)-Vice President
International Silk Road Artists Culture and Art Association Platform (ISAK)-President
erbaym@boun.edu.tr orcid.org/0000-0003-3307-0200

Öz

Bu makale yeni teknolojik fırsatların arkeoloji, sanat tarihi ve müzecilik alanlarında yaratabileceği çağdaş imkanların sunulduğu yeni imkanları ortaya çıkaracaktır.

Uzaktan algılama ile toplanan veriler çok fazla kullanım alanına hizmet etmektedir. Ülke kaynaklarının verimli kullanılmasına, milli servetin yönetilmesinden, trafik kontrol sistemi gibi birçok kullanım alanı mevcuttur. Uzaktan algılama, coğrafi algılama yöntemleri Türkiye’de bulunan toprak altı tarihi eserlerin envanterinin tam ve eksiksiz olarak çıkarılmasına imkan sağlayacak önemli bir sistem olarak karşımızda durmaktadır.

Global bilgi sistemleri, sobel tekniğinin, coğrafi bilgi sistemlerinin uzaktan algılama gibi yüksek teknolojiye sahip olan bilimsel sistemlerin arkeolojik alanların tespitinde kullanılabileceğini kanıtlamayı hedeflemektedir. Bu amaçla makalede Erythrai, Keykenes, Sagalassos gibi antik sit alanları örnek verilerek özellikle Sar ve infra-red map gibi haritaların, sobel tekniği tarihi ören yerlerinin tespitinde, antik yolları bulmada önemli teknikler olduğu araştırmalarda vurgulanmıştır.

Anahtar Sözcükler: *Uzaktan algılama teknolojileri, global bilgi sistemleri, arkeoloji.*

Research Article

USE OF REMOTE SENSING TECHNOLOGY in ARCHEOLOGY and MUSEUMS

Abstract

This article is about the relationship of remote sensing technology and its global information systems with archeology. Aerial photo is one of the main discourse of remote sensing technology. Today, remote sensors are cameras, planes, tavs, satellites.

Remote Sensor System, is basically, measuring electromagnetic energy reflected from the objects. Cameras, shortwave radio, spectroradiometers, and human eye are examples to this systems. Light, heat and radio waves are forms of electromagnetic energy. This system helps us get an image of the earth with the reflections of these waves.. This article also aims to inform on synthetic aperture radar, ternal infra-red, multi spectral system and remote sensing air photography This article aims to prove that these technologies can be used to discover new archeological areas like Hattusa, Erythrai, Keykenes, Sagalassos using international and Turkish resources.

Key Words; *Remote sensing technogies, global information system, archeology.*

* Received / Geliş tarihi: 08.03.2018
Corresponding Author/ Sorumlu Yazar :

Accepted / Kabul tarihi: 19.07.2018
erbaym@boun.edu.tr

1. GİRİŞ

Uzaktan algılama teknolojilerinin arkeoloji alanında kullanımının artması, bilgilendirme sağlanması ve özendirilmesi açısından önümüzdeki yıllar için oldukça önemlidir. Veriler daha önce yapılmış çalışmaların her birini tek tek ele almak yerine içlerinden bazılarının sonuç veri örneğini gösterme yolu seçilerek anlatmaya çalışılmıştır. Ayrıca makale ile tarihi eserlerinin tespiti, envanterinin çıkarılması konularında saptanan ileri teknoloji ile ilgili konulardaki yöntemleri bir arada sınıflandırarak anlatmaya çalışılmıştır.

Arkeolojik alanların ve bu alanlardaki tarihi eserlerin, kültürel buluntuların daha çok arkeoloji, arkeometri, geomatik, mekatronik, jeoloji, harita-kadastro, kimya mühendisliği gibi farklı bilim dallarındaki akademisyenlerin birlikte çalışmalarını gerektiren bir alan olduğu görülmüştür. 2015 yılında farklı uzmanlık alanlarında çalışan bilim insanları biraraya gelerek kültürel varlıkların, kültürel mirasın, arkeolojik bölgelerin saptanmasında, envanterinin çıkarılmasında, buluntuların yerlerinin tesbitinde uzaktan algılama yöntemlerini oldukça fayda sağlayan bir alan olarak kullanması konusunda hemfikir olmuşlardır(Erbay. 1998).

Uzaktan algılama konusunda ilk iletişim uydusu Project SCORE, 18 Kasım 1958 tarihinde Uzaya gönderildiğinden beri bu konu gündemde kalmıştır. Bu uydunun çektiği fotoğraflardan elde edilen veriler ve bilgiler zaman içinde değerlendirilerek birçok soruya cevap olmuştur.

Artık hava fotoğrafları 1958 yılındaki gibi uzaktan algılamanın temel veri kaynağı değildir. Günümüzde uzaktan algılama verileri kameralar, sensörlü alıcılar ile donatılmış uçaklar, hava balonları, insansız hava araçları ve uydular tarafından fotoğraflar toplanmaktadır. Uzaktan algılama kaynaklarının yönetilmesinden, atmosferin izlenmesine kadar birçok kullanım alanı bulunmaktadır. Termal kameralar ya da çeşitli toprak özelliklerini görebilen, moleküllerini ölçebilen fotoğraflar çeken uydular da bulunmaktadır (Şekertekin,2013).

Uzaktan algılama konusu özetle nesnelere ya da cisimlerden yansıyan ya da yansıtılan ve onlardan dağıtılan ve yayılan elektro-manyetik alan enerjisinin ölçülme işlemidir. Basit bir fotoğraf makinesi bir anlamda kısa dalga boyu ölçüm aletlerinden sayılabilir. Spektro-radyometre, çok amaçlı bantlı tarayıcı ve sahip olduğumuz insan gözü doğal olarak sahip olduğumuz fiziki uzaktan algılayıcı sistemlere örnek verilebilir. Uzman bir insan gözü yanıtılmazsa yaklaşık mesafeyi, maddenin alışımını kestirebilir.

Enerji yayan kaynak, genellikle bizler için güneştir. Uzaktan algılama alanında cisimlerden yansıyan farklı dalga boyları saptanması, yeryüzü şekillerinin topoğrafik görüntüsü, havadan ve uzaydan alınan çeşitli açılardan görüntüler aracılığı ile görüntüler tanınmaya ve anlamlandırılmaya çalışılmaktadır (Erdoğan, 1998). Uzaktan algılama ile elde edilen görüntüler sayısal verilere dönüştürülür (Şekertekin,2013).

Bugünkü teknoloji ile elektromanyetik farklı aletlerin yardımıyla toprak yapısı tespit edilebilmektedir. Toprak yapısındaki değişim bölgenin yüzey yapısının anlaşılmasında önemlidir. Toplanan verinin çözünürlüğü konusu da netlik açısından önemlidir. Çünkü istenen amaca göre uydu görüntüsü incelenmektedir. Örneğin Landsat, TM görüntüsünün çözünürlüğü 30 m/piksel, Land sat MSS fotoğrafik görüntüsünün çözünürlüğü 80 m/pikseldir. Piksel görüntü netliği uzaydan görülen

tarihi alanların tesbitinde önemlidir. Fransız SPOT uydusu XS fotoğrafik çözünürlük görüntüsü ise 20 m/piksel ve (Çoklu-renk) Pan-kromatik görüntüsü ile 10 m/piksel çözünürlüğe sahiptir. 1998 yılından bugüne 1-3 m çözünürlüklü çok bantlı görüntülü uydular çok farklı amaca hizmet edecek şekilde ticari şirketler tarafından kullanılmış ve kullanılmaktadır (çevrimiçi Uzaktan Algılama –Arkeoloji, www.tryorum,2014).

Uzaktan algılama sistemlerinin arkeoloji ve müze bilimini desteklemesi yüzyılımızda yüksek teknolojilerin gelişmesi ile ortaya çıkmıştır. Uzaya gönderilen uyduların sayıları arttıkça veriler artmış ve topladıkları bilgilerin işlenmesi gerçekleştikçe bu bilgilerin bilim dünyasına neler sunabileceği konularında çok sayıda tartışma başlamıştır. Uzaydan yeryüzünü görüntüleyen *Spot/Image*, *Radarsat*, *Ikonos*, *Aster* gibi uydu şirketleri yeryüzünden veri toplayan çeşitli ülkelerin uyduları olarak çalışmaktadır. Bu uydular bir çok veri çekmekte aynı zamanda tarihi sit alanlarının yerlerinin belirlenmesinde, arkeoloğlara büyük faydaları olduğu inkar edilmez bir gerçektir (Bank, 2013).

İzmir, Bergama Pergamon antik şehri, Misya bölgesinin önemli merkezidir. MÖ 282-133 yılları arasında Pergamon Krallığı tarafından kurulmuştur. 1870 yılında Kalıntıları Batı Anadolu demiryolu çalışmaları esnasında Alman Mühendis Carl Humann bulmuştur. 1878 yılında kazı çalışmaları başlatılmıştır. Bu ören yeri ile ilgili ilk kayıtlar veriler o zaman toplanmaya başlamıştır. Uzaktan algılama teknolojileri ile stratejik konumda bulunan Bergama Pergamon Antik Kenti'nin fotoğrafik görüntüsü uydu aracılığı ile 1998 yılında çekilmiştir. Bu görüntüler bize tarihi ören yerlerini bir bütün olarak algılayabilme imkanı tanımaktadır (Şekil 1).



Şekil 1 - Uzaktan Algılama Teknolojileri ile Bergama Antik Kentinin Görüntüsü

Uzaktan algılama konularında yapılan bazı araştırmalar arkeolojik alanların mevcut durumlarını tesbit etmeyi, yüzey araştırmalarını kaydetmeyi amaçlar (Ozulu ve Metin, 2007). Bu bilgiler tarihi sit alanlarının yerlerinin belirlenmesinde önemli olmakla birlikte, katıları yürütecek arkeologlara paha biçilmez bilgiler sunmaktadır. Arkeoloji ve kent arkeolojisi alanında faydalı olan dijital teknolojiler (uzaktan algılama gibi teknolojiler) konusunda yazılmış zaman içinde sayıları artan bilimsel yayınlar bulunmaktadır:

B.J. Devereux ve A.D.Cliff'in 'Çalılık Bölgelerinin Yüzey Örtüsü altındaki Mimari Özellikli Bölgeler' adlı makalesi bu alanda oldukça önemli bir yayındır. Bu makale çalılık bölgeler üzerinden sinyaller aracılığı ile arkeolojik eserleri bulmada uzaktan algılama sistemlerinin etki düzeyini gözler önüne sermektedir. *Araştırmacıların 'Yüzey örtüsü altındaki mimari özellikli bölgeler'* adlı diğer bir makalesi de bu konuda yazılmış önemli çalışmalar arasındadır (Devereux ve Cliff, 2005).

Ayrıca John Loeb'in Aster uydusu ile çekilmiş olan görüntülerin incelenmesi sonucunda Ur şehri yerleşkesi ve yeri hakkında doğru öngörüler oluşturmak mümkün olmuştur. Aster uydusu ile çekilmiş olan görüntülerin incelenmesi sonucunda tarihi Ur şehri yerleşkesinin yeri tespit edilmiş ve bu araştırmalar bu bölgeye yoğunlaşmıştır. Bu bulgular yayınlamıştır. Bu yayınlar bize teknolojinin sağladığı yeni imkânları yeni ören yerlerinin keşfinde yaptıkları katkıyı göstermektedir. Bu katkı, hızlı veri elde edilmesi, eş zamanlı olması, eşgüdümlü olabilmesi, farklı bilim alanlarını bir araya getirebilmesi alanlarında olmaktadır. Ayrıca arkeolojik ören yerleri kısmı değil de geniş alanları kapsayan şekilde yeniden ele alınarak bir bütün halinde araştırma imkanını da bize sunmaktadır (Loeb, 2008).

12-13 Mayıs 2011 tarihlerinde *ODTÜ Yerleşim Arkeolojisi Sempozyumu* düzenlenmiştir. Yapılan bu sempozyumda kazı sonuçları, arkeolojik kuram ve yöntemler kullanılarak bölgesel ölçekte tez çalışması yürütmekte olan genç bilim insanlarını bir araya gelmesi ve uzaktan algılama konusunun, arkeoloji alanına nasıl katkı sağlayacağı konusunda tebliğler sunulmuştur. Bu sempozyum sonucunda, Leiden Üniversitesi, Klasik Arkeoloji Bölümü'nde Profesör John Bintliff bildirisini ve poster sunumu uzaktan algılama ve arkeoloji bilgisini en açık şekilde anlatmakta ve yüksek teknolojilerin arkeoloji alanına yapabileceği katkıları ve uzaktan algılama konusunun gerekliliğini gözler önüne sermektedir (Paleoberkay Arkeoloji Haberleri, 2014).

Rosa Lasaponara'nın '*Uzaktan Algılamaya bir Bakış*' adlı makalesinde, uzaktan algılamanın son zamanlarda uzaydan algılama teknolojileri ile birleşmesi sonucu ve uygulamaları açısından önemini belirtmiştir. Spektral ve mekansal çözünürlükte iyileşme arkeolojik amaçlı, uydu verileri tarafından sunulan görüntüler farklı ölçekte, büyüklükte, netlikte ve çeşitlilikte olsalar da bu konudaki arkeolojik araştırmalar yeni ören yerlerinin toprak üstüne çıkarılmasında ya da varlığının bilinmesine yardımcı olmada görüşünü bu makalede de savunulmaktadır (Lasaponara ve Masini, 2013).

Çeşme Ildırı mevki sınırları içinde kalan *Erythrai Antik Kenti* bölgenin en önemli kültürel miraslarından. Erythrai antik kenti, tarihçi Pausanos yazdığına göre E.Ruadamonthy'nun oğludur. Adının anlamı kırmızıdır. Şehir Giritliler tarafından kurulmuştur. Antik dünyanın en parlak halklarından olan İyonların bölgede kurduğu

12 İyon kentinden en önemlilerinden biridir.1964-1977 yılları arasında Prof. Dr. Ekrem Akurgal tarafından kazısı yürütülmüş ve araştırma raporları düzenlenmiştir.1977-1983 yılları arasında ise Prof. Dr. Cevdet Bayburtluoğlu tarafından çalışmaya devam edilmiştir.Bu bölgeye ait topografik yüzey araştırması aşağıdaki gibi çıkarılmıştır (Aksoy, 2001) (Şekil 2).



Şekil 2- Erythrai Antik Kent Topografik Planı

Arkeoloji eserleri kazarak çıkarmadan önce yüzey araştırması konusunda birçok farklı çağdaş yöntem ve araçlar kullanılmaktadır.

Hava fotoğrafları arkeolojik alanlar konusunda bilgi toplama araçlarının en bilinenlerinden biridir. Çıplak gözle bakıldığında, algılanması çok zor ya da imkânsız olan birçok sit alanı içindeki özellikler havadan bakıldığında çok daha belirgin hale gelmektedir. Bu fotoğraflar optik olarak gün ışığında, açık hava şartlarında uçaktan ya da havalanabilen bir araçtan çekilebilir. Havanın çok az bulanık olduğu zamanlarda, yağmur sonrası, güvenilir netlikte fotoğraf verileri toplanabilir.

İlk bilinen hava fotoğrafı 1900 başlarında P.H.Sharpe ait Zeplinden çekilmiş Stone Henge antik Pagan kentini konu alan fotoğraflardır. O dönemde uçak sadece insan gözünün görebileceği yükseklikte uçmakta ve veri toplamaktaydı. Türkiye’de yüzey fotoğrafları ilk kez Alman hava fotoğraf sanatçıları ve Osmanlı ordusundaki fotoğrafçı askerler tarafından 1917 yılında çekilmiştir. Türkiye’de arkeoloji alanında çekilen fotoğraflar ise nispeten daha yeni tarihidir (Artun, 2005).

Ürdün Ordusu, 1953 yılında 4000 adet dikey hava fotoğrafını güvenlik amacı ile çekmiştir. Ürdün 1980 yılında bu fotoğrafları tekrar gündeme getirerek düzenlenmiştir. Bu bilgiler yeni teknolojik bilgiler ışığında tekrar gözden geçirilmiştir. Fotoğraflardan oluşan albüm zamanın başbakanı John F. Kennedy’ye hediye edilmiştir. Bu fotoğrafların önemi 1990 yılında Ortadoğu’da son 50 yıl içinde

hava arkeolojisi dalında gerçekleştirilen ilk sistemli çalışma niteliğini taşıdığı içindir (Artun, 2005).

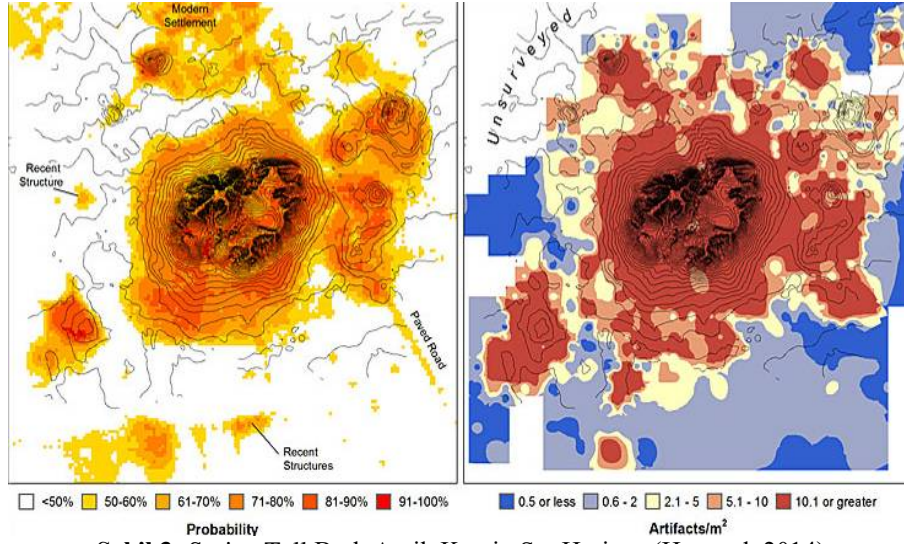
Altiplana, Bolivya'da *Peru Titicaca* gölü çevresini 200.000 dönümlük alanı fotoğraflamış ve hava fotoğraflarından elde ettikleri bu bilgilerle yeni arkeolojik alanları ortaya çıkarmışlardır (Artun, 2005).

2.ARKEOLOJİK ALANLARDA KULLANILAN UZAKTAN ALGILAMA TEKNİKLERİ:

Uzaktan algılama teknolojileri arkeoloji alanında şu tekniklerle kullanılmaktadır: Sentetik Aralık Radarı, hava fotoğrafı (Air-photos) Uzaktan Algılama Teknolojileri, Sobel Tekniği ve Coğrafi Bilgi Sistemi, Küresel Konumlama Sistemi olarak dört grupta incelenebilir. Aşağıda sırası ile bu alanlar ele alınacaktır. Sit alanlarının, incelenmesi için sobel tekniği enderde olsa kullanılmaktadır. Bu teknikle kenar çizgilerin netleştirilmesi ile geniş bir alanda görünür ve tanınır hale gelmektedir.

1)Sentetik Aralık Radarı (SAR):Sar ışınları zemine enerji dalgaları gönderir ve yansıyan enerjiyi kaydeder. Radar özellikle farklı radar dalga boyları ile yatay ve düşey verilerin farklı pozisyonları kullanıldığında yüzeydeki lineer ve geometrik özelliklere karşı duyarlılık artar ve bunlar uydu aracılığı ile saptanır. Sarının oluşturduğu görüntü, yeryüzünü yüzey örtüsünün ve yüzeye yakın bölümün morfoloji, pürüzlü, geometrik vb. gibi fiziksel özelliklerini belirler kuru ve gözenekli süngerimsi toprakta radar ışınları toprağı delip geçebilirken farklı toprak türlerinde radar farklı işaretler verebilmektedir. 1982 yılında uzay aracından gönderilen radar ışınları, sudan göllerdeki kumu delip geçmiş ve daha önce bilinmeyen bir antik suyunu ortaya çıkarmıştır. Bu keşifte alanında önemli bir örnek olarak değerlendirilir.

Peter Reuell 'New Frontier in Archaeology' adlı makalede Uzakdoğu uzmanı Jason Ur, uzaktan algılama konusunda Kuzeydoğu Suriye'de bulunan Tel Brak yerleşkesinde sentetik aralık radarı kullanarak yüzey araştırması yapmıştır. (Şekil 3) Kostarika'da havadan radar kullanılarak tarihöncesi döneme ait antik patikalar bulunmuştur (Artun, 2005).



Şekil 3- Suriye Tell Brak Antik Kentin Sar Haritası (Harvard, 2014)

Bir diğer uzaktan algılama teknolojisinin arkeolojik ören yerlerinde kullanılmasına örnek ise, *Hyderabad Hindistan Caithness* arkeolojik projesidir. Bu konuda İskoçya-Hindistan ortak proje yürütmüşlerdir. Dahshur Yüze Araştırması projesi, Mısır Tokai Üniversitesi ve Waseda Üniversitesi ile Mısır Arkeoloji Enstitüsü'nün ortaklaşa gerçekleştirdiği proje kuzey Dahshur alanı, 1996 yılının bahar ayında uzaktan algılama teknikleri kullanarak veri toplamıştır. Sar verileri mezarlığın duvarları ve tuğla kalıntılarını ve çöle dağılmış seramik kalıntılarını ortaya çıkarmıştır. Projede ayrıca Spot, hrv, Landsat, tm uyduları kullanılmıştır. Yüksek çözünürlük ile optik görüntüleri mevcut kalıntıların özellikle pramit tabanların taslağını çıkarmada oldukça başarılı oldukları görülmüştür (Artun, 2005).

2) Airphotos Uzaktan Algılama Teknolojileri: Müzecilik alanında toprak kalıntılarını yorumlayarak, arkeolojik alanların belge ve kazı olmadan yüze araştırması şeklinde adlandırılan bilimsel yöntemlerle planlı araştırma yapma imkanı sunmaktadır. Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri teknolojileri kentsel büyümenin izlenmesinde oldukça etkilidir. Meksika körfezi petrol kirizi, tarım arazilerinin görüntülenmesinde olduğu kadar göbekli tepe, aspendos, harcalaneum gibi pek çok tarihi eserin görüntülenmesinde sıklıkla kullanılır.

Arkeolojik alanlarda, uzaktan algılama (*RS*) *Remote Sensing Technologies* çalışmanın ilk basamağını oluşturmaktadır. Yüzeyle ya da araziler arkeologlar için çalışma alanlarıdır. Uzaktan algılama konusunda çalışan haritacılar ve jeologlar yaptıkları çalışmalar ile arkeoloji bilimine katkıda bulunmaktadır. Çeşitli yükseklik seviyelerinde siyah, beyaz, renkli ve kızılötesi fotoğraflar çekerek bu veriler daha sonra arkeolojik alanının harita üzerinde bulunması için işlenmektedir (Ozulu ve Metin, 2007). Bu projelerin yürütülmesi için jeolog ve arkeologlar birlikte işbirliği içinde çalışmaları gerekmektedir. Sanat tarihçileri ve müzeciler projelerin daha ileri aşamasında devreye girmektedirler.

3)Sobel Tekniği: Sit alanlarının, antik yolların incelenmesi amacıyla uygulanmaktadır. Sobel Tekniği (Kenar çizgilerin netleştirilmesi) ile gereksiz ayrıntılar yok edilerek, geniş bir alanda sadece belirli yol ağının izleri üzerinde yoğunlaşılır. Bu görüntüleme yöntemi ile nokta olarak alınan yol izleri hatlar halinde yorumlanabilmesi için işlemden geçirilmesi sağlanır (Gülçur vd. 1998).

SHishr/Ubar antik kenti Maya kültürüne ait Yeni Antik Yolları ve önemli yerleşkeyi Sobel tekniği kullanılarak ortaya çıkarılmıştır. Mayalar, MÖ 600 yılında orta Amerika'da yaşamış önemli bir kültürdür. Harvard Üniversitesi öğretim üyesi, Jasor Ur, yaptığı bir çalışmada iklim değişikliği ve antik yollar ile ilgili konuya değinmiştir. Çalışmasında eski antik Maya Shishr kabilesine ait antik tapınak yollarını uydu görüntüleme sobel sistemi ile tesbit etmiş ve bilim dünyasına katkıda bulunmuştur.(Şekil 4)



Şekil 4- SHishr/Ubar antik kenti Maya kültürüne ait Yeni Antik Yolları Gösterir
(Climate,2014)

4) Coğrafi Bilgi Sistemi (Global Information System -GIS) ve Küresel Konumlama Sistemi, (Global Position System -GPS):Coğrafi bilgilerin toplanması, bilgisayar ortamına aktarılıp depolanması, işlenmesi, analizi ve sunulması amacıyla bir araya getirilmiş bilgisayar donanım- yazılımı, personel ve coğrafi verilerden oluşan bir bütündür. Tematik haritalar, (seçim, eğitim, sağlık, adalet, nüfus, ekonomi, ticaret, trafik, tarım, sanayi) ilişki analizi, (kültürel miras analizi, bebek ölümü, suç analizi, seçmen parti analizi) ülke kaynaklarını izleme, ulaşım, planlama, doğa olayları izleme (kuşların göç yolları, sel, yangın, deprem, heyelan, iklim, toprak yapısı), alt yapı mühendislik (proje planlama, uygulama, takip, altyapı koordinasyon) şehir planlama, kent bilgi sistemi hizmeti, kamulaştırma, arazi toplulaştırma, üretim yönetim izleme, taşınmaz bilgi sistemleri,

tesis yönetimi, araç takip sistemlerinde (navigasyon) kullanılmaktadır (Bank, 2013). Bütün bu anlatılanlar ışığında, bu yöntem arkeoloji alan çalışmaları için oldukça etkili bir sistem olmakta ve çeşitli kent arkeolojisi alanlarında kullanılmaktadır. Antalya, Sagalassos Antik Kenti: (Sagalassos Archaeological Research Project), Jeomorfolojik araştırmalar, GIS ve uzaktan algılama KU Leuven'in bünyesindeki Arkeoloji Bilim Merkezi, fiziksel ve bölgesel coğrafya araştırma grubu tarafından Sagalassos'ta sürdürülen jeomorfolojik, uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri araştırmaları, geçmişte insanların bu bölgeye yerleşmesinden itibaren meydana gelen çevresel değişikliklere, yerel yerleşim merkezlerinin gelişmesine ve arkeolojik niteliklere sahip yerlerin saptanmasına imkan sağlamıştır. Uzaysal iz düşümler, yerleşimin eko-sistemlerinin değişik süreçleri arasındaki etkileşimler, uzaktan algılama teknikleri ile birlikte kullanılarak arkeolojik niteliklere sahip yerlerin anlaşılması için Sagalassos bölgesinde ilk kez başarı ile uygulanmıştır. Sagalassos Antalya'ya 110 km uzaklıkta Ağlasun ilçesinin 7 km kuzeydoğusunda bulunan antik bir kenttir. Kazı çalışmaları 1990 yılında başlamıştır. 71 bölgenin yerlerini işaret eden harita 1996 yılında J. Reyniers tarafından oluşturulmuştur. Ören yerinin bölgesel haritası çıkarılabilmektedir. Bu bölge disiplinler arası arkeoloji araştırma projesi olarak oldukça başarılı olmuştur. 1800 km² genişliğinde oldukça geniş bir alanda kontrol sahası içinde yaşam alanlarını, insanların doğayı nasıl değiştirdiklerini, doğadan nasıl etkilendikleri konusunda çalışmalar yapılmış ve bu çalışmalar 19 sene boyunca toplanan verilerle oluşturulmuştur. 1996 yılında yapılan bu yayın ilk kez uydu görüntüleme yöntemleri temel alınarak oluşturulmuş bir çalışma olarak karşımıza çıkmıştır. (Şekil 5) (Waelkens, 1998) (Sagalassos, 2014).



Şekil 5- Antalya, Sagalassos Antik Kenti'nin Batı Bölümü'nün Yüze Haritası (1996) (Sagalassos, 2014).

Son zamanlarda yapılan çok disiplinli bir başka çalışma da ‘*Bir Başkentin Su Yolları*’ başlıklı Trakya bölgesinden bugüne kadar inşa edilmiş en uzun ve geniş tarihi su kanalı tespit edilmesi ile sonuçlanmıştır. Projenin sonuçları düzenlenen bir sergi ile ziyaretçilere sunulmuştur. Bu sergi 9 Kasım 2012 tarihinden 18 Şubat 2013 tarihine kadar devam etmiş ve Anadolu Medeniyet Araştırmaları Merkezi ve Koç Üniversitesi ile birlikte ortak proje yapılmıştır (Atalan Çayırzmez vd, 2008).

Sergide, topoğrafik yüzey araştırmaları çalışmaları ve uzaktan algılama teknolojileriyle görsel veriye dökülen fotoğraflar, bilgisayar grafikleri ve yeniden yapılandırmanın yanı sıra 4.yüzyıldan itibaren inşa edilmeye başlanan su kemerlerinin durumu tespit edilerek sergide gösterilmiştir. Sergide bilgisayar ortamında canlandırılan, sanal görüntülere de yer verilmiştir. Proje yirmi yıldır yapılan araştırmaları bir araya getirmiş ve ortaya çıkan, dünyanın en uzun su sistemine ait görüntüleri sergilemenin yanında ilk kez, uzaktan algılama sistemleri, bir sergide bu şekilde tanıtılmıştır.

Tarihi su yolu sistemi projesi, İstanbul Teknik Üniversitesi’nden Prof. Derya Maktav ve Edinburgh Üniversitesi, Prof. James Crow tarafından yürütülmüştür. Bilim insanları, uzaktan algılama teknolojileri, yüksek çözünürlüklü, görüntülü uydu ve hava fotoğrafik, global konumlama Sistemi ve Coğrafi Bilgi Sistemi gibi bir çok teknik yöntemleri kullanarak tarihte İstanbul’un su ihtiyacını karşılayan kanalların yerlerini ortaya çıkarmayı başarmışlardır.



Şekil 6- Koç Üniversitesi’nde Trakya’dan İstanbul’a Bir Başkentin Su Yolları Sergisi (2012)

Bu proje Koç Üniversitesi, TÜBİTAK’a, Britanya Akademisi ve Prof. Dr. Kâzım Çeçen ve Arkeolog Celal Kolay’ın çabaları ile gerçekleşmiştir (Atalan Çayırzmez vd, 2008). Bu projenin önemi günümüz teknolojilerinin arkeoloji alanı ve kültürel mirasın yerinin doğru/eksiksiz saptanması amacı ile kullanılmasıdır (Şekil 6) (haberler, 2014).

Yozgat ilinde Sorgun kentinin güneyinde Kerkenes adlı bir bölge bulunmaktadır. Bu bölge demir çağında Anadolu’nun merkezidir. Fazla yüksek olmayan dağları, granit

taşları ve termal suları ile ünlüdür.Uzaktan algılama metotları dahilinde uydu imajları, fotoğrafları ve sıcak hava balonları ile, hava fotoğrafları çekilmiş ve inceleme altına alınmıştır.



Şekil 7- Kerkenes Projesi -Kapadokya Kapısı Yozgat (2009)

Bu araştırma hem arkeolojik hemde uzaktan algılama Küresel Konumlama Sistemi (GPS) açısından önemli bir yüzey araştırması projesidir (Şekil 7) (Atalan Çayırılmaz vd, 2008).

Türkiye'deki kazı alanlarının uydular ile saptanması tespit edilmesinde kültürel buluntuların haritalarının elektronik tarama yöntemi ile bilgisayar ortamlarında görüntülenebilmesine imkân sağlayan alt yapı içinde bilişim teknolojileri telekomünikasyon sistemleri ve özellikle de uzaktan algılama sistemleri kullanılmaktadır. Uzaktan algılama sistemleri, Türkiye'deki tarihi ören yerlerinin tespitinde ve toprak altı envanterinin çıkarılmasında sıklıkla Alman Arkeoloji Enstitüsü tarafından kullanılmaktadır. (Atalan Çayırılmaz vd, 2008). Örnek olarak Herculaneum kazılarında J.J. Winckelmann'ın gerçekleştirdiği kazılar, Göbeklitepe toprak altı planlarının çıkarılması, Antalya Demre ilçesinde Aziz Nikalaos Klisesi gibi birçok örnekte uzaktan algılama teknikleri kullanılması örnek verilebilir.

Bu makalede arkeoloji alanında, kültürel mirasın envanterinin çıkarılması projelerinde, yerinin tespiti, kültürel varlıkların korunması, uydular aracılığı ile çekilen fotoğraflar, uzaktan algılamaya yönelik uygulamalar ile elde edilen verilerin değerlendirilmesinde bilişim teknolojileri ile çeşitli yüksek teknolojik yöntemleri konu olarak arkeoloji alanında uzaktan algılama tekniklerinin kullanılması konusuna ışık tutmayı hedeflemektedir. Bu amaçla çalışmada hava fotoğrafı, Sentetik Aralık Radarı (SAR), Airphotos Uzaktan Algılama Teknolojileri, Sobel Tekniği, Coğrafi

Bilgi Sistemleri(GIS), Küresel Konumlama Sistemi(GPS) açıklanmaya çalışılmıştır. Bunların yanında renkli kızılötesi film, Termal infrared multi spektral tarayıcı (TIMS), Airborne oceanographic Lidar gibi farklı teknolojik yöntemler de mevcuttur. Fakat bu teknolojilere konunun aralığını genişletmesi dolayısı ile değinilmemiştir.

3.SONUÇ

Radar teknolojileri, RFID ve daha bir çok geliştirilen ve gelişmekte olan teknolojiler müzelerin koruma, saklama ve sergileme alanlarında yeni yeni imkanları bize sunmaktadır. Bazen müzeye gelmeden önce yapılan kazı çalışmalarında ören yerlerinin bulunması için yapılan uzaktan algılama çalışmaları, ileri teknoloji ile donatılmış aletler ve materyaller kazılacak alanların önceden doğru tayin edilmesini sağlamaktadır. Böylece daha verimli ve doğru yönlendirilen arkeologlar önemli keşiflere imza atmaktadır. Günümüzde bu alanın çok disiplinli alanlar içinde yer alması sebebi ile bilim adamı, kod yazan uzmanlar, arkeologlar, coğrafyacılar, sanat tarihçileri ve müze bilim insanları gibi bir çok uzman birarada çalışmak ve üretmek durumunda kalmaktadır.

Dünyada uzaktan algılama çalışmalarını kullanan, arkeolojik araştırmaların sayısı bugün olmasa gerekenden az olmakla birlikte artmaktadır. Coğrafyacılar, jeodezi, jeofizik, harita mühendisliği, Jeologlar ve arkeologlar bu alanda çalışmalar ve yayınlar yapmaktadır. Bu uzaktan algılama ile ilgili sistemler oldukça pahalı sistemler olduğu için kiralanabilmektedir. Havanın durumu, açığı, arkeolojik alanla ilgili verilerin sağlıklı olarak işlenmesinde önemli olmaktadır. Yüksek teknoloji müze ve ören yerleri için oldukça hayattır; bu sebepten arkeoloji ve müzecilik alanlarında kullanılması ve uzaktan algılama projelerinin sayılarının artması bilimsel anlamda istenen bir davranıştır.

Arkeoloji ve müze bilimi bu tesbitleri doğru yapmak ve teknolojinin imkanlarından doğru şekilde yararlanmak zorundadır. Arkeoloji ve müze biliminin gelecekte bir bilim alanı olarak varlığını sürdürebilmesi için uzaktan algılama, GIS, TIMPS, SAR, GPS gibi Avrupa'nın ve Amerika'nın kullandığı dünya ölçekli gelişmiş yüksek teknolojileri üretmese bile kullanmak zorunda kalacak bir gerçektir. Bilinçli sürdürülebilir bir arkeolojik ve müzecilik anlayışı için Kıta Avrupası ve Amerika'nın kullandığı gelişmiş yüksek teknolojileri Türkiye'de de kullanmak gereklidir.

Arkeolojik alanların belirlenmesi ve bu alanlardaki tarihi eserlerin değerlendirilmesinde, kültürel buluntuların uzaktan algılama teknolojileri ve çok yüksek çözünürlüklü uydu fotoğrafları aracılığı ile belirlenmesi ve görüntülenmesine yönelik yöntemler her geçen gün artmaktadır.

Uçaklar aracılığıyla yukardan çekilen hava fotoğraflarından; toprağın öz direnç, geçirgenlik, manyetik alan, yoğunluk gibi fiziksel parametrelerinden yararlanarak ortaya konulan sonuçlar arkeoloji ve müze bilim alanlarına fayda sağlayacak şekilde değerlendirilir.

Arkeolojik alanların makro ve mikro değerlendirmelerinde bütün olarak arkeoloji, arkeometri, jeoloji, jeofizik, harita kadastro, kimya mühendisliği gibi farklı bilim ve mühendislik dallarındaki akademisyenlerin birlikte çalışmalarının gerektiği görülmektedir.

Günümüzde kısmen yapılmakta olan entegre çalışmaların daha kapsamlı projelerin oluşturulması ile yakın zamanda yeni kültürel miras buluntuları ortaya çıkacağına inanılmaktadır. Farklı uzmanlık alanlarında çalışan bilim insanlarının çok disiplinli çalışma ortamı içinde biraraya gelerek, ortak çalışmalara imza atması ile; kültürel varlıkların, kültürel mirasımızın, müzecilik, arkeolojik bölgelerin saptanmasında ve korunmasında öncülük edeceklerine inancım tamdır.

KAYNAKLAR

Aksoy Y.,(2001), İzmir İl Kültür Envanteri, İzmir Kültür Müdürlüğü Projeler Dairesi Bşk.Yay.

Atalan Çayirezmez, N., Ertepinar Kaymakçı, P., Summers, G., (2008).”Uzaktan Algılama: Jeofizik ve Diğer Yöntemlerin Birleştirilmesi”, Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Dergisi, 29 (2), 87-100.

Bank E., (2013), ”Yönetim Bilişim Sistemlerinde Coğrafi Bilgi Sistemleri Teknolojisinin Önemi” 30. Ulusal Bilişim Kurultayı, 28-29 Kasım JW Marriott Hotel Ankara:23.

De Laet, V., Paulissen, E., Verstraeten, G., (2009), ‘Remote Sensing, GIS En Geo-Archeologisch Onderzoek, Case Studies In Turkiji’, Egypte en Italie, Center for Archaeological Sciences, K.U.Leuven Belgium:34.

Demirci Ş., ve Balcı, A. H., (1998), “Meta Arkeoloji: Arkeometri Arkeoloji İlişkisi Üzerine” T.V Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü, XIII. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, Ankara.

Devereux, B.J., Amable,G.S., Crow, P., Cliff, A.D., (2005), “The Potential Of Airborne Lidar For Detection Of Archaeological Features Under Woodland Canopies” *Antiquity*, 79(305).

Erbay, F., (1998) ”Development of The Display Technigues in Museums as a Service Sector”, IRCICA Newsletter, Research Center Islamic History, Architecture, Arts, İstanbul:21.

Erbay. M., (2002), Gelişen Teknoloji Karşısında Müzelerin Değişen Konumu, 6.Müzecilik Semineri Bildirileri, Askeri Müze Yay.,2002/09, İstanbul: 27-30.

Erbay. M., (2014), Bilişim Teknolojilerinin Müze ve Müze Sergilemelerinde Kullanım Alanları The Utilization Area of Information Technologies on Museums And Exhibitions, Boğaziçi Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri, 16 -17 Ekim, İstanbul.

Erdoğan, N.J., Özer, A.M., Yıldırım, H., Özel, M.E., Gülçur, S., Esin, U., (1998) “Arkeolojik Yapıların Uzaktan Algılama Uydu Verileriyle Araştırılması”, T.C Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü, XIII. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, Ankara.

[http:// www.arkeotekno.com/hbr_74_uydular_ve_arkeoloji.html](http://www.arkeotekno.com/hbr_74_uydular_ve_arkeoloji.html)
[Erişim Tarihi: 23.06.2014]

<http://www.haberler.com/trakya-dan-istanbul-a-bir-baskentin-su-4086340-haberi/>
[Erişim Tarihi: 23.06.2014]

[http:// Anadolu Medeniyetleri araştırma merkezi sergisi](http://Anadolu.Medeniyetleri.arastirma.merkezi.sergisi)
[Erişim Tarihi: 13.11.2012]

[http:// paleoberkay.blogspot.com.tr/2011/03/arkeolojide-bölgesel-calsmalar-katlm.html](http://paleoberkay.blogspot.com.tr/2011/03/arkeolojide-bölgesel-calsmalar-katlm.html)
[Erişim Tarihi: 23.06.2014]

[http:// www.sagalassos.be/en/node/1308](http://www.sagalassos.be/en/node/1308)
[Erişim Tarihi: 23.06.2014]

<http://news.harvard.edu/gazette/story/2012/03/new-frontier-in-archaeology/>
[Erişim Tarihi: 23.06.2014]

<http://climate.nasa.gov/news/1010>
[Erişim Tarihi:23.06.2014]

Karaarslan, S.V., (2009), “Bilişim Teknolojileri ve Uzay Arkeolojisi Yakınsama Bağlamında Uydular ile Uzaktan Algılama ile Buluntu Tespiti”, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Üniversiteler Mah. Dumlupınar Blv. No 1, Çankaya, Ankara.

Lasaponara, R., ve Masini, N., (2013), “Remote Sensing in Archaeology :An Overview” Journal of Aeronautics &Space Technologies, 6(1),7-17.

Loeb, J., (2006), “Using Satellite Images to Search for Ancient Settlements”, Harvard University, 23.

Ozan A., (2005), ”Korykos’ta Bulunan Su Kanalı Ve Terasların İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma”, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Arkeometri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana:23.

Ozulu, İ.M., ve Metin, A., (2007), “Hava Fotoğrafları Kullanılarak Arkeolojik Alanların Değişim Analizi Hattusa Örneği”, Anadolu University, Journal of Sciences &Technology, 8(2), 463-473.

Summer, G., ve Summers, F., (2009), Kerkenes Projesi (2009) Sezonu ön Raporu, Çeviren Yasemin Özarslan, s. 39.

Şekertekin, A. İ., (2013), “Uzaktan Algılama Verileri ile Bölgesel Çevre Etkilerinin Belirlenmesi: Zonguldak Örneği”, Bülent Ecevit Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak.

Tekinsoy, P., ve Dinç, U., (2001), Uzaktan Algılama Nedir? HKMO Bülteni Şubat, Ankara

Uluç Ç., ve Işık, F., (2014) Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemi Teknolojilerinin Kentsel Büyümenin İzlenmesi Süreçlerinde Kullanımı Manisa Örneği, Yerel Politikalar, Temmuz- Aralık.

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu,(2012) 4. Bülent Ecevit Üniversitesi, 16-19 Ekim

Waelkens, M., (1998), ”The Survey and Archaeometrical Research at Sagalassos 1996”, T.V Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü, XIII. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, Ankara:34-35.

İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ DERGİSİ

YAYIN KOŞULLARI VE YAZIM KURALLARI

- İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi hakemli bir dergidir.
- Dergi her akademik yılın Güz ve Bahar Dönemlerinde, en az iki sayı yayımlanır.
- Dergimizde yayımlanacak yazılara ilişkin koşullar aşağıdır.

YAYIN KOŞULLARI

1. Dergide Türkçe, İngilizce, Fransızca ve Almanca yazılmış yazılar yayımlanır.
2. Dergiye basılmak üzere gönderilen araştırma makalesi, tarama makalesi ve bildiri niteliğindeki yazılar daha önce başka bir yerde yayımlanmamış olmalıdır.
3. Dergide yayımlanacak yazıların yazım ve dilbilgisi kurallarına uygun olması şarttır.
Bu kuralara uygun olan yazılar iki ayrı hakem tarafından değerlendirilir. Hakemlerden birinin olumlu, diğerinin olumsuz görüş bildirmesi halinde üçüncü bir hakeme başvurulur.
Yazıların yayımlanması için en az iki hakemin olumlu görüş bildirmesi şarttır.
Hakem görüşü doğrultusunda yazarlardan kısaltma ve/veya düzeltme yapmaları istenebilir.
Yazılar olumlu hakem görüşleri alındıktan sonra sıraya konularak yayımlanır.
Dergide yayımlanan yazılar ayrıca elektronik ortamda aşağıdaki adreste de yayımlanır.
<http://ticaret.edu.tr/tr/Sayfa/Akademik/IstanbulTicaretUniversitesiYayinlari/IstanbulTicaretUniversitesiFenBilimleriDergisi>
4. Dergide yayımlanan yazıların telif hakları yazarı veya yazarları tarafından karşılıksız olarak İstanbul Ticaret Üniversitesine devredilir. Yazarlar başvuru dilekçesine ekledikleri Makale Sunum Formu'nu doldurmak ve imzalayarak telif haklarını devrettiklerini beyan etmek zorundadır.
5. Dergiye basılmak üzere gönderilen yazılar, disketler ve CD'ler yayımlansın veya yayımlanmasın yazarına geri gönderilmez.
6. Dergide yayımlanan yazılardaki görüşler ve bu konudaki sorumluluk yazarına veya yazarlarına aittir.
7. Dergide yayımlanacak çeviri yazılarda çevirmen eserin yazarından ve/veya yayın hakkına sahip kişi veya kurumdan yazılı yayım izni almak ve bu izin belgesini yayın kuruluna iletme zorundadır.

8. Derginin bir sayısında bir yazarın birden fazla yazısı yayınlanmaz. Ancak ortak çalışma ürünü olan ve birden çok yazarlı çalışmalarda bu koşul aranmaz.

YAZIM KURALLARI

1. Yazılar Microsoft Windows Word 6.0 veya daha üst programda yazılmalıdır.
2. Yazılar “Times New Roman” 10 punto ile tek aralıklı yazılmalıdır. Sayfa düzeni için üst 6 cm, alt 5 cm ve kenarlarda sağ 4,5 cm, sol 4,5 cm boşluk bırakılmalı ve her sayfa numaralandırılmalıdır.
3. Yazının ilk sayfasında
 - Yazının başlığı sola dayanık, 12 punto koyu yazılmalıdır (Büyük harf).
 - Başlığın alt ve sol tarafında yazarın ismi 10 punto koyu verilmelidir.
 - Yazarın bağlı bulunduğu kuruluş ve unvanı birinci sayfanın en altında 8 punto italik olarak verilmelidir.
 - Türkçe ve İngilizce olarak yazılmış 100-150 kelimelik özetler 8 punto olarak verilmelidir. Özetler 2. sayfaya taşmamalıdır.
 - Özetin üzerindeki başlık özetin hemen üstünde, özet dilinde ve 10 punto olarak verilmelidir.
 - Özetlerin altlarında anahtar kelimeler (keywords) 8 punto koyu ve italik olarak belirtilmelidir
4. Makale metni 2. sayfadan başlamalıdır.
5. Giriş ve Sonuç kısımları da dahil olmak üzere yazının tüm bölümleri ve başlıkları numaralandırılmalı ve koyu yazılmalıdır.

Örneğin,

1. GİRİŞ

2. YÖNETİM VE ORGANİZASYON

2.1. Yönetim Kavramı

2.2. Organizasyon Kavramı

2.3.....

6. Yazılarda yer alan tablo içermeyen bütün görüntüler (fotograf, çizim, diyagram, grafik , harita vb.) “şekil” olarak adlandırılmalıdır. Tablo ve şekillere başlık (sıra numarası ve ad) verilmelidir. Tablolarda başlıklar üstte, şekillerde ise başlık altta yazılmalıdır. Tablo ve şekil başlıkları ortalanarak koyu yazılmalıdır. Başlıkta yer alan kelimelerin baş harfleri büyük yazılmalıdır. Tablo başlığından sonra 6 pt boşluk bırakılmalıdır. Tablo veya Şekillere ilişkin olası kaynak bilgileri de tablo veya şeklin altında gösterilmelidir. Denklemlerde verilecek sıra numaraları parantez içinde ve sağ tarafta yer almalıdır.

7. Kaynaklara göndermelerin (atıfların) gösterilmesinde yayın bilgileri, metinde parantez içinde (yazar soyadı, yayın tarihi ve sayfa numarası) sırasıyla verilmelidir. Örneğin;
 - Tek yazar; (Smith, 1989),
 - İki yazarlı; (Coleman ve Berrie, 1990)
 - Çok yazarlı; (Smith vd., 1993)
 - Bir yazarın aynı yıl içinde yapmış olduğu birden fazla çalışması kaynak olarak kullanılıyorsa; (Smith, 1992 / a), (Smith, 1992 / b)
 - Aynı soyadına sahip ilk adları farklı yazarlar (R. D. Luce, 1959), (P. A. Luce, 1986)
 - Gönderme yapılan kaynaklar birden fazla olduğunda alfabetik olarak (Dinçkol, 1986; Lalik, 1998; Oğuz, 1997)
 - Bir Kurum'un veya Grup'un eseri olan yayınlara ilk defa yapılacak bir atıf için (Türk Psikologlar Derneği [TPD], 1997); bu kaynağın sonraki tekrarlarında (TPD, 1997)
 - Tarihsiz Çalışmalar'da "bilinmeyen tarih" bt olarak (Eflatun, bt)
 - Anonim yazılarda (Anonim, 1976)olarak verilmelidir.
8. Yazının sonuna eklenecek Kaynakça'da yazarlar soyadlarına göre alfabetik sıralanmalıdır.
9. Çalışmanın içeriğinde gösterilmemiş bir kaynak esere kaynakçada yer verilmemelidir.
10. Bir yazarın aynı yıl içinde yapmış olduğu birden fazla çalışması kaynakçada yer alacaksa, yayım tarihinden sonra "a,b,c" gibi ibareler konulmalıdır. (1992 / a) (1992 / b)
11. Kaynakça'da
 - Kitaplar
Yazar(lar)ın Soyadı, ve Adının Baş harfi., (yıl), Kitabın Adı, Basım Yeri, Yayımevi.

Sevilengül, O., (2004), Genel Muhasebe, Ankara, Gazi Kitabevi.
 - Editörlü Kitap
Editör(ler) in Soyadı ve Adının Baş harfi., (edt.), (Yıl), Kitabın Adı, Basım Yeri, Yayımevi.

Şenyüz, K., (edt.), (2004), Takı Tasarımı, İstanbul, Urart Yayın ve Dağıtım.
 - Editörlü Kitaptan Bölüm
Yazar(lar)ın Soyadı ve Adının Baş harfi., (Yıl), Bölümün Başlığı, Editör(ler) in Soyadı ve Adının Baş harfi.,(edt.), Kitabın Adı, (Sayfa Aralığı), Basım Yeri, Yayımevi.

Arens, A., and Loebbecke, J., (2000), The Audit Process, Elder. R., Beasley. M., (eds), Auditing-An Integrated Approach, (141- 217), New Jersey, Prentice Hall,

- Dergilerdeki Makaleler
Yazar(lar)ın Soyadı, Adının Baş harfi., (Yıl), “Makalenin Başlığı”, Derginin Adı, Cilt Sayı, sayfa aralığı.

Ertuna, Ö., (2004), “Osmanlı ve Türkiye Ekonomilerinin Borç Bunalımı”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, 24, 6-22.

- Web Sitesinden Doküman
[http://www.\(sitenin_adi\).\[Gün, Ay, Yıl, WEB;\]](http://www.(sitenin_adi).[Gün, Ay, Yıl, WEB;])

olarak verilmelidir.

NOT : Dergimize yayımlanmak üzere makale gönderecek Sayın yazarların bu gösterilen yazım kurallarına uymaları zorunludur. Ancak, bu kurallar arasında yer verilmemiş bir kaynaktan alıntı yapmak ve yaptıkları alıntıyı paragraf içinde göstermek zorunda olan yazarlar; kaynak gösterme yordamlarını aşağıdaki sitede veya kitapta bulabilirler.

* www.elyadal.org (Akademik Yazım Kuralları Kitapçığı)

* Halil Seyidoğlu, (2003) **Bilimsel Araştırma ve Yazma El kitabı**, 9.Baskı, İstanbul: Güzem Can Yayınları (7. ve 8. Bölüm)

12. Yazının sonuna yazar ya da yazarların e-posta adresi eklenmelidir.

13. Yazının bir kopyası (hard copy) ve yazıyı içeren CD elden veya posta ile aşağıdaki adrese gönderilmelidir.

Adres

İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi
Küçükyalı E-5 Kavşağı İnönü Cad. No:4
34840 Küçükyalı/İstanbul
[Tel:444 0 413](tel:4440413)
Fax: 0216 489 02 69

Yazılar dergi adresine elektronik postayla “.doc” ve “.pdf” uzantılı olarak da gönderilmek zorundadır.

Dergi e-mail adresi: fendergi@ticaret.edu.tr

Yazarlar kendilerine ait haberleşme adreslerini veya diğer iletişim bilgilerini yayın kuruluna bildirmelidir.