

ISSN: 2602-3563



# ACTA INFOLOGICA

(ACIN)

DECEMBER, 2018

Volume: 2 | Issue: 2

ISTANBUL UNIVERSITY, INFORMATICS DEPARTMENT

[dergipark.gov.tr/acin](http://dergipark.gov.tr/acin)

[acin.istanbul.edu.tr](http://acin.istanbul.edu.tr)





Acta INFOLOGICA (ACIN) | ISSN: 2602-3563

Aralık (December) 2018

Cilt (Volume): 2 | Sayı (Issue): 2

**Dergi Sahibi**  
**(Owner)**

İstanbul Üniversitesi Enformatik Bölümü  
adına Dr. Sevinç Gülseçen

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**  
**(Managing Editor)**

Dr. Sevinç Gülseçen

**Editörler**  
**(Editors)**

Dr. Sevinç Gülseçen  
*Baş Editör (Editor in Chief)*

Dr. Çiğdem Erol

Dr. Serra Çelik

Dr. Emre Akadal

Dr. Fatma Öney Koçoğlu

**İletişim**  
**(Contact)**

İstanbul Üniversitesi Enformatik Bölümü  
Kalenderhane Mah. 16 Mart Şehitleri Cad. No: 8  
Vezneciler Fatih İstanbul Türkiye  
+90 212 440 00 00 External: 10037  
enformatikdergi@istanbul.edu.tr

**Yayın Dili**  
**(Publication Language)**

Türkçe (Turkish)

İngilizce (English)

**Yayın Sıklığı**  
**(Publication Period)**

Yılda 2 sayı (Haziran ve Aralık)  
Biannual (June and December)

**Editör Kurulu (Editorial Board)**

**Dr. Malgorzata Pankowska**  
University of Economics in Katowice  
Polonya / Poland

**Dr. Mehpare Timor**  
İstanbul Üniversitesi / Istanbul University  
Türkiye / Turkey

**Dr. Meltem Özturan**  
Boğaziçi Üniversitesi / Boğaziçi University  
Türkiye / Turkey

**Dr. Orhan Torkul**  
Yalova Üniversitesi / Yalova University  
Türkiye / Turkey

**Dr. Selim Yazıcı**  
İstanbul Üniversitesi / Istanbul University  
Türkiye / Turkey

**Dr. Sushil K. Sharma**  
Ball State University  
Amerika Birleşik Devletleri / United States of America

**Dr. Türksel Kaya Bensghir**  
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi / Ankara Hacı Bayram  
Veli University  
Türkiye / Turkey

**Dr. Üstün Özen**  
Erzurum Atatürk Üniversitesi / Erzurum Atatürk University  
Türkiye / Turkey

**Dr. Vesselina Nedeva**  
Trakia University  
Bulgaristan / Bulgaria

**Dr. Yacine Laffi**  
University 8 May 1945 Guelma  
Cezayir / Algeria

*Dergimizin ikinci yılının son sayısını yayınlamanın heyecanı ve gururunu yaşıyoruz. Kısa süre önce başlayan bu yolculuğumuzda dergimizde yayınlanan makalelere yapılan atıflar en önemli motivasyon kaynağımız oldu.*

*Dergimizin bu sayısında bilgi sistemleri, coğrafi bilgi sistemleri ve karar destek konularında ulusal ve uluslararası çalışmalar yer almaktadır.*

*Yayın hayatına başladığımız günden beri destek veren değerli editör kurulumuza, hakemlerimize, yazarlarımıza ve dergi yayın ekibimize minnettarız. Bu ürün hepimizin emeği. Emeğimizin kıymetini bilen siz değerli okuyucularımıza da teşekkürlerimizi sunuyoruz.*

**Dr. Sevinç Gülseçen**

*We are excited and proud to publish the last issue of our second year of our journal. The references to the articles published in our journal were the most important source of motivation for us.*

*In this issue of our journal, national and international studies on information systems, geographical information systems and decision support are included.*

*We are grateful to our valuable editorial board, referees, writers and journal editor team who have been supporting us since the day we started publishing. This work is all our effort. We would also like to thank you, our precious readers, for their appreciation to our work.*

**Dr. Sevinç Gülseçen**

## I. DÜZELTME / REVISE

---

1. sayımızın 1. cildinin 31-38. sayfalarında yer alan, Halit Alper Tayalı ve Mehpare Timor tarafından yazılan Ranking with Statistical Variance Procedure based Analytic Hierarchy Process adlı makalede sehven eklenmeyen aşağıdaki bilgi, sorumlu yazarın talebi üzerine bu sayımızda düzeltme olarak yayınlanmaktadır.

The following information, which is not accidentally added in the article named Ranking with Statistical Variance Procedure based Analytic Hierarchy Process written by Halit Alper Tayali and Mehpare Timor on pages 31-38 of the 1st volume of our 1st issue, is published as correction in this issue upon the request of the responsible author.

*This study was funded by Istanbul University with the project number 48809.*

---

## II. DÜZELTME / REVISE

---

2. sayımızın 1. cildinin 22-32. sayfalarında yer alan, Khazal Ahmed ve Tuncay Ercan tarafından yazılan ANFIS Analysis of Wireless Sensor Data with FPGA adlı makalede sehven eklenmeyen aşağıdaki bilgi, sorumlu yazarın talebi üzerine bu sayımızda düzeltme olarak yayınlanmaktadır.

The following information, which is not included in the ANFIS Analysis of Wireless Sensor Data with FPGA by Khazal Ahmed and Tuncay Ercan on page 22-32 of the 2nd volume of the second issue, is published as a correction in our issue at the request of the responsible author.

*This work was supported within the scope of the scientific research project which was accepted by the Project Evaluation Commission of Yasar University under the project number and title of BAP054\_Design of an FPGA-based Control Unit for WSNs.*

---

**Araştırma Makeleleri / Research Articles**

	<u>Savfalar / Pages</u>
<i>Türkiye'nin Coğrafi Bilgi Sistemleri Tabanlı Finansal Risk Haritası</i> <i>Halil İbrahim Zeybek, Handan Çam*, Alper Veli Çam</i>	52 – 58
<i>Türk Telekom Bünyesindeki Uygulama Destek Ekipleri İçin Olay Çözüm Süresini Kısaltmaya Yönelik Yardımcı Uygulama Geliştirme</i> <i>Fulden Neoman, Çiğdem Tarhan*</i>	59 – 67
<i>Enhancing Indonesian Geospatial Industry to Survive in the Current Competition</i> <i>Budi Susetyo, Immas Nurhayati, Indu Purnahayu, Puspa Eosina*</i>	68 – 75
<i>Türkiye'de Erkek Obezitesinin Tetikleyici Davranışlarının Lineer Stokastik Model İle Analizi</i> <i>İnci Zaim Gökbay*, Burak Ceylan, Esra Özbek Ertürk, Sıddık Yarman</i>	76 – 85

\* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

# Türkiye'nin Coğrafi Bilgi Sistemleri Tabanlı Finansal Risk Haritası

Halil İbrahim Zeybek, Handan Çam\*, Alper Veli Çam

## ÖZ

*Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) grafik ve grafik olmayan verilerin birbir ilişkili olduğu sistemlerdir ve son zamanlarda finans alanında da kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmanın amacı; finansal riski belirleyen parametreleri kullanarak, Türkiye'nin finansal risk haritasını CBS ile oluşturmaktır. Çalışmada 2016 yılına ait İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırması (İBBS) düzey 2 verileri kullanılmıştır. Literatürde tanımlayıcı istatistiksel yöntemler kullanılarak yapılan risk analizler' yüzeysel ve statik sonuçlar vermektedir. Bu bağlamda GSMH, işsizlik oranı, enflasyon oranı, batık kredi oranı ve sorunlu kredi kartları gibi parametreler kullanılarak Türkiye'nin mevcut finansal risk haritası mekânsal regresyon analizi ile oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular daha dinamik, daha anlamlı ve görsel sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Kullanılan yöntem itibarıyla Türkiye'de alanında ilk CBD tabanlı finansal risk analizi yapılmıştır. Çalışmanın çıktılarından bir diğeri ise CBS tabanlı uygulamaların finans alanında rahatlıkla kullanılabileceğini ortaya koymasındır.*

**Anahtar Kelimeler:** CBS, Finansal Risk, Mekânsal Regresyon.

## Geographic Information Systems Based Financial Risk Map of Turkey

### ABSTRACT

*Geographic Information Systems (GIS) are systems in which graphics and non-graphical data are interrelated and can be easily used in the field of finance. The aim of this study is to create Turkey's financial risk map with GIS by using the parameters that determine Turkey's financial risk. In the study, the data for the year 2016 and the Statistical Region Units Classification (NUTS) level 2 were used. In the literature, risk analyzes using descriptive statistical methods give superficial and static results. In this context, the current financial risk map of Turkey was created by spatial regression analysis using parameters such as GNP, unemployment rate, inflation rate, problematic loans and problematic credit cards. Obtained findings reveal more dynamic, more meaningful and visual results. In the study, the first GIS based financial risk analysis was carried out in the field in Turkey. One of the outputs of the workshop is that the GIS-based applications can be easily used in finance.*

**Keywords:** GIS, Financial Risk, Spatial Regression.

### Information of Author(s):

**Halil İbrahim Zeybek**  
ORCID: 0000-0002-4097-9076  
[hizeybek@omu.edu.tr](mailto:hizeybek@omu.edu.tr)  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

**Handan Çam (\*)**  
ORCID: 0000-0003-0982-2919  
[hcam@gumushane.edu.tr](mailto:hcam@gumushane.edu.tr)  
Gümüşhane Üniversitesi, İ.İ.B.F. YBS Bölümü

**Alper Veli Çam**  
ORCID: 0000-0001-6078-5186  
[alpercam@gumushane.edu.tr](mailto:alpercam@gumushane.edu.tr)  
Gümüşhane Üniversitesi, İ.İ.B.F. İşletme Bölümü



DOI: [10.30801/acin.354960](https://doi.org/10.30801/acin.354960)

Submit Date: 17.11.2017  
Accept Date: 12.10.2018  
Publish Date: 21.12.2018

### (\* Contact Author

**Address:** Gümüşhane Üniversitesi, İ.İ.B.F. YBS Bölümü No:419, Gümüşhane, Türkiye • **Telephone Number:** +90 0 456 233 12 29 - 2188

## 1. GİRİŞ

CBS'nin dünyada konumsal bilgi ile ilgilenen kişi ve kurumlar tarafından her alanda kullanılmaya başlanması, yeni çalışmaları ve uygulamaları da beraberinde getirmiştir. Bu açıdan CBS, bir taraftan konumsal bilgi sistemlerinin tümünü içeren bilimsel bir kavram, diğer taraftan konumsal bilgileri dijital yapıya kavuşturan bilgisayar tabanlı bir araç ve veri tabanı yönetim sistemidir (Yomraliöglu, 2002). Bu sistem, coğrafi olaylara ait verilerin toplanmasını, depolanması, sınıflandırılmasını, güncelleştirilmesini, sentezlenmesini ve alternatif stratejiler üretilmesini kısa bir sürede yapabilen bir altyapıya sahiptir. Farklı bakış açılarına göre hazırlanan çalışmalar, CBS'nin tanınması ve kullanımının yaygınlaştırılması için önemlidir. Günümüzde farklı disiplinlere hizmette bulunan CBS'nin en önemli işlevlerinden birisi de çevresel problemlerin belirlenmesi ve bu problemlerin çözümüdür. Bu çevresel problemlerden biride riskin belirlenmesi ve ölçülmesidir.

Finansal açıdan risk; yapılan yatırımın geri dönmeme ihtimali yani beklenen getirinin gerçekleşen getiriden farklı olma olasılığıdır (Jones, 1998). Finans teorisinde risk, kaynaklarına göre sınıflandırılmaktadır. Bunlar; sistematik risk, sistematik olmayan risk ve sistemik risktir. Sistematik risk; piyasa içerisindeki tüm menkul kıymetleri etkileyebilen, sistemden kaynaklanan ve firmanın kontrolü dışında meydana gelen risk olarak tanımlanmaktadır (Modigliani & Fabozzi, 1992; Okka, 2010).

Sistematik riskin kaynağı piyasa aktörleri olduğu için firmaların ve ülkelerin bu risk konusunda bir tasarrufu yoktur. Sistematik riskin birçok unsuru finansal risk faktörlerini de içermektedir. Diğer taraftan bir ülkenin ekonomi ve finans yönetimindeki değişiklikler ülkedeki firmalar üzerinde önemli etkiler yapmaktadır (Hoti & McAleer, 2005). Ülke riskini temel olarak politik, ekonomik ve finansal risk faktörleri oluşturmaktadır. Bu risk faktörleri arasında finansal risk faktörleri gerek işletmeler gerekse ülkeler açısından önemlidir. Finansal risk, para ile ilgili her türlü riski kapsamaktadır. Alacakların tahsil edilememesi, gelirlerin düşmesi, borçların ödenememesi, enflasyon, işsizlik gibi birçok değişken finansal risk unsurları arasında gösterilebilir (Altan vd., 2016). Bu risk unsurlarının bir bütün yerine, bütünü oluşturan parçalar açısından incelenmesi birçok avantajı beraberinde getirecektir. Örneğin bir ülkenin finansal riski belirlenirken, ilgili risk değerlerinin coğrafi açıdan bölgesel olarak ayrıştırılması, yatırımcılar ve ülkeler açısından daha dinamik analizler yapılmasına imkan verecektir.

İlgili literatür incelendiğinde finansal risk haritalarının ortaya çıkarılmasına ilişkin yapılan bazı çalışmalar mevcuttur. Cecchetti vd. (2010) çalışmalarında uluslararası bankacılık sektöründeki verileri kullanarak sistematik riske maruz kalmış ülkelerin risk haritasını çıkarmışlardır. Peggion vd. (2008), CBS ile risk değerlendirme üzerine bir çalışma geliştirmişlerdir. Colletaz vd. (2013), çalışmalarında benzer şekilde riske maruz değeri kullanarak risk haritası kullanmışlardır. Altan vd. (2016), Türkiye'de finansal risk haritasını çıkardıkları çalışmalarında finansal risk faktörlerinin ortalamalarını kullanarak bir harita ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Bu çalışmalarda ortaya çıkarılan risk haritaları, CBS yöntemleri dışında daha çok grafiksel analizler yapılarak hazırlanmıştır. Bunun yanında CBS ve mekânsal regresyon analizlerinin kullanıldığı çalışmalarda mevcuttur. Çelik (2017), çalışmasında Türkiye'deki teşvik politikalarının etkinliğini araştırmada mekânsal regresyon analizi kullanmıştır. Baktemur ve Özmen (2017), çalışmalarında Avrupa Birliğine üye gelişmiş ülkelerde işsizlik yakınsamaların analizinde mekânsal ekonometri kullanmışlar ve çalışma sonucunda mekânsal etki tespit etmişlerdir. Akıncı vd. (2017) çalışmalarında terörizmin sosyo-ekonomik belirleyicileri coğrafi ağırlıklı regresyon analizi kullanılarak araştırmışlardır.

Bu çalışmada Türkiye'de CBS yöntemleri finans alanına uygulanarak disiplinler arası farklı bir bakış açısı kazandırılmaya çalışılmıştır.

## 2. YÖNTEM

Belirlenen amaç kapsamında Türkiye'nin finansal risk yayılımının mekânsal analizleri için coğrafi ağırlıklı regresyon analizinden faydalanılmıştır. Bu bağlamda bahsedilen analiz türünde, coğrafi birimler farklı faktörler açısından birbirinden ayrılmaktadır. Bu ayrımdan dolayı değişkenler arasındaki ilişkide bölgeden bölgeye

farklılık göstermektedir. Coğrafi ağırlıklı regresyon modelleri sayesinde farklı bölgelere ait ilişki tahmini yapılabilmektedir (Eckey vd., 2007).

Klasik lineer bir regresyon modelinde istenen “y” bağımlı değişkenini açıklayan “n” tane “x” bağımsız değişkeninin etki düzeyi belirlenmeye çalışılır. Modelin parametrelerini tahmin etmek için ise genelde EKK (En küçük kareler) yöntemi kullanılır. Modelde bağımlı değişken sayısı tektir. Fakat bağımsız değişken sayısı farklı sayılarda olabilmektedir. Eğer bağımsız değişken sayısı tek ise basit bir regresyon modeli, birden fazla ise çoklu regresyon modeli ile çalışılmalıdır. Ayrıca regresyon modelinde değişkenler arasındaki ilişki doğrusal ise doğrusal bir regresyon modeli, değil ise eğrisel bir regresyon modeli baz alınır. EKK yöntemiyle elde edilen regresyon analizlerinde tüm gözlemler için tek bir sonuç elde edilir. Fakat her bir bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi farklı mekânlardan ve diğer parametrelerden de ayrıca etkilenir. Bu farklılığı klasik regresyon modellerinde dikkate alarak modele dâhil etmek mümkün değildir.

İşte bu konum farklılıklarını dikkate alarak her bir konum için ayrı ayrı model kurarak parametre hesaplayan model coğrafi ağırlıklı regresyon modelidir. Ayrıca her bir regresyon değeri konuma dahil olan bölgelerin uzaklık veya komşuluklarına göre ağırlıklandırılır. Coğrafi ağırlıklı regresyonun klasik regresyondan en önemli farkı budur. Coğrafi ağırlıklı regresyon modeli formülü Formül (1)’de görüldüğü gibidir.

$$Y_i = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^n \beta_{ik} X_{ik} + \mu_{ik} \quad (1)$$

Bu formülde Y; bağımlı değişkeni, X; bağımsız değişkenleri **i**; **i**=1,...,n coğrafik birimi,  $\beta$ ; (k=1,2,...,n) lokal parametreleri,  $\mu$ ; uzaklık katsayısını göstermektedir.

Formülde (1) görüldüğü üzere klasik regresyon modeline göre coğrafi ağırlıklı regresyon modeli her bir konum için ayrı ayrı regresyon katsayısı hesaplamaktadır. Bu model ayrıca her bir konum için hesaplanan ağırlık matrisine bağlı olarak her bir bölge için ayrı bir model kurmaktadır. Bunun sonucunda her bir konumun mekânsal dağılımının farklılığı belirlendiği gibi sonuçlar harita üzerinde de gösterilebilmektedir. Mekânsal etki, mekânsal heterojenliği ve mekânsal bağımlılığı birlikte içermektedir (Florax & Van Der Vlist, 2003). Çalışmanın mekânsal analizleri için ArcGIS10.3 programı kullanılmıştır. ArcGIS teknolojisinde, sayısallaştıran tabletler, ekran üzerinden, ascitext dosyalarından ve farklı ortamlarda üretilmiş ve manyetik ortamda bulunan veriler dönüştürülerek veri üretimi sağlanır (Kol & Küpçü, 2008).

Çalışmada 2016 yılına ait İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması (İBBS) düzey 2 verileri kullanılmıştır. İBBS, Türkiye’nin AB uyum sürecinde yerine getirmekle yükümlü olduğu bir kriterdir. Bu şekilde yapılacak sınıflandırmalarla bölgesel politikaların geliştirilmesi, bölgesel analizlerin yapılması ve karşılaştırılabilir istatistiki verilerin üretilmesi amaçlanmaktadır. İBBS 2 düzeyinde 26 adet bölge bulunmaktadır. Bu bölgelere ait tanımlamalar Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1. İBBS Düzey 2 Bölgeleri**

Kod	İller
TR10	İstanbul
TR21	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli
TR22	Balıkesir, Çanakkale
TR31	İzmir
TR32	Aydın, Denizli, Muğla
TR33	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak
TR41	Bursa, Eskişehir, Bilecik
TR42	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova
TR51	Ankara
TR52	Konya, Karaman



TR61	Antalya, Isparta, Burdur
TR62	Adana, Mersin
TR63	Hatay, K. Maraş, Osmaniye
Kod	İller
TR71	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
TR72	Kayseri, Sivas, Yozgat
TR81	Zonguldak, Karabük, Bartın
TR82	Kastamonu, Çankırı, Sinop
TR83	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
TR90	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
TRA1	Erzurum, Erzincan, Bayburt
TRA2	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
TRB1	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
TRB2	Van, Muş, Bitlis, Hakkari
TRC1	Gaziantep, Adıyaman, Kilis
TRC2	Şanlıurfa, Diyarbakır
TRC3	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt

İBBS 2 düzeyindeki illere ait finansal veriler TÜİK, TEPAV, BDDK ve TOBB'den elde edilmiştir. Bu kapsamda bölgeler düzeyinde 2016 yılına ait enflasyon oranı, işsizlik oranı, batık kredi oranı, sorunlu kredi kartı oranı, kişi başı milli gelir ve finansal risk primi verileri kullanılmıştır.

### 3. BULGULAR

Çalışmada elde edilen bulgular iki farklı başlıkta açıklanmıştır.

#### 3.1 Tanımsal Bulgular

Analizde kullanılan verilere ait tanımsal bulgular Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Tanımsal Bulgular

	Min	Mak	Ort	S.S
Enflasyon	0,0723	0,093	0,079	0,043
KBMG	4555	1833	9180	3489,4
Batık Kredi	0,0246	0,065	0,038	0,8820
Sorunlu	0,0237	0,046	0,032	0,0057
İşsizlik	0,049	0,286	0,103	0,0508
Finansal	2,1666	4,000	2,750	0,4836

Tablo 2'de görüldüğü gibi 2016 yılında Türkiye'de enflasyon oranı % 7,93'dür. Enflasyonun en düşük olduğu bölge TRB2 (Van, Muş, Bitlis, Hakkari), en yüksek olduğu bölge ise TR62 (Adana, Mersin)'dir. 2016 yılında Türkiye'de KBMG 9180 \$'dır. KBMG'nin en düşük olduğu bölge enflasyonda olduğu gibi TRB2 bölgesidir. KBMG'nin en büyük olduğu bölge ise TR10 (İstanbul) bölgesidir. İlgili dönemde batık kredilerin toplam kredilere oranı % 3,89'dur. Batık kredi oranının en düşük olduğu bölge TR10 bölgesidir. En yüksek olduğu bölge ise TRC2 (Şanlıurfa, Diyarbakır) bölgesidir. 2016 yılında sorunlu kredi kartlarının toplam kredi kartlarına oranı % 3,24'dür. Türkiye'de 2016 yılı işsizlik oranı % 10,3'dür. İlgili dönemde en düşük işsizlik oranı % 4,9 ile TR90 (Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane) bölgesinde iken en yüksek işsizlik oranı % 28,6 ile TRC3 bölgesinde gerçekleşmiştir. Finansal risk açısından elde edilen bulgulara göre en düşük finansal risk TR72 (Kayseri, Sivas, Yozgat) bölgesine, en büyük finansal risk ise TRC3 bölgesine aittir.

### 3.2 Mekânsal Regresyon Analiz Sonuçları

Çalışmada kullanılan verilerin mekânsal analizleri için ArcGIS 10.3 programı kullanılmıştır. Mekânsal regresyon analiz sonuçları Tablo 3’de sunulmuştur.

**Tablo 3.** Mekânsal Regresyon Analiz Sonuçları

Çıktı	Değer
Ayarlı Belirlenim Katsayısı	0,839625
R <sup>2</sup>	0,856890
AICc	-36,4848
Moran’s Endeksi	0,269575
Varyans	0,006851
Z Değeri	3,404225
p Değeri	0,000664
Artık Kareler	2,416981

Mekânsal otokorelasyon komşuluk değerine göre ilişkileri ortaya koymaktadır. Yakın komşuların uzak komşulara göre daha çok ilişki olduğunu ifade etmektedir. İlişki olmayan değişkenlerin arasında bir coğrafyadan söz etmek mümkün değildir. Bu bağlamda Moran’s I mekânsal otokorelasyon ölçümlenmesinde kullanılan en yaygın yöntemlerden birisidir. Bu yöntem regresyon analizlerinden önce kullanılan pearson korelasyon katsayısına benzemektedir. +1 ile -1 arasında değerler olan bu indeks, negatif değerler alıyorsa komşu değişkenlerin birbirinden farklı olduğunu, pozitif değerler alıyorsa benzer bir kümelenme olduğunu göstermektedir. 0 ise değişkenlerin rassal anlamsız bir dağılım gösterdiğini belirtmektedir. Bu doğrultuda elde ettiğimiz 0,269 Moran’s I değeri değişkenlerin arasında pozitif bir otokorelasyon olduğunu ve bunun 0,000 “p” değerinde anlamlı olduğunu göstermektedir. Modelin belirlilik katsayısının R<sup>2</sup> = 0.856 olduğu görülmektedir. Bağımlı değişken olan finansal riski, bağımsız değişkenler olan enflasyon oranı, işsizlik oranı, batık kredi oranı, sorunlu kredi kartı oranı ve kişi başı milli gelir %85,6 oranında açıklamaktadır. Z değerinin 3,404 olması +1.96 dan yüksek olduğu için elde edilen finansal risk haritasının genel modelinin anlamlılığını ifade etmektedir. Buna paralel olarak varyans değeri de z değerinin anlamlılığını desteklemektedir. Elde edilen haritanın anlamlı bir modelden elde edildiğini göstermektedir. Bu değerlere paralel olarak, diğer parametrelerde modelin anlamlılığını destekleyici oranlardadır.

Bu açıklamalar çerçevesinde Türkiye’nin 2016 yılında CBS tabanlı finansal risk haritasına ait ArcGIS çıktısı Ek 1’de gösterilmiştir. Ek 1’de görüldüğü gibi TR31 (İzmir) ve TR51 (Ankara) bölgeleri en yüksek riske sahip bölgeler olarak ortaya çıkmıştır. Bu sonucun ortaya çıkmasındaki en büyük etkinin enflasyon ve işsizlik oranı olduğunu söyleyebiliriz. İlgili bölgelerde enflasyon oranı yüksektir. Çalışmada, diğer parametrelere göre finansal risk üzerinde enflasyon oranının daha yüksek etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Haritaya göre TR42 (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova) bölgesi finansal riskin en düşük olduğu bölgedir. İlgili bölgenin parametreleri incelendiğinde enflasyon oranının düşük olduğu ve milli gelir seviyesinin yüksek olduğu görülmektedir. Haritada görüldüğü gibi TR10, TR21, TR32, TR61, TR63, TR83, TR90, TRA1 ve TRC3 bölgeleri orta düzeyde finansal risk derecesine sahiptir.

### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

CBS’nin kullanım alanları gün geçtikçe artmaktadır. İletişim, kentsel planlama, ulaşım, tarım, çevresel analizler ve afet yönetimi gibi birçok alanda CBS tabanlı uygulamalar kullanılabilir. CBS, coğrafi nitelikteki bilgilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, analizi, sunumu ve yorumlanması amacıyla donanım ve yazılım destekli sistemlerdir. Finansal bilgilerin ve analizlerin kullanıcılara ulaşması evresinde de benzer şekilde bir sistem mevcuttur. Finansal analiz yapılabilmesi için ilgili verilerin, toplanması, birleştirilmesi, işlenmesi, analiz edilmesi ve sonuçların ortaya koyularak yorumlanması esastır. Hatta birçok finansal analiz, coğrafi bölgelere ait verilerden hareketle ortaya çıkmaktadır.

Bu noktadan hareketle çalışmada; CBS'nin finans alanında kullanılabilirliğini göstermek için Türkiye'nin 2016 yılına ait finansal risk haritasının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışmada finansal risk bileşenlerinden enflasyon oranı, işsizlik oranı, kişi başı milli gelir, batık kredi oranı ve sorunlu kredi kartı değişkenlerine ait İBBS 2 düzeyinde toplanarak analiz edilmiştir. İlgili dönemde Türkiye'de enflasyon oranı % 7,93, işsizlik oranı % 10,3, batık kredi oranı % 3,89, sorunlu kredi kartı oranı % 3,23 ve kişi başı milli gelir 9180 \$'dır. Mekânsal regresyon analiz sonuçlarına göre R2 değeri 0,856890 olarak bulunmuştur. Buna göre çalışmada kullanılan parametrelerin finansal riski açıklama oranı yaklaşık % 86'dır. Ortaya çıkan finansal risk haritasına göre ilgili parametreler içerisinde enflasyon oranının finansal risk üzerindeki etkisinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Elde edilen finansal risk haritasına göre TR31 (İzmir) ve TR51 (Ankara) bölgeleri en yüksek riske sahip bölgeler, TR42 (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova) bölgesi ise en düşük riske sahip bölgedir. Bu çalışma İBBS 2 düzeyinde gerçekleştirilmiş olup, İBBS 3 düzeyinde (81 il) de gerçekleştirilebilir. Ancak il düzeyinde ilgili verileri elde etmek oldukça güçtür. Çalışmada finansal risk düzeyini belirlemede kullanılan enflasyon oranı, işsizlik oranı, kişi başı milli gelir, batık kredi oranı ve sorunlu kredi kartı parametreleri kullanılmıştır. Bu parametrelere karşılıksız çek oranı, istihdama katılım oranı ve mevduatın krediye dönüşüm oranı gibi parametrelerde eklenerek analiz geliştirilebilir. Bunun yanında sadece finansal risk haritası değil, ülke veya ülkeler bazında politik risk haritaları, ekonomik risk haritaları ve ülke risk haritaları elde edilebilir. Çalışmada elde edilen sonuçlar, CBS tabanlı uygulamaların finans alanında kullanılarak dinamik ve görsel sonuçlar elde edilebileceğini göstermektedir.

## 5. TEŞEKKÜR

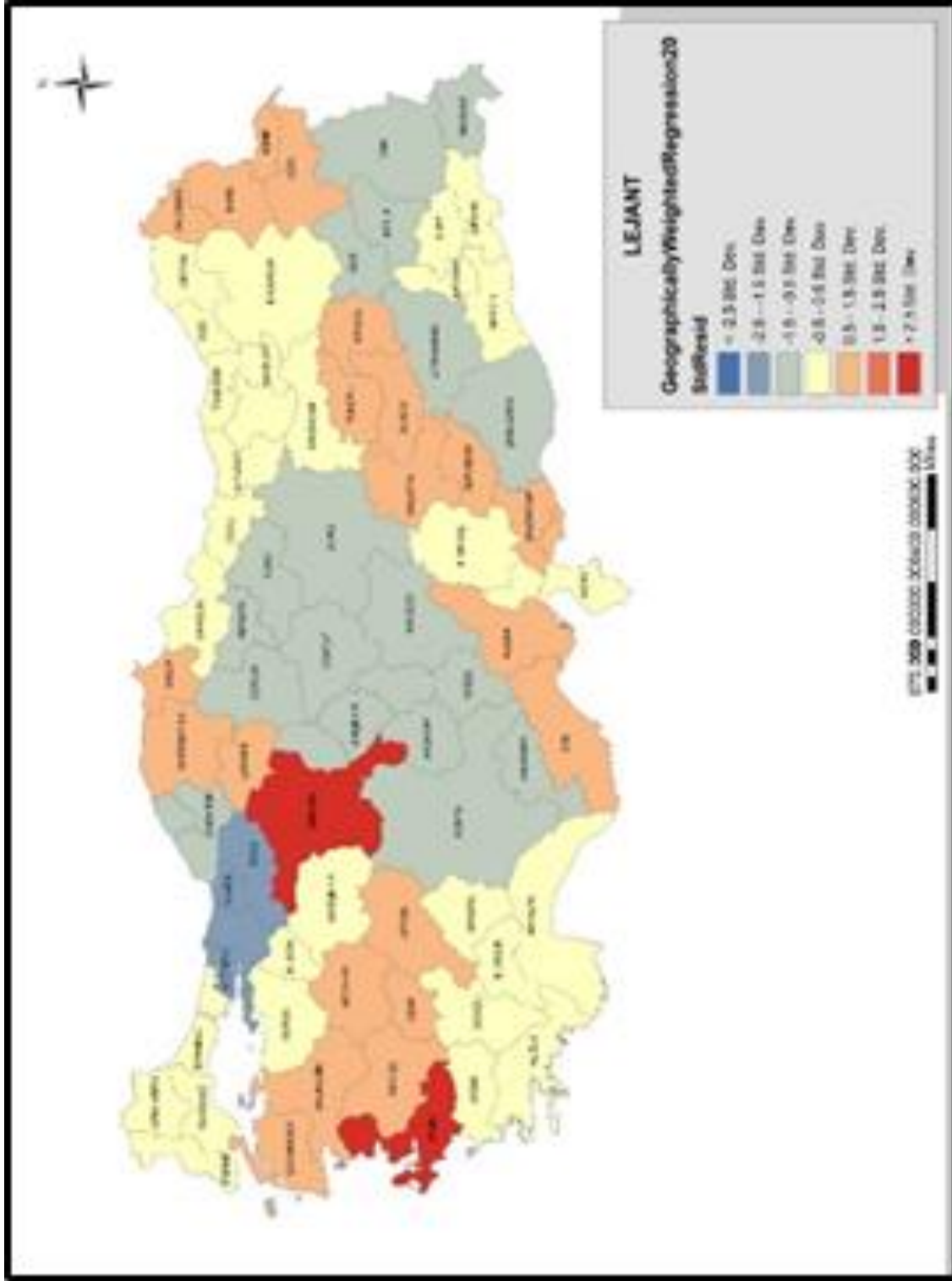
Bu çalışma 4. Uluslararası Yönetim Bilişim Kongresi'nde sunulmuş ve Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'nce desteklenmiştir. Proje No: 17.R0700.02.01

## 6. KAYNAKLAR

- Akıncı, M. Yüce Akıncı, G. & Yılmaz, Ö. (2017), Dramın boyutlarının ölçümü: terörizmin sosyo-ekonomik belirleyicilerinin coğrafi ağırlıklı regresyon analizi, *Fiscaoeconomia*, 1(3), 68-107.
- Altan, M., Şekeroğlu, G., & Karahan, N. S. (2016). Türkiye'nin Finansal Risk Haritası, *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, (31), 203-224.
- Baktemur, F. İ & Özmen M. (2017), Gelişmiş AB ülkeleri için işsizlik yakınsamasının mekansal ekonometrik analizi, *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 54(626), 33-45.
- Cecchetti, S. G., Fender, I., & McGuire, P. (2010). Toward a global risk map. *Bank for International Settlements*. No: 309.
- Colletaz, G., Hurlin, C., & Pérignon, C. (2013). The Risk Map: A new tool for validating risk models. *Journal of Banking & Finance*, 37(10), 3843-3854
- Çelik, N. (2017). Teşvik politikalarının etkinliğinin mekansal perspektiften değerlendirilmesi, *Ege Akademik Bakış*, 17(1), 1-12.
- Eckey, H. F., Kosfeld, R., & Türck, M. (2007). Regional convergence in Germany: a geographically weighted regression approach. *Spatial Economic Analysis*, 2(1), 45-64.
- Florax, R. J., & Van Der Vlist, A. J. (2003). Spatial econometric data analysis: Moving beyond traditional models. *International Regional Science Review*, 26(3), 223-243.
- Hoti, S. & McAleer, M. (2005). *Modelling the riskiness in country risk ratings*. Netherlands: Elsevier Ltd.
- Jones, C. P. (1998) *Investment, Analysis and Management* (Sixth Edition). New York: John Wiley & Sons Inc.
- Kol, Ç., & Küpçü, S. (2008). *ArcGIS Spatial Analiz*. Ankara: İşlem Coğrafi Bilgi Sistemleri Mühendislik ve Eğitim Ltd. Şti.
- Modigliani, F., & Fabozzi, F. J. (1992). *Capital Markets: institutions and instruments*. NJ: Prentice Hall Inc.
- Okka, O. (2010). *Finansal yönetim: teori ve çözümlü problemler*. Ankara: Nobel Basım Dağıtım.
- Peggion, M., Bernardini, A., & Masera, M. (2008). *Geographic information systems and risk assessment*. Scientific and Technical Research series EUR, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Yomralıoğlu, T. (2002). GIS activities in Turkey. In *Proceedings of international symposium on GIS* (pp. 834-840).

Bu çalışma 4. Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri konferansında sunulmuş, özeti konferans özet kitabında yayınlanmıştır.

Ek 1. Türkiye Finansal Risk Haritası (2016)



# Türk Telekom Bünyesindeki Uygulama Destek Ekipleri İçin Olay Çözüm Süresini Kısaltmaya Yönelik Yardımcı Uygulama Geliştirme

Fulden Neoman, Çiğdem Tarhan\*

## ÖZ

*Türk Telekom bünyesinde yer alan uygulamalar, birbirine bağlı karmaşık entegrasyonlardan oluşan bir yapıya sahiptir. Türk Telekom'un sunduğu ürünler için süreçlerin tamamına yakını birden fazla uygulama üzerinden işlemektedir. Bu yapı nedeniyle, destek verilen uygulamalarda, sürecin kontrolünü sağlamak için ilgili sorun kaydının birden fazla destek takımı tarafından incelenmesi gerekmektedir. Bu durum; ilgili kayıtların çözüm süresini uzatmakta, birimler arasındaki bağımlılığı artırmakta ve sorunun çözülmesini geciktirmektedir. Mevcut işleyişte ise ekiplerin olay kayıtlarını yönlendirmeden diğer ekiplerin veri tabanında tuttukları bilgileri çekebildikleri bir platform bulunmamaktadır. Bu çalışmada; operasyon terminolojisi ile "olay çözüm süresi"ni, bir başka deyişle de iş yapma süresini iyileştireceği iddia edilen "EntegreAsisTT" uygulaması geliştirilmiştir. Geliştirilen uygulama, destek ekipleri tarafından birbirlerinden en çok talep ettikleri bilgileri bir araya getirerek tek bir arayüzden sunmaktadır. Ekipler, servis masası üzerinden açılan olay kayıtlarını diğer ekiplere yönlendirmek yerine bilgi gereksinimlerini bu uygulama üzerinden karşılayabilecektir. Bu sayede olay kayıtlarında hızlı aksiyon alınması sağlanarak olası şikayetlerin önüne geçildiği saptanmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Telekom, Olay Yönetimi, Uygulama Geliştirme, Scrum Tekniği, Visual Studio.

## Development of a Utility Application for Shorten Solution Time of Tickets to Software Support Department in Turk Telecom

### ABSTRACT

*The applications within Türk Telecom have a structure composed of interconnected complex integrations. Due to this structure, in supported applications, the relevant issue report must be examined by more than one support team in order to ensure control of the process. This situation extends the relevant report's solution period, increases the dependence between units and delays the solution of the issue. As for the current process, there is an absence of a platform in which teams can pull information other teams have kept in databases without redirecting the event reports. In this study; the "EntegreAsisTT" application alleged to enhance the work period-in operation terminology "the event solution period" was developed. The developed application combines information that support teams request from each other and presents them from a single interface. Thus potential complaints can be prevented by taking fast action with event reports.*

**Keywords:** Telecom, Event Management, Application Development, Scrum Technique, Visual Studio.

### Information of Author(s):

**Fulden Neoman**  
ORCID: 0000-0002-9601-0929  
[fuldenneoman@hotmail.com](mailto:fuldenneoman@hotmail.com)

**Çiğdem Tarhan**  
ORCID: 0000-0002-5891-0635  
[cigdem.tarhan@deu.edu.tr](mailto:cigdem.tarhan@deu.edu.tr)  
Dokuz Eylül University, Department of Management Information Systems



DOI: [10.30801/acin.362171](https://doi.org/10.30801/acin.362171)

Submit Date: 05.12.2017  
Accept Date: 11.07.2018  
Publish Date: 21.12.2018

### (\* ) Contact Author

**Address:** Dokuz Eylül University, Department of Management Information Systems, İzmir, Turkey

**Telephone Number:** +90 232 301 07 62

## 1. GİRİŞ

Yirminci yüzyılın son çeyreğinden itibaren başlayan ve halen yaşamakta olduğumuz “bilgi çağı”; firmalar, müşteriler, müşterilerin ihtiyaç ve beklentileri açısından şirketlerin başarı ve rekabet gücü kazanmaları için yeni teknolojilerin fiziksel değer haline dönüşüm sürecini hızlandırmıştır. Günümüzde firmaların başarılı ve sürdürülebilir bir geleceğe sahip olabilmeleri için bilginin, gelişmiş ve yeterli iletişim sistemleri aracılığıyla paylaşılıp işlenmesiyle doğrudan bağlantılıdır. Bu süreçte, internetin çok kısa bir sürede ve etkin bir biçimde, geniş bir alanda bilginin dolaşımını sağladığı görülmektedir (Altun, 2006). İnternet teknolojilerinin en büyük avantajı, iletişim ve bilgi transferi maliyetlerini düşürerek, erişim kapasitesini ve hızını arttırması ve daha zengin içerikli bilgiye ulaşma imkânı sağlamasıdır (Cyberethics, 2015). Özellikle otomasyon, bilgisayar teknolojileri ve işletmelerin diğer bilgi ve haberleşme teknolojilerini kullanması önemli ölçüde artmış ve gerekli hale gelmiştir. Teknolojiye uyum sağlamak günümüz modern toplumlarında, işletmeler ve bireyler için önemli bir sorun teşkil etmektedir (Oktav ve diğ., 1990; Aydın, Tarhan ve Tecim, 2015).

Yirmi birinci yüzyılda, haberleşme ve bilgisayar teknolojilerinin birleşmesiyle olağanüstü bir gelişme gösteren telekomünikasyon hizmetleri uygun altyapı sağlandığı takdirde dünyanın her noktasındaki bilgi kaynaklarına erişebilme ve bilgiyi transfer edebilme imkânı sunmaktadır (Çakal, 1996). Dünyada yaşanan teknolojik gelişmelerle beraber bilginin önemi oldukça artmıştır. Bilgiye daha kolay erişebilen toplumların sosyal ve ekonomik anlamda daha hızlı kalkındıkları açıkça görülmektedir. Bu durum da bilgi aktarımı için gerekli altyapıyı sağlayan telekomünikasyon sektörüne verilmesi gereken önemi vurgulamaktadır. Ülkemizde Türk Telekomünikasyon Anonim Şirketi (Türk Telekom) yerel operatör olarak; bünyesinde bulunan alt birimlerle telekomünikasyon hizmetlerinin ülke genelinde yaygınlaştırılmasından sorumludur. Telekomünikasyon hizmetlerinin işletilmesi, müşteriye ulaştırılması, gerekli altyapının kurulmasında Telekom Müdürlükleri oldukça önemli bir role sahiptir (Türk Telekom Veri Merkezi, 2015).

Günümüzde Türk Telekomünikasyon sektörü içinde yaşanan, son yıllarda meydana gelmiş büyük gelişmeler ve telekomünikasyon sektörü ile ilişkili tüm sektörler arasındaki rekabet ortamının fazla olması; bu sektörün ülke ekonomisi için çok önemli bir değer haline geldiğini açık bir şekilde gözler önüne sermektedir (Beyler, 2014). Bu sektör bireysel haberleşmeyi sağlamanın yanı sıra toplumun temel altyapısını oluşturan ve başka sektörlerin gelişmesine katkı sağlayan dinamik bir alandır (Ekerçil, 2005). Bunun yanı sıra; Türk Telekom mevcut altyapısı ile pazardaki en yüksek bant genişliğine sahiptir. Bu da veri trafiğinin çok hızlı gerçekleşmesini sağlamaktadır. Türk Telekom Veri Merkezi, müşterilerine Sunucu Barındırma, Sunucu Kiralama, BuluTT Sunucu, E-Posta ve Web Alanı Barındırma ve Güvenlik gibi hizmetleri Ankara ve İstanbul olmak üzere iki bölgede sunmaktadır (Türk Telekom Veri Merkezi, 2015).

Tüm bu iş süreçleri içerisinde Türk Telekom’a çeşitli alanlarda destek veren farklı firmalar bulunmaktadır. Public Switched Telephone Network (PSTN), Digital Subscriber Line (DSL), Turk Telecom Virtual Private Network (TTVPN), Naked Digital Subscriber Line (NDSL), Very High Speed Digital Subscriber Line (VDSL), Naked Very High Speed Digital Subscriber Line (NVDSL) gibi ürünler için operasyon ve danışmanlık desteği müteahhit firma tarafından verilmektedir. Türk Telekom’a operasyon konusunda destek veren müteahhit firmanın operasyon yönetimi Ankara ve İzmir ofisleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Ankara’daki ekipler Türk Telekom binasında Türk Telekom’un domaininde çalışabilmektedir. Bunun yanı sıra İzmir ekipleri ise Virtual Private Network (VPN) ile sistemlere giriş sağlamaktadır.

İşletmelerin günümüzün rekabetçi ve değişken dünyasında ayakta kalabilmesi için, rekabetçi stratejiler geliştirip bu stratejileri de günün koşullarına uygun olarak çabuk adapte edilebilecek şekilde esnekletmelerini gerekmektedir (Demirhan, 2002). Operasyon ekiplerinin, Ön Destek Ekibi tarafından açılan olay kayıtlarını müşteri odaklılığın gereği olarak gün içerisinde çözüme ulaştırması önem taşımaktadır.

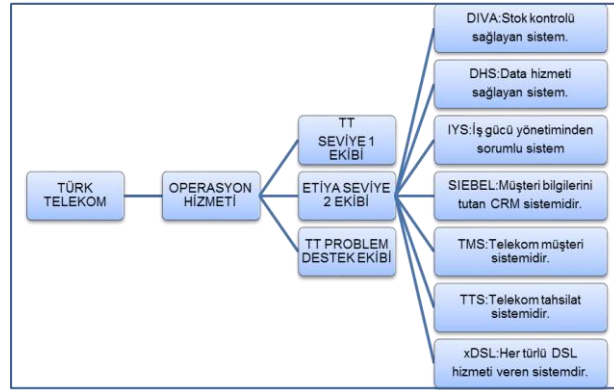
## 2. OPERASYON EKİPLERİ ORGANİZASYON YAPISI: OLAY YÖNETİMİ

Türk Telekom personeli tarafından telekomünikasyon sistemlerinde yaşanan sorunların veya bilgi taleplerinin iletilmesi Ön Destek Ekibi’ne açılan Servis Masası kayıtları üzerinden yapılmaktadır. Ön Destek Ekibi, taraflarına iletilen kayıtlar için anlık çözümler üretir. Açılan bu kayıtlarda çözüme ulaşılamaması durumunda “çağrı” kaydı



“Seviye 2 Ekipleri” tarafından ele alınmak üzere “olay” kaydına çevrilir. Bu sorumluluk çerçevesinde “olay yönetimi” olarak adlandırılan bu sistem ürün/uygulama/servislerin beklenen şekilde ve kesintisiz olarak çalışmasını hedeflemektedir.

Seviye 2 Ekipleri, müteahhit firma bünyesinde çalışan ve Türk Telekom tarafına operasyon konusunda destek veren operasyon destek üyeleridir. Bilgi Teknolojisi Altyapı Kütüphanesi süreçleri çerçevesinde tanımlanan Seviye 2 kapsamında yürütülen operasyon hizmetinin işleyişini düzenlemek, yürütmek, iyileştirmek ve Hizmet Düzeyi Sözleşmesi [Service Level Agreement (SLA)] sınırları içinde mümkün olan en iyi hizmeti sağlamak olay yönetiminin amaçları arasındadır. SLA ise Türk Telekom ile müteahhit firma arasında, verilen hizmetin hangi seviyede verilmesi gerektiğinin belirlendiği bir sözleşmedir. Türk Telekom Uygulama Destek Müdürlüğü için verilen hizmet seviyesi, “olay”ın açılması ile olay yönetimi iş akışının işletilmesinin ardından sonuçlandırılmasına kadar geçen süredir. Türk Telekom bünyesinde yürütülen operasyon destek hizmetinin Seviye 1, Seviye 2 ve Problem Destek ekipleri çerçevesindeki şematik gösterimi Şekil 1’de yer almaktadır.



Şekil 1. Operasyon Destek Süreci

Olay yönetimi, verilen hizmeti kesintiye uğratan veya kesintiye uğratabilecek durumları kapsar. Bu durumlar Türk Telekom kullanıcıları aracılığıyla olabildiği gibi Seviye 1 kapsamında çalışan Ön Destek Ekibi tarafından da HPSM kullanılarak iletilen durumlardır. Ön Destek Ekibi'ne gelen sorunlar/talepler “çağrı” olarak nitelendirilirken, Ön Destek Ekibi'nin çözüm bulamadığı “çağrı”lar, sınıflandırma yapıldıktan sonra ilgili gruba atanmalarıyla “olay” ismini alır. Olay yönetim süreci, çağrının olay olarak tanımlanmasıyla başlar ve ilgili olayın çözülerek kapatılmasıyla sona erer.

Olayların, tanımlanan SLA sınırları içinde çözümünün gerçekleştirilmesi ve kapatılması önem teşkil etmektedir. Bu doğrultuda operasyon hizmetinin önceliği daha hızlı ve doğru biçimde destek vermek olup bunun gerçekleşmesi için ekipler arası koordinasyonun güçlü olması gerekmektedir. Ön Destek Ekibi'nden iletilen kayıtlar, Seviye 2 Ekipleri olarak adlandırılan “İş Gücü Yönetim Sistemi (IYS), Her türlü Sayısal Abone Hattını Yöneten Sistem (xDSL), Türk Telekom Müşteri Sistemi (TMS), DİVA, Data Hizmet Sistemi (DHS), Türk Telekom Tahsilat Sistemi (TTS), PROGRAM 1 (SIEBEL)” ekiplerine yönlendirilmektedir. Bu ekipler tarafından süreçlere dair bilgi paylaşımıyla sorunlar giderilmeye çalışılmaktadır.

Gün içerisinde açılan olay kayıtların birden fazla ekibin incelemesine gereksinim duyabileceği düşünüldüğünde çözüm süresinin uzaması kaçınılmazdır. Olay kayıtlarındaki çözümün gecikmesi de şikayetlere sebep olmaktadır. Bu şikayetler maddi ve manevi olarak şirketi olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca sadece bilgi talep etmek için yönlendirilen belirli tipteki kayıtların sayıca fazla olması ekiplerin iş yükünü artırmaktadır. Bu problem tespitinin akabinde sistem için bir uygulama önerisi planlanmıştır.

Çalışma kapsamında geliştirilen uygulama her durum için değil en sık talep edilen bilgi gereksinimleri analiz edilerek geliştirilmiştir. Uygulamanın sınırını bu çerçeve oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra dinamik bir yapıya sahip olan operasyon destek sürecinde değişim kaçınılmazdır. Günümüz bilişim teknolojilerindeki zaman ile değişen süreçte talep edilen bilgiler, ekiplerin görev tanımları kapsamında farklılaşmalar gösterebilir.

Çalışmanın hipotezi, geliştirilen uygulama ile farklı ekipler arasındaki bilgi talebi gereksinimini azaltarak gün içerisinde açılan olay kayıtlarında gerekli aksiyonların hızlı bir şekilde alınmasını sağlamaktır. Amaçlar, BTK şikayetlerinin önüne geçmek, olay kayıtlarının çözüm sürelerini kısaltmak ve ekipler arası işleyiş hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlayarak rotasyon uygulamasını daha etkin hale getirmektir.

### 3. YÖNTEM

Uygulama geliştirmek için; operasyon ekiplerine açılan olay kayıtlarının türleri ve gün içerisindeki açılma sıklıkları analiz edilmiştir. Analiz aşamasında, bu kayıtların en yoğun olarak geldiği ve iş yükleri diğer ekiplere oranla daha fazla olan ekipler için geliştirilmesi planlanmıştır. Uygulama içerisindeki modüllerin kullanılabilirliğinin fazla olması adına veri düzeltilmesi gerektirmeyen, kronik hale gelen bilgi taleplerinin karşılanması öngörülmüştür. Bu sayede kronik durumda olan olay kayıtları için aksiyonun alınacağı ekip tarafından farklı bir ekibe yönlendirme yapılmadan sonuçlanmasını sağlayan bir platform hedeflenmiştir.

Modüller xDSL, TMS, IYS, TTS ekipleri için geliştirilmiştir. Ekip başına düşen olay kayıt sayısı aylık olarak en fazla olan ve ekipler arası olay kaydı yönlendirmesi yoğun şekilde yaşanan dört ekip seçilmiştir. Ekiplere açılan aylık ortalama olay kayıt sayıları xDSL(2600), TMS(2450), IYS(1200), TTS(700)'dür.

Geliştirilecek olan uygulamada dört ana ekip belirlendikten sonra her ekibin kronik hale gelmiş olan problemleri saptanmıştır. Bir ekibe açılan olay kayıtları hangi ekip bilgisine ihtiyaç duyarsa o ekip için hazırlanmış modül altından sorgulama yapabileceği ve aksiyon alabileceği modüller için koşu gereksinim setleri hazırlanmıştır. Hazırlanan bu gereksinim setleri sayesinde ürün gereksinim setinin şablonu belirlenmiştir.

Operasyon hizmetinin organizasyonel yapısı gereği tüm ekipler birbirleri ile iletişim halinde olmak durumundadır. Olay yönetim sürecinin kesintisiz şekilde yürütülebilmesi için her ekibe açılan olay kayıtlarının gerek farklı ekibe iletilerek gerekse çözümlenerek kapatılması gerekmektedir. Her ekip bünyesinde Oracle veri tabanı üzerinde tutulan şemaları ve içerikleri farklıdır. Bu içerikler ile ekiplerin bilgi ihtiyaçları karşılanır. Her ekibe ait özel bilgilerinin tutulduğu veri tabanlarının farklı olmasından kaynaklı ekipler arasında köprü oluşturması planlanan bir uygulama geliştirilmiştir. Bu uygulama ile ekipler, diğer ekibe yönlendirme yapmadan olay kayıtlarını çözüme ulaştıracaktır.

Uygulamayı kullanmanın yöntemi şu şekildedir;

- Olay kaydının açıldığı ekip, kendi tarafında çözümün varlığını kontrol eder.
- Çözüm uygulamasına başlamak için farklı ekipten bilgi talep etmesi gerektiği durumlarda bu bilginin geliştirilen uygulamada var olup olmadığı tespit edilmeye çalışılır.
- İstenilen bilgiye erişim sağlanabiliyor ise Oracle veri tabanı üzerinden giriş yapılan modül ile veri tabanına bağlantı yapılır ve bilgiye ulaşılır.

Yazılım geliştirme sürecinde gereksinimlerin erken tespit edilmesinin önemi büyüktür. Geliştirilecek olan projenin belirlenen amaçlar doğrultusunda tamamlanması ve zamanında bitirilmesi gerekmektedir. Teknolojinin çok hızlı gelişmesiyle birlikte yeniliklerin projeye uygulanabilir olması oldukça önemlidir. Zaman içerisinde proje yönetiminin daha zor ve karmaşık hale gelmesinden dolayı yazılım geliştirme metodlarından faydalanmak uygulamanın işleyişi açısından kolaylık sağlayacaktır (Hazer, 2008). Geliştirilen yazılım projelerinin müşteri gereksinimlerini karşılayamadığı, istenilen hedefi tam olarak gerçekleştirmediği ve zamanında bitirilemediği görülmektedir (Baytam, 2011). Projenin başarısızlık ihtimalinin önüne geçmek için yazılım geliştirme ortamlarına uygun olarak tasarlanmış yazılım geliştirme yönetim modelleri bulunmaktadır (Demiroğ, 2012). Bu metodlardan olan Çevik Yaklaşım, yazılım geliştirme safhasında geç ortaya çıkan gereksinim değişimlerini çabuk karşılamayı esas alan yöntemlere verilen genel bir isimdir. Çevik metodlardan en fazla ön plana çıkanlar Scrum, Dynamic Systems Development Metodology (DSDM), Adaptive Software Development (ASD) ve Extreme Programming (XP)'dir (Karlıdere ve Kalıpsız, 2003). Çevik yaklaşımların değişen koşullara en kısa sürede yanıt verir nitelikte olması, bu yaklaşımların planlamadan çok değişim isteklerinin karşılanabilmesini önemli kılmaktadır.



Uygulamanın modülleri oluşturulurken kullanılan Scrum Tekniği; belirli zaman dilimleri halinde ilerleyen, kısa döngülerle çıktı üretme ve geri bildirim düşüncesine dayanan, esnek ve prensipleri olan yazılım geliştirme metodudur (Demir, 2015). Bu teknik ile yazılım iteratif olarak yürütülmekte ve bu sayede verimli bir kaynak yönetimi sağlanmaktadır (Demiroğ, 2012). Yaklaşımındaki esneklik projede meydana gelebilecek olan değişimlerin zaman ve performans kriterlerini olumsuz yönde etkilemesinin önüne geçebilmektedir. Bu olumsuzlukların önüne geçebilmek, yazılıma odaklanmayı ve değişiklik taleplerinin karşılanmasını sağlamaktadır (Şahin, Kaynak ve Koç, 2013).

Her bir yöntemin stratejisi farklı olmakla birlikte yazılım geliştirme süreçleri analiz, tasarım, kodlama, test ve onarım sırasını izler. Yöntemlerin esnek olmayışı, yapılacak her işin kesin tanımlı bir sırasının oluşu, kimlerin hangi işlerden sorumlu olduğunun kesin ve katı çizgilerle belirlenmiş olması ve geliştirim sırasında grup içi ve müşteri ile iletişimin yeterli olmayışı geleneksel yöntemlerin en önemli sorunlarındanır (Süloğlu, 2005).

Projelerin başlangıçtaki gereksinimlerinin %35 oranında değişebildiği ve teknolojinin hızla gelişmesi halinde bu duruma uyum sağlamanın sorun yaratmakta olduğu ve de sürecin önceden tahmin edilemez şekilde farklılaşmalar gösterdiği söylenmektedir. Dolayısıyla, çevik yöntemler ağırlıklı olarak yazılım geliştirme projelerinde kullanılsa da esnek yapısı sayesinde her türlü projede uygulanabilir bir metodolojidir. Başarı oranları geleneksel yöntemlere göre daha yüksek olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca, çevik yöntemlerin kullanıldığı projeler sadece daha başarılı olmakla kalmayıp değişen ihtiyaçlara daha hızlı yanıt vererek riskleri en aza indirmekte ve daha kaliteli ürünler sunmaktadır (Atmaca, 2012).

Kullanılan bu teknik sayesinde çalışmamız parçalar halinde ele alınmıştır. Parçalar her bir modülü simgelemektedir. Bir sprint bittiği zaman çalışır bir uygulama elde edilmiştir. Biten modülün akabinde testler gerçekleştirilmiştir. Test senaryoları sonucunda ortaya çıkan hatalar, eksiklikler giderilmiştir. Kısa aralıklarla yazılıma ait sprintler teslim edildiği için geri beslenme (feedback) sağlanmaktadır (Yazılım Her Yerde, 2014). Böylece bir sonraki modül üzerinde yapılan çalışmaların gözleme dayalı olarak daha şeffaf ve adaptasyonu yüksek bir şekilde devam ettiği saptanmıştır.

Scrum Tekniği ile diğer modüllerin geliştirilmesinin başlangıç ve bitiş süreleri açısından tahminlenmesi kolaylaşmıştır (Agile, 2015). Ayrıca, bu tekniğin kullanılması karmaşık olan projenin daha kurallı ve basit olarak sürdürülmesine olanak tanımıştır. Scrum Tekniği sayesinde, çalışma kapsamında kullanılan teknik ve kuralların bütünlüğü tüm modüllerin aynı çerçeve içinde geliştirilmesini sağlamıştır. Böylece öngörü ile riski kontrol etme olanağı doğmuştur. Bu sayede çalışmanın belirtilen zaman çerçevesinde bittiği görülmektedir.

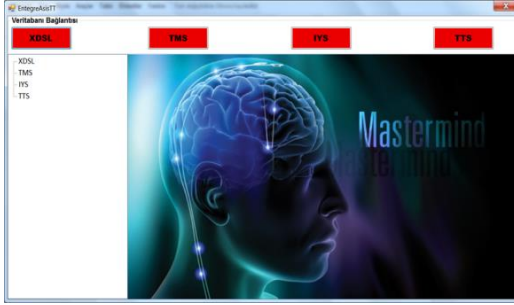
Dört ana modül olarak planlanan uygulamada, test süreçleri daha etkin ve seri bir biçimde gözlenebilmiştir. Geliştirilen her modül için test senaryoları gerçekleştirilerek bir sonraki modüle geçmeden önce çalışabilir bir uygulama elde edilmiştir.

#### *Yazılım Geliştirilmesi:*

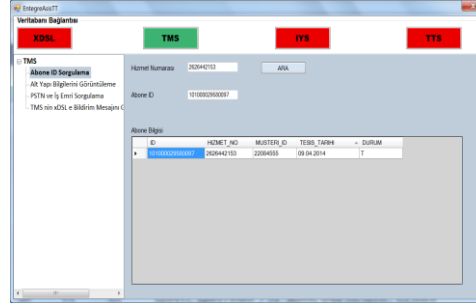
C# programlama dili kullanılarak geliştirilen yardımcı uygulama ile her ekip ihtiyaç duyduğu bilgiye elinde var olan veriler ile ulaşabilmektedir. Geliştirme ortamı olarak Microsoft Visual Studio kullanılmıştır. Geliştirilen uygulama istemci olarak tasarlanmıştır. Uygulama çalıştırıldığında ilgili veri tabanına bağlanarak gerekli işlemler yerine getirilmektedir. Uygulamanın kullanılabilmesi için gereksinimler aşağıda belirtildiği gibidir;

- DSL veri tabanına bağlanabilen kullanıcı
- TMS veri tabanına bağlanabilen kullanıcı
- IYS veri tabanına bağlanabilen kullanıcı
- TTS veri tabanına bağlanabilen kullanıcı
- .NET Framework
- Oracle Client 11g

İlk olarak uygulamanın arayüzü oluşturulmuştur (Şekil 2). Her bir ekran Scrum Yöntemi kapsamında adım adım tasarlanmıştır. Kodlama safhasına geçildiğinde tekrarlayan durumlar için gereksiz yer kaplama sorununun önüne geçilmesi adına ayrı ayrı form açmak yerine tek bir form üzerinden işlem yapılmıştır. Bu sayede aynı işin birden fazla yapılması engellenmiştir. Tekrarlayan durumları tek bir formda toplayan kod örnekleri aşağıda verilmektedir. Visual Studio ortamında veri tabanı bağlantıları tek bir veri tabanı sınıfı altında tutulmuştur. Entegrasyonlardan biri seçildiğinde koda gömülen TNS ayarları ile bağlantı sağlanmaktadır.



Şekil 2. Uygulama Ara Yüzü Giriş Ekranı



Şekil 3. Uygulama Kullanıcı Ekranı

### Uygulama Geliştirme Platformunun Seçilmesi

Microsoft Visual Studio, Microsoft tarafından geliştirilen bir tümleşik geliştirme ortamı [Integrated Development Environment (IDE)] olarak nitelendirilmektedir (MEB, 2012). Microsoft Windows, Windows Mobile, .NET Framework, .NET Compact Framework ve Microsoft Silverlight tarafından desteklenen tüm platformlar için yönetilen kodların yanı sıra yerel kod ve Windows Forms uygulamaları, web siteleri, web uygulamaları ve web servisleri ile birlikte konsol ve grafiksel kullanıcı arayüzü tasarlanabilmektedir (Vikipedi, 2015). Visual Studio, farklı programlama dillerini desteklemesinin sayesinde kod editörü ve hata ayıklayıcısı neredeyse tüm programlama dillerinde kullanılabilir. Dahili diller C/C++, Visual Basic .NET üzerinden (VB .NET), C# (Visual C# ile), ve F# (Visual Studio 2010 itibarıyla) içermektedir. Otomatik tamamlama önerileri, modsuz bir liste kutusu içerisinde, kod editörü üzerinden açılmaktadır. Kullanım kolaylığı ve farklı dillerin kullanılabilmesi sebebiyle Microsoft Visual Studio tercih edilmiştir. Bunun yanı sıra XML bilgisini desteklediği için uygulamada sıklıkla sorgulanacak olan mesaj bilgilerinin sorgulanmasını sağlamıştır.

.NET Framework ise bileşen yönelimli uygulamaların geliştirilmesini destekleyen bir ortamdır. Farklılık gösteren bilgisayar dillerinin bir arada çalışmasını mümkün hale getiren bir platformdur. Windows platformu için güvenlik, taşınabilirlik ve ortak bir programlama modeli sağlar. .NET sınıf kütüphanesi de programlama amacı ile geliştirilmiştir. Bu kütüphane, programın çalışma ortamına erişmesine izin vermektedir (Oral, 2012).

### Koşu Gereksinim Setlerinin Test Edilmesi:

Yazılım geliştirme sürecinde ortaya çıkabilecek olumsuzlukların giderilmesi adına sistem test edilmesi gerekmektedir. Statik ve dinamik test tekniği olmak üzere iki çeşit yazılım test tekniği mevcut olup dinamik test tekniği 5 farklı teknik olarak gerçekleştirilmektedir (Öztürk, 2012). Sistemin geliştirilmesi aşamasında Scrum Tekniği uyarınca modüller sprintler olarak ele alınmıştır. Dolayısıyla, her biten modülün ardından diğer modüle geçilmeden test edilmesi sağlanmıştır. Her biten modülün ardından kara kutu test tekniği kullanılarak modülün gereksinimleri karşılama koşulları ele alınmıştır. Gereksinimlerin gerçekleşmediği durumlar “olumsuz” olarak nitelendirilmiş ve istenilen durum gerçekleşmesi için modüller tekrar ele alınıp düzeltilmiştir.

## 4. BULGULAR

Geliştirilen uygulama, tüm ekiplere tanıtımının yapılmasının ardından 2015 yılı Kasım ayından 2016 yılı Ocak ayına kadar kullanıma sunulmuştur. Ekipler tarafından birbirlerine yönlendirilmiş olan olay kayıt sayıları, uygulamanın kullanılmasından önceki ve kullanıldıktan sonraki HPSM üzerinden sayısal veri olarak çekilmiştir (Tablo 1). Çekilen verilere bakıldığında, geliştirilen uygulamanın kullanımı sayesinde aksiyon alması gereken ekibin olay kaydını başka ekibe yönlendirme gereksiniminde azalma olduğu ve ihtiyaç duyulan bilgilere uygulama

üzerinden ulaşılabildiği gözlenmiştir. Tablo 2’de ekiplere aylık olarak açılan olay kayıtları temel alınarak hesaplanan, diğer ekipler tarafından iletilen ve uygulamanın kullanımından sonraki olay kayıt sayılarının yüzdeleri gösterilmektedir.

Uygulamanın tamamlanmasının ardından kullanıcılara hangi modülden hangi bilgilere ulaşabilecekleri detaylı bir biçimde anlatılmıştır. Akabinde kullanıcı testlerine başvurulmuştur. Uygulamanın ekipler üzerindeki etkisini ölçmek ve istenilen faydanın ne derece sağlandığı konusunda bilgi edinmek amacıyla ekiplerden diğer ekiplere yönlendirilmeyen olay kayıt sayılarının tutulması sağlanarak bir liste elde edilmiştir. Bu liste sayesinde Tablo 3’te bir aylık süreç içerisinde takibi yapılan, her bir ekibin diğer ekiplere yönlendirdiği ve yönlendirmediği olay kayıt sayıları elde edilmiştir.

**Tablo 1.** Uygulama Öncesi ve Sonrası Ekipler Arası Yönlendirilen Olay Kayıt Sayıları

AKTARIM	Kullanım Öncesi (50 iş günü)	Kullanım Sonrası (50 iş günü)	Azalma Oranı
xDSL -> IYS	410	163	%60
xDSL -> TMS	465	276	%40
TMS -> IYS	141	87	%38
TMS -> xDSL	430	311	%27
IYS -> TMS	130	129	%0
IYS -> xDSL	298	216	%27

**Tablo 2.** Uygulama Öncesi ve Sonrası Tüm Olay Kayıt Sayısı İçerisindeki Yönlendirme Yüzdeleri

AKTARIM	Kullanım Öncesi (50 iş günü)	Kullanım Sonrası (50 iş günü)
xDSL -> IYS	16%	7%
xDSL -> TMS	18%	11%
TMS -> IYS	6%	3%
TMS -> xDSL	18%	12%
IYS -> TMS	12%	12%
IYS -> xDSL	26%	24%

**Tablo 3.** Ekipler Arası Aylık Etkilenen Olay Kayıt Sayıları

AKTARIM	Gönderilenler	Gönderilmeyenler	Toplam
xDSL -> IYS	163	165	328
xDSL -> TMS	276	127	403
TMS -> IYS	87	3	90
TMS -> xDSL	311	20	331
IYS -> TMS	129	0	129
IYS -> xDSL	202	14	216

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sonuç olarak bir problemin varlığından yola çıkılarak mevcut sistemde süreci iyileştirmek ve bilgi yönetiminin doğru bir biçimde kullanılabilmesi adına gerçekleştirilen uygulama ile operasyon hizmetinin etkinliğinin arttığı görülmektedir. Sistem Geliştirme Yaşam Döngüsü çerçevesinde geliştirilen uygulamanın problem tespit aşamasından başlayarak gereksinimler belirlenmiş olup ihtiyaç analizi yapılmıştır. İhtiyaçların belirlenmesi adına

Görüşme ve Kaynak Tarama tekniklerinden faydalanılmıştır. Uygulama içerisindeki modüllerin kullanılabilirliğinin fazla olması adına data düzeltilmesi gerektirmeyen, kronik hale gelen bilgi taleplerinin karşılanması öngörülmüştür. Bu sayede kronik durumda olan olay kayıtları için aksiyonun alınacağı ekip tarafından farklı bir ekibe yönlendirme yapılmadan sonuçlanmasını sağlayan bir platform hedeflenmiştir. Bunun akabinde sistem tasarımı yapılmış ve yazılım geliştirilmiştir. Erken test etmenin önemli olduğu günümüz yazılım projelerinde her modül tasarımının ardından yazılım testleri gerçekleştirilmiş ve gerekli düzeltmelerin sağlanmasının ardından uygulama kullanılmaya başlanmıştır. Bu doğrultuda olay yönetimi çerçevesindeki olay kaydı çözüm süresinin kısaltılabildiği ve SLA kapsamında kararlaştırılmış olan sürenin aşılardan gerekli aksiyonların hızlı bir şekilde alınabildiği saptanmıştır. Dolayısıyla, BTK şikayetlerinin sayısında azalma olacağı öngörülebilmektedir.

Yönetim Bilişim Sistemi; yöneticiler ve çalışanların bakış açısına göre zamanlı ve istenilen nitelikte bilgiye ulaşma imkan sağlayan, hizmet kullanıcıları ve diğer dış çevre bakış açısına göre ise işlem, süreç ve hizmetlerin hızlı, kaliteli ve etkin şekilde ulaşılmasına yardımcı olan bir sistemdir (Yönetim Bilişim Sistemleri, 2017). Yönetim Bilişim Sistemi kapsamında ortaya atılan ve iyileştirmeye yönelik yapılan bu çalışmada, işletmelere ve işletmelerin müşterilerine değer yaratmak için; insan, süreç ve teknoloji içeren sistemleri yapılandırmak ve işletmek için bilgisayar ve iletişim teknolojileri bir arada gerçekleştirilerek bu uygulama geliştirilmiştir.

## KAYNAKLAR

- Agile, 2015, Scrum. <http://www.acm-software.com/scrum/>, (20.08.2015).
- Altun, D., 2006, “*Türk Telekomünikasyon A.Ş. İl Telekom Müdürlüklerinin Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü*”. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Atmaca, G., 2012, “*Agile neden ortaya çıktı, geleneksel yöntemlerden ne farkı var?*”, <https://www.kocsistem.com.tr/tr/ksblog/Sayfalar/agile-yaklasimi-ve-scrum-yonetimi.aspx>, (08.08.2015).
- Aydın, C., Tarhan, C. ve Tecim, V., 2015, “IT Based Vehicle Tracking System for Effective Management in Public Organizations”, *Procedia Economics and Finance*, 33 (2015) 506 – 517. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01733-5](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01733-5).
- Baytam, V., 2011, “*Scrum Yazılım Geliştirme Metodolojisi İçin Yönetim Sistemi Tasarımı ve Gerçeklenmesi*”. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Beyler, A., 2014, “*Türk Telekom İl Telekom Müdürlüklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Performans Değerlendirmesi*”. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Fatih Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Cyberethics, 2015, “*İnternet kullanımının faydaları*”. [http://www.cyberethics.info/cyethics1/index.php?option=com\\_content&view=article&id=186&Itemid=83&lang=tr](http://www.cyberethics.info/cyethics1/index.php?option=com_content&view=article&id=186&Itemid=83&lang=tr), (14.11.2015).
- Çakal, R., 1996, “*Doğal Tekellerde Özelleştirme ve Regülasyon*”. [http://www.bilgitoplumu.gov.tr/wp-content/uploads/2014/04/Recep-Cakal\\_Doga\\_Tekellerde\\_Regulasyon.pdf](http://www.bilgitoplumu.gov.tr/wp-content/uploads/2014/04/Recep-Cakal_Doga_Tekellerde_Regulasyon.pdf), (14.11.2015).
- Demir, S.Y., 2015, “*Meslek Liseleri için Web Tabanlı Staj Yönetim Sistemi Tasarımı ve Uygulaması*”, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Demirhan, D., 2002, “*İşletmelerde Stratejik Bilgi Sistemleri Yönetimi ve Rekabet Üstünlüğü Elde Edilmesindeki Rolü*”, [http://www.acarindex.com/dos\\_yalar/makale/acarindex-1423877185.pdf](http://www.acarindex.com/dos_yalar/makale/acarindex-1423877185.pdf), (21.09.2015).
- Demiroğ, E., 2012, “*Yazılım Devri*”. <http://www.yazilimdevi.com/Makaleler-864-scrum-ogreniyorum-serisi-1--scrum-nedir-nicin-gereklidir.aspx>, (01.07.2015).
- Ekerkil, V., 2005, “*Telekomünikasyon Sektöründe Maliyetleme ve Maliyete Dayalı Fiyatlandırma Yaklaşımları: Türk Telekomünikasyon A.Ş. İçin Bir Model Önerisi*”. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Hazer, M., 2008, “*Agile Yazılım Geliştirme ve Scrum*”. <http://mhazer.blogspot.com.tr/2008/10/agile-yazilm-geliktirme-ve-scrum.html>, (02.08.2015).
- Karlıdere, T., Kalıpsız, O., 2003, “*Yazılım Mühendisliği Projelerinde Çevik Yaklaşımların Yeri*”. 1.Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu- p.205-212. [http://www.emo.org.tr/ekler/39e76be5fe76133\\_ek.pdf](http://www.emo.org.tr/ekler/39e76be5fe76133_ek.pdf), (15.08.2015).
- MEB, 2012, “*Etkileşimli Web Uygulamalarına Giriş*”. [http://ayrancipl.meb.k12.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/70/02/320095/dosyalar/2014\\_10/07102925\\_etiklesimliwebuygulamalarinagiris.pdf](http://ayrancipl.meb.k12.tr/meb_iys_dosyalar/70/02/320095/dosyalar/2014_10/07102925_etiklesimliwebuygulamalarinagiris.pdf), (08.10.2015).
- Oktav, M., Kavas, A., Önce, G., Tanyeri, M., 1990, “*Orta ve Küçük İşletmelerde İhracata Yönelik Pazarlama Sorunları ve Çözüm Önerileri*”. Ankara: TOBB Yayınları.
- Oral, S., 2012, “*Microsoft Visual Studio Nedir? Ne Amaçla Kullanılır?*” <http://www.mshowto.org/microsoft-visual-studio-nedir-ne-amacla-kullanilir.html>, (15.09.2015).
- Öztürk, M., 2012, “*Uzaktan Eğitimde Ölçme Değerlendirme Sistemi Tasarımı ve Yazılım Test Teknikleri ile Performans Analizi*”. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya: Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Süloğlu, S., 2005, “*Yöntem Çevik Olunca*”. 2.Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu. [http://www.emo.org.tr/ekler/401bb41f7e78637\\_ek.pdf](http://www.emo.org.tr/ekler/401bb41f7e78637_ek.pdf), (16.08.2015).
- Şahin, E., Keskin Kaynak İ., Koç, H., 2013, CMMI-DEV Seviye-3 Sertifikasyonuna Sahip Bir Organizasyonda SCRUM Çevik Yazılım Geliştirme Yöntemi'nin Yazılım Geliştirme Çalışmalarında Uygulanması. <http://ceur-ws.org/Vol-1072/submission8.pdf>, (07.08.2015).
- Türk Telekom Veri Merkezi, 2015, <https://www.ttv.com.tr/ttvmwp.web/idc/index.xhtml>, 20.06.2015.
- Vikipedi, 2015, “*Microsoft Visual Studio*”. [https://tr.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Visual\\_Studio](https://tr.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio), 04.09.2015.
- Yazılım Her Yerde, 2014, “*Agile Metodolojisi & Scrum*”. <http://www.yazilimheryerde.com/2014/09/agile-metodoloji-scrum.html>, (17.08.2015).
- Yönetim Bilişim Sistemleri, 2017, <https://berkayvaz.files.wordpress.com/2013/04/yc3b6netim-bilic59fim-sistemleri-final-notlari.pdf>, 10.10.2016

# Mevcut Rekabette Hayatta Kalmak için Endonezya Jeo-uzamsal Sektörünün Geliştirilmesi

Budi Susetyo, Immas Nurhayati, Indu Purnahayu, Puspa Eosina\*

## ÖZ

*Coğrafi Bilgi Teknolojileri karar verme aracı olarak hızla gelişmektedir. Ancak Endonezya, jeo-uzam endüstrisi için potansiyel pazarlara sahiptir. Şu anda, coğrafi alan endüstrisi yetersiz görünüyor. Bu nedenle uygun bir plan politikası, düzenlemesi ve eğitimi gereklidir. Mevcut çalışma, coğrafi alan endüstrisinin rekabet gücünü ölçmeyi amaçlamaktadır. Amaca yönelik rastgele örnekleme ve kümeleme yöntemi kullanılarak alınan populasyon örneği. Rekabet endeksini analiz etmek için kompozit performans endeksi yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak, toplam jeo-uzamsal rekabetçilik endeksi değeri 100'lük bir ölçekte ortalama 26,48'dir. Jeo-uzamsal sektör rekabetçilik endeksinin araştırma sonuçları dikkate alındığında, Endonezya hükümeti eğitim ve yeni fırsatlar yaratarak jeo-uzamsal sektörü desteklemeli ve geliştirmelidir.*

**Anahtar Kelimeler:** ASEAN ekonomi topluluğu, Rekabetçilik, Karar verme, Mekansal endüstri.

## Enhancing Indonesian Geospatial Industry to Survive in the Current Competition

### ABSTRACT

*Geospatial Information Technology is developing rapidly as a decision making tool. However Indonesia has potential markets for the geospatial industry. Currently, the geospatial industry seems incompetent. Hence a proper plan policy, regulation and training is needed. Current study is aimed at measuring the competitiveness of geospatial industry. Population sample where taken using purposive random sampling and clustering method. Composite performance index method is used to analyze the competitiveness index. The result shows, the overall geospatial competitiveness index value has an average of 26.48 on a scale of 100. Considering the research results of geospatial industry competitiveness index, the government of Indonesia must urgently support and enhance geospatial industry through training and creating new opportunities.*

**Keywords:** ASEAN economic community, Competitiveness, Decision making, Geospatial industry

### Information of Author(s):

#### Budi Susetyo

ORCID: 0000-0002-3943-1137

[budi.susetyo@uika-bogor.ac.id](mailto:budi.susetyo@uika-bogor.ac.id)

Universitas Ibn Khaldun, Informatics Study Program

#### Immas Nurhayati

ORCID: 0000-0003-0079-1343

[immas.nurhayati@uika-bogor.ac.id](mailto:immas.nurhayati@uika-bogor.ac.id)

Universitas Ibn Khaldun, Management Study Program

#### Indu Purnahayu

ORCID: 0000-0000-0000-0000

[indu.purnahayu@uika-bogor.ac.id](mailto:indu.purnahayu@uika-bogor.ac.id)

Universitas Ibn Khaldun, Accounting Study Program

#### Puspa Eosina

ORCID: 0000-0002-6869-9052

[puspa.eosina@uika-bogor.ac.id](mailto:puspa.eosina@uika-bogor.ac.id)

Universitas Ibn Khaldun, Informatics Study Program



DOI: [10.30801/acin.356758](https://doi.org/10.30801/acin.356758)

Submit Date: 21.11.2017

Accept Date: 02.04.2018

Publish Date: 21.12.2018

(\* ) Contact Author

**Address:** Universitas Ibn Khaldun, Informatics Study Program, Bogor, Indonesia • **Telephone Number:** +6281510447076



## 1. INTRODUCTION

The Geospatial Information (GI) practice is spontaneously expanding, essentially, in spatial related businesses and as a decision-making tool. The international geospatial industry has been considering Indonesia as a potential market for sale of geospatial industry. The passive advancement of Indonesian geospatial industry suggests its unpreparedness to withstand the international GI market. The dependence on small scale project from government is one the significant obstacles for the geospatial industry advancement, consequently, much needed is planning, training and a policy to thrive in local and international market. To survive in GI market a high demand of skilled GI technicians, Investment, licensing regulation, research and development for technological innovation, international networking, familiarity in GI application trends, marketing and quality assurance. In order to regulate the growth and competitiveness the government must have a decision support system. There have been rapid developments in computing and IT infrastructures in recent years, which have led to enhancements in the ability to handle large amounts of geospatial data (Deb, 2014). The current explosion in web and mobile-based location services will provide continuing opportunities to utilize geographic information and knowledge to support effective policies and decisions (NGAC, 2012).

It's need a good strategic plan and readiness model for the development of National Spatial Data Infrastructure (NGAC, 2013; Fernandez *et al.*, 2012; and Federal Geographic Data Committee, 2013). The adoption of geospatial information technology is increasing in government and private sectors, especially in decision making areas where extensive understanding of a location is needed (UN-GGIM, 2013). The contemporary GI trends might have a major impact in the future that might need exhaustive referenced location information and also questioning our understanding what constitutes the GI itself.

As the result, the private and the public sectors will continue to play a significant role in providing the technologies and information required to maximize the available opportunities. In the both sectors, are likely to provide valuable elements of geospatial information, technologies and services required to maximize it. In the addition, by offering those informations to the end-user base, it'll cause them to interest to participate within too (UN-GGIM, 2013).

Procurement of reliable GI source by the user is highly significant in decision making of long term planning and emergency response and to ensure the user about the potential benefits of a fully spatially enabled society (UN-GGIM, 2013). The AEC was created for the political stability to gain economic growth, regional competitiveness, poverty rate reduction and enhancing standard of life with in the ASEAN (Association of South East Asian Nation) community (Bustami, 2015). Some companies that use geospatial capabilities to geo-enable their digital enterprise are taking advantage of real-time situational awareness and decision-making. Lufthansa Systems, an airline IT specialist with more than 300 airline customers, has demoed a geospatial analytics application that shows how the impact of weather events can be easily analyzed and how impacted flights can be rerouted live, taking into account live and forecast weather data and cost-related parameters such as estimated fuel consumption and expected delays. Featured use cases include an eruption of the Eyjafjallajökull volcano in Iceland and a hurricane approaching the East Coast of the United States. The results will help to improve their flight planning and fuel optimization software "Lido/Flight" (Zenus, 2017).

Since the entry in to AEC in 2015, Indonesia had been skilled and competent human resources in the Geospatial Information. Current population of Indonesia approximately 240 million which makes one third of total ASEAN Economic Community population. Additionally, considering the current reproduction rate, an increase in 60% population growth is estimated by the year 2020 (IMF, 2014). Human resources in service sectors (include in the geospatial work) are very important component (Manning and Aswicahyono, 2012). Mapping of Indonesian Skilled Workers and Projection of Geospatial Human Resources In Indonesia Until 2025 were done (Keliat *et al.*, 2013; Amhar *et al.*, 2016). It's need a manpower planning especially in geomatics fields (Fairbairn, 2014).

The Geo services are consist of Satellite receivers and manufacturing, Electronic maps, Satellite navigation, Satellite imagery, and Location based search. Based on the analysis (Oxera, 2013), Geo services business

transaction is about \$150-\$270 billion per year (compared with video games industry \$25 billion and Airline industry \$594 billion). Geospatial global value is around \$100 billion per year. The Geo services save 1.1 billion hours of travel time per year globally, and also save 3.5 billion liters of gasoline per year—approximately 0.1% of the total world production of 5 trillion liters of liquid oil products. Geo services facilitate competition, leading to preserve the bought goods and services up to \$0.5-\$2.8 billion. Furthermore, the Geo services aid faster emergency response; for example, in England, The Geo services may be able to save at least 152 lives per year. It is also able to improve agricultural irrigation and help to achieve the global cost savings per year for \$8-\$22 billion. The students who are being educated with using Geo services can expect 3% higher average wages within five years after graduation than those who weren't.

## **2. METHOD**

The method used in this research is descriptive analysis with quantification to describe the existing condition of national geospatial industry in Indonesia. The foundation for benchmarking is potential, constraints and development challenges as well as analysis of geospatial industry conditions in developed countries. To collect information derived from geospatial industry, a questionnaire specifically designed to map the existing condition of geospatial industry in Indonesia. The questions for companies / geospatial industry include the types of activities in the field of geospatial information which includes: A. Surveying (terrestrial, cadastral, hydrography); B. Mapping & Cartography (lidar, radar, photogrammetry); C. Survey & Thematic Mapping (e.g. forestry); D. GIS & Remote Sensing; E. Geomatics/Geoinformatics Consulting Service; F. Geospatial Software Development; and the other Geospatial Fields.

This grouping is based on real activities in the field. For the industry activity, they are also asked for Total Sales (turnover) which is based from their Activity Field Information Geospatial (related services or products) per year. Similarly, in order to know the independence of domestic geospatial industry, the source of funding is from government or private, domestic or foreign and so on. Other issues that are asked in the questionnaire are related to the ownership of hardware/software that supports GI, corporate spending structure, Research and Development budget, HSE (Health, Safety and Environment), constraints facing the company and Prospects and growth of the geospatial industry in the future.

In general, the stages of the implementation of the study include the preparation stage, the stage of survey and data collection, the stage of analysis and data processing and the stage of report preparation. Preparation stage, carried out by conducting brainstorming, FGD and collecting secondary data / literature, designing and testing the questionnaire model to be refined before distributed to the target group (respondent), and set the target respondent. Survey and Data Collection Stage, conducted by field survey, in-depth interview and data collection required. Stages of data processing and analysis is done by processing the incoming data, as well as comparing with the world IG industry as benchmarking. Comprehensive presentation of results, so it can be easily understood for decision makers in order to prepare the guidance of IG Industry in a more planned, programmed and with a rational stage.

Field survey activities are conducted in accordance with the design of the area division and the target of the respondents. The representative of the region, the location and the target of the survey have been agreed upon in the Focus Group Discussion (FGD) activity, so it can be said that the sampling location has been representative of the regional typology and the geospatial industry's performance in Indonesia. Data requirements related to the analysis requirements identified in the study methodology which is focused on the secondary data and literature studies in developing priorities, policies and strategies for the development of the geospatial industry. The main data that is being used is Primary data and Secondary data.

The Sampling that is being used is Stratified Random Sampling method, but the overall method is Purposive Random Sampling. Stratified Random Sampling emphasizes on the strata (level) of sampling in the population, which is based from the area and density of a district / city. The clustering of districts is divided into clusters, namely: cluster A (Jabodetabek), cluster B (other big cities in Java, Sumatra, Sulawesi, Kalimantan), cluster C (district / municipality, Balikpapan city as central in Kalimantan, Lampung as the central south of Sumatra, the city of Banda Aceh as central north of Sumatra), cluster D (the city of Batam and other small towns as central in



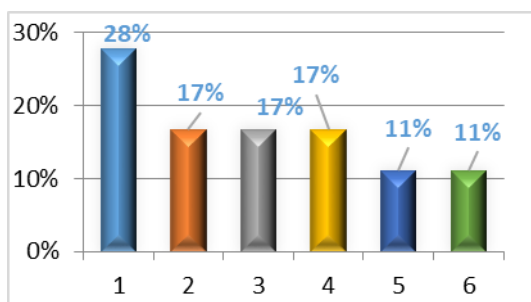
Sumatra archipelago and central Java, Palu city as central in the central part of Sulawesi), cluster E (Sorong city as central West Papua), cluster F (Palangkaraya city as central Kalimantan), cluster G (Mamuju Regency as central west of Sulawesi), and cluster H (Berau district as northern central Kalimantan).

The Purposive Random Sampling emphasizes on the determination of certain agencies that deliberately made the sample by considering the existence of geospatial industry and provider of GI implementation such as: central agencies (Ministry/Institution), National Business Board, mining and plantation companies, property companies, and industrial associations GI. The details of Purposive Random Sampling are as follows: (1) Government Agencies (Ministry of Agriculture and Spatial Planning, Ministry of Environment and Forestry, Ministry of Public Works and Housing, Ministry of Energy & Mineral Resources, Ministry of Agriculture, Ministry of Marine Affairs and Fisheries, BNPD, LAPAN, Ministry of Home Affairs, BKD); and (2) IG Industry Association (APSPIG, AKSLI, INKINDO, Indonesian Contractor Association, Indonesian Cocoa Association (ASKINDO), Indonesian Palm Oil Companies Association (GAPKI), Real Estate Indonesia Company Association, Indonesian Oil and Gas Drilling Association.

Primary Data, in the form of primary survey data and IG Industry for the determination of development priorities. Secondary data, in the form of study literature data, static data of National IG industry development, and international / world (sourced from journal, report and website), national and international IG industry profile data (sourced from comparative study), regulatory and regulatory data, etc. The questionnaire results are being processed and analyzed with using descriptive statistical approach. The analysis included the analysis of existing geospatial industry and its predicted development over the next 5 to 10 years, benchmarking analysis (comparing the conditions of the geospatial industry in ASEAN, ASIA, and even the world, to see future geospatial industry trends). This analysis is supported by the related national policies to serve as legal umbrella and the competence of GI personnel expertises, ranging from BIG legislation, vision, mission and work program in general up to the standards of every element of geospatial industry work.

### 3. FINDINGS

Results of mapping of GI-related activity areas in ministries / agencies (Figure 1) show that there are six areas of activity being carried out, where the surveying activities are relatively dominant against others (28%). It also appears from the survey that the geomatical consulting services and the geospatial software development and development services are still relatively low compared to the other four areas (surveying, geodesy, mapping & cartography, and remote sensing).

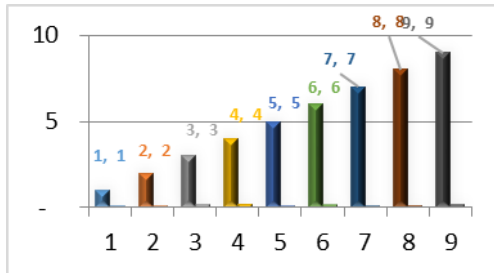


Remark:

1. Surveying (cadaster, land, hydrography, geophysics, etc.)
2. Geodesy, Navigation & Positioning (GPS)
3. Mapping & Cartography (Photogrammetry, geophysics, etc.)
4. Remote Sending (Aerial Photography, satellite, radar, lidar, etc.)
5. Geomatics Consultation Services
6. Development & geospatial software production

Figure 1. Scope of activities in the Government Institution

The implementation of these six areas of activity are still not optimal, and as evidence, there are many obstacles encountered, including: low market demand, lack of marketing ability, lack of skilled human resources, lack of standardization, low access to capital/finance and data access/expensive, and lack of government/regulatory policy support. Among the constraints (Figure 2), the most frequently perceived are weak policy and regulatory support (20%), high technology costs (18%), high data (16%), difficulty accessing data (13%) and access to capital (11%) respectively.



- Remark:
1. Market Demand
  2. Marketing Capabilities
  3. Skilled Labor
  4. Quality Standard
  5. Funding Access
  6. Data Access
  7. Expensive Data Price
  8. Technology Budget
  9. Government Policy/Regulation

Figure 2. Constraint Faced

Trends in Surveying Budget increases in PSDG-Ministry of Energy and Minerals Resources also appear to increase (Figure 3 and Figure 4). These improvements indicate that surveying activities at this ministry are increasingly the type and variety of surveys.

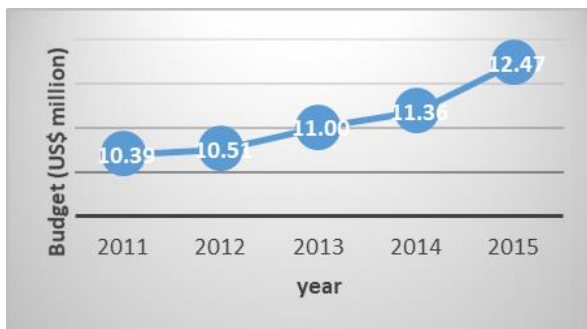


Figure 3. Budget Trend of Surveying

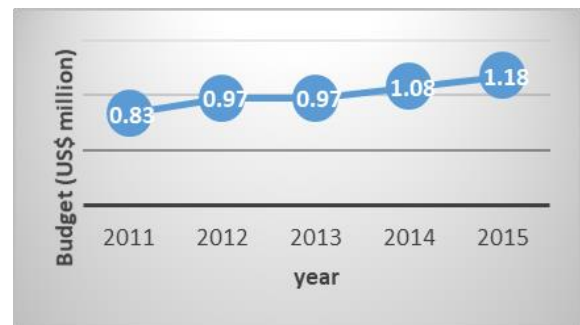


Figure 4. Budget Trend of Geospatial Software

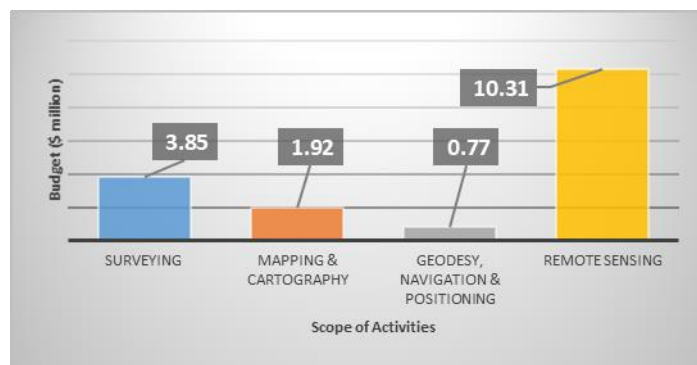


Figure 5. Budget Spent by Ministry of Mining & Renewable Energy (2015)

Likewise for other GI field of activity, it also shows an increasing trend of budget, especially for geospatial software development and manufacturing, although the numbers are still relatively small (Figure 5). Based on the results of the questionnaire processing, it appears that geospatial industry Turnover in Indonesia is still relatively small, i.e most Industries (32%) have a turnover of product sales <US\$ 1 Billion (Figure 6). Whereas companies with sales service turnover (Figure 7) are <US\$ 1 Million (25%), between US\$ 1-10 Million (12%), US\$ 10-50 Million (19%), and > US\$ 100 Million (12%).

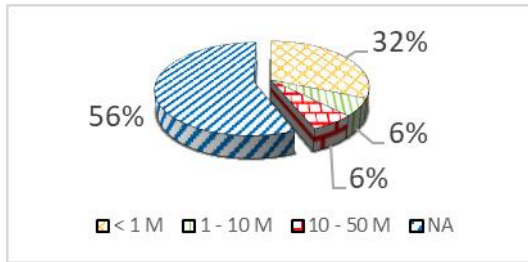


Figure 6. Turnover of Product Sales

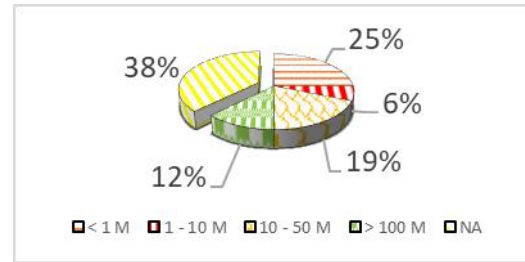


Figure 7. Turnover of Services Sales

The National geospatial industry Dependency on Government funding source is still relatively large, where dependence > 80% of government funds which is 40% and only a few companies (7%) are dependent <40%. On the other hand, based on the survey of dependency of private sources of funds > 80% is only 7%. This explained that the ability of the competition to work on the private sector is still considered weak. Similarly, when being seen within the competitiveness whether able to compete in the global level, The Revenue Rate of Foreign Funds Source (60% -80%) is considered weak, i.e only 7% of companies. In other hand, while the dependence of domestic funding sources with a dependency rate between 60% -80% and it reached 33%. This condition can be interpreted as the weak competitiveness of the national geospatial industry at the global level.

The competitiveness index of the Indonesian geospatial industries has been analyzed through questionnaires, that were collected offline and online sources. Based on the focused group discussion outcome, there are nine items of criteria could be used to analyzed the competitiveness index. Table 1 shows the list of category of items required for indexing.

Table 1. Weight of Criteria

No.	Criteria	Weightage
1	Activity Types Diversification	0.08
2	Geospatial Services Turnover	0.19
3	Geospatial Product Turnover	0.15
4	Private Sector Order	0.12
5	International Order	0.12
6	Private Sector Collaboration	0.04
7	Equipment Asset	0.08
8	Geospatial Expenditure	0.19
9	Non Geospatial Expenditure	0.04

The weightage of criteria has been used in the data analysis through a composite performance index (CPI). Based on the data of 12 geospatial companies shows the Indonesian geospatial competitiveness index average as 26.48 (on a scale of 100) as shown in Table 2.

Table 2. Competitiveness Index of Indonesia Geospatial Industries

No.	Company Name	Competitiveness Index
1	PT. Fugro Indonesia	80.74
2	PT. Pageo Utama	57.06
3	PT. Narcon	44.98
4	PT. Waindo SpecTerra	38.64
5	PT. EXSA Internasional	22.45
6	PT. Alat Ukur Indosurta Cabang Balikpapan	23.02
7	PT. Agri Utama Konsultan	14.02
8	PT. Visitama Daya Solusi	8.60
9	PT. Ekadelta Consulindo Utama	8.20
10	PT. Ciptaning	7.05

11	PT. Thiess Indonesia	7.05
12	PT. Cipta Buana Sorong	5.90
	Average	26.48

#### 4. DISCUSSION

Basically in Indonesia surveying sector (Figure 1) of geospatial industry is in high demand indicates the significance and vulnerability of the national geospatial industry in the open AEC market. Additionally, current market can potentially pose a threat to the existence of national geospatial industry. To enhance the geospatial industry coaching and government support is needed.

Based on the results of the analysis as well, the three field indicates that are interrelated fields and each other. Meanwhile, the field of geomatical consulting services and the development of geospatial software production also appear to be balanced. Based on the (Figure 1) three clusters of Geodesy – navigation – positioning, mapping and cartography and remote sensing has uniform demand.

However, geomatical consulting services and the geospatial software development have similar demand in GI sector and has developed a variety of application to support travel, tourism and hotel industry. The national GI industries surviving largely on government projects, contrary to that private companies has an increasing demand due to their capability of multiple sector service provision namely in oil mining and tourism industry. The problem is the private sector is very selective and competitive in determining partners. Only the geospatial industry that really has the capacity and capability that can indeed partner with the private sector. Due to difference in the standards and expertise the private companies tend to outsource the local jobs making the existing geospatial industry more vulnerable.

To solve the above private sector market trend and to empower national geospatial industry the government should make policies to enhance the local professional by strengthening through training, licensing and certification facilities. The increase in the budget for surveying field in the government agencies like ministry of energy and minerals resources, similarly, the budget for procurement of geospatial software is increasing too. However, the budget for remote sensing activities is limited. Table 2 indicates multi-national companies based in Indonesia have a highest index value, whereas the national companies have low index value (< 50 on a scale of 100). Typically, low index value is a result of low product & service sales as it is dependent on government budget, limited company network and research & development.

#### *Conclusion and Recommendation*

Thriving on limited funding and small scale projects from the government holds the growth of the geospatial industry. There is an urgent need to develop research and development GI is required by creating a thematic application of Geospatial Information.

Initially the existing performance of national geospatial industry must be evaluated according the international standards. Extensive comparative study must be initiated to learn and compare the international geospatial industry standards which will allow to gain new knowledge and exposure to global trends by the local GI professional.

#### **Acknowledgement**

This research was funded by Kemenristekdikti a research grant of the National Institute of Strategic Research (PSNI) scheme and supported by the Geospatial Information Agency. We thank you for that.

#### **REFERENCES**

Amhar F., A. Karsidi, B Susetyo. (2013). Informatics Technology to support the Geospatial Information Management. Seminar Paper on National Geo-Campus. Cooperation between National Geospatial Agency with Bogor Ibn Khaldun University. Bogor.

- Amhar, F., B. Susetyo, Suprajaka, Soemaryono, I. Yanuarsyah. (2016). Projection of Geospatial Human Resources In Indonesia Until 2025. Proceedings-ISBN 978-87-92853-35-6, ISSN: 2307-4086. International Federation of Surveyors (FIG). Christchurch-Australia.
- Bustami, G. (2015). Towards ASEAN Economic Community 2015. Ministry of Trade RoI. Jakarta
- Deb S. (2014). Information Technology, Its Impact on Society and Its Future. Advances in Computing 2014, 4(1): 25-29. Central Queensland University
- Manning, C. and H. Aswicahyono. (2012). *Trade and Employment in Service Sectors in Indonesia,* Report of International Labour Organization (ILO), 12 July 2012. [http://www.ilo.org/jakarta/whatwedo/publications/WCMS\\_185656/lang--en/index.htm](http://www.ilo.org/jakarta/whatwedo/publications/WCMS_185656/lang--en/index.htm)
- Fairbairn, D. (2014). Experiences in Manpower Planning for Geomatics. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XL-6, 2014. ISPRS Technical Commission VI Symposium, 19 – 21 May 2014, Wuhan, China. School of Civil Engineering & Geosciences, Newcastle University, Newcastle Upon Tyne NE1 7RU, United Kingdom – david.fairbairn@ncl.ac.uk
- Federal Geographic Data Committee. (2013). National Spatial Data Infrastructure Strategic Plan 2014–2016: Reston, Virginia, USA, Federal Geographic Data Committee, 19 p.
- Fernández, T.D., M.D Fernández, R.E. Andrade. (2012). The Spatial Data Infrastructure Readiness model and its worldwide application. National Commission of the SDI of the Republic of Cuba. Polytechnic University of Havana, CUJAE, Havana, Cuba.
- IMF (2014): Report for Selected Countries and Subjects. <http://www.imf.org>.
- Keliat, M, A. Virgianita, S Al Banna, Choiruzzad, A.C.A. Putro. (2013). Mapping of Indonesian Skilled Workers and ASEAN Service Liberalization. Research Report of ASEAN Study Center University of Indonesia cooperation with Ministry of Foreign Affairs Republik of Indonesia. Jakarta
- NGAC. (2012). Geospatial Workforce Development: A compendium of white papers focused on advancing geospatial workforce development. National Geospatial Advisory Committee. USA
- NGAC. (2013). Toward A New Strategic Vision for the National Spatial Data Infrastructure: A Report to the Federal Geographic Data Committee. National Geospatial Advisory Committee. USA
- Oxera. (2013). What Is The Economic Impact of Geo Service?. [www.Oxera.com](http://www.Oxera.com). Park Central 40/41 Park End Street Oxford OX1 1JD United Kingdom.
- UN-GGIM. (2013). Future trends in geospatial information management: the five to ten year vision, July 2013. Carpenter J and J. Snell. (Ed.). United Nations Initiative on Global Geospatial Information Management. UN.
- Nurhayati, I., Susetyo, B., Eosina, P., & Purnahayu, I. (2017). Analisis Daya Saing Industri Informasi Geospasial di Indonesia.
- Smith, A. D. (2007). Achieving Competitive Advantage Through The Use of Geographic Information System. *Electronic Government an International Journal*, 4(3), 326–344.
- Zenus, M. (2017). How geospatial analytics can give your business a competitive edge Title. *CIO Progrman from IDG*.

# Türkiye’de Erkek Obezitesinin Tetikleyici Davranışlarının Lineer Stokastik Model ile Analizi

İnci Zaim Gökbay\*, Burak Ceylan, Esra Özbek Ertürk, Sıddık Yarman

## ÖZET

*Obezite, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki en acil sağlık sorunlarından biri haline gelmiştir. Birçok çalışma obezitenin kronik hastalıklar ile bağlantılı olduğu gerçeğinin altını çizmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tahminlerine göre, 2020 yılına kadar, kronik hastalıklar geliştirmekte olan ülkelerdeki ölümlerin yaklaşık dörtte üçüne neden olacaktır. Bu bağlamda, fazla kilolu ve obezite insidansının artması, düşük ve orta gelirli ülkelerde ortaya çıkan bir halk sağlığı sorunu olabilir. Ülkemizde de son zamanlarda obezite ve ona bağlı birçok hastalık teşhisi konulan insanlar bulunmaktadır. Tüm bunlara dayanarak; bu çalışmada İstanbul'da bulunan iki ayrı beslenme uzmanlığı merkezine başvurarak obez olduğu kesin olan ve tedavi görmekte olan hastalar üzerinde yapılmış bir anket çalışmasının kullanılmasıyla erkeklerde riskli davranışlar nedeniyle obez olma riskinin öngörülmesini sağlayacak lineer matematiksel modele dayalı bir karar verme sistemi tasarımı ve analizi yapılmıştır. Rasgele seçilmiş diğer deneklerin olduğu küme ile karşılaştırılarak modelin başarısı tartışılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** *Obezite, erkeklerde obezite, karar destek modeli, klinik karar destek sistemleri, lineer stokastik model, Türkiye'deki obezite yaşam alışkanlıkları*

## Analysis of Triggering Behaviours of Men's Obesity In Turkey with Lineer Stochastic Model

### ABSTRACT

*Obesity has become one of the most pressing health issues in the United States. Many studies underscores the fact that obesity is linked with chronic diseases. According to the World Health Organization (WHO) estimations, by the year 2020, chronic diseases will cause for approximately three-quarters of all the deaths in the developing countries. In this regard, the increasing incidence of overweight and obesity could be an emerging public health problem in the low- and middle-income countries. In recent years there are individuals in our country who have been diagnosed with obesity and many diseases related to it. Based on all these; in this study, a decision support tool based on linear mathematical model was designed to predict the risk of being obese due to risk behaviors in males by using a questionnaire on the patients that are diagnosed and treated patients of two different nutrition specialty center in Istanbul. The success of the model is discussed, as compared to the set where the other randomly selected subjects are.*

**Keywords:** *Obesity, men obesity, decision support tools, lineer stochastic model, obesity life style habits in Turk*

### Information of Author(s):

**İnci Zaim Gökbay (\*)**  
ORCID: 0000-0002-4488-1642  
inci.gokbay@istanbul.edu.tr  
İstanbul University, Informatics Department

**Sıddık Yarman**  
yarmans@istanbul.edu.tr  
İstanbul University-Cerrahpaşa, Faculty of Engineering

**Burak Ceylan**  
ORCID: 0000-0002-5886-7171  
burak.c@istanbul.edu.tr  
İstanbul University-Cerrahpaşa,  
Faculty of Engineering

**Esra Özbek Ertürk**  
esraozbek01@gmail.com  
İstanbul University-Cerrahpaşa,  
Faculty of Engineering



DOI: [10.30801/acin.336803](https://doi.org/10.30801/acin.336803)

Submit Date: 05.09.2017  
Accept Date: 04.06.2018  
Publish Date: 21.12.2018

(\*) **Contact Author**

**Address:** İstanbul University, Informatics Department, İstanbul, TURKEY • **Telephone Number:** +90 212 440 00 00



## 1. GİRİŞ

Dünyanın gelişmiş ülkeleri incelendiğinde, birçok açıdan değerlendirmelerin yapıldığı sıralamalarda üstlerde yer alan ülkelerde yaşam standardının yüksek, yaşam süresinin uzun olduğu görülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 2013 istatistiklerine göre bu ülkeler 80 ve üzeri yaşam süreleriyle ilk yirmide yer almaktadır. Türkiye ise 74.4 yıl yaşam süresi ile aynı listede 96. Sıradadır (URL-1, 2016; Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırmaları Raporu, 2010). İnsanların içinde yaşadıkları toplumda kendilerini huzurlu, sağlıklı hissetmeleri; kaliteli yaşam sürmeleri o toplumun ekonomik ve diğer tüm alanlarda gelişimini tetikleyerek kalkınmasını sağlamaktadır. İnsanlık tarihinin gelişiminde bilgi ve donanım yetersizliklerine bağlı birçok aşamadan geçilmiştir. Çağlar boyu insanlık için sorun olan enfeksiyonlara bağlı hastalıklardan kaynaklanan ölüm oranlarında teknolojinin ve tıbbın gelişimiyle düşüşler yaşanmıştır. Sağlıklı olmanın tanımı hastalıklardan ve mikroplardan korunma yerine günümüz koşullarında fiziksel, duygusal, ruhsal, zihinsel, toplumsal, mesleki olarak sağlıklı olma hali olmuştur (İkizler, 2002). Tarih boyunca insan davranışlarına bakıldığında insanoğlunun güven duyduğu bir ortamda huzur ve refah içerisinde varlığını sürdürdüğü, verimli olduğu görülmektedir. Oklahoma eski valisi Mick Cornett; 2013 yılında TED konferansında yaptığı konuşmada, sağlıklı insanlardan oluşan toplumların güçlü olduğu ve gücün olduğu bölgelerde gelişimin, kalkınmanın yaşandığını özetlemektedir. Cornett konuşmasında; 1980'li yıllara kadar dışa göç veren Oklahoma'nın sonrasında girişimci valilerin görevi devralarak eyalet üzerinde uyguladıkları stratejilerle geldiği noktayı ve kendi döneminde obeziteye karşı açtığı savaşla dış göçün tersine döndüğünü ve buna bağlı yaşanan iyileşmeleri anlatmaktadır (İkizler, 2002; URL-2, 2016). Cornett'in de değindiği gibi sağlıklı ve kaliteli bir yaşama adım atmak, obeziteyi önlemek için şehir merkezinde daha önce yanlış biçimlendirilen hizmet binalarının içeriği, inşaat ve peyzaj düzenlemelerinde iyileştirilmelerle, toplumun sağlıklı yaşamaya teşvik edilmelidir (URL-2, 2016). İyi bir örnek olan bu uygulama yaya yollarında, yeşil alanlarda, sosyal alışkanlıklarda sağlıklı yaşama destek olacak düzenlemelerin, insanların farkına varmadan daha hareketli bir yaşama sahip olmalarıyla sağlıklı olmalarında etkisi açıkça görülmektedir. İstanbul'da da son yıllarda çocuk parklarının yan taraflarına konumlandırılan jimnastik aletleriyle, sahil şeridinde ayrılan bisiklet yolları, yürüyüş alanlarıyla insanların açık alanda spor yapmaları teşvik edilmektedir.

Yaşamsal gelişim sürecine bakıldığında 18.yüzyılın ikinci yarısında gerçekleşen sanayi devrimine kadar yaşamsal tüm ihtiyaçların insan gücü ile elde edildiği çok hareketli bir yaşamın olduğu görülmektedir. Ancak sanayi devriminden sonra insan gücünün yerini otomasyon ve mekanik aletler, sonrasına hızla gelişen teknolojiyle beraber akıllı sistemler ve mekatronik cihazlar almıştır. Tarım toplumunun azalması ve giderek yok olması, besinlerin laboratuvar koşullarında üretilmesi, ihtiyaçtan fazla beslenme, televizyon karşısında geçirilen uzun zaman, hareketsiz yaşam, artan şehirleşme ve değişen beslenme ile küresel çapta yaygınlığa sahip; genetik, davranışsal ve çevresel faktörlere bağlı bir hastalık olarak obezite tanımı ortaya çıkartmıştır (URL-2, 2016; URL-3, 2016). Ülkemizde yapılan bir araştırma kadınların (Kuter, 2006) ve 55 yaş üzeri emeklilerin (Akbaş, 2002) günde 4-5 saatlerini televizyon karşısında geçirdiğini saptamıştır. 2007 yılında Sigman tarafından yapılan araştırma çocukların uyanık kaldıkları zamanlarının %55'ini televizyon karşısında geçirdiğini göstermektedir (Akbaş, 2002). Günümüzde televizyonun yerini çocuklarda bilgisayarlar almış ve taşınabilir akıllı cihazlarla çocukların hareketsiz kalma oranı daha da artmıştır. Sürekli bir ekran karşısında hareketsiz kalmak obezite, başışıklık sisteminde düşüş, kalp hastalıkları başta olmak üzere birçok sağlık problemini tetiklemektedir (Akbaş, 2002). Çocuklarda obezite; fizyolojik, fonksiyonel, duygusal hastalıklar ve bunlara bağlı ölüm oranlarını

arttırmaktadır (Tezcan, 2009; Pınar, 2002). Kilo fazlalığı çocukların; tip 2 diyabet, hyperinsulinaemia, hypertension, dyslipidaemia, eklem anormallikleri, polikistik over sendromu, alkole bağlı olmayan karaciğer yağlanması ve uyku düzensizliği yaşamalarına neden olmaktadır (American Academy of Pediatrics, 2003). Büyüme evrelerinde maruz kalınan sosyokültürel davranışlar ilerleyen erişkinlik yaşlarında daha önemli sağlık problemlerinin oluşmasını tetiklemektedir. Akranlarıyla iletişimde olmayan, çeşitli fiziksel ve zihinsel aktiviteleri paylaşmayan ve sosyal becerilerini geliştirme fırsatı olmayan çocukların ilerleyen yaşlarında mutlu, kendisiyle barışık, hedeflerini doğru tayin edebilen ve bu yolda çıkabilecek engellerle baş etmede sorun yaşadığı yapılan çalışmalarla vurgulanmaktadır (Uysal, Aylin ve Balkan, 2015). Yine dünyada büyük ilgiyle izlenen Dr. Nowzaradan tarafından takip edilen obez bireylere ait gerçek yaşan öykülerinin anlatıldığı belgesel serilerinde bireylerin yemek tutkusunu tetikleyen en önemli nedenlerin çocukluk yaşlarında yaşadıkları travmalar nedeniyle olduğu açıkça görülmektedir (URL-4).

Bugün obezite ve onun altında yatan nedenlerin incelenerek önlenmemesi halinde ilerleyen yıllarda epigenetik hafızayla transfer edilecek bu travmaların ve davranış biçimlerinin çok daha önemli sağlık sorunlarını gündeme getireceğini öngörmek çok da zor olmamalıdır. Bu çalışmada küresel sağlık için 20 yıldan beri büyük tehdit olan obezite gelecek nesillerde daha önemli sağlık problemlerine yol açmaması için ele alınarak diyetisyenlerin ve gönüllülerin katılımıyla ülkemizdeki alışkanlıkların obezite üzerindeki etkileri matematiksel modellerle analiz edilmiştir.

## 2. VERİ ANALİZİ

### 2.1. Katılımcıların Genel Özelliklerinin Analizi

Çalışma kapsamında; Vital Hospital Beslenme ve Diyet Polikliniğinde tedavi görmekte olan Boy Kitle İndeksi (BKI) ve Bel/Kalça Oranlarına (B/K) göre obez aralığında olan 64, Bakırköy' de özel bir eğitim kurumunda çalışan BKI ve Bel/Kalça oranlarına göre sağlıklı aralığında olan 66 olmak üzere 130 bireyle anket çalışması ve birebir görüşmeler yapılmıştır. Çalışmaya katılan cinsiyet dağılımı 88'i kadın 42'si erkek biçiminde olmuştur. Bireylere etik kurallar gereği kişisel verilerinin üçüncü kişilerle paylaşılmayacağı bilgisi verilerek, çalışmanın amacını içeren hasta onay formu okutulmuş, akademik çalışmada kullanılabilmesi için onay alınarak imzalatılmıştır. Obez aralığında olan hastalar klinikte bir uzman tarafından destek alan bireylerden oluşmaktadır.

Obez aralığında olan 24 erkek bireyin yaş ortalaması 38.7, BKI değeri 33.38 ve B/K değeri 1.01 olarak elde edilmiştir. Toplam erkek popülasyonunun 15'i evli bireylerden oluşmaktadır. Evli bireylerin yaş ortalaması 43.6, BKI değerleri 33.89, B/K değerleri ise 1.03'tür. Farklı meslek gruplarına dahil olmalarına rağmen tamamı gün içinde sınırlı hareket etmeye yönelik bir iş yapmaktadır. Toplam erkek popülasyonunda bekar olan 9 bireyin yaş ortalaması 30.56, BKI değerleri 32.52, B/K değerleri ise 0.98'dir. Farklı meslek gruplarına dahil olmalarına rağmen evli olan gruba göre daha aktif görevlerde çalışmaktadır.

Sağlıklı aralığında olan 22 erkek bireyin yaş ortalaması 36.23, BKI değeri 25.37 ve B/K değeri 0.93 olarak elde edilmiştir. Toplam erkek popülasyonunun 12'si evli bireylerden oluşmaktadır. Evli bireylerin yaş ortalaması 44.08, BKI değerleri 25.89, B/K değerleri ise 0.95'tir. Farklı meslek gruplarına dahil olmalarına rağmen tamamı gün içinde sınırlı hareket etmeye yönelik bir iş yapmaktadır. Toplam erkek popülasyonunda bekar olan 10 bireyin yaş



ortalaması 26.8, BKİ değerleri 24.75, B/K değerleri ise 0.90'dır. Bu veri tabanında bulunan bireylerden 10'u öğretmen diğer 2'si öğrencidir.

**Tablo 1.** Erkek Katılımcılara Ait Genel Veri Analizi  
(General Data Analysis of Men Participants)

Sınıflandırma	Obez Aralığı			
	<i>Yaş Ort.</i>	<i>BKİ</i>	<i>B/K</i>	<i>İş Hareket</i>
Evli	46	34.26	1.04	Pasif
Bekar	26.57	32.54	0.96	Yarı Aktif
Genel Durum	39.20	33.65	1.01	Pasif
Sınıflandırma	Sağlıklı Aralığı			
	<i>Yaş Ort.</i>	<i>BKİ</i>	<i>B/K</i>	<i>İş Hareket</i>
Evli	44.08	25.89	0.95	Pasif
Bekar	26.80	24.75	0.90	Yarı Aktif
Genel Durum	36.57	25.51	0.92	Pasif

Obez aralığında olan erkek ve kadın popülasyonuna bakıldığında sağlık ya da fiziksel görünümünü iyileştirme nedeniyle bir uzmana başvurma oranı (E/K) 0.47'dir. Yaş ortalamasına, BKİ ve B/K ortalamalarına bakıldığında evli erkek ve kadın oranları 0.98 hatta 1.06 oranlarında benzerlik göstermektedir.

## 2.2. Matematiksel Model İçin Sorgulanan Parametre Tanımları

Çalışmanın amacı, belirli parametrelerin kilo artışında ne denli etkili olduğunu modelleyen ve bu modele dayanarak bir bireyin alışkanlıklarını devam ettirmesi halinde hangi oranda obez olma riskinin taşındığının hesaplanmasıdır. Bu nedenle obeziteye neden olduğu varsayılan 3 temel alanın incelenmesi için ana başlıklar oluşturulmuştur:

### Öz Denetim (Regülasyon) Bozukluğu (SöB):

İnsanlarda normal koşullarda yemek yeme hızı, vücuttaki yağ ve karbonhidrat depolarıyla orantılı olarak düzenlenmektedir. Obez olmayan, sağlıklı kiloda olan insanlarda bu depolar olması gereken en uygun düzeyi aştığı zaman aşırı depolanmayı önlemek amacıyla beslenme hızı azaltılırken, obez bireylerde bu durum gerçekleşmez. Obez bireylerde besin alımı vücut ağırlığının çok üzerine çıkmadığı sürece azaltılamamaktadır.

Bu durum, düzenlenmeyi etkileyen psikolojik faktörlerden veya düzenleyici sistemin kendisindeki anormalliklerden kaynaklanabilir (Gökbay, Gezer ve Yarman, 2011).

#### **Ruhsal (Psikojenik) Şişmanlık (S<sub>P</sub>):**

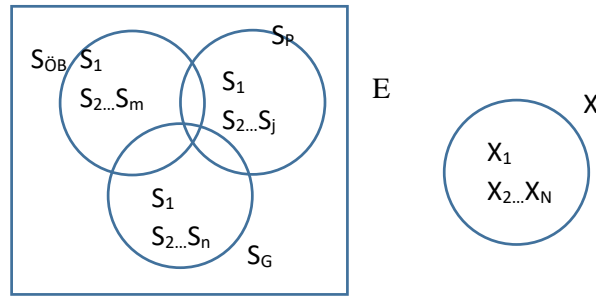
Sağlıklı beslenmenin günde üç öğün şeklinde eksiksiz olması gerektiği düşüncesi şişmanlığın en yaygın nedenidir. Küçüklükten itibaren bireyler aileleri tarafından bu şekilde beslenmeye zorlandıkları için üç öğün beslenme hayat boyu devam eden bir alışkanlık haline gelir. Ancak asıl olan hafif ana öğünlerin ara öğünlerle desteklenmesidir. Yaşanan ağır travmalar; yakının ölmesi, ağır hastalık, stres gibi durumlar ya da mental depresyondaki insanların, gerilimden kurtulma çaresi olarak yemek yemeği görmesi de kilo alımına neden olmaktadır (Gökbay, Gezer ve Yarman, 2011).

#### **Şişmanlıkta Genetik Faktörler (S<sub>G</sub>):**

Genetik nedenler beslenme derecesini çeşitli yollarla etkilemektedir. Obezitenin ailelere özgü bir durum olduğu yapılan çalışmalarla kesinleştirilmiştir, öyle ki yalnız diyabete yatkınlığı değil, aynı zamanda şişmanlama eğilimine de neden olduğu sanılan bir geni (OB geni) tanımlamıştır (Gökbay, Gezer ve Yarman, 2011).

### **3. LİNEER STOKASTİK MODEL**

Obezitenin öz denetim bozukluğu, psikojenik ve genetik faktörlere olarak üç ana başlıkta toplanan nedenlerinin tanımlandığı evrene “E” diyelim. Eğer bu evrenin alt evreni olduğu hastalıklar evrenindeki bir rasgele alt küme ya da içindeki rasgele değişken X, E altındaki alt kümelerin içerisinde bulunan özellikleri taşıyan bireylerden oluşuyorsa, o halde P(X); yani rasgele bir bireyin 3 alt nedene bağlı obez olma olasılığı hesaplanabilir (Gökbay ve diğ., 2015).



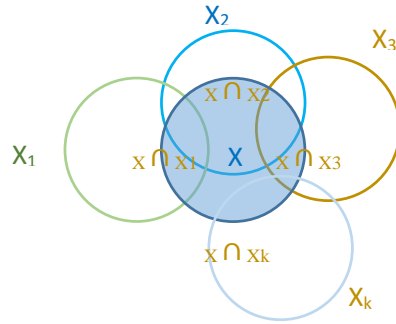
Şekil 1. Olay X ve Evren Obezite ilişki Küme Gösterimi

Obez olma risklerinin olduğu E evreninin altında yer alan öz denetim bozukluğu (S<sub>ÖB</sub>), psikojenik (S<sub>P</sub>) ve genetik faktörlere (S<sub>G</sub>) bağlı N farklı nedenden dolayı obez olma riskleri aşağıdaki biçimde ifade edilebilir (1) ve risk eleman gösterimi (2) biçiminde yapılabilir.

$$E = S_{\text{ÖB}} \cup S_P \cup S_G \quad (1)$$

$$\begin{aligned} S_{\text{öB}} &= \{\text{Öz denetim Bozukluğu Nedenleri}\} = \{S_1, S_2, \dots, S_m\} \\ S_P &= \{\text{Ruhsal Travmalara Bağlı Obez Olma Nedenleri}\} = \{S_{m+1}, S_{m+2}, \dots, j\} \\ S_G &= \{\text{Obez Olmayı Tetikleyen Genler}\} = \{S_{j+1}, S_{j+2}, \dots, S_n\} \end{aligned} \quad (2)$$

Burada n sayısı obez olmayı etkileyen tüm nedenlerin sayısını ifade etmektedir. E evreni altında oluşan rasgele X kümesi içindeki rasgele değişkenler  $\{X_1, X_2, \dots, X_N\}$  sırasıyla obezite evreni içerisinde tanımlanan tüm  $\{S_1, S_2, \dots, S_N\}$  nedenleri ile birbirini dışlayan (mutually exclusive) olarak kabul edilir. Özetle;  $X_k$ , obezite nedenlerini  $S_k$  taşıyan bireylerin oluşturduğu bir kümedir (Gökbay ve diğ., 2015; Gökbay, Gezer ve Yarman, 2011).



Şekil 2. Olay  $X = (X \cap X_1) \cup (X \cap X_2) \cup \dots \cup (X \cap X_k)$

Bu noktada, üç ana nedene bağlı davranış ya da etkileri “ $S_k$ ” taşıyan bireylerin  $P(X|X_k)$  koşullu olasılıklarının hesaplanmasıyla obez olma “S” risklerinin değerlendirilmesini yapabiliriz.  $P(X|X_k)$  koşullu olasılıkları, bir bireyin obez olma olasılığının  $P(X)$  hesaplanmasında ana parametreleri ifade edecektir. Bunun için bazı adımların takip edilmesi gerekmektedir.

### Adım 1: Eğitim Kümesinin Oluşturulması

Koşullu olasılıklarının belirlenebilmesi için kesinlikle obez teşhisi konulmuş bireylerden oluşan  $N_T$  sayıda bireyin etki ve nedenlerinin yer aldığı  $X_T$  eğitim kümesi oluşturulur (Gökbay ve diğ., 2015).  $X_T$  kümesi her bireyle bire bir yapılacak görüşmelerle bireyin obez olma neden ve etkilerini bireye özel oluşturulan alt kümelerden oluşmaktadır.

$$X_T \subset X_{S_1}; X_1 = \{\text{Obez Teşhisi Konulan Birinci Bireyin Etki ve Nedenleri}\} = \{S_1, S_2, \dots, S_i\}$$

$$X_T \subset X_{S_2}; X_2 = \{\text{Obez Teşhisi Konulan İkinci Bireyin Etki ve Nedenleri}\} = \{S_1, S_2, \dots, S_j\}$$

$$X_T \subset X_{S_n}; X_n = \{\text{Obez Teşhisi Konulan N. Bireyin Etki ve Nedenleri}\} = \{S_1, S_2, \dots, S_k\}$$

buradan hareketle  $X_T$ 'nin içinde yer alan obezite teşhisi konulan ve takip edilen  $N_T$  sayıda  $S_k$  neden ve etkilerini taşıyan bireye ait olacak ve eğitim kümesi  $X_T$  'nin toplam sayısı (3)'te ki gibi ifade edilecektir.

$$N_T = \sum_{k=1}^N n_k \quad (3)$$

Buna bağılı olarak,  $X_T$  eğitim kümesi aşağıdaki şekilde ifade edilebilir (Gökbay ve diğ., 2015);

$$X_T = \bigcup_{k=1}^N X_T \cap X_k \quad (4)$$

Yukarıda verilen varsayımlara dayanarak,  $X_k$ 'nin içindeki her elemanın kesinlikle obez olduğu teşhis edilen bireylerden oluşması ve bireylerin obez olmalarında etkin ve neden olan riskleri barındırması nedeniyle her risk olasılığı  $P(X_k) = 1$  olacaktır.  $P(X|X_k)$  koşullu olasılığın kullanacağı yaklaşık frekans değeri  $f_k = \frac{n_k}{N_T}$  olacaktır.

Bu çalışmada lineer stokastik model için kullanılan eğitim kümesinin elemanları; obez teşhisi konularak farklı iki kurumda beslenme ve diyetetik bölümlerinde tedavi gören veya diyet uygulayan 68 kişiden oluşmaktadır. Birinci adımda üç ana başlıktağa ait alt parametrelerin frekans değerlerini saptamak için 3 demografik, 2 fiziksel özelliğe ait ve 66 parametrik olmak üzere toplam 69 soru sorulmuştur. 66 parametrik soru 3 ana grup altında sınıflandırılmıştır. Örneğin; Ailenizde sizin gibi kilolu olmaktan yakınan başka kimse var mı? Sorusuna verilen evet cevabı genetik faktörlere bağılı kümeyle ait bir eleman olarak kaydedilirken, İnsanlarla beraber yemek yerken "size ne kadar hızlı yemek yedin!" tepkisi verilir mi? Sorusunun cevabı öz denetim bozukluğu kümesinin alt elemanı olarak değerlendirilmektedir.

63 parametrenin sorgulandığı 75 kişi rasgele  $X$  olay kümesinin elemanı olarak adlandırılmıştır. Burada, rasgele fonksiyon ya da buna eşdeğer rasgele küme  $X$ , birbirini dışlayan rasgele kümeler olarak  $\{X_1, X_2, \dots, X_N\}$  tanımlanmaktadır. Daha önce endokrin hastalıkları (Gökbay ve diğ., 2015) üzerine gerçekleştirilen çalışmada ayrıntılı anlatıldığı üzere (Gökbay ve diğ., 2015) olay kümesi  $X_N$  birbirini dışlayan  $X_k$  kümeden yapılandırılmaktadır.

Koşullu Olasılık Teoremi tanımlarına bakıldığında ilk olarak karşımıza fayda değeri ya da varlık olasılığı kavramı çıkmaktadır. Burada  $y = P(X)$  ve  $x_k = P(X_k)$  olduğu varsayıldığında fayda değeri olarak tanımlanan  $y$ , rasgele olay olan  $X$  'in olasılığını tanımlayacaktır. Sistem bakış açısıyla ele alındığındaysa lineer stokastik sisteminin (LSS) rasgele bağımsız giriş değişkeni  $x_k$ , rasgele çıkış değeri ise  $y$  olarak tanımlanmış olacaktır. LSS'nin çıktısı olan rasgele değişken  $y$  aşağıdaki gibi ifade edilir;

$$y = \sum_{k=1}^N w_k x_k \quad (5)$$

(5)'te ortaya çıkan ve LSS'de sistem parametreleri (ağırlık katsayıları) olarak tanımlanan  $w_k$  değerleri olay  $X$ 'in koşullu olasılıklarından  $w_k = P(X|X_k)$  hesaplanmaktadır. Aslında eğer,  $X = (X \cap X_1) \cup (X \cap X_2) \cup \dots \cup (X \cap X_N)$  kümesi tamamlanırsa sistem parametreleri  $w_k$  'lar eşsiz biçimde  $X$  rasgele olayın oluşmasının olasılığını ifade edecektir. Elbette eğer  $X$  olayı,  $N$ -birbirini dışlayan olaylardan  $X_1, X_2, \dots, X_N$  oluşuyorsa, o zaman koşullu olasılıkların toplamı  $w_k = P(X|X_k)$  bir değerine eşit olmalıdır ve aşağıdaki biçimde ifade edilmelidir.

$$\sum_{k=1}^N w_k = 1 \quad (6)$$

Son olarak özetle sistemin çıkışı olarak tanımlanan fayda değeri  $y = P(X)$ , rasgele giriş  $x_k$ 's değerinin ağırlık toplamlarıdır. Bu kapsamda, sistem parametreleri  $w_k$ 's 'ler aynı zamanda LSS'nin ağırlık katsayıları olarak tanımlanmaktadır.

### 3.2. Üç Ana Nedene Bağlı Alışkanlıkların Erkeklerde Obez Olma Risklerini Hesaplayan Stokastik Matematiksel Model Tasarımı

Obeziteye neden olan riskli davranış alışkanlıkları kararlı lineer stokastik (LSS) sistem ile ifade edilebilir. Ağırlık katsayıları  $w_{ks}$ ,  $x_{ks}$  rasgele girişler üzerinde çalışan sistem parametreleridir ve eğitim kümesinin öngörü modelinde kullanılmaktadır.

Şu ana kadar bahsedilen sistem temelde iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada; obezite teşhisi konulmuş ve tedavisi başlamamış ya da yeni başlamış bireylere hazırlanan anketlerin uygulanmasıyla anket sorularının işaret ettiği LSS özneliklerinin ağırlık katsayıları  $w_{ks}$  hesaplanmaktadır. İkinci aşamada, ilk aşamada ağırlık katsayılarının bulunmasıyla riskli alışkanlıklara ilişkin oluşturulan parametrik matematiksel modelin obez teşhisi konulmamış bireyler üzerinde aynı anket çalışmasıyla uygulanarak risklerinin hesaplanmasının ardından diyetisyen tarafından bulunan sonucun değerlendirilmesi ve etkin çalışma oranının hesaplanması yapılmaktadır.

Bu çalışmada, kadın ve erkek bireylerden bir eğitim kümesi oluşturulmuş, model sadece rasgele erkek bireyler üzerinde çalıştırılarak etkinliği test edilmiştir. Anket soruları 3 ana grubun alt kümelerinde bulunan elemanları,  $X_k$  bulmaya yönelik kurgulanmıştır. Sorgulanan  $X_k$  alışkanlığının bireyde olması halinde verilen “evet” cevabı modelde  $P(X_k)=1$  “hayır” cevabı ( $X_k$ )=0 olarak ağırlıklandırılmaktadır. Tüm  $X_k$ ’ların sorgulanmasının ardından  $y=P(x)$  hesaplanarak risk grubuna ilişkin değer ortaya çıkmaktadır.

**Tablo 3.** KDS Modelini Oluşturan Evet/Hayır Seçimli Sorulardan Örnekler

Örnek Sorular	Seçeneklerin Ağırlıkları (Evet/Hayır)		Ağırlıklar Toplamı
	$W_{Evet}$	$W_{Hayır}$	$W_{Toplam}$
Alkol tüketiyor musunuz?	0,101	0,901	1,00
Sigara tüketiyor musunuz?	0,352	0,648	1,00
Anneniz ya da babanız Kilolu mu?	0,155	0,845	1,00
Bir yakınınıza obezite teşhisi konuldu mu?	0,732	0,268	1,00

Modeli oluşturmak için kullanılan anketin ilk 7 sorusu demografik verilerin elde edilmesine yöneliktir. Burada sınıflandırmanın ve veri tabanının özelliklerinin analizi için Ad, soyad, boy, kilo, bel ve kalça çevresinin ölçüsü, meslek, yaş, cinsiyet, medeni hal gibi bilgiler sorgulanmaktadır. Sonra gelen 63 soru karıştırılmış şekilde 3 ana nedeni sorgulayan sorulardan oluşmaktadır. 63 soru içerisinde evet ve hayır cevabı ile yanıtlanan sorular olduğu gibi “sabah kahvaltısını nerede ediyorsunuz” sorusu gibi, “evde, okulda, iş yerinde” şeklinde 4 cevaplı ya da “evde düzenli olarak yediğiniz öğünleri işaretleyiniz” sorusu gibi “sabah, öğlen ve akşam” cevaplarının olduğu 3 cevaplı sorularda bulunmaktadır. Her soru; Tablo 3’te örnekleri verildiği gibi evet hayır şeklinde cevaplananlar hariç Tablo 4’te örnekleri verilen sorular gibi birden fazla seçeneğin işaretlenmesine de olanak sağlayacak şekilde ancak toplam ağırlıkları 1 olacak şekilde yapılandırılmıştır.

**Tablo 4.** KDS Modelini Oluşturan Çok Seçimli Sorulardan Örnekler

Örnek Sorular	Seçeneklerin Ağılıkları (Evet/Hayır)				Ağırlıklar Toplamı
	$W_1$	$W_2$	$W_3$	$W_4$	$W_{Top}$
Evde düzenli olarak yediğiniz ana öğünleri işaretler misiniz?	0,099	0,901	0	0	1,00
Evde düzenli olarak yediğiniz ara öğünleri işaretler misiniz?	1	0	0	0	1,00
Genelde en fazla yemek yediğiniz öğün hangisidir?	0,592	0,408	0	0	1,00
Genelde en sık atladığınız öğün hangisidir?	0,688	0,042	0	0	1,00

#### 4. SONUÇ

Anket sonuçlarına bağlı olarak, eğitim kümesinden elde edilen lineer stokastik matematiksel modele dayalı karar verme sisteminin test kümesi rasgele seçilmiş evli ve bekar erkek bireylerden oluşturulmuştur. Test kümesine yerleştirilen sağlıklı sınırlarda ve obez sınırları içinde olan bireyler rasgele seçilmiştir. Obez olduğu bir uzman tarafından kesin olarak değerlendirilen, fiziksel ve üç ana riskin alt parametrelerine bağlı riskli davranış gösteren bireylerden yapılandırılan anket test kümesindeki bireylere de yapıldığında ilk 7 soruda sorulan boy/kilo ve bel/kalça ölçülerine bakıldığında obez aralığında olan bireyleri 0,80 – 0,95 aralığında tespit ettiği görülmektedir. Ancak bu oranlara göre obez olmamasına rağmen taşıdığı riskli alışkanlıkları nedeniyle ilerleyen zamanlarda obez olma riski taşıyan bireylere ilişkin elde edilen sonuçlar 0,587 – 0,703 aralığında kalmıştır.

Test kümesine dahil edilen katılımcılar tarafından lineer stokastik matematiksel modele dayalı karar verme sisteminin üç ana nedene bağlı alışkanlıklar nedeniyle erkeklerde obez olma risklerinin hesaplanmasının, bu alışkanlıklarının devamı halinde bireye hangi oranda obez olma riski taşıdığı raporlanmasının, sağlıklı yaşamının teşvik edilmesinde etkili olacağı ifade edilmiştir.

Aynı zamanda aile hekimliği gibi ülkemizde sağlık denetiminin ilk zincirini oluşturan merkezlerde sistemin kullanılması ve buna dayalı öngörmenin aile hekimi tarafından takibinin yapılması da birçok hastalığı tetikleyici etkiye sahip obezitenin erken teşhisiyle önlenmesinde etkili olacaktır.

Obezite sadece fiziksel sorunları değil ruhsal sorunları da ilerleyen dönemlerde etkilemesi nedeniyle sağlık harcamalarında etkili olmaktadır. Bu tip sistemlerin kullanımı ülke ekonomisine de olumlu yönde katkı sağlayarak kaliteli yaşamın ve nitelikli iş gücünün aktif kullanılmasında etkili olacaktır.

## 5. KAYNAKLAR

American Academy of Pediatrics. Prevention of pediatric over- weight and obesity. Pediatrics 2003; 112: 424–430.

B., Tezcan, **Obez bireylerde benlik saygisi, beden algisi ve travmatik geçmiş yasantılar**, İstanbul: TC Sağlık Bakanlığı Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Arastırma Hastanesi, Uzmanlık Tezi, 2009.

Gökbay, I. Z., et al. "An Intelligent Decision Support Tool for Early Diagnosis of Functional Pituitary Adenomas." TWMS Journal of Applied and Engineering Mathematics 5.2 (2015): 169.

Gökbay İ.Z., Gezer M., Yarman B.S., "Kanser Karar Destek Sistemlerine Bir Yaklaşım: Deniz", Tıp Teknolojileri Kongresi 2011, ANTALYA, TÜRKİYE, 1-4 Kasım 2011, ss.99-102

Guyton AC, Hall JE. Textbook of Medical Physiology. İstanbul, Nobel Kitapevi, 2001:797-800.

H.C. İkizler, **Spor Sağlık ve Motivasyon**, Alfa Yayınları, İstanbul: 5, 2002.

M.Kuter, "İnsan Uygarlığını Bekleyen İki Tehlike: Hipokinetik Yaşam Şekli ve Küresel Isınma", 9. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Bildiriler Kitabı, Muğla, Nobel Yayınları: 1086, 2006.

**Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırmaları Raporu 2010**, Sağlık Bakanlığı, Türkiye, Şubat 2014.

URL-1, <http://web.archive.org/web/20150424061103/http://apps.who.int:80/gho/data/node.main.688?lang=en>, 28.10.2016

URL-2, Internet:[http://www.ted.com/talks/mick\\_cornett\\_how\\_an\\_obese\\_town\\_lost\\_a\\_million\\_pounds#t-294375](http://www.ted.com/talks/mick_cornett_how_an_obese_town_lost_a_million_pounds#t-294375), 28.10.2016

URL-3, Internet: <http://www.thiscityisgoingonadiet.com/>, 28.10.2016

URL-4, <https://www.tlc.com/tv-shows/my-600-lb-life/full-episodes/>

Uysal, Aylin, and İdil Kaya Balkan. "Sosyal beceri eğitimi alan ve almayan okul öncesi çocukların, sosyal beceri ve benlik kavramı düzeyleri açısından karşılaştırılması." Psikoloji Çalışmaları Dergisi 35.1 (2015): 27-56.

Pınar, R. "Obezlerde depresyon, benlik saygısı ve beden imajı: Karşılaştırmalı bir çalışma." CÜ Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi 6.1,30-41, 2002.

S. Akbaş, Down Sendromlu Çocuklarda Serum Leptin Düzeyleri ve Obezite ile İlişkisi, Yayınlanmamış Tıpta Uzmanlık Tezi. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 2002.

Yarman Bekir Siddık Binboğa, Ünal Ahmet Naci, "Stratejik Karar Verme Boyutunda Bilgi Toplama/İşleme Amaçlı Karar Destek Sistemleri" kitabı. Nobel Yayınları, Ankara, Nisan 2015. ISBN: 978-605-320-102-1

Acta Infologica, İstanbul Üniversitesi Enformatik Bölümü bünyesinde Haziran ve Aralık aylarında olmak üzere yılda iki kez, makalelerin tam metin olarak yayımlandığı akademik hakemli elektronik bir dergidir. Bilimsel içeriğin doğru ve uygun olarak yayımlanabilmesi için tüm çalışmalar konusunda uzman en az iki hakem tarafından değerlendirilmekte olup değerlendirme sürecinde kör hakemlik yöntemi uygulanmaktadır. Değerlendirme sonucunda yayımlanması uygun görülen makaleler yayın sıralamasına alınarak makale sahibine bildirilir. Derginin yayın dili Türkçe ve İngilizce'dir.

Derginin hedef kitlesi veri-enformasyon-bilgi kavramlarını, bilgi- iletişim teknolojileri ve uygulamalarını temel alarak öncelikle Enformatik olmak üzere bu konularda disiplinlerarası alanda da çalışma yapan bilim insanları, araştırmacılar, uzman kişi ve kuruluşlardır. Değerlendirilmek üzere gönderilen tüm çalışmalar bilimsel yayın yapma etiğine uygun olarak hazırlanmalı ve aynı anda başka bir dergi, kongre, konferans vb. yerde değerlendirme sürecinde olmamalıdır. Makale eğer lisansüstü tezlerden üretilmiş veya tezin bir bölümü ise bu durum makale yazarı tarafından makaleye dipnot olarak belirtilmelidir.

Dergiye gönderilen makaleler Editörler tarafından alana özgün katkısı, bilimsel yöntem, anlatım özellikleri ve yazım kuralları açısından incelenir ve benzerlik tarama programından geçirilir. Bu kural ve koşullarla bağdaşmayan yazılar yayınlanmaz.

Makalenin dergide yayınlanmasından sonra makalenin kullanılması, kopyalanması, yayınlanmasına dair tüm telif hakları ACIN'a aittir. Yayımlanmış çalışmaların yazarlarına telif ücreti ödenmez. ACIN ve yazar ismi kaynak gösterilmeden makalelerden alıntı yapılamaz. Derginin tüm hakları saklıdır. Derginin hiçbir bölümü Yayın Sahibi Temsilcisi'nin izni olmaksızın ticari veya başka amaçla elektronik veya mekanik formatta çoğaltılamaz. ACIN ücretsizdir ve Dergipark ([dergipark.gov.tr/acin](http://dergipark.gov.tr/acin)) üzerinden dergiye erişilebilmektedir. ACIN'de yayımlanan yayınlardaki bilimsel içerik ve ifadelerle ilişkin tüm sorumluluk yazarlara ait olup dergi yayın yönetimine, editörlere veya İstanbul Üniversitesi Enformatik Bölümü'ne ait değildir.



## PUBLISHING POLICY

Acta Infologica is an electronic academic peer-reviewed journal in which articles are published as a full text in Istanbul University Informatics Department, in June and December, twice a year. In order to be able to publish the academic content properly and appropriately, contents are evaluated by at least two referee who are experts at all studies and the blind review method is used during evaluation period. Articles considered appropriate to be published after the evaluation put in the publication order and the authors are notified. The publication languages of the journal are Turkish and English.

The target audience of the journal are scientists, researchers, experts and organizations having interdisciplinary academic studies in the fields such as data-informatics-information notions, information-communication technologies and implementations especially Informatics. All studies submitted for evaluation must be prepared in accordance with the ethics of scientific publication and must not in the evaluation phase in the other journal, congress, conference etc. at the same time. If the article is produced from master thesis or the article is a part of a thesis, this must be stated as a footnote by the author.

The articles submitted to the journal are analyzed by the Editors in terms of their unique contribution to the field, scientific method, narrative features and spelling rules and scanned with the similarity scanning program. Articles that do not comply with these rules and conditions shall not be published.

After the publication of the article in the journal, all copyrights regarding the usage, copying and publication of the article belong to ACIN. The authors of the published works are not paid royalties. Articles cannot be quoted without giving references to ACIN and the author name. All rights of the journal reserved. No part of the journal may be reproduced in electronic or mechanical format for commercial or other purposes without the permission of the Representative of the Publication Owner. ACIN is free of charge and can be accessed through Dergipark ([dergipark.gov.tr/acin](http://dergipark.gov.tr/acin)). The authors have the full responsibility for the scientific contents and expressions in the publications published in ACIN and it does not belong to the editorial office of the journal, editors or the Istanbul University Informatics Department.