



# ACTA INFOLOGICA (ACIN)

JUNE, 2019  
Volume: 3 | Issue: 1

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

**Haziran (June) 2019**  
**Cilt (Volume): 3 | Sayı (Issue): 1**

**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 Önay Koçoğlu

**İletişim / Contact**

İstanbul Üniversitesi Enformatik Bölümü  
Kalenderhane Mah. 16 Mart Şehitleri Cad. No: 8  
Vezneciler Fatih İstanbul Türkiye

+90 212 440 00 00 Ext: 10037  
acin@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)

**Yayıncı Kuruluş / Publishing Company**

İstanbul Üniversitesi Yayınevi  
Istanbul University Press  
İstanbul Üniversitesi Merkez Kampüsü,  
34452 Beyazıt, Fatih / İstanbul - Türkiye  
Phone / Telefon: +90 (212) 440 00 00

**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 Lafifi**

University 8 May 1945 Guelma, Cezayir / Algeria

## EDİTÖRDEN / EDITORIAL

---

*Dergimizin üçüncü yılının ilk 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 eğitimde teknoloji, akıllı kişisel asistanlar, yeni nesil üretim otomasyon sistemleri ve siber risk yönetimi 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 first issue of our third 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 technology in education, smart personal assistants, next generation manufacturing automation systems, cyber risk management 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**

## CONTENTS / İÇİNDEKİLER

### Research Articles / Araştırma Makaleleri

- Fabrika İçi Lojistik Sürecinde Kablosuz Acil Parça İstek Sistemi Otomasyonu: Bir Otomotiv Fabrikası Uygulaması  
*The Wireless Parts Hotcall System In Plant Logistics: Application In An Automotive Plant*  
**Merve Simge Usuk, İhsan Hakan Selvi** ..... 1
- Öğretmenlerin Öğrenme-Öğretme Sürecine Entegre Etmek İstedikleri Teknolojilere İlişkin Görüşleri  
*Teachers' Opinions on Technology that They Want to Integrate into the Learning-Teaching Process*  
**Ümmühan Avcı, Ayşe Kula, Tülin Haşlaman** ..... 13

### Review Articles / Derleme Makaleleri

- Overview of Intelligent Personal Assistants  
*Akıllı Kişisel Asistanlara Genel Bakış*  
**Erdem Balcı** ..... 22
- A Review on Cyber Risk Management  
*Siber Risk Yönetimi Üzerine Bir İnceleme*  
**Şükrü Okul, Orhan Muratoğlu, M. Ali Aydın, H. Şakir Bilge** ..... 34



# Fabrika İçi Lojistik Sürecinde Kablosuz Acil Parça İstek Sistemi Otomasyonu: Bir Otomotiv Fabrikası Uygulaması

## The Wireless Parts Hotcall System In Plant Logistics: Application In An Automotive Plant

Merve Simge Usuk<sup>1</sup> , İhsan Hakan Selvi<sup>2</sup> 



\* Bu çalışma 4. Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri konferansında sunulmuş, özeti konferans özet kitabında yayımlanmıştır.

<sup>1</sup>Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Sakarya, Türkiye

<sup>2</sup>Sakarya Üniversitesi, Bilişim Sistemleri Mühendisliği, Serdivan, Sakarya, Türkiye

ORCID: M.S.U. 0000-0001-6659-134X;  
İ.H.S. 0000-0002-8837-2137

### Corresponding author:

Merve Simge Usuk,  
Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü  
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Sakarya  
Türkiye  
Telephone: +90 264 295 0 295  
E-mail address: simge.usuk@ogr.sakarya.edu.tr

Submitted: 28.12.2017

Revision Requested: 14.03.2018

Last Revision Received: 08.05.2019

Accepted: 30.05.2019

Citation: Usuk, M. S. ve Selvi, İ. H. (2019). Fabrika içi lojistik sürecinde kablosuz acil parça istek sistemi otomasyonu: Bir otomotiv fabrikası uygulaması. *Acta Infologica*, 3(1), 1-12.  
<https://doi.org/10.26650/acin.372257>

### ÖZ

Günümüzde üretim teknolojilerinin pek çok alanda doyma noktasına ulaşması nedeniyle yöneticiler maliyeti düşürmek için lojistik alanına yönelmişlerdir. Stok kontrolünde tam zamanında tedarik, kanban vb. sistemler artık oldukça yaygın biçimde kullanılmaktadır. Bilgisayar kullanımının yaygınlaşması ve haberleşme sistemlerinin gelişmesiyle yalın üretim gittikçe daha iyi anlaşılabilir, geliştirilen ve uygulama sahası otomotiv sektörünün sınırlarını aşan komple bir sistem haline gelmiştir. Bilgi teknolojilerindeki bu hızlı gelişimin ve beraberinde yoğun rekabetin giderek arttığı günümüzdeki sektörün dinamik yapısı, ürün çeşitliliği, müşterilerin artan istekleri lojistikte yazılımların öneminin artmasına neden olmuştur. İyi organize edilmiş üretim lojistiği, malzeme yönetimini optimize etmekte, envanter maliyetlerini düşürmekte ve verimliliği artırmaktadır. Bu çalışmada tam zamanında üretim felsefesini benimsemiş bir otomotiv fabrikasında montaj istasyonlarının acil parça isteklerini karşılamak üzere geliştirilmiş olan “Kablosuz Acil Parça İstek Sistemi” tanıtılmış ve sistemin işletmeye katkıları belirtilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Yalın Lojistik, Malzeme İstek Sistemi, Üretim Lojistiği, Tedarik Bilişim Teknolojisi

### ABSTRACT

Nowadays, given that production technologies have reached saturation point in several fields, executives are turning to the field of logistics to reduce costs. In stock control (for example, just-in-time supply systems), Kanban is being used fairly extensively these days. Lean manufacturing - a complete system which is perhaps better understood - is seeing continual development and is increasingly being used as a line application in the automotive sector thanks to a rise in the use of computer technology alongside the development of improved communication systems. This rapid development in information technology, a sharp rise in competition in the dynamic structure of today's automotive sector, product variety, and the rising demands of customers have resulted in the importance of logistics software. A well organized system of production logistics optimizes material management, decreases inventory costs and increases productivity. In this study, an introduction has been made to the 'wireless emergency parts request system' - developed to meet the demands for emergency parts in assembly stations. Furthermore, we look at the benefits of the system in the context of an automotive factory, absorbing the just-in-time product philosophy.

**Keywords:** Lean Logistics, Material Request System, In Plant Logistics, Supply Information Technology

## 1. GİRİŞ

Günümüz dünyasında; kısalan ürün yaşam ömürleri, artan müşteri odaklılık ve artan rekabet nedeniyle üretim ve servis sistemlerindeki tüm israfların önlenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu durumun sonucu olarak yalın yaklaşım yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Yalın yaklaşımın ana amacı işletmedeki israfların ortadan kaldırılmasıdır. Bu israf kaynaklarından birisi de malzemelerin taşınması sırasında gerçekleştirilen fabrika içi lojistik faaliyetleridir. Bu nedenle de yalın üretim ortamında malzeme taşıma işlemini gerçekleştiren lojistik sisteminin de yalınlaşması yani israflardan arınması gerekmektedir. Lojistik kavramının literatürde birçok tanımı bulunmaktadır. Bunlardan en geniş kapsamı olan ve yaygın olanı, merkezi ABD’de olan, Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi (TZYPK) tarafından tanımlanan ve bütün dünyada kullanılan tanımdır. TZYPK tarafından yapılan (CSCMP, 2017) tanıma göre lojistik, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere, hammaddenin başlangıç noktasından, ürünün tüketildiği son noktaya kadar olan tedarik zinciri içindeki malzemelerin, servis hizmetlerinin ve bilgi akışının etkili ve verimli bir şekilde, her iki yöne doğru hareketinin ve depolanmasının, planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesidir.

Lojistik Mühendisleri Birliği (Society of Logistics Engineers: SOLE) tarafından yapılan başka bir lojistik tanımında ise; lojistik, doğru malzemenin doğru miktarda, doğru durumda, doğru yerde, doğru zamanda, doğru tüketiciye, doğru fiyatla ulaştırılmasını sağlamak için yapılması gereken faaliyetler bütünü şeklinde tanımlanmıştır (Sürmen ve Aygün, 2006). Bu tanımlar incelendiğinde lojistik teriminin kapsamının tedarikçiden müşteriye kadar tüm aşama ve faaliyetleri kapsadığı görülmektedir. Diğer yandan lojistik Rushton tarafından;

Lojistik = Tedarik + Malzeme Yönetimi + Dağıtım olarak formüle edilmektedir. (Gülenç ve Karagöz, 2008).

Bu tanımdan hareketle lojistik, tedarikçiden tesise kadar (tedarik lojistiği), tesis içi (üretim/ malzeme lojistiği) ve tesisten müşteriye kadar (fiziksel dağıtım) olmak üzere 3 kısımda incelenebilir. Tedarik lojistiği; ilk aşamada üretim için gerekli olan hammadde ve malzemelerin tedarikçilerden alınarak üretim tesislerine ya da üretimde kullanılmak üzere depoya taşınmasıdır. Üretim lojistiği (iç lojistik); tesis yerleşimi, malzeme taşıma sistemi ve araçları, stok depoları ve yerleşimi, sipariş toplama stratejileri, malzeme taşıma sistemleri ve araçlarının hareketine ilişkin operasyonel kuralları içeren faaliyetlerdir (Kılıç, 2011; Erdumlu, 2006). Üretim lojistiği veya iç lojistik olarak tabir edilen sistem; gelen malzeme ve parçaların mamule dönüştürülmesi esnasında yapılan taşımaları ve ara depolamaları içerir. İç lojistik faaliyetleri, “malzeme nakli” adı altında tamamen işletme içi bir fonksiyon olarak düşünülmektedir (Erdumlu, 2006). Lojistik faaliyetlerinin işletme için önemi işletmeye yer ve zaman bakımından fayda sağlamalarıdır. Üretilen mal ve hizmetlerin müşterilerin istedikleri zamanda hazır olması zaman faydasını, üretilen mal ve hizmetlerin müşterilerin istediği yerde hazır olması ise yer faydasını ifade etmektedir (Sürmen ve Aygün, 2006).

İç tedarik lojistiği ile ilgili yapılan çalışmalardan bazıları;

Gecu (2008) tarafından yapılan çalışmada ise Türkiye’de faaliyet gösteren Japon ortaklı bir firmada gerçekleştirilen yalın üretim projesinin aşamaları safha safha incelenerek örneklerle ortaya konulmuştur. Çalışmada özellikle firmanın proje önceki yapısındaki iç lojistik sistemindeki tüm süreçler kaldırılmış ve yalın üretim felsefesine uygun bir şekilde yeni bir yapı kurulmuştur. Bu yeni yapıyla malzemenin en kolay yoldan en kısa biçimde istenen noktaya ihtiyaç miktarı kadar ulaştırılması için “Kit Delivery” kurulmuştur. Tansel ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada ise bir çamaşır makinesi fabrikasındaki mevcut malzeme taşıma sisteminde görülen milkrun araçlarının uzun rotalara sahip olması, verimli kullanılmaması ve taşıma sırasında meydana gelen trafik problemleri gibi problemleri ortadan kaldırmak amacıyla geliştirilen matematiksel, sezgisel ve benzetim modellerini bütünleşik bir şekilde kullanan SYMECA sistemi önerilmiş ve kurulmuştur. Kılıç (2011) çalışmasında iç lojistiğin, tedarik lojistiği ve dağıtım lojistiğine nazaran üzerinde daha az çalışılmış ve yöntemler geliştirilmiş bir alanı olduğunu belirtmiş ve bu nedenle de yalın üretim ortamlarında taşıma maliyetlerini ve süreç içi stoku düşüren, katma değere sahip süreyi arttıran, yönetimi kolay, standardize edilmiş taşıma araçlarına sahip bir iç lojistik yapısı oluşturmak amacıyla üretim içi döngüsel sefer problemlerini incelemiş ve bu problemleri sınıflandırdıktan sonra setleme sistemleri ile bütünleşmeyi sağlayacak bir model sunmuştur. Üretim içi döngüsel sefer problemlerinin her sınıfı için bir model geliştirmiştir. Belirli bir sınıf içinse sezgisel ve alt sınır algoritmaları



geliştirilmiştir. Daha sonrasında ise geliştirilen modeller gerçek üretim ortamı üzerinde uygulanmış ve sonuçları karşılaştırılarak modellerin uygulanabilirliği gösterilmiştir.

Sol (2011) tarafından yapılan çalışmada hat kenarlarının set şeklinde sevkiyatla beslenmesi yöntemlerinin değer akış tekniği ile karşılaştırılması ve set şeklinde sevkiyat sistemlerine ait bütün süreçleri kapsayan bir süreç yönetim metodu geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla dört farklı durum senaryosu oluşturulmuş ve bu senaryolar arası farklar değer akış haritalama yöntemi ile ortaya konulmuştur. Uygulama, hat kenarı iç lojistik sistemi yeniden tasarımı içermekte olup pilot bölge olarak revo montaj hattı seçilmiştir. Koçan (2014) tarafından yapılan çalışmada da Sol (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmaya benzer bir şekilde yalın lojistiğin bir parçası olan set şeklinde teslimat incelenmiştir. Çalışmada setleme sisteminin tasarımı ve hangi parçanın set olarak ikmal edileceğine karar veren bir algoritma geliştirilmiştir. Geliştirilen algoritma mevcut bir otomotiv fabrikasında uygulanmış ve fabrikada çevrim süresinde düşme, hat kenarı raf kaldırılması, hat kenarlarına verilen stok miktarlarında azalma, temin sürelerinde kısalma ve hatta görsellik ve standart olamayan işlerin standartlaşması gibi kazanımlar elde edilmiştir. Çalışma sonucunda hangi parçanın set olarak taşınması kararını verecek bir karar ağacı geliştirilmiştir.

Olivares ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada fabrika içi malzeme taşımada UAV tipi Quadcopter ile montaj hatlarına malzeme taşınmasının nasıl yapılabileceği incelenmiştir. Yapılan çalışmalar üç aşamaya ayrılmış olup birinci aşamada iç lojistik malzeme taşımada kullanılacak olan her bir quadcopter için, depoların yeri, araç kümelerinin ve alt kümelerin, iş merkezlerinin ve rotalarının genetik algoritma belirlenmesi, ikinci aşamada her bir quadcopter için taşınacak ağırlığın belirlenmesidir. Bu ağırlık tanımlanmış rotaya ve iş merkezlerinden sırasıyla alınacak ve teslim edilecek olan malzemelerle bağıntılıdır. Son aşamada ise her bir quadcopter için taşıyacağı malzeme ağırlığı, rota uzunluğu, uğrayacağı iş merkezi sayısına bağlı olarak yeterli elektrik gücünü sağlayacak olan pil gücünün planlanmasından oluşmaktadır. Sistemin önündeki en büyük problem olarak pillerin kapasitesi belirtilmektedir. Önümüzdeki yıllarda LiPo pillerde olabilecek gelişmeler sonucunda bu probleminde üstesinden gelinebileceği ifade edilmektedir. Blöchl ve Schneider (2016) tarafından geliştirilen “The Pull®” isimli yazılım ile benzetim oyunlarının öğretici yaklaşımı ile öğrenciler ve şirketler için Yalın Üretim / Yalın Lojistik alanında uygulama ile ilgili araştırma ve eğitim için bir öğrenme yazılımı geliştirilmiştir. Bu yazılımın amacı, Endüstri 4.0 teknolojisinin üretim lojistiğine uygun bir şekilde uygulanmasını öğretmektir.

Küçükoğlu ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada otomotiv yan sanayi fabrikasının iç lojistikteki malzeme tedarik problemi incelenmiştir. Çalışmada hat kenarı stok miktarları ve taşıma maliyetlerini en küçükleyerek israfları ortadan kaldırmak amaçlanmıştır. Bu amaçla iki farklı senaryo dikkate alınmış ve her bir senaryo öncelikle araç toplam mesafesini en küçükleyecek rotanın oluşturulması ve sonrasında ise elde edilen rota, hat kenarı stok miktarı ve araç kapasite kısıtı dikkate alınarak tedarik planlaması olmak üzere iki aşamalı olarak değerlendirilmiştir. Her aşamanın çözümü için karışık tam sayılı doğrusal programla modeli geliştirilmiştir. Yapılan çözümler sonucunda en düşük maliyetli senaryonun 30 dakika ile sınırlı 20 çevrimden oluşan tek turluk tedarik planı olduğu elde edilmiştir. Kulaç (2019) tarafında yapılan çalışmada yalın üretim felsefesinin uygulandığı bir imalat ortamında mevcut durumda eş zamanlı olarak yapılan kablo dağıtma ve kablo dağıtma işlemi ikiye ayrılarak kablo dağıtma işlemi araç rotalama problemi (ARP) olarak değerlendirilmiş üç farklı algoritma kullanılarak minimum sürede çevrimin tamamlanacağı rotalar belirlenmiştir. Elde edilen üç sonuç içerisinde en iyi sonucu veren Clarke ve Wright Tasarruf Algoritması olduğu sonucu elde edilmiştir.

Yapılan literatür araştırmalarının sonucunda da görülebileceği üzere ; üretim lojistiği veya iç lojistik, tedarik lojistiği ve dağıtım lojistiğine nazaran üzerinde daha az çalışılmış, önemli ve iyileştirmeye açık bir alandır.

Bu nedenle bu çalışma kapsamında yalın üretim felsefesini kabul etmiş bir otomotiv farikasında, montaj hatlarında acil ihtiyaç duyulan parça isteklerinin iletilmesi için yeni bir *Kablosuz Acil Parça İstek Sistemi* tasarlanmış ve Montaj-Lojistik departmanında uygulamaya alınacak pilot bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışma ile iç lojistikte malzeme taşıma işlerini yöneten ekip ile üretim arasında bağlantı kurulmaya çalışılmıştır. Bu bağlantı ile yalın üretimin temel alındığı iyi organize

edilmiş bir üretim lojistiği amaçlanmıştır. Çalışmanın yapıldığı firmada kullanılan klasik çekme sistemleri ve Kanban sistemine ilave olarak bilgi teknolojisinin kullanıldığı bir yazılım eklenmiştir. Yapılan bu çalışmalarla sistemin daha yalın hale getirilmesi ve malzeme çağırma sistemlerinde otomasyona geçilmesi hedeflenmektedir.

Gerekli süreç analizleri yapıldıktan sonra; mevcut duruma ait parça isteklerinde artış ve bunlara hızlı cevap verilememesinden kaynaklı hat duruşları olduğu tespit edilmiştir. Hat duruşlarına bağlı tam zamanlı üretimin gerçekleştirilememesi nedeniyle, birçok kanbando (parçada) kendi stok adresi dışında farklı bir alanda stoklama veya fazla stok problemi (taşını-overflow problemi), ekstra elleçleme problemi ve ekstra iş gücü gibi problemler olduğu gözlemlenmiştir. Bu problemlere ek olarak malzeme isteklerine cevap verebilme noktasında insan kaynaklı aksaklıklar nedeniyle stok alan kayıpları tespit edilmiştir. Süreçteki tüm problemlere çözüm olmak için iç tedarik kontrolünün iyileştirilmesine dayanan yeni bir sistem önerilmiştir. Operasyonel ve yönetsel iyileştirmeleri sağlayacak olan bu çalışmada günümüzün vazgeçilmez bilişim teknolojisi temel alınmıştır. Kablosuz haberleşme sistemi kullanılarak yazılımla donanım arasında bağlantı sağlanmıştır. Çalışma gerçekleştirilirken SQL 2015 veritabanı, Object Relational Mapping araçlarından Entity Framework, programlama dillerinden nesneye dayalı programlama C#, socket program oluşturulurken de Javaeclipse kullanılmıştır.

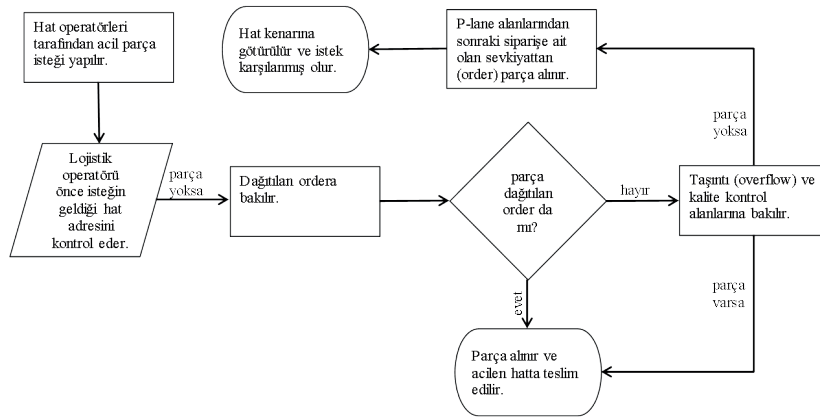
## 2. MEVCUT DURUM ANALİZİ

Önerilen Kablosuz Acil Parça Çağrı Sisteminin uygulama sahası olarak Otomotiv Fabrikası Montaj-Lojistik Birimi seçilmiştir. Fabrika içerisinde boyanmış otomobil gövdeleri boya fabrikasından çıkıp montaj fabrikasına girerken, üzerine monte edilecek olan parçalarda “tam zamanında” prensibine uygun olarak ilgili montaj istasyonlarına ulaştırılır. Değişik modellerin aynı hatta montajlanması sırasında dengeli üretime büyük önem verilmektedir. Üretim kontrol lojistik grubu tarafından organize edilen işlemler sayesinde, istasyon kenarında sadece çok az bir emniyet stoğu bulundurulur. Bu durumda da malzeme çağırma sistemleri ve tam zamanında üretim konularının önemi ortaya çıkmaktadır.

Lojistik süreci incelemeye alındığında firmaya tüm tedarikçilerden gelen ürünler, paketleme tiplerine ve Avrupa, Japonya ve Türkiye tedarikçilerinden gelmelerine göre kapı numaralarına göre sınıflandırılmıştır. Dock adı verilen bu kapılardan 85, 87 ve 8K Dockları Türkiye’den tedarik edilen parçalara aittir ve bunlarda kendi aralarında paketleme tiplerine göre sınıflandırılmıştır. 87 numaralı Dock, paletle getirilen parçaların kabul edildiği giriş depo kapısıdır. Fabrikaya tedarikçilerden parça taşıma işlemleri milkrun araçlarıyla gerçekleştirilmektedir. 87 Docktan fabrikaya giriş yapan milkrun araçları ‘Dock Unloading’ alanında palet parçaları boşaltma işlemini gerçekleştirirler. Fabrikaya özgü kullanılan, her kapı bölgesine ait ekranlarla hattan geçen araç sayısına göre belirli bir çevrimi hesaplayan progress andon adı verilen sisteme göre ve günü eşit dilimlere bölen siparişleme sistemine göre P-lane denilen bekleme alanına sipariş bazlı yerleştirme yapılarak, paletler kısa zamanlı olarak stoklanmaktadır. Açılma zamanı gelen paletler, forkliftler aracılığıyla palet parçalar için özel tasarlanmış araçlara (dollylere) yüklenmektedir. Palet parçaların dağıtım rotasına sahip olan akülü çekici araç operatörleri (forkliftless (F/L)), hat kenarına gitmesi gereken dollyleri araçlarının arkalarına bağlayarak ilgili adreslere (Line-side) gerekli malzeme dağıtımlarını yapmaktadırlar. Herhangi bir anormal durum gerçekleşmedikçe sistem bu şekilde gün içinde devamlı birbirini takip etmektedir. Fakat yapılan gözlemler sonucunda bazı parçaların çeşitli sebeplerle hat kenarına zamanında ulaştırılamadığı tespit edilmiştir.

### 2.1 Problemin Tanımı

Hat kenarında yerinde bulunamayan parçalar line-side (L/S) operatörleri tarafından telsiz aracılığıyla forkliftless (F/L) operatörlerinden istenmektedir. Fakat telsizle isteklerin yapıldığı sırada birden fazla hat adresinden istek olabilmekte ve telsiz iletişimi yetersiz kalabilmektedir. Ayrıca her gün düzenli olarak yapılan toplantılarda acil istek (hotcall) seviyelerinin hedeflenen değer üstünde çıktığı görülmüştür. Parça bazlı kırılımlar yapıldığında 87 P-lane alanına ait palet parçaların acil istek yapılma oranlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Acil parça istek olması durumunda ortaya çıkan problem, parça zamanında takılamaması ve/veya parça için istek kaydının oluşmasıdır. Şekil 1’de lokal parçalara ait istek olması durumunda gerçekleşen iş akış süreci gösterilmiştir.



Şekil 1: Lokal parçaların istek akış diyagramı

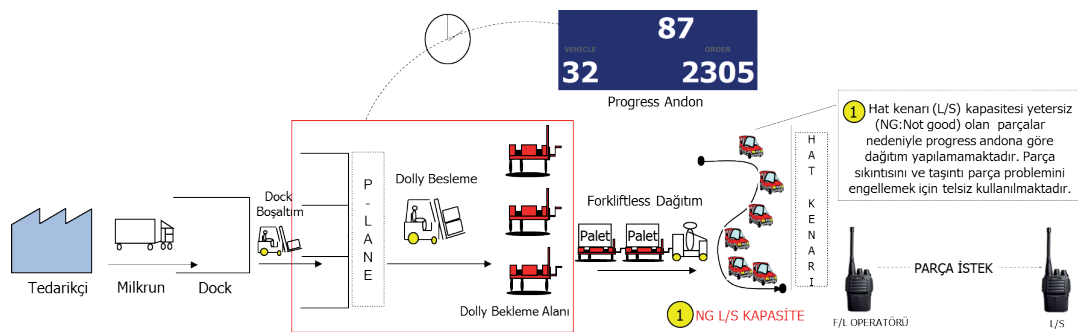
Malzeme dağıtım süresi, günlük çalışma süresinin, günlük sevkiyat sayısına (p-lane order sayısına) oranlanmasıyla hesaplanır ve bir çevrimlik süre olarak adlandırılır. Örneğin, çalışmanın yapılacağı otomotiv fabrikası montaj- lojistik bölümünde günlük 3 vardiya toplam çalışma süresi 1290 dakikadır. Günlük sevkiyat sayısı ise 48 'dir.

$1290/48= 26,8$  yani 27 dakika, bir çevrimlik süre olarak belirlenmiştir.

Operasyon alanında yapılan analizlerde teslimatların bir kısmının hedeflenen bir çevrimlik sürede dağıtımının gerçekleştirilemediği gözlenmiştir. Hedeflenen süreden daha uzun zamanda malzeme dağıtımının gerçekleşmesinin nedenleri incelendiğinde; P-lane taşıma alanında gerçekleşen ekstra elleçleme ve malzeme arama işlemleri olduğu tespit edilmiştir. Aşağıda Şekil 2'de kırmızı dikdörtgenle çevrili alan bu durumun yaşandığı bölge olarak gösterilmiştir. Çok duraklı malzeme dağıtım sürecinde talepleri karşılayacak şekilde, araç kapasitelerinin mümkün olduğunca iyi kullanılmasını sağlayan ve hedeflenen sürede malzeme dağıtımını tamamlayan araç rotalarına ihtiyaç olduğu belirlenmiştir.

Sistemde dağıtımın progress andonlara (sipariş dağıtım bilgisi veren ekranlar) göre yapılması gerekirken hat kenarında yeterli kapasite olmamasından kaynaklı ve gerçekleşen acil isteklerin fazla olması nedeniyle dağıtımlar telsiz aracılığıyla hattın gelen isteğe göre yapılmaktadır (Şekil 2'de gösterilmiştir). Ayrıca hat kenarındaki stok alanı yetersiz olduğu için bazı parçalarda taşıntı (overflow) problemi olduğu görülmüştür (Şekil 2'de NG L/S Kapasite olarak bir numara ile tanımlanan alanda gösterilmiştir).

Taşıntı probleminin operasyona etkilerinden biri de ayrı bir alana stoklanan parçanın FIFO'su (First In First Out: İlk Giren İlk Çıkar) yapılırken ekstra elleçleme nedeniyle işgücü kaybı oluşturmasıdır. Bunlara ek olarak, farklı alana geçici olarak konulan bu parçaların kullanıldığı ve depolandığı gerçek adrese taşınması da taşıma mudası (israfı) oluşturmaktadır.



Şekil 2: Palet parça çağrı sistemi mevcut durum akış diyagramı problemliler

Bazı acil istek parçaları kendi prosesinden daha sonraki proseslerde takılamayacak parça ise; lojistik kaynaklı hat duruşları gerçekleşebilmektedir. Bu da firmaya doğrudan maliyet olarak yansımaktadır.

Tüm bu akışlar dikkate alındığında; mevcut durumda şu problemler tespit edilmiştir:

- Hat kenarı kapasitesi yetersiz olduğu için parçalarda taşıntı (overflow) problemi oluşmaktadır.
- Parça acil istek (hotcall) olduğu zaman telsiz iletişimi yetersiz kalmaktadır.
- İstek olan parçaların hatta beslenme önceliğini gösteren herhangi bir belirteç/gösterge bulunmamaktadır.

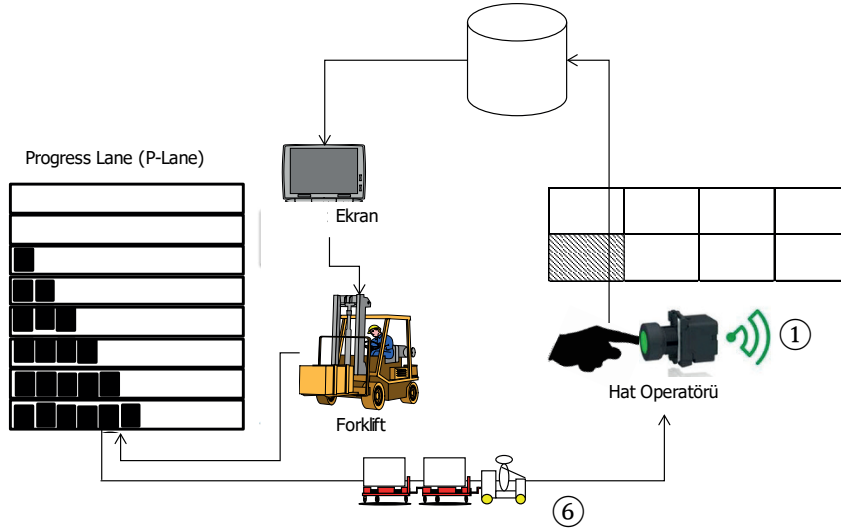
### 3. ÖNERİLEN SİSTEMİN MODELİ

Bu çalışmada, yukarıda belirtilmiş olan fabrika içi lojistik aksaklıklarına çözüm ve iyileştirme getirilmesi amaçlanmıştır. Problemin çözümü için kurulan model, tek bir tesis içinde iç tedarik kontrol sistemi olarak sunulan yalın bir çözümdür. Yalın lojistik tekniklerini desteklemek için tasarlanmış ve otomatik sistem olarak kullanıma sunulmuştur. Fabrikadaki operasyonel süreçle ilgili olarak malzeme çekme sisteminin iyileştirilmesi temel alınan, istek sistemlerini de beraberinde kullanan kablosuz, talep öncelikli malzeme lojistiği sağlayan bir sistem modeli kurulup, önerilmiştir.

Problemin çözümüne yönelik kurulan modelin, hedeflediği iyileştirmeler şunlardır:

1. Malzeme bulunabilirliğinin kolaylaştırılması
2. Fabrika içi malzeme istek iletişiminin iyileştirilmesi
3. Hatlara parça iletilmesi işinin standartlaştırılması
4. İstek olan parçanın taşıma operatörü tarafından minimum sürede hatta beslenmesinin sağlanması olarak belirlenmiştir.

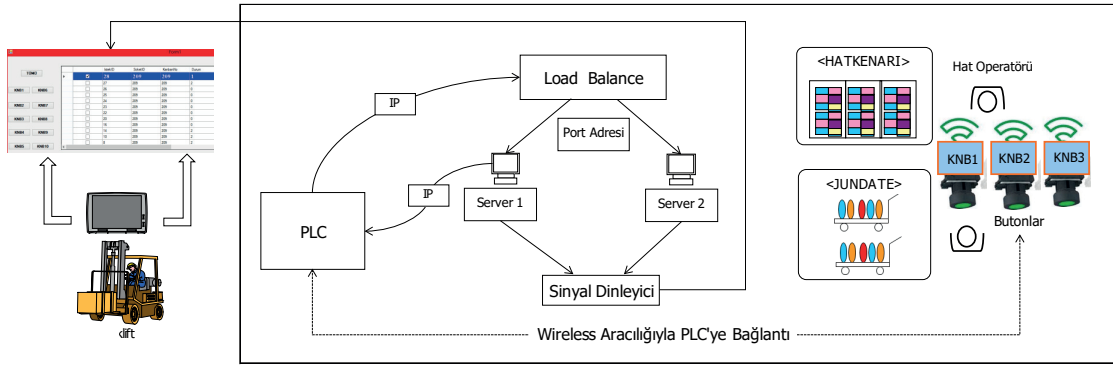
Kablosuz Acil Parça İstek(Çağrı) Sistemi operasyon akış modeli aşağıda açıklanmıştır:



Şekil 3: : Kablosuz acil parça istek(Çağrı) sistemi

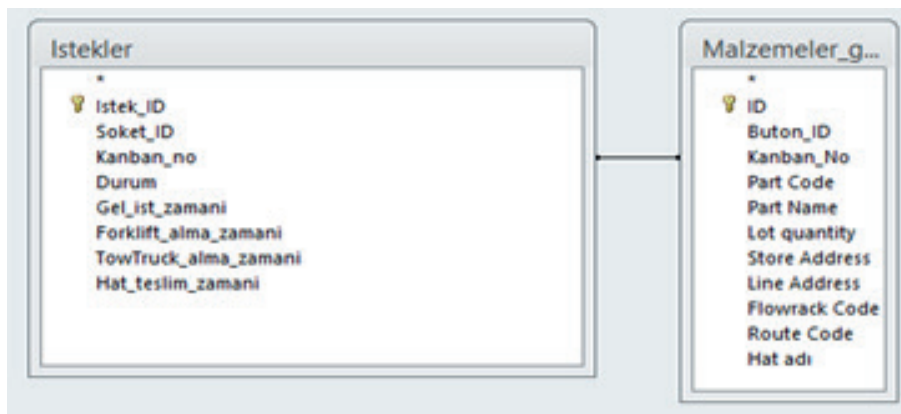
**1. ve 2. Adım:** Hat operatörleri tarafından veya ana hatta paralel olarak montaj sırasına göre parçaların sıralandığı jundate alanlarında çalışan operatörler ilk olarak hat kenarlarındaki parça stok durumlarını kontrol etmektedirler. Eğer stoklarda parça az kalmış ise istek, parça bitmiş ise hotcall denilen acil istekte bulunmaktadır. Önceki durumda telsiz ile istekte bulunan operatörler, önerilen sistemde hat kenarlarında yer alan butonlara basarak istekte bulunmaktadır. Hat kenarında her bir kanban(parça) için bir buton bulunmaktadır.

**3. Adım:** Sistem fabrikadaki bilgi işlem departmanının yardımıyla PLC cihazını kullanarak modelimizdeki mevcut chat kodlara ve sinyal dinleyicilerimize sinyal gönderilmesini sağlamaktadır. Chat kod kullanarak oluşturulan socket programı bilgi işlem departmanının verdiği port adresinden bu sinyalleri almaktadır. Şekil 4’de üçüncü adıma ait ayrıntılı model sunulmaktadır. Bu adımda socket programına verilen portlara göre sinyal düşürülmektedir. Cihazdan gelen sinyaller butonlarla Kanban kart numaraları ilişkilendirilerek hangi parçaya ait istek geldiği tespit edilebilmektedir. Bu eşleştirme veri tabanı üzerindeki tabloda socket ID ile Kanban kartlarının ilişkilendirilmesiyle sağlanmıştır. Herhangi bir butona basılması sonucunda iletilen sinyal butonun ilişkili olduğu Kanban numarası ile birlikte veritabanına istek olarak kaydedilecektir.



Şekil 4: Adım 3'e ait ayrıntılı model

**4. Adım:** Butona basılması işlemi sonucunda veritabanına işlenen istek Forklift operatörünün ekranına yansıtacaktır. Veritabanındaki personel tablosu sadece verilere erişimi sınırlandırmak için oluşturulmuş ve diğer tablolarla ilişkilendirilmemiştir. Sisteme girişte sadece yetki tanınan personeller tarafından yapılması sağlanarak ilk aşama güvenlik olarak belirlenmiştir. Malzemeler tablosunda işletmede kullanılan malzemelere ilişkin veriler tutulmaktadır. İstekler tablosunda ise üçüncü adımda gerçekleştirilen butona basma işlemi ile ilgili verilerle beraber malzeme istek durumları ve zaman verileri tutulmaktadır. Alınan bu sinyaller sistemdeki istekler tablosuna, istekler tablosundan forklift operatörünün ekranına düşmektedir. Forklift operatörünün istekleri görebilmesi amacıyla Net Entity Framework de C# kullanılarak bir arayüz geliştirilmiştir. Forklift operatörü bu ekranı takip ederek gelen istekten anında haberdar olmaktadır. Forklift operatörü istek yapılan parçayı bulduktan sonra aldığına dair tekrar kendisine ait olan butona basarak parçanın durum verisini güncellemektedir.



Şekil 5: Veritabanında oluşturulan tablolar ve ilişkileri

**5. Adım:** Forklift operatörü zaman kaybetmeden bulabildiği parçayı dolly bekleme alanında hazır halde bulunan boş dollylere yüklemektedir ve Forkliftless Delivery adı verilen dağıtıcı bu dollyleri towtruck aracının arkasına bağlayarak hatta götürmek üzere hazırlığını tamamlamaktadır. Forkliftless dağıtım operatörü de tekrar parçayı teslim aldığına dair butona basarak malzeme durum verisinde güncelleme yapmaktadır.

**6. Adım:** Şekil 3’de 6 numara ile gösterilen işlem adımında forklift operatörünün yüklediği ve towtruck yazan forkliftless delivery işlem adımı tanımlanmıştır. Bu dağıtımı yapan operatör, parçanın zamanında yani hat durumu gerçekleşmeden hat kenarına veya Jundate alanlarına teslimini gerçekleştirmektedir. Hat kenarı daha sonra ilk parça kontrolünü yapıp, teslim aldığına dair hat operatörü kendine tanımlı butona basacaktır ve acil parça isteği böylece kapatılacaktır.

## 4. UYGULAMA

Acil Parça İstek Sistemi için gerekli olan soket program, forklift ve diğer operatörler için gerekli arayüz ve sistemin ürettiği raporlar bu kısımda tanıtılmıştır.

### 4.1 Soket Programın Oluşturulması

Javacclipse kullanılarak bir soket program oluşturulmuştur. Bilgi işlem biriminden alınan sunucu IP ve port numarası üzerinden sunucu ve istemci için gerekli programlar geliştirilmiştir.

### 4.2 Sistem Tasarımının Uygulanması

Bu kısımda sisteme herhangi bir sinyal düştükten sonra, forklift operatörü ekranına yansıyacak bilgiler belirlenmiş ve bu bilgilerin ekranda görüntülenmesi amaçlanmıştır. Verilerin tutulması için MS SQL Server 2015 veritabanı yönetim sistemi kullanılmıştır. MS SQL Server ile Entity Framework kullanılarak bağlantı kurulmuş ve C# kullanılarak arayüzler programlanmıştır.

Forklift, Forkliftless Delivery ve diğer malzeme taşıma işinde görevli operatörlerin kullanması için geliştirilen arayüz Şekil 6’da gösterilmiştir. Ekranın ortasındaki alanda hat kenarlarından ve Jundate alanlarından gelen istekler listelenmektedir. Bu alanda malzeme isteklerine ilişkin İstek ID, Soket ID, Kanban No, Durum, Parça Kodu, Parça İsmi, Lot Miktarı, Gönderileceği Adres’e ait veriler gösterilmektedir. Bu listede Durum alanı 4 farklı değer (0, 1, 2, 3) alabilmektedir. Durum = 0 olması, isteğin yeni bir istek olduğunu Durum = 1 olması, istenilen malzemenin Forklift Operatöründe olduğunu Durum = 2 olması, malzemelerin towtruck operatörleri tarafından teslim alındığını Durum = 3 olması ise parçanın ilgili adrese teslim edildiğini göstermektedir.

The screenshot shows a software interface titled 'Form1'. On the left, there are buttons labeled 'TOMO', 'KNB1', 'KNB2', 'KNB3', 'KNB4', 'KNB5', 'KNB6', 'KNB7', 'KNB8', 'KNB9', and 'KNB10'. The main area contains a table with the following columns: İstekID, SoketID, KanbanNo, Durum, PartCode, PartName, and LotQuantit. The table has 10 rows of data. On the right side, there are four buttons: 'FORKLİFT ALDI', 'TOWTRUCK ALDI', 'HAT ALDI', and 'RAPOR'.

İstekID	SoketID	KanbanNo	Durum	PartCode	PartName	LotQuantit
28	209	209	1	160400D43100	RADIATOR ASS...	2
27	209	209	2	160400D43100	RADIATOR ASS...	2
26	209	209	0	160400D43100	RADIATOR ASS...	2
25	209	209	0	160400D43100	RADIATOR ASS...	2
24	209	209	0	160400D43100	RADIATOR ASS...	2
23	209	209	0	160400D43100	RADIATOR ASS...	2
22	209	209	0	160400D43100	RADIATOR ASS...	2
20	209	209	0	160400D43100	RADIATOR ASS...	2
16	209	209	0	160400D43100	RADIATOR ASS...	2
15	216	216	1	160400D44100	RADIATOR ASS...	2
14	209	209	2	160400D43100	RADIATOR ASS...	2
13	216	216	0	160400D44100	RADIATOR ASS...	2

Şekil 6: Ekran görüntüsü

Geliştirilen yazılım aracılığı ile sistemin ihtiyaç duyacağı temel bir raporda üretilebilmektedir. Rapor butonu aracılığı ile rapora ulaşılmaktadır. Bu ekranda gelen her bir malzeme isteği ile ilgili olarak gelen istek zamanı, forklift alma zamanı, towtruck alma zamanı, hat alma zamanı verileri tutulmaktadır ve birbirini takip eden işler arasındaki sürelerle toplam sürelerin verilerini hesaplayarak raporlamaktadır. Şekil 7’de rapor ekranı gösterilmiştir.

Raporlar

TOMO

	IstekID	SoketID	Gel_ist_Zaman	Forklift_Zaman	Tow Truck_Zaman	Hat_Zaman	Toplam_Zaman
▶	30	209	20.5.2016 0...	00:05:20.28...	00:05:15.12...		
▶	29	209	20.5.2016 0...	00:00:52.33...		00:01:05.08...	
▶	28	209	18.5.2016 0...	1.15:41:38...	1.15:41:46...	1.15:42:22...	4.23:05:47...
▶	27	209	18.5.2016 0...	00:08:41.24...	00:09:02.73...	1.15:51:21...	1.16:09:05...
▶	26	209	18.5.2016 0...	1.15:58:42...	1.17:00:56...	1.17:06:18...	5.02:05:57...
▶	25	209	17.5.2016 2...	2.02:20:09...			
▶	24	209	17.5.2016 2...				
▶	23	209	17.5.2016 2...				
▶	22	209	17.5.2016 2...	2.03:24:30...			
▶	21	209	17.5.2016 2...	00:00:42.20...	00:02:06.63...	00:03:11.99...	00:06:00.83...
▶	20	209	17.5.2016 2...				

FORKLIFT ALDI

TOWTRUCK ALDI

HAT ALDI

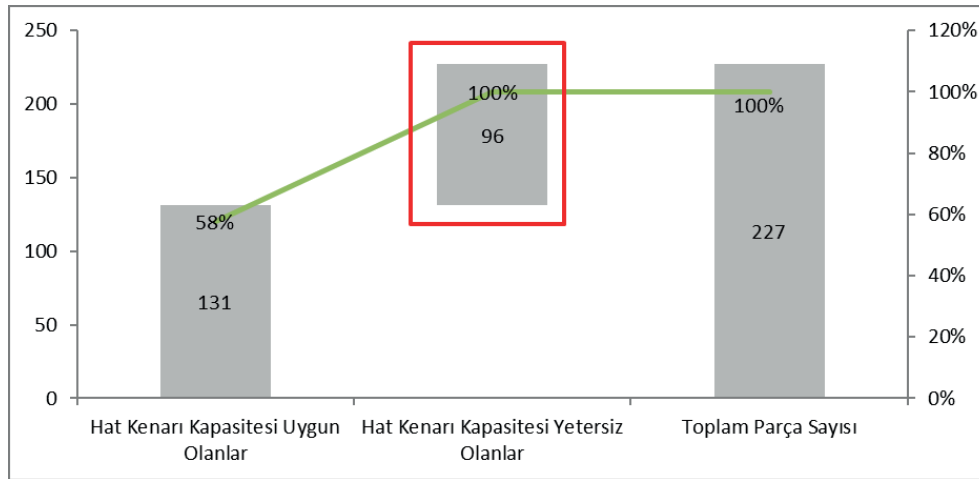
RAPOR

Şekil 7: Rapor ekran görüntüsü

## 5. YENİ DURUMUN ANALİZİ

Bu bölümde probleme önerilen çözüm uygulandığında elde edilen sonuçlar analiz edilerek gerçekleşen iyileştirmeler anlatılmıştır.

1.Hat kenarı kapasitesi NG (yetersiz) olan parçalar nedeniyle overflow olan parçaların sayısında azalma ve kapladığı alandan kazanç sağlanması amaçlanmıştır. Yapılan analiz neticesinde toplam 227 parça içerisinde 96 adet parçanın hat kapasite durumu NG (yetersiz) olarak belirlenmiştir.



Şekil 8: 87 Dock hat roller kapasite analizi

Bu uygulama sonucunda hat kenarı kapasitesi NG olan parçaların tamamında iyileştirme sağlanıp, 87 p-lane alanında hat kapasite probleminin çözüleceği öngörülmüştür. P-lane alanı olarak 777 m<sup>2</sup> alan belirlenmiş ve olası overflow durumları için 22 m<sup>2</sup>'lik firmanın kabullendiği yönetilebilir problem olarak nitelediği bir alanda kullanıma ayrılmıştır. Fakat 96 adet NG parça dolayısıyla 54 m<sup>2</sup> ekstra alanı işgal etmektedir. Kablosuz Acil Parça İstek Sisteminin uygulamaya geçilmesiyle 54m<sup>2</sup>'lik taşıntıların işgal ettiği alandan kazanç sağlanmıştır. Ayrıca yapılan çalışmayla firmanın yönetilebilir problem olarak katlanmayı kabul ettiği 22 m<sup>2</sup>'lik alan kaybı kazanca dönüştürülmüştür. Böylece 76 m<sup>2</sup> net alan kazancı sağlanmıştır. Firmanın yıllık depolama maliyeti m<sup>2</sup> başına gideri 1000 Euro olarak hesaplanmıştır. 20 yıllık amortisman bedeliyle hesaplama gerçekleştirildiğinde 54 m<sup>2</sup>'lik alandan 2700 Euro, 22 m<sup>2</sup>'lik alandan 1100 Euro yıllık kazanç sağlanmıştır.

2.Overflow parçaların neden olduğu elleçleme ve taşıma israfları (muda) ekstra işgücüne neden olmaktadır. Extra işgücü de firmaya adam/saat bazlı maliyet olarak yansımaktadır. 96 adet kanbanın yani farklı parçanın Türkiye firmalarından getirildiği bilinmektedir. Firma, lojistiği lokal firmalardaki tedarik sürecini verimliliği yüksek, sık sipariş getirme politikasına dayandırmaktadır. 87 P-lane alanındaki parçalarında firmaya tedarik frekansı oldukça yüksektir. Bu da gün içerisinde bu parçalardan en az 24 frekansa sahip olduğunu yani 2 sipariş periyodunda bir geldiğini göstermektedir. Bu

durum gün içerisinde bu paletlerden istek geldiğinde yapılacak olan israfın (muda) fazlalığını göstermektedir. İncelenen birim iş formlarından ve yapılan zaman etütlerinden bir paletin elleçleme süresi 10 saniye olarak kabul edilmiştir. Bir paletin ortalama bir rotada taşınma israfı (muda) ise hatta gidiş ve dönüş olmak üzere 12 dakika olarak hesaplanmıştır.

1 palet elleçleme süresi= 10 sn

1 palet ortalama taşıma israfı (muda)=720 sn

Palet başına yapılan israf (muda) =  $720 \text{ sn} / 60 = 12,2 \text{ dk}$  adam/saat kaybı söz konusudur.

Aylık 96 parçada kapasite problemi olduğu görülmektedir. Gün içerisinde bu parçalardan ortalama 36 adet istek gelebildiği gözlemlenmiştir.  $36 * 12,2 = 439,2 \text{ dk}$  7,32 saat operasyon kaybına neden olmaktadır.

3. Sistem incelendiğinde ve araştırma yapıldığında forkliftless delivery isteklere zamanında cevap verememesi nedeniyle hat duruşlarının gerçekleştiği ya da hatta sonradan parça götürülüp takıldığı belirlenmiştir. Bu durum SPS-Jundate hatlarının verimliliğini dolayısıyla Final hatlarının da verimliliğini etkileyerek toplam montaj fabrikasının çalışmasında verimlilik düşüşüne neden olmaktadır. Geçmiş veriler incelendiğinde bu nedenle Mart ayında 4, Nisan ayında 14, Mayıs ayında 12 araç duruşlar nedeniyle üretilememiştir. Bu üretilemeyen araçların maliyetleri oldukça yüksek maliyet oluşturmaktadır. Ayrıca firma için ideal üretim verimliliği %97.5 kabul edilmektedir. Proseslerin bu duruşlara bağlı verimlilikleri hesaplandığında Tablo 1' de görüldüğü gibi SPS operasyonlarında verimsiz çalışma söz konusudur. İdealde olan verimliliğin sistemin kullanılmasıyla yakalandığı tespit edilmiştir.

**Tablo 1. SPS Prosesleri Verimlilikleri**

AY	DURUŞ	ÜRETİLEMİYEN ARAÇ SAYISI	VERİMLİLİK
MART	10 dk	4	%96,60
NİSAN	18 dk	14	%94,60
MAYIS	16 dk	12	%96,10

4. Ölçülemeyen kazançlara bakıldığında ise çalışan moral-motivasyonunda artış söz konusu olacaktır. Lojistik akışında trafikte azalma meydana gelecektir. Malzeme bulunabilirliği kolaylaşacaktır. Fabrika içi malzeme istek iletişiminde iyileşme sağlanmış olacaktır.

## 5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Günümüz küresel piyasasında yoğun rekabet, kısa yaşam eğrisine sahip ürünler ve müşterilerin artan beklentileri, üreticileri dağıtım sistemlerine yatırım yapmalarına ve gereken önemi vermelerine zorlamıştır. Bu durum, iletişim ve ulaşım teknolojilerindeki değişimle birlikte lojistik yönetiminin sürekli gelişimine neden olmuştur. Lojistik yönetimi, malzeme yönetimi, fiziksel yaşam eğrisi ve fiziksel dağıtım bileşiminden oluşmaktadır (Çoban & Güven, 2011). Bu çalışmada günümüz rekabet koşullarında lojistiğin önemi göz önüne alınarak lojistik yönetiminin materyal yönetimi ve fiziksel dağıtım bileşimi üzerine odaklanılmıştır. Yalın üretim ve Kaizen felsefesini benimsemiş olan fabrikada mükemmelliği yakalamak için her işlem, her akış iyileştirilmeye açıktır. Bu doğrultuda fabrikadaki mevcut durum analiz edilmiş ve fabrika içinde lojistiği sağlayan taşıma operatörlerinin isteklere cevap vermeleri hedeflenen sürede gerçekleşmediği gözlemlenmiştir. Fabrika içi lojistik ağındaki aksaklıkların ortadan kalkması için sistem yaklaşımıyla tüm lojistik ağı için iyileştirme önerileri sunulmuştur. Bu öneriler kapsamında yenilikçi bir sistem tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Üretim lojistiğinde başarı faktörleri; operasyon, bilgi akışı, insan kaynakları ve teknik donanımdır. Şirketlerin, üretim lojistiklerinde yapacakları değişiklikler, yeni çalışma ve üretim modelleri getirebilir. Bu çalışmada üretim lojistiği içinde değişiklikler gerçekleştiren yeni çalışma ve model sunulmuştur. Üretim Lojistiğinde, ürün ve süreçlerin dağıtım ağı içerisindeki yapılanmaları ve döngünün çok iyi kurulmuş olması gerekmektedir. Firmada bu noktada bazı problemler saptanmıştır ve iyileştirmeler yapılmaya çalışılmıştır. İyileştirme kapsamında Kablosuz Acil Parça İstek Sistemi oluşturulmuştur.

Bu sistem ile büyük hacimli işler gerçekleştiren firmaların üretim lojistiğinde kullanabileceği stok kontrolüne, araç takibine, elektronik ortamda bilginin elde edilmesine ve iş süreçlerinin elektronik ortama taşınmasına olanak sağlamıştır.



Bu büyük hacimli işler gerçekleştiren firmaların toplam ve birim maliyetlerini azaltarak başarılı olabilmeleri için, bilgi işlem teknolojilerinden yalnızca üretim sürecinde değil, lojistik ve dağıtım gibi değer katan işlerde de kullanmaları gerekmektedir. Fakat yapılan araştırmalar sonucunda bu durumun yaygınlaşmadığı ve bilişim teknolojilerinin dış lojistik olarak kullanımının henüz mevcut olduğuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla bu çalışma çok yaygın olmayan bir alan olan üretim lojistiğinde bilgi teknolojileri uygulamaları ortaya koymaktadır. Bir nevi hareket işleme sistemi niteliği taşıyarak malzemenin hareketine ait olan bilgiyi toplar, depolar ve aynı zamanda hareketin belirli bazı yönlerini kontrol eder. Karşılama geciken isteğin hesaplamasını yaparak, insana bağlı karar mekanizmasını saf dışı bırakıp sistematik olarak bir karar mekanizması ortaya koyar ve böylece ilk karşılanacak isteğin seçimini yapar.

Bu sistemin birincil amacı hat kenarına yani müşteriye tam zamanında sevkiyatın yapılmasını sağlamakken ikincil olarak hareketlerin verimli bir şekilde işlenmesini sağlamaktır. Arka planında süreleri kayda alarak rapor sayfasında bunları sunması özelliğiyle, süreçteki darboğaz noktaların ve gecikmeye sebep olan sürecin belirlenmesini kolaylaştırır. Böylece çözüm amaçlı aksiyon alınabilmesini sağlamaktadır. Çalışma öncesi malzemelerin hiçbir şekilde izlenebilirliği mevcut değildi.

Kuruluşlar gerçek zamanlı ya da yığınlar şeklinde hareket işlemenin yapılmasını tercih edebilirler. Uygulaması yapılan sistem yığın şeklinde hareketlerin elde edilmesine de olanak verirken anlık-gerçek zamanlı hareketlerin elde edilmesini de sağlamaktadır. Yığın şeklinde tabiri ile anlatılmak istenen, belirli bir periyoda dair verilerin sistemde kayıtlı tutulmasıdır. Genel olarak elde edilmesi zor olan ve günümüz teknolojisinde müşterilerin hızına bağlı takt time denilen proses hızları bu kadar düşmüşken gerçek zamanlı hareket izleme sistemlerinin önemi artmıştır. Bu sistem ile parça istek yapıldıktan sonra hangi süreçte olduğunu izlemek mümkündür. Daha önceden telsizle yapılan parça istenmesi ile kayıt altına alınamayan parça istek zamanı, hat kenarına sevk zamanı ve teslim zamanı gibi verilerin kayıt altına alınması hangi parça ne zaman istenmiş ne kadar sürede hazırlanarak sevk edilmiş ve sonrasında hatta teslim edilmiş benzeri bilgiler elde edilebilmektedir. Ayrıca bu sistem sayesinde tutulan kayıtlarla yapılan isteklerin analiz edilmesi ile hangi parçalarda sorun oluyor bu sorunun nedeni nedir vb sorulara cevap alınabilmektedir. Bu noktada sanienin bile önemli olduğu bir üretim ortamında malzeme eksikliği nedeniyle hat duruşlarının yok edilmesi amaçlanmıştır.

Malzemenin hareketinin izlenmesi dışında sistem lojistiğinin en köklü konularından olan stok yönetimine de hizmet etmektedir. Kurumsal bilgi anlamında malzeme hareketini sağladıktan sonra stok yönetimine de yardımcı sistem olmayı başarmıştır. Kısıtlı alanlara sahip üretim noktalarında, uzun lojistik süreçlerinin olduğu fakat haberleşmesi zor olan bölgelerdeki kısıtlı alan ve işgücünün verimliliğini artırmada bir araç olarak kullanılabilir. Bu noktada sanienin bile önemli olduğu bir üretim ortamında malzeme eksikliği nedeniyle hat duruşlarının yok edilmesi amaçlanmıştır.

Kablosuz Acil Parça İstek Sisteminin kullanılması ile kurumsal bilgi sistemine sağlanan kazançlar dışında işletmenin sağladığı avantajlardan bazıları da aşağıda belirtilmiştir:

- Fabrika içi lojistik aksaklıkları nedeniyle parçanın geç teslim edilmesinden doğan hat duruşları ve Jundate proseslerindeki iş kesintilerini ortadan kalkması,
- İstek sayılarının azalmasıyla materyal ve varlık kullanımının artması,
- İstek yapılan parçalara ait çevrim sürelerinin azalması ve verimlilik artışı,
- İşletme tarafından fazla envanter, en büyük maliyet ve israf olarak görülmektedir. Envanter azaltarak fabrika içi depolama alanını boşaltarak alan kazancı,
- Malzeme bulunabilirliğinin kolaylaşması, taşıma araçları için işlemlerin standartlaşması,
- Overflow alanının ortadan kaldırılmasıyla birlikte alanın oluşturduğu maliyetin ortadan kalkması,
- Üretilen ürün başına yapılan elleçleme ve taşıma israflarıyla (muda) işçilik maliyeti oluşmaktadır. Bu mudaların elimine edilmesiyle adam/saat bazlı maliyetlerde azaltma sağlama,
- Firma içerisinde 76 m<sup>2</sup> alan kazancı ve %6 oranında 87 P-lane mevcut alanın veriminin artması gibi yan kazançlarda ortaya çıkmıştır.

**Teşekkür:** Bu çalışma için verdikleri destekten dolayı Toyota Otomotiv A.Ş. Montaj ve Lojistik Bölümüne teşekkür ederiz.

**Finsansal Destek:** Yazar bu çalışma için finansal destek almamıştır.

## KAYNAKLAR

- Blöchl, S.& Schneidr, M. (2016). Simulation Game for Intelligent Production Logistics – The PuLL® Learning Factory, *Procedia CIRP* 54,130 – 135, <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.04.031>
- CSCMP. (2017). *Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP)*. <https://cscmp.org/> adresinden edinilmiştir.
- Çoban, G., & Güven, T. (2011). *Otomotiv Sektöründe Faaliyet Gösteren Bir Firmada Fabrika İçi Lojistik Sürecinin İyileştirilmesi*. (Bitirme Projesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, İzmir). <https://docplayer.biz.tr/2149630-Otomotiv-sektorunde-faaliyet-gosteren-bir-firmada-fabrika-ici-lojistik-surecinin-iyilestirilmesi.html> adresinden edinilmiştir.
- Erdumlu, R. (2006). *Kentsel Lojistik ve Lojistik Köy Uygulaması*. (Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Gecü, B. (2008). İç Lojistik Sistemlerinin Yalın Üretim Bakış Açısıyla Yeniden Tasarlanması ve Otomotiv Sektöründe Örnek bir Uygulama, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Gülenç, İ., & Karagöz, B. (2008). e-Lojistik ve Türkiye’de e-Lojistik Uygulamaları. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (15), 73-91.
- Kılıç, H. (2011). *Yalın Üretim Ortamında İç Lojistik Sisteminin Tasarımı*. (Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Koçan, A. (2014). *İç Lojistikte Setleme/Sıralama Sisteminin Tasarımı ve Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama* (Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Kulaç, S., (2019). *Otomotiv Sektöründe Faaliyet Gösteren Bir Firmada İç Lojistik Sisteminin Tasarımı*. (Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Küçükkoğlu, İ., Yağmahan, B., Çağlıyan, M. S., Yıldız, A, Aktokluk, A. (2018) İç Lojistik Sisteminde Malzeme Tedariği İçin Geliştirilmiş Matematiksel Modelleme Yaklaşımı: Bir Uygulama, *Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering*, 23(4), 159-176. <https://dx.doi.org/10.17482/uumfd.455198>
- Olivares,V., Cordava, F., Sepulveda, J. M., Derpich, I. (2015). Modeling Internal Logistics by Using Drones on the Stage of Assembly of Products, *Procedia Computer Science*, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.132>
- Sol. E. (2011). *Set Şeklinde Teslimat ile hat kenarı besleme sisteminin karşılaştırılması, yalın lojistik bakış açısıyla iç lojistik faaliyetlerin tasarlanması ve örnek bir uygulama* (Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Sürmen, Y., & Aygün, D. (2006, Nisan). Türkiye’de lojistik faaliyetler ve muhasebe işlemleri-I. *MUFAD Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (30), 54–55.
- Tansel, B., Çay, S. B., Bilgin, E., Çakır, C., Arslan, Y. ve Cabroğlu, M. F. (2010). Çamaşır makinesi fabrikası iç lojistik aktivitelerinin optimize edilmesi. *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 21(3), 25–38.

# Öğretmenlerin Öğrenme-Öğretme Sürecine Entegre Etmek İstedikleri Teknolojilere İlişkin Görüşleri

## Teachers' Opinions on Technology that They Want to Integrate into the Learning-Teaching Process

Ümmühan Avcı<sup>1</sup> , Ayşe Kula<sup>2</sup> , Tülin Haşlamam<sup>3</sup> 



### ÖZ

Günümüzde teknolojinin derslere entegrasyonu, gerçekleştirilen ve gerçekleştirilemeyen yönleriyle eğitim sürecinde önemli yer tutmaktadır. Teknolojinin sürekli değişiyor olması, ortaya çıkan yeni teknolojilerin de entegrasyon sürecine dahil edilmesini beraberinde getirmektedir. Bu noktada teknolojiyi derslerine entegre edecek öğretmenlerin görüşleri önem taşımaktadır. Bu nedenle bu çalışmada teknoloji entegrasyonu sürecinde önemli rolü olan öğretmenlerin görüşleri, kullandıkları ve kullanmak istedikleri teknolojiler yönüyle incelenmiştir. 1680 öğretmen katıldığı bu çalışmada öğretmenlerin görüşleri içerik analizi aracılığıyla incelenmiştir. Öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu sürecinde kullandıkları ve kullanmak istedikleri teknolojiler sosyal medya uygulamaları, dijital oyunlar, kodlama, web 2.0 araçları, web uygulamaları, çevrimiçi eğitim platformları, projeler, araç ve gereçler ile gelişmekte olan teknolojiler temaları altında toplanmıştır. Bu çalışma ile kullanılan ve gelecekte kullanılması düşünülen teknolojiler bağlamında entegrasyon sürecinde nasıl bir değişim yaşanabileceğine ilişkin öngörü ve önerilerde bulunulması amaçlanmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Teknoloji Entegrasyonu, Yeni Teknolojiler, Gelişen Teknolojiler, Öğretmenler

### ABSTRACT

Today, the realization (or not) of technology integration into classrooms is an important consideration of the education process. The fact that technology is constantly changing means that the incorporation of new and emerging technologies must be incorporated into the integration process. It is here that the opinions of teachers who integrate technology into their courses become important. Therefore in this study, the opinions of teachers, who not only have an important role in the process of technology integration, but also in the selection of technologies they currently use and the technologies they may want to use in the future have been analyzed along with their suggestions. In this study involving 1680 teachers, teachers' opinions were examined through content analysis. The technology options that teachers use and want to use in the process of technology integration are gathered under the themes of social media applications, digital games, coding, Web 2.0 tools, web applications, online education platforms, projects, hardware and emerging technologies. The aim of this study is to be able to look at the whole process of technology integration and to make suggestions for the future. A further objective is to make suggestions regarding technology integration plans based on the opinions gathered.

**Keywords:** Technology Integration, New Technology, Emerging Technology, Teachers

<sup>1</sup>Başkent Üniversitesi, Bilgisayar Eğitimi ve Öğretim Teknolojileri Bölümü, Ankara, Türkiye  
<sup>2</sup>Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, Türkiye  
<sup>3</sup>TED Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, Ankara Türkiye

ORCID: Ü.A. 0000-0001-7007-1478;  
A.K. 0000-0001-6028-7224;  
T.H. 0000-0001-8188-5063

#### Corresponding author:

Ümmühan Avcı,  
Başkent Üniversitesi, Bilgisayar Eğitimi ve Öğretim Teknolojileri Bölümü, Ankara, Türkiye  
Telephone: +90 312 246 66 66  
E-mail address: uavci@baskent.edu.tr

Submitted: 19.04.2019

Revision Requested: 24.05.2019

Last Revision Received: 24.05.2019

Accepted: 29.05.2019

Citation: Avcı, U., Kula, A., & Haslamam, T. (2019). Teachers' opinions on technology that they want to integrate into the learning-teaching process. *Acta Infologica*, 3(1), 13-21. <https://doi.org/10.26650/acin.556003>

## 1. GİRİŞ

Bilişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, eğitimcilerin ve araştırmacıların teknolojik gelişmeleri izlemelerini gerektirmekte, yeni teknolojilerin diğer alanlara olduğu gibi öğrenme ve öğretme süreçlerine entegrasyonunu da kaçınılmaz kılmaktadır. Hükümet politikaları, öğretmen, öğrenci, okul yönetimi, teknik altyapı, öğretim programları gibi bir çok değişkeni içeren teknoloji entegrasyonu çok boyutlu ve dinamik bir süreçtir. Öğrenme-öğretme sürecinde teknolojiyi işe koşacak ve entegrasyon sürecini gerçekleştirecek olan öğretmendir. Öğretmeni merkeze alan tanımlar incelendiğinde öğretmenlerin teknolojiyi ne amaçla, nerede, nasıl, ne zaman ve hangi bağlamda kullandıkları vurgulanmaktadır. Hennessy, Ruthven ve Brindley'in (2005) teknoloji entegrasyonu tanımı, öğretmenlerin gerçekleştirmekte oldukları faaliyetleri daha güvenilir ve etkili bir şekilde yürütmek amacıyla teknolojiyi nasıl kullandıkları ve teknolojiyi işe koşarak bu etkinlikleri nasıl yeniden şekillendirebileceklerini anlatmaktadır. Lim, Teo, Wong, Khine, Chai ve Divaharan (2003), teknoloji entegrasyonunu öğretmenlerin, öğrencilerin düşünme becerilerini desteklemek için öğrenme ve öğretme sürecinde teknolojiyi kullanmaları olarak tanımlamışlardır. Teknolojinin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonunun temelinde öğretmen olduğunu vurgulayan modellere Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Modeli (TPİB) örnek olarak verilebilir. Mishra ve Koehler (2006) bu modelde Shulman (1986) tarafından geliştirilen pedagojik içerik bilgisi modeline teknoloji bilgisi ekleyerek öğretmenlerin içeriğe uygun olarak seçilen pedagojik yaklaşımı destekleyici ve bütünleştirici teknolojileri seçip kullanmalarının önemini vurgulamaktadır. Teknolojinin öğrenme ve öğretme sürecine etkili bir şekilde entegrasyonunda 5N1K modeli ise entegrasyon sürecinde öğretmenleri merkeze alan; ne, nerede, nasıl, ne zaman, niçin ve kim soruları ile tanımlanmaya çalışılmaktadır. Modelde BİT kaynakları ve uygulamalarının niçin ve kimler için kullanılacağı soruları ile entegrasyon sürecinin amacı tartışılırken, hangi BİT kaynakları ve uygulamalarının kullanıldığı ve bu seçilen teknolojinin nerede ve ne zaman kullanılacağı soruları ile BİT entegrasyonu sürecinde nasıl kullanılacağı sorusunun yanıtı büyük önem taşımaktadır (Haşlamam, Mumcu ve Usluel, 2008). Bu tanımlar ve modeller ışığında teknolojinin öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonu, öğrenme hedeflerinin gerçekleşme sürecinde öğrenmenin desteklenmesi amacıyla teknolojinin araç olarak kullanılması biçiminde tanımlanabilir (Dias, 1999; Dockstader, 1999; Earle, 2002; Herzig, 2004; Lloyd, 2005; Fong, 2006; Hew ve Brush, 2007). Buna göre, öğretmenlerin BİT uygulamalarını ve kaynaklarını, öğrencilerin özelliklerine göre neden ve nasıl kullanacaklarını bilmeleri gerekmektedir. Ancak, Usluel, Mumcu ve Demiraslan'ın (2007) yaptığı bir çalışmada, öğretmenlerin BİT'in entegrasyonunun yararlarına inandıklarını ifade etmelerine rağmen, BİT'in öğretme-öğrenme ortamlarında nasıl kullanılacağını bilmedikleri görülmüştür. Bir diğer anlatımla öğretmenler teknolojik araçları, etkili bir biçimde derslerine entegre etmek üzere nasıl kullanılacağından bağımsız olarak, yalnızca kullanmayı istemekte ve derste kullanılmasının yararına inanmaktadırlar.

Teknolojinin öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonunun gerçekleşmesinde öğretmenlerin sınıflarında teknoloji kullanma kararlarını etkileyen faktörlerin öncelikle dikkate alınması gerekmektedir. Ertmer (1999) öğretmenlerin teknoloji araçlarını ve uygulamalarını sınıf ortamında kullanma sürecindeki faktörleri dışsal-birinci düzey ve içsel-ikinci düzey faktörler olarak iki grupta toplamıştır. Dışsal faktörler kaynaklar (donanım, yazılım), erişim, teknik ve yönetsel desteklerle ilgili olan faktörler, diğeri ise öğretmenlerin öğrenme ve öğretme sürecindeki teknoloji kullanımına ilişkin güven duygusu, motivasyon, değişime açık olma ve inançlarıyla ilgili olan içsel faktörlerdir. Benzer bir çalışmada Baek, Jung ve Bokyeong (2008), öğretmenlerin, sınıf ortamında teknoloji kullanımı kararlarının etkileyen faktörlerin; dışsal istekler ve diğerlerinin beklentileri, ilgi çekme/merak uyandırma, teknolojinin temel işlevlerini kullanma (resim, video ve bilgi paylaşımı vb.), fiziksel yorgunluğu azaltma, sınıf hazırlığı ve yönetimini kolaylaştırma, teknolojinin gelişmiş işlevlerini kullanma olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmada bu faktörler arasında öğrenme ve öğretme sürecinde teknolojinin dolaylı ya da doğrudan etkisiyle ilgili en güçlü faktörün, dışsal istekler ve diğerlerinin beklentileri olduğu ortaya çıkmıştır. Bir başka çalışmada Tondeur, van Keer, van Braak ve Valcke (2008), öğretmenlerin deneyimlerinin, inançlarının, duygularının, motivasyon düzeylerinin, bilgi ve becerilerinin, öğrenme bağlamı ile etkileşim içinde olduğunu belirtmişlerdir. Tsai ve Chai (2012) ise, birinci düzey ve ikinci düzey faktörler ortadan kalktığında entegrasyon süreci gerçekleşebilir mi sorusundan hareket ederek öğretmenlerin tasarım düşüncelerinin üçüncü düzey engel olabileceğini öne sürmüştür. Araştırmacılar çalışmalarında, bir öğretmenin, zengin dijital kaynaklara sahip olduğu, olumlu tutum ve güçlü inançları benimsediği takdirde bile teknoloji entegrasyonunda başarılı olmama olasılığının altını çizmişlerdir.

Diğer taraftan teknoloji hızla değişmekte ve değişen yüzü öğrenme-öğretme ortamlarıyla entegrasyonunun gerçekleşmesini zorunlu kılmaktadır. Bu durum eğitimde teknolojinin bilgisayar, yazılım vb. araçlar olmanın ötesinde öğretim stratejileri, öğrenme ve başarı destek araçları olarak algılanmasına, entegrasyon sürecinde teknolojinin hangi amaçlar için tasarlandığına ve kullanıldığında yol açacağı etkilerin neler olacağına dikkati çekmektedir (Driscoll, 2011). Dolayısıyla sınıf ortamında hangi teknolojilerin nasıl işe koşulduğu öğrenme ve öğretme süreçlerinin etkililiği ve verimliliği konusunda fikir vermesi açısından önem taşımaktadır. Öğrenme ve öğretmeyi sağlamak üzere genellikle daha kolay ve hızlı olan araç ve yöntemleri kapsayan yeni teknolojilerin (Smutny, 2015) ortaya çıkıyor olması mevcut durumda derslerde hangi teknolojilerin kullanıldığı kadar gelecekte de hangi teknolojilerin kullanılabilceğini öngörmenin önemini vurgulamaktadır. Bu noktadan hareketle öğretmenlerin sınıf ortamında kullandıkları teknolojiler ve bu teknolojilerin kullanımına yönelik görüşleri büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada öğretmenlerin mevcut durumda kullandıkları teknolojiler ve kullanmak istedikleri teknolojilere ilişkin görüşleri araştırılmıştır.

## 2. YÖNTEM

Öğretmenlerin teknoloji entegrasyonunu sürecinde kullandıkları ve gelecekte kullanmak istedikleri teknolojilere ilişkin görüşleri hakkında bilgi vermeyi amaçladığı için bu çalışma betimsel bir çalışmadır. Betimsel araştırmalarda, bir grubun belirli özelliklerini belirlemek için veriler toplanmaktadır. Betimsel çalışmalarda çok sayıda elemandan oluşan bir evren hakkında genel bir yargıya varmak için alınacak bir grup üzerinde tarama düzenlemeleri yapılmaktadır (Karasar, 2014).

### 2.1. Katılımcılar

Araştırmaya Araştırmaya, yaşları 18 ile 65 arasında değişmekte olan, 522'si kadın 1158'i erkek olmak üzere toplam 1680 öğretmen katılmıştır. Çalıştıkları okullar; Anadolu İmam Hatip Lisesi (n=19), Anadolu Lisesi (n=12), İlkokul (n=1459), İmam Hatip Ortaokulu (n=16), Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (N=67), Ortaokul (n=44), Sosyal Bilimler Lisesi (n=1), Diğer (n=62) olarak ayrılmaktadır. Branşlara göre araştırmaya katılan öğretmen sayıları: Beden Eğitimi (n=4), Bilişim Teknolojileri (n=9), Biyoloji (n=2), Din Kültürü (n=10), Fen ve Teknoloji (n=4), Fizik (n=4), Görsel Sanatlar (n=3), İngilizce (n=9), Kimya (n=2), Matematik (n=19), Müzik (n=1), Okul Öncesi (n=7), PDR (n=30), Sınıf Öğretmenliği (n=1482), Sosyal Bilgiler (n=12), Türkçe (n=18) ve Diğer (n=61)'dir.

### 2.2. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Analizi

Öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna ilişkin görüş ve önerileri “Teknolojiyi öğrenme-öğretme süreçlerine nasıl entegre ettiğinizi, karşılaştığınız engelleri, kullandığınız ve gelecekte kullanmak istediğiniz teknolojileri açıklayınız.” şeklinde yarı yapılandırılmış açık uçlu sorular aracılığıyla alınmıştır. Bu çalışma kapsamında elde edilen veriler arasında katılımcıların kullandıkları ve gelecekte kullanmak istedikleri teknolojilere ilişkin görüşlerinin analizi yapılmıştır.

Öğretmenlerin görüşlerinin incelenmesinde Braun ve Clarke'ın (2006) önerdiği tematik analiz kullanılmıştır. Bağımsız bir nitel betimsel yaklaşım olarak tematik analiz, temel olarak “veri içindeki kalıpları (temaları tanımlama, analiz etme ve raporlama yöntemi)” olarak tanımlanmaktadır (Braun ve Clarke, 2006). Bu sürecin aşamaları; tüm verilerin bir kaç kez okunarak tanınması, başlangıç kodlarının belirlenmesi, temaların araştırılması, gözden geçirilmesi, isimlendirilmesi ve raporlanmasıdır. Veriler frekans kullanılarak sunulmuştur. Analizin geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak için veriler iki farklı kodlayıcı tarafından analiz edilmiş ve kodlayıcılar arası güvenilirlik katsayısı Cohen's Kappa=.90 bulunmuştur.

## 3. BULGULAR

Öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu sürecinde kullandıkları ya da kullanmak istedikleri teknolojiler sosyal medya, kodlama/programlama, gelişmekte olan teknolojiler, eğitsel/dijital oyun, Web 2.0 araçları, web uygulamaları, çevrimiçi eğitim platformları ve projeler ile donanım alt boyutlarında incelenmiştir.

### 3.1. Öğretmenlerin Teknoloji Entegrasyonu Sürecinde Kullandıkları Teknolojiler

Teknoloji entegrasyonu sürecinde, öğretmenlerin kendi öğrenme-öğretme süreçleriyle hangi teknolojileri bütünleştirdikleri (Tablo 1) incelendiğinde öğretmenlerin sosyal medyayı özelleştirmeden genel ismiyle kullandıkları görülmektedir.

Ayrıntılarına girildiğinde en fazla Youtube kullandıklarını, bunu Tartışma Forumları ve WhatsApp'ın takip ettiği, ayrıca Blog kullandıklarını belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan bir öğretmen ise derslerinde Facebook kullandığını belirtmiştir. Kodlama ve Programlama başlığı altında öğretmenlerin yine genel bir isimlendirme tercih ettiği görülmektedir. Ayrıntılı bilgi veren öğretmenlerin ise sırasıyla robotik, Stem ve Scratch'ten bahsettiği görülmektedir. Öğretmenlerin gelişmekte olan teknolojiler başlığı altında verdikleri cevaplar arasında en fazla 3 boyutlu teknoloji ve uygulamaların belirtildiği görülmektedir. Ardından artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve yapay zekâ görüşleri dikkati çekmektedir. Araştırmada eğitsel/dijital oyunları derslerinde kullanan öğretmenlerin de bulunduğu görülmektedir. Öğretmenlerin Web 2.0 araçlarının farkında oldukları ve derslerinde kullandıkları görülmektedir. En fazla PowerPoint ve Prezi gibi sunum araçlarını kullandıkları görülmektedir. Ardından sırasıyla eğitsel animasyonları, video ve filmleri, sanal öğrenme ortamları, etkileşimli çevrimiçi testleri kullandıklarını belirtmişlerdir. Kahoot, Matematik için tasarlanmış araçlar, dijital öyküleme, simülasyonlar, çevrimiçi yarışmalar ise genel ya da ayrıntılı isimleriyle belirttikleri diğer uygulamalardır. Ayrıca Fatih projesi ve bu kapsamda geliştirilen EBA öğretmenlerce en fazla belirtilen platformlardan biridir. Bu kapsamda ortaya çıkan z-kitapların da öğretmenlerin çok az kısmı tarafından kullanıldığı görülmektedir. Edmodo, Okulsitik, Morpa Kampüs, Class Dojo, Vitamin gibi çevrimiçi eğitim platformları öğretmenlerin en fazla başvurduğu ortamlardan birisi olarak görülmektedir. Öğretmenlerin teknoloji entegrasyonları sürecine katkı sağladığını belirttikleri bir diğer proje e-Twinning projesidir. Bu projenin temel amacı iletişim kurmak, işbirliği yapmak, projeler geliştirmek, paylaşmak; kısacası Avrupa'daki en heyecan verici öğrenme topluluğunu hissetmek ve bu topluluğun bir parçası olmak için, Avrupa ülkelerindeki katılımcı okullardan birinde çalışan personele (öğretmenler, müdürler, kütüphaneciler vb.) yönelik bir platform sunmaktadır. Son olarak öğretmenler kullandıkları donanımları da teknoloji entegrasyonu sürecinin bir parçası olarak belirtmişlerdir. Akıllı tahtanın, projeksiyonun ve bilgisayarın sıklıkla belirtildiği görülürken, cep telefonlarının, yazıcının, tabletlerin ve bir kişi de olsa üç boyutlu yazıcının belirtildiği görülmektedir.

**Tablo 1:** Teknoloji entegrasyonu sürecinde kullandıkları teknolojiler

Temalar	Alt temalar	f
Sosyal medya	Genel isimlendirme	5
	YouTube	7
	Forum	5
	WhatsApp	5
	Blog	4
	Facebook	1
	<b>Toplam</b>	<b>27</b>
Kodlama/Programlama	Genel isimlendirme	11
	Robotik	5
	Stem	2
	Stratch	1
	<b>Toplam</b>	<b>19</b>
Gelişmekte olan teknolojiler	3 boyut / Tinkercad	6
	Arttırılmış gerçeklik	2
	Yapay zekâ	1
	Sanal gerçeklik	1
	<b>Toplam</b>	<b>10</b>
Eğitsel / Dijital oyunlar	Genel isimlendirme	17
	<b>Toplam</b>	<b>17</b>

Web 2.0 araçları	Genel isimlendirme	12
	Sunumlar (PowerPoint ve Prezi)	65
	Eğitsel Animasyon / Flash	28
	Video/Film	17
	Sanal öğrenme ortamları/sanal geziler	16
	Etkileşimli testler / Çevrimiçi testler	14
	Kahoot	4
	Matematiğe özel programlar (TuxMath, GCompris, Sketchpad ya da LogoTürk )	4
	Dijital öyküleme	2
	Simülasyon	1
Online yarışma/Plickers	1	
<b>Toplam</b>	<b>164</b>	
Web uygulamaları	Google uygulamaları (Earth / Maps / Drive)	7
	Eğitsel web siteleri	7
	Video konferans / Telekonferans / Webinar	2
<b>Toplam</b>	<b>16</b>	
Çevrimiçi eğitim platformları ve projeler	EBA	79
	Edmodo / Okulistik / Morpa Kampüs / Class Dojo / Vitamin	3, 21, 33, 8, 3
	Fatih projesi	11
	E-twinning projeleri	3
	z-kitap/ Görüntülü kitaplar	2
<b>Toplam</b>	<b>163</b>	
Donanım	Akıllı tahta / Etkileşimli tahta	246
	Projeksiyon	182
	Masaüstü / Dizüstü bilgisayar	154
	Mobil / Cep telefonu / Akıllı telefon / Anroid	18
	Yazıcı	17
	Tablet	15
	3 boyutlu yazıcı	1
<b>Toplam</b>	<b>633</b>	
En çok kullanılan ilk 3 teknoloji	Sunumlar (PowerPoint ve Prezi)	65
	Eğitsel Animasyon / Flash	28
	Eğitsel / Dijital oyunlar ve Video / Film	17

Ayrıca elde edilen temalardan bağımsız olarak donanım, eğitim platformları ve projeler dışında sadece kullanılan teknolojiler açısından en fazla kullanılan ilk üç teknoloji incelendiğinde Sunumların (PowerPoint ve Prezi), Eğitsel Animasyonların / Flash, Eğitsel / Dijital oyunların ve Video / Filmlerin başı çektiği görülmektedir.

### 3.2. Öğretmenlerin Teknoloji Entegrasyonu Sürecinde Kullanmak İstedikleri Teknolojiler

Teknoloji entegrasyonu sürecinde, öğretmenlerin öğrenme-öğretme süreçleriyle hangi teknolojileri bütünleştirmek istedikleri (Tablo 2) incelendiğinde öğretmenlerin sosyal medyayı, kodlamayı, eğitsel oyunları ve Web 2.0 araçlarını genel ismiyle kullandıkları görülmektedir. Sosyal medya başlığında Youtube ve Viki; kodlama başlığında robotik, STEM ve Aurdino; gelişmekte olan teknolojiler arasında 3 boyutlu teknolojiler kullanmak istedikleri teknolojiler arasında görülmektedir. Öğretmenler sunumlar, etkileşimli çevrimiçi testler, eğitsel animasyonlar, video ve filmler, çevrimiçi yarışmalar ve simülasyonlar gibi Web 2.0 teknolojilerini de gelecekte kullanmak istemektedirler. Ayrıca eğitsel web sitelerini, Google uygulamalarını, Telekonferans sistemlerini derslerinde teknoloji entegrasyonu sürecinde kullanmak

istediklerini belirtmektedirler. Fatih projesinin sonuçlanmasını ve bu proje kapsamındaki tabletleri ve akıllı tahtaları sınıflarında kullanmak istemektedirler. EBA'nın zenginleştirilerek ve tüm programlara, derslere ve sınıflara göre geliştirilerek devam etmesini istemektedirler. Okulistik/Morpa Kampüs /Vitamin çevrimiçi eğitim platformlarını kullanmak istedikleri teknolojiler arasında belirtmektedirler. Ayrıca E-twinning gibi projelere devam etmek istemektedirler. Öğretmenler kullandıkları donanımları teknoloji entegrasyonu sürecinde belirtmişlerdir. Günümüzde teknoloji entegrasyonu sürecinde kullandıkları teknolojiler olarak gördükleri bilgisayar, akıllı tahta, projeksiyon, tablet ve yazıcının kullanmaya devam etmek istedikleri teknolojiler olduğu görülmektedir. Bu donanımları ise en fazla Fatih Projesi başlığı altında dile getirildiği dikkati çeken bir diğer noktadır.

**Tablo 2:** Teknoloji entegrasyonu sürecinde gelecekte kullanmak istedikleri teknolojiler

Temalar	Alt temalar	f
Sosyal medya	Genel isimlendirme	4
	YouTube	33
	Viki	1
	Toplam	38
Kodlama	Genel isimlendirme	22
	Robotik	4
	Stem	1
	Aurdino	1
Toplam	28	
Gelişmekte olan teknolojiler	3 boyut	3
	Toplam	3
Eğitsel / Dijital oyunlar	Genel isimlendirme	8
	Toplam	8
Web 2.0 araçları	Genel isimlendirme	7
	Sunumlar	25
	Etkileşimli testler/çevrimiçi testler	5
	Eğitsel Animasyonlar	5
	Video/Film	5
	Çevrimiçi yarışmalar	3
	Simülasyon	1
Toplam	51	
Web uygulamaları	Eğitsel web siteleri	5
	Google uygulamaları	2
	Video konferans/Telekonferans	2
	Toplam	9
Çevrimiçi eğitim platformları ve projeler	Fatih Projesi	37
	EBA	21
	Okulistik/Morpa Kampüs /Vitamin	5, 4, 1
	E-twinning projeleri	2
	Toplam	70
Donanım	Masaüstü/Dizüstü bilgisayar	415
	Akıllı tahta / Etkileşimli tahta	203
	Projeksiyon	78
	Tablet	46
	Yazıcı	12
	Mobil/Cep telefonu	6
Toplam	760	
En çok kullanılmak istenen ilk 3 teknoloji	YouTube	33
	Sunumlar	25
	Kodlama	22



Ayrıca elde edilen temalardan bağımsız olarak donanım, eğitim platformları ve projeler dışında sadece kullanılmak istenen teknolojiler açısından gelecekte en fazla kullanılmak istenen ilk üç teknoloji incelendiğinde Youtube, Sunumlar ve Kodlamanın başı çektiği görülmektedir.

### 3.3. Öğretmenlerin Olumsuz Görüşleri ve Önerileri

Öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu sürecinde kullandıkları ya da kullanmak istedikleri teknolojilere ilişkin bazı olumsuz görüşlerinin olduğu dikkati çekmiştir. Öğretmenlerin büyük bir kısmının teknolojinin sadece sosyal medya ve oyun amaçlı kullanıldığına yönelik şikayetlerinin çok fazla olduğu görülmektedir. Bu konuda bir öğretmen “*“Teknolojinin sadece sosyal medyadan ibaret olmadığı anlatılmalıdır. Sosyal Medyanın teknolojinin neresinde yer aldığı öğrencilere anlatılmalı (K425)”* derken diğer bir öğretmen ise “*Teknolojiyi eğitim öğretim faaliyetleri için kullanmalı, sosyal medya ve oyun etkinlikleri için hem güvenlik hem de zaman sınırı koyulmalıdır (K1136)”* demiştir. EBA'nın yetersiz olduğu, geliştirilmesi ve zenginleştirilmesi gerektiğine ilişkin çok fazla olumsuz görüş sunan öğretmen vardır. Bu konuda öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir: “*EBA ya daha fazla öğretici animasyon yüklenmesi gerekli (K591)*”, “*Eba içeriği daha zenginleştirilmeli ve kullanımı konusunda öğretmenler teşvik edilmelidir (K1201)*”, “*Eba sistemini her sınıfa ve derse hitap edebilecek ders dokümanlarıyla donatılmalıdır (K593)*”, “*EBA gibi farklı bilişim ağları, eğitici oyun siteleri oluşturup çocukların oynarken öğrenmelerine ortam sağlayabilir (K706)*”. Ayrıca yine öğretmenlerin büyük çoğunluğu Youtube, Google gibi bazı web sitelerine girişin yasak olduğunu ve bu durumun onların sınıflarında teknoloji entegrasyonu süreçlerini olumsuz etkilediğini belirtmektedirler. Bu konuda bir öğretmen “*Youtube gibi pek çok site MEB engeli nedeniyle açılmıyor işime yarayacak şeylere o yüzden erişemediğim zamanlar oluyor (K30)*” derken diğer bir öğretmen ise “*Özellikle MEB in internet servisleri üzerindeki gereksiz kısıtlamaları işimi zorlaştırıyor, örneğin dünyanın hareketleri konusunda bir video izletiyim diyorum bütün video sağlayıcı siteler yasaklı, 3 boyutlu olarak bir yerin sunumunu izletiyim diyorum siteler yasaklı (K811)*” şeklinde görüş belirtmektedir. Diğer taraftan öğretmen görüşleri arasında derslerde sadece video ya da film izleyerek zaman geçirildiğini düşünen ve bu durumdan rahatsız olduğunu belirten ifadeler de bulunmaktadır. Bu konuda bir öğretmen “*Çocuklara sadece dizi, program değil aynı zamanda eğitici şeylerde izletilmesi. Kaliteli zaman geçirmenin gerçekleşmesi. Çocuğun ilgi ve yeteneğine uygun olarak gerekli desteği talep etmesi ve okulla aktif olarak bilinçli bir vatandaş gibi iletişime/etkileşime girmesi (K1427)*” şeklinde görüş bildirmiştir. Fatih projesi ve bu kapsamda değerlendirilen bazı donanımların sorunlu ya da eksik olduğunu belirten de çok öğretmen bulunmaktadır. Bu konuda öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir: “*MEB Fatih projesi bileşenlerini iyi çalıştırıp amaca hizmet etmesi için çaba sarfetmeli (K103)*”, “*Fatih projesindeki etkileşimli tahtaların tamamlanması, internet erişimi sağlama, Eba vb. portalların yaygınlaştırılması, Konuya uygun kursların açılması, bu uygulamaları yapan öğretmenlerin ödüllendirilmesi gereklidir (K910)*”, “*Etkileşimli tahtalar büyük bir tablet olmaktan öteye geçmedi (K1020)*.” “*Ayrıca kişisel bilgisayar ve cep telefonuyla daha hızlı gezinti yapabildiğimden sınıf ortamında kendi teknoloji araçlarımla çalışıyorum (K1074)*”. Yazıcı, projeksiyon, tablet, akıllı tahtanın yetersiz olması ya da bozuk olması öğretmenlerce teknoloji entegrasyonu sürecinde sorunlu görülen durumlardandır. Bu konuda öğretmenler “*Her sınıfın düzgün çalışan bir bilgisayarı ve akıllı tahtası olmalı (K128)*”, “*Okulun yetersiz teknik donanımı, yani çok kötü projeksiyon çok zor bağlanabildiğimiz internet bozuk ses sistemi gibi (K1218)*” şeklinde görüş bildirmişlerdir. Son olarak sınıflarda cep telefonu, akıllı tahta ve tablet kullanımından rahatsız olan ve bu durumun azaltılması gerektiğini belirten öğretmenler de vardır. Bu konuda bir öğretmen “*Sınırlı süreyle teknolojik cihaz kullanılmalı (K598)*”, şeklinde görüş belirtirken diğer bir öğretmen ise “*Özellikle küçük yaşlarda öğrencilerin akıllı telefon tablet gibi cihazları kullanmalarını denetlemeli ders dışı kullanımı kısıtlamalı bu konuda aileler bilgilendirilmelidir (K684)*” şeklinde görüş bildirmektedir.

## 4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu çalışmada öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu sürecinde mevcut durumda kullandıkları teknolojiler ve gelecekte kullanmak istedikleri teknolojilere ilişkin görüşleri araştırılmıştır ve bu teknolojiler 8 tema altında toplanmıştır: Sosyal medya, kodlama/programlama, gelişmekte olan teknolojiler, eğitsel/dijital oyunlar, Web 2.0 araçları, web uygulamaları, çevrimiçi eğitim platformları ve projeler, donanım. Öğretmenlerin öğrenme ve öğretme süreciyle teknolojiyi bütünleştirirken hem şu anda hem de gelecekte kullandıkları teknolojiler arasında en fazla bilgisayar, akıllı tahta, projeksiyon, yazıcı, tablet gibi donanımların ortak olduğu görülmektedir. Araştırmada öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde, teknoloji

entegrasyonunu sadece; kullanmak istedikleri teknoloji araç ve uygulamalarının isimlerini belirtmek, PowerPoint ile sunum yapmak veya video izlemek gibi eylemler olarak kabul ettikleri görülmektedir. Oysaki alanyazında teknoloji entegrasyonu, uygulama modelleri göz önünde bulundurulduğunda öğretmenlerin öğrenme ve öğretim sürecine uygun olan pedagojik yaklaşımı destekleyici ve bütünleştirici teknolojileri seçip kullanmalarının önemini vurgulamaktadır (Haşlamam, Mumcu ve Usluel, 2008; Mishra ve Koehler, 2006). Ancak çalışmada, öğretmenlere teknolojiyi öğrenme-öğretme sürecine entegre ederken karşılaştıkları engeller sorulduğunda öğretmenler projeksiyon cihazının, tabletin, akıllı tahtanın yetersiz olması ya da bozuk olması gibi sadece teknoloji odaklı sorunlardan söz ettikleri görülmüştür (Schrum, 1995). Öğrenme ve öğretme süreciyle teknolojiyi bütünleştirirken karşılaştıkları pedagojik sorunlardan bahsetmedikleri dikkat çekmektedir. Benzer bir çalışmada Li (2007) öğretmenlerin teknoloji kullanımı ile ilgili pedagoji konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ifade etmiştir. Bu duruma paralel olarak teknolojinin alan bilgisi ile uyumluluğu/uyumlandırılması konusunda karşılaştıkları herhangi bir sorunu da dile getirmediği görülmüştür. Bu alanda yapılan benzer bir çalışmada Pac (2008), öğretmenlerin teknolojiyi öğretim programına entegre etmek için gerekli olan arka plan bilgisinden yoksun olduklarını belirtmiştir. Bu durumda öğretmenlerin derste teknoloji kullanmayı amaç olarak gören anlayıştan halen uzaklaşamadıkları ifade edilebilir. Bu noktadan hareketle alanyazında, teknoloji entegrasyonunun bu şekilde algılanmasının öğrenme ve öğretim sürecine olumsuz yansımalarının görüldüğü çalışmalarda bulunmaktadır (Akıncı, Kurtoğlu ve Seferoğlu, 2011; Banoğlu, Madenoğlu, Uysal ve Dede, 2014; Cengiz, 2012). Ancak bu çalışmada bu durumun aksini belirten ve teknoloji entegrasyonu sürecinin yanlış anlaşıldığını vurgulayan görüşlerde bulunmaktadır. Örneğin öğretmen görüşleri arasında, derslerde sadece video ya da film izlenerek zaman geçirilmesinden, teknolojinin sadece sosyal medya ve oyun amaçlı kullanılmasından rahatsızlık duyulduğunu belirten ifadelerinde olduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin kullandıkları teknolojiler arasında Web 2.0 araçlarını, EBA gibi çevrimiçi eğitim platformlarını ve Fatih Projesi gibi projeleri vurguladıkları görülmektedir. Web 2.0 araçlarından en fazla sunum hazırlama programlarına, eğitim platformlarından ise en fazla EBA'ya vurgu yaptıkları dikkati çekmektedir. Bu bağlamda çok sayıda EBA'ya ilişkin olumsuz görüşlerin olduğu da görülmektedir. EBA'nın var olan düzeyde yetersiz olduğu, geliştirilmesi ve zenginleştirilmesi gerektiğini yönündeki önerilerin sayısı oldukça fazla olduğu ifade edilebilir. Benzer şekilde Fatih projesi kapsamında değerlendirilen bazı donanımların bozuk olduğu ya da eksik olduğunu belirten ifadelerin sayısının da oldukça fazla olduğu gözden kaçmamaktadır. Ayrıca öğretmen görüşleri arasında sınıflarda cep telefonu, akıllı tahta ve tablet kullanımından rahatsız olduklarını belirten ve bu kullanım oranının azaltılması gerektiğini vurgulayan ifadeler de bulunmaktadır.

Öğretmen görüşleri arasında, sınıf ortamında özellikle Youtube olmak üzere diğer sosyal ortamları kullandıklarını belirten ifadelerde bulunmaktadır. Ayrıca yine öğretmenlerin büyük çoğunluğu Youtube, Google gibi bazı web sitelerine girişin yasak olduğunu ve bu durumun onların sınıflarında teknoloji entegrasyonu süreçlerini olumsuz etkilediğini belirtmektedirler. Öğretmenlerin kodlama ve programlama, eğitsel oyunlar, 3 boyutlu teknolojiler, artırılmış gerçeklik, yapay zekâ, sanal gerçeklik gibi gelişmekte olan teknolojileri kullandığını belirtmesi güncel teknolojilerden haberdar olduklarının bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Araştırmada öğretmenler görüşleri arasında, özellikle sunum araçları, eğitsel animasyonlar, etkileşimli sınav uygulamaları, yarışmalar, video ve filmler, simülasyonlar olmak üzere Web 2.0 araçlarının önemli olduğu görülmektedir. Ayrıca Youtube başta olmak üzere sosyal medyanın, kodlama ve robotiğin, 3 boyutlu teknolojilerin, eğitsel oyunların, eğitsel web sitelerinin, Google uygulamalarının ve video konferans sistemlerinin öğretmenlerin gelecek planları arasında yer aldığı görülmektedir. Ancak burada dikkati çeken nokta gelişmekte olan teknolojilerden sadece 3 boyutlu teknolojileri belirtmeleri olmuştur. Bunun olası nedenleri arasında yapay zeka, sanal gerçeklik gibi teknolojilerle somut deneyimler yaşamamaları, bunlara ilişkin hizmet-içi eğitimler alamamaları gösterilebilir. Oysa Çalışkan'a (2017) göre başarılı teknoloji entegrasyonu uygulamaları için yeni teknolojilerin eğitim amaçlı kullanımının gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Tondeur, Pareja Roblin, van Braak, Voogt ve Prestridge'nin (2017) de belirttiği gibi eğitim için teknolojik araçları kullanmak uygun görünse de, en önemlisi eğitim için yeni teknolojilerin nasıl daha iyi kullanılabilceğini araştırmaktır. Bu sonuçların olası nedenleri ve çözüm önerileri bundan sonraki çalışmalarda incelenebilir.

Öğrenme ortamlarının dinamik bir süreç içerdiği göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenlerin; öğretim materyalleri yeniden örgütlemeleri ve geliştirmeleri, öğrenme ve öğretim ihtiyaçlarına göre uyarlayabilmelerinin desteklediği

kaynaklardan yararlanabilecekleri çevrimiçi ortamların geliştirilmesi gerekmektedir. Böylece gelecek teknolojilerin öğrenme-öğretme süreçlerine entegrasyonu sürecinde, öğretmenler yeni teknolojileri takip etmeleri ve kullanmaları teşvik edilmiş olacaktır. Öğretmenlere bu konuda MEB, politika belirleyiciler ve eğitim kurumları tarafından gerekli desteğin sağlanması giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Böylece öğretmenler teknoloji alanındaki yenilikleri izleyebilen, öğrenme ve öğretme sürecinde kullanabilen ve karşılaştıkları problemlerle başa çıkabilen bireylerin yetişmesine katkı sağlayacaklardır.

**Finansal Destek:** Yazar bu çalışma için finansal destek almamıştır.

## KAYNAKLAR

- Akıncı, A., Kurtoğlu, M. ve Seferoğlu, S. S. (2012, Şubat). *Bir teknoloji politikası olarak FATİH projesinin başarılı olması için yapılması gerekenler: Bir durum analizi çalışması*. Akademik Bilişim'12 - XIV. Akademik Bilişim Konferansında sunulan bildiri, Uşak Üniversitesi, Uşak.
- Back, Y., Jung, J., & Bokyeong, K. (2008). What makes teachers use technology in the classroom? Exploring the factors affecting facilitation of technology with a Korean sample. *Computers & Education*, 50(1), 224–234.
- Banoğlu, K., Madenoğlu, C., Uysal, Ş. ve Dede, A. (2014). FATİH projesine yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi (Eskişehir ili örneği). *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 39–58.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Cengiz, D. (2012, Şubat). *Okullarda teknoloji kullanımı ile beşeri altyapı arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. Akademik Bilişim'12- XIV. Akademik Bilişim Konferansında sunulan bildiri, Uşak Üniversitesi, Uşak.
- Çalışkan, E. (2017). Eğitimde yenilikçi teknolojilerin kullanımı açısından Türkiye'de son beş yıl içerisinde (2011-2015) tamamlanmış lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(1), 496–505.
- Dias, L. B. (1999). Integrating technology. *Learning and Leading with Technology*, 27, 10–13.
- Dockstader, J. (1999). Teachers of the 21st century know the what, why, and how of technology integration. *T.H.E. Journal*, 26(6), 73–74.
- Driscoll, M. P. (2001). Computers for what? Examining the roles of technology in teaching and learning. *Educational Research and Evaluation*, 7(2-3), 335–349.
- Earle, R. S. (2002). The integration of instructional technology into public education: Promises and challenges. *Educational Technology*, 42(1), 5–13.
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first-and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47–61.
- Fong, C. J. (2006). *Integrating ICT into teaching & learning concepts, implementation and challenges: A Bruneian perspective*. In National Conference on ICT in Education. Brunei Darussalam: International Convention Centre Berakas, BSB.
- Haşlamam, T., Mumcu, F. K., & Usluel, Y. K. (2008, June, 30-July 4). *Integration of ICT into the teaching learning process: toward a unified model*. Paper presented at World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (ED-MEDIA), Vienna, Austria.
- Hennessy, S. Ruthven, K., & Brindley, S. (2005). Teacher perspectives on integrating ICT into subject teaching: Commitment, constraints, caution, and change. *Journal of Curriculum Studies*, 37(2), 155–192.
- Herzig, R. G. M. (2004). Technology and its impact in the classroom. *Computers & Education*, 42(2), 111–131.
- Hew, K. F., & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55(3), 223–252.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi* (27. bs). Ankara: Nobel Yayınları.
- Li, Q. (2007). Student and teacher views about technology: A tale of two cities? *Journal of Research on Technology in Education*, 39(4), 377–397.
- Lim, C. P., Teo, Y. H., Wong, P., Khine, M. S., Chai, C. S., & Divaharan, S. (2003). Creating a conducive learning environment for the effective integration of ICT: Classroom management issues. *Journal of Interactive Learning Research*, 14(4), 405–423.
- Lloyd, M. (2005, 27 Kasım - 1 Aralık). *Towards a definition of the integration of ICT in the classroom*. Paper presented at the AARE '05 Education Research - Creative Dissent: Constructive Solutions, Parramatta, New South Wales
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Pac, R. L. (2008). *Factors that influence technology use during instructional time* (Master's thesis, Walden University, Minneapolis).
- Schrum, L. (1995). Educators and the internet: A case study of professional development. *Computers & Education*, 23(3), 221–228.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- Smutny, M (2015). *New technologies in education* (Bachelor's Thesis, Brno University of Technology, Brno).
- Tondeur, J., Pareja Roblin, N., van Braak, J., Voogt, J., & Prestridge, S. (2017). Preparing beginning teachers for technology integration in education: ready for take-off? *Technology, Pedagogy and Education*, 26(2), 157–177.
- Tondeur, J., van Keer, H., van Braak, J., & Valcke, M (2008). ICT integration in the classroom: Challenging the potential of a school policy. *Computers and Education*, 51(1), 212–223.
- Tsai, C. C., & Chai, C. S. (2012). The “third”-order barrier for technology-integration instruction: Implications for teacher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(6), 1057–1060.
- Usluel, Y. K. , Mumcu-Kuşkaya, F. ve Demiraslan, Y. K. (2007). Öğrenme-öğretme sürecinde bilgi ve iletişim teknolojileri: Öğretmenlerin entegrasyon süreci ve engelleriyle ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 164–179.

# Overview of Intelligent Personal Assistants

## Akıllı Kişisel Asistanlara Genel Bakış

Erdem Balcı<sup>1</sup> 



### ABSTRACT

With the latest technological advances, intelligent personal assistants are becoming part of our daily lives. In the future, with improvements in artificial intelligence techniques, it is foreseen that individuals' life management will be greatly assisted by intelligent personal assistants. Today, it seems that intelligent personal assistants have not yet reached their full potential. For more efficient use, more technical developments are needed, especially in terms of natural language processing. In order to that, areas which need improvement must be determined based on which challenges are faced. In order to develop more efficient solutions for problems, an initial fundamental evaluation is necessary. In this work, features of intelligent personal assistants are examined and existing applications are referred to. For a better understanding of what features an intelligent personal assistant must contain, a literature review was completed. In-use features which should be improved in the future, challenges which need to be overcome, areas which could be made more efficient, and how to increase usage are determined.

**Keywords:** Intelligent Personal Assistants, Smart Applications, Natural Language Processing, Anthropomorphism

### ÖZ

Teknolojik gelişmelerle birlikte, akıllı kişisel asistanların günlük yaşamımızda kullanımı önem kazandı. Gelecekte, yapay zekada tekniklerindeki gelişmelerle birlikte hayat yönetiminin akıllı kişisel asistanlar tarafından asiste edileceği öngörülmektedir. Günümüzde hala akıllı kişisel asistanların tam potansiyeline ulaştığını söylemek mümkün değildir. Daha etkin bir kullanım için daha fazla tekniksel gelişmeye ihtiyaç duyuluyor, özellikle doğal dil işleme alanında. Bu nedenle, geliştirilmesi gereken konular karşılaşılan zorluklar bazında tespit edilmelidir. Sorunlara daha etkin çözümler üretmek için, öncelikle bir genel değerlendirme yapılmalıdır. Bu çalışmada, akıllı kişisel asistanların özellikleri incelendi ve varolan uygulamalara değinildi. Akıllı kişisel asistanların hangi özellikleri içermesi gerektiğini daha iyi anlamak için literatür taraması yapıldı. Kullanılan ve geliştirilmesi gereken özellikler gösterildi. Aşılması gereken zorluklar ve daha etkin ve yaygın bir kullanım için gerekli özellikler belirlendi.

**Anahtar kelimeler:** Akıllı Kişisel Asistanlar, Akıllı Uygulamalar, Doğal Dil İşleme, İnsansılık

<sup>1</sup>Istanbul University-Cerrahpasa, Civil Engineering Department, Avcılar, Istanbul, Turkey

ORCID: E.B. 0000-0003-1759-1946

### Corresponding author:

Erdem Balcı,  
Istanbul University-Cerrahpasa, Civil Engineering  
Department, Avcılar, Istanbul, Turkey  
**Telephone:** +90 539 915 02 91  
**E-mail address:** erdembalci@outlook.com

**Submitted:** 18.08.2018

**Revision Requested:** 12.03.2019

**Last Revision Received:** 14.05.2019

**Accepted:** 14.05.2019

**Citation:** Balcı, E., (2019). Overview of Intelligent Personal Assistants. *Acta Infologica*, 3(1), 22-33. <https://doi.org/10.26650/acin.454522>

## 1. INTRODUCTION

The first description of the personal digital assistant (PDA) was made by Alan Kay, a graduate student at the University of Utah in the 1970s. It was called Dynabook and the idea behind it was to build an interactive computer which used wireless communication (Wiggins III, 2004). It was a device that anticipated a user's information needs based on the knowledge it had accumulated from the user. (Bayus, Jain & Rao, 1997). In the next few decades other digital assistants were introduced. These were PDAs helping users in their daily lives. After the improvements in technology, PDAs in the 1990s were capable of scheduling, recording addresses and numbers, setting up appointments and making to-do lists (Encyclopedia, 2018). However, these were only very simple forms of what we call today, the intelligent personal assistant (IPA). PDAs can be evaluated as the ancestor devices of today's innovative mobile technology (Goksel-Canbek & Mutlu, 2016).

After recent improvements in artificial intelligence, the evolution of virtual assistants has gained momentum, making them smarter. Advances in machine learning techniques has improved IPA's learning ability. Use of sensors, cloud connection and internet of things (IoT) technology has significantly increased device efficiency, enabling them connected with other devices. With all this innovative technology, IPAs are more engaged in daily lives. However, technology appears to have no limits and there are still some challenges in specific areas.

In order to build more efficient IPAs and ascertain their potential, all of their attributes must be reviewed and specific challenges must be determined. A foundation in this area must be first established on which to build future work. In this study, an overview was completed to provide a basis for IPAs. In Part 2, a general overview of IPA is presented. Integrated technologies are discussed in Part 3 and necessary features are examined in Part 4. In Part 5, some of the challenges that IPA faces are listed.

## 2. INTELLIGENT PERSONAL ASSISTANTS

Intelligent personal assistants (IPAs) - also known as smart personal assistants (SPAs) or personal digital assistants (PDAs) - are systems that gather information from the user, evaluate them and give a proper response. IPAs are able to carry out tasks, memorize information, read codes, carry out web searches, manage devices and so on. By using these abilities IPAs offer assistance in these main activities: Home control, entertainment, scheduling, managing contacts, purchasing, life management and research (Searchengineland, 2018).

IPAs act on behalf of the user while collecting information, automating complex tasks and collaborating with other IPAs (Czibula, Guran, Czibula & Cojocar, 2009) which leads to social interaction between the user and the IPA. In order to serve the user's best interests, an ideal IPA:

- Utilizes various technologies
- Improves day to day interactions by adapting itself to both the environment and the user's activities
- Uses characterized interfaces and displays emotional states (e.g. humour) to make human-like conversation possible
- Uses sensors and makes the best of gathered data
- Allows various inputs and output types, increasing the user's interaction comfort

Pentland (1998) created a smart room environment to detect person's gestures by determining body positions. Mizoguchi, Nishiyama, Ohwada and Hiraishi (1999) designed a smart office where smart agent robots fitted with cameras and sensors can receive a user's documents and deliver them to a specified place. They were also able to collect printed papers and deliver them to the clients. Rantanen et al. (2002) designed smart clothing for arctic conditions with a multimodal user interface for sending emergency messages, navigation and using external services. Simon, Miklos, Nejd, Sintek and Salvachua (2003) built a smart infrastructure for learning consisting of personal learning assistants whereby smart assistants interact with the user to identify their needs and query for suitable learning services. Nguyen and Wobcke (2005) focused on e-mail management through the IPA which enables a user to have chat with it. Gentry, Wallace, Kvarfordt and Lynch, (2010) examined the efficacy of IPA use in task management amongst high-school-age students with autism. Participants, who were trained by occupational therapist over eight weeks, were able to make calendar entries, set reminders, repeat event reminders, make address book entries and respond to reminders after their training. This shows that IPAs can also be

used for people with autism, further enhancing the possibility of IPAs’ playing a leading technology role in the future. With the integration of other technologies such as health sensors, IPAs give hope especially in the healthcare field. Srinivasan and Madheswari’s (2018) proposed system is an example of where the IPA is placed in this field.

Examples of well-known IPAs include Apple’s Siri, Microsoft Cortana, Google Now, Amazon Echo, Samsung S-Voice, IBM’s Watson etc. López, Quesada and Guerrero (2017) tested and compared the functionality of Siri, Cortana, Alexa and Google Assistant in eight areas. Testing covered various domains including shopping, entertainment, administration and miscellaneous tasks. It was found that different assistants performed better in different domains.

### 3. INTEGRATION WITH OTHER TECHNOLOGIES

Intelligent personal assistants (IPA) can be considered as a tool to manage tasks, contacts and even devices. In order to do such things, it must be integrated with other technologies and benefit from them. Specific innovative technologies related to IPA’s evolution are machine learning, natural language processing, internet of things and cloud computing.

Recent improvements in areas where artificial intelligence (AI) is in use have had a major impact on IPA use. With the evolution of deep learning, (a technique for machine learning implementation), it is now possible to learn a user’s preferences very effectively. It is a technique which process non-linear information layers so that feature extraction, transformation and classification are possible (Deng & Yu, 2014). Deep learning helps to solve AI problems such as speech recognition, topic classification, sentiment analysis, translation and question answering (LeCun, Bengio & Hinton, 2015). These systems, a domain of natural language processing (NLP), affect the IPAs’ evolution directly since in order to work the IPA system, mostly voice commands are used and the system must understand what has been said as input data. Moreover, the meaning of the words has to be understood as well, which is another challenge and which will be examined in Part 5. All these technologies’ (concepts of natural language processing and machine learning within the scope of artificial intelligence) combined enables a huge amount of information which can be accessed by internet (Santos, Rodrigues, Casal, Saleem & Denisov, 2018). This fact leads to “big data” coming into prominence.

**Table 1:** Some examples of Google Now commands (Goksel-Canbek and Mutlu, 2016)

Type	Command
General	“Who invented [a machine]?”
	“How old is [a famous person]?”
Reminders	“Wake me up in [an hour]”
	“Set alarm for [a time]”
Communication	“Call [person]”
	“Send SMS to [person], [message content]”
Finding direction via Google Maps	“Okay Google..” “...find gas stations.”
	“Okay Google..” “..show route

Another technology adapted to IPA is known as the “internet of things” (IoT). IoT is the networked interconnection of devices, interegrated into a ubiquitous platform (Xia, Yang, Wang & Vinel, 2012). Various measurements are possible with the use of sensors. In the health industry, heart rate and pulse measurements can be obtained or in physical sciences, for instance, temperature and humidity of the environment can be measured. The wireless sensor network (WSN) which obtains these measurements is connected to the internet which enables gathered information to be used highly efficiently. Since IoT devices generally have limited storage and processing capacity, the gathered information is transmitted to a Cloud service. The Cloud is an energy efficient and optimized platform which manages the structured or non-structured “big data” coming from IoT devices (Apthorpe, Reisman & Feamster, 2016). So it is possible to connect, track and manage all the information the Cloud contains from any location and at any time (Xia et al., 2012). With the IPA’s access to the Cloud; an IPA can read, change and make contributions to stored data. As well as the Cloud being used to store users’ data, it can be

also used as a tool to send and receive data. In this way, a user's data will be accessible by relevant units; for instance, medical information will be sent to hospitals. If it is automated, data can be regularly sent first to the IPA, then to the Cloud and from the Cloud to units – all this with minor user effort.

The IoT and Cloud are two complementary technologies. With the integration of the IPA, it is possible for a user to access gathered measurements, daily tasks and stored information from anywhere. The IoT has a potential to play a remarkable role in the future in areas such as domotics, e-health, smart homes, smart transportation (Botta, De Donato, Persico & Pescapé, 2016). Control of a home's equipment by IoT is also an effective form of energy and home management (Gubbi, Buyya, Marusic & Palaniswami, 2013). There are a lot of electronic devices that can be integrated, such as the air conditioner, refrigerator, lamp etc, making it possible for a user to manage his home from afar. Current air temperature and the status of lights and other electronic devices can be checked by the IPA and this is mostly achieved by using mobile applications.

#### 4. LITERATURE REVIEW

In the interest of investigating the IPA's increasing dominance in technology, its features must be reviewed. These features allow it to be more advanced and efficient to use. Before building an IPA, one must know what features it must have to enable it to perform better and what are the functionalities of these features.

In order to examine the development of IPAs, identify their fundamental and most common features and challenges ahead to develop more complex systems, a literature review was conducted. In all the reviewed articles, the question "Which features are used or mentioned in this article to develop a IPA?" is asked so that those features can be generalized and categorized.

The Google Scholar database was used for the query. "Smart personal assistant", "intelligent personal assistant" and "personal digital assistant" keywords were used for the search. The objective was to find general articles first and then to find other studies related to this domain. The search was carried out from the past to today. After the query was completed with the keywords mentioned above, the main features and challenges of IPAs were categorized. Once categorization had been achieved, keywords of the features' names were also used for our search. The reviewed studies with their publish dates are presented in the figure below.

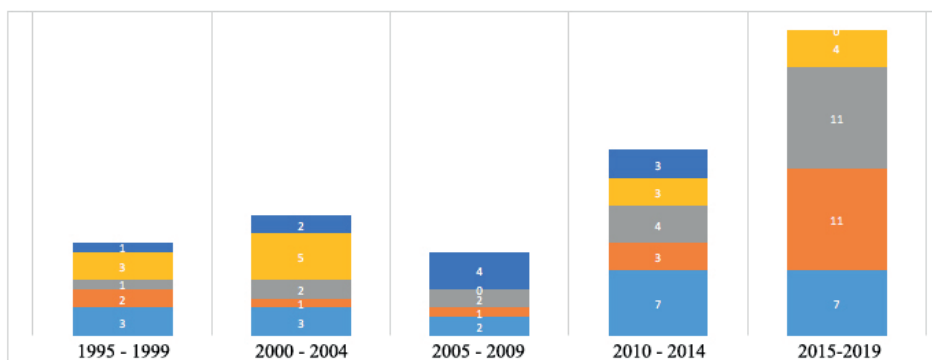


Figure 1: Reviewed studies and publish years

In this work, must-have features and challenges were determined and categorized. Subsequently, studies related to specific features were reviewed and presented. For this reason, this study is focused on determining challenge topics rather than areas of usage of the challenge topics, which are not covered. A literature review is given in Part 5.

#### 5. MUST-HAVE FEATURES

##### 5.1. INTEGRATION

The integration of the IPA with other technologies and devices is crucial as one of the IPA's tasks is to reach and manage other devices. Without using specific technologies, IPAs are not significantly different to PDAs. Thus, integration is a must-have feature and is examined in detail in Part 3.

Smart clothes equipped with various sensors (Pentland, 1997; Rantanen, 2002) are good examples of IPA integration. Devices in such clothes can communicate with each other as well as with external sources so that the IPA can take action by itself, without any command from the user. One of the key benefits of integration is that it enhances a device's context-awareness. Aitenbichler, Kangasharju and Mühlhauser (2004) presented a talking assistant. It consists of a headset and small box. The box contains a CPU, WLAN card and the battery. In order to determine the user's position and capturing head orientation, sensors are used. There is also an acceleration sensor used in the form of a 2-axis tilt sensor located in headset.



**Figure 2:** Talking assistant headset and box

Ji, Ganchev, O'Droma, Zhao and Zhang (2014) proposed an IoT cloud-based intelligent car parking system for university campuses. For this purpose, a mobile application is used. When a user in a car enters the campus, the mobile application displays the best place for parking and shows the directions - if GPS use is available. Santos, Rodrigues, Silva, Casal, Saleem and Denisov's (2016) work is also a good application of IPA integration with other technologies. They built an application for checking patient's health indicators. It connects to three body sensors and two types of devices: accelerometer and gyroscope for fall detection and a heart rate sensor embedded in a smart watch. The platform's core is an intelligent cloud system which includes databases for data storage, a security and authentication module, an AI module to provide learning via gathered data and certain other modules.

Chowdhury, Talukdar, Mahmud and Rahman's (2018) IPA is a bilingual voice command processor. It uses a method to generalize synonymous words which allows it to be bilingual. For the speech recognition stage, a dictionary that contains a list of words and an acoustic model to identify phonetic units of speech is used.

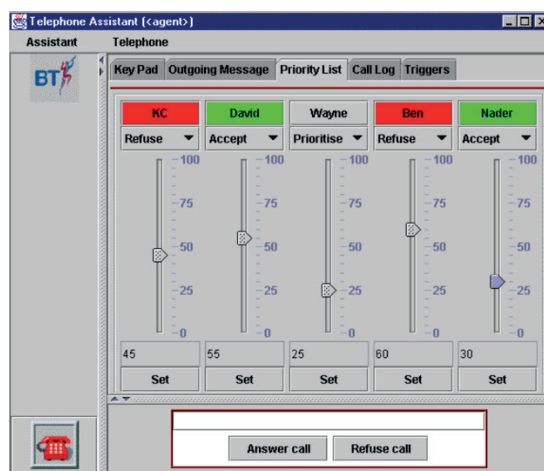
## 5.2. ADAPTABILITY

Smart assistants are also known as intelligent agents and can be divided into five groups based on their capacities. These are: simple reflex, model-based, goal-based, utility-based and learning agents (Russell & Norvig, 1995). They can complete given tasks by using their first knowledge or they can have a learning capability. Simple reflex agents have a basic and rational working mechanism which is based on if-then rules. Model-based agents construct models by functioning input such as interaction history. They then use this model to inform decision-making and choose an action (Albrecht & Stone, 2018). Goal-based agents use state descriptions similar to model-based agents. However, goal-based agents combine these states with goal information in order to decide whether the action is desirable or not (Russell & Norvig, 1995). Utility-based agents enable a more comprehensive evaluation of actions for specific goals so that it is possible to compare multiple desirable actions and decide which one is more advantageous.

As distinct from other examples, the learning agent has a learning capability as well as its initial knowledge. Learning capability is an important feature for a device's autonomy, which allows an IPA to deduce its behaviour from its own experience (Czibula et al., 2009). Reducing work, information overload and adaptation to dynamic environment is possible with a learning mechanism (Garrido, Martinez & Guetl, 2010). For instance, an IPA may evolve from user feedback and may offer more appropriate output, as it adapts itself to the user. Learning directly contributes to adaptability and adaptability is also a contribution to "anthropomorphism" of the device.

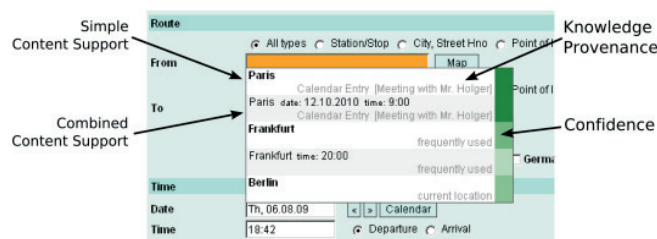


As a part of a study, Azvine, Djian, Tsui and Wobcke (2000) created a telephone assistant which determines whether the call is worth interrupting the user or not. It uses an adaptable system. In figure 1., mostly accepted callers are displayed as green and mostly rejected callers are red. In this way, the IPA can adapt itself according to the acceptance of calls and so provide a better experience for the user.



**Figure 3:** Telephone assistant adapting by call acceptance (Azvine et al., 2000)

The AUGUR prototype proposed by Hartmann (2010) suggests content for interaction of elements. In web applications, it fills the box automatically, if confidence is high. It considers content's use frequency as confidence. With more use of the content, the system becomes more likely to suggest that content.



**Figure 4:** AUGUR prototype for filling estimations

Zaidenberg and Reignier (2011) used the reinforcement learning method to provide personalized assistance to the user. They used an experimenter which gave rewards to the IPA according to its goal behaviour. The experimenter also evaluated the IPA. The IPA's behavior grades enhanced during the learning stage.

### 5.3. ANTHROPOMORPHISM

Since the IPA is a device that is in communication with humans, it is necessary to take psychology into account. Anthropomorphism is attributing cognitive and emotional states of humans to an IPA interface or sometimes to the IPA itself (Duffy, 2003). Psychology, perceiving human-like characteristics is the essence of anthropomorphism. These humanoid characteristics can be listed as: motivation (Gray, Gray & Wegner, 2007), human-like emotional states (Leyens et al., 2003), physical appearance (Epley, Waytz, Alkalis & Cacioppo 2008). In this case, motivation can be explained as social interactions. IPAs become familiar with the user over time, learning his or her preferences. That means an IPA is continuously enhancing its social skills. In order to do that, dynamic neural networks can be used. Just as in human psychology, learning can be achieved via the reward-punishment method (Kugurakova, Talanov, Manakhov & Ivanov, 2015).

Humanoid emotional states are possible to achieve by means of dialogue management. In many instances, giving a desired answer to a question is not sufficient because of the user's expectations. It is desired that the end user should communicate with the IPA by using natural language rather than using specific commands or codes (Bonneau, Probst, & Lefebvre, 2018).

This is a challenge related to NLP and it will be examined in Part 5. Alongside this, metaphors can be used to generate familiar expressions and convey emotional communication to some degree (Duffy, 2003). It is proven that anthropomorphic IPAs have a more efficient way of communication (Kim & Sundar, 2012; Nass, Moon, Fogg, Reeves & Dryer, 1995). In Kim and Sundar’s (2012) work, a computer revealed a fact about itself while in interaction with a user. It then asked what was the biggest disappointment for the user. It was found that users had more of a tendency to share their disappointment when the computer revealed a fact first. In Nass et al.’s (1995) work, users were paired with computers which used a similar language style to the user. It was seen that the users showed more conformity with the paired computer.

In order to create human-like IPAs, virtual character interfaces can be used. In Matsuyama, Bhardwaj, Zhao, Romero, Ajoju and Cassell’s (2016) work, a socially-aware intelligent assistant was represented by an animated virtual character. While having a conversation, the animated character determines user’s goals and preferences so that it can recommend conferences to attend and people to meet. Virtual characters help the IPA to reflect human-like feelings by using facial expressions and gestures so, instead of a robotic image, a virtual human can be established in the mind of the user.

Nguyen and Wobcke (2005) used an IPA for e-mail management. In this IPA, the display of e-mails can be triggered by the user’s dialogue with the device, rather than with commands.

```

User      Do I have new mail about a meeting?
SPA      You have three messages about meetings,
         from Paul Compton, Supriya Singh and John Lloyd.

User      Show me the one from Paul.
SPA      <Displays message from Paul>

User      Show me the next one.
SPA      <Displays message from Supriya>
    
```

Figure 5: IPA-user dialogue

Wagner, Billinghamurst and Schmalstieg (2006) developed an educational history game and they tested five conditions of animated characters. These conditions are described as A, B, C, D, E and these are text only, text and audio, 2D image, 3D character and AR character, respectively. Users found the virtualization more fun and real through the escalation of conditions A to E.



Figure 6: Five conditions of virtualization; text and/or audio, 2D image, 3D character, animated character

Looije, Neerinx and Cnossen (2010) used an IPA to persuade adults to behave more healthily. They used social and non-social characters as a part of their persuasive IPA. It was found that social characters were perceived more empathetic than a simple text interface. However, non-social characters were viewed as less trustworthy than the text interface. Moreover, social characters were found more trustworthy and empathetic than non-social characters.

In Luria, Hoffman, Megidish, Zuckerman, and Park’s (2016) work, “respectfulness” is identified as a design goal for their smart home assistant. Their robot has a bowing gesture to expose a hidden head-embedded screen. In order to face the user, the robot rises so that it looks more sociable.

#### 5.4. CONTEXT-AWARENESS

Marc Weiser’s theory was stating that systems must adapt their functionality to a user’s activity and the situation in the environment. This notion led to today’s “context-awareness” concept (Lukowicz, Pentland & Ferscha, 2012). Context-aware systems must have the ability to gather information and detect changes over time (Schilit, Adams & Want, 1994). An IPA must be aware of the changes in context information and adapt its functionality to sensed conditions. Context information

can be any entity such as human, computer or location (Dey, 2000). For instance, a user's location and gathered information create an awareness about the user. A user's relationships can be known by the IPA and can be used in specific tasks. Social interactions also lead to the creation of context history, which can be used to create awareness. Social awareness provides a better understanding of human behaviours by means of human-centric process' recognition. Thus, the network service enhances the quality of the assistance, providing more proactive answers (Wood et al., 2008; Rachuri et al., 2010). Computing awareness includes sensing accessible devices and nearby resources such as printers, displays etc. Location awareness can be created by measuring humidity, temperature, traffic flow and so on while measurements can be taken using sensors. Chen and Kotz (2000) suggest that time can also be considered as a part of context information. Time of day, week, month, season and time zone will lead to a better understanding of the time-span concept.

Context-awareness and the IoT take data from each other. IoT technology creates an ideal opportunity for awareness as it provides sensing as a service platform. Collection, storage, query and understanding of sensor data can be achieved (Perera, Zaslavsky, Christen & Georgakopoulos, 2014). As the sensors connect to the internet, any gathered information can be used easily by the IPA. However, while a large quantity of sensors can be connected to the internet, it may not be feasible to process all of this collected data. Thus, context-awareness is important in deciding what data needs to be processed (Perera et al., 2014).

Dey and Abowd (2000) created a Context Toolkit for a smart reminder. The toolkit has widgets to sense the environment and use this information in the reminder. The light widget, for instance, is able to detect the intensity of the light in a particular place. Rantanen et al. (2002) designed a smart clothing prototype for the arctic environment. It consists of a GPS so that in case of emergency, a user's location can be found. It is also possible to get local weather reports through GSM SMS. Aitenbichler et al.'s (2004) talking assistant has a 2-axle tilting sensor and a head orientation sensor located in a headset. In the museum guide scenario, the user's location and his head movements are known by the system. Nugraha, Taufiq, Utama and Prihatmanto (2010) provided context-awareness by using the wireless sensor network (RFID). In the museum application, an RFID card was given to visitors that can be read at every door. While entering a room, a brief explanation of that room, location of interesting collections and a floor map of the room are provided to the visitor.

## 5.5. MULTIMODALITY

Multimodality is the capability to use several I/O channels at the same time in order to get high intensity of information (Jalali-Sohi & Baskaya, 2001). It allows a user to communicate with the IPA in various ways. In order to interact with the IPA, there must be a piece of input data. After the IPA evaluates the input data, it gives an output, which is called the "response". Input data can vary - as well as voice commands, it can also be a text message, physical touch (e.g. pressing a button) or even a gesture, captured on camera. The output may also vary just as the input data. As well as the system being able to pronounce the answer, it can also text it, show it in the display or even use it to control intelligent devices via smart home applications. The aim of the IPA is to find the desired response for a given command but it must diversify the way it does this. In order to do that, integration with other technologies such as speech and face recognition is required.

As mentioned before, anthropomorphism is also related to multimodality. Manipulations in interfaces provide a more conversational environment between the user and IPA (Brennan, 1990). Multimodality as combining signals from different challenges is also key for the IPA's context-awareness (Knote, Janson, Eigenbrod & Söllner, 2018).

Pentland (1997) claimed that smart clothes are able to change a computer's view from a passive third person to an active first person perspective so that input can be obtained from a user's point of view. Pentland (1998) also used body geometry to recognize gestures, including American sign language and T'ai Chi gestures. Tsui and Azvine (2000) built a vision system which predicts a user's focus of attention, obtaining visual inputs. The smart clothing developed by Rantanen et al. (2002) had a user interface which could send audio and visual alarms to the user. In the literature review, it was seen that most of the proposed IPAs have a multimodality function, using text and audio as input and output. Some of them include virtual characters and access to various smart devices. These are introduced in the "integration" and "anthropomorphism" sections.

## 5.6. OTHER FEATURES

The main features which will lead to advanced IPAs are as indicated above. If an IPA has very good integration with other platforms, services and technologies, it can be described as “advanced”, depending on the level of advancement of the other features as well. If an IPA is connected to an extensive common-sense database, that signifies a “context awareness” feature and it contributes greatly to the IPA’s advancement level so both integration and context awareness features are tools for enhancing IPA’s quality. This is valid for those other features described in the last section. However, there are some features that can be deemed necessary for all personal assistants - features which provide elementary functionality to the IPA rather than contributing to its advancement level. In this section, certain undisputed and well-known features will be mentioned. These features provide flexibility (Jennings & Wooldridge, 1998):

**Reactivity:** The IPA must be able to perceive its environment and react to it in a timely manner.

**Proactivity:** The IPA must behave in a goal-oriented manner and take action when appropriate. This includes tasks like performing the next stage of a task (direct acting), recommending the cancellation of a meeting (indirect acting), gathering information about the user (collect information), reminding the user of upcoming deadlines (remind, notify, ask) (Myers & Yorke-Smith, 2007).

**Autonomy:** The IPA must operate without the need for human intervention and have control over its own actions (Wooldridge & Jennings, 1995).

## 6. CHALLENGES

### 6.1. NLP

NLP techniques were previously insufficient for giving meanings to words. As one word may be in various forms (noun, adjective, verb), it was a complicated task to define words. However, big data’s influences led advances in this field. As using part-of-speech sequences, it can be determined whether a word is a noun, adjective or verb (Hirschberg & Manning, 2015). Still, as human language is ambiguous and variable, various meanings can be inferred from one word. As it is discrete, it is hard to relate two different word’s meanings. For instance, comparing the colors red and yellow can be achieved by looking at their properties such as hue and intensity. However, the word “yellow” and “red” have no relations with each other and there is no such operator to compare them (Goldberg, 2017). While it is easy for humans to perceive and understand language, it is a complex task for machines to do the same. Another challenge is that words’ change over time. Years before, languages had many different words and years after now, there will be new and different words added to dictionaries. Even existing machine learning techniques may be insufficient for NLP because there are always new words, which is not included in the training set (Goldberg, 2017). In order to develop anthropomorphic IPAs, progress is needed in these areas: speech recognition, speech analysis, simulation of human speech, simulation of human mimics and movements, common sense based reasoning, conversation support, conversation context awareness (Kugurakova et al., 2015).

### 6.2. COMMON SENSE

One of the human-computer interaction challenges is common sense. Common sense knowledge is to formulate an idea and figure out how things work out, so that a system can complete the missing parts in the scenario and anticipate the next moves (Mueller, 2014). For instance, the scenario where one goes to a restaurant. From the scenario, it can be inferred that the client used a knife and fork and he communicated with the waitress. It is easy for us to relate the objects in the location, contacted persons and possible events. Nevertheless, for computers it is not quite possible. Computers can tag keywords and know faces but they can’t relate them with each other without user intervention. It is hard to anticipate triggered events and people’s actions due to events. However, it is desired that the IPA should act human-like – an ability to relate things to each other would improve the IPA’s anthropomorphic feature to a high degree. Moreover, analyzing sounds and generating sentences is not enough for the IPA’s conversational feature. IPA’s human-like (and user-friendly) conversation skills require a human-like understanding of common knowledge (Hirschberg & Manning, 2015).

### 6.3. PRIVACY AND SECURITY

Since the IoT and Cloud are coordinated with IPA, problems with these technologies can also be considered as an IPA problem. IoT devices have a limited capacity and they transmit gathered data to the Cloud and the IPA user connects to the Cloud to reach the transmitted data. As this data includes user activity, it may be vulnerable. It can be used in various domains such as advertising and marketing. Thus, privacy concerns occur for the user. Even if transmitted data is encrypted, in Apthorpe et al.'s (2016) work it is seen that satisfactory privacy protection can't be provided by encryption alone.

Another security challenge is the abuse of IPA connected devices. Even if an IPA is not always in record mode, it listens the user to receive specific commands (Chung, Iorga, Voas & Lee, 2017). That leads to wiretapping concerns. Similarly, actively recording devices can be used for malevolent purposes and threaten user privacy.

## 7. CONCLUSION

The IPA's features are parallel to its efficiency for the user. This is crucial for the widespread use of IPAs in daily lives. As it is predicted that IPAs will become one of the leading technologies in the future, it is necessary to know their main features and understand their functionality. After the review of 85 studies on IPAs, it is concluded that the must-have features for an advanced assistant are: integration, adaptability, anthropomorphism, context-awareness, and multimodality.

Integration with other technologies enables the user to control other smart devices and this is necessary for an advanced service. An IPA's adaptability makes it possible to become familiar with user preferences over time. In order to ease user interaction with the technology, an IPA must have the anthropomorphic feature. Utilizing environmental factors and being "aware" is also important for better use. Multimodality, which increases a device's anthropomorphism, includes multiple inputs and outputs so that multiple interaction modes are possible. Other features an IPA must have include reactivity, proactivity and autonomy. Most of those IPAs reviewed have these features to some degree. The use of context-aware and adaptable systems has increased in recent years. Most IPAs have a multimodality feature allowing it to obtain speech or visual input. Some of the assistants which use IoT devices have an integration feature. However, a low percentage of the IPAs from the reviewed studies seemed to have an anthropomorphism feature. In the design of advanced social smart assistants of the future which will be at the centre of our daily lives, all these features must be included.

Even though these features' feasibility increases with improvements in technology, there are still some challenges to face. In order to provide a conversational dialogue, improvements are needed in NLP. With their lack of common-sense, devices may not understand some concepts that humans easily understand. Therefore, creating wide common-sense databases and providing reliable information is needed for further improvements. Lastly, being a problem that comes with digitalization, the protection of private data and security issues come to the fore. With improvements in these challenging areas, it is predicted that IPAs will be used for various purposes and become people's essential guides.

**Grant Support:** The author received no financial support for this work.

## References

- Aitenbichler, E., Kangasharju, J., & Mühlhauser, M. (2004). Talking assistant: A smart digital identity for ubiquitous computing. *Advances in Pervasive Computing*, 279–284.
- Albrecht, S.V., & Stone, P. (2018). Autonomous agents modelling other agents: A comprehensive survey and open problems. *Artificial Intelligence*, 258, 66–95. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2018.01.002>
- Apthorpe, N., Reisman, D., & Feamster, N. (2016). *A smart home is no castle: Privacy vulnerabilities of encrypted iot traffic*. Paper presented at the Workshop on Data and Algorithmic Transparency (DAT'16), New York, USA.
- Azvine B., Djian D., Tsui K.C., & Wobcke W. (2000). The intelligent assistant: An overview. In A. Behnam, N. Detlef & A. Nader (Eds.), *Intelligent systems and soft computing. Lecture notes in computer science* (Vol. 1804, pp.215–238). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Bayus, B., Jain, S., & Rao, A. (1997). Too little, too early: Introduction timing and new product performance in the personal digital assistant industry. *Journal of Marketing Research*, 34(1), 50–63. <https://doi.org/10.1177/002224379703400105>
- Botta, A., De Donato, W., Persico, V., & Pescapé, A. (2016). Integration of cloud computing and internet of things: A survey. *Future Generation Computer Systems*, 56, 684–700. <http://dx.doi.org/10.1016/j.future.2015.09.021>

- Brennan, S. (1990). Conversation as direct manipulation: An iconoclastic view. In L. Brenda (Ed.), *The art of human computer interface design* (pp. 393–404). Boston, MA: Addison-Wesley.
- Chen, G., & Kotz, D. (2000). A survey of context-aware mobile computing research. *Open Dartmouth: Faculty Open Access Articles*, 3212.
- Chung, H., Iorga, M., Voas, J., & Lee, S. (2017). Alexa, can i trust you? *Computer*, 50(9), 100–104. <http://dx.doi.org/10.1109/MC.2017.3571053>
- Chowdhury, S. S., Talukdar, A., Mahmud, A., & Rahman, T. (2018). *Domain specific intelligent personal assistant with bilingual voice command processing*. TENCON 2018 - 2018 IEEE Region 10 Conference (pp. 731–734). Jeju, South Korea: IEEE.
- Czibula, G., Guran, A., Czibula, I.G., & Cojocar, G.S. (2009). IPA - An intelligent personal assistant agent for task performance support. IEEE 5th International Conference on Intelligent Computer Communication and Processing (pp. 31–34). Cluj-Napoca, Romania: IEEE.
- Deng, L., & Yu, D. (2014). Deep learning: Methods and applications. *Foundations and Trends® in Signal Processing*, 7(3–4), 197–387. <http://dx.doi.org/10.1561/20000000039>
- Dey, A. (2000). *Providing architectural support for building context-aware applications* (Doctoral dissertation, Georgia Institute of Technology). Retrieved from <https://diuf.unifr.ch/drupal/sites/diuf.unifr.ch.drupal.softeng/files/teaching/seminar/SE2003/resources/dey-thesis.pdf>
- Dey, A. K., & Abowd, G. D. (2000). CybreMinder: A context-aware system for supporting reminders. In P. Thomas & H. W. Gellersen (Eds.), *Handheld and ubiquitous computing, HUC 2000, lecture notes in computer science* (Vol. 1927, pp.172–186). Berlin, Heidelberg, Germany: Springer.
- Duffy, B. R. (2003). Anthropomorphism and the social robot. *Robotics and Autonomous Systems*, 42(3-4), 177–190. [https://doi.org/10.1016/S0921-8890\(02\)00374-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8890(02)00374-3)
- Epley, N., Waytz, A., Alkalís, S., & Cacioppo, J.T. (2008). When we need a human: Motivational determinants of anthropomorphism. *Social Cognition*, 26(2), 143–155. <https://doi.org/10.1521/soco.2008.26.2.143>
- European Commission Digital Transformation Monitor. (2018, January). *The rise of virtual personal assistants*. European Union: Bonneau, V., Probst, L., & Lefebvre, V.
- Garrido, P., Martinez, F. J., & Guetl, C. (2010). *Adding semantic web knowledge to intelligent personal assistant agents*. P. Cudre-Mauroux & B. Parsia (Ed.), ISWC 2010 - The Ninth International Semantic Web Conference (pp. 1-12). Shanghai, China: Philippe Cudre-Mauroux.
- Gentry, T., Wallace, J., Kvarfordt, C., & Lynch, K. (2010). Personal digital assistants as cognitive aids for high school students with autism: Results of a communitybased trial. *Journal of Vocational Rehabilitation*, 32, 101–107. <https://doi.org/10.3233/JVR-2010-0499>
- Goldberg, Y. (2017). Neural network methods for natural language processing. *Synthesis Lectures on Human Language Technologies*, 10(1), 1–309. [https://doi.org/10.2200/S00762ED1\\_V01Y201703HLT037](https://doi.org/10.2200/S00762ED1_V01Y201703HLT037)
- Göksel-Canbek, N., & Mutlu, M. (2016). On the track of artificial intelligence: Learning with intelligent personal assistants. *Journal of Human Sciences*, 13(1), 592-601. <https://doi.org/10.14687/ijhs.v13i1.3549>
- Göksel-Canbek, N., & Mutlu, M. (2016). Sayısal gelecekte yeni adım: Akıllı kişisel yardımcıları. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 114-129.
- Gray, H. M., Gray, K., & Wegner, D. M. (2007). Dimensions of Mind Perception. *Science*, 315(5812), 619. <https://doi.org/10.1126/science.1134475>
- Leyens, J.-P., Cortes, B., Demoulin, S., Dovidio, J. F., Fiske, S. T., Gaunt, R ... Vaes, J. (2003). Emotional prejudice, essentialism, and nationalism. *European Journal of Social Psychology*, 33(6), 703–717. <https://doi.org/10.1002/ejsp.170>
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645–1660.
- Hartmann, M. (2010). *Context-aware intelligent user interfaces for supporting system use* (Doctoral dissertation). Retrieved from <http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/2165/>
- Hirschberg, J., & Manning, C. D. (2015). Advances in natural language processing. *Science*, 349, 261-266. <https://doi.org/10.1126/science.aaa8685>
- Jalali-Sohi, M., & Baskaya, F. (2001). A multi-modal shopping assistant for home e-commerce. In Proceedings of the Fourteenth International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference (pp. 2–6). Key West, FL: AAAI.
- Jennings N.R., & Wooldridge M. (1998). Applications of intelligent agents. In: N.R. Jennings & M.J. Wooldridge (Eds.), *Agent Technology* (pp. 3-28). Berlin, Heidelberg, Germany: Springer
- Ji, Z., Ganchev, I., O'Droma, M., Zhao, L., & Zhang, X. (2014). A cloud-based car parking middleware for IoT-based smart cities: Design and Implementation. *Sensors*, 14(12), 22372–22393.
- Kim, Y., & Sundar, S.S. (2012). Anthropomorphism of computers: Is it mindful or mindless? *Computers in Human Behavior*, 28, 241-250.
- Knote, R.; Janson, A.; Eigenbrod, L., & Söllner, M. (2018, March). *The what and how of smart personal assistants: Principles and application domains for IS reserach*. Paper presented at Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI), Lüneburg, Germany.
- Kugurakova, V., Talanov, M., Manakhov, N., & Ivanov, D. (2015). Anthropomorphic artificial social agent with simulated emotions and its Implementation. *Procedia Computer Science*, 71, 112-118. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.217>
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521, 436–444.
- Looije, R., Neerinx, M. A., & Cnossen, F. (2010). Persuasive robotic assistant for health self-management of older adults: Design and evaluation of social behaviors. *International Journal of Human-Computer Studies*, 68(6), 386–397.
- López, G., Quesada, L., & Guerrero, L. A. (2017). Alexa vs. Siri vs. Cortana vs. Google Assistant: A comparison of speech-based natural user interfaces. *Advances in Human Factors and Systems Interaction*, 241–250.
- Lukowicz, P., Pentland, S., & Ferscha, A. (2012). From context awareness to socially aware computing. *IEEE Pervasive Computing*, 11(1), 32–41. <https://doi.org/10.1109/MPRV.2011.82>

- Luria, M., Hoffman, G., Megidish, B., Zuckerman, O., & Park, S. (2016, August). *Designing Vyo, a robotic smart home assistant: Bridging the gap between device and social agent*. 25th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN). Symposium conducted at the New York, USA.
- Matsuyama, Y., Bhardwaj, A., Zhao, R., Romero, O.J., Akoju, S., & Cassell, J. (2016, September). *Socially-aware animated intelligent personal assistant agent*. Paper presented at the 17th Annual SIGdial Meeting on Discourse and Dialogue, Los Angeles, USA.
- Mizoguchi, F., Nishiyama, H., Ohwada, H., & Hiraishi, H. (1999). Smart office robot collaboration based on multi-agent programming. *Artificial Intelligence*, *114*(1-2), 57–94. [https://doi.org/10.1016/s0004-3702\(99\)00068-5](https://doi.org/10.1016/s0004-3702(99)00068-5)
- Mueller, E.T. (2014). *Commonsense reasoning: An event calculus based approach*. USA: Morgan Kaufmann.
- Myers, K., & Yorke-Smith, N. (2007). Proactive behavior of a personal assistive agent. In Proceedings of the AAMAS Workshop on Metareasoning in Agent-Based Systems (pp. 31–45). Honolulu, HI.
- Nass, C., Moon, Y., Fogg, B. J., Reeves, B., & Dryer, D. C. (1995). Can computer personalities be human personalities? *International Journal of Human-Computer Studies*, *43*, 223–239. <https://doi.org/10.1006/ijhc.1995.1042>
- Nguyen, A., & Wobcke, W. (2005). An agent-based approach to dialogue management in personal assistants. In Proceedings of the 10th International Conference on Intelligent User Interfaces - IUI '05 (pp. 137–144). San Diego, California, USA: ACM.
- Nugraha, A. A., Taufiq, A., Utama, N. I., & Prihatmanto, A. S. (2010). Smart assistant for museum's objects navigation (SAMsON). In Proceedings of The 5th AOTULE International Postgraduate Students Conference on Engineering (pp. 186–189). Bandung, Indonesia.
- Pentland, A. (1997). Smart rooms, desks and clothes. In IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing: Vol 1 (pp. 171–174). Munich, Germany: IEEE.
- Pentland, A. (1998). Smart rooms, smart clothes. In International Conference on Pattern Recognition (pp. 949–953). Brisbane, Queensland, Australia: IEEE.
- Perera, C., Zaslavsky, A., Christen, P., & Georgakopoulos, D. (2012). CA4IOT: Context awareness for internet of things. In IEEE International Conference on Green Computing and Communications (pp. 775–782). Besancon, France: IEEE.
- Perera, C., Zaslavsky, A., Christen, P., & Georgakopoulos, D. (2014). Context aware computing for the internet of things: A survey. In *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, *16*(1), 414–454. <https://doi.org/10.1109/SURV.2013.042313.00197>
- Personal digital assistant. (2018, August 17). In *A dictionary of computing*. Retrieved from <http://www.encyclopedia.com/computing/dictionaries-thesauruses-pictures-and-press-releases/personal-digital-assistant>
- Rachuri, K.K., Musolesi, M., Mascolo, C., Rentfrow, P.J., Longworth, C., & Aucinas, A. (2010). Emotionsense: a mobile phones based adaptive platform for experimental social psychology research. In Proceedings of the 12<sup>th</sup> ACM international conference on Ubiquitous computing (pp. 281–290). Copenhagen, Denmark: ACM.
- Rantanen, J., Impiö, J., Karinsalo, T., Malmivaara, M., Reho, A., Tasanen, M., & Vanhala, J. (2002). Smart clothing prototype for the arctic environment. *Personal and Ubiquitous Computing*, *6*(1), 3–16. <https://doi.org/10.1007/s007790200001>
- Russell, S. J., & Norvig, P. (1995). *Artificial intelligence: A modern approach*. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice Hall.
- Santos, J., Rodrigues, J. P. C., Casal, J., Saleem, K., & Denisov, V. (2018). Intelligent personal assistants based on Internet of things approaches. *IEEE Systems Journal*, *12*(2), 1793–1802. <https://doi.org/10.1109/JSYST.2016.2555292>
- Santos, J., Rodrigues, J. P. C., Silva, B.M.C., Casal, J., Saleem, K., & Denisov, V. (2016). An IoT-based mobile gateway for intelligent personal assistants on mobile health environments. *Journal of Network and Computer Applications*, *71*, 194–204.
- Schilit, B. N., Adams, N., & Want, R. (1994, December). *Context-Aware computing applications*. Paper presented at the IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications, December 8-9 1994.
- Simon, B., Miklos, Z., Nejd, W., Sintek, M., & Salvachua, J. (2003, May). *Smart space for learning: A mediation infrastructure for learning services*. Paper presented at the Proc. of 12th International World Wide Web Conference, Budapest, Hungary
- Srinivasan, A., & Madheswari, A. (2018). The role of smart personal assistant for improving personal healthcare. *International Journal of Advanced Engineering, Management and Science*, *4*(11), 769–772.
- The rise of personal assistants. (2018, August 17). In *Searchengineland*. Retrieved from <https://searchengineland.com/rise-personal-assistants-280658>
- Tsui, K. C., & Azvine, B. (2000). Intelligent multimodal user interface. In A. Behnam, N. Detlef & A. Nader (Eds.) *Intelligent systems and soft computing. Lecture notes in computer science: Vol 1804* (pp. 259–283). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Wagner, D., Billinghamurst, M., & Schmalstieg, D. (2006). How real should virtual characters be? In Proceedings of the 2006 ACM SIGCHI International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology (Article 57). New York, NY, USA: ACM.
- Wiggins III, & R. J Digit Imaging (2004). Personal digital assistants. *Journal of Digital Imaging*, *17*(1), 5–17. <https://doi.org/10.1007/s10278-003-1665-8>
- Wood, A., Stankovic, J., Virone, G., Selavo, L., He, Z., Cao, Q. ... Stoleru, R. (2008). Context-aware wireless sensor networks for assisted living and residential monitoring. *IEEE Networks*, *22*(4), 26–33.
- Wooldridge, M., & Jennings, N. (1995). Intelligent agents: Theory and practice. *The Knowledge Engineering Review*, *10*(2), 115–152. <https://doi.org/10.1017/S0269888900008122>
- Xia, F., Yang, L. T., Wang, L., & Vinel, A. (2012). Internet of things. *International Journal of Communication Systems*, *25*(9), 1101–1102. <https://doi.org/10.1002/dac.2417>
- Zaidenberg, S., & Reignier, P. (2011). Reinforcement learning of user preferences for a ubiquitous personal. In A. Mellouk (Ed.), *Advances in reinforcement learning* (pp. 59–80). INRIA, France: Intech.

# A Review on Cyber Risk Management\*

## Siber Risk Yönetimi Üzerine Bir İnceleme

Şükrü Okul<sup>1</sup> , Orhan Muratoğlu<sup>1</sup> , M. Ali Aydın<sup>2</sup> , H. Şakir Bilge<sup>3</sup> 



\*This work was presented at the 1st International Symposium on Graduate Research in Science and published in the conference abstract book.

<sup>1</sup>TUBİTAK BİLGEM, Kocaeli, Turkey  
<sup>2</sup>Istanbul University-Cerrahpasa, Department of Computer Engineering, Istanbul, Turkey  
<sup>3</sup>Gazi University, Department of Electric Electronic Engineering, Ankara, Turkey

ORCID: Ş.O. 0000-0001-6645-7933;  
O.M. 0000-0003-1831-940X;  
M.A.A. 0000-0002-1846-6090;  
H.Ş.B. 0000-0002-4945-0884

**Corresponding author:**  
Şükrü Okul,  
TUBİTAK BİLGEM, Kocaeli, Turkey  
**Telephone:** +90 539 915 02 91  
**E-mail address:** sukru.okul@tubitak.gov.tr

**Submitted:** 25.12.2018  
**Revision Requested:** 05.02.2019  
**Last Revision Received:** 26.03.2019  
**Accepted:** 02.04.2019

**Citation:** Okul, S., Muratoglu, O., Aydın, M. A. ve Bilge, H. S. (2019). A review on cyber risk management. *Acta Infologica*, 3(1), 34-45.  
<https://doi.org/10.26650/acin.502589>

### ABSTRACT

In this study, important studies on Cyber Risk Management are discussed. The stages of these studies are explained with examples of the steps, methods and steps they take and the details of the studies are presented. Before these details are presented, important and detailed information about risk analysis and cyber risk is provided in the introduction. In addition, cyber threat preparedness levels and cyber threat tools are mentioned in the introduction. The mentioned cyber threat tools are described in detail. As mentioned earlier, 9 studies related to the subject were examined. The literature review of these 9 studies has been examined in detail. In these studies, it is stated which steps are applied and some examples are given. In the light of these studies, it is stated that what kind of studies can be done in this area or what other methods and steps can be added to the current studies as a point that can be included in future studies. It is also mentioned in the studies that the classification of these studies in the literature can be done in more detail.

**Keywords:** Cyber Security, Cyber Risk, Cyber Risk Management

### ÖZ

Bu çalışmada Siber Risk Yönetimi ile ilgili yapılmış önemli çalışmalar aktarılmaktadır. Bu çalışmaların içeriğinde hangi aşamalara, yöntemlere ve adımlara yer verdikleri örneklerle açıklanmakta ve yapılan çalışmalarla ilgili detaylar sunulmaktadır. Bu detaylar sunulmadan önce giriş kısmında risk analizinden ve siber risk ile ilgili önemli ve detaylı bilgiler verilmektedir. Ayrıca yine giriş bölümünde siber tehdit hazırlık seviyelerinden ve siber tehdit araçlarından bahsedilmektedir. Bahsedilen siber tehdit araçları detaylıca anlatılarak örneklenmektedir. Sonrasında daha öncede belirttiğimiz gibi toplamda konu ile alakalı 9 çalışma incelenmiştir. İncelenen bu 9 çalışmanın literatür taraması yapılmış ayrıntılarıyla ele alınmaktadır. Bu çalışmalarda hangi adımların hangi yöntemlerin uygulandığı ifade edilmekte ve bazı örnekler verilmektedir. Bu çalışmalar ışığında bu alanda başka ne tür çalışmalar yapılabileceği veya mevcut çalışmalara başka hangi yöntem ve adımlar eklenebileceği de ileriki çalışmalarda yer verilebilecek bir nokta olarak da belirtilmiştir. Ayrıca yapılacak çalışmalarda literatürdeki bu çalışmaların sınıflandırmasının da daha detaylı olarak yapılabileceğinden bahsedilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Siber Güvenlik, Siber Risk, Siber Risk Yönetimi



## 1. INTRODUCTION

According to official figures, the annual cost of cybercrime for the UK economy alone is estimated to be 38 billion USD; however, an astonishing ratio of 68% of organizations in Europe did not predict the financial impact of a cyber attack, and only 25% of these organizations had an incident response plan for cyber cases.

Cyber threats can arise from different sides, from hacker groups to activists and former employees, and the risks presented by these threats can affect a company at any time. Today, companies are largely dependent on technology and maintain their operations and business processes. When no action is taken on cyber risk management and transfer; it may cause loss of brand and reputation, data violations, regulation examinations, shareholder dissatisfaction and financial losses.

Moving this digital world of information, which is effectively used by individual as well as corporate users, facilitates accessibility and makes the information more attractive and targeted. Today, it is estimated that there are approximately 4.2 billion Internet users, 20 billion web pages, 3 billion pictures and 50.5 million audio-image files in the world (Internet World Stats, 2018). This cyber world, which is used very effectively by both individuals and institutions, has become an increasingly dangerous place.

Banks, investment companies and insurance companies are the main target of cybercriminals who want to steal money or information, disrupt operations, destroy critical infrastructures or damage data-rich financial services institutions. When financial services institutions are compared with other industries, taking into account both cyber attacks carried out both internally and externally, it ranks first in terms of average cost.

In order to get to the bottom of these problems, interviews were held to help us learn more about the experience and strategies of top-level cyber security experts, technology and risk management experts across the industry. As a result of the interviews, shared cyber war stories reveal challenges and obstacles as well as the progress made and the plans to realize the idea, approach and institutional culture transformation.

Several studies have been conducted with Cyber Risk Management. In this article, the most critical of these studies are discussed and presented. A total of 9 studies were included and many studies on Cyber Risk were included.

### A. Risk Analysis

In order to protect an asset, it is necessary to first know its value and determine which risks it is exposed to. In the investigations, it was determined that cyber attacks increased every year. For this reason, it is of vital importance that security risks are analyzed and necessary risk models are created (In Hoh, 2011).

The main benefits of risk analysis are as follows (In Hoh, 2011):

- Improving secure information management,
- Ensuring that the organization's critical assets are monitored and effectively protected,
- To ensure effective information security policies in decision making,
- To provide valuable analysis data estimates for the future.

Known risk factors are affected by assets, threats and existing perspectives. As assets, threats or deficits increase, the risk is also increased.

Assets generally consist of info / data, hardware, software, documents, personal resources and conditions. Threats can be classified as person / non-person factors, network / physical, technical / environmental, internal / external and intentional / accidental threats. Deficits can be classified as administrative documents, personnel, regulations, physical conditions and facilities, technical equipment, software, communication / network related deficits (Wills, 2012).

A closer look at the security vulnerabilities, which are the first priority among risk factors, can be seen to have a life cycle. Each system has an open, and it is possible that this vulnerability is exposed to attack. If you are lucky, it will be discovered by white pirates and you will have a chance to close. When the deficits were first noticed, the date of discovery, the date of

disclosure to the date of disclosure, the date of disclosure to the public, the date of exploitation of the exploitation code created for the open date, and the date of publication of the relevant patch for the closure of the deficit are called the patch date. Each patch published can be a new open discovery, ie the beginning of a new cycle (Jumratjaroenvanit, 2008).

Factors that affect the accuracy of an opening can be categorized in 3 areas. These areas are described below (Jumratjaroenvanit, 2008):

- Each application is likely to be the target of the attack during the safety-on-life cycle. Exposure of an application or system to the attack depends on which stage of the safety-on-life cycle is interrupted or how long. As the probability of completion of the cycle increases, it is far from being an attractive target.
- The popularity of openness and market share are the factors increasing the attack target. If the market share and popularity are greater than 60%, it can be assessed in the high-risk group and in the low-risk group if it is less than 30%.
- The age of opening, the date of the date of receiving the patch and the dates of the opening were also influential factors. It is evaluated as young in one year, middle age in 1-3 years and age after 3 years from an open date. The light loses its value over time. If the difference between injury and patch date exceeds 20 days or the patch has not yet been released, the risk is low if the risk is high, less than 1 day, or if the exploit code is not published. Likewise, if the difference between the date of introduction and patch date is greater than 80 days, the risk is high and the risk is low if it is small.

**B. Cyber Threat and Preparedness Levels**

Cyber defense preparedness process four consecutive can be summarized as a stage. Cyberspace in the first stage the mission’s mission must be categorized against threats; for the achievement of the mission in the second stage preparedness level should be determined, prepared at the third stage Strategy plan for cyber security by setting targets the required safety at the fourth stage investments should be planned and decisions should be made (Bodeau, 2010).

The main step of the cyber defense is that of threat levels It is determined. Determination of threat levels is a five-step process. In Table 1 the threat levels, types of attackers at these levels, targets, strategies and methods are listed. The second step of the cyber defense is that It is determined. Determination of preparedness levels is a five-level process (Bodeau, 2010).

**Table 1: Cyber Threat Levels (Badeau, 2010)**

Level	Attacker Types	Attacker Target/Goal	Methods
Level 1 (Cyber Vandalism)	- Small attacker groups	- To disrupt the organizational structure - It’s bad news.	- Accessing sensitive data - Performing experiments - Targeting files on systems with global access - To make network attacks - Present social engineering activities for enterprises
Level 2 (Cyber Fraud)	- Individual or small attack groups	- Political-ideological purposes - Indirectional spying - Purchasing	- Providing physical access with in-house assistance - Access to information used for pepper attack from open source - Monitoring of data traffic - Playing information system devices - Monitoring of external information systems and networks Adjusting angles to access -IIS links
Level 3 (Cyber Surveillance)	- Great attack groups - Sofistic terrorist organizations - Professional organized crime organizations	- Growth of sources - To have general infrastructure knowledge - To obtain the basic data for large-scale attacks	- Inserting spyware pieces to the organizational structure to facilitate data transfer - Add general-purpose information collectors to internal networks - Hatching and scanning of organizational networks - Realization of information systems and operations - Interface software used - Perform targeted attacks on targeted days - Contact data of the public

Level 4 (Cyber Spying)	- Professional intelligence organizations	- Special missions and programs of the countries	- Adding hardware equipment to the supply chain - Seize the session information - Install the viewing contents onto enterprise information systems and networks - Surgical insertion into the organization - Targeting new hosts and critical points Target enterprise information systems with daily attacks - Designing malicious software to enable the target board to be used by the organization - Including wireless detectors into the target structure
Level 5 (Cyber War)	- Therrier groups	- Destroy the information infrastructure of the target	- Targeting critical information system components and functions -To threaten the organization by using production, production and / or distribution components - To organize attacks on the organization by using coordinated, internal, and supply chain attacks - To create false-open organizations by injecting malicious software into the supply chain - To inject data incorrectly but incontestably - Add custom, non-directional, malicious software based on system configurations - Access to wireless communication system - Placing a spy in the privileged positions within the Board

The second step of the cyber defense is that it is determined in Table 2.

**Table 2: Preparedness Levels (Badeau, 2010)**

Level	Goal	Measures	Solutions
Level 1 (Environmental Defense)	- General preparedness against attacks from outside environment	-Commercial security products and desktop applications	-Creating security wall and detecting attack -To make identity validation - Anti-virus software installation on e-mail servers and client systems - Monitoring openings and environmental systems with the audit log
Level 2 (Critical Information Protection)	- Prevent access to critical or sensitive data	- Authentication - Access control systems - Encryption - Storing critical data in independent systems	-Use of reliable encrypted applications between -D) and internal systems (SSL, VPNs) - Creation of a separated and detached zone in corporate networks - Scanning of portable systems (laptops, flash drives, etc.) before reconnection - Creating a strong physical security check on critical systems to prevent malicious internal access -Periodical on-call and information defense settings - Virtualization of desktops to better control risky user behavior - Improving architecture / architecture with additional security software
Level 3 (Difference)	-Protect information system infrastructure	-Penetration tests	- Transmitting recipients to critical points to detect To analyze network traffic to monitor abnormal conditions and external currents -Following my content -To make analytical and physical access analysis - Monitoring of environmental transmission channels for data transfer
Level 4 (Architectural Flexibility)	-To examine the history of	- Backing up the information system infrastructure - Restriction of components - Create a flexible architecture against the attackers	-Use strong access to critical information systems - divide the system into sub-sections to control the internal structure and make reconfigurations quickly - To minimize the time between supply and supply chain -Performing the physical structure of structures (Penetration Test) - Using trusted devices -Making small changes in soft-software configurations

Level 5 (Agility)	- Ready for attacks targeting target organization structure	- Design of systems as soon as possible - Selecting flexible and adaptable architecture	-Use multiple suppliers for key components -To obtain critical components to the name of the Board through reliable means -Penetration tests - Virtualize services -Recreate critical functions to reduce the aggressive ability periodically -To make a structural analysis and analysis of recent attacks in order to respond to future attacks
-------------------	---	--	--

**C. Cyber Threat and Their Affects**

The effects of cyber threats are short and long term. Short-term threats are threats that affect the daily activities of the organization, government, business and end users it targets. Examples include daily activities such as fraudulent activities, customer data breaches, cash withdrawal from ATMs. Long-term threats are threats such as industrial and military espionage, social discontent and discomfort, and a national security breach, which have long-lasting effects, aiming to change the balances of the country and society (Choo, 2011).

Malicious Software, Unsafe Environments, DOS Attacks, Password Handling Attacks, Side Channel Attacks, HTML Injection, SQL Injection and Command Injection threats can be assumed as major threats.

**a. Malicious Software**

Obtain, change, or discard data using malicious software, such as Trojans, viruses, keyboard listening, spyware, junk e-mail, are used for such purposes. Malicious software is often considered to be the most dangerous cyber-attack tool for governments, businesses and end users, both in terms of ease of use and quick results. Malicious applications can be hardware-rich as well as software. An example of this is the keyboard listening devices that process hardware. Sometimes a small device is inserted into the device and any information (passwords, file names, file contents, etc.) that are entered from the keyboard can be saved (Choo, 2011).

Attacks do not necessarily have to be made through the network. Malicious software can be installed on devices that do not have a network connection, and data override can occur. Spyware installed on ATM and POS devices can allow users to acquire data illegally or cause loss of material (Choo, 2011).

**b. Unsafe Environments**

Network security depends on the safety of the network-forming network elements. By using the product’s security aspects, it is possible to attack the systems and access information. An example of this is the Stuxnet virus. PLC rootkit index of a particular product brand this virus, which has been developed as a benefit, has brought the industrial system to a standstill (Choo, 2011).

**c. DOS attacks**

These attacks are direct attacks to the system which causes serious damage by stopping or interrupting systems (Yang, 2011). DDOS attacks are attacks aimed at bringing the system to a standstill, targeting more than the number of requests that the operating system, server, or application can answer, targeting the accessibility rule of information (Altundal, 2012).

**d. Password Handling Attacks**

The main methods used in these attacks, which are considered in the context of privacy breaches, are social engineering attacks, dictionary attacks and password prediction applications. With the help of social engineering attacks and social skills, information about people is obtained and the population is tried to be spread (Yang, 2011).

**e. Side Channel Attacks**

Side channel attacks are attacks on power analysis, electromagnetic applications, and scheduled tasks of systems. The main purpose of these attacks is to squeeze a spy application into the system to capture the encryption key. Many Intelligent

Systems have unfortunately lost their customer information, usage information and passwords as a result of these attacks (Yang, 2011).

#### **f. HTML Injection**

This vulnerability benefits programmer's incorrect coding during coding. The fact that data taken from the database or data from the database is not passed through a control mechanism in the web software. A session and a cookie play are made by using the so-called XSS (Çitil, 2009).

In applications, it is logical to return a response to a request sent to the page. The request sent to the page is evaluated on the server and a reply is returned. But if your page is redirected to a malicious URL or tools like Trojan horse are placed, your response will be different from what you expected. The purpose of this attack type is not to damage the web application, but rather to access users who visit the application (Dwen-ren, 2009).

#### **g. SQL Injection**

The SQL injection is an attack targeting the query from the database. This attack is performed using the interrogation language construct. SQL Injection is one of the most serious vulnerabilities in web applications. Especially with the popularization of additional database layers such as frameworks and ORM (Object Relational Mapping), it is a little less common than before, but make sure they're still everywhere!

Web application developers do not fully understand SQL Injection because they make some fatal errors. That is why we do not see many simple SQL Injection methods known today, but you can see the advanced SQL Injection vulnerabilities from large companies to ready systems.

#### **h. Command Injection**

Generally, shell injection attacks are a type of attack that directly targets servers, as opposed to SQL injection and XSS attacks. It aims to access the information on the operating system, database management system and server by remote access using the command line of the web application (Dwen-ren, 2009).

## **2. CYBER RISK ANALYSIS, ASSESSMENT METHODS AND TOOLS**

### **A. Attack Trees**

Attack Tree method is of the common method that is used to evaluate the attack surface of physically cyber vulnerable systems, called cyber physical systems, such as SCADA, Nuclear Power Plant, Energy Grid. In SCADA systems, for example, Byres et al. states that attack trees, MODBUS and MODBUS / TCP communication protocols based on SCADA systems were used to evaluate security vulnerabilities. MODBUS is a protocol developed for the communication and compatibility of devices used in industry. The attack tree provides a structured view of the events that lead to the attack, and ultimately helps to identify appropriate security measures. These measures appear in Figure 1.

System Architecture and Conditions  
Measures in place  
Difficulty in attack  
Probability of Detection  
Attack Cost

**Figure 1:** Attack Tree Events (Byres at al., 2004)

The aim of the evaluation was done by Byres, to calculate the characteristics of the best attack event and to determine the possible ways to achieve the ultimate goal of the attack. To achieve this, an industry team of experts first sets out an attacker's possible goals and designs the tree with the targets shown as tree nodes. Subsequently, a tree assigns a technical difficulty level on each lever's technic Trivial - Moderate - Difficult - Unicely scale. Based on the two functions, the difficulty of each node with one child node is calculated. The degree of difficulty may vary over time. The article has attack tree (Figure 2).



Figure 2: Attack Tree System (Byres et al., 2004)

**B. Vulnerability Methodology**

A cyber security assessment methodology within the SCADA systems in Permann and Rohde is based on the process of assessing the safety of as part of a program funded by the Ministry of Energy. The methodology defined includes the following stages (Perman and Rohde, 2005):

- a) Production of Evaluation Plan: At the beginning, an evaluation should be summarized with the participation of a plan, budget, program, objectives, resources and the necessary experts.
- b) Environment Creation: the test environment should be created and configured under the best conditions.
- c) Safety Assessment: This phase is usually carried out by penetration testing. A number of open source and commercial vehicles are listed to assess system vulnerabilities.
- d) Reporting: The assessment and testing methodology should be documented along with the results.
- e) Metrics and scoring: The safety of the SCADA system should be quantitatively measured to compare with other systems.

**C. Quantitative Methodology**

McQueen proposes a methodology to help reduce cyber risk for a again SCADA system with increased assurance of cyber attacks. For risk reduction estimation, a directed graph of a cyber attack is developed using both initial and advanced systems. Then the difference between time and compromise is measured and analyzed in each system. The methodology consists of ten steps. These steps are shown in Figure 3.

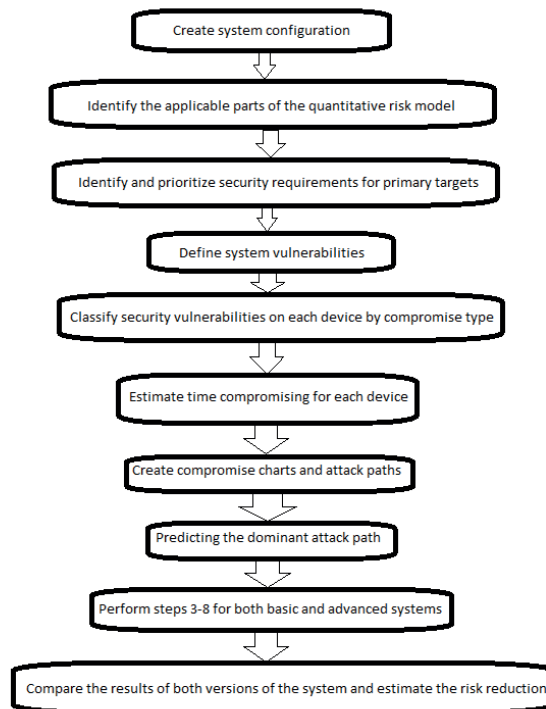


Figure 3: Quantitative Methodology (McQueen et al., 2006).

McQueen has developed a formula to calculate the likelihood of an undesirable event. This expressed probability is defined as follows; the possibility of the system being included in the target list of an attacker, the possibility of being attacked by the system, the possibility of an environmental violation when the system is attacked, the situation where a successful attack is an environmental violation and the possibility of harm to the system is successful. (McQueen et al., 2006).

#### **D. Scenario-based Analysis in Supporting Cyber Security**

Gertman National Security Department has introduced a scenario-based approach to cyber risk assessment for the National Cyber Security Division. This process consists of ten cases. These are shown in Figure 4.

1. Determination of Key Infrastructure
2. Identifying Representative Intermediate Processes
3. Determines Result Levels
4. Developing Process Flow Diagrams with Key Components, Structures and Systems
5. Review Basic Security Analysis and Study History
6. Review Threat and Vulnerability Data
7. Improve the possible ways of attack and basic human-system reactions
8. Calculating Probabilities and Assessing Measurable Result Damage Status
9. Document the findings
10. Evaluating Limitations and Generating Uncertainty Characterization

**Figure 4:** This Analysis steps (Gertman et al., 2006).

The system is modeled by experts who are familiar with the industrial process and safety requirements. Security vulnerabilities and threats, and the expected human-system response were reviewed through operational experts, while probabilities and possible violations were expressed by cyber experts. Experts' opinions are produced using Delphi technique.

#### **E. Two Index Methods**

This method for evaluating the distrust of Patel SCADA systems has been proposed (Patel et al, 2008). The method supports system administrators to make more logical and accurate decisions about the security measures to be implemented. The method consists of a tree of vulnerability that is supported by two arrays, the threat directory. The method requires six steps to be in Figure 5.

- a) Development of basic and extended vulnerability trees for an original system
- b) Calculation of population of impact analysis table and threat-effect index values
- c) Growth of tree with threat-effect index values
- d) Calculation of cyber vulnerability index values
- e) Increasing the tree with cyber security index values
- f) Reproducing steps 2-5 for a system reinforced with safety and comparing the results

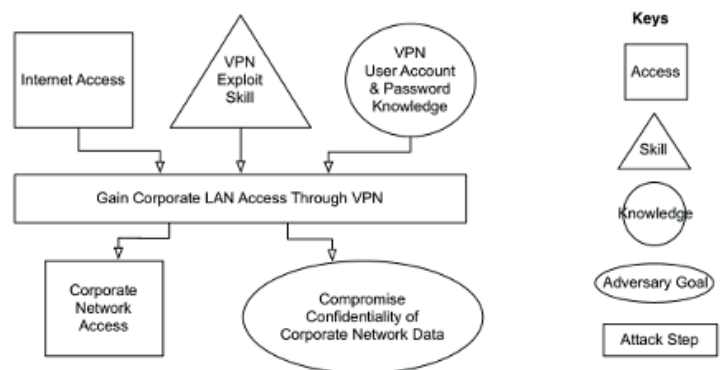
**Figure 5:** The Method of Steps (Patel et al, 2008).

This method of Patel was developed using the analysis of attacks launched in the past. Economic losses due to attacks were estimated by discussing with experts and those affected. The attack probabilities were determined by looking at all past data.

**F. Adversary-driven State-based System Security Evaluation**

LeMay, Advertising View Safety Assessment method is proposed. Enriches the attack graph with competitors’ features. Simulate an attack is aim for this method, determine the most likely attack path, and calculate the likelihood of an attack using a system’s executable status-based model for security. This method recommends following three steps to respond to a security question (Lemay et al., 2010):

- Characterizing competitors and the system and specifying safety measures,
- Describing possible attacks,
- Conduct produce an answer.

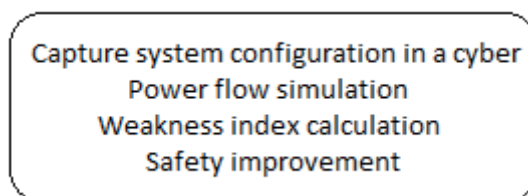


**Figure 6:** The Attack Step (LeMay et al., 2011).

A system’s security model includes an attack execution graph, a series of attack stages, and security-related system features that are presented as features of an opponent. An attack step as shown in Figure 6 is characterized by the attack prerequisite, execution time, cost, a series of results, result distribution, detection distribution, payment and status variable updates. One competitor is characterized by two system independent features and characteristic connected to three systems (Lemay et al., 2010).

**G. Cyber Security for Defense Modeling**

A four-part SCADA security method was introduced by the RAIM Ten. This is then done to collect data for impact analysis. Impact analysis is to examine the effects of the theft and the effect of cyber attack on a SCADA system. This review consists of four steps. These steps are given in Figure 7 (Ten, 2010).



**Figure 7:** This Cyber Modeling steps (Ten, 2010).

Impact analysis is based on an attack tree where a cyber insecurity index indicates the probability of endangering branches of an attack tree, the probability of a particular attack scenario or general attack. Information about security measures and password policies. The implementation of the frame is shown in a test subnet of the electrical power control network (Ten, 2010).



## H. Cyber Security Risk Assessment in Nuclear Power Plants

Song has introduced a cyber security risk assessment method that can be used in control systems's designs in nuclear power plants. This method outlines the six steps for cyber security. These steps are given in Figure 8 (Song, 2012).

1. System identification and cyber security modeling
2. Asset and impact analysis
3. Threat analysis
4. Vulnerability analysis
5. Security control design
6. Penetration test

**Figure 8:** This Plants steps (Song, 2012).

The article summarizes the relevant NIST standards and explains the activities that should be carried out at each step. Possible attack scenarios for use in the threat analysis are listed. It is recommended that you use an existing vulnerability list for vulnerability analysis and adapt it to the properties of the analyzed system. Safety checks are acceptable to the relevant NIST standards. Finally, the security check design must be confirmed (Song, 2012).

## I. Network Security Risk Model (NSRM)

NSRM was introduced by Henry and Haimes. NSRM is a directed graph representing an attack. In this graph, the nodes define the components of a system and the edges indicate the connections a component can affect the other. The aim of the design is to assist in the selection of risk management controls by setting a risk value and calculating the measurement of a baseline and calculating the improved security versions of a system. This model consists of eight steps. These steps are given in Figure 9 (Henry and Haimes, 2009).

- a) Define a system-specific risk measurement. In the example presented in Henry and Haimes, the risk is measured in gallons of daily flow of crude oil. Two measurements, expected and excessive event loss production are examined.
- b) Separation of a controlled infrastructure in a hierarchical model.
- c) Characterize process failure modes and impacts using the Adaptive Multiplayer Hierarchical Holographic Modeling (AMPHHM) framework, to examine a conflict from both sides' perspective to obtain a broader view.
- d) Specify model processes and process distortion modes. The process specification is developed from the hierarchical model of a system.
- e) Create an attack scenario using HHM and AMP-HHM. Each attack scenario is characterized by the attacker's targets, attacker type, and access points.
- f) Characterize the network security structure Level and Barrier Chart (ALBD) covering success levels, OR and AND intersections and barriers.
- g) Disrupt the control network by making the resulting ALBD into network components and the connections between them.
- h) Define process interruption modes and resource requirements for component downtime in each attack scenario.

**Figure 9:** This Risk Model steps (Henry and Haimes, 2009) (Haimes and Horowitz, 2004)(Salinas, 2003).

Depending on the return, most appropriate attack policy for which the attacker can do which components of a system can be determined. The probability of an attack is calculated for a basic system. Then, for security versions in the system, the same parameters that the attacker can use are estimated. The analysis of the comparison between the cost of security solutions for the risk criteria for every improved security version in the system helps to identify most appropriate security strategy and to determine the security budget. Henry and Haimes have designed a methodology to calculate all parameters of the system (Henry and Haimes, 2009).

## J. The CORAS Method

CORAS is a method for creating and controlling security risk analysis and controlling all these processes. This method provides a customized language for risk modeling. At the same time, this method includes detailed guidelines that explain

how to use the language to access relevant information in various steps for security analysis and to collect them in a framework. In this respect, CORAS is based on the model. Unified Modeling Language (UML) is often used to model the target of analysis. This method provides a computerized tool designed to document and report analysis results using risk modeling (Lund, 2011).

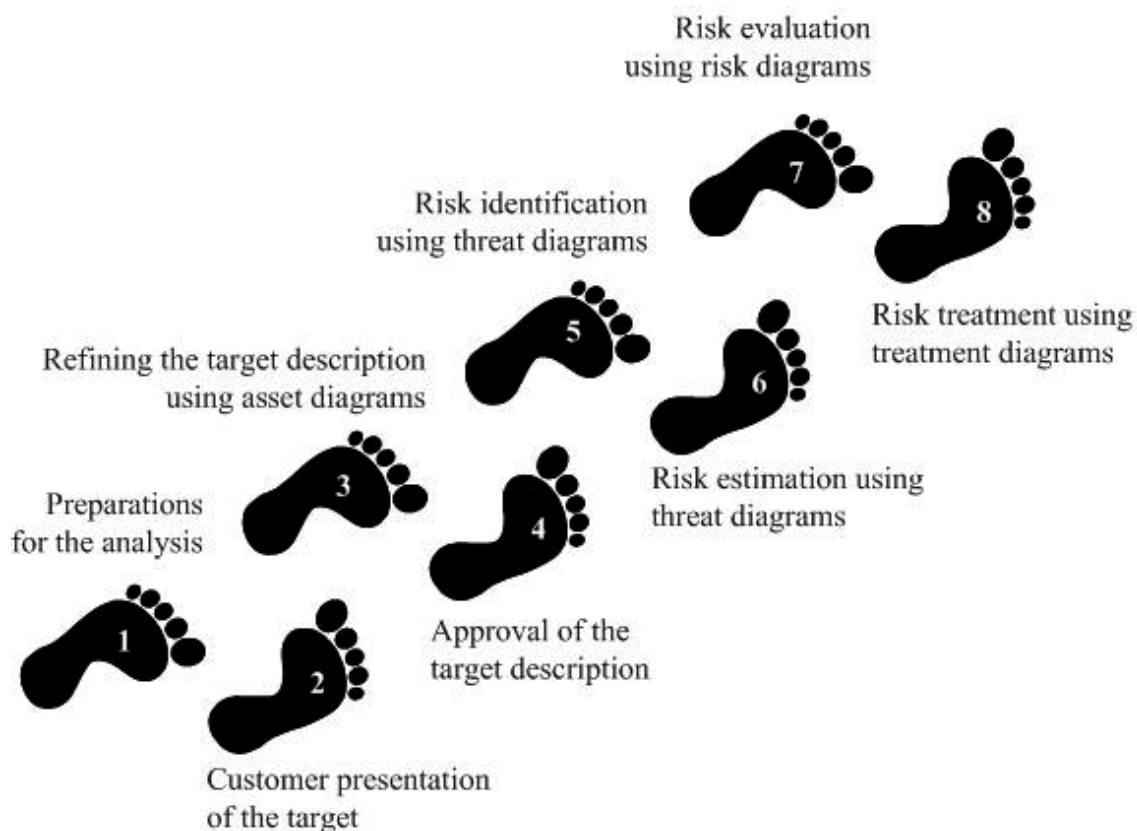


Figure 10: This CORAS Method steps (Lund, 2011).

There are five types of diagrams in the CORAS language:

- Asset diagram,
- Threat diagram,
- Risk diagram,
- Measure diagram,
- Measure specific / diagram.

Some concrete steps in each type of diagram risk analysis process supports. Three types of diagrams that can also be used for various purposes there is more:

- High-level CORAS diagram,
- Dependent CORAS diagram,
- Legal CORAS diagram.

### K. STS Tool

This tool is a type of software that allows drawing and matching the diagrams of the CORAS method. With this software all CORAS diagrams can be created. In addition, these generated diagrams can be interpreted by making sense.

### 3. CONCLUSION

In this study, 9 studies about Cyber Risk Management are included. The details of these studies are mentioned. In future studies, in the light of these 9 studies, the areas in which Cyber Risk Management can be addressed and how it can be realized can be discussed. Furthermore, the addition of new steps or methods to the methods and steps mentioned in the 9 studies mentioned herein may be added as another contribution.

Nowadays, digitalization is perceived as the formula of achieving business objectives and profitability of institutions with the widespread and effective use of information systems. For this purpose, the combination of different manufacturers' solutions and different technologies brings together a digitalization complex. The use of this intensive technology can turn into a technology addiction if risks are not taken into consideration. Being resistant to cyber risks requires awareness-raising at all levels, from employees to senior management levels. Where cyber hazards can come from. Identifying possible attack scenarios for the values, resources and assets that form the core of the organization, and then determining how these scenarios and threats affect the workflows, making the risk assessments constitute the essence of this service. At the next stage, necessary process improvements and, if necessary, software / hardware solutions are determined to reduce risks / avoid risks. All these solutions can be considered as a result of the studies we have described in this study and other than the ones we have described here. As a result of this Cyber Risk Management process, the current technological developments can be demonstrated.

As a result, the main purpose of all these Cyber Risk Management activities is to anticipate, prevent, and eliminate the things that will cause attacks before they come. As we mentioned before, in the future, which method is better, the same type of attacks can be made with different variations, or a new method can be proposed.

**Grant Support:** The author received no financial support for this work.

### References

- Altundal, Ö. F. (2012). *DDoS nedir, ne değildir?* Erişim adresi: <http://www.siberguvenlik.org.tr/makaleler/ddos- nedir- ne- degildir>
- Bodreu Deborah, J., Graubart R., & Fabius-Greene J. (August 2010). *Improving cyber security and mission assurance via cyber preparedness (cyber prep) levels*. 2010 IEEE Second International Conference on Social Computing (SocialCom).
- Byres, E., Franz, M., & Miller, D. (2004). *The use of attack trees in assessing vulnerabilities in SCADA systems*. Proceedings of the international infrastructure survivability workshop.
- Choo K., & Kwang R. (2011). "The cyber threat landscape: Challenges and future research directions". *Computers and Security*, November, (719–731)
- Çitil, F. (2009). *HTML injection tehlikesi*. Erişim adresi: <http://www.cybersecurity.org.tr/Madde/220/HTML-Injection-Tehlikesi->
- Dwen-Ren, T., Chang, A.Y., Peichi L., & Hsuan-Chang C. (2009). "Optimum Tuning of Defense Settings for Common Attacks on the Web Applications", *Security Technology*, 2009. 43rd Annual 2009 International Carnahan Conference on, January 2009, (pp. 89–94).
- Gertman, D., Folkers, R., & Roberts, J. (2006). *Scenario-based approach to risk analysis in support of cyber security*. Proceedings of the 5th International Topical Meeting on Nuclear Plant Instrumentation Controls, and Human Machine Interface Technology.
- Haimes, Y. Y., & Horowitz, B. M. (2004). Adaptive two-player hierarchical holographic modeling game for counterterrorism intelligence analysis. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 1(3), 121.
- Henry, M., Haimes, Y. A. (2009). Comprehensive network security risk model for process control networks. *Risk Analysis*, 29(2), 223–248.
- Jumratjaroenvanit, A., & Teng-Amnuay, Y. (2008). *Probability of attack based on system vulnerability life cycle*. Electronic Commerce and Security, 2008 International Symposium.
- In Hoh Peter, Kim Young-Gab, Lee Taek, Moon Chang-Joo, Jung Yoonjung, Kim Injung, "A Security Risk Analysis Model for Information Systems", <http://www.luisolis.com/seminario2011/papers/A Security Risk Analysis Model for Information Systems.pdf>, 2011.
- Internet World Stats. (2018). [www.internetworldstats.com/stats.htm](http://www.internetworldstats.com/stats.htm)
- LeMay, E., Unkenholz, W., Parks, D., Muehrcke, C., Keefe, K., & Sanders, W. H. (2010). *Adversary-driven state-based system security evaluation*. Proceedings of the 6th International Workshop on Security Measurements and Metrics.
- Le May, E, Ford, M., Keefe, K., Sanders, W., & Muehrcke, C. (2011). *Model-based security metrics using adversary view security evaluation (advise)*. 2011 Eighth International Conference on Quantitative Evaluation of Systems (QEST). IEEE, 191–200.
- Lund, M. S., Bjørnar, S., & Stølen, K. (2011). *Model-driven risk analysis: The CORAS approach*. Berlin, Germany: Springer.
- McQueen, M., Boyer, W., Flynn, M., & Beitel, G. A. (2006). *Quantitative cyber risk reduction estimation methodology for a Small SCADA control system*. Proceedings of the 39th annual Hawaii International Conference on System Sciences.
- Patel, S., Graham, J., & Ralston, P. (2008). Quantitatively assessing the vulnerability of critical information systems: a new method for evaluating security enhancements. *International Journal of Information Management*, 28(6), 483–491.
- Permann, M. R., & Rohde, K. (2005). *Cyber assessment methods for SCADA security*. 15th annual joint ISA POWID/EPRI controls and instrumentation conference, Nashville, TN.

- Salinas, M. H. (2003). *Combining multiple perspectives in the specification of a security assessment methodology* (Ph.D. thesis, University of Virginia)
- Song, J., Lee, J., Lee, C., Kwon, K., & Lee, D. (2012). A cyber security risk assessment for the design of I&C Systems in nuclear power plants. *Nuclear Engineering and Technology*, 44(8), 919–928.
- Ten, C-W., & Manimaran, G., & Liu, C-C. (2010). Cybersecurity for critical infrastructures: Attack and defense modeling. *IEEE Trans Syst Man Cybern A Syst Hum*, 40(4), 853–865.
- Barnard-Willsi D., & Ashenden, D. (2012). Securing virtual space: Cyber war, cyber terror, and risk. *Space and Culture*, 15(2), 110–123.

# YAZARLARA BİLGİ

---

## TANIM

Acta INFOLOGICA (ACIN), İstanbul Üniversitesi Enformatik Bölümü'nün yayınıdır. Açık-erişimli, bilimsel ve hakemli bir dergi olarak yılda iki defa Haziran ve Aralık aylarında yayınlanır. Derginin başlangıç tarihi 2017'dir.

## AMAÇ VE KAPSAM

ACIN, veri-enformasyon-bilgi kavramlarını, bilgi-iletişim teknolojileri ve uygulamalarını temel alarak gerek enformatik alanında gerekse disiplinler arası gerçekleştirilen çalışmalar için bilimsel bir yayın ortamı sunmayı, yayınlanan çalışmalar ile bu alanda çalışan, alana ilgi duyan araştırmacılar ve ilgililerin gelişimine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

ACIN'ın çalışma alanları aşağıda listelenmiştir. Bu alanlarda ya da bu alanlarla ilgili olduğu düşünülen alanlardaki tüm çalışmalar derginin kapsamındadır.

Akıllı Sistemler  
Bilgi Güvenliği ve Hukuk  
Bilgi Yönetimi  
Bilgisayar Ağları  
Bilgisayar Mimarisi  
Bilişim Sistemleri  
Biyoenformatik  
Coğrafi Bilgi Sistemleri  
E-Uygulamalar  
İnternet Teknolojileri  
Karar Destek Sistemleri ve İş Zekası  
Mikro Denetleyici ve Uygulamaları  
Mobil Sistemler  
Modelleme ve Optimizasyon  
Sosyal ve Dijital Medya  
Veri Madenciliği  
Veri Tabanı Sistemleri  
Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesi  
Yazılım Mühendisliği  
Yönetim Bilişim Sistemleri

## EDİTORYAL POLİTİKALAR VE HAKEM SÜRECİ

### Yayın Politikası

Dergiye yayınlanmak üzere gönderilen makalelerin içeriği derginin amaç ve kapsamı ile uyumlu olmalıdır. Dergi, orijinal araştırma niteliğindeki yazıları yayınlamaya öncelik vermektedir.

### Genel İlkeler

Daha önce yayınlanmamış ya da yayınlanmak üzere başka bir dergide halen değerlendirmede olmayan ve her bir yazar tarafından onaylanan makaleler değerlendirilmek üzere kabul edilir.

Ön değerlendirmeyi geçen yazılar iThenticate intihal tarama programından geçirilir. İntihal incelemesinden sonra, uygun makaleler Editör tarafından orijinaliteleri, metodolojileri, makalede ele alınan konunun önemi ve derginin kapsamına uygunluğu açısından değerlendirilir.

Bilimsel toplantılarda sunulan özet bildirimler, makalede belirtilmesi koşulu ile kaynak olarak kabul edilir. Editör, gönderilen makale biçimsel esaslara uygun ise, gelen yazıyı yurtiçinden ve /veya yurtdışından en az iki hakemin değerlendirmesine sunar, hakemler gerek gördüğü takdirde yazıda istenen değişiklikler yazarlar tarafından yapıldıktan sonra yayınlanmasına onay verir.

---

## YAZARLARA BİLGİ

---

Makale yayınlanmak üzere Dergiye gönderildikten sonra yazarlardan hiçbirinin ismi, tüm yazarların yazılı izni olmadan yazar listesinden silinemez ve yeni bir isim yazar olarak eklenemez ve yazar sırası değiştirilemez.

Yayına kabul edilmeyen makale, resim ve fotoğraflar yazarlara geri gönderilmez.

### AÇIK ERİŞİM İLKESİ

ACIN'in tüm içeriği okura ya da okurun dahil olduğu kuruma ücretsiz olarak sunulur. Okurlar, ticari amaç haricinde, yayıncı ya da yazardan izin almadan dergi makalelerinin tam metnini okuyabilir, indirebilir, kopyalayabilir, arayabilir ve link sağlayabilir.

ACIN makaleleri açık erişimlidir ve Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.tr>) olarak lisanslıdır.

### İşleme Ücreti

Derginin tüm giderleri İstanbul Üniversitesi tarafından karşılanmaktadır. Dergide makale yayını ve makale süreçlerinin yürütülmesi ücrete tabi değildir. Dergiye gönderilen ya da yayın için kabul edilen makaleler için işleme ücreti ya da gönderim ücreti alınmaz.

### Hakem Süreci

Daha önce yayınlanmamış ya da yayınlanmak üzere başka bir dergide halen değerlendirmede olmayan ve her bir yazar tarafından onaylanan makaleler değerlendirilmek üzere kabul edilir. Gönderilen ve ön kontrolü geçen makaleler iThenticate yazılımı kullanılarak intihal için taranır. İntihal kontrolünden sonra, uygun olan makaleler baş editör tarafından orijinallik, metodoloji, işlenen konunun önemi ve dergi kapsamı ile uyumluluğu açısından değerlendirilir. Baş editör, makaleleri, yazarların etnik kökeninden, cinsiyetinden, cinsel yöneliminden, uyruğundan, dini inancından ve siyasi felsefesinden bağımsız olarak değerlendirir. Yayına gönderilen makalelerin adil bir şekilde çift taraflı kör hakem değerlendirmesinden geçmelerini sağlar.

Seçilen makaleler en az iki ulusal/uluslararası hakeme değerlendirmeye gönderilir; yayın kararı, hakemlerin talepleri doğrultusunda yazarların gerçekleştirdiği düzenlemelerin ve hakem sürecinin sonrasında baş editör tarafından verilir.

Hakemlerin değerlendirmeleri objektif olmalıdır. Hakem süreci sırasında hakemlerin aşağıdaki hususları dikkate alarak değerlendirmelerini yapmaları beklenir.

- Makale yeni ve önemli bir bilgi içeriyor mu?
- Öz, makalenin içeriğini net ve düzgün bir şekilde tanımlıyor mu?
- Yöntem bütünlüklü ve anlaşılır şekilde tanımlanmış mı?
- Yapılan yorum ve varılan sonuçlar bulgularla kanıtlanıyor mu?
- Alandaki diğer çalışmalara yeterli referans verilmiş mi?
- Dil kalitesi yeterli mi?

Hakemler, gönderilen makalelere ilişkin tüm bilginin, makale yayınlanana kadar gizli kalmasını sağlamalı ve yazar tarafında herhangi bir telif hakkı ihlali ve intihal fark ederlerse editöre raporlamalıdır. Hakem, makale konusu hakkında kendini vasıflı hissetmiyor ya da zamanında geri dönüş sağlaması mümkün görünmüyorsa, editöre bu durumu bildirmeli ve hakem sürecine kendisini dahil etmemesini istemelidir.

Değerlendirme sürecinde editör hakemlere gözden geçirme için gönderilen makalelerin, yazarların özel mülkü olduğunu ve bunun imtiyazlı bir iletişim olduğunu açıkça belirtir. Hakemler ve yayın kurulu üyeleri başka kişilerle makaleleri tartışamazlar. Hakemlerin kimliğinin gizli kalmasına özen gösterilmelidir.

### YAYIN ETİĞİ VE İLKELER

Acta INFOLOGICA (ACIN), yayın etiğinde en yüksek standartlara bağlıdır ve Committee on Publication Ethics (COPE), Directory of Open Access Journals (DOAJ), Open Access Scholarly Publishers Association (OASPA) ve World Association of Medical Editors (WAME) tarafından yayınlanan etik yayıncılık ilkelerini benimser; Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing başlığı altında ifade edilen ilkeler için: <https://publicationethics.org/resources/guidelines-new/principles-transparency-and-best-practice-scholarly-publishing>

---

## YAZARLARA BİLGİ

---

Gönderilen tüm makaleler orijinal, yayınlanmamış ve başka bir dergide değerlendirme sürecinde olmamalıdır. Her bir makale editörlerden biri ve en az iki hakem tarafından çift kör değerlendirmeden geçirilir. İntihal, duplikasyon, sahte yazarlık/inkar edilen yazarlık, araştırma/veri fabrikasyonu, makale dilimleme, dilimleyerek yayın, telif hakları ihlali ve çıkar çatışmasının gizlenmesi, etik dışı davranışlar olarak kabul edilir.

Kabul edilen etik standartlara uygun olmayan tüm makaleler yayından çıkarılır. Buna yayından sonra tespit edilen olası kuraldışı, uygunsuzluklar içeren makaleler de dahildir.

### ARAŞTIRMA ETİĞİ

Acta INFOLOGICA (ACIN) araştırma etiğinde en yüksek standartları gözetir ve aşağıda tanımlanan uluslararası araştırma etiği ilkelerini benimser. Makalelerin etik kurallara uygunluğu yazarların sorumluluğundadır.

- Araştırmanın tasarlanması, tasarımın gözden geçirilmesi ve araştırmanın yürütülmesinde, bütünlük, kalite ve şeffaflık ilkeleri sağlanmalıdır.
- Araştırma ekibi ve katılımcılar, araştırmanın amacı, yöntemleri ve öngörülen olası kullanımları; araştırmaya katılımın gerektirdikleri ve varsa riskleri hakkında tam olarak bilgilendirilmelidir.
- Araştırma katılımcılarının sağladığı bilgilerin gizliliği ve yanıt verenlerin gizliliği sağlanmalıdır. Araştırma katılımcıların özerkliğini ve saygınlığını koruyacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Araştırma katılımcıları gönüllü olarak araştırmada yer almalı, herhangi bir zorlama altında olmamalıdır.
- Katılımcıların zarar görmesinden kaçınılmalıdır. Araştırma, katılımcıları riske sokmayacak şekilde planlanmalıdır.
- Araştırma bağımsızlığıyla ilgili açık ve net olunmalı; çıkar çatışması varsa belirtilmelidir.
- Deneysel çalışmalarda, araştırmaya katılmaya karar veren katılımcıların yazılı bilgilendirilmiş onayı alınmalıdır. Çocukların ve vesayet altındakilerin veya tasdiklenmiş akıl hastalığı bulunanların yasal vasisinin onayı alınmalıdır.
- Çalışma herhangi bir kurum ya da kuruluşta gerçekleştirilecekse bu kurum ya da kuruluştan çalışma yapılacağına dair onay alınmalıdır.
- İnsan ögesi bulunan çalışmalarda, “yöntem” bölümünde katılımcılardan “bilgilendirilmiş onam” alındığının ve çalışmanın yapıldığı kurumdaki etik kurul onayı alındığı belirtilmesi gerekir.

### YAZARLARIN SORUMLULUĞU

Makalelerin bilimsel ve etik kurallara uygunluğu yazarların sorumluluğundadır. Yazar makalenin orijinal olduğu, daha önce başka bir yerde yayınlanmadığı ve başka bir yerde, başka bir dilde yayınlanmak üzere değerlendirmede olmadığı konusunda teminat sağlamalıdır. Uygulamadaki telif kanunları ve anlaşmaları gözetilmelidir. Telif hakkı materyaller (örneğin tablolar, şekiller veya büyük alıntılar) gerekli izin ve teşekkürle kullanılmalıdır. Başka yazarların, katkıda bulunanların çalışmaları ya da yararlanılan kaynaklar uygun biçimde kullanılmalı ve referanslarda belirtilmelidir.

Gönderilen makalede tüm yazarların akademik ve bilimsel olarak doğrudan katkısı olmalıdır, bu bağlamda “yazar” yayınlanan bir araştırmanın kavramsallaştırılmasına ve tasarımına, verilerin elde edilmesine, analizine ya da yorumlanmasına belirgin katkı yapan, yazının yazılması ya da bunun içerik açısından eleştirel biçimde gözden geçirilmesinde görev yapan birisi olarak görülür. Yazar olabilmenin diğer koşulları ise, makaledeki çalışmayı planlamak veya icra etmek ve / veya revize etmektir. Fon sağlanması, veri toplanması ya da araştırma grubunun genel süpervizyonu tek başına yazarlık hakkı kazandırmaz. Yazar olarak gösterilen tüm bireyler sayılan tüm ölçütleri karşılamalıdır ve yukarıdaki ölçütleri karşılayan her birey yazar olarak gösterilebilir. Yazarların isim sıralaması ortak verilen bir karar olmalıdır. Tüm yazarlar yazar sıralamasını Telif Hakkı Devir Formunda imzalı olarak belirtmek zorundadırlar.

Yazarlık için yeterli ölçütleri karşılamayan ancak çalışmaya katkısı olan tüm bireyler “teşekkür / bilgiler” kısmında sıralanmalıdır. Bunlara örnek olarak ise sadece teknik destek sağlayan, yazıma yardımcı olan ya da sadece genel bir destek sağlayan, finansal ve materyal desteği sunan kişiler verilebilir.

Bütün yazarlar, araştırmanın sonuçlarını ya da bilimsel değerlendirmeyi etkileyebilme potansiyeli olan finansal ilişkiler, çıkar çatışması ve çıkar rekabetini beyan etmelidirler. Bir yazar kendi yayınlanmış yazısında belirgin bir hata ya da yanlışlık tespit ederse, bu yanlışlıklara ilişkin düzeltme ya da geri çekme için editör ile hemen temasa geçme ve işbirliği yapma sorumluluğunu taşır.

# YAZARLARA BİLGİ

---

## EDİTÖR VE HAKEM SORUMLULUKLARI

Baş editör, makaleleri, yazarların etnik kökeninden, cinsiyetinden, cinsel yöneliminden, uyruğundan, dini inancından ve siyasi felsefesinden bağımsız olarak değerlendirir. Yayına gönderilen makalelerin adil bir şekilde çift taraflı kör hakem değerlendirmesinden geçmelerini sağlar. Gönderilen makalelere ilişkin tüm bilginin, makale yayınlanana kadar gizli kalacağını garanti eder. Baş editör içerik ve yayının toplam kalitesinden sorumludur. Gereğinde hata sayfası yayınlamalı ya da düzeltme yapmalıdır.

Baş editör; yazarlar, editörler ve hakemler arasında çıkar çatışmasına izin vermez. Hakem atama konusunda tam yetkiye sahiptir ve Dergide yayınlanacak makalelerle ilgili nihai kararı vermekle yükümlüdür.

Hakemlerin araştırmayla ilgili, yazarlarla ve/veya araştırmacının finansal destekçileriyle çıkar çatışmaları olmamalıdır. Değerlendirmelerinin sonucunda tarafsız bir yargıya varmalıdırlar. Gönderilmiş yazılara ilişkin tüm bilginin gizli tutulmasını sağlamalı ve yazar tarafında herhangi bir telif hakkı ihlali ve intihal fark ederlerse editöre raporlamalıdırlar. Hakem, makale konusu hakkında kendini vasıflı hissetmiyor ya da zamanında geri dönüş sağlaması mümkün görünmüyorsa, editöre bu durumu bildirmeli ve hakem sürecine kendisini dahil etmemesini istemelidir.

Değerlendirme sürecinde editör hakemlere gözden geçirme için gönderilen makalelerin, yazarların özel mülkü olduğunu ve bunun imtiyazlı bir iletişim olduğunu açıkça belirtir. Hakemler ve yayın kurulu üyeleri başka kişilerle makaleleri tartışamazlar. Hakemlerin kimliğinin gizli kalmasına özen gösterilmelidir. Bazı durumlarda editörün kararıyla, ilgili hakemlerin makaleye ait yorumları aynı makaleyi yorumlayan diğer hakemlere gönderilerek hakemlerin bu süreçte aydınlatılması sağlanabilir.

## YAZILARIN HAZIRLANMASI

### DİL

Derginin yayın dili Türkçe ve Amerikan İngilizcesi'dir.

### Yazıların Hazırlanması ve Yazım Kuralları

Aksi belirtilmedikçe gönderilen yazılarla ilgili tüm yazışmalar ilk yazarla yapılacaktır. Makale gönderimi online olarak ve <http://acin.istanbul.edu.tr> adresinden erişilen <http://dergipark.gov.tr/login> üzerinden yapılmalıdır. Gönderilen yazılar, makale türünü belirten ve makaleyle ilgili detayları içeren (bkz: Son Kontrol Listesi) kapak sayfası; editöre mektup, yazının elektronik formunu içeren Microsoft Word 2003 ve üzerindeki versiyonları ile yazılmış elektronik dosya ve tüm yazarların imzaladığı Telif Hakkı Devir Formu eklenerek gönderilmelidir.

1. Microsoft Word 6.0 ya da üstü bir versiyon kullanıyorsanız ACIN Makale Şablonunu kullanabilirsiniz. Aksi halde, bu doküman bir yönerge olarak kullanılabilir.
2. Makale başlıkları büyük harf ve küçük harflerden oluşmalı, bütün harfler büyük olmamalıdır. Başlığa formül yazmaktan kaçınılmalıdır. Başlıkta "(Davetli)" ya da benzeri ifadeler yer almamalıdır.
3. Öz 150-250 kelime arasında olmalıdır, bir paragraf olarak yazılmalı ve matematiksel denklem ya da tablo içermemelidir. Öz, okuyucunun kolaylıkla bulabilmesi için, üç ya da dört anahtar kelime ya da ifade içermelidir. Öz iyi okunabilir ve de dilbilgisi açısından doğru olmalıdır.
4. Özün altında çalışmanın içeriğini temsil eden üç anahtar kelime olmalıdır. Anahtar kelimelerin, "TR Dizin Anahtar Terimler Listesi", "Medical Subject Headings", "CAB Theasarus", "JISCT", "ERIC" vd. tarafından tanımlanmış olmasına önem verilmelidir.
5. Çalışmaların başlıca şu unsurları içermesi gerekmektedir: Türkçe başlık, öz ve anahtar kelimeler; İngilizce başlık öz ve anahtar kelimeler; ana metin bölümleri, kaynaklar, tablolar ve şekiller.
6. Yayınlanmak üzere gönderilen makale ile birlikte yazar bilgilerini içeren kapak sayfası gönderilmelidir. Kapak sayfasında, makalenin başlığı, yazar veya yazarların bağlı oldukları kurum ve unvanları, kendilerine ulaşılabilecek adresler, cep, iş ve faks numaraları, ORCID ve e-posta adresleri yer almalıdır (bkz. Son Kontrol Listesi).
7. Referanslar APA 6 stiline uygun olarak hazırlanmalıdır.



# YAZARLARA BİLGİ

---

## KAYNAKLAR

### Referans Stili ve Formatı

Acta INFOLOGICA (ACIN), metin içi alıntılama ve kaynak gösterme için APA (American Psychological Association) kaynak sitilinin 6. edisyonunu benimser. APA 6. Edisyon hakkında bilgi için:

- American Psychological Association. (2010). Publication manual of the American Psychological Association (6<sup>th</sup> ed.). Washington, DC: APA.

- <http://www.apastyle.org/>

Kaynakların doğruluğundan yazar(lar) sorumludur. Tüm kaynaklar metinde belirtilmelidir. Kaynaklar aşağıdaki örneklerdeki gibi gösterilmelidir.

### Metin İçinde Kaynak Gösterme

Kaynaklar metinde parantez içinde yazarların soyadı ve yayın tarihi yazılarak belirtilmelidir. Birden fazla kaynak gösterilecekse kaynaklar arasında (;) işareti kullanılmalıdır. Kaynaklar alfabetik olarak sıralanmalıdır.

#### Örnekler:

*Birden fazla kaynak;*

(Esin ve ark., 2002; Karasar 1995)

*Tek yazarlı kaynak;*

(Akyolcu, 2007)

*İki yazarlı kaynak;*

(Sayiner ve Demirci, 2007, s. 72)

*Üç, dört ve beş yazarlı kaynak;*

Metin içinde ilk kullanımda: (Ailen, Ciambriune ve Welch, 2000, s. 12–13) Metin içinde tekrarlayan kullanımlarda: (Ailen ve ark., 2000)

*Altı ve daha çok yazarlı kaynak;*

(Çavdar ve ark., 2003)

### Kaynaklar Bölümünde Kaynak Gösterme

Kullanılan tüm kaynaklar metnin sonunda ayrı bir bölüm halinde yazar soyadlarına göre alfabetik olarak numaralandırılmadan verilmelidir.

#### Kaynak yazımı ile ilgili örnekler aşağıda verilmiştir.

#### Kitap

##### a) Türkçe Kitap

Karasar, N. (1995). Araştırmalarda rapor hazırlama (8.bs). Ankara: 3A Eğitim Danışmanlık Ltd.

##### b) Türkçeye Çevrilmiş Kitap

Mucchielli, A. (1991). Zihniyetler (A. Kotil, Çev.). İstanbul: İletişim Yayınları.

##### c) Editörlü Kitap

Ören, T., Üney, T. ve Çölkesen, R. (Ed.). (2006). Türkiye bilişim ansiklopedisi. İstanbul: Papatya Yayıncılık.

##### d) Çok Yazarlı Türkçe Kitap

Tonta, Y., Bitirim, Y. ve Sever, H. (2002). Türkçe arama motorlarında performans değerlendirme. Ankara: Total Bilişim.

##### e) İngilizce Kitap

Kamien R., & Kamien A. (2014). Music: An appreciation. New York, NY: McGraw-Hill Education.

##### f) İngilizce Kitap İçerisinde Bölüm

Bassett, C. (2006). Cultural studies and new media. In G. Hall & C. Birchall (Eds.), New cultural studies: Adventures in theory (pp. 220–237). Edinburgh, UK: Edinburgh University Press.

##### g) Türkçe Kitap İçerisinde Bölüm

Erkmen, T. (2012). Örgüt kültürü: Fonksiyonları, öğeleri, işletme yönetimi ve liderlikteki önemi. M. Zencirkıran (Ed.), Örgüt sosyolojisi kitabı içinde (s. 233–263). Bursa: Dora Basım Yayın.

##### h) Yayıncının ve Yazarın Kurum Olduğu Yayın

Türk Standartları Enstitüsü. (1974). Adlandırma ilkeleri. Ankara: Yazar.

### Makale

#### a) Türkçe Makale

Mutlu, B. ve Savaşer, S. (2007). Çocuğu ameliyat sonrası yoğun bakımda olan ebeveynlerde stres nedenleri ve azaltma girişimleri. İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi, 15(60), 179–182.

#### b) İngilizce Makale

de Cillia, R., Reisingl, M., & Wodak, R. (1999). The discursive construction of national identity. *Discourse and Society*, 10(2), 149–173. <http://dx.doi.org/10.1177/0957926599010002002>

#### c) Yediden Fazla Yazarlı Makale

Lal, H., Cunningham, A. L., Godeaux, O., Chlibek, R., Diez-Domingo, J., Hwang, S.-J. ... Heineman, T. C. (2015). Efficacy of an adjuvanted herpes zoster subunit vaccine in older adults. *New England Journal of Medicine*, 372, 2087–2096. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1501184>

#### d) DOI'si Olmayan Online Edinilmiş Makale

Al, U. ve Doğan, G. (2012). Hacettepe Üniversitesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü tezlerinin atıf analizi. *Türk Kütüphaneciliği*, 26, 349–369. Erişim adresi: <http://www.tk.org.tr/>

#### e) DOI'si Olan Makale

Turner, S. J. (2010). Website statistics 2.0: Using Google Analytics to measure library website effectiveness. *Technical Services Quarterly*, 27, 261–278. <http://dx.doi.org/10.1080/07317131003765910>

#### f) Advance Online Olarak Yayımlanmış Makale

Smith, J. A. (2010). Citing advance online publication: A review. *Journal of Psychology*. Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1037/a45d7867>

#### g) Popüler Dergi Makalesi

Semerçioğlu, C. (2015, Haziran). Sıradanlığın rayihası. *Sabit Fikir*, 52, 38–39.

### Tez, Sunum, Bildiri

#### a) Türkçe Tezler

Sarı, E. (2008). Kültür kimlik ve politika: Mardin’de kültürlerarasılık. (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

#### b) Ticari Veritabanında Yer Alan Yüksek Lisans Ya da Doktora Tezi

Van Brunt, D. (1997). Networked consumer health information systems (Doctoral dissertation). Available from ProQuest Dissertations and Theses. (UMI No. 9943436)

#### c) Kurumsal Veritabanında Yer Alan İngilizce Yüksek Lisans/Doktora Tezi

Yaylalı-Yıldız, B. (2014). University campuses as places of potential publicness: Exploring the political, social and cultural practices in Ege University (Doctoral dissertation). Retrieved from: <http://library.iyte.edu.tr/hizli-erisim/iyte-tez-portali>

#### d) Web’de Yer Alan İngilizce Yüksek Lisans/Doktora Tezi

Tonta, Y. A. (1992). An analysis of search failures in online library catalogs (Doctoral dissertation, University of California, Berkeley). Retrieved from <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/phd/ickapak.html>

#### e) Dissertations Abstracts International’da Yer Alan Yüksek Lisans/Doktora Tezi

Appelbaum, L. G. (2005). Three studies of human information processing: Texture amplification, motion representation, and figure-ground segregation. *Dissertation Abstracts International: Section B. Sciences and Engineering*, 65(10), 5428.

#### f) Sempozyum Katkısı

Krinsky-McHale, S. J., Zigman, W. B., & Silverman, W. (2012, August). Are neuropsychiatric symptoms markers of prodromal Alzheimer’s disease in adults with Down syndrome? In W. B. Zigman (Chair), Predictors of mild cognitive impairment, dementia, and mortality in adults with Down syndrome. Symposium conducted at American Psychological Association meeting, Orlando, FL.

#### g) Online Olarak Erişilen Konferans Bildiri Özeti

Çınar, M., Doğan, D. ve Seferoğlu, S. S. (2015, Şubat). Eğitimde dijital araçlar: Google sınıf uygulaması üzerine bir değerlendirme [Öz]. Akademik Bilişim Konferansında sunulan bildiri, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir. Erişim adresi: <http://ab2015.anadolu.edu.tr/index.php?menu=5&submenu=27>

#### h) Düzenli Olarak Online Yayımlanan Bildiriler

Herculano-Houzel, S., Collins, C. E., Wong, P., Kaas, J. H., & Lent, R. (2008). The basic nonuniformity of the cerebral cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 12593–12598. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0805417105>

#### i) Kitap Şeklinde Yayımlanan Bildiriler

Schneider, R. (2013). Research data literacy. S. Kurbanoğlu ve ark. (Ed.), *Communications in Computer and Information Science: Vol. 397. Worldwide Communalities and Challenges in Information Literacy Research and Practice içinde* (s. 134–140). Cham, İsviçre: Springer. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-03919-0>

## YAZARLARA BİLGİ

---

### j) Kongre Bildirisi

Çepni, S., Bacanak A. ve Özsevgeç T. (2001, Haziran). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen branşlarına karşı tutumları ile fen branşlarındaki başarılarının ilişkisi. X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulan bildiri, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu

### Diğer Kaynaklar

#### a) Gazete Yazısı

Toker, Ç. (2015, 26 Haziran). 'Unutma' notları. Cumhuriyet, s. 13.

#### b) Online Gazete Yazısı

Tamer, M. (2015, 26 Haziran). E-ticaret hamle yapmak için tüketiciyi bekliyor. Milliyet. Erişim adresi: <http://www.milliyet>

#### c) Web Page/Blog Post

Bordwell, D. (2013, June 18). David Koepp: Making the world movie-sized [Web log post]. Retrieved from <http://www.davidbordwell.net/blog/page/27/>

#### d) Online Ansiklopedi/Sözlük

Bilgi mimarisi. (2014, 20 Aralık). Vikipedi içinde. Erişim adresi: [http://tr.wikipedia.org/wiki/Bilgi\\_mimarisi](http://tr.wikipedia.org/wiki/Bilgi_mimarisi)

Marcoux, A. (2008). Business ethics. In E. N. Zalta (Ed.), The Stanford encyclopedia of philosophy. Retrieved from <http://plato.stanford.edu/entries/ethics-business/>

#### e) Podcast

Radyo ODTÜ (Yapımcı). (2015, 13 Nisan). Modern sabahlar [Podcast]. Erişim adresi: <http://www.radyoodtu.com.tr/>

#### f) Bir Televizyon Dizisinden Tek Bir Bölüm

Shore, D. (Senarist), Jackson, M. (Senarist) ve Bookstaver, S. (Yönetmen). (2012). Runaways [Televizyon dizisi bölümü]. D. Shore (Baş yapımcı), House M.D. içinde. New York, NY: Fox Broadcasting.

#### g) Müzik Kaydı

Say, F. (2009). Galata Kulesi. İstanbul senfonisi [CD] içinde. İstanbul: Ak Müzik.

## SON KONTROL LİSTESİ

Aşağıdaki listede eksik olmadığından emin olun:

- Editöre mektup
  - Makalenin türü
  - Başka bir dergiye gönderilmemiş olduğu bilgisi
  - Sponsor veya ticari bir firma ile ilişkisi (varsa belirtiniz)
  - Kaynakların APA6'ya göre belirtildiği
  - İngilizce yönünden kontrolünün yapıldığı
  - Yazarlara Bilgide detaylı olarak anlatılan dergi politikalarının gözden geçirildiği
- Telif Hakkı Devir Formu
- Daha önce basılmış materyal (yazı-resim-tablo) kullanılmış ise izin belgesi
- Kapak sayfası
  - Makalenin kategorisi
  - Makale dilinde ve İngilizce başlık

# INFORMATION FOR AUTHORS

---

## DESCRIPTION

Acta INFOLOGICA (ACIN) is the publication of Informatics Department of the Istanbul University. It is an open access, scholarly, peer-reviewed journal published biannually in June and December. The journal was founded in 2017.

## AIM AND SCOPE

ACIN aims to contribute to the scientific community interested in the field of informatics and aims to provide a platform for researchers exploring issues based on the concepts of data-information-knowledge, information and communication technologies and applications. The journal welcomes multidisciplinary studies regarding the field as well.

The areas of study covered in the scope of ACIN are in below;

Intelligent Systems

Information Security and Law

Knowledge Management

Computer Networks

Computer Architecture

Information Systems

Bioinformatics

Geographic Information Systems

E-Applications

Internet Technologies

Decision Support Systems and Business Intelligence

Microcontroller and Applications

Mobile Systems

Modeling and Optimization

Project Management

Social and Digital Media

Data Mining

Database Systems

Artificial Intelligence and Machine Learning

Software Engineering

## EDITORIAL POLICIES AND PEER REVIEW PROCESS

### Publication Policy

The subjects covered in the manuscripts submitted to the Journal for publication must be in accordance with the aim and scope of the journal. The journal gives priority to original research papers submitted for publication.

### General Principles

Only those manuscripts approved by its every individual author and that were not published before in or sent to another journal, are accepted for evaluation.

Submitted manuscripts that pass preliminary control are scanned for plagiarism using iThenticate software. After plagiarism check, the eligible ones are evaluated by editor-in-chief for their originality, methodology, the importance of the subject covered and compliance with the journal scope.

Short presentations that took place in scientific meetings can be referred if indicated in the article. The editor hands over the papers matching the formal rules to at least two national/international referees for evaluation and gives green light for publication upon modification by the authors in accordance with the referees' claims. Changing the name of an author (omission, addition or order) in papers submitted to the Journal requires written permission of all declared authors. Refused manuscripts and graphics are not returned to the author.

---

## INFORMATION FOR AUTHORS

---

### OPEN ACCESS STATEMENT

Acta INFOLOGICA (ACIN) is an open access journal which means that all content is freely available without charge to the user or his/her institution. Except for commercial purposes, users are allowed to read, download, copy, print, search, or link to the full texts of the articles in this journal without asking prior permission from the publisher or the author.

The articles in ACIN are open access articles licensed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.en> )

### Article Processing Charge

All expenses of the journal are covered by the Istanbul University. Processing and publication are free of charge with the journal. There is no article processing charges or submission fees for any submitted or accepted articles.

### Peer Review Process

Only those manuscripts approved by its every individual author and that were not published before in or sent to another journal, are accepted for evaluation.

Submitted manuscripts that pass preliminary control are scanned for plagiarism using iThenticate software. After plagiarism check, the eligible ones are evaluated by Editor-in-Chief for their originality, methodology, the importance of the subject covered and compliance with the journal scope. Editor-in-Chief evaluates manuscripts for their scientific content without regard to ethnic origin, gender, sexual orientation, citizenship, religious belief or political philosophy of the authors and ensures a fair double-blind peer review of the selected manuscripts.

The selected manuscripts are sent to at least two national/international referees for evaluation and publication decision is given by Editor-in-Chief upon modification by the authors in accordance with the referees' claims.

Editor-in-Chief does not allow any conflicts of interest between the authors, editors and reviewers and is responsible for final decision for publication of the manuscripts in the Journal.

Reviewers' judgments must be objective. Reviewers' comments on the following aspects are expected while conducting the review.

- Does the manuscript contain new and significant information?
- Does the abstract clearly and accurately describe the content of the manuscript?
- Is the problem significant and concisely stated?
- Are the methods described comprehensively?
- Are the interpretations and conclusions justified by the results?
- Is adequate references made to other Works in the field?
- Is the language acceptable?

Reviewers must ensure that all the information related to submitted manuscripts is kept as confidential and must report to the editor if they are aware of copyright infringement and plagiarism on the author's side.

A reviewer who feels unqualified to review the topic of a manuscript or knows that its prompt review will be impossible should notify the editor and excuse himself from the review process.

The editor informs the reviewers that the manuscripts are confidential information and that this is a privileged interaction. The reviewers and editorial board cannot discuss the manuscripts with other persons. The anonymity of the referees is important.

### PUBLICATION ETHICS AND PUBLICATION MALPRACTICE STATEMENT

Acta INFOLOGICA (ACIN) is committed to upholding the highest standards of publication ethics and pays regard to Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing published by the Committee on Publication Ethics (COPE), the Directory of Open Access Journals (DOAJ), to access the Open Access Scholarly Publishers Association (OASPA), and the World Association of Medical Editors (WAME) on <https://publicationethics.org/resources/guidelines-new/principles-transparency-and-best-practice-scholarly-publishing>

---

## **INFORMATION FOR AUTHORS**

---

All parties involved in the publishing process (Editors, Reviewers, Authors and Publishers) are expected to agree on the following ethical principles.

All submissions must be original, unpublished (including as full text in conference proceedings), and not under the review of any other publication synchronously. Each manuscript is reviewed by one of the editors and at least two referees under double-blind peer review process. Plagiarism, duplication, fraud authorship/denied authorship, research/data fabrication, salami slicing/salami publication, breaching of copyrights, prevailing conflict of interest are unethical behaviors.

All manuscripts not in accordance with the accepted ethical standards will be removed from the publication. This also contains any possible malpractice discovered after the publication. In accordance with the code of conduct we will report any cases of suspected plagiarism or duplicate publishing.

### **RESEARCH ETHICS**

Acta INFOLOGICA (ACIN) adheres to the highest standards in research ethics and follows the principles of international research ethics as defined below. The authors are responsible for the compliance of the manuscripts with the ethical rules.

- Principles of integrity, quality and transparency should be sustained in designing the research, reviewing the design and conducting the research.
- The research team and participants should be fully informed about the aim, methods, possible uses and requirements of the research and risks of participation in research.
- The confidentiality of the information provided by the research participants and the confidentiality of the respondents should be ensured. The research should be designed to protect the autonomy and dignity of the participants.
- Research participants should participate in the research voluntarily, not under any coercion.
- Any possible harm to participants must be avoided. The research should be planned in such a way that the participants are not at risk.
- The independence of research must be clear; and any conflict of interest or must be disclosed.
- In experimental studies with human subjects, written informed consent of the participants who decide to participate in the research must be obtained. In the case of children and those under wardship or with confirmed insanity, legal custodian's assent must be obtained.
- If the study is to be carried out in any institution or organization, approval must be obtained from this institution or organization.
- In studies with human subject, it must be noted in the method's section of the manuscript that the informed consent of the participants and ethics committee approval from the institution where the study has been conducted have been obtained.

### **AUTHOR RESPONSIBILITIES**

It is authors' responsibility to ensure that the article is in accordance with scientific and ethical standards and rules. And authors must ensure that submitted work is original. They must certify that the manuscript has not previously been published elsewhere or is not currently being considered for publication elsewhere, in any language. Applicable copyright laws and conventions must be followed. Copyright material (e.g. tables, figures or extensive quotations) must be reproduced only with appropriate permission and acknowledgement. Any work or words of other authors, contributors, or sources must be appropriately credited and referenced.

All the authors of a submitted manuscript must have direct scientific and academic contribution to the manuscript. The author(s) of the original research articles is defined as a person who is significantly involved in "conceptualization and design of the study", "collecting the data", "analyzing the data", "writing the manuscript", "reviewing the manuscript with a critical perspective" and "planning/conducting the study of the manuscript and/or revising it". Fund raising, data collection or supervision of the research group are not sufficient roles to be accepted as an author. The author(s) must meet all these criteria described above. The order of names in the author list of an article must be a co-decision and it must be indicated in the Copyright Transfer Form. The individuals who do not meet the authorship criteria but contributed to the study must take place in the acknowledgement section. Individuals providing technical support, assisting writing, providing a general support, providing material or financial support are examples to be indicated in acknowledgement section.

All authors must disclose all issues concerning financial relationship, conflict of interest, and competing interest that may potentially influence the results of the research or scientific judgment.

When an author discovers a significant error or inaccuracy in his/her own published paper, it is the author's obligation to promptly cooperate with the Editor to provide retractions or corrections of mistakes.

---

# INFORMATION FOR AUTHORS

---

## RESPONSIBILITY FOR THE EDITOR AND REVIEWERS

Editor-in-Chief evaluates manuscripts for their scientific content without regard to ethnic origin, gender, sexual orientation, citizenship, religious belief or political philosophy of the authors. He/She provides a fair double-blind peer review of the submitted articles for publication and ensures that all the information related to submitted manuscripts is kept as confidential before publishing.

Editor-in-Chief is responsible for the contents and overall quality of the publication. He/She must publish errata pages or make corrections when needed.

Editor-in-Chief does not allow any conflicts of interest between the authors, editors and reviewers. Only he has the full authority to assign a reviewer and is responsible for final decision for publication of the manuscripts in the Journal.

Reviewers must have no conflict of interest with respect to the research, the authors and/or the research funders. Their judgments must be objective.

Reviewers must ensure that all the information related to submitted manuscripts is kept as confidential and must report to the editor if they are aware of copyright infringement and plagiarism on the author's side.

A reviewer who feels unqualified to review the topic of a manuscript or knows that its prompt review will be impossible should notify the editor and excuse himself from the review process.

The editor informs the reviewers that the manuscripts are confidential information and that this is a privileged interaction. The reviewers and editorial board cannot discuss the manuscripts with other persons. The anonymity of the referees must be ensured. In particular situations, the editor may share the review of one reviewer with other reviewers to clarify a particular point.

## MANUSCRIPT ORGANIZATION

### LANGUAGE

The language of the journal is both Turkish and American English.

### Manuscript Organization and Submission

All correspondence will be sent to the first-named author unless otherwise specified. Manuscript is to be submitted online via <http://dergipark.gov.tr/login> that can be accessed at <http://acin.istanbul.edu.tr> and it must be accompanied by a title page specifying the article category (i.e. research article, review etc.) and including information about the manuscript (see the Submission Checklist) and cover letter to the editor. Manuscripts should be prepared in Microsoft Word 2003 and upper versions. In addition, Copyright Transfer Form that has to be signed by all authors must be submitted.

1. Use ACIN article document as a template if you are using Microsoft Word 6.0 or upper versions. Otherwise, use this document as an instruction set.
  2. The first letters of words in the article title should be written in uppercase; the entire title should not be capitalized. Avoid writing formulas in the title. Do not write "(Invited)" or similar expressions in the title.
  3. The abstract must be between 150–250 words and written as one paragraph. It should not contain displayed mathematical equations or tabular material. The abstract should include three or four different keywords or phrases, as this will help readers to find it. It is important to avoid over-repetition of such phrases as this can result in a page being rejected by search engines. Ensure that your abstract reads well and is grammatically correct.
  4. Underneath the abstracts, 3 keywords that inform the reader about the content of the study should be specified. Keywords must be defined by taking into consideration authorities like "TR Dizin Anahtar Terimler Listesi", "Medical Subject Headings", "CAB Theasarus", "JISCT", "ERIC", etc.
  5. The manuscripts should contain mainly these components: title, abstract and keywords; sections, references, tables and figures.
  6. A title page including author information must be submitted together with the manuscript. The title page is to include fully descriptive title of the manuscript and, affiliation, title, e-mail address, ORCID, postal address, phone, mobile phone and fax number of the author(s) (see The Submission Checklist).
  7. References should be prepared as APA 6th edition.
-

## INFORMATION FOR AUTHORS

---

### REFERENCES

#### Reference Style and Format

Acta INFOLOGICA (ACIN) complies with APA (American Psychological Association) style 6th Edition for referencing and quoting. For more information:

- American Psychological Association. (2010). Publication manual of the American Psychological Association (6<sup>th</sup> ed.). Washington, DC: APA.

- <http://www.apastyle.org>

Accuracy of citation is the author's responsibility. All references should be cited in text. Reference list must be in alphabetical order. Type references in the style shown below.

#### Citations in the Text

Citations must be indicated with the author surname and publication year within the parenthesis.

If more than one citation is made within the same parenthesis, separate them with (;).

#### Samples:

*More than one citation;*

(Esin, et al., 2002; Karasar, 1995)

*Citation with one author;*

(Akyolcu, 2007)

*Citation with two authors;*

(Sayiner & Demirci, 2007)

*Citation with three, four, five authors;*

First citation in the text: (Ailen, Ciambune, & Welch, 2000) Subsequent citations in the text: (Ailen, et al., 2000)

*Citations with more than six authors;*

(Çavdar, et al., 2003)

#### Citations in the Reference

All the citations done in the text should be listed in the References section in alphabetical order of author surname without numbering. Below given examples should be considered in citing the references.

#### Basic Reference Types

##### Book

###### a) Turkish Book

Karasar, N. (1995). *Araştırmalarda rapor hazırlama* (8<sup>th</sup> ed.) [Preparing research reports]. Ankara, Turkey: 3A Eğitim Danışmanlık Ltd.

###### b) Book Translated into Turkish

Mucchielli, A. (1991). *Zihniyetler* [Mindsets] (A. Kotil, Trans.). İstanbul, Turkey: İletişim Yayınları.

###### c) Edited Book

Ören, T., Üney, T., & Çölkesen, R. (Eds.). (2006). *Türkiye bilişim ansiklopedisi* [Turkish Encyclopedia of Informatics]. İstanbul, Turkey: Papatya Yayıncılık.

###### d) Turkish Book with Multiple Authors

Tonta, Y., Bitirim, Y., & Sever, H. (2002). *Türkçe arama motorlarında performans değerlendirme* [Performance evaluation in Turkish search engines]. Ankara, Turkey: Total Bilişim.

###### e) Book in English

Kamien R., & Kamien A. (2014). *Music: An appreciation*. New York, NY: McGraw-Hill Education.

###### f) Chapter in an Edited Book

Bassett, C. (2006). Cultural studies and new media. In G. Hall & C. Birchall (Eds.), *New cultural studies: Adventures in theory* (pp. 220–237). Edinburgh, UK: Edinburgh University Press.

###### g) Chapter in an Edited Book in Turkish



## INFORMATION FOR AUTHORS

---

Erkmen, T. (2012). Örgüt kültürü: Fonksiyonları, öğeleri, işletme yönetimi ve liderlikteki önemi [Organization culture: Its functions, elements and importance in leadership and business management]. In M. Zencirkiran (Ed.), *Örgüt sosyolojisi* [Organization sociology] (pp. 233–263). Bursa, Turkey: Dora Basım Yayın.

*h) Book with the same organization as author and publisher*

American Psychological Association. (2009). *Publication manual of the American psychological association* (6<sup>th</sup> ed.). Washington, DC: Author.

### Article

*a) Turkish Article*

Mutlu, B., & Savaşer, S. (2007). Çocuğu ameliyat sonrası yoğun bakımda olan ebeveynlerde stres nedenleri ve azaltma girişimleri [Source and intervention reduction of stress for parents whose children are in intensive care unit after surgery]. *Istanbul University Florence Nightingale Journal of Nursing*, 15(60), 179–182.

*b) English Article*

de Cillia, R., Reisigl, M., & Wodak, R. (1999). The discursive construction of national identity. *Discourse and Society*, 10(2), 149–173. <http://dx.doi.org/10.1177/0957926599010002002>

*c) Journal Article with DOI and More Than Seven Authors*

Lal, H., Cunningham, A. L., Godeaux, O., Chlibek, R., Diez-Domingo, J., Hwang, S.-J. ... Heineman, T. C. (2015). Efficacy of an adjuvanted herpes zoster subunit vaccine in older adults. *New England Journal of Medicine*, 372, 2087–2096. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1501184>

*d) Journal Article from Web, without DOI*

Sidani, S. (2003). Enhancing the evaluation of nursing care effectiveness. *Canadian Journal of Nursing Research*, 35(3), 26–38. Retrieved from <http://cjr.mcgill.ca>

*e) Journal Article with DOI*

Turner, S. J. (2010). Website statistics 2.0: Using Google Analytics to measure library website effectiveness. *Technical Services Quarterly*, 27, 261–278. <http://dx.doi.org/10.1080/07317131003765910>

*f) Advance Online Publication*

Smith, J. A. (2010). Citing advance online publication: A review. *Journal of Psychology*. Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1037/a45d7867>

*g) Article in a Magazine*

Henry, W. A., III. (1990, April 9). Making the grade in today's schools. *Time*, 135, 28–31.

### Doctoral Dissertation, Master's Thesis, Presentation, Proceeding

*a) Dissertation/Thesis from a Commercial Database*

Van Brunt, D. (1997). *Networked consumer health information systems* (Doctoral dissertation). Available from ProQuest Dissertations and Theses database. (UMI No. 9943436)

*b) Dissertation/Thesis from an Institutional Database*

Yaylalı-Yıldız, B. (2014). *University campuses as places of potential publicness: Exploring the political, social and cultural practices in Ege University* (Doctoral dissertation). Retrieved from <http://library.iyte.edu.tr/hizli-erisim/iyte-tez-portali>

*c) Dissertation/Thesis from Web*

Tonta, Y. A. (1992). *An analysis of search failures in online library catalogs* (Doctoral dissertation, University of California, Berkeley). Retrieved from <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/phd/ickapak.html>

*d) Dissertation/Thesis abstracted in Dissertations Abstracts International*

Appelbaum, L. G. (2005). Three studies of human information processing: Texture amplification, motion representation, and figure-ground segregation. *Dissertation Abstracts International: Section B. Sciences and Engineering*, 65(10), 5428.

*e) Symposium Contribution*

Krinsky-McHale, S. J., Zigman, W. B., & Silverman, W. (2012, August). Are neuropsychiatric symptoms markers of prodromal Alzheimer's disease in adults with Down syndrome? In W. B. Zigman (Chair), *Predictors of mild cognitive impairment, dementia, and mortality in adults with Down syndrome*. Symposium conducted at the meeting of the American Psychological Association, Orlando, FL.

*f) Conference Paper Abstract Retrieved Online*

Liu, S. (2005, May). *Defending against business crises with the help of intelligent agent based early warning solutions*. Paper presented at the Seventh International Conference on Enterprise Information Systems, Miami, FL. Abstract retrieved from [http://www.iceis.org/iceis2005/abstracts\\_2005.htm](http://www.iceis.org/iceis2005/abstracts_2005.htm)

*g) Conference Paper - In Regularly Published Proceedings and Retrieved Online*

Herculano-Houzel, S., Collins, C. E., Wong, P., Kaas, J. H., & Lent, R. (2008). The basic nonuniformity of the cerebral cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 12593–12598. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0805417105>

---

## INFORMATION FOR AUTHORS

---

### *h) Proceeding in Book Form*

Parsons, O. A., Pryzwansky, W. B., Weinstein, D. J., & Wiens, A. N. (1995). Taxonomy for psychology. In J. N. Reich, H. Sands, & A. N. Wiens (Eds.), *Education and training beyond the doctoral degree: Proceedings of the American Psychological Association National Conference on Postdoctoral Education and Training in Psychology* (pp. 45–50). Washington, DC: American Psychological Association.

### *i) Paper Presentation*

Nguyen, C. A. (2012, August). *Humor and deception in advertising: When laughter may not be the best medicine*. Paper presented at the meeting of the American Psychological Association, Orlando, FL.

### **Other Sources**

#### *a) Newspaper Article*

Browne, R. (2010, March 21). This brainless patient is no dummy. *Sydney Morning Herald*, 45.

#### *b) Newspaper Article with no Author*

New drug appears to sharply cut risk of death from heart failure. (1993, July 15). *The Washington Post*, p. A12.

#### *c) Web Page/Blog Post*

Bordwell, D. (2013, June 18). David Koepp: Making the world movie-sized [Web log post]. Retrieved from <http://www.davidbordwell.net/blog/page/27/>

#### *d) Online Encyclopedia/Dictionary*

Ignition. (1989). In *Oxford English online dictionary* (2<sup>nd</sup> ed.). Retrieved from <http://dictionary.oed.com>

Marcoux, A. (2008). Business ethics. In E. N. Zalta (Ed.). *The Stanford encyclopedia of philosophy*. Retrieved from <http://plato.stanford.edu/entries/ethics-business/>

#### *e) Podcast*

Dunning, B. (Producer). (2011, January 12). *inFact: Conspiracy theories* [Video podcast]. Retrieved from <http://itunes.apple.com/>

#### *f) Single Episode in a Television Series*

Egan, D. (Writer), & Alexander, J. (Director). (2005). Failure to communicate. [Television series episode]. In D. Shore (Executive producer), *House*; New York, NY: Fox Broadcasting.

#### *g) Music*

Fuchs, G. (2004). Light the menorah. On *Eight nights of Hanukkah* [CD]. Brick, NJ: Kid Kosher.

## SUBMISSION CHECKLIST

Ensure that the following items are present:

- Cover letter to the editor
    - The category of the manuscript
    - Confirming that “the paper is not under consideration for publication in another journal”.
    - Including disclosure of any commercial or financial involvement.
    - Confirming that last control for fluent English was done.
    - Confirming that journal policies detailed in Information for Authors have been reviewed.
    - Confirming that the references cited in the text and listed in the references section are in line with APA 6.
  - Copyright Transfer Form
  - Permission of previous published material if used in the present manuscript
  - Title page
    - The category of the manuscript
    - The title of the manuscript
    - All authors’ names and affiliations (institution, faculty/department, city, country),
    - e-mail addresses
    - Corresponding author’s email address, full postal address, telephone and fax number
    - ORCIDs of all authors.
  - Main Manuscript Document
    - The title of the manuscript
    - Abstract (150-250 words)
    - Key words: 3 words
    - Grant support (if exists)
    - Conflict of interest (if exists)
    - Acknowledgement (if exists)
    - References
    - All tables, illustrations (figures) (including title, explanation, captions)
-

# TELİF HAKKI DEVİR FORMU / COPYRIGHT TRANSFER FORM



Acta INFOLOGICA

İstanbul Üniversitesi  
Istanbul University

Telif Hakkı Devir Formu  
Copyright Transfer Form

<b>Sorumlu yazar</b> Responsible/Corresponding author	
<b>Makalenin başlığı</b> Title of manuscript	
<b>Kabul Tarihi</b> Acceptance date	
<b>Yazarların listesi</b> List of authors	

Sıra No	Adı-Soyadı Name - Surname	E-Posta E-mail	İmza Signature	Tarih Date
1				
2				
3				
4				
5				

<b>Makalenin türü (Araştırma makalesi, Derleme, Kısa bildiri, v.b.)</b> Manuscript Type (Research Article, Review, Short communication, etc.)
--

**Sorumlu yazarın,**  
Responsible/Corresponding author's,

<b>Çalıştığı kurum</b>	(University/company/institution)
<b>Posta adresi</b>	(Address)
<b>e-posta</b>	(e-mail)
<b>Telefon no; GSM</b>	(Phone / mobile phone)

**Yazarlar kabul ederler:**  
Sunulan makalenin yazar(lar)ın orijinal çalışması olduğunu ve intihal yapmadıklarını, Tüm yazarların bu çalışmaya asli olarak katılmış olduklarını ve bu çalışma için her türlü sorumluluğu aldıklarını, Tüm yazarların sunulan makalenin son halini gördüklerini, onayladıklarını ve başvurduklarını Makalenin başka bir yerde basılmadığını veya basılmak için sunulmadığını, Makalede bulunan metnin, şekillerin ve dökümanların diğer şahıslara ait olan Telif Haklarını ihlal etmediğini kabul ve taahhüt ederler. Sunulan makale üzerindeki mali haklarını, özellikle işleme, çoğaltma, temsil, basım, yayım, dağıtım ve Internet yoluyla iletim de dahil olmak üzere her türlü umuma iletim haklarını İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ yetkili makamlarınca sınırsız olarak kullanılmak üzere İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ'ne devretmeyi kabul ve taahhüt ederler. Buna rağmen yazarların veya varsa yazarların işvereninin patent hakları, yazar(lar)ın gelecekte kitaplarında veya diğer çalışmalarında makalenin tümünü ücret ödemeksizin kullanma hakkı makaleyi satmamak koşuluyla kendi amaçları için çoğaltma hakkı gibi fikri mülkiyet hakları saklıdır. Bununla beraber yazar(lar) makaleyi çoğaltma, postayla veya elektronik yolla dağıtma hakkına sahiptir. Makalenin herhangi bir bölümünün başka bir yayında kullanılmasına İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ'nin yayımcı kuruluş olarak belirtilmesi ve Dergiye atıfta bulunulması şartıyla izin verilir. Atf yapılırken Dergi Adı, Makale Adı, Yazar(lar)ın Adı, Soyadı, Cilt No, Sayı No ve Yıl verilmelidir. Yayımlanan veya Yayına kabul edilmeyen makalelerle ilgili dökümanlar (fotoğraf, orijinal şekil vb.) karar tarihinden başlamak üzere bir yıl süreyle İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ'nce saklanır ve bu sürenin sonunda imha edilir. Ben/Biz, telif hakkı ihlali nedeniyle üçüncü şahıslarca istenecek hak talebi veya açılacak davalarda İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ ve Dergi Editörlerinin hiçbir sorumluluğunun olmadığını, tüm sorumluluğun yazarlara ait olduğunu taahhüt ederim/ederiz. Ayrıca Ben/Biz makalede hiçbir suç unsuru veya kanuna aykırı ifade bulunmadığını, araştırma yapılırken kanuna aykırı herhangi bir malzeme ve yöntem kullanmadığını taahhüt ederim/ederiz. Bu telif hakkı formu tüm yazarlar tarafından imzalanmalıdır/onaylanmalıdır. Formun ayrı kopyaları (tamamlanmış olarak) farklı kurumlarda bulunan yazarlar tarafından sunulabilir. Ancak, tüm imzaların orijinal veya kanıtlanabilir onaylı olması gerekir.

**The authors agree that**  
The manuscript submitted is his/her/their own original work and has not been plagiarized from any prior work, all authors participated in the work in a substantive way and are prepared to take public responsibility for the work, all authors have seen and approved the manuscript as submitted, the manuscript has not been published and is not being submitted or considered for publication elsewhere, the text, illustrations, and any other materials included in the manuscript do not infringe upon any existing copyright or other rights of anyone. Notwithstanding the above, the Contributor(s) or, if applicable the Contributor's Employer, retain(s) all proprietary rights other than copyright, such as patent rights; to use, free of charge, all parts of this article for the author's future works in books, lectures, classroom teaching or oral presentations, the right to reproduce the article for their own purposes provided the copies are not offered for sale. However, reproduction, posting, transmission or other distribution or use of the article or any material contained therein, in any medium as permitted hereunder, requires a citation to the Journal and appropriate credit to İSTANBUL UNIVERSITY as publisher, suitable in form and content as follows: Title of article, author(s), journal title and volume/issue, Copyright© year. All materials related to manuscripts, accepted or rejected, including photographs, original figures etc., will be kept by İSTANBUL UNIVERSITY for one year following the editor's decision. These materials will then be destroyed. I/We indemnify İSTANBUL UNIVERSITY and the Editors of the Journals, and hold them harmless from any loss, expense or damage occasioned by a claim or suit by a third party for copyright infringement, or any suit arising out of any breach of the foregoing warranties as a result of publication of my/our article. I/We also warrant that the article contains no libelous or unlawful statements and does not contain material or instructions that might cause harm or injury. This copyright form must be signed/ratified by all authors. Separate copies of the form (completed in full) may be submitted by authors located at different institutions; however, all signatures must be original and authenticated.

<b>Sorumlu yazarın;</b> Responsible/Corresponding author's;	<b>İmza/Signature</b>	<b>Tarih/Date</b>
		...../...../.....

