



**İSKENDERUN TEKNİK**

**ÜNİVERSİTESİ**

**MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK  
LİSANS  
TEZİ**

**DENİZCİLİK SEKTÖRÜNDE  
ENTEĞRE PLATFORM KONTROL  
VE İZLEME SİSTEMLERİNİN  
TEKNOLOJİ KABUL MODELİ  
İLE İNCELENMESİ**

**Samet ÖZCAN**

**DENİZ ULAŞTIRMA MÜHENDİSLİĞİ  
ANABİLİM DALI**





**DENİZCİLİK SEKTÖRÜNDE ENTEGRE PLATFORM KONTROL VE  
İZLEME SİSTEMLERİNİN TEKNOLOJİ KABUL MODELİ İLE  
İNCELENMESİ**

**Samet ÖZCAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
DENİZ ULAŞTIRMA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HAZİRAN 2020**

## ETİK BEYAN

İskenderun Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülediğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu,
- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

  
Samet ÖZCAN  
24/06/2020

DENİZCİLİK SEKTÖRÜNDE ENTEGRE PLATFORM KONTROL VE İZLEME  
SİSTEMLERİNİN TEKNOLOJİ KABUL MODELİ İLE İNCELENMESİ  
(Yüksek Lisans Tezi)

Samet ÖZCAN

İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran 2020

ÖZET

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi (EPKİS)'nin insan üzerindeki adaptasyonunun incelenmesiyle ilgili literatürde sınırlı sayıda araştırma yapıldığı görülmüştür. Bu alanda literatürdeki boşluk düşünüldüğünde gemilerde kullanılan Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin keşfedilmesi ve bu sistemlerin kullanımına etki eden faktörlerin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, denizcilik sektöründe Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin açıklanması ve gemilerde kullanılan bu sistemin kullanımına etki eden faktörlerin incelenmesidir.

Günümüze kadar teknolojinin kabulü ve benimsenmesiyle ilgili birçok teorik model geliştirilmiştir. Teknoloji Kabul Modeli (TKM), farklı alanlarda teknolojinin kabulünü tahmin etmede ve yeni sistemlerin kullanımını açıklamada yaygın olarak kullanılmaktadır. Literatür taramasında Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin kullanım kabulünün incelemek amacıyla yapılan çalışmaların sınırlı olduğu görülmüştür. Bu kapsamda Teknoloji Kabul Modeli'ne yeni değişkenler eklenerek EPKİS için entegre bir model geliştirilmiştir. Araştırma modelinde; algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, niyet, tutum, gerçek kullanım, sonuç gösterilebilirlik ve işe uyum değişkenlerine yer verilmiştir. Bunun yanı sıra, katılımcıların demografik özelliklerinin, algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı üzerindeki etkisini ortaya koymak amacıyla modele demografik faktörler de dahil edilmiştir. Modele entegre edilen demografik faktörler; kullanıcının yaş aralığı, eğitim durumu, mesleki tecrübesi, kurs görme durumu ve çalıştığı bölüm olarak incelenmiştir. Bu araştırma kapsamında, geliştirilen modelin toplanan veriler tarafından desteklenip desteklenmediği açıklamak için Türkiye'de gemilerde çalışan 247 gemi adamına anket uygulanmıştır. Araştırma neticesinde ortaya çıkan verilerin, SPSS 25 programıyla analizi yapılmıştır.

Araştırma sonucunda EPKİS'in kullanımına yönelik tutum değişkeninin, kullanım niyeti üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu; fayda algısı değişkeninin ise, teknoloji kullanımına yönelik tutum ve niyet üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca işe uyum ve sonuç gösterilebilirlik değişkenlerinin, algılanan fayda üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu da açıklanmıştır. Kullanıcının çalıştığı bölüm ve kurs görme durumu, algılanan fayda değişkeni için anlamlı bir farklılık göstermediği gözlemlenmiştir. Eğitim durumu, mesleki tecrübe ve yaş aralığının ise kullanıcıların algıladıkları faydada anlamlı bir farklılık gösterdiği değerlendirilmiştir. Bu araştırma, Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi için yapılan çalışmaları genişletmektedir. Araştırmada elde edilen bulgularla sistem tasarımcılarına yol gösterilebilmektedir.

Anahtar Kelimeler : Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi (EPKİS); Entegre Köprüüstü Sistemi (EKS); Teknoloji Kabul Modeli; Gemi  
Sayfa Adedi : 117  
Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Sedat BAŞTUĞ

INVESTIGATION OF INTEGRATED PLATFORM CONTROL AND MONITORING  
SYSTEMS WITH TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL IN SHIPPING SECTOR  
(M. Sc. Thesis)

Samet ÖZCAN

ISKENDERUN TECHNICAL UNIVERSITY  
ENGINEERING AND SCIENCE INSTITUTE

June 2020

ABSTRACT

A limited number of studies have been conducted in the literature regarding the study of the adaptation of the Integrated Platform Control and Monitoring System (IPCMS) on human. Considering the gap in the literature in this field, it is of great importance to discover the Integrated Platform Control and Monitoring Systems used in ships and to determine the factors affecting the use of these systems. The main purpose of this study is to explain the Integrated Platform Control and Monitoring System in the maritime industry and to examine the factors affecting the use of this system used in ships.

Many theoretical models for the acceptance and adoption of technology have been developed to date. The Technology Acceptance Model (TAM) is widely used to predict the adoption of technology in different areas and to explain the use of new systems. In the literature review, it has been observed that the studies carried out to examine the acceptance of the use of the Integrated Platform Control and Monitoring Systems are limited. In this context, an integrated model has been developed for IPCMS by adding new variables to the Technology Acceptance Model. In the research model; perceived benefit, perceived ease of use, intent, attitude, real use, demonstrability, and business compliance. In addition, demographic factors were also included in the model in order to demonstrate the effect of the demographic characteristics of the participants on perceived benefit and perceived ease of use. Demographic factors integrated into the model; the user's age range, educational background, professional experience, course viewing status and study section. As part of this research, it developed models to describe supported by data collected in Turkey working on ships 247 ships questionnaire was administered to him. The data obtained as a result of the research was analyzed with SPSS 25 program.

As a result of the research, the attitude variable towards the use of IPCMS has a positive effect on the intention to use; it is concluded that the perception of benefit variable has a positive effect on attitude and intention towards using technology. It was also explained that the variables of business compliance and demonstrability had a positive effect on perceived benefit. It has been observed that the department where the user works and the level of course viewing does not differ significantly for the perceived benefit variable. Educational status, professional experience and age range were evaluated to show a significant difference in the perceived benefit of the users. This research extends the work done for the Integrated Platform Control and Monitoring System. System designers can be guided by the findings obtained in the research.

Key Words : Integrated Platform Control and Monitoring System(IPCMS); Integrated Bridge System(IBM); Technology Acceptance Model; Ship  
Page Number : 117  
Supervisor : Assist. Prof. Dr. Sedat BAŞTUĞ

## TEŞEKKÜR

Öğrenme süreci zor ve yorucu bir süreçtir. Bu nedenle öğrenme sürecindeki yönlendirmeler ve destekler çok önemlidir. Bu süreçte yaşadığım olumsuzlara rağmen öğrenme konusundaki azmimi görerek bu konuda beni yeniden teşvik eden, elinden gelen yardımı esirgmeden gösteren, samimiyetine ve dostluğuna inandığım Doç. Dr. Alpaslan ATEŞ'e teşekkürü bir borç bilirim. Üniversiteye ilk gittiğim andan itibaren başta ben ve benim gibi birçok kişinin yardımına koşan, sorunları büyütme yerine çözüm odaklı davranan, her zaman anlayışlı ve neşeli olan Dr. Öğr. Üyesi Vahit ÇALIŞIR'a çok teşekkür ederim.

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde kıymetli bilgilerini benimle paylaşan, değerli vaktini ayırarak sorularımı cevaplayan, samimiyetini benden esirgemeyen, olumsuzluklara karşı sürekli olarak olumlu düşünmemi sağlayan, bu süreçte beni en doğru şekilde yönlendiren, neşeli ve akıllı danışman hocam olan Dr. Öğr. Üyesi Sedat BAŞTUĞ'a çok teşekkür ederim.

Akademik çalışmalarımın beri bana her daim destek olan gemideki tüm mesai arkadaşlarıma ve adını yazmayı unutabileceğim İskenderun Teknik Üniversitesi kadrolarındaki değerli tüm akademisyenlere teşekkür ederim.

Tüm eğitim hayatım süresince ve hayatımın her anında gerek maddi gerekse manevi açıdan her zaman yanımda olup fedakârlık gösteren aileme yaptıkları her şey için çok teşekkür ederim. Bugün eğitim hayatımda ilerleyebilmem şüphesiz anne ve babamın özverilerinin bir sonucudur.

Son olarak beklemediğim bir anda karşıma çıkan, hayatımın en değerli parçalarından biri olan, hiçbir zaman desteğini esirgemeyen, beni her zaman mutlu eden ve bundan sonraki hayatımda eşim olarak hitap edeceğim nişanlım Burcu Ezgi DOĞAN'a bu süreçte yanımda olduğunda dolayı minnettarım.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET .....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xii
RESİMLERİN LİSTESİ .....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. ENTEGRE PLATFORM KONTROL VE İZLEME SİSTEMLERİ.....	3
2.1. Entegre Köprüüstü Sistemi .....	3
2.1.1. Seyir Radarı.....	6
2.1.2. Elektronik Harita Gösterimi ve Bilgi Sistemi.....	9
2.2.3. Otomatik Tanımlama Sistemi.....	12
2.2.4. Oto-Pilot.....	14
2.2.5. Gemi Kontrol .....	15
2.2. Gemi Üzeri Eğitim Sistemi .....	16
2.2.1. Bilgisayar Destekli Eğitim Sistemi .....	17
2.2.1. Simülasyon Eğitimi .....	18
2.2.1. Talim ve Tatbikatlar.....	19
2.3. Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi .....	21
2.3.1. Yangın Algılama ve İhbar Sistemleri.....	22
2.3.2. Gazlı Sabit Yangın Söndürme Sistemi.....	24

2.3.3. Köpük Üreten Sabit Yangın Söndürme Sistemleri .....	26
2.4. Kapalı Devre Televizyon Sistemi .....	28
2.5. Makine Kontrol ve Gözetleme Sistemi .....	31
2.5.1. Ana Tahrik Kontrol Sistemi'nin MKGS'ye Entegrasyonu .....	32
2.5.2. Güç Yönetim Sistemi'nin MKGS'ye Entegrasyonu .....	32
2.5.3. Yangın Algılama Sistemi'nin MKGS'ye Entegrasyonu .....	33
<b>3. TEKNOLOJİ KABULÜNÜ İNCELEYEN TEORİ VE MODELLER ....</b>	<b>34</b>
3.1. Sebepli Davranış Teorisi.....	35
3.2. Planlı Davranış Teorisi .....	38
3.3. Ayrıştırılmış Planlı Davranış Teorisi.....	40
3.4. Yenilik Yayılım Teorisi .....	42
3.5. Teknoloji Kabul Modeli .....	45
3.5.1. Teknoloji Kabul Modeli'nde kullanılan kavramlar .....	47
3.5.2. Teknoloji Kabul Modeli'ne yönelik eleştiriler .....	49
3.6. Genişletilmiş Teknoloji Kabul Modeli .....	50
3.6.1. Teknoloji Kabul Modeli 2.....	51
3.6.2. Teknoloji Kabul Modeli 3 .....	53
3.7. Teknoloji Kabul Modeli'ne Yönelik Yapılan Çalışmalar .....	56
<b>4. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ.....</b>	<b>59</b>
4.1. Araştırmanın Amacı .....	59
4.2. Araştırmanın Modeli .....	60
4.3. Araştırmanın Hipotezleri .....	61
4.4. Araştırma Yöntemi .....	67
4.5. Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi .....	67



	<b>Sayfa</b>
4.5.1. Demografik faktörlerle ilgili soruların geliştirilmesi.....	67
4.5.2. Teknoloji Kabul Modeli'nden kullanılan ölçeklerin geliştirilmesi .....	69
4.6. Evren ve Örneklem.....	71
4.7. Verilerin Toplanması.....	71
<b>5. ARAŞTIRMA BULGULARI .....</b>	<b>73</b>
5.1. Araştırmaya Katılan Kişilerin Özellikleri .....	73
5.2. Faktör Analizi.....	76
5.5.1. Faktör analizi bulguları .....	81
5.5.2. Faktörlerin incelenmesi.....	81
5.3. Normallik Testi .....	83
5.4. Araştırma Modelinin Geliştirilmesi.....	83
5.5. Hipotez Testleri .....	85
5.5.1. EPKİS'e yönelik gruplar arası farklılık testleri.....	86
5.5.2. EPKİS'e yönelik regresyon ilişki testleri.....	92
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>98</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>105</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>114</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>116</b>
<b>DİZİN .....</b>	<b>117</b>

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. EPKİS için oluşturulan hipotezler .....	66
Çizelge 4.2. Demografik sorular ve referans çalışmalar .....	68
Çizelge 4.3. TKM ile ilgili ölçekler ve referans çalışmalar .....	70
Çizelge 5.1. Katılımcıların özelliklerine ait frekans ve yüzde dağılımları .....	73
Çizelge 5.2. Teknoloji Kabul Modeli ile ilgili tanımlayıcı istatistikler .....	75
Çizelge 5.3. KMO ve Barlett testi.....	78
Çizelge 5.4. Faktör analizinde için değişkenlerin anti imaj kovaryansları .....	78
Çizelge 5.5. Açıklanan toplam varyans .....	79
Çizelge 5.6. Döndürülmüş faktör yükleri .....	80
Çizelge 5.7. Güvenilirlik analizi .....	81
Çizelge 5.8. Normallik testi .....	83
Çizelge 5.9. Geliştirilen kavramsal modele ait hipotezler .....	84
Çizelge 5.10. Hipotezler ve hipotezlerin test yöntemi .....	85
Çizelge 5.11. Hipotez H6-D için t-Testinde Levene'nin varyans eşitliği testi .....	86
Çizelge 5.12. Hipotez H6-D için ikili örneklem t-Testi.....	86
Çizelge 5.13. Hipotez H6-E için t-Testinde Levene'nin varyans eşitliği testi.....	87
Çizelge 5.14. Hipotez H6-E için ikili örneklem t-Testi .....	87
Çizelge 5.15. Hipotez H6A için Levene'nin varyansların homojenlik testi .....	87
Çizelge 5.16. Hipotez H6A ANOVA istatistikleri.....	88
Çizelge 5.17. Hipotez 6A grupların tanımlayıcı istatistiği .....	88
Çizelge 5.18. Hipotez 6A Post-Hoc testi .....	88
Çizelge 5.19. Hipotez H6B için Levene'nin varyansların homojenlik testi .....	89

<b>Çizelge</b>	<b>Sayfa</b>
Çizelge 5.20. Hipotez H6B ANOVA istatistikleri.....	89
Çizelge 5.21. Hipotez 6B grupların tanımlayıcı istatistiği.....	89
Çizelge 5.22. Hipotez 6B Post-Hoc testi .....	90
Çizelge 5.23. Hipotez H6C için Levene'nin varyansların homojenlik testi .....	90
Çizelge 5.24. Hipotez H6C ANOVA istatistikleri.....	90
Çizelge 5.25. Hipotez 6C grupların tanımlayıcı istatistiği.....	91
Çizelge 5.26. Hipotez 6C Post-Hoc testi .....	91
Çizelge 5.27. Regresyon analizine ilişkin hipotez ve değişkenler.....	92
Çizelge 5.28. Hipotez H1 regresyon analizi .....	93
Çizelge 5.29. Hipotez H2 regresyon analizi .....	94
Çizelge 5.30. Hipotez H3 regresyon analizi .....	95
Çizelge 5.31. Hipotez H4 regresyon analizi .....	95
Çizelge 5.32. Hipotez H5 regresyon analizi .....	96
Çizelge 5.33. Hipotez analizlerini toplu sonuçları.....	97

## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. ECDIS cihazına ait bütünleştirilmiş blok diyagramı .....	12
Şekil 3.1. Teknoloji kabulünü inceleyen önemli teori ve modeller .....	35
Şekil 3.2. Sebepi Davranış Teorisi.....	37
Şekil 3.3. Planlı Davranış Teorisi .....	38
Şekil 3.4. SDT ve PDT modelleri .....	40
Şekil 3.5. Ayrıştırılmış Planlı Davranış Teorisi.....	41
Şekil 3.6. Yeniliği özellikleri .....	43
Şekil 3.7. Teknoloji Kabul Modeli .....	45
Şekil 3.8. Teknoloji Kabul Modeli 2 .....	51
Şekil 3.9. Teknoloji Kabul Modeli 3 .....	54
Şekil 4.1. Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi için oluşturulan model.....	61
Şekil 5.1. Geliştirilen kavramsal araştırma modeli.....	83
Şekil 5.2. Hipotez H1 regresyon modeli.....	93
Şekil 5.3. Hipotez H2 regresyon modeli.....	93
Şekil 5.4. Hipotez H3 regresyon modeli.....	94
Şekil 5.5. Hipotez H4 regresyon modeli.....	96
Şekil 5.6. Hipotez H5 regresyon modeli.....	96

**RESİMLERİN LİSTESİ**

<b>Resim</b>	<b>Sayfa</b>
Resim 2.1. Modern Entegre Köprüüstü Sistemi .....	3
Resim 2.2. ARPA Radar konsolu .....	8
Resim 2.3. ECDIS ve Entegre Köprüüstü Sistemi .....	10
Resim 2.4. Otomatik Tanımlama Sistemi ekran görüntüsü .....	13
Resim 2.5. Deniz tatbikatı görüntüsü.....	20
Resim 2.6. Tipik ticari gemi yangını .....	22
Resim 2.7. Yangın algılama ve ihbar sistemi cihazları.....	24
Resim 2.8. FM-200 tüpleri.....	26
Resim 2.9. Köpüğün elde edilmesi .....	27
Resim 2.10. Yangın algılama sistemi ve CCTV entegrasyonu.....	29

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

### Simgeler

### Açıklamalar

%	Yüzde İşareti
<	Küçük İşareti
≤	Küçük veya Eşittir İşareti
AdjR <sup>2</sup>	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>
F	Faktör Değeri
GT	Gros Tonaj
hz	Hertz Frekans Ölçüsü
MHz	Megahertz Frekans Ölçüsü
p	Anlamlılık Değeri
R	Korelasyon
R <sup>2</sup>	Açıklama Oranı

### Kısaltmalar

### Açıklamalar

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AF	Algılanan Fayda
AIS	Otomatik Tanımlama Sistemi
AKK	Algılanan Kullanım Kolaylığı
APDT	Ayrıştırılmış Planlı Davranış Teorisi
ARPA	Otomatik Radar Plotlama Desteği
AYN	Azami Yaklaşma Noktası
AYNZ	Azami Yaklaşma Noktası Zamanı
CBT	Bilgisayar Tabanlı Eğitim
CCTV	Kapalı Devre Televizyon Sistemi
CPU	Merkezi İşlem Ünitesi

**Kısaltmalar****Açıklamalar**

<b>DBS</b>	Dijital Köprüüstü Sistemi
<b>ECDIS</b>	Elektronik Harita Gösterim ve Bilgi Sistemi
<b>ECS</b>	Elektronik Harita Sistemi
<b>EKS</b>	Entegre Köprüüstü Sistemi
<b>EPKİS</b>	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi
<b>FF</b>	Fırkateyn
<b>FFDC</b>	Entegre Yangın Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi
<b>GK</b>	Gerçek Kullanım
<b>GNSS</b>	Küresel Seyir Uydu Sistemi Alıcısı
<b>GPS</b>	Küresel Konumlama Sistemi
<b>H</b>	Hipotez
<b>IEC</b>	Uluslararası Elektroteknik Komisyonu
<b>ILO</b>	Uluslararası Çalışma Örgütü
<b>IMO</b>	Uluslararası Denizcilik Örgütü
<b>INS</b>	Entegre Seyir Sistemleri
<b>IPMS</b>	Entegre Platform Yönetim Sistemi
<b>ISO</b>	Uluslararası Standartlar Teşkilâtı
<b>ITU</b>	Uluslararası Haberleşme Birliği
<b>IU</b>	İşe Uyum
<b>KMO</b>	Kaiser-Meyer-Olkin Ölçümü
<b>LORAN</b>	Uzun Menzilli Navigasyon Sistemi
<b>MKGS</b>	Makine Kontrol ve Gözetleme Sistemi
<b>MMSI Number</b>	Deniz Seyyar Hizmet Kimlik Numarası
<b>N</b>	Niyet
<b>NAVTEX</b>	Navigasyon Haberleşme Cihazı
<b>NFPA</b>	Amerikan Yangından Korunma Kurumu Standartları
<b>OBTS</b>	Gemi Üzeri Eğitim Sistemi
<b>PDT</b>	Planlı Davranış Teorisi
<b>SBT</b>	Simülasyon Tabanlı Eğitim
<b>SDT</b>	Sebepli Davranış Teorisi
<b>SG</b>	Sonuç Gösterilebilirlik

**Kısaltmalar****Açıklamalar**

<b>SOLAS</b>	Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi
<b>SOTDMA</b>	Kendini Düzenleyen Zaman Bölümlü Çoklu Erişim
<b>SPSS</b>	Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi Programı
<b>STCW</b>	Gemi Adamlarına Ait Standartlar
<b>T</b>	Tutum
<b>TKM</b>	Teknoloji Kabul Modeli
<b>TKM2</b>	Teknoloji Kabul Modeli 2
<b>TKM3</b>	Teknoloji Kabul Modeli 3
<b>TVA</b>	Toplam Varyans Açıklaması
<b>VHF</b>	Çok Yüksek Frekans
<b>VTS</b>	Gemi Trafik Hizmetleri
<b>YYT</b>	Yenilik Yayılım Teorisi



## 1. GİRİŞ

1912 yılında Titanic gemisinin batması neticesinde 1503 kişi hayatını kaybetmiştir. Denizcilik tarihinin en üzücü kazalarından biri olan bu kaza, denizcilik için bir dönüm noktası olmuştur. Benzer kazaların tekrar yaşanmaması için Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi'nin ilk şekli 1914 senesinde yürürlüğe girmiştir. Daha sonra sonra 1929, 1948, 1960 yıllarında SOLAS (Safety of Life at Sea) güncellenmiş ve en son şekli 1974 yılında yürürlüğe girmiştir. Günümüzde deniz ticaretinde önemli bir yere sahip olan Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi, 162 ülke tarafından kabul görülüp tanınmaktadır (IMO, 1974). Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi (SOLAS), Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO-International Maritime Organization) tarafından belirlenen standartlar çerçevesinde gemilerde bulunan teçhizatların, gemilerin işletilmesinin ve gemilerin inşasıyla ilgili çeşitli hususların standartlarının belirlenmesine katkı sağlamıştır. Bununla birlikte teknolojik gelişmeler, gemilerde kullanılan cihazları ortaya çıkarmıştır. Fakat yapılan çalışmalar yeni teknolojik cihazların gemi kazalarının ve insan hatalarının önüne geçemediğini göstermiştir. Bu kapsamda birbirinden bağımsız cihazların uyumlu olarak kullanılması için geminin sevk ve idaresinde kullanılan Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi (EPKİS) ortaya çıkmıştır.

Günümüzde dünya ticaretinin yaklaşık %90'ı deniz yolu taşımacılığıyla yapılmaktadır. Son verilere göre dünyada deniz yolu taşımacılığında kullanılan gemi sayısının 60.000 civarındadır. Bununla birlikte gemilerde çalışan gemi adamlarının sayısının bir milyondan fazla olduğu belirtilmiştir (AGCS, 2019). Gemi kazalarının arttığı ve son yedi yıl içerisinde yaklaşık 23.000 kazanın meydana geldiği, kazalar neticesinde birçok can kaybının yaşandığı belirtilmiştir. Gelişen teknolojiyle birlikte gemilerde Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin varlığı gemi kazalarının engellenmesinde tek başına etkili olamamıştır.

Bu kapsamda Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin incelenmesinin yanı sıra, kullanımına etki eden faktörlerin belirlenmesi, kullanımın hangi faktörlere göre farklılık gösterdiği, demografik faktörlerin kullanıma etkisi ve kullanıcılar tarafından yeni teknolojik cihazların benimsenmeme nedenleri tespit etmek gereklidir. Bu amaçla geliştirilen araştırma modeli ile EPKİS'in kullanımına etki eden faktörlerin keşfedilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca bu araştırma EPKİS'in kullanım kabulünü inceleyen Türkiye'de tek, dünyada sayılı araştırmalardan biri olduğu için elde edilen bulgular alana katkı sağlayabilir. Bu husus

araştırmanın yapılmasındaki en güçlü motivasyondur.

Literatürde, yeni teknolojilerin kullanımına ve kabulüne etki eden faktörlerin araştırılması için birçok teorik model geliştirilmiştir. Bahse konu modeller arasında Davis tarafından geliştirilen Teknoloji Kabul Modeli (TKM), çalışmalarda çoğunlukla tercih edilen güçlü bir teknoloji kabul modeli olarak görülmektedir (Winkler, König ve Kleinmann, 2013). Bunun yanı sıra, teknoloji kabulünü etkileyen faktörlerin araştırıldığı birçok çalışmada TKM'ye yeni değişkenler de eklenmiştir. Bunun en önemli nedeni TKM'nin güçlü bir model olmasına karşın, insani ve sosyal faktörleri kapsayacak şekilde genişletilmesi gerektiğinin düşünülmesidir. Literatür incelendiğinde, genişletilmiş modelin orijinal TKM'ye göre %40'dan daha fazla oranda açıklayıcı olduğu görülmüştür (Gümüşsoy, 2009). Bu kapsamda EPKİS'in kullanım kabulünü etkileyen faktörleri araştırmak amacıyla TKM'ye yeni iki değişken eklenerek entegre bir model oluşturulmuştur.

Araştırma kapsamında geliştirilen modelin, elde edilen verilerle desteklenip desteklenmediğini ortaya koymak için Türkiye'de çalışan 400 gemi adamına anket uygulanmıştır. Örneklemin yalnızca Türkiye'de çalışan gemi adamları üzerinde yapılması araştırmanın kısıtıdır. Araştırma kapsamında elde edilen anket sonuçların SPSS 25 programından yararlanılarak analizi yapılmıştır. Analiz neticesinde ortaya çıkan bulgular gelecekteki çalışmalara ışık tutmak amacıyla detaylı olarak açıklanmıştır. Bunun yanı sıra veriler, literatürde benzer alandaki yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır.

Araştırma, giriş bölümü dahil toplam altı bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde; araştırmanın konusu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, literatürde yapılan çalışmalar, araştırma modeli ve araştırmanın yöntemi hakkında temel bilgiler verilmiştir. Araştırmanın ikinci bölümünde, gemilerde kullanılan Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri hakkında bilgiler verilmiştir. Araştırmanın üçüncü bölümünde, teknoloji kabulünde kullanılan teorik modeller açıklanmıştır. Araştırmanın dördüncü bölümünde; araştırma yöntemi, araştırma modelinin geliştirilmesi ve araştırmadaki hipotezler kapsamlı bir şekilde açıklanmıştır. Araştırmanın beşinci bölümde, SPSS 25 programı kullanılarak analiz edilen ölçme modeli ve elde edilen verilerin sonuçlarında bahsedilmiştir. Son bölümde ise analiz neticesinde elde edilen sonuçların değerlendirilmesi, EPKİS'in daha etkin kullanımına yönelik görüşler, araştırmanın bilime katkısı, araştırmanın uygulamaya katkısı ve araştırmanın kısıtları hakkında bilgiler verilmiştir.

## 2. ENTEGRE PLATFORM KONTROL İZLEME SİSTEMLERİ

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte gemilerde bulunan birden fazla bağımsız sistem veya cihazın bütünleşik olarak çalışması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda gemiler kullanılan entegre sistemler ve sistemleri oluşturan başlıca cihazlar bu bölümde açıklanmıştır..

### 2.1. Entegre Köprüüstü Sistemi

20. yüzyılda Titanik gemisinin batmasıyla başlayan ve yüzyıl boyunca devam eden deniz olayları denizcilikte kilometre taşı olmuştur. Bu süre zarfında, uluslararası ticarete katılan gemiler için standartların belirlenmesi ve bu standartların kabul görmesi amacıyla uluslararası organların kurulmasının gerektiği ortaya çıkmıştır. Deniz olayları neticesinde kablosuz telgraf kullanımı, navigasyon kullanımı ve iletişim amaçlı elektronik uyduların kullanımı gibi denizde can güvenliğini arttırmaya yönelik önlemler alınmıştır.

20.yüzyılda ve özellikle 1960'lı yıllarda bazı gemiler farklı sistemlerin bütünleştirilmesiyle ortaya çıkan elektronik köprüüstü sistemleriyle donatılmıştır. Bu dönemin operasyonel ihtiyaçları üzerinde bulunduran ilk köprüüstü sistemi olduğu düşünülmektedir. Daha sonra köprüüstü ve navigasyon sistemleri çeşitli sistemlerle birlikte geliştirilerek Entegre Köprüüstü Sistemleri'ni ortaya çıkarmıştır (Tetley ve Calcutt, 2001:189).



Resim 2.1. Modern Entegre Köprüüstü Sistemi

Her ne kadar denizcilik sektöründeki teknolojik gelişmeler havacılık sektörüne kıyasla yavaş ilerlese de özellikle Entegre Köprüüstü Sistemleri konusunda birçok uygulama ve yatırım yapılmıştır. 1972 yılında askeri gemilerde insan gücü yetersizliği ve iş gücündeki artan maliyet sorunlarının çözümü için ABD Donanması'na ait FF 1052 sınıfı muhribinde uygulanmak üzere bir Entegre Köprüüstü Sistemi geliştirilmiştir. Bu sisteme iletişim, silah, gemi güvenliği, navigasyon, çarpışmadan kaçınma, sevk kontrolü ve veri kaydı gibi özellikler tasarlanarak dahil edilmiştir. Sistemin ABD Donanması için gemi kontrolünde önemli bir adım olduğu, radar sinyallerinin video işleminde ve bilgisayar tarafından oluşturulan grafik görüntülerin mekanizasyonuna katkı sağladığı ortaya çıkmıştır (Cox, Puckett ve Gowen, 1977).

1977 yılının Şubat ayında yapılan benzer bir çalışma, ABD Donanması'na ait FF-1084 USS McCANDLESS muhribi için yapılmıştır. Entegre Köprüüstü Sistemleri'nin seyirdeki etkinliğini değerlendiren çalışma, köprüüstü izleme fonksiyonlarının özellikle az sayıdaki mürettebata sahip muhriplerde daha etkili olduğu sonucunu ortaya koymuştur (Puckett ve Snıffın, 1978).

Ticari gemiler için yapılan çalışmalarda, askeri gemilerde yapılan çalışmaların yanı sıra seyir sistemlerindeki ana faktörler incelenerek olası değişikliklerin olumlu katkısı ölçülmüştür. Bu çalışmalar çoğunlukla denizde güvenlik üzerine yapılmıştır. Yapılan çalışmalar neticesinde Entegre Köprüüstü Sistemi ile donatılmış bir ticari geminin nakliye sırasındaki seyir güvenliğinin teknolojik navigasyonlarla birlikte arttığı kanıtlanmıştır (Hederström ve Gyldeń, 1992).

Günümüzde geliştirilen Entegre Köprüüstü Sistemleri'nin ortak noktası tam otomatik navigasyon ve gemi kontrolüdür. Bu nedenle bir sistemin uygulanabilirliği navigasyon sistemi cihazlarının doğruluğuyla ilişkilidir. Entegre Köprüüstü Sistemi (EKS), 1996 yılında Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından güvenli, emniyetli ve verimli gemi yönetimini arttırmak amacıyla sensör verilerine veya iş istasyonlarından komuta/kontrol merkezine erişim için birbirine bağlı sistemlerin bir kombinasyonu olarak tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle Entegre Köprüüstü Sistemi (EKS), 1996 yılında Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından güvenli, emniyetli ve verimli gemi yönetimini arttırmak amacıyla sensör verilerine veya iş istasyonlarından komuta/kontrol merkezine erişim için birbirine bağlı sistemlerin bir kombinasyonu olarak tanımlanmaktadır. EKS seyir

operatörüne hem seyir hem de makine fonksiyonlarıyla ilgili veri sunmasının yanı sıra konsollar arasında görüntü ve kontrollerin aktarımını yaparak kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Ayrıca EKS seyir operatörünün güvenli ve etkin seyir yeteneğini de arttırmaktadır. Radar, Elektronik Grafik ve Bilgi Sistemi, Otomatik Tanımlama Sistemi, İskandil ve GPS (Global Positioning System) gibi birbirinden bağımsız birçok seyir yardımcısı EKS tarafından bütünleştirilir. Entegre Köprüüstü Sistemi'nde tüm sensörler ve seyir yardımcılarında gelen bilgiler işlem birimi vasıtasıyla görüntülenebilmektedir. Böylelikle hem su üstündeki hem de su altındaki tehlikelerle ilgili konum bilgisi, temasın rotası, sürati ve hareketi gibi veriler elde edilmektedir (Belev, 2004).

İş yükünü hafifletmek ve operatöre sağlanan faydanın artırılması için elektronik ekipmanların entegrasyonunun sağlanmasına yönelik sürekli bir baskı vardır. Elektronik navigasyonun potansiyel faydaları ortaya çıktıkça entegrasyon seviyesi artmıştır. Buna bağlı olarak köprüüstü mürettebatı çalışma seviyesi ve personel sayıları değişmiştir. Baskılar sonucunda değişimler başta birçok güçlükler neden olsa da operatörlere seyirde büyük avantajlar sağlamıştır.

Bütün olumlu gelişmelerin aksine gelişen teknoloji ve köprüüstü sistemleriyle birlikte seyir kazası sayısının arttığı gözlemlenmiştir. Araştırmalar kaza sayısındaki artışın gelişen köprüüstü sistemlerinin yarattığı karmaşa ve karışıklık sonucu ortaya çıktığını açıklamıştır. Bu kapsamda bilgisayar tabanlı sistemlerin gelişmesiyle ara birimler arasındaki karmaşıklık yönetilerek güvenlik yönetimi sorunlarının önüne geçilmesi planlanmıştır. Bunun sonucunda EKS'de işlevsellik içeren karmaşık bilgisayar tabanlı sistemlerin kullanılmasına ihtiyaç duyulmuştur (Nicholson, 2013).

EKS, seyirdeki tüm iş istasyonlarıyla iletişim sağlayarak seyir anındaki tüm verileri elde edebilmelidir. Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC- International Electrotechnical Commission) tarafından yapılan tanımlamalar ve araştırmalar EKS'nin belirli standartları yerine getirmesi gerektiğini ortaya konmuştur. Bu standartlar başta seyir planlaması ve manevra olmak üzere makine kontrol ve izleme, yükleme, yük transferleri, güvenlik, sevk, emniyet olarak sıralanabilir. EKS bu standartlardan az ikisini karşılamalıdır (Tetley ve Calcutt, 2001:191).

### 2.1.1. Seyir Radarı

Gemi trafiğinin sürekli olarak artması, sık liman manevraları, personel sayısının azalması neticesinde zabıtlerde yorgunluk artmakta ve gözle yapılan gözlemler yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle deniz radarları çevrenin algılanması, şamandıraların, limanların, geçen gemilerin tespitinde önemli bir rol oynayarak olası gemi kazalarının önüne geçer (Ma, Wu, Yan, Chu ve Zhang, 2015).

Kritik bilgileri göstermesi ve diğer navigasyon sistemlerine sağladığı veriler sebebiyle köprüüstünde bir odak noktası olan Radar kelimesi Radyo, Algılama ve Menzıl sözcüklerinden türetilmiş bir kısaltmadır. 1986 yılında bilim adamı Heinrich Hertz ile başlayan süreçte radyo dalgalarının metalik nesnelere yansıtılabileceği görülmüştür. Daha sonra 20.yüzyılın ilk yıllarında Alman mühendis olan Christian Husemeyer, gemileri tespit edebilen bir radyo dalgası cihazı için birkaç ülkeden patent almıştır. Fakat sınırlı menzili nedeniyle bu cihaz büyük bir coşku yaratamamıştır. 1922 yılında bir konferans veren Marconi ise, Hertz'in çalışmalarına dikkat çekmiş ve prensip olarak bugün deniz radarı olarak bildiğimiz cihazları ortaya çıkarmıştır. Birçok olumlu gelişmeyle birlikte 1920'lerin ortalarında iyonosferin yüksekliğini belirlemek için radar kullanılmasına rağmen 1935'e kadar bir uçağın menzilinı tespit etmek veya ölçmek mümkün olmamıştır (Bole, Wall ve Norris, 2014:1).

Radar ilk olarak 1937'de bir savaş gemisiyle denizlerde kullanılmaya başlanmış ve bu tarihten başlayarak 1944'e kadar ticaret gemilerinde de görünmeye başlamıştır. İkinci Dünya Savaşı'nın sonundan itibaren deniz radarının gelişimiyle barış zamanlarında seyrüsefer ve çarpışmadan kaçınma gereksinimlerini karşılamak için aşamalı olarak iyileştirilmiştir. Bugün kullanımda olan sivil deniz radarları boyut, görünüm ve çok yönlülük bakımından 1940'lı yıllarda yapılanlardan önemli ölçüde farklıdır. Teknoloji kullanımında yaşanan son gelişmeler radar yapısını biraz karmaşıklştırmış olsa bile 20.yüzyıl ortalarındaki radarların prensipleri günümüz radarları için başlangıç noktasıdır (Bole ve diğerleri, 2014:2-4).

1982 yılında ABD'ye ticaret yapan bazı gemiler için ulusal gereklilik olarak kullanılan Radar , 1984 yılında günümüzde Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) olarak devam eden Deniz Danışma Örgütü tarafından dünya çapında kullanılması zorunlu hale getirilmiştir (Smeaton, Dineley ve Tucker, 1995).

Denizcilere yoğun trafikle karşılaştıklarında hedefleri izleme ve hareketleri analiz etme sorununu çözüme konusunda yardımcı olmak için tarih boyunca birçok yarı otomatik cihaz geliştirilmiştir. IMO ve diğer düzenleyici kurumlar tarafından kabul edilen, otomatik tanımlama özelliğine sahip ilk cihaza ARPA (Automatic Radar Plotting Aids) adı verilmiştir. ARPA cihazının kullanılmasının yanı sıra 1979 yılında IMO tarafından köprüüstünde ARPA konusunda eğitim almış personel olması da zorunluluk haline getirilmiştir (Bole ve diğerleri, 2014:215-216).

Radar, yüksek frekanslı radyo dalgasını(mikro dalgayı) kullanmaktadır. Radar antenleri fan şeklindeki mikro dalgaları bir aydınlatma ışığının hedefe ışık sinyali göndermesi gibi göndermekte ve hedeften yansıyan mikro dalgalar antene geri dönmektedir. Radar tarafından sürekli dalga sinyali kullanılmamakta ancak sinyalin gönderilmesinden hedeften yansyarak geri dönmesine kadar geçen zamanı ölçmek üzere çok kısa süreli sinyal gönderilmektedir. Bunun yanı sıra radar anteninin sabit süratli dönüşü ile antenden yayılan radyo sinyali hedefi tespit edebilmek üzere anten merkezde olacak şekilde hedefi 360 derece taramaktadır. Radar nadiren yağmur, kar ve dalgalar nedeniyle sahte ekolar üretilebilmekte ve küçük hedefler gizlenebilmektedir.

Temel olarak ARPA radarı, radarla bağlantılı olarak çalışan bilgisayar sistemi cihazıdır. Vericiden çok kısa radyo dalgalarını üretir ve yayar. Bu kısa radyo dalgaları herhangi bir engelle karşılaştığında geri döner. Böylelikle radar ile gemi arasındaki mesafe hesaplanabilir (Lin ve Huang, 2006).

ARPA radarı kullanıcının belirlediği Azami Yaklaşma Noktası (AYN) ve Azami Yaklaşma Noktası Zamanı'nda (AYNZ) kullanıcının isteğine göre sesli ikaz vererek temasların rota, sürat, nisbi kerteriz, koordinatları ve mesafesi hakkında bilgi verir. Bu özellik ARPA'nın en önemli özellikleri arasındadır (Kaynak, 2006:34-36).



Resim 2.2. ARPA Radar konsolu (Tetley ve Calcutt, 2001:203)

ARPA'nın amacı; vardiya personelinin radar bilgisini sürekli yorumlayarak, süratli değerlendirme yapması ve olası tehlikelere karşı tedbirlerin alınması için sonuçların sergilenmesini sağlamaktır. IMO standartlarına göre ARPA plotlama güvenilirliği zabıtlar tarafından yapılan manuel plotlama teknikleri kadar iyi olmalıdır. Seyirde emniyete yönelik ilk ihtiyaç trafiğin ve seyir tehlikelerinin izlenmesidir. Bu nedenle ARPA manuel olarak plotlanan hedefleri izleyebilmektedir. Plotlanmış olan herhangi bir hedefin rota ve süratini gösteren vektörler ARPA tarafından sürekli sergilenebilmektedir. Önceden yapılan ayarlara bağlı olarak, ARPA tarafından olası çatışma ihtimali de belirlenmektedir. Özellikle geminiz ile hedeflerin gerçek sürat bilgileriyle olası bir çatışmaya veya çatmaya yönelik değerlendirme yapmak mümkündür. ARPA fonksiyonuna sahip radar tehlikeli olabilecek bir hedef tespitinde ikaz vermekte ve hedef üzerinde detaylı bilgi sergilemektedir. Bir manevra gerçekleştirildiğinde ise rota değişimi esnasında ve sonrasında tüm plotlu hedeflere yönelik veriler sürekli olarak sergilenebilmektedir.

ARPA özelliğine sahip radar ile klasik radarların temel farkı birçok tespitin otomatik olarak yapılıp kullanıcının isteğine göre tehlike anında ikaz vermesi olarak özetlenebilir. Radar konsolundaki görüntüleme birimine veri akışı sürekli olarak sağlanır (Gürses, 2013:20-30).



Radar plotlamasındaki olası hatalar zabıtların yanlış kararlar almasına sebep olmakta ve seyir emniyeti tehlikeye atabilmektedir. Bu nedenle gemilerin ARPA radar ile donatılması hedeflenmiş ve olası hatalar büyük oranda engellenmiştir (Lin ve Huang, 2006). Bu kapsamda IMO tarafından yeni gemilerde radar ve plotlama aygıtlarının bulundurulması zorunlu hale getirilmiştir (SOLAS, 2002).

### **2.1.2. Elektronik Harita Gösterim ve Bilgi Sistemi**

Denizcilikte kullanılan haritalar yüzyıllar boyunca birçok değişikliğe maruz kalmıştır. Marshall Adaları'nda ve Hudson Körfezi'nde yaşayan Eskimolar'ın yaptığı haritalar denizcilikte kullanılan ilk haritalar olarak bilinmektedir. İlkel bir yöntemle oluşturulan bu haritalarda düz ve eğri çubuklar kullanılmıştır. Burada düz çubuklarla açık deniz, eğri çubuklarla ise dalgalar sembolize edilmiştir. İzlandalılar'ın denizcilik haritalarında palmye ağacını, yaprakları ve istiridye kabuklarını kullanması bu dönemlerde çizilen ilkel haritalara ilave örneklerdendir. Bu süreçte M.Ö.600 yılında Anaksimandros , dünyadaki tüm deniz ve akarsularını kapsayacak şekilde ilk Dünya haritasını çizmiştir. Daha sonra Hekataios, bu haritayı geliştirerek dünyaya ait yeni tanımlamalarda bulunmuştur. Ortaçağda denizcilik zamanla önem kazanmaya devam etmiş ve İtalya'da "Portolane (Pusula Haritası)" adı ile bilinen haritalar yapılmıştır. 15. yüzyılın sonunda ise Venedik'te ilk harita baskısı yapılmıştır. 16.yüzyılın başlarında Piri Reis ilk dünya haritasını çizmiştir (Esen ve Gündoğdu, 2009).

Geçmişten günümüze kullanılan kâğıt haritalar bugün kullanılan haritaların temelini oluşturmakta ve elektronik haritaların gelişimiyle birlikte kâğıt haritalar elektronik cihazlara entegre edilmiştir. Doneri ve McFadden (2003) tarafından Elektronik Harita Gösterim ve Bilgi Sistemi (ECDIS- Electronic Chart Display System); GPS, Radar/Arpa Radar, Otomatik Tanımlama Sistemi, Cayro Pusula gibi diğer elektronik cihazların entegre edilebildiği elektronik harita olarak tanımlanmıştır.



Resim 2.3. ECDIS ve Entegre Köprüüstü Sistemi

Gemilerde kâğıt harita kullanımı hem yorucu hem de büyük bir zaman kaybına neden olmaktadır. ECDIS kullanımıyla Radar, Otomatik Tanımlama Sistemi, derinlik ölçer, GPS gibi birçok cihaz tek bir ekrana gelmekte ve kullanım kolaylığı sağlamaktadır. ECDIS'in kullanılmasıyla birlikte köprüüstündeki zabıtların harita güncellemesi ve seyir planlaması gibi önemli işlemleri asgari süreye inmiştir. Ayrıca ECDIS seyir güvenliğini arttırmakta ve oluşabilecek insan hatalarının önüne geçmektedir.

18.yüzyılda John Harrison'un deniz kronometresini icat etmesi, elektronik haritanın en büyük ilerlemelerinden biri olarak tanımlanmıştır. ECDIS, GPS gibi bir konumlandırma sistemi ile birleştiğinde denizciye hem geminin konumunu hem de çevredeki hidrografiği gösterir. ECDIS, kâğıt haritanın basit bir makine sunumundan çok daha fazlasıdır. Geminin güvenli bir şekilde seyir yapmasını sağlamak amacıyla cayro pusulası, GPS ve radar gibi navigasyona yardımcı cihazları entegre ederek gerekli tüm bilgileri denizciye sunar. Denizciye gemi navigasyonu, manevra ve yolculuk planlamasına yardımcı olacak yeni yetenekler kazandırır. Bunlara ek olarak geminin gerçek izi veya planlanan rota gibi çeşitli özelliklerin görüntülenmesine izin verir (Casey, 1993). ECDIS uzun bir süreç sonunda ortaya çıkmıştır. Elde edilen başarı neticesinde seyir planlama sürecine katkı sağlanmıştır. Mevcut sistemle dünyanın deniz haritalarının tüm detaylarını tam anlamıyla saklayabilir ve görüntüleyebiliriz (Rogoff, 1992).

Yapılan araştırmalarda elektronik navigasyon sistemlerinin askeri gemilerde uygulanma süreci incelenmiş ve sunduğu gelişmiş yeteneklerle donanmanın operasyonları daha etkin

bir şekilde yürütmesini sağladığı sonucuna varılmıştır (Gillard ve Heim, 2002). Buna paralel olarak 21.yüzyılda donanmanın navigasyon sistemi için yapılan bir diğer araştırmada ECDIS sisteminin gemiler için gelecekteki önemi ortaya konulmuştur ( DeVogel, Baccei ve Shaw, 2001).

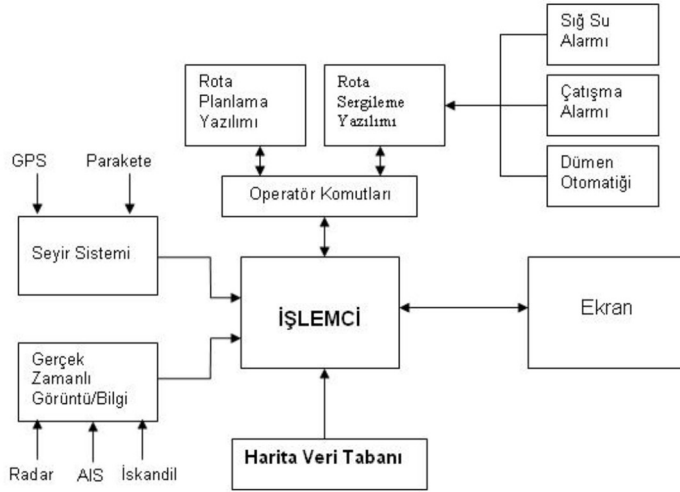
ECDIS, geleneksel kâğıt haritanın yerine geçen daha kolay, kesin ve hızlı çözümler sunan elektronik haritadır. Buna paralel olarak ECDIS ile birlikte rotanın planlanması, haritaların güncellenmesi, çeşitli verilerin elde edilmesi ve konum belirlenmesi kolaylıkla yapılabilmektedir(Popescu ve Varsami, 2010:41).

Elektronik haritalar ECDIS ve ECS olarak ikiye ayrılmaktadır. ECDIS en gelişmiş elektronik haritadır. ECS (Electronic Chart Systems), daha az gelişmiş elektronik harita türü olarak düşünülebilir (Xiaoxia ve Chaohua, 2002). Teknolojinin gelişmesiyle birlikte birçok sistemde olduğu gibi ECDIS haritalar da bazı performans standartlarına sahip olmak zorundadır (IMO, 1995).

ECDIS cihazı IMO kriterlerini karşılayacak şekilde dizayn edilmiştir. Gemi için hayati öneme haiz diğer cihazlardan gerçek zamanlı bilgileri alarak süratli bir şekilde değerlendirip elektronik harita ekranında sergileyebilmektedir. Cihazın durumsal farkındalık, karaya oturma veya çatışmadan sakınma, gelişmiş rota planlaması ve takibi olarak üç ana kullanım özelliği mevcuttur.

ECDIS köprüüstündeki birçok seyir yardımcısıyla entegredir. Bir başka ifadeyle ECDIS, GPS / DGPS, ana kuvvet / pervane durum sensörü, cayro, pervane piç açısı (piç kontrollü pervaneler için), ARPA Radar, ana makine devir sayacı, iskandil, rüzgar gülü, LORAN-C, Dümen açısı transmitteri ve Paraket cihazlarıyla bilgi alışverişi yapabilme imkan ve kabiliyetine sahiptir. Örneğin dünya üzerindeki mevkiimizi GPS, diğer gemilerin kimlik bilgilerini AIS, denizdeki cisimlerin ekolarını radar, seyir uyarılarını ve meteorolojik bilgileri NAVTEX cihazı vasıtasıyla ECDIS ekranına aktararak kullanabiliriz (IMO, 1995).

ECDIS sistemi pek çok mevkilendirme cihazından aldığı bilgiyi, bilgi gönderen cihazlardan bazıları devrede olmasa bile önceliklerine göre birleştirerek güvenilir bir mevki bilgisi oluşturur. Çalışma prensibi açısından, elektronik harita veritabanı ECDIS merkezinde yer alır. Tipik bir ECDIS sisteminin basitleştirilmiş blok diyagramı Şekil 1’de görölmektedir.



Şekil 2.1. ECDIS cihazına ait bütünleştirilmiş blok diyagramı

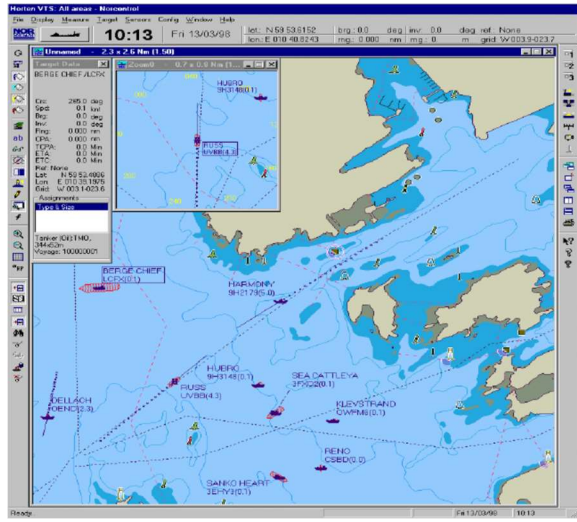
### 2.1.3. Otomatik Tanımlama Sistemi

Son zamanlarda özellikle deniz taşımacılığında kullanılmasına önem verilen AIS, Otomatik Tanımlama Sistemi'nin İngilizce kısaltmasıdır. Bir başka ifadeyle Otomatik Tanımlama Sistemi diğer gemilerle ilgili trafik bilgilerini otomatik olarak aktaran radara ilave özellikler sunan bir sistemdir (Laursen ve diğerleri, 2010:242). Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS-Automatic Identification Systems) gemilerin navigasyon bilgilerinin kolayca izlenmesine, tanımlanmasına, bilgilendirilmesine ve yönetilmesine olanak tanır. Gemilerdeki AIS transponderleri, geminin adı veya çağrı işareti, boyutları, tipi, konumu, hızı, rotası, navigasyon durumu ve diğer ilgili navigasyon verilerini yayımlayabilir. Bu bilgiler sürekli olarak güncellenir. Yayımlanan veriler gerçek zamanlıya yakın olup çevresindeki tüm AIS donanımlı istasyonlar tarafından alınır (Shao, Sun, Pan ve Ji, 2007).

Gemilerde AIS'in kullanılmasına ilişkin birçok düzenleme yapmıştır. Bu düzenlemelerde IMO'nun yanı sıra Uluslararası Haberleşme Birliği (ITU- International Telecommunication Union) etkin rol oynamıştır. İlk olarak 1997 yılında AIS'in frekans tahsisleri ve gemilerde kullanım zamanı belirlenmiştir. Daha sonra 11 Eylül 2001 yılında yaşanan terör olayları neticesinde 12 Aralık 2002 tarihinde IMO'da yapılan konferansta gemilerin takibi ve izlenmesi için en uygun olan sistemin AIS olduğu kararlaştırılmıştır. Bu kapsamda 31 Aralık 2004 tarihinden itibaren SOLAS gereğince gemilerde tarafından uyulması mecburi bazı kurallar ortaya çıkmıştır. Bu kurallar kapsamında boyu ve tonajı ne olursa olsun tüm yolcu taşıyan gemiler AIS bulundurmakla yükümlüdür. Bununla birlikte 300 GT veya üzerinde

uluslararası sularda seyir yapan gemiler için AIS bulundurulması mecburi hale gelmiştir. Ayrıca 500 GT kapasitesindeki veya yukarısındaki uluslararası seyir yapmayan tüm yük taşıyan gemilerde de AIS bulunması mücbir hale getirilmiştir.

AIS gemilerin tanımlanıp izlenmesini sağlayarak verilerin aktarımını kolaylaştırır. Ayrıca seyirle ilgili yardımcı bilgileri kullanıcıya sağlayarak çevrenin korunması, olası çatışmanın önlenmesi ve emniyetli bir seyir icra edilmesine katkı sağlar. IMO tarafından belirlenen performans standartlarına göre AIS çatışmayı önler, gemi ve yüklerle ilgili bilgi sağlar, VTS faaliyetlerini destekler ve seyir emniyetini artırır (IMO, 1998).



Resim 2.4. Otomatik Tanımlama Sistemi ekran görüntüsü (Kaynak, 2006)

Otomatik Tanımlama Sistemi güvenilir gemi-gemi işletimini sağlayabilmek amacıyla yüksek frekans yayını yapma imkanı sağlayan Kendini Düzenleyen Zaman Bölümlü Çoklu Erişim (SOTDMA-Self Organized Time Division Multiple Access) teknolojisini kullanmaktadır. AIS, çok yüksek frekans bandından bağımsız olarak kesintisiz yayın yapan bir cihazdır. AIS cihazı tarafından yapılan işlemlerin çabuk, emniyetli, etkin ve kusursuz olması önemlidir. Halihazırda gemilerde kullanılan iki tip AIS cihazı mevcuttur. AIS cihazlarının arasındaki bu ayrım yayınlanan verilerin farklılığından kaynaklanmaktadır. AIS cihazının türü ve sınıfı ne olursa olsun temel olarak cihaz, geminin seyire ilişkin sürekli değişen ve sabit olan verilerini yayar. Seyir durumuyla ilgili bilgiler; geminin seyir halinde mi, demirde mi, kumanda altında olmayan gemi mi gibi bilgileri içermektedir. Seyir anında sürekli değişiklik gösteren bilgiler; geminin rota bilgisi, sürat bilgisi ve konum bilgisini kapsamaktadır. Bununla birlikte sabit veya değişmeyen bilgiler ise geminin kimlik numarası

(MMSI- Maritime Mobile Service Identity), geminin tipi, uluslararası çağrı adı ve IMO numarasını içermektedir.

AIS, 161.975 MHz ve 162.025 MHz olmak üzere çok yüksek iki frekans bandını kullanmaktadır. AIS başta antenler olmak üzere yüksek frekanslı veri alıcısı, merkezi işlem ünitesi (CPU- Central Process Unit) ve kanal alıcısına sahiptir. ARPA Radar, ECDIS, GNSS (Global Navigation Satellite System) ve GPS ile bütünleşik olarak çalışan AIS, Entegre Köprüüstü Sistemleri'nin temel öğelerindendir (Asyalı ve Atik, 2011).

#### **2.1.4. Oto-Pilot**

Otomasyon; belirlenen faaliyetleri insan yardımı olmadan yapmak için hareket eden veya kendini ayarlayan geliştirilmiş makineler, araçlar, aygıtlar veya donanımlardır (Nof, 2009:14). Başka bir ifadeyle, verileri belirli süreçlere uygun olarak seçip bilgiye dönüştüren ve bilgileri kullanarak uygulayan bir teknolojidir. Otomasyon tarihsel olarak üç nesilden oluşmaktadır. Bu nesiller sırasıyla otomatik kontrolden önceki dönem, bilgisayar kontrolünden önceki dönem ve otomatik bilgisayar kontrolünün olduğu dönemdir. 15.yüzyıla kadar olan süreç otomatik kontrolden önceki dönem olarak ifade edilir. 15.yüzyıldan başlayarak 1940'lı senelere kadar olan süreç bilgisayar kontrolü öncesi dönem ve 1940'lardan başlayarak günümüze kadar devam eden süreç ise otomatik bilgisayar kontrolü dönemi olarak sınırlandırılır.

Otomasyonun en önemli özelliklerinden biri karmaşık ve tekrarlanan görevleri hatasız olarak yerine getirebilmesidir. Otomasyonun gelişmesiyle birlikte yoğun iş süreçlerinde iş gücü açısından avantaj elde edilmiştir. Günümüzün teknoloji dünyası incelendiğinde havacılık alanında GPS tabanlı rota planlayıcı otopilot teknolojileri sıklıkla kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra otomasyon denizcilik alanında, taşıtlarda, takip ve süreç kontrolü gibi çeşitli araştırmalarda da kullanılmaktadır (Lee ve See, 2004).

Denizcilik alanında özellikle köprüüstünde, makine dairesinde ve yük operasyonlarında otomasyondan faydalanılmaktadır. Bunun paralelinde otomasyonun bir sonucu olarak tek kişiyle köprüüstü ve makine dairesi yönetimi uygulamaları ortaya çıkmıştır (Smierzchalski, 2012).

1990'lı yıllardan başlayıp 2006 yılına kadar köprüüstünde kullanılan ekipman sayısı ISO standartlarına göre 40 parçaya kadar arttırılmıştır. Köprüüstü ekipmanlarındaki bu büyük değişimler denizcilik sektöründeki otomasyon sürecine katkı sağlamaktadır (Nilsson, Gärling ve Lützhöft, 2009).

Bir gemi için otopilot tasarlamak zor bir süreçtir. Çünkü gemi dinamiği sürekli değişmekte ve ön görülemeyen birçok koşullar ortaya çıkabilmektedir. Başka bir ifadeyle bir gemi için otopilot tasarlarken dalgalar, rüzgarlar, akıntılar, derinlik, yükleme koşulu, hız ve trim gibi değişkenler göz önüne alınmalıdır (Velagic, Vukic ve Omerdic, 2003).

Lim ve Forsythe (1983) yaptığı çalışmada teorik olarak bir gemi otopilotu tasarlamış ve simülasyon çalışması neticesinde olumlu sonuç alınmıştır. Gemilere monte edilen mevcut otomatik pilot tatmin edici bir performans sergilerken özellikle düşük hızlarda verimlilikleri sınırlıdır. Diğer önemli bir konu ise otopilota aşırı güvenme durumsal farkındalığı azaltmaktadır. Bu konuyla ilgili halen aksine görüşler ve çalışmalar günümüzde de devam etse de otopilotun denizcilik sektörüne katkısı göz ardı edilemez bir gerçektir.

Gemilerde otopilot kullanılmasının verimliliği ve etkinliği çeşitli araştırmalarla incelenmiştir. Bu çalışmalardan birinde dar kanalda seyir yapan gemilerin otopilotla gerçekleştirilen manevra performansları incelenmiştir. Yapılan inceleme neticesinde olumsuz hava koşullarının ve coğrafi koşulların otopilot sistemini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, özellikle manevralar sırasında yapılan dar açılı dönüşlerde etkin olmadığı ve zaman zaman rotadan sapmaların olduğu sonucuna varılmıştır (Şimşir, 2009).

### **2.1.5. Gemi Kontrol**

Denizcilik sektöründe aktif olarak rol oynayan gemi kaptanları, aldıkları kararlarla önemli bir rol oynamaktadır. Gemi kaptanlarının verdikleri kararlar yalnızca gemiyi etkilememekte denizcilik sektöründe de etkili olmaktadır. Bu kapsamda başta gemi operasyonları olmak üzere alınan kararlar belirli kurallar çerçevesinde standartlaştırılmaya çalışılmaktadır (Nas, 2008).

Yüzyıllar boyunca denizciler duman, ışık gibi ilkel birçok seyrüsefer yardımcılarını kullanmışlardır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte ilkel seyrüsefer yardımcılarının yerini

radar, küresel konumlandırma sistemleri ve otomatik pilot sistemleri gibi cihazlar almıştır. Gelişmiş cihazların denizcilik sektörüne katkısı olsa da araştırmalar gemi kaptanlarının gemi kontrolündeki etkisinin azaldığını göstermiştir. Bu nedenle seyir esnasında birden çok hususla meşgul olan gemi kaptanlarının gemi kontrolündeki performanslarını arttırmak hedeflenmiştir. Yapılan çalışmalar neticesinde başta gemi kaptanlarının performanslarını arttırmayı sağlamak ve daha emniyetli seyir icra etmek için gemi kontrol sistemleri geliştirilmiştir (Evanoff ve Krebs, 2002).

Gemi kontrol sistemi; yoğun deniz trafiğinde, dar su kanalı geçişlerinde ve özellikle geceleri yapılan seyirlerde gemi bilgilerini kolaylıkla kullanılabilir hale getiren bir sistemdir. Başka bir ifadeyle gemi kontrol sistemi navigasyon cihazları için ekran tabanlı bir bilgi sistemidir. Gemi kontrol sistemine; rota, dönüş yarıçapı, dönüş oranı, geminin konumu, deniz derinliği, tahmini varış ve alarm sistemleri gibi birçok veri entegre edilerek veriler sistemde görüntülenebilmektedir.

## **2.2. Gemi Üzeri Eğitim Sistemi**

Gelişen denizcilik sektörüyle birlikte geçmişte kullanılan uygulamaya ve gözleme dayalı eğitim sisteminin yetersiz olduğu anlaşılmıştır. Özellikle eğitim sisteminin zorluğu, uygulanabilme gücü ve verimsiz olması nedeniyle günümüzde kullanılan Gemi Üzeri Eğitim Sistemleri'nin önemi ortaya çıkmıştır. Günümüzde denizcilik sektöründe birçok eğitim yöntemi yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunlar: şirket içi veya harici olarak Eğitim Kursları, Bilgisayar Tabanlı Eğitim (CBT- Computer Based Training), Simülatör Eğitimi ve Video Tabanlı Eğitimler'dir.

İyi eğitilmiş bir mürettebat; çeşitli işlerin etkin koordinasyonu, acil durumun bertarafı ve gemilerin başarılı bir şekilde görevini tamamlamasında kilit rol oynar. Bunlar günlük simülasyon eğitimi ile elde edilebilir. Ancak bu eğitimler çoğu zaman etkili olmamaktadır. Bu nedenle simülasyonlara gerçek ekipman entegre edilerek yüksek kaliteli eğitim platformu olan Gemi Üzeri Eğitim Sistemi (OBTS-On Board Training System) geliştirilmiştir.

Eğitim yöntemleri karşılaştırıldığında gerçek ekipmanla tam olarak entegre gerçekleştirebilen sistem Gemi Üzeri Eğitim Sistemi'dir. Gemi Üzeri Eğitim Sistemi'nin kullanılan en yaygın yöntemleri arasında bir dizi elektronik ders ve çoktan seçmeli testleri



olan Bilgisayar Tabanlı Eğitim gelir. Bilgisayar Tabanlı Eğitim'in gerçek ortamda uygulanmasının güçlüğü, eğitimin sıkıcılığı ve motivasyon kırıcı olması eleştirilere neden olmuştur (Xiao, D. Hu ve J. Hu, 2013). Bu bölümde literatürde yapılan eleştiriler ve çalışmalar incelenerek Gemi Üzeri Eğitim Sistemleri'nden başlıcaları açıklanmıştır.

### 2.2.1. Bilgisayar Destekli Eğitim

Denizcilik sektöründe uygulamalı olarak verilen eğitimlerin maliyetinin yüksek olması nedeniyle nispeten ucuz ve esnek bir eğitim olan Bilgisayar Tabanlı Eğitim popüler hale gelmiştir. Bilgisayar Tabanlı Eğitim tüm konuları kapsayabilir ve denizcinin herhangi bir yere gitmesini gerektirmez. Bilgisayar Tabanlı Eğitim Sistemi için yalnızca bir bilgisayar ve eğitimle ilgili bir programa ihtiyaç duyulmaktadır. Denizci bilgisayarını önüne koyar ve elektronik öğrenme modülü olan Bilgisayar Tabanlı Eğitim programını başlatır. Ders tabanlı bir öğretim yöntemidir.

Bilgisayar Tabanlı Eğitim'de denizci bir metin okur veya modern bir versiyonda onunla konuşulan bir metni dinler. Daha sonra bu metne dayalı çoktan seçmeli bir anketi cevaplar. Eğitim sonunda toplam puan değerlendirilir ve eğitimi gören denizciye geçip geçmediğini söylenir (Oliveira, Costa ve Torvatn, 2016).

Bilgisayar Tabanlı Eğitimler en çok kullanılan eğitim olsa da fiili çalışma pratiğine geçişte tam olarak başarılı olamamıştır. Bunun en önemli sebebi eğitim sistemde bazı sınırlamalar olmasıdır. Bu sınırlamalar:

- Gemideki öğrenme ortamı deneyimsel öğrenmeyi desteklemez.
- Operasyonel hatalar pahalıdır.
- Bilgisayar Tabanlı Eğitimler bireyseldir.
- Sosyal öğrenmeyi ve topluluk oluşturmayı görmezden gelir.
- Düşünme için destek yoktur ve bu nedenle bilginin içselleştirilmesi gerçekleşmez.
- Motivasyon ve gemide eğitim için mevcut dağıtım mekanizmaları sıkıcıdır. Bu durum düşük katılım ve zayıf öğrenmeye yol açar.

### 2.2.2. Simülasyon Eğitimi

Simülasyon, bireyin veya ekibin gerçeklikle ilgili deneyimlerini yönetmek için oluşturulan yapay bir ortamdır (Bell, Kanar ve Kozlowski, 2008). Eğitim ise performansı arttırması gereken tutumların, kavramların, bilginin, kuralların veya becerilerin sistematik olarak kazanılmasıdır. Özetle, Simülasyon Tabanlı Eğitim bir stajyerin performansını arttıracak ve kavramlar, bilgiler ve beceriler gibi yetkinlikleri kazandırmak için oluşturulan yapay bir uygulama ortamı olarak kavramsallaştırılabilir. Bir başka ifadeyle Simülasyon Tabanlı Eğitim kursiyerlere gerekli yeterlilikleri geliştirme, uygulama ve geri bildirim alma fırsatları sunmaya odaklanan bir eğitim yaklaşımıdır (Salas ve diğerleri, 2008).

Simülasyon Tabanlı Eğitim (SBT-Simulation Based Training) teknikleri Rol Yapma Simülasyonları, Fiziksel Tabanlı Simülasyonlar ve Bilgisayar Tabanlı Simülasyonlar olarak üç ana kategoriye ayrılabilir (Summers, 2004).

En basit simülasyon eğitimi Rol Yapma Simülasyonudur. Bu simülasyonda hiçbir teknolojik cihaz kullanılmaz. Bu tür simülasyonlar genellikle herhangi bir fiziksel ekipman gerektirmez. Katılımcıların davranışsal olarak ele almaları için gerçek yaşam problemlerini tekrarlamaya odaklanır. Fiziksel Tabanlı Simülasyonlar, katılımcının genellikle bir masa oyunu veya kart oyunu şeklinde bir işletmenin bazı fiziksel temsilleriyle etkileşime girmesini gerektirir. Bilgisayar Tabanlı Simülasyonlar ise bilgisayar oyunu, uçuş simülasyonu gibi temel bilgisayar tabanlı simülasyonlardan uzay uçuş simülasyonları gibi tam hareketli simülatörlere ve sanal gerçekliğe kadar çok çeşitli simülasyon teknolojilerini içerir.

Denizcilik alanında simülasyonlar yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu konuya manevra simülasyon programları örnek olarak verilebilir. Birçok gemi kaptanı manevralarını ampirik ve yarı ampirik tahmin yöntemleriyle yapar. Fakat bu durum en uygun makine kumandası ve düman açısı yetersiz kalabilir. Bu nedenle çeşitli manevra simülasyon programları kullanılır ve gemi kaptanlarının manevralardaki kabiliyeti geliştirilir.

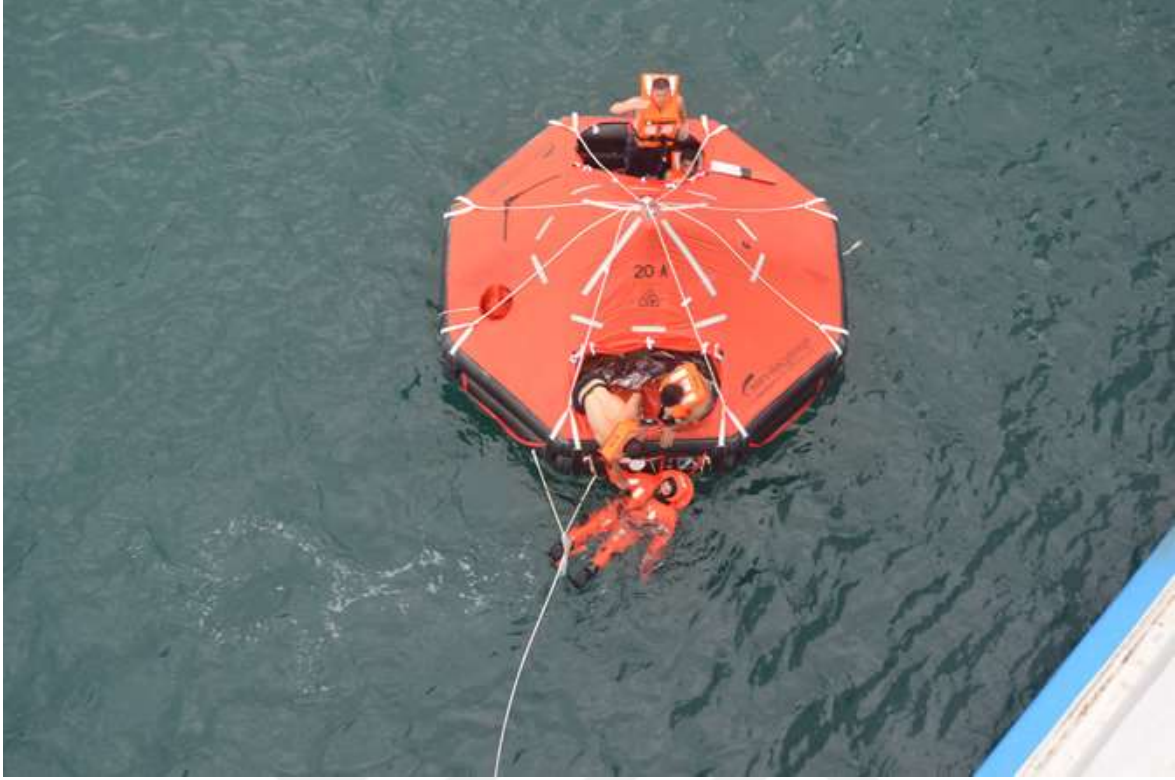
Denizcilik enstitülerinin yeni eğitim kursları düzenlemesine ve tanıtmasına yardımcı olmak üzere 1988 yılında IMO tarafından bir dizi model kurs yayınlanmıştır. IMO tarafından belirlenen model kursları arasında da simülasyon programlarına bağlı birçok eğitim

bulunmaktadır. Bunlara gemi simülatör eğitimi, köprüüstü takım çalışması eğitimi, sıvılaştırılmış petrol gazı tankeri taşıma simülatörü eğitimi, kimyasal tanker taşıma simülatörü eğitimi ve makine kontrol simülatör eğitimi örnek olarak verilebilir. Bu kurslar güverte ve makine zabitleri için farklı yükümlülükler çerçevesinde alınmak zorundadır. Standartları IMO tarafından verilen model kurslarla bir plan doğrultusunda güverte ve makine zabitlerine eğitim verilir.

Simülasyon programlarında veriler genellikle model deney yöntemleriyle elde edilir. Bazı durumlarda model deneyleri yerine hidrodinamik katsayılar kullanılarak teoriler geliştirilir. Birçok alanda olduğu gibi günümüzde gemi hidrodinamiği alanında da sayısal simülasyonlar artmaktadır. Gemi eğitimlerinde kullanılan bu simülasyonlar mevcut bir sistemin performansını farklı ilgi konfigürasyonları altında uzun süre gerçek zamanlı olarak değerlendirmek için bir araçtır (Salas, Wildman ve Piccolo, 2009).

### **2.2.3. Talim ve Tatbikatlar**

Günümüzde deniz teknolojisinin hızla gelişmesiyle denizcilik eğitim sistemi dinamik bir süreç haline gelmiştir. İdeal bir gelişme yalnızca mevcut uygulama ve iç süreçler göz önünde bulundurularak elde edilemez. En iyi uygulamayı gözden geçirip gerekli kriterlerin belirlenmesi gerekir. Gemi üzerinde yapılan tüm eğitimler belirli prosedürler ve kurallar çerçevesinde olmalıdır.



Resim 2.5. Deniz tatbikatı görüntüsü

Uluslararası Denizcilik Örgütü tarafında denizcilik eğitimi için belirlenen standartlar STCW (Standards of Training Certification and Watchkeeping) 78/95’de yer almaktadır. Belirlenen kurallar çerçevesinde dünya üzerinde 160’dan fazla ülkede denizcilik eğitimleri verilmektedir. Bu eğitimler belirlenen bir formata uygun olarak uygulamaktadır. Bu format dört aşamadan oluşan bir denizcilik eğitim sürecini kapsar. Bahse konu denizcilik eğitimi’nde yer alan dört aşama; temel eğitim aşaması, genişletilmiş eğitim aşaması, zenginleştirilmiş eğitim aşaması ve yükseltilmiş eğitim aşaması olarak sıralanabilir. Ayrıca liseden başlayarak üniversite düzeyine kadar değişik eğitim seviyelerinde verilen eğitimler IMO tarafından belirlenen model kurslar kapsamındadır. Bu model kurslar model kurs 7.01, model kurs 7.02, model kurs 7.03 ve model kurs 7.04 olarak sıralanabilir (Nuran, 2008: 36-49).

Denizcilik eğitimleri arasında en etkili yöntemlerden biri olan talim ve tatbikatlar çoğunlukla askeri alanda uygulanmaktadır. Talimler ve tatbikatlar uygulamalı olarak yapılan eğitimlerdir. Bu eğitimlerin maliyeti fazla ve esnekliği azdır. Gemilerde yapılan talimler ve tatbikatlara yangın eğitimleri, hasar kontrol eğitimleri, uygulamalı makine eğitimleri, komuta kontrol eğitimleri ve savaş eğitimleri örnek verilebilir. Gemilerde çıkabilecek yangın ve yaraya karşı mücadele kapsamındaki yangın eğitimleri talimlerde öne çıkan

eğitimler arasındadır. Özellikle yangın veya yara gibi mal ve can kaybına neden olabilecek olaylar gemilerde sıklıkla karşımıza gelmektedir. Bu kapsamda yapılan eğitimlerde personele yangın ve yaraya sebep olabilecek hususlara karşı alınabilecek tedbirler anlatılmaktadır. Ayrıca yangınla mücadele ekiplerine; yangına müdahale usulleri, yangına ilk müdahale kapsamındaki temel yangın eğitimleri, yara ile mücadele eğitimleri, ilkyardım ve temel yaşam desteği eğitimleri de verilmektedir.

### **2.3. Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi**

Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi gemilerde hayati öneme sahip güvenlik sistemlerinden biridir. Gemilerde kullanılan bu sistem yoğun iş gücü ve planlamayı gerektirir. Bu nedenle mürettebatın düzeltici eylemlere katkısını arttırmak amacıyla daha otomatik ve etkili sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla video işleme, görselleştirme, platform yönetimi ve simülatörler gibi teknolojiler gemi yönetimi ve kontrolü için Entegre Platform Yönetim Sistemi'ne (IPMS- Integrated Platform Management Systems) dahil edilir (Calabrese ve diğerleri, 2012).

Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrolü'yle ilgili bilgiler yalnızca bir noktadan değil birden fazla yerden sağlanır. Tüm bu bilgiler dijitalleştirildiğinde entegre sistemle birleştirilir. Böylelikle bilgiye daha hızlı erişim sağlanarak meydana gelen hasardaki olası birçok can ve mal kaybının önüne geçilir (Tomas, Kitarovic ve Antonic, 2005).

Hem askeri hem de ticari gemilerde yangın ve hasar kontrolü için uygulanabilir teknolojilerin geliştirilmesine günümüzde de devam edilmektedir. Bu teknolojiler arasında Yangın ve Hasar Algılama Sistemleri, Duman Kontrol Sistemleri, Gazlı Yangın Söndürme Sistemleri ve Fom Üreten Sabit Yangın Söndürme Sistemleri bulunmaktadır.



Resim 2.6. Tipik ticari gemi yangını

Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi'nin en önemli amacı yangın ve hasarının önüne geçmektir. Bu kapsamda Yangın ve Hasar Kontrol Sistemi'ne sensör ve dedekter gibi bileşenler dahil edilmiştir. Yangın ve Hasar Kontrol Sistemi'nde kullanılan bu bileşenlerin yanı sıra metalik ve yanıcılık özellikleri olmayan malzemelerin gemilerde tercih edilmesi yangının veya hasarın büyüme riskini ortadan kaldıracaktır.

Bu bölümde gemilerde oluşabilecek yangın ve hasara müdahale usullerinden seyyar yöntemler yerine, Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi'nin parçası olan sabit sistemler açıklanmıştır.

### 2.3.1. Yangın Algılama ve İhbar Sistemi

Gemideki yangınların birçoğu insan hayatını tehlikeye atmakta ve insanların hayatını kaybetmesine, yaralanmasına, gemilerin zarar görmesine neden olmaktadır. Genellikle yangınlar insan hataları sonucunda ortaya çıkar. Öte yandan, bir gemideki en iyi yangın algılayıcıları veya sensörleri yine mürettebatlarıdır. Fakat en iyi algılayıcılar insanlar olmasına rağmen mürettebatın her zaman her yerde olamayacağı bir gerçektir. Bu nedenle mürettebatı yangına karşı uyan sensörlere ve algılama sistemlerine ihtiyaç vardır. Olaylar ne kadar hızlı algılanırsa yangına müdahale eylemleri o kadar hızlı başlatılabilir. Hızlı

müdahale, olayın kontrol altına alınarak mürettebatın güvenliğinin sağlanması ve nihayetinde geminin zarar görmesini engeller.

Yangın Algılama ve İhbar Sistemleri personel sayısı az olan gemilerde yangın olaylarına karşı risklerin azaltılmasında etkilidir. Yangın ihbar cihazları belirli sınırlar dahilinde sesli ve görüntülü alarm vererek yangını haber verir. Dedektörler, sensörler, alarm butonları ve ikaz lambalarından oluşan yangın ihbar cihazları kullanım özelliğine göre seçilerek kontrol paneline bağlanır. Kontrol panelinden sürekli olarak kontrol sağlanmakta ve yangın tehlikesinden en kısa sürede haberdar olunmaktadır.

Yangın Algılama ve İhbar Sistemi'nde kullanılan cihazların temel amacı yangına karşı mürettebatı uyarmak olsa da bu cihazların kullanım yeri ve özellikleri farklılık göstermektedir. Kullanılan cihazların çalışma prensibinin ve özelliklerinin doğru olarak bilinmesi Yangın Algılama ve İhbar Sistemi'nin etkinliğini arttırmaktadır. Örneğin, kamara gibi kapalı yerlerde oluşabilecek bir yangının fark edilmesi zordur. Bu nedenle en ufak duman tespitinin bile en kısa sürede tespit edilmesi büyük öneme sahiptir. Fakat gemilerde yaşam mahalindeki tehlikelere karşı duman dedektörünün yerine belirli bir sıcaklık derecesinde devreye giren ısı dedektörünün takılması yangının geç ihbar edilmesine neden olacak ve yangına müdahale gecikecektir.

Temel olarak Yangın Algılama ve İhbar Sistemi, yangın olayının üç karakteristik özelliğine duyarlı olarak çalışmaktadır. Bu karakteristik özellikler: duman, ısı ve alevdir. Şekil 2.6'da Yangın Algılama ve İhbar Sistemi'nde bulunan başlıca cihazlar gösterilmiştir. Bunlardan başlıcaları: duman dedektörleri, ısı dedektörleri, alev dedektörleri, gaz dedektörleri, yangın alarm butonu ve flaşörlü siren olarak sıranalabilir.

Gemiler inşa edilirken belirli standartlara uygun yangın sistem ve ekipmanlarıyla donatılır. Bu algılama ve ihbar cihazlarının nasıl olması gerektiği SOLAS 74'ün yangınla ilgili bölümünde yer almaktadır. Bu ihbar cihazlarının nasıl çalıştığı aşağıdaki maddeler halinde kısaca açıklanmıştır.

- Duman dedektörleri, tamamen kapalı bölümlerde kullanılır ve dumanın dedektör içine girmesiyle çalışır.
- Isı dedektörleri, ortam sıcaklığının 60°C'yi bulduğunda ikaz verir.

- Alev dedektörü, yanma sırasında ortaya çıkan mor ötesi ve kızıl ötesi ışınlarını tespit edilmesiyle çalışır. Alkol, akaryakıt ve fosfor gibi maddelerin oluşturdukları direk alev aşamasından başlayan yangınların algılamasında kullanılır.
- Gaz dedektörleri, yanıcı ve zehirli gaz kaçaqlarını tespit edebilmek maksadıyla kullanılır.
- Gaz dedektörünün kullanılmasıyla buhar kaçaqları neticesinde oluşabilecek parlama ve patlamaların önüne geçilmektedir.
- Yangın alarm butonu, üzerindeki esnek plastik perdeye bastırılarak mikro anahtarın devreye girmesiyle aktif edilir.
- Flaşörlü siren, yangın algılama elemanlarından gelen yangın bilgisini hem görsel hem de işitsel olarak duyuran elemandır.



Resim 2.7. Yangın algılama ve ihbar sistemi cihazları

### 2.3.2. Gazlı Sabit Yangın Söndürme Sistemi

Gemilerin limanda ve seyirde yaşayacakları en büyük tehlikelerden biri yangındır. Yangının meydana gelmemesi için önceden alınan tedbirler önemlidir. Yangını en kısa zamanda ve en az zayıat ile söndürmek temel ilkedir. Bu kapsamda yangın söndürücü sistemler gemilerde çok önemlidir. Çünkü olası bir yangın durumunda yangın söndürücüler yangının büyümesine engel olarak zayıatın önüne geçer.

Gemilerde yangını söndürmek için kullanılan sistemler gemilerin hem büyüklüğü hem de tipine göre farklılık gösterir. Gemilerde yangın söndürmek için sabit ve seyyar yangın söndürücülerden yararlanılmaktadır. Bu bölümde Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi'ne ait günümüzde de kullanılan sabit sistemler incelenmiştir.



Gerek gemilerde olsun gerekse hayatımızın çeşitli anlarında karşımıza çıkan yanma olayının gerçekleşmesi için yangın üçgeninin meydana gelmesi gerekir. Oksijen, yanıcı madde ve ısının bir araya gelmesi yangın üçgenini ifade etmektedir. Yanma bu üç maddenin bir araya gelmesi sonucu ortaya çıkan kimyasal bir olaydır. Bu maddelerden herhangi biri ortamdaki kaldırıldığında yangın söner.

Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi'nin bir parçası olan Yangın Algılama ve İhbar Sistemi'ne ait sensörler vasıtasıyla yangın en kısa sürede tespit edilir. Daha sonra yangının türü ve büyüklüğü gibi etkenler göz önüne alınarak Sabit Yangın Söndürme Sistemleri devreye alınır. Özetle, Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi'ni oluşturan sistemler birbiriyle bütünleşik olarak çalışmakta ve yangın en kısa sürede söndürülmektedir.

Gazlı Sabit Yangın Söndürme Sistemi'nin kurulmasındaki temel amaç; söndürücü gazın az yer kaplaması, kısa sürede etkin olması, insanlara ve hassas ekipmanlara zarar vermemesidir. Geçmişten günümüze Gazlı Sabit Yangın Söndürme Sistemi'nde Halon gazı gibi çevreye ve insan sağlığına zararlı çeşitli gazlar söndürücü olarak kullanılmıştır. Fakat çevreye ve insan sağlığına verdiği zararlar neticesinde bu gazların kullanılmasına son verilmiştir.

Gazlı Sabit Yangın Söndürme Sistemi'nde temel çalışma prensibi gazın boğucu etkisi kullanılarak oksijenin ortamdaki kaldırılmasıdır. Bu kapsamda kullanılan sistemler benzerlik göstermekte, gaz ve gazın söndürücü etkisi değişmektedir.

1993 yılında Halon gazı üretiminin sonlanması neticesinde söndürücü gazlarla ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Yapılan çalışmaların neticesinde FM-200 (Heptafluoropropan) gazı gerekli onaylar alınarak kullanılmaya başlanmıştır. FM-200 gazı; renksiz, kokusuz, elektrik iletkenliği olmayan, kullanım sonrası fiziksel olarak bırakmayan, havanın yaklaşık altı katı yoğunluğunda olan etkin söndürme potansiyeline sahip ve belirtilen konsantrasyonlar (%10,5) altında insan sağlığına zarar vermeyen temiz söndürme gazı olarak tanımlanabilir. FM-200 gazının temel özelliği fiziksel olarak yanmadan ısıyı emerek yanma reaksiyonunu durdurmasıdır. Ayrıca Brom ve Klor elementi içermediğinden ozon delme potansiyeli de yoktur (Şekil 2.7).



Resim 2.8. FM-200 tüpleri

FM-200 gazı, basınç altında sıvılaştırılmış olarak depolanır ancak söndürme yapılacak mahalle gaz halinde deşarj olur. FM-200 gazının yangın söndürme etkinliğinin % 80'i ısıyı soğurma, % 20'si ise kimyasal etkisidir. FM-200 gazının söndürme etkisinin % 80'inin ısı soğurması olduğundan söndürme işlemi gerçekleştirilecek mahalle maksimum 10 saniye içinde deşarj edilmesi gereklidir. Aksi takdirde yeniden alevlenme gözlenebilir. Bu özellik tüm Halokarbon türevi söndürücü gazlar için geçerli bir kuraldır.

FM-200 Gazlı Sabit Yangın Söndürme Sistemi, mahalde bulunan dedektörler veya sensörler vasıtasıyla yangını algılar. Daha sonra sesli ve ışıklı olarak ikaz vererek sabit söndürme sistemi devreye girer. Sistemin devreye girmesiyle birlikte yangın mahalinde bulunan püskürtme nozullarıyla söndürme gazı mahalle boşaltılır. Söndürme gazının etkisiyle mahaldeki yangın söndürülür.

### 2.3.3. Köpük Üreten Sabit Yangın Söndürme Sistemleri

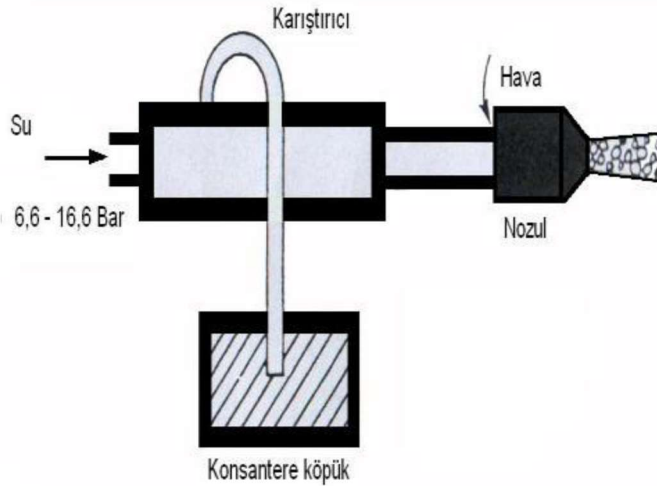
Köpük Üreten Sabit Yangın Söndürme Sistemi, kapalı veya açık hacim içerisinde yangıcı sıvı kimyasal maddelerin ve yakıtların söndürülmesi için hidrolik akış programları kullanılarak hesap edilen yangın söndürme sistemidir.

Sabit Yangın Söndürme Sistemi'nde kullanılan köpük, su veya yangıcı maddeden daha hafif hava kabarcıklarıyla genişleyen kimyasal bir maddedir. Bahse konu köpük, sabit sistemlerde sıvı

halde tank veya depo içinde muhafaza edilir. Köpüğü oluşturmak için kullanılan sıvı hava ile temas ettiğinde genişerek yanıcı maddenin üzerini kaplar. Bunun sonucunda yanıcı maddeyle oksijenin teması kesilir ve yangın olayının son bulması sağlanır.

Köpük oluşturmak için kullanılan sıvı konsantresi, suyla karıştırıldığında köpük elde etmek için üretilen protein veya sentetik esaslı köpük oluşturucu maddelerdir. Köpük oluşturucu sıvının ve suyun karışması ile oluşan akışkan, söndürücü akışkandır. Bir başka ifadeyle Sabit Yangın Söndürme Sistemi'nde kullanılan köpük, tatlı su veya deniz suyunun köpük oluşturmak için kullanılan sıvısıyla karışması neticesinde elde edilen bir akışkandır.

Köpük elde etmek için birçok yöntem kullanılır. Gemilerde en yaygın yöntemlerden biri olan emme prensibi kullanılarak köpük üretilir. Bu prensibe göre geminin yangın devresinden çıkan deniz suyundan yararlanır. Yangın devrelerinden çıkan deniz suyu vakum oluşturur. Böylelikle deniz suyu ile köpük oluşturmak için kullanılan sıvı karıştırılır. Köpük oluşturmak için kullanılan sıvı haldeki konsantre, deniz suyu çıkışından elde edilen emme basıncıyla püskürtülür ve havayla temas ederek köpük elde edilir (Şekil 2.8)



Resim 2.9. Köpüğün elde edilmesi

Köpük Üreten Sabit Yangın Söndürme Sistemi devreye alınırken köpük elde etmek için kullanılan sıvının konsantrasyonu önemlidir. Köpük konsantrasyonu, köpük oluşturmak için kullanılan sıvı ve suyun karışım oranıdır. Karışım oranı iki akışkanın hacimsel oranları ile belirlenebilir. Gemilerde yangın söndürmek için köpük oluşturma konsantrasyonu %1 ile

%6 aralığında ayarlanmalıdır. Burada %3 konsantrasyon, 97 litre taşıyıcı akışkana 3 litre köpük sıvısı dozajlandığı anlamını taşımaktadır.

Köpük oluşturmak için kullanılan sıvı konsantre, genişleme oranına göre üçe ayrılır. Köpük Üreten Sabit Yangın Söndürme Sistemi'nde kullanılan fom sıvısı, düşük genişlemeli köpük oluşturma türüdür. Düşük genişlemeli köpük oluşturma türü, havayla karışarak kendi hacminden yirmi kat büyüklüğe kadar genişleyen köpük türüdür.

Köpük Üreten Sabit Yangın Söndürme Sistemi gemilerde yanıcı sıvı kimyasal maddelerin bulunduğu mahaller, jeneratör ve makine dairelerinde kullanılmaktadır. Köpük Üreten Sabit Yangın Söndürme Sistemi, uygulama mahaline köpük deşarjı sonrasında yüzeyin üstünü kaplar ve yanıcı maddeyle oksijenin temasını keserek yangın olayının son bulmasını sağlar.

Köpük Üreten Sabit Yangın Söndürme Sistemi'nin etkinliği Yangın Algılama ve İhbar Sistemi'nin etkinliğiyle doğru orantılıdır. Bu iki sistem gemilerde farklı sistemler olarak incelense de yangınla mücadele için birbirine bağlı iki sistemdir. Bir başka ifadeyle Köpük Üreten Sabit Yangın Söndürme Sistemi tek başına yangını söndürmede yeterli değildir. Hatasız ve doğru çalışan dedektörler olmadıkça yangına müdahale zamanında yapılamaz. Bu nedenle tüm sistemlerin birbiriyle doğrudan veya dolaylı olarak entegre olduğu göz ardı edilemez bir gerçektir.

Gemilerde kullanılan Köpük Üreten Sabit Yangın Söndürme Sistemi SOLAS 74 gereksinimlerinin yanı sıra düşük, orta ve yüksek hacimde genişleme için NFPA 11 Standartları'nı da sağlamalıdır.

#### **2.4. Kapalı Devre Televizyon Sistemi**

Kapalı Devre Televizyon Sistemi (CCTV-Closed Circuit Television), geminin farklı bölümlerini gerçek zamanlı olarak izleyen kameraların görüntülenmesini sağlayan bir sistemdir. Bu sistem uygulamada özellikle Yangın ve Hasar Kontrol Sistemi'ne entegre bir sistem olarak karşımıza çıkar. Yangın alarmı etkinleştirildiğinde veya operatörün talebi üzerine otomatik olarak iletilen kameralardan gelen görüntüler izlenebilir. Ayrıca, operatör tarafından manuel olarak seçilen bölme görüntülenebilir (Calabrese ve diğerleri, 2012).

Teknolojinin artmasıyla sistemler bütünleştirilmiş ve geliştirilerek başka sistemlere dahil edilmiştir. Bunun bir parçası olarak Entegre Kapalı Devre Televizyon (CCTV), Entegre Gemi Üzeri Eğitim Sistemi (OBTS-On Board Training System), Entegre Yangın Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi (FFDC-Fire Fighting and Damage Control System) ve Dijital Köprüüstü Sistemi (DBS-Digital Bridge System) gibi sistemler Entegre Platform Yönetim Sistemleri (IPMS-Integrated Platform Management Systems)'nin bir parçası olmuştur.



Resim 2.10. Yangın algılama sistemi ve CCTV entegrasyonu

Entegre Platform Yönetim Sistemi'ndeki çeşitli sistemler artan otomasyon ve entegrasyon seviyesini göstermektedir. Entegre Platform Yönetim Sistemi ile elde edilen tüm verilere çok fonksiyonlu iş istasyonlarından erişilebilmektedir. Bu esneklik geliştirilmiş ergonomik insan makine arayüzü tasarımına yol açmaktadır. Entegre Platform Yönetim Sistemi'in önemli bir parçasını Kapalı Devre Televizyon Sistemi oluşturmaktadır.

Kapalı Devre Televizyon Sistemi'nin geliştirilmesinden sonraki adım mevcut sistemin Entegre Platform Yönetim Sistemi'ne entegrasyonudur. Klasik Kapalı Devre Televizyon Sistemi özel monitörler, klavyeler, video matris anahtarları ve video ağına sahip bağımsız sistemlerdir. Operatörlere ait özel konsollar, monitörler ve klavyeler kullanılır. Bu durum genellikle konsolların birden fazla monitör ve klavyeyle donatılmasıyla sonuçlanır.

Kapalı Devre Televizyon Sistemi'nin Entegre Platform Yönetim Sistemi'ne entegrasyonu ile Kapalı Devre Televizyon Sistemi'nde kullanılan özel monitörler ve klavyeler geçersiz hale gelecektir. Operatörler klavye ve monitörlerin yerine çok işlevli iş istasyonlarını kullanacaktır. Entegre Platform Yönetim Sistemi'ne dahil edilen Kapalı Devre Televizyon Sistemi'ne ait görüntüler çok fonksiyonlu iş istasyonunda ayrı bir pencere olarak izlenebilecektir.

Entegre Platform Yönetim Sistemi geniş bant genişlikleri ve gelişmiş video sıkıştırma özelliklerine sahiptir. Bu nedenle Kapalı Devre Televizyon Sistemi'ne ait görüntülerin Entegre Platform Yönetim Sistemi ağı üzerinden çok işlevli iş istasyonlarına göndermek mümkündür. Ayrıca Entegre Platform Yönetim Sistemi ağına bir dijital kayıt sistemi bağlanarak Kapalı Devre Televizyon Sistemi görüntüleri için depolama olanağı sağlanır. Kaydedilen görüntülerin yeniden oynatılması, çok fonksiyonlu iş istasyonlarının herhangi birinden mümkündür (Tomas, Šegulja ve Jelaš, 2006).

Kapalı Devre Televizyon Sistemi'nin çok fonksiyonlu iş istasyonlarına entegrasyonu yeni kabiliyetler ve esneklikler ortaya çıkartmıştır. Entegre Platform Yönetim Sistemi kontrolünde Yangın Algılama ve İhbar Sistemi'ne entegre edilen CCTV kameralarla birçok bölmenin yangın kontrolü yapılabilmektedir. Bunun yanı sıra CCTV kameralar bölme kontrolleri de yapılabilmektedir (Tomas ve diğerleri, 2005).

Serry ve O'connor (1983: 65) tarafından konteyner gemilerinde yapılan çalışmada CCTV kameraları nakliye ve görüntü sistemlerine entegre edilmiştir. Çalışma neticesinde iş yönetim sürecinin veriminin arttığı görülmüştür.

Geleneksel bir Kapalı Devre Televizyon Sistemi'nde bir yabancı'nın herhangi bir mahale izinsiz girişi gibi bir olay olması durumunda bahse konu olayı tespit etmenin tek yolu bir dizi kayıt ortamını görüntülemektir. Bu tespit yöntemi hem verimsiz hem de büyük bir zaman kaybına yol açmaktadır. Bu nedenle çok sayıda izleme kamerasından üretilen sinyallerin belirli olay ve günde kaydedildiği entegre bir Kapalı Devre Televizyon Sistemi'ne ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sistem olayın hızlı bir şekilde tespit edilmesini sağlayacaktır. (Chun, 1997: 1-10).

## 2.5. Makine Kontrol ve Gözetleme Sistemi

Makine Kontrol ve Gözetleme Sistemi (MCMS-Control and Monitoring Systems); geminin ana makineleri, güç aktarım sistemi, jeneratör sistemi ve diğer makine sistemlerinin (yangın, yara savunma, tatlı su, yakıt, ventilasyon vb.) izlenip kontrol edilmesini sağlayan entegre bir sistemdir. Diğer bir ifadeyle, Makine Kontrol ve Gözetleme Sistemi (MKGS) yüksek grafik performansına sahip operatöre iş istasyonunu uzaktan kontrol ve izleme imkanı kazandıran bir sistemdir. Kendisine bağlı olan sistemlerin kontrolü ve izlemesine ilave olarak otomasyonunu da sağlayabilir. Ayrıca belirlenen durumlarda alarm üreterek kullanıcıyı ikaz eder.

MKGS tarafından sistem veya cihazların kontrolü analog, dijital ya da seri arayüz kartlarıyla takip edilmektedir. MKGS'den elde edilen verilerin sergilenmesi ve kayıt altına alınması için kullanıcı arayüzüne gönderilir.

MKGS, özel uyarlanmış donanımlarla birlikte standart yazılım konfigürasyonundan oluşur. MKGS ölçtüğü veya kontrol ettiği değerlerde anormal bir sapma tespit ederse alarm üretir. Ayrıca bazı durumlarda kritik bir hata tespit ederse sistem veya cihazın daha fazla zarar görmemesi için ilgili sistemi durdurabilir. Bu durumda, söz konusu sistemin bir yedeği varsa MKGS tarafından otomatik olarak devreye alınabilir. MKGS cihazlara uzaktan kumanda edebilmek amacıyla komut gönderir. MKGS tümüyle yazılım tabanlı bir kontrol ve izleme sistemidir. MKGS fonksiyonlarındaki düzeltme ve değişiklikler, yazılım güncellemesi ile kolayca yapılabilir.

Geminin ana makineleri, güç aktarım sistemi, jeneratör sistemi, yakıt durumu, tatlı su durumu, havalandırma sistemi ve atık sistemi gibi birçok sistemin entegre bir şekilde kontrolü ve izlenmesini sağlayan MKGS; bu fonksiyonları yerine getirmek üzere özel programlar ve donanımlardan oluşan bilgisayarları içine alır. Entegre edildiği sistemlerle iletişimini sağlayan bir ağ bağlantısı ve bu ağı oluşturan arayüz birimlerinin ana işlemci (sunucu) bilgisayarla bağlantısı mevcuttur. Kontrol ve izleme işlemlerinin yapıldığı iş istasyonları özel maksatlı bilgisayarlardır. Bu bilgisayarlar ana işlemciye sunucu istemci ağı veya ethernet ile bağlanır.



Makine Kontrol ve Gözetleme Sistemi'nin ana işlevselliği beş temel başlık altında bir araya getirilmiştir. Bunlar:

- Denetsel kontrol ve izleme
- Uzaktan kontrol ve izleme
- Ana Tahrik Kontrol Sistemi
- Güç yönetim sistemi
- Yardımcı sistemlerin otomasyonu

### **2.5.1. Ana Tahrik Kontrol Sistemi'nin MKGS'ye entegrasyonu**

Ana Tahrik Kontrol Sistemi geminin ana makineleri, ridakşinger, şaft ve pervanelerini kontrol eden bir sistemdir. Ana Tahrik Kontrol Sistemi'nin görevi geminin ihtiyaç duyduğu pervane dönüş yönü (ileri yol veya tornistan) ve pervane dönüş süratinin uygulanması için gerekli komutları üretmek sistemine (ana makineler ve ridakşinger) iletmektir.

Ana Tahrik Kontrol Sistemi'ne ait cihazlara MKGS'de bulunan kontrol panelleri vasıtasıyla kumanda verilir ve izlenir. MKGS'nin arıza yapması durumunda Ana Tahrik Kontrol Sistemi'ne ait ana makinelere kendi üzerinde bulunan kontrol panelleri vasıtasıyla manuel olarak kumanda verilebilir. Gemiler seyir esnasında meydana gelebilecek MKGS arızalarında zabıtlar tarafından köprüüstünde veya makine kontrol odası konsollarında yer alan acil durum makine telgraflarıyla makine başı kontrol paneli üzerinde kumanda verilebilir.

### **2.5.2. Güç Yönetim Sistemi'nin MKGS'ye entegrasyonu**

Güç Yönetim Sistemi, geminin güç ihtiyacını üretmek ve dağıtımını yapmak amacıyla kullanılan bir sistemdir. Güç Yönetim Sistemi dizel jeneratör, tevzi tablosu ve kontrol panelinden oluşur. Güç Yönetim Sistemi veri ağıyla MKGS'ye entegre edilebilen bir sistemdir. MKGS'ye entegre edilen bir Güç Yönetim Sistemi'nde dizel jeneratörlere tevzi tablosu üzerinde bulunan kontrol panelleri vasıtasıyla kumanda edilebilir. Operatörler tarafından Güç Yönetim Sistemi'ne ait jeneratörlerin çalışma durumları MKGS üzerinden sürekli olarak izlenebilir.



Birden fazla Güç Yönetim Sistemi kontrol paneli olması durumunda, bu paneller kendi aralarında ayrı bir hat ile MKGS'den bağımsız olarak veri alışverişinde bulunabilir. Güç Yönetim Sistemi vasıtasıyla herhangi bir dizel jeneratör çalıştırılarak gemi sistemlerinin elektrik beslemesi yapılabilir. Yük ihtiyacının artması durumunda varsa diğer dizel jeneratör otomatik olarak devreye alınarak yük paylaşılabilir. Güç Yönetim Sistemi fonksiyonları kullanılarak geminin limanda bulunması ve sahilde uygun enerji olması durumunda, gemi elektrik ihtiyacını sahilden karşılar. Güç Yönetim Sistemi'nin fonksiyonları: dizellerin devreye alınması, geminin elektrik beslemesi, jeneratörlerin paralele alınması, yük paylaşırma, yük düşürme ve dizelin devreden çıkarılması olarak kısaca sıralanabilir.

### **2.5.3. Yangın Algılama Sistemi'nin MKGS'ye entegrasyonu**

Geminin Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi'nin bir parçası olan Yangın Algılama Sistemi Makine Kontrol Gözetleme Sistemi (MKGS) vasıtasıyla izlenebilir. Bu maksatla MKGS üzerinde ayrı bir ünit ya da fonksiyon olmamakla beraber, geminin farklı sistemlerinden veya sensörlerinden alınan veriler MKGS fonksiyon grupları içerisinde izlenebilir. Bu fonksiyonlar: yangın alarmları, kaportaların durumu, ventilasyon sisteminin durumu, yangın tulumbaları ve deniz suyu valfleri olarak sıralanabilir.

Yangın Algılama Sistemi'nin hem Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi hem de MKGS ile veri transferi yapabilmesi Entegre Platform Kontrol İzleme Sistemleri'nin bir bütün olduğunun en önemli göstergesidir.

### 3. TEKNOLOJİ KABULÜNÜ İNCELEYEN TEORİ VE MODELLER

Teknoloji kelimesi yunan kökenli hünerli anlamına gelen *techne* ve bilgi anlamına gelen *logia* kelimelerinden türetilmiştir. Teknoloji, insanın hedefleri doğrultusunda doğayı yönlendirebilme bilgisi olarak tanımlanmaktadır (Betz, 2003: 4). Genel bir ifadeyle, bilimin herhangi bir alanındaki probleme çözüm bulmasına katkı sağlayarak uygulamayla bağlantı arasındaki işlemlerin tamamıdır (Akbıyık ve Coşkun, 2012).

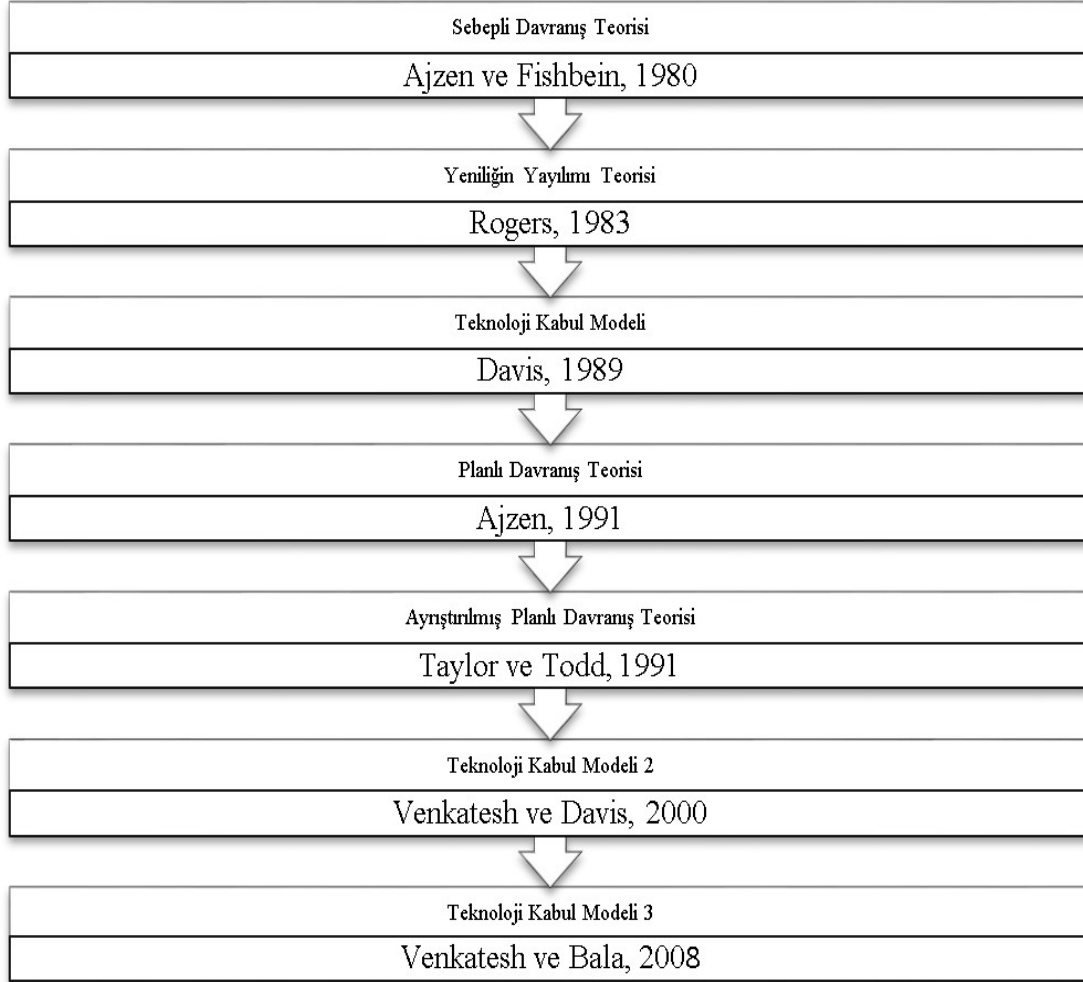
Artan rekabet ortamı, maliyetler, müşteri ihtiyaçları gibi sorunlar neticesinde işletmeler veya firmalar performanslarını arttırmak amacıyla çeşitli teknolojilere ihtiyaç duymaktadır. İhtiyaç duyulan teknolojilerin etkin bir şekilde hedeflenen kullanım düzeyinde benimsenmesi en önemli husustur. Teknolojinin kullanıcılar tarafından kabulü ve kullanımı önemli bir göstergedir (Aggelidis ve Chatzoglou, 2009). Çünkü teknolojiye karşı gösterilen tutum teknolojiye dair inançların bir parçasıdır (Muk ve Chung, 2015).

Tarih boyunca insanlar kullanmayı bilmedikleri veya kullanamayacaklarını düşündükleri tüm yeniliklere ve değişiklere karşı direnç göstermektedir. İnsanların yenilik ve değişime gösterdiği bu tepkinin açıklanması yeniliğin birey veya toplum tarafından kabul edilmeme nedenini ortaya koyar. Yeni sistemlerin başta çalışanlar tarafından benimsenmemesi işlerin etkin yürütülememesine neden olur. Bu nedenle araştırmacılar olası yöntemlerle yeniliklerin veya değişikliklerin benimsenme oranını artırma yollarını bulmaya yönelmiştir.

Günümüzde yeni teknolojilerin benimsenmesinin yanı sıra bu teknolojilerin kullanılması konusunda eğitimlerin verilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Başta eğitim olmak üzere teknolojiye yönelik harcanan bütçeler teknoloji kabul sürecinin önemini arttırmıştır (Martinez-Torres ve diğerleri, 2008).

Başta teknoloji kabulünü kapsayan ve insan davranışlarını inceleyen çalışmaların bir çoğu psikoloji alanında yapılmıştır. Psikoloji alanı temel alınarak akademik alanda yapılan çalışmalar neticesinde teknoloji kabulüyle ilgili birçok teorik model geliştirilmiştir. Bu teoriler: Sebepli Davranış Teorisi, Planlı Davranış Teorisi, Delone ve Mclean Bilgi Sistemleri Başarı Modeli, Seddon Modeli, Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanımı Teorisi, Ayırıştırılmış Planlı Davranış Teorisi, Yenilik Yayılım Teorisi, Teknoloji Kabul Modeli, Teknoloji Kabul Modeli 2, Teknoloji Kabul Modeli 3 olarak sıranalabilir.

Bu kapsamda Şekil 3.1’de başta Teknoloji Kabul Modeli olmak üzere teknoloji kabulüne yönelik oluşturulan önemli teoriler kronolojik sıralamaya uygun olarak verilmiştir.



Şekil 3.1. Teknoloji kabulünü inceleyen önemli teori ve modeller

Bu bölümde teknoloji kabulünde önemli olan teoriler hakkında kısaca bilgi verilecek ve araştırmada kullanacağımız Teknoloji Kabul Modeli ayrıntılı bir şekilde incelenecektir.

### 3.1. Sebepli Davranış Teorisi

İnsanların eylemlerini tahmin etmek ve davranışlarına etki eden nedenleri belirleyebilmek için birçok araştırma yapılmıştır. Bu nedenle 1975 yılında Fishbein ve Ajzen tarafından kişilerin davranışlarını tahmin etmek, anlamak ve tutumları bulabilmek amacıyla Sebepli Davranış Teorisi (SDT) adı verilen teori tasarlanmıştır. SDT; tutumun niyeti etkilediğini,

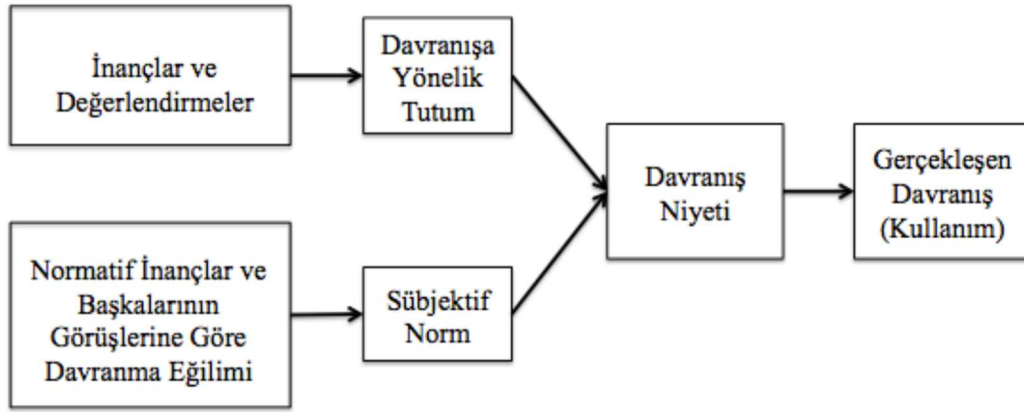
niyetinde davranışı yönlendirdiğini öne sürmektedir. Kısaca SDT tutum, niyet gibi değişkenlerle bireyin davranışını tahmin etmeye ve anlamayı hedeflemektedir (Ajzen ve Fishbein, 1980).

Sebepli Davranış Teorisi; bireyin herhangi bir davranışının tutum, inanç ve niyetinin bir sonucu olarak ortaya çıktığı ifade eder. Teorinin en önemli amacı bireyin yapmak istediklerini önceden tahmin edebilmektir. Özellikle bu amacı nedeniyle teori psikoloji alanında yaygın olarak kullanılmaktadır (Venkatesh, Morris, G. Davis ve F. Davis, 2003).

SDT, herhangi bir durumdaki tutum ve davranışın bireyin kendi kararı olduğu varsayımına dayanır (Ajzen, 1991). Bu varsayım nedeniyle bireyin davranışı niyetiyle tahmin edilebilir. Ayrıca bireyin davranışsal niyeti tutum ve özel norm tarafından belirlenir (Davis, Bagozzi, ve Warshaw, 1989). Bir başka ifadeyle, subjektif norm ve tutumlar sonucu davranışsal eğilimler ortaya çıkmaktadır.

Fishbein ve Ajzen'nin geliştirdiği Sebepli Faaliyetler Teorisi'ne ait değişkenler Şekil 3.2'deki kavramsal modelde gösterilmektedir. Buna göre inançlar ve değerlendirmeler davranışa yönelik tutumu etkilemektedir. Subjektif normlar ise hem normatif inançlar hem de kişilerin çevresindeki görüşleri dikkate alarak eylemlerini gerçekleştirmesinden olumlu yönde etkilenmektedir. Ayrıca teori de bireyin tutumu ve subjektif norm davranışsal niyeti etkilemektedir. Bu noktada kişinin tutumunun ve normların olumlu olması gerçekleşen davranışı etkilemektedir (Davis ve diğerleri, 1989).

Fishbein ve Ajzen (1975), davranış niyetini bireyin davranışı gerçekleştirip gerçekleştirilmeme durumunun ölçüsü olarak tanımlamaktadır. Ayrıca SDT, davranışa yönelik tutumu davranışı gerçekleştirmeye yönelik olumlu veya olumsuz hislerin tümü olarak açıklamaktadır.



Şekil 3.2. Sebepli Davranış Teorisi (Davis ve diğerleri, 1989)

Ajzen ve Fishbein (1980) tarafından bir kişinin davranışı sergilemedeki pozitif veya negatif düşüncesi onun tutumunu belirlediği ifade edilmektedir. Örneğin, bir öğrenci kitap almanın pozitif sonuçlar doğuracağını düşünüyorsa olumlu bir tutum sergiler ve kitabı alma davranışı gösterir. Bu nedenle herhangi bir davranışın yapılıp yapılmayacağını belirlemek için kişinin niyetini öğrenmek yeterlidir.

Sebepli Davranış Teorisi'ndeki temel değişkenler davranışsal niyet, subjektif norm, tutum, inançlar, başkalarının görüşleri ve değerlendirmelerdir. Davranışsal niyet, kişinin davranışını doğrudan belirleyen bir değişkendir. Bu değişken kişinin motivasyonu, isteği ve planları olabilir. Tutum, davranışa karşı gösterilen ögedir. Öznel (subjektif) norm ise bireyin davranışsal niyetlerinin bileşenlerinden biridir. Ayrıca normatif inançlar ve başkalarının görüşlerinden subjektif norm değişkenini etkilenir.

Gerçekleşen davranış ile davranış niyetinin arasında kesin ve net bir uyum bulunmamaktadır. Fakat çoğunlukla bireyin davranış niyetinin davranışıyla örtüştüğü bilinen bir gerçektir. Bu nedenle kişinin niyeti gerçekleşen davranışı etkilemektedir. Bunun yanı sıra herhangi bir davranışa yönelik tutumlar inançların ve değerlendirmelerin bir göstergesidir. Bu nedenle kişinin inancı ve değerlendirmeleri tutumunu belirler (Chuttur, 2009).

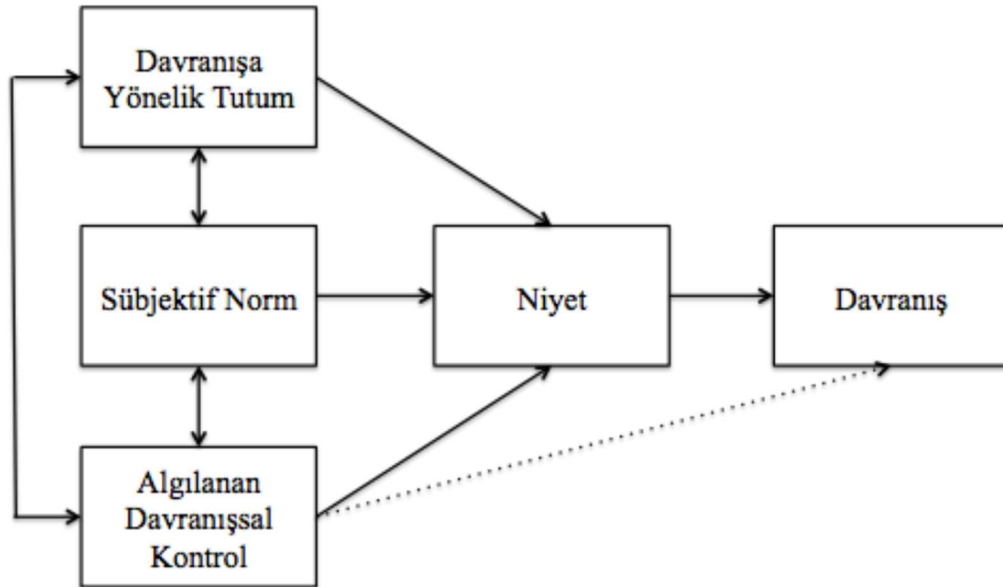
Bireyin herhangi bir davranışı gerçekleştirmeden önce karar verirken kendisi için önemli olan kişilerin düşüncelerine dair bir algısı vardır. Bu algı subjektif normlar olarak ifade edilir. Diğer bir ifadeyle, başka kişi veya kişilerin bir davranış hakkındaki düşüncelerine

olan algının göstergesidir. Normatif inançların subjektif normların temelini oluşturduğu düşünülmektedir (Ajzen ve Fishbein, 1980).

Subjektif normları etkileyenler kişinin yakın çevresi, arkadaşları, iş verenleri ve ailesinden oluşmaktadır. Kişinin teknolojiyi kullanma niyetindeki subjektif normların etkisi şu şekilde açıklanabilir: Örneğin, muhasebede çalışan bir kişi yeni bir teknolojik ürünü kullanmak istemeyebilir. Fakat teknolojik ürünle ilgili çevrenin olumlu düşüncesi kişinin teknolojik ürünü kullanmak istemesine yol açar. Bunun nedeni kişinin belirleyici kişiler tarafından gerçekleşmesi gerektiğine inanılan davranışı yapmasıyla ilgilidir. Özetle, kişi davranışı gerçekleştirmek için referans kişilerin düşüncelerine inanarak kendine motivasyon sağlar (Venkatesh ve Davis, 2000).

### 3.2. Planlı Davranış Teorisi

Planlı Davranış Teorisi (PDT) Ajzen (1991) tarafından Sebep Davranış Teorisi'ne algılanan davranışsal kontrol değişkenini ekleyerek geliştirilen bir teknoloji kabul teorisidir. PDT ve SDT arasındaki en önemli benzer ilişki bir işin yapılmasındaki niyetin davranış üzerinde etkili olmasıdır. Konunun daha iyi anlaşılması için Şekil 3.3'de PDT'nin teorik modeli gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Planlı Davranış Teorisi (Ajzen, 1991)

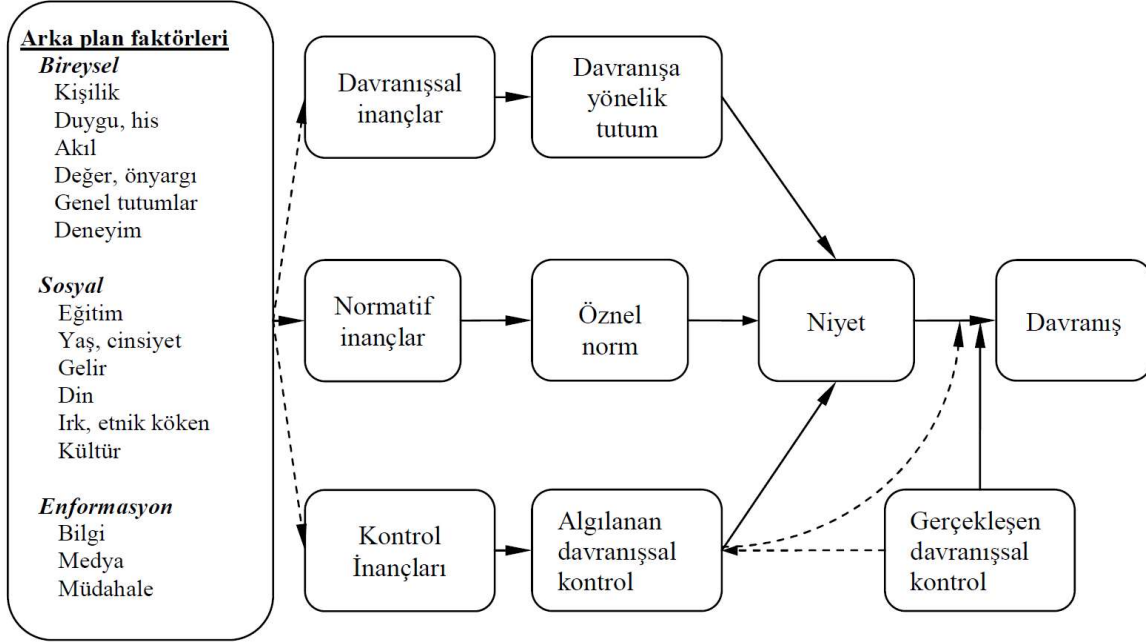
Planlı Davranış Teorisi'nde davranışın Sebepli Davranış Teorisi'nin aksine kişinin kontrolünde ve kendisi tarafından verildiği varsayılmaktadır (Ajzen ve Madden, 1986). Başka bir ifadeyle PDT bireyin tüm davranışlarının kendi isteğinde ve bilinçli olarak gerçekleştirdiği düşüncesini ortadan kaldırmaktadır. PDT, SDT'ye göre daha gelişmiş ve açıklayıcı bir teoridir. PDT, herhangi bir davranışın kontrolünün bireyin kendisinde olmadığı durumlar ön görülerek geliştirilmiştir (Taylor ve Todd, 1995a).

Temel olarak tüm davranışlar belirli bir niyet sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu noktada niyet değişkeni davranışa yönelik tutum değişkeni, davranışı yapmaya yönelik yeterliliğine ilişkin algısı ve kişinin subjektif norm değişkenine göre şekillenmektedir. PDT'de niyet değişkeni davranışı etkilediği açıklansa da bu durum yalnızca kişinin davranış niyetini kendi kontrolünde olduğu durumlar için geçerlidir (Ajzen, 1991).

PDT'ye göre davranışların belirli bir mekanizması vardır. Kişi yapmak istediği davranışı önceden düşünür ve daha sonra karar verir. Kişinin verdiği karar neticesinde davranışı ortaya çıkar. Bu noktada teoride üzerinde durulan algılanan davranışsal kontrol değişkeni ortaya çıkmıştır. Algılanan kontrol değişkeninin davranış üzerinde önemli bir etkisi vardır. Bu nedenle PDT'de yalnızca kişinin tüm kontrolü elinde bulundurduğu zamanlarda niyet değişkeni davranışı tahmin etmede yeterli olacaktır. Fakat kişinin davranışı kontrol edememe durumu söz konusu ise SDT'de olduğu gibi algılanan davranışsal kontrol değişkeni tutarlı bir tahmin yapmayı sağlamaktadır. Bu durum Taylor ve Todd (1995a) tarafından incelenmiş ve davranışsal kontrol değişkeninin kişinin davranışı üzerinde önemli bir etkisinin olduğu kanıtlanmıştır.

PDT'deki algılanan kontrol değişkeni, kişinin herhangi bir davranışı yapmaya yönelik yeterliliğine ilişkin algısı olarak tanımlanmıştır (Mathieson, 1991). Başka bir deyişle kişinin davranışı yapmaktaki güçlüğe veya kolaylığa duyduğu inançtır. Kişinin elinde bulunan kaynak, imkan, fırsat ve yeteneği davranışı uygulamadaki inancını etkilemektedir. Örneğin, bir kişi bağış yapmak için olumlu tutuma sahip ve çevrenin de bu davranışına destek vereceğini düşünüyor olabilir. Fakat bu kişinin yeterli kadar parası olmaması davranışı gerçekleştirememesine neden olmaktadır. PDT'ye göre örnekteki kişinin tutumu davranışa yönelik tutum değişkenini ve çevresinin desteğine olan inancı subjektif norm değişkeniyle açıklanmaktadır. Özetle; kişinin sahip olduğu kaynak, imkan ve yetkinliğin fazla olması davranışsal kontrol algısını da aynı oranda arttırmaktadır (Ajzen, 1991).

Ajzen ve Fishbein (2005) tarafından konunun daha iyi anlaşılması amacıyla Şekil 3.4’de Sebep Davranış Teorisi ve Planlı Davranış Teorisi aynı model üzerinde gösterilmiştir.



Şekil 3.4. SDT ve PDT modelleri (Ajzen ve Fishbein, 2005)

SDT ve PDT’de niyet değişkeni davranıştan önce gelir ve davranışa yönelik tutum, algılanan davranışsal kontrol, subjektif (öznel) norm değişkenleri tarafından belirlenir. Tutum, davranışsal kontrol, subjektif norm değişkenleri inançların bir fonksiyonudur. Öznel norm değişkeni normatif inançlardan etkilenirken, davranışa yönelik tutum davranışsal inançlardan etkilenmektedir. Tüm inançlar arka planda bulunan bireysel, sosyal ve enformasyon gibi faktörlerden etkilenmektedir. Kişilerin kontrol inancı ise kendi veya başkasının geçmiş deneyimlerinden ve çevresinden edindiği bilgilerden etkilenebilmektedir. Ayrıca algılanan davranışsal kontrol değişkenini de etkilemektedir (Ajzen ve Fishbein, 2005).

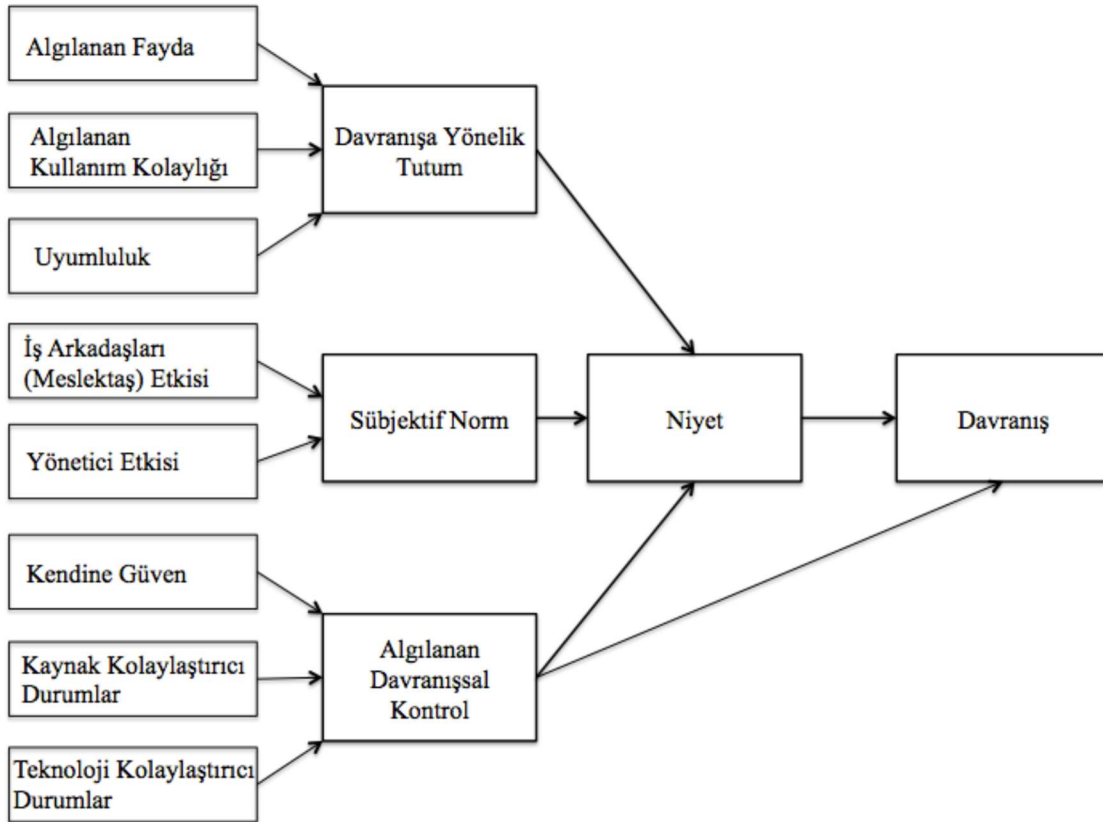
### 3.3. Ayrıştırılmış Planlı Davranış Teorisi

Teknolojinin kabulü için Taylor ve Todd (1995b) tarafından geliştirilen teorilerden biri Ayrıştırılmış Planlı Davranış Teorisi (APDT)’dir. Icek Ajzen tarafından 1980 yılında geliştirilen Planlı Davranış Teorisi’ni temel alarak oluşturulan bir teori modelidir. Planlı Davranış Teorisi’nde bulunan kişinin davranışa yönelik tutum, algılanan davranışsal kontrol



ve öznel norm değişkenleri çeşitli faktörlerle ilişkilendirilmiştir. Her ne kadar teori modelinde yeni değişkenler veya parametreler ilave edilse de davranışa temel olarak niyet değişkeni etki etmektedir. Kişinin davranışını gerçekleştirilmesinde önemli bir yeri olan algılanan davranışsal kontrol, davranışa yönelik tutum ve subjektif (öznel) norm değişkenleriyle ilişkilendirilen faktörler modelin açıklama gücünü arttırmıştır. Bunun yanı sıra değişkenlerin çok olması APDT'nin PDT ve SDT'ye göre daha karmaşık bir model olmasına neden olmuştur (Taylor ve Todd, 1995a).

Taylor ve Todd (1995b)'in oluşturduğu Ayrıştırılmış Planlı Davranış Teorisi modeli değişkenleri ve parametreleriyle Şekil 3.4'de gösterilmektedir.



Şekil 3.5. Ayrıştırılmış Planlı Davranış Teorisi (Taylor ve Todd, 1995a)

APDT'de kişinin fayda algısı, algıladığı kullanım kolaylığı ve uyumluluk parametreleri tutum değişkeniyle ilişkilendirilmiştir. Kişinin teknoloji kullanılmasıyla ilgili algısının olumlu olması davranışa yönelik tutumu da pozitif olarak etkileyecektir. Başka bir ifadeyle kişinin teknolojiyi kullanırken gösterdiği uyum ve teknolojiye olan yatkınlığı davranışa yönelik tutumu etkilemektedir.

APDT’de kişinin özellikle çevresinin algısına önem verdiği subjektif norm değişkeni yöneticiler ve iş arkadaşlarının etkisi olarak iki parametrede incelenmiştir. Bunun temel nedeni teknolojinin kullanımıyla ilgili kişinin iş arkadaşlarının ve yöneticilerinin zaman zaman farklı düşünceye sahip olabilmesidir. Bu konuya üretim sürecinde yöneticilerin teknolojik makinelerin kullanılmasını istemesine karşın kişinin iş arkadaşları tarafından istenilmemesi durumu örnek verilebilir. Bu örnekte kişinin çevresi yeni cihazın güçlük yaratacağını düşünmekte ve kullanmak istememektedir. Bunun aksine yöneticiler de maliyetleri düşürmek ve daha fazla üretim yapmak için yeni cihazın çalışanlar tarafından kullanılmasını istemektedir. Özetle, geliştirilen APDT’de subjektif norm değişkeninin tek parametrede incelenmesinin yetersiz olduğu görülerek subjektif norm değişkeni meslektaş ve yönetici etkisi parametreleriyle ilişkilendirilmiştir.

APDT’ne eklenen yeni değişkenlerle Ajzen’in PDT’sine katkı sağlanmış ve kişinin davranışsal kontrol algısı değişkeni daha detaylı açıklanmıştır. Bu kapsamda Taylor ve Todd (1995b) tarafından geliştirilen APDT’de davranışsal kontrol algısı değişkeninin kişinin kendine olan güveni, teknolojinin kolaylaştırıcı durumları ve kaynaklarla ilgili kolaylaştırıcı durumlardan etkilendiği açıklanmıştır.

### 3.4. Yenilik Yayılım Teorisi

Toplum içindeki teknoloji ve yeniliğin kabulüyle ilgili yapılan araştırmalar neticesinde 1962 yılında Rogers tarafından Yenilik Yayılım Teorisi (YYT) oluşturulmuştur. Yenilik Yayılım Teorisi yeniliğin belirli kanallar aracılığıyla iletilmesi sürecidir (Rogers, 1983: 5). Kısacası, YYT yeniliğin yayılmasını etkileyen faktörleri açıklamaya çalışmaktadır.

Rogers tarafından yeniliğin kabulü ve yayılmasını daha iyi açıklamak amacıyla yeniliğin yayılmasına etki eden faktörler belirlenmiştir. Bu faktörler aşağıdaki alt maddelerde açıklanmaktadır.

**Yenilik:** Kişi veya toplumun yeni olarak kabul ettiği nesne, fikir veya üründür. Yeniliğin kişiler tarafından kabul edilmesi ve yenilikten sağlayacağı avantaj yeniliklerin yayılmasını etkilemektedir. Yeniliğin kabul edilmesi veya benimsenmesi kişiler arasında farklılık gösterir. Bazı kişiler yenilikleri benimsemek istemezken bazıları ise yeniliği kolaylıkla benimser.

Sosyal sistem: Problem çözüme yollarını ortak olarak geliştiren birbiriyle alakalı ögeler topluluğudur. Sosyal sistemin kişiler, gruplar, topluluklar ve kanaat önderleri olmak üzere üyeleri vardır (Rogers, 1983: 24). Burada en önemli husus herhangi bir yeniliğin kabul edilmesi veya benimsenmesi sosyal sistemdeki benimseyenlerden geçmektedir (Agarwal, Ahuja, Carter ve Gans, 1998).

Zaman: Yeniliğin yayılım süreci olarak ifade edilmektedir. Başka bir ifadeyle, kişinin yeni olanı öğrendiği andan başlayarak yeniliği benimsediği veya reddettiği süreci kapsar. (Rogers, 1983: 20).

İletişim kanalları: Yeniliğin bir kişiden diğer kişiye aktarılmasında kullanılır. Bu nedenle yeniliğin benimsenmesinde çeşitli medya kanalları, bilgi kaynakları ve kitle iletişim araçları kullanılmaktadır. (Lin ve Burt, 1975).

Yeniliğin yayılımında kişiler veya gruplar yeniliği anlamak için bir takım sorular sorar. Bu sorularla yeniliğin tam olarak ne olduğu, nasıl olduğu ve nasıl kullanılacağı anlaşılmaya çalışılır. Çoğunlukla kişiler yeniliği benimseme konusunda güçlük çeker . Bunun en önemli nedeni yenilik konusunda verilen bilgilerin yetersiz olmasıdır. Bu nedenle yenilik olgusunun veya fikrinin hem karmaşıklığa hem de belirsizliğe yol açması muhtemeldir.



Şekil 3.6. Yeniliğin özellikleri (Rogers, 1983)

1962 yılında geliştirilen YYT’de yeniliğin özellikleri net olarak açıklanmış ve yeniliğin sahip olması gereken özellikler beş ana başlıkta gruplandırılmıştır (Rogers, 1983: 15-16). YYT’de yeniliğin algılanan özellikleri Şekil 3.5’de gösterilmiştir (Rogers, 1983: 15-16).

Göreceli avantaj: Yeniliğin var olan nesne, düşünce ve durumdan daha iyi olduğunun algılanmasıdır. Diğer bir ifadeyle kişinin yenilikle birlikte bir işi daha öncekine göre daha

faydalı yapmasıdır. Herhangi bir yeniliğin yayılmasındaki en önemli unsur göreceli avantajdır. Bu nedenle kişinin ortaya çıkan yeniliğin avantajlı olup olmadığını ölçmesi önem taşımaktadır. Göreceli avantaj çoğunlukla ekonomik terimlerle ölçülse de sosyal faktörler memnuniyet değişkeniyle ölçülebilmektedir.

Uygunluk: Bir yeniliğin kişiler veya gruplar tarafından algılanma derecesi olarak ifade edilir. Yeniliğin geçmiş deneyimler, değerler ve gereksinimler arasındaki uyumsuzluğu yeniliğin yayılımını engeller. Bu nedenle yeniliğin kişiler veya gruplarla olan uyumu çok önemlidir.

Karışıklık: Yeniliğin kişiler tarafından algılanmasının ve kullanılmasının zorluk derecesidir. Karışıklık arttıkça yeniliğin benimsenmesi de azalmaktadır. Bu nedenle kullanımı kolay yenilikler kişiler tarafından daha kısa sürede benimsenmektedir.

Denenebilirlik: Bir yeniliğin kişiler veya gruplar tarafından benimsenmeden önce çeşitli deneylere tabi tutulabileceğini ifade etmektedir. Bu özellik olası bir yeniliğin tamamen uygulanmadan önce kısmen denenebilir olmasını gösterir. Toplum veya kişiler tarafından denenebilir özelliğe sahip yeniliğin benimsenmesi daha çabuk olacaktır.

Gözlenebilirlik: Yeniliğin sonucunun algılabılır olması olarak tanımlanır. Kişilerin herhangi bir yeniliğin sonucunun net olarak gözlemlemesi yeniliğin yayılma oranını artırır.

Rogers'ın yaptığı bir başka çalışma yeniliğin toplumun tüm bireyleri tarafından aynı zamanda benimsenmediğini ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle bireylerin yeniliği benimseme zamanları analiz edilmiştir. Yapılan çalışma neticesinde bireyler yeniliği benimseme zamanlarına göre beş gruba ayrılmıştır.

Yeniliği benimseme zamanlarına göre ayrılan gruplar ve çalışma sonuçları maddeler halinde açıklanmıştır (Rogers, 1983: 240-241):

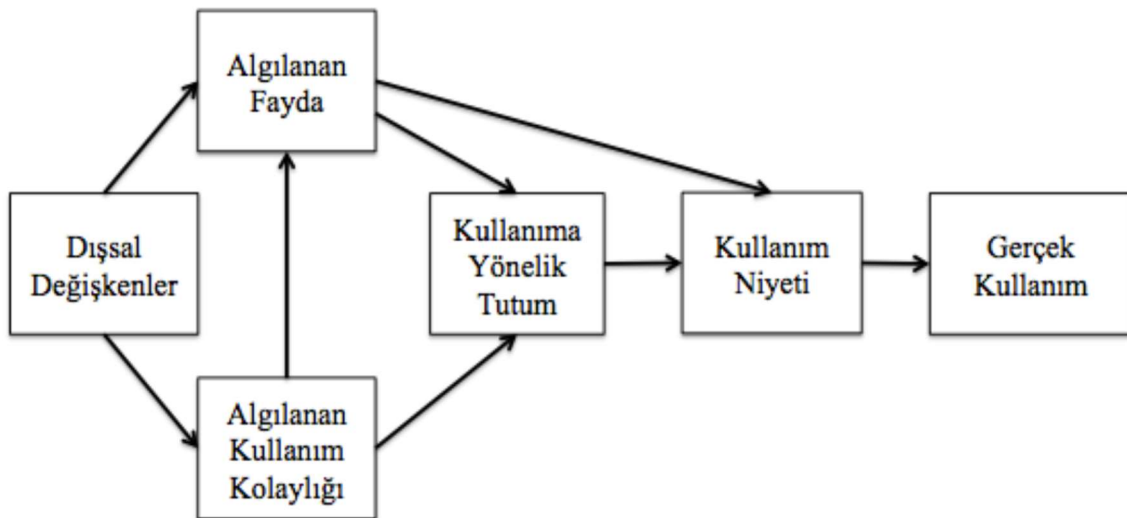
- Yenilikçiler, yeniliği denemek için istekli olup sistemin %2,5'ini oluşturur.
- Erken Benimseyenler, yeniliğin topluma yayılmasında kritik rolü olan ve sistemin %13,5'ini oluşturan kişilerdir.
- Erken Çoğunluk, bir grubun ortalamasından daha önce yeniliği hayatına geçiren %34'lük grubu temsil eder.

- Geç Çoğunluk, yeniliklere sürekli olarak şüpheli bakan, negatif düşüncesine rağmen ikna edilebilen ve sistemin ortalama üyesinden daha geç yeniliği benimseyen %34'lük gruptan diğeridir.
- Tutucular, yeniliği kabul etmeyen ve yeniliği bir risk olarak algılayan sistemin %16'lık kısmı oluşturur.

### 3.5. Teknoloji Kabul Modeli

Fred D. Davis'in doktora tezinde geliştirilen Teknoloji Kabul Modeli (TKM) kişilerin teknoloji kullanımını ve kabulünü inceleyen modeller arasındaki en etkili modeldir. TKM, teorik alt yapı olarak Ajzen ve Fishbein'nin Sebep Davranış Teorisi'ni esas alır. Genellikle yeni yaygınlaşan ve yeterince bilgi sahibi olunamayan teknolojilerin kabulü konularında kullanılmaktadır (Davis, 1989).

TKM, kullanıcıların davranışlarını tahmin yöntemiyle ve en az değişkenle açıklamaya çalışan bir modeldir. Bu model; teknoloji kabulünü algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, niyet ve tutum olarak dört esas değişkene dayanarak ölçmektedir. Davis (1989) tarafından geliştirilen TKM'nin yapısını ve değişkenleri arasındaki ilişkiyi açıklayan model Şekil 3.6'da gösterilmektedir (Davis ve diğerleri, 1989).



Şekil 3.7. Teknoloji Kabul Modeli (Davis ve diğerleri, 1989: 985)

TKM'de kişinin fayda algısı ve algıladığı kullanım kolaylığı ana iki değişkendir. Algılanan fayda değişkeni, kişinin herhangi bir davranışı yapması sonucunda olumlu sonuç alacağına dair inanç derecesi olarak tanımlanır. Algılanan kullanım kolaylığı ise, kişinin teknolojiyi kullanmasına yönelik sarf ettiği gayret miktarıdır (Davis, 1989).

TKM'de kullanım kolaylığı ve fayda algısı değişkenleri teknolojinin kullanımına yönelik tutumu doğrudan etkilemektedir. Teknoloji kullanmadaki kişinin gösterdiği tutum teknolojinin kullanım niyetini belirler. Algılanan kullanım kolaylığı değişkeninin algılanan fayda değişkeni üzerinde güçlü bir etkisi vardır. Bu nedenle algılanan faydanın teknolojinin kullanım niyeti üzerindeki etkisi, algılanan kullanım kolaylığından daha fazladır. Herhangi bir teknolojinin kullanım kolaylığı algısının olumlu olması, algılanan faydasını da arttıracaktır. Bunun nedeni her şeyin eşit olduğu bir sistemde kullanımı kolay olan sistemin daha faydalı olarak algılanmasıdır.

Herhangi bir teknolojiyi tasarlayan kişiler için temel ölçütlerden biri algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı değişkenleridir. Bu değişkenler, tasarımcıların herhangi bir teknolojiyi tasarlarken tam olarak nelere odaklanması gerektiğini ortaya koyar. Bu nedenle literatürde algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda değişkenini etkileyen faktörlerin detaylı olarak araştırılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Fayda algısı ve kullanım kolaylığı algısı kontrol edilemeyen dışsal değişkenlerdir. Bu değişkenlere kişinin yaşı, cinsiyeti, çevresi, teknolojinin özellikleri, eğitim seviyesi, yeteneği ve tecrübesi örnek verilebilir. Dışsal değişkenlerin algılanan fayda üzerindeki etkisi, algılanan kullanım kolaylığına olan etkisine göre daha fazladır. Kişinin aynı kullanım kolaylığına sahip iki teknolojiden daha kaliteli grafik tasarımı sunanı daha faydalı olarak algılaması dışsal değişkenlerin algılanan fayda üzerindeki etkisini ortaya koyar. Ayrıca kişinin yeni bir teknolojiyi kullanımı kolay ve faydalı olarak algılaması olumlu tutumu ortaya çıkaracaktır.

Dışsal değişkenler, algılanan faydanın yanı sıra kullanım kolaylığı algısını da etkilemektedir. Teknoloji tasarımcısı yeni özellikler ekleyerek ya da mevcut fonksiyonları daha kolay hale getirerek teknolojinin kullanım kolaylığı algısını olumlu yönde etkileyebilir. Algılanan kullanım kolaylığı değişkenini etkileyen değişkenlere; menüler, simgeler, dökümanlar ve destek hizmetleri örnek olarak verilebilir. Ayrıca kişinin herhangi bir teknolojiyi kullanmak için gösterdiği çaba miktarının az olması teknolojinin kullanılmasına yönelik niyeti de arttırmaktadır.

Teknoloji kullanımına yönelik tutum ve algılanan fayda değişkenleri, teknoloji kullanım niyetini belirlemektedir. Kullanım niyeti ve kullanıma yönelik tutum arasında paralel bir ilişki vardır. Ayrıca algılanan fayda değişkeni de kişilerin kullanım niyetini etkilemektedir. Kişi, herhangi bir teknolojinin performansı arttıracığını düşünüyorsa sistemi kullanma niyeti olumlu yönde etkilenir. Bu noktada teknolojiyi kullanma niyeti üzerinde kullanıma yönelik tutum ve algılanan fayda değişkenlerinden hangisinin öne çıktığı önemlidir. Kişilerin teknoloji kullanma tutumu olumsuz olsa bile işteki performansını arttıracığını değerlendirip teknolojiyi kullanması algılanan fayda değişkeninin etkisine en iyi örnektir.

Kullanım niyeti, kişinin bir davranışı ne kadar gerçekleştirmeye istekli olduğunu ortaya koyar. Kişinin davranışının temel belirleyicisi niyettir. Kişinin davranışı ve niyeti arasındaki uyumsuzluk gerilime neden olmaktadır. Bu nedenle TKM’de niyet ve kişinin davranışı tutarlıdır. Kişinin teknolojinin kabulüyle ilgili fayda algısı niyetini de doğrudan etkilemektedir. Açıkçası, TKM’nin temelini oluşturan algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda değişkenleri doğrudan veya dolaylı olarak kişinin kullanım niyetini etkilemektedir (Davis ve Venkatesh, 1996).

Teknoloji kabulünü incelemek amacıyla geliştirilen teori veya modellerde ortak değişkenler vardır. TKM’nin az sayıdaki değişkenleri bazı kısıtlara neden olmuş ve birçok araştırmacı tarafından eleştirilmiştir. İlerleyen çalışmalarda modele bazı değişkenler eklenerek modelin açıklayıcılığı artırılmaya çalışılmıştır.

### **3.5.1. Teknoloji Kabul Modeli’nde kullanılan kavramlar**

Teknolojinin kullanılabilmesi için temel şartlardan biri şüphesiz teknolojinin var olmasıdır. Fakat yalnızca teknolojinin var olması teknolojinin kullanılması ve kişiler tarafından benimsenmesi için yeterli değildir. Bu nedenle kişilerin teknolojiyi kullanmalarında etkili olan psikolojik etkenler ve değişkenlerin tespit edilmesi önemlidir.

Davis (1989) tarafından geliştirilen Teknoloji Kabul Modeli’nde kullanılan temel kavramlar modelin daha iyi anlaşılabilmesi ve anlam bütünlüğü sağlanması için bu bölümde açıklanmıştır.

### Dış Değişkenler

TKM'nin ilk aşamasını dış değişkenler oluşturmaktadır. Dış değişkenler veya etkenler teknolojinin insanlar tarafından kullanılmasını etkileyen kontrol edilebilen ya da kontrol edilemeyen unsurlardan oluşur. Literatürde anlam karmaşasından kurtulmak amacıyla dış değişkenler üç gruba ayrılmıştır. Bunlar: demografik değişkenler (cinsiyet, yaş vb.), son kullanıcı arka plan değişiklikleri (eğitim, tecrübe vb.) ve sistem değişkenleri (uyumluluk, imaj vb.) olarak sıralanabilir (Al-Gahtani ve King, 1999). Algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı değişkenleri dışsal değişkenlerden etkilenmektedir.

### Algılanan Fayda

TKM'nin en önemli değişkenlerinden algılanan fayda, kişilerin teknolojiyi kullanması neticesinde performanslarını arttıracaklarını düşünmesidir. Bir başka ifadeyle kişilerin deneyimleri neticesinde ortaya çıkan algıları olarak açıklanabilir. Davis'e göre algılanan fayda dışsal değişkenlerden ve algılanan kullanım kolaylığından etkilenmektedir. Bu nedenle kişiler kolay ve anlaşılır bir biçimde öğrenilen bir teknolojinin yararlı olduğu düşünür. Böylelikle sistem veya teknolojinin kişiler tarafından algılanan faydası olumlu olarak değerlendirilir.

### Algılanan Kullanım Kolaylığı

Algılanan kullanım kolaylığı, kişinin herhangi bir teknolojiyi kullanırken çaba getirmeyeceğine inanma derecesidir. Başka bir deyişle teknolojinin kişiler tarafından kolay olarak algılanmasıdır. TKM'de algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda değişkenini dolaylı etkilerken kullanıma yönelik tutum değişkenini ise doğrudan etkilemektedir. İnsanlar tarafından yeni teknolojinin veya yeniliğin kullanımının kolay olduğunun düşünülmesi, kişilerin teknoloji kullanılması konusunda daha hevesli olmasına neden olacaktır (Davis, 1989: 320).

### Tutum

Tutum, kişinin bir davranışı gerçekleştirmeden önce sahip olduğu olumlu veya olumsuz yargılarıdır. Başka bir ifadeyle bir durum veya olay karşısında kişinin gösterdiği olumlu



veya olumsuz davranışlardır. TKM’de algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı değişkenleri kişinin tutumunu etkilemektedir (Taylor ve Todd, 1995a).

### Niyet

Niyet, kişinin bir davranışı gerçekleştirmek için gösterdiği istek ve çabadır. TKM’de kişinin teknoloji kullanımına etki eden en önemli değişken kullanım niyetidir. Başka bir ifadeyle niyet kişinin gerçek kullanımını doğrudan etkileyen birincil unsurdur.

### Gerçek Kullanım

TKM’nin son aşamasında gerçek kullanım değişkeni yer alır. Gerçek kullanım, kişinin yeni bir sistemi veya teknolojiyi kullanmak üzere sergilediği davranıştır. Başka bir ifadeyle kişiler tarafından teknolojinin kullanılıp kullanılmamasıyla ilgili karar verdikten sonra hayata geçirilmesidir.

#### **3.5.2. Teknoloji Kabul Modeli’ne yönelik eleştiriler**

TKM, teknoloji kabulünü az sayıda değişkenle ilişki kurarak açıklayan bir modeldir. Bu nedenle TKM’de sosyal değişkenler yer almamaktadır Yapılan çalışmalar modele kişilerin teknoloji kullanım niyetini etkileyen değişkenlerin eklenmesi gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle TKM’ye temel olan Sebepli Davranış Teorisi ve Planlı Davranış Teorisi’ndeki subjektif norm değişkeninin modele eklenmesi ihtiyaç duyulmuştur. Modele eklenecek subjektif normlar değişkeni kişinin teknoloji kullanım niyetini daha detaylı açıklayabilmesinde avantaj sağlamaktadır (Mathieson, 1991).

TKM, herhangi bir teknoloji kabulünde kişinin davranışına odaklanırken kişinin tecrübelerinin sonuçlarına veya etkisiyle ilgilenmez. Kişinin deneyimi neticesinde davranışını etkileyen algıların, tutumların ve niyetlerin değişiklik gösterdiği görülmüştür. Bunun sonucu olarak TKM’de kişinin deneyimi değişkeninin yer alamaması eleştirilere neden olmuştur.

TKM’de kişinin teknoloji kullanım süreci kişinin tamamen kendi iradesine bağlı olarak gerçekleştiği varsayılır. Bu nedenle kişinin kontrolünde olmayan durumlarda model yetersiz kalmaktadır. Örneğin, kişinin bir teknolojiyi kullanmaya karar vermesine rağmen gerekli

kaynaklara sahip olamaması teknolojiyi kullanamamasına neden olabilir. Bu durum kişinin iradesi dışında olan ve TKM'nin en çok eleştirilen yönleri arasındadır. Yapılan çalışmalar neticesinde TKM'ye algılanan davranışsal kontrol değişkeni eklenmiştir. Algılanan davranışsal kontrol değişkeniyle kişinin teknoloji kullanımında ihtiyaç duyduğu kaynakların etkisi açıklanmıştır (Mathieson, Peacock ve Chin, 2001).

TKM'ye yapılan eleştirilerden biri Orlikowski ve Iacono (2001) tarafından yapılmıştır. TKM'nin teknoloji kullanımındaki farklılıkları ve farklılıklar neticesinde ortaya çıkan teknoloji kabulünü açıklamada yetersiz olduğu değerlendirilmiştir.

TKM'de algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığını etkileyen unsurlar yer almaz. Bu durum Lu, Yu, Liu ve Yao (2003) tarafından eleştirilmiş ve modele yeni değişkenlerin eklenmesi gerektiği ortaya konulmuştur. Benzer bir görüş Legris, Ingham ve Collerette (2003) tarafından belirtilmiş ve sosyal etmenlerin modele eklenmesi gerektiği savunulmuştur.

TKM'ye yönelik yapılan tüm eleştiriler modelin gelişmesine katkı sağlanmıştır. TKM'ye yeni değişkenler eklenerek modele yönelik eleştiriler ortaya kaldırılmıştır. Yapılan çalışmalar neticesinde genişletilmiş modeller tasarlanmıştır. Algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, subjektif norm ve deneyim gibi değişkenler ilave edilerek model güçlendirilmiştir.

### **3.6. Genişletilmiş Teknoloji Kabul Modeli**

TKM, teknoloji kabulünü açıklamak için en sık kullanılan model olmasına rağmen bazı kısıtları olduğu gerekçesiyle araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Bu nedenle modele özellikle beşeri ve sosyal faktörleri kapsayacak yeni değişkenler eklenmiş, bazı değişkenler modelden çıkarılmıştır (Legris ve diğerleri, 2003).

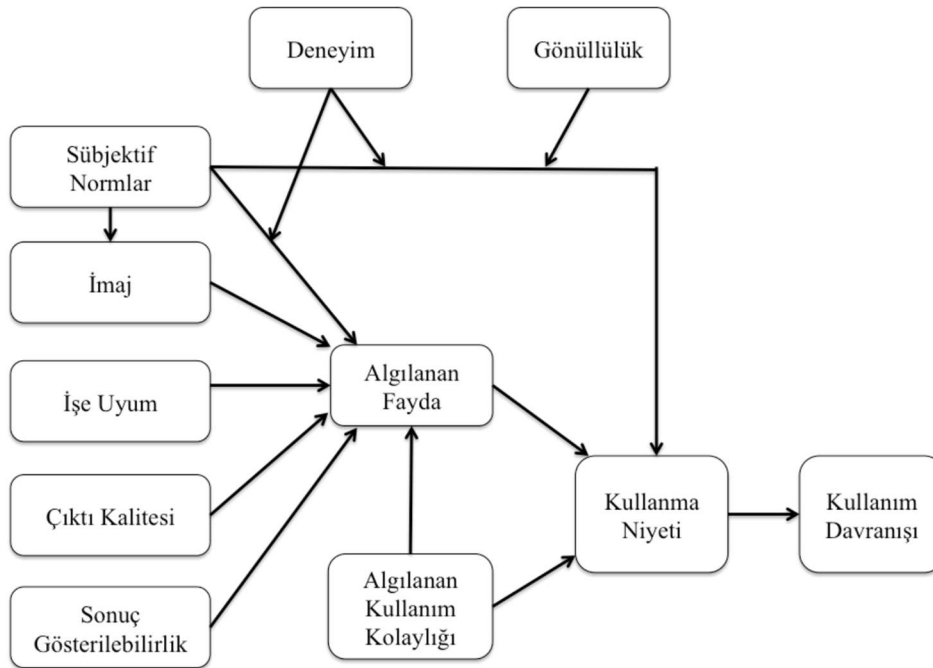
Davis ve diğerleri (1989) subjektif normların teknoloji kullanım niyetine etkisini sürekli olarak tartışmıştır. Yaptıkları çalışmaların bir kısmında subjektif norm değişkeninin kullanım niyetine doğrudan etki ettiğini bulurken diğer kısmında algılanan faydayı etkileyerek dolaylı olarak kullanım niyetine etki ettiğini bulmuştur. Bu belirsizlik nedeniyle TKM'de subjektif norm değişkeni kullanılmamıştır. Fakat TKM'ye getirilen eleştiriler

neticesinde sosyal etkilerin ölçülmesi amacıyla subjektif normlar genişletilmiş modellere eklenmiştir.

Davis (1989) tarafından yapılan çalışmada TKM’de yer alan kullanıma yönelik tutum değişkeninin kullanım niyeti üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Öğrenciler üzerinde uygulanan çalışmada teknolojinin kullanıldıktan hemen sonraki ve bir süre geçtikten sonraki kullanım niyetine etkisi gözlemlenmiştir. Çalışma neticesinde kullanıma yönelik tutum değişkeninin etkisinin zamanla azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca kullanıma yönelik tutum değişkeninin kişilerin kullanım niyeti üzerindeki etkisini açıklamada yetersiz olduğu görülmüştür. Bu nedenle genişletilmiş modellerde kullanıma yönelik tutum değişkeni çıkarılmıştır.

### 3.6.1. Teknoloji Kabul Modeli 2

Teknoloji Kabul Modeli’ne yeni değişkenler ekleyerek Venkatesh ve Davis (2000) tarafından oluşturulan model Teknoloji Kabul Modeli 2 (Extended Technology Acceptance Model) olarak adlandırmıştır. TKM’ye subjektif norm, imaj, işe uyum, çıktı kalitesi ve sonuç gösterilebilirliği değişkenleri eklenmiştir. TKM’ye eklenen yeni değişkenlerle birlikte oluşturulan TKM 2 Şekil 3.7’de gösterilmektedir.



Şekil 3.8. Teknoloji Kabul Modeli 2 (Venkatesh ve Davis, 2000)

Venkatesh ve Davis (2000) tarafından geliştirilen modelde algılanan faydanın birçok değişkenden etkilendiği varsayılmaktadır. Bu değişkenler sosyal etki süreçleri ve bilişsel etki süreçleri olarak iki grupta açıklanmıştır. Sosyal etki süreçleri grubunda; subjektif norm, imaj ve gönüllülük yer alır. Bilişsel etki süreçleri grubunda ise; işe uyum, çıktı kalitesi, sonucun gösterilebilirliği ve algılanan kullanım kolaylığı vardır.

TKM 2’de yer alan algılanan fayda değişkenini etkileyen ve orijinal TKM’de bulunmayan değişkenleri açıklamak gerekirse (Venkatesh ve Davis, 2000):

- **Öznel (Subjektif) norm:** Kişinin önem verdiği kişilerin bir davranışı yapma ya da yapmama konusundaki düşünceleridir. Subjektif norm SDT’de kullanılsa da daha sonra TKM’den çıkarılmıştır.
- **İmaj:** Kişinin bir yeniliği sosyal statüsünü yükseltmek amacıyla kullanmasına yönelik algısının derecesidir.
- **İşe uygunluk:** Kişilerin iş süreçlerinde teknolojiyi ne kadar uygulanabilir veya kullanılabilir olduğunu algılamasıdır. Bir başka ifadeyle sistemin iş sürecine yapabileceklerinin etkisidir.
- **Çıktı kalitesi:** Kişilerin iş süreçlerinin tamamlanmasında sistemin ne kadar iyi görevini yerine getirdiğinin algısıdır.
- **Sonuçların gösterilebilirliği:** Teknolojilerinin kullanıldıktan sonra ortaya çıkan sonuçlarının gözlemlenebilirliği ve diğer kişilere iletirme derecesidir.
- **Gönüllülük:** Kişinin yeni bir sistem veya teknoloji kullanırken kişisel olarak serbest olduğunu algılamasıdır.
- **Deneyim:** Kişinin tecrübeleri doğrultusunda yeni teknolojileri kullanmasına yönelik algısıdır. Bir sistem veya teknolojideki tecrübenin artması kullanıma yönelik niyet değişkeni olumlu olarak etkilemektedir.

PDT ve SDT modellerinde yer alan subjektif norm değişkeninin kişinin kullanım niyeti üzerinde olumlu bir etkisi vardır. Bu nedenle TKM’de yer almayan subjektif norm değişkeni TKM 2’ye eklenmiştir. TKM 2’de yer alan subjektif norm değişkeniyle kişiler, sistem veya teknoloji kullanma konusunda daha olumlu düşünceye sahip olmuş ve sistemin faydalı olabileceğini algılamışlardır. Kişilerin bir sistemi faydalı olarak algılaması sistemi veya teknolojiyi kullanmasına neden olmuştur.

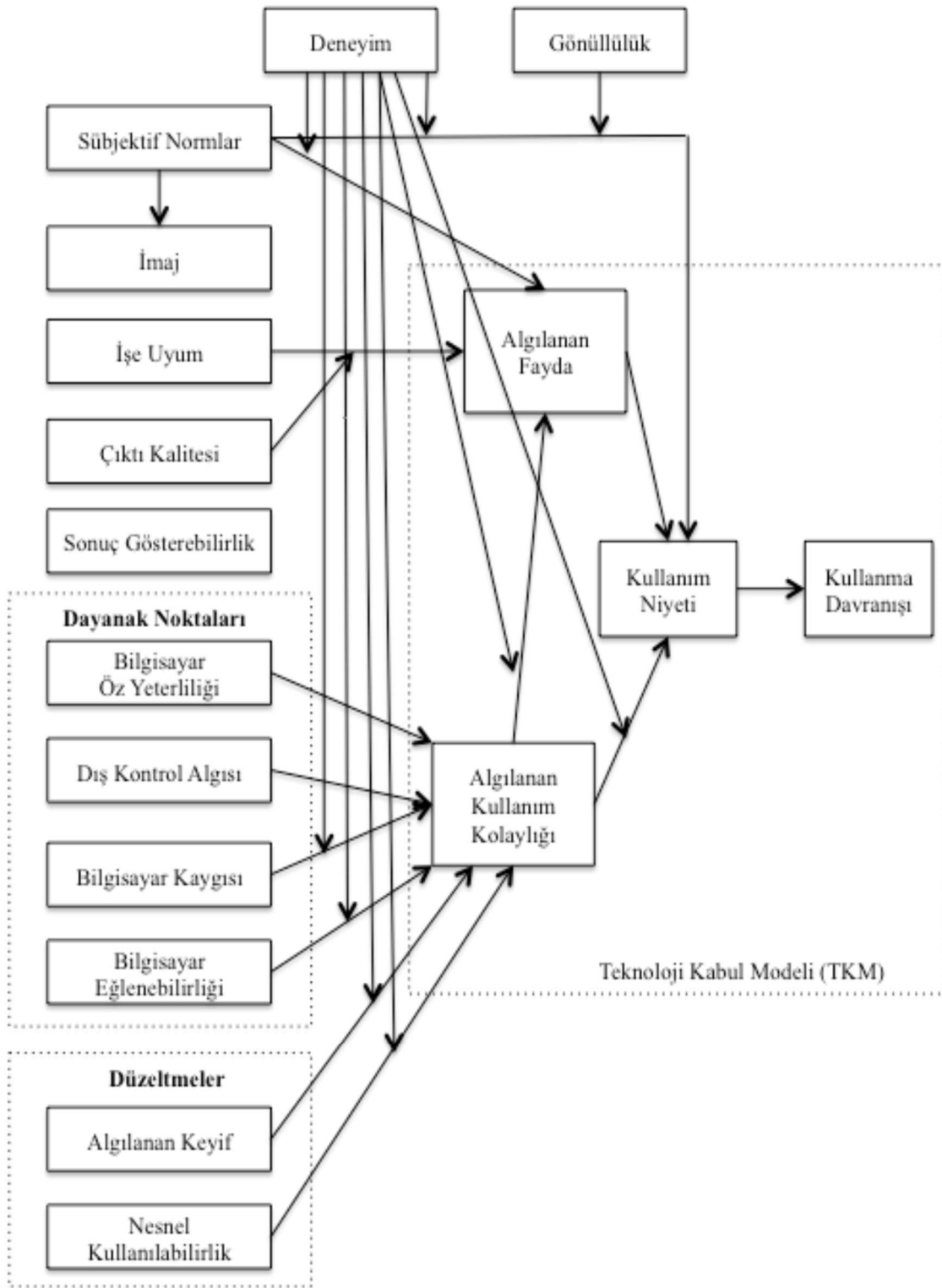
Subjektif normların kullanım niyetine olumlu etkisine rağmen bu etkinin zamanla azaldığı görülmüştür. Kişinin kazandığı tecrübe neticesinde sistem veya teknolojiyle ilgili bilgi sahip olması subjektif normların kişinin kullanım niyetine etkisini azaltmıştır. Özellikle bir sistemi ilk defa kullanan kişilerde, subjektif norm değişkeninin teknoloji kullanım niyeti ve algılanan faydaya etkisi daha fazla olmuştur.

Venkatesh ve Davis (2000) tarafından TKM'ye eklenen değişiklerle TKM2 geliştirilmiştir. Daha sonra algılanan faydayı etkileyecek değişkenler yetersiz görülerek yeni değişkenlerle model genişletilmiştir. Algılanan faydayı etkileyen değişkenlerin yanı sıra, algılanan kullanım kolaylığını etkileyecek değişkenlerin eklenmesiyle oluşan model TKM3 olarak ortaya çıkmıştır.

### **3.6.2. Teknoloji Kabul Modeli 3**

Venkatesh ve Bala (2008) tarafından TKM2'ye algılanan kullanım kolaylığını etkileyen değişkenler eklenerek Teknoloji Kabul Modeli 3 (Technology Acceptance Model 3) oluşturulmuştur. TKM3 ile birlikte algılanan faydayı etkileyen değişkenlerin yanı sıra eklenen algılanan kullanım kolaylığı değişkenleriyle teknoloji kabulü daha açıklayıcı hale gelmiştir (Venkatesh ve Bala, 2008).

Venkatesh ve Bala (2008) tarafından geliştirilen TKM3 Şekil 3.8'de gösterilmektedir. Model eklenen algılanan kullanım kolaylığına etki eden değişkenler bilgisayar kullanımındaki kişinin öz yeterliliği, harici veya dış kontrol algısı, kaygı, bilgisayarın kişi için ne kadar eğlenceli olduğu, kişinin algıladığı keyif ve nesnelere kullanılabilirliği olarak sıralanabilir.



Şekil 3.9. Teknoloji Kabul Modeli 3 (Venkatesh ve Bala, 2008)

TKM3'de algılanan kullanım kolaylığı değişkenine etki eden unsurlar dayanak noktaları ve düzeltilmeler olarak iki gruba ayrılmıştır. Dayanak noktaları grubunda yer alan değişkenler;

bilgisayar öz yeterliliği, dış (harici) kontrol algısı, bilgisayar kaygısı ve bilgisayar eğlenebilirliğidir. Düzeltmeler veya ayarlamalar kapsamında eklenen değişkenler algılanan keyif ve nesnel kullanılabilirliktir (Venkatesh ve diğerleri, 2003).

Modelde yer alan değişkenlere ait tanımlar (Venkatesh, 2000):

- Bilgisayar öz yeterliliği: Kişinin bir işi yaparken bilgisayar kullanabilme yeteneğine sahip olduğu inancıdır.
- Dış kontrol algısı: Kişinin bir teknolojiyi kullanırken ihtiyaç duyduğu kaynakların var olup olmadığına dair inancıdır.
- Bilgisayar kaygısı: Kişinin bilgisayar kullanması gerektiği zamanda yaşadığı tedirginlik veya korkudur.
- Bilgisayar eğlenebilirliği: Kişinin bilgisayara karşı gösterdiği anlık içgüdüsel tepkidir.
- Algılanan keyif: Kişinin yeni bir teknoloji kullanmasındaki mutluluğunun ve algıladığı zevkin derecesidir.
- Nesnel Kullanılabilirlik: Kişinin bir işi yapmak için ihtiyaç duyduğu çabanın gerçek ölçüsüdür.

TKM3'de algılanan fayda değişkeni algılanan kullanım kolaylığını, algılanan kullanım kolaylığı değişkeninin de algılanan faydayı etkilemeyeceği açıklanmıştır. Başka bir ifadeyle geliştirilen TKM3 modelinde değişkenler çapraz etkileşimde bulunamazlar. TKM3'de deneyim artışının algılanan kullanım kolaylığı üzerinde ters bir etkisi vardır. Bu etki nedeniyle deneyim arttıkça kişinin teknolojiyi kullanma niyetini azalmaktadır. Deneyimi az olan ve teknolojiyi yeni kullanacak kişiler üzerinde ise algılanan kullanım kolaylığı etkisi artacaktır.

Teknolojik gelişmeler neticesinde başta kişiler olmak üzere kurumlar tarafından teknolojilerin etkilerini tespit etmek ve teknolojinin kullanılmasını etkin hale getirmek hedefdir. Bu kapsamda teknoloji kabulüne ilişkin çalışmalar günümüzde de devam etmektedir.

### 3.7. Teknoloji Kabul Modeli'ne Yönelik Yapılan Çalışmalar

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte ve özellikle içinde bulunduğumuz bilgi çağında yeni buluşların veya cihazların önemi ortaya çıkmıştır. Bu nedenle teknolojik ürünlerin tüketiciler tarafından benimsenmesi ve kullanılması birçok araştırmanın konusu olmuştur. Bu kapsamda literatürde teknoloji kabulüyle ilgili çok sayıda model geliştirilmiştir. Bu bölümde, araştırmamızın konusu olan Teknoloji Kabul Modeli'ne katkı sağlayacak daha önce yapılan çalışmalar incelenmiştir.

Kiraz ve Özdemir (2006) tarafından öğretmen adaylarının eğitim ideolojisi ve teknoloji kabulü ilişkisi konusunda yaptığı çalışmada TKM incelenmiştir. Yapılan çalışma neticesinde Fred D. Davis'in geliştirdiği TKM'deki algılanan kullanım kolaylığı değişkeninin, algılanan fayda değişkeni üzerinde dikkate almaya değer bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Algılanan kullanım kolaylığı değişkeninin, kişilerin kullanımına yönelik tutumunu etkilediği sonucuna varılmıştır.

Hu, Clark ve Ma (2005) öğretmenlerin teknoloji kabul süreci incelenmiştir. Yapılan araştırmada 130'dan fazla öğretmen eğitime tabi tutulmuştur. Öğretmenlere yapılan sunu şeklindeki eğitimin öğretmenler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sunu şeklinde verilen eğitimle teknoloji kabulü arasında kurulan ilişki neticesinde öğretmenlerin eğitimden gördüğü fayda değerlendirilmiştir. Eğitime tabi öğretmenlerden edinilen bulgular neticesinde teknoloji kabulünün zaman içerisinde değiştiği görülmüştür. Yaklaşık 4 haftalık eğitim süresince öğretmenlerin %47 olan teknoloji kabulü eğitim sonunda %72 olarak değişmiştir.

Lai ve Li (2005) tarafından internet bankacılığının kullanımını belirlemek amacıyla TKM kullanılmıştır. Araştırma neticesinde tüketicilerin teknoloji kabulüne etki eden yaş, cinsiyet ve deneyim gibi faktörlerin önemli olduğu görülmüştür.

Ma, Andersson ve Streith (2005) tarafından yapılan çalışmada okullarda bilgisayar teknolojisinin kullanılması incelenmiştir. Yapılan çalışmada okullarda bilgisayar kullanımını motive etmenin daha etkili yolları araştırılmıştır. 84 öğretmen adayı üzerinde yapılan çalışmada bilgisayarı kullanma niyetine bilgisayar teknolojisindeki kullanım kolaylığının ve algılanan faydanın etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırma anket çalışması esas olarak



yapıldığından teorik ve pratik uygulamalar arasında farkların olabileceği değerlendirilmektedir.

Turan ve Çolakoğlu (2008) öğretim elemanlarının teknoloji kabulü ve kullanımına yönelik yaptığı çalışmada TKM'den yararlanmışlardır. Yapılan çalışmada öğretim elemanlarının yeni bilişim teknolojilerinin kullanılmasına teknolojilerin kolay ve kullanılabilir olmasının etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca örneklemin yalnızca bir üniversiteye ait öğretim elemanlarında oluşması araştırmanın sınırı olarak görülmüş ve sonuçlar modeli desteklemiştir.

Hausman ve Siekpe (2009) tüketicilerin internet ara yüzünü kullanarak alışveriş yapma niyetini TKM ile incelenmiştir. Yapılan çalışmada, tüketicilerin internette alışveriş yapma davranışının web ara yüzüne göre değişiklik gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Teo (2009) yaptığı çalışmada TKM'yi eğitim sisteminde modellemiştir. Yapılan modelleme sonu daha önce yapılan benzer çalışmaların sonucunu kanıtlar niteliktedir. 475 öğrenci üzerinde yapılan çalışmada öğrencilerin bilgisayar kullanımı etkileyen unsurlar değerlendirilmiştir. Yapılan modellemede bilgisayar öz yeterliliği, algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, tutum, teknolojik karmaşıklık ve örgütsel kolaylaştırıcıların teknoloji kabulüne etkisi açıklanmıştır. Bahse konu altı değişkenden algılanan fayda, tutum ve bilgisayar öz yeterliliğinin bilgisayar kullanıma doğrudan etki etmiştir. Algılanan kullanım kolaylığı, teknolojik karmaşıklık ve örgütsel kolaylaştırıcıların ise bilgisayar kullanımına dolaylı olarak etki ettiği sonucuna varılmıştır.

B. Lee, Yoo ve I. Lee (2009) tarafından Güney Kore'de bulunan öğrencilerin e-öğrenmeyi kabul etme süreçleri incelenmiştir. Yapılan çalışmada kişinin teknolojiyi yararlı görmesi ve kullanımını basit olarak değerlendirmesi hususu incelenmiştir. Yapılan inceleme neticesinde algılanan faydanın teknoloji kabulündeki etkisinin daha belirleyici olduğu sonucuna varılmıştır.

Choi ve Chung (2013) TKM'yi kullanarak kişilerin sosyal ağ sistemlerini kullanma niyeti üzerindeki öznel norm ve sosyal sermayenin etkisi araştırmıştır. Yapılan çalışma neticesinde kişilerin sosyal ağ sistemlerini kullanmasında algıladıkları fayda ve kullanım kolaylığının etkili olduğu görülmüştür. Öznel norm ve sosyal sermayenin ise algılanan fayda ve algılanan

kullanım kolaylığı değişkenlerini doğrudan etkilediği tespit edilmiştir. Öznel norm ve sosyal sermayenin teknoloji kabulüne etkisinin belirleyici olmadığı ortaya çıkmıştır.

Efiloğlu-Kurt (2015) tarafından bilgi sistemleri TKM ile ilişkilendirilerek üniversite öğrencilerinin uzaktan eğitime bakış açısı incelenmiştir. Yapılan çalışmada uzaktan eğitimin kullanım kolaylığı, öğrencilerin algıladığı fayda, sistemin özellikleri ve memnuniyeti değerlendirilmiştir. Çalışmada Yapısal Eşitlik Modeli'nden faydalanılarak analizler yapılmıştır. Çalışma sonucunda; öğrencilerin uzaktan eğitimden algıladığı faydanın hizmet kalitesi, kullanım kolaylığı ve bilgi kalitesinden etkilendiği ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra memnuniyetin, kullanımı olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır.

Serçemeli ve Kurnaz (2016) tarafından TKM ile denetimde bilgi teknoloji ürünlerinin kullanılması incelenmiştir. TKM'de yer alan değişkenlerden yararlanılarak vergi müfettişleri ve yardımcılarını üzerinde anket çalışması yapılmıştır. Yapılan anket çalışması neticesinde vergi müfettişleri ve yardımcılarının bilgi teknolojilerini kullanmakta hevesli olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra algılanan kullanım kolaylığının tutumu, algılanan faydanın kullanım niyetini, tutumun davranış niyetini ve algılanan faydanın davranış tutumunu etkilediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca deneyim ve tecrübenin TKM değişkenlerinde bir farklılık yaratmadığı görülmüştür.

Arı, Yılmaz ve Bektaş (2016) tarafından TKM ile üniversite öğrencilerinin sosyal ağ kullanmasına ilişkin davranışları incelenmiştir. Araştırma Eskişehir'de okuyan yaklaşık 350 öğrenciye anket uygulanarak yapılmıştır. Toplanan anket sonuçları Yapısal Eşitlik Model'inde incelenmiştir. Bulgular sonucunda kişinin teknoloji kullanımını kolay olarak düşünmesi ve teknolojiyi yararlı olarak algılaması teknoloji kullanmaya yönelik tutumu doğrudan etkilediği görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin sosyal ağ kullanma davranışını, davranışa yönelik niyeti olumlu yönde etkilemektedir.

## 4. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ

### 4.1. Araştırmanın Amacı

Otomasyon sürecindeki hızlı gelişmenin bir sonucu olarak denizcilik sektöründe kullanılan cihazların değişimi kaçınılmaz olmuştur. Yapılan araştırmalar, gelişen teknolojik cihazların gemilerde kullanılmasının seyir emniyeti ve can güvenliğini sağlamada yeterli olmadığını ortaya koymuştur. Bu kapsamda, dijitalleşmeyle birlikte denizciliğe modern bir bakış açısı kazandıran Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin araştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Literatürde birçok araştırmacı (Tomas ve diğerleri, 2005; Gaikward, 2017; Tomas ve diğerleri, 2006) tarafından gemiler için Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'ndeki eğilimler ve son modeller hakkında tespit çalışmaları yapılmıştır. Bunun yanı sıra Awan ve Al Ghamdi (2019) tarafından yapılan çalışmada, Entegre Köprüüstü Sistemi'nin bileşenleriyle ilgili güvenlik sorunlarını anlamak için dijital bileşenler hakkında tarihsel kanıtlar toplanmıştır. Çelik (2009) tarafından küresel denizcilik firmalarında bir Entegre Platform Yönetim Sistemi oluşturmak için FAD ve ANP yaklaşımlarının nicel sonuçlarına dayanılarak bir çalışma yapılmıştır. Clayton ve Kurtz (1963) tarafından ticari gemilerin otomasyonu ve işletilmesi maksadıyla çalışma yapılmıştır. Urbański, Morgaś ve Felski (2008) tarafından dijitalleşen köprüüstü cihazlarıyla deniz seyrüseferinde gelecekte ortaya çıkacak olası değişiklikler açıklanmıştır. Özetle, geçmişten günümüze gemiler ve denizcilik sektörü için yapılan çalışmaların çoğunluğu teknolojinin gelişimine yönelik olurken, diğer kısmı bu teknolojilerin açıklanmasına yönelik olmuştur. Literatürde, EPKİS ile ilgili yapılan çalışmalarda insan ve makine arasındaki adaptasyon üzerinde durulmamıştır. Bu nedenle farklı sektörlerde teknolojinin kabulüyle ilgili yapılan çalışmalar incelenmiş ve teknolojinin kullanıcılar tarafından kabulünü etkileyen nedenlerin belirlenmesinde çoğunlukla Teknoloji Kabul Modeli (TKM) kullanıldığı görülmüştür.

Davis (1989)'in Teknoloji Kabul Modeli (TKM), kişilerin teknoloji kabulünü tahmin etmek maksadıyla kullanılan bir modeldir. Farklı alanlarda teknolojinin kabulü için kullanılan bu model, çok az sayıda değişkenle güçlü bir ilişki kurduğundan hem güçlü hem de etkili bir model olarak kabul edilmektedir (Lee, Kozar ve Larsen, 2003). Ayrıca model, teknolojiye ilişkin kullanıcıların görüşlerinden faydalanılarak tasarım sürecinde gerekli değişikliklerin

yapılmasına imkân tanımaktadır (Davis, 1993). Bu bağlamda yapılan çalışmada, Teknoloji Kabul Modeli'nden yararlanılmıştır.

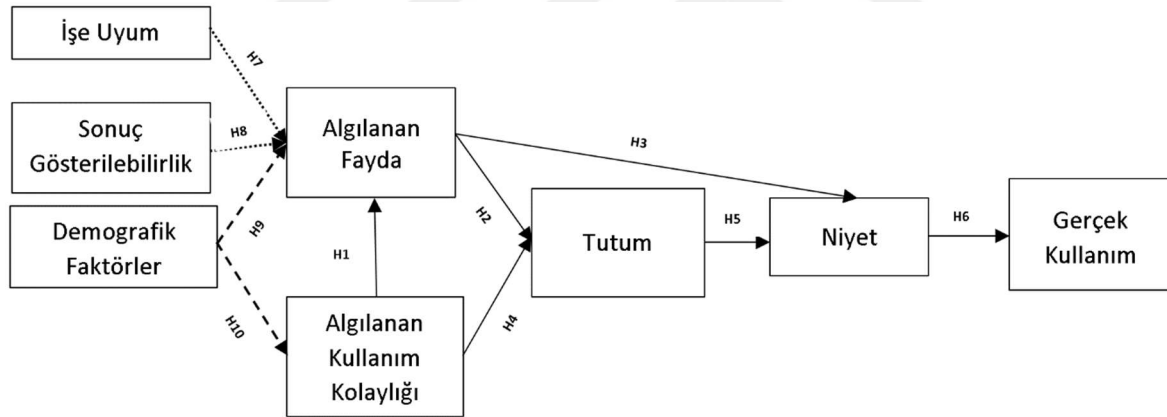
Araştırmanın amacı, Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin gemi adamları tarafından kullanım kabulünü incelemek ve kullanımını etkileyen faktörlerin neler olduğunu ortaya koymaktır. Araştırma kapsamında, Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin kullanımını etkileyebileceği değerlendirilen TKM'de bulunan temel faktörlerin yanında bazı farklı faktörler de belirlenmiştir. Bu belirlenen değişkenlerin algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı üzerindeki etkisi de incelenmiştir. Ancak belirtilen değişkenlerin daha önce literatürde kullanılmamış olması ve literatürdeki bu boşluğun giderilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu kapsamda literatürde bu durum yapılan çalışmayı motive etmiştir. Çalışmanın bir diğer amacı da EPKİS'in kullanım kabulünü etkileyen faktörleri belirleyerek araştırma modeli oluşturmak ve TKM ile yapılan çalışmalara katkı sağlamaktır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, EPKİS'in denizcilik sektöründe benimsenmesini arttırmak amacıyla kullanılabilir.

#### **4.2. Araştırmanın Modeli**

Geçmişten günümüze kadar teknolojinin kullanım kabulünü inceleyen birçok model kullanılmıştır. Davis (1989)'in Teknoloji Kabul Modeli en çok kullanılan modeldir. Bununla birlikte, farklı alanlarda yapılan çalışmalar TKM'nin teknoloji kullanımını açıklayan en etkili model olduğunu ortaya koymuştur (Davis ve Venkatesh, 1996; Chen, Gillenson ve Sherrell, 2002; Yi, Jackson, Park ve Probst, 2006). Teknoloji Kabul Modeli kişilerin teknolojiye adaptasyonu ve teknolojiye olan eğilimlerini açıklamak amacıyla çoğunlukla tercih edilmektedir (Lee, Fiore ve Kim, 2006; Liao, Tsou ve Huang, 2007; S. Chen, H. Chen ve M. Chen, 2009; Alsajjan ve Dennis, 2010).

Teknoloji Kabul Modeli kullanıcıların teknoloji kabulünü açıklamakta güçlü bir model olsa da, insani ve sosyal faktörlerin etkisini ölçmede yetersiz olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle modele yeni değişkenlerin eklenmesi gerektiği değerlendirilmiştir (Legris ve diğerleri, 2003). Ayrıca literatürde yapılan çalışmalar, genişletilmiş modellerin daha iyi sonuç verdiğini ortaya koymuştur (Chen ve diğerleri, 2002). Bu nedenle araştırmada; Davis (1989) tarafından geliştirilen temel Teknoloji Kabul Modeli değişkenlerinin yanı sıra demografik, insani ve sosyal faktörleri de ölçecek değişkenler eklenerek entegre bir model geliştirilmiştir.

Bu kapsamda Entegre Platform ve Kontrol İzleme Sistemi'nin denizcilik sektöründe incelenmesi için oluşturulan modelde; TKM'de bulunan algılanan kullanım kolaylığı, fayda algısı, tutum, niyet ve gerçekleşen kullanım değişkenleri kullanılmıştır. Bunun yanı sıra Venkatesh ve Davis (2000) tarafından oluşturulan TKM2'nin "işe uyum" ve "sonuç gösterilebilirlik" değişkenleri de eklenmiştir. TKM2'de yer alan "sonuç gösterilebilirlik" değişkeni, Venkatesh ve Bala (2008) tarafından geliştirilen TKM3 modelinde de bulunmaktadır. Öte yandan literatürde yapılan çalışmalarda, demografik faktörler araştırma konusundan ayrı tutulmuş ve teknolojik araçların kullanıma eğilimini açıklamak amacıyla kullanılmamıştır. Bu nedenle geliştirilen modele, kullanıcıların eğitim durumu, mesleki tecrübesi, yaş aralığı, çalıştığı bölüm ve kurs durumunun etkileri demografik faktörler olarak dâhil edilmiştir. Demografik faktörlerin EPKİS kullanımına etkisi, modelde bulunan algılanan kullanım kolaylığı ve fayda algısı değişkenleriyle ilişkilendirilmiştir. Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin kullanım kabulünü incelemek için oluşturulan model Şekil 4.1'de yer almaktadır.



Şekil 4.1. Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi için oluşturulan model.

### 4.3. Araştırmanın Hipotezleri

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin kullanımını etkileyen faktörlerin belirlenmesiyle geliştirilen model geniş bir literatür taraması neticesinde ortaya çıkmıştır. Araştırmanın hipotezleri daha önce farklı alanlarda yapılan çalışmalardan yararlanılarak oluşturulmuştur. Aşağıda yararlanılan çalışmalar ve hipotezler yer almaktadır.

Davis (1989) tarafından algılanan kullanım kolaylığı değişkeni, kullanıcının yeni bir teknolojik aracı günlük çekmeden kullanacağına inanması olarak açıklanmıştır. Bu nedenle

kişilerin teknolojik cihazı zorlanmadan kullanılarak iş performansının arttıracağını değerlendirmesi, teknoloji kullanılma kararını etkiler. Teknoloji Kabul Model’inde bir teknolojinin kolay kullanılabileceğinin algılanması, kişinin algıladığı faydayı arttırmaktadır. Özetle, algılanan kullanım kolaylığının kişiler tarafından olumlu algılanması, kişinin fayda algısının da olumlu artmasına neden olmaktadır (Venkatesh ve Davis, 2000). Ayrıca Teknoloji Kabul Modeli’ndeki algılanan kullanım kolaylığı değişkeninin, kişinin teknolojiyi kullanma tutumuna etkisi olduğu açıklanmıştır (Davis, 1989).

Lee, Kang ve Kim (2007) tarafından yapılan pazarlama destek sistemlerinin kullanım kabulünün incelenmesi çalışmasında; F. Çalışır ve F. Çalışır (2004) tarafından yapılan kurumsal kaynak planlamasının kullanım kabulünün incelenmesi çalışmasında; Kleijnen, Wetzels ve Ruyter (2004) tarafından yapılan mobil finans sistemlerinin kullanım kabulünün incelenmesi çalışmasında; algılanan kullanım kolaylığının, algılanan fayda üzerinde etkisi olduğu ortaya konulmuştur. Bu bulgular neticesinde aşağıda yer alan hipotezler oluşturulmuştur:

H1: Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri’nin kullanımını kolay görme derecesinin (AKK), algılanan fayda (AF) üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

H4: Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri’nin kullanımını kolay görme derecesinin (AKK), kullanıma yönelik tutum üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

Algılanan fayda, kişinin bir teknolojiyi kullandığında iş performansının artacağına dair inancıdır (Davis, 1989). Teknoloji Kabul Modeli’ne göre algılanan faydanın hem tutum hem de niyet değişkeni üzerinde bir etkisi vardır. Başka bir deyişle algılanan fayda, kişinin teknolojiye karşı tutum ve niyetini doğrudan etkilemektedir. Horst, Kuttschreuter ve Gutteling (2007) tarafından yapılan e-devlet hizmetlerinin kullanılmasını açıklayan çalışmada, niyetin açıklanmasında algılanan faydanın temel değişken olduğu belirtilmiştir. Bunun yanı sıra Tung, Chang ve Chou (2008) tarafından elektronik lojistik bilgi sistemleriyle ilgili yapılan çalışmada fayda algısının, kullanım niyeti ve tutumu belirlemede önemli bir değişken olduğu vurgulanmıştır. Bu bulgular sonucunda aşağıda yer alan hipotezler oluşturulmuştur:

H2: Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'ni işine yarar görme derecesinin (AF), kullanımına yönelik tutum üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

H3: Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'ni işine yarar görme derecesinin (AF), kullanım niyeti üstünde pozitif bir etkisi vardır.

Kullanıma yönelik tutum, kişinin teknolojik bir cihazı kullanmasına yönelik sahip olduğu olumlu veya olumsuz düşüncelerdir. Davis ve diğerleri (1989) tarafından TKM ile ilgili yapılan çalışmada; tutum değişkeninin, niyet değişkeni üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Öğrenciler üzerinde yapılan çalışma sonucunda; zaman içerisinde tutum değişkeninin, niyet değişkeni üzerindeki etkisini göstermede yetersiz olduğu açıklanmıştır. Fakat yinede çalışmada, Davis (1989) tarafından oluşturulan orijinal TKM'nin tutum değişkeni kullanılmıştır. Davis (1989) tarafından tutum değişkeninin, kullanım niyetini olumlu olarak etkilediği belirtilmiştir. Bu bağlamda geliştirilen modelde yer alan değişkene ilişkin kurulan hipotez aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

H5: Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin kullanımına yönelik tutumunun , kullanım niyeti üzerinde olumlu bir etkisi vardır.

Davranış niyeti, kişinin teknolojik bir cihazı kullanmak için çaba gösterme isteğidir. Davis (1989) tarafından yapılan çalışmada, kişilerin teknolojiyi benimsemesinin temel nedeni olarak kişinin niyet değişkeni gösterilmiştir. Kişinin teknolojiyi kullanma niyeti, teknolojiye olan tutumu etkilemektedir. Teknoloji Kabul Modeli'ne ilişkin yapılan çalışmalar ve kısıtlamalar neticesinde aşağıda bulunan hipotez oluşturulmuştur.

H6: Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'ne yönelik davranışsal niyetinin, kullanma davranışı üzerinde olumlu bir etkisi vardır.

İşe uyum, kişinin kullandığı teknolojik cihazı yaptığı işe uygun olduğunu düşünmesidir (Venkatesh ve Davis, 2000). Venkatesh ve Bala (2008) tarafından yapılan çalışma; kullanılan teknolojik cihazın kişinin işine uyumlu olması, kişinin algıladığı faydayı da arttırdığı sonucunu ortaya koymuştur. Bu bulguya dayanarak işe uyum değişkeni modele entegre edilerek aşağıda bulunan hipotez oluşturulmuştur.

H7: Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin kullanımının işe uyumlu olma derecesinin, kullanıcının fayda algısı üzerinde olumlu bir etkisi vardır.

Sonuç gösterilebilirlik değişkeni, kişinin teknolojiyi kullandıktan sonra somut sonuçları görebilmesidir. Teknolojik bir cihazın iş sürecinde etkili olmasına rağmen kullanıcılar tarafından anlaşılabilmesi, kişiler tarafından teknolojik cihazın gerçek faydasının algılanamaması neden olabilir (Venkatesh ve Davis, 2000). Agarwal ve Prasad (1997) tarafından yapılan çalışmada, algılanan fayda ve sonuç gösterilebilirlik değişkenleri arasında pozitif bir ilişki olduğu gösterilmiştir. Bu bulgular neticesinde aşağıda yer alan hipotez oluşturulmuştur.

H8: Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin sonuçlarını görebilmesi, algılanan faydayı olumlu yönde etkilemektedir.

Kişinin eğitim durumu, yaşı, mesleki tecrübesi, çalıştığı bölümü ve mesleki eğitimleri teknolojiye bakış açısını etkilemektedir. Literatürde farklı alanlarda yapılan çalışmalarda kişinin demografik faktörlerinin, fayda algısı ve kullanım kolaylığı algısı üzerindeki etkisi ortaya koyulmamıştır. Bu nedenle demografik faktörlerin Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin kullanımına etkisini ortaya koymak amacıyla oluşturulan modele eklenmiştir. Bu kapsamda demografik faktörlerin, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda değişkenleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla aşağıda belirtilen hipotez ve alt hipotezler oluşturulmuştur.

H9: Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan kullanım kolaylığı, demografik faktörlere göre anlamlı bir farklılık gösterir.

H9 hipotezine ilişkin oluşturulan alt hipotezler:

- H9A: Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan kullanım kolaylığı, yaşa göre anlamlı bir farklılık gösterir.
- H9B: Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan kullanım kolaylığı, meslek tecrübesine göre anlamlı bir farklılık gösterir.
- H9C: Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan kullanım kolaylığı, kullanıcının eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterir.



- H9D: Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan kullanım kolaylığı, kullanıcıların kurs görme durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterir.
- H9E: Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan kullanım kolaylığı, kullanıcıların gemide çalıştığı bölüme göre anlamlı bir farklılık gösterir.

Demografik faktörlerin, Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nde yer alan algılanan fayda değişkenine etkisini ortaya koymak amacıyla aşağıda bulunan hipotez ve alt hipotezler oluşturulmuştur.

H10: Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, demografik faktörlere göre anlamlı bir farklılık gösterir.

H10 hipotezine ilişkin oluşturulan alt hipotezler:

- H10A: Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, yaşa göre anlamlı bir farklılık gösterir.
- H10B: Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, meslek tecrübesine göre anlamlı bir farklılık gösterir.
- H10C: Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcının eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterir.
- H10D: Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcıların kurs görme durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterir.
- H10E: Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcıların gemide çalıştığı bölüme göre anlamlı bir farklılık gösterir.

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin kullanım kabulünü etkileyen faktörlerin araştırılması için geliştirilen hipotez ve alt hipotezler konu bütünlüğünün sağlanması amacıyla Çizelge 4.1'de yer almaktadır.

Çizelge 4.1. EPKİS için oluşturulan hipotezler

HİPOTEZLER	
H1	Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin kullanımını kolay görme derecesinin (AKK), algılanan fayda (AF) üzerinde olumlu bir etkisi vardır.
H2	Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'ni işine yarar görme derecesinin (AF), kullanımına yönelik tutum üzerinde olumlu bir etkisi vardır.
H3	Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'ni işine yarar görme derecesinin (AF), kullanım niyeti üzerinde olumlu bir etkisi vardır.
H4	Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin kullanımını kolay görme derecesinin (AKK), kullanıma yönelik tutum üzerinde olumlu bir etkisi vardır.
H5	Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin kullanımına yönelik tutumunun , kullanım niyeti üzerinde olumlu bir etkisi vardır.
H6	Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'ne yönelik davranışsal niyetinin, kullanma davranışı üzerinde olumlu bir etkisi vardır.
H7	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin kullanımının işe uyumlu olma derecesinin, kullanıcının fayda algısı üzerinde olumlu bir etkisi vardır.
H8	Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin sonuçlarını görebilmesi, algılanan faydayı olumlu yönde etkilemektedir.
H9	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan kullanım kolaylığı, demografik faktörlere göre anlamlı bir farklılık gösterir.
H9A	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan kullanım kolaylığı, yaşa göre anlamlı bir farklılık gösterir.
H9B	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan kullanım kolaylığı, meslek tecrübesine göre anlamlı bir farklılık gösterir.
H9C	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan kullanım kolaylığı, kullanıcının eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterir.
H9D	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan kullanım kolaylığı, kullanıcıların kurs görme durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterir.
H9E	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan kullanım kolaylığı, kullanıcıların gemide çalıştığı bölüme göre anlamlı bir farklılık gösterir.
H10	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, demografik faktörlere göre anlamlı bir farklılık gösterir.
H10A	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, yaşa göre anlamlı bir farklılık gösterir.
H10B	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, meslek tecrübesine göre anlamlı bir farklılık gösterir.
H10C	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcının eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterir.
H10D	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcıların kurs görme durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterir.
H10E	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcıların gemide çalıştığı bölüme göre anlamlı bir farklılık gösterir.

#### 4.4. Araştırma Yöntemi

Çalışmada EPKİS'in kullanım kabulünü incelemek maksadıyla araştırmanın evreni, araştırmanın örnekleme, araştırmanın modeli, araştırmanın hipotezleri, verileri toplama aracının geliştirilmesi ve verilerin analizi açıklanmaktadır.

Çalışmada ilk olarak Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi üzerine bir literatür taraması yapılmıştır. Yapılan literatür taramasından elde edilen bilgiler ikinci bölümde anlatılmıştır. İkinci aşamada araştırmada kullanılacak Teknoloji Kabul Modeli'ne ilişkin detaylı bilgi verilmiştir. Teknoloji Kabul Modeliyle ilgili yapılan literatür taramasının ardından modelin EPKİS'e adaptasyonu sağlanmıştır. Üçüncü aşamada, anket formunun oluşturulması için ölçekler belirlenmiştir. Son aşamada oluşturulan anket formu belirlenen örnekleme uygulayarak anket çalışması tamamlanmıştır.

#### 4.5. Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi

Çalışmada veri toplamak maksadıyla anket metodolojisinden yararlanılmıştır. Oluşturulan anket formu iki ana bölümden oluşmaktadır. Anketin geliştirilmesinde literatürde yapılan çalışmalardan yararlanılmıştır. Ankette katılımcıların toplam 32 soruluk anket formunu doldurması istenmiştir. Anket formunun ilk bölümünde demografik faktörlerle ilgili sorular sorulmuştur. İkinci bölümde ise, oluşturulan Teknoloji Kabul Modeli'ne ilişkin sorular bulunmaktadır. Anket geliştirme sürecinde hem akademisyen hem de uzakyol kaptanı iki uzmanın görüşlerine başvurulmuştur. İlk aşamada oluşturulan toplam 34 soruluk anket formu, iki uzmana gönderilmiştir. İki uzmanın ayrı ayrı görüşleri alınarak anket formundaki demografik faktörlerle ilgili belirlenen soruların uygun olduğu teyit edilmiştir. Anketin ikinci bölümünde bulunan 29 sorudan ikisinin aynı değişkenle ilgili diğer sorulara benzer olması nedeniyle ankette çıkarılmıştır. Ayrıca ankette yer alan bir soru daha açıklayıcı olması bakımından yeniden düzenlenmiştir. Elde edilen veriler ve görüşler neticesinde anket formuyla ilgili düzenlemeler yapılarak anket formu son halini almıştır.

##### 4.5.1. Demografik faktörlerle ilgili soruların geliştirilmesi

Anketin ilk bölümünde katılımcıların demografik özellikleriyle ilgili sorular sorulmuştur. Demografik faktörler; katılımcıların yaşı, mesleki tecrübesi, eğitim durumu, gemide çalıştığı

bölümü ve EPKİS ile ilgili kurs görüp görmeme durumu hakkında sorulardan oluşmaktadır. Bu bölümde yer alan ölçekler daha önce literatürde yapılan çalışmalar ve dünyada kabul gören sınıflandırmalar temel alınarak oluşturulmuştur. Demografik faktörleri inceleyen sorular Çizelge 4.2’de gösterilmektedir.

Çizelge 4.2. Demografik sorular ve referans çalışmalar

Kavram	Soru	Referans Çalışma
Yaş	Yaş aralığınızı belirtiniz.	Öztürk ve Onurlubaş (2019)
Meslek Tecrübesi	Mesleki tecrübenizi belirtiniz.	Zorba (2016)
Eğitim Durumu	Eğitim durumunuz nedir?	Kwahk ve Lee (2008), Zorba (2016)
Kurs	Daha önce EPKİS ve EPKİS cihazlarıyla ilgili hizmet içi kurs aldınız mı?	Kwahk ve Lee (2008), Zorba (2016)
Çalışılan Bölüm	Gemideki çalıştığınız bölüm?	Kwahk ve Lee (2008), Zorba (2016)

Demografik sorular genelde katılımcıların yaş, eğitim seviyesi ve mesleki tecrübesi gibi kriterlere dayanarak katılımcıları özellikli gruplara ayırmak için kullanılır. Teknoloji kabulünün kuşaklar arasındaki farkını ortaya koymak maksadıyla belirlen yaş aralıkları için literatürde yapılan çalışmalar incelenmiştir. Öztürk ve Onurlubaş (2019) tarafından yapılan çalışmada; 1965-1980 yılları arasında doğanların X kuşağı, 1981-1999 seneleri arasında doğanların Y kuşağı ve 2000-2020 seneleri arasında dünyaya gelenlerin Z kuşağı olarak sınıflandırıldığı belirtilmiştir. Bu nedenle demografik faktörlerle ilgili katılımcıların yaş aralığını tespit etmek için sorulan soru sınıflandırma tipi ölçek ve “18-21 Yaş”, “22-39 Yaş” ve “40 Yaş ve üzeri” ifadeleri kullanılarak ölçülmüştür. Özetle, ankette yer alan yaş kriterine ilişkin ölçekler X, Y ve Z kuşağına göre belirlenmiştir..

Demografik faktörlerin belirlenmesi maksadıyla mesleki tecrübesine ilişkin sorulan “mesleki tecrübenizi belirtiniz” sorusu sınıflandırma tipi ölçek ve “1-5 yıl”, “6-10 yıl” ve “11 yıl ve üzeri” ifadeleri kullanılarak ölçülmüştür. Zorba (2016) tarafından gemi mürettebatıyla ilgili tanımlayıcı istatistikler araştırması neticesinde elde edilen bulgular referans alınarak ölçekler belirlenmiştir. Katılımcıların eğitim seviyesinin belirlenmesine yönelik sorulan soru sınıflandırma tipi ölçek ve “lise”, “ön lisans”, “lisans”, “yüksek lisans” ve “doktora” ifadeleri kullanılarak ölçülmüştür.

Anketin ilk bölümünde ayrıca katılımcıların kurs görme durumu ve gemide çalıştığı bölümü belirlemek amacıyla iki seçenekli sorular sorulmuştur. Katılımcıların gemideki çalıştığı bölümü belirlemek için “makine” ve “güverte”, daha önce EPKİS ile ilgili kurs görüp görmeme durumunu belirlemek için ise “evet” ya da “hayır” ölçekleri kullanılmıştır.

#### **4.5.2. Teknoloji Kabul Modeli’nden kullanılan ölçeklerin geliştirilmesi**

Anketin ikinci bölümünde, Teknoloji Kabul Modeli’nde yer alan değişkenlere ilişkin referans çalışmalardan yararlanılarak ölçekler hazırlanmıştır. Araştırma modelindeki değişkenler modelin oluşturulması bölümünde açıklandığı üzere; Davis (1989)’in Teknoloji Kabul Modeli, Venkatesh ve Davis (2000)’in Teknoloji Kabul Modeli 2, Venkatesh ve Bala (2008)’nin Teknoloji Kabul Modeli 3 model çalışmaları referans alınarak oluşturulmuştur.

EPKİS modelindeki bağımlı değişkenlere ilişkin oluşturulan 27 ölçek, katılımcıların teknoloji kabulünü ölçmek amacıyla kullanılmıştır. Modeldeki değişkenlere ilişkin anket formunda yer alan soruların dağılımı; algılanan fayda 7, algılanan kullanım kolaylığı 5, davranışsal niyet 2, davranışsal tutum 3, işe uyum 3, sonuç gösterilebilirlik 4 ve gerçekleşen davranış 3 olmak üzere sıralanabilir. Teknoloji Kabul Modelinde kullanılan değişkenler, ölçekler ve referans çalışmaları Çizelge 4.3’de gösterilmektedir.

Çizelge 4.3. TKM ile ilgili ölçekler ve referans çalışmalar

Örtük Değişkenler, Gözlenen Değişken ve Referans Çalışmalar			
Bağımlı Değişkenler	Ölçek Nu	Bağımsız Değişken	Referans Çalışması
Algılanan Fayda (AF)	AF1	EPKİS işimdeki etkinliğimi arttırıyor.	Davis (1989); Venkatesh ve Davis (2000)
	AF2	EPKİS işimdeki üretkenliğimi arttırıyor.	Davis (1989); Venkatesh ve Davis (2000)
	AF3	EPKİS kullanmayı faydalı buluyorum.	Davis (1989); Venkatesh ve Davis (2000)
	AF4	EPKİS iş performansımı arttırıyor.	Davis (1989); Venkatesh ve Davis (2000)
	AF5	EPKİS işlerimi daha kolay yapmamı sağlıyor.	Davis (1989)
	AF6	EPKİS işlerimi daha hızlı tamamlamamı sağlıyor.	Davis (1989)
	AF7	EPKİS daha doğru bilgiye erişmemi sağlıyor.	Kwahk ve Lee, (2008)
Algılanan Kullanım Kolaylığı (AKK)	AKK 1	EPKİS cihazlarını kullanmak benim için kolaydır.	Davis (1989); Venkatesh ve Davis (2000)
	AKK 2	EPKİS ile yapmak istediklerimi kolaylıkla yapabilirim.	Venkatesh ve Davis (2000)
	AKK 3	EPKİS cihazlarının kullanımını açık ve anlaşılır buluyorum.	Davis (1989); Venkatesh ve Davis (2000)
	AKK 4	EPKİS kullanmak için çok fazla zihinsel çaba harcamam gerekir.	Venkatesh ve Davis (2000)
	AKK 5	EPKİS cihazlarını kullanımını öğrenmek kolaydır.	Kwahk ve Lee, (2008) ; Davis (1989)
Niyet (N)	N1	Gittiğim gemide EPKİS cihazlarını kullanmayı düşünüyorum.	Hu ve diğerleri (2003)
	N2	Gittiğim gemide EPKİS kullanmaya devam edeceğimi biliyorum.	Hu ve diğerleri (2003)
Tutum (T)	T1	İşimde EPKİS cihazlarını kullanmak oldukça iyi bir fikirdir.	Heinssen ve diğerleri (1987);Compeau ve Higgins (1995)
	T2	İşimde EPKİS cihazlarını kullanmaya hevesliyim.	Heinssen ve diğerleri (1987); Compeau ve Higgins (1995)
	T3	İşimde EPKİS cihazlarının olanaklarını kullanmak beni mutlu ediyor.	Heinssen ve diğerleri (1987); Compeau ve Higgins (1995)
Gerçekleşen Kullanım (GK)	GK1	İşimde EPKİS cihazlarının kullanımına çok zaman ayırıyorum	Hu ve diğerleri (2003)
	GK2	İşimde EPKİS cihazlarını sık kullanırım.	Venkatesh ve Bala (2008)
	GK3	EPKİS cihazları olmadan verimli çalışmam.	Hu ve diğerleri (2003)
Sonuç Gösterebilirlik (SG)	SG1	EPKİS kullanarak elde ettiğim sonuçları başkalarına rahatlıkla anlatabilirim.	Venkatesh ve Davis (2000)
	SG2	EPKİS kullanmanın sonuçlarını açıkça görebiliyorum.	Venkatesh ve Davis (2000)
	SG3	EPKİS kullanarak elde ettiğim sonuçları başkalarına aktarmakta zorlanmam.	Venkatesh ve Davis (2000)
	SG4	EPKİS kullanmanın neden yararlı olduğunu açıklamakta güçlük çekmem.	Venkatesh ve Davis (2000)
İşe Uyum (İU)	İU1	Yaptığım işte EPKİS cihazlarını kullanmak önemlidir.	Venkatesh ve Davis (2000)
	İU2	EPKİS yaptığım işim amacına uygundur.	Venkatesh ve Davis (2000)
	İU3	EPKİS kullanmak yaptığım işle ilgilidir.	Venkatesh ve Bala (2008)

TKM’de kullanılan algılanan yarar, algılanan kullanım kolaylığı değişkenleriyle ilgili ölçekler, Davis (1989:319-340)’in yaptığı çalışmada güvenilirlik testinden 0,92 sonucuna sahip ölçeklerden yararlanılarak hazırlanmıştır. Ayrıca modelde bulunan ölçeklerde literatürde yüksek güvenilirlik değerine sahip ölçekler; Hu ve diğerleri (2003), Compeau ve Higgins (1995), Venkatesh ve Davis (2000), Venkatesh ve Bala (2008), Kwahk ve Lee, (2008) çalışmaları referans alınarak oluşturulmuştur. Teknoloji kabulüne yönelik ankette yer alan sorular, 5’li Likert tipi ölçek ve “Kesinlikle Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum”, “Kesinlikle katılıyorum” ifadeleri kullanılarak ölçülmüştür.

#### **4.6. Evren ve Örneklem**

Araştırmanın evreni, Türkiye denizcilik sektöründe çalışan zabitan sınıfındaki gemi adamlarıdır. Bu evren içerisinde araştırmayla ilgili doğru örneklem seçebilmek için öncelikle örneklem çerçevesi belirlenmiştir. Bunun seçimi yaparken bazı veriler dikkate alınmıştır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) bulgularına istinaden, dünyada yaklaşık 700.000 adet zabitan sınıfı gemi adamı olduğu ve bu sayının son beş yılda yaklaşık % 24 arttığı bilinmektedir. Ülkemizde de aktif olarak çalışan 116.878 gemi adamı bulunmaktadır (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2019). Gemi adamlarının sayısının çokluğu ve gün geçtikçe bu sayının artması örneklemin çerçevesinin belirlenmesinin temel nedenlerindedir.

Araştırmanın örneklemi, gemilerde aktif olarak görev yapan İskenderun Liman Başkanlığı gemi adamları servisinden alınan veriler ışığında yargısal yöntemle seçilen zabıt sınıfındaki gemi adamlarıdır. Ayrıca Deniz Kuvvetleri Komutanlığı’nda gemilerde görev yapan ve bireysel izin alınan personel de örneklem içerisine dahil edilmiştir. Bu kapsamda yapılan araştırma, seçilen örneklem içerisindeki anket formunu dolduran yaklaşık 250 gemi adamı ile yapılmıştır.

#### **4.7. Verilerin Toplanması**

Çalışmada kullanılan anket formları 5 Mayıs 2020 ve 1 Haziran 2020 tarihleri arasında katılımcılar tarafından cevaplanmıştır. Anket formlarının cevaplanmama oranı ve güvenilir olmayan verilerin elde edilebileceği değerlendirilerek belirlenen örnekleme dahil yaklaşık 400 kişiye anket formu gönderilmiştir. Öncelikle gönderilen anket formları için katılımcılara

ait iletişim bilgileri düzenlenmiş ve yapılan çalışmayla ilgili kendilerine detaylı bilgi verilmiştir. Gemi adamlarına gönderilen anket formu hem PDF formatında hem de online doldurulabilecekleri bir Google formu oluşturularak hazırlanmıştır. Katılımcılara sorulan anket sorularına ait veriler e-posta, Google form ve doğrudan görüşmeler neticesinde elde edilmiştir. Gemi adamları çoğunlukla e-posta ve telefon aracılığıyla gönderilen Google form bağlantı adresini kullanarak anket formunu doldurmayı tercih etmişlerdir. Yapılan saha çalışmasında cevap verme oranı %62 olarak gerçekleşmiştir.

Verilerin toplanması neticesinde belirlenen örneklem içerisinde 249 gemi adamının cevaplandığı anket formlarının kontrolleri yapılmıştır. Yapılan kontroller neticesinde 249 anketten 12 tanesinin anket formunda belirlenen ölçekleri okumadan cevaplandığı tespit edilmiştir. Bu nedenle 12 adet anket ölçeklerdeki tutarsız cevaplamalar neticesinde değerlendirmeye alınmayarak 237 anket ile analizler yapılmıştır. Anketlerden toplanan sonuçların analizinde SPSS 25 programından yararlanılmıştır.



## 5. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde EPKİS'in kullanım kabulünü incelemek amacıyla elde edilen verilerin analizi ve araştırma bulguları açıklanmaktadır. Araştırmaya katılan kişilerin tanımlayıcı istatistikleri, demografik özellikleri, faktör analizi, normallik testi ve hipotez testleri bu bölümde yer almaktadır.

### 5.1. Araştırmaya Katılan Kişilerin Özellikleri

Anketin ilk bölümünde yer alan sorularla katılımcıların yaşı, eğitim durumu, katılımcının çalıştığı bölüm, mesleki tecrübesi ve EPKİS ile ilgili kurs görme durumuyla ilgili veriler elde edilmiştir. Elde edilen veriler neticesinde, katılımcıların demografik özelliklerine ait veriler ve verilere ait yüzdelik oranlar Çizelge 5.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 5.1. Katılımcıların özelliklerine ait frekans ve yüzde dağılımları

Katılımcının Yaşı		
Ölçekler	Frekans	Yüzde (%)
18-21 Yaş	21	8,9
22-39 Yaş	164	69,2
40 Yaş ve üzeri	52	21,9
Katılımcının Mesleki Tecrübesi		
Ölçekler	Frekans	Yüzde (%)
1-5 yıl	71	30,0
6-10 yıl	72	30,3
10 yıl ve üzeri	94	39,7
Katılımcının Eğitim Düzeyi		
Ölçekler	Frekans	Yüzde (%)
Lise	30	12,7
Ön Lisans	24	10,1
Lisans	163	68,8
Yüksek Lisans	14	5,9
Doktora	6	2,5
Katılımcının Kurs Görme Durumu		
Ölçekler	Frekans	Yüzde (%)
Evet	86	36,3
Hayır	151	63,7
Katılımcının Çalıştığı Bölüm		
Ölçekler	Frekans	Yüzde (%)
Makine	133	56,1
Güverte	104	43,9
Toplam Katılımcı Sayısı	237	100,0

Örnekleme içindeki katılımcıların çoğunun yaş ortalaması, 22-39 yaş aralığındadır. Bu grup araştırmaya katılan 237 kişinin yaklaşık % 69'unu oluşturmaktadır. Ayrıca katılımcıların % 9'u 18-21 yaş aralığındayken, % 21'i 40 yaş ve üzeri yaş aralığındadır.

Katılımcıların %39,7'si 10 yıl ve üzeri mesleki tecrübeye sahiptir. Bunun yanı sıra katılımcıların % 30'luk kısmının 1-5 yıl arası meslek tecrübesi varken, % 30,3'ünün 6-10 yıl arası meslek tecrübesi vardır.

Katılımcıların eğitim düzeyi incelendiğinde, çoğunluğunun "Lisans" seviyesinde eğitim aldığı görülmektedir. Katılımcıların yalnızca %12,7'si "Lise" mezunu olup katılımcıların eğitim seviyesi genel itibarıyla yüksektir. Ayrıca katılımcıların % 10,1'ini "Ön Lisans" seviyesinde eğitim gören, %5,9'unu "Yüksek Lisans" seviyesi eğitim gören ve % 2,5'ini "Doktora" seviyesinde eğitim gören katılımcılar oluşturmaktadır.

Katılımcılara, daha önce Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemiyle ilgili kurs görüp görmediği sorulmuştur. Ankete katılanlardan 151 kişi daha önce bu konuyla ilgili herhangi bir kurs veya eğitim görmediğini belirtmiştir. Kurs görmeyenler ankete katılanların %63,7'sini oluştururken, görenlerin sayısı %36,3'lük kısmı kapsar.

Katılımcıların gemide çalıştığı bölüm "Makine" ve "Güverte" olmak üzere sınıflandırılmıştır. Katılımcıların %56,1'i "Makine" bölümünde çalışırken, %43,9'u "Güverte" bölümünde çalışmaktadır.

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin kullanımına yönelik oluşturulan ölçekler anketin ikinci bölümünde yer almaktadır. 5'li likert ölçek tipi kullanılarak katılımcıların belirlenen değişkenlerle teknoloji kullanım sıklığı ölçülmektedir. Elde edilen veriler neticesinde katılımcıların teknoloji kabulüne yönelik tanımlayıcı istatistikleri Çizelge 5.2'de yer almaktadır.

Çizelge 5.2. Teknoloji Kabul Modeli ile ilgili tanımlayıcı istatistikler

Sıra Nu	Ölçek Nu	Teknoloji Kabul Modeli Ölçekleri	Ort.	Standard Sapma
1	AF1	EPKİS işimdeki etkinliğimi artırıyor.	4,35	1,033
2	AF2	EPKİS işimdeki üretkenliğimi artırıyor.	4,29	1,059
3	AF3	EPKİS kullanmayı faydalı buluyorum.	4,28	1,004
4	AF4	EPKİS iş performansımı artırıyor.	4,35	0,991
5	AF5	EPKİS işlerimi daha kolay yapmamı sağlıyor.	4,32	0,970
6	AF6	EPKİS işlerimi daha hızlı tamamlamamı sağlıyor.	4,30	1,020
7	AF7	EPKİS daha doğru bilgiye erişmemi sağlıyor.	4,27	1,006
8	AKK1	EPKİS cihazlarını kullanmak benim için kolaydır.	4,30	1,008
9	AKK2	EPKİS ile yapmak istediklerimi kolaylıkla yapabilirim.	4,30	0,975
10	AKK3	EPKİS cihazlarının kullanımını açık ve anlaşılır buluyorum.	4,27	1,002
11	AKK4	EPKİS kullanmak için çok fazla zihinsel çaba harcamam gerekir.	4,30	0,979
12	AKK5	EPKİS cihazlarını kullanımını öğrenmek kolaydır.	4,24	1,019
13	N1	Gittiğim gemide EPKİS cihazlarını kullanmayı düşünüyorum.	4,24	1,041
14	N2	Gittiğim gemide EPKİS kullanmaya devam edeceğimi biliyorum.	4,28	1,024
15	T1	İşimde EPKİS cihazlarını kullanmak oldukça iyi bir fikirdir.	4,26	0,965
16	T2	İşimde EPKİS cihazlarını kullanmaya hevesliyim.	4,26	0,952
17	T3	İşimde EPKİS cihazlarının olanaklarını kullanmak beni mutlu ediyor.	4,26	0,937
18	GK1	İşimde EPKİS cihazlarının kullanımına çok zaman ayırıyorum	4,15	1,102
19	GK2	İşimde EPKİS cihazlarını sık kullanırım.	4,25	1,063
20	GK3	EPKİS cihazları olmadan verimli çalışmam.	4,22	1,099
21	SG1	EPKİS kullanarak elde ettiğim sonuçları başkalarına rahatlıkla anlatabilirim.	4,29	0,975
22	SG2	EPKİS kullanmanın sonuçlarını açıkça görebiliyorum.	4,29	0,971
23	SG3	EPKİS kullanarak elde ettiğim sonuçları başkalarına aktarmakta zorlanmam.	4,27	0,977
24	SG4	EPKİS kullanmanın neden yararlı olduğunu açıklamakta güçlük çekmem.	4,29	0,968
25	IU1	Yaptığım işte EPKİS cihazlarını kullanmak önemlidir.	4,31	1,001
26	IU2	EPKİS yaptığım işim amacına uygundur.	4,30	1,021
27	IU3	EPKİS kullanmak yaptığım işle ilgilidir.	4,32	1,012

## 5.2. Faktör Analizi

Faktör analizi, birden fazla faktörün ölçüldüğü durumlarda bazı faktörlerin aynı olgunun çeşitli farklı taraflarını ölçerek birbiriyle ilişkili olması hususunu temel alır. Faktör analizi, analizdeki her bir değişkenle diğer değişkenler arasındaki korelasyonu incelemektedir. Bunun neticesinde değişkenlerden birbiriyle yüksek korelasyona sahip değişkenler gruplandırılır (Gegez,2007: 370).

Faktör analizi yapılması için uygulanması gereken temel adımlar belirtilmiştir. Bunlar: faktör analizi yapılmasındaki amacın belirlenmesi, faktör analizi türünün seçilmesi; analizi yapılacak değişkenlerin belirlenmesi; değişkenlerin nasıl ölçüleceğinin belirlenmesi; analizi yapılacak örneklem büyüklüğünün belirlenmesi; faktör analizi için metodun seçilmesi; rotasyon yönteminin belirlenmesi; rotasyonu yapılan faktörlerin değerlendirilmesi ve faktör modelinin yeniden analiz edilmesi olarak sıralanabilir (Hair, Black, Babin ve Anderson, 2010).

Bu araştırmadaki faktör analizinin amacı, denizcilik sektöründe Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin kullanımı etkileyen değişkenlerin belirlenmesi ve faktör yüklerinin tespit edilmesidir. Hair ve diğerleri (2010) tarafından faktör analiz türleri, R-tipi faktör analizi ve Q-tipi faktör analizi olmak üzere iki ayrılır. Bu iki faktör analiz türünden R-tipi faktör analizi değişkenleri gruplandırırken, Q-tipi faktör analizi kişilere ait özellikleri gruplandırmak maksadıyla kullanılır. Bu nedenle, bu araştırmada değişkenleri gruplandırmak maksadıyla R-tipi faktör analiz kullanılmıştır.

Faktör analizi için Teknoloji Kabul Modeli'ne ait 27 bağımsız değişken kullanılmıştır. Bu bağımsız değişkenler 5'li likert tipi sıklık ölçeğiyle ölçülmüştür. Faktör analizi için yeterli sayıda örneklem büyüklüğünün olması gerekmektedir. Örneklem büyüklüğünün belirlenen ölçek sayısının asgari 5 katı olması gerekmektedir (Hair ve diğerleri, 2010: 101). Bu kapsamda belirlenen örneklem büyüklüğünün en az 135 olması gerektiği dikkate alınmıştır. Araştırmanın örneklemine gemide çalışan 237 zabıt sınıfı gemi adamı oluşturmaktadır. Bu sayı istenen örnek büyüklüğü için yeterlidir.

Araştırmada, toplam varyans analizi çerçevesinde temel bileşenler yöntemi kullanılmıştır. Temel bileşenler analizi yapılırken faktörlerin kolaylıkla yorumlanabilmesi için rotasyon

şeklinin belirlenmesi gereklidir. Bu kapsamda temel bileşenlerin analizi için ortoganol yöntem çerçevesinde varimax rotasyonu seçilmiştir. Varimax rotasyon yönteminin seçilmesinin temel nedeni, teknoloji kabulüne yönelik yapılan araştırmalarda bu yönetim tercih edilmesidir. Ayrıca bu araştırmada veriler; quartimax, equimax ve oblimin olmak üzere farklı rotasyonlarda da kullanılmıştır. Fakat neticede faktörlerin yorumlanması için en açıklayıcı sonucu veren varimax rotasyon yöntemi olduğu görülmüştür.

Faktör analizinin ilk aşamasında multicollinearity (çoklubağlanımlılık) kontrolü yapılır. Bu nedenle Pearson korelasyon sayısı incelenerek determinant değeri kontrol edilir. Büyüköztürk (2002) tarafından, faktör analizinde multicollinearity sorununun olması analizin güvenilirliğini düşürmediği gibi bulguların gücünü de azaltmayacağı belirtilmiştir. Bunun yanı sıra, aralarında yüksek ilişki bulunan değişkenlerden birinin çıkartılmasının daha sonra yapılan analizlerin sonuçlarının daha doğru olmasını sağlayacağı ifade edilmiştir. Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi üzerine yapılan analizde, korelasyonların determinant değeri 0,001'dir. Buradaki determinant değeri 0,00001'den yüksek olduğu için yapılan araştırmada multicollinearity (çoklubağlanımlılık) sorununun olmadığı görülmektedir.

Faktör analizinin ikinci aşamasında, örneklem yeterliliğinin ölçülmesinde kullanılan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ölçümü yapılmıştır. Bu çalışmada yapılan KMO örneklem ölçümü Çizelge 5.3'de gösterilmektedir. Faktör analizinde KMO örneklem ölçümü uygunluk değeri; Burke (1996)'e göre 0,60 değerinin üstünde olması gerekirken, Hair ve diğerleri (2010)'a göre 0,50 ve üstünde bir değer olması gerektiği belirtilmektedir. Bunun yanı sıra Hair ve diğerleri (2010)'ne göre KMO değeri orta (0,5-0,7), iyi (0,7-0,8), çok iyi (0,8-0,9) ve mükemmel (0,9'un üzeri) olarak derecelendirilmiştir. Bu araştırmada KMO örneklem ölçümü uygunluk değeri 0,97 bulunmuştur. Bu değer KMO örneklem ölçümünün mükemmel olarak değerlendirildiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca Barlett Testiyle korelasyon matrisi incelenmiştir. Birim matris incelemesini neticesinde ortaya çıkan sonucun anlamlı olması gereklidir. Bunun aksine anlamsız çıkması durumunda faktörlerin birbiriyle ilişkisinin bulunmadığı sonucuna varılır. Kısacası, Barlett Testi 0,05 değeri bulunursa anlamlı olduğu kabul edilerek faktör analizinin diğer aşamalarına geçilir.

Çizelge 5.3. KMO ve Bartlett testi

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Örneklem Yeterlilik Testi		0,978
Bartlett Testi	Yaklaşık Ki-Kare ( $X^2$ )	11192,338
	Serbestlik derecesi	351
	Anlamlılık (p)	0,000

Faktör analizinin üçüncü aşamasında anti imaj korelasyonları incelemektedir. Bu araştırmada anti imaj korelasyonları incelenerek Çizelge 5.4'de gösterilmiştir. Anti imaj korelasyonlarının incelenmesi aşamasında; 0,50'nin altında kalan değişkenler çıkarılmakta, 0,50'nin üzerinde olanlar kullanılmaktadır.

Çizelge 5.4. Faktör analizinde kullanılmak üzere değişkenlerin anti imaj kovaryansları

Sıra Nu	Ölçek Nu	Faktör Analizinde Kullanılabilecek Değişkenler	Anti İmaj Koverjans
1	AF1	EPKİS işimdeki etkinliğimi artırıyor.	0,982
2	AF2	EPKİS işimdeki üretkenliğimi artırıyor.	0,985
3	AF3	EPKİS kullanmayı faydalı buluyorum.	0,987
4	AF4	EPKİS iş performansımı artırıyor.	0,982
5	AF5	EPKİS işlerimi daha kolay yapmamı sağlıyor.	0,980
6	AF6	EPKİS işlerimi daha hızlı tamamlamamı sağlıyor.	0,980
7	AF7	EPKİS daha doğru bilgiye erişmemi sağlıyor.	0,983
8	AKK1	EPKİS cihazlarını kullanmak benim için kolaydır.	0,982
9	AKK2	EPKİS ile yapmak istediklerimi kolaylıkla yapabilirim.	0,989
10	AKK3	EPKİS cihazlarının kullanımını açık ve anlaşılır buluyorum.	0,979
11	AKK4	EPKİS kullanmak için çok fazla zihinsel çaba harcamam gerekmez.	0,990
12	AKK5	EPKİS cihazlarını kullanımını öğrenmek kolaydır.	0,987
13	N1	Gittiğim gemide EPKİS cihazlarını kullanmayı düşünüyorum.	0,977
14	N2	Gittiğim gemide EPKİS kullanmaya devam edeceğimi biliyorum.	0,980
15	T1	İşimde EPKİS cihazlarını kullanmak oldukça iyi bir fikirdir.	0,974
16	T2	İşimde EPKİS cihazlarını kullanmaya hevesliyim.	0,985
17	T3	İşimde EPKİS cihazlarının olanaklarını kullanmak beni mutlu ediyor.	0,968
18	GK1	İşimde EPKİS cihazlarının kullanımına çok zaman ayırıyorum	0,961
19	GK2	İşimde EPKİS cihazlarını sık kullanırım.	0,977
20	GK3	EPKİS cihazları olmadan verimli çalışamam.	0,980
21	SG1	EPKİS kullanarak elde ettiğim sonuçları başkalarına rahatlıkla anlatabilirim.	0,954
22	SG2	EPKİS kullanmanın sonuçlarını açıkça görebiliyorum.	0,979
23	SG3	EPKİS kullanarak elde ettiğim sonuçları başkalarına aktarmakta zorlanmam.	0,963
24	SG4	EPKİS kullanmanın neden yararlı olduğunu açıklamakta güçlük çekmem.	0,985
25	IU1	Yaptığım işte EPKİS cihazlarını kullanmak önemlidir.	0,966
26	IU2	EPKİS yaptığım işim amacına uygundur.	0,964
27	IU3	EPKİS kullanmak yaptığım işle ilgilidir.	0,991

Faktör analizinin dördüncü aşamasında, anti imaj korelasyonlarından 0,50'nin altında kalanlar çıkartıldıktan sonra tekrar KMO testinin yapılması gerekir. Bu araştırmadaki anti imaj korelasyonları incelendiğinde, değerlerin 0,50'nin üzerinde olduğu görülmektedir. Bu nedenle hiçbir değişken çıkartılmayarak faktör analizinin diğer aşamasına geçilmiştir.

Faktör analizinin beşinci aşamasında, açıklanan toplam varyans incelenmektedir. Bu araştırmada başlangıç özdeğer değerlerinden (eigen value) 7 faktörün toplamının, 1'in üzerinde bir değer olduğu bulunmuştur. Çalışmada, varimax rotasyonundan sonra faktörlerin toplam varyansın % 92,089'unu açıkladığı görülmektedir. Bahse konu değer 0,60'ın üzerinde olması gerektiği belirtilmiştir (Hair ve diğerleri, 2010: 108). Bu çalışmada; başlangıç özdeğer değerleri 1'in üzerinde olan faktörler, rotasyon sonrası toplamlar ve faktörlerin varyansı ne oranda açıkladığı Çizelge 5.5'de gösterilmiştir.

Çizelge 5.5. Açıklanan toplam varyans

Faktör Grupları	Başlangıç Eigen Değerleri Toplamları	Rotasyon Sonrası Toplamlar	Varyansın % Kaçı Açıklanıyor	Kümülatif %
1	22,230	5,073	18,790	18,790
2	0,634	4,254	15,754	34,544
3	0,577	3,797	14,064	48,608
4	0,421	3,772	13,970	62,578
5	0,387	3,317	12,284	74,861
6	0,330	3,235	11,982	86,843
7	0,284	1,416	5,246	92,089

Faktör analizinin altıncı aşamasında, faktör yükleri incelenmiştir. Hair ve diğerleri (2010) tarafından faktör yüklerinin 0,30-0,40 değerleri arasında kabul görüldüğü belirtilmiştir. Faktör yüklerinin 0,50 ve üzeri olması, yapılan araştırmaların anlamlılık düzeyini arttırmaktadır. Bunun yanı sıra, örneklem büyüklüğünün 120 üzerinde olduğu durumlarda faktör yüklerinin 0,50'nin altında olmaması gerektiği de belirtilmiştir. Bu araştırmada, faktör yüklerinden hiçbiri 0,50'nin altında değildir. Faktör yüklerinin incelemesi maksadıyla değişkenler, toplam varyans açıklanma oranının yüzdesi (TVA%) ve faktör yükleri Çizelge 5.6'de gösterilmektedir.

Çizelge 5.6. Döndürülmüş faktör yükleri

Faktörler	TVA %	1	2	3	4	5	6	7
1- Algılanan Fayda	18,79							
AF3		0,657						
AF6		0,622						
AF1		0,621						
AF5		0,618						
AF7		0,614						
AF4		0,582						
AF2		0,540						
2- Gerçekleşen Kullanım	15,754							
GK1			0,782					
GK3			0,738					
GK2			0,679					
3- Sonuç Gösterilebilirlik	14,064							
SG3				0,675				
SG1				0,669				
SG2				0,580				
SG4				0,577				
4- Algılanan Kullanım Kolaylığı	13,97							
AKK3					0,664			
AKK1					0,645			
AKK2					0,555			
AKK5					0,542			
AKK4					0,515			
5- İşe Uyum	12,284							
IU2						0,662		
IU3						0,645		
IU1						0,630		
6- Tutum	11,982							
T1							0,657	
T3							0,652	
T2							0,627	
7- Niyet	5,246							
N1								0,530
N2								0,511

Toplam varyans açıklama oranı yüzdesi ve faktör yükleri 7 iterasyonda oluşmuştur. Faktör yüklerinin için hazırlanan Çizelge 5.6'da 0,40 ve aşağısı faktör yükleri gösterilmemiştir. Böylelikle faktörler ve faktör yükleri analizi daha kolay yapılabilmektedir. Faktör yüklerinin isimlendirilmesinde analiz sonucun elde edilen faktör sayısı ile EPKİS için oluşturulan modeldeki faktör sayısının aynı olması nedeniyle faktör isimleri değiştirilmemiştir.



### 5.2.1. Faktör analizi bulguları

EPKİS'in kullanımına yönelik yapılan faktör analizi neticesinde yedi faktör ortaya çıkmıştır. Bu faktörler daha önce belirtildiği üzere toplam varyansın % 92,089'unu açıklamaktadır. Bunun yanı sıra elde edilen verilerin ne kadar güvenli olduğu ortaya koymak maksadıyla her bir örtük değişkenin Cronbach Alfa Değeri hesaplanmıştır. Araştırmada gözlenen değişkenler aracılığıyla her bir faktör için ayrı ayrı hesaplanan Cronbach Alfa Değerleri 0,92-0,98 değerleri arasındadır. Hair ve diğerleri (2010) tarafından Cronbach Alfa Değerinin 0,60'dan yüksek olması gerektiği ortaya konulmuştur. Ayrıca literatürde Teknoloji Kabul Modeli ile ilgili yapılan çalışmalarda Cronbach Alfa Değeri derecelendirilmiştir. Buna göre 0,60'dan küçük değerlerde ölçeklerin kabul edilemez olduğu; 0,60-0,80 değerleri arasında ölçeklerin düşük güvenilirliğinin olduğu; 0,80-0,90 değerleri arasında ölçeklerin orta düzey güvenilirliğinin olduğu; 0,90 ve üzeri değerlerde ölçeklerin yüksek derecede güvenilirliğinin olduğu açıklanmaktadır (Davis, 1989; Özdamar, 2004). EPKİS için oluşturulan modelde yer alan 7 faktöre ait bağımsız değişkenlerin sayısı ve faktörlerin Cronbach Alfa Değerleri Çizelge 5.7'de yer almaktadır.

Çizelge 5.7. Güvenilirlik analizi

Faktörler	Bağımsız Değişken Sayısı	Cronbach Alfa Katsayısı	Yorum
Algılanan Fayda	7	0,978	Yüksek Güvenilirlik Düzeyi
Algılanan Kullanım Kolaylığı	5	0,970	Yüksek Güvenilirlik Düzeyi
Niyet	2	0,928	Yüksek Güvenilirlik Düzeyi
Tutum	3	0,971	Yüksek Güvenilirlik Düzeyi
Gerçek Kullanım	3	0,954	Yüksek Güvenilirlik Düzeyi
Sonuç Gösterilebilirlik	4	0,981	Yüksek Güvenilirlik Düzeyi
İşe Uyum	3	0,966	Yüksek Güvenilirlik Düzeyi

### 5.2.2. Faktörlerin incelenmesi

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin incelenmesi maksadıyla yapılan faktör analizi neticesinde yedi faktör bulunmuştur. Bulunan faktörler çalışmamız için oluşturulan modeldeki bağımlı değişkenlerle örtüşmektedir. Faktör analizinde elde edilen verilerle faktöre ait güvenilirlik katsayıları, bağımsız değişken sayıları, faktör yükleri, toplam

açıklanan varyans yüzdesi ve özdeğer değerleri yukarıdaki bölümde detaylı olarak anlatılmıştır. Bu nedenle bu kısımda anlam ve bilgi bütünlüğünü sağlamak amacıyla faktörlerin neler olduğu ve önemli değerleri hakkında kısaca bilgi verilmiştir. Bunlar:

Algılanan Fayda Faktörü, toplam varyansın % 18,79'sını açıklamaktadır. Bu faktörü meydana getiren bağımsız değişkenlerin faktör yükleri 0,540 ve 0,657 değeri arasındadır. Ayrıca faktörü oluşturan bağımsız değişkenlerin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,978'dir.

Gerçek Kullanım Faktörü, toplam varyansın % 15,754'ünü açıklamaktadır. Bu faktörü meydana getiren bağımsız değişkenlerin faktör yükleri 0,679 ve 0,782 değerleri arasındadır. Ayrıca faktörü oluşturan bağımsız değişkenlerin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,954'dür.

Sonuç Gösterilebilirlik Faktörü, toplam varyansın % 14,064'ünü açıklamaktadır. Bu faktörü meydana getiren bağımsız değişkenlerin faktör yükleri 0,577 ve 0,675 değerleri arasındadır. Ayrıca faktörü oluşturan bağımsız değişkenlerin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,978'dir.

Algılanan Kullanım Kolaylığı Faktörü, toplam varyansın % 13,97'sini açıklamaktadır. Bu faktörü meydana getiren bağımsız değişkenlerin faktör yükleri 0,515 ve 0,664 değerleri arasındadır. Ayrıca faktörü oluşturan bağımsız değişkenlerin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,970'dir.

İşe Uyum Faktörü, toplam varyansın % 12,284'ünü açıklamaktadır. Bu faktörü meydana getiren bağımsız değişkenlerin faktör yükleri 0,630 ve 0,662 değerleri arasındadır. Ayrıca faktörü oluşturan bağımsız değişkenlerin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,966'dir.

Tutum Faktörü, toplam varyansın % 11,982'sini açıklamaktadır. Bu faktörü meydana getiren bağımsız değişkenlerin faktör yükleri 0,627 ve 0,657 değerleri arasındadır. Ayrıca faktörü oluşturan bağımsız değişkenlerin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,971'dir.

Niyet Faktörü, toplam varyansın % 5,246'sını açıklamaktadır. Bu faktörü meydana getiren bağımsız değişkenlerin faktör yükleri 0,511 ve 0,530 değerleri arasındadır. Ayrıca faktörü oluşturan bağımsız değişkenlerin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,928'dir.

### 5.3. Normallik Testi

Faktör analizi neticesinde, faktör gruplarının dağılımını hassas bir şekilde ortaya koymak ve incelemek amacıyla normallik testi yapılmaktadır. Bu kapsamda faktörlerin örneklemedeki dağılımını incelemek amacıyla normallik testi için basıklık ve çarpıklık değerlerinden yararlanılmıştır. George ve Mallery (2010)' göre faktörün normal dağılım göstermesi için bu değerlerin -2 ve +2 limit değerleri arasında olması gerekmektedir.

Araştırmada, SPSS 25 programı kullanılarak elde edilen basıklık ve çarpıklık değerleri incelendiğinde limit değerler arasında olmayan faktörler çalışmadan çıkarılmıştır. Çalışmada yer alan faktörlere ait normallik testi değerleri Çizelge 5.8'de yer almaktadır.

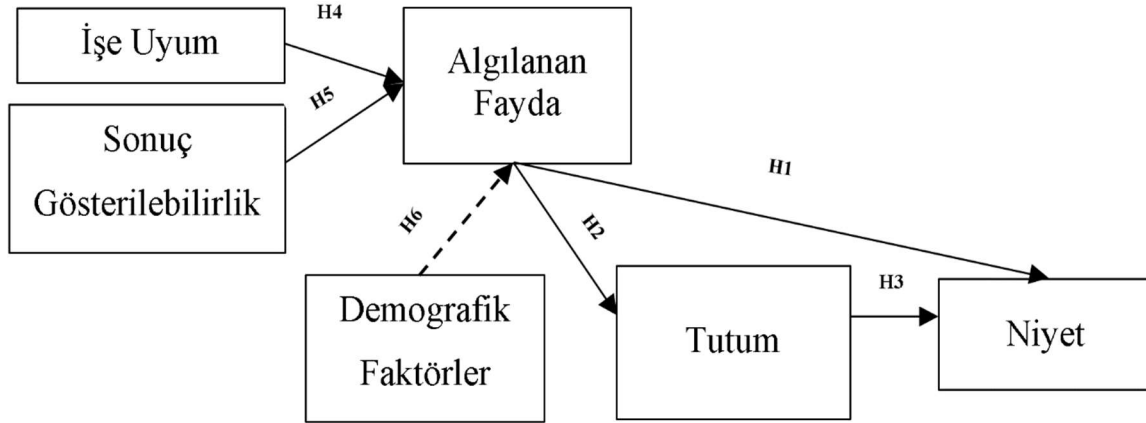
Çizelge 5.8. Normallik testi

Faktör Grupları	Tanımlayıcı Değerler	Statik Değerleri	Sonuç
F1. Algılanan Fayda Faktörü	Basıklık	-0,428	Dağılım normaldir.
	Çarpıklık	1,826	
F2. Gerçek Kullanım	Basıklık	-1,728	Dağılım normal değildir.
	Çarpıklık	4,238	
F3. Sonuç Gösterilebilirlik	Basıklık	-0,516	Dağılım normaldir.
	Çarpıklık	0,122	
F4. Algılanan Kullanım Kolaylığı	Basıklık	-2,804	Dağılım normal değildir.
	Çarpıklık	18,984	
F5. İşe Uyum	Basıklık	-0,100	Dağılım normaldir.
	Çarpıklık	1,028	
F6. Tutum	Basıklık	-0,359	Dağılım normaldir.
	Çarpıklık	-0,326	
F7. Niyet	Basıklık	-0,536	Dağılım normaldir.
	Çarpıklık	1,276	

Elde edilen normallik testi verilerine göre gerçek kullanım ve algılanan kullanım kolaylığı faktörleri EPKİS için oluşturulan modelden çıkarılmıştır. Araştırmaya kalan faktörlerle devam edilmiştir. Ayrıca faktörlerin detaylı değerlendirilmesi, çalışmanın sonuç ve öneriler bölümünde anlatılmaktadır.

### 5.4. Araştırma Modelinin Geliştirilmesi

Araştırmanın kavramsal modeli, faktör analizi ve normallik testi neticesinde tekrar geliştirilmiştir. Geliştirilen yeni kavramsal model Şekil 5.1'de yer almaktadır.



Şekil 5.1 Geliştirilen kavramsal araştırma modeli

Daha önce üçüncü bölümde detaylı olarak açıklanan kavramsal modele ait faktörlerden bazılarının çıkartılmasıyla, hipotezler tekrar düzenlemiştir. Faktör analizi sonucunda ortaya çıkan kavramsal modele ait hipotezler Çizelge 5.9'da gösterilmektedir.

Çizelge 5.9. Geliştirilen kavramsal modele ait hipotezler

Hipotez	Hipotez Açıklaması
H1	Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'ni işine yarar görme derecesinin (AF), kullanım niyeti üzerinde pozitif bir etkisi vardır.
H2	Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'ni işine yarar görme derecesinin (AF), kullanımına yönelik tutum üzerinde pozitif bir etkisi vardır.
H3	Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin kullanımına yönelik tutumunun, kullanım niyeti üzerinde pozitif bir etkisi vardır.
H4	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin kullanımının işe uyumlu olma derecesinin, kullanıcının fayda algısı üzerinde pozitif bir etkisi vardır.
H5	Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin sonuçlarını görebilmesi, algılanan faydayı pozitif yönde etkilemektedir.
H6	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, demografik faktörlere göre anlamlı bir farklılık gösterir.
H6A	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, yaşa göre anlamlı bir farklılık gösterir.
H6B	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, meslek tecrübesine göre anlamlı bir farklılık gösterir.
H6C	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcının eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterir.
H6D	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcıların kurs görme durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterir.
H6E	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcıların gemide çalıştığı bölüme göre anlamlı bir farklılık gösterir.

## 5.5. Hipotez Testleri

Araştırma bulguları bölümünün bu kısmında, araştırmanın kavram modeline ait hipotezlere ilişkin bulgular yer almaktadır. Bu kapsamda modele ait altı ana hipotez ve bunlardan birine ait beş alt hipotezin analizleri yapılmıştır. Hipotez testlerinde SPSS 25 programı kullanılmıştır.

Çizelge 5.10. Hipotezler ve hipotezlerin test yöntemi

Hipotez No	Hipotez	Hipotez Testi Yöntemi
H1	Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'ni işine yarar görme derecesinin (AF), kullanım niyeti üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	İkili Korelasyon, Basit Doğrusal Regresyon ve Regresyon Yöntemi ile Analizi Yapılan Hipotezler
H2	Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'ni işine yarar görme derecesinin (AF), kullanımına yönelik tutum üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	İkili Korelasyon, Basit Doğrusal Regresyon ve Regresyon Yöntemi ile Analizi Yapılan Hipotezler
H3	Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin kullanımına yönelik tutumunun, kullanım niyeti üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	İkili Korelasyon, Basit Doğrusal Regresyon ve Regresyon Yöntemi ile Analizi Yapılan Hipotezler
H4	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin kullanımının işe uyumlu olma derecesinin, kullanıcının fayda algısı üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	İkili Korelasyon, Basit Doğrusal Regresyon ve Regresyon Yöntemi ile Analizi Yapılan Hipotezler
H5	Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin sonuçlarını görebilmesi, algılanan faydayı olumlu yönde etkilemektedir.	İkili Korelasyon, Basit Doğrusal Regresyon ve Regresyon Yöntemi ile Analizi Yapılan Hipotezler
H6	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, demografik faktörlere göre anlamlı bir farklılık gösterir.	--
H6A	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, yaşa göre anlamlı bir farklılık gösterir.	Anova Yöntemi ile Analizi Yapılan Alt Hipotezler
H6B	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, meslek tecrübesine göre anlamlı bir farklılık gösterir.	Anova Yöntemi ile Analizi Yapılan Alt Hipotezler
H6C	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcının eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterir.	Anova Yöntemi ile Analizi Yapılan Alt Hipotezler
H6D	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcıların kurs görme durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterir.	t-Testi Yöntemi ile Analizi Yapılan Alt Hipotezler
H6E	Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcıların gemide çalıştığı bölüme göre anlamlı bir farklılık gösterir.	t-Testi Yöntemi ile Analizi Yapılan Alt Hipotezler

### 5.5.1. EPKİS'e yönelik gruplar arası farklılık testleri

#### Hipotez H6D

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcıların kurs görme durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterir.

Çizelge 5.11. Hipotez H6-D için t-Testinde Levene'nin varyans eşitliği testi

Levene İstatistiği	p (Anlamlılık Değeri)
2,488	0,116

t-Testinde varyansların eşitliği için yapılan Levene testinde, anlamlılık değeri 0,116 olarak bulunmuştur. Bu sayı 0,05'den yüksek olduğundan hipotezde yer alan grupların varyanslarının homojen olduğu kabul edilmektedir. Daha sonra Çizelge 5.11 bağımsız örneklem testi'nin ilk satırındaki t ve p değerine bakılarak teste devam edilmiştir.

Çizelge 5.12. Hipotez H6-D için ikili örneklem t-Testi

AF	Grup	EPKİS Kursu	N	Ort.	Std. Sap.	Std. Hata Ort.	t	Serbestlik Derece	p	Ort. Farkı	Std. Hata Farkı
H6 D	Grup 1	Evet	86	4,430	0,855	0,092	1,480	235	0,140	0,189	0,128
	Grup 2	Hayır	151	4,240	0,999	0,081					

İkili örneklem t-testi için bakılan anlamlılık değeri (p) 0,140 bulunmuştur. Bu değer 0,05'den yüksek olduğundan gruplarla kıyaslandığında anlamlı bir farklılığının olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle hipotez desteklenmemiştir.

#### Hipotez H6E

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcıların gemide çalıştığı bölüme göre anlamlı bir farklılık gösterir

Çizelge 5.13. Hipotez H6-E için t-Testinde Levene'nin varyans eşitliği testi

Levene İstatistiği	p (Anlamlılık Değeri)
1,520	0,219

t-Testinde varyansların eşitliği için yapılan Levene testinde, anlamlılık değeri 0,219 olarak bulunmuştur. Bu sayı 0,05'den yüksek olduğundan hipotezde yer alan grupların varyanslarının homojen olduğu kabul edilmektedir. Daha sonra Çizelge 14 bağımsız örneklem testi'nin ilk satırındaki t ve p değerine bakılarak teste devam edilmiştir.

Çizelge 5.14. Hipotez H6-E için ikili örneklem t-Testi

AF	Grup	Bölüm	N	Ort.	Std. Sapma	Std. Hata Ort.	t	Serbestlik Derecesi	p	Ort. Farkı	Std. Hata Farkı
H6E	Grup 1	Makine	133	4,363	0,885	0,076	0,984	235	0,326	0,122	0,124
	Grup 2	Güverte	104	4,240	1,032	0,101					

İkili örneklem t-testi için bakılan anlamlılık değeri (p) 0,326 bulunmuştur. Bu değer 0,05'den yüksek olduğundan gruplarla kıyaslandığında anlamlı bir farklılığının olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle hipotez desteklenmemiştir.

### Hipotez H6A

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcıların yaşına göre göre anlamlı bir farklılık gösterir

Çizelge 5.15'den elde edilen Levene'nin varyansların homojenlik testi sonuçlarına göre, anlamlılık değeri (p) 0,000 bulunmuştur. Bu değer p<0,05 olması kıyaslanan grup varyansları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle ANOVA testinin ilk koşulu olan varyansların homojen olması kriteri sağlanamamaktadır.

Çizelge 5.15. Hipotez H6A için Levene'nin varyansların homojenlik testi

Levene İstatistiği	df1	df2	p
21,331	2	234	0,000

Çizelge 5.16. Hipotez H6A ANOVA istatistikleri

Algılanan Fayda	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	22,257	2	11,128	13,574	,000
Gruplar İçi	191,837	234	,820		
Toplam	214,094	236			

Çizelge 5.16’da bulunan ANOVA istatistikleri tablosu incelendiğinde p değeri 000 olarak bulunmuştur. Bu değer 0,05 sayısından küçük olması ( $p < 0,05$ ) grupların birbirine kıyasla farklılık gösterdiğini ifade etmektedir. Bu nedenle yokluk hipotezi red edilerek, F değerinin anlamlı olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle gruplardan en az bir tanesinin anlamlı bir şekilde farklı olduğu görülmektedir. ANOVA sonuçları  $[F(2.236)=13,574, p=,000]$  şeklinde ortaya çıkmıştır. Bu nedenle hipotez desteklenmiştir.

Çizelge 5.17. Hipotez 6A grupların tanımlayıcı istatistiği

	N	Ortalama	Standard Sapma	Std. Hata
G1: 18-21 Yaş arası kullanıcılar	21	3,3878	1,41576	0,30894
G2: 22-39 Yaş arası kullanıcılar	164	4,4617	0,68969	0,05386
G3: 40 Yaş ve üzeri kullanıcılar	52	4,2005	1,20631	0,16729
Toplam	237	4,3092	0,95246	0,06187

Çizelge 5.18. Hipotez 6A Post-Hoc testi

Örgüt Büyüklüğü		Ort. Fark	Std. Hata	p
G1: 18-21 Yaş	22-39 Yaş	-1,07392*	0,20985	0,000
	40 Yaş ve üzeri	-,81279*	0,23410	0,002
G2: 22-39 Yaş	18-21 Yaş	1,07392*	0,20985	0,000
	40 Yaş ve üzeri	0,26112	0,14410	0,168
G3: 40 Yaş ve üzeri	18-21 Yaş	,81279*	0,23410	0,002
	22-39 Yaş	-0,26112	0,14410	0,168

Çizelge 5.18’de görüldüğü gibi algılanan fayda değişkeninde 18-21 yaş arasındaki kullanıcılar (G1: [Ort.: 3,3878, SD: 1,41576, p: 0,000]), diğer gruplara (G2: [Ort.: 4,4617, SD: 0,68969, p: 0,000]) ve (G3: [Ort.: 4,2005, SD: 1,20631, p: 0,002]) nazaran anlamlı bir farka sahiptir.



### Hipotez H6B

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin algılanan fayda değişkeni, meslek tecrübesine göre anlamlı bir farklılık gösterir.

Çizelge 5.19'dan elde edilen Levene'nin varyansların homojenlik testi sonuçlarına göre, anlamlılık değeri (p) 0,017 bulunmuştur. Bu değer  $p < 0,05$  olması kıyaslanan grup varyansları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle ANOVA testinin ilk koşulu olan varyansların homojen olması kriteri sağlanamamaktadır.

Çizelge 5.19. Hipotez H6B için Levene'nin varyansların homojenlik testi

Levene İstatistiği	df1	df2	p
4,133	2	234	0,017

Çizelge 5.20. Hipotez H6B ANOVA istatistikleri

Algılanan Fayda	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	9,965	2	4,982	5,712	0,004
Gruplar İçi	204,129	234	0,872		
Toplam	214,094	236			

Çizelge 5.20'de bulunan ANOVA istatistikleri tablosu incelendiğinde p değeri 0,004 olarak bulunmuştur. Bu değer  $0,05$  sayısından küçük olması ( $p < 0,05$ ) grupların birbirine kıyasla farklılık gösterdiğini ifade etmektedir. Bu nedenle yokluk hipotezi red edilerek, F değerinin anlamlı olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle gruplardan en az bir tanesinin anlamlı bir şekilde farklı olduğu görülmektedir. ANOVA sonuçları  $[F(2.236)=5,712;p=0,004]$  şekilde ortaya çıkmıştır. Bu nedenle hipotez desteklenmiştir.

Çizelge 5.21. Hipotez 6B grupların tanımlayıcı istatistiği

Meslek Tecrübesi	N	Ortalama	Standard Sapma	Std. Hata
G1: 1-5 Yıl	71	4,0181	1,05641	0,12537
G2: 6-10 Yıl	72	4,5377	0,69511	0,08192
G3: 10 Yıl ve Üzeri	94	4,3541	0,99300	0,10242
Toplam	237	4,3092	0,95246	0,06187

Çizelge 5.22. Hipotez 6B Post-Hoc testi

Örgüt Büyüklüğü		Ort. Fark	Std. Hata	p
G1: 1-5 Yıl	6-10 yıl	-,51959*	0,15621	0,003
	10 yıl ve üzeri	-0,33599	0,14686	0,059
G2: 6-10 Yıl	1-5 yıl	,51959*	0,15621	0,003
	10 yıl ve üzeri	0,18360	0,14627	0,422
G3: 10 Yıl ve üzeri	1-5 yıl	0,33599	0,14686	0,059
	6-10 yıl	-0,18360	0,14627	0,422

Çizelge 5.22’de görüldüğü gibi algılanan fayda değişkeninde 1-5 yıl arası meslek tecrübesine sahip kullanıcılar (G1: [Ort.: 4,0181, SD: 1,05641, p: 0,003]), diğer gruplara (G2: [Ort.: 4,5377, SD: 0,69511, 0,003]) nazaran anlamlı bir farka sahiptir.

### Hipotez H6C

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri’nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcının eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterir.

Çizelge 5.23’den elde edilen Levene’nin varyansların homojenlik testi sonuçlarına göre, anlamlılık değeri (p) 0,000 bulunmuştur. Bu değerın  $p < 0,05$  olması kıyaslanan grup varyansları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle ANOVA testinin ilk koşulu olan varyansların homojen olması kriteri sağlanamamaktadır.

Çizelge 5.23. Hipotez H6C için Levene’nin varyansların homojenlik testi

Levene İstatistiği	df1	df2	p
21,036	4	232	0,000

Çizelge 5.24. Hipotez H6C ANOVA istatistikleri

Algılanan Fayda	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	36,091	4	9,023	11,760	0,000
Gruplar İçi	178,002	232	0,767		
Toplam	214,094	236			

Çizelge 5.24’da bulunan ANOVA istatistikleri tablosu incelendiğinde p değeri 0,000 olarak bulunmuştur. Bu değerın 0,05 sayısından küçük olması ( $p < 0,05$ ) grupların birbirine kıyasla farklılık gösterdiğini ifade etmektedir. Bu nedenle yokluk hipotezi ret edilerek, F değerinin

anlamli olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle gruptan en az bir tanesinin anlamlı bir Şekilde farklı olduğu görülmektedir. ANOVA sonuçları  $[F(4.236)=11,760, p=0,000]$  Şekilde ortaya çıkmıştır. Bu nedenle hipotez desteklenmiştir.

Çizelge 5.25. Hipotez 6C grupların tanımlayıcı istatistiği

Eğitim	N	Ortalama	Standard Sapma	Std. Hata
G1: Lise	30	3,4143	1,39333	0,25439
G2: �n Lisans	24	4,4524	0,78998	0,16125
G3: Lisans	163	4,5013	0,65645	0,05142
G4: Yüksek Lisans	14	4,1429	1,24918	0,33386
G5: Doktora	6	3,3810	1,85751	0,75832
Toplam	237	4,3092	0,95246	0,06187

Çizelge 5.26. Hipotez 6C Post-Hoc testi

Eğitim		Ort. Fark	Std. Hata	p
G1: Lise	�n Lisans	-1,03810*	0,23988	0,000
	Lisans	-1,08703*	0,17402	0,000
	Yüksek Lisans	-0,72857	0,28351	0,079
	Doktora	0,03333	0,39173	1,000
G2: �n Lisans	Lise	1,03810*	0,23988	0,000
	Lisans	-0,04893	0,19151	0,999
	Yüksek Lisans	0,30952	0,29457	0,831
	Doktora	1,07143	0,39980	0,060
G3: Lisans	Lise	1,08703*	0,17402	0,000
	�n Lisans	0,04893	0,19151	0,999
	Yüksek Lisans	0,35846	0,24395	0,583
	Doktora	1,12036*	0,36412	0,020
G4: Yüksek Lisans	Lise	0,72857	0,28351	0,079
	�n Lisans	-0,30952	0,29457	0,831
	Lisans	-0,35846	0,24395	0,583
	Doktora	0,76190	0,42741	0,386
G5: Doktora	Lise	-0,03333	0,39173	1,000
	�n Lisans	-1,07143	0,39980	0,060
	Lisans	-1,12036*	0,36412	0,020
	Yüksek Lisans	-0,76190	0,42741	0,386

Çizelge 5.26'da g r ld ği gibi algılanan fayda değişkeninde Lise mezunu kullanicılar (G1: [Ort.: 3,4143, SD: 1,39333, p: 0,000]), diğer gruplar arasında (G2: [Ort.: 4,4524, SD: 0,78998, p: 0,000]) ve (G3: [Ort.: 4,5013, SD: 0,65645, p: 0,000]) nazaran anlamlı bir farka sahiptir.

### 5.5.2. EPKİS'e yönelik regresyon ilişki testleri

Bu bölümde Teknoloji Kabul Modeli'nde yer alan değişkenlere ilişkin regresyon analizi testleri sonucu elde edilen bulgular yer almaktadır.

Korelasyon analizi, en az iki değişkenin arasında bir bağlantı olup olmadığını ve bu ilişki açıklayan bir analizdir. Korelasyon analizi sonucunda elde edilen verilerle değişimler arasındaki ilişkinin pozitif veya negatif olarak yönü belirlenebilir. Ayrıca değişkenlerin arasındaki ilişkinin gücü de göstermektedir. Korelasyon analizi sonucunda elde edilen korelasyon katsayısı değeri, -1 ve +1 değerleri arasındadır. Bu değerlerin eksi veya artı olması değişkenlerimiz arasındaki yönün belirlenmesinde yardımcı olur. Başka bir ifadeyle korelasyon katsayısı değerinin pozitif olması değişkenlerin aynı yönlü ilişkisinin olduğu gösterirken, negatif bir değer olması değişkenlerin ters yönlü bir ilişkisinin olduğu göstermektedir. Bu değerlerin 1'e yaklaşması değişkenler arasındaki ilişkinin güçlü olduğu sonucu verir. Korelasyon katsayısının pozitif bir değer çıkması durumunda; 0,1-0,3 değeri arasındaki değer zayıf korelasyonu, 0,3-0,5 değerleri arasındaki değer orta kuvvetteki korelasyonu, 0,5-0,8 değerleri arasındaki değer güçlü korelasyonu, 0,8 ve büyük değerler çok güçlü bir korelasyon ilişkisinin olduğunu göstermektedir.

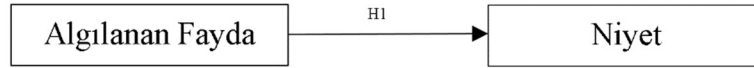
Basit doğrusal regresyon testinde, bir bağımsız bir de bağımlı değişken arasındaki ilişkinin yönlü, gücü ve anlamlı olup olmadığı analiz edilir. Bu kapsamda regresyon analizinde kullanılacak değişkenler yapılan hipotez testine göre bağımlı ve bağımsız değişkenler olarak ayrılmıştır. Regresyon analizinde kullanılacak değişkenler ve hipotezle Çizelge 5.27'de gösterilmektedir.

Çizelge 5.27. Regresyon analizine ilişkin hipotez ve değişkenler

Hipotezler	Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken
Hipotez H1	Algılanan Fayda (AF)	Niyet (N)
Hipotez H2	Algılanan Fayda (AF)	Tutum (T)
Hipotez H3	Tutum (T)	Niyet (N)
Hipotez H4	İşe Uyum (IU)	Algılanan Fayda (AF)
Hipotez H5	Sonuç Gösterilebilirlik	Algılanan Fayda (AF)

### Hipotez H1

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'ni işine yarar görme derecesinin (AF), kullanım niyeti üzerinde olumlu bir etkisi vardır.



Şekil 5.2. Hipotez H1 regresyon modeli

H1 Hipotezi için yapılan regresyon analizi, Enter metodu kullanılarak yapılmıştır. ANOVA testindeki Sigma değerinin (anlamlılık değeri) 0,05 sayısından düşük değerlerde olması değişkenlerin birbiriyle anlamlı bir ilişki içinde olduğunu ifade eder. Belirlenen iki değişken arasındaki korelasyon değeri 0,896 olarak bulunmuştur. Bu değer değişkenler arasında güçlü bir korelasyon olduğu gösterir.

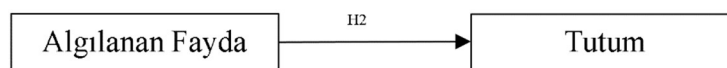
Çizelge 5.28'de regresyon analizi sonucu elde edilen veriler gösterilmektedir.  $R^2$  değeri 0,804 yani % 80,4 olarak bulunmuştur. Bu değer oldukça yüksek bir açıklama oranıdır. F değeri 961,103 bulunmuş ve  $p < 0,05$  olduğu için algılanan yararın kullanım niyeti üstünde olumlu bir etkisi olduğu bulunmuştur. Bu durumda Hipotez H1 desteklenmektedir.

Çizelge 5.28. Hipotez H1 regresyon analizi

Bağımlı Değişken	Niyet (N)			
Bağımsız Değişken	Algılanan Fayda (AF)			
R	$R^2$	Adj $R^2$	F	p
0,896	0,804	0,803	961,103	0,000
Niyet	$0,936^a + 0,271$	Algılanan Fayda	<sup>a</sup> $P \leq 0,05$	

### Hipotez H2

Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'ni işine yarar görme derecesinin (AF), kullanımına yönelik tutum üstünde pozitif bir etkisi vardır.



Şekil 5.3. Hipotez H2 regresyon modeli

H2 Hipotezi için yapılan regresyon analizi, Enter metodu kullanılarak yapılmıştır. ANOVA testindeki Sigma değerinin (anlamlılık değeri) 0,05 sayısından düşük değerlerde olması değişkenlerin birbiriyle anlamlı bir ilişki içinde olduğunu ifade eder. Belirlenen iki değişken arasındaki korelasyon değeri 0,901 olarak bulunmuştur. Bu değer değişkenler arasında güçlü bir korelasyon olduğu gösterir.

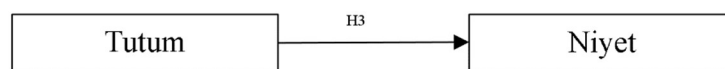
Çizelge 5.29'da regresyon analizi sonucu elde edilen veriler gösterilmektedir.  $R^2$  değeri 0,812 yani % 81,2 olarak bulunmuştur. Bu değer oldukça yüksek bir açıklama oranıdır. F değeri 1011,744 bulunmuş ve  $p < 0,05$  olduğu için algılanan fayda değişkeninin tutum değişkeni üzerinde olumlu bir etkisi olduğu bulunmuştur. Bu durumda Hipotez H2 desteklenmektedir.

Çizelge 5.29. Hipotez H2 regresyon analizi

Bağımlı Değişken	Tutum (T)			
Bağımsız Değişken	Algılanan Fayda (AF)			
R	$R^2$	Adj $R^2$	F	p
0,901	0,812	0,811	1011,744	0,000
Tutum	$0,936^a + 0,271$	Algılanan Fayda	<sup>a</sup> $P \leq 0,05$	

### Hipotez H3

Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin kullanımına yönelik tutumunun, kullanım niyeti üzerinde olumlu bir etkisi vardır.



Şekil 5.4. Hipotez H3 regresyon modeli

H3 Hipotezi için yapılan regresyon analizi, Enter metodu kullanılarak yapılmıştır. ANOVA testindeki Sigma değerinin (anlamlılık değeri) 0,05 sayısından düşük değerlerde olması değişkenlerin birbiriyle anlamlı bir ilişki içinde olduğunu ifade eder. Belirlenen iki değişken arasındaki korelasyon değeri 0,868 olarak bulunmuştur. Bu değer değişkenler arasında güçlü bir korelasyon olduğu gösterir.

Çizelge 5.30'da regresyon analizi sonucu elde edilen veriler gösterilmektedir.  $R^2$  değeri 0,753 yani % 75,2 olarak bulunmuştur. Bu değer yüksek bir açıklama oranıdır. F değeri

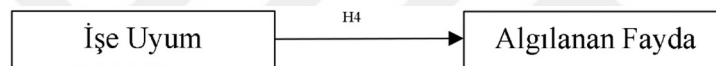
177,038 bulunmuş ve  $p < 0,05$  olduğu için tutum değişkeninin niyet değişkeni üzerinde olumlu bir etkisi olduğu bulunmuştur. Bu durumda Hipotez H3 desteklenmektedir.

Çizelge 5.30. Hipotez H3 regresyon analizi

Bağımlı Değişken	Niyet (N)			
Bağımsız Değişken	Tutum (T)			
R	R <sup>2</sup>	AdjR <sup>2</sup>	F	p
0,868	0,754	0,753	177,038	0,000
Niyet	0,937 <sup>a</sup> + 0,272	Tutum	<sup>a</sup> P ≤ 0,05	

#### Hipotez H4

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin kullanımının işe uyumlu olma derecesinin, kullanıcının fayda algısı üzerinde olumlu bir etkisi vardır.



Şekil 5.5. Hipotez H4 regresyon modeli

H4 Hipotezi için yapılan regresyon analizi, Enter metodu kullanılarak yapılmıştır. ANOVA testindeki Sigma değerinin (anlamlılık değeri) 0,05 sayısından düşük değerlerde olması değişkenlerin birbiriyle anlamlı bir ilişki içinde olduğunu ifade eder. Belirlenen iki değişken arasındaki korelasyon değeri 0,883 olarak bulunmuştur. Bu değer değişkenler arasında güçlü bir korelasyon olduğu gösterir.

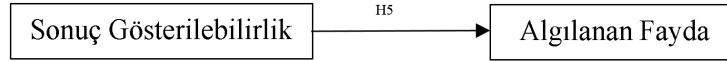
Çizelge 5.31'da regresyon analizi sonucu elde edilen veriler gösterilmektedir. R<sup>2</sup> değeri 0,780 yani % 78 olarak bulunmuştur. Bu değer yüksek bir açıklama oranıdır. F değeri 833,311 bulunmuş ve  $p < 0,05$  olduğu için işe uyum değişkeninin algılanan fayda değişkeni üzerinde olumlu bir etkisi olduğu bulunmuştur. Bu durumda Hipotez H4 desteklenmektedir.

Çizelge 5.31. Hipotez H4 regresyon analizi

Bağımlı Değişken	Algılanan Fayda (AF)			
Bağımsız Değişken	İşe Uyum (IU)			
R	R <sup>2</sup>	AdjR <sup>2</sup>	F	p
0,883	0,780	0,779	833,311	0,000
Algılanan Fayda	0,860 <sup>a</sup> + 0,603	İşe Uyum	<sup>a</sup> P ≤ 0,05	

### Hipotez H5

Kullanıcının Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin sonuçlarını görebilmesi, algılanan faydayı olumlu yönde etkilemektedir.



Şekil 5.6. Hipotez H5 regresyon modeli

H5 Hipotezi için yapılan regresyon analizi, Enter metodu kullanılarak yapılmıştır. ANOVA testindeki Sigma değerinin (anlamlılık değeri) 0,05 sayısından düşük değerlerde olması değişkenlerin birbiriyle anlamlı bir ilişki içinde olduğunu ifade eder. Belirlenen iki değişken arasındaki korelasyon değeri 0,907 olarak bulunmuştur. Bu değer değişkenler arasında güçlü bir korelasyon olduğu gösterir.

Çizelge 5.32'da regresyon analizi sonucu elde edilen veriler gösterilmektedir.  $R^2$  değeri 0,822 yani % 82,2 olarak bulunmuştur. Bu değer yüksek bir açıklama oranıdır. F değeri 1086,766 bulunmuş ve  $p < 0,05$  olduğu için sonuç gösterilebilirlik değişkeninin algılanan fayda değişkeni üzerinde olumlu bir etkisi olduğu bulunmuştur. Bu durumda Hipotez H5 desteklenmektedir.

Çizelge 5.32. Hipotez H5 regresyon analizi

Bağımlı Değişken	Algılanan Fayda (AF)			
Bağımsız Değişken	Sonuç Gösterilebilirlik			
R	$R^2$	Adj $R^2$	F	p
0,907	0,822	0,821	1086,766	0,000
Algılanan Fayda	0,913 <sup>a</sup> + 0,396	Sonuç Gösterilebilirlik	<sup>a</sup> P ≤ 0,05	



Çizelge 5.33. Hipotez analizlerini toplu sonuçları

Hipotez	Bağımlı Değişkenler	←	Bağımsız Değişkenler	Yöntem	Açıklama
H1	Niyet (N)	←	Algılanan Fayda (AF)	Regresyon Analizi	Desteklenmektedir.
H2	Tutum (T)	←	Algılanan Fayda (AF)	Regresyon Analizi	Desteklenmektedir.
H3	Niyet (N)	←	Tutum (T)	Regresyon Analizi	Desteklenmektedir.
H4	Algılanan Fayda (AF)	←	İşe Uyum (IU)	Regresyon Analizi	Desteklenmektedir.
H5	Algılanan Fayda (AF)	←	Sonuç Gösterilebilirlik	Regresyon Analizi	Desteklenmektedir.
H6	Algılanan Fayda (AF)	←	Demografik Faktörler	--	--.
H6A	Algılanan Fayda (AF)	←	Yaş	ANOVA Testi	Desteklenmektedir.
H6B	Algılanan Fayda (AF)	←	Mesleki Tecrübe	ANOVA Testi	Desteklenmektedir.
H6C	Algılanan Fayda (AF)	←	Eğitim	ANOVA Testi	Desteklenmektedir.
H6D	Algılanan Fayda (AF)	←	Kurs	t-Testi	Desteklenmemektedir.
H6E	Algılanan Fayda (AF)	←	Bölüm	t-Testi	Desteklenmemektedir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gemi kazaları sonucu meydana gelen büyük hasarlar ve can kayıpları denizcilik sektöründe önemli değişikliklere neden olmuştur. 1912 yılında Titanic gemisinin batmasıyla Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi paralelinde gemileri kapsayan emniyet standartları belirlenmiştir. Bu kapsamda gemilerde kullanılan cihazlar bazı performans standartlarını sağlamak zorundadır. Bunun yanı sıra gemilerde kullanılan teknolojik cihazlardan mümkün olduğunca en yüksek verimi elde ederek geminin sevk ve idaresine katkı sağlamak, bu cihazlara mürettebatın adaptasyonu ile mümkündür. Bu çalışmada denizcilik sektöründe kullanılan Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin incelenmesinin yanı sıra, bu sistemlerin gemilerde ne sıklıkla kullanıldığı ve kullanımını etkileyen faktörler açıklanmaktadır. Ayrıca Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi kullanımının demografik özelliklere göre nasıl farklılaştığı ve teknoloji kullanımını etkileyen faktörler arasında nasıl bir ilişki olduğu açıklanmıştır. Bu alanda literatürde yapılan çalışmalarda teknolojik gelişmelerin sektöre olan etkisi ortaya konulmuştur. Fakat sistem veya cihazların insanlar tarafından benimsenmesiyle ilgili çalışma yapılmamıştır. Literatürdeki bu boşluk çalışmanın motivasyon kaynağı olmuştur.

Denizcilik sektöründe kullanılan Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi konusunda literatür çalışmaları çok kısıtlı olduğundan, öncelikle Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin denizcilik sektöründe kullanımıyla ilgili literatür taraması yapılmıştır. Literatür taraması neticesinde, gemilerde kullanılan Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri açıklanarak literatüre katkıda bulunulmuştur. Literatür taraması neticesinde, gemilerde kullanılan teknolojik cihazların gemi adamları tarafından adaptasyonunu ortaya koymak amacıyla model oluşturulmuştur. Bu model farklı alanlarda kişilerin teknoloji kabulünü inceleyen Davis (1989)'in Teknoloji Kabul Modeli'nden yararlanılarak oluşturulmuştur. Bu modelin tercih edilmesinin en önemli nedeni TKM'nin çok az sayıda değişkenle güçlü bir ilişki kurabilmesidir (Lee ve diğerleri, 2003: 752).

Araştırma kapsamında gemilerde kullanılan Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi için oluşturulan modelde, Davis (1989) tarafından geliştirilen teorik modeldeki fayda algısı, algılanan kullanım kolaylığı, tutum, niyet ve gerçekleşen davranış olmak üzere beş temel değişkenden yararlanılmıştır. Bunun yanı sıra Teknoloji Kabul Modeli'nin geliştirilmesiyle ortaya çıkan TKM2'nin sonuç gösterilebilirlik ve işe uyum değişkenleri de modele

eklenmiştir. Bu kapsamda teknoloji kabulüne ilişkin belirlenen değişkenlerle ilgili 27 ölçek oluşturulmuştur. Belirlenen ölçekler EPKİS'in kullanım sıklığını ölçmek amacıyla ankette dâhil edilmiştir.

Çalışmaya katılan kullanıcıların EPKİS'ten algıladıkları kullanım kolaylığı ve faydanın, demografik özelliklere nazaran anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Bu kapsamda kullanıcılar yaş, mesleki tecrübe, eğitim durumu, kurs görme durumu ve meslek tecrübesine göre sınıflandırılmıştır. Demografik özelliklerle ilgili belirlenen sorular ankette katılımcılara sorulmuştur.

EPKİS ile ilgili oluşturulan model çerçevesinde geliştirilen anket, hem gemi kaptanı hem de akademisyen olan iki uzman tarafından incelenmiş ve anketteki gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Yeniden düzenlenen anket formu, gemilerde çalışan zabıt sınıfı gemi adamları üzerinde uygulanmıştır. Bahse konu olan gemi adamları aynı zamanda araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Ankete, toplam 249 kişi katılmış ve elde edilen veriler incelenerek hatalı doldurulan 12 anket formu araştırmadan çıkarılmıştır.

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin kullanıcılar tarafından kabulünü etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve modeldeki değişkenler arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amacıyla toplanan sonuçlar SPSS 25 programıyla incelenmiştir. Toplanan verilere normallik testi, faktör analizi, güvenilirlik testi ve hipotez testleri yapılmıştır.

Araştırmanın analizi, EPKİS'in kullanımına etki eden 7 faktörün güvenilirliklerinin yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca faktör analizi için belirlenen örneklem büyüklüğünün (KMO değeri 0,97) mükemmel olduğu sonucuna varılmıştır. Faktör yüklerinin incelenmesi neticesinde teknoloji kabulüne yönelik belirlenen faktör bileşenleri; algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, tutum, niyet, işe uyum, sonuç gösterilebilirlik ve gerçekleşen kullanım olarak ortaya çıkmıştır. Faktör analizi yapılan 7 faktörün, toplam varyansı açıklama oranı yüzde 92'dir. Faktör yüklerinin dağılımı ve her bir faktöre ait varyans açıklama oranı bulgular bölümünde Çizelge 5.6'da gösterilmektedir. Faktör analizinde, değişkenlerin anti imaj koverjansları incelenmiştir. Bu araştırmada anti imaj koverjansı 0,5'in altında kalan değişken olmadığı Çizelge 5.4'de gösterilmektedir. Böylelikle faktörlerde yer alan hiçbir bağımsız değişken çıkarılmamıştır. Fakat yapılan normallik testi sonucunda, gerçekleşen kullanım ve algılanan kullanım kolaylığı faktörlerine ait grup dağılımlarının normal

olmadığı görülmüştür. Bu kapsamda, bu iki faktör oluşturulan modelden çıkartılmış ve hipotezler yeniden düzenlenmiştir.

Literatürdeki çalışmalardan yararlanılarak oluşturulan hipotezlere istinaden yapılan analizler neticesinde şu sonuçlara varılmıştır:

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcıların kurs görme durumuna nazaran anlamlı bir farklılığının olmadığı görülmüştür. Yapılan analizde EPKİS kursu gören ve görmeyen grubun homojen gruplar olduğu tespit edilmiştir. Fakat kullanıcıların EPKİS'ten algıladıkları faydanın farklılaşmadığı, 5'li likert sıklık tipi ölçekle tespit edilmiştir. Bu durum kullanıcılara verilen eğitimin yeterli olup olmadığı sorusunu da akıllara getirmektedir. Bu noktada, EPKİS kursu görenler üzerinde farklı bir araştırma yapılarak verilen kursların etkinliğinin artırılması hedeflenebilir.

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nden kullanıcıların algıladıkları fayda, kullanıcıların çalıştıkları bölüme nazaran anlamlı bir farklılığın olmadığını ortaya koymuştur. Yapılan araştırmada, hem makine hem de güverte bölümünde çalışanların homojen gruplar oluşturduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra gemide bu iki bölümde çalışanların kullandıkları Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin benzer özellikler gösterdiği görülmüştür. Bu kapsamda her iki bölümde farklı cihazlar kullanılmasına rağmen grupların karşılaştırılmasına devam edilmiştir. Araştırma neticesinde, makine ve güverte olmak üzere iki grubun sistemden algıladıkları faydanın benzer olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda, gemilerde farklı bölümlerde çalışan gemi adamlarının yeni bir teknolojik cihazdan bekledikleri faydanın benzer olabileceği değerlendirilebilir.

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcıların yaşına göre anlamlı bir farklılık göstermiştir. Yapılan analizde; gemide çalışanlar, üç farklı yaş aralığına göre sınıflandırılmıştır. 18-21 yaş aralığındaki grubun diğer gruplara nazaran anlamlı farklılığa sahip olduğu görülmüştür. Bu grubun EPKİS'ten algıladıkları faydanın 5'li likert sıklık ölçeğindeki ortalama değeri 3,38 iken, diğer grupların ortalama değeri 4,46 ve 4,20'dir. Buna göre gemide çalışan ve henüz stajyer konumundaki Z kuşağı grubunun, Y ve Z kuşağına göre farklılaşma sebebinin mesleki tecrübe olduğu söylenebilir. Bu yönüyle çalışmaya dâhil olan gruplar Zorba (2016)'nın yaptığı çalışma neticesinde mesleki tecrübesine göre de incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar birbiriyle karşılaştırılmıştır.

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcıların mesleki tecrübesine göre anlamlı bir farklılık göstermiştir. Zorba (2016)'nın gemi adamlarının mesleki tecrübesine göre yaptığı sınıflandırma neticesinde; 1-5 yıl arası meslek tecrübesine sahip kullanıcıların, diğer gruplara göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Elde edilen sonucun, kullanıcıların yaşına göre yapılan analiz sonuçlarıyla benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Bu kapsamda gemide bulunan Z kuşağının sistem ve cihazları tam olarak bilmediği, buna göre araştırmada yalnızca bu gruptan elde edilen verilerle karar vermenin doğru sonuçları vermeyeceği değerlendirilmektedir. Bu araştırmada belirlenen örneklemeden elde edilen sonuçlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı değerlendirilmiştir.

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin algılanan fayda değişkeni, kullanıcıların eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. Yapılan analiz sonucunda lise mezunu olan kullanıcılar, diğer gruplarla kıyaslandığında anlamlı bir farklılık göstermektedir. Elde edilen bulgular, kullanıcıların yaş aralığı ve mesleki tecrübesine göre yapılan sınıflandırmayla benzerlik göstermektedir.

Araştırmanın bulgularına göre, EPKİS'in demografik faktörlere göre bazı yönleriyle anlamlı bir farklılık gösterdiği bulunmuştur. Kullanıcının yaşı, eğitim durumu ve mesleki tecrübesine göre algılanan fayda değişkeni üzerinde farklılık gösterdiği görülmüştür. Bunun aksine kullanıcının çalıştığı bölüm ve kurs durumuna göre algılanan fayda değişkeninin anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür. Elde edilen sonuçlar, EPKİS'in kullanımı etkileyen faktörlerin değerlendirilmesinde bize yol gösterecektir.

Çalışmada değişkenler arasındaki farklılıklar incelendiği gibi değişkenler arasındaki ilişkiler de incelenmiştir. Faktör analizi neticesinde, kalan 5 faktör için regresyon analizi yapılmıştır. Regresyon analizi neticesinde faktörler arasında anlamlı ve pozitif ilişkiler görülmüştür. Ayrıca regresyon analizi neticesinde, değişkenler arasındaki ilişkiler korelasyon değerine bakılarak kontrol edilmiştir. Bu kapsamda araştırmada, kurulan hipotezlerin yönüyle ilgili bir problem olup olmadığı kontrol edilmiştir. EPKİS için oluşturulan modelde, faktörler arasında kurulan hipotezler ve belirlenen yönler, Davis (1989)'in Teknoloji Kabul Modeli temel alınarak belirlenmiştir. Regresyon analizi sonucunda her bir hipotez için bulunan sonuçlar, faktörler arasındaki korelasyonun güçlü olduğu sonucunu göstermiştir. Bu sonuç EPKİS için oluşturulan modelin benzer çalışmalarla örtüştüğünü de ifade etmektedir.

Regresyon analizi neticesinde; Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi için algılanan fayda değişkeninin, kullanım niyetini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. EPKİS için oluşturulan modelde kullanım niyeti değişkeni yüzde 80,4 oranında açıklanmaktadır. Bu oldukça yüksek bir değerdir. Fakat geri kalan kısım bize başka bağımsız değişkenlerin de olduğunu göstermektedir. Davis (1989) tarafından yapılan çalışmada, kullanım niyetini en güçlü açıklayan değişkenlerden birinin algılanan fayda olduğu ifade edilmektedir. Bu kapsamda elde edilen sonuçlar, literatürle karşılaştırıldığında benzer sonuçların ortaya çıktığı görülmüştür. S.Hsu ve Y.Hsu (2012) tarafından gemide ECDIS kullanımı ile ilgili yapılan çalışmada Teknoloji Kabul Modeli'nden yararlanılmıştır. Bahse konu çalışma, farklı katılımcıların ECDIS'ten algıladıkları faydanın, kullanım niyeti üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir. Pratomo ve Rustamaji (2019) tarafından gemi navigasyonunun kullanılmasına etki eden faktörler, Teknoloji Kabul Modeliyle incelenmiştir. Bu yapılan çalışmada algılanan faydanın, niyet üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu vurgulanmıştır. Literatürde algılanan faydanın, kullanım niyeti üzerinde etkisi olduğunu gösteren çeşitli sektörlerde araştırmalar bulunmaktadır. Bu araştırmalar (Venkatesh ve Davis, 2000; Chan ve Lu, 2004; Khalifa ve Shen, 2008; Sakidin, Chew ve Subramaniam, 2018) EPKİS için bulunan sonucun farklı alanlarda da desteklendiğini göstermektedir.

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi için fayda algısı değişkeninin, tutum üzerinde olumlu bir etkisi vardır. Bir bağımlı bir bağımsız değişkenle yapılan basit doğrusal regresyon analizi neticesinde, kullanıma yönelik tutumun % 81 oranında açıklandığı ortaya çıkmıştır. Mazuki ve Man (2014) tarafından balıkçıların GPS teknolojisi kabulünü inceleyen çalışmada; GPS teknolojisinden algılanan faydanın, kullanıma yönelik tutumu pozitif yönde etkilediği açıklanmıştır. Ayrıca S.Hsu ve Y.Hsu (2012) tarafından 144 katılımcıyla yapılan çalışmada; katılımcıların köprüüstünde bulunan ECDIS, GPS ve AIS cihazlarından algıladıkları faydanın, kullanıma yönelik tutumu pozitif yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Sakidin ve diğerleri (2018) denizdeki çatışmaların temel nedenlerini Teknoloji Kabul Modeliyle incelemiş ve algılanan faydanın tutum üzerinde etkisi olduğu sonucuna varmıştır. Bunun yanı sıra Pratomo ve Rustamaji (2019) tarafından yapılan çalışmada, denizcilerin navigasyon cihazından algıladıkları faydanın, tutum üzerinde olumlu bir etkisi olduğu açıklanmıştır. Denizcilik sektöründe literatürde yer alan çalışmalarla, araştırma sonucunda elde edilen bulgular desteklenmektedir.

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi için kullanıma yönelik tutum değişkeninin, kullanım niyeti üzerinde pozitif bir etkisi olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Yapılan çalışma

kullanıma yönelik tutum değişkeninin, niyet değişkenini % 75 oranında açıkladığını göstermektedir. Literatürde Davis ve diğerleri (1989) tarafından Teknoloji Kabul Modeli'nde yer alan kullanıma yönelik tutum değişkeninin, kullanım niyeti üzerinde etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Davis ve diğerleri (1989)'nin araştırmasında; sistem kullanımından bir süre sonra tutum değişkeninin, kullanım niyeti üzerindeki etkisinin azaldığı görülmüştür. Bu durum EPKİS için elde edilen sonuçla örtüşmemektedir. Her ne kadar tutumun, kullanım niyeti üzerindeki etkisinin zamanla azaldığı gözlemlense de bu konuda Davis (1989) tarafından yapılan bir başka çalışma; kullanıma yönelik tutumun, niyet üzerindeki etkisini ortaya koymuştur. S.Hsu ve Y.Hsu (2012) tarafından gemi adamları üzerinde uygulanan çalışmada tutumun, niyet değişkenini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Bu kapsamda, literatürde farklı alanlarda yapılan çalışmalardan bazılarının elde edilen sonuçla örtüşmediği görülmektedir. Benzer alandaki çalışmaların ise araştırmanın sonucunu desteklediği görülmektedir.

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin hem işe uyumlu olma derecesi hem de sonuç gösterilebilirliğinin olması, kullanıcının fayda algısını olumlu yönde etkilediği sonucunu ortaya koymuştur. Araştırma bulgularına göre, algılanan faydanın % 82'si işe uyum ve sonuç gösterilebilirlik değişkenleri tarafından açıklanmaktadır. Bu durum kullanıcıların öncelikle kullandıkları cihazın yaptığı işle uyumlu olup olmadığına göre öncelik verdiğini, daha sonra yaptıkları işin çıktılarını başkalarına paylaşmayı önemseydiğini göstermektedir. Venkatesh ve Davis (2000) yapılan çalışmada; kullanılan sistemin kişinin işine uyumlu olmasının, kişinin fayda algısını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Agarwal ve Prasad (1997) tarafından yapılan çalışmada, algılanan fayda ile sonuç gösterilebilirlik arasında güçlü bir korelasyon olduğu açıklanmıştır. EPKİS için yapılan çalışmada fayda algısı ve işe uyum arasındaki korelasyon 0,88; fayda algısı ve sonuç gösterilebilirlik arasındaki korelasyon ise 0,91 olarak bulunmuştur. Bu değerler literatürde yapılan diğer çalışmalar tarafından desteklenmektedir.

#### Araştırmanın bilimsel katkısı

Bu araştırma, Teknoloji Kabul Modeli'ne yeni değişkenlerin eklenmesiyle yapılmıştır. Bu kapsamda literatürdeki teknoloji kabul çalışmalarına bir kaynak, gelecekteki çalışmalara ise yol gösterici olabilir. Öte yandan literatürde Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin TKM ile incelendiği çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan bu çalışmayla literatürdeki bu boşluğun doldurularak bilime katkı sağlanması hedeflenmiştir..

Araştırmada sunulan model ve elde edilen bulgular, EPKİS'in denizcilik sektöründe önemli bir yerinin olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda yeni teknolojik cihazların benimsenmesinde bilime katkı sağlanabilir. Araştırmada kullanılan ölçekler, değişkenler ve hipotezler bu alanda yapılacak çalışmalara katkı sağlayabilecektir. Araştırmada elde edilen bulgular, Teknoloji Kabul Modeli'nin denizcilik sektöründe uygulanabilirliğini göstermekte ve müteakip çalışmalara katkı sağlayabileceği değerlendirilmektedir.

#### Araştırmanın uygulamaya katkısı

Araştırma, artan deniz ticareti ve mürettebat sayısındaki azalış neticesinde Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin önemini ortaya koymuştur. Bu kapsamda EPKİS cihazlarına yatırım yapmayı planlayan veya EPKİS'in kullanımını arttırmak isteyen kişi ya da kurumlar araştırma bulgularını yol gösterici olarak kullanabilir. Ayrıca araştırmadan elde edilen bulgular neticesinde; gemi adamlarının EPKİS'i kullanmama nedenleri belirlenerek, geliştirilen yeni cihazların tasarımında bir takım değişiklikler yapılabilir.

#### Araştırmanın kısıtları ve gelecekteki araştırmalar için öneriler

Araştırma, Türkiye'de gemilerde çalışan gemi adamlarıyla gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle elde edilen bulguların genele uyarlanması araştırmanın kısıtlarındandır. Gelecekteki araştırmalar; başka bayraklı gemilerde çalışan gemi adamlarının dahil edildiği örneklerle yapılırsa, çalışma daha kapsamlı bir hale getirilebilir.

Literatürde yapılan araştırmalar, TKM'nin temelini oluşturan modele yeni değişkenler ekleyerek teknoloji kabulüne katkı sağlamayı amaçlamıştır. Venkatesh ve Davis (2000) tarafından ifade edildiği gibi yapılan bu araştırmalar kullanıcının teknoloji kabulünün artmasına ve yeni teknolojilerin benimsenmesine katkı sağlayabilir. Bu nedenle araştırmadaki elde edilen bulgular, gelecek araştırmalara esin kaynağı olabilir. Gelecekteki araştırmalar, farklı değişkenlerin modele entegre edilmesiyle farklı ülkelerde yapılabilir. Böylelikle gelecekte yeni Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'nin tasarlanmasında yol gösterici olabilir.



## KAYNAKLAR

- Agarwal, R., Ahuja, M., Carter, P. E., ve Gans, M. (1998). Early and late adopters of IT innovations: extensions to innovation diffusion theory. *Proceedings of the DIGIT Conference*, 1-18.
- Agarwal, R., ve Prasad, J. (1997). The role of innovation characteristics and perceived voluntariness in the acceptance of information technologies. *Decision Sciences*, 28(3), 557-582.
- Aggelidis, V.P. ve Chatzoglou, P.D. (2009). Using a modified technology acceptance model in hospitals, *International Journal of Medical Informatics*, 78(2), 115–126.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior, *Organization Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Ajzen, I. ve Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes And Predicting Social Behaviour*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ajzen, I., ve Fishbein, M. (2005). The influence of attitudes on behavior. *The Handbook of Attitudes*, 173(221), 1-146.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Ajzen, I., ve Madden, T. J. (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22(5), 453-474. doi:10.1016/0022-1031(86)90045-4
- Akbıyık, A., ve Coşkun, E. (2012). Uzaktan eğitim ortamlarında sosyal yazılım kullanımının kabulünü etkileyen faktörlerin belirlenmesine yönelik bir çalışma. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 45-68.
- Al-Gahtani, S. S., ve King, M. (1999). Attitudes, satisfaction and usage: Factors contributing to each in the acceptance of information technology. *Behaviour & Information Technology*, 18(4), 277-297. doi:10.1080/014492999119020
- Alsajjan, B. ve Dennis, C. (2010). Internet banking acceptance model: cross-market examination. *Journal Of Business Research*, 63, 957-963.
- Arı, E., Yılmaz, V., ve Bekteş, R. (2016). Üniversite öğrencilerinin sosyal ağ kullanımına ilişkin davranışlarının teknoloji kabul modeli ile araştırılması. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12(27), 67-73.
- Asyalı, E., ve Atik, O. (2011). İzmir körfezi deniz trafiği ve otomatik tanımlama sistemi uygulamaları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 3(1), 49-58.
- Awan, M. S. K., ve Al Ghamdi, M. A. (2019). Understanding the vulnerabilities in digital components of an integrated bridge system (IBS). *Journal of Marine Science and Engineering*, 7(10), 350.

- Belev, B. C. (2004). Information capabilities of integrated bridge systems. *The Journal of Navigation*, 57(1), 145-151.
- Bell, B. S., Kanar, A. M., ve Kozlowski, S. W. (2008). Current issues and future directions in simulation-based training in North America. *The International Journal of Human Resource Management*, 19(8), 1416-1434.
- Betz, F. (2003). *Managing Technological Innovation: Competitive Advantage From Change*. John Wiley & Sons.
- Bole, A. G., Wall, A. D., ve Norris, A. (2014). *Radar and ARPA Manual: Radar, AIS and Target Tracking for Marine Radar Users*. Butterworth-Heinemann.
- Burke, R. R. (1996). Virtual shopping: Breakthrough in marketing research. *The Journal of Product Innovation Management*, 6(13), 558-559.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal Bilimler için Veri ve Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, Spss Uygulamaları ve Yorum*. Pegem A Yayıncılık.
- Calabrese, F., Cataldo, M., Corallo, A., De Pascalis, A., Mancarella, L., Ostuni, L., ve Zizzari, A. A. (2012). Damage Control System: an application for ship safety and security. *IFAC Proceedings Volumes*, 45(27), 103-108.
- Casey, M. J. (1993). Paradigm shift in marine transportation: Ramping up for electronic charts. *Proceedings of VNIS'93-Vehicle Navigation and Information Systems Conference*, 769-773. doi:10.1109/vnis.1993.585733
- Chan, S. ve Lu, M. (2004). Understanding internet banking adoption and use behaviour: A Hong Kong perspective. *Journal of Global Information Management*, 12(3), 21-43.
- Chen, L., Gillenson, M.L. ve Sherrell, D.L. (2002). Enticing online consumers: an extended technology acceptance perspective. *Information and Management*, 39(8), 705-719.
- Chen, S., Chen, H. ve Chen, M. (2009). Determinants of satisfaction and continuance intention towards self-service technologies. *Industrial Management and Data Systems*, 109 (9), 1248-1263.
- Choi, G., ve Chung, H. (2013). Applying the technology acceptance model to social networking sites (SNS): Impact of subjective norm and social capital on the acceptance of SNS. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 29(10), 619-628.
- Chun, D. H. (1997). *U.S. Patent No. 5,671,009*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Chuttur, M. Y. (2009). Overview of the technology acceptance model: Origins, developments and future directions. *Working Papers on Information Systems*, 9(37), 9-37.
- Clayton, C. T., ve Kurz, C. G. (1963). The automation of ships' navigation systems. *The Journal of Navigation*, 16(2), 145-162.

- Compeau, D. R., ve Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 189-211.
- Cox, L., Puckett, L., ve Gowen, R. H. (1977). Integrated bridge system. *Naval Engineers Journal*, 89(2), 69-76. doi:10.1111/j.1559-3584.1977.tb04183.x
- Çalışır, F. ve Çalışır, F. (2004). The relation of interface usability characteristics, perceived usefulness, and perceived ease of use to end-user satisfaction with enterprise resource planning (ERP) systems. *Computers In Human Behaviour*, 20(4), 505-515.
- Çelik, M. (2009). Establishing an integrated process management system (IPMS) in ship management companies. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 8152-8171.
- Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: System characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International Journal Of Man-Machine Studies*, 38(3), 475-487.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., ve Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982-1003.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. doi:10.2307/249008
- Davis, F. D., ve Venkatesh, V. (1996). A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: Three experiments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 45(1), 19-45. doi:10.1006/ijhc.1996.0040
- DeVogel, G. F., Baccei, P. K., ve Shaw, P. T. (2001). The United States Navy navigating in the 21/sup st/century. *MTS/IEEE Oceans 2001. An Ocean Odyssey. Conference Proceedings (IEEE Cat. No. 01CH37295) (Vol. 3)*, 1460-1465.
- Donderi, D., ve McFadden, S. (2003). A single marine overlay display is more efficient than separate chart and radar displays. *Displays*, 24(4-5), 147-155.
- Efiloğlu-Kurt, Ö. (2015). Üniversite öğrencilerinin uzaktan eğitime bakış açılarının teknoloji kabul modeli ve bilgi sistemleri başarı modeli entegrasyonu ile belirlenmesi. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 7(3), 224-229.
- Esen, Ö., ve Gündoğdu, İ. B. (2009). Tarihte ve Günümüzde Deniz Haritaları ve Önemi. *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, Ankara
- Evanoff, T. V., ve Krebs, W. K. (2002). A maritime navigation display that provides visual feedback to improve conning officers' ship-handling during low visibility environments. *Ergonomics*, 45(15), 1078-1090.
- Fishbein, M. ve Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behaviour: An Introduction to Theory and Research Reading*, MA: Addison-Wesley.

- Gaikwad, P. H. (2017). Recent patterns in controlling and monitoring system for ships. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 8(2), 578-581.
- Gegez E. (2007). *Pazarlama Araştırmaları*. İstanbul: Beta Basım Yayım.
- George, D., ve Mallery, P. (2010). *SPSS for Windows Step by Step. A Simple Study Guide and Reference (10. Baskı)*. GEN, Boston, MA: Pearson Education, Inc.
- Gillard, D., ve Heim, P. K. (2002). US Navy progress in electronic navigation. *OCEANS'02 MTS/IEEE* (Vol. 2) ,1038-1041.
- Gümüşsoy, Ç.A. (2009). Elektronik-Açık Eksiltme Teknolojisinin Kullanımını Etkileyen Faktörlerin Genişletilmiş Teknoloji Kabul Modeli İle Açıklanması (Doktora Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Gürses, B. (2013). E-seyir, E-seyirin Bileşenleri ve Ülkemizdeki E-seyir Kullanıcı İhtiyaçlarının Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, J.B. ve Anderson R.E. (2010), *Multivariate Data Analysis*. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.
- Hausman, A. V., ve Siekpe, J. S. (2009). The effect of web interface features on consumer online purchase intentions. *Journal of business research*, 62(1), 5-13.
- Hederström, H., ve Gyldeń, S. (1992). Safer navigation in the'90s—Integrated Bridge Systems. *The Journal of Navigation*, 45(3), 369-383.
- Heinssen Jr, R. K., Glass, C. R., ve Knight, L. A. (1987). Assessing computer anxiety: Development and validation of the computer anxiety rating scale. *Computers In Human Behavior*, 3(1), 49-59.
- Horst, M., Kuttschreuter, M. ve Gutteling, J.M. (2007). Perceived usefulness, personal experiences, risk perception and trust as determinants of adoption of e-government services in the Netherlands. *Computers In Human Behaviour*, 23(4), 1838-1852.
- Hsu, S. F., ve Hsu, Y. W. (2012). Extending perceived navigational risk and technology acceptance model to electronic chart display and information system. *WSEAS Transactions on Information Science and Applications*, 6 (9), 189-198.
- Hu, P. J. H., Clark, T. H., ve Ma, W. W. (2003). Examining technology acceptance by school teachers: A longitudinal study. *Information & Management*, 41(2), 227-241.
- IMO (1995) Performance standards for electronic chart display and information systems (ECDIS), IMO Resolution A. 817 (19), International Maritime Organization, London
- IMO (1995). Performance Standards For Electronic Chart Display And Information Systems (ECDIS), IMO Resolution A. 817 (19), International Maritime Organization, LondonOrgaqization
- IMO (1998). Resolution MSC. 74 (69) Adaption of New and Amended Performance Standards.

- İnternet: AGCS (2019). Safety and Shipping Review 2019. URL: <https://www.agcs.allianz.com/content/dam/onemarketing/agcs/agcs/reports/AGCS-Safety-Shipping-Review-2019.pdf> Son Erişim Tarihi: 06.05.2020
- İnternet: IMO (1974). History of SOLAS. International Conference on Safety of Life At Sea, URL: <http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/ReferencesAndArchives/HistoryofSOLAS/Pages/default.aspx> Son Erişim Tarihi: 29.05.2020
- İnternet: T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı 2019 Yılı Raporu. URL: <https://www.uab.gov.tr/uploads/pages/bakanlik-yayinlari/ulasan-ve-erisen-turkiye-2019.pdf> Son Erişim Tarihi: 05.05.2020
- Kaynak, G. (2006). Gemilerdeki Modern Seyir Cihazları ve Bunların Seyir Güvenliğine Etkilerinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Khalifa, M., ve Shen, K.N. (2008). Explaining the adoption of transactional B2C mobile commerce. *Journal Of Enterprise Information Management*, 21(2), 110-124.
- Kiraz, E., ve Özdemir, D. (2006). The relationship between educational ideologies and technology acceptance in pre-service teachers. *Journal of Educational Technology & Society*, 9(2), 152-165.
- Kleijnen, M., Wetzels, M. ve Ruyter, K. (2004). Consumer acceptance of wireless finance. *Journal Of Financial Services Marketing*, 8(3), 206-217.
- Kwahk, K. Y., ve Lee, J. N. (2008). The role of readiness for change in ERP implementation: Theoretical bases and empirical validation. *Information & Management*, 45(7), 474-481.
- Lai, V. S., ve Li, H. (2005). Technology acceptance model for internet banking: an invariance analysis. *Information & management*, 42(2), 373-386.
- Laursen, T., Mortensen, H. P., Pedersen, N. B., Rasmussen, U. W., Madsen, T. K., ve Nielsen, J. D. (2010). Performance modelling of automatic identification system with extended field of view. *Smart Spaces and Next Generation Wired/Wireless Networking*, 242-255, Springer, Berlin.
- Lee, B. C., Yoon, J. O., ve Lee, I. (2009). Learners' acceptance of e-learning in South Korea: Theories and results. *Computers & Education*, 53(4), 1320-1329.
- Lee, H., Fiore, A.M. ve Kim, J. (2006). The role of the technology acceptance model in explaining effects of image interactivity technology on consumer responses. *International Journal of Retail and Distribution Management*, 34 (8), 621-644.
- Lee, J. D., ve See, K. A. (2004). Trust in automation: Designing for appropriate reliance. *Human factors*, 46(1), 50-80.
- Lee, K.C., Kang, I. ve Kim, J.S. (2007). Exploring the user interface of negotiation support systems from the user acceptance perspective. *Computers In Human Behaviour*, 23(1), 220-239.

- Lee, Y., Kozar, K. A., ve Larsen, K. R. (2003). The technology acceptance model: Past, present, and future. *Communications of the Association for information systems, 12*(1), 50.
- Legris, P., Ingham, J., ve Colletette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management, 40*(3), 191-204. doi:10.1016/s0378-7206(01)00143-4
- Liao, C., Tsou, C. ve Huang, M. (2007). Factors influencing the usage of 3G mobile services in Taiwan. *Online Information Review, 31* (6), 759-774.
- Lim, C. C., ve Forsythe, W. (1983). Autopilot for ship control. Part 1: Theoretical design. *IEE Proceedings D (Control Theory and Applications), 130*(6), 281-287.
- Lin, B., ve Huang, C. H. (2006). Comparison between ARPA radar and AIS characteristics for vessel traffic services. *Journal of marine science and technology, 14*(3), 182-189.
- Lin, N., ve Burt, R. S. (1975). Differential effects of information channels in the process of innovation diffusion. *Social Forces, 54*(1), 256-274.
- Lu, J., Yu, C., Liu, C., ve Yao, J. E. (2003). Technology acceptance model for wireless internet. *Internet Research, 13*(3), 206-222. doi:10.1108/10662240310478222
- Ma, F., Wu, Q., Yan, X., Chu, X., ve Zhang, D. (2015). Classification of automatic radar plotting aid targets based on improved fuzzy C-means. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 51*, 180-195.
- Ma, W. W., Andersson, R. ve Streith, K. O. (2005). Examining user acceptance of computer technology: An empirical study of student teachers. *Journal of Computer Assisted Learning, 21*(6), 387-395.
- Martinez-Torres, M. R., Toral Marin, S. L., Garcia, F. B., Vazquez, S. G., Oliva, M. A. ve Torres, T. (2008). A technology acceptance of e-learning tools used in practical laboratory teaching, according to the european higher education area. *Behavior and Information Technology, 27*(6), 495-505.
- Mathieson, K. (1991). Predicting user intentions: Comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior. *Information Systems Research, 2*(3), 173-191.
- Mathieson, K., Peacock, E., ve Chin, W. W. (2001). Extending the technology acceptance model: the influence of perceived user resources. *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems, 32*(3), 86-112. doi:10.1145/506724.506730
- Mazuki, R., ve Man, N. (2014). Acceptance of technology among Malaysian fishermen. *Asian Social Science, 10*(16), 1-5.
- Muk, A., ve Chung, C. (2015). Applying the technology acceptance model in a two-country study of SMS advertising. *Journal of Business Research, 68*(1), 1-6

- Nas, S. (2008). Gemi yönetimi konusunda gemi işletmelerinin nasıl bir gemi kaptanı istediklerinin tespitine yönelik nitel bir araştırma. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(10), 121-151.
- Nicholson, M. (2013). Computer safety for modern bridge systems. *The Journal of Navigation*, 66(5), 789-797.
- Nilsson, R., Gärling, T., ve Lützhöft, M. (2009). An experimental simulation study of advanced decision support system for ship navigation. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12(3), 188-197.
- Nof, S. Y. (2009). *Springer Handbook of Automation*. Springer Science & Business Media.
- Nuran, M. (2008). Gemi makineleri işletme mühendisliğinde aktif eğitim uygulamaları. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir
- Oliveira, M., Costa, J., ve Torvatn, H. (2016). Tomorrow's on-board learning system. *International Conference on Learning and Collaboration Technologies*, 528-538. doi: 10.1007/978-3-319-39483-1
- Orlikowski, W. J., ve Iacono, C. S. (2001). Research commentary: Desperately seeking the "IT" in IT research—A call to theorizing the IT artifact. *Information Systems Research*, 12(2), 121-134. doi:10.1287/isre.12.2.121.9700
- Özdamar, K. (2004). *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler)*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Öztürk, D., ve Onurlubaş, E. (2019). Yeni ürün geliştirme sürecinde XYZ kuşaklarının satın alma tercihleri üzerine bir araştırma. *SETSCI Conference Proceedings*, 4 (8), 159-166.
- Popescu, C., ve Varsami, A. (2010). The use of ECDIS in modern navigation. *Universitatii Maritime Constanta. Analele*, 11(13), 41.
- Pratomo, A. H., ve Rustamaji, H. C. (2019). Technology acceptance model in ship navigation of Yogyakarta's traditional fishermen. *Technology*, 10(8), 333-344.
- Puckett, L. J., ve Sniffin, R. A. (1978). Integrated bridge system at sea evaluation. *Naval Engineers Journal*, 90(2), 103-111. doi:10.1111/j.1559-3584.1978.tb04281.x
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of Innovations (Dördüncü Baskı)*. New York: Free Press.
- Rogoff, M. (1992). Electronic charts as the basis for integrated marine navigation. *IEEE PLANS 92 Position Location and Navigation Symposium Record*, 256-260.
- Sakidin, S., Chew, B. C., ve Subramaniam, M. (2018). Root causes of collision at sea due to 'Human Technology Interaction'(HTI) from the 'Technology Acceptance Model'(TAM) perspective. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, September 2018 Special Edition, 1963-1976. doi: 10.7456/1080SSE/265

- Salas, E., Wildman, J. L., & Piccolo, R. F. (2009). Using simulation-based training to enhance management education. *Academy of Management Learning & Education*, 8(4), 559-573.
- Salas, E., Wilson, K. A., Lazzara, E. H., King, H. B., Augenstein, J. S., Robinson, D. W., ve Birnbach, D. J. (2008). Simulation-based training for patient safety: 10 principles that matter. *Journal of Patient Safety*, 4(1), 3-8.
- Serçemeli, M., Kurnaz, E. (2016). Denetimde bilgi teknoloji ürünleri kullanımının teknoloji kabul modeli (TKM) ile araştırılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 45(1), 43-50.
- Serry, F., ve O'connor, E. P. (1983). *U.S. Patent No. 4,398,212*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Shao, Z. P., Sun, T. D., Pan, J. C., & Ji, X. B. (2007). Vessel information service system based on ECDIS and AIS. *International Conference on Transportation Engineering 2007*, 1678-1683.
- Smeaton, G. P., Dineley, W. O., ve Tucker, S. M. (1995). Display requirements for ECDIS/ARPA overlay systems. *The Journal of Navigation*, 48(1), 13-28.
- Smierzchalski, R. (2012). Automation of ship and control. *Zeszyty Naukowe/Akademia Morska w Szczecinie*, 132-137.
- SOLAS (2002). Chapter V, Safety of Navigation . *International Maritime Organization (IMO)*.
- Summers, G. J. (2004). Today's business simulation industry. *Simulation & Gaming*, 35(2), 208-241.
- Şimşir, U. (2009). Dar kanalda seyir yapan gemilerin otopilot ve manuel kumanda ile gerçekleştirilen manevra performanslarının incelenmesi. *Journal of Naval Sciences and Engineering*, 5(1), 17-29.
- Taylor, S. ve Todd, P. (1995b). Decomposition and crossover effects in the theory of planned behaviour: A study of consumer adoption intentions, *International Journal of Research in Marketing*, 12(2), 137-155.
- Taylor, S., ve Todd, P. A. (1995a). Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information Systems Research*, 6(2), 144-176. doi:10.1287/isre.6.2.144
- Teo, T. (2009). Modelling technology acceptance in education: A study of pre-service teachers. *Computers & Education*, 52(2), 302-312.
- Tetley, L. ve Calcutt, D. (2001). *Electronic Navigation Systems*. Waltham: Butterworth and Heinemann.
- Tomas, V., Kitarovic, J., ve Antonic, R. (2005). The trends in integrated control and monitoring systems for ships. *47th International Symposium ELMAR, 2005*, 373-376.



- Tomas, V., Šegulja, I., ve Jelaš, L. (2006). Integrated platform control and monitoring systems for ships. *Proc. of 10th ICTS*.
- Tung, F. C., Chang, S. C., ve Chou, C. M. (2008). An extension of trust and TAM model with IDT in the adoption of the electronic logistics information system in HIS in the medical industry. *International Journal Of Medical Informatics*, 77(5), 324-335.
- Turan, A. H. ve Çolakoğlu B. E. (2008). Yüksek öğrenimde öğretim elemanlarının teknoloji kabulü ve kullanımı: Adnan menderes üniversitesinde ampirik bir değerlendirme. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 9 (1), 106-121.
- Urbański, J., Morgaś, W., ve Felski, A. (2008). Maritime navigation of today and tomorrow. *Transport Problems*, 3(2), 51-57.
- Velagic, J., Vukic, Z., ve Omerdic, E. (2003). Adaptive fuzzy ship autopilot for track-keeping. *Control Engineering Practice*, 11(4), 433-443.
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: integrating control, intrinsic motivation and emotion into the technology acceptance model. *Information Systems Research*, 11(4), 342-365.
- Venkatesh, V. ve Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273-315.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. ve Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-78.
- Venkatesh, V., ve Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204. doi:10.1287/mnsc.46.2.186.11926
- Winkler, S., König, C. J., ve Kleinmann, M. (2013). What makes human resource information successful? Managers' perceptions of attributes for successful human resource information. *The International Journal of Human Resource Management*, 24(2), 227-242. doi:10.1080/09585192.2012.680068
- Xiao, J. B., Hu, D. B., ve Hu, J. H. (2013). On-board training system design and research on related technologies. *Advanced Materials Research*, 7(11), 458-463.
- Xiaoxia, W., ve Chaohua, G. (2002). Electronic chart display and information system. *Geo-spatial Information Science*, 5(1), 7-11.
- Yi, M. Y., Jackson, J. D., Park, J. S., ve Probst, J. C. (2006). Understanding information technology acceptance by individual professionals: Toward an integrative view. *Information & Management*, 43(3), 350-363. doi:10.1016/j.im.2005.08.006
- Zorba, Y. (2016). Tükenmişlik sendromu: Gemi kaptanları ve güverte zabıtları üzerine tanımlayıcı bir çalışma. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 8(1), 97-127.

## EKLER

### EK-1 ARAŞTIRMADA KULLANILAN ANKET FORMU

Sayın Katılımcı,

Bu araştırma, Dr. Öğr. Üyesi **Sedat BAŞTUĞ** danışmanlığında İskenderun Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimler Enstitüsü Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi **Samet ÖZCAN** tarafından yürütülmektedir.

Araştırmanın temel amacı, denizcilik sektöründe kullanılan Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi (EPKİS)'nin kullanımını etkileyen faktörlerin incelenmesidir.

Lütfen ankette yer alan soruları yanıtlarken; daha önce kullandığımız EPKİS cihazlarını gözönüne alarak cevaplandırınız.

Entegre Platform ve Kontrol İzleme Sistemi (EPKİS) kapsamında olan başlıca sistem ve cihazlar;

- Köprüüstünde bulunan; ECDIS, AIS, GPS, İskandil, GBDS, Radar, Oto Pilot v.b.
- Makine Kontrol ve Gözetleme Sistemi (MKGS)
- Kapalı Devre Televizyon Sistemi (CCTV)
- Yangın Algılama ve İhbar Sistemi, Sabit Yangın Söndürme Sistemi
- Gemi Üzeri Eğitim Sistemi

Anket sorularının yanıtlanması yaklaşık 10-15 dakikanızı alacaktır.

Sorulara vereceğiniz yanıtlar sadece bilimsel amaçlı kullanılacak olup herhangi bir kurum veya kişiyle paylaşılmayacaktır.

Vereceğiniz bilgiler ile çalışmaya sağlayacağınız katkı için şimdiden teşekkür ederiz.

#### 1. DEMOGRAFİK SORULAR

1. Yaş aralığınız nedir?

- 18-21 Yaş       22-39 Yaş       40Yaş ve üzeri

2. Mesleki tecrübeniz nedir?

- 1-5 yıl       6-10 yıl       11 yıl ve üzeri

3. Eğitim durumunuz?

- Lise       Ön lisans       Lisans       Yüksek Lisans       Doktora

4. Daha önce EPKİS ve EPKİS cihazlarıyla ilgili hizmet içi eğitim veya kurs aldınız mı?

- Evet       Hayır.

5. Gemideki çalıştığınız bölüm?

- Makine       Güverte



## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ÖZCAN, Samet  
 Uyuğu : T.C.  
 Doğum tarihi ve yeri : 28.08.1992, Ordu  
 Medeni hali : Bekar  
 Telefon : 0 (326) 202 00 00  
 e-mail : smtzc92@gmail.com  
 e-mail 2 : sametozcan.mfbe18@iste.edu.tr



### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek lisans	İskenderun Teknik Üniversitesi / Deniz Ulaştırma Mühendisliği	Devam ediyor
Lisans	Deniz Harp Okulu / Gemi İnşa ve Gemi Makineleri Mühendisliği	2014
Lise	Deniz Lisesi Komutanlığı	2010

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2014-Halen	Deniz Kuvvetleri Komutanlığı	Subay

### Yabancı Dil

İngilizce

### Yayımlar

-

### Hobiler

Yüzme, Müzik ve Tenis

## DİZİN

**A**

AIS · 27  
 anket · 86  
 ANOVA · 102, 103  
 APDT · 55  
 ARPA · 22, 23  
 askeri · 35

**B**

Barlett · 91

**C**

CCTV · 43  
 Cronbach · 96

**D**

Davis · 116  
 Demografik · 82

**E**

ECDIS · 26  
 eğitim · 78  
 EKS · 19, 20  
 Emniyet · 30  
 Entegre · 76  
 EPKİS · 87, 114

**F**

Faktör · 95

**G**

Gemi kontrol · 30  
 GPS · 24  
 Güç · 46

**H**

Hasar · 39  
 hipotez · 75, 79

**I**

IMO · 21, 27, 28  
 Isı · 38

**K**

kavramlar · 61  
 KMO · 91  
 Köprüüstü · 18  
 Köpük · 40  
 kullanım · 74  
 Likert · 85

**M**

Makine · 44  
 MKGS · 45  
 Mücadele · 36

**N**

Normallik · 97

**O**

OBTS · 42  
 Oksijen · 38  
 Otomasyon · 28, 73

**Ö**

örneklem · 85, 86

**P**

PDT · 52, 55

**S**

Sabit · 39  
 SDT · 50  
 subjektif · 54

**T**

Tahrik · 46  
 Teknoloji · 48  
 Titanik · 18  
 TKM · 59, 63, 64, 72, 117  
 TKM 2 · 66  
 TKM3 · 69  
 Tutum · 62

**V**

Venkatesh · 67  
 Veri · 81



**TEKNOVERSITE**



teknoversite **AYRICALIĞINDASINIZ**

**İSTE**

