

## Yönetici Düzeyindeki Gemi Adamlarının Elektronik Seyir Teknolojileri Kullanımının Teknoloji Kabul Modeli İle İncelenmesi

DOI: 10.26466/opus.689259

\*

Murat Yorulmaz\* – Serdar Alnıpak\*\*

\*Dr. Öğr. Üyesi, Kocaeli Üni. Denizcilik Fak., Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Böl., Kocaeli/Türkiye  
E-Posta: [murat.yorulmaz@kocaeli.edu.tr](mailto:murat.yorulmaz@kocaeli.edu.tr) ORCID: [0000-0002-5736-9146](https://orcid.org/0000-0002-5736-9146)

\*\* Dr. Öğr. Üyesi, Nişantaşı Üni., İ.İ.B.F, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yön.Böl., İstanbul/Türkiye  
E-Posta: [serdara76@yahoo.com](mailto:serdara76@yahoo.com) ORCID: [0000-0002-5722-9960](https://orcid.org/0000-0002-5722-9960)

### Öz

*Teknoloji Kabul Modeli (TKM), gerçekleşen teknoloji kullanımının davranışsal niyetlerle ilişkili olduğunu ve bunun da teknolojiyi kullanma konusundaki tutum ve algılanan fayda tarafından belirlendiğini ortaya koyar. Teknolojilerin kabul ve kullanımını etkileyen faktörleri araştıran çok sayıda çalışma yapılmış ve birçok model ile incelenmiştir. Bu çalışmalar değerlendirildiğinde TKM'nin sıklıkla tercih edilen bir model olduğu görülmektedir. Bunların yanı sıra literatürde TKM'ye farklı değişkenler ilave edip modelin açıklayıcılığını artıran çalışmalar da mevcuttur. Bu çalışmada gemi kaptanı ve güverte zabıtlarının gemilerdeki elektronik seyir teknolojilerini kabul ve kullanımının ne durumda olduğunu ve bu teknolojilerin kabullerini etkileyen faktörlerin neler olduğunu analiz etmek ve ileride gemilere uygulanması düşünülen teknolojilere verilecek tepkileri de öngörmek amacıyla literatürde doğruluğu, geçerliliği ve açıklama gücü yüksek olarak kabul edilen TKM tercih edilmiştir. Bu noktadan hareketle çalışmanın amacı, gemilerde yönetici düzeyinde görev yapan gemi adamlarından kaptan ve güverte zabıtlarının elektronik seyir teknolojilerini kullanım ve kabullerini etkileyen faktörleri TKM kapsamında incelemek ve ortaya çıkartmaktır. Araştırmanın amacına yönelik olarak İstanbul merkezli ve uluslararası deniz taşımacılığı yapan 21 gemi işletmesine ait gemilerde çalışan 170 gemi adamından anket tekniği ile ulaşılan veriler, SPSS 21 ve AMOS 21 istatistiksel paket programlarıyla yapısal eşitlik modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz bulguları TKM literatüründe yer alan sonuçlar ile benzerlik göstermiş ve TKM'nin yönetici düzeyindeki gemi adamlarının elektronik seyir teknolojilerini kullanma davranışlarını açıklamada yeterli olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra araştırma bulguları, TKM'de yer alan değişkenlerin, gemi kaptanlarının ve güverte zabıtlarının elektronik seyir teknolojilerini kullanım ve kabulüne yönelik gerçekleşen davranışlarındaki değişimin %28'ini açıkladığını göstermektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji Kabul Modeli, Gemi Adamları, Elektronik Seyir Teknolojileri, Gemi Yönetimi.

## Investigation of the Use of Electronic Navigation Technologies by Management Level Seafarers with Technology Acceptance Model

\*

### Abstract

*The Technology Acceptance Model (TAM) reveals that actual technology use is related to behavioral intentions and this is determined by the attitude and perceived benefit in using technology. Numerous studies, which investigate the factors that affect the acceptance and use of technologies, have been conducted with many models. When these studies are evaluated, it is seen that TAM is a frequently preferred model. In addition to these, there are studies in the literature that add different variables to TAM and increase the explanatoriness of the model. In this research, the authors preferred TAM, which is accepted as a high accuracy, validity and explanation power in order to analyze the acceptance and use of the electronic navigation technologies of the ship's captain and deck officers and the factors affecting the acceptance of these technologies, and to predict the reactions to the technologies planned to be applied to the ships in the future. From this point of view, the aim of this study is to examine and reveal the factors affecting the use and acceptance of the electronic navigation technologies of the seafarers who work as managers in the ships within the scope of TAM. For the purpose of the research, the data obtained by survey method from 170 seafarers working on ships belonging to 21 international maritime shipping companies which operate in Istanbul and were analyzed with the structural equation model using SPSS 21 and AMOS 21 statistical package programmes. The findings of this study were similar to the results in the TAM literature, and it was determined that TAM was sufficient to explain the behaviors of seafarers who work at the executive level and use electronic navigation technologies. In addition, findings show that the variables in TAM explain the 28% of the change in the behaviors of ship captains and deck officers towards the use and acceptance of electronic navigation technologies.*

**Keywords:** *Technology Acceptance Model, Seafarers, Electronic Navigation Technologies, Ship Management.*

## Giriş

Teknoloji kabul modeli (TKM), gerçekleşen teknoloji kullanımının, davranışsal niyetlerle ilişkili olduğunu ve bunun da teknolojiyi kullanma konusundaki niyetler tarafından belirlendiğini ortaya koyar. TKM, başlangıçta bilişim teknolojilerinin kullanımına ve kabulüne ilişkin çalışmalarda tercih edilmiş olmasına rağmen daha sonraları farklı kültürlerde ve farklı teknolojilerin kabulüne yönelik (Schepers ve Wetzels 2007, s.90) bireylerin algıları, eğilimleri, tutumları ve davranışları arasındaki nedensel ilişkileri açıklamak için tercih edilmiştir. Ayrıca TKM, teknolojinin gerekliliğinin düşünüldüğü sektörlerde, gelişen teknolojiye uygun olarak yenilikçi teknolojilerin kabullenilmesindeki ve adaptasyonundaki engel veya kolaylaştırıcı unsurları tespit etmeye yarayan faktörleri ortaya çıkartmak için de kullanılmış bir modeldir. TKM esas olarak bireylerin teknolojik tercihlerini tespit etmek, yeni teknolojilere yönelik tepkilerini ve dirençlerini ölçmek ve değişime karşı gösterecekleri davranışları ve tutumları öngörmek amacıyla geliştirilmiştir.

Teknolojinin kabulü ve kullanımı birçok model ve yöntem ile test edilmiş olmasına rağmen literatür incelendiğinde bu modellerden en çok tercih edilenin TKM olduğu görülmektedir. Bu noktadan hareketle çalışmanın amacı, gemilerde yönetici düzeyinde görev yapan gemi adamlarından kaptan ve güverte zabıtlarının elektronik seyir teknolojilerini kullanım ve kabullerini etkileyen faktörleri TKM kapsamında incelemek ve ortaya çıkartmaktır. Bu çalışmada kaptan ve güverte zabıtlarının, gemilerdeki elektronik seyir teknolojilerini kabul ve kullanım düzeylerini ölçmek ve teknolojik gelişmeler paralelinde gemilere uygulanacak yeni teknolojilere yönelik kaptan ve güverte zabıtlarının verecekleri tepkileri öngörmek amacıyla literatürde geçerliliği ve doğruluğu kabul edilmiş olan TKM esas alınmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada, teknoloji kullanımını açıklama ve tahmin etme gücünün kuvvetli, anlaşılabilir ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle TKM tercih edilmiş ve gemilerde kaptan ve güverte zabıtlarının kullandığı elektronik seyir teknolojileri açısından test edilmiştir. Elektronik seyir teknolojileri (EST), gemilerin sevk ve idaresine ilişkin her türlü bilgiyi ve veriyi saklamak, üretmek, göstermek, iletmek ve paylaşmak için kullanılan; GMDSS (The Global Maritime Distress and Safety System), GPS (Global Positioning System), ARPA (Automatic Radar Plotting Aid) Radar, ECDIS (Electronic Chart Display and Information

System), NAVTEX (Navigational Telex), AIS (Automatic Identification System) gibi sistemleri kapsamaktadır. EST, gemilerde gemi adamlarının iş süreçlerini kolaylaştıran teknolojiler oldukları gibi denizde can ve mal emniyetinin sağlanması ve ayrıca deniz ve çevresinin korunmasına yönelik önemli faydaları olan sistemlerdir. Araştırmada İstanbul merkezli ve uluslararası deniz taşımacılığı yapan 21 gemi işletmesine ait gemilerinde çalışan 170 gemi adamından anket tekniği ile toplanan veriler, SPSS 21 ve AMOS 21 istatistik programları kullanılarak yapısal eşitlik modeli ile analiz edilmiştir. Teknoloji kabulüne ilişkin birçok sektörü ve farklı teknolojileri ele alan araştırmalar yapılmış olmasına rağmen gemi adamlarını ve elektronik seyir teknolojilerini konu alan herhangi bir çalışmanın yapılmamış olması literatürde önemli bir eksikliklerdir. Dolayısıyla bu çalışmanın literatüre katkı yapması beklenmektedir.

## **Literatür İncelemesi, Hipotezler Ve Araştırma Modeli**

### ***Teknoloji Kabul Modeli***

Teknoloji kabul modeli (TKM) ilk kez Davis (1985) tarafından bireylerin bilişim teknolojilerini kabullenmesine ve kullanmasına yönelik davranışlarını açıklamak ve tahmin etmek amacıyla (Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1989,s.983; Liao ve Cheung, 2001, s.302) Fishbein ve Ajzen (1975) tarafından geliştirilmiş olan Sebepli Davranış Teorisi esas alınarak oluşturulmuş bir modeldir (King ve He, 2006, s.740; Chin, 2016, s.265). Sebepli davranış teorisine göre, inançlar tutumları belirleyerek niyetleri ortaya çıkartır, bu da davranışları meydana getirir. Diğer bir ifade ile bireyin gerçekleştireceği davranışa yönelik inancı, tutumunu oluşturur ve yakın çevreden edinilmiş olan öznel norm ile birlikte bireyin davranışsal niyetini şekillendirir (Davis, Bagozzi ve Warshaw,1989, s.983). TKM’de inanç, tutum, niyet ve davranış ilişkisi, bilişim teknolojilerinin kullanım ve kabulünü belirlemek için kullanılmıştır. TKM bazı kısıtları nedeniyle eleştirilmiş ve bu nedenle de modele farklı değişkenler de eklenerek açıklayıcılık gücünün artırılması için çalışmalar yapılmıştır (Legris, Ingham ve Collerette,2003, s.192). Bu amaçla, Venkatesh ve Davis (2000) yaptıkları çalışmada, özellikle teknolojinin kullanımını, gönüllülük esasına dayalı örgütlerde teknoloji kabulüne etkili olduğunu tespit ettikleri

öznel norm gibi değişkenlerin yanı sıra uygunluk ve gönüllük gibi değişkenleri de TKM'ye ekleyerek Genişletilmiş TKM (E-TKM), Venkatesh ve arkadaşları (2003) tarafından yapılan çalışmada ise Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım modeli (UTAUT) ve Venkatesh, Thong ve Xu (2012) UTAUT'ü geliştirerek UTAUT 2 modelleri literatüre kazandırılmıştır. Bu modeller arasında TKM'nin, bireylerin teknolojiyi kabul davranışlarını açıklamada ve tahmin etmede güçlü ve en tutarlı model olduğu ortaya konulmuştur (Mathieson,1991,s.174;Venkatesh ve Davis, 2000,s.192; Gefen, Karahanna ve Straub,2003, s.52; Wang,2003, s.334; Legris, Ingham ve Collerette,2003, s.195; King ve He,2006; Kurt,2015,s.225). TKM, bireylerin teknolojiyi kullanmayı kabullenme veya reddetme sürecini belirleyen; dışsal etkenler, algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, kullanmaya karşı tutum, davranışsal niyet ve gerçekleşen davranış gibi altı farklı faktörün bulunduğunu ortaya koymaktadır. Dışsal değişkenler, teknolojiyi kullanan bireylerin demografik ve kişisel farklılıkları ile sistemin özelliklerini içeren değişkenlerdir. Algılanan kullanım kolaylığı (AKK), bireylerin teknolojiyi kullanmayı ne kadar kolay bulduklarına ve fazla çaba sarf etmeden teknolojiyi kullanacaklarına ilişkin algıyı, Algılanan fayda (AF), teknoloji kullanımın bireyin iş performansı üzerindeki etkisine yönelik algısını ifade eder. Kullanıma karşı tutum (KKT), bireyin teknolojiyi kullanmaya yönelik olumlu veya olumsuz değerlendirmesidir. Davranışsal niyet (DN), bireyin belirlenen davranışı gerçekleştirmeye hazır olmasıdır. Gerçekleşen kullanım (GK) ise mevcut teknolojinin bireyler tarafından kullanılması davranışdır (Davis 1989, s.320-322).

TKM'ye göre bireylerin teknolojiye karşı olumlu yöndeki algıladıkları fayda ve kullanım kolaylığı, teknolojinin kullanımına karşı olumlu tutumu oluşturmakta ve bu tutum nedeniyle de bireylerin teknolojinin kullanımına yönelik davranışsal niyetlerinin de olumlu olmasıyla teknolojinin kullanımına yönelik davranışı gerçekleşmektedir (Davis, Bagozzi ve Warshaw 1989, s.985). Legris, Ingham ve Collerette (2003)'e göre TKM'nin temel amacı, dışsal değişkenler, inanç, tutum ve niyet arasındaki nedensel ilişkileri ve ayrıca teknolojiden algılanan faydanın ve kullanım kolaylığının, teknoloji kabulünde önemli iki faktör olduğunu ortaya çıkartmaktır. Bireylerin daha önceden söz konusu teknolojiye karşı deneyimlerinin olması, algılanan kullanım kolaylığını olumlu yönde etkilediği gibi (Dasgupta, Granger ve McGarry, 2002) TKM kapsamında yer alan tüm parametrelerin eşit olduğu kabul edildiğinde, teknolojinin kullanımı ne kadar kolay algılanırsa, teknolojinin o kadar daha

faydalı olduğu algılanmaktadır (Venkatesh ve Davis 2000, s.343). Dolayısıyla bireylerin teknolojiye karşı deneyimli olmaları, algılanan kullanım kolaylığını ve teknolojiden algıladıkları faydayı olumlu yönde etkilemektedir.

Teknolojiyi kullanma veya kullanmama noktasında bireylerin davranışlarını açıklamak ve yeni teknolojilere karşı davranışlarını tahmin etme konusunda etkili bir model olan TKM (Liao and Cheung 2001) ile ilgili Davis, Bagozzi ve Warshaw (1989) tarafından yapılan, bireylerin bilişim teknolojilerini kullanma, kabul veya reddetme nedenlerini inceledikleri çalışmalarında, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan faydanın, teknolojiyi kullanmayı etkileyen çeşitli nedenlerin arasındaki iki önemli faktör olduğunu ve algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığını etkileyen bireysel, örgütsel veya teknolojiye göre değişen birçok dışsal değişkenin bulunduğunu vurgulamışlardır. Araştırmada yeni bir bilişim teknolojisine karşı çalışanların olumlu tutumlarının, söz konusu teknolojiyi kullanmanın kolay olduğuna ve kullanma nedeniyle iş performanslarının artacağına yönelik inançlarına bağlı olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmada ulaşılan önemli sonuçlardan biri de bilişim teknolojilerini kullanımının ve kabulünün tahmin edilebilmesi için bireylerin niyetlerinin belirlenmesi gerektiğidir.

Legris, Ingham ve Collette (2003) tarafından yapılan meta analizi çalışmasında, TKM kullanılarak yapılmış 22 çalışmanın sonuçlarına göre, TKM'nin istatistiksel açıdan güvenilir bir model olduğunu ancak örneklemelerin daha çok öğrencilerden ve araştırılan teknolojilerinin sistem geliştirme veya ofis uygulamalarından seçilmiş olduğunu, bunların yerine örneklem olarak çalışanların ve iş süreçlerini kolaylaştıran teknolojilerinin seçilmesinin daha doğru olacağını vurgulamışlardır.

Hu vd. (1999) Hong Kong'daki devlet hastanelerinde görev yapan tıp doktorlarının teletıp teknolojisini kullanma ve kabulünü belirlemek için TKM uygulayarak yaptıkları çalışmada, TKM'nin doktorların teletıp teknolojilerinden algılanan faydanın, teknolojiyi kullanma niyetlerini ve kullanıma karşı tutumlarını belirlediğini tespit etmişlerdir.

Lu, Lai ve Cheng (2006) Tayvan'da faaliyette bulunan 75'i üretim ve 10'u ticaret işletmesindeki 85 yük ilgisinin düzenli hat taşımacılığında internet hizmetlerini kullanma niyetlerini araştırdıkları çalışmalarında, algılanan kullanım kolaylığının, yük ilgililerinin internet hizmetlerini kullanma niyetlerini en fazla etkileyen değişken olduğu ve ayrıca algılanan kullanım kolaylığının, algılanan fayda üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Kim, Park ve Lee (2007) Kore’de faaliyet gösteren işletmelerin 374 çalışanı üzerinde yaptıkları çalışmada, internet kullanımını ve kabulünü bireysel farklılıklar, görev özellikleri ve yönetim desteği gibi dış etkenlerin etkisinde TKM ile açıklamaya çalışmışlardır. Araştırmada bireysel olarak internet kullanımına ve kabulüne, deneyim, algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığının etkilediği, algılanan faydanın da algılanan kullanım kolaylığından ve yönetim desteğinden etkilendiği tespit edilmiştir. Ayrıca internet kullanımında deneyimli olan çalışanların, internetten algıladıkları faydanın ve kullanım kolaylığının arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Gallego, Luna ve Bueno (2008) açık kaynak kodlu Linux yazılımının kabulüne ilişkin bireysel tutumları etkileyen faktörleri TKM ile ortaya çıkartmak için 347 kullanıcı üzerinde yaptıkları çalışmada, algılanan faydanın ve davranışsal niyetin, gerçekleşen kullanımı açıklamada etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca araştırmada algılanan kullanım kolaylığının, davranışsal niyet üzerinde en fazla etkiye sahip değişken olduğu rapor edilmiştir.

Hu ve diğerleri (2011) tarafından kolluk kuvvetlerinin ileri e-devlet uygulamalarına ulaşmaları için geliştirilen bir mobil teknolojinin kabulünü TKM ile inceledikleri çalışmalarında, araştırmaya katılan çalışanlara söz konusu teknoloji hakkında eğitim verilmiş ve sonrasında bu teknolojiyi kullanma niyeti ölçülmüştür. Araştırmada algılanan faydanın, kullanım kolaylığının ve sosyal faktörlerin, davranışsal niyeti etkilediği tespit edilmiştir.

Lin, Fofanah ve Liang (2011) çalışmasında, Gambiya’da e-Devlet girişimlerinin kabulünü TKM kullanarak inceledikleri çalışmalarında, 276 e-Devlet kullanıcılarından elde edilen veriler göre algılanan kullanım kolaylığının, algılanan fayda ve kullanıma karşı tutum ve tutumun da davranışsal niyet üzerinde önemli etkilerinin olduğu ortaya çıkmıştır.

Teo, Lee ve Chai (2008) Singapur’da 239 öğretmen adayı örnekleminde yaptıkları çalışmada, sınıfta bilgisayar kullanmaya karşı tutumun önemli belirleyicisi olarak algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığının olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada algılanan faydanın tutumu en fazla etkileyen değişken olduğu ve algılanan kullanım kolaylığının, hem algılanan faydayı hem de tutumu etkilemesini, öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanımını kolay olarak algılamalarından kaynaklandığının bir göstergesi olduğu belirtilmiştir.

Chao ve Lin (2009) Tayvan’da konteyner taşımacılığında, konteyner güvenlik sistemini kullanan işletmelerin 161 çalışanı ile yaptıkları araştırmada,

TKM ile konteyner güvenlik sisteminin kabulünü etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Araştırma sonuçları, konteyner güvenlik sisteminden algılanan kullanım kolaylığının, algılanan fayda üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu ancak tutum üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını, aynı zamanda algılanan faydanın tutumu, tutumun da sistemi kullanmaya karşı davranış niyetini belirlediğini göstermektedir.

Teo (2009) 159 öğretmen adayı üzerinde TKM kullanarak yaptığı çalışmasında, algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı ve tutumun, teknolojiyi kullanmaya yönelik davranışsal niyet üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu ve bunların davranışsal niyet üzerinde %69'luk bir değişime neden olduğunu ve tutum üzerinde hem algılanan faydanın hem de algılanan kullanım kolaylığının anlamlı bir etkisinin olduğunu ortaya çıkartmıştır.

Teo, Ursavaş ve Bahçekapılı (2012) tarafından 487 Türk öğretmen adayı üzerinde yapılan çalışmada TKM'ye ilave ettikleri kolaylaştırıcı durumlar, öz yeterlilik ve teknolojik karmaşa değişkenleri ile teknoloji kabulünü incelemişlerdir. Araştırmada bir teknolojinin kullanımının kolay olduğu ve bu teknolojiden algılanan faydanın yüksek olduğu durumda, söz konusu teknolojinin kabul görüldüğü vurgulanmıştır. Ayrıca tutumun, davranışsal niyet üzerinde anlamlı bir etkisinin olmasının, gelecekte bu teknolojilerin kullanımına devam edileceği ifade edilmiştir.

Ursavaş (2013) 1664 eğitim fakültesi öğrencisi ile yaptığı çalışmasında TKM'de yer alan kullanıma karşı tutumun rolünü incelemiştir. Araştırmada kullanıma karşı tutumun olduğu veya olmadığı TKM modelleri karşılaştırılmıştır. Araştırma bulguları, kullanıma karşı tutumun diğer değişkenlerle anlamlı bir ilişkisinin olmasına rağmen modelden çıkartıldığında toplam varyansta önemli bir değişiklik olmadığını ve bununla birlikte kullanıma karşı tutumun teknolojiyi kullanma niyeti üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Türker ve Türker (2013) Türkiye Kapadokya bölgesine gelen 216 yabancı uyruklu turist internet üzerinden satın alma davranışlarını TKM kullanarak inceledikleri çalışmalarında, algılanan kullanım kolaylığının ve algılanan faydanın, turistlerin teknolojiyi kabul ve kullanım konusunda en fazla etkili olan değişkenler olduğu rapor edilmiştir.

Turan ve Haşit (2014) tarafından yapılan çalışmada Türkiye'nin Bilecik ilinde görev yapan öğretmenlerin bilişim teknolojilerini kullanma ve kabul-



lerini etkileyen unsurları TKM ile açıklamaya çalışmışlardır. Araştırmaya katılan 345 sınıf öğretmeninden anket yöntemiyle elde edilen verilerle yapılan analizler sonucunda, sınıf öğretmenlerinin bilişim teknolojilerini kabul etmelerinde, söz konusu teknolojileri ne kadar kolay ve faydalı olarak algıladıkları ve bu teknolojilere yönelik tutumlarının etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca araştırmada TKM içerisinde yer alan değişkenlerden ilişkili olduğu değişkeni en fazla etkileyen değişkenin kullanıma karşı tutum değişkeninin olduğu vurgulanmıştır.

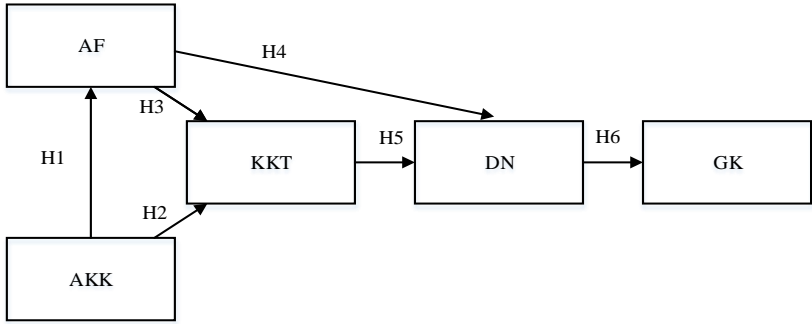
Roestad (2016) çalışmasında, TKM'ye algılanan risk ve güven değişkenlerini de ilave ederek 140 Norveçli denizci ile yaptığı çalışmada, otonom gemilerinin denizciler tarafından kabulünü incelemiştir. Araştırmada aralarında pozitif yönlü güçlü ilişkiler bulunan TKM değişkenlerinden, algılanan kullanım kolaylığının, algılanan fayda ve tutum üzerinde, algılanan fayda ve tutumun da davranışsal niyet üzerinde pozitif yönde bir etkisinin olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca araştırmada Norveçli denizcilerin, deniz ulaştırmasında otonom gemilerinin kullanılmasına olumsuz baktıkları belirtilmiştir.

Kalyoncuoğlu (2018) çalışmasında, tüketicilerin yaptığı online alışverişlerinde güvenlik için kullanılan sanal kartların kabulünü etkileyen unsurları belirlemek için TKM'yi kullanmıştır. Online olarak yapılan alışverişlerde sanal kart kullanmayı tercih eden 490 kişinin katıldığı araştırmada, kişilerin sanal kart kullanımında, sanal kartlardan algılanan faydanın, algılanan kullanım kolaylığının, tutumun ve davranışsal niyetin olumlu yönde etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır.

### ***Hipotezler ve Araştırma Modeli***

Yukarıdaki literatürde yer alan çalışmalar, bireylerin teknolojiye yönelik algıladıkları fayda ve kullanım kolaylığının, kullanıma karşı tutumu, tutumun da davranışsal niyeti, niyetin de gerçekleşen davranışı etkilediğini göstermektedir. Bu noktadan hareketle gemi adamlarının elektronik seyir teknolojilerine ilişkin kabullerini belirlemek için aşağıdaki hipotezler ve araştırma modeli oluşturulmuştur. Araştırma kapsamında test edilen hipotezler ve Davis, Bagozzi ve Warshaw'ın (1989, s.985) modeli esas alınarak oluşturulan araştırma modeli Şekil 1'de gösterilmiştir.

- H1: Gemi adamlarının elektronik seyir teknolojilerinden algıladıkları kullanım kolaylığının, algılanan fayda üzerinde pozitif bir etkisi vardır.
- H2: Gemi adamlarının elektronik seyir teknolojilerinden algıladıkları kullanım kolaylığının, kullanıma karşı tutum üzerinde pozitif bir etkisi vardır.
- H3: Gemi adamlarının elektronik seyir teknolojilerinden algıladıkları faydanın, kullanıma karşı tutum üzerinde pozitif bir etkisi vardır.
- H4: Gemi adamlarının elektronik seyir teknolojilerinden algıladıkları faydanın, davranışsal niyet üzerinde pozitif bir etkisi vardır.
- H5: Gemi adamlarının elektronik seyir teknolojilerinin kullanımına karşı tutumun, davranışsal niyet üzerinde pozitif bir etkisi vardır.
- H6: Gemi adamlarının elektronik seyir teknolojilerine karşı davranışsal niyetlerinin, gerçekleşen davranışları üzerinde pozitif bir etkisi vardır.



Şekil 1. Araştırma Modeli

## Yöntem

### Ölçekler

Araştırmada tercih edilen ankette iki bölüm bulunmaktadır. İlk bölümde, ankete katılan gemi adamlarının demografik özellikleri ve denizde çalışma sürelerini içeren sorular, ikinci bölümde ise TKM'daki değişkenlere ait 17 ifade yer almaktadır. Bu ifadelerden 4'ü algılanan fayda (AF), 3'ü algılanan kullanım kolaylığı (AKK), 4'ü kullanıma karşı tutum (KKT), 4'ü davranışsal niyet (DN) ve 2'si de gerçekleşen kullanım (GK) ile ilgilidir.

Algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı ölçekleri Venkatesh ve Davis (2000, s. 201) çalışmasından, kullanıma karşı tutum ve davranışsal niyet ölçekleri Ursavaş, Şahin ve McIlroy (2014, s.909) çalışmasından ve gerçekleşen kullanım ölçeği ise Yang ve Yoo (2004, s.29) çalışmasından gemilerdeki elektronik seyir teknolojilerine uyarlanmıştır. Ölçeklerde yer alan tüm ifadeler 5'li Likert ölçeği esas alınarak ve "1=Kesinlikle katılmıyorum"dan "5=Kesinlikle katılıyorum"a kadar derecelendirilmiştir.

### *Veri Toplama Süreci*

Araştırmada kullanılan veriler, Türkiye'de faaliyet gösteren gemi işletmeciliği firmalarının gemilerinde çalışan gemi adamlarından elde edilmiştir. Araştırmaya katılmak isteyen 21 gemi işletmeciliği firmasının her birinin insan kaynakları bölümüne 10 adet olmak üzere toplam 210 anket verilmiştir. Gemi işletmelerinin insan kaynakları yöneticileri vasıtasıyla, Ocak-Mayıs 2019 tarihleri arasında gemilere gönderilen anketlerden geriye dönen 170 anketten elde edilen veriler araştırmada kullanılmıştır.

Gemi kaptanları ve güverte zabıtlarının elektronik seyir teknolojilerini kullanma ve kabullerini belirlemek için uygulanan ankette yer alan 17 madde için toplam 170 örneklemin yeterli (Kline,1994; Bryman ve Cramer,2002) olduğu söylenebilir.

### *Analiz Yöntemleri*

Araştırmaya katılan gemi adamlarının demografik özelliklerini belirlemek için betimsel analizler, ölçüm araçlarının geçerliliğini belirlemek için açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizlerinde ayrışma ve benzeşme geçerliliği, güvenilirliklerini belirlemek için de Cronbach Alpha ve birleşik güvenilirlik katsayıları kullanılmıştır. Araştırma değişkenleri arasındaki nedensel ilişkileri belirlemek amacıyla da yol analizleri yapısal eşitlik modellemesi ile AMOS 21 ve diğer analizler için de SPSS 21 programları kullanılarak yapılmıştır.

### **Bulgular**

#### *Betimsel İstatistikler*

Araştırmaya katılanların %3,5'i kadın (6 kişi) ve %96,52'i erkek (164 kişi), %28,2'si (48 kişi) kaptan, %71,7'si (122 kişi) güverte zabitan sınıfı gemi adamıdır. Gemi adamlarının %42,9'u (73 kişi) 25-34 yaşlarında, %25,9'u (44 kişi)

35-44 yaşlarında, %15,3'ü (26 kişi) 45-54 yaşlarında, %10'u (17 kişi) 54 ve üzeri ve %5,9'u (10 kişi) 20-24 yaş aralığındadır. %79,4'ü üniversite (135 kişi), %20,6'sı lise mezunu, %62,3'ü evli (106 kişi) ve %37,6'sı (64 kişi) bekar. Gemi adamlarının denizde çalışma sürelerine bakıldığında, %25,3'ü (43 kişi) 4-7 yıl, %22,4'ü (38 kişi) 16 yıl ve üzeri, %21,8'i 8-11 yıl (37 kişi), %20'si (34 kişi) 3 yıl ve altı, %10,6'sı (18 kişi) 12-15 yıl arasında denizde çalıştıkları anlaşılmıştır.

### Geçerlilik ve Güvenilirlik Analizleri

**Tablo 1. Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları**

Faktörler	Gözlenen Değişkenler	Faktör Yüklere
AF	AF2. Gemide EST kullanmak işlerimi kolaylaştırır.	,831
	AF1. Gemide EST kullanmak performansımı artırır.	,730
	AF4. Gemide EST kullanmayı yararlı buluyorum.	,704
	AF3. Gemide EST kullanmak verimliliğimi yükseltti.	,597
KKT	KKT2. Mesleğimde EST kullanmak beni mutlu ediyor.	,762
	KKT1. Gemide EST kullanmak, işimi daha eğlenceli ve ilginç yapıyor.	,752
	KKT3. EST kullanarak işimi yapmak hoşuma gidiyor.	,733
DN	DN2. Gelecekte gemide EST kullanmayı düşünüyorum.	,749
	DN4. Bundan sonra da mesleğimde EST kullanmaya gayret edeceğim.	,690
	DN3. EST kullanımı, meslektaşlarıma ısrarla tavsiye edeceğim.	,678
	DN1. EST'yi sıklıkla kullanacağımı düşünüyorum.	,584
AKK	AKK2. Teknoloji kullanımı, genelde benim için kolaydır.	,876
	AKK1. Gemide EST kullanmak benim için kolaydır.	,708
	AKK3. Gemide EST kullanabilecek beceriye sahip olmak, benim için kolaydır.	,614
GK	GK2. Seyir emniyeti için gemideki EST'yi çok sık kullanırım	,883
	GK1. Seyir emniyeti için gemideki EST'yi sık kullanırım	,861
Açıklanan varyans		16,815 16,646 15,448 14,775 12,883
Toplam açıklanan varyans		76,568
Gözlenen değişken sayısı		4 3 4 3 2

KMO: ,859; Bartlett Küresellik Testi:  $\chi^2:1735,007$ ; df: 120;  $p < ,001$

EST: Elektronik Seyir Teknolojileri

Ölçüm araçlarının faktör yapısını belirlemek için öncelikle açıklayıcı faktör analizi yapılmıştır. Açıklayıcı faktör analizinde, Temel bileşenler ve Varimax rotasyon yöntemi kullanılmış ve faktör ağırlıkları 0,50'nin üzerinde ve öz değerleri de 1 den büyük olacak şekilde analizler yapılmış ve sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1'den örneklemin faktör analizi yapmak için yeterli olduğu anlaşılmaktadır (KMO: ,859;  $\chi^2$ :1735,007; df: 120;  $p < ,001$ ). Açıklayıcı faktör analizinde sadece bir soru (KKT 4. Gemide EST kullanmak oldukça iyi bir fikirdir) boşta kaldığı için analizden çıkartılmış ve tekrar yapılan analizde ölçüm modelinin beş faktörlü ve toplam varyansın %76,568'i açıklanan yapı elde edilmiştir. Açıklayıcı faktör analizi ile elde edilen değişkenlerin faktör yapısının doğrulanması için doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2. Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları**

Faktörler	Gözlenen Değişkenler	Standardize $\beta$	T Değerleri	AVE	CR
AKK	AKK2	,872		0,590	0,749
	AKK1	,811	14,744***		
	AKK3	,744	13,570***		
KKT	KKT2	,880		0,511	0,724
	KKT1	,773	14,181***		
	KKT3	,737	13,286***		
DN	DN2	,737		0,501	0,799
	DN4	,825	10,138***		
	DN3	,653	13,254***		
	DN1	,758	11,514***		
AF	AF2	,818		0,579	0,798
	AF1	,793	9,792***		
	AF4	,626	10,033***		
GK	GK1	,851		0,500	0,763
	GK2	,889	12,211***		
Uyum İndeksleri	$\chi^2/df=3,017$ ; CFI=0,928; IFI=0,930; RMSEA=0,073				

\*\*\* $p < 0,001$

Tablo 2'den tüm gözlenen değişkenlerin standardize faktör yüklerinin 0,50'den ve t değerlerinin de 1,96'dan büyük ve anlamlı oldukları anlaşılmaktadır. Yapılan analizler sonucunda ölçüm modelinin uyum indekslerinin ( $\chi^2/df=3,017$ ; CFI=0,928; IFI=0,930; RMSEA=0,073) kabul edilebilir değerler

arasında olduğu (Hu ve Bentler 1999; MacCallum, Browne ve Sugawara,1996) tespit edilmiştir. Ölçüm modelinin benzeşme ve ayrışma geçerliliği için doğrulayıcı faktör analizinde Çıkarılan Ortalama Varyans (Average Variance Extracted – AVE) ve Birleşik Güvenilirlik (Composite Reliability-CR) değerleri hesaplanmış ve Tablo 2’de gösterilmiştir. Tablo 2’de gözlenen değişkenlere ait standardize  $\beta$  katsayılarının 0,50’den büyük ve AVE değerleri de eşik değer olan 0,50’den büyük olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca CR değerlerinin de eşik değer olan 0,70’den büyük ve aynı zamanda tüm CR değerlerinin AVE değerlerinden de büyük olması nedeniyle ölçüm modelinin benzeşme geçerliliğini sağladığı anlaşılmıştır (Fornell ve Larcker,1981; Hair vd., 2010). Bunlar ile birlikte tüm faktörlere ait AVE değerlerinin, boyutlar arasındaki korelasyon katsayılarının karelerinden büyük olması nedeniyle de ayrışma geçerliliğinin (Fornell ve Larcker, 1981) sağlandığı görülmüştür.

Ölçüm modelinde yer alan tüm gözlenen değişkenlerin çarpıklık katsayıları  $-2,585$  ile  $-0,621$  arasında, basıklık katsayıları ise  $-0,377$  ile  $2,344$  arasında değişmektedir. Ayrıca gözlenen değişkenlerin çok değişkenli normallik varsayımı için Mardia’nın normalleştirilmiş basıklık katsayısı hesaplanmış ve basıklık katsayısının  $(263,495)$  gözlenen değişken sayısına göre hesaplanan  $323$ ’den değerinden küçük olması nedeniyle de verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir (Raykov ve Marcoulides,2008; Kline,2005).

**Tablo 3. Ölçüm Modelinin Cronbach Alfa ve Korelasyon Katsayıları**

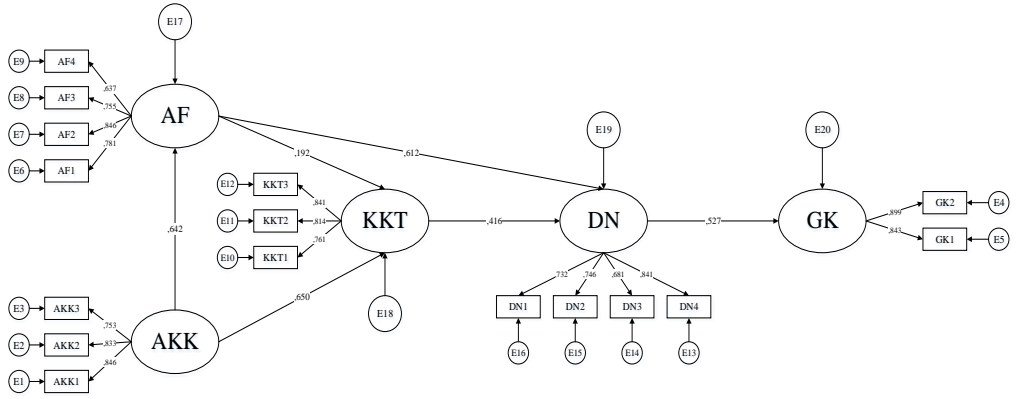
Faktörler	Ort.	S. S.	Cronbach Alfa	1	2	3	4	5
1. AKK	4,292	0,795	0,841	1				
2. KKT	4,292	0,737	0,844	0,656**	1			
3. DN	4,433	0,613	0,833	0,589**	0,584**	1		
4. AF	4,570	0,523	0,825	0,556**	0,648**	0,650**	1	
5. GK	4,091	0,861	0,862	0,317**	0,411**	0,448**	0,426**	1

\*\*  $p < 0,01$

Ölçüm modelinin güvenilirliğini belirlemek için Tablo 3’te gösterilen Cronbach Alfa katsayıları incelenmiş ve tüm faktörlerin eşik değer olan 0,70’den büyük olması ve ayrıca birleşik güvenilirlik (CR) katsayılarının 0,70’den de büyük olduğu için ölçüm modelinin güvenilir olduğu (Hair vd., 2010) sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ölçüm modelinde yer alan tüm faktörlerin ortalamalarının yüksek olduğu Tablo 3’ten anlaşılmaktadır.

### Hipotezlerin Testi

Ölçüm modelinin yapısal geçerliliği ve güvenilirliği belirlendikten sonra araştırma modelinde yer alan hipotezlerin testi için yapısal eşitlik modellemesi ile yapılan yol analizleri Şekil 2’de sonuçları ise Tablo 4’de gösterilmiştir. Şekil 2’deki araştırmanın yapısal eşitlik modelinin uyum indekslerinin ( $\chi^2/df=2,551$ ; CFI=0,915; IFI=0,917; RMSEA=0,081) kabul edilebilir değerler arasında olduğu (Hu ve Bentler 1999; MacCallum, Browne ve Sugawara,1996) anlaşılmaktadır. Araştırma modeline ait uyum indekslerinin kabul edilebilir değerler arasında olması araştırma modelinin veri ile uyumlu olduğunu göstermektedir.



Şekil 2: Araştırmanın Yapısal Eşitlik Modellemesi

Tablo 4’de gösterilen yol analizlerinin sonucunda; algılanan kullanım kolaylığının algılanan fayda (std  $\beta = 0,642$ ;  $p < 0,001$ ) ve kullanıma karşı tutum üzerinde (std  $\beta = 0,650$ ;  $p < 0,001$ ) ve algılanan faydanın da kullanıma karşı tutum üzerinde (std  $\beta = 0,192$ ;  $p < 0,05$ ) pozitif bir etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır. Bunların yanı sıra davranışsal niyet üzerinde hem algılanan faydanın (std  $\beta = 0,612$ ;  $p < 0,01$ ) hem de kullanıma karşı tutumun (std  $\beta = 0,416$ ;  $p < 0,001$ ) ve ayrıca davranışsal niyetin de (std  $\beta = 0,527$ ;  $p < 0,001$ ) gerçekleşen davranış üzerinde pozitif etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgulara göre H1, H2, H3, H4, H5 ve H6 hipotezleri kabul edilmiştir.

**Tablo 4. Yapısal Eşitlik Modelinin Hipotez Test Sonuçları**

Hipotez	Yol	Std. $\beta$	R <sup>2</sup>	t değeri	p	Sonuç
H1	AKK → AF	0,642	0,412	6,497	0,000***	Kabul
H2	AKK → KKT	0,650	0,619	6,502	0,000***	Kabul
H3	AF → KKT	0,192		2,017	0,044*	Kabul
H4	AF → DN	0,612	0,734	3,189	0,001**	Kabul
H5	KKT → DN	0,416		3,452	0,000***	Kabul
H6	DN → GK	0,527	0,278	5,922	0,000***	Kabul

\* p<0,05; \*\* p<0,01; \*\*\* p<0,001

Yapılan yol analizleri, yönetici düzeyindeki gemi adamlarının elektronik seyir teknolojileri kullanımından algıladıkları faydadaki varyansın %41'inin ( $R^2=0,412$ ;  $p<0,001$ ) algılanan kullanım kolaylığı tarafından, kullanıma karşı tutumdaki varyansın %62'sinin ( $R^2=0,619$ ;  $p<0,001$ ), algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda tarafından açıklandığını göstermektedir. Bunların yanı sıra davranışsal niyetteki varyansın %73'ünün ( $R^2=0,734$ ;  $p<0,01$ ), algılanan fayda ve kullanıma karşı tutum tarafından ve gerçekleşen davranıştaki varyansın da %28'nin ( $R^2=0,278$ ;  $p<0,001$ ) davranışsal niyet tarafından açıklandığı Tablo 4'den anlaşılmaktadır.

## Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma, gemilerde yönetici düzeyinde olan gemi adamlarından kaptan ve güverte zabıtlarının, elektronik seyir teknolojilerini kullanım ve kabullerini etkileyen faktörleri, TAM kapsamında incelemek ve ortaya çıkartmak amacıyla yapılmıştır. Bu amaca yönelik olarak literatürde teknoloji kullanımını açıklama ve tahmin etme gücünün kuvvetli, anlaşılabilir ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle Davis vd. (1989) tarafından oluşturulan TKM tercih edilmiş ve gemilerde kaptan ve güverte zabıtlarının kullandığı elektronik seyir teknolojileri açısından test edilmiştir. Bu amaçla İstanbul merkezli ve uluslararası deniz taşımacılığı yapan 21 gemi işletmesinin insan kaynakları departmanları aracılığıyla gemilere gönderilen anketlerden geriye dönen 170 gemi adamından toplanan veriler, SPSS 21 ve AMOS 21 istatistik programı kullanılarak yapısal eşitlik modeli ile analiz edilmiştir. Teknoloji kabulüne ilişkin birçok sektörü ve farklı teknolojileri konu alan araştırmalar yapılmış olmasına rağmen gemi adamlarını ve elektronik seyir teknolojilerini konu alan herhangi bir çalışmanın yapılmamış olması literatürde önemli bir eksik-



liktir. Dolayısıyla bu çalışmanın literatüre katkı yapması beklenmektedir. Diğer taraftan bu çalışmanın gemilerde kullanılan teknolojiler üzerine yapılmış olması da önemlidir. Zira TKM ile ilgili yapılmış çalışmaların çoğunluğunun okullarda ve örneklemelerin daha çok öğrencilerden ve araştırılan teknolojilerinin sistem geliştirme veya ofis uygulamalarından seçilmiş olması, söz konusu çalışmalara yönelik önemli eleştiriler olarak kabul edilmektedir.

Araştırma bulguları, araştırma modelinin geçerli ve kabul edilebilir bir model olduğunu ve modelde yer alan değişkenlerin (AKK, AF, ATT, DN) gemi kaptanlarının ve güverte zabitlerinin elektronik seyir teknolojilerini kullanım ve kabulüne yönelik gerçekleşen davranışlarındaki değişimin %28'ini açıkladığını göstermektedir. Yapılan yol analizleri, yönetici düzeyindeki gemi adamlarının elektronik seyir teknolojileri kullanımından algıladıkları faydadaki varyansın %41'inin ( $R^2 = 0,412$ ) doğrudan algılanan kullanım kolaylığı tarafından, kullanıma karşı tutumdaki varyansın %62'sinin ( $R^2 = 0,619$ ), algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda tarafından açıklandığını göstermektedir. Bunların yanı sıra davranışsal niyetteki varyansın %73'ünün ( $R^2 = 0,734$ ) algılanan fayda ve kullanıma karşı tutum tarafından belirlendiği ve test edilen altı hipotezin de desteklendiği ortaya çıkmıştır. Gemi kaptanı ve güverte zabitlerinin elektronik seyir teknolojilerinde algıladıkları kullanım kolaylığının, algıladıkları fayda ( $\text{std } \beta = 0,642$ ;  $p < 0,001$ ) ve kullanıma karşı tutum üzerinde ( $\text{std } \beta = 0,650$ ;  $p < 0,001$ ) ve algılanan faydanın da kullanıma karşı tutum üzerinde ( $\text{std } \beta = 0,192$ ;  $p < 0,05$ ) pozitif bir etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca davranışsal niyet üzerinde hem algılanan faydanın ( $\text{std } \beta = 0,612$ ;  $p < 0,01$ ) hem de kullanıma karşı tutumun ( $\text{std } \beta = 0,416$ ;  $p < 0,001$ ) ve ayrıca davranışsal niyetin de ( $\text{std } \beta = 0,527$ ;  $p < 0,001$ ) gerçekleşen davranış üzerinde pozitif etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile gemi kaptanı ve güverte zabitlerinin elektronik seyir teknolojilerinin kullanımını kolay olarak algılamaları ile kullanım sonrasındaki algıladıkları fayda, bu gemi adamlarının söz konusu elektronik seyir teknolojilerine karşı tutumlarını şekillendirmektedir. Kullanıma karşı tutum ise davranışsal niyeti, niyet de gerçekleşen elektronik seyir teknolojileri kullanımını belirlemektedir. Bu bulgular TKM literatüründeki farklı teknolojiler ve sektörler için yapılan (Hu vd.,1999; Lu, Lai ve Cheng,2006; Kim, Park ve Lee,2007; Gallego, Luna ve Bueno,2008; Teo, Lee ve Chai,2008; Lin, Fofanah ve Liang,2011; Teo,2009; Teo, Ursavaş ve Bahçekapılı,2012; Ursavaş,2013;

Türker ve Türker,2013; Turan ve Haşit,2014; Roestad,2016; Kalyoncuoğlu,2018) çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmanın önemli bulgularından biri, yönetici düzeyindeki gemi adamlarının elektronik seyir teknolojilerine olan adaptasyonlarında ve tutumlarında, algılanan kullanım kolaylığının temel, algılanan faydanın ise ikincil belirleyici olduğudur. Bu bulgu, Ritter (2017)'in yaptığı meta analizi çalışmasının sonuçları ile paralellik gösterirken, Yousafzai, Foxall ve Pallister (2007) tarafından yapılan meta analizi çalışmasında tespit edilen, algılanan faydanın, kullanıma karşı tutum üzerindeki etkisinin, kullanım kolaylığına göre daha fazla olduğu yönündeki sonuç ile farklılık göstermektedir. Bu farklılık çalışanların işlerini kolaylaştırıcı teknolojilere karşı tutumları ile rutin olarak işlerini yaparlarken kullandıkları teknolojiler arasındaki fark nedeniyle oluşmaktadır. Çünkü kullanımının anlaşılması kolay olan bir teknoloji için daha az çaba gerektiğinden, çalışanlar daha aza çaba harcayarak daha fazla işi tamamlayabileceklerdir. Gemi adamları açısından algılanan kullanım kolaylığının, algılanan faydaya nazaran, kullanıma karşı tutum üzerinde daha fazla etkili olması, gemi adamlarının elektronik seyir teknolojilerinden beklentilerinin, söz konusu seyir teknolojilerinin kullanımlarının kolay olması yönündedir. Çünkü gemi kaptanları ve güverte zabitleri daha az çaba harcayarak yeni elektronik seyir teknolojilerine uyum sağlama ve kullanma eğilimindedirler. Bu sonuç denizcilik mesleğinin yapısal özelliği gereği 3-4 veya 6 aylık kontratlara çalışan gemi kaptanı ve güverte zabitlerinin meslek hayatları süresinde çok farklı gemilerde çalışmak zorunda olmalarının ve her gittikleri gemilerin elektronik seyir teknolojilerine kısa sürede uyum sağlamak zorunda olmalarının bir gereğidir. Zira denizcilik endüstrisinde, insan-teknoloji uyumunu kolaylaştırmak için her gemideki elektronik seyir teknolojilerine uyumlu olabilecek "standart klavyeyi" geliştirme çalışmaları, bu araştırmanın sonuçlarını doğrulamaktadır. Ayrıca kullanıma karşı tutumun, davranışsal niyet üzerinde anlamlı bir etkisinin olmasının, yönetici düzeyindeki gemi adamlarının gelecekte bu teknolojileri kullanmaya devam edeceklerini ve özellikle kullanımı kolay elektronik seyir teknolojilerini tercih edeceklerini göstermektedir. Denizcilik endüstrisinde, özellikle gemi yönetiminde seyir, emniyet, verimlilik ve etkinlik hedeflerini yakalamak için son dönemlerde pek çok yeni teknolojik sistem geliştirilmiş ve gemilere uygulanmıştır. Bu teknolojilerin gemilere girişi, insan –teknoloji etkileşimlerini daha iyi anlamak için önemlidir. Dolayısıyla gemi işletmelerindeki yöneticilerin,

elektronik seyir teknolojilerinin kullanımı kolaylaştırıcı uygulamalar ve eğitimler yapmaları gerekmektedir. Ayrıca modelin belirleyicilik katsayısı yüksektir buna göre gemi işletmelerindeki yöneticiler, modelde yer alan değişkenleri dikkate almalıdırlar. Diğer bir ifade ile gemi kaptanı ve güverte zabıtlarının, elektronik seyir teknolojilerini kullanım ve kabullerine yönelik gerçekleşen davranışları üzerinde, bu teknolojilerden algıladıkları kullanım kolaylığı, fayda, kullanıma karşı tutum ve davranışsal niyetlerinin etkili olduğu gerçeği, gemi ve filo yönetimi açısından önemsenmelidir. Bunların yanı sıra yeni elektronik seyir teknolojilerinde, öncelikli olarak kullanımı kolay, basit ve anlaşılır olan seyir teknolojilerinin üretimine dikkat edilmesi gerektiği söylenebilir. Ancak bunların yanında gemi kaptanı ve güverte zabıtlarının, elektronik seyir teknolojilerini kullanım ve kabullerine yönelik gerçekleşen davranışları üzerinde açıklanamayan %72'lik bir faktör vardır. Bu yüzden sonraki araştırmalarda, TKM esas alınarak oluşturulan araştırma modeline denizcilik mesleğinin ve gemilerin yapısal özelliği dikkate alınarak, farklı değişkenlerin de ilave edilip modelin açıklayıcılığının artırılmasına çalışılabilir.

**EXTENDED ABSTRACT**

**Investigation of Managerial Level Seafarers'  
Electronic Navigation Technologies Using  
Technology Acceptance Model**

\*

Murat Yorulmaz – Serdar Alnıpak  
*Kocaeli University-Nişantaşı University*

The Technology Acceptance Model (TAM) reveals that actual technology use is related to behavioral intentions and this is determined by the intentions to use technology. Although TAM was initially preferred for studies on the use and acceptance of information technologies, it was later preferred to explain the causal relationships between the perceptions, tendencies, attitudes and behaviors of individuals in different cultures and towards the acceptance of different technologies (Schepers and Wetzels 2007, p.90). Furthermore, in accordance with the developing technology, TAM is a model used to reveal the factors that determine the obstacles or facilitators in the acceptance and adaptation of innovative technologies in the sectors, which the necessity of technology is considered. TAM was developed mainly to determine the technological preferences of individuals, to measure their responses and resistances to new technologies, and to predict their behavior and attitudes towards change.

When the literature is examined, it is seen that the most preferred model is TAM, although the acceptance and use of technology have been tested with many models and methods. The purpose of studying from this point of view is to examine and reveal the factors affecting the use and acceptance of electronic navigation technologies of ships' master and deck officers, who are working at the executive level of ships. In this study; TAM, the validity and accuracy of which is accepted in the literature, was taken as a basis to measure the acceptance and usage levels of the ships master and deck officers for electronic navigation technologies on ships and to predict the reactions of ship master and deck officers for new technologies to be applied to the ships in parallel with the technological developments. Therefore, in this study, TAM was preferred due to its strong, understandable and easy applicability power to explain and predict the use of technology, and it was

tested in terms of electronic navigation technologies used by the ship master and deck officers. Electronic navigation technologies (ENT) are used to store, produce, display, transmit and share all kinds of information and data related to the shipping and management of ships; Such as GMDSS (The Global Maritime Distress and Safety System), ARPA (Automatic Radar Plotting Aid) Radar, GPS (Global Positioning System), ECDIS (Electronic Chart Display and Information System), NAVTEX (Navigational Telex), AIS (Automatic Identification System) covers systems. ENT are technologies that facilitate the work processes of seafarers on ships, as well as systems that have significant benefits for ensuring the safety of life and property at sea, as well as for the protection of the sea and its environment.

This study was carried out to investigate and reveal the factors affecting the use and acceptance of electronic navigation technologies, among the masters and deck officers, who are the executive level of ships. For this purpose, Davis et al. (1989)'s TAM was preferred because of its strong, understandable and easy applicability power in explaining and predicting the use and acceptance of technology. TAM was tested for electronic navigation technologies used by ships master and deck officers on ships. For the purpose of the research, the data obtained by survey method from 170 seafarers working on ships belonging to 21 international maritime shipping companies which operate in Istanbul and were analyzed with the structural equation model using SPSS 21 and AMOS 21 statistical package programmes. Although there have been many studies for acceptance of different technologies, the lack of a study on seafarers and electronic navigation technologies is an important deficiency in the literature. Therefore, this study is expected to contribute to the literature. On the other hand, it is also important that this study is based on technologies, used in ships. The fact that most of the studies on TAM are for schools, and the samples are mostly from students and the researched technologies are chosen from system development or office applications is considered as important criticism of these studies.

The research findings show that the research model is a valid and acceptable model and that the variables included in the model explained 28% of the change in the behaviors of ship masters and deck officers towards the use and acceptance of electronic navigation technologies. The path analyzes

carried out revealed that 41% ( $R^2 = 0.412$ ) of the variance in the benefit perceived from the use of electronic navigation technologies by the seafarers at the executive level was directly perceived by 62% ( $R^2 = 0.619$ ) of the variance in the attitude towards use and perceived benefit. It is explained by. In addition, it was found that 73% ( $R^2 = 0.734$ ) of the variance in behavioral intent was determined by perceived benefit and attitude towards use, and six hypotheses tested were supported. The ease of use perceived by the ship's master and deck officers in electronic navigation technologies, the perceived utility (std  $\beta = 0.664$ ;  $p < 0.001$ ) and on the attitude towards use (std  $\beta = 0.650$ ;  $p < 0.001$ ) and on the attitude of the perceived benefit against the use (std  $\beta = 0,192$ ;  $p < 0,05$ ) has a positive effect. In addition, both the perceived benefit (std  $\beta = 0.612$ ;  $p < 0.01$ ) and the attitude towards use (std  $\beta = 0.416$ ;  $p < 0.001$ ) as well as the behavioral intent (std  $\beta = 0.527$ ;  $p < 0.001$ ). It has been determined that it has positive effects on behavior. In other words, the ship master and deck officers perceive the use of electronic navigation technologies as easy to use, and the perceived benefits after use shape their attitudes towards these electronic navigation technologies. The attitude towards usage determines the behavioral intent and the use of electronic navigation technologies in intent. These findings are made for different technologies and sectors in the TAM literature (Hu et al., 1999; Lu, Lai and Cheng, 2006; Kim, Park and Lee, 2007; Gallego, Luna and Bueno, 2008; Teo, Lee and Chai, 2008; Lin , Fofanah and Liang, 2011; Teo, 2009; Teo, Ursavaş and Bahçekapılı, 2012; Ursavaş, 2013; Türker and Türker, 2013; Turan and Haşit, 2014; Roestad, 2016; Kalyoncuoğlu, 2018).

One of the important findings of this study is that the perceived ease of use is basic and the perceived benefit is the secondary determinant in the adaptation and attitudes of the seafarers at the executive level to electronic navigation technologies. This finding is in line with the results of the meta-analysis study conducted by Ritter (2017), whereas the perceived benefit detected in the meta-analysis study conducted by Yousafzai, Foxall and Palister (2007) is more than the ease of use. varies with the result. This difference is due to the difference between the attitudes of employees towards technologies that facilitate their work and the technologies they use while performing their jobs routinely. Because less effort is required for a technology that is easy to understand, employees will be able to complete more jobs with less effort. The perceived ease of use in terms of seafarers is more

effective on the attitude towards usage than the perceived benefit, the expectations of seafarers from electronic navigation technologies and the ease of use of these navigation technologies. Because ship captains and deck officers tend to adapt and use new electronic navigation technologies with less effort. This result is a requirement of the ship's master and deck officers who work for 3-4 or 6 months contracts due to the structural feature of the maritime profession, they have to work in very different ships during their professional life and that every ship they go must have to adapt to the electronic navigation technologies in a short time. Because in the maritime industry, the development of the "standard keyboard" that can be compatible with electronic navigation technologies on each ship to facilitate human-technology compatibility confirms the results of this research. It also shows that the attitude towards use has a significant effect on behavioral intent, and that seafarers at the executive level will continue to use these technologies in the future and will especially prefer easy-to-use electronic navigation technologies. In the maritime industry, many new technological systems have been developed and applied to ships in recent times to achieve navigational, safety, efficiency and effectiveness targets, especially in ship management. The introduction of these technologies into ships is important to understand human-technology interactions better. Therefore, managers in ship enterprises should make practices and trainings that facilitate the use of electronic navigation technologies. In addition, the determination coefficient of the model is high, accordingly, managers in ship enterprises should consider the variables in the model. In other words the fact, that the captains and officers' behaviors towards the use and acceptance of electronic navigation technologies are influenced by perceived ease of use, benefit, attitude towards use and behavioral intentions from these technologies, should be considered in terms of ship and fleet management. In addition to these, it can be said that attention should be paid primarily to easy use and easy comprehensibility for future electronic navigation technologies. However, there is an unexplained 72% factor on the behavior of the ship's master and deck officers towards their use and acceptance of electronic navigation technologies. Therefore, in future studies, the explanatoriness of the research model which will be set on the basis of TAM, can be increased by taking into account the maritime profession and the structural characteristics of the ships and also by adding different variables.

## Kaynakça / References

- Bryman, A. ve Duncan C. (2002). *Quantitative data analysis with SPSS release 10 for Windows: A guide for social scientists*. London: Routledge.
- Chao, S-L ve Lin, P-S. (2009). Critical factors affecting the adoption of container security service: The shippers' perspective. *International Journal of Production Economics*, 122(1), 67-77.
- Chin, Y-C. (2016). Consumer acceptance of online complaint forms: An integration of TPB, TAM and values perspective. *Business and Economic Research*, 6(2), 265-279.
- Dasgupta, S., Granger, M. ve McGarry, N. (2002). User acceptance of e-collaboration technology: An extension of the technology acceptance model. *Group Decision and Negotiation*, 11(2), 87-100.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- 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.
- Fornell, C., ve Larcker, D.F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Gallejo, M. D., Luna, P. ve Bueno, S. (2008). User acceptance model of open source software. *Computers in Human Behavior*, 24(5), 2199-2216.
- Gefen, D., Karahanna, E. ve Straub, D.W. (2003). Trust and TAM in online shopping: an integrated model, *MIS Quarterly*, 27(1), 51-90.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B.J., ve Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis*. 7th ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- Hu, L. ve Bentler, P.M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55.
- Hu, P. J. H., H. Chen, Hu H., C. Larson, ve Butierrez C. (2011). Law enforcement officers' acceptance of advanced e-government technology: A survey study of COPLINK Mobile. *Electronic Commerce Research and Applications*, 10(1), 6-16.
- Hu, P. J., Patrick YK Chau, Olivia R. Liu Sheng, ve Kar Yan Tam. (1999). Examining the technology acceptance model using physician acceptance of telemedicine technology. *Journal Of Management Information Systems*, 16(2), 91-112.
- Kalyoncuoğlu, S. (2018). Tüketicilerin online alışverişindeki sanal kart kullanımlarının teknoloji kabul modeli ile incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 193-213.



- Kim, B. G., Soon C. P., ve Kyoung, J.L. (2007). A structural equation modeling of the Internet acceptance in Korea. *Electronic Commerce Research and Applications*,6(4), 425-432.
- King, W. R., ve Jun He (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & Management*, 43(6), 740-755.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. New York, NY: Routledge.
- Kline, R.B. (2005). *Principles and practice of structural equation modelling*. 2nd Ed. New York: The Guilford Press.
- Kurt, E. 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), 223-234.
- Legris, P., Ingham, J. ve Collerette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management*, 40(3), 191-204.
- Liao, Z. ve Cheung, M.T. (2001). Internet-based e-shopping and consumer attitudes: an empirical study. *Information & Management*,38(2001), 299-306.
- Lin, F., Fofanah, S.S. ve Liang, D. (2011). Assessing citizen adoption of e-Government initiatives in Gambia: A validation of the technology acceptance model in information systems success. *Government Information Quarterly*, 28(2), 271-279.
- Lu, C-S, Lai K-H. ve Cheng, T. C. E. (2006). Adoption of internet services in liner shipping: an empirical study of shippers in Taiwan. *Transport Reviews*,26(2),189-206.
- MacCallum, R. C., Browne, M.W. ve Sugawara, H. M. (1996). Power analysis and determination of sample size for covariance structure modeling, *Psychological Methods*,1(2), 130-149.
- Mathieson, K. (1991). Predicting user intentions: comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior, *Information Systems Research*, 2(3), 173-191.
- Raykov, T., ve Marcoulides, G. A. (2008). *An introduction to applied multivariate analysis*. New York: Routledge.
- Ritter, N. L. (2017). Technology acceptance model of online learning management systems in higher education: A meta-analytic structural equation model, *International Journal of Learning Management Systems*, 5, 1-15.
- Roestad, V.O.S. (2016). The validity of an extended technology acceptance model (TAM) for Assessing the Acceptability of Autonomous Ships. *Master's thesis*. Høgskolen i Sørøst-Norge.

- Schepers, J. ve Wetzels, M. (2007). A meta-analysis of the technology acceptance model: Investigating subjective norm and moderation effects. *Information & Management*, 44(1), 90-103.
- Sun, Y., Bhattacharjee, A. ve Ma, Q. (2009). Extending technology usage to work settings: The role of perceived work compatibility in ERP implementation. *Information & Management*, 46(6), 351-356.
- Teo, T. (2009). Modelling technology acceptance in education: A study of pre-service teachers. *Computers & Education*, 52(2), 302-312.
- Teo, T., Lee, C.B. ve Chai, C.S. (2008). Understanding pre-service teachers' computer attitudes: applying and extending the technology acceptance model. *Journal Of Computer Assisted Learning*, 24(2), 128-143.
- Teo, T., Ursavas, Ö.F. ve Bahçekapılı, E. (2012). An assessment of pre-service teachers' technology acceptance in Turkey: A structural equation modeling approach, *The Asia-Pacific Education Researcher*, 21(1), 191-202.
- Turan, B. ve Gürkan H. (2014). Teknoloji Kabul modeli ve sınıf öğretmenleri üzerinde bir uygulama. *Alanya İletme Fakültesi Dergisi*, 6(1), 109-119.
- Türker, A. ve Türker, Ö.G. (2013). Turistik ürün satın alma davranışlarının teknoloji kabul modeli ile incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 281-312.
- Ursavaş, Ö., Şahin, S. ve McLroy, D. (2014). Technology acceptance measure for teachers: T-TAM, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(4), 885-917.
- Ursavaş, Ö. F. (2013). Reconsidering the role of attitude in the TAM: An answer to Teo (2009) and Nistor and Heymann (2010), and Lopez-Bonilla and Lopez-Bonilla (2011), *British Journal of Educational Technology*, 44(1), 22-23.
- Venkatesh, V., and Davis, F.D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies, *Management Science*, 46(2), 186-204.
- Venkatesh, V., Morris, M.G., Gordon B.D. ve Davis, F.D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view, *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
- Wang, Yi-S. (2003). The adoption of electronic tax filing systems: an empirical study. *Government Information Quarterly*, 20(4), 333-352.
- Yang, H. ve Yoo, Y. (2004). It's all about attitude: revisiting the technology acceptance model. *Decision Support Systems*, 38(1), 19-31.
- Yousafzai, S.Y., Foxall, G. ve Pallister, J. (2007). Technology acceptance: a meta-analysis of the TAM: Part 1. *Journal of Modelling in Management*, 2(3), 251-280.

**Kaynakça Bilgisi / Citation Information**

Yorulmaz, M. ve Alnıpak, S. (2020). Yönetici düzeyindeki gemi adamlarının elektronik seyir teknolojileri kullanımının teknoloji kabul modeli ile incelenmesi. *OPUS–Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(29), 1928-1954. DOI: 10.26466/opus.688259