



Liman Kılavuzluk Hizmetlerinde Durumsal Farkındalık Analizi

Serkan KAHRAMAN¹, Yusuf ZORBA²

¹Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye

²Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Türkiye

cptkahraman@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6941-1367>

yusuf.zorba@deu.edu.tr; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5535-5971>

Özet

Durumsal farkındalık, genel anlamda; hayatın her aşamasında etrafında neler olup bittiğinin farkında olup, algılanan bilgilerin o anda ve yakın geleceğe yansıtma şeklinde tanımlanmaktadır. Çıkış alanı ilk olarak askeri havacılıkta olmuş, son 10 yıl içinde ise sivil havacılık, hava ve deniz trafik operatörleri, nükleer santraller, açık deniz sondaj çalışanları gibi operatör / kullanıcı temel merkezli; bilgisayar - yarı bilgisayar kaynaklı ve / veya amaca yönelik yardımcı sistemlerin kullanıldığı, karar vermenin ön planda olduğu alanlarda uygulanmıştır. Bu çalışmada, denizcilik endüstrisinin içinde bulunan liman kılavuzluk hizmetlerinde gemi kaptanları ve kılavuz kaptanların durumsal farkındalık analizi SAGAT yöntemiyle simülasyon ortamında analiz edilmeye çalışılmış ve sonuçlar elde edilmiştir. Sonuçlar doğrultusunda durumsal farkındalık kavramının teknik seyir hizmetleri kalitesini arttıran öneriler de sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Durumsal Farkındalık, Kılavuzluk, Teknik Seyir Hizmetleri, SAGAT, Liman Manevrası.

Situational Awareness Analysis of Port Pilotage Services

Abstract

Situational Awareness (SA) is generally described as the perception of the elements in the environment within a volume of time and space, the comprehension of their meaning and the projection of their status in the near future. SA has emerged in the military aviation for improving safety and prevention of accidents. In the last decade, it was also used in user-focused areas like civil aviation sector, air and sea traffic operations, nuclear plant facilities, offshore oil platforms etc. In this study, maritime pilots and shipmasters situational awareness levels have been analyzed with the SAGAT method using bridge simulator system and the results have been obtained. The importance of the study is to examine the concept of situational awareness for port pilotage services, which is extremely important for the maritime safety. Some of the key findings are positive effects of experience on situational awareness and those who pay attention to factors such as speed and distance in maneuver possess highest situational awareness. In addition, some improvements are proposed in accordance with the conclusions of this study, to increase the quality of the techno nautical services used by pilots and masters.

Keywords: Situational Awareness, Marine Pilotage, Techno-Nautical Services, SAGAT, Port Maneuvering.

1. Bu makalenin araştırma konusu, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'ne yüksek lisans projesi olarak sunulmuş ve kabul edilmiştir.

To cite this article: Kahraman, S. and Zorba, Y. (2018). Liman Kılavuzluk Hizmetlerinde Durumsal Farkındalık Analizi. *Journal of ETA Maritime Science*, 6(4), 333-347.

To link to this article: <https://dx.doi.org/10.5505/jems.2018.48569>

1. Giriş

Denizcilik, ilk insandan bugüne keşifler, ticaret, savaşlar ve ulaştırma gibi birçok etkenle gelişmiş ve değişmiştir. Gemilerin dar suyolları, boğazlar, kanallardan geçmesi ve limanlara yanaşıp ayrılması ciddi bir operasyondur ve “gemi manevrası” olarak adlandırılmaktadır. Emniyet kavramının birincil seviyede olduğu gemi kullanma, gemiyi etkileyen tüm etmenlerin etkilerini, sonuçta gemiye istenilen hareketi yaptıracak bileşkeyi ortaya çıkaracak biçimde yönetmektir [1]. Kılavuzluk ise seyir esnasında akıntı, rüzgâr ve diğer etkenlerle tehlike ve yüksek risk içeren boğaz, geçit, kanal, körfez ve liman gibi suyollarında taşıtların emniyetle yol almasını sağlamak üzere bu tehlike ve riskleri tanıyıp ona göre davranma bilgi ve deneyimine sahip kişilerce verilen ve tavsiye niteliğindeki bir hizmettir. Geminin kılavuz kaptan eşliğindeki seyrine de **kılavuzlamak** denilmektedir [2].

Kılavuzluk hizmeti gemi trafiğinin yoğun olduğu tüm dar suyolları, boğazlar, liman yaklaşımları, yanaşma/kalkış ile özel kanallarda (Süveyş Kanalı, Panama Kanalı, Kiel vb.) öne çıkan bir hizmettir. Kılavuzluk hizmeti ülkelerin ulusal mevzuatına göre değişiklikler gösterse de uluslararası standarda sahiptir. Bu standartlar dışında gemi kaptanının veya kılavuz kaptanın, görevini ifa ederken gerekli bilgiyi alması, her an değişen şartlara göre karar vermesi, acil durumlara göre zincirleme planı olması gerekir.

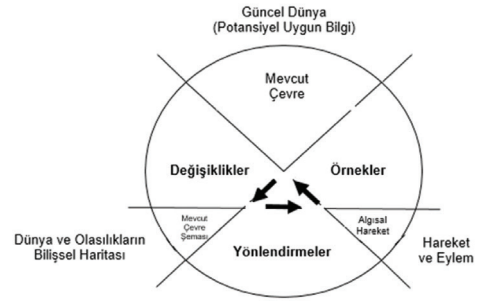
İlk ve en geniş olarak havacılık sektöründe yer alan durumsal farkındalık (DF) ise yinelenen durum değerlendirmelerinden elde edilen bilginin entegrasyonuna dayanan bilişsel bir aktivitedir [3]. Artan trafik, büyüyen gemiler ve dar suyollarında her türlü hava ve deniz koşullarındaki gemi manevraları için emniyetin kaçınılmaz olduğu ve gemi manevrasının doğru zamanda ve doğru

karar vermeye dayalı olması nedeniyle de DF, kılavuzluk ve emniyet ilişkisi bu çalışmada¹ ele alınmaktadır. Bu makale, Durumsal Farkındalık (DF) ile denizcilik-kılavuzluk için Türkçe kaynak olması bakımından önem arz etmektedir.

2. Durumsal Farkındalık Kavramı, Modelleri ve Ölçüm Teknikleri

Durumsal farkındalık (DF) ile ilgili olarak literatürde üç önemli tanım bulunmaktadır.

1. Algısal Döngü [4]: DF, belli bir çevre faktöründeki anlık bilgi üretimi ve belirlenen hedeflere ulaşmak için talep edilen davranıştır.



Şekil 1. Algısal Döngü

Kaynak: Smith ve Hancock, 1995:141'dan uyarlanmıştır.

2. Etkinlik Teorisi (Bedny and Meister, 1999): DF, bireyin içinde bulunduğu durumla ilgili dinamik yansıma bilincidir. Sadece geçmişi, şu anı ve geleceği yansıtmaya fırsatı sağlamakla kalmaz, o durumun potansiyel geleceğini de etkiler [5].

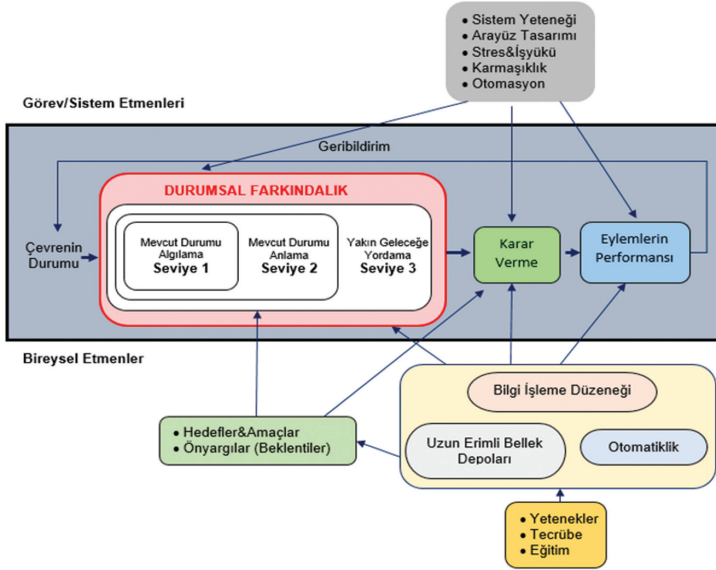
3. 3'lü Seviye - Endsley: DF, karar verme aktivitelerini yürütmek için gerekli bir zihin durumudur. Bu durum, çevresel elemanları algılamak, bu elemanların ne anlama geldiğini kavramak ve statülerini yakın geleceğe yansıtmaya işidir [6]. Karakteristiği ise algılama, anlama ve projeksiyon (yordama) olarak bilinir.

DF kavramı askeri havacılıkla kavramsallaşması ile birlikte günümüzde

kritik öneme sahip (operasyonel) işlerde özel hedef ve amaçlar için kullanılmaktadır [7]. Sürekli devam eden çevresel bilginin ayıklanarak, bilginin tutarlı bir zihinsel resim haline getirilip ön bilgi halinde bütünleşmesi sağlanarak gelecek algısının yönlendirilmesi ve gelecekteki olayları tahmin işlemidir (Dominguez'den aktaran [8]). Şekil 2'de gösterildiği üzere, Endsley [7] belirli bir zaman ve mekânda çevremizdeki unsurları algılayıp, anlamlarını kavrayıp, yakın geleceğe izdüşümünü yapıp, hedefe yönelik gelecekteki olayların önemini vurgulamaktadır [9].

algılanması): DF için ilk adım durumun özelliklerini ve özneliklerini kavrayarak değişkenlerin dinamiğini anlamaktır. Her iş türü için DF gereksinimleri çok farklıdır. Bir insan yanlışlıkla ya da algılayamadığı için görevle veya amacıyla ilgili bilgiyi idrak edemeyebilir [7].

DF Seviye 2-Anlama (Mevcut durumu anlama): Ulaşılabilecek hedef ve amaçlarla ilgili veri ve ipuçlarını anlamaktır. Seviye 1'deki unsurların hedeflerle ilgili bilgilerle karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Bu yapılırken birçok bilgi parçacığının bütünleşmesi ve bilgi akışının önceliği



Şekil 2. Durumsal Farkındalık Dinamik Karar Verme Modeli

Kaynak: [6] Endsley, M.R., *Human Factors*, 1995a: 35'den uyarlanmıştır.

Şekil 2'de gösterildiği üzere DF dinamik bir sistemde insan aktivitesinin bilişsel modeli içinde gömülüdür. İki kişiden farklı sonuçların çıkması, insanların farklı yetenekleri, tecrübesi ve eğitiminin farklı olması ve görevlerdeki tepkilerinin sonucudur. Model, genel bilişsel süreçlere dayalı, birçok uygulama alanında geniş bir teorik yapı sunar [6].

Endsley'e [6] göre DF üç seviyedir;

DF Seviye 1-Algılama (Değişkenlerin

önemlidir. Bir şeyi okurken sadece kelimeleri okumak yerine yüksek derecede anlayarak okumak örnek gösterilebilir [7].

DF Seviye 3-Yansıtma (Gelecekteki durumu yansıtma): Hedef için gerekli elemanları ve ne anlama geldiklerini bilen kişinin geleceği tahmin yeteneğidir. Ancak gelecekteki durum yanlış öngörülebilir. Örnek olarak öndeki araçla aynı anda şerit değiştiren ve arkasında yoğun trafik varken sol şeritte yavaş giden sürücüler

gösterilebilir [7].

Zaman, zaman algısı ve olaylarla ilişkili dinamikler, DF'ı formalize etmede önemli bir rol oynar ve DF2 ile DF3 için çok önemli bir kavramdır [10]. Düşünmeden hareket, kararsızlık ve riskli davranışlar gibi bireysel özellikler, zayıf karar verme eğilimini artırır. Ancak uçak kazalarında yeterli DF'a rağmen zayıf karar vermenin sebep olduğu da tespit edilmiştir [11]. Literatürde yer alan DF tespit teknikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Durumsal Farkındalık Küresel Değerlendirme Tekniği (SAGAT-Situation Awareness Global Assessment Technique) ise 1980'li yıllarda Endsley'nin ortaya koyduğu, askeri havacılıkla başlayıp yaygınlaşan, güvenilirliği yüksek bir ölçümdür. Gerçekleşen olayla bireyin algıladığı durum karşılaştırılarak objektif bir ölçüm sunar [14]. SAGAT, uzmanlar

tarafından DF gereksinimleri incelenerek hazırlanmış senaryo temelinde simülâtörde ve simülasyonun rastlantısal olarak durdurulduğu, o anki çevreyle ilgili bireyin bilgisinin soru seti ile sorgulandığı bir tekniktir. Bu bilgi insan bilişsel sisteminin farklı seviyelerinden birine karşılık gelmektedir. Deneğin davranışını/ eylemlerini ve özünde DF'ı etkileyen sahip olduğu bilgi seviyesi yanında başka faktörler de mevcuttur [7].

Gereksinimler DF kavramında belirtildiği üzere üç ayrı seviyeye bölünmüştür. SAGAT, birinci seviyede verilerin algılanması, ikinci seviyede anlamlarının kavranması, üçüncü seviyede yakın geleceğe projeksiyon yapılmasıyla, sahip olunan doğru ve kapsamlı bilginin DF'ın doğru orantılı olduğu varsayımına dayanarak,

Tablo 1. Durumsal Farkındalık Ölçüm Teknikleri

Durumsal Farkındalık Ölçüm Tekniği	Teknik				Yazar / Kaynak
	Çevrimci	Çevrim Dışı	Öznel	Gözlemci	
SAGAT		X			Endsley (1995a)
SART		X	X		Taylor (1989)
SA-SWORD		X	X		Vidulich (1989)
SALSA		X			Hauss ve Eyferth (2003)
SACRI		X			Hoog ve diğerleri (1995)
SARS		X	X		Waag ve Hauck (1994)
SPAM	X				Durso ve Dattel (2004)
SASHA	X	X			Jeannot ve diğerleri (2003)
SABARS	X			X	Neal, Griffin, Paterson and Bordia (1998)
MARS		X	X		Matthews ve diğerleri (2002)
CARS		X			McGuinness ve Foy (2000)
C-SAS	X	X	X	X	Dennehy (1997)
PSAQ		X	X		Matthews, Pleban, Endsley ve Strater (2000)
CAST	X			X	Gorman, Cooke & Winner (2006)
SAVANT	X				Willems and Heiney (2002)
SAPS	X				Deighton (1997) ve Jensen (1999)
QUASA	X				McGuinness (2004)

Kaynak: [12] ve [13]'ten uyarlanmıştır.

Tablo 2. SAGAT Özellikleri

Avantajları	Dezavantajları	Uygulama Esasları
-Genel DF belirlenmesi için kabul edilmiştir. -Geçmiş hatırlamadan kaçınılır -DF önyargısı minimumdur -İyi psikometrik kalite -Gerçek olayın içinde ve dinamik bir çevreye sahiptir -Takım DF'i için uygundur	-Senaryo içinde durdurulması -Senaryo hızı ve gerçek zamanlı akışı etkilenebilir	-DF için detaylı analiz ister -Görevle ilgili sorular kullanılır -Takım için çoklu bilgi gerekir -Dondurma 2-3 dakika sürmelidir -Dondurma zamanı öngörülebilir olmamalıdır -Dondurma, saha operasyonlarında sorunlu olabilir

Kaynak: [7]'den uyarlanmıştır.

operatörün sahip olduğu DF hakkında nesnel bir değerlendirmedir. Gerçek bir olay üzerine kurgulanan senaryo ve uygulanan simülasyon sonucunda SAGAT, davranışların, eylemlerin DF dışındaki faktörlerden etkilenebileceği, dolayısıyla ölçümün salt bilgi üzerinden yapılmasının uygun olacağı esasına dayanır [12-16]. Bilgi tabanlı ölçüm bakış açısıyla, SAGAT'ın DF gereksinim analizi, senaryo hazırlığı ve soruların belirlemesi bölümlerinde alan uzmanlarını kullanması, tekniğin hassaslığını da sağlamaktadır [12].

SAGAT yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen ölçümlerin temelde bireysel ölçümler olduğu ancak grupların toplam skorlarına da bakılarak genel kabul görece kavramsal yaklaşımlar elde edilebilir [13].

Yapılan literatür araştırması sonucunda çıkış ve gelişmesi havacılık sektörüyle başlayıp (askeri havacılık, sivil havacılık, hava trafik operatörleri), nükleer enerji güç yönetim sistemleri, kontrol odası operatörleri, siber alanlar ve bilişim sektörü, kompleks sistemler, güvenlik yönetimi, sistem güvenliği, kimyasal tesisler, bilgi güvenliği, şoförler, otomasyon ve yarı otomatik tarım araçları operatörleri, sağlık sektörü (hasta bakımı ve hemşirelik), eğitim, endüstriyel operatörleri ve bilişsel alanlarda durumsal farkındalık çalışmaları tespit edilmiştir.

Deniz ulaştırması alanında DF uygulama alanları:

- Fransa'da son sınıfta okuyan denizcilik öğrencilerine yapılan gemi manevra

kabiliyetlerini geliştirmek için karar vermeye bağlantılı durumsal farkındalık manevra eğitimi yapılmıştır [18].

- Tokyo Üniversitesi'nde yapılan araştırmada gemi geçiş esnasında gemi kullanıcıların daha önce SAGAT yöntemi kullanılarak yapılmış çalışma sonuçlarına göre durumsal farkındalığı arttırıcı tespitler belirlenmiştir [17].
- Açık deniz sondaj çalışanları için yapılmış olan SAGAT temel prensibiyle "Work Situation Awareness-WSA bilişsel boşlukların neler olduğu amacıyla öz-bildirim ölçeği kullanılarak off-shore platformlarında çalışan 185 kişiye özel bir DF tekniği geliştirilerek ölçülmüştür [19].
- Yine açık deniz sondaj çalışanlarına Norveç'te 166 gemiadamına Endsley'in üçlü modeli esas alınarak ölçülmüş bir çalışma vardır [20].
- Denizcilik ve açık deniz sondaj endüstrisinde çalışan Dinamik Pozisyonlama (DP) operatörlerinin (kaptan-zabit) içinde olduğu 24 kaza araştırılarak DF ve karar verme ilişkisi tespit edilmeye çalışılmıştır [21].
- Diğer bir çalışmada, 39 geminin karıştığı 27 adet denizde çatışmanın "HFCS (Human Factor Analysis and Classification System) ile durumsal farkındalık, dikkat açığı ve iletişim eksikleri araştırılmıştır [22].
- Gemi trafik hizmetleri operatörü (VTS - Vessel Traffic Services) olması beklenen 134 Cadiz Denizcilik Okulu öğrencisini

değerlendirmek için yapılan SAGAT temelli "Situation Awareness Test for Vessel Traffic Services (SAT-VTS)" [23] yapıldığı görülmekle birlikte bunun dışındaki deniz ulaştırma alanlarında benzer çalışmalara rastlanılmamıştır. Dolayısıyla emniyet kavramının ulaştırma sektöründeki önemi göz önüne alındığında kılavuzluk gibi liman manevralarına ilişkin hizmetlerde de durumsal farkındalık kavramlarının ölçülmesinin önemi büyüktür.

3. Liman Kılavuzluk Hizmetleri ve Durumsal Farkındalık

Bir geminin kılavuzlanması dinamik bir iştir ve her seferinde değişen gemi tipi, rıhtım, hava, deniz ve görüş şartlarında yapılır. Tıpkı havacılıktaki gibi gemi manevrası da doğru zamanda ve doğru karar verme üzerine kurulmuştur. Gemi Kaptanı/Kılavuz Kaptan; geminin anlık hızını, pozisyonu, ana makine, dümen, baş/kıç iter ve diğer manevrayı etkileyecek teçhizatın arızasını fark edip algılayabilme, anlayabilme, durma/dönüş zaman ve mevkiini doğru öngörüp hem geminin tepkilerini hem de çevresinde neler olup bittiğiyle ilgili değişimleri yordamak zorundadır.

Son araştırmalarda, teknolojinin de gelişmesi ile yapılan ölçümlerle kişinin bilişsel düzeyinin önem kazandığı görülmektedir [6]. Mesleki bilgi ve tecrübenin yanında olaylara hâkim olmak, yaşanan ortamın şartlarını kavrayıp, bir sonraki adımı tüm bunlara göre yorumlayabilmek kişinin mesleki ve hatta sosyal yaşamını etkilemektedir.

Endsley'in üçlü modeline göre rutin bir yanaşma manevrasında yaşanabilecek DF aşamalarını; içinde bulunduğu hava ve deniz şartları bilgisine sahip kılavuz kaptanın manevra senaryosunu gemi kaptanına aktarması (DF Seviye 1); manevraya yardımcı römorkörlerle, yanaşma sırasında ve sonrasında gemiyi rıhtımda tutacak halatların bağlanmasına

yardımcı olan dok kaptanı ve palamar ile irtibata geçmesi (DF Seviye 2) manevra sırasında vereceği komutları bir sonraki anı değerlendirerek yapması (DF Seviye 3) şeklinde örneklemek mümkündür. Tüm bu olayların akışı sırasında acil durumlar haricinde kaptan/kılavuz kaptanın dikkatini dağıtacak, algısını etkileyecek dış etkiler çoktur. Telsiz konuşmaları, köprüüstündeki diğer ekip üyeleri, liman otoritelerinin uyarı ve soruları, römorkörün yaklaşımı ve bağlanması, yerel deniz trafiği, art arda yapılan manevralardaki zaman kaygısı bu duruma örnek olarak belirtilebilir.

4. Araştırmanın Konusu ve Amacı

Araştırmanın konusunu liman kılavuzluk hizmetlerinde emniyetli liman manevralarının DF çerçevesinde incelenmesi oluşturmaktadır. Araştırmanın temelini ise, çevresel faktörlerin gemi üzerindeki etkileriyle gelişen koşulları kullanıcının algılaması doğrultusunda DF'nin tespiti oluşturmaktadır. Çalışmanın amacı ise DF kavramının liman kılavuzluk hizmetlerindeki önemini ortaya koymak, aktif çalışan kaptan ve kılavuz kaptanlar arasında DF seviyeleri açısından farklılık olup olmadığını ve varsa hangi açılardan DF farklılığı olduğunu tespit etmektir.

5. Araştırmanın Önemi

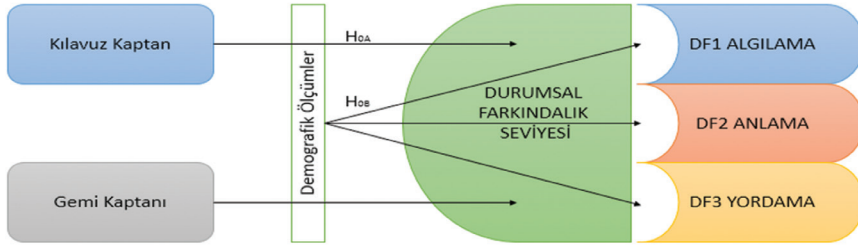
Yapılan literatür taramasında yukarıda da belirtildiği üzere açık deniz sondaj çalışanlarında, denizde meydana gelen çatışmalarda insan faktörü içindeki durumsal farkındalığın tespitinde, deniz trafik kontrolörlerinde ve DP Sistem kullanıcısı zabıtlarda yapılmış sınırlı sayıda çalışmaya rastlanılmıştır. Ancak doğrudan gemi kaptanları ve / veya liman kılavuz kaptanlarını içeren herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla emniyetli liman manevraları açısından kılavuz kaptanların ve gemi kaptanlarının durumsal farkındalıkları son derece önem arz etmektedir.

6. Araştırmanın Kısıtları

Araştırmada temel kısıt örneklemdir. Görev yapmakta olan tüm kılavuz kaptanlara ulaşılamaması, Türkiye’de çalışmakta olan Kılavuz Kaptanlar’ın neredeyse tamamının erkek olması, sadece Türk Kaptanlar için yapılmış olması gibi kısıtlar belirtilmelidir. Simülasyonun fiziksel koşullar açısından sınırlılıklar göstermesi de (rüzgârın hissedilememesi gibi), aynı anda hem sancak hem de iskele bordası gibi alanların gözle taranamaması, vb. bir kısıt olarak görülmüştür.

7. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın modeli aşağıda Şekil 3’te gösterilmiştir.



Şekil 3. Araştırmanın Modeli

Çalışmanın temel hipotezleri ise; H_{0A}: Kılavuz kaptanların DF seviyesi ile gemi kaptanları DF seviyesi arasında fark yoktur. (H_{1A}: Kılavuz kaptanların DF seviyesi ile gemi kaptanları DF seviyesi arasında fark vardır.) H_{0B}: Kılavuz kaptanlar ile gemi kaptanlarının DF seviyeleri arasında demografik özelliklerine göre farklılık yoktur. (H_{1B}: Kılavuz kaptanlar ile gemi kaptanlarının DF seviyeleri arasında demografik özelliklerine göre farklılık vardır.) şeklindedir. Temel hipotezlere bağlı olarak Bölgede çalışan Kılavuz Kaptanlar ile diğer Kılavuz Kaptanlar ve gemi kaptanlarının DF seviyesi arasında fark vardır (H_{1A1}), 40 yaşın altında olanlar ile 40 yaşın üstünde olanlar arasında DF seviyesinde fark vardır (H_{2A1}), Deniz hayatı 10 yıl ve üstünde olanlar ile 10 yıl ve

altında olanlar arasında DF seviyelerinde fark vardır (H_{2A2}), Birden fazla ehliyete sahip Kılavuz Kaptanların DF seviyesi daha yüksektir (H_{2A3}) alt hipotezleri de değerlendirilmiştir.

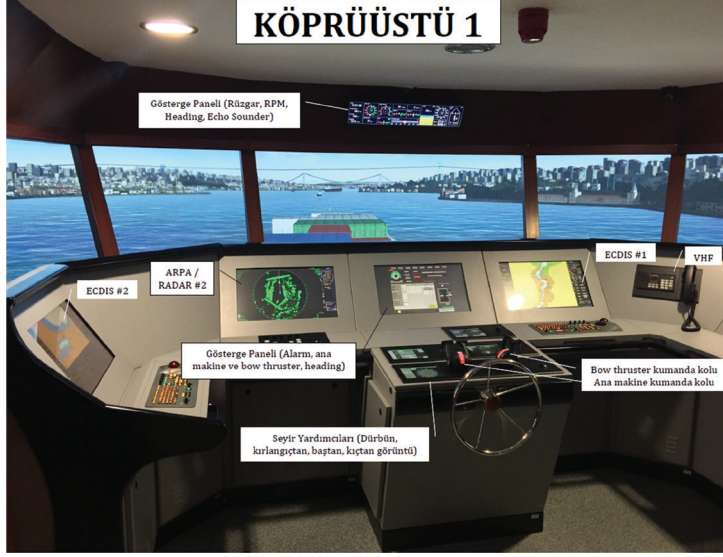
8. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada literatürde de yaygın kabul gören Endsley’in üçlü DF modeli esas alınmış ve SAGAT yöntemi kullanılmıştır. SAGAT yönteminde deneklerin DF seviyelerinin ölçümü amacıyla gerçek gemi yerine NTPro 5000 Köprüüstü Simülatörü kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan simülasyon sistemi, DEÜ-BAP destekli 2013.KB.FE.001 numaralı “Liman Modelleme Simülatörü”dür. Simülasyon

yazılımı ise her türlü çevresel etkilerle manevraların gerçekçi ortamlarda test edilmesine olanak sağlamakta olan Transas Marine International AB, İsveç tarafından üretilmiş, DNV (Det Norske Veritas) tarafından 2012 Aralık ayında NTPro 5000 lisansı ile IMO/STCW sözleşmesi I/12 sayılı yönetmeliğe uygun A Sınıfı Simülatör olarak sertifikalandırılmıştır.

Simülasyon öncesinde form yardımıyla ön bilgilendirme yapılmıştır ve özellikle “bireyin mesleki, teknik yeteneklerini ve/veya özelliklerini ölçecek hiçbir değerlendirmesi yoktur ve olmayacaktır” bilgisine yer verilmiştir. Katılımcının görev tanımı DF bileşenleri bütününde;

Coğrafi DF: mevki, diğer gemiler, liman ve trafik durumu, acil durum demir yerleri, dönüş noktaları,



Şekil 4. NTPro 5000 Köprüüstü Simülatorü

Konumsal/Geçici DF: Geminin teknik bilgileri (Pilot kartı, makine tipi, dümen tipi, baş pervane), rota, hız, öngörülen yanaşma yeri

Sistem DF: Sistem durumu, fonksiyonlar ve simülator kullanıcı ayarları

Çevresel DF: Rüzgâr, deniz, görüş ve beklenen durum bilgisi,

Taktiksel DF: Tanımlama, gemi tip, yetenekler, diğer gemilerin / römorkörlerin bölgesel dinamikleri senaryoya uygun şekilde açıklanmıştır.

Simülasyonun başlatılmasının ardından rasgele olarak simülasyon durdurulmuş, önce 1. Grup, en fazla 2 dakikalık durdurma süresinin ardından yeniden başlatılarak yine rasgele durdurularak 2. Grup sorular sorulmuştur. Verilerin elde edilmesine müteakip simülasyon deneyi tamamlanmıştır. SAGAT yöntemine uygun olarak 1. ve 2. grup sorular altışar adet olup her bir grup ikişer adet DF 1, 2 ve 3 soruları içermektedir.

9. Araştırmanın Süreci

Kullanılan yöntemler detaylı olarak araştırılmış ve Tablo 2'de de gösterildiği

üzere hem zaman hem de maliyet açılarından uygun olması nedenleri ile SAGAT yönteminde karar kılınmıştır. Bu doğrultuda yukarıda detayları belirtilmiş olan köprüüstü simülator sisteminde önce uygulama alanı simülasyonu hazırlanmış sonra da bu alan üzerinde kullanılacak senaryo geliştirilmiştir.

Senaryo hazırlanırken İzmir Limanı liman manevraları göz önünde tutularak Endsley'in üçlü modeli esasına uygun ve durumsal farkındalığın daha net belirlenmesini sağlayacağı tasarlanan Alsancak 20 No'lu rıhtıma yanaşma manevrası tercih edilmiştir. Bu manevrada yaklaşım, gemi tipi, hava şartları ve liman trafiği anlamında zorluk derecesi olarak orta zorlukta bir senaryo oluşturulmuştur.

Oluşturulan senaryoda katılımcıların mesleki bilgi ve becerileri ölçülmemiş ancak başarısız olarak değerlendirilen deneyler de SAGAT prensipleri gereği değerlendirmeye alınmamıştır. Senaryo deneylerinde katılımcıların Türkiye kıyılarında görev yapan kılavuz kaptanlardan ve gemilerde kaptanlık yapmış uzakyol yeterliliğine sahip kaptanlardan oluşması planlanmıştır.



Şekil 5. Araştırma Süreci

Senaryo hazırlandıktan sonra İzmir limanından 2015 Kasım ayında emekli olmuş iki kılavuz kaptana ve daha önce İzmir’de senaryoya uygun manevra yapmış bir uzakyol kaptanına denetilerle test edilmiştir. Testler sonrasında SAGAT yöntemine de uygun olarak geliştirilen ve soruları oluşturulan çalışma uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Bu aşamada, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Bilişsel Bilimler Bölümü’nde “Çalışma belleği, dikkat ve deneyimin pilot durumsal farkındalığı üzerinde etkileri” (Haziran 2011) adlı doktora tezini hazırlayanlar ile Ankara’da bir araya gelinerek uçak pilotlarına uyguladıkları SAGAT yöntemi, modellemesi ve ölçülmesi hakkında görüşme yapılmıştır. Ayrıca hazırlanan simülasyon senaryosu hakkında bilgi verilmiş uzman görüşü alınarak fikir alışverişinde bulunulmuştur.

SAGAT yönteminde kullanılacak soruların seçiminde ilk önce taslak sorular hazırlanmış ve sorular DF 1, 2 ve 3 seviyelerine göre sınıflandırılmıştır. Yine sorular belirlenirken katılımcının adaptasyonu ve motivasyonunu engelleyici olmaması ve gerçekleştirilen görevden katılımcıyı uzaklaştırmayacak şekilde cevaplara sahip olmasına özen gösterilmiştir.

Araştırmanın bu safhasında senaryo uygulamalarına başlanmış ve uygulamalar 9 Şubat 2016 tarihi ile 1 Mart 2016 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Uygulamalara 3’ü test, 2’si kontrol grubu olarak katılanlarda dâhil olmak üzere toplam 35 kişi katılmış, 28’i DF değerlendirmesine alınmıştır.



Şekil 6. Simülasyonda İzmir Limanı Portolon ve Manevra Görüntüsü

Senaryo uygulamaları sonrası elde edilen bulgular hem SAGAT yöntemine uygun olarak matematiksel yöntemlerle hem de araştırma sorusu kapsamında SPSS 22 programı kullanılarak analiz edilmiştir.

10. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı verilerine göre Türkiye’de faal olarak çalışan toplam 388 Kılavuz Kaptan (Eylül 2016) ile Türk Siciline kayıtlı 3593 (son beş yılda

yeterlik belgesini yenileyen-Eylül 2016) Uzakyol Gemi Kaptanları oluşturmaktadır. Evrenin tamamına ulaşmak söz konusu olmadığından “amaçsal (kasti-kararsal) örneklem” metodu kullanılarak İzmir limanında görev yapmakta olan 9 kılavuz kaptana ilave olarak Türkiye’de değişik bölgelerde kılavuzluk yapmakta olan 9 kılavuz kaptan daha çalışmaya dâhil edilmiştir. Katılımcı sayısı, örneklem sayısı göz önüne alındığında bu tip bir araştırma için oldukça yeterlidir.

Amaçsal (Kasti-Kararsal) Örneklem, evrenin özellikleri hakkındaki bilgiye dayanılarak ve araştırma problemlerine cevap bulacağına inanılan kişilerden seçilen örneklemdir [15]. Araştırmacının evren hakkında bilgili olduğu durumlarda kullanılabilir ve araştırmanın amacına hizmet edecek kişileri seçmeyi tercih ederler [16].

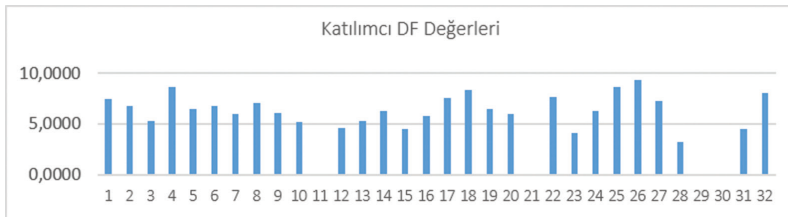
Çalışmalara katılan 5(3+2) kişilik test ve kontrol grubu hariç 18 kılavuz kaptanın yanı sıra uzakyol kaptan yeterliliğine sahip 14 Kaptan’ın sonuçları değerlendirmeye alınmıştır. Çalışma öncesi tüm katılımcılara “Gönüllü Katılım Formu” doldurtularak izinleri alınmıştır. Çalışmaya katılan uzakyol kaptanlarından 2 kişinin senaryoyu tamamlayamadığı için değerlendirme dışı bırakılmıştır. Kaptan sayısı belirlenirken hem İzmir Kılavuz Kaptanlarının sayısı [9] hem de diğer bölgelerden gelen Kılavuz Kaptanların sayısı göz önüne alınmıştır. Diğer bölgelerden gelen kılavuz kaptanlar ise Çanakkale Boğazı (1), İstanbul Boğazı (1), İzmit Körfezi Dekaş (1), Ceyhan Botaş (1), Nemrut Liman Uzmar (1), Aliğa

Petkim (2), Aliğa Tüpraş (1) ve Çeşme (1) Kılavuz kaptanı olmak üzere toplam 9 Kılavuz Kaptandır.

11. Bulgular ve Değerlendirme

Hazırlanmış olan 12 soru senaryo uygulamasında katılımcılara yönlendirilerek cevaplar toplanmış, yanıtlara bağlı olarak DF seviyesi ölçülmüştür. Katılımcıların DF seviyelerine ilişkin tespitlerin standartlaştırılabilmesi amacıyla cevaplarla simülasyon verileri hazırlanan Excel dosyası yardımıyla çözümlenmiştir. Katılımcılara ait elde edilen DF değerleri Şekil 6’da verilmiş olup bu değerler ayrıca SPSS programında bireylerin demografik verileriyle de karşılaştırılmıştır. Bu veriler yaş, mezuniyet, toplam deniz hayatı (kariyer), kaptanlık tecrübesi, kılavuz kaptanlık süresi ve sahip olduğu ehliyet sayısı şeklindedir.

Katılımcıların DF değerleri Şekil 7’de belirtilmiş olup 11., 29. ve 30. katılımcı verileri yukarıda açıklandığı üzere değerlendirmeye alınmamıştır. Araştırmaya katılanların DF seviyeleri ayrı ayrı değerlendirilmiş ve buna göre DF1, DF2 ve DF3 değerleri tespit edilmiştir. Tablo 3’te görüleceği üzere DF2 seviyesi ile DF3 arasında 0,05 anlamlılık seviyesinde 0,516 değerinde ilişki olduğu görülmektedir. Bir başka ifade ile DF2 ve DF3 seviyeleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Daha açık bir ifade ile anlama seviyesi yüksek olanların projeksiyon seviyesi de yüksektir.



Şekil 7. Katılımcı Toplam DF Değerleri

Tablo 3. Katılımcıların Durumsal Farkındalık Seviyeleri Arasındaki Korelasyonlar

		DF1	DF2	DF3
DF1	Pearson korelasyonu	1	,036	,170
	Anlamlılık çift-kuyruk		,854	,388
DF2	Pearson korelasyonu	,036	1	,516**
	Anlamlılık çift-kuyruk	,854		,005
DF3	Pearson korelasyonu	,170	,516**	1
	Anlamlılık çift-kuyruk	,388	,005	

a. Katılımcıların 14'ünün 40 yaşın altında diğer 14 kişinin 40 yaş üstü olduğu görülerek dağılımın yarı yarıya olduğu görülmüştür. Bu dağılıma göre en geç katılımcının 32 yaşında ve en yaşlı katılımcının ise 64 yaşında olduğu, katılımcıların deniz hayatının en az 7 yıl olduğu, 10 yıl ve üstü deniz hayatına sahip katılımcıların % 78,7 olduğu, katılımcıların daha çok 4 ve 5 yıllık kaptanlık tecrübesine sahip olduğu, mesleğe yeni başlayanların yanı sıra, meslekte 25 yılını tamamlayan kılavuz kaptanlar da olduğu ve 6 bölgeye ait ehliyete sahip % 28,6'lık oranla 8 kişi olduğu tespit edilmiştir.

b. H_{1A} hipotezine yönelik "Bağımsız değişkenli t-testi"ne göre %95 seviyesinde anlamlılık aranmış ve Kılavuz Kaptanlar ile Gemi Kaptanları arasında anlamlı seviyede DF farkı olmadığı (anlamlılık > 0,05), buna bağlı olarak H_{1A1} : Bölgede çalışan Kılavuz Kaptanlar ile diğer Kılavuz Kaptanlar ve gemi kaptanlarının DF seviyesi arasında fark vardır "hipotezi için de anlamlı bir fark bulunmadığı (anlamlılık > 0,05),

c. H_{0B} : Kılavuz kaptanlar ile gemi kaptanlarının DF seviyeleri arasında demografik özelliklerine göre farklılık olmadığı (anlamlılık>0,05),

d. Benzer şekilde (H_{2A1}) 40 yaşın altında olanlar ile 40 yaşın üstünde olanlar arasında DF seviyesinde fark vardır alt hipotezinin de reddedildiği (anlamlılık > 0,05),

e. " H_{2A2} : Kılavuz Kaptan ve gemi kaptanlarının deniz hayatı 10 yıl ve üstünde olanlar ile altında olanlar arasında DF seviyelerinde fark vardır" alt hipotezinin desteklendiği ve beş başlık için anlamlı farklılık olduğu (anlamlılık 0,038<0,05),

Tablo 4. 10 Yıllık Hizmet Süresine Göre DF Seviyesi "Bağımsız Değişkenli t-test" Sonuçları

		Ortalama	F	T	Anlamlılık Çiftkuyruk
DF	10 yıl <	2.175400	1,520	2,182	,038
	10 yıl >	1.573806		1,967	,069

f. " H_{2A3} : Kılavuz Kaptanlardan birden fazla ehliyete sahip olanların DF seviyesi daha yüksektir" için ise rüzgar yönünü fark etme ve ekipman arızasını fark etme alt başlıklarında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Tablo 5'te görüleceği üzere rüzgâr yönü farkındalığının anlamlılık değeri 0,019 ve rüzgâr yönü değişim farkındalığının anlamlılık değeri 0,013 olmuştur.

Tablo 5. Kılavuz Ehliyet Sayısına Göre DF Seviyesi "Bağımsız Değişkenli T-Test" Sonuçları

		Ortalama	F	T	Anlamlılık Çiftkuyruk
RÜZGÂR YÖNÜ	Tek ehliyet	1,000000	40,000	1,405	,179
	Birden fazla	,642857		2,687	,019
EKİPMAN	Tek ehliyet	,000000	16,211	-1,494	,155
	Birden fazla	,160714		-2,857	,013

Katılımcılara ait DF sonuçları için birbirleri arasında korelasyon sonuçları da araştırılmıştır. Buna göre Tablo 6'da görüleceği üzere; helikopter geçişinin farkındalığı ile rüzgâr farkındalığı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki (Pearson: 0,442 Sig:0,19), Pozisyon farkındalığı ile Rüzgâr farkındalığı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki (Pearson: 0,399 Sig:0,35) ve Rüzgâr değişimi farkındalığı ile mesafe farkındalığı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki (Pearson: 0,469 Sig:0,12) tespit edilmiştir.

• Katılımcıların deniz hayatı 10 yıl ve üstünde olan 18 kişi ile deniz hayatı 10 yıl ve altı olan 10 kişi arasında DF2 (anlama) seviyesinde beş ayrı kriter için anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Tecrübenin durumsal farkındalık açısından önemli bir faktör olduğu literatüre uygun olarak bu çalışmada da desteklenmiştir. Birden fazla bölgeye ait kılavuzluk ehliyetine sahip olanların DF seviyelerinin daha yüksek olduğu bunun nedeninin de farklı bölgelerdeki değişik etkileri algılama ve anlama konusunda tecrübeye sahip

Tablo 6. Katılımcılara Ait Çıkan DF Sonuçlarının Diğerleri ile Korelasyonu

	Helikopter	Pozisyon	Mesafe
Rüzgâr farkındalığı			
Pearson korelasyonu	0,442	0,399	
Anlamlılık çift-kuyruk	0,19	0,35	
Rüzgâr yönü değişim farkındalığı			
Pearson korelasyonu			0,469
Anlamlılık çift-kuyruk			0,12

Sonuç ve Tartışma

Gemi kaptanları ve kılavuz kaptanların durumsal farkındalığı SAGAT yöntemi kullanılarak ölçülmüş ve sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

• Gemi kaptanları ile kılavuz kaptanlar arasında DF düzeylerinde bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Amacın emniyetli manevra olması iki görev grubunu da ortak paydada buluşturmaktadır. Katılımcılardan en yaşlı ve en geç arasında bir farklılık tespit edilmemiş ve çıkan sonucun da bu öngörüye desteklediği görülmüştür. İzmir Limanı kılavuz kaptanı olarak çalışanlar (9 kişi) ile gemi kaptanı ve diğer bölge kılavuzları (10+9 toplam 19 kişi) arasında DF düzeylerinde anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir. Aynı bölgede sürekli çalışan kılavuz kaptanların diğer bölgedeki kılavuz kaptanlar ile ve kılavuz kaptanlık yapmayan gemi kaptanları arasında DF farklılığı olmaması dikkat çekici bir sonuçtur.

olmaları olarak yorumlanmıştır.

• Farkındalık türleri arasında yapılan korelasyonda DF2 yüksek olanların DF3 seviyelerinin de yüksek olduğu görülmüştür. Bu da literatürdeki çalışmalarla benzerdir. Dolayısıyla toplam DF seviyelerinin arasında yapılan ilişkiye göre DF temel yaklaşımı gereği algılama ve anlama seviyesi yüksek olanların yordama seviyesi yüksektir. DF dinamik karar verme modülüne göre bir sistemde insan aktivitesinin bilişsel modeli içinde gömülü olması nedeniyle durumsal farkındalığın bireysel bir özellik olduğu yukarıdaki sonuçlarla da desteklenmiştir.

• Deniz ulaştırılması alanında Fransa'da beşinci sınıfta okuyan denizcilik öğrencilerine yapılan gemi manevra kabiliyetlerini geliştirmek için karar veremeye bağlantılı durumsal farkındalık manevra eğitimi yapılmıştır [18]. Tokyo Üniversitesi'nde yapılan çalışmada gemi geçiş esnasında gemi kullanıcıların daha önce SAGAT yöntemi kullanılarak yapılmış

çalışma sonuçlarına göre durumsal farkındalığı arttırıcı tespitler belirlenmiştir. [17] Açık deniz sondaj çalışanları için WSA (Work Situation Awareness) tekniğiyle yapılan çalışma sonucunda [19] yüksek stres ve yorgunluğun durumsal farkındalığı düşük seviyelere indirdiği dolayısıyla emniyetli olmayan çalışma davranışları ve kaza riskini arttırdığı tespit edilmiştir. Açık deniz sondaj çalışanlarına Norveç'te 166 gemiadamına Endsley'in üçlü modeli esas alınarak ölçülmüş bir çalışmanın [20] sonucunda durumsal farkındalığı etkileyen faktörlerin on üç maddelik bir envanteri çıkarılmış, DF'nin kişisel bir bilişsel özellik olduğu ve çalışma sırasındaki durumsal farkındalığın stres, yorgunluk ve uyku kalitesiyle ilişkili olduğu görülmüştür. Denizcilik ve açık deniz sondaj endüstrisinde çalışan Dinamik Pozisyonlama (DP) operatörlerinin (kaptanzabit) DF ve karar verme ilişkisi için yapılan çalışmada [21]; doğru karar vermek için DF'nin gerekli olduğu ancak herhangi bir acil durum nedeniyle operatörlerin dikkat kaynaklarının ve bilgi toplama yerlerinin farklılaşmasıyla farkındalık sıralamasının değiştiği ve kazayı önleme adına prosedür dışına çıkıldığı anlaşılmıştır. 39 geminin karıştığı 27 adet denizde çatışmanın "HFCS (Human Factor Analysis and Classification System) ile, durumsal farkındalık, dikkat açığı ve iletişim eksikleri araştırılmış [22], emniyetli olmayan eylemlerin %85'inin yanlış karar vermeye bağlı olduğu, durumsal farkındalığı kaybetmedeki faktörler belirlenmiş ve bunların etkisiz gözcülük, köprüüstü kaynak yönetimi zayıflığı, eksik haberleşme ve iletişim, yetersiz liderlik ve yanlış bilgilerin alınması gibi sonuçlar çıkmıştır. Gemi trafik hizmetleri operatörü olmak isteyenler SAGAT temelli "Situation Awareness Test for Vessel Traffic Services (SAT-VTS)" [23] çalışmanın sonucunda denizcilik emniyeti için gerekli olan "Gemi Trafik Hizmetleri-Durumsal Farkındalık" ilişkisi belirlenmiştir.

Bu çalışmada da deniz ulaştırması sektöründe yapılmış olan diğer çalışmalar ile benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Kılavuz kaptanların her zaman aynı bölgede farklı gemilerle ve farklı meteorolojik şartlarda daha çok manevra yapmasının farkındalık seviyelerinin gemi kaptanlarına göre daha yüksek olması beklenirken, literatürde belirtildiği üzere Endsley (1995a) DF dinamik karar verme modülüne göre bir sistemde insan aktivitesinin bilişsel modeli içinde gömülü olması nedeniyle durumsal farkındalığın bireysel bir özellik olduğu yukarıdaki sonuçlarla da desteklenmiştir. Her iki görevde olanların DF ölçümü için gemi kullanıcı olarak kabul edilmesi gerektiği ve ortalama aynı tepkileri verdiği görülmüştür. Bununla birlikte kılavuz kaptanların da mesleki altyapı sebebiyle daha önce gemi kaptanlığı yapmış olması da bir etken olabilir. Gemi manevrasını etkileyen sert hava şartlarının ister gemi kaptanı olsun ister kılavuz kaptan olsun dikkat seviyesini, yaklaşımını ve stres yükünü etkilediği görülmüştür. Etkin bilgi akışının sağlanması halinde çabuk ve kolay karar verildiği, doğru adaptasyon ve anlama ile emniyetli yanasma manevrası hedefiyle yola çıkan gemi kullanıcısının başarılı şekilde manevrayı tamamlamıştır.

- Kılavuzluk hizmetlerinde DF dikkate alınması, ölçülmesi, değerlendirilmesi, geliştirilmesi ve belirli aralıklarla yeniden test edilmesi gereken önemli bir faktör olduğu anlaşılmış olup, denizcilik şirketleri için gemi kaptanlarına ve aynı zamanda kılavuzluk teşkilatlarının kılavuz kaptanlara ilk işe alımında ve meslek içi eğitimlerinde "DF testi" yapılmasında fayda olacağı değerlendirilmesi de yapılmıştır.

Gelecekte bu çalışmanın daha çok katılımcı ile ve/veya diğer ölçüm teknikleri (SPAM, SART vb.) ile karşılaştırılması, benzer bir çalışmanın farklı liman veya bölgede tekrarlanması bilimsel açıdan önemlidir. Rutin seyirlerde, boğaz-kanal geçişlerinde, gemi kaptanlarına ve zabıtlere

yönelik DF tespiti için ölçümler yapılarak, denizcilik alanında DF'yi en çok etkileyen faktörler araştırılabilir. Ayrıca, römorkör kaptanları için yaklaşımlar planlanabilir. Özellikle insansız (un-manned) makineye sahip otomasyon temelli gemilerde başmühendis ve makine zabıtları için de DF araştırılabilir.

Kaynaklar

- [1] Erol, A. (1987). Gemi Kullanma. İstanbul: Güryay Matbaacılık Tic.Ltd. Şti.
- [2] Koraltürk, M. (2004). Türkiye'de Kılavuz Kaptanlığın Tarihi. İstanbul: Türk Kılavuz Kaptanlar Derneği.
- [3] Sarter, N:B, Woods, D.D. (1991). Situation Awareness: A critical but III-Defined Phenomenon. The International Journal of Aviation Psychology. 1(1): 45-57.
- [4] Smith, K., Hancock, P.A. (1995). Situation Awareness is adaptive, externally directed consciousness. Human Factors.(ss.137-148).
- [5] Panteli, M ve Kirschen, D.S. (2015). Situation awareness in power systems: Theory, challenges and applications. Electric Power Systems Research. 122: 140–151.
- [6] Endsley M.R. (1995a) Toward a theory of situational awareness in dynamic systems. Human Factors (32–64). Lubbock: Human Factors and Ergonomics Society.
- [7] Endsley, M.R., Jones,D.G. (2004). Designing for Situation Awareness An Approach to User-Centered Design. Florida: Taylor&Francis.
- [8] Salmon, P.M., Stanton, N:A., Walker, G.H., Jenkins D., Ladva, D., Rafferty, L., Young, M. (2009) Measuring Situation Awareness in complex systems: Comparison of measures study. International Journal of Industrial Ergonomics. 39:490–500.
- [9] Durso, F.T, Hackworth, C.A., Truitt,T.R., Crutchfield, J., Nikolic, D. (1999). Situation Awareness As a Predictor of Performance in En Route Air Traffic Controllers. Oklahoma: U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration.
- [10] Endsley, M.R. (2000a) Theoretical Underpinnings Of Situation Awareness: A Critical Review (ss.1-15). NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [11] Endsley, M.R. (1995c). A taxonomy of situation awareness errors. Human Factors in Aviation Operations (pp. 287-292). Aldershot: Avebury Aviation, Ashgate Publishing Ltd.
- [12] Çak, S. (2006) Durumsal farkındalık ölçüm teknikleri. Savunma Teknolojileri Mühendislik A.Ş. (1-12). Ankara.
- [13] Salmon, P.M., Stanton, N.A., Walker, G.H.ve Jenkins D.P. (2009). Distributed Situation Awareness. Surrey:Mpg Book.
- [14] Endsley, M.R. (1988) Situational Awareness Global Assessment Technique (SAGAT). Aerospace and Electronics Conference (ss 789-795). Dayton: NAECN.
- [15] Altunışık, R., Çoşkun, R., Yıldırım, E. ve Bayraktaroğlu, S. (2010). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri. Sakarya: Sakarya Kitabevi.
- [16] Özen, Y. ve Gül, A. (2007). Sosyal Ve Eğitim Bilimleri Araştırmalarında Evren-Örneklem Sorunu. A.Ü. Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi. 15:394-422.
- [17] Nishizaki, C., Takemoto T ve Kunieda Y. (2017). The International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation 11:295-300.
- [18] Chauvin, C., Clostermann, J. ve Hoc, J.M. (2009) Impact of training programs on decision-making and situation awareness of trainee watch officers. Safety Science. 47:1222–1231.
- [19] Sneddon, A., Mearns, K., Flin, R. (2013).

- Stress, fatigue, situation awareness and safety in offshore drilling crews. *Safety Science*. 56:80–88.
- [20] Sætrevik, B. (2013). Developing a context-general self-report approach to measure three-level situation awareness. *International Maritime Health*. 64(2): 66-71.
- [21] Øvergård, K.I., Sorensen, L.J., Martinsen, T.J., Nazir, S. (2014). Characteristics of Dynamic Positioning Operators' Situation Awareness and Decision Making during Critical Incidents in Maritime Operations. *Applied Human Factors and Ergonomics* (ss.1-12).
- [22] Chauvin, C, Lardjane, S., Morel, G., Clostermann, J., Langard, B. (2013). Human and organisational factors in maritime accidents: Analysis of collisions at sea using the HFACS. *Accident Analysis and Prevention*. 59:26–37.
- [23] Cordón, J.R., Olivier, P.R., Sedeño, M.A.G., Martín, J.W. (2014). Design and validation of a screening test for vessel traffic services operators based on situational awareness assessment. *Journal of Work and Organizational Psychology*. 30: 83-93.
- SASHA: Situation Awareness for Solutions for Human
- SABARS: Situation Awareness Behaviourally Anchored Rating Scale
- MARS: Mission Awareness Rating Scale
- CARS: Crew Awareness Rating Scale
- C-SAS: Cranfield Situation Awareness Scale
- PSAQ: Participant Situation Awareness Questionnaire
- CAST: Co-ordinated Awareness of Situations by Teams
- SAVANT: Situation Awareness Verification Analysis Tool
- SAPS: Situation Awareness Probes
- QUASA: Quantitative Assessment of Situation Awareness

Kısaltmalar

- SAGAT: Situational Awareness Global Assessment Technique
- SART: Situation Awareness Rating Technique
- SA-SWORD: SA Subjective Workload Dominance Metric
- SALSA: Situation awareness of en-route air traffic controllers in the context of automation
- SACRI: Situation Awareness Control Room Inventory
- SARS: Situation Awareness Rating Scale
- SPAM: Situation-Present Assessment Method

This Page Intentionally Left Blank