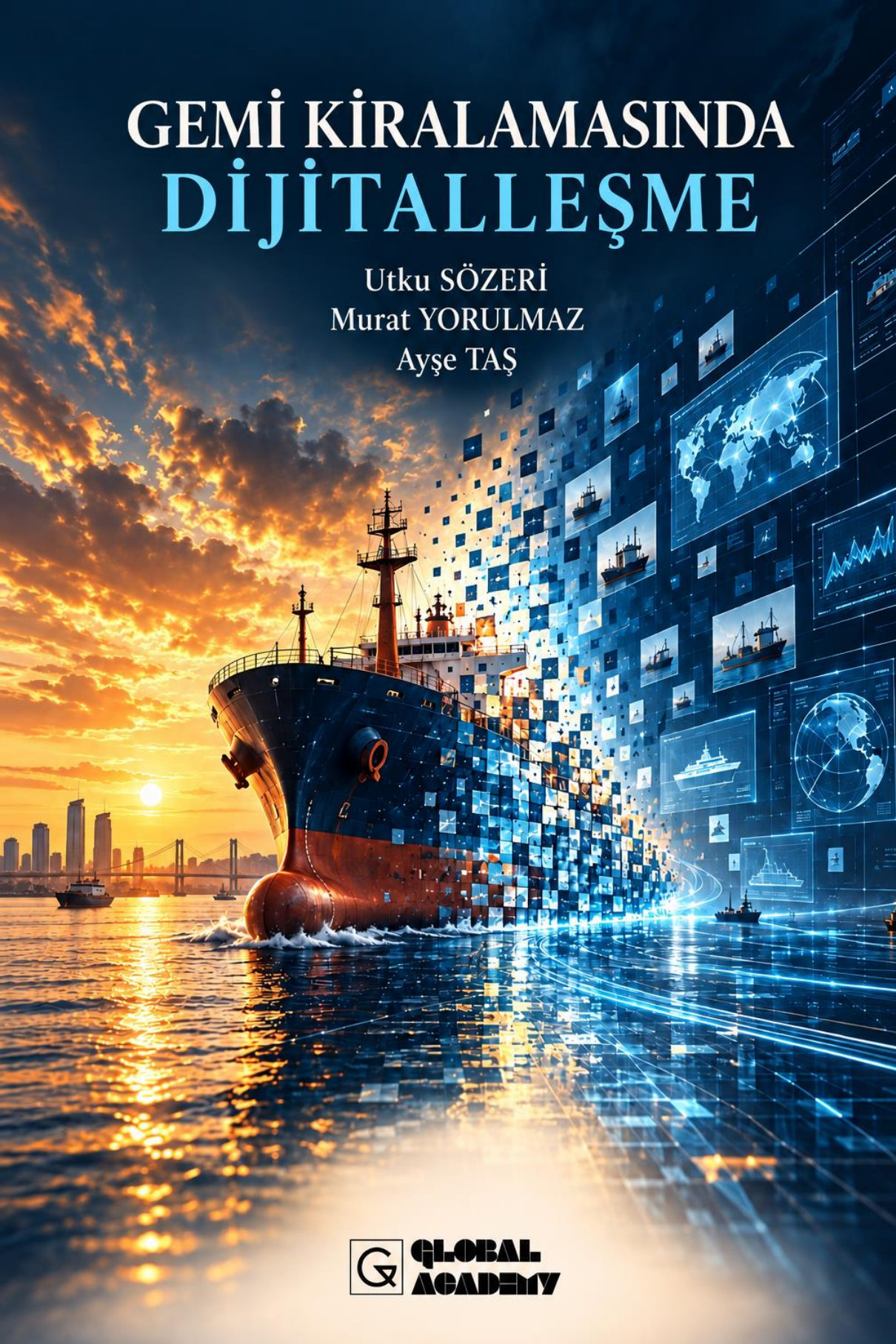


GEMİ KİRALAMASINDA DİJİTALLEŞME

Utku SÖZERİ
Murat YORULMAZ
Ayşe TAŞ



GEMİ KİRALAMASINDA DİJİTALLEŞME

Utku SÖZERİ¹,
Murat YORULMAZ²,
Ayşe TAŞ³



-
- ¹ Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye. E-mail: utku_sozeri@hotmail.com, ORCID ID: 0009-0001-6898-3782
² Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye. E-mail: murat.yorulmaz@kocaeli.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-5736-9146
³ Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye. E-mail: ayse.tas@kocaeli.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-2457-7723



Yayıncı : Global Academy Yayınevi
Kapak & Tasarım : Global Academy Yayınevi
ISBN Numarası : 978-625-6276-88-8
DOI Numarası : <https://doi.org/10.59740/academy.106>
Yayın Tarihi : 15.09.2026
Sertifika No : 64419
Adres : Konutkent Mah. 2955. Cadde. Oyak 1 No: 8/6
Çankaya / Ankara / TÜRKİYE
e-mail : globalyayinlari@gmail.com
<https://www.globalacademy.com.tr/>

©Copyright Eylül, 2026

Bu kitabın tüm hakları Global Academy Yayınevi'ne aittir.

Bu yayının hiçbir bölümü, Global Academy Yayınevi'nin yazılı izni olmadan hiçbir biçimde veya yöntemle çoğaltılamaz, saklanamaz. Bu yayınla ilgili herhangi bir yetkisiz eylemde bulunan herhangi bir kişi, cezai kovuşturmaya ve tazminat taleplerine tabi tutulabilir.

ÖNSÖZ

Denizcilik, yüzyıllar boyunca insanlığın en geleneksel ve aynı zamanda en stratejik sektörlerinden biri olmuştur. Limanlar değişmiş, gemiler büyümüş, ticaret yolları yeniden şekillenmiştir; ancak denizciliğin temelindeki sezgi, güven ve iletişim kültürü büyük ölçüde aynı kalmıştır. Bugün dijital teknolojiler bu köklü dünyanın içine yeni bir akıntı gibi girmekte ve sektörün alışılmış rotalarını yavaş yavaş değiştirmektedir. Sektöre yeni katılan genç profesyonelleri bekleyen önemli meydan okumalardan biri, hızla dijitalleşen dünyada köklü alışkanlıklarla şekillenmiş bir sektörde değişim yaratma çabasıdır. Denizcilikte yeni teknolojilerin kabulü çoğu zaman yalnızca teknik bir yeniliğin değil, yerleşik alışkanlıkların dönüşümünün de mücadelesini gerektirir. Bu sürecin içinde yer almış ve zorluklarını birinci elden gözlemleme fırsatı bulmuş biri için bu kitap, her aşamasında yeni farkındalıklar ve öğrenimler sunan bir yolculuğa dönüşmüştür.

Bu kitap çalışmasında, denizcilik sektöründe dijital teknolojilerin kabulünü anlamaya yönelik bir arayışın ürünüdür. Amaç, teknolojik dönüşümün yalnızca yazılım ve sistemlerden ibaret olmadığını, onu kullanan insanların algıları, güven duygusu ve çalışma kültürüyle şekillenen çok katmanlı bir süreç olduğunu ortaya koymaktır. Bu bağlamda kitap, sektör profesyonellerinin yeni teknolojilere yaklaşımını inceleyerek dijitalleşmenin denizcilik dünyasında hangi rüzgârlarla ilerlediğini anlamayı amaçlamıştır. Bu kitap, bilginin yayılması ve paylaşılması amacıyla, birinci yazarın ikinci ve üçüncü yazarların danışmanlığında Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalında yaptığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Bu kapsamda kitabın denizcilik sektörü profesyonellerine ve deniz alanında öğrenim gören öğrencilere ve araştırmacılara faydalı olacağına inanıyoruz.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	4
GİRİŞ	5
 BİRİNCİ BÖLÜM	 8
1. Deniz Yolu Taşımacılığı ve Gemi Kiralaması	8
1.1. Deniz Yolu Taşımacılığının Temel Özellikleri	8
1.2. Gemi Kiralamasında Dijital Uygulamalar	34
 İKİNCİ BÖLÜM	 41
2. Gemi Kiralaması ile İlgili Yapılmış Araştırmalar	41
 ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	 51
3. Uygulama	51
3.1. Gemi Kirallamasında Dijitalleşmeye Etkili Olan Faktörler	55
3.2. Alternatif Uygulamaların Karşılaştırılması	60
 DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	 62
4. Yöntem	62
4.1. AHP Yönteminin Uygulanması	62
4.2. TOPSIS Yönteminin Uygulanması	65
 BEŞİNCİ BÖLÜM	 66
5. Bulgular	66
6. Sonuç ve Öneriler	73
 KAYNAKÇA	 82

GİRİŞ

Denizcilik endüstrisi, yapısal özellikleri gereği dinamik, karmaşık ve yüksek düzeyde belirsizlik içeren küresel talep döngülerine bağlı olarak sürekli dönüşen bir yapıya sahiptir. Bu sektör, uluslararası ticaretteki yaygın kullanımı nedeniyle yalnızca ekonomik dalgalanmalardan değil, aynı zamanda operasyonel ve çevresel zorluklardan da doğrudan etkilenmektedir. Bu çerçevede dijital teknolojilerin hızlı gelişimi, denizcilik işletmeleri açısından stratejik bir gereklilik haline gelmiş; rekabetçilik düzeyinin artırılması, operasyonel verimliliğin iyileştirilmesi, karar alma süreçlerinin hızlandırılması ve kaynak kullanımının optimize edilmesi bakımından önemli bir araç olarak öne çıkmıştır.

Denizcilik endüstrisinin küresel ticaretin omurgasını oluşturduğu dikkate alındığında, denizcilik işletmeleri ile kiralama departmanlarının geniş kapsamlı, çok katmanlı ve yüksek koordinasyon gerektiren iş süreçlerini yönetme sorumluluğu daha açık bir biçimde ortaya çıkmaktadır. Gemi filolarının etkin şekilde idaresi, kiralama süreçlerinin doğru ve zamanında yürütülmesi, müşteri taleplerinin karşılanmasına yönelik operasyonel planlamaların yapılması ve tüm süreçlerin ekonomik olarak verimli çevresel açıdan sürdürülebilir şekilde işletilmesi, denizcilik şirketlerinin performansını ve sektördeki konumunu doğrudan etkileyen temel unsurlar arasındadır. Bu operasyonel süreçlerin bütüncül ve sistematik bir yaklaşımla yönetilmesi ise yalnızca işletme düzeyinde başarı için değil, aynı zamanda denizcilik endüstrisinin genel rekabetçiliği, dayanıklılığı ve uzun vadeli sürdürülebilirliği açısından da kritik önem taşımaktadır.

Son yıllarda dijital teknolojilerde yaşanan hızlı ve kapsamlı gelişmeler, denizcilik endüstrisinde köklü bir değişim ve dönüşüm sürecinin başlamasına zemin hazırlamıştır. Dijitalleşme olgusu, gemi işletmelerinin operasyonel süreçlerini daha etkin şekilde yönetebilmesine, süreç optimizasyonu yoluyla verimlilik artışı sağlamasına, operasyonel ve idari maliyetleri azaltmasına ve müşteriyle etkileşim kalitesini önemli ölçüde iyileştirmesine imkân tanımaktadır. Bu teknolojik dönüşümden etkilenen alanlardan biri de kiralama departmanlarıdır. Kiralama birimleri, dijitalleşmenin sunduğu analitik araçlar, karar destek sistemleri ve

otomasyon imkânları sayesinde kiralama süreçlerini yeniden yapılandırmakta; daha şeffaf, hızlı, veri temelli ve stratejik bir işleyiş mekanizması geliştirme yönünde önemli adımlar atmaktadır.

Dijitalleşmenin, genel olarak denizcilik sektörü üzerinde yaygınlaşan etkileri gözlemlense de bu etkiler kiralama departmanları özelinde daha sınırlı etkileri olduğu da bir gerçektir. Yavaş ilerlediği düşünülse bile bu dönüşüm süreci aynı zamanda çok sayıda yeni fırsatı da beraberinde getirmektedir. Özellikle çevresel etkiler ve sürdürülebilirlik bağlamında dijital teknolojilerin sunduğu olanaklar, yalnızca sektörün rekabetçiliği açısından değil, gezegenimizin uzun vadeli geleceği bakımından da kritik bir önem taşımaktadır. Bununla birlikte, dijitalleşme süreçlerinin çeşitli yönlerden birtakım olumsuz etkiler barındırdığı ve hem teknik hem de organizasyonel düzeyde önemli zorluklar ve tehditler içerdiği de göz ardı edilmemelidir. Bu nedenle, dijital dönüşümün tüm boyutlarıyla değerlendirilmesi ve potansiyel risklerin yönetilmesine yönelik stratejik yaklaşımların geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu kitap, denizcilik işletmelerindeki kiralama departmanlarının dijitalleşme sürecine odaklanarak, bu değişimin getirdiği avantajlar, dezavantajlar, fırsatlar ve tehditler üzerine bir inceleme sunmayı amaçlamaktadır. Öncelikle, dijitalleşmenin denizcilik endüstrisine olan etkilerini anlamak için mevcut literatürün kapsamlı bir incelenmesi yapılmıştır. Sonrasında, dijitalleşmenin kiralama süreçlerine ve operasyonlarına nasıl entegre edilebileceği üzerine odaklanarak, sektördeki güncel uygulamalar ve geliştirilebilecek potansiyel konular üzerinde durulmuştur. Kitapta ayrıca, gemi kiralama departmanlarının dijital dönüşüm sürecinde karşılaşılabileceği muhtemel engeller de ele alınmaktadır. Yönetimsel, teknik kültürel, çevresel faktörlerin yanı sıra, güvenlik ve veri gizliliği gibi endişeler de kitap içeriğinde göz önünde bulundurulmuştur. Konu hakkında yapılan literatür taraması ve sektörel incelemelerin ardından kiralama departmanı bileşenleri açısından dijital bir uygulamadan beklentilerin neler olduğu saptanmaya çalışılmıştır. Böylelikle sektörün diğer alanlarında daha hızlı şekilde ilerlediği gözlemlenen dijitalleşme etkilerinin kiralama süreçlerinde de etkin olabilmesini sağlayacak kriterler belirlenmiş, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi uygulanarak önce bu kriterlerin önem sırası ve ağırlığı belirlenmiş ardından sektörde yaygın kullanılan üç uygulama ve İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Sıralama Tekniği (TOPSIS - Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi kullanılarak karşılaştırılmalı analize tabi tutulmuştur.

Sonuç olarak, denizcilik sektöründe gemi kiralama departmanlarının dijitalleşme süreci, sektörün genel dönüşüm dinamikleriyle uyumlu olarak hem stratejik hem de operasyonel düzeyde önemli etkiler yaratma potansiyeline sahiptir. Bu kitap kapsamında yürütülen literatür taraması, sektörel analizler ve yöntemsel değerlendirmeler, dijital uygulamaların kiralama operasyonlarında verimliliği, şeffaflığı ve karar alma kalitesini artırabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, dijital dönüşümün yalnızca teknolojik bir entegrasyon süreci olmadığı; yönetsel uyum, örgütsel kültür, veri güvenliği ve çevresel sorumluluk gibi çok boyutlu faktörlerin dikkate alınmasını gerektiren kapsamlı bir değişim olduğu da ortaya konmuştur. AHP yöntemiyle belirlenen kriter ağırlıkları ve TOPSIS analizi ile yapılan karşılaştırmalar, kiralama departmanlarının ihtiyaçlarına en uygun dijital çözümlerin rasyonel ve ölçülebilir göstergelerle değerlendirilebileceğini kanıtlamaktadır. Elde edilen bulgular, denizcilik sektöründe dijitalleşmenin sürdürülebilir rekabet avantajı yaratabilmesi için kiralama departmanlarının stratejik önceliklerinin doğru tanımlanması ve bu doğrultuda teknolojik yatırımların planlanması gerektiğini göstermektedir. Bilginin yayılması ve paylaşılması amacıyla, birinci yazarın ikinci ve üçüncü yazarların danışmanlığında Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalında yaptığı yüksek lisans tezin-den üretilen bu kitap, denizcilik sektöründeki paydaşlar, öğrenciler ve araştırmacılar için değerli bir kaynak olması ve sektördeki dijital dönüşümün başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesine katkıda bulunacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Deniz Yolu Taşımacılığı ve Gemi Kiralaması

1.1. Deniz Yolu Taşımacılığının Temel Özellikleri

Deniz yolu taşımacılığı, uluslararası ticaret sisteminin temel taşı olarak kabul edilen en önemli ulaşım modlarından biridir. Dünya ticaret hacminin yaklaşık %80'inden fazlası hacim bazında ve yaklaşık %70'i değer bazında deniz yolu ile gerçekleştirilmektedir. Bu durum, deniz taşımacılığını küresel ekonominin sürdürülebilirliği açısından vazgeçilmez hale getirmektedir. Özellikle küreselleşmenin hız kazanması, üretim merkezlerinin farklı coğrafyalara yayılması ve tedarik zincirlerinin uluslararası boyut kazanmasıyla birlikte deniz taşımacılığı daha stratejik bir konuma ulaşmıştır.

Deniz yolu taşımacılığı, yüksek taşıma kapasitesi, düşük birim maliyeti ve uzun mesafelerde sağladığı ekonomik avantajlar nedeniyle diğer taşıma türlerinden ayrılmaktadır. Bununla birlikte sektör, ekonomik dalgalanmalar, jeopolitik gelişmeler, çevresel düzenlemeler ve teknolojik yeniliklerden doğrudan etkilenen dinamik bir yapıya sahiptir. Bu nedenle deniz taşımacılığı yalnızca gemilerden ibaret olmayıp; limanlar, lojistik işletmeleri, gemi acenteleri, armatörler, yük sahipleri, kamu kurumları ve uluslararası kuruluşlardan oluşan geniş bir ekosistem içerisinde faaliyet göstermektedir.

Deniz yolu taşımacılığı, büyük miktarlardaki yüklerin uzun mesafelere ekonomik şekilde taşınmasını sağlayan ulaşım türüdür. Bir konteyner gemisi, aynı anda on binlerce konteyner taşıyabilirken, büyük tankerler milyonlarca varil petrolü tek seferde farklı kıtalara ulaştırabilmektedir. Bu yüksek kapasite, taşıma başına düşen maliyetleri önemli ölçüde azaltmaktadır.

Deniz yolu taşımacılığının en belirgin özelliklerinden biri ölçek ekonomisidir. Gemilerin büyüklüğü arttıkça birim taşıma maliyetleri düşmekte ve uluslararası ticaret daha rekabetçi hale gelmektedir. Bu nedenle özellikle ham petrol, kömür, demir cevheri, tahıl ve konteyner yükleri gibi yüksek hacimli ürünlerin taşınmasında deniz yolu tercih edilmektedir.

Diğer bir özellik ise enerji verimliliğidir. Ton-kilometre başına yakıt tüketimi kara ve hava taşımacılığına göre oldukça düşüktür. Bu durum hem maliyet avantajı sağlamakta hem de karbon salımının azaltılmasına katkıda bulunmaktadır. Ancak son yıllarda Uluslararası Denizcilik Örgütü

(IMO) tarafından uygulamaya konulan emisyon azaltım politikaları nedeniyle sektör daha çevreci teknolojilere yönelmektedir.

Deniz taşımacılığı uluslararası hukuka tabi olması nedeniyle belirli kurallar çerçevesinde yürütülmektedir. Gemilerin bayrak devleti, liman devleti kontrolleri, uluslararası sözleşmeler ve deniz güvenliği uygulamaları sektörün düzenli şekilde işlemlerini sağlamaktadır. Bunun yanında deniz taşımacılığı, diğer ulaşım türlerine göre daha uzun transit sürelerine sahip olmakla birlikte maliyet avantajı sayesinde uluslararası ticarete en fazla tercih edilen taşıma modu olmaya devam etmektedir.

Deniz Taşımacılığında Arz Yapısı

Deniz taşımacılığı arzı, taşımacılık hizmetini sunan tüm unsurları kapsamaktadır. Arzın temel belirleyicisi dünya ticaret filosudur. Dünya genelinde faaliyet gösteren binlerce ticari gemi, farklı yük türlerine göre hizmet vermektedir. Taşıma kapasitesinin artması, yeni gemilerin inşa edilmesi ve eski gemilerin filodan çıkarılması arz miktarını doğrudan etkilemektedir. Gemi inşa sektöründeki yatırımlar da arzın uzun vadeli gelişiminde belirleyici rol oynamaktadır. Arz üzerinde etkili olan önemli faktörlerden biri navlun piyasalarıdır. Navlun ücretlerinin yükselmesi armatörleri yeni yatırımlar yapmaya teşvik ederken, düşük navlun dönemlerinde yatırımlar yavaşlamakta ve bazı gemiler ekonomik nedenlerle sefer dışı bırakılmaktadır.

Yakıt fiyatları da arz üzerinde önemli etkiye sahiptir. Denizcilikte kullanılan yakıt maliyetleri toplam işletme giderlerinin büyük bölümünü oluşturmaktadır. Yakıt fiyatlarının yükselmesi işletme maliyetlerini artırırken navlun fiyatlarının da yükselmesine neden olabilmektedir. Liman altyapısının gelişmiş olması, kanal ve boğaz geçişleri, uluslararası düzenlemeler, çevre standartları ve teknolojik gelişmeler de arzı belirleyen diğer faktörler arasında yer almaktadır. Deniz taşımacılığı talebi büyük ölçüde dünya ticaret hacmine bağlıdır. Küresel ekonomik büyüme arttığında üretim ve tüketim yükselmekte, buna bağlı olarak taşınacak yük miktarı da artmaktadır. İthalat ve ihracat faaliyetleri deniz taşımacılığı talebinin temel kaynağını oluşturmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde sanayileşmenin artması, enerji ihtiyacının yükselmesi ve tüketim talebinin büyümesi deniz taşımacılığına olan ihtiyacı artırmaktadır. Konteyner taşımacılığı, küresel tedarik zincirlerinin gelişmesiyle birlikte son yıllarda en hızlı büyüyen deniz taşımacılığı segmentlerinden biri haline gelmiştir. Elektronik ürünler, otomotiv parça-

ları, tekstil ürünleri ve tüketim malları büyük ölçüde konteyner gemileriyle taşınmaktadır. Enerji sektörü de deniz taşımacılığı talebini doğrudan etkilemektedir. Ham petrol, sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG), kömür ve petrol ürünleri dünya enerji ticaretinin önemli bölümünü oluşturmaktadır. Tarım ürünleri, demir cevheri, çelik, gübre ve kimyasal maddeler gibi dökme yükler de deniz taşımacılığı talebinin önemli bileşenleri arasında yer almaktadır.

Deniz taşımacılığı piyasasında arz ve talep dengesi navlun fiyatlarını belirleyen temel unsurdur. Talebin arzdan fazla olduğu dönemlerde gemilere olan ihtiyaç artmakta ve navlun ücretleri yükselmektedir. Buna karşılık arzın talebi aşması durumunda rekabet artmakta ve navlun fiyatları düşmektedir. Denizcilik sektörü döngüsel bir yapıya sahiptir. Küresel ekonomik büyüme dönemlerinde navlun gelirleri yükselirken ekonomik kriz dönemlerinde yük hacimleri azalmakta ve piyasalarda durgunluk yaşanmaktadır. 2008 küresel finans krizi ile COVID-19 pandemisi sırasında yaşanan dalgalanmalar bu durumun en belirgin örnekleri arasında gösterilmektedir. Arz-talep dengesini etkileyen diğer unsurlar arasında jeopolitik riskler, savaşlar, doğal afetler, boğaz ve kanal geçişlerinde yaşanan aksaklıklar ile küresel tedarik zincirindeki kırılmalar bulunmaktadır.

Deniz Taşımacılığının Aktörleri

Denizcilik sektörü, yalnızca gemilerin ve limanların faaliyetlerinden ibaret olmayan; dünyanın farklı bölgelerini birbirine bağlayan, çok sayıda farklı aktörün bir arada faaliyet gösterdiği geniş ve karmaşık bir ekosistemdir. Küresel ticaretin önemli bir bölümünü taşıyan sektör, dünyanın hemen her yerine ulaşan geniş bir ağ üzerinden çok farklı kişi ve işletmeler için önemli bir gelir ve istihdam kaynağı oluşturmaktadır. Yüksek miktarda sermayenin ve operasyonel maliyetlerin döndüğü devasa bir endüstri olması, sektörde verimlilik, güvenlik, teknoloji ve sürdürülebilirlik açısından sürekli bir gelişim ihtiyacı yaratmaktadır. Bununla birlikte, denizcilik faaliyetlerinin teknik ve hukuki açıdan karmaşık yapısı nedeniyle uzmanlaşma, sektör içerisindeki aktörlerin başarısı açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle bir gemi işletme firmasının faaliyetlerini ve kararlarını anlamak, yalnızca şirketin kendi iç süreçlerine değil, etkileşim içinde olduğu geniş paydaş ağına da bakmayı gerektirmektedir. Hızlıca ilk akla gelen sektör paydaşlarını örnekler verecek olursak:

Denizcilik sektörü, yalnızca gemilerin ve limanların faaliyetlerinden ibaret olmayan; dünyanın farklı bölgelerini birbirine bağlayan, çok

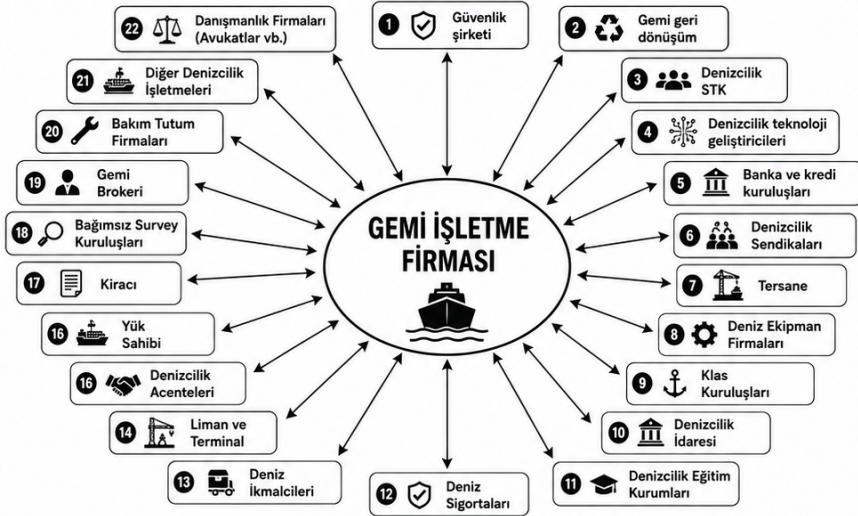
sayıda farklı aktörün bir arada faaliyet gösterdiği geniş ve karmaşık bir ekosistemdir. Küresel ticaretin önemli bir bölümünü taşıyan sektör, dünyanın hemen her yerine ulaşan geniş bir ağ üzerinden çok farklı kişi ve işletmeler için önemli bir gelir ve istihdam kaynağı oluşturmaktadır. Yüksek miktarda sermayenin ve operasyonel maliyetlerin döndüğü devasa bir endüstri olması, sektörde verimlilik, güvenlik, teknoloji ve sürdürülebilirlik açısından sürekli bir gelişim ihtiyacı yaratmaktadır. Bununla birlikte, denizcilik faaliyetlerinin teknik ve hukuki açıdan karmaşık yapısı nedeniyle uzmanlaşma, sektör içerisindeki aktörlerin başarısı açısından büyük önem taşımaktadır. Bu geniş ekosistemde yer alan paydaşların her biri, gemilerin güvenli, verimli ve sürdürülebilir şekilde işletilmesine farklı açılardan katkı sağlamaktadır. Bu paydaşları ve görevlerini kısaca inceleyecek olursak;

1. Bağımsız Survey Kuruluşları: Yük, gemi, miktar, kalite, hasar veya operasyonların belirli standartlara uygunluğunu bağımsız biçimde inceleyen ve raporlayan uzman kuruluşlardır.
2. Bakım Tutum Firmaları: Gemilerin makine, ekipman ve teknik sistemlerinin bakım, onarım ve yenileme faaliyetlerini gerçekleştiren uzman kuruluşlardır. Gemilerin güvenli ve kesintisiz şekilde işletilmesine katkı sağlarlar.
3. Banka ve Kredi Kuruluşları: Gemi satın alma, filo yatırımı, yeni gemi inşası ve işletme faaliyetleri için finansman sağlayan kuruluşlardır. Denizcilikteki yüksek sermaye ihtiyacı nedeniyle kritik bir role sahiptirler.
4. Danışmanlık Firmaları (Avukatlar vb.): Hukuk, finans, teknik danışmanlık, insan kaynakları, yönetim ve diğer uzmanlık alanlarında gemi işletme firmalarına profesyonel hizmet sunan kuruluş ve kişilerdir. Özellikle sektörün karmaşık hukuki ve ticari yapısının yönetilmesinde önemli rol oynarlar.
5. Deniz Ekipman Firmaları: Gemilerde kullanılan makine, elektronik sistem, navigasyon ekipmanı, güvenlik donanımı ve diğer teknik ekipmanları sağlayan üretici ve tedarikçilerdir.
6. Deniz İkmalcileri: Gemilerin seferleri sırasında ihtiyaç duyduğu kumanya, yakıt, teknik malzeme, yedek parça ve diğer çeşitli ihtiyaçların tedarikini sağlayan işletmelerdir.
7. Denizcilik Otoriteleri ve Gümrük İdaresi: Devlet adına denizcilik faaliyetlerini düzenleyen, denetleyen ve ilgili mevzuatın uygulanmasını sağlayan kamu otoritesidir. Gemilerin, şirketlerin ve deniz

çalışanlarının tabi olduğu düzenleyici çerçevede önemli bir konuma sahiptir. Uluslararası ticaret işlemlerinin yasal çerçevede yürütülmesini sağlamak, ithalat ve ihracat süreçlerinin denetlenmesi bu kurumların sorumluluğundadır.

8. Deniz Sigortaları: Gemiler, yükler ve denizcilik operasyonlarından kaynaklanabilecek çeşitli risklere karşı sigorta ve teminat sağlayan kuruluşlardır.
9. Denizcilik Acenteleri: Gemilerin liman uğraklarında armatör veya işletmeci adına resmi işlemleri, liman koordinasyonunu, belge süreçlerini ve diğer operasyonel ihtiyaçları takip eden araçlardır.
10. Denizcilik Eğitim Kurumları: Gemi adamları ve diğer denizcilik profesyonellerinin yetiştirilmesi, mesleki bilgilerinin geliştirilmesi ve gerekli sertifikasyon süreçlerinin yürütülmesini sağlayan eğitim kuruluşlarıdır.
11. Denizcilik Sendikaları: Gemi adamlarının ve diğer denizcilik çalışanlarının çalışma koşulları, ücretleri, sosyal hakları ve iş güvenliği konularındaki kolektif temsilini sağlayan kuruluşlardır.
12. Denizcilik STK: Deniz çevresinin korunması, deniz çalışanlarının hakları, sürdürülebilirlik ve sektörün sosyal sorumlulukları gibi alanlarda faaliyet gösteren sivil toplum kuruluşlarıdır.
13. Denizcilik Teknoloji Geliştiricileri: Gemi işletmeciliğinin dijitalleşmesi, otomasyonu, veri analitiği ve yapay zekâ gibi alanlarda teknoloji ve yazılım çözümleri geliştirerek operasyonel verimliliğin artırılmasına katkı sağlarlar.
14. Diğer Denizcilik İşletmeleri: Gemi işletme firmasının sektördeki rakipleri, iş ortakları ya da doğrudan faaliyet alanının dışında kalan ancak denizcilik ekosisteminin parçası olan çeşitli işletmeleri kapsar. Bu grup, farklı hizmet sağlayıcıları, lojistik şirketlerini ve diğer tamamlayıcı denizcilik faaliyetlerini içerebilir.
15. Gemi Geri Dönüşüm: Ekonomik ömrünü tamamlayan gemilerin sökülmesi, parçalarının ayrıştırılması ve kullanılabilir malzemelerin geri kazanılması faaliyetlerini gerçekleştirir. Çevresel ve iş güvenliği standartları açısından önemli bir paydaştır.
16. Güvenlik Şirketi: Gemilerin, mürettebatın ve yüklerin güvenliğini sağlamak amacıyla güvenlik hizmetleri sunan kuruluşlardır. Özellikle yüksek riskli bölgelerde operasyonların güvenli şekilde yürütülmesinde rol oynarlar.

17. Kiracı: Geminin tamamını veya belirli bir taşıma kapasitesini belirli şartlar altında kiralayan ve geminin ticari kullanımını gerçekleştiren taraftır. Gemi işletme firması ile ticari ilişkilerin en önemli aktörlerinden biridir.
18. Klas Kuruluşları: Gemilerin teknik güvenlik, yapısal bütünlük ve ilgili uluslararası standartlara uygunluğunu denetleyen ve belgelen-diren kuruluşlardır.
19. Liman ve Terminal: Gemilerin yükleme, tahliye, yanaşma, depo-lama ve diğer liman operasyonlarının gerçekleştirildiği tesisleri iş-leten kuruluşlardır. Limanlar aynı zamanda lojistik faaliyetlerin merkezi konumundadır. Modern limanlarda konteyner terminalleri, depolama alanları, gümrük sahaları, demiryolu bağlantıları ve oto-matik yük elleçleme sistemleri bulunmaktadır.
20. Tersane: Yeni gemilerin inşa edildiği ve mevcut gemilerin büyük ölçekli bakım, onarım ve dönüşüm işlemlerinin gerçekleştirildiği tesislerdir.
21. Yük Sahibi: Deniz yoluyla taşınan yükün sahibi veya ticari olarak yük üzerinde hak sahibi olan taraftır. Kiracı ile yük sahibi her za-man aynı kişi dğildir. Taşıma ihtiyacının ve dolayısıyla deniz taşı-macılığı talebinin temel kaynaklarından biridir.



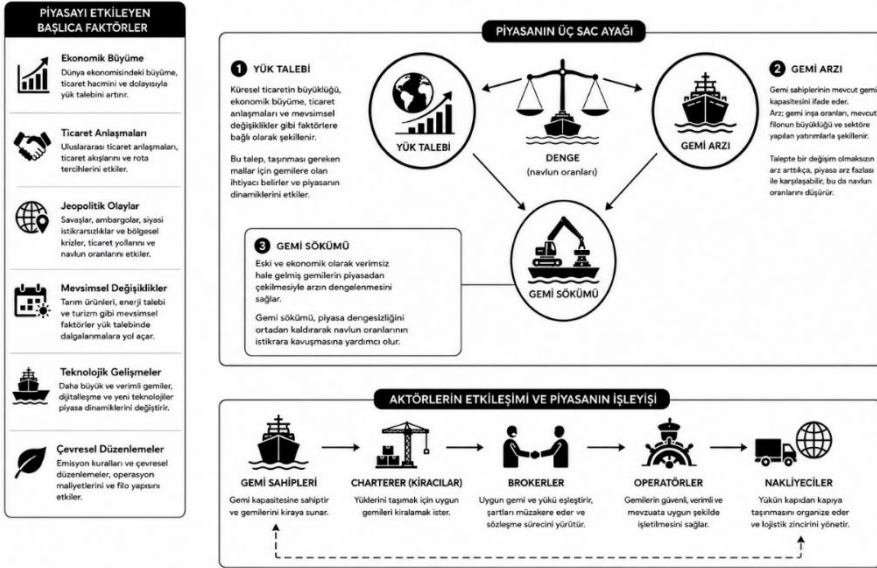
22. Gemi brokerleri: Deniz taşımacılığı zincirinin önemli aktörlerinden biri de gemi brokerleri (ship brokers)dir. Gemi brokerleri, yük sahibi ile armatör arasında ticari aracılık görevi üstlenerek uygun geminin uygun yük ile buluşturulmasını sağlamaktadır. Brokerler, piyasa koşullarını, navlun oranlarını, gemi arzını ve yük talebini sürekli takip ederek taraflara en uygun ticari alternatifleri sunmaktadır. Bunun yanında charter party (gemi kiralama sözleşmesi) müzakerelerinin yürütülmesi, yük ve gemi eşleştirmesi, navlun pazarlıkları ile sözleşme şartlarının oluşturulması gibi süreçlerde de aktif rol almaktadırlar. Denizcilik piyasasının küresel ve sürekli değişen yapısı nedeniyle brokerlerin piyasa bilgisi, sektördeki ticari kararların alınmasında önemli bir rekabet avantajı sağlamaktadır.

Son yıllarda deniz taşımacılığında dijital teknolojilerin yaygınlaşması, paydaşlar arasındaki iletişim ve bilgi paylaşımını önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle gemi brokerlerinin faaliyet alanında elektronik veri paylaşımı, çevrim içi yük ve gemi platformları, büyük veri analitiği, yapay zekâ destekli piyasa analizleri ve elektronik sözleşme sistemleri, gemi kiralama süreçlerini daha hızlı, şeffaf ve verimli hâle getirmektedir. Geleneksel olarak telefon, e-posta ve yüz yüze yürütülen brokerlik faaliyetleri, günümüzde dijital platformlar sayesinde gerçek zamanlı veri akışı ile desteklenmekte; navlun teklifleri, gemi uygunluğu ve piyasa hareketleri anlık olarak takip edilebilmektedir. Bu dönüşüm yalnızca operasyonel verimliliği artırmakla kalmamakta, aynı zamanda karar alma süreçlerini hızlandırarak ticari risklerin azaltılmasına da katkı sağlamaktadır.

Bu gelişmeler, deniz taşımacılığının en önemli ticari faaliyetlerinden biri olan gemi kiralama (chartering) süreçlerinde dijitalleşmenin giderek daha belirleyici bir unsur hâline geldiğini göstermektedir. Geleneksel brokerlik anlayışının dijital platformlarla desteklenmesi, gemi kiralama piyasasının işleyişini yeniden şekillendirmekte ve sektörde yeni iş modellerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır. Bu nedenle bir sonraki bölümde, gemi kiralaması kavramı, kiralama türleri ve gemi kiralama süreçlerinde dijitalleşmenin sektöre etkileri ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Deniz yolu taşımacılığı, küresel ticaretin sürdürülebilirliği açısından vazgeçilmez bir ulaşım sistemi olup dünya ekonomisinin gelişmesinde kritik rol üstlenmektedir. Yüksek taşıma kapasitesi, düşük maliyet avantajı ve uluslararası ticaret ağlarının temel bileşeni olması nedeniyle gelecekte de önemini koruyacaktır. Sektör; gemiler, limanlar, lojistik

işletmeleri, gemi acenteleri, armatörler, kamu kurumları ve uluslararası kuruluşlardan oluşan geniş bir paydaş ağı ile faaliyet göstermektedir. Arz ve talep dengesindeki değişimler navlun piyasalarını ve yatırım kararlarını doğrudan etkilerken, dijitalleşme ve çevresel sürdürülebilirlik uygulamaları sektörün geleceğini şekillendirmektedir. Akıllı liman teknolojileri, otomasyon sistemleri ve yeşil denizcilik uygulamaları sayesinde deniz taşımacılığının daha verimli, güvenli ve çevre dostu bir yapıya dönüşmesi beklenmektedir. Bu nedenle deniz taşımacılığı, yalnızca bir ulaştırma faaliyeti değil, aynı zamanda küresel ekonomik kalkınmanın ve uluslararası ticaretin en stratejik unsurlarından biri olmayı sürdürecektir.



Denizcilik piyasası, dünya ticaretinin yaklaşık %80'ini taşıyan deniz taşımacılığı faaliyetlerini organize eden karmaşık bir ekosistemdir. Bu ekosistemin ana aktörleri gemi sahipleri, charterer (kiracılar), brokerler, operatörler ve nakliyeciler yer alır. Piyasanın dengesini oluşturan üç sac ayağı yük talebi, gemi arzı ve gemi sökümüdür (Stopford, 2009). Yük talebi, küresel ticaretin büyüklüğü, ekonomik büyüme, ticaret anlaşmaları ve mevsimsel değişiklikler gibi faktörlere bağlı olarak şekillenir. Bu talep, taşınması gereken mallar için gemilere olan ihtiyacı belirler ve piyasanın dinamiklerini etkiler. Gemi arzı, gemi sahiplerinin mevcut gemi kapasitesini ifade eder ve arz, gemi inşa oranları, mevcut filonun büyüklüğü ve sektöre yapılan yatırımlarla şekillenir. Talepte bir

değişim olmaksızın arz arttıkça, piyasa arz fazlası ile karşılaşabilir, bu da navlun oranlarını düşürür. Gemi sökümü, eski ve ekonomik olarak verimsiz hale gelmiş gemilerin piyasadan çekilmesiyle arzın dengelenmesini sağlar. Gemi sökümü, piyasa dengesizliğini ortadan kaldırarak navlun oranlarının istikrara kavuşmasına yardımcı olur. Denizcilik piyasası, bu unsurların etkileşimi ile şekillenir. Gemi sahipleri, malların taşınması için gerekli olan gemileri sağlarken; genellikle üretici, ithalatçı veya ihracatçı olan kiracılar, genellikle üreticiler, ithalatçılar veya ihracatçılar, bu gemileri yük taşımak için kiralar. Brokerler, bu iki taraf arasında köprü kurarak hem ticari hem de hukuki bağlamda gemi kiralama sözleşmelerinin yapılmasına yardımcı olur. Piyasa ticaret dinamikleri, ekonomik büyüme, jeopolitik olaylar ve mevsimsel değişiklikler gibi faktörlerden etkilenerken sürekli değişim gösterir.

Yük talebinin kaynağı olan uluslararası ticaret sözleşmelerinden ayrıntılı şekilde bahsedecek olursak satış kavramını, lojistiğin satıştaki rolünü ve sözleşme şartlarının temeli olan Incoterms (International Commercial Terms) kavramını incelememiz gerekir. Ancak biz konumuz sınırları içerisinde kalarak Gemi kiralama sözleşmelerini inceleyeceğiz. Gemi kiralama sözleşmeleri, deniz taşımacılığı sektörünün temel yapı taşlarından biri olup, gemi sahipleri ile geminin ticari kullanımını üstlenen kiracılar arasındaki ilişkinin hukuki ve ticari çerçevesini oluşturmaktadır. Deniz taşımacılığının yüksek sermaye gerektiren, uluslararası nitelikte ve çok sayıda değişkenin etkisi altında gerçekleşen yapısı, gemi kiralama ilişkilerinin ayrıntılı ve özenli biçimde düzenlenmesini gerekli kılmaktadır. Bu sözleşmeler yalnızca bir geminin belirli bir süre veya belirli bir sefer için kullanılmasına ilişkin koşulları belirlemekle kalmamakta; aynı zamanda tarafların operasyonel, mali ve hukuki sorumluluklarını, üstlendikleri riskleri, karar alma yetkilerini ve birbirlerine karşı yükümlülüklerini de ortaya koymaktadır. Gemi kiralama sözleşmesinin kapsamı ve niteliği, seçilen kiralama türüne göre önemli ölçüde değişebilmekte ve bu nedenle sözleşmenin hazırlanmasından önce tarafların hangi ticari amaçla gemiyi kullanacağı ve hangi riskleri üstlenmek istediği belirlenmektedir. Özellikle navlun piyasalarındaki dalgalanmalar, limanlardaki operasyonel gecikmeler, yakıt maliyetleri, döviz kurları, hava ve deniz koşulları, yük özellikleri, geminin teknik performansı ve jeopolitik gelişmeler gibi unsurlar, tarafların sözleşme kapsamındaki hak ve yükümlülüklerini doğrudan etkileyebilmektedir. Bu nedenle gemi kiralama sözleşmeleri, yalnızca ticari bir anlaşma değil, aynı zamanda deniz taşımacılığı faaliyetinin çeşitli risklerinin taraflar arasında dağıtılmasını sağlayan önemli bir hukuki araç niteliğindedir.

Gemi kiralama sözleşmeleri, kiralama biçimine ve geminin kullanım şekline bağlı olarak farklı türlere ayrılmaktadır. Uygulamada en yaygın charter türleri sefer bazlı kiralama (voyage charter), zamana dayalı kiralama (time charter) ve çıplak gemi kiralama (bareboat charter veya demise charter) olarak sınıflandırılmaktadır. Bu üç model arasındaki temel farklılık, geminin hangi amaçla ve ne kadar süreyle kiralandığının yanı sıra, geminin ticari ve teknik işletilmesine ilişkin sorumlulukların hangi tarafa bırakıldığı noktasında ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla kiralama türünün belirlenmesi, yalnızca sözleşmenin süresini veya ödeme biçimini değil, aynı zamanda geminin işletilmesi sırasında ortaya çıkabilecek maliyetlerin, risklerin ve operasyonel kararların taraflar arasında nasıl dağıtılacağını da belirlemektedir.

Zamana dayalı kiralamalarda (time charter) kiracı, geminin belirli bir süre boyunca ticari kullanım hakkını elde etmektedir. Bu süre birkaç ay olabileceği gibi, bir yıl veya daha uzun bir dönemi de kapsayabilmektedir. Time charter ilişkisinde geminin mülkiyeti ve teknik işletmesi gemi sahibinde kalırken, geminin ticari kullanımına ilişkin kararların önemli bir bölümü kiracıya bırakılmaktadır. Kiracı, sözleşmede belirlenen coğrafi ve operasyonel sınırlar içerisinde geminin hangi yükleri taşıyacağına, hangi limanlara uğrayacağına ve hangi ticari seferlerin gerçekleştirileceğine karar verebilmektedir. Buna karşılık geminin mürettebatının istihdamı, geminin teknik yönetimi, bakım ve onarım faaliyetleri ile geminin denize elverişli durumda tutulması temel olarak gemi sahibinin sorumluluğunda kalmaktadır.

Time charter modelinde taraflar arasındaki ekonomik ilişki de voyage charter'dan farklı bir yapıya sahiptir. Kiracı genellikle gemi sahibine günlük olarak belirlenen bir kira (TC rate) bedeli ödemektedir. Bu nedenle geminin ticari olarak kullanılabilir durumda olduğu süre, kiracının ekonomik açıdan büyük önem taşımaktadır. Kiracı, gemiyi mümkün olduğunca etkin kullanarak elde edeceği ticari gelir ile ödeyeceği kira bedeli ve üstlendiği işletme giderleri arasındaki farktan ekonomik fayda sağlamaya çalışmaktadır. Yakıt tüketimi, liman masrafları, kanal geçiş ücretleri ve belirli operasyonel giderler de kiracının sorumluluğundadır. Bu durum, time charter sözleşmelerinde geminin hızı, yakıt tüketimi ve teknik performansına ilişkin garanti ve yükümlülüklerin neden önemli olduğunu açıklamaktadır. Örneğin geminin sözleşmede belirtilen hız ve tüketim değerlerinden önemli ölçüde sapması, kiracının ticari planlamasını ve sefer ekonomisini doğrudan etkileyebilmektedir.

Sefer bazlı kiralamalarda (voyage charter) ise gemi, belirli bir yükün belirli bir yükleme ve boşaltma limanı veya limanları arasında taşınması amacıyla kiralanmaktadır. Bu modelde kiracının gemi üzerinde time charter'daki kadar geniş bir ticari kontrolü bulunmamaktadır. Sözleşmenin temelini belirli bir sefer oluşturduğu için geminin güzergâhı, yükleme ve tahliye limanları, yükün cinsi ve miktarı, yükleme dönemi ve taşımanın karşılığında ödenecek navlun önceden belirlenmektedir. Örneğin Karadeniz'den Akdeniz'e gerçekleştirilecek belirli miktardaki buğday, kömür veya çelik yükünün taşınması için yapılan bir sözleşme voyage charter niteliğinde olabilir. Bu durumda gemi sahibi, geminin işletilmesi ve seferin gerçekleştirilmesine ilişkin temel sorumlulukları üstlenirken, kiracı belirli yükün taşınması için geminin taşıma hizmetinden yararlanmaktadır.

Voyage charter sözleşmesinin ekonomik temeli navlun (freight) temel ödemesine dayanmaktadır. Navlun; ton başına belirli bir miktar, götürü bedel (lumpsum) veya tarafların üzerinde anlaştığı başka bir yöntem üzerinden belirlenebilmektedir. Sözleşmede ayrıca yükleme ve tahliye operasyonlarının ne kadar süre içerisinde tamamlanması gerektiği, bu sürelerin aşılması halinde uygulanacak sürastarya (demurrage) ve sürenin öngörülenden daha kısa kullanılması halinde uygulanabilecek despatch hükümleri düzenlenmektedir. Burada laytime, geminin yükleme ve tahliye operasyonları için taraflarca kabul edilen ve navlun hesabının önemli bir parçasını oluşturan süreyi ifade etmektedir. Limanda meydana gelen gecikmeler, yükleme tesislerinin hazır olmaması, yükün zamanında teslim edilmemesi veya operasyonel sorunlar nedeniyle bu sürenin aşılması halinde demurrage gündeme gelebilmektedir. Bu nedenle voyage charter sözleşmelerinde laytime hesaplama yönteminin, sürelerin ne zaman başlayacağının ve hangi durumlarda duracağının açık biçimde belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Voyage charter'da geminin işletme giderlerinin önemli bir bölümü gemi sahibinin üzerinde bulunmaktadır. Yakıt, mürettebat, geminin teknik yönetimi, bakım ve onarım, sigorta ve genel işletme giderleri temel olarak gemi sahibine ait olmakta; buna karşılık kiracı taşıma hizmeti karşılığında navlun ödemektedir. Bu nedenle gemi sahibinin seferin toplam maliyetini ve elde edeceği navlunu doğru şekilde değerlendirmesi gerekmektedir. Özellikle yakıt fiyatlarındaki değişimler, liman masrafları, kanal geçiş ücretleri ve bekleme süreleri gemi sahibinin sefer kârlılığını doğrudan etkileyebilmektedir. Kiracı açısından ise temel amaç, belirli miktardaki yükün istenilen zaman ve koşullarda taşınmasını sağlamaktır.

Çıplak gemi kiralama (bareboat charter veya demise charter) modelinde ise diğer iki charter türünden daha farklı ve kapsamlı bir sorumluluk devri söz konusudur. Bu modelde gemi sahibi geminin mülkiyetini elinde tutmakla birlikte, geminin zilyetliğini ve operasyonel kontrolünü belirli bir süre için kiracıya bırakmaktadır. Başka bir ifadeyle kiracı, gemiyi yalnızca ticari olarak kullanmamakta, aynı zamanda büyük ölçüde geminin işletmecisi konumuna geçmektedir. Bu nedenle bareboat charter, geminin mürettebatsız şekilde teslim edilmesi ve gemiye ilişkin işletme sorumluluklarının kiracı tarafından üstlenilmesi nedeniyle "çıplak gemi kiralama" olarak adlandırılmaktadır.

Uygulamada kullanımı çok daha sınırlı olan Bareboat charter kapsamında kiracı, geminin mürettebatını kendisi temin etmekte, geminin teknik yönetimini gerçekleştirmekte, bakım ve onarım faaliyetlerini yürütmekte, gerekli sigortaları yaptırmakta ve geminin günlük işletme giderlerini karşılamaktadır. Yakıt, liman masrafları, personel giderleri, bakım-onarım giderleri ve diğer operasyonel maliyetler de esas olarak kiracının sorumluluğundadır. Kiracı aynı zamanda geminin denize elverişli ve sözleşme hükümlerine uygun biçimde işletilmesini sağlamakla yükümlüdür. Bu yönüyle bareboat charter, gemi sahibinin günlük işletme faaliyetlerinden büyük ölçüde çekildiği ve geminin ekonomik ve operasyonel kontrolünün kiracıya geçtiği bir modeldir. Bununla birlikte, geminin mülkiyeti kiracıya geçmemekte; gemi üzerindeki mülkiyet hakkı sözleşme süresince ve sonrasında gemi sahibinde kalmaktadır (Ülgener, 2017).

Bareboat charter ile time charter arasındaki temel fark da burada ortaya çıkmaktadır. Time charter'da kiracı geminin ticari kullanımını kontrol ederken, geminin teknik yönetimi, mürettebatı ve bakımı büyük ölçüde gemi sahibinin sorumluluğunda kalmaktadır. Bareboat charter'da ise kiracı hem ticari hem de operasyonel açıdan gemi üzerinde çok daha geniş bir kontrol elde etmektedir. Bu nedenle bareboat charter, taraflar arasında risk ve sorumlulukların kiracıya en geniş biçimde devredildiği charter türü olarak değerlendirilebilir. Özellikle uzun vadeli filo işletmeciliği, gemi yatırımının farklı bir şirket tarafından gerçekleştirilmesi veya belirli bir geminin uzun süreli olarak bağımsız biçimde işletilmesinin amaçlandığı durumlarda bu model tercih edilebilmektedir.

GEMİ KİRALAMA TÜRÜNE GÖRE SORUMLULUK DAĞILIMI

SORUMLULUK ALANLARI	 VOYAGE CHARTER	 TIME CHARTER	 DEMISE / BAREBOAT CHARTER
 Mürettebat	Gemi sahibi	Gemi sahibi	Kiracı
 Teknik Yönetim	Gemi sahibi	Gemi sahibi	Kiracı
 Bakım / Onarım	Gemi sahibi	Gemi sahibi	Kiracı
 Yakıt	Gemi sahibi	Kiracı	Kiracı
 Sigorta	Gemi sahibi	Gemi sahibi	Kiracı
 Liman Masrafları ve Diğer İşletme Giderleri	Gemi sahibi	Kiracı	Kiracı
 Ticari Operasyon (Yük seçimi, sefer planlama vb.)	Gemi sahibi	Kiracı	Kiracı
 Gemi Üzerindeki Zilyetlik ve Kontrol	Gemi sahibi	Gemi sahibi	Kiracı
 Gemi Mülkiyeti	Gemi sahibi	Gemi sahibi	Gemi sahibi

KİRALAMA TÜRLERİNİN TEMEL ÖZELLİKLERİ

 VOYAGE CHARTER Gemi, belirli bir yükün belirli bir yükleme ve boşaltma limanı arasında taşınması için kiralanır. İlişki tek bir seferle sınırlıdır.	 TIME CHARTER Gemi, belirli bir süre için kiralanır. Kiracı geminin ticari kullanımını yönetir; mürettebat ve teknik yönetim gemi sahibinde kalır.	 DEMISE / BAREBOAT CHARTER Gemi, mürettebatsız olarak kiracıya teslim edilir. Kiracı gemiyi kendi işletmesi gibi yönetir ve operasyonel sorumlulukların çoğunu üstlenir.
--	--	--

 Gemi sahibinin sorumluluğunda	 Hem gemi sahibi hem kiracının sorumluluğunda / Duruma göre değişebilir	 Kiracının sorumluluğunda
---	--	--

Sözleşmenin türünden bağımsız olarak, gemi kiralama ilişkilerinde tarafların karşı karşıya olduğu ticari ve operasyonel risklerin önemli bir bölümü sözleşme hükümleri aracılığıyla düzenlenmektedir. Bu kapsamda geminin teknik özellikleri ve performansı, taşıma kapasitesi, deadweight tonnage (DWT), draft, hız, yakıt tüketimi, makine özellikleri ve yük taşıma kabiliyeti gibi unsurlar sözleşmenin temel teknik parametrelerini oluşturmaktadır. Özellikle time charter sözleşmele-

rinde geminin belirli bir hız ve yakıt tüketim performansını sağlayacağına ilişkin hükümler kiracının sefer planlaması ve maliyet hesaplamaları açısından önem taşımaktadır. Geminin teknik özelliklerinin sözleşmede belirtilen değerlerden sapması, kiracının beklenen ticari performansı elde edememesine ve bazı durumlarda sözleşmesel taleplerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.

Bunun yanında yükleme ve boşaltma limanları da gemi kiralama sözleşmelerinin temel unsurlarındandır. Sözleşmede geminin hangi limanlara gidebileceği, limanların güvenli olup olmadığı, draft ve fiziksel özelliklerinin gemiye uygunluğu ve yükleme-tahliye operasyonlarının hangi koşullarda gerçekleştirileceği düzenlenebilmektedir. Özellikle "safe port" ve "safe berth" hükümleri, geminin gönderileceği liman veya rıhtımın gemi açısından güvenli olup olmadığına ilişkin risklerin taraflar arasında dağıtılmasında önem taşımaktadır. Limanın fiziksel koşulları, hava şartları, savaş veya siyasi riskler, seyir güvenliği ve operasyonel altyapı gibi faktörler, güvenli liman değerlendirmesinde dikkate alınabilmektedir.

Navlun veya kira bedeli de sözleşmenin en önemli ticari unsurlarından biridir. Voyage charter'da çoğunlukla navlun bedeli üzerinden işlem yapılırken, time charter'da günlük veya belirli dönemler üzerinden hesaplanan hire bedeli kullanılmaktadır. Ödeme para birimi, ödeme zamanı, banka masrafları, gecikmiş ödemeler ve kesinti yapılabilecek durumlar gibi konuların açık biçimde belirlenmesi, özellikle uluslararası ticarette tarafların finansal risklerinin azaltılması açısından önemlidir. Navlun piyasasının yüksek volatilité göstermesi nedeniyle sözleşmenin yapıldığı tarihte belirlenen bedel ile seferin gerçekleştirildiği dönemdeki piyasa koşulları arasında önemli farklılıklar oluşabilmektedir.

Laytime, demurrage ve despatch hükümleri ise özellikle voyage charter sözleşmelerinin operasyonel ve mali açıdan en kritik bölümlerinden birini oluşturmaktadır. Laytime, geminin yükleme ve tahliye işlemleri için tanınan sözleşmesel süredir. Geminin bu süreden daha uzun süre limanda beklemesi durumunda, sözleşmede belirtilen koşulların gerçekleşmesi halinde kiracının gemi sahibine demurrage ödemesi gerekebilmektedir. Buna karşılık operasyonların izin verilen süreden daha kısa sürede tamamlanması halinde, sözleşmede kararlaştırılmış olması şartıyla gemi sahibinin kiracıya despatch ödemesi söz konusu olabilmektedir. Bu nedenle Notice of Readiness (NOR), hava şartları, resmi tatiller, grevler, liman yoğunluğu ve yükleme-tahliye

ekipmanlarının hazır bulunması gibi unsurların laytime hesabına etkisi sözleşmenin uygulanması sırasında önemli hale gelmektedir.

Gemi kiralama sözleşmelerinde geminin teknik durumu ve denize elverişliliği de tarafların temel yükümlülükleri arasında yer almaktadır. Gemi sahibinin, ilgili charter türüne göre gemiyi sözleşmede öngörülen teknik ve operasyonel standartları karşılayacak durumda teslim etmesi beklenmektedir. Geminin klas sertifikalarının, yasal belgelerinin, güvenlik sertifikalarının ve gerekli diğer dokümantasyonunun geçerli olması operasyonun sürdürülebilmesi açısından önemlidir. Özellikle time ve voyage charter ilişkilerinde geminin teknik arızalar nedeniyle hizmet dışı kalması, off-hire, gecikme veya diğer sözleşmesel sonuçları gündeme getirebilmektedir. Bu nedenle geminin bakım geçmişi, klas durumu ve teknik performansı chartering kararlarında dikkate alınan önemli unsurlar arasında yer almaktadır.

Bunların yanı sıra mücbir sebepler, savaş ve grev riskleri, buzlanma, kötü hava koşulları, yaptırımlar ve diğer olağanüstü durumlar da sözleşmelerde düzenlenebilmektedir. Uluslararası deniz taşımacılığının farklı ülkelerin hukuk sistemleri ve jeopolitik koşullarıyla doğrudan ilişkili olması, bu tür risklerin önemini artırmaktadır. Örneğin bir limanın savaş nedeniyle kapanması, bir ülkeye yönelik yaptırım uygulanması veya bir boğazın geçici olarak kullanılamaz hale gelmesi, tarafların sözleşme kapsamındaki yükümlülüklerini doğrudan etkileyebilir. Bu nedenle sözleşmelerde riskin gerçekleşmesi halinde tarafların hangi haklara sahip olacağı, seferin ertelenip ertelenemeyeceği veya sözleşmenin feshedilip feshedilemeyeceği gibi hususlar önceden belirlenmeye çalışılmaktadır.

Gemi kiralama sürecinde sözleşmenin hazırlanması ve müzakere edilmesi de en az sözleşmenin kendisi kadar önemli bir aşamadır. Taraflar çoğu zaman doğrudan bir araya gelmek yerine gemi brokerleri aracılığıyla iletişim kurmakta ve ticari şartları brokerler üzerinden müzakere etmektedir. Brokerler, uygun gemi ve yükün eşleştirilmesinin yanı sıra navlun veya kira bedelinin belirlenmesi, laycan tarihlerinin oluşturulması, yükleme ve tahliye şartlarının görüşülmesi, komisyonların belirlenmesi ve tarafların üzerinde anlaşmaya vardıkları koşulların sözleşmeye aktarılması süreçlerinde önemli bir rol üstlenmektedir.

Gemi brokerlerinin deniz taşımacılığı sektöründe hem ticari işlemlerin yürütülmesinde hem de piyasa analizlerinin yapılmasında kilit rol oynar. Gemi kiralama sektöründe çalışan brokerlar, çalışma biçim-

lerine göre özel (exclusive) ya da genel (competitive) olarak gruplandırılabilir. Çalışma biçimi hangisi olursa olsun, brokerler, gemi sahipleri ve kiracılar arasında aracı olarak görev yapar ve tarafların çıkarlarını dengeleyen bir anlaşmanın sağlanmasını hedefler. Gemi brokerlerinin yetkinlikleri arasında piyasa bilgisi, müzakere becerisi ve geniş bir müşteri ağına sahip olmak bulunur. Bilgiye erişimin bu denli hızlanması ve kolaylaşmasına rağmen brokerler karar alma süreçlerinde halen önemli bir rehber niteliği taşır. Bir gemi brokerinin her türlü gemi, yük ve piyasa hakkında bilgi sahibi olması kendisine büyük bir esneklik getirecektir (Yorulmaz, 2009).

Gemi brokerleri birçok özelliğe aynı anda sahip olması beklenen bireylerdir ve içinde bulundukları ticarete etkileri fevkalade yüksektir. Kabilîyetli ve prensiplerine bağlı bir broker, hizmet ettiği taraflara birçok avantaj sağlayabilirken, kötü niyetli veya yetersiz bir broker ise armatörü veya kiracıyı sarsıcı maddi zararlara sokabilir (Yorulmaz vd. 2022). Elbette teknolojik gelişmeler, brokerlerin iş süreçlerini de dönüştürebilmekte; dijital platformlar ve yapay zekâ tabanlı araçlar, piyasa verilerinin daha hızlı analiz edilmesini ve daha isabetli öngörüler yapılmasını sağlayabilmektedir. Bu durum, brokerlerin iş yükünü azaltmaktan ziyade işin niteliğini ve gerektirdiği becerileri değiştirebilmektedir.

Gemi kiralama piyasası, yüklerin gemilerle taşınmasını sağlayan bir arz-talep mekanizması üzerine kuruludur. Bu piyasada arz, gemi sahiplerinin mevcut gemileriyle; talep ise yük sahiplerinin taşınması istenen mallarla temsil edilir. Piyasadaki fiyatlama navlun oranları üzerinden yapılır ve bu oranlar gemi türüne, yük miktarına, rotaya ve piyasa koşullarına göre değişkenlik gösterir (Erol & Dursun, 2015). Örneğin, ekonomik büyüme dönemlerinde yük talebi arttığında navlunlar yükselirken, yaşlı gemilerin uzun süre dönüşüme gönderilmemesi ya da çok fazla yeni gemi üretilmesiyle arz fazlası oluşması durumunda navlunlar düşebilir. Kiralama piyasası, ekonomik göstergeler, petrol fiyatları, mevsimsel değişiklikler ve uluslararası ilişkilerden doğrudan etkilenir. Günümüzde dijital platformlar da bu süreçlere dahil olma yarışına girmiş durumdadır. Armatörler ile yük sahiplerinin kurduğu ilişkinin daha doğrudan, hızlı ve şeffaf olmasını hedefleyen pek çok platform etkinliğini arttırmaktadır.

Bir geminin kiralınması süreci, taşınacak yükün niteliğine, piyasa koşullarına, tarafların birbirleriyle olan ticari ilişkilerine ve kullanılan sözleşme türüne bağlı olarak farklı şekillerde gelişebilmekle birlikte

kuru yük taşımacılığı piyasasında izlenen genel işleyiş büyük ölçüde benzer aşamalardan oluşmaktadır. Özellikle tramp taşımacılığı piyasasında gerçekleştirilen sefer esaslı (voyage charter) veya zaman esaslı (time charter) kiralamalarda süreç, çoğu zaman gemiyi ticari olarak kontrol eden armatör brokerinin ya da işletmecisinin piyasaya geminin "açık" (open) olacağı tarih ve limanı duyurduğu bir elektronik posta ile başlamaktadır. Sektörde "position list", "open position" veya yalnızca "position" olarak adlandırılan bu bildirimler, brokerin işletmesindeki bir geminin ya da kontrol ettiği filodaki gemilerden her birinin belirli bir tarihte hangi limanda veya coğrafi bölgede yük almaya hazır olacağını gösteren temel bir bildirim aracıdır.

Örneğin broker:

GD DAY

PLEASE PROPOSE SUITABLE BIZ FOR BELOW LADY :

OPEN AT ALEXANDRIA , EGYPT AROUND 25th – 30th JUNE

MV ABCD

BUILT 2012 - GENERAL CARGO

PHOENIX REGISTER OF SHIPPING CLASS (PHRS).

PANAMA FLAG

TWEEN DECKER - FULLY BOX - LOA-116m BEAM : 22m

SUMMER DWT: 9299MT OF 8.06 M DWCC: 8900 MT

2 H / 2H

CRANES : 2 X 30 T

GRAIN/BALE: 15781 / 14958 CBM

ADA WG

Pleased to hear.

şeklindeki bir ifadeyle gemisinin Mısır'ın Alexandria limanında Haziran ayının 25'i ile 30'u arasında bir tarihte yük almaya hazır olacağını piyasaya duyurabilmektedir. Bu ilk bildirim, ilerleyen müzakerelerin başlaması açısından kritik öneme sahiptir.

Söz konusu elektronik postalar çoğunlukla tek bir alıcıya değil, brokerin yıllar içerisinde oluşturduğu çok geniş alıcı listelerine aynı anda gönderilmektedir. Uluslararası denizcilik sektöründe faaliyet gösteren brokerlerin e-posta veri tabanları, mesleki kariyerleri boyunca

kurdukları ticari ilişkilerin en önemli unsurlarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu veri tabanlarında farklı ülkelerde faaliyet gösteren armatörler, kiracılar, yük brokerleri, gemi işletmecileri, ticaret şirketleri ve diğer aracı kuruluşların iletişim bilgileri yer almaktadır. Her yeni ticari bağlantı, başarılı operasyon veya sektör organizasyonu brokerlerin iletişim ağlarını genişletmelerine katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla bu e-posta listeleri yalnızca bir iletişim aracı değil, aynı zamanda brokerin yıllar boyunca oluşturduğu sosyal sermayesini ve ticari değerini temsil eden önemli bir varlık niteliğindedir.

Brokerler bu listeleri büyük bir özenle yönetmekte, güncelliğini sürekli korumaya çalışmakta ve rakip firmalar tarafından elde edilmesini engellemek amacıyla yoğun güvenlik önlemleri almaktadır çünkü sektörde güvenilir ve doğru kişilere hızlı şekilde ulaşabilmek, başarılı bir bağlantı yapılabilmesinde çoğu zaman belirleyici rol oynamaktadır. Görev değişiklikleri, şirket birleşmeleri, yeni brokerlerin sektöre girmesi veya bazı şirketlerin faaliyetlerini sonlandırması gibi nedenlerle iletişim bilgilerinin sürekli güncellenmesi gerekmektedir. Bu nedenle birçok broker mesaisinin önemli bir bölümünü yalnızca piyasa araştırması yapmak, yeni bağlantılar kurmak ve mevcut iletişim ağını geliştirmek için harcamaktadır. Özellikle rekabetin yoğun olduğu kuru yük piyasasında güçlü bir iletişim ağı, brokerin sahip olduğu en önemli rekabet avantajlarından biri olarak değerlendirilmektedir.

Gönderilen pozisyon e-postasında genellikle geminin adı, tipi, taşıma kapasitesi (deadweight tonnage - DWT), mevcut veya tahmini konumu, açık olacağı tarih aralığı, yükleme yapabileceği coğrafi bölgeler ve bazı temel teknik özellikler yer almaktadır. Bazı durumlarda geminin vinçli veya vinçsiz olması, ambar özellikleri, klas durumu veya belirli yük türlerine uygunluğu gibi ilave bilgiler de paylaşılabilmektedir. Amaç, yük kontrol eden brokerlerin veya kiracıların kısa süre içerisinde geminin kendi yükleri için uygun olup olmadığını değerlendirebilmesini sağlamaktır. Bu ilk bilgilendirme ne kadar doğru ve açık hazırlanırsa, sonraki iletişim süreci de o kadar hızlı ilerleyebilmektedir.

Pozisyon bilgisini alan yük brokeri veya kiracı temsilcisi, kendi kontrolünde bulunan yüklerin söz konusu gemi için uygun olup olmadığını değerlendirir. Eğer gemi ile yük arasında teknik ve ticari açıdan bir uyum olduğu düşünülüyorsa, gemi brokerine yük ayrıntılarının yer aldığı ikinci bir elektronik posta gönderilir. Bu aşama sektör terminolojisinde çoğu zaman "cargo order" veya "cargo details" paylaşımı olarak ifade

edilmektedir. Böylece taraflar arasında gerçek anlamda ticari müzakere süreci başlamış olur.

Yük brokeri tarafından gönderilen bu elektronik postada taşınacak yüke ilişkin ayrıntılı bilgiler yer almaktadır. Bunlar arasında yükün cinsi (örneğin buğday, kömür, demir cevheri, çelik ürünleri veya gübre), taşınacak toplam tonaj, yükleme limanı veya limanları, tahliye limanı veya limanları, yükleme ve tahliye için öngörülen hızlar, yükleme ve tahliye masraflarının hangi tarafa ait olduğu, yükleme tarih aralığı (laycan), yükün özel taşıma gereksinimleri, uygulanacak sözleşme tipi ve broker komisyon oranı gibi birçok ticari unsur bulunmaktadır. Bazı durumlarda yükün nem oranı, istifleme şekli, tehlikeli yük sınıfı veya özel sertifika gereklilikleri gibi teknik ayrıntılar da paylaşılmaktadır. Tüm bu bilgiler, geminin ilgili yükü güvenli ve ekonomik biçimde taşıyıp taşıyamayacağının değerlendirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Örneğin:

GOOD DAY,

PLS OFFER FIRM FOR,

1 Egypt port / Chornomorsk (Bulgaria)

8000 mts of salt in bulk (SF abt40)

8 ttl days

23 June onward

2,50% ttl

şeklinde bir cevap atan yük brokeri:

Yükleme limanı olarak herhangi bir Mısır limanının kullanılabilceği, tahliye limanının Bulgaristanın Chornomorsk limanı olduğu, yükün toplam miktarının 8.000 ton olduğu ve istif faktörünün 40' olduğu, yükleme ve tahliye için limanda gerekli sürenin toplam 8 gün olduğu, yükün 23 Haziran tarihi itibarıyla yüklemeye hazır olduğu ve bu yük için broker komisyonunun toplam %2.5 olduğunu belirtilmiş olur.

Yük bilgilerini alan gemi brokeri, bundan sonraki aşamada kapsamlı bir ticari ve ekonomik değerlendirme sürecine başlamaktadır. Bu aşama, gemi kiralama sürecinin en kritik safhalarından biri olarak kabul edilmektedir. Broker yalnızca iki liman arasındaki deniz mesafesini dikkate alarak bir navlun fiyatı belirlemez; bunun yerine seferin toplam

maliyetini, olası risklerini ve piyasa koşullarını birlikte değerlendirerek ekonomik açıdan uygulanabilir bir teklif hazırlamaya çalışır. Hazırlanacak teklifin hem armatör açısından yeterli kârlılığı sağlaması hem de kiracı tarafından rekabetçi bulunacak seviyede olması gerekmektedir. Bu nedenle brokerin görevi yalnızca bir fiyat iletmek değil, çok sayıda değişkeni aynı anda analiz ederek tarafların ticari beklentileri arasında denge kurmaktır.

Bu değerlendirme sırasında öncelikle geminin yükleme limanına ulaşabilmesi için kat edeceği balast (ballast) mesafesi hesaplanmaktadır. Balast seyri, geminin yük taşımadan gerçekleştirdiği seyri ifade etmekte olup doğrudan gelir üretmeyen ancak önemli maliyet oluşturan bir operasyonel süreçtir. Örneğin Karadeniz'de açık bulunan bir geminin yük almak üzere Akdeniz'e balast yapması ile aynı yükleme limanına yakın bir bölgede bulunan rakip bir geminin maliyet yapısı önemli ölçüde farklı olacaktır. Bu nedenle balast mesafesi ve bu mesafede harcanacak süre, brokerin ilk analiz ettiği unsurlar arasında yer almaktadır.

Balast süresinin ardından sefer (laden voyage) süresi hesaplanmakta, geminin yükleme limanından tahliye limanına kadar gerçekleştireceği seyirde karşılaşılabileceği tüm operasyonel değişkenler dikkate alınmaktadır. Seyir sırasında geçilecek boğazlar, kanallar ve dar su yolları, olası trafik yoğunluğu, mevsimsel hava koşulları, rota üzerindeki güvenlik riskleri ve uluslararası yaptırım uygulanan bölgeler gibi birçok unsur toplam sefer süresini doğrudan etkileyebilmektedir. Özellikle Süveyş Kanalı, Panama Kanalı veya Türk Boğazları gibi stratejik geçiş noktalarında yaşanabilecek gecikmeler ve bu su yollarını kullanmanın geçiş ücretleri vb. maliyetleri, navlun hesabının önemli bileşenlerinden birini oluşturmaktadır.

Broker aynı zamanda geminin yakıt tüketimini ayrıntılı biçimde analiz etmektedir. Geminin seyir hızı, ana makine ve yardımcı makinelerin günlük yakıt tüketimi, yükleme ve tahliye sırasında oluşacak bekleme süreleri ile yardımcı ekipmanların çalışması sonucu ortaya çıkacak yakıt ihtiyacı dikkate alınmaktadır. Bunun yanında uluslararası yakıt piyasasında yakıt fiyatlarının sürekli değişmesi nedeniyle, yalnızca tüketim miktarı değil yakıtın hangi limandan ve hangi fiyatla ikmal edileceği de hesaplamalara dâhil edilmektedir. Yakıt maliyetleri birçok seferde toplam operasyon maliyetinin en büyük kalemlerinden biri olduğundan, bu alanda yapılacak küçük bir hata dahi navlun teklifinin rekabet gücünü önemli ölçüde etkileyebilmektedir.

Bunların yanı sıra yükleme ve tahliye limanlarında ödenecek liman harçları, römorkör ve palamar hizmetleri, pilotaj ücretleri, agente masrafları, kanal geçiş ücretleri, çevre vergileri ve çeşitli resmi giderler de maliyet analizine eklenmektedir. Bazı limanlarda bekleme sürelerinin uzun olması veya operasyon verimliliğinin düşük olması, geminin aynı süre içerisinde gerçekleştirebileceği alternatif seferlerden elde edeceği kazancın kaybedilmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle broker yalnızca doğrudan maliyetleri değil, zaman maliyetini ve fırsat maliyetini de değerlendirmek zorundadır.

Ekonomik analiz yalnızca maliyet hesaplamasından ibaret değildir. Broker aynı zamanda mevcut piyasa koşullarını da yakından takip etmektedir. Aynı yük için piyasada bulunan rakip gemilerin sayısı, bu gemilerin teknik özellikleri, bulundukları pozisyonlar, benzer yükler için son dönemde gerçekleşen bağlantılar, navlun endeksleri ve bölgesel arz-talep dengesi teklif oluşturulurken dikkate alınmaktadır. Örneğin yükleme bölgesinde çok sayıda boş geminin bulunması navlun seviyelerinin düşmesine neden olurken, uygun tonaj arzının sınırlı olduğu dönemlerde aynı yük için çok daha yüksek navlun teklifleri verilebilmektedir. Bu nedenle broker yalnızca kendi gemisini değil, piyasadaki rakip tonajı da sürekli takip etmek durumundadır. Benzer şekilde yük içinde piyasada rekabet koşulları geçerlidir. Dolayısıyla brokerin yakın bölgelerden gemisi için uygun olabilecek alternatif yükler hakkında da fikir sahibi olması ve daha yüksek gelir getirebilecek başka yükler varsa bu yükler için de ilgilileriyle iletişim kurması gerekir.

Broker ayrıca geminin mevcut programını da analiz etmektedir. Geminin bir önceki seferden ne zaman boşalacağı, sonraki yük için zamanında yetişip yetişemeyeceği, mevcut bağlantılar nedeniyle oluşabilecek gecikmeler ve planlanan bakım dönemleri gibi operasyonel unsurlar teklif hazırlanırken dikkate alınmaktadır. Aynı zamanda kiracının yükleme tarihleri (laycan) ile geminin müsaitlik tarihinin uyumlu olması gerekmektedir. Aksi durumda teknik olarak uygun görünen bir gemi, operasyonel nedenlerle ticari açıdan uygun olmayabilir.

Günümüz ticaret hayatının rekabetçi koşulları dikkate alındığında tüm bunları mümkün olduğunca da hızlı yapması gerekir. Elbette bu hesaplamaların önemli bir bölümü dijital teknolojiler yardımıyla gerçekleştirilmektedir. Mesafe hesaplama yazılımları sayesinde rotalar birkaç saniye içerisinde belirlenebilmekte, hava tahmin sistemleri olası meteorolojik riskleri önceden gösterebilmekte, AIS tabanlı gemi takip

platformları rakip gemilerin anlık pozisyonlarını sunabilmekte ve piyasa veri platformları benzer seferlere ilişkin güncel navlun seviyeleri hakkında bilgi sağlayabilmektedir. Bununla birlikte tüm bu dijital araçlar brokerin karar verme sürecini destekleyen yardımcı sistemler niteliğindedir. Nihai navlun teklifinin oluşturulmasında belirleyici unsur hâlâ brokerin bilgi birikimi, piyasa tecrübesi ve ticari öngörüsüdür.

Bu durum, gemi brokerliğinin yalnızca hesaplama yapmaya dayalı teknik bir meslek olmadığını, aynı zamanda yoğun analiz, yorumlama ve karar verme becerisi gerektiren profesyonel bir faaliyet olduğunu göstermektedir. Başarılı bir brokerin denizcilik terminolojisine, charter party sözleşmelerine, uluslararası ticaret uygulamalarına, liman operasyonlarına ve deniz hukuku konularına hâkim olması beklenmektedir. Bunun yanında dünya ekonomisini, emtia piyasalarını, jeopolitik gelişmeleri ve uluslararası yaptırım uygulamalarını yakından takip edebilmesi de büyük önem taşımaktadır. Çünkü küresel ölçekte meydana gelen siyasi krizler, savaşlar, doğal afetler veya ekonomik dalgalanmalar navlun piyasalarını kısa süre içerisinde önemli ölçüde değiştirebilmektedir.

Teknik bilgi kadar güçlü iletişim becerileri de brokerlik mesleğinin temel unsurlarından biridir. Broker, aynı anda birçok armatör, kiracı, yük sahibi, acente ve diğer brokerlerle sürekli iletişim hâlinde çalışmakta; taraflar arasında güven ilişkisi kurarak müzakereleri yönetmektedir. Güvenilir olmak, verilen sözleri yerine getirmek, ticari sırları koruyabilmek ve tarafsız davranabilmek brokerlik mesleğinin en önemli etik ilkeleri arasında yer almaktadır. Denizcilik sektöründe birçok ticari ilişki uzun yıllara dayanan güven esasına göre sürdürüldüğünden, brokerin kişisel itibarı çoğu zaman temsil ettiği şirket kadar değerli kabul edilmektedir.

Bunun yanında başarılı bir brokerin yüksek analiz yeteneğine, hızlı karar verebilme becerisine ve yoğun çalışma temposuna uyum sağlayabilecek disipline sahip olması gerekmektedir. Navlun piyasalarının gün içerisinde dahi önemli ölçüde değişebilmesi nedeniyle brokerler çoğu zaman zaman baskısı altında çalışmakta, aynı anda onlarca gemi ve yükü takip ederek en uygun eşleştirmeyi yapmaya çalışmaktadır. Bu süreçte doğru bilgiyi yanlış bilgidan ayırabilmek, eksik verilerle isabetli ticari öngörülerde bulunabilmek ve belirsizlik altında karar verebilmek brokerlik mesleğinin ayırt edici özellikleri arasında yer almaktadır.

Sonuç olarak dijital teknolojiler brokerlerin hesaplama hızını artırmakta, daha fazla veriye daha kısa sürede ulaşmalarını sağlamakta ve

karar alma süreçlerini desteklemektedir. Ancak gemi kiralama faaliyetinin temelinde hâlen insan deneyimi, ticari sezgi, güven ilişkisi, müzakere becerisi ve piyasa bilgisinin bulunduğu görülmektedir. Bu nedenle günümüzde başarılı bir gemi brokeri, yalnızca dijital araçları etkin kullanan bir profesyonel değil; aynı zamanda küresel denizcilik piyasalarını doğru okuyabilen, riskleri öngörebilen ve farklı ticari çıkarları ortak bir noktada buluşturabilecek düzeyde analitik ve iletişim becerilerine sahip bir uzman olarak değerlendirilmektedir.

Bütün bu analizlerin sonucunda gemi brokeri öncelikle "indicative freight" veya "indicative offer" olarak adlandırılan indikatif navlun teklifini sunmaktadır. İndikatif teklif, tarafları hukuken bağlayan kesin bir fiyat olmaktan ziyade, mevcut piyasa koşulları dikkate alınarak oluşturulan yaklaşık bir navlun seviyesini ifade etmektedir. Bu teklif sayesinde kiracı, taşımanın kendi maliyet beklentileri içerisinde kalıp kalmayacağını değerlendirebilmekte; gemi sahibi ise pazarlığın hangi seviyeden başlayacağını belirleyebilmektedir. Taraflar arasındaki fiyat farkı çok yüksekse görüşmeler bu aşamada sonlanabilmekte, fiyatların birbirine yakın olması durumunda ise müzakereler daha ayrıntılı şekilde devam etmektedir.

İndikatif teklifin kiracı tarafından makul bulunması halinde süreç "firm bid" aşamasına geçmektedir. Firm bid, artık yalnızca yaklaşık bir fiyat teklifinden ibaret olmayıp, belirli süre geçerliliği bulunan ve belirli şartlar altında gemi sahibini bağlayan ciddi bir ticari teklif niteliği taşımaktadır. Firm bid içerisinde yalnızca navlun miktarı değil; yükleme ve tahliye limanları, laycan tarihleri, yük miktarı, yükleme ve tahliye hızları, demuraj ve dispatch oranları, komisyon miktarı, uygulanacak standart sözleşme formu (örneğin GENCON) ve diğer ticari hükümler de yer almaktadır. Bu aşama, taraflar arasındaki gerçek pazarlık sürecinin başlangıcı olarak kabul edilmektedir.

Firm bid sonrasında brokerler çoğunlukla yalnızca elektronik posta aracılığıyla çok yoğun bir müzakere süreci yürütmektedir. Taraflar navlun tutarı, yük miktarı, yükleme tarihleri, demuraj hükümleri, tahliye limanındaki operasyonel şartlar, savaş riskleri, yaptırım hükümleri, sigorta yükümlülükleri, force majeure maddeleri ve sözleşmenin uygulanmasına ilişkin çok sayıda teknik ayrıntıyı karşılıklı elektronik posta trafiği ile müzakere etmektedir. Bazen birkaç saat içerisinde sonuçlanan bu süreç, karmaşık taşımalarda günler hatta haftalar boyunca devam edebilmektedir. Müzakereler sırasında gönderilen her elektronik posta yeni bir teklif, karşı teklif veya mevcut şartların revizyonu niteliği

taşımaktadır. Dolayısıyla süreç boyunca onlarca elektronik postanın karşılıklı olarak paylaşılması olağan bir durumdur. Bu süreç her iki taraf açısından da ticari strateji ve sırların paylaşılabilmesi, karşılıklı olarak gizlilik ve güven içerisinde yürütülmesi gereken bir süreçtir.

Tarafların ticari şartlar üzerinde mutabakata varmasının ardından "recap" hazırlanır. İngilizce "recapitulation" kelimesinin kısaltması olan recap, tarafların üzerinde uzlaştıkları tüm ticari hükümlerin sistematik biçimde özetlendiği bir belge niteliğindedir. Recap içerisinde gemi bilgileri, yük bilgileri, navlun miktarı, yükleme ve tahliye limanları, laycan tarihleri, yükleme ve tahliye şartları, komisyon oranları, uygulanacak charter party formu ve müzakereler sırasında kararlaştırılan tüm özel hükümler yer almaktadır. Başka bir ifadeyle recap, daha sonra hazırlanacak ayrıntılı charter party sözleşmesinin temelini oluşturan ve tarafların mutabakatını gösteren özet bir sözleşme metni olarak değerlendirilmektedir.

Hazırlanan recap taraflara onay amacıyla gönderilir ve bu aşamada son operasyonel kontroller gerçekleştirilmektedir. Geminin sigorta kapsamı, ulusal hukuki yaptırım (sanctions) kontrolleri, liman uygunlukları, yükün taşınmasına ilişkin yasal gereklilikler, P&I Club kabulü, acente bilgileri ve diğer üçüncü taraflardan alınması gereken teyitler yeniden gözden geçirilmektedir. Özellikle son yıllarda uluslararası yaptırımların artması nedeniyle taraflar geminin, yükün ve ticari işlemin herhangi bir yaptırım rejimini ihlal edip etmediğini ayrıca incelemektedir. Böylece ileride ortaya çıkabilecek hukuki ve ticari risklerin en aza indirilmesi amaçlanmaktadır.

Tüm kontrollerin tamamlanmasının ardından taraflardan "stem" onayı alınmaktadır. Denizcilik sektöründe "stem", tarafların tüm ticari şartları kesin olarak kabul ettiklerini ve sözleşmeyi bağlayıcı şekilde tamamladıklarını ifade eden son teyittir. Stem verilmesiyle birlikte taraflar artık geminin belirtilen şartlarla kiralandığını kabul etmekte ve sonraki operasyonel hazırlıklara geçmektedir. Kiracının hazırlanan Recap'ın kendi notlarıyla tutarlı buna bağlı olarak tüm onayların alındığını teyit ettiği mesajında 'all Subs lifted, stem in order' cümlesi geçer. Çoğunlukla armatörden de 'fixing notice' göndererek bağlantıyı birkez daha teyit etmesi istenir. Armatörün gönderdiği fixing notice mesajında da bağlantı teyit edilir ve geminin yükleme limanına varması planlanan tarih belirtilir yani Estimated Time of Arrival (ETA) verilir. Bu aşamadan itibaren gemi kiralama sözleşmesi hukuken kurulmuş sayılmakta ve taraflar karşılıklı yükümlülük altına girmektedir.

Dikkat çekici bir husus ise, denizcilik sektörünün son yıllarda önemli ölçüde dijitalleşmesine rağmen, gemi kiralama sürecinin temel iletişim altyapısının hâlen büyük ölçüde elektronik posta sistemlerine dayanıyor olmasıdır. Gemi takip sistemleri, rota optimizasyon yazılımları, piyasa veri platformları, yapay zekâ destekli analiz araçları ve elektronik dokümantasyon çözümleri yaygınlaşmış olsa da, taraflar arasındaki teklif, karşı teklif, pazarlık, recap ve stem onaylarının büyük çoğunluğu hâlen e-posta üzerinden yürütülmektedir. Bu durum, sektörde dijital teknolojilerin belirli alanlarda yoğun biçimde kullanılmasına rağmen, temel müzakere ve sözleşme süreçlerinde geleneksel iletişim yöntemlerinin ağırlığını koruduğunu göstermektedir. Özellikle brokerler arasındaki güven ilişkisi, alışılmış çalışma biçimleri, standartlaşmış e-posta kültürü ve küresel ölçekte kabul gören iş yapma alışkanlıkları, e-postanın sektör içerisindeki merkezi konumunu günümüzde de büyük ölçüde devam ettirmesine neden olmaktadır. Bu nedenle gemi kiralama süreçlerinde dijital dönüşümün önündeki en önemli konulardan biri, mevcut e-posta tabanlı işleyişin yerini alabilecek, taraflarca güvenilir, hızlı ve uluslararası ölçekte kabul gören dijital platformların geliştirilmesi ve benimsenmesidir.

Konteyner hatlarında gerçekleştirilen standart taşımalara ilişkin bağlantılar ise yukarıda açıklanan tramp taşımacılığı sürecinden belirli ölçüde ayrılmaktadır. Düzenli hat işletmeciliğinin sağladığı standart sefer programları, önceden belirlenmiş tarifeler ve yüksek işlem hacmi sayesinde rezervasyon, fiyat teklifi, yük takibi ve dokümantasyon süreçleri büyük ölçüde dijital platformlar üzerinden yürütülebilmektedir. Müşteriler, çevrim içi rezervasyon sistemleri, müşteri portalları ve entegre lojistik uygulamaları aracılığıyla birçok işlemi broker veya operasyon personeliyle doğrudan iletişime geçmeden gerçekleştirebilmektedir. Buna karşılık konteyner hatları dışındaki tramp taşımacılığı piyasasında gerçekleştirilen bağlantıların büyük çoğunluğu hâlen yukarıda açıklanan müzakere ve pazarlık aşamalarından geçerek sonuçlandırılmaktadır. Bunun temel nedeni, her yükün, her geminin ve her seferin kendine özgü ticari ve operasyonel koşullara sahip olması nedeniyle standartlaştırılmasının güç olmasıdır. Bu nedenle dijital teknolojiler, gemi takibi, mesafe hesaplama, piyasa verilerinin analizi ve doküman paylaşımı gibi destekleyici alanlarda yaygın olarak kullanılmasına rağmen, teklif oluşturma, pazarlık yürütme ve sözleşme müzakeresi gibi temel brokerlik faaliyetlerinde kullanımı diğer sektörlerdeki dijital dönüşüm seviyesiyle karşılaştırıldığında hâlen oldukça sınırlı kalmakta-

dır. Bu durum, denizcilik sektöründe dijital dönüşümün teknik altyapıdan ziyade iş yapış biçimlerinin ve geleneksel brokerlik kültürünün dönüşümüne bağlı olduğunu göstermektedir.

Denizcilik sektörü geleneksel olarak dijitalleşme bağlamında muhafazakâr bir sektör olarak görülür, yeni teknolojileri ve değişiklikleri benimsemeye yavaş davrandığı kabul edilir. Ancak son yıllarda sektör, dijital teknolojilerin verimliliği artırma, güvenliği iyileştirme ve maliyetleri düşürmedeki potansiyel faydalarını fark etmeye başlamıştır (Wang, 2010; Gavalas, 2020). Buna rağmen, dijital teknolojilerin benimsenmesinde, halen değişime karşı direnç, farkındalık ve bilgi eksikliği ve yetersiz regülasyonlar gibi çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. (Yang, 2019; Ikpogu, 2021; Gavalas, 2020; Gabrielsen & Leptos-Bourgi, 2017). Bunun temel nedenleri arasında yüksek yatırım maliyetleri, teknolojik bilgi eksikliği ve değişime karşı direnç yer almaktadır. Buna rağmen, rekabetin giderek artması, şirketleri dijital çözümler benimsemeye zorlamaktadır.

Gemi kiralaması (chartering), denizcilik sektörünün temel operasyonlarından biri olmasına rağmen, dijital teknolojilerin bu alandaki kullanımı son derece sınırlı kalmıştır. Günümüzde birçok sektörde yapay zekâ, veri analitiği, blokzincir teknolojisi ve otomasyon sistemleri yaygın biçimde kullanılırken, gemi kiralaması hâlâ büyük ölçüde manuel işlemler, e-posta yazışmaları ve kişisel ilişkiler aracılığıyla yürütülmektedir. Özellikle brokerlerin rol oynadığı pazarlık süreçleri ve navlun belirleme mekanizmaları, dijital platformlara ve algoritmalara entegre olamamış, çoğu zaman şeffaflık ve hızdan ödün verilerek yürütülen kişiye özel ilişkiler üzerine inşa edilmiştir. Wang ve arkadaşlarının 2010 tarihli çalışmalarında bunun temel nedenlerinden biri olarak, denizcilik sektöründeki birçok aktörün dijital dönüşüm konusunda yeterli bilgiye veya teknik altyapıya sahip olmaması, aynı zamanda, dijital çözümlerin başlangıç maliyetlerinin yüksek olmasının, özellikle küçük ve orta ölçekli broker firmaları ile armatörlerin bu tür teknolojilere yatırım yapmasını engellemesi olarak göstermişlerdir. Bunun yanı sıra, sektörün kültürel olarak yeniliklere kapalı ve değişime dirençli yapısı da dijitalleşmenin önünde ciddi bir engel teşkil etmektedir. Güvenlik ve gizlilik endişeleri, veri paylaşımının sınırlı tutulmasına yol açarken, bu da büyük veri analitiği veya tahmine dayalı analiz gibi teknolojilerin etkin biçimde kullanılmasını güçleştirmektedir. Oysaki doğru uygulamalarla dijitalleşme, hem verimliliği artırabilir hem de pazar şeffaflığını güçlendirerek kiralama kararlarının daha hızlı ve sağlıklı alınmasına katkı

sunabilir. Dijital teknolojilerin benimsenmesi, sektörel farkındalık, alt-yapı hazırlığı ve yönetsel irade ile doğrudan ilişkilidir ve bu unsurlar gemi kiralaması alanında hâlen gelişim aşamasındadır.

Denizcilik sektöründe dijitalleşme süreci, birçok alt başlıkta incelenmesine rağmen, özellikle “chartering” ve “brokering” gibi alt alanlarda sınırlı sayıda akademik çalışmanın bulunduğu dikkat çekmektedir. Örneğin SCOPUS ve Web of Science gibi önde gelen bilimsel veri tabanlarında bu çalışmanın yapıldığı tarih itibarıyla “maritime AND chartering AND digitalization” anahtar kelimeleriyle yapılan taramalarda yalnızca bir adet bilimsel yayına ulaşılabilmektedir. Bu durum, denizcilik sektörünün önemli bileşenlerinden biri olan gemi kiralama ve brokerlik faaliyetlerinin dijital dönüşüm sürecine yönelik akademik ilginin düşük olduğunu göstermektedir. Literatür taramasında elde edilen bulgular, bu alanlardaki çalışmaların hem sayısal hem de içeriksel açıdan sınırlı olduğunu ortaya koymakta; dolayısıyla bu boşluğun gerek akademik üretim gerekse sektörel uygulamalar açısından önemli bir fırsat alanı sunduğu söylenebilir. Chartering süreçlerinin dijitalleşmesi, karar destek sistemleri, otomasyon, veri analitiği ve yapay zekâ uygulamaları gibi pek çok güncel teknoloji ile yeniden şekillenmektedir. Ancak bu dönüşümün akademik düzeyde yeterince ele alınmamış olması, konuya yönelik daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Bu kitap çalışması, gemi kiralama sektöründe dijital teknolojilere yönelik uyum sürecini anlamaya yönelik olarak, sektörde faaliyet gösteren aktörlerin yeni bir teknolojiyi benimserken dikkate aldıkları temel kriterleri belirlemeyi ve bu kriterleri önem düzeylerine göre sıralamayı amaçlamaktadır. Böylece, hem akademik alanda bu konuya ilişkin yapılacak araştırmalara teorik bir temel oluşturulması, hem de sektöre yönelik teknolojik ürün ve hizmetler geliştirmek isteyen girişimciler ve yazılım geliştiriciler için uygulamaya dönük yol gösterici veriler sunulması hedeflenmektedir. Bu bağlamda kitap, sektördeki dijital dönüşüm sürecinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamayı ve teknoloji tasarımı ile adaptasyon süreci arasında daha güçlü bir köprü kurmayı hedeflemiştir.

1.2. Gemi Kiralamasında Dijital Uygulamalar

Son yıllarda dijitalleşme deniz taşımacılığı sektöründe önemli değişimlere yol açmıştır. Elektronik konşimento sistemleri, yapay zekâ destekli rota optimizasyonu, nesnelerin interneti (IoT), büyük veri analitiği ve blockchain uygulamaları operasyonel verimliliği artırmaktadır.

Akıllı liman uygulamaları sayesinde yük elleçleme süreçleri otomatikleşmekte, bekleme süreleri azalmakta ve operasyon maliyetleri düşmektedir. Otonom vinçler, otomatik yönlendirmeli araçlar ve gerçek zamanlı yük takip sistemleri liman performansını önemli ölçüde geliştirmektedir. Gemilerde kullanılan akıllı sensör sistemleri yakıt tüketimini optimize ederken bakım faaliyetlerinin önceden planlanmasına olanak sağlamaktadır. Böylece işletme maliyetleri azalmakta ve güvenlik seviyesi yükselmektedir.

Denizcilik sektöründe faaliyet gösteren paydaşlar, özellikle gemi kiralama süreçlerinde, çok sayıda dijital uygulamadan yararlanmaktadır. Ancak sektör genelinde tüm paydaşlar tarafından ortak ve yaygın biçimde kullanılan bütünleşik bir uygulamanın varlığından söz etmek mümkün değildir. Sektör çalışanları, kapsamlı ve entegre bir sistem yerine, farklı operasyonel ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla çeşitli uzmanlaşmış uygulamaları eş zamanlı olarak kullanmayı tercih etmektedir. Örneğin, gemi pozisyon bilgileri bir uygulama aracılığıyla takip edilirken, limanlar arasındaki mesafeler farklı bir sistem üzerinden kontrol edilmekte, hava koşullarına ilişkin tahminler ise başka bir uygulama aracılığıyla değerlendirilmektedir.

Sektörde bütünleşik bir dijital platformun yaygınlaşmamasının çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Denizcilik faaliyetlerinin küresel ölçekte yürütülmesi, kullanıcıların farklı ve spesifik ihtiyaçlara sahip olması, ayrıca sektörün doğası gereği yüksek düzeyde güvenilirlik ve veri güvenliği beklentisi gibi unsurlar, ortak bir sistemin geliştirilmesini ve benimsenmesini zorlaştırmaktadır. Bununla birlikte, bu kitap kapsamında incelenen çalışmalar, sektör paydaşları tarafından yaygın olarak kullanıldığı bilinen ve geliştirme süreçleri halen devam eden dijital uygulamalar arasından seçilmiştir.

Netpas Marine Software Solutions, denizcilik sektörüne yönelik dijital yazılım ve operasyon çözümleri geliştiren bir teknoloji şirkettir. Şirketin faaliyet alanı, özellikle küçük ve orta ölçekli denizcilik işletmelerinin operasyonel süreçlerinde bilgi teknolojilerinin kullanımını yaygınlaştırmaya yönelik yazılım çözümlerini kapsamaktadır. Netpas tarafından geliştirilen uygulamalar; gemi kiralama faaliyetleri, gemi pozisyon takibi, liman ve rota analizleri, operasyon yönetimi ve veri paylaşımı gibi denizcilik sektöründe sıklıkla ihtiyaç duyulan süreçlere yönelik çeşitli dijital araçlar sunmaktadır. Şirketin resmî açıklamalarında, yazılımların kullanıcı dostu arayüzler ve rekabetçi maliyet politikalarıyla geliştirilmesinin hedeflendiği belirtilmektedir. Bu yaklaşımın, özellikle sınırlı

finansal kaynağa sahip işletmelerin dijital çözümlere erişimini kolaylaştırmayı amaçladığı ifade edilmektedir. Şirket ayrıca, kullanıcı ihtiyaçlarının sürekli analiz edilmesine dayalı bir yazılım geliştirme yaklaşımı benimsediğini belirtmektedir. Bu kapsamda geliştirilen uygulamalar, denizcilik sektöründeki operasyonel süreçlerin dijital ortamda daha sistematik şekilde yürütülmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Özellikle gemi kiralama piyasasında bilgi akışının hızlandırılması, veri erişiminin kolaylaştırılması ve farklı operasyonel ihtiyaçların tek bir dijital altyapı üzerinden yönetilebilmesi açısından Netpas benzeri uygulamaların sektörde yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir.

MarineTraffic, gemi hareketlerinin gerçek zamanlı olarak izlenmesini sağlayan ve denizcilik sektöründe yaygın biçimde kullanılan dijital denizcilik platformlarından biridir. Sistem, temel olarak Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS – Automatic Identification System) verilerini kullanarak gemilerin konum, rota, hız, varış limanı ve tahmini varış zamanı gibi bilgilerini kullanıcılarına sunmaktadır. MarineTraffic platformu, dünya genelinde farklı bölgelerde konumlandırılmış AIS alıcı istasyonlarından elde edilen verileri bir araya getirerek küresel ölçekte gemi takibi yapılmasına olanak sağlamaktadır. Platform, denizcilik sektöründe faaliyet gösteren armatörler, brokerler, gemi işletmecileri, liman otoriteleri, lojistik şirketleri ve araştırmacılar tarafından farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Özellikle gemi pozisyonlarının anlık olarak takip edilebilmesi, liman yoğunluklarının analiz edilmesi, rota planlamalarının yapılması ve piyasa hareketlerinin gözlemlenebilmesi açısından sektörel bilgi akışına katkı sağladığı değerlendirilmektedir. MarineTraffic ayrıca geçmiş sefer verileri, liman çağrıları, gemi teknik özellikleri ve filo yönetimi gibi çeşitli veri hizmetleri de sunmaktadır. Platformun sunduğu veriler, operasyonel süreçlerin dijital ortamda takip edilmesine olanak tanırken, deniz taşımacılığı faaliyetlerinde şeffaflığın ve veri erişilebilirliğinin artmasına da katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte, AIS tabanlı sistemlerin kapsama alanı, veri doğruluğu ve veri güncelliği gibi unsurların teknik altyapıya bağlı olarak değişebileceği bilindiği için denizcilik sektöründe karar destek aracı olarak yaygın şekilde kullanılmakla birlikte, elde edilen verilerin operasyonel süreçlerde farklı kaynaklarla birlikte değerlendirilir.

Shipnext, denizcilik ve lojistik sektörüne yönelik dijital veri yönetimi ve yük-gemi eşleştirme hizmetleri sunan bir platformdur. Sistem, yapay zekâ ve büyük veri analitiği temelli altyapısı aracılığıyla gemi pozisyonları, yük ilanları, navlun piyasası verileri ve liman bilgileri gibi farklı veri kaynaklarını bir araya getirmektedir. Bu sayede kullanıcıların

gemi kiralama süreçlerinde veri temelli analizler yapabilmesine ve operasyonel karar alma süreçlerini daha sistematik şekilde yürütmesine olanak sağlamaktadır. Platformun temel işlevleri arasında uygun yük ve gemi eşleştirmelerinin dijital ortamda gerçekleştirilmesi, piyasa verilerinin takip edilmesi ve operasyonel süreçlerin merkezi bir sistem üzerinden yönetilmesi yer almaktadır. Özellikle brokerler, armatörler ve lojistik hizmet sağlayıcıları tarafından kullanılan Shipnext, manuel bilgi akışının azaltılması ve operasyonel verimliliğin artırılmasına yönelik dijital çözümler sunmaktadır. Bu yönüyle platform, denizcilik sektöründe veri odaklı yönetim anlayışının ve dijitalleşme süreçlerinin gelişimine katkı sağlayan uygulamalardan biri olarak değerlendirilmektedir.

Literatürde yaygın olarak yeni teknolojilerin kabulüne ilişkin çalışmalarda Technology Acceptance Model (TAM) kullanılır. Bu model kullanıcıların yeni bir teknolojiyi benimseyip benimsemeyeceklerini açıklamak amacıyla Davis (1985) tarafından geliştirilmiştir. Model, bireylerin bir teknolojiyi kabul etme niyetlerini belirleyen iki temel faktöre odaklanır: Algılanan Kullanışlılık (Perceived Usefulness) ve Algılanan Kullanım Kolaylığı (Perceived Ease of Use). Algılanan kullanılabilirlik, bir kişinin teknolojiyi kullanmasının performansını artıracağına olan inancını ifade ederken; algılanan kullanım kolaylığı, teknolojinin çaba gerektirmeden kullanılabileceğine dair algıyı tanımlar (Davis, 1989). Bu iki değişken, kullanıcıların tutumlarını ve dolayısıyla kullanım niyetlerini etkileyerek, teknolojinin benimsenip benimsenmeyeceğini öngörür. TAM, zamanla eğitim, sağlık, finans ve lojistik gibi birçok sektörde teknoloji kabulünü açıklamada yaygın olarak kullanılmıştır (Venkatesh & Davis, 2000). Modelin basit ve uygulanabilir yapısı sayesinde, sonraki çalışmalarda farklı değişkenlerle genişletilmiş ve Unified Theory of Acceptance and Use of Technology UTAUT gibi daha gelişmiş modellerin temelini oluşturmuştur. Bu yönüyle TAM, hem akademik araştırmalarda hem de pratik uygulamalarda teknoloji odaklı kabul analizlerinde temel referans noktası olmaya devam etmektedir.

UTAUT modeli ise teknoloji kabulüne ilişkin önceki modellerin bir sentezi olarak Venkatesh ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir (Venkatesh vd, 2003). Model, sekiz farklı teknoloji kabul teorisinden elde edilen temel değişkenleri bir araya getirerek kullanıcıların teknoloji kullanım niyetlerini ve kullanım davranışlarını açıklamayı amaçlar. UTAUT modeline göre, performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki ve kolaylaştırıcı koşullar, kullanıcıların yeni bir teknolojiyi benim-

seme süreçlerinde belirleyici rol oynar. Performans beklentisi, teknolojinin iş performansına katkı sağlayacağına dair inancı; çaba beklentisi, kullanımın ne derece kolay algılandığını; sosyal etki, bireyin çevresindekilerin görüşlerinin etkisini; kolaylaştırıcı koşullar ise organizasyonel ve teknik destek altyapısını ifade eder. Model aynı zamanda yaş, cinsiyet, deneyim ve gönüllülük gibi demografik değişkenlerin bu ilişkiler üzerindeki düzenleyici etkilerini de dikkate alır. UTAUT, kamu hizmetlerinden sağlık ve eğitim sektörüne kadar çok çeşitli alanlarda başarıyla uygulanmış ve teknoloji kabulü araştırmalarında en çok referans verilen modellerden biri hâline gelmiştir. Ayrıca, modelin farklı bağlamlara uyarlanmış UTAUT2 gibi genişletilmiş sürümleri de geliştirilmiştir (Venkatesh vd., 2012).

Her ne kadar literatürde yaygın olarak teknoloji kabul modelleri kullanılmış olsa da bu kitapta, teknoloji kabulü modellerinden farklı olarak, halihazırda piyasaya sunulmuş veya geliştirilme aşamasındaki bir teknolojinin doğrudan kabul düzeyinden ziyade, sektörel aktörlerin bu tür teknolojileri değerlendirirken önem verdikleri kriterlere odaklanmaktadır. Bu nedenle, kullanıcı davranışlarını açıklamaya yönelik yapısal modeller olan TAM ve UTAUT yerine, karar vericilerin çoklu değerlendirme ölçütleri arasından hangilerini önceliklendirdiğini analiz etmeye olanak tanıyan çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri tercih edilmiştir. ÇKKV yöntemleri, alternatiflerin belirli kriterlere göre ağırlıklandırılması ve sıralanması açısından daha analitik ve karşılaştırmalı bir çerçeve sunar. Böylece, gemi kiralaması gibi çok faktörlü ve karmaşık karar süreçlerinin yapısal olarak analiz edilmesi mümkün hâle gelir. Bu yaklaşım, sektöre özgü öncelikleri sistematik biçimde ortaya koyarak hem uygulayıcılara hem de geliştiricilere daha somut ve hedefe yönelik veriler sağlamayı amaçlamaktadır.

ÇKKV yöntemleri, birden fazla ve çoğu zaman birbiriyle çelişen kriterin söz konusu olduğu karmaşık karar problemlerinde alternatiflerin sistematik biçimde analiz edilmesini sağlar. Bu yöntemler arasında en yaygın ve güvenilir olanlardan biri Analitik Hiyerarşi Süreci (analytic hierarchy process - AHP) yöntemidir. AHP, karar vericilerin öznel yargılarını nicel verilere dönüştürerek, kriterlerin ve alternatiflerin göreceli ağırlıklarını belirlemeye olanak tanır. Örneğin Sarul ve Eren (2016) çalışmasında, farklı ülkelerin Toplumsal Cinsiyet Eşitsizliği Endeksi'ni değerlendirdikleri çalışmalarında AHP yöntemini kullanarak kriter önceliklendirmesi yapmış ve alternatifleri İdeal Çözüme Dayalı Sıralama Tekniği (The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal

Solution - TOPSIS) ve Multi Attribute Utility Theory (MAUT) ile sıralamıştır. Bu çalışma, AHP'nin sosyal bilimlerden mühendisliğe kadar geniş bir alanda karar destek aracı olarak etkin şekilde kullanılabileceğini göstermektedir. Denizcilik gibi çok aktörlü ve çok kriterli sektörlerde de AHP, teknolojik çözüm ve yatırım değerlendirmelerinde şeffaf ve tekrarlanabilir bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Kitapta kullanılan AHP ve TOPSIS yöntemlerine ilişkin daha ayrıntılı açıklama ve incelemelere Yöntem başlığı altında yer verilmiştir.

ÇKKV yöntemlerinden AHP 'nin denizcilik sektörünü konu alan çalışmalarda da sıklıkla karşımıza çıktığı gözlemlenmiştir. Özellikle karmaşık değerlendirme kriterlerinin yapılandırılması ve sayısallaştırılması açısından sağladığı esneklik sayesinde, sektörel performans analizlerinden tedarikçi seçimine kadar pek çok uygulama alanında kullanılmaktadır. Örneğin Chou ve Liang 2001 tarihli çalışmalarında, AHP'nin bulanık mantıkla entegre edilerek Tayvan'da faaliyet gösteren denizcilik firmalarının performanslarını değerlendirmede kullanıldığı görülmektedir. Çalışma, finansal yapılar, operasyonel etkinlik ve müşteri hizmetleri gibi çok boyutlu kriterlerin karar vericiler tarafından ağırlıklandırılmasına olanak tanıyarak, daha sistematik ve objektif bir analiz sunmaktadır. Bu örnek, denizcilik alanında AHP yönteminin sadece teorik bir araç olmadığını, aynı zamanda pratik karar süreçlerine doğrudan katkı sağlayabilecek güçlü bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle dijitalleşme, sürdürülebilirlik ve risk yönetimi gibi yeni gündemlerin karar süreçlerini daha da karmaşık hale getirdiği günümüzde, AHP yöntemi sektörel analizlerde daha fazla kullanılmalıdır.

Bu kitap, metodolojik olarak Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden AHP ve TOPSIS yöntemleri üzerine yapılandırılmış olup, değerlendirme kriterlerinin belirlenmesinde hem kuramsal hem de uygulamaya dayalı bir yaklaşım benimsenmiştir. Kriterlerin ağırlıklarının AHP yöntemi ile belirlenmesinden sonra literatürde yaygın kullanımı olan dijital uygulamalar, TOPSIS yöntemiyle analiz edilerek belirlenen kriterler açısından beklentileri ne oranda karşıladıkları incelenmiştir. Böylelikle akademik perspektifin yanında daha somut ve sektörel de bir bakış açısı sağlanmıştır.

AHP yönteminde analiz edilen kriterlerin bir bölümü, teknoloji kabulüne yönelik bireysel tutumları açıklamada yaygın olarak kullanılan Teknoloji Kabul Modeli'nden yararlanılmış, diğer kısmı ise sektörel deneyim ve gözlemlere dayanmaktadır. Zira, dijital teknolojilerin ka-

bulü gibi davranışsal boyutu olan konuların değerlendirilmesinde yalnızca teknik ve finansal ölçütlere odaklanmak yeterli olmayabilir. Bu nedenle, bireysel kullanıcı algılarını ve teknolojiyi benimseme süreçlerini açıklamaya yönelik kavramsal modellerden yararlanılarak, değerlendirme çerçevesinin zenginleştirilmesi amaçlanmıştır. Bu yaklaşımla hem kullanıcı temelli hem de sektörel gerçekliği yansıtan daha bütüncül bir analiz modeli geliştirilmeye çalışılmıştır. AHP yöntemi, bu farklı kaynaklardan türetilmiş kriterlerin karşılaştırmalı biçimde analiz edilmesine olanak tanıyarak, teknoloji kabul sürecine etki eden faktörlerin göreceli önem düzeylerini sistematik biçimde ortaya koyacaktır.

TOPSIS analizinde konu edilen uygulamalar ise mümkün olduğunca sektörde bilinen, sık kullanılan uygulamalar olarak seçilmeye çalışılmıştır. Böylelikle çalışma, teori ile uygulama arasında köprü kuran işlevsel ve çok boyutlu bir metodolojik çerçeve sunmayı amaçlamaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. Gemi Kiralaması ile İlgili Yapılmış Araştırmalar

Dijital teknolojiler, günümüzde dünyasında ve iş yaşamında önemli bir yere sahiptir. Bu teknolojiler, iş süreçlerini donanım ve yazılım açısından kolaylaştırmaktadır. İş yaşamının her alanında olduğu gibi, denizcilik sektöründe de dijitalleşme her geçen gün artmaktadır. Gelişen dijital uygulamalar, filo yönetimi, seyir emniyeti, liman ve yük operasyonları gibi kritik alanlarda önemli katkılar sağlamaktadır. Bu ilerlemeler, denizcilik sektöründeki aktörler arasındaki etkileşimi güçlendirerek iş süreçlerini optimize etmektedir. Böylelikle gemi işletmeleri, ticari ve teknik yönetimlerini dijital teknolojilerle geliştirerek küresel ticaret ve tedarik zincirinde önemli birer rol oynamaktadır.

Gemilerin sevk ve idaresinde kullanılan radar sistemleri, Otomatik Tanımlama Sistemi (Automatic Identification System - AIS), Elektronik Harita Gösterim ve Bilgi Sistemi (Electronic Chart Display and Information System - ECDIS), Küresel Konumlama Sistemi Global Positioning System - GPS) gibi elektronik seyir ve deniz güvenliği teknolojileri, kazaların önlenmesi ve gemi trafiğinin güvenli bir şekilde düzenlenmesine olanak tanır. Bu teknolojiler senelerdir sektörde kullanılmakta ve günümüzde yapay zekâ uygulamaları ile entegre edilmektedirler. Bunun yanı sıra, seyir güvenliği, tahmin ve optimizasyon, lojistik ve liman yönetimi ve güvenlik önlemleri gibi alanlarda dijital teknolojiler, deniz yoluyla ticaretin verimliliğini artırarak sektörü hem daha güvenli hem de sürdürülebilir hale getirir.

Güvenlik, performans, enerji verimliliği ve çevresel etkilere odaklanan bir dizi yapay zekâ uygulamasının günümüzde aktif olarak kullanıldığı görülmektedir (Kontzinos vd., 2022). Bu ve benzeri uygulamalar, taşımacılıkta verimliliği artırmak ve mevzuata uygunluğu sağlamak için yapay zekâ ve büyük veri kullanımını içerir (Yuen vd., 2020). Bu çalışmada, özellikle piyasada aktif olarak kullanılan uygulamalar tanıtılarak, mevcut durum değerlendirilmekte ve araştırmacılar için bir genel kanaat oluşturulması amaçlanmaktadır.

Denizcilik sektöründe nesnelerin interneti (Internet of Things - IoT) ve yapay zekâ (artificial intelligence - AI) uygulamaları, operasyon-

ların optimize edilmesi için farklı alanlarda kullanılır. IoT, gemilere yerleştirilen sensörler aracılığıyla güncel durumun tespiti için veri toplama ve analiz etme imkânı sağlayarak, çeşitli operasyonel süreçlerin optimizasyonuna yardımcı olur. Örneğin, geliştirilen sensörler gemi makinelerinin performansı ve yakıt tüketimi detaylı olarak takip edilebilir ve bu arıza ve bakım ihtiyaçlarına ilişkin hazırlıkların önceden hazırlık yapılabilmesini mümkün kılar. Son dönemlerde geliştirilen bir örnek, Rolls-Royce ve Google iş birliğiyle yapılan AI destekli gemi makineleridir (Marr, 2017; Rolls-Royce, 2017). Bu projede, IoT sensörleri kullanılarak makine performansı ve yakıt tüketimi sürekli olarak izlenir ve sensörler, makinenin durumunu analiz ederek ve bakım ihtiyaçlarını önceden belirleyerek arızaları ve aksamaları önlemeye yardımcı olması hedefleniyor.

IoT teknolojilerinin etkisinin her geçen gün artmasıyla birlikte, gemilerin insansız şekilde seyir yapabilmesine yönelik çalışmalar önemli ölçüde ilerleme kaydetmiştir. Norveç merkezli Kongsberg & Yara iş birliğiyle geliştirilen dünyanın ilk tam otomatik, insansız ve sıfır emisyonlu konteyner gemisi olan Yara Birkeland bu alandaki en önemli örneklerden biridir (Lewis, 2021). Bu gemi, IoT ve AI teknolojilerinden yararlanarak tamamen otonom biçimde faaliyet gösterebilmekte ve gemi yönetiminde köklü değişimler yaratabilecek bir potansiyel taşımaktadır.

Yapay zekâ teknolojileri, denizcilik sektöründe gemi işletmeciliği, gemi yönetimi, seyir emniyeti ve lojistik entegrasyonu gibi karmaşık süreçlerde kullanılarak daha hızlı ve etkin karar alınmasına katkı sağlamakta, aynı zamanda operasyonel verimliliği artırmaktadır. Özellikle gemi seferlerinin ve rota planlamalarının optimize edilmesine yönelik AI tabanlı uygulamalarda kullanılan algoritmalar, yakıt tüketimini azaltarak çevresel etkilerin en aza indirilmesine yardımcı olmaktadır.

A.P. Moller – Maersk tarafından Ağustos 2020’de yayımlanan Dijital Devrim Raporu’nda da ifade edildiği üzere, “lojistik sektörü veri açısından oldukça zengin bir yapıya sahiptir” (A.P. Moller – Maersk, 2020). Veri miktarının yoğun ve veri akış hızının yüksek olduğu denizcilik sektöründe yapay zekâ uygulamaları; hava koşulları, deniz akıntıları ve diğer çevresel unsurları analiz ederek en verimli rotanın belirlenmesini sağlamakta, böylece yakıt tüketimi ile emisyon oranlarının düşürülmesine katkıda bulunmaktadır.

Aynı raporda, Maersk Lines Çin Dijital İnovasyon Başkanı August Chen, konteyner yükleme süreçlerini optimize etmek amacıyla geliştirdikleri yeni bir yapay zekâ uygulamasının konteyner kullanım verimliliğini %9 ile %16 arasında artırdığını belirtmiştir (A.P. Moller –

Maersk, 2020). Chen, söz konusu sistemlere ilişkin değerlendirmelerinde ayrıca şu ifadelerle yer vermiştir:

“Çok sayıda değişen faktör tedarik zincirini etkileyebilir; hava koşulları, araç kullanımı, güzergâh kullanılabilirliği, kargo hasarı. Temiz gerçek zamanlı verilere erişim sayesinde yeni yapay zekâ modelleri, kesintileri gerçekleştirmeden önce tahmin etme gücüne sahip olduğundan işletmeler operasyonlarını tepkisel olmak yerine proaktif bir şekilde yönetebilirler. Kargoya ne olacağını önceden anlamak, belirli değişikliklere veya rota veya envanterdeki etkilere yanıt olarak gönderilerin gerçek zamanlı olarak ayarlanmasına olanak tanıyacak.”

Bu uygulamalardan yararlanan bir diğer önemli şirket ise konteyner taşımacılığı alanında faaliyet gösteren MSC'dir. Şirket, operasyonları sırasında konteynerlerin konumunu, sıcaklık değerlerini ve nem oranlarını takip edebilen IoT tabanlı çözümler kullanarak yük güvenliğini artırmayı ve tedarik zinciri süreçlerini daha verimli hale getirmeyi hedeflemektedir (MSC, 2023).

İncelenen diğer örnekler de göstermektedir ki IoT ve AI teknolojileri, gemiler arasındaki iletişimi güçlendirerek denizcilik operasyonlarında koordinasyon ve iş birliğinin geliştirilmesine katkı sağlayabilmektedir. Bunun yanı sıra akıllı liman uygulamalarında da IoT ve yapay zekâ teknolojilerinden yararlanılarak gemi trafiğinin daha etkin yönetilmesi ve liman operasyonlarının optimize edilmesi amaçlanmaktadır.

Gemi ve filo yönetiminde kullanılan dijital teknolojiler ile yapay zekâ uygulamalarına ilişkin literatür incelendiğinde, alanda öne çıkan bazı çalışmalar şu şekilde sıralanabilir:

Bruzzzone vd. (2002) çalışması, tankerlerden oluşan büyük bir filonun işletilmesinde yapay zekâ tabanlı bir karar destek sistemi geliştirilmesi üzerine odaklanmıştır. Çalışmada, toplam yük miktarı, filo maliyetleri, gecikmelerin neden olduğu maliyetler ve kiralama giderleri gibi temel bilgiler kullanılarak bir model oluşturulmuştur. Bu model, filo yönetiminde karar verme sürecini desteklemek için yapay zekâ tekniklerini entegre etmeyi amaçlamıştır.

Aslam vd. (2020) çalışmasında, IoT kavramından yola çıkarak türetilen Gemilerin İnterneti (IoS) paradigmasını, mimarisini, başlıca unsurlarını ve özelliklerini detaylı bir şekilde incelemiştir. Çalışmada;

güvenlik süreçlerinin geliştirilmesi, rota planlama ve optimizasyon faaliyetleri, iş birliğine dayalı karar alma mekanizmaları, otomatik arıza tespiti ile önleyici bakım uygulamaları, kargo takip sistemleri, çevresel izleme, enerji verimliliği sağlayan operasyonlar ve otomatik yanaşma sistemleri gibi farklı kullanım alanlarına yönelik güncel teknolojiler incelenmiştir. Ayrıca, geleceğe dair uydu iletişimi, güvenlik, mahremiyet, denizcilik verilerinin toplanması, veri yönetimi ve analitik alanlarında karşılaşılan zorluklar ve fırsatlar incelenerek, optimize edilmiş denizcilik operasyonları ve otonom gemicilik için bir yol haritası sunulmuştur.

Plaza-Hernández vd. (2021) çalışmasında, denizcilik sektörünün mevcut ihtiyaçlarına özgü olarak uyarlanmış IoT uygulamaları ele alınmıştır. Özellikle, Avrupa Birliği SMARTSEA projesi hedefleri doğrultusunda, sektörde ortaya çıkan teknik ve bakım uzmanı personel eksikliğini gidermek için etkileşimli online bir eğitim sistemi kurulması önerilmiştir.

Ao vd. (2023) çalışmasında ise, gemi gövdesi tasarımıındaki ufak değişikliklerin geminin hidrostatik ve hidrodinamik performanslarını kayda değer ölçüde etkileyebileceği belirtilmiştir. Bu bağlamda, makine öğrenmesi algoritmalarından gemi inşa faaliyetleri sırasında yararlanılabileceği vurgulanmıştır.

Ceyhun (2020)'nin çalışmasında, sektördeki yapay zekâ temelli yeni örnekler ele alınmış, özellikle sıkça karşılaşılan makine arızalarının çözümü, hava raporlarının alınması, rotaların belirlenmesi, insansız gemiler ve çevresel etkilerin en aza indirilmesi gibi konular üzerine geliştirilen farklı uygulamalar ve çalışmalar derlenmiştir.

Le vd. (2020) araştırmasında ise, Güney Kore'de faaliyet gösteren bir konteyner hattının verilerini kullanarak gemi enerji performansının tahminine yönelik modeller geliştirilmiştir. Ortalama seyir hızı, sefer süresi, kargo ağırlığı ve gemi kapasitesi gibi faktörleri kullanarak gemilerin gelecekteki tüketimi ve yakıt ihtiyaçlarını tahmin edebilen modeller oluşturulmuştur.

Fontana vd. (2020) çalışmasında, teknoloji şirketi RHEA Group tarafından yürütülen bir çalışmada gemilerin konumunun tespiti ve uydu verilerinin süper çözünürlüğü gibi denizcilik alanında uygulanabilen bazı yapay zekâ tabanlı modeller gösterilmiştir. Bu modeller, hayalet gemilerin tespiti, çevresel hasarın ölçülmesi ve azaltılması, limanlar ve bazı kritik altyapı yatırımlarının izlenmesi gibi görevler üzerine geliştirilen prototiplerden örnekler sunmaktadır. Teknolojinin ilerlemesiyle her bir ürün üzerinde uzmanlaşmanın ve geliştirmenin önemi vurgulanmıştır.

Alexiou vd. (2021) çalışması, özellikle gemi makinelerine odaklanarak, makine öğrenmesi yöntemlerinden faydalanan sefer sırasında bir gemiden 6 ay boyunca topladıkları verileri analiz etmiştir. Bu analizler sonucunda performans ve tüketimle ilgili tahminler ve öngörüler elde edilmiştir. Çalışma, bu tür uygulamaların günümüz piyasasında maliyet kontrolü açısından armatörler için önemi vurgulamıştır.

Mazzarella vd. (2015) çalışmasında ise, geçmiş AIS verileri ile makine öğrenmesi algoritmalarından yararlanılarak çeşitli modeller geliştirilmiştir. Söz konusu sistem, deniz trafiğine ilişkin rota bilgilerini kullanarak gemi konum tahminlerinin doğruluk seviyesini artırmayı hedeflemiştir. Çalışmada ayrıca Cebelitarık Boğazı ile Dover Boğazı arasında kalan belirli bir bölgeden elde edilen gerçek AIS verileri kullanılmış ve bu verilere dayalı deneysel sonuçlara yer verilmiştir.

İncelenen bir diğer çalışma olan Bajpai (2021) Yüksek lisans tezinde, denizcilik sektörü ve özellikle kiralama ve brokerlik özelinde dijital teknolojilerin kullanılması yönündeki destek ve bariyerleri incelemiştir. Bu çalışma sektördeki güncel dijitalleşme gelişmelerini takip etmek açısından önemli veriler ortaya koymaktadır. Çalışmada anket ve mülakat yöntemleri kullanılarak sektör çalışanlarının konu hakkındaki görüşleri alınmıştır. Bu görüşler bağlamında hem engeller hem de destekler organizasyonel, teknolojik ve dışsal olarak sınıflandırmıştır. Her bir sınıfa ilişkin ayrıntılı incelemeler yapılmış ve örneklerle genişletilmiştir. Bunun yanında çalışmada söz konusu bariyerlerin nasıl aşılabileceğine dair önemli öneriler de getirilmektedir. En temelde dijitalleşmenin getirdiği avantajlardan yararlanılabilmesi için denizcilik sektörü çalışanlarının kolektif eforuna ihtiyaç duyulduğuna işaret etmektedir.

Tahir vd (2024) çalışması da benzer şekilde Yapay Zekâ Teknolojilerinin Denizcilik Endüstrisindeki Uygulamalarına ilişkin çalışmaları, bu yeni teknolojilerin endüstriye adapte edilmesine ilişkin tespit ettikleri zorluklara değinmek amacıyla özel bir başlık oluşturmuşlardır. Tespit edilen öncelikli zorluk yapay zekâ teknolojilerinin eğitilebilmeleri için ihtiyaç duydukları yüksek kaliteli ve sürekli veri ihtiyacının sektördeki mevcut uygulamalarla karşılanması önündeki engellerdir.

Deniz taşımacılığı sektöründe kiralama aktiviteleri özelinde değerlendirildiğinde ise gemi brokerlerinin işlevleri, rollerinin kapsamı ve piyasa içindeki konumları üzerine yapılan akademik çalışmalar oldukça sınırlı düzeydedir. Örneğin Web of Science ve Scopus veri tabanlarında “ship”, “broker”, “chartering” ve “maritime” anahtar kelimeleri kullanıla-

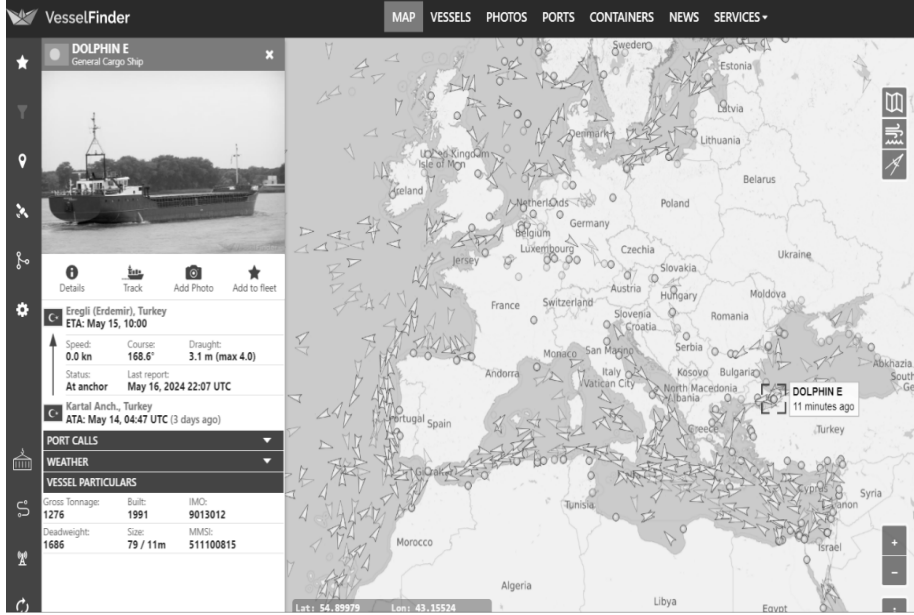
rak gerçekleştirilen arama sonucunda toplam 58 çalışmaya ulaşılmış; tekrar eden kayıtlar ve dahil etme kriterlerini karşılamayan yayınların elenmesiyle birlikte yalnızca 5 çalışmanın doğrudan gemi brokerliği konusuna odaklandığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, deniz taşımacılığının temel aktörlerinden biri olan brokerlerin, akademik literatürde yeterince temsil edilmediğini ve sistematik biçimde ele alınmadığını göstermektedir.

İncelenen çalışmaların içerik analizine bakıldığında, bunlardan ikisinin doğrudan alım satım (Sale and Purchase - S&P) brokerliği faaliyetlerine odaklandığı görülmektedir. Bu çalışmalardan Xiu-yin, Si-qin 2012 çalışması, ikinci el gemi alım-satım süreçlerinde brokerler ile bankalar arasındaki ilişkiyi oyun teorisi çerçevesinde değerlendirmekte ve taraflar arasındaki bilgi asimetrisini merkeze almaktadır. Koronakos vd 2024 çalışmasında da ise yedi farklı S&P brokeri performans, teklif biçimi ve karar verme kriterleri açısından karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Her iki çalışma da S&P brokerliğinin yalnızca aracı bir rol olmadığını, aynı zamanda müzakere, güven inşası ve uzmanlık gerektiren kritik bir süreç olduğunu vurgulamaktadır.

Diğer çalışmalar daha çok gemi kiralama brokerliğinin piyasa dinamikleri üzerindeki etkisine ve güncel dönüşüm süreçlerine odaklanmaktadır. Tonguç & Yorulmaz (2023)'ün çalışmasında, navlun piyasasında fiyat oluşumuna yalnızca arz-talep dengesi değil, aynı zamanda brokerlerin algıları, beklentileri ve pozisyon alış biçimlerinin de etki ettiği ortaya konmuştur. Nitel veri toplama teknikleriyle yürütülen bu araştırma, brokerleri pasif değil, piyasayı yönlendiren aktif aktörler olarak konumlandırmaktadır. Tsioumas vd. 2023 çalışmasında ise denizcilik sektöründeki dijitalleşme sürecinin gemi brokerliği mesleğine etkileri ele alınmıştır. Dijital platformlar, otomasyon teknolojileri ve veri temelli karar destek sistemlerinin, geleneksel brokerlik faaliyetlerini nasıl dönüştürdüğüne dair saha verileri sunulmuştur. Son olarak Türkiye merkezli Özdemir (2019) çalışmasında, sektördeki yerli brokerlerin karşılaştığı sorunlar belirlenmiş, bu sorunlar sistematik biçimde kategorize edilerek önceliklendirilmiştir. Bu çalışma, Türkiye'de gemi brokerliği alanında yapısal reformlara duyulan ihtiyacı ve uluslararası rekabet gücünün artırılması gerektiğini vurgulamaktadır.

Tüm bu veriler bir arada değerlendirildiğinde, gemi brokerliği konusu literatürde hem sayısal hem de tematik açıdan oldukça sınırlı biçimde temsil edilmektedir. Sektörel pratiklerde kilit rol oynayan bu aktörlerin, akademik dünyada yeterince kapsamlı ve çok boyutlu analiz-

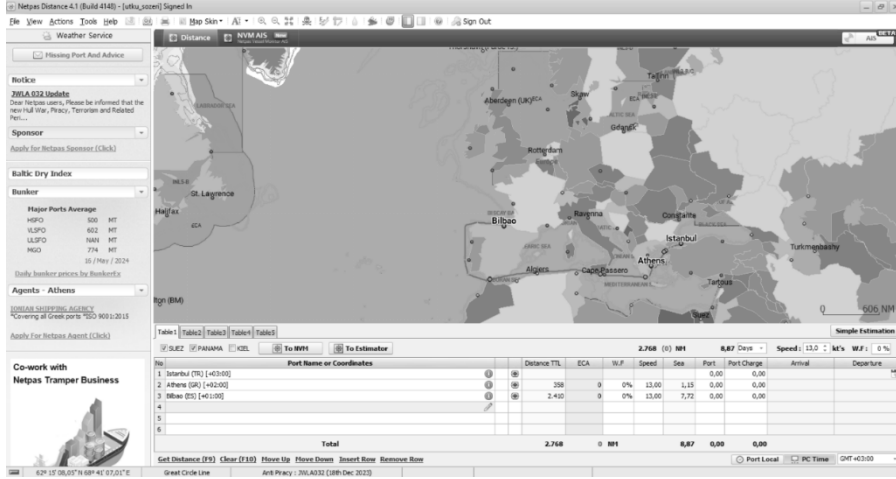
lere konu edilmediği görülmektedir. Özellikle dijitalleşme, sürdürülebilirlik, bilgi asimetrisi, etik ilkeler ve yeni nesil sözleşme yapıları gibi güncel gelişmelerin brokerlik mesleğini doğrudan etkilediği dikkate alındığında, bu boşluğun giderilmesi hem akademik üretim hem de sektörel gelişim açısından büyük önem arz etmektedir.



Resim 1. Vessel Finder Uygulaması

Literatürdeki bu bilimsel çalışmaların yanında kiralama departmanları açısından gelişen teknolojilere yoğunlaştığımızda ise piyasada kullanılan çeşitli karar destek uygulamalarını ve yeni tip kiralama platformlarını görebiliriz. Özellikle kiralama departmanları tarafından sıkça kullanılan dijital teknoloji örneklerini incelediğimizde, yeni geliştirilen pek çok web tabanlı hizmet ve startup diyebileceğimiz girişimlerin yanında artık piyasada yerini sağlamlaştırmış örneklerle de karşılaşmaktayız. Marine Traffic ve Vessel Finder (Resim 1) **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.** gibi internet siteleri, gemi kiralama uygulamalarında önemli bir rol oynamaktadır. Bu siteler, dünya genelinde gemilerin gerçek zamanlı olarak izlenmesine olanak tanır. Denizcilik sektöründeki profesyoneller, gemilerin konumunu, rotasını, hızını ve diğer önemli bilgileri takip etmek için bu siteleri sıkça kullanır. Aynı zamanda kullanıcı-

ların, geniş bir gemi veritabanında gemileri takip etmelerini sağlar. Özellikle denizcilikle ilgili kişiler için oldukça değerli olan bu platform, detaylı bilgiler sunar ve kullanıcı dostu arayüzleriyle dikkat çeker.



Resim 2. Netpas Uygulaması

Bir diğer örnek Netpas uygulaması (Resim 2) denizcilik sektöründeki profesyonellerin gemi rotalarını ve taşıma maliyetlerini optimize etmelerine yardımcı olur. Netpas, kullanıcıların farklı limanlar arasında en uygun rotaları belirlemelerine ve gemi taşımacılığı maliyetlerini hesaplamalarına olanak tanır. Ayrıca, kullanıcıların liman ve demir yerlerine ilişkin detaylı bilgilere erişmelerini sağlar. Netpas, kullanıcı dostu arayüzü ve kapsamlı veri tabanıyla denizcilik sektöründeki birçok şirket tarafından tercih edilir.

[illegible]

Resim 3. ShipNext Uygulaması

Yukarıda bahsedilen uygulamalar, uzun zamandır kullanılan ve piyasadaki yerleri sağlamlaşmış uygulamalar. Daha ayrıntılı incelediğimizde yapay zekâ teknolojisinin de yardımlarıyla kiralama departmanları tarafından kullanımı giderek artan ShipNext (Resim 3) ve ShipFix gibi uygulamalarla da karşılaşmaktayız. Sektörün dijitalleşmesi ve lojistik yönetimi için önemi giderek artan bu uygulamalar, gemi sahipleri, taşıyıcılar ve yük sahipleri arasında iş birliği ve iletişimi kolaylaştırır. Günümüzde gemi kiralama sözleşmelerinin çoğunluğunda taraflar arası iletişim yapılan toplu e-posta gönderimleri ile başlamaktadır. Bu da kiralama departmanlarının günde binlerce e-posta almasına ve bu departmanlarda çalışan broker ve ilgili personellerin gününün büyük çoğunluğunun bu e-postalar arasından kendi işleri için faydalı olanları elleçlemeye çalışması ile geçmektedir. Yeni geliştirilen ürünlerin de yoğunlaştığı konu ekseriyetle bu elleçleme işlemini kolaylaştıracak yöntemler bulmak üzerinedir. Bu örneklerden biri olan ShipNext uygulaması, kullanıcıların gemi aramasını, kiralama işlemlerini ve lojistik yönetimini tek bir platform üzerinden gerçekleştirmesine olanak tanır. Limanlar hakkında ayrıntılı bilgiler, rota ve sefer hesaplamaları yapabilmenin yanında; kullanıcılarına teklif verme, pazarlıkları sürdürme ve kiralama işlemlerini yapabildikleri arayüzlerden yararlanma imkanları sunarak önemli kolaylıklar yaratmaktadır. Uygulamanın “ticaret masası” ekranı kullanıcıların geniş bir veri havuzundan hazırlanmış güncel yükler ile güncel gemi pozisyonlarını karşılaştırabilme imkânı da vermektedir. Aynı zamanda AI destekli e-posta işleme teknolojileri sayesinde kullanıcılar kendi e-posta adreslerine gelen e-postaları ayrıştırılmış biçimde

listeleme ve sınıflandırma imkanlarına sahip olmaktadır. Bir diğer örnek uygulama ShipFix ise, gemi operasyonlarını, yakıt tüketimini ve diğer lojistik detayları optimize etmek için kullanılır. Her iki uygulama ve geliştirilen pek çok benzer uygulama denizcilik sektöründeki verimliliği artırmak için yenilikçi çözümler sunar.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Uygulama

ÇKKV yaklaşımları, karar vericilerin karmaşık problemlere sistematik bir biçimde yaklaşımlarını sağlamakta ve özellikle alternatifler arasında seçim yapılması gereken çok boyutlu durumlarda önemli avantajlar sunmaktadır. Bu yöntemler arasında yer alan AHP, hem sayısal hem de nitel değerlendirmelere dayalı karar süreçlerinde yaygın biçimde tercih edilen etkili bir yöntemdir. İlk kez Saaty (1980) tarafından geliştirilen AHP, karar problemlerinin hiyerarşik bir yapı içinde modellenmesini ve karar vericilerin öznel yargılarını sistematik bir biçimde sayısal verilere dönüştürmesini mümkün kılar. AHP yöntemi, karmaşık bir problemi önce amaç, kriterler, gerekirse alt kriterler ve alternatifler şeklinde katmanlara ayırır ve ardından karar vericinin her bir düzeydeki öğeleri ikili karşılaştırmalar yoluyla değerlendirmesini sağlar.

AHP'nin temel mantığı, karar vericinin her bir kriterin göreceli önem derecesini belirlemesine dayanır. Bu karşılaştırmalar genellikle Saaty'nin 1'den 9'a kadar uzanan ölçeğiyle yapılır (Tablo 1). Burada 1 eşit önemi, 9 ise mutlak üstünlüğü ifade eder (Saaty, 1980). Elde edilen ikili karşılaştırma matrisi tutarlılık açısından analiz edilir; bu bağlamda tutarlılık oranı (CR) hesaplanır ve genellikle %10'un altındaki değerler kabul edilebilir sınırlar içinde değerlendirilir (Saaty & Vargas, 2012). Tutarlı karşılaştırmalardan elde edilen ağırlıklar, karar matrisinin oluşturulmasında kullanılır. Sonuç olarak, her bir alternatifin toplam puanı hesaplanarak karar vericiye sistematik bir tercih sıralaması sunulur. Bu süreç hem öznel kanaatlerin sistematikleştirilmesini hem de çok sayıda kriterin dikkate alındığı yapıların yönetilmesini mümkün kılar.

Tablo 1. İkili Karşılaştırma Değerlerinin Anlamları

Değer	Anlamı
1	Eşit önemde (Karar vericiler arasında eşit önem)
3	Bir kriter diğerinden biraz daha önemli
5	Bir kriter diğerinden belirgin derecede önemli
7	Bir kriter diğerinden çok daha önemli
9	Bir kriter diğerinden aşırı derecede önemli
2,4,6,8	Bir kriter diğerine göre ara derecelerde önemli (örneğin 2,4 gibi)

AHP'nin en büyük avantajı, karar vericilerin sezgisel bilgilerini sayısal verilere dönüştürebilme yeteneğidir. Ayrıca yöntem, karmaşık problemlerin hiyerarşik düzende sadeleştirilmesini sağlar ve böylece hem bireysel hem de grup kararlarında geniş bir uygulama alanı bulur (Vaidya & Kumar, 2006). AHP'nin saydamlık ve izlenebilirlik açısından sunduğu yapı, karar alma sürecine güven kazandırır. Ancak yöntemin bazı sınırlılıkları da mevcuttur. Özellikle kriter sayısı ve alternatif sayısı arttıkça ikili karşılaştırma matrislerinin sayısı da hızla artar; bu durum karar vericilerin bilişsel yükünü artırabilir (Dyer, 1990). Ayrıca, karar vericinin yargılarında tutarsızlık olması, yöntemin geçerliliğini zayıflatabilir. Bununla birlikte tutarlılık oranı hesaplaması, bu tür tutarsızlıkların ölçülmesine ve gerekirse kararların yeniden gözden geçirilmesine imkân tanır.

Son yıllarda AHP yönteminin, lojistik, tedarik zinciri, sürdürülebilirlik ve dijital dönüşüm gibi alanlarda yaygın olarak kullanıldığı pek çok çalışma yapılmaktadır. Örneğin, Argun ve Kaya, 2022 çalışmasında, tedarik zinciri yönetimi performansını etkileyen faktörleri AHP ve Adım Adım Değerlendirme Oran Analizi (SWARA) yöntemleriyle değerlendirilmiştir. Büyüközkan ve Göçer (2018) çalışmalarında, dijital dönüşüm stratejilerinin önceliklendirilmesinde AHP'yi kullanarak farklı sektörlerdeki firmaların dijitalleşme performanslarını değerlendirmiştir. Benzer şekilde, Kumar vd. (2020), Endüstri 4.0 uygulamalarının üretim süreçlerine entegrasyonunu incelerken AHP yardımıyla hangi dijital teknolojilerin öncelikli olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca AHP, dijitalleşmeye yönelik yatırım kararlarının değerlendirilmesinde de etkili bir araç olarak kullanılmaktadır. Bir diğer çalışmada, Chernov vd. (2025), enerji şirketleri için dijital dönüşüm stratejisinin temel yönlerinin önceliklendirilmesini AHP yöntemini kullanarak ele almıştır.

Lojistik sektörü özelinde ise AHP yöntemi; taşıyıcı seçiminden depo yerleşimi kararlarına, tedarikçi değerlendirmesinden sürdürülebilir performans analizine kadar birçok karar probleminde etkin biçimde kullanılmaktadır. Ho, Xu ve Dey (2010), sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminde kriter ağırlıklarının belirlenmesinde AHP'nin güçlü yönlerini vurgulamışlardır. Kannan, Pokharel ve Kumar (2009) ise yeşil tedarikçi seçiminde AHP ile kriter önceliklerini belirledikten sonra bu verileri diğer ÇKKV yöntemleriyle birleştirerek karar kalitesini artırmışlardır. Bu uygulamalar, AHP'nin hem bağımsız bir yöntem olarak hem de hibrit yapılar içinde çok yönlü kullanılabildiğini göstermektedir.

Sonuç olarak, AHP yöntemi, çok kriterli karar problemlerinde özellikle kriter ağırlıklarının belirlenmesinde büyük avantaj sağlamaktadır. Gerçek bireysel gerekse kurumsal düzeyde karar vericilere sistematik bir değerlendirme çerçevesi sunan AHP, dijitalleşme ve lojistik gibi hızlı değişen ve çok boyutlu karar alanlarının yönetiminde etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır.

Bu araştırmada AHP yöntemi, karar kriterlerine ilişkin ağırlıkların belirlenmesinde kullanılacak ve elde edilen bu ağırlıklar, çok kriterli karar verme sürecinin ikinci aşaması olan TOPSIS modelinin girdilerini oluşturacaktır. Böylece hem öznel uzman görüşleri hem de nicel analizlerin bütüncül bir yapıda bir araya getirilmesi mümkün olacaktır.

AHP ile belirlenen kriter ağırlıkları doğrultusunda, çok sayıda alternatifin sıralanması ve ideal çözüme yakınlığının ölçülmesi TOPSIS yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntem, karar sürecinin ikinci aşamasını oluşturmakta ve AHP'den elde edilen ağırlıkları dikkate alarak karar vericilere nesnel bir tercih sıralaması sunmaktadır.

ÇKKV yöntemleri, karar vericilerin birden fazla alternatif arasından çeşitli ve çoğu zaman birbiriyle çelişen kriterleri dikkate alarak en uygun seçeneği belirlemelerine olanak tanır. Bu yöntemler arasında, karar verme sürecini sistematik, şeffaf ve ölçülebilir hâle getiren TOPSIS yöntemi, en yaygın kullanılan yaklaşımlardan biri olarak öne çıkmaktadır. İlk olarak Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilen TOPSIS yöntemi, her alternatifin, ideal çözüm noktasına olan uzaklığıyla ve negatif ideal (en kötü) çözüme olan uzaklığıyla değerlendirilmesi esasına dayanır. Bu yaklaşım, karar vericinin en iyi alternatifi, ideal çözüme en yakın ve negatif çözüme en uzak olan seçenek olarak belirlemesine olanak tanır.

TOPSIS yöntemi altı temel adımdan oluşur. İlk olarak karar matrisi oluşturulur ve her alternatifin her kriter altındaki değeri belirlenir. Ardından bu matris, kriterlerin farklı ölçüm birimlerinde olabileceği göz önünde bulundurularak normalize edilir. En yaygın normalizasyon yöntemi, vektör tabanlı yaklaşımdır (Hwang & Yoon, 1981). Üçüncü adımda, karar vericilerin belirlediği ağırlıklar normalize edilmiş matrise uygulanarak ağırlıklı normalize karar matrisi elde edilir. Dördüncü adımda, her kriter için pozitif ideal (en iyi) ve negatif ideal (en kötü) değerler belirlenir. Fayda kriterleri için maksimum, maliyet kriterleri için minimum değerler pozitif ideali oluşturur; tersi ise negatif idealdir (Shih, Shyur, & Lee, 2007). Beşinci aşamada, her alternatifin ideal ve negatif ideal çözüm noktalarına olan Öklidyen uzaklığı hesaplanır. Son adımda

ise bu uzaklıklar kullanılarak her alternatifin ideal çözüme yakınlık değeri (C_i) hesaplanır. Bu değer 0 ile 1 arasında değişir ve 1'e yaklaştıkça alternatifin tercih edilirliliği artar (Behzadian, Otaghsara, Yazdani, & Ignatius, 2012). Bu sistematik süreç, karar vericilerin alternatifleri nesnel bir biçimde sıralamasına imkân verir.

TOPSIS'in en büyük avantajlarından biri, karar sürecine referans noktaları (ideal ve negatif ideal çözümler) kazandırarak sezgisel bir çerçeveye sunmasıdır. Böylece karar verici, yalnızca alternatifler arası göreceli farklara değil, aynı zamanda hipotetik en iyi ve en kötü durumlara göre de değerlendirme yapabilir. Ayrıca, kriter ağırlıklarının karar verici tarafından belirlenebilmesi yöntemin esnekliğini artırır. Bu özellikler sayesinde TOPSIS, çok sayıda alternatifin yer aldığı karar problemlerinde bile pratik ve etkili sonuçlar üretmektedir (Olson, 2004).

Son yıllarda TOPSIS yöntemi, özellikle lojistik, tedarik zinciri yönetimi ve dijitalleşme süreçlerinde yaygın biçimde uygulanmaktadır. Örneğin, Madhuri ve Novpada (2019) tarihli çalışmalarında, sürdürülebilir tedarikçi seçimi sürecinde TOPSIS yöntemini kullanarak çevresel, ekonomik ve sosyal kriterleri eş zamanlı olarak değerlendirmiştir. Pınar (2021) tarihli çalışmada, lojistik hizmet sağlayıcılarının performansı, kalite, maliyet, prosedürlere uyum gibi dokuz farklı kriter dikkate alınarak TOPSIS yöntemiyle analiz edilmiştir. Dijitalleşme odaklı çalışmalarda da benzer şekilde TOPSIS yöntemi etkin biçimde kullanılmaktadır. Örneğin, Tanver vd., (2023), Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerde (KOBİ)'lerde döngüsel tedarik zinciri altyapısına en uygun dijital teknolojinin belirlenmesi amacıyla Bulanık TOPSIS yöntemi kullanılmış ve gelişmekte olan köklü dijital teknoloji araçlarını birbirleriyle karşılaştırma imkânı bulmuştur. Benzer şekilde, Mardani, Jusoh ve Zavadskas (2018), dijital tedarik zinciri yönetimi bağlamında bulut bilişim hizmet sağlayıcılarının seçimi için TOPSIS yöntemini kullanarak dijital teknolojilerin entegrasyon süreçlerinde çok kriterli karar yapılarının nasıl değerlendirilebileceğini göstermiştir. Bu örnekler, TOPSIS yönteminin hem fiziksel hem de dijital dönüşüm süreçlerinde çok boyutlu kararları yönetme konusundaki güçlü potansiyelini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, TOPSIS yöntemi, çok kriterli karar problemlerinde karar vericilere sistematik, mantıksal ve şeffaf bir değerlendirme süreci sunar. Gerek akademik araştırmalarda gerekse kurumsal uygulamalarda tercih edilmesinin temel nedeni hem hesaplama kolaylığı hem de yo-

rumlama açıklığıdır. Günümüzde özellikle dijitalleşme, sürdürülebilirlik ve entegre tedarik zinciri yönetimi gibi karmaşık ve çok boyutlu karar yapılarının öne çıktığı alanlarda, TOPSIS gibi yöntemler karar destek süreçlerinin vazgeçilmez araçları hâline gelmiştir.

3.1. Gemi Kirallamasında Dijitalleşmeye Etkili Olan Faktörler

TAM, bireylerin yeni bir teknolojiyi benimseme niyetlerini anlamak amacıyla geliştirilen ve geniş ölçekte kabul gören teorik bir çerçeve sunmaktadır. Bu model, özellikle "algılanan kullanım kolaylığı" ve "algılanan fayda" gibi değişkenler aracılığıyla kullanıcı davranışlarını açıklamayı hedefler. Ancak yalnızca teorik modellere dayanmak, belirli sektörlerin kendine özgü dinamiklerini göz ardı etme riskini taşımaktadır. Bu nedenle, bu araştırmada yalnızca TAM modelinden değil, aynı zamanda sektörel bilgi ve deneyimlerden de yararlanılarak daha kapsayıcı ve gerçekçi bir çerçeve oluşturulması amaçlanmıştır. Akademik modelin sunduğu kavramsal açıklayıcılık ile sektör profesyonellerinin pratik deneyimlerinin birleştirilmesi, teknoloji kabulüne etki eden dışsal faktörlerin daha doğru bir şekilde belirlenmesini mümkün kılmıştır. Bu bağlamda, gemi kiralama sektöründe yirmi yılı aşkın deneyime sahip üç uzmanla görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Uzmanlardan ikisi şirketlerinde yönetim ve karar alma pozisyonlarında görev yapmakta, biri ise doğrudan operasyonel süreçlerde yer alan bir gemi kiralama departmanı müdürü olarak çalışmaktadır. Görüşmeler, yapılandırılmış anketler ve açık uçlu sorular yoluyla yürütülmüş; elde edilen yanıtlar doğrultusunda teknoloji kabulü sürecine ilişkin algılar derinlemesine analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, yeni teknolojilerin benimsenmesinde karşılaşılan temel güçlüklerin başında değişime karşı direnç ve alışma süreci olduğunu ortaya koymuştur. Uzmanlardan biri bu süreci şöyle ifade etmiştir: “Bence ilk geçiş sürecinde çok detaylı ve karışık olmaması, çözüm olarak ise kullanıcılar bir süre alıştıktan sonra güncellemeler yaparak programların detaylandırılmasını önerebilirim.” Bu görüş, teknolojik adaptasyonun sürdürülebilirliği açısından kullanıcı dostu ve aşamalı geçiş yaklaşımlarının kritik önemde olduğunu ortaya koymaktadır. Araştırmada AHP yönteminin uygulanması esnasında dikkate alınacak kriterler belirlenirken TAM ve UTAUT modellerinde işlenen kriterlerin yanında sektör profesyonelleriyle yapılan görüşmelerde öne çıkan hem modellerde hem de görüşmelerde üzerinde durulan kriterlerden ortaklaşılanlar kitap kapsamında AHP yöntemiyle incelemeye tabi tutulmuştur. Belirlenen kriterler aşağıdaki başlıklar altında verilmiştir.

Performans Beklentisi

Performans beklentisi, bireylerin bir sistemi ya da teknolojiyi kullanmalarının, iş performanslarını artıracığına dair inançlarını ifade eden bir yapıdır. Bu kavram, özellikle UTAUT modelinde temel belirleyicilerden biri olarak yer alır. Venkatesh ve arkadaşlarının 2003 tarihli çalışmasına göre, performans beklentisi, kullanıcıların bir teknolojiyi kullanma niyeti üzerinde en güçlü etkiye sahip faktörlerden biridir. Bu beklenti, teknolojinin sağladığı kolaylık, verimlilik, hız ve doğruluk gibi unsurlar aracılığıyla şekillenir. Özellikle kurumsal ya da mesleki bağlamlarda, kullanıcıların yeni bir dijital sistemi kabul etme süreçlerinde, bu sistemin iş çıktısına doğrudan katkı sağlayacağı yönündeki beklenti belirleyici olmaktadır (Venkatesh vd., 2003). Sonraki çalışmalarda da performans beklentisinin teknoloji kabulü üzerindeki etkisi farklı sektörlerde tutarlılıkla doğrulanmıştır. Örneğin havacılık sektöründe dijitalleşmeyi konu alan Escobar-Rodríguez ve Carvajal-Trujillo'nun 2014 tarihli çalışmasındaki gibi bireylerin yeni bir teknolojiyi benimseme eğilimlerinin, büyük ölçüde bu teknolojinin sunduğu performans katkılarına olan inançlarıyla bağlantılı olduğunu göstermektedir. Bu nedenle anket katılımcıların performans beklentisini önemli etkenlerden biri olarak göreceği öngörülmektedir.

Sosyal Etki

Sosyal etki, bireyin bir teknolojiyi kullanma niyeti üzerinde, çevresindeki önemli kişilerin —örneğin yöneticiler, meslektaşlar veya sosyal çevre— görüş ve beklentilerinin oluşturduğu baskıyı ifade eder. Bu kavram, özellikle UTAUT modelinde temel belirleyicilerden biri olarak tanımlanmıştır (Venkatesh vd., 2003). Sosyal etki, bireyin teknoloji kullanımına ilişkin kararlarında yalnızca rasyonel fayda beklentilerinin değil, aynı zamanda sosyal normların da etkili olduğunu vurgular. Bu etki, teknolojinin henüz kullanıcı tarafından deneyimlenmediği erken aşamalarda daha güçlüdür ve zamanla bireysel deneyim arttıkça etkisi azalabilir. Sosyal etki, sadece bireysel kabulleri değil, aynı zamanda toplu teknoloji adaptasyon süreçlerini de etkileyerek, örgütsel dönüşüm stratejilerinde kritik rol oynar (Venkatesh & Davis, 2000). Bu nedenle, teknoloji kabulü araştırmalarında sosyal etki, özellikle hiyerarşik ve kolektif kararların ön planda olduğu sektörlerde dikkatle ele alınması gereken bir değişkendir.

Bu kitap çalışması özelinde, gemi kiralama işlemlerinde en önemli etken işlemi yapacak brokerin yaygın bir networke ulaşarak ihtiyacına en uygun ve ekonomik olarak en yüksek getirili yüke ya da

gemiye ulaşmasıdır. Dolayısıyla meslektaşlarının da benzer platformu kullanımı teknolojinin yeni kullanıcıları için en önemli konulardan biri olarak işaret edileceği öngörülmektedir. Zira iş konusu networkün genişlemesi ancak sosyal etkinin oluşması ile mümkündür.

Veri Güvenliği

Veri güvenliği, dijital sistemlerde saklanan bilgilerin yetkisiz erişim, değişiklik veya ifşaya karşı korunmasını sağlayarak kullanıcıların teknolojiye duyduğu güveni ve kabul niyetini doğrudan etkileyen kritik bir faktördür. Literatür incelendiğinde, her ne kadar orijinal TAM kapsamında doğrudan bir değişken olarak yer almasa da, veri güvenliği daha sonraki çalışmalarda algılanan güven (perceived trust) ve algılanan risk boyutları üzerinden modele entegre edilmiştir (Gefen vd., 2003; Pavlou, 2003). Kullanıcılar, bir teknolojik sistemin kişisel veya kurumsal verileri yeterince koruyamayacağına dair bir algıya sahip olduklarında, bu durum teknolojiyi kullanma niyetlerini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Bu husus özellikle online pazar yerleri üzerine yapılan çalışmalarda karşımıza çıkmaktadır. Özellikle bulut tabanlı sistemler, dijital platformlar ve otomasyon uygulamalarında veri güvenliğine duyulan güven, kullanıcıların yeni teknolojilere yaklaşımını doğrudan etkilemektedir (Bélanger & Crossler, 2011). Bu nedenle, özellikle hassas ya da rekabete açık sektörlerde teknolojik kabul araştırmalarında veri güvenliği, dışsal bir belirleyici olarak önemini artırmaktadır (Roca vd., 2009). Nitekim sektör paydaşı uzmanlarla yaptığımız görüşmelerde en fazla vurgulanan etken olarak öne çıkmaktadır. Bu nedenle araştırma sonucunda ağırlık katsayısı en yüksek etken olarak karşımıza çıkacağı öngörülmektedir.

Şirket Desteği ve Eğitim

Şirket desteği ve eğitim, bireylerin yeni bir teknolojiyi benimseme ve etkin biçimde kullanma süreçlerinde belirleyici rol oynayan dışsal faktörler arasında yer almaktadır. Bu kavram, özellikle UTAUT modelinde “kolaylaştırıcı faktörler” (facilitating conditions) başlığı altında ele alınır ve bireyin teknolojiye erişimini destekleyen organizasyonel ve teknik altyapının varlığına ilişkin algısını yansıtır (Venkatesh vd., 2003). Kullanıcıların yeni sistemleri benimseyebilmeleri için yalnızca teknolojinin işlevselliği değil, aynı zamanda gerekli eğitimlerin sunulması, destek birimlerinin varlığı ve üst yönetimin yönlendirici

rolü de büyük önem taşır. Özellikle kurumsal bağlamda yürütülen teknoloji geçişlerinde, çalışanların sistem hakkında bilgi sahibi olmadan kullanmaya zorlanmaları, hem kullanıcı direncini artırmakta hem de sistemin etkinliğini düşürmektedir (Igbaria vd., 1997). Araştırmalar, kullanıcıların teknik destek ve sürekli eğitim imkânı bulmaları durumunda, yeni teknolojilere karşı tutumlarının daha olumlu olduğunu göstermektedir (Rai vd., 2002). Bu nedenle, teknoloji kabulü çalışmalarında şirket desteği ve eğitim unsurları, hem bireysel kullanım kolaylığını artırmakta hem de kurumsal adaptasyonun sürdürülebilirliğini sağlamaktadır. Özellikle denizcilik gibi yeni teknolojilerin kabulü konusunda muhafazakarlığı ile bilinen sektörlerde şirket desteği ve eğitim gibi kolaylaştırıcı faktörlerin teknolojinin kabulü konusunda daha da önem kazandığı öngörülmektedir.

Kullanıcı Dostu Arayüz

Kullanıcı dostu tasarım, bireylerin bir teknolojiyi ne ölçüde kolay ve zahmetsiz kullanabildiğini belirleyen temel unsurlardan biridir. Bu kavram, özellikle TAM'ın devamı niteliğindeki UTAUT modelinde yer alan çaba beklentisi (effort expectancy) bileşeniyle doğrudan ilişkilidir (Venkatesh vd., 2003). Çaba beklentisi, bireyin bir sistemi kullanmanın ne kadar kolay olacağına yönelik algısını ifade eder. Kullanıcı arayüzlerinin sade, anlaşılır ve sezgisel olması; teknik terimlerin minimize edilmesi ve görevlerin az adımda tamamlanabilir olması gibi unsurlar, sistemin kullanıcı dostu olarak algılanmasını sağlar (Davis, 1989). Literatürde, teknoloji kabulü sürecinde kullanım kolaylığına dair olumlu algıların, bireylerin teknolojiye yönelik niyetlerini güçlendirdiği çeşitli bağlamlarda ortaya konmuştur (Sun & Zhang, 2006). Özellikle denizcilik gibi operasyonel yoğunluğu yüksek sektörlerde, kullanıcı dostu sistem tasarımı, hem eğitim ihtiyacını azaltmakta hem de kabul sürecini hızlandırmaktadır. Bu gerekçelerle, kullanıcı dostu arayüz tasarımına yönelik beklentinin, ankete katılacak sektör bileşenleri arasında yüksek önem atfedilen bir etken olacağı tahmin edilmektedir.

Erişilebilirlik ve Maliyet Etkinliği

Literatürde bu bileşen, “maliyet etkinliği” (cost-effectiveness), “erişilebilirlik ve karşılanabilirlik” (accessibility and affordability), “algılanan maliyet” (perceived cost) veya “fiyat/değer algısı” (price value) gibi farklı kavramlarla adlandırılrsa da, ortak olarak yeni bir teknolojinin

edinim ve kullanım süreçlerinde karşılaşılan finansal ve yapısal engelleri ifade etmektedir. Bu yönüyle erişim ve maliyet etkinliği, bir teknolojik sistemin edinilme, uygulanma ve sürdürülme süreçlerinde ortaya çıkan finansal ve operasyonel yükün, kullanıcıların teknolojiye yönelik tutumlarını ne ölçüde etkilediğini belirleyen önemli bir kriterdir. Her ne kadar orijinal TAM ve UTAUT modellerinde bu faktör doğrudan yer almasa da, son yıllarda yapılan birçok çalışma, maliyetin özellikle gelişmekte olan sektörlerde teknoloji kabulünü sınırlayıcı bir unsur olabileceğini ortaya koymuştur (Rogers, 2003; Oliveira & Martins, 2011). Ancak bu etki, sektörün yapısal özelliklerine ve teknolojik altyapısına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Denizcilik gibi yüksek sermaye gerektiren ve büyük hacimli operasyonların yürütüldüğü alanlarda, dijital sistemlerin ilk edinim maliyetlerinin kabul kararında belirleyici tek faktör olmadığı gözlemlenmektedir. Özellikle büyük firmalar açısından, teknolojinin sağladığı uzun vadeli verimlilik, yasal uyumluluk ve kurumsal itibar gibi dolaylı getiriler, kısa vadeli maliyetlerden daha ağır basmaktadır (Thong, 1999). Ayrıca, son kullanıcıların çoğu zaman teknoloji yatırımı kararlarına doğrudan dâhil olmamaları nedeniyle, sistemin satın alma bedelinden çok işlevselliği ve kullanım kolaylığı ön plana çıkmaktadır. Bu nedenlerle, anket çalışmasına katılacak sektör temsilcileri açısından erişim maliyetinin, diğer kriterlere kıyasla teknoloji kabulü üzerinde daha sınırlı bir etkiye sahip olacağı öngörülmektedir.

Regülasyon ve Mevzuat Uyumu

Regülasyon ve yasal mevzuata uyum, özellikle sıkı denetim ve standartlara tabi sektörlerde yeni teknolojilerin kabulünde kritik bir dışsal faktör olarak öne çıkar. Teknoloji kabul modellerinde bu faktör, genellikle kolaylaştırıcı koşullar (facilitating conditions) ve dışsal etkiler kapsamında ele alınır ve kullanıcıların teknolojiyi benimsemesinde güven duygusunu pekiştirir (Venkatesh vd., 2003). Özellikle denizcilik, finans, sağlık gibi düzenlemelerin yoğun olduğu alanlarda, sistemlerin mevcut yasal çerçeveye uyumlu olması, hem hukuki risklerin azaltılması hem de kullanıcıların teknolojinin sürekliliğine olan inancını artırması bakımından önemlidir (Li, Hess, & Valacich, 2008). Ayrıca, Wu vd. 2017 tarihli çalışmasında yasal uyumun sağlanmasının, teknolojinin uzun vadeli kullanımını garanti altına alarak organizasyonların yatırım kararlarını olumlu etkilerine dikkat çekmiştir. Literatürde, yasal mev-

zuata uyumun kullanıcıların teknolojiye güvenini ve dolayısıyla benimsenme niyetini artırdığı pek çok çalışmada vurgulanmaktadır (Bélanger & Crossler, 2011). Bu çerçevede, sektör temsilcilerinin teknolojik yenilikleri değerlendirirken, regülasyonlarla uyumlu olanları tercih etme eğiliminde olacakları ve bu faktörün teknoloji kabulünde belirleyici olacağı öngörülmektedir.

3.2. Alternatif Uygulamaların Karşılaştırılması

Bu kitapta dijitalleşme sürecinde yaygın biçimde kullanılan üç farklı denizcilik yazılımı—MarineTraffic, NetPass Distance ve ShipNext—yeni teknolojilerin kabulünde etkili olan kriterlere göre karşılaştırmalı olarak analiz edilecektir. Ancak bu uygulamalar, sadece temsil niteliğinde seçilmiş örneklerdir; çalışmanın temel amacı, belirlenen kriterler doğrultusunda ağırlıklandırma yaparak, sektörde dijital çözümler geliştirmeyi amaçlayan araştırmacı ve uygulayıcılara yapısal bir değerlendirme çerçevesi sunmaktır. Karşılaştırmaya dahil edilen bu üç uygulamanın hiçbirinin gemi kiralama süreçlerine özgülenmiş, entegre ve yaygın bir çözüm sunmadığı dikkat çekmektedir. Nitekim kiralama işlemlerine yönelik sektörde hâlen genel kabul görmüş bir dijital uygulamanın bulunmaması, yalnızca alternatifler arasında karşılaştırma yapılmasını değil, aynı zamanda bu boşluğun nedenlerine ilişkin çözümlemeyi de gerekli kılmaktadır. Dolayısıyla bu çalışma, hem mevcut araçların teknoloji kabul kriterleri açısından ne ölçüde yeterli olduğunu analiz etmekte hem de sektörün neden bu alanda dijitalleşemediğini anlamaya yönelik bir ön değerlendirme niteliği taşımaktadır. Bu çerçevede elde edilen bulgular, gelecekte geliştirilecek dijital çözümlerde hangi özelliklerin öne çıkarılması gerektiğine ilişkin önceliklendirilmiş önerilerin oluşturulmasına da katkı sağlayacaktır.

Karşılaştırılacak uygulamalar kısaca tanıtılacak olursa (Tablo 2):

Tablo 2. Karşılaştırılan Uygulamalar

Kriterler	MarineTraffic	NetPas Distance	ShipNext
Performans Beklentisi	Yüksek (güçlü veri altyapısı, harita desteği)	Orta (tek işlevli ama hızlı ve doğru)	Yüksek (çok fonksiyonlu, karar destek özelliği)
Veri Güvenliği	Orta (bulut tabanlı, sınırlı şifreleme bilgisi)	Yüksek (offline kullanım seçeneği)	Yüksek (kurumsal güvenlik katmanları)
Sosyal Etki	Yüksek (yaygın kullanım, ortak terminoloji)	Düşük (sınırlı kullanıcı kitlesi)	Orta (büyüyen ama dar çevreye hitap eden)
Şirket Desteği ve Eğitim	Orta (sınırlı destek, çevrimiçi kaynaklar)	Düşük (dökümantasyon zayıf)	Yüksek (aktif destek, demo ve API belgeleri)
Kullanıcı Dostu Arayüz	Yüksek (harita tabanlı, sezgisel menüler)	Orta (teknik terimlere dayalı sade arayüz)	Orta (kapsamlı ama yoğun bilgi yükü)
Erişim Maliyeti	Orta (abonelik modeli, bazı ücretsiz modüller)	Düşük (tek lisans, düşük ücretli)	Yüksek (abonelik + kullanım bazı fiyat-lama)
Regülasyon ve Mevzuata Uyum	Orta (International Maritime Organization - IMO kodlarıyla uyumlu)	Düşük (operasyonel veri içermez)	Yüksek (belge otomasyonu ve kontrat şablonları içerir)

MarineTraffic; gerçek zamanlı gemi hareketlerini ve liman bilgilerini görselleştiren, küresel AIS verisi kullanan popüler bir denizcilik izleme platformudur. Rotalar, varış tahminleri, geçmiş hareketler ve filo yönetimi gibi özelliklerle özellikle operasyonel izleme açısından güçlüdür. Kiralama süreçlerine doğrudan entegre bir modülü bulunmamaktadır.

NetPas Distance; gemi rotaları arasında en kısa ve en güvenli mesafeyi hesaplamak için kullanılan profesyonel bir mesafe ölçüm yazılımıdır. Özellikle sefer hesaplamaları, laytime hesaplamaları ve tahmini seyir sürelerinin belirlenmesinde kullanılır. Tek işlevli, sade bir yapıya sahiptir ve genellikle başka yazılımlarla entegre edilmeden kullanılır.

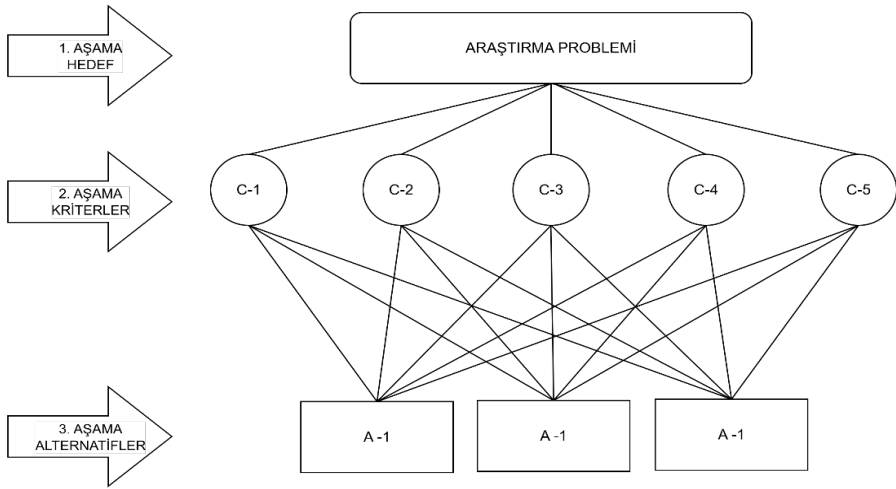
ShipNext; yük ve gemi eşleştirmesi üzerine kurulu, yapay zekâ tabanlı bir dijital kiralama platformudur. Kullanıcıların yük bilgilerini girerek sistemin uygun gemileri eşleştirmesini sağlar. Akıllı kontrat önerileri, belge yönetimi ve pazar analizi gibi özellikler sunar. Kiralama sürecine en yakın dijital çözüm olarak değerlendirilebilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. Yöntem

4.1. AHP Yönteminin Uygulanması

1. adım problemin ve amacın tanımlanması ve hiyerarşik modelin kurulmasıdır (Şekil 1) (Saaty, 1980; Görçün, 2020).



Şekil 1. AHP adımları

2. adım kriterlerin belirlenmesidir. TAM modellerinde incelenen kriterlerin doğrudan kullanımından sağlıklı sonuçlar alınamayacağını düşünmemiz sebebiyle çalışmamızda değerlendirilecek kriterlerin seçim yöntemi 3.1 numaraları başlıkta ayrıntılı biçimde açıklanmıştır.
3. adım verilerin toplanarak karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasıdır (Tablo 3).

Tablo 3. Karşılaştırma Matrisi

Kriterler	Performans Beklentisi	Sosyal Etki	Veri Güvenliği	Şirket Desteği ve Eğitim	Kullanıcı Dostu Arayüz	Erişilebilirlik ve Maliyet Etkinliği	Regülasyon ve Mevzuat Uyumu
Performans Beklentisi	1						
Sosyal Etki		1					
Veri Güvenliği			1				
Şirket Desteği ve Eğitim				1			
Kullanıcı Dostu Arayüz					1		
Erişilebilirlik ve Maliyet Etkinliği						1	
Regülasyon ve Mevzuat Uyumu							1

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$$

4. adım Önceki adımda oluşturulan karşılaştırma matrisi bu aşamada normalize edilmektedir. Normalizasyon işlemi için sütun toplamaları alındıktan sonra her değer kendi sütun toplamına bölünmektedir.
5. adım Normalize karar matrisinin satır ortalamaları (aritmetik ortalama) alınarak ağırlıkların oluşması sağlanmaktadır. Bu kriter ağırlıklarını tespit edilmesini sağlar.
6. adım elbette çalışmanın sağlam temellere oturabilmesi ve bulguların anlam ifade etmesi için kriter ağırlıklarının elde edilmesinden sonra karşılaştırma matrisinin tutarlık hesabının yapılması gerekmektedir. Tutarlılık hesaplaması için ise öncelikle tutarlılığa yakınlık göstergesi olarak nitelendirilen “tutarlılık indeksi (CI)” elde edilmektedir.

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}, w_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij} b_{ij}}{n}$$

Bu hesaplama için özdeğerin (eigenvalue) aşağıdaki formülle hesaplanması, ardından öncelik vektörlerinin aritmetik ortalaması olan λ max değerinin saptanması gerekir. (Efecan, 2024)

Tutarlılık indeksinin hesaplanmasında ise aşağıdaki eşitlik kullanılmaktadır (Balbaş & Turan, 2019).

$$CI = \frac{(\lambda \max - n)}{(n - 1)}$$

Hesaplanan CI değeri kullanılarak “tutarlılık oranı (CR)” elde edilmektedir. Tutarlılık oranı da,

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

formülü kullanılarak elde edilmektedir (Ünal & İpekçi Çetin, 2019). Tutarlılık oranı (CR) %10’dan küçükse kabul edilebilir (Saaty, 1980). Buradaki RI değeri Ortalama Rassal Tutarlılık olarak ifade edilmekte olup, değerleri aşağıdaki tabloda (Tablo 4) verilmiştir.

Tablo 4. Tutarlılık İndeksi

Ortalama Rassal Tutarlılık İndeksi (Vargas ve Saaty, 1982)										
										0
			,58	,9	,12	,24	,32	,41	,45	,49

Çalışmaya konu olan verilerin tutarlı olduklarının tespitinden sonra TOPSIS yöntemi uygulanarak belirlenen alternatiflerin karşılaştırmasına başlanabilir.

4.2. TOPSIS Yönteminin Uygulanması

1. adım konuyla ilgili değerlendirilecek ve aralarında seçin yapılması sağlanacak somut alternatiflerin belirlenmesidir. 2. adım bu alternatiflerin ankete katılan uzman kişilerce değerlendirilmesini içerir. Uzmanlardan söz konusu uygulamaları belirlenen kriterler bakımından 1-7 puan arasında puanlamaları istenmiştir. Ankette 1 değeri söz konusu kriter açısından beklentinin en düşük seviyede karşıladığını, 7 değeri ise beklentilerinin en yüksek düzeyde karşıladığını ifade etmektedir. Bu değerlendirmelerin aritmetik ortalaması alınarak karşılaştırma matrisi oluşturulur.

3. adımda karar matrisinin her bir ölçütüne ait değerlerin kareleri toplamının (sütun değerlerinin kareleri toplamının) karekökü alınarak, sütunun ilgili elemanının bu çıkan değere bölünmesi ile standart karar matrisi elde edilir. 4. adımda AHP yönteminde oluşturmuş olduğumuz kriter ağırlıkları devreye girer. Kriter ağırlıkları matrisi ile normalize karar matrisi çarpılarak ağırlıklı normalize karar matrisi oluşturulur. (Ankara Üniversitesi, 2024)

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad , \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad , \quad i = 1, 2, \dots, n$$

5. adımda her bir kriter için pozitif ve negatif maksimum değerlerin tespiti gerekir. 6. adımda her bir uygulama için bu değerlerden uzaklıkları yani S_i^+ ve S_i^- değerleri hesaplanmaktadır. Bir diğer ifadeyle bu pozitif ideal ve negatif ideal çözüm değerlerinden sapmalarının hesaplanması demektir (Ankara Üniversitesi, 2024).

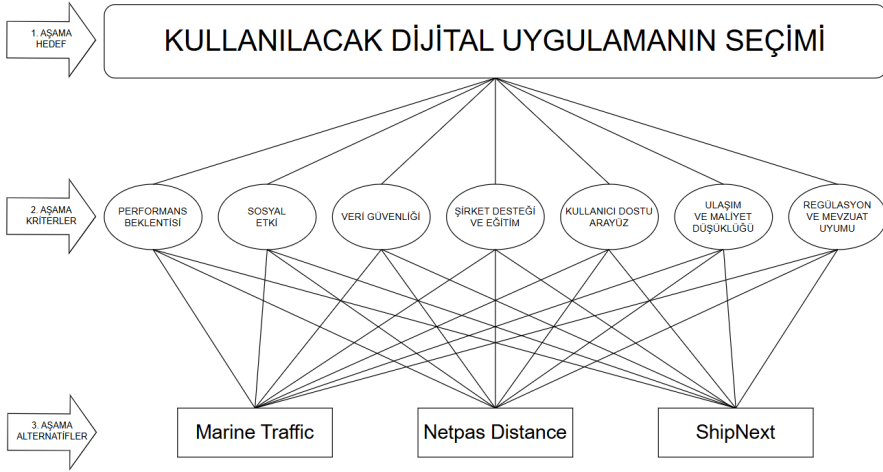
7. ve son adım olarak ise S_i^+ ve S_i^- değerlerinin hesaplanması ile her bir karar seçeneğinin ideal çözüme göreli yakınlık katsayılarının hesaplanması yani C_i değerinin hesaplanması mümkün olacak ve sıralama buna göre oluşturulacaktır. Aşağıdaki formül uygulanarak C_i değerleri hesaplanır. (Liu, Ding, Liang & Ye, 2020)

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}$$

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. Bulgular

1. adım çalışmanın problemi gemi kiralama işlemlerinde kullanılacak dijital uygulamaların kabulünde etkili olan kriterlerin belirlenmesi ve bu kriterler ışığında belirlenen dijital uygulamaların değerlendirilmesidir. Hiyerarşik yapı aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur (Şekil 2):



Şekil 2. Uygulamada Kurulan Hiyerarşik Yapı

2. adım kriterlerin belirlenmesidir. Gerekçeleri ayrıntılı şekilde açıklandığı üzere incelenecek kriterler: Performans Beklentisi, Sosyal Etki, Veri Güvenliği, Şirket Desteği ve Eğitim, Kullanıcı Dostu Arayüz, Erişilebilirlik ve Maliyet Etkinliği, Regülasyon ve Mevzuat Uyumu olarak belirlenmiştir.
3. adım verilerin toplanması ve karşılaştırma matrisinin oluşturulmasıdır. Bu matrisin oluşması için sektör tecrübesi yüksek, armatör, broker ve operatör firmalarda gemi kiralama işlemleri yapan toplam 15 uzmanın görüşlerine başvurulmuştur (Tablo 5).

Tablo 5. Demografik Veriler

Cinsiyet	Erkek		Kadın	
	12		3	
Yaş	25-34	35-44	45-55	55+
	3	4	4	4
Eğitim Durumu	Lise	Lisans	Yüksek Lisans	Doktora
	1	11	3	
Mesleki Tecrübe	5-10 sene	11-15 sene	16-20 sene	20+ sene
	4	3	1	7

Tablo 5'ten görüldüğü gibi ankete katılım sağlayan bu uzmanlardan 3'ü kadın 12'si erkektir. 25-34 yaş aralığında 3 uzman, 35-44 yaş aralığında 4 uzman, 45-55 yaş aralığında 4 uzman ve 55 yaş üzerinde 4 uzmanın görüşlerine başvurularak teknoloji uyumluluğu bağlamında farklı yaş gruplarının eğilimleri çalışmaya dahil edilmiştir. Ankete katılım gösteren uzmanlardan 1'i lise 11'i lisans 3'ü yüksek lisans mezunu olarak akademik hayatlarını tamamlamıştır. Mesleki tecrübeleri açısından incelendiğinde uzmanlardan 4'ü 5-10 sene arası tecrübeye sahip olduğunu 3'ü 11-15 yıl arası tecrübeye sahip olduğunu 1'i 16-20 sene arası mesleki tecrübeye sahip olduğunu ve 7'si 20 seneden uzun süredir gemi kiralama işlemleri konusunda aktif olarak tecrübeye sahip olduğunu belirtmiştir. Anlaşılabileceği üzere ankete katılan uzmanlar uzun yıllardır sektörde faaliyet gösteren bu bağlamda yoğun tecrübe ve uzmanlık kazanmış profesyonellerdir.

Sektör tecrübeleri yüksek olan uzmanların görüşlerinin daha ağırlıklı olarak değerlendirilebilmesi için bir katsayı belirlenmesi de çalışma sürecinde değerlendirilmiş olsa da içinden geçmekte olduğumuz dijitalleşme devriminin genç kuşaklarca daha fazla sahiplenildiği ve daha hızlı adapte olunduğu göz önünde bulundurularak uzmanların görüşleri arasında bir katsayı farkı uygulanmamıştır.

Bu bölümde sunulan araştırma bulguları hesaplanırken, virgülden sonra dört basamaklı değerler kullanılmış olup, tabloların okunabilirliğini artırmak amacıyla bazı sonuçlar yuvarlanarak gösterilmiştir. Bu nedenle tablolardaki toplamalar ile alt kalemler arasında küçük sayısal farklılıklar oluşabilmektedir.

Tablo 6. Oluşturulan Karar Matrisi

Kriterler	Performans Beklentisi	Sosyal Etki	Veri Güvenliği	Şirket Desteği ve Eğitim	Kullanıcı Dostu Arayüz	Erişilebilirlik ve Maliyet Etkinliği	Regülasyon ve Mevzuat Uyumu
Performans Beklentisi	1	2,8071	1,9668	2,7153	1,3715	1,0527	2,1909
Sosyal Etki	0,3562	1	0,4150	1,0117	0,5023	0,5818	1,1985
Veri Güvenliği	0,5084	2,4095	1	2,8863	2,5794	2,1897	2,6846
Şirket Desteği ve Eğitim	0,3683	0,9884	0,3465	1	0,7087	0,6510	1,5700
Kullanıcı Dostu Arayüz	0,7291	1,9910	0,3877	1,4110	1	0,9088	2,3440
Erişilebilirlik ve Maliyet Etkinliği	0,9499	1,7188	0,4567	1,5360	1,1004	1	2,2153
Regülasyon ve Mevzuat Uyumu	0,4564	0,8344	0,3725	0,6369	0,4266	0,4514	1
Sütun Toplamları	4,3684	11,7492	4,9452	11,1973	7,6889	6,8354	13,2034

4. adım olarak normalize karar matrisi oluşturulur. Verilerin toplanması ile oluşan karar matrisi Tablo 6’da verilmiştir. Karşılaştırma matrisindeki sonuçlar sütun toplamlarına bölündüğünde oluşan normalize karar matrisi Tablo 7’deki gibidir.

Tablo 7. Normalize Karar Matrisi

NORMALİZE KARAR MATRİSİ							
Kriterler	Performans Beklentisi	Sosyal Etki	Veri Güvenliği	Şirket Desteği ve Eğitim	Kullanıcı Dostu Arayüz	Erişilebilirlik ve Maliyet Etkinliği	Regülasyon ve Mevzuat Uyumu
Performans Beklentisi	0,2289	0,2389	0,3977	0,2425	0,1784	0,1540	0,1659
Sosyal Etki	0,0815	0,0851	0,0839	0,0904	0,0653	0,0851	0,0908
Veri Güvenliği	0,1164	0,2051	0,2022	0,2578	0,3355	0,3203	0,2033
Şirket Desteği ve Eğitim	0,0843	0,0841	0,0701	0,0893	0,0922	0,0952	0,1189
Kullanıcı Dostu Arayüz	0,1669	0,1695	0,0784	0,1260	0,1301	0,1329	0,1775
Erişilebilirlik ve Maliyet Etkinliği	0,2175	0,1463	0,0923	0,1372	0,1431	0,1463	0,1678
Regülasyon ve Mevzuat Uyumu	0,1045	0,0710	0,0753	0,0569	0,0555	0,0660	0,0757

5. adım normalize karar matrisinin hazırlanmasından sonra satır ortalamaları (aritmetik ortalama) alınarak ağırlıkların oluşması sağlanmaktadır. Tablo 8 her bir kriterin ağırlığını bir başka deyişle önem sırasını göstermektedir ve ilerleyen aşamalarda da kullanılmıştır.

Tablo 8. Kriter Ağırlıkları

Kriterler	Özvektörler	%
Performans Beklentisi	0,2295	22,95
Sosyal Etki	0,0832	8,32
Veri Güvenliği	0,2344	23,44
Şirket Desteği ve Eğitim	0,0906	9,06
Kullanıcı Dostu Arayüz	0,1402	14,02
Erişilebilirlik ve Maliyet Etkinliği	0,1501	15,01
Regülasyon ve Mevzuat Uyumu	0,0721	7,21

6. adım tutarlılık testlerinin yapılarak verilerin tutarlılığının kontrol edilmesidir Tablo 9’da eldeki verileri bu işlemlere tabi tutulduğunda gösterildiği üzere CI/RI değerinin 0,0243 olduğu ve verilerin tutarlı olarak değerlendirilebileceği ortaya çıkmıştır.

Tablo 9. Öznitelikler

Kriterler	Özvektörler	Özdeğerler	Özdeğer / Özvektör
Performans Beklentisi	0,2295	1,6782	7,3129
Sosyal Etki	0,0832	0,5980	7,1907
Veri Güvenliği	0,2344	1,6968	7,2397
Şirket Desteği ve Eğitim	0,0906	0,6488	7,1621
Kullanıcı Dostu Arayüz	0,1402	0,9972	7,1136
Erişilebilirlik ve Maliyet Etkinliği	0,1501	1,0713	7,1385
Regülasyon ve Mevzuat Uyumu	0,0721	0,5188	7,1920
		TOPLAM	50,3496
λ_{max}	$\lambda_{max} - 7$	CI değeri	RI
7,1928	0,1928	0,0321	1,32
CI / RI =		0,0243	

Tablo 9’da görüldüğü üzere, çalışmaya temel oluşturan verilerin tutarlılık oranı (CI/RI) 0,02 olarak hesaplanmıştır. Tutarlılık oranının 0,10’un altında olması, karşılaştırma matrisinin kabul edilebilir düzeyde tutarlı olduğunu göstermektedir (Saaty, 1980). Bu kapsamda elde edilen 0,02 değerinin, verilerin güvenilir ve anlamlı sonuçlar üretmeye elverişli olduğunu ortaya koyduğu değerlendirilmektedir.

Çalışmanın TOPSIS yöntemini uygulanması;

1. adımda dijital dönüşüm sürecinde sıkça kullanılan üç denizcilik yazılımı: MarineTraffic, NetPass Distance ve ShipNext yeni teknolojilerin benimsenmesine etki eden ölçütler esas alınarak karşılaştırmalı biçimde analiz edilmiştir. AHP yönteminin uygulanması sırasında ankete katılım gösteren aynı uzman katılımcılardan toplanan veriler TOPSIS yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Bununla birlikte tekraren ifade etmek gerekir ki, söz konusu uygulamalar yalnızca örnek niteliğinde seçilmiş olup; gemi kiralamanın tüm süreçlerine entegre edilmiş uygulamalar değildir. Zaten sektörde yaygın kabul görmüş böyle bir uygulamada yoktur. Bu doğrultuda çalışma, hem mevcut araçların teknoloji kabul kriterleri bakımından ne ölçüde yeterli olduğunu ortaya koymuş hem de sektörün bu alanda neden dijitalleşemediğine dair değerlendirmeler sunmayı amaçlamaktadır.
2. adımda 15 uzmanın görüşlerinin aritmetik ortalaması alınarak oluşturulan karar matrisi aşağıdaki gibidir (Tablo 10):

Tablo 10. Karar Matrisi

	Performans Beklentisi	Sosyal Etki	Veri Güvenliği	Şirket Destegi ve Eğitim	Kullanıcı Dostu Arayüz	Erişilebilirlik ve Maliyet Etkinliği	Regülasyon ve Mevzuat Uyumu
Marrine Traffic	5,067	3,6	4,933	2,4	5,467	3,467	5,067
NETPAS	5,4	3,533	5,4	3,133	4,933	3,467	5,2
ShipNext	4,4	3,8	3	3,867	5	3,333	5,067

3. adımda karar matrisinin her bir ölçütüne ait değerlerin kareleri toplamının (sütun değerlerinin kareleri toplamının) karekökü alınarak, sütunun ilgili elemanının bu çıkan değere bölünmesi ile standart karar matrisi elde edilir (

Tablo 11).

Tablo 11. Uygulamalar Normalize Karar Matrisi

TOPSIS - NORMALİZE KARAR MATRİSİ							
	Performans Beklentisi	Sosyal Etki	Veri Güvenliği	Şirket Desteği ve Eğitim	Kullanıcı Dostu Arayüz	Erişilebilirlik ve Maliyet Etkinliği	Regülasyon ve Mevzuat Uyumu
Marrine Traffic	0,588	2,052	3,079	1,042	3,358	2,027	2,900
NETPAS	0,627	1,977	3,689	1,777	2,734	2,027	3,054
ShipNext	0,511	2,286	1,138	2,706	2,809	1,874	2,900

4. adımda AHP yönteminde oluşturmuş olduğumuz kriter ağırlıkları matrisini kullanırız. Kriter ağırlıkları matrisi ile normalize karar matrisi çarpılarak oluşturulan ağırlıklı normalize karar matrisi aşağıdaki gibidir (Tablo 12, 13).

Tablo 12. Kriter Ağırlıkları Normalize Karar Matrisi

Kriterler	Ağırlık
Performans Beklentisi	0,2295
Sosyal Etki	0,0832
Veri Güvenliği	0,2344
Şirket Desteği ve Eğitim	0,0906
Kullanıcı Dostu Arayüz	0,1402
Erişilebilirlik ve Maliyet Etkinliği	0,1501
Regülasyon ve Mevzuat Uyumu	0,0721

X

TOPSIS - NORMALİZE KARAR MATRİSİ							
	Performans Beklentisi	Sosyal Etki	Veri Güvenliği	Şirket Desteği ve Eğitim	Kullanıcı Dostu Arayüz	Erişilebilirlik ve Maliyet Etkinliği	Regülasyon ve Mevzuat Uyumu
Marrine Traffic	0,588	2,052	3,079	1,042	3,358	2,027	2,900
NETPAS	0,627	1,977	3,689	1,777	2,734	2,027	3,054
ShipNext	0,511	2,286	1,138	2,706	2,809	1,874	2,900

Tablo 13. Ağırlıklı Normalize Karar Matrisi

AĞIRLIKLI NORMALİZE KARAR MATRİSİ							
	Performans Beklentisi	Sosyal Etki	Veri Güvenliği	Şirket Desteği ve Eğitim	Kullanıcı Dostu Arayüz	Erişilebilirlik ve Maliyet Etkinliği	Regülasyon ve Mevzuat Uyumu
Marrine Traffic	0,135	0,171	0,722	0,094	0,471	0,304	0,209
NETPAS	0,144	0,164	0,864	0,161	0,383	0,304	0,220
ShipNext	0,117	0,190	0,267	0,245	0,394	0,281	0,209

5. adımda her bir kriter için pozitif ve negatif maksimum değerler tespit edilir (Tablo 14).

Tablo 14. Kriterler için Tespit Edilen Pozitif ve Negatif Maksimum Değerler

	Performans Beklentisi	Sosyal Etki	Veri Güvenliği	Şirket Desteği ve Eğitim	Kullanıcı Dostu Arayüz	Erişilebilirlik ve Maliyet Etkinliği	Regülasyon ve Mevzuat Uyumu
A*	0,144	0,190	0,864	0,245	0,471	0,304	0,220
A-	0,117	0,164	0,267	0,094	0,383	0,281	0,209

6. adımda her bir uygulama için bu değerlerden uzaklıkları yani Si+ ve Si- değerleri hesaplanmaktadır. Bir diğer ifadeyle bu pozitif ideal ve negatif ideal çözüm değerlerinden sapmalarının hesaplanması demektir. Bu aynı zamanda hangi alternatfin ankete katılan uzmanlarca en fazla tercih edilen uygulama olduğunun da tespitinin yapılmasını sağlar (Tablo 15).

Tablo 15. Maksimum Değerlerden Uzaklıklar

	Si+	Si-	Ci+	Sıralama
Marrine Traffic	0,053	0,233	1,292	1
NETPAS	0,015	0,389	1,041	2
ShipNext	0,390	0,023	-0,064	3

6. Sonuç ve Öneriler

Venkatesh vd. (2003) tarafından ortaya konulan TAM çerçevesinde, performans beklentisinin teknoloji kabulü üzerindeki belirleyici rolü ilk kez açık biçimde vurgulanmış; sonraki yıllarda farklı sektörlerde yürütülen çok sayıda ampirik çalışmada bu bulgu tutarlı biçimde doğrulanmıştır. Nitekim havacılık sektöründe dijitalleşmeyi ele alan Escobar-Rodríguez (2014) ve Carvajal-Trujillo'nun (2014) çalışması da bireylerin yeni bir teknolojiyi benimseme eğilimlerinin, söz konusu teknolojinin iş performansına sağlayacağı katkıya yönelik algılarıyla doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu kuramsal ve ampirik arka plan doğrultusunda, çalışmada yer alan anket katılımcılarının performans beklentisini teknoloji kabulünde önemli bir belirleyici olarak değerlendirmeleri öngörülmüştür. Elde edilen bulgular bu beklentiyi destekler nitelikte olup, Performans Beklentisi %22,95 öz vektör ağırlığı ile analiz edilen kriterler arasında ikinci en önemli faktör olarak belirlenmiştir.

Literatürde, özellikle UTAUT modeli kapsamında sosyal etki değişkeninin teknoloji kabulü üzerinde anlamlı bir rol oynadığı; bireylerin teknoloji kullanım niyetlerinin, yöneticiler, meslektaşlar ve içinde bulundukları profesyonel çevrenin tutum ve beklentilerinden etkilendiği yaygın biçimde kabul edilmektedir (Venkatesh vd., 2003; Venkatesh & Davis, 2000). Bu kuramsal arka plan doğrultusunda, gemi kiralama süreçlerinde brokerlerin yaygın bir ağa erişimini mümkün kılan dijital platformların kullanımında, meslektaşların ve sektör profesyonellerinin tercih ve yönelimlerinin yeni kullanıcılar açısından belirleyici olacağı öngörülmüştür. Ancak çalışmadan elde edilen bulgular, sosyal etkinin teknoloji kabulü üzerindeki etkisinin görece sınırlı kaldığını göstermektedir. Sosyal etki, %8,32 öz vektör ağırlığı ile analiz edilen yedi kriter arasında altıncı sırada yer almıştır. Bu sonuç, gemi kiralama gibi uzmanlık, bireysel tecrübe ve doğrudan ekonomik getiri odaklı kararların ön planda olduğu bir alanda, sosyal baskı ve normların teknoloji kabulünde ikincil bir rol üstlendiğine işaret etmektedir. Dolayısıyla bulgular, sektör özelinde teknoloji benimseme sürecinin daha çok bireysel performans beklentileri ve işlevsel faydalar temelinde şekillendiğini düşündürmektedir.

Literatürde (Gefen vd., 2003; Pavlou, 2003; Bélanger & Crossler, 2011) veri güvenliği her ne kadar orijinal TAM içerisinde doğrudan bir değişken olarak yer almasa da sonraki çalışmalarda algılanan güven ve algılanan risk boyutları aracılığıyla teknoloji kabulünü etkileyen

önemli bir dışsal faktör olarak ele alınmıştır . Özellikle rekabete açık, bilgi asimetrisinin yüksek olduğu ve ticari verilerin stratejik değer taşıdığı sektörlerde, kullanıcıların dijital sistemlere yönelik kabul niyetlerinin büyük ölçüde veri güvenliğine duyulan güvenle şekillendiği ifade edilmektedir. Bu çerçevede, gemi kiralama süreçlerinde kullanılan dijital platformlara ilişkin olarak, hassas ticari bilgilerin korunmasına yönelik algının teknoloji kabulünde belirleyici bir rol oynayacağı öngörülmüştür. Elde edilen bulgular bu öngörüğü güçlü biçimde doğrulamakta; veri güvenliği %23,44 öz vektör ağırlığı ile analiz edilen kriterler arasında en önemli faktör olarak öne çıkmaktadır. Bu sonuç, akademik modellerde görece ikincil konumda ele alınan veri güvenliği unsurunun, sektör pratiğinde teknoloji kabulünü belirleyen temel unsur haline geldiğini göstermektedir. Dolayısıyla çalışma, gemi kiralama sektöründe dijital dönüşüm süreçlerinin başarısının, teknik işlevsellikten ziyade güvenlik altyapısına ve veri koruma mekanizmalarına duyulan güvenle yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Literatürde, şirket desteği ve eğitim unsurları, özellikle UTAUT modelinde kolaylaştırıcı faktörler kapsamında ele alınmakta ve bireylerin yeni teknolojileri benimseme sürecinde önemli bir dışsal belirleyici olarak kabul edilmektedir (Venkatesh vd., 2003). Bu doğrultuda, özellikle denizcilik gibi görece muhafazakâr sektörlerde, organizasyonel destek mekanizmaları ve sistematik eğitim süreçlerinin teknoloji kabulünü artıracakları öngörülmüştür. Ancak çalışmadan elde edilen bulgular, şirket desteği ve eğitimin teknoloji kabulü üzerindeki etkisinin sınırlı kaldığını göstermektedir. Söz konusu kriter, %9,06 öz vektör ağırlığı ile yedi kriter arasında beşinci sırada yer almıştır. Bu sonuç, katılımcıların teknoloji kabulüne ilişkin değerlendirmelerinde, kurumsal destek ve eğitim unsurlarını bir ön koşuldan ziyade tamamlayıcı bir unsur olarak gördüklerine işaret etmektedir. Başka bir ifadeyle, sistemin sağladığı doğrudan fayda, güvenilirlik ve kullanım kolaylığı gibi temel unsurlar karşılandığında, şirket desteği ve eğitimin ikincil bir rol üstlendiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla bulgular, gemi kiralama sektöründe teknoloji kabulünün, kurumsal yönlendirmeden çok bireysel deneyim ve işlevsel gereksinimler temelinde şekillendiğini ortaya koymaktadır.

Literatürde (Davis, 1989; Venkatesh vd., 2003) kullanıcı dostu arayüz tasarımı, özellikle çaba beklentisi kavramı çerçevesinde teknoloji kabulünü etkileyen temel unsurlardan biri olarak ele alınmaktadır. Kullanım kolaylığına yönelik olumlu algıların, bireylerin teknolojiye ilişkin tutum ve niyetlerini güçlendirdiği, farklı sektörlerde yapılan çok sayıda çalışmada ortaya konmuştur (Sun & Zhang,

2006). Bu kuramsal çerçeve doğrultusunda, denizcilik sektöründe faaliyet gösteren kullanıcıların da, yoğun operasyonel süreçler nedeniyle, kullanıcı dostu arayüz tasarımına yüksek önem atfedebilecekleri öngörülmüştür. Çalışmadan elde edilen bulgular, bu beklentiyi kısmen doğrulamakta; kullanıcı dostu arayüz kriteri %14,02 öz vektör ağırlığı ile analiz edilen yedi kriter arasında dördüncü sırada yer almaktadır. Bu sonuç, kullanıcı dostu tasarımın teknoloji kabulünde önemli bir rol oynadığını, ancak tek başına belirleyici olmaktan ziyade, sistemin güvenilirliği, performans katkısı ve işlevsel faydaları gibi diğer temel faktörlerle birlikte değerlendirildiğini göstermektedir. Dolayısıyla bulgular, gemi kiralama sektöründe teknoloji kabulünün, arayüz tasarımının sade ve anlaşılır olmasını gerekli fakat yeterli olmayan bir koşul olarak ele aldığını ortaya koymaktadır.

Literatürde erişilebilirlik ve maliyet etkinliği, özellikle yüksek sermaye gerektiren sektörlerde, teknoloji kabulü sürecinde çoğu zaman ikincil bir unsur olarak ele alınmakta; dijital sistemlerin başlangıç maliyetlerinin kabul kararını tek başına belirlemediği ifade edilmektedir (Thong, 1999; Oliveira & Martins, 2011). Bu kuramsal çerçeve doğrultusunda, gemi kiralama sektöründe teknoloji kabulüne ilişkin değerlendirmelerde erişim ve maliyet unsurlarına görece sınırlı önem atfedileceği öngörülmüştür. Ancak çalışmadan elde edilen bulgular, bu beklentinin örneklem yapısı dikkate alındığında yeniden yorumlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Ankete katılanların ağırlıklı olarak koster tonajında faaliyet gösteren, dolayısıyla küçük ve orta ölçekli işletmelerde görev yapan sektör temsilcilerinden oluşması, erişilebilirlik ve maliyet etkinliği kriterinin %15,01 öz vektör ağırlığı ile analiz edilen yedi kriter arasında üçüncü sırada yer almasını anlamlı kılmaktadır. Bulgular, sınırlı sermaye yapısına sahip firmalar açısından dijital platformların lisanslama, kullanım ve ölçeklenebilirlik maliyetlerinin teknoloji kabulü üzerinde beklenenden daha güçlü bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, gemi tonajlarının ve firma ölçeklerinin büyümesiyle birlikte, bu tür dijital uygulamaların toplam operasyonel maliyetler içindeki payının azalacağı ve buna bağlı olarak maliyet unsurunun teknoloji kabulü üzerindeki göreceli öneminin düşeceği değerlendirilmektedir. Dolayısıyla elde edilen sonuçlar, erişilebilirlik ve maliyet etkinliğinin teknoloji kabulü üzerindeki etkisinin sektör içinde firma ölçeğine ve operasyonel kapasiteye bağlı olarak değişkenlik gösterdiğine işaret etmektedir.

Literatürde regülasyon ve yasal mevzuata uyum, özellikle denetimin yoğun olduğu sektörlerde teknoloji kabulünü etkileyen önemli bir dışsal faktör olarak ele alınmaktadır (Venkatesh vd., 2003; Bélanger & Crossler, 2011). Bu doğrultuda, denizcilik gibi sıkı düzenlemelere tabi bir sektörde faaliyet gösteren kullanıcıların, teknolojik yenilikleri değerlendirirken mevzuata uyum kriterine yüksek önem atfedecekleri öngörülmüştür. Ancak çalışmadan elde edilen bulgular, regülasyon ve mevzuat uyumunun teknoloji kabulü sürecinde açık ve belirleyici bir kriter olarak algılanmadığını ortaya koymaktadır. Söz konusu kriter, %7,21 öz vektör ağırlığı ile analiz edilen yedi kriter arasında en düşük öneme sahip faktör olarak belirlenmiştir. Bu durum, regülasyon ve yasal uyumun kullanıcılar tarafından bir tercih kriterinden ziyade, dijital platformlar açısından zorunlu ve varsayılan bir eşik koşulu olarak kabul edildiğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, hukukî bir perspektiften bakıldığında, denizcilik sektörünün yoğun biçimde uluslararası faaliyet göstermesi ve offshore şirket yapılarının yaygın kullanımı, sektör paydaşlarında tek ve güçlü bir idarenin sürekli ve etkin denetimine tabi olunmadığı yönünde bir algı yaratabilmektedir. Bu algının, kullanıcıların teknoloji değerlendirmelerinde mevzuat uyumunu bilinçli bir öncelik olarak öne çıkarmalarına katkı sağlamış olabileceği değerlendirilmektedir. Dolayısıyla elde edilen bulgular, regülasyon ve mevzuat uyumunun önemini yitirdiğini değil; sektörün yapısal ve uluslararası karakteri nedeniyle, kullanıcı algısında ayrıştırıcı etkisini kaybetmiş bir temel varsayım haline geldiğini göstermektedir.

Anket çalışması kapsamında sektör paydaşlarının üç farklı dijital uygulamayı belirlenen kriterler çerçevesinde karşılaştırmaları sonucunda, MarineTraffic, Netpas ve ShipNext uygulamalarının sırasıyla daha yüksek tercih edildiği görülmektedir. Ağırlıklı normalize karar matrisi incelendiğinde, MarineTraffic ve Netpas'ın özellikle veri güvenliği ve kullanıcı dostu arayüz gibi yüksek ağırlığa sahip kriterlerde öne çıktığı; ShipNext'in ise daha sınırlı bir performans sergilediği anlaşılmaktadır. Bu bulgu, önceki analizlerde en yüksek ağırlığa sahip kriterler olarak belirlenen veri güvenliği, erişilebilirlik ve maliyet etkinliği ile kullanıcı dostu arayüz unsurlarının, uygulama tercihlerini doğrudan etkilediğini teyit etmektedir. Diğer bir ifadeyle, sektör paydaşlarının uygulama seçimlerinde, genel veri sunan veya operasyonel görünürlük sağlayan platformları, doğrudan gemi kiralama süreçlerini dijitalleştirmeyi hedefleyen çözümlere kıyasla daha güvenilir ve işlevsel buldukları değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, elde edilen sonuçlar yazılım geliştiriciler açısından önemli bir boşluğa da işaret etmektedir. Mevcut uygulamaların büyük ölçüde

genel deniz trafiği, rota analizi ve pazar görünürlüğü odaklı çözümler sunduğu; buna karşılık, gemi kiralama süreçlerini uçtan uca dijitalleştiren, sözleşme, teklif, fixture ve operasyon sonrası aşamaları bütüncül biçimde ele alan platformların sınırlı kaldığı görülmektedir. Bu nedenle, yazılım geliştiricilerin gemi kiralama alanına özgü ihtiyaçlara odaklanan, güvenlik ve kullanım kolaylığı kriterlerini merkeze alan dijital çözümler geliştirmelerinin, sektörde karşılık bulma potansiyelinin yüksek olduğu değerlendirilmektedir.

Son yıllarda yapay zekâ alanındaki gelişmeleri de göz önünde bulundurursak dijital teknolojilerde yaşanan hızlı gelişmeler, gemi kiralama sektörü açısından dijital dönüşümün kaçınılmaz bir süreç haline geldiğini açık biçimde ortaya koymaktadır. Bu dönüşüm, yalnızca operasyonel verimlilik artışı sağlayan teknik bir yenilik olarak değil; aynı zamanda mesleki pratiklerin, iş yapma biçimlerinin ve sektörel normların yeniden tanımlanmasını gerektiren yapısal bir değişim olarak değerlendirilmelidir. Bu bağlamda, sektör paydaşlarının dijitalleşmeye yönelik direnç geliştirmek yerine, söz konusu süreci kabullenerek etik ilkelere, mesleki şeffaflığa ve teknolojiyle uyumlu çalışma kültürüne daha fazla önem vermeleri gerekmektedir.

Çalışma bulguları, gemi kiralama sektöründe dijital dönüşümün önündeki temel engelin teknolojik altyapı eksikliğinden ziyade, veri güvenliğine yönelik duyulan güvensizlik olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, bireysel kullanıcı tercihlerinin ötesinde, sektör genelinde ortak bir güven zemininin henüz tam olarak tesis edilemediğine işaret etmektedir. Bu çerçevede, sektör birlikleri ve meslek kuruluşlarının daha aktif bir rol üstlenerek, dijital platformlara ilişkin asgari veri güvenliği standartlarının belirlenmesi ve yaygınlaştırılması yönünde somut adımlar atmaları önem taşımaktadır. Ortak güvenlik protokollerinin ve sektör genelinde kabul gören dijital standartların oluşturulması hem platformlar arası parçalanmayı azaltacak hem de kullanıcıların dijital sistemlere yönelik güven algısını güçlendirerek teknolojik adaptasyonu hızlandıracaktır. Ayrıca, şirket desteği ve eğitim başlığı altında değerlendirilen kolaylaştırıcı faktörlerin, teknoloji kabulü sürecinde tamamlayıcı bir rol üstlendiği göz önünde bulundurulduğunda, firmaların çalışanlarını dijital sistemleri kullanmaya zorlamak yerine, bu sistemlerin faydalarını ve sınırlarını açık biçimde aktaran eğitim ve destek mekanizmaları geliştirmeleri önerilmektedir. Bu tür kurumsal desteklerin, etik kullanım bilincinin yerleşmesine ve teknolojinin mesleki pratiklerle daha sağlıklı biçimde bütünleşmesine katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Bu kitap kapsamında elde edilen bulgular, gemi kiralama sektöründe dijitalleşmenin yalnızca operasyonel verimlilik veya ticari hız artışı sağlayan bir araç olarak değerlendirilmemesi gerektiğini; aksine, sürdürülebilirlik, ticari etik ve hukuki yönetim ilkeleriyle birlikte ele alınmasının zorunlu hale geldiğini ortaya koymaktadır. Özellikle yapay zekâ ve veri temelli karar destek sistemlerinde yaşanan gelişmeler, sektörde dijital dönüşümden kaçışın mümkün olmadığını göstermekte; bu durum, teknolojiye uyumun etik ve hukuki sınırlar içerisinde nasıl gerçekleştirileceği sorusunu gündeme taşımaktadır. Bu bağlamda, tartışma ve sonuç bölümünde, gemi işletmecilerine yönelik küresel ölçekte tasarlanmış bütüncül bir “dünya çapında gemi kiralama pazarı” (Worldwide Chartering Market) uygulaması önermekteyiz. Önerilen sistem, gemiye uygun yük bulma sorununu yalnızca serbest piyasa mantığı ve rekabetçi fiyat oluşumu üzerinden değil; çevresel etkiler, ticari etik ve kamu yararı gibi dışsal unsurları da dikkate alan çok boyutlu bir karar destek mekanizması aracılığıyla çözmeyi amaçlamaktadır. Sistemde, dünya ticaretine katılmak isteyen gemi işletmecileri ile yük sahiplerinin, uluslararası bir kuruluşun (örneğin IMO benzeri bir yapı) gözetiminde lisanslanarak platforma dâhil olmaları öngörülmektedir. Gemi işletmecileri gemilerine ilişkin teknik özellikleri, mevcut konumlarını ve yüklemeye hazır olacakları tarihleri sisteme tanımlarken; yük tarafında yer alan lisanslı aktörler de taşıma ihtiyaçlarına ilişkin tüm bilgileri platforma girmektedir. Yapay zekâ destekli algoritmalar, gemi ve yük eşleştirmelerini yalnızca ekonomik uygunluk temelinde değil; yakıt tüketimi, karbon salımı, rota optimizasyonu ve operasyonel verimlilik gibi sürdürülebilirlik kriterlerini dikkate alarak gerçekleştirmektedir. Bu öneri, elbette toplam maliyetleri düşürüyor olmasına rağmen serbest ticaret ve serbest piyasa kapitalizmi ilkeleriyle belirli ölçüde çatışan yönler barındırmaktadır. Ancak bu çatışma, denizcilik sektörünün yüksek fosil yakıt tüketimi, küresel çevresel etkileri ve zaman zaman etik sınırları zorlayan ticari pratikleri göz önünde bulundurulduğunda, kaçınılmaz bir normatif tartışmayı da beraberinde getirmektedir. Başka bir ifadeyle, mesele yalnızca piyasanın serbest işleyişi değil; piyasa faaliyetlerinin insanlığın ortak geleceği üzerindeki etkilerinin nasıl sınırlandırılacağıdır. Bu noktada önerilen uygulama, regülasyon – teknoloji – etik üçgeni içerisinde değerlendirildiğinde anlam kazanmaktadır. Regülasyon, piyasa aktörlerinin davranışlarını hukuki sınırlar içinde tutmayı amaçlarken, teknoloji, bu sınırların fiilen uygulanabilir ve denetlenebilir olmasını sağlayan araçları sunmakta; etik ise hukukun henüz açıkça düzenlemediği alanlarda, karar vericilere normatif bir yön göstermektedir. Bu üç unsurun birlikte ele alınmadığı bir dijital

dönüşüm sürecinin ya etkisiz ya da yeni riskler üreten bir yapı oluşturacağı değerlendirilmektedir.

Mevcut gemi kiralama pratiklerinde, ticari karar alma süreçlerinde gizli ödemeler, dolaylı teşvikler veya şeffaf olmayan pazarlık mekanizmalarının zaman zaman etkili olabildiği bilinmektedir. Önerilen platformda ise tüm teklif, eşleşme ve iletişim süreçlerinin kayıt altına alınması, ticari işlemlerin izlenebilirliğini artırmakta ve etik dışı uygulamaların karar süreçleri üzerindeki etkisini sınırlamaktadır. Bu yönüyle sistem, yalnızca teknik bir dijital araç değil; aynı zamanda ticari etiği güçlendiren ve hukuki denetimi kolaylaştıran bir yönetim mekanizması olarak değerlendirilmektedir. Hukuki açıdan bakıldığında, böyle bir sistemin, rekabet hukuku, uluslararası ticaret hukuku ve çevre hukuku arasında yeni bir kesişim alanı yaratacağı açıktır. Özellikle çevresel dışsallıkların fiyat mekanizması aracılığıyla içselleştirilmesi, karbon salımı ve yakıt tüketimi gibi unsurların dolaylı vergisel teşvikler veya yükümlülükler yoluyla yönlendirilmesi, gelecekte denizcilik sektöründe daha yaygın bir düzenleme yaklaşımı haline gelebilecektir. Bu çerçevede, önerilen uygulama, ileride zorunlu hale gelmesi muhtemel dijital ticaret rejimlerine geçiş için bir ön model niteliği taşımaktadır.

Sonuç olarak bu çalışma, denizcilik sektöründe teknoloji kabulüne ilişkin temel sorunun yalnızca “daha hızlı” veya “daha ucuz” ticaret olmadığını; sürdürülebilirlik, ticari etik ve hukuki sorumluluk ile piyasa özgürlüğü arasındaki dengenin nasıl kurulacağı sorusunun giderek daha merkezi hale geldiğini göstermektedir. Önerilen dijital uygulama, bu dengeyi teknoloji aracılığıyla yeniden kurmaya yönelik normatif ve yapısal bir yaklaşım sunmaktadır.

Kitapta elde edilen bulgular, gemi kiralama sektöründe dijital uygulamaların başarısının, genel amaçlı denizcilik yazılımlarından ziyade, sektörün kendine özgü operasyonel ve ticari ihtiyaçlarını dikkate alan özelleştirilmiş çözümler geliştirilmesine bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, yazılım geliştiricilerin, gemi kiralama süreçlerinin dinamik yapısını, taraflar arasındaki bilgi asimetrisini ve zaman hassasiyetini gözeterek uygulamalara yönelmeleri önem taşımaktadır. Gemi-yük eşleştirme, teklif süreçleri ve operasyonel takibi bütüncül biçimde ele alan sistemlerin, sektörde daha yüksek düzeyde kabul görme potansiyeline sahip olduğu değerlendirilmektedir.

Kullanıcı dostu arayüz tasarımının teknoloji kabulü üzerindeki etkisi dikkate alındığında, kullanıcı deneyimi testlerinin ürün geli-

tirme sürecinin ayrılmaz bir bileşeni haline getirilmesi gerekmektedir. Özellikle küçük ve orta ölçekli firmaların ağırlıkta olduğu chartering sektöründe, yüksek maliyetli test ve geliştirme süreçleri yerine, daha erişilebilir ve maliyet etkin pilot uygulamalar ve test ortamları oluşturulmasının, kullanıcı geri bildirimlerinin daha erken aşamalarda toplanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu yaklaşım hem ürün kalitesini artıracak hem de kullanıcıların teknolojiye yönelik benimseme sürecini hızlandıracaktır.

Kitabın bulgularının da ortaya koyduğu üzere, gemi kiralama sektöründe dijital platformlara yönelik en temel çekincelerden biri veri güvenliği ve buna bağlı güven sorunudur. Bu nedenle yazılım geliştiricilerin, hukuki ve ticari riskleri gözetken şeffaf veri yönetimi politikalarını benimsemeleri kritik önem taşımaktadır. Güçlü şifreleme altyapıları, ayrıntılı erişim yetkilendirme mekanizmaları ve düzenli güvenlik denetimleri, yalnızca teknik bir zorunluluk olarak değil, kullanıcı güvenliğini tesis eden stratejik bir rekabet unsuru olarak değerlendirilmelidir.

Bu doğrultuda, veri güvenliğine ilişkin uluslararası sertifikasyonların sağlanması, açık ve anlaşılır gizlilik politikalarının oluşturulması ve kullanıcıları veri işleme süreçleri hakkında bilgilendiren şeffaf iletişim mekanizmalarının geliştirilmesi, teknoloji kabulünü artırıcı önemli araçlar olarak öne çıkmaktadır. Sonuç olarak, gemi kiralama sektörüne yönelik dijital çözümlerin sürdürülebilir biçimde benimsenebilmesi, yazılım geliştiricilerin teknik yeterliliklerin ötesine geçerek, güven, şeffaflık ve kullanıcı odaklı tasarımı merkeze alan bir yaklaşım benimsemelerine bağlıdır.

Bu kitabın bulguları, gemi kiralama sektöründe teknoloji kabulünü etkileyen faktörlere ilişkin önemli içgörüler sunmakla birlikte, gelecekte yapılacak akademik çalışmalar için çeşitli araştırma alanlarına da işaret etmektedir. Öncelikle, sektörün heterojen yapısı dikkate alındığında, broker, armatör ve kiracı gibi farklı paydaş gruplarının teknoloji kabulüne yönelik algılarının ayrı ayrı analiz edilmesi, daha ayrıntılı ve karşılaştırmalı sonuçlar elde edilmesine katkı sağlayacaktır. Bu tür bir araştırma, sektör içindeki rol farklılıklarının teknolojiye yönelik beklenti ve öncelikleri nasıl şekillendirdiğini ortaya koyma potansiyeline sahiptir.

Yöntemsel açıdan, kitapta kullanılan nicel analizlerin, nitel mülakatlar ve odak grup çalışmalarıyla desteklenmesi, bulguların daha derinlemesine yorumlanmasına olanak tanıyacaktır. Özellikle karar

alma süreçlerinin arka planında yer alan algısal, kültürel ve etik unsurların anlaşılması açısından nitel veri toplama yöntemlerinin tamamlayıcı bir rol üstlenebileceği değerlendirilmektedir. Bunun yanı sıra, çalışmada kullanılan çok kriterli karar verme yaklaşımının, örneğin PROMETHEE gibi alternatif ÇKKV yöntemleriyle karşılaştırmalı olarak test edilmesi, elde edilen sonuçların yöntemsel tutarlılığını ve genellenebilirliğini artıracaktır.

Zaman boyutunun dikkate alındığı boylamsal çalışmalar da literatüre önemli katkılar sunma potansiyeline sahiptir. Dijital teknolojilerin hızla evrildiği bir ortamda, sektör paydaşlarının teknoloji kabulüne ilişkin tutum ve beklentilerinin zaman içerisinde nasıl değiştiğinin ölçülmesi, statik analizlerin ötesine geçilmesini sağlayacaktır. Özellikle yapay zekâ tabanlı uygulamaların günlük kullanımda giderek daha yaygın hale gelmesiyle birlikte, kullanıcıların veri güvenliği, performans beklentisi ve etik kaygılara ilişkin algılarının da dönüşüm geçireceği öngörülmektedir.

Bu kitap çalışmasının en dikkat çekici bulgularından biri, veri güvenliğinin gemi kiralama sektörü gibi bilgi yoğun ve rekabetçi alanlarda, klasik TAM ve UTAUT modellerinde öngörülen yardımcı bir değişken olmanın ötesine geçerek birincil belirleyici konuma yükselmiş olmasıdır. Bu durum, teknoloji kabulü literatüründe sektör-spesifik çalışmaların önemini bir kez daha ortaya koymakta ve özellikle B2B dijital platformlar bağlamında veri güvenliğinin modele bağımsız ve doğrudan bir değişken olarak entegre edilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Gelecek çalışmalarda, veri güvenliğinin algılanan fayda ve performans beklentisi gibi temel değişkenlerle olan etkileşiminin, yapısal eşitlik modelleri aracılığıyla test edilmesi önerilmektedir.

Son olarak, örneklem yapısı ve zaman kısıtı gibi sınırlılıkları göz önünde bulundurulduğunda, elde edilen bulguların farklı ölçeklerdeki firmalar ve farklı coğrafi bağlamlar için yeniden test edilmesi, sonuçların genellenebilirliğini güçlendirecektir. Özellikle yapay zekâ teknolojilerinin gelişimiyle birlikte sektör bileşenlerinin beklenti ve önceliklerinin değişebileceği dikkate alındığında, bu alanda yapılacak güncel ve disiplinler arası çalışmaların literatüre önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

1. Kitaplar

- Ceyhun, Gökçe Çiçek (2020). “Recent Developments of Artificial Intelligence in Business Logistics: A Maritime Industry Case.” İçinde Ümit Hacıoğlu (Eds.), *Contributions to Management Science*. Cham: Springer, 343-353. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29739-8_16
- Hwang, Ching Lai, Kwagsun Yoon, (1981). Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. New York: Springer.
- Rogers, Everett (2003). Diffusion of innovations (5th ed.). New York: Free Press.
- Saaty, Thomas (1980). The Analytic Hierarchy Process. California: McGraw-Hill.
- Saaty, Thomas, Luis Vargas, (2012). Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process. New York: Springer.
- Stopford, Martin (2009). Maritime Economics. London: Routledge.
- Ülgener, Fehmi (2017). Çarter sözleşmeleri I: Genel hükümler ve sefer çarteri sözleşmesi. İstanbul: DER Yayınları.

2. Makaleler, Bildiriler, Diğer Basılı Yayınlar

- Alexiou, K., Efthimios G. Parotis, Theodoros C. Zann vd (2021). “Prediction of a ship’s operational parameters using artificial intelligence techniques.” Journal of Marine Science and Engineering, 9(6), 681. <https://doi.org/10.3390/jmse9060681>
- Ao, Y., Yunbo Li, Jiaye Gong vd (2023). “An artificial intelligence-aided design (AIAD) of ship hull structures.” Journal of Ocean Engineering and Science, 8(1): 15–32. <https://doi.org/10.1016/j.joes.2021.11.003>
- Apaydın, A., Özlem Türkşen (2024). Çok ölçütlü karar verme yöntemleri-II (İST434). Ders notu, Ankara Üniversitesi, Yöneylem Araştırma A.B.D., Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, Ankara.
- Argun, İ. D., Deniz Kaya (2022). “Supply chain management performance factors evaluation with analytical hierarchy process (AHP) and SWARA”. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi 36 36–40. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1099008>
- Aslam, S., Michalsi P. Michaelides, Herodotos Herodotou (2020). “Internet of Ships: A Survey on architectures, emerging applications, and challenges”. IEEE Internet of Things Journal, 7(10), 9714–9727. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2020.2993411>
- Bajpai, Abhijeet (2021). Drivers and Barriers in adoption of digitalization in Commercial Shipping (Ship Chartering and Shipbroking). Yüksek Lisans Tezi, University of South-Eastern Norway, Norway

- Balbaş, O., Eda Turan (2019). “Tersanelerde inşa edilecek gemi tipinin belirlenmesinde bulanık AHP ve bulanık TOPSIS yöntemlerinin uygulanması”. *Gemi ve Deniz Teknolojisi Dergisi*, 215, 93-111
- Behzadian, M., Khanmohammadi S. Otaghsara, Morteza Yazdani vd (2012). “A state-of-the-art survey of TOPSIS applications”. *Expert Systems with Applications*, 39(17), 13051–13069. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.05.056>
- Bélanger, F., Robert E. Crossler (2011). “Privacy in the digital age: A review of information privacy research in information systems”. *MIS Quarterly*, 35(4), 1017–1041. <https://doi.org/10.2307/41409971>
- Bruzzone, A., Alessandra Orsoni, Roberto Mosca vd (2002). “AI-based optimization for fleet management in maritime Logistics”. *Winter Simulation Conference Proceedings*, San Diego: 1174–1182. <https://doi.org/10.1109/wsc.2002.1166375>
- Büyüközkan, G, Fethullah Göçer (2018). “Digital supply chain: Literature review and a proposed framework for future research.” *Computers in Industry*, 97, 157–177. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.02.010>
- Chernov, A. V., Victoria A. Chernova, Elena V. Kolganova (2025). “Prioritization of key areas of the digitalization strategy of energy complex enterprises based on the Analytical Hierarchy Process (AHP)”. *Unconventional Resources*, 6, 100154. <https://doi.org/10.1016/j.uncres.2025.100154>
- Chou, T.-Y., Gin Shun Liang (2001). “Application of a fuzzy multi-criteria decision-making model for shipping company performance evaluation”. *Maritime Policy & Management*, 28(4), 375–392. <https://doi.org/10.1080/03088830110049951>
- Davis, Fred D. (1986). “A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results”. *Doktora Tezi*, Massachusetts Institute of Technology, Sloan School of Management, Boston.
- Davis, Fred D. (1989). “Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology”. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Djoumessi, A., Alesio Tei, Clodio Ferrari (2025). “The adoption of technological innovations in the maritime industry: A Bibliometric Review.”. *Journal of Marine Science and Engineering*, 13(8), 1484. <https://doi.org/10.3390/jmse13081484>
- Dyer, James. S. (1990). “Remarks on the analytic hierarchy process”. *Management Science*, 36(3), 249–258. <https://doi.org/10.1287/mnsc.36.3.249>
- Efecan, Volkan (2024). “An application of integrated AHP and TOPSIS methodology on the choice of transshipment container port in the Eastern Mediterranean basin”. *Turkish Journal of Maritime and Marine Sciences*, 10(3), 145–158. <https://doi.org/10.52998/trjmms.1402544>
- Erol, S., Dursun, Adem (2015). “Düzensiz hat denizyolu taşımacılığının piyasa yapısı ve değerlendirilmesi”. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 16, 153-170.

Escobar-Rodríguez, T., Elena Carvajal-Trujillo (2014). "Online purchasing tickets for low cost carriers: An application of the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) model". *Tourism Management*, 43, 70–88. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2014.01.017>

Fontana, V., Jose M. D. Blasco, Andrea Cavallini vd (2020). "Artificial intelligence technologies for Maritime Surveillance applications. Proceedings". *IEEE International Conference on Mobile Data Management*, 2020-June, 299–303. <https://doi.org/10.1109/MDM48529.2020.00067>

Gavalas, Panagiotis (2020). "Onboard vessels digital disruption through ICT technologies: Strategic incentives, anew perils and adoption tendencies. Focusing on the Greek maritime shipping sector Doktora Tezi, University of Piraeus, Pire.

Gefen, D., Elena Karahanna, Detmar W. Straub (2003). "Trust and TAM in online shopping: an integrated model". *MIS Quarterly*, 27(1), 51–90. <https://doi.org/10.2307/30036519>

Görçün, Ö. F. (2020). "Gemi türü seçimini etkileyen faktörlerin analitik hiyerarşi süreci (AHP) yöntemi kullanılarak değerlendirilmesi". *Manisa Celal Bayar University Journal of Social Sciences*, 18(2), 36–50. <https://doi.org/10.18026/cbayar-sos.486826>

Ho, W., Xiaowei Xu, Prasanta K. Dey (2010). "Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review". *European Journal of Operational Research*, 202(1), 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.05.009>

Igbaria, M., Nancy Zinatelli, Paul Cragg vd(1997). "Personal computing acceptance factors in small firms: A structural equation model". *MIS Quarterly*, 21(3), 279–305. <https://doi.org/10.2307/249498>

Kannan, D., Shaligram Pokharel, Sasi P. Kumar, (2009). "A hybrid approach using ISM and fuzzy TOPSIS for the selection of reverse logistics provider. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(1), 28–36. <https://doi.org/10.1016/j.rescon-rec.2009.06.004>

Kontzinos, C., Ioanna Kanellou, Vasilis Michalakopoulos vd (2022). "State-Of-The-Art Analysis of Artificial Intelligence Approaches In The Maritime Industry". *International Conference on Applied Computing 2022 and WWW/Internet 2022*, 222–226. https://doi.org/10.33965/ac_icwi2022_202208c029

Koronakos, G., Yiannis Smirlis, Stathis Plitsos (2024). "Mathematical programming models to assist the evaluation of Shipbrokers". *Intelligent Decision Technologies*, 18(1), 1–10. <https://doi.org/10.3233/IDT-230608>

Kumar, S., Suhaib, Suhaib Mohd, Mohammad Asjad (2020). "Narrowing the barriers to Industry 4.0 practices through PCA-Fuzzy AHP-K means". *Journal of Advances in Management Research*, 18(2), 200–226. <https://doi.org/10.1108/JAMR-06-2020-0098>

- Le, L. T., Gunwoo Lee, Keun S. Park vd (2020). "Neural network-based fuel consumption estimation for container ships in Korea". *Maritime Policy and Management*, 47(5), 615–632. <https://doi.org/10.1080/03088839.2020.1729437>
- Li, H., Traci J. Hess, Joseph S. Valacich (2008). "Why do we trust new technology? A study of initial trust formation with organizational information systems". *The Journal of Strategic Information Systems*, 17(1), 39–71. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2008.01.001>
- Liu, D.-C., Ji F. Ding, Gin S. Liang, Kung S. Ye (2020). "Use of the fuzzy AHP-TOPSIS method to select the most attractive container port". *Journal of Marine Science and Technology*, 28 (2). [https://doi.org/10.6119/JMST.202004_28\(2\).0003](https://doi.org/10.6119/JMST.202004_28(2).0003)
- Mao, X.-y., Si Q. Yu, (2012). "The shipbroker's evaluation behavior study about the financing of the small and medium shipping enterprises". 2012 International Conference on Management Science and Engineering (ICMSE) (pp. 1039–1044). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICMSE.2012.6414270>
- Mardani, A., Edmundas Zavadskas, Zainab Khalifah vd (2018). "A review of multi-criteria decision-making applications to solve energy management problems: Two decades from 1995 to 2015". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 71, 216–256. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.12.053>
- F. Mazzarella, Virginia F. Arguedas, Michele Vespe, "Knowledge-based vessel position prediction using historical AIS data," 2015 Sensor Data Fusion: Trends, Solutions, Applications (SDF), Bonn, Germany, 2015, pp. 1-6, <https://doi.org/10.1109/SDF.2015.7347707>
- Nowpada, Ravi Shankar. (2019). "Evaluation and selection of supplier in a supply chain management using DEA-TOPSIS methods under intuitionistic fuzzy environment". *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8, 167-172. <https://doi.org/10.35940/ijitee.H6557.0881019>
- Oliveira, T., Maria Martins (2011). "Literature review of information technology adoption models at firm level". *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*, 14(1), 110–121.
- Olson, David L. (2004). "Comparison of weights in TOPSIS models". *Mathematical and Computer Modelling*, 40(7-8), 721–727. <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2004.10.003>
- Özdemir, Ünal (2019). "Analysis of root problems in shipbroking activities: A case study on Turkish Shipbroking". *International Journal of Transport Economics: Rivista internazionale di economia dei trasporti*, 46(1/2), 93–115. <https://doi.org/10.19272/201906702006>
- Pavlou, Paul A. (2003). "Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology acceptance model". *International Journal of Electronic Commerce*, 7(3), 101–134. <https://doi.org/10.1080/10864415.2003.11044275>

Pinar, Adem (2021). “q-Rung orthopair fuzzy TOPSIS application for 3rd party logistics provider selection”. *Journal of Turkish Operations Management*, 5(1), 588-597. <https://izlik.org/JA85BZ94AA>

Plaza-Hernández, M., Ana B. Gil-González, Sara Rodríguez-González vd (2021). “Integration of IoT technologies in the maritime industry”. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1242 AISC, 107–115. https://doi.org/10.1007/978-3-030-53829-3_10

Rai, A., Sandra S. Lang, Robert B. Welker (2002). “Assessing the validity of IS success models: An empirical test and theoretical analysis”. *Information Systems Research*, 13(1), 50–69. <https://doi.org/10.1287/isre.13.1.50.96>

Roca, J. C., Juan J. García, Juan J. de la Vega (2009). “The importance of perceived trust, security and privacy in online trading systems”. *Information Management & Computer Security*, 17(2), 96–113. <https://doi.org/10.1108/09685220910963983>

Sarul, S., & Eren, Özge (2016). “The comparison of MCDM methods including AHP, TOPSIS and MAUT with an application on gender inequality index”. *European Journal of Interdisciplinary Studies*, 2(2), 183–196.

Shih, H. S., Huan J. Shyur, Stanley E. Lee (2007). “An extension of TOPSIS for group decision making”. *Mathematical and Computer Modelling*, 45(7-8), 801–813. <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2006.03.023>

Sun, H., Ping Zhang (2006). “The role of moderating factors in user technology acceptance”. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64(2), 53–78. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2005.04.013>

Tahir, M., Ramlee Mustapha, Mohd E. Hashim vd (2024). “Merging the Application of Artificial Intelligence Technology in Maritime Industry: A Systematic Literature Review”. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*. <https://doi.org/10.37934/araset.63.2.1934>

Tanveer, U., Marios D. Kremantzis, Nikos Roussinos vd (2023). “A fuzzy TOPSIS model for selecting digital technologies in circular supply chains”. *Supply Chain Analytics*, 4, 100038. <https://doi.org/10.1016/j.sca.2023.100038>

Thong, James Y. L. (1999). “An integrated model of information systems adoption in small businesses”. *Journal of Management Information Systems*, 15(4), 187–214. <https://doi.org/10.1080/07421222.1999.11518227>

Tonguc, B., & Murat Yorulmaz (2023). “Determining the factors influencing freight rates from the perspective of ship brokers”. *International Journal of Transport Economics*, 50(1-2), 143-177. <http://doi.org/10.19272/202306702005>

Tsioumas, V., Peter J. Stavroulakis, Dionysiyos Vasilopoulos vd (2023). “The role of shipbrokers in sustainable maritime clusters: A quantitative approach towards digitalization”. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 8(2), 100114. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2023.100114>

Vaidya, O. S., Sushil Kumar (2006). “Analytic hierarchy process: An overview of applications”. *European Journal of Operational Research*, 169(1), 1–29. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.04.028>

Venkatesh, V., Fred D. Davis (2000). “A theoretical extension of the Technology Acceptance Model: Four longitudinal field studies”. *Management Science*, 46(2), 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>

Venkatesh, V., Michael G. Morris, Gordon B. Davis vd (2003). “User acceptance of information technology: Toward a unified view”. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>

Venkatesh, V., James Y. L. Thong, Xin Xu (2012). “Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology”. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178. <https://doi.org/10.2307/41410412>

Wu, Y. C., Linfeng, Shiann M. Wu (2017). “A study on the impact of regulatory compliance awareness on security management performance and information technology capabilities”. 13th International Conference on Natural Computation, Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (ICNC-FSKD) (pp. 2866–2871). <https://doi.org/10.1109/FSKD.2017.8393236>

Yang, Chung S. (2019). “Maritime shipping digitalization: Blockchain-based technology applications, future improvements, and intention to use”. *Transport Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 131, 108–117. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.09.020>

Yorulmaz, Murat (2009). “Deniz taşımacılığı ve deniz sigortaları”. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal bilimler Enstitüsü İstanbul.

Yorulmaz, M., Bahadır Tonguç, Ayşe Taş (2022). “Role and importance of shipbroking in the maritime industry and required qualifications of brokers”. *International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies*, 8(38), 141–149. <https://doi.org/10.26728/ideas.57683>

Yuen, K. F., Gangyan Xu, Jasmine S. L. Lam (2020). “Special issue on ‘Artificial Intelligence & big data in shipping’”. *Maritime Policy and Management*, 47(5), 575–576. <https://doi.org/10.1080/03088839.2020.1790052>

3. Elektronik Kaynaklar

A.P. Moller – Maersk. (Ağustos 2020). Logistics’ Digital Revolution - The Transformation of Data and Technology in Supply Chain Logistics. <https://www.scribd.com/document/617994309/maersk-logistics-digital-revolution>/Erişim tarihi: 20 Mayıs 2026

Kpler AIS. (2026). Küresel gemi takip ve AIS veri platformu. Kpler.,<https://www.kpler.com/product/maritime/kplerais>/Erişim tarihi: 20 Mayıs 2026

Lewis, Michelle. (2021). Meet the world’s first electric autonomous container ship. Electrek. <https://electrek.co/2021/06/08/meet-the-worlds-first-electric-autonomous-container-ship/>/Erişim tarihi: 20 Mayıs 2026

MarineTraffic. (2026). Küresel gemi takip ve denizcilik istihbarat platformu. <https://www.marinetraffic.com/>Erişim tarihi: 20 Mayıs 2026

Marr, Bernard. (2017). Rolls-Royce - Rolls-Royce joins forces with Google Cloud to help make autonomous ships a reality. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/10/23/rolls-royce-and-google-partner-to-create-smarter-autonomous-ships-based-on-ai-and-machine-learning/?sh=438872c6dfe9>/Erişim tarihi: 17 Mayıs 2026

MSC. (2023). Akıllı Tedarik Zincirleri için Akıllı Konteynerler. <https://www.msc.com/tr/solutions/digital-solutions/smart-containers/>/Erişim tarihi: 17 Mayıs 2026

Netpas. (2026). Denizcilik sektörü için dijital yazılım çözümleri. <https://www.netpas.net/>/Erişim tarihi: 20 Mayıs 2026

Rolls-Royce. (2017). Rolls-Royce And Google Partner To Create Smarter, Autonomous Ships Based On AI And Machine Learning. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/10/23/rolls-royce-and-google-partner-to-create-smarter-autonomous-ships-based-on-ai-and-machine-learning/>/Erişim tarihi: 20 Mayıs 2026

SHIPNEXT. (2026). Dijital denizcilik pazaryeri ve yük yönetim platformu. <https://shipnext.com/>/Erişim tarihi: 20 Mayıs 2026

