



İSKENDERUN TEKNİK
ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

**MODERN İLETİŞİM ARAÇLARININ
DENİZ TAŞIMACILIĞINDA
İŞBİRLİĞİ VE KRİZ YÖNETİMİ
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

Özlem İlbeyci MAZMAN

**DENİZ ULAŞTIRMA MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI**

ŞUBAT 2025





**MODERN İLETİŞİM ARAÇLARININ DENİZ TAŞIMACILIĞINDA
İŞBİRLİĞİ VE KRİZ YÖNETİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

Özlem İlbeci MAZMAN

**YÜKSEK LİSANS
DENİZ ULAŞTIRMA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

ŞUBAT 2025

Özlem İlbeyci MAZMAN tarafından hazırlanan MODERN İLETİŞİM ARAÇLARININ DENİZ TAŞIMACILIĞINDA İŞBİRLİĞİ VE KRİZ YÖNETİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile İskenderun Teknik Üniversitesi Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Vahit ÇALIŞIR

Anabilim Dalı, Üniversite Adı (Örnek: Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İskenderun Teknik Üniversitesi)

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

.....
.....
...

Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Ercan AKAN

Anabilim Dalı, Üniversite Adı (Örnek: Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İskenderun Teknik Üniversitesi)

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

.....
.....
...

Üye: Prof. Dr. Susran Erkan EROĞLU

Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

.....
.....
...

Tez Savunma Tarihi:/...../.....

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Doktora Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Abdullah ÖZKAN

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

İskenderun Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

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

İmza

Özlem İlbeyci MAZMAN

...../...../.....

MODERN İLETİŞİM ARAÇLARININ DENİZ TAŞIMACILIĞINDA İŞBİRLİĞİ VE KRİZ
YÖNETİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Özlem İlbeyci MAZMAN

İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Şubat 2025

ÖZET

Deniz taşımacılığı, küresel ticaretin omurgasını oluşturan en stratejik sektörlerden biridir. Bu sektör, zamanında ve etkili işbirliği kadar, kriz anlarında doğru yönetim süreçlerine de ihtiyaç duyar. Modern iletişim araçlarının kullanımı, bu süreçlerin etkinliğini artırarak sektöre önemli katkılar sağlamaktadır.

Bu çalışma, modern iletişim araçlarının deniz taşımacılığında işbirliği ve kriz yönetimi üzerindeki etkilerini ele almaktadır. Özellikle dijital platformlar, gerçek zamanlı veri paylaşımı, yapay zeka tabanlı karar destek sistemleri ve nesnelerin interneti (IoT) gibi teknolojilerin kullanımı incelenmektedir. Araştırma, modern iletişim teknolojilerinin gemi kaptanları, liman yetkilileri ve lojistik sağlayıcılar arasındaki işbirliğini nasıl geliştirdiğini, operasyonel verimliliği nasıl artırdığını ve kriz durumlarında hızlı müdahale olanakları sağladığını ortaya koymaktadır.

Özellikle kriz yönetimi bağlamında, bu teknolojilerin afet durumlarında gemi hareketlerinin koordine edilmesi, deniz kazalarının önlenmesi ve çevresel zararların minimize edilmesi gibi kritik alanlardaki rollerine vurgu yapılmıştır. Ayrıca, modern iletişim araçlarının sektördeki işbirliği kültürünü güçlendirdiği ve paydaşlar arasındaki güveni artırdığı belirtilmiştir.

Sonuç olarak, modern iletişim araçlarının deniz taşımacılığı sektöründe işbirliği ve kriz yönetimi süreçlerini dönüştürdüğü, sektörün sürdürülebilirliğine ve güvenliğine önemli katkılar sağladığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda, denizcilik sektörünün gelecekteki başarısında modern iletişim teknolojilerinin daha fazla entegre edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Deniz Taşımacılığı, Modern İletişim Araçları, Kriz Yönetimi, İşbirliği
Sayfa Adedi : 52
Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Vahit ÇALIŞIR

THE EFFECTS OF MODERN COMMUNICATION TOOLS ON COLLABORATION AND
CRISIS MANAGEMENT IN MARITIME TRANSPORTATION
(M. Sc. Thesis)

Özlem İlbeyci MAZMAN

ISKENDERUN TECHNICAL UNIVERSITY
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

February 2025

ABSTRACT

Maritime transportation is one of the most strategic sectors forming the backbone of global trade. This sector requires not only timely and effective collaboration but also proper management processes during crises. The use of modern communication tools significantly enhances these processes, providing substantial benefits to the industry.

This study examines the effects of modern communication tools on collaboration and crisis management in maritime transportation. It focuses on the utilization of digital platforms, real-time data sharing, artificial intelligence-based decision support systems, and Internet of Things (IoT) technologies. The research highlights how these modern technologies improve cooperation among ship captains, port authorities, and logistics providers, enhance operational efficiency, and enable rapid response during crises.

In the context of crisis management, particular emphasis is placed on the role of these technologies in coordinating vessel movements during disasters, preventing maritime accidents, and minimizing environmental damage. Additionally, the study underscores how modern communication tools strengthen the culture of collaboration in the industry and foster trust among stakeholders.

In conclusion, modern communication tools are found to transform collaboration and crisis management processes in the maritime transportation sector, contributing significantly to its sustainability and safety. The findings suggest that further integration of modern communication technologies is essential for the future success of the maritime industry.

Key Words : Maritime Transportation, Modern Communication Tools, Crisis Management,
Page Number : 52
Supervisor : Asst. Prof. Dr. Vahit ÇALIŞIR

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimime başladığım ilk günden itibaren, gerek akademik gelişimimde gerekse tez sürecimde bana rehberlik eden, karşılaştığım her türlü soruna karşı çözüm odaklı yaklaşmamı sağlayan, her zaman anlayış ve nezaketle desteklerini esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Vahit ÇALIŞIR'a en derin şükranlarımı sunarım.

Her zaman yanımda olup desteğini esirgemeyen sevgili eşim Hakan MAZMAN'a ve değerli çocuklarım Ali Ozan MAZMAN ile Berfin Su MAZMAN'a, bu süreçte bana verdikleri sevgi ve destek için en derin minnet ve teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLoların LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	3
2.1 Dijital Platformlar.....	3
2.2 Gerçek Zamanlı Veri Paylaşımı.....	7
2.3 Yapay Zeka Tabanlı Karar Destek Sistemleri	9
2.4 Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Uygulamaları	13
2.5. Dijital Platformların İşbirliği ve Kriz Yönetimindeki Rolü	15
3. YÖNTEM.....	17
3.1 İçerik Analizi	17
4. BULGULAR	19
4.1 Prof. Dr. Okan Tuna'nın "Deniz Taşımacılığında Dijitalleşme ve Sosyal Medya Kullanımı" başlıklı makalesi	19
4.2 Prof. Dr. Okan Tuna'nın "Deniz Taşımacılığında Sosyal Medya İletişimi: LinkedIn Kullanımı" başlıklı makalesi	20
4.3 7Deniz İsimli Sitede “Boston Consulting Group'un (BCG) "Kızıldeniz Krizinde Konteyner Taşımacılığını Neler Bekliyor" başlıklı haber	21
4.4 Halk Ulaşım Haberde Yer Alan “Nilgün Keleş: 'Kızıldeniz'deki Kriz Taşları Yerinden Oynatabilir” Başlıklı Röportaj	22
4.5 Lojiport'ta yayımlanan "Deniz Ticaret Belgelerini Neden Dijitalleştirmelisiniz?" başlıklı makale.....	23

4.6 Hüseyin Akkuş'un "Kızıldeniz Saldırıları ve Süveyş Krizinin Deniz Taşımacılığı Üzerindeki Etkileri: Bir Yılın Ardından" Başlıklı Makalesi	24
4.7 Deniz Ticaret Odası'nın "Sürdürülebilirlik Bülteni-II" Başlıklı Raporu	25
4.8 CTT Denizcilik A.Ş.'nin Lojistik Sorumlusu İlker Aykaç Röportajı	26
4.9 Prof. Dr. Okan Tuna'nın "Konteyner Deniz Taşımacılığı İşletmelerinin Sosyal Medya Kullanımı" Başlıklı Çalışması	26
4.10 Deniz Haber Sitesinde Yer Alan “Denizciler İçin En İyi eSIM: Esimatic” Başlıklı Yazı.....	29
4.11 LOGISTICUS İsimli Dergide Yayımlanan “Kızıldeniz’deki kriz, deniz yolu taşımacılığı kaynaklı karbon salımını artırıyor” Başlıklı Yazı	29
5. SONUÇ	31
KAYNAKLAR	34

TABLoların LİSTESİ

Tablo 1 İnternetten Elde Edilen Röportajlar ve Linkleri.....	17
Tablo 2 Alphaliner'da Konteyner Kapasitesine Göre Sıralanan ilk 30 Liner İşletmenin Tercih Ettiği Sosyal Medya Platformları.....	27



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 1. Hamburg limanının dijital iş ekosistemi	5
--	---



SİMGELER VE KISALTMALAR

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

Kısaltmalar	Açıklamalar
YZ	Yapay Zeka
UNCTAD	Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı
IMO	Uluslararası Denizcilik Örgütü
SWS	Tek Pencere Sistemi
WCO	Dünya Gümrük Örgütü
CTMS	Crane Transportation Management System
PAAA	Liman Olarak Uygulama
AIS	Otomatik Tanımlama Sistemi
API	Uygulama Programlama Arabirimi
EDI	Elektronik Veri Değişimi
GHG	Sera Gazı Emisyonu
BIT	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
GPS	Gemi Takip Sistemi

1. GİRİŞ

Deniz taşımacılığı, küresel ticaretin omurgasını oluşturan en stratejik sektörlerden biridir. Dünya ticaretinin yaklaşık %80-90'ı deniz taşımacılığı yoluyla gerçekleştirilmektedir (1). Bu durum, denizcilik sektörünü ekonomik açıdan vazgeçilmez bir konuma taşımaktadır. Ancak, sektörün etkinliği yalnızca taşımacılık kapasitesi ile değil, aynı zamanda kriz anlarında doğru yönetim ve işbirliği süreçleriyle de doğrudan ilişkilidir.

Denizyolu taşımacılığı, ülkeler arasındaki ekonomik bağları güçlendirir, tedarik zincirlerini destekler ve dünya genelinde sürdürülebilir ekonomik kalkınmaya katkıda bulunur (2).

Aynı zamanda denizyolu taşımacılığının büyük konteyner gemileri ve tankerler aracılığıyla büyük miktarlardaki malın taşınabilmesine olanak tanınması, bu taşıma şeklinin en önemli avantajlarından biridir. Bu durum, ekonomik açıdan büyük hacimli taşıma kapasitesi sunarak birim maliyetleri düşürür ve ticaretin daha verimli olmasını sağlar (3).

Lojistik şirketleri, karmaşık ve küresel tedarik zincirlerinin doğası gereği, birçok öngörülemeyen risk ve krizle karşı karşıya kalabilir. Bu riskler, operasyonel aksaklıklardan finansal kayıplara ve itibar zedelenmesine kadar geniş bir yelpazede etkiler yaratabilir. Lojistik sektöründe karşılaşılan bu zorlukların proaktif ve sistematik bir şekilde ele alınması, sadece operasyonel verimliliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda rekabet avantajı, iş sürekliliği ve uzun vadeli sürdürülebilirlik için de kritik öneme sahiptir (4).

Modern iletişim araçlarının kullanımı, deniz taşımacılığında operasyonel süreçlerin iyileştirilmesi ve koordinasyonun güçlendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (5). Dijital platformlar, gerçek zamanlı veri paylaşımı, yapay zeka tabanlı karar destek sistemleri ve nesnelerin interneti (IoT) gibi teknolojiler, gemi kaptanları, liman yetkilileri ve lojistik sağlayıcılar arasındaki işbirliğini artırmaktadır (6). Bu teknolojiler sayesinde, operasyonel verimlilik sağlanmakta ve kriz durumlarında daha hızlı müdahale olanakları sunulmaktadır. Özellikle kriz yönetimi bağlamında, modern iletişim araçlarının doğal afetler, deniz kazaları ve çevresel krizlerdeki kritik rolleri dikkat çekicidir. Örneğin, yapay zeka tabanlı sistemler, deniz kazalarının önlenmesine ve çevresel zararların minimize edilmesine katkıda bulunmaktadır (7). Bu tür teknolojiler, gemi hareketlerinin koordinasyonunu kolaylaştırarak

sektörün genel güvenliğini artırmaktadır.

Deniz taşımacılığında modern iletişim araçlarının sektörel işbirliği kültürünü güçlendirdiği de gözlemlenmiştir. Paydaşlar arasındaki güvenin artırılması, yalnızca operasyonel süreçlerin değil, aynı zamanda uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerinin de başarılmasını sağlamaktadır (6). Özellikle nesnelerin interneti uygulamaları, gemi ve liman operasyonlarının eş zamanlı olarak izlenmesine ve optimize edilmesine olanak tanımaktadır.

Sonuç olarak, modern iletişim araçlarının deniz taşımacılığı sektöründe işbirliği ve kriz yönetimi süreçlerini dönüştürdüğü görülmektedir. Bu dönüşüm, yalnızca sektördeki verimliliği artırmakla kalmayıp, aynı zamanda çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlik açısından da önemli katkılar sunmaktadır (6; 1). Denizcilik sektörünün gelecekteki başarısında, modern iletişim teknolojilerinin daha fazla entegre edilmesi gerektiği açıkça ortaya konmuştur.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu çalışma, modern iletişim araçlarının deniz taşımacılığında işbirliği ve kriz yönetimi üzerindeki etkilerini ele almaktadır. Özellikle dijital platformlar, gerçek zamanlı veri paylaşımı, yapay zeka tabanlı karar destek sistemleri ve nesnelerin interneti (IoT) gibi teknolojilerin kullanımı incelenmektedir. Araştırma, modern iletişim teknolojilerinin gemi kaptanları, liman yetkilileri ve lojistik sağlayıcılar arasındaki işbirliğini nasıl geliştirdiğini, operasyonel verimliliği nasıl artırdığını ve kriz durumlarında hızlı müdahale olanakları sağladığını ortaya koymaktadır.

2.1 Dijital Platformlar

Dijital platformlar, deniz taşımacılığı sektöründe bilgi paylaşımı ve işbirliğinin artırılmasında temel bir rol oynamaktadır. Bu platformlar, özellikle operasyonel süreçlerin gerçek zamanlı olarak izlenmesini ve optimize edilmesini sağlamaktadır. Örneğin, bir geminin tahmini varış süresi (ETA) gibi kritik veriler, dijital platformlar aracılığıyla liman yetkililerine iletilir ve böylece kaynak yönetimi daha verimli bir şekilde gerçekleştirilebilir. Bununla birlikte, dijital platformlar tedarik zinciri boyunca daha etkin bir bilgi paylaşımı sağlamak ve bu da sektördeki işbirliği kültürünü güçlendirmektedir (8).

Ayrıca, blockchain tabanlı platformlar, deniz taşımacılığında veri güvenliğini artırmakta ve yük transferine ilişkin bilgilerin şeffaf bir şekilde paylaşılmasına olanak tanımaktadır. Bu sistemler, lojistik süreçlerdeki hata oranlarını azaltarak operasyonel verimliliği artırmaktadır (9). Örneğin, Maersk ve IBM tarafından geliştirilen TradeLens platformu, taşımacılık süreçlerini dijitalleştirerek sektöre önemli katkılar sağlamıştır (10).

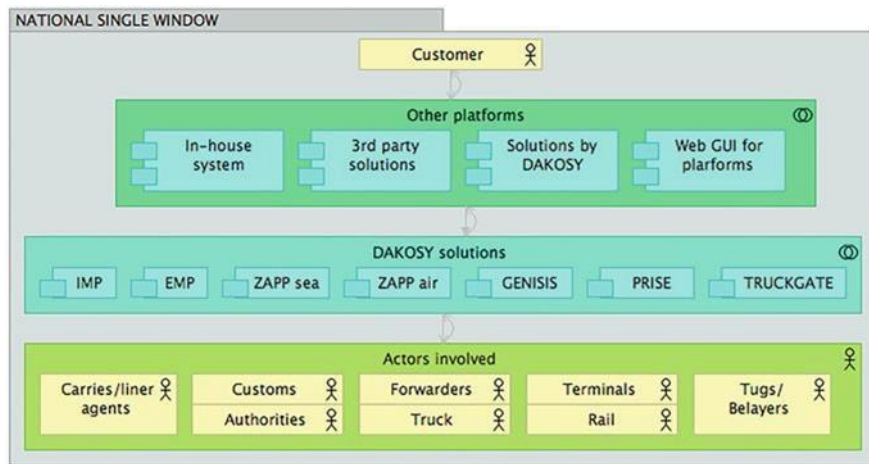
Birçok dijital platform konsept odaklı çözüm, blockchain teknolojisine dayanmaktadır. Blockchain'in tedarik zinciri yönetimi için büyük bir potansiyele sahip olduğu, birçok araştırmacı tarafından da doğrulanmıştır (11). Maersk'in IBM ile birlikte geliştirdiği TradeLens platformu da bunun önemli bir örneğidir. Maersk'in TradeLens platformu, Hyperledger Fabric'i temel alır ve IBM ile birlikte geliştirilmiştir. Bu platform, tedarik zinciri boyunca şeffaflığı artırarak ve bilgi paylaşımını kolaylaştırarak denizcilik lojistiğinde

önemli bir rol oynamaktadır. TradeLens, sadece tüketiciler için malların maliyetini azaltmakla kalmaz, aynı zamanda küresel ticareti daha erişilebilir hale getirmeyi de hedeflemektedir (12). Blockchain tabanlı platformlar, denizcilik lojistiği ekosistemi içinde gerçekleşen tüm işlemlerin ortak ve değişmez bir kaydının oluşturulmasına ve bu sayede tüm paydaşların güvenli verilere gerçek zamanlı olarak erişmesine olanak tanıyarak şeffaflığın artırılmasına ve karar verme süreçlerinin iyileştirilmesine imkan sağlamaktadır. Denizcilik lojistiği ekosistemi oyuncuları için böyle bir dijital platform kullanmanın aynı zamanda, sektörün iş süreçlerini hızlandırılmasında, envanter yönetimini iyileştirilmesinde, sahtekarlıkların, maliyetlerin ve gecikmelerin azaltılmasında fayda sağlandığı gözlemlenmektedir (13). Blockchain, modern bilgisayar teknolojisinin çeşitli unsurlarını bir araya getiren ve yeni bir uygulama modeli sunan yenilikçi bir teknolojidir. Temel olarak, dağıtılmış veri depolama, noktadan noktaya iletişim, fikir birliği mekanizması ve şifreleme algoritması gibi unsurları birleştirerek güvenli, şeffaf ve değişmez bir veri tabanı oluşturmaktadır (14).

Blockchain teknolojisi denizcilik yönetimine uygulanmış olsa da, henüz denizcilik alanında yaygın bir şekilde kullanılmamaktadır. Ancak, blockchain'in sunduğu avantajlar, özellikle evrak işlerinin dijitalleştirilmesi, takip ve izleme, gümrükleme ve yönetim gibi alanlarda büyük potansiyel taşımaktadır (15). Blockchain ayrıca mürettebat yönetimi, gemi yönetimi, navigasyon yönetimi, tehlikeli madde yönetimi, kirlilik önleme yönetimi ve denizde acil durum yardımı dahil olmak üzere denizcilik yönetimine de etkili bir şekilde uygulanabilir (16).

Maersk'in TradeLens platformunun başarısı, diğer konteyner taşımacılığı şirketlerinin de benzer bir yaklaşım benimsemesine öncülük etmiştir. Bu şirketler, sadece kendi operasyonlarını optimize etmekle kalmayıp, aynı zamanda tüm lojistik endüstrisi için ana dijital platform haline gelebilecek bir platform geliştirme ihtiyacını fark etmişlerdir. Evergreen Line'ın GreenX platformu da bu ihtiyaca cevap olarak geliştirilen bir çözümdür. BlueX Freight Commerce Platform'u temel alınarak geliştirilen GreenX, dijital fiyat teklifi ve rota arama, çevrimiçi rezervasyon ve ödeme, gönderi takibi, sigorta, gümrük ve depolama gibi geniş bir yelpazede hizmet sunmaktadır. Platformun dünya çapında 240'tan fazla limanda kullanıma sunulması, lojistik sektöründe dijitalleşmenin ne kadar hızlı ilerlediğini göstermektedir (17).

Hamburg Limanı, dijital teknolojilerin liman operasyonlarını nasıl dönüştürebileceğine dair mükemmel bir örnek sunmaktadır. Kapkaeva ve diğerlerinin (2021) araştırması, Hamburg Limanı'nın DACOSY (18) çözümleri sayesinde nasıl daha verimli ve kağıtsız bir liman haline geldiğini detaylı bir şekilde açıklamaktadır. Yazarlar ayrıca, otomasyon ve dijitalleşme yolunda ilerleyen diğer limanlar için referans olarak kullanılabilir, Hamburg Limanı'nda kullanılan (Şekil.1) üst düzey bir bilgi sistemleri ve hizmetleri mimarisini sunmaktadır.



Şekil 1. Hamburg limanının dijital iş ekosistemi (19)

Tek Pencere Sistemi (SWS), denizcilik lojistiğinin geliştirilmesi ve dijitalleştirilmesi bağlamında önemli bir kavramdır. SWS kavramı temel olarak tek giriş noktası ve tek gönderim (veya tek arayüz) fikrine dayanır ve yatırımcıların ihracat ve ithalata ilişkin düzenleyici gerekliliklere daha verimli bir şekilde uymasını sağlar. Ayrıca SWS, farklı sınır devlet kurumları arasında koordinasyon ve bağlantı sağlayarak ticari faaliyetlerin ve işlemlerin ticaret ve tedarik zincirleri genelinde güvenli, meşru ve kesintisiz olmasını sağlar (20). Dünya Gümrük Örgütü (WCO), "Tek Pencere Sistemi Ortamı" kavramını "ticaret ve taşımacılıkta yer alan tarafların, ithalat, ihracat ve transit ile ilgili tüm düzenleyici gereklilikleri yerine getirmek için tek bir giriş noktasıyla, çoğunlukla elektronik olmak üzere standartlaştırılmış bilgileri sunmalarına olanak tanıyan, sınır ötesi, 'akıllı' bir tesis" olarak tanımladı (21).

Sonuç olarak; SWS, denizcilik lojistiğinde önemli bir rol oynamaktadır. Verimliliği dünyada sunulan küresel bir dijital hizmetler kümesi olmayı amaçlamaktadır. Örneğin, sınır ötesi ödeme sistemi şu anda 20'den fazla para birimi için geçerlidir (22) artırarak, maliyetleri düşürerek, şeffaflığı sağlayarak ve ticareti kolaylaştırarak sektörün gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Dünya genelinde yaygınlaşmasıyla birlikte, uluslararası ticarete de önemli

kolaylıklar sağlaması beklenmektedir.

Crane Worldwide Logistics'in geliştirdiği CTMS (Crane Transportation Management System), hem lojistik firmaları hem de nakliyatçılara uçtan uca nakliye yönetimi imkanı sunan bulut tabanlı bir platformdur (23). CTMS, siparişten ödemeye kadar tüm sürecin gerçek zamanlı takibi ve yönetimi, fiyat teklifi yönetimi, fiyatlandırma ve yönlendirme işlevselliği, proaktif istisna yönetimi, finansal uzlaşma ve denetim yetenekleriyle takip ve izleme imkanı sunmaktadır.

Crane Worldwide Logistics'in CTMS platformu gibi çözümler, lojistik sektöründe dijitalleşmenin önemini göstermektedir. Bu platformlar sayesinde şirketler, operasyonlarını daha verimli, daha şeffaf ve daha müşteri odaklı hale getirebilirler. Lojistik sektöründe dijitalleşmenin hızla ilerlediği günümüzde, bu tür platformların kullanımı giderek yaygınlaşacaktır (24).

Denizcilik lojistiği de dahil olmak üzere küresel tedarik zinciri yönetimi için kullanılan dijital platformların bir başka örneği de CALISTA'dır. Tedarik zinciri ihtiyaçlarını yönetmenize olanak tanıyan bir Tedarik Zinciri Orkestrasyon platformudur, yani: fiziksel liman ve lojistik hizmetlerine erişim, güvenli ticaret finansmanı ve sigorta, Gümrük uyumluluğunu yerine getirme gibi çeşitli hizmetleri içermektedir (25). Diğer sistemlerin bilgi veya verilerini paylaşmak üzere erişmesini sağlamak için Uygulama Programlama Arabirimi (API) veya Elektronik Veri Değişimi (EDI) kullanır ve bu sayede, farklı sistemlerle entegre olabilir ve veri akışını kolaylaştırır. CALISTA, Singapur'da aktif olarak kullanılmasının yanı sıra tüm CALISTA gibi dijital platformlar, küresel tedarik zinciri yönetimi ve denizcilik lojistiği için önemli bir rol oynamaktadır. Bu platformlar sayesinde şirketler, operasyonlarını daha verimli, daha şeffaf ve daha müşteri odaklı hale getirebilirler. Küresel ticarete dijitalleşmenin hızla ilerlediği günümüzde, bu tür platformların kullanımı giderek yaygınlaşacaktır.

Lehmacher'in (2019) denizcilik lojistiği dijital platformlarının gelecekteki gelişimi üzerine yaptığı değerlendirme, sektörün dijitalleşme yolunda attığı önemli adımları ve potansiyelini vurgulamaktadır. Özellikle "Liman Olarak Uygulama" (PAAA) kavramı, limanların gelecekte sadece fiziksel operasyonları yönetmekle kalmayacağını, aynı zamanda dijital platformlar aracılığıyla denizcilik ekosisteminin ve dijital ekonominin merkezinde yer alacağını vurgulamaktadır. Bu, limanların kendi uygulamalarını geliştirerek, veri paylaşımını kolaylaştırarak ve yeni hizmetler sunarak değer yaratması anlamına

gelmektedir. PAAA yaklaşımının, değerin yaklaşık üçte ikisini platform odaklı etkileşimlere dayalı iş ve toplum için sağlaması beklenmektedir. Bu, limanların dijital platformlar aracılığıyla sadece ticari faaliyetleri değil, aynı zamanda sosyal etkileşimleri ve toplumsal faydayı da destekleyeceğini göstermektedir (26).

Dijital platformların kriz yönetimindeki rolü de oldukça önemlidir. COVID-19 pandemisi sırasında, bu tür platformlar gemi mürettebatının sağlığının izlenmesinde ve gerekli düzenlemelerin uygulanmasında kritik bir rol oynamıştır (27). Ayrıca, doğal afetler sırasında gemi hareketlerinin yeniden planlanmasını ve lojistik akışının düzenlenmesini kolaylaştırmıştır.

Dijital platformların sektörel sürdürülebilirlik açısından önemi de göz ardı edilemez. Sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için veri odaklı karar alma süreçlerinin benimsenmesi, dijital platformların sağladığı şeffaflık ve izlenebilirlikle mümkün hale gelmektedir (28).

2.2 Gerçek Zamanlı Veri Paylaşımı

Gerçek zamanlı veri paylaşımı, deniz taşımacılığında operasyonel verimliliği artıran ve işbirliğini güçlendiren kritik bir teknolojidir. Bu tür veri paylaşımı, gemi kaptanlarından liman yetkililerine kadar tüm paydaşlar arasında bilgi akışını hızlandırarak karar alma süreçlerini optimize etmektedir. Örneğin, AIS (Automatic Identification System) gibi sistemler, gemi konum bilgilerini gerçek zamanlı olarak ileterek trafik yönetimini kolaylaştırmaktadır (29).

Bu tür sistemlerin bir diğer önemli uygulama alanı da konteyner taşımacılığıdır. Konteynerlerin taşımacılık sürecindeki durumu, varış zamanları gibi bilgiler, gerçek zamanlı veri paylaşım teknolojileri sayesinde izlenebilir hale gelmiştir (8). Bu durum, tedarik zincirindeki tüm aktörler arasında şeffaflık sağlayarak işbirliğini artırmaktadır. Ayrıca, bu teknolojilerin büyük veri analizleriyle birleştirilmesi, lojistik planlamanın daha etkin bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır (30).

2002 yılında büyük gemiler otomatik tanımlama sistemi (AIS) kullanmaya başlamıştır. AIS, bir geminin rotası, hızı ve yönüyle ilgili dinamik bilgileri; geminin adı, uzunluğu ve genişliğiyle ilgili statik bilgileri ve kargo bilgisi ve seyir durumu gibi yolculukla ilgili

ayrıntıları (örneğin, seyir halinde veya demirli) iletmektedir. Bu bilgi parçalarının birleşimi durum farkındalığına ve çarpışmadan kaçınmaya yardımcı olmaktadır (31).

Maersk'in reefer (soğutmalı) konteynerlerini izleme sistemi, lojistik sektöründe dijitalleşmenin ve IoT teknolojilerinin ne kadar önemli bir rol oynadığını gösteren mükemmel bir örnektir. Maersk, 2015'ten beri şirketin reefer konteynerlerini sürekli olarak izleyerek, konteynerlerin konumunu, sıcaklığını, nemini ve diğer kritik parametrelerini gerçek zamanlı olarak takip etmektedir. Bu durum, özellikle hassas ve bozulabilir ürünlerin taşınmasında büyük önem arz etmektedir. Cihazlar, reefer konteynerlerindeki arızaları geleneksel yöntemlere göre çok daha hızlı bir şekilde tespit edebilmektedir. Fiziksel inceleme yoluyla 12/24 saat sürebilen arıza tespit süreci, bu sistem sayesinde anında kontrol altına alınabilmektedir (31).

Gerçek zamanlı izleme ve hızlı arıza tespiti, Maersk'in operasyonel verimliliğini ve müşteri memnuniyetini artırmaktadır. Maersk'in bu uygulaması, nakliye sektöründe dijitalleşmenin ve IoT teknolojilerinin ne kadar önemli olduğunu ve sektöre sağladığı katkıları net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Hapag-Lloyd, 2019 yılında soğutmalı konteyner filosu için gerçek zamanlı izleme sistemini hayata geçirdi ve 2022 yılında akıllı konteyner prensiplerini benimseyerek üç milyon TEU filosundaki tüm standart konteynerlere IoT cihazları kurmaya başladı. Her konteynerden gelen gerçek zamanlı veriler tedarik zincirini daha şeffaf hale getirmekte ve nakliyeyi daha güvenli hale getirmektedir (31).

Akıntılar, dalgalar ve dalga boyları gibi gerçek zamanlı deniz durumu gözlemleri, gemi operatörlerinin okyanus ve hava koşullarına göre rota belirlemesini sağlayarak yakıt tüketimini ve sera gazı (GHG) emisyonlarını optimize edebilir (32).

Elektronik belgeler tedarik zincirlerinin dijitalleşmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Konşimentolar, Gerçek Beyanları ve çeşitli sertifikalar gibi belgelerin dijitalleştirilmesi, nakliye sektöründe otomasyonu teşvik ederek süreçlerin ve işlemlerin önemli ölçüde iyileştirilmesini sağlayarak verimliliği artırmakta, maliyetleri azaltmakta, şeffaflık ve izlenebilirliği sağlamakta ve güvenliği artırmaktadır. Aynı zamanda kağıt kullanımını azaltarak çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunmaktadır. Ancak geleneksel elektronik belgeler veri odaklı uygulamalar için güvenilir değildir. Gönderen ve alıcı ayrıntıları, menşeler ve varış noktaları gibi bilgiler birden fazla belgede çoğaltılır (31).

Gerçek zamanlı veri paylaşımı aynı zamanda kriz yönetiminde de önemli bir rol

oynamaktadır. Doğal afetler veya deniz kazaları sırasında, gemi konumlarının ve çevresel durumların anlık olarak paylaşılması, etkili müdahale stratejilerinin oluşturulmasını sağlamaktadır (7).Örneğin, Singapur Limanı'ndaki dijital altyapı, kriz anlarında operasyonel süreçlerin optimize edilmesini sağlamış ve bu sayede hızlı müdahale kapasitesini artırmıştır (33).

Gerçek zamanlı veri paylaşımı aynı zamanda kriz yönetiminde, hızlı ve doğru kararlar almayı, kaynakları etkin kullanmayı, koordineli müdahale etmeyi ve topluluk ihtiyaçlarını hızla belirlemeyi sağlar. Bu sebeple, kurumların ve kuruluşların, kriz yönetimi süreçlerinde gerçek zamanlı veri analitiği araçlarını kullanmaya önem vermeleri gerekmektedir (34).

Gerçek zamanlı veri paylaşım sistemleri ayrıca çevresel sürdürülebilirlik açısından da büyük katkılar sağlamaktadır. Rota optimizasyonu ve yakıt tüketiminin azaltılması, karbon emisyonlarını önemli ölçüde düşürmekte ve bu da deniz taşımacılığını çevresel olarak daha sürdürülebilir hale getirmektedir (6). Bu tür teknolojiler, aynı zamanda deniz taşımacılığında enerji verimliliği ile ilgili yeni standartların belirlenmesine yardımcı olmaktadır (28).

Bununla birlikte, bu sistemlerin etkinliği, küresel ölçekte standartlaşmış altyapılar ve bilgi paylaşım protokolleriyle doğrudan ilişkilidir. Veri güvenliğinin sağlanması ve teknolojik altyapıların sürekli güncellenmesi, bu tür sistemlerin uzun vadeli başarısında kritik bir öneme sahiptir (10; 9).

2.3 Yapay Zeka Tabanlı Karar Destek Sistemleri

Yapay zeka (YZ) tabanlı karar destek sistemleri, deniz taşımacılığı sektöründe operasyonel verimliliği artırmak ve kriz yönetiminde etkili çözümler sunmak amacıyla giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu sistemler, büyük miktarda veriyi analiz ederek gemi kaptanları, liman yetkilileri ve lojistik sağlayıcılar için optimize edilmiş kararlar sunar. Özellikle hava koşulları, deniz trafiği ve yakıt tüketimi gibi kritik parametrelerin gerçek zamanlı değerlendirilmesi, YZ teknolojilerinin temel faydalarından biridir (35).

YZ teknolojileri, rota optimizasyonunda da önemli bir rol oynar. Örneğin, makine öğrenimi algoritmaları, deniz trafiği ve hava durumu verilerini analiz ederek en uygun seyir rotalarını önerir. Bu durum, yakıt tüketimini azaltmakta ve çevresel sürdürülebilirliği desteklemektedir. Ayrıca, YZ tabanlı sistemler, deniz kazalarının önlenmesinde kritik bir rol oynayarak gemilerin güvenliğini artırır (36).

YZ sistemlerinin denizcilik sektöründe risk tanımlama ve önleme konusundaki yetenekleri gerçekten de etkileyici boyuttadır. Büyük veri işleme ve makine öğrenimi teknikleri sayesinde, denizcilik operasyonlarının karmaşık ve dinamik yapısını daha iyi anlamamızı ve potansiyel tehlikeleri önceden tespit etmemizi sağlamaktadır. Örneğin, Gemi takip sistemleri (AIS), hava durumu tahminleri, bakım kayıtları, olay raporları gibi farklı kaynaklardan gelen büyük miktarda veriyi eş zamanlı olarak işleyebilirler. Makine öğrenimi algoritmaları, verilerdeki karmaşık kalıpları ve korelasyonları tespit edebilir. Örneğin, gemi hareketlerindeki anormallikler, hava durumu modellerindeki değişimler veya ekipman performansındaki düşüşler gibi potansiyel tehlikeleri gösterebilecek işaretleri belirleyebilirler. YZ, deniz durumu ve hava durumu gibi çevresel koşulları değerlendirerek dalgalı denizler, fırtınalar veya diğer tehlikeli durumları tahmin edebilir (37).

Aynı zamanda YZ, farklı sensörlerden (motor sensörleri, navigasyon sensörleri, hava durumu sensörleri vb.) ve bilgi sisteminden (AIS, radar, harita sistemleri vb.) gelen gerçek zamanlı verileri eş zamanlı olarak entegre ederek potansiyel tehlikeleri ve riskleri tespit edebilir. Bu kapsamlı veri analizi, risklerin erken tespitine olanak tanıyarak kazaların önlenmesi için zamanında müdahale edilmesini sağlar. Örneğin yapay zeka destekli sistemler, motor performansını izleyebilir veya navigasyon rotasındaki sapmaları tespit ederek arızalara karşı operatörleri uyarabilir ve bakım süreçlerini optimize edebilir (38; 39).

Konteyner taşımacılığında küresel bir lider olan Maersk'ün YZ'yı risk yönetimi süreçlerine entegre etmesi denizcilik sektöründe YZ' nin pratik uygulamalarına mükemmel bir örnektir. Şirket, gemi performansı, rota özellikleri ve çevre koşulları gibi çeşitli kaynaklardan gelen büyük miktarda veriyi analiz etmek için YZ'yi kullanmaktadır. YZ sistemi, verilerdeki kalıpları ve anormallikleri tespit ederek Maersk'in navigasyon, mekanik arızalar ve çevresel tehlikelerle ilişkili riskleri tahmin etmesine ve azaltmasına yardımcı olmaktadır. Bu uygulama, Maersk'in verimli operasyonları sürdürürken gemilerinin ve mürettebatının güvenliğini sağlama becerisini artırdı. YZ, gelecekteki riskleri ve bunların potansiyel etkilerini tahmin ederek Maersk'in önleyici tedbirler almasına yardımcı oluyor. Bu, Maersk'ün gemilerinin ve mürettebatının güvenliğini artırmakta ve operasyonel aksaklıkları azaltmaktadır (40).

Önde gelen denizcilik sınıflandırma topluluğu olan DNV GL, tahmine dayalı bakım ve risk yönetimi için yapay zekadan yararlanan Veracity platformunu geliştirdi. Bu Platform, gemi

sistemlerinden (motorlar, pompalar, navigasyon ekipmanı vb.) veri toplamakta ve analiz etmektedir. Platform, makine öğrenimi modellerini bu verilere uygulayarak ekipman arızalarını tahmin ederek gemi operatörlerinin bakım faaliyetlerini optimize etmesine yardımcı olmaktadır. Bu proaktif yaklaşım, gemi operatörlerinin operasyonel kesintilerini en aza indirirken gemi güvenliğini ve güvenilirliğini korumasına yardımcı olmakta ve maliyetleri düşürmektedir (41).

Wärtsilä'nın SmartPredict sistemi, denizcilik sektöründe yapay zekanın (YZ) nasıl kullanılabileceğinin bir başka mükemmel örneğidir. Bu sistem, deniz güvenliğini ve operasyonel verimliliği artırmak için gerçek zamanlı verilere dayalı tahminler sunarak gemi manevralarına yardımcı olan gelişmiş bir karar destek aracıdır (42).

Ayrıca, YZ kullanımı tekrarlayan görevleri ortadan kaldırarak ve operasyonel verimliliği artırarak maliyetleri düşürebilir. "Güvenlik ve veri korumasını iyileştirme: YZ, düşmanca faaliyetleri tespit etmek ve siber saldırıları önlemek, ayrıca veri erişimini izlemek ve güvenlik politikalarına uyumu sağlamak için kullanılabilir.

Genel olarak, Denizcilik sektörünün dijitalleştirilmesinde yapay zekanın kullanımı önemli faydalar sağlayabilir, ancak siber güvenlik sorunları ve askeri personelin yeni teknolojilerin kullanımı konusunda eğitilmesi ihtiyacı gibi potansiyel zorluklar da dikkate alınmalıdır (43).

Kriz yönetimi bağlamında, YZ tabanlı sistemler, doğal afetler veya ani gelişen krizler sırasında hızlı ve doğru müdahaleler yapılmasını sağlar. Örneğin, YZ destekli simülasyon sistemleri, farklı senaryoları değerlendirerek kriz anlarında en etkili stratejilerin belirlenmesine yardımcı olur. Bunun yanı sıra, gemi bakım süreçlerinde kullanılan YZ teknolojileri, olası arızaların önceden tespit edilmesini ve böylece operasyonel kesintilerin minimize edilmesini sağlar (44).

YZ, kriz yönetiminde dijital dönüşümü destekleyen en güçlü teknolojilerden biri haline gelmiştir. YZ, tekrarlayan süreçleri otomatikleştirerek kriz durumlarında hızlı hareket edilmesini sağlar. YZ algoritmaları, büyük miktarda veriyi insanlar için mümkün olandan çok daha hızlı ve hassas bir şekilde analiz edebilir. Bu da tehditlerin erken tespit edilmesini, yanıt stratejilerinin optimize edilmesini ve yanlış karar alma olasılığının azaltılmasını sağlar.

Artan veri analizi kapasitesi: YZ, çeşitli kaynaklardan gelen büyük miktarda veriyi işlemek ve analiz etmek için kullanılabilir. Bu analiz, durumun daha iyi anlaşılmasına ve operasyonların daha iyi planlanmasına yol açabilir.

Riskleri ve maliyetleri azaltma: YZ'nın kullanımı, denizcilik operasyonlarıyla ilişkili riskleri azaltabilir ve tehditlerin tehlikeli hale gelmeden önce belirlenmesine ve önlenmesine yardımcı olabilir (45).

Denizcilik sektöründe karşılaşılan zorluklar göz önüne alındığında, YZ gibi ileri teknolojilerden yararlanmak, deniz güvenliğini ve risk yönetimini geliştirmek için giderek artan bir ilgi görmektedir. YZ, denizcilik endüstrisini dönüştürme potansiyeline sahip ve operasyonel güvenliği ve verimliliği artırmak için yenilikçi çözümler sunmaktadır (38; 42).

Özetleyecek olursak; YZ, kriz yönetiminde önemli bir araç olarak kullanılabilir ve krizlere daha hızlı, etkili ve bilinçli bir şekilde yanıt vermemize yardımcı olabilir.

YZ tabanlı karar destek sistemleri, deniz taşımacılığında veri odaklı bir işbirliği kültürünün gelişmesine de katkıda bulunmaktadır. Bu teknolojiler, paydaşlar arasındaki iletişimi güçlendirerek lojistik süreçlerin daha etkili bir şekilde yönetilmesini mümkün kılar. Ancak, bu tür sistemlerin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için yüksek kaliteli veriye, uygun altyapıya ve kullanıcı eğitimi programlarına ihtiyaç duyulmaktadır (46).

Denizcilik Operasyonlarında Yapay Zekanın Rolü: YZ, veri odaklı denizcilik operasyonlarında giderek daha önemli bir rol oynamakta ve daha akıllı karar alma, gelişmiş güvenlik ve iyileştirilmiş sürdürülebilirlik sağlamaktadır. Denizcilik sektöründe YZ'nin bazı temel uygulamaları aşağıda yer almaktadır:

YZ Destekli Otonom Gemiler: YZ ve gerçek zamanlı veri analiziyle yönlendirilen otonom gemiler, maliyetleri düşürerek, güvenliğini iyileştirerek ve insan hatasını en aza indirerek deniz taşımacılığında büyük bir dönüşüm potansiyeline sahip olmaktadır.

Deniz Güvenliği için YZ: YZ destekli sistemler, korsanlık ve kaçakçılık gibi deniz güvenliği tehditlerini tespit etmek ve önlemek için gemi verilerini, uydu görüntülerini ve diğer bilgileri analiz edebilir.

Sürdürülebilir Nakliye için YZ: YZ, denizcilik sektörünün sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasında kritik bir rol oynamaktadır. YZ, yakıt tüketimini optimize ederek, emisyonları azaltarak ve çevresel performansı iyileştirerek denizcilik sektörünün sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasına yardımcı olabilir. Örneğin, YZ, en yakıt tasarruflu rotaları ve hızları önermek için gemi performansı, hava koşulları ve okyanus akıntıları hakkındaki verileri analiz edebilir.

Çevresel Etkiyi İzleme ve Azaltma: YZ, denizcilik sektöründe sürdürülebilirliği artırmak için güçlü araçlar sunmaktadır. YZ, gemi performansı, hava durumu verileri ve deniz yaşamını korumak ve deniz kaynaklarını ve analiz ederek, deniz operasyonlarının çevre üzerindeki etkisini izlemek ve azaltmak, gemi CO2 emisyonlarını azaltmak ve nakliye sektöründe daha sürdürülebilir uygulamaları etkinleştirmek için kullanılabilir (47).

2.4 Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Uygulamaları

Nesnelerin İnterneti (IoT) kavramının tarihçesi oldukça ilginç ve teknolojik gelişmelerle paralel bir şekilde ilerlemiştir. IoT'un temelleri 1999 yılında Kevin Ashton'ın Procter & Gamble için hazırladığı sunumla atılmıştır. Bu sunum, RFID (Radyo Frekansı Tanımlama) teknolojisinin tedarik zincirindeki potansiyelini vurgulayarak, nesnelerin internete bağlanması fikrini ilk kez ortaya koymuştur (48).

Nesnelerin İnterneti (IoT), deniz taşımacılığı sektöründe dijital dönüşümün merkezinde yer alan teknolojilerden biridir. IoT, gemilerden limanlara kadar geniş bir yelpazede cihazların birbirine bağlanmasını sağlayarak gerçek zamanlı veri akışı oluşturur. Bu teknoloji, operasyonel verimliliği artırmak, maliyetleri düşürmek ve çevresel sürdürülebilirliği desteklemek gibi birçok avantaj sunmaktadır (49).

IoT uygulamaları arasında gemi yönetim sistemleri öne çıkmaktadır. Örneğin, akıllı sensörler sayesinde gemi makinelerinin durumu, yakıt tüketimi ve çevresel koşullar sürekli izlenebilir. Bu sayede, önleyici bakım süreçleri etkin bir şekilde yürütülerek maliyetli arızaların önüne geçilmektedir (44). Ayrıca, IoT cihazları, liman operasyonlarında yüklerin izlenmesi ve depolanması gibi süreçlerde verimliliği artırmaktadır (50).

IoT, denizcilik sektöründe devrim niteliğinde değişikliklere yol açarak gemi işletmesi ve bakımında yeni olanaklar sunmaktadır. Özellikle, gemilerden ve gemi ekipmanlarından toplanan verilerin gerçek zamanlı olarak izlenmesi, analiz edilmesi ve kullanılması, denizcilik operasyonlarını daha verimli, güvenli ve sürdürülebilir hale getirmektedir (51).

IoT cihazları GPS'e (Gemi takip sistemi) dayalı konum verileri sağlar, sıcaklığı ölçer ve konteynere gelen şokları izler. Farklı işlevlere sahip ek sensörler eklenebilir (31).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) denizcilik sektöründeki gelişimi, operasyonel verimlilik ve güvenliği artırarak büyük bir dönüşüm sağlamaktadır. Bu dönüşüm, gemi operasyonlarından liman yönetimine, lojistikten deniz güvenliğine kadar birçok alanda kendini göstermektedir. Gemi sistemlerinden gelen büyük veri (big data) sayesinde, şirketler gemi performansını izleyebilir, yakıt tüketimini optimize edebilir ve bakım süreçlerini önceden planlayarak maliyetleri düşürebilir (52).

Günümüzde denizcilik sektörü IoT teknolojisinden yararlanmaya çalışmaktadır. Ancak IoT teknolojilerinin denizcilik sektöründe benimsenmesi henüz başlangıç aşamasındadır (52).

Kriz yönetimi bağlamında, IoT teknolojisi gemi ve liman operasyonlarının eş zamanlı olarak izlenmesine olanak tanır. Özellikle doğal afetler sırasında, IoT cihazları gemilerin ve yüklerin güvenliğini sağlamak için kritik bilgiler sağlayabilir. Örneğin, akıllı sensörler sayesinde gemi hareketleri ve hava durumu anlık olarak analiz edilerek güvenlik önlemleri alınabilir (53).

IoT aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik açısından da büyük katkılar sunmaktadır. Karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik veri odaklı analizler ve enerji tüketimini optimize eden IoT çözümleri, deniz taşımacılığı sektöründe yeşil dönüşümü desteklemektedir (54).

Ancak, IoT teknolojilerinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için güvenlik, veri bütünlüğü ve standartlaşma gibi konularda önemli zorluklar bulunmaktadır. Özellikle, veri güvenliği ve siber saldırılara karşı alınacak önlemler, IoT tabanlı sistemlerin güvenilirliğini artırmak için kritik öneme sahiptir (49).

IoT teknolojileri, liman operasyonlarını optimize etmek ve verimliliği artırmak için son derece etkili bir çözüm olarak kabul edilmektedir. IoT teknolojileri limanlarda yalnızca mevcut sorunları gidermekle kalmaz, aynı zamanda operasyonları daha akıllı, verimli ve sürdürülebilir hale getirir.

"TürklimeDergi 8. Sayı"da yer alan bir makalede, IoT teknolojisinin deniz taşımacılığında fosil yakıt bağımlılığını azaltarak enerji verimliliğini artırdığı ve emisyonların azaltılmasına katkı sağladığı belirtilmiştir (55). Bu tür iyileştirmeler, kriz durumlarında operasyonel esnekliği artırabilir.

IoT teknolojisi, gemi yönetimini iyileştirmek, motor verimliliğini artırmak, bakım maliyetlerini düşürmek, güvenlik ve emniyet önlemlerini geliştirmek için kullanılabilen gerçek zamanlı veriler sağlayarak veri odaklı denizcilik operasyonlarında devrim yaratmaktadır. Bu gerçek zamanlı veriler, proaktif karar almayı mümkün kılan, operasyonları optimize eden ve emniyeti ve güvenliğini artıran değerli bilgiler sağlamaktadır (47).

2.5. Dijital Platformların İşbirliği ve Kriz Yönetimindeki Rolü

Dijital platformlar, deniz taşımacılığı sektöründe işbirliği ve kriz yönetimi süreçlerini dönüştüren en önemli teknolojilerden biridir. Bu platformlar, tüm paydaşların gerçek zamanlı veri paylaşımı yaparak daha verimli ve etkili bir şekilde çalışmalarını sağlamaktadır. Özellikle tedarik zinciri yönetiminde ve lojistik süreçlerin optimizasyonunda dijital platformların rolü oldukça büyüktür (6).

Dijital platformlar, operasyonel süreçlerin şeffaflığını artırmak ve işbirliği kültürünü güçlendirmek için kullanılmaktadır. Örneğin, blockchain tabanlı platformlar, yük transferi sırasında bilgi güvenliğini sağlayarak lojistik süreçlerin daha şeffaf bir şekilde yürütülmesini mümkün kılmaktadır (10). Bu durum, paydaşlar arasındaki güveni artırmakta ve kriz anlarında daha hızlı karar alınmasını sağlamaktadır.

Kriz yönetimi bağlamında, dijital platformlar doğal afetler, kazalar veya diğer beklenmedik olaylar sırasında gemi hareketlerinin ve liman operasyonlarının koordinasyonunu kolaylaştırmaktadır. Örneğin, TradeLens gibi blockchain tabanlı bir platform, gemi konumları, yük bilgileri ve liman operasyonları hakkında gerçek zamanlı veri sağlayarak kriz yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır (7). Bu tür platformlar, krizlerin etkilerini minimize etmek için hızlı ve etkili çözümler sunmaktadır.

Dijital platformların bir diğer önemli avantajı da çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine katkıda bulunmasıdır. Veri odaklı karar alma süreçleri sayesinde, enerji tüketimi ve karbon emisyonları optimize edilmekte, bu da deniz taşımacılığını daha çevre dostu bir hale getirmektedir (56).

Ancak, dijital platformların başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için küresel standartların

belirlenmesi ve altyapı yatırımlarının artırılması gerekmektedir. Ayrıca, veri güvenliği ve siber saldırılara karşı alınacak önlemler, bu platformların etkinliğini ve güvenilirliğini artırmak için kritik öneme sahiptir (6).



3. YÖNTEM

Bu çalışmada internet üzerinde yayınlanmış ve sektörel olarak araştırma konusuna ilişkin röportajlar elde edilerek içerik analizi yapılmıştır.

3.1 İçerik Analizi

İnternet üzerinde yapılan araştırmalar neticesinde aşağıdaki tabloda verilen röportajlar elde edilmiştir.

Tablo 3.1 İnternette Elde Edilen Röportajlar ve Linkleri

Röportaj Başlığı	Kaynak	Link
Deniz Taşımacılığında Dijitalleşme ve Sosyal Medya Kullanımı	Prof. Dr. Okan Tuna	https://www.yesillojistikciler.com/yazarlar/prof-dr-okan-tuna/ deniz-tasimaciliginda-dijitallesme-ve-sosyal-medya-kullanimi/66
Deniz Taşımacılığında Sosyal Medya İletişimi: LinkedIn Kullanımı	Prof. Dr. Okan Tuna	https://www.yesillojistikciler.com/yazarlar/prof-dr-okan-tuna/ deniz-tasimaciliginda-sosyal-medya-iletisimi-linkedin-kullanimi/69
Kızıldeniz Krizi Taşımacılık Maliyetlerini Artırdı	7deniz	https://www.7deniz.net/kizildeniz-krizi-tasimacilik-maliyetlerini-son-1-yilda-4-kat-artirdi
Nilgün Keleş: 'Kızıldeniz'deki Kriz Taşları Yerinden Oynatabilir'	Halk Ulaşım	https://www.halkulasim.com/haber/nilgun-keles-kizildenizdeki-kriz-taslari-yerinden-oynatabilir-13047
Deniz Ticaret Belgelerini Dijitalleştirme	Lojiport	https://www.lojiport.com/deniz-ticaret-belgelerini-neden-dijitallestirmelisiniz-117070h.htm

Kızıldeniz Saldırıları ve Süveyş Krizinin Etkileri	7deniz	https://www.7deniz.net/kizilde-niz-saldirilari-ve-suveys-krizinin-deniz-tasimaciligi-uzerindeki-etkileri-bir-yilin-ardindan-denizcilik-faaliyet
Denizcilik Sektöründe Dijitalleşme Gelişmeleri	Deniz Ticaret Odası	https://www.denizticaretodasi.org.tr/media/SharedDocuments/SurdurebilirlikBulteni/S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirlik%20B%C3%BClteni-II.pdf
Denizcilik ve Yapay Zeka Meraklıları İçin Değerlendirme	7deniz	https://www.7deniz.net/denizcilik-ve-yapay-zeka-meraklilari-icin-bir-degerlendirme
İlker Aykaç ile Deniz Taşımacılığı ve Lojistik	Business Channel Türk	https://businesschannelturk.com/ctt-denizcilikten-ilker-aykac-ile-deniz-tasimaciligi-ve-lojistik-uzerine-bilgi-dolu-roportaj/
Küresel Deniz Taşımacılığı Tehdit Altında	Prof. Dr. Okan Tuna	https://www.yesillojistikciler.com/yazarlar/prof-dr-okan-tuna/konteyner-deniz-tasimaciligi-isletmelerinin-sosyal-medya-kullanimi/45
Denizciler İçin En İyi eSIM: Esimatic	Deniz Haber	https://www.denizhaber.com/denizciler-icin-en-iyi-esim-esimatic/119516
Kızıldeniz'deki kriz, deniz yolu taşımacılığı kaynaklı karbon salımını artırıyor	Doç. Dr. Sabri Öz	https://logisticusdergisi.com/kizildenizdeki-kriz-deniz-yolu-tasimaciligi-kaynakli-karbon-salimini-artiriyor/

4. BULGULAR

Bu bölümde elde edilen röportajların içerik analizleri yer almaktadır.

4.1 Prof. Dr. Okan Tuna'nın "Deniz Taşımacılığında Dijitalleşme ve Sosyal Medya Kullanımı" başlıklı makalesi

Deniz taşımacılığı sektöründe dijitalleşme kavramını ve özellikle sosyal medyanın rolünü ele almaktadır. Makale, dijitalleşme ve dijital dönüşüm kavramlarının tanımlarıyla başlayarak, bu süreçlerin işletmelerin stratejik yaklaşımlarını nasıl etkilediğini tartışmaktadır.

Dijitalleşme, iş süreçlerini iyileştirmek amacıyla analog verilerin dijital formata dönüştürülmesi olarak tanımlanırken, dijital dönüşüm, dijital teknolojilerin iş süreçlerine entegre edilerek organizasyonel bir dönüşüm sağlanmasıdır. Bu dönüşüm, sadece teknolojik bir değişim değil, aynı zamanda stratejik bir yaklaşımı da gerektirmektedir. İşletmeler, maliyetleri düşürmek, verimliliği artırmak ve müşteri deneyimini iyileştirmek için dijital teknolojileri bir araç olarak kullanmalıdır.

Deniz taşımacılığı sektöründe öne çıkan dijital teknolojiler arasında sosyal medya, mobil hizmetler, bulut teknolojileri, nesnelerin interneti (IoT), siber güvenlik çözümleri, robotik ve otomatik makineler, büyük veri ve veri analizi, 3D baskı ve yapay zeka bulunmaktadır. Bu teknolojiler, işletmelerin operasyonel verimliliğini artırmakta ve iş süreçlerini optimize etmektedir.

Makale, deniz taşımacılığı sektöründe en fazla etkileşim yaratan dijital teknolojinin sosyal medya olduğunu belirtmektedir. Sosyal medya, müşterilerle iletişim kurmak, onların davranışlarını anlamak ve e-posta kullanımını azaltmak gibi faydalar sağlamaktadır. Ancak, deniz taşımacılığı işletmelerinin birçoğu, hangi platformları nasıl kullanmaları gerektiği konusunda belirsizlik yaşamaktadır. Bu belirsizlikler, sosyal medyaya yapılan yatırımların geri dönüşünün kısa vadede hesaplanmasının zorluğundan kaynaklanmaktadır.

Deniz taşımacılığı işletmeleri, endüstriyel pazarlarda faaliyet göstermektedir. Bu pazarlarda satın alma süreci, birden fazla karar alıcıyı içermekte ve uzun satış döngülerine sahip olmaktadır. Bu nedenle, sosyal medyanın benimsenmesi gecikmiştir. Ancak, endüstriyel alıcılar, satın alma kararlarında interneti önemli bir bilgi kaynağı olarak kullanmaktadır. Bu noktada, sosyal medya, işletmelerin güvenilirliği, ürünlerin fonksiyonel özellikleri ve marka farkındalığı açısından önemli bir etkileşim yaratabilir.

Dijital dönüşümün strateji ile ilgili olması ve stratejinin de veriyle doğrudan bağlantısı göz önüne alındığında, sosyal medyanın dijital dönüşümü destekleyici bir unsur olduğu açıktır. Sosyal medya aracılığıyla elde edilen güçlü analitik ve veri kümeleri, işletme dönüşümünü tetiklemektedir. Günümüzde sosyal medya, iş zekası analizinin de dört bileşeninden biri olarak görülmektedir. Sosyal medya, şirketlere müşteri memnuniyeti gibi iş hedeflerine katkıda bulunabilecek zengin veri ortamı sağlar.

4.2 Prof. Dr. Okan Tuna'nın "Deniz Taşımacılığında Sosyal Medya İletişimi: LinkedIn Kullanımı" başlıklı makalesi

Deniz taşımacılığı sektöründe sosyal medya kullanımını ve özellikle LinkedIn platformunun etkili kullanımını ele almaktadır. Makale, dijital dönüşümün işletmelerin müşteri odaklı pazarlama stratejilerine etkisini vurgulayarak başlamaktadır.

Deniz taşımacılığı işletmeleri, endüstriyel pazarlarda faaliyet göstermeleri nedeniyle sosyal medyayı tam olarak benimsemekte zorluk yaşamaktadır. Satın alıcıların sayısının az olması, uzun satış döngüleri ve satın alma sürecinin birden fazla karar alıcıyı içermesi gibi faktörler, sosyal medyanın benimsenmesini engelleyen unsurlar arasında yer almaktadır. Ayrıca, sosyal medyaya yapılan yatırımların geri dönüşünün kısa vadede hesaplanmasının zorluğu, işletmelerin bu mecraaya temkinli yaklaşmasına neden olmaktadır.

2019 yılı itibarıyla, dünya konteyner taşımacılığı kapasitesinin %91,7'sini temsil eden Alphaliner Top 30 işletmelerinin sosyal medya kullanım durumları incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda, Facebook, Twitter, LinkedIn, Instagram ve YouTube platformlarını aktif bir şekilde kullanan işletmelerin APM-Maersk, MSC, CMA CGM, Hapag-Lloyd, Ocean Network Express (ONE) ve ZIM olduğu belirlenmiştir. Bu platformlar arasında LinkedIn'in en fazla ve en aktif kullanılan platform olduğu tespit edilmiştir.

LinkedIn, profesyonellere yönelik bir sosyal ağ hizmeti sunarak, endüstriyel pazarlarda etkili bir platform olarak öne çıkmaktadır. Daha önce yapılan araştırmalar, LinkedIn'in potansiyel müşterilerin en fazla olduğu ve ziyaret-dönüşüm oranının en yüksek olduğu platform olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, deniz taşımacılığı işletmeleri için LinkedIn'in en uygun platform olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada, veri toplama sürecinde, özellikle 2018 yılında ortaya çıkan Cambridge Analytica skandalı sonrasında sosyal medya platformlarının veri erişim politikalarında yaptığı değişiklikler nedeniyle bazı zorluklar yaşanmıştır. Bu nedenle, veri toplama süreci manuel olarak gerçekleştirilmiş ve işletmelerin LinkedIn hesapları üzerinden elde edilen veriler analiz edilmiştir.

Makale, deniz taşımacılığı işletmelerinin sosyal medya kullanımında karşılaştıkları belirsizliklere ışık tutmayı ve LinkedIn platformunun etkili kullanımına yönelik öneriler sunmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, işletmelerin sosyal medya stratejilerini geliştirirken, hedef kitlelerinin ihtiyaç ve beklentilerini dikkate almaları ve içeriklerini buna göre şekillendirmeleri önerilmektedir.

4.3 7Deniz İsimli Sitede “Boston Consulting Group'un (BCG) "Kızıldeniz Krizinde Konteyner Taşımacılığını Neler Bekliyor" başlıklı haber

Boston Consulting Group'un (BCG) "Kızıldeniz Krizinde Konteyner Taşımacılığını Neler Bekliyor" başlıklı raporuna göre, Kızıldeniz'deki kriz, küresel ticarete ağır bir darbe vurmuş ve Ekim 2023'e kıyasla nakliye maliyetlerini dört katına çıkarmıştır. Dünya ticaretinin %12'sinin ve Asya ile Avrupa arasındaki malların %40'ının transit geçtiği Bab el-Mandeb Boğazı'ndaki Husi saldırıları, bu rotayı geçilmez hale getirerek şirketleri gemilerini Ümit Burnu üzerinden yeniden yönlendirmeye zorlamış ve böylece transit sürelerini 10 güne kadar artırmıştır.

BCG'den Gabriele Ferri, Asya ve Avrupa arasındaki ticaret yollarının geleceğinin, sektörün daha esnek ve uyarlanabilir yaklaşımlar benimsemesine, taşıma seçeneklerini çeşitlendirmesine, dinamik rota ve fiyat optimizasyonu sağlamak için yeni teknolojilere yatırım yapmasına ve genel verimliliği artırmasına bağlı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, üreticilerin, üretimin tamamen veya kısmen yer değiştirmesi ve iş sürekliliğini sağlamak için deniz ve hava taşımacılığı arasında daha fazla entegrasyon gibi uzun vadeli çözümler geliştirmelerine ihtiyaç olduğunu vurgulamıştır.

Mart ayındaki raporda, bölgedeki çatışmaların tırmanması halinde Kızıldeniz'deki deniz trafiğinin ciddi şekilde etkileneceğine dikkat çekilmişti. Batılı güçler, Husi saldırılarının zararını sınırlandırmak için müdahale etse de bunları durdurmayı başaramamış ve ana ticaret yollarının Ümit Burnu'na yönlendirileceği senaryosu doğrulanmıştır. Bu da nakliye sürelerinde %30'luk bir artışa ve nakliye ücretlerinde kriz öncesi seviyelere kıyasla yedi kata varan bir yükselişe yol açmıştır.

Yeni rapora göre, hızlı bir iyileşme öngörülmemekte, aksine kriz 2026 yılına kadar sürebilir ve küresel ticaret üzerinde daha fazla etki yaratabilir. Cidde ve Kral Abdullah Limanı gibi Suudi Arabistan'ın batı kıyısındaki limanlar, aktarma faaliyetlerinde ciddi bir azalma ile en çok etkilenenler arasında yer alırken, Dubai, Hindistan'daki Mundra ve Sri Lanka'daki Colombo gibi bazı alternatif limanlar deniz trafiğindeki artıştan faydalanmış olsa da altyapı üzerindeki baskı yüksek olmaya devam etmektedir.

BCG'ye göre, yapılan son tahminler, denizcilik şirketleri tarafından benimsenen kapasite artırım ve gemilerin hızlandırılması gibi çözümlerin tükendiğini doğrulamaktadır. Mart raporunda da öngörüldüğü üzere, Kızıldeniz'deki trafik keskin bir şekilde düşerken, navlunlar da dramatik bir şekilde yükselmiştir. Şirketlerin sürdürülemez işletme maliyetleri ve daha uzun teslimat süreleriyle karşı karşıya kalması, küresel tedarik zincirlerinin sürekliliğini tehlikeye atmaktadır.

4.4 Halk Ulaşım Haberde Yer Alan “Nilgün Keleş: 'Kızıldeniz'deki Kriz Taşları Yerinden Oynatabilir’” Başlıklı Röportaj

Sertrans Logistics Yönetim Kurulu Başkanı Nilgün Keleş, Kızıldeniz'de ticari gemilere yönelik saldırıların küresel tedarik zincirine etkilerini değerlendirerek, bu krizin Türkiye için fırsatlar yaratabileceğini belirtmiştir. Keleş, Ümit Burnu rotasının kullanımının artmasının, Asya ve Avrupa arasında alternatif ticaret rotalarına olan ihtiyacı net bir şekilde ortaya koyduğunu vurgulamıştır. Ayrıca, bu durumun Avrupalı şirketler için üretim hatlarını Çin'den daha yakın coğrafyalara taşıma fikrini yeniden gündeme getirebileceğini ifade etmiştir.

Keleş, pandemi döneminde tartışılan üretim hatlarının Çin'den Avrupa'ya daha yakın bölgelere taşınması fikrinin, mevcut siyasi belirsizlikler ve bölgesel sorunlar nedeniyle tekrar önem kazandığını belirtmiştir. Bu bağlamda, Türkiye'nin doğru yatırım fırsatları yaratarak, üretim hattının Çin'den Avrupa'ya kayma sürecinde önemli bir üretim üssü haline gelebileceğini söylemiştir.

Ayrıca, Rusya-Ukrayna savaşı ve Kızıldeniz'deki mevcut durumun benzerlerinin gelecekte de yaşanabileceği riskine dikkat çeken Keleş, yeni ticaret hattı alternatiflerinin oluşturulmasının zorunlu hale geldiğini vurgulamıştır. Bu çerçevede, Türkiye'nin üzerinde çalıştığı Orta Koridor ve Kalkınma Yolu projelerinin önemine değinmiş ve bu projelerin hayata geçirilme hızının artacağını öngörmüştür.

Sonuç olarak, Keleş, Türkiye'nin doğru adımları atarak, üretim altyapısını güçlendirmesi ve lojistik yatırımlarını çeşitlendirmesi durumunda, dünya lojistik sektöründe gücünü artıracabileceğini ifade etmiştir. Türkiye'nin avantajlı coğrafi konumuyla, Avrupa, Asya, Afrika ve Orta Doğu'nun geçiş koridoru üzerinde yer aldığını ve dünyanın en önemli lojistik üslerinden biri olma potansiyeline sahip olduğunu belirtmiştir.

4.5 Lojiport'ta yayımlanan "Deniz Ticaret Belgelerini Neden Dijitalleştirmelisiniz?" başlıklı makale

Lojiport'ta yayımlanan "Deniz Ticaret Belgelerini Neden Dijitalleştirmelisiniz?" başlıklı makale, denizcilik sektöründe dijitalleşmenin önemini ve özellikle belge yönetiminde dijitalleşmenin sağladığı avantajları ele almaktadır.

Makale, denizcilik sektöründe kullanılan çeşitli dijitalleşme sistemlerini şu şekilde sıralamaktadır:

Elektronik Veri Değişimi (EDI): Standart formatlar kullanarak bilgisayarlar arasında veri alışverişini sağlar. Bu sistem, konşimento, fatura ve transfer belgeleri gibi bilgilerin farklı taraflar arasında güvenli ve hızlı bir şekilde iletilmesine olanak tanır.

Elektronik Belge Yönetim Sistemi (EDMS): Belgelerin dijital ortamda oluşturulması, depolanması ve paylaşılmasını sağlar. Bu sayede, deniz taşımacılığına dahil olan farklı taraflar arasında belge akışı daha düzenli ve erişilebilir hale gelir.

Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS): Gemilerde bulunan transponderler aracılığıyla gemilerin tespit ve takibini yapar. Gerçek zamanlı bilgi sağlayarak navigasyon, çarpışma önleme ve diğer operasyonel süreçlerde önemli veriler sunar.

Liman Topluluk Sistemleri (PCS): Deniz taşımacılığı değer zincirindeki farklı paydaşların merkezi bir sistem üzerinden bilgi, veri ve belge paylaşmasına olanak tanır. Bu sistem, limanlardaki operasyonların etkili bir şekilde koordine edilmesini ve iletişimin iyileştirilmesini sağlar.

Nesnelerin İnterneti (IoT): Birbirine bağlı cihazlar aracılığıyla gerçek zamanlı veri toplama, analiz etme ve paylaşma imkanı sunar. Deniz taşımacılığında kargo, gemi ve diğer varlıkların anlık izlenmesini ve karar alma süreçlerinin desteklenmesini sağlar.

Blok Zincir Teknolojisi: Deniz taşımacılığındaki işlemleri ve bilgi alışverişini güvenli, merkezi olmayan ve şeffaf bir sistemle yönetmeye yardımcı olur. Kontratlar, konşimentolar ve diğer önemli belgelerin güvenli ve verimli bir şekilde yönetilmesini sağlar.

Makale, denizcilik sektöründe belgelerin dijitalleştirilmesinin şu avantajları sunduğunu belirtmektedir:

Elektronik Dokümantasyon: Evrak işlerini azaltır, süreçleri hızlandırır ve hata oranını düşürür. Örneğin, elektronik konşimentolar, yükleme ve boşaltma süreçlerinin daha hızlı ve verimli olmasını sağlar.

Gerçek Zamanlı Takip: Gemiler ve kargoların anlık olarak izlenmesini sağlayarak operasyonların planlanması ve koordinasyonunu iyileştirir.

Otomasyon Süreçleri: Konteyner hareketleri, kargo takibi ve gemi yönetimi gibi görevlerin otomatikleştirilmesiyle süreçlerin daha akıcı ve verimli hale gelmesini sağlar.

Veri Analizi: Gemi hareketleri, yakıt tüketimi ve diğer ilgili metriklerin verilerini toplayarak verimliliği artırır. Veri analiz araçları, en popüler rotaları ve yoğun saatleri belirlemeye yardımcı olur.

Artan Güvenlik: Dijital belgeler, şifreleme ve erişim kontrolü gibi güvenlik önlemleriyle korunarak yetkisiz erişimlere karşı güvence altına alınır.

Maliyetlerin Azalması: Kağıt tabanlı dokümantasyondan elektronik formatlara geçiş, fiziksel depolama alanı ihtiyacını ve baskı masraflarını önemli ölçüde azaltır. Ayrıca, süreçlerin hızlanması ve hataların azalmasıyla ek maliyetler de düşer.

Çevresel Faydalar: Dijitalleşme, kağıt tüketimini azaltarak çevreye olan olumsuz etkileri minimize eder ve sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlar.

Artan Müşteri Memnuniyeti: Müşteriler, kargolarının durumunu ve konumunu çevrimiçi olarak takip edebilir ve işlemlerini daha hızlı ve kolay bir şekilde gerçekleştirebilir.

Kolay Erişilebilirlik: Dijital belgeler, arama fonksiyonları ve bulut depolama sayesinde istenilen her yerden ve cihazdan erişilebilir, bu da iş süreçlerini hızlandırır.

Zamandan Tasarruf: Dijital belgelerin hızlı aranabilirliği ve erişilebilirliği, işlemlerin daha kısa sürede tamamlanmasını sağlar.

Süreklilik: Dijital belgeler, fiziksel hasar veya kaybolma riskine karşı daha güvenlidir ve yedekleme sayesinde verilerin korunmasını sağlar.

4.6 Hüseyin Akkuş'un "Kızıldeniz Saldırıları ve Süveyş Krizinin Deniz Taşımacılığı Üzerindeki Etkileri: Bir Yılın Ardından" Başlıklı Makalesi

Hüseyin Akkuş'un "Kızıldeniz Saldırıları ve Süveyş Krizinin Deniz Taşımacılığı Üzerindeki Etkileri: Bir Yılın Ardından" başlıklı makalesi, denizcilik sektöründe politik faktörlerin etkisini ve Süveyş Krizi'nin tedarik zincirine olan yansımalarını ele almaktadır.

Kızıldeniz Krizinin Başlangıcı ve İlk Etkileri:

2023 Kasım ayı sonunda, Yemen'de bulunan Husi güçlerinin İsrail bağlantılı gemileri hedef alacaklarını açıklamalarıyla birlikte, bölgedeki deniz taşımacılığı faaliyetleri ciddi şekilde etkilenmiştir. Bu tehditler sonucunda, birçok konteyner hattı ve armatör, Kızıldeniz'deki operasyonlarını durdurarak, daha uzun bir rota olan Ümit Burnu üzerinden seferlerini gerçekleştirmeye başlamıştır. Saldırıların başlangıcından itibaren 202 gemi hedef alınmış ve daha fazla saldırı girişimi rapor edilmiştir.

Tedarik Zinciri Üzerindeki Etkiler:

Maersk'in 5 Eylül 2024 tarihli açıklamasına göre, Süveyş Kanalı üzerinden geçen trafiğin %66 oranında azaldığı belirtilmiştir. Bu azalma, hizmet kalitesinde değişikliklere, limanlarda sıkışıklıklara ve ekipman sorunlarına yol açmıştır. 2023 yılında Süveyş Kanalı'ndan geçen gemi sayısı yaklaşık 26.500 olarak kaydedilmiştir. Bir yıl içinde yaklaşık 17.500 geminin alternatif rotalara yönelmesi, küresel tedarik zincirinde birbirini tetikleyen birçok soruna neden olmuştur.

Politik Faktörlerin Etkisi:

Makale, politik faktörlerin denizcilik ve lojistik sektöründeki önemini vurgulamaktadır. Süveyş Krizi örneği, politik değişimlerin ekonomik sonuçlarını ve tedarik zincirinin esnekliğinin ne kadar kritik olduğunu göstermiştir. Bu tür olaylar, uluslararası ticaretin siyasi ve ekonomik etkileşimlerin bir yansıması olduğunu ve sektör oyuncularının çevresel faktörlere duyarlı ve esnek stratejiler geliştirmelerinin önemini ortaya koymaktadır.

Süveyş Krizi'nin etkileri, sadece denizcilik sektörünü değil, küresel ticaretin dinamiklerini de derinden sarsmıştır. Konteyner taşımacılığı ve lojistik sektörü, bu krizin ardından yeniden şekillenirken, kar-zarar dengesi, hizmet kalitesindeki düşüş ve artan navlun oranları gibi faktörler, politik değişimlerin ekonomik sonuçlarını göstermiştir. Krizin gösterdiği bir diğer önemli ders ise, uluslararası ticaretin siyasi ve ekonomik etkileşimlerin bir yansıması olarak, tüm sektör oyuncularının çevresel faktörlere duyarlı ve esnek bir strateji geliştirmelerinin ne denli kritik olduğudur. Süveyş Krizi, bu tür olayların sadece sektörel değişimlere yol açmakla kalmayıp, küresel tedarik zincirinin yapısal dönüşümüne de zemin hazırladığını bizlere bir kez daha hatırlatmıştır.

4.7 Deniz Ticaret Odası'nın "Sürdürülebilirlik Bülteni-II" Başlıklı Raporu

Deniz Ticaret Odası'nın "Sürdürülebilirlik Bülteni-II" başlıklı raporu, denizcilik sektöründe sürdürülebilirliğin sağlanması ve karbon emisyonlarının azaltılması amacıyla dijitalleşmenin rolünü vurgulamaktadır. Raporun ana başlıkları şu şekildedir:

Karbon Ayak İzinin Azaltılması: Deniz taşımacılığı sektöründe çevre dostu yaklaşımlar benimsenerek karbon emisyonlarının azaltılması gerektiği vurgulanmıştır. Yeni nesil yakıtlar ve enerji verimliliği artırıcı teknolojilerin kullanımı teşvik edilmektedir.

Lojistik Operasyonlarda Dijitalleşme: Liman operasyonlarında dijital teknolojilerin benimsenmesiyle daha verimli ve sürdürülebilir bir altyapının oluşturulabileceği belirtilmiştir. Özellikle blok zincir ve IoT teknolojilerinin, operasyonel verimliliği artıracığı ifade edilmektedir.

Çevre Dostu Yatırımlar: Rapor, denizcilik sektöründe yeşil dönüşümü desteklemek için yapılan yatırımların önemini vurgulamaktadır. Bu kapsamda, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı projeler ön planda tutulmuştur.

4.8 CTT Denizcilik A.Ş.'nin Lojistik Sorumlusu İlker Aykaç Röportajı

CTT Denizcilik A.Ş.'nin Lojistik Sorumlusu İlker Aykaç, deniz yolu taşımacılığı ve lojistik alanındaki deneyimlerini ve sektörel gelişmeleri paylaştığı bir röportaj gerçekleştirmiştir. Bu röportajda, deniz taşımacılığının tanımı, Türkiye'nin dünya ticaretindeki rolü, operasyonel süreçler ve geleceğe yönelik planlar gibi konular ele alınmıştır.

Aykaç, deniz taşımacılığını, yüklerin gemiler aracılığıyla bir noktadan başka bir noktaya taşınması olarak tanımlamış ve bu sürecin karmaşıklıkları ile avantajlarını detaylandırmıştır. Türkiye'nin stratejik konumu ve limanları sayesinde dünya ticaretinde önemli bir yere sahip olduğunu belirten Aykaç, sektördeki büyüme eğilimlerine dikkat çekmiştir. Ayrıca, Türkiye'nin deniz yolu taşımacılığındaki liderliğini destekleyen faktörleri de ayrıntılı bir şekilde ele almıştır.

Müşteri taleplerinden başlayarak fiyatlandırma, gemi seçimi, yük takibi, evrak düzenlemeleri, gümrük işlemleri ve depolama gibi operasyonel adımları açıklayan Aykaç, sektörde karşılaşılan zorluklar ve bunlara yönelik çözüm stratejilerini de paylaşmıştır.

Kariyerinde daha üst düzey pozisyonlara gelmeyi hedeflediğini belirten Aykaç, sürekli gelişime açık olduğunu ve sektöre katkı sağlamayı amaçladığını ifade etmiştir.

4.9 Prof. Dr. Okan Tuna'nın "Konteyner Deniz Taşımacılığı İşletmelerinin Sosyal Medya Kullanımı" Başlıklı Çalışması

Prof. Dr. Okan Tuna'nın "Konteyner Deniz Taşımacılığı İşletmelerinin Sosyal Medya Kullanımı" başlıklı çalışması, deniz taşımacılığı sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin sosyal medya kullanım eğilimlerini analiz etmektedir. Araştırma, Alphaliner Top 100 listesinde yer alan ve 1 Eylül 2018 itibarıyla dünya konteyner taşımacılığının TEU bazında %91,7'sini oluşturan ilk 30 işletmenin sosyal medya hesaplarını incelemiştir.

İşletmelerin sosyal medya hesaplarına öncelikle resmi web siteleri aracılığıyla ulaşılmış, ancak birçok işletmenin web sitesinde sosyal medya hesaplarına bağlantı vermediği gözlemlenmiştir. Bu nedenle, işletmelerin resmi sosyal medya hesaplarına Google ve ilgili sosyal medya platformları üzerinden arama yapılarak erişilmiştir. Araştırma kapsamında, doğrulanmamış veya belirli bir bölgeye/ülkeye yönelik açılan hesaplar ile son bir yılda paylaşım yapmayan hesaplar değerlendirme dışı bırakılmıştır.

İşletmelerin sosyal medyada var olma stratejileri üç farklı şekilde sınıflandırılmıştır:

1. **Ana Marka Adıyla Hesap Açma:** Örneğin, CMA CGM Group.

2. **Alt Marka Adıyla Hesap Açma:** Örneğin, COSCO Shipping Line.
3. **Hem Ana Marka Hem de Alt Marka Adıyla Hesap Açma:** Örneğin, Maersk Group ve Maersk Line.

Araştırmada, liner hizmetine yönelik açılan sosyal medya hesapları ön planda tutulmuştur.

En Çok Kullanılan Sosyal Medya Platformları:

İnceleme sonucunda, konteyner taşımacılığı işletmelerinin en çok kullandığı sosyal medya platformları şu şekilde sıralanmıştır:

1. **LinkedIn**
2. **Facebook**
3. **YouTube**
4. **Instagram**
5. **Twitter**

Bazı işletmelerin Blog, WeChat (özellikle Asya ülkelerinde), Xing ve Vimeo gibi platformlara da sahip olduğu görülmüş, ancak kullanım oranlarının düşüklüğü nedeniyle bu platformlar araştırmaya dahil edilmemiştir.

İşletmelerin Sosyal Medya Platformlarına Göre Dağılımı:

Aşağıdaki tablo, Alphaliner'da konteyner kapasitesine göre sıralanan ilk 30 liner işletmesinin tercih ettiği sosyal medya platformlarını göstermektedir:

Tablo 1 Alphaliner'da Konteyner Kapasitesine Göre Sıralanan ilk 30 Liner İşletmenin Tercih Ettiği Sosyal Medya Platformları

İşletme	Merkez Ofis	Facebook	Twitter	LinkedIn	Instagram	YouTube
APM-Maersk	Danimarka	✓	✓	✓	✓	✓
Mediterranean Shg Co (MSC)	İsviçre	✓	✓	✓	✓	✓
COSCO Group	Çin	✓	✓	*	-	-
CMA CGM Group	Fransa	✓	✓	✓	✓	✓
Hapag-Lloyd	Almanya	✓	✓	✓	✓	✓
Ocean Network Express (ONE)	Singapur	✓	✓	✓	✓	✓

İşletme	Merkez Ofis	Facebook	Twitter	LinkedIn	Instagram	YouTube
Evergreen Line	Tayvan	✓	-	*	-	-
Yang Ming Maritime Trans. Corp.	Tayvan	-	-	*	-	-
Zim	İsrail	✓	✓	✓	✓	✓
Pacific Int. Line	Singapur	✓	-	*	-	-
Hyundai M.M.	Güney Kore	✓	✓	✓	-	-
Wan Hai Lines	Tayvan	-	-	*	-	-
KMTC	Güney Kore	-	-	*	-	-
Antong Holdings (QASC)	Çin	-	-	-	-	-
X-Press Feeders Group	Singapur	-	-	✓	-	-
Zhonggu Logistics Corp.	Çin	-	-	-	-	-
IRISL Group	İran	-	-	*	✓	-
SITC	Çin	-	-	*	-	-
SM Line Corp.	Güney Kore	-	-	*	-	-
TS Line	Çin	-	-	*	-	-
Arkas Line/Emes	Türkiye	✓	*	✓	-	-

Not: * İşareti, işletmenin sosyal medya hesabının bulunduğunu ancak aktif olmadığını belirtmektedir.

Araştırma, deniz taşımacılığı işletmelerinin sosyal medya kullanımında özellikle LinkedIn platformunu tercih ettiğini ve sosyal medyanın işletmeler için önemli bir iletişim aracı haline geldiğini göstermektedir. Ancak, bazı işletmelerin sosyal medya hesaplarını açtıktan sonra aktif olarak kullanmadığı veya belirli platformlarda varlık göstermediği de tespit edilmiştir.

4.10 Deniz Haber Sitesinde Yer Alan “Denizciler İçin En İyi eSIM: Esimatic” Başlıklı Yazı

Denizcilik sektöründe iletişim, güvenlik ve operasyonel verimlilik açısından kritik bir öneme sahiptir. Geleneksel iletişim yöntemlerinin sınırlamaları, denizcilerin daha esnek ve güvenilir çözümlere yönelmesine neden olmuştur. Bu bağlamda, eSIM teknolojisi, denizciler için önemli avantajlar sunmaktadır.

Kolay Kurulum ve Esneklik: Fiziksel SIM kart değişimine gerek kalmadan, operatör profilleri cihaza dijital olarak yüklenebilir. Bu sayede, denizciler farklı bölgelerde hızlı ve pratik bir şekilde yerel operatörlerin veri paketlerine erişebilirler.

Çift Hat Kullanımı: eSIM, aynı anda birden fazla operatör profilini destekleyerek, denizcilerin hem ana telefon numaralarını aktif tutmalarına hem de yerel veri hizmetlerinden faydalanmalarına olanak tanır.

Geniş Kapsama Alanı: Farklı bölgelerdeki operatörlere kolay erişim imkanı sayesinde, denizciler denizde seyir halindeyken kesintisiz internet bağlantısı sağlayabilirler. Bu, hava durumu takibi, navigasyon güncellemeleri ve aile ile iletişim gibi hayati konularda büyük avantaj sağlar.

Çevre Dostu Çözüm: Fiziksel SIM kart kullanımını azaltarak, çevreye daha az atık bırakılmasına katkı sağlar. Denizciler, doğayla iç içe bir yaşam sürdükleri için çevre dostu teknolojilere yönelmeye daha eğilimlidirler.

Özellikle Esimatic gibi eSIM sağlayıcıları, denizcilere uygun fiyatlı ve kullanışlı çözümler sunarak, iletişim ihtiyaçlarını karşılamada önemli bir rol oynamaktadır.

4.11 LOGISTICUS İsimli Dergide Yayınlanan “Kızıldeniz’deki kriz, deniz yolu taşımacılığı kaynaklı karbon salımını artırıyor” Başlıklı Yazı

Kızıldeniz’deki kriz, deniz yolu taşımacılığını olumsuz etkileyerek çevresel sorunlara yol açmaktadır. Krizin başladığı Aralık 2022 ortasından Nisan 2023 ortasına kadar geçen dört aylık dönemde, gemilerin Kızıldeniz yerine Ümit Burnu rotasını kullanmaları nedeniyle fazladan 13,6 milyon ton karbondioksit (CO₂) salımı gerçekleşmiştir. Bu miktar, yaklaşık 9 milyon otomobilin aynı dönemde neden olduğu emisyonu eşdeğerdir.

Bu durum, deniz taşımacılığının çevresel etkilerini artırmakta ve küresel karbon ayak izini büyötmektedir. Alternatif rotaların kullanımı, seyir mesafesini ve süresini uzatarak yakıt tüketimini artırmakta, bu da daha yüksek CO₂ emisyonlarına neden olmaktadır.

Deniz taşımacılığının çevresel etkilerini azaltmak için biyoyakıt kullanımına geçiş gibi sürdürülebilir çözümler değerlendirilmektedir. Özellikle Avrupa Birliğı, deniz taşımacılığından kaynaklanan karbon emisyonlarını azaltmak amacıyla biyoyakıt kullanımını teşvik eden düzenlemeler üzerinde çalışmaktadır.

Sonuç olarak, Kızıldeniz'deki kriz, deniz yolu taşımacılığının çevresel etkilerini artırmakta ve sektörde sürdürülebilirlik odaklı çözümlerin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.



5. SONUÇ

Deniz taşımacılığı, küresel ticaretin en temel unsurlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Yüzde 90'dan fazla küresel ticaret yükünün deniz yolu taşımacılığıyla gerçekleştirilmesi, bu sektörde operasyonel verimliliğin, güvenliğin ve sürdürülebilirliğin ne kadar kritik olduğunu ortaya koymaktadır. Modern iletişim teknolojilerinin sektöre entegrasyonu, bu hedeflere ulaşmada önemli fırsatlar sunmuş ve sektörü dönüştürmüştür.

Dijitalleşmenin Dönüştürücü Rolü:

Denizcilik sektörü, tarihi boyunca büyük dönüşümler geçirmiştir, ancak dijitalleşme, sektörün şekillenmesinde en etkili ve dönüştürücü faktörlerden biri haline gelmiştir. Teknolojilerin hızla gelişmesiyle birlikte, denizcilik sektörü dijital araçları ve yenilikçi çözümleri kullanarak operasyonlarını daha verimli, güvenli ve sürdürülebilir hale getirmektedir. Bu dönüşüm, sadece denizcilik şirketlerinin rekabet gücünü artırmakla kalmaz, aynı zamanda küresel ticaretin de daha hızlı ve güvenli bir şekilde yapılmasına olanak sağlar.

Dijitalleşme, denizcilik sektöründe işbirliğini ve koordinasyonu artırarak daha etkili operasyonel süreçlere katkı sağlamaktadır. Gelişmiş iletişim araçları, gemiler ve kara merkezleri arasındaki sürekli veri akışını sağlamaktadır. Bu da gerçek zamanlı takip, konum belirleme ve yük izleme gibi işlemlerin daha hızlı ve doğru yapılmasını mümkün kılar.

Modern iletişim araçları, denizcilik sektöründe lojistik süreçleri daha verimli hale getirmek ve paydaşlar arasındaki iletişim eksikliklerini gidermek için kullanılmaktadır. Özellikle IoT (Nesnelerin İnterneti) cihazları, gemilerin hareketlerini, kargo takibini ve liman operasyonlarını gerçek zamanlı olarak izlemeyi mümkün kılarak, operasyonel verimliliği artırmıştır. Bu sistemlerin büyük verilerle entegrasyonu, taşımacılık süreçlerinde daha akıllı karar alma mekanizmalarını devreye sokmuştur. Blockchain teknolojisi ise özellikle belgelerin güvenliği ve doğrulanabilirliği açısından çığır açan bir yenilik olmuştur. Örneğin, CMA CGM ve Maersk gibi lider şirketler, blockchain tabanlı platformları aktif bir şekilde kullanarak süreçlerini optimize etmişlerdir.

Kriz Yönetiminde Modern Teknolojiler:

Deniz taşımacılığında karşılaşılan krizler, sektörde dijitalleşmenin önemini daha da artırmıştır. Kriz anlarında, dijital araçlar ve teknolojiler, hızlı tepki verme ve işlem süresini kısaltma açısından kritik bir rol oynamıştır. Denizcilik sektöründe yaşanabilecek çeşitli acil durumlar, doğal felaketler, korsanlık tehditleri veya gemi kazaları gibi durumlarda

dijitalleşme, olaylara anında müdahale edilmesini sağlar. Örneğin, Kızıldeniz Krizi sırasında birçok gemi daha uzun rotalara yönelmek zorunda kalmış, bu durum maliyetleri ve çevresel etkileri artırmıştır. Bununla birlikte, blockchain tabanlı veri paylaşım sistemleri ve yapay zeka destekli simülasyon araçları, kriz anlarında daha hızlı ve etkili kararların alınmasına olanak tanımıştır. Gemi konumlandırma sistemleri, doğal afetler ya da politik krizler sırasında güvenli navigasyon ve kriz yönetimi için hayati rol oynamaktadır.

Çevresel Sürdürülebilirlik:

Deniz taşımacılığı, yüksek karbon emisyonları ile bilinen sektörlerden biridir. Ancak, alternatif yakıtların kullanımı, enerji verimliliği teknolojilerinin entegrasyonu ve dijitalleşme ile bu emisyonların azaltılması mümkün hale gelmektedir. Liman operasyonlarında ve gemi yönetim süreçlerinde dijitalleşmenin yaygınlaşması, yakıt tüketiminin ve dolayısıyla karbon ayak izinin azalmasına katkı sağlamaktadır. Denizcilik sektöründe sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için çevre dostu uygulamaların teşvik edilmesi gerekliliği, bu bağlamda bir kez daha vurgulanmıştır.

İşbirliği ve İletişim Kültürünün Güçlenmesi:

Sosyal medya platformlarının özellikle profesyonel işbirliği süreçlerindeki kullanımı, sektörün paydaşları arasındaki iletişimi güçlendirmiştir. LinkedIn gibi platformlar, deniz taşımacılığı işletmeleri için hem müşteri ilişkilerini geliştirmede hem de marka bilinirliğini artırmada etkin bir araç haline gelmiştir. Araştırmalarda, birçok konteyner taşımacılığı şirketinin sosyal medya stratejilerini operasyonel etkinliği artırmak için yeniden yapılandığı gözlemlenmiştir. Özellikle, kriz yönetimi ve iş geliştirme süreçlerinde sosyal medyanın sağladığı anlık iletişim avantajları dikkat çekmektedir.

Siber Güvenlik ve Veri Güvenliği:

Deniz taşımacılığı sektörü, dijitalleşmenin getirdiği avantajlarla birlikte siber güvenlik tehditleriyle karşı karşıya kalmıştır. Özellikle kritik operasyonların çevrimiçi sistemlere bağımlı hale gelmesi, sektörü olası siber saldırılara açık hale getirmiştir. Bu nedenle, sektörde veri güvenliği ve siber koruma önlemleri önemli bir yatırım alanı olarak öne çıkmaktadır. Verilerin şifrelenmesi, erişim kontrolü ve siber tehdit simülasyonları, sektörün bu risklere karşı dayanıklılığını artırmaktadır.

Denizcilik sektöründeki siber saldırıların sadece seyir cihazlarına yönelik olmadığı, tedarik zinciri ve lojistik süreçlerini de hedef alabildiği önemli bir gerçektir. Yük manifestoları, taşınan yükün içeriği, miktarı ve varış yeri gibi kritik bilgileri içerir. Siber saldırganlar, bu manifestolarda değişiklik yaparak yasadışı yükleri (uyuşturucu, silah vb.) gizleyebilir veya

farklı bir yükmüş gibi gösterebilir. Bu, yasadışı ticaretin kolaylaşmasına ve güvenlik risklerinin artmasına neden olur.

Denizcilik sektörünün siber güvenlik konusundaki yetersiz yatırımları, gelecekte büyük mali kayıplara yol açabilecek ciddi bir risk oluşturmaktadır. Denizcilik firmalarının giderek daha fazla dijital sisteme bağımlı hale gelmesi, onları siber saldırılara karşı daha savunmasız hale getirmektedir.

Sonuç olarak, modern iletişim araçlarının deniz taşımacılığı sektöründe işbirliği ve kriz yönetimi süreçlerini dönüştürdüğü açıkça görülmektedir. Bu araçlar, operasyonel verimliliği artırmakla kalmamış, aynı zamanda İşbirliğini güçlendirme, kriz yönetimini iyileştirme, sürdürülebilirlik sağlama ve rekabet avantajı elde etme gibi birçok alanda önemli gelişmelere katkı sağlamıştır. İşbirliği kültürünün güçlenmesi ve dijitalleşme ile sağlanan bu dönüşüm, sektörün gelecekteki başarısı için kritik öneme sahiptir.

KAYNAKLAR

1. UNCTAD.(2021). Beyond COVID-19: the future of maritime transport.
2. Nguyen, T. T, My Tran, D. T., Duc, T. T., & Thai, V. V. (2023).Managing disruptions in the maritime industry—a systematic literature review. *Maritime Business Review*, 8(2), s. 170-190.
3. Ahmadinejad, M. ve Langerood, A. T. (2024). Sustainable advantages of maritime based multimodal transportation in blue economy. 1st International Conference on Blue Economy, February 2024, Bandar Abbas.
4. Li, L; Gong, Y; Wang, Z; Liu, S. (2023). *Big data and big disaster: a mechanism of supply chain risk management in global logistics industry. International Journal of Operations & Production Management*, 43(2), 274- 307.
5. Stopford, M. (2009). *Maritime Economics*. Routledge.
6. Heilig, L., Lalla-Ruiz, E., & Voß, S. (2017). Digital transformation in maritime ports: analysis and a game theoretic framework. *NETNOMICS: Economic Research and Electronic Networking*, 18(2-3), 227-254. <https://doi.org/10.1007/s11066-017-9122-x>.
7. Lloyd’s Register. (2022). The role of technology in improving seafarer safety and wellbeing. www.lr.org.
8. Notteboom, T., Pallis, A., & Rodrigue, J.-P. (2021). *Port Economics, Management and Policy*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429318184>.
9. Wang, Y., Singgih, M., Wang, J., & Rit, M. (2019). Making sense of blockchain technology: How will it transform supply chains? *International Journal of Production Economics*, 211, 221-236. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.02.002>.
10. Jensen, T., Hedman, J., & Henningsson, S. (2019). How TradeLens Delivers Business Value With Blockchain Technology. *MIS Quarterly Executive*, 18(4), 221-243. <https://doi.org/10.17705/2msqe.00018>.
11. Di Gregorio ve Nustad. (2017); Eryurt. (2017); Weernink vd. (2017); Maydanova ve İlin. (2018); Lammi ve Genadijs. (2017). Blockchain adoption in the shipping industry: A study of adoption likelihood and scenario-based opportunities and risks for IT service.
12. The blockchain solution based on the Hyperledger Fabric and built by IBM and Maersk.https://www.logisticsmgmt.com/article/maersk_partners_with_ibm_and_walmart_to_introduce_blockchain_ocean_cargo_ec.

13. Scott, T. (2018). TradeLens: How IBM and Maersk are sharing blockchain to build a global trade platform. <https://www.ibm.com/blogs/think/2018/11/tradelens-how-ibm-and-maersk-are-sharing-blockchain-to-build-a-global-trade-platform/>.
14. Li L. (2020). The application and legal regulation of blockchain in the shipping field. *China Ocean Shipping* 12, 78-80.
15. Jingdi, Wu, Zhao, & Liu, (2017). *Blockchain And Big Data*. Beijing: Posts & Telecom Press.
16. Ellingsen & Knut, (2019). Digitalizing the maritime industry: A case study of technology acquisition and enabling advanced manufacturing technology. *Journal of Engineering and Technology Management*, 54, 16.
17. Greenxtrade. (2021). The GreenX Platform. <https://www.greenxtrade.com/>.
18. DACOSY. (2020). Port Community Systems. Retrieved October 15, 2020, from <https://www.dakosy.de/en/solutions/cargo-communications/port-community-system>. 2020.
19. Kapkaeva, N., Gurzhiy, A., Maydanova, S., & Levina, A. (2021). Digital platform for maritime port ecosystem: Port of Hamburg case. *Transportation Research Procedia*, 54, 909–917., ISSN 2352-1465. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.02.146>.
20. APEC. (2018). Study on single window systems' international interoperability: Key issues for its implementation. <https://www.apec.org/Publications/2018/08/Study-on-Single-Window-Systems-International-Interoperability>.
21. <http://www.wcoomd.org/en/topics/facilitation/instrument-and-tools/tools/single-window>, WCO. (2012). Building single window environment (SWE) recourse material.
22. The CALISTA Platform. (2021). <https://calistalogistics.com/>.
23. Putzger, I. (2020). A new era as online traffic management platforms drive logistics. The Loadstar. <https://theloadstar.com/a-new-era-as-online-traffic-management-platforms-drive-logistics/>.
24. Ilin, I., Devezas, T., Jahn, C. (2022). Arctic Maritime Logistics. The Potentials and Challenges of the Northern Sea Route. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92291-7_sf.167.
25. <https://calistalogistics.com/>, The CALISTA Platform. (2021).
26. Lehmacher, W. (2019). Ports-as-an-App (PaaS) innovating digital architectures on smartphone platforms. https://www.porttechnology.org/technical-papers/ports_as_an_app_paaS_innovating_digital_architectures_on_smartphone_platform/.

27. Lloyd's Register. (2020). Technology to play central role in shipping's recovery from COVID-19. www.lr.org.
28. UNCTAD, 2021. Beyond COVID-19: the future of maritime transport.
29. IMO. (2021). Annual Report.
30. Mihic, S., Golusin, M., & Mihajlovic, M. (2011). Policy and promotion of sustainable inland waterway transport in Europe – Danube River. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(4), 1801-1809. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.11.033>.
31. Lehmacher, W. ve Lind, M. 2023:3. Real-Time Data Sharing In Supply Chains: Opportunities and Challenges.
32. IMO. (2023). GHG strategy.
33. Acciaro, M., Hoffmann, P. N., & Eide, M. S. (2013). The Energy Efficiency Gap in Maritime Transport. *Journal of Shipping and Ocean Engineering*, 3(1-2), 1-10.
34. Vorecol Editorial Team. (2024). <https://vorecol.com/blogs/blog-the-importance-of-realtime-data-analytics-in-crisis-response-strategies-179326>.
35. Munim, Z. H., Dushenko, M., Jimenez, V. J., Shakil, M. H., & Imset, M. (2020). Big data and artificial intelligence in the maritime industry: a bibliometric review and future research directions. *Maritime Policy & Management*, 47(5), 577-597.
36. Xiao, G., Yang, D., Xu, L., Li, J., & Jiang, Z. (2024). The Application of Artificial Intelligence Technology in Shipping: A Bibliometric Review. *Journal of Marine Science and Engineering*, 12(4), 624. <https://doi.org/10.3390/jmse12040624>.
37. Rong, Z.; Jin, Y.; Hu, Q.; Shao, Z.; Nikitakos, N.(2017). Maritime anomaly detection within coastal waters based on vessel trajectory clustering and naïve bayes classifier. *J. Navig.* 2017, 70, 648–670.
38. Pallotta vd. Pallotta, G.; Vespe, M.; Bryan, K. (2013).Vessel pattern knowledge discovery from ais data: A framework for anomaly detection and route prediction. *Entropy* 2013, 15, 2218–2245.
39. Chen . Chen, X. (2024). Application of artificial intelligence in maritime transportation. *J. Mar. Sci. Eng.* 2024, 12, 439.

40. Merrick, J.; Dorsey, C.; Wang, B.; Grabowski, M.; Harrald, J.(2022). Measuring prediction accuracy in a maritime accident warning system. *Prod. Oper. Manag.* 2022, 31, 819–827.
41. Rasheed, A., San, O.(2020) ve Kvamsdal, T. Digital twin: Values, challenges and enablers from a modeling perspective. *IEEE Access* 2020,8, 21980–22012.
42. Tu, E.; Zhang, G.; Rachmawati, L.; Rajabally, E.; Huang, G. (2018).Exploiting ais data for intelligent maritime navigation: A comprehensive survey from data to methodology. *IEEE Trans. Intell. Transp. Syst.* 2018, 19, 1559–1582.
43. World Health Organization. (2020). Global research on coronavirus disease (COVID-19), <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/global-research-on-novelcoronavirus-%28covid-19%29>, accessed on 01.05.2023.
44. Durlik, I., Miller, T., Kostecka, E., Tuński, T. (2024). Artificial Intelligence in Maritime Transportation: A Comprehensive Review of Safety and Risk Management Applications. *Applied Sciences*, 14(18), 8420. <https://doi.org/10.3390/app14188420>.
45. Magliocca, N., Cappelli A. ve Caldarola, M.(2012). Artificial Intelligence in Emergency and Crisis Management: a Systematic Literature Review, *Procedia Computer Science*, 188, 409-416,2021.
46. Durlik, I., Miller, T., Kostecka, E., Łobodzińska, A., & Kostecki, T. (2024). Harnessing AI for Sustainable Shipping and Green Ports: Challenges and Opportunities. *Applied Sciences*, 14(14), 5994. <https://doi.org/10.3390/app14145994>.
47. Maritime Trainer. (2024). <https://maritimetrainer.com/blog/data-driven-maritime-operations>.
48. Kutup, N.(2011) Nesnelerin İnterneti ve 4H Her yerden, Herkesle, Her zaman, Her nesne ile bağlantı, 16. Türkiye’de İnternet Konferansı inet-tr’11, İzmir-Türkiye, (2011) 1-5.
49. Elijah, O., Rahman, T. A., Orikumhi, I., Leow, C. Y., & Hindia, M. H. D. N. (2018). An Overview of Internet of Things (IoT) and Data Analytics in Agriculture: Benefits and Challenges. *IEEE Internet of Things Journal*, 5(5), 3758-3773. <https://doi.org/10.11>.
50. Shipware. (2021, Haziran 6). The role of IoT in the future of maritime transportation. <https://shipware.com/blog/the-role-of-iot-in-the-shipping-industry/>.
51. Bouhlala, A., Aitabdelouahid, R. ve Marzak, A.,2022. The internet of things for smart ports page 801.

52. Journal of Marine Science and Technology (2021). Systems analysis for deployment of internet of things (IoT) in the maritime industryB26:459–469 <https://doi.org/10.1007/s00773-020-00750-5>.
53. Aslam, S., Herodotou, H., Garro, E., Romero, A. M., Burgos, M. A., Cassera, A., Papas, G., Dias, P., & Michaelides, M. (2023). IoT for the Maritime Industry: Challenges and Emerging Applications. 855-858. <https://doi.org/10.15439/2023F3625>.
54. Mejjaoui, S. (2022). Internet of Things based Decision Support System for Green Logistics. Sustainability, 14(22), 14756. <https://doi.org/10.3390/su142214756>.
55. Fayatorbay, A. (2023). Akıllı Limanlar, Dijitalleşme ve Liman Teknolojileri. <https://edergi.turklim.org/file/turklimedergi-3-sayi.pdf>.
56. Development., United Nations. (2021). Review of maritime transport. United Nations Conference on Trade and.
57. Ilin, I.; Devezas, T. ve Jahn, C. (2022). Arctic Maritime Logistics The Potentials and Challenges of the Northern Sea Route. sf.167. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-92291-7>.



TEKNOVERSİTE



teknoversite AYRICALIĞINDASINIZ

İSTE

