

TÜRKİYE'NİN LİMANCILIK DERGİSİ

3.SAYI

Temmuz - Ağustos - Eylül 2023

KURUMSAL İLETİŞİM MÜDÜRÜMÜZDEN MESAJ



GÜLEM CANBOLAT KURUMSAL İLETİŞİM MÜDÜRÜ

TÜRKLİM E-Dergi projemizin üçüncü sayısı ile yeniden siz değerli okuyucularımızla buluşmaktan ve projemizin sizlerin desteği ile her geçen gün daha büyük kitlelere ulaşmasından büyük mutluluk duyuyorum.

E-Dergi projemiz; üç ayda bir sektörün nabzını tutabilmek ve düzenli olarak yayımlanmak üzere çıktığı yolculukta, 3. durağına büyük bir keyif ve yoğun çalışmaların sonucunda gelmiş bulunmaktadır.

Yeni sayımızda da sektörün var olan çeşitli problemlerine çözümler üretebilmek, her gün gelişen ve değişen dünyamızda sektörümüzü daima ayakta tutabilmek, yenilikçi çözümlerin eşlikçisi olabilmek ve paydaşlarımızın desteği ve tecrübelerimizin ışığında elde ettiğimiz verileri siz kıymetli okucularımızla paylaşabilmek bu süreçte en önemli gayemizdir.

2023 yılının Temmuz - Ağustos ve Eylül ayı faaliyetlerini kapsayan E-Dergi'nin üçüncü sayısında ana temasını "Akıllı Limanlar, Dijitalleşme ve Liman Teknolojileri" olarak belirledik.

Teknolojinin hızla geliştiği bir çağda yaşadığımızı söylemek artık alışıldık bir ifade haline geldi. Ancak bildiğiniz üzere tüm bu gelişmeler, sadece bireysel hayatlarımızı değil aynı zamanda endüstriyel sektörleri de büyük ölçüde etkilemektedir. Denizcilik ve liman sektörünün, küresel ticaretin anahtarı olduğu bilinci ile söyleyebiliriz ki; limanlık dünyasının geçirdiği dijitalleşme sürecini anlamak ve bu değişikliklerin nasıl bir dönüşüm yarattığını keşfetmek sektörümüzü ileriye taşıyacak kıymetli bir adım olacaktır.

Limanlar, tarih boyunca ticaretin kalbi olarak kabul edilmiştir. Ancak artık limanlar, sadece yük elleçleme ve taşıma merkezleri olmaktan çok daha fazlasını temsil etmektedirler. Geleneksel liman işleyişinin ötesine geçen akıllı liman teknolojileri, lojistikte verimliliği artırmanın yanı sıra çevresel sürdürülebilirliği ve güvenliği de iyileştirmektedir. Limanlar, denizcilik endüstrisinin dijitalleşmesinin öncüleri haline gelmiş olup, akıllı teknolojilerin entegre edildiği merkezler olarak ön plana çıkmaktadırlar.

Bu kapsamda E-Dergi'nin üçüncü sayısı ile deniz taşımacılığında lojistiğe, çevresel sürdürülebilirlikten güvenliğe kadar birçok konuya odaklanarak, bu heyecan verici dönüşümü derinlemesine inceliyor olacağız. Denizcilik ve lojistik dünyasında dijitalleşmenin neleri değiştirdiğini, akıllı limanların nasıl çalıştığını ve bu teknolojilerin gelecekte nasıl bir rol oynayabileceğini irdelediğimiz yeni sayımızda, bu alanda önemli isim ve kurumların deneyimlerini ve en iyi uygulamalarını da paylaşacak, bu büyüleyici dönüşüme daha yakından bakmanıza yardımcı olacağız.

Emek veren, çalışan tüm personelin sağlığı ve güvenliği, sürdürülebilir bir çalışma ortamının teminatıdır. Aynı zamanda, doğal ekosistemi koruma ve denizlerimizin sürdürülebilirliği, limanların toplum ve ekonomi ile uyumlu bir şekilde var olmasını sağlamaktadır. Limanlarda İş Sağlığı Güvenliği ve Çevre, bu alandaki tüm paydaşlar için vazgeçilmez bir sorumluluktur. Bu sebeple gelecek sayımızda limanlar ve tüm liman çalışanları için hayati önem teşkil eden "Limanlarda İş Sağlığı Güvenliği ve Çevre" ana teması kapsamında yürüttüğümüz çalışmalarımızı sizlere sunuyor olacağız.

TÜRKLİM olarak bu projeyi hayata geçirirken, denizcilik ve liman sektöründeki gelişmeleri izleyen ve bu alandaki değişikliklere katkıda bulunmak isteyen herkesi hedefledik. Sizleri, bu önemli dönüşümü birlikte keşfetmeye davet ediyoruz.

Keyifli okumalar dilerim.

Saygılarımla
Gülem CANBOLAT

SÖYLEŞİLER



ARCAN FAYATORBAY

SOCAR TERMINAL, CHIEF OPERATIONS OFFICER

- Dünyada örnekleri olan "Akıllı Liman Konsepti" ile ilgili kısa bilgi verebilir misiniz?

Arcan Fayatorbay: Akıllı Liman, tamamen dijital olmayı başarabilmiş bir limandır. Akıllı Liman, daha etkili, daha performanslı ve daha ekonomik tam kelime anlamıyla rekabetçi bir limandır.

Sadece bunla da yetinmezler aynı zamanda, Akıllı Limanlar, kendilerinden hizmet alanları, faaliyetlerinin önemli bir paydaşı olarak kabul ederler. Gerçek zamanlı bilgi kullanıcılar, işbirliği odaklı bir yönetim yaklaşımı benimserler ve esasen daha az ile daha fazlasını sağlarlar.

Akıllı Liman, yeşil ve dijitaldir, lojistik, endüstriyel çevreler ve sürdürülebilir kalkınma kaynaklarına daha fazla bağlı bir limandır. Yeni teknolojileri kullanan otomatik limanlardır ve denizcilik habitatına çok daha fazla önem verirler.

- Akıllı Liman teknolojileri nelerdir?

Arcan Fayatorbay: Akıllı Liman teknolojileri, Büyük Veri, Yapay Zeka (AI), Nesnelerin İnterneti (IoT), Blockchain teknolojisi ve 5G bağlantısı gibi unsurları içerir.

Büyük Veri (Big Data), geleneksel veri yönetim yöntemleri ile işlenemeyecek kadar büyük, karmaşık veya hızlı bir şekilde üretilen, depolanan veya analiz edilen veri miktarını ifade eden bir terimdir.

Büyük veri analitiği, işletmelerin daha iyi kararlar almasına, trendleri ve desenleri tanımlamasına, müşteri davranışlarını anlamasına ve operasyonel verimliliği artırmasına yardımcı olmaktadır.

Limancılık alanında büyük veri, liman işletmeleri için önemli bir rol oynamaktadır ve birçok avantaj sunmaktadır. Büyük veri, liman işletmelerinin daha verimli, güvenli ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesine yardımcı olmaktadır. Limancılık alanında büyük verinin kullanımı ile ilgili bazı örnekler şu şekilde sıralanabilir:

• **Lojistik ve Yük Takip:** Büyük veri analitiği, liman işletmelerine yüklerin hareketlerini daha iyi takip etme ve yönetme yeteneği sağlar. Limanlarda sensörler, RFID etiketleri ve GPS izleme gibi teknolojiler kullanılarak yüklerin gerçek zamanlı olarak izlenmesi ve yönlendirilmesi mümkün hale gelir.

• **Limn Kapasitesi Yönetimi:** Büyük veri analitiği, limanların kapasite yönetimini optimize etmelerine yardımcı olmaktadır. Özellikle büyük liman işletmelerinde, verileri kullanarak hangi terminalerin yoğun olduğunu, hangi zamanlarda daha fazla yük hareketliliğinin bulunduğunu ve kapasite artırma veya iyileştirme gereksinimlerini belirleyebilmektedirler.

• **Güvenlik ve Risk Yönetimi:** Limanlarda güvenlik büyük bir öneme sahiptir. Büyük veri analitiği, limanlarda güvenlik olaylarını izlemeye ve değerli tehdit bilgileri çıkarmaya yardımcı olmaktadır. Ayrıca, hava koşulları, deniz trafiği ve diğer faktörleri analiz ederek risk yönetimi yapabilmektedir.

• **Bakım ve Onarım:** Büyük veri analitiği, liman ekipmanlarının bakım ve onarım ihtiyaçlarını tahmin etmeye yardımcı olmaktadır. Makine öğrenimi ve sensör verileri kullanılarak ekipmanların arızalarını önceden tahmin etmek mümkün olabilir, bu da işletme kesintilerini azaltır.

• **Çevresel Sürdürülebilirlik:** Liman işletmeleri, çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma amacıyla büyük veriyi kullanabilirler. Emisyonlar, enerji tüketimi ve atık yönetimi gibi çevresel verilerin izlenmesi ve analizi, limanların daha yeşil ve sürdürülebilir hale gelmesine yardımcı olacaktır.

Büyük veri, liman işletmelerine daha iyi kararlar alma, operasyonel verimliliği artırma, maliyetleri azaltma ve çevresel sürdürülebilirliği iyileştirme fırsatları sunar. Bu nedenle, liman sektöründe büyük veri analitiği uygulamaları giderek daha yaygın hale gelmektedir.

Yapay Zeka (AI), bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zeka görevlerini gerçekleştirebilmesini amaçlayan bir bilim dalıdır. Yapay zeka, bilgisayar programları ve algoritmaları kullanarak öğrenme, çıkarım, problem çözme ve karar verme gibi karmaşık zeka işlevlerini simüle etmeyi hedefler. Temel amacı, insan benzeri zeka yeteneklerini yapay sistemlere kazandırmaktır.

Yapay zeka, limanlarda çeşitli alanlarda kullanılabilecek çok sayıda potansiyele sahiptir ve bu kullanım alanları liman işletmelerini daha verimli, güvenli ve sürdürülebilir hale getirebilir. Yapay zeka, liman işletmelerine daha verimli, güvenli ve sürdürülebilir bir şekilde çalışma fırsatı sunar. İşte yapay zekanın limanlarda kullanımıyla ilgili bazı örnekler:

- **Konteyner Yönetimi ve Optimizasyonu:** Yapay zeka, konteynerlerin limana girişi, çıkışı ve yerleştirilmesi gibi operasyonları optimize etmek için kullanılabilir. Bu, konteynerlerin daha hızlı ve verimli bir şekilde elleçlenmesini sağlar.
- **Limandaki Trafik Yönetimi:** Yapay zeka, limanda çalışan araçların ve gemilerin trafiğini yönetmek için kullanılabilir. Trafik yoğunluğunu izleyebilir, çatışmaları önleyebilir ve güvenliği artırabilir.
- **Tahmini Bakım:** Makine öğrenimi, limandaki ekipman ve altyapının bakım ihtiyaçlarını tahmin edebilir. Bu, arızaları önceden tespit ederek iş kesintilerini azaltabilir.
- **Güvenlik ve Tehdit Algılama:** Yapay zeka, liman güvenliği için kullanılabilir. Gelişmiş kameralar ve algılama sistemleri ile limanın çevresini izleyebilir ve potansiyel tehditleri tespit edebilir. Aynı zamanda iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili rutin, rutin olmayan işlerin ve tehditlerin tespitinde kullanılabilir.
- **Limandaki Stok Yönetimi:** Limanlarda depolanan malzemelerin ve ekipmanın stok yönetimi yapay zeka ile optimize edilebilir. Bu, fazla stok maliyetlerini azaltabilir.
- **Çevresel Sürdürülebilirlik:** Yapay zeka, enerji tüketimini ve karbon ayak izini azaltmak için liman işletmelerine yardımcı olabilir. Elektrik kullanımını optimize etmek ve enerji verimliliğini artırmak için kullanılabilir.
- **Veri Analizi ve Karar Destek:** Yapay zeka, liman işletmecilerine büyük miktarda veriyi analiz etme ve işletme kararlarını daha iyi destekleme yeteneği sunar. Hava koşulları, deniz durumu ve trafiği tahmin edebilir, böylece daha iyi planlama yapılabilir.
- **İş Süreç Otomasyonu:** Rutin görevlerin otomasyonu, insan kaynaklarını daha karmaşık ve stratejik görevlere yönlendirebilir. Örneğin, yapay zeka konteynerlerin taşınmasını otomatikleştirebilir.
- **Yapay Zeka Destekli Sürücüsüz Araçlar:** Limanlarda sürücüsüz araçlar ve dronlar, yapay zeka ile desteklenerek konteyner taşıma ve envanter izleme işlemlerini hızlandırabilir.

Nesnelerin İnterneti (IoT), internete bağlı olan fiziksel nesnelerin, cihazların ve sistemlerin birbirleriyle iletişim kurabilme yeteneği olarak tanımlanır. Bu nesneler genellikle bir tür sensör, yazılım ve internet bağlantısı içerirler. IoT, bu nesnelerin veri toplamasına, verileri analiz etmesine, işlemesine ve hatta kararlar almasına olanak tanır. Böylece bu nesneler, daha akıllı ve verimli hale gelirler.

IoT, işletmelerin daha verimli çalışmasına, kaynakların daha etkili kullanılmasına ve kullanıcıların yaşamlarını kolaylaştırma-larına yardımcı olabilir. Ancak aynı zamanda güvenlik ve gizlilik konularına da dikkat edilmesi gereken bir teknolojidir, çünkü çok sayıda cihazın internete bağlı olması, potansiyel güvenlik açıklarını artırabilir. Bu nedenle IoT sistemleri tasarlar-ken güvenlik en önemli faktörlerden biri haline gelmelidir.

IoT'nin limanlarda kullanımı, lojistik ve taşımacılık sektöründe büyük faydalar sağlayabilen önemli bir uygulama alanıdır. Limanlarda IoT kullanımı, operasyonların daha verimli, güvenli ve sürdürülebilir hale getirilmesine yardımcı olabilir. İşte IoT'nin limanlarda kullanımına ilişkin bazı örnekler:

- **Konteyner Yönetimi:** IoT sensörleri, konteynerlerin nerede olduğunu, içeriklerini ve koşullarını izleyebilir. Bu sayede, konteynerlerin kaybını önlemek, hırsızlık riskini azaltmak ve envanteri daha iyi yönetmek mümkün olur.

- **Gemilerin ve Taşıtların İzlenmesi:** loT cihazları gemilerin ve liman içindeki taşıtların konumunu ve durumunu sürekli olarak izleyebilir. Bu, liman operasyonlarını optimize etmek ve gemilerin güvenli bir şekilde manevra yapmasına yardımcı olabilir.
- **Hava Kalitesi ve Emisyon İzleme:** Limanlar yoğun trafik ve lojistik faaliyetlerin merkezi olduğu yerlerdir ve bu nedenle hava kalitesi önemlidir. loT sensörleri, hava kalitesini izleyebilir ve emisyonların azaltılmasına yönelik önlemlerin alınmasına yardımcı olabilir.
- **Güvenlik İzleme:** loT kameraları ve sensörleri, limanların güvenliğini artırmak için kullanılabilir. Limanın çevresini izlemek, potansiyel güvenlik ihlallerini tespit etmek ve acil durum müdahalesini hızlandırmak için bu veriler kullanılabilir.
- **Rıhtım Yönetimi:** loT sensörleri, rıhtımın durumunu ve kullanılabilirliğini izleyebilir. Bu, gemilerin ve konteynerlerin daha iyi bir şekilde yükleme ve boşaltma işlemlerini planlamaya yardımcı olabilir.
- **Envanter Yönetimi:** Limanlarda büyük miktarda envanter bulunur ve bu envanterin takibi karmaşık olabilir. loT sensörleri, envanteri gerçek zamanlı olarak izleyebilir, böylece eksiklikler ve fazlalıklar hızla tespit edilebilir.
- **Güvenlik ve Acil Durum Yönetimi:** loT, limanlarda güvenlik olaylarını ve acil durumları izlemek ve yönetmek için kullanılabilir. Yangın algılama sistemleri, tehlikeli madde sızıntılarına karşı uyarılar ve acil durum tahliye sistemleri gibi teknolojiler bu bağlamda hayati öneme sahiptir.

Bu uygulamalar, liman operasyonlarını daha verimli hale getirirken aynı zamanda güvenliği artırabilir ve çevresel sürdürülebilirliği destekleyebilir. loT'nin limanlarda kullanımı, daha iyi lojistik yönetimi ve daha hızlı kargo işlemleri gibi avantajlar sunar.

Blockchain teknolojisi, dijital verilerin güvenli ve şeffaf bir şekilde saklanmasını ve iletilmesini sağlayan dağıtık bir veri tabanı teknolojisidir. Bu teknoloji, genellikle kripto paraların (örneğin Bitcoin) temel altyapısı olarak bilinse de, daha geniş bir uygulama yelpazesi sunar.

Bu teknoloji çeşitli alanlarda, limanların daha verimli, güvenli ve şeffaf bir şekilde çalışmasına olanak sağlamaktadır.

- **Tedarik Zinciri İzleme:** Limanlar, ürünlerin geliş ve gidişini izlemek ve kaydetmek için blockchain teknolojisini kullanabilirler. Bu sayede, tedarik zincirinin farklı aşamalarında ürünlerin nerede olduğu ve ne zaman hareket ettiği daha hassas bir şekilde takip edilebilir. Bu, ürün kayıplarını ve hırsızlıkları azaltabilir.
- **Gümrük İşlemleri:** Blockchain, gümrük işlemlerini otomatize etmek ve daha şeffaf hale getirmek için kullanılabilir. Ürünlerin ithalat ve ihracat sırasındaki gümrük prosedürlerini kaydederek, gümrük yetkililerinin işlemleri hızlandırmalarına yardımcı olabilir.
- **Belgelerin Yönetimi:** Limanlar, deniz taşımacılığı için gerekli olan çok sayıda belge ve sertifikayı yönetmek zorundadır. Blockchain, bu belgelerin güvenli bir şekilde saklanmasını ve paylaşılmasını kolaylaştırabilir. Ayrıca, sahteciliği önlemek için belgeleri dijital olarak imzalayabilir.
- **Lojistik Maliyetleri Azaltma:** Blockchain, lojistik operasyonlarını daha verimli hale getirerek taşıma maliyetlerini azaltabilir. Akıllı sözleşmeler kullanılarak otomatik ödeme ve taşıma planlaması yapılabilir.
- **Liman Güvenliği:** Liman güvenliği, çok önemlidir. Blockchain, limanların güvenlik kameraları ve diğer cihazlar arasında veri paylaşımını güvence altına alabilir. Bu sayede liman güvenliği daha etkili hale getirilebilir.
- **Çevresel İzleme:** Limanlar, çevresel etkilerini izlemek ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için blockchain teknolojisini kullanabilirler. Emisyonlar, su kalitesi ve diğer çevresel veriler blockchain üzerinde güvenli bir şekilde kaydedilebilir.

- Akıllı limanlar nasıl sınıflandırılıyor?

Arcan Fayatorbay: Akıllı limanların statüleri, olgunlaşma sürecinde ne seviyede olduklarına göre belirlenmektedir. Limanlar, genellikle dört Akıllı Liman olgunluk seviyesine dayalı olarak olgunluk seviyelerini tanımlayan bir çerçeve kullanır.

1.Kurumsal Seviye

Bu, bir limanın içsel bir dijital dönüşümünün sürecinde olduğu anlamına gelir. Bu olgunluk seviyesinde, bir liman, liman uygulamalarını ve operasyonlarını daha verimli ve daha az maliyetli hale getirmek için kuruluşa özgü teknolojileri ve dijital dönüşümleri benimsemektedir. Ancak bu olgunluk seviyesi, birçok sistemin hala manuel olduğunu ve güvenlik iyileştirmesi gerektiğini de göstermektedir. Bu aşamada birçok sistem hala verimsizdir.

2.Liman Bağlantı Seviyesi

Liman bağlantı seviyesinde, limanlar dijitalleşen ayrı ayrı kuruluşlardan, liman tesislerinin bağlı olduğu bir düzeye ilerler. Limanlar, farklı taraflar arasında otomatik süreçlere sahip olmaya başlarlar. Liman otoriteleri ve terminal işletmecileri, sistemli olarak kullanılan manuel evrak, uygulanan işlemler ve güvenlik için çevrimiçi bir sistem benimsemeye başladıkları için bu seviyede daha fazla etkilenirler.

3.Liman Topluluğu Seviyesi

Bu seviyede bir liman, birbirine bağlı bir lojistik merkezi haline gelir. Bu seviye limanları, çevresel paydaşları ve otoriteleri bir araya getirir. Bilgi birbirine bağlanır ve organizasyonlar artık silolar halinde çalışmazlar. Platformlar ve prosedürler standartlaştırılır, böylece bilgi paylaşımı tutarlı hale gelir ve otoriteler tarafından prosedürel hatalar yapılmaz. Bu aşamada bilgi farklı aktörler arasında paylaşılır ve çoğaltmalar önlenir.

4.Hyperconnected Liman Seviyesi

Bu, Akıllı Liman olgunluğunun en yüksek seviyesidir. Bu seviyede tüm aktörler bağlıdır ve her organizasyonun iş hedefleri etkili bir şekilde karşılanmaktadır. Tüm çevre temel olarak dijitalleştirilmiş ve sanallaştırılmıştır. Bu aşamada yapay zeka, Büyük Veri, blok zinciri, IoT ve 5G ağları gibi teknolojiler bulunmaktadır. Ayrıca, limanın çevresel ve toplum üzerindeki etkisi de dikkate alınır. Bu aşamaya gelindiğinde, bireysel liman organizasyonları dijitalleşmiş ve topluluk ve dış aktörlerle birlikte çalışmanın bir yolunu bulmuşlardır, böylece birbirine bağlı Akıllı Bir Liman olurlar. Bir limanın birçok yönetim alanı vardır ve her yönetim alanı dijitalleştirildiğinde ve otomatik hale getirildiğinde akıllı hale gelir. Akıllı Bir Liman sadece veri değil, iş ortaklarının bir ekosistemi olarak görülür.

- Dünya genelinde hangi limanlar akıllı limanlardır?

Arcan Fayatorbay:

1. Port of Rotterdam 2. Port of Hamburg 3. Port of Antwerp 4. Port of Singapore 5. Port of Shanghai

6. Port of Le Havre HAROPA 7. Port of Los Angeles 8. Copenhagen Malmö Port 9. Port of Valencia

10. Port of Barcelona

SolonPort DIGITAL TWIN

Data-driven for significant growth.



SolonPort
TERMINAL OPERATING SYSTEM

Istanbul Üniversitesi Avcılar Kampüsü Teknokent
ARGEM Binası 1. Kat / 124 Avcılar - İstanbul
+90 (212) 232 4304 - www.solonport.com
solonport@solonport.com



- Akıllı limanlar nasıl sınıflandırılıyor?

Arcan Fayatorbay: Akıllı limanların statüleri, olgunlaşma sürecinde ne seviyede olduklarına göre belirlenmektedir. Limanlar, genellikle dört Akıllı Liman olgunluk seviyesine dayalı olarak olgunluk seviyelerini tanımlayan bir çerçeve kullanır.

1.Kurumsal Seviye

Bu, bir limanın içsel bir dijital dönüşümünün sürecinde olduğu anlamına gelir. Bu olgunluk seviyesinde, bir liman, liman uygulamalarını ve operasyonlarını daha verimli ve daha az maliyetli hale getirmek için kuruluşa özgü teknolojileri ve dijital dönüşümleri benimsemektedir. Ancak bu olgunluk seviyesi, birçok sistemin hala manuel olduğunu ve güvenlik iyileştirmesi gerektiğini de göstermektedir. Bu aşamada birçok sistem hala verimsizdir.

2.Liman Bağlantı Seviyesi

Liman bağlantı seviyesinde, limanlar dijitalleşen ayrı ayrı kuruluşlardan, liman tesislerinin bağlı olduğu bir düzeye ilerler. Limanlar, farklı taraflar arasında otomatik süreçlere sahip olmaya başlarlar. Liman otoriteleri ve terminal işletmecileri, sistemli olarak kullanılan manuel evrak, uygulanan işlemler ve güvenlik için çevrimiçi bir sistem benimsemeye başladıkları için bu seviyede daha fazla etkilenirler.

3.Liman Topluluğu Seviyesi

Bu seviyede bir liman, birbirine bağlı bir lojistik merkezi haline gelir. Bu seviye limanları, çevresel paydaşları ve otoriteleri bir araya getirir. Bilgi birbirine bağlanır ve organizasyonlar artık silolar halinde çalışmazlar. Platformlar ve prosedürler standartlaştırılır, böylece bilgi paylaşımı tutarlı hale gelir ve otoriteler tarafından prosedürel hatalar yapılmaz. Bu aşamada bilgi farklı aktörler arasında paylaşılır ve çoğaltmalar önlenir.

4.Hyperconnected Liman Seviyesi

Bu, Akıllı Liman olgunluğunun en yüksek seviyesidir. Bu seviyede tüm aktörler bağlıdır ve her organizasyonun iş hedefleri etkili bir şekilde karşılanmaktadır. Tüm çevre temel olarak dijitalleştirilmiş ve sanallaştırılmıştır. Bu aşamada yapay zeka, Büyük Veri, blok zinciri, IoT ve 5G ağları gibi teknolojiler bulunmaktadır. Ayrıca, limanın çevresel ve toplum üzerindeki etkisi de dikkate alınır. Bu aşamaya gelindiğinde, bireysel liman organizasyonları dijitalleşmiş ve topluluk ve dış aktörlerle birlikte çalışmanın bir yolunu bulmuşlardır, böylece birbirine bağlı Akıllı Bir Liman olurlar. Bir limanın birçok yönetim alanı vardır ve her yönetim alanı dijitalleştirildiğinde ve otomatik hale getirildiğinde akıllı hale gelir. Akıllı Bir Liman sadece veri değil, iş ortaklarının bir ekosistemi olarak görülür.

- Dünya genelinde hangi limanlar akıllı limanlardır?

Arcan Fayatorbay:

1. Port of Rotterdam 2. Port of Hamburg 3. Port of Antwerp 4. Port of Singapore 5. Port of Shanghai

6. Port of Le Havre HAROPA 7. Port of Los Angeles 8. Copenhagen Malmö Port 9. Port of Valencia

10. Port of Barcelona

DİJİTALLEŞME VE ENDÜSTRİ 4.0'A GENEL BAKIŞ



ALİ YILDIZ

MARPORT, BİLGİ SİSTEMLERİ DİREKTÖRÜ

Endüstri 4.0, "Akıllı Fabrikalar", "Dördüncü Sanayi Devrimi", "Geleceğin Fabrikaları", vb. farklı isimlerle de anıldığından (hatta farklı sektörler Endüstri 4.0'dan ilhamla kendi sektör ve ekosistemlerine yönelik olarak farklı adlandırmalar da yapmaktadır. Mesela Lojistik 4.0, Güvenlik 4.0 vs. gibi) zaman zaman kavram kargaşasına yol açabilmektedir.

Ancak bilinmesi gereken temel şey, bu kavramın sadece endüstriye yönelik değil, tüm hayatı kapsayan bir dijitalleşmeyi öne çıkaran yeni bir üretim ve yaşam paradigması olduğudur. Bu (d)evrimle ortaya çıkacak olan yapı, sadece değer zincirlerinin parçalarının kendi içlerindeki otomasyonunun ötesinde, birbirleri ile de entegre olarak çalışacak bir yapıdır. Entegrasyonun en önemli özelliği ise tüm değer zinciri adımlarının birbiri ile gerçek zamanlı ve sürekli iletişim içinde olması ve bu sayede akıllı ve kendisini uyarlayan bir sanayi sürecine ulaşmış olma vizyonu olarak ortaya çıkmasıdır. Bu vizyon, daha hızlı, daha esnek, kalitesi daha yüksek ve daha verimli bir sanayi yolculuğunu tanımlamaktadır.

Endüstri 4.0 dönüşümüyle dört önemli kategoride gelişme kaydedilmesi beklenmektedir: **Verimlilik, Büyüme, Yatırım ve İstihdam.**

Endüstri 4.0'ı tek başına akıllı üretim ile sınırlı tutmak doğru değildir. Üretimi etkileyen ve üretim yönetimini tetikleyen tüm çevresel unsur ve süreçlerin de bu kapsamda yenilenmesi ve akıllı hale getirilmesi gerekiyor. Süreç gerçek anlamda kültürel bir dönüşümü de beraberinde getirecektir. Mevcut organizasyon yapılarında, iş süreçlerinde ciddi değişimler olacaktır.

Bütün bunların hayata geçirilmesi geleneksel iş yapma biçimlerini terkedip, dijital dünyaya geçmeyi ve iş süreçlerini dijitalleştirmeyi gerekli kılmaktadır.

Türkiye Üzerindeki Potansiyel Etkileri

Endüstri dönemleri açısından Türkiye'nin hâlihazırdaki yerine bakıldığında genel olarak 2.0-3.0 arasında bir yerlerde olduğunu söylemek çok da yanlış olmaz. Sadece savunma ve otomotiv sanayilerinde yer yer 3.0'ın biraz üzerine çıktığı gözlenmektedir.

Türkiye açısından Endüstri 4.0 yaklaşımı, üretim ekonomisinde rekabet gücü, sürdürülebilirlik, katma değeri yüksek ürün ve hizmet üretmek anlamına geliyor. Yeni üretim teknikleri ve bu tekniklerin tetikleyeceği dönüşüm, düşük katma değerli üretim kısır döngüsü yerine, yüksek katma değerli yatırımlar döngüsüne erişme fırsatı verebilir. Endüstri 4.0'ı başarılı bir biçimde uygulamaya geçirerek üretim platformlarını dönüştürmek; küresel rekabet gücünün artması, küresel değer zincirinden alınan payını artırması ve işgücü profiline gelişmesi konularında elimizi güçlendirecektir.

Fırsatlar

Teknolojik gelişmelerin dördüncü dalgasıyla birlikte dijitalleşmenin 5 temel alanda fayda yaratması beklenmektedir: **Verimlilik, Büyüme, Yatırım, İnovasyon ve İstihdam.**

Özellikle üretim, kalite ve bakım fonksiyonlarında çalışan düşük nitelikli çalışanların yerini otomasyona sahip sistemler alacaktır. Uzun vadede değer zincirinin belirli noktaları da bu değişimden payını alacaktır.

Yeni paradigma ile birlikte kullanılacak teknolojiler, iş yapış biçimleri ve ilişkiler göz önüne alındığında, bugün adı dahi bilinmeyen yeni yeni mesleklerin ortaya çıkacağı açıktır. Nasıl ki 100 yıl önce yazılım mühendisliği diye bir meslek bulunmuyordu, 20 yıl sonra da bugün olmayan ya da bugünkü durumuna göre epeyce evrimleşmiş pek çok meslek olacaktır.

Farklı yapıda olan sektörlerde görülmesi beklenen etkiler

Uygulama ve potansiyel faydaların, şirketler ve sektörler özelinde farklılık göstermesi doğaldır. Ayrıca ülkelerin işgücü maliyetleri arasındaki farklar sonucu, mutlak iyileşme potansiyeli yüzdesel olarak farklı düzeyde gerçekleşecektir. Bu bağlamda üretim, lojistik ve satış sistemlerinden toplanan büyük veri setleri gelişmiş seviyede analiz edilerek, şirketlerin pazar talebini daha doğru tahmin etmelerine yardımcı olacaktır. Bu durum, pazarın doğru ürünü, doğru zamanda, doğru yere tahsis etmesini sağlayacaktır. Talep tahminlerinde coğrafi seviyede yaşanacak iyileşme, lojistik planlarının optimize edilmesini sağlayarak, hafif gıda ürünlerinin birim ulaştırma maliyetlerini düşürecektir.

Nereden Başlanabilir?

Üreticiler, üretim süreçlerinde önceliklerini belirlemek ve işgücü yetkinliklerini geliştirmek zorundadırlar. Bu amaçla;

- Öncelikle esneklik, hız, verimlilik ve kalite gibi iyileştirilecek kilit alanlar belirlenmelidir.
- İşgücü üzerindeki uzun vadeli etki analiz edilmeli ve stratejik işgücü planlaması yapılmalıdır.

Politika yapıcılar ve kamu, özellikle altyapı, eğitim, regülasyon ve yatırım çerçevesini oturtmalıdırlar. Bunu sağlamanın en iyi yolu iş dünyasının, kamunun, sektör örgütlerinin ve şirketlerin ortak çalışmalar yapmasından geçmektedir.

Bahsi geçen paydaşların yanı sıra hizmet sektörü için de çok önemli çıkarımlar yapmak mümkündür. Endüstri 4.0 çevresinde gelişen değer zincirleri doğal olarak hizmet sektörlerinde de dönüşümü tetikleyecektir.

Lojistik sektörü açısından durum

Endüstri 4.0, bir ürünün ilk üreticiden son tüketiciye ulaşmaya kadar olan tüm süreçlerini karşılayan lojistik sektörü için de başta inovasyon, katma değer ve sürdürülebilirlik olmak üzere çeşitli alanlarda geniş fırsatlar sunmaktadır. Lojistik sektörünün Endüstri 4.0 ihtiyaçlarına göre değer zincirine entegrasyonunu güçlendirecek uygulamalar tüm sektörleri doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyecektir. Doğru ürünün, doğru miktarda, doğru biçimde, doğru zamanda, doğru kaynaktan, doğru yolla, doğru fiyata sağlanması yani lojistiğin 7 doğrusu da bu çerçevede yeniden şekillenecektir.

Taşımacılıkla ilgili olarak;

Uydu takip sistemleriyle araçların izlenmesine yönelik teknolojilerin, araçların diğer araçlarla, trafik ve yol durum bilgileriyle, araç ve yük ile ilgili farklı sensör verileriyle iletişim halinde olduğu; rota ve güzergâh güncellemelerinin araç bazında otonom şekilde verilebildiği akıllı sistemlere evrimleşmesi üzerine detaylı çalışmalar yapılmaktadır.

Sürücüsüz kamyonlar, pilotsuz uçaklar, dronlarla teslimat vs. bu alanda bizleri bekleyen yenilikler olacaktır.

Bu çerçevede güzergâh boyu izlenen araç ve ürünlerin durumlarındaki değişiklikler (arıza, ısı farkları, atıl kapasite vs) anında farkedilecek ve diğer paydaşların bilgilendirilmesi de dahil olmak üzere gerekli aksiyonlar alınacaktır. Üstelik bu aksiyonları bir kısmı için insan müdahalesine dahi ihtiyaç olmayacaktır.

Depo yönetimi ile ilgili olarak;

Endüstri 4.0 ışığında; insan-makine etkileşiminin artması, sesli veya ışıklı yönlendirme sistemlerinin kullanımının yaygınlaşması, akıllı stoklama araçlarının, akıllı raf ve stoklama ünitelerinin ve kendi rotalarına karar verebilen taşıma sistemlerinin kullanılması depo operasyonlarını daha verimli hale getirecektir.

Limancılıkla ilgili olarak

Lojistik sektörü içerisinde özel bir konumda bulunan limanlarda da Endüstri 4.0 vizyonunun getireceği yenilikler olacaktır. Aslında tıpkı otomotiv ve beyaz eşya sektörlerinde olduğu gibi, bu sektörde de vizyon kısmen hayata geçirilmeye başlanmıştır. Sektör paydaşlarının veri paylaşımı, otomatik adresleme, sürücüsüz liman içi taşıma araçları ve ekipmanlar, otomatik kapı kayıt sistemleri, yapay zekaya dayalı iş emirleri, yazılım ve sistem entegrasyonları bu yönde atılan adımlardır.

Marport'taki örnekler:

Marport diğer pek çok alanda olduğu gibi, Endüstri 4.0 paradigmasının fayda sağlamayı öngördüğü **Verimlilik, Büyüme, Yatırım, İnovasyon ve İstihdam** gibi alanlarda da sektörde öncü uygulamalara yer vermeye devam etmektedir. Teknoloji, Ekipman ve İnsan'a yaptığı yatırımlarla bu trendi hem kendi bünyesinde hem de paydaşları ile bir adım daha öteye taşımaya çalışmaktadır.

Bu anlamda son dönemde, ekipman ve saha optimizasyonları için **PrimeRoute** ve **ExpertDecking** modüllerini devreye almıştır. Dijital liman konsepti çerçevesinde, müşterilerinin işlemlerini mobil cihazlar üzerinden yapmasına imkân veren **Marin Uygulamasını**, yine tüm limanlık hizmetlerinin uzaktan yapılmasına imkân tanıyan **Marport Online Web uygulamasını**, çalışanlarının İK ve şirketle ilgili işlemlerini mobil cihazlardan 7/24 yapabildiği **Limon** uygulamasını devreye almıştır.

Aynı zamanda limanda geleneksel yöntemlerle yürütülen pek çok uygulama, süreç, rapor ve karar sistemleri dijitalleştirilip entegre edilerek dijital dünyaya taşınmıştır. CFS, Kapı, Kantar, Çeşitli Bakanlıklara ait sistemler, Call Center vb. sayılabilir.



Sonuç

Her ülke ve sanayi sektörü, Endüstri 4.0'ı farklı hızlarda, farklı yaklaşımlarla uygulamaya başlayacaktır.

Bugün Türkiye'de Endüstri 4.0 teknolojileri ve yaratacağı rekabet avantajlarından yararlanmak konusu farkındalık aşamasındadır ve ilgi üst düzeydedir.

Sanayide dönüşüm yolculuğunda Türkiye'nin ilgili alanlarda uygulamada karşılaştığı birçok yapısal engelin de kapsandığı uzun vadeli bir yaklaşım geliştirilmesi bir zorunluluk olarak görünmektedir. Daha önce de vurgulandığı üzere aslında firmalardan daha çok ülkelerin Endüstri 4.0'a geçmesi konuşulmalıdır.

Bu sebeple sanayide dönüşüm için tüm paydaşların, özellikle de devletin ve sivil toplum kuruluşlarının, bütünsel ve birbirleriyle uyumlu hareket etmesinin önemli olduğunun bir kez daha altının çizilmesi gerekmektedir. Özellikle, uygun altyapının ve eğitimin sağlanması, dönüşümü mümkün kılacak temel faktörler olarak ortaya çıkmaktadır.

LİMANLARDA DİJİTAL TEKNOLOJİLER VE AKILLI LİMANLAR



SEDAT BAŞTUĞ, TARIK EFE KENDİR
DOÇ.DR SEDAT BAŞTUĞ - DR.TARIK EFE KENDİR

Özet:

Ticaretin yaygınlaşması ile beraber özellikle küçük hacimlerdeki yüklerin hızlı, güvenli ve de ekonomik bir şekilde transferi için konteynerize edilmesinin, lojistik sektöründeki en büyük adımlardan biri olduğu yadsınmaz.

Zaman içerisinde, bu durum, yığın halindeki yüklere kıyasla özellikle konteynerize yüklere ve de terminallerinde artan yük trafiği ile beraber, yük takiplerinin tüm taraflarca izlenebilmesi zorunlu olarak ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda, dijitalleşme ve bir sonraki adım olan akıllı liman uygulamaları, tüm yük tipleri için terminallerde hız ve verimliliklerde artış sağlamak, iş, yük ve çevre güvenliğinde olumlu sonuçlar elde edebilmek ve sürdürülebilirlik gibi nedenlerle sektörde var olmak ve tercih edilmek isteyen tüm terminaller için bir zorunluluk olmaya başlamıştır. Çünkü akıllı limanlar diğer bir yaklaşımla, rekabette gemi hatlarına önemli avantajlar sağlamakla beraber, 2050 emisyon hedeflerine ulaşmada olumlu katkılar sağlayacağı da açıktır. Bunun yanı sıra, Akıllı liman uygulamalarının önemi, Covid 19 pandemisi ile daha da ön plana çıkmıştır.

Diğer taraftan, akıllı liman uygulamaları önemli teknolojik alt yapıya ihtiyaç duyması nedeni ile akıllı liman teknolojik alt yapı pazarı gün geçtikçe büyümekte-gelişmekte ve bir fırsat kaynağı olarak ön plana çıkmaktadır.

Yukarıda verilen bilgiler ışığında bu çalışmada, Akıllı Liman Kavramı'nın ortaya çıkışı, kullanımı ile gelecekteki yansımaları, teknolojik alt yapı pazarı ve de ülkemiz açısından önemi ve fırsat kaynakları üzerine durulmuştur.

1. Giriş

Limanlar, lojistik ve tedarik zinciri merkezleri olarak maliyet, verimlilik, güvenlik ve sürdürülebilirlik açılarından yüksek gereksinimlere sahiptirler (González-Cancelas vd., 2020). Artan küresel ticaret ve kargo hacmi, ölçek ekonomisi kaynaklı büyüyen gemi boyutları nedeniyle limanlar, operasyonları optimize etmek, verimliliği artırmak ve lojistik maliyetlerini azaltmak için ileri teknolojileri kullanan akıllı çözümlerle ilgilenmeye başladı (Unescap, 2021). Son birkaç yıl içerisinde, özellikle Covid 19 sonrasında yük akışlarına yönelik dijital inovasyonlar, limanların rekabet gücünün temel kaynağı haline gelmiştir (Vanelsländer vd., 2020). Ancak limanların hala temel süreçlerinin yaklaşık % 80'ini beyaz tahtalar ve ofis yazılımlarıyla yönetmeye devam ettiği ve dijitalleşme yolunda kat edilmesi gereken uzun bir yol olduğu gözlemlenmektedir (Heikkilä vd., 2022). Aslında, özellikle Covid 19'un etkileri çok daha önemli bir deneyim olarak referans alınmalıdır. Bu kapsamda, böyle bir dönüşümün liman sektöründe aciliyeti, operasyonel verimlilik, enerji tasarrufu (lojistikte tüm taraflar için; liman, gemi hatları, lojistik şirketleri vb.), iklim krizi, kaynak kıtlığı ve güvenlik gibi önemli toplumsal sorunlara karşı adım atma ihtiyacından doğmaktadır. Aynı zamanda, pandemiler, savaşlar, doğal afetler, yaptırımlar vb. durumlar için operasyonların sürdürülebilirliği ve güvenilirliği açısından, dijitalleşme önemli bir rol oynamaktadır.

Bu kapsamda, gelişen teknoloji ile beraber günümüzde Endüstri 4.0 teknolojik gelişmelerinin ve dijitalleşmenin yansıması olarak Akıllı Şehir ve Akıllı Liman (Smart Port) kavramları ortaya çıkmıştır (Rabot vd., 2023; Othman vd., 2022). Bir sonraki aşama ise, günümüzde kısmi olarak var olan Toplum 5.0'ın yansıması olarak Şehir-Akıllı Liman 5.0 (Smart Port 5.0) olacaktır (Pesquera, 2022).

Diğer taraftan, 2015 yılında Birleşmiş Milletleri oluşturan 195 ülke tarafından üzerinde anlaşmaya varılan, çevrenin korunmasını, ekonomik kalkınmayı ve sosyal entegrasyonu desteklemeyi, şimdiki ve gelecek nesillerin yaşam kalitesini iyileştirmeyi amaçlayan 17 Ana Sürdürülebilir Kalkınma Hedefinden 10'unun Endüstri 4.0 aracılığıyla geliştirilebileceğini ve 169 hedefin yaklaşık %70'inin doğrudan etkileneyeceği, Dünya Ekonomik Forumu tarafından öne sürülmektedir. Dolayısı ile Akıllı Liman 4.0 kavramının da, Endüstri 4.0 kavramının yansıması olması ve de Endüstri 4.0 gibi Yapay zeka (AI), blockchain, Nesnelerin İnterneti (IoT), Büyük Veri, 5G'yi vb. teknolojileri kullanması ve de yoksulluk, iklim değişikliği, doğal kaynakların korunması, eşitsizlik vb. gibi küresel sorunların çözümüne olumlu katkı potansiyeline sahip olduğu değerlendirilmektedir (Unescap, 2021). Bu bağlamda, Akıllı Liman uygulamaları, Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşmada diğer bir kilit faktör olarak yerini alacaktır.

Yukarıda bahsedildiği üzere, akıllı liman kavramının özellikle günümüz koşullarında şiddeti çok daha fazla hissedilmeye başlanan iklim krizinin etkileri ile savaşmada önemli katkılar sağlayacağı da göz önüne alınarak, gelecekte limanların zorunlu olarak akıllı limanlara dönüşüm sağlaması gerek şart olarak gözükmektedir. Elbette bir sonraki aşama, Akıllı Liman 5.0 olacaktır. Bu kapsamda, dönüşümlere geç kalmadan ayak uydurabilmek, gelecekte var olma yolunda bir adım önde olmak demektir.

2. Dijital Dönüşüm Aşamaları ve Akıllı Limanlara Geçiş

Genel olarak, limanlardaki dijital dönüşümün tarihsel süreci üç aşamada gerçekleştiği kabul edilir. Bunlar kağıtsız prosedürlere geçiş, otomatik süreçler ve de sonrasında akıllı süreçlerdir (Heilig vd., 2017).

Akıllı limanlar, dijitalleşme ile otomasyonu ve inovatif teknolojileri (AI, Big Data, IoT and Blockchain gibi) her kapsamda performanslarını artırmak bağlamında yoğun bir şekilde kullanılmaktadır (Unescap, 2021). Kullanılan tüm dijital sistemler ile terminal ve de geniş kapsamda lojistik optimizasyonlar, enerji verimliliği, çevreye duyarlı operasyonlar, doğanın kaynaklarını optimum kullanma, iş güvenliği ve sağlığında iyileşmeler ile kayıpların azaltılması ve hinterlandlar ile olumlu etkileşimler kapsamında önemli çıktılar elde edilebilmektedir.

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü'nün (OECD) Uluslararası Taşımacılık Forumu'nun Limanlar ve Denizcilikten Sorumlu Yöneticisi 2016 yılında, "Akıllı limanlar yalnızca hayatta kalacak olan limanlardır" ve "**Akıllı liman, yer, zaman, para ve doğal kaynak israfının olmaması anlamına gelir**" ifadelerini kullanmıştır. Bu bağlamda, akıllı liman, iş süreçlerinin ve zamanlarının iyileştirilmesi, maliyetlerin düşürülmesi, liman üretkenliğini ve verimliliğinin artırılması ve doğaya etkileri minimize edilmesi kavramları ile örtüşmesi nedeni ile yer, zaman, para ve doğal kaynak kaybını önlemek anlamını pekiştirmektedir (Unescap, 2021; Rabot vd., 2023; Molavi vd, 2020). Pandemiler, doğal afetler, istenmeyen diğer durumlar bu ifadeyi ayrıca da desteklemektedir.

Ayrıca, Lin vd. (2019), Endüstri 4.0 ve "Akıllı Şehirler" bağlamında bir dizi teknolojik seçeneği vurgulamaktadır. "Akıllı Liman" kavramı ise Endüstri 4.0 yansıması ile, "Akıllı Şehir" kavramından türemiştir (Othman vd., 2022). Örneğin, akıllı liman kavramı yukarıdaki tanımlara benzer olarak, otonom araçlar, Nesnelerin İnterneti (IoT), düşük maliyetli sensör teknolojileri, büyük veri, artırılmış/sanal gerçeklik, robotlar/dronlar ve 3D gibi teknolojileri içeren bir konsept olarak da tanımlanmaktadır. Bu kavram altında sıralanan teknolojilerin sınıflandırılması, araştırmacılar tarafından farklı şekillerde yapılmaktadır ve hepsi farklı taksonomiler olarak literatüre girmiştir. Bu nedenle taksonomi için öncelikle dijitalleşme politikaları açısından başlamak gerekmektedir. Avrupa Komisyonu (2019), limanlar da dahil olmak üzere ulaştırma için bir yol haritası eylem planı hazırlamış ve komisyon raporu, denizyolu taşımacılığındaki değişim için teknolojik hedefler (veya itici güçler) olarak aşağıdaki kriterleri vurgulamaktadır (Lin vd., 2019):

1. Emniyet: Akıllı Liman 4.0 kavramı altında yer alan teknolojik gelişmelerin, liman güvenliğini artırmada önemli rol oynaması hedeflenmektedir. Otonom araçlar, sensörler, resim işleme ve veri analizi gibi teknolojiler sayesinde yüklerin elleçlenmesi, taşınması ve liman operasyonları daha güvenli bir şekilde gerçekleştirilebilir. Ayrıca, siber güvenlik önlemleri de emniyeti sağlamada kritik bir rol oynar.

2. Dijitalleşme ve Limanların Etkileşim Yoluyla Verimlilik Kazanımları: Nesnelerin İnterneti (IoT), Büyük Veri ve diğer dijital teknolojilerin entegrasyonu ile liman operasyonlarının daha etkin ve hızlı bir şekilde yönetilmesi amaçlanmaktadır. Yük hareketleri, envanter yönetimi ve bakım gibi süreçlerin dijitalleştirilmesi, verimlilik artışı sağlamaktadır.

3. Teknolojik İş Modelleri: Geleneksel iş modellerinin dönüşümü, liman operasyonlarını daha esnek ve yenilikçi hale getirmektedir. Örneğin, paylaşımlı ekonomi (Sharing Economy) yaklaşımlarıyla yük taşımacılığının optimize edilmesi veya dijital platformlar aracılığıyla hizmetlerin sunulması gibi yeni iş modelleri geliştirilmektedir.

4. Çevresel Dayanıklılık: Liman operasyonlarının çevresel etkilerini azaltmayı hedefleyen teknolojik çözümler, sürdürülebilirlik ve çevresel koruma amaçlarına hizmet etmektedir. Elektrikli araçlar, enerji verimliliği çözümleri ve emisyon ile atık yönetimi gibi uygulamalar ile limanların karbon ayak izi azaltılmaktadır. Akıllı Limanların, karbon nötr-net sıfır 2050 emisyon hedefleri için önemli bir destek sağlayacağı aşikardır.

5. İnsan Faktörü (Davranış ve Aktivite): Liman operasyonları sadece teknolojiyle değil, aynı zamanda insan faktörü ile de şekillenir. Personelin eğitimi, iş güvenliği ve etkili iş süreçleri gibi konular, teknolojik gelişmelerle birlikte Avrupa Birliği limanları içinde ele alınmaktadır. İnsanın teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabilmesi ve yeni süreçlere adapte olabilmesi limanlık endüstrisinde çok önemlidir.

Diğer taraftan, World Bank çalışmalarına göre limanların geleceğine 5 faktörün etki edeceği öngörülmektedir (Unescap, 2021).

1. Yoğunlaşan küresel rekabet: Üretimlerin farklı lokasyonlarda coğrafyaya göre en ekonomik ve verimli bir şekilde yapılması ve bu nedenle ticaretin küreselleşmesine yönelik artan eğilim ve hızlı lojistik ağlara olan gereksinim.

2. Değişen teknoloji: Limanların üretkenliğinin iyileştirilmesine duyulan ihtiyacın teknolojinin artan rolü ile karşılanabilmesi.

3. Dağıtım modellerini değiştirmek: Stratejik hub-merkez konumlar oluşturmak. Teslimat sürelerini minimum maliyetlerle düşürmek. İç konteyner terminallerine, intermodal verimliliği artırmak için limandaki faaliyetlerin kaydırılması. Kapıdan-kapıya yeni modellere olan ihtiyaç.

4. Çevre, iş sağlığı ve güvenliği ile emniyetli ortam kaygılarının artması.

5. Liman değişiklik talep riskleri ve hat konsolidasyonları nedeniyle paydaşların pazarlık gücündeki değişiklik. Küresel lojistik hizmet sağlayıcı ortamlarının ortaya çıkışı.

Diğer taraftan, ticaretin küreselleşmesi Covid 19 pandemisi ile bir kapsamda evrim geçirmiştir. Daha kıyıdaş ya da çok hızlı bir şekilde ulaşılabilir coğrafyalarda ticaretlerin geliştirilmesine yönelik adımlar atılmaya başlanmıştır. Ayrıca, iklim krizi ile beraber lojistik kaynaklı emisyonların azaltılması için de ticaretin yakın hinterlandlarda çözülmesi önemli bir avantaj olacaktır. Bu kapsamda, Türkiye yoğunlaşan küresel rekabet koşullarında önemli bir lojistik köprü ve üretim üssü olarak kabul edilebilir. Bu nedenle, Türkiye lojistik ağlarının gelişimi, tercih edilirliliği, ticarete ve de lojistik ağlarda var olabilmesi için önemli bir parametre olarak ortaya çıkacaktır.

Yukarıda verilen faktörlerin etkisi altında Akıllı limanlara yönelişin tarihsel gelişimi aşağıda Tablo 1'de verilmiştir (Yen vd., 2023).

Tablo 1. Liman Gelişimi ve Anahtar Özellikler

Limn Jenerasyonu	Periyod	Anahtar Özellikler
İlk Dönem: İzole Limanlar	1960 ve öncesi	<ul style="list-style-type: none"> Deniz taşımacılığı ve iç liman taşımacılığı arasında arayüz Yerel yönetimler ile az sayıda ortaklık Yükleme, boşaltma, depolama yeri sağlama Mekaniksel-manuel operasyonlar Taşımacılık ve ticaret arasında bağlantı yok
İkinci Dönem: Genişletilmiş Limanlar	1960 - 1970	<ul style="list-style-type: none"> Ulaşım, endüstriyel ve ticari hizmet limanları İleri yönetim kavramları ve yöntemleri Yerel ortaklar ile nispeten yakın ilişkiler Yük yükleme-boşaltma ve servis merkezi
Üçüncü Dönem: Konteyner Limanları	1980-1990	<ul style="list-style-type: none"> Uluslararası üretim merkezi ve liman sirkülasyon ağı Katma değerli hizmetlerin yanı sıra geleneksel gemi hizmet ve kargo taşımacılığı Uzmanlaşmış, entegre ve daha esnek yapılar Kapsamlı hizmet ve lojistik merkezi Küresel konteynerleşme ve intermodalizm
Dördüncü Dönem: Entegre Limanlar	1990-2020	<ul style="list-style-type: none"> Modern tedarik zinciri yönetimi Konteyner gemisi liman sahiplerinin dünya çapındaki ittifakları Port ile ilişkili her bağlantı arasında kesintisiz iletişim Ortak işletim ve idari sistemlere sahip standart tesisler Bilgi ve iletişim teknolojileri
Beşinci Dönem: Akıllı Limanlar	2010 ve sonrası	<ul style="list-style-type: none"> İç bağlantılar ve katma değerli limanlar işlevi Yeşil liman dönüşümü İletişim sistemi ve bilgi teknolojisi Gelişmiş esneklik ve güvenilirlik

Tablo 1'de verilen veriler, beşinci nesil akıllı limanların, birinci ile dördüncü nesillerdeki geleneksel limanlardan çok farklı olduğunu göstermektedir. Chen, Xue ve diğerleri (2019) ve Molavi ve ark. (2020) akıllı bir limanın sahip olması gereken beş temel özelliğini: akıllı altyapı, iyi eğitilmiş personel, otomasyon, vasıflı çalışanlar ve çevre bilinci olarak tanımlamışlardır (Yen vd., 2023).

1. Akıllı altyapı: Akıllı altyapı (yani donanım ve yazılım), gerçek zamanlı veri toplama, işleme ve paylaşma açısından verimliliği ve sürdürülebilirliği artırmak için tasarlanmıştır (Molavi vd., 2020). Örneğin akıllı altyapı, sensörleri, Bluetooth'u, RFID ve diğer izleme sistemlerini içerebilir.

2. İyi eğitilmiş personel: Akıllı altyapının, gelişmiş liman izleme sistemlerini yönetmek ve işletmek için uygun şekilde eğitim almış personellere gereksinimi daha yüksektir. Liman yöneticileri veya işletmecileri, ani değişikliklerde veya muallak durumlarda gerekli aksiyonları alabilmeli ve stratejik olarak hareket edebilmelidirler.

3. Otomasyon: Otomatize edilmiş sistemler ve ekipmanlar, insan hatalarını, güvenlik sorunlarını, operasyonel gecikmeleri ve liman tıkanıklıklarını elimine edebilmeli ya da öngörmeyi sağlayarak gerekli önlemlerin alınması için uyarı verebilmelidir. Aynı zamanda, işgücü gereksinimlerini azaltmalıdır.

4. Nitelikli çalışanlar: Geleneksel bir limanla karşılaştırıldığında akıllı limanlar, otomatize tesisler de dahil olmak üzere birçok akıllı altyapı türünü kullanır. Akıllı limanlar, otomatikleştirilmiş tesisleri işletmek için daha az sayıda ancak vasıflı işçiye ihtiyaç duyar.

5. Çevresel farkındalık: Beşinci nesil limanlar, yeşil ve düşük karbonlu kalkınma açısından ilk dört nesil limanların önceliklendirmede olduğu ya da başaramadığı, yeşil ve akıllı teknoloji inovasyonunu içeren ve de entegre çevre bilincini sahiplenir. İklim değişikliği ve çevre kirliliği, diğer nesil limanlar için önemli bir çaba-gelişme odağı değildi. Bu kapsamda, 5. nesil limanlar için uygulanacak teknoloji ve uygulamalar ile beraber yeşil insan kaynakları yönetiminin uygulanması ise önemli bir adım olacaktır.

3.Sürdürülebilir Akıllı Limanlar

Sürdürülebilir Akıllı Limanlar, liman operasyonel verimliliğini artırmak, enerji verimliliğini ve temiz/yenilenebilir enerji sürdürülebilirliğini teşvik etmek ve temiz/yenilenebilir enerji üretimi ve dağıtımını olasılığından yararlanmak için yeni veri ortamlarından, denizcilik sektörünün enerji geçişinden, ayrıca yapay zeka ve yeşil teknoloji tabanlı çözümlerden yararlanan limanlar olarak tanımlanmaktadır (Rodriguez, 2022).

Yukarıda bahsedilen tüm tanımlamalar ve teknolojik gelişmelerle beraber iklim krizi etkilerinin şiddetinin gün geçtikçe hissedilmesi, pandemiler, doğal afetler gibi istenmeyen durumlar Sürdürülebilir Akıllı Limanları ön plana itmiştir. Bu kapsamda;

- İklim krizi etkilerinin azaltılmasına yönelik karbon nötr-net sıfır 2050 emisyon hedeflerinin tutturulması için limanların, lojistik ağların ve deniz yolu taşımacılığının gereken rolü üstlenmesi,

- Gün geçtikçe lojistik ağlarda güvenlik problemlerinin yaşanması ve de bu durumlar için caydırıcılık sağlamak için dijital teknolojilerin yoğun kullanılması gereksinimleri,

- İş sağlığı ve güvenliğinin maksimize edilerek güvenli çalışma ortamlarının oluşturulması,

- Güvenilir enerjiye ulaşmada yaşanabilecek sorunlar nedeni ile enerjiyi optimum kullanmak ve terminallerde yeşil enerji üretimine önem vermek,

- Ticaretin hızlanması için limanlarda operasyonel verimliliğin artırılmasının gerekliliği,

ana kilit parametreler olmaya başlamıştır. Ki bu bir gereklilik olarak gelecekte yerini alacaktır.

4.Akıllı Limanların Temel Özellikleri ve Yararları

Temel olarak Akıllı limanların amacı, daha yüksek iş verimliliği, şeffaflık, emniyet ve güvenlik sağlayarak tüm liman paydaşlarının-kullanıcılarının ihtiyaçlarını optimize etmek ve de fayda sağlamaktır. Yukarıda verilen bilgiler ışığında, ilgili paydaşların akıllı bir liman aracılığıyla elde edebilecekleri faydalar (Unescap, 2021; Decant, 2019; Huawei, 2023; Nexus Integra, 2023);

1. Liman operasyonlarının ve süreçlerinin iyileştirilmesi, kolaylaştırılması, verimliliğin artırılması ve operasyonel sürelerle kayıpların düşürülmesi,
 2. Operasyonel maliyetlerin düşürülmesi, gelirlerin artırılması,
 3. Paydaşların müşterilerine yanıt verme sürelerini düşürmek, işlem sürelerini hızlandırmak,
 4. Elektronik veri ve bilgi alışverişi yaparak kağıtsız işlemlere geçmek-azaltmak,
 5. Yükleme, boşaltma, istifleme veya depolama vb. gibi limanla ilgili süreçleri optimize etmek,
 6. Yük durumunun, liman tesisinin yoğunluk ve çalışma durumunun anlık olarak tüm paydaşlar tarafından izlenebilmesi,
 7. Büyük Veri analizi ile talep üzerine hizmet sunabilme,
 8. Rihtımların, elleçleme ekipmanlarının, istif sahalarının, depolama koşullarının izlenmesi ve gerekli kestirimci-planlı bakım ve onarım faaliyetlerinin izlenmesi ve planlaması, maliyetlerin düşürülmesi,
 9. Olumsuz hava koşullarının takibi, öngörülerde bulunulması,
 10. Deniz kirliliğinin tespiti, olay anında yayılım tahminlemeleri,
 11. Güvenli çalışma ortamları (güvenli elleçleme, güvenli gemi yanaşma, çalışan sağlığı ve güvenliği vb.)
 12. Güvenliğin iyileştirilmesi, artırılması ve insan hatasının akıllı kameralar vb. uygulamalarla elimine edilmesi, otonom güvenlik uygulamalarına geçiş.
 13. Daha iyi kaynak yönetimi,
 14. 5G teknolojisi ile daha hızlı ve yüksek bant genişliği ile daha güvenilir iletişim, otonom uygulamalarda daha güvenli süreçler, daha iyi enerji verimliliği.
 15. Tam zamanında (Just-in-Time) Operasyonlar,
 16. GPS tabanlı trafik izleme sistemleri,
 17. Gümrük Bilgi ve Belgelerinin güvenli entegrasyonu,
 18. İntermodal Trafiğin daha iyi koordine edilmesi,
 19. Enerji tasarrufu ve gaz emisyonlarının azaltılması,
 20. Çevresel sürdürülebilirliğin artırılması ve iyileştirilmesi.
- olarak özetlenebilir.

5. Akıllı Limanlarda Kullanılan Teknolojiler ve Uygulama alanları

Genel olarak Endüstri 4.0 ile gelişen ve günümüzde gittikçe de daha ileri seviyelere doğru yol alan ve akıllı liman uygulamalarında kullanılan teknolojiler ile uygulama alanları aşağıda Tablo 2'de özetlenmiştir (Unescap, 2021; Rotterdam, 2023; CargoX, 2023; Traxens, 2023; Port of Antwerp, 2023; PSA, 2023; Sinay, 2023; Solmaz vd., 2020).

Tablo 2. Akıllı Limanlar için İhtiyaç Duyulan Teknolojiler ve Kullanım Alanları

Teknoloji	Karakteristikleri	Akıllı Limanlarda Kullanım Örnekleri
Yapay Zekâ	<ul style="list-style-type: none"> Bilgisayarlarda insanlar gibi mantıklı düşünme, öğrenme ve yargılama şekli kullanılması. Kümülatif deneyim ve öğrenmeye dayalı bir tahmin modeli. Derin öğrenme ve makine öğrenimi vb. 	<ul style="list-style-type: none"> En iyi rota navigasyonu ve önerileri. Kamyon nakliye optimizasyonu. Yeni deniz rotalarının keşfi. Öngörü üzerine dayalı bir davranış modeli ile karar verme sistemi. Dronlar ile liman tesis yönetimi. Video ve ses tanıma, çeviri vb. Otonom öneri servisi, AI robotlar vb. Konteyner ekipman yönetiminin optimizasyonu.
Robotlar	<ul style="list-style-type: none"> İnsanın yerini alan veya destekleyen makineler. Otomatik robotlar (endüstriyel robotlar), akıllı robotlar ve insansız robotlar vb. İş yükünü azaltmak ve iş güvenliğini artırmak için çalışanları robotik iskelet yapıları ile desteklenmesi. Tesis bakımını, arıza durum kontrolünü, su altı çalışmalarını vb. çalışmaların robotlar ile yapılması. 	<ul style="list-style-type: none"> Robotik liman. Çalışanlar için dış iskelet mekanizması-robotu. İnsansız ulaşım. Sualtı inşaat robotu. Dronlar. Twistlock sökme takma robotları.
Otonom	<ul style="list-style-type: none"> Yükleme/boşaltma, nakliye gibi operasyonların çalışan müdahalesi olmadan gerçekleştirilmesi. Yapay Zekâ, Büyük Veri ve Dijital İkiz gibi çeşitli teknolojilerin kombine olarak kullanılması ile otonom özellik sağlanması. 	<ul style="list-style-type: none"> AGV (Otomatik Yönlendirmeli Araçlar). ASC (Otomatik istifleme vinci). QC (Rıhtım vinci). Yüksek Katlı Depolama Sistemleri.
Dijital İkiz	<ul style="list-style-type: none"> Yazılım ile sanallaştırma çözümü uygulaması. Ekipman optimizasyonu, iş kazalarının düşürülmesi, verimliliği artırma. Fiili operasyon öncesi simülasyon yoluyla ön kontrol-doğrulama, deneme hatalarının en aza indirilmesi, iyileştirmelerin yapılması, operasyonel verimliliğin artırılması, maliyetlerin ve operasyonel sürelerin düşürülmesi. 	<ul style="list-style-type: none"> Gemi yaşam döngüsü yönetimi. Tesis yönetimi. Akıllı gemi seyri. Akıllı liman operasyon yönetimi. Konteyner izleme.
Sanal Gerçeklik (VR) Arttırılmış Gerçeklik (AR)	<ul style="list-style-type: none"> VR: Sanal ortam içinde sanal nesnelere etkileşime geçilmesi (çevresel). AR: Sanal görüntü ile gerçek görüntü ortamın üst üste oturtulması. Acil durum önlemleri ve tahliye kabiliyetlerinin artırılması. İş becerilerinin geliştirilmesi ve iş güvenliği bilincinin artırılması. 	<ul style="list-style-type: none"> 3D modelleme. Gemi mürettebatı ve liman çalışanları için eğitimler verilmesi. Uzaktan tıbbi hizmet.
Nesnelerin İnterneti	<ul style="list-style-type: none"> Bilişim teknolojileri üzerinden insan ve ekipman arasında bilgi alışverişinin sağlanması, akıllı altyapı ve servis teknolojisinin kurulması. Nesnelerin interneti sensörlerini konteynerlere, yüke, ekipmana, gemilere, kamyonlara, yollara vb. yerlere yerleştirilerek gerçek zamanlı olarak bilgi toplama. İskele duvarına kamera (görüntü tanıma), IoT sensörü vb. takarak rıhtımda bağlanan gemileri izlemek. 	<ul style="list-style-type: none"> Gerçek zamanlı yük takibi. Yük ve gemi takibi. Veri destekli karar verme. Akıllı rıhtım duvarı.

Büyük Veri	<ul style="list-style-type: none"> • Önemli verilerin (yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılan- dırılmamış veriler) elde edilmesi, çıkarılması ve sonuçların analizi. • Karmaşık veri işleme mantığını ve dağıtılmış işleme teknolojisinin kullanımı • Analiz sonuçlarına dayanarak davranış ve örneği tahmin etmek, ardından tahminleme yapmak. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gemi operasyonel verimliliğinin analizi. • Otonom gemilerin analizi. • Dışsal bilgilere dayalı afet önleme ve güvenli gemi operasyonları (hava durumu bilgileri vs. ile). • Konteyner ekipman yönetiminin optimizasyonu.
Blok Zinciri	<ul style="list-style-type: none"> • Veri güvenliği. • Her işlemi doğrulamak için dağıtılmış sistem. • Kayıtların değişmezliğini, şeffaflığı, şifreleme doğrulanması ve gizlilik koruması. • Akıllı sözleşmeler. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deniz ticaret platformu. • Elektrik ağı. • Gönderi takip sistemi. • Gıda izleme. • Tedarik zinciri izleme. • Elektronik konşimento.
Bulut	<ul style="list-style-type: none"> • Birbirine bağlanmak için kullanılan ve ölçeklenebilirliği olan kaynakları sağlar. • Kaynakların ortak yönetimini, maliyet azaltma ve operasyonel verimliliği artırmak. • Veri toplama ve analiz için bir temel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Veri paylaşım merkezi platformu. • Akıllı port paylaşım ve işbirliği platformu.
Uç Bilişim	<ul style="list-style-type: none"> • Verilerin üretildiği ağı ucuna yakın cihazda (sistemde) veri işleme yöntemi. • Veri yoğunluğunu ve işlem süresini azaltmak için nesnelerin İnterneti ile ara bağlantı yönteminin dikkate alınması. • Veri yükünün azaltılması, gerçek zamanlı hizmet garantisini, siber güvenlik iyileştirmeleri. • 5G, Bulut ile işbirliği. 	<ul style="list-style-type: none"> • IoT sensöründe uç bilgi işlem ile izleme ve kontrol sistemi • AGV, QC gibi otonom ekipmanlar. • Liman içinde akıllı yol. • MEC (Çoklu Erişim Uç Bilgi İşlem). • Robotik, drone, otonom sürüş gibi alanlarda kullanılması.
5G	<ul style="list-style-type: none"> • Ultra yüksek hızlı, ultra düşük gecikmeli iletişim hizmeti. • Veri aktarım hızını ve doğruluğunun artırılması. • Liman altyapı iyileştirmeleri ile operasyonlarının verimlilik analizi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uzaktan kumanda ve izleme. • 5G'ye dayalı liman altyapısının iyileştirilmesi.

Barada özellikle yapay zekâ, insan kararlarını taklit ederek ve hata toleranslarını minimize eden ve iyileştirmelerde bulunmak için büyük miktarda verilerden yararlanılan ve bunun için makineleri-dijital sistemleri kullanan cihazlardır. AI, denizcilik endüstrisinde geleneksel operasyonel işlevleri kademeli olarak dönüştürerek limanlar için üretkenlik, verimlilik ve verimliliği artırma açısından fırsatları ortaya koyar (Rabot, 2023).

Diğer taraftan, 5G teknolojisinin daha hızlı ve yüksek bant genişliği ile daha güvenilir iletişim, otonom uygulamalarda daha güvenli süreçler ve daha iyi enerji verimliliği sağlaması ile beraber otonom teknolojilerde aynı bir süreç başlamıştır. Bu bağlamda, örneğin Tianjin limanında 5G ile beraber gıda taşıma 14 seviye otonom sürüş tekniği kullanılmış, zorlu çalışma ortamlarının ve sürücü zorunlularının olumsuz etkileri elimine edilmiş, iş güvenliği risklerinin bertaraf edilmesi sağlanmış ve böylece verimli operasyonel çıktılar elde edilmiştir (Tianjin, 2022).

6. Akıllı Liman Pazar Hacmi-Geleceği

Akıllı limanın amacı, daha sürdürülebilir, verimli ve dayanıklı bir liman oluşturmak için altyapı, ekipman ve iş gücü de dahil olmak üzere tüm liman ekosistemini iyileştirmek olması nedeni ile gün geçtikçe bu sektöre olan yatırımlar artmaktadır. Bu bağlamda, 2022 yılında hesaplanan 2,68 milyar dolar olan pazar hacmi, yapılan 2032 yılı projeksiyonlarına göre 25,11 milyar dolar olarak hesaplanmıştır (Precedence Research, 2023). Bu nedenle, akıllı limanlara olan yatırımların gün geçtikçe artması, cihazlara ve ekipmanlara olan ihtiyacı da artırmaktadır. Bu bağlamda, Türkiye olarak Akıllı Liman Sektörü alt yapılarına olan yatırımlardan pay almak kapsamında, bu sektörün ihtiyacı olan ürünlerin üretimini üzerine yatırım yapan şirketlerin teşvik edilmesi ve de yeni start-up' lara yatırım yapılması gelecek Türkiye' si için önemli bir adım olacaktır.

7. Sonuç

Artan ticaret savaşları, Süveyş kanalındaki Ever Given vakası ile daha da artan rota savaşlarını da ön plana çıkarmıştır. Ekonomik ürünlere ulaşımın her daim önemli olmadığı da Covid 19 pandemisi ile teyit edilmiştir. Bu bağlamda, Covid 19 ile beraber, istenen ürüne istenen zamanda kabul edilebilir fiyatla ulaşmak kavramı ön plana çıkmaya başlamıştır. Ayrıca, iklim krizi etkileri ile beraber 2050 emisyon hedeflerinin tutturulabilmesi doğaya ve insana saygı kapsamında ayrı bir parametre olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu kapsamda, önemli bir coğrafyada bir köprü vazifesi gören ülkemizin, hinterland avantajı ile beraber ürünlerinin dünya ülkeleri tarafından tercih edilebilir konumlara gelebilmesi, ancak, kalite, tedarik süresi, fiyat dengesi, lojistik ağ güvenilirliği ve verimliliği-hızı ile sağlanabilir. Aynı zamanda, Türkiye lojistik ağlarının tercih edilebilirliği, ancak ve ancak, güvenilir, sürdürülebilir-çevreci, yenilenebilir enerji kullanan-üreten yeşil, verimli ve dış etkenlerden etkilenme olasılığı düşük akıllı limanlarla sağlanabilir. Bu bağlamda, Akıllı Liman 4.0 ile beraber Akıllı Liman 5.0 kavramı kapsamında geç kalmadan **“Sürdürülebilir Akıllı Liman 5.0”** dönüşümlerinin hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesi, gelecekte lojistik ağlarımızı tercih edilebilir ve her daim var olma yolunda ülkemizi bir adım önde güçlü kılacaktır.

Aynı zamanda, doğal afetlere (depremler, şiddetli rüzgarlar, sel vb.) dirençli akıllı limanların inşa edilmesi veya mevcut limanların dirençli hale getirilmesi, lojistik ağları güvenilir kılarak, ülkemiz lojistik ağlarını yine her daim güvenilir ve güçlü kılacaktır.

Kaynaklar:

- CargoX (2023). Electronic Bill of Lading (eBL) | CargoX, <https://cargox.io/electronic-bill-of-lading>, Erişim Tarihi: 07.09.2023.
- Chen, J., Xue, K., Ye, J., Huang, T., Tian, Y., Hua, C., & Zhu, Y. (2019). Simplified neutrosophic exponential similarity measures for evaluation of smart port development. *Symmetry*, 11(4), 485.
- DeChant JR. 13 Smart Port Benefits to Increase ROI, Safety, and Smarter Choices. *Advanced Polymer Coatings*, 2019. <https://f.hubspotusercontent10.net/hubfs/%25204004065/bonus-content/13%2520Smart%2520Port%2520Benefits.pdf?hsCtaTracking=7e82a%2520098-b278-4eb6-88b4-0774707a04f0%257C7f298e8b-736d-4c88-acb6-d396eaa34ce9>. Erişim Tarihi: 07.09.2023.
- Economic and Social Commission for Asia and the Pacific [UNESCAP] (2021). Smart Port Development Policies in Asia And The Pacific. https://www.unescap.org/sites/default/d8files/event-documents/SmartPortDevelopment_Feb2021.pdf Erişim Tarihi: 07.09.2023
- ENISA. Port Cybersecurity. Good Practices for Cybersecurity in the Maritime Sector, European Union Agency for Cybersecurity (ENISA). 2019. Available online: <https://www.enisa.europa.eu/publications/port-cybersecurity-good-practices-forcybersecurity-in-the-maritime-sector>
- González-Cancelas, N.; Molina Serrano, B.; Soler-Flores, F.; Camarero-Orive, A. Using the SWOT Methodology to Know the Scope of the Digitalization of the Spanish Ports. *Logistics* 2020, 4, 20.
- Heikkilä, M., Saarni, J., & Saurama, A. (2022). Innovation in Smart Ports: Future Directions of Digitalization in Container Ports. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(12), 1925. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/jmse10121925>
- Heilig L., Lalla-Ruiz E., Vofß, S (2017). Digital Transformation in Maritime Ports: Analysis And a Game Theoretic Framework. *Netnomics*. 18;227–254. <https://doi.org/10.1007/s11066-017-9122-x>
- Huawei's Smart Port Solutions Transforming Operational Efficiency <https://www.telecomreview.com/articles/telecom-vendors/6867-huawei-s-smart-port-solutions-transforming-operational-efficiency> Erişim:07.09.2023.
- Lin, C., Zhao, G., Yu, C., & Wu, Y. J. (2019). Smart City Development And Residents' Well-Being. *Sustainability*, 11(3), 676.
- Molavi A, Lim GJ, Race B (2020).A Framework For Building A Smart Port And Smart Port Index. *International Journal of Sustainable Transportation*. 14;9:686-700.<https://doi.org/10.1080/15568318.2019.1610919>
- Nexus Integra (2023). Smart Ports: The Transformation of The Port Industry.<https://nexusintegra.io/smart-ports-transfor->

- Othman A, El-gazzar S, Knez M (2022). A Framework for Adopting a Sustainable Smart Sea Port Index. Sustainability. 14(8):4551. <https://doi.org/10.3390/su14084551>.
- Pesquera MA (2022). City-Port 5.0: The New Era of Digitization and Automation. 12s <https://portusonline.org/city-port-5-0-the-new-era-of-digitization-and-automation/>Erişim Tarihi: 07.09.2023.
- Port of Antwerp (2023). Smart Port, <https://www.portofantwerpbruges.com/en/our-port/port-future/smart-port> Erişim Tarihi: 07.09.2023.
- Precedence Research, Smart Port Market (2023). <https://www.precedenceresearch.com/smart-port-market>Erişim Tarihi: 07.09.2023.
- PSA (2023). PSA Introduces New Digital Solution for Singapore's Haulier Sector.<https://container-news.com/psa-introduces-new-digital-solution-for-singapores-haulier-sector/>Erişim Tarihi: 07.09.2023.
- Rabot T, Wang S, Henesey N (2023). Harboring the Future: Examining the Digitalization Challenges and Opportunities for Small and Medium-Sized Ports in Sweden. Bachelor thesis within Business Administration. Tutor: Fatih Cura. Jönköping University. Jönköping. 66p.
- The Port of Rotterdam Authority (2023). Digital Port-Smart infrastructure. <https://www.portofrotterdam.com/en/to-do-port/futureland/the-digital-port>Tarihi: 08.09.2023.
- Solmaz, M. S. & Koray, M. (2020). Blockchain Technology in Maritime Transportation and Management. In G. Ceyhun (Ed.), Handbook of Research on the Applications of International Transportation and Logistics for World Trade (pp. 483-499). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-1397-2.ch026>
- Tianjin (2022). Tianjin Smart Port Project.https://www.youtube.com/watch?v=xMpyRuzY_Q8Erişim Tarihi:07.09.2023.
- Traxens (2023)<https://www.traxens.com/blog/how-smart-containers-are-creating-efficiencies-and-streamlining-logistics>
- Rodriguez, L (2022). Sustainable Smart Ports to Create Prosperity For all in Times of Disruption and Uncertainty. UNCTAD Transport and Trade Facilitation Newsletter No:94-95. <https://unctad.org/news/sustainable-smart-ports-create-prosperity-all-times-disruption-and-uncertainty> Erişim Tarihi: 08.09.2023.
- Yen BTH, Huang MJ, Lai HJ, Cho HH, Huang YL (2023). How Smart Port Design Influences Port Efficiency – A DEA-Tobit Approach. Research in Transportation Business & Management. 46;100862.



RIGHTSHIP

Ports and terminals are the beating heart of global trade.

RightPORT keeps them moving with transformative digital solutions driven by comprehensive maritime datasets.

Helping ports and terminals improve operational efficiency, reduce ship-based emissions, and manage risk.

www.rightship.com

AKILLI LİMAN, AKILLI İNSAN



BUĞRA BİLGİNER

TÜRKLİM EU VE UK YURTDIŞI TEMSİLCİSİ / LPL
DANIŞMANLIK GM

Değerli Limancı Dostlarım,

Bu sayımızda konumuz Akıllı Limanlar, Dijitalleşme ve Liman Teknolojileri.

Akıllı Liman diye bir şey yoktur, Akıllı İnsanların yönettiği limanlar vardır.

Akıllı İnsanların yönettiği ve bu sayede Akıllı Liman projelerini hayata geçirebilmiş limanlara Akıllı Liman diyoruz.

Hayatımıza yavaş yavaş "Bu iş bizim limanda olmaz" şüpheleri ile giren Akıllı Limanlar kavramı, bugün tüm dünya limanlarında olduğu gibi ülkemizde de altın çağını yaşıyor.

Kurumsal Yönetim Sistemlerinin (Enterprise Management System) devreye alınması ile başladı maceramız. Önce TOS - Terminal Operasyon Sistemi ve ERP, ardından Bakım Yönetim Sistemi derken, hemen her departman kendi yönetim sistemini kurmaya, kullanmaya başladı. Ardından bu sistemlerin birlikte uyumlu bir şekilde çalışmasına odaklandık. Halen bu alanda çabaların bir çok limanımızda devam ettiğini görüyoruz.

Sistemler kurulduktan sonra bu sistemlerin kurumsal hafızanın kayıt altına alındığı ve geçmişe yönelik raporların alınmasından öte, günlük ve anlık kararların verilmesini sağlayan karar destek sistemlerine dönüşü sürecinin içerisindeyiz.

IoT, Big Data, AI, ML, Otomasyon, Dijitalizasyon, Optimizasyon, Simülasyon, Inovasyon gibi kavramları iş hayatımızda çokça kullanır olduk.

Eskiden çok üstümüze almadığımız bu gelişmeler artık hayatımıza gerçek anlamda girmeye başladı. Son birkaç yıldır illaki yeni bir teknolojiyi araştırırken, limanımıza uyarlamaya çalışırken buluyoruz kendimizi.

İnsanoğlunun hayatını kolaylaştırma çabası hiç bitmiyor, aslında akıllı limanların başlangıcının insanoğlunun üşengeçliği ile yakın bir bağlantısı var.

1991 yılında, Cambridge Üniversitesinde ortak kullanılan kahve makinasına gidip de cam sürahiyi boş bulmaktan sıkılan iki araştırmacı Paul ve Quentin, dünyanın ilk webcamini kurup üniversite networküne bağlıyorlar. Artık yerlerinden kalkmadan kahve makinasında hazır kahve var mı yok mu diye bakabiliyorlar. 1993 yılında da bu görüntü akışını internete verince, dünyanın ilk IoT cihazı doğuyor. Internet of Things.

IoT teknolojisi ile kahve seviyesini ölçme ile başlayan macera, bugün sensör teknolojisinin gelişimi ve ucuzlaması ile limanlık hayatına her geçen gün yeni bir inovasyon ile giriş yapıyor.

Daha önceden manual süreçler ile toplanması zahmetli, hataya açık ve maliyetli olan bir çok veri kolayca, doğru bir şekilde ve uygun maliyetler ile toplanabilir hale geldi.

Vinçlerimiz, iş makinelerimiz dile geldiler, bize sıcaklık, basınç, titreşim verilerini anlık olarak söylüyorlar. Bakım ihtiyaçları gelince, tuvaleti gelen çocuk gibi bize muhtemel bir arızadan önce haber veriyorlar.

Liman operasyon sistemleri, sahadan bir çok alandan alınan veriler ile bizimle daha detaylı konuşur hale geldiler, nerede yoğunluk var, nerede müdahale gerekiyor, sorun henüz olmadan cep telefonumuzdaki dashboardlar ve ikaz seviyeleri ile görülebilir hale geldik. Bir sorun olduğu zaman, kritik bir vinç, iş makinası arızaya girdiği zaman zincirleme telefon trafiği ve iletişim gürültüsü yerine tüm yönetim kademesi anlık olarak olayı ve müdahale durumunu öğrenebiliyor.

Başka iş kollarından başarılı uygulamaları inovasyon ile limanlıkya uyarlanması tüm hızı ile devam ediyor.

Berbere önceden randevu alarak gitmek gibi son derece gelişmiş bir teknolojiyi şu an "TAS- Truck Appointment System" ile liman kapılarında araç trafiğini yönetmek için uyarlamaya çalışıyor bir çok limanımız.

1960'lı yıllarda Denizaltıların yerini takip edebilmek için kullanılmaya başlanan GPS sistemini, 60 sene kadar sonra Liman araç ve iş makinelerinin anlık olarak yerlerini görmek, vardiya sonrasında rastgele bırakılan iş makinesinin yerini bulmak veya gece vardiyasında istif aralarında uyuyan araçları bulmak için uyarlamaya çalışıyoruz.

Sensör teknolojisi geliştikçe, RTG ve TT gibi iş makinelerinin uzaktan kullanımı güvenlik ve maliyet açısından uygulanabilir hale geldi. Tam otomasyon ve otonom yapı ile yönetilen limanlar artık hayal değil, ve önümüzdeki 10 yıllık orta vadede bir çok liman makinesi ya remote, ya da otonom kullanıma geçecek.

Projeleri çoğaltmak gayet mümkün, her geçen gün yeni bir Akıllı Liman uyarlaması ile karşılaşılıyor.

Akıllı Liman projelerinin hayata geçirilmesi ise içerdiği insan faktörü nedeniyle tamamen ayrı bir konu.

Rahmetli Peter Drucker'ın sözlerini hemen aklıma geliyor:

"Culture eats strategy for breakfast."

Öyle "güzel bir teknoloji var, falanca yurtdışı limanında yapılmış biz de yapacağız" ile olmuyor bu işler...

İsmi 1700'lü yıllarda tekstil makinelerini kıran ve otomasyona karşı çıkan tekstil işçisi Ned Ludd'dan alan "Luddite felsefesi" bugün limanlıkta da tüm heybeti ile Akıllı Liman projelerinin önünde duruyor.

İnsanoğlunun doğal bir dürtüsü, kendi işinin geleceğinden korktuğu için yapmakta olduğu işin otomasyona dönmesini istemiyor. Her alınan tekstil makinesi ile onlarca işçinin kapının önüne konulması da bu dürtüyü destekliyor. Elbette, günün sonunda o işçiler başka alanlara geçiyorlar, ancak kısa vadede iş yerleri işçilere sahip çıkma ve onları farklı yeteneklere yönlendirmede yetersiz bazen de isteksiz kalıyorlar.

Dünya genelinde bir çok akıllı liman projesi insan faktörü nedeniyle gecikiyor, uygulama kararı verilemiyor, veya kullanıma geçirildikten sonra atıl kalıyor, devre dışı kalıyor. Alınan sistemler ve ekipmanlar çürüyorlar, yazılımlar öksüz kalıyor, bırakılıyor.

Remote kullanım sistemlerini, tam otomatik kapı sistemlerini, RTG lerinin kaza önleme kontrol sistemlerini, optimizasyon sistemlerini kullanmayan limanlar... Harcanan onca emek ve para.

Ardından 4-5 sene sonra muhtemel bir yönetici değişimi ile tekrar açılan dosya, ve yaşanan diyalog:

- Falanca sistemi kuralım. - Biz de vardı ama yürümedi. - Neden, nasıl? - Tam bilmiyorum, ama bizim limana göre değil o sistem...

Verilerin yönetimi ise başka bir konu.

Doğru karar vermek, doğru yönetmek için doğru veriye ihtiyacımız var. Digital twin, optimizasyon, simülasyon, emülasyon, big data, AI hepsinin kalbinde veri yönetimi var.

"Artık limanlar yük elleçlemiyor, veri elleçliyor" demişti sektörden bir abimiz.

Gerçekten günümüz artık raporlarla, sunumlarla, istatistikle, dashboardlar ile geçer oldu. Masamızdan kalkıp ta elleçlediğimiz gemilere, sahalara gidemez olduk.

Bir çok projeye başlarken ilk istenen şey bu konuyla ilgili veri.

Gelen ilk cevap ise; "elimizde veri yok".

İsrar edince ise, bir-iki hafta sonra ise nedense olmayan veri birden ortaya çıkıyor. Hatta deniliyor ki o rapor hazır varmış, onu kullandık. Limanlarda önceden hazırlanmış veri tabanı sorgularının/raporların ancak yüzde 10'unun kullanıldığını gözlemlemekteyiz. Yüzde 90'ı raporun bir ara kullanıldığının, sonra da peşinin bırakıldığına işaret ediyor. Kabaca elimizdeki veriyi karar destek sisteminde kullanma oranımızın onda bir olduğunu söylersek pek yanlış olmayız.

Lynda Gratton, "The 100 Year Life" kitabında güzel anlatıyor. Gelecekte iki tip iş insanlar tarafından yapılmaya devam edecek.

Bir tanesi makinaların, sensörlerin, IoT cihazlarının, otonom sistemlerin yapamayacağı işler. Sanat, el emeği, zanaatkarlık gibi işler. Diğeri ise makinaların, sistemlerin, yazılımların yapılması ve yönetilmesi.

Arada kalan tüm işler orta ve uzun vadede insan mesleklerinden silinecek, bir hatıra olacaklar. Vinç operatörü, tır şoförü, kantarcı, liman planlamacı, kapı puantörü, güvenlik personeli vb bir çok olmazsa olmaz liman işini makinalar yapıyor olacak. Gündelik yönetim kararları otonom sistemler tarafından veriliyor olacak. Hangi gemi yanaşacak, hangi makine çalışacak, vardiya nasıl olacak vb tüm süreçler otomatik olarak yapılacak. İnsanoğlu bu alandaki bilgisini dahi kaybedecek, yazılımlar ve sistemler bu işleri yapıyor olacaklar.

Biz tam da böyle bir çağın ortasına düştük. Değişim artık her gün adım adım gerçekleşiyor.

Bizim de iki seçeneğimiz var, bir tanesi "Luddite Felsefesi" ile hareket edip, değişime karşı gelmek. Bu sayede kaçınılmaz son gecikecek, ancak zamanı gelince Akıllı Liman'da çalışacak bir yetkinliğimiz kalmamış olacak. Muhtemel işsiz kalacağız.

İkincisi ise değişimi görmek ve buna göre kendini uyarlamak. Makine ve sistemlerin yapamayacağı işlere yönelmek veya makine ve sistemleri yönetecek bir konuma kendini geliştirmek.

Meslek hayatının sonlarına yaklaşan limancı dostlar için çok bir şey farketmeyebilir, en az bir on sene daha limanlarda bu iki seçeneğin ortasında bir yerlerde, her yeni proje ile tehdit altında kalan bir işimiz olmaya devam edecek.

Sözüm daha genç arkadaşlarıma; Limancılıkta bir kariyer hedefliyorsanız, gelecekte Akıllı Liman teknolojilerinin yerine getireceği işlerden kendinizi sistem yöneten veya sistemin gelecekte de yönetemeyeceği insan becerisi gerektiren işlere doğru yöneltiniz.

Akıllı Liman diye bir şey yoktur, Akıllı insanların yönettiği limanlar vardır demiştik.

Darth Vader dediyse, "It's useless to Resist". Karşı koymanın faydası yok.

Akıllı İnsan olmak, değişime direnmemeyi, Akıllı Limanların yolundan çekilmeyi de gerektiriyor.

Azgın bir sel gibi önünde ne varsa alıp götürecektir çünkü...

Buğra BİLGİNER

bugra.bilginer@turklım.org

DİJİTAL İKİZLER VE SİMÜLASYONLAR



ARZU GÖÇ

CHIEF OPERATING OFFICER AT SOLONPORT
TERMINAL OPERATING SYSTEM

Dijital İkizler ve Simülasyonlar: Limanlarda İş Süreçlerini ve Operasyonları Dönüştürmek

Endüstri 4.0 çağında, işletmeler daha akıllı ve daha verimli hale gelmek için yeni teknolojilere yöneliyorlar. Bu teknolojilerden ikisi, dijital ikizler ve simülasyonlar, iş süreçlerini radikal bir şekilde değiştirebilecek güçlü araçlar olarak öne çıkıyor.

Bu makalede, dijital ikizlerin ve simülasyonların ne olduğunu, nasıl çalıştığını ve iş dünyasında nasıl kullanıldığını ve özellikle limanlarda nasıl kullanılacağını ayrıntılı olarak inceleyeceğiz.

Dijital ikiz, herhangi bir nesnenin, cihazın, hizmetin fiziksel olarak yapılmadan, (örneğin, bir şehir, bir ürün, bir makine veya bir liman operasyonu) dijital ortamda bire bir kopyasının oluşturulmasıdır.

Dijital ikizler, sensörler, IoT'ler (Nesnelerin İnterneti) ve diğer veri kaynakları aracılığıyla gerçek dünya verilerini, gerçek zamanlı kullanarak güncelleyebilirler. Bu veriler, dijital ikizlerin gerçek dünyayı yansıtmasını sağlar. Dijital ikiz tarafından analiz edilen veriler, olası sonuçlar ortaya çıkar ve maliyet kaybı yaşamadan risk almadan ve olası diğer sorunlar gerçekleşmeden önlem alınmasını sağlar.

Dijital ikizlerin en önemli özelliklerinden biri de dinamik yapıda olmasıdır; gerçek zamanlı bilgiler değiştikçe dijital ikizlerde de değişimler gözlenir ki; bu da anlık değişimler nedeniyle ortaya çıkacak olası sonuçların analizinde önemli avantajlar sağlar.

Dijital İkizlerin belli başlı kullanım alanları;

Üretim: tesislerinde dijital ikizler, üretim hattının verimliliğini artırmak için kullanılır. Gerçek zamanlı verilerle, üretim süreçleri optimize edilebilir ve ürün kalitesi artırılabilir.

Enerji: Enerji santralleri ve ağları, dijital ikizler aracılığıyla daha iyi yönetilebilir. Bu, enerji verimliliğini artırabilir ve arızalar önceden tahmin edilebilir.

Sağlık Hizmetleri: Sağlık sektöründe, hasta verileri üzerinden dijital ikizler oluşturularak, hastaların tedavi edilmesi ve sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi için kullanılır.

Şehir Planlaması: Şehirler, trafik akışı, enerji kullanımı ve afet yönetimi gibi karmaşık sistemleri simüle etmek için dijital ikizler kullanabilirler. Bu, şehirlerin daha sürdürülebilir ve güvenli hale gelmesine yardımcı olabilir.

Bunların dışında, özellikle havacılık savunma sanayi otomotiv ve taşımacılık gibi sektörlerde verimliliği artırmak ve riskleri azaltmak amacıyla birçok uygulama geliştirilmeye başlanmış ve hızla devam etmektedir.

Dijital ikiz teknolojisi, en önemli Dördüncü Sanayi Devrimi teknolojilerinden biridir. Sensörler, IoT ve büyük veri analitiği gibi teknolojilerin büyümesine paralel olarak, dijital ikiz teknolojisi de hızla ilerlemektedir. Bu büyümenin en önemli sebepleri, artan rekabet koşullarında düşük maliyete olan yönelim, optimize edilmiş ve verimliliği yüksek operasyonlar ve mal ve hizmetin piyasaya sürülme hızıdır. Bu nedenler dijital ikiz teknolojinin yapılan yatırımların küresel pazarda etkisini artırmaktadır.

Dijital İkiz Pazar Büyüklüğü 2030'a Kadar 155,84 Milyar Dolara Ulaşacak

Grand View Research Inc. tarafından yapılan yeni bir araştırmaya göre, küresel dijital ikiz pazar büyüklüğünün 2030 yılına kadar 155,84 milyar ABD dolarına ulaşması ve 2023'ten 2030'a kadar %37,5'lik bir Bileşik Büyüme Oranı kaydetmesi öngörülmektedir.

Dijital İkizler ve Karar Destek Sistemleri

Dijital ikizler, gerçek dünya nesnelere veya hizmetlerine simüle etmek için de kullanılır. Simülasyonlar, gerçek dünyadaki karmaşık sistemleri modellemek ve analiz etmek için tasarlanmıştır. Bu sayede, gerçek dünyadaki durumları anlamak ve iyileştirmek tüm olası riskleri de bertaraf etmek daha kolay olur.

Simülasyonların temel unsurları, modeller, veriler, veri kriterleri, analiz ve optimizasyondur.

Modeller, gerçek dünyadaki nesnelere süreçleri ve sistemleri temsil eder.

Veriler ve veri kriterleri gerçek zamanlı veriler veya olası veriler kullanılarak, simülasyonun sonucunda gerçekleşmesi olası sonuçların üretilmesi sağlanır.

Analiz ve optimizasyon ile simülasyon sonucu ortaya çıkan sonuç değerlendirilir ve en optimal sonuç seçilerek doğru ve gerçek zamanlı karar destek sistemlerinin oluşturulması sağlanmaktadır.

Dijital İkizler ve Simülasyon Teknolojisinin Limanlarda Kullanımı

2021'de mal ve hizmetlerin dünya ticareti, 2020'ye göre %24 artışla 27,3 trilyon Amerikan Doları olarak gerçekleşti. Yine 2021 verilerine göre ticaret hacmi 1,37 trilyon Amerikan doları olan taşımacılık sektörü ve 1,5 milyondan fazla insana doğrudan istihdam sağlayan gemi taşımacılığı dünyada ticaretinde çok önemli bir rol oynamaktadır.

Küresel ticaretin ana arterlerinden biri olan limanlar, karmaşık operasyonlarla yönetilirler. Dijital ikiz ve simülasyon teknolojileri, liman işletmelerine operasyonlarını daha verimli, güvenli ve çevreci hale getirme fırsatı sunuyor.

Dijital ikiz teknolojisi ile, limanlardaki gemiler, vinçler, araçlar ekipmanlar konteynerler ve diğer yükler gibi fiziksel varlıkların sanal yansımalarını 3 boyutlu olarak oluşturulur. Bu modellere liman kapıları depolama alanları sahalar CFS alanları gibi diğer birimlerde eklenerek limanın fiziksel birimlerinin tümü dijital platforma taşınır. Hava ve rüzgar durumu, IoT ve sensörlerden ve 3.partilerden alınan veriler dijital ikizde izlenebilir. Dijital ikize sahip bir liman, dünyanın neresinde olursa olsun limanını gerçek ölçekli ve gerçek zamanlı takip edebilir.

Simülasyon algoritmaları ile desteklenen dijital ikizler operasyonel süreçlerini gerçekleştirmeden geçmiş ve gerçek zamanlı verilerini kullanarak olası operasyonel süreçlerini oluşturabilir.

<https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-digital-twin-market>

https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/wtsr_2022_c2_e.pdf

Dijital ikiz ve simülasyon teknolojisi kullanan bir liman,

Risklerini azaltır: Potansiyel tehlikeler önceden belirlenebileceği için iş güvenliği sağlanmış olur. Aynı zamanda limandaki mal ve ekipman gibi fiziksel varlıklar içinde kaza bozulma gibi riskler azalır.

Operasyon performansı artar. Operasyonlar simüle edildiğinde, olası operasyonel sıkışıklıklar da önceden ön görülerek optimize edilir.

Kapasite ve saha planlaması sağlanır. Var olan verilerle veya tahmini verilerle kapasite değişimleri önceden ön görülerek optimal planlama sağlanır.

Kapasite ve saha planlaması sağlanır. Var olan verilerle veya tahmini verilerle kapasite değişimleri önceden ön görülerek optimal planlama sağlanır.

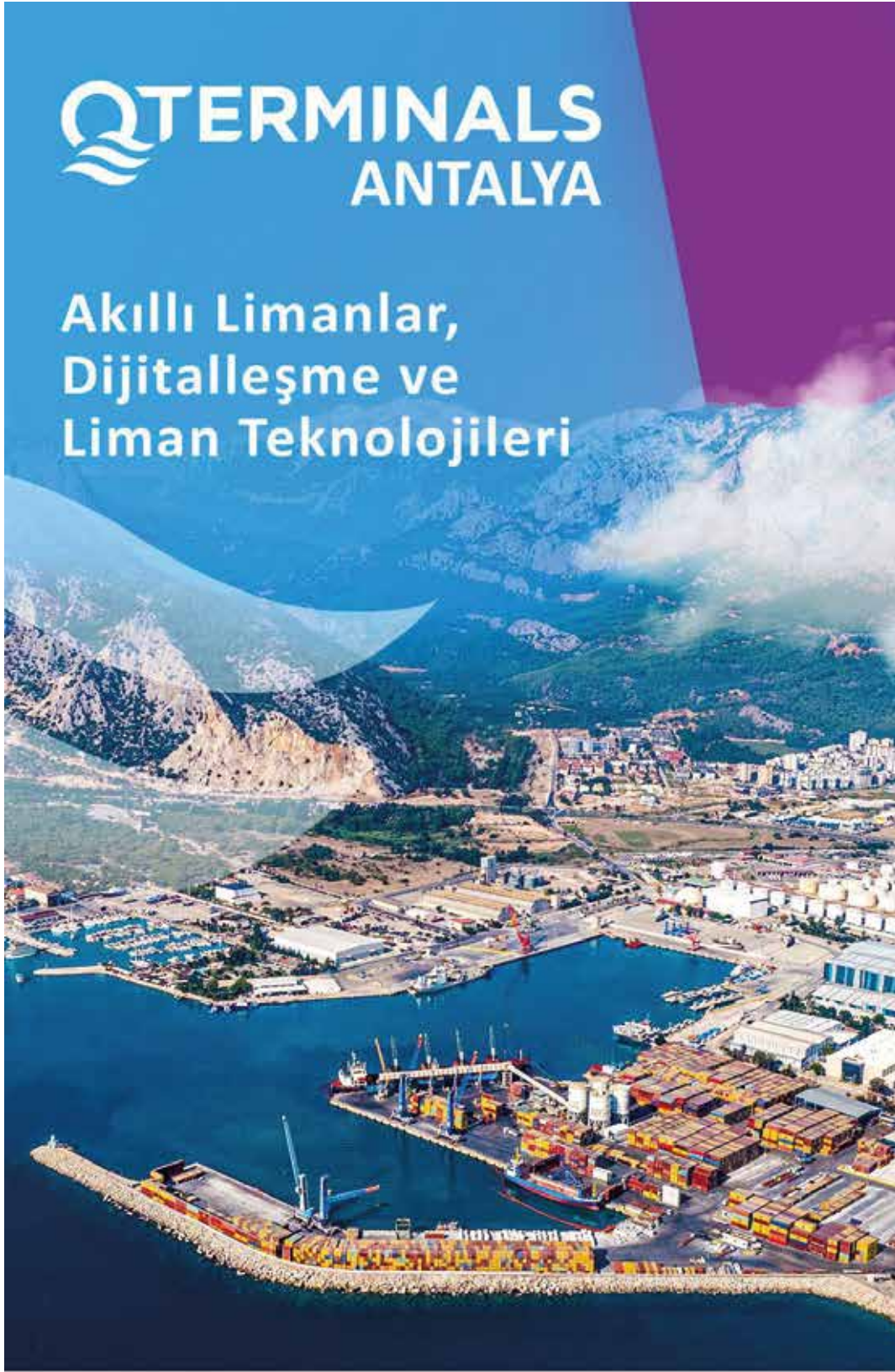
Trafik yönetimi. Saha içi trafik birçok limanın her gün karşılaştığı en önemli sorunlardan biridir. Dijital ikiz ve simülasyon algoritmaları olası trafik sıkışıklıklarını önceden tahmin ederek, önlem alınmasını sağlar.

Maliyet kontrolü: Sensor IoT veya 3.parti birimlerden gelen gerçek zamanlı verilerle oluşan dijital ikiz teknolojisi limanların, olası birimlerdeki maliyetlerinin önceden bilinmesine olanak sağlar. Böylece liman sarfiyatlarını veya yatırım kararlarını doğru şekilde alır.

Operasyonel maliyet ve performans ilişkisi: Liman operasyonları sırasında oluşan maliyet ve performans ilişkisi yine dijital ikiz teknolojisinde kolayca görüntülenebilir. Bir operasyonun hangi ekipmanlarla ve ekiple ne kadar zaman süreceği maliyetinin ne olacağı veya veri kriterleri değiştirildiğinde oluşabilecek yeni sonuçlar, yöneticilerin karar vermesini olanak sağlar.

Çevresel Sürdürülebilirlik: Dijital ikizler, enerji verimliliği ve çevresel etkileri simüle ederek limanların sürdürülebilirliğini artırabilirler. Sensörlerden ve diğer cihazlardan gelen yakıt tüketimi, karbon salınımı gibi gerçek zamanlı veri analizleri ile en verimli ve en çevre dostu olası sonuçlar simüle edilerek uygulanabilir.

Dijital ikizler ve simülasyon teknolojileri, liman işletmelerine riskleri azaltma, operasyonlarını optimize etme ve geleceğe hazırlıklı olma fırsatı sunuyorlar. Bu teknolojiler, liman endüstrisindeki dönüşümün önemli bir parçasıdır ve daha verimli, güvenli ve çevreci limanlar için anahtar bir rol oynayacaktır.



www.qterminals-antalya.com

Cruiseservice@qterminals-antalya.com
Commercial@qterminals-antalya.com



Ortadoğu Antalya Liman İşl. A.Ş.
Liman Mh. Liman Cd. 07130
Konyaaltı - Antalya - TÜRKİYE

+90 242 259 13 80



ZARARLI YAZILIM TEHDİDİNE BÜTÜNSEL BİR BAKIŞ



ÇETİN YILMAZ

KUMPORT, BİLGİ GÜVENLİĞİ MÜDÜR YARDIMCISI

ZARARLI YAZILIM TEHDİDİNE BÜTÜNSEL BİR BAKIŞ

Gayet sakin bir günde, tüm günlük operasyonlarınız problemsiz bir şekilde gerçekleştiğini, tüm paydaşlarınız verilen hizmetlerden oldukça memnun olduğunu fakat hiç beklenmedik bir anda bu durumun tamamen tersine döndüğünü, işletmeniz için kritik önemde olan iş sürekliliğinin sekteye uğradığını hatta tamamen hizmet veremez hale geldiğinizi hayal edin.

Faaliyet gösteren küçük veya büyük herhangi bir işletme için tamamen kâbus senaryosu olan bu durum ne yazık ki oldukça olası, hatta dünya çapında bilinen onlarca, tahmin edilen ise yüzlerce belki de binlerce işletme bu ve buna benzer gerçekleşmiş senaryo ile karşı karşıya kalıyor. Doğal afetler, geniş çaplı enerji kesintileri vb. durumlar haricinde işletmeleri bu denli etkileyebilecek nadir etkiyi gösterebilecek tehditlerden birinin adı ise "Zararlı Yazılımlar".

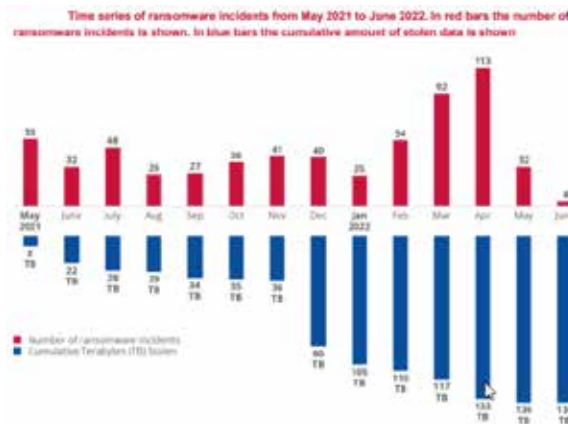


Zararlı yazılım tehlikesi ile artık günlük hayatımızda oldukça fazla karşılaşmaktayız hatta sektörümüzde global ölçekte faaliyet gösteren birçok işletmenin bu aktörden etkilendiği ve günlerce hizmet veremez hale geldiği bilinmektedir. Barcelona Limanı, Long Beach Limanı, Lizbon Limanı, Cape Town Limanı ve Nagoya Limanı gibi farklı ülkelerde faaliyet gösteren birçok liman işletmesini zararlı yazılım kurbanı olan işletmelere örnek olarak gösterebiliriz.

Verdiğim örneklerin ortak noktası ise bu işletmelerin son zamanların oldukça gözde olan siber tehditlerinden birisi "fidye yazılımı" olarak da adlandırılan ve zararlı yazılımların altında sınıflandırılan "Ransomware" kurbanı olmaları. İstatistikler son zamanlarda meydana gelen birçok siber saldırıda ana aktörün "Ransomware" olduğunu gösteriyor.

Bu tehdit artık o kadar meşhur oldu ve gündeme geldi ki birçok siber güvenlik firması ürün veya hizmetlerinde "Ransomware" tehdidine karşı koruma özelliklerini öne çıkartacak çalışmalar yapıyorlar.

ENISA tarafından hazırlanan aşağıdaki grafikte ele alınan 623 olay ve bu olaylarda kaybedilen veri büyüklüğü ele düşünüldüğünde fidye yazılım tehdidinin büyüklüğü anlaşılmaktadır.



Şekil 1 (<https://www.enisa.europa.eu/publications/enisa-threat-landscape-2022>)

Tabii ki zararlı yazılımlar sadece "Ransomware" lardan ibaret değil, Worm, Trojan, Keylogger, Spyware, Adware .. vb. gibi birçok alt sınıfa sahipler.

Peki bu "Zararlı Yazılım" tehdidinden korunmak için bizler neler yapabiliriz? Bu konuda yapılabilecek bazı çalışmalara çok fazla teknik ayrıntıya girmeden değinmek isterim.

- Bu zamana kadar bir zararlı yazılım sorunu ile karşılaşmamış olabilirsiniz fakat bu durum ileride karşılaşmayacağınız anlamına gelmiyor. Bu sebeple yapılabilecek en büyük hata bu konuda rehavete kapılmak olacaktır. Unutmayın! Alabileceğiniz bütün önlemleri hayata geçirmiş olabilirsiniz fakat yaptığınız çalışmalar hiçbir zaman %100 koruma sağlamayacaktır, sadece riski düşürmüş olacaksınız ve bu risk elinizde olmayan sebeplerle her an yükselebilir. Bu sebeple gerekli çalışmaların tamamen disiplinli bir şekilde yapılması gerekmektedir.

- Bu tehdide karşı size koruma sağlayabilecek siber güvenlik ürün(ler)ine sahip olmak başta gelen gerekliliklerden birisi olarak karşımıza çıkıyor. Aklınıza ilk gelecek olan muhtemelen klasik Antivirüs yazılımları olacaktır. Elbette riski düşürmek bu ürünler oldukça faydalı fakat ne yazık ki günümüzde bu tehdide karşı korunmak için tek başına yeterli olmuyor. Sandbox, EDR, XDR, NDR, IPS, IDS, SIEM vb. teknolojiler kullanarak zararlı yazılım tehdidine karşı daha ayrıntılı analizlerin ve tespitlerin yapılabileceği, yapay zekâ ve davranış analizi yapabilen teknolojileri kullanmaya başlamak neredeyse bir zorunluluk haline gelmiş durumda.

- Girişte bahsettiğimiz bir senaryoya benzer bir senaryo ile karşı karşıya kalmamak için veya karşı karşıya kalındığında çalışanlar ne yapılması gerektiğini biliyor mu? Yapılması gereken çalışmalar tanımlanmış mı? Tüm işletmeyi ve işletmenin paydaşlarını etkileyecek olan bu tehdide karşı hangi önlemleri almalıyız, hangi süreçleri takip etmeli ve süreçleri nasıl sonlandırmalıyız?

Bu sorulara verecek bir cevap yoksa yapılması gereken şey bu süreçleri talimat, politika ve prosedürler ile tanımlamalı, her bir çalışanın bu konuda üstüne düşen görevi bilmesini ve bu görevleri yerine getirmesi için yol haritasının sağlanması olmalıdır.

- Bu tehditten korunmak için yapılacak çalışmaları uygulayacak ve sahip olunan teknolojileri yönetecek bir insan kaynağına her zaman ihtiyaç olacaktır. Özellikle teknolojinin yönetimi konusunda işletme bünyesinde istihdam yöntemi veya dış kaynak kullanım yöntemi gibi farklı yöntemler tercih edilebiliyor. İşletmelerin kendi yapılarına uygun yöntem ile insan kaynağı sağlamaları bu süreçte bir gereklilik olarak karşımıza çıkıyor.

Tabii ki işletmelerin sahip olduğu tüm insan kaynağının kendi sorumlulukları konusunda gerekli yetkinliğe sahip olması, günden güne evrilen tehditlere karşı kendisini sürekli geliştirmesi ve gelişimine destek olunması gerekiyor.



Yukarıda açıklamaya çalıştığım bazı temel çalışmalar İnsan, Süreç ve Teknoloji başlıklarını aklı getiriyor. Birbiriyle uyum içinde yapılması gereken bu çalışmalar sadece "Zararlı Yazılım" konusunda değil siber güvenliğin sağlanması kapsamında yapılan bazı temel çalışmalar için de bir gereklilik olarak düşünülebilir.

Eğer nereden başlanması gerekliliği konusunda soru işaretleri mevcutsa bu konuda bir yol haritası olabilecek global veya yerel olarak yayınlanmış CBDDO BİGR, ENISA Cyber Risk Management for Ports, IAPH Cybersecurity Guidelines for Ports and Port Facilities, NIST Framework vb. gibi rehberlerden faydalanılabilir.

Güvenli günler.



DFDS'DEN "DİJİTAL LOJİSTİK" VİZYONU



Dijital dönüşüm, özellikle COVID-19 pandemisiyle beraber tüm dünyada ve her sektörde büyük hız kazandı. Yolcu ve yük taşımacılığında Avrupa'nın lider firması DFDS'in Akdeniz İş Birimi de dijitalleşme sürecine uygun olarak yol haritasını belirliyor. DFDS Akdeniz İş Birimi Operasyonlardan Sorumlu Başkan Yardımcısı Kemal Bozkurt, şirketin bu alandaki vizyonunu ve hayata geçirilen teknolojileri anlattı:

"Dijital teknolojilerin tüm süreçlere entegre edilmesi, mevcut süreçlerin optimizasyonu, yeni operasyonel süreçlerin oluşturulması ve bu sayede kusursuz bir müşteri deneyimi sunmak önceliklerimiz arasında yer alıyor.

Farklı uzmanlık alanlarında 9 farklı ekip

Tüm bu çalışmalarımızın ve süreçlerin kalbinin attığı yer ise İstanbul'da bulunan teknoloji geliştirme merkezimiz 'DFDS Development Center İstanbul'. Merkezde, çeşitli alanlarda yazılım geliştirme çalışmaları yürütülürken, 30'dan fazla farklı yazılım dili ve platformu kullanılarak ürünler geliştiriliyor.

DFDS'nin teknoloji ve yazılım geliştirme merkezi, organizasyonel sorumlulukları yatay bir şekilde yönetmek amacıyla Chapter Lead ve Scrum Masterlardan oluşan bir yapıya sahip. Farklı uzmanlık alanlarında görev yapan 9 farklı ekip, mobil uygulama geliştirme, kurumsal kaynak planlaması (ERP) çözümleri, deniz taşımacılığı ve liman işletim çözümleri, intermodal taşımacılık çözümleri, depolama çözümleri, çalışanlar ve müşteriler için sistem entegrasyon çözümleri gibi çok geniş bir yelpazede çalışmalar yürütüyor.

DFDS'nin teknoloji alanındaki uygulamaları içinde 'GTMS' (Terminal Yönetim Sistemi) özel bir yere sahip. Terminale giriş yapan araçların nereye park edeceğini göstermekle başlayan ve operasyonlarımıza her aşamada hız katan GTMS uygulaması sayesinde zaman ve yakıt tasarrufu sağlanıyor.

DFDS Akdeniz İş Birimi olarak, dijitalleşme stratejisi doğrultusunda GTMS sistemini 14 Kasım 2022 itibariyle Pendik Limanı'nda faaliyete geçirerek operasyonlarına hız kazandırdık. Sistem sayesinde limana giriş yapan her araç kayda alınıyor ve taşıdığı yük tipine göre araca sistem tarafından otomatik olarak bir park pozisyonu atanıyor. Ayrıca günlük Ro-Ro seferleri kaç yükün rezervasyonlu olduğu, araçların kaçının sahada olduğu veya ne kadarının henüz limana giriş yapmadığı gibi detaylar görüntülenebiliyor.

Operasyonlara hız katan çevreci teknoloji

Bu bilgilere göre yükleme planları sistem üzerinden pratik bir şekilde oluşturuluyor. Yeni sistemle sahada faaliyette olan terminal traktörleri ve konteyner elleçleyen CRS (Container Reach Stacker) araçlarını kullanan operatörler, araçlarındaki tabletlerle GTMS tarafından iletilen iş emirleri ile üniteleri buldukları park pozisyonlarından alarak gemiye yüklüyor. Sistem sayesinde limandaki trafik yoğunluğumuz ve buna bağlı olarak CO2 salınımı da azaldı. Bu bakımdan GTMS aynı zamanda DFDS'nin sürdürülebilirlik hedeflerine de katkı sağlayan bir uygulama.

Pendik Limanı'nda 2 yeni uygulama

Teknoloji alanındaki çalışmalarımız tabii ki bunlarla sınırlı değil. Sürekli olarak yeni inovasyonlarla verimliliği optimize etmek ve çağı yakalamak adına adımlar atıyoruz. Buna en iyi örnek ise Pendik Limanı'na özel 2 yeni uygulama.

Bu teknolojilerden ilki limana giriş-çıkışlarda kullanılan 'yüz tanıma sistemi'. Şu anda test çalışmaları gerçekleştirilen sistemle, aynen havalimanlarında kullanılan yüz tanıma ile pasaport kontrolü gibi limana giriş ve çıkışlarda da limana giriş yapacak araç şoförleri için yüz tanıma sistemi kullanılacak. Amaç, kapı girişinde bekleme yapan araç şoförlerinin evrak kayıt süresini kısaltarak hizmet kalitesini artırmak. Bir yandan da bu sürenin kısaltılmasıyla birlikte araçların ürettiği karbon salınımı azaltmak.

İkinci uygulama ise 'sahil hareket sensörleri'. Güvenliğin çok ön plana çıktığı bir dönemdeyiz. Biz de bu alanda teknoloji den olabildiğince faydalanarak olası riskleri bertaraf etmeyi hedefliyoruz.

Bu çerçevede denizden kaçak girişleri önlemek üzere rampalarımıza hareket sensörleri yerleştirdik. Bu sensörlerden birinin uyarı vermesi durumunda güvenlik kabininde ışıklı ve sesli alarm sistemi devreye giriyor.

DFDS olarak bugüne dek olduğu gibi bundan sonra da sektörümüze liderlik eden teknolojik uygulamalar ve yenilikler geliştirmeye devam edeceğiz."

AKILLI LİMANLARIN İNOVASYONU



GÜRKAN BİLGE

İGSAŞ, LİMAN OPERASYON BİRİM YÖNETİCİSİ & LTGS / PORT OPERATION UNIT MANAGER & PFSO

AKILLI LİMANLARIN İNOVASYONU: ROTTERDAM'DAKİ NEXTLOGIC ÖRNEĞİ

Limanlar, endüstri 4.0 dönemiyle birlikte dijital dönüşümün liman sektöründeki etkisi önemli ölçüde artmıştır. Dijital teknolojiler, liman süreçlerini geliştirme açısından büyük bir katkı sunmaktadır.

Özellikle ülke genelinde liman altyapısına uygulanan dijital dönüşüm, liman performansını artırma potansiyeline sahiptir. Dünya ticaretinin büyük bir kısmını yönlendiren limanlar, operasyonel verimliliği artırmak için yeni stratejilere ihtiyaç duyarlar. Bu bağlamda, akıllı limanları, dijital teknolojileri kullanarak sürdürülebilirlik, verimlilik artışı, enerji yönetimi, veri güvenliği ve çevre dostu ilkelerine odaklanarak yönetilen limanlardır.



Akıllı liman uygulamaları, IoT (Nesnelerin İnterneti) sensörleri, büyük veri analizi, yapay zeka ve otomasyon gibi teknolojiler, akıllı limanların temelini oluşturur. Bu sayede, gemi hareketlerini takip etmek, yükleme ve boşaltma işlemlerini optimize etmek, gemi trafiğini yönetmek ve lojistik zincirini daha verimli hale getirmek gibi faaliyetler gerçekleştirilir. Akıllı limanlar, verileri gerçek zamanlı olarak analiz ederek operasyonları daha iyi planlama ve yönetme imkanı sunar. Aynı zamanda, enerji yönetimi ve çevre dostu teknolojilerin entegrasyonu sayesinde sürdürülebilirlik hedefleri de desteklenir. Bu uygulamalar, liman sektöründe daha etkin, akıllı ve rekabetçi bir iş modelinin gelişmesine katkı sağlar.

Rotterdam, Antwerp ve Hamburg limanları bu dönüşümde liderlik yapmıştır. Bu limanlar dijital dönüşüm projeleri aracılığıyla operasyonel verimliliği artırmış ve bu lider limanlardaki başarı, diğer büyük limanları da bu dijital dönüşüm trendine katılmaya teşvik etmiştir. Bu uygulamalardan bazıları aşağıdaki gibidir;

- **Synchro gaming (senkron taşımacılık):** Gemi hareketlerini senkronize bir şekilde yönlendirerek liman içi trafiği optimize eder.
- **ETA predictor (Limana varış Süresi Tahmincisi):** Gemilerin limana varış sürelerini tahmin ederek yükleme/boşaltma operasyonlarını ve limana varışında direkt yanaşmaları daha iyi planlar.
- **Barge stay predictor (Liman kalış süresi tahmincisi):** İç su taşımacılığı gemilerinin limanda kalış sürelerini tahmin eder, bu da liman kaynaklarının daha etkin kullanılmasını sağlar.
- **Truck Platooning (Kamyon filoları):** Kamyon filolarını platooning (takip konvoyu) şeklinde düzenleyerek lojistik verimliliği artırır.
- **Smartships (akıllı gemiler):** Akıllı sensörler ve veri analizi ile gemi operasyonlarını optimize eder, enerji tüketimini azaltır.

Özellikle ülke genelinde liman altyapısına uygulanan dijital dönüşüm, liman performansını artırma potansiyeline sahiptir. Dünya ticaretinin büyük bir kısmını yönlendiren limanlar, operasyonel verimliliği artırmak için yeni stratejilere ihtiyaç duyarlar. Bu bağlamda, akıllı limanları, dijital teknolojileri kullanarak sürdürülebilirlik, verimlilik artışı, enerji yönetimi, veri güvenliği ve çevre dostu ilkelerine odaklanarak yönetilen limanlardır.



- **Harbour of things (Limanların nesnesi):** Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojisi kullanarak limandaki ekipman ve varlıkların akıllıca izlenmesi, yönetilmesi ve optimize edilmesini sağlayan bir akıllı liman uygulamasıdır.

- **Intelligent wharf Wall (akıllı rıhtım duvarları):** Akıllı sensörler ve veri analizi kullanarak liman rıhtımlarının güvenliğini artıran ve gemi operasyonlarını optimize eden bir akıllı liman uygulamasıdır.

- **Otonom dronelar :** Port of Antwerp tarafından güvenlik denetiminde kullanılmak üzere geliştirilen ve kompleks liman ortamında tamamen bağımsız bir şekilde uçuş yapabilen insansız hava aracıdır.

- **Smart maintenance (Akıllı bakım):** Veri analizi ve sensörler kullanarak ekipmanın durumunu izleyen ve bakım gereksinimlerini tahmin eden bir akıllı bakım sistemidir.

Akıllı liman uygulamalarından bir diğeri ise Rotterdam Limanı'nın dijital dönüşüm çabalarından biri olan "Nextlogic," tir. Sıkı ön çalışmaya müteakiben Rotterdam limanında 2023 yılının Ocak ayında faaliyete geçen uygulama Ağustos ayının sonuna geldiğimizde; Toplam mavnalı operatörleri hacminin %60 ına , toplam liman hacminin %76 sı, toplam depo hacminin ise %30 u bu entegre sisteme dahil olmuşlardır. Geleneksel liman işleyişini kökten değiştiren Nextlogic, iç su taşımacılığını daha etkili bir şekilde yönetmeyi hedefliyor. Bu entegre planlama ve yönetim aracı, Rotterdam Limanı'nda dijitalleşme ile daha verimli, hızlı ve etkili bir iç su taşımacılığı süreci sunmayı amaçlamaktadır. Bu proje, liman sektöründeki dijital dönüşümün öncü projelerinden biri olarak öne çıkıyor.

Nextlogic Nedir ?

Nextlogic, Rotterdam Limanı'nda kullanılan bir entegre planlama ve yönetim platformudur. Liman içindeki iç su taşımacılığı süreçlerini optimize etmek, gemilerin daha hızlı ve etkili bir şekilde işlenmesini sağlamak, liman terminallerinin ve depoların kaynaklarını en iyi şekilde kullanmalarına yardımcı olmak amacıyla geliştirilmiştir.



Nasıl Çalışır ?

Nextlogic, limandaki iç su taşımacılığı süreçlerini daha etkili hale getirmek için çeşitli bileşenleri bir araya getiren bir sistemdir. İşleyişi aşağıdaki adımlarla özetlenebilir:

Veri Toplama ve Analiz: Nextlogic, gemi (mavnalı) işletmecileri, Limanlar, Depo, Kaptan ve diğer paydaşlardan gelen verileri toplar. Bu veriler gemi varış ve hareket zamanları, yükleme/boşaltma planları, liman tesislerinin durumu gibi bilgileri içerir.

Entegre Planlama: Platform, toplanan verileri kullanarak tüm iç su taşımacılığı süreçlerini optimize eden bir plan oluşturur. Bu plan gemi varışlarını, yükleme/boşaltma işlemlerini ve terminal kaynaklarını en iyi şekilde koordine eder.

Gerçek Zamanlı İzleme: Nextlogic, gemilerin gerçek zamanlı olarak nerede olduğunu ve ne zaman limana varacaklarını izler. Bu sayede planlar anlık olarak güncellenebilir ve değişikliklere hızla tepki verilebilir.

Verimlilik ve Hız: Nextlogic sayesinde gemiler daha verimli bir şekilde yanaşır, yükler / boşaltır, kalkar ve bekleme süreleri minimize edilir. Bu da liman trafiğini iyileştirir ve kaynakların daha etkin kullanılmasını sağlar.

Rotterdam Limanı İdaresinin yayınladığı 2023 yarıyıl raporuna göre; "İlk yarıyıl boyunca dijitalleşme alanında önemli adımlar atıldı. Yoğun bir pilot aşamasının ardından Nextlogic, Ocak 2023'te resmi olarak faaliyete geçti. Bütüncül planlama aracının amacı, iç su taşımacılığı gemilerinin limanda daha hızlı yüklenmesini sağlamak ve terminallerin rıhtımlarını en iyi şekilde kullanabilmelerini sağlamaktır. Nextlogic, 2023'ün ilerleyen dönemlerinde daha fazla mavnalı operatörünün katılımıyla, derin deniz terminallerindeki iç su taşımacılığının %90'dan fazlasının bu bütüncül planlama aracılığıyla gerçekleşmesini beklemektedir."

Nextlogic, entegre sistemini deneyimleyen paydaşlar zaman yönetimi, hız ve verimlilik açısından olumlu dönüşleri 2023 yılının ilerleyen döneminde daha fazla kullanıcının dahil olabileceğini gösteriyor.



Nextlogic, limanların kapasitesini en iyi şekilde kullanarak taşımacılık süreçlerini optimize etme potansiyelini artırıyor. Aynı zamanda Hollanda'nın denizcilik sektörünün rekabet gücünü artırarak uluslararası arenada liderliğini pekiştirme hedefine katkı sağlıyor. Nextlogic gibi akıllı liman uygulamalarının yükselişi, ülkenin ekonomik büyümesine ve sürdürülebilir kalkınmasına da olumlu katkılar sunarak Hollanda'nın denizcilik alanındaki vizyonunu geleceğe taşıyor.

Ülkemizin akıllı liman uygulamalarına odaklanarak yatırım yapması ve bu alanda know-how (bilgi birikimi) oluşturması ülke ekonomisine büyük katkılar sağlayabilir. Limanlarımızın bu teknolojik trendleri kaçırmamak için öncelikli bölgelerde pilot uygulamalar ile yerel ihtiyaçlara uygun şekilde adapte etmesi ve bu alanda uzmanlık geliştirmesi Türkiye'nin denizcilik sektörünü olumlu yönde dönüştürerek rekabet gücünü artırmasına ve uluslararası arenada öne çıkmasına olanak tanıyabilir.

DP WORLD YARIMÇA LİMANI



KRİS ADAMS

DP WORLD YARIMÇA, CEO

Herkes için mümkün olanı değiştirebilmek için ticaret akışını sağlıyoruz

Modern dünyanın gereksinimleri ve teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte, iş yerlerinde güvenlik ve verimlilik önemli birer hedef haline gelmiştir. Bu evrim, taşımacılık sektörünün de temelini oluştururken, DP World Yarımca Limanı'nın atılımı sektörde bir dönüm noktası olarak öne çıkıyor.

Türkiye'nin öncü limanlarından DP World Yarımca, uzaktan kontrol edilebilen elektrikli vinçlerin entegrasyonu ile geleceğin güvenlik ve operasyon standardını oluşturuyor.

DP World Yarımca Limanı, Türkiye'de liman sektöründe bir ilki gerçekleştirerek uzaktan kontrol edilebilen elektrikli vinçleri entegre etti. Bu adım, 'Sıfır Tolerans' adı verilen güvenlik uygulamalarının merkezinde yer alıyor. Geçmiş yıllarda yaşanan iş kazalarının yol açtığı kayıpları minimize etmeyi amaçlayan bu yaklaşım sayesinde, 2018 yılından bu yana Yarımca Limanı'ndaki kayıp zamanlı iş kazaları yüzde 50 oranında azaldı. Bu sadece bir rakamdan ibaret değil, aynı zamanda çalışanların güvenliği ve liman operasyonlarının kesintisizliği adına sağlanan büyük bir ilerleme olarak kabul ediliyor. Ayrıca liman tarafından üretilen son teknoloji çözümler, değişen talepleri karşılamak için kargoyu sorunsuz bir şekilde taşıyarak malların hareketini otomatik hale getirmeyi hedefliyor.

DP World'ün 2022 yılında faaliyete aldığı temel güvenlik yatırımları, Avrupa portföyünde yaralanma riskini yüzde 40 oranında azaltarak sektördeki liderliğini bir adım öteye taşıdı. Limanın güvenliğini sağlamak için yapılan 80 milyon Euro'luk yatırım, operasyonel mükemmeliyeti ve çalışanların güvenliğini bir araya getiriyor.



DP World Yarımca Limanı, sekiz adet uzaktan kontrol edilebilen elektrikli rıhtım vinci ve sekiz adet uzaktan kontrol edilebilen elektrikli portal vinci ile operasyonlarını daha güvenli hale getiriyor. Dünya genelinde benzersiz bir pilot proje olarak devreye alınan bu vinçler, eğitilmiş personel tarafından 2 kilometre uzaklıkta bulunan kumanda odasından yönetiliyor. Operatörler, özel ekranlar aracılığıyla hem vinci hem de yükü farklı açılardan görerek hassas operasyonları gerçekleştiriyor. Ayrıca, vinçlerde bulunan hareket sensörleri, operatörlere konteynerin her noktasına hakim olma imkanı sunuyor ve olası hatalarda anında müdahale ederek kazaları önüyor.

Günümüzün hızla gelişen teknoloji, iş yerlerinde güvenlik ve verimliliğin artırılması için yenilikçi çözümler sunmaktadır. DP World Yarımca Limanı tarafından atılan bu adım sektörde birçok alanda yenilikçi bir operasyon olarak kabul ediliyor. Uzaktan kumanda edilen elektrikli vinçlerin entegrasyonu, hem insan sağlığına hem de çalışanlara birçok avantaj sunmaktadır. Bu yenilik, öncelikle iş güvenliğini artırmaktadır. Uzaktan kontrol edilen vinçler sayesinde, çalışanların tehlikeli yüklerin taşınması esnasında fiziksel olarak tehlikeli alanlarda bulunmalarına gerek kalmıyor, bu da iş kazalarının riskini önemli ölçüde azalmasına neden oluyor. Operatörler, uzaktan güvende olmanın verdiği rahatlıkla daha dikkatli çalışabilirler. Aynı zamanda uzaktan kumanda edilen vinçler, ergonomi ve fiziksel yorgunluğun azalmasına katkıda bulunur. Geleneksel vinç operasyonları, operatörleri fiziksel olarak zorlar. Ancak uzaktan kumanda edilen vinçler, operatörlere uzaktan, rahat bir ortamda çalışma olanağı sağlar. Bu da operatörlerin daha etkin bir şekilde görev yapmalarına olanak tanır. Uzaktan kumanda teknolojisi, operatörlere işlerini daha iyi görme ve kontrol etme imkanı da sunuyor. Özel kameralar ve sensörler sayesinde operatörler, her açıdan net bir görüşe sahip olurken, bu hassas operasyonların daha güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlıyor. Uzaktan kontrol edilen vinçler, aynı zamanda operatörlere daha kapsamlı eğitim alma ve operasyon yeteneklerini geliştirme fırsatı sunarken, ortaya çıkan bu durum, daha yeterli ve deneyimli operatörlerin görev aldığı bir iş ortamı oluşmasına yol açıyor.

Acil durumlar söz konusu olduğunda, uzaktan kumanda edilen vinçler daha hızlı ve etkili müdahale olanağı sağlamaktadır. Operatörler, tehlikeli bir durum ortaya çıktığında hızla müdahale edebilir ve riskleri en aza indirebilirler. Bu da uzaktan kumanda edilen vinçlerin operasyonlar sırasında oluşabilecek olumsuz durumları en aza indirmenin somut örneklerinden bazılarını oluşturuyor.

DP World Yarımca Limanı'nın en önemli özelliklerinden biri de STS vinçleriyle sınıfının en büyük gemilerine aynı anda hizmet verebilen iki farklı rıhtıma sahip olması. Bu özellik, birçok avantajı beraberinde getiriyor ve hem müşterilere hem de sektöre büyük faydalar sağlıyor. Çift rıhtımda elleçleme yapabilme imkanı, esneklik ve hızı bir araya getiriyor. Aynı anda iki farklı rıhtımda hizmet verme kapasitesi, yüklerin hızlı ve etkin bir şekilde taşınmasını sağlıyor. Bu özellik limandan hizmet alan müşterilere daha kısa bekleme süreleri ve hızlı işlemler sunarak, operasyonel süreçlerde verimliliğin artmasına neden oluyor. Öte yandan bir rıhtımda meydana gelebilecek olası sorunlar, işleri aksatabilir ve maliyetleri artırabilir.



Ancak çift rıhtım sayesinde, olası riskleri dağıtarak iş sürekliliğini sağlamak daha kolay hale geliyor. Bu, hem müşteriler hem de DP World Yarımca için büyük bir güvence oluşturuyor. Çift rıhtıma sahip olmak, büyüme potansiyelini de artırmaya yardımcıdır. Hem mevcut operasyonları daha etkin bir şekilde yönetebilirken hem de gelecekteki genişleme planlarını daha kolay hayata geçirilmesine fayda sağlıyor. DP World Yarımca Limanı, iki farklı rıhtıma sahip olmanın avantajlarını kullanarak hizmet kalitesini de her geçen gün yükseltmeye yönelik adımlar atmaya devam ediyor.

DP World Yarımca Limanı'nın uzaktan kontrol edilebilen elektrikli vinçlerle yarattığı bu dönüşüm, sadece güvenlik standartlarını yükseltmekle kalmayıp aynı zamanda operasyonel etkinliği de artırıyor. Bu uygulama, sadece bir limanı değil, tüm sektörü geleceğe taşıyan bir örnek teşkil ediyor. Hem çalışanların güvenliği hem de operasyonların kusursuzluğu adına atılan bu adım, liman dünyasının inovasyon ve güvenlikle şekillenen yönünü temsil ediyor. Bu sayede güvenle otomatikleştirilmiş teknolojiler kullanılarak, maliyetleri yönetilebilir durumda tutmak için müşterilerin ve müşterilerin ihtiyaç duyduğu gerçek zamanlı verilerin yanı sıra önemli bir kapasite sunuluyor.

Sonuç olarak DP World Yarımca Limanı, uzaktan kontrol edilebilen elektrikli vinçlerin entegrasyonu ile güvenlikte yeni bir dönem başlattı. İnovasyonun ve teknolojinin gücü sayesinde, iş kazalarının azaldığı, operasyonların daha verimli hale geldiği bu yaklaşım, liman sektörünün geleceğini aydınlatıyor. DP World Yarımca sadece faaliyetlerini sürdürdüğü bir liman değil, aynı zamanda bir güvenlik ve teknoloji öncüsü olarak sektördeki liderliğini sürdürüyor. DP World Yarımca herkes için mümkün.

FORSEN

www.forsen.com.tr

835E



870E



895E



9300E



LİMANLARINIZ İÇİN EN HIZLI ÇÖZÜM FORSEN

Mebusan Yokusu No:22 Fındıklı 34427 Beyoğlu - GÜMÜŞSUYU / İSTANBUL

T. +90 212 393 24 00 F. +90 212 393 24 24 info@forsen.com.tr

• İstanbul • Gebze • Hatay • İzmir • Samsun

SENEBOGEN **JENZ** **ROTOBEC**

KRÖGER **BACKHUS**

TÜRKİYE GENEL DİSTRİBÜTÖRÜ

LİMANLARDA DİJİTALLEŞME VE UNSURLARI



UĞUR MUTLU

BORUSAN PORT, YAZILIM SERVİSLERİ YÖNETİCİSİ

Dünyada ortaya çıkan küreselleşme ve teknolojik gelişmeler sonucunda tüm sektörlerde dijitalleşme ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Günümüzde dijitalleşme kavramından anlaşılması gereken, kâğıt üzerindeki evrakların dijital ortama taşınmasının çok ötesinde bir noktada bulunmaktadır. İşletmelerin varlığını koruyabilmesinin eskiden tek yolu karlılık iken artık karlılığın yanında sürdürülebilir iş kavramı da stratejik olarak önem arz etmektedir.

Bir işletme işi en iyi karlılıkla yapıp tüm ebitta, ciro ve finansal sonuçları ile sektörde varlık gösteriyor olsa bile bir gün sonra dijital bir hikayeye sektöre giren bir rakip tüm dengeleri değiştirebilmektedir.

Limancılık ağır yüklerin elleçlendiği ve yoğun iş gücü gerektiren bir sektördür. Aynı zamanda ulusların stratejik öneme sahip dışa açılan kapılarıdır. Küresel pazarda artan talepler limanlar üzerinde yoğun iş hacimlerini de beraberinde getirmektedir. Limanların kapasite artışını karşılamak için operasyonlarında esneklik ve hızının artması, planlamanın öneminin artması, yeni karar alma mekanizmaları ihtiyacının ortaya çıkması, stratejik yatırım planlarının gerekliliği, iş güvenliği risklerin artması gibi faktörleri de beraberinde getirmektedir.

Kilit limanları işleten şirketler, tesislerinde fiziki olarak çalışan personellerinin sayısını düşürmek için merkezi sistem çözümleri üzerine çalışmaktadır. Merkezi sistemler sorulan sorular için eş zamanlı olarak önemli verileri kullanarak anında karar verme yeteneğine sahip olmalıdır.

Dünyada önemli limanlar operasyonlarını, merkezi sistemler üzerinden gerçekleştirmeye başladığı görülmektedir. Limanların, gemi ve saha planlamaları için birçok karışık etken bulunmaktadır ve bu iş için çok fazla işgücü gerekmektedir. Limanlarda merkezi planlamacılar sayesinde ekiplerdeki fiziksel işgücü sayısının azaltılabileceği ortaya çıkmıştır. Ancak bir sorun olması durumunda sahada fiziki personel olmamasının sorunlara neden olabileceği konusu endişeye sebep olmaktadır. Bu nedenle birden fazla farklı lokasyonda bulunan limanların ortak bir lokasyondan yürütülmesi fikri endişe içermektedir.

Bu nedenle merkezi dijitalleşmenin tüm alanlardaki standardizasyon ihtiyacı kritik öneme sahiptir. Bu alanlar şöyle görülmektedir:

- Otomatik Liman Kapıları
- Güvenlik Sistemleri
- Liman İşletim Sistemi (TOS)
- Kurumsal Kaynak Planlama Çözümleri (ERP)
- Ekipman Operasyonları (Yarı veya Tam Otomatik Sistemler)
- Veri İletişimi

Sistemler arası ileri düzey entegrasyona sahip olmak çok önemlidir. Dünya üzerinde çoğu liman bu sistem hedeflerinde yetersiz noktadadır. Kritik önem ve büyüklükteki limanlar yeni teknoloji yatırımlarına ve bu sistemlerin gelişmesine kaynak ayırsalar da kurdukları teknolojiyi tam kapasite verimle çalıştırmada başarısız olmaktadır. Kurdukları teknolojilerin başarısının en önemli kriteri, verinin alınma ve iletim hızıdır. Limanların veri oluşturma ve aktarmasında 5G altyapısının yaygınlaştırılması sorunun kilidini çözecektir.

Dijitalleşme unsurlarında detaylara şu ana başlıklar altında bakabiliriz:

"Akıllı merkezi sistemler" de toplanan verilerin işlenmesiyle operasyonel verimlilik yaratılırken, maliyetler azaltılabilir. Artan iş hacimleriyle daha kompleks sistemlerin kurulmasına destek sağlayan bilgi teknolojileri, artan veri miktarlarıyla birlikte kompleks sistemlerinde büyümesine olanak sağlamıştır.

"TOS", limana uygulanırken operatörlerin ve ekiplerin en zor ve emek harcanan projelerinden bir tanesi olmaktadır. Limanların kapasitesi ve boyutu önemli olmaksızın, TOS tüm limanlar için kritik öneme sahip ve önemli bir değer yaratmaktadır. Elle manuel olarak yapılan süreçleri azaltarak limanın her noktasında oluşacak doğru verilerle raporlama süreçlerine büyük katkı sağlamaktadır.

Aslında buraya kadar zaten bilinen olgulardı, haydi yavaş yavaş güncel teknolojilere yelken açmaya başlayalım;

"Saas TOS" yazılımı geleneksel şirket içi lisans yazılım modelini bozmuştur. Finans ve İK'dan satış ve pazarlamaya kadar şirketler, işletmelerinin neredeyse tüm işlevlerinde abonelik tabanlı Saas çözümlerini daha fazla benimsemektedirler. Bu artan talep yavaşlama belirtisi göstermemektedir. Yalnızca 2020 yılında, küresel analist ve danışmanlık firması Gartner, Saas pazarının 104 milyar doların üzerine çıkacağını tahmin etmektedir. 2023 yılına kadar bu rakam 140 milyar doların üzerine çıkması beklenmektedir.

Dünyanın dört bir yanındaki öncü konteyner terminaleri, Saas tabanlı TOS çözümlerine ve bulutta barındırılan hizmetlere olan bağlılıklarını halka açık bir şekilde kabul etmeye başlamıştır ve daha pek çok limanın buna uyması beklenmektedir. Yakın zamanda küresel konteyner terminaleri üzerinde yapılan bir anket, bulut çözümlerine olan ilginin 2019 'a kıyasla 2020'de %40 arttığını ortaya koymuştur. Ayrıca ankete katılanların %79' u, Saas'a geçmek için mevcut bir zaman çizelgesine sahip olduklarını veya buluta geçmeyi düşündüklerini bildirmiştir.

Konteyner hacimleri büyüdükçe yükler, artan hız ve maliyet etkinliğiyle taşımak için terminaller üzerinde sürekli artan bir baskı oluşturmaktadır. Şirket içi çözümler on yıllardır bu vaatleri yerine getirirken, pazarın gelişmeye devam etmesi gerektiğinden, teknoloji de değiştirilmelidir. Geleceği göz önünde bulundurarak, terminaller artık bulutta TOS çalıştırmanın getirdiği somut faydaları fark etmeye başlamıştır. Bunlar şunları içermektedir:

a. Maliyet Tahmini ve Kontrol

b. Yenilik için Yükseltme

c. Arttırılmış Koruma

d. Liman Üzerinde Kullanım Esnekliği

Saas TOS Avantajları

"Maliyet tahmini ve kontrol" Standart bir terminal limanı, yazılımın yaklaşık %40'ının TOS'un oluşturduğunu ve bunu hizmetler, donanım, personel ve kesinti süresinin izlediğini bildirmektedir. Ayrıca bu rapor, terminalerin %20' sinin maliyet tasarruflarını TOS' u buluta taşımanın beklenen en önemli faydalarından biri olarak gördüğünü göstermektedir. TOS' un değeri ve gerekliliği açık olsa da, maliyet tasarruflarının, kullandıkları teknolojiyle yenilik yapmak isteyen terminaller için temel bir itici güç olmaya devam edeceği de görülmektedir.

"Yenilik için teknoloji ve yazılım yükseltme esnekliği" Limanlar, yapay zekâ ve makine öğrenimi etrafında ortaya çıkan yeni olanaklar için en yeni ve en büyük çözümleri uygulamaya istekli olsalar da, genellikle maliyetler veya kaynak eksikliği nedeniyle istedikleri anda uygulamaya geçememektedir. Bulut tabanlı bir hizmet anlaşmasına girdikten sonra, yazılım yükseltmeleri müşteriler için otomatik olarak kullanılabilir hale gelmektedir. Limanlar, yerinde yazılım güncellemesini veya cihazların güncellenmesini beklemesine gerek kalmadan en yeni özelliklere anında erişim sağlamaktadır.

"Arttırılmış koruma" Saas çözümleri, limanlar ve kötü niyetli kişiler arasında güçlü bir tampon oluşturmaya yardımcı olmaktadır ancak en iyi uygulamaların yine de yerine getirilmesi gerekmektedir. Limanlar genişledikçe ve iletişim ağ miktarları arttıkça, BT altyapısını yönetmek giderek zorlaşmaktadır. En iyi uygulamaların dışında uygulama güvenliği, buluta geçişte hayati bir faktördür. Limanlar, bulut çözümlerinin gerçek zamanlı korumak için tanımlanmış süreçlere ve kontrollere sahip olduğunu bilmenin rahatlığını yaşayabilmekte bu da gizliliği daha da güvenli hale getirmeye yardımcı olmaktadır.

"Liman üzerinde kullanım esnekliği " Daha küçük ve orta ölçekli terminaller için Saas, dünya çapında TOS uygulamaları ve yükseltmeleri için uygulanmakta ve esnek ve genişletilebilir bir seçenek olarak daha fazla benimsenmektedir. Yalnızca geçen yıl, Tropical Shipping (St. Croix & St. Thomas), Ultraport Punta Arenas (Şili), FMT Port Manatee (Florida, ABD) ve Port of Belize, Saas TOS teklifleri tarafından desteklenen operasyonlar taahhüt edilmiş ve uygulamaya koyulmuştur. Son olarak, Saas teknolojisinin benimsenmesi, özellikle demiryolu planlaması, çizelgeleme ve varlık yönetimi alanlarında, limandan yurt içi ve intermodal operasyonlara kadar uzanmaktadır. Örneğin, demiryolu taşımacılığı operatörleri Kansas City Southern ve TasRail, operasyonları için Saas tabanlı teknolojinin uygulandığını duyurmuştur.

"Vizyon TOS" Terminal işletim sisteminin (TOS) dijitalleşmesinin geleceği, bir endüstri uzmanına göre, terminallerde çeşitli zorluklar için özel uygulamalar oluşturarak cep telefonu tarzı bir ara yüze benzeyebileceğini öngörmüştür. Eyard danışma kurulu üyesi Mike Dekker, 2 Şubat'ta bir web seminerinde yaptığı açıklamada, bulut tabanlı yönetime sahip bir TOS potansiyel olarak bir akıllı telefona benzer bir ara yüz haline gelebileceğini söylemiştir. Dekker, örneğin gemi planlaması gibi alanlarda uygulama programlama ara yüzü (API) geliştiricilerinin, bir terminaldeki farklı zorlukları karşılamak için belirli bir uygulama sağlayabileceğini savunmuştur.

Aslında baktığınızda dijitalleşme tüm sektörler için ciddi zaman alan ve kaynak gerektiren bir süreçtir. Limancılık sektörü operasyonel anlamda fazlaca girdisi ve çıktısı olan, çok çeşitli paydaş kitlesine sahip bir sektördür. Limanlar tüm bu işlemleri tedarik zincirinin en önemli halkası olarak gerçekleştirir. Ülkelerin dışarı açılan en büyük kapıları konumdadır. Gün geçtikçe de Türkiye limanlarının önemi ve iş hacmi artmaktadır. Covid-19 ile global anlamda limanlar insan emeğinin yoğun olmasından dolayı aksamaların yaşanmaması konusunda büyük bir sınav vermiştir. Yaşanılan bu süreç limanların dijitalleşme stratejilerini gözden geçirmelerine ve hızlı dönüşüm kararları almalarına itici bir güç olmuştur. Buradan hareket ile limanların ve ülkelerin 2030 yılı master planları içerisinde limanlar üzerindeki insan etkisinin en aza indirilmesi hedeflenmiştir. Dijitalleşme ise bu master planları içerisinde en önemli sorun çözücü olarak görölmektedir.

DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜRECİNDE OLASI PRANGALAR



FATİH SUKAS

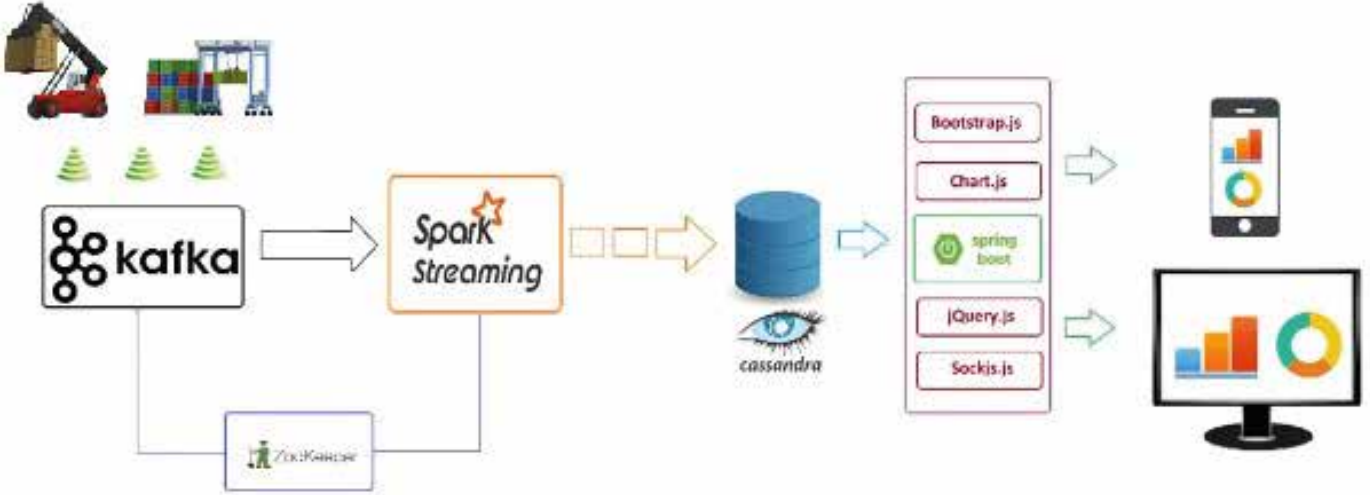
BELDEPORT LİMANI, BİLGİ TEKNOLOJİLERİ MÜDÜRÜ

Şirketlerde dijital dönüşüm süreçlerini, geleneksel iş süreçlerinin ve yöntemlerinin, dijital araçlar kullanılarak daha verimli, etkili ve rekabetçi hale getirmek amacıyla dönüştürülmesi olarak tanımlayabiliriz. Bu dönüşüm, işletmelerin dijital teknolojileri stratejik olarak benimsemelerini ve bu teknolojileri iş süreçlerine dahil etmelerini içeriyor.

Dijital dönüşümü birkaç teknolojiye indirgemek mümkün değil elbette ancak Yapay Zeka(AI), Blockchain, Nesnelerin İnterneti (IoT),Büyük Veri(Big Data), Bulut Bilişim (Cloud Computing) gibi teknolojilerin bu dönüşüm sürecinde itici güç olduklarını söyleyebiliriz. Hatta bu teknolojilerin belli projelerde sıklıkla bir arada kullanıldıklarını da görebiliyoruz.

Gerçek Zamanlı Veri Analizi

Örneğin Gerçek Zamanlı Veri Analizi yapmak istediğinizde yukarıda bahsettiğim teknolojilerin neredeyse hepsini aynı anda kullanıyor olmamız gerekiyor. Sahada ekipmanlardan topladığınız anlık verilerle, daha önce şirket bünyesinde oluşmuş operasyonel verileri harmanladığınızda ortaya çok farklı analiz fırsatları çıkabiliyor. Peki yapay zeka yöntemlerinin bu kadar geliştiği bir dönemde şirketler bu fırsatlardan yararlanabilecek mi?



Yapay Zeka Algoritmaları ve Veri Kalitesinin Önemi

Bilgisayarların işlem kapasitelerinin artması ile beraber yapay zeka algoritmalarının gelişimi de hızlanmış oldu. Özellikle istatistiksel analizlerde GPU mimarisinin kullanımı ile beraber birden çok veri kümesi üzerinde gerçekleştirilen paralel işlemler sayesinde süreçler gelişti. Gelişen optimizasyon teknikleri ve aktivasyon fonksiyonları ile de beraber günlerce sürebilen yapay zeka analizleri artık çok kısa sürelerde tamamlanabiliyor. Hem sınıflandırma problemlerinde hem de regresyon problemlerinde doğruluk oranları çok arttı. Peki biz de eğittiğimiz bilgisayarlarla hızlı kararlar alabilecek miyiz?

Yapay zeka problemlerinde veri türüne ve sorunun karmaşıklığına göre uygun bir yapay zeka modeli seçmek önemli elbette ama algoritmaların başarılı sonuçlar üretebilmesi için "veri kalitesi"nin bu süreçte çok daha belirleyici olacağını düşünüyorum. Eksik veya yanlış kayıt altına alınmış veriler, modelin yanlış sonuçlar üretmesine neden olacaktır. Bu da hızlı kararlar almak isterken hatalı sonuçlarla bizi karşı karşıya bırakacaktır.

Veri Kalitesi Politikalarının Oluşturulması Gerekıyor

Geçmişte çok sayıda farklı kaynaktan analiz ve raporlama amaçlı veriyi organize eden şirketler, kurdukları veri ambarı sistemleri ile veri kalitesi aşamalarında diğer şirketlere göre daha öndeler. Böyle bir entegrasyon süreci geçirmeyen şirketlerin acilen veri kalitesi politikalarını oluşturmaları gerekiyor. Şirketlerin Dijital Dönüşüm Süreçlerine ayak uydurabilmeleri için bu veri kirliliğinden kaynaklı prangalarından kurtulması gerekiyor. Aşağıdaki adımlar iyi bir başlangıç olabilir.

- Varolan verilerde hataları, eksiklikleri ve tutarsızlıkları düzeltmek için veri temizleme ve düzeltme işlemlerinin yapılması,
- Organizasyonların hedeflerine ve veri kullanım amaçlarına göre gereken veri kalitesi standartlarının ve kriterlerinin belirlenmesi,
- Farklı kaynaklardan gelen verilerin entegre edilmesi süreci ile birlikte veri bütünlüğünün sağlanması,
- Verilerin uygun bir formatta ve yapıda olmasını sağlamak için veri standardizasyonu işlemlerinin gerçekleştirilmesi,

LİMANLARDA DİJİTALLEŞME



YÜCEL YILDIZ

RIGHTSHIP, PORTS AND TERMINALS MANAGER

LİMANLARDA DİJİTALLEŞME: RİSK YÖNETİMİ VE SIFIR EMİSYONA BAKIŞ

Hayatımızın her alanında olduğu gibi Denizcilik de dijitalleşmeden hızla payını almaya devam ediyor. Gemilerde bir zamanlar bilim kurgu filmi gibi görülen birçok otomasyon (Kontrol Üniteleri, İletişim, ECDIS vb.) hızla operasyonların vaz geçilmez bir parçası haline geldi.

Liman operasyonlarında ise çok karmaşık yükleme, depolama operasyonları, varış – kalkış planlamaları yapay zekâ yardımı ile yapılır hale geldi.

DİJİTALLEŞME İLE RİSK YÖNETİMİ

Rekabetin günden güne daha çetin hale geldiği çağımızda bilinmeyen riskleri tahmin etme ve yönetme bir yetenek olmaktan çıkıp zorunluluk haline gelmiş durumda. Birbirine bağlı yüzlerce fonksiyonu olan tedarik zincirini aksatmadan sürdürmek, bilinmeyen ya da beklenmedik riskleri yönetebilme becerisine ve değişen şartlara hızlı şekilde uyum sağlayabilmeye bağlı bir hale geldi.

Peki bilinmeyen, ya da beklenmeyene karşı nasıl hazır olabiliriz? Geleceği gösteren sihirli bir küreniz ya da zaman makineniz yoksa bu imkânsız görünebilir ancak geleceğin yansıması aslında geçmişte gizli!

Eğer elinizde yeterince veri mevcutsa, geçmişte yaşanmış olaylar, sorunların nerede olduğunu ve yeni kazaların, operasyonel kesintilerin nerelerde gerçekleşebileceğini size gayet net biçimde gösterebilir.



Şekil -1 HEINRICH PIRAMIDI

Çoğu kişinin aşına olduğu "Near Miss" ya da Ramak Kala piramidi bu duruma çok iyi bir örnek olmasına karşın ise yarayıp yaramayacağı elinizde ne kadar veri bulunduğuna bağlıdır. Yaşanmış olan 300 zararsız olayın 290 tanesine ait bilgi elinizde yoksa, 10 zararsız olay bir tedbir almayı gerektirmiyor gibi görünebilir.

Çok az sayıda operasyon gerçekleştiren limanlar, yıllarca bekleyerek anlamlı bir istatistiğe ulaşmayı beklemek zorunda değil. Dijitalleşmenin sunduğu imkanlardan biri olan "veri paylaşımı" bu sorunun üstesinden gelmenize kolayca yardımcı olabilir.

2001 yılında Avustralya Melbourne de kurulan RightShip, Emniyet, Sürdürülebilirlik ve Mürettebat Refahını merkezine koyduğu vizyon ve misyonunu geçtiğimiz yıllar içerisinde Dijitalleşme ve Veri tabanının etkili kullanımı sayesinde çok daha ileri bir seviyeye taşıdı.

175,000 in üzerinde kaza raporu, 1,7 milyonun üstünde Liman Devlet kontrol raporu, 30,000'den fazla terminal geri bildirim ve 15,000 in üzerinde fiziksel gemi denetlemesi verisine sahip olan Rightship veri tabanını incelediğimizde bazı ilginç sonuçlara ulaşmaktayız. Örneğin;2022 yılında Rightship kayıtlarına gecen 4,219 kazanın 2,400'den fazlası incelendiğinde, yarısına yakınının liman sınırları içinde gerçekleştiği görülmektedir.

Sekil – 2 Gerçekleştiği Konumlara Göre RightShip 2022 Kaza oranları



40 civarında terminalin düzenli olarak gemi operasyon performansları konusunda doldurmuş oldukları Geri Bildirim Formları (FBR) diğer birçok limana yol gösterecek biçimde bilgi ve istatistikler içermektedir.

Terminaller arasında gemi performansı ya da dikkatli olunması gereken riskleri önceden bildiren bir uyarı özelliği taşımalarının yani sıra, sorun çıkarabilecek verileri de göz önüne sermektedir.

Aşağıda sunulan tablo 2023 yılı başına kadar toparlanan verilerle oluşturulmuştur. Herhangi bir kaza yaşansın ya da yaşanmasın en çok olumsuz bildirim yapılan konunun "Gemi halatları; ekipman durumu ve personelin becerileri" olduğu görülmektedir. Bu gibi örnekler yalnızca tek bir limanda olmayıp genel olarak yaşanan sorunların istatistiklerini ve yönelimlerini göstermesi bakımından limanlara yol gösterici niteliktedir.

FBR questions with negative responses

Question	Count of negative responses
Ship mooring lines; equipment and crew handling skills	431
Overall vessel performance	285
Compliance with port/berth regulations	260
Vessel ballast and/or de-ballast operation performance	169
Cargo hold/hatch arrangements; condition and cleanliness	122
Crew shipboard management, communication and co-operation	114
Crew shipboard safety and pollution prevention awareness	76
Port State control inspection performance	70
Crew general handling of load and/or discharge operation	64
Vessel cargo gear (crane) condition and operational performance	24

Sekil – 3 RightShip Geri Bildirim Rapor (FBR) İstatistikleri

Dijitalleşmenin emniyet kültürünü geliştirme, veri paylaşımı yoluyla olası riskleri öngörme ve tedbir almaya olanak sağlaması, limanları risklere karşı daha dirençli hale getirmesine yardımcı olmaktadır.

Dijitalleşme, limanlarda büyük veri toplama sayesinde veri analizini kolaylaştırır. Bu, operasyonların daha iyi anlaşılmasına ve gelecekteki sorunların tahmin edilmesine yardımcı olmaktadır. Veri analitiği, envanter yönetimi, ekipman bakımı, gemi takibi ve iş gücü planlaması gibi konularda daha iyi kararlar almanıza olanak tanır. Bu da verimliliği artırabilir ve riskleri azaltabilir.

Denizcilik sektöründe faaliyet gösteren farklı aktörler (gemi sahipleri, limanlar, sınıf kuruluşları, denetçiler vb.), operasyonel risklerin belirlenmesi için veri paylaşımı ve iş birliği yapmaktadır. Bu iş birliği sayesinde risklere karşı hazırlıklı hale gelerek dayanıklılıklarını ve verimliliklerini arttırmaktadır.

Sonuç olarak, veri toplama ve paylaşımı, etkili bir risk analizi sürecinin temel taşlarından biridir. Doğru ve güvenilir veriler, gemi operasyonlarının güvenliği, çevresel koruma ve operasyonel verimlilik açısından daha iyi kararlar alınmasına ve risklerin daha iyi yönetilmesine yardımcı olur.

Limanlarda dayanıklılığın ve verimliliğin artırılması, denizcilik sektöründe sürdürülebilirlik, operasyonel güvenlik ve kriz yönetimi açısından önemlidir.

ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK FAKTÖRLERİ VE DİJİTALLEŞME

Risklere karşı dayanıklılık ve risk yönetiminin yani sıra, tüm dünyanın gündeminde ilk sıralarda yer alan, farklı coğrafi bölgelerde farklı boyutlarda önlemler ve yatırımlarla etkileri yönetilmeye çalışılan "Küresel ısınma ve iklim değişikliği" konusu dijitalleşmenin etkili kullanımı ile etkili bir biçimde yönetilebilir.

De karbonizasyon yolculuğunda rotanızı çizerken yolunuzun neresinde olursanız olun atılacak ilk adım başlangıç noktasının neresi olduğunun tespiti, yani mevcut karbon ayak izinizin ölçülmesidir. Ölçmediğiniz şeyi yönetemezsiniz.

Çevresel ve sürdürülebilirlik faktörlerini dijitalleşme ile sağlamak için

Alternatif Yakıtlar ve Yakıt Teknolojileri,

Elektrifikasyon ve Şebeke Bağlantısı,

Verimli Gemi Tasarımı ve İnşası,

Enerji Geri Kazanımı ve Depolama,

Ulaşımın Modları Arasındaki Entegrasyon,

Gibi çözümler her ne kadar belirgin çözümler olarak görülse de çok büyük yatırımlar gerektirmekte ve mevcut yönelimlerin ve uygulamaların izlenmesini gerektirmektedir.

LİMANLARIN SIFIR EMİSYON YOLCULUĞU

İklim değişikliği ve küresel ticarete olan etkileri, limanları sıfır emisyon hedefine ulaşma konusunda bir an önce harekete geçmeye teşvik etmektedir. Bu yolculuğu ivedi kılan bazı etkenler şu şekilde sıralanabilir.

- Çevresel hususlar, deniz ekosistemleri ve kıyı topluluklarının sağlığı ve refahı üzerinde artan kurallar ve paydaş baskıları,
- 2050 yılına kadar veya daha erken bir zamanda sıfır emisyonlu liman operasyonlarına ulaşma ihtiyacına ilişkin paydaş baskısının ve ilgisinin artması,
- Liman ve terminallerden "Birleşik Krallık Temiz Denizcilik Planı", "Denizcilik 2050" ve "Paris İklim Değişikliği Anlaşması Hedefleri" gibi ulusal ve uluslararası iklim eylem planlarını ve stratejilerini destekleme beklentileri,
- Liman alanlarındaki gemi kaynaklı sera gazı emisyonlarının ve kirleticilerin ölçümünde gemiye özel doğru verilerin bulunmaması,
- Kapsam 3 emisyonlarının tanınmış metodolojiler kullanılarak etkili bir şekilde nasıl ölçüleceği ve yönetileceği konusunda küresel olarak limanlar için resmi rehberliğin bulunmaması,
- Limanınızdaki ve çevresindeki emisyonların ve hava kalitesinin ölçülmesi ve yönetilmesinde daha fazla şeffaflık arzusu.

MARITIME EMISSIONS PORTAL (MEP) NEDİR?

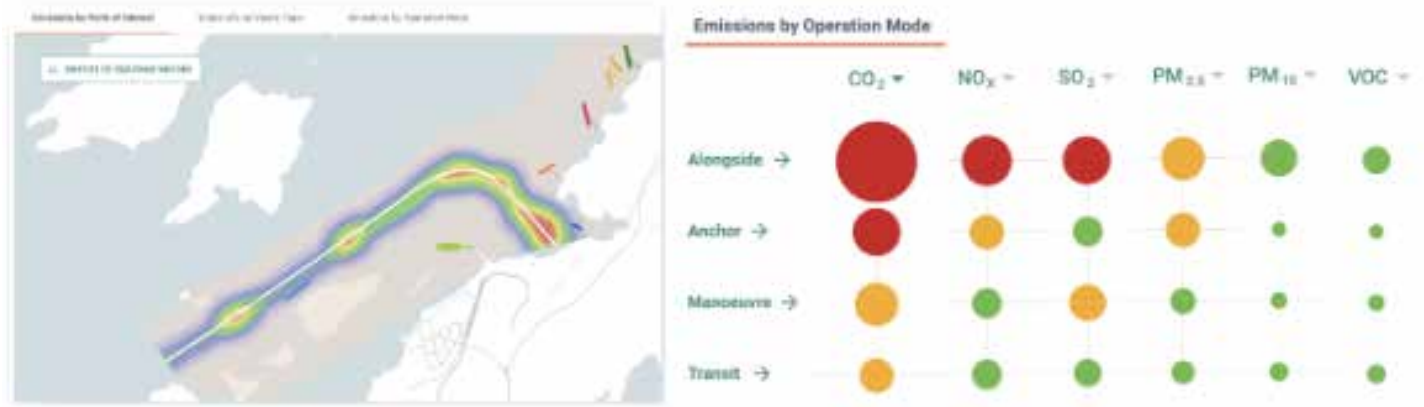
Sürdürülebilirlik hedefleri içerisinde limanlar için tasarlanmış en gelişmiş araç ve veri tabanlarından biri olan Deniz Emisyonları Portalı (MEP) Rightship tarafından geliştirilmiş ve dünya üzerinde birçok liman tarafından kullanılmaktadır. Limanların sürdürülebilirlik hedeflerini belirlerken göze alması gereken, gemilerin en büyük paylardan birine sahip olduğu Kapsam 3 emisyonlarının ölçülüp yönetilmesinde kullanılan bir dijitalleşme örneğidir. MEP, dünya çapında büyük limanlar ve liman grupları tarafından kullanılan, limanlar ve terminaller için yenilikçi ve etkili bir anahtar teslimi emisyon izleme ve yönetim aracıdır.

Tanımlanmış bir liman sınırında faaliyet gösteren gemilerin Kapsam 1 ve Kapsam 3 emisyonlarını hesaplamak için benzersiz çevre veri tabanı (200.000'den fazla gemi) ve tanımlanmış bir modelleme süreci ile AIS verilerini kullanır.

Emisyonlar, limanların ve terminallerin emisyonlarını ölçmesine ve yönetmesine yardımcı olmak için her bir liman tarafından belirlenen emisyon hedeflerine göre, liman içindeki tanımlanmış ilgi noktaları genelinde 4 ayrı operasyonel modda (Transit, Manevra, Yanaşık ve Demirde) ölçülür.

Gemi emisyon envanteri/modelleme hizmetleri, İklim Değişikliği Bilgi Kiti (UNEP ve UNFCCC) tarafından tanımlandığı şekilde enerji bazlı bir modelleme yaklaşımını benimser. Metodoloji, Kaliforniya Hava Kaynakları Kurulu (ABD), Ricardo Enerji ve Çevre (İngiltere) ve Delaware Üniversitesi (ABD) gibi bağımsız üçüncü taraf sektör uzmanları tarafından incelenmiş ve doğrulanmıştır.

Bu nedenle MEP, limanların değerli çevre ve emisyon azaltımları elde etmelerine yardımcı olmak için kullanılmaktadır.



Sekil – 3 RightShip MEP

SONUÇ

Giriş kısmında da belirtildiği gibi, dijitalleşme hayatımızın her noktasına farklı boyutlarda girmiş durumda. Bu yazıda dijitalleşmenin, yalnızca gemi kaynaklı risklerin yönetilmesi ve çevresel sürdürülebilirlik konularından örnekler sunduk.

Bilgiye ve veriye ulaşmak artık günümüzde çok büyük caba sarf etmeyi gerektirmiyor. 30 yıl öncesinde kütüphanelerde saatlerce vakit harcayarak ulaşabildiğimiz bilgiler su anda 7'den 70'e neredeyse tüm insanların elindeki cep telefonlarının arama motorları sayesinde saniyeler içerisinde bulunabiliyor.

Ticaret ise ürünlerin ve hizmetlerin bilgisayar ekranlarında kolayca kıyaslandığı, değerlendirildiği ve satın alındığı bir hale geldi.

Farkında olsak da olmasak da artık gemiler, terminaller, limanlar da verileriyle birlikte farklı dijital platformlarda yerlerini aldı bile.

Dijitalleşme yolculuğunda geride kalmak, artık vitrinsiz ve tabelasız bir dükkânda ticaret yapmaya çalışmakla eşdeğer halde.

Her geçen gün yeni uygulama alanları ile ve yapay zekâ uygulamalarıyla karşılaşmaktayız. Limanlar arasında veri ve bilgi paylaşımları ile gemi işletmecileri, kiracılar gibi paydaşların dijitalleşme yolculuğunda büyük ticari avantajlar elde ettiğine dair birçok örnek mevcut.

Türk limanlarının emniyetli ve sürdürülebilir tedarik zincirini güçlendirerek, beklenmedik olaylara karşı (Savaş, Salgın, doğal afet vb.) Dayanıklı ve esnek olmalarını sağlayabilmeleri, dijitalleşmeyi tüm boyutlarıyla ve organizasyonlarının farklı bölümlerinde hayata geçirmeleriyle daha çabuk mümkün olacaktır.

KRUVAZİYER YOLCU İSTATİSTİKLERİ



LİMANLARDA ELLEÇLENEN YÜK ve KRUVAZİYER YOLCU İSTATİSTİKLERİ (OCAK-AĞUSTOS 2023)

Bu istatistikler T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Denizcilik Genel Müdürlüğü'nün web sayfasından (<https://denizcilik-istatistikleri.uab.gov.tr/yuk-istatistikleri>) alınmıştır.

Toplam Yükte Durum:

Tablo-1'de yer alan ve Denizcilik Genel Müdürlüğü (DGM) tarafından yayınlanan istatistikleri verilerine göre toplam yükte 2023 yılının Ağustos ayında limanlarda elleçlenen toplam yük miktarı bir önceki yılın Ağustos ayına göre %2,5 oranında azalırken, 2023 yılının ilk sekiz ayında, yani Ocak-Ağustos aylarının kümülatif toplamına baktığımızda ise bir önceki yılın aynı dönemine göre yaklaşık 7 milyon ton azalışla %4,33 oranında bir düşüş yaşanmıştır.

Tablo-1: Toplam Yükte 2022-2023 Ocak-Ağustos Dönemi Karşılaştırması

	Toplam Yük				
	2022/2023 Yük Rejimlerine Göre Karşılaştırma				
	İhracat	İthalat	Kabotaj	Transit	Toplam
Ocak	-14,6%	2,8%	0,0%	-15,4%	-5,2%
Şubat	-22,1%	-5,4%	-9,2%	-9,2%	-10,9%
Mart	-21,2%	2,5%	-2,6%	-7,7%	-6,5%
Nisan	-17,6%	20,7%	-10,2%	-28,7%	-2,3%
Mayıs	-14,9%	19,7%	-22,1%	-26,8%	-3,1%
Haziran	-10,2%	10,8%	-8,1%	-5,2%	0,1%
Temmuz	-17,4%	4,2%	-12,0%	-1,6%	-4,5%
Ağustos	-12,9%	8,2%	-6,9%	-10,8%	-2,5%
Ocak-Ağustos	İhracat	İthalat	Kabotaj	Transit	Toplam
2022	102.689.030	161.964.223	46.478.079	54.039.258	365.170.590
2023	85.953.956	174.628.705	42.166.189	46.593.524	349.342.374
Farklar	-16.735.074	12.664.482	-4.311.890	-7.445.734	-15.828.216
Büyüme Oranı	-16,30%	7,82%	-9,28%	-13,78%	-4,33%

Toplam yükte Şubat ayı hariç ithalata konu yüklerde artış olurken ihracat, kabotaj ve transite konu yüklerde düşüş eğilimi devam etmektedir.

Tablo-2: Toplam Yükte 2022-2023 Ocak-Ağustos Dönemi Liman Başkanlıkları Bazında Karşılaştırması

Ocak-Ağustos	Kocaeli	Aliağa	Ceyhan	İskenderun	Tekirdağ
2022	56.829.280	54.602.403	44.156.970	45.736.397	29.442.647
2023	54.724.540	53.571.208	36.909.043	40.146.224	30.917.884
Farklar	-2.104.740	-1.031.195	-7.247.927	-5.590.173	1.475.237
Büyüme Oranı	-3,70%	-1,89%	-16,41%	-12,22%	5,01%

Ocak-Ağustos	Mersin	Ambarlı	Samsun	Gemlik	Karabiga
2022	25.908.876	20.955.620	8.745.178	10.885.145	9.232.290
2023	28.648.244	22.177.995	9.492.911	9.484.713	8.277.173
Farklar	2.739.368	1.222.375	747.733	-1.400.432	-955.117
Büyüme Oranı	10,57%	5,83%	8,55%	-12,87%	-10,35%

Tablo-2'den de görüldüğü üzere 2023 yılının Ocak-Ağustos döneminde imamlarımızda elleçlenen toplam yükü liman başkanlıklarına göre değerlendirdiğimizde; Tekirdağ ve Mersin dışındaki liman başkanlıklarımızın tamamında elleçlenen yükün azaldığını görülmektedir. Tekirdağ %5 ve Mersin ise %10,57 oranında büyümüştür.

En yüksek oranda düşüş %16,41 ile Ceyhan'da olurken onu %12,87 ile Gemlik, %12,22 ile İskenderun izlemiştir. Aliağa'daki düşüş %3,70 ile Aliağa liman başkanlığını %3,70 düşüş oranıyla Kocaeli takip etmektedir. Özellikle Doğu Akdeniz bölgesinin ana liman bölgeleri olan İskenderun ve Ceyhan'daki düşüşte deprem sonrası bölge hinterlandında yer alan illerdeki sanayi ve ticaretteki durumun büyük etkisi bulunmaktadır. Bu bölgelerdeki büyüme oranının hala deprem öncesi seviyeye gelememiştir.

Konteynerde Durum:

Tablo-3'ten de görüldüğü üzere ve Denizcilik Genel Müdürlüğü (DGM) tarafından yayınlanan istatistikleri verilerine göre konteynerde 2023 yılının Ağustos ayında limanlarda elleçlenen toplam yük miktarı bir önceki yılın Ağustos ayına göre %6,4 oranında artmıştır. 2023 yılının ilk sekiz ayında, yani Ocak-Ağustos aylarının kümülatif toplamına baktığımızda ise bir önceki yılın aynı dönemine konteynerde 102.617 TEU azalışla %1,22 oranında bir düşüş yaşanmıştır ki bu düşüş oranı Ocak ayında %16,83 iken, özellikle Mayıs ayından bu yana Transit ve İhracata konu konteynerdeki artışlarla beraber düşüş oranı hızla pozitif yöne doğru yönelmiştir.

Tablo-3: Konteynerde 2022-2023 Ocak-Şubat Dönemi Karşılaştırması

	Konteyner				
	2021/2022 Yük Rejimlerine Göre Karşılaştırma				
	İhracat	İthalat	Kabotaj	Transit	Toplam
Ocak	-4,8%	-0,2%	4,6%	-39,4%	-10,6%
Şubat	-9,7%	-12,5%	-19,0%	-35,8%	-16,5%
Mart	-5,4%	-0,7%	-15,0%	-14,2%	-5,8%
Nisan	-2,3%	-0,7%	3,3%	-14,9%	-3,6%
Mayıs	15,6%	0,9%	-10,6%	-0,6%	4,9%
Haziran	8,4%	-5,2%	1,5%	17,2%	3,8%
Temmuz	8,6%	8,2%	-14,1%	46,3%	12,5%
Ağustos	7,6%	-0,2%	-18,4%	35,3%	6,4%

Özellikle burada belirteceğimiz en önemli konu Rusya-Ukrayna arasında devam eden çatışma nedeniyle yılın ilk dört ayında düşen transit konteynerin Mayıs ayından itibaren yeniden yükselişe geçmiş olmasıdır. Özellikle yaptırımlar nedeniyle Karadeniz'den çekilen bazı küresel konteyner hatlarının yerini yerli armatörlerin işlettiği konteyner hatlarının almasıyla birlikte ambargo-nun etkisinin önemli ölçüde giderildiği görülebilmektedir.

Ocak-Ağustos	İhracat	İthalat	Kabotaj	Transit	Toplam
2022	3.132.715	3.248.157	566.610	1.460.631	8.408.112
2023	3.201.047	3.208.417	517.610	1.378.421	8.305.495
Farklar	68.332	-39.740	-49.000	-82.210	-102.617
Büyüme Oranı	2,18%	-1,22%	-8,65%	-5,63%	-1,22%

2023 yılının Ocak-Ağustos döneminde imanlarımızda elleçlenen konteyneri liman başkanlıklarına göre değerlendirdiğimizde; Ambarlı, Aliğa ve Samsun dışındaki liman başkanlıklarımızın tamamında elleçlenen konteynerin azaldığı görülmektedir. Konteyner elleçlemelerinde Ambarlı %12,92 ve Aliğa liman başkanlığı ise %5.90 oranında büyümüştür. Her ne kadar elleçlenen konteyner adedi az da olsa önemli bir büyümenin Samsun'da yaşandığı görülmektedir ki özellikle Karadeniz'deki ticaretinin artması bölge limanlarına olumlu yansımıştır.

Tablo-4: Konteynerde 2022-2023 Ocak-Şubat Dönemi Liman Başkanlıkları Bazında Karşılaştırması

Ocak-Ağustos	Ambarlı	Kocaeli	Mersin	Tekirdağ	Aliğa
2022	1.943.652	1.410.565	1.326.521	1.215.103	986.007
2023	2.194.696	1.389.708	1.282.455	1.143.804	1.044.133
Farklar	251.044	-20.857	-44.065	-71.299	58.126
Büyüme Oranı	12,92%	-1,48%	-3,32%	-5,87%	5,90%

Ocak-Ağustos	Gemlik	İskenderun	İzmir	Samsun	Antalya
2022	614.438	456.967	284.284	56.964	64.587
2023	529.702	375.799	196.001	69.128	57.111
Farklar	-84.736	-81.168	-88.283	12.164	-7.476
Büyüme Oranı	-13,79%	-17,76%	-31,05%	21,35%	-11,58%

Genel Değerlendirme:

Küresel olarak bakıldığında da konteynerde hem elleçlenen konteyner adedi ve hem de fiyat endeksi 2022 yılına göre düşmeye devam ederken konteyner firmalarının pandemiyle birlikte elde ettikleri rekor karlarında da %80 oranında düşüş beklenmektedir. Genel beklentiye baktığımızda elleçlenen konteyner adedinde küresel ölçekte 2023 yılında %2,5 oranında bir düşüşün yaşanacağıdır.

Bu durum zaten 2023 yılının ilk aylarıyla birlikte Türkiye'ye yansımıştır. Fakat Karadeniz'de yaşanan ve uzun süreceği beklenen Rusya-Ukrayna çatışması özellikle bu bölgenin transit yüklerde Türkiye için önemini de göstermiştir.

Tablo-5'ten de görüldüğü üzere; Ocak-Ağustos aylarının toplamında özellikle demir çelik ürünlerinin dış ticaretinde yaşanan sıkıntılar nedeniyle bu ürünlerin ağırlıklı olarak elleçlendiği Genel Kargo yüklerdeki düşüş %16,6 seviyesine gelmiştir. Genel kargo yüklerde Mart ayı sonunda -%20,4 oranında olan bu düşüş Haziran ayı sonunda -%16,1'e gelirken Ağustos ayı sonunda hala aynı seviyelerdedir. Kuru dökme yüklerde ise Mart ayı sonunda -%9,4 seviyesinde olan düşüş Haziran ayında -%5,7 seviyesine gerilemiş, Ağustos ayında ise bu oran yeniden -%6,6'ya çıkmıştır. Yılın başından bu yana özellikle ham petrol, petrol ürünleri, sıvı kimyasallar ve bitkisel yağların da içinde olduğu Dökme Sıvı yükler ise Mar ayında %4,6 olan büyüme Haziran sonunda %1,3'e inmiş, bu düşüş Ağustos ayında da devam ederek büyüme oranı sadece %0,3 seviyesinde kalmıştır. Bu gelişmelerden de görüldüğü üzere konteyner dışında tüm yüklerde gerilemenin devam ettiği, böylelikle yıl sonu hedefleri açısından limanlarda elleçlenen toplan yükte geçen yılın altında kalılabileceğidir.

Tablo-5: 2022-2023 Ocak-Şubat Dönemi Kargo Tiplerine Göre Tonaj Değişimi

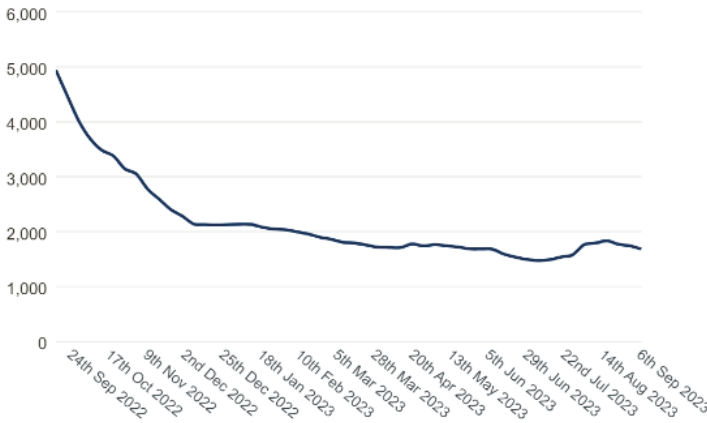
Ocak-Ağustos Kümülatif			
TON	2022	2023	Değişim
Kuru Dökme Yük	110.539.533	103.206.704	-6,6%
Genel Kargo	45.965.207	38.329.867	-16,6%
Sıvı Dökme Yük	112.146.338	112.450.504	0,3%
Konteyner	89.015.360	88.034.036	-1,1%
Araç	7.495.716	7.321.263	-2,3%
Toplam	365.170.590	349.342.374	-4,3%
Konteyner (TEU)	8.408.112	8.305.495	-1,2%

Ticaret Bakanlığı'nın açıkladığı dış ticaret verilerine baktığımızda; Ağustos ayında geçen yılın aynı ayına göre ihracat %0,6 oranında artarken ithalat ise %6,3 oranında azalmış, Ocak-Ağustos aylarının toplamında ise ihracat %0,4 oranında düşerken ithalat ise %3,5 oranında artmıştır. IMF Dünya Ekonomik Görünüm raporunda ise Türkiye'nin 2023 yılı büyüme tahminini yüzde 3'ten yüzde 2,7'ye düşürülmüş, 2024 tahminini ise yukarı yönlü revize eden IMF, bu yıl için küresel büyüme tahminini de düşürmüştür.

Raporda Türkiye'nin 2023 büyümesi yüzde 2,7, 2024 büyümesi yüzde 3,6 olarak tahmin edilmiştir. Yine ABD'nin 2023 yılı büyüme tahminini %0,4'ten %0,6'ya yükseltirken gelişen piyasalar için yapılan büyüme tahmini ise %04'ten %03,9'a düşürülmüştür. Çin'in 2023 yılına ilişkin ekonomik büyüme beklentisi ise %05,2 ve 2024 yılı büyüme tahmini ise %04,5 olarak korunmuştur. Türkiye'nin ihracatının %60'ının tek başına AB ve diğer Avrupa ülkeleriyle yapıldığı öngörüldüğünde dış ticarete yaşanan darboğazların limanlardaki yük hareketine yansıtacağı görülmektedir.

Ayrıca; başta IMF, Dünya Bankası, OECD olmak üzere tüm küresel kuruluşlar yaptıkları açıklamalarda Rusya ve Ukrayna arasında devam eden savaş koşullarının yayılabileceği, jeopolitik gerilimlerin ve bölgesel çatışmaların artabileceği, ABD ve Çin arasındaki rekabetin daha da yoğunlaşabileceğini belirtmektedir. Başta ABD ve AB olmak üzere yüksek enflasyon ve fiyat artışları nedeniyle istihdam gücündeki artışın yavaşlaması, enerji fiyatlarındaki belirsizlikler gibi ekonomik kırılmalarla önümüzdeki 5 yılda küresel büyümenin sınırlı olacağı uyarısı yapılmaktadır.

Drewry World Container Index (WCI) - 07 Sep 23 (US\$/40ft)



Drewry'nin yayınladığı Dünya Konteyner Endeksi'ne de baktığımızda 40ft konteyner fiyatının da %0 3.4 oranında azalarak 1.680.73 dolara gerilediği görülmektedir.

KRUVAZİYER LİMANLARIMIZDA OCAK-AĞUSTOS 2023 AYININ DEĞERLENDİREMESİ

Denizcilik Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan ve Tablo-6'da yer alan istatistiklerden de görüleceği üzere; 2023 yılıyla beraber son 8 yılın en yüksek yolcu sayısına ulaşan Kruvaziyer limanlarımızda Ocak-Ağustos 2023 aylarının toplamında 719 kruvaziyer gemisiyle 906.582 yolcuya ulaşılmıştır.

Denizcilik Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan ve Tablo-6'da yer alan istatistiklerden de görüleceği üzere; 2023 yılıyla beraber son 8 yılın en yüksek yolcu sayısına ulaşan Kruvaziyer limanlarımızda Ocak-Ağustos 2023 aylarının toplamında 719 kruvaziyer gemisiyle 906.582 yolcuya ulaşılmıştır. 2022 yılının ilk yarısında ise 597 kruvaziyer gemisiyle 552.581 yolcu ağırlayan limanlarımız böylelikle 2023 yılının aynı döneminde gemi sayısında %020 ve yolcu sayısında ise %064 oranında artış yaşamıştır.

2,3 milyon yolcu sayısı ile zirveyi 2013 yılında yaşayan kruvaziyer limanlarımız en yüksek yolcu sayısına ulaştığı 2013 yılının Ocak-Ağustos döneminde 1.402.393 yolcu ağırlarken devamında sürekli düşüşe geçen rakamlar Ocak-Ağustos dönemi için 2014 yılında 1.077.012 ve 2015 yılında da 1.226.618 olmuş, izleyen yıllarda 400 binli rakamlarının altına inerek geçen pandemi ile birlikte bütünüyle sonlanmıştır. Böylelikle 2023 yılının ilk yarısına baktığımızda; 2015 yılından sonra son 8 yılda ulaşılan en yüksek rakamlar olarak kruvaziyer limanlarımızın yeniden yükselişe geçtiğini göstermektedir. Bu gelişmeler yıl sonunda sektörün hedefi olan 1,5 milyon yolcunun da üstüne çıkılacağını göstermektedir.

Tablo-6: Ocak-Ağustos 2023 Ocak Dönemi Kruvaziyer Gemi ve Yolcu Sayıları

Ay	Gemi Cinsi	Kruvaziyer Yolcu Sayısı			
	Kruvaziyer Tipi Yolcu Gemisi	Gelen Kruvaziyer Yolcu	Giden Kruvaziyer Yolcu	Transit Kruvaziyer Yolcu	Toplam Kruvaziyer Yolcu
Ocak	12	753	796	7.191	8.740
Şubat	2	0	4	1.736	1.740
Mart	28	627	800	22.205	23.632
Nisan	75	7.421	8381	72.764	88.566
Mayıs	163	11.372	11.240	154.228	176.840
Haziran	140	10.884	12.240	160.283	183.407
Temmuz	154	12.659	12.796	183.578	209.033
Ağustos	145	11.378	12.049	191.197	214.624
TOPLAM	719	55.094	58.306	793.182	906.582

Türkiye’de kruvaziyer gemilerin yanaşabildiği limanlarımıza baktığımızda Ocak-Ağustos döneminde Türkiye’ye gelen kruvaziyer yolcunun %55’inin Kuşadası limanımıza, %24’ünün Galataport’a, %6,1’inin Bodrum’a, %4,7’sinin Çeşme’ye, %2,0’sinin Antalya’ya, %1,6’sının Marmaris’e, %1,5’unun Çanakkale’ye ve %1,0’inin de geldiği görülmektedir. Kuşadası ve Galataport toplam yolcunun %79’unu ağırlarken ilk 8 kruvaziyer limanımız ise %96’nı ağırlamaktadır. Yine 2021 yılı Ocak ayından 2023 yılı Ağustos sonuna kadar Türkiye’ye 10.798 kruvaziyer gemisiyle toplamda yaklaşık 13.640.879 yolcu gelmiştir.

Tablo-7: Ocak-Ağustos 2023 Ocak Dönemi Kruvaziyer Limanları Bazında Gemi ve Yolcu Sayıları

Ay	Gemi Cinsi	Kruvaziyer Yolcu Sayısı			
	Kruvaziyer Tipi Yolcu Gemisi	Gelen Kruvaziyer Yolcu	Giden Kruvaziyer Yolcu	Transit Kruvaziyer Yolcu	Toplam Kruvaziyer Yolcu
Ocak	12	753	796	7.191	8.740
Şubat	2	0	4	1.736	1.740
Mart	28	627	800	22.205	23.632
Nisan	75	7.421	8381	72.764	88.566
Mayıs	163	11.372	11.240	154.228	176.840
Haziran	140	10.884	12.240	160.283	183.407
Temmuz	154	12.659	12.796	183.578	209.033
Ağustos	145	11.378	12.049	191.197	214.624
TOPLAM	719	55.094	58.306	793.182	906.582

BLACK AND CASPIAN SEA & SHIPPING



Karadeniz ve Hazar Denizi ticaret koridoru arasında uluslararası ticaret ve yatırımı birbirine bağlamak için her yıl düzenlenen "Black and Caspian Sea & Shipping" başlıklı bu büyük uluslararası taşımacılık etkinliği, bu yıl 4-6 Temmuz tarihleri arasında Yılport, Marport ve DP World sponsorluğunda düzenlenmekte olup, DoubleTree by Hilton İstanbul Piyalepaşa'da gerçekleştirildi.

TÜRLİM Yönetim Kurulu Başkanımız Sayın Aydın Erdemir'in de konuşmacı olarak katılım sağladığı etkinlik, üye limanlarımızdan gelen delegeler ile birlikte 300'den fazla üst düzey hükümet yetkilisini ve çok sayıda sektör paydaşını bir araya getirdi.

LİMAN ZİYARETLERİ



TÜRKLİM, Kumport'u ziyaret etti!

16 Ağustos 2023 tarihinde, TÜRKLİM Yönetim Kurulu Başkanımız Sayın Aydın Erdemir, iş sebebiyle gittiği Ambarlı'da Kumport CEO'su ve aynı zamanda TÜRKLİM Yönetim Kurulu Üyesi olan Sayın Kaan ANUL ve Kumport CCO'su Sayın Changren ZHAO ile bir araya geldi ve Kumport Limanı'nı ziyaret etti.

Kumport ailesine nazik misafirperverlikleri için teşekkür ederiz.

TÜRKLİM Asyaport'u ziyaret etti!

19 Ağustos 2023 tarihinde, TÜRKLİM Yönetim Kurulu Başkanımız Sayın Aydın Erdemir, TÜRKLİM Danışmanımız Sayın Prof. Dr. Mustafa İnel, Asyaport Yönetim Kurulu Başkanı Sayın Ahmet Soyuer'in daveti ile Asyaport'u ziyaret etti.

Ziyaretimiz esnasında Cold Ironing ya da Onshore Power Suply altyapısı inşasına başlayan Asyaport'ta limana yanaşan "MSC OSCAR" gemisi de ziyaret edildi. Geminin limandan enerji besleme sistemlerini görerek geminin teknik ekibinden bilgiler alındı.

Asyaport ailesine ve tüm liman çalışanlarına nazik misafirperverlikleri için teşekkür ederiz.



TÜRKLİM, DP WORLD Yarımca Limanı'nı ziyaret etti!

25 Ağustos 2023 tarihinde, TÜRKLİM Yönetim Kurulu Başkanımız Sayın Aydın Erdemir, Genel Sekreterimiz Sayın İrfan Bilgin ve Yönetim Kurulu Üyemiz Sayın Kürşat Bal ile Kocaeli, Yarımca'daki DP WORLD Yarımca Limanı'nı ziyaret ettik.

DP World Yarımca Limanı'nın CEO'su Sayın Kris Adams, Genel Müdür Yardımcısı Sayın Gökhan Yurteken ve Finans Direktörü Sayın Erdal Tonguç ile son derece verimli bir toplantı gerçekleştirdik. Liman gezimiz sırasında, limanın uzaktan kontrol edilen SSG ve RTG operasyonlarını yerinde görme fırsatı yakaladık.

Bizleri ağırlayan, nazik misafirperverliklerini gösteren değerli DP WORLD Yarımca Limanı ailesine çok teşekkür ediyoruz.



TÜSİAD TOPLANTISI



TÜRKLİM Yönetim Kurulu Başkanı Aydın ERDEMİR, 12 Temmuz 2023 tarihinde TÜSİAD Ulaştırma ve Lojistik Çalışma Grubu Başkanı Ali Avcı ve önemli sektör derneklerinin başkanları ile TÜSİAD'ın ev sahipliği yaptığı toplantıda bir araya geldi.

TÜSİAD Ulaştırma ve Lojistik Çalışma Grubu Başkanı Ali Avcı moderatörlüğünde yapılan toplantıda, Demiryolu Taşımacılığı Derneği (DTD) Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Ercan Güleç, Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği (UTİKAD) Başkanı Ayşem ULUSOY, Uluslararası Nakliyeciler Derneği (UND) Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Murat Baykara, UND İcra Kurulu Başkan Yardımcısı Elif Savrum, Rize Limanı İşletmeciliği Yatırım A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı Asım Çillioğlu, CEYHOLDING Dış Ticaret Müdürü Cengiz Han ve TÜSİAD Bölgesel Kalkınma Politikaları, İş Dünyası Kuruluşlarıyla İlişkiler Uzmanı Betül Soysal yer aldı.

Lojistik sektörünün çözüm bekleyen öncelikli gündem konuları ve TÜSİAD Ulaştırma ve Lojistik Çalışma Grubu gündem maddelerinin ele alındığı toplantıda STK'ların ve iş dünyasının güçlü iş birliği konusunda görüş birliğine varıldı.

LOGISTECH - LOJİSTİK, DEPOLAMA VE TEKNOLOJİLERİ FUARI



TÜRLİM Yönetim Kurulu Başkanımız Sayın Aydın ERDEMİR, İzmir Büyükşehir Belediyesi ve İzmir Fuarlık Hizmetleri Kültür ve Sanat İşleri Tic. A.Ş. (İZFAŞ) tarafından 27 Eylül – 29 Eylül 2023 tarihlerinde Fuarizmir’de ikinci kez düzenlenen "LOGISTECH – Lojistik, Depolama ve Teknolojileri Fuarı"na katılım sağladı.

TÜRLİM Başkanımız Sayın Aydın ERDEMİR, 27 Eylül tarihinde gerçekleşen ve moderatörlüğünü İMEAK Deniz Ticaret Odası İzmir Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Yusuf ÖZTÜRK’ün yaptığı "Başkanlar Oturumu"nda konuşmacı olarak; 28 Eylül tarihinde gerçekleşen "Limanlar Oturumu"nda ise moderatör olarak yer aldı.



YILDIZ ENTEGRE PORT



Ailemize Hoş Geldiniz Yıldız Entegre Port



YILDIZ ENTEGRE PORT, TÜRKLİM AILEMİZE KATILDI!

Toplam 22.685 m² alanda kurulu ve 1.500.000 M/Ton yük elleçleme kapasiteye sahip liman, 70.000 DWT'lik gemilerin yanaşmasına elverişli olup 275 metrelik iskelesi ile toplamda 4 adet rıhtımdan oluşmaktadır. Elleçleme kapasitesi ve stratejik konumuyla öne çıkan tesis, ham madde ithalat ve ihracatlarının yanında gemilere tahmil tahliye hizmeti de vermektedir.

TÜRKLİM olarak, üyelerimizin katılımıyla büyümekten mutluluk duyuyoruz. Ailemize hoş geldiniz Yıldız Entegre Port!

ÇALIŞMA GRUBU TOPLANTILARI



19 TEMMUZ 2023 / KONTEYNER ÇALIŞMA GRUBU TOPLANTISI

Türkiye Liman İşletmecileri Derneği olarak, 19 Temmuz 2023 tarihinde Konteyner Çalışma Grubumuz ile bir araya geldik.

Limanlarımızdaki mevcut sorunların ve çözüm önerilerinin görüşüldüğü toplantı, herkes adına oldukça verimli geçti.

25 AĞUSTOS 2023 / SIVI DÖKME YÜK ÇALIŞMA GRUBU TOPLANTISI

TÜRKLİM, Sıvı Dökme Yük Çalışma Grubu ile keyifli bir toplantı daha gerçekleştirdi!

25 Ağustos 2023 tarihinde, Türkiye Liman İşletmecileri Derneği olarak bugün Sıvı Dökme Yük Çalışma Grubumuz ile TÜRKLİM ofisimizde bir araya geldik. Genel gündem maddelerinin konuşulduğu toplantıya; Ege Bölgesi, Kocaeli ve Tekirdağ dahil olmak üzere Türkiye'deki birçok bölgeden katılım sağlandı.



22 EYLÜL 2023 / SEÇ ÇALIŞMA GRUBU TOPLANTISI

TÜRKLİM, SEÇ Çalışma Grubu Toplantısı'nı Ceyport Tekirdağ Limanı'nda gerçekleştirdi!

22 Eylül 2023 tarihinde, Ceyport Tekirdağ Limanı'nda gerçekleştirdiğimiz SEÇ Çalışma Grubu Toplantısı, yoğun bir katılımı başlandı. Birbirini takip eden sunumların ardından TÜRKLİM olarak, önümüzdeki dönemde gerçekleştirmeyi planladığımız ISG Çalıştayı ve Liman Sempozyumu'na dair detaylar ile gündem maddelerimiz belirlendi. Akabinde gerçekleşen liman gezisi, yemek ve şehir turu ile toplantı keyifle sonlandırıldı.

Birçok limandan toplantımıza katılım sağlayan paydaşlarımıza, üyelerimize, SEÇ Çalışma Grubumuza ve bizleri ağırlayan Ceyport Tekirdağ Limanı'na teşekkür ediyoruz.



26 EYLÜL 2023 / DİJİTAL TEKNOLOJİLER ÇALIŞMA GRUBU TOPLANTISI

TÜRKLİM, Dijital Teknolojiler Çalışma Grubu Toplantısı'nı Kumport Liman'ında gerçekleştirdi!

26 Eylül 2023 tarihinde, Kumport Liman'ında Dijital Teknolojiler Çalışma Grubumuz ile bir araya geldik. Önemli konuların ele alındığı toplantı, herkes için oldukça verimli geçti. Kullanmış olduğumuz uygulamalar özelinde e-posta güvenliğini nasıl sağladığımızı ve verilerimizin güvenliği için ayrıca neler yapmamız gerektiğini, personellerimizin verimliliğini artırmak için üzerinde çalıştığımız projeleri ve ekip içi iş birliğinin artırılması adına sürecin iyileştirilmesi için gerekli adımlarımızı belirlediğimiz toplantıda, karşılıklı tecrübelerimizi paylaşarak birbirimizden hem öğrendik hem de birlikte geliştik.

Günümüzün hızla değişen dünyasında, teknolojinin artık sadece bir seçenek değil, bir zorunluluk olduğunun bilincindeyiz. TÜRKLİM ailesi olarak, teknolojiyi tüm sektörlerin temel taşı olarak kabul ediyor ve her adımda teknolojiyi en verimli şekilde kullanmaya gayret ediyoruz.

TÜRKLİM Dijital Teknolojiler Çalışma Grubumuza ve bizleri ağırlayan Kumport Limanı'na teşekkür ediyoruz.

TÜRKLİM ZİYARETLERİ



25 Temmuz 2023 tarihinde, Bülent Ecevit Üniversitesi - Denizcilik Fakültesi Öğrenci ve Mezunlar Derneği (BÜDEMĐER), TÜRKLİM ofisimizi ziyaret etti.

Değerli misafirlerimize nazik ziyaretleri için teşekkür ediyoruz.

8 Ağustos 2023 tarihinde, Birleşmiş Milletler Dünya Gıda Programı (WFP)'ndan gelen kıymetli misafirlerimiz TÜRKLİM ofisimizi ziyaret etti.

BM Dünya Gıda Programı Lojistik Müdürü Sayın Debora Tolentino Grossi, Protokol Müdürü Sayın Emine Derya Baykal ve Lojistik Asistanı Sayın Ozan Tunc, faaliyetleri hakkında bizleri bilgilendirirken bizler de Türk limanları hakkında bilgi ve görüşlerimizi kendilerine aktardık.

Değerli misafirlerimize ve tüm BM Dünya Gıda Programı ailesine teşekkür ediyoruz.



14 Eylül 2023 tarihinde, TÜRKLİM ofisimizde, Japonya'dan gelen değerli misafirlerimiz ile oldukça verimli geçen bir toplantı gerçekleştirdik!

LODER Başkan Yardımcısı Sayın Prof. Dr. Mehmet Tanyaş ve beraberinde Japonya'nın önemli üniversitelerinde "İpekyolu Orta Koridor" konusu üzerinde bilimsel ve uygulamalı çalışmalar yapan 3 kişilik bir heyet, TÜRKLİM ofisimizi ziyaret etti.

TÜRKLİM Yönetim Kurulu Başkanımız Sayın Aydın Erdemir, Başkan Danışmanımız Sayın M. Hakan Genç, Kurumsal İletişim Müdürümüz Sayın Gülem Canbolat, Yönetim Kurulu Üyelerimiz ve Genel Sekreterimiz Sayın İrfan Bilgin, Japonya'dan gelen değerli misafirlerimiz ile birlikte oldukça verimli geçen bir toplantı gerçekleştirildi. TÜRKLİM sunumumuzun ardından toplantıya video konferans ile katılan Hopaport Genel Müdürü Sayın Meriç Burçin Özer ve Cey Holding Uluslararası İlişkiler Müdürü Sayın Cengiz Han sunumlarını gerçekleştirdiler. Akabinde karşılıklı bilgi alışverişi yapılan toplantı keyifle sonlandırıldı.

Ofisimizi ziyaret eden ve karşılıklı bilgi paylaşımında bulunduğumuz değerli misafirlerimize teşekkür ediyoruz.



AKILLI (SMART) LİMAN NEDİR?



Akıllı liman, operasyonel verimliliği, güvenliği ve sürdürülebilirliği artırmak için yenilikçi teknolojilerden ve veri odaklı çözümlerden yararlanan modern ve teknolojik olarak gelişmiş bir limanı tanımlamaktadır.

Denizcilik endüstrisini geliştirmekte olan yeni teknolojilerle ve teknoloji bazlı yeni endüstrilerle karşılaştığımızda halihazırda yürütülen iş ve operasyon kültürünü değiştirememiş alışkanlıklarına sahip olan, bu nedenle de değişime karşı olan dirençli ve daha muhafazakar yaklaşımı olan bir sektör olarak görebiliriz.

Denizcilik endüstrisi yüzyıllardır var olmasına rağmen, otomasyon ve teknolojik gelişmeler açısından havacılık gibi hızlı yükselen yeni endüstrilerin önemli ölçüde gerisinde kalmaktadır. Bununla birlikte, artık veri biliminin yetenekleriyle donatılmış inovasyon çözümleri ve akıllı arayüzlerle yükselen bir teknoloji ortamı ve ekosistemi tüm sektörleri etkilemektedir. Liman operasyonlarını daha da geliştirmek ve maksimum seviyede optimize etmek adına özellikle limanlık sektörü için hazırlanan bu son teknolojik uygulamaları hayata geçirmek rekabet ve sürdürülebilirlik açısından son derece önemli hale gelmiştir

Limanlık sektöründe gündemde olan teknolojik uygulamalar aşağıdaki temel alanları içermektedir:

- Artificial Intelligence (AI) - Yapay Zeka
- Internet of Things (IoT) - Nesnelerin İnterneti
- Digital Twin - Dijital İkiz
- Blockchain - Blok Zinciri
- 5G - 5G

Yapay Zeka (AI), Nesnelerin İnterneti (IoT), Dijital İkiz, Blockchain, 5G Teknolojisinin ve veri odaklı çözümlerin mevcut potansiyeli, denizcilik dünyasında da teknolojik değişime yönelik çalışmalara da son derece önemli bir hız ve değişim getirmektedir. Bu değişim, teknolojik uygulamalara karşı limanlık sektöründe de artan bir ilgi yarattığı gibi önümüzdeki yıllarda tüm sektör için daha parlak, daha entegre ve daha verimli bir geleceğin yolunu da açmaktadır.

Yükselen küreselleşme ve uluslararası ticarete yaşanan çok sayıda sorunla çevrelenen mevcut piyasa koşullarının ortasında, gemilerin giderek büyümesi ve malların benzeri görülmemiş bir hızla hareket etmesi olağan hale gelmiş, dünya çapında yaşanan jeopolitik sorunların getirdiği öngörülemez zorluklara karşın giderek hızlanan teknolojik gelişmeleri her zamankinden daha fazla benimsemek ve hayata geçirmek rekabet ve sürdürülebilirlik açısından önemli hale gelmiştir. Bu durum limanlık sektörü açısından da çok daha kritik hale gelmektedir.

Limanlık sektöründe dünya çapında uygulamaya geçirilen en belirgin dijital çözümlere bir göz atalım.



1. ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) - YAPAY ZEKA:

Yapay Zeka, makine öğrenimi, doğal dil işleme, robotik ve daha fazlası dahil olmak üzere çeşitli teknikler kullanarak insan zekasının süreçlerini simüle eden gelişmiş bilgisayar sistemlerini ifade etmektedir. AI temel olarak, görevleri yerine getirebilecek ve tipik olarak insan zekası gerektiren karmaşık sorunları anında çözebilecek sistemler sağlamayı amaçlamaktadır.

AI, tekrarlanan görevleri otomatikleştirebilir, böylece kullanıldığı her şey için genel verimliliği artırabilir. Büyük miktarda veri, piyasa eğilimleri gibi gelecekteki olayların belirlenmesine yardımcı olabilecek tahmine dayalı analitik bir çözüm için AI algoritmaları aracılığıyla hızlı bir şekilde işlenebilir ve çözüm elde etme süreçleri daha da verimli hale geldiğinden süreç son derece kolaylaşmaktadır. AI'nın bir diğer önemli yararı, insanlara öngörü ve öneriler sağlayarak karar vermede yardımcı olma yeteneğidir.

Bu teknikler liman endüstrisinde çeşitli şekillerde uygulanabilir. Dünya çapındaki limanlar sipariş yönetiminden lojistiğe ve envanter yönetimine kadar tüm lojistik süreçlerini AI aracılığıyla optimize edebilir. Örneğin, AI, daha verimli nakliye rotaları sağlayarak filo operasyonlarını ve yönetimini optimize etmek için kullanılabilir. Bunu GPS, hava durumu ve trafik verilerini analiz ederek yapabilir. Dahası, AI, kendi başlarına seyir yapabilecek, yanaşabilecek ve karar verebilecek özerk gemiler geliştirmek için de kullanılabilir.

2. INTERNET OF THINGS (IoT) - NESNELERİN İNTERNETİ:

Nesnelerin İnterneti'nin (IoT) uygulanmasına baktığımızda, bağlantı noktalarının kaynakları ve insan müdahalesini en aza indirmesine olanak tanıdığı görülmektedir. IoT, temel olarak, internet üzerinden veri toplayabilen ve değiş tokuş edebilen birbirine bağlı cihazlar, nesnelere ve sensörlerden oluşan bir ağı ifade etmektedir. Böylece bu cihazların birbirleriyle iletişim kurmasına ve bilgi paylaşmasına, insanların ayrıca gözlem yapmasına ya da müdahalesine ihtiyaç olmadan cihazların birbirleri arasında veri odaklı kararlar almasına olanak tanır. Bu durum insan hatası unsurunu etkili bir şekilde ortadan kaldırır. Böylece limanların operasyonel verimliliğinin, yönetiminin ve özellikle de liman güvenliğinin artması mümkün hale gelebilmektedir.

Bu avantajlar denizcilik endüstrisi için de büyük ölçüde geçerlidir. Örneğin, gemiler için gemi izleme ve risk yönetimi IoT sensörleri ile yapılabilmektedir. Burada sensörler, motor performansı, yakıt tüketimi, sıcaklık ve gövde bütünlüğü gibi çeşitli operasyonel yönleri verimli ve anlık olarak izleyebilir. Alınan veriler daha sonra karadaki merkezlere iletilerek ilgili şirketlerinin kendi filolarının durumunu izlemelerini ve uzaktan kestirimci bakım yapmalarını sağlar. Bu, kesinti sürelerini ve parasal maliyetleri minimuma indirebilir. Böylelikle sürdürülebilir uygulamalar son derece verimli bir şekilde hayata geçirilmiş olmaktadır.



IoT, verimliliği artırdığı gibi gemilerin limanlarda yaşadıkları bekleme sürelerini ve geri dönüş sürelerini sınırlamak için liman yönetimini de kolaylaştırmaktadır. Bu, gemilerin, konteynerlerin ve liman bölgesi çevresindeki diğer varlıkların IoT aracılığıyla hareketlerinin izlenmesiyle elde edilir. Ek olarak, bu durum liman güvenliğini artırdığı gibi kargo hırsızlığı riskini de büyük ölçüde azaltmaktadır.



3. DIGITAL TWIN (DT) - DİJİTAL İKİZ:

Dijital İkiz (DT), orijinal fiziksel varlığın davranışlarını ve özelliklerini taklit etmek için gerçek zamanlı verilerden ve gelişmiş analizlerden yararlanan bir nesnenin, sistemin veya sürecin sanal bir temsidir. Bu sanal yaklaşım, operatörlerin orijinal fiziksel varlığı izlemesine, test etmesine ve analiz etmesine olanak tanıyarak performansını optimize eder. Bu teknoloji biçimi, denizcilik endüstrisine büyük faydalar sağlama potansiyeline sahiptir.

Örneğin, bir geminin veya gemi ekipmanının DT'sinin temsilini yapmak, lojistik şirketlerinin motor performansı, yakıt tüketimi, ekipman sağlığı vb. gibi çeşitli performans bilgileri hakkında veri toplamasına olanak tanır. Nakliye şirketleri böylece bu verileri, örneğin bakım ihtiyaçlarını ve onarımları tahmin etmek için analiz edebilir ve bu da daha verimli operasyonel zamanlama ile sonuçlanabilir. Ek olarak, yakıt tüketimi modelleriyle ilgili veriler yakıt verimliliğini artırmaya yardımcı olabilir, bu da maliyet tasarruflarını ve salınan emisyonları önemli ölçüde azaltabilir. DT'ler, optimize edilmiş tedarik zinciri operasyonlarına yol açabilecek farklı senaryoları simüle etmek için limanlar, depolar ve lojistik süreçler de dahil olmak üzere tedarik zincirindeki çeşitli unsurlara da başarıyla uygulanabilir. Örneğin, bu yılın başlarında, Tianjin Port Group ve Huawei, Çin'deki Tianjin Limanı'nın dijital ikizini inşa etmek için işbirliği yapma planlarını açıklamıştır. Üç bölüme ayrılan bu plan, yeni otomatik terminallerin inşasını, mevcut terminallerin geliştirilmesini ve limanın kapsamlı olarak dijital dönüşümü içermektedir.

4. BLOCKCHAIN - BLOK ZİNCİRİ:

Merkezi olmayan ve dağıtılmış bir dijital teknolojisi olan Blockchain, tedarik zincirindeki birden fazla tarafın işlemleri güvenli bir şekilde doğrulamasını ve kaydetmesini sağlar. Esasen kriptografik tekniklerle birbirine bağlanan bir blok zinciri uygulamasıdır. Blockchain, denizcilik endüstrisinde çok çeşitli faydalar sağlayabilmektedir.

Blockchain, gerçek zamanlı gönderi takibi sağlayarak malların tedarik zinciri boyunca hareketine şeffaf bir görünürlük sağlar. Bu şekilde, limanlar, üreticiler, tedarikçiler, nakliyeciler, müşteriler ve kargo gönderilerinde yeri olan tüm paydaşlar bu verilere erişebilir ve bunları kendileri açısından doğrulayabilir. Blockchain, gecikme ve anlaşmazlık oluşumlarını sınırlandırırken, dolandırıcılık potansiyelini de en aza indirebilir. Bu güvenlik, Blockchain'in merkezi olmayan doğası, veri hırsızlığına ve verilere yetkisiz erişime karşı koruma katmanlarını geliştirip sisteme ekleyerek nakliye ve lojistik sürecinin bütünlüğünü koruyan şifreleme algoritmaları ile daha da artmaktadır.

Blockchain ayrıca akıllı sözleşmeler de sağlayabilir. Akıllı sözleşmeler, önceden belirlenmiş koşullarla kendi kendini yürüten anlaşmalardır. Blockchain uygulaması lojistikteki çeşitli süreçleri otomatikleştirebilirler, böylece evrak işlerini ve insan kaynaklarını, örneğin gönderinin başarılı bir şekilde teslim edilmesinden sonra ödemenin güvenli bir şekilde yapılmasını ve sürenin de minimuma inmesini sağlayabilir. Tedarik zincirine maksimum düzeyde şeffaf bir genel bakış sunduklarından, liman operatörleri kendi verimsizliklerini ve olası darboğazlarını Blockchain süreçlerinden kolaylıkla belirleyebilir.



Böylelikle ortaya çıkan sınırlayıcı faktörler incelenerek limanın performansını optimize etmek ve iyileştirmek daha hızlı ve verimli hale gelebilmektedir. Bu, daha sorunsuz operasyonların yapılmasını sağladığı için güvenli gönderilere ihtiyaç duyan müşteriler için de son derece faydalıdır. Bununla birlikte, Blockchain uygulanmasından elde edilebilecek faydaların derecesinin büyük ölçüde çeşitli paydaşlar arasındaki işbirliği ve standardizasyona bağlı olduğunu belirtmek gerekir. Blockchain uygu-

Mart 2023'ün başlarında GSBN, COSCO Shipping Lines (COSCO), Orient Overseas Container Line (OOCL) ve Shanghai Research Institute of Chemical Industry Testing Co., Ltd (SICIT) ile Blockchain teknolojilerinden yararlanma konusunda ortak bir işbirliği yaptığını duyurmuştur. Daha yakın zamanlarda, Mayıs 2023 ayında GSBN, ticaret finansmanı ürünleri için ilk kavramları ve ürünleri geliştirmiştir. Grup, ticaret finansmanını dijital olarak geliştirmek ve nihayetinde uçtan uca operasyonel verimliliği ve tedarik zincirindeki verilerin şeffaflığını artırmak için Blockchain özellikli bir işletim sistemi kurmayı hedeflediğini kamuoyuna açıklamıştır.

5G:

Beşinci nesil kablosuz iletişim teknolojisi olan 5G, gecikmeyi sınırlarken yüksek frekanslı radyo dalgaları, kapasite ve güvenilirlik üzerinde çalışarak gelişmiş veri hızı sağlayan en yeni ve en gelişmiş ağ altyapısıdır. Bu nedenle 5G'nin denizcilik endüstrisine büyük fayda sağladığı kanıtlanmıştır. Örneğin, daha yüksek veri hızları sayesinde, nakliye şirketleri, gönderilerin takibi ve lojistik verileri gibi zamana duyarlı konular için gereken gerçek zamanlı verileri hızlı bir şekilde alabilirler. Ek olarak, 5G'nin artan kapasitesi sayesinde lojistik şirketleri tedarik zincirleri boyunca geniş bir sensör ve bağlı cihaz ağını güvenilir bir şekilde dağıtabildiğinden, IoT'lerin etkili bir şekilde uygulanmasını daha da ileriye taşıyabilmektedir.

Bu nedenle hem 5G hem de IoT, tedarik zincirlerini optimize etme çabalarında birlikte çalışmaktadır. Çünkü sevkiyat gecikmelerini azaltırken envanter seviyelerine, nakliye koşullarına ve teslimat durumuna ilişkin artan öngörü ve görünürlük ile daha iyi karar vermek de mümkün hale gelmektedir. Başka bir deyişle, 5G sadece lojistik operasyonlarını kendi başına iyileştirmekle kalmaz, aynı zamanda bu makalede belirtilen diğer dijital çözümlerin en elverişli koşullar altında çalışması için ücretsiz bir platform da sağlar. Daha yüksek kapasite ve veri hızı, araçlar ve merkezi sistemler arasındaki iletişimi de geliştirerek filoların gerçek zamanlı izlenmesini ve rotaların optimize edilmesini sağlar.



Santos Port Brasil Terminal Portuário'daki terminal operatörleri, yaklaşan planlarında 5G'ye büyük önem verdiklerini ifade etmişlerdir. 2022'nin sonlarında BTP terminali limanda özel bir 5G ağı uygulamak için telekomünikasyon sağlayıcıları TIM ve Nokia ile ortaklık kurmuştur. Ortaklık, Latin Amerika kıtasında sektörün ilk 5G özel ağını sağlamaktadır. Bu sistemi kuracak olan Anatel firması aynı zamanda 2023 yılında terminalin bulunduğu Santos şehri için de 3.5 GHz bandını hayata geçirecektir. Hutchison Port Holdings (HPH) Trust, Hong Kong operasyonları altındaki konteyner terminallerinde 2023 yılı içinde 5G teknolojisini hayata geçireceğini duyurmuştur. HPH, 3HK ile çalışarak, HPH Trust Hong Kong terminallerinde ultra yüksek hızlı, düşük gecikme süreli ve büyük makine tipi iletişimlere olanak tanıyan beş 5G baz istasyonu kurulduğunu bildirmiştir.

Yazar: Rakin RAHMAN

ULUSLARARASI DENİZ TAŞIMACILIĞININ KARBONDAN ARINDIRILMASI İÇİN GEREKEN YATIRIM ÖLÇEKLERİ



Deniz taşımacılığı sektörünün karbondan arındırılmasını başarılı hale getirmek için, önümüzdeki 30 yılda sıfır karbonlu enerji kaynaklarına doğru köklü bir değişimin hayata geçirilmesi gerekecektir.¹ Bu, yeni yakıt üretimine, tedarik zincirlerine ve yeni veya güçlendirilmiş bir filoya ya da önemli ölçüde yeni yatırımlara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Bu projenin amacı IMO'nun Initial Strategy (Başlangıç Stratejisi) hedefleri doğrultusunda denizcilik sektörünün karbondan arındırılması için gereken sermaye tutarlarını ve yapılacak yatırımların miktarını ortaya koymaktır. Bu çalışmanın özeti University Maritime Advisory Services (UMAS) and Energy Transitions Commission (ETC) tarafından yürütülen çalışmalara dayanmaktadır.

Denizcilik Sektörünü Karbondan Arındırmak İçin Yaklaşık 1 Trilyon Dolarlık Yatırım Gerekliyor

IMO'nun 2050 yılına kadar deniz taşımacılığından kaynaklanan karbon emisyonlarını en az %50 azaltma hedefine ulaşmak için 2030 ve 2050 yılları arasında ihtiyaç duyulan kümülatif yatırım tutarı yaklaşık 0,8-1,2 trilyon ABD doları veya 20 yıl boyunca yıllık ortalama 40-60 milyar ABD doları arasındadır. Bu tahmin, 2018 yılında 1,85 trilyon ABD doları olarak gerçekleşen yıllık küresel enerji yatırımları bağlamında değerlendirilmelidir. ³

Eğer deniz taşımacılığı 2050 yılına kadar tamamen karbondan arındırılacaksa, bu durum 20 yıl içinde yaklaşık 400 milyar ABD doları tutarında ek yatırım gerektirecek ve böylelikle ihtiyaç duyulan toplam yatırım 1,2-1,6 trilyon ABD doları arasında olacaktır.

Küresel ölçekte gelişmeler sıfır karbonlu ya da emisyonlu yakıtlara doğru ilerlerken, denizcilik endüstrisi tarafından bu süreçle ilgili olarak yapılan yatırım tahminlerinde benimsenen birincil sıfır karbonlu yakıt tercihi daha çok amonyağa (NH₃) dayanmaktadır.⁴ Farklı varsayımlar ve öngörüler altında hidrojen,

¹ Sıfır karbonlu enerji kaynakları terimi şu şekilde anlaşılmalıdır: sıfır karbon ve net sıfır karbon enerji kaynakları. Sıfır karbon tanımına bakın http://www.globalmaritimeforum.org/content/2019/09/Getting-to-Zero-Coalition_Zero-carbon-energy-sources.pdf

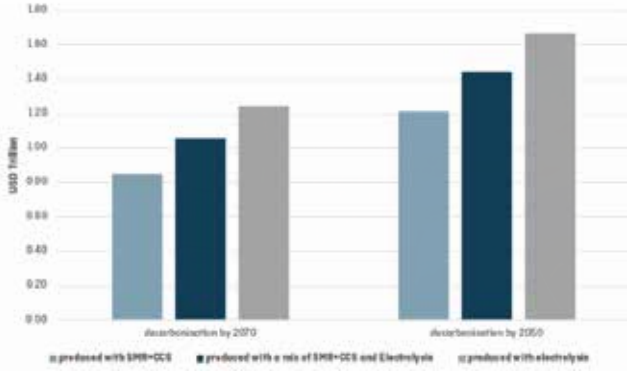
² Analiz, bir dizi farklı yakıt ve makine seçeneği göz önüne alındığında, karı maksimize etme çözümlerini (karbonsuzlaştırma seçeneklerinin kombinasyonu) tahmin etmek için GloTraM modelini kullanır. Zaman içindeki bazı maliyet düşüşleri projeksiyonlara dahil edilmiştir, ancak tüm tahminler belirsizdir ve temel teknolojilerin hızla gelişen doğası nedeniyle yalnızca ölçek için bir rehber olarak kullanılmalıdır.

³ International Energy Agency: World Energy Investment 2019

⁴ Amonyak (NH₃) öncelikle hidrojenin amonyak oluşturmak için havadan alınan azotla reaksiyona girdiği kimyasal bir işlemle üretilir. Modeldeki amonyağın rekabet gücü, amonyağın hidrojenen daha ucuz ve depolanması daha sentetik metanol veya diğer yakıtların gelecekte amonyağın hakimiyetinin yerini alabileceği de değerlendirilmektedir ancak ihtiyaç duyulan yatırımların büyüklüğü bu diğer yakıtlar için önemli ölçüde değişmeyecektir.

Denizcilik sektörünün karbondan arındırma ve emisyonların yukarı yönlü olarak artmasını önleme çalışmalarına baktığımızda, alternatif yakıt üretiminin de karbondan arındırılması son derece önemlidir. Bu nedenle yapılan analizlerde amonyak üretimine girdi olarak kullanılan düşük ve/veya sıfır karbonlu hidrojen kullanımı belirgin bir şekilde yapılan çalışmalarda öne çıkmaktadır.

Aşağıdaki Şekil-1'e baktığımızda; iki farklı genel karbonsuzlaştırma oranı için gereken modellenmiş sermaye yatırımları görülmektedir. IMO'nun öngörülerine göre 2050 yılına kadar %50 sera gazı azaltımının 2070 yılına kadar %100'e ulaşması ile 1.5 ° C'lik bir senaryoya göre ise 2050 yılına kadar %100 sera gazı azaltımı görülmektedir.



Deniz taşımacılığı sektörünün karbondan arındırılmasını başarılı hale getirmek için, önümüzdeki 30 yılda sıfır karbonlu enerji kaynaklarına doğru köklü bir değişimin hayata geçirilmesi gerekecektir.¹ Bu, yeni yakıt üretimine, tedarik zincirlerine ve yeni veya güçlendirilmiş bir filoya ya da önemli ölçüde yeni yatırımlara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Bu projenin amacı IMO'nun Initial Strategy (Başlangıç Stratejisi) hedefleri doğrultusunda denizcilik sektörünün karbondan arındırılması için gereken sermaye tutarlarını ve yapılacak yatırımların miktarını ortaya koymaktır. Bu çalışmanın özeti University Maritime Advisory Services (UMAS) and Energy Transitions Commission (ETC) tarafından yürütülen çalışmalara dayanmaktadır.

Şekil-1: IMO'nun karbonsuzlaştırma hedeflerine ulaşmak için gereken toplam yatırımlar ve deniz taşımacılığını 2050 yılına kadar tamamen karbondan arındırmak için gereken yatırımlar

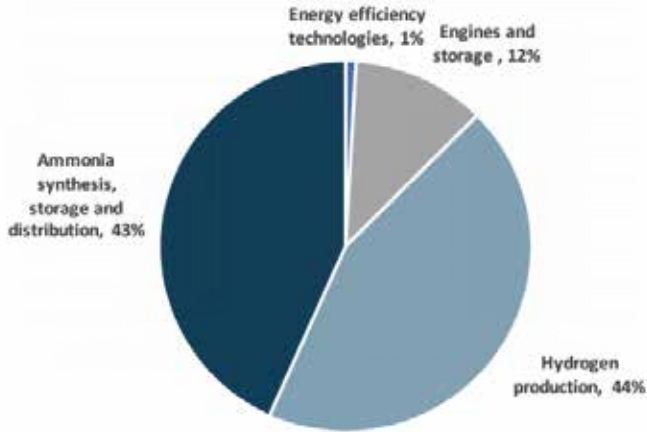
İhtiyaç duyulan yatırımlar, amonyak üretiminde kullanılan hidrojen üretiminin yöntemine de bağlıdır. Şekil-1, üç farklı hidrojen üretim yöntemi için gereken altyapıya yapılan toplam yatırımı göstermektedir. Bunlar; saf elektroliz yoluyla üretim, karbon yakalama ve ayırma (CCS) ile saf buhar metan reformasyonuna (SMR) dayalı üretim ile her ikisi arasında bir karışım yöntemidir.

Karbon yakalama ve tutma ile ilgili olarak doğal gazdan hidrojen üretmeye yönelik yatırımın elektrolizden hidrojen üretimi yapmaktan daha düşük olduğu tahmin edilmektedir. Bununla birlikte, bundan SMR + CCS'den gelen hidrojenin yenilenebilir elektrikten gelen hidrojeninden daha ucuz olacağı sonucuna varılamaz, çünkü bu durum aynı zamanda enerji hammaddesinin gelecekteki fiyatına da bağlı olacaktır.

kolay (hem karada hem de gemide) ve metanol gibi sentetik hidrokarbonlardan daha ucuz üretilmesinden kaynaklanmaktadır.

Yatırım İçin En Büyük İhtiyaç, Enerji ve Yakıt Üretimindeki Gelişmelerdir

Yatırım ihtiyaçları iki ana alana ayrılabilir. Bunlar; gemi motorları, geminin depolama tankları ve gemi ile ilgili enerji verimliliği teknolojilerini içeren gemideki ilgili yatırımlar ile hidrojen üretimi, amonyak sentezi ve kara bazlı depolama ve bunkering altyapısına yapılan yatırımları içeren kara bazlı yani karadaki yatırımlardır.



Şekil-2: Gemilerde ve karada konuyla ilgili yapılan yatırımların dağılımı

Yatırımların en büyük payını toplam yatırımın yaklaşık %87'sini oluşturan ve düşük karbonlu yakıtlar için karadaki altyapılar ve üretim tesislerine olan ihtiyaçlardır.⁵ Hidrojen üretimi, karada ihtiyaç duyulan toplam yatırımların yaklaşık yarısını oluştururken, amonyak sentezi, depolama ve bunkering altyapısı ise yatırımın diğer yarısını oluşturmaktadır.

İhtiyaç duyulan yatırımların sadece %13'ü gemilerin kendileri ile ilgilidir. Bu yatırımlar hem yeni inşa edilen gemilerde hem de bazı durumlarda gemilerin amonyakla çalışması için gereken makineleri ve depolama ünitelerini de içermektedir. Geleneksel olarak halihazırda kullanılan deniz yakıtlarına kıyasla amonyakın daha yüksek yakıt maliyeti nedeniyle gemiyle ilgili yatırımların daha yüksek olduğu tahmin edilmektedir. Bundan dolayı gemiyle ilgili yatırımlar enerji verimliliğini artırmaya yönelik yatırımları da içermektedir.

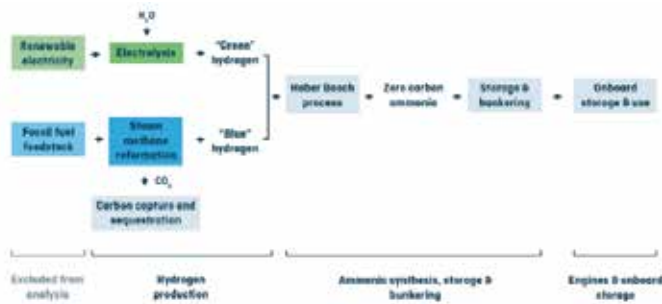
⁵ Bu kırılım, sıfır karbonlu hidrojen üretmek için SMR+CCS ve elektrolizin bir kombinasyonunu kullanarak deniz taşımacılığının 2050 yılına kadar sera gazı emisyonlarında %50'lik bir azalma sağladığı senaryoya dayanmaktadır. Diğer senaryolar benzer ancak aynı olmayan bir maliyet dağılımı gösterir.

Sıfır Karbonlu Amonyak İçin Yeşil ve Mavi Hidrojen Hammaddeleri

Yatırımların önemli bir bileşeni, karbon yakalama ve depolama (mavi hidrojen) ile birlikte buhar metan reformu (SMR) kullanılarak doğal gazdan veya elektroliz (yeşil hidrojen) yoluyla yenilenebilir elektrik ve sudan üretilen düşük / sıfır karbonlu hidrojen üretimi ile ilgilidir.

İki seçeneğin göreceli rekabet gücü, yatırım maliyetleri ile elektrik ve doğal gaz fiyatlarının bir fonksiyonudur. Bu gelişmeler teknoloji geliştirme ve politika seçimlerinden de önemli ölçüde etkilenecektir. Orta ve uzun vadede yenilenebilir ya da yeşil elektriğin hızla düşen fiyatları ile elektrolizör maliyetlerindeki düşüşün, elektrolizörler sermaye maliyeti açısından daha pahalı bir seçenek olsa bile, birçok ülkede daha düşük maliyetle elektrolizör üretiminin bu gelişmelerde önemli kolaylıklar sağlayacağı beklenmektedir.

Bu arada teknolojiler, yapılan denemelerin ve gösterilerin ötesine geçip ekonomik olarak hayata geçirilebilir hale geldikçe CCS maliyetlerinin de düşmesi beklenmektedir. CCS için maliyet düşüşlerinin hızlandırılması, muhtemelen farklı ülkelerdeki gelişmelerden, konuyla ilgili alınan kararlardan ve politikalarından da etkilenecek, böylelikle yeşil ve mavi hidrojen arasında rekabetçi bir pazarın oluşması da mümkün hale gelecektir.



Şekil-3: Sıfır karbonlu amonyak üretim zinciri

Teknolojiyle ilgili araştırma ve geliştirme faaliyetleri küresel ölçekte denizciliğin karbonsuzlaştırılması çalışmalarında son derece önemli olsa da genel olarak bu çalışmaların maliyetlerini azaltmada alternatif yakıtların üretiminin ne denli önemli olduğu bilinmektedir. Bu geçişi ekonomik açıdan en verimli şekilde mümkün kılmak için konuyla ilgili tüm paydaşların alternatif yakıt üretiminin değer zincirine dahil etme ihtiyacı olduğu her zaman vurgulanmaktadır.

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-08-21/cost-of-hydrogen-from-renewables-to-plummet-next-decade-bnef>

<https://www.yara.com/news-and-media/news/archive/2019/yara-and-engie-to-test-green-hydrogen-technology-in-fertilizer-production/>

Hidrojen ve amonyağın küresel ekonomide enerji depolama, düşük karbonlu ısıtma, ulaştırma sektörü için alternatif yakıt haline gelme gibi birden fazla uygulaması vardır. Konuya amonyak açısından bakarsak gübre üretiminde kilit bir girdi olarak son derece kritik bir role sahiptir. Hidrojen ve amonyağın alternatif bir denizcilik yakıtı olarak kullanıma geçişinin erken aşamasında sinerji yaratabilecek ve yatırım riskini azaltabilecek şekilde sadece birer denizcilik yakıtı olarak değil, başka amaçlara ve ihtiyaçlara da yanıt verecek şekilde ele alınması için ekonomik olarak kullanıma başlanmasında son derece önemli faydalar sağlayacaktır.

Son olarak, taşımacılığı karbondan arındırmak için gerekli olan yatırımların ancak uzun vadeli ve ticari olarak uygulanabilir olması durumunda gerçekleşmesinin beklenebileceğini öncelikli olarak belirtmek önemlidir. Tek başına teknolojik gelişmelerin, çok önemli olmasına rağmen, uygulanabilir ve ticari olarak hayata geçirilebilir bir piyasa yaratmak için yeterli olması beklenmemektedir. Çünkü önümüzdeki yıllarda sıfır emisyonlu yakıtların maliyetlerinin denizcilikte kullanılan geleneksel fosil yakıtlardan önemli ölçüde daha yüksek olacağı ve bu durumun daha uzun bir süre alabileceği de beklenmektedir.

THE SCALE OF INVESTMENT NEEDED TO DECARBONIZE INTERNATIONAL SHIPPING

The views expressed in this Insight Brief are those of the authors alone and not the Getting to Zero Coalition or the Global Maritime Forum, Friends of Ocean Action or the World Economic Forum. **About the Getting to Zero Coalition** The Getting to Zero Coalition is an industry-led platform for collaboration that brings together leading stakeholders from across the maritime and fuels value chains with the financial sector and other committed to making commercially viable zero emission vessels a scalable reality by 2030.

Türklim DERGİ

Online Limanlık Dergisi



Merdivenköy Mah. Nur Sk. Business İstanbul Sitesi A Blok No:1A
34732 Kadıköy, İstanbul



info@turklim.org
reklam@turklim.org



+90 (216) 455 71 02 - 03

