

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BİLİM DALI

**DENİZ ULAŞIMINDA ORTAYA ÇIKAN ATIKLARIN
BİLGİSAYAR YOLUYLA SİMİLASYONU**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan:

Ebru YILDIZ

İstanbul, 2016

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BİLİM DALI

**DENİZ ULAŞIMINDA ORTAYA ÇIKAN ATIKLARIN
BİLGİSAYAR YOLUYLA SİMİLASYONU**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan:

Ebru YILDIZ

Öğrenci No:

140820005

Danışman :

Yrd. Doç. Dr. Turhan KARAGÜLER

İstanbul, 2016

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum ‘**Deniz Ulaşımında Ortaya Çıkan Atıkların Bilgisayar Yoluyla Similasyonu**’ başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım. 16/05/2016

Ebru YILDIZ



T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA SINAVI SONUÇ TUTANAĞI

Beykent Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Aşağıda tez adı belirtilen yüksek lisans öğrencisi.....no'lu EBRU YILDIZ'IN 16/5/2016
tarihinde yapılan tez savunma sınavı¹ sonucunda 45 dakika süreyle sunduğu ve savunduğu tezi
hakkında² oybirliğiyle, **KABUL** kararı verilmiştir.

Bilgilerinize saygılarımızla arz ederiz.

Anabilim Dalı : BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ

Programı : BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ

Tez Başlığı³ : Derin Ulaşımın Ortaya Çıkarılması
Bilgisayar Yoluyla Simülasyonu

Tez Sınav Jürisi

Öğretim Üyesi

İmza

Danışman : YRD.DOÇ.DR. TURHAN KARAGÜLER

Üye : YRD.DOÇ.DR. EDİZ ŞAYKOL

Üye : DOÇ.DR. GÖKHAN SİLAHTAROĞLU

¹ Jüri üyeleri söz konusu tezin kendilerine teslim edildiği tarihten itibaren en geç bir ay içinde toplanarak öğrenciyi tez savunma sınavına alır. Belirlenen günde yapılamayan jüri toplantısı, katılanların hazırladığı bir tutanakla enstitü yönetimine bildirilir. Bu durumda jüri en geç onbeş gün içinde toplanarak adayı tez savunma sınavına alır. Tez savunma sınav süresi en az 45 dakikadır. Yüksek lisans tez savunma sınavı, tez çalışmasının sunulması ve bunu izleyen soru-yanıt bölümlerinden oluşur ve dinleyiciye açıktır. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-3)

² Tez sınavının tamamlanmasından sonra jüri, tez hakkında "kabul", "düzeltme" veya "red" kararı verir. Jüri başkanı, jüri üyelerince imzalanmış sınav tutanağını, tez sınavını izleyen üç gün içinde ilgili enstitü yönetimine teslim eder. Tezi başarısız bulunan öğrencinin Enstitü ile ilişkisi kesilir. Tezi hakkında düzeltme kararı verilen öğrenci en geç üç ay içinde gerekli düzeltmeleri yaparak ve yönetmelikte belirtilen usullere uygun olarak tezini aynı jüri önünde yeniden savunur. Bu savunma sınavında da tezi kabul edilmeyen öğrencinin enstitü ile ilişkisi kesilir.(Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-4)

³ İleride doğabilecek saklıkların engellenmesi için tezin başlığını yazılması gerekmektedir.

Adı ve Soyadı : Ebru YILDIZ
Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Turhan KARAGÜLER
Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans Tezi / 2016
Alanı : Bilgisayar Mühendisliği
Anahtar Kelimeler : Gemilerde Atık Sistemi, Marpol

ÖZ

DENİZ ULAŞIMINDA ORTAYA ÇIKAN ATIKLARIN BİLGİSAYAR YOLUYLA SİMİLASYONU

Denizdeki atıkların çevreyi kirletmesi günümüzde önemli bir sorundur. Türkiye’de gemilerde bulunan deniz atıklarının toplanması ile ilgili bilişimsel bir yapı bulunmamaktadır. Gemilerdeki atık yağlar, yetkili kişiler tarafından manuel bir form doldurularak ya da gemilerde bulunan telefon yardımıyla atık talebi yapılabilmektedir. Tez kapsamında oluşturulan yazılım sisteminde, denizlerde varolan atıkların çeşidini belirlemek ve bazı kısıtlar doğrultusunda atığın varlığını bilişim birimine yönlendirmek hedeflenmiştir.

Varolan atıkların çeşitleri tez kapsamında yapılacak programda detaylı şekilde eklenmiştir. Türkiye’de geçiş yapılan boğazlar ve denizler referans alınarak, bölge tanımlaması yapılacaktır. Geliştirilen bu programın, gemilere entegre edilmesi planlanmıştır. Bu yapı sayesinde geminin çevresinde veya içerisinde var olan katı ve sıvı atıkların kontrolü yazılımsal olarak sağlanabilecektir. Böyle bir yapının oluşturulması, manuel form doldurulması ihtiyacını ortadan kaldırarak bilişim sistemi yardımıyla çok daha hızlı ve etkin bir işleyiş sağlanacaktır.

Name and Surname : Ebru YILDIZ
Supevisor : Asst. Assoc. Dr. Turhan KARAGÜLER
Degree and Date : Post Graduate Project, 2016
Major : Computer Engineering
Key Words : Waste System in the Ship, Marpol

ABSTRACT

EMERGING WASTE IN MARINE TRANSPORTATION BY COMPUTER SIMULATION

Pollution of the marine environment waste is a major problem today. Turkey have not any programme for waste in the see. Authorities are filled the form manuely and they are called on the phone for the submitting the wastes. This form is included the wastes (Metals, Paper, Glass, Tyres, Plastic, Textiles.). Programme is created with software system, this programme is determined type of waste and registered the database the wastes.

The various kinds of existing waste are included in detail in the context of thesis. Area is defined by taking based on the bridges and seas that is used for transportation. This Enhanced program is planned to be integrated to ships. Thanks to this structure, controlls of solid and liquids waste in the ships or around the ships Will be provided with Software. With the creation of such A kind of this structure, more faster and more effective process Will be provided with the help of information system by removing the need of filling manuel forms.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	i
ABSTRACT	ii
ŞEKİLLER LİSTESİ	iv
KISALTMALAR	v
1.GİRİŞ	1
2.DENİZ KİRLİLİĞİ VE ATIK OLUŞUMU NEDENLERİ	2
2.1.Hava Kirliliği Sebebiyle Oluşan Deniz Atıkları.....	2
2.2.Geri Kazanılamayan Atıkların Denize Bırakılması ile Oluşan Deniz Atıkları.....	3
2.3.Karadan Bırakılan Cisimler Sebebiyle Oluşan Deniz Atıkları	3
2.4.Denizlerde Bırakılan Maddeler Sebebiyle Oluşan Deniz Atıkları.....	3
3.TÜRKİYE’DE DENİZLERİN KİRLENME SEBEPLERİ	5
4.GEMİLERİN FAALİYETLERİ SONUCU ORTAYA ÇIKAN ATIK ÇEŞİTLERİ	6
5.PETROL İLE DENİZ KİRLENMESİNİN ÖNLENMESİNİ SAĞLAYAN SÖZLEŞME (MARPOL)	8
6.DENİZ KİRLİLİĞİNİ OTOMATİZE EDEBİLECEK GEMİ ATIK SİSTEMİ (GAS)	10
6.1.Atık Alım Formu	12
6.2.GAS Programı Kullanım Adımları.....	13
6.2.1.Ortak Kullanım Alanları.....	13
6.2.2.Gemi Atık Veriyorsa Kullanım Aşamaları.....	14
6.2.3.Atık Alım Tesisi – Atık Alıyorsa Kullanım Aşamaları.....	16
SONUÇ	18
KAYNAKÇA	19
ÖZGEÇMİŞ	20

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Denizlere sızan yağ görüntüsü.....	5
Şekil 2. Sintine yağının denize bıraktığı atık görüntüsü.....	6
Şekil 3. Denize sızan atık yağ görüntüsü.....	7
Şekil 4. Denizlere sızan kirli balast görüntüsü.....	7
Şekil 5. Gemilerde bulunan ve denizlere atık olarak bırakılan katı slaç görüntüsü.....	7
Şekil 6. Marpol atık gemisi görüntüsü.....	9
Şekil 7. Gemilerdeki Atık Alım Süreci.....	10
Şekil 8. Gemilerdeki Hedeflenen Atık Alım Süreci.....	11
Şekil 9. Gemiler tarafından doldurulması gereken form(Resmi Gazete, 27525).....	13
Şekil 10. Programda yer alan Atık Alım-Verim belirleme görüntüsü.....	13
Şekil 11. Veriler girildikten sonra Rapor ekranında oluşan görüntü.....	14
Şekil 12. Doldurulması gereken bilgiler.....	15
Şekil 13. Doldurulması gereken bilgiler.....	15
Şekil 14. Doldurulması gereken bilgiler.....	16

KISALTMALAR

İSTAÇ : İstanbul Çevre Yönetimi Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi

ATY : Atıktan Türetilmiş Yakıt

GAS : Gemi Atık Sistemi (Oluşturulan Proje)



1. GİRİŞ

Günümüzün en önemli problemlerinden olan Atıklar, çevresel ve ekonomik açıdan oldukça önem taşımaktadır. Son yıllarda deniz taşımacılığının gelişmesi ile gemilerle veya büyük tanklarla yapılan sevkiyatlar kirlilik probleminin artmasına neden olmuştur. Gemilerin kontrolsüzce bıraktığı atıklar her geçen gün ülkemizde ve diğer ülkelerle ortak kullanılan denizlerde tehdit oluşturmaktadır. Bu tehditlerin önlenmesi adına atıkların düzenli bir şekilde kontrolü gerekmektedir.

Bu tez çalışmasında, gemilerden sızan atıkların kontrollü bir şekilde takip edilmesi planlanmaktadır. Atıkların düzenli bir şekilde tek bir mekanizma tarafından yönetilmesi öngörülmektedir. Gemilerin form doldurarak değil de otomatize edilen ve tanklardan gelen atıkların miktarlarını belirleyen program sayesinde bir yapı oluşumu hedeflenmiştir. Bu yağlar çevreye bırakıldığında ve uzun vadede denizlerde yer aldığı kalıcı hasar meydana getirebilir. Yağların miktarı ve çeşidi göz önünde tutularak , çevreye geri kazanılması hayli önemli olacaktır.

İlerleyen bölümlerde deniz kirliliği tanımı, deniz kirliliğine sebep olan etmenler, yapılan programın detayları ve kullanım şekli belirtilmiştir. Türkiye’de Marpol Sözleşmesinin hangi durumlarda uygulandığı, Türkiye’nin hangi maddeleri göz önünde bulundurarak gemilerdeki atık alımlarının yapıldığı konuları tartışılmıştır.

Yazılmış olan programda deniz atık taleplerinin form yardımı ile değil de bir program yardımı ile düzenli yapıda olması hedeflenmiştir. Bu yapılan programda tek eksik nokta ücret politikalarının belirlenmesi olmuştur. Bu proje kapsamında deniz atık gemileri tarafından belirlenen ücretler bilinmediğinden ve projenin ileride geliştirilmesi açısından ücret hesabı yapılmamıştır.

Formlar tasarlanırken gemi atık alıyor yada veriyor ise bu kıstaslara göre ayırım yapılmıştır. Bu ayırımı yaparken gemi atık alıyor ise lisans numaraları bizim için önemli rol oynamaktadır. Her atık alan geminin kendine özel bir lisans numarası vardır. Gemi atık veriyor ise bağlı olduğu liman, gemi sorumlusunun bilgileri zorunlu alan olarak karşımıza çıkacaktır.

2. DENİZ KİRLİLİĞİ VE ATIK OLUŞUMU NEDENLERİ

Okyanus ile bağı olan veya okyanusa dökülmesini sağlayan boğazlara sahip su birikintileri deniz olarak tanımlanır. Türkiye jeopolitik konumu açısından yarımada olarak nitelendirilir ve üç tarafı denizlerle çevrilidir. Ülkemizde denizler ulaşım, ticaret, turizm gibi alanlarda oldukça büyük önem taşımaktadır. Geleceğe kültür mirası bırakabilmek adına gerekli önlemlerin alınması sağlanmalıdır. Bu önlemler; atık planlanması, atık kontrolü, denizlerden numune alınarak yapılmalıdır.

Deniz kirliliği; insan sağlığını tehdit eden, denizlerdeki faaliyetleri engelleyen denizlerde ekosisteme zarar veren tüm olaylar olarak adlandırılmaktadır. Ülkemiz yarımada olduğundan ve deniz ulaşımının gün geçtikçe gelişmekte olduğu, taşımacılıkta boğazlar ve denizlerimizde geçişler yapıldığı bilinmektedir. Deniz kirliliğinin temel nedenleri sanayileşme, kirlenmiş nehirler, deniz taşımacılığı, turizm ve denizlerde yapılan kazalar olarak sıralanabilir. Deniz ulaşımı gerek turizm gerek ticari açıdan oldukça fazla kullanılmaktadır. Bu kullanım alanları genişledikçe denizlerimizdeki tehditte gün geçtikçe artmaktadır.

Denizlerimizde, deniz canlılarının yaşamının sayıca ve türce giderek azalması deniz kirliliğinin sonucudur. İnsanlığın geleceği açısından deniz kirliliği büyük önem taşımaktadır. Bu kirlilik insan gücü ile olsun olmasın önlenmeye çalışılmalıdır. Deniz kirliliğinde olumsuz olarak insan gücü, hava kirliliği, kıyısız yapılaşma, denizlerde varolan kazalar büyük ölçüde etkilemektedir.

2.1. Hava Kirliliği Sebebiyle Oluşan Deniz Atıkları

Atmosferde bulunan zehirli gazlar asit yağmurları şeklinde denizlerimize karışmaktadır. Denizlerimizdeki suda bulunan oksijenin büyük bir kısmı atmosferden gelmektedir. Atmosferdeki oksijen miktarının sudan fazla olması sebebi ile atmosferdeki oksijen deniz suyu içinde çözülmektedir. Akıntılar sebebiyle denizin derinliklerine dağılmaktadır. Atmosfer ile deniz arasındaki oksijen değişimi deniz yüzeyinde gerçekleşmektedir. Denize giren güneş ışığının önünde ne kadar az atık bulunursa, güneş ışığı daha derine inebilir. Deniz yüzeyi ne kadar temiz olur ise güneş ışığı da o kadar derin bölgeye ulaşabilir, yani deniz suyu sıcaklığını hem güneş ışığından hem de atmosferden alır. Atmosferle temas eden deniz yüzeyi atmosferin ısını emmektedir ve

ısı alışverişinin miktarı ise deniz yüzeyinin ilk milimetrelerindeki temizliğe bağlıdır. Kirlilik en yoğun miktarda deniz yüzeyinde bu kısımda görülmektedir.

2.2. Geri Kazanılamayan Atıkların Denize Bırakılması ile Oluşan Deniz Atıkları

Endüstriyel atıkların denizlere bırakılması veya kaza sonucunda meydana gelen petrol atıkları malesef denizlerimizin kullanım kalitesini bozmaktadır. Canlı türlerinin ve turizm faaliyetlerinin azalmasına neden olmaktadır.

2.3. Karadan Bırakılan Cisimler Sebebiyle Oluşan Deniz Atıkları

Denizlere bırakılan katı cisimler deniz kirliliğine neden olmaktadır. Cam, tıbbi ve ambalaj atıklarının denize bırakılması atık miktarının artmasına neden olmaktadır. Türkiye'nin okyanuslara kıyısı bulunmamaktadır fakat atık miktarları açısından okyanusları en çok kirleten ülkeler arasında yer almaktadır. Bu durum hem eko-dengenin azalmasına ve Türkiye'nin dış devletler içerisinde çevre kirliliğine önem vermemiş gibi bir algıya sebebiyet verebilir. Bu tip algıların önlenmesi amacıyla kişilere gerekli eğitim verilerek bu oranlar azaltılabilir.

2.4. Denizlerde Bırakılan Maddeler Sebebiyle Oluşan Deniz Atıkları

Okyanuslarda dolaşan gemiler atıklarını denizlerimize bırakmaktadır. Gerek sızan yağlar gerek kazalar ile meydana gelen sıvı atıklar çevreye ciddi anlamda zarar vermektedir . Bu tip atıkların geri dönüşümü malesef ki yapılamamaktadır ve etkisini malesef yıllar içerisinde olumsuz olarak gösterecektir. Deniz kirliliğinde gemi kaynaklı kirlilik nedenleri de bulunur. Petrol sızıntısının etkileri önemli ölçüde harap edici olabilmektedir. (Balıkçılık sektörünün olumsuz etkilenmesi, canlı türlerinin yok olması gibi). Denizlerdeki petrolün çoğu balast sularını denize döken tankerler, kanalizasyona akıtılan veya gemilerden sızan motor yağları gibi kaynaklar da deniz kirliliğine neden olmaktadır.

Deniz kirliliğine sebep olan diğer faktörleri şöyle sıralanabilir:

- Deniz kıyılarında bulunan şehir merkezleri, sanayi tesislerinden çıkan ve arıtılmadan denize boşaltılan atıklar.
- Denizlerde bulunan platform ve boru hatlarından oluşan sızıntılardan meydana gelen atıklar.
- Hava ve deniz yolunu kullanan araçların oluşturduğu atıklar
- Gemi kazaları (Özellikle petrol taşıyan gemiler)
- İnsan eli ile yapılan kasıtlı ve ya bilgisizlikten kaynaklı atıklar
- Gemiler ve diğer deniz araçlarından oluşan atıklar (petrol, yağ atıkları, zehirli sıvılar, pis sular , çöpler vb.)

Deniz kirliliği, çevresel felakete ve canlılığın yok olmasına neden olabilir. Bu da doğal dengenin bozulmasına, hayvan türlerinin yok olmasına, bir türün gereğinden fazla üremesine ya da bir hayvan türünün yok olma aşamasına gelmesine sebebiyet verebilir. Özellikle gemilerin sintine olarak tabir edilen sıvı atığını boşaltmaları, tehlikeli maddelerin yasal olmayan yollardan denize bırakılması, bir kaza esnasında petrol ve ya daha farklı zararlı atık taşıyan gemilerin yüklerinin denize karışması en başta gelen deniz kirliliğine örnek olarak sıralanabilir. Bu projede bu atıklar belirlenerek , düzenli bir yapı sağlanması ve hem gemilerde hem de Gemi Atık Merkezinde bulunan kişilerin ortak bir teknolojik alanda kullanabildiği, anlaşılabilir basit bir yapı oluşturulmasına katkı sağlanması öngörülmüştür.

3. TÜRKİYE'DE DENİZLERİN KİRLLENME SEBEPLERİ

Ülkemiz jeopolitik açıdan yarımada konumundadır. Yarımada olması sebebi ile ortak kullanılan denizlerimiz ve boğazlar açısından zengin bir ülke konumuna bulunmaktayız. Denizler ve boğazlar açısından zengin olmamız, beraberinde bazı sorunları ve sorumlulukları da getirmektedir. Denizlerimizde varolan gemi kazaları, denizlerimize bırakılan atıklar kalıcı olarak hasara neden olabilir. Bazı denizlerimizde organik madde miktarı, bulanıklık gibi değerlerin kirlilik unsurlarının normal değerlerin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizde varolan deniz kirliliği sebepleri şu şekilde sıralanabilir ; Çöp ve atıklar, Erozyon (Karadeniz bölgesinde sık görülmektedir), petrol ve petrol ürünlerinin denize bırakılması, sanayi kuruluşları, kanalizasyon, kara yolu ulaşımının deniz kıyılarından gerçekleşmesi gibi etmenler deniz kirliliğine sebebiyet veren etmenlerdir.



Şekil 1 - Denizlere sızan yağ görüntüsü

4. GEMİLERİN FAALİYETLERİ SONUCU ORTAYA ÇIKAN ATIK ÇEŞİTLERİ

Gemilerden sızan maddeler ve çeşitleri aşağıdaki gibidir. Bu maddeler kazanlar, vidalar, boru tesisatı gibi alanlardan sızmaktadır. Bu alanların bakım ve onarımı yapılmadığında malesef aşağıdaki maddeler sızıntı şeklinde denize dökülmektedir.

Sintine : Gemilerde en alt bölümlerinde biriken yağlı suya sintine yağı denmektedir. Sintine suyunun içerisinde su, yağlı sıvılar, metal parçaları, boya gibi maddeler bulunmaktadır. Bu maddelerin haricinde gemi dairelerini temizlemek amacıyla kullanılan deterjan, yağ çözücü gibi maddeler de bulunabilmektedir.



Şekil 2. Sintine yağının denize bıraktığı atık görüntüsü

Slaç : Gemilerin yakıt tanklarında oluşan tortu veya yağlı birikintilerden oluşan çamurdur.

Atık Yağ : Gemilerde temel makina ve yardımcı makinalardan tarafından kullanılan, özelliğini yitirmiş kirli yağlardır.



Şekil 3. Denize sızan atık yağ görüntüsü

Kirli Balast : Gemilerden su üzerine bırakıldığında renk değişikliğine neden olan petrol veya petrol türevi maddelerin birikmesine neden olan balast suyudur.



Şekil 4. Denizlere sızan kirli balast görüntüsü

Katı Slač : Gemi yakıt tanklarının alt kısımlarında bulunan ve katılaşmış olan yakıt çamurudur.



Şekil 5. Gemilerde bulunan ve denizlere atık olarak bırakılan katı slač görüntüsü

5. PETROL İLE DENİZ KİRLİLENMESİNİN ÖNLENMESİNİ SAĞLAYAN SÖZLEŞME (MARPOL)

MARPOL; 1973 yılında imzalanan, denizlerdeki kirliliği önlemek amacıyla imzalanmış uluslararası bir sözleşmedir. Teknik hükümleri içeren 5 ek bulunmakla beraber, bu eklere 1997 Protokolü ile 6. Ek madde eklenmiştir. Marpol sözleşmesinde “Her bir Bayrak Devleti, kendi bayrağı altındaki gemilerin Sözleşme hükümlerine uymasını sağlamakla sorumludur” denmiştir. (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı – Marpol 73/78)

Eklerdeki detaylar aşağıdaki maddeler ile bütünlenmiştir. Marpol sözleşmesine göre;

Ek I – Petrol Kirliliğinin Önlenmesi Kuralları

Hem kaza hem de işletme sebepleri nedeniyle varolan petrol kirliliğinin önlenmesi ile ilgili kuralları içerir.

Ek II - Dökme Halde Taşınan Zehirli Sıvı Maddelerden Kaynaklanan Kirliliğinin Önlenmesi Kuralları

Taşınan kimyasal sıvı maddelerin kaza veya işletme nedenleri ile deniz ortamına karışmasını önlemek amacıyla geliştirilmiş kuralları içerir.

Ek III - Denizde Paketli Halde Taşınan Zararlı Maddelerden Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesi Kuralları

Denizde paketli halde taşınmakta olan zararlı maddelerin deniz ortamına karışmasını önlemek amacıyla geliştirilmiş kuralları içermektedir.

Ek IV- Gemilerden Kaynaklanan Pis Su Kirliliğinin Önlenmesi Kuralları

Denizde pis suyun deniz ortamına karışmasını önlemek amacıyla geliştirilmiş kuralları içerir. Pis su; gemi tuvaletleri, hayvan taşıma alanı varsa o alanda bulunan atıkları içerir.

Ek V – Gemilerden Kaynaklanan Çöp Kirliliğinin Önlenmesi Kuralları

Çöp diye anlandırılan atıklar; plastik, yemek atıkları, cam, metal gibi atıklardır. Bu atıkların denize atılması yasaktır ve temel prensip atıkların limanlarda bulunan atık alım tesislerine boşaltılmasıdır.

Ek VI – Gemilerden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Önlenmesi Kuralları

Marpol sözleşmesine göre ; “1997 Protokolü uyarınca, ozon tabakasına zarar veren emisyonların salınımının önlenmesi ile gemilerin baca gazlarından çıkan azot oksit ve kükürt oksit içeren emisyonların sınırlandırılmasına ilişkin yeni düzenlemeler getirmektedir.” Denmiştir. Böylelikle bu maddeden sonra özel emülsiyon kontrol sahaları belirlenmiştir.

Türkiye’ de Marpol Sözleşmesi’nin I, II ve V. Ekleri yürürlüğü girmiştir. Diğer ekler için çalışmalar sürdürülmektedir.

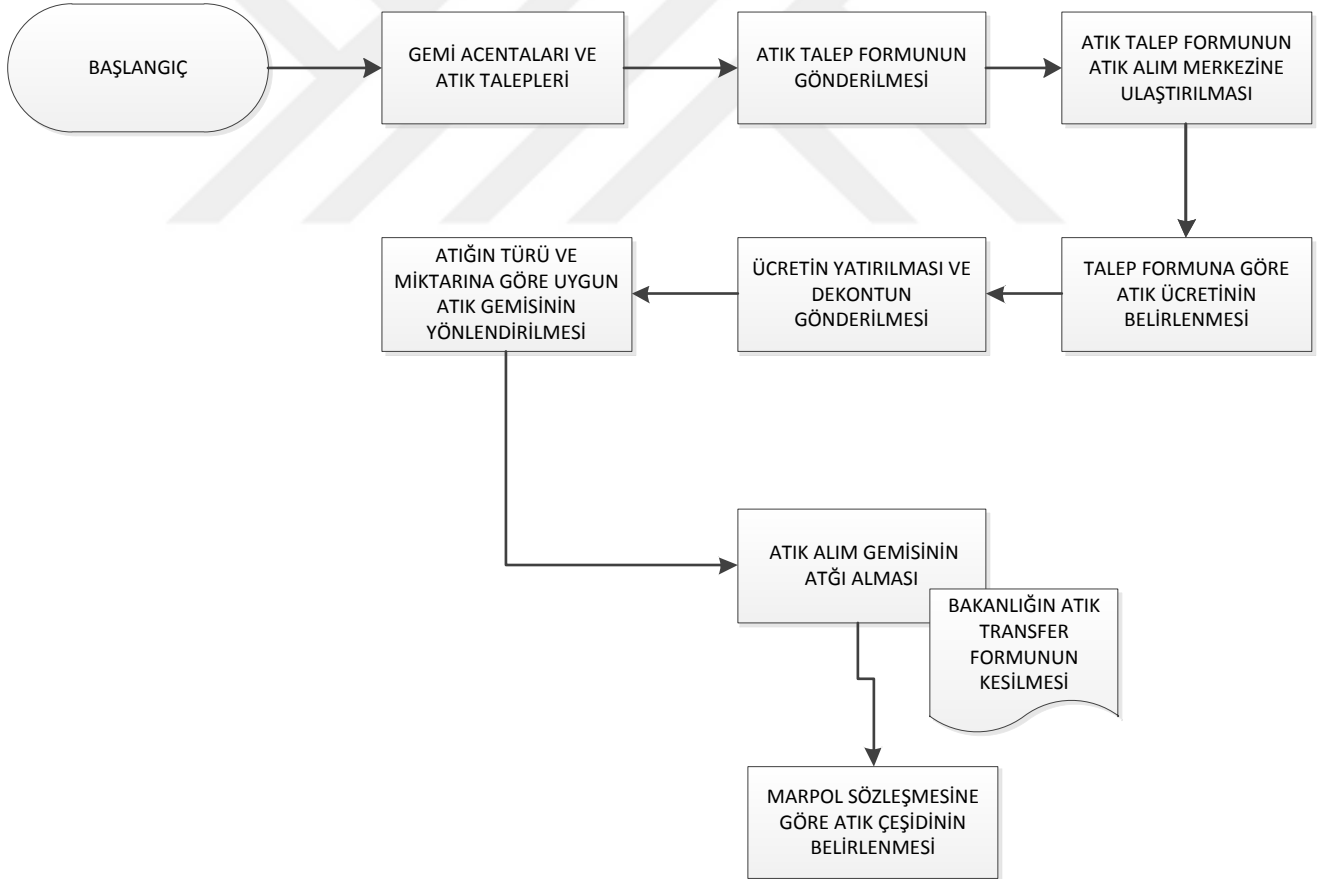


Şekil 6. Marpol atık gemisi görüntüsü

6. DENİZ KİRLİLİĞİNİ OTOMATİZE EDEBİLECEK GEMİ ATIK SİSTEMİ (GAS)

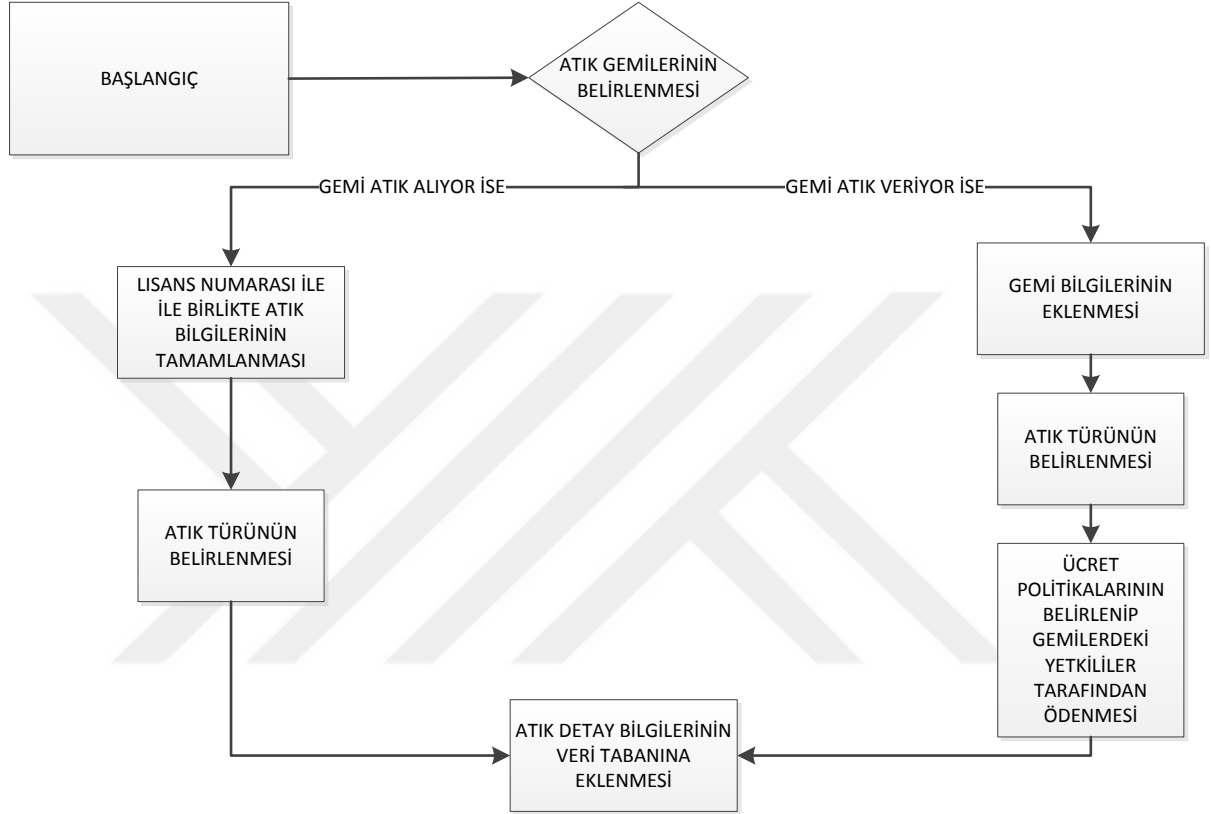
Ülkemizde form yardımı ile atıklar alınmaktadır. Bu form gemideki kişiler tarafından doldurulup, ilgili kuruma atılmaktadır. Projeye başlarkenki asıl hedef bu yapıyı otomatize etmek ve daha pratik bir program oluşturmaktır. Bu program gemilerdeki ekranlara entegre edilebilir ve atık miktarı hesaplanabilir.

Gemilerdeki atık alım süreci aşağıdaki gibidir. Atık talep formu doldurularak merkeze ulaştırılır. Atık çeşidine ve miktarına göre ücretlendirme yapılır. Ücret belirlenip gemilere gönderildikten sonra dekontun merkeze gönderilmesi beklenilir. Dekont merkeze iletildikten sonra atık miktarına göre tank, limana yönlendirilir. Atık Alım Gemisi atıkları temin ettikten sonra MARPOL sözleşmesine göre atıklar çeşitlendirilir ve ilgili birime yönlendirilir.



Şekil 7. Gemilerdeki Atık Alım Süreci

Amaç olarak gemi atık tankları tek bir platform altında bulunacaktır. Bu platform ile gemi atık alıyor veya veriyor gibi bir ayrım söz konusu olmayacaktır. Program sayesinde bu ayrım ortadan kalkacaktır. Gemiler tarafından atık alınıp ya da verileceği sistemde belirtilecek olup, aşağıdaki şekilde sürece bağlı kalınacaktır.



Şekil 8. Gemilerdeki Hedeflenen Atık Alım Süreci

6.1. Atık Alım Formu

İSTAÇ, 1994'te kurulan çevre yönetim şirketlerinden biridir. Atık yönetimi, ambalaj atıkları geri dönüşümü, ATY üretimi, gemilerden atık alımı, deniz kıyı ve plaj temizliği gibi işlemleri yapmaktadırlar. (ISTAC, 1994)

Atık alımı için talepte bulunulması gerekmektedir. Bu talep form yardımı ile gerçekleştirmektedir. İSTAÇ'ın hazırlamış olduğu Atık talep formu aşağıdaki gibidir. Bu form doldurularak gemideki yetkililer başvuru yapmaktadır.

Gemi Adı:				Bayrağı:	
Sahibinin veya Firmanın Adı:				Bağlı olduğu Liman	
Sahibinin veya Firmanın Adresi:				Bağlı olduğu Liman Başkanlığı	
Telefon No:				Atık bildirim tarihi ve saati:	
Faks No:				-	
Verilen atık tür ve miktarları (lt / m³) "1"				Gemi Sorumlusunun	
Sentine suyu	Atık yağ	Pissu	Çöp	Adı Soyadı :	
				Unvanı :	
				GSM :	
				İmzası :	

Lisans No:		Atık Transferi Tarihi ve saati:	
Sahibinin veya Firmanın Adı:		Atık Alma Gemisi Sorumlusunun Adı Soyadı : Unvanı : GSM : İmzası :	
Telefon No:			
Faks No:			
Bağlı Olduğu Liman Başkanlığı:			
Atığın alındığı koordinat ve mevki:			

(A) Kopyası (Copy of the form (A)) Cilt No (Volume Number) : 0000 Seri ve No (Serial Number) : 000000

ATIK VEREN GEMİNİN (WASTE DELIVERING SHIP'S)		ATIK ALMA GEMİSİNİN (WASTE RECEPTION SHIP'S)		ATIK KABUL TESİSİNİN (PORT WASTE RECEPTION FACILITY'S)	
ADI (NAME)		ADI (NAME)		ATILAN YERİN LİSANS ADI (PORT NAME)	
BAGLI OLDUĞU LİMAN/BAYRAK (PORT OF REGISTER/FLAG)		LİSANS NO (LICENSE NUMBER)		ATILAN YERİN LİSANS NO (PORT NAME)	
ÇAĞIRMA İSARETİ (CALL SIGN)		ÇAĞIRMA İSARETİ (CALL SIGN)		LİSANS NO (LICENSE NUMBER)	
GROSS TONU (GRT)		GROSS TONU (GRT)		ADRESİ (ADDRESS)	
		SİCİL NO (REGISTRATION NUMBER)		TEL./FAX	
YEREL AJANSE ADI, ADRESİ (LOCAL AGENCY NAME, ADDRESS)		KABUL TESİSİNİN ADI, ADRESİ (ACCEPTANCE NAME, ADDRESS)			
TEL./FAX		TEL./FAX			
KAPTANIN ADI SOYADI (CAPTAIN'S NAME(SURNAME))		KABUL TESİSİNİN ADI SOYADI (ACCEPTANCE NAME(SURNAME))		SOĞUKHANEYİN ADI NOVADI (COLD STORAGE NAME(SURNAME))	
İMZA (SIGNATURE)		İMZA (SIGNATURE)		İMZA (SIGNATURE)	

GEMİNİN ÜRETTİĞİ ATIKLAR (WASTES GENERATED BY SHIP)										YÜK ARTIKLARI (CARGO RESIDUES)					
Miktarı (Quantity (m ³))	Statüsü Sayı (Waste Code)	Statü (Category)	Atık Yık (Waste Oil)	Pislik (Sludge)	Çöp (Garbage)								Ship (Gemi)	Kırt Bulvarı (Port Bulvarı)	Diğer (Diğer)
					1	2	3	4	5	6	7	8			
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kategori (Category (*)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
H Kodu (H Code (**))	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BM Kodu (BM Code (**))	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Berleme Saati (Berthing Time)															

Transferin Yapıldığı Yer, Mevki Adı (Transfer Place, Name Of The Location)	Koordinatı (Coordinates)	Atık Transfer Tarihi (Date Of Waste Transfer)
--	--------------------------	---

* Form Geminin Çevreye Atıklar Ya Vah Artıklar İçin Transfer Formu Adına sorumlu bilgileri uygun olarak doldurulacaktır. (Form will be filled of concerning to pollution of Transfer Form For Wastes Generated By Ship And Cargo Residues.)
 (A) Kopyası atık veren gemi sorumlusu tarafından tutulacaktır. (Copy of the form (A) will be kept by ship officer of the waste delivering ship.)
 (*) Kategori, H Kodu, BM Kodu ile ilgili açıklamalar için sonuna yer alınacaktır. (Explanation of Category, H Code, BM Code are given at the end of the volume.)

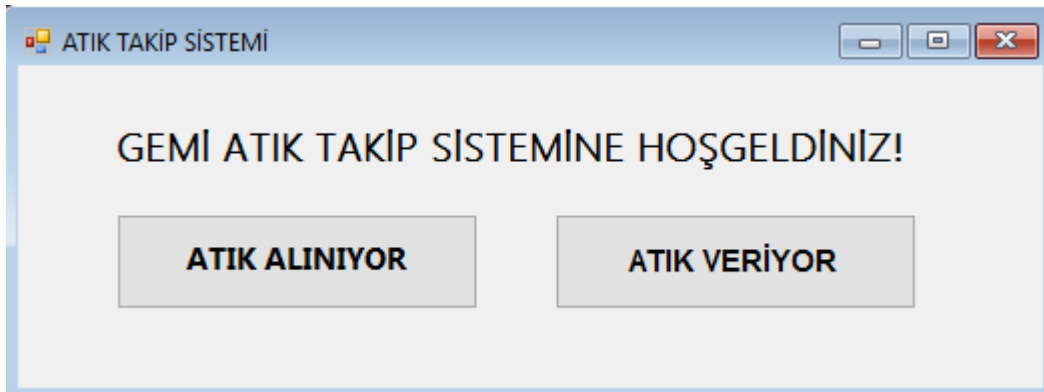
Şekil 9. Gemiler tarafından doldurulması gereken form (Resmi Gazete, 27525)

6.2. GAS Programı Kullanım Adımları

Gemi Atık Sistemi programımızda hedeflenen asıl amaç , form yardımı ile ilgili yapılan modellemenin program bazında oluşumunu sağlamaktır. Bu programda C# ve SQL 2012 kullanılmıştır.

6.2.1.Ortak Kullanım Alanları

Öncelikle ekranımızda atık alıyor yada veriliyor mu onu belirlemek adına bir formumuz bulunmaktadır. Buradaki forma göre gemi atık alınıyor yada veriliyor ise gerekli bilgilerin bulunduğu formlara yönlendirilecektir.



Şekil 10. Programda yer alan Atık Alım-Verim belirleme görüntüsü

Ekranımızda geminin geliş ve gidiş istikamet bilgileri alınacaktır. Bu istikamet bilgileri ile ilgili segmeler ülkeleri kapsamaktadır. Hangi ülkeden gelip hangi ülkeden gideceğini belirlemek amacıyla bu ekran tasarlanmıştır. Geliş ve gidiş istikameti belirlendikten sonra gemilerin çeşidi belirlenmektedir. Atık alan ve atık veren gemiler ayrı ayrı platformları kullanmak yerine, hepsi aynı program altında birleştirilecektir. Bu çeşitlilik atık veren gemi ve atık alan gemi şeklinde belirlenmiştir. Bir gemi kendi alanında bulunan atıkları tank yardımı ile göndermek istiyorsa atık veren gemi alanını seçmelidir. Eğer tank Gemi Sistemleri Merkezine aldığı atığı belirtmek istiyorsa Atık alan gemi alanını seçmelidir.

Gemilerde Atık Takip Sistemi isimli programda veriler girildikten sonra raporlama yapılabilmektedir. Kaydedilen bu veriler istenildiği takdirde Excel'e aktarılabilir olup, istenildiği takdirde çoklu satır seçilerek rapor alınabilmektedir.

ATIK TAKIP SİSTEMİ RAPOR ALMA FORMU

ATIK TAKİP SİSTEMİ | RAPOR EKRANI

ID	LisansNo	FirmaAdi	AtıkMevki	AtıkMiktarı	AtıkTuru	GidişYonu	GelişYonu	ÜlkeAdı	BağlıOlduğuLiman	AlyorMu	AdSoyad	Urvan
18	1111	firma adi	Uskudar	123	Cam, Sirtiyeye Suy...					1		
17		firma			Kağıt, Metal, Sirti...	Istanbul	Antalya	Rusya	liman adi	0		
16	12345	firma adi	Kadıköy	1000	Kağıt, Metal, Sirti...					1		
15		asad			Sirtiyeye Suyu, Yag...	Izmir	Izmir	Rusya	asad	0		
14		Firma adi			Cam, Sirtiyeye Suy...	Izmir	Istanbul	Türkiye	Liman	0		
13	12345	firma adi	Kadıköy	1111	Kağıt, Sirtiyeye Suy...					1		
12	12345	Firma Adı	Kadıköy	1000	Kağıt, Metal,					1		
11	123123	firma adi	Uskudar	miktarı	Plastik, Sirtiyeye S...					1		
10		firma			Kağıt, Metal, Sirti...	Istanbul	Izmir	Rusya	liman	1		

Not : CTRL Tuşu yardımı ile birden çok satırı seçerek toplu rapor alabilirsiniz.

ÇIKIŞ **EXCEL'E AKTAR**

Şekil 11. Veriler girildikten sonra Rapor ekranında oluşan görüntü

6.2.2. Gemi Atık Veriyorsa Kullanım Aşamaları

Gemi atık veriyorsa bazı bilgiler eksiksiz doldurulmalıdır. Gemi adı, firma sahibi, ülke adı ve bağlı olduğu liman seçeneklerini eksiksiz doldurulmalıdır. Bu bilgiler geminin varlığını teyit etmek ve tankların anlaşabilmesi için zorunlu bilgilerdir. Atık türü alanı hangi tankın sevk edileceğini belirlemek amacıyla eklenmiştir. Gemiler ile ilgili varolan sistemde her atık için ayrı bir tank gönderilmektedir. Atık türü hangi tankın gönderileceği açısından önemli yer kaplamaktadır.

Gemi Atık Sisteminde gemi adı, firma sahibi, ülke adı ve bağlı olduğu limanlar zorunlu alanlar olarak varsayılmaktadır. Ülke adı gemide bulunan ve sahipliğinde olan ülkeyi temsil etmektedir. Bağlı olduğu liman seçeneği ise Atık Alım Tesisi'nin tanklarını yönlendirmesi açısından zorunlu alanlardır.

ATIK VERME FORMU

Gemi Bilgileri

Gemi Adı :

Gidiş : ÜLke Adı :

Geliş : Bağlı Olduğu Liman :

Yetkili Bilgileri

Ünvanı : Adı Soyadı :

GSM No : Firma Adı :

label5

Atık Türü Girişi KAYDET

Şekil 12. Doldurulması gereken bilgiler

Atık türünün belirtilmesi hangi tankın yönlendirileceğinin bilinmesi açısından zorunlu alanlarımızdan biridir. Birden fazla seçenek seçilmesi ile birden fazla tank gönderilebilir.

Atık Türü Giriş Formu

Atık Türleri

Kağıt Cam

Metal Atık Yağ

Plastik Sintine Suyu

Kaydet

Kontrol

Şekil 13. Doldurulması gereken bilgiler

Gemi sorumlusunun detaylı bilgileri de Gemi Atık Sistemi tarafından bilinmesi gereken alanlardır. Bu bilgiler veritabanında kaydedilecek olup, kişi eğer giriş yaptı ise bu bilgilere tekrar ulaşabilecektir.

6.2.3. Atık Alım Tesisi – Atık Alıyorsa Kullanım Aşamaları

Atık Alım Tesisi, bir gemideki atıkları alan yapı mekanizmasıdır. Gemiler gözönünde bulundurulduğunda, bazı gemiler için çöp kutusu büyüklüğünde atık gemileri yeterli olurken, bazı gemiler için ise tanklar gerekebilir. Gemi Atık Sistemi yukarıdaki şekilde talep geldikten sonra tanklar, gemilerin bulunduğu mevkiye doğru ilerlemekte ve atık çeşidine göre tanklara atıklar alınmaktadır. Atıklar alındıktan sonraki süreci de kayıt altına almak adına, aşağıdaki şekilde bilgiler girilmesi gerekmektedir. Her tank gemisinin Lisans numarası bulunmaktadır. Lisans numarası, firma adı, atığın alındığı mevki ve atık miktarı bilgileri istenmektedir. Atık miktarının girilmesi o bölgeye yönlendirilecek tankın büyüklüğü açısından büyük önem taşımaktadır. Gönderilen tankların lisans numaraları bulunmaktadır. Eğer lisans no bulunmuyorsa bu programa yetkili adminler tarafından tank lisans numarası eklenmelidir.



Şekil 14. Doldurulması gereken bilgiler

Aydin, Alp [4] Haydarpaşa Limanına Uluslararası Atık Alım Tesisi Modelinin Uygulanması Atık alım tesisinden yararlanma talebi; verilecek atık türü, miktarı, geminin tahmini limana varış zamanı, tahmini yanaşma zamanı gibi tüm gerekli bilgileri içermelidir. Atık tahliyesinin zamanı taraflarca belirlenmeli ve geminin limana

uğrama nedeninin yk tahliyesi veya yüklemesi olmadığı durumlar haricinde yk elleçleme çalışması sırasında gerçekleşmelidir. (Alp,Ocak)

Bu program sayesinde bu veriler form yerine program yardımı ile sağlanacaktır. Form doldurulup ek olarak bilgilerin sisteme işlenmesi yerine, bu tür bir sistem daha faydalı olacaktır. Bu projedeki hedef denizlerdeki atıkların kontrolünü sağlamak ve çalışan insan gücünü azaltmaktır.



SONUÇ

Bu çalışmada deniz ulaşımının gelişmesi, şirketlerin ticari çıkarlarını doğa temizliğinin önüne koyması, bu konuda devlet tarafından geliştirilen prosedürün uygulanmasının işletmelere zor gelmesi gibi sebeplerden, varolan atıkların ortak bir platforma alınmasının planlanması yapılmıştır ve bu gelişme ile meydana gelen atık problemleri ele alınmıştır. Deniz kirliliği son yıllarda Dünya gündemini meşgul eden en önemli çevre problemlerinden birisidir. Deniz kirliliğine sebep olan faktörler arasında da en önemli yeri gemiler almaktadır. Bu sebeple bu çalışmanın bu sorunu çözmeye atılabilecek bir adım olması söz konusudur.

Denizlerdeki kirliliğin neden varolduğu, MARPOL antlaşması ile ülkemizde hangi atıkların kontrol altına alındığı gibi konulara değinilmiştir. Yapılan program ile atık alan ya da veren gibi bir ayrım söz konusu değildir. Ortak platforma taşınarak kullanılabilir bir program oluşturulmuştur. Bu program sayesinde bazı alanlar filtrelenebilir, atık alan gemilerde sabit olan veriler işlenebilir duruma gelmiştir. Türkiye de dahil olmak üzere birçok dünya ülkesinin çevre temizliği hakkında denizlerin bu çalışmada da açıklanan farklı kirlilik türlerinden kurtulması öncelikli konusu haline gelmiştir.

Bu projede var olan form yapısının programa çevrilmesi öngörülmüştür. Gemi atık alıyor ya da veriyor ise bu duruma göre, raporlama mekanizması devreye girecektir. Bu programda geliştirilmesi hedeflenen konu ücretlendirme politikasıdır. Atık alım gemilerinin ne kadar miktarda atık aldığı, bu ücretlendirme politikası ile belirlenip kullanılabilir hale gelmeyi hedeflemektedir. Günümüze kadar tüm gemi atık işlemleri manuel form doldurularak yapılmaktaydı, bu çalışma sonucunda otomatize edilerek bu işlem bilgisayar ortamına aktarılacaktır. Bu çalışmanın sonucunda da önemli bir avantaj sağlanması öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

- [1].Eley, W. D., Alaska Cruise Ship Initiative Part I Final Report (Activities and Work Products up to June 1, 2000) Wastewater and Solid Waste Handling, Air Emissions, Oil Spill , Environmental Leadership
- [2].LASDER, Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği Resmi Gazete: 26 Aralık 2004, Pazar Sayı: 25682
- [3].Shie JL, Lin JP, Chang CY, Shih SM, Lee DJ, Wu CH, 2004, “Pyrolysis of oil sludge with additives of catalytic solid wastes” Elsevier Science B.V.
- [4].Aydin, Alp Haydarpaşa Limanına Uluslararası Atık Alım Tesisi Modelinin Uygulanması Ocak,2005
- [5].Environments Tool in England / apps.environment-agency.gov.uk/waste-import-export/124357.aspx
- [6]. Gemi Atık Sistemi, Form Örneğinin Kullanılması, Resmi Gazete, Sayı : 27525

ÖZGEÇMİŞ

11.01.1991 yılında Basel’de doğdu. 2009 yılında Maçka Akif Tunçel Anadolu Teknik Lisesinden mezun oldu. Aynı yıl girdiği üniversite sınavında Yıldız Teknik Üniversitesi Bilgisayar Programcılığı bölümünü kazandı. Önlisans eğitimini 2011’de tamamladıktan sonra Lisans eğitimine Beykent Üniversitesi Yazılım Mühendisliği’nde devam etti. 2014 yılında Beykent Üniversitesi Yazılım Mühendisliği’ni bitirdikten sonra Beykent Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği bölümünde yüksek lisans eğitimini yapmaya hak kazandı. 2014 yılı itibari ile Beykent Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği bölümünde yüksek lisans eğitimi devam etmektedir.