

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**“LRIT” SİSTEMİNİN DENİZ EMNİYETİ VE GÜVENLİĞİNE
OLAN ETKİLERİNİN ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Halil İbrahim KESKİN

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalı

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Doç.Dr. Serdar KUM

OCAK 2013

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**“LRIT” SİSTEMİNİN DENİZ EMNİYETİ VE GÜVENLİĞİNE OLAN
ETKİLERİNİN ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Halil İbrahim KESKİN
512031005**

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalı

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Doç.Dr. Serdar KUM

Ocak 2013

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün **512031005** numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Halil İbrahim KESKİN**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**LRIT SİSTEMİNİN DENİZ EMNİYETİ VE GÜVENLİĞİNE OLAN ETKİLERİNİN ANALİZİ**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Doç.Dr. Serdar KUM**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Y. Doç. Dr. Cemil YURTÖREN**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Dr. Özkan POYRAZ
TC Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı

Teslim Tarihi : **17 Aralık 2012**
Savunma Tarihi : **28 Ocak 2013**

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında, uluslararası ticaretin en önemli unsurlarından biri olan deniz taşımacılığını mümkün kılan gemilerin bir limandan diğer bir limana yapmış oldukları seferler boyunca takip edilebilmelerine imkan sağlayan Uzak Mesafe Takip ve Tanımlama Sistemi (LRIT - Long Range Identification and Tracking System) incelenerek bu sistemin diğer takip sistemlerinden nasıl farklılaştığı ve deniz emniyeti ve güvenliğine olan etkilerinin analiz edilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada LRIT sisteminin hem teknik yönleri hem de yasal dayanağı incelenmiştir. Tez çalışması sırasında birçok uluslararası kural ve toplantı tutanakları incelenmiş ve ayrıca LRIT sisteminin aktif hale gelmesinden bu yana Uluslararası Mobil Uydu Örgütü'nde (IMSO - International Mobile Satellite Organization) çalışan ve sisteminin denetimlerini gerçekleştirmekte olan yazarın kendi tecrübeleri de çalışmaya yansıtılmıştır.

Tez çalışmamın bütün aşamalarında bana yardımını hiçbir zaman esirgemeyen danışmanım Doç. Dr. Serdar KUM'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, değerli arkadaşlarım Mehmet Ersin YÜCEL'e (Denizcilik Uzmanı, T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı), Hakan DEMİRLİOĞLU'na (Denizcilik Uzmanı, T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı) ve Dr. Okan DURU'ya (Araştırma Görevlisi, İstanbul Teknik Üniversitesi) yapmış oldukları yardımlardan dolayı teşekkür ederim.

Ocak 2013

Halil İbrahim KESKİN

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiii
ÖZET	xv
SUMMARY	xvii
1. GİRİŞ	1
2. LRIT: LONG RANGE IDENTIFICATION AND TRACKING OF SHIPS ...	5
2.1 LRIT Sisteminin Yasal Dayanağı	6
2.2 LRIT Sisteminin Bileşenleri.....	7
2.2.1 Gemi Terminalleri	7
2.2.2 İletişim Hizmet Sağlayıcı.....	8
2.2.3 Uygulama Hizmet Sağlayıcısı.....	8
2.2.4 Veri Merkezleri	10
2.2.5 Veri Dağıtım Planı	14
3. LRIT SİSTEMİNİN İŞLEYİŞİ	15
3.1 LRIT Verilerine Erişim	15
3.2 LRIT Sisteminin Kullanım Şekilleri	18
4. DENİZ EMNİYETİ VE DENİZ GÜVENLİĞİ.....	23
4.1 LRIT ve Deniz Emniyeti	23
4.2 LRIT ve Deniz Güvenliği.....	26
4.3 LRIT Sisteminin Diğer Kullanım Alanları.....	28
5. SONUÇ.....	29
KAYNAKLAR	31
ÖZGEÇMİŞ.....	33

KISALTMALAR

AIS	: Automatic Identification System (Otomatik Tanımlama Sistemi)
AMVER	: Atlantic Merchant Vessel Emergency Reporting (Atlantik Ticari Gemi Acil Raporlama) Automatic Mutual Assistance Vessel Rescue System (Otomatik Ortak Yardım ve Gemi Kurtarma Sistemi)
ASP	: Application Service Provider (Uygulama Hizmeti Sağlayıcısı)
CSP	: Communication Service Provider (İletişim Hizmeti Sağlayıcısı)
DC	: Data Centre (Veri Merkezi)
DDP	: Data Distribution Plan (Veri Dağıtım Planı)
EMSA	: European Maritime Safety Agency (Avrupa Birliği Güvenlik Kurumu)
GPS	: Global Positioning System (Küresel Konumlama Sistemi)
GTH	: Gemi Trafik Hizmetleri
IDE	: International Data Exchange (Uluslararası Veri Değişim Merkezi)
IMO	: International Maritime Organization (Uluslararası Denizcilik Örgütü)
IMSO	: International Mobile Satellite Organization (Uluslararası Mobil Uydu Örgütü)
LRIT	: Long Range Identification and Tracking of Ships (Gemiler için Uzak Mesafe Tanımlama ve Takip Sistemi)
MSC	: Maritime Safety Committee (Deniz Güvenlik Komitesi)
NATO	: North Atlantic Treaty Organization (Kuzey Atlantik Anlaşması Örgütü)
SOLAS	: Safety of Life at Sea (Denizde Can Emniyeti)
SP-1	: Sailing Plan-1 (Sefer Planı)
SURPIC	: Surface Picture (Su Üstü Resmi)
VHF	: Very High Frequency (Çok Yüksek Frekans)
VTs	: Vessel Traffic System (Gemi Trafik Sistemi)

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1 : LRIT sistemine uyum süreci	7
Çizelge 2.2 : LRIT sistemindeki ASP'ler ve hizmet vermekte oldukları ülkeler.	9
Çizelge 2.3 : LRIT Veri Merkezleri ve hizmet verdikleri ülkeler.	11
Çizelge 3.1 : LRIT ağında kullanılan mesaj tipleri	17

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Uluslararası LRIT sistemi.....	6
Şekil 2.2 : Inmarsat C terminalleri.....	8
Şekil 3.1 : Türkiye'nin kıyı devleti olarak bütün gemileri takip edebileceği alan.....	16
Şekil 3.2 : LRIT ağı iletişim katmanları	17
Şekil 3.3 : AIS ile takip edilebilir deniz alanları	19
Şekil 3.4 : LRIT sistemi ile takip edilebilir deniz alanları	20
Şekil 3.5 : IDE tarafından elleçlenen LRIT pozisyon raporları.	21
Şekil 4.1 : Örnek SAR SURPIC Talebi	24
Şekil 4.2 : CHANG YING gemisinin tayfuna yakalandığı sırada takip ettiği rota....	25
Şekil 4.3 : CHANG YING gemisinin bulunduğu bölgedeki su üstü resmi.	25
Şekil 4.4 : Arama ve Kurtarma faaliyetleri kapsamında kullanılan pozisyon raporları.	26
Şekil 4.5 : Korsanlıkla mücadele kapsamında güvenlik güçlerine aktarılan pozisyon raporları	27
Şekil 4.6 : NATO ve EU NAV FORCE tarafından korsanlıkla mücadele kapsamında sürekli takip edilen deniz alanı	27

LRIT SİSTEMİNİN DENİZ EMNİYETİ VE GÜVENLİĞİNE OLAN ETKİLERİNİN ANALİZİ

ÖZET

Uluslararası ticaretin çok büyük bir bölümü denizyolu ile gerçekleştirilmektedir. Bu yüzden gemilerin zamana bağlı olarak nerede olduğunun bilinmesi bir çok açıdan yüksek önem arz etmektedir. Gemilerin mevcut konumlarının tespiti için öncelikle gemilerin izlenmesi ve takip edilmesi gerekmektedir. Gemilerin izleme ve takip edilmesine yönelik farklı sistemler zaman içerisinde kullanılmıştır. Ancak, bu sistemlerden hiç biri küresel anlamda izleme ve takip imkanı sunamamış ya da özel şirketlerin kullanımı ile sınırlı kalmıştır.

Uzak Mesafeden Gemileri Tanımlanma ve Takip Sistemi (LRIT) özellikle son yıllarda artan terör faaliyetleri yüzünden oluşan güvenlik tehditlerine karşı bir önlem olarak, gemilerin küresel anlamda tanımlanması ve takip edilebilmesine olanak sağlanması amacı ile geliştirilmiş bir sistemdir.

Uluslararası kurallar gereği SOLAS'a taraf olan ülkelerden LRIT sistemi kapsamında veri merkezi kurmaları talep edilmiş ve günümüzde birçok ülke veri merkezini kurmuş ve faal hale getirmiştir. LRIT sisteminin diğer bileşenleri olan Veri Dağıtım Planı'na (DDP), Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) ve Uluslararası Veri Dağıtım Merkezi'ne (IDE) ise EMSA (European Maritime Safety Agency, Avrupa Deniz Güvenlik Kurumu) ev sahipliği yapmaktadır. Ayrıca kurallar gereği LRIT sistemi kapsamında 300 gros ton üzerindeki yük gemileri ile tüm yolcu gemilerinin sisteme dahil edilme zorunluluğu getirilmiştir.

LRIT sistemi bünyesinde 64 veri merkezi kurulmuş ve 2012 verilerine göre yaklaşık 31 bin gemi bu veri merkezlerince takip edilmektedir. 2012 yılının ilk yarısına kadar toplam 31 milyon mesaj uluslararası veri değişim merkezi üzerinden bir veri merkezinden diğerine aktarılmıştır. Bu mesajlardan 22.5 milyonu gemilere ait pozisyon raporudur. Aynı dönemde yaklaşık olarak 315 bin gemi pozisyonu Arama ve Kurtarma operasyonlarında ve yaklaşık 4.5 milyon gemi pozisyonu ise güvenlik güçleri tarafından kullanılmıştır.

LRIT sistemi, gemilerdeki mevcut uydu haberleşme terminalleri ile uyumlu olarak çalışabilecek şekilde tasarlanmış olup gemilere ek bir maliyet getirmemektedir. Gemiler ile veri merkezleri arasındaki bağlantı uydu üzerinden gerçekleşirken veri merkezleri arasındaki iletişim ise güvenli internet bağlantısı ile gerçekleşmektedir. LRIT sistemi kapsamındaki haberleşme masrafları ülkeler tarafından karşılanmaktadır.

SOLAS'a taraf ülkeler kendi gemilerini mesafe sınırı olmadan bütün deniz alanlarında, diğer ülkelere ait gemileri ise kıyılarından 1000 deniz mili mesafeye kadar olan deniz alanlarında takip edebilmektedirler. Ülkelerin limanlarına uğrayacak yabancı bayraklı gemilerin takibinde 1000 deniz mili sınırı bulunmamaktadır.

Diğer takip sistemlerinin aksine LRIT sistemi, öncelikle ülkelerin güvenlik güçleri ve arama kurtarma birimlerinin kullanımı için tasarlanmıştır. Günümüzde Aden Körfezi ve yakınlarındaki korsanlık ile mücadelede ve arama ve kurtarma operasyonlarında LRIT sistemi öncelikli olarak kullanılmaktadır ve bu bağlamda sistemin deniz emniyeti ve güvenliğinin sağlanmasında önemli katkıları bulunmaktadır.

LRIT sisteminin kullanım alanları deniz emniyeti ve güvenliği ile sınırlı değildir. Çevre kirliliği ile mücadele de LRIT sisteminin kullanım alanları içindedir. 2011 yılındaki Japonya depremi sonrasında oluşan nükleer kirlilik tehlikesi nedeniyle bölgedeki gemilerin takibi LRIT sistemi ile gerçekleştirilmiştir. Mesafe sınırlaması olmadan belirli bir geminin ya da belirli bir bölgedeki bütün gemilerin takibi LRIT sistemi ile mümkündür. Uluslararası veri paylaşım kurallarına uyulması kaydı ile LRIT sisteminden gemi sahipleri ya da diğer kamu kurumlarının yararlanmasının önünde herhangi bir engel bulunmamaktadır.

THE ANALYSIS OF THE EFFECTS OF THE LRIT SYSTEM ON MARITIME SAFETY AND SECURITY

SUMMARY

Maritime transportation is being used for a huge part of the international trade. That's why it has always been important to know where the ships are at any given time. There have been various tracking systems for a long time but these systems were either restricted to commercial companies or provided limited range of tracking area.

The Long Range Identification and Tracking of Ships (LRIT) system which provides global identification and tracking of ships has been implemented as part of the response to the growing threat from terrorism world-wide. The LRIT System has been developed in order to identify and track the ships globally. Any cargo ships over 300 gross tonnes or any passenger ship has to comply with the international regulations and become part of the LRIT system. According to the IMSO statistics of 2012, around 31 thousand ships became part of the LRIT system and report to their data centres. As per the international regulations, SOLAS Contracting Governments have been requested to setup a data centre for the LRIT system.

DCs may be either National (established to provide service to only one Contracting Government); Cooperative (established to provide services to a number of Contracting Governments) or Regional (established to provide services to a number of Contracting Governments acting through a regional entity of some kind). The IMO Performance Standard envisages also an International Data Centre (IDC), to provide LRIT services on an international basis to many countries that do not wish to establish their own DCs, but the IMO Maritime Safety Committee (MSC) has not yet decided to establish such an IDC. Many SOLAS contracting governments have met the requirements imposed by the international regulations and made their data centres operational.

The other components of the LRIT system are the LRIT Data Distribution Plan (DDP) and the International Data Exchange (IDE). The LRIT DDP is currently hosted by the International Maritime Organization (IMO) and the IDE is hosted by the European Maritime Safety Agency (EMSA).

The LRIT Data Distribution Plan (DDP) holds information needed to allow the international LRIT system to operate correctly. The LRIT DDP keeps the unique identification codes assigned to the components of the system, the coordinates which define the various geographical areas declared by Contracting Governments within which they wish to exercise their rights to receive or restrict the distribution of LRIT information as a Flag or Coastal State and a list of the ports and port facilities within the territory and places under the jurisdiction of each Contracting Government.

The International LRIT Data Exchange (IDE) exists to route LRIT information between LRIT DCs using the information provided in the LRIT Data Distribution

Plan. It is therefore connected via the internet to all LRIT DCs and the LRIT Data Distribution Plan server. The IDE cannot access and does not archive the LRIT data itself, but it does maintain a journal of message header information – which can be understood as the “envelope” containing the LRIT information. This journal is used for invoicing functions and for audit purposes.

Under the terms of SOLAS Regulation V/19-1.8, governments are entitled to receive LRIT information, if they wish to do so, for security and other purposes, in four basic situations. As a Flag State, an Administration is entitled to receive LRIT information about ships entitled to fly its flag irrespective of where such ships may be located; as a Port State, a Contracting Government is entitled to receive LRIT information about ships which have indicated their intention to enter a port facility or a place under the jurisdiction of that Contracting Government, subject to certain restrictions; as a Coastal State, a Contracting Government is entitled to receive LRIT information about ships entitled to fly the flag of other Contracting Governments, not intending to enter a port facility or a place under the jurisdiction of that Contracting Government, navigating within a distance not exceeding 1,000 nautical miles of its coast, subject to certain restrictions; and the Search and Rescue Service of a Contracting Government may receive, free of any charges, LRIT information in relation to the search and rescue of persons in distress at sea.

Contracting Governments will generally have to pay a small charge, reflecting largely the costs of data collection and storage, for the LRIT information they use. The MSC has decided that ships themselves shall not be charged for the transmission or other costs of participation in the LRIT system. Similarly, the LRIT system has been designed so that the capabilities of many existing satellite communication terminals (e.g. Inmarsat C), mandatorily fitted in most SOLAS ships, will be sufficient for LRIT purposes. As a result, it should not be necessary for the majority of ships to incur any significant cost in implementing the new LRIT reporting requirements.

Unlike the other users of the LRIT system, The Search and Rescue Centers and the Naval Security Forces do not need to pay for the position reports they request and use for their rescue and anti-piracy operations. Although providing position reports to the Search and Rescue Centers is mandatory, it is optional for Contracting Governments to allow the Naval Security Forces to access their LRIT databases.

The LRIT system is the primary source of information nowadays to assist combating with the piracy in Gulf of Aden and the surrounding areas and for the search and rescue operations. In this respect, the LRIT system plays a key role for enhancing safety and security at sea.

There are 64 Data Centres in the LRIT system that have been established by the Contracting Governments. Around 31 million LRIT messages were exchanged by the LRIT Data Centres through the International Data Exchange between establishment of the system and first half of 2012. Around 22.5 million of these messages were position reports. During the same period, around 4.5 million position reports were used by the Security Forces and around 315 thousand position reports were used by the Search and Rescue centres.

The LRIT system was initially designed to help the Naval Security Forces and the Search and Rescue Centres of the Contracting Governments in their operations and the above figures clearly shows that the LRIT system was widely used by them.

The use of the LRIT system is not limited to the maritime security and safety. Maritime pollution is one of the subjects that LRIT is involved in. The maritime traffic was monitored using the LRIT system after the earthquake in Japan in 2011 in case of nuclear leakage. The LRIT system can be used for any purpose that involves tracking of a particular ship or all ships in a particular area without having any range limitations. The LRIT system can also be used by other government agencies or ship owner as long as the requirements for sharing data are met.

1. GİRİŞ

Gemi takip ve raporlama sistemlerinin gelişimi incelendiğinde; otomatik sistemlerden önce yazılı ya da telsiz kullanılarak gerçekleştirilen raporlama sistemleri ile karşılaşılmaktadır. Birçok ülke limanlarını ziyaret edecek olan gemilerden karasularına belirli bir mesafede önceden belirlenmiş formatlarda rapor göndermelerini istemektedir. Örneğin 500 gros ton üzeri gemiler İstanbul Boğazı ya da Çanakkale Boğazı'na girmeden 24 saat önce SP-1 (Sailing Plan 1 : Sefer Planı 1) formunu yazılı olarak Trafik Kontrol Merkezi'ne iletmek zorundadırlar [1]. Diğer bir örnek ise AMVER (Automatic Mutual Assistance Vessel Rescue System)'dir. AMVER 1958 yılında kurulduğundan buyana gönüllülük esasına dayalı bir raporlama sistemidir. AMVER sistemine düzenli olarak rapor veren gemiler koordinasyon merkezi tarafından acil durumdaki bir geminin yardımı için yönlendirilebilmektedirler [2].

Otomatik olmayan raporlama sistemlerini RADAR ile takip sistemleri takip etmiştir. Radar ile limana gelen gemilerin takip edilmesine ilk olarak 1948 yılında İngiltere'nin Liverpool şehrinde başlanmıştır. Hemen ardından 1950 yılında benzer bir sistem Amerika'nın Kaliforniya eyaletindeki Long Beach'de kurulmuş ve bu gelişmeler günümüzdeki GTH - Gemi Trafik Hizmetlerinin (VTS - Vessel Traffic Services) ilk adımları olmuştur. Gemilerin radar sistemleri ile takibi ve bunun VHF haberleşmesinden edinilen bilgilerle desteklenmesinin, özellikle tehlikeli alanlarda seyir emniyetine önemli ölçüde katkı sağlayabileceği Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO - International Maritime Organization) tarafından ilk olarak 1968 kabul görmüş ancak günümüzdeki şekli ile VTS'lerin kurulması için çalışmalar 1985 yılında yapılmıştır [3].

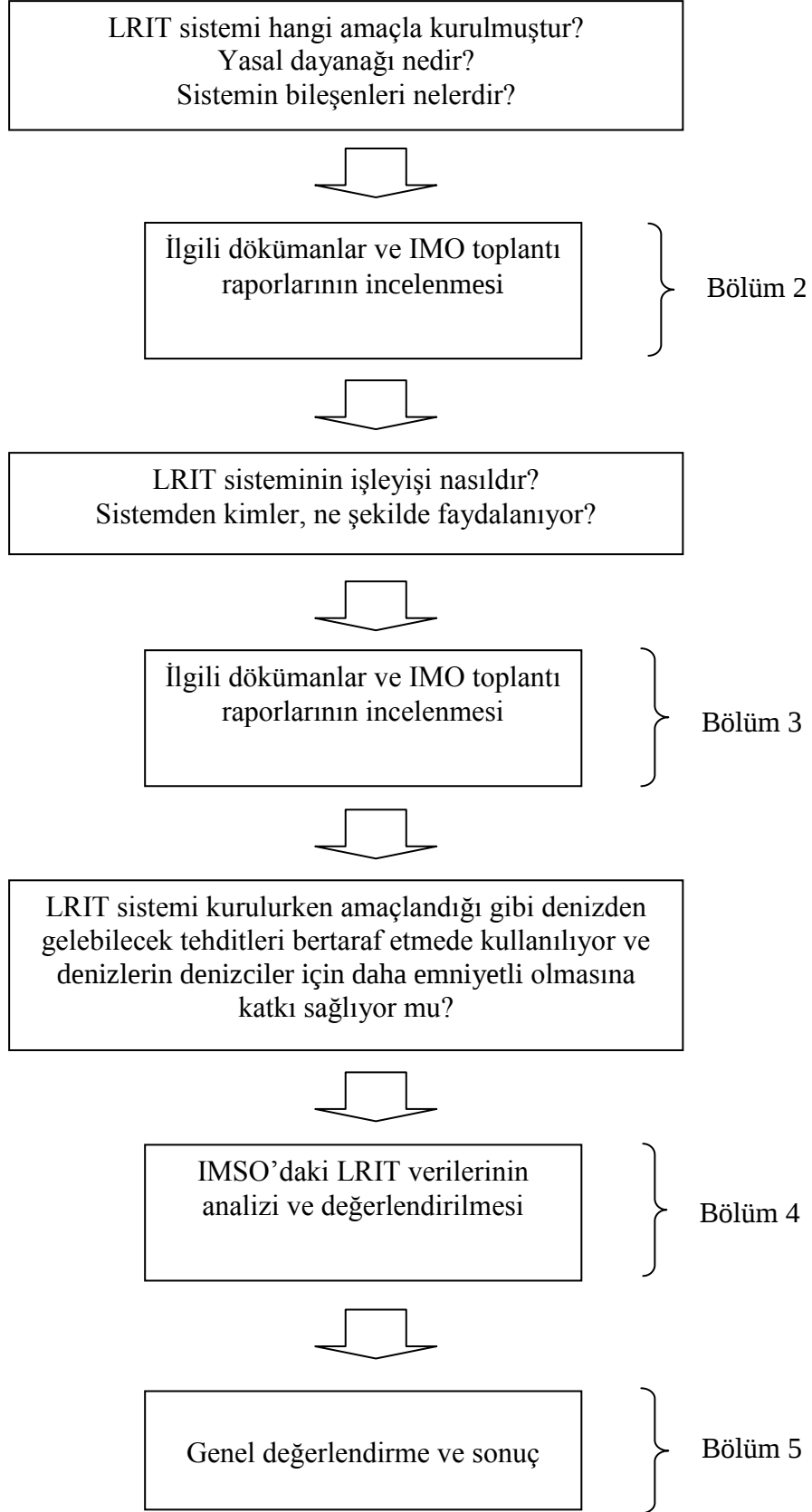
Radar ile takip sistemlerini ise Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS - Automatic Identification System) takip etmiştir. AIS ile ilgili çalışmalar incelendiğinde ilk adımların 1994 yılında atıldığı görülmektedir [4]. AIS sistemi belli bir tonaj üstü gemilere bir verici kurulmasını gerektirmektedir. Sistem kural kapsamındaki bütün gemilerin AIS vericileri ile donatılması ile birlikte 2004 yılının sonunda işlerlik

kazanmıştır. AIS, gemi takip sistemlerine yeni bir boyut katmıştır. Radar sistemleri ile belli bir mesafedeki gemilerin pozisyon, rota ve hız bilgisi takip edilebiliyor iken AIS ile birlikte gemilerin kimlik bilgileri de otomatik olarak yerel trafik merkezlerine ya da liman otoritelerine iletmeye başlanmıştır. Radar ile takipte gemi ile telsiz bağlantısı kurularak kimlik bilgisi öğrenilirken, AIS bu işlemleri otomatik hale getirmiştir. AIS ile birlikte gemilerin kalkış ve varış limanı, gemi tipi gibi bilgilerde otomatik olarak iletilebilmektedir. AIS günümüzdeki VTS'lerin ayrılmaz bir parçasıdır. AIS ile donatılmış olan gemiler birbirlerini AIS ekranlarında ya da eğer entegre edilmişse radar ekranlarında görebilmektedir. Bu yönüyle AIS seyir emniyetine önemli ölçüde katkı sağlamaktadır.

AIS, VHF bandı üzerinden çalışan bir sistem olduğundan VHF menzili ile sınırlıdır. Bu nedenle AIS'i mesafe sınırlaması olmayan ve uydu sistemleri ile çalışan LRIT sistemi takip etmiştir. LRIT sisteminin öncelikli kuruluş amacı denizden gemiler yolu ile gelebilecek tehlikeleri berteraf etmektir, ancak deniz emniyeti başta olmak üzere diğer kullanım alanları da bulunmaktadır.

Uluslararası bir sistem olan LRIT'in önceki takip ve raporlama sistemlerinden nasıl farklılaştığını, kurulurken amaçlandığı gibi deniz emniyetini arttırıp arttırmadığını ve yine başlıca kullanım amaçlarından biri olan deniz güvenliğine nasıl bir etkisi olduğunu anlayabilmek için öncelikle LRIT sisteminin çalışma yapısının incelenmesi ve ardından sistemin dünya çapında kullanım istatistiklerinin oluşturularak analiz edilmesi ve sistemin doğrudan veya dolaylı olarak kullanılması ile ilgili kayıtlara geçen olayların araştırılması gerekmektedir. LRIT sisteminin çalışma prensiplerinin araştırılması için sistemin tasarımı üye devletlerin katkıları ile gerçekleştiren Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından yayınlanan ilgili dökümanların incelenmesi gerekmektedir. LRIT sisteminin kullanım esasları uluslararası sözleşmeler belirlenmiş ve olası anlaşmazlık durumlarında çözüm üretme görevi ise 2008 yılında Uluslararası Mobil Uydu Örgütü'ne (IMSO) verilmiştir. IMSO, hakemlik görevinin yanı sıra LRIT sisteminin yıllık denetimlerini gerçekleştirmekte ve denetimler için sisteme dahil olan bütün veri merkezlerinden ve Uluslararası Veri Değişim Merkezinden (IDE) gelen LRIT verilerini kullanmaktadır. LRIT sisteminin ülkelerce hangi amaçla ve hangi yoğunlukta kullanıldığının küresel ölçekte tespiti için IMSO'daki LRIT verilerinden faydalanmak gerekmektedir.

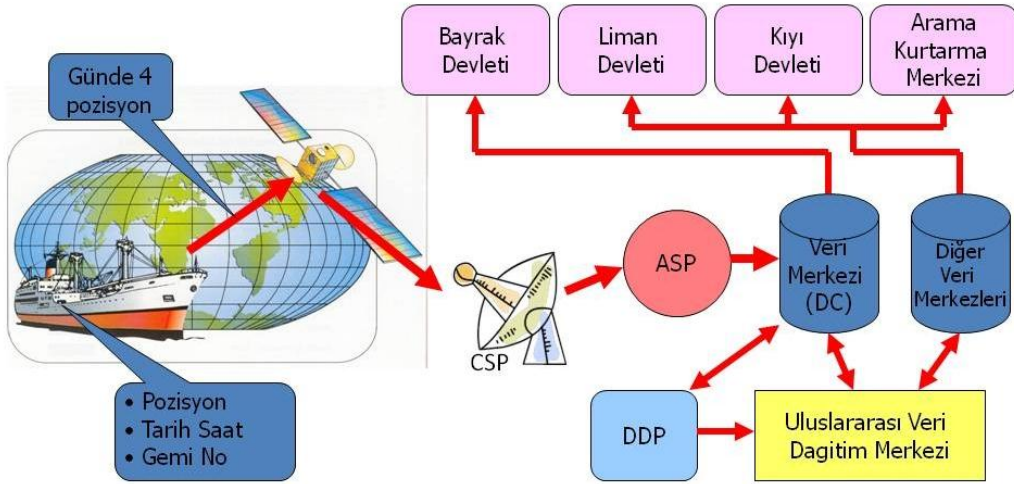
Tez çalışması yürütülürken aşağıdaki diyagramda belirtilen sorulara yanıt aranmış ve bu tez akış diyagramı takip edilmiştir.



2. LRIT: LONG RANGE IDENTIFICATION AND TRACKING OF SHIPS

Uluslararası Denizcilik Örgütü'ne (IMO-International Maritime Organization) üye ülkeler tarafından oluşturulan Deniz Emniyet Komitesi'nin (MSC-Maritime Safety Committee) 81. toplantısında (10-19 Mayıs 2006), dünya genelinde artan terör tehdidine karşı alınan önlemler kapsamında, gemilerin uzak mesafelerden tanımlanması ve takip edilmesine yönelik bir sistemin kurulması kararı alınmıştır [5]. IMO bünyesinde kurulması planlanan bu sistem için gerekli olan teknolojiler belirlenmiş, yasal zemin tartışılmış ve gemilerden gelecek olan bilgilerin nasıl paylaşılacağı konusunda görüşmeler yapılmıştır. 2006 yılında ilk adımları atılan bu sistem; LRIT (Long Range Identification and Tracking of Ships) - Uzak Mesafeden Gemileri Tanımlanma ve Takip Sistemi olarak isimlendirilmiştir.

LRIT sisteminin temel bileşenleri Şekil 2.1'de gösterildiği üzere; gemi üzerindeki bir terminal (genellikle Inmarsat C), uydu iletişim hizmeti veren yer istasyonu (CSP-Communication Service Provider), yer istasyonu ile veri merkezi arasında köprü görevi gören uygulama hizmet sağlayıcısı (ASP-Application Service Provider), gemilerden gelen bilgilerin depolandığı veri merkezi (DC-Data Center), veri merkezleri arasındaki iletişimi sağlayan uluslararası veri değişim merkezi (IDE-International Data Exchange) ve verilerin nasıl dağıtılması gerektiğini belirleyen veri dağıtım planı (DDP-Data Distribution Plan) sağlayıcısıdır [6].



Şekil 2.1 : Uluslararası LRIT sistemi.

2.1 LRIT Sisteminin Yasal Dayanağı

Sisteminin yasal dayanağı SOLAS (Safety of Life at Sea – Uluslararası Deniz Güvenliği) Sözleşmesi Bölüm V (Seyir Emniyeti) Kural 19-1 altında belirlenmiştir [7]. Ayrıca, IMO LRIT sisteminin teknik detaylarını ve hangi standartların kullanılması gerektiğini belirten bir dizi doküman yayınlamıştır. Bu dokümanların başlıcaları şunlardır:

- IMO Önerge MSC.263(84): LRIT Güncel Performans Standartları ve Fonksiyonel Gereklilikler [8]
- IMO Sirküler MSC.1/Circ. 1259, Revizyon 5: Teknik Döküman Kısım 1 [9]
- IMO Sirküler MSC.1/Circ. 1294, Revizyon 3: Teknik Döküman Kısım 2 [10]
- IMO Sirküler MSC.1/Circ.1298: LRIT Uygulama Rehberi [11]

LRIT sisteminin kurulumu ve uygulanması ile ilgili dokümanların tamamı <http://www.imo.org> sitesinden incelenebilmektedir. Gemilerdeki terminallerin performans testleri, veri merkezlerinin kurulması, uygulama ve iletişim sağlayıcılarının seçimi ile ilgili düzenlemeler ülkelere (idarelere) bırakılmıştır.

LRIT ile ilgili yapılan SOLAS düzenlemeleri, aşağıda listelenen gemi tiplerinden uluslararası sefer yapanların sisteme dahil olmasını gerektirmektedir [12].

- i. Yüksek hızlı yolcu tekneleri dahil tüm yolcu gemileri,
- ii. 300 GRT üzeri tüm yük gemileri ve
- iii. Mobil sondaj platformları

Çizelge 2.1 : LRIT sistemine uyum süreci [13].

İnşa Tarihi	GMDSS Çalışma Alanı (SOLAS Bölüm IV'e göre)	LRIT Sistemine uyum için en son tarih
31 Aralık 2008 ve sonrası	Tümü	İnşa Tarihi
31 Aralık 2008'den önce	A1 ve A2 veya A1, A2 ve A3	31 Aralık 2008'den sonraki ilk Telsiz Emniyet Sörveyi ¹
31 Aralık 2008'den önce	A1, A2, A3 ve A4	1 Temmuz 2009'dan sonraki ilk Telsiz Emniyet Sörveyi ²

2.2 LRIT Sisteminin Bileşenleri

2.2.1 Gemi Terminalleri

Gemilerde yer alan terminaller LRIT sisteminde pozisyon, kimlik ve zaman bilgilerini veri merkezlerine ileten en önemli bileşendir. LRIT sisteminde gemi ile veri merkezi arasında nasıl bir iletişim yöntemi kullanılacağı her ne kadar belirlenmemiş olsa da şu anda birçok gemi Inmarsat C terminallerini kullanarak pozisyon bilgilerini, veri merkezlerine göndermektedir. Her ne kadar iletişim yöntemi ülkelerin denizcilik otoritelerine (denizcilik idarelerine) bırakılmış olsa da; gemideki terminaller için bir takım gereksinimler zorunlu kılınmıştır. Bu gereksinimlerden en önemlileri terminallerin uzaktan programlanabilir olması ve gemi personelinin müdahalesi olmadan otomatik olarak pozisyon bilgisini veri merkezine gönderebiliyor olmasıdır. Gemi üstü iletişim terminali aynı zamanda;

- i. LRIT bilgisini altı (6) saatin dışında aralıklarla göndermeye elverişli olmalı,

¹ Yalnızca A1 deniz sahasında çalışan ve AIS bulunduran gemiler LRIT sistemine dahil olmak zorunda değildir.

² Bu gemiler A1, A2 ve A3 alanlarında çalıştıkları sürece LRIT sistemine uyum için gerekli şartları, 31 Aralık 2008'den sonraki ilk Telsiz Emniyet Sörveyinden önce yerine getirmek zorundadırlar [14]

- ii. anlık LRIT bilgisi taleplerine cevap verebilmeli,
- iii. harici bir küresel seyir uydu alıcısı (örneğin; GPS) ile iletişim kurabilmeli ya da kendi bünyesinde bu özelliği taşımalıdır.

SOLAS Bölüm V/19-1’de tanımlandığı üzere, kurala tabi gemilerin en az aşağıdaki bilgileri otomatik olarak kara istasyonuna göndermesi gerekmektedir [15].

- i. gemi kimlik numarası
- ii. pozisyon bilgisi
- iii. tarih ve saat



Şekil 2.2 : Inmarsat C terminalleri.

2.2.2 İletişim Hizmet Sağlayıcı

LRIT sisteminde yer alan diğer bir bileşen “İletişim Hizmet Sağlayıcısı-CSP (Communication Service Provider)”dır. CSP, gemi ile karadaki “Uygulama Hizmet Sağlayıcısı-ASP (Application Service Provider)” arasında güvenli bir bağlantı kurulmasını sağlar. Burada bahsedilen bağlantı genelde uydular aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Ancak, LRIT sisteminde gemi ile ASP arasında kurulan bağlantı uydu üzerinden gerçekleşmek zorunda değildir. Kuralların gerektirdiği bilgilerin zamanında ve geminin çalıştığı bütün bölgelerde veri merkezlerine iletilmesi koşulu ile herhangi bir bağlantı yöntemi kullanılabilir.

2.2.3 Uygulama Hizmet Sağlayıcısı

Uygulama Hizmet Sağlayıcı-ASP’lar CSP ile veri merkezi arasında köprü görevini üstlenmekte, CSP’den gelen bilgileri talep edilen biçimde veri merkezine

iletmektedir. Yine veri merkezinden gelen talepleri (terminallerin programlanması, anlık pozisyon isteği gibi) CSP aracılığı ile gemideki terminallere iletmek ASP'nin görevidir. ASP'ler ayrıca gemideki iletişim terminallerinin test edilmesi ve yapılandırılması hizmetlerini de vermektedir. Hem yeni terminaller hem de mevcut terminallerin iletişim testlerinin yapılması ve terminallerin anlık pozisyon taleplerine cevap verip vermediğinin testi ASP'lerin verdiği hizmetler arasındadır. Gemideki terminallerin herhangi bir nedenle otomatik olarak rapor göndermediği ya da düzensiz rapor gönderdiği durumlarda ASP gerekli müdahaleyi yapmakta ve terminalin istenildiği gibi rapor göndermesini sağlamaktadır. Kasım 2012 itibarı ile LRIT sisteminde aktif olarak hizmet veren ASP sayısı 23'tür [16].

Çizelge 2.2 : LRIT sistemindeki ASP'ler ve hizmet vermekte oldukları ülkeler.

Adı	Hizmet Verdiği Ülke(ler)
Pole Star Applications Limited	Mısır; Avustralya; Bahreyn; Bangladeş; Belize; Bermuda (Birleşik Krallık); Bolivya; Brunei ; Kanada; Cayman Adaları (Birleşik Krallık); Cook Adaları; Dominik; Faroe Adaları, Danimarka; Gambiya; Gana; Guyana; Man Adası (Birleşik Krallık); İsrail; Jamaika; Ürdün; Kenya; Kuveyt; Liberya; Marshall Adaları; Karadağ; New Zealand; Yeni Zelanda; Pakistan; Papua Yeni Gine; Filipinler; Katar; Seyşeller; Sierra Leone; Singapur; Güney Afrika; Birleşik Arap Emirlikleri
GMT Cybernetics Co. Ltd.	Güney Kore
Directorate General of Shipping (India)	Hindistan
Kemilinks International Pte Ltd	Moğolistan; Tayland
MORSVIAZSPUTNIK	Rusya
TURKSAT Satellite Communication and Cable TV and Operation A.S.	İran; Türkiye
Collecte Localisation Satellite (CLS)	Belçika; Britanya Virjin Adaları (Birleşik Krallık); Bulgaristan; Şile; Kolombiya; Hırvatistan; Curaçao (Hollanda); Güney Kıbrıs Rum Yönetimi; Çek Cumhuriyeti; Danimarka; Mısır; Estonya; Falkland Adaları (Malvinas Adaları) (Birleşik Krallık); Finlandiya; Fransa; Almanya; Cebelitarık (Birleşik Krallık); Yunanistan; Grönland (Danimarka); İzlanda; İrlanda; İtalya; Letonya; Litvanya; Lüksemburg; Malta; Meksika; Hollanda; Hollanda Antilleri (Hollanda); Norveç; Polonya; Portekiz; Romanya; Slovakya; Slovenya; İspanya; İsveç; Birleşik Krallık; Vanuata
Fulcrum Maritime Systems Ltd	Antigua ve Barbuda; Bahama; Barbados; Komorlar; Japonya; Mauritius; Myanmar; Saint Kitts ve Nevis Federasyonu; Saint Vincent ve Grenadinler; Tanzanya Birleşik Cumhuriyeti; Venezuela

Çizelge 2.2 (devam): LRIT sistemindeki ASP’ler ve hizmet vermekte oldukları ülkeler.

Adı	Hizmet Verdiği Ülke(ler)
CARRIERWEB-BR Soluções Tecnológicas Ltda.	Brezilya; Uruguay
Absolute Maritime Tracking Systems, Inc	Panama
China Transportation Telecommunications Center	Çin; Hong Kong, Çin; Makao, Çin
SatPro Int. Ltd. & Co. KG	İsviçre
State Enterprise of Maritime Telecommunication of Ukraine (MORCOM)	Ukrayna
Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos (Ecuador)	Ekvador
PT. SOG Indonesia	Endonezya
Maritime Rescue Co-ordination Centre (RCC) of DPR Korea	Kuzey Kore
SOREMAR	Fas
CLS America	Amerika
MaritimeChain.com Pte Ltd	Kiribati; Tuvalu
Telekom Malaysia Berhad	Malezya
Tesacom Argentina S.A.	Arjantin
MODOOTEL LTD	Kamboçya
Global Satcom Limited MMG	Azerbaycan

2.2.4 Veri Merkezleri

Sistemdeki bir başka bileşen de LRIT “Veri Merkezleri-DC”dir. Veri merkezlerinin ana görevi; gemiden ya da diğer veri merkezlerinden gelen LRIT bilgilerini toplamak, saklamak ve talep halinde yetkilendirilmiş birimlere iletmektir. Veri merkezleri diğer veri merkezlerine “Uluslararası Veri Değişim Merkezi-IDE (International Data Exchange)” aracılığı ile bağlıdırlar ve diğer veri merkezlerinden gelen talepleri kurallar dahilinde otomatik olarak cevaplandırmaktadırlar. Veri

merkezleri hizmet verdikleri ülkenin gemilerinden gelen pozisyonları en az bir (1) yıl süreyle ve yıllık denetim gerçekleşene kadar saklamak zorundadırlar. Veri merkezleri tek bir ülkeye hizmet vermeleri halinde “Ulusal”, birden fazla ülkeye hizmet vermeleri halinde “Kooperatif” ve belli bir bölgedeki ülkelere hizmet vermeleri halinde “Bölgesel” veri merkezi şeklinde adlandırılmaktadır. Kasım 2012 itibarı ile LRIT sistemindeki veri merkezi sayısı toplam 64’dür [17].

Çizelge 2.3 : LRIT Veri Merkezleri ve hizmet verdikleri ülkeler.

Adı	Türü	Hizmet Verdiği Ülke(ler)
Cezayir	Ulusal Veri Merkezi	Cezayir
Antigua and Barbuda	Ulusal Veri Merkezi	Antigua and Barbuda
Arjantin	Ulusal Veri Merkezi	Arjantin
Avusturalya	Ulusal Veri Merkezi	Avusturalya; Cook Adaları; Yeni Zelanda; Papua Yeni Gine
Azerbaycan	Ulusal Veri Merkezi	Azerbaycan
Bahama	Ulusal Veri Merkezi	Bahama
Bahreyn	Ulusal Veri Merkezi	Bahreyn; Kuveyt; Katar; Birleşik Arap Emirlikleri
Bangladeş	Ulusal Veri Merkezi	Bangladeş
Barbados	Ulusal Veri Merkezi	Barbados
Belize	Ulusal Veri Merkezi	Belize
Bolivya	Ulusal Veri Merkezi	Bolivya
Brunei	Ulusal Veri Merkezi	Brunei
Kamboçya	Ulusal Veri Merkezi	Kamboçya
Kanada	Ulusal Veri Merkezi	Kanada
Şile	Ulusal Veri Merkezi	Şile; Kolombiya; Meksika
Çin	Ulusal Veri Merkezi	Çin; Hong Kong, Çin; Makao, Çin
Komorlar	Ulusal Veri Merkezi	Komorlar
Kuzey Kore	Ulusal Veri Merkezi	Kuzey Kore
Dominik	Ulusal Veri Merkezi	Dominik

Çizelge 2.3 (devam): LRIT Veri Merkezleri ve hizmet verdikleri ülkeler.

Adı	Türü	Hizmet Verdiği Ülke(ler)
Ekvador	Ulusal Veri Merkezi	Ekvador
Mısır	Ulusal Veri Merkezi	Mısır
Guyana	Ulusal Veri Merkezi	Guyana
Hindistan	Ulusal Veri Merkezi	Hindistan
Endonezya	Ulusal Veri Merkezi	Endonezya
İran	Ulusal Veri Merkezi	İran
İsrail	Ulusal Veri Merkezi	İsrail
Jamaika	Ulusal Veri Merkezi	Jamaika
Japonya	Ulusal Veri Merkezi	Japonya
Ürdün	Ulusal Veri Merkezi	Ürdün
Kenya	Ulusal Veri Merkezi	Kenya
Liberya	Ulusal Veri Merkezi	Liberya
Malezya	Ulusal Veri Merkezi	Malezya
Marshall Adaları	Ulusal Veri Merkezi	Marshall Adaları
Mauritius	Ulusal Veri Merkezi	Mauritius
Karadağ	Ulusal Veri Merkezi	Karadağ
Fas	Ulusal Veri Merkezi	Fas
Myanmar	Ulusal Veri Merkezi	Myanmar
Nijerya	Ulusal Veri Merkezi	Nijerya
Pakistan	Ulusal Veri Merkezi	Pakistan
Panama	Ulusal Veri Merkezi	Panama
Filipinler	Ulusal Veri Merkezi	Filipinler
Güney Kore	Ulusal Veri Merkezi	Güney Kore
Rusya	Ulusal Veri Merkezi	Rusya
Saint Kitts ve Nevis	Ulusal Veri Merkezi	Saint Kitts ve Nevis
Saint Vincent ve Grenadinler	Ulusal Veri Merkezi	Saint Vincent ve Grenadinler
Seyşeller	Ulusal Veri Merkezi	Seyşeller

Çizelge 2.3 (devam): LRIT Veri Merkezleri ve hizmet verdikleri ülkeler.

Adı	Türü	Hizmet Verdiği Ülke(ler)
Sierra Leone	Ulusal Veri Merkezi	Sierra Leone
Singapur	Ulusal Veri Merkezi	Singapur
Güney Afrika	Ulusal Veri Merkezi	Gambiya; Gana; Güney Afrika
Tayland	Ulusal Veri Merkezi	Tayland
Türkiye	Ulusal Veri Merkezi	Türkiye
Ukrayna	Ulusal Veri Merkezi	Ukrayna
Tanzanya	Ulusal Veri Merkezi	Tanzanya
Amerika	Ulusal Veri Merkezi	Amerika
Vanuatu	Ulusal Veri Merkezi	Vanuatu
Venezuela	Ulusal Veri Merkezi	Venezuela
Bermuda (Birleşik Krallık)	Ulusal Veri Merkezi	Bermuda (Birleşik Krallık)
Cayman Adaları (Birleşik Krallık)	Ulusal Veri Merkezi	Cayman Adaları (Birleşik Krallık)
Man Adası (Birleşik Krallık)	Ulusal Veri Merkezi	Man Adası (Birleşik Krallık)
Faroe Adaları (Danimarka)	Ulusal Veri Merkezi	Faroe Adaları, Danimarka
Avrupa Birliği	Kooperatif Veri Merkezi	Belçika; Britanya Virjin Adaları (Birleşik Krallık); Bulgaristan; Hırvatistan; Curaçao (Hollanda); Kıbrıs; Çek Cumhuriyeti; Danimarka; Estonya; Falkland Adaları (Malvinas Adaları) (Birleşik Krallık) ; Finlanda; Fransa; Almanya; Cebelitarık (Birleşik Krallık); Yunanistan; Grönland (Danimarka); İzlanda; İrlanda; İtalya; Letonya; Litvanya; Lüksemburg; Malta; Hollanda; Hollanda Antilleri (Hollanda); Norveç; Polonya; Portekiz; Romanya; Slovakya; Slovenya; İspanya; İsveç; Birleşik Krallık
Brezilya	Bölgesel Veri Merkezi	Brezilya; Uruguay
Pacific	Kooperatif Veri Merkezi	Kiribati; Tuvalu
Information Distribution Facility	Kooperatif Veri Merkezi	Avrupa Birliği Deniz Kuvvetleri(Somali); NATO

2.2.5 Veri Dağıtım Planı

“Veri Dağıtım Planı-DDP” ise, LRIT sisteminin düzgün çalışabilmesi için gerekli olan temel bilgileri saklayan ve sürekli güncellenen bir veritabanından oluşan bir bileşendir. Veri dağıtım planı aşağıdaki bilgileri içermektedir.

- i. LRIT sistemindeki bütün bileşenlerin tanımlayıcı numaraları ve bu bileşenlerden sorumlu olan kişilerin iletişim bilgileri,
- ii. Sistemdeki üye ülkelerin içsu, karasal ve 1000 deniz mili alanlarını tanımlayan coğrafi şekillerin koordinatları,
- iii. Ülkelere ait liman ve diğer tesislere ait koordinat bilgileri,
- iv. Ülkelerin LRIT bilgisini paylaşmak istemedikleri ülkelere ait bilgiler.

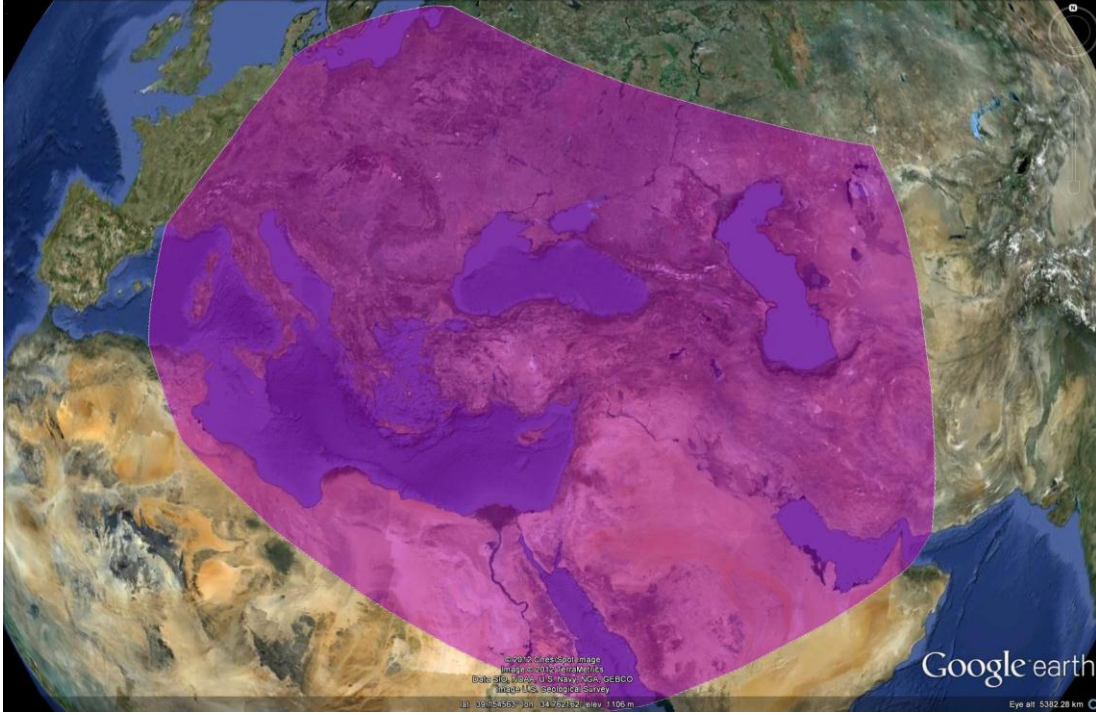
3. LRIT SİSTEMİNİN İŞLEYİŞİ

3.1 LRIT Verilerine Erişim

SOLAS Bölüm V/19-1.8’de belirtildiği gibi sözleşmeye taraf devletler, LRIT bilgisine güvenlik ya da başka amaçla kullanmak üzere ve talep etmeleri halinde dört şekilde erişebilmektedir:

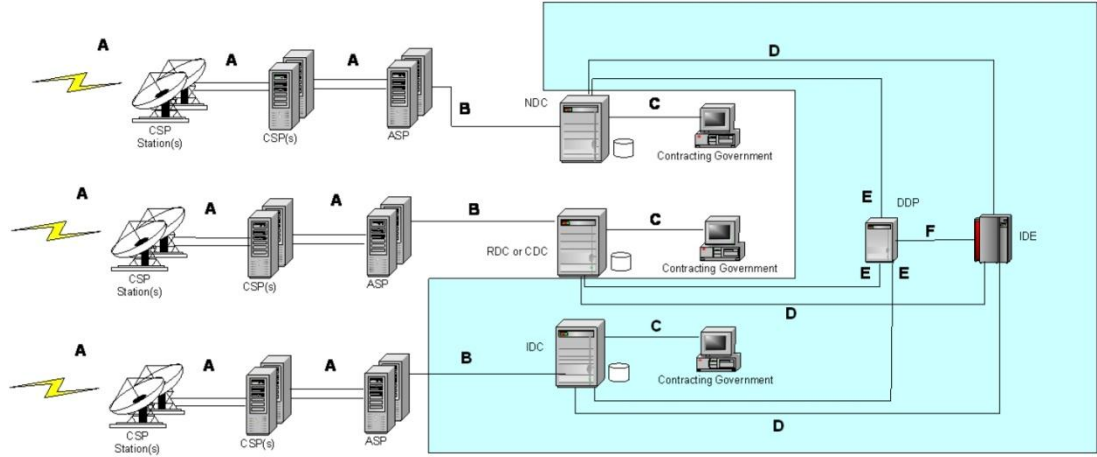
- i. Bayrak devleti olarak: Taraf devletler kendi bayraklarını taşıyan gemileri konum ya da mesafe sınırı olmadan istedikleri zaman takip edebilmektedir.
- ii. Liman devleti olarak: Taraf devletler kendi limanlarına uğrayacak olan bütün gemileri mesafe sınırı olmaksızın takip edebilmektedir.
- iii. Kıyı devleti olarak: Taraf devletler kıyılarından itibaren 1000 deniz mili ve daha az mesafeden geçen gemileri takip edebilmektedir.
- iv. Arama kurtarma merkezi olarak: Arama kurtarma merkezleri bağlı oldukları ülkelerin veri merkezleri üzerinden istedikleri gemileri ücretsiz olarak takip edebilmektedir, yalnız talep edilen LRIT bilgisi arama kurtarma amacı ile kullanılmak zorundadır.

IMO MSC 88’de alınan karar ile NATO ve benzeri güvenlik güçlerinin de LRIT bilgilerinden yararlanmasına imkan tanınmıştır. Ancak, LRIT bilgilerini paylaşp paylaşmamak ülkelerin tercihinine bırakılmıştır [18].



Şekil 3.1 : Türkiye'nin kıyı devleti olarak bütün gemileri takip edebileceği alan [19].

Veri merkezleri, IDE ve DDP bileşenlerinin birbirleri ile haberleşebilmek için kullandıkları on beş mesaj tipi bulunmaktadır. Uluslararası LRIT ağında bu mesaj tiplerinin kullanılması zorunlu iken; sözleşmeye taraf devletler (Contracting Governments) kendi ulusal ağlarında ihtiyaçlarına göre farklı mesaj tipleri kullanabilmektedirler. Örneğin Türkiye Panama bayraklı bir gemiyi takip etmek istediğinde Türkiye veri merkezi Panama veri merkezine gerekli talebi standart mesaj tiplerini kullanarak göndermek zorundadır ancak Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı gemi takip isteğini Türkiye veri merkezine farklı şekillerde iletebilir. Aşağıdaki şekilde LRIT ağındaki iletişim katmanları (A'dan F'ye kadar) görülmektedir. Taralı alanda gerçekleşen iletişim için IMO Sirküler MSC.1/Circ. 1259, Revizyon 5'de anlatılan mesaj tiplerinin kullanılması zorunludur.



Şekil 3.2 : LRIT ağı iletişim katmanları [20].

Çizelge 3.1. LRIT ağında kullanılan mesaj tipleri.

Mesaj Tipi	Adı	Açıklama
1	Periyodik Pozisyon Raporu (Periodic Position Report)	15 dakika ile 24 saat arasında değişebilen aralıklarda gönderilebilir.
2	Anlık Pozisyon Raporu (Polled Position Report)	Herhangi anda en fazla 15 dakika içinde edinilebilen pozisyon raporu.
3	Arama ve Kurtarma Pozisyon Raporu (SAR Position Report)	Arama ve Kurtarma merkezlerince yapılan taleplerin cevabı olarak gönderilen pozisyon raporu.
4	Pozisyon Talebi (Position Request)	Bir veri merkezinin diğer veri merkezinden belirli bir gemi için pozisyon bilgisi talep edebilmesi için kullanılan mesaj tipi.
5	Arama ve Kurtarma Anlık Pozisyon Talebi (SAR poll request)	Arama ve Kurtarma merkezleri tarafından anlık pozisyon talebi için kullanılan mesaj tipi.
6	Arama ve Kurtarma Su üstü Resmi Talebi (SAR SURPIC Request)	Arama ve Kurtarma merkezleri tarafından belirli bir deniz alanındaki tüm gemilere ait pozisyon bilgisi talebi için kullanılan mesaj tipi.
7	Alındı Onayı (Receipt)	Veri merkezlerinin gelen talepleri pozisyon bilgisi ile cevaplayamadıkları durumlarda kullandıkları mesaj tipi.
8	Veri Dağıtım Planı Duyurusu (DDP Notification)	DDP sunucusu tarafından veri dağıtım planının yeni versiyonu yayınlandığında bu durumu bütün LRIT bileşenlerine haber vermek için kullanılan mesaj tipi.
9	Veri Dağıtım Planı Talebi (DDP Request)	LRIT bileşenlerinin DDP sunucusundan veri dağıtım planını talep etmek için kullandıkları mesaj tipi
10	Veri Dağıtım Planı Güncelleme (DDP Update)	DDP sunucusunun talep edilen veri dağıtım planını LRIT bileşenlerine göndermek için kullandığı mesaj tipi.

Çizelge 3.1 (devam): LRIT Veri Merkezleri ve hizmet verdikleri ülkeler.

Mesaj Tipi	Adı	Açıklama
11	Durum Bilgisi (System Status)	DDP sunucusu, IDE ve veri merkezlerinin operasyonel durumlarını bildirmek için kullandıkları mesaj tipi.
12	Jurnal (Journal)	Kooperatif ya da bölgesel veri merkezleri tarafından dahili haberleşme kayıtlarını IDE ye gönderebilmek için kullanılan mesaj tipi.
13	Tarife Duyuru (Pricing Notification)	Veri merkezlerinin diğer merkezlere gönderdikleri pozisyon bilgileri için uyguladıkları tarife bilgisindeki değişiklikleri duyurmak için kullanılan mesaj tipi
14	Tarife Talebi (Pricing Request)	Veri merkezlerinin diğer veri merkezleri tarafından yayınlanan tarife bilgisini talep etmek için kullandıkları mesaj tipi.
15	Tarife Güncelleme (Pricing Update)	Veri merkezlerinin güncel tarifelerini diğer veri merkezlerine göndermek için kullandıkları mesaj tipi.

3.2 LRIT Sisteminin Kullanım Şekilleri

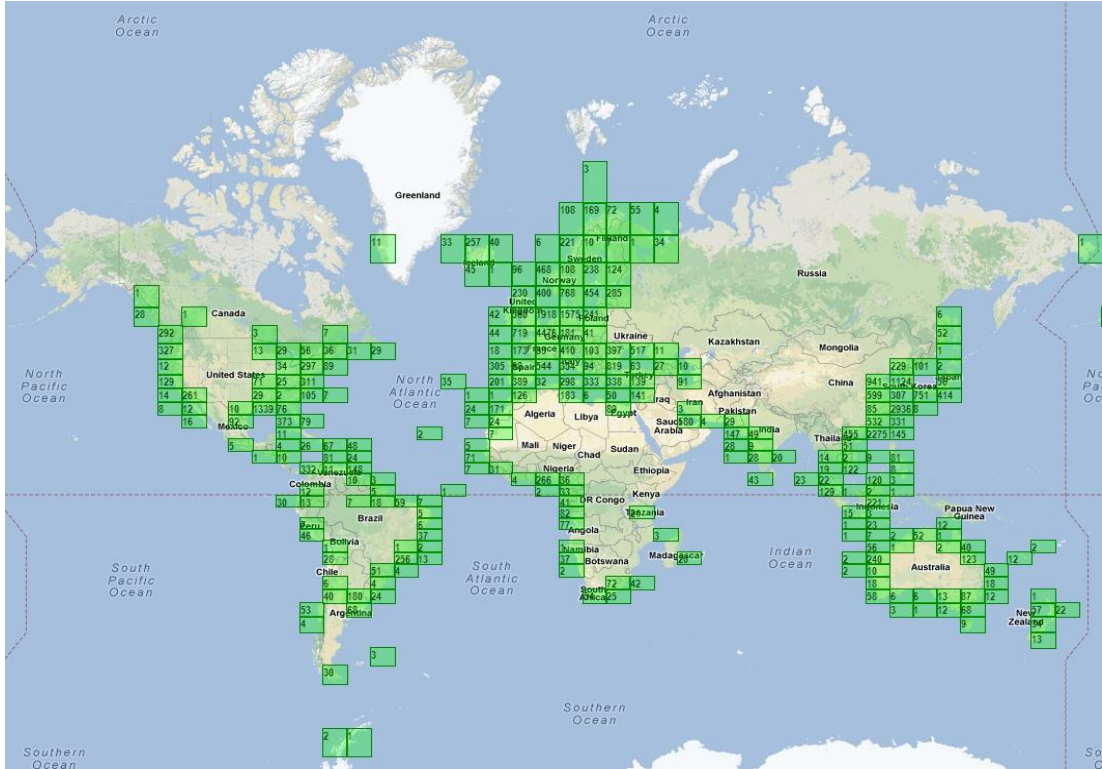
LRIT, denizde emniyetten daha çok denizde güvenliğin sağlanması ve deniz alanlarının kontrol altında tutulması amacı ile kurulmuştur. Diğer bir amacı ise arama ve kurtarma faaliyetlerinde tehlikedeki gemilere daha hızlı ulaşılabilmesi ve civardaki gemilerin kurtarma faaliyetlerine daha kolay dahil edilebilmesidir.

LRIT bilgileri uydu üzerinden veri merkezlerine iletiildiğinden gemi personelinin kullanımına açık değildir. Bu nedenle Otomatik Tanımlama Sistemi-AIS (Automatic Identification System) gibi denizde seyir emniyetine doğrudan yardımcı olamamaktadır. AIS sayesinde gemi personeli çevredeki gemilerin tanımlayıcı bilgilerini ilgili ekranlarda görebilirler ve gemilerle iletişim kurarken bu bilgileri de kullanabilirler. Böylece AIS seyir emniyetine de önemli ölçüde katkı sağlar. Ancak, LRIT öncelikle bu amaç için tasarlanmadığından seyir emniyetine gemi personelinin doğrudan kullanabileceği şekilde katkı sağlamamaktadır.

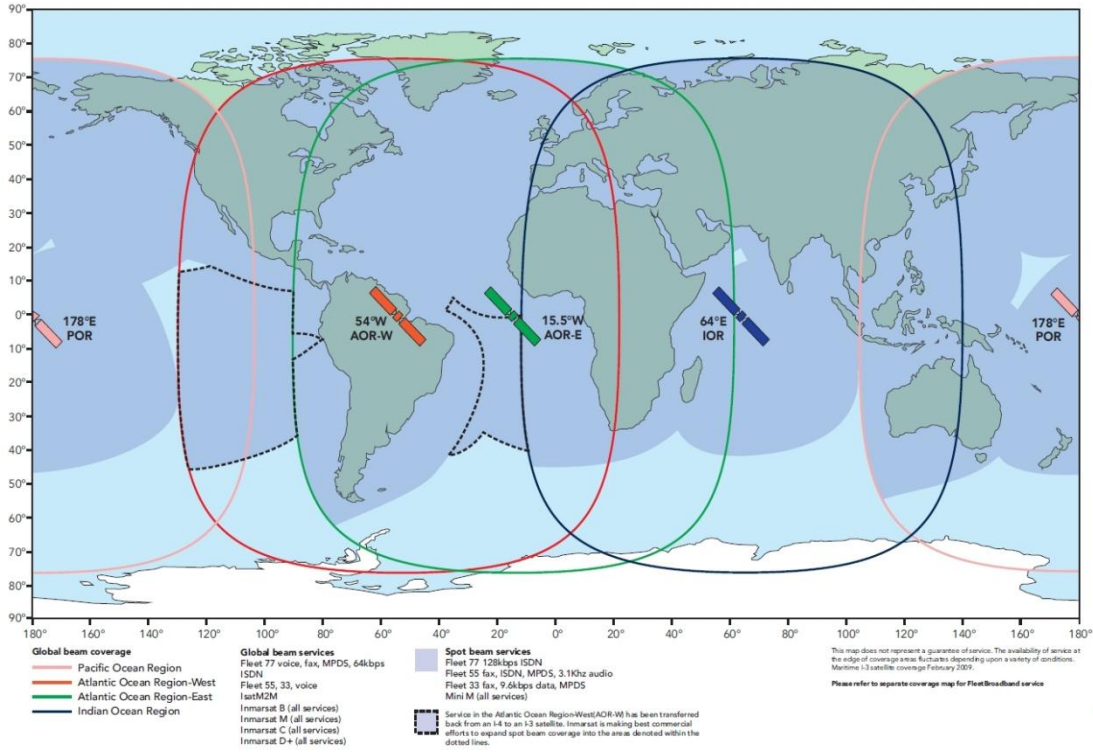
LRIT sistemindeki terminallerin gemi personelinin herhangi bir müdahalesi gerekmeden çalışması ve gerektiğinde uzaktan, yeniden programlanabilmesi, LRIT sistemini AIS ve benzeri gemi takip ve tanımlama sistemlerine göre çok daha güvenilir hale getirmektedir. AIS raporları gemiden karaya şifrelenmeden gönderildiğinden hem uygun alıcıya sahip olan herkes tarafından

görüntülenebilmekte, hem de henüz kara istasyonlarına ulaşmadan değiştirilme ya da engellenme risklerine açıktır. Bu nedenle güvenlik amaçlı kullanımında riskler bulunmaktadır. Diğer taraftan LRIT sisteminde gemi terminali, ilgili uydular ile güvenli bir iletişim kanalı üzerinden haberleşmektedir ve harici müdahalelere neredeyse tamamen kapalıdır. Bu nedenle güvenlik güçleri tarafından güvenilir bir bilgi kaynağı olarak kabul edilmektedir.

LRIT sistemi, uydu üzerinden çalıştığından AIS' de olduğu gibi VHF menzili (yaklaşık 60 deniz mili) [21] ile sınırlı kalmayıp neredeyse bütün deniz alanlarında gemilerin takip edilmesine olanak vermektedir. LRIT sistemi hem bayrak devletlerine kendi gemilerini sürekli ve mesafe kısıtlaması olmadan hem de liman devletlerine limanlarını ziyaret edecek olan gemilere yine mesafe kısıtlaması olmaksızın takip edebilme imkanı sağlamaktadır.



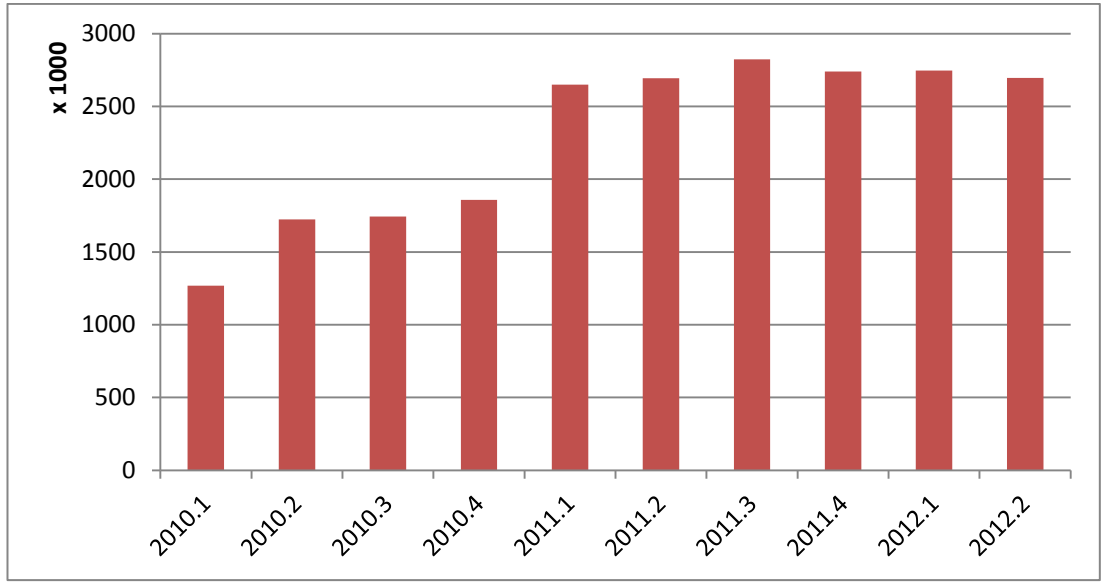
Şekil 3.3 : AIS ile takip edilebilir deniz alanları [22].



Şekil 3.4 : LRIT sistemi ile takip edilebilir deniz alanları [23].

Deniz alanlarını sürekli kontrol altında tutmak isteyen ülkeler (USA, Kanada ve AB üyesi ülkeler başta olmak üzere) LRIT sistemini aktif bir biçimde kullanmaktadırlar. Bu amaçla kendi gemilerini mesafe sınırı olmadan takip edebildikleri gibi, limanlarına uğrayan ya da kıyılarından uğraksız geçen yabancı bayraklı gemileri takip edebilmektedirler. LRIT sisteminde gemilerden gerektiğinde her 15 dakikada bir pozisyon bilgisi almak mümkündür. Her ülke kendi gemilerine ait pozisyon bilgilerini sürekli olarak (aksi belirtilmedikçe 6 saatte bir) almaktadır. Ancak ülkeler isterlerse belli bir coğrafi alana giren ya da bu alandan çıkan gemileri için de farklı bir raporlama periyodu belirleyebilmektedirler. Yabancı bayraklı gemiler ise kıyı şeridinden 1000 deniz miline kadar olan alan dahilinde seyretmeleri koşulu ile takip edilebilmektedir. Eğer yabancı bayraklı gemi, bu gemiyi takip eden ülkenin limanına uğrayacak ise 1000 deniz mil’lik mesafe sınırı ortadan kalkmaktadır. Kıyıdan 1000 deniz mili alanındaki tüm gemiler yerine, ülke için kritik olabilecek belirli alanlar tanımlayıp, sadece bu alanlara giren gemileri takip etmek daha yaygın bir kullanım şeklidir. Ülkeler ihtiyaç olması halinde 6 saatlik standart raporların dışında anlık pozisyon bilgisi talebinde de bulunabilmektedirler. Bu tür talepler en geç 30 dakika içinde cevaplanmaktadır [24].

Uluslararası Veri Değişim Merkezi (IDE) 2010 yılının başından 2012 yılının ilk yarısına kadar yaklaşık olarak 31 milyon LRIT mesajını bir veri merkezinden diğer veri merkezine aktarmıştır. Bunlardan 22.5 milyonu gemilere ait pozisyon; geri kalanı ise pozisyon talebi vb. sistem içinde kullanılan diğer mesajlardır. 2010'dan itibaren iki buçuk yıl içinde IDE tarafından elleçlenen pozisyon raporlarının üç aylık dönemler halinde dağılımları aşağıdaki grafikte görülmektedir. LRIT sisteminin kullanımı giderek artmış ve son 6 çeyreğin verilerine göre yıllık elleçlenen pozisyon miktarı yaklaşık 11 milyonu bulmuştur [25].



Şekil 3.5 : IDE tarafından elleçlenen LRIT pozisyon raporları.

İstatistikler incelendiğinde LRIT sisteminde diğer ülkelere en çok pozisyon bilgisi gönderen ülkeler arasında Panama, Liberya, Marshall Adaları, Singapur ve Bahama Adaları başı çekmektedir. Bu ülkelerin ortak özellikleri çok sayıda gemilerinin oluşudur. Diğer ülkelerden en çok pozisyon bilgisi alan ülkeler ise Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Kore Cumhuriyeti ve Güney Afrika'dır [26].

4. DENİZ EMNİYETİ VE DENİZ GÜVENLİĞİ

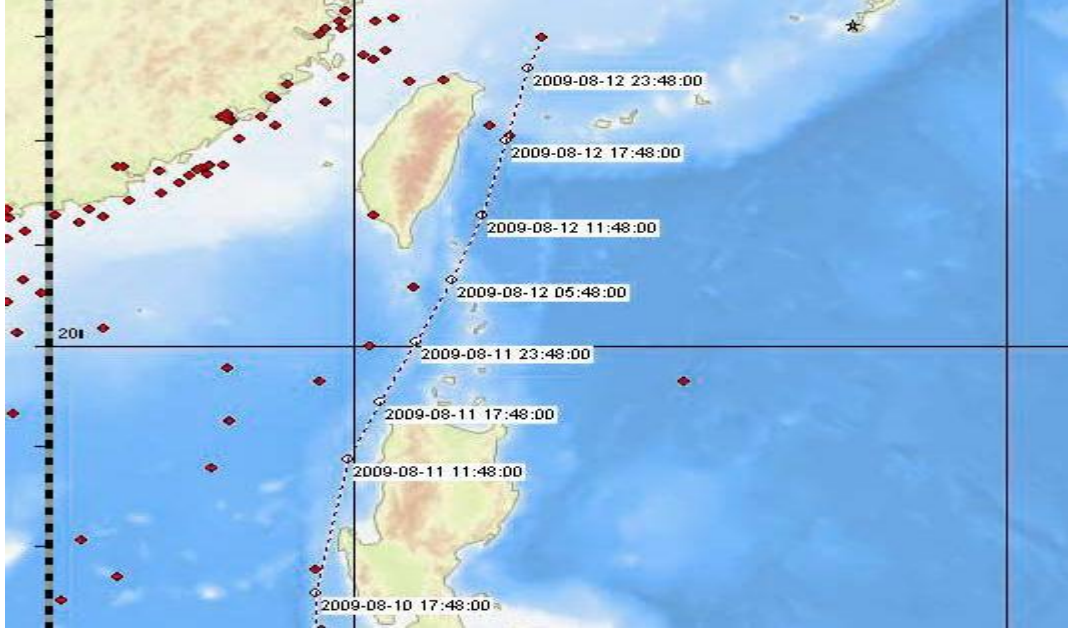
4.1 LRIT ve Deniz Emniyeti

LRIT sistemi, hem deniz emniyeti hem de deniz güvenliğinin sağlanması amacı ile yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Arama ve Kurtarma faaliyetleri, LRIT sisteminin deniz emniyetinin sağlanması amacı ile kullanım şekline iyi bir örnektir. Arama ve Kurtarma faaliyetleri kapsamında alınan ya da gönderilen pozisyon bilgileri tamamen ücretsizdir. LRIT, Arama ve Kurtarma Merkezleri için çok büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Tehlikedeki gemiye yardım edebilecek yakındaki gemilerin tespiti, LRIT sistemi ile oldukça basittir. Arama ve Kurtarma Merkezleri, pozisyon bilgilerine iki türlü erişebilmektedirler. Bunlardan biri SURPIC (Surface Picture, Su üstü resmi) olarak adlandırılan ve belli bir alan içindeki tüm gemilere yönelik erişim şekli diğeri ise belli bir gemiye yönelik erişim şeklidir. Arama ve Kurtarma Merkezleri gerekli olması halinde yarı çapı 1000 deniz miline kadar genişleyebilen dairesel bir alandaki bütün gemilerin bilgilerini sorgulama imkanına sahiptir. Bu imkan, tehlikedeki gemilere hızla yardım etmeyi mümkün kılmaktadır. Aşağıdaki şekilde 100 millik bir alanı kapsayan Circular SURPIC (Dairesel su üstü resmi) talebi görülmektedir. Bu tür talepler IDE üzerinden tüm veri merkezlerine iletilmektedir. Veri merkezleri de, kendilerine rapor gönderen gemilerden belirlenen alan içinde olanlara ait pozisyon bilgilerini talebi yapan veri merkezine, veri merkezi de gelen cevapları Arama ve Kurtarma Merkezine iletmektedir.

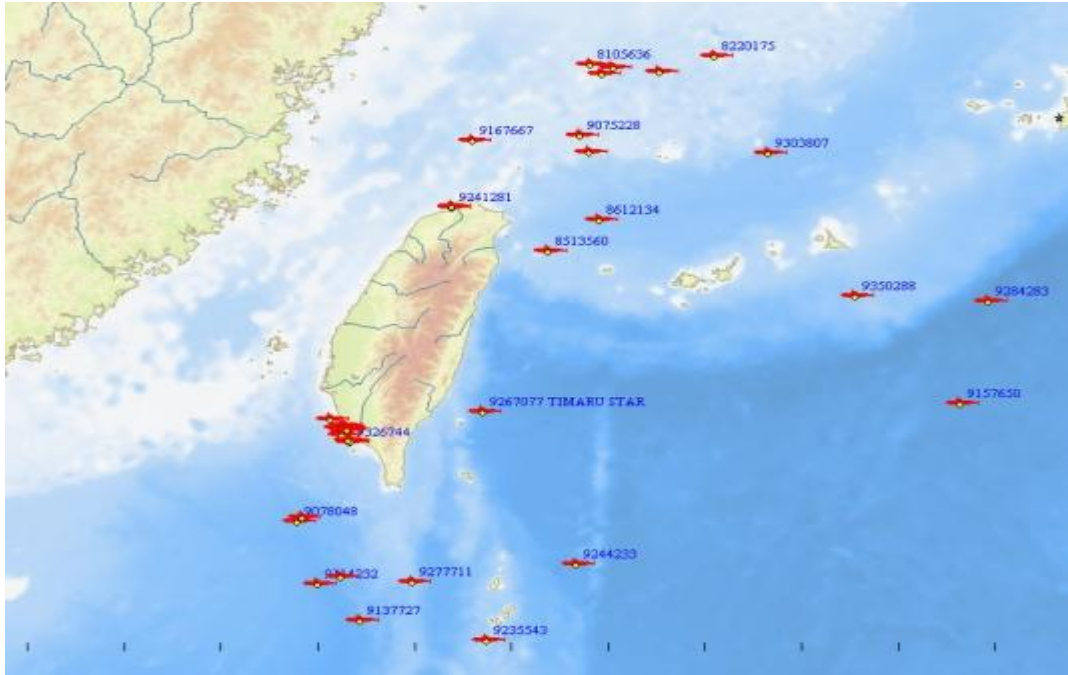


Şekil 4.1 : Örnek SAR SURPIC talebi.

IMO alt komitelerinden COMSAR 16'ya Çin tarafından sunulan dökümanda anlatılan kurtarma operasyonu, LRIT sistemin Arama ve Kurtarma faaliyetlerinde kullanımına örnek olarak verilebilir. LRIT sisteminin faal olarak kullanılmaya başlandıktan kısa bir süre sonra Ağustos 2009'da Çin bayraklı CHANG YING adlı gemi Çin Denizi'nin güneyinde tayfuna yakalanmış ve Çin Arama ve Kurtarma Merkezi'ne yardım çağrısında bulunmuştur. Çin Arama ve Kurtarma merkezi de geminin bulunduğu alanda 600 mil yarıçapında bir SURPIC talebinde bulunmuş ve civardaki gemilerin bilgilerini alarak bu gemilerden CHANG YING'e yardım etmelerini istemiştir. CHANG YING'in tayfuna yakalandığı zaman takip ettiği rota ve Çin Arama ve Kurtarma Merkezi'nin SURPIC talebi sonrası civardaki gemilere yönelik diğer veri merkezlerinden aldığı bilgiler (SURPIC, su üstü resmi) aşağıdaki şekillerde görülmektedir [27].

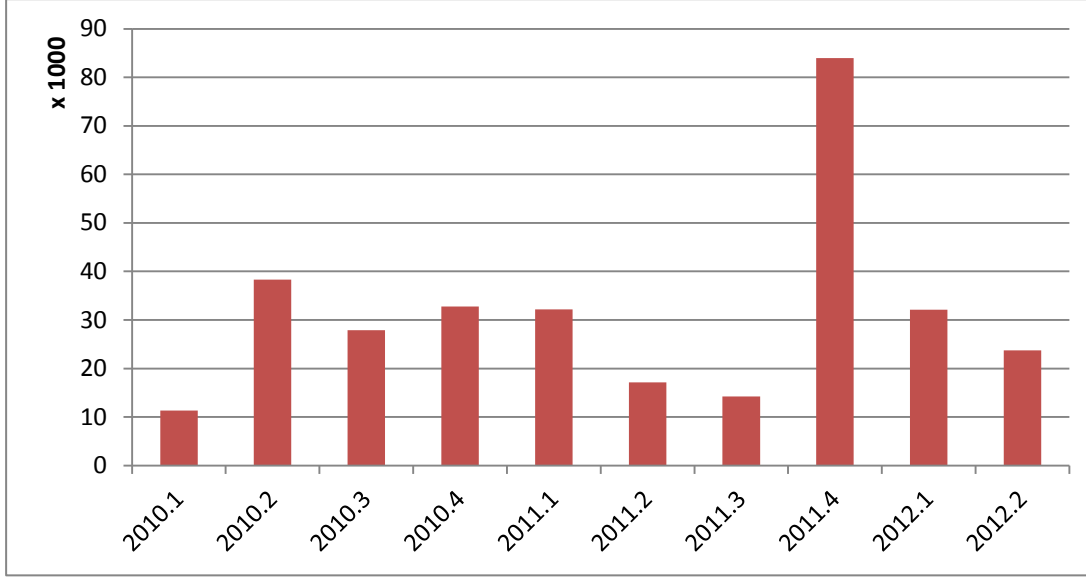


Şekil 4.2 : CHANG YING gemisinin tayfuna yakalandığı sırada takip ettiği rota.



Şekil 4.3 : CHANG YING'in bulunduğu bölgedeki su üstü resmi.

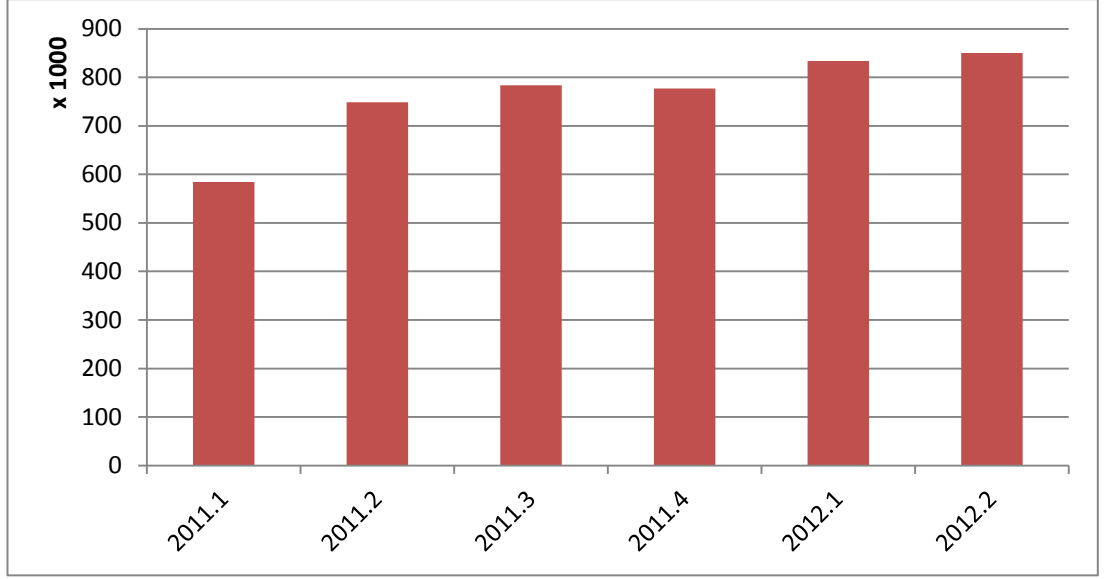
LRIT sisteminin Arama ve Kurtarma faaliyetleri için 2010 yılının başından itibaren 2012 yılının ilk yarısına kadar olan süredeki kullanım miktarları 3 aylık dönemler şeklinde aşağıdaki grafikte görülmektedir [28].



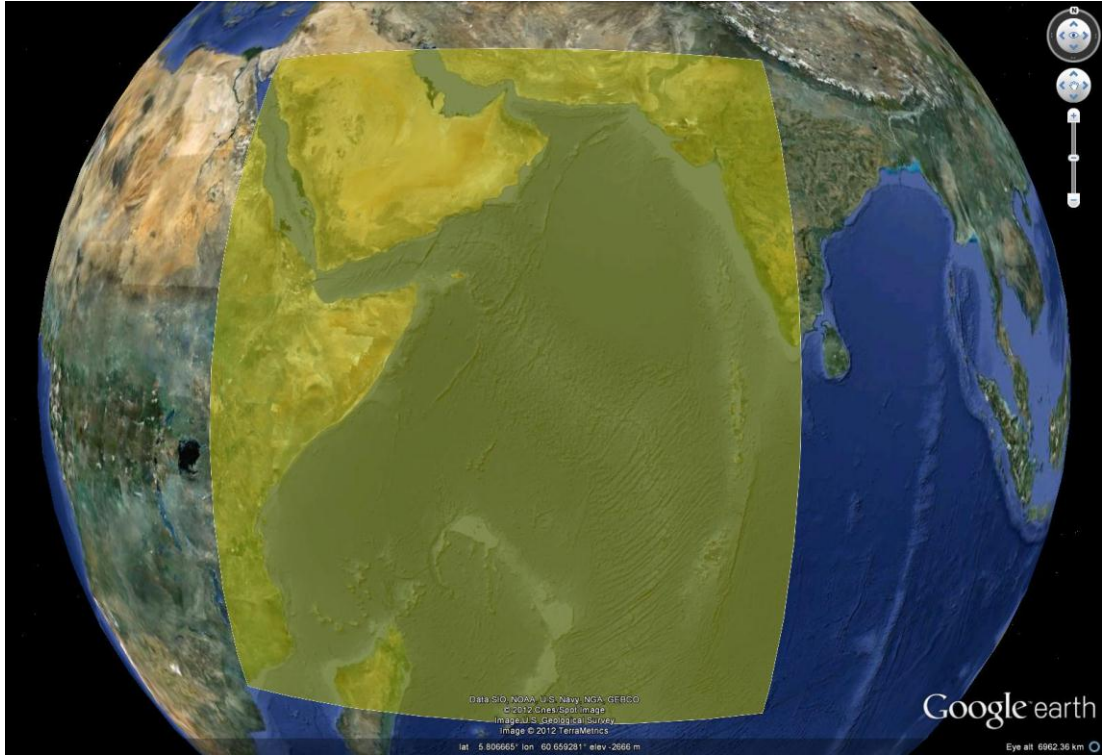
Şekil 4.4 : Arama ve Kurtarma faaliyetleri kapsamında kullanılan pozisyon raporları.

4.2 LRIT ve Deniz Güvenliği

Aralık 2010'dan itibaren LRIT sistemi NATO ve EU NAV FORCE gibi askeri birimlerin kullanımına da açılmıştır [29]. Bu kararın alınmasında Aden Körfezi ve etrafındaki korsanlık faaliyetleri etkili olmuştur. Adı geçen güvenlik güçleri, tehlikeli olarak belirlenen bölgelere giren bütün gemileri ücretsiz olarak takip etme imkanına sahiptir. Üye ülkeler istemezler ise güvenlik güçleri ile gemi bilgilerini paylaşmama hakkına sahiptirler, ancak genelde bütün ülkeler güvenlik güçleri ile ortak hareket etmektedir. NATO ve Avrupa Birliği Deniz Kuvvetleri korsanlık faaliyetlerinin olduğu denizlerde donanmalarını konumlandırmışlar ve LRIT sayesinde tehlikedeki gemilere hızlı bir biçimde yardım ulaştırabilmektedirler. Birçok bayrak devleti tehlikeli sularda seyreden gemilerinden günde dört pozisyon yerine daha sık pozisyon raporu almayı tercih etmekte bu sayede korsanlık faaliyeti olması halinde gemilerine daha hızlı ulaşabilmektedirler ya da güvenlik güçlerine daha net pozisyon bilgisi verebilmektedirler. LRIT sisteminin korsanlıkla mücadele kapsamında güvenlik güçlerinin kullanımına açılmasından itibaren 2012 yılının ilk yarısına kadar yaklaşık 4.5 milyon pozisyon (yaklaşık 7000 gemiye ait) raporu bayrak devletleri tarafından güvenlik güçlerine ücretsiz olarak iletilmiştir. Aşağıdaki grafikte üç aylık dönemler halinde güvenlik güçleri tarafından alınan gemi pozisyon bilgileri görülmektedir [30].



Şekil 4.5 : Korsanlıkla mücadele kapsamında güvenlik güçlerine aktarılan pozisyon raporları.



Şekil 4.6 : NATO ve EU NAV FORCE tarafından korsanlıkla mücadele kapsamında sürekli takip edilen deniz alanı.

Yukarıdaki şekilde görülen alan hem NATO hem de Avrupa Birliği Deniz Kuvvetleri tarafından aktif olarak takip edilmektedir. Bu bölgede seyir yapan gemilere ait pozisyon bilgileri, gemilerin bayrak devletleri tarafından veri merkezleri aracılığı ile bahsi geçen güvenlik güçlerine aktarılmaktadır.

4.3 LRIT Sisteminin Diğer Kullanım Alanları

LRIT sisteminin kullanım alanları arama ve kurtarma faaliyetleri ve korsanlıkla mücadele ile sınırlı kalmamaktadır. Gemi hareketlerinin takip edilmesi gereken bütün durumlarda LRIT sistemi kullanılabilir. Ülkemiz dahil birçok Avrupa ülkesi Libya'daki iç savaş yüzünden kendi vatandaşlarını deniz yolu ile kurtarma yolunu seçmiş ve gemilerini LRIT sistemi ile adım adım takip etmiştir. Japonya'da 2011 yılında meydana gelen deprem sonrası nükleer sızıntı tehlikesine karşı Japonya kıyısındaki deniz trafiği yine LRIT ile izlenmiştir [31].

Şu an uygulamaları olmamak ile birlikte LRIT sisteminin olası kullanım alanlarına, deniz kirliliğinin araştırılması sırasında kirliliğe neden olan deniz araçlarının kolaylıkla kimliklerinin tespit edilmesi ve seferberlik durumunda ya da ülke çıkarlarının bahse konu olduğu diğer durumlarda ilgili ülkenin bayrağını taşıyan gemilerin dünya üzerinde nerede olduğunun belirlenmesi örnek gösterilebilir.

5. SONUÇ

LRIT sisteminin ülkeler tarafından ne amaçla ve hangi yoğunlukta kullanıldığını küresel ölçekte tespit edebilmek için IMSO'daki verilerden faydalanılmıştır. Verilerin analizi sırasında yazar tarafından geliştirilen ve IMSO'da LRIT denetimleri için kullanılan yazılımlardan faydalanılmıştır. IMSO'da LRIT sisteminin denetimlerini gerçekleştiren yazarın; katılmış olduğu toplantılar ve denetimler sırasında edinmiş olduğu tecrübeler tez çalışmasında doğrudan kullanılmıştır. Yapılan çalışma ile elde edilen bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir.

LRIT sistemini diğerlerinden ayıran en önemli özellikleri;

- i. gemi personelinin doğrudan kullanımına açık değildir (LRIT bilgileri uydu üzerinden veri merkezlerine direk iletilir),
- ii. kullanıcıdan bağımsız olduğundan daha güvenilirdir,
- iii. harici müdahalelere kapalı bir sistemdir,
- iv. kapsama alanı en geniş küresel takip sistemidir,
- v. ülkelere kendi ve diğer ülkelerin gemilerini takip imkanı sağlar,
- vi. Arama Kurtarma faaliyetlerinin daha aktif yürütülmesinde etkilidir (verilerin otomatik olarak iletilmesinden dolayı), koordinasyonu kolay hale getirir (tehlikedeki geminin yakınındaki gemiler LRIT sistemi sayesinde hemen öğrenilebilir)
- vii. Özellikler arama kurtarmada diğer ülkenin onayının beklenmesi gibi nedenlerden kaynaklı zaman kayıpları ve hedefe uygun bürokrasi ortadan kalkmıştır.

Güvenilir ve kesintisiz olarak gemilerin küresel takip edilebilmesine olanak sağlayan LRIT sistemi, henüz 2009 yılından itibaren aktif olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu zaman diliminde bir çok açıdan kullanımı test edilmiş ve verileri kullanılmıştır. Sistem kurulurken amaçlandığı gibi denizleri daha güvenli hale getirmek için oldukça yoğun bir biçimde kullanılmaktadır. Bu amaca yönelik kullanım şeklinin en

fazla örneğinin korsanlık ile mücadele olduğu görülmüştür. Benzer şekilde deniz emniyetine de arama kurtarma operasyonlarını daha etkili hale getirdiğinden olumlu katkıları olmuştur.

Ülkelerin LRIT sistemini kullanım şekilleri incelenmiş ve sistemin daha verimli kullanılabilmesi için neler yapılması gerektiği araştırılarak aşağıdaki sonuçlar çıkarılmıştır.

Türkiye’de dahil birçok ülke, kurallar gereği veri merkezini kurmuş, kendi gemilerini takip etmek ve diğer ülkeler ile bilgi paylaşımı için gerekli olan alt yapıyı hazırlamıştır. Ancak, mevcut diğer sistemler (Gemi Trafik Hizmetleri-VTS, Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezleri, Liman Yönetim Bilgi Sistemleri vb.) ile entegrasyonu yeteri düzeyde sağlayamamışlardır. LRIT verileri genelde veri merkezinin sunduğu bir web sayfası üzerinden takip edilebilmektedir ki, bu tamamen statik bir kullanım şeklidir.

Oysa ki; LRIT sisteminden gelen veriler VTS ve diğer takip sistemleri ile entegre edilebilir; aynı ekranda farklı bir katmanda görüntülenebilir, geminin bulunduğu alana göre ya da bir limandan olan mesafesine göre bir takım işlemler dizisi otomatik olarak tetiklenebilir. Örneğin; Aden Körfezi yakınlarından geçen gemiler için ülkelerin Arama ve Kurtarma Koordinasyon Merkezlerinde alarm oluşturulabilir ya da limana yaklaşan bir gemi için limanlara bildirim yapılabilir. Bu ve benzeri örnekleri çoğaltmak mümkündür, ancak, hepsinde vurgulanan ihtiyaç benzer olacaktır. LRIT’den daha çok faydalanabilmek için sistemin bahsi geçen diğer sistemler ile tam olarak entegre edilmesi ve gemilerin konumlarına göre bir takım işlemleri otomatik olarak gerçekleştirebilen bir altyapı geliştirilmesi gerekmektedir. Böylece, LRIT sisteminin otomatik olarak çalışacak şekilde tasarlanmış oluşu ve başka sistemlerle çok kolay entegre edilebilir olması LRIT sisteminin sadece emniyet ve güvenlik amaçlı değil, çevre kirliliği ya da kaçakçılıkla mücadele gibi farklı alanlarda da kullanımına imkan sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] Türk Boğazları Deniz Trafik Düzeni Tüzüğü, 1998,
- [2] AMVER Websitesi, <http://www.amver.com/amverhistory.asp>,
Alındığı Tarih: 5 Aralık 2012,
- [3] IMO Website, <http://www.imo.org/OurWork/Safety/Navigation/Pages/VesselTrafficServices.aspx>, Alındığı Tarih: 24.11.2012,
- [4] IMO NAV Alt komitesi 40. Oturum 8/4 numaralı döküman, 1994,
- [5,12,14] IMO Önerge no: MSC.202(81), Adoption of Amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea,
[http://www.imo.org/OurWork/Safety/Navigation/Documents/LRIT/MSC.202\(81\).pdf](http://www.imo.org/OurWork/Safety/Navigation/Documents/LRIT/MSC.202(81).pdf),
Yayınlanma Tarihi: 19 Mayıs 2006,
- [6,8,24] IMO Önerge no: MSC.263(84), Revised Performance Standards and Functional Requirements for the Long-Range Identification and tracking of Ships,
[http://www.imo.org/OurWork/Safety/Navigation/Documents/LRIT/MSC.263\(84\).pdf](http://www.imo.org/OurWork/Safety/Navigation/Documents/LRIT/MSC.263(84).pdf),
Yayınlanma Tarihi: 16 Mayıs 2008,
- [7,15] IMO Yayınları, 1974,
- [9,20] IMO Sirküler no: MSC.1/Circ. 1259.Rev 5,
<http://www.imo.org/OurWork/Safety/Navigation/Documents/LRIT/1259-Rev.5.pdf>,
Yayınlanma Tarihi: 28 Mayıs 2012,
- [10] IMO Sirküler no: MSC.1/Circ. 1294.Rev 3,
<http://www.imo.org/OurWork/Safety/Navigation/Documents/LRIT/1294-Rev.3.pdf>,
Yayınlanma Tarihi: 28 Mayıs 2012,

- [11] IMO Sirküler no: MSC.1/Circ. 1298, Guidance on the Implementation of the LRIT System,
<http://www.imo.org/OurWork/Safety/Navigation/Documents/LRIT/1298.pdf>,
Yayınlanma tarihi: 8 Aralık 2008,
- [13] **Keskin, H.I.** and **Kum, S.**, 2012. Deniz Emniyeti ve Güvenliğinde LRIT Sistemi, Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Dergisi, Vol. 4 (2), pp. 47-57, ISSN: 1308-9161,
- [16,17,19] LRIT Veri Dağıtım Planı, versiyon: 992-995, 2012,
- [18] IMO MSC Komitesi 88. Oturum toplantı sonuç raporu, 2010,
- [21] Wikipedia İnternet Sitesi,
http://en.wikipedia.org/wiki/Marine_VHF_radio,
Alındığı tarih: 20.11.2012,
- [22] Marine Traffic Web Sitesi,
<http://www.marinetraffic.com>, Alındığı tarih: 20.11.2012
- [23] Inmarsat Web Sitesi, <http://www.inmarsat.com>,
Alındığı tarih: 20.11.2012,
- [25,26,28,30] IDE Jurnalleri, IMSO, 2010-2012,
- [27] IMO COMSAR Alt Komitesi 16. Oturum 13/5 numaralı döküman, 2012,
- [29] IMO MSC Komitesi 88. Oturum 26 nolu döküman 6.bölüm, 2010,
- [31] EMSA, 18 Ekim 2011 tarihli basın bildirisi, 2011

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Halil İbrahim KESKİN

Doğum Yeri ve Tarihi: Vezirköprü, 4 Mayıs 1982

Adres: 48 Gean Court, Cline Road, London N11 2NF London, U.K.

E-Posta: halil@barbaros.org, halil.keskin@imso.org

Lisans: İTÜ Denizcilik Fakültesi, Güverte Bölümü (2003)

Mesleki Deneyim:

- 2010 - : Technical Officer,
International Mobile Satellite Organization (IMSO),
- 2009 - 2010 : Denizcilik Uzmanı,
T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı,
- 2006 - 2009 : Denizcilik Uzman Yardımcısı,
T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı,
- 2005 - 2006 : Klavuz
T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı,
- 2003 - 2005 : Vardiya Zabiti,
Arkas Denizcilik

Tez Yayını:

Keskin, H.I. and **Kum, S.**, 2012. Deniz Emniyeti ve Güvenliğinde LRIT Sistemi, Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Dergisi, Vol. 4 (2), pp. 47-57, ISSN: 1308-9161