

## UZAK MESAFEDEN GEMİLERİN TAKİP SİSTEMİ'NİN (LRIT) DENİZ GÜVENLİĞİNE VE SEYİR EMNİYETİ'NE KATKISI

Halil Yeşilçimen<sup>1</sup>, Şenol Gülgönül<sup>2</sup>, Okan Sungur<sup>3</sup>  
Türksat A.Ş., Ankara

Nedim Sözbir<sup>4</sup>  
Türksat A.Ş., Ankara  
Sakarya Üniversitesi, Sakarya

### ÖZET

Ülkeler arası taşımacılığın büyük bir kısmı gemiler aracılığıyla yapılmaktadır. Buna bağlı olarak da bir geminin belirli bir süre zarfında nerede bulunduğu bilinmesi ve takip edilebilmesi önem arz etmektedir. Bu amaç için farklı sistemler geliştirilmiştir ancak bu sistemler sadece bazı özel şirketlerin kullanımında kalmış ve küresel anlamda bir takip ve izleme imkânı mevcut olmamıştır. LRIT, gemilerin uydular aracılığıyla uzak mesafelerde izlenebilmesi için dünya çapında planlanmış bir proje olup, IMO tarafından yürütülmektedir. IMO Deniz Emniyeti Komitesi'nin 81. dönem toplantısında alınan kararla, SOLAS'a taraf olan ülkelerin LRIT sistemini kurmaları zorunlu hale getirilmiştir. Buna bağlı olarak sistem 2009 yılı Temmuz ayından itibaren kullanıma açılmıştır. LRIT sisteminin çalışma prensiplerinin araştırılması için sistemin tasarımını üye devletlerin katkıları ile gerçekleştiren Uluslararası Denizcilik Örgütü tarafından yayınlanan ilgili dokümanların incelenmesi gerekmektedir. LRIT sisteminin kullanım esasları uluslararası sözleşmeler belirlenmiş ve olası anlaşmazlık durumlarında çözüm üretme görevi ise 2008 yılında Uluslararası Mobil Uydu Örgütü'ne verilmiştir. IMSO, hakemlik görevinin yanı sıra LRIT sisteminin yıllık denetimlerini gerçekleştirmekte ve denetimler için sisteme dâhil olan bütün veri merkezlerinden ve Uluslararası Veri Değişim Merkezinden gelen LRIT verilerini kullanmaktadır. LRIT sisteminin ülkelerce hangi amaçla ve hangi yoğunlukta kullanıldığı küresel ölçekte tespiti için IMSO'daki LRIT verilerinden faydalanmak gerekmektedir. Bu çalışmada uzak mesafeden gemilerin takip sisteminin (LRIT) deniz güvenliğine ve seyir emniyetine katkısı incelenmiştir.

### GİRİŞ

Uzak Mesafeden Gemileri Tanımlanma ve Takip Sistemi (LRIT) özellikle dünyada son dönemde artan terör faaliyetleri yüzünden oluşan güvenlik tehditlerine karşı bir önlem olarak ortaya çıkmaktadır. Sistem, gemilerin küresel ölçekte tanımlanması ve takibi ile birlikte gemilerin terör faaliyetlerinde kullanılma riskinin en aza indirilmesini amaçlamaktadır. LRIT sistemi içerisinde izlenebilen gemiler; yüksek hızlı yolcu tekneleri dâhil tüm yolcu gemileri, yük gemileri (300 groston ve üzeri) ve mobil açık deniz sondaj platformları olarak belirlenmiştir.

<sup>1</sup>Genel Müdür Yrd., e-posta: hyesilcimen@turksat.com.tr

<sup>2</sup>Danışman, e-posta: sgulgonul@turksat.com.tr

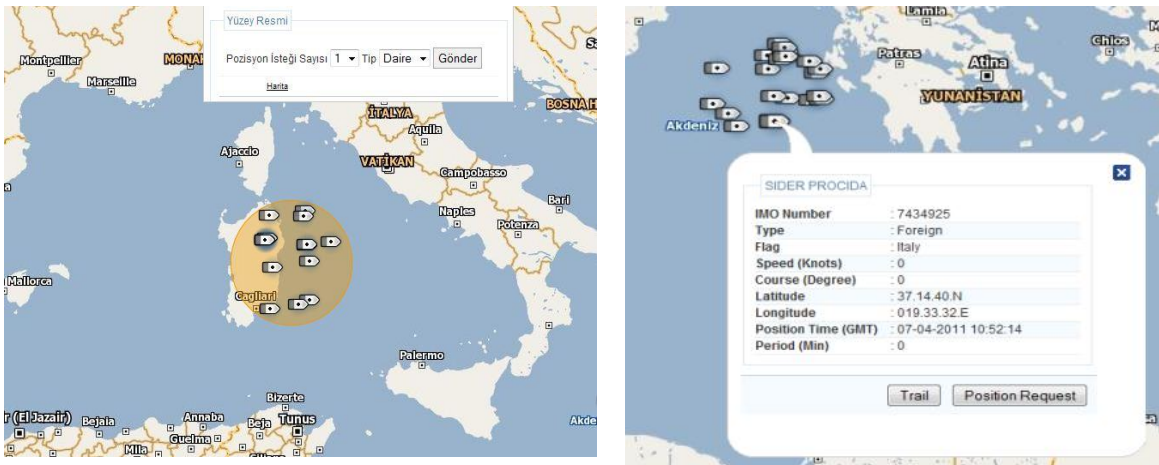
<sup>3</sup>Uzman, e-posta: osungur@turksat.com.tr

<sup>4</sup>Danışman ve Öğretim Üyesi, e-posta: [nsozbir@turksat.com.tr](mailto:nsozbir@turksat.com.tr) ve [sozbir@sakarya.edu.tr](mailto:sozbir@sakarya.edu.tr)

LRIT sistemine tabi gemilerde bulunan terminaller, belirli zaman aralıklarında (standart olarak her 6 saatte bir) gemi kimlik bilgilerini, enlem ve boylam olarak pozisyon bilgilerini Inmarsat uydusuna göndermektedir. Uydudan elde edilen bu veriler, ulusal veri merkezleri aracılığıyla, sisteme dâhil olan ülkeler arasında paylaşılabilir. LRIT, aynı zamanda, poligon olarak adlandırılan belirli coğrafi alanlarda bulunan yabancı bayraklı gemilerin uzak mesafeden uydu aracılığı ile tanımlanmasını ve izlenmesini sağlayan bir sistemdir. LRIT sisteminde 4 rol tanımlanmış olup, bunlar; Bayrak Devleti, Kıyı Devleti, Liman Devleti ve Arama-Kurtarma Otoritesidir. Bayrak Devleti, kendi bayrağını taşıyan gemileri tüm dünyada takip edebilmektedir. Şekil 1'de Türkiye Veri Merkezinin Bayrak Devleti yetkisiyle izlendiği mobil uygulamamız görülmektedir. Kıyı Devleti, çizmiş olduğu poligon içerisinde kendi bayrağını taşıyan ya da yabancı bayraklı herhangi bir gemiyi takip edebilmektedir. Şekil 1'de poligon ve gemi takip uygulaması görülmektedir. Liman Devleti, 48 ile 72 saat arasında kendisine gelen Varış Bildirgesine (NOA–Notice of Arrival) göre 1000 deniz mili içerisinde kendi bayrağını taşıyan ya da yabancı bayraklı gemileri takip edebilir. Arama-kurtarma (SAR- SearchandRescue ) otoritesi, kendisine herhangi bir gemiden acil durum çağrısı geldiğinde, arama kurtarma faaliyetinde kullanılmak üzere; o gemi için oluşturacağı SAR isteği ile LRIT bilgilerine ulaşabilmektedir. Arama-kurtarma (SAR) otoritesi, istediği takdirde, belirli bir alandaki tüm gemilerin en son konum bilgisine de ulaşabilmektedir. Şekil 2'de SAR SURPIC isteği sonucunda görüntülenen yabancı gemiler görülmektedir.

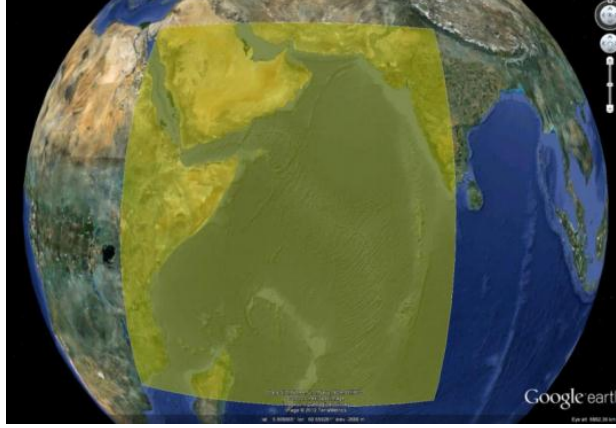


Şekil 1: Poligon ve Gemi Takip Uygulaması



Şekil 2: SAR SURPIC İsteği Sonucunda Görüntülenen Yabancı Gemiler

IMO Deniz Emniyeti Komitesi (MSC 88) alınan karar ile NATO ve benzeri güvenlik güçlerinin de LRIT bilgilerinden yararlanmasına imkân tanınmıştır. Ancak, LRIT bilgilerini paylaşım paylaşmamak ülkelerin tercihine bırakılmıştır [Maritime Safety Committee (MSC), 88th session, 2010]. Şekil 3'de NATO ve Avrupa Birliği Deniz Kuvvetleri tarafından korsanlıkla mücadele kapsamında takip edilen alanlar görülmektedir. Şekil 3' te görülen poligonlar, seyir güvenliği açısından hem NATO hem de Avrupa Birliği Deniz Kuvvetleri tarafından aktif olarak takip edilmektedir [Türkiye LRIT Veri Merkezi DDP kayıtları, 2012]. Bu bölgede seyir yapan gemilere ait pozisyon bilgileri, gemilerin bayrak devletleri tarafından veri merkezleri aracılığı ile bahsi geçen güvenlik güçlerine aktarılmaktadır.



Şekil 3: NATO ve Avrupa Birliği Deniz Kuvvetleri tarafından korsanlıkla mücadele kapsamında takip edilen alanlar

Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO-International Maritime Organization) Birleşmiş Milletler tarafından 1948 yılında kabul edilen bir konvansiyon ile temeli atılan ve 10 yıl sonra 1958 yılında resmen çalışmalarına başlayan bir Birleşmiş Milletler kuruluşudur. Kuruluşunun esas amacı deniz güvenliğinin artırılması için uluslararası mekanizmaları harekete geçirmektir. IMO merkezi Londra'da olup, merkezi İngiltere'de bulunan tek Birleşmiş Milletler kuruluşudur. Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün faaliyet alanları; Uluslararası denizlerde seyir güvenliği yönünden gerekli teknik önlemleri almak ve buna ilişkin uluslararası normların düzenlenmesini teşvik etmek, deniz işletmeciliğinin verimli olmasını sağlamak üzere, en etkili kuralların kabulünü teşvik etmek, denizlerin gemiler tarafından kirletilmesinin önlenmesine yönelik olarak ülkeler arasında işbirliği yapılmasını sağlamaktır.

Uluslararası Mobil Uydu Örgütü (IMSO- International Mobile Satellite Organization), Merkezi Londra'da bulunan kuruluşun temel fonksiyonları GMDSS (Global Maritime Distress Safety System - Küresel Denizcilik Tehlike ve Güvenlik Sistemi) ve LRIT olarak özetlenebilir. 1979 yılında IMO'nun isteği ile denizciler için uydu haberleşme hizmeti sağlamak amacı ile kurulmuştur. 1982 yılında uydu hizmeti devreye girmiştir. 1999 yılında organizasyon Inmarsat ve IMSO adları altında ikiye ayrılmıştır. Inmarsat özelleşip tüm uydu hizmetlerini vermeye devam ederken, IMSO, GMDSS kapsamındaki hizmetlerinin denetlenmesi amacı ile uluslararası organizasyon olarak korunmuştur. IMSO her sene LRIT sistemine dâhil olan ülkelerin denetlenmesi görevini yaparak, ülkelerin IMO nezdinde belirlenen kriterlere uyup uymadıkları konusunda rapor yayımlamaktadır.

## LRIT SİSTEM BİLEŞENLERİ

### Gemi Terminalleri ve Inmarsat

Terminaller, LRIT sisteminde enlem, boylam, gemi kimliği ve zaman bilgilerini veri merkezlerine ileten en önemli bileşendir. LRIT sisteminde iletişim yöntemi olarak büyük ölçüde Inmarsat C terminalleri kullanılmaktadır. 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. Genel olarak bu terminaller: a) LRIT bilgisini altı varsayılan olarak kabul görülen altı saatin dışında aralıklarla göndermeye elverişli olmalı ve minimum 15'er dakikalık aralıklarla konum bilgisi iletebilmelidir. b) Anlık konum bilgisi taleplerine cevap verebilmelidir. c) Harici bir küresel seyir uydu alıcısı (örneğin; GPS) ile iletişim kurabilmeli ya da kendi bünyesinde bu özelliği taşımalıdır.

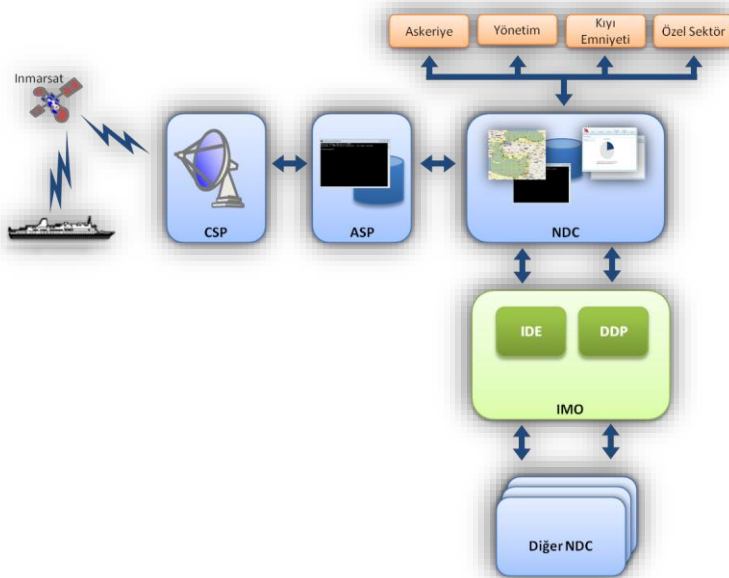
SOLAS Bölüm V/19-1'de tanımlandığı üzere, kurala tabi gemilerin en az aşağıdaki bilgileri otomatik olarak kara istasyonuna göndermesi gerekmektedir [Solas Chapter V Safety Of Navigation, Solas Chapter V – 1/7/02 Regulation 19 - Carriage requirements for shipborne navigational systems and equipment, 2002]: a) Gemi kimlik bilgileri, b) Konum bilgisi, c) Tarih bilgilerini içermelidir.

LRIT sisteminde yer alan terminallere gemi kaptanı da dâhil kimse dışarıdan müdahale edememektedir. Bu sayede sistem dış etkilerden bağımsız olarak uydu üzerinden veri merkezlerine gereken bilgileri aktarmaktadır. Aktarılan bu veriler diğer veri merkezleri ile güvenli internet bağlantısı kullanarak iletişim kurmaktadır. Veri Merkezlerinin haberleşme masraflarını her ülke kendi karşılamaktadır. Şekil 4' te görüldüğü gibi Inmarsat uyduları ile kutuplar haricinde, küresel anlamda kayıtlı gemiler izlenebilmektedir.



Şekil 4: Inmarsat C Terminali ve Inmarsat Uydularının Kapsama Alanı

LRIT servis hizmetleri, Uygulama Hizmet Sağlayıcısı (ASP- Application Service Provider) ve Veri Merkezi (NDC-National Data Center) olmak üzere iki ana başlık altında toplanmaktadır. Şekil 5'de LRIT Sistem Bileşenleri görülmektedir.



Şekil 5: LRIT Sistem Bileşenleri

**Haberleşme Hizmet Sağlayıcısı**

CSP(Communication Service Provider), LRIT bilgilerinin güvenli ulaşımının sağlanması amacıyla gemilerin uyduya ilettikleri bilgileri alan yer istasyonlarıdır. Aldığı bilgilere herhangi bir işlem yapmaksızın doğrudan ASP'ye iletir. ASP, uydu yer istasyonundan aldığı gemi konum bilgilerini NDC' ye iletir. NDC, LRIT sistemi içerisindeki son kullanıcılar ve uluslararası Veri Değişim Merkezi (IDE) arasında gemi konum bilgisinin paylaşılmasını ve bu paylaşımın Veri Dağıtım Planına (DDP- Data Distribution Plan) göre yapılmasını sağlar.

**Veri Dağıtım Planı**

DDP (Veri Dağıtım Planı), LRIT sisteminin düzgün çalışabilmesi için gerekli olan temel bilgileri saklayan ve sürekli güncellenen bir veritabanından oluşan bir bileşendir. Veri dağıtım planı aşağıdaki bilgileri içermektedir: a) LRIT sistemindeki bütün bileşenlerin tanımlayıcı numaraları ve bu bileşenlerden sorumlu olan kişilerin iletişim bilgileri, b) Sistemdeki üye ülkelerin içsu, karasal ve 1000 deniz mili alanlarını tanımlayan coğrafi şekillerin koordinatları, c) Ülkelere ait liman ve diğer tesislere ait koordinat bilgileri ile ülkelerin LRIT bilgisini paylaşmak istemedikleri ülkelere ait bilgiler mevcuttur.

**Uluslararası Veri Değişim Merkezi (IDE)**

Veri merkezleri arasındaki iletişimi sağlayan Uluslararası Veri Değişim Merkezi, verilerin nasıl dağıtılması gerektiğine DDP bileşeni ile karar veren bir bileşendir. Bu bileşen Temmuz 2009 tarihinden itibaren Avrupa Birliği Veri Merkezi (EMSA) tarafından yürütülmektedir.

**Uygulama Hizmet Sağlayıcısı (ASP)**

ASP, yer istasyonundan (CSP-Communication Service Provider) aldığı gemi LRIT bilgisini, Veri Merkezine ileten LRIT bileşenidir. Yer istasyonundan aldığı gemi konumu bilgisine LRIT sistemi için gerekli diğer bilgileri de ekleyerek Ulusal Veri Merkezine gönderen bileşendir. ASP'ler, Ulusal Veri Merkezine bilgi ilettiği gibi, birden çok ülke bir araya gelip tek bir ASP kurabilir ve onun üzerinden kendi veri merkezlerine LRIT bilgisi iletebilirler. Avrupa Birliği ülkelerinin tek bir ASP kurduğu durum buna örnek olarak gösterilebilir.

**Ulusal Veri Merkezi (NDC)**

Veri kullanıcısının yetkili olduğu LRIT bilgisinin Veri Merkezleri arasında değiştirilmesini sağlayan bileşendir. LRIT Veri Merkezi (DC), LRIT sistemi içerisinde son kullanıcılar ve Uluslararası Veri Değişim Merkezi (IDE) arasında hizmet sunan ve Veri Dağıtım Planı(DDP) ile iletişim içerisinde bulunan ve minimum aşağıdaki gereksinimleri karşılayan bileşendir: a)LRIT kullanıcılarının sadece kendileriyle ilgili bilgilere ulaşması, b) Sistem Yöneticilerinin istediği aralıklarla LRIT bilgisini toplaması, c) IDE aracılığıyla istenildiği takdirde yetkisi olan diğer ülkelerin Veri Merkezlerinden bilgi alınabilmesi ve iletebilmesi, d) LRIT kullanıcıları tarafından gelen veri iletim periyodundaki değişikliklerinin uygulanması, e) Alınan LRIT bilgilerinin en az bir yıl süre ile arşivlenmesi, f) İlettiği tüm mesajlarla ilgili faturalandırma amaçlı günlük tutulması, g) Arama ve kurtarma amaçlı taleplerin ASP'ye iletilmesi ve alınmasıyla ve bu verilerin gerektiğinde IDE ile paylaşılmasıdır.

LRIT Türkiye Veri Merkezi geliştirilmesi ve kuruluşu, Türksat A.Ş. tarafından tamamlanmış olup, 2011 yılından itibaren IMSO tarafından gerçekleştirilen senelik denetimlerden başarıyla geçmektedir.

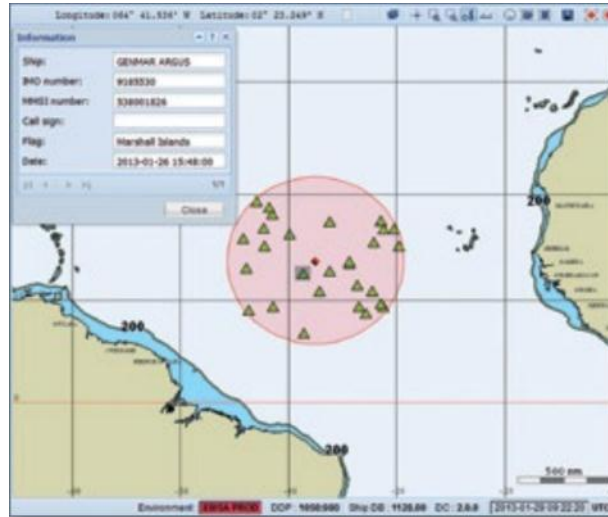
**UYGULAMALAR****LRIT SİSTEMİNİNİN SEYİR GÜVENLİĞİNE KATKILARI**

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. [Keskin, 2013] Şu anda LRIT sistemine yeni eklenen veri merkezleri ile mevcut sayı 109'a ulaşmıştır. LRIT sistemi, öncelikle ülkelerin güvenlik güçleri ve arama kurtarma birimlerinin kullanımı için tasarlanmıştır. Günümüzde özellikle Somali civarındaki korsanlarla mücadele ve arama kurtarma operasyonlarında öncelikli olarak kullanılmaktadır. Bu konuda hâlihazırda yaşanmış bazı canlı örnekler aşağıda yer almaktadır.

### Jrata – Atlantik Rekor Denemesi

İki denizci yeni bir rekor denemesi için Atlantik okyanusunu geçme girişiminde bulunmuş ve 26 Ocak 2013 tarihinde denize açılmışlardı. Ancak Jrata isimindeki katamaranları hasar görmüş ve su almaya başlamıştır. Tek şansları ise başka bir gemi tarafından kurtarılmasıdır. Denizciler uydu telefonları aracılığı ile İtalyan yetkililere durumu bildirmişlerdir. Avrupa Birliği LRIT Veri Merkezi üzerinden kazazede gemicilere en yakın gemileri tespit etmiş, bu gemilerden Genmar Argus (Tanker Gemisi)'a ulaşarak denizcileri kurtarması için yönlendirmiştir. Şekil 6'da Avrupa Birliği Veri Merkezi (EMSA) Sar Surpic isteği sonucunda elde edilen ekran görüntüsü görülmektedir [EMSA, Vessel Tracking Globally An insight into the value of LRIT, 2013].



Şekil 6: Avrupa Birliği Veri Merkezi (EMSA) SAR SUPRIC isteği sonucunda elde edilen ekran görüntüsü

### Libya- İtalyan Geminin Kaçırılması

2011 yılında Libya' da İtalyan gemisi Asso 2211 mürettebatı ile kaçırılmıştır. İtalyan yetkilileri gemiyi izlemeye başlamış ve herhangi farklı bir yolla gemiyle irtibat kuramamıştır. Veri Merkezi gemiyi 15'er dakikalık aralıklarla takip etmiş ve gemi kurtulana kadar bu izleme devam etmiştir [EMSA, Vessel Tracking Globally An insight into the value of LRIT, 2013]. Şekil 7'de Asso 22 kurtarma gemisinin güvenli bir bölgeye alındıktan sonraki konumu görülmektedir.



Şekil 7: Asso 22 kurtarma gemisinin güvenli bir bölgeye alındıktan sonraki konumu

### Montecristo Gemisinin kaçırılması ve NATO tarafından kurtarılması

Somalili korsanların kaçırıldığı 56 bin tonluk yük gemisi 'Montecristo' İngiltere'nin Liverpool kentinden Vietnam'a giderken Somali'nin yaklaşık bin kilometre açığında korsanlar tarafından 2011 kaçırılmıştır. Gemi kaçırıldığı sırada zırhlı barınağa sığınan mürettebat, rotasını kontrol etmeyi sürdürdüğü gemiyi korsanlıkla mücadele güçlerinin bulunduğu bölgenin yakınına getirmiştir. Nato'ya bağlı güvenlik güçleri, gemideki 23 kişilik mürettebatı kurtarmıştır. 11 korsan ise İtalyan yetkililere teslim edilmek üzere gözaltına alınmıştır. Şekil 8'de Montecristo Yük Gemi'sinin Nato tarafından kurtarılması görülmektedir.



Şekil 8: Montecristo Yük Gemi'sinin Nato tarafından kurtarılması

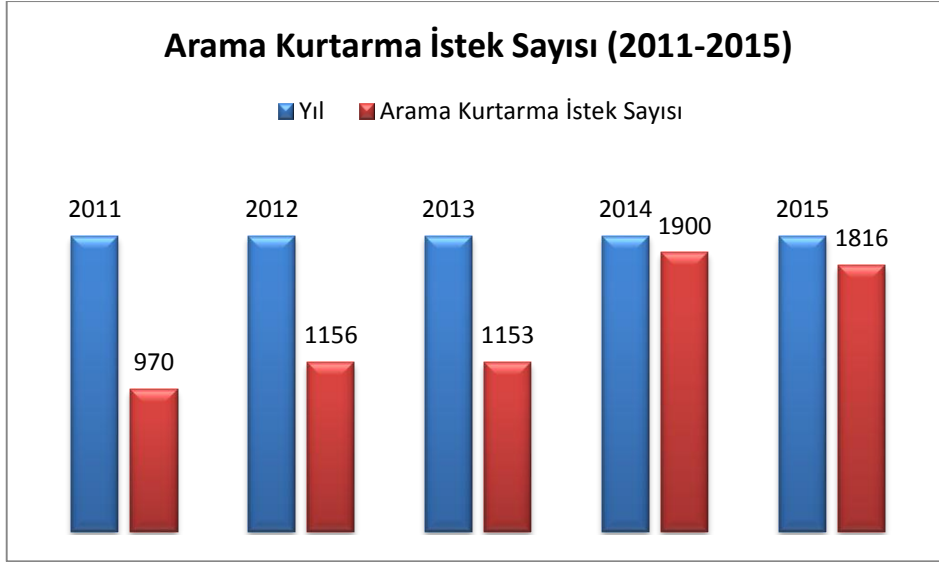
### Japonya Tōhoku Depremi

Japonya Tōhoku bölgesindeki 8.9 büyüklükteki meydana gelen deprem ve oluşan tsunami sonrasında meydana gelen iletişim problemleri sebebiyle, bölgedeki gemilerin takibi ve LRIT sistemi ile gerçekleştirilmiştir. Şekil 9' da 2011 Japonya Tōhoku depremi ve Tsunami oluşumu esnasında bölgedeki gemiler görülmektedir [EMSA, Vessel Tracking Globally An insight into the value of LRIT, 2013].



Şekil 9: 2011 Japonya Tōhoku depremi ve Tsunami oluşumu esnasında bölgedeki gemiler

Şekil 10'da LRIT sisteminde Türkiye veri merkezine gelen (2011-2015) senelik arama kurtarma istek sayısı görülmektedir. 2011 ile 2015 yılları arasında gemi kurtarma istek sayısının yaklaşık % 87 oranında arttığı görülmektedir. Türksat A.Ş. tarafından geliştirilen LRIT hizmeti ile ülkemiz ve yabancı bandıralı gemilere hizmet verilmektedir [Türkiye LRIT Veri Merkezi Sar-Surpic kayıtları, 2016].



Şekil 10: LRIT sisteminde Türkiye Veri merkezine gelen (2011-2015) senelik arama kurtarma istek sayısı

## SONUÇ

Gemilerin uzak mesafeden takibi sayesinde gerek Türk Bayraklı gemilerin gerekse yabancı bayraklı gemilerin, dünya genelinde izlediği rotalar ile bu gemilerin izlediği genel ticaret yolları, acil ve müdahale gerektiren durumlarda geminin bulunduğu bölgenin belirlenmesi ve bu bölgeye hızla ulaşılması gibi hususlarda, sistem oldukça başarılıdır. Bunun yanı sıra çevre kirliliği, kaçakçılık ve terör saldırıları konusunda üye ülkelerle işbirliği sağlanarak denizlerde daha güvenli bir seyir ortamı sağlanabilmektedir.

IMSO tarafından 2012 yılında açıklanan verilere göre 30 bin üzerinde gemi sisteme kayıtlı olup, günde yaklaşık olarak 125 bin konum raporu, bu gemilerden elde edilmektedir. LRIT sistemini diğer izleme sistemlerinden ayıran en önemli özellikler şu şekilde sıralanabilir; a) Gemi personelinin kullanımından bağımsız olarak çalışması ve böylelikle dış etkenlerden korunmasıdır. b) Kapsama alanı en geniş takip sistemidir. c) Her ülke kendi gemilerini takip etmektedir. Acil durumlarda ülkeler birbirleri ile iletişime çok hızlı bir şekilde geçerek bürokratik işlemler devre dışı bırakılır ve olabilecek en hızlı şekilde koordinasyon sağlanarak yardım sağlanır veya ulaştırılır.

Önümüzdeki yıllarda LRIT sisteminin, VTS, AIS gibi diğer takip sistemleriyle entegrasyonu sağlandığında, kaçakçılık ve çevre kirliliği gibi diğer alanlarda hem öncü olması bakımından hem de kilit rol oynaması açısından sistemin önemi giderek artacaktır.

### Kaynaklar

EMSA, Vessel Tracking Globally an insight into the value of LRIT, 29.05.2013, s.4-6.

Keskin, H., 2013, "LRIT" Sisteminin Deniz Emniyeti Ve Güvenliğine Olan Etkilerinin Analizi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Maritime Safety Committee (MSC), 88th session, December 3, 2010, Solas Chapter V Safety Of Navigation, Solas Chapter V-1/7/02.

Regulation 19-Carriage requirements for shipborne navigational systems and equipment, 2002.

Türkiye LRIT Veri Merkezi DDP kayıtları, 2012.

Türkiye LRIT Veri Merkezi Sar-Surpic kayıtları, Temmuz 2016.