İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

E-SEYİR, E-SEYRİN BİLEŞENLERİ VE ÜLKEMİZDEKİ E-SEYİR KULLANICI İHTİYAÇLARININ BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bülent GÜRSES

Geomatik Mühendisliği Anabilim Dalı

Geomatik Programı

HAZİRAN 2013

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

E-SEYİR, E-SEYRİN BİLEŞENLERİ VE ÜLKEMİZDEKİ E-SEYİR KULLANICI İHTİYAÇLARININ BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bülent GÜRSES
501021416

Geomatik Mühendisliği Anabilim Dalı

Geomatik Mühendisliği Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Reha Metin ALKAN

HAZİRAN 2013

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 501021416 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Bülent GÜRSES**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı **"E-SEYİR, E-SEYRİN BİLEŞENLERİ VE ÜLKEMİZDEKİ E-SEYİR KULLANICI İHTİYAÇLARININ BELİRLENMESİ"** başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmustur.

Tez Danışmanı :	**Prof. Dr. Reha Metin ALKAN** İstanbul Teknik Üniversitesi	.....
Jüri Üyeleri :	**Doç.Dr. Mehmet Zeki COŞKUN** İstanbul Teknik Üniversitesi	.....
Jüri Üyeleri :	**Prof. Dr. Halil ERKAYA** Yıldız Teknik Üniversitesi	.....

Teslim Tarihi : **30 Nisan 2013**
Savunma Tarihi : **07 Haziran 2013**

ÖNSÖZ

Tezimi destekleyen başta danışmanım Prof.Dr.Reha M.ALKAN'a ve araştırmaya katılan ve destek sağlayan Deniz ve İçsular Düzenleme Genel Müdürlüğü, Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü, İstinye'deki Gemi Trafik Hizmetleri Merkezi, Harem'deki Kılavuz Kaptanlar, İstanbul Deniz Ticaret Odası, Seyir, Hid.ve Oşi.D.Bşk.lığı personeli ile denizlerde görev yapan kaptan ve zabitlerimize teşekkür ederim. Verdiğimiz emeklerin faydalı olması dileğiyle.

Haziran 2013 Bülent GÜRSES

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ ..... **v**
İÇİNDEKİLER ..... **vii**
KISALTMALAR ..... **ix**
ÇİZELGE LİSTESİ ..... **xi**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **xiiiiii**
ÖZET ..... **xv**
SUMMARY ..... **xviii**
1. GİRİŞ ..... Error! Bookmark not defined.
2. E- SEYİR VE E-SEYİR BİLEŞENLERİ ..... Error! Bookmark not defined.
2.1 ENC-Electronic Navigation Chart (Elektronik Seyir Haritaları) ..... **Error! Bookmark not defined.**
2.2 ECDIS- Electronic Chart Display and Information System (Elektronik Harita Gösterim ve Bilgi Sistemi) 10
2.3 Konumlandırma 14
2.3.1 GNSS-Global Satellite Navigation System (Küresel Uydu Seyir Sistemi) 14
2.3.1.1 GPS-Global Positioning System (Küresel Konumlandırma Sistemi) 18
2.3.1.2 GLONASS 22
2.3.1.3 GALİLEO 23
2.3.1.4 BEIDOU 25
2.3.1.5 QZSS-Quasi- Zenith Satellite System 25
2.3.1.6 GAGAN- GPS Aided GEO Augmented Navigation (GPS Destekli Yer Takviyeli Seyir) ve INRSS- Indian Regional Navigation Satellite System (Hindistan Bölgesi Seyir Uydu 26
2.3.1.7 GNSS'in zayıf tarafları 26
2.3.2 LORAN-Longe Range Navigation (Uzun Menzilli Seyir) 27
2.3.3 RADAR-Radio Detecting and Ranging (Telsiz ile Tespit Etme ve Menzil Tayini) 28
2.4 AIS-Automatic Identification System (Otomatik Tanımlama Sistemi) 29
2.4.1 AIS uygulamaya özel mesajlar 30
2.5 VTS-Vessel Traffic Services (Gemi Trafik Hizmetleri) 32
2.6 LRIT -Long-Range Identification and Tracking (Uzun Menzilli Tanımlama ve İzleme) 36
2.6.1 Gemideki LRIT cihazı 37
2.6.2 LRIT bilgisi 37
2.6.3 İletişim servis sağlayıcılar 37
2.6.4 Uygulama hizmet sağlayıcıları 38
2.6.5 LRIT veri merkezleri 38
2.6.6 Uluslararası LRIT veri değişim 38
2.6.7 LRIT veri dağıtım planı 39
2.6.8 LRIT koordinatörü 39

2.6.9 LRIT bilgisine ulaşım 39
2.7 Diğer veriler 41
2.8 Kullanıcılar 44
3. UYGULAMA ..... 4 Error! Bookmark not defined.
3.1 Anketlerin Hazırlanması ..... 4**Error! Bookmark not defined.**
3.2 Anketlerin Uygulanması 46
3.3 Anket Sonuçlarının İrdelenmesi 48
3.3.1 Deniz muhaberesi 48
3.3.1.1 Tecrübe edilen sorunlar ..... **Error! Bookmark not defined.**
3.3.1.2 Deniz muhabereleri için geniş bant kullanımı 50
3.3.1.3 Kıyı makamları arasında muhabere 51
3.3.1.4 Rapor etme zorunlulukları 52
3.3.2 AIS uygulamaya özel mesajlar 53
3.3.2.1 Bilgi ve tecrübe 53
3.3.2.2 Etkili olup olmayacağı 54
3.3.2.3 Kullanımı konusundaki endişeler 55
3.3.3 İnsan makine arayüzü 56
3.3.3.1 Seyir ekranlarında ilave bilgilerin sunumu 56
3.3.3.2 Gösterim için bilginin filtrelenmesi 57
3.3.3.3 S-Mod konsepti 59
3.3.4 Teknik/operasyonel iyileştirmeler ..... **Error! Bookmark not defined.**0
3.3.4.1 GNSS'in yedeği 60
3.3.4.2 Gemi trafik akışının stratejik koordinasyonu 62
3.3.4.3 Gemilerdeki gerekli rutin faaliyetlerin otomatik kontrolleri 63
3.3.4.4 Kâğıt ortamdaki bilginin elektronik ortamda sağlanması 64
3.3.5 İlave yorumlar/düşünceler 65
3.3.5.1 Uygulama süreci 65
3.3.5.2 Aşırı bilgi yükleme 66
3.3.5.3 Maliyet, güvenilirlik ve sistemlerin karmaşıklığı 67
3.3.5.4 Uluslararası standartlar ve düzenlemeler 67
3.3.5.5 Müteakip çalışma 68
3.3.5.6 Eğitim/sertifikalandırma 68
4. SONUÇ VE ÖNERİLER 71
KAYNAKLAR 75
EKLER 77
ÖZGEÇMİŞ 89

KISALTMALAR

AIS : Automatic Identification System
ARPA : Automatic Radar Plotting Aid
AYN : Azami Yaklaşma Noktası
AYNZ : Azami Yaklaşma Noktası Zamanı
CBS : Coğrafi Bilgi Sistemi
CCTV : Closed Circuit Television
ECDIS : Electronic Chart Display and Information System
ECS : Electronic Chart System
ENC : Electronic Navigation Chart
GLONASS : Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema
GMDSS : Global Maritime Distress Safety System
GNSS : Global Navigation Satellite System
GPS : Global Positioning System
IALA : International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities
IEC : International Electrotechnical Commission
IHO : International Hydrographic Organization
IMO : International Maritime Organization
IMSO : International Mobile Satellite Organization
ISO : International Standardization Organization
ITU : International Telecommunication Union
LORAN : Long Range Navigation
LRIT : Long Range Identification and Tracking
MIO : Marine Information Overlays
MMSI : Maritime Mobile Service Identity
MKD : Minimum Keyboard Display
MSC : IMO Maritime Safety Committee
NA : Non Applicable
NAV : Navigation Safety Sub Committee
NAVSTAR : Navigation System with Timing and Ranging)

NAVTEX : Navigational Telex
PPU : Portable Pilot Unit
RADAR : Radio Detection and Ranging
RCDS : Raster Chart Display System
SOLAS : Safety of Life at Sea
S-Mod : Standart Mod
TBGTH : Türk Boğazları Gemi Trafik Hizmetleri
UNDOALOS : United Nations Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea
VTS : Vessel Traffic Service
WMO : World Meteorological Organization
WIFI : Wireless Fidelity
WIMAX : Worldwide Interoperability for Microwave Access

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : ENC ölçek bantları 6
Çizelge 2.2 : ECDIS bulundurma zorunluluğu. 12
Çizelge 2.3 : Dünya çapında telsiz seyir sistemi için çalışma gereksinimleri (GNSS-1) 16
Çizelge 2.4: Genel maksatlı seyir için gelecek nesil GNSS'lerin minimum gereksinimleri (GNSS2)..... 17
Çizelge 2.5 : Galileo Can Emniyeti Hizmeti performansı..... 24
Çizelge 3.1 : Anket yapılan kurum/gemiler, anket tarihi ve sayısı 47
Çizelge 3.2: Ankete katılan yaş grupları 47
Çizelge 3.3: Ankete katılanların cinsiyeti 47
Çizelge 3.4: Ankete katılanların görevleri 48
Çizelge 3.5: Denizci olarak çalışılan yıl 48
Çizelge 3.6: Gemi-kıyı/kıyı-gemi muhaberesinde yaşanan problemlerin öneme göre derecelendirilmesi 49
Çizelge 3.7: Gemi-gemi muhaberesinde yaşanan problemlerin öneme göre derecelendirilmesi 49
Çizelge 3.8: Kıyı makamları arası muhaberede yaşanan problemlerin öneme göre derecelendirilmesi 51
Çizelge 3.9: AIS uygulamaya özel mesajların kullanımı konusundaki endişelerin öneme göre derecelendirilmesi 55
Çizelge 3.10: Seyir ekranlarında gösterilen bilginin filtrelenmesi hususunun önem sırasına göre desteklenme seviyesi 58
Çizelge 3.11: Gemi trafik akışının stratejik koordinasyonunun önem sırasına göre desteklenme derecesi 62

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Modern bir köprüüstü 3
Şekil 2.2 : E-Seyir bileşenleri. 4
Şekil 2.3 : İstanbul Boğazı'na ait ENC 6
Şekil 2.4 : ENC'de bindirme 7
Şekil 2.5 : Dünya çapında ENC kaplaması 9
Şekil 2.6 : ECDIS'te sergilenen Güven Bölgesi Sembolü ve açıklayıcı bilgi penceresi 9
Şekil 2.7: ECDIS konsolu 11
Şekil 2.8: ENC ve kâğıt harita gösterimi 11
Şekil 2.9: GPS uyduları, yer istasyonu ve alıcısı 21
Şekil 2.10: GLONASS alıcısı ve uyduları 22
Şekil 2.11: Galileo uyduları 24
Şekil 2.12: Beideou uyduları ve kaplama alanı 25
Şekil 2.13: Quasi-Zenith uyduları ve yapısı 26
Şekil 2.14: Ticaret gemilerinde kullanılan bir LORAN-C alıcısı 28
Şekil 2.15: ARPA radar görüntüsü ve konsolu 28
Şekil 2.16: B Sınıf AIS 29
Şekil 2.17: A Sınıf AIS 29
Şekil 2.18: İstanbul Boğazı'nda deniz trafiği 34
Şekil 2.19: TBGTH'nin Üsküdar'daki radar ve kamera kulesi 35
Şekil 2.20: TBGTH'nin İstinye'deki merkezi 36
Şekil 2.21: LRIT sistem yapısı 40
Şekil 2.22: LRIT Veri Merkezi sistemindeki görüntü 41
Şekil 2.23: S-100'ün destekleyeceği çeşitli veri kaynakları, ürünler ve hizmetler ... 42
Şekil 2.24: Meteorolojik MIO 43

E-SEYİR, E-SEYRİN BİLEŞENLERİ VE ÜLKEMİZDEKİ E-SEYİR KULLANICI İHTİYAÇLARININ BELİRLENMESİ

ÖZET

Denizcilik, IMO tarafından tanımlandığı şekliyle dünyanın belki de en büyük uluslararası endüstrisi ve en tehlikelilerinden biridir. Modern gemilerin 5 000 kişiden fazla personel ve 500 000 tondan fazla petrol taşıyabildiği göz önüne alındığında gemi kazaları ve olaylarının ciddi can kayıplarına ve deniz çevresinin kirlenmesine neden olabileceği açıktır.

E-Seyir; IMO'nun bir işletim konsepti olup, gemide ve kıyıda konuşlu mevcut/yeni seyir araçlarının hepsini kapsayacak şekilde bütünleşmeyi hedeflemektedir.

"E-Seyir, denizde emniyet, güvenlik ve deniz çevresinin korunması için, bir rıhtımdan diğerine seyir ve ilgili hizmetlerin geliştirilmesi amacına yönelik olarak gemi ve kıyıdaki denizcilik bilgilerinin elektronik ortamda, uyumlu bir şekilde toplanması, bütünleştirilmesi, değişimi, analizi ve sunumudur."

Konseptten uygulamaya geçmek üzere iki ana konu vardır.

- Sistemin tüm bileşenlerini kullanıma hazır hale getirmek ve önemli seyir bilgilerinin gösterimini basitleştirerek bilgileri etkin kullanmak.
- Yeni teknolojilerin mevcut seyir iletişim teknolojileri ve hizmetleriyle uyumlu kullanımını sağlarken, bu teknolojlileri yapısal bir şekilde birleştirmek.

2008 Temmuz ayında, IMO NAV Alt Komitesi'nin 54'üncü oturumunda "E-Seyrin Geliştirilmesi ve Uygulanması için Teklif Edilen Strateji" onaylanmış olup, uygulama planının 2014 yılında kabul edilmesi beklenmektedir.

Söz konusu stratejinin ana bileşenleri kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi, mevcut sistem yapısının analizi, mevcut ve ihtiyaç duyulan teknoloji arasındaki fark analizi ve maliyet ve risk analizidir.

Henüz uluslararası düzenlemeleri hazırlık aşamasında olan E-Seyir konusunda IMO'da alınacak kararlara, SOLAS'a taraf ülkemiz de uymak zorunda olacağından yapılan bu çalışma ve araştırma ile;

- E-Seyir konusu ile ilgilenen ve konu hakkında çeşitli uzmanlık alanlarında görev yapan ülkemizdeki paydaşlar için E-Seyir konsepti ile tarihsel gelişimleri mevcut ve ileride beklenen durumları ile E-Seyrin bileşenleri tanıtılmış,
- Gelişmiş diğer bazı ülkelerdeki araştırmalara benzer bir araştırma yapılarak ülkemizdeki E-Seyir kullanıcılarının ihtiyaç, beklenti ve görüşleri belirlenmiş,
- Söz konusu ihtiyaç, beklenti ve görüşler kapsamlı bir şekilde irdelenmiştir.
- Ayrıca ulusal ve uluslararası platformlarda E-Seyir konusunda çalışma yapacak ülkemiz kurum ve kuruluşları ile temsilcilerine, yapacakları çalışmalarda farkındalık oluşturmaya ve katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

E-NAVIGATION, COMPONENTS OF E-NAVIGATION AND DEFINITION OF E-NAVIGATION USER NEEDS IN TURKEY

SUMMARY

One of the purpose of this work is to introduce the E-Navigation concept and the components of E-Navigation.

The International Maritime Organization (IMO) began discussions on E-Navigation in late 2005 recognizing the need for a strategy to ensure the effective and efficient utilization and integration of navigation technologies to improve safety, security, protection of the environment and efficient navigation.

E-Navigation is an International Maritime Organization (IMO) concept of operation that aims to integrate existing / new shipboard and shore-based navigational tools in an "all embracing" system. It has been defined as:

> *.. the harmonised collection, integration, exchange, presentation and analysis of maritime information onboard and ashore by electronic means to enhance berth to berth navigation and related services, for safety and security at sea and protection of the marine environment"*

In order to go from concept to implementation, there are two main challenges:

- Ensuring the availability of all components of the system and using them effectively in order to simplify the display of crucial navigation-related information.
- Incorporating new technologies in a structured way while ensuring that their use is compliant with the existing navigational communication technologies and services.

In July 2008, a "Proposed Strategy for the Development and Implementation of e-Navigation" was agreed at IMO NAV54. The implementation plan is expected to be adopted in 2014.

The key components of the strategy are a statement of user needs, an analysis of existing system architecture, a gap analysis between existing and required technologies and a cost and risk analysis.

The IMO e-navigation initiative is intended primarily to improve navigation safety and to reduce errors. Research into collisions and groundings has revealed that: the availability of suitable input to the decision-making process might have prevented many collisions or groundings; over half of collisions and groundings are caused by direct human error; and many watchkeeping officers appear to continue to make critical decisions on navigation and collision avoidance in isolation.

E-navigation could greatly assist in addressing these issues by providing accurate, up-to-date, timely and shared information to mariners and shore authorities. Other benefits expected include greater efficiency and security in maritime transportation security, and enhanced protection of the marine environment.

Electronic Navigation Chart (ENC), Electronic Chart Display and Information System (ECDIS), Automatic Idendification System (AIS), Vessel Traffic System (VTS), Long Range Identification and Tracking (LRIT), positioning techniques like Global Navigation Satellite System (GNSS), Long Range Navigation (LORAN) and Radio Detection and Ranging (RADAR), non hydrographic data and users are considered as the main components of E-Navigation under this work.

The background information, status and future expectations of those components are discussed including their accuracies.

The other purpose of this work is to define the user needs of our country. In order to achive this purpose a survey is done with the probable E-Navigation users. The experienced mariners are selected for the survey.

The Canadian survey form is utilized for the mentioned application. The application is done by face to face interview or via email.

The survey focused primarily on onboard user needs. The questionnaire is structured into three main sections: Maritime Communications, Human Machine Interface and Technical/Operational Enhancements

The featured results of this survey are as follows;

- Data transfer from the ship must be obligatory with the current satellite communication systems. All ships should be provided with have email technology for information transfer.
- Satellite communication is expensive and not always reliable.
- Mobile phones can be used efficiently to call pilots.
- The key elements using in broad band communications are reliability, coverage, cost and safety considerations. Interruption in communication can be a problem.
- Broad band communication facilities should be cheap or free of charge in order to meet short, medium and long range communication.
- Wi-fi and mobile phones have limited coverage. While it can be adequate in some regions, it can be inadequate in some areas.
- Reporting requirements are much and they can cause distraction during navigation functions.
- The same information with different formats should be avoided. The standart formats should be agreed among all relevant authorities and they should share that information among each other.
- The information from shore to ship should be prepared by as few as possible authorities as much intervention cause loosing time and more efforts.
- The ship should report one authority and all relevant authorities should receive the information from there.
- AIS should be used primarily for tracking and identifiying of the ships.
- AIS application specific messages should be displayed on PPU, ECS and ECDISs. The information broadcasted by AIS should not be emergency messages. Some AIS messages should be acknowledged by voice.

- AIS application specific messages are the best way to provide specific information (weather forecast, hydrography etc.)

- Displaying real time information on navigation displays is an advantage in order to contribute the decision making process and safety of navigation but information overload should be avoided. Displaying of information should be selected by the users.

- Displaying the information should be able to be selected by the user. Information should always be ready to be used. Mariner should decide which information is important and when it should be displayed (in an ECDIS as additinal layer etc.).

- It will be useful that all navigation information is given together from one interface to the user. If it is not given from a suitable interface then it can cause that some information is not percepted by the user.

- Recently GPS has vital important for the ships and there is no backup system if it fails. Turkey should be a party of a Project similar like Galileo or we should be member of another project with other states

- Electronic versions of paper media shall save time in order to reach the information if it only comes from a reliable source. But the electronic documents should be designed user friendly and printable. Besides some paper documents are still needed as logbook and signed forms.

- The purpose should be minimizing the workload, standardizing and simplifying the procedures. Agreement of mariners should be shought for what and how to be displayed.

As Turkey is also one of the signatory states to SOLAS Convention, she also has to comply with the decisions taken by IMO. Taking this obligation into account with this works it is also aimed to contribute to establish awareness for the stakeholders and representatives of Turkey who are interested with E-Navigation and who participate the activities of E-Navigation in national or international domain.

Moreover it is considered that this work will be usefull for the stakeholders if they take it into account in theie E-Navigation activities.

1. GİRİŞ

Denizcilik IMO tarafından tanımlandığı şekliyle dünyanın belki de en büyük uluslararası endüstrisi ve en tehlikelilerinden biridir. Modern gemilerin 5 000 kişiden fazla personel ve 500 000 tondan fazla petrol taşıyabilmesi nedeniyle gemi kazaları ve olayları ciddi can kayıplarına ve deniz çevresinin kirlenmesiyle sonuçlanabilmektedir (Url-1).

Avrupa Birliği Deniz Emniyet Ajansının 2009 yılında yapmış olduğu bir araştırmaya göre Avrupa Birliği suları içinde ve civarında 626 geminin 540 kazaya (batma, çarpışma, karaya oturma, yangın/patlama vb.) karıştığı, bunun %47 gibi en büyük oranının çarpışma ve çatma, %28'inin karaya oturma, %11'inin yangın ve patlama, %4'ünün batma ve diğer sebeplerin %10 olduğu tespit edilmiştir (La Pira, 2010).

Bu istatistiklerden de anlaşılmaktadır ki deniz kazalarında büyük oranda insan hatası ön plana çıkmaktadır. Çarpışma ve karaya oturma kazalarının pek çoğunun karar verme sürecinde değerlendirilecek uygun girdiler ile önlenebileceği değerlendirilmektedir. Bu nedenle emniyetli seyrin geliştirilmesi için gemide ve kıyıda emniyetli seyir maksadıyla görevli kişi ve kurumların seyir ve muhabere hatalarını en aza indirmek için modern araçlarla donatılmaları kaçınılmaz olmuştur.

Günümüzde, seyirde kullanılan klasik yöntemlere alternatifler aranmakta, gelişen teknoloji ile köprüüstünde ve kıyıda planlamayı kolaylaştıracak, maliyetleri düşürecek, zaman ve personel tasarrufu sağlayacak, doğru, çözünürlüğü yüksek ve güvenilir ürün/hizmetler sunmaya ve sistemler kurulmaya çalışılmaktadır.

E-Seyir ilk defa 2005 yılında İngiltere tarafından IMO'da gündeme getirilmiş olup, diğer üye devletlerin de desteği ile IMO'nun iş planına ithal edilmiştir.

Konseptten uygulamaya geçmek üzere iki ana konu vardır.

a. Sistemin tüm bileşenlerini kullanıma hazır hale getirmek ve önemli seyir bilgilerinin gösterimini basitleştirerek bilgileri etkin kullanmak.

b. Yeni teknolojilerin mevcut seyir iletişim teknolojileri ve hizmetleriyle uyumlu kullanımını sağlarken, bu teknolojlileri yapısal bir şekilde birleştirmek.

2008 Temmuz ayında, IMO NAV Alt Komitesi'nin 54'üncü oturumunda "E-Seyrin Geliştirilmesi ve Uygulanması için Teklif Edilen Strateji" onaylanmış olup, uygulama planının 2014 yılında kabul edilmesi beklenmektedir.

Söz konusu stratejinin ana bileşenleri kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi, mevcut sistem yapısının analizi, mevcut ve ihtiyaç duyulan teknoloji arasındaki fark analizi ve maliyet ve risk analizidir (Simon, 2012).

Bu çalışma ve araştırmanın amacı; henüz çok yeni olan, uluslararası düzenlemeleri oluşturulma aşamasında olan E-Seyir konseptinin tanımlanması, bileşenlerinin tanıtılması ve E-Seyir konusunda konseptten uygulamaya geçiş sürecinde Almanya, Kanada, Norveç, Güney Kore ve İngiltere tarafından yapılan kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi çalışmasına benzer bir çalışmanın ülkemizdeki kullanıcılar için de yapılması ve IMO nezdinde ülkemizi temsil eden ve E-Seyir çalışmalarına iştirak eden kurumlara ülkemiz kullanıcılarının ihtiyaçları konusunda bir farkındalık oluşturmaktır.

2. E-SEYİR VE E-SEYRİN BİLEŞENLERİ

Günümüzde gelişen teknolojiye paralel olarak deniz araçlarının hareket kabiliyeti çok büyük ivme kazanmış, son derece hızlı seyreden ve tehlikeli yükler taşıyan gemiler deniz ticaretinde yoğun şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Son yıllarda meydana gelen birçok deniz kazasında önemli sayıda can ve mal kaybı yaşanmış ve büyük çevre zararları ile karşılaşılmıştır.

İnsanlığa maddi ve manevi olarak çok büyük zararlar veren bu kayıpları önlemek veya en aza indirmek için IMO çatısı altında dünya çapında bir dizi önlemler alınmaya başlanmıştır.

Seyir emniyeti, deniz güvenliği ve çevrenin korunması maksadıyla yapılan çalışmalar neticesinde, seyir sistemlerine ilişkin hususlar SOLAS sözleşmesinde yerini bulmuştur.

Aşağıdaki şekilde (Şekil 2.1) gösterildiği üzere, modern köprüüstü seyir cihazları yüksek teknoloji ürünü elektronik cihazlardır. Bu sistemler günümüzde eski seyir sistemlerinin yerini almış, seyir hassasiyetine, emniyetine büyük katkı sağlarken, denizcinin işyükünü büyük oranda azaltarak, zaman tasarrufu sağlamışlardır.



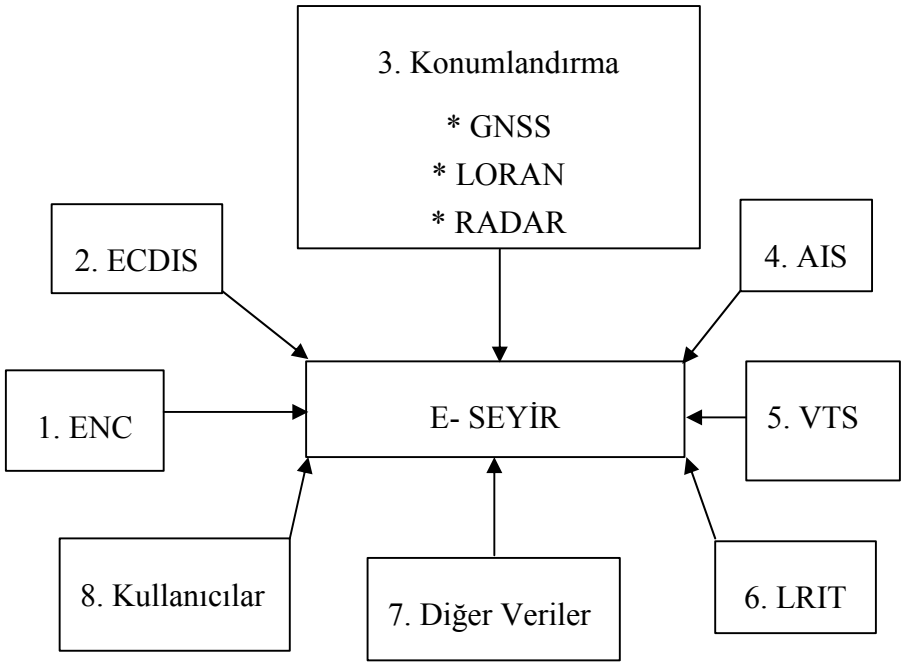
Şekil 2.1 : Modern bir köprüüstü.

E-Seyir; IMO'nun bir işletim konsepti olup, gemide ve kıyıda konuşlu mevcut/yeni seyir araçlarının hepsini kapsayacak şekilde bütünleşmeyi hedeflemektedir. E-Seyir şu şekilde tanımlanmıştır:

"E-Seyir, denizde emniyet, güvenlik ve deniz çevresinin korunması için, bir rıhtımdan diğerine seyir ve ilgili hizmetlerin geliştirilmesi amacına yönelik olarak, gemi ve kıyıdaki denizcilik bilgilerinin elektronik ortamda, uyumlu bir şekilde toplanması, bütünleştirilmesi, değişimi, analizi ve sunumudur."

"E-Seyir"deki "E"den kasıt sadece "elektronik" olmayıp, İngilizce'de gelişmiş anlamına gelen "enhanced", gerekli anlamına gelen "essential", etkili anlamına gelen "efficient", istisnai anlamına gelen "exceptional", sıradışı anlamına gelen "extraordinary" gibi kavramaların tamamı kasdedilmektedir (Lee, 2008).

Daha emniyetli seyir, daha güvenli deniz ve daha korunmuş bir deniz çevresine katkı sağlaması beklenen E-Seyir konseptinin bileşenleri gruplandırılarak ve bir sıra dahilinde aşağıdaki şekilde (Şekil 2.2) belirtildiği üzere ele alınmıştır.



Şekil 2.2 : E-Seyrin ana bileşenleri.

2.1 ENC- Electronic Navigation Chart (Elektronik Seyir Haritaları)

1980'li yılların başlarında, gemilerde kâğıt harita yerine bilgisayar ekranında görüntülenebilecek elektronik haritaların kullanılması fikriyle ortaya atılmıştır. Elektronik haritaların ilk uygulamalarına, harp gemilerindeki silah ve komuta kontrol sistemlerinde, harekât yapılan bölgenin haritasının, planlamaya esas olmak üzere ekranda, altlık olarak gösterilmesiyle başlanmıştır. Bu haritaların hassasiyeti çok düşük olduğundan seyir amaçlı olarak kullanımları sakıncalar doğurmuş ve bu nedenle mümkün olmamıştır.

Bu gelişmeler IHO ve IMO'yu harekete geçirmiş ve 1980'li yılların ortalarında elektronik haritaların emniyetli seyir amacı ile kullanımına yönelik standartların geliştirilmesine ilişkin çalışmalar başlatılmıştır.

Çalışmalar neticesinde kabul edilen standartlara (IHO S-57 Baskı 3.0-Kasım 1995, Baskı 3.1-Kasım 2000) uygun olarak yüzlerce, hatta bazı ülkeler için binlerce sayıdaki kâğıt ortamda bulunan haritaların bir an önce kullanıcılara ulaştırılabilmesi maksadıyla, 1990'lı yılların sonlarından itibaren ülkelerin hidrografi daireleri tarafından mevcut kâğıt haritalar esas alınarak ENC üretimine başlanmıştır. Bu da beklenenin aksine ENC'lerin kâğıt ortamdaki haritalardan daha doğru ve daha hassas olmamalarına neden olmuştur. Ancak zaman baskısı nedeniyle izlenen bu yöntemden zaman içinde vazgeçilerek doğrudan sayısal ortamda bulunan veriler kullanılarak üretilmeye başlanmış ENC'ler ile doğruluk ve hassasiyette kâğıt haritalara nazaran artmıştır.

ENC'ler kapsam, yapı ve format olarak standartlaştırılmış, seyir bilgi sistemlerinde kullanılmak üzere, sadece ülkelerin deniz haritalarını üretmekle yükümlü Hidrografi Daireleri tarafından IHO'nun belirlemiş olduğu S-57/S-100 Standardına göre hazırlanmış vektör haritalardır.

Örnek bir ENC gösterimi aşağıdaki şekilde (Şekil 2.3) verilmiştir. Söz konusu ENC İstanbul Boğazı'nı ve İstanbul Boğazı'na güneyden girişi göstermektedir.



Şekil 2.3: İstanbul Boğazı'na ait ENC.

ENC bir veritabanıdır ve harita bilgileri bu veri tabanı içinde nitelikleri tanımlanmış nokta, çizgi ve alanlar şeklinde depolanmaktadır. Bu sayede ENC'ler, akıllı ve esnek bir hal kazanır. Harita akıllıdır çünkü içerisindeki veri sorgulamaya açıktır. Harita esnektir çünkü kullanıcının ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde ekran üzerinde gösterime imkân tanır.

Harita üzerinde yer alan ve kullanıcı açısından büyük öneme sahip bilgilere; harita ölçeği, haritanın yapımı hakkında açıklayıcı notlar, uyarıcı notlar, harita numarası, yayım tarihi ve şekli, üretici basım notu, küçük düzeltmeler notu, köşe koordinatları, kâğıt haritanın göze tanıdık yerlerinde olmasa dahi ENC'nin sorgulamaya açık bölümlerinde yer almaktadır.

Üretim standardına göre ENC'lerin kullanıcı ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde altı ayrı ölçek bandında gruplandırılması gerekmektedir. Her bir ölçek bandına karşılık gelecek ölçek aralığının belirlenmesi üretici ülkeye bırakılmış olmakla birlikte seyir maksatlarına göre belirlenen ölçek aralıkları aşağıdaki çizelgede (Çizelge 2.1) belirtilmiştir.

Çizelge 2.1 : ENC ölçek bantları.

Ölçek Bandı	Kullanım Maksadı	Ölçek Aralığı
1	Planlama	1: 1 500 000 >
2	Genel	1 :350 000 - 1 : 1 499 999
3	Sahil	1 :90 000 - 1 : 49 999
4	Yaklaşma	1 :22 000 - 1 : 89 999
5	Liman	1 :4 000 - 1 : 21 999
6	Bağlama	> 1: 3 999

ENC'lerin numaralandırılmasında sekiz karakter kullanılmaktadır. İlk iki karakter üretici ülke kodunu, üçüncü karakter ölçek bandını (seyir maksadına göre kullanım amacı), son beş karakter ise haritanın numarasını gösterir.

Örneğin ülkemizde seyir haritalarının üretimi ile yetkilendirilen Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı tarafından üretilen bir ENC'nin numaralandırılması aşağıda verilmiştir.

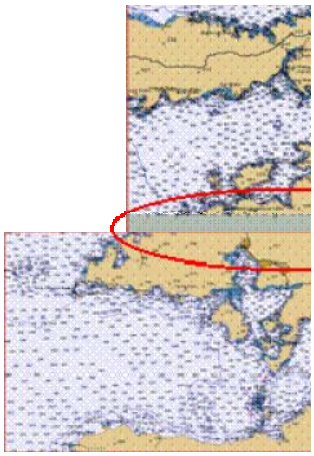
TR403341

TR : Üretici Ülke Kodu (Türkiye)

4 : Ölçek Bandı (Yaklaşma Haritası)

03341 : Harita Numarası

ENC olarak üretilen her bir harita "Hücre" olarak adlandırılır. ENC üretiminde önemli noktalardan biri burada ortaya çıkmaktadır. Aynı ölçek bandında yer alan hücrelerde veri tekrarı yasaklanmış olup, hücreler birbirlerini tamamlayacak şekilde üretilmektedir. Bu husus, aşağıdaki şekilde (Şekil 2.4) gösterildiği üzere bindirme kısmın bir haritadan alınması ve bu kısmın diğer haritada boş bırakılması anlamına gelmektedir. Ancak unutulmamalıdır ki harita bilgisi aslında devamlıdır ve kullanıcının elinde harita bulunduğu sürece bu boşluklar olmayacaktır.



Şekil 2.4 : ENC'de bindirme.

ENC'ler ECDIS'in bir fonsiyonu olarak farklı ölçeklerde yakınlaştırılıp, uzaklaştırılabildikleri için ölçekten bağımsız olmakla birlikte, ECDIS'te sergilenmek üzere dizayn edildikleri bir derleme ölçeği vardır. Derleme ölçeğinden daha büyük ölçeklerde yakınlaştırıldıkları zaman ECDIS ikaz vermekte ve kullanıcıyı uyarmaktadır.

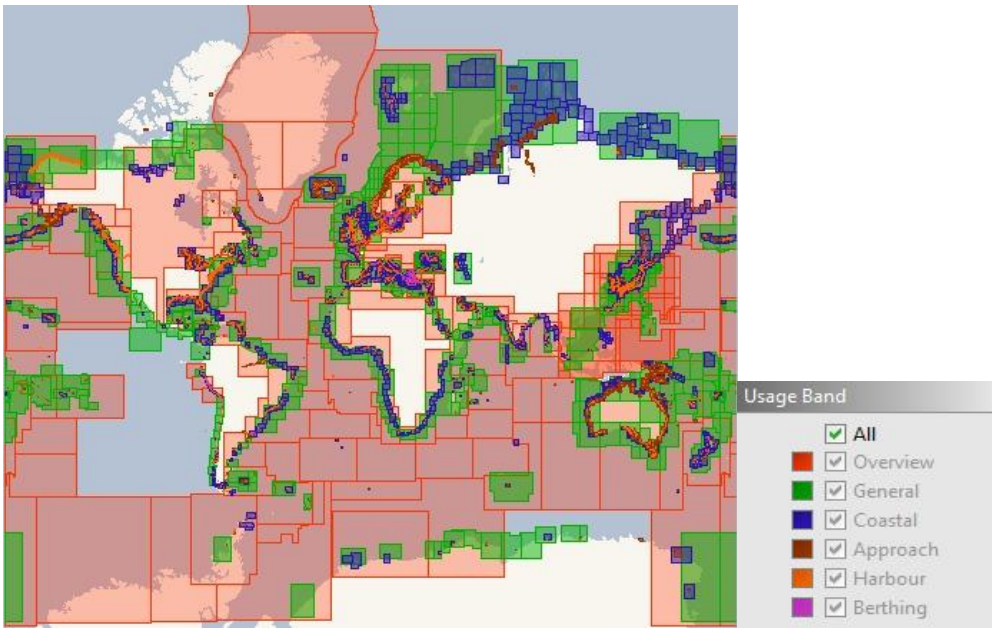
ENC'lerin hukuka aykırı çoğaltılmasını engellemek üzere Ekim 2003'te IHO Veri Koruma Standardı (IHO S-63 Baskı 1.1-Mart 2008) kabul edilmiş, ENC ve ECDIS üreticileri ile ürün kullanıcılarını içine alan bir şifreleme sistemi kurulmuştur. Bu sistemin temelinde ENC'lerin kendisine tanımlı donanım haricinde çalışmasını engellemek yatmaktadır.

ENC'ler şifrelendikten sonra son kullanıcıya sunulmak üzere IHO tarafından da tavsiye edildiği şekilde Bölgesel Dağıtım Merkezleri tarafından dağıtılmaktadır. Kâğıt haritaların aksine ülkelerin yetkili hidrografi daireleri sadece kendi sularının ENC'lerini üretmekten sorumludur. Bu da uluslararası sefer yapan gemilerin rotaları üzerinde bulunan her bir ülkeye uğrayıp harita almasını zorunlu kılmaktadır. Bu sorunun çözümü için ENC'lerin dağıtımı bölgesel dağıtım merkezleri tarafından yapılmaktadır.

Seyir haritalarını kara haritalarından ayıran en büyük özellik seyir haritalarının Denizcilere İlanlar ile sürekli güncel tutulabilmesidir. Sayısal ortamda hazırlanan ve sadece harita üzerinde değişecek, silinecek veya eklenecek parçayı içeren ENC düzeltmeleri sayesinde ENC'ler ECDIS'in bir fonksiyonu olarak otomatik olarak güncellenebilmektedir. Bu da harita düzeltmelerini kâğıt haritalar için elle işleyen personel için doğruluk, kolaylık ve zaman tasarrufu anlamına gelmektedir.

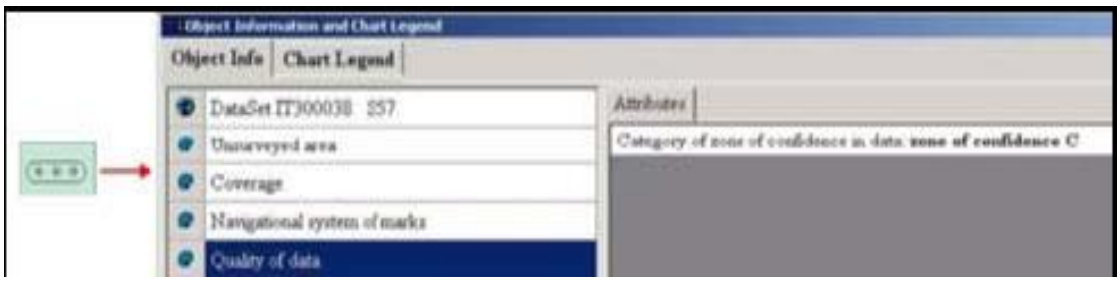
Her IHO üyesi ülke, ürettiği haritaların güncellemelerini düzenli olarak sağlamaktan sorumludur. Bu konuda genel kabul görmüş uygulama ENC düzeltmeleri için haftalık/iki haftalık/aylık aralıklarla dağıtımı yönündedir (Url-2).

2013 yılı itibarıyla dünya çapında ENC kaplaması büyük oranda sağlanmış olup, söz konusu kaplamaya yönelik şekil (Şekil 2.5) aşağıda sunulmuştur (Url-3).



Şekil 2.5 : Dünya çapında ENC kaplaması.

Ayrıca ENC'lerdeki verinin kalitesi hakkında IHO tarafından ENC içine veri kalite bilgisi konulması zorunluluğu getirilmiştir. ENC veri kalite bilgisi Güven Bölgeleri ile tüm ENC'yi kapsayacak şekilde hazırlanmaktadır. Güven bölgeleri yetkili hidrografi dairelerinin ENC içinde seçilecek herhangi batimetri verisine tahsis ettikleri, batimetrik verinin toplandığı konumsal doğruluk, derinlik doğruluğu ve deniz tabanının ölçümle kaplanma oranı bilgileridir. Bu konsept ile 6 Güven Bölgesi tanımlanmıştır. A1, A2 ve B Güven Bölgeleri modern mesahaları göstermekte olup, A1 ve A2 tam saha kaplamasını gerektirirken, C ve D Güven Bölgeleri düşük doğruluk ve düşük kalite veriyi göstermektedir. U Güven Bölgesi ise kalitesi değerlendirilmemiş veriyi işaret etmektedir. Her bir güven bölgesi için belirlenen derinlik ve konum doğruluğu haritada kullanılan nihai derinlik bilgisine ait ölçümden kaynaklanan hatalarla beraber harita üretim sürecindeki diğer hataları da gösterir. ECDIS'te denizciye sunulan verinin kalite bilgisiyle ilgili bir örnek aşağıdaki şekilde (Şekil 2.6) sunulmuştur (La Pira, 2010).



Şekil 2.6 :ECDIS'te sergilenen Güven Bölgesi sembolü ve açıklayıcı bilgi penceresi.

IHO bünyesinde mevcut ENC veri kalitesine ait gösterimi geliştirmek adına çalışmalara devam edilmektedir.

Kullanımı ECDIS'lerin kullanımına bağlı olarak artan ENC'lerin diğer bileşenlerle beraber E-seyrin en önemli bileşenlerinden biri olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır.

ENC'lerle ilgili olduğu için RNC-Raster Navigational Chart (Raster Seyir Haritası)'lerden de kısaca bahsetmekte fayda olacaktır. RNC'ler dünya çapında ENC kaplamasının yetersiz olduğu zamanlarda ve özellikle üretim kapasiteleri yetersiz olan sahildar devletlerin sularına ait haritaların ECDIS'lerde boşluk olarak gözükmemesi için hazırlanmış ve görüntülenebilecek, IHO RNC Üretim Talimatı (S-61)'e uygun olarak üretilen konumlandırılmış, taranmış sayısal haritalardır. Ancak zaman içinde ENC kaplamasında sağlanan gelişmelere paralel olarak üretimi ve kullanımı azalmaktadır.

2.2 ECDIS- Electronic Chart Display and Information System (Elektronik Harita Gösterim ve Bilgi Sistemi)

ECDIS, denizcinin planlama ve emniyetli seyir ihtiyaçlarına cevap vermek üzere elektronik haritayı, seyir uydu sistemlerinden aldığı konum bilgisiyle gösterebilen, kendisine bağlanan seyir yardımcılarından elde ettiği veriyi ekran üzerinde sergileyebilen, SOLAS Sözleşmesinin V/19 ve V/27 maddelerine göre, sistemde güncel harita kullanılması ve uygun bir yedeğinin bulunması durumunda, harita bulundurma yükümlülüğünü karşıladığı kabul edilen seyir bilgi sistemidir.

ECDIS cihazı (Şekil 2.7), IMO ECDIS Performans Standardında (IMO A.817(19)) yer alan tüm gerekleri karşılamak zorunda olup, IEC (International Electrotechnical Commision) tarafından, IMO Performans Standartları temel alınarak geliştirilen test prosedürünü geçmiş olmalıdır. Test sonucu alınan "Tip Onayı – Type Approval" ECDIS'in yasal olarak IMO gereklerini karşıladığını gösterir.

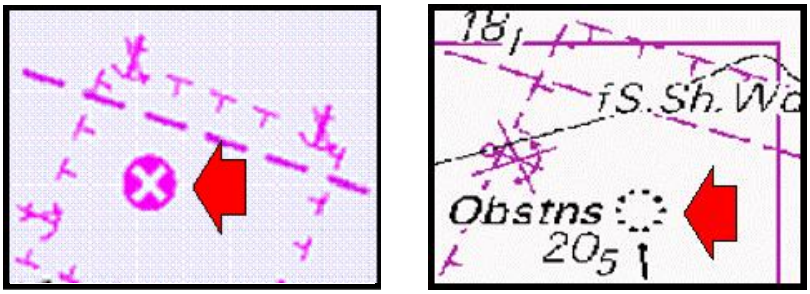


Şekil 2.7 : ECDIS konsolu.

Bulunulan mevkinin gösterimi, mesafe/kerteriz fonksiyonları ve rota planlama kabiliyeti IMO ECDIS Performans Standardında tanımlanmış minimum ECDIS gereklerine birkaç örnektir.

ENC'lerde yer alan harita bilgilerinin üretim aşamasında sayısal olarak tanımlanmış olması, ECDIS içerisinde verilerin sorgulanabilmesine ve elde edilen bilgiyle belirli seyir fonksiyonlarının denetlenmesi için sistem içerisine uygun mekanizmalar kurulmasına imkân vermektedir (Dönüş yeri, emniyetli geçiş mesafesi, emniyetli kontur belirlenmesi ve bunlarla ilgili alarmlar kurulabilmesi gibi).

ENC'lerde yer alan harita bilgilerinin, ECDIS ekranı üzerinde ne şekilde gösterileceği IHO'nun "ECDIS için Renkler ve Semboller Talimatı- S-52" ile belirlenmiştir. Talimatın EK-2'si "ECDIS Gösterim Kütüphanesi" olarak adlandırılmış olup, burada belirtilen şekilde gösterim zorunludur. ECDIS Gösterim Kütüphanesi'nde yer alan sembollerin bir kısmı kâğıt haritalarda yer alan sembollere göre farklılıklar gösterebilmektedir (Şekil 2.8).



Şekil 2.8 : ENC ve kâğıt harita gösterimi.

Ayrıca GNSS'ten gelen yere göre sürat ve rota ile cayro pusuladan gelen pruva ve paraketeden gelen suya göre sürat bilgileri de ECDIS'te sergilenebilmekte, bu da gemiye etki eden akıntı yön ve sürati hakkında harita üzerinde denizciye bilgi vermektedir. Bu bilgiye göre özellikle boğaz gibi dar geçitlerde, olumsuz hava ve deniz şartlarında denizci rotasını izleyebilmekte ve gerekli önlemeleri yapabilmektedir.

GNSS ve ARPA RADAR'dan gelen girdiler sayesinde kullanıcı tarafından ECDIS'te belirli mesafe içine bir temas girmesi durumunda, emniyet konturuna veya yasaklanmış bir sahanın sınırına girildiğinde alarm kurulabilmekte ve kullanıcı ikaz edilebilmektedir.

2009 yılında SOLAS Bölüm V Kural 19'a yapılan bir düzeltme ile ECDIS denizci tarafından yeterli ve güncel kâğıt harita bulundurma yükümlülüğünü karşılayabilecek olmaktan çıkmıştır. Yeni ECDIS bulundurma yükümlülüğü 2012'den 2018'e kadar gemi tip ve tonajına göre safhalı uygulama şeklinde (Çizelge 2.2) olacaktır (La Pira, 2010).

Çizelge 2.2 : ECDIS bulundurma zorunluluğu.

Gemi Tipi	Gros Tonajı (GT)	Yeni Gemiler (Aşağıdaki uygulama tarihinde veya sonrasında inşa edilen)	Mevcut Gemiler (Aşağıdaki uygulama tarihi ve sonrasındaki ilk sörveyden önce)
Yolcu	GT≥500	1 Temmuz 2012	1 Temmuz 2014
Tanker	GT≥3 000	1 Temmuz 2012	1 Temmuz 2015
Yük	GT≥10 000	1 Temmuz 2013	
	3 000≤GT ≤10 000	1 Temmuz 2014	
	GT≥50 000		1 Temmuz 2016
	20 000≤GT≤50 000		1 Temmuz 2017
	10 000≤GT≤20 000		1 Temmuz 2018

Bununla beraber IMO Yüksek Süratli Tekneler için ECDIS bulundurma zorunluluğunu 1 Temmuz 2008'de kabul etmiş olup, daha önce inşa edilen Yüksek Süratli Tekeneler için 2 yıllık bir geçiş dönemi kabul edilmiştir.

SOLAS'a göre ENC ve ECDIS

"IMO SOLAS V/19

2.1 Tonaj ve büyüklükleri dikkate alınmaksızın, bütün gemiler, aşağıdaki ekipman ve sistemlere sahip olacaklardır:

(...)

2.1.4 Geminin, planlanmış olan seyirle ilgili rotalarının sergilendiği ve seyir süresince mevkinin izlenebildiği notik haritalar ve yayınlar; Elektronik Harita Gösterim ve Bilgi Sistemi (ECDIS)'nin, bu alt paragraftaki harita bulundurulmasına ilişkin gerekliliği karşıladığı kabul edilir.

2.1.5 Alt paragraf 2.1.4'teki fonksiyonel gerekliliğin tamamen veya kısmen elektronik araçlarla karşılanmakta olduğu durumlarda, sözkonusu sistemin yedeklenmesine ilişkin düzenlemeler;*

* ECDIS'in yedeklenmesine ilişkin düzenleme olarak; kâğıt haritaların uygun folyoları kullanabilir. ECDIS için diğer yedekleme düzenlemeleri de kabul edilebilir (Karar A.817(19)'un EK-6'sının değişiklik uygulanmış metnine bakınız.).

ECDIS Performans Standartlarının EK-6'sı, ECDIS'in yedeklenmesine ilişkin hususlarda ihtiyaç duyulan fonksiyonların listesini içermektedir. Bu özelliklere göre mümkün birkaç seçenek bulunmaktadır. Bunlar,

1. Bağımsız güç kaynağına bağlı ve ayrı konum bilgisi girişine sahip ikinci bir ECDIS.

2. Güncel resmi kâğıt harita folyosu.

3. RCDS modunda çalışan ECDIS.

4. IMO Talimatı A477(XII)'na göre Harita-RADAR adıyla adlandırılan RADAR tabanlı sistem."

Bununla beraber ECDIS olmayan diğer harita gösterim sistemlerinden de kısaca bahsetmek faydalı olacaktır.

ECDIS Performans Standartlarına göre uygunluğu test edilmemiş tüm sistemler genel olarak ECS (Electronic Chart System – Elektronik Harita Sistemi) olarak adlandırılır. ECS'ler ENC'leri, RNC'leri ve özel olarak üretilmiş diğer haritaları kullanabilirler ve ECDIS'inkine benzer fonksiyonlara sahip olabilirler. ECS

kullanımı hiçbir şartta kâğıt harita bulundurma zorunluluğunu ortadan kaldırmaz. Genel olarak ticari maksatlı üretilen ECS'ler içinde elektronik seyir haritaları bulundursa da hukuki olarak bir sorumluluk taşımamaktadırlar.

2.3 Konumlandırma

2.3.1 GNSS-Global Satellite Navigation System (Küresel Uydu Seyir Sistemi)

Denizlerde yapılan seyrin ilk günlerinden bu yana denizciler rota ve konumlarını bilme ve izleme gereksinimi duymuştur. Başlangıcından bu yana IMO kurallarının önemli bir bölümü gemilerin konumlandırılması ve bu maksatla kullanılacak cihazlarla ilgili olmuştur.

GNSS küresel kaplama ile bağımsız yer konumlandırma sağlayan uydu seyir sistemleri için kullanılan genel bir terimdir. GNSS-1 mevcut sistemlere (GPS, GLONASS) verilen isimdir. GPS Yer Tabanlı Takviye Sistemleri (Ground Based Augmentation Systems-GBAS) veya Uzay Tabanlı Takviye Sistemleri (Space Based Augmentation Systems-SBAS)'den alınan düzeltmelerle kullanıldığında Diferansiyel GPS (Differential GPS-DGPS) olarak bilinir. GNSS-2 ilave ikinci nesil sistemleri (Galileo, Compass (CNSS), Quasi-Zenith Uydu Sistemi (QZSS) ve Hindistan Bölgesi Seyir Uydu Sistemi (IRNSS) vb.) içerecektir.

GPS'in geliştirilmesi 1973 yılında başlamış olup, 1993'ün sonunda işletilmeye başlanmıştır. ABD ve Sovyetler Birliği arasında yaşanan "Uzay Yarışı" Sovyet sistemi GLONASS'ın GPS'e paralel olarak gelişmesi ile neticelenmiştir. Başlangıçtaki başarısına rağmen GLONASS çok az uydunun yerleştirilmesi nedeniyle GPS'e nazaran 1980 ve 1990'larda geri kalmıştır. Kullanım kolaylığı ve doğruluğu GPS'i dünya çapında her türden milyonlarca kullanıcı için popüler hale getirmiştir. Bu da Avrupa'daki siyasileri ve endüstriyel liderleri bir devletin askerî makamlarınca işletilen ve kontrol edilen bir sisteme olan bağımlılık konusunda endişelendirmiş ve Mart 2002'de Avrupa Birliği ülkeleri konsept olarak GPS'e benzeyen fakat öncelikle sivil kullanıcılar için ve Can Emniyeti gereksinimlerini karşılama konusunda garanti edilmiş bir hizmet verecek Galileo'yu geliştirme kararı almışlardır. Bununla beraber son zamanlarda Aysa'daki bazı ülkeler de kendi GNSS'lerini geliştirmeye başlamışlardır (Bonnor, 2012).

Telsiz seyir konumlandırması konusunda IMO'da atılan ilk adım SOLAS 1948'e gore 1600 gros tondan büyük uluslararası seyrü sefer yapan tüm gemilerin Telsiz Yön Bulucu Cihazı bulundurma zorunluluğu olmuştur. SOLAS 1960'a 1968 yılında yapılan düzeltmeler ile RADAR bulundurma zorunluluğu getirilmiştir. 1988 yılında IMO Telsiz Yön Bulucu yerine telsiz seyir cihazı taşımayı tercihe bırakması ile yeni bir düzeltmeyi onaylamış, 1 Eylül 1984'te büyük gemiler, özellikle tankerler için ARPA RADAR bulundurma zorunluluğu getirilmiştir. Temmuz 2002'de seyir cihazları bulundurma yükümlülüğü ile ilgili SOLAS 1974 Bölüm V'te büyük bir değişiklik yapılmış ve 1 Temmuz 2002'den itibaren Telsiz Yön Bulucu Cihaz zorunluluk olmaktan çıkmıştır. Bunun yerine bugün de yürürlükte olan ve 1 Temmuz 2002'de ve bu tarihten sonra inşa edilen tüm gemiler bir GNSS alıcısı veya bir karasal telsiz seyir sistemi veya yapılacak seyir boyunca otomatik olarak geminin konumunu belirleyecek ve güncelleyecek diğer ortamları bulundurma yükümlülüğü getirilmiştir. GNSS alıcıları böylece ilk defa SOLAS'a girmiştir.

IMO'nun A.953 (2) ve A.915 (22) sayılı kararları denizde yapılan seyir için GNSS gereksinimlerini belirlemektedir. A.953 (2) birinci nesil GNSS'ler için çalışma gereksinimlerini belirlerken, A.915 (22) geliştirilmeye açık gelecek nesil GNSS'ler için çalışma gereksinimlerini belirlemiştir.

Çizelge 2.3 : Dünya çapında telsiz seyir sistemi için çalışma gereksinimleri (GNSS-1) (La Pira, 2010).

Saha	Mutlak yatay doğruluk (95%)	Sinyal mevcudiyeti	Süreklilik	Uyarı (olmadığında)	Güncelleme oranı
Okyanus	≤100 m	>99.8% 30 günün üstünde	Uygulanmaz	Deniz Emniyet Bilgi Sistemi tarafından mümkün olan en kısa sürede	<10 s <2 s*
Liman giriş yaklaşması ve az yoğun trafikli sahil suları ve/veya daha az önem derecesinde risk	≤10 m	>99.5% 2 yılın üstünde	≥99.85% 3 saatin üstünde	<10 s	<10 s <2 s*
Liman giriş yaklaşması ve yoğun trafikli sahil suları ve/veya önemli derecede risk	≤10 m	>99.8% 2 yılın üstünde	≥99.97% 3 saatin üstünde	<10 s	<10 s <2 s*

*Hesaplanan konum verisi geminin doğrudan kontrolü için veya AIS için kullanılırsa grafik ekran

Çizelge 2.4 : Genel maksatlı seyir için gelecek nesil GNSS'lerin minimum gereksinimleri (GNSS-2) (La Pira, 2010)

	Sistem Düzeyi Parametreleri				Hizmet Düzeyi Parametreleri			
	Mutlak Doğruluk Yatay (m)	Bütünlük			Herbir 30 gün başına % mev-cudiyeti	saatten fazla sürekli-lik	Kaplama	Sabit ara-lık* (s)
		İkaz limiti (m)	İkaz vermek için zaman* (s)	Bütünlük riski (3 saat başına)				
Okyanus	10	25	10	10^{-5}	99.8	NA**	Küresel	1
Sahil	10	25	10	10^{-5}	99.8	NA**	Küresel	1
Liman yaklaş-ması ve tahditli sular	10	25	10	10^{-5}	99.8	99.97	Bölgesel	1
Liman	10	2.5	10	10^{-5}	99.8	99.97	Yerel	1
İçsu yolları	10	25	10	10^{-5}	99.8	99.97	Bölgesel	1

* 30 kts'den süratli gemiler için daha katı gereksinimlere ihtiyaç duyulabilir.
** Süreklilik okyanus ve sahil seyrinde önemli değildir.

Mevcut GPS ve GLONASS Sistemleri gibi birinci nesil GNSS'ler liman yaklaşması ve girişleri ile tahditli sular dışında kalan sularda seyir maksatlı kullanılmak üzere Dünya Çapında Telsiz Seyir Sistemlerinin bir bileşeni olarak kabul edilmiştir. Gelecek nesil GNSS'lerin denizci kullanıcıların gereksinimleri doğrultusunda mevcut GNSS'lerde görülen bütünlük, kapsama alanı, kontrol ve beklenen system ömrü gibi tahditleri giderecek şekilde geliştirileceği beklenmektedir.

E-Seyir açısından ele alındığında GNSS, diğer seyir yardımcılarına (ECDIS, ARPA, AIS gibi) konum, yere göre sürat ve rota ve zaman bilgileri sağlayan olmazsa olmaz bileşendir.

Doğruluk ve hassasiyet ise GNSS sinyaline, alıcıya ve datum (referans elipsoid) bilgisi gibi kullanıcıdan kaynaklanabilecek hatalardan etkilenmektedir.

GNSS verisine ihtiyaç duyan en önemli yeni seyir sistemi ise ECDIS'tir. RADAR'dan alınan kerteriz ve mesafe bilgileri ile konumlandırma yapılan kılavuz seyri düşünüldüğünde GNSS'ten gelen konum bilgisinin ECDIS ekranında ENC üzerinde sergilenmesi denizci için çok büyük kolaylık, doğruluk ve zaman tasarrufu sağlamıştır.

Bununla beraber mevcut GNSS sağlayıcıları sağladıkları hizmet için sorumluluk kabul etmemektedirler. GNSS'lerdeki bu eksiklik nedeniyle 2007 yılında IMO'da E-Seyri desteklemek maksadıyla, uluslararası kabul görmüş alternatif sistem sağlanmasına ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir. Doğruluğu teyit edilmiş konum bilgisi böylelikle ikinci nesil GNSS'ler için yeni bir hedef haline gelmiştir.

2.3.1.1 GPS-Global Positioning System (Küresel Konumlandırma Sistemi)

GPS'in tarihsel gelişimine bakıldığında ABD'nin askerî ihtiyaçlarından kaynaklandığı görülecektir.

Polaris füzelerinin ABD denizaltılarından atılması kapsamında, denizaltıların doğru konumlandırılmasına duyulan ihtiyaçla 1959 yılında geliştirilmeye başlanan Transit projesi ile 1972 yılında yine ABD deniz kuvvetleri için ihtiyaç duyulan hassas zaman belirleme maksadıyla geliştirilen Tination projesi 1973 yılında birleştirilmiş ve NAVSTAR Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS-Global Positioning System) adını almıştır.

Her GNSS'te olduğu üzere uzay, yer ve kullanıcılardan oluşan 3 bileşeni vardır.

Haziran 1974'te uzay bölümünü geliştirme ihalesini alan Rockwell International firması tarafından geliştirilen ilk 11 uydu Blok 1 uyduları olarak bilinmekte olup, ilk GPS uydu sinyali 1977 yılında alınmıştır.

Ekim 1974'te yer ve kullanıcı bölümünün geliştirilmesi ihalesini alan General Dynamics tarafından Blok 1 uydularının doğrulama aşaması için Kaliforniya sahilindeki Vandenberg Hava Kuvvetleri üssünde yer kontrol sistemi kurulmuştur. Halihazırda dünyanın çeşitli yerlerinde konuşlu 5 izleme ve 3 yer anteni ile ABD'de yerleşik ana kontrol istasyonu bulunmaktadır.

Kullanıcı bölümü alıcılarının geliştirilmesi işi General Dynamics tarafından Magnavox'a ihale edilmiş ve geliştirilen ilk alıcıların testi Mart 1977'de Arizona'da kurulan ve uyduları simüle eden göndericilerin kullanımıyla başlamıştır.

ABD donanmasının kullandığı alıcıların testi ise Ekim 1978'de Kaliforniya sahilleri açıklarında, 2 boyutlu seyir için gerekli 3 uydudan gelen sinyallerin kullanımıyla başlamıştır.

1983'te Kore Havayollarına ait 747 sayılı uçağın rotasından büyük miktarda sapması nedeniyle, uçağın casusluk yapan bir ABD uçağı olduğunu zanneden Sovyet uçağı tarafından düşürülmesi olayından sonra ABD GPS'i sivil kullanıma da açmıştır.

Ancak ABD askerî makamlarının, sivil kullanıma açılan sistemden elde edilen bilgilerin doğruluğunun azaltılması yönündeki ısrarı neticesinde, L1 frekansında (1575.42 MHz) sadece Standart Konumlandırma Hizmeti, L2 frekansında (1227.60 MHz) kriptolu Hassas Konumlandırma Hizmeti verileceği duyurulmuştur.

Şubat 1989'da Blok 2 uyduları atılmış ve 10 Ağustos 1989'da aktif hale gelmiştir. Haziran 1989'da Blok 2R uyduları General Electric'e (daha sonra Martin Marietta) ihale edilmiştir. Bu uyduların, 180 güne kadar periyotlarla yer bölümünden güncelleme almaksızın azaltılmış menzil hatası elde etme kabiliyeti de dahil olmak üzere gelişmiş kendi kendini yönetme imkânına sahip olması planlanmıştır. Bu da gruptaki diğer Blok 2R uydularıyla karşılıklı bağlantı menzillemesi ile sağlanmıştır. Böylelikle, kontrol sisteminin düşmanca davranışlar veya diğer sebeplerle çalışmaz hale gelse bile seyir mesajı için gerekli parametrelerin hesaplanması mümkün olmuştur. Bununla beraber karşılıklı bağlantılama, maksadı büyük ölçüde sıfırlayan ilgisiz yer sinyallerinin müdahalesinden etkilenmiştir.

Askerî sistemlerin kendi otonom seyir kabiliyetine sahip olması, dış sistemlere bağımlı olmaması gerekiğini düşünen NATO komutanları 1980'lerde uydu seyir sistemini hemen kabul etmemiştir. GPS'in askerî kullanımı, 1990 yılında Birinci Körfez Savaşı sırasında Çöl Fırtınası Harekâtında seyir ve randevu tesis etmek için hayati bir araç olmasıyla yaygınlaşmıştır. Hatta askerî versiyonların sayısındaki yetersizlik nedeniyle yüzlerce asker posta siparişiyle tek kanallı sivil alıcı satın almıştır. Seçici Kullanım ihtilaf süresince kapatılmıştır.

GPS 8 Aralık 1993'te, 6 yörüngesel düzlemde 24 Blok 1 ve 2 uydularıyla ilk çalışma kabiliyetine ulaşmış ve Standart Konumlandırma Hizmetinin Seçici Kullanımda sivil kullanıcılara açık olduğu duyurulmuştur.

1996'da ABD Başkanlık Karar Direkitifi ile "2000 yılından itibaren her yıl gözden geçirilmek üzere Standart Konumlandırma Hizmetinin ücretsiz ve Seçici Kullanımın 10 yıl içinde durdurulacağı" duyurulmuştur.

8 Aralık 2004'te uzay tabanlı konumlandırma, seyir ve zaman programlama, destek birimleri ve faaliyetlerine yön veren yeni bir ABD Başkanlık Kararı yayımlanmıştır. Bu yeni politika 1996 tarihli direktifin yerini almış olup, söz konusu politika ile;

a. GPS'in ve ABD tarafından geliştirilen destek birimlerinin geliştirilmesi, işletilmesi ve modernizasyonu,

b. Ulusal, ABD anavatanı ve eknomomik güvenlik için ABD ve müttefiklerinin GPS'e erişimini korumak ve hasımların herhangi uzay tabanlı konumlandırma, seyir ve zaman hizmetlerine ulaşımını engellemek için imkânlar geliştirilmesi, işletilmesi ve modernize edilmesi,

c. Destek birimleriyle beraber yabancı uzay tabanlı konumlandırma, seyir ve zaman hizmetleriyle işbirliği,

konularında yön verilmiştir.

26 Eylül 2005'te Boing Delta 2 roketi ile birinci Lockheed Martin GPS 2R-M uydusu yörüngeye atılmıştır. Modernize edilmiş bu uydular; artırılmış güç, yeni askerî sinyal ve genel kullanım için önemli olan ikinci sivil sinyale sahip olup, GPS'i sadece müdahaleye karşı güçlü kılmamış, aynı zamanda alıcılara gerçek zamanlı atmosferik etkileri giderme imkânı sağlayarak doğruluğu artıracaktır. Bu yeni imkânlara yörüngedeki uyduların çoğu modernize olduğunda ulaşılacaktır. 8 Blok 2R-M 2006 ve 2009 yılları arasında atılmış, böylelikle 11 Blok 2A ve 12 Blok 2R uyduyla beraber grup, 31 uyduya ulaşmıştır. İkinci sivil frekansı, esnek güç çıkışı, askerî kodlar, ilave üçüncü sivil frekans ve 12 yıllık dizayn ömrü ile 12 Blok 2F uydusu 2010'da yörüngeye atılmıştır. GPS 2F-1 61'inci GPS uydusu olup, GPS 2F-2 16 Temmuz 2012'de atılmıştır.

Bununla beraber GPS 3A olarak bilinen gelecek nesil GPS bakım programı 2006 yılında Lockheed Martin'e ihale edilmiştir. Planlı 8 GPS 3A uydularından ilkinin 2014 yılında atılması planlanmaktadır.[9]



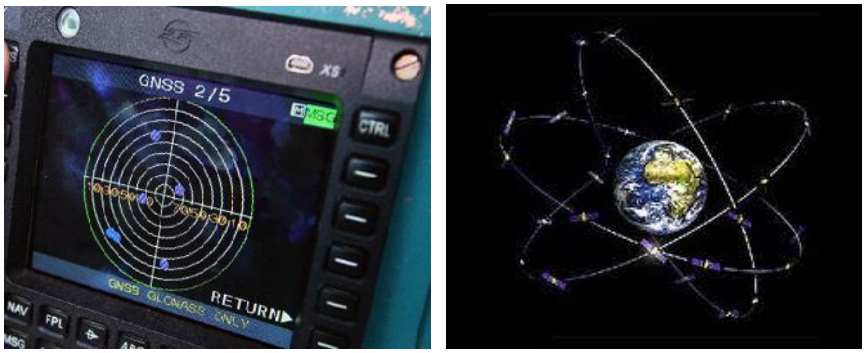
Şekil 2.9 : GPS uyduları, yer istasyonu ve alıcısı.

Sistem, izleme istasyonları vasıtasıyla her bir uydudan alınan bilgilerin uydu yörüngelerinin çok hassas hesaplandığı ana kontrol istasyonuna gönderilmesi ve ana kontrol istasyonu tarafından güncellenen seyir bilgilerinin yer antenleri vasıtasıyla uydulara gönderilmesiyle çalışmakta olup, konsept olarak uyduların mesafelerinin hesaplanmasına dayanmaktadır. Kullanıcılar yerdeki konumlarını uzaydaki uydulardan olan mesafelerini ölçerek belirlemekte, uydular hassas referans noktası gibi kullanılmaktadır. Herbir GPS uydusu hassas konum ve zaman sinyali göndermekte, kullanıcı alıcısı da kendisine ulaşan sinyalin zaman gecikmesini ölçerek, görünen uydunun mesafesini hesaplamaktadır. 3 boyutlu konum, hız ve zaman bilgisine aynı anda 4 uydudan toplanan ölçümlerin işlenmesi ile ulaşılır (Url-4).

2.3.1.2 GLONASS

GLONASS, kullanıcılarına sürekli olarak dünyanın neresinde olursa olsun mevki ve zaman bilgilerini yayınlamak maksadıyla Rusya tarafından kurulmuştur.

Sistem; yerden 19100 km yüksekte, 3 ayrı yörüngede, her bir yörüngede 8'er uydu olmak üzere toplam 24 uydu, sistem kontrol merkezi, telemetri, izleme komuta istasyonu, uydu yer bağlantı istasyonu, izleme istasyonu, merkezi saat ve lazer izleme istasyonu ve kullanıcılardan oluşmaktadır.



Şekil 2.10 : GLONASS alıcısı ve uyduları.

GLONASS yer istasyonları vasıtasıyla GLONASS uyduları izlenerek, uydu sinyallerinden mesafe bilgileri toplanmakta, bu bilgiler uydu zamanı, uydu durumu ve her bir uydunun seyir mesajı işleme tabi tutulup güncellenerek, güncellenmiş bilgiler uydulara gönderilmektedir. Konum verileri Quantum Optik İzleme İstasyonlarındaki lazer ölçüm cihazları kullanılarak periyodik olarak kalibre edilmekte, bu nedenle her bir GLONASS uydusu özel olarak bu maksatla lazer yansıtıcıları taşımaktadırlar.

Sistem zamanlaması yüksek hassasiyetli hidrojen atom saati ile sağlanmaktadır.

GLONASS sistemi, iki tip seyir sinyali yayımlamaktadır. Bunlar; Standart Hassasiyetli Seyir Sinyali ve Yüksek Hassasiyetli Seyir Sinyalidir. Standart Hassasiyetli Seyir Sinyali tüm sivil GLONASS kullanıcılarına dünya çapında sürekli bir hizmet sunmaktadır. Yatay konum hassasiyeti 57-70 metre (%99,7 doğruluk ihtimali), dikey konum hassasiyeti 70 metre (%99,7 doğruluk ihtimali), sürat vektörü ölçüm hassasiyeti 15 cm/s (%99,7 doğruluk ihtimali) ve zaman hassasiyeti 1 mks (%99,7 doğruluk ihtimali)'dir.

Her bir GLONASS uydusu iki tip sinyali de yayımlamaktadır. Her bir uydu kendine özel bir frekansta yayın yapmaktadır. Bununla beraber bazı uydular aynı frekansı kullanmaktadırlar, ancak bunların yörüngeleri dünyanın diğer tarafında olacak şekilde yerleştirilmiştir. GLONASS alıcıları otomatik olarak en az 4 uydunun seyir sinyallerini alır, onların mesafe ve hızlarını ölçmektedir. Aynı anda uydu sinyallerinden seyir mesajlarını seçerek onları işleme tabi tutmakta, alıcılar ise gelen bilgileri işleyip, konum, sürat ve hassas zamanı hesaplamaktadır.

2.3.1.3 GALILEO

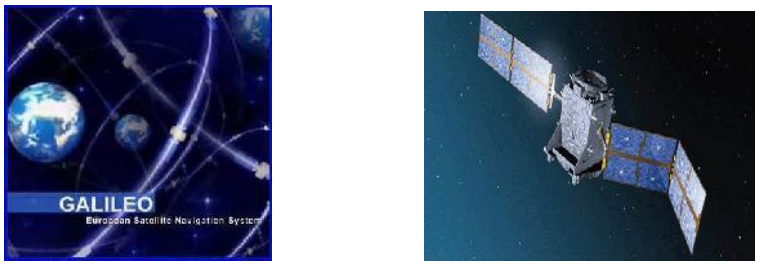
Yukarıda arz edilen iki GNSS'e alternatif olmak ve Rus ve Amerikan tekelini kırmak maksadıyla ilâve olarak Avrupa ülkelerinin ortaklaşa olarak başlattıkları bir GNSS olan "GALILEO" sistemi için çalışmalar başlamıştır. Söz konusu sistem, dünyanın ilk sivil maksatla kurulan GNSS'i olacaktır. Galileo projesinin önderliğini Avrupa Uzay Ajansı ve Avrupa Komisyonu yapmaktadır.

Galileo'nun Can Emniyeti Hizmeti denizcilik ve havacılık gibi emniyeti kritik kullanıcılar için özel olarak dizayn edilmiştir. Galileo Can Emniyeti Hizmeti küresel olarak aşağıdaki çizelgede sunulan performansa sahip olacaktır. Bu standartlar kritik ve kritik olmayan 2 seviyede ele alınmıştır.

Çizelge 2.5 : Galileo Can Emniyeti Hizmeti performansı.

GELILEO Can Emniyeti Hizmeti			
Alıcı tipi	Taşıyıcılar	3 frekans	
	Bütünlüğ hesaplar	Evet	
	İyonoferik düzeltme	Çift frekans ölçümlerine dayalı	
Kaplama		Küresel	
		Kritik Seviye	Kritik Olmayan Seviye
Doğruluk (%95)		H:4m V:8m	H:220m
Bütünlük	Alarm limiti	H: 12 V:20	H:556m
	Alarma olan zaman	6s	10s
	Bütünlük riski	$3.5X10^{-7}$/150s	10^{-7}/saat
Devamlılık riski		10^{-5}/15s	10^{-4}/saat-10^{-8}/saat
Sertifikasyon/ Sorumluluk			Evet
Bütünlük mevcudiyeti			%99.5
Doğruluk mevcudiyeti			%99.8

Galileo için inşa edilen İki test uydusu, GIOVE-A 2005 ve GIOVE-B 2008 yılında atılmıştır. Bunların ana amacı ITU'nun 2000 yılında icra ettiği Dünya Telsiz Konferansında Galileo için tahsis edilen frekansların kullanımını güvence altına almak, çalışan uyduların taşıdığı yük için kritik teknolojileri görmek ve Galileo için planlanan yörüngelerin radyasyon çevrelerini karakterize etmektir.



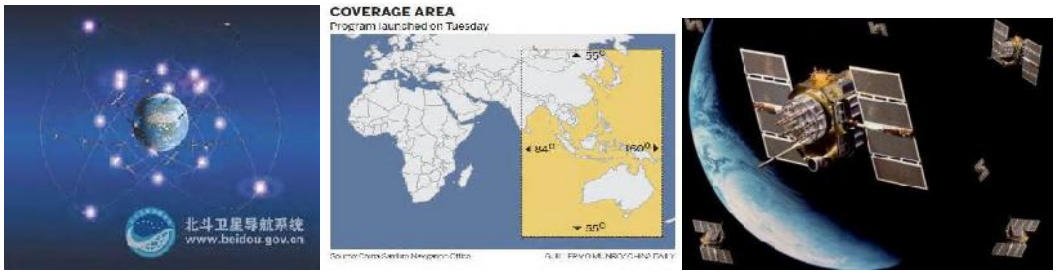
Şekil 2.11: Galileo uyduları.

Galileo'nun tam kapasite çalışmaya başlayacağı 2020 yılında 30 uyduya ulaşması planlanmaktadır.

2.3.1.4 BEIDOU

Çin tarafından geliştirilen BEIDOU GNSS'i mevcut haliyle iki boyutlu konum verisini 100 metre doğrulukla sağlamakta olup, yer düzeltme istasyonları vasıtasıyla 20 metreye geliştirilebilecektir.

BEIDOU-2 olarak adlandırılan Pusula Seyir Uydu Sistemi (CNSS-Compass Navigation Satellite System) Çin'in ikinci nesil uydu seyir sistemi olup, sistem sürekli, gerçek zamanlı pasif üç boyutlu konumlandırma ve sürat ölçümü sağlayabilecektir. Kuzey Yarımkürede 120 derecelik Asya-Pasifik bölgesini kapsayacak 16 uydulu sistem, Çin ve komşu ülke kullanıcıları için yüksek doğrulukta konumlandırma hizmeti sunacaktır.



Şekil 2.12: Beidou uyduları ve kaplama alanı.

Sistem başlangıçta iki tip hizmet sağlayacak olup, biri sivil kullanıcılar için 10 metre doğrulukta konum, 0.2m/s doğrulukta hız ve 50 nanosanye doğrulukta zaman bilgisini ücretsiz olarak sağlarken, diğeri yetkili ve askerî kullanıcılara lisanslı daha yüksek doğrulukta veri sağlayacaktır. Sistemin uzun vadeli hedefi ise GPS ve GLONASS gibi küresel bir kaplama sağlamaktır.

2.3.1.5 QZSS-Quasi-Zenith Satellite System

Japonya tarafından geliştirilen Quasi-Zenith Uydu Sistemi (Quasi-Zenith Satellite System)'in 3 uydulu olması planlanmaktadır.



Şekil 2.13: Quasi-Zenith uyduları ve yapısı.

2013 yılı içinde tam kapasite çalışmaya başlaması beklenmektedir. İletişim tabanlı hizmetler (video, ses ve veri) sağlayacak sistem, cep uygulamalarını hedef almıştır. Uydular 70^0 gibi yüksek (neredeyse zamanın çoğunda başüstünde görüleceğinden) bir yörüngede bulunacağından sisteme hemen hemen başüstü anlamına gelen quasi-zenith adı verilmiştir.

2.3.1.6 GAGAN- GPS Aided GEO Augmented Navigation (GPS Destekli Yer Takviyeli Seyir) ve INRSS- Indian Regional Navigation Satellite System (Hindistan Bölgesi Seyir Uydu Sistemi)

Hindistan tarafından geliştirilen sistem GAGAN adındadır. Sistemin ilk uydusu 2011 yılında başarıyla atılmış olup, 12 yıl çalışma süresi için tasarlanmıştır.

INRSS ise yine Hindistan tarafından araba, tren ve uçaklarda kullanılmak üzere Hindistan'ın ihtiyaçlarını karşılamak üzere geliştirilen bir uydu seyir sistemidir. Sistemde 7 uydu bulunacak olup, uydular henüz atılmamıştır.

2.3.1.7 GNSS'in zayıf tarafları

GNSS'lerin zayıf tarafları, istenmeyen müdahale, bilinçli müdahale, insan faktörü ve servis sağlayanların bütçesi olarak gruplandırılabilir.

a. İstenmeyen müdahale;

Planlı yer ve zamanın yayımlanmasına rağmen sistem zayıflıklarını test maksadıyla yapılan yerel karıştırmalar istenmeyen sinyal kaybına neden olmaktadır.

Ayrıca iyonosferdeki ve güneşten kaynaklı çevresel etkilerin de GPS alıcılarını etkilediği bilinmektedir.

Ticari iletişim operatörlerinin artan telsiz spektrumu kullanım talepleri de GNSS frekanslarını tehdit eden diğer bir istenmeyen müdahaledir.

b Bilinçli müdahale;

Bilinçli müdahalenin bir yolu zayıf GPS sinyalini karıştırma iken, diğer bir yöntem yanıltmadır. Fiziksel olarak da uydulara veya yer istasyonlarına zarar verilmesi durumunda da GNSS hizmeti kesintiye uğrayacaktır.

c. İnsan faktörü;

GNSS'lerin zayıf taraflarıyla ilgili insan faktörünü gösteren en güzel örnek Royal Majesty adlı geminin 10 Haziran 1995 tarihinde Nantucket'in doğusunda karaya oturmasıdır. Tek bir seyir sistemine aşırı güven, uygulama eksikliği ve yetersiz sistem entegrasyonu sonucu karaya oturma olayı gerçekleşmiştir.

ç. Servis sağlayıcı bütçesi;

Servis sağlayıcıların sistemin kurulup, işletilmesi ve bakım tutumunda yaşadığı mâli zorluklardır.

2.3.2 LORAN-Longe Range Navigation (Uzun Menzilli Seyir)

Uzun Menzilli Seyrin kısaltması olan ve ABD tarafından geliştirilen sistemin ilk menzili 1930 km olup, gemilerin ve uçakların sabit yer tabanlı telsiz bikınlarından yayımlanan alçak frekans telsiz sinyallerini bir alıcı vasıtasıyla elde ederek konumlarını ve süratlerini belirledikleri karasal telsiz seyir sistemidir.

En son versiyonu LORAN-C olup, ABD, Japonya ve bir çok Avrupa ülkesi tarafından kullanılmıştır. Sistem, uygun techiz edilmiş kullanıcıya, yayın sahası içerisinde 470 metreden daha az doğrulukta konum bilgisi vermiştir. Rusya da CHAYKA adında LORAN-C benzeri bir sistemi kullanmıştır.

Son yıllarda uydu tabanlı konum belirleme sistemlerinin kullanılmaya başlanmasıyla LORAN'ın kullanımı azalmıştır. Her ne kadar GNSS'lere alternatif bir yedek sistem olarak tekrar kullanımına yönelik girişimler olsa da 1958'lerde başlayan yayın ABD ve Kanada tarafından 2010 yılında kesilmiştir.



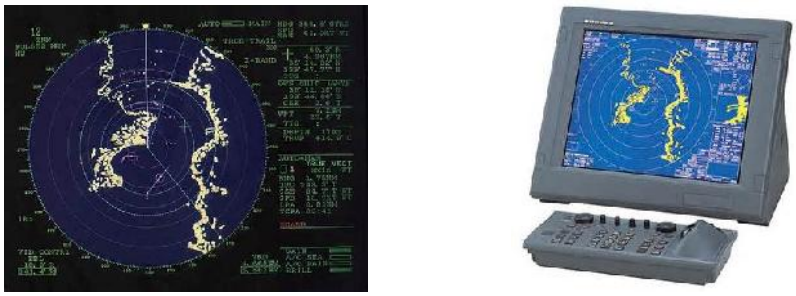
Şekil 2.14 : Ticaret gemilerde kullanılan bir LORAN-C alıcısı.

Bununla beraber, GNSS sistemlerinin kısıtlamaları ve zayıf tarafları nedeniyle, alıcı dizaynı ve gönderme özelliklerinin geliştirilmesiyle kullanımı ve doğruluğu artırılmış LORAN'ın yeniden hayata geçirilmesi için çalışmalar yapılmaktadır. İyileştirilmiş LORAN'ın ± 8 metre doğrulukta, DGPS düzeltmelerini de taşıyacak şekilde sinyal özelliğine sahip olacağı beklenmektedir.

İngiltere'nin İngiltere ve Batı Avrupa'daki denizcilerin emniyetli seyrini artırmak için 2010-2022 yılları arasında tam olarak işletime sokacağı bir E-LORAN projesi olduğu bilinmektedir (Url-5).

2.3.3 RADAR-Radio Detecting and Ranging (Telsiz ile Tespit Etme ve Menzil Tayini)

ARPA (Otomatik RADAR Plotlama Desteği-Automatic RADAR Plotting Aid) RADAR'lar, temasların elle veya otomatik olarak tespitini müteakip plotlanmasını sağlarlar.



Şekil 2.15: ARPA RADAR görüntüsü ve konsolu.

ARPA fonksiyonuna sahip RADAR'ların en önemli özelliği, RADAR'ın tespit etmiş olduğu temaslara ait bilgileri işleyerek AYN, AYNZ, rota, sürat deneme manevrası gibi izleme ve plotlama işlemlerini otomatik olarak yapması ve kullanıcı tarafından

belirlenecek kıstaslara göre tehlike oluşturan veya oluşturmak üzere olan temaslar konusunda kullanıcıyı ikaz etmesidir.

İsteğe bağlı olarak; hedeflere ait nispi ve hakikî vektörleri, muhtemel çatışma noktasını, muhtemel tehlike alanlarını, geçmiş izleri, seyir çizgi ve sınırlarını gösterir, tehlike uyarı ve alarmı verir.

RADAR'ın birkaç istisna haricinde, gösterdiği bilgilerin gerçek durum ve gerçek zamanlı olması ve ECDIS'e sağladığı girdiler ile harita üzerinde diğer temasların hareketlerinin izlenmesine sağladığı katkı nedeniyle çok değerli bir seyir yardımcısı olduğu konusu tartışma götürmez bir gerçektir.

2.4 AIS-Automatic Identification System (Otomatik Tanımlama Sistemi)

Otomatik Tanımlama Sistemi-AIS, deniz emniyeti/güvenliği ile ilgili bilgilerin gemiler ve sahil istasyonları arasında mübadelesini sağlayan otomatik ve devamlı bir yayın sistemidir.

AIS Zaman Bölmeli Çoklu Erişim (Time Division Multiple Access-TDMA) teknolojisini kullanan seyyar VHF deniz bandında çalışmaktadır. 1974 SOLAS Bölüm V gereği AIS cihazı 31 Aralık 2004 tarihinden itibaren SOLAS'a tabi bütün gemilerde bulunmak zorundadır (IMO Kararı MSC.99(73), 2000). IMO'nun AIS için tanımlanan performans standartlarına göre AIS sahil sularında seyreden gemilerin birbirlerini ve seyir emniyeti ile ilgili makamlar tarafından etkili bir şekilde izlenmesine olanak sağlamıştır (IMO Kararı MSC.74(69), EK-3, 1998).

Halihazırda 2 Tip AIS mevcuttur. A ve B Sınıf olarak adlandırılan AIS'ler sınıflarına göre gönderdikleri bilgiler değişse de genel olarak; Seyir Durumu, Dinamik Bilgiler ve Statik Bilgilerin yayınını yapmaktadırlar.



Şekil 2.16: B Sınıf AIS



Şekil 2.17: A Sınıf AIS.

Seyir Durumu ile ilgili bilgiler; geminin demirde mi, makine gücüyle hareket halinde mi, kulmanda altında olmayan gemi mi veya manevra gücü kısıtlı gemi mi gibi bilgileri kapsamaktadır.

Dinamik Bilgiler; Cayro Pusuladan gelen pruva, GPS'ten gelen konum, yere göre sürat ve yere göre rota bilgileri ve dönüş oranı göstergesinden gelen dönüş oranı gibi değişken bilgileri kapsamaktadır.

Statik Bilgiler ise; AIS ilk kurulurken girilen, geminin Denizcilik Seyyar Hizmet Kimlik Numarası (Maritime Mobile Service Identity-MMSI- number), IMO gemi numarası, telsiz çağrı adı, gemi adı, gemi tipi ve ebatları gibi değişmeyen bilgileri kapsamaktadır.

Ayrıca AIS, İkili Mesajlar şeklinde ilave seyir bilgilerini sağlayarak da seyir emniyeti ve çevrenin korunmasına katkı sağlayabilmektedir. AIS İkili Mesajları, meteorolojik ve hidrografik veriyi, taşınan tehlikeli yükleri, emniyet ve güvenlik bölgelerini, seyir yardımcılarının durumunu ve diğer liman/su yolu emniyeti bilgilerini içerir. Bu bilgiler kıyıdaki AIS Ana İstasyonları veya özel olarak donatılmış denizde veya limandaki şamandıralar tarafından yayımlanır.

2.4.1 AIS uygulamaya özel mesajlar

ITU'nun M1371-1 sayılı tavsiye kararı ile AIS İkili Mesajlarının kullanım esasları belirlenmiştir. Bu mesajlar verici tarafındaki bir uygulama tarafından oluşturulan ve alıcı taraftaki diğer bir uygulama tarafından yorumlanan ve sergilenen uygulamaya özel ikili mesajları içerir. Uygun yorumlama standart veri yapısının kullanımına bağlı olup, bu da uluslararası kabul edilmiş ikili mesaj standartlarını gerektirir.

Mayıs 2004'te IMO tatafından yayımlanan SN/Circ.236 sayılı Sirküler Yazısı ile AIS İkili Mesajlarının uygulanması hakkında bir kılavuz yayımlanmıştır. Bu kılavuz ile 7 tip AIS İkili Mesaj Uygulamaları için veri içeriği tanımlanmıştır. Bu mesajlar 4 yıl süre ile mevcut seyir sistemlerinde (Minimum Klavye Ekranlı AIS, RADAR, Elektronik Harita Gösterim ve Bilgi Sistemi, Elektronik Harita Sistemi ve Taşınabilir Kılavuz Birimleri) denenmiştir. AIS mesajlarının içeriği IMO tarafından belirlenirken, ITU M1371-1 ile söz konusu ikili AIS mesajlarının yapısı ve teknik özellikleri tanımlanmıştır.

Temmuz 2008'de IMO tarafından AIS İkili Mesajların Uygulanması hakkındaki Kılavuzun gözden geçirilmesi maksadıyla, bir Yazışma Grubu tesis edilmiştir. Nisan 2009'da Yazışma Grubu tarafından IMO'ya sunulan rapor ile gözden geçirilen mesajlara ilave olarak yeni mesajlar belirlenmiş ve Temmuz 2009'da AIS Uygulamaya Özel Mesajların Kullanımı hakkında yeni bir Kılavuz yayımlanmıştır. Mayıs 2010'da resmi olarak onaylanan Kılavuz 1 Ocak 2013'ten itibaren eskisinin yerine kullanılmak üzere yürürlüğe girmiştir.

2013'ten itibaren kullanılmaya başlanan kılavuzda yer alan AIS Uygulamaya Özel Mesajları aşağıda sunulmuştur.

a. Meteorolojik/Hidrografik

b. Tehlikeli yük işareti

c. Su seviyesi penceresi

ç. Genişletilmiş gemi statik verisi ve seyirle ilgili veri

d. Gemideki personel sayısı

e. Gemi Trafik Hizmetleri tarafından oluşturulmuş hedefler

f. Limana giriş için uygun zaman

g. Deniz trafik işareti

h. Bağlama verisi

ı. Gemilerden gelen hava raporları

i. Yayımlanan saha duyuruları

j. Adresli saha duyuruları

k. Çevresel

l. Yayımlanan rota bilgisi

m. Adresli rota bilgisi

n. Yayımlanan metin tanımları

o. Adresli metin tanımları

Bununla beraber AIS tarafından sağlanan bilgilerin doğruluğu ve çözünürlüğü, dinamik bilgilere veri sağlayan sensörlerin doğruluğu ve çözünürlükleri ile ve ilk kurulumda girilen sabit değerlerin doğruluğu ile doğru orantılıdır. Ancak emniyetli seyre yaptığı katkı ile karşılaştırıldığında söz konusu doğruluk oranları göz ardı edileecek kadar azdır.

2.5 VTS-Vessel Traffic Services (Gemi Trafik Hizmetleri)

VTS'ler diğer gemilerin konumları veya meteorolojik tehlike uyarıları gibi basit mesajların gemilere sağlanmasından, bir liman veya suyolundaki kapsamlı gemi trafiğinin yönetilmesine kadar geniş bir yelpazede hizmet veren kıyıda konuşlu sistemlerdir.

Genellikle bir VTS sahası içine giren gemiler telsiz vasıtasıyla VTS sahasına girdiklerini rapor eder ve VTS kontrol merkezi tarafından izlenirler.

Gemiler, trafik akışının düzenlendiği sahalarda ne zaman ileri harekete geçecekleri bilgisini almak veya bir olay riskinden haberdar olmak için VTS operatörü tarafından kendileriyle doğrudan temas kurulabileceği düşüncesiyle belirli frekanslarda dinlemede kalmaktadırlar.

SOLAS Bölüm V (Seyir Emniyeti) hükümetlerin yoğun gemi trafiği veya risk derecesi olduğunu düşündükleri yerlerde bu VTS'leri tesis edebileceklerini belirtmektedir.

VTS'lerin tarihsel gelişiminden kısaca bahsetmek faydalı olacaktır. Geleneksel olarak bir geminin rota ve süratinden o geminin kaptanı sorumlu olup, bir limana yaklaşmakta olan gemi eski zamanlarda limana varışını sancak işaretleriyle bildirirdi.

19'uncu yüzyılın sonlarında telsizin keşfiyle telsiz muhaberesi daha önemli bir hale geldi. Ancak 2'nci Dünya Savaşı sırasında geliştirilen RADAR sayesinde gemi trafiği daha doğru bir şekilde izlenip, takip edilmeye başlandı.

Dünyanın ilk liman gözetleme RADAR'ı Temmuz 1948'de Liverpool/İngiltere'de kuruldu. Sahil makamlarının gemi trafiğini RADAR'la takip etme kabiliyeti ve seyirle ilgili mesajları bu gemilere telsizle gönderebilmesi ilk VTS sistemleri olarak düşünülebilir.

Seyir emniyeti konusunda VTS'in değeri ilk olarak 1968 yılında kabul edilen "Liman Tavsiye Sistemleri" konulu IMO'nun A.158 (ES.IV) kararı ile tanınmıştır. Ancak gelişen teknoloji ile beraber artan gemi trafiğini izleme ve takip etme cihazları VTS kurmak için standart prosedürlere olan ihtiyacı kaçınılmaz kılmıştır.

Sonuç olarak 1985 yılında IMO tarafından kabul edilen "Gemi Trafik Hizmetleri için Kılavuz" konulu A.578 (14) sayılı karar ile VTS'in özellikle bir limana ulaşım geçitlerinde ve yaklaşmasında, yüksek yoğunlukta gemi trafiği, zararlı ve tehlikeli yük hareketleri, seyir zorlukları, dar geçitler veya çevresel hassasiyeti olan sahalarda özellikle uygun olduğu belirlenmiştir.

Kılavuz seyir ve gemi manevrasıyla ilgili kararların gemi kaptanına ait olduğuna da açıklık getirmiş, VTS'deki kılavuzluğun önemini ve VTS'in bulunduğu bir sahadan geçen gemilerin rapor etme usullerini vurgulamıştır.

VTS operatörlerinin temini, nitelikleri ve eğitimini de içerecek şekilde Gözden Geçirilen VTS Kılavuzu, IMO'nun A.857(20) sayılı kararı ile Kasım 1997'de kabul edilmiştir.

SOLAS 1974'te belirtilmemiş olan VTS'ler Haziran 1997'de SOLAS Bölüm V'te VTS'lerin ne zaman uygulanabileceğini açıklayan yeni bir düzenleme ile SOLAS'a girmiştir.

Gözden geçirilmiş SOLAS Bölüm V ise Aralık 2000'de kabul edilmiş ve 1 Temmuz 2002'den itibaren yürürlüğe girmiştir. Kural 12'ye görer:

a. VTS'ler denizde can emniyetine, etkili ve emniyetli seyre katkıda bulunup, deniz çevresini, bitişik kıyı alanlarını, çalışma sahalarını ve açık deniz yapılarını deniz trafiğinin muhtemel olumsuz etkilerinden korur.

b. Sözleşmeye taraf hükümetler yoğun deniz trafiği ve risk derecesi olduğunu düşündükleri yerlerde VTS tesisi için gerekli düzenlemeyi yaparlar.

c. VTS planlayan ve uygulayan sözleşmeye taraf hükümetler mümkün olan her yerde Teşkilat tarafından geliştirilen kurallara uyar. VTS kullanımı sadece sahildar devletin karasuları içinde zorunlu olabilir.

ç. Sözleşmeye taraf hükümetler kendi bayraklarını taşıyan gemilerin VTS düzenlemelerine uymaları ve iştirak etmeleri için çaba göstereceklerdir.

d. Teşkilat tarafından kabul edilen talimat ve kılavuzlardaki hiçbir husus uluslararası seyrü sefer yapılan boğazlar ve takım ada deniz yolları hakkındaki hukuki rejim veya uluslararası hukuktan kaynaklanan hak ve görevlerin yerine geçmeyecektir.

Ülkemizdeki duruma baktığımızda, coğrafi olarak 37 deniz mili uzunluğundaki Çanakkale Boğazı, 110 deniz mili uzunluğundaki Marmara Denizi ve 17 deniz mil uzunluğundaki İstanbul Boğazı'ndan oluşan Türk Boğazları VTS'in uygulandığı ilk bölgedir.

Coğrafi yapısı, darlığı, kuvvetli akıntıları, keskin dönüşleri, değişken iklim şartları ve her gün yaklaşık 150 uğraksız gemi, yaklaşık 23 tehlikeli yük taşıyan gemi geçişi ve 2 milyon insanın taşındığı 2500 adet bölgesel deniz trafik hareketi ile İstanbul Boğazı, dünyanın en önemli doğal dar suyoludur. Tüm bunların yanında en önemlisi de İstanbul'da yaşayan 10 milyonu aşkın insanın her an deniz trafiğinden kaynaklanabilecek büyük tehlikelerle karşı karşıya olmalarıdır.



Şekil 2.18: İstanbul Boğazı'nda deniz trafiği.

Boğazlardaki deniz trafiği yoğunluğunun çok yüksek olması, geçen gemilerin boylarında ve tonajlarındaki artış, tehlikeli yük taşıyan gemi geçişlerinde görülen artış, karmaşık ve zor trafik yapısı, deniz kazalarındaki artış, olumsuz hava, deniz, akıntı ve iklim şartları, çevre koşulları ve mahalli tehlikeler, ulusal ve uluslararası gelişmeler, bölgedeki diğer denizcilik faaliyetleri, Montrö sözleşmesi ve IMO'nun kural ve tavsiye kararları ile benzer diğer sistemlerle işbirliği ihtiyacı Türk Boğazlarında Gemi Trafik Hizmetinin kurulmasını gerektiren faktörler olmuştur.

Sistemin, işletim, bakım-onarım ve idamesi 02 Ağustos 2002 tarih ve 2002/4636 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü tarafından sağlanmaktadır.

24.07.1996 tarih ve 96/8370 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile Denizcilik Müsteşarlığı yatırım programına alınan proje, 24 Eylül 1999 tarihinde Amerikan Lockheed Martin Overseas Corporation firmasına ihale edilmiş ve 1 Temmuz 2003 tarihinde işletime açılmıştır. 30 Aralık 2003 tarihinden itibaren operasyonel olarak hizmet vermeye başlayan sistemin mevcut kapsama alanı 2008 yılında Marmara Denizi'ni de kapsayacak şekilde genişletilmiştir.



Şekil 2.19: TBGTH'nin Üsküdar'daki RADAR ve kamera kulesi.



Şekil 2.20: TBGTH'nin İstinye'deki merkezi.

Günümüzde, yaklaşık 50 ayrı ülkede 500'e yakın VTS sistemi bulunmaktadır. Bu sistemlerin hizmet alanlarının uzunluğu ve algılayıcı (RADAR, CCTV vb.) sayıları dikkate alındığında TBGTH en büyük sistemlerden biridir.

TBGTH, hizmetlerin etkili ve uyumlu olarak verilmesinde ve ana amaçlar olan seyir, can, mal ve çevre emniyeti açısından oldukça başarılı olmuştur. TBGTH tarafından verilen seyir yardımı hizmeti İstanbul ve Çanakkale Boğazlarından geçişleri sırasında seyir tehlikeleriyle karşılaşan gemiler için özellikle etkili olmuştur (Url-6).

2.6 LRIT -Long-Range Identification and Tracking (Uzun Menzilli Tanımlama ve İzleme)

LRIT uluslararası denizcilik toplumunun dünya çapında artan terörizme göstermiş oldukları tepkiler üzerine IMO tarafından alınan bir karar ile gemilerin küresel bazda tanımlanması ve izlenmesi için tesis edilmiş bir sistemdir.

Gemiler yeni SOLAS Bölüm V/19-1'e göre günde en az dört kere otomatik olarak konumlarını (LRIT bilgisi) kıyıda konuşlu özel bir veri toplama, depolama ve dağıtım sistemine gönderecektir.

IMO tarafından LRIT sisteminin düzenlenmesi ve uygulanması hakkında belirlediği teknik ve işletime yönelik karar ve tavsiyeleri aşağıdadır;

a. “LRIT için Gözden Geçirilmiş Performans Standartları ve Fonksiyonel Gereksinimleri” konulu IMO MSC.263(84) sayılı kararı,

b. “LRIT için Gözden Geçirilmiş Teknik Dokümanlar 1 ve 2” konulu IMO MSC.1/Circ.1259 ve MSC.1/Circ.1294 sayılı sirkülerleri,

c. “LRIT Sistemini Uygulama Kılavuzu” konulu IMO MSC.1/Circ.1298 sayılı sirküleri,

ç. “LRIT Koordinatörünün Atanması” konulu IMO MSC.275(85) sayılı kararı.

2.6.1 Gemideki LRIT cihazı

LRIT için kullanılacak gemideki cihaz insan girdisi olmadan bir LRIT veri merkezine otomatik olarak LRIT bilgisini gönderecek gemideki herhangi bir muhabere cihazı olabilmekle beraber kıyıdan yapılacak LRIT bilgisi talebine cevap olarak LRIT bilgisini de gönderebilecek ve harici bir GNSS’e irtibatlı veya dahili bir konum belirleme imkânına sahip olması gerekmektedir. Ayrıca IMO kararı A.694(17)’de açıklanan GMDSS’in bir bölümünü teşkil eden gemilerdeki telsiz cihazları için genel gereksinimleri de dahil olmak üzere bir çok belirli çevresel ve kurulum gereksinimlerini de karşılaması gerekmektedir.

2.6.2 LRIT bilgisi

LRIT bilgisi geminin kimliği, enlem ve boylam olarak geminin konumu ve sağlanan konum bilgisine ait saat ve zamanı içermektedir.

2.6.3 İletişim servis sağlayıcıları

İletişim Hizmet Sağlayıcıları gemiden gelen LRIT verisini güvenli bir şekilde kıyıda konuşlu Uygulama Servis Sağlayıcılarına iletir. LRIT sistemi iletişim ortamlarından bağımsız olmakla birlikte, istendiği zaman veya doğru zaman aralıklarında kıyıya ulaşması gereken veri paketi doğru olduğu sürece herhangi bir yöntem kullanılabilmektedir. Bununla beraber iletişim ortamı genellikle uydu tabanlıdır.

2.6.4 Uygulama hizmet sağlayıcıları

Uygulama Hizmet Sağlayıcıları İletişim Servis Sağlayıcılar vasıtasıyla gemilerden gönderilen LRIT raporlarını alıp, her bir rapora belirli bilgiler ilave ederek, bu bilgileri geminin Bayrak Devleti tarafından belirlenen Veri Merkezine iletir. İlave edilen bilgiler ise;

a. IMO gemi kimlik numarası ve MMSI numarası,

b. Gemi adı,

c. LRIT Veri Merkezine ait özel kod

ç. İzleme ve denetleme maksatlarıyla kullanılan zaman etiketleri sayısıdır.

Tecrübeler göstermiştir ki gemi iletişim cihazları müdahale olmaksızın her zaman otomatik gönderme yapmamaktadır. Bu kapsamda Uygulama Hizmet Sağlayıcıları cihaz otomatik gönderme yapmayı kestiğinde bunu tespit etmekten ve gönderme fonksiyonunu tekrar kurmaktan sorumludur.

Uygulama Hizmet Sağlayıcıları genellikle ticari bir kurum olup, Veri Merkezine LRIT bilgisini sağlayan taraf hükümetler tarafından seçilmiştir.

2.6.5 LRIT veri merkezleri

LRIT Veri Merkezlerinin ana görevi gemiler tarafından gönderilen LRIT bilgisini toplamak, depolamak ve yetkili birimlerin kullanımına sunmaktır.

Veri Merkezleri ulusal olabileceği gibi, işbirliği veya bölgesel de olabilmektedir. IMO Performans Standartları kendi Veri Merkezlerini kurmak istemeyen ülkelere LRIT hizmeti sunmak için Uluslararası Veri Merkezi öngörmüş olsa da henüz böyle bir veri merkezine karar verilmemiştir.

2.6.6 Uluslararası LRIT veri değişimi

Uluslararası LRIT Veri Değişimi LRIT Veri Dağıtım Planında belirtilen bilgilere göre LRIT Merkezleri arasında LRIT bilgisinin yönlendirilmesi maksadıyla

yapılmaktadır. Bu nedenle tüm LRIT Veri Merkezleri ve LRIT Veri Dağıtım Planı Sunucusu internet aracılığıyla birbirine bağlanmıştır.

Uluslararası Veri Değişimi sayesinde alınan LRIT verisinin kendisine erişme ve arşivlemesi mümkün olmayıp, sadece mesaj başlık bilgisinin kaydı tutulabilmektedir.

2.6.7 LRIT veri dağıtım planı

LRIT Veri Dağıtım Planı uluslararası LRIT sisteminin doğru çalışması için ihtiyaç duyulan bilginin tutulduğu bir veri tabanıdır. Veri Merkezleri bir LRIT bilgisi talep edildiğinde, bu bilginin dağıtımının kurallara uygun olup olmadığını bu veri tabanından sorgulamaktadır.

2.6.8 LRIT koordinatörü

IMO tarafından tayin edilen LRIT Koordinatörü IMSO'dur.

LRIT Koordinatörünün ana görevi Uygulama Hizmet sağlayıcıları, Veri Merkezleri ve Uluslararası Veri Değişimini yıllık olarak gözden geçirerek denetlemek ve sistemin performansı konusunda IMO'ya rapor sunmaktır.

2.6.9 LRIT bilgisine ulaşım

SOLAS Bölüm V/19-1.8'e göre hükümetler LRIT bilgisini aşağıdaki dört durumda alacaklardır.

a. Bayrak Devleti olarak yetkilendirilen İdare olarak, gemilerin nerede olduğuna bakılmaksızısın bayrağını taşıyan gemilerin LRIT bilgisini alacaktır.

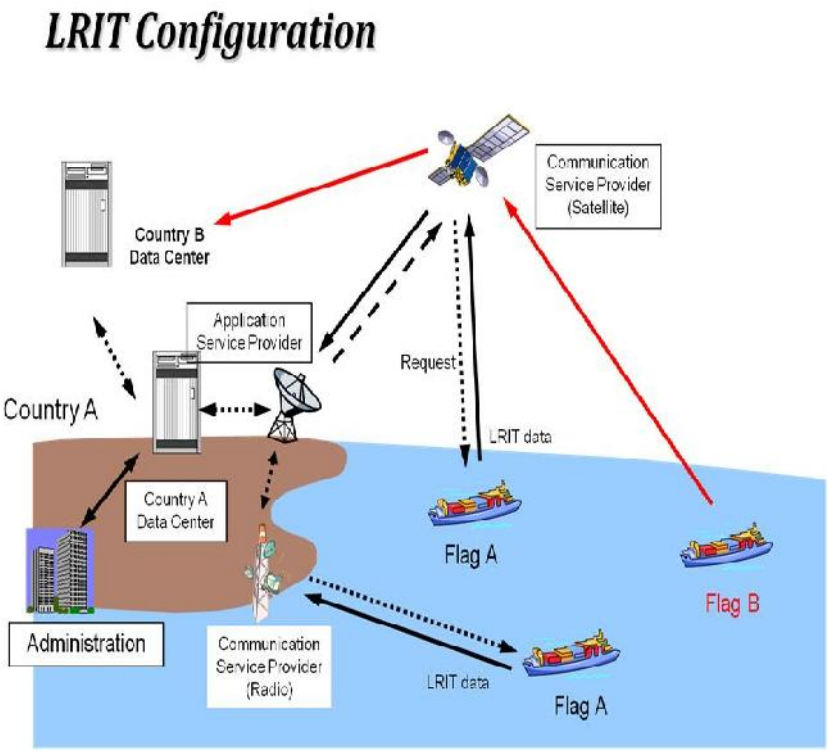
b. Liman Devleti olarak taraf bir devlet, o devletin yetkisinde olan bir limana veya yere girme niyetinde olduğunu belirten gemilerin LRIT bilgisini belirli kısıtlamalarla alacaktır.

c. Sahildar Devlet olarak taraf bir devlet diğer taraf devletlerin bayrağını taşıyan, o devletin yetkisindeki bir liman veya yere girme niyetinde olmayan, sahilinin 1000 deniz milini aşmayan bir mesafesinde seyreden gemilerin LRIT bilgisini belirli kısıtlamalarla alacaktır.

ç. Taraf Devletin Arama Kurtarma Servisi denizde tehlikede olan insanların kurtarılmasıyla ilgili ücretsiz olarak LRIT bilgisini alabilecektir.

Bununla beraber IMO LRIT bilgilerinin emniyet ve deniz çevresinin korunması maksadıyla da taraf devletlerce kullanılabilmesine karar vermiş olup, bu konunun detayları henüz belirlenmemiştir (Url-7).

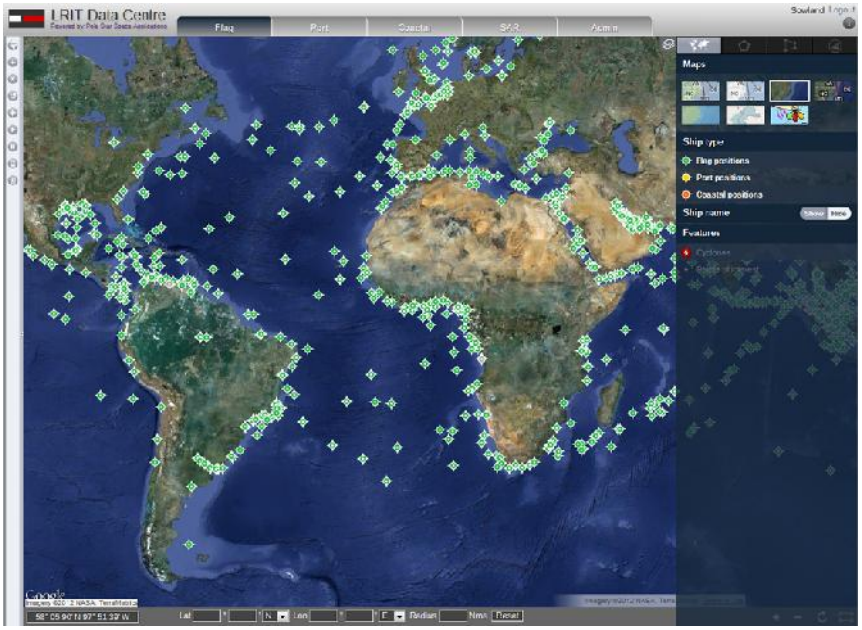
LRIT sistem yapısına ait şekil aşağıda verilmiştir.



Şekil 2.21: LRIT sistem yapısı.

LRIT bilgisi SOLAS 1974'e taraf hükümetler ile talep ettiklerinde bilgi alma yetkisi verilen arama kurtarma hizmetlerine ulusal, bölgesel ve uluslararası LRIT Veri Değişimini kullanan LRIT Veri Merkezleri İşbirliği tarafından sağlanmaktadır.

Her bir idare, LRIT bilgisi göndermesi gereken bayrağını taşıyan gemilerin bir listesini seçtiği LRIT Veri Merkezine sağlamaktadır. Gemiler ise LRIT bilgilerini sadece kendi idareleri tarafından seçilen LRIT Veri Merkezine göndermektedir. LRIT veri merkezinde takip edilen gemilere ait görüntü aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 2.22 : LRIT Veri Merkezi sistemindeki görüntü.

2.7 Diğer Veriler

E-Seyir kapsamında bir diğer bileşen olarak ele alınan diğer veriler ile ECDIS'in ana girdisi olan ENC dışındaki hidrografik veriler ile denizcilikle ilgili E-Seyir kapsamında değerlendirilebilecek diğer bilgiler kasdedilmektedir.

Hidrografik ve harita versinin üretimi, transferi ve dağıtımı konularında IHO'nun S-57 gibi uzun zamandır kullanımda olan standartları bulunmasına rağmen denizcilikle ilgili diğer veri ve bilgilerin çoğu henüz standart değildir. IHO ayrıca gelecekte E-Seyrin önemli bir parçası olacak yeni nesil ENC'leri, sayısal notik yayınları ve bunları destekleyen sembolojiyi sağlayacak yeni bir transfer standardı geliştirmiştir.

S-100 olarak bilinen ve Ocak 2010'da tanıtılan ve Ocak 2012'den itibaren kullanılmaya başlayan yeni standart ISO'nun 19100 serisi coğrafi veri standartlarıyla da uyumludur. Bu nedenle E-Seyre veri sağlayacak muhtemel çeşitli gruplardan artan seviyede bir ilgi görmüştür.

Bu gruplardan bazıları ise;

a. WMO (Deniz Buz Kaplaması Üstlükleri)

b. UNDOALOS (Kıta sahanlığı sınır verileri)

c. Uluslararası ENC Uyumlaştırma Grubu (İç Su ENC gereksinimleri)

ç. IALA (Seyir yardımcıları başlık verisi gereksinimleri) (Url-8).

S-100 S-57'ye nazaran daha geniş yelpazede hidrografik sayısal veri kaynaklarını, ürünleri ve müşterileri destekleyecektir. Görüntülenmiş ve gridlenmiş veriyi desteklemek üzere yeni konumsal modeller, 3 boyutlu ve zamana göre değişen veri (x, y, z ve zaman) ve klasik hidrografinin kapsamının ötesinde yeni uygulamalar (yüksek yoğunlukta batimetri verisi, deniz tabanı sınıflandırması, deniz CBS'si vb.) bu verilere ve veri kaynaklarına örnek olarak verilebilir.



Şekil 2.23 : S-100'ün destekleyeceği çeşitli veri kaynakları, ürünler ve hizmetler.

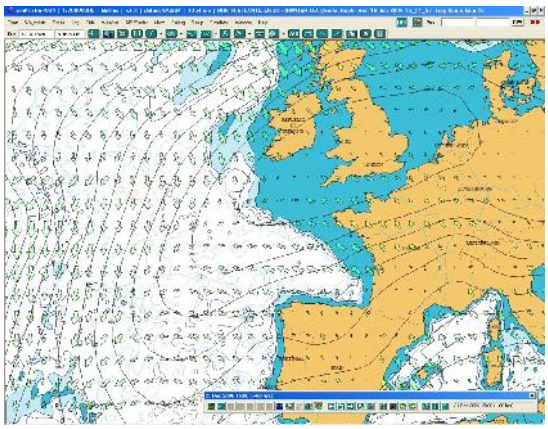
IHO tarafından 2010 yılında yürürlüğe konan S-100 IMO'da yapılan E-Seyir çalışmalarında göz önüne alınmış ve IMO MSC'nin 2012 yılında yaptığı 90'ıncı toplantısında "SOLAS kapsamında veri erişimi ve hizmetleri için oluşturulacak çerçevenin ana hattı olarak S-100'ün kullanılması" kabul edilmiştir (Url-9).

E-Seyirdeki önemli konulardan bir diğeri de birçok farklı şekildeki hidrografik olmayan veri ve bilginin standart hale getirilmiş ve etkili bir şekilde nasıl elde edilip, transfer edileceği konusudur. Halihazırda denizcilikle ilgili birçok bilgi metin tabanlı

mesajlaşma veya sözlü iletişimden oluşmaktadır. Bunlara örnek verecek olursak gemi telsiz raporlarını, NAVTEX ve SafetyNet aracılığı ile yayımlanan Deniz Emniyet bilgilerini ve hava raporlarını sayabiliriz.

Bununla beraber bir de IMO tarafından ECDIS için kabul edilen minimum harita ve seyirle ilgili bilgileri tamamlayan MIO- Marine Information Overlays (Deniz Bilgi Üstlükleri) bilgileri vardır. Bunların ECDIS'te kullanımı ile ilgili herhangi bir zorunluluk olmayıp, ilave bilgilerdir. Henüz ürün veya gösterim standartları olmamakla birlikte sabit ve dinamik MIO'lardan söz edilebilir. ECDIS'te kullanılan ENC harita bilgisi gibi nokta, çizgi, alan ve özelliklerden meydana gelirler (Lee, 2008).

Düzenleyici Bölge/Sahalar, Deniz tabanı Sınıflandırması/Fizyografi, Arkeolojik ve Kritik Yaşam Alanları sabit MIO'lara örnek olarak verilebileceği gibi, Gelgit (tahmini veya gerçek zamanlı), Akıntı (sürat, yön, olma sıklığı), Meteorolojik (rüzgar sürati ve yönü) ve Oşinografik (dalga yüksekliği ve yönü, tuzluluk, sıcaklık vb.) MIO'lar da dinamik MIO'lara örnek olarak verilebilir.



Şekil 2.24 : Meteorolojik MIO.

Ancak IHO tarafından geliştirilen S-100 standardının MIO'ları desteklediğini vurgulamakta fayda vardır.

Sonuç olarak henüz çok yeni olan IHO S-100 standardının zaman içinde E-Seyir konsepti içinde bulunması gereken ve standardı olmayan pek çok denizcilik bilgisini kapsayacağı değerlendirilmektedir.

2.8 Kullanıcılar

E-Seyir konsepti uygulamaya geçtiğinde, başta fiili olarak gemilerde çalışan seyir emniyetinden sorumlu denizciler ile kıyıda seyir emniyeti, deniz güvenliği ve çevrenin korunmasından sorumlu makamlar E-Seyrin kullanıcıları olacaktır.

Sistemde yer alan insan, sistemi kullanan faktör olduğu için en önemli bileşenlerden biridir. Bu kapsamda, E-Seyir faaliyetlerinde kullanıcıların konu ile ilgili her türlü ihtiyaçlarının göz önüne alınması gerekmektedir.

Bu ihtiyaçları ise muhabere, insan-makine arayüzü ile ergonomik tasarım, teknik ve operasyonel gelişmeler başlıkları altında toplamak mümkündür.

Bu incelemenin hedeflerinden biri de kullanıcı ihtiyaçları olup, IMO çapında bazı ülkeler tarafından yapılan çalışmaya benzer bir araştırma da ülkemizdeki muhtemel E-Seyir kullanıcıları için yapılmıştır.

Yapılan uygulama ve sonuçları müteakip bölümlerde sunulmuştur.

3. UYGULAMA

E-Seyir konsepti için IMO tarafından kabul edilen stratejinin ana bileşenlerinden biri olan kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi kapsamında, ülkemizdeki beklentilerin ve ihtiyaçların belirlenerek, henüz oluşturulma aşamasında olan uluslararası düzenlemelerde ülkemizi temsil eden kurumlara katkı sağlayacağı değerlendirilen uygulamada Kanada tarafından yapılan anketten yararlanılmıştır.

3.1 Anketlerin Hazırlanması

Kanada tarafından yapılan anket örneği Alexander Lee (kişisel mülakat)'den alınmıştır. Anket ülkemizdeki kullanıcılara uygun hale getirilmiş ve 10 sayfa olarak hazırlanmıştır. (EK-1)

Yapılan ankette sorulan sorular aşağıda belirtilen 3 farklı türde cevaplar alınacak şekilde hazırlanmıştır.

a. Desteklemenin puanlanması (örneğin destekliyor-kararsız-karşı)

b. Derecelendirme/önceliklendirme (örneğin 1., 2., 3. vb.)

c. Katılımcıların yorumları

Bazıları lehte ve aleyhte olarak listelenmiştir.

Ankette sorulan sorular ankete katılanların E-Seyirle ilgili görüşlerini ve tercihlerini daha iyi anlamak üzere hazırlanmıştır. Ankette sorulan sorular doğru veya yanlış şeklinde cevaplanacak şekilde değil, ankete katılanların bilgi ve tecrübeleri doğrultusunda düşüncelerini yansıtabilecekleri şekilde hazırlanmıştır. Anket sadece geçmiş tecrübeler ışığında değil, anket yapılan tarihteki görevler de dikkate alınarak doldurulmuştur.

Anketteki sorular E-Seyirle ilgili kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi kapsamında konuyla doğrudan ilgili aşağıdaki 3 ana bakış açısını ve bu bakış açılarının alt başlıklarını da içerecek şekilde hazırlanmıştır. Bu başlıktaki sorulara ilave olarak ankete katılanların yorum ve düşüncelerini belirtmeleri de istenmiştir.

a. Deniz muhabereleri

(1) Tecrübe edilen sorunlar

(2) Deniz muhabereleri için geniş bant kullanımı

(3) Kıyı makamları arasında muhabere

(4) Rapor etme zorunlulukları

(5) AIS uygulamaya özel mesajları

b. İnsan Makine Arayüzü

(1) Seyir ekranlarında ilave bilgilerin sunumu

(2) Gösterim için bilginin filtrelenmesi

(3) S-Mod konsepti

c. Teknik/Operasyonel Gelişmeler

(1) GNNS'in yedeği

(2) Gemi trafik akışının stratejik koordinasyonu

(3) Gemilerdeki gerekli rutin faaliyetlerin otomatik kontrolleri

(4) Kâğıt ortamdaki bilginin elektronik ortamda sağlanması

3.2 Anketlerin Uygulanması

Ülkemizde konuyla ilgili olan ve olabileceği düşünülen kamu ve özel sektörde yer alan kurum ve kuruluşlara hazırlanan anket uygulanmıştır. Uygulanan anketlere ilişkin bazı bilgiler aşağıdaki çizelgelerde verilmiştir.

Ankete 6 kurum/gemiler katılmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1: Anket yapılan kurum/gemiler, anket tarihi ve sayısı.

Anket Yapılan Kurum/Gemiler	Anket Tarihi	Anket Sayısı
Deniz ve İçsular Düzenleme Genel Müdürlüğü	2012	2
Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü	2011	2
İstinye Gemi Trafik Hizmetleri Merkezi	2011	4
Harem Kılavuzluk	2011	2
İstanbul Deniz Ticaret Odası	2011	1
Gemiler	2011, 2012, 2013	10
	Toplam	21

Ankete katılanlar 26 yaşından büyük, 65 yaşından küçüktür. (Çizelge 3.2). En sık görülen yaş grubu, 8 kişi ile 36-45 yaş grubudur.

Çizelge 3.2 : Ankete katılan yaş grupları.

Yaş	Katılan Kişi Sayısı	%
26	0	0
26-35	6	29
36-45	8	38
46-55	6	29
56-65	1	4
65+	0	0
	21	100

Ankete katılanların %94.4'ü erkektir (Çizelge 3.3). Bununla beraber, bu oran, denizcilik toplumundaki erkek bayan oranının temsiline de uygundur.

Çizelge 3.3 : Ankete katılanların cinsiyeti.

Cinsiyet	Araştırmaya Katılan	
	Kişi	%
Erkek	20	96
Kadın	1	4
	21	100

Araştırmaya katılanların %100'ünün mesleği profesyonel denizcidir (Çizelge 3.4). Bununla beraber, katılımcıların % 43'ü kıyıda, %57'si denizde görev yapmaktadır.

Çizelge 3.4: Ankete katılanların görevleri.

Görevi	Araştırmaya Katılan	
	Kişi Sayısı	%
Kaptan	4	19
2.,3. ve 4. Zabit	6	29
Kılavuz	2	10
Liman Başkanı	2	10
VTS Operatörü	3	13
Kıyıdaki Diğerleri	4	19
Toplam	21	100

Ankete katılanların denizci olarak çalıştıkları yıllar Çizelge 3.5'de belirtilmiş olup denizci olarak çalışılan ortalama sure 17 yıldır.

Çizelge 3.5 : Denizci olarak çalışılan yıl.

Denizci Olarak Geçirilen Yıl Sayısı	Araştırmaya Katılan	
	Sıklık	Ortalama(Yıl)
Kaptan	4	19
Zabit	7	5
Kılavuz	2	22
Diğerleri	8	20

3.3 Anket Sonuçlarının İrdelenmesi

Anket sonuçları da bütünlüğü sağlamak maksadıyla, hazırlanan anket için belirlenen ana ve alt başlıklara uygun olarak incelenmiştir.

3.3.1 Deniz muhaberesi

3.3.1.1 Tecrübe edilen sorunlar

Katılımcıların çoğu deniz muhaberesinde büyük problemler yaşamamıştır.

Anket formunda listelenen beş potansiyel problem sahasından "Yetersiz İngilizce Dil Becerisi" gemi-kıyı/kıyı-gemi ve gemi-gemi muhabereleri için en önemli problem olarak değerlendirilmiştir.

Diğer tip gemi-kıyı/kıyı-gemi muhaberesinde yaşanan problem olarak "Muhabere Kaplaması, Mevcudiyeti veya bazı sahil alanlarındaki "Kör Bölgeler" belirtilmiştir.

Gemi-kıyı/kıyı-gemi muhaberesinde yaşanan problemlerin öneme göre derecelendirilmesi Çizelge 3.6'da verilmiştir.

Çizelge 3.6 : Gemi-kıyı/kıyı-gemi muhaberesinde yaşanan problemlerin öneme göre derecelendirilmesi.

Derecelendirme	Yüksek (%)	Orta (%)	Az (%)	Problem Yok (%)	Fikir Yok (%)
Dil becerileri	24	43	14	14	5
Yoğun trafik	24	29	33	9	5
Rapor etme gereksinimleri	14	29	19	33	5
Güvenilir olmayan muhabere cizahları	14	33	24	24	5
Standart olmayan ifadeler	14	38	29	14	5

Benzer olarak gemiler arası muhaberede yaşanan problemlerin öneme göre derecelendirilmesi Çizelge 3.7'de verilmiştir.

Çizelge 3.7 : Gemi-gemi muhaberesinde yaşanan problemlerin öneme göre derecelendirilmesi.

Derecelendirme	Yüksek (%)	Orta (%)	Az (%)	Problem Yok (%)	Fikir Yok (%)
Dil becerileri	43	43	14	0	0
Yoğun trafik	5	29	33	29	4
Rapor etme gereksinimleri	0	24	24	52	0
Güvenilir olmayan muhabere cizahları	19	19	33	19	10
Standart olmayan ifadeler	33	14	48	5	0

Yorumlar:

a. Standart olmayan muhabere ifadeleri.

b. Muhabere yapısına dikkat edilmezse tehlikeli, yanlış anlamalar olabilir.

c. Gemiler arası muhaberede standart olmayan muhabere ifadeleri.

ç. Eğitim eksikliği.

d. Gemiler arası muhaberede dil becerilerinin eksikliği.

e. Deniz muhabere işletme tekniğinin gemi personeli tarafından bilinmemesi.

f. Telsiz cihazı kullanımının giderek daha basitleşmesine rağmen teknik yeterliğin azalması.

g. Temel cihaz bakım, kontrol ve ayarlarının gemi personeli tarafından yapılamaması.

h. Gemide özellikle muhabere konusunda sorumluluğu olan bir personel yerine, personelin diğer sorumlulukları yanında muhabere işletimini de üstlenmesi.

3.3.1.2 Deniz muhabereleri için geniş bant kullanımı

Katılanların % 90'ı deniz muhabereleri için geniş bant kullanımından yanadır. Araştırmada sunulan 6 tip kullanıcı da, gemi-kıyı/kıyı-gemi ve gemiler arası muhaberede geniş bant uydu muhaberesinin kullanımına en büyük ilgiyi (%90) göstermiştir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu cep telefonu ve wi-fi kullanımını da desteklemektedir.

Yorumlar:

a. Geniş bant muhaberelerinin kullanımındaki anahtar konular güvenilirlik, kapsama, maliyet ve emniyetle ilgilidir. Muhaberenin kesintiye uğraması sorun olabilir.

b. Uydu geniş bandı geniş kapsama ve iyi güvenilirliğe sahip olsa da öncelikle seyir maksatlı olmayan veya acil olmayan muhabereler için kulllanılmalıdır (mesela rutin rapor vermelerde).

c. Wi-fi ve cep telefonu için mevcut kapsama sınırlıdır. Bazı bölgelerde yeterliyken, bazı bölgelerde yetersizdir.

ç.Kılavuzlarla irtibat sağlamak için cep telefonları etkin kullanılabilir.

d. Gemiler ile VTS arasındaki muhabereye VHF sesli muhabere olarak devam edilmelidir. Bu şekilde seyre ait bilgiler tanımlı VTS sahası içinde tüm gemilere sağlanabilir.

e. Uydu telefonları pahalı ve her zaman güvenilir değildir.

f. Geniş bandın daha çok kullanımı daha sessiz VTS ile sonuçlanır.

g. Geniş bant özellikle sahil gemi yönünde konvansiyonel iletişim tekniklerini destekleyen ve iletişim yoğunluğunu düşüren bir araç olarak faydalı olacaktır.

ı. Mevcut uydu haberleşme sistemlerinde gemilere uydu baglantılı veri transferi mecburi olmalı, bütün gemilerın e-mail ile bilgi alış-verişi sağlanmalıdır.

i. Wi-Fi WiMAX olarak uzak mesafeli düşünülmektedir.

j. Kısa, orta ve uzun menzilli ihtiyaçları karşılayacak geniş bant, ucuz veya ücretsiz bir çözüm olmalıdır.

3.3.1.3 Kıyı makamları arasında muhabere

Bir kaç katılımcı muhaberedeki büyük sorunun kıyı makamları arasında olduğunu belirtmiştir.

Önem sırasına göre derecelendirme, bazı muhabere konularındaki mülahazalar yüksek veya orta derece seviye olarak derecelendirilmiştir.

Çizelge 3.8 : Kıyı makamları arası muhaberede yaşanan problemlerin öneme göre derecelendirilmesi.

Derecelendirme	Yüksek (%)	Orta (%)	Az (%)	Problem Yok (%)	Fikir Yok (%)
Bilgi paylaşmada isteksizlik	14	33	19	10	24
Kıyı makamları arasındaki koordinasyon	33	29	5	10	23
Farklı veri formatları	14	14	29	0	43
VTS'in gönderdiği hatalı AIS veri setleri	0	19	14	14	53
VTS ve kılavuzlar arası mübadele	5	29	33	29	4

Yorumlar:

a. Aynı bilginin farklı kıyı makamlarına farklı formatlarda birkaç defa gönderilme ihtiyacı. Sorumlu tüm makamlarca üzerinde anlaşılmış standart rapor formatları iş yükünü önemli derecede azaltacaktır.

b. Bilginin iyileştirilmiş paylaşımı muhaberede yaşanan tekrarları azaltacaktır. Örneğin, devlet makamlarının kendi aralarında bilgi paylaşmaması nedeniyle, pek çok ayrı varış öncesi bildirimler bulunmaktadır. Kolaylaştırılmasına ihtiyaç vardır.

c. Gerekli bilgiyi sağlamaktan sorumlu ve bunları kullanıcıya iletmekten sorumlu makamlar arasında farklılıklar vardır.

ç. Deniz tarafından bilginin paylaşımında isteksizlik vardır.

d. Kıyıdaki yetkili makamlar arasında çok başlılık söz konusudur. Kıyıdan denize sağlanacak bir bilginin hazırlanmasında birden fazla makam devreye girmektedir. Bu da zaman kaybına ve gayretlerin bölünmesine sebep olmaktadır.

e. Maalesef ülkemizde kamu kurumları arasında koordinasyonda sıkntılar mevcut.

f. Tek bir deniz resmi ve bilgisinin oluşturularak buradan diğer kullanıcıların ihtiyaçlarının karşılanması gerekmektedir.

3.3.1.4 Rapor etme zorunlulukları

Katılımcıların büyük çoğunluğu (%82) gemilerin rapor etmesi gereken bilgilerin sadece bir defa gönderilmesinden yanadır.

Yorumlar:

a. İdealde, bir gemi bir raporu tek bir yere verir ve sonra tüm ilgili makamlara buradan dağıtılır. Bu, operator iş yükünü (gemide ve kıyıda) azaltır, zaman tasarrufu sağlar, maliyetleri düşürür, hataları engeller ve VHF kanallarının diğer muhabereler için kullanılmasını sağlar.

b. Tüm kıyıda konuşlu sorumlu makamlar (VTS, liman başkanlıkları vb.) bu bilgiye erişmeli ki sadece önemli değişiklikler sesli olarak iletilsin.

c. Mevcut rapor etme zorunlulukları fazla ve seyir görevlerinin icrasında dikkatin dağılmasına sebep olabilmektedir. Farklı formatlarda birden fazla rapor etmeler özellikle trafiğin yoğun olduğu dar sularda artan iş yüküne neden olmaktadır.

ç. İçeriği kapsamlı ve hacmi yüksek bilgi iletimi gemi acentesi tarafından VTS'e yapılmaktadır. Gemilerin belirli bölgelere girdiğinde verdikleri kısa raporlar, iletişim hacmini artırmakla birlikte gemideki iş yükünü önemli ölçüde artırmamaktadır.

d. Her rapor verme yerinde talep edilen bilgiler farklı olduğundan, bunun da standart hale getirilmesi gerekmektedir.

3.3.2 AIS uygulamaya özel mesajlar

3.3.2.1 Bilgi ve tecrübe

Katılanların %62'si AIS uygulamaya özel mesajlar hakkında sahip oldukları bilgi ve tecrübe derecesini yüksek/orta olarak belirtmiştir. Katılımcıların %38'i AIS uygulamaya özel mesajlar hakkında az veya hiç tecrübeleri olmadığını belirtmiştir. Oldukça muhtemel, AIS uygulamaya özel mesajların kullanımı konusunda gerçek tecrübeye sahip kişilerin oranı azdır.

Yorumlar:

a. Taşınabilir Kılavuz Birimleri (Portable Piloting Unit-PPU) kullanan kılavuzlar bu tür verileri kullanmaktadır.

b. Belirli tür (hava durumu, hidrografi vb.) bilgilerin sağlanması için bu en iyi yöntemdir.

c. AIS uygulamaya özel mesajlar PPU, ECS veya ECDIS'lerde gösterilmelidir.

ç Herhangi bir AIS bilgisinin yedek AIS veya internet aracılığıyla da sunulması sağlanmalıdır.

3.3.2.2 Etkili olup olmayacağı

Yüksek/orta seviye tecrübeye sahip olduklarını belirtenler, AIS uygulamaya özel mesajların seyre ait bilgilerin gönderilmesinde etkili yöntem olduğu konusunda farklı düşüncelere sahiptir. AIS uygulamaya özel mesajlar hakkında tecrübesi olanların %62'si seyre ait bilgilerin gönderilmesi için etkili yöntem olduğunu düşünürken, %38'i kararsız kalmış veya aynı fikirde değildir.

Yorumlar:

a. AIS ve Seyir Yardımcıları Bilgi Sistemleri mükemmel bilgi mübadelesi ortamı sunmaktadır.

b. AIS uygulamaya özel mesajları sesli VHF'i tamamlamalıdır.

c. Gösterim kısıtlamaları ve doğruluk konuları nedeniyle halihazırda etkili değildir.

ç Gönderilecek bilgi tanımlanmalıdır.

d. Geminin kimliği ve izlenmesi için öncelikli olarak AIS kullanılmalıdır.

e. ECDIS'de gerçek zamanlı olarak etkili bir şekilde gösterilebilir.

f. Çok az sensör (su seviyesi için vb.) soruna neden olabilir.

g. AIS ve seyre ilişkin bilgilerin AIS kanalıyla yayımlanabildiği bir AIS sistemi hem gemi-gemi hem sahil-gemi iletişimine çok değerli bir destek sağlamaktadır.

h. Halihazırda gemi tarafındaki cihazların neredeyse tamanına yakınında bu bilgiler ya çok kısıtlı olarak alınmakta ya da alınamamaktadır.

ı. VHF sesli muhabere her zaman önceliklidir.

i. AIS'ten yayımlanacak bilginin acil bir tehlike mesajı olmaması gerekmektedir.

j. Bazı AIS mesajları için sesli olarak alınıp, anlaşıldığının bildirilmesi gerekir.

3.3.2.3 Kullanımı konusundaki endişeler

Tecrübeli ve tecrübesiz katılımcıların hepsinin seyirle ilgili bilgilerin iletilmesinde AIS uygulamaya özel mesajların kullanımı konusunda edişeleri olduğu ifade edilmiştir.

AIS uygulamaya özel mesajların kullanımına yönelik derecelendirilen endişeler Çizelge 3.9'da önem sırasına göre listelenmiştir:

Çizelge 3.9 : AIS uygulamaya özel mesajların kullanımı konusundaki endişelerin öneme göre derecelendirilmesi.

Derecelendirme	Yüksek (%)	Orta (%)	Az (%)	Problem Yok (%)	Fikir Yok (%)
AIS olmayan gemiler	38	15	10	10	29
Mesajın alındığına dair geribesleme yok	24	19	10	14	33
Mesajın anlaşıldığına dair geribesleme yok	24	5	24	14	33
Zaman kritik bilgiler için çok yavaş	29	24	5	14	28
Bilginin yavaş transferi	5	38	14	10	33
İletimi engelleyen coğrafya	10	28	10	19	33
Güvenilir olmayan AIS yayını	14	5	24	19	38

AIS uygulamaya özel mesajlar hakkındaki bir endişe de anket formunda olmamakla beraber, bir çok katılımcının bahsettiği "metin mesajları"dır. Bununla beraber, bu AIS uygulamaya özel mesajlarının ne olup, ne olmadığı konusunda anlayış eksikliği olduğunu göstermektedir. Halihazırda, AIS Minimum Klavye Ekranı (Minimum Keyboard Display-MKD) sadece metin mesajlarını gösterebilmektedir. Aslında MKD ne AIS uygulamaya özel mesajları göstermeye uygun, ne de bunun için tasarlanmıştır.

Yorumlar:

a. Bir AIS mesajının alındığı alarmı (eğer varsa) genellikle kapatılmış olup, denizciler diğer görevlerle çok yoğun olduklarından bunu farkedemezler.

b. Bir yanıt gönderilmediği sürece mesajın alındığının teyidi yoktur.

c. AIS birimlerinin daha kullanışlı olmalarına ihtiyaç vardır. Bazıları için bir mesajı yazmak hem zaman alıcı hem de çok zordur. (Not: Bu bazı katılımcıların serbest metin yazılan AIS mesajı ile, yayımlanan AIS uygulamaya özel mesajları arasındaki farkı anlamadıklarını göstermektedir.)

ç. Bazı gemiler yayımlanan önemli mesajları almamaktadır (sadece AIS B Sınıfı alıcılara sahip gemiler). Hukuki düzenlemeler balıkçı tekneleri ve eğlence maksatlı tekneler için AIS kullanımını zorunlu kılmadıkça, AIS ticari gemilerde kullanılmaya devam edecektir.

d. Çok sayıdaki hatalı alarm ya da hatalı bilgi gönderiminin (örn. hatalı AIS bilgisi) sebebi ile bilinçsiz kullanım olabilmektedir.

e. AIS uygulamaya özel mesajların kanaldaki iletişim yoğunluğunu artırması sebebiyle, elzem AIS haberleşmesini aksatabilecektir.

f. Gemilerin bir kısmında AIS cihazı bulunmamakta ya da genellikle kullanılmakta olan MKD üzerinde yeterli seyir bilgisi gösterilememektedir.

g. Sahil-gemi iletişiminde, iletişim güvenliğini artıran ve gemideki işgücü ihtiyacını düşüren bir yöntemdir.

h. AIS'i olmayan gemiler (barçlar, küçük balıkçılar, yerel çalışan küçük gemiler) ile haberleşmede sorunlar var.

ı. AIS cihazı seyir bilgilerinin iletilmesinde yeterli olmayıp, bu amaç için gerekli diğer haberleşme araçları daha etkili olacaktır.

3.3.3 İnsan makine arayüzü

3.3.3.1 Seyir ekranlarında ilave bilgilerin sunumu

Gemilerdeki köprüüstünde bulunan seyir ekranlarında ilave bilgilerin gösterilmesi hususunda geniş çaplı bir destek olduğu görülmüştür.

Yorumlar:

a. Seyir ekranlarında gerçek zamanlı bilginin gösterim kabiliyeti, denizcilerin bilgiye dayalı karar verme süreci ve emniyetli seyri için bir avantaj olacaktır.

b. Aşırı bilgi yüklemesi artan bir sorun olup, engellenmelidir.

c. Bilginin sergilenmesi kullanıcı tarafından seçilebilmelidir. Bilgi her zaman kullanılabilir şekilde hazır olmalıdır. Hangi bilginin önemli olduğuna ve ne zaman gösterileceğine (ECDIS'de ilave katman olarak vb.) denizci karar vermelidir.

ç. Bu tür bilgiler, bu iş için ayrılmış ilave ekranlarda (PPU veya diz üstü bilgisayarlar vb) gösterilmelidir.

ç. Seyir bilgisinin gemi kullanıcısına tek bir arayüz üzerinden toplu olarak verilmesi faydalı olacaktır. Ancak yoğun bilginin uygun bir arayüz ile verilmemesi bazı bilgilerin kullanıcı tarafından algılanamamasına yol açabilir.

d. ECDIS üzerinde mesaj alma gönderme entegrasyonu uygulamasında gelen mesaj uyarısı mesaj okunana kadar ekranda kalmalıdır.

3.3.3.2 Gösterim için bilginin filtrelenmesi

Katılımcılar belirli durumlarda yayımlanan bazı verilerin kullanıcılar tarafından belirlenecek parametrelere göre filtrelenmesi gerektiğini düşünmektedir.

Katılımcıların kuvvetli şekilde desteklediği veya aynı fikirde olduğu parametreler dahil edilerek, önem sırasına göre listesi Çizelge 3.10'da verilmiştir.

Çizelge 3.10 : Seyir ekranlarında gösterilen bilginin filtrelenmesi hususunun önem sırasına göre desteklenme seviyesi.

Derecelendirme	Kuvvetli destekleyen(%)	Aynı fikirde (%)	Kararsız (%)	Destekle miyor (%)	Karşı (%)	Fikir Yok (%)
Sadece kullanıcının seçtiği limandan bilgi	38	19	4	5	5	29
Sadece kullanıcının seçtiği deniz sahasından bilgi	38	19	4	5	5	29
Geminin mevkii	14	5	10	14	29	28
Girilen rota planı	5	24	14	10	19	28

Yorumlar:

a. Bazı durumlarda sistem filtrelerin üzerine yazmaya (veya iptal etme) imkân verecek şekilde tasarlanmalıdır (fırtına ihbarları, denizde dalgıç, gemide yangın vb.)

b. Geminin emniyetli seyri ile ilgili olmayan muhabere trafiği ile ilgilenmeye gerek yok.

c. Çok fazla bilgi tehlikeli olabilir. Bilginin hepsi faydalı değildir.

ç. Filtreler yerine, sadece ihtiyaç duyulduğunda gösterim yapan farklı ekranlar olmalıdır.

d. Kritik bilgiye odaklanmak faydalı olacaktır. Ancak neye ihtiyaç duyulduğuna mevcut durum etki edecektir.

e. Geniş alan bilgisi her zaman olmalı, fakat kullanıcı tarafından belirlenecek parametrelere göre daha küçük sahalar da gösterilebilmelidir.

f. Geminin tipi, yükü, yeri gibi bilgilere bağlı olarak güvenlik mülahazaları da değerlendirilmelidir.

g. Kullancı filtrelemeyi kendi konumunu baz alarak, yayının yapıldığı bölgeye göre filtreleyebilmelidir.

ğ. Kritik bilgiler için, gemilere filtreleme şansı verilmesi doğru olmayacaktır.

h. Bilgi filtrelemede kullanıcı tarafından yanlış ayarlama yapılabileceğinden her türlü filtreleme ayarının onay alındıktan sonra aktif hale geçmesi gerekmektedir.

3.3.3.3 S-Mod konsepti

Katılımcıların %62'si gemideki seyir gösterimleri ile ilgili S-Mod konseptini desteklemektedir

Lehte:

a. Seyir kontrolü ve izlemesi için bir standart olması (varsayılan menü, arayüz, gösterim vb.) çok faydalı olur.

b. S-Mod kılavuz ve gemi veya şirket değiştiren denizciler için önemli fayda sağlaycaktır.

c. Hergün farklı gemilere çıkan kılavuzlar için büyük bir iyileştirme olacaktır.

ç. Standart kontroller standart gösterimlerden daha önemlidir.

d. Belirli bir zamanda neye ihtiyaç duyulduğu konusunda nihai sözün kullanıcılara ait olması gerekir. Ama bu bir başlangıç noktası olarak çok faydalı olacaktır.

e. Neyin standartlaştırılacağı (standartlaştırılması gerektiği) konusunda sınırlar vardır. Varsayılan bir çalıştırma moduna sahip olmak standart gösterime sahip olmaktan farklıdır.

f. Aslında gerekli. Ancak varsayılan mod olarak adlandırılmalıdır. Tüm sistemlerin varsayılan (referans) modu olmalıdır.

g. S-Mod kullanıcı ihtiyaçları ve yeteneklerine yönelik yeniliklere yoğunlaşmalı ve yeni teknoloji çözümlerini daha kullanışlı hale getirmelidir.

g. S-Modun minimum standartlarla "kullanıcı tarafından ayarlanmış" olması gerekir.

h. S-Modun düzenli şekilde gözden geçirilmesinde son yenilikler göz önüne alınmalıdır.

ı. Seyir sistemlerinde standart tuş pozisyonu, ekran ve menü kullanımı, gemi aşinalığını ve seyir güvenliğini artırıcı bir unsurdur, gemi adamı eğitimini de kolaylaştıracaktır.

i. Minimum emniyet kriterlerini içeren S-Mod olmalıdır.

Aleyhte:

a. Uygun bir "standart mod" un ne olduğuna bağlı olarak sadece kısmen destekliyor; ne olacağı hakkında daha belirgin şeyler görmek istiyor.

b. S-Modun tesisi, müteakip yenilikçi gelişmeyi veya gelişmiş teknolojilerin kullanımını sınırlandırabilir. S-Mod'un yerine optimum yeteneğin kullanılması gerekir.

c. Belirli seyir durumlarında, önemli olan bilgi filtrelenebilmelidir.

ç. Sistem üreticilerine has eğitim ve uygun devir teslim S-Moddan daha iyi olacaktır.

d. S-Mod, kalite konusunda "minimum" standart olarak kabul edilirse üreticilerin daha gelişmiş modellere yönelmelerini destekleyecek bir adım olabilir.

3.3.4 Teknik/operasyonel iyileştirmeler

3.3.4.1 GNSS'in yedeği

Katılımcıların %75'i mevcut Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS)'nin yedeği olarak farklı bir küresel seyir uydu sisteminin olmasını tercih etmektedir. %71'i RADAR konumlandırmadan yana iken, kimse Loran-C'nin kullanımından yana değilken, %48'i Loran C'nin kullanımına karşı veya desteklememektedir.

Yorumlar:

a. Diğer GNSS

(1) Eğer herhangi bir uydu tabanlı seyir sistemi çökerse, bunu ikame etmek yıllar alacaktır. Yer tabanlı seyir yedek sistemleri aynı hataya tabi farklı bir uydu sisteminden daha makuldür.

(2) Yedek hassas (uydu tabanlı konumlandırma ile aynı olacak şekilde) olmalıdır.

(3) Deniz sistemlerinde radikal değişiklikler güç ve riskli olduğundan GNSS alternatifi olarak diğer uydu pozisyon sistemleri seçilmesi uygun olacaktır.

(4) Kesinlikle yedek bir GNSS'in geliştirilmesi ve kullanıma sunulması gereklidir. Ancak herhangi bir devletin tekelinde bulunmaması sisteme olan güveni artıracaktır.

(5) GPS halihazırda gemiler için hayati öneme haizdir ve bu sistem çöktüğü zaman yerine geçebilecek bir sistem mevcut değildir. Bu konuda ülke olarak GALILEO projesine benzer bir projenin kendi öz kaynaklarımızla, olmasa bile bilinen projelere dahil olmayan ülkelerle böyle bir projenin içinde yer almalıyız.

(6) Öncelik her zaman kullanım kolaylığı ve pratiklik olmalıdır. Bu nedenle diğer bir GNSS yedek olmalıdır.

b. Loran-C

(1) Eski sistemlerin muhafaza edilmesi, yenilikleri (Loran-C ve çok fazla sayıda yüzen seyir yardımcısı) yavlaşlatacaktır.

(2) Ülkemizde halihazırda Loran-C uygulaması bulunmamaktadır, gemilerimizin büyük bir kısmında alıcı sistemleri mevcut değildir; Loran-C uygulaması yüksek maliyetli olacak ve dirençlerle karşılaşılacaktır.

c. RADAR

(1) Yedek sistemin kurulumu ve idamesi açısından nisbi olarak daha ucuz ve basit olması gerekir.

(2) Sahile yakın sularda ana seyir sistemi olarak RADAR tercih edilmekte ve konum GPS'ten teyit edilmektedir.

3.3.4.2 Gemi trafik akışının stratejik koordinasyonu

Katılımcıların çoğu gemi trafik akışında daha fazla kıyı tabanlı stratejik koordinasyon olması gerektiğini desteklemektedir.

Gemi trafik akışının stratejik koordinasyonu önem derecesine göre, katılımcıların kuvvetli şekilde desteklediği veya aynı fikirde olduğu durumları da içerecek şekilde Çizelge 3.11' de listelenmiştir.

Çizelge 3.11 : Gemi trafik akışının stratejik koordinasyonunun önem sırasına göre desteklenme derecesi.

Derecelendirme	Kuvvetli Şekilde Destekleyen	Aynı Fikirde Olan (%)
Çok büyük/özel gemi hareketleri	38	57
Trafik yoğunluğu	53	39
Mevcut çevre şartları	20	53
Transit/geçiş sırası	33	53
Bağlama/havuz tahsisi	15	29
Gemi karşılaşması/geçişi	33	33

Yorumlar:

a. Gerçekten neyin önemli (öncelikli) olduğu bilgisi için daha iyi bir koordinasyona ihtiyaç vardır. Daha fazlası her zaman daha iyi değildir.

b. Trafiği daha etkin kılan herşey cesaretlendirilmelidir.

c. Bu aynı zamanda eğlence maksatlı tekneleri, balıkçı teknelerini, tur operatörlerini, feribotları, ticari tekneleri ve askerî gemileri de kapsamalıdır.

ç. Gecikme olmaksızın sağlanan doğru bilgiye sahip olmak faydalı olacaktır.

d. Kıyıda konuşlu personelin deniz bilgi ve tecrübesi olması gerekmektedir.

e. Gemiyi yönlendirme iyi ancak doğrudan gemi kontrolü değil. Karar vermek her zaman gemi kaptanına ait olmalıdır

f. Kıyıdan gemiye gönderilen yerel bilgi ve tavsiyeler, bölgeye yabancı gemilerin seyir güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bilgi ve tavsiyeler trafik akışı koordinasyonunu güçlendirecektir; ancak hiç bir zaman gemiye talimat verilmesine araç olmamalıdır.

g. Gemilerin kıyıdan kotrol edilmesi desteklenmiyor.

3.3.4.3 Gemilerdeki gerekli rutin faaliyetlerin otomatik kontrolleri

Gemilerdeki belirli rutin faaliyetlerin otomatik kontrollerinin olması çoğunluk (%76) tarafından desteklense de, %15'i kararsız ve %9'u karşıdır.

Yorumlar:

Lehte:

a. Otomatik kontroller insan hataları ve gözden kaçırma risklerini azaltıp, zaman tasarrufu sağlayacak, kâğıt işini azaltacak ve kontrol listeleri ile uyumu sağlayacaktır.

b. Otomatik kontroller sorumluluğu azaltabilecek.

c. Kullanışlı bir hatırlatıcı olan otomatik kontroller elle yapılan düzenli kontroller için ilave bir araç olmalıdır.

ç. Emniyet açısından ve kontrol listeleri için harika.

Aleyhte:

a. İyi bir fikir olabilir ancak mevzuat açısından pratik değil. Uluslararası Emniyet Yönetimi Düzenlemesi ve "En iyi Uygulamalar" la uyumlu olmak bunu sağlamaktadır.

b. Seyrin gerçekten ihtiyaç duyulan bir parçası değildir. Daha çok yönetimin bir parçasıdır. Karışıklığa neden olabilir.

c. Otomatik kontrol listeleri güvenilir değil ve bu yüzden ilave iş yüküne sebep olur.

ç. Bilgi tekrarı tespit edilmesi zor hataları doğurabilir. Ayrıca neyin doğru olduğunun belirlenmesini de zorlaştıracaktır.

d. Çeşitli tip gemiler için bir standart bulmak zor olabilir.

e. Kâğıt kontol listelerinin tekrarına ihtiyaç yoktur.

f. Gemi zabitinin el kitabındaki görevlerin yerini almamalıdır.

g. Halihazırda ticaret gemileri minumum personel ile işletilmekte ve böyle bir otomatik kontrol sisteminin gemideki iş yoğunluğunu artıracaktır.

3.3.4.4 Kâğıt ortamdaki bilginin elektronik ortamda sağlanması

Katılımcıların %81'si kâğıt ortamdaki bilgi ve belgelerin elektronik olarak sağlanmasını desteklemektedir.

Yorumlar:

Lehte:

a. Elektronik versiyonların bulunuşu, bilgiye erişimde zaman tasarrufu sağlar (arama işlevi yardımıyla).

b. Otomatik güncellemelerin izlenmesinde (denizcilere ilanlar) ve köprüüstündeki diğer sistemlerdeki bilgilerle bütünleşme imkânı açısından faydalı olabilir.

c. Elektronik belgeler kullanışlı olarak tasarlanmalı, yazdırılabilmeli veya ilave olarak kâğıt ortamda da sağlanmalıdır.

ç. Daha etkin ve etkili dosyalama ve izleme sağlamalıdır.

d. Kâğıt hiç olmasa da olur.

e. Gemideki işyükünü ve insan hatalarını azaltacaktır. Bilgi daha yüksek süratle ve doğrulukla gemiye ulaştırılabilecektir.

f. Sayısal imza ve veri güvenliği gibi konular halledildikten sonra neden olmasın?

Aleyhte:

a. Belgeleri okurken basılı nüshalarla çalışmak daha kolaydır.

b. Bu gerçekten gerekli değil ve E-Seyir kapsamında değildir.

c. Gereksiz tekrarlara sebebiyet verecek ve neyin güncel olduğu konusunda belirsizliklere neden olacaktır.

ç. Hâlâ kâğıt ortamda belgelere (imzalı formlar, jurnaller vb.) ihtiyaç vardır.

d. Basılı bilginin tamamen ortadan kaldırılması mümkün ve güvenli olmayacaktır.

e. Elektronik bilgilerin sağlanmasına yönelik hataların sıfırlanması gerekir.

f. Belli ölçüde yapılmalı. Herşeyin ekranda görülmesi göz yorgunluğu riski taşıdığından olumsuzluklara neden olabilir.

3.3.5 İlave yorumlar/düşünceler

Ankette hazırlanan sorulara ilave olarak yapılan yorum ve düşünceler 6 grupta toplanmıştır.

a. Uygulama süreci

b. Aşırı bilgi yüklemesi

c. Maliyet, güvenilirlik ve sistemlerin karmaşıklığı

ç. Uluslararası standartlar ve düzenlemeler

d. Müteakip çalışma

e. Eğitim/sertifikalandırma

3.3.5.1 Uygulama süreci

a. E-seyrin uygulanması için zaman aralığı ne olacak? Safhalandırma yaklaşımı olacak mı?

b. E-Seyir kullanılmaya başlandıkça insanların teklif sunabileceği bir mekanizma olmalı.

c. E-seyrin uygulanmasında dikkatli olunmaya ihtiyaç vardır. Yeniliği veya gelişmeyi yavaşlatmamalıyız.

ç. E-seyrin nasıl görünmesi gerektiğini tanımlamaya ihtiyacımız var. Daha sonra, şu anda kullanılan teknolojinin E-Seyrin nereye gitmesi gerektiğini tanımlamaya yardım etmesine izin vermeliyiz.

d. E-seyrin ne zaman ve nasıl uygulancağı konusunda kullanıcı beklentilerinin yönetilmesine ihtiyaç vardır.

e. Devam edegelen şekilde uygulamanın penceresi olan denizcilere görüşlerinin sorulmasına ihtiyaç vardır.

f. E-Seyir uygulanmadan önce kullanıcılarla yakın işbirliğine ihtiyaç vardır.

3.3.5.2 Aşırı bilgi yükleme

a. Bilgi önemlidir ama işyükü kontrolü de. Aşırı bilgi yüklemesi tehlikelidir.

b. Amaç işyükünü ve karışıklığı azaltma hedefiyle standartlaştırma ve basitleştirme olmalıdır.

c. Geliştirilmiş basit bilgi önemlidir.

ç. Çok fazla bilgi ile denizciye aşırı yükleme yapılacağı endişesi var.

d. Neyin, nasıl gösterileceği konusunda denizcinin girdisi ve mutabakatına ihtiyaç vardır.

e. Karar verme bilgisine kolay erişim önemlidir. İlave idari külfeti kolaylaştırmaya ihtiyaç vardır.

f. Eğer yaptığın işle ilgili değilse daha fazla bilgi sadece rahatsız edecektir.

g. Tüm bu bilgilerin nasıl düzenleneceği ve kullanılacağını hayal etmek zor.

h. Gösterilmesi gereken bilginin türü son kullanıcıya bağlıdır. Bir şeyin sadece mevcut olması onun gerekli olduğu anlamına gelmez.

ı. Denizcilerin artık daha az pruvaya bakar olmaları problem olacaktır.

i. Tamamlayıcı bilgilerin seçilebilmesi gerekir. Fakat yeni bir bilginin mevcudiyeti konusunda denizciyi uyaracak bir işaret olmalıdır.

j. Gereksiz bilginin saklanması veya azaltılmasının bir yolu olmalı ki görüntüdeki karmaşadan kaçınılabilsin.

3.3.5.3 Maliyet, güvenilirlik ve sistemlerin karmaşıklığı

a. Çeşitli E-Seyir sistemleri arızalanmaya başlar veya güvenilmez olursa ne olur?

b. E-Seyir sistemleri/hizmetlerinin yedeği ne olacak?

c. Muhabere cihazının güvenilirliği (kapsama ve sinyal gücü gibi) bir problem olabilir.

ç. E-Seyir gereksinimlerine uyum için sistemlerin güncellenme maliyeti ve zaman aralığı ne olacak?

d. Gemi tarafında giderek artan oranda sayısal tabanlı sistemler kullanılması, bu sistemlerde daha kolaylıkla meydana gelebilecek arıza ve aksamalar sebebiyle operasyonel güvenlik riskleri doğurmaktadır.

e. Uygulamanın maliyeti ne olacaktır? Kim ödeyecek? Ne kadar?

f. Asıl sorun para, teknoloji olarak mümkün, gemiler için sıkıntı.

3.3.5.4 Uluslararası standartlar ve düzenlemeler

a. E-Seyir cihazlarının uluslararası performans standartlarını karşılaması ve sertifikalandırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

b. Teknoloji değiştikçe ilave bileşenlerin eklenmesiyle E-Seyir gelişecektir. Yeni taşıma yükümlülüklerinde safhalama değerlendirilmelidir.

c. Hangi E-Seyir sistemlerinin gerçekten gerekli olduğu (sadece sahip olmak güzel şeklinde değil) ve hangi cihazların gerekli olacağı (zorunlu) konusunda tüm mevzuatın tutarlı olması.

ç. Bölgesel ve uluslararası uyuma ihtiyaç duyulacaktır.

d. E-Seyirle ilgili planların benzer mi yoksa farklı mı olduğunu görmek için bulguların diğer ülkelerle paylaşılması önemli olacaktır.

e. E-Seyir sistemleri için uluslararası standartların geliştirilmesi ve kabulü uzun sürmektedir.

f. E-Seyir bileşenlerinin kullanımının uluslararası düzenlemelerle zorunlu kılınması, maliyeti düşünen gemi donatanlarının minimum cihaz ve sistemlere yatırım yapmalarını engelleyecektir.

3.3.5.5 Müteakip çalışma

a. Sahada/bölgede halihazırda uygulanan E-Seyir imkânları hakkında bir deneti yapılmasına,

b. Hangi teşkilatın (ların) liderlik yapacağının ve başka kimlerin işin içinde olacağının belirlenmesine,

c. E-Seyir kullanıldığı zaman durumsal farkındalığın etkisi hakkında bir çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.

ç. E-Seyir sistemleri nasıl değerlendirilmelidir?

d. E Seyir çok önemli ve gerekli ancak teknolojinin sınırı yok bu bağlamda kar ve zararları iyi hesap edilmelidir.

3.3.5.6. Eğitim/sertifikalandırma

a. Eğitim/sertifikalandırma gereksinimleri ne olmalıdır?

b. Buna kim ve/veya nasıl karar verilecektir?

c. E-Seyir eğitimi zorunlu olacak mı? Olacaksa, ne zaman?

ç. Gemi sistemleri giderek daha karmaşık hale gelmekte ve teknik gelişmelerin hayata geçirilmesinde eğitim problemleri doğmaktadır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Daha emniyetli seyir, daha güvenli deniz ve daha fazla çevrenin korunması maksadıyla, gelişen teknolojinin etkin bir şekilde denizlerde icra edilen seyir faaliyetlerine yansıtılması düşünülerek 2005 yılında IMO'da teklif edilen ve çalışmalarına başlanan E-Seyir konsepti henüz çok yenidir.

Denizde ve kıyıdaki kullanıcıları, bir uyum ve bütünlük içerisinde kullanılacak çok farklı donanım, yazılım, ürün ve denizcilik bilgileri ile E-Seyrin; emniyetli seyir, deniz güvenliği ve deniz çevresinin korunmasına büyük bir katkı yapacağı ve çok faydalı olacağı açıktır.

Henüz uluslararası düzenlemeleri hazırlık aşamasında olan E-Seyir konusunda IMO'da alınacak kararlara, SOLAS'a taraf ülkemiz de uymak zorunda olacağından yapılan bu çalışma ile;

a. E-Seyir konusu ile ilgilenen ve konu hakkında çeşitli uzmanlık alanlarında görev yapan ülkemizdeki paydaşlar için E-Seyir konsepti ile tarihsel gelişimleri mevcut ve ileride beklenen durumları ile E-Seyrin bileşenleri tanıtılmış,

b. Gelişmiş diğer bazı ülkelerdeki araştırmalara benzer bir araştırma yapılarak ülkemizdeki E-Seyir kullanıcılarının ihtiyaç, beklenti ve görüşleri belirlenmiş,

c. Söz konusu ihtiyaç, beklenti ve görüşler kapsamlı bir şekilde irdelenmiş,

ç. Anılan uygulama neticesinde önemli olabileceği değerlendirilen aşağıdaki bazı ihtiyaç ve beklentiler tespit edilmiştir.

(1) Mevcut uydu haberleşme sistemlerinde gemilere uydu bağlantılı veri transferi mecburi olmalı, bütün gemilerin e-posta ile bilgi alış-verişi sağlanmalıdır.

(2) Kısa, orta ve uzun menzilli ihtiyaçları karşılayacak ucuz veya ücretsiz geniş bant muhabere imkanlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

(3) Aynı bilginin farklı kıyı makamlarına farklı formatlarda birkaç defa gönderilmesi yerine sorumlu tüm makamlarca üzerinde anlaşılmış standart rapor formatlarına ve kıyı makamlarının kendi aralarında bu bilgi paylaşmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

(4) Kıyıdan denize sağlanacak bir bilginin hazırlanmasında birden fazla makam devreye girmektedir. Bu da zaman kaybına ve gayretlerin bölünmesine sebep olmaktadır.

(5) Geminin bir raporu tek bir yere vermesi ve sonra tüm ilgili makamlara buradan dağıtılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

(6) AIS uygulamaya özel mesajların PPU, ECS veya ECDIS'lerde gösterilebilmesi, AIS'ten yayımlanacak bilginin acil bir tehlike mesajı olmaması ve bazı AIS mesajları için sesli olarak alınıp, anlaşıldığının bildirilmesi gerekir.

(7) Seyir ekranlarında gerçek zamanlı bilginin gösterimi denizcilerin bilgiye dayalı karar verme süreci ve emniyetli seyir için bir avantaj olup, aşırı bilgi yüklemesi engellenmeli ve bilginin sergilenmesi kullanıcı tarafından seçilebilmelidir.

(8) GPS halihazırda gemiler için hayati öneme haizdir ve bu sistem çöktüğü zaman yerine geçebilecek bir sistem mevcut değildir. Bu konuda ülke olarak GALILEO projesine benzer bir projenin kendi öz kaynaklarımızla, olmasa bile bilinen projelere dahil olmayan ülkelerle böyle bir projenin içinde yer almalıyız.

(9) Güvenilir kaynaktan gelmesi şartıyla kâğıt ortamdaki bilgilerin elektronik versiyonları, bilgiye erişimde zaman tasarrufu sağlayacaktır. Ancak elektronik belgeler kullanışlı olarak tasarlanmalı, yazdırılabilmeli veya ilave olarak kâğıt ortamda da sağlanmalıdır. Bununla beraber kâğıt ortamdaki belgelere (imzalı formlar, jurnaller vb.) hâlâ ihtiyaç duyulmakta olup, elektronik bilgilerin sağlanmasına yönelik hataların sıfırlanmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

(10) Amaç, iş yükünü ve karışıklığı azaltma hedefiyle standartlaştırma, basitleştirme ve kolaylaştırma olmalı ve neyin, nasıl gösterileceği konusunda denizcinin girdisi ve mutabakatı sağlanmalıdır.

d. Ayrıca ulusal ve uluslararası platformlarda E-Seyir konusunda çalışma yapacak ülkemiz kurum ve kuruluşları ile temsilcilerine, yapacakları çalışmalarda farkındalık oluşturmaya ve katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

Yapılan inceleme ve araştırmanın söz konusu paydaşlar tarafından incelenerek yapacakları çalışmalarda göz önüne almalarının faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

Bonnor Norman, (2012), A Brief History of Global Navigation Satellite Systems, *The journal of Navigation*, January, 65, 1-14.

IMO Kararı MSC.99(73), IMO, 5 Aralık 2000, Londra

IMO Kararı MSC.74(69), EK-3, IMO, 12 Mayıs 1998, Londra

La Pira Rosario, (2010), ECDIS-GNSS combined to improve Marine Traffic Safety, *International Hydrographic Review*, 4, 67-81.

Lee Alexander, (2008), e-Navigation, ECDIS and MIOS At Present and in the Future, *ENC/ECDIS Seminar*, Niteroi, 5-6 November 2008.

Simon Pelletier, (2012), Update on Implementation of IMO's e-Navigation Strategy, *XXIST IMPA BIENNIAL CONGRESS*, London.

Url-1 <*http://www.imo.org*>, alındığı tarih: 11.03.2013.

Url-2 <*http://www.shodb.gov.tr*>, alındığı tarih: 13.03.2013.

Url-3 <*http://www.primar.orgr*>, alındığı tarih: 09.03.2013.

Url-4 <*http://www.navcen.uscg.gov*>, alındığı tarih: 09.03.2013.

Url-5 <*http://www.en.wikipedia.org*> *ve* <*http://www.navcen.uscg.gov*>, alındığı tarih: 04.03.2013.

Url-6 <*http://www.kiyiemniyeti.gov.tr*>, alındığı tarih: 05.04.2013.

Url-7 <*http://www.imso.org*>, alındığı tarih: 05.04.2013.

Url-8 < http://www.hydro-international.com>, alındığı tarih:05.04.2013

Url-9 <*http://www.iho.int*>, alındığı tarih: 05.04.2013.

EKLER

EK A: Anket Formu

EK A

E-Seyir, Uluslararası Denizcilik Teşkilatının konsepti olup, mevcut/yeni, gemide ve kıyıda konuşlu seyir araçlarının "tümünü kapsayan" bir sistemde bütünleştirmeyi hedeflemektedir. Şu şekilde tanımlanmıştır:

"Denizde emniyet, güvenlik ve deniz çevresinin korunması için, rıhtımdan rıhtıma seyir ve bu seyirle ilgili hizmetlerin geliştirilmesi amacına yönelik, gemi ve kıyıdaki denizcilik bilgilerinin elektronik ortamda, uyumlu bir şekilde toplanması, bütünleştirilmesi, değişimi, analizi ve sunumudur."

Konseptten uygulamaya geçmek için iki ana konu vardır:

1. Sistemin tüm bileşenlerinin kullanıma hazır hale getirmek ve seyirle ilgili önemli bilgilerin gösterimini basitleştirerek, bunların etkili şekilde kullanımı.

2.Mevcut seyir ve muhabere teknoloji ve hizmetleriyle uyumlu kullanımı sağlanırken yeni teknolojilerin yapısal bir şekilde sisteme dahil edilmesi.

Temmuz 2008'de "E-Seyrin Uygulanması ve Geliştirilmesi için Teklif Edilen Strateji" IMO'da kabul edilmiş olup, bu strateji aynı zamanda kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi çalışması ihtiyacını da içermektedir. Almanya-Kanada-ABD müşterek kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenemsi çalışması Şubat-Kasım 2009 arasında yapılmıştır.

<u>Talimat</u>

Aşağıdaki sorular E-Seyirle ilgili görüşleriniz ve tercihlerinizi daha iyi anlamak üzere hazırlanmıştır. Doğru veya yanlış cevap yoktur. Bunun yerine, düşünceleriniz önemlidir. Cevaplarınız geçmiş tecrübenizi ve şu anki görevinizle ilgili bilgi ve tecrübelerinizi yansıtabilir.

E-Seyirle ilgili kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi kapsamında doğrudan ilgili en az 3 bakış açısı vardır.

a. Deniz muhabereleri

b. İnsan Makine Arayüzü

c. Teknik/Operasyonel Gelişmeler

Aşağıdaki anket bu 3 bakış açısını da kapsayacak şekilde hazırlanmıştır.

1. Deniz Muhabereleri

1.1 Tecrübenize göre, deniz muhaberesinde (gemiler arası ve gemi-kıyı/kıyı-gemi) en sık karşılaşılan problemler hangileridir?

Y– Yüksek derece , O – Orta derece, A – Az derece, H– Problem yok, F – Fikir yok

Gemi-kıyı/Kıyı-gemi		Gemiler arası
___	dil yetenekleri	___
___	standart olmayan muhabere ifadeleri	___
___	güvenilir olmayan muhabere cihazları	___
___	çok yoğun muhabere trafiği	___
___	rapor etme zorunlulukları	___
___	diğer _____	___

Yüksek derece olarak düşündüklerinizden sizce en önemlisi hangisi?

Yorumlar: _____

1.2 Size göre verinin sağlanması ve mübadelesi için deniz muhaberesinde geniş bant yayın yapılmalı mıdır?

Evet	Hayır
☐	☐

Eğer öyle ise ne tip?

5 – Kuvvetli şekilde destekliyorum, 4 – Destekliyorum, 3 – Kararsızım, 2 – Aynı fikirde değilim, 1 - Karşıyım, 0 – Fikrim yok

Gemi-kıyı/Kıyı-gemi		Gemiler arası
___	uydu yayını	___
___	Wi-Fi	___
___	cep telefonu sistemi	___
___	diğer	___

Yorumlar: _____

1.3 Tecrübenize göre, kıyı makamlarının kendi aralarındaki muhaberede nerelerde problem var? (VTS, ARAMA KURTARMA, petrol kirliliğine müdahale, liman güvenliği vb.)

Y–Yüksek derece , O – Orta derece, A – Az derece, H– Problem yok., F – Fikir yok

___ VTS merkezi ve kılavuzlar arası

___ kıyı makamları arasında koordinasyon seviyesi

___ belirli tip bilginin paylaşılmasında farklı tarafların isteksizliği

___ farklı veri formatları

___ diğer VTS merkezlerinin gönderdiği eksik/hatalı AIS veri setleri

___ diğerleri _____

Yüksek derece olarak düşündüklerinizden sizce en önemlisi hangisi?

Yorumlar: _____

1.4 Bu soru gemideki kullanıcılar için uygulanır.

Rapor etme usulleriyle ilgili iş yükünü azaltmak ve etkinliği artırmak maksadıyla, gemiler tarafından rapor edilmesi gereken bilgilerin gerekli tüm kıyı makamları (VTS, limanlar, acentalar vb.) için sadece bir defa gönderilmesi konusunda fikirler vardır. Böylelikle sadece belirli durumlardaki düzeltmelerin sesli olarak iletilmesine ihtiyaç olacaktır.

(VTS rapor noktasında gemi sadece mevkiini ve değişen bilgisini iletecektir.)

Bu konsept hakkındaki düşünceniz nedir?

5 – Kuvvetli şekilde destekliyorum, 4 – Destekliyorum, 3 – Kararsızım, 2 – Aynı fikirde değilim, 1 - Karşıyım, 0 – Fikrim yok

Yorumlar:

_____

AIS (Automatic Identification System-Otomatik Tanımlama Sistemi) ilk olarak gemilerin tanımlanması ve izlenmesi için geliştirildiyse de uygulamaya özel mesajlar (örneğin sayısal formatta) vasıtasıyla ilave bilgiler sağlama imkânına da sahiptir. Halihazırda, seyirle ilgili bilgilerin kıyı ve gemi veya gemiler arasında AIS uygulamaya özel mesajlarla mübadelesi konusunda çalışmalar yapılmaktadır.

1.5 AIS uygulamaya özel mesajlarla ilgili bilgi ve tecrübeniz hangi seviyededir?

Y – Yüksek derece , O – Orta derece, A – Az derece, H – Tecrübe yok/belirsiz

Yorumlar: _____

Soru 1.6 ve 1.7 AIS'le ilgili yüksek veya orta derece tecrübesi olanlar içindir. Az tecrübesi olan veya hiç tecrübesi olmayanlar 5'inci sayfaya gidiniz.

1.6 AIS uygulamaya özel mesajlar seyirle ilgili bilgilerin gönderilmesi için etkili bir yöntem midir?

(VHF sesli muhabere yerine sayısal bir mesajın belirli bir gemiye gönderilmesi)

5 – Evet/kuvvetli şekilde destekliyorum 4 – Destekliyorum, 3 - Kararsızım, 2 - Desteklemiyorum, 1 - Hayır/karşıyım, 0 – Fikrim yok

Yorumlar: _____

1.7 AIS uygulamaya özel mesajların, seyirle ilgili bilgilerin iletilmesinde kullanılması hakkında ne tür endişeleriniz var?

Y–Yüksek derece, O – Orta derece, A – Az derece, H –Endişem yok, 0 – Fikrim yok

Kıyı-kıyı/kıyı-gemi		Gemiler arası
___	AIS'i olmayan gemiler	___
___	bilginin yavaş aktarımı (ilave yükleme)	___
___	gönderme/almayı maskeleyen coğrafya	___
___	AIS yayınları güvenilir değil	___
___	mesaj alındığında, geri beslemenin olmayışı	___
___	mesaj anlaşıldığında, geri beslemenin olmayışı	___
___	zaman kritik bilgiler için çok yavaş	___
___	diğer _____	___

Yüksek derece olarak düşündüklerinizden sizce en önemlisi hangisi?

Yorumlar: _____

2. İnsan Makine Arayüzü

Bu bölüm sadece gemideki kullanıcılara uygulanır. Kıyıdaki kullanıcılar bu bölümü geçip, 8'inci sayfadan devam edebilirler.

Muhabere cihazları vasıtasıyla alınan bilgilerden, kullanıcılar tarafından seçilecek olanların gemideki seyir ekranlarında sunulması için planlar vardır (NAVTEX, hava durumu faksı vb.).

(akaryakıt kirliliği olan/arızalı ışıklı şamandıra/ağır hava şartları olan sahalar veya noktalar gibi özel dikkat edilmesi gereken yerler)

2.1 Aşağıdaki tip bilgilerden hangilerinin köprüüstündeki seyir ekranlarında gösterilmesinin mümkün olması gerektiğini belirtiniz.

2.2 Eğer bütünleştirilecekse, hangi tip gösterim sisteminde?

2.3 Nasıl gösterilmelidir?

		Birden fazla işaretlenebilir	
	5.kuvvetli şekilde destekliyorum		**G**–Grafik /harita
	4. destekliyorum	**E** – ECDIS	**M-**Metin /mesaj
	3. kararsızım	**R** – radar	kutusu
	2.desteklemiyorum	**P**–Taşınabilir Kılavuz	**B–**Her ikisinin
	1. karşıyım	Birimi	birleşimi
	0. fikrim yok	**D** – Diğer	**D** – Diğer
	Seyir ekranlarında sunumu?	Hangi sistemlerde?	Nasıl sunulmalı?
Çevre bilgisi			
Hava/su sıcaklığı	___	___	___
Buz bilgisi	___	___	___
Barometrik basınç	___	___	___
Gerçek zamanlı gelgit/su seviyesi	___	___	___
Gelgit/su seviyesi tahmini	___	___	___
Rüzgar hızı/yönü	___	___	___
Nisbi nem (çiğ noktası)	___	___	___
Bölge/Saha bilgisi			
Arama kurtarma bilgisi	___	___	___
Deniz olayları/yat yarışları	___	___	___

İnşa çalışmaları	___	___	___
Tahditli sahalar (geçici)	___	___	___
Su yolları yönetimi			
Seyir yardımcıları durumu (yerinde olmayan şamandıra)	___	___	___
Emniyetli su yolu kapalı	___	___	___
Liman kapalı	___	___	___
Kılavuz bilgisi	___	___	___
Demir yeri tahsisi	___	___	___
Bağlama yeri tahsisi	___	___	___
Köprü açık/kapalı	___	___	___
Köprü üst açıklığı	___	___	___
Havuz sırası	___	___	___
Geçiş sırası	___	___	___
Rota tavsiyeleri	___	___	___
Diğer			
Acil durumdaki gemi	___	___	___
_____	___	___	___
_____	___	___	___

Yorumlar: _____

2.4 Belirli durumlarda, gönderilen bazı veriler kullanıcı tarafından belirlenen parametrelere göre filtrelenebilir (istek dışı epostalar için yapılan gibi).

(hava/çevre bilgileri, GMDSS ikazları, su yollarının yönetimi ile ilgili bilgi, özel bölgeler veya diğer gemiler vb.)

Aşağıdaki parametrelere göre filtreleri ayarlama imkânı olmalı mıdır?

5–Kuvvetli şekilde destekliyorum, 4 - Destekliyorum, 3 - Kararsızım, 2 - Desteklemiyorum, 1 - Karşıyım, 0 – Fikrim yok

___ Kendi geminin mevkii

___ Girilen rota planı

___ Sadece kullanıcı tarafından seçilen limanlardan gelen bilgiler

___ Sadece kullanıcı tarafından seçilen deniz sahalarından gelen bilgiler

___ Diğerleri _____

Yorumlar:

_____

2.5 Gemideki seyir ekranları için bir "Standart Mod (S-Mod diye bilinen)" hakkında tartışmalar yaşanmaktadır. Bu modda; üreticiden bağımsız, seyir cihazlarının (RADAR, ECDIS vb.) tipine bağlı olarak, tüm seyir ekranlarının standart, varsayılan gösterim, menu ve arayüze* sahip olması gerekmektedir.

Konsept olarak S-Mod:

- Alışkın olunmayan cihazın çalıştırılması (bir gemiye geldiğinizde ve hemen kumandayı almanız gerektiğinde)
- Hergün bir çok gemi ve cihaz mimarisiyle karşılaşan bir kılavuz için
- Eğitimi geliştirmek (S-Mod'a özel eğitim)

maksatlarıyla kullanılabilir.

Diğer taraftan S-Mod (kullanılan tek mod olursa) üreticilerin yeni teknolojiler geliştirmek için yatırım yapmasını engelleyici bir etkisi olabilecektir.

S-Mod hakkındaki düşünceniz nedir?

5 – Kuvvetli şekilde destekliyorum, 4 - Destekliyorum, 3 - Kararsızım, 2 - Desteklemiyorum, 1 - Karşıyım, 0 – Fikrim yok

Yorumlar:

_____

*IMO (NAV 54/25, Annex 12, page 4)

3. Teknik/Operasyonel Gelişmeler

3.1 Halihazırda, seyir için en çok kullanılan Küresel Seyir Uydu Sistemi (Global Navigation Satellite System-GNSS) GPS'tir.

GNSS (GPS)'in yedeği olarak hangi elektronik seyir sistemini(lerini) tercih edersiniz?

5 – Kuvvetli şekilde destekliyorum, 4 - Destekliyorum, 3 - Kararsızım, 2 - Desteklemiyorum, 1 - Karşıyım, 0 – Fikrim yok

___ diğer GNSS (GALILEO / GLONASS / yeni her hangi bir bölgesel uydu sistemi)

___ Loran-C

___ RADAR konumlandırma

___ Diğer _____

Yorumlar: _____

3.2 İdeal olarak, E-Seyir limanlara giriş/çıkış gemi trafik akışının iyileştirilmesini sağlayacaktır. Potansiyel olarak, bu; bağlama yerlerinin mevcudiyeti/bağlama yeri tahsisi, çevre şartları, trafik yoğunluğu, çok büyük/özel gemi hareketleri gibi trafik akışının tüm stratejik koordinasyonunu içerecektir.

(bir liman yaklaşmasında: gemiler vardığında havuzların açık olması gibi trafik akışının koordinasyonu/bir kanalda bekleme süresinin azaltılması vb.)

Aşağıdaki parametrelere göre kıyıdan yapılacak ve bütünü kapsayacak daha fazla stratejik trafik akışı koordinasyonunun olması hakkındaki düşünceniz nedir?

5 – Kuvvetli şekilde destekliyorum, 4 - Destekliyorum, 3 - Kararsızım, 2 - Desteklemiyorum, 1 - Karşıyım, 0 – Fikrim yok

___ mevcut çevre şartları

___ trafik yoğunluğu

___ çok büyük/özel gemi hareketleri

___ transit/geçiş sırası

___ bağlama/havuz tahsisi

___ gemiyle karşılaşma/geçme

Yorumlar:

_____

3.3 E-seyir gemilerdeki belirli gerekli rutin faaliyetler için otomatik kontrollere sahip olmak için de kullanılabilir.

(hangi rutin faaliyetlerin yerine getirildiğini tespit eden ve neyin hala eksik olduğunu belirten otomatik hale getirilmiş kalkış öncesi kontrol listesi vb.)

Bu imkân hakkındaki düşüncenizi lütfen belirtiniz.

5 – Kuvvetli şekilde destekliyorum, 4 - Destekliyorum, 3 - Kararsızım, 2 - Desteklemiyorum, 1 - Karşıyım, 0 – Fikrim yok

Yorumlar:

_____

3.4 Kâğıt ortamdaki bilgi ve belgeler elektronik şekilde sağlanmalı mıdır?

(arama, süzme imkânı, değişen bölümlerin de gösterildiği güncellemelerin bir araya getirilmesi işlevleri ile)

5 – Kuvvetli şekilde destekliyorum, 4 - Destekliyorum, 3 - Kararsızım, 2 - Desteklemiyorum, 1 - Karşıyım, 0 – Fikrim yok

Yorumlar:

_____

4. İlave Yorumlar

4.1 Önceki bölümlerle ilgili ilave yorum, talep veya teklifiniz var mı?

4.2 Bizim gözden kaçırdığımız sizin söylemek istediğiniz bir husus var mı?

5 Tecrübe Geçmişi

Aldığımız cevapları değerlendirmek için, hangi bakış açısından verildiklerini bilmek önemlidir. Bu nedenle tecrübe geçmişiniz hakkındaki bazı sorulara lütfen cevap veriniz.

5.1 Halihazır görev

Kaptan, 2'nci Süvari, 2'nci Zabit, 3'üncü Zabit, Kılavuz, Liman Başkanı, VTS operatörü

Diğer_____

5.2 Bir denizci olarak kaç yıldır çalışıyorsunuz: _____

Kaptan ____, Zabit _____, Kılavuz___, Diğer_____

☐ Denizci olarak hiç seyir yapmadım → soru 5.3 ve 5.4'ü atlayınız.

5.3 Ne tip gemilerde çalıştınız?

Konteynır, Dökme, Tanker, Balıkçı, Feribot, Yolcu gemisi, Kuru Yük gemisi, Diğer_____

5.4 Şu anda hangi tip gemide çalışıyorsunuz?

Konteynır, Dökme, Tanker, Balıkçı, Feribot, Yolcu gemisi, Diğer_____

5.5 Kıyıda çalışılan yıl

VTS merkezinde ____, denizcilik şirketinde____, üretici için _____,

Diğer _____

☐ Kıyıda hiç çalışmadım

5.6 Çalışma sahası_____

5.7 Yaş Kategorisi

<26	26–35	36–45	46–55	56–65	65 +
☐	☐	☐	☐	☐	☐

5.8 Cinsiyet: Bay, Bayan

5.9 Milliyet _____

Ankete katıldığınız için teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Bülent GÜRSES

Doğum Yeri ve Tarihi: İstanbul 04.04.1974

Adres: Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı Çubuklu-Beykoz/İstanbul

E-Posta: gursesbulent@hotmail.com

Lisans: Endüstri Mühendisliği

Mesleki Deneyim ve Ödüller: 1996 yılında Deniz Harp Okulu mezuniyetini müteakip Dz.K.K.lığı ve Sahil Güvenlik K.lığı bağlısı yüzer unsurlarında çeşitli görevlerden sonra, 2000 yılında Uluslararası Denizcilik Akademisi Trieste/İtalya'da 1.Deniz Kartografisi Kursu, 2001-2007 yılları arasında Seyir, Hid.ve Oşi.D.Bşk.lığında Kağıt ve Elektronik Seyir Haritası Üretim Subaylıkları, 2007-2009 yılları arasında Seyir, Hid.ve Oşi.D.Bşk.lığı bağlısı TCG ÇUBUKLU Araştırma Gemisinde II.K.lık, 2009-2012 yılları arasında Seyir, Hid.ve Oşi.D.Bşk.lığında Harita Üretim Şube Müdürlüğü ve 2012 yılından bu yana TCG ÇEŞME Araştırma Gemisinde Komutanlık görevi.