

# 2020 IT 21

## Global Conference

Digital New Deal  
Technology Essentials  
디지털 뉴딜 기술 핵심

## Session 1-4

자율운항선박 관련 기술 동향

박개명 팀장 (한국선급)



### [요약문]

자율운항선박과 해사사이버보안은 해사분야에 새롭게 떠오르고 있는 내용이다. 이 두가지는 현재 국제해사기구(IMO)에서도 새롭게 논의되고 있는 내용이며 과거 다른 기술보다도 빠르게 해사분야에 적용되고 있다. 자율운항선박의 경우 2020년부터 국가연구과제로 '자율운항선박 기술개발사업'이 시작되었다. 여기에는 지능형 항해시스템, 기관 자동화 시스템, 성능실증 기술개발, 안전운영 및 표준화 기술개발등 여러분야의 자율운항선박관련 연구 및 기술개발이 진행중이거나 예정이다.

자율운항선박과 관련하여 일반적인 국내외 기술동향을 소개하고 특히, 자율운항선박관련하여 기반이 되는 해상무선통신과 해사사이버보안 관련하여 기술적인 부분에 대하여 소개 하겠습니다.

자율운항선박의 제어 및 기존 선박과의 원활한 데이터 송수신을 위해 현재 해상에서 사용되는 통신과 5G 등 미래의 통신에 대한 내용을 소개한다. 또한 해사사이버보안에 대한 국제적인 현황소개와 자율운항선박의 사이버보안에 필요한 사이버보안 게이트웨이 및 통합보안관리시스템에 대해서 설명하겠습니다.

### [발표자 약력]

1996년 KAIST 전산학과 학사

2015년 인하대학교 조선해양공학과 석사

2001년 ~2008년 대한항공 항공기술연구원 과장

2009년 ~ 현재 한국선급 사이버인증팀장

관심분야 : 자율운항선박, 해사사이버보안 및 해사분야 신기술 등



# 자율운항선박 관련 기술 동향

- 2020 IT21 글로벌 컨퍼런스 -

2020.9.24

한국선급 – 사이버인증팀

박 개 명 ( [kaemyoung@krs.co.kr](mailto:kaemyoung@krs.co.kr) )

# Contents

**Chapter 1** 자율운항선박 개념

---

**Chapter 2** 자율운항선박 데이터 교환 및 통신기술 개발

---

**Chapter 3** 해상 사이버보안 동향

---

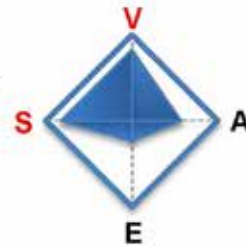
# 1. 자율운항선박 개념

- 선박 패러다임 변화



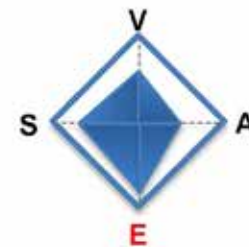
Ref. : ISTOCK

**Conventional Ship**  
(~ Early 2000)



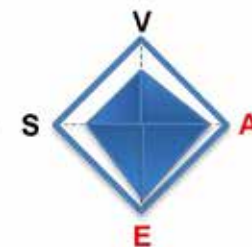
Ref. : Japan Marine United Corporation

**Eco Ship**  
(2012~2017)



Ref. : DNVGL

**Smart Ship**  
(2017~2030)

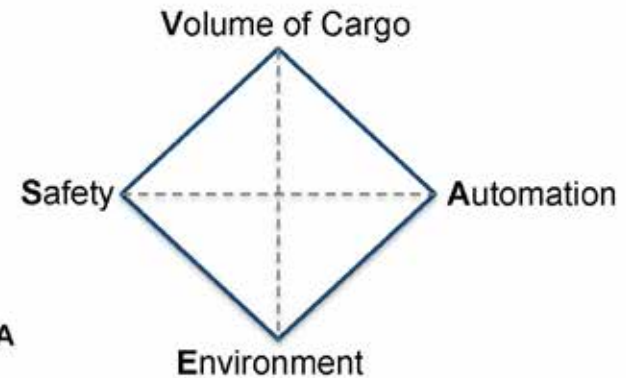
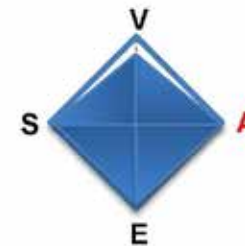


Information &  
Communication  
Technology  
to the ship



Ref. : Rolls-Royce

**Unmanned Ship**  
(2030~)



출처 : 한국해양수산개발원



# 1. 자율운항선박 개념

- 일반선박



출처 : 조선비즈 HMM 2만4000TEU 컨테이너선 - 길이 400M

# 1. 자율운항선박 개념

- 일반사항



	자동차	항공기	선박
종류	트럭	A380-800	컨테이너선
길이	30M이내	73m	400m
화물적재	1개 컨테이너		2만4000 컨테이너 적재
주행 매체	고체	기체	해수
속도	100KM/H 이내	1050KM/H	60KM/H 이내(30노트)
외부환경에 대응 능동성	높음	매우 높음	매우 낮은 (파도, 조류에 매우 의존적)
사고시 환경 영향	환경영향 미약	단기간 환경사고	장기간 환경에 영향

# 1. 자율운항선박 개념

## - 자율운항선박 개념



출처 < 조선닷컴 >



# 1. 자율운항선박 개념

- 자율운항선박 개념도



출처 < 파이낸셜뉴스 : 정부 추진 자율운항선박 기술개발 개념도 /사진=해양수산부 제공>

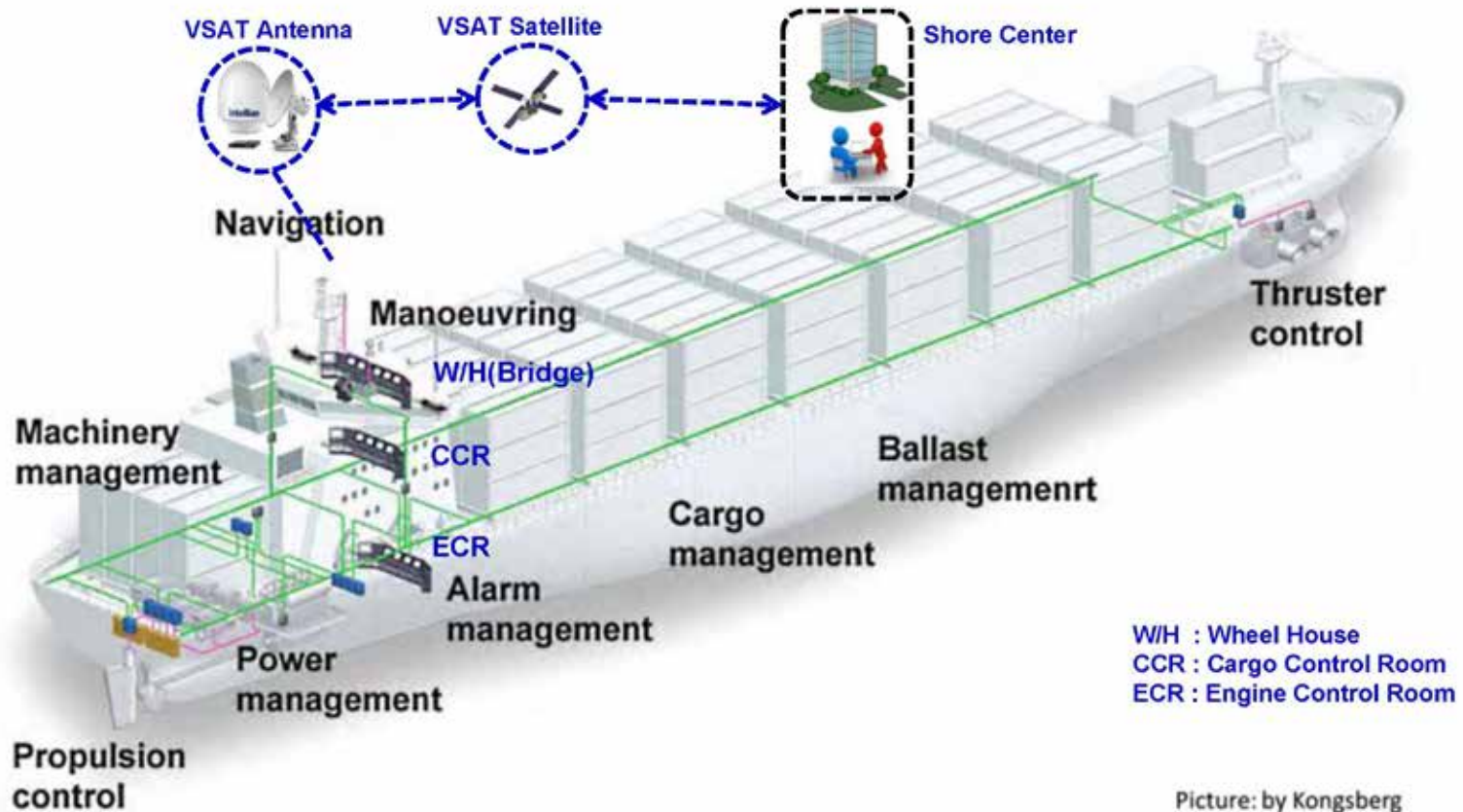


# 1. 자율운항선박 개념

- 선박시스템 개념



## <선박 구성>



# 1. 자율운항선박 개념

## - 자율운항선박 정의



### MASS

구분	자율운항선박 정의	공통적 정의
국제해사기구 (IMO)	· 다양한 수준으로 사람의 간섭 없이 독립적으로 운용될 수 있는 선박	인적 여부에 관계없이 자율적 결정시스템을 가지고 운항하는 선박
유럽연합 (EU)	· 육상 선박운항관리자의 감독 및 지시를 받지 않고, 온전히 독립적으로 운항하는 하이브리드형 스마트 선박	
미국선급 (ABS)	· 인적인 중재 없이 업무계획, 실행, 해양환경 감지, 환경을 위한 업무 조정 및 운항을 결정하는 논리를 가지고 센서, 자동화된 항법장치, 추진 및 보조시스템을 가지고 있는 해양 선박	
프랑스선급 (BV)	· 스마트 선박과 동일한 기능을 가지며, 인적 여부에 관계없이 의사결정 및 행동을 수행할 수 있는 자율시스템을 포함하는 선박	
덴마크 자문회사 (Ramboll-Core)	· 선상 또는 그밖의 어디에서도 결정을 지원하거나 일부 또는 완전히 인적 제어와 선박 항해를 대체하여 자동적인 과정 또는 시스템을 가능하게 하는 선박	

출처 : 한국해양수산개발원(2018.8.), 자율운항선박 도입 관련 대응정책 방향연구

# 1. 자율운항선박 개념

## - 자율운항선박 정의



### 국제해사기구(IMO) 개요

#### ▪ 설립배경 및 목적

- 12번째로 탄생한 UN의 전문기구
- 해상에서 안전확보와 선박으로부터의 해양오염방지

#### ▪ 의무

- 안전과 보안의 확보 ( SOLAS - 해상인명안전협약)
- 해양오염방지 ( MARPOL -해양오염방지협약)
- Response & Reaction ( SAR - 해양수색및 구조에 관한 협약)
- 책임과 보상 ( CLS - 유류오염손해에 대한 민사 책임에 관한 국제협약)

#### ▪ 회원국

- 172개 회원국 및 3개 준회원국

Page 2

# 1. 자율운항선박 개념

## - 자율운항선박 정의



### 자율운항선박 등급

자율화 등급	IMO	프랑스 선급 (Bureau Veritas·BV)	로이드 선급 (Lloyd's Register·LR)	NFAS (Norwegian Forum for Autonomous Ships)	덴마크 자문회사 (Ramboll-Core)
0		선원이 운항	수동 제어		
1	일부 자동화 및 의사결정 지원 선박	선원이 지시	선내 의사결정 지원	결정 지원	M(수동)
2	선원 승선 원격제어 선박	선원이 위임	선내 또는 육상의 의사결정 지원	자동화 선교	R(원격)
3	선원 미승선 원격제어 선박	선원이 감독	감독 및 조치 승인 운항자에 의한 실행	원격 제어	RU(원격, 무인)
4	완전 자율운항 선박	완전한 자율	감독 및 개입할 수 있는 운항자에 의한 실행	자동 선박	A(자율운항)
5			감독받는 자율	제한적인 자율운항	
6			완전한 자율	완전 자율운항	
비고	시스템 권한에 따라 분류	시스템 권한에 따라 분류	사이버 접근 등급 및 선상의 조치 여부에 따라 분류	선박의 자동화와 무인화 등급에 따라 분류	제어 위치 및 사람의 개입등급에 따라 분류



# 1. 자율운항선박 개념

## - 자율운항선박 동향



### 국내외 동향

MUNIN 프로젝트 (2012.9~ 2015.8)	선박의 기술, 경제성 타당성검토 및 테스트 베드 구성목 적으로 자율운항선박의 개발 방향 제시.  첨단센서모듈, 자율원항항해시스템, 원격조정지원시스템, 엔진모니터링및 지원시스템, 유지보수 상호 시스템, 에너 지 효율 시스템, 해안제어센터 - 7개 요소기술
Yara-Kongsberg 프로젝트 (2017.5 ~	Yara Birkeland - 120TEU 소형컨테이너, 연안 및 근해 운항(완전 전기추진선) 2022년 부터 무인운항 시작될 예정
다목적 지능형 무신 선 국산화 개발 (2011~2019)	선박해양플랜트 연구소는 270억원 규모 예산을 통해 민 간기업 11곳과 개발 추진해옴
자율운항선박기술개 발사업(2020~2025)	IMO Level 3 수준의 자율운항선박 핵심기술개발 -11개 분야

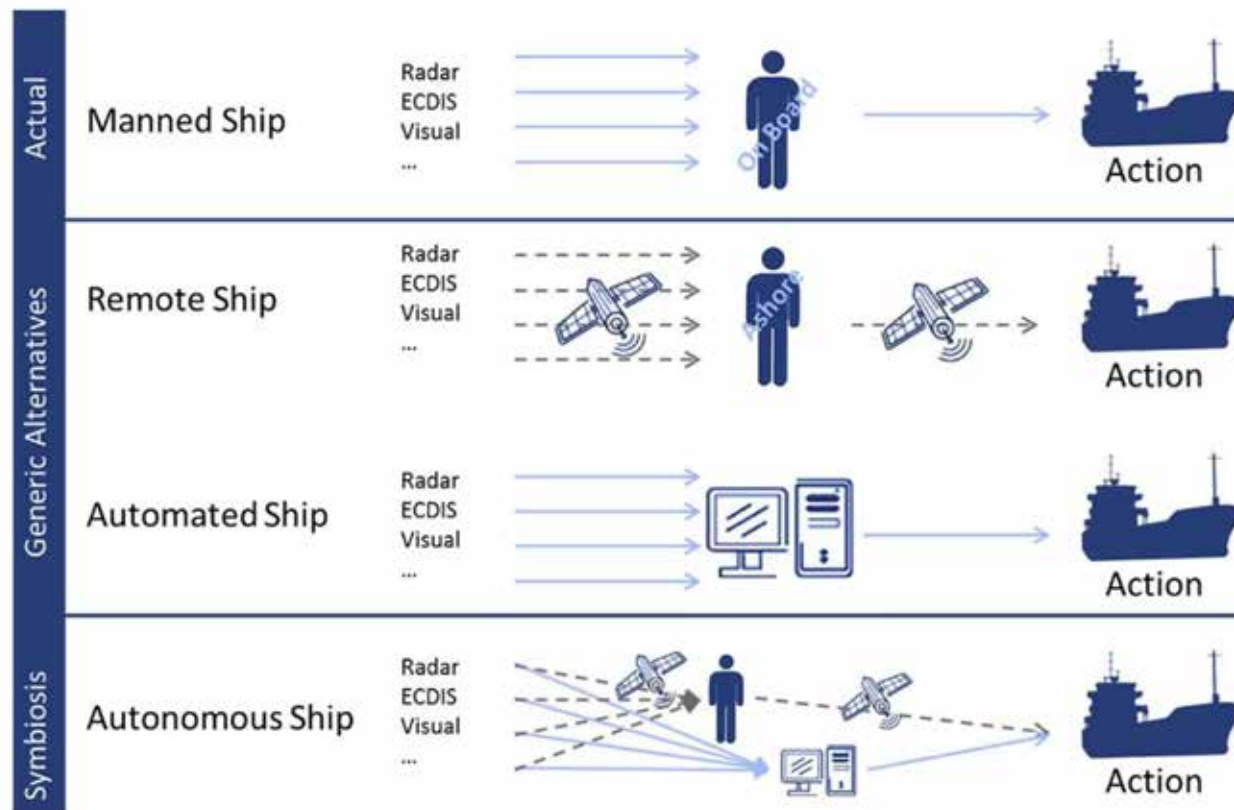
출처 : 한국과학기술기획 평가원 - 자율운항선박기술개발사업 - 2019년 예비타당성조사 보고서

# 1. 자율운항선박 개념

- 자율운항선박 동향



## MUNIN 프로젝트



The Autonomous Ship, as it is understood in the MUNIN project, is a symbiosis of the Remote Ship and the Automatic Ship – © MUNIN ( Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Network)

# 1. 자율운항선박 개념

- 자율운항선박 핵심기술



출처 < 파이낸셜뉴스 : 정부 추진 자율운항선박 기술개발 개념도 /사진=해양수산부 제공>

# 1. 자율운항선박 개념

## - 자율운항선박 핵심기술



### 자율운항선박기술개발사업

#### ■ 지능형 항로 의사결정 기능을 갖는 자율운항 시스템 개발

- 지능형 자율운항시스템, 경제운항시스템 및 이/접안 기본설계

#### ■ 자율운항선박(Ship2Ship2Shore) 데이터 교환 및 통신기술 개발

- 해상업무용 디지털 통신 시스템 개발
- 자율운항선박의 해상 광대역 통신시스템을 위한 핵심(요소)기술 개발
- 자율운항선박의 통신서비스 시나리오 개발 및 국제표준화

#### ■ 자율운항선박 사이버보안 기술 개발

- 최신 사이버보안 기술 활용 자율운항선박용 사이버보안 게이트웨이 제품 개발
- 자율운항선박을 위한 통합 보안관리 시스템 개발

#### ■ 자율운항선박 육상 제어(Shore Remote Control)기술 개발

- 자율운항선박 비상시(충돌, 항로이탈 등) 상황별 육상에서 제어할 수 있는 원격제어 시스템 개발

Page 17



# 1. 자율운항선박 개념

## - 자율운항선박 핵심기술



### 자율운항선박기술개발사업

#### ■ 자율운항시스템 신뢰성 평가 및 사고대응 기술 개발

- 자동/원격 지원이 가능한 자율운항선박 지능형 화재·침수 사고대응시스템 개발
- 자율운항선박 위험도 및 신뢰도 평가 기술 구축 및 적용

#### ■ 자율운항 시스템 원격관리 및 안전운영 기술 개발

- 안전운항 지원 서비스 6종 개발, 영상인식 기반 선박 상태검사 시스템 개발, 선대 자산관리 플랫폼 개발

#### ■ 자율운항선박 국제 표준화 기술 개발

- 최신 사이버보안 기술 활용 자율운항선박용 사이버보안 게이트웨이 제품 개발
- 자율운항선박을 위한 통합 보안관리 시스템 개발

# 1. 자율운항선박 개념

## - 자율운항선박 핵심기술



### 자율운항선박기술개발사업

#### ▪ 충돌 및 사고방지 상황인식 시스템 개발

- 이기종 센서 통합 및 처리 기술
- 인공지능 기반 상황인식 기술

#### ▪ 자율운항선박 핵심 기관시스템 성능 모니터링 및 고장예측 진단 기술 개발

- 5종 이상의 자율운항선박 핵심 기관시스템에 대한 상태 신호 모니터링 H/W 및 상태 진단/예측이 가능한 S/W로 구성된 상태감시/지능형 고장진단 통합시스템 개발
- 자율운항선박의 성능 모니터링, Digital bridge, 육상 제어 시스템 등과의 인터페이스가 가능한 원격 유지보수 지원 시스템 개발

#### ▪ 자율운항선박 성능실증센터 운용시스템 개발 및 구축

- 자율운항 선박·주요 기자재·알고리즘과 기술개발 과제의 결과물 등을 시험·평가·성능검증을 위한 육상 성능실증 환경을 연구·개발·구축
- 자율운항선박 기술 및 시스템의 통합 성능평가를 위한 25미터급 시험선 제작

#### ▪ 자율운항 지능형 시스템 실증 및 성능시험 개발

- 자율운항시스템의 성능을 검증하는 시뮬레이션 시스템(S-TAS) 및 실험역 실증시험체계 구축 및 검증절차/평가방법 확립

# Contents

Chapter 1 자율운항선박 개념

---

**Chapter 2 자율운항선박 데이터 교환 및 통신기술 개발**

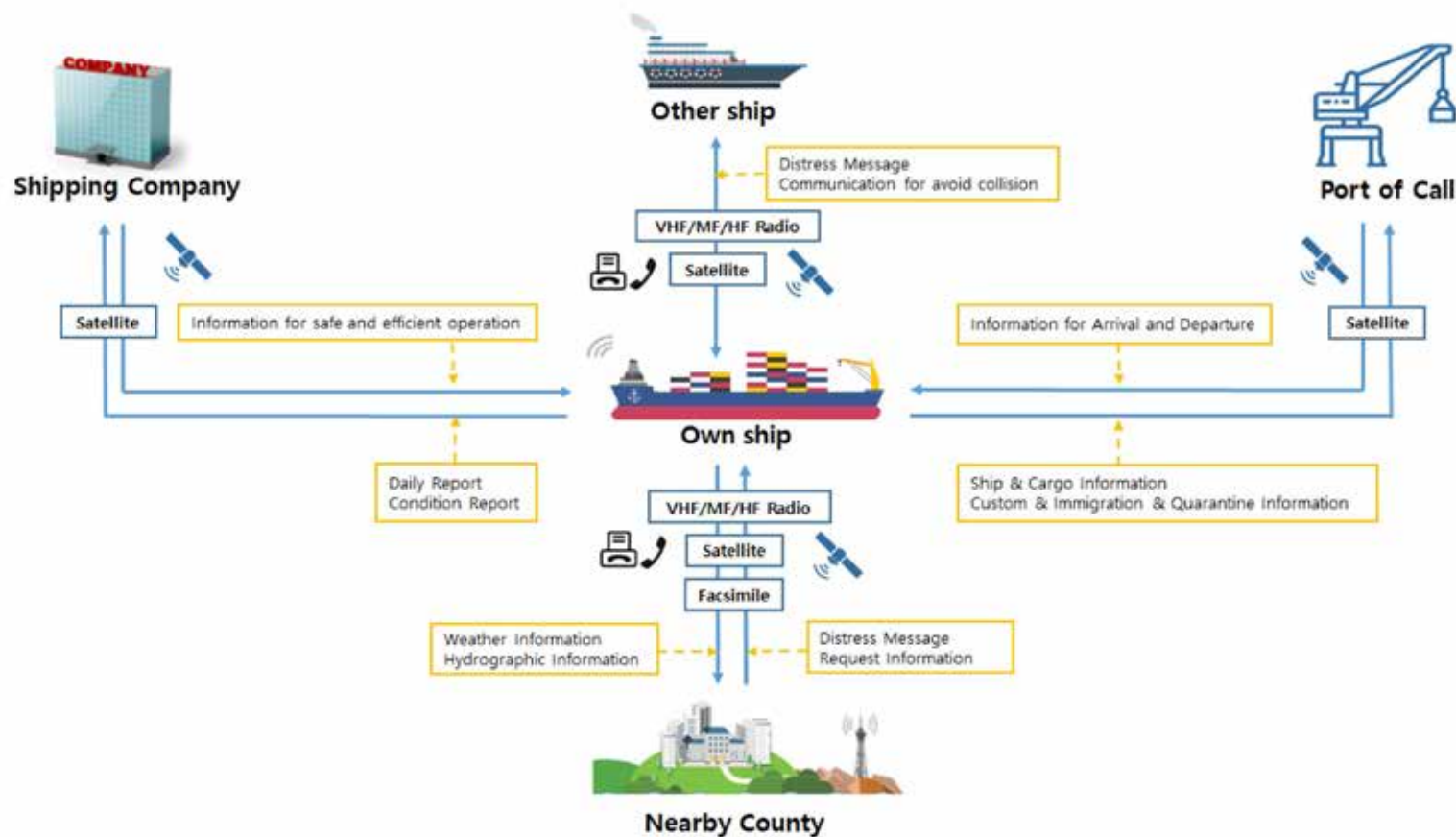
---

Chapter 3 해상 사이버보안 동향

---

## 2. 자율운항선박 데이터 교환 및 통신기술 개발

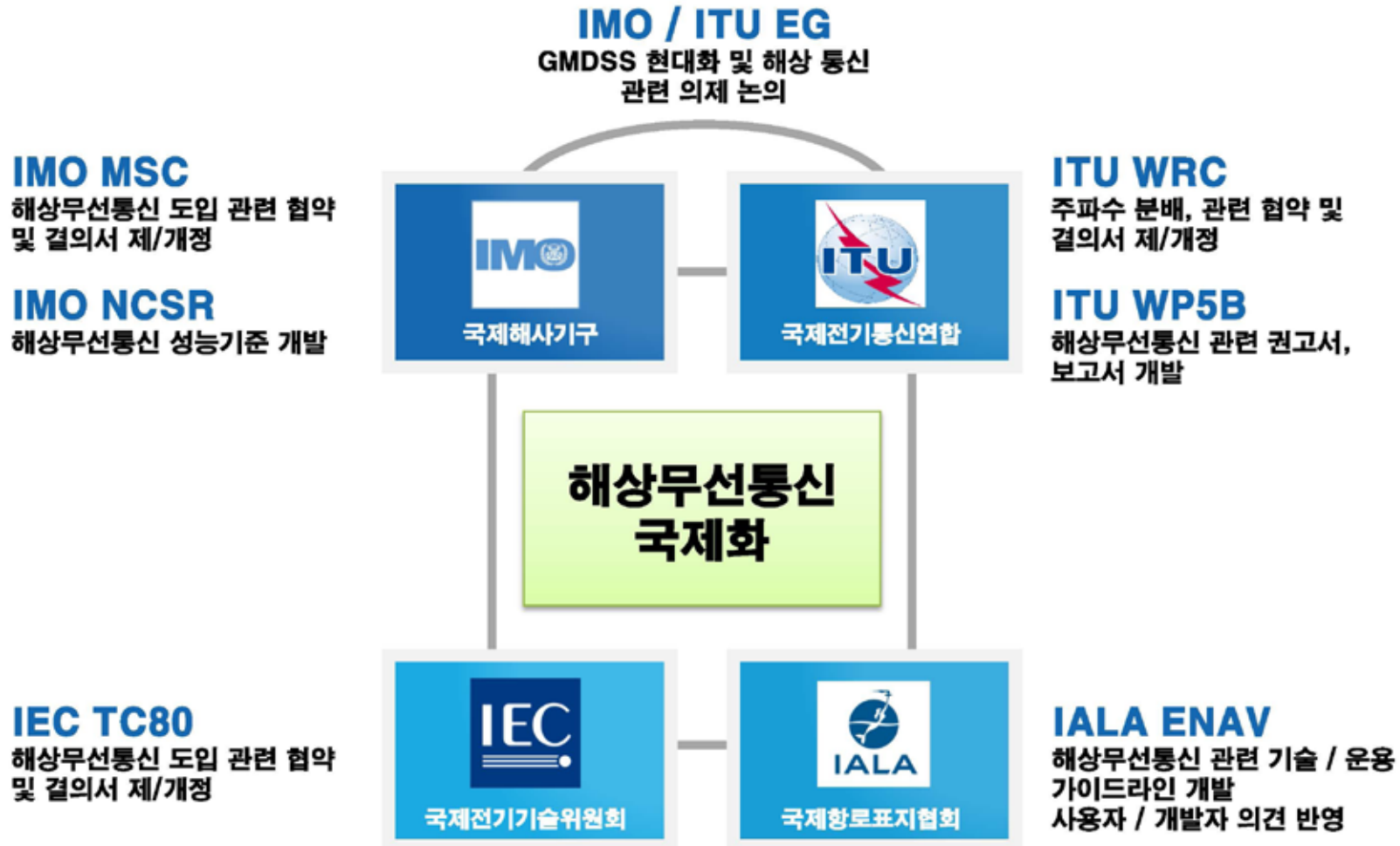
- 선박통신 개념도





## 2. 자율운항선박 데이터 교환 및 통신기술 개발

- 해상무선통신 국제화 기본 프레임워크



## 2. 자율운항선박 데이터 교환 및 통신기술 개발

- 해상무선통신 국제화 기본 프레임워크



구분	임무		회의 주기	담당부처	민간·정부 전문가 협의체
	MSC	전문위원회에 임무 부여, 전문위원회 작업 결과 승인, 협약 및 결의서 제/개정	연1회~2회	해양수산부	-
	NCSR	성능기준 개발, 지침/결의서 개발	연 1회		
	IMO/ITU EG	GMDSS 현대화 및 해상무선통신 관련 의제 논의	연 1회		
	WRC	주파수 분배, 전파 규칙 개정	4년 1회	국립전파연구원 (과기부)	한국 WRC 준비위원회
	WP5B	해상무선통신 관련 권고서/보고서 개발	연 2회		한국 ITU 위원회
	TC 80	항해통신장비 관련 시험규정 개발/승인	2년 1회	국가기술표준원 (산업부)	한국 IEC 위원회
	ENAV	해상무선통신 관련 사용자/제조사 의견 반영, 운용/기술 가이드라인 개발	연 2회	해양수산부	-

## 2. 자율운항선박 데이터 교환 및 통신기술 개발

### - 해상무선통신 국제화 기본 프레임워크



#### 해상통신의 5G 현황

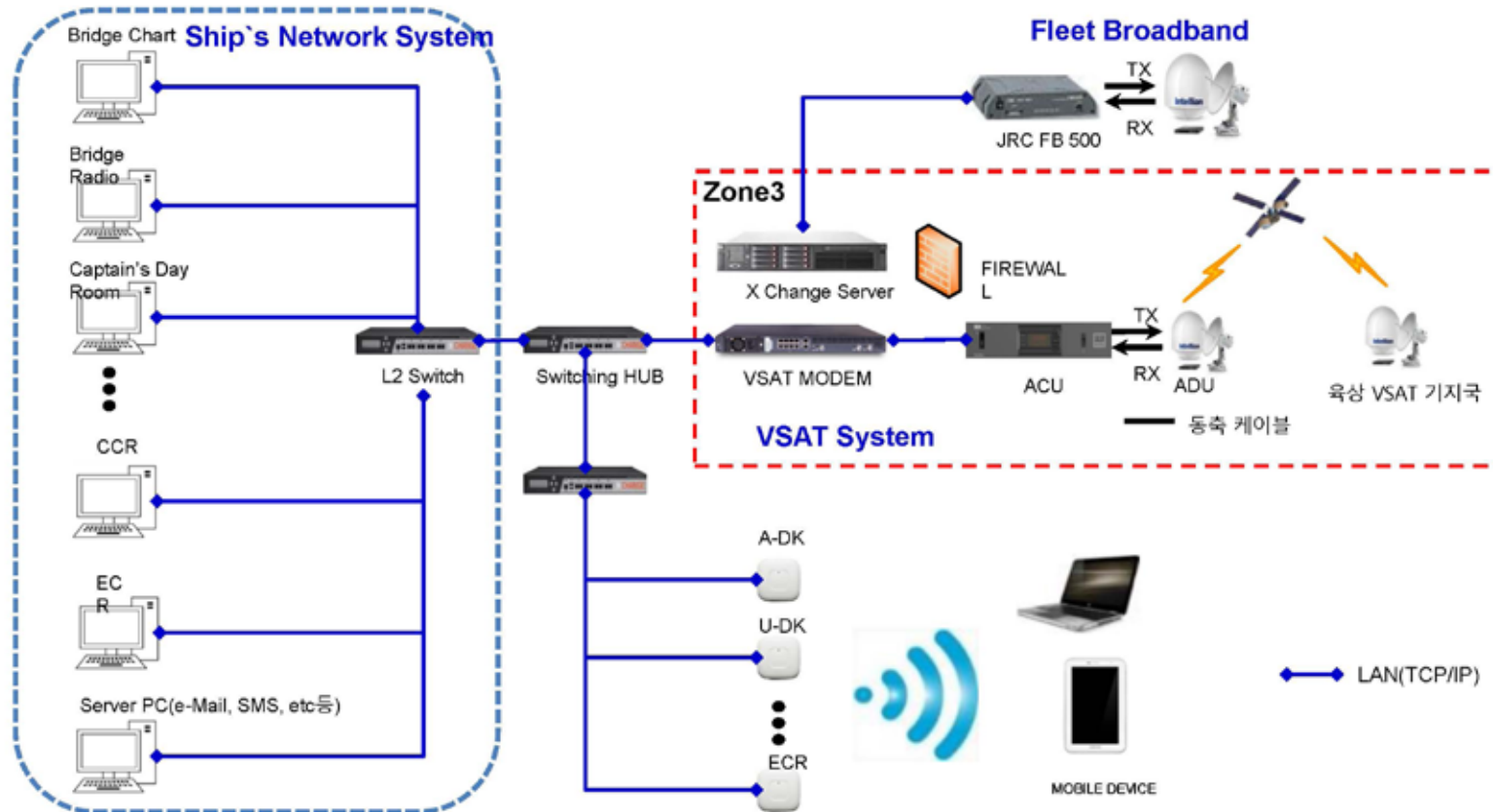
국제기구	국제논의 동향		비 고
3GPP	SA 1	· Stage 1 MARCOM 기술규격 표준화 완료	2018년 (완료)
IALA	ENAV	· 5G 해상통신 표준화 현황을 소개하였고, 그 결과 IALA와 3GPP간 공식 협력관계 구축을 위한 논의가 진행 중	2019년 (진행중)
IMO	NCSR	· GMDSS 현대화 관련 SOLAS 개정	2023년 (진행중)
	EG	· 독일에서 Stage 1 MARCOM 기술규격에 대한 소개	2019년 (진행중)
ITU-R	WP5B	· GMDSS 현대화 관련 주파수 개정논의 진행 중	2019년 (진행중)

## 2. 자율운항선박 데이터 교환 및 통신기술 개발

### -선박 네트워크 구성도



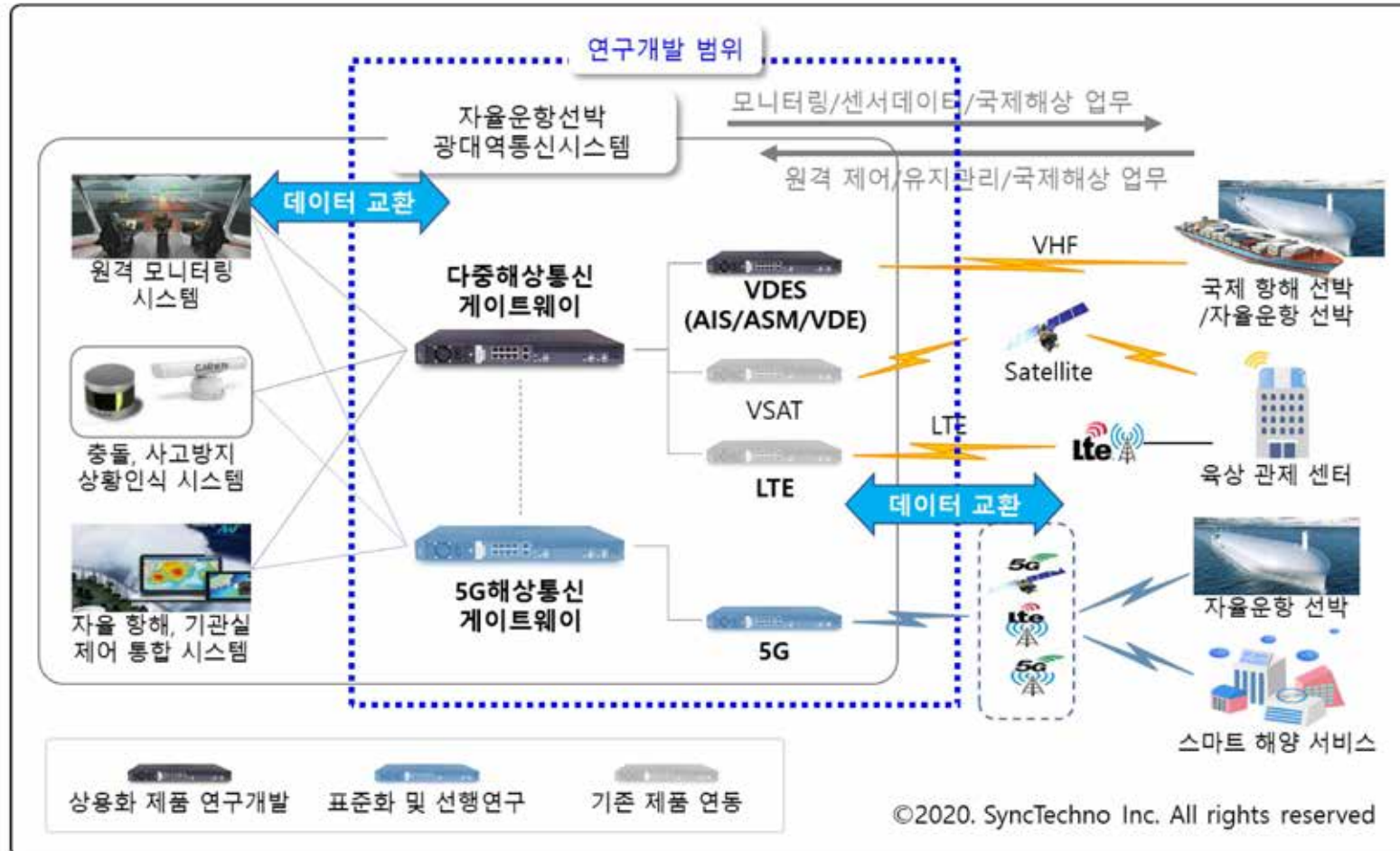
### VSAT / Ship's Network System





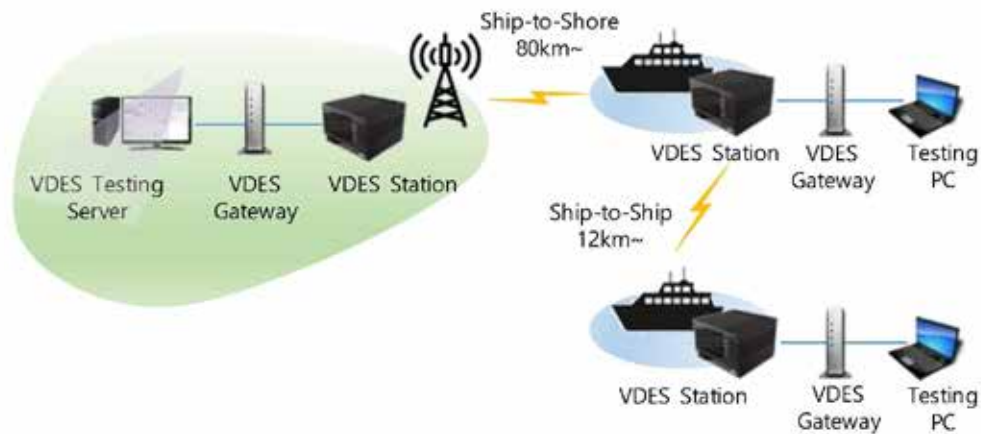
## 2. 자율운항선박 데이터 교환 및 통신기술 개발

- 해상무선통신 연구개발 개념도



## 2. 자율운항선박 데이터 교환 및 통신기술 개발

- 해상무선통신 연구개발 개념도



### [ VDES 선박국 통신시스템 및 게이트웨이]

- ▶ 국제표준(ITU-R M.2092) 기반 해상용 디지털 통신시스템
- ▶ 자율운항선박의 주요 정보 교환에 적합한 커버리지 및 통신 속도 확보  
(선박-선박: 12km 이상, 선박-육상: 80km 이상, 최대 307kbps@VDE)
- ▶ 안정적인 디지털 통신 링크 지원(20% PER@-107 dBm, VDE BW)
- ▶ VDES 게이트웨이를 통한 IP 패킷 서비스(VDES 게이트웨이)
- ▶ VDES관련 국제표준화 및 국내 해상업무 무선설비 기술기준 제·개정(안)



## 2. 자율운항선박 데이터 교환 및 통신기술 개발

- 해상무선통신 연구개발 개념도



국제표준 핵심요소기술 개발



### [ 해상 광대역통신 통합 게이트웨이]

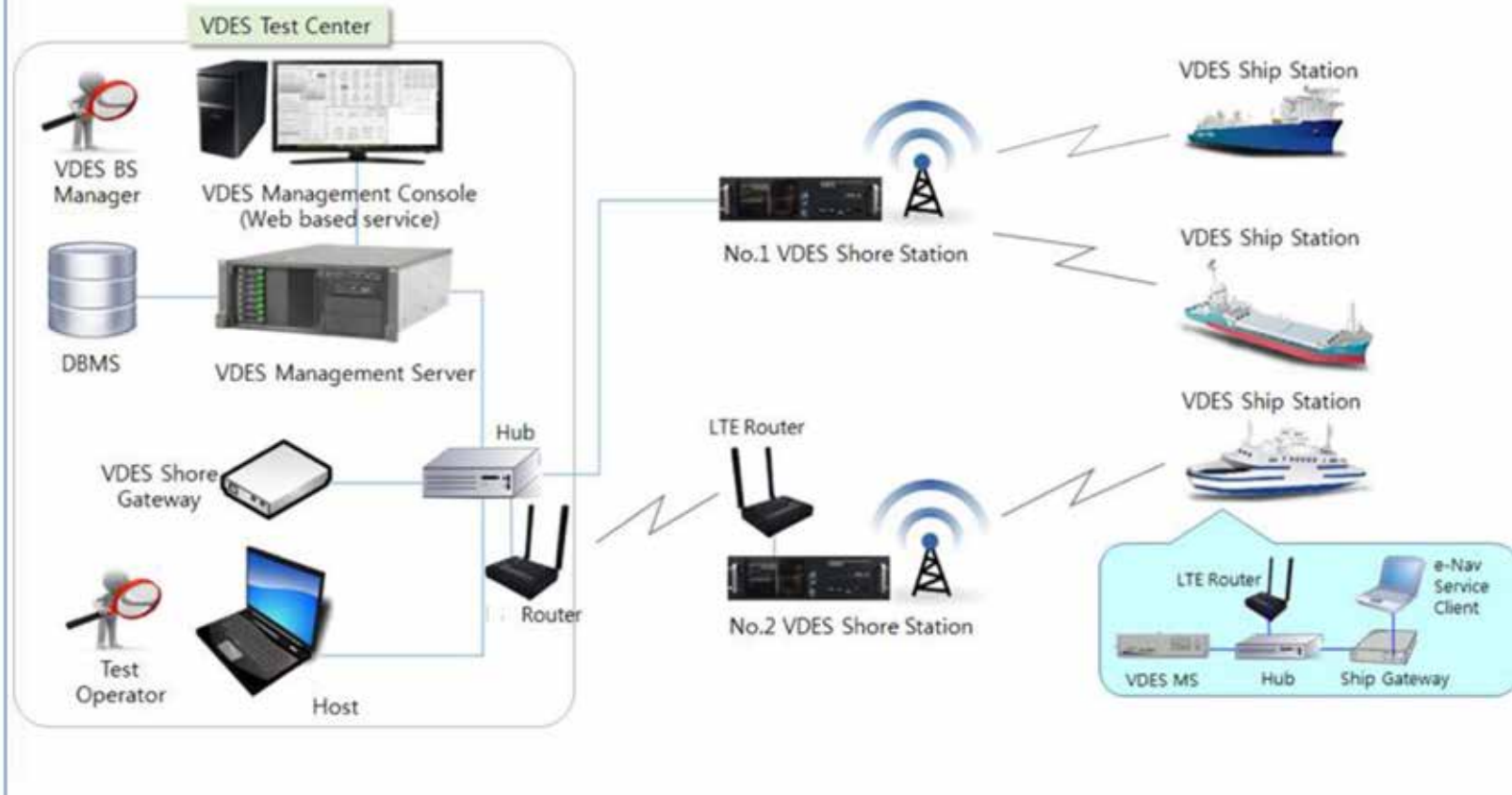
- ▶ 다양한 통신수단(VDES, VSAT, LTE)을 지원하는 해상 광대역 통합 게이트웨이
- ▶ 선박운항 상황정보(서비스 유형, 통신 품질 등) 기반 지능형 채널 선택
- ▶ LTE 기반 광대역통신서비스를 위한 해상광대역 통신 장비개발 (다운링크 3Mbps 이상, 업링크 1Mbps 이상)
- ▶ 5G&Beyond 게이트웨이 관련 핵심요소기술 선행연구개발
- ▶ 5G 핵심요소기술 관련 요구사항 표준기술 개발

## 2. 자율운항선박 데이터 교환 및 통신기술 개발

- VDES 테스트 예시



### ■ Testbed Architecture





# Contents

Chapter 1 자율운항선박 개념

---

Chapter 2 자율운항선박 데이터 교환 및 통신기술 개발

---

**Chapter 3 자율운항선박 사이버보안 기술 개발**

---

### 3. 자율운항선박 사이버보안 기술 개발

- 선박 사이버보안 위협



#### ▶ 선박 사이버 리스크의 증가

ICT 융합 기술 적용



스마트선박, 장비 자가진단, 원격감시

선박의 디지털화



자동제어선박, 무인화 선박

e-navigation 전략 도입



선박-육상 간 실시간 정보 공유

사이버 위험성 증가



#### 사이버공격에 대한 선제적 대응 필요

- 지속적이고 지능적인 해상 사이버 공격의 증가
  - 랜섬웨어로 인한 머스크라인 물류 시스템 마비(2017)
  - 악성코드로 인한 해양플랜트 오작동(2010)



### 3. 자율운항선박 사이버보안 기술 개발

-해사 사이버보안 사고 Case Study



#### ▶ Maersk Line (2017.6)

Case

- **Ransomware(NotPetya)** cyber attack in APM terminals IT system
- **Business Impact** : Operation and management System down(3weeks)
- **Action** : Re-installed 45,000 PC and 4,000 Server application to recover
- **Financial loss** : \$300M



We are sorry but maerskline.com is temporarily unavailable

We confirm that some Maersk IT systems are down. We are assessing the situation. The safety of your business and our people is our top priority. We will update when we have more information.

We apologize for any inconvenience this causes you.

Maersk Line team

### 3. 해상 사이버보안 동향

-해사 사이버보안 사고 Case Study



#### ➤ Case Study : Container ship hacking (2017.2)

Case

- Hackers took **'full control of container ship's navigation systems** for 10 hours
- German-owned 8,250 TEU container vessel route from Cyprus to Djibouti



Page30



### 3. 자율운항선박 사이버보안 기술 개발

- 국제동향



2018 Cyber and Information Security Strategy  
for Maritime Sector



2016 Code of Practice : Cyber security for Ports  
and Port systems

2017 Code of Practice : Cyber Security for Ships



2016 BIMCO published Guidelines on Cyber Security  
Onboard Ships.

2017 Software maintenance standard for shipping published  
2018. 3<sup>rd</sup> Version of Guidelines on Cyber Security Onboard  
Ships published.



2020 DCSA Publishes Implementation Guide for IMO Cyber  
Security Mandate



2017 IMO approved **GUIDELINES ON MARITIME CYBER RISK MANAGEMENT.**

2017 IMO has given shipowners and managers **until 2021** to incorporate cyber risk  
management into SMS in ISM Code



2020 Cyber security panel in IACS developed Recommendation on  
Cyber Resilience.



2017 USCG developed draft of Guidelines for Addressing Cyber  
Risks at Maritime Transportation Security ACT (MTSA) Regulated  
Facilities.



The Administration asked the  
shipowners, ship's managers, etc.  
that cyber risks should be  
appropriately addressed in a SMS  
no later than the first annual  
verification of the company's  
Document of Compliance that  
occurs after 1 January 2021.



2017 Tanker Management and  
Self Assessment(TMSA) 3  
includes procedure and  
requirement including threat  
identification related to cyber  
security.



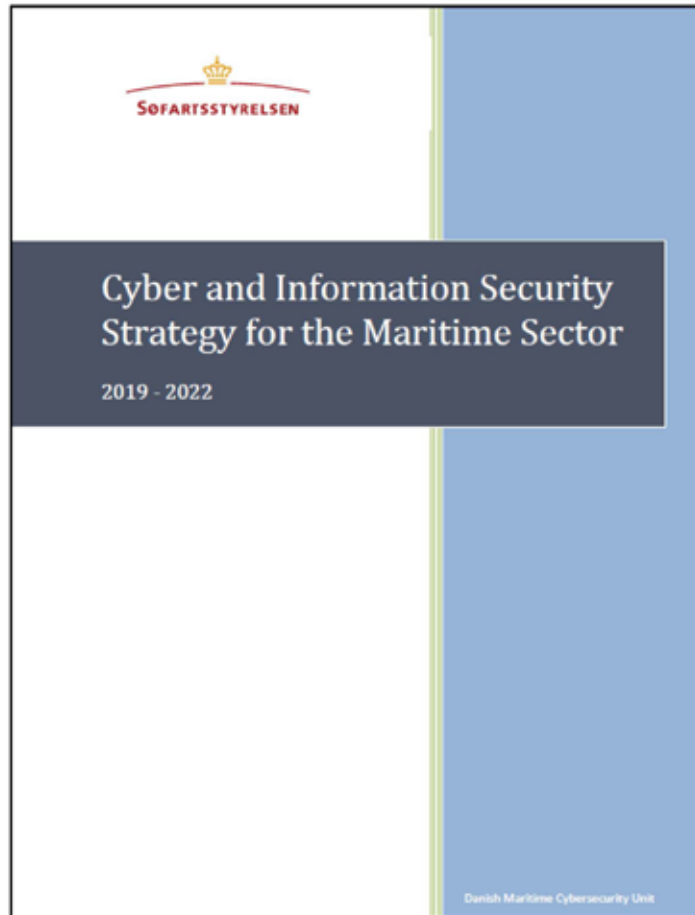
2017 Rightship revised "Inspection  
and Assessment Report for Dry  
Cargo Ships" in which check list on  
risk assessment and contingency  
plan for cyber security is added.

## 2. 자율운항선박 사이버보안 기술 개발

- 국제동향



### ▶ 덴마크 해사청, 해사 사이버보안 전략 수립('19~'22)



전략(기간)	상세 사항
단기전략(2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 덴마크 해사 사이버보안 부서 설립</li> <li>▪ EU 및 국제법</li> <li>▪ 해상 운영자와 사이버보안 센터(CFCS) 간의 연락 지정</li> <li>▪ CFCS에 덴마크 해사청 직원의 파견 근무</li> <li>▪ 해상 분야에서 협력 및 지식 공유를 통한 인지도 향상</li> </ul>
중기전략(2020-2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해상부문 관계자를 위한 특별한 목적과 사용자 친화적인 권고 사항</li> <li>▪ IT 보안 문화 및 인식</li> <li>▪ 사이버보안 및 정보보안 관리 및 표준화된 프로세스</li> <li>▪ 해상부문의 지속적인 사이버보안 및 정보보안 준비</li> <li>▪ IT 보안 사건 대응을 위한 공동 조기 경고 계획</li> <li>▪ 일반 사이버보안 및 정보보안 연습 계획 및 구현</li> </ul>
장기전략(2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 사이버보안 및 정보보안 지식을 해양 당국과 이해 관계자가 쉽게 접근하고 검색 할 수 있는 디지털 허브 및 커뮤니티 케이션 플랫폼을 개발 필요성 및 가능성 확인</li> </ul>

Ref. : [New strategy for cyber security in the Danish maritime sector](#)

Page32

### 3. 자율운항선박 사이버보안 기술 개발

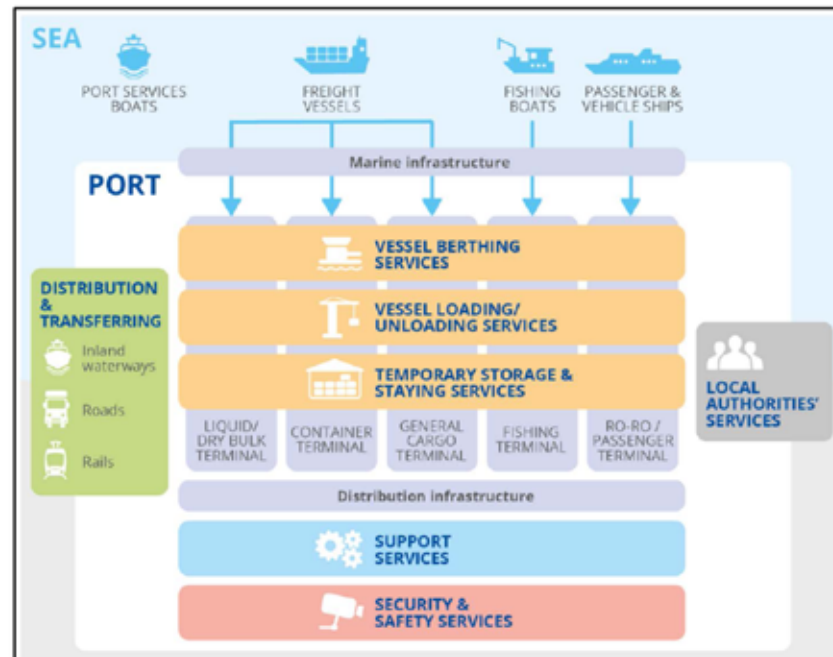
- 국제동향



#### ▶ 유럽연합, 항만 사이버보안 가이드라인



- 항만 운영에 관련된 **모든 이해 관계자**는 항만 사이버 보안에 대한 명확한 거버넌스 정의
- 네트워크 분리, 업데이트 관리, 권한 분리 등과 같은 **기술적 사이버 보안 이행**
- 항만에서 탐지 및 복구 기능을 이행하여 사이버 공격에 대한 **신속한 대응체계 마련**



Page33

## 2. 자율운항선박 사이버보안 기술 개발

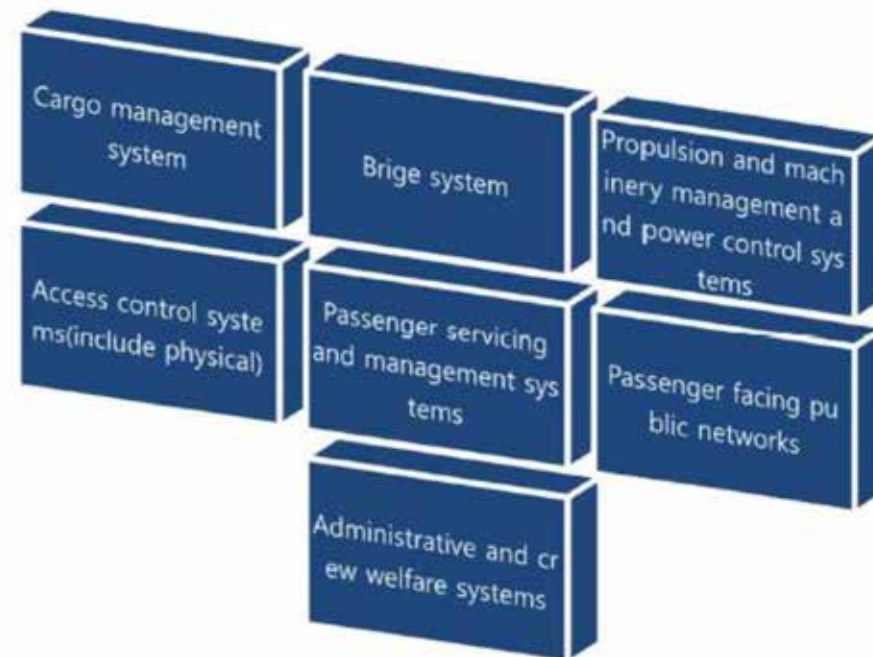
-국제동향 BIMCO (Baltic and International Maritime Council)



### Guidelines : 3.0 (2018)



### 대상 시스템



### Functions

Identify, Detect, Protect, Response, Recovery



### 3. 자율운항선박 사이버보안 기술 개발

- 국제동향



#### ➤ DCSA(Digital Container Shipping Association)

선박 사이버보안 이행 가이드라인(v1.0)



#### Mapping BIMCO Guidelines to NIST

CYBER SECURITY FRAMEWORK				
IDENTIFY	PROTECT	DETECT	RESPOND	RECOVER
Asset Management 4, 5.1, 5.2, 5.3.3	Identity Management and Access Control 11.5, 11.2	Anomalies and Events	Response Planning 7, 9.2, 9.3	Recovery Planning 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6
Business Environment 1, 1.1, 1.2, 1.3	Awareness and Training 9, 5.6	Security Continuous Monitoring 5.5, 5.5.1, 5.5.2, 11.4	Communications 9.3	Improvements
Governance 2, 2.1, 2.2, 9, 9.1, 6, 8, 10	Data Security 6	Detection Processes 8	Analysis 9.4	Communications
Risk Assessment 5	Information Protection Processes 6, 11, 5.7		Mitigation 10	
Risk Management Strategy	Maintenance 11.1		Improvements	
Supply Chain Risk Management	Protective Technology 5.4, 11, 11.3, 5.3.4			

Page35

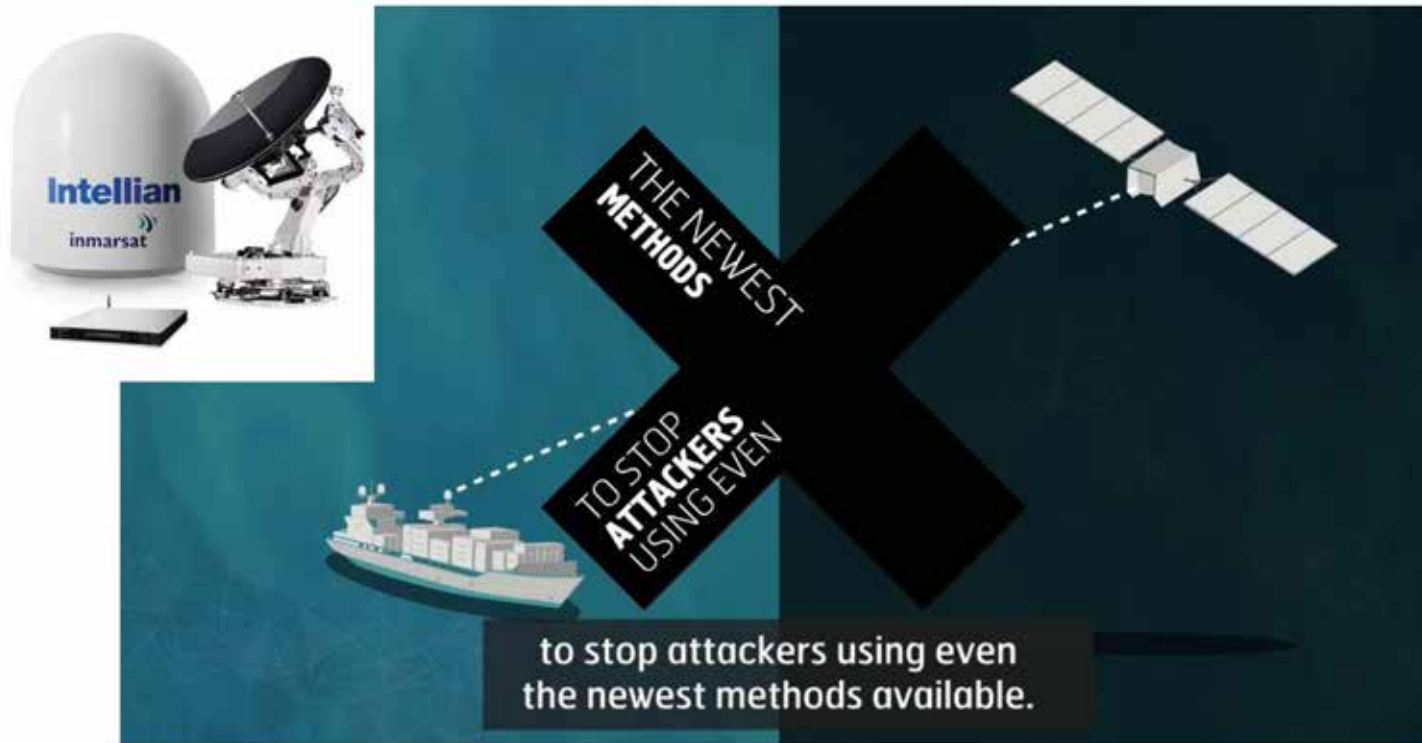
### 3. 자율운항선박 사이버보안 기술 개발

- 국제동향



#### ➤ Inmarsat launches solution to boost cyber security

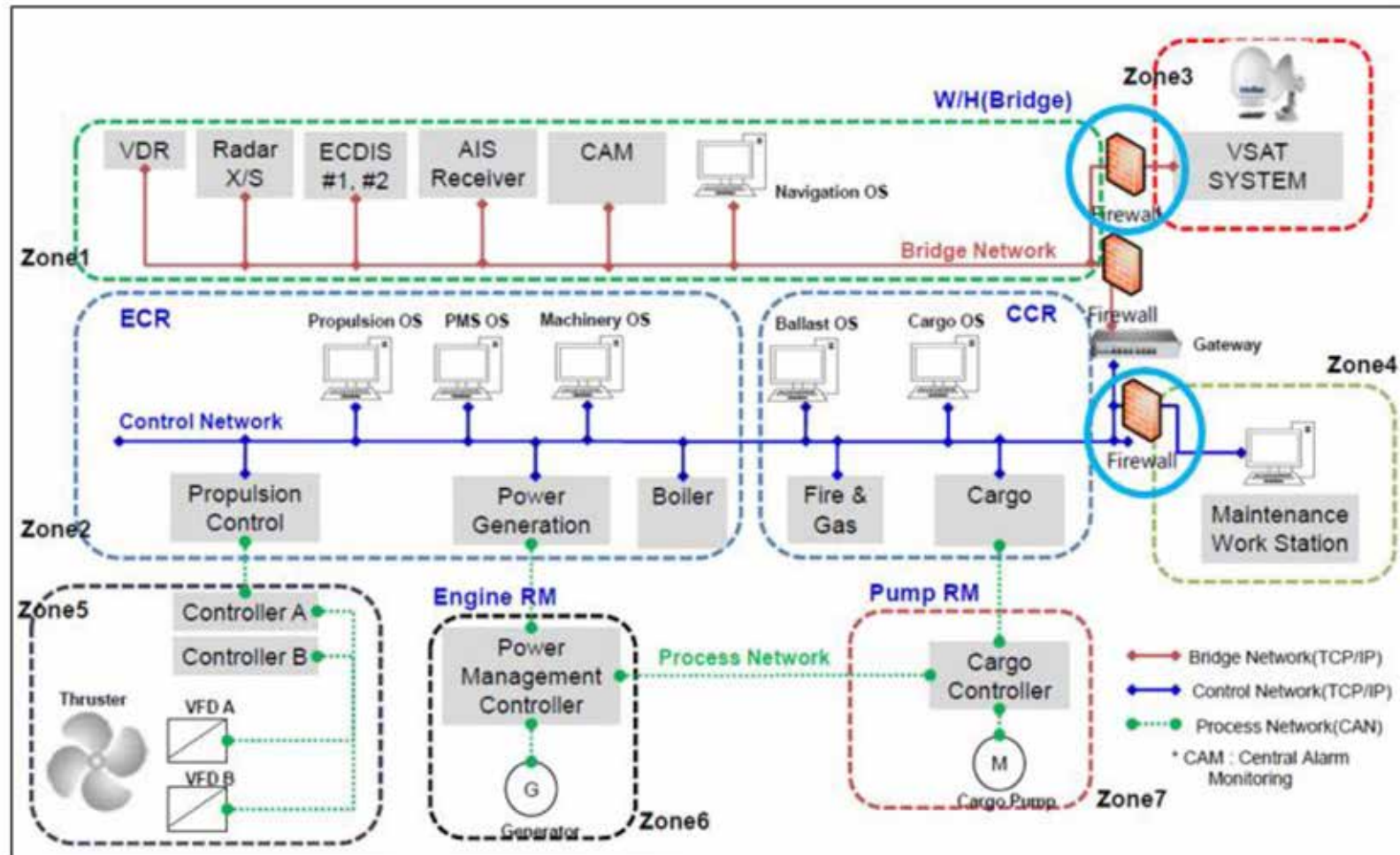
Inmarsat is launching a unified threat management (UTM) solution to take away cyber security risks.



Page36

### 3. 자율운항선박 사이버보안 기술 개발

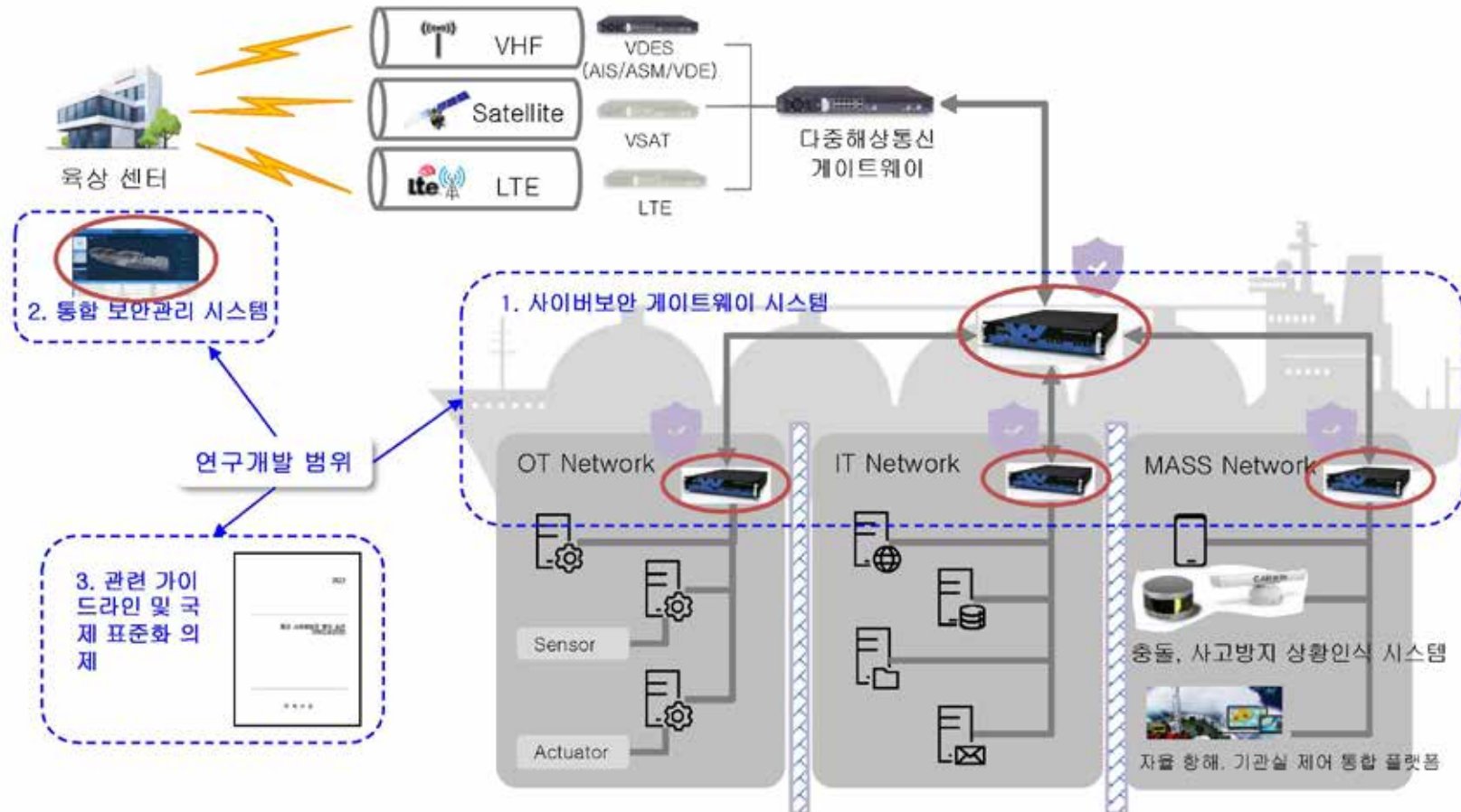
-선박 보안 시스템 구성도





### 3. 자율운항선박 사이버보안 기술 개발

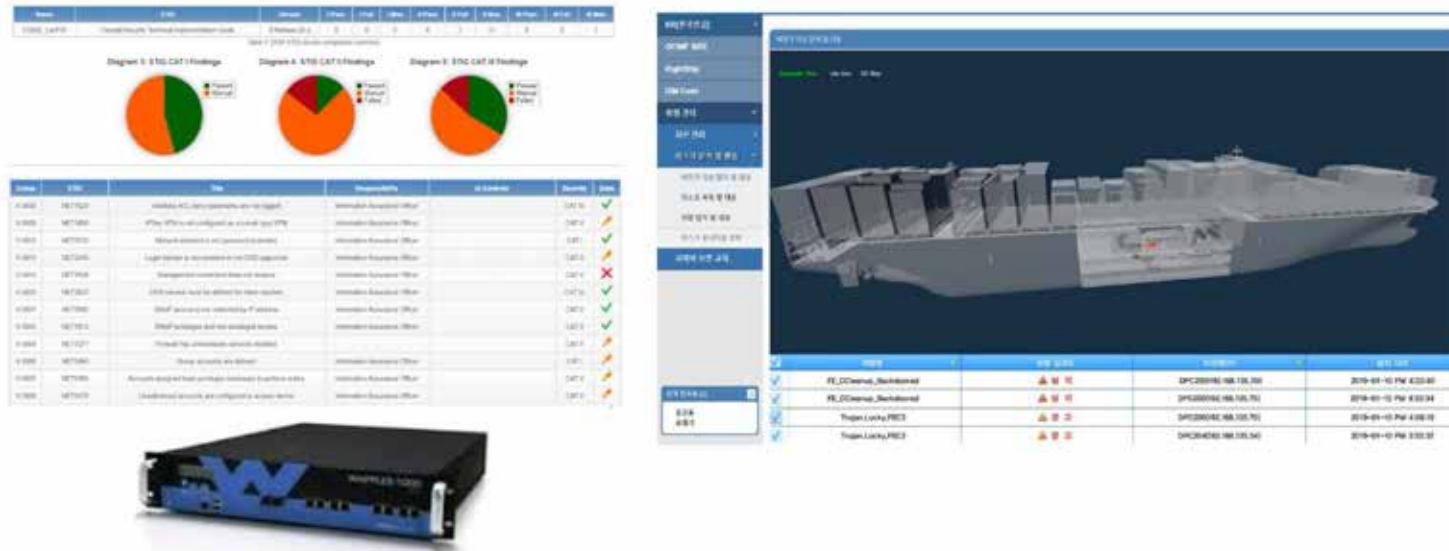
-사이버보안 기술 연구 개발 개념도





### 3. 자율운항선박 사이버보안 기술 개발

#### 사이버보안 기술 연구 개발 개념도



#### [ 제품(시제품) ]

##### ▶ 사이버보안 게이트웨이

선박 내부 네트워크 간 통신흐름 제어 및 이상징후 탐지 (공격 시나리오 5종 이상 대응)

머신러닝 기반의 사이버 위협 탐지(오탐 5% 기준 정탐율 95%)

##### ▶ 통합 보안관리 시스템

원격 사이버 통합 보안관리 (분당 6,000개 이상 데이터 수집 및 처리)

사이버 위협 데이터 분석 및 시각화 (사이버 위협 수신 후 3초 내 경고)

자율운항선박 내 ICT 자산관리

### 3. 자율운항선박 사이버보안 기술 개발

#### 사이버보안 기술 연구 개발 기능 예시



분석 항목 명	분석 대상	비고
계정 관리	- 계정 및 패스워드 설정 - 계정 별 권한 설정	공통
접근 관리	- 로그인 경고 메시지 및 실패 횟수 제한 - Session Timeout 설정	공통
	- VTY* 접근 차단 또는 허용 프로토콜 정의 - 불필요한 입출력 포트 사용 금지	네트워크
	- 접속 시 보안 설정	보안 장비
패치 관리	- 최신 보안 패치 및 벤더 권고사항 적용	공통
로그 관리	- 로그 사용, timestamp 설정 사용, NTP*** 서버 연동 - 로그 검토, 백업 정책	공통
기능 관리	- SNMP** 서비스 차단 및 복잡성 설정	공통
	- 스푸핑 방지 필터 적용, DDoS 공격 방어 - 네트워크 관련 안전하지 않은 서비스 차단	네트워크
	- 장비 사용량 검토, DMZ 설정	보안장비

분석 결과 보고서 요약(부록 1 서버 및 컴퓨터 취약점 분석 결과 참고)

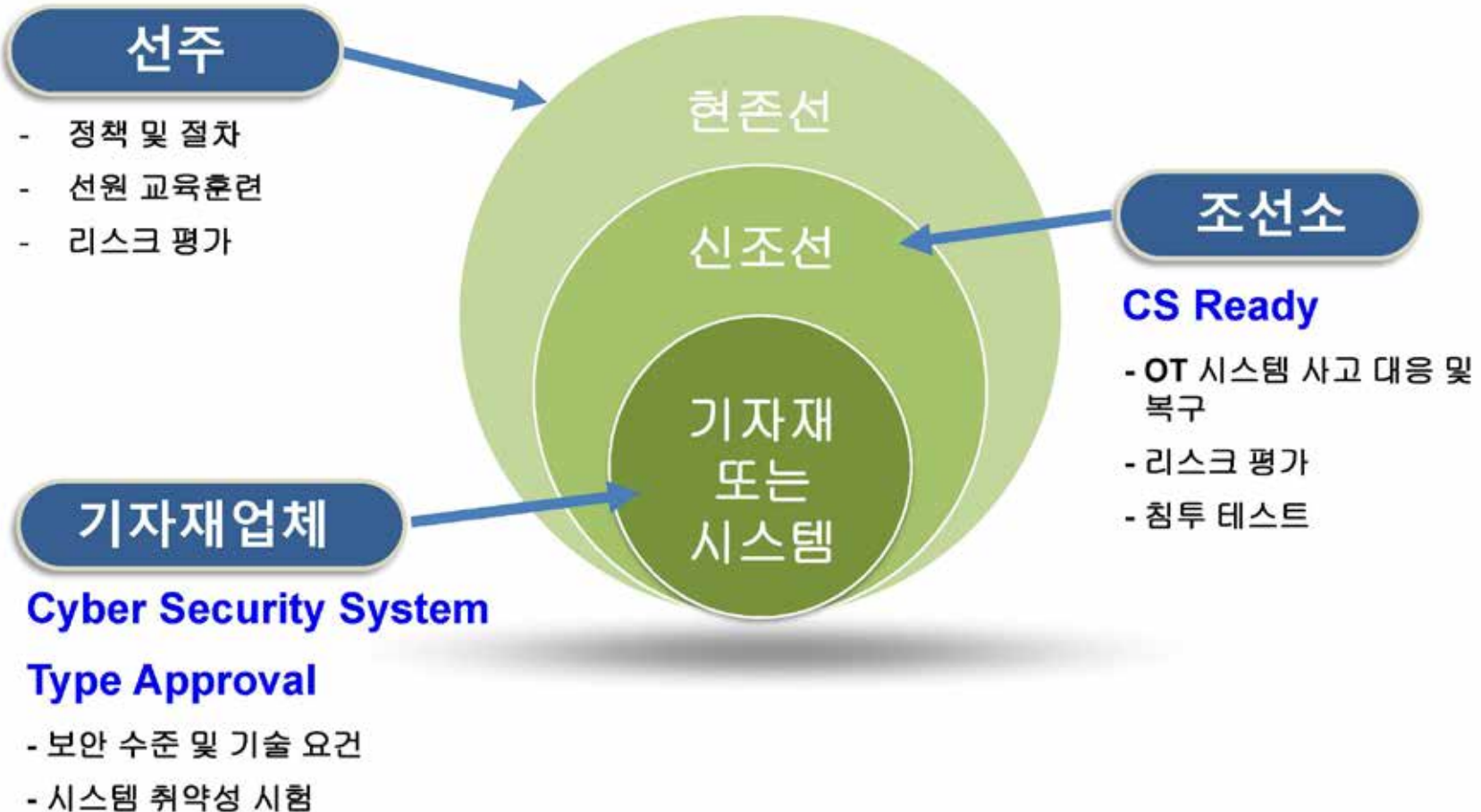


상세 결과 통과(사용자 암호 저장 기능 해제)



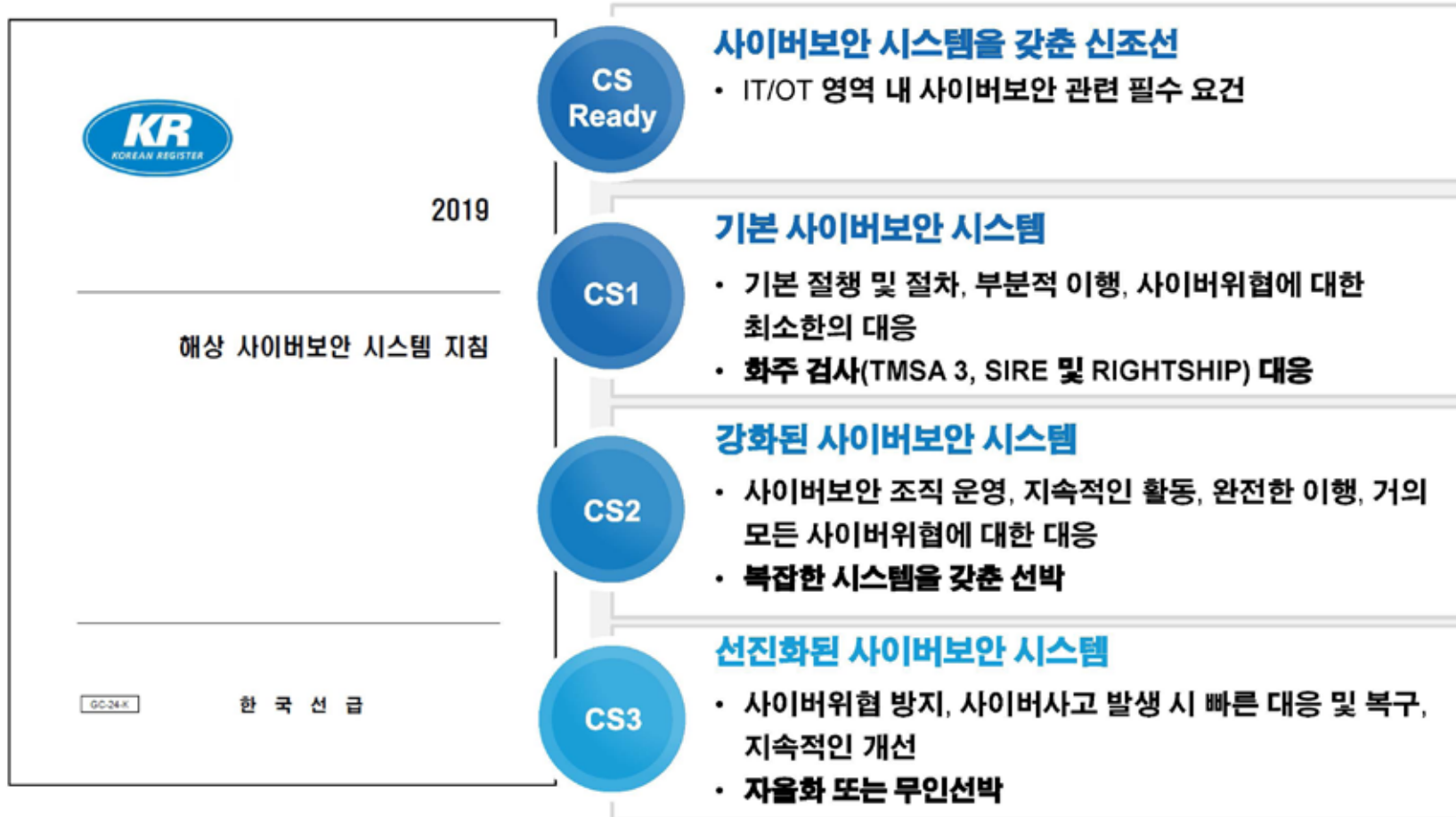
### 3. 자율운항선박 사이버보안 기술 개발

- 선박 사이버보안 인증 체계



### 3. 자율운항선박 사이버보안 기술 개발

해상 사이버보안 시스템 지침(2019.3)





**Thank you for your attention!**  
**Any Questions?**



**Providing the best service,  
Creating a better world**