

# 이내비게이션 응용 서비스 개발을 위한 IMO 마리타임 클라우드 클라이언트 분석

이재욱\* · 문창호\*\* · † 이서정

\*한국해양대학교 대학원 컴퓨터공학과, \*\*한국해양대학교 IT공학부, † 한국해양대학교 해사IT공학부

Analysis of IMO Maritime Cloud client for developing e-Navigation application service

*Jea-Wook Lee\* · Chang-Ho Mun\*\* · † Seo-jeong Lee*

\* Department of Computer Engineering, Graduate school of Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, South Korea

\*\* Division of IT Engineering, Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, South Korea

† Division of Maritime IT Engineering, Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, South Korea

**요 약** : IMO 마리타임 클라우드는 이내비게이션의 실행전략으로서 연구, 개발 중인 기술이다. 마리타임 클라우드의 개발은 해양 이해관계자들 간의 안전하고 신뢰성 있는 정보 교환을 가능하게 한다. 본 논문에서는 이내비게이션 응용 서비스 설계 및 개발을 위해 오픈소스 기반의 마리타임 클라우드를 정적 분석하였다. 마리타임 클라우드의 핵심 기술 중 하나인 MMS의 컴포넌트 구성과 역할, 기능을 분석하고, 마리타임 클라우드 기반의 응용을 이해하기 위해 EPD 적용사례를 분석하였다. 마리타임 클라우드와 클라이언트 간의 동작과정 및 관계에 대한 분석결과를 향후 이내비게이션 서비스를 개발에 활용할 수 있다.

**핵심용어** : 마리타임 클라우드, MMS, EPD, 이내비게이션

**Abstract** : Maritime Cloud has been progressed by IMO as a part of the e-Navigation Strategy Implementation Plan. Development of maritime cloud enables safe and reliable information exchange among maritime stakeholders. The research conducted static analysis of open source-based maritime cloud for design and development of e-Navigation application service. As a result, configuration and role of component of MMS, one of core technologies of maritime cloud, was found out. Also, in order to grasp maritime cloud-based application, we found operation process and relationship between maritime cloud and client by analyzing EPD. The findings of the research could be utilized for developing future e-Navigation service.

**Key words** : Maritime Cloud, MMS, EPD, e-Navigation

## 1. 서 론

마리타임 클라우드(Maritime Cloud)는 해양 이해관계자들 간의 안전한 정보 교환을 목적으로 표준, 인프라, 거버넌스를 제공하는 서비스 지향 아키텍처(SOA, Service Oriented Architecture) 기반의 IT 프레임워크 기술이다(IMO, 2014). IMO(International Maritime Organization)는 이내비게이션 전략 이행 계획(SIP, Strategy Implementation Plan)의 일환으로 마리타임 클라우드를 추진하고 있다(IMO, 2014).

본 연구에서는 오픈소스 기반인 마리타임 클라우드의 아키텍처 분석과 응용사례인 EPD(e-Navigation Prototype Displays)의 분석 결과를 통해 이내비게이션 서비스 설계 및 개발을 위한 기반을 마련한다.

## 2. 마리타임 클라우드 소개

마리타임 클라우드는 서비스 레지스트리를 통하여 서비스 제공자와 소비자를 연결시켜주는 MSP(Maritime Service Portfolio Registry), 해양 이해관계자들을 인식하고 각각에 ID를 부여하는 MMR(Maritime Identity Registry), 이해관계자들 간의 메시지 전달기능인 MMS(Maritime Messaging Service)의 3가지 핵심기능을 제공한다. TCP(Transmission Control Protocol), UDP(User Datagram Protocol), AIS(Automatic Identification System) 등의 다양한 통신 프로토콜은 통합적이고 신뢰성 있는 데이터 교환을 제공하는 통신 프레임워크 구축의 기반이다. 마리타임 클라우드는 오픈소스 프로젝트로 최신 정보는 해당 웹사이트(<http://github.com/MaritimeCloud>)에서

† 교신저자 : 정희원, sjlee@kmou.ac.kr

\* 정희원, wookis6766@naver.com

\*\* ckdwq10@naver.com

확인할 수 있다. Github는 Git을 사용하는 웹 기반의 프로젝트 호스팅 서비스이다(Wikipedia, 2015).

본 연구에서는 2015년 6월 3일 마지막으로 수정된 코드를 대상으로 EA(Enterprise Architect)의 리버스 엔지니어링 도구를 활용하여 아키텍처 분석을 수행하였다.

### 3. 마리타임 클라우드 클라이언트 분석

마리타임 클라우드의 3가지 핵심기능 MSP, MIR, MMS 중 현재 MMS만 구현이 완료되었으며 나머지는 현재 개발 중인 상태이다. 아키텍처 분석을 위해 소프트웨어 공학 툴인 EA툴을 사용하여 MMS 구성을 위한 컴포넌트들의 클래스 구조와 관계를 파악하고 각 클래스 별 기능을 분석하였다.



Fig. 1 Component of The Maritime Messaging Service

MMS는 Common과 Server, Client의 3가지 컴포넌트로 구성이 된다. Common 컴포넌트는 Server와 Client를 구성하는 공통 컴포넌트이다. Server는 MMS 핵심 기능인 메시지 전달을 위한 서버 운용 컴포넌트이다. Client는 MMS 서버에 접속하기 위한 라이브러리이다. Server 컴포넌트는 클라이언트 연결, 메시지 브로드캐스팅, 보안, 위치 트래킹 등의 기능을 담당한다. Client 컴포넌트는 MMS 접속 및 종료, 브로드캐스팅, 클라이언트 ID 설정, 통신 간 예외처리 등의 기능을 포함하고 있다. Fig. 1은 MMS의 주요 컴포넌트를 보여준다.

마리타임 클라우드 적용사례인 EPD는 이내비게이션의 실증을 위한 테스트베드에서 선박 및 육상 클라이언트 시스템 역할을 담당하기 위한 프로그램이다(이재욱, 2014). EPD 역시 오픈소스로 github에 등록된 프로젝트를 통해 분석했다. EPD는 해상용 클라이언트인 ship과 육상용 클라이언트인 shore, 두 클라이언트의 구현과 지원을 위한 common과 util로 나누어져있다. 해상용 클라이언트인 epd-ship의 분석을 통해 클라이언트 시스템의 동작과정을 파악했다. 또한 마리타임 클라우드의 Client와 비교 분석을 통해 접속과정, 서비스 사용방식을 알 수 있었다. 마리타임 클라우드에 접속하기 위해 클라이언트 시스템은

Host, Port 설정과 MaritimeId 설정의 과정을 거쳐 접속을 시도하며 Client는 접속 신호를 받아 MmsClient 객체를 생성한다.

### 4. 결 론

마리타임 클라우드의 아키텍처 및 적용사례인 EPD를 함께 분석했다. 분석결과 마리타임 클라우드의 컴포넌트 구성 및 아키텍처를 알 수 있었고 사례분석을 통해 마리타임 클라우드에 접속하여 메시지를 주고받는 클라이언트 프로그램의 동작 구조와 운용 방식을 알 수 있었다. 본 연구 결과는 향후 이내비게이션 응용 서비스 설계 및 개발에 활용할 수 있다.

### 후 기

본 논문은 해양수산부의 ‘해양안전사고 예방시스템 기반연구(2단계)’과제의 연구결과임을 밝힌다.

### 참 고 문 헌

- [1] International Maritime Organization(2014), Overview of the Maritime Cloud concept, IMO NCSR 1/INF.21
- [2] Wikipedia(2015), Github
- [3] 이재욱(2014), “오픈소스 e-Navigation 소프트웨어 역공학 사례 연구 : Enterprise Architect를 이용하여”, 한국항해항만학회 2014년도 추계학술대회