

MCP(Maritime Connectivity Platform)를 활용한 해사정보서비스 제공

박진형
선박해양플랜트연구소

jin.h.park@kriso.re.kr

Provision of SMART-Navigation Services using Maritime Connectivity Platform (MCP)

Jin Hyoung Park
Korea Research Institute of Ships and Ocean Engineering (KRISO)

요 약

본 논문은 MCP를 활용하여 한국형 e-Navigation 서비스가 어떻게 구현되었고 제공되고 있는지 기술한다. MCP는 해사분야의 커넥티비티 환경 제공을 위해 개발되었다. MCP는 개발 초기에는 특정 시스템을 의미하였으나, 지금은 커넥티비티 규격으로 발전하였다. MCP 규격 개발에는 우리나라를 포함한 5개국이 핵심 멤버로 참여하고 있으며, 활용 케이스가 지속적으로 확대되고 있다. 해양수산부는 2021년부터 MCP를 활용하여 선박을 대상으로 해상교통안전정보 제공 서비스인 한국형 e-Navigation 서비스를 제공하고 있다. MCP를 이용함으로써, 정보서비스 이용선박의 신원을 정확히 확인할 수 있으며, 향후 서비스 제공 데이터의 암호화, 서비스 종류의 유연한 확대, 다양한 통신 시스템 지원 등이 가능하게 되었다.

I. 서 론

선박의 안전하고 효율적인 운항을 위해서 육상으로부터 제공되는 해사정보서비스를 활용하는 것은 중요하다. 국제해사기구(IMO : International Maritime Organization)은 해사분야 디지털화 전략으로 e-Navigation을 추진하였으며, 육상에서 선박으로의 디지털해사정보서비스 제공을 핵심 솔루션으로 제시하였다. 우리나라에서는 IMO의 전략에 맞춰 2016년부터 2020년까지 한국형 e-Navigation 서비스를 개발하였고, 2021년부터 공식 서비스를 제공하고 있다. 한국형 e-Navigation 서비스는 선박의 항해계획 수립, 입출항, 항해, 도선 등 항해의 모든 단계를 대상으로 제공되는 해사안전정보 서비스이다. 한국형 e-Navigation 서비스는 SOA(Service-oriented Architecture)를 채택하고 있다. 특히, 해사분야의 디지털 커넥티비티 국제표준으로 자리 잡아가고 있는 MCP(Maritime Connectivity Platform)를 이용해 사용자 및 서비스 인증과 신뢰성 있고 보안이 보장된 정보전달 체계를 구성하였다. MCP는 해사엔터티간 신뢰성 있는 정보교환이 쉽게 구현될 수 있도록 한다. 본 논문은 한국형 e-Navigation 구현을 위해 MCP가 어떻게 활용되었는지 설명한다.

II. 한국형 e-Navigation 서비스

한국형 e-Navigation 서비스는 국제해사기구(IMO)가 정한 “Maritime Service in the context of e-

Navigation”을 우리나라 해상교통환경의 특성을 반영하여 구현한 것을 지칭한다[1].

우리나라에서는 2016년부터 2020년까지 예타사업으로 한국형 e-Navigation 시스템 (SMART-Navigation) 개발 사업이 진행되었다. 총 6종의 해사정보서비스가 개발되었으며 각각의 내역은 Table 1에 기술되어 있다[2].

SV10은 운항 중인 선박의 타 선박과의 충돌 여부, 좌초 여부, 통항 금지구역 진입 여부 등을 판단하여 제때에 안전 정보 및 경고 메시지를 보내주는 서비스이다. SV20은 선박의 각종 시스템들의 정상 작동 여부, 화재 발생 여부, 과도 경사 발생 여부 등을 탐지하여 필요 시 대응 조치를 지원해주는 서비스이다. SV30은 선박의 항로계획을 자동으로 수립해주는 서비스이다. 출발지와 목적지를 입력하면 수심, 통항금지 구역 등을 고려하여 최적의 항로를 자동으로 제시한다. SV40은 항해에 사용되는 전자해도를 온라인으로 업데이트해주는 서비스이다. SV51은 도선 예약 및 도선구역 정보, 도선구역 내 타 선박 정보 등 도선을 지원하기 위한 서비스이다. SV52는 해양기상정보, 항행경보, 조위 정보 등 안전항해 시 참고 해야하는 정보를 제공해준다. 이들 서비스 중 SV20과 SV51을 제외한 4개 서비스가 현재 우리나라에 등록된 선박 중 전용단말기(ECS)나 바다내비 App을 설치한 선박을 대상으로 제공되고 있다.

Fig. 1은 한국형 e-Navigation 시스템의 전체 아키텍처이다. 6개의 서비스는 각각이 독립적으로 구현되는 SOA(Service-oriented Architecture)를 가지고 있으며, MCP를 통해 일괄적으로 서비스가

Table 1 한국형 e-Navigation 서비스

Service		Target users
Code	Description	
SV10	사고취약선박 안전항해지원 서비스	전용 ECS 설치 선박 또는 바다내비 App 사용 선박
SV20	선내시스템 모니터링 서비스	연안여객선
SV30	항로계획 자동생성 서비스	전용 ECS 설치 선박 또는 바다내비 App 사용 선박
SV40	전자해도 자동 업데이트 서비스	전용 ECS 설치 선박 또는 바다내비 App 사용 선박
SV51	도선지원서비스	도선사 및 예선
SV52	해사안전정보서비스	전용 ECS 설치 선박 또는 바다내비 App 사용 선박

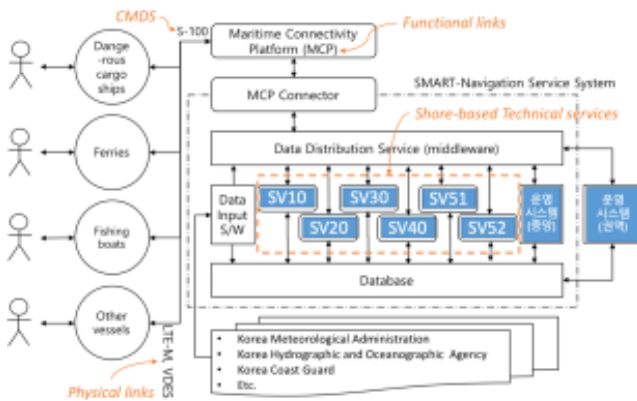


Fig. 1 한국형 e-Navigation Service System의 overall 아키텍처[2]

제공된다. MCP는 사용자 인증 및 메시지 게이트웨이 역할을 담당한다.

III. MCP(Maritime Connectivity Platform)

한국형 e-Navigation 서비스는 MCP를 선박과 육상간 커넥티비티 구성을 위해 활용하고 있다. MCP는 해사 분야 디지털 엔터티 상호간에 연결성(connectivity)을 구현하기 위해서 개발되었다 [3]. 해사 디지털 엔터티는 전자해도표시장치(ECDIS/ECS), 선박장비, 항해용 시스템, 항해지원정보서비스 등을 포함한다. MCP는 이러한 해사 디지털 엔터티 간 상호 연결성 제공을 위해 MIR(Maritime Identity Registry), MSR(Maritime Service Registry), MMS(Maritime Messaging Service)를 제공한다 [4].

MIR은 해사 디지털 엔터티들의 신원확인(identification) 및 각종 인증(authentication)을 위해 활용될 수 있다. MIR에서는 MRN(Maritime Resource Name)[5]에 기반해 해사 디지털 엔터티 당 식별자를 설정할 수 있다. 또한 해당 식별정보를 담은 X.509 기반의 PKI 인증서 발급체계를 갖추고 있다. 발급된 인증서에는 해당 해사 디지털 엔터티에 관한 정보가 무결성이 유지된 채 저장된다.



Fig. 2 MCP 개념도 [4]

MSR은 항해 중 활용할 수 있는 해사정보서비스의 정보를 관리 및 검색하기 위해서 개발되었다. 해사정보서비스에 관한 정보는 서비스 사용자 필요로 하는 정보를 표준화된 형태로 저장되고, 검색될 수 있어야 한다. MSR에는 서비스의 기본 내용, 서비스 요청 시 제공해야 하는 정보, 서비스 대상 구역, 서비스 접근법 등이 표준화된 형태로 제공되고 있다.

MMS는 해사 디지털 엔터티들이 여러 가지 이기종 통신수단을 활용하더라도 정보의 송수신에 문제가 생기지 않도록, 해사 디지털 엔터티 간 메시지 전송 시 통신시스템 간 seamless roaming을 제공한다. 이를 위해 MMS는 메시지 전달 시 MRN을 활용한다. 즉, 각자의 주소체계를 활용하여 패킷을 전달하는 디지털통신체계의 상위에 MRN을 이용하여 메시지를 라우팅하게 함으로써, 해사 디지털 엔터티가 사용하는 통신시스템이 중간에 다른 것으로 변경되더라도 상호간에 송신된 메시지를 성공적으로 수신할 수 있게 한다.

IV. 한국형 e-Navigation 서비스 시스템에서의 MCP

한국형 e-Navigation 서비스 사용을 위해서는 선박에 전용단말기(ECS) 또는 해양수산부에서 제공하는 바다내비 App이 설치되어 있어야 한다. 전용단말기 또는 바다내비 App에는 MCP의 MIR이 발급한 PKI 인증서가 설치되어 있어야 한다.

선박이 ECS 또는 바다내비 App을 구동시키면, 해당 시스템은 한국형 e-Navigation 서비스에 자동으로 접속하여 자신을 수신사로 하는 SV10 서비스로부터의 메시지가 없는지 확인한다. 이 때 메시지의 주인의 해당 단말기임을 확인하기 위하여 인증서에 기록된 정보인 MRN이 활용된다. SV30, SV40, SV52 서비스 사용을 위해서는 단말기에서 서비스 요청을 위한 정보를 메시지 형태로 만들어 한국형 e-Navigation 서비스시스템에 서비스 제공 요청을 한다. 서비스 제공 요청 정보는 MCP의 MMS에 제일 먼저 도달하며, MCP Connector를 통해서 각 서비스를 위한 정보로 Parsing된다. Parsing된 정보는 각 서비스들에 의해 subscription되며, 각 서비스는 해당 요청 정보를 바탕으로 서비스 정보를 생성한다. 생성된 서비스 정보는 다시 MCP Connector를 통해서 메시지 형태로 조합되며, MMS를 통해서 선박으로 전달된다. 이 때 선박은 SV10 메시지를 수신 때와 마찬가지로 자신의 MRN 정보를 담은 인증서를 제공함으로써, 자신이 메시지의 올바른 수신자임을 증명하여야 한다.

이와 같이 MCP를 이용함으로써 서비스 제공 시 다음과 같은 이점을 기대할 수 있다. 첫째, 같은 규격이 서비스 이용을 위한 단말기 쪽 구현 내용이 매우 간단하다. 단말기 제조사는 사용 가능한 서비스를 늘리기 위해서는 서비스 요청에 필요한 정보, 서비스가

제공해주는 정보, 서비스 식별자만 명기하면 된다. 항해 시 사용되는 서비스는 같은 규격을 가지더라도 국가마다 다른 서비스 인스턴스로 제공될 가능성이 높다. 이 경우 단말기에서는 서비스 식별자만 변경함으로써 같은 규격의 모든 서비스를 이용할 수 있다. 둘째, 해사 디지털 엔터티간 정보 전달 시 상호 신뢰할 수 있다. MCP 에서 제공하는 인증서를 통해 자신과 타 엔터티의 신원을 확인할 수 있다. 또한 필요 시 자신의 개인키로 암호화한 정보를 상대방에게 보낼 수 있다. 이를 통해 신뢰할 수 있는 선박 간 항행의도 교환, 주변 정보 전달 등이 신뢰할 수 있는 형태로 이루어질 수 있다. 세번째, 서비스 제공자는 자신의 서비스 정보를 MSR 에 등재함으로써, 다양한 선박들에게 서비스를 노출시킬 수 있는 기회를 가질 수 있다. 이것은 해사서비스의 생태계 형성 및 유지에 핵심적인 역할을 할 것이다. 따라서 항만정보서비스 등 다양한 해사정보서비스가 개발되고 공급될 수 있도록 한다. 마지막으로, 서비스 이용 시 특정시스템에 의존하지 않고 통신환경에 맞게 다양한 통신시스템을 이용할 수 있다. MCP 의 구성 요소인 MMS 는 seamless roaming 을 지원한다. 이를 통해 단말기 개발사는 통신환경을 고려하지 않고, 단말기-MMS 간 연결을 고려하는 것으로 서비스 사용에 대한 구현이 가능하다.

V. 결론

본논문에서는 한국형 e-Navigation 시스템 구현을 위해서 MCP 가 어떻게 활용되고 있는지 설명하였다. MCP 는 해사디지털정보서비스 인스턴스의 확대, 서비스 제공자와 사용자간 신뢰성 확보, 서비스 인스턴스의 가시성 확보 등에 핵심역할을 한다. 또한, MCP 는 통신시스템에 상관없이 해사디지털정보서비스를 활용할 수 있는 기회를 제공한다. MCP 의 이러한 특성들은 해사디지털정보서비스의 효율적이고 효과적인 제공과 사용에 크게 기여할 것으로 기대된다.

ACKNOWLEDGMENT

This research was supported by Korea Institute of Marine Science and Technology Promotion (KIMST) funded by the Ministry of Oceans and Fisheries, Korea (22020531).

참 고 문 헌

- [1] IMO, Resolution MSC.467(101) Guidance on the Definition and Harmonization of the Format and Structure of Maritime Services in the Context of e-Navigation, 2019.
- [2] Park, J.H. et al., 2020. Development of Core Technologies for Korean e-Navigation Services and Implementation of Service Operation System. KRISO Report No BSPMS4240-12050-6.
- [3] Park, J.H., 2020. MCP Live Demonstration using SMART-Navigation Instance. E-Navigation Underway Asia-Pacific, Sejong, Republic of Korea, 7-8 September 2020.
- [4] MCP, Maritime Connectivity Platform Consortium Homepage. Accessed April 30 2022., <https://maritimeconnectivity.net/>
- [5] IALA, G1143: Unique Identifiers for Maritime Resources, 2021.