

스마트기기 기반 선박 안전 모니터링 시스템을 위한 AIS-PPWC 개발 및 AIS 메시지 처리에 관한 연구

홍석근*, 이재인*, 조석제**

*(주)마린소프트

**한국해양대학교 제어자동화공학부

e-mail:hsk@marinesoft.co.kr

A Study on AIS-PPWC Development and AIS Message Processing for Vessel Safety Monitoring System Based on Smart Device

Seok-Keun Hong*, Jae-In Lee*, Seok-Je Cho**

*Marinesoft Co., Ltd.

**Dept of Control and Automation Engineering,
Korea Maritime and Ocean University

요 약

본 논문은 스마트기기용 선박 안전 모니터링 시스템을 위한 AIS(Automatic Identification System) 메시지 처리 방법과 AIS-PPWC(Pilot Plug to Wi-fi Converter) 개발에 대한 내용을 다룬다. 해상 접안 모니터링 서비스를 제공하는 스마트기기 기반의 앱은 레저용 요트와 같은 non-solas 선박에 최적화되어 있는 class B만을 다루기 때문에 AIS class A를 사용하는 solas 선박에서 사용할 경우 자선위치 정보가 나타나지 않는 문제점이 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 논문에서는 class A 신호 체계를 따르는 solas 선박에서도 기존 해상 모니터링 스마트앱에서 자선 정보를 확인할 수 있는 AIS 메시지 처리 기법과 이러한 기능을 포함한 PPWC 개발에 대한 내용을 제안한다.

1. 서론

AIS는 선박자동식별장비로 불리며 선박의 충돌 방지 및 해상교통관제를 목적으로 선박명, 종류, 위치정보, 진행속도 및 방향 등 항해와 관련된 정보 등을 송수신할 수 있는 매우 중요한 장비이다[1-2]. 최근 태블릿 등 스마트기기가 보편화되면서 해상 안전 모니터링 기능을 제공하는 앱들도 다수 개발되고 있는 추세이다. 정확한 모니터링 기능을 제공하기 위해서는 AIS 데이터를 수신받아야 하는데 거의 모든 스마트기들은 선내 파일럿 플러그와 연결할 수 있는 인터페이스를 제공하지 않기 때문에 선내 파일럿 플러그를 통해 AIS 데이터를 받아 wi-fi나 bluetooth로 변환해주는 휴대용 단말기가 반드시 필요하다[3]. 하지만 이들 앱은 AIS 데이터들 중 non-solas 선박에 최적화되어 있는 class B 부류를 다루도록 설계되어 있기 때문에 class A 부류를 사용하는 solas 선박에서 사용될 경우 자선위치 정보를 제공하지 않는다.[4]. 이러한 경우 스마트기기에 내장된 GPS 정보를 이용할 수는 있으나 AIS에서 제공하는 정보에 비해 정확도가 매우 낮으며 선체의 헤딩이나 선회율 등 중요한 정보의 오차가 크게 발생한다.

따라서 본 논문에서는 class A 신호 기반의 solas 선박에서도 기존 해상 모니터링 스마트앱을 사용하여 자선 정보를 확인할 수 있도록 AIS 메시지를 처리하는 방법과 이러한 기능을 포함한 PPWC 개발에 대한 내용을 제안한다.

2. 제안한 방법

2.1 AIS 메시지 처리

AIS 신호 체계는 크게 class A와 class B로 구분할 수 있다. 일반적으로 AIS 장비라 하면 class A를 다루는 장비를 일컫는다[1]. class B 장비는 네트워크 부담을 줄이기 위해 class A보다 적은 양의 메시지를 다룬다. 현재 주로 사용되는 스마트기기용 모니터링 앱은 class B 메시지를 다루도록 설계되었기 때문에 중형급 이상의 solas 선박에서 사용할 경우 class A 메시지를 처리하지 못해 자선에 대한 정보를 볼 수 없게 된다. 이러한 문제는 class A 형태로 들어오는 메시지를 class B 형태로 맞게 변환해줌으로써 해결할 수 있다.

AIS 표준 메시지 중 1, 2, 3 및 5는 class A에서만 다루는 반면 18, 19는 class B에서만 다룬다. class A 장비간 통신시 위치정보는 메시지 1, 2, 3에 포함되며 선박의 기본 제원정보는 메시지 5에 포함된다. 반면 class B 장비의 경우 위치 정보 전송을 위해 메시지 18을 사용하는데 메시지 19의 경우 제조사에 따라 활용여부가 결정되는 특징이 있다.

제안한 방법은 class B 장비에서 class A의 정보를 표출할 수 있도록 class A와 B의 데이터 종류를 대조하여 매핑한다. 이러한 방식으로 class B 형태 메시지를 발생시키는 예가 그림 1과 같다. class B 메시지 중 18에 포함되는

데이터들 중 SoG/CoG, 위도 및 경도, 헤딩 값에 해당하는 정보가 class A의 메시지 1에 포함되어 있다. 이 때 그림과 같이 class A의 데이터들을 class B에 해당하는 영역으로 저장한다. 그리고 class간 데이터 매핑이 완료된 이후 class B의 flag들은 모두 1로 세팅해줌으로써 class B 메시지를 활성화시켜준다. 이러한 일련의 과정은 AIS-PPWC에서 class A Message를 파싱한 후 진행되며 생성된 class B 데이터 패킷들은 TCP/IP로 프로토콜 변환 후 모니터링용 스마트기기로 전송된다.

2.2 AIS-PPWC

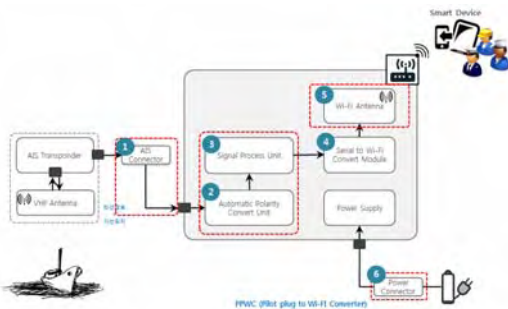
제안한 AIS-PPWC의 구성도는 그림 2와 같다. ①번 인터페이스는 파일럿 플러그이다. ②번은 AIS 트랜스폰더 장비가 제조사별로 Rx와 Tx 인터페이스가 반대로 제작된 경우 이를 자동으로 보정하기 위해 내장되었다. AIS-PPWC는 AIS 트랜스폰더와 통신시 AIS 정보를 수신만 하기 때문에 Rx와 Tx 중 신호가 발생하는 편을 인식하여 Rx로 간주하는 방식으로 동작한다. ③번은 수신된 AIS 데이터와 변환된 Wi-fi 신호의 충돌을 방지하기 위해 설계하였다.

3. 성능 검증

성능 검증을 위해 개발된 AIS-PPWC의 AIS 데이터 전송률 및 데이터 무선송신 속도를 측정하였다.

Message 1 (class A)		Message 18 (class B)	
데이터 종류	길이(bit)	데이터 종류	길이(bit)
Message ID	2	Message ID	2
Repeat indicator	2	Repeat indicator	2
User ID	80	User ID	80
Navigation status	4	Spare	8
Rate of turn	8	SoG	10
SoG	10	Position accuracy	1
Position accuracy	1	Longitude	28
Longitude	28	Latitude	27
Latitude	27	COG	12
COG	12	True heading	8
True heading	8	Time stamp	8
Time stamp	8	Spare	2
Special manœuvre indicator	2	Class B shift flag	1
Spare	8	Class B display flag	1
RADTC-Flag	1	Class B DSC flag	1
Communication state	19	Class B head flag	1
Number of bits	185	Class B Message 22 flag	1
		Mode flag	1
		RADTC-Flag	1

(그림 1) class A 메시지의 class B 변환 예



(그림 2) 제안한 AIS-PPWC 구성도

<표 1> 성능 테스트 결과

테스트 항목	기준	결과
AIS 데이터 파싱/변환	전송율 95%	Pass
데이터 무선송신 속도	150Mbps	Pass

제안한 AIS 메시지 처리 성능을 검증하기 위해 울산항 도선사협회의 도움을 받아 항구에 접안중인 LPG선(solast 선박)에 승선하여 개발된 AIS-PPWC를 통해 class B 처리용 스마트앱에서 자선 정보 표출 여부를 확인하였다.



(a) (b)

(그림 3) 현장 성능 검증

(a) AIS-PPWC (b) class B 형태 자선 정보

4. 결론

본 논문에서는 class B용 스마트기기 선박 모니터링 시스템에서 자선 정보 표출을 위한 AIS 메시지 처리 방법과 파일럿 플러그 신호를 Wi-fi로 변환하여 스마트기기에 AIS 정보를 전송하는 AIS-PPWC 개발에 관한 내용을 제안하였다. 제안한 방법을 통해 class A 메시지를 다루는 solas 선박에서 class B용 스마트앱을 사용할 때 자선 정보가 표출되지 않는 문제점을 해결하였으며 파일럿 플러그 인터페이스가 없는 스마트기기에 AIS 데이터를 전송할 수 있었다.

후 기

이 논문은 2015년 해양수산부 재원으로 한국해양과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(IMO 차세대 해양안전 종합관리체계 기술개발).

참고문헌

[1] International Hydrographic Organization(IHO), http://www.iho-ohi.net/english/committees-wg/hssc/tsma_d.htm, Accessed in 2017.03.14.

[2] "International Standard IEC-61993-2 : Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Automatic identification systems(AIS)," International Electrotechnical Commission(IEC), 2001.

[3] 강동우, 박수현, "항해지원을 위한 기초 모바일 시스템 개발," 제35회 한국정보처리학회 춘계학술대회 논문집, 제 18권, 1호, pp. 25-26, 2011.

[4] 정중식, 안광, "Non-SOLAS 선박용 Class B AIS의 국내 기술기준안 개발 및 효과적인 도입방안에 관한 연구," 2005 해양환경안전학회 추계학술발표회, pp. 53-58, 2005.