

AIS를 이용한 선박 모니터링 시스템 개발

Development of Vassel Monitoring System using AIS

정 다 운*, 강 성 호*, 추 영 열*
동명대학교*

Choo yong-yel*, Jung da-un*, Kang sung-ho*
Tongmyong Univ *

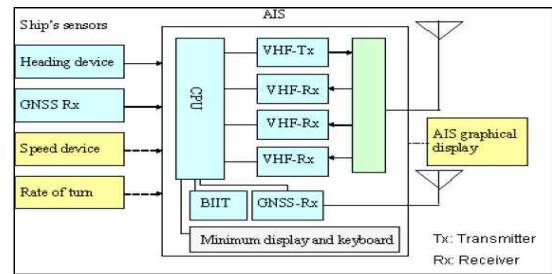
요약

본 논문은 해상 안전과 보안등의 목적으로 선박에 설치되어 사용 중인 AIS(Automation Identification System)를 이용하여 선박의 위치를 모니터링하는 시스템의 구현에 대해 기술한다. 이 시스템은 웹기반으로 구현되었으며 위성통신을 이용하는 VMS (Vessel Monitoring System)에 비해 경제적인 구현이 가능하다.

I. 서론

국제해사기구(IMO)에선 e-Navigation의 국제적 표준화의 일환으로 2006년도부터 50톤 이상의 선박에 AIS를 의무적으로 설치하도록 규정 하고 있다. 선박에 장착된 AIS는 선박의 위치 등의 항해 정보를 VHF(Very High Frequency)대역을 이용하여 송수신하고 다른 선박으로부터 수신 받은 AIS정보를 이용하여 선박의 위치를 인지함으로써 충돌과 같은 사고를 미연에 방지한다. 또한 AIS는 광역 관제, 조난 선박의 수색 및 구조 등의 안전 관리를 위한 솔루션으로써 이를 적용하기 위한 많은 연구가 진행 중이다. 또한 최근 선주, 화주들이 화물이 실려 있는 선박들의 위치를 확인하고자 하는 요구사항이 지속적으로 제기되어 선박 모니터링 시스템, VMS (Vessel Monitoring System)이 개발되어 판매되고 있지만 기존 VMS는 위성통신을 이용함으로써 높은 설치비용과 통신비가 요구된다[1]. 따라서 본 논문에서는 위성통신보다 저비용으로 선박의 위치를 모니터링 가능한 AIS 기반 VMS를 제안한다.

된 선박의 충돌을 예측할 수 있어, 선박의 충돌 사고를 방지 하는 역할을 하게 된다.



▶▶ 그림 1. AIS 시스템 구성요소 개념도

II. 관련 연구

1. AIS 시스템

선박 자동식별시스템 AIS는 선박에 설치된 VHF 트랜스폰더에서 선박의 위치, IMO 식별번호 등의 정보를 수집하여 전송하고, AIS 수신기를 통해서 주변의 선박 정보를 수신, 디스플레이 하는 장치이다. 그림 1은 AIS 시스템 구성도 개념도 이다.

선박에 부착된 Heading Device, GNSS Rx, Speed Device, Rate of Turn 센서들의 정보를 취합하여 VHF 트랜스 폰더를 통해 선박의 정보를 전달하고 수신하는 시스템이다. Heading Device에서는 전자 나침판 정보, GNSS Rx에선 선박의 위성좌표, Speed Device에선 선박의 속도, Rate of Turn에선 선박의 선회 정보를 수집하게 된다. 이러한 정보를 이용하여 해당선박과 수신

2. AIS 데이터 메시지 포맷

AIS 데이터 는 IEC 61993 part2에서 AIS의 암호화된 이진데이터 전송과 암호화, 복호화, 메시지 구조화에 대한 규약이 정의 되어 있다.(IEC, 2001) 이러한 데이터 메시지를 준수하는 AIS 데이터 는 ASCII 8bit 로 구성 이 되며, MSB(Most Significant Bit)를 항상 0으로 보내도록 규정하고 있다[2].

NMEA(National Electronics Association) 표준을 사용하며, !AIVDM(다른 배로부터 수신된 메시지) 와 !AIVDO(소유 선박의 정보) 2개의 기본 메시지로 구분 이 된다. 기본적으로는 !AIVDO 메시지를 수신하여 표시 하면, !AIVDO 메시지는 브로트 캐스팅 형식으로 전달하게 된다. AIS 메시지의 기본 형식은 그림 2와 같다.[3]

```
!AIVDM,1,1,,A,14eG;o@034o8sd<L9i;a;WF>062D,0*7D
!AIVDM : message type
1 : Number of Sentence(some messages need mote then one)
1 : Sentence Number(1 unless it's a multi0sentnesnce message)
: Sequential Message ID(multi-sentence message)
A : AIS Channel ( A or B)
14eG... : Encoded AIS Data
0* : end of data
7D : NEMA Checksum
```

▶▶ 그림 2. AIS Message

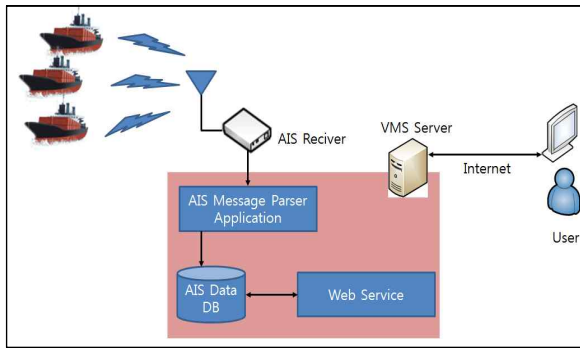
암호화 된 AIS Data 는 각각의 문자가 ASCII 문자로 인코딩이 되며 일반적인 ASCII 문자는 8비트를 사용하지 만, AIS 데이터는 ASCII는 6비트 바이너리로 그림 3과 같이 표현된다.

14eG
1 = 000001, 4 = 000100, e = 101101, G = 010111

▶▶ 그림 3. AIS Data 메시지 디코딩

Ⅲ. AIS를 이용한 연근해 선박모니터링 시스템

AIS를 이용한 연근해 선박모니터링 시스템의 설계는 그림 4와 같은 구조로 설계되었다.



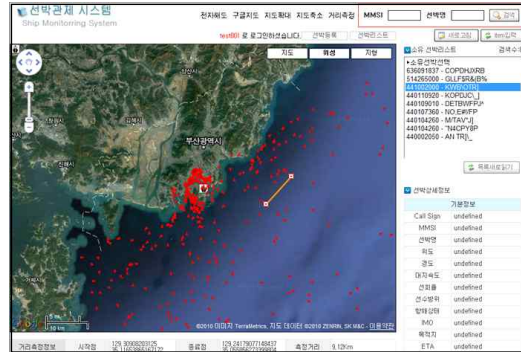
▶▶ 그림 4. AIS를 이용한 연근해 선박모니터링 시스템 구성도

육상에 설치된 AIS Receiver를 통해 연근해 선박들의 AIS 정보를 수집하여 데이터베이스에 저장하고 저장된 선박의 위치, 항로 등의 정보를 이용하여 웹 기반으로 서비스한다. 이러한 시스템을 구축하기 위해서 고려해야 할 사항으로는 연근해 선박들로부터 전송되는 AIS 데이터를 데이터베이스에 저장하기 위한 AIS Message Parser가 필요하며 디코딩된 정보를 저장하기 위한 데이터베이스, 웹기반으로 서비스하기 위한 지리정보 API와 웹서버가 필요하다.

AIS Message Parser은 선박 네트워크 NMEA0183 데이터 포맷으로 전송되는 ASCII 코드 문자를 데이터베이스에 Parsing해서 저장하는 역할을 하며 C#을 이용하여 구현하였다.

데이터베이스는 Oracle 10g를 이용하였으며 Google에서 제공하는 지리정보를 사용하여 해상 지도를 표현하고 JSP(Java Server Page)를 통해 선박의 위치, 방향등의 정보를 가시적으로 표현하는 웹기반 서비스를 구현하였다.

아래 그림 5는 구현된 웹기반 선박 모니터링 시스템의 화면이다.



▶▶ 그림 5. 웹 기반의 선박모니터링 시스템

구현된 선박 모니터링 시스템은 선박들의 위치를 지도 상에서 가시적으로 표현하게 디자인 되었으며 색기형으로 표현하여 선박의 진행방향 또한 식별 가능하다. 또한 지도상의 선박을 선택하거나, 선박 각각의 정보를 개별적으로 검색 하여 열람할 수 있는 기능을 제공하며 Call Sign, 선박 명, 목적지 등의 AIS를 통해 수신되는 모든 정보들이 웹상에서 열람이 가능하다.

사용자가 등록된 선박들은 소유 선박 리스트에 표시되며 모든 선박들 중 소유 선박들만을 선별하여 정보를 표시하는 기능을 제공한다. 해당 선박의 MMSI 코드를 선택하거나 검색하면 지도상에 아이콘으로써 위치를 표시하고 해당선박의 정보들을 표시한다.

지도 인터페이스는 Google Map에서 제공하는 API를 사용하여 확대, 축소, 위성사진, 지도 등의 Google Map에서 제공하는 기능을 기본적으로 사용이 가능하다.

IV. 결론

선박들의 항해정보 모니터링에 대한 화주 및 선사들의 요구사항을 반영하여 다수의 VMS 시스템이 사용화되어 있지만, 위성통신을 사용하기 때문에 통신사용료와 구축 비용에 많은 부담을 느껴 도입을 꺼리고 있다. 이에 본 논문에선 AIS를 이용하여 VMS 시스템을 설계 및 구현을 하였으며, 구현 결과 적은 비용으로도 VMS 시스템을 구현할 수 있을 것으로 판단된다.

향후 과제로서 단순히 AIS 수신된 정보만 보여주는 것이 아니라 육상에서도 수신된 AIS Message를 통해 선박의 충돌 여부를 판단하고 이를 선박에 통보해줄 수 있는 선박충돌 방지 알고리즘의 연구가 향후 과제로 남아 있다.

본 연구는 지식경제부 지방기술혁신사업(B0009720) 지원으로 수행되었음.

■ 참고 문헌 ■

[1] 박인환, 이서정, 황승욱, "AIS 기반의 항로표시 통신망 서비스 설계 및 실험", 한국항해항만학회지, 제34권, 제5호, pp.337-342, 2010.
 [2] 이서정, 박인환, "선박 AIS정보 응용을 위한 데이터베이스 설계 및 구현" 한국항해항만학회지, 제34권, 제5호, pp.343-348, 2010.
 [3] <http://www.bosunsmate.org/ais/>