

---

# 선박자동식별시스템(AIS)과 XML을 이용한 선박위치정보 서비스

서민호\* · 김건웅\*\*

Vessel Positional Information Service using AIS and XML

Min-ho Seo\* · Geonung Kim\*\*

---

이 논문은 2011년도 국토해양부 해양수산특정연구개발사업  
“지능형 해양사고 예방 및 구난 기술개발”에서 수행한 연구결과임 (F20800509H130000110)

---

## 요 약

AIS(선박자동식별시스템)는 인접한 선박의 정보를 서로 통신하여 해양사고를 예방하거나 대응할 수 있게 해주고, 해상의 다양한 정보를 다른 정보와 융합하여 새로운 정보를 창출할 수 있는 해양 정보시스템의 핵심이라 할 수 있다. 이러한 AIS정보는 많은 잠재적 정보를 담고 있지만, 저장과 관리의 미흡으로 사용하기 쉽지 않고, 또한 정보를 얻기 위해 반드시 AIS 송수신기가 있어야 한다. 본 논문에서는 이러한 AIS와 XML을 이용한 선박위치정보 서비스를 제안한다. 이를 위해 NMEA-0183으로 인코딩된 AIS 정보를 디코딩하여 데이터베이스로 저장하고, 인터넷 상에서 XML을 이용하여 정보를 탐색하는 서비스를 구축하였다.

## ABSTRACT

AIS(Automatic Identification System) is a key of maritime information system to prevent maritime accident through communication among any adjacent ship and to establish information base by fusing information collected from ships with other information. The AIS information includes various potential information, but it is not easy to use due to insufficiency storing and management. Furthermore, we need AIS transponders to acquire the information. In this paper, we propose the vessel positional information service using AIS and XML. We decode the AIS information from the NMEA-0183 encoding data and store the AIS information to the database and provide the access service in the internet using XML.

## 키워드

선박자동식별시스템, 선박위치추적시스템, 선박교통관리제도, 해양통신, 선박위치정보

## Key word

AIS, VMS, VTS, Maritime Communication, Vessel Positional Information

---

\* 준회원: 목포해양대학교 해양전자통신공학부 석사과정(tjalsghg@naver.com)  
\*\* 종신회원: 목포해양대학교 해양전자통신공학부 교수

접수일자 : 2011. 07. 15  
심사완료일자 : 2011. 07. 22

## I. 서 론

선박자동식별시스템(AIS : Automatic Identification System)은 선박의 사고를 방지하고 운항정보, 항만 보고를 위하여 선박간이나 육상과 정보를 교환하며 300톤 이상의 배에서는 의무적으로 사용하게 되어 있는 국제 표준 시스템이다[1][2].

AIS는 국제적 기술표준인 ITU-RM. 1371-1(ITU 2001/2002)을 만족하여야 하고, IEC61993-2(IEC 2001)의 시험표준을 만족하도록 규정되어져 있다. 선박자동식별시스템은 GPS를 이용한 선박의 위치정보와 운항정보를 송수신하고 전자해도 등의 다양한 정보와 융합하여 선박에서는 충돌사고 등을 방지하고, 육상에서는 선박운항에 대한 다양한 정보를 수집할 수 있다[1][2].

AIS는 총 26개의 메시지로 구성이 되고, 별도의 조작과 운영 없이도 선박의 정보를 센서를 통해 수집하고 AIS 송수신기(transponder)를 통해 기지국과 인접 선박과 통신하여 정보를 송수신한다[1][3]. 이렇게 수집된 정보를 통해 실시간으로 주변 선박의 항행정보와 해양교통 정보를 알 수 있으며, 수집하여 누적된 AIS 정보는 선박의 운항정보나 경로 등의 다양한 정보를 담고 있어서 해양 기술 연구, 시뮬레이션 등에 다양하게 쓰일 수 있다.

그러나 이러한 AIS 정보의 활용을 높이기 위해서는 인터넷 등을 통해 AIS 정보를 쉽게 접근하고 사용할 수 있는 방법과 정보의 효율적 저장, 저장된 정보의 효율적 탐색을 위한 서비스가 필요하다.

본 논문에서는 실시간으로 수집된 AIS 정보를 데이터베이스를 이용하여 저장하고, XML (eXtensible Mark-up Language)을 사용하여 수집된 AIS정보를 탐색할 수 있는 선박위치정보 서비스를 제안한다.

논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서 관련연구로 AIS, VMS, XML의 기술적 부분을 설명하고, 3장에서는 AIS와 XML을 이용한 선박위치정보 서비스를 제안한다. 4장에서는 구현과 실험을 통한 동작과정을 설명하며, 5장에서 결론과 향후과제를 정리한다.

## II. 관련연구

## 2.1. AIS

AIS는 항행선박의 GPS 위치, 침로, 속도 등의 항해관련정보를 송수신하고, 인접한 선박의 정보를 받아 GUI(Graphic User Interface) 기반의 전자해도나, 자연어 기반의 문자로 정보를 표출하여 해상 안전을 확보하고, 연안 해역이나 항만내 해상교통관제와 조난 선박의 수색 및 구조 활동을 효율적으로 지원한다[1][4]. 선박과 선박 간, 육상과 선박 간의 보고시스템과 선박교통관제도(VTS : Vessel Traffic Service)[2][4][5], 선박위치추적시스템(VMS : Vessel Monitoring System)[6]과의 연계 운용으로 항해안전과 해양항해의 효율성을 향상시키고, 선박의 정보를 획득할 수 있게 해준다. AIS는 인접 선박과의 통신으로 선박충돌사고를 예방하기 위한 정보를 항해사에게 제공하여 방향과 속도에 따른 위험상황을 예측할 수 있게 해준다[7].

AIS는 선박뿐 아니라 해양교통시설물인 등대, 부표, 등부표 등 해상 교통시설에 설치된 항해안전지원 장치와의 통신에서도 사용된다. 이를 AIS AtoN이라 한다. AIS AtoN은 국제항로표지기술협회인 IALA의 기능적 권고안과 국제전기통신연합인 ITU의 기술적 표준안에 근거하여 운영된다.

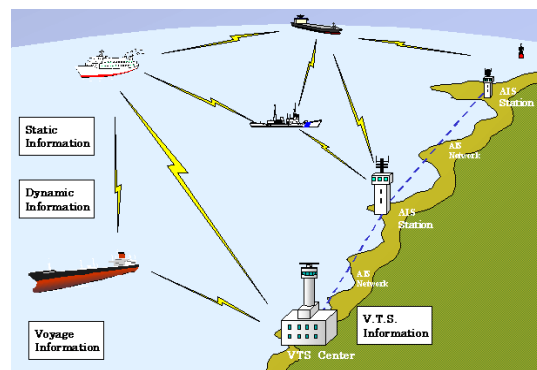


그림 1. AIS 동작 과정  
Fig. 1 Process of AIS working

AIS는 육상운용센터와 선박과의 통신을 위하여 두 개의 VHF 주파수 161.975MHz(87CH), 162.025MHz(88CH)를 사용하고 각 채널은 9,600bps의 전송률을 가지

며, 대략적으로 분당 2,000개의 정보 전송이 가능하여야 한다[8].

AIS는 무선통신의 충돌을 피하기 위하여 SOTDMA (Self-Organized Time Division Multiple Access)[3][5] 방식을 사용한다. SOTDMA는 동일 채널을 2,250개의 타임 슬롯으로 나누어 각 선박이나 AIS장비에 할당하고, 각기 주어진 시간간격으로 정보를 송신하면 다른 AIS에서 동시에 이를 수신한다. 송수신은 선박의 속도, 선수회두 각속도 비율 등의 항행조건에 따라 위치보고 주기가 최소 2초에서 최대 3분사이로 다르다.

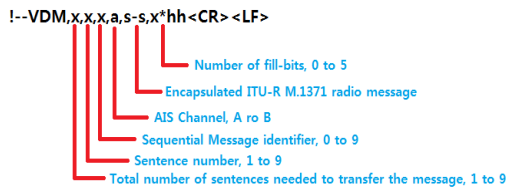


그림 2. AIS 수신 메시지 형식(8bit)  
Fig. 2 Type of AIS received message

AIS의 송수신 데이터는 NMEA-0183 프로토콜의 사용을 위하여 6비트의 정보 데이터에서 8비트의 문자 데이터로 인코딩하여 ASCII로 나타내게 된다. 이렇게 변환된 데이터는 그림 2와 같은 형식으로 변환되고, 변환된 데이터는 AIS 송수신기를 통해 PC 등의 단말에서 확인할 수 있게 된다.

이러한 8비트의 정보는 6비트의 정보로 변환하고 특정한 비트 단위로 분할하면 AIS가 담고 있는 데이터를 확인할 수 있다. 수신된 AIS정보의 확인을 위해서는 8비트의 정보를 6비트로 디코딩하는 작업이 필요하고, 변환된 정보는 각 데이터에 맞는 특정한 비트의 길이로 연산하여야 AIS가 담고 있는 데이터를 확인할 수 있다. 다음 그림 3은 8비트 정보를 6비트로 변환하는 과정을 보이고 있다.

이러한 AIS 정보는 육상에서 보다 다양하게 사용될 수 있다. AIS의 저장된 정보를 통하여 선박의 진행 경로 통계나 통항량 예측, 다양한 실질적인 시뮬레이션이 가능하도록 할 수 있다. 또한 선박충돌사고의 정보도 담고 있어서, 추후 유사한 사고의 발생 방지와 대응 또한 가능하게 해준다. 또한 e-navigation과의 정보 융합을 통해 다양한 해양정보서비스를 가능하게 하는 선박지능형시스템의 핵심이라 할 수 있다. 하지만, AIS는 AIS 송수신기

가 있어야만 정보를 획득할 수 있고, 수집된 정보의 저장과 관리가 미흡하며, 저장된 정보를 탐색하여 사용할 수 있는 서비스가 없어서 다양한 융합정보를 창출하지 못하고 있다.

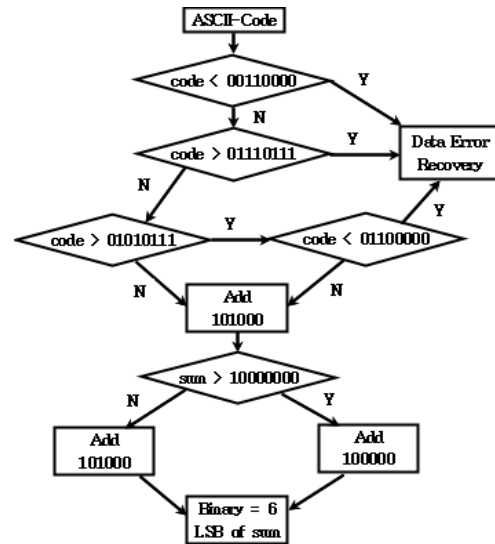


그림 3. AIS 8비트 정보를 6비트로 변환하는 과정  
Fig. 3 Process of change AIS Information 8bit to 6bit

육상에서의 사용과 e-navigation에서의 효율적 선박 정보 제공을 위해서는 수집된 AIS 정보의 저장, 관리의 기술과 AIS 송수신기 없이도 네트워크를 통해 실시간 정보와 저장된 정보를 검색할 수 있는 서비스가 필요하다. 이러한 서비스는 인터넷을 통한 AIS 정보의 획득과 다양한 해양정보서비스의 제공을 가능하게 한다. 이러한 서비스를 가능하게 하기 위해서는 수집된 AIS 정보의 저장, 관리와 네트워크를 통해 별도의 연산과정 없이도 쉽게 정보의 획득과 탐색을 가능하게 하는 서비스가 필요하다.

## 2.2. VMS

선박위치추적시스템은 선박의 안전운항을 확보하고 해난사고 발생시 신속한 대응이 가능하도록 지원하기 위하여 많은 나라에서 구축 운영하고 있는 시스템이다 [6]. 국내에서도 대상 선박을 확대하고 있으며 선박안전법을 개정하여 선박에 위치를 자동으로 발신하는 장치를 갖추도록 원칙적인 규정을 하였다.

VMS는 선박에 설치된 단말기에서 발사된 선박위치 신호가 육상기지국이나 인공위성을 통해 전자해도 화면에 표시되어 실시간으로 선박의 위치를 파악할 수 있다. 다음 그림 4는 VMS의 동작을 보여준다.



그림 4. VMS 동작 화면  
Fig. 4 Screen of VMS Program

선박위치 추적이 가능하려면 선박에는 위치신호를 송신하는 단말이 있어야 하고, 육상에서는 수신된 위치 정보를 표시하기 위한 모니터링 장치가 설치되어 있어야 한다. 선박에서의 위치정보 송신을 위해서 육지로부터 100Km 이내에서 운항중인 선박은 AIS와 이동통신을 이용하고, 100~300Km 이내에서 운항중인 선박은 SSB와 위성통신, 300Km 이외의 원양해역에서 운항중인 선박은 위성통신을 이용한다.

VMS는 선박위치정보를 획득하고 싶어 하는 사용자가 구축하기에는 너무 큰 시스템으로 AIS 송수신기 뿐만 아니라 위성통신 수신기도 있어야 하고 서비스를 하기에는 데이터의 구분과 분류가 쉽지 않다. 보다 쉽게 선박의 위치 정보를 획득하고, 선박의 위치 뿐 아니라 다양한 정보와의 융합과 응용이 가능하고, 사용자가 보다 쉽게 사용할 수 있는 별도의 시스템과 서비스가 필요하다.

### 2.3. XML

XML은 인터넷상 어디에서든 접할 수 있고, 현실 세계의 영향력 있는 프로그램에 적용되는 상당히 빠른 속도로 성장하고 있는 기술로서, 데이터를 조작하고 관리하거나, 이를 보여주는 분야에서 사용하기 편리하고, 데이터의 객체 정보를 송수신하는데 편리한 마크업 언어이다.[9] 각 객체에 대한 정보 앞에 태그를 붙여서 텍스트 기반으로 전송하게 되어 있다. 텍스트 기반으로 보내

기 때문에 파싱(parsing)만 하면 어떠한 시스템에서도 서로 다른 자료 형(type)에 제한받지 않고 사용할 수 있다. 파싱을 통하여 입력과 정보의 분류가 쉬워서 현재는 대량의 데이터 통신을 위하여 사용되고, 파일에서 저장된 정보의 분류를 위하여 사용되고 있다. 각 태그의 정보는 <tag\_name>에서 시작되어 </tag\_name>에서 끝나는 구조를 가지고 있다.

XML은 80번 포트의 프로토콜인 SOAP(Simple Object Access Protocol)에서만 동작하는 데이터 형식은 아니다. 다양한 데이터베이스 정보와 많은 데이터를 네트워크를 통해 효율적이고 시스템에 독립적으로 송수신할 수 있는 하나의 방법이라 할 수 있다. 이미 네트워크를 통해 다양한 XML정보를 송수신하고 있으며, 태그의 정보에 따른 파싱만으로 쉽게 정보를 획득할 수 있게 해준다. 바이너리 정보에 비해 데이터의 크기가 커지고, 파싱에 따른 프로세싱 시간이 증가한다는 단점이 있지만, 시스템에 독립적이고, 정보의 분류가 쉬워서 수신된 정보의 형식을 알아야 할 필요가 없다는 장점을 갖고 있다.

데이터 사용의 편리성과 시스템에 독립적인 통신을 위하여 XML을 사용하여 선박위치정보를 송수신하기 위해서는 수신된 AIS 데이터의 각 정보에 따른 태그와 데이터의 명확한 정의가 필요하며, 다음 그림5에서는 AIS 정보를 XML로 표현한 예를 보이고 있다.

```
<?xml version="1.0"?>
- <shipais>
  <time>12:29:51</time>
  <mmsi>138310537</mmsi>
  <state>underway_using_engine</state>
  <rate_of_turn>1.4</rate_of_turn>
  <speed>0.2</speed>
- <longitude>
  <degree>126</degree>
  <minute>22.126</minute>
  <second>9.480000032</second>
</longitude>
- <latitude>
  <degree>34</degree>
  <minute>48.00023</minute>
  <second>46.2000016</second>
</latitude>
  <heading>120</heading>
</shipais>
```

그림 5. AIS 수신 정보의 XML형식  
Fig. 5 XML of received AIS information

### III. AIS와 XML을 이용한 선박위치 정보서비스

본 논문에서 제안하는 선박위치정보 서비스는 수집된 AIS 정보를 가공하여 XML형식으로 네트워크를 통해서 사용자에게 제공하고, 선박의 위치정보 뿐 아니라 다양한 운행정보, 날씨 등의 데이터와 융합된 해양 융합 정보 시스템의 구축과 사용을 용이하게 한다. 우선 육상의 기지국에서 선박의 AIS정보를 수신하여 디코딩하고, 가공된 정보 중 필요한 정보를 DB에 저장한 후 XML형식으로 네트워크를 이용하여 서비스한다. 따라서 최종 단계에 위치한 PC와 스마트폰 등에서도 이러한 정보를 쉽게 받아 볼 수 있게 된다. 이렇게 XML로 정보를 가공하면, 사용자가 받아 보기 편하고, 파싱만으로 정보를 확인하기 때문에 소프트웨어가 간단해지고, 구성하기가 편리하고, 관리가 용이하다. 또한, AIS 송수신기 없이도 어디서든 특정 연안의 선박정보를 확인할 수 있다.



그림 6. 선박위치정보 서비스의 구조  
Fig. 6 Structure of Vessel Positional Information Service

AIS를 이용한 선박위치정보 서비스는 그림 6과 같은 구조를 갖게 된다. 선박에서 송신된 AIS 정보는 AIS 송수신기를 갖는 육상 기지국에서 받아 데이터베이스에 저장하고 XML로 가공하게 된다. 이렇게 변환된 AIS 정

보는 인터넷을 통해서 SOAP나 기타 응용 소프트웨어를 통해 PC나 특정 장비, 스마트폰으로 전송되어 정보를 확인할 수 있게 된다. 전자해도와 다른 정보와의 융합으로 다양한 해양 콘텐츠를 이용할 수 있고, 인증과 보안기능을 통해 AIS 정보의 보안성도 높일 수 있다. 또한, AIS 도달 거리를 벗어난 곳에서도 선박의 정보를 획득할 수 있다. 이러한 네트워크를 통한 AIS 정보의 가공은 e-navigation과의 연계를 위한 다양한 해양 정보를 수집할 수 있게 해주고, 언제 어디서든 수집된 정보와 실시간 정보를 획득할 수 있게 해준다. 다른 정보와 융합하지 않은 AIS 정보만의 독립성을 살려서, 추후에 다른 정보와의 융합을 손쉽게 할 수 있으며, XML을 이용하기 때문에 별도의 가공 없이도 AIS 정보를 사용할 수 있다. 향후 육상에서의 효율적인 정보사용과 융합에 사용될 수 있다.

AIS 정보는 선박위치정보 뿐만 아니라 다양한 정보와의 융합과 연구를 위하여 중요한 정보이기 때문에 반드시 저장, 관리되어야 한다. 하지만, 수신된 AIS의 모든 정보를 저장하면 데이터베이스를 낭비하고 연산 시간을 늘리는 결과를 가져오게 된다. 저장은 선박의 속도에 따라 AIS 전송 간격이 달라지기 때문에, 마지막에 전송되어졌던 데이터와 비교하여, 데이터 시간의 간격이 2분 이상이면 이동 중이 아니고 멈춰있는 상태로 보고 저장하지 않는다. 다음 그림7은 서버에서 AIS 정보를 처리하는 과정을 보이고 있다.

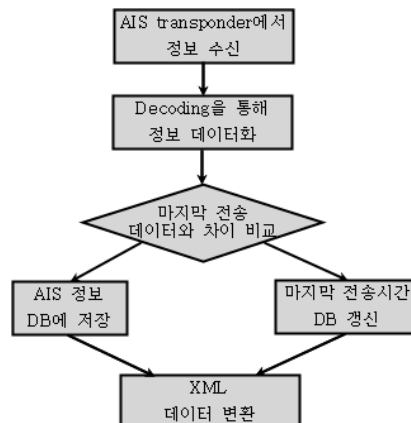


그림 7. AIS 수신정보 처리순서  
Fig. 7 Flow chart of received AIS information processing

데이터베이스에 저장된 AIS 정보는 기상 등의 정보와 융합하여, 다양한 정보를 산출하거나, 시뮬레이션과 선박 위험상황을 예측할 수 있는 중요한 정보라 할 수 있다. 이러한 저장된 AIS 정보를 네트워크를 이용하여 권한과 보안을 바탕으로 획득할 수 있게 하기 위해 XML을 이용한 질의(query)를 이용하여 정보를 획득할 수 있게 한다. 질의를 위해 원하는 위치와 시간, 선박의 종류 등의 다양한 정보를 XML로 전송하고, 전송된 XML을 SQL(Structured Query Language)로 변환하여 정보를 탐색하고, 탐색된 정보를 XML로 변환하여 보내주면 사용자가 이를 수신하여 이용한다.

AIS정보이다. 이 정보는 그림 7의 디코딩 과정을 통해 6비트의 정보로 변환이 되고, 이렇게 변환된 정보는 비트연산을 통해 데이터를 획득할 수 있다. 총 26개의 AIS 메시지 중에서 위치를 보고하는 메시지는 1, 2, 3번 메시지이다. 이 메시지들은 공통된 데이터를 포함하고 있다. 이러한 데이터 중에서 DB에 저장하고 사용자에게 알려주는 데이터는 시간, 사용자ID(MMSI: Maritime Mobile Service Identity), 항해상태, 선회율, 속도, 경도, 위도, 선수방향으로 정하였다. 다른 데이터는 전자해도 표시에 영향이 없고, 유용성이 떨어진다. 수집된 데이터는 데이터베이스에 저장되고 XML로 변환되어 서비스 된다. XML로 변환된 데이터는 그림 9와 같다.

#### IV. AIS와 XML을 이용한 선박위치정보 서비스의 구현

실제 AIS 송수신기를 통해 서버에서 데이터를 수집하고, 수집된 정보를 가공하여 네트워크를 통해 XML로 서비스하도록 구현하여 실험하였다. 시리얼 포트를 통해 전송되는 AIS정보를 수신하여 6비트로 디코딩과정을 거치고, 비트단위의 데이터를 연산한 후, 속도, 위도, 경도 등 정보를 XML로 서비스하도록 하였다. 또한, 수집된 AIS정보를 저장하여 관리하고, XML을 통해 질의형식의 요청을 통해 저장된 정보에서 원하는 정보를 찾는 서비스를 제공하였다.



그림 9. AIS 정보 XML변환  
Fig. 9 Change AIS Information to XML

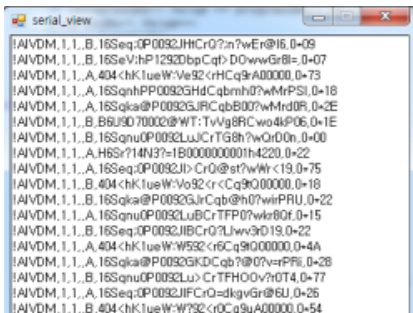


그림 8. 수집된 AIS 정보  
Fig. 8 Collected AIS Information

그림 8은 실시간으로 수집되고 있는 AIS정보이다. 데이터는 NMEA-0183 형식으로 “;”를 통해 데이터 구간이 나뉘어져 있다. 뒤에 나오는 이해할 수 없는 문자들이

수집된 데이터는 데이터베이스에 저장한다. 데이터베이스는 날짜별로 구분하여 저장하게 하였다. 데이터베이스에는 처음 데이터 입력시간, 마지막으로 데이터가 도착한 시간, 항해상태, 선회율, 속도, 경도, 위도, 선수방향을 저장하고, 테이블의 이름을 선박의 MMSI를 이용하여 생성하고 저장되도록 하였다. 데이터베이스

에 접근하는 시간을 줄이기 위해서 마지막에 도착한 데이터는 임시 데이터 영역에 저장하고, 새로운 정보가 도착하면 시간 데이터를 비교하여 데이터 수신 주기가 2분 이상이면 움직임이 없는 선박으로 판단하여, 마지막으로 데이터가 도착한 시간만 갱신되게 하였다. 마지막 AIS 데이터를 갖고 있는 것은 새로운 정보를 데이터베이스를 사용하지 않고 바로 보내줄 수 있고, 데이터의 상태를 바로 비교할 수 있기 때문에 데이터베이스 접근 시간을 줄일 수 있다. 항해 상태는 정수형으로 수신되고 저장되지만, 데이터를 송신할 때는 번호에 맞는 항해 상태를 문자열로 나타낼 수 있도록 하였다. 각 테이블의 객체와 각 객체가 갖는 정보는 표 1과 같다.

표 1. 저장한 데이터의 정의  
Table. 1 Definition of Stored Data

정보	저장	내용
사용자ID (MMSI)	Table Name	선박별 분류를 위한 테이블 이름으로 생성하여 선박별로 저장
항해상태 (state)	Integer	현재 선박의 상태 0-엔진사용항해중 1-정박중 2-조종불능 3-기동성이 제한된 상태 4-홀수에 제한 받는 상태 5-계류중 6-좌초중 7-어획작업중 8-돛으로 운항중 9-HSC용(유보) 10-WIG용(유보) 11-유보 15-알 수 없음
선회율 (rate_of_turn)	Float	분당 708도까지 좌우 선회
속도 (speed)	Float	1/10 Knot
경도 (longitude) 도(degree) 분(minute) 초(second)	Integer Float Float	도, 분, 초로 분할하여 저장 분, 초를 소수점까지 저장하여 위치의 정확성을 향상시킴
위도(latitude) 도(degree) 분(minute) 초(second)	Integer Float Float	도, 분, 초로 분할하여 저장 분, 초를 소수점까지 저장하여 위치의 정확성을 향상시킴

정보	저장	내용
선수상태 (heading)	Float	0~359도 (359를 초과한 값은 알 수 없는 상태)
첫 메시지 도착 시간	Time	이동하지 않는 상태의 저장을 위한 처음 메시지 저장시간
마지막 메시지 도착 시간	Time	이동하고 있는 경우는 첫 메시지 도착 시간과 동일

저장된 정보를 획득하기 위한 요청과 응답에도 XML을 사용하였다. SQL을 직접 이용하면 SQL을 모르는 사용자는 사용할 수 없다는 문제점과 데이터베이스에 저장하는 데이터 구조를 알아야만 데이터를 획득할 수 있다는 문제가 발생하기 때문에, 쉬운 GUI 등을 사용하여 수집하고자 하는 정보를 XML로 요청하고, 서버에서 XML을 이용하여 SQL 질의를 생성하여 데이터베이스를 검색하고, 그 결과를 다시 XML로 변환하여 전송한다.

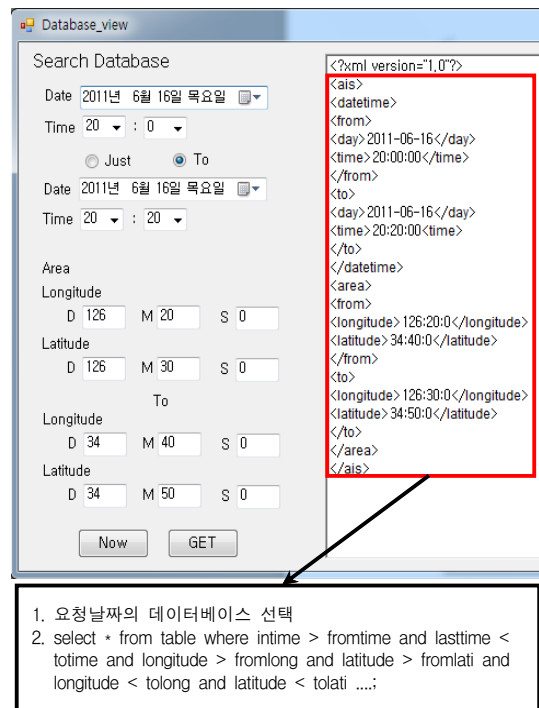


그림 10. 데이터 요청 XML과 쿼리 변환  
Fig. 10 Request XML Data and Change to Query

저장된 정보를 이용하는 사용자는 특정 지역의 선박과 특정 시간대의 선박에 대한 정보 등을 검색하게 될 것이다. 시간, 위치에 대한 기본 검색과 속도, 이동 중의 선박 등의 다양한 정보 탐색을 조합할 수 있어야 한다.

이렇게 XML로 요청한 정보는 서버에서 마지막 데이터 도착시간만 갱신하는 경우에도 검색할 수 있도록 처음 메시지가 도착한 시간과 마지막 도착시간, 경도, 위도의 데이터에서 필요한 데이터를 추출하기 위한 SQL 질의문을 작성하게 된다. 수집한 데이터는 다시 XML로 변환하여 전송하게 된다. 이렇게 도착한 XML은 요청한 시간동안 요청한 범위의 선박이 시간에 따라 이동한 모든 데이터를 포함하게 된다. 주어진 시간 안에서 선박의 이동경로를 알 수 있고, 시간동안 요청한 위치에서 이동한 선박의 수를 알 수 있으며 특정한 시간에서 선박의 위치를 파악할 수도 있게 하였다. 저장한 AIS데이터는 선박 시뮬레이션과 이동정보를 알 수 있는 귀중한 정보가 될 수 있다.

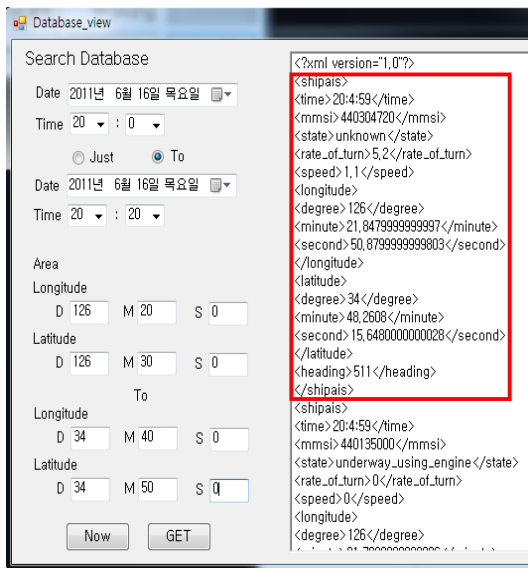


그림 11. 응답 XML 메시지  
Fig. 11 Response XML message

도착한 메시지는 시간에 따른 선박의 다양한 정보를 포함하고 있기 때문에, 선박의 MMSI번호를 태그로 이용하고, 각 메시지는 <shipais> 태그로 묶었다. 데이터는 수집한 모든 데이터가 포함되도록 하였다. 이러한 정보

는 전자해도와 함께 선박의 이동경로와 교통량, 기상 등의 정보와 융합하여 선박의 항행에 미치는 여러 현상과 영향 등을 수집할 수 있게 해준다.

## V. 결 론

해양 정보 통신에서 AIS는 가장 중요한 정보교환 방법이라 할 수 있고, 이러한 AIS 정보의 효율적 저장과 접근의 용이성은 다양한 정보와의 융합, 가공을 위해서 필수적이라 할 수 있다. 본 논문에서는 AIS 정보와 XML을 이용하여 인터넷 상에서 관련 정보를 획득할 수 있는 선박위치정보 서비스를 제안하고 구현한 결과를 제시하였다. 수집된 AIS 정보의 사용을 위해서 XML을 사용하여 메시지 형식을 정의하고, 저장된 AIS 정보 접근을 위해서 질의문을 XML을 이용하여 전송하도록 하여 정보의 획득을 용이하게 하였다. 또한, 이러한 방식은 사용자의 인증과 보안에서도 향후 발전할 수 있는 구조로 되어 있다.

AIS 정보의 저장은 데이터베이스 접근의 편리함과 저장 공간의 효율적 사용을 위해서 마지막 위치와의 비교로 저장 여부를 결정하였다. 보다 안정적인 데이터 저장을 위해서 배의 속도와 시간에 따른 효율적인 데이터 저장 방법에 대한 추후 연구가 필요하다. 또한 XML을 이용한 AIS정보와 다른 데이터와의 융합 방안, 또한 그러한 융합 서비스를 사용자에게 제공하기 위한 인터페이스 설계와 구현이 계속 연구되어야 한다.

## 참고문헌

- [1] AIS 시스템의 현황과 개선 방안에 관한 연구, 박계각, 정재용, 이주환, 서기열, 해양환경안전학회 춘계 학술발표회, 2005년.
- [2] 선박자동식별장치(AIS) 활용방안에 관한 연구, 양원재, 정중식, 임정빈, 안영섭, 해양환경안전학회 춘계 학술발표회, 2003년.
- [3] AIS and Long Range Identification & Tracking, William R. Cairns, The Journal of Navigation PP 181~189, 2005.



- [4] 선박자동식별장치(AIS) 기반 해상교통량 조사·분석 시스템 개발에 관한 연구 논문, 김창민, 정재용, 김철승, 해양환경안전학회 춘계학술발표회, 2008년.
- [5] AIS Adding New Quality to VTS System, Ingo Harre, J Navig 53:527~539, 2000.
- [6] 선박위치추적시스템을 위한 무선통신망 구축 방안, 김병욱, 한국해양정보통신학회 춘계종합학술대회, 2000.
- [7] Automatic Identification System(AIS): Data Reliability and Human Error Implications, Abbas Harati-Mokhtari, The Journal of Navigation, 60, 373-389, 2007.
- [8] 항로표지 AIS의 제어모듈 및 통신프로토콜 구현, 진형두, 최조천, 목포해양대학교 전자통신공학과 대학원 학위논문, 2009년 7월.
- [9] Beginning XML, Hunter, Watt, Rafter, Cuckett, Ayers, Chase, Fawcett, Gaven, Patterson, SciTech, 2005.

### 저자소개



서민호(Min-Ho Seo)

2009년 목포해양대  
소프트웨어공학 학사  
2011년 ~ 목포해양대 전자통신공학  
석사과정

※ 관심분야: 센서네트워크, 스마트홈네트워크,  
해양정보통신



김건웅(Geonung Kim)

1990년 고려대 전자전산공 학사  
1994년 고려대 전자공학과 석사  
1998년 고려대 전자공학과 박사  
1999년~ 목포해양대학교  
해양전자통신공학부 교수

※ 관심분야: 정보통신망, 망관리시스템, 인터넷  
주소자원, 해양정보통신