

위성 데이터를 이용한 실시간 선박관리 시스템 개발

Development of the Real-Time Vessel Management System Using Satellite Data

김현덕¹⁾ · 김재형²⁾ · 박기석³⁾ · 최석근⁴⁾

Kim, Hyun Duck · Kim Jae Hyeong · Park Ki Surk · Choi Seok Keun

¹⁾ 충북대학교 대학원 토목공학과 석사과정, 043-261-2381(E-mail : hyunduck0@kornet.net)

²⁾ 충북대학교 대학원 토목공학과 석사과정, 043-261-2381(E-mail : jhk5858@freeway.co.kr)

³⁾ 충북대학교 대학원 토목공학과 박사과정, 043-273-0485 (E-mail : kspark@git.co.kr)

⁴⁾ 충북대학교 공과대학 토목공학과 교수, 043-261-3352 (E-mail : skchoi@chungbuk.ac.kr)

1. 서 론

우리나라가 앞으로 21세기 동북아 물류중심으로 성장하기 위해서는 다양한 경로의 화물운송과 운송에 대한 안전성을 확보해야 한다. 화물운송 경로는 여러 가지가 있지만, 그 중에서 대외 무역이 증가할 때 가장 많은 물량을 담당하는 것이 선박을 통한 물류 운송이다. 선박 운송은 비교적 운송비가 저렴하며 대량의 화물을 운송할 수 있는 장점이 있으나, 운송 거리에 비해 상당히 많은 시간이 소요되고 경로가 육로가 아닌 해로이므로 기상조건에 따라 크게 영향을 받는 특성이 있다. 이런 선박 운송의 특성에 따른 선박 관리를 보다 효율적으로 하기 위해서는 선박의 위치, 운행경로, 기상조건 및 운행상태 등과 같은 사항들을 고려한 종합적인 정보를 바탕으로 이루어져야 한다. 선박과 관련된 정보가운데 위치정보는, 선박내에서는 GPS 항법장치를 이용하여 확인할 수 있지만 육지의 선박 관리자와 화물수송을 의뢰한 화물주들은 화물선의 위치를 필요할 경우에 무선통신을 통해 이루어지거나 선박회사로 문의를 해야 하는 불편을 겪고 있다. 또한 운송지연에 따르는 문제가 발생할 경우나 사고 발생시 선박과 관련된 정보를 실시간으로 확인할 수 없어 현황을 파악하기 어려운 실정이다.

따라서, 대량의 화물을 운송하는 선박의 종합적 관리를 위해, 본 연구에서는 화물주들이나 선박 관리자가 쉽게 선박의 위치와 이동 경로, 도착 예정시간 등 다양한 정보를 실시간으로 확인할 수 있는 시스템을 구축하고자 한다. 이 시스템을 개발함으로써 현재 선박의 위치를 파악함으로써 선박에 미칠 수 있는 영향 및 경로를 파악 분석할 수 있으며, 또한 그 위치 데이터로부터 사전에 선박의 이동 경로를 예측할 수 있도록 하여 운송시 발생하는 여러 가지 문제점이나 재난시 관리자가 대처할 수 있는 정보를 제공할 수 있을 것이다. 본 논문에서는 이런 정보를 신속하게 제공하고 사용자가 쉽게 접근할 수 있도록 하기 위해 선박이 위성을 통해 발송한 메일 정보를 수집 데이터 베이스화하고 또한 그 외의 기타 속성 데이터를 취득하여 선박에 대한 종합적인 관리가 가능한 시스템을 개발하였다.

2. 선박 관리시스템

본 연구에서 선박 관리자가 내륙에서 쉽게 선박의 위치와 이동 경로를 확인할 수 있게 하기 위해 인공위성 망을 이용하여 데이터를 취득하게 하고 있다. 이것은 선박이 GPS 수신기를 통해 받은 데이터를 선박의 다른 데이터와 같이 위성 송신기를 통해 위성으로 전달하여 이것을 인터넷 E-mail로 전송하는 과정을 말한다. 이 E-mail은 서버로 전달하여 다른 E-mail 들과 같이 데이터 베이스에 저장 관리하게 되는데 이때 클라이언트들이 서버로 접속하여 선박에 대한 위치정보 및 예상경로, 운행상태에 관한 정보를 한 눈에 파악할 수 있게 한다. 본 연구에서는 데이터 취득 경로를 알고 보다 효율적인 선박 관리를 위해 위성으로부터 들어온 데이터를 가정하여 각각의 테이블을 구성 서버에 DB로 저장하였다.

3. 선박 관리시스템 설계 및 구성

3.1 선박 관리 시스템 전체 구조

선박 관리 시스템은 서버와 클라이언트로 구분되며 서버는 선박 중계기로부터 전송된 정보를 인공위성망을 통하여 메일 서버에 사전에 약정된 메일주소로 전송받는다. 서버는 POP3를 이용하여 주기적으로 메일을 확인하여, 신규 메일이 존재한다면 메일의 내용을 디코딩하여 DB서버에 그 내용을 기록하게 된다. 클라이언트는 서버내에 있는 DB로부터 데이터를 받아 좌표의 표시를 해주는 Viewer와 기타 속성 정보를 GUI로 보여주는 역할을 수행한다.

시스템 개발을 위한 운영체제로는 윈도우 2000이며, 개발 언어는 C/C++ 이고, 개발툴은 C++ Builder 6.0을 사용하였다. 데이터 베이스의 설계는 관계형 데이터 베이스를 기반으로 Oracle 및 MySQL을 이용하여 각각의 테이블을 생성하였다. 그림 1은 시스템 개발의 전체적인 구성을 나타낸 것이다.

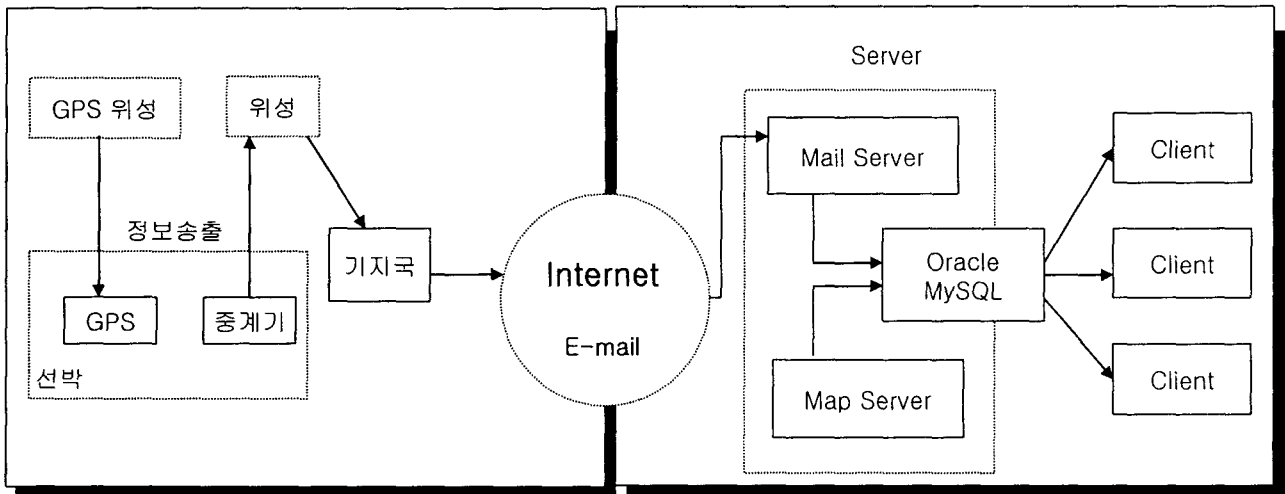


그림 1. 데이터 취득 및 Sever-Client 구성

3.2 서버

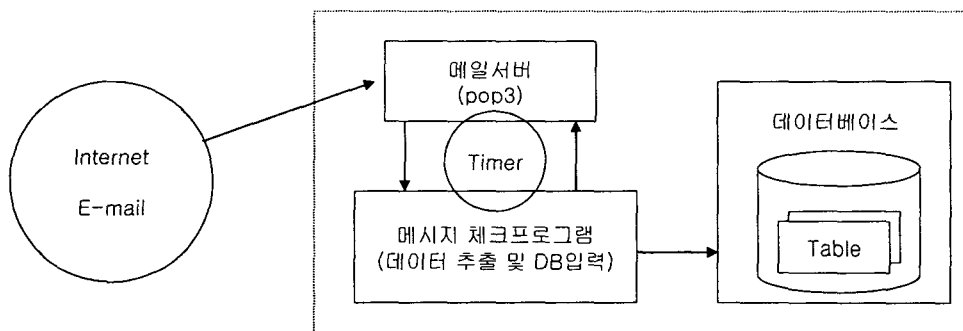


그림 2. 서버 처리 과정

서버는 그림 2와 같이 메일 서버와 인터넷 컨테이너 선박으로 전송 받은 E-mail을 받을 수 있는 메일 체크 프로그램, Database로 구성된다. 메일 체크 프로그램은 일반적인 POP3체크 프로그램과 동일하며, 주기적으로 메일을 체크를 하기 위해 Timer로 일정한 간격으로 메일 서버에 신규메일이 도착했는지를 확인하게 된다. 신규 메일이 존재하면 메일의 내용 중 첨부파일의 내용을 디코딩하여 데이터 베이스에 그 내용을 자동으로 기록하도록 한다.

3.3 클라이언트

클라이언트는 DB에 접속하여 데이터를 취득 Viewer에 DB로부터 얻은 좌표를 통해 선박의 위치를 표현한다. 이때 Viewer는 GUI로 글로벌하게 보여 줌으로써 선박 관리자가 쉽게 위치 파악을 할 수 있도록 하였으며 해당 선박에 대한 속성 정보도 통합 관리가 가능하도록 하였다. 또한 Timer를 가지고 일정 간격으로 서버에 접속하도록 하여 최근 갱신된 DB의 데이터를 가져옴으로써 자동으로 컨테이너 선박의 위치를 일정 간격으로 표시해 준다.

Viewer 라이브러리는 Delphi로 작성되었고 프로그램의 메인 UI부분은 C++Builder를 이용하여 개발하였다. C++Builder의 경우 delphi와 동일한 linker를 사용하므로 delphi에서 생성된 obj파일들을 제약없이 사용할 수 있다.

Viewer의 수치 데이터 표현은 간단하게 다음과 같이 설명할 수 있다. Viewer 라이브러리는 외부에서 범용의 수치지도 파일들을 임포트할 수 있으며, 내부적으로 display속도와 데이터의 크기를 줄이기 위하여 자체 포맷의 파일을 생성한 후 사용하게 된다. 기본적으로 객체는 Vector드로잉에 필요한 Point, Polyline, polygon등이 있으며 새로운 객체타입의 생성도 가능하다.

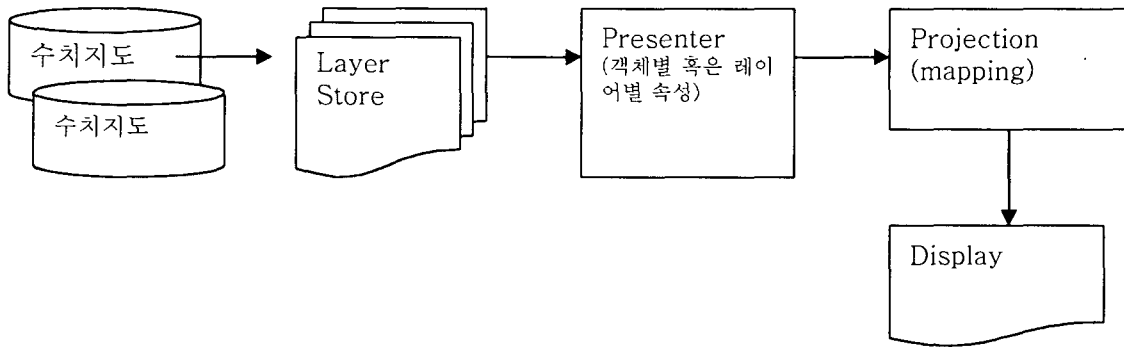


그림 3. 수치 지도 표현 과정

수치지도를 화면상에 display함에 있어 속도를 높이고 보여지는 객체의 수를 조절하여 적당한 가속성을 유지하기 위해서는 Zoom factor별로 수치지도를 다수의 레이어로 분리하여 구성하여야 한다. 넓은 지역이 한 화면에 표시되는 대축척과 같은 경우에는 객체의 정밀도가 덜 요구됨으로 이러한 레이어에서는 polyline이나 polygon등 객체의 버텍스를 간소화하여 데이터의 크기를 줄이는 방식을 취하게 된다. 레이어의 구성과 함께 속도향상을 위한 방법으로 레이어 내에서 그리드를 구성하는 것이다.

4. 컨테이너 선박관리 시스템

본 연구에서 개발된 선박관리 시스템은 일반적인 Viewer기능과 레이어 관리, 네트워크 연결 관리, 선박 리스트 관리, 개별 속성 정보 출력 등으로 관리할 수 있도록 그림 3과 같이 개발하였다. 본 연구에서 개발된 시스템의 각 기능은 그림 4~7과 같다.

5. 결 론

본 연구는 선박이 위성을 통해 발송한 메일 정보를 수집하여 선박에 대한 종합적인 관리가 이루어 질 수 있는 시스템을 개발함으로써 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 선박에 대한 다양한 정보들을 위성 송신기를 통해 발송하여 이것을 서버에 데이터 별로 분류 저장하도록 함으로써 선박의 대한 정보를 인터넷을 통해 사용자가 보다 용이하게 접근할 수 있도록 하

고, 글로벌 View를 통해 쉽게 시각적으로 쉽게 확인할 수 있도록 하였다.

2. 선박의 위치와 이동 경로, 도착 예정시간 등 다양한 정보를 실시간으로 확인할 수 있도록 하므로써 그 위치로부터 선박의 이동 경로를 예측할 수 있도록 하였고, 운송시 발생하는 여러 가지 문제점이나 재난시 관리자가 대처할 수 있는 정보를 제공할 수 있었다.

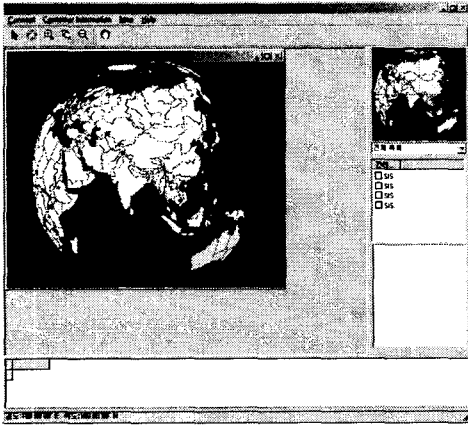


그림 4. 선박관리 시스템의 메인 화면

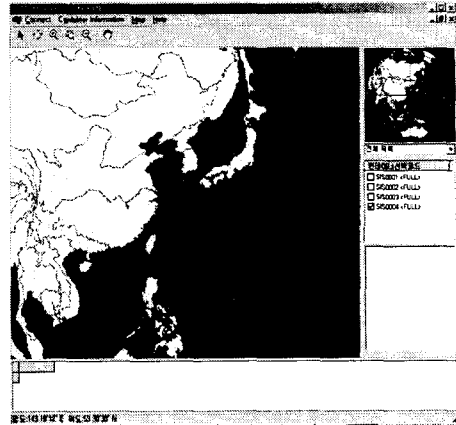


그림 5. 선박의 위치 표시

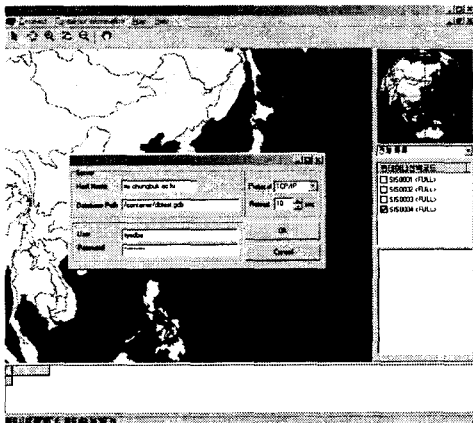


그림 6. 선박관리서버에 접속된 로그인 화면

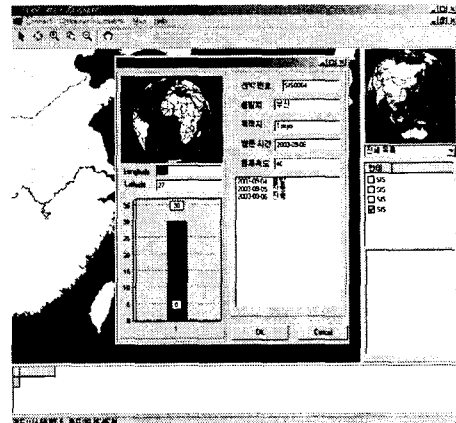


그림 7. 선박의 속성 정보 표시 화면

참고문헌

1. 박남규, (1991), 입출항 선박관리 시스템의 데이터베이스 설계에 관한 연구, 한국해운물류학회, 제12권,단일호, pp,22.
2. 위성 E-mail 데이터, <http://www.orbcomm.co.kr/>
3. A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan, (1997), *Database System Concepts, 4rd Ed.*, McGraw-Hill.
4. Thomas Connolly and Carolyn Begg, (2002), *Database Systems - A Practical Approach to Design, Implement, and Management, 3rd edition*, Addison-Wesley.