

## 선박종합정보시스템의 개발에 관한 연구

정태권\*, 박수한\*\*

\* 한국해양대학교 항해시스템공학부, \*\* 케이씨씨전자(주) 대표이사

## A Study on Development of Integrated System of Ship's Information

Tae-Gweon Jeong\*

Soo-Han Park\*\*

Division of Navigation System Engineering, Korea Maritime University, Pusan 606-791, Republic of Korea

CEO, Korea Comtronics Co., Pusan 617-819, Republic of Korea

**요 약 :** 현재 선박의 운항 기능을 보다 향상시키는 방법의 하나로서 선박의 운항 정보 및 주변 상황을 한 눈에 정확히 파악할 수 있도록 데이터를 종합적이고 체계적으로 선내 통신망을 기반으로 통합하여 선내 뿐만 아니라 위성데이터통신을 이용하여 원격으로 육상에서 실시간으로 다중의 사용자가 동시에 이를 감시, 기록, 분석을 통하여 안전한 선박운항을 지원할 수 있는 경제적이고 효율적인 “선박종합정보시스템”(Integrated System of Ship's Information)의 개발을 목표로 하고 있다.

**핵심용어 :** 정보시스템, 데이터 분배, 데이터 서버, 항해정보, 기관정보, 관리정보

**ABSTRACT :** As a method to come up with the low competence of responsible officers, an integrated system providing watch officers with information on navigation obtained on board and on land as well is needed to secure the safety of navigation. Therefore as an approach to improve the function for safe navigation, this paper is to develop, efficiently and economically, an integrated system of ship's information.

**KEY WORDS :** information system, data distribution, data server, navigation information, engine information, management information

### 1. 서 론

세계 경제 규모와 교역량의 확대로 해상 교통량의 고밀도화가 촉진되고 선박의 대형화, 고속화, 전용선화로 인하여 해난사고의 개연성이 높아질 뿐만 아니라 인적, 물적인 1차 손실과 더불어 환경오염 등으로 직·간접 손실 규모도 커지고 있다. 아울러 우리나라의 경제력 향상으로 선박 근무 자체를 3D 업종으로 생각하여 선박에 대한 선호도가 낮아 선박 승무원의 자질이 과거에 비하여 크게 떨어지고 있다. 그런데도 불구하고 항해중의 의사 결정은 뚜렷한 대안이 없이 책임 선박 승무원의 경험과 지식에 전적으로 의존하고 있는 실정이다.

따라서 자질의 부족분을 보충하는 방법으로써 육상에서의 감시·지원 시스템의 구축과 선박의 자동화로 자체 기능 향상을 들 수 있다. 이 육상의 감시·지원 시스템의 서비스와 선박 자체의 자동화에 따른 운항 관련 정보를 통합적이면서도 효과적으로 항해자에게 제공하여 안전 항해를 확보할 수 있는 종합적인 정보 시스템이 필요하게 된다.

이에 본 연구에서는 현재 선박의 운항 기능을 보다 향상시키는 방법의 하나로서 선박의 운항 정보 및 주변 상황을 한 눈에 정확히 파악할 수 있도록 데이터를 종합적이고 체계적으로 선내 통신망을 기반으로 통합하여 선내 뿐만 아니라 위성데이터통신을 이용하여 원격으로 육상에서 실시간으로 다중의 사용자가 동시에 이를 감시, 기록, 분석을 통하여 안전한 선박운항을 지원할 수 있는 경제적이고 효율적인 “선박종합정보시스템”(Integrated System of Ship's Information)의 개발을 목표로 하고 있다.

이와 관련한 연구를 살펴보면 송(宋) 등(1999)은 “항해 정보 모니터링 및 기록 시스템에 개발”에 관하여 연구를 하였는데 두개의 개인용 컴퓨터를 이용한 선박 운항 지원 시스템의 하드웨어 및 소프트웨어 구축을 목표로, 항해 정보를 종합적으로 처리하여 항해사에게 제공해 줄 수 있는 종합항법시스템(INS)과 항해기록장치(VDR)을 연계한 시스템의 개발을 시도한 것이다.

정(鄭)(2000)은 “선박 정보시스템 기본설계 기술 개발”을 하였는데 그 내용은 선박 정보시스템의 기본설계에 필요한 항해 및 기관 장비의 출력신호와 적합한 통신 프로토콜을 분석하고 출력신호를 변환하여 선박 정보시스템에 구현되도록 가공함과 더불어 시각적으로 나타내주는 응용소프트웨어를 개발한 것이다.

\* 종신회원, tgjeong@mail.hhu.ac.kr 051)410-4246

\*\* 정회원, kcc2111@korea.com 051)301-2111

다.

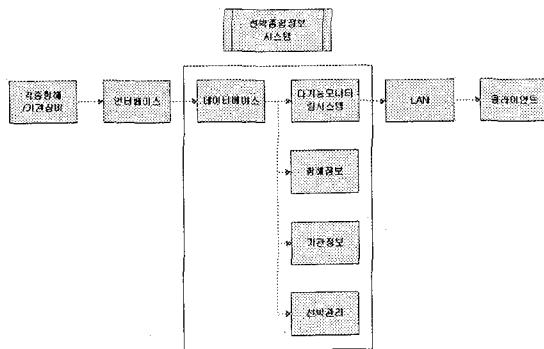
박(朴) 등(2001)은 “선박운항정보시스템 구축을 위한 디지털 항해계기 및 통합기술개발”에 관하여 연구를 하였는데 그 내용은 선박 운항정보 시스템을 구축하기 위해 필요한 항해 및 기관 장비들의 각종 출력신호들을 NMEA-0183 표준규약으로 통합할 수 있는 선박신호연동장치를 개발한 것이다.

이 논문의 선박종합정보시스템은 부담감이 많은 책임 승무원이 선박의 안전운항에 대한 판단을 보다 정확히 할 수 있게 선박의 주변 상황을 한눈으로 파악하고 선박안전관리를 신속하게 처리할 수 있게 함을 목표로 하고 있다.

## 2. 선박종합정보시스템의 구성

선박종합정보시스템은 <Fig. 1>과 같이 선박신호연동장치를 통해 수신된 항해/기관/경보 데이터를 선박종합통신망에 적절하게 전송하는 데이터 분배 프로그램, 항해/기관 데이터를 저장하고 관리하는 데이터베이스 그리고 항해/기관/경보 데이터를 표시하여 선박의 운항 상황 및 주변 상황을 감시하는 각종 경보프로그램으로 구성된다.

또 선박종합정보시스템의 개발에 사용된 컴퓨터는 인텔 펜티엄 4, 2.8GHz CPU를 사용하였으며 운영체제는 윈도우 2003 서버(서버용) 및 윈도우 XP(클라이언트용)을 사용하였다. 개발툴은 마이크로소프트 비주얼 C++(김·이, 2001), 비주얼 베이직(박·김·주, 1998), SQL 서버 및 액세스(손, 2001)를 사용하였다.



<Fig. 1> Configuration of integrated system of ship's information

선박종합정보시스템의 구성에 관한 내용을 주기능과 부기기능으로 나누어 기술하기로 한다.

## 3. 선박종합정보시스템의 주기능

### 3.1 데이터 분배 프로그램

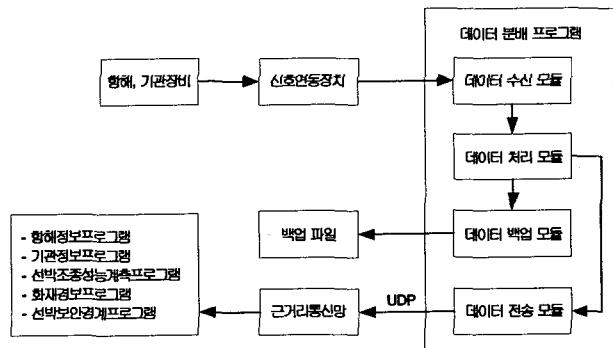
적절하게 처리되지 않은 다양한 데이터를 실시간으로 선박

종합통신망을 통하여 모든 클라인언트 컴퓨터에 전송하는 경우 많은 부하가 발생되어 선박종합통신망의 속도 저하를 초래하게 된다. 이를 방지하기 위해서는 데이터 양의 최소화 및 적절한 분배 역할을 할 수 있는 소프트웨어가 필요하다.

선박종합정보시스템에서는 데이터 분배 프로그램은 이 역할을 담당한다. 이 분배 프로그램은 선박신호연동장치를 통하여 수신된 항해/기관/경보 데이터를 최소화된 데이터로 변환 후 선박종합통신망으로 데이터를 적절하게 분배하여 전송한다.

데이터 분배 프로그램의 데이터 수신 모듈은 그림 4.2와 같이 선박신호연동장치를 통해 선박의 항해, 기관 그리고 경보 데이터를 수신한다. 수신된 데이터는 해양관련 장비의 신호연동 규약의 표준인 NMEA 0183 또는 장비 제조사의 표준 형태로 되어 있다. 이러한 형태의 데이터는 불필요하고 중복되는 데이터가 많기 때문에 데이터 처리 모듈에서는 수신된 데이터를 분석하여 이런 불필요하고 중복된 부분을 삭제하여 최소화된 데이터로 변환한다.

데이터 백업 모듈은 데이터 처리 모듈에서 처리된 데이터를 선박종합통신망으로 전송하기 전에 파일 형태로 데이터를 백업 한다. 백업 데이터의 내용은 지방시, 세계 표준시, 선박의 위치, 선속, 선수방위, 풍향, 풍속, 수심, 타각, 엔진 RPM 등이다. 이러한 데이터들은 각 장비들로부터 1초 단위로 발생되며, 한 시간 동안 수신한 데이터를 한 개의 파일에 저장하여 백업하도록 하였다. 데이터 백업할 때 생성되는 파일의 형식은 yyyyymmddhh.sav이다.

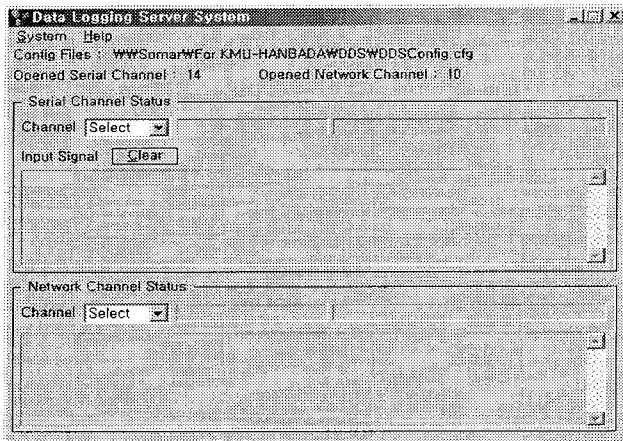


<Fig. 2> Data distribution program

데이터 전송 모듈은 데이터 처리 모듈에서 처리되어 최적으로 변환된 데이터를 수신하여 선박종합통신망을 통하여 각각 클라인언트 컴퓨터에 전송하는 기능을 한다. 데이터 전송 규약은 보내는 쪽과 받는 쪽이 서로 의사소통을 할 수 있도록 설계된 TCP 방식의 규약과는 다른 UDP 방식을 사용하였는데, UDP는 보낸다는 신호나 받는다는 신호 절차를 거치지 않고 일방적으로 데이터를 전송하기 때문에 TCP 보다 속도가 빠르다.

데이터 분배 프로그램은 인텔 펜티엄 4 이상의 CPU, 512MB 이상의 주 메모리, 프로그램 설치 및 1년 분량의 백업 데이터 파일을 보관할 수 있는 4GB 이상의 하드디스크 여유 공간이 있는 서버급 컴퓨터로 운영되어야 한다. 이 서버급 컴퓨터 부팅

시 운영체제 시작과 함께 사용자가 별도로 조작하지 않아도 자동으로 실행되어 <Fig. 3>와 같이 주 화면이 나타난다. 이 주 화면은 데이터 수신 및 전송 상태를 감시할 수 있도록 구성되어 있다.



<Fig. 3> Main display of data distribution program

### 3.2 항해데이터베이스 프로그램

항해데이터베이스 프로그램은 선박의 운항 상황 및 선박관리 관련 자료를 수집하고 그것을 적절한 정보로 가공하여 화면상에 표시하는 기능을 한다.

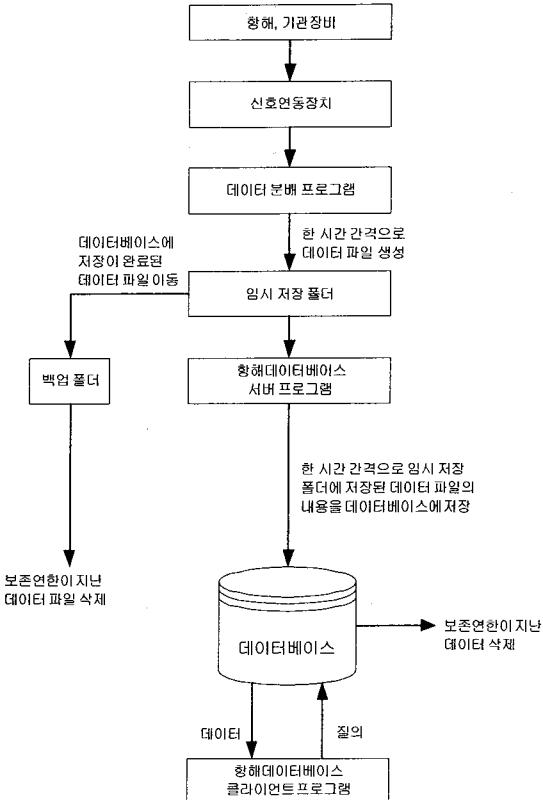
이 항해데이터베이스 프로그램은 데이터의 관리를 담당하는 데이터베이스, 데이터의 저장 및 삭제 작업을 수행하는 항해데이터베이스 서버 프로그램, 데이터의 조회 및 가공을 수행하는 항해데이터베이스 클라이언트 프로그램 등으로 세 가지로 구성된다. 이 데이터베이스 프로그램의 개발에 사용한 툴은 마이크로소프트 비주얼 베이직이다.

항해데이터베이스 프로그램의 작업흐름을 보면 <Fig. 4>와 같이 데이터 분배 프로그램을 통하여 온 데이터는 임시 폴더에 저장되고 그 저장된 데이터는 항해데이터베이스 서버 프로그램에 의하여 불필요한 것은 삭제되어 데이터베이스에 저장된다. 이 데이터베이스에 저장된 데이터는 항해데이터베이스 클라이언트 프로그램에 의하여 클라이언트의 요청에 따라 제공된다.

#### 3.2.1 데이터베이스

선박종합정보시스템에 필요한 항해 및 기관 데이터를 저장하고 관리할 데이터베이스의 툴로서 관계형 데이터베이스인 마이크로 소프트 SQL (Structured Query Language) 또는 마이크로소프트 오피스 액세스 MDB를 이용할 수 있도록 개발되었다.

관계형 데이터베이스는 일련의 정형화된 테이블로 구성된 데이터 항목들의 집합체이며 그 데이터들은 데이터베이스 테이블을 재구성하지 않더라도 다양한 방법으로 접근하거나 조합할 수 있다. SQL은 사용자와 관계형 데이터베이스를 연결시켜주



<Fig. 4> Flow chart of navigation data base

는 표준 검색 언어의 하나이다. SQL 문장으로 관계형 데이터베이스 내의 데이터 추가, 수정, 삭제, 조회 또는 보고서를 추출할 수 있다. 이 SQL 관계형 데이터베이스는 만들거나 이용하기가 비교적 쉽지만 무엇보다도 확장이 용이하다는 장점을 가지고 있다.

데이터베이스는 항해 및 기관 데이터를 저장하기 위해 NAVIDATA, HISTORY 두 가지의 테이블로 구성된다. NAVIDATA 테이블은 항해·기관 데이터를 저장하는 테이블이고 HISTORY 테이블은 데이터 파일의 내용을 데이터베이스에 업데이트한 시간을 기록하여 보관한다.

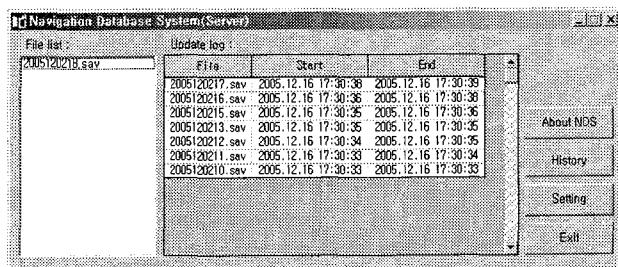
데이터베이스는 항해 및 기관 데이터를 저장하기 위해 'NAVIDATA', 'HISTORY' 두 가지의 테이블로 구성하였다. NAVIDATA 테이블은 항해·기관 데이터를 저장하는 테이블이고 HISTORY 테이블은 데이터 파일의 내용을 데이터베이스에 업데이트한 시간을 기록하는 테이블이다.

#### 3.2.2 데이터베이스 서버 프로그램

데이터베이스 서버 프로그램은 서버 컴퓨터에 설치되어 운영되며 수신된 항해, 기관 데이터를 데이터베이스에 저장하고 저장된 데이터 중 보존연한이 지난 데이터를 삭제 처리하는 기능을 수행한다.

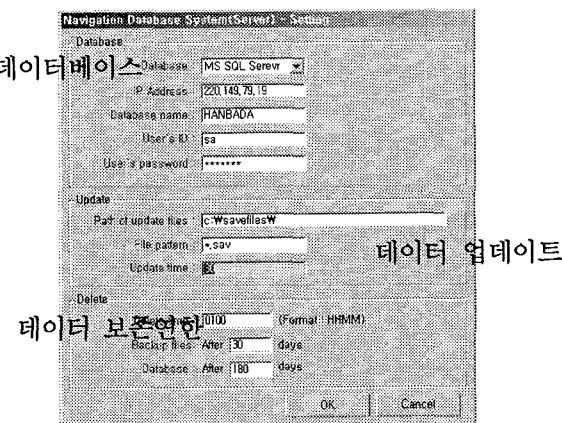
선박신호연동장치를 통해 수신된 데이터를 중간 백업 처리 절차 없이 직접 데이터베이스에 저장하는 경우 처리 중 어떠한 오류로 인해 데이터가 소멸하는 현상이 발생할 수도 있다. 이

점을 보완하기 위해 데이터 분배 프로그램에서는 실시간으로  
수신된 데이터를 한 시간 간격으로 지정한 폴더에 파일 형태로  
데이터를 저장하고 데이터베이스 서버 프로그램은 지정한 시간  
에 그 파일을 읽어 데이터베이스에 저장하는 방식으로 구현한  
다. 데이터베이스 서버 프로그램이 데이터 파일을 읽어 데이터  
베이스에 저장하는 중 어떠한 오류가 발생하여 작업이 종료되  
어도 오류 복구 후 저장된 데이터 파일을 다시 읽어 데이터베  
이스에 저장할 수 있으므로 데이터 소멸을 최대한 방지할 수  
있다.



<Fig. 5> Main display of server software for Navigation Data base

<Fig. 5>는 데이터베이스 서버 프로그램 실행 시 나타나는 주 화면이다. 데이터 분배 프로그램에서 저장한 데이터 파일의 목록과 서버 컴퓨터의 시스템 날짜를 기준으로 2일 동안 데이터베이스에 업데이트된 데이터 파일의 목록을 표시하여 업데이트 상황을 감시할 수 있도록 구성되어 있다.



<Fig. 6> Environment of data base server program

데이터베이스의 정보, 업데이트 시간, 데이터의 보존연한 등은 사용 환경 및 상황에 따라 유동적일 수 있으므로 <Fig. 6>의 데이터베이스시스템 서버 환경 설정 화면과 같이 사용자 환경을 변경할 수 있도록 하였다. 마이크로소프트 SQL 서버를 사용하는 경우 데이터베이스가 설치된 서버 컴퓨터의 IP 주소, 데이터베이스명 그리고 데이터베이스에서 부여한 사용자 아이디 및 비밀번호를 설정하여 접속하고, 마이크로소프트 오피스 액세스를 사용하는 경우 MDB 파일이 있는 곳의 경로를 설정하

여 데이터베이스에 접속한다.

### 3.2.3 데이터베이스 클라이언트 프로그램

데이터베이스 클라이언트 프로그램은 선박종합통신망에 연결된 클라이언트 컴퓨터에서 데이터베이스에 저장된 데이터를 조회 및 분석 기능을 수행한다.

날짜와 시간을 입력하여 원하는 기간의 데이터를 조회하는 방식이며, 선박종합통신망 및 컴퓨터의 부하를 최대한 줄이기 위해 조회할 수 있는 기간을 최대 10일까지 제한을 두었다(Fig. 7).

<Fig. 7> Main display of database client program

### 3.3 항해정보 프로그램

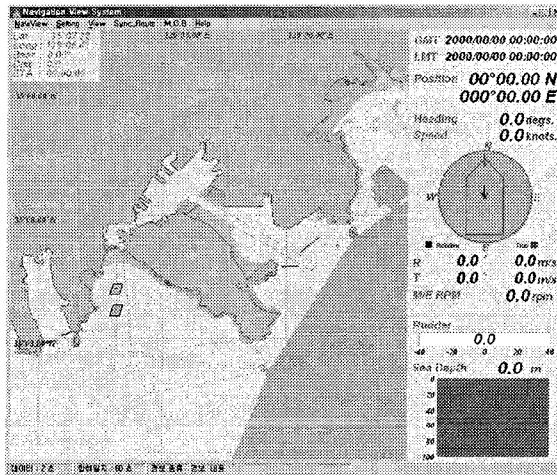
항해정보시스템은 효율적이고 안정한 선박 운항을 위하여 항해/기관사들이 선박의 운항 상황 및 주변 상황을 한 눈에 정확히 감시할 필요성이 증대되고 있으며 이러한 요구에 따라 구현한 것이다.

이러한 항해정보프로그램은 선박종합통신망에 연결된 클라우드에서 설치 및 운영되는 간이해도표시스템(Electronic Chart System, ECS) 상에 데이터 분배 프로그램에서 UDP로 전송한 데이터를 수신, 처리 및 표시하여 운항 상황 및 주변 상황을 나타나도록 하였다. 항해정보 프로그램 개발에 사용된 개발 툴은 마이크로소프트 비주얼 C++를 사용하였다.

<Fig. 8>은 항해정보 프로그램 실행 시 나타나는 주 화면이다. 메뉴바, 항해정보 표시부, 전자해도 표시부, 설정정보 표시부 등 4가지 부분으로 구성된다.

항해안전을 도모하기 위해 국제수로기구(International Hydrographic Organization, IHO)의 표준제작규격(S-57)에 의거 제작되어진 전자해도를 사용하며, 위성항법장치 수신기로부터 실시간으로 수신한 위도와 경도가 만나는 포인트 부분에 선박의 위치를 기호로 표시하고 포인트와 포인트를 선으로 이어 선박의 항적을 전자해도 상에 표시한다. 선박이 운항중일 때는

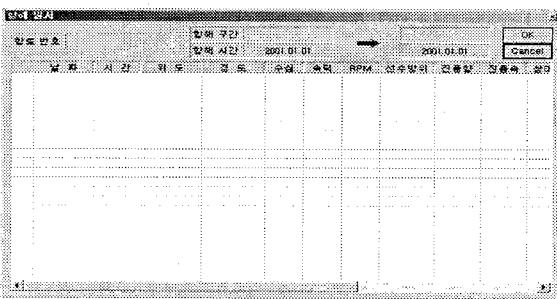
전자해도 상에서 선박의 위치가 계속 변하며, 전자해도 상에서 선박이 벗어나는 경우 선박이 현재 위치한 부분을 화면의 중앙에 표시될 수 있도록 하여 사용자가 별도의 조작 없이 선박의 운항 상황을 감시할 수 있도록 하였다.



<Fig. 8> Main display of navigation information

항해계획은 전자해도 상에서 마우스의 커서를 가지고 사용자가 원하는 부분에 마우스로 클릭하여 변침점을 표시하고 변침점과 변침점을 선으로 이어 전자해도 상에 표시하도록 하였다. 전자해도 상에 표시된 계획한 항로는 마우스의 끌어놓기 기능으로 변침점의 위치를 변경하여 항로를 수정할 수 있다.

실시간으로 수신되는 항해 및 기관 데이터는 전자해도 표시부 오른쪽에 수치 및 그래프 형태로 표시 선박의 운항 상황 및 주변 상황을 한 눈에 감시할 수 있도록 하였으며, 표시되는 정보는 세계 표준시, 지방 평균시, 선박의 위치, 선수방위, 선속, 선회율, 주 기관 축회전수, 타각, 수심 등이다.



<Fig. 9> Logbook

일반적으로 수기로 기록되는 항해일지는 당직 항해사에 의해 4시간마다 작성되지만, 기재 간격이 길기 때문에 기재 사항에 대한 도중의 변화를 분석하기에 애로 사항이 많다. 이러한 단점을 보완하기 위해 항해일지 기능을 그림 4.15와 같이 구현하였다. 수집된 항해정보를 항해일지 기재 사항의 형태로 자동적으로 기록 관리하여 운항 중의 각종 변화를 확인할 수 있도록

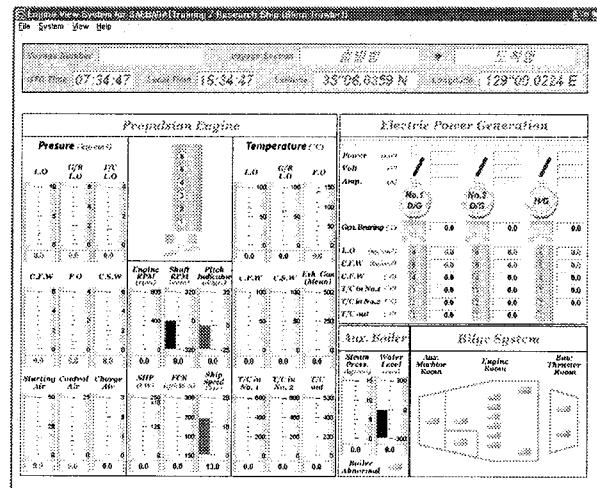
록 하였으며, 항해일지 저장 간격은 사용자에 의해 적절하게 조절이 가능하다.

항해일지에 기록되는 항목은 실시간으로 수신되는 항해 및 기관 정보 중 날짜, 시간, 선박의 위치, 수심, 선속, 주 기관 RPM, 선수방위, 진풍향, 진풍속, 상대풍향, 상대풍속 등을 자동으로 기록하고 천후, 기압, 대기 온도와 해수 온도 등은 사용자에 의해 수동 기록할 수 있도록 하였다. 항로 번호, 항해구간 및 항해시간은 항해 계획에서 설정한 내용을 사용한다.

### 3.4 기관정보 프로그램

기관정보시스템은 선박을 움직이는 엔진, 선내 전원을 공급하는 발전기, 보일러, 펌프 등과 같은 선박의 주요 기관 장치에 대한 상황을 선박종합통신망에 연결된 어떠한 컴퓨터상에서도 실시간 감시할 수 있도록 구현한 것이다.

이러한 기관정보시스템은 선박의 경보감시시스템(Alarm and Monitoring System)으로부터 실시간으로 데이터를 수신 각 기관 장치들에 대한 상황을 눈금이 표시된 게이지 형태의 계기를 그래픽화하여 기관사가 한 눈에 정확하게 감시할 수 있도록 하였다. 기관정보 프로그램 개발에 사용된 컴퓨터는 인텔奔腾4 2.8GHz CPU를 사용하였으며 운영체제는 윈도우 XP를 사용하였다. 개발 툴은 마이크로소프트 비주얼 C++를 사용하였다.

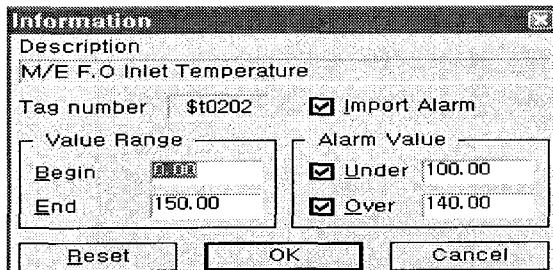


<Fig. 10> Main display of engine information system

<Fig. 10>은 기관정보 프로그램의 주 화면을 나타낸 것이다. 항해정보표시부 및 기관데이터표시부 등 2 가지의 화면으로 구성된다.

<Fig. 11>은 명칭을 마우스로 클릭하였을 때 해당 계기에 대한 명칭, 경보감시시스템의 해당 대그 번호를 표시하여 확인

하고 게이지에 표시될 값의 범위와 경보 범위를 사용자가 적절하게 설정하여 변경할 수 있는 계기 정보 및 설정 창을 나타낸 것이다.



<Fig. 11> Example of guage Information

<Fig. 12>는 계기에 경보 발생 시 해당 경보에 대한 정보가 표시되는 경보 목록 창을 나타낸 것이다. 각 계기의 값이 정보 및 설정 창에서 설정한 경보 값의 범위를 벗어나면 경보 목록 창에 경보 발생 시간과 해당 경보 내용이 표시되도록 하였다. 경보 목록은 사용자가 지정한 폴더에 파일로 저장되어 관리되어지며, 파일형식은 시작한 일자와 시간의 형식으로 저장되어 저장된 시간을 쉽게 알아볼 수 있도록 하였다.

<Fig. 12> Alarm list

### 3.5 선박관리 프로그램

선박관리 프로그램은 선박 건조에서 운항, 폐선 때까지 필요한 각 종 부가 업무 및 선박안전관리 업무에 필요한 시스템을 전산화하여 반복적이고 장기간 관리에 효율성을 제고하고자 구현한 것이다.

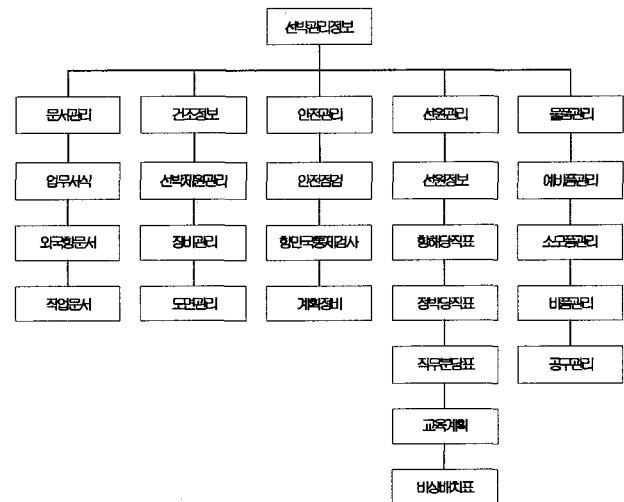
관계형 데이터베이스를 사용하여 각종 데이터의 효율적이고 안정적인 관리가 가능하도록 구현하였으며, 선박종합통신망에 연결된 어떠한 컴퓨터상에서도 사용자가 별도의 소프트웨어를 설치하지 않고 마이크로소프트 윈도우 운영체제에서 지원하는 웹브라우저인 마이크로소프트 인터넷 익스플로러를 이용 누구나 쉽게 사용 가능하도록 웹 기반으로 설계 및 구현하였다.

HTML, 마이크로소프트 ASP(Active Server Pages)[64] 그리고 자바 스크립터 등으로 각각의 웹 페이지를 구현하였으며 서버 컴퓨터의 IIS(Internet Information Server)에 의해 웹 페이지를 배포한다.

선박관리정보 프로그램 개발에 사용된 운영체제는 마이크로

소프트 윈도우 2000 서버와 윈도우 XP를 사용하였다.

<Fig. 13>은 선박관리정보의 구성을 도식화한 것이며, 선박 관리 프로그램은 문서관리, 건조정보, 안전관리, 선원관리, 물품 관리 등 6가지의 단위 업무로 구성하여 운영된다.

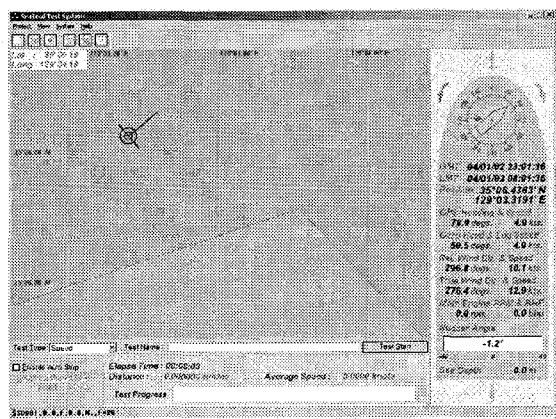


<Fig. 13> Configuration of ship management information

#### 4. 선박종합정보시스템의 부가 기능

#### 4.1 선박조종성능계측부

실시간 데이터를 전송 받아 <Fig. 14>과 같이 선박의 조종 성능 및 선속을 계측하도록 구현하였고, 표준 IMO 테스트 성능 기준안에 의한 조종성능, 선속 계측 및 리포트 기능을 구현하였다. 프로그램 개발에 사용된 운영체제는 윈도우 XP를 사용하였다. 개발 툴은 마이크로소프트 비주얼 C++를 사용하였다.



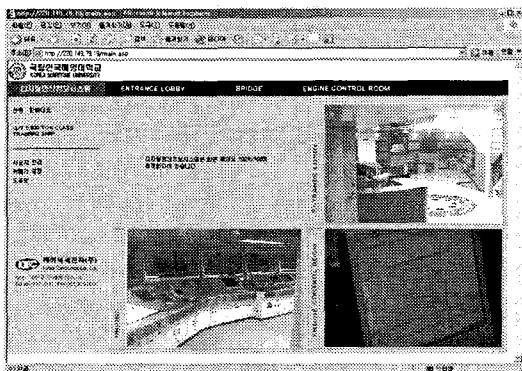
<Fig. 14> Maneuvering characteristics program

측정 항목으로는 속력 테스트, 초기 선회 테스트, 선회 테스트, 급정거 테스트, 관성 테스트, 지그재그 테스트 등이 있다.

선박조종성능계측 프로그램은 테스트 시작 시 테스트에 필요한 정보를 계산한다. 각 테스트마다 필요로 하는 정보는 다르며, 테스트를 진행하는 동안에 출력하는 데이터도 다르다. 테스트 별 출력 데이터는 속력 테스트, 선회 테스트, 초기 선회 테스트, 급정거 테스트, 관성 테스트, 지그재그 테스트 등이 있다.

## 4.2 디지털영상정보시스템

선박종합통신망에 연결된 컴퓨터 상의 웹 브라우저를 통해 선내 현문, 선교, 기관 조종실 등에 각각 설치된 카메라의 팬/틸트/줌, 실시간 모니터링 및 녹화/재생할 수 있도록 구현하였다.



<Fig. 15> Digital video information

## 4.3 전산지원부가설비

### (1) 컴퓨터 기반 교육 프로그램

IMO's STCW 95 협의회에 따른 해기사 교육에 적합하도록 컨텐츠를 구성하여 컴퓨터를 이용한 효과적 강의 및 원격 학습이 가능한 시스템을 구축하였다. 이를 이용하여 개별 실습생에게 개별 PIN 코드를 부여하여 학습 진척도 및 교과별 이론 시뮬레이션 연습문제에 의한 학습 성취도 평가를 할 수 있게 구현하였다.

### (2) 도면관리 및 이미지 처리시스템

실습생과 승무원을 포함한 허가된 사용자 등의 전문 엔지니어링 업무를 위한 전자문서관리시스템으로써 캐드도면, 기술문서파일 및 스캔 이미지 등과 관련된 모든 데이터에 대한 자료 포맷을 관리 할 수 있으며 또한 사용자에게 맞게 커스터마이징이 가능한 도면 관리 시스템을 설비하였다.

### (3) 전자기술문서 관리 시스템

기존의 문서 형식의 사용자 설명서 및 도면 등 기술문서를 디지털 형태로 제작, 관리, 활용하여 실습생과 승무원들이 정비 및 사용법 등에 있어 필요한 시기와 장소에 따라 컴퓨터를 통해 운영 및 정비, 교육활동을 지원 받을 수 있도록 전자

기술문서 체계를 구축하였다.

## 4.4 교육용방송장비

영상설비, 음향설비, 지원설비, 동시통역설비 등으로 구성된다. 진행자 테이블에는 카메라 콘트롤러, 실물화상기, 브리핑 컴퓨터 등을 설치하고, 유무선 마이크를 통해 질의 및 답변을 할 수 있도록 하며 준비된 자료를 브리핑 컴퓨터, VTR 등을 통해 전송된 자료를 범프로젝터로 전송하여 120인치 스크린에 표시할 수 있도록 구성하였다.

## 4.5 화상통신 학습 시스템

선내 및 육상의 상호 이격된 2개 이상의 지점 간에 화면을 통해 실시간으로 영상정보, 음성정보, 문자정보, 그래픽 및 데이터를 주고받으며 실시간 양방향으로 통신할 수 있는 종합영상 정보시스템으로 카메라, 디스플레이장비, 마이크, 스피커, 통신 장비 등으로 구성되어 개별 사용자가 이동하지 않더라도 구성 장비를 이용 선내·외에서의 원격화상회의, 관제시스템 및 강의 등 업무를 손쉽게 할 수 있도록 구축하였다.

### (1) 화상통신시스템

선내에 클라이언트 컴퓨터 및 학교 내 지정 컴퓨터에서 상호 멀티미디어 통신시스템을 구축하여, 데이터의 공유, 전자칠판, 다중 화상전송, 메신저 기능 등을 수행하도록 하였다.

### (2) 화상회의 시스템

선내 회의실과 육상 회의실 간의 상호 영상회의 시스템으로 방송장비 연동하여 구축하였다. 화상회의 진행은 연동된 화상 디스플레이, 고성능 테이블마이크 및 빌언자 추적이 가능한 카메라를 이용하여 운영되도록 하였다.

### (3) 인터넷 방송 시스템

방송장비와 연계하여 선내 회의실 및 강의실에서 방송장비를 통해 촬영되어진 영상과 음성을 인터넷으로 생방송 또는 녹화방송을 송출하는 인터넷방송시스템을 구축하였다.

## 5. 결 론

이 논문에서는 책임 승무원이 선박의 안전운항에 대한 판단을 보다 정확히 하여 또 선박의 주변 상황을 한눈으로 파악하고 선박안전관리를 신속하게 처리할 수 있는 선박종합정보시스템을 개발하였다. 그 결과는 다음과 같다.

① 선박종합정보시스템은 선박신호연동장치를 통해 수신된 항해/기관/경보 데이터를 선박종합통신망에 적절하게 전송하는 데이터 분배 프로그램, 항해/기관 데이터를 저장하고 관리하는 데이터베이스 그리고 항해/기관/경보 데이터를 표시하여 선박의 운항 상황 및 주변 상황을 감시하는 각종 정보프로그램으로 구성된다.

② 선박종합정보시스템의 개발에 사용된 컴퓨터는 인텔奔腾4, 2.8GHz CPU, 운영체제는 윈도우 2000 서버 XP, 개발툴로서는 마이크로소프트 비주얼 C++ 및 비주얼 베이직을 사용하였다.

③ 선박종합정보시스템의 데이터 분배 프로그램은 선박신호연동장치를 통하여 수신된 항해/기관/경보 데이터 중 필요하지 않은 데이터를 제거하여 최소화시켜 선박종합통신망으로 데이터를 적절하게 분배하여 전송하도록 되어 있다.

④ 항해데이터베이스 프로그램은 선박의 운항 상황 및 선박 관리 관련 자료를 수집하고 그것을 적절한 정보로 가공하여 화면상에 표시하는 기능을 하도록 구성하였다. 또 이 프로그램은 데이터의 관리를 담당하는 데이터베이스, 데이터의 저장 및 삭제 작업을 수행하는 항해데이터베이스 서버 프로그램, 데이터의 조회 및 가공을 수행하는 항해데이터베이스 클라이언트 프로그램 등으로 세 가지의 프로그램으로 구성되어 있다. 이 프로그램의 개발에 사용한 툴은 마이크로소프트 비주얼 베이직으로 하였다.

⑤ 항해정보프로그램은 효율적이고 안정한 선박 운항을 위하여 항해/기관사들이 선박의 운항 상황 및 주변 상황을 한 눈에 정확히 감시할 수 있도록 구현되어 있다. 이 프로그램은 선박종합통신망에 연결된 클라이언트에서 설치 및 운영되는 해도 표시시스템 상에 데이터 분배 프로그램에서 UDP로 전송한 데이터를 수신, 처리 및 표시하여 운항 상황 및 주변 상황을 표시하고 있다.

⑥ 기관정보 프로그램은 선박을 움직이는 엔진, 선내 전원을 공급하는 발전기, 보일러, 펌프 등과 같은 선박의 주요 기관 장치에 대한 상황을 표시한다. 이 기관정보프로그램은 선박의 경보감시시스템(Alarm and Monitoring System)으로부터 실시간으로 데이터를 수신 각 기관 장치들에 대한 상황을 눈금이 표시된 게이지 형태로 그래픽화하여 보기 쉽게 구현하였다.

⑦ 선박관리 프로그램은 선박 전조에서 운항, 폐선 때까지 필요한 각종 부가 업무 및 선박안전관리 업무에 필요한 정보를 관계형 데이터베이스를 사용하여 효율적이고 안정적인 관리가 가능하도록 구현되어 있다. 또 선박종합통신망에 연결된 어

떠한 클라이언트 컴퓨터에서 별도의 소프트웨어를 설치하지 않고도 마이크로소프트 윈도우 운영체제에서 지원하는 웹브라우저인 마이크로소프트 인터넷 익스플로러를 이용하면 쉽게 액세스하도록 구현되어 있다.

⑧ 그 외에도 선박종합정보시스템은 선박의 조종성능 계측은 물론, 선박의 주요 장소에 카메라를 설치하고 선박종합통신망과 연결하여 컴퓨터를 통해 주변 상황을 감시할 수 있는 디지털영상정보시스템, 승무원 및 실습생들의 효과적인 훈련 및 교육을 지원하기 위한 교육용방송장치, 선박 관련 기술문서 및 교육자료 등을 전자화 하여 효율적이고 편리하게 관리하고 조회할 수 있는 전산지원부가설비, 상호 이격된 2개 이상의 지점 간에 실시간 양방향으로 영상 및 음성 데이터를 주고받으며 통신할 수 있는 화상통신시스템 등의 부가적인 서비스도 활용할 수 있도록 되어 있다.

## 참고문헌

- [1] 김희율, 이상엽(2001), “Visual C++ Programming Bible Ver. 6.x”, (주)영진출판사.
- [2] 박성완, 김민호, 주경민(1998), “Visual Basic Programming Bible Ver. 6.x”, (주)영진출판사.
- [3] 박수한, 박종열, 노준규, 정태권(2001), “선박운항정보시스템 구축을 위한 디지털 항해계기 및 통합기술개발”, 중소기업기술 혁신개발사업.
- [4] 송두현, 이덕수, 정태권(1999), “항해 정보 모니터링 및 기록 시스템에 개발”, 한국항해학회지, 제23권, 제3호, p.1~15.
- [5] 손호성(2001), “SQL Server 2000 Bible”, (주)영진출판사
- [6] 정태권, 박수한(2006), “선박종합통신망 구축에 관한 연구”, 韓國航海港灣學會誌, 第30卷, 第5號, pp. 335~342.
- [7] 정태권(2009), “선박 정보시스템 기본설계 기술개발”, 중소기업기술혁신개발사업.