

다채널 NMEA0183 인디케이트 시스템 개발

김관형* □ 오암석**

*동명대학교 컴퓨터공학과

**동명대학교 미디어공학과

Development of Multi-channels NMEA0183 Indicator System

Gwan-Hyung Kim* · Am-Suk Oh**

*Dept. of Computer Eng., Tongmyung Univ.

**Dept. of Computer Media Eng., Tongmyung Univ.

E-mail : kimgh69@nate.com

요 약

최근 선박 및 물류 자동화는 물류 증대와 함께 선박의 운용을 더욱 복잡하게 만들고 있으며, 선박 내부의 통신 장비 및 통신 시스템의 구성 또한 매우 복잡하게 구성되어 있다. 때문에 지금 현재의 통신장비의 내부 통신 프로토콜은 일반적인 RS-422, 485 기반의 NMEA-0183과 CAN 통신 기반의 NMEA-2000 기반으로 해상전자장비의 인터페이스 표준으로 법제화 되어있다.

본 논문에서는 가장 일반적인 NMEA-0183 프로토콜을 7-채널의 NMEA-0183 시리얼 통신 데이터를 지원하도록 설계하였으며, 그 외에 SPI 방식의 3-채널 16비트 ADC(Analog Digital Converter)와 SPI 방식의 2-채널 펄스(pulse) 입력을 받을 수 있도록 설계하였다. 특히, 선박용 통신장비의 중요한 7가지로 한정하여 설계하였다. 본 연구의 소형화를 통하여 이동이 가능하도록 하여 그 편리성을 제공하고, 소형 PC 기반의 중앙 모니터링 시스템을 구현하여 다채널 인디케이트 시스템의 효율성을 제시하고자 한다.

키워드

Multi-Ports, NMEA0183, RS-485, Indicator

1. 서 론

NMEA(National Marine Electronics Association)는 미국 선박전자협회이다. 이 협회를 중심으로 해상전자통신장비인터페이스 표준인 NMEA0183은 RS-422 통신 기반으로 1980년부터 시작하여 2008년 11월 1일 NMEA0183 Ver. 4.0이 발표되었다. 반면, NMEA2000은 CAN-통신 기반의 선박 통신용 프로토콜로 2001년 10월에 공식 발표되면서 2009년에는 Ver. 1.300이 발표되었다. 이러한 NMEA 기반의 통신장비는 선박의 효율적이고 안전한 항해를 위하여 여러 기기들을 네트워크로 연결하고 장비의 상태를 모니터링하고 있다.[1]

본 논문에서는 RS-422 기반의 NMEA-0183 통

신프로토콜을 따르는 다양한 선박용 기기 중 위치좌표와 위성시간을 수신할 수 있는 GPS/DGPS, 정확한 방향을 나타내는 자이로컴퍼스(Gyro Compass), 음파로 수심을 측정할 수 있는 음향측심기(Echo Sounder), 속도를 나타내는 스피드 로그(Speed Log), 풍향/풍속을 나타내는 풍향 풍속계(Wind Sensor), 조타각을 나타내는 타각 지시기(Rudder Angle Indicator), 메인 엔진 RPM 표시기, 메인 엔진 BHP 표시기 등의 정보를 한꺼번에 수신할 수 있는 단말기를 설계하여 수신된 데이터를 PC에서 모니터링 할 수 있도록 하였다.

그리고 본 단말기에서 수신된 데이터를 표시하기 위한 모니터링 프로그램의 개발환경은 윈도우 XP 기반의 Visual C++을 이용하여 모니터링 프

로그를 개발 하였다.[2][3][4]

II. 다채널 인디케이트 시스템 정의

항해정보 인터페이스 시스템은 선박의 시운전 시스템에서 선속, 엔진회전수, 풍향, 수심, 엔진출력, Rudder 등은 선박 안전운항에 매우 중요한 선박 장비이며 선박의 안전운항을 위한 필수 장비이기도 하다. 또한, 이러한 선박용 장비는 대부분 NMEA-0183 프로토콜을 기반으로 하고 있으며 RS-422 통신규약을 따르고 있다.

현재 다양한 선박용 기기에 대한 통합관리시스템의 구성은 몇몇 대기업에서 독점하고 있으며 그 가격 또한 매우 높으며 많은 장비의 경우 수입에 의존하고 있다.

그러나 본 논문에서는 선박용 통신장비의 백본(backbone)으로서의 시스템 설계가 아니라 선박의 안전운항을 위한 몇 개의 장비를 체크할 수 있는 간편하고 이동이 가능한 제품을 설계하여 선박용 기기의 이상 유무를 체크할 수 있는 장비에 대한 연구로 시스템 블록 다이어그램은 아래의 그림 1에서 제시하였다.

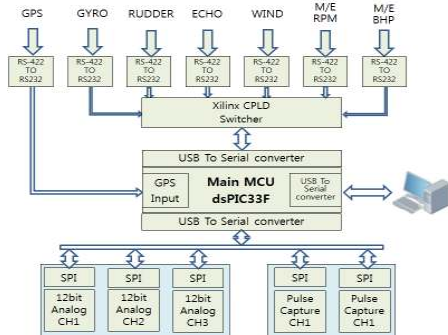


그림 1. 시스템 블록 다이어그램

III. NMEA-0183 기반의 다채널 인디케이트 시스템 구현

선박의 안전한 운전을 위하여 선박 내부의 통신기기에 대한 검사가 필수적이다. 이러한 조종 시험 및 성능 개선을 위한 각종 선박시험에 필요한 정보를 집적할 수 있는 시스템은 크게 신호를 하나의 단말기에서 수신할 수 있는 H/W 부분과 수신된 데이터를 PC 기반에서 모니터링 할 수 있는 S/W 영역으로 나눌 수 있다.

본 논문에서 RS-422 기반의 통신 인디케이트(indicator) 구현을 위한 입/출력 관계에 대한 블록 다이어그램과 세부 NMEA-0183 프로토콜에 해당되는 간단한 샘플 문장을 아래에 제시하였다.

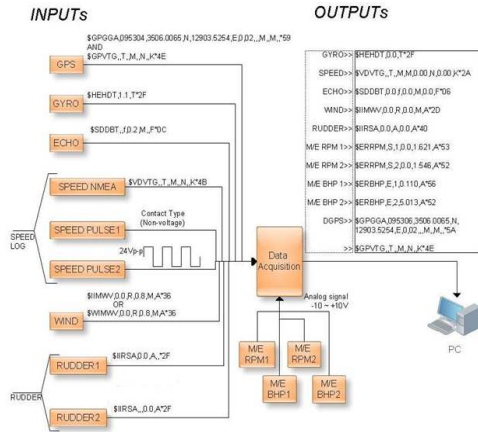


그림 2. 시스템 입/출력 정의 및 NMEA-0183 통신프로토콜 문장

그림 1과 그림 2를 통하여 본 논문에서 설계하고자 하는 시스템의 구성을 간단하게 정리하였다.

- NMEA-0183 시리얼 데이터를 수신할 수 있는 7 채널 입력 포트
- 16Bit ADC의 4 채널 입력 포트
- 2 채널의 펄스 입력 포트
- USB 용 시리얼 출력 포트

그림 2에서 제시한 바와 같이 다채널 인디케이트 기능에 대한 세부적인 기능과 NMEA-0183 프로토콜 지원 여부 및 세부적인 데이터 포맷을 표 1에 자세하게 정리하였다. 특히, 메인엔진RPM과 메인엔진BHP의 데이터 포맷은 10V인 두 개의 아날로그 입력으로 되어있다.

표 1. 장치 타입 및 주요기능

장치 타입	기능
GPS/DGPS	Output Type : Serial Data, RS422 Serial Data Format : NMEA-0183
Gyro Compass	Output Type: Serial Data, RS422 Serial Data Format: NMEA-0183
Echo Sounder	Output Type: Serial Data, RS422 Serial Data Format: NMEA-0183
Speed Log	Output Type: Pulse Signal/Serrial Data, RS422 Serial Data Format: NMEA-0183 Pulse Data Format: 200P/NM or 400P/NM Pulse Signal: Contact type for Pulse Channel 1, 24Vp-p for Pulse Channel 2
Wind Sensor	Output Type: Serial Data, RS422 Data Format: NMEA-0183 Channel Usage: 2 Serial Input - Rudder1 = Starboard Rudder Sensor - Rudder2 = Port Rudder Sensor
Rudder Angle Indicator	Output Type: Serial Data, RS422 Data Format: NMEA-0183
Main Engine	Output Type: Analog Signal

RPM indicator	Data Format: $\pm 10V$ Channel Usage: 2 Analog Input
Main Engine BHP indicator	Output Type: Analog Signal Data Format: $\pm 10V$ Channel Usage: 2 Analog Input

IV. 설계 및 고찰

본 논문의 구현을 위하여 메인 MCU는 3.3V, 40MIPS를 지원하는 Microchip사의 16bit 급 마이크로프로세서인 dsPIC33F256을 사용하였다.

6개의 RS-422 To RS-232 모듈과의 인터페이스를 지원하기 위하여 XILINX 사의 XC95288XL CPLD 칩을 사용하여 6개의 RS-422 통신 모듈과 인터페이스 하도록 하였다. 그림 3은 위의 중요한 두 가지 모듈에서 중앙 CPU 모듈의 회로도를 제시하였다.

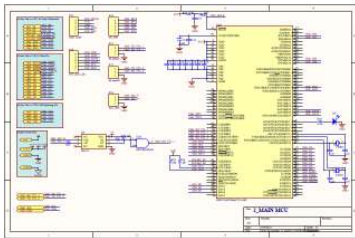


그림 3. 다채널 인디케이트의 중앙 CPU 회로도

이상에서 연구한 회로와 기능을 중심으로 H/W 설계와 S/W를 설계하여 실험용 보드를 제작하였다. 제작한 그림은 아래의 그림 4와 같다.

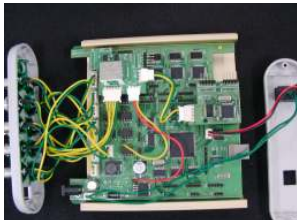


그림 4. 다채널 인디케이트의 H/W 구성

이상과 같이 본 논문에서 제시한 다채널 NMEA-0183 인디케이트를 개발하였다.

제작된 보드의 테스트를 위하여 아래와 같은 윈도우 프로그램을 작성하였다. 본 논문에서 설계한 다채널 인디케이트의 통신속도는 GPS의 경우는 9600bps로 설정하였으며, GYRO, Echo, Speed Log, Wind, Rudder1, Rudder2 등은 4800bps로 설정하도록 하였다. 그러나 다양한 통신 속도를 지원하기 위하여 2400~115200bps 까지 지원하도록 소프트웨어적으로 설정하도록 하였다.

이들 기능을 모니터링하고 관리할 수 있는 윈도우 기반의 프로그램을 그림 5와 같이 아래에 제시하였다.

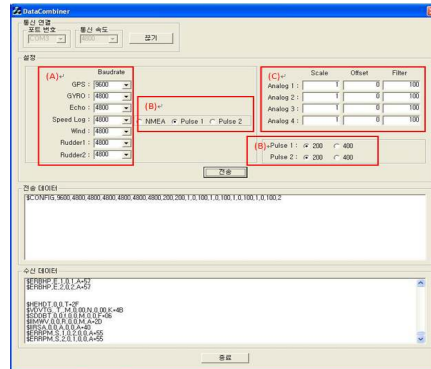


그림 5. 다채널 인디케이트의 PC 프로그램 화면

그림 5의 (A) 부분은 통신속도 설정에 대한 부분이며, (B)는 NMEA-0183과 펄스입력에 대한 설정이며, (C)는 아날로그 입력 부분으로 스케일, 오프셋, 필터 등의 값을 설정하여 아날로그 값에 대한 파라미터 설정부분이다. 아래 부분은 수신된 데이터를 수신된 순서대로 모니터링 결과를 제시하였다.

V. 결론

본 연구를 통하여 다채널 NMEA 인디케이트 모듈을 연구하였다. 이러한 연구를 통하여 조선소에서 원하는 모니터링 파라미터에 따라 아날로그 신호, 펄스신호, 디지털신호 등을 편리하게 변경하여 사용할 수 있도록 하였으며, 다양한 항해정보 계측시스템을 설계할 수 있는 기술적 노하우를 획득하였다.

향후 더욱 복잡하고 다양한 시그널인터페이스를 지원하도록 유연성 있는 계측 시스템을 연구할 계획이며, NMEA-2000 기반의 선박용 계측 장비 연구 개발할 계획이다.

참고문헌

- [1] 김관형, 강성인, 전재환, 권오현, 오암석, 조현철, "전력선통신 기반의 선박용 NMEA 프로토콜 브릿지 구현", 해양정보통신학회 논문지, 제14권, 제11호, 2010년, pp.2419-2421
- [2] 김관형, 전재환, 강성인, 권오현, "선교 항해당직 경보시스템에 대한 원격관리 시스템 개발", 해양정보통신학회, 종합학술대회논문집, 2011 춘계 15권 1호, pp.570-571
- [3] 김성현, 김민우, 전재환, 오암석, 강성인, 김관형, "NMEA-0183 기반의 선교항해 당직경보 시스템에 대한 연구", 해양정보통신학회, 종합학술대회논문집, 2010 추계 14권 2호, pp.570-571
- [4] Membership Information in NMEA, <http://www.nmea.org>