

소형 스마트 항법 시스템 설계

† 임정빈*, 김대희**

* 목포해양대학교 해상운송시스템학부 교수, ** 목포해양대학교 대학원 박사과정

요 약 : 전원 공급이 제한되거나 전원 공급이 불가능한 소형 요트, 작업선, 바지선 등에도 항해 안전을 위한 다양한 항법장치가 필요하고, 해양사고 발생 시 사고원인을 분석하기 위한 기능이 필요하다. 그러나 기존 상선 및 수상레저용 개별 항법 장치의 고가, 대용량 전원공급, 조작의 어려움, 넓은 설치 공간의 필요 등의 문제점이 있다. 본 연구에서는 3축 반도체 가속도 센서와 3축 반도체 경사 센서 및 다양한 기상 측정 센서와 CCD 카메라, 방수 캡슐에 내장된 메모리 등을 이용한 소형 스마트 항법 장치(Multi-Tasking Integrated Navigation System, MINS)를 설계하였다. 기존에 개발된 다양한 기술과 상용 센서 등을 이용하면 MINS 개발이 가능함을 알았고, 이러한 MINS 개발에 필요한 시스템을 제안하였다.

핵심용어 : 소형 스마트 항법 장치, 전원 문제, 3축 반도체 관성 센서, 방수 메모리, 해양사고 분석

KIN-PR Spring Seminar, June 9-11, 2011, Busan, Korea

소형 스마트 항법 시스템 설계

Designing Compact Smart Navigation System

임정빈*, 김대희**
국립목포해양대학교 해상운송시스템학부 교수, 대학원 박사과정

1. Introduction

1.2 Purpose

□ 연구 목적

- 위치, 속력, 방위 등의 항행 정보뿐만 아니라 기상 데이터, 영상 데이터 등을 획득할 수 있고, 이 데이터를 방수가 되는 장치에 저장함과 동시에 간이 전자해도에 재현할 수 있고, 해양사고 발생에 대한 사고 원인을 분석할 수 있는 소형의 스마트 항법 장치(Multi-Tasking Integrated Navigation System, MINS) 설계

1. Introduction

1.1 Background

□ 연구 배경

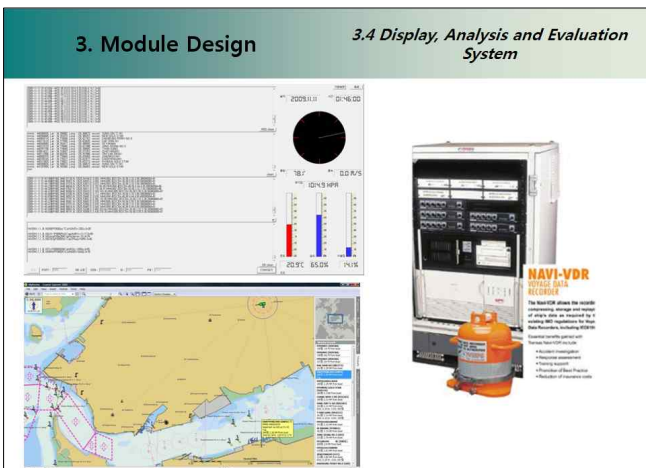
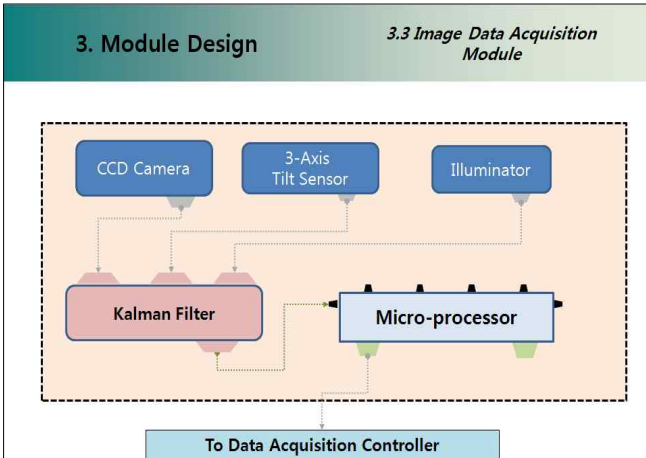
- 현재 사용되고 있는 항법 장치 : Gyrocompass, Electric Magnetic Compass, GPS, Speed Log, Echo-Sounder, Radar, AIS, ECDIS, AIS 등
- 한편, 전원이 제한되거나 전원 공급이 불가능한 소형 선박(요트, 작업선, 낚시선, 바지선 등)에서도 다양 항법장치 필요
- 그러나, 소형 선박은 다수의 개별 장비를 장착할 공간 협소, 고가, 대용량의 전원 필요, 전문지식이 없는 일반인들은 조작성 어려움 등의 문제
- 특히, GPS는 위치를 측정하는 장비인데, 마치 위치와 방위 및 속력을 측정하는 만능으로 인식되고 있고(GPS의 과거 위치와 현재 위치를 이용한 방위와 속력 계산), GPS 고장고 불순세력의 전파 Jamming, 태양의 자기폭풍에 의한 전파 교란, 미국의 GPS 사용 정적변화 등에 의해 GPS 사용이 제한될 경우의 대응 방안 필요 및 현재 많이 사용되고 있는 일명 GPS Plotter 역시 문제 다수
- 아울러 이러한 소형 선박이 충돌, 화재, 좌초, 인명손실 등의 해양사고 발생시 정확한 사고 원인 분석을 위한 데이터 필요한 바, 사고 당시의 영상 데이터 등도 필요

2. System Design

2.1 Diagram of MINS

† 교신저자 : 임정빈(중신회원) jbyim@mmu.ac.kr

** 김대희(회원) badajigi75@mmu.ac.kr



4. Conclusions

- ▶ 전남지역, 경기지역, 부산지역 요트산업 활성화와 낚시선, Block 생산에 따른 작업선, 바지선 등 소형선박에 필요한 종합적인 항법 장치 필요
- ▶ 이러한 항법장치는 저전력, 저가, 사용의 편의성에 더하여 해양사고 발생 시 정확한 사고 원인 분석을 위한 영상 데이터 등이 필요
- ▶ 본 연구에서는 기존 연구 개발된 항법 장치 개발 원리와 사용 관성 센서와 기상 센서 등을 이용한 스마트 항법 장치(MINS) 설계
- ▶ 관건은 3축 Tilt 센서와 3축 가속도계를 이용한 선박의 속력과 위치를 측정하는 것인데, 전자 Magnetic Compass의 방위 정보와 GPS를 참조 위치(초기 값)으로 사용하는 방법 적용 예정
- ▶ 향후 3년간 본 연구 지속하여 기존 VDR(Voyage Data Recorder) 기능에 AIS 정보 및 항해정보와 기상정보를 결합한 종합적인 Smart 항법 시스템 개발 예정

참고문헌

[1] 김성위, 홍장원(2006), *다기능 어항에서의 마리나 조성방안 연구*, 한국해양수산개발원 보고서

[2] 구자영, 임정빈, 이재웅, 남택근, 정중식, 박성현, 양원재, 안영섭(2006), "해양레저 안전장비 개발," 한국항해항만학회 춘계학술대회논문집, 제30권, 제1호, pp.241-246

[3] 고광섭, 임정빈, 임봉택, 심영호(1995), "선박용 GPS-

Compass 개발을 위한 연구(1)," 대한전자공학회/한국통신학회합동학술발표회 논문집, pp.139-143

[4] 고광섭, 임정빈, 임봉택(1995), "GPS 인공위성의 항법 개선을 위한 C/A 코드 신호오차," 해군해양연구소

[5] 신철호, 윤명오(2001), *전자항해학*, 효성출판사, pp.222-242

[6] 이상집, 임정빈(1986), "원격지시식 자기 Compass에 관한 연구(Ⅰ)," 한국항해학회지, 제10권, 제1호, pp.81-100

[7] 이상집, 임정빈, 정태권(1990), "디지털형 전자유도식 선속계에 관하여," 한국항해학회지, 제14권, 제3호, pp.1-13

[8] 이상집, 임정빈(1992), "선박용 자이로컴파스의 자기진단 시스템 개발에 관한 연구," 한국항해학회지, 제16권, 제1호, pp.1-12

[9] 임정빈, 이상집(1992), "선박용 자이로컴파스의 정보전송 인터페이스 개발에 관한 연구," 한국항해학회지, 제16권, 제4호, pp.35-45

[10] 임정빈(2002), "2-채널 링-코어 플럭스 게이트 콤팩스의 위상검출회로 설계와 구현에 관한 연구," 한국항해항만학회지, 제26권, 제1호, pp.127-136

[11] 임정빈, 심영호(2005), "단일 자기침로에서의 자차계수 B와 C의 새로운 획득 방법," 한국항해항만학회지, 제28권, 제10호, pp. 851-859

[12] 임제탁, 이두수(1989), *이산신호처리*, 대영사, pp.443-562

[13] 중소조선연구원(2008), *해양레저장비산업 현황 및 전망*, 지경부 지역발전포럼 지원사업단

[14] 중소조선연구원(2010), *해양레저장비개발센터(RIMS) 제26호 소식지*

[15] 해양레저 스포츠 현황(2010), (사)한국해양레저보트협회, <http://www.ansantv.co.kr>

[16] Bose N. K. (1985), *Digital Filters*, Nor-Holland, pp.245-308

[17] Furuno(2004), *Fluxgate Compass C-500*, <http://www.furuno.co.jp>

[18] GPS Flight(2010), <http://www.gpsflight.com>

[19] IMO-MS.C.86(70), Annex 17, *Adaptation of New and Amended Performance Standards for Navigational Equipment*, IMO

[20] Kelvin Hugh(2004), *C100 Compass Engine*, <http://www.kvh.com>

[21] Kongsberg (2004), *Simrad RFC35 Fluxgate Compass*, <http://www.simrad.com>

[22] PNI (2004), *TCM2 Electronic Compass Module*, <http://www.pnicorp.com>

[23] Takeuchi etc (1984), "A Resonant-Type Amorphous Ribbon Magnetometer Driven by an Operational Amplifier," IEEE Trans. on Magnetics, Vol. MAG-20, No. 5, pp. 1723-1725