

# 중소형 레저선박용 운항시스템 설계 및 구현

오홍근\* · 박정민\*\* · 김철원\*\*\*

Design and Realization of the Sailing System for Mille and Small Leisure Ships

Hong-Geun Oh\* · Jung-Min Park\*\* · Chul-Won Kim\*\*\*

## 요 약

국내의 경우 IT 분야에 있어 세계적으로 기술력을 인정받고는 있으나, 어선을 중심으로 형성되어 있는 국내 레저선박 시장에는 아직까지 그 기술력이 미치지 못하고 있는 실정이다. 우리나라의 국민소득이 이미 22,000 달러를 넘어선 시점에서는 중소형 레저 보트와 관련된 상품에 대한 수요가 점진적으로 증가하고 있으나 고 부가가치 제품에 있어서는 대부분 미국과 유럽 등으로 부터 수입에 의존하고 있고 자동차의 경우 Car Navigation 보급을 시작으로 사용자의 다양한 요구사항들을 충족시켜 주는 제품이 쏟아져 나오기 시작했으며, 이제는 자동차에 있어서 IT 기술은 없어서는 안 될 필수 사항이다. 이에 신뢰성 있는 임베디드 하드웨어 기술과 Mapping 기술을 활용하여 국내 중소형 레저선박을 대상으로 육상에 적용된 최신 ICT 기술을 접목시킨 Digital Ship Navigator를 개발하여 보급할 경우 그 동안 침체되어 있었던 중소형 선박 IT관련 산업을 성장시킬 수 있는 계기를 마련할 수 있을 뿐만 아니라 해외 시장에 대한 수출까지 기대해 볼 수 있다.

## ABSTRACT

In the domestic case, although technological capabilities are recognized globally in the IT field, it is actually that the technical capabilities of the domestic leisure ship market which is formed mainly by fishing vessels are not beyond their technical capabilities At the point where the GNP of our country already goes over 22,000 dollars, the demand for the products related to the middle and small leisure boats is gradually increasing, but most of the high added value products depend on the imports from U.S.A. and Europe. And in case of the cars, with the Car Navigation as the start, products which satisfies various demands of the users are coming out in large quantity and now the IT technology is the necessity which can not be lived without in the car industry. Thus, if the digital ship navigator which jointed the recent ICT technology which was applied to the land for the domestic middle and small leisure ships by utilizing the embedded hardware technology and mapping technology which are credible is developed and distributed, it will become not only the opportunity to improve the industry related to middle and small ship IT, but also, the export about overseas market can be expected.

## 키워드

Small Leisure Ship, Navigation System, Marine Safety, Location Tracking  
중소형 레저, 운항 시스템, 해양 안전, 위치 추적

## 1. 서 론

e-Navigation은 해상 안전·보안과 해양 환경 보호를 위해 전자적 방법으로 정박지에서 정박지까지 항

\* 레몬소프트 (hgoh@lemonsoft.co.kr)

\*\* 조선이공대학교 메카트로닉스학과(netpius@nate.com)

\*\*\* 교신저자 : 호남대학교 컴퓨터공학과

• 접수일 : 2017. 03. 30

• 수정완료일 : 2017. 05. 31

• 게재확정일 : 2017. 06. 16

• Received : Mar. 01, 2017, Revised : May. 31, 2017, Accepted : Jun. 16, 2017

• Corresponding Author : Chul-Won Kim

Dept. Computer Engineering Honam University,

Email : cwkim@honam.ac.kr

해와 관련 서비스들을 개선하여 선박과 육상의 해양 정보 수집, 통합, 교환, 표현 그리고 분석이 잘 조화될 수 있도록 하는 것이다. 이는 해상에서 발생할 수 있는 모든 일들의 종합적인 상황 인식을 위해 2006년 5월 국제해사기구(IMO) 해사안전위원회(MSC)의 81차 회의에서 제안되어 활발하게 관련된 연구가 진행되고

있고 미국과 유럽을 중심으로 개인용 요트 및 보트 산업이 활성화 되어 있으며, 축적된 기술력을 바탕으로 이미 중소형 선박 분야의 다양한 고부가가치 상품을 만들어 내고 있다. 세계 레저선박 산업의 규모는 세계 요트산업시장은 2015년 기준으로 약 445억달러로 추정된다. 또한 요트 완성품시장은 230억달러, 요트부품시장은 요트엔진 50억달러를 포함하여 86억달러, 요트 유지보수 금융서비스 등이 129억 달러로 추정된다. 본 논문에서 개발한 시스템을 중소형 레저선박에서 활용하게 되면, 선박운항 시스템 테스트베드 H/W 및 S/W 기술의 상용화와 해양 내비게이션 구축 및 설계기술의 상용화로 사업화를 추진함으로써 선박 운항 시스템 산업이 창출 될 것이며 중소형 레저선박에 스마트 통합운항시스템을 탑재함으로써 중소형 선박의 수요 창출 및 호주와 같이 국내 중소 조선 산업의 활성화하여 사용자 PC 및 스마트폰·태블릿 등과 통합화된 중소형 레저선박 통합 관리 시스템으로 사용자 편리성이 증가할 것이다. 선박산업에 필요한 부품·기자재 및 원천기술의 확보를 통해 기업 경쟁력의 강화 및 해외시장진출을 기반 구축 선박에 대한 기업의 분업화 및 전문화가 집적화 되어 기술개발 네트워크구축이 용이할 것이다[1-6].

## II. 관련 연구

### 2.1 국내 연구현황

국내 선박운항시스템 기술은 전반적인 성능 고도화를 포함하여 설계, 성능해석, 생산에 이르기까지 필요한 기술, 관련 시스템 및 소프트웨어를 공급하기에는 요소기술의 확보와 심층적인 이론 연구에서 미흡한 상태이다. 소수의 대형 조선소가 조선 매출의 80% 이상을 차지할 정도로 산업 불균형이 심각한 상태이며, 소형 선박이나 레저선박 관련한 연구개발 투자는 대형 조선시장에 비하여 매우 열악한 상황으로, 레저선

박의 기술개발 주체의 부재, 제작적격업체의 영세성, 기술력 부족, 경영자의 고부가가치 상품개발에 대한 정보 부족 등으로 한계에 직면하고 있다. 최근 국내 레저선박 관련 연구소와 기업을 중심으로 레저선박의 선체 선형개발과 세일 설계기술 및 성능향상을 위한 연구는 진행되고 있으나, 의장품은 연구개발 선박의 경우에도 외국의 제품을 수입하여 사용하는 실정으로 해양레저산업의 완전한 국산화를 위해서는 리깅류(Rigging) 등의 의장품 국산화 연구도 시급한 실정으로 조사되고 있다[7-9].

표 1. 조선기자재 부품산업의 관련기술 수준 비교  
Table 1. Knowledge level comparison of shipbuilding equipment parts industry

Assortment	KR.	US.	JN.	EU.	CN.
Deck equipment and sail communication device	68.1	82.1	82.5	94.8	31.1
Ship Material Structure	67.8	87.2	91.2	93.1	48.2
Cycle / View and propulsion system components	79.4	90.2	92	98.6	58.9
Offshore facilities	73.3	98.1	86	92.7	57.2
Marine leisure and exploration equipment	58.9	95.9	87.1	92	57.5

### 2.2 국외 연구 현황

국외의 경우 경쟁국인 일본은 Challenge 21 계획이라는 선박해양 기술 개발 정책을 수립하고 신형식의 미래 첨단형 선박개발, 선박안전 기술개발, 저공해 선박 추진 시스템개발, 대형 구조물 개발, 조선용 CIMS 등 다양한 분야에 걸친 핵심요소기술을 산학연 공동으로 개발을 진행하고 있다. 국외에서는 이미 상용화

된 이동/위성통신 시스템이 운영되고 있으며, EU에서는 해상 항해정보 서비스 사업이 추진되어 안전하고 효율적인 항해를 지원하기 위한 연구를 수행하고 있다. 특히 E-navigation 시장 선점을 위해 MarNIS 사업, SKEMA 등 연구개발을 통해 서비스 모델 개발에 주력하고 있다. 유럽의 경우 LeaderSHIP2015 프로젝트를 통해 유럽공동으로 국제경쟁력 강화 및 사업 다각화를 위한 각종 연구개발을 추진하고 있다[9-10].

미국의 E-navigation 표준화 기술개발 추진은 미국 교통부(DOT) 주도로 ISIT 플랫폼 프로젝트를 5년간 수행하였고 40개 연구기관이 연구 개발을 하고 12개 민간업체가 미국해안 경비대대(USCG)의 감독하에 테스트를 추진하여 실제로 적용하고 있다. 일본은 운수성을 중심으로 R&D를 진행하였으며 최근에는 민간 위주로도 연구 개발을 추진중에 있다. JCG를 중심으로 해상종합 안전 체계 구축을 위해 항해안전 및 연안 경비 서비스 체계 연구개발을 완료한 상태이며, 기상정보 활용, 선박 운용정보 연계 시스템을 연구 개발 중에 있으며 안전 및 관리 시스템의 지속적 연구개발을 수행하고 있으며 여러 선박의 종류뿐만 아니라 원거리 및 근거리 측면에서 전파를 효율적으로 활용할 수 있는 솔루션을 개발 중에 있다. 조선산업 세계 선박 IT시장은 2008년 123억 달러에서 2018년 195억 달러로 성장할 전망으로, 세계 조선산업의 신조수요를 Clarkson은 2007~2022년까지 연평균 약 5,190만 CGT로 전망하고 있으며, MSI는 2007~2015년까지 3,370~6,060만 CGT로 다소 낙관적으로 전망이다. 선박 제품의 현재 포트폴리오가 LNG선, FPSO, 컨테이너선, Tanker선 등이나 향후 고부가가치 선박인 크루즈선을 포함하여 LNG선, 드릴쉽, FPSO이 될 전망으로, 이 경우 선박용 광대역 이동위성통신의 수요가 증가할 전망으로 보고되고 있다(ICOMIA, 2015)[11-15].

### III. 해양 네비게이션 시스템 설계 및 구현

#### 3.1 하드웨어 플랫폼 설계

본 연구에서는 중소형 레저선박을 중심으로 운항 및 해양사고를 감소시키기 위해 선박의 주변 환경 및 운항 장비의 상태에 대한 실시간 정보 획득 및 분석, 종합을 통한 경제운항 및 안전운항 지원을 위한 통합

선박운항시스템의 설계 및 구축에 목적이 있다. 선박 운항시스템 구현을 위해 스마트 디바이스 기반의 하드웨어 플랫폼을 그림 1과 같이 설계하였다.

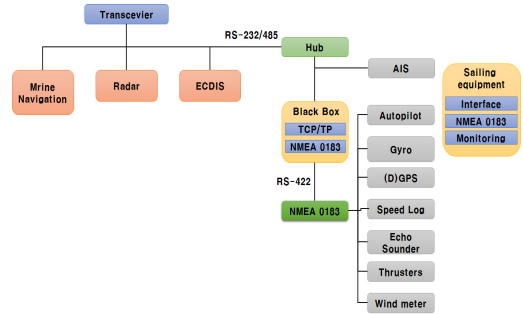


그림 1. 시스템 구성도  
Fig. 1 System configuration

해양 네비게이션 회로는 마이크로프로세서 기반으로 NMEA 2000/0183 등의 선박 표준 규격에 의거하여 동작하며, 다양한 통신 인터페이스를 지원, VDR과 구동하여 데이터의 입출력 및 저장을 관리하도록 설계하였다.

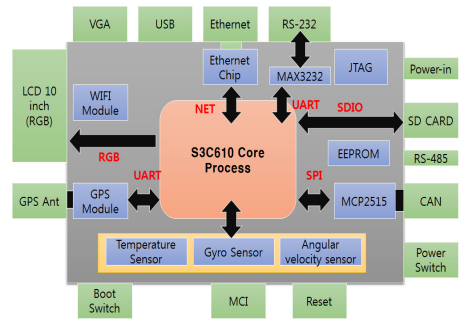


그림 2. 해양 네비게이션 구성 및 기능도  
Fig. 2 Marine navigation configuration and features

#### 3.2 하드웨어 모듈 PCB 설계 및 구현

해양 네비게이션 모듈의 PCB는 FR-4, 1.0t, 양면 PCB(4-layer), 1oz으로 사이즈는 가로 150mm, 세로 93mm으로 설계하였다. 그림 3은 해양 네비게이션 PCB Artwork이고, 그림 4는 설계된 PCB를 토대로 실제 제작된 해양 네비게이션 PCB 및 완성된 모듈이다.

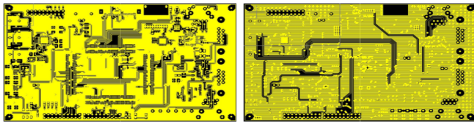


그림 3. 해양 네비게이션 PCB Artwork  
Fig. 3 Mrine navigation PCB artwork

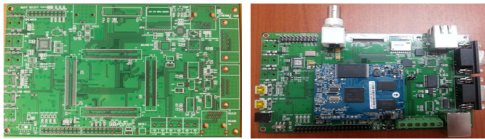


그림 4. 해양 네비게이션 PCB 및 완성모듈  
Fig. 4 Mrine navigation PCB and complete module

### 3.3 제어 인터페이스 드라이버 설계 및 구현

제어 인터페이스 드라이버 설계는 다음과 같다

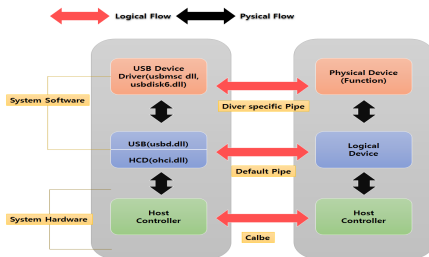


그림 5. 제어 인터페이스 시스템 구성  
Fig. 5 Control interface system configuration

제어 인터페이스 드라이버는 HCD 모듈, USBDM 모듈, 클라이언트 드라이버로 구성되며 제어 인터페이스 소스파일은 그림 6와 같이 구성되었다.

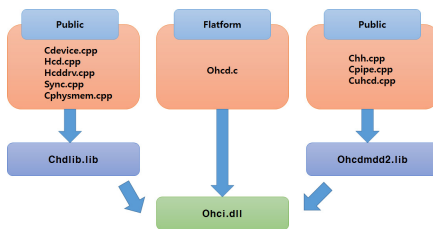


그림 6. 제어인터페이스 소스파일 구성  
Fig. 6 Control interface system source configuration file

hclib.lib를 구성하는 Cdevic.cpp파일은 USB 장치들을 일반적으로 처리하기 위한 부분으로써 장치들의 초기화 루틴, USB 장치의 루트 허브와 외부 허브에서 전송을 위한 처리, USB 장치의 Function 오브젝트에서의 함수들로 구성된다. AttachDevice() 함수를 통해서 디바이스 Enumeration 과정을 처리하고, 허브 상태의 변화에 대한 인터럽트를 처리하는 Hub StatusChangeThread() 함수들이 포함되어 있다. hcd.cpp는 호스트컨트롤러 드라이버를 위한 함수로써 단지 인터페이스의 역할만을 한다. 즉, 이 파일에서 대부분의 함수들은 실제로 통신을 실행시키지 않고 다른 오브젝트의 함수들을 호출하고 피라미터를 전달하기만 한다. 사용되는 함수들은 전송을 위해 파이프를 설정하고 오픈하는 파일들과 그 파이프를 통해 통신하기 위한 함수(OpenPie(), ResetRootHub(), IssueTramfer(...))들로 구성된다. hcdrv.cpp는 디바이스 매니저가 hclib.lib의 Dllmain() 함수와 이 lib 과 일의 스트림 인터페이스 엔트리 함수들이 정의되어 있다. 또한, 표준 HCD 함수 테이블을 정의하고 있으며, Chysmem.cpp는 USB 를 위해서 사용한 물리적인 메모리를 관리하기 위한 파일과 lib 파일의 스트림 인터페이스 엔트리 함수들이 정의되어 있다.

### 3.4 해양 네비게이션 GUI 프로그램 설계 및 구현

해양 네비게이션 GUI는 혼들림 속에서도 쉽게 조작할 수 있도록 아이콘의 크기나 인지하기 쉬운 형태를 적용하고, 명시성이 높고, 차량에 비해 관리해야 할 사항이 많으므로 쉽게 항해정보 파악할 수 있게 디자인 컨셉 설정하였다.

차량의 필수 장비인 ‘car navigation’ 기능 컨셉 및 사용법들을 적용하여 친숙한 환경의 메뉴구성, 쉬운 작동방법으로 설계하였다. 항해 지원 장비 정보 통합 표현 및 사용자 편의 기능을 구현하였고, 선내에 개별적으로 설치되어 운용되는 장비(GPS, Speed Log, Echo Sounder, AIS, Gyro Compass) 정보를 해양 네비게이션 화면에 Text 방식 및 그래픽으로 표현하였다. 개별 장비 정보를 확인하기 위해 선내 이동에 따른 견시 소환을 방지 예방하고자 한다.

GUI 프로그램 초기 메인화면은 항해정보, 운항정보, VDR, 날씨정보 등 부가서비스, 환경설정 5가지 메뉴로 구성되었다. 그림 7은 해양 네비게이션 GUI 프로그램 초기 메인화면이다.



그림 7. 초기 메인 화면  
Fig. 7 The initial main screen

항해정보 화면은 그림 8과 같이 위치정보 및 시간 정보 등을 표현하였다.

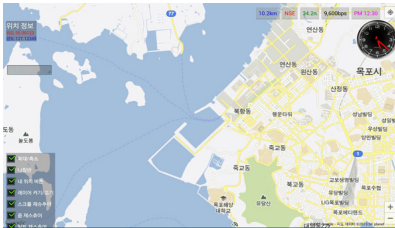


그림 8. 항해정보 화면  
Fig. 8 Sailing information screen

운항정보 화면은 GPS의 정보, 가속도, 각속도, 온도 등의 센서 정보 등 기본적인 운항 정보를 표출하고 모니터링 기능을 구현하였다. 그림 9는 운항정보 화면이다.

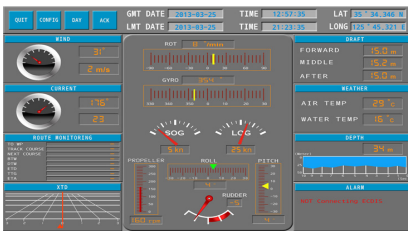


그림 9. 운항정보 화면  
Fig. 9 Flight information screen

VDR 화면은 그림 10과 같이 일자 및 시간정보별로 VDR 내의 SD 메모리에 저장된 정보 저장 및 불러오기 기능으로 구현하였다.

VDR List	
	2013-02-23 08:10:25
	2013-02-24 09:12:33
	2013-02-25 10:04:35
	2013-02-26 13:10:22
	2013-02-27 17:20:52

그림 10. VDR 화면  
Fig. 10 Voyage data record screen

부가서비스 화면(날씨정보)은 기상청과 연계된 지역 및 이동 위치시의 날씨 정보를 표현하였다. 그림 11은 부가서비스인 날씨정보화면이다.

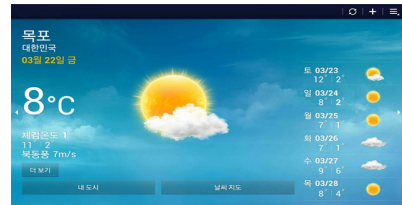


그림 11. 부가서비스 화면(날씨정보)  
Fig. 11 Additional services screen(weather information)

환경설정 화면은 GPS 정보, 지도에 현재 시각 표시 여부, 시스템정보 등의 정보에 대한 환경설정 기능으로 구성되었다. 그림 12은 환경설정 화면이다.



그림 12. 환경설정 화면  
Fig. 12 Preferences screen

### IV. 최종 테스트 및 분석

#### 4.1 실선테스트

실선테스트의 일반사항은 표 2과 같다. 실선테스트 과정은 그림 13과 같이 진행되었다.

표 2. 테스트 일반사항  
Table 2. General test

Test section	Mokpo Marina → Mokpo Peace Square → Mokpo Marina
Test Time	1h

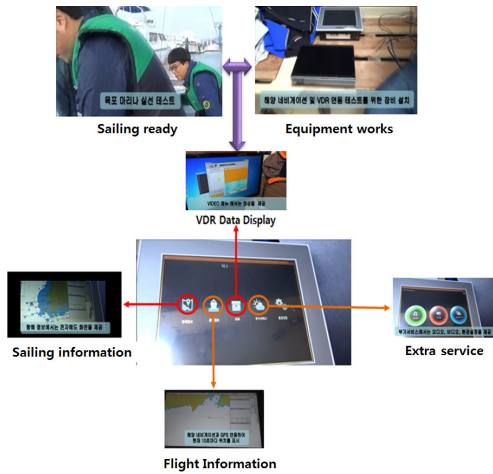


그림 13. 테스트 과정  
Fig. 13 Test course

#### 4.2 해양네비게이션 및 GPS 연동 테스트

GPS 연결 포트 확인은 '제어판→하드웨어 및 소리 →장치 및 프린터→장치 관리자 항목을 클릭하여 GPS 포트 번호 확인(GPS → COM5)'로 진행된다.

하이퍼 터미널을 이용하여 GPS 및 GYRO 모듈의 수신 상태 확인하며 GPS 모듈 동작 확인 절차는 그림 14와 그림 15와 같이 LOCOSYS Technology GPS Receiver 항목에서 GPS 포트 지정(COM5)한다.

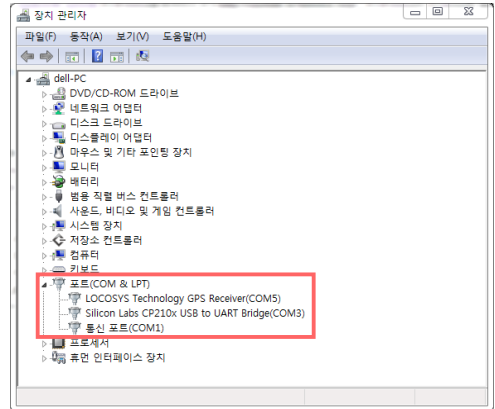


그림 14. GPS 연결 포트 설정

Fig. 14 GPS connection port settings

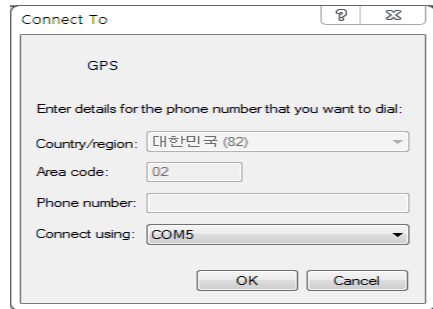


그림 15. GPS 연결 지정

Fig. 15 Specify a GPS connection

GPS 포트 지정 후 그림 16과 같이 Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge 항목에서 비트(9600)와 흐름제어(없음)를 설정하고 확인 버튼을 클릭한다.

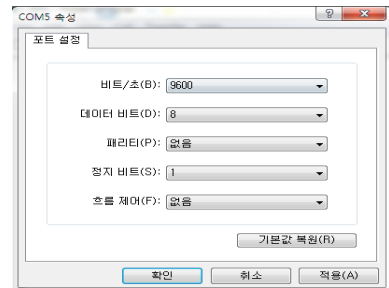
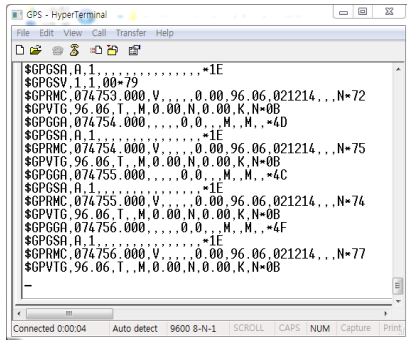


그림 16. 실포트(COM5) 속성 설정  
Fig. 16 COM5 properties Set

통신포트 항목에서 수신되는 GPS 데이터는 그림 17과 같이 확인한다.



```

$GPGGA,A.1,.....,1E
$GPRMC,074753.000,V,0.00,96.06,021214...N-72
$GPVTG,96.06,T,M,0.00,N,0.00,K,N-08
$GPGGA,074754.000,.....,4D
$GPGGA,A.1,.....,1E
$GPRMC,074754.000,V,0.00,96.06,021214...N-75
$GPVTG,96.06,T,M,0.00,N,0.00,K,N-08
$GPGGA,074755.000,.....,4C
$GPGGA,A.1,.....,1E
$GPRMC,074755.000,V,0.00,96.06,021214...N-74
$GPVTG,96.06,T,M,0.00,N,0.00,K,N-08
$GPGGA,074756.000,.....,1E
$GPGGA,A.1,.....,1E
$GPRMC,074756.000,V,0.00,96.06,021214...N-77
$GPVTG,96.06,T,M,0.00,N,0.00,K,N-08

```

그림 17. GPS 데이터 확인  
Fig. 17 Confirmed GPS data

## V. 결 론

해양 내비게이션 단말기를 통해 선박의 안전항해 및 사용자의 편의 증진을 주 목적으로 하며 선박에 설치되어 있는 항해 장비(AIS 및 GPS 등)와의 인터페이스 및 추돌 예측 프로그램을 구현하여 초기에 알람 및 위험 표시를 제공하여 선박간의 충돌사고 예방 할 수 있을 것으로 판단되며 상호간의 위치 인식을 통한 위험물 정보를 추출하여 실시간 자선 선박의 위치 및 방위를 이용하여 적용함으로써 초기에 알람 및 위험 표시를 제공하여 위험물로 인한 해상 사고를 예방 할 수 있을 것으로 판단된다. 선박 사고로 인한 환경오염 및 인명 피해, 국민 재산권을 보호하는 대국민 복지 증대를 기대할 수 있을 것이며 기존 해상 항해장비와 달리 사용자 편의를 극대화 한 스마트 기기를 통한 선박용 Navigator 개발 및 보급을 통해 중소형 선박을 대상으로 한 선박용 Navigator 이용률 증가 및 관련 산업의 활성화를 기대할 수 있다.

사용자 친화적인 Digital Ship Navigator 제품 개발을 통해 중소형 선박을 대상으로 해양 내비게이션 단말기의 보급 및 활용성 증가를 기대할 수 있으며 Wi-Fi 접속을 통한 편리한 전자해도 및 단말기 프로그램 업데이트가 가능하여 유지보수가 편리한 장점이

있다. 또한 선박 항해와 관련된 안전운항 정보 및 다양한 부가서비스를 최첨단 단말기를 통해 제공함으로써 추후 발생할 수 사용자의 다양한 요구사항 또한 충족가능하며 세계적 수준의 IT기술을 적용함과 동시에 국제 선박 장비 환경 규격 IEC 60945를 적용한 임베디드 H/W를 제작함과 동시에 가격 경쟁력을 갖춤으로 인해 해외 수출을 통해서 관련 산업 규모를 확대가 가능할 것이다.

## References

- [1] G. Song "The Proposal for positioning accuracy analysis and stimulating utilization of NDGPS," Master's Thesis, Chungnam University, 2007.
- [2] J. Park, "A Proposal for Smart Future IT-Shipping convergence," *J. of The Institute of Electronics Engineers of Korea* vol. 35, no.5 pp.512-523, May 2008.
- [3] J. Park, "Study on Small Vessels's Pseudo-AIS interoperable with Universal AIS," *Int. J. of National and Port Research*, vol. 27, no. 4, D2003, pp. 693-700.
- [4] Radio Technical Commission for Maritime Services Paper 194-93/SC104-STD, *RTCM Recommended Standards for Differential NAVSTAR GPS Service Ver. 2.1*. Radio Technical Commission for Maritime Services, Washington D.C, USA, 1994.
- [5] International Association of Marine Aids and Lighthouse Authorities, "Report of Inter-sessional WG on DGNSS," *Technical Report*, International Association of Marine Aids and Lighthouse Authorities, 1st e-Nave Committee, Sept. 2006.
- [6] W. Shim, J. Park, and S. Suh, "Local Vessel Identification System(LVIS) Interoperable with Universal AIS," *Proc. of 2003 Int. Symp. on GPS/GNSS*, Tokyo, Japan, Nov, 2003, pp. 55-62.
- [7] J. Park "A Study on the Automatic Recognition System for Small and Medium Ships in AIS Interworking," *Inha University*, 2004.
- [8] B. Jong, "A Study on the Implementation of

Marine Network Standard for E-Navigation." *Thesis of Master's degree Korea Maritime University*, August 2008.

- [9] Ministry of Maritime Affairs and Fisheries "Handbook for Navigation Marking," *Handbook*, Dec. 2006.
- [10] J. Kim, "Analysis of Coastal Topography by Real Time Dynamic GPS Survey," *Dong-A University*, pp36-40, 2001. 2.
- [11] S. Shin "A Study on the Development of Real Time Ship Position Information System Using GPS" *Mokpo Maritime University*, 2011
- [12] T. Ha, P. Jung, "Linkage control system design combined MCU" *J. of the Korea Institute of Smart Media*, vol. 1, no. 1, 2012. pp.58-63.
- [13] D. Chai and E. Kim, "Schema Mapping Method using Frequent Pattern Mining," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 5. no. 1, 2010, pp. 93-101.
- [14] J. Kim, Y. Koo, and Y. Bae, "Nonlinear Phenomena in MEMS Device," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 7, no. 5, 2012, pp. 1073-1078.
- [15] B. Min, J. Kim. and E. Kim, "Schema Mapping Method using Frequent Pattern Mining," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 5. no. 1, 2010, pp. 93-101.



**박정민(Jung-Min Park)**

2004년 조선대학교전기공학과 졸업  
(공학석사)

2009 조선대학교 전기공학과 졸업  
(공학박사)

2012년 ~ 2015년 한국폴리텍대학 전기과 교수

2015년 ~ 현재 : 조선이공대학교 메카트로닉스과  
교수

※ 관심분야 : 전력전자



**김철원(Chul-Won Kim)**

1997년 광운대학교 (공학박사)

1988년 ~ 현재 호남대학교 컴퓨터  
공학과 교수

※ 관심분야 : XML 응용, 멀티미디어 정보검색, 멀티  
미디어 정보처리 및 응용멀티미디어 정보통신

## 저자 소개



**오홍근(Hong-Geun Oh)**

2014년 동신대학교 디지털콘텐츠학  
과 졸업(공학사)

2016년 호남대학교 대학원 컴퓨터  
공학과 졸업(공학석사)

2013년~2015년 (주)동하테크 기술연구소

2015년~현재 (주)레몬소프트 연구지원부서

※ 관심분야 : 멀티미디어 통신시스템, 멀티미어응용