IP-RFID기반 연안해상 교통관제시스템 개발

최형림*, 박병권*, 김현수*, 이창섭**, 박용성*, 권태우***, 이병하*, 최기남*, 하정수*

요약

현재 우리나라의 연안해상교통관제는 연안해역의 관제, 수색 및 구조지원, 선박통항관제 수단을 제공하고 하기 위해 AIS(Automatic Identification System)와 레이더 시스템을 활용하고 있다. 하지만 AIS의 경우 고가의 장비로 소형선박에 설치가 용이하지 않은 실정이며 레이더를 활용한 소형선박 관제 시 Target Swapping 현상과 거리와 크기에 의한 탐지성능 변화 등으로 소형선박의 위치를 제대로 파악하지 못하는 문제점이 있다. 소형선박은 해양 사고발생의 큰 비중을 차지하고 있어 방지대책이 필요한 실정이다. 본 연구에서는 소형선박을 효율적으로 관제할 수 있는 방안으로서 IP-RFID 기술을 활용한 연안해상교통관제시스템을 제시하였다.

Development for IP-RFID based Vessel Traffic System

Hyung-Rim Choi*, Byoung-Kwon Park*, Hyun-Soo Kim*, Chang-Sup Lee**, Young-Sung Park*, Tae-Woo Kwon***, Byoung-Ha Lee*, Ki-Nam Choi*, Jeong-Soo Ha*

ABSTRACT

Currently, Korean Coastal Traffic Control employs AIS(Automatic Identification System)and radar system to provide with coastline control, search, rescue support and ship traffic control in marginal sea areas. Since AIS is too costly for small vessels to be equipped with and due to Target Swapping effect and changes in detecting capacity resulting from variable sizes of ships and distance to the target, however, it seems imperative to find appropriate precautions to reduce sea traffic accidents. From these perspectives, this paper suggests a fundamental study of Vessel Traffic System development with the use of IP-RFID technology.

Key Words : RFID, IP-RFID, Vessel Traffic System, RTLS, Location based service

* 동아대학교 경영정보학과
** 미디어디바이스 연구센터
*** 동아대학교 항만물류시스템학과
· 제1저자(First Author) : 최형림 · 교신저자(Correspondent Author) : 박용성
· 접수일(2010년 1월 27일), 수정일(1차 : 2010년 2월 16일), 게재확정일(2010년 2월 19일)

www.kci.go.kr

Ⅰ. 서 론

최근 IP(Internet protocol)기술을 중심으로 모든 네트워크 기술이 통합되어감에 따라 RFID(Radio Frequency Identification)와 USN(Ubiquitous Sensor Network)기술도 IP 통신으로 융합되어 가고 있다. 먼저 등장한 IP-USN 기술은 기상 관측, 수산/양식, 자산관리 등에 활용되고 있다. 최근에는 RFID 기술과 IP 기술을 융합한 IP-RFID 기술 개발이 진행 중인데, IP-RFID 기술의 핵심은 태그가 IP 통신을 수행할 수 있도록 하여 확장성과 이동성 제고한 것이다. 기존 RFID는 리더기를 통해서만 정보를 수집할 수 있었지만, IP-RFID는 리더기뿐만 아니라, AP 등과 같은 인터넷 인프라를 통해서도 정보를 수집할 수 있다. 또한 태그가 IP 통신을 통해 직접 사용자에게 수집 및 저장된 정보를 제공할 수 있다. 기존 RFID 기술에서는 특정 정보시스템을 통해서만 사용자가 필요한 정보를 제공받을 수 있었다.

본 연구에서는 IP-RFID 기술을 활용하여 소형선박을 효율적으로 관제할 수 있는 시스템을 제시한다. 현재 300톤 이상의 대형선박의 경우 AIS(Automatic Identification System)를 통해 효율적으로 관제되고 있으나, 연안 내 선박사고 중 큰 비중을 차지하고 있는 소형선박의 경우 관제가 제대로 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 그래서 소형선박을 효율적으로 관제할 수 있는 새로운 시스템의 개발이 필요한 시점이다.

Ⅱ. 연안해상 교통관제 분석

2.1 소형선박 관제의 중요성

지난 5년간 우리나라는 매년 600건에서 900건사이의 크고 작은 해양사고가 발생하였다[1][2]. 사고발생 건수는 점차 감소하고 있지만 해양사고 중에서 선박충돌사고는 항내와 연안구역에서 충돌사고가 전체의 약 82%이다. 그리고 해양사고의 선박종류별 상사고의 선박종류별 해양사고는 어선(68%), 화물선(11.8%), 예부선(6.3%)로 소형선박이 많은 비중을 차지하고 있으며 최근 5년간 충돌사고 선박의 72%가 충돌직전까지 상대선박을 발견하지 못하거나 2마일 이내에서 발견되어 발생하는 사고였다.

2009년 상반기 해양사고 분석보고서에 따르면 어선 및 화물선 사고가 지난 5년간 평균보다 약 28%가 증가하였다. 또한 총톤수별 선박사고분석 결과 20~100톤 〉 20톤 미만 〉 100~500톤 및 1,000~5,000톤 〉 500~1,000톤 및 10,000톤 이상 〉 5,000~10,000톤 순으로 발생하였으며 20~100톤 미만 선박사고의 증가율이 19.8%로 나타났다[3].

이러한 원인을 살펴보면 소형선박의 경우 기존의 레이더와 같은 장비만으로는 주위에서 항해하고 있는 상대선박에 대한 정보를 충분하게 획득하기 어려우며 이로 인해 충돌회피항해를 하는데 어려움이 있다는 것을 알 수 있다.

2.2 국내 연안해상 교통관제 현황

연안해상 교통관제시스템은 선박의 안전운항과 효율적인 교통의 흐름을 확보하여 해양사고를 예방하는데 그 목적을 두고 있으며 주로 선박교통량이 증가하는 항계내 또는 항계부근과 연안해역에서 항해 중인 선박교통의 흐름을 시각적으로 실시간 파악 관리하고 항해 안전정보를 제공하는 시스템이라고 할 수 있다[2].

국내에서는 1993년 포항항에서 추진된 '해상교통관제장비 현대화 추진계획'에 따라 도입된 RADAR 방식에 의한 관제시스템을 시작으로 우리나라 주요14개 항만에서 VTS 시스템을 구축하여 운영하고 있다.

현재 연안해상 교통관제시스템은 대형선박의 경우 AIS활용하고 있으며 국토해양부의 해양안전종합정보센터(GICOMS)에서 하루 평균 2,000여척정도의 AIS 장착 선박이 우리나라 해역을 운항 중에 있다[4].

www.kci.go.kr

그 외 소형선박의 경우 ARPA(Automatic Radar Plotting Aids)레이더를 이용한 물표식별과 VHF(Very High Frequency)를 통한 정보전달에 의존한 것으로서, 레이더의 기능상 관제 시 많은 문제가 제기될 수 있다.

현재 AIS 적용선박을 제외한 선박에 대한 관제 시 발생되는 문제점을 아래와 같이 요약할 수 있다.

첫 번째, 레이더의 경우 해상기상 상태에 따른 수신감도 저하, 거리와 크기에 의한 탐지성능 변화, 상대선에 대한 정확한 정보 확인의 어려움, 음영지역의 발생으로 레이더 기능이 방해받는 경우가 자주 발생한다. 그리고 소형선박의 경우 그 식별자체가 불가능하거나 식별된 물표를 놓치는 경우가 발생하며, 상대선의 동정파악(방위, 거리 등)은 가능하나 선명, 톤수와 같은 정확한 정보는 파악하기 불가능하며 이를 확인하기 위해서는 VHF를 이용한 확인이 필요하다.

두 번째, VHF무선전화의 경우 선박전화의 자체적인 고장 또는 운용자의 과실에 의한 특정채널의 Keying 상태가 지속됨으로써 인근 해역에서 해당선박과 교신불능 상태가 발생할 수 있으며 정보제공의 시기와 내용이 관제요원의 자의적인 판단에 따라 다를 수 있다.

따라서 AIS 미장착된 소형선박의 안전항해를 위한 대비책 마련으로 상대선박에 대한 정확한 정보를 관제센터로부터 획득하여 사고를 예방하는 대안이 필요한 실정이다.

2.3 연안해상 교통관제시스템 분석

현재 국내 소형선박 관제를 위해 개발되었거나 개발 중인 시스템은 총 4개로써 현재 사용하고 있는 레이더시스템과 대형선박에 의무적으로 장착되어 있지만 선사/선주 입장에 필요하여 장착하고 있는 AIS, 현재 개발 중인 IP-RFID기반 연안해상 교통관제시스템, TRS(Trunked Radio System)기반 선박모니터링시스템이 있다.

총 4가지의 소형선박 관제를 위한 시스템은 기존 인프라를 활용할 수 있으며 레이더 시스템와 IP-RFID를 제외한 AIS와 TRS 기반 선박모니터링 시스템의 경우 AIS 단말기는 200~300만원 사이며, TRS는 50만원 정도로 선박에 장착되는 기기를 사용자가 부담해야 한다. 하지만 소형선박 관제를 위해서 가장 필요한 정보는 위치정보이지만 소형선박의 입장에서는 선주/선사가 직접 AIS와 같은 위치정보를 제공되는 기기 구입의 필요성을 못 느끼고 있으며 사용가가 부담하기에는 높은 가격이기에 기기 부착을 꺼려할 수 있다. 그에 비해 IP-RFID기반 연안해상 교통관제시스템의 경우 가격이 저렴한 IP태그를 국가에서 제공하므로 사용가에게 가격부담이 없다고 할 수 있다. 그리고 위치정보를 타 선박에게 알려주는 AIS의 경우 지적정보 침해에 대해 어선주의 반발이 강하게 나타날 수 있다.

표 1. 관련시스템 비교분석
Table 1. Comparative Analysis of related systems

구분		레이더 시스템	IP-RFID기반 연안 해상교통 관제시스템	AIS (선박자동 식별 시스템)	TRS 기반 선박모니 터링시스 템
대상		AIS 탑재선박 외 모든 선박	AIS 탑재선박 외 소형선박	300톤 이상의 선박 및 40m이상의 원양어선, 총톤수 (의무)	AIS 탑재선박 외 소형선박
주요 기술		초음파 레이더	RFID/RTLS 기술, 충격 및 온도센서, IP통신	VHF 통신(AIS message), Display, GPS	TRS(주파수 공용무선 전화), TDMA방식
기능		항만내 및 연안해역 선박통항관제	항만내 및 연안해역 선박통항관제	항만내 및 연안해역 선박통항관제, 항적추적	이동통신, 무전통화, SMS
장비	육상	VTS(레이더 및 CCTV)	VTS 기지국, 전국 항로보조시설 (리더기 장착)	AIS 기지국 (33개소)	TRS 기지국 (81개소)
	선박	없음	IP-Tag	AIS 단말기	TRS 단말기, GPS 모듈 등

www.kci.go.kr

향후 해양청의 종합적인 입장에서는 운영하고 있거나 향후 개발해야할 시스템의 통합/연계가 필요한 실정이다. IP-RFID기반 연안해상 교통관제시스템은 항로보조시설물에 리더기를 장착함으로써 항로보조시설물의 위치/상태 정보를 파악할 수 있어 인프라 활용도가 높은 반면 나머지 시스템의 경우 항로보조시설물 관리시스템 등 기타 항해 및 해양정보수집을 위한 시스템을 개발 시 인프라 활용이 어려운 실정이다. 또한 IP-RFID기반 연안해상 교통관제시스템의 경우 선박위치 정보 뿐만 아니라 태그위치정보를 활용하여 관리가 어려운 입출항 정보와 태그에 장착된 온도/충격 센서가 사고정보를 실시간으로 제공할 수 있는 장점이 있다.

III. IP-RFID기반 연안해상 교통관제시스템

3.1 IP-RFID 개념

IP-RFID은 USN 및 RFID기술의 장점과 최소한의 IPv6 기술을 접목시킨 방식으로, 기존 IP 인프라와 USN과 RFID 인프라 간 시너지 효과 극대화를 위해 태그에 IP를 탑재하여 광범위한 확장성과 이동성을 보장하고 태그의 직접적인 관리 및 제어를 하기 위한 기술이다.

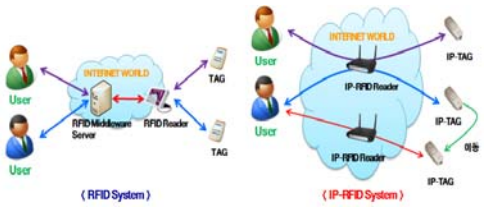

그림 1. RFID시스템과 IP-RFID 시스템
Fig. 1. RFID System and IP-RFID System

IP-RFID의 특징으로 기존 IP World를 RFID 분야로 확장할 수 있으며, WiFi Mesh와 가장 적합한 저전력 Sensor Network Model이다. 또한 직접적인 노드 관리 및 제어를 할 수 있으며, IEEE 802.15.4a의 CSS(Chirp Spread Spectrum)방식을 이용한 RTLS(Real-Time Locating System)기술을 구현할 수 있다.

기존의 RFID 모델은 사용자가 RFID TAG에게 특정 데이터를 요구하거나 RFID TAG로 부터 데이터를 받기 위해서는 반드시 미들웨어를 통하여 통신을 하여야 한다. 미들웨어는 TAG에 관한 모든 정보를 가지고 있어야 하며, 특히 사용자와 TAG간 통신을 위해서는 TAG를 관리 하는 별도의 Mapping Table이 있어야 한다. 하지만 IP-RFID는 인터넷을 통하여 TAG가 직접 정보를 제공할 수 있어 다양한 정보의 활용이 가능하다.

이러한 특징을 활용하여 사용자 필요로 하는 정보의 직접적인 제공 및 활용할 수 있다는 측면과 RTLS 기술을 활용하여 소형선박의 위치를 확인할 수 있도록 시스템을 개발하고자 하였다.

표 2. IP-RFID와 RFID의 기술비교
Table 2. IP-RFID technology and RFID Comparison

구분	IP-RFID	Active RFID	Passive RFID
ISO	IEEE 802.15.4	ISO 18000-7	ISO 18000-6
IP Framework	IPv6	미지원	미지원
Sensing	지원	지원	미지원
Battery	필요	필요	불필요
Low Power	지원	지원	-
Application Area	다양한 응용 분야	컨테이너 분야 특화	물류 분야 특화
Topology	1-Hop (Star)		

3.2 IP-RFID 기반 연안해상 교통관제시스템 구성

시스템을 연구하기 위하여 문헌과 전문가인터뷰를 통하여 사용자요구사항을 분석하였으며 IP-RFID 기술적인 측면과 환경적인 부분을 고려하였다.

전문가 인터뷰 결과 현재 소형선박관제를 위해 필요한 기술은 위치정보기술, 사용자에게 정보 제공을 위한 인터넷 및 SMS 제공 기술, 레이더 인터페이스 통합 기술 순으로 나타났다. 그리고 필요한 서비스는 실

www.kci.go.kr

시간 위치제공 서비스, 입출항정보제공 서비스, 사고정보 서비스, 충격감지 서비스, 상대선박 인식 서비스, 목표지점 도착예정 정보제공 서비스 순으로 조사되었으며 조사결과를 바탕으로 우선순위를 분석하여 본 연구에 반영하였다. 또한 IP-RFID를 활용한 연안해상 교통관제시스템은 항해보조시설물에 IP-RFID태그를 읽을 수 있는 리더가 장착된 인프라가 구축되어 있다는 전제하에 시스템을 연구하였다.

<그림 2>와 같이 IP-RFID를 활용한 연안해상 교통관제시스템은 기존 AIS와 레이더 시스템을 활용한 시스템에서 IP-RFID 기반 연안해상 교통관제시스템을 적용하여 통합DB를 통해 소형선박 정보를 포함한 전자해도기반 관제센터로 운영된다.

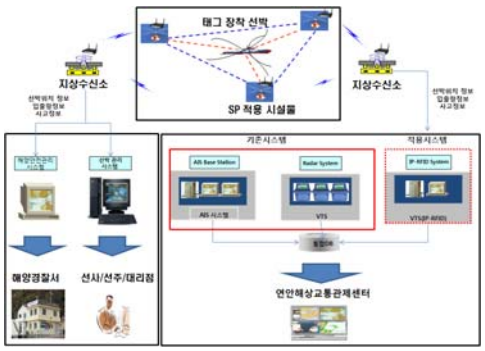

그림 2. IP-RFID를 활용한 연안해상 교통관제시스템 구성도
Fig. 2. IP-RFID based Vessel Traffic System

<표 3>에서는 IP-TAG에서 제공하는 데이터는 선박호출번호, 선박입출항정보, 선박종류, 온도/충격센서데이터 순으로 정리하였다. 선박호출번호는 선박을 유일하게 인식하기 위한 데이터로 선박호출번호에 따라 4~6자리로 제공한다. 선박입출항정보는 선박의 입출항을 확인하기 위한 데이터로 입항데이터와 출항데이터로 구분되며 선박의 종류(여객선, 어선, 화물선)및 톤수로 소형선박과 대형선박(300톤 이상)을 구분하여 제공한다. 또한 온도와 충격의 경우 엔진실의 온도확인 및 선체충격에 대한 데이터를 포함한다.

표 3. IP-RFID 제공 데이터
Table 3. Provide IP-RFID data

구분	자리수	표현	비고
선박호출번호	4~6자리	ELNA3(호출명칭: 현대 이노베이션)	
선박입출항정보	17자리	BN/002/IN/yy/mm/dd/hh/mm (BN: 부산북항, 002:신고번호, IN: 입항, yy/mm/dd/hh/mm: 입항일자 및 시간)	
선박종류	6~8자리	kn051yg(양거리 15톤 소형어선)	
온도	2자리	99(99°C)	엔진실 장착
충격	6자리	080709(X축에서 08의 가속도값(충격량 계산), Y축에서 가속도값(충격량 계산), Z축에서 가속도값(충격량 계산)	3축가속도센서

IP-RFID기반 연안해상 교통관제시스템은 소형선박의 위치/입출항/사고정보를 실시간제공하기 위하여 리더기를 통한 소형선박의 위치파악과 동시에 선박호출번호와 입출항정보, 사고정보를 해상교통관제센터와 관련 주체들에게 제공한다. 본 시스템의 서비스 세부내용은 <표 4>에서 정리한 내용과 같이 총 3가지로 구분된다.

표 4. 주요 서비스별 세부내용
Table 4. Service-specific details

서비스종류	세부사항	내 용
위치정보 제공 서비스	선박 식별 및 위치파악	IP-TAG의 고유정보 및 RTLS 기술을 활용하여, 어떠한 선박에 부착되어 있는지 확인 가능하여 선박의 위치정보를 제공
	IP-TAG 관리 주체정보 전달	리더기 및 IP-TAG의 IP를 활용, 선박을 관리하는 관련 주체들(관제센터, 선사, 해양경찰)에게 정보를 제공
입출항 정보제공 서비스	선박 식별 및 입출항 위치 통과 파악	입출항 지점에 설치되어 있는 항로보조시설물을 기준으로 입출항기준점의 선박통과 시 입항 및 출항으로 구분하여 자동적으로 입출항 신고가 가능
	IP-TAG 관리 주체정보 전달	리더기 및 IP-TAG의 IP를 활용, 입출항신고를 관리하는 해양경찰 및 선사에게 정보를 제공
사고정보 제공서비스	Sensor를 통한 사고정보 인식	선박의 엔진실에는 온도 Sensor를 IP-TAG와 연결하여 사고 시 발생되는 고온이 발생되면 사고로 인식 선체에는 충격 Sensor를 IP-TAG에 부착하여 사고 시 충격이 발생되면 사고로 인식.
	IP-TAG 관리 주체정보 전달	리더기 및 IP-TAG의 IP를 활용, 선박을 관리하는 관련 주체들(관제센터, 선사, 해양경찰)에게 정보를 제공

www.kci.go.kr

소형선박에 장착되는 IP-TAG의 경우 다른 관제기기보다 가격이 저렴하여 소형선박 주체들에게 비용적인 부담이 작으며 TAG에 필요한 정보를 수정/보완할 수 있다는 장점이 있다. 또한 기존의 RFID 시스템과 다르게 미들웨어를 통하지 않고 인터넷으로 직접 사용자에게 필요한 정보만을 제공할 수 있다. 현재 개발한 IP-RFID기반 연안해상 교통관제시스템은 전문가 인터뷰에서 우선순위로 필요한 서비스를 분석/반영하여 각 주체들에게 소형선박의 위치정보/입출항정보/사고정보에 대한 서비스를 실시간으로 제공하도록 하였다.

소형선박에 AIS보다 저렴한 IP-RFID 태그를 탑재함으로써 연안해상 교통관제시스템은 IP를 통해 정보를 실시간 제공받게 되며 항해자는 선박운항에 필요한 상대선의 정보를 보다 빠르게 관제센터로부터 제공받을 수 있게 된다. 어선을 포함한 소형선박에 장착되어 있는 태그의 선박호출번호(선박고유번호), 위치정보, 입출항정보가 리더를 통해 센터로 제공되며 VTS내의 전자해도에 표시가능하게 된다. 이러한 정보는 ARPA레이더의 추적기능과 함께 상호보완적으로 연안해상교통관제에 활용가능할 것이다.

그리고 연안해상교 통관제시스템에 제공되는 태그정보는 지방해양항만청, 해양경찰, 선사/선주/대리점에게 입출항정보 및 사고정보를 실시간 제공하여 기존에 소형선박(항해사)입장에서 중복적으로 제공해야 했던 정보를 자동적으로 제공할 수 있게 된다.

3.3 사용자 인터페이스 설계 및 구현

본 시스템이 활용되기 위해서는 사용자의 요구에 부합하는 서비스 제공에 대한 사용 편리한 인터페이스가 함께 제공되어야 한다. 이에 따라 사용자 인터페이스를 설계하고 구현한 화면이다. 첫 번째로 <그림 3>와 같이 상시에는 전자해도상에 소형선박의 위치를 표시되며, 아래에는 항해 중인 선박명, 태그 ID와 위치, 선박엔진실의 온도, 충격, 입출항 정보가 나타난다.

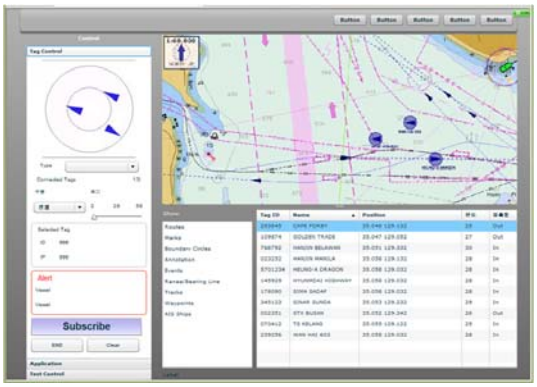

그림 3. 사용자 인터페이스(상시)
Fig. 3. User Interface

<그림 4>의 경우 선박간 위치가 가까워 질 경우 전자해도와 왼쪽 Tag Control 창에 선박이 근접했다는 정보와 아래 경고창에 선박 정보를 나타내어 효율적인 관제가 가능하도록 하였다. 이와 같이 접근 선박에 대한 정보와 위치를 제공함으로써 기존 레이더에서 제공하지 못한 선박정보가 화면에 표시되어 선박충돌사고를 보다 확실하게 예방할 수 있다. 그리고 계속적으로 일어나고 있는 소형선박과 대형선박의 충돌사고 또한 AIS에 IP-RFID 시스템을 연계하여 대형선박이 미리 소형선박의 접근정보를 활용함으로써 경고 및 회피할 수 있도록 시스템을 개발하였다.

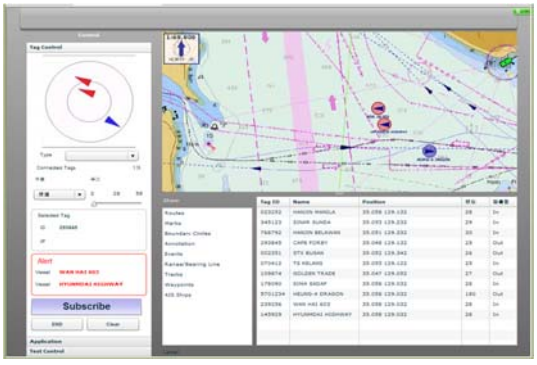

그림 4. 사용자 인터페이스(상대선박 접근시)
Fig. 4. User Interface

www.kci.go.kr

3.4 IP-RFID기반 연안해상 교통관제시스템 적용방안

시스템구성 후 해운물류 분야의 전문가들을 대상으로 전문가 인터뷰를 실시하였다. 연구기관 및 대학, 산업계에 있는 전문가를 선정하여 IP-RFID의 기술 및 시스템을 설명한 후 적용방안 및 고려사항에 대해 조사하였다.

첫 번째로 효율적인 IP-RFID기반 연안해상 교통관제시스템에 적용하기 위해서 현재 연구 개발하고 있는 요소들을 고려한 후 항로보조시설물에 리더를 설치하여 인프라구축에 대한 연구가 필요하다.

두 번째로 현재 광양항 등 여러 항만에서 구축 중인 무선 메쉬 네트워크 등을 활용하여 IP-RFID데이터를 장거리 전송하기 위한 통신망 구축과 AIS탑재선박과 IP-RFID선박에 대한 교신로확보를 위한 데이터통신 방법과 ETA(Estimated Time of Arrival: 선박 입항 예정시간), 선박의 속력, 선박의 침로 등을 제공할 수 있는 소프트웨어에 대한 고려가 필요하다.

세 번째로 IP-RFID기술의 적용으로 소형선박과 관제센터간에 보다 정확한 정보교환이 가능하게 되지만 VHF 무선전화와 같은 통신수단을 이용하거나, 다른 통신수단의 적용을 고려하여 명확한 충돌예방 동작에 연결될 수 있도록 하여야 한다.

마지막으로 IP-RFID기반 연안해상 교통관제시스템를 GMDSS시스템과 연계가 필요하며 수집된 정보를 활용하기 위해서는 원거리에 있는 육상관제국에 전송할 필요가 있다. 따라서 데이터를 장거리 전송하기 위한 통신망 구축에 대한 고려도 필요하다.

Ⅳ. 결 론

최근 국내연안 해역에서 발생한 대형 유조선들의 기름 유출사고에서 볼 수 있듯이 소형선박과 대형선박간의 충돌로 인해 엄청난 경제적인 손실과 함께 해양환경 오염피해가 사고해역뿐 만아니라 국가적으로 영향을 주고 있다. 우리나라 해양사고가 발생하고 있는 현황을 살펴보더라도 항계내 또는 항계 부근에서 발생하는 해양사고율 보다는 항계 밖, 연안 및 원양해역에서 발생하는 해양사고율이 대부분을 차지하고 있다. 연안수역의 어선을 포함한 소형선박에 대하여도 관리의 필요성은 많은 사람들이 인식하고 있으나, 현재 연안 해역에 대한 해상교통관제시스템은 미흡한 상태라 할 수 있다.

앞에서 설명한 것과 같이 IP-RFID기반 연안해상 교통관제시스템을 도입함으로써 현재 해양사고 중 가장 많은 비중을 차지하고 있는 선박충돌사고에 대한 예방에 많은 도움을 줄 것으로 예상되고, 해상교통관리 체계도 보강되어갈 것으로 기대된다.

또한 IP-RFID기반 연안해상 교통관제시스템을 효율적으로 적용하기 위해서는 추가 연구개발하고 있는 요소들을 제시하였다. IP-RFID기반 연안해상 교통관제시스템은 VTS와 연계되어 가장 큰 활용도를 보일 것이기 때문에 이를 위하여 VTS 관련 요소기술의 개발도 동시에 이루어져야 한다. 그리고 소형선에 대한 IP-RFID 기술의 적용과 이를 뒷받침하기 위한 제도의 마련이 필요하다. 향후 이러한 사항들에 대해 계속 연구를 진행하여 항해 안전뿐만 아니라 국가적인 해양산업의 진흥에 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

감사의 글

국토해양부; 해운물류 Active IP-RFID 기술개발사업의 연구결과임을 밝히며 연구비지원에 감사드립니다.

참고문헌

[1] *2008년 해양사고 방지대책 보고서*, 국토해양부, 2009.
[2] *2008년 해양사고통계*, 국토해양부, 2009.
[3] *2007년 해양사고 방지대책 보고서*, 국토해양부((구)해양수산부), 2008.
[4] 김창민외2명, "선박자동식별장치(AIS) 기반 해상교통량

www.kci.go.kr

조사・분석 시스템 개발에 관한 연구", *2008 해양환경안전학회 춘계학술발표대회*
[5] 안윤애, "OSGi 플랫폼에서 실시간 위치정보 시스템의 설계", *한국지식정보기술학회 논문지*, 제4권, 제1호, pp.35-41, 2009.
[6] 송명규, "서바이벌 네트워크 연구동향", *한국지식정보기술학회 논문지*, 제4권, 제4호, pp.9-17, 2009.
[7] 김석훈 회, "센서 네트워크 기반의 수질환경정보 측정용 원격 무선 단말기 설계", *한국지식정보기술학회 논문지*, 제4권, 제4호, pp.33-39, 2009.

최형림(Hyung-Rim Choi)

1986년 2월: 한국과학기술원(KAIST) 경영과학과 석사학위 취득
1993년 8월 : 한국과학기술원(KAIST) 경영과학과 박사학위 취득
1998년 10월 ~ 현재 : 동아대학교 경영정보학과 교수
※ 관심분야 : 시스템 분석 및 설계, 지능형 정보시스템, 전자상거래, 항만물류

박병권(Byoung-Kwon Park)

1988년 2월 : 한국과학기술원(KAIST) 경영과학과 석사학위 취득
1998년 2월 : 한국과학기술원(KAIST) 전산학과 박사학위 취득
2000년 3월 ~현재 : 동아대학교 경영정보학과 교수
※ 관심분야 : 멀티미디어 데이터베이스, 하이퍼미디어 시스템

김현수(Hyun-Soo Kim)

1987년 2월 : 한국과학기술원(KAIST) 경영과학과 석사학위 취득
1992년 2월 : 한국과학기술원(KAIST) 경영과학과 박사학위 취득
2003년 4월 ~현재 : 동아대학교 경영정보학과 교수
※ 관심분야 : 전자상거래, 항만물류망 및 공급사슬망, 지능형 정보시스템

이창섭(Chang-Sup Lee)

2002년 2월 : 동아대학교 경영정보학과 석사학위 취득
2008년 8월 동아대학교 경영정보학과 박사학위 취득
2003년 7월 ~ 2006년 6월 : 부산테크노파크 항업B2B사업단 선임연구원
2006년 7월 ~현재 : 동아대학교 미디어디바이스연구센터 선임연구원
※ 관심분야 : 유비쿼터스, 물류정보, 표준화

박용성(Young-Sung Park)

2002년 2월 : 동아대학교 경영정보학과 석사학위 취득
2006년 2월 : 동아대학교 경영정보학과 박사학위 취득
2008년 3월 ~ 현재 : 동아대학교 BK21 연구교수
※ 관심분야 : 항만물류시스템, 멀티 에이전트 시스템, 디지털콘텐츠

권태우(Tae-Woo Kwon)

2006년 2월 : 부산가톨릭대학교 경영정보학과 학사학위 취득
2008년 3월 ~현재 : 동아대학교 항만물류시스템학과 석사과정
※ 관심분야 : 물류정보, RFID, 3자물류

이병하(Byoung-Ha Lee)

2009년 2월 : 동아대학교 경영정보과학부 학사학위 취득
2009년 2월 ~현재 : 동아대학교 경영정보학과 석사과정
※ 관심분야 :

www.kci.go.kr

최기남(Ki-Nam Choi)

2009년 2월 : 동아대학교 경영정보과학부 학사학위 취득

2009년 3월 ~ 현재 : 동아대학교 경영정보학과 석사과정

※ 관심분야 : RFID/USN 적용, 시스템 분석 및 설계

하정수(Jeong-Soo Ha)

2009년 2월 : 동아대학교 경영정보과학부 학사학위 취득

2009년 3월 ~ 현재 : 동아대학교 경영정보학과 석사과정

※ 관심분야 : RFID/USN 적용, 시스템 분석 및 설계

www.kci.go.kr