

개인위치기반 선박안전구조 통합관제시스템 개발

장원석* · 문성미** · 조석환*** · 문연국**** · 김원돈***** · 이순섭***** · 문승환*****

*,**(주)신동디지털, ***(주)엘시스, ****전자부품연구원, *****㈜마린테크인, *****경상대학교, *****㈜삼성중공업

요약 : 다양한 선박/해양 사고 시 피해를 최소화하기 위한 활동의 일환으로 선박용 개인위치기반 안전구조시스템이 제안되었으며, 해당 시스템의 효율적인 운용을 위해 대피상황 대시보드, 대피현황 모니터링 시스템, 대피지원시스템으로 이루어진 통합관제시스템을 개발하였다.

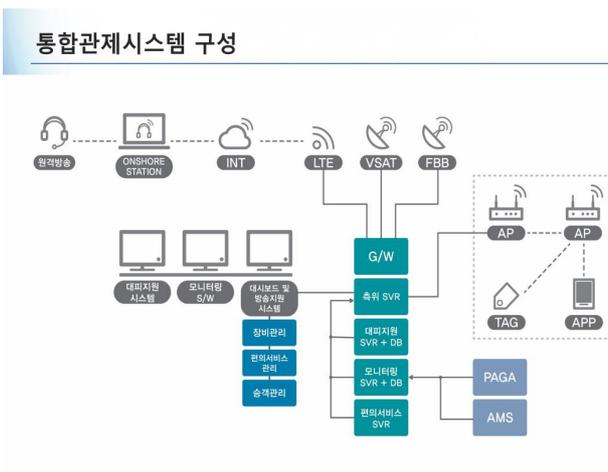
핵심용어 : 개인위치기반, 안전구조, 대피지원, 무선복합측위

서론

- 최근 빈번한 화재, 침수 등 다양한 선박 사고를 최소화하기 위한 다양한 예방 활동 및 안전지원장치 개발 시도
- 효과적으로 인명/재산 피해를 최소화하기 위한 승선자 위치기반 안전구조 지원시스템의 필요성 증대
- 신동디지털 컨소시엄에서는 2015년 산업기술핵심기술개발사업의 일환으로 '선박용 무선복합측위 지원장치 및 승객 편의서비스 연계 안전구조 지원시스템 개발' 과제를 진행중
- 위치측위지원장치, 승선자정보 모니터링 시스템, 사고시나리오 데이터베이스 구축 등 개별 시스템의 성공적인 구축
- 사고 정보, 승선자 정보 및 현황 모니터링 등 다양한 정보를 한 곳에서 확인하여 구조활동 시 최적 의사결정을 내릴 수 있도록 해 주는 통합관제시스템의 설계 및 개발 필요

시스템 및 요구사항 분석

- 대피가용시간, 대피인원 및 잔류인원 등 사고상황을 한눈에 파악할 수 있도록 구성된 대시보드 필요
- 사고상황과 가장 유사한 시나리오를 검색하여 단시간내 대피가용시간을 산출하고 신속한 대피계획 수립을 지원할 대피지원시스템 필요
- 실시간으로 승선자 위치정보를 파악하고 선내방송을 연계하여 효율적으로 대피활동을 지휘할 수 있는 대피현황 모니터링시스템 필요
- 각 시스템 간의 용이한 데이터 교환 및 성능 극대화를 위해 최적화된 통합관제서버 구축
- 선박-육상 통신시스템, 선내경보시스템 및 원격방송시스템 등 다양한 선내의 시스템과 연동할 수 있는 인터페이스 제공



대피상황 대시보드

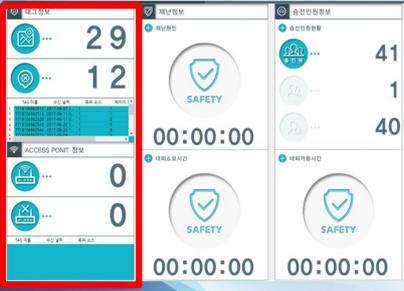
- 위치식별태그 및 측위지원장치의 운용상태 확인 기능
- 비대피인원 및 잔류인원의 직관적 제공
- 실시간으로 대피활동을 지원하기 위한 방송시스템 연계
- 측위관련 장치, 구명조끼 및 소화기 등의 비상할 시 대피가용시간, 승선인원, 안전장비 위치일력 및 관리를 위한 화면 제공

The dashboard consists of three main screens: 비상시 대시보드 화면 (Emergency Dashboard), 비상시 대시보드 화면 (Emergency Dashboard), and 정비관리 화면 (Maintenance Management). The screens display real-time data such as crew counts, equipment status, and location maps.

* wsjang@shindong.com

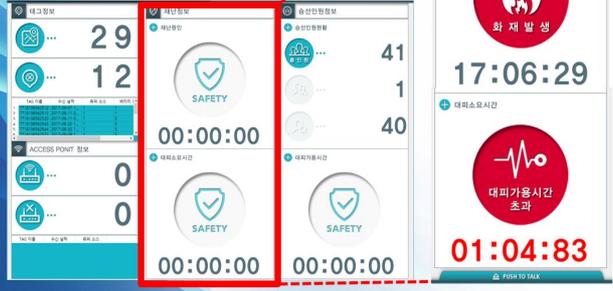
대피상황 대시보드 - 태그, AP 정보 표시

- 수신되는 TAG AP, 확인 점검이 필요한 TAG, AP를 나눠 개수로 표시
- 리스트 박스를 통해 확인 및 점검이 필요한 TAG, AP의 리스트를 표시
- ID, 마지막 수신 날짜, 배터리 등을 표시



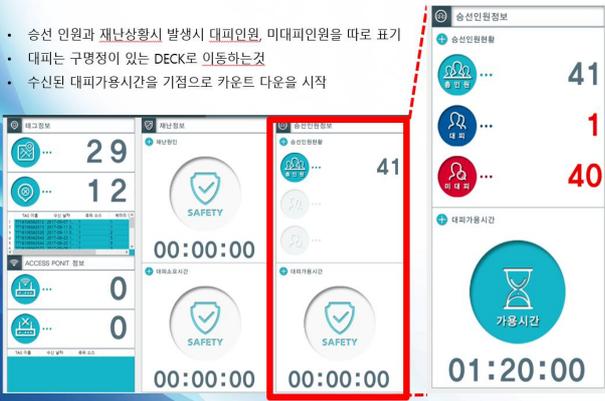
대피상황 대시보드 - 재난정보 표시

- 재난의 종류/재난 발생 시각 표시
- 수신된 대피가용시간을 기점으로 카운트 다운을 시작



대피상황 대시보드 - 승선인원정보 표시

- 승선 인원과 재난상황시 발생시 대피인원, 미대피인원을 따로 표기
- 대피는 구역성이 있는 DECK로 이동하는것
- 수신된 대피가용시간을 기점으로 카운트 다운을 시작



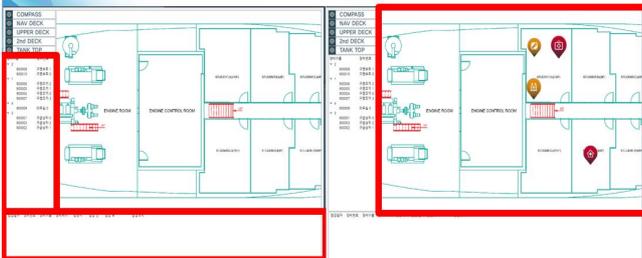
대피상황 대시보드 - 원격 PTT

- 하단에 "PUSH TO TALK" 버튼을 클릭하면 빨간 네모 박스의 메뉴가 뜨며 PPT 방송 가능
- 대피상황 대시보드에서도 동일한 화면을 제공



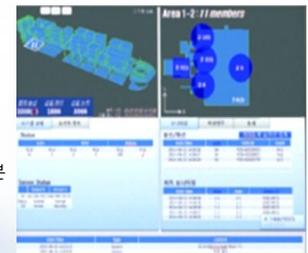
대피상황 대시보드 - 장비 목록 및 점검 이력/구역장비 표시

- 선박에 있는 구역장비 리스트를 장비 타입별로 표시
- 장비 리스트에서 선택한 장비의 점검 이력 표시
- 선박 DECK 별 구조도를 통해 구조장비의 위치와 종류 등을 구분하고 관리



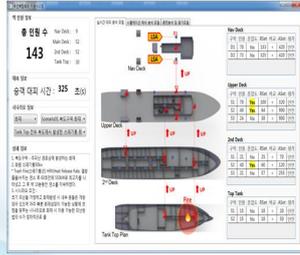
대피현황 모니터링 시스템

- 승선자 개인위치의 실시간 확인 및 위험안내 지원
- 구역별 인원 및 승선자 정보 확인
- 신속한 사고현황 파악을 위한 최적 사용자 인터페이스 설계
- 필요에 따른 정밀측위 및 데크 구분을 통한 대피지원



대피지원시스템

- 해당 선박에 따른 다양한 사고 시뮬레이션에 따른 비상 시나리오 데이터베이스 구축 및 시나리오별 조회 기능
- 비상상황 시 가장 유사한 시나리오를 기반으로 신속한 가용시간확인 및 탈출계획수립
- 승선자별 최적대피 지원을 위한 탈출경로 산출



통합관제서버 구성

- 대피현황 모니터링서버
승선자 위치정보를 수신하여 승선자 정보를 효율적으로 보여주기 위한 뷰 구축 및 실시간 정보갱신
- 무선측위서버
측위지원장치(Access Point)로부터 수집된 신호를 기반으로 각 승선객들의 위치정보를 산출하여 실시간으로 필요 시스템에 정보 공급 및 데이터베이스에 저장
- 선내서비스서버
승선자의 스마트폰 앱에 편의서비스 및 안전장비 안내 기능 등의 제공을 위한 모바일 최적화 정보제공
- 대피지원서버
본선 사고시나리오 데이터베이스 저장 및 효율적인 조회/검색 최적화



개발환경

- 개발환경: .NET Framework + MS SQL Server
- VMWare 기반 가상화 서버를 이용한 물리적 하드웨어 최소화
- 기능적 구분에 의거한 직관적 GUI 구성
- 선박사고시 가장 효율적인 의사결정지원시스템으로서의 역할 최우선
- 다양한 선박환경을 고려한 확장성 있는 타 시스템 연계 제공
- 신조선, 기존 여객선 및 해양플랜트용으로도 적용가능하도록 다양한 구축환경 고려

결론

- 승선자 위치를 기반으로 선박 사고시 최적의 대피계획을 수립하고 실행할 수 있도록 하기 위한 의사결정지원 시스템으로서의 통합 안전구조 관제시스템 개발
- 기존 여객선 개선 도입 검토를 위한 네트워크 인프라 설계 기술 및 측위장치 최적화 기술 추가연구 필요
- 승객 수가 증가함에 따라 기하급수적으로 증가하는 데이터베이스 I/O 처리를 위한 최적화 기술 검토 중
- 설계된 관제시스템은 실선시험을 통해 성능 확인을 진행하고 있음
- 상용화 및 여객선 선사 시험운용을 통한 추가요구사항 검토 및 반영 필요

사 사

이 논문은 산업통상자원부의 산업융합원천기술개발 사업과 제인 “선박용 무선복합측위 지원장치 및 승객 편의서비스 연계 안전구조 지원시스템 개발”의 3차년도 연구 안전구조 지원 시스템 개발의 연구 결과 중 일부이다.