



특집 01

조선해양 IT 분야에서 증강현실 연구 동향



노영욱 (신라대학교)

목 차 »

1. 서 론
2. 증강현실
3. 조선해양 IT 기술
4. 조선해양 IT와 증강현실
5. 결 론

1. 서 론

조선해양산업은 기계·철강·전자·전기·화학 사업 등의 후방산업과 해운·수산·방위·레저 산업 등의 전방산업과 연계성이 매우 크고 기술적인 과급효과가 매우 크다. 또한 우리나라의 수출 산업에서 차지하는 비중이 큰 우리나라의 주력 기간산업이다. 2008년 세계금융 위기에 따른 세계 경제의 위축으로 조선 경기가 위축되고 중국을 비롯한 저임금을 바탕으로 후발 조선해양 산업 국가의 추격이 빠르게 진행되어 우리나라는 수주 잔량 기준으로 2009년에 중국에 추월당하였다. 이에 따라 고부가가치 설계 및 생산 기술을 지속적으로 발전시켜 해양 산업경쟁력을 확보하여야 한다. 이를 위해 설계 및 공정 개선과 선박 제품의 첨단화를 통해 원가를 절감하고 기술 의존성을 탈피하고 선박 명품화를 통한 조선해양 분야의 부가 가치를 높이기 위해 비교 우위에 있는 IT 기술을 조선해양기술에 접목하는 시도가

필요하다.

현재 우리나라는 선박 건조량과 수주량은 세계 상위에 있지만 항해장치, 충돌예방설비, 통신설비 등은 국내 생산량이 극히 미미하여 전무한 상태라고 할 수 있다. 이러한 상황에서 생산, 항해, 유지보수 등의 분야에서 증강현실 기술을 적용하는 연구 동향을 파악하는 것은 필요하다고 할 수 있다.

본 고에서는 2장에서는 증강현실의 연구동향을 기술하고 3장에서는 조선해양분야에 적용되는 IT기술을, 4장에서는 조선해양 분야에서 적용되는 증강현실 기술 동향에 대해 기술하고 5장에서는 결론을 맺는다.

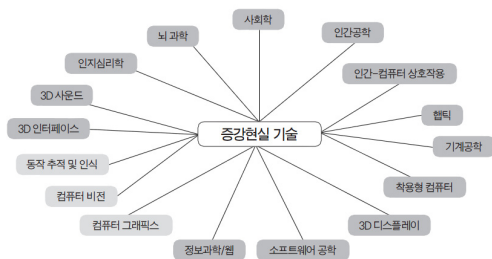
2. 증강현실(AR: Augmented Reality)

가상현실이 실세계를 가상 세계로 대체하는 것에 비해 증강현실은 인간의 현실 인식을 향상하는 기술기능이다. 즉, 가상현실은 인간이 컴퓨터

가 생성한 가상 세계로 들어가 새로운 경험을 하는 것에 반하여 증강현실은 실세계에 가상의 세계를 추가하여 사용자의 감각으로 얻을 수 없는 정보를 얻을 수 있도록 한다. 증강현실은 실세계와 가상 세계가 융합된 것을 의미하며 다음 3가지 특징을 갖는다^[1].

- 실세계와 가상의 세계가 융합되어야 한다.
- 실시간으로 작동하고 사용자와 시스템과의 대화가 실시간으로 이루어지고
- 실세계와 가상의 세계가 정확히 정렬되어야 한다.

증강현실을 구현하기 위해 기본적으로 디스플레이 기술을 사용하였다. 전통적으로 착용형 디스플레이(Head Mounted Display)를 주로 활용했다. 디스플레이 이외에 상황 인식, 투명한 인터페이스, 프라이브시와 보안이 반드시 고려되어야 한다. 투명한 인터페이스는 사용자가 인식되지 않는 일상적으로 사용하는 사용자의 행위(필적 인식, 행위 인식, 음성 인식)를 통하여 컴퓨터와 대화하는 방식이다. 투명한 인터페이스는 한 가지 일을 하는 데 사용자의 환경에 따라 다양한 인터페이스를 제공하여 사용자가 선택할 수 있는 융통성을 제공하여야 한다. 실내외의 실공간에서 사용자의 위치와 방향을 인식하여 사용자의 일상적인 활동을 지원해 주는 증강 현실 관련 시스템



(그림 1) 증강현실 관련 주요 기술 분야(출처: [2])

으로는 Touring Machine, Archeoguide, ARQuake 등이 있다. 이 이외에도 증강현실을 구현하기 위해서는 (그림 1)과 같은 다양한 기술 분야가 필요하다^[2].

2.1 증강현실 요소 기술

증강현실의 요소기술로는 마커 검출, 마커 정합, 트래킹, 3D 오브젝트 렌더링 등이 있다. AR 시스템에서 마커 검출, 특징 점 추출, 트래킹 기술은 가장 중요한 기술이다. 마커 검출, 정합, 트래킹의 과정은 이미지의 실시간 프로세싱에 의해 이루어지므로 카메라를 연결하여 데이터를 얻고 그것을 프로세싱하는 과정을 거쳐야 한다^[3].

- 마커 검출 기술(Marker Detection Technology) 기준 좌표 역할을 하는 사각형의 마커를 인식하고 그 마커를 기준으로 하는 기술이다.
- 마커리스 트래킹(Markerless Tracking Technology) 또는 특징 점 기반의 트래킹(Feature based Tracking) 자연스러운 증강현실을 위해 영상 내에서 특징 점들을 추출하고 이 특징 점들을 기반으로 좌표 계를 추출해 낸다. 특징 점을 이용하기 때문에 사용자가 정의한 특정 패턴을 마커로 이용할 수도 있다.

2.2 하드웨어

AR 시스템에서 사용하는 하드웨어는 <표 1>과 같다. 최근에는 AR용 전용 장비 이외에 스마트폰과 테이블릿 PC를 AR용 플랫폼으로 많이 사용하고 있다. 스마트폰과 테이블릿 컴퓨터는 프로세서, 디스플레이, 센서, 입력 장치 이외에 카메라, 가속기, GPS와 나침반 기능 등을 가지고

〈표 1〉 AR관련 하드웨어 기술

디스플레이	Head-mounted, Eyeglasses, Contact lenses, VRD(Virtual Retinal Display), EyeTap, Handheld, Spatial, HUD(Head Up Display)
Tracking	디지털 카메라, 광센서, 자이로스코프, 가속도계, GPS, 나침반, RFID, 무선 센서
입력장치	음성인식시스템, 몸집 인식시스템
컴퓨터	센서된 장면이나 다른 데이터를 분석

있어 AR 플랫폼으로 사용될 수 있다. 현대의 모바일 증강현실 시스템은 디지털 카메라, 광센서, 자이로스코프, 가속도계, GPS, 나침반, RFID, 무선 센서 등의 트래킹 기술 중에 하나 이상을 사용한다. 이러한 기술들은 정확도와 정밀도 수준에 다양한 차이가 있으나, 가장 중요한 것은 사용자의 손의 위치와 방향이다. 사용자의 손 또는 handheld 입력장치를 추적하는 것은 6 DOF (Degrees Of Freedom) 상호작용 기술을 제공할 수 있다. 6 DOF은 모든 동작 요소인 수평, 수직, 깊이, 피치(pitch), 요(yaw), 롤(roll)을 말한다⁴¹.

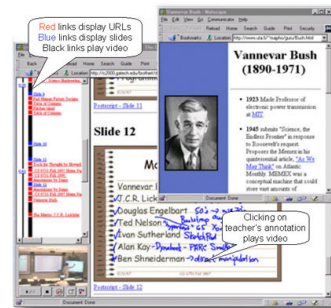
2.3 AR 응용

1990년대 초 Thomas Caudell가 미국 보잉사에 재직할 당시에 항공기 제작시 필요한 복잡한 배선도를 전선 작업자가 효율적으로 보면서 작업할 수 있는 방안으로써 증강현실 기법을 도입할 것을 제안하였다. 그리고 같은 시기에 미 공군 암스트롱 연구소의 Rosenberg가 증강현실 기술이 조립작업을 수행하는 작업자에게 유용함을 밝혔다⁴². 이 이후에 많은 응용 분야에서 AR 기술을 적용하고자 하는 연구가 많이 진행되어 왔다²¹.

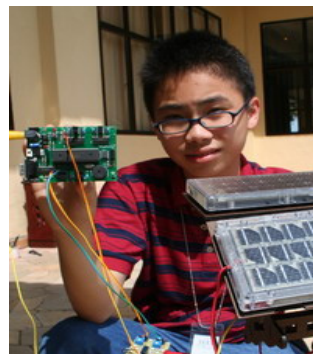
AR의 응용분야는 매우 많으며 많은 분야에서 AR 기술을 사용하여 많은 이점을 얻고 있다. 최근에는 스마트폰과 미디어 태블릿 PC의 발달로 휴대형 정보 기기에 장착된 카메라와 터치스크린을 이용한 증강현실 기술 개발이 활발하게 이루어지고 있다. 현재 AR은 고고학, 건축, 예술, 상

업용, 구성, 교육, 게임, 산업용 디자인, 의료, 군사, 항해, 사무실, 스포츠와 오락, 작업지원, TV, 여행과 관광, 번역 등의 분야에서 사용되고 있으며 정확도와 정밀도가 필요한 분야에서 활용하기 많은 연구가 진행되고 있다⁴¹. <표 2>는 스마트폰에서 사용 가능한 주목할 만한 AR 제품 10 가지이다^{4,51}.

(그림 2)와 (그림 3)은 AR을 교육 분야에 적용



(그림 2) Classroom 2000



(그림 3) GoGo Board

〈표 2〉 알아두어야 할 10가지 증강현실 기술^{1b)}

제품명	기능
Vuzix의 산업용 Eyewear	M2000AR은 콘텐츠를 연결된 장치로부터 실제 세계의 콘텐츠 비디오 스트림으로 표시하고 현장에서 기술 데이터 또는 수리 절차를 확인해야 하는 관리자 또는 직원들에게 유용
NGrain의 교육용 3D 증강현실	직원들에게 산업용 장비에 관해 교육하는 응용분야에서 iOS 기기를 통해 장비를 보면 3D/2D 그래픽 오버레이(Overlay)로 실습 교육을 단계별로 받을 수 있음
Innovega의 증강 콘택트 렌즈	안경을 대체하여 증강현실 콘텐츠를 투사할 수 있는 군용 콘택트 렌즈를 개발
IBM의 쇼핑 비서	소매업에 초점을 맞춘 증강현실 쇼핑 어시스턴트(Augmented Reality Shopping Assistant)라는 앱으로 소매상점의 진열장을 스캔하고 어느 제품이 어디에 위치하고 있는지에 관한 정보뿐만이 아니라 추가적인 가격 또는 건강 정보에 대한 링크도 제공
TagWhat	가까운 상점의 이벤트, 거래, 할인 정보를 제공
Layar	실시간으로 인쇄물을 디지털 콘텐츠로 변환시켜 인쇄물과 디지털 세계를 연결하는 앱으로 실시간 비디오 콘텐츠 또는 온라인 쇼핑 카트 등의 관련 애플리케이션이나 정보가 표시
Ikea 카탈로그 앱	이케아의 카탈로그에 있는 가구를 3D로 볼 수 있음
Metaio 증강현실 칩셋	GPU를 게임 산업에서 활용했듯이 증강현실에 활용할 칩셋
Nokia CityLens	주어진 영역의 비디오 재생을 통해 관련된 정보를 투사하여 관심이 있을 수 있는 식당 또는 현지 기업을 제안하고 이에 관한 추가적인 정보의 링크를 제공
Mitsubishi 지시사항을 위한 증강현실	고객들에게 자사의 공조기 제품을 설치 또는 장착할 수 있는 방법을 보여줌

한 초창기 연구인 Classroom 2000¹⁶⁾과 MIT Media Lab의 GoGo Board¹⁷⁾이다.

단체가 IMO, IHO와 IALA와 긴밀히 협력하고 있는 추세이다¹⁹⁾.

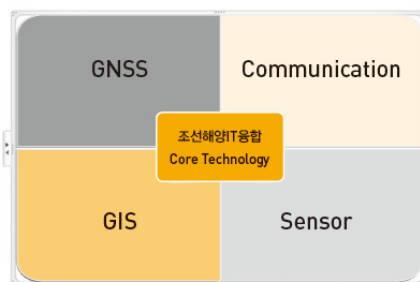
3. 조선해양 IT 기술

IT 조선 해양 융합분야는 SW 기술을 활용하여 선박건조 및 운항 시스템의 최적화를 위해 조선 해양 산업을 IT 융합 주도형 산업으로 진화하고자 하는 것이다. 조선해양산업에 IT 기술을 융합하여 국내 조선해양산업의 경쟁력 증대하고 지능형 안전운항 시스템의 IT 융합화를 통한 고부가가치화하는 목적을 가지고 있다⁸⁾.

조선 해양 산업의 주요 주체는 조선소, 선주, 선박관리업체, 해운 운영업체, 자원개발업체, 정부 및 국제기구 등이 있다. 특히 해상 안전과 보안, 해양 환경의 보존 및 물류 효율화를 위해서는 국가와 국가 간의 개입과 조정 및 합의가 반드시 필요한 특성이 있다. 또한 조선해양 산업에 IT가 융합되는 과정에서 IEC, ISO, ITU 등의 표준화

3.1 조선해양 IT 융합 요소 기술

조선 해양 산업에 적용되고 있는 가장 기본적인 필수적인 IT 기술은 (그림 4)와 (그림 5)와 같이 GNSS(Global Navigation Satellite System), 센서 기술, Communication Network, GIS(Geographic Information System) 등의 네 가지 요소 기술로 분류할 수 있다¹⁹⁾.



(그림 4) 조선해양 IT 융합 요소기술(출처 : [9])

- GNSS(Global Navigation Satellite System) 보정(differential) 기술을 적용할 경우 오차범위 50cm의 위치정보와 전세계에서 공통으로 사용할 수 있는 초정밀 세계시각(Universal Time)정보를 영속적으로 제공함

- 센서기술

주변의 항행정보와 기상정보 등을 실시간으로 획득할 수 있는 레이더, Gyro Compass, Magnetic Compass, 속도계, 측심계, 선박자동인식장치, 항해기록장치, CCTV, 열적외선카메라, 온도계, 과항과고계, 풍향계 등과 같은 것으로 GPS 등의 측위시스템과 APS(Auto Pilot System), Conning Console 등에 연계 및 통합되어 선박의 조종과 운영에 활용됨

- Communication Network

선박과 육상, 선박과 선박 또는 육상과 육상을 연결하는 Communication Network은 e-Navigation

의 실현에 필수적인 기술임

- GIS(Geographic Information System)

정보기술의 발전으로 해도와 수로정보를 디지털화한 전자해도가 출현하게 되었으며, IHO가 규정한 표준의 프로토콜에 따라 각 국 수로국이 제작한 전자해도(ENC; Electronic Navigational Chart)는 2012년 7월부터 2018년까지 단계적으로 의무화될 예정임

3.2 디지털 조선과 디지털 선박 연구개발 동향

조선 산업에 IT 기술의 융합이 필요한 분야를 크게 조선 IT 분야와 선박 IT 분야로 나눌 수 있다. 조선 IT 분야는 선박을 건조하는 과정에서 IT 기술 융합이 필요한 분야이며, 디지털 조선 기술이 이에 해당한다. 선박 IT 분야는 건조 이후의 선박에 필요한 IT 기술 분야이며, 디지털 선박이 이에 해당한다^[10]. [9~12]에서 제시한 국내의 조

〈표 3〉 디지털 조선 연구 개발 동향

기술 개발명	개발내용
시뮬레이션 기반의 선박 및 해양플랜트 생산기술 개발	시뮬레이션 IT 기술을 적용하여 고신뢰도의 생산 및 건조가 가능하고 신건조공법 개발 및 검증
조선해양 통합 시뮬레이션 표준 프레임워크를 개발	조선해양 시뮬레이션 요소별 커널 설계 및 시뮬레이션 엔진 개발
응용 시뮬레이션 시스템을 개발	
• 조선해양 공정 상호검증 시뮬레이션	조선해양 공정에 대한 선행 시뮬레이션과 생산계획 정보에 대한 상호검증
• 블록의 리프팅 및 탑재 시뮬레이션	크레인 작업의 물리적 시뮬레이션이 가능하며 크레인 작업 확인, 간섭 검사, 변형 해석
• GIS정보 기반의 설비 시뮬레이션	설비들의 최적 시공간 배치 및 계획 시뮬레이션
• 블록 및 물류 관제 시뮬레이션	크레인 또는 트랜스포터를 이용한 최적 물류운반계획을 수립 및 물류 관제 시스템 기능 수행
선박블록 정도관리시스템	선체 블록의 설계데이터와 현물 측정 치수와 일치하도록 현물 모델을 관리
홀(hole) 자동관리 시스템	홀 관련 설계정보를 조선 전용 3차원 CAD 시스템과 연동
디지털 야드 시스템	조선소내의 야드 공간을 효율적으로 사용하고 블록 구조물의 운반 및 공정관리를 실시간으로 모니터링
e-Manufacturing을 위한 가상현실 기술 이용 선박 설계	신제품 기획, 개발, 설계, 구매, 생산, 서비스 등에 인터넷, IT 기술을 기반으로 기술협업을 통해 가상 제조환경 및 무인공장화 구현

〈표 4〉 디지털 선박 연구 개발 동향

기술 개발명	개발내용
선박 통신네트워크 기술개발 및 표준화	IT기반 선박내 유무선 통합 SAN 기술을 개발
선박 생애주기 관리 시스템(PLM)	조선영업에서부터 설계, 생산, 운항, 유지보수, 검사, 폐선에 이르는 생애주기 전반 정보를 통합 관리
광섬유 기반 선박 안전 진단 기술	다중 분포 센서를 연결한 네트워크
광섬유 기반 고속 멀티미디어 선박 네트워크	통신, Radar, 실시간 영상 신호 전송, e-Navigation과 같은 다양한 정보와 Entertainment 장비를 지원할 수 있는 대용량 네트워크
e-Navigation 기술	선박의 출항부터 입항까지 전 과정의 안전과 보안을 위한 관련 서비스 및 해양환경 보호 증진을 위해 선박과 육상 관련 정보의 수집, 통합, 교환, 표현 및 분석을 융합하고 통일하여 수행하는 체계
선박 충돌 방지 시스템 기술	선박 충돌사고를 줄이기 위한 하나의 방편으로 선박 운항의 지능화가

선해양 관련 디지털 조선과 디지털 선박에 관련된 연구 개발 동향은 각각 <표 3>과 <표 4>와 같다. 자세한 내용은 [9~12]를 참고하기 바란다.

3.3 e-Navigation

조선 해양 산업에서 IT융합이 가속화됨에 따라 정보의 생성, 가공 및 유통과 전 생명주기에 이르는 정보자원의 효율적 관리를 위해 조선 해양 분야의 주도적 주체들인 IMO, IHO 및 IALA는 각 분야에 최적화된 표준 정보화 모델 및 데이터 모델을 구축하고 있다. IMO는 e-Navigation 전략의 정보화 표준으로 CMDS(Common Maritime Data Structure)를 정의하고 IHO는 S-100을 IT융합을 위한 범용 수로데이터 모델(UHDM : Universal Hydrographic Data Model)로 채택하고 IALA는 항로표지 분야 표준화 체계 도입을 위해 S-100 표준을 활용하기로 결정하였다⁹⁾.

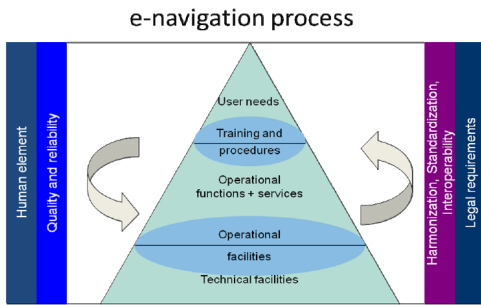
국제수로기구(IHO)는 수로데이터 전송표준인 S-57표준을 개선하기 위해 ISO의 19100 시리즈 표준을 수로분야에 프로파일(Profile)한 범용수로 데이터모델 S-100 표준을 개발완료하고 2010년 1월부터 적용 중에 있다. S-100 표준의 특징은 다음과 같다¹³⁻¹⁵⁾.

- 표준화 등록소(Registry)를 도입하여 해양 GIS

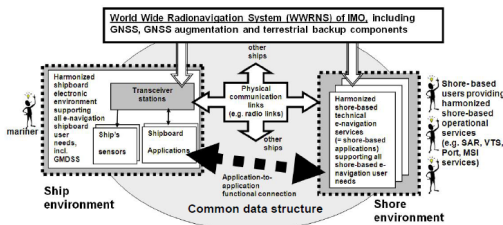
- 분야 표준화 요소인 객체, 속성, 메타데이터, 묘화방법, 간행국 코드, 제품표준 등을 표준화된 절차에 따라 전자적이고 체계적으로 관리
- 기존의 전자해도 단일 제품 표준에서 차세대 전자해도 표준을 포함하여 다양한 벡터 그리드 데이터 표준, 수로서비스 표준 등을 개발할 수 있는 표준화 체계 구축
- 해양 GIS 관련 기관에서 생산하는 해사 안전 및 환경 데이터를 다양한 응용시스템에 일관되게 표시하고 추가되는 객체 및 속성을 응용시스템의 전면적 유지보수 없이 자동으로 수정되는 플러그 & 플래그 체계 도입

e-Navigation은 선박의 출항부터 입항까지 전 과정의 안전과 보안을 위한 관련 서비스 및 해양환경 보호 증진을 위해 선박과 육상 관련 정보의 수집, 통합, 교환, 표현 및 분석을 융합하고 통일하여 수행하는 체계를 말한다. IHO에서는 (그림 5)와 (그림 6)의 개념적 프로세스 구조와 e-Navigation 개념적 구조 아래 e-Navigation에 정책과 전략을 발굴하는 역할을 하고 있다¹⁵⁾.

e-Navigation 실현에 핵심이 되는 조선기자재를 중심으로 e-Navigation 시대에 부응하는 새로운 기능에 관한 기술표준을 제정하고 외국의 연구사례 검토 및 연구방향을 설정하여 기술표준안



(그림 5) e-Navigation : 개념적 프로세스의 구조



(그림 6) e-Navigation 개념적 구조

마련을 준비하여 국제회의에 반영함으로써 우리나라 조선기자재업체가 국제 표준에 적합한 e-Navigation 관련 기자재를 조기에 개발하여 시장진입을 용이하도록 하기 위해서 <표 3>과 같은 표준화 작업을 추진하고 있다^[6].

4. 조선해양 IT와 증강현실

해양 항해와 운송 분야에서 AR을 사용할 수 있는 분야는 매우 폭이 넓다. 국내외에서 조선해양 분야의 증강현실을 적용한 사례를 간단히 소개한다^[17-19].

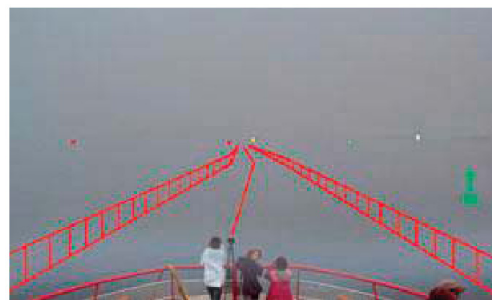
- 안전 분야

배에 탑승한 승객이 가지고 있는 모바일 폰에 설치된 앱은 긴급 상황시 최단거리의 탈출 경로를 보여 줄 수 있다. 또한 구조 팀은 캡처된 카메라 이미지를 바탕으로 배의 가상 설계와 비교하

여 희생자나 부상자의 위치를 쉽게 파악하여 어둡거나 시야 확보가 좋지 않은 상황에서도 희생자나 부상자를 긴급하게 구조할 수 있다.

- 항해 분야

오늘날 선박에서 사용 가능한 전자 항해 보조 내비게이션은 항해를 돕은 많은 정보를 제공하지만 종종 주의를 태만하는 경우가 있다. 선박의 항해와 관련된 데이터를 인식 화면에 정보를 추가하여 배의 운영 절차를 방해하지 않고 사용할 모든 자원을 최적으로 사용할 수 있도록 한다. 이것은 AIS, VTS, ARPA 같은 다양한 전자 항해와 통신 시스템의 통합에 의해 항해의 안전성, 충돌 회피, 선박 안전 및 환경 보호 기능을 향상한다. 동영상도 경로 중간, 다음 경로까지의 거리와 방위, 지역 위험, 부표, 등대 같은 정보로 증강될



(그림 7) 안개낀 날 컴퓨터 생성 항해지원으로 증강 [http://www.arvcop.com/]



(그림 8) AR이 안개에 의해 보이지 않는 특징을 추출하고 깨끗하게 보임 [http://www.arvcop.com/]

〈표 5〉 e-Navigation 표준화 대상항목의 정의^[16]

구 분	표준화 대상항목	표준화 내용(세부 표준화 항목)
Ship board	차세대 전자해도(S100)	전자해도 및 수로 데이터 표준으로서 프레임워크 표준의 정의, 레지스트리를 통한 표준화 항목관리 및 제품 제작
	S-Mode Presentation	항해장비 표현을 위한 S-Mode 그래픽 기술, UI 기술
	Smart Conning System	INS, IBS 성능 사양 결정, Display and Presentation
	GMDSS	조난 발신 절차 GMDSS를 통해 발신하는 조난신호의 구동 버튼 모양과 발신절차에 대한 표준화
	선박 장비 가용성/신뢰성 평가 기술	선박에 사용되는 장비(특히 항해통신장비)의 상시운용성 및 신뢰성 확보를 위한 가용성/신뢰성 평가 기술의 평가항목 및 방법에 관한 표준화
	선내 경보 표시 기술	선박에 필요한 항해, 기관, 선체 등의 관련 정보들의 시각적/음향적 알람 및 경보에 관한 표준
	PNT 통합 수신 기술	통합 수신기 성능 사양
Shore based	선박 및 해양 교통 시설 정보 통합 기술	데이터 형식 및 교환 프로토콜 사양
	선박 보고(자동위치전송) 데이터 포맷/교환 기술	중소형 선박을 위한 선박 보고 데이터 포맷
	해양 정보 수집 및 처리 기술	안전, 해상 기상 정보, UMDM - 대규모 위성 정보 저장 표준 - 대규모 교통 정보 전송 표준
	해상 정보 프리젠테이션 기술	관계용 프리젠테이션 SW 사양으로, 일관성있는 화면 배치 표준, 화면 운용 분리 표준, 문자, 심볼, 전자해도정보, 색상 표준, 레이더, AIS 타겟 정보 표현 표준, 사용자 매뉴얼 표준, 표준 시험 방법 개발 및 표준 시험결과 사양, 3차원 해저지형, 레이더 영상 및 위성 영상 데이터 저장 및 표현 표준, 증강 현실 표현 표준을 포함하며 HW 사양으로 콘트라스트 및 밝기 조정 표준, 자기 영향 감소 방안 표준, 화면 크기 및 해상도 표준을 포함한다
	선박 원격 관리 데이터 포맷/교환기술	원격에서의 선박 운항 및 수리, 진료를 구현하기 위한 표준으로 육해상 기술데이터 교환 프로토콜과 프레임워크 표준, 데이터 저장 및 전송 규격, 선박 운항 및 재고 관리 데이터 표준, 운영 매뉴얼 표준, 대용량 이미지 데이터 형식 및 교환 표준, 전자 문서 형식 표준을 포함한다.
Communications	MITS네트워크 기술	선박 Shipboard Control Network 레벨에 탑재 되는 시스템의 성능기준과 평가방법에 관한 표준
	선박 장치 간 통신 인터페이스 기술	선박의 Instrument Network 레벨에 탑재되는 장치의 성능기준과 평가방법에 관한 표준, NMEA2000프로토콜에서 백본 확장을 위한 브릿지의 성능기준과 평가방법에 관한 표준
	선박 유선 네트워크 구축 기술	선박 내 장비간 접속을 위한 유선 네트워크 포설시 설치 지침 마련
	선내 무선 네트워크 구축 기술	선박 내 장비간 접속을 위한 무선네트워크의 성능, 신뢰성, 안정성 기준 마련
	해상 디지털 통신 데이터링크 기술	중장거리 고속 해상 통신을 위한 디지털 HF 및 디지털 VHF 무선 통신 기술 표준
	차세대 선박 자동 식별 기술	선박 항해 정보를 전송하기 위한 AIS 장비의 전파 대역 규정 및 응용 메시지 규격 등을 제정
	광대역 해상 통신 기술	지상파 통신 기술에 기반을 둔 연근해 광대역 디지털 해상통신 무선설비 기준 및 단절 없는 통신 유지와 사용자 중심 서비스를 위한 다중 매체 통신 스위칭 기술 표준

수 있다. (그림 7)과 (그림 8)과 같이 AR에서 이러한 가상 객체는 비디오에 오버레이되고 실제 지리적 위치가 파악될 수 있다. 배 트랙의 양쪽에 가상 "레일"의 형태로 항해를 지원하는 것은 시야가 좋지 않은 조건에서도 운항하는데 도움이 된다.

• AR과 유지 보수 분야

AR의 또 다른 유망한 응용 프로그램은 복잡한 시스템의 조립, 유지 보수 및 수리분야 이다. 실제 장비의 이미지 위의 시스루스 이미지에 주의 사항, 도면, 절차 및 3-D 가상 가이드를 실시간으로 겹쳐서 나타내면 엔지니어가 쉽고 빠르게 자신의 작업을 완료하는데 도움을 줄 수 있다. 약 20 년 전에 컬럼비아 대학에서 개발 된 AR 시스템은 해양 역학 수리 작업을 수행하는 것이다. 해양관련 작업은 매우 비좁은 공간에서 복잡한 기계 장치의 유지 보수 및 수리를 수행한다. 작업자가 노트북 및 종이 문서를 들고 하는 대신에 작업자는 머리에 디스플레이를 착용하여 AR 시스템이 제공하는 텍스트 설명, 레이블 및 경고 가상 레이어, 3-D 안내 화살표와 적절한 도구의 3-D 모델을 보면서 작업한다.

[20]은 고부가치 선박인 FPSO의 파이프 정비 지원을 위한 지식 기반의 증강현실을 기술을 적용한 것으로 위급한 상황이나 기계 오작동으로 인한 사고를 사전에 방지할 수 있도록 지식 기반 정보를 분석하여 작업자에게 데이터를 전송하는 시스템에 대한 연구이다.

[21]은 선박 및 해양플랜트의 효과적인 운영과 관리가 이루어지기 위하여 경험이 부족한 선원과 엔지니어에게 3차원 설계 정보를 증강현실 기술을 활용하여 제공한다. 정보제공은 단순한 정보 전달이 아니라 전문가의 노하우와 지식을 동시에 제공한다. 증강현실 기술을 이용하여 PCS 검사

체계 개선을 위해 기존의 사례를 기반으로 지식 기반 시스템 프로타입을 구축한 연구이다.

선박 및 해양 플랜트 제품은 인생에 주기 동안에 소모되는 비용이 조선소에서 설계 및 건조 비용보다 선사나 해운사에 인도된 이후의 운영 단계에서 비용이 대부분을 차지한다. 따라서 [22]는 설계 및 건조 단계에서 생성된 정보를 운영단계에서 이용하여 가용시간을 높이고 운항 유지보수 비용을 절감하고자 정보전달력이 가장 뛰어난 증강현실 기술을 적용한 연구이다.

• 훈련 분야

(그림 9)의 Ship's bridge 시뮬레이터는 전세계의 주요 항구에 입항과 출항을 제어되는 실시간 환경에서 배배 시스템에 대한 훈련을 시뮬레이터 하기 위해 사용된다. Ship's bridge 시뮬레이터는 폭 넓은 현실적인 훈련 시나리오가 가능하도록 보통 동적 위치, 엔진 룸, 적재 처리 시뮬레이터와 통합되어 있다.

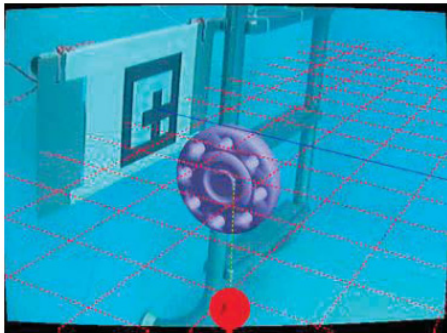


(그림 9) 개인 훈련용 Ship bridge 시뮬레이터(출처: [19])

• 수중에서 AR

수중 AR 시스템은 방수와 높은 수압을 견딜 수 있어야 하며 GPS를 사용할 수 없는 환경이다. 따라서 특수 센서를 사용해야하고 강력해야 하므로 AR 시스템에서 이러한 요구 사항을 수용하기

위해서는 설계가 어렵고 비용이 증가한다. 수중에서 작업은 고압, 시야 확보의 어려움, 무중력 상태, 수온, 청각 한계와 방향의 부족과 같은 문제에 노출되어 있다. 이 심리적 효과는 불안, 공황 또는 기억 장애가 발생할 수 있으므로 다이버에게 작업 현장의 위치와 자신의 위치와 방향에 대한 정보를 유지하고, 작업에 대한 3 차원 가상 가이드를 제공함으로써 완화 할 수 있다. (그림 10)은 다이버에게 시각적인 보조 정보를 제공하는 예이다.



(그림 10) UWAR 잠수부 지원 시스템

5. 결론

조선 해양 산업은 전후반 산업과의 연관성이 크고 고용 효과가 크기 때문에 우리나라의 첨단 IT 기술 접목하여 국가적으로 육성해야할 사업이다. 정부에서 계획하고 있는 e-Navigation 표준화 사업 차질없이 진행되어 조선해양 분야의 경쟁력을 확보하는 것이 중요하다. 또한 기술적인 어려움과 시장성 등으로 연구 및 개발이 활성화가 부족한 증강현실 기술의 접목도 요구된다.

참 고 문 헌

- [1] 이종원, "유비쿼터스 컴퓨팅과 증강 현실," 정보과학회지, 제21권 제5호, pp.29-35.
- [2] 이진, 증강현실 기술의 현재와 미래, TTA Journal Vol.133.
- [3] 정석희, 증강현실, Semiconductor Insights, pp.4~8, 2010.6.
- [4] http://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality
- [5] Colin Neagle, 알아두어야 할 10가지 증강현실 기술, Network World, <http://www.itworld.co.kr/>, 2013.03.15
- [6] Abowd, G.D. (1999), "Classroom 2000: An experiment with the instrumentation of a living educational environment," IBM System Journal, Vol.38, No.4, pp.508-530.
- [7] Sipitakiat, A., Bliksten, P. and Cavallo, D.P. (2004), "GoGo Board: Augmenting Programmable Bricks for Economically Challenged Audiences," Proceedings of International Conferences of the Learning Sciences, pp.113-120.
- [8] 황호진, "조선해양 생산 시뮬레이션 기술", 정보과학회지 제31권 제1호, pp.33~39, 2013.1.
- [9] 한상철, 박용목 수석, 한경수, 김웅규, "조선 해양산업에서의 IT융합을 위한 국제표준의 통합 데이터 모델", KETI 이슈 리포트, 2013. 3.
- [10] 김현태, "조선 IT 및 선박 IT 기술개발 동향", 한국정보통신학회지 제12권 제2호, pp.17~24, 2011.
- [11] 황호진, "IT-조선 기술 현황-조선해양 생산 시뮬레이션 기술을 중심으로", 발표 자료, 2011.9.
- [12] 임동선, "조선분야 IT융합기술 개발(사례중심)", 발표자료, 2010.10.
- [13] 오세웅, 서상현, 김선영, "S-100 표준의 e_Navigation 활용방안 연구", 한국정보통신학회지 제12권 2호, pp.30~37, 2011.
- [14] 김웅규, "e-Navigation의 추진 동력으로서의 스마트십 전략에 대한 소고", 정보과학회지 제31권 제1호, pp.40~45, 2013.1.

- [15] <http://www.iho.int/srv1/>
- [16] ICT 중점기술 표준화전략맵 Ver. 2011, pp.348~412, 한국정보통신기술협회, 2011.
- [17] Charles Benton, Robert Nitzel and Tom Zysk, "Merging Ocean/Maritime Models and Arctic Operations using Mission Planning Toolkits and Augmented Reality", IEEE, 2008.
- [18] Damian Filipkowski and Akademia Morskaw Gdyni, "ANALYSIS OF POSSIBLE USE OF SOLUTIONS DEFINED AS AUGMENTED REALITY IN MARINE NAVIGATION AND SEA TRANSPORTATION", ZESZYTY NAUKOWE AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ, ROK LIII NR 4 (191), pp.33~39, 2012.
- [19] Antonio VASILJEVIĆ, Bruno BOROVIĆ and Zoran VUKIĆ, "Augmented Reality in Marine Applications", BRODO GRADNJA, Vol.62 No.2, pp. 136-142, 2011.
- [20] 김충현, 이경호, 이정민, 김대석, 한은정, "해양 구조물에서의 파이프 정비 지원을 위한 지식기반형 증강현실 시스템에 관한 연구", 한국해양 공학회지 제24권 제1호, pp.178~184, 2010.2.
- [21] 이정민, 이경호, "지식기반 증강현실 적용을 통한 해양플랜트 및 선박 운용에 관한 연구", Proceedings of the Annual Autumn Meeting, SNAK, pp.238~242, 2011.11.
- [22] 이경호, 이정민, "선박 및 해양 플랜트의 운영 단계 생애 주기 관리에서의 증강현실 기술의 역할에 대한 연구", Proceedings of the Annual Autumn Meeting, SNAK, pp.106~111, 2011.11.
- [23] 이정민, 이경호, 김대석, "증강현실 기반의 항해 정보 가시화를 위한 영상 해석 모듈", 한국해양 공학회지 제27권 제3호, pp.22~28, 2013.6.

저 자 약 령



노 영 욱

이메일 : yulho@silla.ac.kr

- 1985년 부산대학교 계산통계학과(학사)
- 1989년 부산대학교 계산통계학과(석사)
- 1998년 부산대학교 전자계산학과(박사)
- 1989년~1996년 한국전자통신연구원(ETRI) 연구원
- 1996년~현재 신라대학교 교수
- 관심분야: 내장형시스템, 멀티미디어시스템, 병렬분산 시스템, 컴퓨터교육, 비주얼 객체지향언어, 클라우드컴퓨팅, 조선해양 IT 등