

Unity3D를 이용한 선교 항행정보 정합모듈의 구현

박지수*, 오재용*, 김혜진*

*선박해양플랜트연구소 해양안전연구부

e-mail: jspark@kriso.re.kr

Navigation Information Adjustment Development Using Unity3D

Ji-Soo Park*, Jayong Oh*, Hye-jin Kim*

*Maritime Safety Research Division, KRISO

요 약

선교에서 항해자는 견시를 통해 선박의 주위 상황을 인지하고, RADAR나 ECDIS와 같은 항해 장비의 정보를 동시에 파악하면서 운항해야 한다. 이렇게 복잡한 정보 제공 환경에서는 상황 인지에 대한 인적 과실이 발생할 가능성이 크기 때문에 보다 효율적인 항행정보 제공 기술이 필요하다. 본 연구에서는 항해장비가 제공하는 다양한 정보들을 외부 영상에 중첩하여 전시할 수 있는 증강현실 기반 항해지원 시스템의 항행정보 정합 기술을 개발하고, 이를 선박운항 시뮬레이터 환경에서 검증하는 연구를 수행하였다. 본 시스템은 항해장비로부터 항행정보를 획득한 후, 이 정보를 카메라를 통해 입력되는 영상과 중첩하여 항해사에게 제공하며, 효과적인 중첩처리를 위하여 상용 그래픽스 엔진인 Unity3D를 사용하였다. 또한, 시뮬레이터 실험 결과 선박의 움직임에도 정확하게 정합되는 것을 확인하였으며, 개발된 기술은 향후 실제 선교환경에서 활용될 수 있는 증강현실 기반의 항행정보 지원 시스템에 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

1. 서론

최근 선박해양 사고가 증가하면서 사고 피해의 규모 또한 커지고 있으며, 항해자의 인적 과실에 의한 사고 발생 빈도가 증가하고 있다. 인적 과실을 최소화하여 사고를 저감하려는 시도가 여러 분야에서 추진되고 있는데, 특히 복잡한 선교 환경에서 항해자가 항행정보를 정확하게 종합적으로 인지할 수 있도록 하는 항해 의사 결정을 지원 기술이 요구되고 있다. 그러나 첨단 기술이 적용된 항해 장비 일지라도 항해사의 업무에 방해가 될 수도 있다.

본 연구에서는 이러한 요구사항에 따라 선교 항행정보의 가독성을 높이기 위한 방법으로 증강현실 기술을 적용한 항해지원 시스템을 개발하고자 하며, 이에 대한 기초 연구로서 상용 그래픽스 엔진을 이용한 증강현실 정합 모듈을 구현하고, 실험을 통해 적용 가능성을 검토하였다.

2. 증강현실 기반 항해지원 시스템

기존 선교에서는 항해자가 RADAR와 ECDIS에 의존하여 자선과 타선의 항행 정보를 획득하거나 선교 창을 통한 견시를 통해서 선박의 주위 상황을 파악한다. 그러나 제한된 항해 장비와 항해자의 견시 정보에 의존하는 운항 환경에서는 항해자 인적 과실에 의한 상황 판단 오류가 발생할 가능성이 높다. 따라서 본 연구에서는 선교에서 설치 및 운용이 가능한 CCTV 카메라를 통해 입력된 영상에 항해 정보를 중첩 표시하여 항해사에게 제공할 수 있

는 증강현실 항해지원 시스템을 제안한다. 본 시스템은 PTZ(Pan/Tilt/Zoom) 카메라, 열상 카메라, AHRS(자세방향기준장치), AIS 등으로 구성된다. 일반적인 카메라를 기반으로 하는 시스템의 문제점인 저시정 및 야간 상황의 가시성 문제를 해결하기 위하여 열상 카메라를 시스템에 추가로 도입하였으며, 컬러 영상과 열상 영상을 동시에 사용하여 영상처리 효율을 높일 수 있도록 하였다.

시스템을 구성하는 모듈의 구성은 그림 1과 같으며, 각 모듈간의 데이터 공유를 위해 공유 메모리(Shared memory)방식을 적용하였다. 또한 전자해도 데이터 연동 모듈을 포함하고 있으며, 카메라 영상에 증강영상을 정합하고 실시간 합성하기 위하여 3차원 그래픽스 엔진인 Unity3D를 사용하였다.



(그림 1) 증강현실 항해지원 시스템 소프트웨어 구성

3. Unity3D를 이용한 정합 기술 구현

앞서 언급한 바와 같이 증강현실 기반의 항해정보의 실시간 정합 및 합성을 위해서 Unity3D 엔진을 이용하였다. Unity3D 엔진은 상용 그래픽스 엔진으로서 3차원 가시화 구현을 용이하게 하는 통합 개발환경을 지원한다. 또한 3D 그래픽스 기능의 즉각적 재생 테스트(play test)와 편집이 가능하고 .NET 플랫폼을 기반으로 하는 스크립트 기능을 지원한다. 이러한 특징 외에도 카메라나 3차원 객체 등을 개별적으로 제어할 수 있고, 그래픽스 가속 기능을 사용할 수 있기 때문에 실시간 정합 모듈을 구현하는데 매우 적합한 엔진이다.

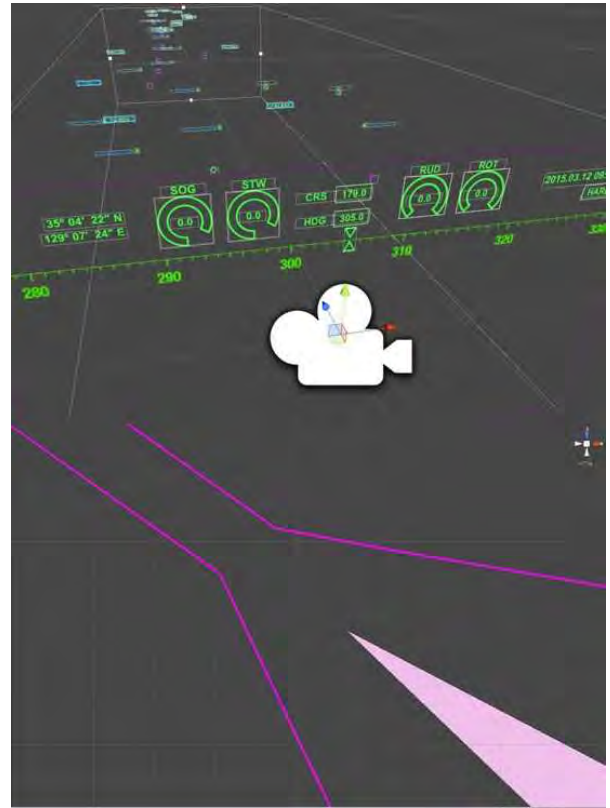
증강현실 항해지원 시스템은 CCTV 카메라 영상과 항해정보를 획득하고 이를 통합하여 가상 영상을 생성한다. 생성된 가상 영상은 자선의 자세정보와 카메라의 위치정보에서 획득된 3차원 정합 정보를 이용하여 카메라 영상과 실시간 합성하였다. Unity3D로 생성된 증강현실 사용자 인터페이스에는 타선 정보, 항로표지 정보, 전자해도 데이터 등이 3차원 형상으로 표출되고, 현재 자선의 위치와 타선의 정적 정보는 2차원 형태의 텍스트나 도형 형태로 표현되도록 하였다.

<표 1> 사용자 화면의 표출 정보

분류	기능	설명	표시 방법
자선 운항정보	자선위치	자선의 위치를 위도와 경도로 표시	숫자
	ROT	ROT (Rate of Turn)	숫자
	HDG	자선의 HDG(Heading)를 표시	숫자
	SOG	자선의 SOG(Speed Over Ground)를 표시	숫자
	UTC	UTC 를 "년-월-일 시:분:초"의 형태로 출력	숫자
	Depth	현재 자선위치의 수심을 출력	숫자
타선 운항정보	타선위치	타선의 위치 및 선박명을 표시	도형, 문자(3D)
	타선 세부정보	마우스로 선택한 타선의 세부 정보를 출력	문자
전자해도 정보	Fairway	전자해도 상의 Fairway 정보를 화면에 표시	선(3D)
	계획항로	계획항로(Route plan)의 Waypoint를 표시	도형, 문자(3D)
	지형지물 정보	자선 주위의 지형지물 (항만 주요시설)의 정보를 표시	도형, 문자(3D)

항해 데이터 정합을 위해서는 카메라 위치 및 자세정보가 필요하다. 카메라의 위치와 자세 정보는 항해정보와 일치하여야 정확한 정합이 가능하기 때문에 카메라의 설치 장소 높이 및 카메라 렌즈의 FOV(Field Of View)정보가 포함되었다. 또한, 자선의 자세 정보(Roll/Pitch/Yaw)를 이용하여 카메라와 실제 공간상의 변환 Matrix를 계산하고 좌표계를 변환 하였다. 좌표계 변환은 "Proj4" 라이브러리를 이용하였으며, WGS84 좌표를 UTM 좌표로 변

환하였다. 그림 2는 Unity3D 개발 공간에서의 카메라의 위치 및 자세 정보를 나타내며, 3차원 공간상에 배치된 개별 객체들을 보여준다.



(그림 2) Unity3D 공간에서의 증강현실 객체 배치

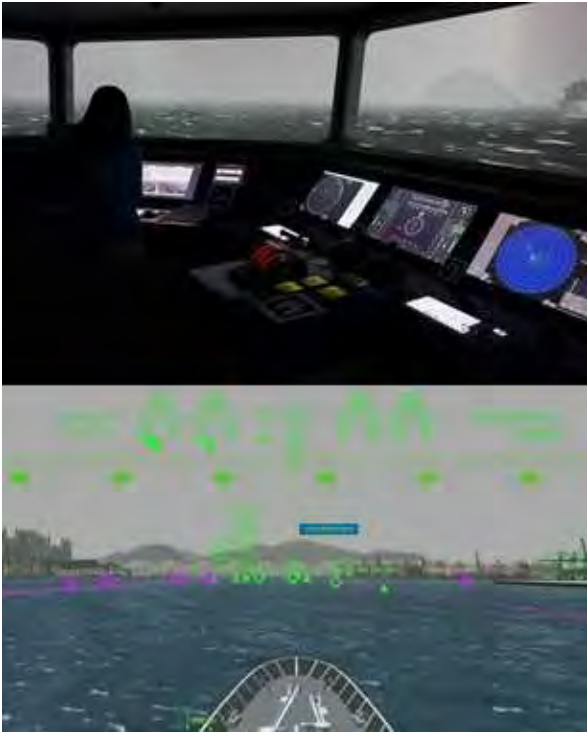
4. 항해정보 정합 기술 검증시험

선교환경에서 항해정보 정합 기술의 실효성을 검증하기 위해서 1차적으로 KRISO의 선박운항 시뮬레이터에서 본 시스템을 테스트하였다. 시뮬레이터 시스템과 연동하여 가상으로 생성된 자선 및 타선 운항 환경에서 증강현실 기반의 항해정보 정합의 결과를 검증할 수 있었다.

시뮬레이터 시스템의 CCTV 카메라 영상은 시뮬레이터 시스템의 CCTV IG(Image Generator) 채널을 이용하였으며, RADAR, AIS, ECDIS 등의 항해장비와도 연동하여 실험을 진행하였다.

시험 평가를 수행하기 전 연구의 목적, 시스템의 각 기능 대한 설명과 내용을 충분히 설명을 하였고, 6명의 실제 항해경험이 있는 피 실험자들이 시뮬레이션을 진행하였으며, 항해 정보 기능의 표현 적정성, 필요성 및 개선사항에 대하여 설문을 진행하였다.

실험 결과 시뮬레이터 환경의 선교 정보들과 연동은 정상적으로 이루어졌으며, 항해정보의 정합을 통한 항해자의 상황 인지에 대한 만족도는 높게 나타났기 때문에 실제 선교에서 증강현실을 통한 항해정보의 정합 기술을 적용한 항해지원 시스템은 유용하게 활용될 수 있을 것이라고 판단된다.



(그림 3) 선박운항 시뮬레이터 연동 시험

참고문헌

- [1] 김성수 "실무에서의 유니티 3D를 이용한 사용자 인터페이스 개발 연구" 배재대학교 석사학위 논문(2013)
- [2] 이득우 "유니티 4 게임 개발의 정석" 개정판. 에이콘
- [3] 이재현 "절대강좌! 유니티4" 위키북스

후 기

본 연구는 웹기반 플랫폼 독립형 시뮬레이터 핵심기술 개발(PES1980)과 국제 해양 GIS 표준 기술 기반 차세대 항행 정보 지원 시스템 기술 개발(PNS2360)의 지원에 의해 수행되었습니다.

5. 결론

복잡한 선교 환경에서 선교 창을 주시하는 항해자에게 선교 창을 통한 각종 항해정보 제공은 종합적인 상황 인지를 향상하는데 기여한다. 실제 선교 창을 통해서 전시되는 외부 항행 환경 정보와 항해 장비의 항행 정보를 정합하여 증강현실을 제시하는 것은 선교의 복잡한 정보들을 선별적으로 파악하고 항해 환경을 이해하는데 유용하다.

본 연구에서는 증강현실 기반의 항해지원 시스템을 제안하고, 이를 선박운항 시뮬레이터와 연동을 통해서 항행 정보 정합 기술에 대한 실험실 수준의 실효성을 검증하였다. 또한 향후 실 해역 실험을 통해서 실제 항행정보 정합을 실시간으로 구현하여 항해자에게 제공하고 상용화가 가능한지에 대한 실험을 수행할 계획이다. 증강현실 기술을 이용한 항행정보 정합 기술을 실제 선교 환경에 도입할 수 있다면, 본 연구를 통해서 구현된 증강현실 기반의 선교 항행정보 정합기술은 자선과 타선의 운항 환경을 효율적으로 제공하는데 기여할 것으로 기대된다.