

# 가시화용 그래픽 엔진을 활용한 예부선 전용 시뮬레이션 응용

† 황호진 · 이효광\*

† 한국해양연구원 대덕분원 선임연구원, \*(주)부품디비 연구소장

## Practice for Visualization of Tug-Barge Transportation using Graphic Rendering Engine

† *Ho-Jin Hwang · Hyokwang Lee\**

† *Maritime and Ocean Engineering Research Institute/KORDI, DaeJeon 305-343, Korea*

*\*PartDB Co., Ltd., DaeJeon 305-510, Korea*

**요 약** : 예부선 운항 시뮬레이션은, 선박 운항 시뮬레이션의 자선의 동적 거동의 모사 뿐만 아니라 예인줄 및 예인줄에 의해 영향을 받는 부선의 거동을 표현해야 하는 다른 특성을 가지고 있다. 이러한 특성들을 시뮬레이션 가시화에 반영하기 위해 그래픽 렌더링 엔진과 같은 소프트웨어 뿐만 아니라 부선의 상태를 모니터링하기 위한 후방 가시화와 같은 하드웨어 구성을 제안하여 적용하였다. 본 논문에서는 이와 같은 기존의 연구들을 확장하여 예부선 전용의 시뮬레이션 가시화로의 응용에 대해 초점을 맞추고 있으며, 이를 통해 예부선 운항에 적합한 가시화의 구현 내용을 다루고자 한다. 이와 같은 하드웨어와 예부선 전용의 소프트웨어를 통해서 예부선 운항과 관련된 시뮬레이션이 시뮬레이터 사용자에게 직관적인 시뮬레이션 내용을 전달할 수 있을 것으로 기대된다.

**핵심용어** : 예부선 운항, 그래픽 렌더링 엔진, 선박운항 시뮬레이터

### 1. 서 론

선박 운항 시뮬레이션은 자선(Own Ship)의 동적 거동을 해석하고 이를 모사하여 시각적으로 가시화하는 것을 뜻한다. 예부선의 운항에 대한 모사를 위해서는 자선인 예선 뿐만 아니라 예인줄에 의해 영향을 받는 부선의 거동 및 예인줄의 움직임도 표현해야 하는 특성을 가지고 있다. 이에 예부선의 운항 시뮬레이션에는 기존의 선박 운항 시뮬레이터에서 지원하는 기능과 더불어 예부선의 특성을 반영하는 기능들이 포함되어야 한다. 이를 위해 기존의 연구들에서는 선박 및 예부선의 운항 가시화에 적합한 그래픽 렌더링 엔진에 대한 개선 방안을 제시하였고(황호진 외, 2010), 예선의 관점에서 후방에 나타나게 되는 예인줄 및 부선을 표현하기 위한 후방 가시화와 같은 하드웨어를 구성하였다(황호진, 2010).

이와 같은 기존 연구들을 확장하여 본 논문에서는 공개형 그래픽 렌더링 엔진을 기반으로 해양환경 및 선박운항과 관련된 기능들로 개발된 엔진을 활용하여, 예부선 전용의 시뮬레이션 가시화로의 응용에 대해 초점을 맞추고 있으며, 이를 통해 예부선 운항에 적합한 가시화의 구현 내용을 다루고자 한다.

† 교신저자 (정희원), hjhwang@moeri.re.kr, 042)866-3645

\* 정희원, adpc9@partdb.com, 042)862-9226

### 2.. OGRE3D Marine



**Fig. 1** Rendering examples of ocean scene with open libraries(OGRE 3D, 2011)

선박 및 예부선의 운항 시물레이션의 가시화를 위해 타당성 검토(황호진 외, 2010)를 거쳐 OGRE 3D를 그래픽 렌더링 엔진으로 선정하였다. OGRE 3D 엔진(OGRE 3D, 2011)은 오픈된 구조의 소프트웨어의 장점과 더불어 다양한 3D 모델링 저작도구 및 변환 S/W를 활용함으로써 기존의 엔진들이 가지고 있는 특정 도구를 활용해야 하는 문제들이 발생하지 않는다. 또다른 특징으로는 OGRE 3D는 수많은 애드온(Add-on) 라이브러리들을 제공하고 있다는 점이다. 선박 및 예부선의 운항 시물레이션을 위해서 해양환경 표현 라이브러리와 대기환경 표현 라이브러리가 공개되었으며 이를 활용하였다. Fig. 1은 해양환경 라이브러리를 활용하여 제작된 렌더링 예제를 표현한 것이다.

해당 과제에서는 이러한 OGRE 3D 엔진에 해양환경 및 대기환경 라이브러리를 추가적으로 활용하고, 이러한 라이브러리에서 제공하지 않고 있는 부드러운 해상표현(Lee & Han, 2010) 선수파, 선미 항적 등의 기능들을 맞춤화(Customization)하고 있으며, 이를 OGRE3D Marine으로 지칭하고 있으며, 이러한 OGRE3D Marine을 활용하여 예부선 시물레이션 전용으로 응용하고 있다.

### 3. 예부선 시물레이션 전용 가시화

예부선 전용의 시물레이션 가시화를 위해서는 예부선의 3D 모델링, 예선과 부선의 선수파, 선미 항적 등의 상세한 표현이 필요하며, 이와 함께 예인줄에 대한 현실적인 표현이 요구되고 있다. 예선, 부선, 예인줄의 거동은 모션 해석기(Motion Solver)에서 유체동역학적 특성을 해석하여 제공되며, 시물레이션 가시화 영역에서는 이를 사용자에게 시각적으로 제공하고 있다.



Fig. 2 Practice for tug-barge transportation

Fig. 2는 이와 같은 예부선 및 예인줄의 시물레이션 결과를 시간적, 공간적으로 표현하여 구현한 예제를 나타내고 있다. 기본적으로 OGRE3D Marine에서 구현되고 있는 선박 운항 관점

의 시물레이션 가시화를 기반으로 이산적(Discrete)으로 표현되는 예인줄의 위치 정보를 연속적이고 부드럽게 표현하여 보다 현실감 있는 시각적 정보를 사용자에게 제공하고 있다.

## 5. 결 론

예부선 운항 시물레이션은 예선과 예인줄 및 예인줄에 의해 영향을 받는 부선의 거동을 표현해야 하는 독특한 특성을 가지고 있다. 이러한 특성들을 반영하기 위해 소프트웨어와 후방 가시화의 하드웨어들이 제안되어 적용되고 있다. 본 논문에서는 이와 같은 기존의 연구들을 확장하여 예부선 전용의 시물레이션 가시화로의 응용에 대해 서술하였으며, 이를 통해 예부선 운항에 적합한 가시화의 구현 내용을 다루었다. 이와 같은 하드웨어와 예부선 전용의 소프트웨어를 통해서 예부선 운항과 관련된 시물레이션이 시물레이터 사용자에게 직관적인 시물레이션 내용을 전달할 수 있을 것으로 기대된다.

## 후 기

본 논문은 지식경제부 산업원천기술개발사업(10035331, 시물레이션 기반의 선박 및 해양플랜트 생산기술 개발) 및 한국해양연구원 주요사업(PES141C, 예부선의 사고분석 및 예방기술 개발)으로 지원된 연구임.

## 참 고 문 헌

- [1] 황호진, 문두환(2010), 선박 운항 시물레이션 가시화를 위한 그래픽 렌더링 엔진 기술의 개선 방향, 한국항해항만학회지 34권, 3호, pp. 153~160.
- [2] 황호진(2010), 예부선 운항 시물레이션을 위한 후방 가시화 구현 방안, 한국항해항만학회 추계학술대회논문집, 34권, 2호, pp. 172~174.
- [3] OGRE 3D(2011), Object-Oriented Graphics Rendering Engine - Open Source 3D Graphics Engine, <http://www.ogre3d.org/>
- [4] Hyokwang Lee, Soonhung Han(2010), "Solving the Shallow Water equations using 2D SPH particles for interactive applications", The Visual Computer, 26(6-8), pp. 865-872.