

예부선 운항 시뮬레이션 가시화를 위한 그래픽 렌더링 엔진 기술 동향 분석

† 황호진 · 문두환*

† 한국해양연구원 해양시스템안전연구소 선임연구원, *한국해양연구원 해양시스템안전연구소 선임연구원,

State of the Art on Graphic Rendering Engine for Simulation Visualization of Tug-Barge Transportation

† Ho-Jin Hwang · Duhwan Mun*

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

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

요 약 : 시뮬레이션 가시화 기술은 사용자가 직접 접하게 되는 기술이며, 시뮬레이터 사용자들은 보다 빠르고, 보다 현실적이며 보다 직관적인 영상을 요구하고 있다. 컴퓨팅 기술 및 영상장비 기술 등의 하드웨어는 우수한 성능으로 발전된 반면, 현재 일반적으로 선박 운항 시뮬레이터에 사용되고 있는 그래픽 렌더링 엔진은 그 한계를 나타내고 있다. 이러한 배경에서 본 논문에서는 예부선 시뮬레이션 시스템의 가시화를 위해 필요한 시스템의 요구사항을 도출하고, 상용 및 공개용 그래픽 렌더링 엔진에 대한 조사/검토하고, 시스템 요구사항을 만족시키기 위한 그래픽 렌더링 엔진의 장단점을 분석하여, 향후 그래픽 렌더링 엔진의 활용가능성을 평가하였다.

핵심용어 : 시뮬레이션 가시화, 그래픽 렌더링 엔진, 예부선 시뮬레이션, 선박운항 시뮬레이터,

ABSTRACT : Visual simulation technology is one of important constituents experienced directly by simulator users. Simulator users have a needs for more fast, realistic and intuitive visualization. Though hardwares such as computing power and visual equipment have been grown, the limits have been indicated in graphic rendering engine generally used in marine simulator up to now. This paper has focused on the review of applicability about graphic rendering engines for visual simulation. We had derived system requirements in visualization of tug-barge simulation, had surveyed graphic rendering engines as commercial and open source, and analyzed strengths and weakness of them.

KEY WORDS : visual simulation, graphic rendering engine, tug-barge simulation, marine simulator

1. 서 론

시뮬레이션 가시화 기술은 선박 운항 시뮬레이터에 사용되는 여러 기술 중 사용자가 직접적으로 접하게 되는 중요한 기술로 평가되고 있으며, 시뮬레이터 사용자들은 보다 빠르고, 보다 현실적이며, 보다 직관적인 형태의 영상을 요구하고 있다[1]. 컴퓨터 기술 및 영상장비 기술 등의 하드웨어는 괄목할 만한 성장이 이루어지고 있으며, 사용자에게 빠른 영상정보를 제공할 수 있는 환경을 제공하는 실정이다. 이에 비해 보다 현실적이고 직관적인 영상을 생성해야하는 가시화 소프트웨어는 여러 가지 측면에서 부족한 것이 현실이며, 선박 운항 시뮬레이터의

가시화 관련하여 일반적으로 사용되고 있는 그래픽 엔진은 담보 수준에 머물고 있으며, 그 한계를 보이고 있는 것으로 생각된다.

이러한 배경으로 본 논문에서는 예부선 시뮬레이션 시스템의 가시화를 위해 필요한 시스템의 요구사항을 분석하고, 상용 혹은 공개용 그래픽 렌더링 엔진에 대한 조사/검토하고, 시스템 요구사항을 만족시키기 위한 그래픽 렌더링 엔진의 장단점을 분석하여, 향후 그래픽 렌더링 엔진의 활용가능성을 평가하는 것을 목적으로 하고 있다.

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

* 정회원, dhmun@moeri.re.kr 042)866-3662

2. 시뮬레이션 가시화

시뮬레이션 가시화(Visual Simulation)이란 정적·동적 개체를 포함하는 주변환경을 시현하는 기술이다. 주변환경의 시뮬레이션에는 대기와 기상, 지형과 지표면의 변형, 해양과 해수면화 등이 포함될 수 있다. 시뮬레이션되는 개체에는 다양한 유형의 관절 연결부품, 애니메이션 효과, 방사(radiation) 효과 등이 포함될 수 있으며, 무기와 같이 시뮬레이션 개체에서의 발사도 해당된다. 이러한 개체의 수학적 모델은 컴퓨터에서 수치연산을 통하여 시뮬레이션되는 반면, 결과적으로 나타나는 개체의 시각적인 움직임은 비주얼 시스템에 의한 시현과정을 거쳐 볼 수 있게 되는 것이다[2].

3. 가시화 시스템 요구사항

예부선 및 선박의 운항 시뮬레이션 가시화를 위해서는 환경 데이터 생성의 용이성, 보편화된 모델링 저작도구, 프로세스 자동화 가능성, 대용량 정보 처리 능력, 표준 환경 지원 여부(호환성), 프로그램 가능한 API 제공, 해양시뮬레이션 환경 제공 여부, 저비용 시뮬레이션 가시화 개발 등으로 요약되는 시스템 요구사항이 있다. 이러한 요구사항들은 시뮬레이션 시스템의 그래픽 렌더링 엔진의 교체 등을 염두에 두고 있을 때, 대응해야 하는 요소들로 판단된다.

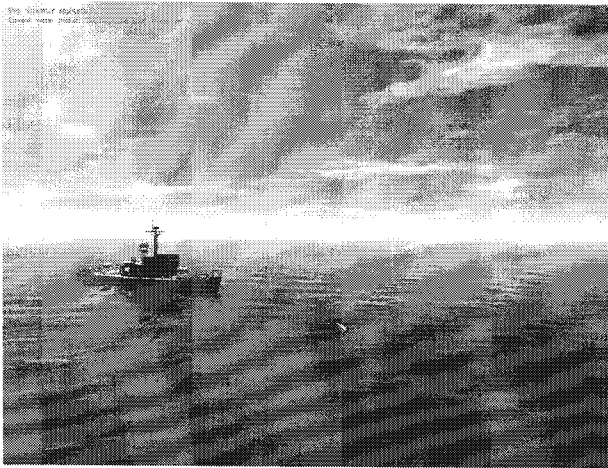


Fig. 4 3D graphic rendering for marine simulator

4. 3D 그래픽 렌더링 엔진

시뮬레이션 가시화를 위한 그래픽 렌더링 엔진은 상용 및 공개용으로 많은 제품 및 라이브러리들이 제공되고 있다[3]. 그 예로 Vega Prime, Quest 3D, Virtool, OGRE 3D[4] 등이 있으며, 각 렌더링 엔진은 제품에 따라 주요 특징을 가지고 있으며, 다음에서는 예부선 운항 시뮬레이션 시스템의 요구사항에 따른

장단점을 비교 검토하였다.

5. 결 론

현황의 조건에 대한 방포항 주변의예부선을 포함하는 선박 운항 시뮬레이션 시스템들은 이제 게임이나 모사가 아닌, 안전성 평가 등의 도구 등으로 활용되고 인정되어 공학적인 도구로서 자리매김하고 있다. 이러한 분위기에서 시뮬레이터 사용자들은 보다 현실적이고, 보다 직관적인 시뮬레이션 영상을 요구하고 있으며, 현재 일반적으로 널리 사용되고 있는 그래픽 렌더링 엔진은 여러 가지 면에서 그 한계를 드러내고 있는 실정이다. 이에 본 논문에서는 예부선 시뮬레이션 시스템의 그래픽 가시화 시스템의 요구사항을 도출하였으며, 다른 분야에서 널리 사용되고 있는 혹은 유사 분야에서 사용되는 그래픽 렌더링 엔진에 대한 조사하였다. 또한 시스템 요구사항을 만족시킬 수 있는 그래픽 렌더링 엔진에 대한 주요 특징 및 장단점을 분석하였으며, 향후 그래픽 렌더링 엔진의 활용가능성을 평가하였다.

후 기

본 논문은 한국해양연구원 해양시스템안전연구소에서 수행한 "예부선사고 분석 및 예방 기술(PES129A)" 과제에 대한 연구 결과의 일부이다.

참 고 문 헌

- [1] 이효광, 허필원, 박준규, 한순홍(2007), 수중운동체 시뮬레이션의 3차원 실시간 가시화, 2007 한국 CAD/CAM학회 학술발표회 논문집, pp. 401~407.
- [2] 윤석준((2003), 시뮬레이션과 시뮬레이터, 선학사, pp. 93~137.
- [3] 허원, 황요한, 김동균, 신동규, 신동일(2002), 3D 공개 게임 엔진 비교분석, 2002년도 한국정보과학회 봄 학술발표논문집, 29권 1호, pp. 718~720.
- [4] OGRE(2009), OGRE - Open Source 3D Graphics Engine, <http://www.ogre3d.org>