



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0148023
(43) 공개일자 2023년10월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09B 9/05 (2006.01) G06T 17/00 (2006.01)
G06T 19/00 (2011.01)
- (52) CPC특허분류
G09B 9/05 (2013.01)
G06T 17/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-0047146
(22) 출원일자 2022년04월15일
심사청구일자 2022년04월15일

- (71) 출원인
한화오션 주식회사
경상남도 거제시 거제대로 3370 (아주동)
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20(퇴촌동)
- (72) 발명자
김태곤
경상남도 거제시 재산로 51, 107동 1903호 (양동, 거제수월힐스테이트)
- 최성기
경기도 고양시 일산서구 대화1로 61, 503동 106호(대화동, 대화마을5단지아파트)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 웰

전체 청구항 수 : 총 11 항

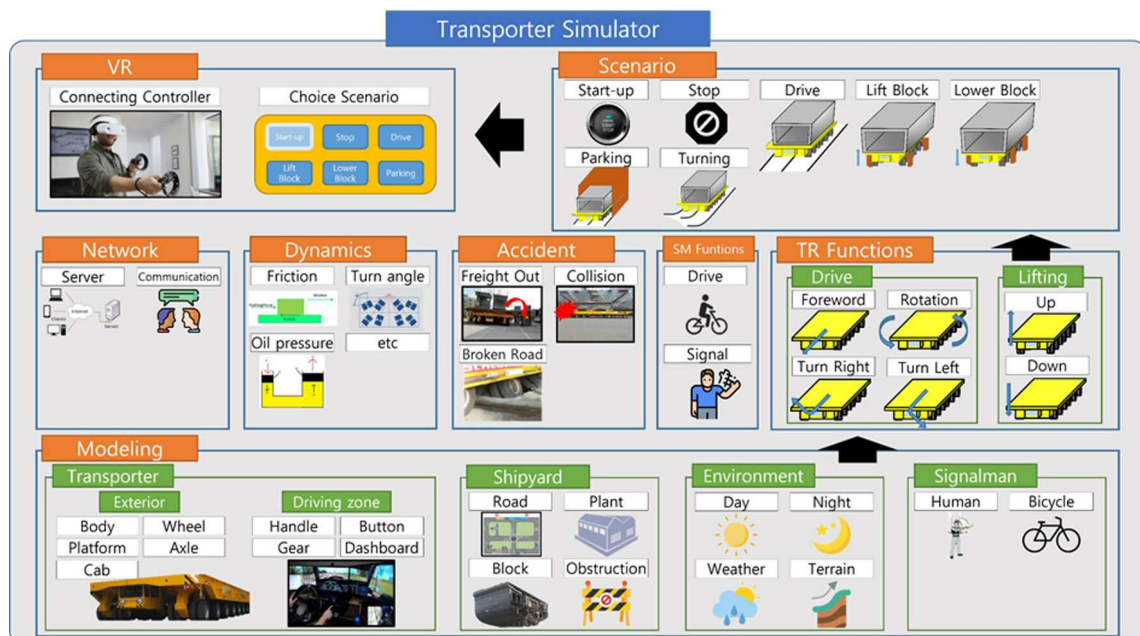
(54) 발명의 명칭 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법

(57) 요약

조선소에서 중량이송장비로 사용되는 트랜스포터(Transporter) 작업자의 작업환경 및 작업 장비를 가상현실로 구현하고, 작업자가 가상현실 내에서 작업 과정을 훈련할 수 있도록 하여, 작업자의 작업 능력 향상을 도모하도록 한 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법에 관한 것으로서, 트랜스포터가 작업되는 환경 및 트랜스포터 구성 요

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



소에 대하여 3D 모델링을 수행하여 가상현실 교육을 위한 가상 환경 모델링 정보 및 구성 요소 모델링 정보를 생성하고, 작업자 간의 소통 및 협업을 위한 네트워크를 구현하며, 트랜스포터 차량의 역학적 요소를 가상현실 트랜스포터 교육 정보로 생성하고, 트랜스포터 사고 이벤트를 구현하고, 신호수의 움직임을 구현하고, 실제 트랜스포터의 운전시 필요한 트랜스포터 기능을 구현한 후, 트랜스포터 운전자 및 신호수 훈련을 위한 시나리오를 구성하여, 트랜스포터 교육 대상자의 VR 조작 기기 조작에 따라 구성된 시나리오를 기초로 가상현실 트랜스포터 교육을 진행한다.

(52) CPC특허분류

G06T 19/003 (2013.01)

(72) 발명자

함승호

경상남도 창원시 성산구 원이대로 449, 125동 102호(반림동, 노블파크아파트)

이우용

경상남도 창원시 성산구 외동반림로 216, 11동 502호(용호동, 일동아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

가상현실(VR) 컨트롤러를 포함하는 트랜스포터 교육 시뮬레이터를 이용하여 가상현실 기반으로 트랜스포터 작업자의 운전 교육을 수행하기 위한 방법으로서,

- (a) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 모델링부에서 트랜스포터가 작업되는 환경 및 트랜스포터 구성 요소에 대하여 3D 모델링을 수행하여 가상현실 교육을 위한 가상 환경 모델링 정보 및 구성 요소 모델링 정보를 생성하는 단계;
- (b) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 네트워크 구현부에서 작업자 간의 소통 및 협업을 위한 네트워크를 구현하는 단계;
- (c) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 트랜스포터 역학적 요소 추가부에서 트랜스포터 차량의 역학적 요소를 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성하는 단계;
- (d) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 사고 이벤트 구현부에서 트랜스포터 사고 이벤트를 구현하여 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성하는 단계;
- (e) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 신호수 움직임 구현부에서 신호수의 움직임을 구현하여 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성하는 단계;
- (f) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 트랜스포터 기능 구현부에서 실제 트랜스포터의 운전시 필요한 트랜스포터 기능을 구현하여 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성하는 단계;
- (g) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 훈련 시나리오 구성부에서 트랜스포터 운전수 및 신호수 훈련을 위한 시나리오를 구성하는 단계; 및
- (h) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 VR 컨트롤러에서 트랜스포터 교육 대상자의 VR 조작 기기 조작에 따라 상기 구성한 시나리오를 기초로 가상현실 트랜스포터 교육을 진행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법.

청구항 2

청구항 1에서, (a)단계의 모델링은,

트랜스포터가 실제 운행되는 공간인 조선소 및 공장 모델링, 선박 블록 모형모델링, 트랜스포터 주행 코스의 모델링, 시나리오 진행 공간의 모델링, 트랜스포터 전체 외형의 모델링, 트랜스포터 운전석의 모델링, 트랜스포터가 이동하는 지역의 자연환경 모델링, 신호수의 형상 및 신호수용 자전거 모델링 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법.

청구항 3

청구항 1에서, 상기 (c)단계의 트랜스포터 역학적 요소는,

트랜스포터 차량 유압 실린더 기능, 차량 바퀴와 지면 간의 마찰력, 차량 상판과 화물 간의 마찰력, 화물과 지지대 또는 지면 간의 마찰력, 차량 바퀴의 회전각도 중 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법.

청구항 4

청구항 1에서, 상기 (d)단계의 사고 이벤트는,

차체의 무리한 회전에 의한 운반 화물의 낙하 이벤트, 차량과 구조물의 충돌 이벤트, 차량과 차량의 충돌 이벤트, 차량과 보행자의 충돌 이벤트 중 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법.

청구항 5

청구항 1에서, 상기 (e)단계의 신호수 움직임 구현은,

가상공간상에서 신호수의 자유로운 움직임, VR 컨트롤러를 통한 신호수 수신호 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법.

청구항 6

청구항 1에서, 상기 (f)단계의 트랜스포터 기능 구현은,

가상현실 내 운전자의 컨트롤러를 활용한 기본적인 움직임 및 시야 회전 기능, 운전자의 손 움직임 기능, 운전자의 차량 탑승 및 하차 기능, 트랜스포터 주행 기능, 트랜스포터 리프팅 기능, 트랜스포터 버튼에 따른 차량 바퀴 화면 구현 기능 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법.

청구항 7

청구항 1에서, 상기 (g)단계의 시나리오 구성은,

트랜스포터 운전자 개인 훈련을 위한 시나리오, 트랜스포터 신호수 개인 훈련을 위한 시나리오, 트랜스포터 운전수와 신호수 간의 상호 협업을 이용하여 작업을 하는 협업 훈련 시나리오 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법.

청구항 8

청구항 7에서, 상기 트랜스포터 운전자 개인 훈련을 위한 시나리오는,

트랜스포터 전원 공급 및 Key 제어 시나리오인 시동 시나리오, 장애물 및 신호수 제어에 의한 차량 정지 시나리오인 정지 시나리오, 단순 차량 전, 후진 및 회전 주행 시나리오인 주행 시나리오, 신호수 제어에 따른 블록 상하차 시나리오 및 화물 운반 시나리오인 블록 상하차 시나리오, 가상현실 공간 내에서 운전자가 자유롭게 차량을 주행 및 각종 기능들을 동작하면서 훈련할 수 있는 모드인 운전자 자율 훈련 시나리오 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법.

청구항 9

청구항 7에서, 상기 트랜스포터 신호수 개인 훈련을 위한 시나리오는,

신호수가 컨트롤러를 활용하여 상황에 적절한 수신호를 할 수 있도록 훈련하는 시나리오인 신호수 수신호 훈련 시나리오, 트랜스포터 차량 이동시 적절한 신호와 사고 발생 시에 대응할 수 있도록 하는 시나리오인 차량 유도 및 사고 대처 훈련 시나리오 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법.

청구항 10

청구항 7에서, 상기 트랜스포터 작업 협업 훈련을 위한 시나리오는,

동시 접속한 다수의 신호수와 한 명의 운전수가 블록 운반 전 과정을 훈련할 수 있는 시나리오인 블록 운반 시나리오, 정해진 시나리오가 아닌 신호수와 운전수가 자유롭게 블록 운반 및 이동할 수 있는 시나리오인 자율 훈련 시나리오를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법.

청구항 11

청구항 1에서, 상기 (h)단계의 가상현실 교육은,

트랜스포터 운전수가 개인적으로 트랜스포터 운전 훈련을 하거나, 트랜스포터 신호가 개인적으로 트랜스포터 신호 훈련을 하거나, 가상현실 공간 안에서 운전수와 신호수가 다수로 동시 접속하여 협업을 통해 트랜스포터의 운전 및 신호 훈련을 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법에 관한 것으로, 특히 조선소에서 중량이송장비로 사용되는 트랜스포터(Transporter) 작업자의 작업환경 및 작업 장비를 가상현실로 구현하고, 작업자가 가상현실 내에서 작업 과정을 훈련할 수 있도록 하여, 작업자의 작업 능력 향상을 도모하도록 한 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 선박을 건조시 다수의 강판이나 형강 등의 소재를 가공하여 먼저 개개의 부품을 제작하고, 그 일부를 조립정반(組立定盤) 위에서 소조립, 중조립을 통하여 부품의 대형화를 행한다. 이어서 라인화된 조립정반에 이들 부품을 배열, 조합하여 블록(block)을 제작한다. 제작된 블록은 도장공사(塗裝工事)를 행하여 최종공정인 독(dock)장 주위에서 총조립, 즉 블록과 블록의 결합작업 후 대형블록을 탑재하여 결합하는 것에 의하여 선체가 완성된다.

[0003] 선박 블록은 그 크기와 구조에 따라서 여러 가지로 분류되지만 대별하여 평블록과 곡블록으로 나누어진다.

[0004] 일반적으로 블록이라고 하면 플레이트(plate), 거더(girder), 스틱너(stiffener) 등에 의하여 평면적으로 구성된다고 개괄적으로 생각하더라도 무방한 경우가 많다. 어셈블리(대조립) 공정은 정반(定盤) 위에 플레이트를 배열하여 그 위에 거더, 스틱너를 배열하여 부착용접을 행하여 1개의 블록을 완성하는 것으로서 보통 부재의 배열로부터 부착, 용접, 완료 후 각종 시험완료까지를 대조립 공정이라 하고 있다.

[0005] 블록의 중량은 설비의 증강 및 생산기술의 향상과 더불어 대형화하여 가고 있으며, 대형 탱크선에서는 200 ~ 300톤이 보통으로 되어 있다.

[0006] 이처럼 대형 블록은 보통의 차량으로는 이동할 수 없기 때문에 트랜스포터라고 하는 블록이송차량을 이용해 운반한다.

[0007] 트랜스포터는 유압을 이용해 블록을 이동하는 중장비로 전·후·좌·우 이동이 자유롭고, 제자리에서 회전도 가능하다.

[0008] 교육으로 활용 가능한 트랜스포터 장비와 트랜스포터 교육에 사용될 장소 등이 매우 부족한 것이 현실이고, 이로 인해 사고의 대부분은 운전자의 운전 미숙이 주원인으로 분석되고 있다.

[0009] 트랜스포터 사고 발생 시 비싼 장비 가격에 의해서 금전적 손해가 크게 발생하고, 사고 수습 기간에 2차적 손해도 발생한다.

[0010] 따라서 부족한 작업환경과 장비 문제를 해결하고 작업자의 능력 향상과 경제적 손실 감소를 위한 연구가 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 10-0985633(2010.09.29. 등록)(선박 블록이 이동 및 적치 관리 방법)
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 10-1658944(2016.09.13. 등록)(트랜스포터 단말장치, 신호수 단말장치 및 이를 이용한 선박 블록의 운반경로 제공 방법)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 따라서 본 발명은 상기와 같이 조선소에서 운전자의 교육 환경 부족으로 인한 운전 미숙 등으로 발생하는 트랜스포터의 사고를 최소화하기 위해서 제안된 것으로서, 조선소에서 중량이송장비로 사용되는 트랜스포터(Transporter) 작업자의 작업환경 및 작업 장비를 가상현실로 구현하고, 작업자가 가상현실 내에서 작업 과정을 훈련할 수 있도록 하여, 작업자의 작업 능력 향상을 도모하도록 한 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 "가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법"은,
- [0014] 가상현실(VR) 컨트롤러를 포함하는 트랜스포터 교육 시뮬레이터를 이용하여 가상현실 기반으로 트랜스포터 작업자의 운전 교육을 수행하기 위한 방법으로서,
- [0015] (a) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 모델링부에서 트랜스포터가 작업되는 환경 및 트랜스포터 구성 요소에 대하여 3D 모델링을 수행하여 가상현실 교육을 위한 가상 환경 모델링 정보 및 구성 요소 모델링 정보를 생성하는 단계;
- [0016] (b) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 네트워크 구현부에서 작업자 간의 소통 및 협업을 위한 네트워크를 구현하는 단계;
- [0017] (c) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 트랜스포터 역학적 요소 추가부에서 트랜스포터 차량의 역학적 요소를 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성하는 단계;
- [0018] (d) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 사고 이벤트 구현부에서 트랜스포터 사고 이벤트를 구현하여 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성하는 단계;
- [0019] (e) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 신호수 움직임 구현부에서 신호수의 움직임을 구현하여 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성하는 단계;
- [0020] (f) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 트랜스포터 기능 구현부에서 실제 트랜스포터의 운전시 필요한 트랜스포터 기능을 구현하여 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성하는 단계;
- [0021] (g) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 훈련 시나리오 구성부에서 트랜스포터 운전수 및 신호수 훈련을 위한 시나리오를 구성하는 단계; 및
- [0022] (h) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 VR 컨트롤러에서 트랜스포터 교육 대상자의 VR 조작 기기 조작에 따라 상기 구성한 시나리오를 기초로 가상현실 트랜스포터 교육을 진행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따르면 조선소에서 중량이송장비로 사용되는 트랜스포터(Transporter) 작업자의 작업환경 및 작업 장비를 가상현실로 구현하고, 작업자가 가상현실 내에서 작업 과정을 훈련할 수 있도록 함으로써, 트랜스포터 교육을 위한 장비 운용비용을 절감할 수 있으며, 교육 진행 중 사고 발생 위험이 없어 사고 발생으로 인한 위험 요소나 손실의 기회비용을 고려하지 않아도 되는 장점이 있다.
- [0024] 또한, 본 발명에 따르면 신입 사원과 미숙련자 교육에 적합한 교육 시스템을 통해 능력 향상을 도모할 수 있으며, 교육의 질 향상으로 트랜스포터 사고 발생 위험을 낮출 수 있는 효과가 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에 따르면 네트워크를 활용한 운전자와 신호수 간의 의사소통 속달로 인해 작업 능력 향상을 도모

할 수 있으며, 제한된 공간에서 다수의 사용자 교육도 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명에 따른 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법이 적용되는 가상현실 기반의 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 개략 구성도,
- 도 2는 도 1의 가상현실 기반의 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 블록 구성도,
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법을 보인 흐름도,
- 도 4a 내지 도 4f는 본 발명에서 가상환경 공간을 모델링하는 예시도이며,
- 도 4g 내지 도 4h는 본 발명에서 트랜스포터 자체를 모델링하는 예시도이며,
- 도 5a 내지 도 5i는 본 발명에서 트랜스포터 기능 구현 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0028] 이하에서 설명되는 본 발명에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 안 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0029] 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원 시점에서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법이 적용되는 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 개략 구성도로서, 트랜스포터를 이용한 이동 작업이 이루어지는 환경(Shipyards)(Road, Plant, Block, Obstruction)을 모델링하고, 트랜스포터의 차체(바디, 휠, 플랫폼, 엑셀, 캡, 기타)를 모델링하고, 드라이빙 존(핸들, 버튼, 기어, 대쉬보드) 정보를 모델링하며, 자연환경 정보(주간/야간, 날씨, 지형, 기타)를 모델링하며, 신호수(Signalman) 정보를 모델링한다.
- [0031] 아울러 네트워크 환경을 구현하고, 트랜스포터 역학적 요소를 추가하고, 사고 이벤트를 구현하며, 신호수 움직임 구현하고, 트랜스포터 기능을 구현한다.
- [0032] 아울러 상기 생성한 가상 환경 모델링 정보와 구성 요소 모델링 정보와 트랜스포터 차량의 역학적 요소 교육 정보와 트랜스포터 사고 이벤트 교육 정보와 신호수의 움직임 교육 정보와 트랜스포터 기능 교육 정보를 기초로 가상현실 트랜스포터 교육을 위한 시나리오를 구현한다.
- [0033] 이어, 가상현실 트랜스포터 교육 대상자가 VR 조작 기기를 통해 가상 시나리오를 선택하면 마치 실제 작업 현장에서 운전을 수행하는 것과 동일한 환경을 가상현실로 제공하여, 교육대상자가 가상현실에서 트랜스포터 교육을 수행하도록 한다.
- [0034] 도 2는 본 발명에 따른 가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법이 적용되는 트랜스포터 가상 교육 시뮬레이터의 블록 구성도로서, 모델링부(110), 트랜스포터 역학적 요소 추가부(120), 사고 이벤트 구현부(130), 신호수 움직임 구현부(140), 트랜스포터 기능 구현부(150), 조작 인식부(170), 훈련 시나리오 구성부(180), 네트워크 구현부(190) 및 가상현실(VR) 컨트롤러(160)를 포함할 수 있다.
- [0035] 모델링부(110)는 트랜스포터가 작업되는 환경 및 트랜스포터 구성 요소에 대하여 3D 모델링을 수행하여 가상현실 교육을 위한 가상 환경 모델링 정보 및 구성 요소 모델링 정보를 생성하는 역할을 한다.
- [0036] 네트워크 구현부(190)는 작업자 간의 소통 및 협업을 위한 네트워크를 구현해주는 역할을 하는 것으로서, 네트워크 서버를 구축하고, 서버 내 동시에 다수 인원 접속 인터페이스, 접속 정보 처리, 신호수와 운전수 간의 의사소통 기능 등을 구현해줄 수 있다.
- [0037] 트랜스포터 역학적 요소 추가부(120)는 트랜스포터 차량의 역학적 요소를 가상현실 트랜스포터 교육 정보로 생성하는 역할을 하며, 사고 이벤트 구현부(130)는 트랜스포터 사고 이벤트를 구현하여 가상현실 트랜스포터 교육

정보를 생성해주는 역할을 한다.

- [0038] 신호수 움직임 구현부(140)는 신호수(Signalman)의 움직임을 구현하여 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성해주는 역할을 하며, 트랜스포터 기능 구현부(150)는 실제 트랜스포터의 운전시 필요한 트랜스포터 기능을 구현하여 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성해주는 역할을 한다.
- [0039] 훈련 시나리오 구성부(180)는 트랜스포터 운전수 및 신호수 훈련을 위한 시나리오를 구성해주는 역할을 한다.
- [0040] 여기서 시나리오는, 상기 생성한 가상 환경 모델링 정보와 구성 요소 모델링 정보와 트랜스포터 차량의 역학적 요소 교육 정보와 트랜스포터 사고 이벤트 교육 정보와 신호수의 움직임 교육 정보와 트랜스포터 기능 교육 정보를 기초로 구현할 수 있다. 구현되는 시나리오로는 시동(Start-up), 정지(Stop), 드라이브(Drive), 블록 리프팅(Lift Block), 블록 하강(Lower Block), 주차(Parking), 회전(Turning) 등을 포함할 수 있다.
- [0041] 조작 인식부(170)는 사용자가 교육하고자 하는 시나리오를 선택하고, VR 조작 기기를 조작하면 조작 신호를 인식하는 역할을 한다.
- [0042] VR 컨트롤러(160)는 가상현실 트랜스포터 교육 대상자의 조작에 따라 상기 구성한 시나리오를 기초로 가상현실 트랜스포터 교육을 진행해주는 역할을 한다.
- [0043] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 "가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법"을 보인 흐름도로서, S는 단계(Step)를 나타낸다.
- [0044] 본 발명에 따른 "가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법"은, (a) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 모델링부(110)에서 트랜스포터가 작업되는 환경 및 트랜스포터 구성 요소에 대하여 3D 모델링을 수행하여 가상현실 교육을 위한 가상 환경 모델링 정보 및 구성 요소 모델링 정보를 생성하는 단계(S10), (b) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 네트워크 구현부(190)에서 작업자 간의 소통 및 협업을 위한 네트워크를 구현하는 단계(S20), (c) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 트랜스포터 역학적 요소 추가부(120)에서 트랜스포터 차량의 역학적 요소를 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성하는 단계(S30), (d) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 사고 이벤트 구현부(130)에서 트랜스포터 사고 이벤트를 구현하여 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성하는 단계(S40), (e) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 신호수 움직임 구현부(140)에서 신호수의 움직임을 구현하여 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성하는 단계(S50), (f) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 트랜스포터 기능 구현부(150)에서 실제 트랜스포터의 운전시 필요한 트랜스포터 기능을 구현하여 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성하는 단계(S60), (g) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 훈련 시나리오 구성부(180)에서 트랜스포터 운전수 및 신호수 훈련을 위한 시나리오를 구성하는 단계(S70), 및 (h) 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 VR 컨트롤러(160)에서 조작 인식부(170)를 통해 트랜스포터 교육 대상자의 VR 조작 기기의 조작을 인식하고, 교육 대상자가 선택한 시나리오를 기초로 가상현실 트랜스포터 교육을 진행하는 단계(S80)를 포함할 수 있다.
- [0045] 이와 같이 구성된 본 발명에 따른 "가상현실 기반의 트랜스포터 교육방법"을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0046] 먼저, 트랜스포터 교육을 가상현실에서 진행하기 위해서 사전 작업으로, 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 모델링부(110)에서 트랜스포터가 작업되는 환경 및 트랜스포터 구성 요소에 대하여 3D 모델링을 수행하여 가상현실 교육을 위한 가상 환경 모델링 정보 및 구성 요소 모델링 정보를 생성한다(S10).
- [0047] 예컨대, 모델링부(110)는 웹상에서 구현되는 가상현실에 사용되는 기술인 VRML(가상현실모델링(3D)) 기술, 웹 3D 컨소시엄의 VRML97과 자바를 기반으로 한 Java3D, Cult3D 그리고 마이크로소프트사의 MetaStream, 애플사의 QuickTimeVR 등을 이용하여 공간 및 트랜스포터 차체의 모델링을 수행한다.
- [0048] 트랜스포터가 실제 운행되는 공간인 조선소 및 공장 모델링과, 선박 블록 모형을 모델링한다.
- [0049] 도 4a는 조선소의 가상현실 공간의 모델링 예시이며, 도 4b는 선박 블록 모형의 모델링 예시이고, 도 4c는 트랜스포터 주행 코스의 모델링 예시이고, 도 4d는 시나리오 진행 공간의 모델링 예시이며, 도 4e는 "ㄴ"자 형태의 선박 블록 모형의 모델링 예시이며, 도 4f는 일자형 선박 블록 모형의 모델링 예시이다.
- [0050] 아울러 도 4g는 트랜스포터 전체 외형을 모델링 예시이며, 도 4h는 트랜스포터 운전석의 모델링 예시이다.
- [0051] 또한, 본 발명은 트랜스포터가 이동하는 지역의 자연환경도 모델링한다. 즉, 주간, 야간, 날씨, 지형(경사, 요철) 정보를 모델링하고, 신호수의 형상 및 신호수용 자전거도 모델링한다.
- [0052] 다음으로, 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 네트워크 구현부(190)에서 작업자 간의 소통 및 협업을 위한 네

트위크를 구현한다(S20).

- [0053] 네트워크 구현은 네트워크 서버 구축, 서버 내 동시에 다수 인원 접속을 위한 인터페이스, 접속 정보 처리, 신호수와 운전수 간의 의사소통 기능 등을 구현한다.
- [0054] 아울러 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 트랜스포터 역학적 요소 추가부(120)에서 트랜스포터 차량의 역학적 요소를 가상현실 트랜스포터 교육 정보로 생성한다(S30).
- [0055] 여기서 트랜스포터 차량의 역학적 요소로는, 트랜스포터 차량 유압 실린더 기능, 차량 바퀴와 지면 간의 마찰력, 차량 상판과 화물 간의 마찰력, 화물과 지지대 또는 지면 간의 마찰력, 차량 바퀴의 회전각도 등을 차량의 역학적 요소로 구현한다.
- [0056] 아울러 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 사고 이벤트 구현부(130)에서 트랜스포터 사고 이벤트를 구현하여 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성한다(S40).
- [0057] 여기서 사고 이벤트는 차체의 무리한 회전에 의한 운반 화물(예를 들어, 블록)의 낙하 이벤트, 차량과 구조물, 차량과 차량, 차량과 보행자의 충돌 이벤트를 포함할 수 있다. 이렇게 구현되는 사고 이벤트는 교육 대상자가 가상현실에서 트랜스포터를 운전하는 도중에 사고 발생 시 상기 이벤트 정보를 이용하여 적절한 사고 이벤트 상황을 표출해준다.
- [0058] 다음으로, 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 신호수 움직임 구현부(140)에서 신호수의 움직임을 구현하여 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성한다(S50).
- [0059] 여기서 신호수의 움직임은 가상공간상에서 신호수의 자유로운 움직임, VR 컨트롤러를 통한 신호수 수신호 동작을 포함할 수 있다.
- [0060] 다음으로, 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 트랜스포터 기능 구현부(150)에서 실제 트랜스포터의 운전시 필요한 트랜스포터 기능을 구현하여 가상현실 트랜스포터 교육 정보를 생성한다(S60).
- [0061] 예컨대, 가상현실 내 운전자의 컨트롤러를 활용한 기본적인 움직임 및 시야 회전 기능을 트랜스포터 기능으로 구현하고, 운전자의 손 움직임을 구현하며, 운전자의 차량 탑승 및 하차 기능을 구현해준다.
- [0062] 도 5a는 가상 환경 내 운전자의 시야에 따른 가상현실 정보의 구현 예시이고, 도 5b는 가상환경 내 운전자의 손 움직임을 구현한 예시이다.
- [0063] 아울러 트랜스포터 주행 기능을 트랜스포터 기능으로 구현한다. 예컨대, 기어 위치에 따른 차량 전, 후진 기능, 컨트롤러 내 조이스틱을 작동하여 차량의 속도 증가 및 감소 기능, 컨트롤러 내 버튼을 작동하여 차량 브레이크를 활성화하는 기능, 컨트롤러를 이용하여 차량 핸들 제어 시 제어 방향에 따라 차량 바퀴 각도 변화 기능을 구현할 수 있다. 도 5c는 차량 전진, 중립 및 후진시 구현된 화면의 예시이고, 도 5d는 좌회전시 구현된 차량 핸들 및 트랜스포터 및 바퀴 등의 화면 예시이고, 도 5e는 직진시 구현된 차량 핸들 및 트랜스포터 및 바퀴 등의 화면 예시이고, 도 5f는 우회전시 구현된 차량 핸들 및 트랜스포터 및 바퀴 등의 화면 예시이다.
- [0064] 아울러 트랜스포터 리프팅 기능도 트랜스포터 기능으로 구현한다.
- [0065] 즉, 리프팅 기어를 앞으로 작동하면 트랜스포터 차체가 낮아지는 화면의 구현(도 5g 참조), 리프팅 기어를 뒤로 작동하면 트랜스포터 차체가 높아지는 화면(도 5h 참조)을 구현할 수 있다.
- [0066] 또한, 트랜스포터 버튼에 따른 차량 바퀴 화면을 트랜스포터 기능으로 구현한다.
- [0067] 트랜스포터 대시보드 내 차량 바퀴제어 버튼 작동 후 핸들을 시계 및 반시계방향으로 2회 회전시 차량의 바퀴가 해당 방향으로 순차적으로 변화되는 것을 구현한다(도 5i 참조).
- [0068] 이후, 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 훈련 시나리오 구성부(180)에서 트랜스포터 운전수 및 신호수 훈련을 위한 시나리오를 구성한다(S70).
- [0069] 여기서 시나리오는 트랜스포터 운전수 개인 훈련을 위한 시나리오, 트랜스포터 신호수 개인 훈련을 위한 시나리오, 트랜스포터 운전수와 신호수 간의 상호 협업을 이용하여 작업을 하는 협업 훈련 등을 포함할 수 있다.
- [0070] 예컨대, 트랜스포터 운전수 훈련(개인)을 위해, 트랜스포터 전원 공급 및 Key 제어 시나리오인 시동 시나리오, 장애물 및 신호수 제어에 의한 차량 정지 시나리오인 정지 시나리오, 단순 차량 전, 후진 및 회전 주행 시나리오인 주행 시나리오, 신호수 제어에 따른 블록 상하차 시나리오 및 화물 운반 시나리오인 블록 상하차

시나리오, 가상현실 공간 내에서 운전자가 자유롭게 차량을 주행 및 각종 기능들을 동작하면서 훈련할 수 있는 모드인 운전자 자율 훈련 시나리오를 포함할 수 있다.

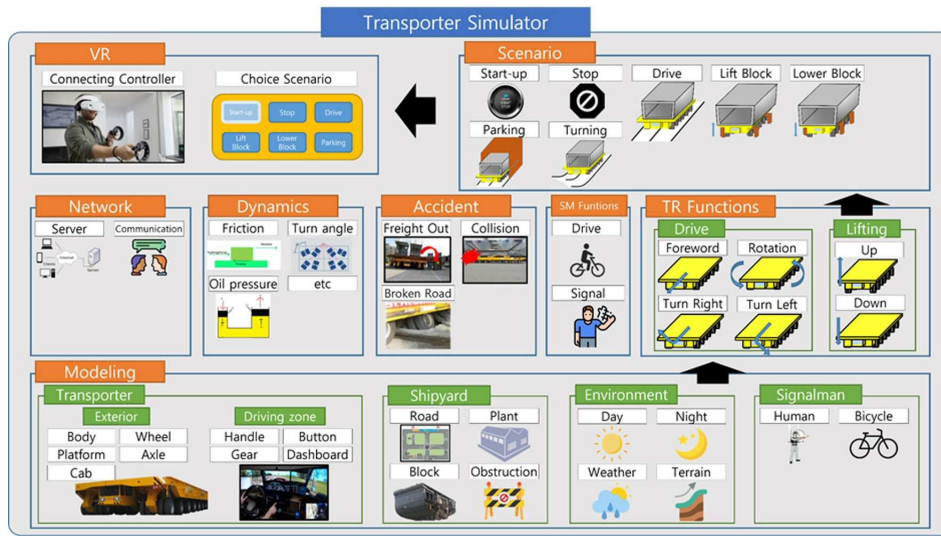
- [0071] 아울러 트랜스포터 신호수 훈련 시나리오(개인)를 위해, 신호수가 컨트롤러를 활용하여 상황에 적절한 수신호를 할 수 있도록 훈련하는 시나리오인 신호수 수신호 훈련 시나리오, 트랜스포터 차량 이동시 적절한 신호와 사고 발생 시에 대응할 수 있도록 하는 시나리오인 차량 유도 및 사고 대처 훈련 시나리오를 포함할 수 있다.
- [0072] 또한, 트랜스포터 작업 훈련(협업) 시나리오를 위해, 동시 접속한 다수의 신호수와 한 명의 운전수가 블록 운반 전 과정을 훈련할 수 있는 시나리오인 블록 운반 시나리오, 정해진 시나리오가 아닌 신호수와 운전수가 자유롭게 블록 운반 및 이동할 수 있는 시나리오인 자율 훈련 시나리오를 포함할 수 있다.
- [0073] 이렇게 가상현실에서 트랜스포터의 작업자가 교육을 위한 시나리오를 구현한 후에, 작업자가 트랜스포터 교육을 위해 시나리오를 선택하고 VR 조작 기기를 조작하면, 상기 트랜스포터 교육 시뮬레이터의 VR 컨트롤러(160)에서 교육자가 선택한 시나리오대로 가상현실을 구현해주고, VR 조작 기기의 조작을 인식하고, 그에 대응하게 트랜스포터 교육을 진행한다(S80).
- [0074] 트랜스포터 교육시에는 실제 작업자가 마치 현장에서 트랜스포터를 직접 운전하는 것과 동일한 환경에서 트랜스포터 교육이 이루어지며, 교육중 사고가 발생하면 가상현실로 구현된 사고 이벤트를 디스플레이해주어, 교육 대상자가 사고 상황을 인지하도록 한다.
- [0075] 이러한 가상현실을 통해 트랜스포터의 운전 또는 신호 교육을 수행함으로써, 트랜스포터 교육을 위한 장비 운용 비용을 절감할 수 있으며, 교육 진행 중 사고 발생 위험이 없어 사고 발생으로 인한 위험 요소도 제거하고, 손실의 기회비용도 고려할 필요가 없도록 도모해준다.
- [0076] 또한, 신입 사원과 미숙련자 교육에 적합한 가상현실 교육 시스템을 통해 능력 향상을 도모할 수 있어, 교육의 질 향상으로 트랜스포터 사고 발생 위험을 낮출 수도 있다.
- [0077] 또한, 네트워크를 활용한 운전자와 신호수 간의 의사소통 속달로 인해 작업 능률 향상을 도모할 수 있고, 제한된 공간에서 다수의 사용자 교육도 가능하다.
- [0078] 이상 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 상기 실시 예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시 예에 한정되는 것은 아니고 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변경 가능한 것은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다.

부호의 설명

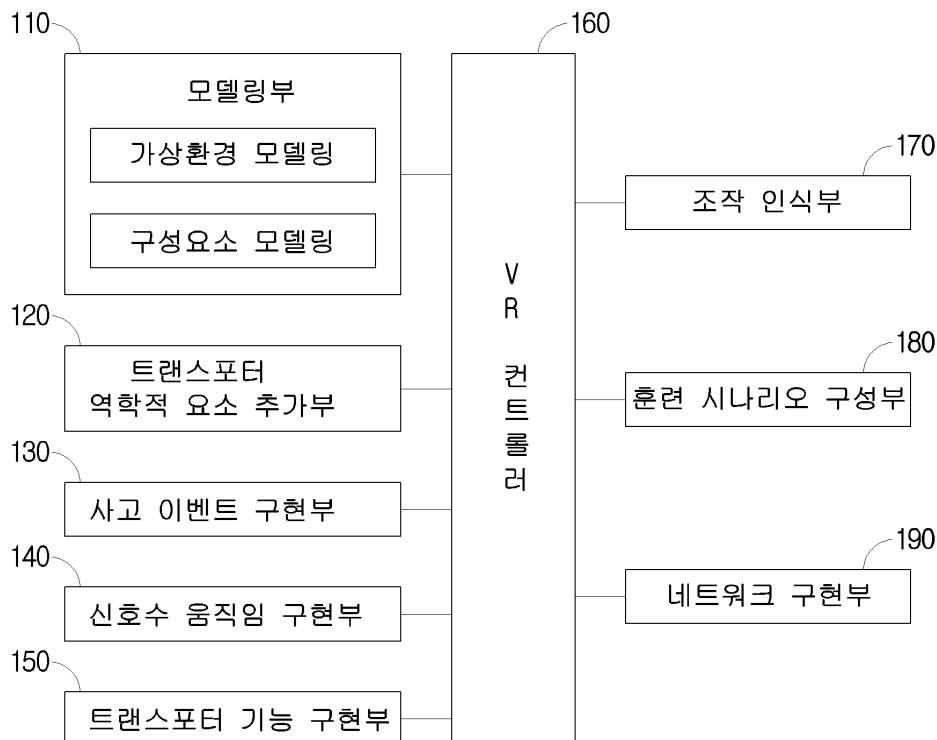
- [0079] 110: 모델링부
- 120: 트랜스포터 역학적 요소 추가부
- 130: 사고 이벤트 구현부
- 140: 신호수 움직임 구현부
- 150: 트랜스포터 기능 구현부
- 160: VR 컨트롤러
- 170: 조작 인식부
- 180: 훈련 시나리오 구성부
- 190: 네트워크 구현부

도면

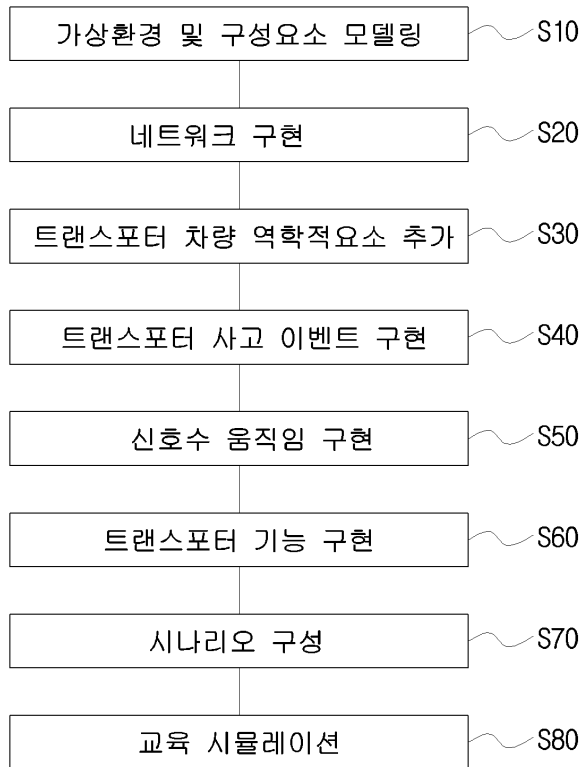
도면1



도면2



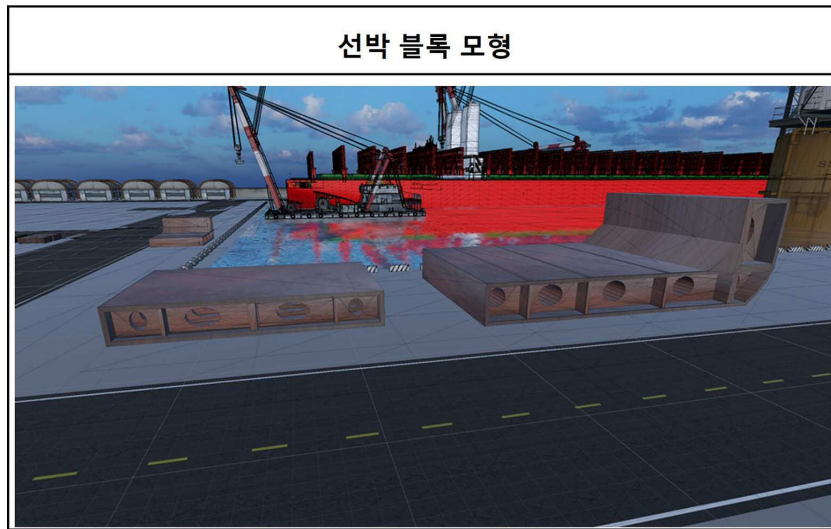
도면3



도면4a



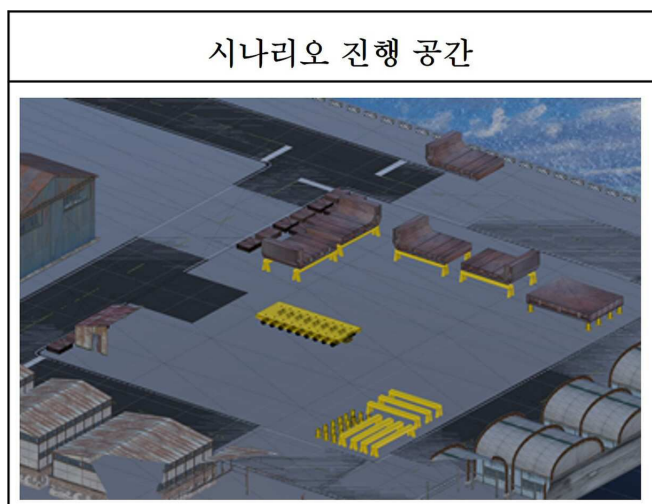
도면4b



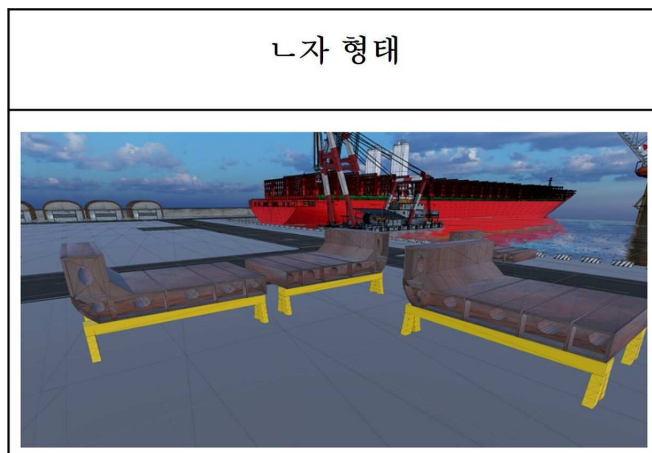
도면4c



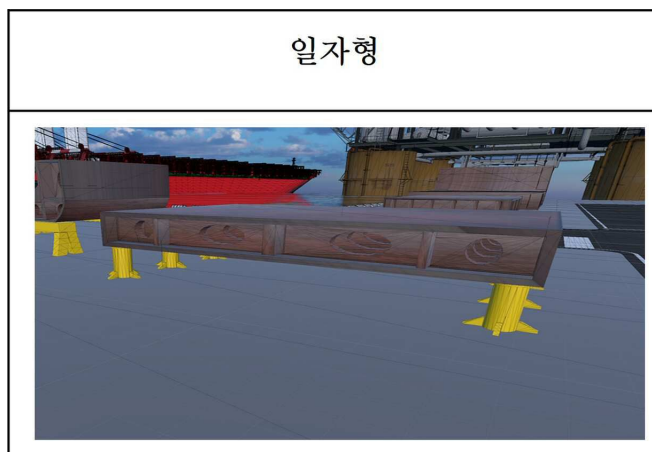
도면4d



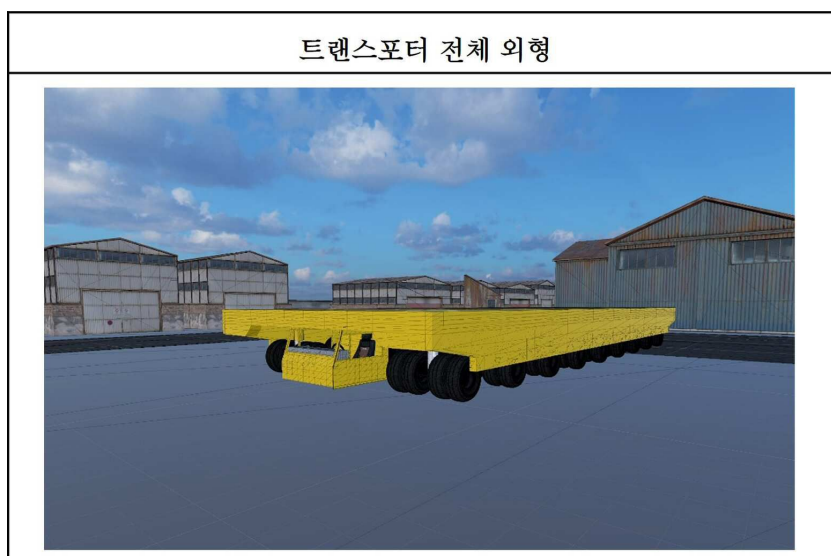
도면4e



도면4f



도면4g



도면4h



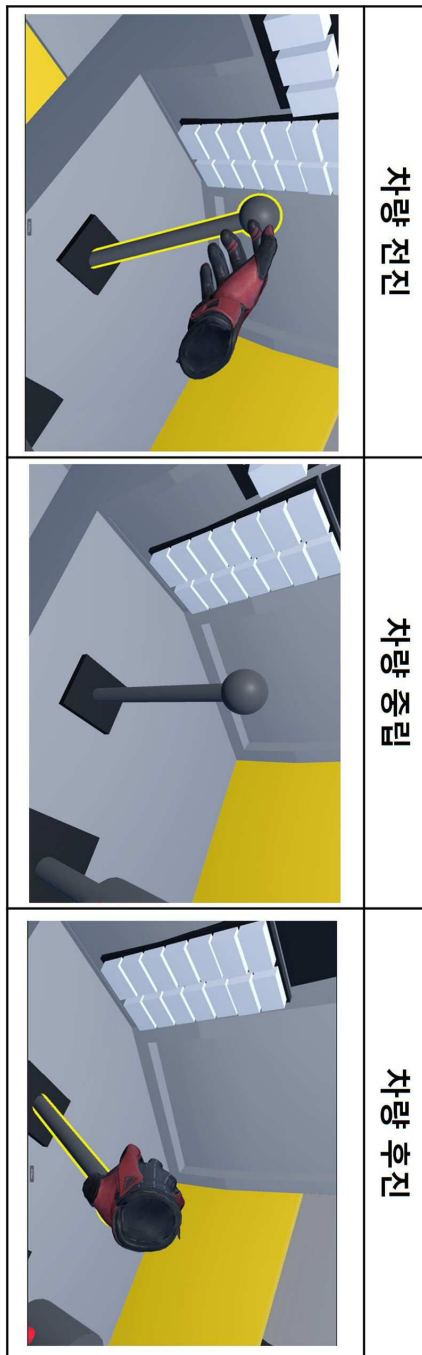
도면5a



도면5b

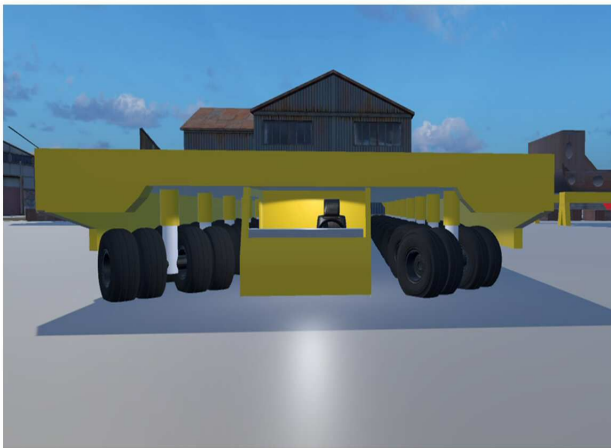
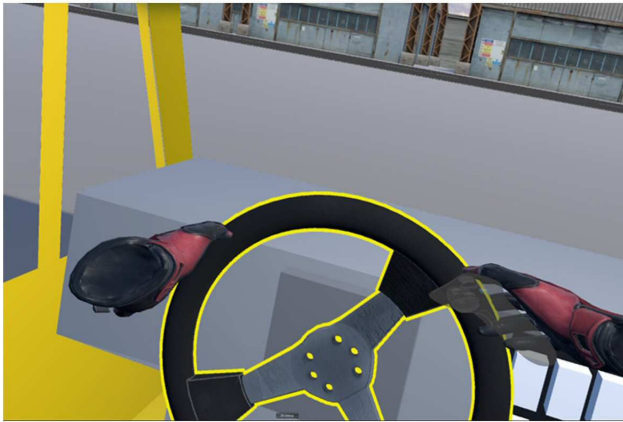


도면5c



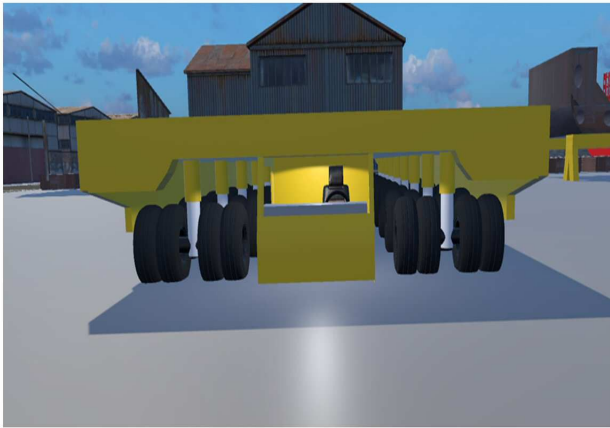
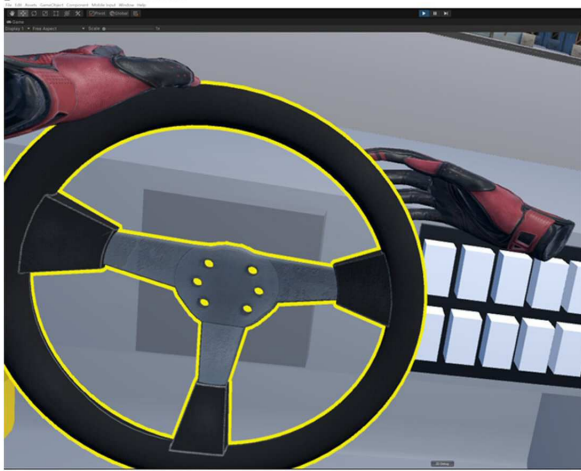
도면5d

좌회전

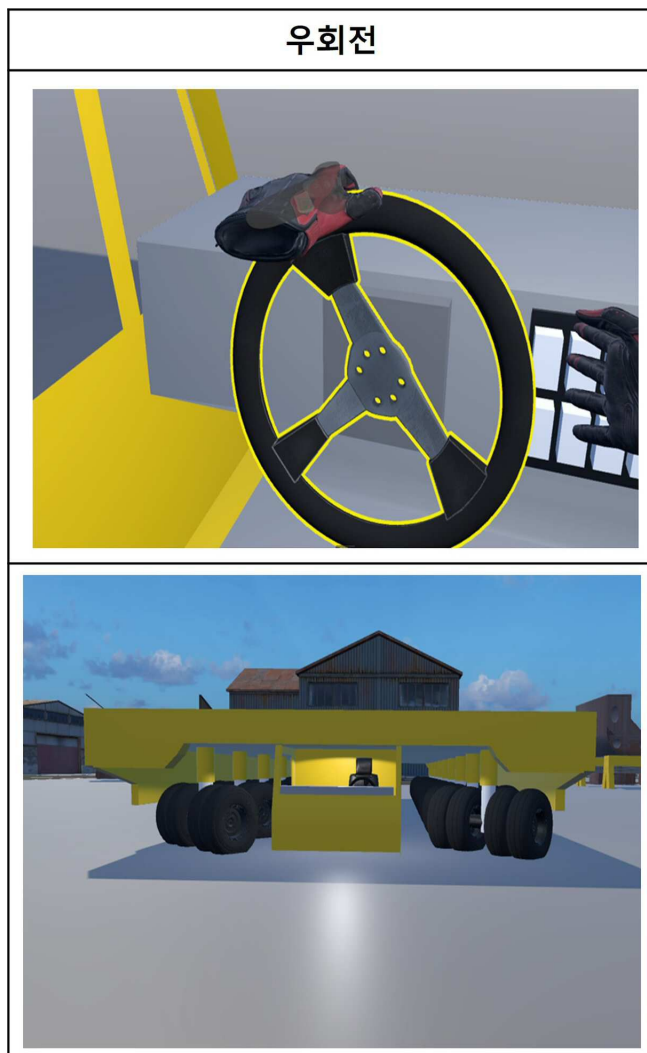


도면5e

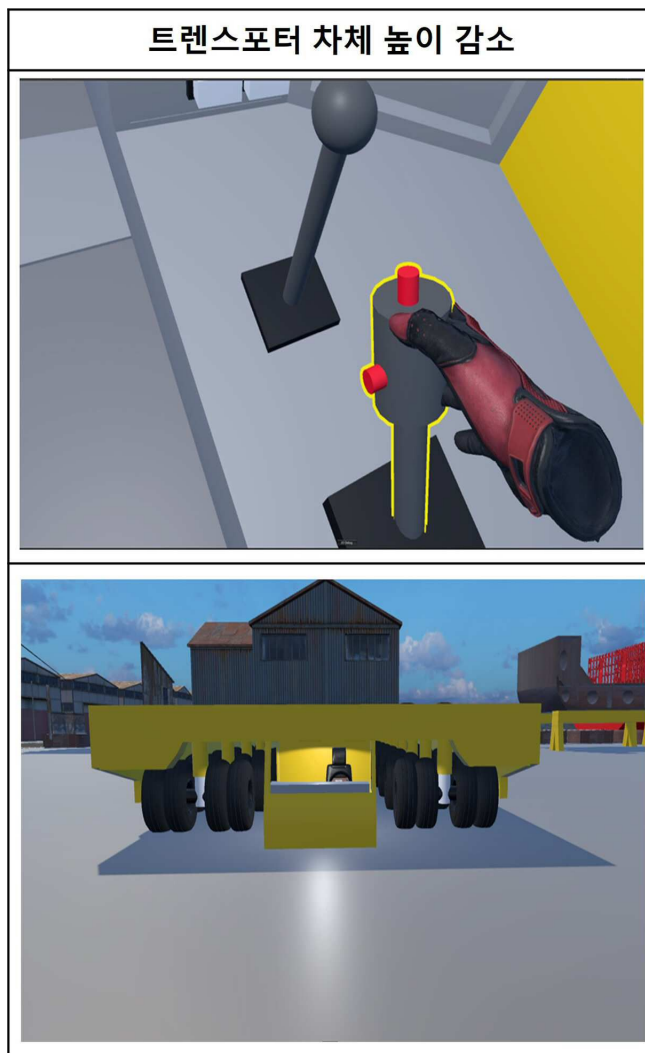
직진



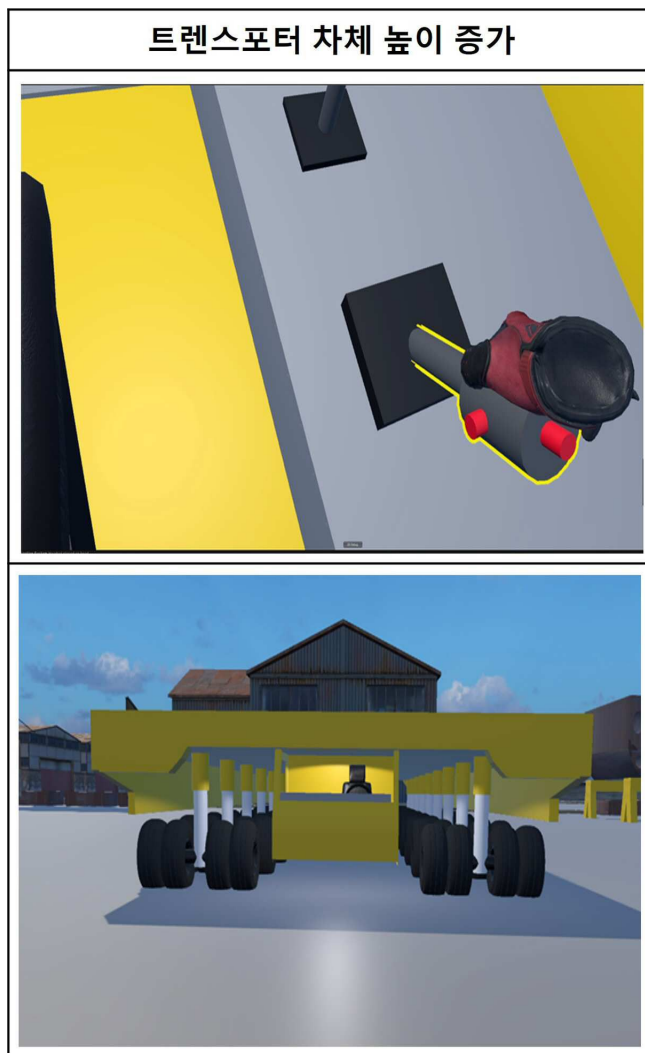
도면5f



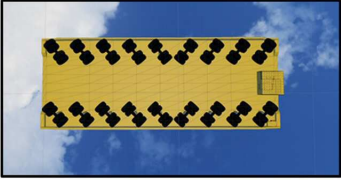
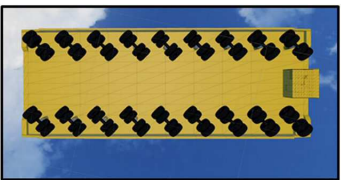
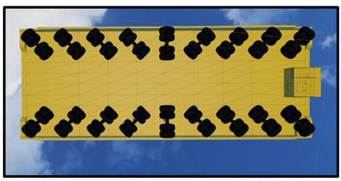
도면5g



도면5h



도면5i

번호	스티어링 프로그램	기호	스티어링 프로그램	바퀴 각도 변화
1	종방향 4륜 스티어링		종방향 4륜 스티어링	
2	종방향 대각선 스티어링			
3	횡방향 4륜 스티어링			
4	횡방향 대각선 스티어링		종방향 대각선 스티어링	
5	순환 주행 스티어링			
6	앞차축 스티어링		순환 주행 스티어링	
7	뒤차축 스티어링			