

산업용 증강현실 기반 디지털 교육 콘텐츠 개발 : 전기식 출입문을 중심으로

권휘진*, 송지훈**, 김경식***, 이승일****, 김철수****
*한국교통대학교 일반대학원 철도융합시스템학과
**한국교통대학교 일반대학원 철도차량운전시스템학과
***한국교통대학교 교통대학원 교통정책시스템공학과
****한국교통대학교 철도공학부
e-mail:chalskim@ut.ac.kr

Development of augmented reality-based digital education content: Focusing on electric entrance doors

Hwi-Jin Kwon*, Ji-Hun Song**, Kyung-Sik Kim***, Seung-Il Lee****, Chul-Su Kim****

*Dept. of Railroad Convergence System Engineering, Korea National University of Transporation

**Dept. of Railway Vehicle Driving System Engineering, Korea National University of Transporation

***Dept. of Transportation Policy and System Engineering, Korea National University of Transporation

****Dept. of Railroad Vehicle System Engineering, Korea National University of Transporation

요약

최근 디지털 콘텐츠에 대한 관심이 매우 높아지고 있으며, 이 중 증강현실 기술을 활용한 산업용 증강현실 분야가 빠르게 발전하고 있다. 이에 따라 본 논문에서는 승객들의 승하차를 담당하며 승객의 안전에 많은 영향을 미치는 철도차량 전기식 출입문 장치를 대상으로 산업용 증강현실 기반의 디지털 콘텐츠를 개발하였다. 개발된 콘텐츠는 모바일 기반으로 물리적인 제약 없이 활용하기 매우 편리하다. 또한 일반, 구조, 경정비, 중정비 총 4가지 파트로 구성되어 있으며, 각종 검사 과정을 증강현실 애니메이션으로 현시해 작업자들의 이해도를 높였다. 또한 기존 매뉴얼에 미기재된 정비 노하우를 집약하여 기술 격차를 해소하기 위한 방안을 제시하였다.

1. 서론

최근 정보통신기술의 발달로 아날로그적 콘텐츠를 디지털화 한 디지털 콘텐츠에 대한 관심이 매우 높아지고 있다. 또한 이를 학습과 연계하려는 노력이 활발히 이루어지고 있다. 이러한 디지털 콘텐츠의 핵심 기술로는 가상현실, 증강현실, 혼합현실 등이 있다. 이 중 증강현실 기술은 실제 작업 환경에 디지털 콘텐츠를 합성하여 몰입감과 현실감을 제공하여 효율적으로 정보를 전달하게 한다[1].

산업용 증강현실은 이러한 증강현실 기술을 활용해 생산성 향상과 업무 효율을 높이기 위해 작업자에게 현장에서 AR 글래스나 모바일 기기를 통해 데이터를 제공하는 것이다[2]. 제공되는 데이터는 현장에서 작업 지침과 안내 도구로써 작업자에게 매우 유익한 정보로 활용된다. 본 논문에서는 승객들의 승하차를 담당하며 고장 발생 시 승객의 안전에 많은 영향을 미치는 철도차량 전기식 출입문 장치를 대상으로 산업용 증강현실 기반의 디지털 콘텐츠를 개발하였다. 개발된 콘

텐츠는 철도차량 종사자들을 대상으로 SUS 설문조사를 통해 유용성을 검증하였다.

2. 디지털 교육 콘텐츠 설계

디지털 교육 콘텐츠 제작을 위해서는 3D 모델이 필요하다. 모델 추출을 위한 형상 데이터는 정확한 모델 제작을 위해 철도차량 차량기지를 방문하여 3D 스캐너로 수집하였다. 최종 모델은 형상 데이터를 바탕으로 생성하고 high-polygon 기법을 사용해 최적화하였다. 파일 크기는 원본 파일보다 80% 이상 압축된 저용량 파일로 모바일 기기에서 활용하기에 매우 유용하다.

그림 1은 디지털 교육 콘텐츠의 메뉴 구성이다. 메뉴는 좌측의 콘텐츠의 구성을 나타내는 메인 메뉴, 사용자의 선택에 따라 세부 콘텐츠를 보여주는 서브 메뉴, 우측의 상세 설명 텍스트와 기타 메뉴를 표시하는 사이드 메뉴로 구성되었다.

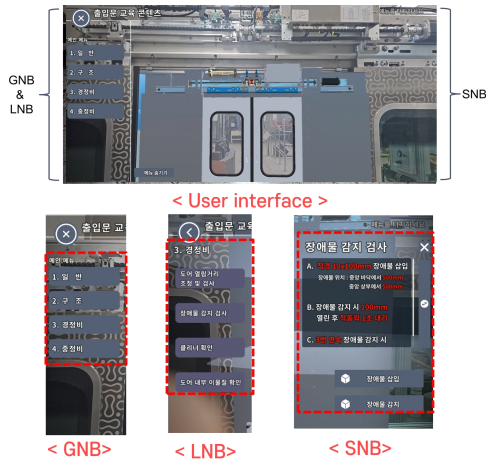
본 콘텐츠는 일반, 구조, 경정비, 중정비 총 4가지 파트로 구성하였다. 그림 2는 경정비 파트 중 장애물 감지 검사 과정의 일레이

다. 그림과 같이 장애물 삽입 검사 횟수와 명확한 수치를 시각화 하였으며, 작동력 시간에 대해 생동감 있게 표현하였다. 그림 3은 도어 이물질 검사 과정을 나타낸 것이다. 이처럼 기존 메뉴얼에 미기재된 정비 노하우를 집약하여 기술 격차를 해소하고 손가락 모형을 사용해 사실감을 높였다.

하다. 또한 정비원들이 학습하기 편리하도록 직관적인 메뉴를 구성하였으며 증강현실 애니메이션을 통해 정비 과정을 사실감 있게 현시했다.

참고문헌

- [1] 나서현, 번영철, 이동철 “증강현실 기술을 활용한 사용자 중심의 체험형 박물관 전시콘텐츠 구현”, 한국정보기술 학회논문지, 제 21권 8호, pp. 211-218, 8월, 2023년.
- [2] 강민식 “산업용 증강현실 전용엔진을 이용한 산업용 증강현실 콘텐츠 개발에 대한 생산성 분석”, 산업융합연구, 제 20권 4호, pp. 1-6, 4월, 2022년.



[그림 1] 디지털 콘텐츠의 메뉴 구성



[그림 2] 장애물 감지 검사 과정



[그림 3] 도어 이물질 검사 과정

3. 결론

본 연구에서는 산업용 증강현실 기술을 활용하여 철도차량 전 기식 출입문을 대상으로 디지털 콘텐츠를 설계하였다. 제작된 콘텐츠는 모바일 기반으로 물리적인 제약 없이 활용하기 매우 편리