

# 멀티 프로젝션 기반 실감형 전동차 VRT(Virtual Reality Train) 시스템 구축에 관한 연구

## A Study on the construction of train VRT(Virtual Reality Train) media platform system based on multi-projection technology

마상건\*<sup>†</sup>, 이경복\*, 김지환\*\*

Sang-Kyeon Ma\*<sup>†</sup>, Kyeong-bok Lee\*, Ji-Hwan Kim\*\*

**초 록** 본 연구에서는 전동차에 프로젝터를 장착, 직접 터널에 영상 콘텐츠를 투사하여 광고 및 각종 정보를 제공하는 실감체험 VR 열차 미디어 플랫폼 개발 및 현장 구축에 대한 연구이다. 도시철도 차량에 특화된 미디어 플랫폼을 위한 핵심기술요소들은 개발하고 시범 테스트 환경에 대하여 VRT 디스플레이 시스템 HW 장치 설계·제작 및 개발된 시스템 설치 운영을 통해 관련 기술의 현장 적용성 및 향후 가능성에 대하여 검증은 하였다. 본 연구의 성과를 도출하기 위해서 화면제어기술, 콘텐츠 재생 제어기술, 디스플레이 시스템 설계 및 제작 기술을 통해 대전도시철도 1호선 차량에 구축하고 현차 시험 검증을 하였다.

**주요어** : 전동차, 영상콘텐츠, VRT(Virtual Reality Train)

### 1. 서 론

본 VRT 시스템은 대전도시철도 1호선에 구축이 되어 저장된 영상에 대하여 표출 가능한 터널구간내에 영상을 표출함으로써 기존 터널내 영상 표출방식과는 달리 구축방식, 구축 비용, 유지관리 등 다 분야에 대한 효용가치가 매우 큰 플랫폼 설비이다. 실제 원하는 영상 정보를 터널내 표출함으로써 객실내 승객은 터널 벽면을 통한 영상 서비스를 제공받게 되는데 본 연구에서는 대전도시철도에 구축된 VRT 시스템을 소개한다.

### 2. 본 론

#### 2.1 멀티프로젝션 기반 미디어 플랫폼 구축

도시철도를 이용하는 승객에게 다양한 정보를

효과적으로 전달할 수 있는 방안으로 전동차 하부에 프로젝터를 설치, 직접 터널 벽을 스크린으로 활용하여 영상을 투사하는 방식의 「멀티프로젝션 기반 미디어 플랫폼 구축」을 위한 적용 시스템에 대해 설명하고자 한다.

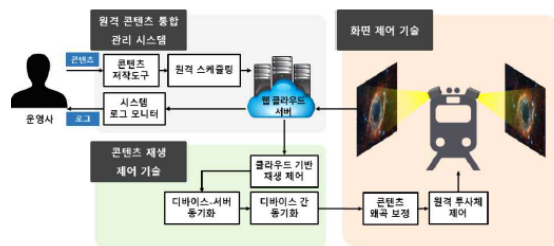


Fig. 1 Concept of VRT system

#### 2.2 멀티프로젝션 기술의 도시철도 적용 방안

##### 2.2.1 영상 투사 적합 자동화 검출 기술

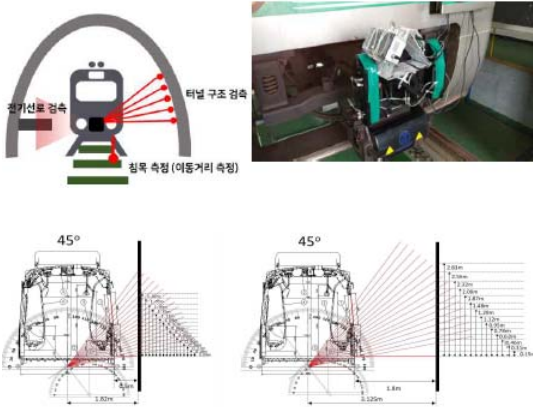
터널의 기하학적 구조에 대하여 영상 표출을 위한 프로젝트와 터널간 거리측정이 매우 중요하다. 뿐만 아니라 대전도시철도 1호선

† 교신저자: 대전광역시도시철도공사 연구개발원 (malnara@hanmail.net)

\* 대전광역시도시철도공사 연구개발원

\*\* (주) KAI

터널(22.7Km)은 단선 및 복선 터널과 역사건물 및 각종 지장물에 의한 표출가능 구간과 터널-벽면간의 거리에 대한 측정으로 표출구간을 선정하고 그 구간에 대한 영상 표출시간에 대한 사전 데이터를 구축하는데 목적이 있다.



**Fig. 2** Method of detection Tunnel-Imaging device)

위 장치를 통해 측정 데이터를 필터링하고 최종 교정을 통해 3D 모델링하여 최종 표출구간을 선정하게 된다.

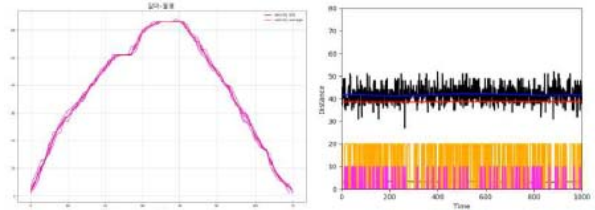
**2.2.2 실시간 열차 위치 추적 기술**

본선 운행 전동차에 대하여 표출 구간, 시점 및 시간에 대한 정립이 필요하다. 이러한 표출 정보를 사전에 제어장치에 입력하여 표출시점에 대한 내용을 정의하여 승객에게 영상 서비스를 제공하게 된다.

검측방법은 VRT 전용 초고속 레이저 거리측정 센서를 전동차 하부에 장착하고 터널내 침목의 개수와 검측속도를 통해 거리 및 차량의 현위치를 확인하는 기술이다.



**Fig. 3** Sleeper structure and form



**Fig. 4** Speed pattern and Detection data

레도 침목 검출을 통한 실시간 전동차 위치 추적 기술개발을 위해 열차 현재 진행 구간 및 위치를 추적하여 기 구축된 열차속도와 침목검측 빅데이터 기반을 통한 적합성 여부를 확인하기 위한 알고리즘을 개발하였다.

**2.2.3 디스플레이 전용 시스템 설계 제작**

전동차에 설치되는 각 프로젝터와 제어기, 신호분배기, 라우터, 무선공유기 등을 전용 하우징과 전동차 하부에 장착을 위한 시스템을 구축하였다.



**Fig. 5** Housing Outline

**3. 결론**

도시철도 최초 멀티프로젝션 기반 VRT 미디어 플랫폼 기술을 완성하기 위해서 본 논문에서 논한 기술에 대하여 더욱 현장에 맞도록 세부 튜닝이 필요하며 금년도(2019년) 현차 적용 및 시험을 통해 기술의 완성도를 향상시킬 계획이다.

**후 기**

본 연구는 과학기술정보통신부가 출연하고 정보통신산업진흥원에서 위탁 시행한 지역SW융합 제품 상용화 지원사업의 연구비 지원으로 수행되었습니다.