

한국형 틸팅열차 방송장치 구축에 대한 연구

송용수, 이수길, 한성호
한국철도기술연구원

Developing Passenger Service System of Korea Tilting Train eXpress

Song Yongsoo, Lee Su-gil, Han Sung_ho
Korea Railroad Research Institute

Abstract - Currently, most of Passenger Service System is supported to VOD in Korea. This current PSS has not internet access, real time broadcasting system and entertainment. The system did not come up to the expectation of consumer. This paper presents an application of new Passenger Service System for developing multimedia as well as wireless communication technology on internet, satellite broadcasting.

1. 서 론

본 연구는 틸팅열차의 승객서비스 장치 관련 내용입니다. 철도의 승객 서비스 시스템은 장기간의 철도여행에 있어 더욱더 안락한 환경과 여러 가지 멀티 미디어를 제공하는데 그 목적이 있습니다. 현행 운행되는 열차의 승객 서비스 장치는 새마을호 및 KTX에 탑재 되어 있으나 사회 변화에 맞추어 높아진 소비자의 요구에 비해 기대에 못 미치는 것이 사실입니다. 따라서 본 논문에서는 기 개발된 한국형 틸팅열차에 승객서비스 장치에 대해 소개하고자 합니다.

한국형 틸팅열차의 개발은 2006년 12월 6량 전차 조립을 완료했습니다. 한국형 틸팅열차는 궤도의 부담력을 최소화 할 수 있도록 차체의 경량화와 기기배치의 최적화가 중요하며 일반차량에 없는 대차에 틸팅메카니즘과 틸팅판도그래프 메카니즘, 틸팅 전기장치등이 추가로 설계되었다. 틸팅기술은 곡선 주행 시 차체를 횡가속도 증가 반대방향으로 역추에이터를 사용하여 차체를 기울이는 기술로서 곡선 통과 속도 및 승차감이 향상이 이루어집니다.

틸팅열차의 승객 서비스 장치는 실시간 이동위성 및 CDMA기술을 이용하여 기존에 어느 열차에서도 구현 하지 않은 실시간 위성 방송 및 인터넷 서비스와 연계 개발 차량의 신뢰성, 안전성, 경제성은 물론 안락함과 재미를 갖추므로 소비자의 요구에 만족감을 극대화 할수 있는 방향으로 설계되었다. 실용화 모델에서의 기술 이전 및 양산에서 적용 시 큰 효과가 있을 것으로 기대된다.

2. 본 론

한국형 틸팅열차의 승객서비스장치는 크게 두 부분으로 나눌 수 있다. 승객의 편의를 지원하는 시스템과 승무원의 운영을 지원하는 시스템 둘로 나눌 수 있다.

2.1 승객편의 지원 시스템

멀티 미디어 관련 승객 서비스를 위하여, Mcp 차량의 1등석 의자에 각각 영상장치, RF 수신 장치와 고객 조작 장치를 설치하며, 차량의 천정에 Mcp 4sets, M, T 차량의 객실 천정에 5sets 의 비디오 모니터 영상 수신 장치가 설치되어 있다. 고객조작장치는 좌석 팔걸이에 설치되어 있으며 음량 조절 채널 선택 버튼 헤드폰 연결잭, 음량 및 채널 표시 장치로 구성되어 있습니다. 일반실 의자에는 음성 전용 수신 장치와 고객 조작 장치, 승무원 실에는 무선 네트워크와 연동할 수 있도록 LCD일체형 또는 터치스크린을 설치하고 이를 PC에서 조작하게 되어 있습니다. 또한 휴대용 게임기 연결을 위하여 1등석 의자에 연결되는 비디오 모니터 영상 수신장치는 게임기의 A/V입력을 받을 수 있습니다.

다양한 멀티미디어 방송을 서비스 할 수 있도록 1등석 비디오 모니터 영상 수신장치로는 6개 이상의 채널을 제공하고 일반실 음성 전용 수신 장치로는 객실 천정의 음성을 포함하여, 5개 이상의 채널을 제공 합니다. 또한 휴대용 게임기 연결을 위하여 1등석 의자에 연결되는 비디오 모니터 영상 수신장치는 게임기의 A/V입력을 받을 수 있도록 되어 있습니다. 그림1 은 기 개발된 한국형 틸팅열차의 모니터 및 특실의 개인용 모니터 그림입니다.

2.1.1 실시간 위성방송 기능

동행 위성 안테나는 Th차량의 옥상에 설치되어 있고, RF 증폭기 & RF분배기, 위성 방송 수신기를 멀티미디어 장치 설치부에 설치되어 있습니다. 위성방송 3개 채널 이상을 서비스 하며, 음영지역에 대해서는 GPS신호와 TMS신호를 이용하여 이동거리 및 음영지역을 체크하고, 90% 이상 실시간 전송이 가능한 지역에서 서비스합니다. 그리고 터널, 도시, 협곡등의 음영지역에 대해서는 미리 저장된 동영상 방송을 서비스한다.



그림 1 틸팅열차 멀티미디어 시스템

2.1.2 인터넷 지원 및 게임 기능

위성 방송 관련 장치를 공용사용하며, 위성 인터넷 수신기가 설치되어 있습니다. 틸팅열차의 인터넷 서비스는 Data 수신은 위성을 이용하고, 송신은 CDMA 망을 통하여 구현하도록 되어 있습니다. 위성 수신 장치만을 차량에서 제공하며, 무선랜 기능이 있는 노트북을 소유한 승객에 한하여 승객의 핸드폰을 이용하여 인터넷을 이용할 수 있도록 되어 있습니다. GPS 정보와 TMS(Train Management System) 정보를 이용하여 90% 이상 수신이 가능한 지역에 한하여 인터넷 이용이 가능하게 한다. 다만, 무선랜 로밍 기능에 의해 수분간 터널 음영지역의 Covering은 가능하다.

또한 열차 내 게임지원 기능은 차량 내에 다양한 게임기를 마련하여, 승객이 게임기를 대여하여 이용할 수 있도록 되어 있습니다. 1등석 승객에 한하여 이용할 수 있으며, 좌석 팔걸이 또는 비디오 모니터 영상수신장치 앞쪽에 오디오/ 비디오 입력단자를 구성되어 있습니다.

2.2 승무원 지원 시스템

틸팅열차의 방송장치 기능은 운전사/승무원에 의한 대 승객방송, 운전사 승무원간, 승무원간의 통화 및 비상 상황시의 알람 신호발생 등으로 구분, 적용되었습니다. 또한 다른 열차의 없는 틸팅열차만의 특징인 휴대용 PDA를 이용한 승무원의 운영을 지원합니다.

2.2.1 방송장치 기능

방송 장치 기능은 7가지로 나눌 수 있다.

- ① 운전사에 의한 대 승객방송: 데스크의 핸드셋 장치를 이용하여, 열차 전체의 스피커로 방송.
- ② 승무원에 의한 대 승객방송: 승무원실의 방송장치에 설치된 핸드셋 장치를 사용한다.
- ③ 운전사 승무원간의 통화: 데스크와 승무원실에 설치된 핸드셋 장치를 이용한다.
- ④ 운전사에 의한, 승무원 호출 알람신호 발생: 데스크의 방송장치에 있는 승무원 호출스위치 취급시, 객실 스피커로 5Beeps 알람을 발생시킨다.
- ⑤ 승객 비상 알람 신호발생: 객실 비상상황 발생시의 승무원 호출을 위하여, 객실비상 알람 스위치 취급시, 운전실 스피커로 5 & 연속 Beeps 알람을 발생시키고, 객실 스피커에서는 25Beeps 알람을 발생시킨다.

- ⑥ 열차내 화재감지시의 알람 신호발생 :
운전실 스피커로 연속 Beeps 알람신호를 발생시키고, 객실 스피커에서는 25Beeps 알람신호를 발생시킨다.
- ⑦ 주행중 출입문 비상 열림시의 알람 신호발생 :
운전실 스피커로 5Beeps 알람신호를 발생시키고, 객실 스피커에서는 5Beeps 알람신호를 발생시킨다.

2.2.2 휴대용 PDA 기능

- ① 개요
승무원은 PDA의 CDMA 망 및 프린터와 연동된 기능을 이용하여 승객 도착 역 변경에 따른 요금정산 영수증 발행 기능을 수행하고, 무선 랜 기능을 이용하여, 관리 서버와 무선 네트워크를 통한 신속하고 효과적인 통합시스템을 운영하며, PDA의 VOIP기능을 사용하여 차량 모든 곳에서 모든 호출에 대응한다.
- ② 주요장치 구성
 - TFT Color Display
 - 내장 무선 통신 기능 : CDMA기능(CDMA/1xRTT), 무선 랜 기능(WLAN)
 - 기타 내장 장치 : Thermal Printer or Dot Printer 내장
 - VOIP 기능 내장
- ③ 주요 기능
 - 서버관리 : 관리 서버 및 백업 서버, VOD서버, GPS서버, 영상편집서버 관리
 - 승객 비디오 모니터 영상수신장치 제어 : 승객 장치의 전원 On/Off 제어 : 승객 영상/음성 수신 장치의 channel 제어 : 필요 시, 고객 멀티미디어 장치의 화면을 임의의 한 channel로 고정 제어
 - 천정용 비디오 모니터 영상수신장치 송출 제어 : 천정용 비디오 모니터 영상수신장치의 방송 Scheduling 제어
 - 기존 장치와의 연동 : VOIP, 화상 전송
 - 승객 도착 역 변경에 따른 요금정산 영수증 발행 기능을 수행
- ④ 차량 내부 감시 기능
승무원이 승객내의 상황을 임의의 장소에서 확인하기 위해 무선 PDA를 통하여 시스템에 요청 시 영상 편집 서버는 해당 카메라의 객실 내 화상을 PDA로 전송한다.

객실 내 화재 등 비상사태가 발생했을 때 관리서버는 이를 감지하여 비상사태가 발생한 차량의 내부 화상을 자동으로 승무원 PDA로 전송하여 승무원이 신속한 비상조치를 하도록 한다.

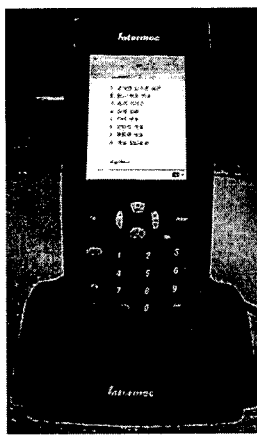


그림 2 승무원용 지원용 PDA

2.3 TTX 차량 방송/장치 관리 시스템

PSS 시스템의 관리서버에 탑재되어 멀티미디어 영상/음성방송 서비스 및 각종 단말 장치 제어를 관리하는 프로그램이다. 모든 장치들의 상태 정보 및 열차 운행 정보를 모니터링 해주며, 승객 편의 시설과도 연계되어 있어 승무원 PDA를 통한 방송시스템제어를 관리해 준다.

2.3.1 ATIS 설명

- ① 열차 상태 정보
 - ㉠ 열차번호 : TMS로부터 수신된 열차번호를 나타낸다.
 - ㉡ PSS시스템 : 차량 운행 방향 및 활성화 비활성화 상태를 나타낸다.
 - ㉢ 출입문 개폐방향 : TMS로부터 수신된 출입문 개폐 상태를 나타낸다.
 - ㉣ 화재발생 상태 : 화재 발생시 TMS로부터 수신된 화재 신호와 PA로부터 수신된 화재 신호를 나타낸다.
 - ㉤ 운영모드 : PSS 시스템이 자동/반자동/수동 모드로 동작할 때 운영되는 상태를 나타낸다.
 - ㉥ TMS통신상태 : TMS와 ATIS간의 통신 상태를 나타낸다.
 - ㉦ 인터컴 호출 상태 : 승객에 의한 인터컴 호출 상태를 나타낸다.
 - ㉧ 호출스위치 상태 : 승객에 의한 호출스위치 조작 상태를 나타낸다.

- ② 역정보
 - ㉠ 시발역 : TMS로부터 수신된 시발역 정보를 나타낸다.
 - ㉡ 종착역 : TMS로부터 수신된 종착역 정보를 나타낸다.
 - ㉢ 현재역 : TMS로부터 수신된 현재역 정보를 나타낸다.
 - ㉣ 다음역 : TMS로부터 수신된 다음역 정보를 나타낸다.
 - ㉤ 출발시간 : TMS로부터 역정보를 수신하여 정해진 노선 DB를 읽어 들여 열차 출발 시간을 나타낸다.
 - ㉥ 도착예정시간 : TMS로부터 역정보를 수신하여 정해진 노선 DB를 읽어 들여 목적지 도착 예정 시간을 나타낸다.
 - ㉦ 소요예정시간 : TMS로부터 역정보를 수신하여 정해진 노선 DB를 읽어 들여 출발 시간부터 도착까지 소요 될 예정 시간을 나타낸다.
 - ㉧ 출입문 방향 : TMS로부터 수신된 정차역 출입문 방향을 나타낸다.
 - ㉨ 진행거리/역간거리 : TMS로부터 수신된 역정보를 바탕으로 현재역에서 다음역까지의 진행거리 및 두 역간거리를 나타낸다.
 - ㉩ 현재 속도 : TMS로부터 수신되는 진행거리와 경과된 시간을 계산하여 현재 속도를 나타낸다.

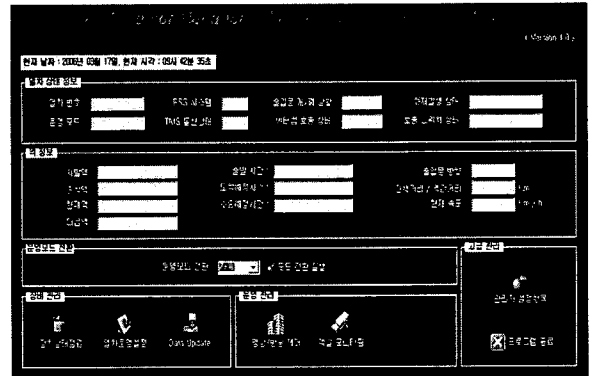


그림 3 TTX 차량 방송/장치 관리 시스템

- ③ 운영모드 전환
PSS 시스템의 운영모드를 승무원이 수동으로 변경할 수 있는 컨트롤 장치이며, 자동/반자동/수동모드로 선택 가능하다.
 - ㉠ 자동 모드 : TMS로부터 역정보 데이터를 수신하여 역 안내 서비스를 수행하는 모드이다. 자동모드 일 때는 승무원에 의한 수동동작이 불가하다.
 - ㉡ 반자동 모드 : TMS 시스템에 이상이 발생하여, GPS 서버로부터 역정보 데이터를 수신하여 역 안내 서비스를 수행하는 모드이다.
 - ㉢ 수동 모드 : TMS 시스템과 GPS서버에 이상이 발생하여 승무원이 역 도착시마다 수동으로 역 안내 서비스를 수행하는 모드이다.
- ④ 장비 관리
 - ㉠ 장치 상태 점검 : PSS시스템을 구성하는 단말장치의 통신 상태를 확인하여 장치 이상 유무를 점검할 때 사용하는 서비스이다.
 - ㉡ 열차 운영 설정 : TMS 고장시 반자동 모드와 수동 모드 승무원에 의한 역 안내 서비스를 수행하기 위해 노선 데이터를 로드하고 역 안내를 변경할 때 사용하는 서비스이다.
 - ㉢ Data Update : 관리서버에서 제어 가능한 각종 소프트웨어의 Upgrade를 수행할 때 사용하는 서비스이다.
- ⑤ 운영 관리
 - ㉠ 영상 방송 제어 : 승객 서비스 장치인 영상/음성장치의 On/Off 제어 및 서비스 채널의 일괄 변경을 제어하는 서비스이다.
 - ㉡ 객실 모니터링 : 승무원이 방송실에서 승객이 있는 객차의 실내 화면을 모니터링 하고자 할 때 사용하는 서비스이다.

3. 결 론

개발된 차량에서 성능 시험을 시연회를 통해 기존의 방송 장치에 비해 매우 우수한 성능을 가짐을 통해 확인하였다. 새롭게 개발된 방송 장치의 여러 가지 기능은 많은 부분 소비자에게 분명 많은 혜택을 줄 것이 명백하다. 단, 고품질의 방송장치의 혜택은 철도 운임의 증가라는 경제성의 원칙에 물려 진행되기에 비용을 최대한 낮추는 즉 통신료와 위성방송 망 사용료 등과 가산 전압 변동에 따른 기기의 수명과 통신에 대한 보정 문제 등이 앞으로 해결해야 될 과제이다.

[참 고 문 헌]

- [1] "열차행선안내장치", 철도용품 표준 규격 6330-3245, 마, 2002