

철도 IoT 적용을 위한 기반기술에 관한 연구

A Study on Internet of Things based on Infra-technologies for Railway

김범곤*† 이석장* 홍영선* 박주훈** 이병곤** 김진우**

Bumgon Kim*† Seogjang Lee* Young-Seon Hong* Ju-Hoon Park Byoeng-Gon Lee Jinwoo Kim

초 록 The Internet of Things(IoT) devices which have developed by the convergence technologies of integrated circuit packaging technologies and ultra-high-speed mobile communication technologies are being applied to railway sites that have not only high risks but also periodic inspections required. We have investigated the fields and tasks to be applied to IoT since 2015, and we have made efforts to know some what must be possessed of our company as a railroad operator for real-time monitoring and managing the facilities to be applied in the future. In this paper, we present investigation results and some insights to railway operators, so we expect to be able to operate them with interoperability which we do not possess owing to being carried out sporadically.

주요어 : railway, Internet of Things(IoT), interoperability, infra-technology, platform

1. 서 론

반도체집적회로의 소형 패키징 기술과 IT 및 초고속인터넷 기술의 발달로 인한 융합기술의 사업화에 따라 철도 각 분야에서 사물인터넷(이하 IoT)의 응용이 가시적으로 성과를 드러내고 있다.

한국철도는 철도운영사로서 2015년부터 여객·물류·차량·시설·전기 각 분야에서 IoT 기술의 응용이 적합한 업무와 작업을 조사하였고, 정책적 및 기술적으로 관리하는 알고리즘을 기획하고, 향후 철도 전반에 IoT가 정착될 수 있도록 지속적으로 운영 가능한 유지관리기술에 대해 연구하였다.

2. 본 론

2.1 철도 IoT 적용 연구 개요

† 교신저자: 한국철도공사 인재개발원 통신교수
(marky3552@korail.com)

* 한국철도공사 인재개발원

* 한국철도공사 연구원

철도발전에 해안을 가지고 있는 몇몇 분의 아이디어로부터 출발한 철도 IoT 적용방안에 대한 연구는 한국철도 지역본부와 현업소속의 각종 업무 및 방대한 량의 주기적 및 비주기적인 점검작업에 대한 조사를 시행하였다. 또한 현업에서는 공동작업 후에 철도 ERP시스템에 작업내용, 설비명(위치), 처리시간, 소요 재료·부품 등을 이미 전산화하여 DB로 구축하고 있었다.

본 논문에서는 2.2절에서는 철도에 IoT기술 적용을 위한 초기연구에서 현장 작업원이 요청하는 IoT 적용과제 조사결과를 제시하였고, 2.3절에서는 철도에 IoT 기술의 정착을 위한 기반기술에 대하여 논하였고, 3장에서는 논제의 결론을 맺었다.

2.2 철도 IoT 적용가능 기술 현장조사

한국철도는 전국 철도현장에서 유지보수 작업의 IoT화를 위해 IoT기술을 적용할 수 있는 점검작업과 현장개소를 조사하였다. 또한 본 조사는 차량·시설·전기 등 철도 내부 뿐 아니라 인하대학교 등 학계와 한국철도기술연구원 등 출연연 및 통신사업자

와의 기술현황 및 적용가능 의견을 청취하고 자료를 수집하는 절차를 통해 이루어졌다.

다양한 분야의 현장조사 중에서 일부의 결과를 정리하여 Table 1에 소개하였다. 주로 주기적 현장 점검을 통해 수집할 수 있는 상태정보를 어떤 특화센서로 상시 점검하고, 정상상태 지수를 벗어나는 경우에는 전용단말을 이용하여 유지보수 담당에게 보고하고 수치를 현시하여 교체 또는 정밀한 점검을 요구함으로써 선제적으로 장애를 예방하는 알고리즘을 갖는다.

Table 1 The Results from Investigation of Railway IoT Applications in ECS Fields

기능명	IoT 적용기능
변전설비 원격진단	트립, 고장점 등 변전기기 상태 진단 후 작업자 스마트폰으로 트립 위치 등 주요정보 현시
변압기 온도감시	변압기 외함 온도 60 °C 이상 시 보고
전차선 장력조절장치	계절변화 등으로 장력의 한도초과 시 현시
전차선 케이블 도난방지	보호선, 접지선 등의 절취를 감지하여 현시
스마트 UPS	배터리 등 주요 소모품 교체주기 자동 알림
광전송설비 감시장치	주요 유닛·소자의 고장, 장애 시 자동 알림
통신실환경감시	광단국 통신실 전압, 출입문, 침수 감시
선택적 호접속	동시에 여러 통화 수신 시 선택적 호 접속
업무용전화 일원화	현장 업무용 전화기와 개인용 전화기의 일원화
여객안내설비 원격접속	무인역사 여객안내설비를 무선단말로 접속 및 현황정보 수집 및 재부팅 기능 부여
신호데이터 조회	AIP 신호데이터 조회 프로그램 개발

2.3 철도 IoT 정착을 위한 기반기술

철도에는 점검결과 정보의 수집이 실시간으로 필요한 긴급한 개소도 있으며, 장시간 수집된 정보의 빅데이터화가 필요한 개소도 있다. 이러한 중요한 유지관리정보는 중앙운영센터로 수집 및 정리되고, 관련 유지보수 규정이 프로그래밍된 인공지능센터는 주기적 철도규정의 정비와 함께 누적되는 유지관리정보를 꾸준히 학습하고

진화하여 다양한 개소와 설비의 특성을 이해하고, 특정 설비에게 주어지는 유지관리 특성값 즉, 환경특성, 변형원인, 장애유발원인 등 도출 및 설계변경필요 등의 의견을 제안하는 기능이 필요하다.

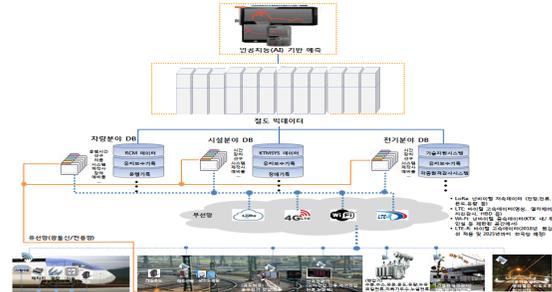


Fig. 1 The Concepts of the IoT Operation for Railway Maintenance & Management

3. 결론

국내 철도현장에 IoT 장비와 설비가 일시에 구축될 수 없으므로, 향후에는 망구축 사업자 간의 장비호환이 어려울 수 있다. 즉, 다양한 IoT 설비를 구동하는 모바일 앱이 기존 사업자의 그것과 운영플랫폼이 상이한 현상이 발견될 수 있다. 이와 같은 현상의 극복을 위해서 철도운영사는 우선적으로 고유의 모바일앱 플랫폼을 개발하여 보유해야 한다. 그 기반 위에 다양한 IoT 설비를 구동하는 모바일앱이 아무리 산발적으로 구축된다하든 운영측면에서는 일관되고 효율성 있는 상호호환성이 확보될 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] C. Stewart et al, Future of Rail 2050, ARUP, July, 2014
- [2] L. Horwitz, Top IoT Trends to Watch in 2020, www.iotworldtoday.com, Jan. 2020.
- [3] 미래창조과학부, 사물인터넷기본계획(Digital Planet Strategy) 2020, 2014.4.
- [4] 정보보호지원과, 사물인터넷 정보보호 로드맵, 2015.6
- [5] 김현기, IoT 기반 지능형 철도안전관리시스템 구축, 한국철도기술연구원, 2016.5
- [6] 최병철, 저전력 광역 IoT통신 기반의 산사태 모니터링 기술, 한국전자통신연구원, 2016.5