

건널목 사고예방을 위한 OSGi 기반 상황 모니터링 시스템

김현철, 정이석, 신동렬
성균관대학교 정보통신공학부

e-mail : kimhchul@skku.edu, whitecaesa@skku.edu, drshin@ece.skku.ac.kr

Railroad Crossing accident prevention system for monitoring the situation based on OSGi

Hyun-Chul Kim, Yi-Seok Jeong, Dong-Ryeol Shin
School of Information and Communication Engineering
Sungkyunkwan University

Abstract

Today, the railway is very important in modern society means of public transport. Many people use the railway each day. On the other hand, with regard to railway accidents every year due to damage caused many casualties. In this paper, we propose railroad crossing accident prevention system for monitoring the situation based on OSGi for safe railway operations, about the same railroad crossing a dangerous place. This system, communication between the train and railroad crossing. So the information from the train crossing while a train driver was monitored in real time with more information than can help prevent accidents on the crossing. Using the OSGi framework, can be used widely in many hardware.

I. 서론

철도를 이용한 열차의 수송능력은 복잡한 출퇴근 시간에 도심으로의 신속한 접근과 한 번에 많은 수송능력을 가지는 교통수단이다. 그러나 많은 사람이 이용하는 만큼 크고 작은 안전사고가 많이 발생한다. 특히 건널목등과 같이 철도와의 접근이 쉬운 곳에서 많이

발생하고, 대부분의 사고가 고속으로 달리는 열차에서 일어나기 때문에 인명피해가 많이 발생한다.

이 논문에서는 건널목과 같은 위험한 지역의 사고를 줄이기 위해 고속으로 달리는 열차 안에서 무선으로 건널목의 정보를 열차에 제공하여 열차 기관사가 건널목에 접근하기 전에 건널목 상황을 미리 모니터링 하면서 상황에 따른 신속한 대처를 할 수 있게 도와주는 상황 모니터링 시스템을 제안한다. 또한, 건널목과 열차는 이미 완성이 되어있는 장비이고 각기다른 규격으로 만들어져 있다. 이러한 시스템들 간의 높은 활용성을 제공하기 위해 OSGi[1] 프레임워크를 사용하여, 보다 높은 이식성을 제공하고 널리 사용할 수 있도록 한다.

II. 본론

2.1 OSGi(Open Service Gateway initiative)[2]

OSGi 프레임워크[3]는 게이트웨이 상의 이기종 기술 또는 타 벤더의 서비스 간에도 통신이 가능하게 하는 표준 기술을 제공한다. 이는 새로운 기술이나 서비스를 제공하는 장치가 추가 되더라도 새로운 소프트웨어 모듈을 손쉽게 설치 및 업그레이드, 교환 시키는 것을 가능하게 한다. OSGi 표준은 번들[4]이라고 불리는 모듈화 된 소프트웨어를 동작하도록 하는 소프트웨어적 프레임워크와 번들이 프레임워크와 통신하도록 하는 인터페이스를 정의하고 있다. 이와 같은 구조로 OSGi

는 외부 망과 내부망, 각 기술과 서비스들 간의 브리지자 게이트웨이의 역할을 수행하게 된다.

2.2 건널목과 열차간의 무선 RF 통신

열차와 건널목과의 통신은 무선으로 P2P 통신을 하도록 설계되어 있다. 건널목과 열차가 서로 통신 시그널을 주고 받는 시점부터 통신이 시작하게 되는데, 건널목의 CCTV와 신호 제어가 건널목에 존재하는 제어시스템 장치로 각각의 데이터를 전송하면 무선 송신 장치를 통해 열차로 데이터를 보내게 된다. 이때, 열차의 무선 수신장치가 송신데이터를 수신하여 열차 제어 시스템으로 데이터를 전달하면, 제어시스템이 데이터를 각각 모니터와 열차제어장치에 맞게 처리한뒤 각각의 장치에 정보를 전달한다. 아래 그림1은 이러한 건널목과 열차의 무선 통신 구조를 보여준다.

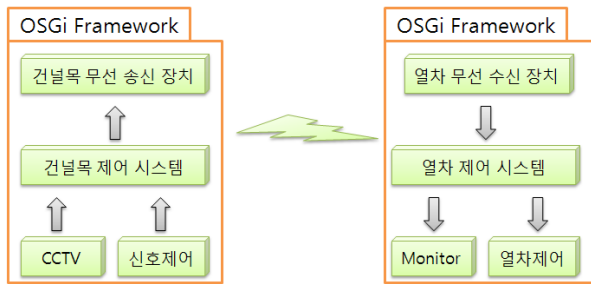


그림 1. 건널목과 열차의 무선 통신 구조

위의 그림과 같이 열차와 건널목 사이의 통신을 구성하여 열차에 필요한 데이터를 건널목이 무선으로 전송하고 열차가 이를 수신하는 시스템이다.

III. 구현

OSGi 의 오픈 프레임워크인 knopflerfish[5]를 사용하여 크게 3가지의 번들 형태로 구성하였다. 먼저 통신을 담당하는 TCP Socket 통신 번들을 설계하고, 그 다음으로 디스플레이를 담당하는 디스플레이 번들, 마지막으로 열차시스템을 제어하는 번들이 있다. 각 번들은 해당 번들이 담당하는 작업을 처리한다. 먼저 통신번들은 건널목과의 무선통신을 담당하게 되고, 디스플레이 번들은 기관사가 건널목 상황을 모니터링 할수 있도록 모니터에 디스플레이를 담당한다. 열차 제어 번들은 위급한 상황등 시스템이 판단한 상황에 따라 열차를 제어한다. 다음의 그림2 는 디스플레이 번들에서 제공하는 GUI환경의 디스플레이 화면이다. 이는 열차 내에서 신속하게 건널목의 상황을 볼 수 있게 도와준다. 모니터링 시스템에는 영상화면, 장애물 감지화면

이외에 열차 진행상황, 속도는 열차 진행에 관한 데이터를 포함한다.

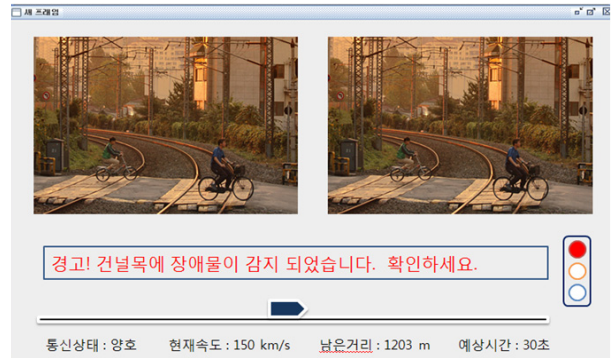


그림 2. 열차 내부의 모니터 화면

위와 같이 열차가 건널목을 무사히 통과할 때 까지 데이터를 주고받으면서 열차로 건널목의 상황을 전달하여 위험 상황에 신속하게 대처 할 수 있도록 도와준다.

IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 OSGi 프레임워크를 열차에 적용을 시켜 OSGi 프레임워크의 특징을 활용하여 많은 종류의 열차와 다양한 건널목등과의 호환성을 제공할 수 있게 하였다. 고속으로 달리는 열차와 원격으로 무선 통신을 하기 위해서는 통신 상태에 많은 영향을 받게 된다. 최근 이슈가 되고 있는 와이브로 나 HSDPA등 본 논문에서 다룬 IEEE 802.11 규격의 무선 통신 보다 더 넓은 커버리지를 제공할 수 있는 무선 통신 기술에 대해서도 연구가 되어야 한다.

감사의 글

본 연구는 건설교통부 미래철도안전사업의 지원으로 수행되었음.

참고문헌

[1] OSGi Alliance , www.osgi.org
 [2] 서대영, 이해준, 강동현 저 OSGi Programming 실무
 [3] Dobrev, P. , Famolari, D. , Kurzke, C. , Miller, B.A.; "Device and Service Discovery in Home Networks with OSGi" Communications Magazine, IEEE Volume 40, Issue 8, Aug. 2002 Page(s):86 - 92
 [4] Yunfeng Ai, Yuan Sun, Wiling Huang, Xin Qiao, "OSGi Based Integrated Service Platform for Automotive Telematics", @2007 IEEE. 1-4244-1266-8
 [5] Knopflerfish , http://www.knopflerfish.org