

광센서 기반 지하철 좌석정보 시스템 구현

이찬호*, 송우철*, 임승호*

*한국의외국어대학교 컴퓨터.전자시스템공학부
e-mail:slim@hufs.ac.kr

Implementation of Subway Seat System with Light Sensor

Chan-Ho Lee*, Woochul Song*, Seung-Ho Lim*

*Division of Computer and Electronic System Engineering, Hankuk University of Foreign Studies

요 약

사물중의 하나라고 볼 수 있는 지하철의 각 좌석은 좌석에 대한 구분, 위치, 착좌 정보 등 구분할 수 있는 사물 정보가 있으며, 특히, 착좌 정보는 실시간으로 변경이 되어 지하철을 사용하는 사용자에게 유용한 정보를 제공할 수 있다. 본 논문에서는 지하철의 각 좌석에 센서를 부착하고, 각 좌석을 인터넷에 연결하여 실시간 지하철 좌석 정보를 제공하며, 이를 활용할 수 있는 모바일 어플리케이션을 포함한 지하철 좌석정보 시스템을 설계하고 개발하는 사물 인터넷 시스템을 설계하고 개발한다. 이를 통하여 다양한 지하철 정보를 수집하고 실시간 분석하고, 이를 활용할 수 있는 방안을 제시해보도록 한다.

1. 서론

사물인터넷(Internet of Things)이란 세상의 각종 모든 사물 및 기기에 센서를 부착하고 통신 기능을 내장하여, 인터넷에 연결하는 기술이다. 사물 인터넷의 기본적인 구성으로는 어떤 사물이든 외부 환경으로부터 데이터를 취할 수 있는 센서를 가지고 있으며, 인터넷에 연결될 수 있는 통신 수단과 자신을 구별할 수 있는 유일한 아이피 등을 가지고 있어야 한다. 사물들은 가전제품, 모바일 장비, 웨어러블 컴퓨터, 각종 디바이스 등 다양한 임베디드 시스템 및 컴퓨터 시스템이 된다 [1].

사물중의 하나라고 볼 수 있는 지하철의 각 좌석은 좌석에 대한 구분, 위치, 착좌 정보 등 구분할 수 있는 사물 정보가 있으며, 특히, 착좌 정보는 실시간으로 변경이 되며, 지하철을 사용하는 사용자에게 유용한 정보를 제공할 수 있다. 즉, 지하철 좌석 정보를 사물인터넷으로 연결하여 지하철을 사용하는 사용자에게 제공함으로써 지하철을 사용하는 사용자에게 편리한 사용이 가능하도록 할 수 있다.

본 논문에서는 지하철의 각 좌석에 센서를 부착하고, 각 좌석을 인터넷에 연결하여 실시간 지하철 좌석 정보를 제공할 수 있는 시스템을 구축하는 사물 인터넷 시스템을 설계하고 개발하도록 한다. 지하철 좌석 정보 서버는 실시간으로 전달되는 정보를 수집하고, DB화함으로써 지하철에서 발생하는 다양한 정보들을 수집하여 다양한 정보를 구상할 수 있다. 또한 모바일 어플리케이션에서 실시간 지하철 좌석 정보를 서버로부터 전달받을 수 있는 어플리케이션을 설계하고 구현하도록 한다. 이를 통해서 지하철을

사용하는 사용자는 지하철 좌석 정보를 비롯한 다양한 정보를 실시간으로 얻을 수 있으므로 편리하게 지하철을 이용할 수 있다. 이와 같은 지하철 좌석정보 시스템을 설계하고 구현함으로써 지하철에 대한 사물 인터넷 활용성과 사용성, 나아가서 지하철 정보 활용을 다양하게 할 수 있는 것들에 대해서 알아보도록 한다.

2. 광센서 기반 지하철 좌석 정보 시스템

본 논문에서는 지하철 좌석 정보로 구성된 사물 인터넷 시스템을 구현하기 위해서 다음과 같은 시스템을 구상하였다.



그림 1 광센서 기반 지하철 좌석 정보 시스템 구성도

지하철 좌석정보 시스템은 각 지하철 좌석에 부착되어 실시간 좌석 정보를 센싱하고 모니터링할 수 있는 좌석 센서, 좌석 센서에서 주기적으로 보내주

는 실시간 정보를 저장하고 관리하는 좌석 정보 서버 시스템, 사용자가 실시간 좌석 정보 및 지하철 정보를 가져다가 활용할 수 있는 모바일 지하철 정보 어플리케이션으로 구성되어 있다. 이 세 부분에 대해서 하나씩 설계하고 구현한 내용은 다음과 같다.

먼저, 좌석정보 센서의 구성은 그림 2와 같다. 본문에서 사용한 센서는 가져대비 정확성이 높은 광센서를 사용하였다. 광센서는 밝기에 따라서 저항의 양단에 걸리는 전압의 차이가 나게 되어 있으며, 이를 이용해서 센싱을 할 수 있다. 본문에서 사용한 센서는 어두울 때는 2M옴의 저항에 0.5V 미만의 전압이 걸리며, 밝을 때는 20K옴의 저항에 4.5V 이상의 전압이 걸리며, 이 값이 ADC에 의해서 각각 약 100과 900 이상의 디지털 값으로 변환된다. 우리는 좌석의 착좌여부를 ADC 값 800으로 정하였다. 그림 3은 여러개의 좌석 정보 센서를 이용하여 지하철 좌석을 모델링한 좌석 모형도이다.

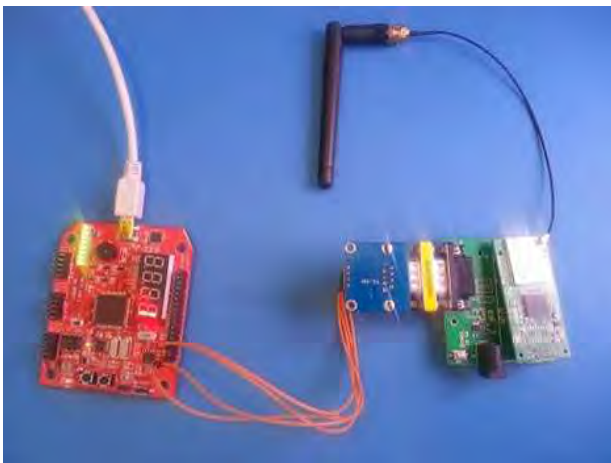


그림 2 좌석 정보 센서 및 인터넷 연결 시스템

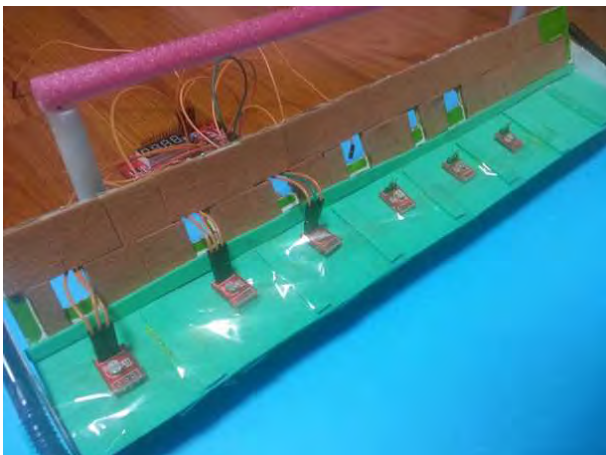


그림 3 사물 센서를 이용한 지하철 좌석 모형도

좌석 센서로부터 측정된 지하철 착좌 정보는 주기적으로 좌석 정보 서버에 전송된다. 전송은 와이파이를 이용해서 전송하며, 매 시간 값을 http request를 이용하여 전송한다. 그림 4는 실시간 전송 정보를 기록한 로그 기록이다.

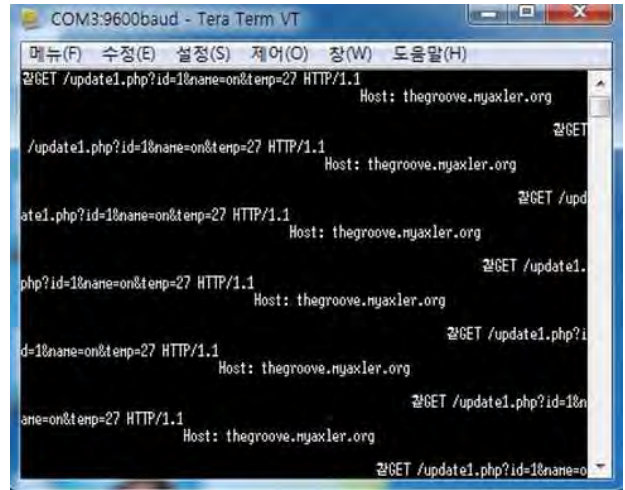


그림 4 실시간 좌석 정보 전송 기록

지하철의 각 좌석 정보 센서로부터 발생하는 데이터는 좌석 정보 서버로 전송되어, 실시간으로 업데이트 되고 관리된다[3]. 데이터의 관리를 위해서 데이터의 항목을 데이터베이스와 시켜 저장한다. 그림 5는 각 지하철 역 별로 운행중인 지하철에 대해서, 각 지하철 칸 별로 좌석 정보를 그룹화하여 실시간으로 관리하는 데이터베이스 테이블의 일부이다. 이외에 더 다양한 데이터 관리를 위한 데이터베이스가 존재하며, 실시간 업데이트 및 검색이 이루어진다.

| StationName | StationLine | StationURL | preStation | nextStation | StationInfo | StationExit | StationTime |
|----------------|-------------|------------------------------|------------|-------------|-----------------------------|-------------|-------------|
| 1 가남 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/가남역 | 의정부 | 의정부 | 주소: 경기도 의정부시 가남1동 <영입>... | | |
| 2 가산디지털단지 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/가산디지털단지 | 구로 | 독산 | 주소: 서울특별시 서초구 가산동 <영입>... | | |
| 3 간석 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/간석역 | 영등포 | 주안 | 주소: 인천광역시 서구 간석동 <영입>... | | |
| 4 개포(한신대) | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/개포역 | 구로 | 오류동 | 주소: 서울특별시 서초구 개포동 <영입>... | | |
| 5 권역(안정마을공공) | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/권역역 | 복수 | 안양 | 주소: 경기도 안양시 동안구 권역동 <영입>... | | |
| 6 광명 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/광명역 | 금천구림 | 압구 | 주소: 경기도 광명시 용매동 <영입>... | | |
| 7 구로 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/구로역 | 신도림 | 구로 | 주소: 서울특별시 서초구 구로동 <영입>... | | |
| 8 구암 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/구암역 | 계동 | 계동 | 주소: 서울특별시 서초구 SK빌딩 <영입>... | | |
| 9 군포 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/군포역 | 당정 | 당정 | 주소: 경기도 군포시 당정동 <영입>... | | |
| 10 공천 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/공천역 | 군포 | 군포 | 주소: 경기도 군포시 공천동 <영입>... | | |
| 11 금천구청 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/금천구청역 | 복수 | 광명 | 주소: 서울특별시 서초구 서림동 <영입>... | | |
| 12 남영 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/남영역 | 용산 | 용산 | 주소: 서울특별시 서초구 선인동 <영입>... | | |
| 13 노량진 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/노량진역 | 대방 | 대방 | 주소: 서울특별시 서초구 노량진동 <영입>... | | |
| 14 녹양 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/녹양역 | 가봉 | 가봉 | 주소: 경기도 의정부시 가봉동 <영입>... | | |
| 15 녹원 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/녹원역 | 철계 | 철계 | 주소: 서울특별시 서초구 철계동 <영입>... | | |
| 16 당정(한세대) | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/당정역 | 의정부 | 의정부 | 주소: 경기도 군포시 당정동 <영입>... | | |
| 17 대방 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/대방역 | 신길 | 신길 | 주소: 서울특별시 서초구 신길동 <영입>... | | |
| 18 덕계 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/덕계역 | 양계 | 양계 | 주소: 경기도 양주시 덕계동 <영입>... | | |
| 19 덕현(서강대학) | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/덕현역 | 의정부 | 의정부 | 주소: 경기도 양주시 덕현동 <영입>... | | |
| 20 도봉 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/도봉역 | 방학 | 방학 | 주소: 서울특별시 서초구 도봉동 <영입>... | | |
| 21 도봉산 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/도봉산역 | 도봉 | 도봉 | 주소: 서울특별시 서초구 도봉동 <영입>... | | |
| 22 도성 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/도성역 | 용매동 | 용매동 | 주소: 인천광역시 서구 용매동 <영입>... | | |
| 23 도화 | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/도화역 | 계동 | 계동 | 주소: 인천광역시 서구 계동 <영입>... | | |
| 24 독산(가산디지털단지) | 1호선 | http://m.seoul.go.kr/독산역 | 금천구림 | 금천구림 | 주소: 서울특별시 서초구 독산동 <영입>... | | |

그림 5 역 정보 및 좌석정보 데이터베이스

마지막 부분인, 지하철 정보의 모바일 응용 어플리케이션의 구현은, 안드로이드 모바일 플랫폼을 기

반으로 한 어플리케이션을 구현하였다. 그림 6은 개발된 지하철 정보 모바일 어플리케이션의 일부를 보여준다. 기본적으로, 모바일 어플리케이션은 좌석 정보 서버로부터 지하철 정보 데이터를 주기적으로 요청하여 실시간으로 지하철 정보 데이터를 활용할 수 있다. 그림에서와 같이, 서울 지하철의 역 정보 검색, 열차 운행 정보, 열차 도착 시간 정보를 볼 수 있으며, 열차의 각 좌석 정보의 위치, 착좌 정보를 실시간으로 표시하여 준다[2].

참고문헌

- [1] 사물 인터넷 - <http://ko.wikipedia.org/wiki/>
- [2] 서울 지하철 정보, <http://m.seoul.go.kr/traffic/SubInfoMain.do>
- [3] Apache, <http://www.apache.org>
- [4] 민경석, 사물인터넷(Internet of Things), 한국인터넷진흥원
- [5] 신용권, “모바일 웹앱: HTML5,센차터치2,제이쿼리,폰갭을 이용한 하이브리드앱 개발”, 스마트미디어, May, 2012



그림 6 안드로이드 기반 지하철 정보 모바일 어플리케이션

이상에서와 같이, 지하철 좌석 정보 센서, 좌석 정보 관리 서버, 지하철 정보 모바일 어플리케이션 등을 이용하여, 지하철 좌석 정보를 이용한 사물 인터넷 구현 및 응용에 대해서 구현한 사항을 기술하였다.

3. 결론

사물중의 하나라고 볼 수 있는 지하철의 각 좌석은 좌석에 대한 구분, 위치, 착좌 정보 등 구분할 수 있는 사물 정보가 있으며, 특히, 착좌 정보는 실시간으로 변경이 되며, 지하철을 사용하는 사용자에게 유용한 정보를 제공할 수 있다. 본 논문에서는 지하철의 각 좌석에 센서를 부착하고, 각 좌석을 인터넷에 연결하여 실시간 지하철 좌석 정보를 제공할 수 있는 시스템을 구축하는 사물 인터넷 시스템을 설계하고 개발하였다. 이를 통하여 다양한 지하철 정보를 수집하고 실시간 분석하고, 이를 활용할 수 있는 하나의 일례를 보여주었다. 향후, 지하철 정보 데이터를 더 활용할 수 있는 방법과 설계를 추가해 조금 더 유용한 시스템을 개발하도록 하겠다.