

주변 환경정보를 이용한 상품추천시스템 설계

김성진*, 이주은^o, 김채연*, 이은솔*, 장재석*, 이준동*, 최재홍*

^o강릉원주대학교 멀티미디어공학과

e-mail: sjinkim@datastreams.co.kr*, dlwndms7308@naver.com^o, kcy1060@naver.com*,
 dldmsthf2929@naver.com*, wowx1001@naver.com*, jlee@gwnu.ac.kr*, inform1@gwnu.ac.kr*

Design of Merchandise Recommendation System Using Environmental Information

Ju-Eun Lee^o, Chae-Yeon Kim*, Eun-Sol Lee*, Jae Suk-Jang*, Sung-Jin Kim*, Jun-Dong Lee*, Jae-Hong Choi*

^oDept. of Multimedia Engineering, GangNeungWonju University

● 요약 ●

본 논문에서는 다양한 아두이노 무선센서 모듈과 Raspberry Pi, 웹서버를 이용한 IOT 기반 환경정보 수집 시스템을 구현하고 상품추천시스템을 제안한다. 이 시스템은 사용자가 주변 환경의 데이터를 정확하게 확인하고 활용할 수 있도록 한다. 상품추천 시스템에서는 상점 외부에 부착된 다양한 무선센서 모듈들을 이용해 상점 주변의 환경데이터를 수집하고, 무선통신을 통해 Raspberry Pi로 데이터를 전송한다. 전송된 데이터는 Server로 보내져 Server DB에 저장되고 Server에서 센서값들의 평균값을 계산해 Raspberry Pi로 다시 보내주면 Raspberry Pi에 연결된 모니터를 통해 실시간으로 주변의 데이터와 주변 상황에 맞는 경고 메시지를 보여주고, 이후 필요한 물건을 추천해준다.

키워드: 사물인터넷(IOT), 아두이노(Arduino), 라즈베리파이(Raspberry Pi), 센서(Sensor)

I. Introduction

최근 심각한 사회문제로 거론되는 미세먼지는 지름 10 μm 이하인 먼지를 말한다. 2013년, 세계보건기구 산하의 국제암연구소(IARC)에서 미세먼지를 사람에게 발암이 확인된 1군 발암물질(Group 1)로 지정했다. 2016년 12월 기준, 한국환경공단에서는 대기오염도 실시간 공개시스템(Airkorea)을 통하여 전국에 설치된 323개의 측정망에서 측정된 미세먼지 측정 자료를 제공하고 있다. 하지만 측정소 간 간격이 4km 이상을 유지하도록 되어있어 실제 주변 환경의 미세먼지 정보로 활용하기 어렵다[1]. 본 논문에서는 아두이노 무선센서 모듈과 Raspberry Pi를 연결하여 편의점 주변 환경데이터를 측정해 사용자에게 정보를 제공하는 IOT 기반 환경정보 수집 시스템을 구현하였다.

II. Preliminaries

1. 시스템 제안

IOT 기반 상품 추천시스템은 소비자가 이용하는 상점 주변의 환경정보 데이터를 눈으로 확인할 수 있도록 데이터값들을 모니터 상단에 띄워주며 모니터 하단에는 데이터값에 따라 상점 내 마스크, 자외선 차단제, 우산 등 필요한 물건들을 추천해주는 구조로 설계하였다. IOT 기반 상품 추천시스템은 상점 외부, 내부에 설치하여 사용자가 본 시스템을 효율적으로 활용할 수 있도록 한다.

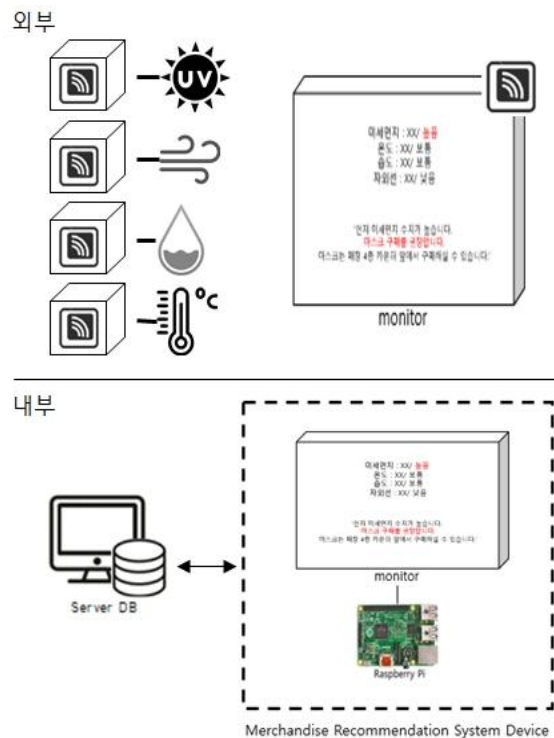


Fig. 1. Merchandise Recommendation System Architecture

2. 시스템 구성

2.1 아두이노 무선센서 모듈

본 논문에서 센서 제어를 위하여 사용한 보드인 아두이노의 MKR1000은 Wi-Fi 칩드가 결합된 제품으로 별도의 모듈 연결 없이 무선 인터넷 통신이 가능해 IOT 환경 구축에 유리하다. 환경정보 데이터 측정을 위하여 미세먼지센서, 온도센서, 습도센서, UV센서를 연결하고 아두이노 IDE를 활용하여 각각의 센서 데이터 측정 수치 및 시간을 설정하였다. 측정 수치의 정확도를 위하여 데이터 시트에 명시된 사양을 참고하여 아두이노와 센서를 연결하고 설정하였다. 환경데이터를 측정하여 값을 얻으면 아두이노에 웹서버를 만들어 센서값이 30초 간격으로 웹서버에 뜰 수 있도록 작업하였다.

2.2 Raspberry Pi

본 논문에서 사용한 Raspberry Pi인 Raspberry Pi 3 Model B는 무선랜 및 블루투스 기능이 기본으로 내장되어있는 제품으로 랜선이나 Wi-Fi 동글이 없어도 무선 인터넷 통신이 가능해 IOT 환경 구축에 유리하다. Raspberry Pi의 OS는 Raspbian을 사용하였다. 각각의 아두이노 센서 모듈의 웹서버에 뜨는 다양한 센서값들을 Raspberry Pi가 가져온 뒤, Server DB로 보내주는 구조로 설계하였다. 그림 2는 미세먼지센서 모듈을 예시로 System Architecture를 나타내보았다.

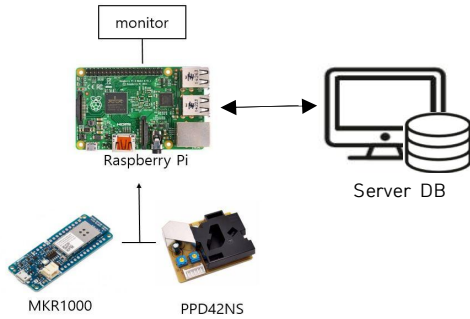


Fig. 2. System Architecture

2.3 Server와 Server DB

Server의 OS는 Ubuntu Linux를 사용하고 센서값이 저장될 Server DB는 Maria DB를 사용하였다. Server DB에서는 Raspberry Pi로부터 센서값을 받으면 분류하여 저장하고 Server에서는 저장된 센서값들의 평균값을 계산하여 Raspberry Pi로 다시 보내주도록 설계하였다.

3. 네트워크 구성

아두이노와 Raspberry Pi는 http 통신을 하며 아두이노가 Server 역할, Raspberry Pi가 Client 역할을 한다. 아두이노에서 제공하는 웹서버 라이브러리를 활용하여 아두이노에 웹서버를 만드는 프로그래밍을 하였다. Raspberry Pi가 아두이노 웹서버에서 센서값을 가져오는 프로그램을 JAVA 프로그래밍 언어를 이용해 개발하였고, 그림 3은 위에 설명한 Raspber y Pi 프로그램의 일부이다.

```

br = new BufferedReader(new InputStreamReader(conn.getInputStream(), "UTF-8"));
while(line = br.readLine()) != null{
    if(line.endsWith("</html>")){
        line1 = line.replace("</html>", "");
        System.out.println(line1);
    }
}
try{
    ...
    sql += "VALUES(Now(),'" + line1 + "',')";
    int cnt = stmt.executeUpdate(sql);
    System.out.println(cnt>0?"등록 성공":"등록실패");
    stmt.close();
    connection.close();
}
}

```

Fig. 3. Raspberry Pi Server Program

4. 데이터 전송 실험

Raspberry Pi에서 각각의 아두이노 센서 모듈의 웹서버에 올라와 있는 다양한 센서값들을 30초에 한 번씩 가져와서 가져온 센서값을 Server DB에 저장하도록 설정하고 정상적으로 작동하는지 실험해보았다. 그림 4에 Raspberry Pi가 아두이노 웹서버에서 가져온 센서값을 표시하고 Server DB에 저장했다고 알리는 Terminal 캡처 화면을 보였다. 그림 5에서는 Server DB에 센서값이 잘 저장됐다는 것을 보여주는 Terminal 캡처 화면을 보였다. 실험 결과 아두이노 웹서버에 센서값이 올라와 있다면 원하는 위치의 환경정보 측정데이터를 받아서 Server DB에 저장할 수 있다.

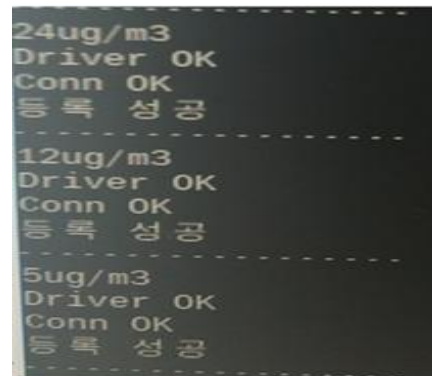


Fig. 4. Raspberry Pi Terminal

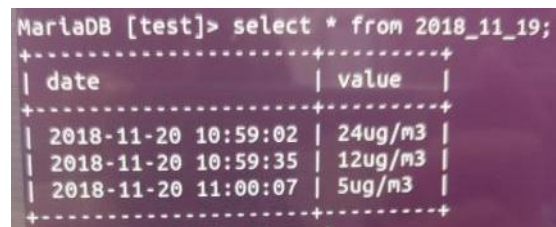


Fig. 5. Server DB Terminal

III. Conclusions

본 논문에서는 미세먼지센서, 온도센서, 습도센서, UV센서를 아두

이노에 연결해 무선센서 모듈을 만들었고, 아두이노 무선센서 모듈과 Raspberry Pi는 http 통신을 통해 데이터를 전달한다. 데이터를 전달받은 Raspberry Pi는 TCP 통신을 통해 데이터를 Server DB에 전달해 주고 Server DB는 전달받은 데이터를 분류하여 저장하는 환경정보 수집 시스템을 구현하였다. 실험을 통해 아두이노 무선센서 모듈에서 수집한 환경데이터가 Raspberry Pi로, Raspberry Pi에서 Server DB로 옮겨지는 것을 확인하였고, 환경정보 수집 시스템이 정상적으로 동작하는 것을 확인하였다. 데이터 환경정보 수집 시스템과 상점 서비스를 결합하여 상품추천시스템을 구현하는 것이 향후 연구 방향이 될 것이다.

ACKNOWLEDGEMENT

이 논문은 2018년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단 -현장맞춤형 이공계 인재양성 지원사업의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. NRF-2017H1D8A1031020).

REFERENCES

- [1] 한국환경공단, <http://www.keco.or.kr/kr/business/climate/contentsid/1529/index.do>
- [2] 김진경, 라상용, 최재홍, 이준동. "IoT 허브 구현." 한국컴퓨터정보학회 학술발표논문집, 25.2 (2017.7): 157-158.
- [3] 김진경, 라상용, 최재홍, 이준동. (2018). R.Box에서의 센서 네트워크와 CMS 서버 구현, 한국컴퓨터정보학회 학술발표논문집, 26(1), 77-78
- [4] 다카모토 다카요리.(2016). 모두의 아두이노 (장진희, 옮김). 서울: 길벗
- [5] 우재남.(2017). 이것이 우분투 리눅스다. 서울: 한빛미디어
- [6] 천인국.(2015). 어서와 Java는 처음이지!. 경기: 인피니티북스