

대기 오염 모니터링을 위한 측정 시스템 설계

¹박경석 · ²Kyoung-Sook Kim · ¹황소영

¹부산가톨릭대학교

²National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Japan

Design of Measurement System for Atmospheric Pollution Monitoring

¹Kyeongseok Park · ²Kyoung-Sook Kim · ¹Soyoung Hwang

¹Catholic University of Pusan, Korea

²National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Japan

E-mail : soyoung@cup.ac.kr

요 약

현재 다양한 분야에서 IoT 기술이 적용되어 편의성과 활용성이 증대되고 있다. 본 논문에서는 IoT 응용 서비스의 일환으로 대기 오염 모니터링 시스템을 고안하여 이를 위한 측정 시스템의 설계를 제안한다. 제안하는 측정 시스템은 아두이노와 미세 먼지 센서를 이용하여 위치한 장소에서 실측 데이터를 수집하고 공공데이터 서버에서 제공하는 데이터를 수신하여 시간과 위치에 따라 관리할 수 있도록 하였다.

키워드

Atmospheric pollution, Android device, Arduino, GP2Y10

I. 서 론

대기 오염은 황사, 산불에 의해 발생한 먼지 등 인간의 활동과 관계없이 대기 오염 물질을 발생시키는 자연적 요인과 발전소, 자동차에 의해 발생한 매연과 같이 인간의 활동에서 비롯되는 인위적 요인으로 나뉜다. 대개 사람들이 이용하는 발전소나 교통수단에 의해 발생하는 인위적 요인이 대기 오염을 발생시키는 주 원인이다. 본 논문에서는 대기 오염을 일으키는 여러 가지 요소 중 미세 먼지에 대한 정보를 모니터링하기 위한 측정 시스템의 설계를 제시한다.

논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 대기 오염 모니터링을 위한 측정 시스템의 설계 및 구현을 제시한다. 3장에서는 논문의 결론을 맺고 차후 발전 방향에 대해 다룬다.

II. 대기 오염 모니터링을 위한 측정 시스템

(1) 시스템 설계

제안하는 대기 오염 모니터링 시스템은 현재 사용자의 위치에서 실시간으로 대기 오염도를 측정할 수 있는 센서부, 공공데이터 서버를 통한 데이터 수신 및 측정된 데이터 및 서버로부터 수신한 데이터를 확인할 수 있는 사용자 단말로 구성

된다. 그리고 사용자 단말에서는 실시간을 측정된 데이터를 관리할 수 있는 데이터베이스가 요구된다. 이러한 시스템의 구성을 그림 1에 나타내었다.

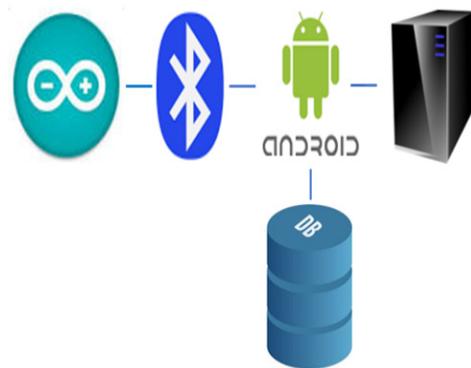


그림 1. 측정 시스템 설계 구조

대기 오염 요소 중 미세 먼지 데이터를 측정하기 위해 아두이노와 미세 먼지 센서를 활용하고 측정된 데이터 수신을 위해 블루투스 통신을 고려하였다. 사용자 단말은 센서부와 통신할 수 있는 블루투스 통신 기능 및 데이터를 관리하기 위한 데이터베이스를 구축하고 공공데이터서버와는 인터넷을 통해 데이터를 수신하도록 하였다.

(2) 구현

제안하는 측정 시스템을 구현하기 위해 센서부에는 아두이노와 GP2Y10 미세 먼지 센서, HC-06 블루투스 모듈을 적용하였다. 사용자 단말은 안드로이드 환경에서 센서부와 통신하고 내부에 SQLite를 이용한 데이터 관리 기능을 구성하였다. 또한 서버와는 JSON을 이용하여 공공데이터를 수신하도록 하였다. 표 1에 측정 시스템의 구성 요소 및 기능에 대해 정리하였다.

표 1. 측정 시스템 구성 요소 및 기능

요소	기능
Arduino UNO 보드 및 HC-06	센서 데이터를 수집하고 스마트폰에 전달하는 게이트웨이 역할
GP2Y10	미세 먼지 농도를 측정하여 게이트웨이에 전달
스마트폰	센서 및 공공데이터서버 데이터 수집 및 관리
공공데이터서버	실측데이터와 비교하기 위한 데이터 제공



그림 2. 대기 오염 모니터링 어플리케이션

그림 2는 제안하는 측정 시스템의 사용자 단말 구현 결과를 나타낸 것이다. 안드로이드 장치에 아두이노는 블루투스 기능을, 서버는 JSON 통신 기능을 사용하여 연결한 다음, 미세 먼지 측정 데이터를 확인할 수 있도록 하였다. 또한 일정 시간 간격으로 측정된 미세 먼지 센서 데이터를 안드

로이드 장치 내부의 데이터베이스에 저장 및 관리할 수 있도록 하였다.

그림 3은 안드로이드 SQLite를 이용하여 데이터베이스 생성 및 삽입한 값들을 보여준다.

```

I/dust_Date:: 2017-08-04 11:49:08
I/dust_Arduino :: android.support.v7.widget.AppCompa
I/dust_Server:: 16.056556701660158
I/dust_lat:: 35.61752
I/dust_lng:: 139.77875
    
```

그림 3. SQLite 데이터베이스 생성 및 삽입

III. 결 론

현재 다양한 분야에서 IoT 기술이 적용되어 편의성과 활용성이 증대되고 있다. 본 논문에서는 IoT 응용 서비스의 일환으로 대기 오염 모니터링 시스템을 고안하여 이를 위한 측정 시스템의 설계를 제안한다. 제안하는 측정 시스템은 아두이노와 미세 먼지 센서를 이용하여 위치한 장소에서 실측 데이터를 수집하고 공공데이터 서버에서 제공하는 데이터를 수신하여 시간과 위치에 따라 관리할 수 있도록 하였다.

향후 과제로 대기 오염을 측정할 수 있는 다양한 센서를 추가하고 확장하여 대기 오염 모니터링 시스템의 기능을 개선시키고자 한다.

Acknowledgement

이 논문은 2017년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(NRF-2017R1A2B4009167)

참고문헌

- [1] 초보자를 위한 안드로이드 스튜디오, 마츠오카 겐지 저, 김성재 역, 한빛미디어, 2016.
- [2] 나홀로 개발자를 위한 안드로이드 프로그래밍의 모든 것, 김지훈, 이지훈, 이현우, 김도균, 에이콘출판, 2013.
- [3] 대화하는 사물을 만드는 아두이노 통신 프로젝트, 서영배, 디지털북스, 2015.
- [4] 예제로 쉽게 배우는 아두이노, 김진환, 장성용, 생능출판사, 2016.
- [5] 아두이노 프라임 키트 매뉴얼, (주)알앤유.