

# 건식 내부 굴착 매립 간척공법의 대기환경을 위한 미세먼지 조절 IOT 모듈

## Dust Control Module on based IoT for Atmosphere Environment of Dry Internal Project Land Digging Reclamation Method

문진한, 이홍로  
 군산대학교 컴퓨터정보공학 전공

Moon jin-han, Lee hong-ro  
 Kunsan National University

### 요약

본 논문은 건식 내부 굴착 매립 간척공법(Dry Internal Project Land Digging Reclamation Method, DIPLDRM)[3] 호소의 대기 환경 개선을 위한 미세먼지 조절 IOT 모듈을 개발하는데 목적으로 하고 있다. 이를 위해 공기오염 중 인체에 가장 영향을 많이 미치는 미세먼지를 측정할 수 있는 공기오염 측정 시스템을 위한 공기 상태 변화를 Web 브라우저를 제안한다. 또한 본 연구는 외부 대기 상태와 디바이스로부터 측정된 내부 대기상태를 비교할 수 있도록 시각화함으로써 사용자의 편의성을 증대시킬 수 있을 것으로 판단된다.

### I. 서론

한국인은 하루 중 21시간 이상 실내에 체류하고 있으며, 체류 시간에 따른 노출량의 의한 오염정도가 개인별 최대 3배까지 차이를 보이고 있다. 실내 공기는 자연적으로 정화가 되는 실외 공기에 비해서 한정된 공간에서 진행되기 때문에 실외공기의 오염도보다 더욱 높다.

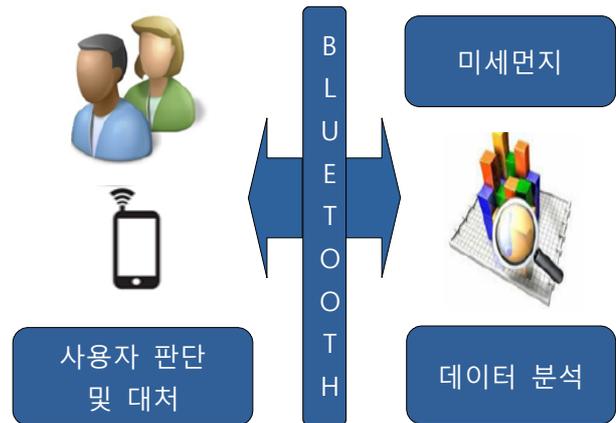
우리나라는 4계절이 뚜렷한 나라이다. 봄이 오면 중국으로부터 날아오는 황사로 인해 대기 미세 먼지가 급격히 높아진다. 미세먼지는 우리 건강과 아주 밀접한 관계를 가지고 있으며, 장기간 노출 시 각종 질병을 초래한다. 본 논문에서는 실내 공기 오염에 주원인이 되는 미세먼지를 수치화하여 실시간으로 확인 가능하도록 사용자의 스마트 폰으로 외부에서도 실시간으로 수치를 확인할 수 있도록 하였다[1].

### II. 본론

#### 1. 관련 연구

휴대용 단말기를 이용하여 근거리 무선 통신으로 데이터를 확인 할 수 있는 방법을 사용 하는 기술로 무선 인터넷 환경에서 작동만 시키면 되는 단순한 구조로 사용하기 편리하게 이용 할 수 있는 부분까지 발전 되어왔다. 본 논문은 근거리 무선 통신으로 작업장에서 오래 일하는 사람들이 직접 컨트롤 할 수 있도록 bluetooth를 사용하였다[1, 2].

#### 2. 시스템 설계



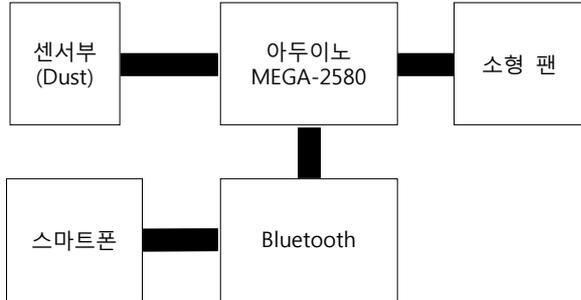
▶▶ 그림 1. 시스템의 설계 개념

기본 개념은 [그림 1] 와 같다. 시스템은 실내 대기 환경을 측정하는 측정 디바이스와 사용자에게 정보를 시각화 할 수 있는 스마트폰 App으로 구성된다.

현재의 미세먼지 상태를 확인 후 미세먼지 수치가 100 이상 넘어가게 되면 Fan 모터를 작동시켜 실내를 환기시킬 수 있고, 수동모드로 사용자가 직접 Fan 모터를 작동시킬 수 있다.

### 3. Dust App의 시스템 구성

#### 3.1 디바이스 구성

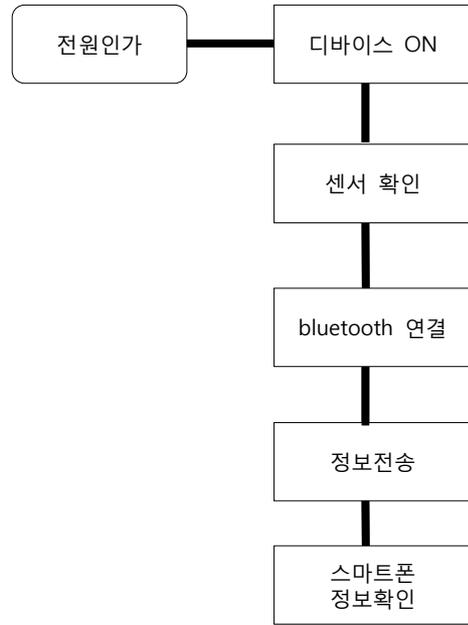


▶▶ 그림 2. 디바이스 구성

표 1. 센서 사양

sensor	SPECIFICATION
	ADK-2560 Module USB Controller : ATmega8U2 16MHz USB Host Controller : MAX3421E USB 2.0 GPIO Socket : 2 x 180 socket(1ea), 1x10 Socket(1ea), 1x8 Socket(sea) Size : 122 x 76mm
	GP2Y1010AU0F 탐지방법: Photometry 연기구별: Possible 동작 전압: 5V 크기: 45x48mm
	Fan Motor 베어링 유형 : Ball 작동 전압 : 12V 정격 전류 : 230mA 속도 : 3250rpm 크기 : 80x80mm
	Bluetooth Module 프로세서 : 16MHz ARM Cortex-M0 RF : Bluetooth LE, 2.4GHz 데이터 속도 : 250_2000kbps 동작 전압 : AC 90V_240V, 50/60Hz 릴레이 : 2Ch, 250V/2A

#### 3.2 디바이스 제어 흐름



### Ⅲ. 결론

본 논문에서는 실내 공기의 상태를 실시간으로 근거리에서 확인이 가능한 대기환경 측정 시스템을 제안하였지만, 스마트폰과의 통신 부분에서의 거리가 너무 짧다는 단점과 스마트폰 뿐만 아니라, Web 상에서도 정보를 확인 할 수 있게 할 수 있다.

향후 연구로는 모바일을 통한 새만금 기반 지리정보 서비스와 DIPSDRM 공법M 그리고 대기환경 측정 시스템을 연동하는 모바일 관리시스템을 구현하고자 개발한다.

### ■ 참고 문헌 ■

- [1] 김웅태, 김용철, 곽수영 “IoT 기반 실내 공기오염 측정 시스템”, 한국콘텐츠학회논문지 16(2), 2016.2, 143-151 (9 pages)
- [2] 이석철, 황현숙, 김창수 “쾌적한 지하철 이용을 위한 실시간 환경 모니터링 시스템의 설계 및 구현”, 한국멀티미디어학회 춘계학술발표대회논문집, 2006
- [3] 백정호, 이홍로, “UML을 이용한 GIS기반 새만금 DIPSDRM 공법 모바일 관리시스템 설계 및 구현”, Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies, 16(1) 2013, pp. 1-14 <http://dx.doi.org/10.11108/kagis.2013.16.1.001>