

# 드론을 이용한 미세먼지 측정

전세린\*, 윤용익\*  
\*숙명여자대학교 IT 공학과  
e-mail : wjstpfls@naver.com

## Fine Dust Measurement of Using Drone

Serin Jeon\*, Yongik Yoon\*  
\*Dept. of Information Technology Engineering, Sookmyung Women's University

### 요 약

미세먼지가 심각한 요즘 폐질환 환자 수가 점점 늘어나고 있다. 현재 미세먼지 농도를 줄일 수 있는 근본적인 방안은 없으며, 폐질환 환자는 외출 시 마스크를 착용하거나 자제하는 방법뿐이다. 외출을 하기 전에는 한국환경공단에서 제공해주는 미세먼지 농도의 정보를 가지고 마스크 착용 유무를 판단해야만 한다. 하지만, 제공받은 미세먼지 데이터의 범위가 넓기 때문에 가까운 곳으로 잠깐 외출하는 경우 먼지 농도의 정확한 정보를 제공받기가 어렵다. 10m 정도 앞의 거리의 미세먼지 농도를 알 수 있다면 외출 시 도움이 될 것이라 생각하였다. 따라서 드론을 이용하여 미세먼지 농도를 측정하여서 내가 가고자 하는 가까운 장소의 미세먼지를 측정하는 연구를 하고자 한다. 이를 통해 내가 원하는 가까운 곳의 미세먼지 농도를 자유롭게 알고자 한다.

### 1. 서론

최근 미세먼지 농도는 심해지고 있으며 폐질환, 피부 질환으로 고통받는 사람들에게는 인체에 미치는 영향이 심각할 정도이다.

평균적으로 미세먼지 농도가 낮은 지역이라도 일시적으로 고농도 미세먼지에 노출되면 그 정보를 알기란 어렵다. 또한 한국환경공단에서 제공하는 데이터에는 지역적인 범위에 한계가 있다. 그렇기 때문에 내가 원하는 위치와 시간의 정확한 미세먼지 정보를 알기란 매우 어려운 상황이다. 드론을 이용하여 10m 정도 앞의 미세먼지 농도를 알 수 있다면, 미세먼지 농도가 심각한 곳은 피해서 갈 수 있다.

드론을 이용한 미세먼지 측정은 이러한 지역 범위의 한계를 보완하여 사용자가 원하는 가까운 지역의 미세먼지 농도를 알고자 한다. 위 서비스는 드론에 부착한 미세먼지 센서로 데이터를 수집하여 서버 PC로 데이터를 전송한다. 전송 받은 데이터는 미세먼지 농도에 따라서 단계별로 나눈다. 데이터는 최종 가공된 형태로 앱으로 전송되며, 사용자는 단계를 보고 그 지역의 미세먼지 농도 수치를 판단하여 경로를 선택하게 된다.

드론을 이용한 미세먼지 측정의 궁극적인 목표는 내가 가고자 하는 곳의 미세먼지 농도를 아는 것이며, 미세먼지 농도가 심각한 곳을 피하는 방식으로 건강을 지키자는 것이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2 장에서는 기존의 미세먼지 측정과 관련한 서비스를 소개하고 제

3 장에서는 본 서비스에서 제공하는 주요 서비스 기능 소개와 함께 시스템 구성도를 설명한다. 제 4 장에서는 본 서비스의 구현 환경과 구현 결과에 대하여 설명한다. 제 5 장에서는 본 논문의 결론을 맺는다.

### 2. 관련 서비스 동향

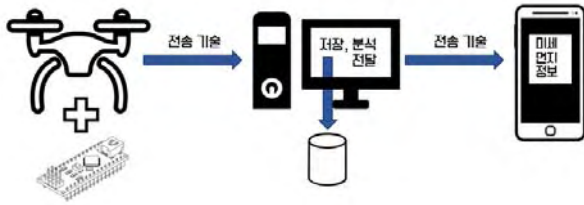
본 장에서는 기존에 있는 미세먼지 관련 서비스에 대하여 설명한다. 2.1 절에서는 미세먼지 App 을 소개한다.

#### 2.1 미세먼지 App

미세먼지 App 은 미세먼지의 농도를 알려주는 앱이다. 세계보건기구 기준과 8 단계로 세분화하여 미세먼지 수치를 알려준다는 장점이 있다. 사용자들은 농도의 단계를 통해 심각성의 정도를 알고 외출을 자제하거나 마스크를 착용하는 조치를 취할 수 있다. 5분 단위로 업데이트되며 위젯으로 편리하게 앱을 사용할 수 있어 사용자들이 증가하고 있는 추세이다.

### 3. 권장 시스템 모델

드론을 이용한 미세먼지 측정은 <그림 1>과 같이 내가 원하는 위치로 드론을 비행 시켜 드론에 부착한 미세먼지 측정 센서로 대기중의 미세먼지 농도를 측정하고자 한다. 측정된 데이터는 와이파이를 이용하여 서버 PC로 전송되며, 농도를 단계로 구분하여서 최종 사용자에게 앱으로 알리고자 한다.



<그림 1> 전체 시스템 구성도

### 3.1 센서로 미세먼지 농도 측정

아두이노를 이용하여 미세먼지 농도를 측정한다[1]. 드론에 센서를 부착하여 와이파이 송신이 가능한 환경으로 만든다. 사용자가 드론을 조종하여 원하는 위치의 미세먼지 농도를 측정한다.

수집한 데이터는 와이파이를 통해 실시간으로 서버 PC로 전송한다.

### 3.2 미세먼지 농도 저장 및 분석

수집한 미세먼지 농도를 사용자가 이해하기 쉽게 데이터를 분석해야 한다. 사람의 건강을 고려하여 외출이 가능한 정도의 범위부터 야외 활동을 자제해야 하는 등의 세분화된 단계로 수치를 변환한다.

### 3.3 App 으로 미세먼지 농도 확인

DB 에 있는 데이터를 가공하여 App 으로 전송한다. App 은 드론이 가장 최근에 비행한 위치의 미세먼지 농도를 자동으로 알려주는 서비스를 한다. 사용자가 App 을 실행하기 전에 여러 곳의 미세먼지 농도를 수집했다면, 최근의 것들을 먼저 나열하는 방식으로 앱을 디자인한다. 과거의 미세먼지 농도는 이 서비스에서는 필요가 없으므로 최근 일주일 동안의 데이터만 사용자가 볼 수 있도록 한다.

## 4. 실제 구현 내역 및 분석

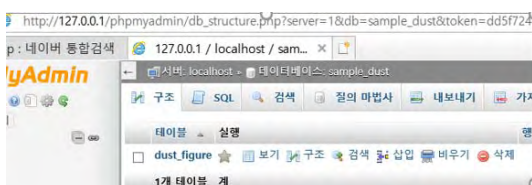
### 4.1 개발 환경

드론을 이용한 미세먼지 측정의 개발 환경은 다음과 같다.

Apache HTTP Server, PHP, MySQL 을 이용한다. 그리고 안드로이드 스튜디오를 이용하여 앱을 구현한다. Android 4.4.2(KitKat)을 기준으로 갤럭시 탭 4 를 타겟 디바이스로 제작한다[2, 3].

## 4.2 구현

### 4.2.1 Database



<그림 2> Database 화면

Database 에는 드론이 수집한 미세먼지 농도 데이터를 측정 시간과 위치 정보를 추가하여서 저장한다.

### 4.2.2 App



<그림 3> App 메인 화면

앱의 메인 화면에는 미세먼지 데이터를 보는 버튼이 있다. 버튼을 클릭하면 서버와 연결되어서 최근에 측정된 미세먼지 데이터부터 값을 보여준다.

### 4.2.3 측정된 미세먼지 데이터 보기



<그림 4> 측정된 미세먼지 데이터

미세먼지를 측정된 날짜와 시간, 장소를 알려주며 농도와 농도의 정도를 알려준다. 상단의 데이터를 알려주는 곳은 측정된 값이 여러 개가 되면 리스트로 보여준다. 농도를 직관적으로 알 수 있도록 하는 얼굴 그림은 가장 최근의 측정된 데이터로 표시를 한다.

## 5. 결론

본 논문에서는 드론을 활용하여 사용자가 원하는 곳의 미세먼지 농도를 측정하여 앱으로 알려주었다. 특히, 한국환경공단에서 제공하는 데이터의 한계를 해결한다는 점을 중점으로 두었고, 개인이 스스로 원하는 곳의 미세먼지 농도를 측정하여 그 위치로 갈지의 여부를 판단하는 것을 목표로 하였다.

본 드론을 이용한 미세먼지 측정은 미세먼지에 예민한 사용자를 위한 실용적인 서비스가 될 것이다.

## 참고문헌

- [1] 박경진, “상상을 현실로 만드는 아두이노(Arduino)”, 에듀아이
- [2] “Do It! 안드로이드 프로그래밍”, 이지스퍼블리싱출판사
- [3] 고강태, “스마트폰과 태블릿 호환을 위한 안드로이드 앱 프로그래밍”, 한빛미디어