

라즈베리 파이 기반 미세먼지 탐지기 개발

고려대학교 인공지능사이버보안학과

2018271333

박신영



KOREA
UNIVERSITY



라즈베리 파이 기반 미세먼지 탐지기 개발

1. 연구 목적
2. 연구 내용
3. 선행 연구
4. 단계별 목표 일정

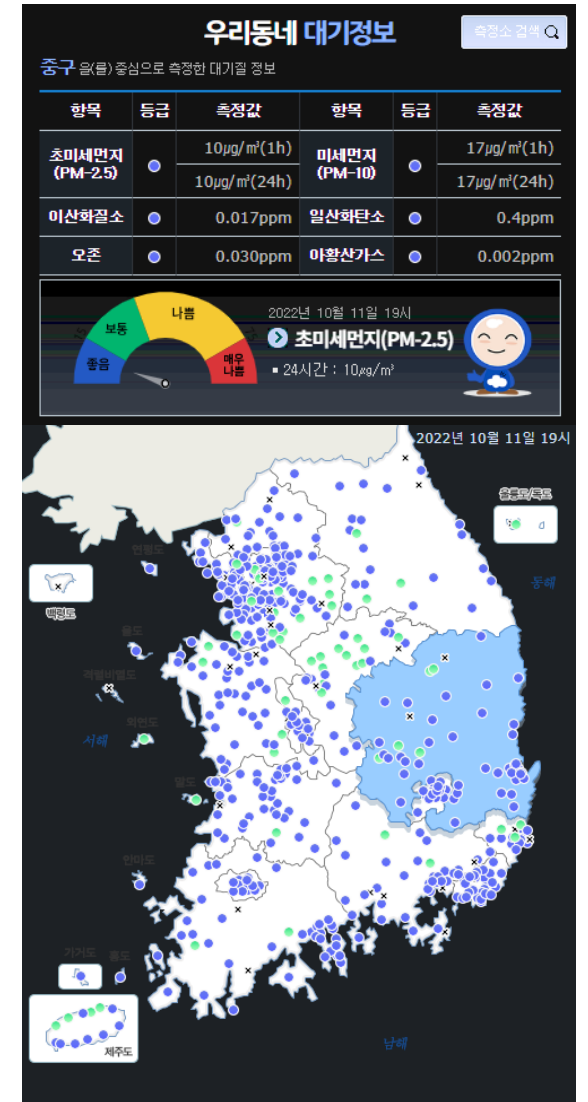
1 연구 목적

1-1. 과제의 필요성

- 최근 심각성이 대두되는 미세먼지 피해 사례 및 농도 예보 관심 증가
- 저비용 고효율의 가정 및 개인용 미니 미세먼지 탐지기 상품화 가능
- 개인이 측정한 데이터를 손쉽게 다양한 방법으로 분석할 수 있는 기능 제공 -> 사용자 편의성 확보

1-2. 과제 목표

- 라즈베리파이 보드와 미세먼지 센서를 연동하여 미세먼지 수치 측정
- OpenAPI 활용한 주변 지역 대기질 및 예보 경보 획득
- 측정 수치와 예보 정보를 취합해 사용자에게 편리한 분석 기능과 경보 기능 제공
- WebUI 설계 후 구현을 통해 사용자 편의성 제공



AirKorea에서 제공하는 다양한 정보와 API 활용 가능

2 연구 내용

2-1. 과제 수행 방법

- 라즈베리파이와 미세먼지 센서 연결하여 수치 측정, Python 프로그래밍으로 측정 결과 분석 제공
- Github 이용, 라즈베리파이에서 git을 통해 파이썬 코드를 받아 실행
- 프로젝트 환경 구축

라즈베리파이, PMS 7003M 먼지센서, Micro SD카드, 연결케이블

2-2. 측정장치 제작을 위한 사전 조사

- 라즈베리파이 Raspberry Pi
 - 초소형/초저가의 싱글 보드 컴퓨터이자 오픈 하드웨어
 - 아두이노와 달리 운영체제 설치가 가능하며 직접 프로그래밍을 통해 외부기기 제어 가능(Microprocessor)
 - 단순 외부기기 제어가 아닌 데이터 처리와 분석 중심인 과제의 특성상 라즈베리파이 사용이 적합



2 연구 내용

2-2. 측정장치 제작을 위한 사전 조사

- PMS 7003M 먼지센서
 - 과제에서 사용할 미세먼지 측정센서(샤오미 사의 공기청정기 미에어프로 내 센서와 호환 가능)
 - 메인보드인 라즈베리파이와 연결 후 측정데이터 입출력이 가능해야 함
- GPIO(General Input/Output) UART
 - UART란 초기에 주로 사용된 두 장치 간 직렬 데이터를 교환하기 위한 프로토콜
 - 단순하고 비용 저렴하며 구현 간편
 - 먼지 센서의 데이터 프로토콜이 UART를 통해 전송되므로 Tx, Rx 포트 연결해 데이터 수신 필요
 - 포트 활성화 설정을 통해 연결 가능하나 USB to UART 제품으로 간단하고 빠른 연결 가능

=> 라즈베리파이 운영체제(라즈비안) 설치 -> 미세먼지 센서 연결 -> 구현한 Python 코드 불러오기
- 측정 및 분석 정보 선별 (날짜/시간정보, 미세먼지 농도 및 수치, 로그)

미세먼지 검출 센서 모듈

PMS7003M

Description

제품 설명

- 공기 중 부유 입자의 수, 즉 입자의 농도를 파악하여 디지털 인터페이스 형태로 출력하는 데 사용할 수 있는 센서
- Real-Time 대응 가능
- 최소 구분입자지름 : 0.3 μ m

Photo

세부 사진



3 선행 연구

Air Quality Monitoring System Based on IoT using Raspberry Pi(IEEE, 2017)

- 라즈베리 파이(Raspberry pi 2 model B 사용)로 시스템 제어
- 아두이노에 연결한 센서로 다양한 환경 매개변수 감지(CO, CO2, 온도, 습도, 압력) -> 라즈베리파이를 통해 클라우드로 지속적 전송
- Node Red
 - Node.js 위에서 사용되는 IoT용 비주얼 프로그래밍 도구, IBM 개발
 - 내장 라이브러리 이용해 시스템 흐름도 시각화
- MQTT 초경량 연결 프로토콜

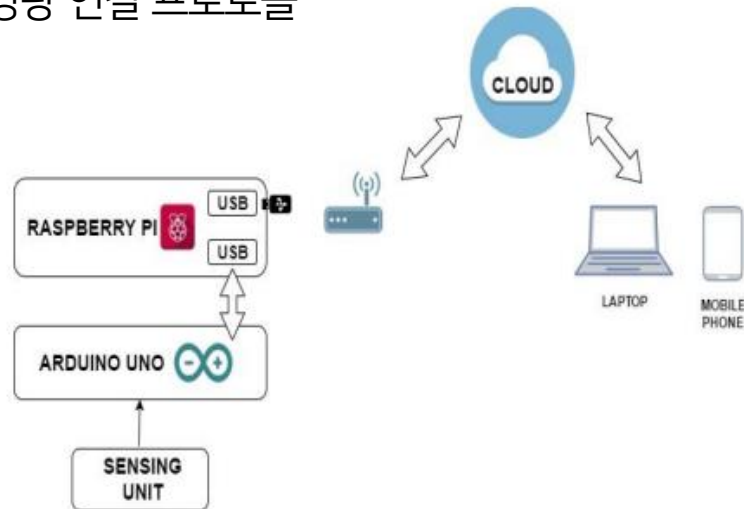


Fig. 1. Simplified diagram of Proposed System

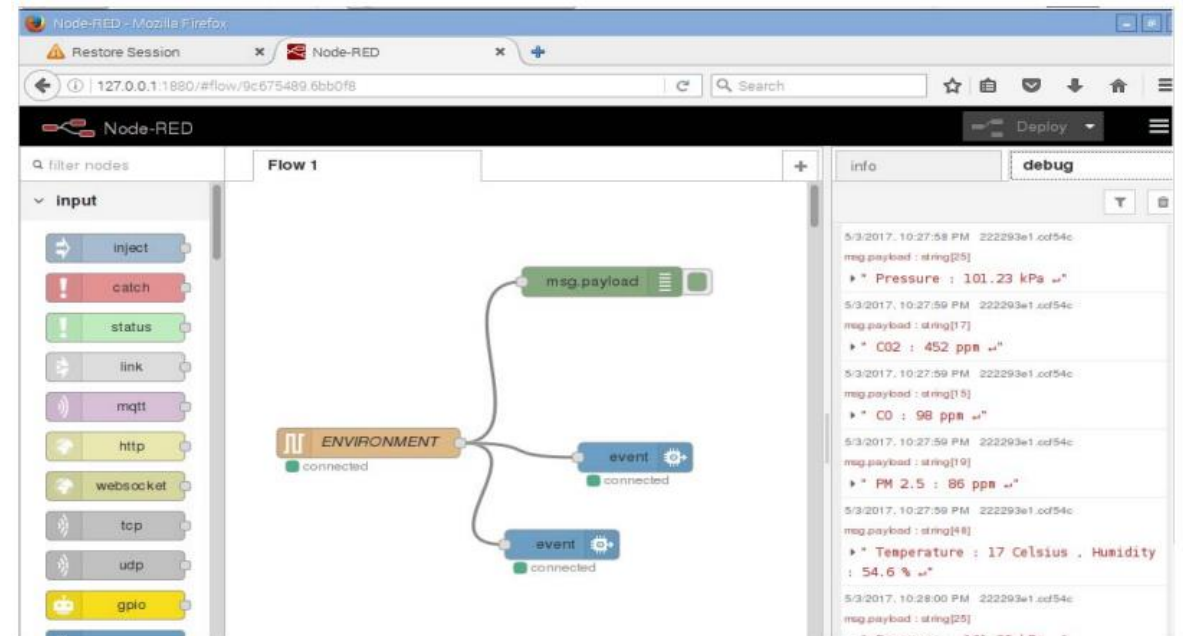
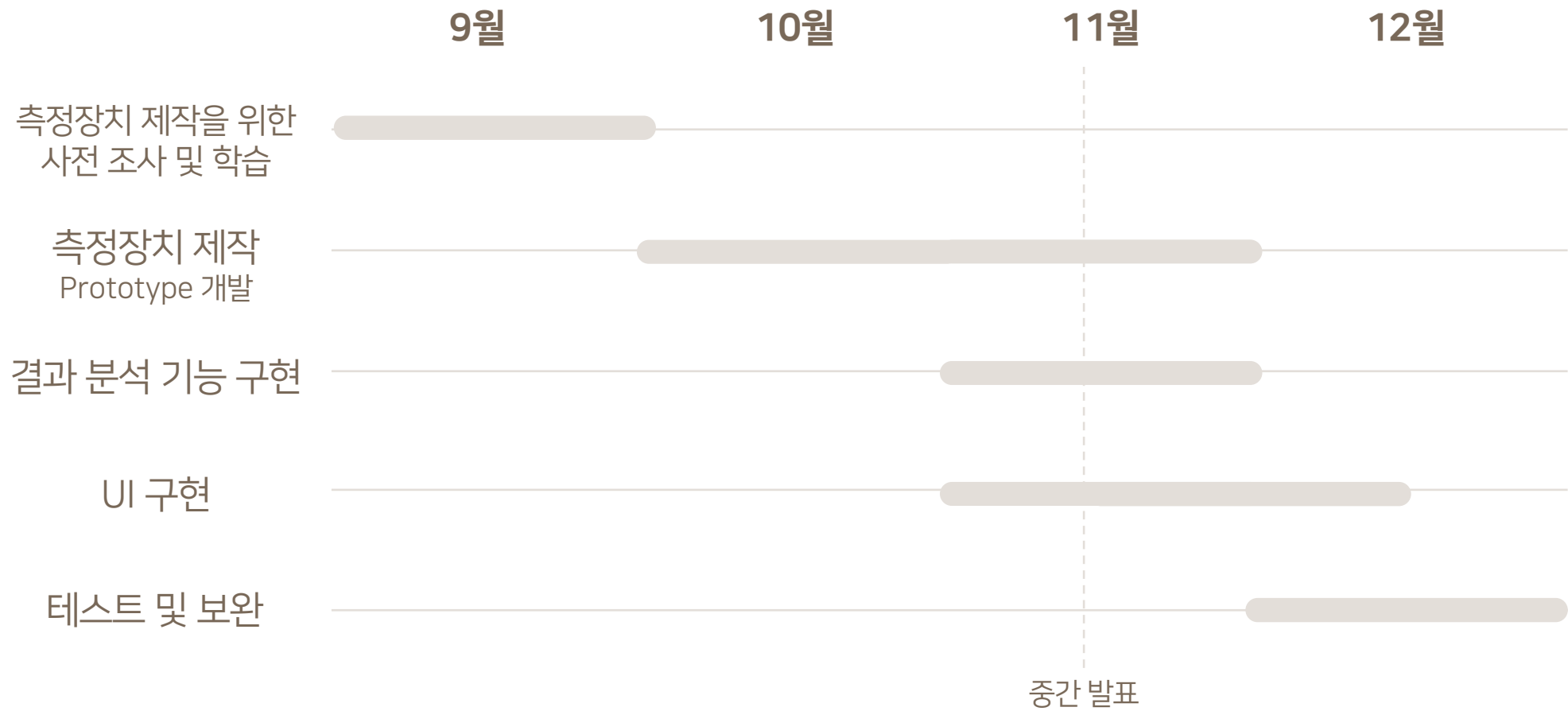


Fig. 3. Node-RED Flow of System

4 단계별 목표 일정



*** 중간 발표(11/17)까지 프로토타입 완성, 12월까지 최종 결과물 산출 후 테스트 목표

Thank you



KOREA
UNIVERSITY