

<아두이노를 활용한 장비의 극지 연구 적용 가능성 분석>  
Analysis of equipment using Arduino in arctic

부산과학기술대학교 김도현

1. 서론

a. 탐구 동기

- i. 최근들어 전세계적인 IOT붐이 발생했고 이로 인해 아두이노와 라즈베리파이와 같은 일반인들도 쉽게 접근이 가능한 임베디드 시스템이 등장하였다. 이를 극지와 같은 극한의 지역에서 연구를 진행하는데 있어서 위와 같은 기술을 활용할 시 조금 더 효율적으로 연구를 진행할 수 있을 것으로 생각되었고 아두이노를 활용하여 연구 장비를 제작할 경우 보다 효율적으로 연구를 진행할 수 있을 것이라 생각되어 이와 같은 연구를 진행하게 되었다.

2. 이론적 배경

- a. 아두이노 : 오픈 소스를 기반으로 하여 일반인들도 임베디드 시스템에 쉽게 접근할 수 있도록 제작된 장비이다.
- b. 센서 : 아두이노 보드에 이더넷 칩드와 온습도 센서를 장착하였다. 온습도 센서는 DHT-22 센서를 사용하였고 GPS센서는 UST-SNR-GPS 센서를 사용하였고 CO2센서는 MQ-135센서를 사용하였다. 또한 이더넷 칩드에 장착되어 있는 마이크로 SD카드 리더를 통하여 SD카드에 저장하는 방식을 이용하였다.

3. 연구 과정

- a. 아두이노에 DHT-22 온습도 센서와 UST-SNR-GPS센서, MQ-135 CO2센서를 부착하고 W5100 이더넷 칩드를 사용하여 수집한 데이터를 저장하였다.
- b. 제작한 장비를 다산 기지에 있는 AWS시스템 부근에 설치하였다.
- c. 배터리가 완전히 소진될때까지 연구 장비를 이용하여 데이터를 수집하였다.



4. 연구 결과

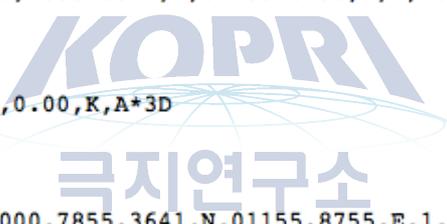
- a. 배터리는 이틀정도는 충분히 버틸 수 있는 것으로 확인되었다. 하지만 실제로 운용할 경우에는 이 보다 더 오랜 시간 운용하기 때문에 자체적인 전원 공급이 필수적일 것으로 생각되며 이를 보완하기 위해 태양열 전지와 같은 방식을 도입하는 것이 적합할 것이다.
- b. 온습도 센서는 비닐로 감싼 경우에 일종의 온실 효과가 발생하여 온도가 일정량 상승하는 현상이 발생하여 비닐로 감싸지 않는 것이 적합할 것이다.
- c. GPS센서는 정확도가 비교적 떨어지는 것으로 생각된다. 구글 어스를 통해 분석한 결과 위치의 오차가 10m 이상 발생하였고 이를 토대로 분석한 결과 지나치게 저렴한 가격으로 인해 이와 같은 현상이 발생한 것으로 생각되며 조금 더 높은 가격대의 장비를 사용하는 것이 더 적합할 것이다.

- d. CO2센서 역시 대기중 CO2농도가 400ppm인데 반해 측정된 데이터가 40ppm이라는 점에 비춰봤을때 정확도가 지나치게 떨어지는 것으로 생각되며 사실상 의미없는 데이터를 수집하였다. 따라서 이 역시도 높은 가격대의 장비를 사용하는 것이 적합할 것이다.
- e. 전체 장비는 기존의 장비와 비교하여 굉장히 작고 모듈화되어 설치가 용이할 뿐만 아니라 철거 역시 용이하였다.
- f. 저장된 데이터는 .txt파일로 저장되게 세팅되어 있었지만 이를 엑셀로 불러들여 소팅하는 과정에서 대단히 큰 장애가 있는 것이 발견되었다. 이 부분은 소스 코드를 수정하여 개선할 필요가 있을 것이다.

```

g. 14.10 C 41.30 %
46GPS : 7$GPGGA,174326.000,7855.3641,N,01155.8755,E,1,11,0.77,8.3,M,33.0,B,33b
CO2 : 21.11ppm
14.10 C 41.30 %
51GPS :
$GPRMC,174327.000,A,7855.3641,N,01155.8755,E,0.00,0.00,020815.0,B,33b
CO2 : 20.89ppm
14.20 C 41.60 %
46GPS : 7$GPGGA,174331.000,7855.3641,N,01155.8755,E,1,10,0.83,8.3,M,33.0,B,ffb
CO2 : 21.11ppm
14.20 C 41.60 %
44GPS : 10,0.83,8.3,M,33.7,M,,*6A
$GPGSA,A,3,28,24,18,17,11,19,04,15.0,B,ffb
CO2 : 21.11ppm
14.20 C 41.80 %
36GPS : 3,3,12,18,21,069,42,17,10,318,37,15,07,010,33,33,01,207,*76
$GPRMC,174332.000,A,7855.3641,N,01155.8755,E,0.00,0.00,020815.0,B,33b
CO2 : 21.11ppm
14.20 C 41.80 %
36GPS : GPGGA,174335.000,7855.3641,N,01155.8755,E,1,10,0.83,8.3,M,33.7,B,33b
CO2 : 20.67ppm
14.20 C 42.20 %
36GPS : GPGGA,174336.000,7855.3641,N,01155.8755,E,1,10,0.99,8.3,M,33.7,B(동b
CO2 : 21.11ppm
14.20 C 42.20 %
44GPS : 0815,,,A*65
$GPVTG,0.00,T,,M,0.00,N,0.00,K,A*3D
$GPGGA,174337.000,7855.3641,N,01155.8755,E,1,10,0.83,8.3,M,33.0,B,ffb
CO2 : 20.45ppm
14.00 C 40.10 %
46GPS : . $GPGGA,174346.000,7855.3641,N,01155.8755,E,1,10,0.83,8.3,M,33.0,B,ffb
CO2 : 20.89ppm
14.00 C 40.10 %
36GPS : $GPGGA,174347.000,7855.3641,N,01155.8755,E,1,10,0.99,8.3,M,33.0,B,ffb
CO2 : 20.24ppm
14.40 C 39.50 %
51GPS : 0A*3D
$GPGGA,174351.000,7855.3641,N,01155.8755,E,1,10,0.99,8.0,B
CO2 : 20.89ppm
14.40 C 39.50 %
36GPS : $GPGGA,174352.000,7855.3641,N,01155.8755,E,1,10,0.83,8.3,M,33.0,B
CO2 : 20.02ppm
14.40 C 39.00 %
36GPS : GPGGA,174353.000,7855.3641,N,01155.8755,E,1,10,0.99,8.3,M,33.7,B
CO2 : 20.67ppm

```



5. 결론 및 제언

- a. 아두이노를 활용하여 연구 장비를 제작할 경우 기존의 장비에 비해서 단가가 훨씬 저렴할 뿐만 아니라 장비가 소형화, 모듈화 되어 설치 및 철거가 용이하고 다수의 장비가 운용이 가능한 것으로 보인다. 이를 적극 활용할 경우 빙하에 해당 장비를 장착하여 장기간 표류시키며 빙하의 위치를 추적할 뿐만 아니라 해당 지역에서의 온도, 습도, 풍향, 풍속, 해류와 같은 데이터들을 광범위하게 수집할 수 있을 것으로 보인다. 그 결과 북극 기후와 관련된 데이터를 기존의 방식과 비교하여 획기적으로 많이 모을 수 있을 것으로 생각되며 궁극적으로 북극이 기후를 연구하는데 훨씬 더 많은 도움을 줄 수 있을 것이라 생각된다. 하지만 아직까지는 전원 공급 문제나 센서의 정확도의 문제 등 해결해야할 문제들이 있지만 앞으로 후속 연구를 통해 이런 점들을 개선해 나간다면 극지연구를 진행하는데 있어서 큰 도움을 줄 수 있을 것이다.