

**별첨1****한국코드페어 SW를 통한 착한상상 작품 설명서(가이드 양식)**

## SW를 통한 착한상상 작품 설명서(표지 양식)

SW를 통한 착한상상

폭염에서 당신을 지켜주는 "Heat Band"

참가분야	고등부 Physical Computing	참가부문	팀
------	---------------------------	------	---

2019.05.25

지역명) 학 교 명	학 년	성 명
선린인터넷고등학교	3	송영범
선린인터넷고등학교	3	이민용

## □ 본문

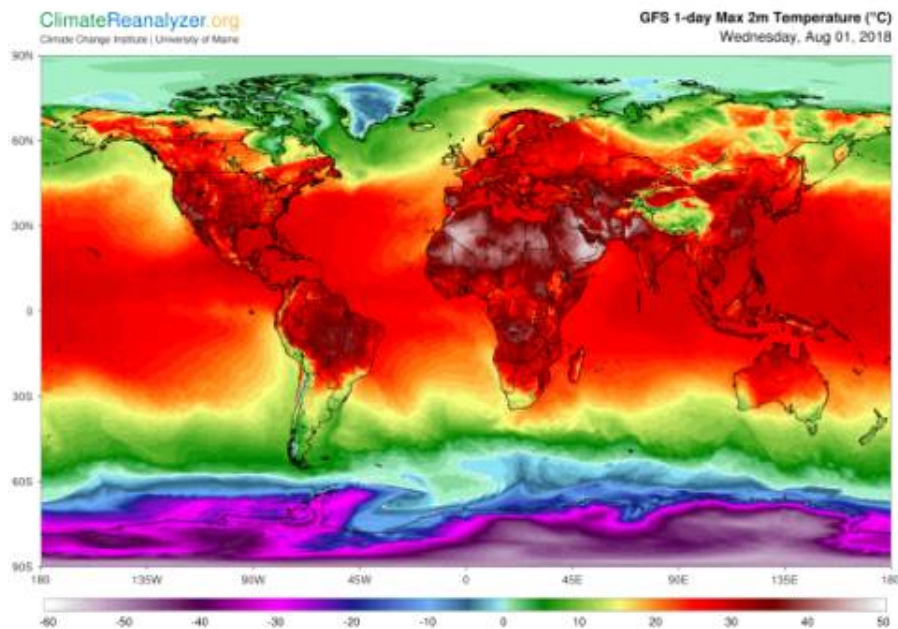
### 1. 개발동기

#### 1-1. 문제 인식

2018년 여름, 북반구 전역과 남반구 일부에 극심한 폭염이 발생했다. 전 세계적으로 최고 기온을 갱신했으며 상당수의 기상과학자들은 이것이 지구온난화가 심각하게 진행된 증거이며 앞으로 이런 폭염이 더욱 심하게 닥쳐올 것이라 우려하고 있다. 한국에서도 폭염은 매우 심각했으며, 7~8월 전국에 폭염경보, 주의보가 발효됐다. 8월 1일에는 서울 39.6도, 홍천 41.0도로 최고기온을 기록했다. 이러한 폭염에 의해 많은 환자가 발생했으며 9월 5일 기준 전국의 모든 응급실에서 보고된 온열질환자는 4515명, 사망자는 48명이며 이외 온열질환을 경험한 환자는 더 많을 것으로 추정된다. 또한 살인적 폭염의 직간접적인 영향으로 사망자 수가 예년 대비 7000여명 증가했으며 앞으로 이러한 폭염이 매년 계속 된다면 피해는 더 커질 것이다.

폭염으로 인한 인명피해에 옥외노동자와 노약자는 매우 취약하다. 특히 외부에서 일하는 옥외노동자는 폭염의 위험에 직접적으로 노출되어 있으며 이들이 느끼는 고통은 재난수준이다. 하지만 이들을 보호할 수 있는 수단은 전혀 없으며, 사망자는 점점 증가하고 있다. 이 때문에 정부에서 '옥외작업자 건강보호 가이드'를 내놓았지만 대응하기 역부족이라는 지적이 많다. 그래서 우리는 이러한 옥외노동자와 폭염으로 고통받고 있는 모두를 폭염의 위험에서 지키기 위해 "Heat Band"를 기획했다.

#### 1-2. 세부 자료



서울 지역 온열질환 관련 119 신고 추이  
(단위: 건, 7월12일~8월2일 기준)



자료: 서울시 소방재난본부

#### 50세 이상 장년층과 고령층은 특히 주의 당부!



온열질환자는 50세 이상이 전체의 56.4%(3,669명),  
사망자는 50세 이상이 75.9%(41명)

## 2. 작품 설명서

### 2-1. 작품 상세

“Heat Band”는 열, 더위를 뜻하는 “Heat”와 “Smart Band”를 합쳐 만든 이름으로 열, 더위 속에서 사람을 지키겠다는 의미를 가지고 있다. 이 솔루션은 스마트 밴드와 애플리케이션으로 구성되어 있다. 스마트 밴드는 심박, 산소포화도, 온습도, 일조 시간, 이동 시간, 이동 거리를 실시간으로 측정하며 모든 데이터를 스마트폰으로 전송한다. 또한 OLED 디스플레이로 사용자에게 측정 데이터를 제공하며 진동 모터를 이용하여 사용자에게 활동 알림, 휴식 알림을 제공한다. 컨트롤 앱은 스마트 밴드에서 측정한 모든 데이터를 저장, 분석하며 오랜시간 노동 및 일조를 하여 사용자의 몸에 이상이 생겼을 때 등 결과에 따라 사용자에게 스마트 밴드와 스마트폰을 통해 더위 알림, 휴식 알림, 건강 알림을 제공한다. 또한 비상번호 알림 및 긴급 신고 기능, 알림 설정 등 다양한 부가 기능을 제공한다.

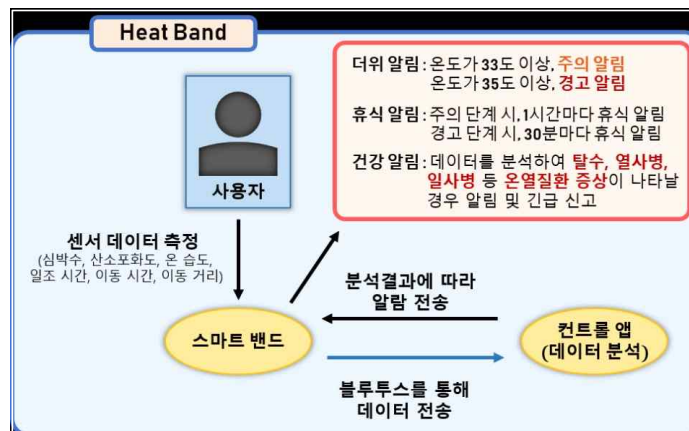
더위 알림 : 온도가 33도 이상일 때 주의 알림

온도가 35도 이상일 때 경고 알림

휴식 알림 : 주의 단계에서 1시간 마다 휴식 알림

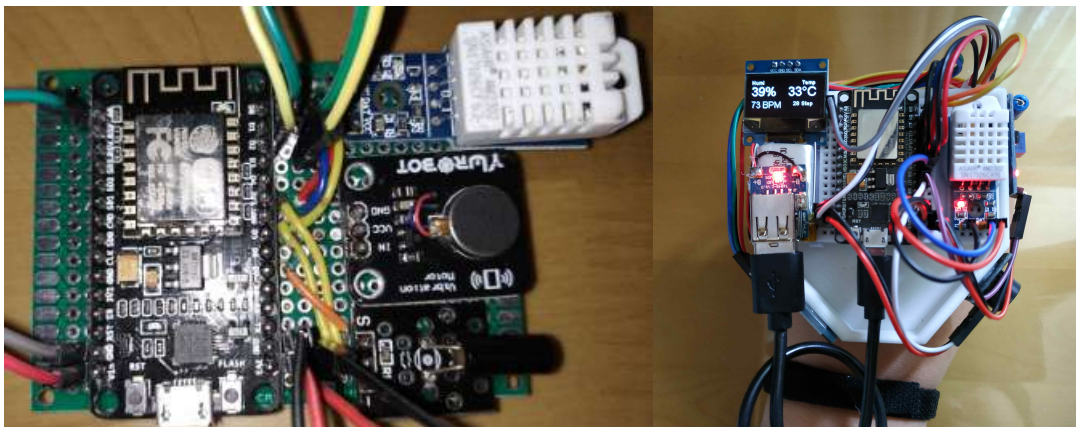
경고 단계에서 30분 마다 휴식 알림

건강 알림 : 생체 데이터를 분석하여 일사병 등 온열질환 증상이 나타날 경우 알림 및 긴급 신고



### 2-2. 스마트 밴드

스마트밴드는 마이크로컨트롤러, 심박센서, 산소포화도센서, 온습도센서, 조도센서, 자이로센서, OLED 디스플레이, 블루투스, 리튬폴리머 배터리로 구성되어 있다. 각 센서로 심박, 산소포화도, 온습도를 측정하며, 자이로 센서와 조도센서를 이용하여 이동시간, 이동거리, 일조시간을 측정한다. 측정된 데이터를 블루투스로 스마트폰에 전송한다. 센서로 측정된 데이터를 OLED 디스플레이를 통해 실시간으로 확인이 가능하며 진동 모터를 이용하여 사용자에게 알림을 제공한다. 이외에 일반적인 스마트밴드의 휘트니스 기능도 가지고 있으며, 일상적인 사용을 위해 생활방수를 지원한다.



## 2. 작품 설명서

### 2-3. 애플리케이션

애플리케이션은 안드로이드 스튜디오로 개발하며 블루투스를 이용하여 스마트밴드와 연동한다. 스마트밴드에서 여러 센서의 데이터를 받아 저장하며 그 데이터를 분석하여 스마트밴드에 알리를 전송한다. 그리고 앱을 통해서 활동 통계를 확인 할 수 있으며, 기본 알림 외에 다양한 사용자 맞춤 알리를 설정 할 수 있다. 또한 탈수, 열사병, 일사병 등 온열질환 증상이 나타날 경우 사용자에게 알리를 전송하고 미리 설정해둔 비상 연락처로 SMS와 긴급신고가 전송된다.



## 3. 작품 기대 효과

### 3-1. 간편성

기존 온열질환에 대한 대처는 휴식과 수분 보충이었다. 하지만 노동을 하면서 매 시간마다 휴식을 취하기는 매우 번거롭다. 그리고 온열 질환의 경우 증상이 잘 나타나지 않은 경우가 많아 직접 자신의 몸 상태를 확인하기에 어려움이 있다. 하지만 "Heat Band"는 착용하기만 해도 몸 상태를 모니터링 가능하며 진동과 OLED로 매우 간편하게 자신의 몸상태를 확인하며, 알리를 받을 수 있다.

### 3-2. 온열질환 예방

"Heat Band"는 사용자의 심박, 산소포화도와 사용자 주변의 온습도, 조도를 실시간으로 모니터링한다. 이 데이터를 기반으로 다양한 알리를 제공해주며, 이를 바탕으로 사용자가 자신의 몸상태를 확인하여 적절한 휴식을 취할 수 있다. 또한 온열질환 발생시 비상연락처와 119로 긴급신고를 보내 사용자를 온열질환으로부터 지킨다.

## 4. 완성도 및 개발 계획

### 4-1. 완성도

시제품과 애플리케이션이 90%이상 개발완료 되었으며 자잘한 오류 수정과 소형화 과정을 진행 중이다. 현장에서 작품 시현이 가능하며 긴급 신고 기능과 방수 기능 외 모든 기능이 구현 완료 되었다.

### 4-2. 개발 계획

- 18년 11월 1 ~ 3주차 : 시제품 하드웨어 개발 및 소프트웨어 개발
- 18년 11월 4 ~ 5주차 : 시제품 프레임 개발, 애플리케이션 개발
- 18년 12월 1 ~ 3주차 : 시제품 오류 수정 및 1차 개발 완료
- 19년 05월 1 ~ 2주차 : 시제품 오류 수정 및 애플리케이션 재개발
- 19년 05월 3 ~ 4주차 : 시제품 최종 테스트

## □ 기타

### 1. 작품 주의사항

본 작품은 실외 노동자와 노약자를 위한 온열질환 예방 스마트밴드이다. 사용목적이 '비의료용'이며 "제품의 사용목적과 표현이 일반적 건강 상태(체중 관리, 물리적 피트니스, 휴식 또는 스트레스 관리, 정신적 예민함, 외모 등 자부심, 수면 관리)와 관련된 상태 및 기능을 유지하거나 향상하는 것인가?"에 적합하며 "당해 제품의 위해도가 낮은가?"에 부합하기 때문에 의료기기가 아닌 개인용 건강 관리(웰니스)이다. 측정 데이터의 오차범위와 오류가 존재합니다. 그러므로 데이터와 알림을 절대적으로 신뢰하는 것을 추천하지 않는다.

### 2. 작품 개발시 참고한 프로그램 및 문헌

[DIY 메카솔루션 오픈랩](#)  
[HC-05 Bluetooth Module Interfacing with NodeMCU](#)  
[IoT Made Simple: Home Weather Station With NodeMCU and OLED](#)  
[DFROBOT Heart Rate Sensor SKU SEN0203](#)  
[의료기기와 개인용 건강관리 \(웰니스\) 제품 판단기준](#)  
[질병관리본부 : 무더운 여름 온열질환 주의하세요.](#)  
[더시그널 타임즈 : 연일 계속되는 폭염 - 온열질환 주의](#)  
[JTBC : 사하라 사막 뽐치는 유럽...48도 기록 주말 새 갈아치울 듯](#)  
[아시아경제 : \[단독\]전쟁 같은 '한달 폭염' 사망자 7000여명 넘었다.](#)  
[뉴스1 : 한반도 폭염 신기원...서울 39.6도·홍천 41.0도\(종합\)](#)  
[YTN : \[날씨\] 올여름 폭염일 수, 1994년 역대 1위 기록 경신](#)  
[매일노동뉴스 : 재난 수준 폭염, 옥외노동자들에게 필요한 대책은?](#)  
[경향신문 : \[날씨가 왜 이래\]사상 최악의 폭염은 이제 2018년...](#)  
[미국 메인대학의 기후변화연구소 : 2018.08.01 기후 지도](#)

### 3. 유사프로그램

Samsung Galaxy Gear : 삼성에서 개발한 통합형 스마트 워치  
Xiaomi Mi Band : 샤오미에서 개발한 피트니스용 스마트 밴드  
유사 스마트밴드와 스마트워치는 존재하지만 온열질환용 제품은 존재 하지 않는다.

### 4. 작품 핵심소스(필수 제출 사항)

**별도 파일로 주석과 함께 제출합니다.**  
**Heat\_Band\_Main.ino, Heat\_Band\_Main.txt**

### 5. 작품심사시 참고사항

시제품 특성상 소형화와 방수 기능이 완벽하게 구현되지 않아 시중 스마트밴드와 모습의 이질감이 있습니다. 이 문제는 제품의 완벽한 개발 후 PCB 설계를 통해 해결할 예정입니다.

시연영상에서는 데이터의 실시간 전송 상태를 보여드리기 위해 터미널로 테스트를 했습니다. 또한 심박센서 성능의 한계로 심박 데이터가 튕는 현상이 있으나 추후 고가 센서로 대체하여 해결할 예정입니다.