

노인을 위한 헬스 밴드

Health Band - an Assistant for the Elderly

2021년 어드벤처디자인 팀 프로젝트
헬퍼

201924609 한지훈
202155513 김경환
202155592 이지수



부산대학교 공과대학 전기컴퓨터공학부
정보컴퓨터공학전공



목차

1. 배경 및 필요성
2. 기존 시스템 / 서비스 현상 및 한계
3. 제안하는 시스템의 목표와 특성
4. 제안하는 시스템의 내용 & 방법
5. 시연
6. 한계점
7. 활용 방안 및 향후 발전 방향

배경 및 필요성

1. 독거 노인 증가



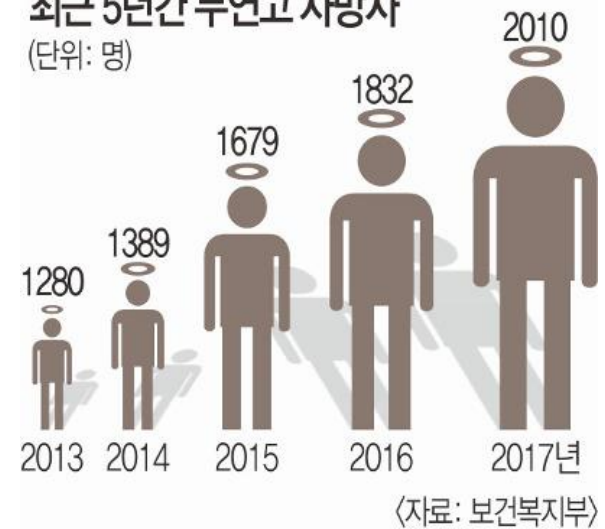
2. 노인의 고독사 문제 대두



3. 노인 건강 알림 시스템 필요



최근 5년간 무연고 사망자 (단위: 명)



배경 및 필요성

1. 독거 노인 증가



2. 노인의 고독사 문제 대두



3. 노인 건강 알림 시스템 필요



고독사 역시 2017년 835명, 2018년 1067명, 2019년 1204명, 2020년 1385명, 2021년 8월 989명으로 매년 증가하고 있고, 2020년의 경우 2017년 대비 1.7배나 높아졌다. 또 지난 5년간 (2017~2021년 8월) 무연고 시신처리(고독사)된 전체 1만 2079명 중 약 45%인 5480명이 65세 이상 노인인 것으로 나타났다.

배경 및 필요성

1. 독거 노인 증가



2. 노인의 고독사 문제 대두



3. 노인 건강 알림 시스템 필요

노인 고독사 증가에도 독거노인 안전서비스 '지지부진'

등록 2021.09.20 07:00:00

📧 📷 📄 📌 가 가



기사내용 요약

65세 이상 독거노인 167만...4년 만 24% 증가

노인 고독사 2020년 1385명

文정부, 안심서비스 약속...지

이종성 "영절 앞두고 따뜻한



기존 시스템 / 서비스 현상 및 한계

- 기계의 오작동

- 가격이 저렴하지 않음

- 기능은 많으나 조작이 복잡함

- 노인분들이 사용하기에 어려움

- 보급률이 낮음

...

이에 비해 정부의 독거노인 응급안전서비스 보급 사업은 지지부진한 것으로 파악됐다. 문재인 정부는 지난해 독거노인 및 중증장애인의택내 화재, 낙상, 건강상 응급상황 등이 발생 시 이를 실시간으로 소방서 등과 연계해주는 차세대 응급안전안심서비스 장비를 연내 10만 대 신규 보급하고 21년까지 20만대(누적), 22년 30만대(누적)를 확대 보급하겠다고 약속했다.

하지만 지난해 연말까지 신청 대상가구 대비 실제 설치율은 48.8%에 불과했고, 올해 역시 상반기까지 73.3%에 그쳤다.

차세대 장비 도입이 지연되면서 기계 장비의 노후화 등으로 인한 오작동으로 소방서에 잘못 신고된 건도 지난 2년간(2020~2021년 6월) 1251건이 발생했고, 실제 구급차가 출동한 사건도 572건이었다.



기존 시스템 / 서비스 현상 및 한계



높은 정확성



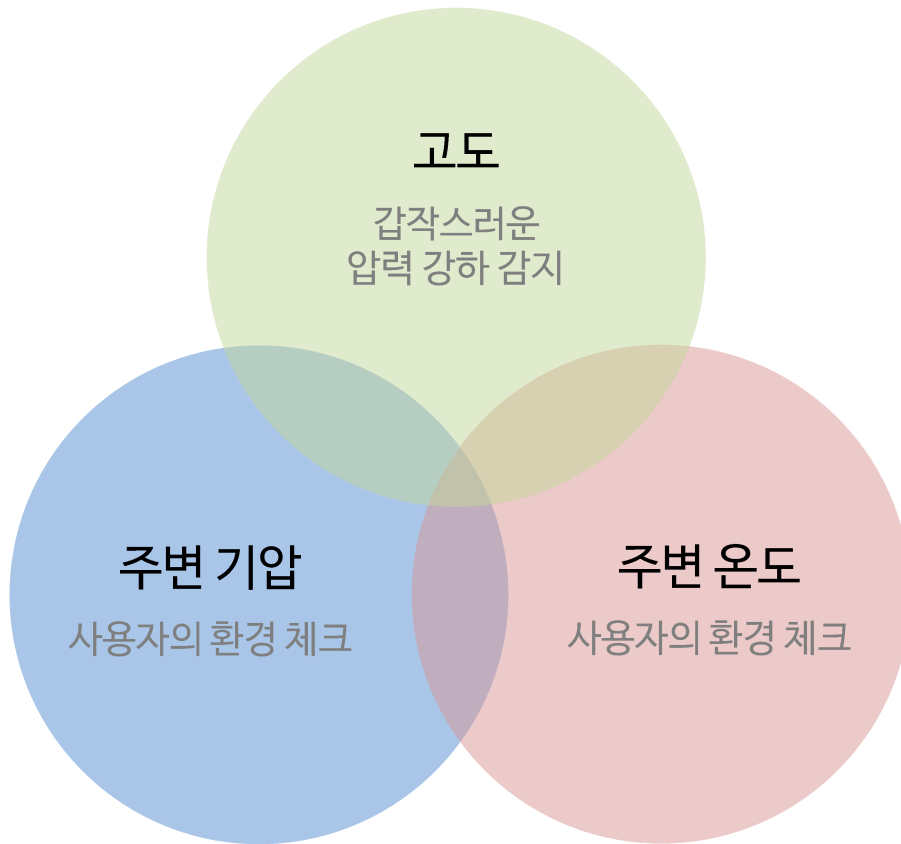
저렴한 가격



높은 실용도

노인 분들이 착용만 해도 작동하는
웨어러블 디바이스

제안하는 시스템의 목표와 특성



보호자에게 사용자의 정보 제공

제안하는 시스템의 내용 및 방법

Health Band System

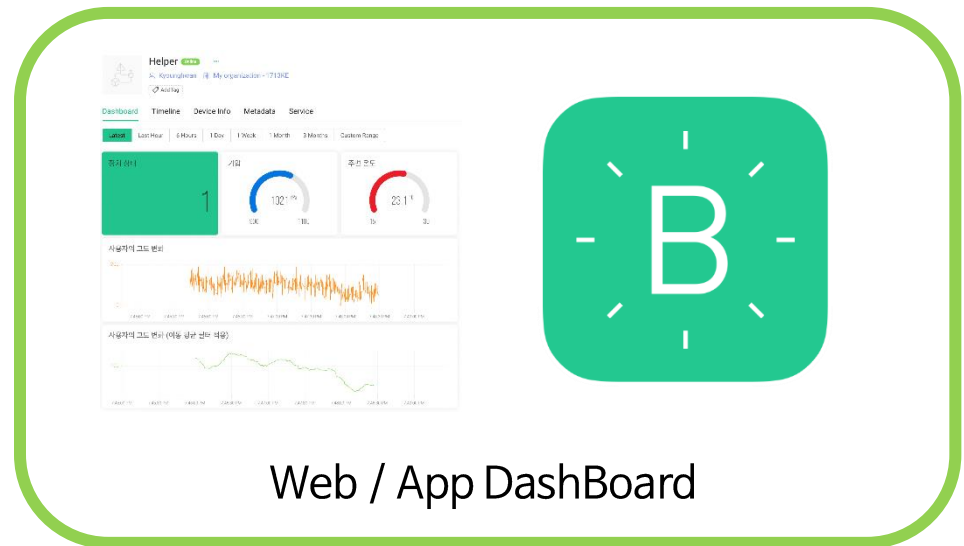


Wi-Fi



Wi-Fi

보호자

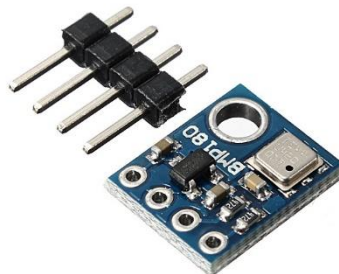


제안하는 시스템의 내용 및 방법



WeMos ESP8266 D1 R2 우노보드

- 밴드에 장착할 보드
- 센서 제어 및 서버와 통신



BMP180 대기압 센서

- 주변 기압 / 온도 & 고도 측정 가능
- 사용자의 고도 변화 감지



PC / Mobile

- Blynk 기반 데이터 및 알림 수신
- 데이터 시각화 확인 가능



알카라인 9V 전지

- ESP8266 D1 R2 우노보드 전원 공급



피에조 부저

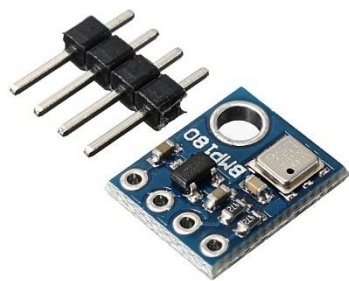
- 사용자가 넘어졌을 때, 경고음 발생



푸쉬 버튼

- 헬스 밴드 오탐 체크

제안하는 시스템의 내용 및 방법



BMP180
대기압 센서



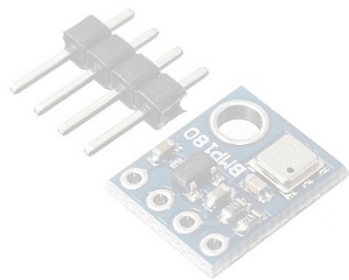
WeMos ESP8266
D1 R2 우노보드



Web / App
DashBoard

- 기압 센서를 통해 고도 데이터 수집
- 수집된 데이터는 와이파이 모듈을 통해 사용자에게 전송

제안하는 시스템의 내용 및 방법



BMP180
대기압 센서



WeMos ESP8266
D1 R2 우노보드



Web / App
DashBoard

- Wi-Fi로 전송 받은 데이터를 시각화 및 분석
- 분석 결과를 토대로 사용자에게 알림 전송

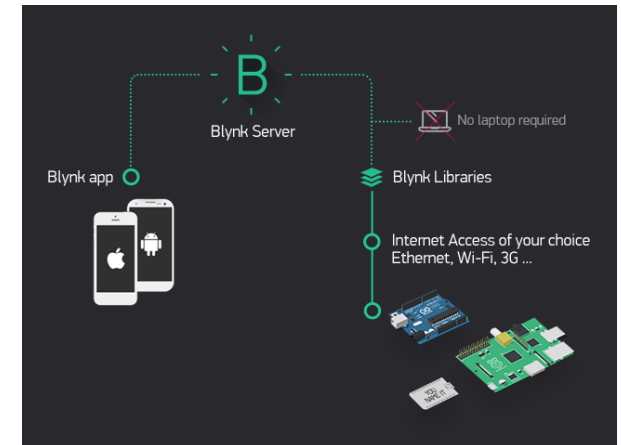
제안하는 시스템의 내용 및 방법

데이터의 시각화

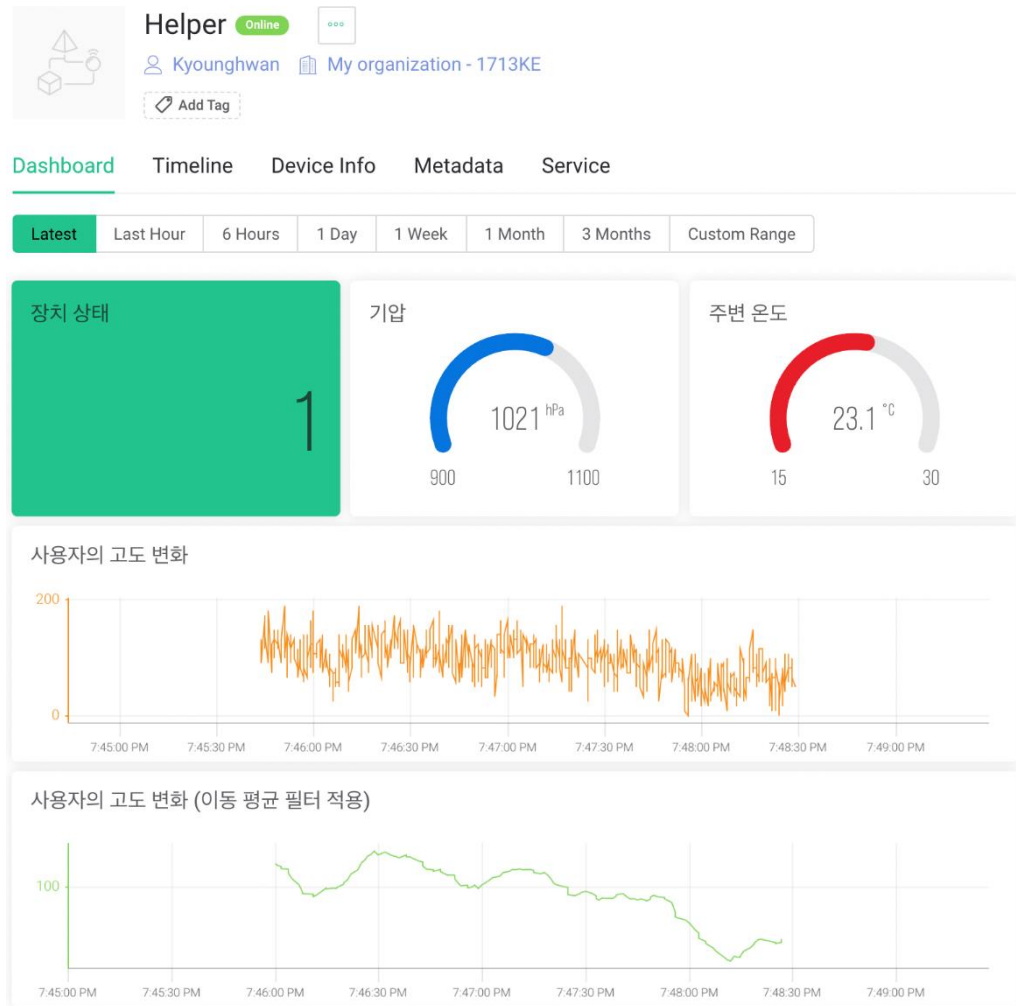
사용자에게 제공할
알림 서비스

쉽고 빠른 개발

Blynk 플랫폼



제안하는 시스템의 내용 및 방법



제안하는 시스템의 내용 및 방법

- **Detection** 7:10:14 PM Today

넘어짐 감지

- **DetectionError** 7:16:46 PM Today

넘어짐 감지 오류

- **Detection** 7:16:38 PM Today

넘어짐 감지

Blynk Notification

Helper:
Detection
넘어짐 감지

CLOSE

SHOW DEVICE

제안하는 시스템의 내용 및 방법

```
void get_Altitude() {
    if (cursor < 100) {
        Altitude_avg_arr[cursor] = Altitude;
        cursor++;
    } else {
        for (int i = 0; i < 100 - 1; i++) Altitude_avg_arr[i] = Altitude_avg_arr[i + 1];
        Altitude_avg_arr[99] = Altitude;
    }
    Blynk.virtualWrite(V5, Altitude);
}

void get_Altitude_1sec() {
    if (cursor < 100) return;
    float s = 0;
    for (int i = 0; i < 100; i++) s += Altitude_avg_arr[i];

    Blynk.virtualWrite(V6, s / 100);

    if (Pre_Altitude == 0) {
        Pre_Altitude = Altitude;
        return;
    }
    if (stop_detection == 0 || (stop_detection != 0 && millis() - stop_detection >= 300000)) {
        if ((Pre_Altitude - Altitude) >= 50) {
            detection_t = millis();
            status = true;
            Blynk.notify("넘어짐 감지");
            tone(14, 292, 15000);
        }
    }
    Pre_Altitude = Altitude;
}
```


제안하는 시스템의 내용 및 방법

```
if (status && millis() - detection_t >= 15000) {  
    stop_detection = millis();  
    status = false;  
    noTone(14);  
}  
  
if (status && digitalRead(2) == 0) {  
    Blynk.logEvent("detectionerror", "넘어짐 감지 오류");  
    stop_detection = millis();  
    status = false;  
    noTone(14);  
}
```

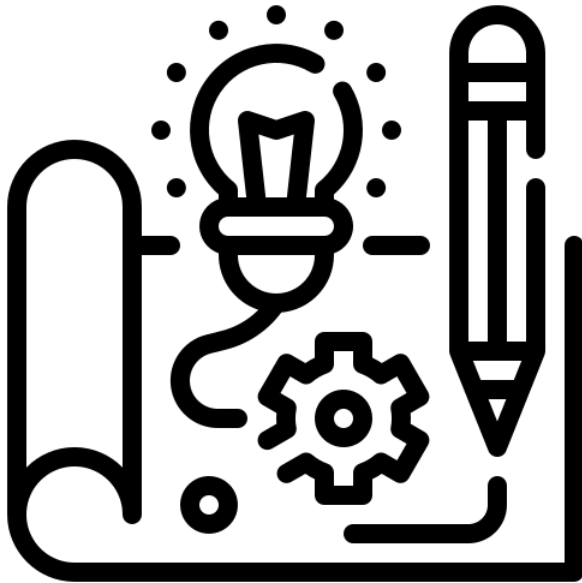
시연



시연



한계점



자이로센서를 이용한 낙상 방향 탐지 시스템 구현

[PDF](#) 원문보기

인용

Implementation of Fall Direction Detector using a Single Gyroscope

한국산업정보학회논문지 = Journal of the Korea Industrial Information Systems Research v.21 no.2 , 2016년, pp.31 - 37
문병현 (대구대학교 정보통신공학부) ; 류정탁 (대구대학교 전자전기공학부)

초록

낙상은 응급상황이 발생한 노인에게는 적절한 시간이 응급처치가 요구되는 주요한 상태이다. 응급상황의 경우, 낙상의 발생과 낙상 방향은 초기 상태의 응급처치를 위한 중요한 정보로 사용될 수 있다. 본 논문에서는 낙상의 발생과 방향을 정확히 판단하는 시스템을 구현하였다. 낙상과 방향을 감지하기 위하여 하나의 3축 자이로도센서(MPU-6050)를 사용하였다. 제안된 낙상 방향 알고리즘은 X와 Y축 가속도값을 사용하여 낙상여부와 앞, 뒤, 좌, 우 및 중간방향을 포함한 8개 낙상방향을 감지하였다. 제안된 시스템은 선택적인 가속도 임계값을 사용하여 97% 이상의 낙상과 낙상방향을 성공적으로 감지함을 보였다.

활용 방안 및 향후 발전 방향

실시간으로 노인의 건강 정보를 수집하고,
이를 실시간으로 전송함으로써

체계적인 건강 관리 가능

좁게는 실버타운과 같은 노인 인구 밀집
지역에서, 넓게는 관공서에서 건강 정보
를 실시간으로 관리하는 통합 노인 건강
관리 시스템으로 발전 가능

실시간 정보를 1:1이 아니라, 클라우드 서
버를 구축하고 WIFI 모듈을 통해 데이터를
업로드하여 다량의 노인의 건강 정보를 집
약적으로 관리