

아두이노 기반 애완견 헬스케어 디바이스

2016152017
2015156004
2015150010

노 해 찬
김 동 진
김 지 수





T A B L E O F C O N T E N T

1. 종합설계개요
 - 1.1. 지적 사항 및 답변
 - 1.2. 연구 개발 개요
2. 관련 연구 및 사례
 - 2.1. 실제 사용 사례
 - 2.2. 기존 사례와의 차이점
3. 시스템 수행 시나리오
4. 구성도
 - 4.1. 시스템 구성도
 - 4.2. 시스템 모듈 상세 설계
5. 개발 환경 및 개발 방법
6. 업무 분담
7. 종합설계 수행일정
8. 필요기술 및 참고문헌

지적 사항 및 답변

지적 사항	답변
1. GPS 신호수신과 서버와 휴대기간 통신 확인	<ul style="list-style-type: none">- 해당 디바이스는 실내에서 24시간 관리가 필요한 환경에서 사용되는 것을 목표로했기 때문에 GPS가 아닌 WIFI 연결 여부에 따른 알림을 통해 분실 방지 기능을 구현중.- 서버와 휴대기간 통신은 이상 값을 전달 받았을 때 실시간으로 안드로이드 기기에 알람이 가도록 구현 완료

지적 사항 및 답변

지적 사항	답변
2. 안드로이드기기 와 아두이노간 시나 리오보정, 데모방법 을 포함할것	<ul style="list-style-type: none">- 아두이노UNO에서 NodeMCU로 교체하여 블루투스 통신이 아닌 와이파이 통신으로 시나리오를 재 작성- 애완건을 현장에 가져올 수 없기에 우선 사람을 기준으로 헬스데이터를 측정하여 정상적인 센서값이 전달 된다는 것을 확인한 뒤 후에 최종적으로 실제로 디바이스를 착용한 애완건을 촬영하여 작동여부를 표현할 계획

지적 사항 및 답변

지적 사항	답변
3. 이상상태의 예가 여러가지 있어야함	작은 디바이스 안에 사용되는 센서 종류의 한계가 있기 때문에 현재 사용중인 센서를 통해서 알아낼 수 있는 이상상태가 존재하는지 연구하고 추후에 추가 구현할 예정

연구 개발 배경

“ 1000만 애완견 시대에 따라 애견관련 사업의 규모도 성장했다. 그에 따른 애완견 헬스케어의 관심도 급등함에 따라 효율적이고 정확한 데이터를 통해 보다 안전한 애완견의 삶을 보장하는 환경을 조성해야 한다는 필요를 느낌. ”

연구 개발 목표

“ 애완견이 장착할 수 있는 웨어러블 디바이스를 통해 각종 데이터(심장박동, 체온)를 수집해 애완견을 직접 관리할 수 없을 때 이상증상이 발견될 경우 반려인에게 알림이 가도록 개발. ”

연구 개발 효과

“ 애완견의 이상현상을 빠르고 정확하게 파악하여 애완견의 골든타임을 지켜 여러 동물을 꾸준히 관리해야 하는 여러 환경(동물병원, 애견카페, 애견샵)에서 위험한 상황을 사전에 방지할 수 있어진다. ”

관련 연구 및 사례



SE체온계

외부 기기를 이용하여 체온을 측정한 뒤
그 데이터를 바탕으로 사용자의 체온을 기록함,

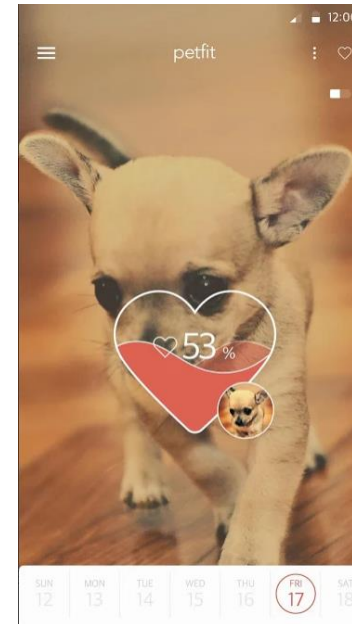


관련 연구 및 사례



펫피트

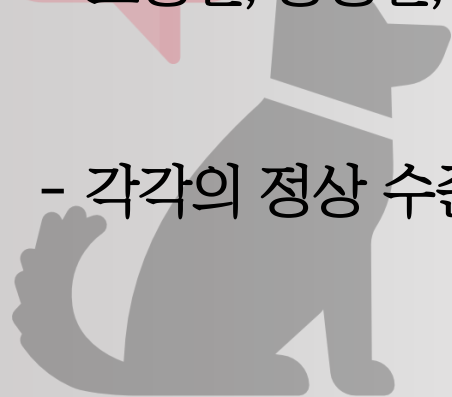
sk에서 만든 반려견의 운동량과 칼로리 소모량을 체크해주는
목걸이 형태의 스마트 앱 악세사리



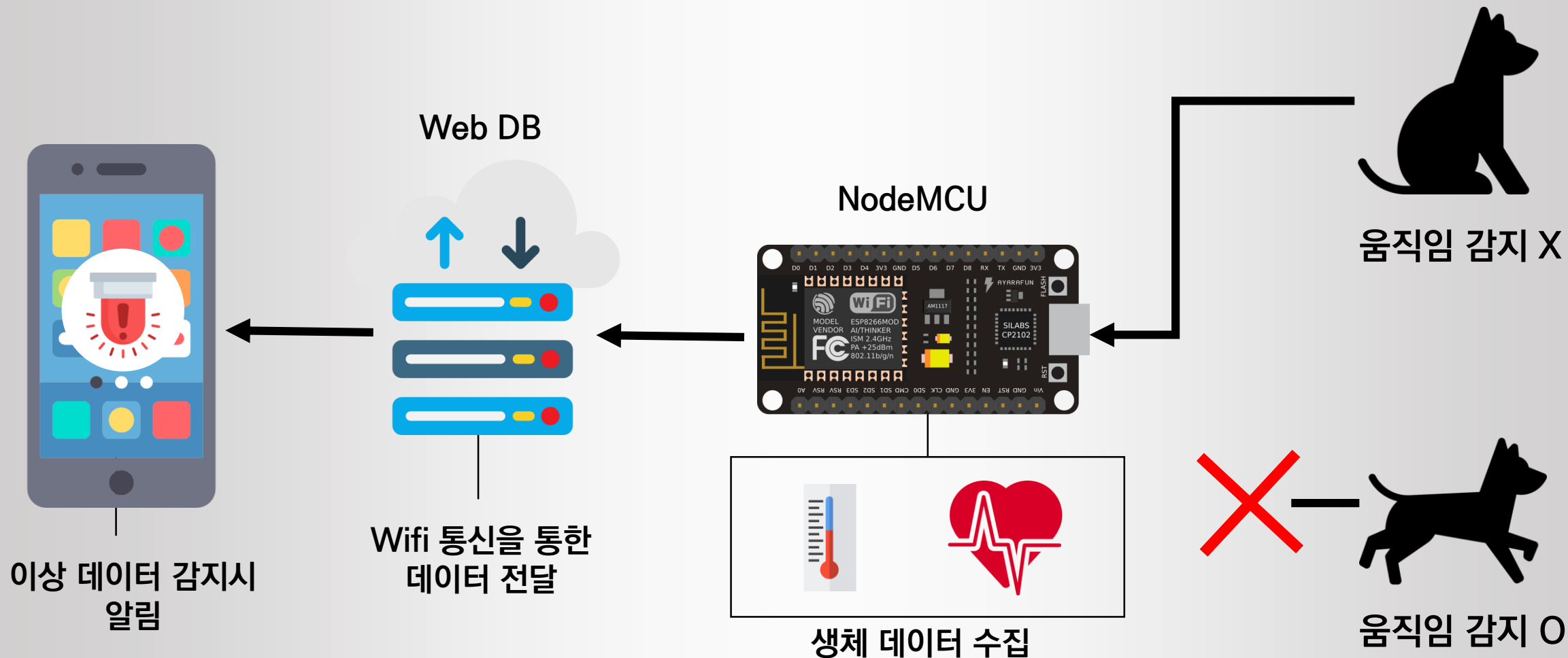
기존 사례와의 다른점

- 반려견의 활동시간 비활동시간을 구분
(진동감지 센서 이용)
- 비활동시간에만 데이터 수집 집중
- 소형견, 중형견, 대형견 분류
- 각각의 정상 수준을 재정의

애완견이 활발한 활동에는 데이터 수집을 지양.
필요한 상황에만 애완견의 이상상태를 감지할 수 있음.



시스템 수행 시나리오



시스템 수행 시나리오

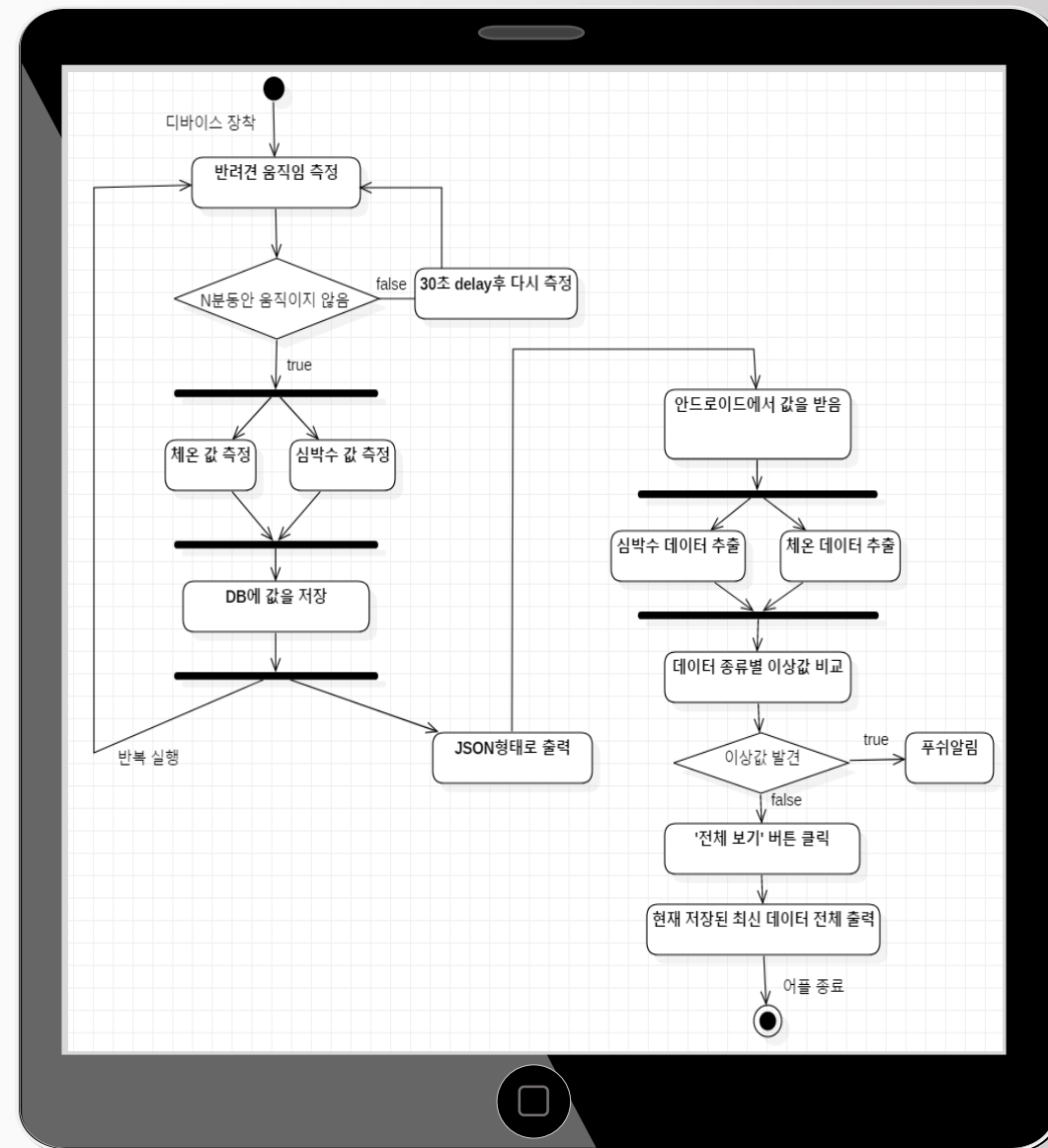
디바이스 장착 후 반려견 상태측정 시작

감지 센서의 측정값이 0에 가까울 경우 생체 데이터를 수집한다.
지 않을 경우에는 생체 데이터 수집을 중단한다.

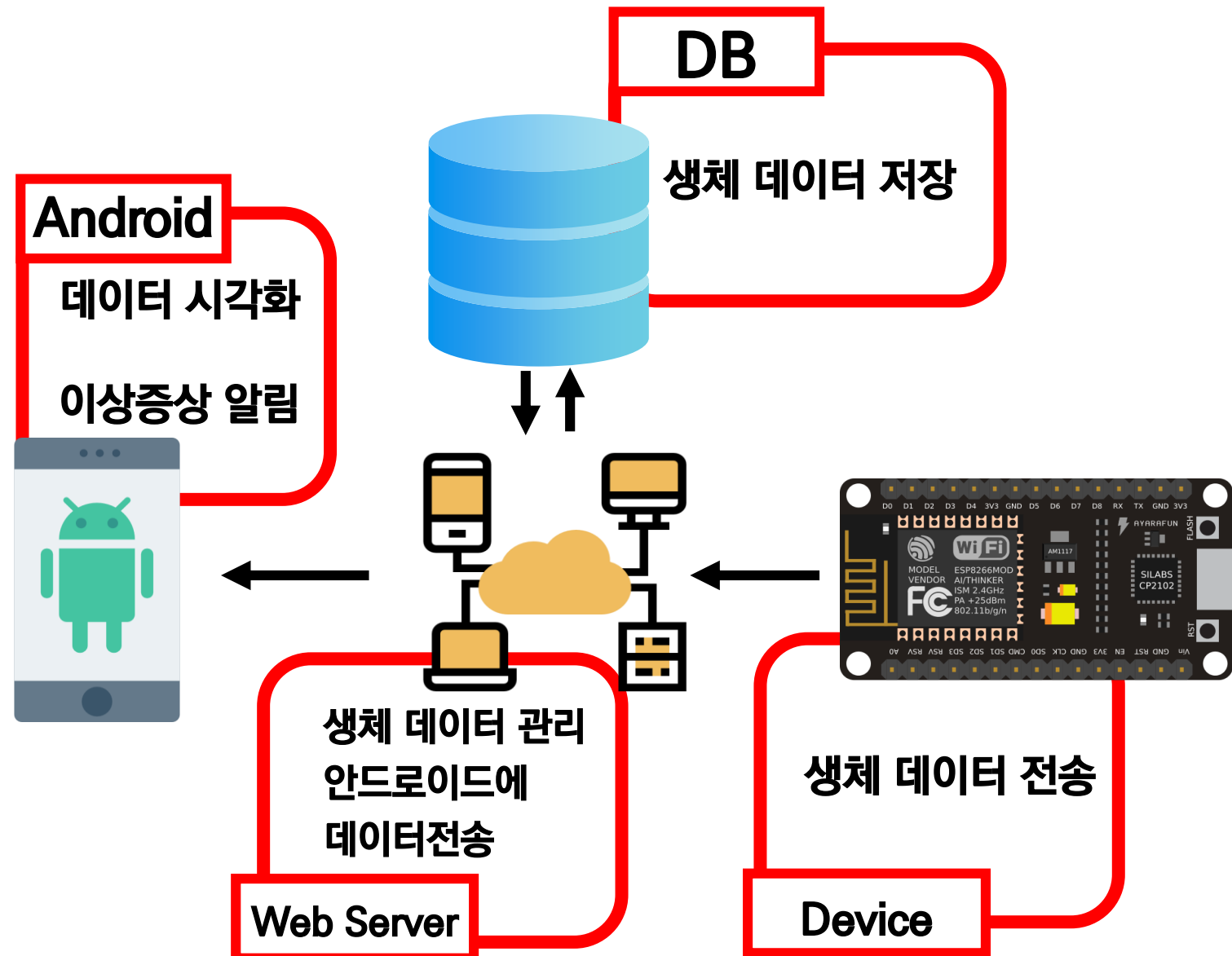
바이오 상태가 정상치에 가까울 경우 진동 데이터
수집단계부터 다시 시작한다.

바이오 상태에 문제가 감지됐을 때 사용자의 어플로
알림이 간다.

디바이스 해제 후 상태측정 종료

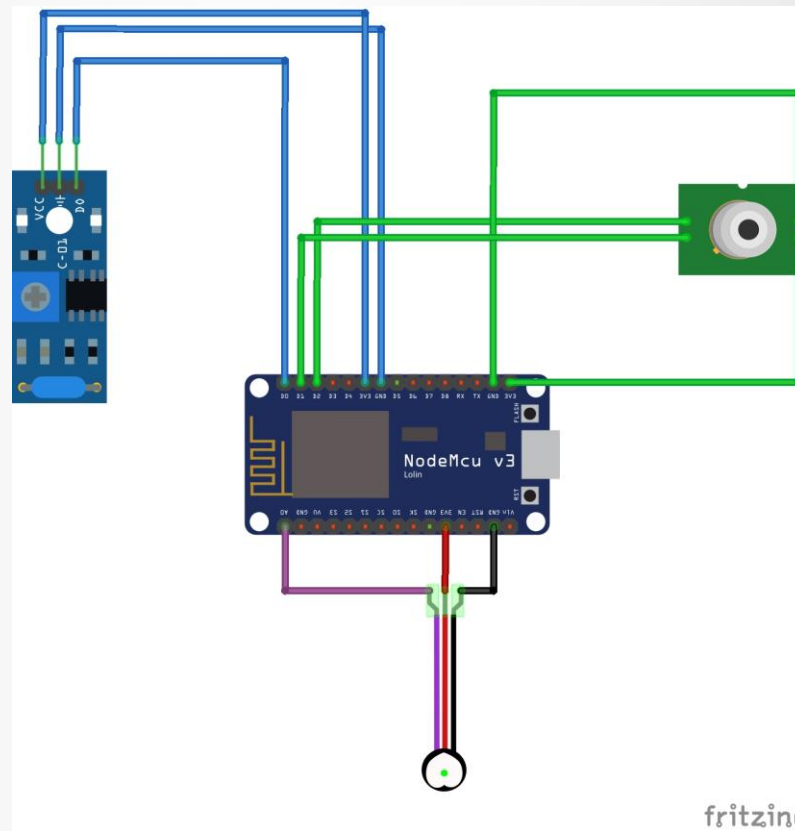
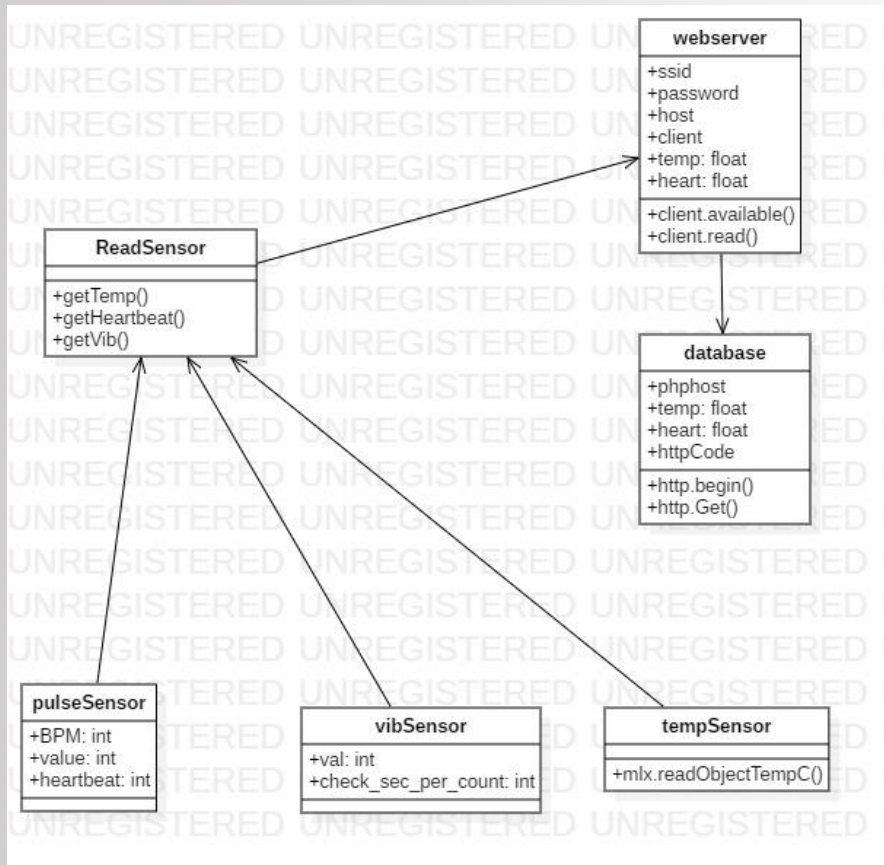


시스템 구성도



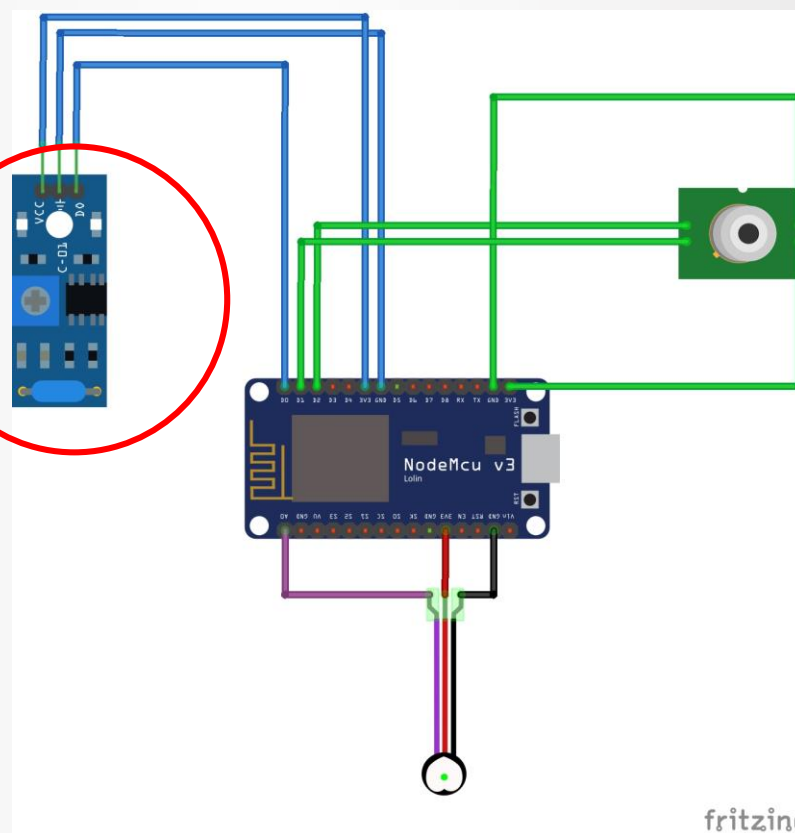
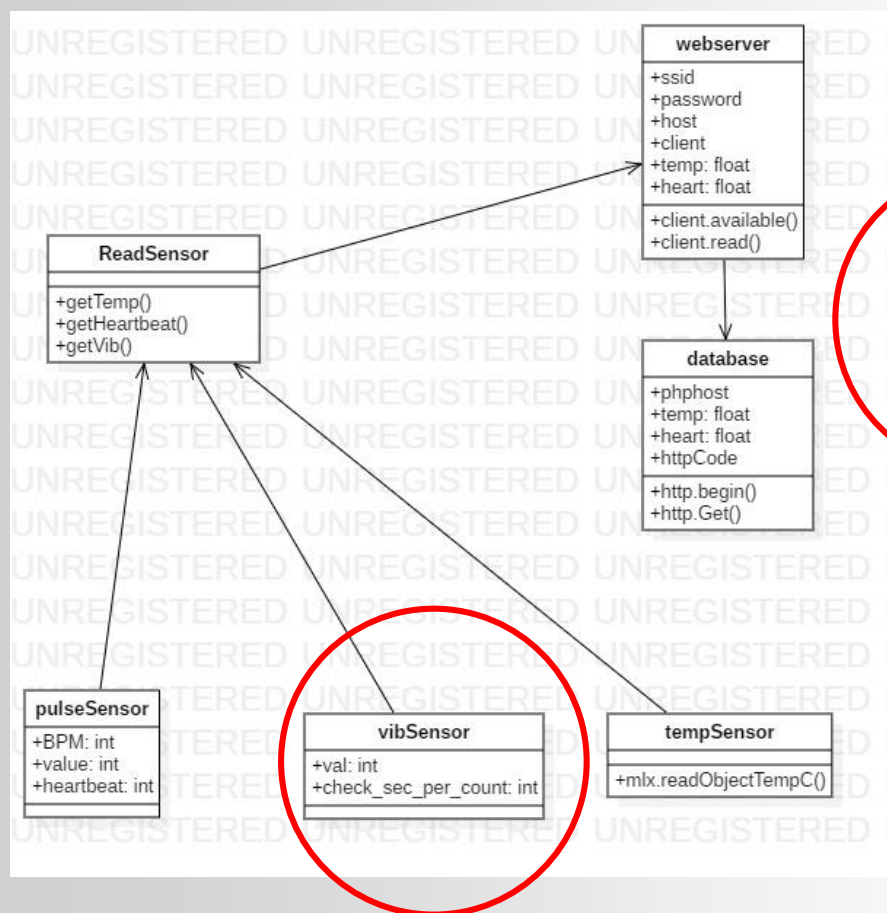
시스템 모듈 상세 설계

1) 아두이노(NodeMCU) – 회로도



시스템 모듈 상세 설계

1-1) 아두이노(NodeMCU) – 회로도 (진동감지)



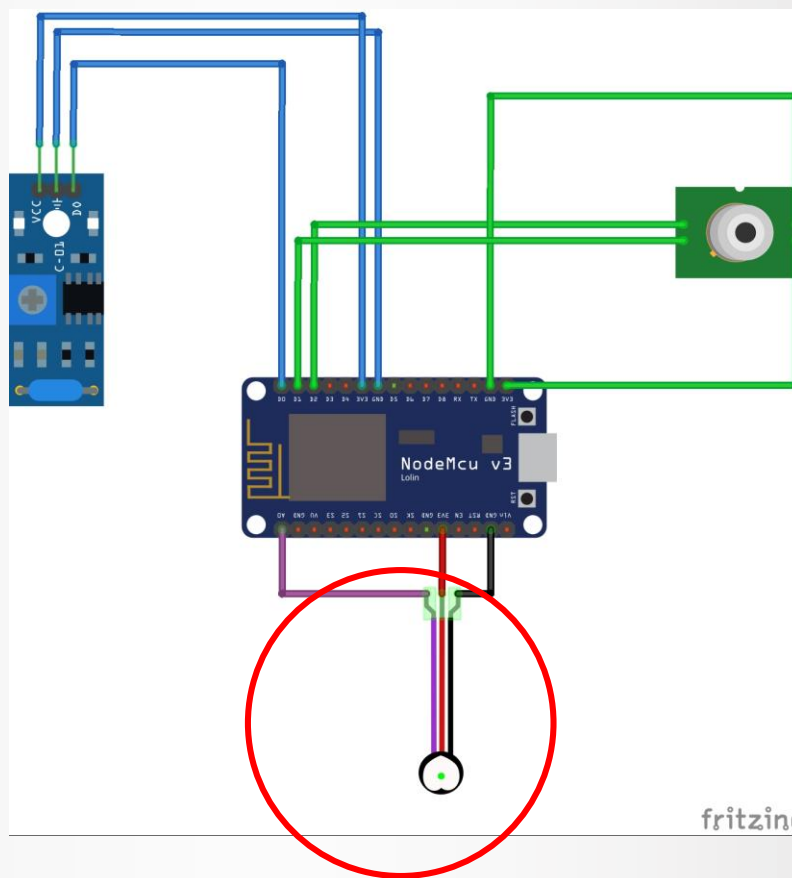
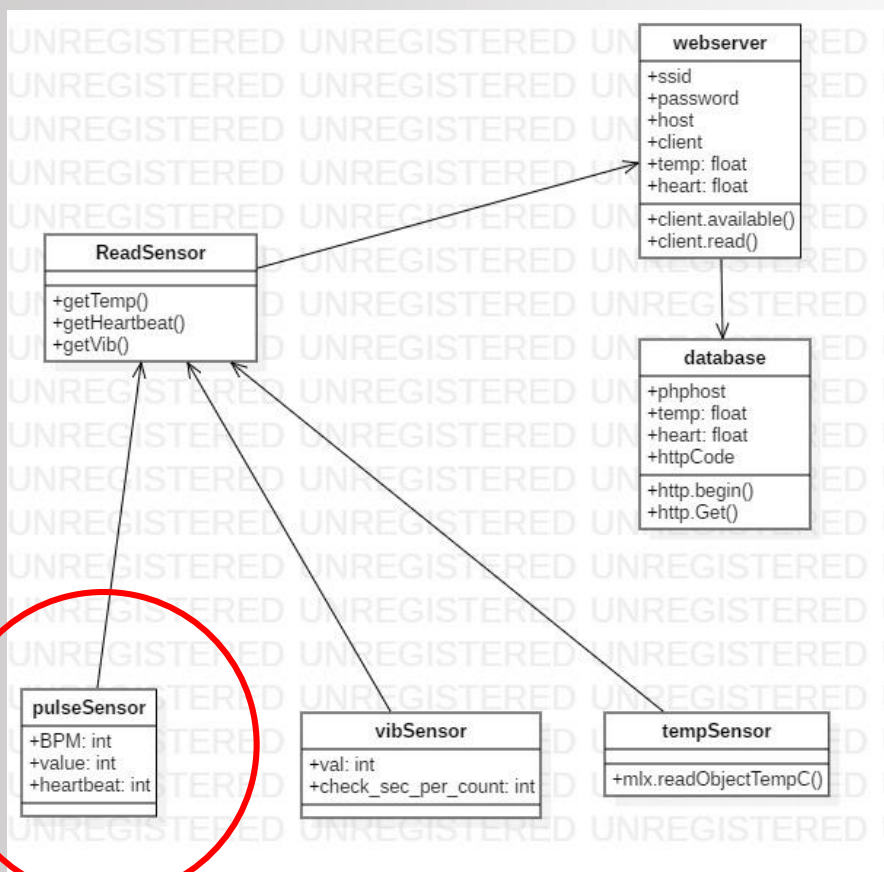
vibSensor

착용 대상의 움직임의 정도 값을 측정.

움직임 값이 일정 값 이상으로 감지됐을 경우 다른 센서의 데이터 수집 중단.

시스템 모듈 상세 설계

1-2) 아두이노(NodeMCU) – 회로도 (심박수 측정)



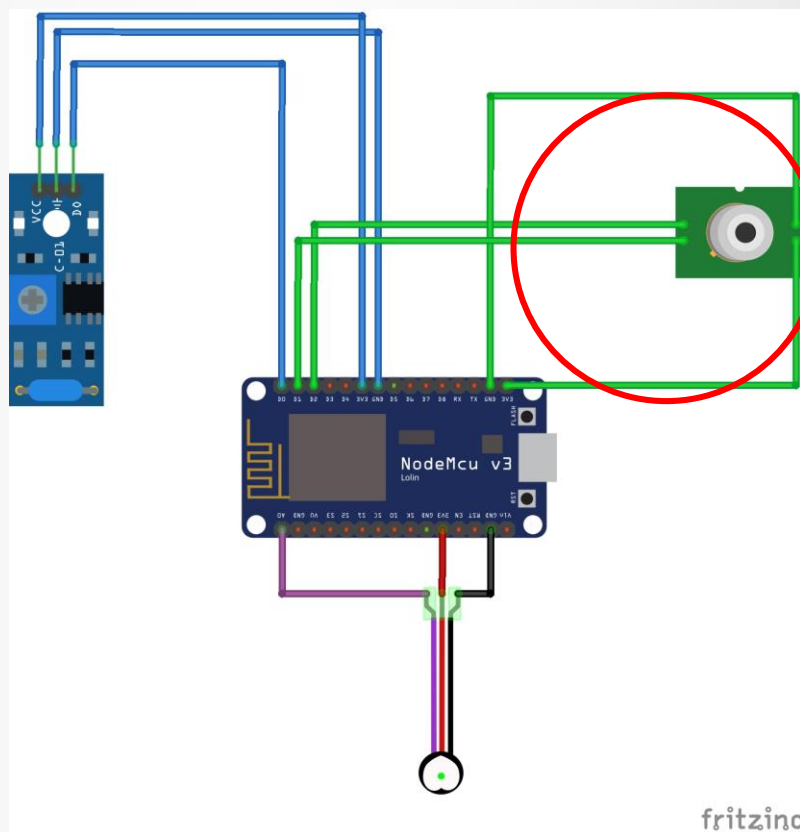
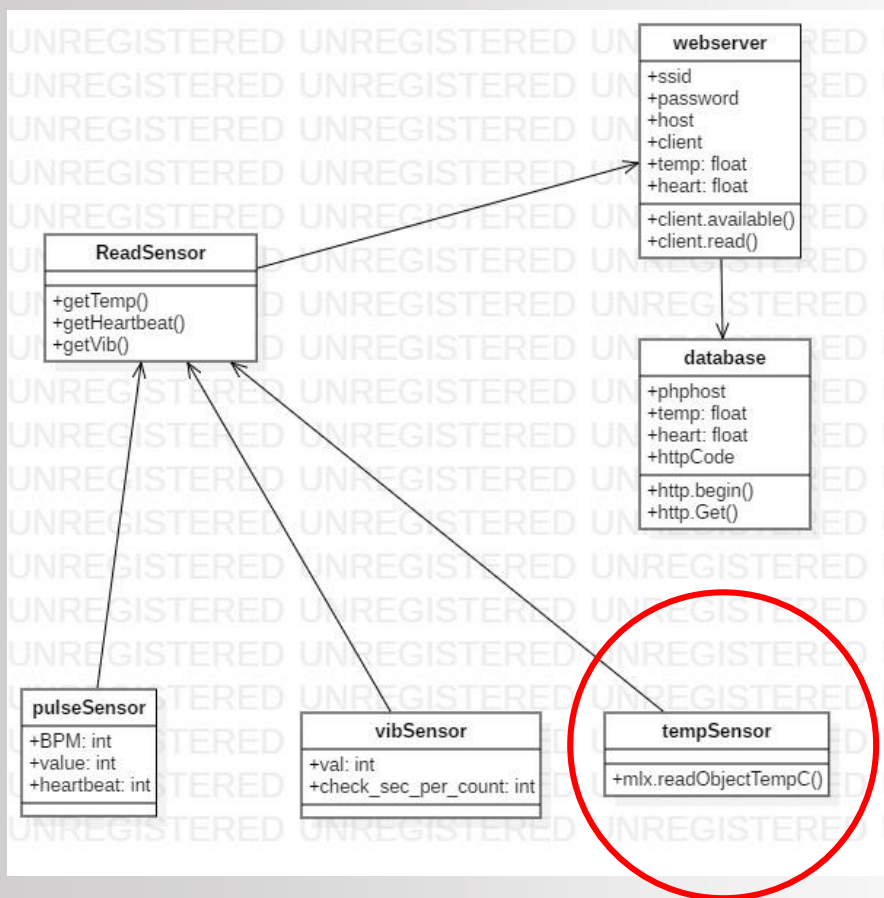
pulseSensor

착용 대상의 심박수를 측정.

LED가 모세혈관에 의해 반사된 양에 따른
심박수를 측정해 데이터 전송
정확한 값 측정을 위해 측정 시간으로부터
조금 시간이 필요함.

시스템 모듈 상세 설계

1-3) 아두이노(NodeMCU) – 회로도 (체온 측정)



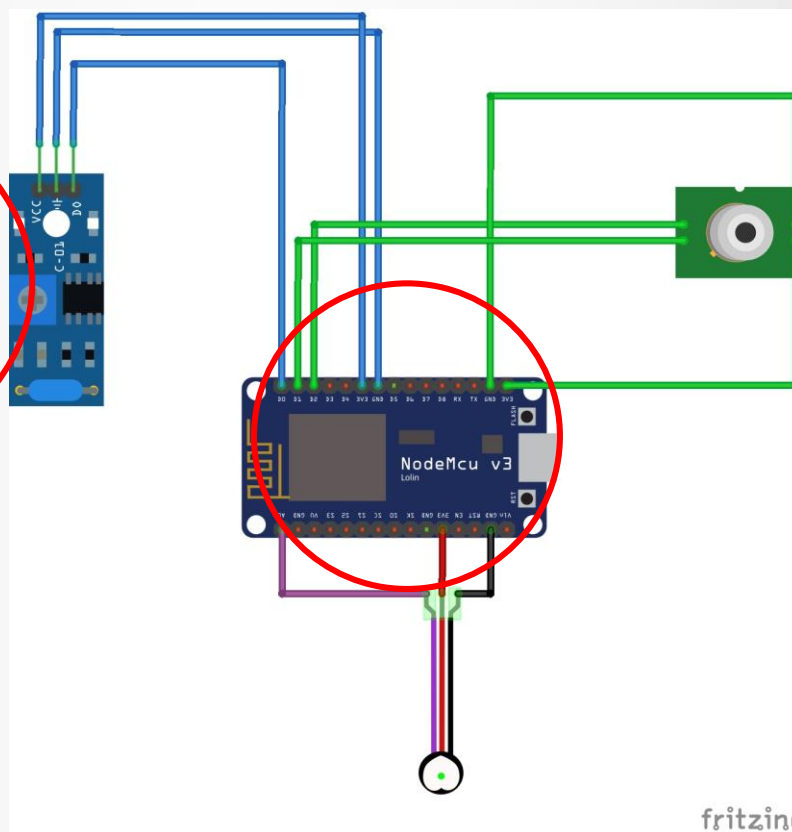
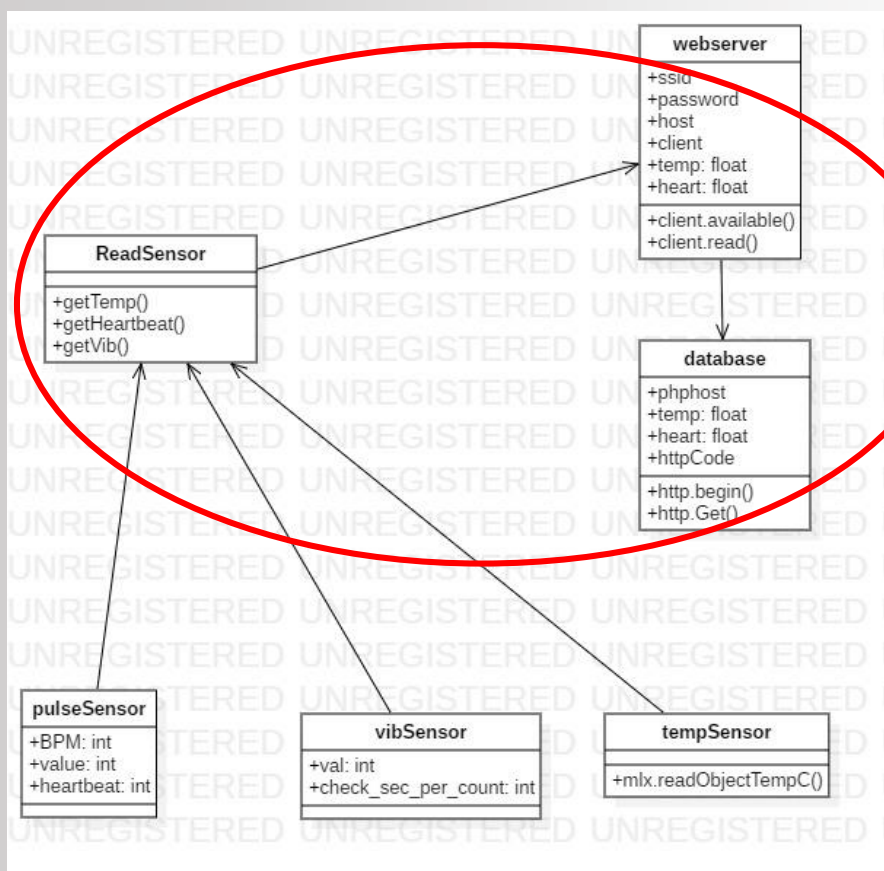
tempSensor

착용 대상의 체온 측정.

광자(Photon)의 수에 따른
체온을 측정해 데이터 전송
정확한 값 측정을 위해 측정 시간으로부터
조금 시간이 필요함.

시스템 모듈 상세 설계

1-4) 아두이노(NodeMCU) – 회로도 (데이터 전송)



ReadSensor

읽어온 센서 값을 데이터화 하여 변수에 저장

움직임 감지센서에 따라 값의 데이터화 유무 결정

webservice

Wifi를 기반으로 연결 될 서버를 관리

아두이노의 데이터를 안드로이드에 전달하기위한 시작단계

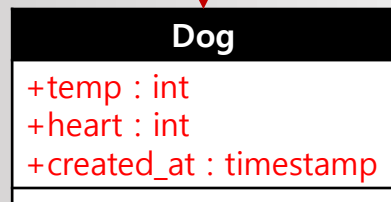
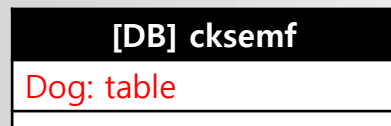
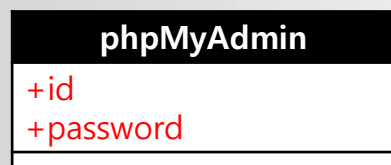
Database

연결된 웹서버에 데이터를 저장하는 쿼리를 실행

데이터화 된 센서값을 저장

시스템 모듈 상세 설계

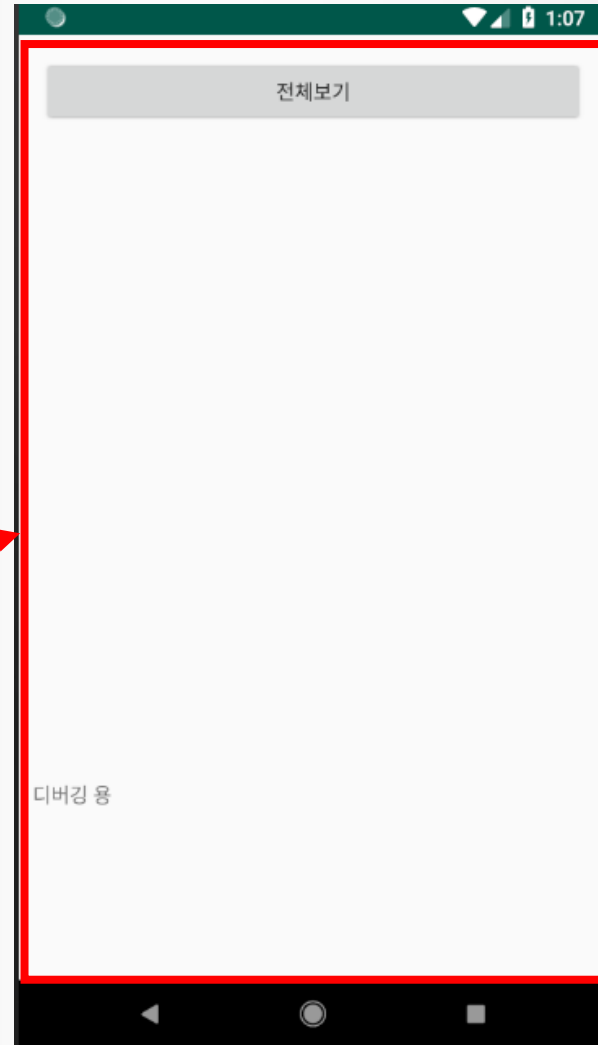
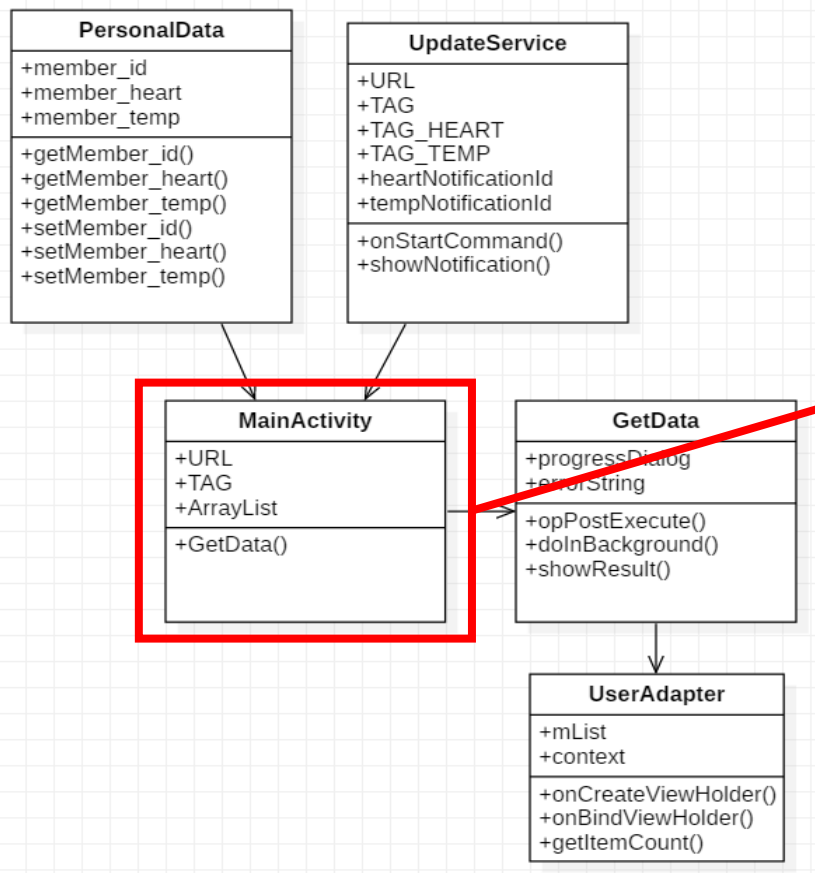
2) DataBase



컬럼명	속성명	데이터타입	길이
temp	체온	Int	10
heart	심박수	Int	10
created_at	Insert시간	timestamp	-

시스템 모듈 상세 설계

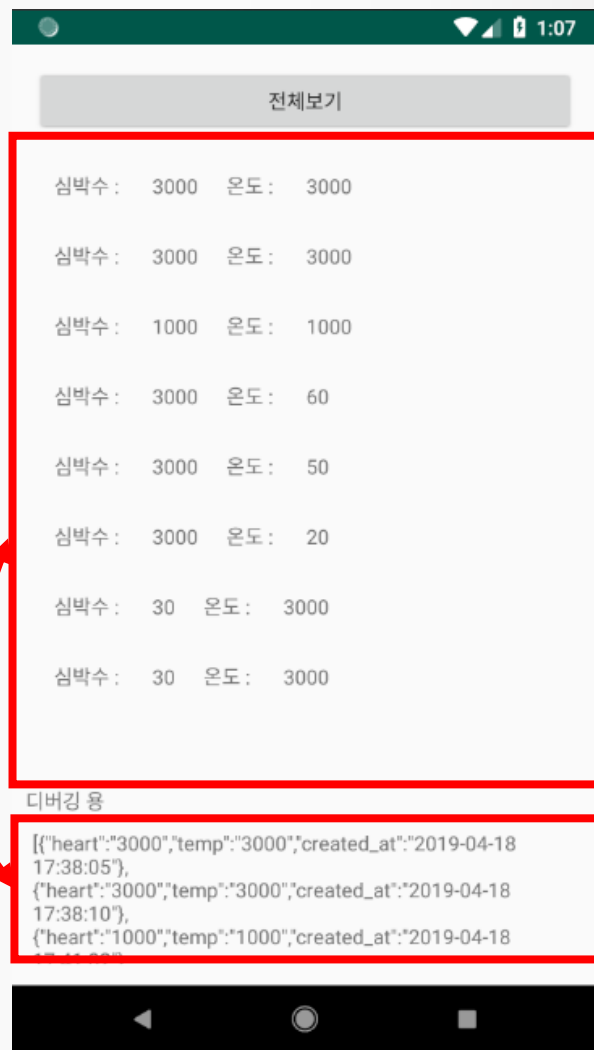
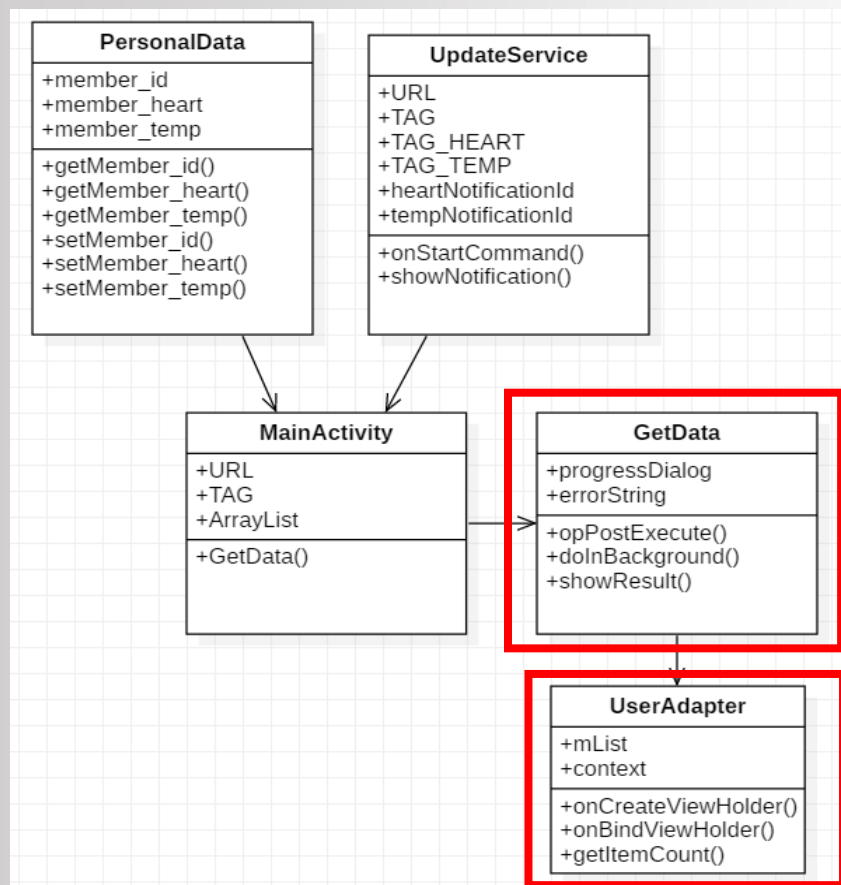
3-1) Android Application (메인 UI)



1. 어플의 기본이 되는 UI
2. 후에 디자인과 기능 추가 구현할 예정

시스템 모듈 상세 설계

3-2) Android Application (데이터 출력)

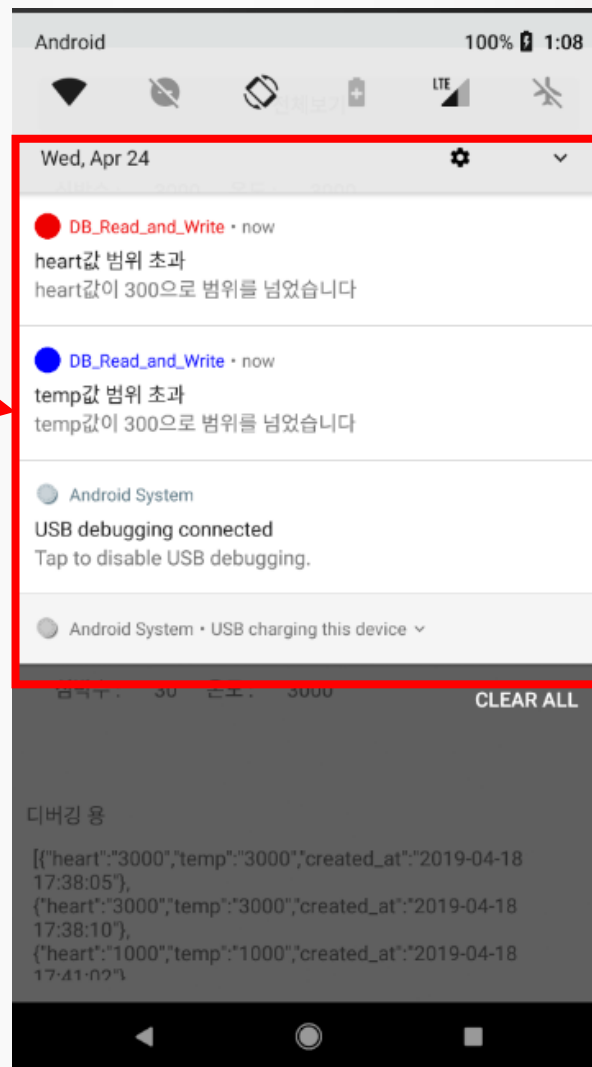
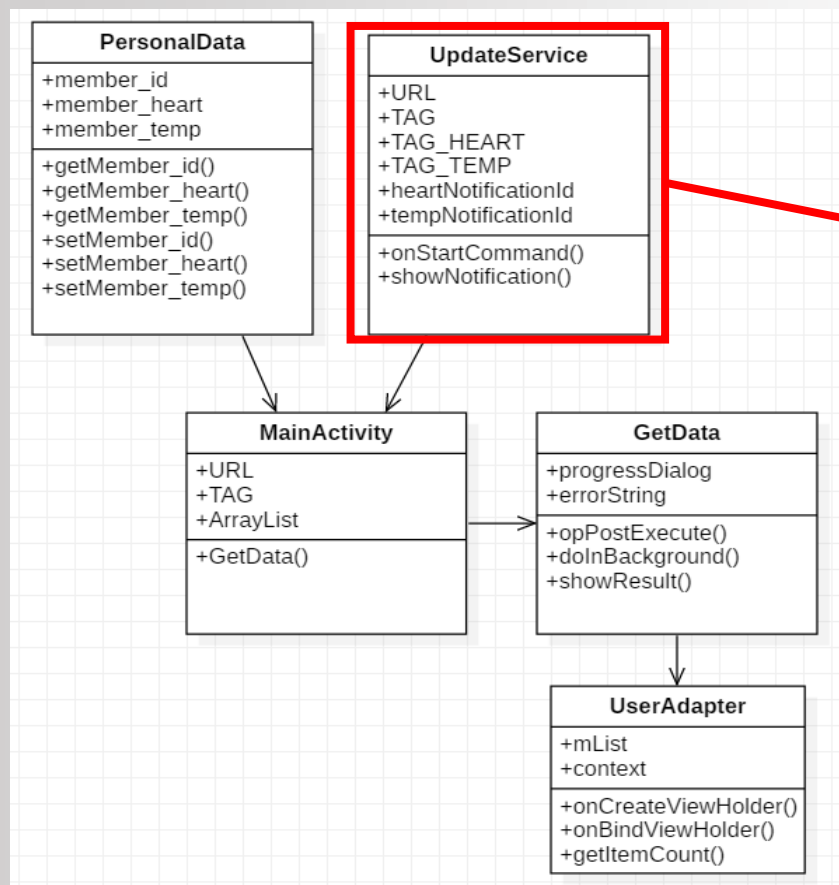


1. 불러온 데이터를 RecyclerView 형태로 출력
2. '전체보기'를 클릭할 경우 최신 데이터 출력

1. 서버로부터 데이터를 불러온 뒤 JSON 형태로 출력
2. 오류 메시지 출력

시스템 모듈 상세 설계

3-3) Android Application (푸쉬 알림)



1. 서버에 이상 값이 insert 됐을 경우 알림이 주어짐
2. 백 그라운드에서도 활성화 되어 다른 작업중에도 알림이 발생함

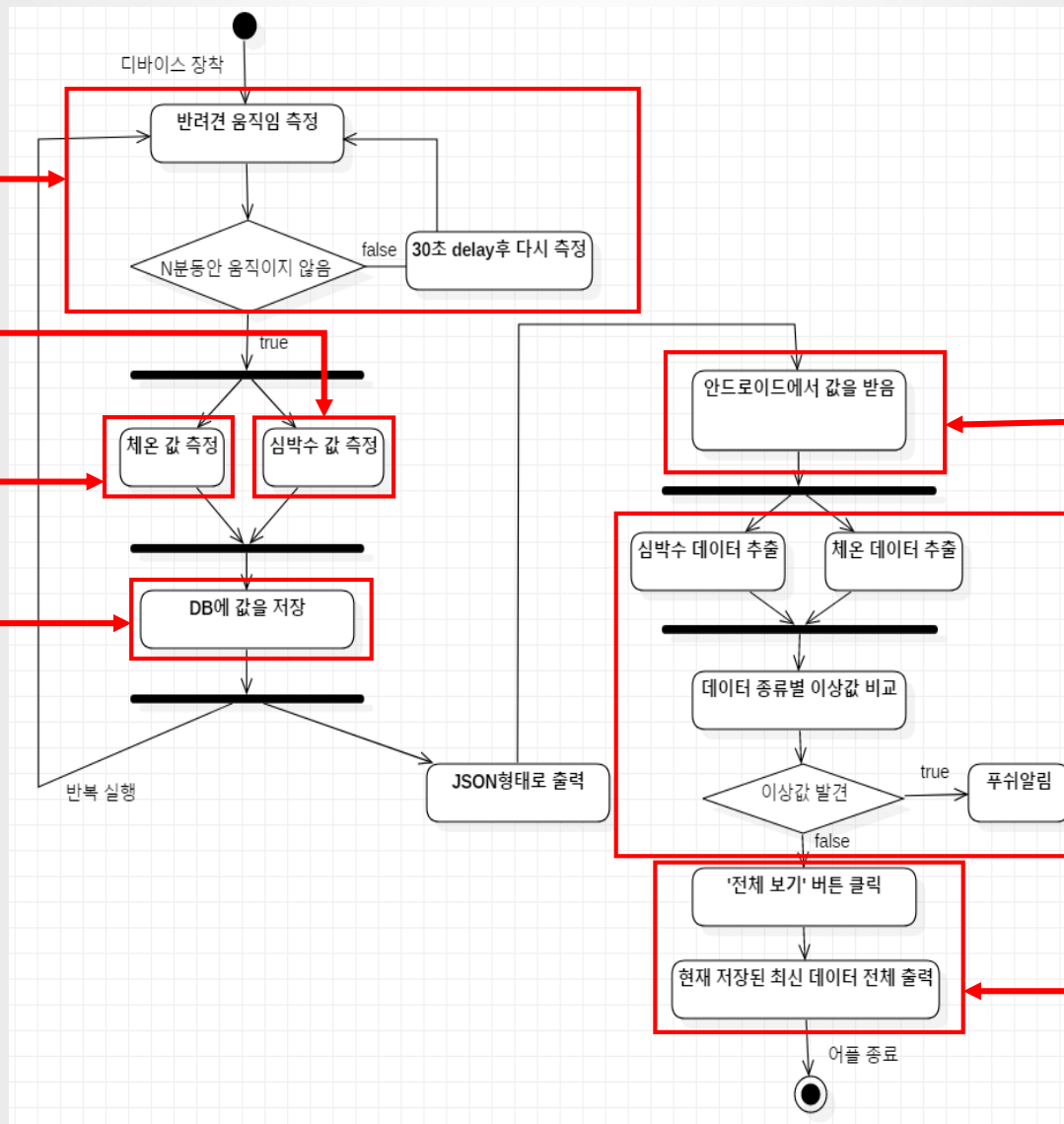
시스템 모듈 상세 설계

1-1) 아두이노(NodeMCU) - 회로도 (진동감지)

1-2) 아두이노(NodeMCU) - 회로도 (심박수 측정)

1-3) 아두이노(NodeMCU) - 회로도 (체온 측정)

1-4) 아두이노(NodeMCU) - 회로도 (데이터 전송)



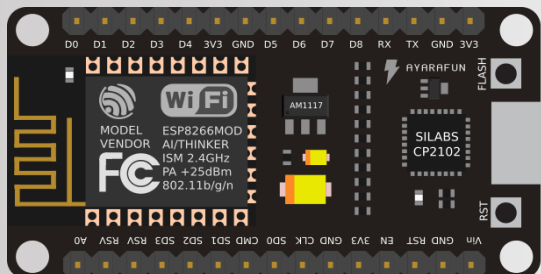
3-1) Android Application (메인 UI)

3-3) Android Application (푸쉬 알림)

3-2) Android Application (데이터 출력)

개발 환경

NodeMcu Lua Wifi V3



Microcontroller	ESP8266-12F
Operating Voltage	3.3V
Digital I/O Pins	12
Analog Input Pins	1
Clock Speed	80MHz/160MHz
Flash	4M bytes
Length	64.3mm
Width	29.1mm

개발 언어 : php, java

개발 프로그램 : 아두이노, 안드로이드

스튜디오

개발 운영체제 : Window 10

데모 환경

2차 발표

사람이 직접 착용하여 센서값 측정

측정된 값이 정상적으로 어플에 출력되는지 확인

임의의 값을 넣어 알림이 나오는 것을 실시간으로 확인



Android Studio

Build APK file



Application

3차 발표

직접 반려건을 데려올 수 없는 환경

반려건에게 착용한 뒤 활동하고 휴식하는 과정을

영상에 담아 발표할 예정

OS

android

Version

Android version
6.0 이상

개발 환경 – GitHub

GitHub 주소 – <https://github.com/Haechandle/DogHealth>

조원 ID

노해찬 – Haechandle

김동진 – djkim2766

김지수 – rlarlawltn96@naver.com

업무 분담

	김동진	노해찬	김지수
자료수집	Web Server, DB, Android Application		
설계	안드로이드 Application 설계	아두이노 웨어러블 디바이스	DB 테이블, DB 알고리 즘
구현	Application개발, 아두이노 블루투스연동	아두이노 데이터 처리	DB,서버 데이터 연동
테스트	아두이노 데이터 수집 테스트, 아두이노와 Application사이 연동 테스트, DB와 서버사이 에 데이터교환 테스트 종합 테스트 및 유지보수		

수행일정

추진일정	추진사항	12월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7-9월
	제안서 작성 및 사전 조사								
	자료조사 및 스터디								
	시스템 설계								
	데모 구현								
	전체 통합								
	테스트								
	유지보수								
	최종검토 및 발표								

참고문헌

심장박동 센서 작동 관련 - <https://pulsesensor.com/pages/installing-our-playground-for-pulsesensor-Arduino>

적외선 온도 센서 작동 관련 - <http://bildr.org/2011/02/mlx90614-arduino/>

관련 논문 - **반려견의 이상행동 분석 및 알림을 위한 웨어러블 기반 애플리케이션**

아이콘 참조 - <https://www.flaticon.com/>