

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

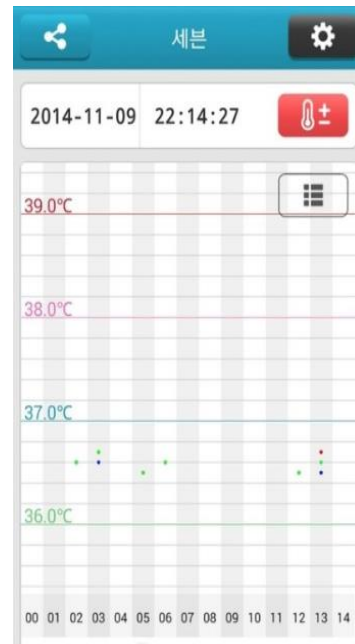
“ 애완견의 이상현상을 빠르고 정확하게 파악하여 애완견의 골든타임을 지켜 여러 동물을 꾸준히 관리해야 하는 여러 환경(동물병원, 애견카페, 애견샵)에서 위험한 상황을 사전에 방지할 수 있어진다. ”

관련 연구 및 사례



SE체온계

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

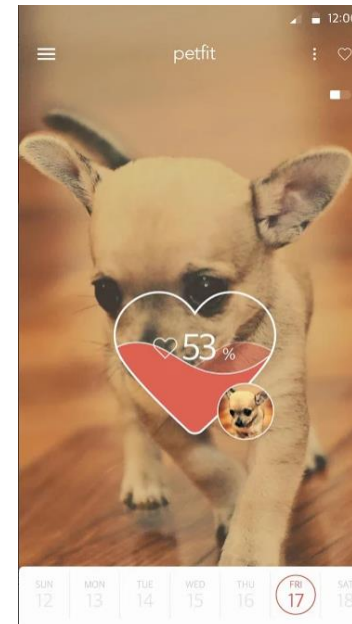


관련 연구 및 사례



펫피트

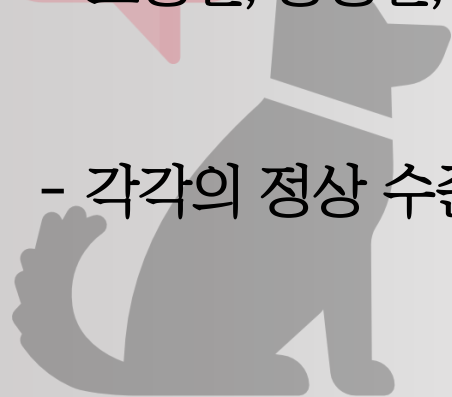
sk에서 만든 반려견의 운동량과 칼로리 소모량을 체크해주는
목걸이 형태의 스마트 앱 악세사리



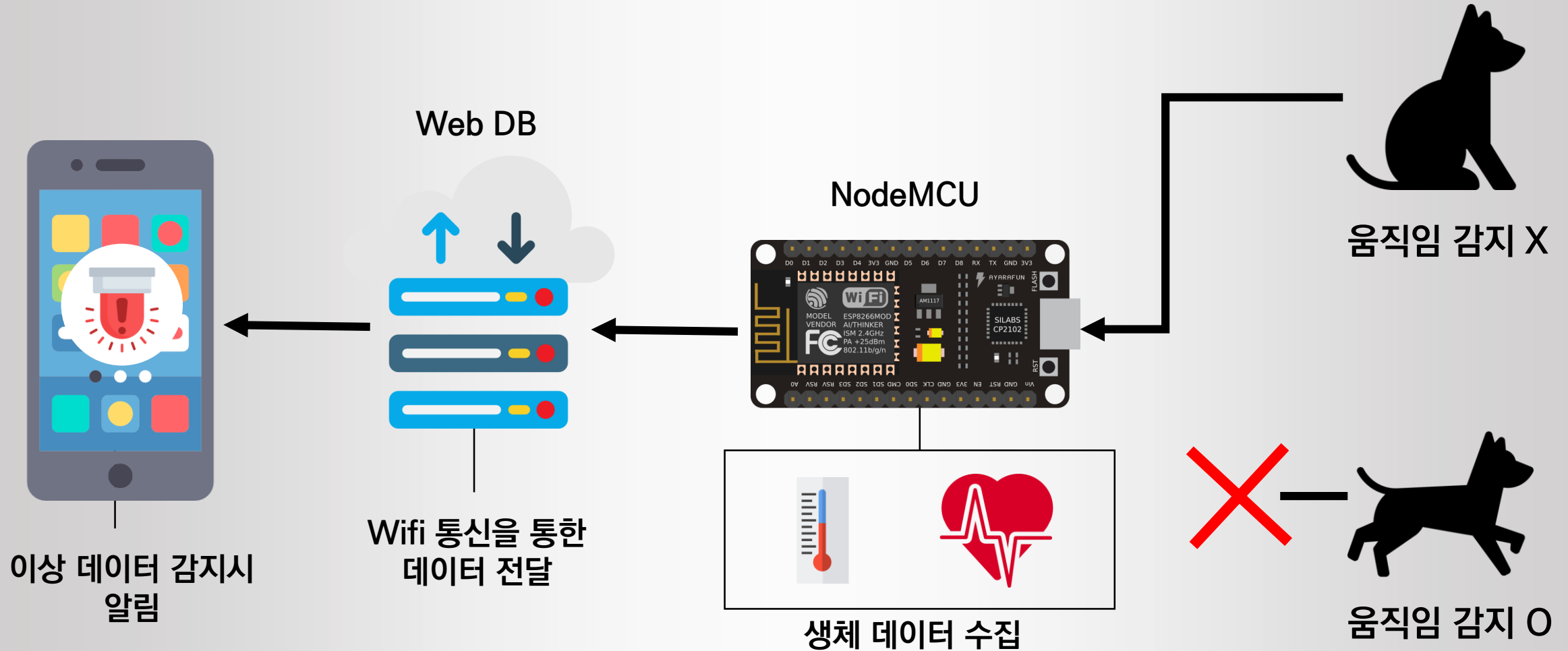
기존 사례와의 다른점

- 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

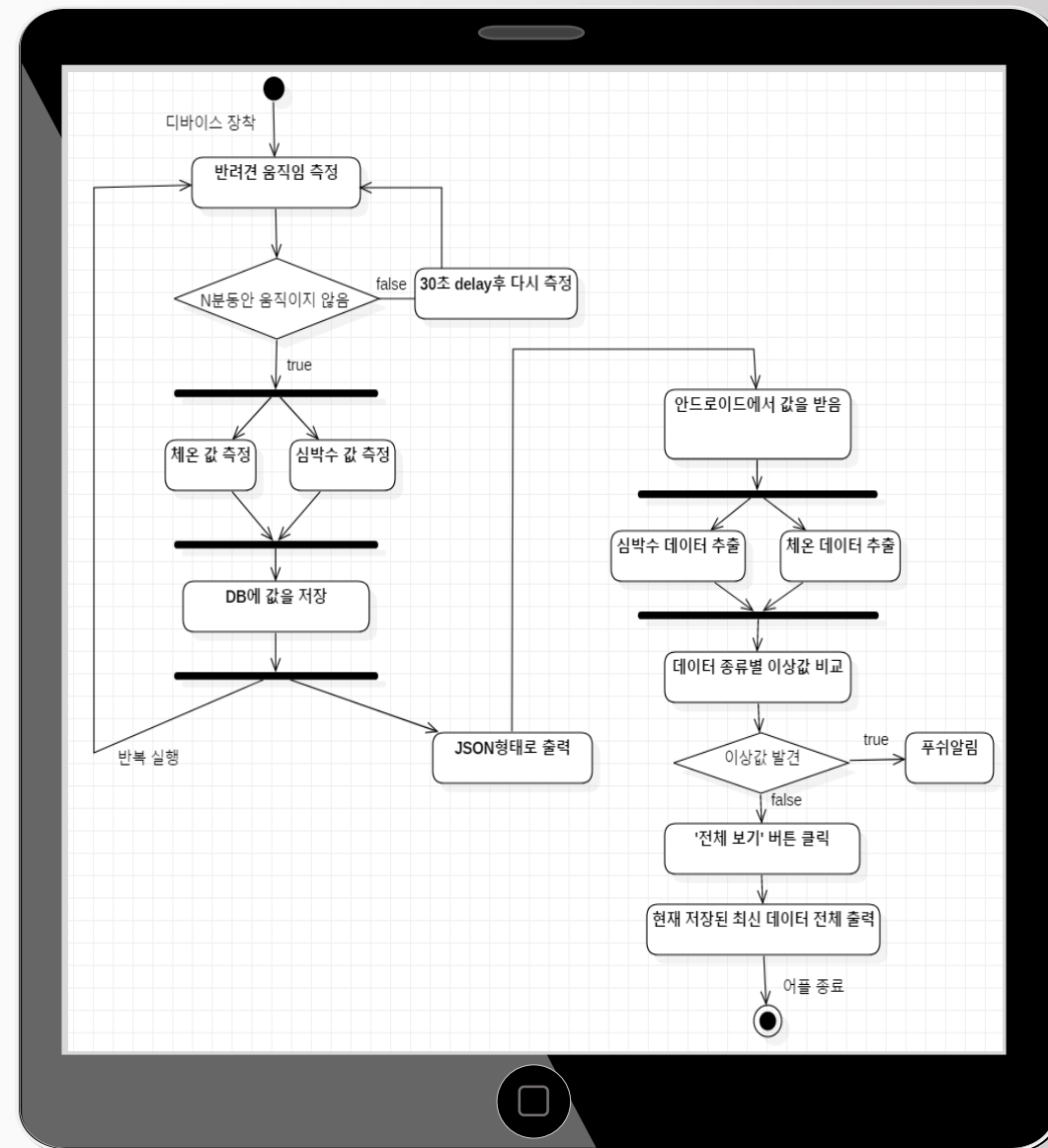
디바이스 장착 후 반려견 상태측정 시작

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

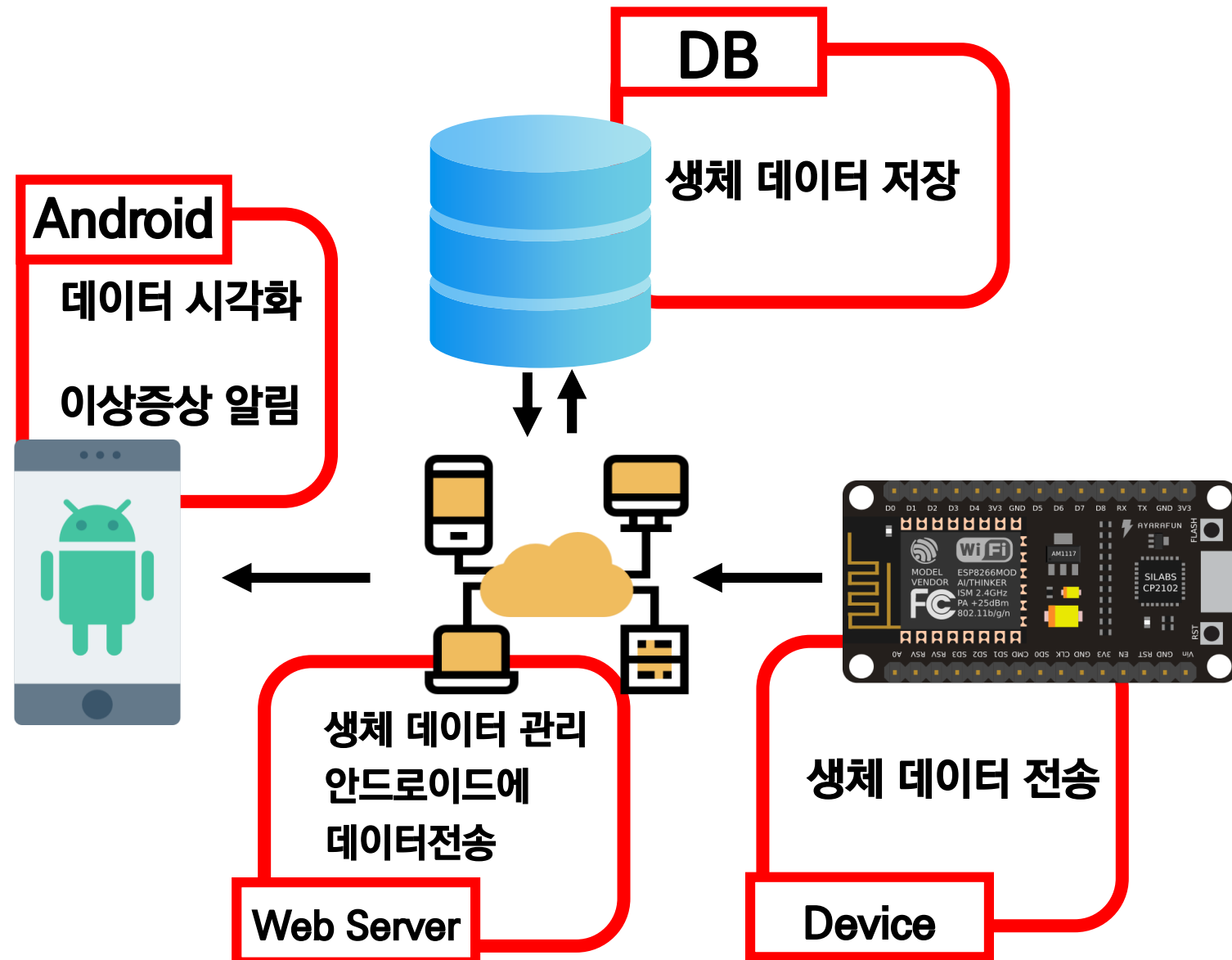
바이오 상태가 정상치에 가까울 경우 진동 데이터
수집단계부터 다시 시작한다.

바이오 상태에 문제가 감지됐 을 때 사용자의 어플로
알림이 간다.

디바이스 해제 후 상태측정 종료

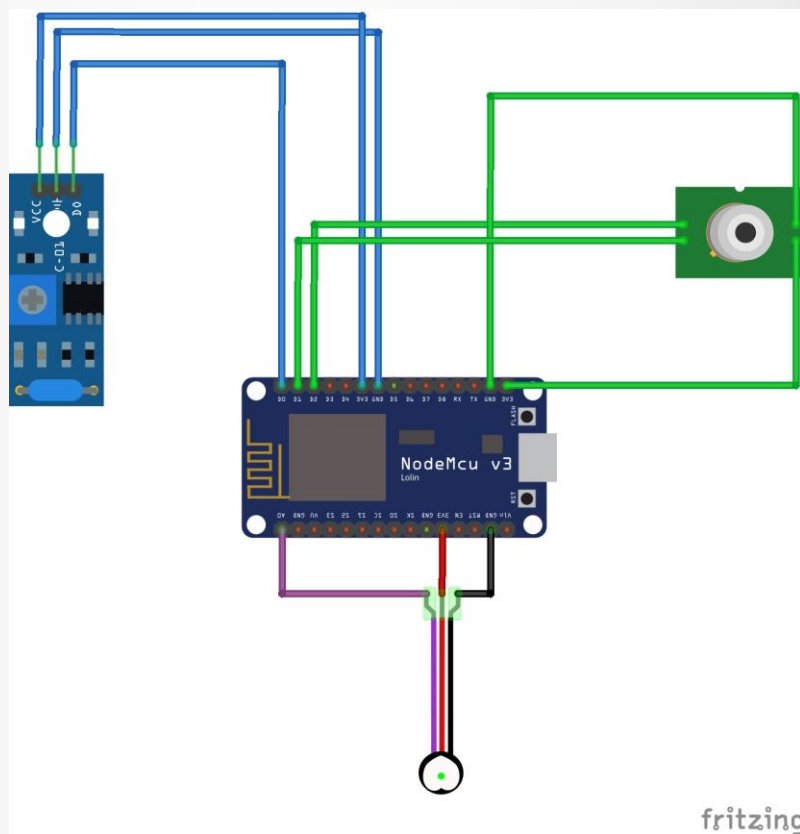
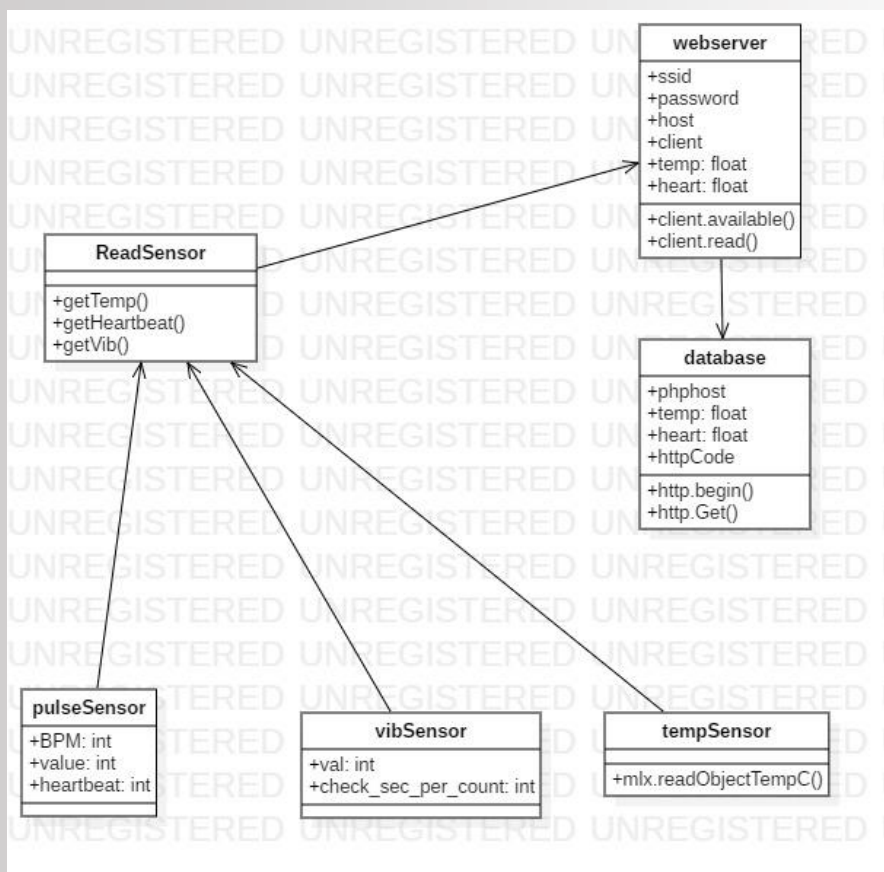


■ 시스템 구성도



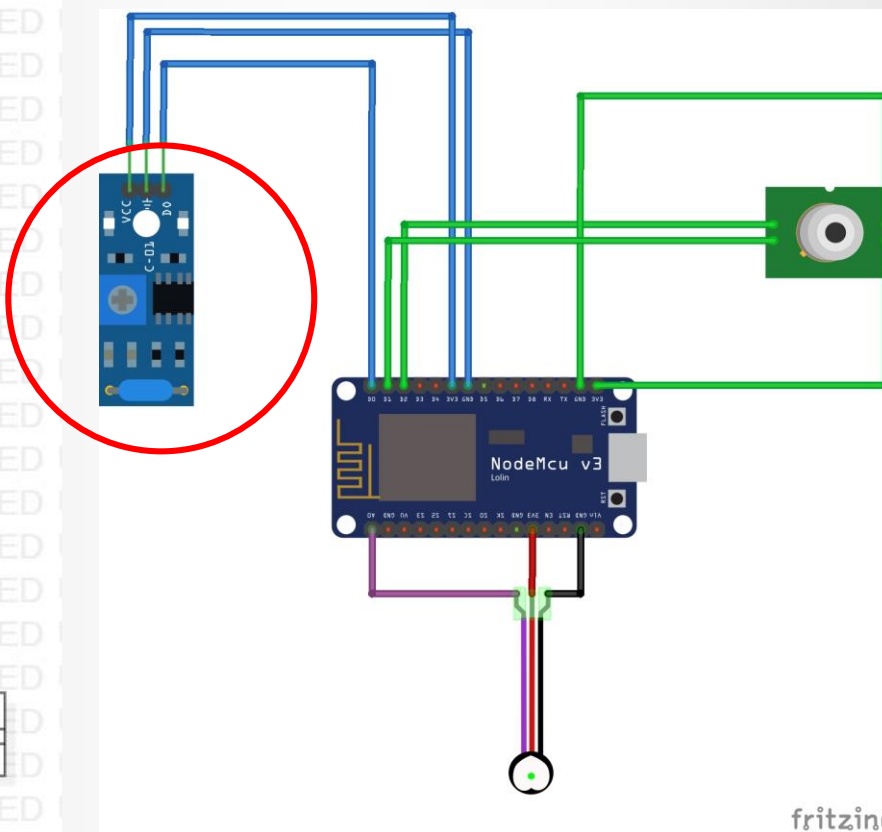
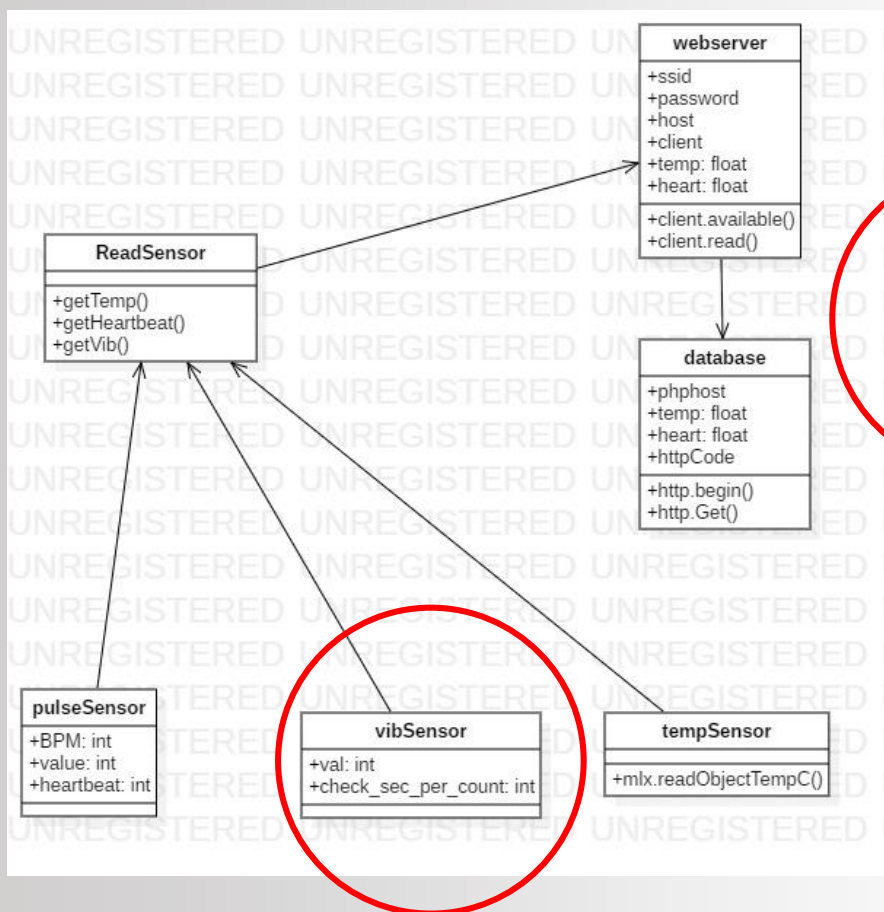
시스템 모듈 상세 설계

1) 아두이노(NodeMCU) – 회로도



시스템 모듈 상세 설계

1-1) 아두이노(NodeMCU) – 회로도 (진동감지)



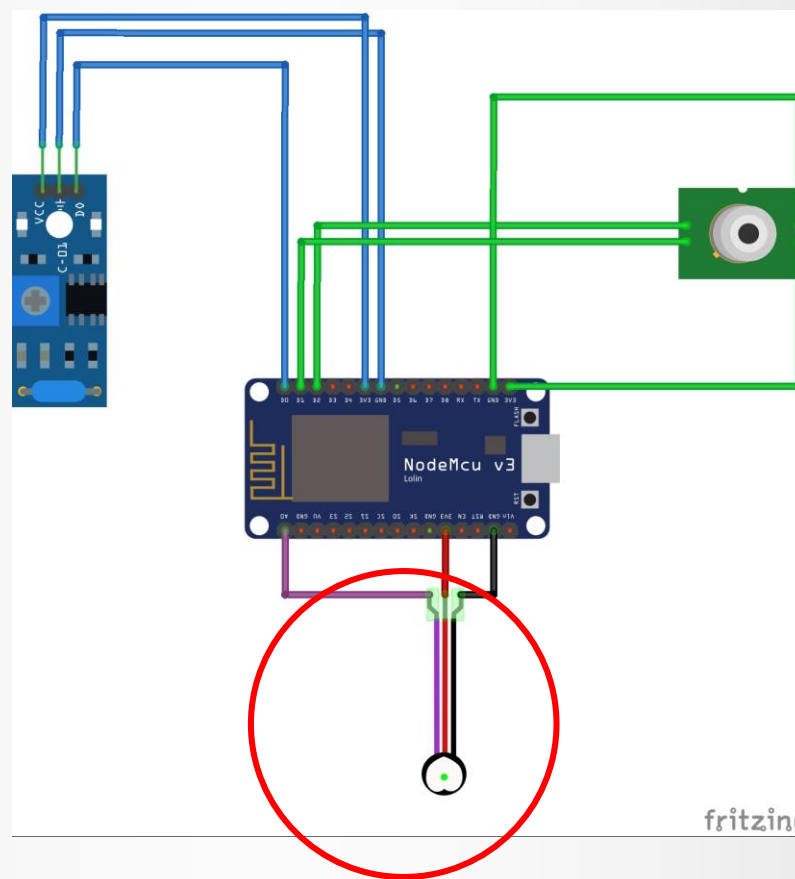
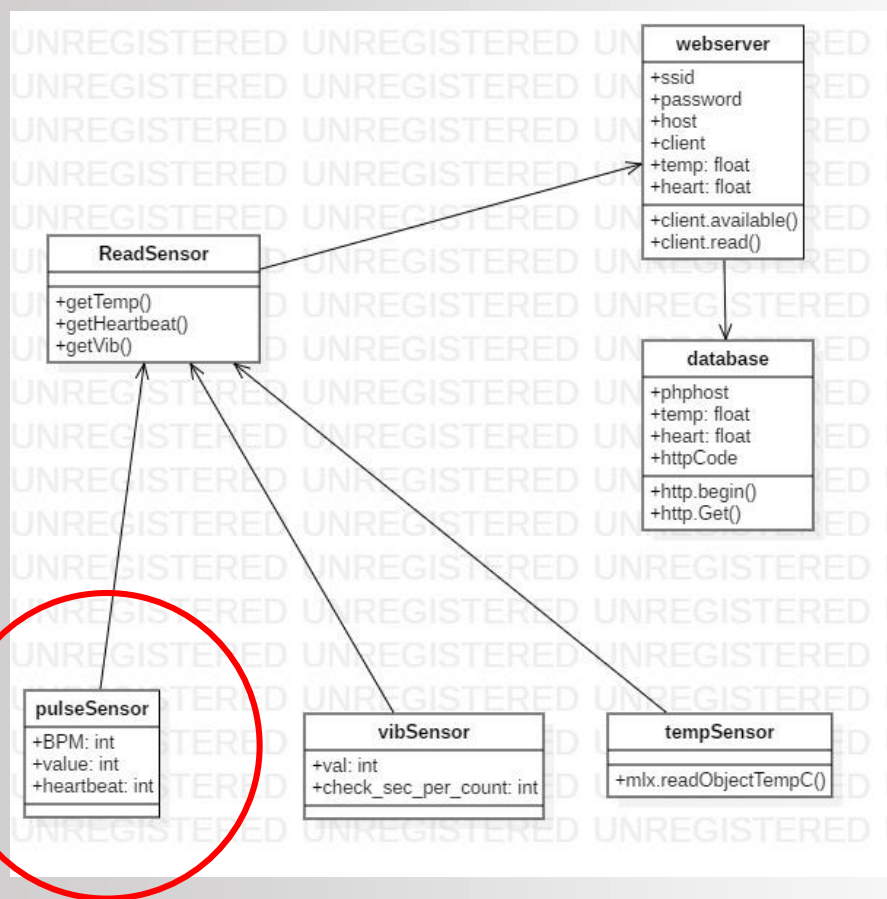
vibSensor

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)



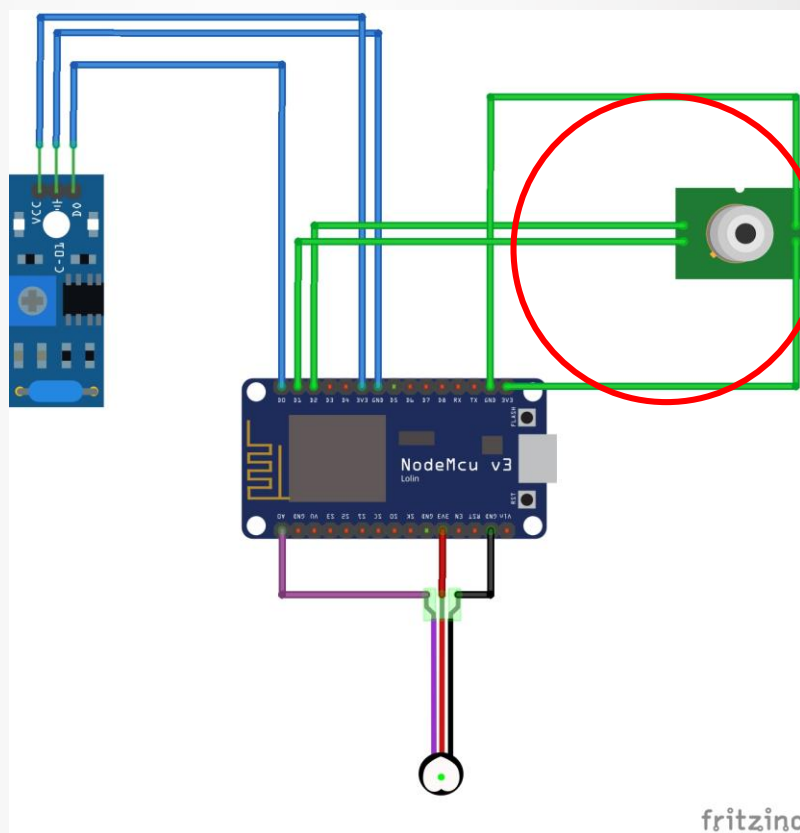
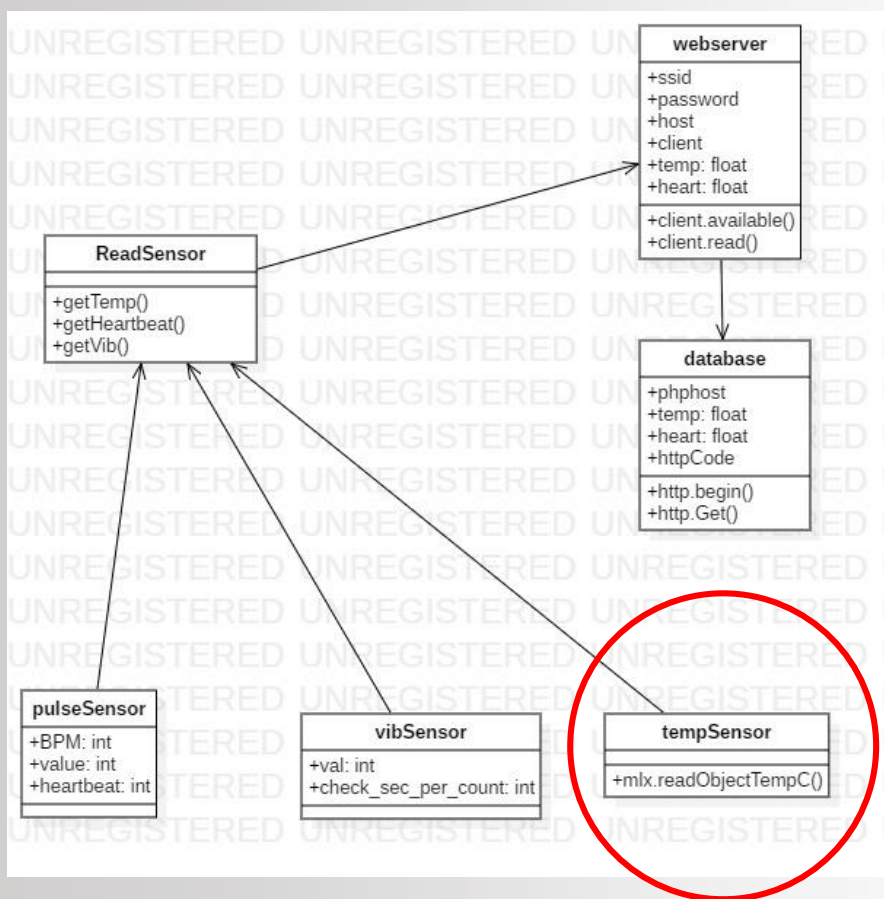
pulseSensor

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)



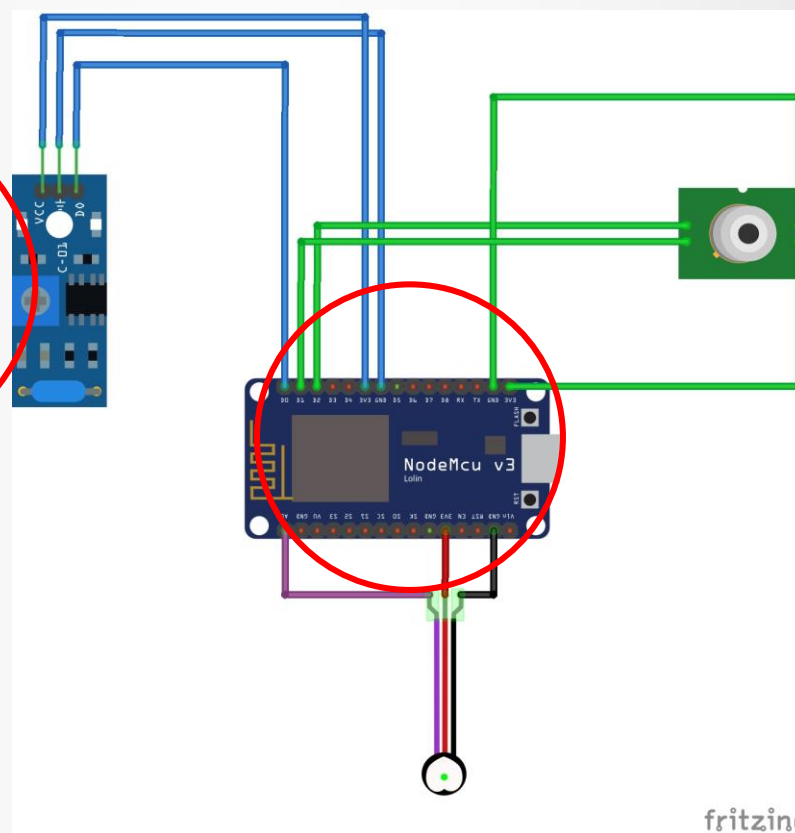
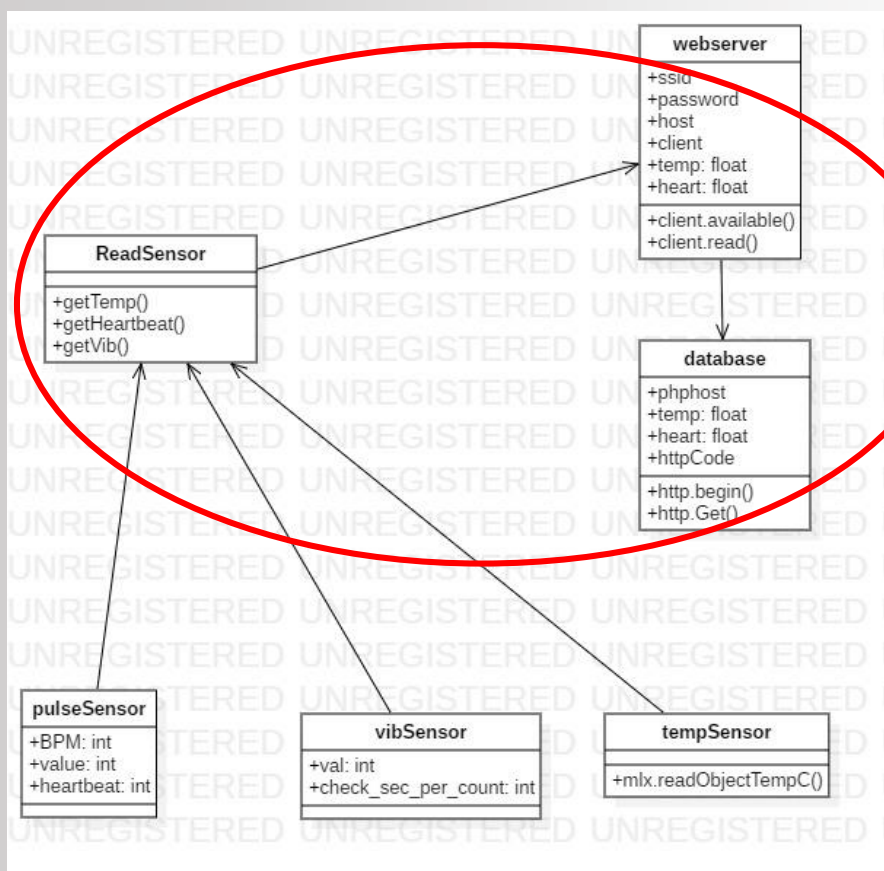
tempSensor

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

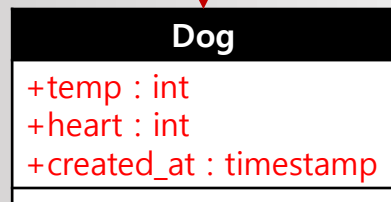
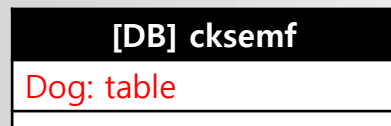
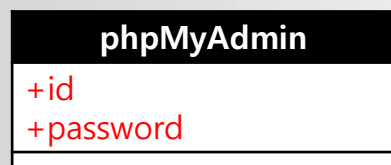
Database

연결된 웹서버에 데이터를 저장하는 쿼리를 실행

데이터화 된 센서값을 저장

시스템 모듈 상세 설계

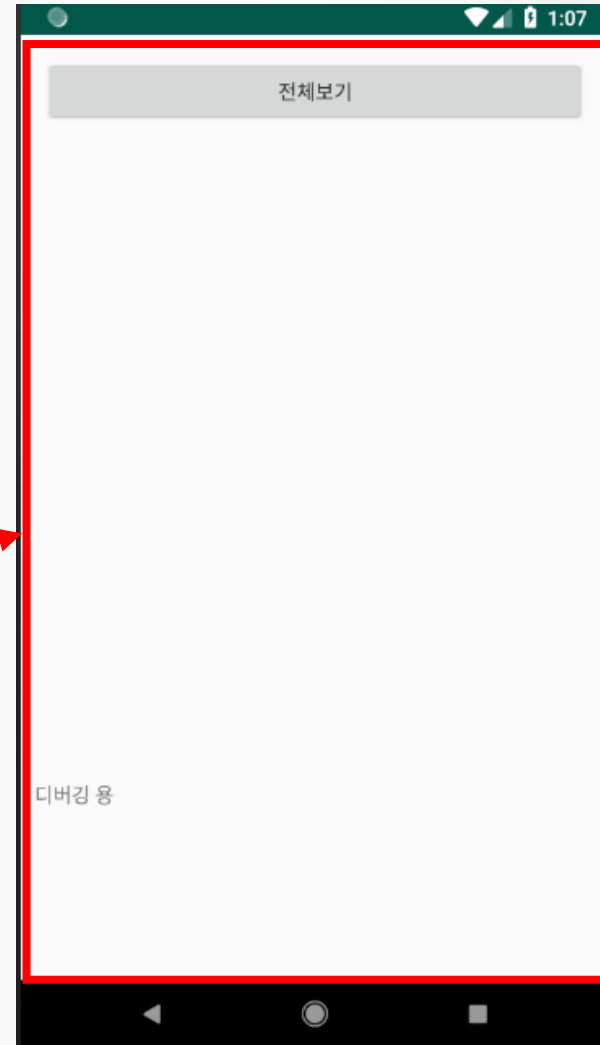
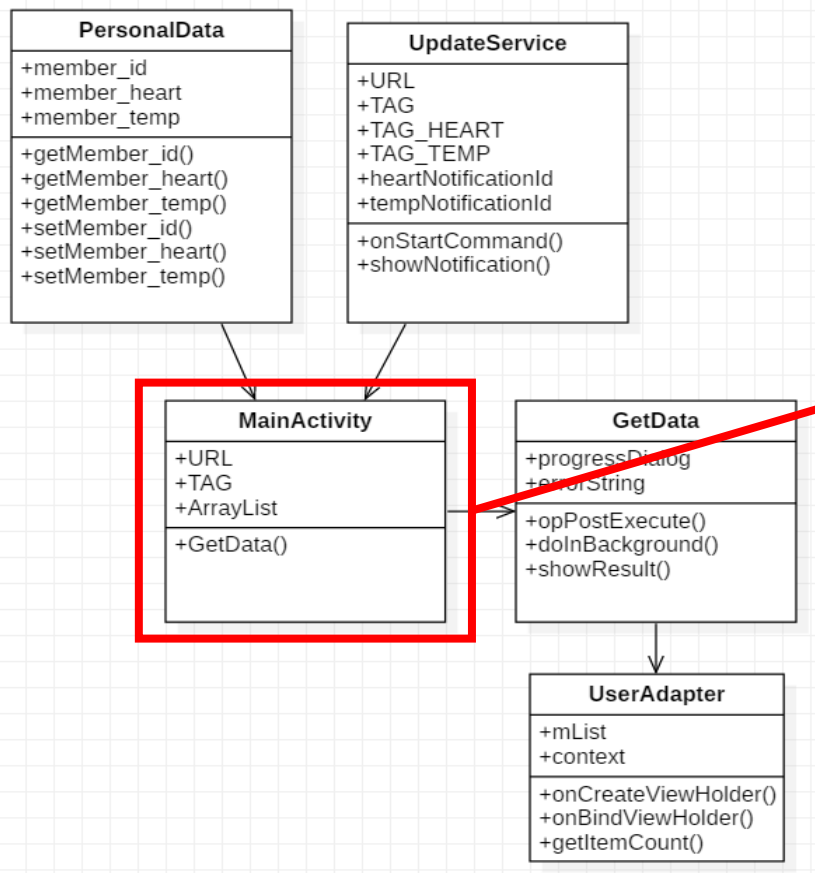
2) DataBase



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

시스템 모듈 상세 설계

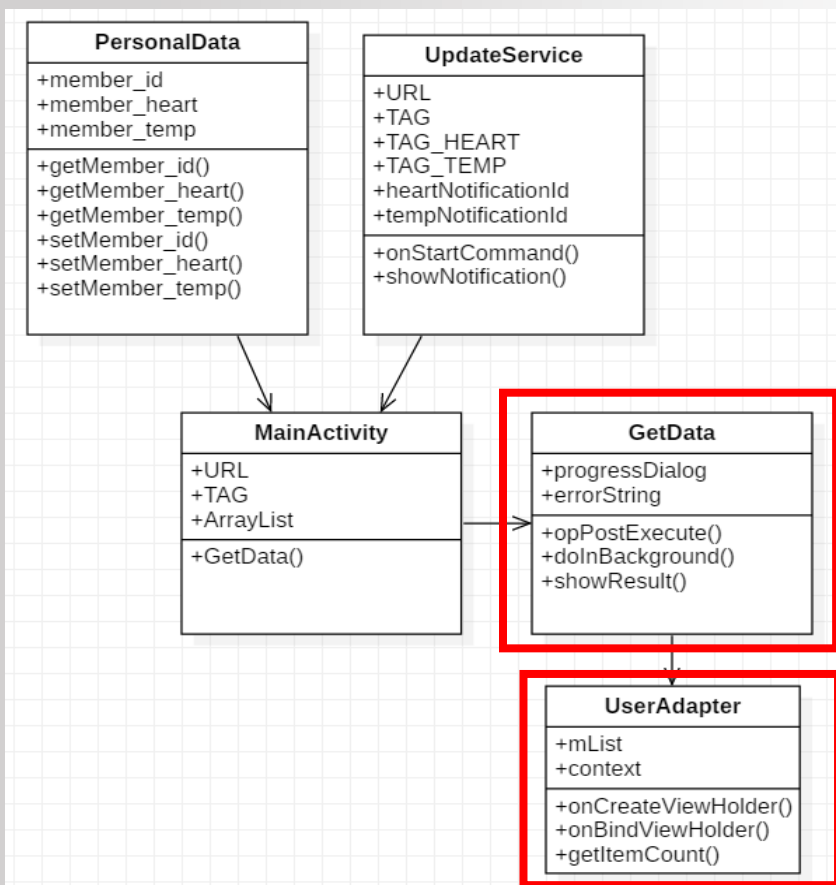
3-1) Android Application (메인 UI)



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

시스템 모듈 상세 설계

3-2) Android Application (데이터 출력)

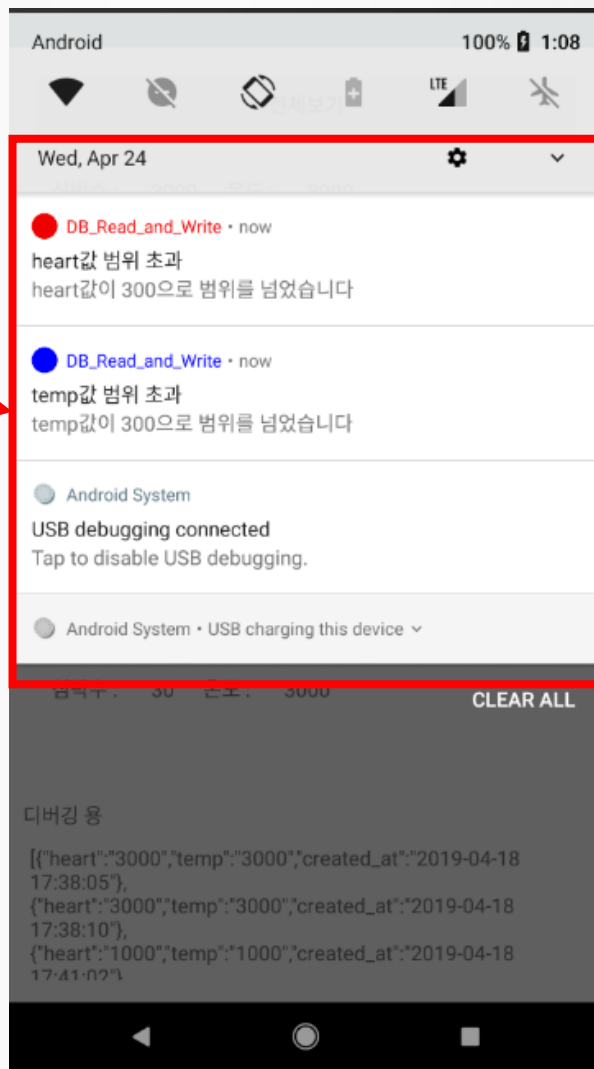
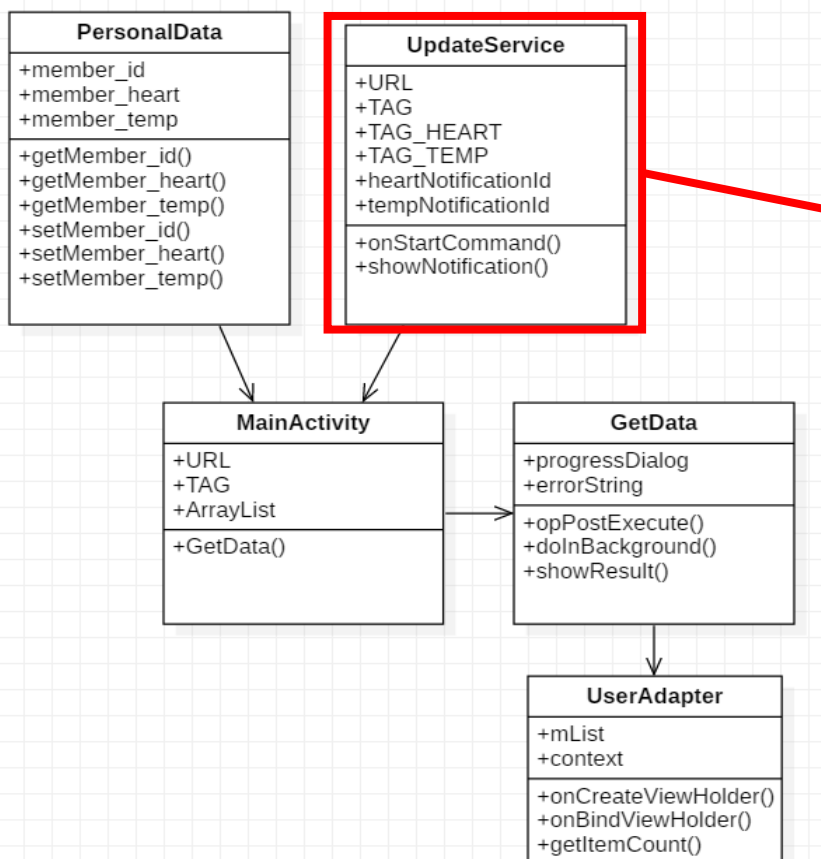


1. 불러온 데이터를 RecyclerView 형태로 출력
2. '전체보기'를 클릭할 경우 최신 데이터 출력

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

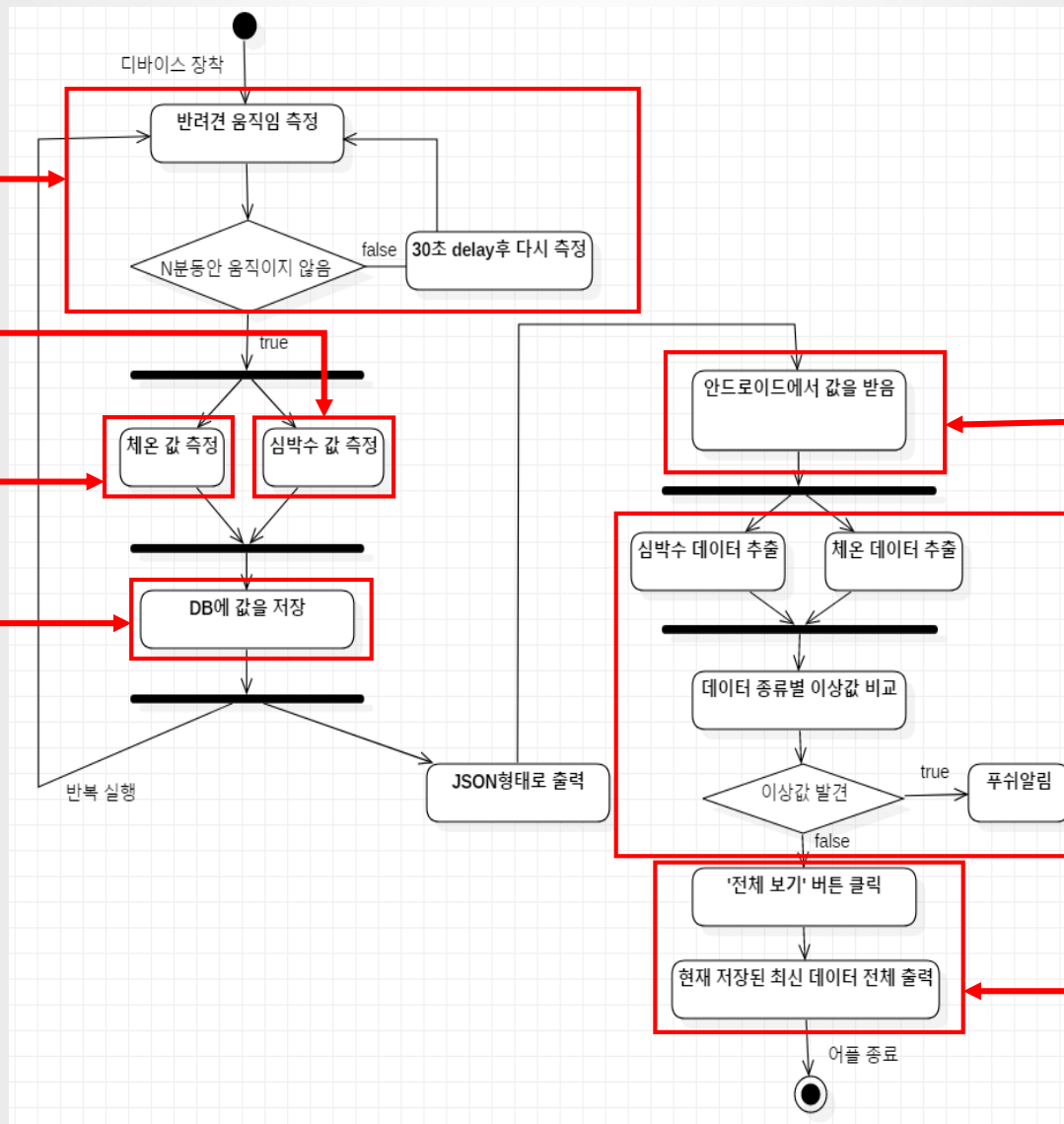
시스템 모듈 상세 설계

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)



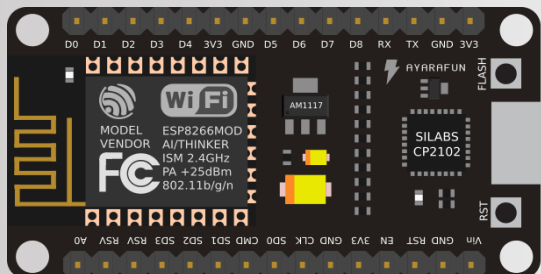
3-1) Android Application (메인 UI)

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

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/>