



**돌봄 사각지대에 놓인 사회적 약자를 위한
상황인지형 감정 케어 로봇 PengKin**

심지은, 이윤빈, 전예진

팀원 소개

Backend



심지은 (PM)

- 표정&자세 인식
- 스트레칭 가이드

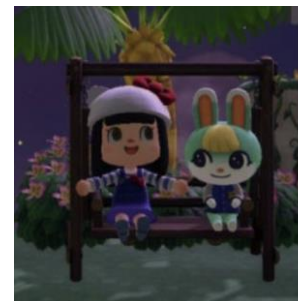
Backend



이윤빈

- 가스감지 센서 제작 및 앱 연결
- 객체 추적 "

FullStack



전예진

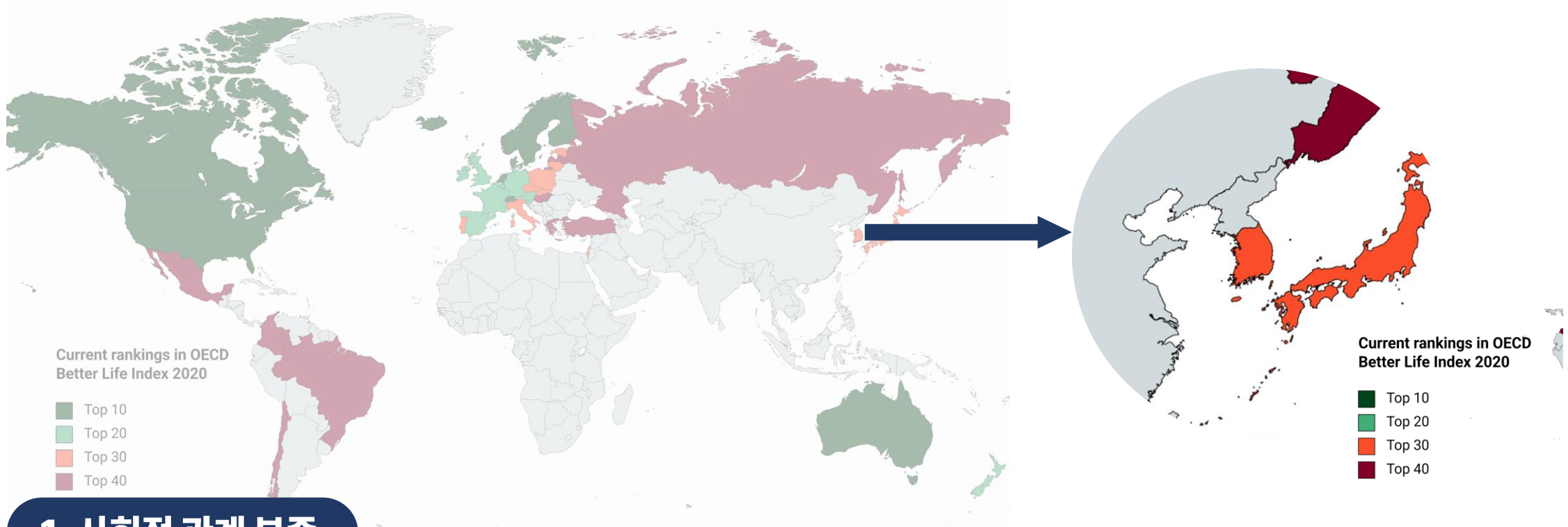
- Android 디자인 및 개발
- 대화형 ai

목차



1. 개요

주제 선정 배경



1. 사회적 관계 부족

매년 OECD가 발표하는 '더 나은 삶 지수' 중 한국의 사회적 관계에 대한 순위는 **38위**로 하위권에 위치하며 이러한 약한 사회적 관계는 결국 고립감을 초래할 수 있으며 이는 사회적 성장을 저하시킴.

관련 자료(출처)

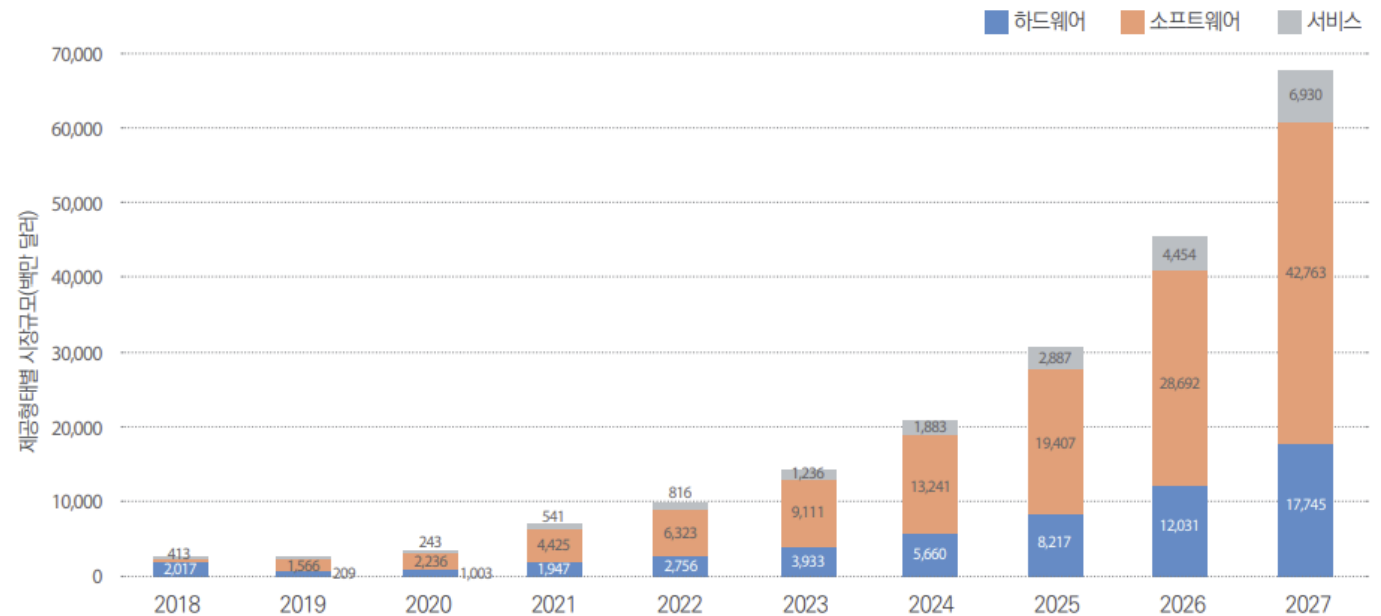
1. 개요

주제 선정 배경

2. 헬스케어 관심과 중요성이 강조되는 사회

디지털 헬스케어 기술 발달에 따라
보건의료서비스 패러다임 변화가 요구되면서
의료진과 국민들 역시 디지털 헬스케어에 대한
관심과 중요성을 강조함.

그림 3 제공 유형별 AI 의료 및 헬스케어의 시장 규모 및 전망



관련 자료(출처)

ASTI MARKET INSIGHT 65: AI 의료 및 헬스케어 허요섭 한국과학기술정보연구원 2022-06-20

1. 개요

주제 선정 배경



7시 전후에 혼자 있는 **아동**의 비중이 매우 높으며, 우리나라 전체 가구 중 맞벌이 가구는 46.1%를 차지.

[관련자료](#)



국내 약 725만 명의 **노인**이 돌봄 공백 상태에 있으며, 돌봄 수요에 비해 공급이 크게 부족한 상황

[관련자료](#)



장애인은 '돌봄'의 비중이 크며, 장애인과 그 가족에게 돌봄 중요성이 더욱 강조되고 있음.

[관련자료](#)

3. 돌봄 사각지대에 놓인 사람들

1. 개요

~ 프로젝트 설명 ~

펭귄 + Kind = 펭킨

상황인지형 감정케어 로봇 펭킨은 아두이노 센서 및 라즈베리파이를 활용하여 돌봄사각지대에 놓여진 소외계층들을 정서적 및 신체적으로 보살핌으로써 삶의 질을 제고하고 주 돌봄자에게 효율적인 보탬을 도모하고자 기획함.



2. 시장동향 및 차별성

시장동향

표 2 서비스 로봇 시장규모 추이

(단위: 억 달러)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	CAGR(%)
세계 시장	320	301	362	435	533	657	819	1,033	23.3
국내 시장	3.2	3.0	3.6	4.4	5.3	6.6	8.2	10.3	23.3

출처 : Marketsandmarkets의 Service Robotics Market with Covid-19 Impact Analysis, 국내 시장은 업계 추정을 근거로 세계시장의 1 %로 추정함

//

서비스 로봇의 경우 정부에서 정책적으로 지원하고 있다.
일단 성장 가능성이 높은 **4대 서비스 로봇 분야(돌봄, 웨어러블, 의료, 물류)**를
선정해 **사회적 약자 등에 대한 보급을 지원하여** 민간으로 확대시킨다는 전략이고 ...

최근 선진국 대다수 국가들은 노인인구 증가로 고령화 추세가 가파르고,
인건비 절감이 대부분 산업에서 필수요소가 되고 있다.
그래서 점점 더 많은 분야에서 서비스 로봇이 적용되어 인간과 협업하고 있다. //

관련자료 (출처)

ASTI Market Insight 32: 서비스 로봇 김기일 한국과학기술정보연구원 2022-03-11

2. 시장동향 및 차별성

차별성

	기존 제품 (보미2)	본 프로젝트 (펭킨)
대화 서비스	chat gpt 기반 일상 및 감정대화 서비스	사용자 표정에 따른 chat gpt 기반 일상 및 감정 대화
헬스케어	gpt 기반 대화 서비스와 인지 훈련 콘텐츠 및 헬스케어 제공이 각각 따로 존재하는 것으로 보임	감정 케어와 헬스 케어를 결합하여, 두 기능이 서로 융합된 모습을 보여줌. (기능명: 마음 케어 스트레칭)
외형	회전 가능한 디스플레이 부착 및 친화적 디자인	펭귄 모티브 친화적 디자인
중량	12kg	4kg 미만
가격	14,000,000원	5~60만원

3. 프로토타입 및 디자인

로봇 초기 디자인

일러스트



예상 모델링



Q. 왜 펭귄으로 디자인을 했는지?

A. 주 타겟층이 **소외계층인** 만큼 친숙한 느낌을 주어 사용자가 마음을 빠르게 열 수 있는 디자인을 채택하고자 함.

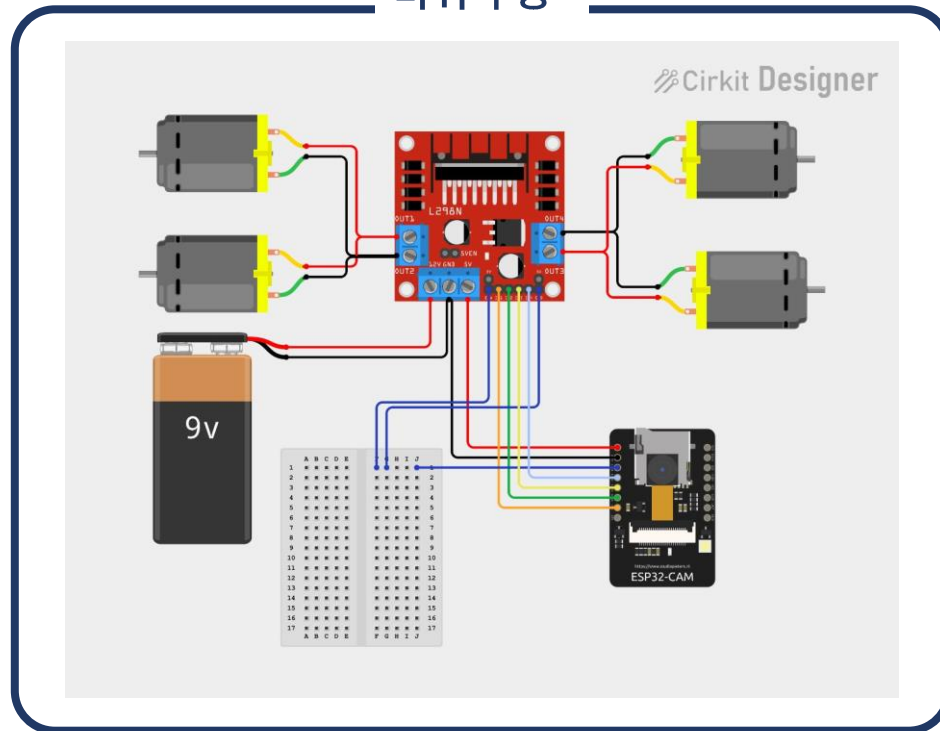
공격성이 적고 사람들이 귀엽다고 느끼며 캐릭터로도 자주 사용되는 **펭귄 모형을** 채택.

또한 펭귄을 디자인화 한 로봇이라면 비율상 내부 부품들의 무게를 **안정적으로 받쳐줄 수 있을 것이라** 판단

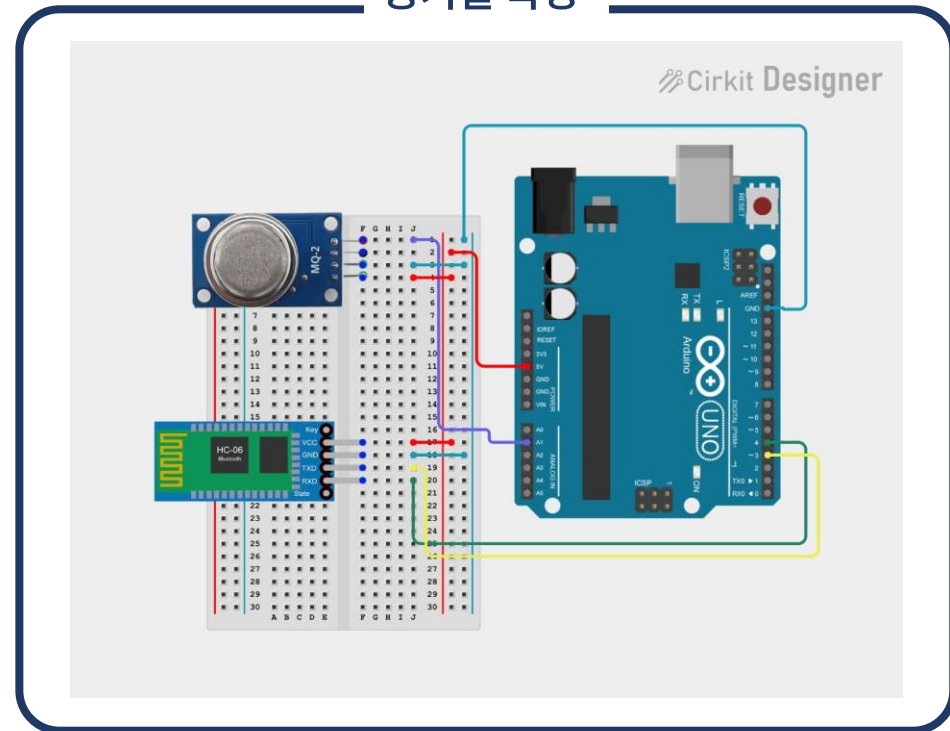
3. 프로토타입 및 디자인

회로도

바퀴 구동



공기질 측정



3. 프로토타입 및 디자인

요구사항정의서

마이크&스피커

요구사항 ID	요구사항명	기능 ID	기능명	요구사항 설명	비고
speaker01	시스템 전원	speaker01_turnOn	전원 켜기	사용자는 버튼을 눌러 시스템 전원을 켜다.	
		speaker01_turnOff	전원 끄기	사용자는 버튼을 눌러 시스템 전원을 끈다.	
speaker02	음성안내(TTS)	speaker02_firstIntroduce	최초 자기소개	시스템은 사용자에게 "안녕하세요, 저는 상황인지형 케어 로봇 핑키입니다. 사용하고 싶으시다면 핑키아 라고 불러주세요." 라고 음성으로 자기소개를 한다.	최초 사용자에게 한다.
		speaker02_firstConversation	첫 대화	시스템은 사용자에게 "안녕하세요, 오늘 하루는 어떠셨나요?" 라고 음성을 출력한다.	캠에 사람의 얼굴이 인식 된 상태여야 한다.
		speaker02_contConversation	대화 이어나가기	시스템은 사용자의 응답을 분석하여 적절한 대화 주제로 이어나가기 한다.	
speaker03	음성인식(STT)	speaker03_recognition	호출어 인식	사용자가 호출어("핑키아")를 부르면 시스템은 이를 인식해야한다.	
		speaker03_contConversation	자유 대화	사용자는 원하는 문장을 말해 시스템과 대화 할 수 있다.	
		speaker03_stop	대화 종료	사용자가 대화를 종료하고 싶을 때 "그만" 이라는 단어가 포함된 문장을 말하면, "대화를 종료합니다."라는 음성과 함께 대화를 종료한다.	e.g. "이제 그만 대화 하자." or "그만 대화하고 싶어."
speaker04	헬스케어	speaker04_conStep	동작 확인	스트레칭의 한 단계 설명 음성이 다 출력 된 후 2초 뒤에 시스템은 사용자에게 동작을 제대로 취했는지 물어본다.	사용자는 30분동안 앉아있는 상태여야 하며, 스트레칭을 한다는 시스템의 질의에 사용자가 Y를 한 상태여야 한다.
		speaker04_next	다음 단계	시스템의 "동작을 취하셨나요?" 라는 질의에 사용자가 Y를 했을 경우 시스템은 다음 단계를 설명한다.	e.g. s: "동작을 취하셨나요?" -> u: "응"
		speaker04_ask	단계 확인	시스템의 "동작을 취하셨나요?" 라는 질의에 사용자가 N을 했을 경우 시스템은 사용자에게 "다시 설명이 필요하신가요, 아님 스트레칭을 종료할까요?" 라고 물어본다.	e.g. s: "동작을 취하셨나요?" -> u: "아니"
		speaker04_end	단계 종료	사용자의 응답에 "종료"라는 단어가 들어있다면 시스템은 "스트레칭을 종료합니다."라는 말과 함께 스트레칭 과정을 종료한다.	e.g. u: "스트레칭 종료"
		speaker04_repeat	단계 반복	사용자의 응답에 "설명"이라는 단어가 들어있다면 전단계를 다시 설명한다.	e.g. u: "다시 설명해줘."
		speaker04_complete	스트레칭 완료	스트레칭의 모든 스텝이 끝났다면(= 더 이상 할 단계가 없다면) 시스템은 사용자에게 "스트레칭이 끝났습니다. 고생하셨어요"라는 음성을 출력한다.	

바퀴 구동

요구사항 ID	요구사항명	기능 ID	기능명	요구사항 설명	비고
manual_mode	수동모드	m_go	직진	전진 버튼을 웹소켓 신호 값인 'g'를 아두이노에서 읽은 후 전진함수 실행	웹소켓 연결이 되어있어야한다.
		m_back	후진	후진 버튼 웹소켓 신호 값인 'b'를 아두이노에서 읽은 후 후진함수 실행	
		m_stop	정지	아무 버튼을 누르지 않았을 때 실행되는 정지함수	
		m_right	우회전	우회전 버튼 웹소켓 신호 값인 'r'를 아두이노에서 읽은 후 우회전함수 실행	
		m_left	좌회전	좌회전 버튼 웹소켓 신호 값인 'l'를 아두이노에서 읽은 후 좌회전함수 실행	
evasion_detection_mode	장애물회피 + 사람감지 후 따라다니는 기능	Human_detection1	사람 감지 상황 #1	인식된 사람의 바운딩박스 가로*세로 값이 크면 → 근접으로 생각해 정지	카메라에 인식되는 사람이 있어야 실행
		Human_detection2	사람 감지 상황 #2	인식된 사람의 바운딩박스 가로*세로 크기가 작다면 → 전진	
		Human_detection3	사람 감지 상황 #3	사람이 좌우로 움직이면, 카메라가 바운딩박스의 가운데 좌표로 이동하게 제자리회전	

3. 프로토타입 및 디자인

요구사항정의서

웹캠

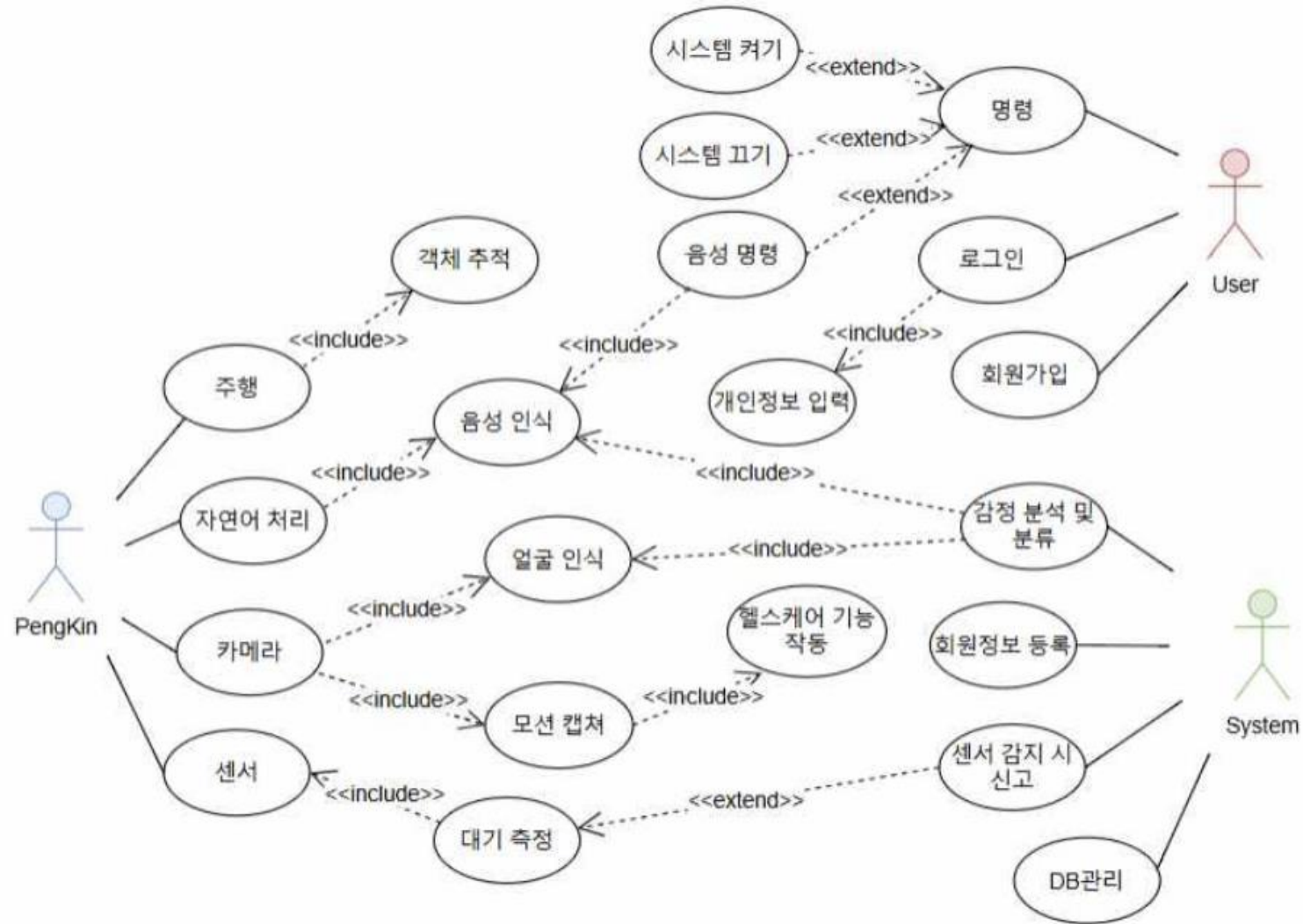
요구사항 ID	요구사항명	기능 ID	기능명	요구사항 설명	비고
cam01	얼굴 관리	face_recognition	얼굴 인식	카메라를 통해 실시간으로 얼굴을 검출합니다.	
		face_detection	얼굴 검출	검출된 얼굴을 데이터베이스의 기존 얼굴 데이터와 비교하여 인식합니다.	
		face_registration	얼굴 등록	새로운 사용자의 얼굴을 등록하고, 얼굴 데이터를 데이터베이스에 저장합니다.	
cam02	감정 관리	emotion_analysis	감정 분석	실시간으로 인식된 얼굴의 감정을 분석합니다.	
		emotion_classification	감정 분류	분석된 감정을 슬픔, 우울 등의 범주로 분류합니다.	
		emotion_feedback	감정 피드백	인식된 감정에 따라 사용자에게 피드백을 제공합니다.	

공기질 측정

요구사항 ID	요구사항 명	기능명	기능 ID	요구사항 설명
sensor data	센서 값	센서 값 받기	sensor_valueget	임계값 이상의 감지된 센서는 값을 받는다.
		센서 값 저장	sensor_valuesave	임계값 이상의 감지된 센서 값을 앱에 전송하기 위해 저장한다.
sensor send	센서 전송	값 앱에 전송	sensor_valuesent	저장한 값을 앱에 전송해 해당 값을 앱 main페이지 대기값 표시하는 화면에 띄운다.
sensor	센서 반응	임계값 이상	sensor_up	임계값 이상의 대기가 감지된다면 센서는 반응한다.
		임계값 이하	sensor_down	임계값 이하의 대기는 센서가 반응하지 않는다.
app	앱	문자 전송	app_sent	임계값 이상의 감지된 값을 앱에 전송한 뒤 회원가입 시 저장된 보호자 데이터를 불러 보호자에게 감지 문자를 전송한다.
bluetooth 01	블루투스	끄기	bluetooth_off	앱을 종료 및 블루투스 끄므로 연결해제
		켜기	bluetooth_on	블루투스 전원을 실행해 앱과 연결한다.

3. 프로토타입 및 디자인

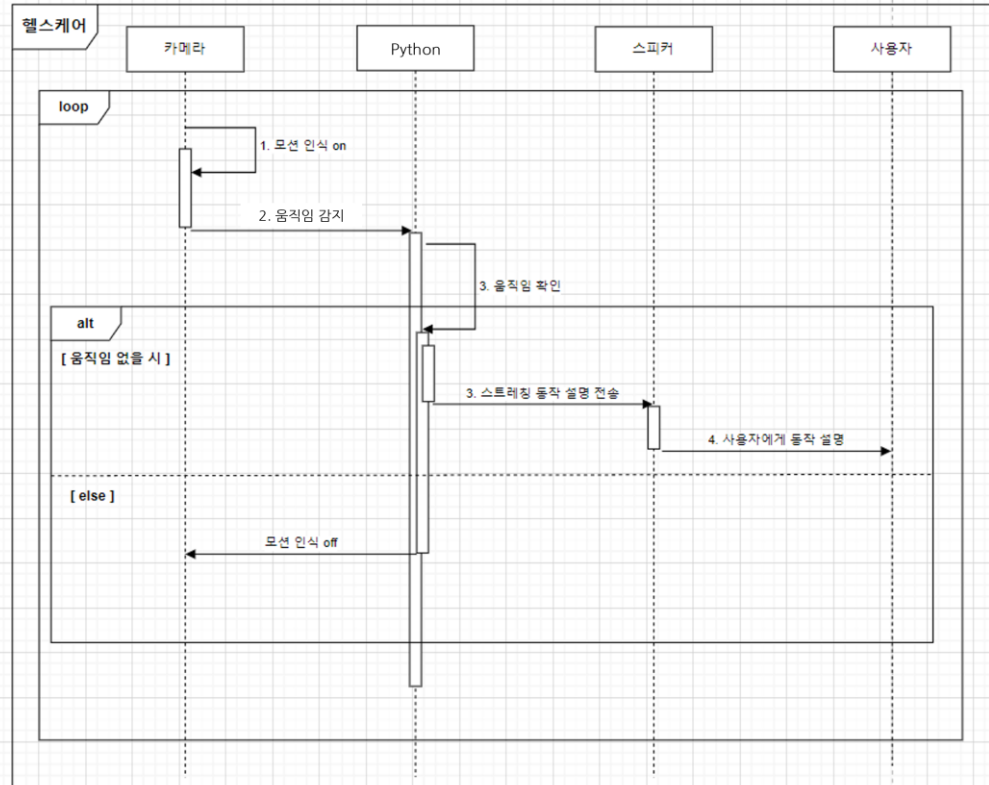
유즈케이스



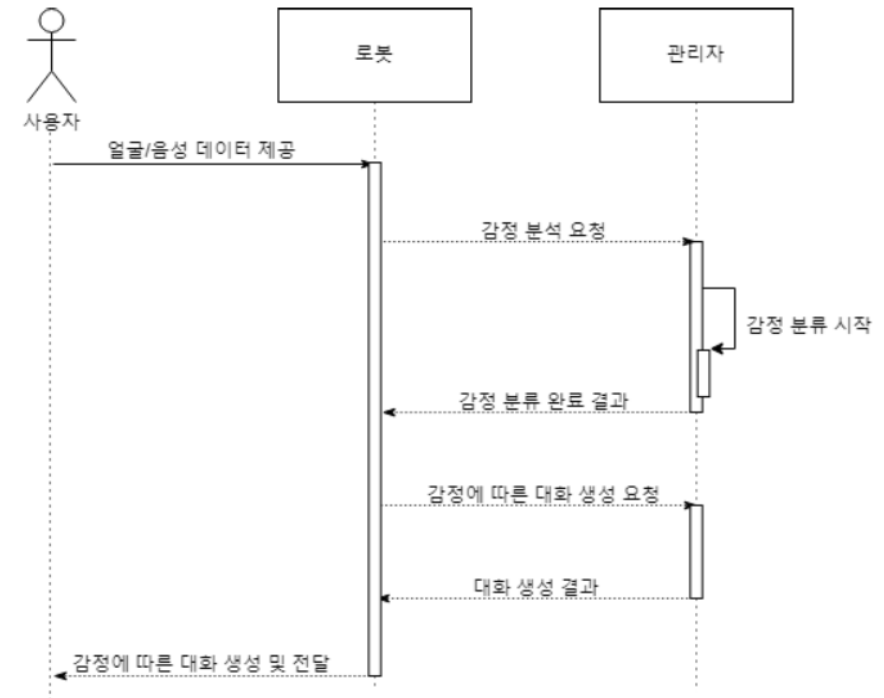
3. 프로토타입 및 디자인

시퀀스 다이어그램

헬스케어



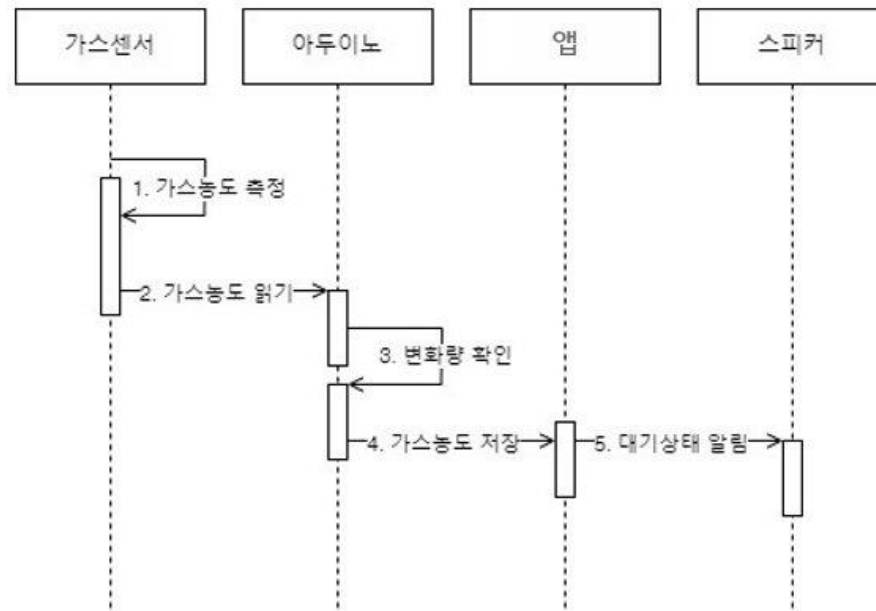
표정분석



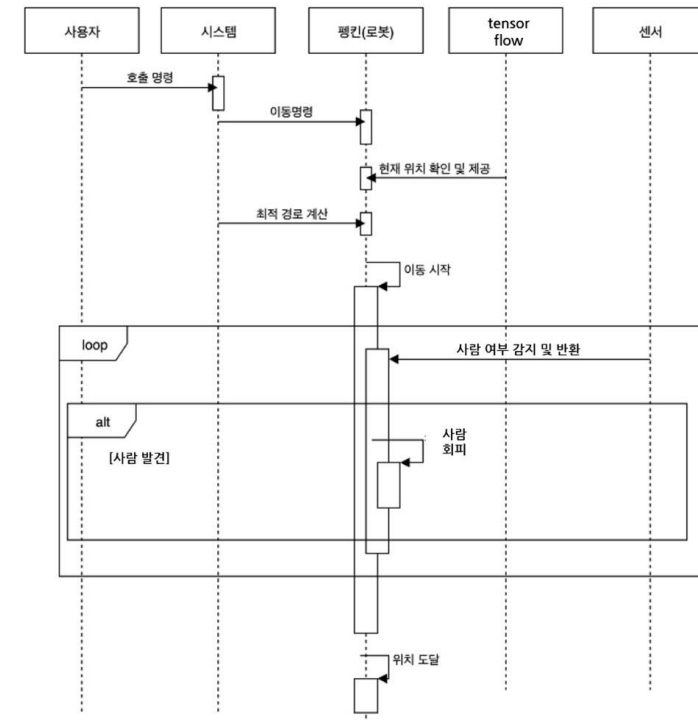
3. 프로토타입 및 디자인

시퀀스 다이어그램

가스센서

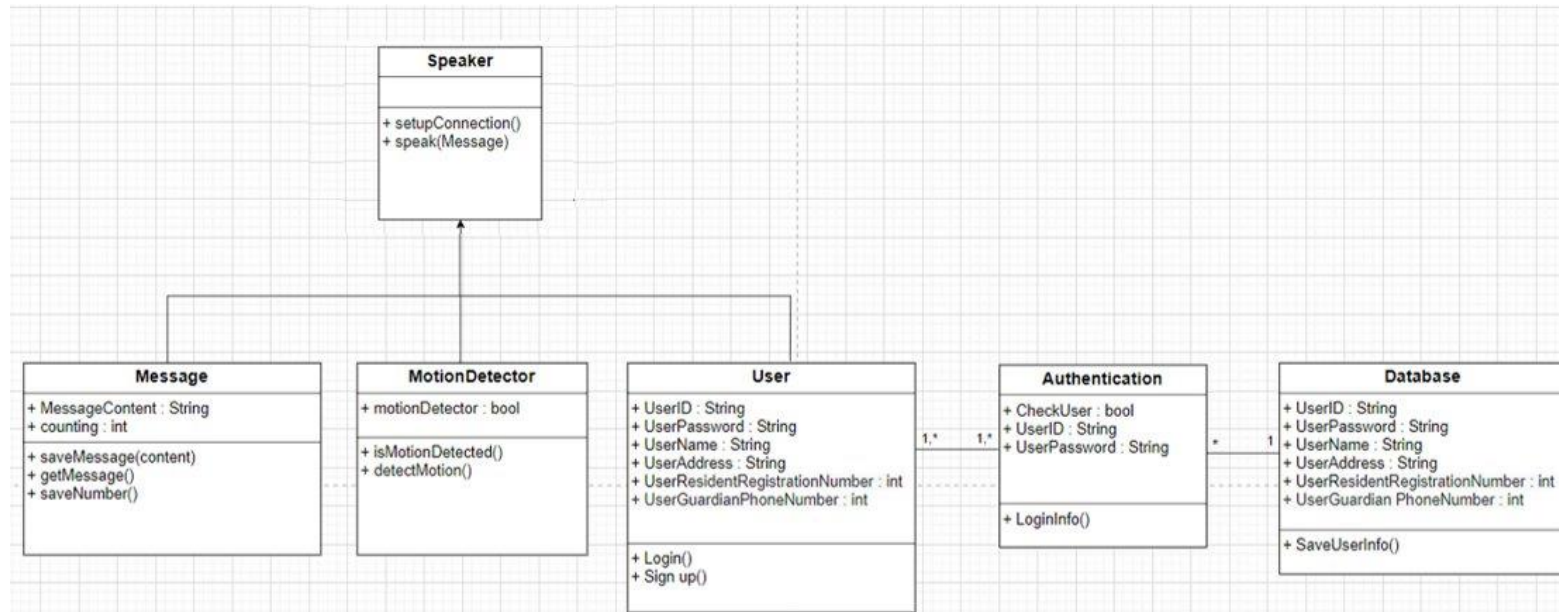


사람추적



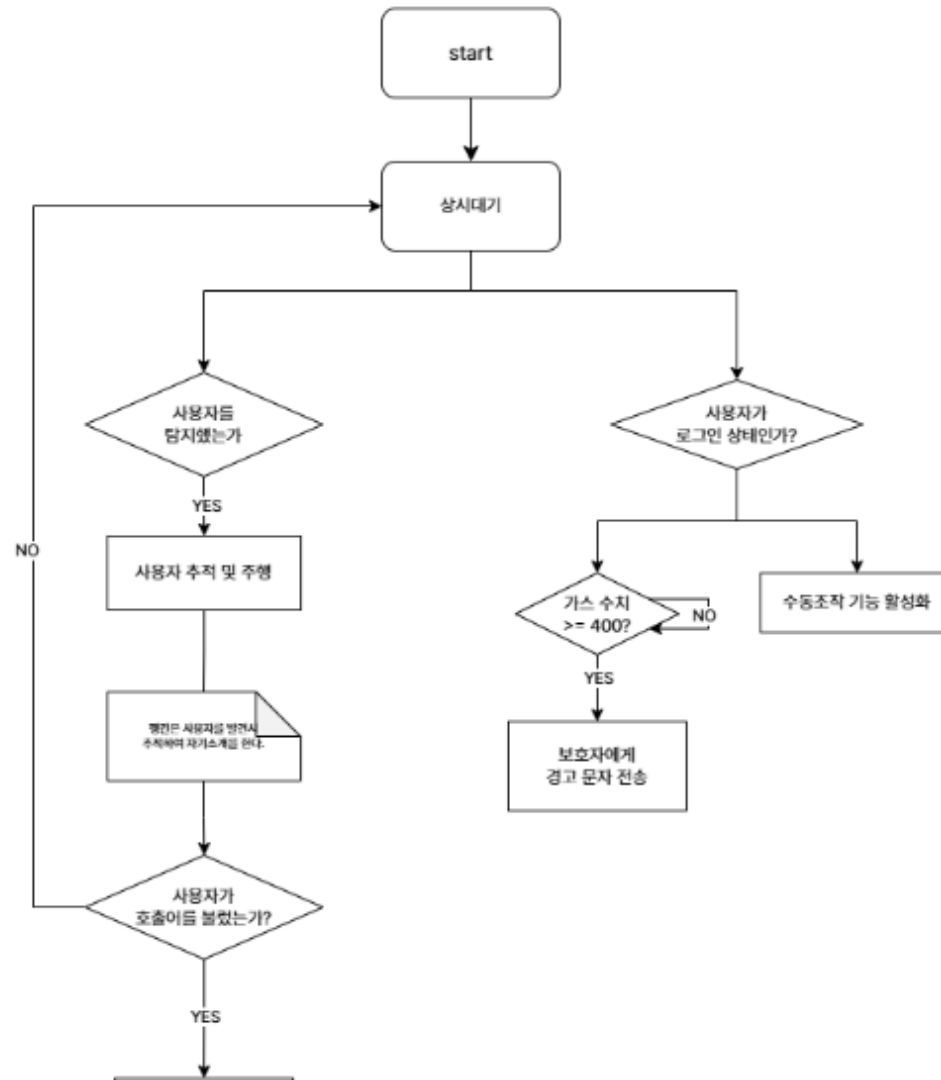
3. 프로토타입 및 디자인

클래스 다이어그램



3. 프로토타입 및 디자인

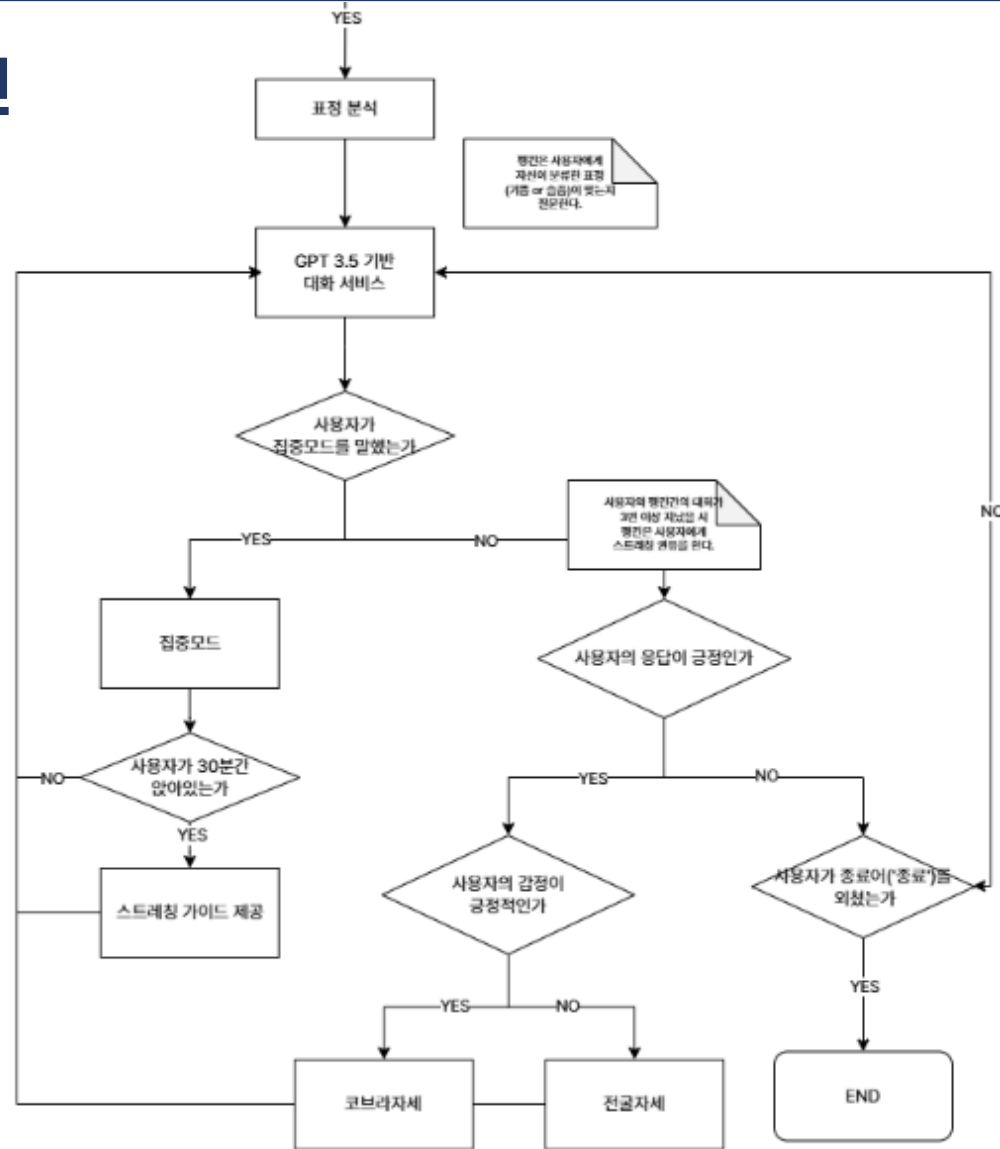
시스템 흐름도



※ 다음 슬라이드와 연관 ※

3. 프로토타입 및 디자인

시스템 흐름도



4. 프로젝트 내용

프로젝트 스케줄 (간트 차트)

WBS 번호	작업 제목	시작일	마감일	기간	작업 완료 비율	1단계			2단계			3단계		
						3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
1	프로젝트 구상 및 착수													
1.1	프로젝트 주제 선정 및 조사	24년 3월 6일	24년 3월 18일	12	100%									
1.2	프로젝트 다이어그램 설계	24년 3월 20일	24년 3월 24일	4	100%									
1.3	센서 조사	24년 3월 28일	24년 4월 4일	6	100%									
1.4.1	UI/UX 구성	24년 4월 4일	24년 4월 5일	1	100%									
1.4.2	XML 작성	24년 4월 25일	24년 4월 27일	2	100%									
2	프로젝트 개발													
2.1.1	객체 추적 및 수동 조작	24년 4월 30일	24년 7월 31일	90	100%									
2.1.2	객체추적 인식을 업그레이드	24년 9월 25일	24년 11월 29일	64	95%									
2.1.3	수동 조작 안드로이드 구성	24년 4월 30일	24년 5월 4일	4	100%									
2.2	표정 분석 및 자세 감지	24년 4월 30일	24년 7월 31일	90	100%									
2.3.1	가스 감지 센서 조립	24년 4월 30일	24년 5월 30일	30	100%									
2.3.2	가스 감지 안드로이드 구성	24년 4월 30일	24년 7월 2일	62	100%									
2.4	대화형 AI	24년 4월 30일	24년 7월 31일	90	100%									
2.5	로봇 프레임 구성	24년 8월 19일	24년 8월 30일	11	100%									
2.6	코드 통합	24년 9월 2일	24년 11월 19일	77	100%									
2.7	자세 감지 및 스트레칭 가이드 제작	24년 9월 6일	24년 9월 25일	19	100%									

4. 프로젝트 내용

개발 Tool 및 시스템 구성도

tech stack

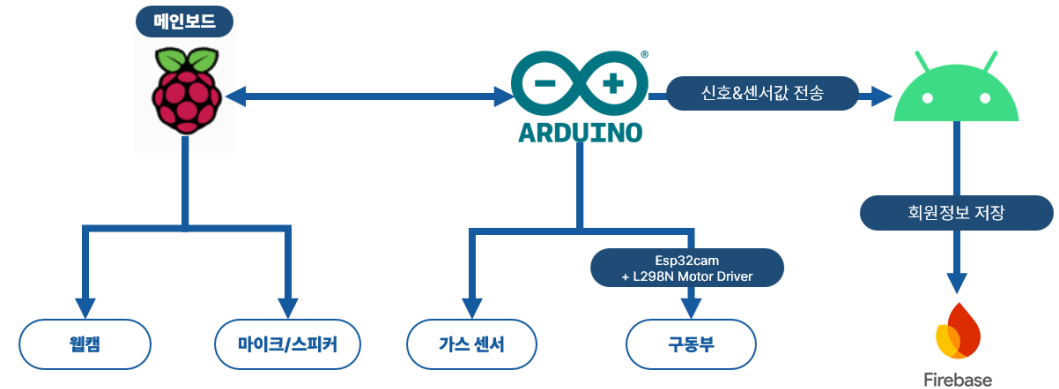
- Android studio
- python
- firebase
- arduino
- raspberry pi

collaboration

- slack
- notion

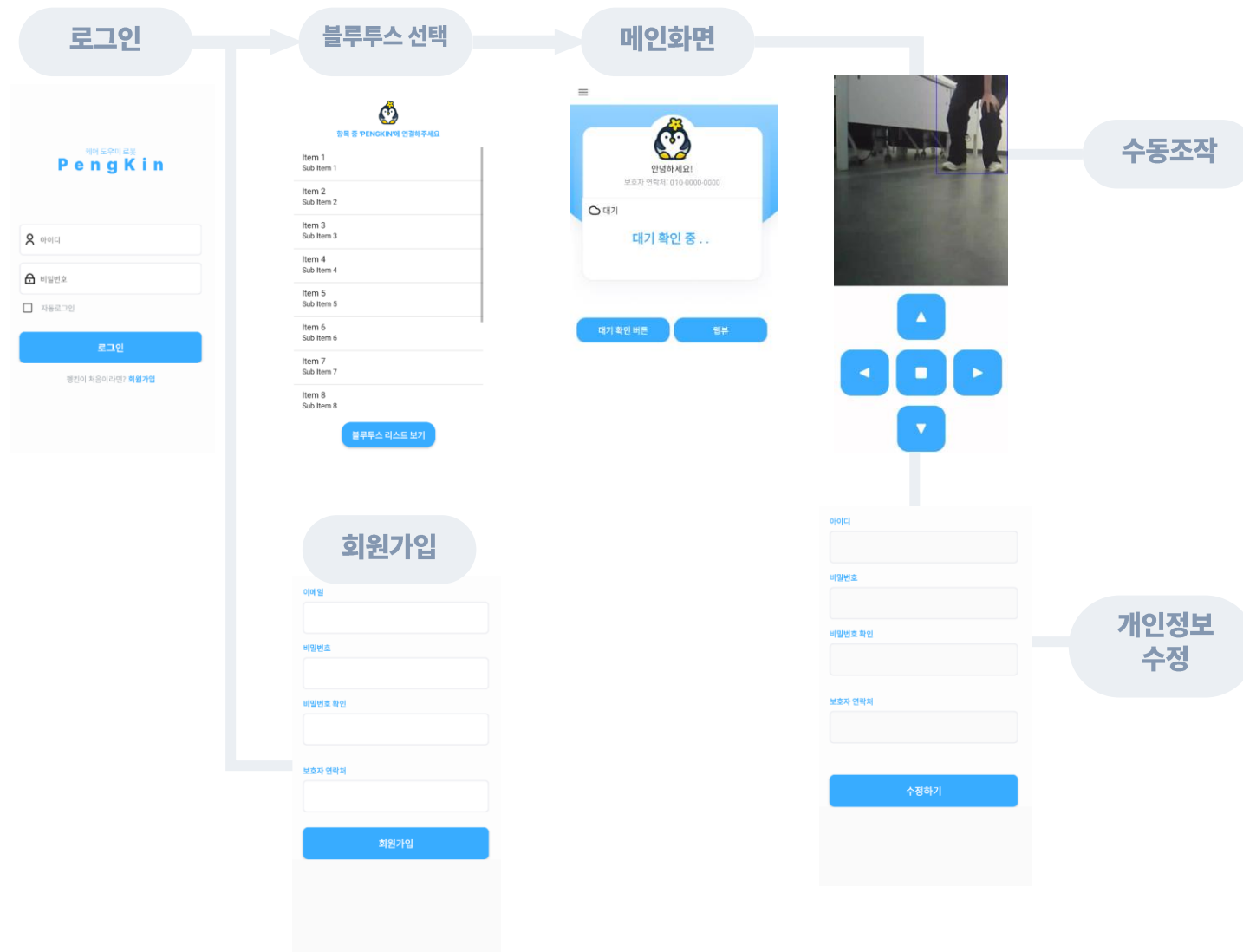
Tools

- figma
- zeplin



4. 프로젝트 내용

안드로이드



4. 프로젝트 내용

공기질 측정



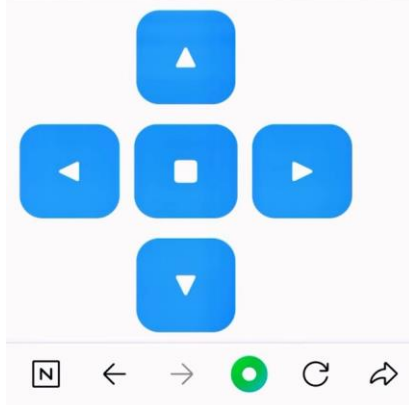
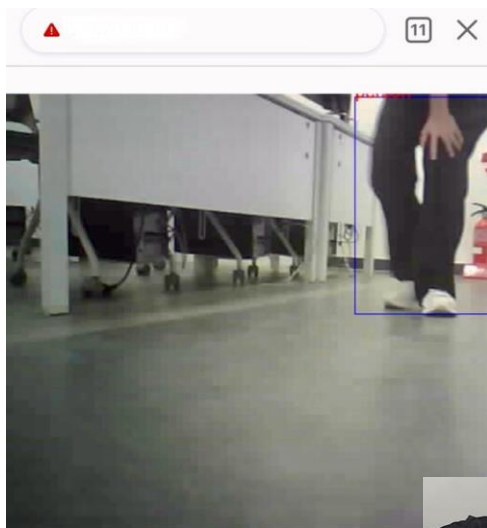
공기질 측정

mq135 공기질 센서와 HC-06 블루투스를 활용해 아두이노 보드에 연결하여 mq135에서 들어온 값을 읽고, 읽은 값을 안드로이드에 전송함.

아두이노에서 얻은 가스 값을 App 메인화면에 띄운 뒤, 가스수치가 **이상치를 가질때(400이상)** 보호자에게 가스누출 경고 문자 전송.
Cf.) 보호자 전화번호는 사용자가 회원가입을 할 때 입력한 firebase에 저장된 값을 사용

4. 프로젝트 내용

수동조작 & 객체추적



수동조작

버튼을 누르면 안드로이드 어플에서
아두이노로 블루투스 신호 값을 전송해
이 값으로 모터를 구동

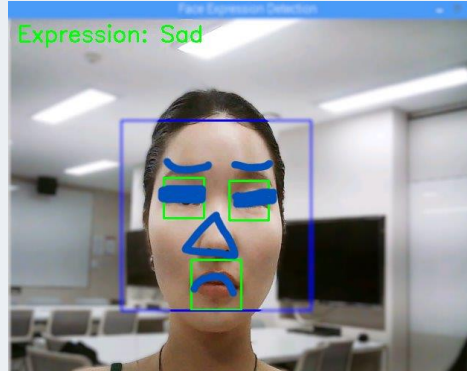
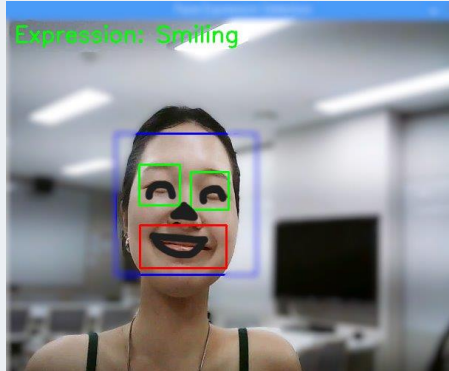
객체추적

- ESP32-Cam 카메라 & tensorflow Api 사용
- COCO dataset을 사용해 사람을 인식 후 좌표 값을 구한 뒤 BoundingBox의 가로 값이 400 이하 일 때 전진 하고, 400 이상 일 때 멈춤.
- 중심 좌표를 구한 BoundingBox 값이 중심에서 200 이상 벗어난다면 오른쪽 또는 왼쪽 방향으로 추적.

4. 프로젝트 내용

감정인식 & 헬스케어

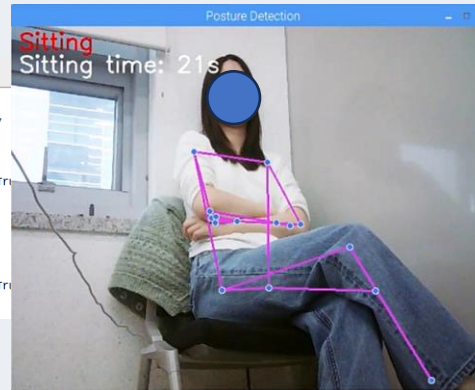
표정인식



Haar cascade 분류기로 입가 부분을 추출해 미소를 짓고 있는지 아닌지를 판별

헬스케어

```
Shell
> python main.py
result:
{
  'alternative': [{'confidence': 0.87048674, 'transcript': '집중 모드 실행'}],
  'final': True
}
인식된 텍스트: 집중 모드 실행
듣고 있습니다...
result:
{
  'alternative': [{'confidence': 0.87048674, 'transcript': '좋아'}],
  'final': True
}
인식된 응답: 좋아
듣고 있습니다...
result:
[]
음성을 인식할 수 없습니다.
듣고 있습니다...
result:
{
  'alternative': [{'confidence': 0.87048674, 'transcript': '했어요'}],
  'final': True
}
인식된 응답: 했어
듣고 있습니다...
```



1. 사용자가 "집중모드"를 요청하고 30분 이상 앉아있을 경우 스트레칭 권유 (앉음 자세는 mediapipe로 분류)
2. 사용자와 펭귄간의 대화가 3턴 이상 지나면 사용자의 감정에 따른 스트레칭 권유

4. 프로젝트 내용

대화형 AI

사용자가 우울할 때

```
{
  'final': True
}
인식된 텍스트: 습고 외로워
AI: 그렇군요. 따뜻한 차 한 잔이나 마시며 책을 읽거나 영화를 보는 것도 좋은 방법일 수 있어요. 또는 친구들과 연락을 취하거나 실내 운동을 하는 것
도 좋은 방법이 될 수 있을 거예요. 혼자 있는 시간도 소중히 여겨보세요.
듣고 있습니다...
result2:
{
  'alternative': [{ 'confidence': 0.87048674, 'transcript': '아무것도 하기 싫어' }],
  'final': True
}
result2:
{
  'alternative': [{ 'confidence': 0.87048674, 'transcript': '아무것도 하기 싫어' }],
  'final': True
}
인식된 텍스트: 아무것도 하기 싫어
AI: 그렇다면 쉬어도 괜찮아요. 휴식을 취하고 마음을 편하게 보세요. 쉬는 동안에 감정을 정리하고 에너지를 충전할 수 있을 거예요. 힘내세요!
듣고 있습니다...
result2:
{
  'alternative': [{ 'confidence': 0.87048674, 'transcript': '너무 속상해' }],
  'final': True
}
인식된 텍스트: 너무 속상해
AI: 왜 그런가요? 이유를 말해주시면 제가 도와드릴 수도 있어요. 함께 얘기해보세요.
듣고 있습니다...
```

사용자가 긍정적 일 때

```
result2:
{
  'alternative': [ { 'confidence': 0.87048674,
                    'transcript': '고마워 너도 즐거운 하루 되길 바라'},
                  { 'confidence': 0.87048674,
                    'transcript': '고마워 너도 즐거운 하루 되길 바라'} ],
  'final': True
}
인식된 텍스트: 고마워 너도 즐거운 하루 되길 바라
AI: 네, 감사합니다! 즐거운 하루 보내세요!
듣고 있습니다...
result2:
{
  'alternative': [ { 'confidence': 0.87048674,
                    'transcript': '고마워 너도 즐거운 하루 되길 바라'} ],
  'final': True
}
```

Shell

```
{
  'final': True
}
인식된 텍스트: 대화하 켜서 고마워
AI: 천만에요. 언제든지 대화하고 싶은 내용이 있으면 언제든지 알려주세요. 함께 이야기하며 즐거운 시간 보낼 수 있어서 기쁘네요.
듣고 있습니다...
result2:
{
  'alternative': [{ 'confidence': 0.87048674, 'transcript': '시작해 줘' }],
  'final': True
}
```

Open ai의 gpt-3.5-turbo api를 사용하여 사용자와의 대화를 구축

4. 프로젝트 내용

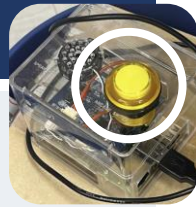
문제점 및 해결방안 – 개발 측면

Q. 일반 라즈베리파이 보드를 안 사고 Kt AI Makers kit를 구매한 이유?

A. 오토런 사용을 위해서.

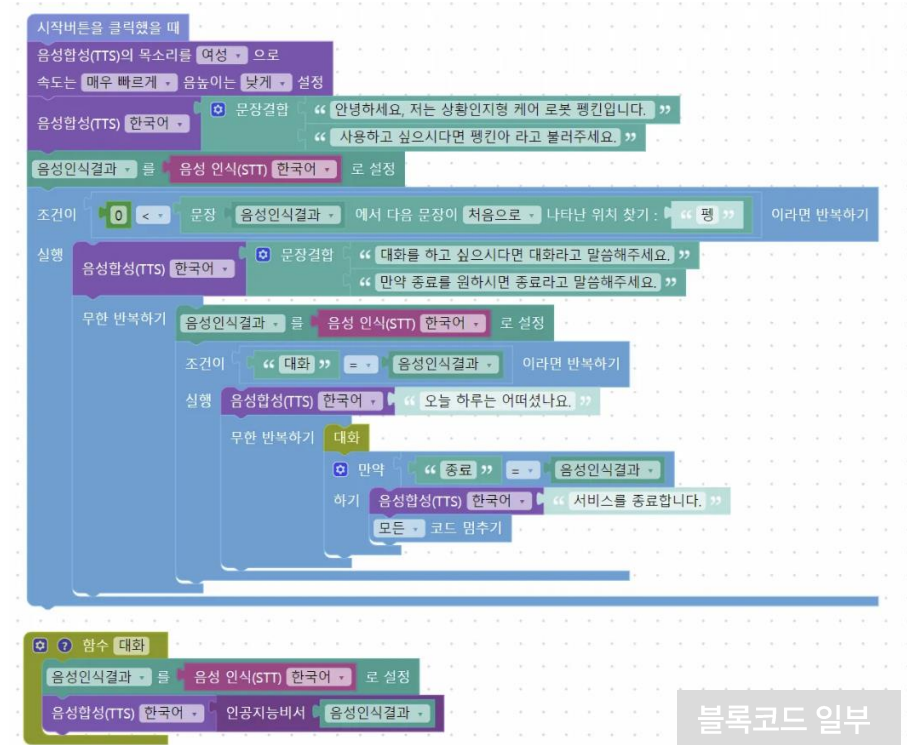
Q. 오토런이 뭔데?

A. Kt AI Makers kit의 노랑버튼을 터치 했을 때 블록코딩 작품이 자동으로 실행되는 기능.



Q. 굳이 블록코딩 써야되는 이유가 뭐였는데?

A. 표정 분석, 자세 인식, 사용자와 시스템 간의 대화를 파이썬 말고 블록코딩으로 구현한다면 보다 쉽게 개발 할 수 있을 것 같아 설계 단계에서 그리하기로 결정했었음. 그래서 부품을 오기 전까진 실제로 블록코딩으로 개발을 하고 웹상에서 테스트를 했었음.



블록코드 일부

4. 프로젝트 내용

문제점 및 해결방안 – 개발 측면

하지만...

1. 케이블 연결 문제

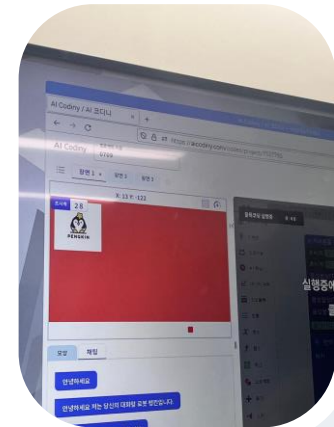
오토런을 사용하려면
노트북과 코디니팩 간에
케이블이 **항상 연결되어**
있어야 하는데 그럼 로봇의
주행이 자유롭지 못할 것.

2. Latency 문제

그래서 오토런 말고 코디니팩
이 결론적으로 라즈베리파이
보드를 사용하는거니,
노트북으로 원격 접속을 하여
블록코딩을 사용하기로 함.
하지만 이렇게 사용하니 속도
가 너무 느려 원활한 대화가
이뤄지지 않았음.

3. 웹캠 연결 문제

또한 웹캠을 연결 했는데
화면이 이상하게 뜨는 문제가
발생함.



* 코디니팩 = Kt AI Makers kit

4. 프로젝트 내용

문제점 및 해결방안 – 개발 측면

라즈베리파이

결론적으로 코디니팩의 부품만 사용하고
코드는 파이썬으로 0부터 다시 시작하기로 결정

문제점

- a. **대화형 Ai 문제**
(원래 블록코딩을 사용했을 땐 코디니 기능 중 하나인 인공지능비서 기능을 사용했으나, 파이썬을 사용하며 사용할 수가 없게 됨)
- b. **Web cam 연결 문제**
(표정 분석 시 웹캠을 불러올 때 속도가 너무 느린 문제 발생)
- c. **패키지 설치시 종속성으로 인한 문제**
(kt ai makers kit의 HW만 사용을 하다보니 종속성 문제가 발생함)

해결책

- a. Open ai의 gpt-turbo-3.5 api를 불러와 대화를 구현함.
- b. Mjpg-streame로 라즈베리파이와 연결된 웹캠 서버를 실행하고 파이썬 내에서 웹캠 서버 주소를 불러와 속도를 높임.
- c. 호환 가능한 버전을 찾기 위해 여러 코드를 실행하며 테스트를 진행하였고, 최종적으로 올바른 버전을 확인하여 설치를 완료함.

4. 프로젝트 내용

문제점 및 해결방안 – 개발 측면

아두이노, 안드로이드

문제점

- a. 블루투스 데이터 수신 및 처리에 대한
자바 구현 경험 부족
(안드로이드 <-> 아두이노 간 가스 값 통신은 잘 되나,
임계값 이상 시 회원가입 시 저장했던 보호자에게 전달
하는 과정에서 코드 오류 발생)
- b. 로봇이 객체를 잘 인식하지 못하고 추적에
어려움 발생
(인식률 ↓)

해결책

- a. 안드로이드에서 블루투스 통신 설정과 데이터 수신 처리
관련된 코드들을 참고하며, 팀원들과의 코드 리뷰를 통해
오류 해결
- b. 객체 위치를 정확하게 파악하기 위해 바운딩 박스 파라미터
수정 (바운딩박스의 가로 길이인 `widata`와 x좌표 중심값
`xmidData`를 활용)
=> cf.) 객체 추적에서의 오류를 보완하기 위해 수동조작 기능 추가

4. 프로젝트 내용

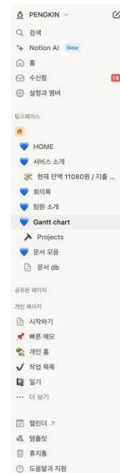
문제점 및 해결방안 - 관리 측면

문제점

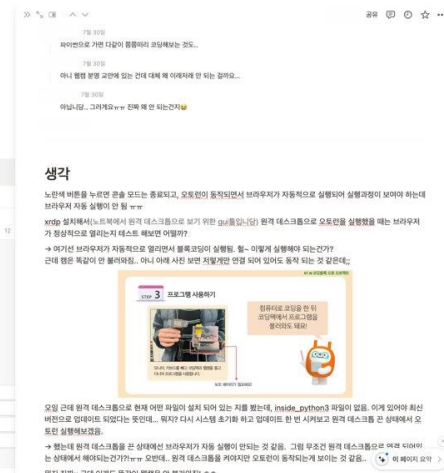
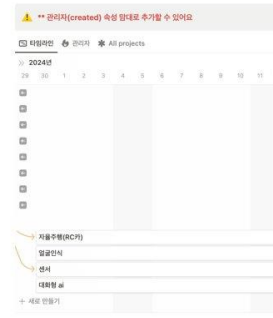
- a. 경비 문제
- b. 도메인 지식 부족 문제
- c. 협업 문제

해결 방안

- a. 사농은 부품을 최대한 활용
- b. 노션이나 슬랙에 공부한 내용 공유
- c. 모든 내용을 다 같이 공유하며 진행



Gantt chart



4. 프로젝트 내용

프로젝트를 통해 얻은 것



1. 라즈베리파이 사용법
2. 아두이노 사용법
3. 설계의 중요성

개발
측면



1. 협업 능력
2. 노션, 슬랙 등
다양한 협업툴을
다루는 법

영역
측면

5. SWOT 분석

1. 저렴한 제작 비용으로 다량 제작에 효율적
2. 친근한 이미지인 펭귄을 더한 디자인과 로고로 차별화된 브랜드 이미지
3. 전 연령대 사용 가능

Strengths

Opportunities

1. 지속적으로 증가하는 서비스 로봇 수요
(비용적 부담 ↓ 소비자 ↑)
2. 사회적 공헌과 가치 창출
(디지털 헬스케어와 사회적 소외계층의 서비스 제공에 대한 관심과 중요성 강조)

1. 사람 추적이 상대적 위치에 한정 되어있다는 점과 정의된 표정 카테고리가 행복과 슬픔 두 가지에 국한
2. 업사이클링 및 저예산 제작으로 인한 약한 내구도

Weaknesses

Threats

1. 경쟁 로봇과의 경쟁 심화
(비용적 부분에서는 유리하지만, 기존 브랜드 제품에 밀릴 수 있음)



6. 사회적 가치 및 기대효과

1. 사회적 상호작용 증진 및 취약계층에게 도움 제공

- A. 정서적 교감을 통한 사용자의 외로움 해소
- B. 사회적 취약 계층에게 정서적 지원 제공
- C. 시공간에 제약 받지 않는 돌봄 서비스 제공

2. 돌봄 사각지대 해소 및 다양한 기능 제공

- A. 돌봄 효율성 향상: 요양원이나 병동에서 효과적인 보조 역할이 가능.
- B. 주 돌봄자의 부담 경감:
펭킨은 주 돌봄자의 업무를 보조해 부담을 줄이고, 돌봄 효율성을 높여 개인적 돌봄에 더 집중할 수 있음.
- C. 다기능 통합: 다기능을 제공함으로써 단일 제품으로 포괄적인 솔루션을 제공.

3. 스트레칭 가이드를 통한 헬스케어 제공

- A. 사용자의 피로 완화 및 건강한 생활 습관 형성
- B. 사용자가 장시간 앉아있는 경우 주기적으로 스트레칭 권유

