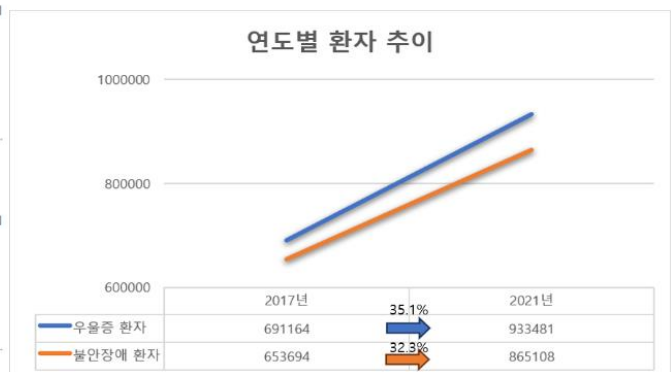
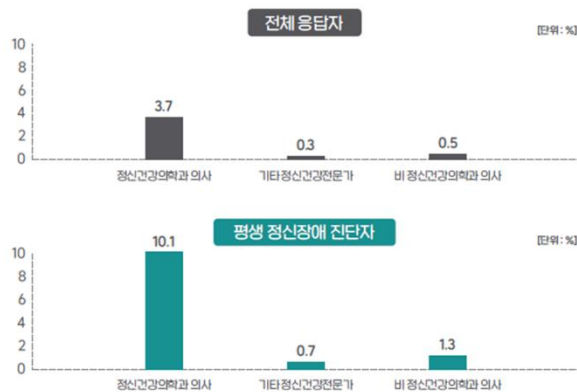


2023 년 K-디지털 트레이닝 해커톤 아이디어 개발 기획서

참가팀명		Mind Decoder
제안 아이디어	명칭	Yolo 와 ChatGPT 를 활용한 사용자의 심리 상태 진단 서비스
	소개	HTP 검사를 통해 사용자의 심리 상태를 진단해주는 서비스
1. 추진배경		▶ 해커톤에 응모하게 된 동기와 목표 및 아이디어 개요를 간략히 기술

■ 필요성

건강보험심사평가원 조사에 따르면 2017~2021 년도 5 년간 우울증 환자는 35.1%, 불안장애 환자는 32.3% 증가했다. 인구 천 명당 우울증 환자수를 확인한 결과, 2017 년 13.3 명에서 2021 년 18.1 명으로 36.1%(연평균 8.0%) 증가하였다. 그러나 2021 년도에 보건복지부에서 조사한 바에 따르면 평생동안 정신건강 문제로 정신과 의사에게 상담을 받은 사람의 비율은 3.7%밖에 되지 않았다.





이미지 출처 : 건강보험심사평가원 통계자료

심리 상담을 꺼려하는 이유는 다양하다. 첫째, 자신의 치부를 드러내는 데에 대한 수치심으로 심리 상담을 거부할 수 있다. 둘째, 심리 상담 효과에 대해 회의적인 생각을 갖고 있어서 상담에 소극적인 자세를 취하게 된다. 셋째, 상담에 소요되는 시간 및 비용에 부담을 느끼는 경우가 있다.

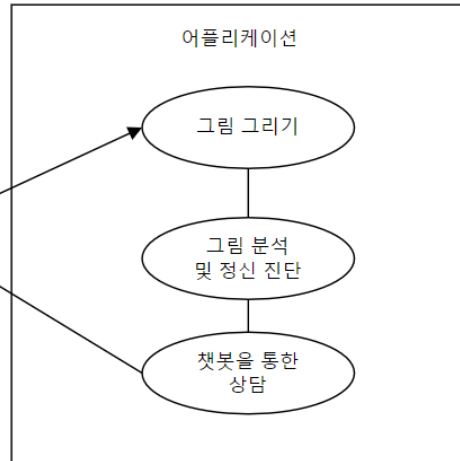
■ 기존의 HTP 검사의 한계점

HTP 검사는 "House-Tree-Person" 검사의 약어로 심리화학적 평가 도구 중 하나다. 이 검사는 그림과 문답을 통해 개인의 정신 상태, 감정, 성격, 그리고 정서적 상태를 평가하고 이해하는데 도움을 주는 도구 중 하나이다. 그림 분석에는 크게 형식적 분석, 내용적 분석이 있으며 내용적 분석은 전문 심리 상담가 분들이 하는 부분이기때 그림으로만 알아낼 수 있는 형식적분석에 초점을 맞히고자 한다.

아맘때	심리스케치
 <p>AI 그림분석 결과</p> <p>AI가 찾은 그림의 분석 결과 중 20%가 제공됩니다. 가볍고 즐겁게 이용해 주세요.</p> <p>😊 나는 새롭고 다양한 경험을 하고 싶어요 😊 나를 인정하고 믿어 주세요 😊 나는 따뜻한 눈빛과 사랑받는 게 좋아요</p>	 <p>심리스케치 앱의 이미지 선택 화면. 다양한 이미지 아이콘이 표시되어 있으며, 하단에는 '이미지를 직접 그리는 것이 아닌 이미지 선택 후 제출'이라는 설명이 포함되어 있다.</p>
<p>섬세한 판단이 아닌 대략적인 진단만 해줌</p>	<p>이미지를 직접 그리는 것이 아닌 이미지 선택 후 제출</p>
<p>위 표의 서비스는 기존에 개발되어 있는 HTP 검사 웹/어플리케이션 서비스이다. 위의 그림과 같이 대략적인 진단만 해주며 공통적으로는 추후 서비스의 경우 유료이며 가격이 비싸다는 한계가 있다.</p>	
<p>2. 개발 목표 및 내용</p>	<p>▶ 아이디어 소개, 계획 등 간략히 기술 (필요 시 사진 등 첨부 가능)</p>
<p>심리 검사 및 심리 상담의 필요성이 대두되지만, 기존의 무료로 제공하는 HTP 검사는 그림을 그릴 때의 자유도가 매우 떨어지며 진단 결과도 제한적이다. 본 프로젝트는 이러한 점들을 개선하기 위해 기존의 HTP 심리검사에 인공지능 기술을 이용하여 사용자에게 무료로 전문적인 진단을 상세히 보여주고 이를 바탕으로 1:1 심리 상담을 제공하고자 한다.</p> <p>이미지 프로세싱 및 YOLOv8 를 이용하여 사용자의 그림을 Object Detection 하여 이를 바탕으로 그림 항목의 특징을 파악하고 이에 해당하는 심리 상태를 추출한다. 추출한 심리 상태 항목들을 ChatGPT API 를 이용하여 요약하여 최종 진단을 내리고, 이를 바탕으로 카카오톡 챗봇에서 사용자의 심리상태를 고려하여 1:1 심리상담 서비스를 제공하려 한다. 따라서, YOLOv8 과 ChatGPT 와 같은 SOTA 모델을 활용하여 사용자의 심리 상태를 진단하고 심리 상담을 해주는 무료 애플리케이션을 개발하고자 한다.</p> <p>HTP 검사의 해석은 HTP 검사의 바이블인 'HTP 와 KHP 심리 진단법'이라는 책에 의한 일반적인 해석을 참고하였으며 기존의 유료 검사 앱들의 한계를 극복하고, 다양한 연령층에게 접근 가능한 제공을 목표로 한다.</p>	



사용자



3. 주요 특징 및 핵심 기술

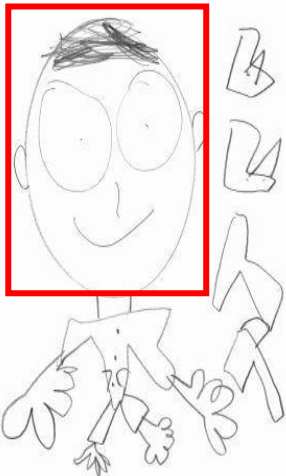
▶ 아이디어 컨셉, 핵심내용, 활용성, 특징 등 구체적으로 기술

■ 데이터

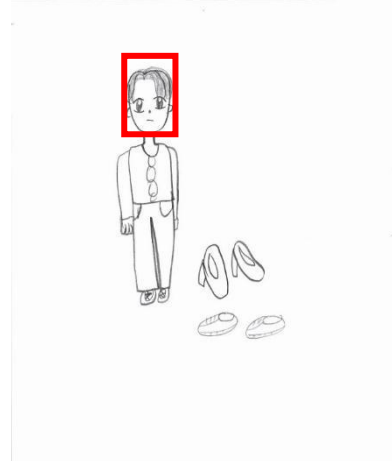
AI Hub 에서 가져온 다양한 연령대(7~13)의 아동 7,000 명으로부터 수집한 4 개 HTP 분류(집, 나무, 여자사람, 남자사람) 그림 56,000 건과 그림 내 주요 객체에 대한 바운딩박스 라벨링을 시행한 라벨링 데이터 56,000 건. 집: 15 개 객체, 나무: 14 개 객체, 여자사람: 18 개 객체, 남자사람: 18 개

□ 형식적 분석

크기 및 비율 비교



머리/몸 비율 : 51%



머리/몸 비율 : 20%

평균 머리 크기

71002.27

하위 25% 머리 크기

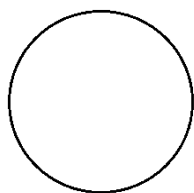
38553.75

상위 25% 머리 크기

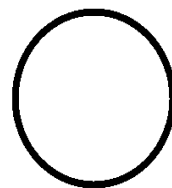
94462.5

선 굵기

객체의 선의 굵기와 선의 정보를 알아내기 위해서 OpenCV Canny 함수로 경계선과 그 나머지 픽셀수를 이용하여 비율을 계산함.



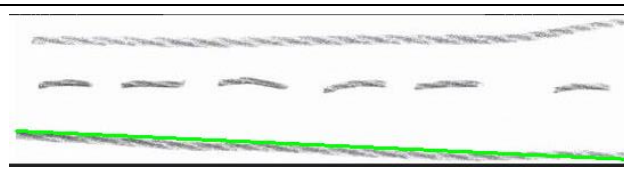
얇은 원 (경계선/전체 픽셀 비율 : 0.69)



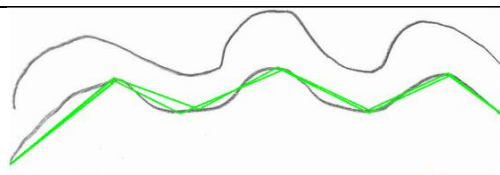
굵은 원 (경계선/전체 픽셀 비율 : 0.26)

선 모양

직선인지 곡선인지 구분하기 위해서 OpenCV 의 Contour 함수로 가장 긴 윤곽선을 찾은 후, 길이 정보를 통해 구한 epsilon 정보를 이용해 approxPolyDP 함수로 다각형으로 근사화한 후 모양을 분석함.



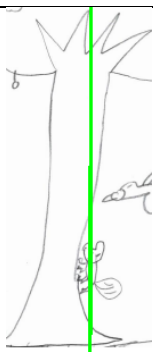
직선 도로



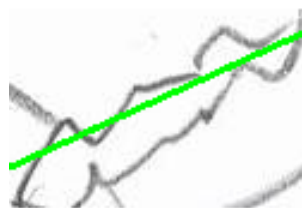
꼬불꼬불한 도로

기울기

OpenCV 의 canny 를 활용하여 경계선을 찾아내고 findContours 함수를 통해 가장 긴 윤곽선을 찾은 후 fitLine 함수로 객체의 기울기를 구함.




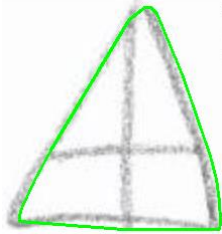



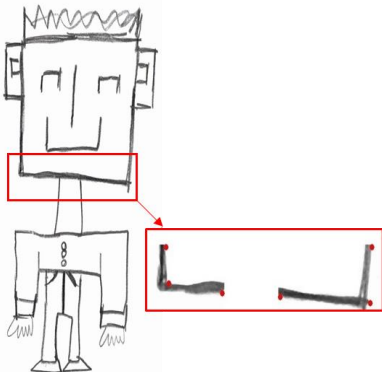
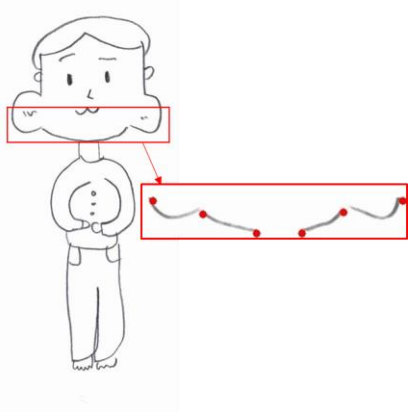
나무줄기



연기

객체 모양

창문과 문 객체의 모양을 파악하기 위해 윤곽선의 다각형 근사화 후 다각형의 꼭짓점 개수를 통하여 모양을 분류함.

		
사각형	삼각형	원
내부		
<p>위에서 구한 객체모양 따는 함수를 통해 객체의 면적을 구하고 OpenCV의 ellipse 함수를 이용하여 감싸는 타원을 구한 후 타원의 90% 부분을 마스킹하여 내부 부분을 최대한 따옴. (창문의 격자, 문 손잡이, 옷 장신구).</p>		
		
마스킹 전	마스킹 후	
각진 정도		
<p>cv2의 CornerHarris 함수를 이용해 각진 턱, 강조된 턱을 감지함. 또한, 선의 덧 칠로 인해 중복되어 감지된 코너 부분을 코너 간 거리가 30 유닛 이하인 경우는 제거함.</p>		
		

	진하게 그림	증독자들이 이렇게 그리는 경향이 있음
선 모양	길고 꼬불꼬불한 도로	대인관계에 있어서 처음에는 타인과의 접촉이 어려우나 점차 따뜻한 인간 관계를 맺는 사람의 그림에 많다. 그러나 너무 긴 도로는 타인과의 접촉을 피하려는 경향을 나타냄
좌우대칭	눈의 비대칭	외부의 위험에 대한 관심
기울기	오른쪽에서 왼쪽으로 흐르는 연기	미래에 대한 염세적인 생각을 가지고 있는 것
객체 모양	반원이나 원형의 창	여성, 신사 혹은 부드러운 사람들에 의해 그려짐
내부	격자가 많은 창문	회의감, 외부세계로부터 자기를 멀리하려는 것
각진정도	턱을 강조하여 그림	지배욕이 강하고 사회적으로 우위의 지위를 구하는 사람이며 때로는 공격적 경향인 사람임

■ 모델 : (비전 모델) Yolov5 + (언어 모델) ChatGPT

비전과 언어지능 분야의 SOTA 모델인 Yolov5 와 ChatGPT 를 사용하였다.

□ Yolov5

AI-HUB 에 의하면 Faster R-CNN, SSD, Yolov5, EfficientNet 중 Yolov5 의 성능이 제일 좋다는 결과가 있다.

Yolov5

성능지표	집	나무	여자사람	남자사람
Accuracy	86	87	92	91
mAP	96	96	97	97
Top-1-err	14	13	8	9

하지만 최근에 Yolov5 의 상위버전인 Yolov8 이 나오게 되면서 Yolov8 로 정확도를 확인하였다

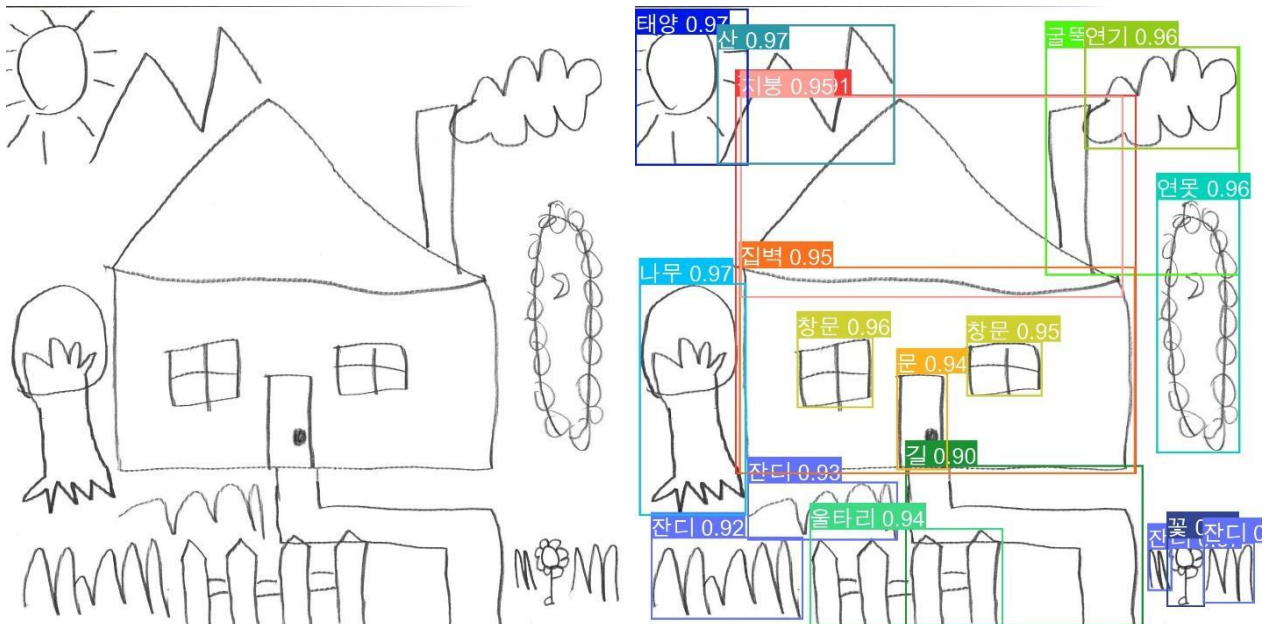
YoloV8

성능지표	집	나무	여자사람	남자사람
Accuracy	97	98	94	92
mAP	98	98	98	98

Top-1-err	3	2	6	8
-----------	---	---	---	---

성능이 높아진 것이 확인되었기에 이미지 객체탐지 모델로 Yolov8 을 쓰기로 하였다.

Ex)



□ ChatGPT API

ChatGPT API 를 이용해서 구현할 기능은 (1) 심리검사 항목을 요약하여 사용자에게 결론 제공, (2)

카카오톡 AI 챗봇 연결하기다.

(1) 요약

ChatGPT API 를 이용하여 사용자의 심리 검사 항목 결과를 요약하여 제공함.

(2) 카카오톡에 심리상담 AI 챗봇 연동

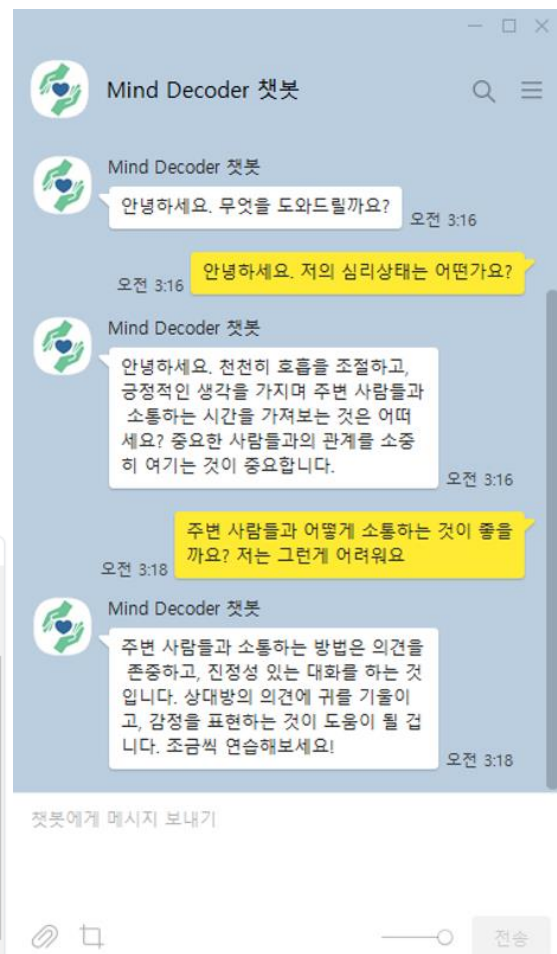
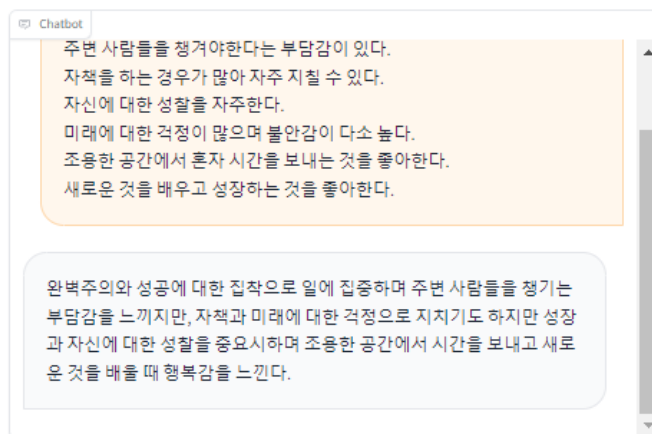
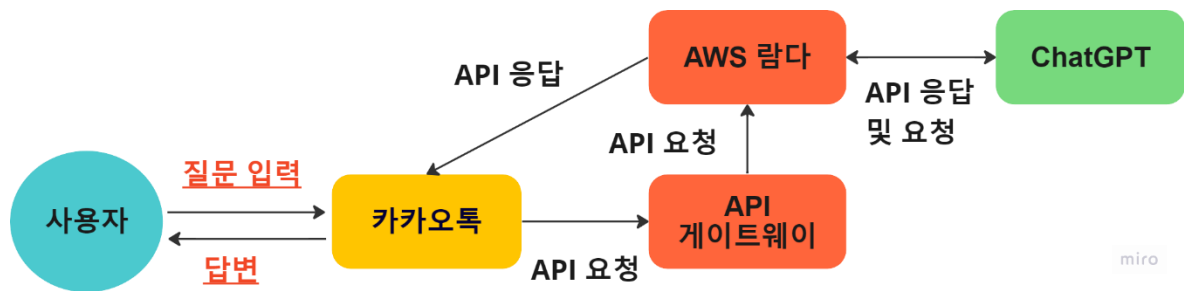
- 기능의 필요성

요약한 내용을 바탕으로 간단한 심리 상담을 제공함. 이는 직접 상담기관을 찾아가거나 대면 심리상담을 꺼려하는 소극적인 사용자에게 유용한 기능이다.

- 기술 설명

사용자의 심리검사 결과를 바탕으로 심리상담을 제공하는 챗봇을 제공하기 위해서는 ChatGPT 와 카카오톡

서버를 연결하는 다리 역할을 하는 챗봇 서버가 필요하다. 챗봇 서버로는 AWS의 클라우드 기반의 서버를 활용하였다.



■ 설문

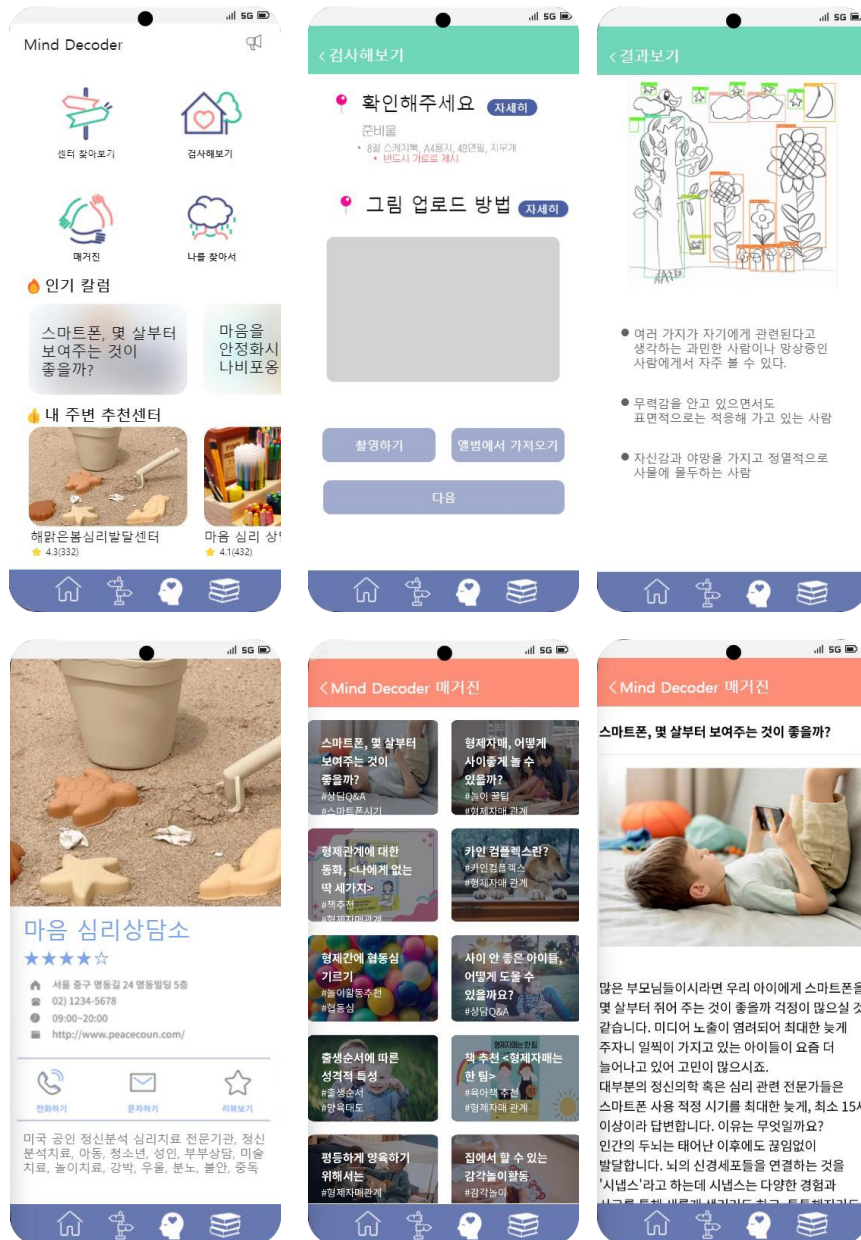
심리 상담가에게 최소 기능 제품(mvp)에 대한 설문을 진행했다.

- 그림분석에서 전문가용어는 되도록 직접적인 언급을 조심해야 함.
- 선부른 판단이 될 수 있어 민감한 표현은 돌려 표현해야 함.

- 사람의 몸통을 직선으로 그리는 경우가 많은데 몸통을 그리게 하게 설명해줘야 함.

따라서 정리한 라벨링 내용을 수정하고 주의사항에 몸통 그리는 것에 대해 자세하게 설명하는 것을 추가한다.

■ 디자인



4. 기대효과 및 활용방안

▶ 경제적 · 기술적 · 사회적 파급효과, 고용창출 등을 자유롭게 기술

코로나 19 이후 의료계에서 헬스케어나 여성 의료 등 다양한 분야에서 언택트 치료가 활성화되고 있으며 이는 정신, 심리 분야에서도 마찬가지이다. 본 서비스가 의료계에 도입된다면 의사나 상담사와 같은 전문가들이 환자의 그림과 분석 결과를 바탕으로 상태를 지속적으로 확인할 수 있고 알맞은 치료가 이루어지도록 할 수 있을 것이다. 또한 이를 통해 사용자는 작게는 일상의 스트레스 상황에서 적절한 위로와 도움을 받을 수 있을 것이며 좀 더 넓게는 병원이나 시설에 방문하기를 두려워하는 사람들, 불안한 감정 상태나 현재 자신의 상황을 잘 인지하지 못하는 사람들에게 객관적인 분석을 통해 시기적절한 치료를 받을 수 있을 것이다.

5. 개발 추진 체계

▶ 개발 목표 및 기간 등 전체 개발 추진 체계 기술

김우진(팀장)	모델 성능확인 및 학습, 객체 탐지 알고리즘 개발
김세윤	객체 탐지 알고리즘 개발, 심리 통계조사
김예진	애플리케이션 디자인 및 구현
박우영	객체 탐지 알고리즘 개발, chatGPT API 이용한 기능 개발
황성업	객체 탐지 알고리즘 개발, 통계자료 제작 및 분석
홍진화	애플리케이션 구현

