



아동들을 위한 분리수거 교육 어플리케이션

Team.Apply
PM 2201741 이고은
2201755 이정민
2201699 박서진



폐건전지



과자 봉지



오래된 수영복



폐건전지



과자 봉지



오래된 수영복



목차

01 | 개요

어플리케이션 이름 정의 및 목적

04 | UI/UX 디자인

UI 디자인 철학 및 주요 화면 구성
실행 영상

02 | 개발 배경

추진 배경 및 필요성

05 | 기술 스택

사용된 기술 스택

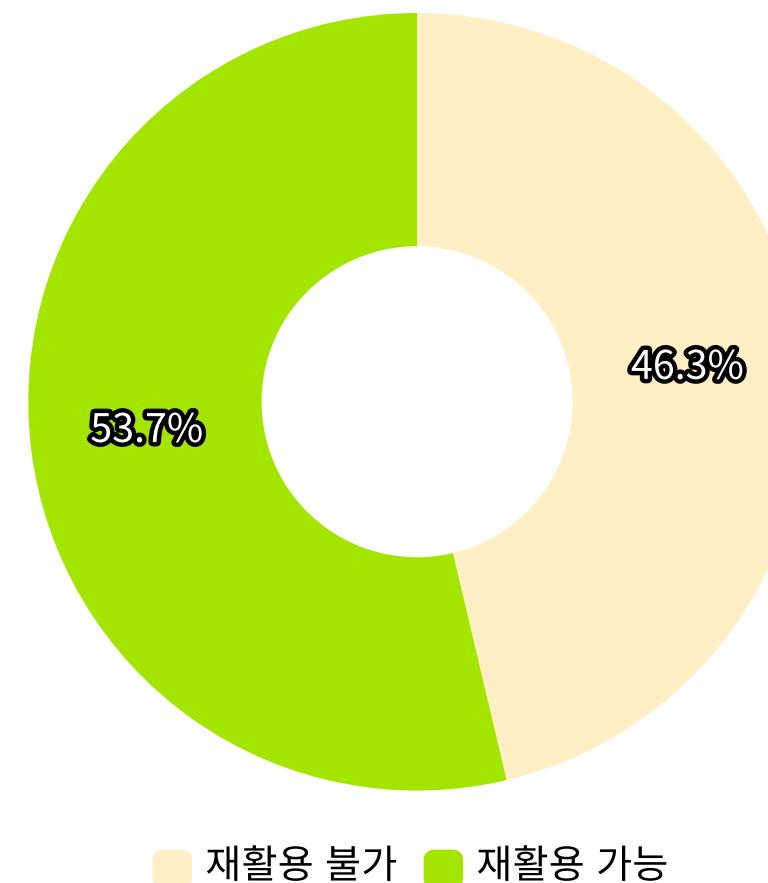
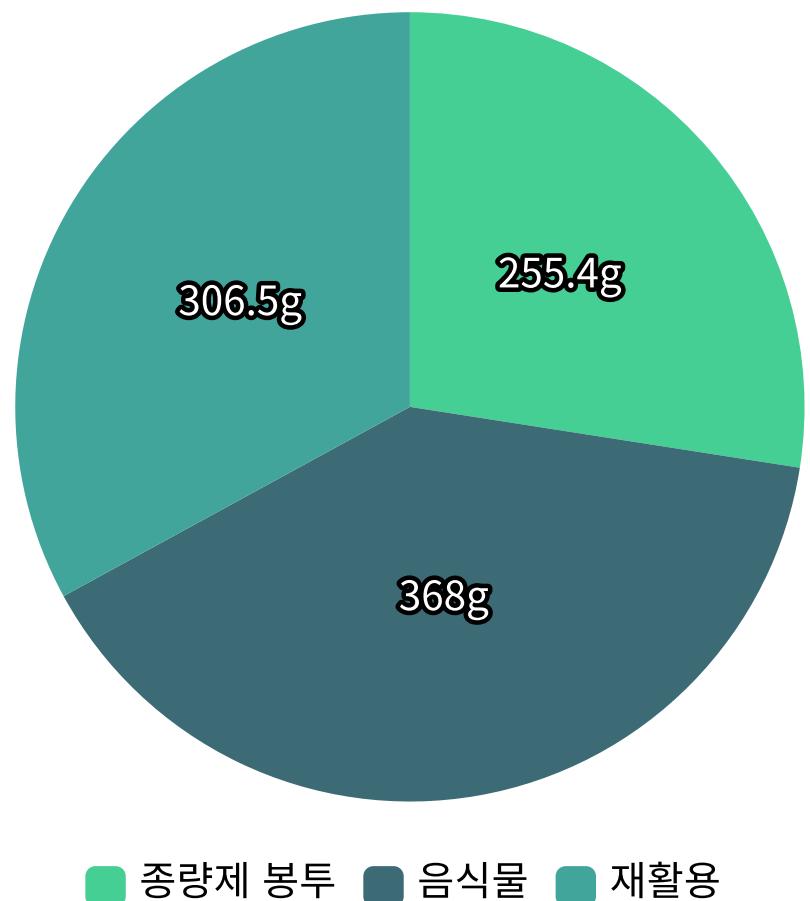
03 | 핵심 기능

학습 방식 및 주요 기능

06 | 향후 계획

수행 결과 및 향후 계획

추진 배경

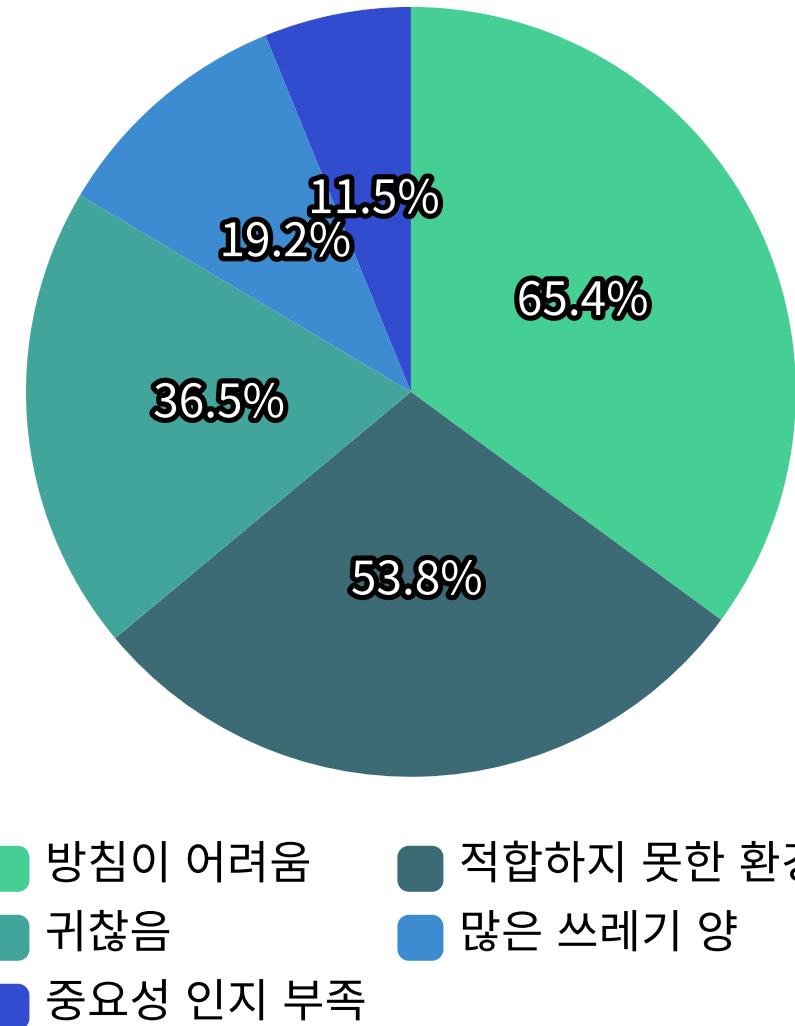


분리수거 현황

1인당 일일 일반쓰레기 폐기량

255g 중 137g은 재활용이 가능한 폐기물

추진 배경



<분리배출 실패 요인>

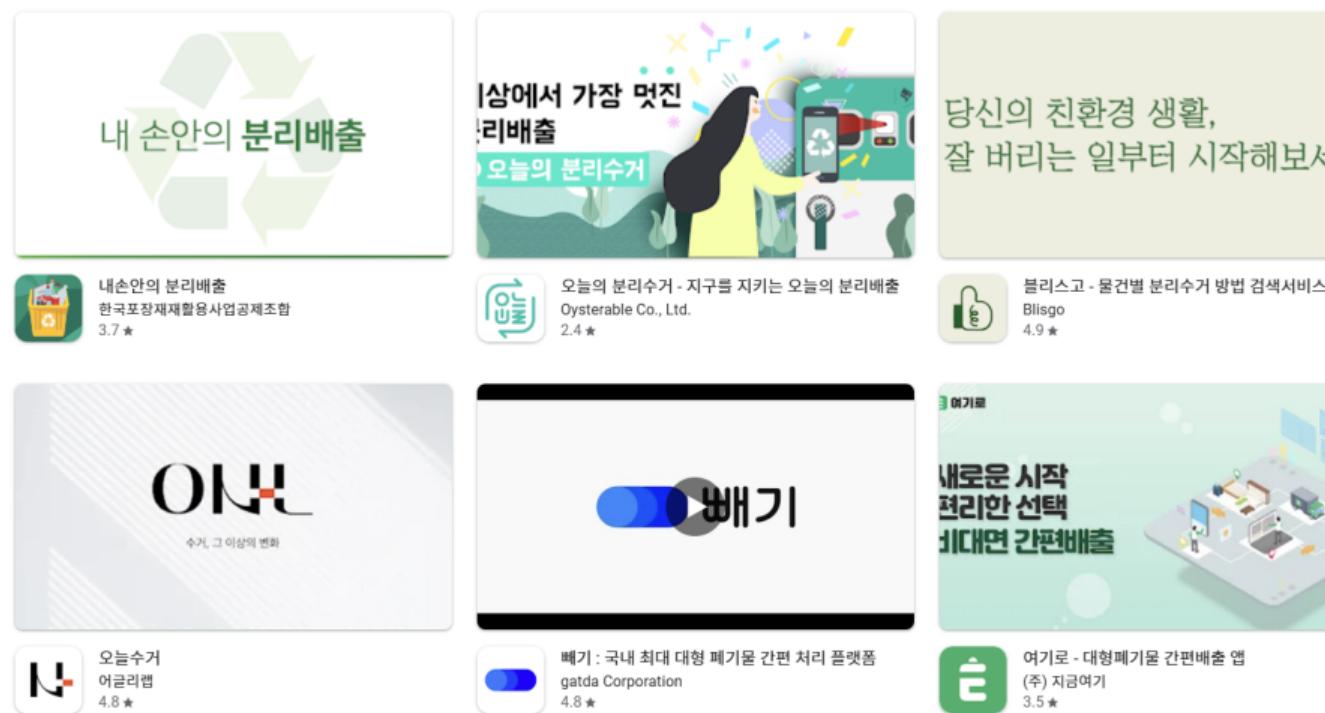
1 분리배출표시가 있는 품목은 이렇게 배출하세요			
종 류	세부품목	분리배출요령	
종이팩	우유팩, 두유팩, 주스팩 등	- 내용물을 비우고 가급적 물로 행군 후 잘 말려서 일회용폐지와 분리하여 배출	
유리병	음료수, 주스, 식료품 병	- 라벨 및 병뚜껑을 제거한 후 내용물을 비우고 삭상별로 분리하여 배출 - 담배꽁초 등 이물질을 넣지 말 것 *내열식기, 도자기·편류 등은 재활용되지 않으므로 쓰레기 종강제봉투에 배출 반응기 보증금 대상 유리병 (액주류, 소주병, 청량음료수 병) - 병뚜껑이 부착된 상태로 소비자를 등에서 보증금액 환불 *보증금액은 라벨 또는 병뚜껑에 적혀있습니다.	
금속캔	철캔, 알루미늄캔 (맥주, 음료수, 통조림 등)	- 내용물을 비우고 가능한 압축하여 배출 - 걸 또는 속의 플라스틱 뚜껑 등 제거 - 담배꽁초 등 이물질을 넣지 말 것	
	기타 캔류 (부탄 기스, 살충제용기 등)	- 완전히 사용 후 구멍을 뚫어 내용물을 비우고 압축하여 배출	
합 성 수지류	플라스틱 용기, 비닐포장재, 1회용 봉투 (HDPE, LDPE, PP, PS, PSP, OTHER)	- 내용물을 깨끗이 비우고 다른재질로 된 뚜껑 (또는 은박지, 펩 등)이나 부착상표 등을 제거 한 후 가능한 압축하여 배출 - 비닐(릴동류)은 훌날리지 않도록 배출 - 이물질이 많이 들어있는 1회용 봉투는 제외	
	PET병 (음료수, 식품용기, 맥주 등)	- 내용물을 깨끗이 비운 다음 물로 행군 - 다른 재질로 된 뚜껑(또는 은박지, 펩 등)이나 라벨 (부착상표 등)을 제거 한 후 가능한 압축하여 배출	
	발포합성수지(스티로폼 등)	- 전기기기류 등의 제품에 사용되는 스티로폼 원형재는 세면구입처로 반납 - 내용물을 완전히 비우고 이물질을 제거한 후 배출 - 음식을 등 이물질이 많이 들어있거나 타 물질로 코팅된 스티로폼은 제외	

<분리배출 요령>

분리수거 인식

분리수거 방침이 복잡하고 어려움
일관되지 않은 분리수거 기준

교육의 필요성



유아기부터 지속적이고 체계적인 교육 필요

반복되고 지루한 교육이 아닌,
직접 분리배출을 함으로써 쉽게 이해 가능

현재 아동을 대상으로 한 분리수거 관련 어플은 없음



어플리케이션 소개

Re:scue

이름

<Recycle>와 <Rescue>의 합성어

분리수거 성공 시 멸종 위기인 캐릭터를 구조하는
어플의 기능과 연결

목적

아동들의 분리배출 인식 개선을 통해
환경보호에 관한 문제 해결



성능 및 보안 분석(SWOT)

Strengths

- 아동이 대상인 교육용 어플
- 교육 뿐만 아니라 실습까지 함께 가능

Weaknesses

- 실습 장비가 필요하여 어플리케이션만으로 교육이 어려움
- 장비 개수를 최소화 하기 위해 정해놓은 종류 제외하고는 실습하기 어려움

Opportunities

- 아동들을 대상으로 한 재활용 교육 어플이 존재하지 않음
- 아동들이 주된 사용자이기 때문에 이용이 간편하다.

Threats

- 공적인 교육과정에 사용하려면 정부의 승인이 필요함
- 아동들이 흥미를 갖지 않는다면 교육 효과가 떨어짐



기대효과 및 활용분야

기대효과

- 아동들의 흥미를 유도해 놀이와 같은 교육을 느끼게 함
- 캐릭터를 통해 환경오염으로 동물들이 위험해지고 있다는 점 인식
- 분리수거에 대한 지식을 쌓아가며 성취감 향상

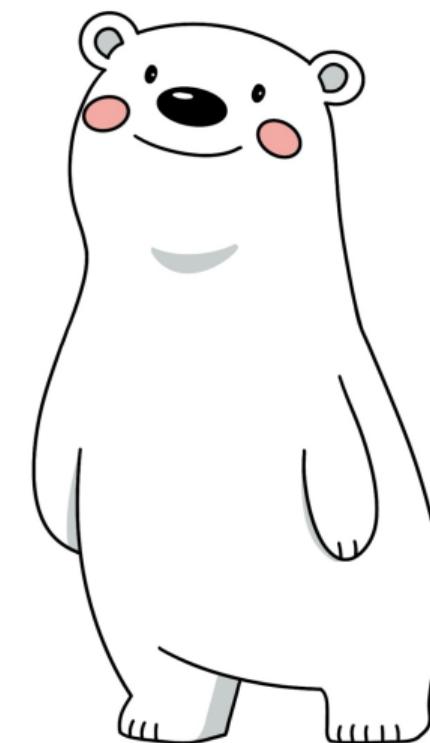
활용분야

- 유치원 및 초등학교 아이들의 참여도와 학습률 향상
- 가정 내 쓰레기통의 이동이 없고, 네트워크 및 인터넷 필요 없음



주요 기능

구조 캐릭터 선택



멸종 위기 동물로 캐릭터 구성
수달 / 판다 / 북극곰



주요 기능

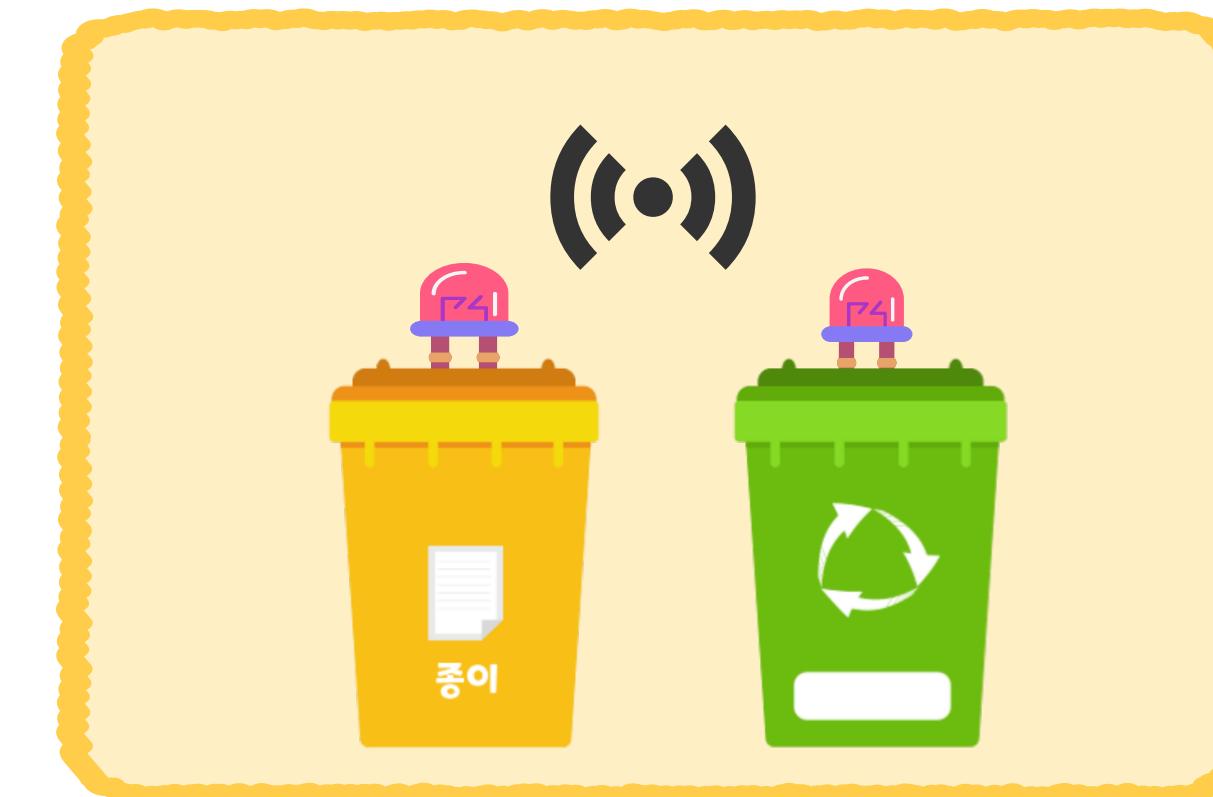
분리수거 가능 폐기물 인식 및 분류

사물을 인식하여
분리수거 가능 여부를 파악



분리수거 실습

센서가 달린 쓰레기통에
직접 분리수거 진행





주요 기능

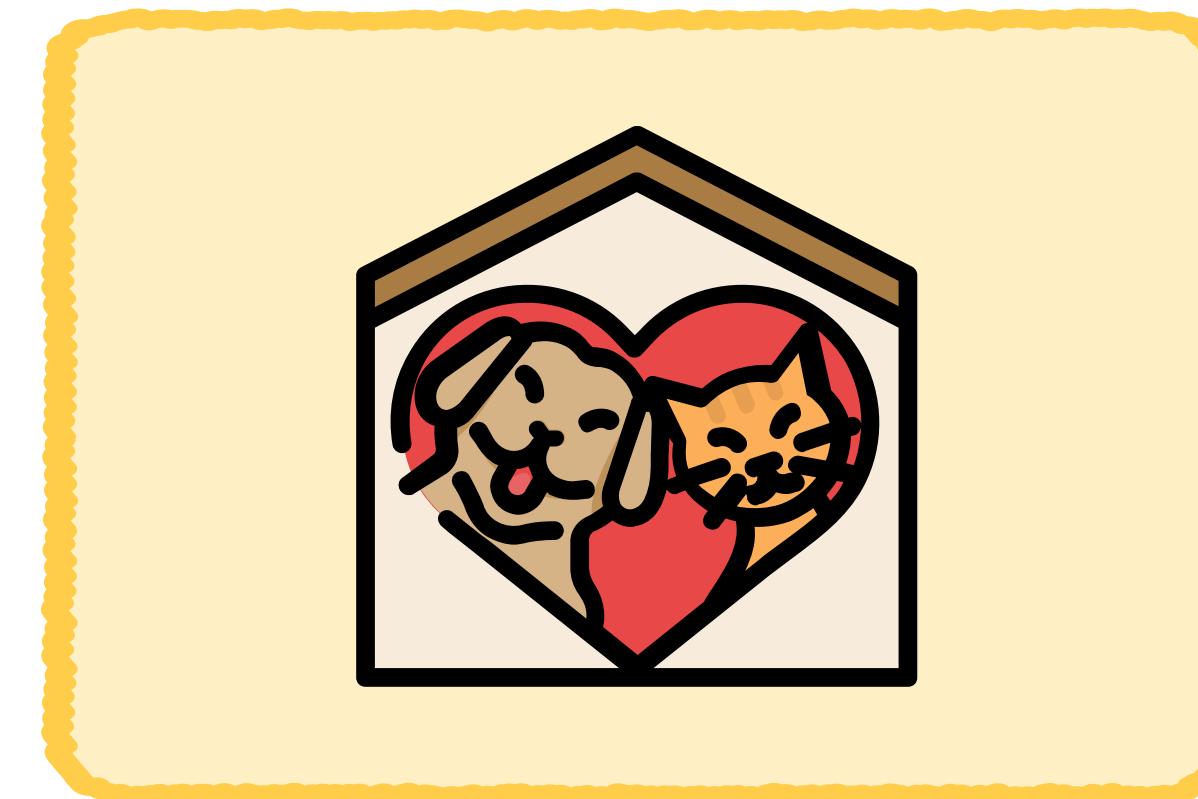
실습 과정

LED와 스피커 활성화 여부로 성공/실패 확인
실패 시, 재시도 메세지 출력



동물 구조

동물 주변에 있는
쓰레기들이 모두 사라지면 학습 종료



Controller Algorithm Analysis

• 이미지 사물 스캔

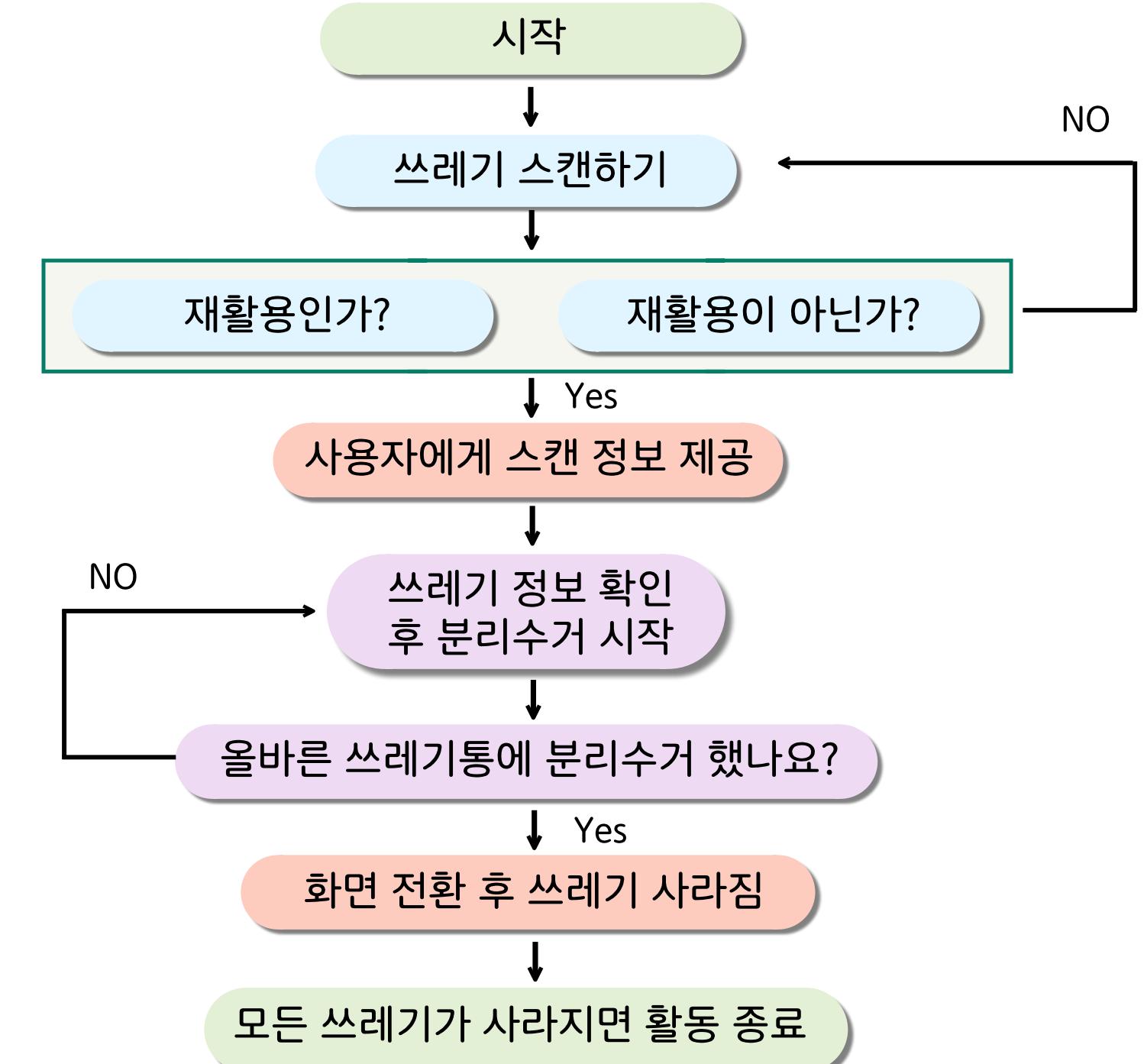
- 사물 스캔 : 핸드폰 내장 카메라를 사용
- 사물 분류: 이미지 속 사물이 재활용O or 재활용X 인지 구분
- 예외: 이미지 인식 후 분류 불가능하면 재촬영

• 사용자에게 표시되는 정보

- 해당 사물 정보 제공: 스캔에서 정의된 쓰레기의 정보를 사용자에게 제공함
- 애니메이션: 스캔 한번 마다 쓰레기 한개가 사라짐

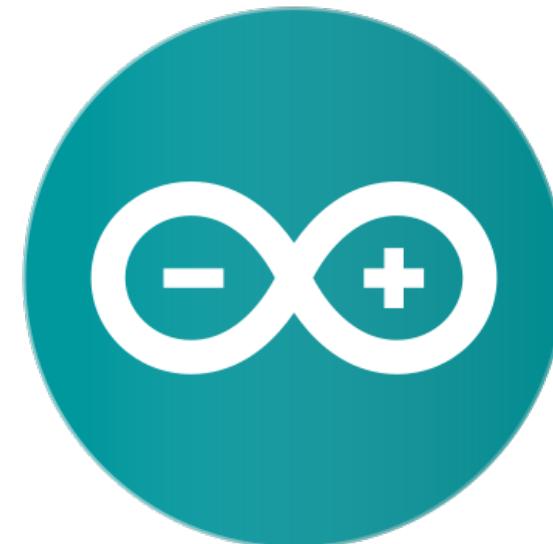
• 사용자 행동과 센서 쓰레기통

- PIR 센서: 적외선 센서가 달린 쓰레기통에 올바르게 배출함
(넣어야 할 쓰레기통의 PIR센서로 인식되면 맞게 넣은 것으로 간주)
- 예외: 다른 통에 넣으면 화면으로 Retry 팝업 발생





기술 스택



S/W

개발환경 : 안드로이드 스튜디오

개발언어 : JAVA

이미지 분석 : TensorFlow(Lite)

H/W

디바이스 : 아두이노

센서 : pir 센서

통신 : 스피커

개발언어 : C



기술 구현 및 구성_Anyroid Studio

1. Adobe Illustrator : 캐릭터 디자인
2. FIGMA: 앱 인터페이스 디자인
3. 아두이노 & TensorFlow 프론트와 연결

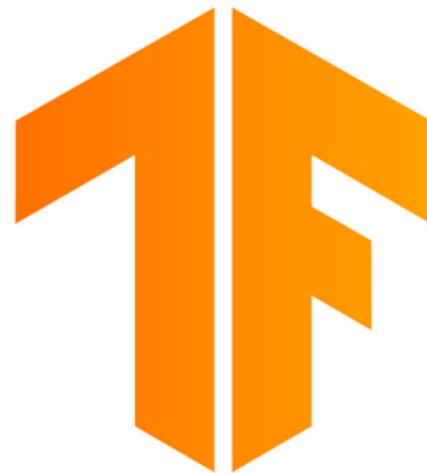


Android Studio 화면 구성

시작 화면 -> 캐릭터 선택 화면 -> 메인 화면 -> 카메라 및 스캔 결과 화면
-> 분리수거 실습 화면 -> 메인화면(실습 성공 후 화면) -> 어플 종료



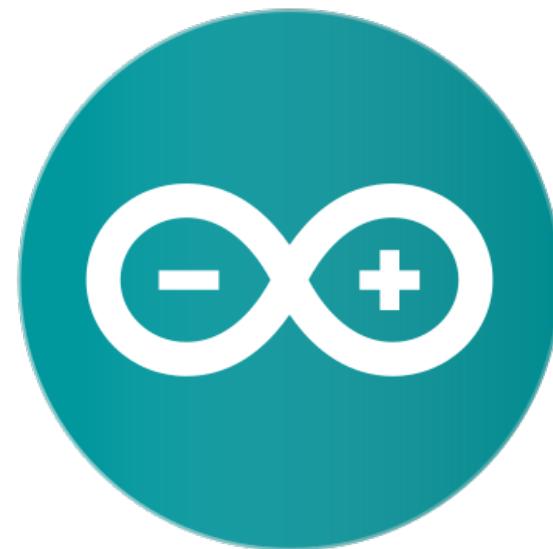
기술 구현 및 구성_TensorFlow



1. Image Dataset 수집(Kaggle: Domestic Trash / Garbage Dataset)
2. Image Labeling(tffile로 변환)
3. 모델 생성: TensorFlow의 Keras API를 이용한 CNN 모델 사용
4. 모델 훈련: 모델 컴파일 후 훈련
5. 모델 저장(.h5)
6. TensorFlow Lite 파일 변환 (.tflite)
7. 안드로이드 적용: 의존성 및 모델 파일 추가 / 코드 편집



기술 구현 및 구성_Arduino



1. USB 케이블로 전원 연결
2. HM-10 모듈로 블루투스 연결
3. pir센서로 움직임 감지
4. LED로 시각적 확인
5. 감지 시, 스피커로 음성 출력

Arduino IDE 2.3.3로 아두이노 코드 작성

Android Studio로 블루투스 활성화 앱 개발



UI/UX 디자인

UI 철학

'직관성'과 '효율성' 중시

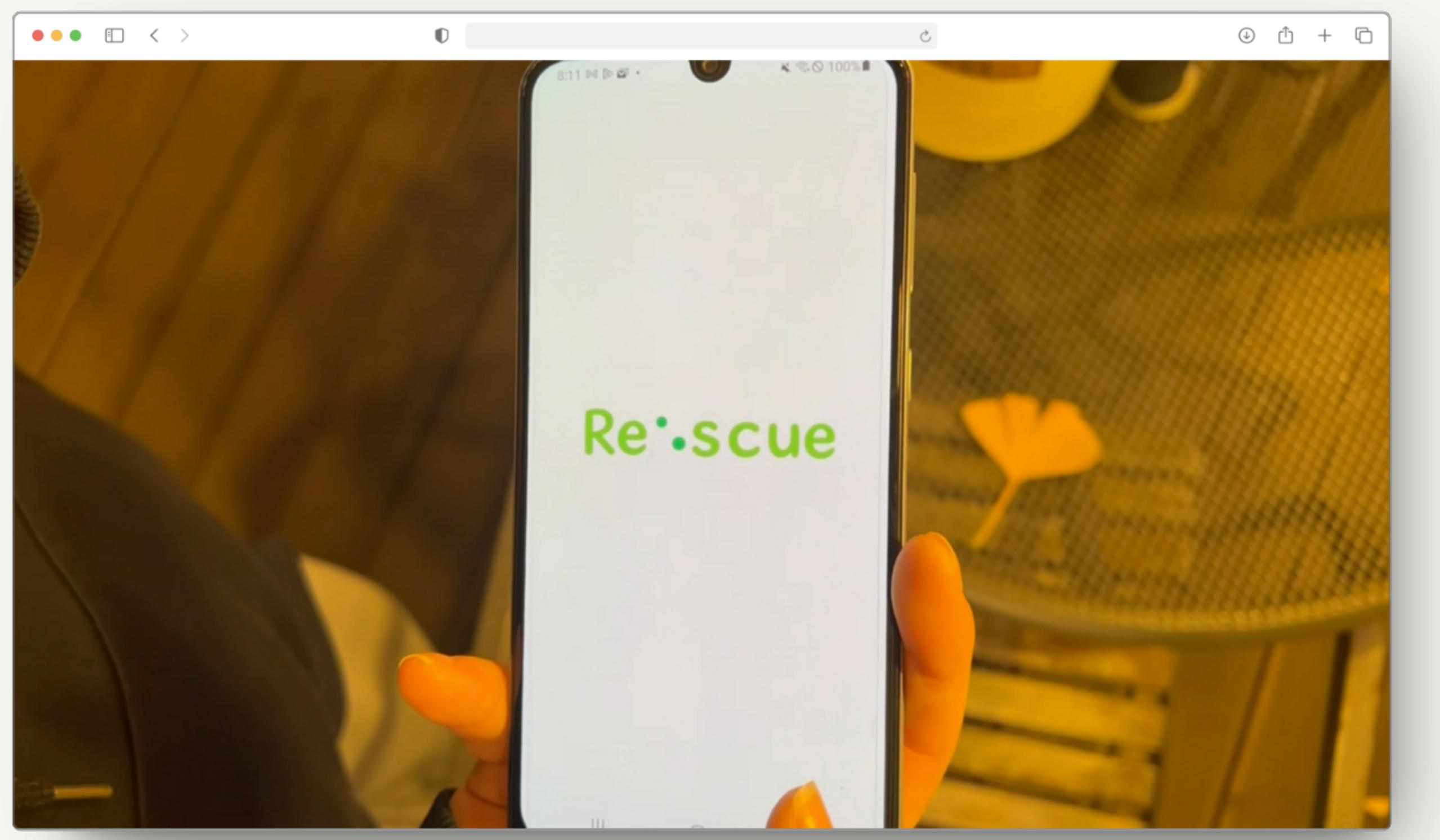
- 복잡한 메뉴얼 없이도 사용 가능
- 색상 및 아이콘의 일관성 중시

주요 화면

- 사용자 연령층을 고려하여 설계
- 주요 기능에 대해 편리한 접근성



실행 영상

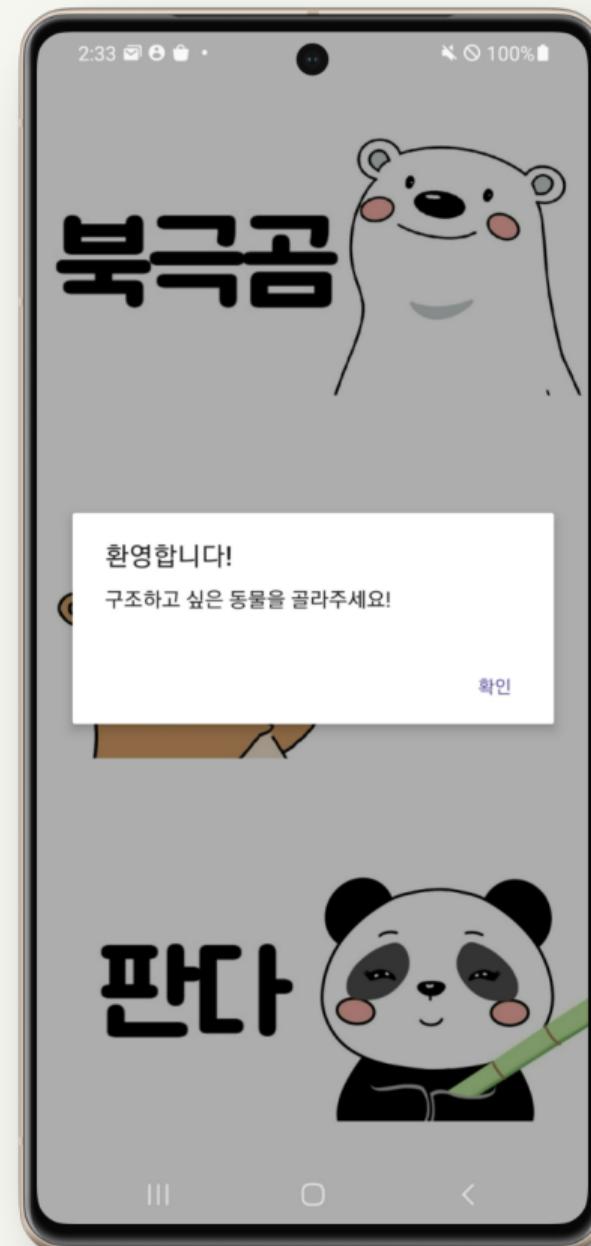


화면 구성



① 초기 화면

어플의 이름을 띄우며 시작



②-1 캐릭터 선택

인사와 함께 캐릭터 선택 유도 팝업

화면 구성



②-2 캐릭터 선택

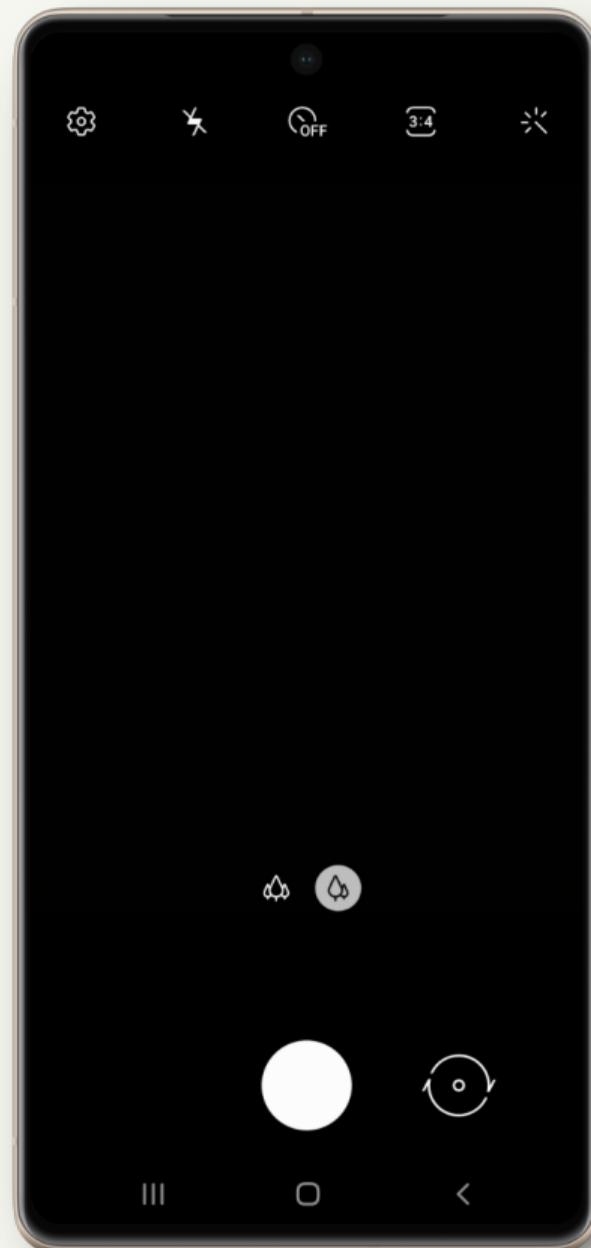
캐릭터 선택 후 확인 팝업



③ 캐릭터 상세 화면

선택한 캐릭터의 상세 화면과 함께
'구조하러 가기' 버튼 유도

화면 구성



④-1 카메라 실행

'구조하러 가기' 버튼 누른 후
물체를 촬영할 카메라 실행



④-2 이미지 확인

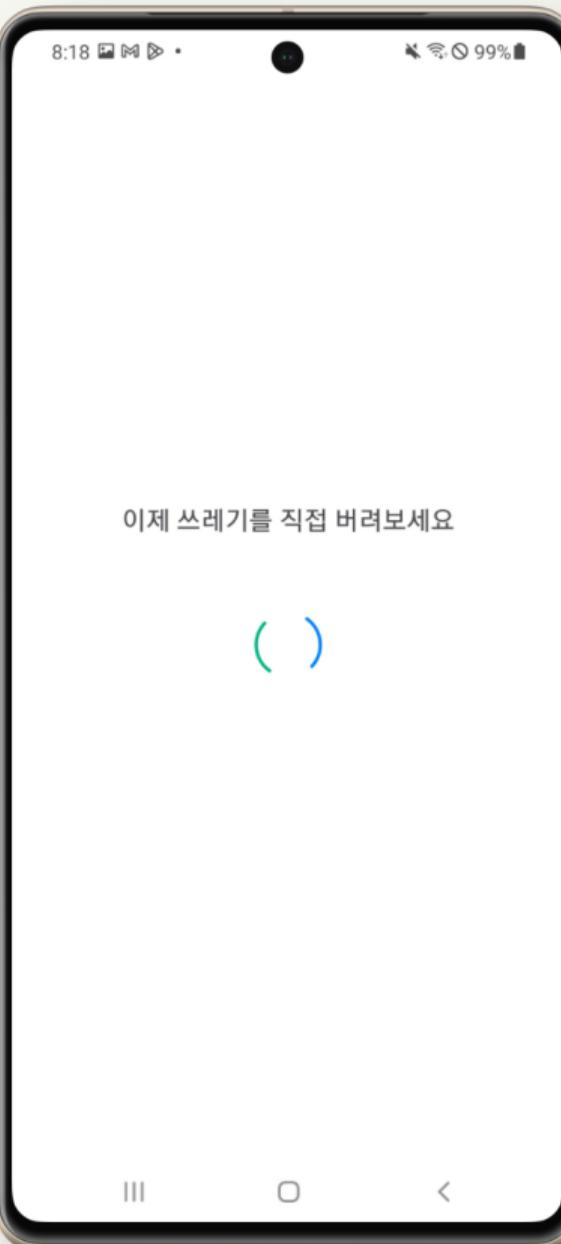
찍힌 이미지 확인 후
'확인' 버튼 클릭

화면 구성



⑤ 정보 확인

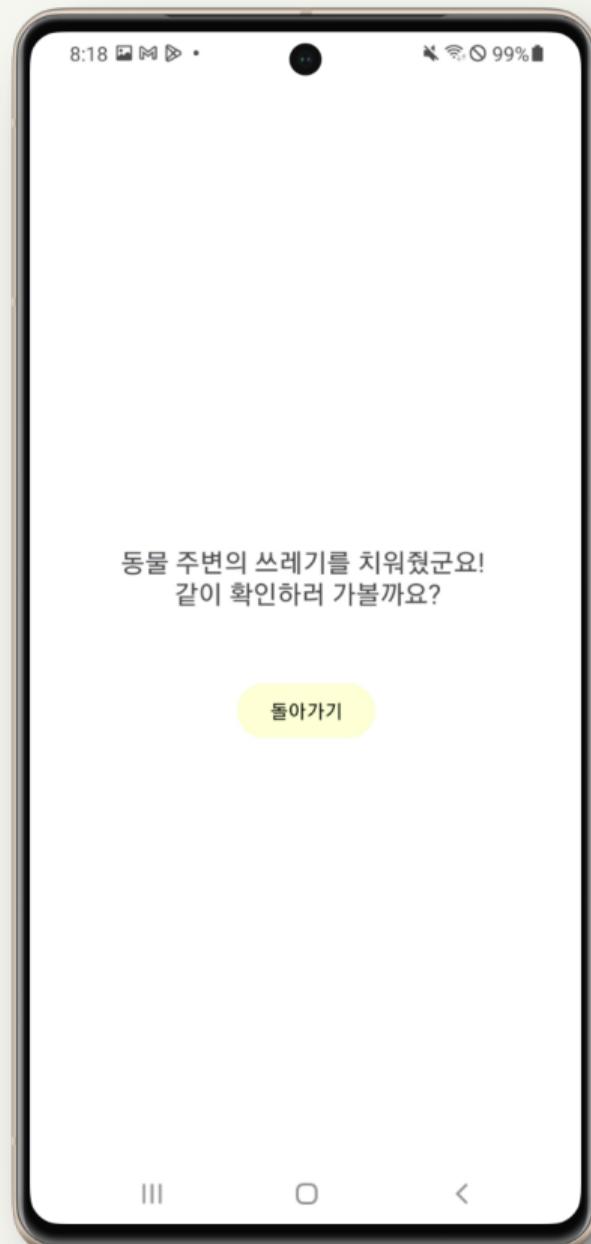
촬영된 쓰레기에 대한
정보를 제공하는 화면.
'쓰레기 버리러 가기' 버튼 유도



⑥ 사용자 행동 화면

사용자가 하드웨어로
직접 행동할 때 나타나는 대기 화면

화면 구성



⑦ 분리수거 완료

분리수거 완료 후 화면.
'돌아가기' 버튼 유도



⑧-1 구조 성공

깨끗해진 화면과 함께
구조 성공이라는 팝업 출연

화면 구성



⑧-2 구조 끝내기

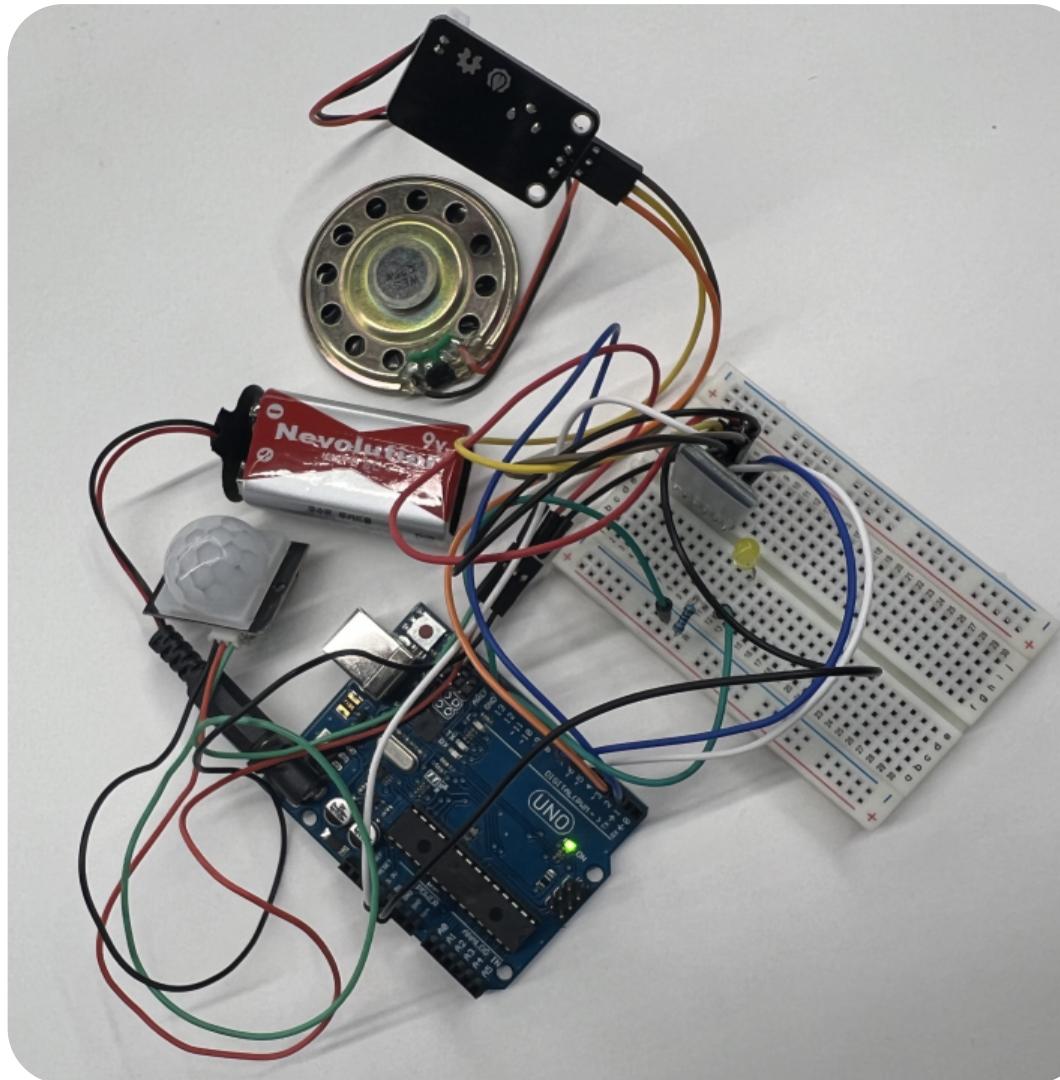
쓰레기 제거 완료 후
'구조 끝내기' 버튼 유도



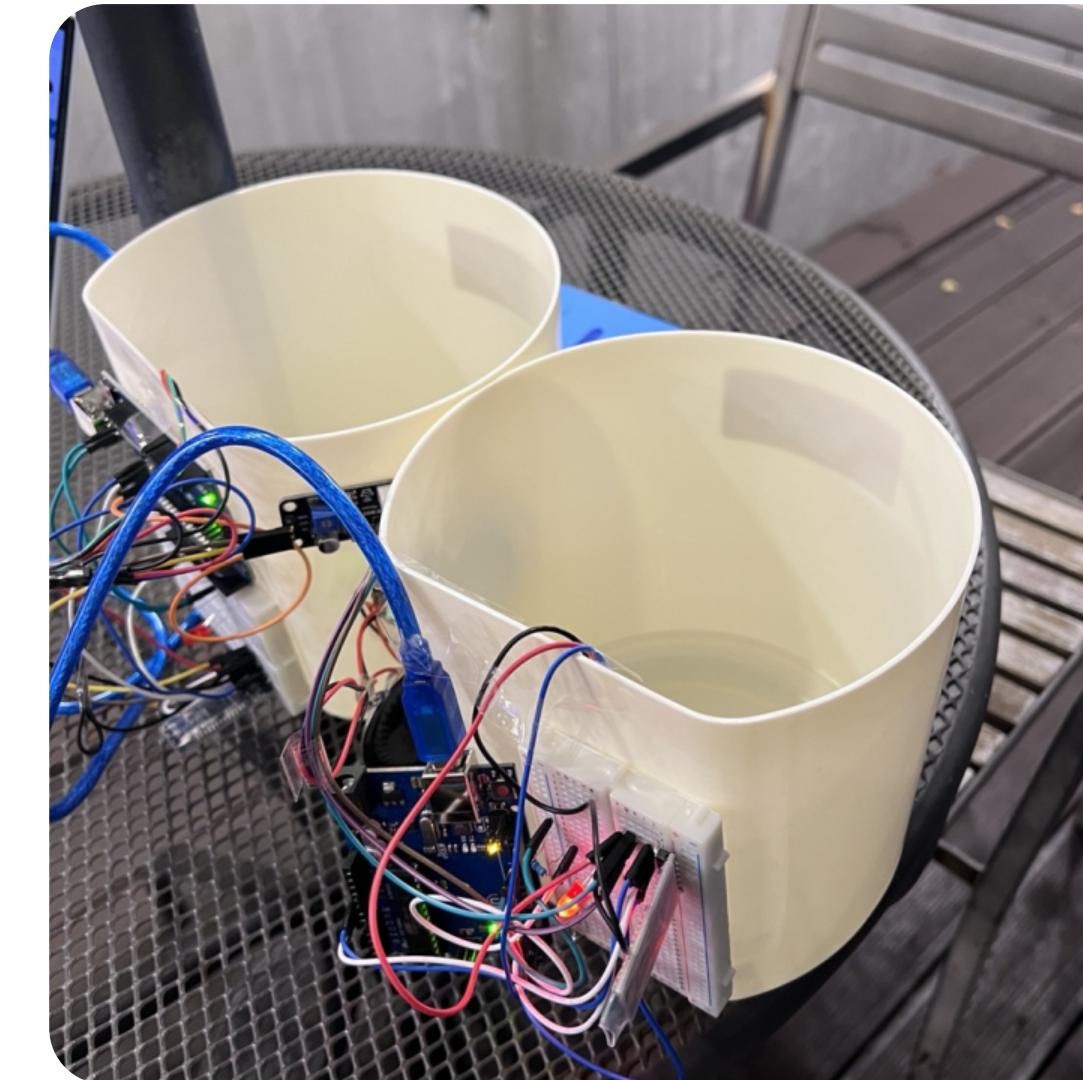
⑨ Ending Page

모든 과정이 끝난 후
엔딩 페이지 나타남

HARDWARE 실물 사진



▲아두이노 및
PIR 센서, 스피커, 블루투스 모듈



▲아두이노가 부착 된
2종 쓰레기통

개선 할 사항

UI 개선

- 폰트 및 사이즈 수정
- 배경 속 쓰레기 더 다양한 종류
- 버튼 UI 수정

기능 추가

- 효과음 및 배경음 추가
- 캐릭터들 간의 유동적인 페이지 이동

성능 향상

- 센서 범위 수정
- 간편화 된 쓰레기통
- 이미지 라벨링 정확도 향상

버그 수정

- 아두이노 및 Android Studio 연결 안정화

기타 의견

- 기타 의견: 앱 빌드 및 배포
- 어플 특허 및 저작권 등록



팀원 소개(R&R)



이 고은

(PM, Back-end)

이미지 분석,

카메라 API 구현 및 오류 수정



박 서진

(Front-end)

디자인 실무 및

프론트엔드 개발



이 정민

(Arduino Engineer)

아두이노&하드웨어

연동 및 개발



Team.Apply
PM 2201741 이고은
2201755 이정민
2201699 박서진