

시각장애인을 위한 의류 세탁 정보 및 오염 안내 서비스 개발

한■■■*, 임■■■*, 김■■■**, 황■■■

* ■■■■대학교 소프트웨어융합학과

** ■■■■대학교 일어일문학과

연구 배경 및 목적

연구배경

시각장애인 대다수가
의류의 세탁 정보 접근 및 관리가 어려워 타인에게 의존

기존 대안 1

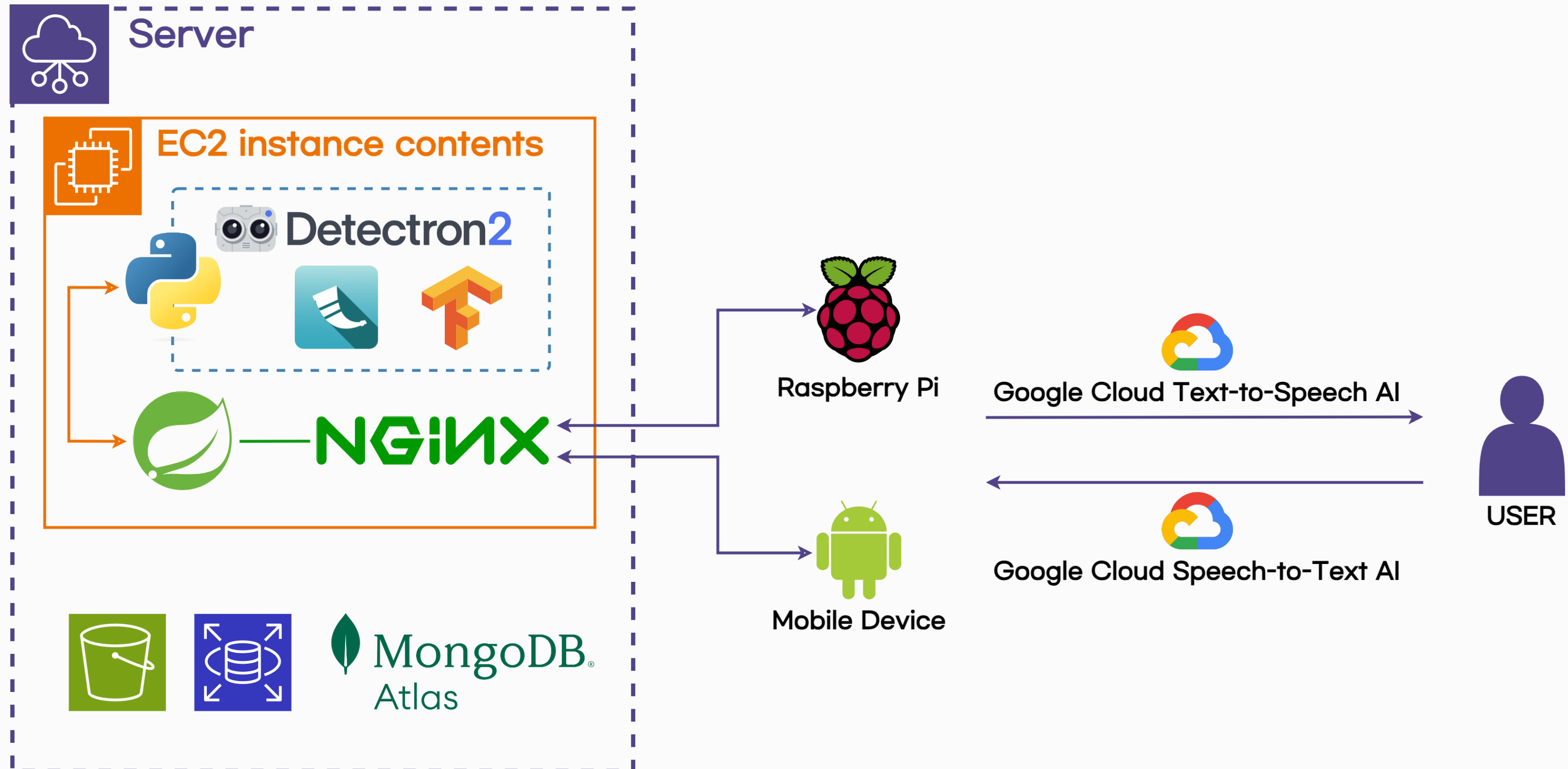
- 세탁 정보 라벨에 점자 정보 추가
- 점자 해독이 불가능한 시각장애인 多
 - 점자의 우발적인 손상 가능성
 - 라벨 내 정보 표기 어려움

기존 대안 2

- 의류에 세탁 정보를 담은 RFID 태그 추가
- 태그, 리더기 등 추가적인 비용 발생
 - RFID 태그의 손상 가능성

세탁 정보 라벨과 의류를 촬영, 분석하여
세탁 정보와 오염 여부를 안내하는 서비스 개발

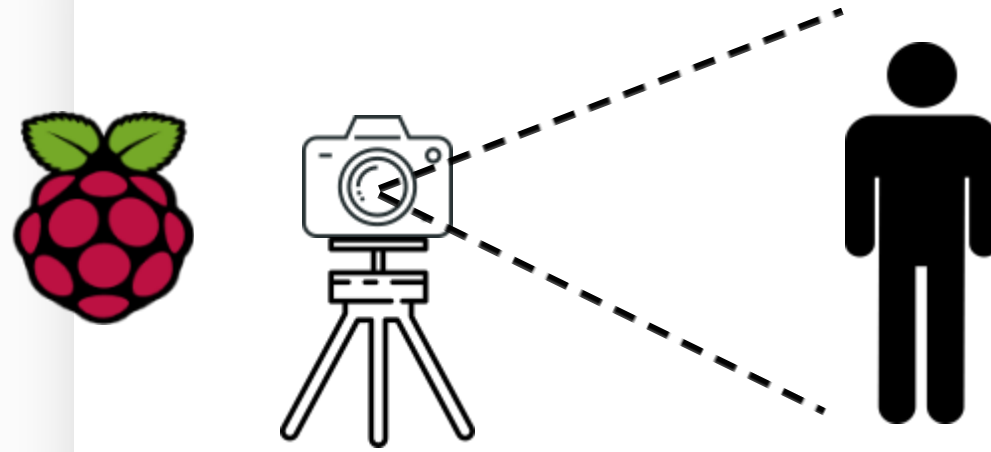
시스템 환경



인터페이스

의류 촬영

의류 전체가
보이도록 촬영



고정된 환경 제공

음성 인터페이스

세탁 라벨 촬영

라벨이 화면에
크게 잡히도록 촬영



촬영 제어

음성 인터페이스

그래픽 인터페이스

서비스 흐름

의류 등록

의류 정보 등록

세탁 정보 등록

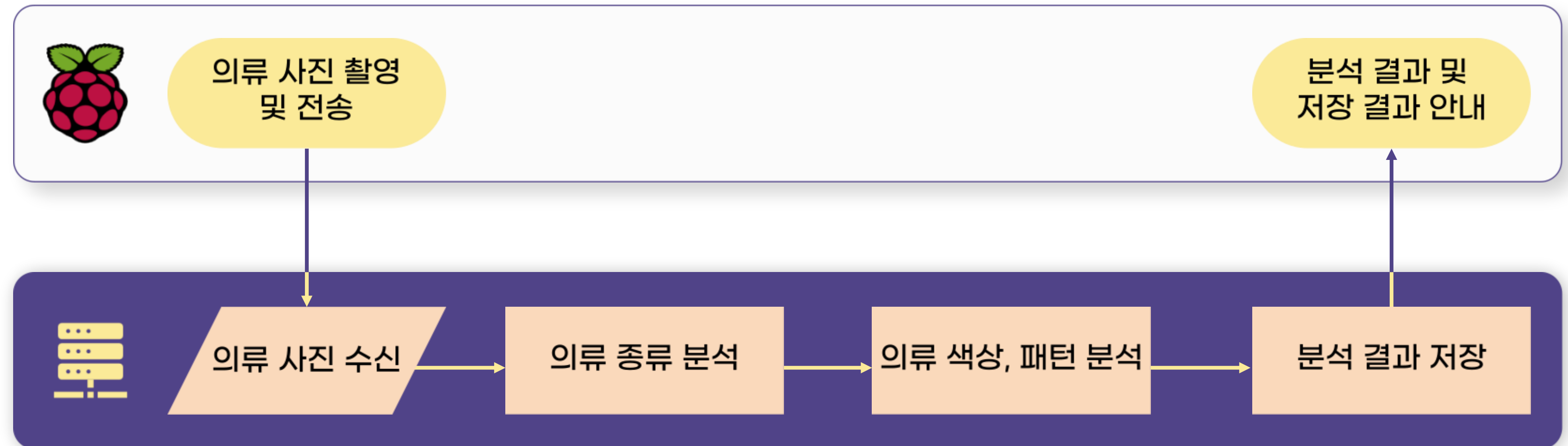
의류 정보 안내

서비스 흐름

의류 등록

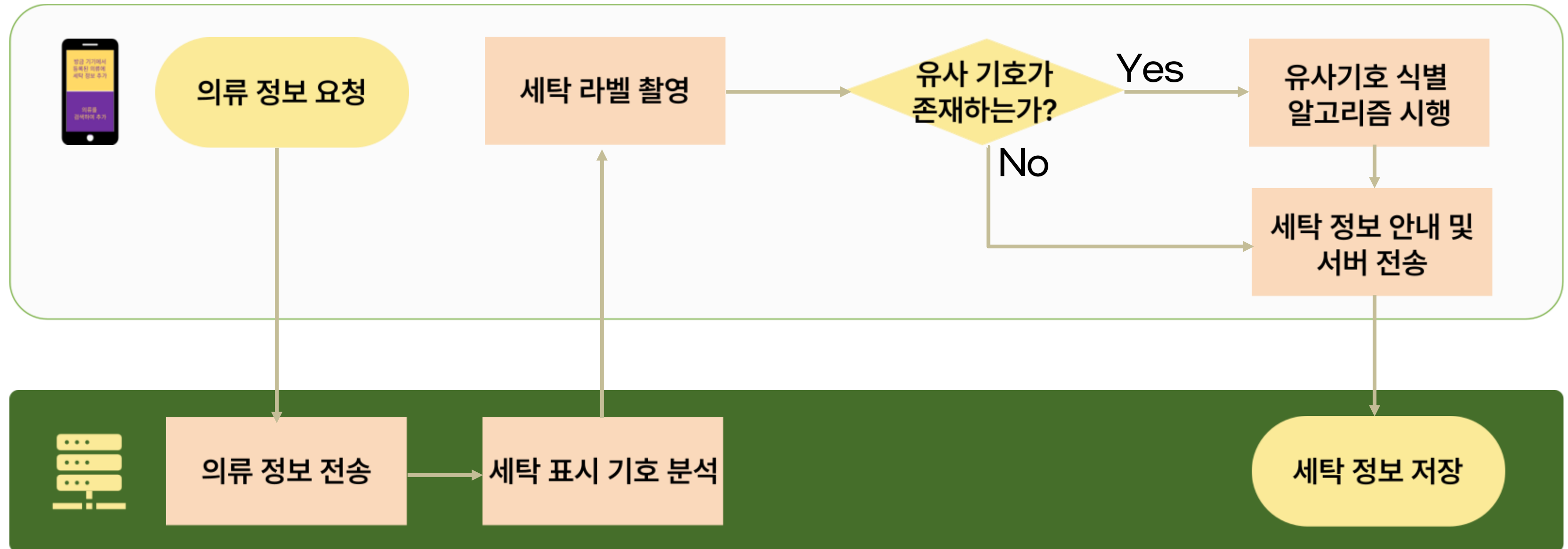
의류 정보 안내

의류 등록 서비스 - 의류 정보 등록 흐름도



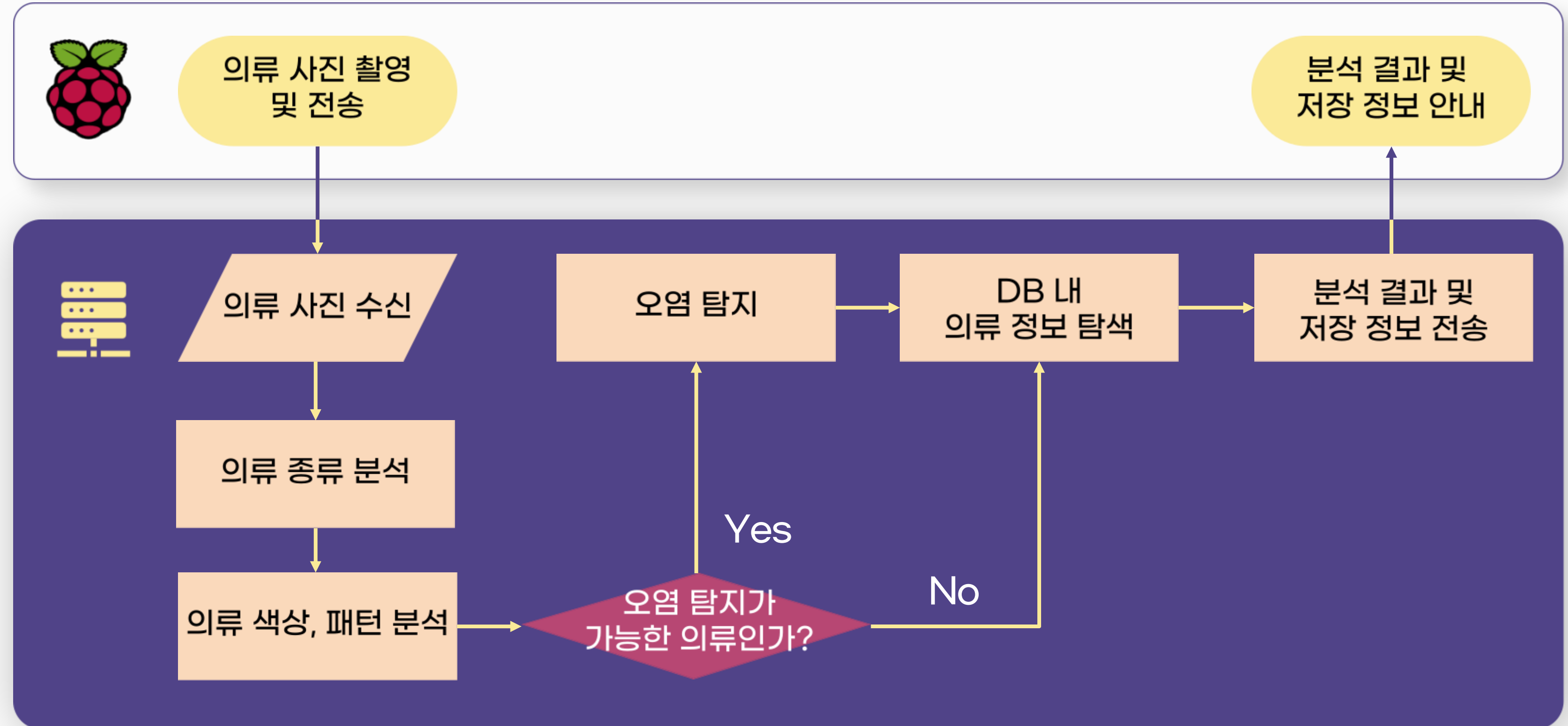
서비스 흐름

의류 등록 서비스 - 세탁 정보 등록 흐름도



서비스 흐름

의류 정보 안내 서비스 흐름도



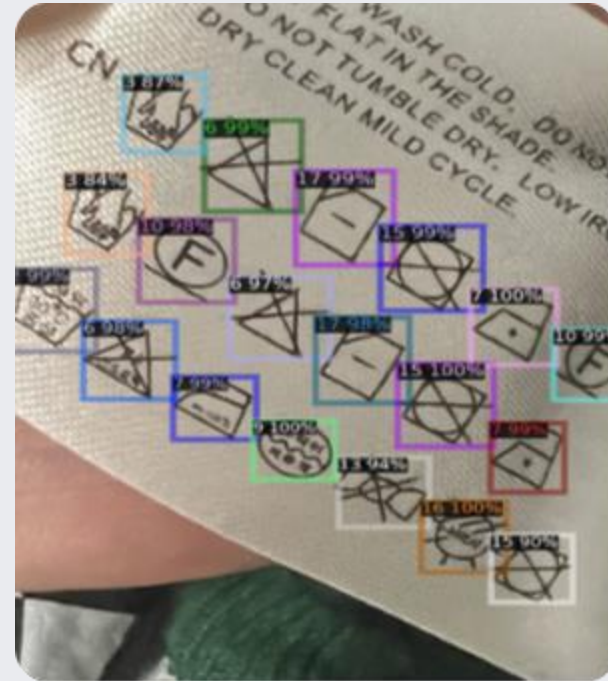
AI 모델

의류 패턴 모델



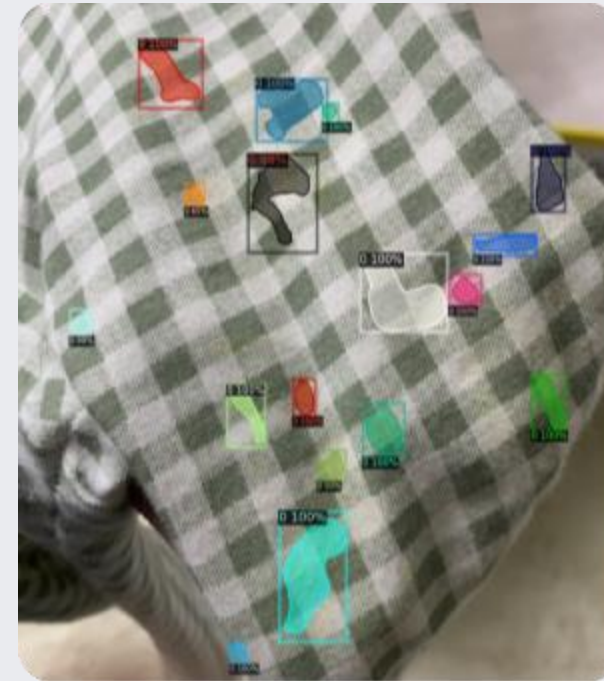
- Classification
- 의류 패턴 구분 모델 (총 10종)

세탁 기호 분석 모델



- Object Detection
- 국내/국제 표준 세탁 표시 기호 식별 모델 (총 17종)
- 물 온도 등 기호 내부 표기는 고려하지 않음

오염 탐지 모델



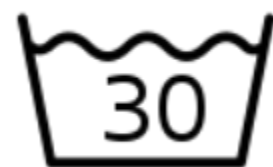
- Segmentation
- 의류 오염 여부 탐지 모델

의류 분류 모델



- Segmentation
- 의류 종류 추출 모델 (총 12종)

세탁 기호 분석 - 이진 분류 알고리즘

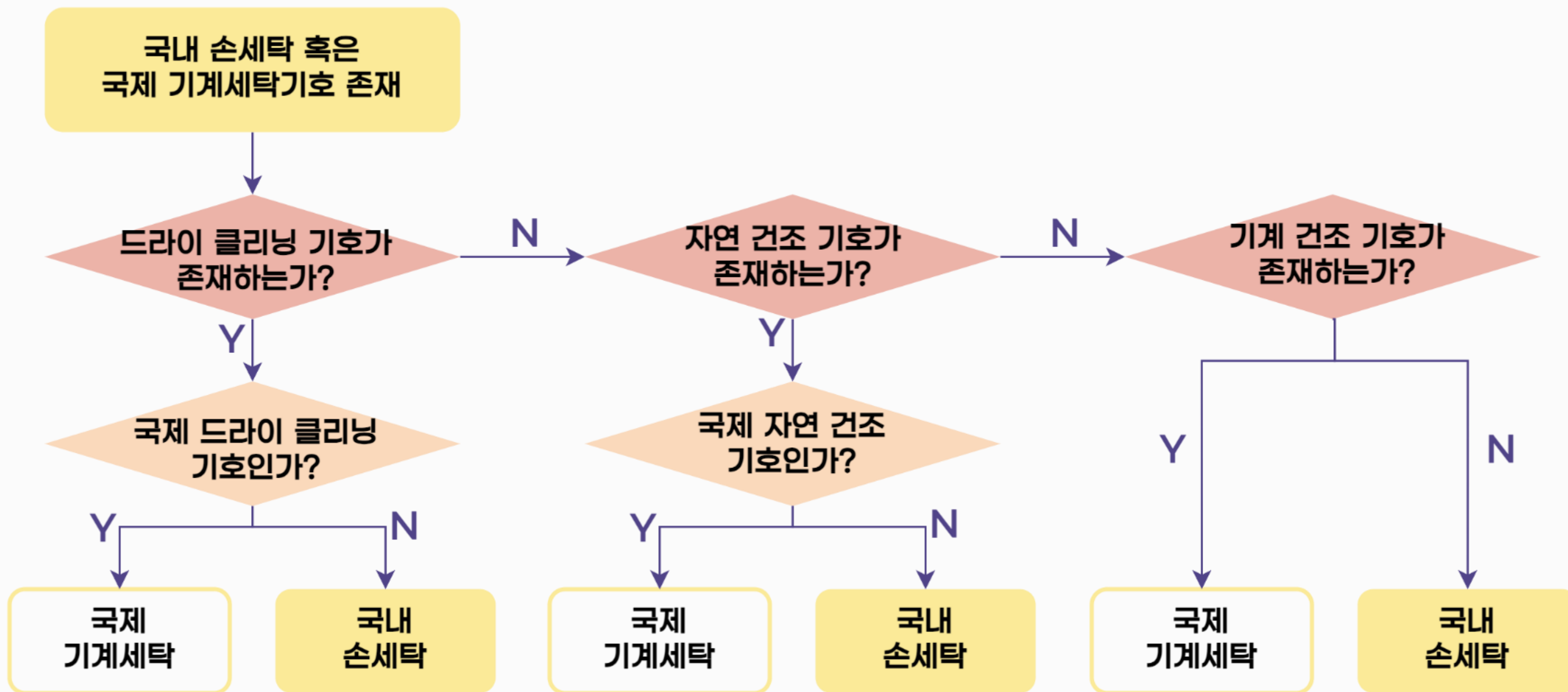


국내 손세탁 기호, 국제 기계세탁 기호 동일



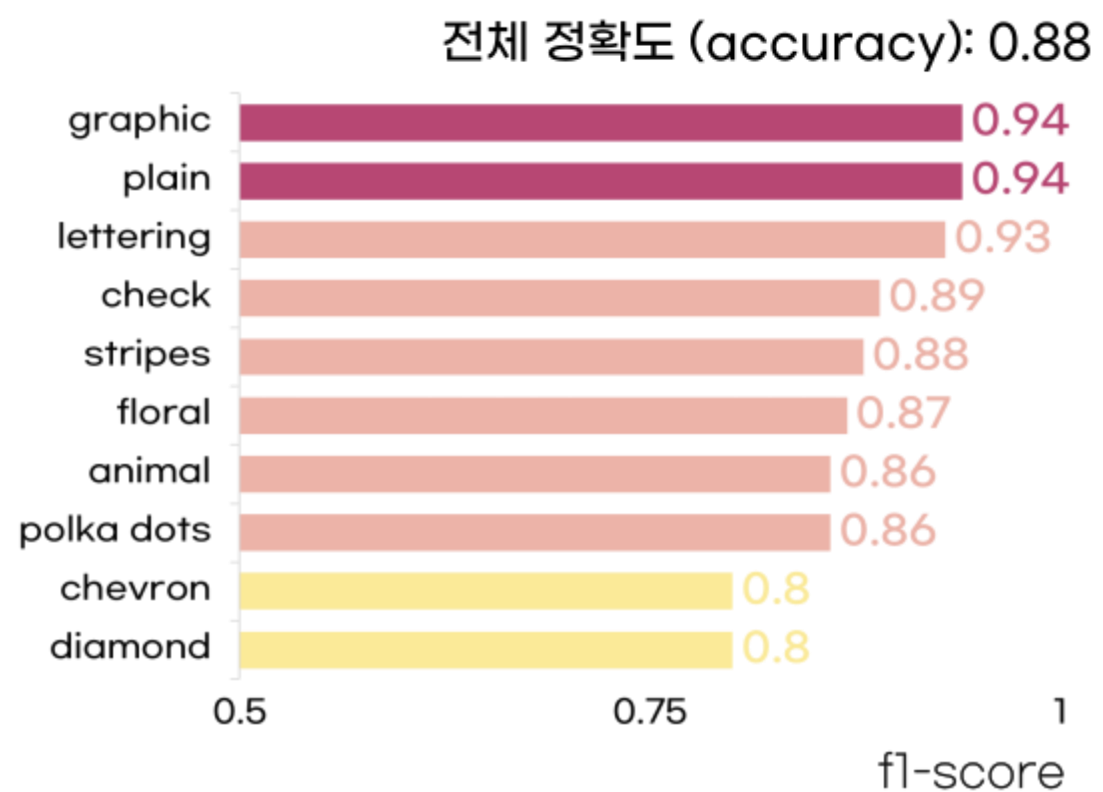
분류 알고리즘 실행

세탁 기호 분석 - 이진 분류 알고리즘

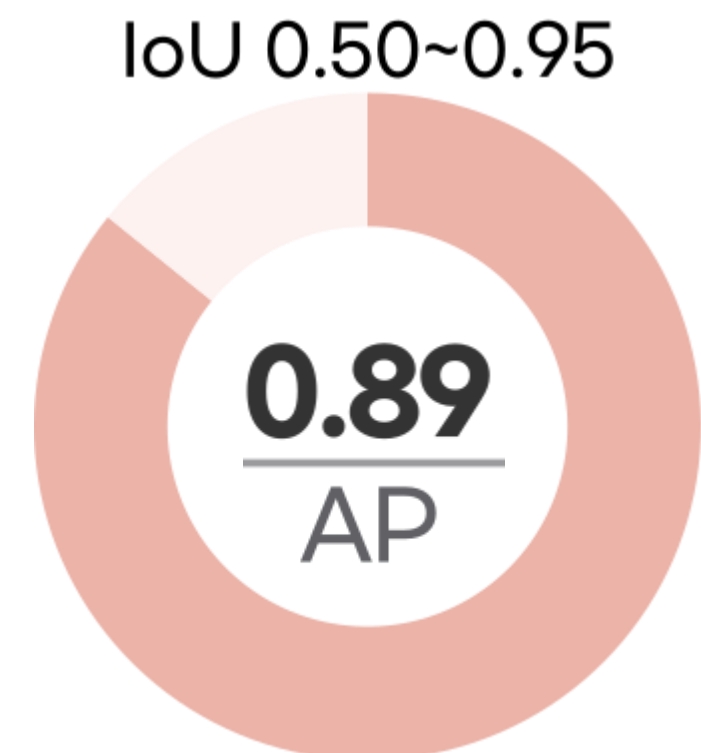


AI 모델 평가

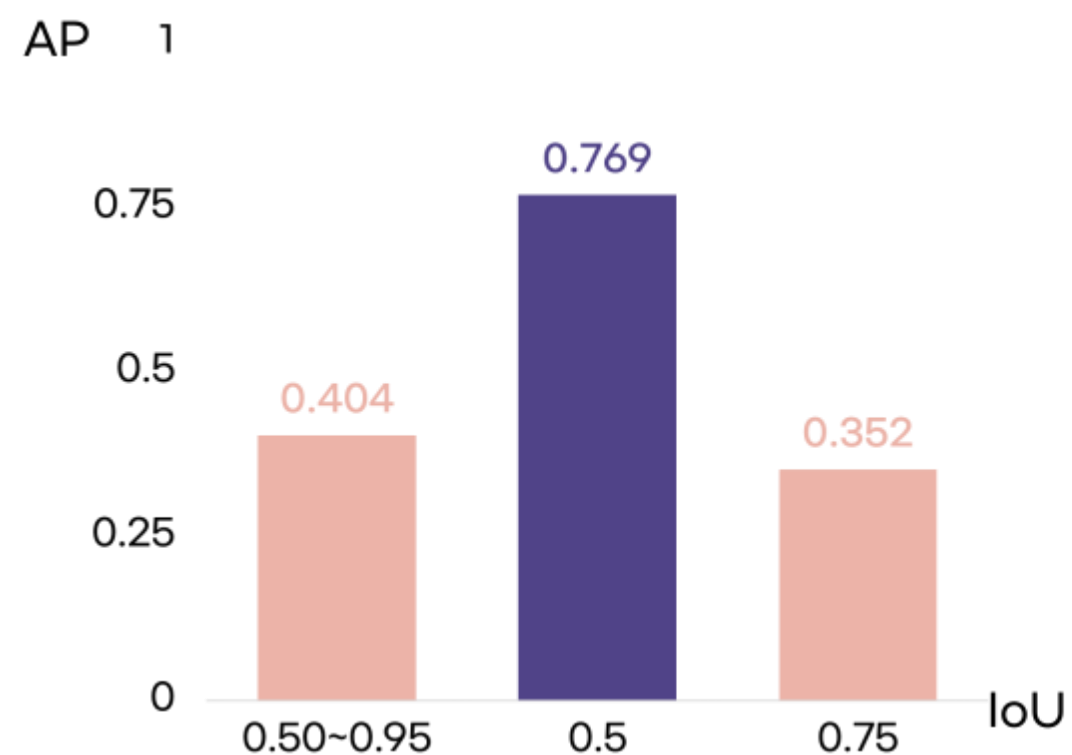
의류 패턴 모델



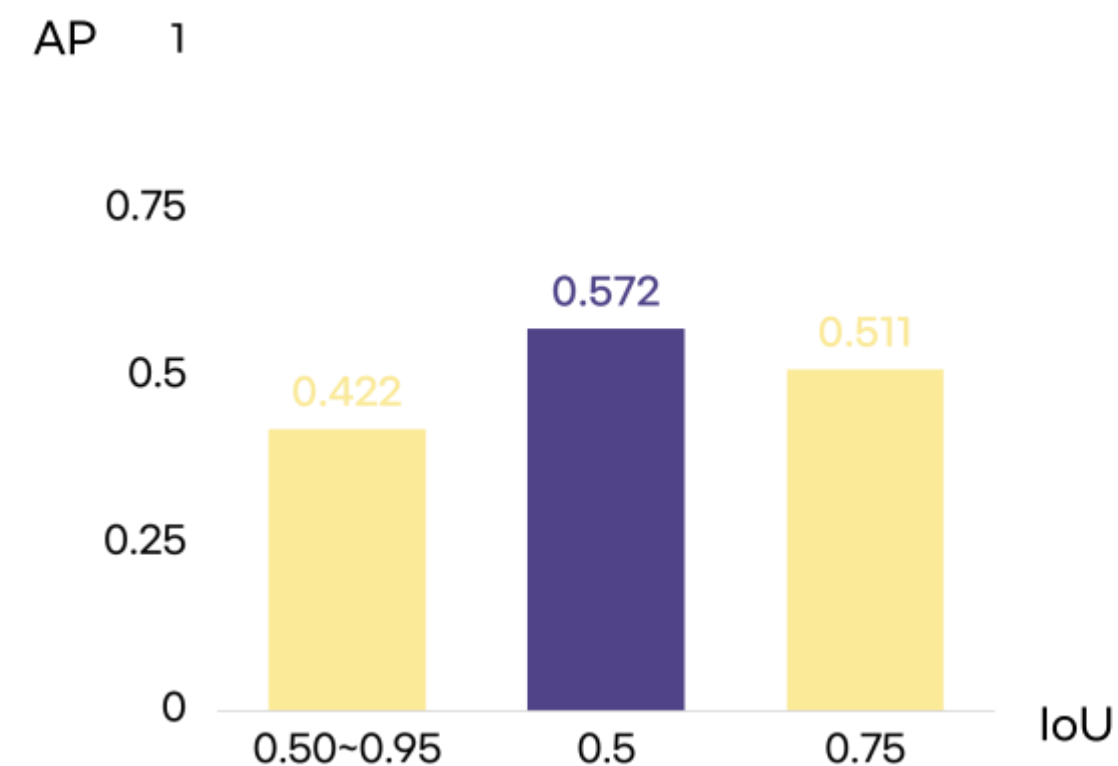
세탁 기호 분석 모델



오염 탐지 모델



의류 분류 모델



오염 탐지 모델 비교 평가



단색 의류 대상



다양한 패턴 의류 대상

	plain	stripes	lettering	check	chevron	diamond
기존 연구	○	-	-	-	-	-
본 연구	○	○	○	○	○	○

오염 탐지 모델 비교 평가



본 연구 모델의 단색 의류 테스트 결과는 기존 연구와 유사한 수준

단색 외의 다양한 의류에서도 오염 탐지 가능



다색 의류에서도 오염 탐지 가능 (기존 연구에 비해)

기존 연구 모델에 비해 범용성 측면에서 발전

결론 및 보완사항

결론

기존의 세탁 정보 라벨을 이용하므로
라벨이 있는 모든 의류에 적용 가능

다양한 패턴 의류에서 오염 탐지 가능

의복생활에서의 타인 의존도를 줄여
주체적이고 편리한
시각장애인의 의복생활에 기여

시각장애인의 삶의 질 향상을 기대

시각장애인을 위한
의류 세탁 정보 및 오염 안내
서비스 개발

보완사항

빛, 그림자 등의 요소가
촬영 분석에 영향을 줄 수 있음

패턴에 따라 특정 의류에서 오염 탐지 불가능

추가적인 연구를 통해 개선

Q & A

wityoung.h@gmail.com

시각장애인의 점자해독 여부

<표 5-3-3> 시각장애의 점자해독 여부 (단위 : % 명)

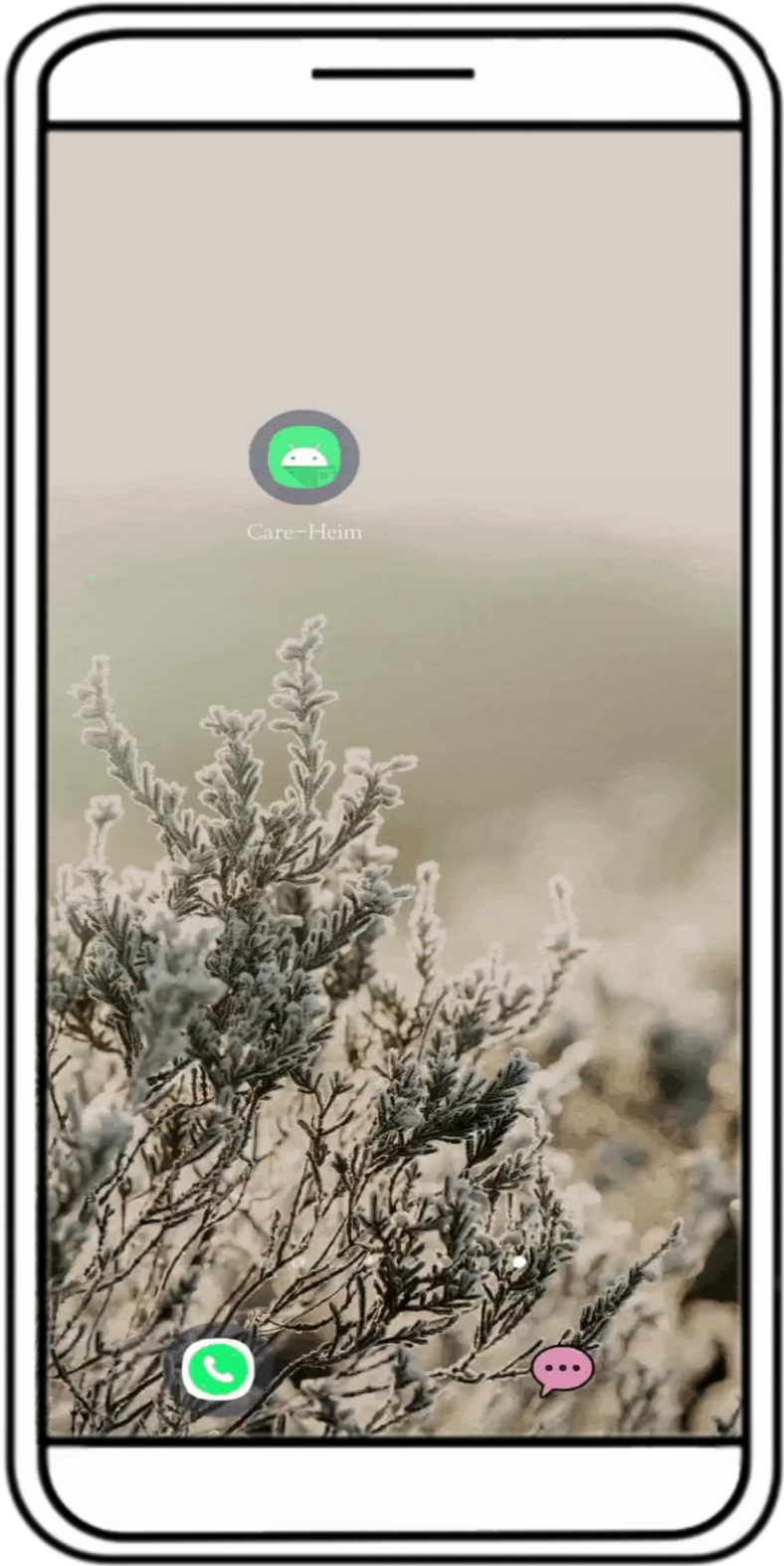
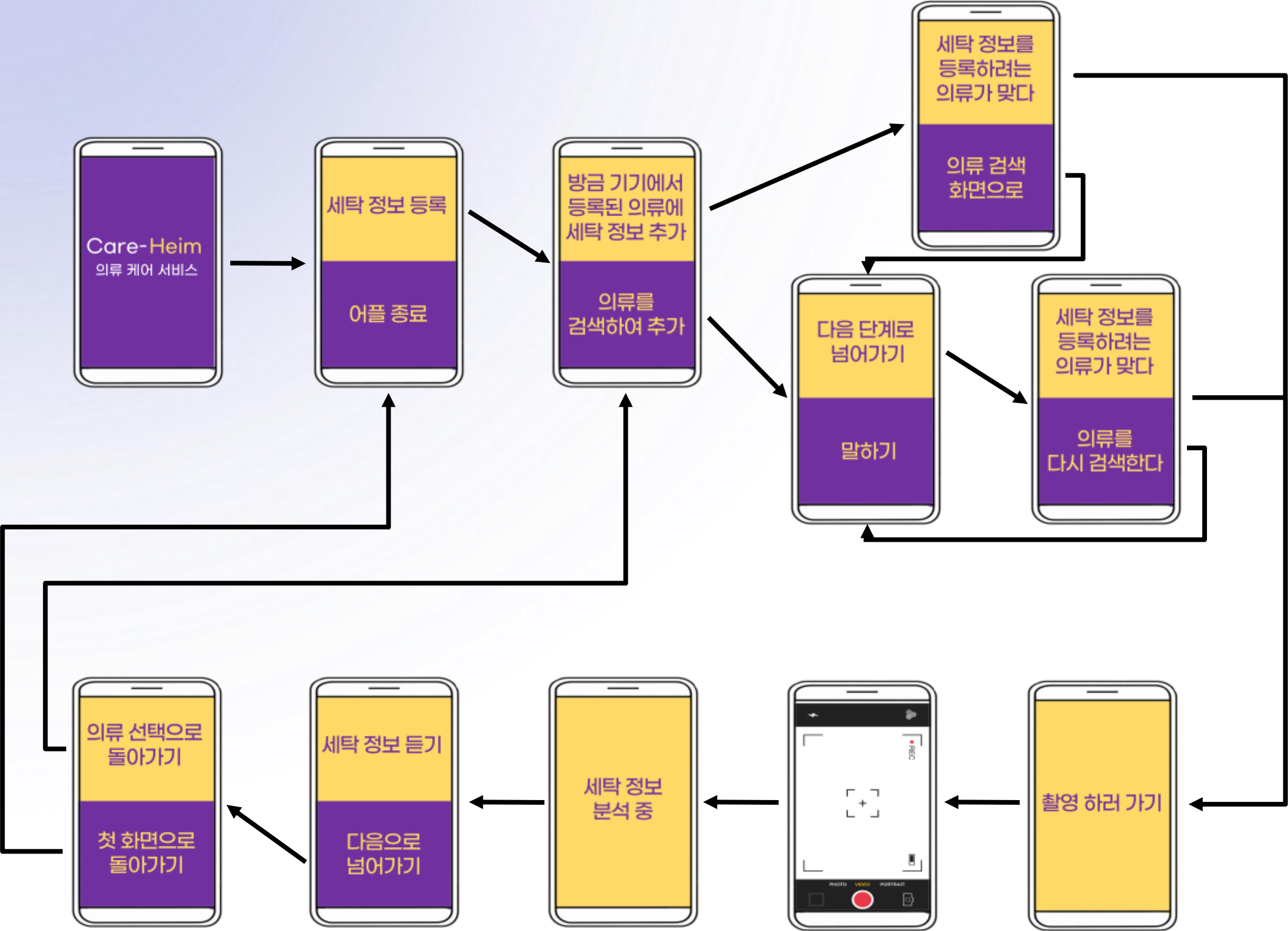
구분	남자	여자	전체
가능하다	8.3	4.9	6.9
불가능하다	88.9	92.7	90.4
배우는 중이다	2.8	2.5	2.7
계	100.0	100.0	100.0
전국추정수	133.196	92.720	225.916

주: 1) 시력장애를 가진 시각장애인에 대한 점자해독 가능 비율임
2) 무응답 제외 (154)

“2020 장애인 실태조사”

보건복지부, 한국보건사회연구원
pp.144-145, 2020.

모바일 애플리케이션 구성 - 안드로이드



모델 별 분류 클래스

• 의류 패턴 모델 10종

animal	check	chevron	graphic	lettering
plain	diamond	polka dots	floral	stripes

• 의류 분류 모델 12종

상의	하의	원피스
긴소매 상의, 반소매 상의, 긴소매 외투, 반소매 외투, 민소매, 조끼	긴바지, 반바지, 치마	긴소매 원피스, 반소매 원피스, 민소매 원피스

• 세탁 기호 분석 모델 17종

 약 30°C 중성 한국 기계세탁	 물세탁 불가	 다림질 가능	 국제 드라이클리닝	 탈수 불가	 한국 자연건조
 국제 기계세탁 한국 손세탁	 표백 가능	 다림질 불가	 드라이 불가	 기계건조 가능	 국제 자연건조
 국제 손세탁	 표백 불가	 한국 드라이클리닝	 약하게 탈수	 기계건조 불가	

데이터셋 구성

의류 패턴 모델



- 각 Class 당 300개의 의류 데이터셋으로 구성되어 있음
- plain, graphic, lettering class의 경우, 데이터셋 직접 구성
- 이 외의 7개의 class의 경우, Deepfashion2 공개 데이터셋 사용

세탁 기호 분석 모델



- 총 1862개의 기호 이미지로 구성
- 기호 별 구성 이미지 수가 다양하게 분포
표백 불가 기호-344(최대) / 표백 가능 기호-15(최소)
- 직접 기호 labeling 진행

모델 데이터셋 구성

오염 탐지 모델



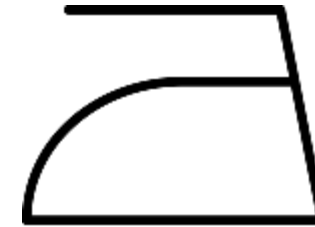
- Stain 데이터셋의 경우, 200장의 오염 의류 이미지로 구성
- No Stain 데이터셋의 경우, 70장의 의류 이미지로 구성
- 200장의 오염 이미지는 직접 stain labeling 진행

의류 분류 모델



- Deepfashion2 공개 데이터셋 사용
- 391K 이미지로 구성된 의류 분류 데이터
- 13개의 카테고리 제공되는 데이터셋을 연구의 필요에 맞게 12개의 카테고리로 축소

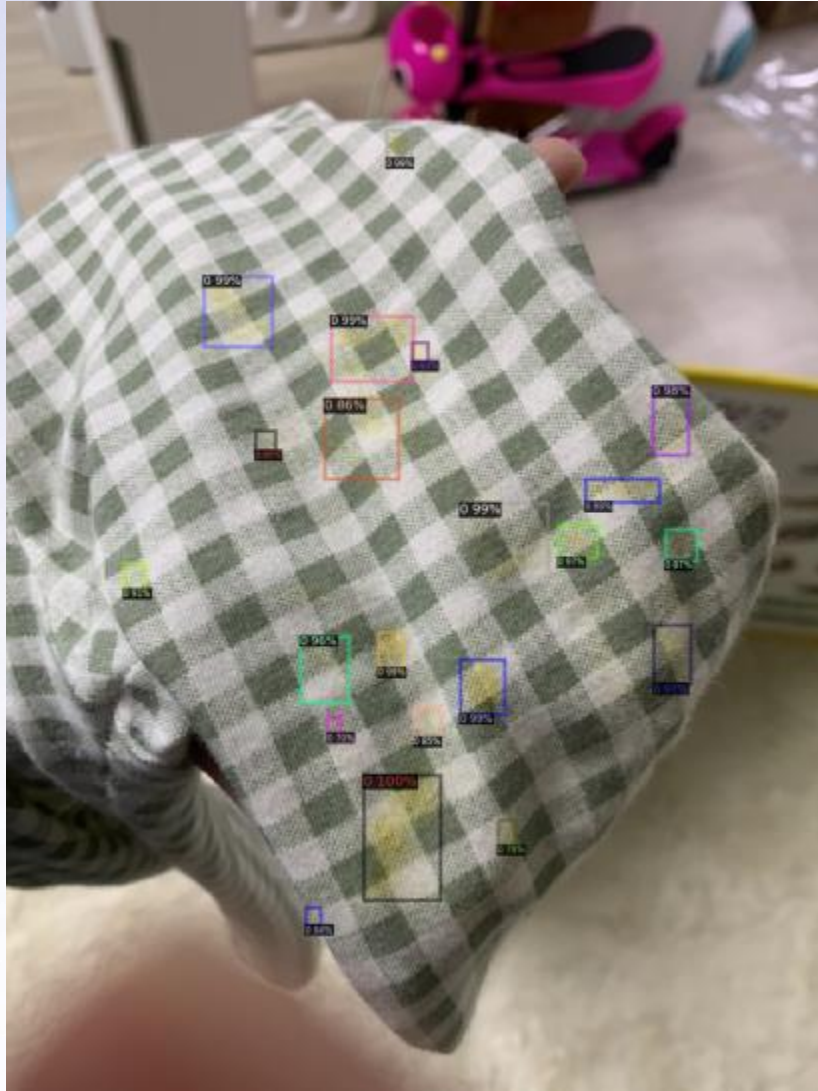
세탁 표시 기호 내부 표기



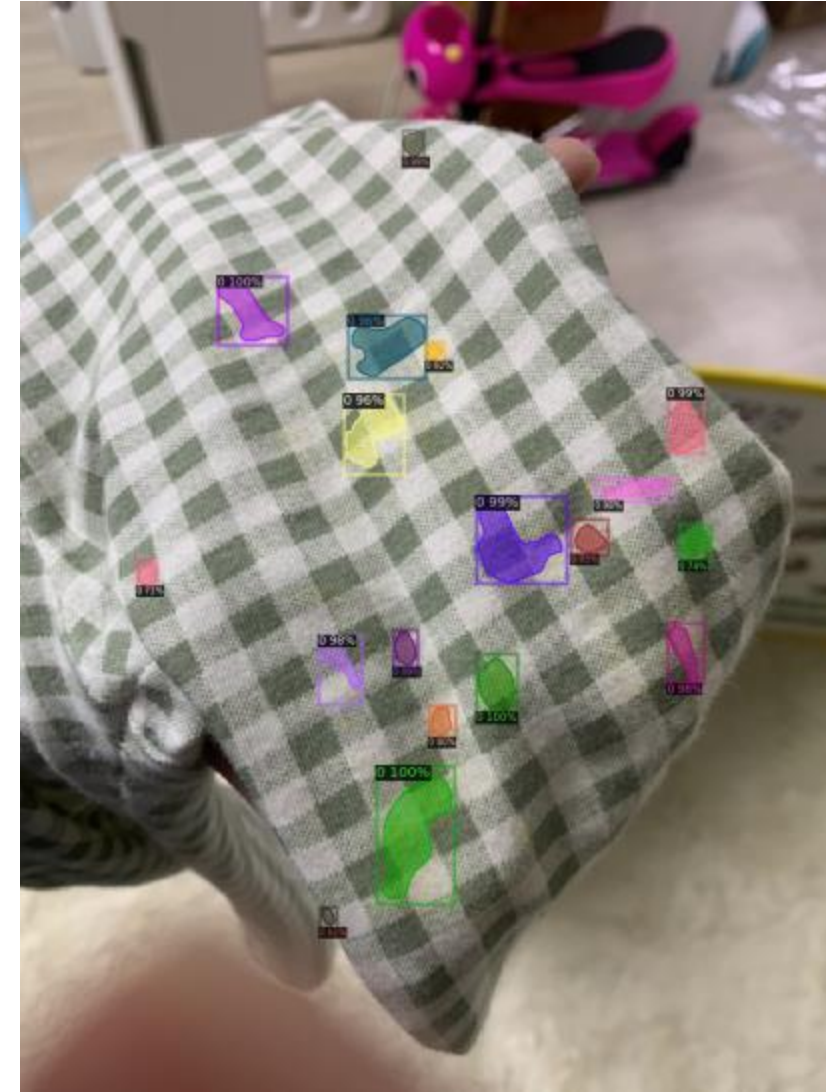
온도 등 기호 내부 표기는 고려하지 않음

오염 탐지 모델 - Object Detection/Segmentation

object detection



segmentation



두 모델 간의 성능 차이가 크지 않아, 활용성이 더 높은 segmentation 모델 선택

오염 탐지 모델 기존 연구 출처

“Blind People: Clothing Category Classification and Stain Detection Using Transfer Learning”

Daniel Rocha, Filomena Soares,
Eva Oliveira and Vítor Carvalho

Applied Sciences 13, no. 3: 2023.2

시연 영상

