

[졸업프로젝트1] 시스템 설계서

칵테일 제조 AR 앱



12팀

컴퓨터공학부

201611179 강 예진

201613179 김 연이

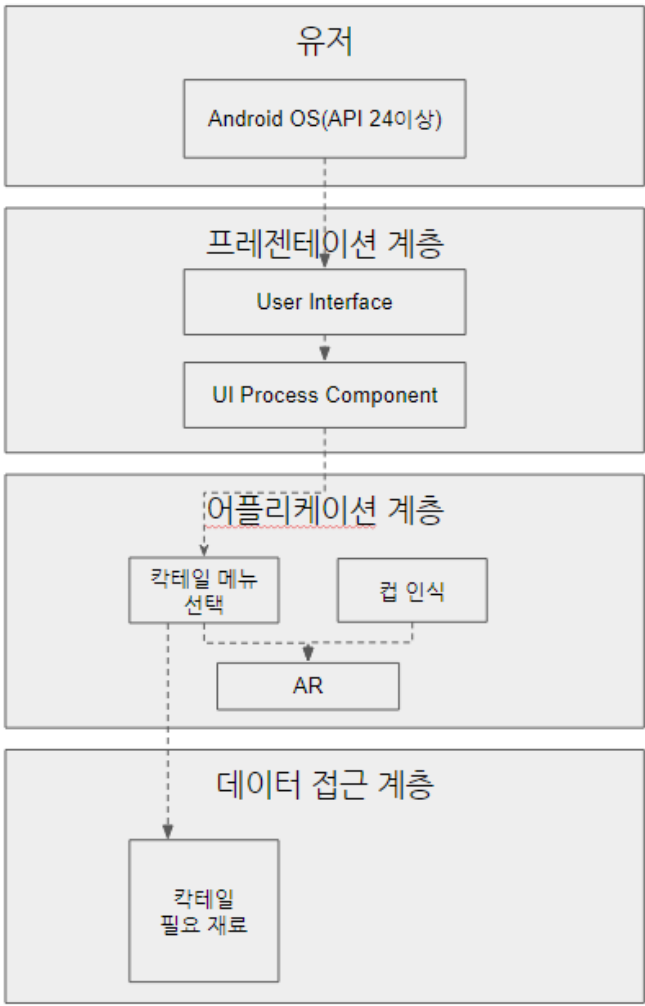
201812631 이 승민

목차

1. 아키텍처
2. 컴포넌트 다이어그램
 - 1) 컴포넌트 구조도
 - 2) 컴포넌트 목록
 - 3) 컴포넌트 명세
3. 시퀀스 다이어그램
4. 사용자 인터페이스(UI) 구성 및 화면 예시
5. 개발 전략

1. 아키텍처

1) 소프트웨어 아키텍처



※ 시스템 다이어그램은 스마트폰 하나만 존재하므로 그리지 않았음.

2. 컴포넌트 다이어그램

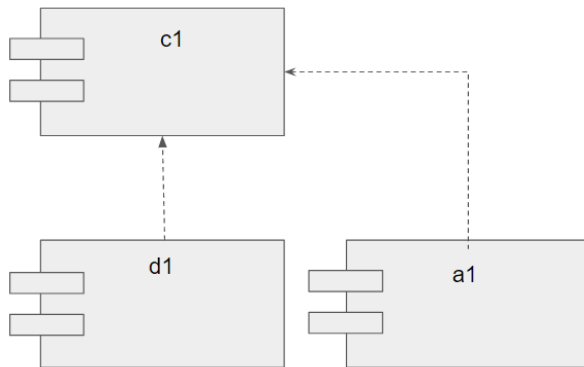
1) 컴포넌트 목록

컴포넌트 ID	컴포넌트명	개요
c1	칵테일	칵테일의 정보
d1	인식	촬영되고 있는 화면에서 유효한 컵이 존재하는지 및 컵의 범위 인식, 컵에 따라지는 재료의 양을 인식
a1	AR	사용자가 촬영 중인 컵 위에 필요 재료의

		비율에 맞춰 선 출력
--	--	-------------

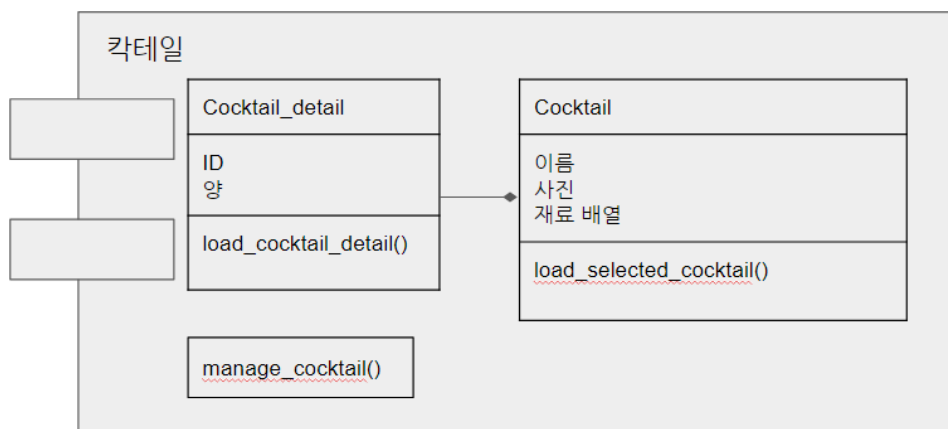
2) 컴포넌트 구조도

1.1. 전체적인 구조도

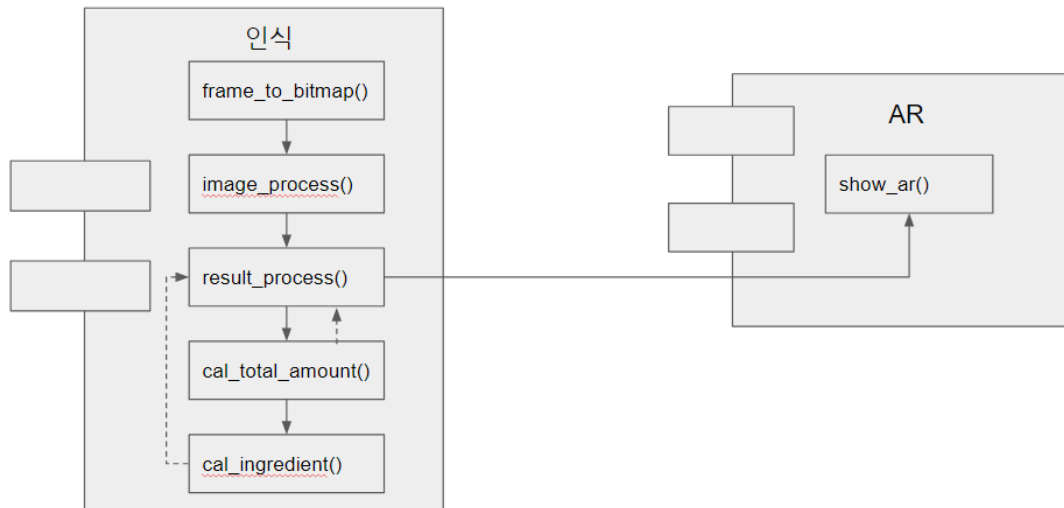


※ c1: 칵테일, d1: 인식, a1: AR

1.1.1. 컴포넌트 내 클래스 설계 - 칵테일



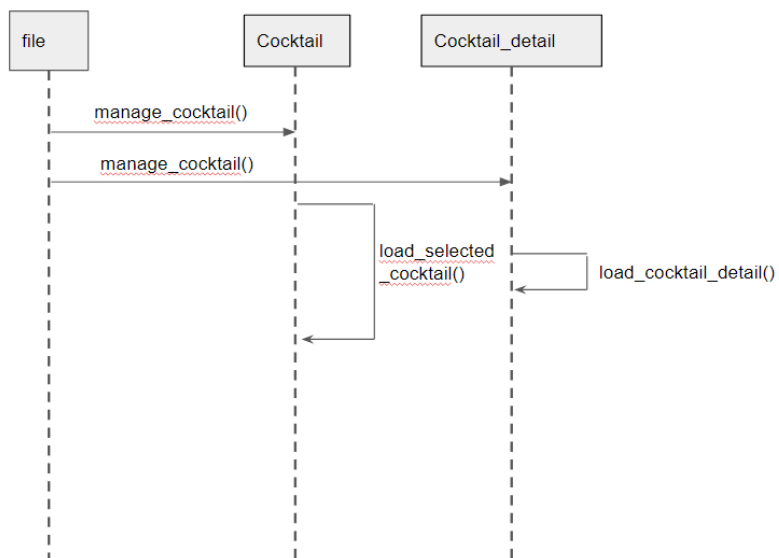
1.1.2. 컴포넌트 내 클래스 설계 - 인식, AR



1.2. 컴포넌트 내부 시퀀스 다이어그램

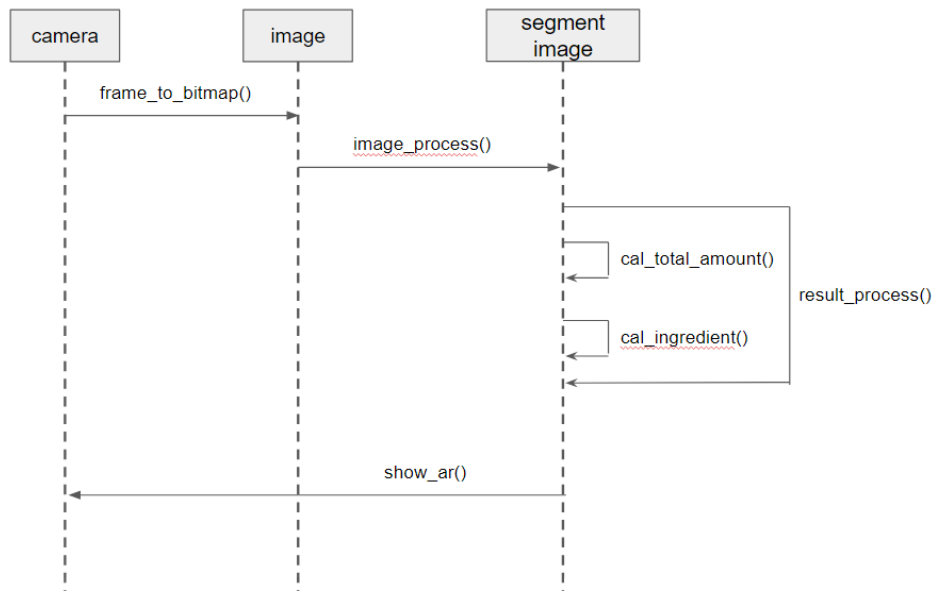
1.2.1. 칵테일

칵테일



1.2.2. 인식, AR

인식, AR

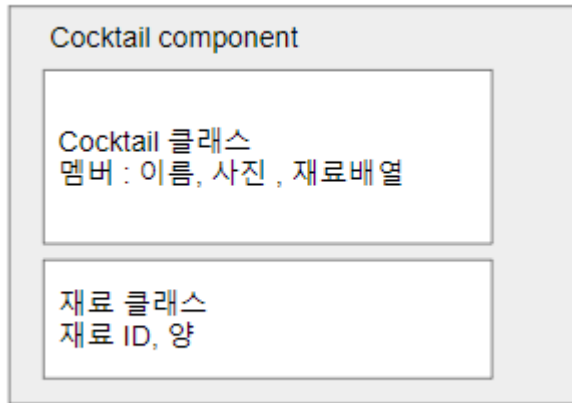


3) 컴포넌트 명세

1.1. 칵테일

컴포넌트 ID	c1	컴포넌트명	칵테일
컴포넌트 개요	칵테일의 정보		
내부 클래스 및 함수			
ID	클래스/함수명	비고	
c1_01	Cocktail	칵테일 이름이나 사진 등 칵테일에 대한 정보와 이를 반환하는 함수가 존재한다.	
c1_02	Cocktail_detail	칵테일의 재료 클래스. 칵테일을 제조하는데 필요한 재료의 ID와 양이 저장되어 있다.	
c1_03	manage_cocktail	칵테일 세부정보를 프로그램 시작 시 파일에서 불러와 저장하는 함수	
c1_01_01	load_selected_cocktail	칵테일의 세부정보를 반환하고 재료의 이름 및 양을 저장하는 함수	
c1_02_01	load_cocktail_detail	재료의 이름과 사진을 ID를 통해 불러오는 함수	

※ 세부정보: 칵테일의 이름, 사진, 재료의 리스트 및 재료들의 사진을 총칭하는 말.



1.2. 인식

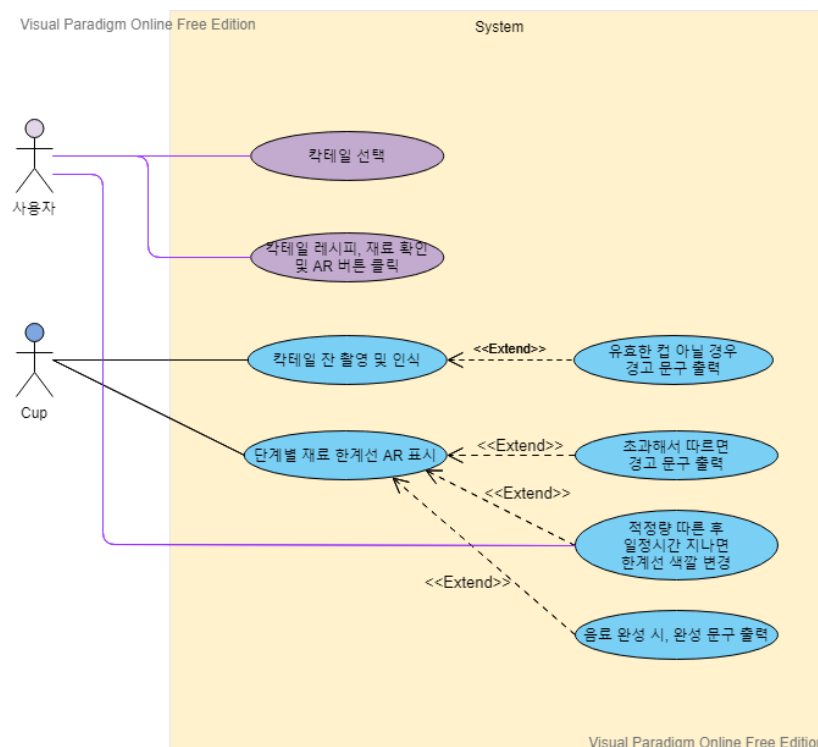
컴포넌트 ID	d1	컴포넌트명	인식
컴포넌트 개요	촬영되고 있는 화면에서 유효한 컵이 존재하는지 및 컵의 범위 인식, 컵에 따라지는 재료의 양을 인식		
내부 클래스 및 함수			
ID	클래스/함수명	비고	
d1_01	frame_to_bitmap	동영상 프레임을 비트맵 이미지로 변환하는 함수	
d1_02_01	image_process	변환한 이미지를 모델에 넣어 처리시키는 함수. 이 때는 Deeplab 모델을 기반으로 학습시킨 텐서플로우 Lite 모델을 사용한다. 결과는 컵의 범위 및 따른 재료의 범위가 된다.	
d1_02_02	result_process	d1_02_01의 결과를 처리하는 함수. 재료가 따라짐을 인식한 경우 d1_03, d1_04를 호출하며, d1_04가 저장한 결과를 기준으로 AR측의 함수(테두리 색 변경 등)를 호출한다.	
d1_03	cal_total_amount	컵의 부피를 파악해 제조할 칵테일의 총량(컵의 70%가량)을 계산하는 함수. d1_02_02에서 컵에 재료가 따라짐을 인식할 경우 호출된다.	
d1_04	cal_ingredient	계산된 칵테일의 총량에 따라, 각 재료의 양을 계산하는 함수. 각 재료 비율 계산은 c1_01_01에서 저장한 재료의 이름과 양을 따른다.	

1.3. AR

컴포넌트 ID	a1	컴포넌트명	AR
컴포넌트 개요	사용자가 촬영 중인 컵 위에 필요 재료의 비율에 맞춰 선 출력		
내부 클래스 및 함수			
ID	클래스/함수명	비고	
a1_01	show_ar	d1_02_02에서 인자를 받아 AR 한계선 출력하는 함수. 적정량을 따르거나 그보다 많이 따르는 등을 d1_02_02의 인자로 색을 변경한다.	

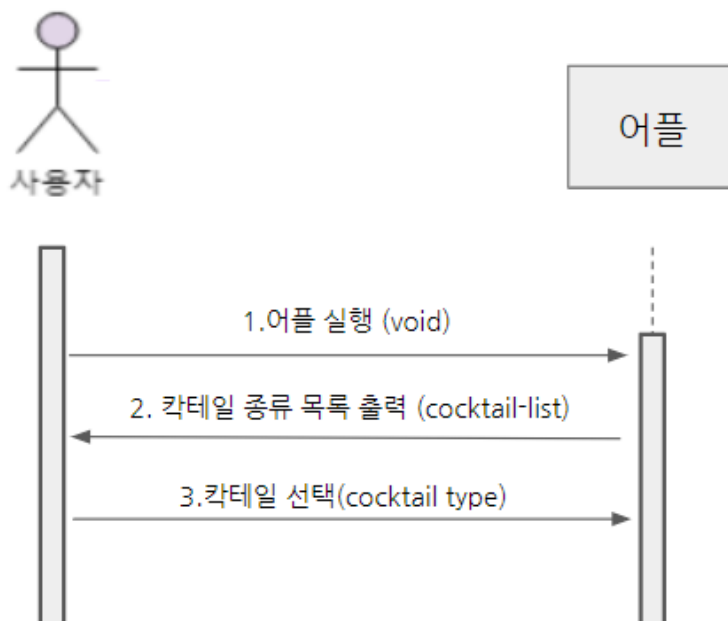
3. 시퀀스 다이어그램

1) Top Level use Case Diagram



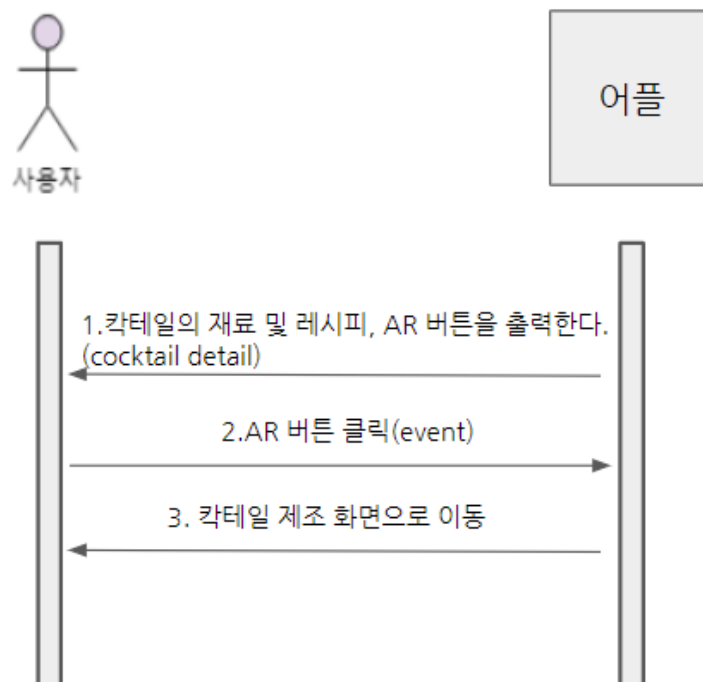
2-1) 카테일 선택

칵테일 선택



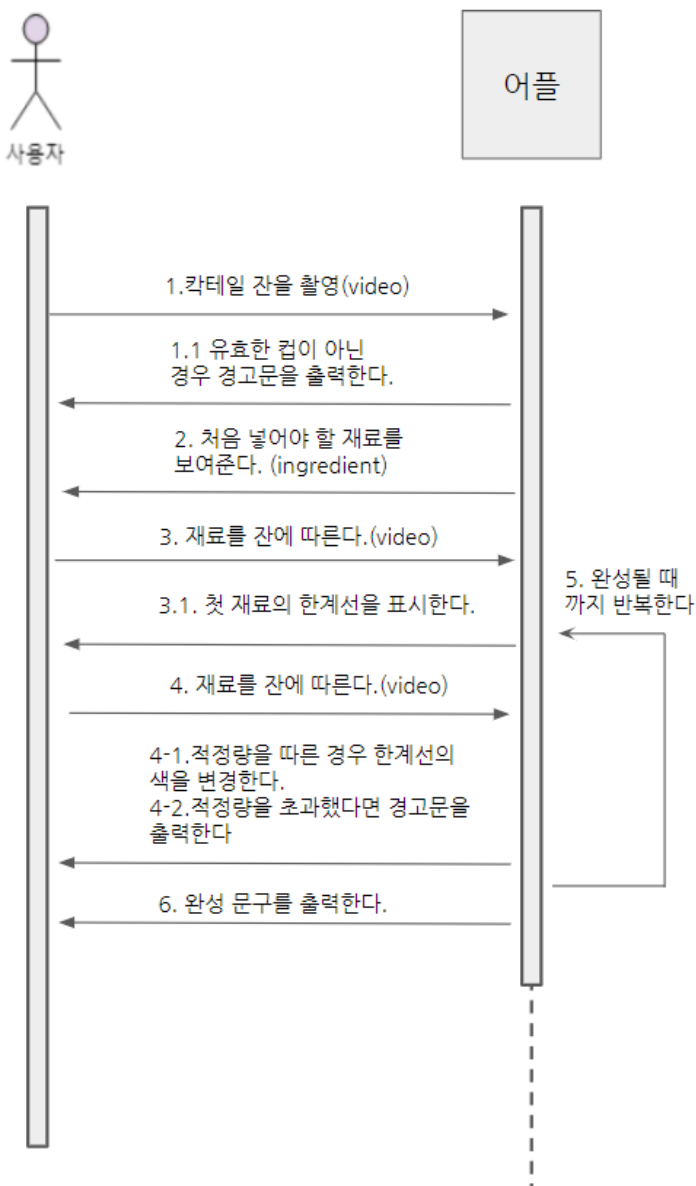
2-2) 칵테일 레시피, 재료 확인 및 AR 버튼 출력

칵테일 레시피, 재료 확인 및 AR 버튼 출력



2-3) 칵테일 잔 촬영 및 인식, 단계 별 재료 한계선 표시

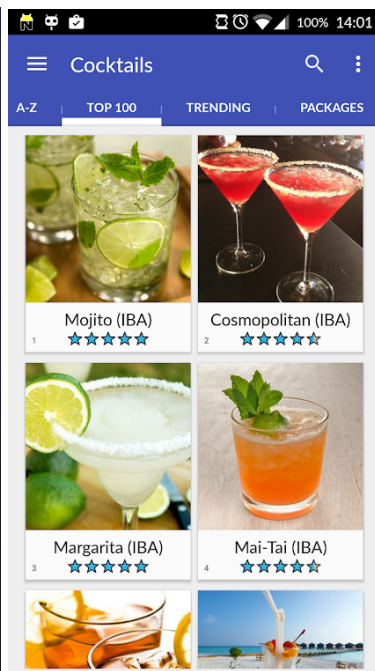
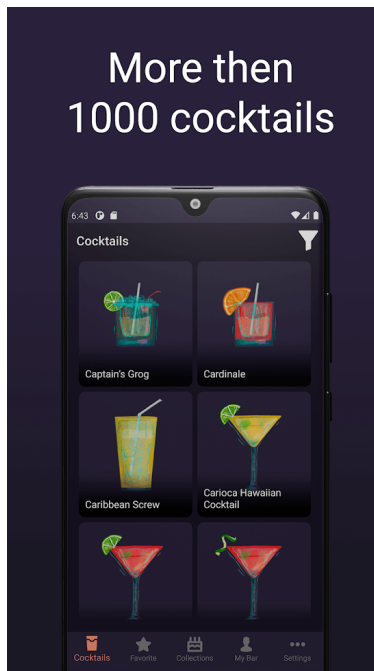
칵테일 잔 촬영 및 인식, 단계별 재료 한계선 표시



4. 사용자 인터페이스(UI) 구성 및 화면 예시

1) 칵테일 목록

화면ID	UI_01	화면명	칵테일 목록
관련 유스케이스	칵테일 선택		
화면유형	선택	메뉴경로	실행
화면개요	어플 실행 시 출력되는 칵테일 목록 화면		



(출처: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.icephenixgames.cocktailsart>,
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.guru.cocktails>)

입출력 항목

항목명	컨트롤명	타입 및 길이	속성	Validation Check
칵테일 이미지/버튼	ct_img_btn	image button	IO / R	필수항목
칵테일 이름	ct_name	Char(20)	O / R	-

속성 I:input, O:output, R:ReadOnly, E:Editable, H:Hidden

처리 내용

어플 실행 시 칵테일들의 이미지/버튼과 이름들이 위의 예시와 같이 출력되며 칵테일 이미지/버튼 선택 시 칵테일 세부정보 화면으로 이동합니다.

기술적 고려사항

이후 활용하기 위해 선택한 칵테일 정보 저장 필요.

2) 칵테일 세부정보

화면ID	UI_02	화면명	칵테일 세부정보
관련 유스케이스	칵테일 레시피, 재료 확인 및 AR 버튼 출력		

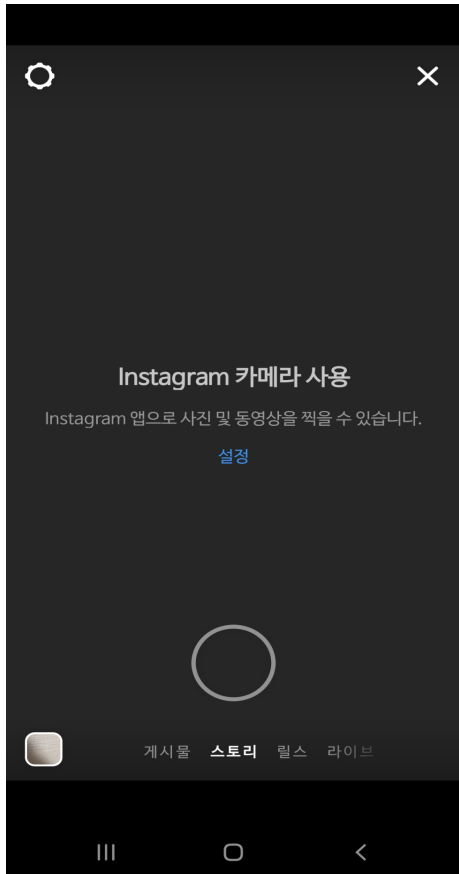
화면유형	입출력	메뉴경로	칵테일 목록/칵테일 세부정보(칵테일 선택)	
화면개요	칵테일 선택 시 출력되는 화면. 칵테일과 재료 사진 및 필요 재료들의 양이 출력된다.			
<div><div><div>←</div><div><div>칵테일사진</div><div>칵테일 이름</div></div><div><div>재료사진</div><div>재료1, 분량</div></div><div><div>재료사진</div><div>재료2, 분량</div></div><div><div>재료사진</div><div>재료3, 분량</div></div><div>AR 실행</div></div></div>				
입출력 항목				
항목명	컨트롤명	타입 및 길이	속성	Validation Check
칵테일 사진	ct_img	image	O / R	-
칵테일 이름	ct_name	char(20)	O / R	-
재료 사진	ing_img	image	O / R	-
재료 이름	ing_name	char(20)	O / R	-
AR 버튼	ar_btn	button	IO	선택 항목
뒤로 가기	back_btn	button	IO	선택 항목
속성 I:input, O:output, R:ReadOnly, E:Editable, H:Hidden				
처리 내용				

<p>칵테일 선택 시, 해당 칵테일의 재료들의 이름과 사진을 출력한다.</p> <p>‘AR 버튼’ 선택 시 AR 화면으로 이동한다.</p> <p>‘뒤로 가기’ 선택 시 칵테일 목록 화면으로 이동한다.</p>
기술적 고려사항
AR버튼 최초 선택 시, 사용자의 카메라 권한 허가 요청 창이 뜬다.

3) AR

화면ID	UI_03	화면명	AR
관련 유스케이스	칵테일 잔 촬영 및 인식, 단계별 재료 한계선 표시		
화면유형	입출력	메뉴경로	칵테일 목록(칵테일 선택)/칵테일 세부정보(AR버튼선택)
화면개요	AR을 통해 잔을 촬영하고, 컵과 액체의 범위를 인식해 칵테일 제조를 돕는다.		





(※ 카메라 권한이 없을 경우)

입출력 항목

항목명	컨트롤명	타입 및 길이	속성	Validation Check
영상	camera_video	video	IO / R	필수항목
뒤로 가기	back_btn	Button	IO	선택 항목
재료 문구	ing_info	Char	O / R	-
한계선	ar_line	image	O / R	-
AR 경고 문구	ar_warning	Char	O / R	-

속성 I:input, O:output, R:ReadOnly, E:Editable, H:Hidden

처리 내용

사용자가 첫 재료를 따르기 시작하면 해당 재료의 한계선이 출력되며, 사용자가 적정량을 따르고 3초 대기한 경우 한계선의 색상이 녹색으로 변경된다. 해당 시간이 지나기 전에 적정량을 초과해 따른 경우 한계선의 색상이 빨간색으로 변경되며 경고 문구를 출력한다.

기술적 고려사항

- AR 한계선이 정확한 위치에 표시될 수 있도록 설계 필요
- 컵과 액체가 올바르게 인식되도록 설계
- 사용자가 액체를 정확하게 따르는 것이 불가하므로 일정 오차를 감안할 수 있도록 한다.
- 이전 단계에서 카메라 권한을 허가받지 못한 경우 AR화면에 권한 요청 문구가 있는 검은 화면을 출력한다.

5. 개발 전략

1) 개발 언어

Kotlin, Python

2) 개발 환경 및 개발 도구

Android Studio, Google Colab(Tensorflow), ARCore

3) 기타 특이사항

애자일 개발 프로세스를 채용할 예정이다.