

3D프린팅을 이용한 맞춤 네일 서비스

Custom nail service using 3D Printing

2013156004 김노운

2013156018 민다혜

2013156042 주성현

CONTENTS

1. 종합설계 개요
2. 시스템 수행 시나리오
3. 시스템 구성도
4. 모듈 상세 설계
5. 개발 환경 및 개발 방법
6. 데모 환경 설계
7. 업무 분담 및 일정
8. 필요 기술 및 참고 문헌

1. 종합설계 개요

지난 발표에서의 지적 사항

서비스 내용 추가	서버 들 것
<ul style="list-style-type: none">■ 회원 가입을 통한 계정 관리 서비스 추가■ 마이페이지(내 기존 도안보기, 내 도안 공개여부, 계정 정보 수정) 추가■ 다른 유저의 도안을 볼 수 있는 기능 추가	<ul style="list-style-type: none">■ 계정 정보와 도안, 기타정보 등을 업로드 할 수 있는 서버, DB 구축

1. 종합설계 개요

연구 개발 목표

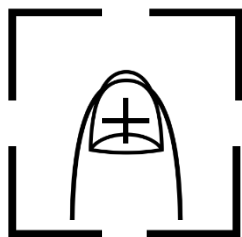
- 영상 처리 기술을 이용해 이용자의 손톱 크기 측정
- 이용자의 취향에 맞는 나만의 네일 연출
- 3D 프린팅을 활용하여 붙이는 네일 팁을 제작함으로써 지속성을 극대화

1. 종합설계 개요

개발 효과

- 손톱을 잘못 위치해두면 밀려서 프린팅되는 기존 제품의 문제점 보완
- 시간에 구매 받지 않고 셀프 네일 아트 가능
- 어플리케이션을 활용한 영상처리기법을 통해 일반인이 3D 프린터를 손쉽게 이용 가능

2. 시스템 수행 시나리오



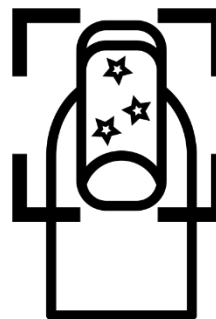
1. 네일 스캔

스마트폰 카메라로
네일 스캔



2. 네일 꾸미기

사용자 취향에 맞는
네일 스타일 선택



3. 도안 미리보기

직접 꾸민 도안을 실시간
으로 투영

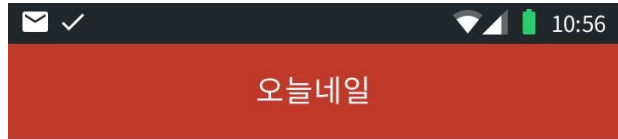


4. 네일 팁 프린팅

도안을 프린트

2. 시스템 수행 시나리오

스토리보드



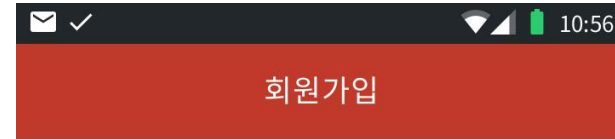
1. 아이디: ABCDE

2. 비밀번호:

3. 로그인

4. 회원가입

1. 아이디
 - 영문, 숫자 사용
2. 비밀번호
 - 숫자 8자리 이상
3. 로그인
 - 다음 화면으로 넘어감
 - 3-1 체크사항
 - 아이디 중복 체크
 - 아이디 특수문자 체크
 - 3-2 필수 입력 항목 누락 시
 - 00페이지의 화면으로 이동
4. 회원가입
 - 00페이지의 화면으로 이동



아이디

1. 내용을 입력해주세요

비밀번호

2. 내용을 입력해주세요

비밀번호 확인

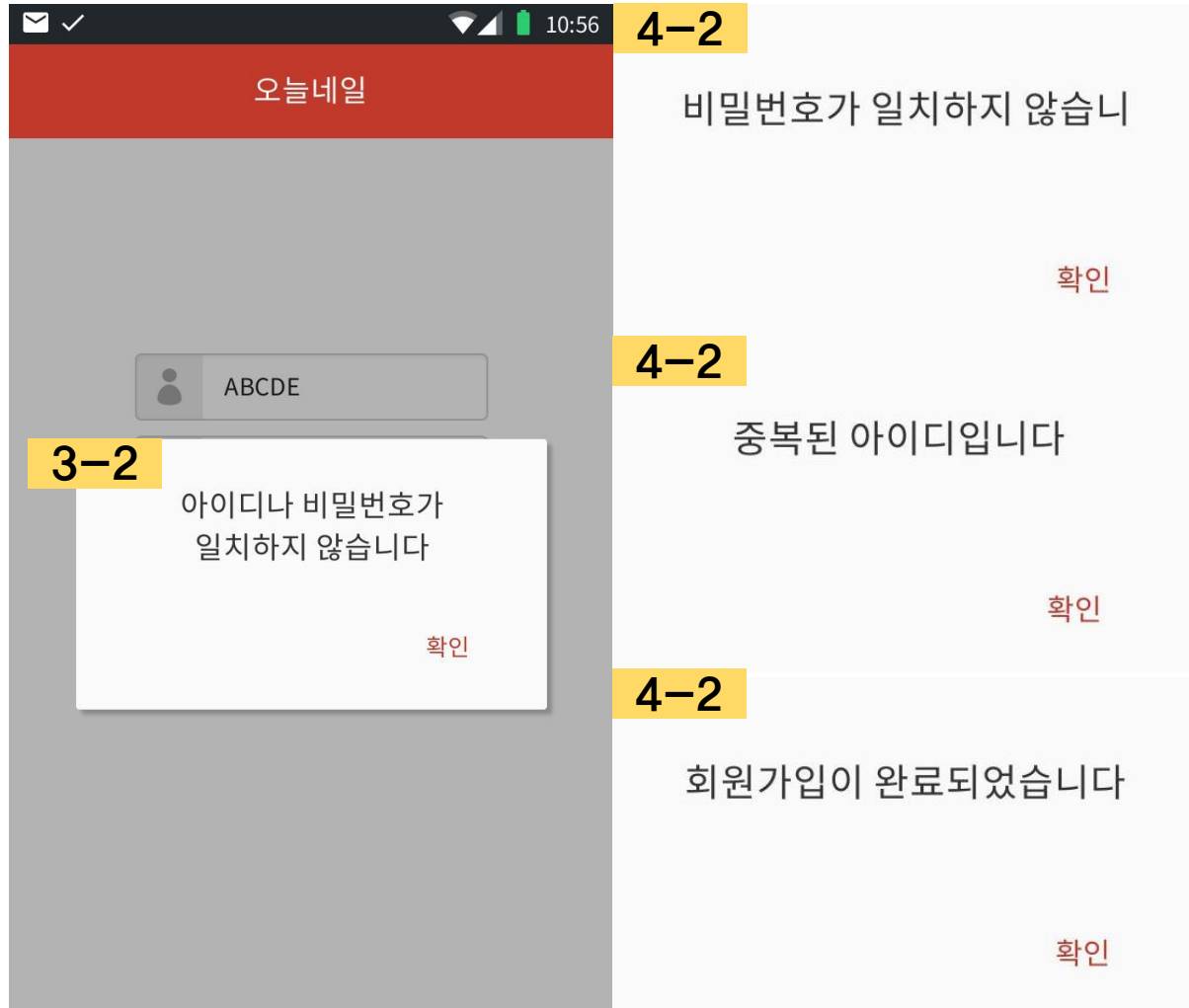
3. 내용을 입력해주세요

4. 확인

1. 아이디
 - 영문, 숫자 사용
2. 비밀번호
 - 숫자 8자리 이상
3. 비밀번호 확인
 - 2번의 비밀번호와 동일하게 입력
4. 확인
 - 다음 화면으로 넘어감
 - 4-1 체크사항
 - 아이디 중복 체크
 - 아이디 특수문자 체크
 - 비밀번호와 비밀번호 확인이 동일한지 체크
 - 4-2 필수 입력 항목 누락 시 팝업
 - 8페이지의 화면으로 이동

2. 시스템 수행 시나리오

스토리보드



메인 화면

1. 손톱 선택
2. 내 정보
3. 메인 화면 (모든 도안)
4. 마음 누른 도안
5. 내 도안

2. 시스템 수행 시나리오

스토리보드



1. 카메라

- 1-1. 손톱 정보가 없는 경우 팝업
- 2-4로 이동해서 손톱 등록 필요



1-2. 손톱 디자인

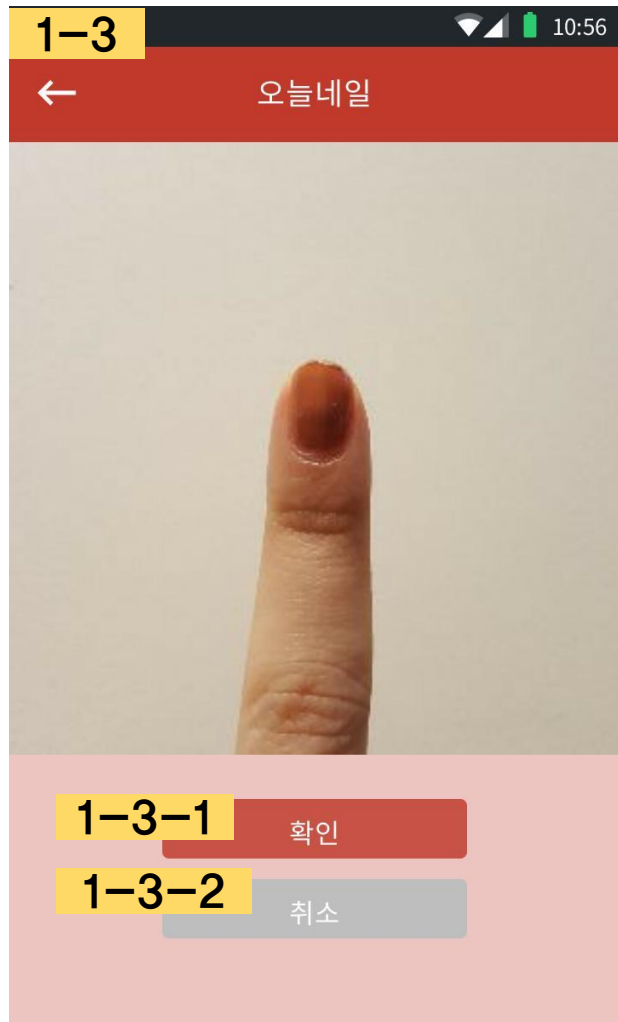
1-2-1. 디자인 미리 보기

1-2-2. 모양 선택

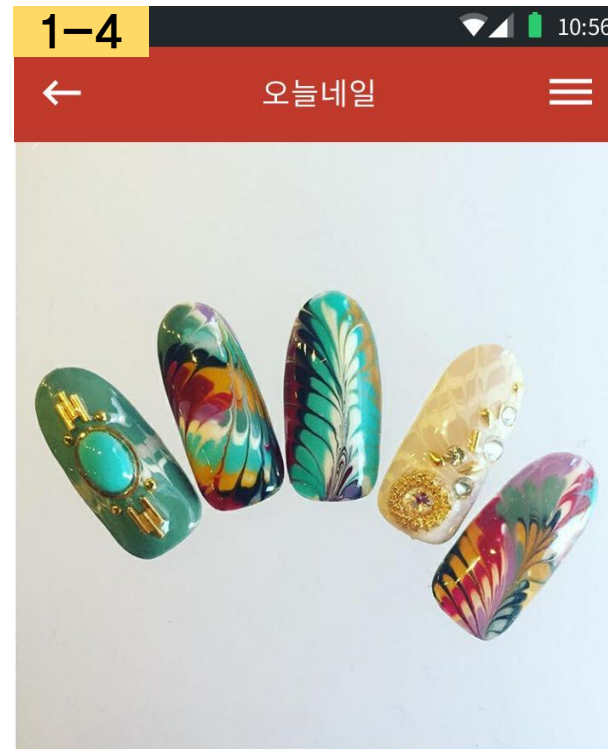
1-2-3. 색 선택

2. 시스템 수행 시나리오

스토리보드



- 1-3. 도안 미리 보기
- 1-3-1. 1-4로 넘어감
- 1-3-2. 취소 누를 경우 1-2로 이동

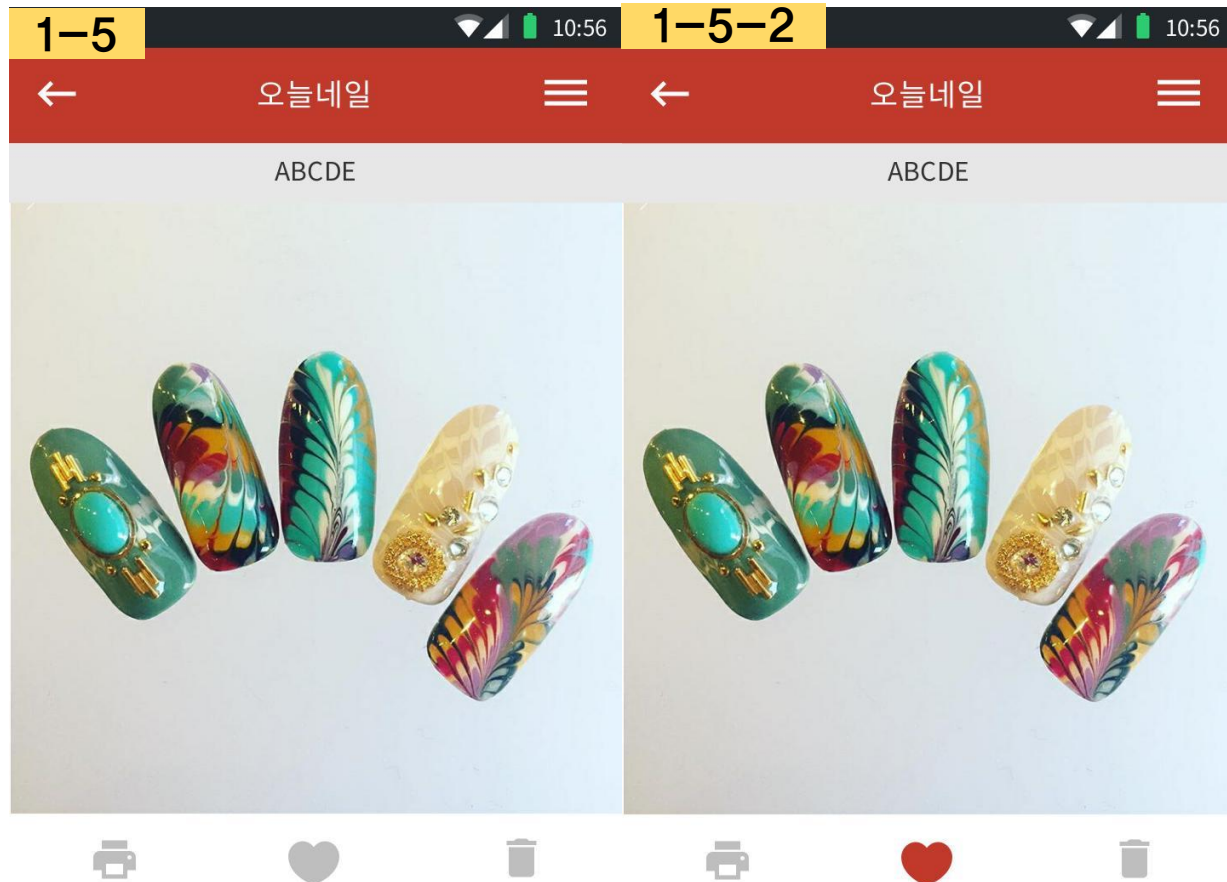


- 1-4. 도안 저장
- 1-4-1. DB 업로드 후 내 도안 업로드 된 화면으로 이동
- 1-4-2. 취소 누를 경우 1-2로 이동

- 1-4-1. 저장
- 1-4-2. 취소

2. 시스템 수행 시나리오

스토리보드



1-5-1

도안을 프린트 하시겠습니까?

예

아니요

1-5. 업로드 된 내 도안
1-5-1. 프린트하기
1-5-2. 도안 마음
1-5-3. 도안 삭제

1-5-3

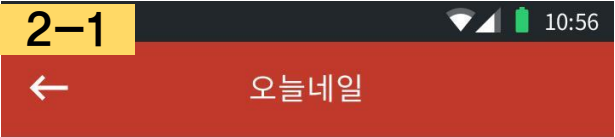
도안을 삭제하시겠습니까?

예

아니요

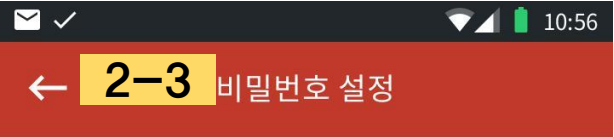
2. 시스템 수행 시나리오

스토리보드



ABCDE	
계정 비공개 설정	2-2 <input checked="" type="checkbox"/>
2-3	비밀번호 설정
2-4	내 손톱 정보
2-5	로그아웃

- 2. 내 정보
 - 2-1. 뒤로 가기
 - 바로 전 화면으로 이동
 - 2-2. 계정 비공개 설정
 - 2-3. 비밀번호 설정
 - 2-4. 내 손톱 정보
 - 2-5. 로그아웃



2-3-1 현재 비밀번호

2-3-2 비밀번호

2-3-3 비밀번호 확인

확인

- 2-3. 비밀번호 설정
 - 비밀번호를 변경함
 - 2-3-1. 현재 비밀번호
 - 2-3-2. 새 비밀번호
 - 2-3-3. 새 비밀번호 확인
 - 2-3-4. 체크사항
 - 비밀번호 틀릴 시 팝업

2-3-4

비밀번호가 맞지 않습니다

확인

2. 시스템 수행 시나리오

스토리보드

2-4-1

손톱정보를
등록하시겠습니까?

예

아니요

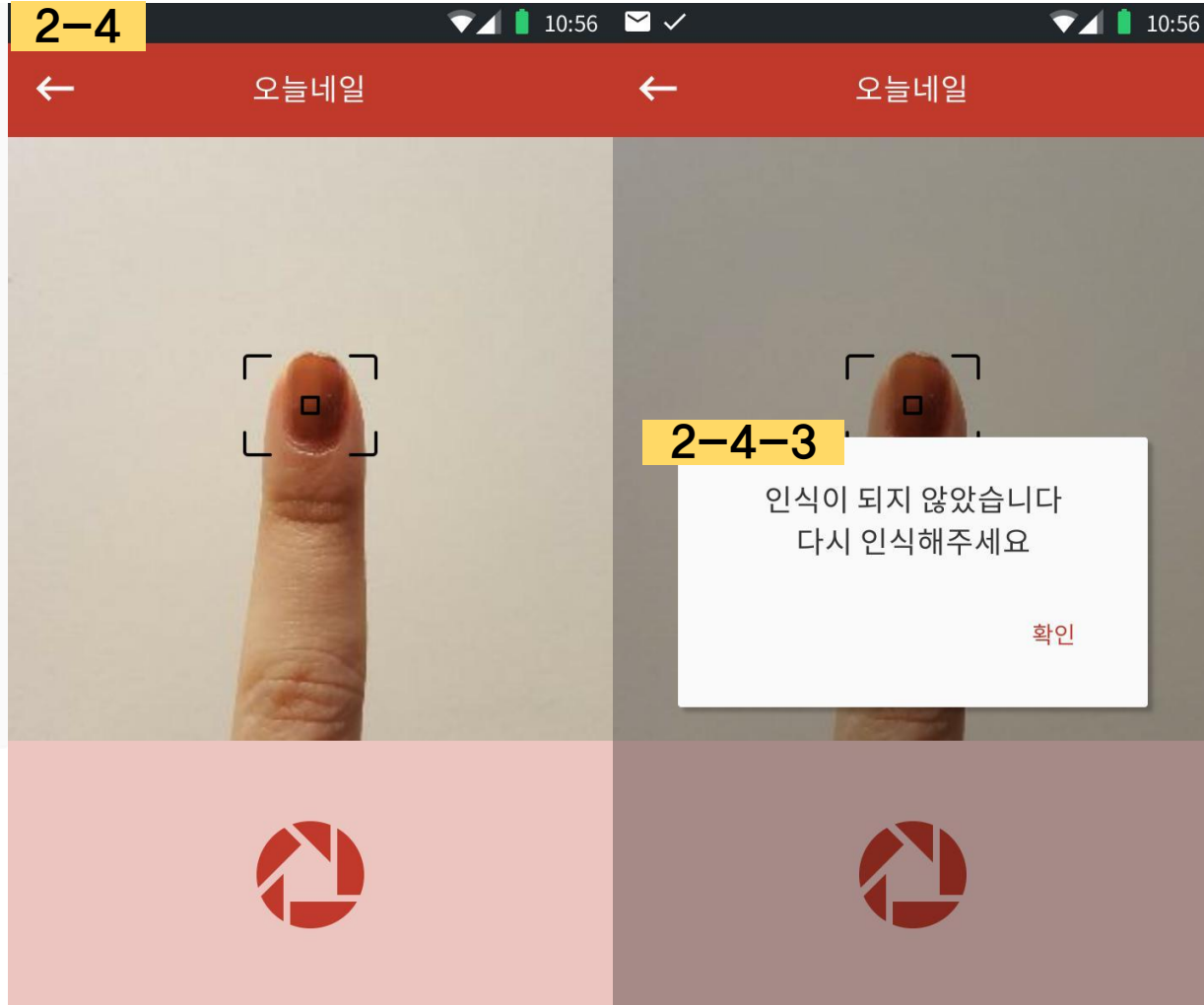
2-4-2

손톱 정보를
수정하시겠습니까?

예

아니요

2-4



2-4-3

인식이 되지 않았습니다
다시 인식해주세요

확인

2-4. 내 손톱 정보

2-4-1. 저장된 손톱 정보가 없을
경우 팝업

2-4-2. 저장된 손톱 정보가 있을
경우 팝업

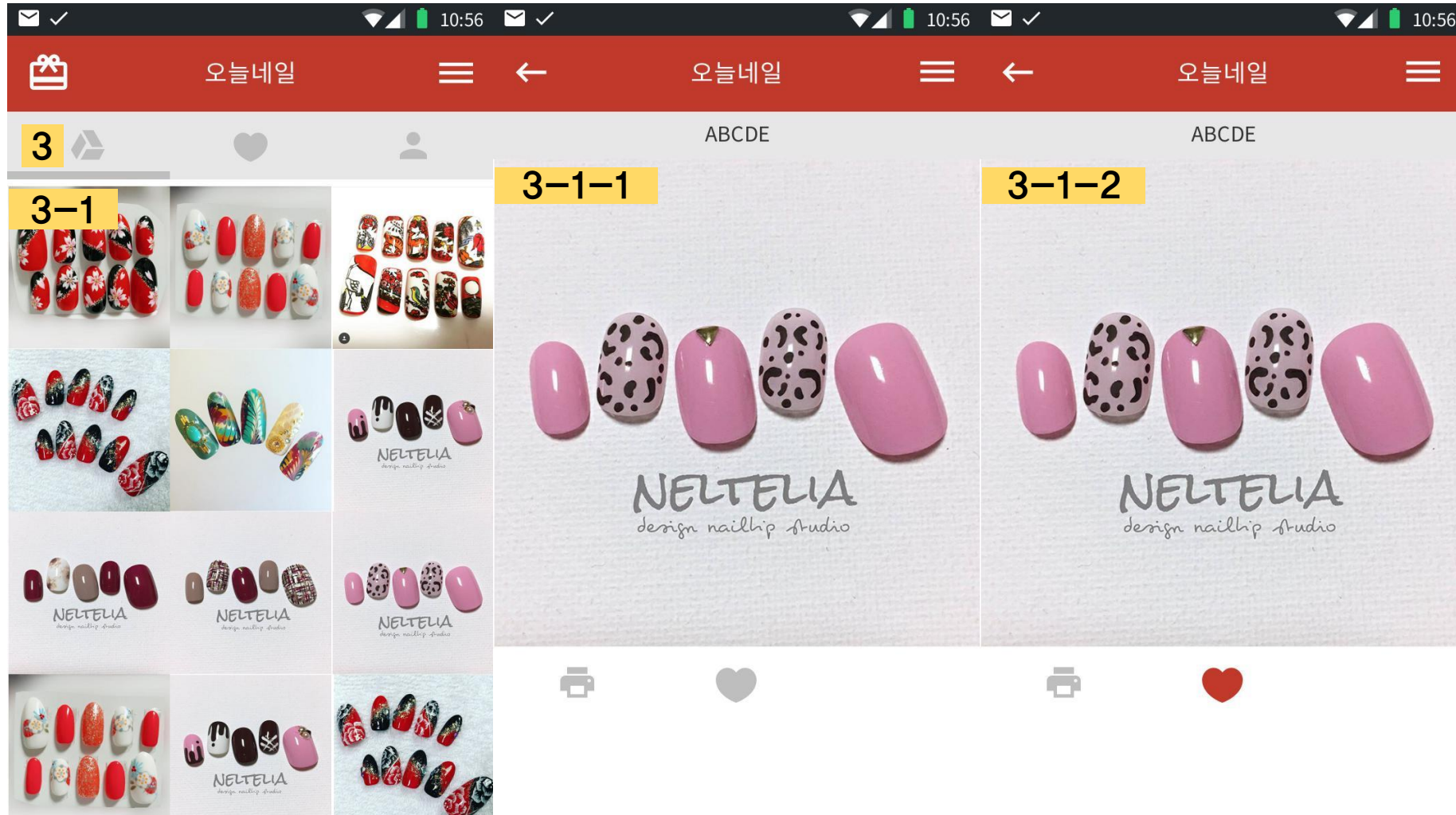
- 예 누를 경우 2-4 손톱 인식
화면으로 이동

2-4-3 인식이 제대로 되지않을
경우 팝업

- 2-4 화면으로 이동

2. 시스템 수행 시나리오

스토리보드



3. 메인 화면

- 등록된 모든 네일 도안이 뜸

3-1 등록된 네일 보기

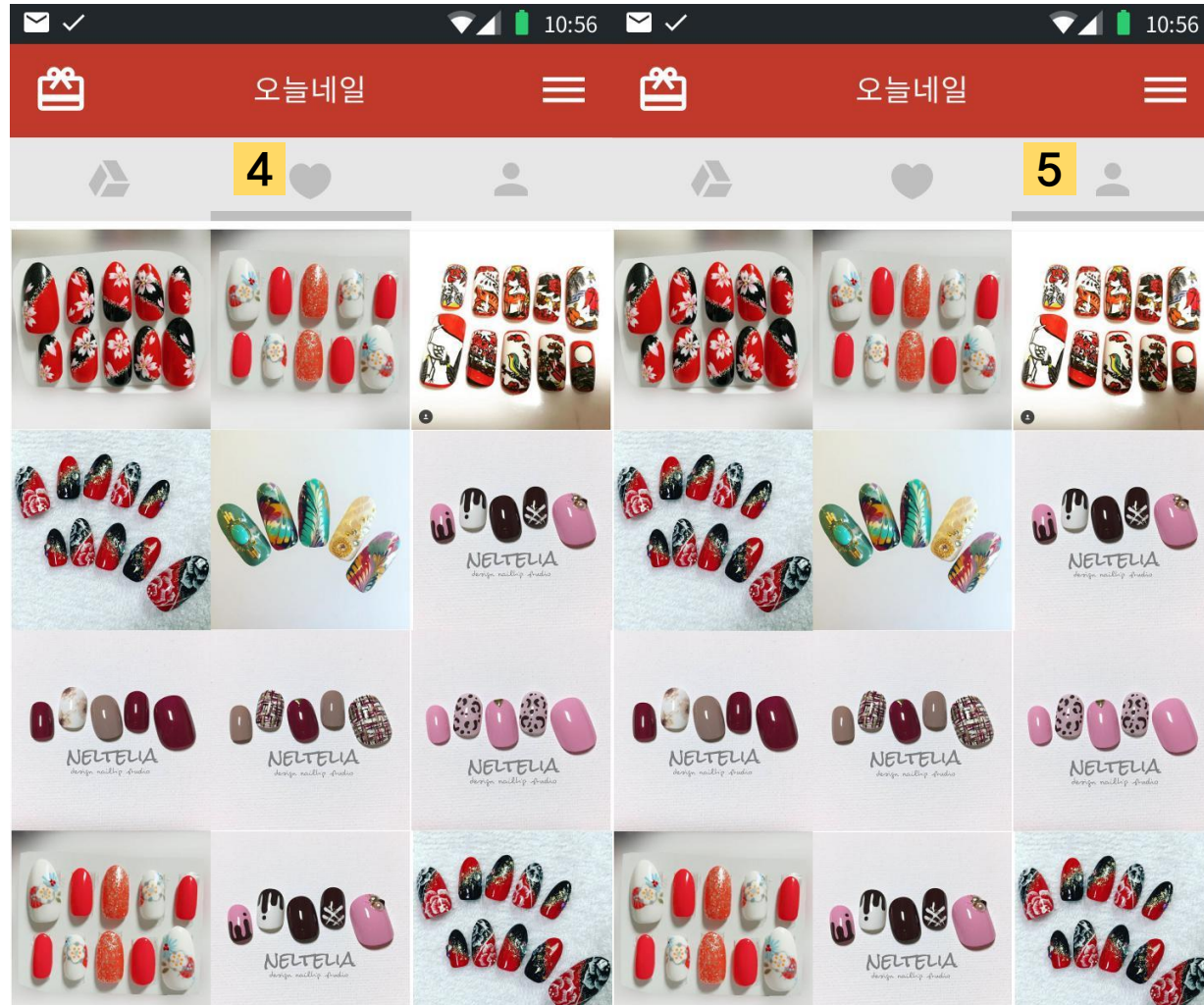
- 도안이 본인이 만든 도안인 경우 1-5 화면과 같이 뜸
- 도안이 다른 사람이 만든 도안인 경우 3-1-1 화면과 같이 뜸
- 다른 사람의 도안은 삭제 불가

3-1-1 다른 사람 도안

3-1-2 다른 사람 도안 (마음)

2. 시스템 수행 시나리오

스토리보드



4. 마음 화면
 - 마음을 누른 네일 도안이 뜬
5. 내 도안
 - 등록된 모든 네일 도안이 뜬

3. 시스템 구성도

데이터베이스 설계

네일 인포					
	Table	Column	Type	Nullable	비고
아이디명	tt_account	account_nm	varchar(120)	N	
계정고유번호	tt_account	account_no	varchar(100)	N	
색상	tt_nailinfo	color	varchar(120)	N	
모양	tt_nailinfo	shape	varchar(100)	N	
손톱모양	tt_nailinfo	nail_type	varchar(6)	N	1:엄지, 2:중지, 3:약지
손톱크기	tt_nailinfo	nail_scale	numeric(10,0)	N	
사진	tt_media	mda_mstr_no	numeric(10,0)	N	1:네일 2: 포스팅 3:프린트
	tt_media	mda_no	numeric(10,0)	N	
	tt_media	file_path	varchar(4000)	N	
	tt_media	file_sct_cd	varchar(6)	N	10:PNG, 20: PPM, 30:SVG
	tt_media	real_file_nm	varchar(4000)	N	
	tt_media	orgl_file_nm	varchar(4000)	N	
	tt_media	exts_nm	varchar(100)	N	
	tt_media	file_mgnt	numeric(10,0)	N	

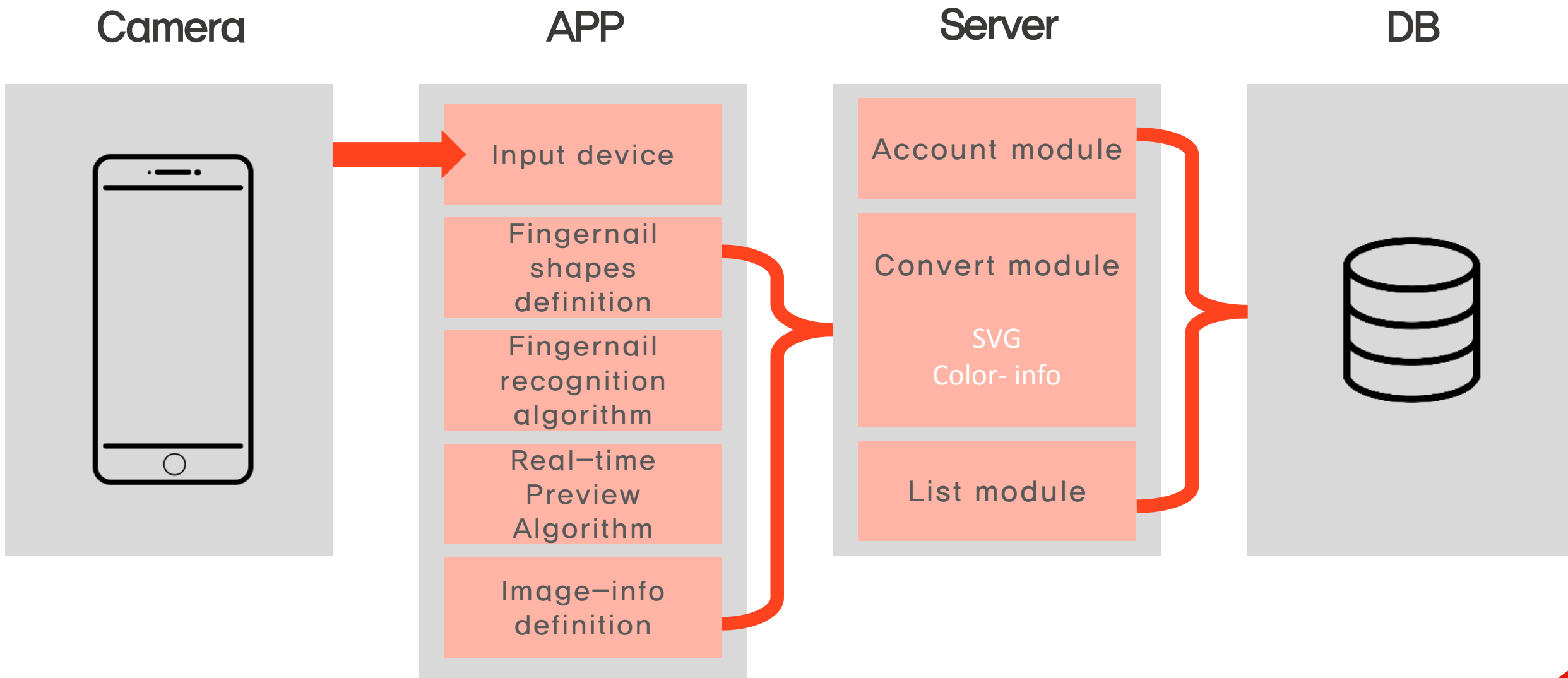
3. 시스템 구성도

데이터베이스 설계

사진 처리					
사진	tt_media	mda_mstr_no	numeric(10,0)	N	1:네일 2: 포스팅 3:프린트
	tt_media	mda_no	numeric(10,0)	N	
	tt_media	file_path	varchar(4000)	N	
	tt_media	file_sct_cd	varchar(6)	N	10:PNG, 20: PPM, 30:SVG
	tt_media	real_file_nm	varchar(4000)	N	
	tt_media	orgl_file_nm	varchar(4000)	N	
	tt_media	exts_nm	varchar(100)	N	
	tt_media	file_mgnt	numeric(10,0)	N	
아이디명	tt_account	account_nm	varchar(120)	N	
게시글공개동의여부	tt_account	pstpb_agrm_yn	varchar(1)	N	
좋아요 갯수	tt_list	nail_like_yn	varchar(100)	N	

유저 정보					
	Table	Column	Type	Nullable	비고
아이디명	tt_account	account_nm	varchar(120)	N	
비밀번호	tt_account	pwd	varchar(100)	N	
계정고유번호	tt_account	account_no	varchar(100)	N	
등록자 이메일	tt_account	rgtr_email	varchar(50)	N	
게시글공개동의여부	tt_account	pstpb_agrm_yn	varchar(1)	N	

4. 모듈 상세 설계



4. 모듈 상세 설계

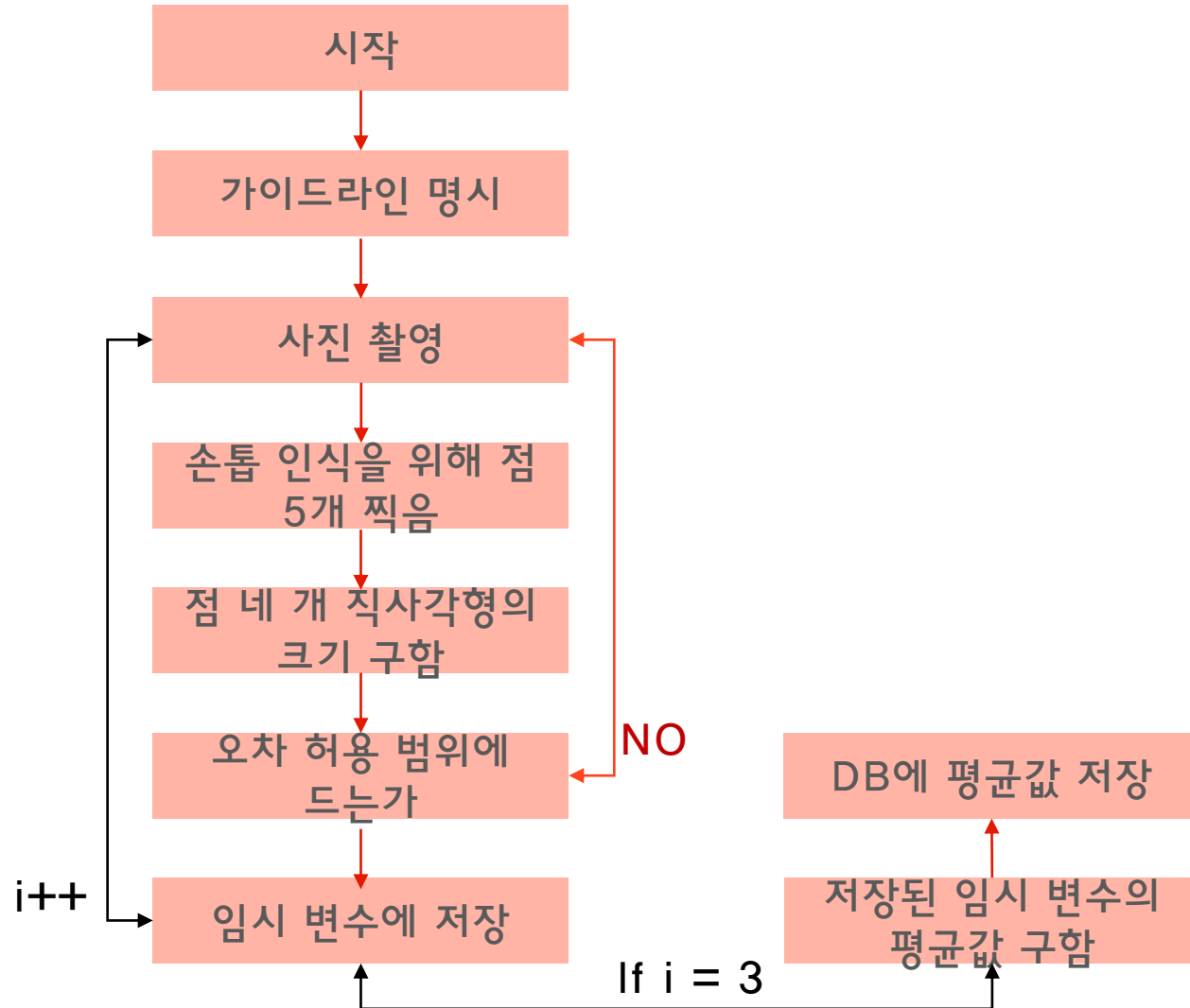
실시간 미리보기 Flow Chart



함수	cvCanny()
형식	cvCanny(SrcImage 원본 영상, DstImage 반환 영상, 임계값, 임계값)
설명	가우시안(Gaussian) 필터를 이용한 컨볼루션(Convolution)을 통하여 회선 값 업데이트 강한 Edge, 약한 Edge 와의 연관성을 파악해 결과물 출력
예시	cvCanny(srcImage, cannyImage 1, 50, 100, 3)

4. 모듈 상세 설계

손톱 저장 Flow Chart



4. 모듈 상세 설계

손톱 저장 Flow Chart

함수	cvFindContours()
형식	<code>cvFindContours(CvArr* image, CvMemStorage* storage, CvSeq** firstContour, int headerSize = sizeof(CvContour), int mode = CV_RETR_LIST, int method = CV_CHAIN_APPROX_SIMPLE, CvPoint offset = cvPoint(0,0));</code>
설명	<p>이진화 된 이미지(Binary Image)에서 윤곽을 찾아 개수를 반환</p> <p>함수 결과 나오는 firstContour라는 sequenc는 최외곽 윤곽을 나타내고, 그 안에 존재하는 contour들은 h_next, v_next와 같은 멤버 함수를 사용해 접근 가능</p>
예시	<code>cvFindContours(maker, storage, CV_RGB (255, 255, 0) CV_RGV (0, 255, 0) -1, 1, CV_AA, cvPoint(blob.m_recBlobs[i].x, blob.m_recBlobs[i].y));</code>

4. 모듈 상세 설계

함수	cvAbsDiff()
형식	<code>void cvAbsDiff(const CvArr* src1, const CvArr* src2, CvArr* dst);</code>
설명	두 행렬의 차를 구하고, 결과 행렬의 모든 원소들의 절대값을 구함
예시	<code>cvAbsDiff(lscratch, lprevF, lscratch2);</code>

함수	cvSub()
형식	<code>void cvSub(const CvArr* src1, const CvArr* src2, CvArr* dst, const CvArr* mask = NULL);</code>
설명	두 행렬의 원소끼리 뺄셈 연산을 수행
예시	<code>cvSub(src1, src2, dst, mask);</code>

4. 모듈 상세 설계

함수	cvThreshold()
형식	cvThreshold(CvArr* src, CvArr* dst, double threshold, double maxValue, int thresholdType);
설명	영상의 이진화를 처리 임계값을 받아 픽셀 값이 임계값 이하면 0으로, 임계값 이상이면 1로 처리
예시	cvThreshold(src, dst, 100, 200, CV_THRESH_TRUNC);

함수	cvDilate()
형식	cvDilate(CvArr* src, CvArr* dst, IplConvKernel* element = NULL, int iter = 1);
설명	이미지를 확장시키는 함수 이 함수를 실행하면 밝은 부분이 확장되어 보임
예시	cvDilate(src, dst, NULL, 1);

4. 모듈 상세 설계

시스템 모듈 설계 (Server)- Account

- 클래스

AccountService

-AccountDao

+addAccount(Account): boolean
+editAccount(Account): boolean
+loginAccount(Account): Account

함수	cvCanny()
형식	cvCanny(SrcImage 원본 영상, DstImage 반환 영상, 임계값, 임 계값)
설명	가우시안(Gaussian) 필터를 이용 한 컨볼루션(Convolution)을 통하 여 회선 값 업데이트 강한 Edge, 약한 Edge 와의 연관 성을 파악해 결과물 출력
예시	cvCanny(srcImage, cannyImage 1, 50, 100, 3)

4. 모듈 상세 설계

AccountService 함수

함수명	설명	메게변수	결과	실행
joinAccount	회원 가입	Account	성공/실패	AccountDao의 isDuplicate() 실행후 true 반환시 insertAccount()실행
editAccount	회원정보 수정	Account	성공/실패	AccountDao의 editAccount() 실행결과를 AccountController에 전달
loginAccount	로그인	Account	Account/실패	

4. 모듈 상세 설계

시스템 모듈 설계 (Server)- Account

- 클래스

AccountDao

insertAccount (Account): boolean
editAccount (Account): boolean
isDuplicate (String id): boolean

4. 모듈 상세 설계

AccountDao 함수

함수명	설명	메게변수	결과	실행
insertAccount	회원 가입	Account	성공/실패	전달받은 회원의 정보를 DB에 추가
editAccount	회원정보 수정	Account	성공/실패	전달받은 회원의 번호와 일치하는 회원의 정보를 수정
isDuplicate	ID 중복확인	Account	성공/실패	DB의 회원정보중 id가 이미 가입되어 있는지 확인

4. 모듈 상세 설계

시스템 모듈 설계 (Server)- Account

- 클래스

AccountController

```
joinAccount(Account): boolean  
editAccount(Account): boolean  
loginAccount(Account): Account  
logoutAccount()
```

4. 모듈 상세 설계

AccountController 함수

함수명	설명	매개변수	결과	실행
joinAccount	회원 가입	id 비밀번호 이름	성공/실패	id, 비밀번호, 이름을 Account클래스에 입력후 AccountService의 addAccount()실행
editAccount	회원정보 수정	비밀번호 이름 회원 권한	성공/실패	id, 비밀번호, 이름, 회원권 한등을 Account클래스에 입력후 AccountService 의 editAccount()실행
loginAccount	로그인	id 비밀번호	세션 설정 /실패	DB의 회원정보중 id가 이미 가입되어 있는지 확인
logoutAccount	로그아웃	없음	세션 삭제/ 실패	세션에 있는 회원 정보를 삭 제한다.

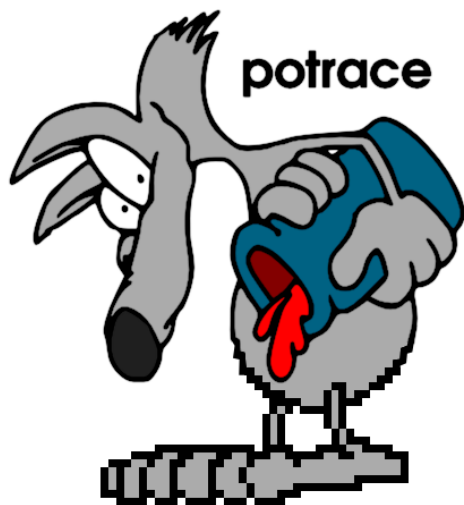
5. 개발 환경 및 개발 방법

개발 환경

PRINTER	Feature	Plastic Jet Printing
	Ink	PLA, ABS
APP	Based on Android	
S/W	MacOS Yosemite, Windows 8.1, OpenCV, Eclipse, Android Studio, JIRA	

5. 개발 환경 및 개발 방법

개발환경

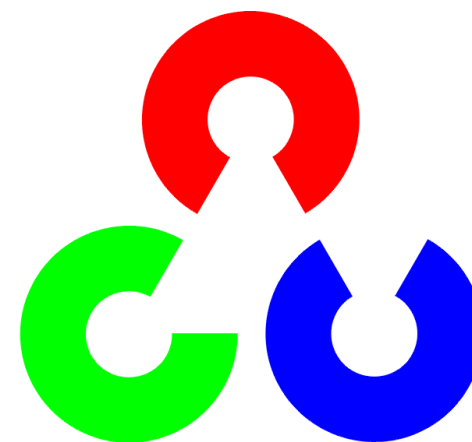


spring

by Pivotal™



Java



OpenCV



PostgreSQL

5. 개발 환경 및 개발 방법

GitHub

- GitHub 주소

<https://github.com/cbpprinter/CBP>

- 팀원별 GitHub ID

팀장 : 주성현

ID : cbp-sung

팀원 : 김노운

ID : NoniDoni

팀원 : 민다혜

ID : dahyeMin

6. 데모 환경 설계

사전 설정

- 3D 프린터
- 스마트폰

데모 시나리오

회원가입 → 로그인 → 손톱 인식 → 도안 제작 → 프린트

7. 업무 분담 및 일정

업무 분담

김노운

영상처리

DB 구축

민다혜

서버 구현

3D 프린팅

주성현

기술 연동 구현

네일 아트 디자인 및 디자인 기능 제작

안드로이드와 3D 프린팅 기술 구현

서버 및 DB 구축
UI 설계 및 구현

7. 업무 분담 및 일정

일정



12

제안서제
출



01

자료 수집
분석



02

센서 분석
설계



03

프로토타입 구
현



04

프로토타입
QA



05

최종 모델 구
현



06

테스
트



07

최종보고서 작
성