



국민대학교  
전자정보통신대학  
컴퓨터공학부


# 캡스톤 디자인 I

## 종합설계 프로젝트

프로젝트 명	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템
팀 명	얼굴 코디
문서 제목	계획서

Version	1.4
Date	2019-MAR-14

팀원	조승현(조장)
	김가연
	김상열
	이대현
	이진구
	강남삼

 <b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

#### CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 전자정보통신대학 컴퓨터공학부 및 컴퓨터공학부 개설 교과목 캡스톤 디자인 I 수강 학생 중 프로젝트 "천의 얼굴"을 수행하는 팀 "얼굴 코디"의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 컴퓨터공학부 및 팀 "천의 얼굴"의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

## 문서 정보 / 수정 내역


<b>Filename</b>	계획서-천의 얼굴.doc
<b>원안작성자</b>	조승현, 김가연, 김상열, 이대현, 이진구
<b>수정작업자</b>	조승현, 김가연, 김상열, 이대현, 이진구, 강남삼

수정날짜	대표수정자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2019-03-10	조승현	1.0	최초 작성	프로젝트 개요, 개발 목표 및 내용, 배경 기술 작성
2019-03-11	김가연	1.1	내용 수정	초안 내용 수정, 프로젝트 비용 및 자원관리 작성
2019-03-12	김상열	1.2	내용 수정	개발 내용 및 배경 기술 수정
2019-03-13	이대현	1.3	내용 수정	기대효과 수정 및 참고문헌 작성
2019-03-14	이진구	1.4	내용 수정	개발일정 및 역할분담 조정, 계획서 마무리

 <b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

## 목 차

1	개요	4
1.1	프로젝트 개요	4
1.2	추진 배경 및 필요성	4
1.2.1	추진 배경 및 사전 조사 내용	4
1.2.2	기술 시장 현황	6
1.2.3	개발된 시스템 현황 및 문제점	7
1.2.4	필요성	8
2	개발 목표 및 내용	8
2.1	목표	8
2.2	연구/개발 내용	9
2.3	개발 결과	10
2.3.1	시스템 기능 요구사항	10
2.3.2	시스템 비기능(품질) 요구사항	11
2.3.3	시스템 구조	11
2.3.4	결과물 목록 및 상세 사양	12
2.4	기대효과 및 활용방안	12
3	배경 기술	14
3.2	기술적 요구사항	14
3.1.1	결과물의 기술적인 요구 사항	14
3.1.2	프로젝트 환경	14
3.2	현실적 제한 요소 및 그 해결 방안	15
3.2.1	하드웨어	15
3.2.2	소프트웨어	15
3.2.3	기타	15
4	프로젝트 팀 구성 및 역할 분담	16
5	프로젝트 비용	16
6	개발 일정 및 자원 관리	17
6.1	개발 일정	17
6.2	일정별 주요 산출물	18
6.3	인력자원 투입계획	19
6.4	비 인적자원 투입계획	19
7	참고 문헌	20

 <b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

# 1 개요











## 1.1 프로젝트 개요

본 프로젝트는 이미지 합성을 통해 원하는 표정으로 보정할 수 있는 프로그램 개발을 목표로 한다.

## 1.2 추진 배경 및 필요성

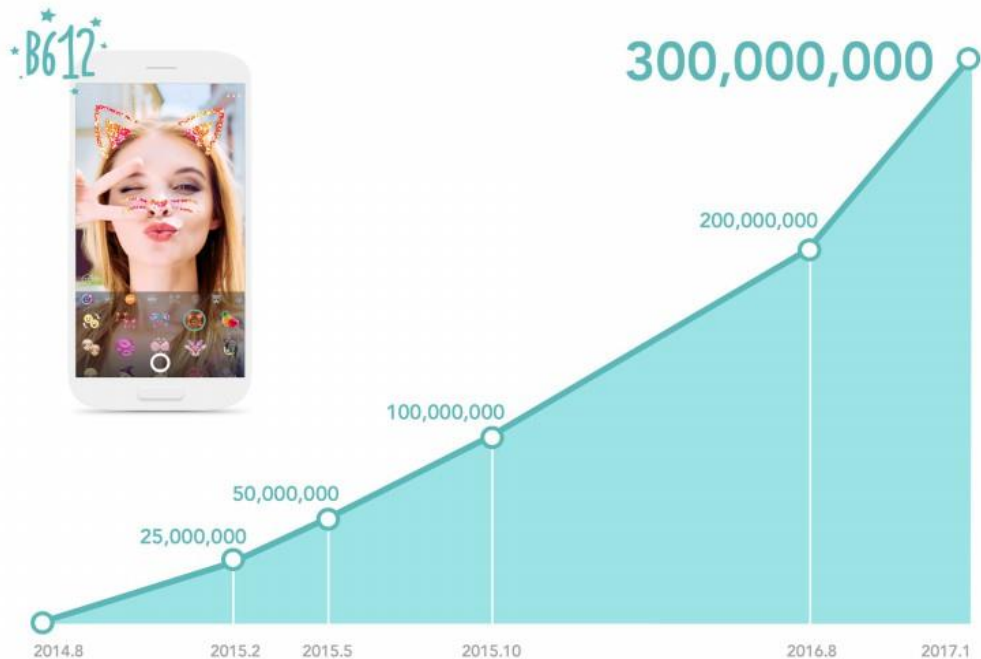
### 1.2.1 추진 배경 및 사전 조사 내용

미 '시장조사 기관' 퓨리서치가 발표한 보고서에 따르면, 우리나라는 스마트폰을 보유한 성인 비율이 94%를 기록하며 스마트폰 보급률 1위를 차지하였다. 이와 더불어 카메라 기술이 발전하면서, 스마트폰으로 사진을 찍고 SNS 나 블로그에 공유하는 모습은 너무나도 자연스러운 일상이 되었다. 실제로 인스타그램의 발표에 따르면, 하루 평균 약 9,500 만개의 사진이 업로드 된다고 한다.

 <b>스노우 SNOW - AR 카메라</b> 37위 - 4.2점 ★★★★★ SNOW, Inc.   사진	 <b>카카오톡 치즈 - 친구와 함께 노는 카...</b> 72위 ▲1 4.2점 ★★★★★ Kakao Corporation   사진
 <b>Foodie 푸디 - 일상을 맛있게</b> 108위 ▼3 4.4점 ★★★★★ SNOW, Inc.   사진	 <b>B612 - 뷰티 효과, 감성필터, 셀피 카...</b> 110위 ▲8 4.4점 ★★★★★ SNOW, Inc.   사진
 <b>PhotoWonder-뷰티 카메라</b> 169위 ▼8 4.3점 ★★★★★ Baidu HK   사진	 <b>싸이메라 - 뷰티 셀피, 콜라주, 필터 카...</b> 176위 ▼2 4.4점 ★★★★★ SK Communications   사진
 <b>캔디 카메라 - 셀카, 뷰티 카메라</b> 202위 ▼16 4.4점 ★★★★★ JP Brothers, Inc.   사진	 <b>PicsArt Photo Studio: 콜라주 메이커...</b> 238위 ▲14 4.5점 ★★★★★ PicsArt   사진
 <b>[고화질]좋은 무음카메라</b> 287위 ▲20 4.2점 ★★★★★ duaoddi   사진	 <b>BeautyPlus 뷰티플러스 - 올인원 카메...</b> 437위 ▲86 4.4점 ★★★★★ Meitu Technology, Inc.   사진


 <b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

모바일 환경에서 사진을 찍고 바로 편집하는 요구가 증가함에 따라 다양한 보정 애플리케이션들이 개발되어 왔다.



대표적인 보정 애플리케이션 B612의 사용량은 2014년 이후로 꾸준히 증가하고 있으며 서비스 시작 후 29개월만에 누적 다운로드수가 3억건을 돌파했다. 다른 보정 애플리케이션 사용량도 크게 다르지 않다. 이는 보정 앱에 대한 수요를 보여준다.

위와 같은 보정 서비스들을 이용하면 잡티를 제거하거나 눈을 키우는 등과 같은 간단한 보정 작업은 가능하다. 하지만 감은 눈을 뜨게 하는 복잡한 작업은 지원하지 않아 사용에 제한이 있다. 따라서, 본 프로젝트는 복잡한 보정 과정을 간편하게 적용할 수 있는 서비스를 만들고자 한다.

 <b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

## 1.2.2 기술 시장 현황

### 1. Face Completion



사진 속 지워진 부분을 딥러닝을 통해 채워주는 기법이다. 표정을 보정하는 것은 가능하지만, 수많은 사람들의 데이터를 학습하므로 자신의 신체가 아닌 다른 사람의 것으로 보정될 수 있다. 왼쪽 사진은 감은 눈을 보정한 예시이다. 두 동공의 색이 다른 것을 볼 수 있다.

### 2. 딥페이크(Deepfake)

딥러닝을 이용해 기존에 있던 인물의 얼굴이나 특정 부위를 영화의 CG 처럼 합성하는 기술을 말한다. 딥러닝 방식의 특성상 주어지지 않은 정보에 대해서는 제대로 대응하지 못한다. 즉, 얼굴 근처에 장애물이 존재하거나 얼굴이 프레임에서 일부 잘린 경우, 혹은 일반적으로 잘 볼 수 없는 매우 특이한 표정을 지었다면 어설픔게 덮어씌운 듯한 부자연스러운 합성 결과가 나온다. 극단적인 경우 합성에 실패하여 원본 얼굴을 보여주기도 한다.

 <b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

### 1.2.3 개발된 시스템 현황 및 문제점

#### 1. PhotoWonder



메이크업 효과, 필터, 간편한 편집 등을 제공하는 보정 카메라 앱이다. 간단한 조작으로 밝기와 채도, 얼굴형 등을 조절하고 피부 잡티를 제거하는 것이 가능하다. 하지만 감았던 눈을 뜨게 해주거나 벌어진 입을 다물게 해주는 등의 복잡한 기능은 제공하지 않는다. 이와 유사한 앱으로는 facetune, meitu, airbursh 등이 있으며, 모두 비슷한 한계점을 가진다.

#### 2. 포토샵



포토샵은 다양한 기능을 제공한다. 전문가는 이를 온전히 활용하여 원하는 수준의 보정 결과물을 얻어낼 수 있는 반면, 일반 사용자는 조작에 어려움을 겪을 수 있으며 부자연스러운 결과물을 마주하는 경우가 많다. 즉, 자연스럽게 정교한 보정을 하기 위해서는 다양한 기능을 숙달해야 하며 위 프로그램에 대한 공부가 필요하다.

#### 3. FaceApp



FaceApp 은 나이가 바뀌거나 수염을 길렀을 때 어떻게 변할지 보여주는 앱이다. 몇몇의 필터를 제공하며 비교적 자연스러운 결과를 보이지만, 위 애플리케이션에서 제공하는 템플릿으로만 보정이 가능하다.

 <b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

#### 4. GroupShot



GroupShot 은 여러 장의 사진을 연속으로 찍어 하나의 사진에 다른 사진을 합성하는 기법을 사용한다. 바꾸고 싶은 부분을 선택한 후, 동일 인물이나 물체를 대체한다. 눈을 감았거나 자세가 이상한 사진도 보정할 수 있다는 점이 장점이다. 하지만 여러 장의 사진을 같은 배경으로 찍어야 한다는 점과, 대체가능한 사진이 최대 4 장이라는 한계가 있다.

#### 1.2.4 필요성


기존에 개발된 애플리케이션에서는 연속 촬영된 사진이어야 하거나, 제공하는 특정 템플릿으로만 보정이 가능하다는 한계가 존재한다. 포토샵의 경우에는 자연스러운 합성은 가능하지만 프로그램에 대한 숙련도가 요구된다. 본 프로젝트는 위와 같은 문제점을 해결하고자 한다.

## 2 개발 목표 및 내용

### 2.1 목표

본 프로젝트의 최종 목표는 비전문가인 사용자가 수정할 사진을 선택하면 합성 적합도를 계산하여 자동 보전된 사진을 얻을 수 있도록 한다.



 <b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11


## 2.2 연구/개발 내용

### 1) 세분화된 목표

- a) 보정할 사진(타겟 이미지)에 대한 얼굴과 구도를 분석한다.
- b) 사용자가 선택한 사진(소스 이미지)의 모든 얼굴에 대한 합성 적합도를 계산하여 사용자에게 보여준다
- c) 타겟 이미지와 소스 이미지를 이용해 결과 이미지 생성한다.

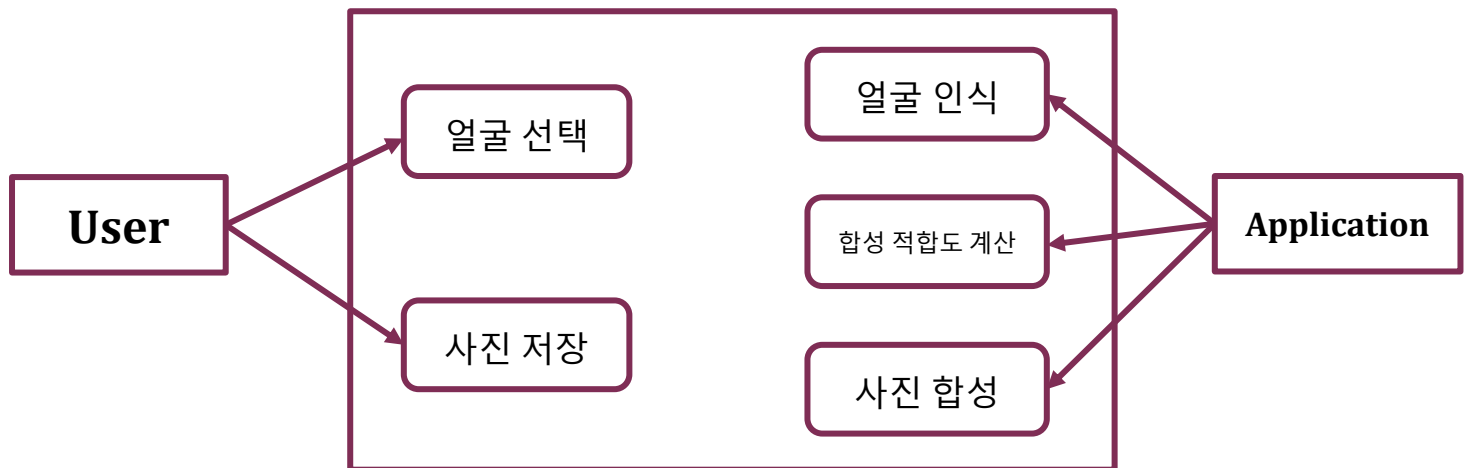
### 2) 단계별 수행방법

- a) 타겟 이미지에 대한 얼굴과 구도 분석
  - i) 모든 얼굴을 검출한다.
  - ii) 선택된 얼굴에 대한 크기와 방향을 계산한다.
- b) 합성 적합도 계산
  - i) 타겟 이미지에서 빛, 색감, 크기 및 해상도 정보를 추출해야 한다.
  - ii) 비교할 수 있는 룰 베이스 알고리즘을 통해 합성적합도를 계산한다.
- c) 결과 이미지 생성
  - i) 보정 단계
    - (1) 소스 이미지의 빛 환경(빛, 세기 등)을 보정한다
  - ii) 합성 단계
    - (1) 소스 이미지로부터 마스크 이미지를 생성한다.
    - (2) 마스크 이미지와 타겟 이미지와 합성한다.
    - (3) 색감을 보정하고 결과 이미지를 생성한다.


 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	팀 명	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

## 2.3 개발 결과

### 2.3.1 시스템 기능 요구사항



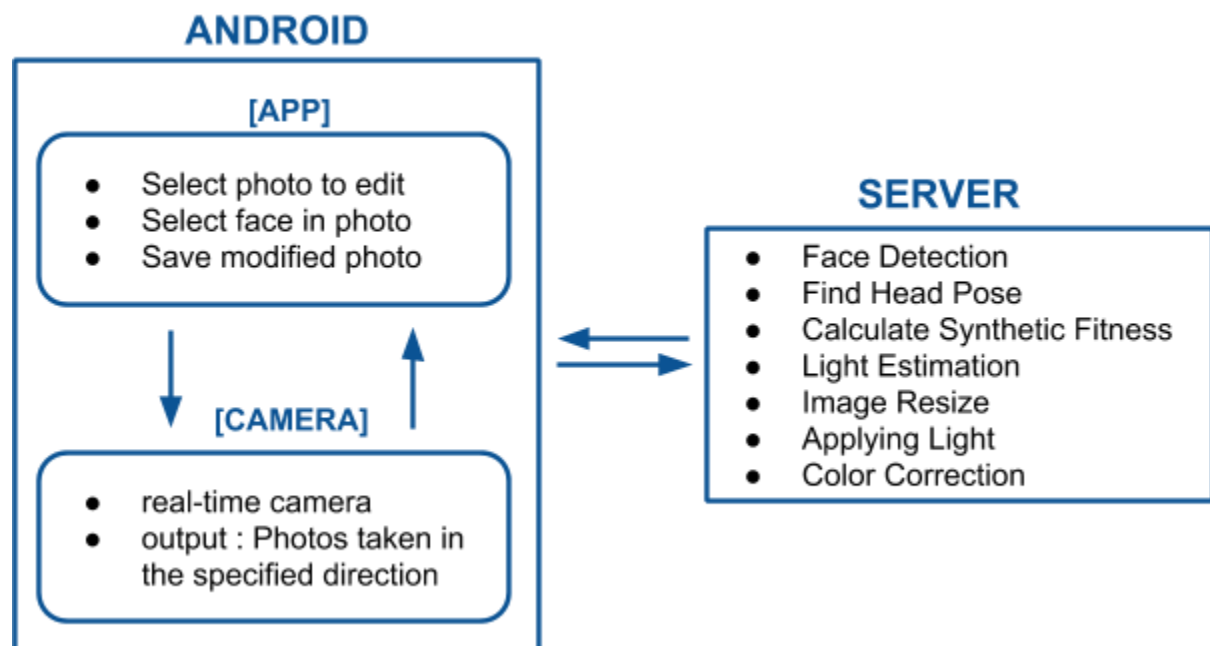
- 얼굴 선택 : 사진 속에 있는 여러 얼굴들 중 자신의 얼굴을 선택한다.
- 사진 저장 : 만족한 결과를 확인 한 사용자는 사진을 저장한다.
- 얼굴 인식 : 사진에서 탐색된 여러 얼굴 중 하나의 얼굴을 선택한다. 사진에 있는 여러 얼굴을 인식한다.
- 합성 적합도 계산 : 소스 이미지에서 모든 얼굴을 탐색한 후, 합성 적합도를 계산하여 표시해야 한다
- 사진 합성 : 소스 사진에서 합성된 부분을 빛과 색감을 조정하여 소스 사진의 다른 부분과 자연스럽게 만든다.

 <b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

### 2.3.2 시스템 비기능(품질) 요구사항

- 사진에 찍힌 사람의 수가 30 명일 때, 5 초 이내에 모든 얼굴을 인식할 수 있어야 한다.
- 합성적합도의 계산 결과가 5 초 이내에 표시 되어야 한다.
- 서로 다른 해상도 및 고해상도 이미지를 처리할 수 있어야 한다.

### 2.3.3 시스템 구조



 <b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

### 2.3.4 결과물 목록 및 상세 사양

대분류	소분류	기능	형식	비고
Server	얼굴 인식	사진에 있는 모든 얼굴을 감지한다	모듈	
	Face Landmark	얼굴의 특징을 추출한다	모듈	
	얼굴 방향	얼굴의 방향을 계산한다	모듈	
	합성 적합도	합성 적합도를 계산한다.	모듈	
	Light Estimation	사진에서의 주변 환경을 계산한다	DLL/함수	
	마스크 이미지 생성	합성할 이미지를 자른다	DLL/함수	
	합성	새로운 사진으로 이미지를 합성한다	DLL/함수	
Mobile	이미지 로드	앨범에서 이미지를 로드한다	모듈	
Device	이미지 저장	합성된 이미지를 저장한다	모듈	

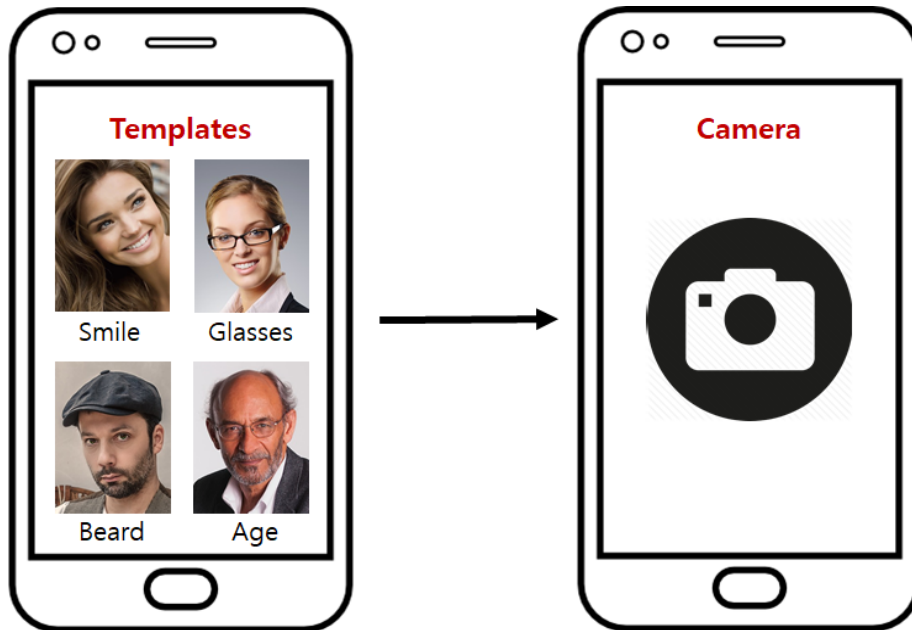
## 2.4 기대효과 및 활용방안

본 프로젝트는 사진 속 얼굴을 원하는 표정으로 보정해주는 프로그램을 다루고 있다. 사용자는 애플리케이션을 통해 사진을 빠르고 간편하게 보정할 수 있다. 또한 전문 술 없이도 보정 프로그램 사용이 가능하다. 추후에 다른 보정 애플리케이션의 기능들을 추가한다면 더 많은 기능을 제공할 수 있다.

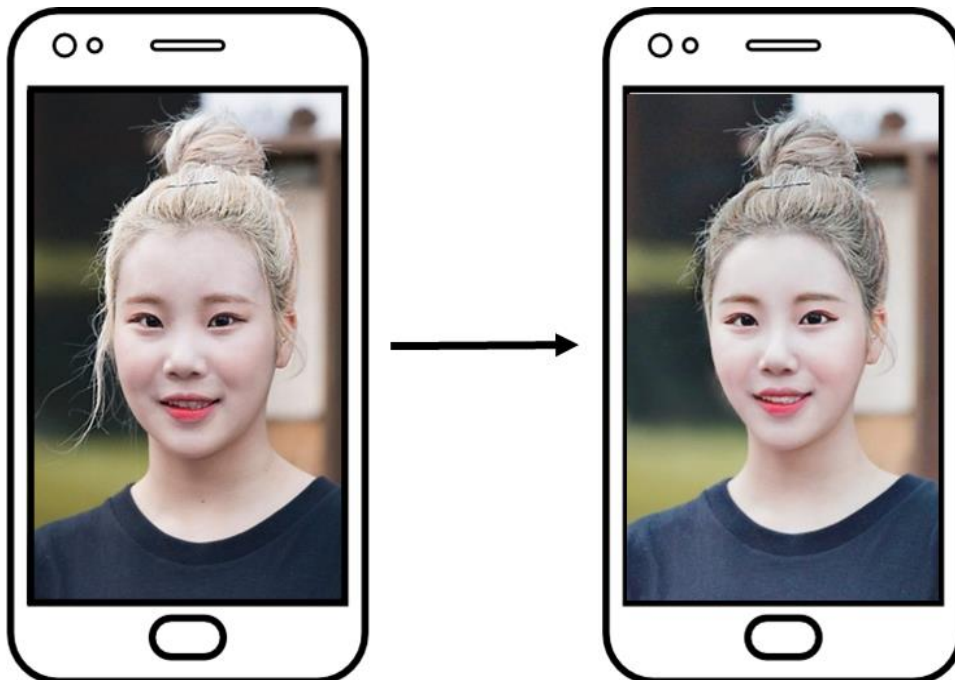
기존의 보정 서비스들의 문제점을 해결한 모습을 그림과 함께 제시하였다.


 <b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

1) 표정 템플릿만을 이용해야 하는 단점이 사라졌다.



2) 빛을 보정하므로 결과물이 자연스럽다.



 <b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

## 3 배경 기술

### 3.2 기술적 요구사항

#### 3.1.1 결과물의 기술적인 요구 사항

- 타겟 이미지와 소스 이미지의 얼굴 크기와 방향이 유사해야 하며, 이를 측정하는 기술이 필요하다.
- 마스크 이미지의 표정(눈, 코, 입)이 잘리거나 구겨지지 않도록 올바른 영역을 잘라내는 기술이 필요하다.
- 결과 이미지에서 빛과 색감의 일관성을 보장해야 하며, 이를 분석하고 일치시키는 기술이 필요하다.
- 합성 적합도를 계산할 룰 베이스 알고리즘이 필요하다.

#### 3.1.2 프로젝트 환경

- 개발 환경

Server

운영체제 환경	Windows Server 2016
컴파일 환경	
개발 언어	Python(>=3.5)
언어의 문법적 요구사항	Pytorch(>=1.0), dlib, opencv

- 결과물을 확인할 수 있는 환경

Android Device (SM-G920K, SM- G965K, LGM-G600S)

 <b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

운영체제 환경	Android OS (>=5.0.2 롤리팝)
소프트웨어 및 라이브러리	

## 3.2 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안

### 3.2.1 하드웨어

- 합성 적합도 계산을 위한 값을 추출하는데 시간이 지연 될 수 있다. 서버의 GPU 사양을 올리는 것이 현실적인 방안이다.

### 3.2.2 소프트웨어

- 고해상도의 이미지의 경우 처리시간이 매우 길어질 수 있다. 해상도에 제한을 두어 고해상도의 이미지는 제외한다.

### 3.2.3 기타

- 얼굴위에 물체가 있을 때 합성을 진행하면 합성이 부자연스럽다. 소스 이미지에서 최소 면적의 마스크를 클리핑해서 사용할 수 있도록 한다.

 <b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11


## 4 프로젝트 팀 구성 및 역할 분담

이름	역할
조승현	Light Estimation and Applying, 합성 적합도 계산 알고리즘
김가연	서버 연동, 앱 개발, 합성 적합도 계산 알고리즘
김상열	Head Pose, Image Synthesis, 합성 적합도 계산 알고리즘
이진구	Color Correction, 서버 연동, 합성 적합도 계산 알고리즘
이대현	앱 개발 및 QA, 합성 적합도 계산 알고리즘
강남삼	데이터 수집

## 5 프로젝트 비용

항목	예상치 (MD)
아이디어 구상	20
자료 조사	15
개발환경 구축	5
기술 스터디	30
기술 구현	60
서버 연동	10
앱 제작	30
테스트 및 유지 보수	30
프로젝트 관련 보고서 작성	20
합	220




 <b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

## 6 개발 일정 및 자원 관리

### 6.1 개발 일정

항목	세부내용	1 월	2 월	3 월	4 월	5 월	비고
요구사항분석	아이디어 구상						
	요구 분석						
관련분야연구	face detection						
	face landmark						
설계	시스템 설계						
	디바이스 설계						
구현	face direction						
	light estimation						
	color correction						
	합성적합도 계산 알고리즘						
	합성						
	서버 구축						
	앱 개발						
테스트	light estimation 성능 테스트						
	color correction 성능 테스트						
	합성 성능 테스트						
	앱 성능 테스트						
최종 발표	발표 준비 및 발표						

	<b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
		<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
		<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
		Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

## 6.2 일정별 주요 산출물

마일스톤	개요	시작일	종료일
계획서 발표	프로젝트 아이디어 선정 프로젝트 자료 수집 <b>산출물 :</b> 1. 프로젝트 수행 계획서 2. 프로젝트 기능 일람표	2019-01-01	2019-03-15
설계 완료	개발 환경 구축 시스템 설계 완료 기본적인 어플 및 UI 디자인 <b>산출물 :</b> 1. 시스템 설계 사양서 2. 1차 구현 소스 코드	2019-03-16	2019-04-10
중간 평가	face detection, face landmark light estimation, face direction 4 가지 기능 구현 완료 <b>산출물 :</b> 1. 프로젝트 중간 보고서 2. 2차분 구현 소스 코드	2019-04-11	2019-04-19
구현 완료	color correction, synthesis 기능 추가 구현 완료 합성적합도 계산 알고리즘 구현 완료 내부 모듈과 어플 연동 시스템 구현 완료 <b>산출물:</b> 3 차분 구현 소스 코드	2019-04-20	2019-05-17
테스트	시스템 통합 테스트 <b>산출물:</b> 천의 얼굴	2019-05-18	2019-05-24
최종 보고서	최종 보고 <b>산출물:</b> 최종 보고서	2019-05-25	2019-05-31

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	팀 명	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

### 6.3 인력자원 투입계획

이름	개발항목	시작일	종료일	총개발일(MD)
팀 전원	요구 분석 / 아이디어 구상	2019-01-01	2019-02-10	15
팀 전원	관련 기술 조사 / 자료조사	2019-02-11	2019-03-15	15
조승현	이미지처리(face detection)	2019-03-16	2019-05-17	15
이대현	이미지처리(face landmark)	2019-03-16	2019-05-17	15
조승현	이미지처리(light estimation)	2019-03-16	2019-05-17	15
김상열	이미지처리(face direction)	2019-03-16	2019-05-17	15
이진구	이미지처리(color correction)	2019-03-16	2019-05-17	15
김상열	이미지처리(synthesis)	2019-03-16	2019-05-17	15
김가연, 이대현	앱개발	2019-03-16	2019-05-17	30
김가연, 이진구	서버구축	2019-03-16	2019-05-17	10
팀 전원	합성 적합도 계산 알고리즘	2019-04-22	2019-05-18	10
팀 전원	테스트 및 평가	2019-05-18	2019-05-24	30
팀 전원	보고서작성	2019-05-25	2019-05-31	20

### 6.4 비 인적자원 투입계획

항목	Provider	시작일	종료일	Required Options
개발용 노트북 5 대		2019-01-01	2019-05-31	
안드로이드 3 대	Android	2019-01-01	2019-05-31	

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	팀 명	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

## 7 참고 문헌

번호	종류	제목	출처	발행년 도	저자	기타
1	웹페이지	Facial landmarks with dlib, OpenCV, and Python	<a href="https://www.pyimagesearch.com/2017/04/03/facial-landmarks-dlib-opencv-python/">https://www.pyimagesearch.com/2017/04/03/facial-landmarks-dlib-opencv-python/</a>	2017.4.3	adrian Rosebrock	
2	웹페이지	Head Pose Estimation using OpenCV and Dlib	<a href="https://www.learnopencv.com/head-pose-estimation-using-opencv-and-dlib/">https://www.learnopencv.com/head-pose-estimation-using-opencv-and-dlib/</a>	2016.9.26	SATYA MALLICK	
3	웹페이지	Seamless Cloning using OpenCV ( Python , C++ )	<a href="https://www.learnopencv.com/seamless-cloning-using-opencv-python-cpp/">https://www.learnopencv.com/seamless-cloning-using-opencv-python-cpp/</a>	2015.3.2	SATYA MALLICK	
4	기술문서	Realistic Inverse Lighting from a Single 2D Image of a Face, Taken under Unknown and	<a href="https://www.researchgate.net/publication/283865061_Realistic_inverse_lighting_">https://www.researchgate.net/publication/283865061_Realistic_inverse_lighting_</a>	2015.5	Davoud Shahlai and Volker Blanz	

 <b>국민대학교</b> <b>컴퓨터공학부</b> <b>캡스톤 디자인 I</b>	<b>계획서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	합성 적합도를 활용한 자동 합성 시스템	
	<b>팀 명</b>	얼굴 코디	
	Confidential Restricted	Version 1.2	2019-MAR-11

		Complex Lighting	from_a_single_2 D_image_of_a_f ace_taken_unde r_unknown_and _complex_lighti ng			
5	웹페이 지	Github - 3d landmark	<a href="https://github.com/1adrianb/face-alignment">https://github.co m/1adrianb/fac e-alignment</a>	.	Adrian Bulat	
6	기술문 서	Generative Face Completion	<a href="http://faculty.ucmerced.edu/mhyang/papers/cvpr17_face_completion.pdf">http://faculty.uc merced.edu/mh yang/papers/cv pr17_face_com pletion.pdf</a>	CVPR 2017	Anonymous CVPR submission	
7	웹페이 지	deep fake	<a href="https://github.com/deepfakes/faceswap">https://github.co m/deepfakes/fa ceswap</a>	.	.	
8	기사	통계자료	<a href="http://www.etnews.com/20180328000132">http://www.etne ws.com/201803 28000132</a>	2018.3. 28	최종희	
9	웹페이 지	통계자료	<a href="https://linepluscorp.com/pr/news/ko/2017/1648">https://lineplusc orp.com/pr/ne ws/ko/2017/16 48</a>	2017.2. 2	.	