

# mINUs - Application form

## 1. 선정한 주제

주제 : 메이크업 도우미

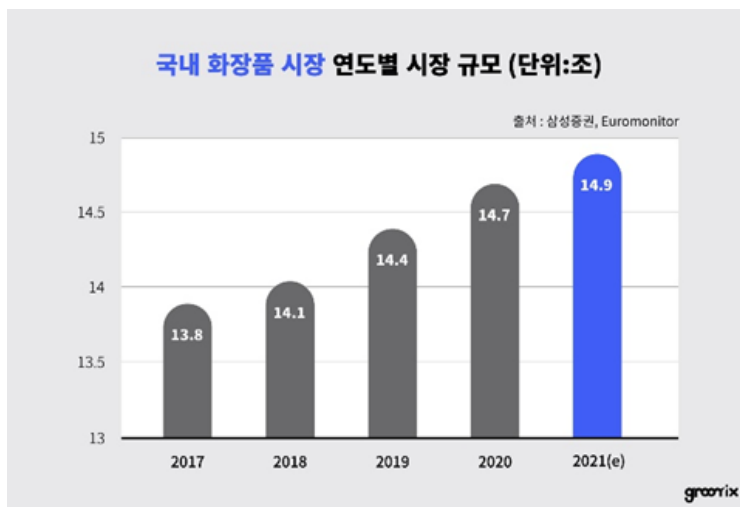
### 주제에 대한 설명 요약

이 서비스는 AI를 이용해 메이크업 초보자들이 보다 쉽게 화장을 할 수 있도록 도와주는 것으로, 사용자의 얼굴을 분석하여 선택한 메이크업 샘플을 스스로 잘 도전할 수 있도록 도와주는 역할을 한다. 사용자는 화장을 처음 시작한 사람이어도 훨씬 편하게 화장을 할 수 있게 된다.

## 2. 주제를 선정한 이유 및 해당 근거

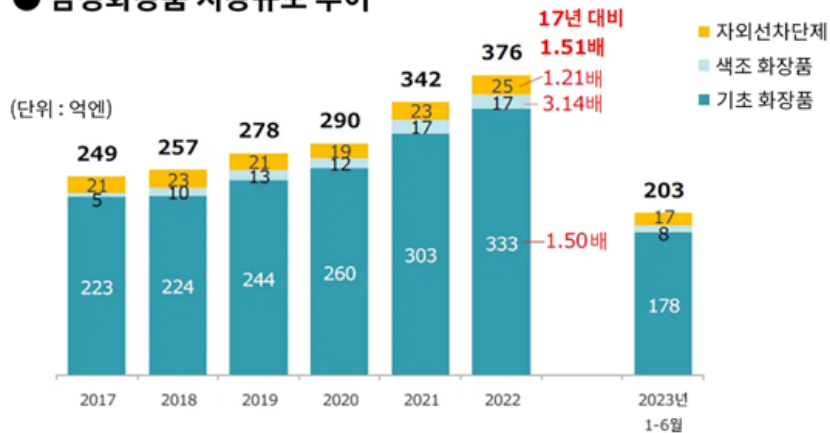
### 개발 배경

메이크업은 시간이 지날수록 점점 그 시장 규모가 커져가고 있다. 해외 화장품 말고도 국내 화장품 가게들의 규모도 점점 커지고 있으며, 시장이 커지고 있다는 것은 그만큼 화장하는 사람들의 숫자도 많아지고 있다는 것을 뜻한다. 그리고 메이크업 초보자들도 많이 늘어났다. 메이크업은 초보자들이 하려면 매우 어려운 편이다. 먼저 화장 순서를 외워야 하고, 각 순서마다 어떤 화장품을 써야 하는지, 내 피부에 어떤 것이 어울리는지 등을 초보자들이 아는 것은 거의 불가능하다. 그래서 다들 여러 SNS를 돌아다니면서 정보를 찾아야 하는데, 이것은 매우 오래 걸리고 번거로운 과정이다.



그리고 현재 메이크업은 정말 다양한 연령층으로 퍼지고 있다. 여성 메이크업은 예전부터 잘 활성화 되어있었지만, 요즘은 일반인 남성들도 기본 피부 화장부터 색조 화장까지 관심을 가지고 있다. 그런데 남성 화장에 대한 인식은 아직 여성만큼 대중적이지 않으며, 또한 대다수의 남성들은 화장을 시작해도 자신에게 맞게 하는 법을 모르는 경우가 많다.

## ● 남성화장품 시장규모 추이



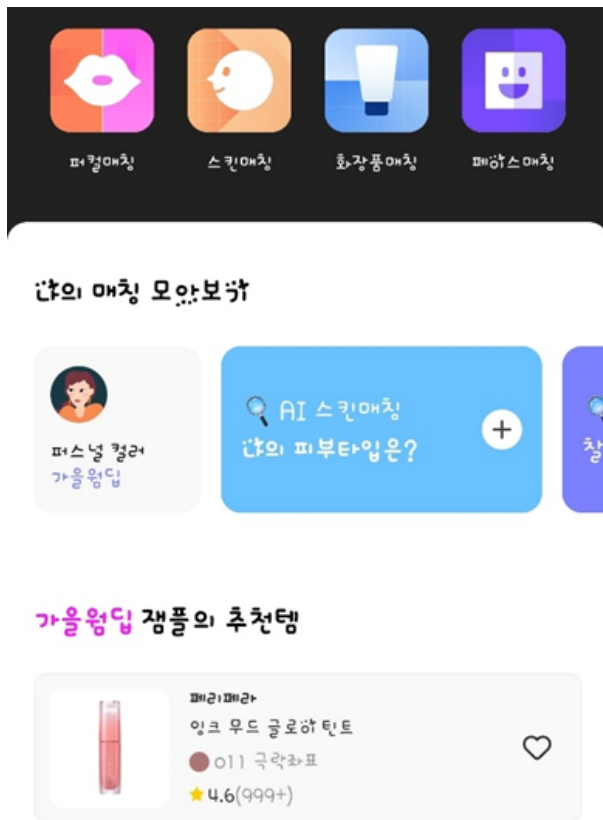
## 사전조사

우리는 이 주제가 과연 실제로 구현할 가치가 있는지 다양한 부분에서 사전 조사를 하였다.

먼저, 현재 나온 메이크업 관련 어플리케이션은 어느정도 기능을 가졌는지 알아보았다. 다음은 화장 관련으로 가장 많이 쓰이는 어플 몇 개를 살펴본 것이다. 대다수의 어플리케이션들이 사용자와 어울릴만한 메이크업 제품을 알려주지만 하고, 심지어 퍼스널 컬러 진단 기능이 있는 어플리케이션도 쇼핑물처럼 제품 추천 기능만이 있다. 메이크업의 순서나 방법을 알려주는 것들은 거의 보이지 않았다.

추가적으로 AI관련 메이크업 기술이 나왔는지, 상용화된 제품이 있는지 등을 알아보았다. 찾아본 결과, 아직까지 나온 관련 제품은 각 화장품 샵에서 샘플을 내 피부에 직접 테스트하는 대신 해당 화장품사의 제품만을 필터처럼 씌워서 테스트하도록 한 기술이다. 또한 대중적이지 않으며 특정 브랜드의 홈페이지에서만 쓰이는 중이다. (Virtual Makeover 온라인 - 가상 메이크업 툴 | 메이블린 뉴욕 (maybelline.co.kr)) 또다른 기술로는 웹 카메라를 통해 작업할 때, 카메라 화면에 사용자의 맨 얼굴이 아니라 메이크업이 완료된 상태로 보일 수 있도록 화면에 표시해주는 것이 있었다. 이는 카메라 필터와 비슷한 것으로, 메이크업을 도와준다는 것보단 화상 회의 등을 할 때 조금 더 화사해 보일 수 있도록 꾸며주는 것이다. (유캠 - 웹캠 프로그램 | 차원이 다른 피부 보정, 실시간 메이크업까지 | CyberLink)

이 기술들은 AI를 사용한 메이크업 기술들이라고 볼 수 있지만, 초보자들이 메이크업을 잘 하도록 도와주는 것과는 매우 거리가 있다. 제품 테스트 AI 기술은 자신들의 제품만을 가게에서 잠깐 동안만 확인할 수 있고, 웹 카메라에 필터를 씌우는 기능이기 때문에 초보자들의 메이크업을 도와주는 것과는 거리가 멀다.



## 문제 정의

이 주제를 문제점으로서 인식한 이유는 먼저 화장을 처음 배우는 과정이 어렵기 때문이다. 대다수의 사람들은 화장을 처음 할 때 얼굴의 어디를 화장해야 하는지, 어떤 화장품의 어떤 색이 자신한테 맞는지, 색 조합은 어떻게 해야 하는지 등을 잘 모른다. 그래서 인스타그램이나 유튜브 등의 SNS에 올라온 설명을 하나하나 찾아보면서 배워 나가는데, 이 과정은 생각보다 오래 걸리고 다 배웠다고 생각해도 배운 방법이 내 얼굴형에 잘 맞는지, 내 피부색에 맞는 색조합인지 스스로 확인하는 것은 어렵다. 특히 메이크업 순서는 화장을 처음 시작했다면 익숙해지기 힘든데, 사람마다 순서가 다르고 자신은 어떤 순서가 제일 편할지 알아가는 것이 오래 걸리기 때문이다.

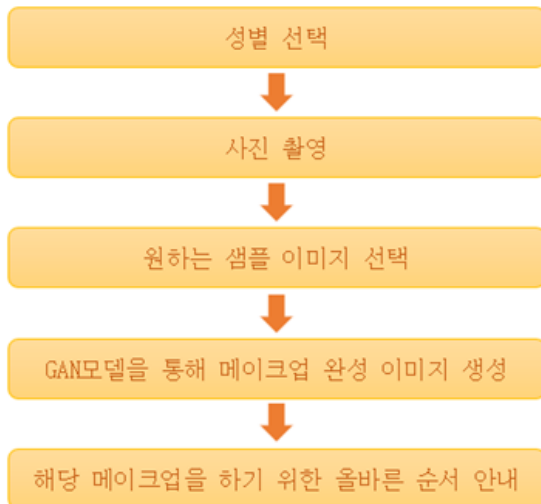
추가로 피부색과 어울리는 색조 화장품을 고르는 것은 퍼스널 컬러와 관련이 있는데, 이 퍼스널 컬러는 오프라인으로 확인을 받기 위해선 10만원 가까이 지불하고 확인해야 한다. 이 확인 방법도 얼굴 근처에 다양한 색감의 천들을 갖다 대는 등 상당히 아날로그 적인 방식이라 평가자에 따라 결과가 달라질 수 있다. 즉 메이크업을 더 원활히 하기 위해 받는 대중적인 퍼스널 컬러 진단도 현재로서는 완전히 정확한 방법이 아니고 별 도움이 되질 않는다. 그리고 이것을 어플을 통해 확인하는 방법도 스스로 화면에 나온 얼굴과 색이 어울리는지 진단하는 것이기 때문에 메이크업에 크게 도움이 되지 않는다.

메이크업 초보자들은 지금까지 위와 같은 문제점들을 가지고 있었다. 시간이 지나면 나아질 수 있지만, 그 시간이 매우 오래 걸리고 이렇게 익숙해진 화장법이 나랑 맞지 않는 경우엔 처음부터 다시 배워야 하니 매우 성가시다. 즉 이러한 이유들을 근거로 문제정의를 하였고, 해결할만한 가치가 있다고 판단하였다. 이제 막 화장을 시작한 초보자들, 그리고 화장을 시작하고 싶지만 이런 문제점에 대한 걱정 때문에 제대로 하지 못하는 여러 사람들에게 이 문제 해결은 매우 도움이 될 것이다.

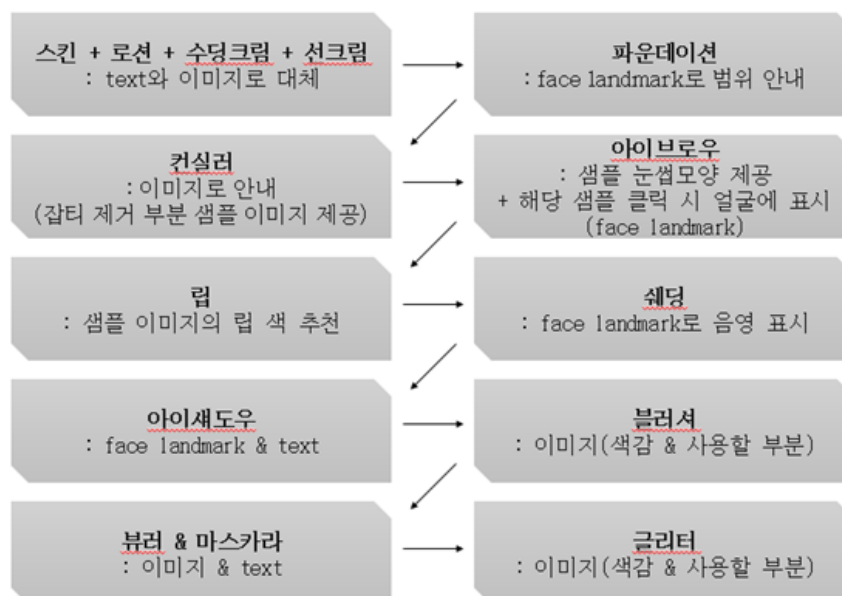
## 주제 선정&주제에 대한 설명 (타겟층 설정, 기능 등에 대한 설명)

위에서도 말했듯이 이 주제를 고른 가장 큰 이유가 초보자들의 화장에 도움을 주는 것만큼 해당 서비스의 주 타겟층은 메이크업 초보자들이다. 화면을 통해 내 얼굴의 어느 부분에 어떠한 화장을 해야 하고, 또 어떤 색조가 내 피부색과 가장 잘 어울리는지 등을 잘 모른다. 또한 남자들 같은 경우는 여성 초보자들보다 메이크업을 훨씬 어려워하는 모습을 보인다. 우리는 이러한 초보자들에게 도움을 주고 싶어서 이 주제를 선정하였다.

이 서비스에 대한 기능은 다음과 같다. 제일 먼저 사용자의 성별을 선택하여 사진을 촬영하고, 여러 샘플 이미지 중에서 내가 하고 싶은 메이크업 스타일이 된 이미지를 선택한다. 이렇게 원하는 이미지를 선택하면 'GAN' 모델을 통해 사용자의 얼굴에 선택한 이미지의 메이크업이 완성된 맞춤 메이크업 사진을 제공해준다. 그리고 이렇게 모델 입히기까지 완료되었다면, 완성된 이미지처럼 화장을 할 수 있도록 구체적인 방법과 함께 자동으로 메이크업 순서를 알려준다.

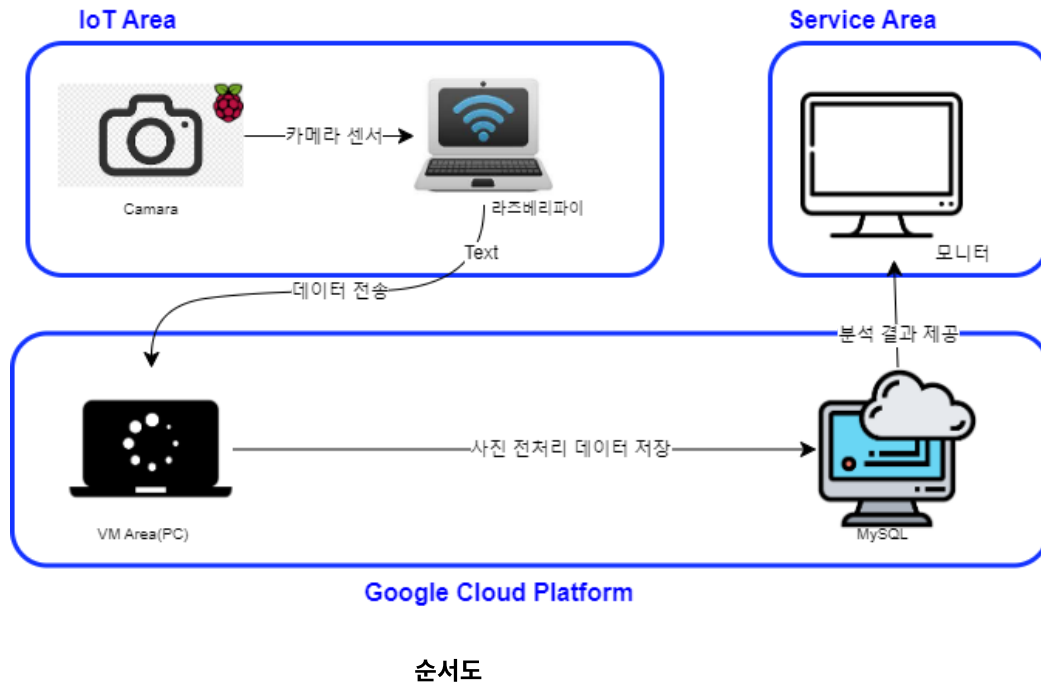


대중적인 메이크업 순서는 아래와 같으며, 선택한 샘플 이미지에 따라 이 순서는 더 길어질 수도, 몇 개가 생략될 수도 있다. 각 순서 별로 메이크업은 각각 밑에 적혀 있는 방법을 이용하여 알려준다.



### 3. 주제 구현 방법 및 해당 근거 자료

#### 개발 작품 개요 (시스템 구조도 및 설명)



#### 순서도

이 시스템은 사용자를 촬영하고 GAN 모델을 활용하여 메이크업을 한 사용자의 얼굴을 이미지로 제공한다.

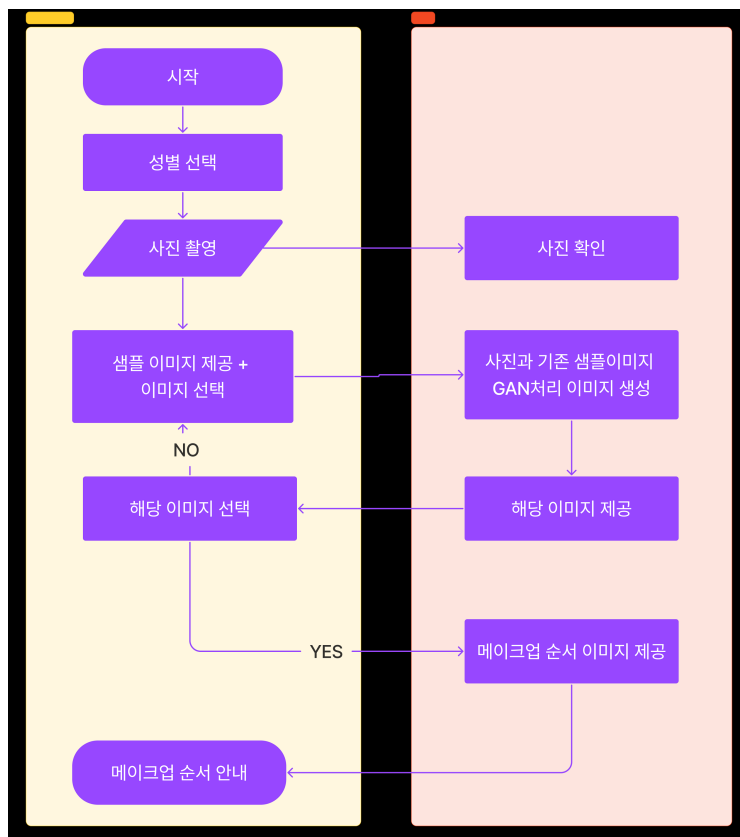
시스템을 통하여 메이크업한 자신의 얼굴을 보며 어울리는 메이크업을 찾는 것을 도와준다.

이에 더불어 메이크업을 하는 과정을 제시해주어 메이크업을 처음하는 사용자도 쉽게 메이크업을 따라 할 수 있도록 한다.

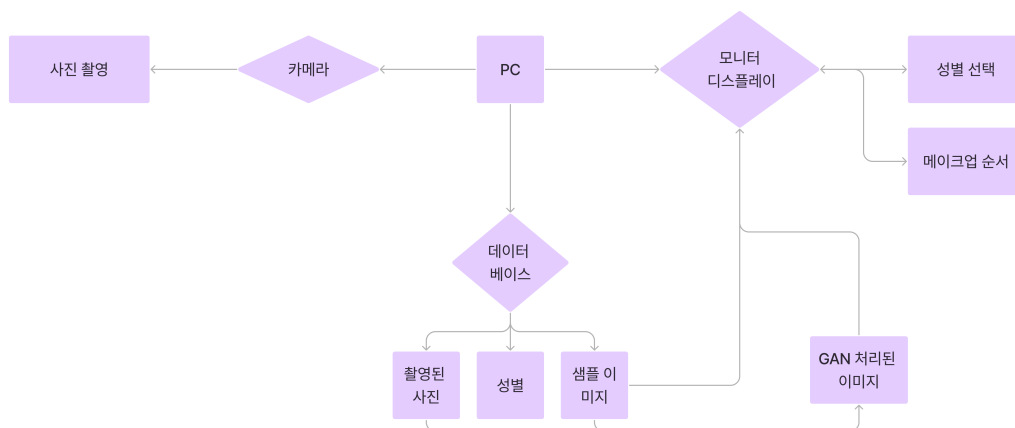
소프트웨어 아래와 같은 부분으로 구성되어 기능 및 구현은 다음과 같다.

- **IoT :** 라즈베리파이에 부착되어 있는 카메라 센서를 사용하여 사용자의 얼굴을 촬영한다.  
촬영된 사진은 분석을 위하여 GCP 상으로 전송된다. ( 라즈베리파이의 부족한 GPU 성능을 보완하기 위하여)
- **MySQL :** 성별, 샘플 메이크업 데이터 및 화장순서의 제공을 위한 각 단계별 안내 데이터베이스 등록
- **PC(GCP) :** 라즈베리파이로부터 전송 받은 이미지들과 선택된 예시 얼굴들의 이미지를 GAN 모델을 활용해서 메이크업이 완료된 이미지 생성.
- **Service :** VM Area에서 전송받은 메이크업된 예시 얼굴들의 데이터들을 사용자에게 제공한다. 사용자는 해당 샘플 이미지들 중 희망하는 메이크업 스타일을 선택하여 메이크업의 안내를 받는다. 선택된 메이크업 이미지를 토대로 메이크업 순서 및 구체적인 방법을 터치 스크린 모니터를 통해서 제공한다.

## 시스템 플로우차트



## 동작 flow chart



## vm area flow chart

## 주요 기능 및 특징 & 구현방법 (기술에 대한 사전조사 자료를 근거로 구체적 설명)

- 소프트웨어

1. OpenCV - 사진 및 영상처리를 위한 오픈소스 라이브러리다. 카메라를 통해 촬영된 사용자의 사진을 전처리 하는 과정에 활용될 예정이다.
2. dlib - 얼굴을 인식하는 오픈소스 라이브러리다. dlib가 제공하는 face detector와 landmark(shape) predictor 를 사용해서 메이크업 순서 안내 과정에서 메이크업이 필요한 부위를 모니터를 통해서 제공할 예정이다.
3. GAN - 실제에 가까운 이미지나 사람이 쓴 것과 같은 글 등 여러가지 가짜 데이터들을 생성하는 딥러닝 모델이다. 메이크업 도우미 서비스에서는 사용자의 화장된 샘플 이미지를 제공한다. 여기서 사용자가 촬영한 사진과 기존 화 장되어 있는 이미지를 사용하여 화장이 완료된 이미지를 제공하는데 활용될 것이다.
4. MySQL - 오픈 소스 데이터 베이스로 대용량의 데이터를 처리할 수 있다. 기존 샘플 이미지에 대한 데이터들과 각 샘플 이미지에 대한 메이크업 순서 안내정보를 보관할 예정이다. 또한 사용자의 성별 및 선택한 이미지를 저장하는 데 활용할 예정이다.

- 하드웨어

1. 라즈베리파이 - 시스템의 핵심 제어와 데이터 처리, 라즈베리파이에 필요한 소프트웨어 및 라이브러리 설치 후 모델 실행 및 사용자 인터페이스 개발
2. 카메라 모듈 - 사용자 얼굴 촬영 및 이미지 처리, 라즈베리파이와 호환되는 카메라 모듈을 선택하고 이를 연결하여 이미지 촬영 및 처리
3. 터치스크린 LCD - 사용자와의 상호작용을 위한 터치 인터페이스 제공, 라즈베리파이와 호환되는 터치스크린 디스플레이를 선택하고 이를 연결하여 사용자 인터페이스 구현
4. LED 조명 - 사용자의 얼굴 및 피부 상태를 보다 정확하게 측정하기 위한 조명 제공, LED패널을 설치하고 라즈베리 파이를 통해 제어하여 적절한 조명 제공

## 가치평가

- 가치

- 여자들은 살면서 화장을 자주 안해도, 한 번 짬은 꼭 하게 된다. 그렇기 때문에 메이크업 초보자들을 상대로 한 SNS 글이나 영상이 매우 인기를 끌고 있다. 그리고 현재 메이크업은 여성뿐만 아니라 남성들도 관심을 갖고 있는 분야이다. 이렇게 성별에 상관없이 메이크업 초보자들은 늘 생겨나고 있는데, 정작 이들을 도와주는 기술은 별로 없다. 초보자들은 SNS 설명글이나 영상을 계속 검색하면서 찾아야 하고, 각 메이크업 순서마다 어떤 부분에 어떤 식으로 화장을 해야하는지 초보자들은 어려울 수 있다. 또한 SNS를 통해 찾은 글들 중 대부분은 제대로 된 메이크업 방법 안내가 아니라 제품에 대한 정보만 설명하여 화장품 구매를 유도하기 위한 바이럴일 수 있다. 초보자들은 이런 바이럴 글이나 영상을 그대로 믿고 화장품을 여러 번 구매하게 되는데, 이런 식으로 과소비를 하게 되는 초보자들도 매우 많은 편이다. 또한 퍼스널 컬러같은 추가적인 메이크업 정보들도 생겨나기 시작하여 초보자들을 도울 서비스가 더욱 절실해진 상황이다.

이 서비스는 이렇게 도움이 필요하고 어려움을 겪고 있는 메이크업 초보자들을 도와줄 수 있도록 생각해낸 시스템이다. 메이크업의 각 순서별로 어떻게 화장을 해야하는지, 색은 어떻게 해야하는지 등을 차근차근 알려줘서 초보자들이 훨씬 빠르게 메이크업에 적응할 수 있도록 도와준다. 이를 통해 화장품 과소비를 방지하고, 개인마다 선호하는 최적의 화장법을 배울 수 있으며, 메이크업에 대한 자신감을 높일 수 있을 것이다.

- 핵심

- 이 문제의 핵심 요소는 화장품 시장 성장 및 화장을 시작하는 남성들의 증가로 인해 늘어난 화장 입문자가, 일상적인 화장을 하기에 난이도가 너무 높고 정보의 양 또한 많아 원활한 화장을 진행하는데 어려움이 생긴다는 점이다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 우리들은 화장 입문자가 원하는 메이크업을 할 수 있도록 “AI 메이크업 이미지 샘플링” “기능과 맞춤형 화장 순서 및 방법 제공” 기능으로 이들의 문제를 해결할 수 있도록 솔루션을 제공할 것이다.

- 범위

- 이 문제의 중요한 부분
  1. 사용자에게 맞춤형 AI 메이크업 이미지 샘플링 기능
  2. 맞춤형 화장 순서 및 화장품 사용 방법 안내 기능

- 현실인식

- 이 문제를 해결하기 위한 핵심 기능은 “AI 이미지 샘플링”과 “화장하는 방법 안내”
  1. AI 이미지 샘플링 : 사용자가 샘플 메이크업 이미지를 선택하면 beauty에 특화된 GAN 모델을 이용하여 사용자가 원하는 메이크업 완성사진을 제시. 이는 메이크업에 특화되도록 GAN 모델을 학습시키는 것으로 구현 가능할 것으로 예상된다.
  2. 화장 방법 안내 : 파운데이션, 아이브로우, 섀딩과 같은 입문자가 혼자 하기 어려운 메이크업에 대해서 영상 처리를 위한 openCV와 face landmark를 위한 dlib 라이브러리를 활용하면 제한된 시간 이내에 충분히 구현 가능 할 것으로 예상된다.



## 유사제품 조사

- Cocon(코콘)
  - 사용자의 퍼스널컬러 분석 후 AI기술을 이용한 스타일링 기능 제공, 화장품 추천
  - 문제점: 사용자의 퍼스널컬러 진단을 할 때 조명 기능이 없어 사용자가 직접 조명을 설정해야하는 불편함이 존재하고 단순히 화장품을 추천하는데 그치므로 선호도에 따라 화장 방법을 제공하지않음
- YouCam Makeup
  - 얼굴 인식 및 AR기술을 활용하여 가상 메이크업을 체험할 수 있는 앱
  - 다양한 메이크업 스타일 효과, 실시간 스킨 톤 보정 기능 제공
  - 문제점: 주로 가상으로 메이크업을 시뮬레이션하는 데에 중점을 두고 있어, 실제로 화장하는 방법을 배우고 싶은 사용자에게는 부족한 기능을 제공 사용자의 개인적인 특성에 따른 메이크업 추천을 고려하지 않음

## 유사제품과의 차별점 제시

- AI 메이크업 이미지 샘플링을 제공하여 사용자의 선호도와 개인적인 특성을 고려한 맞춤형 메이크업 추천 및 화장 순서 안내를 제공 이를 통해, 각 사용자가 자신에게 어울리는 메이크업 스타일을 찾을 수 있으며 어떤 순서로 화장을 진행해야 하는지도 자세히 안내해줌
- Cocon과 비교하여, AI 화장 서비스는 남성을 위한 서비스도 추가하여 더욱 많은 사용자 층을 대상으로 서비스함
- Cocon이나 YouCam Makeup이 가지고 있는 문제점을 해결, 사용자가 실제로 학습하면서 적용할 수 있는 기능을 제공함으로써, 사용자들이 화장에 쉽게 입문할 수 있고 전문적인 메이크업을 배우는데 보다 효과적인 도움을 줄 수 있음

## 4. 팀원 간 업무 내용

---

### 전준표

- GCP 딥러닝 개발 환경 구축
- 데이터 셋 수집
- GAN 모델 학습
- 학습된 모델을 이용하여 동작 구현
- 진행 상황 체크 및 프로젝트 관리

### 유재휘

- ERD 작성
- UI 및 UX 제작
- 그 외 프론트엔드 전반 담당

### 조민수

- 프로그램 동작 설계
- 프로그램 구현 및 배포
- 그 외 백엔드 전반 담당

### 이민석

- 라즈베리 파이 초기 설정
- 하드웨어 프레임 제작
- 카메라 모듈 테스트
- 파이, GCP간의 통신 구축

## 5. 작품 제작 추진 계획 및 일정

### 개발 일정

No	내용	2024년											
		3월			4월			5월			6월		
	라즈베리 파이 초기 설정												
	하드웨어 프레임 제작 및 카메라 모듈 테스트												
	파이-GCP간의 통신 구축												
	GCP 딥러닝 개발 환경 구축												
	GAN Model 데이터 셋 수집												
	딥러닝 모델 학습 및 구현												
	DB ERD 작성												
	UI·UX 디자인												
	프로그램 동작 설계 및 구현												
	동작 테스트 및 최종 배포												

### 시연 계획 설명

- 실내에 화장대를 만들어 제품이 화장대 위에서 거울과 같은 역할을 하도록 환경을 구성
- 사용자는 거울 용도로 제품을 보면서 화장을 진행
- 사용자가 원하는 메이크 업 모양을 제공되어있는 샘플 사진들로부터 선택
- 진행 중 각 단계에 대한 어드바이스를 제공하여 사용자로 하여금 화장을 원할 하게 진행할 수 있도록 서포트

## 6. 지원 경비 사용 계획

상품명	단가	수량	용도	구매링크
• [Raspberry Pi] 라즈베리파이 4 (Raspberry Pi 4 Model B) 8GB + 가이드북 + 방열판	100,000원	1	영상 처리 및 메인 프로그램 동작	<a href="https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=12553062">https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=12553062</a>
• [W&T ELECTRONICS] 5V 4A 라즈베리 파이4 KC인증 C 타입 아답터 [WT-5V4A-C]	7,000원	1	라즈베리 파이 전원 공급을 위한 어댑터	<a href="https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=12544959">https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=12544959</a>
• [SunFounder] 라즈베리파이 10.1인치 터치스크린 LCD 모니터	191,000원	1	UI 표시 및 시스템 전반의 동작을 위한 디스플레이	<a href="https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1383616">https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1383616</a>
• [OEM] 오딧세이(ODYSSEY) 호환 12V 2A KC 인증 아답터 [SZH-PSU03]	6,400원	1	터치 디스플레이 전원 공급을 위한 어댑터	<a href="https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1342846">https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1342846</a>
• [ArduCAM] Arducam 4K 8MP IMX219 Autofocus USB Camera Module with Metal Case [B029201]	57,300원	1	사용자의 얼굴 영상을 받아오기 위한 카메라센서	<a href="https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=14900628">https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=14900628</a>
• [SMG] 아두이노 Uno(R3)용 5V WS2812 Flexible LED IP67방수 우레탄 쉴드 1M/1롤 [SY-LD036]	23,000원	1	보다 정확한 메이크업 진행을 위한 LED모듈	<a href="https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1328618">https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1328618</a>
합계	384,700원			