

### 개발 개요

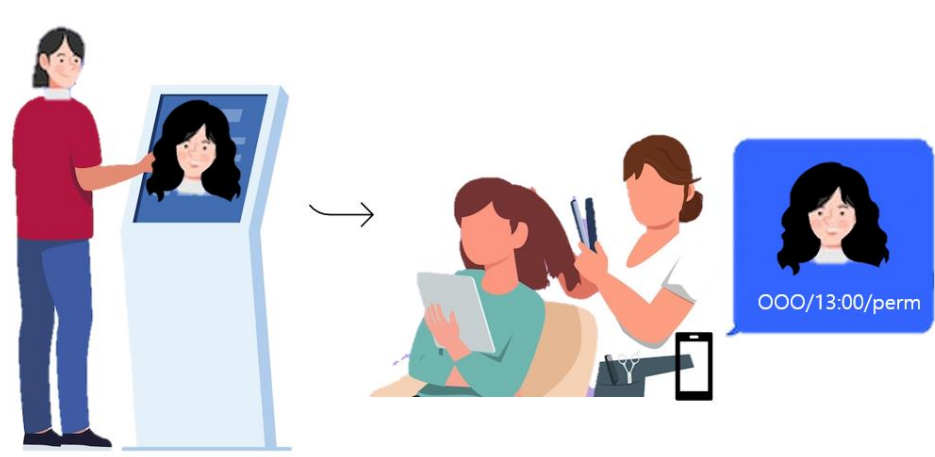


Fig.1 키오스크 이용 개략도

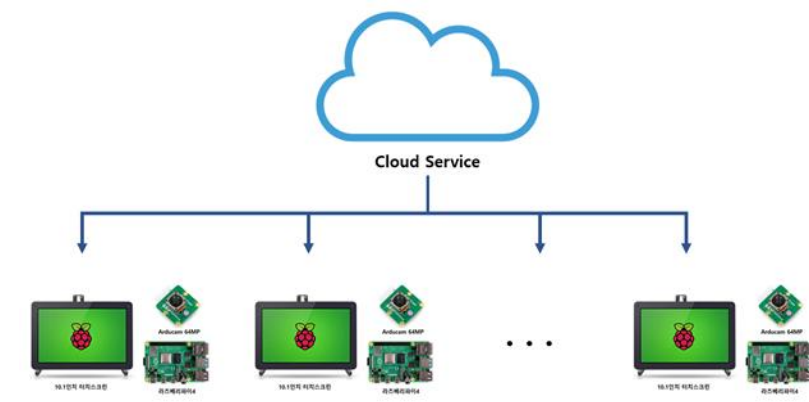


Fig.2 클라우드 개략도

- ✓ 키오스크에 연결된 카메라를 통해 사용자 얼굴을 인식하고, AI모델이 사용자의 얼굴형을 판단하여 얼굴형에 따른 맞춤 헤어스타일을 추천해주는 기능 개발
- ✓ 터치스크린을 통해 헤어스타일을 선택하면 AI모델이 이를 사용자의 얼굴과 자연스럽게 합성결과물을 미리 볼 수 있게 화면에 표시하여 사용자의 헤어스타일 선택에 도움을 주는 기능 개발
- ✓ 이후 예약 가능한 디자이너와 시간을 정하여 예약을 할 수 있고, 별도의 앱 설치 없이 사용자와 디자이너에게 카카오톡으로 예약 내역을 전송하는 간편한 예약 시스템 개발
- ✓ 고객 관리를 위해 클라우드 서버인 Firebase Database를 사용하여 고객의 개인 정보 및 디자이너의 예약 시간을 관리하는 기능 개발

### 기기 디자인

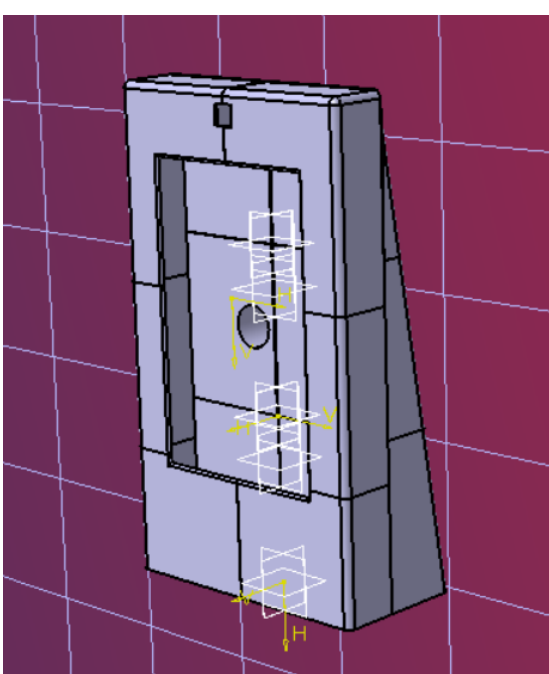


Fig.3 CAD 디자인

- ✓ 10.1인치 터치 디스플레이를 사용하여 미용실에 설치 시 공간의 제약을 최대한 덜 받으며 시인성을 잃지 않도록 설계
- ✓ 아래 쪽으로 갈수록 두껍게 만들어 무게중심을 최대한 낮춰 고객들의 잦은 이용에도 키오스크가 쓰러지지 않도록 설계
- ✓ 전면의 윗부분은 1.4cm 정방형의 카메라 렌즈를 노출했고, 25.6cm\*16.8cm의 크기의 모니터를 보호하기 위해 총 크기는 35cm\*20cm로 제작

### 소프트웨어 설계

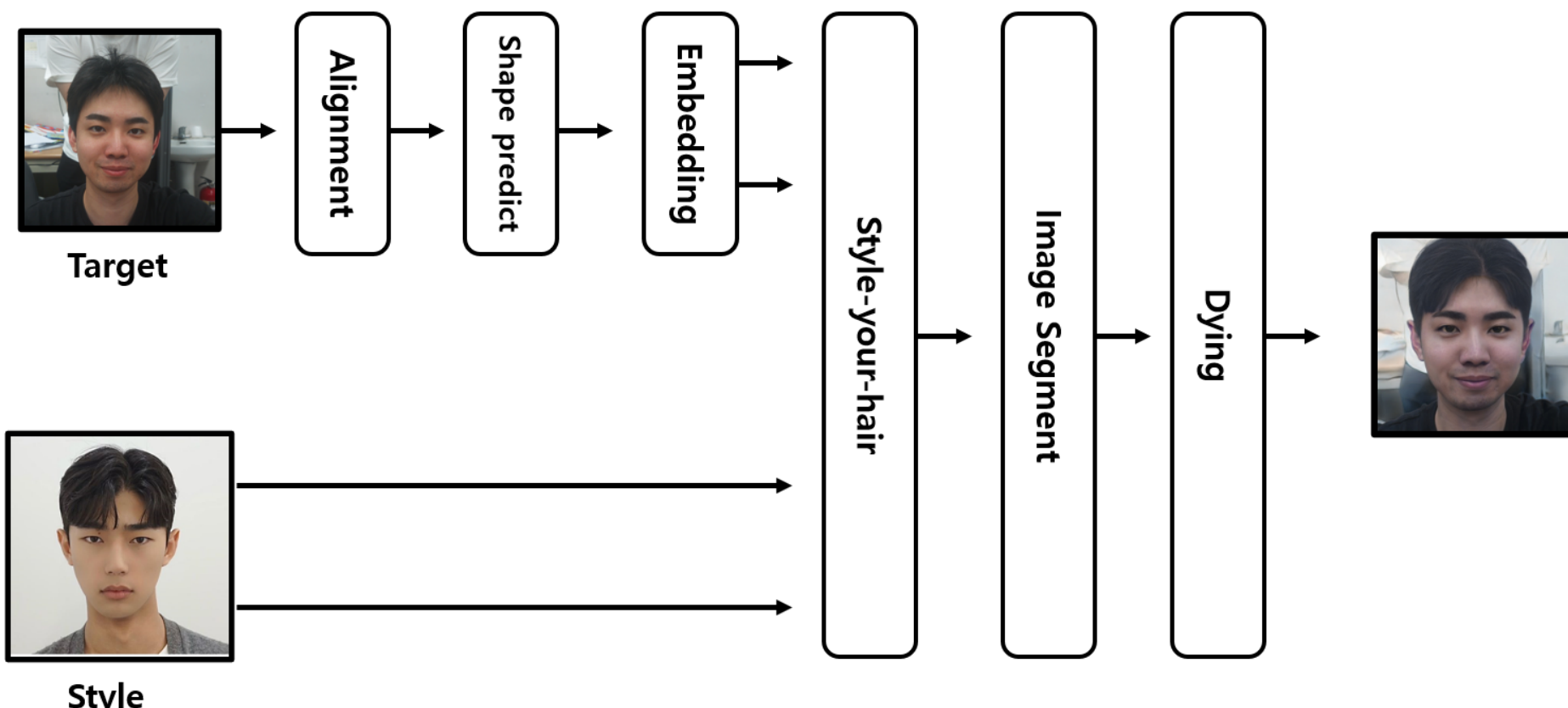
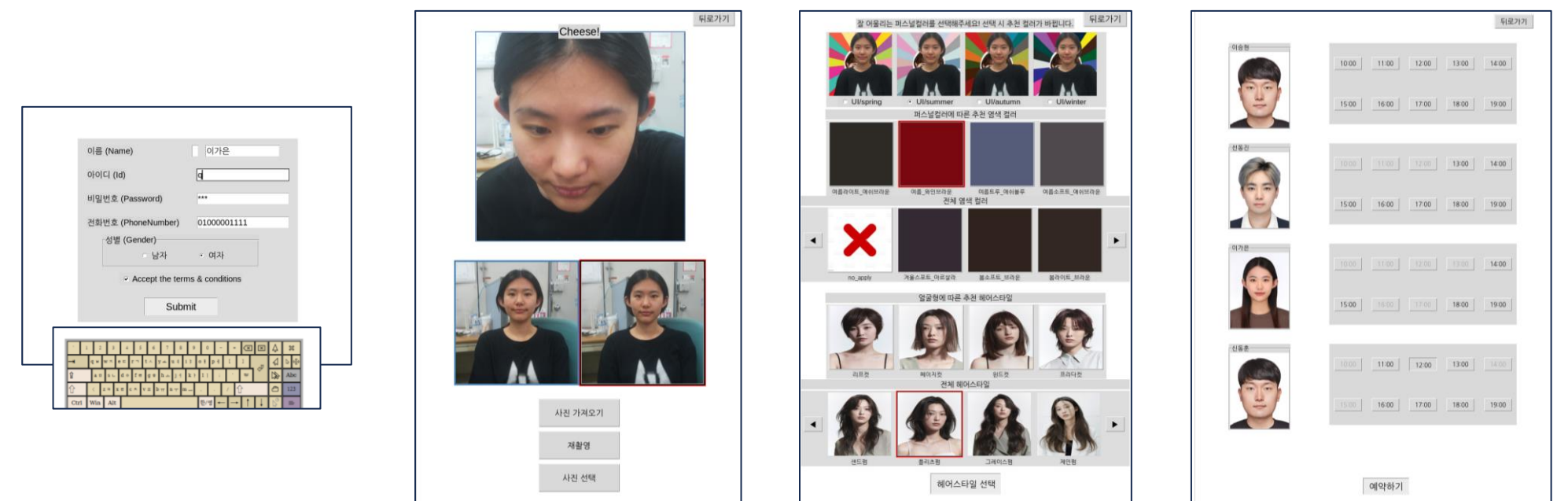


Fig.4 AI 모델 작동 순서도

- ✓ 얼굴형 데이터셋을 활용, 각 얼굴형 랜드마크의 평균과 얼굴 사진에 랜드마크와의 차를 계산하여 얼굴 형태를 판단하도록 설계
- ✓ Rpi로 부터 사용자의 정보와 선택한 Style 정보 등을 TCP 통신으로 받아와 활용할 수 있도록 설계
- ✓ Embedding 과정에서 대부분의 시간이 소요되므로 정해진 Style은 미리 Embedding 과정을 거쳐 Database에 결과를 저장해 놓도록 설계
- ✓ 사용자의 사진도 이미 Embedding 된 사진은 DB에 저장하여 사용하도록 설계
- ✓ Style-Your-Hair Parameter를 수정하여 좋은 성능과 빠른 속도를 가진 모델 설계
- ✓ 보안을 위해 파일을 서버에 저장하지 않고 동작하도록 설계
- ✓ BiseNet으로 Image Segmentation하여 이미지 픽셀을 찾고 OpenCV로 HSV를 바꾸어 머리색을 변경할 수 있도록 설계

### 주요 기능



회원가입 화면

사진 촬영 화면

스타일 선택 화면

미용사 예약 화면

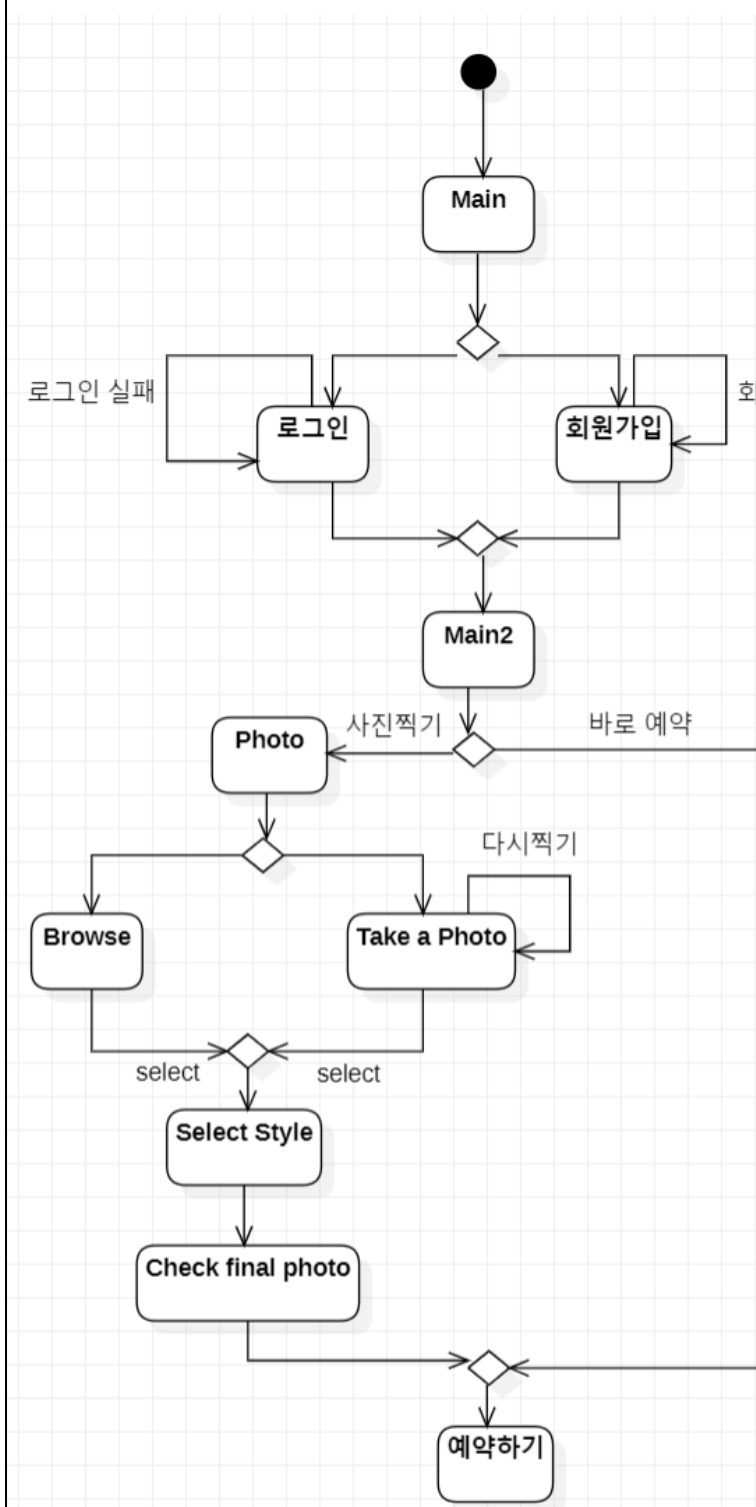


Fig.5 UI Flow Chart

- 1) 회원가입 화면
  - ✓ 정보 입력 완료 시 고객의 데이터를 Firebase 클라우드 서버에 저장하여 고객 관리 및 추천 헤어스타일 제공 시에 사용
- 2) 사진 촬영 화면
  - ✓ 이전에 Embedding된 사진을 불러오거나 새롭게 촬영한 두 사진 중 원하는 사진을 선택하여 AI 이미지 합성 모델 사용 서버로 전송
- 3) 스타일 선택 화면
  - ✓ 퍼스널 컬러, 염색 색상처럼 여러 고객의 니즈를 만족시키기 위해 다양한 스타일 구현
  - ✓ 이 중에서 원하는 스타일을 적용 후 합성하기 버튼을 클릭하여 AI 이미지 합성 모델 사용 서버로 전송 및 전 과정에서 촬영한 사진과 합성 시작
  - ✓ 일정 시간이 흐른 후 합성된 결과를 디스플레이에 출력
- 4) 미용사 예약 화면
  - ✓ 원하는 미용사와 예약 가능한 시간을 확인하는 기능 구현
  - ✓ 중복 선택 방식을 위해 1시간만 선택 가능하도록 설정
  - ✓ 예약 시간 선택 시 사용자와 미용사의 카카오톡으로 합성된 헤어스타일 사진과 예약시간 정보가 전송

### 결론 및 평가



Fig.6 최종 결과물

- ✓ 회원정보를 입력 받고, 고객의 사진과 그들이 원하는 헤어스타일을 자연스럽게 합성 가능
- ✓ 따로 이미지 합성을 하지 않고 단순 컷트와 같이 일반적인 스타일링을 위해 미용사 예약 기능을 이용할 수 있기 때문에 키오스크를 단순 고객 관리의 용도로도 사용 가능
- ✓ Style-Your-Hair 모델을 프로젝트 사용 목적에 맞게 개발하였으며, 그 과정에서 필요한 임베딩 작업 선행 등을 구현 완료
- ✓ 새로운 사용자의 사진에 대한 Embedding 시간 단축, Align을 위한 사진 크롭으로 헤어스타일 전체 확인이 어렵다는 한계점 존재

Table.1 평가 요소

번호	필요 요구 사항 (D)	중요도
1	합성된 사진이 고객 입장에서 자연스러워 보이는가?	상
2	미용사에게 고객의 정보가 정상적으로 전송되는가?	상
3	얼굴형 판단 결과의 일치도가 80% 이상인가?	중
4	고객이 키오스크를 여러 번 터치해도 안정적으로 서 있는가?	중

번호	희망 사항 (W)	중요도
1	추천된 헤어스타일이 실제로 얼굴형에 잘 어울리는가?	상
2	고객이 기다릴만한 결과 출력 시간이 나오는가?	상
3	키오스크 UI가 고객의 입장에서 직관적인가?	중
4	키오스크 외형이 미용실의 미관을 해치지 않는가?	하

- ✓ 20대 사용자들에게 제품에 대한 만족도를 조사한 결과, 5점 만점 기준 평균 4.2점으로 몇몇 보완할 점을 수정한다면 충분히 사용할 만한 제품으로 평가 받음
- ✓ 실제 합성 처리 시간도 임베딩 데이터가 클라우드 서버에 존재하지 않을 경우 평균 60초, 임베딩 데이터가 존재하는 경우 평균 15초 이내로 합성 처리가 이루어져 충분히 사용 가능