7팀 프로젝트 발표

얼굴 인식을 활용한 채플 출석 시스템

오픈소스기초설계 (나)반, 7 팀
최현우, 박지민, 이나영

개발 동기

불필요한 인력낭비

총 30명의 근로생 수기로 확인

정확성 문제

현재 채플 출석확인은 모두 수작업으로 이뤄지고 있어 이의 정확성에 대해 많은 학생들이 우려하고 있다. 한희정(성악·4)씨는 "새로 바뀐 좌석 번호표에 숫자가 잘 보이지 않아 내 좌석조차도 헷갈리는데 출결 상황은 확실히 표시되고 있는지 걱정된다"며 채플 출석 확인에 대한 불안감을 드러냈다. 김주희(비서·4)씨 역시 "무용 채플의 경우에는 시작 직후 불이 꺼지기 때문에 정확한 확인이 가능한지 모르겠다"며 걱정했다. 이에 대해 교목실은 "문제가 발생하면 확인 절차를 거친 후, 오류에 대한 주장이 정당하다고 생각되는 학생들에겐 출석을 인정해준다"고 밝혔다.

출처: 이대학보

대리 출석 우려

바. 대리 출석을 한 경우 당사자와 행위자(대리 출석자) 모두 해당 학기 채플은 Fail 처리됩니다.

※ 2022-2학기 대리 출석으로 실제 Fail 처리된 사례 존재

※ 에브리타임 등을 통한 대리출석 시도 적발 사례 존재

출처: 숭실대 에브리타임, 숭실대 홍보센터

개발 과정 (1)

출처: openCV

OpenCV

오픈 소스 컴퓨터 비전 라이브러리

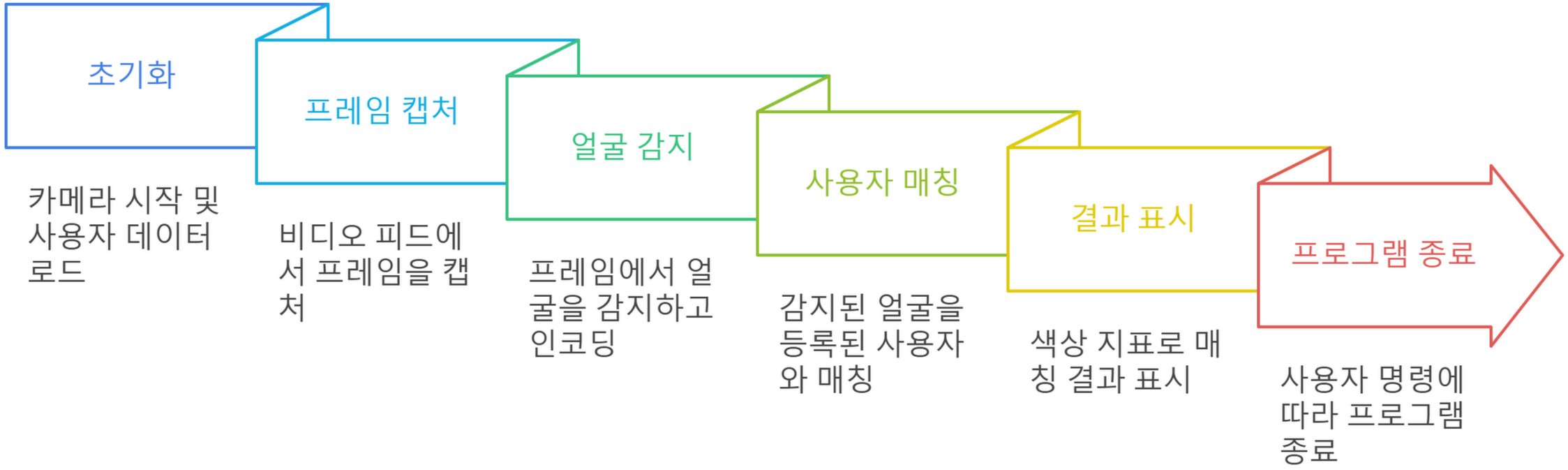
face_recognition 라이브러리 프로세스

출처: CUBOX

```
face_encodings = face_recognition.face_encodings(rgb_small_frame, face_locations)
```

얼굴 특징 인코딩: 얼굴을 128차원 벡터로 변환하여 얼굴 데이터와 비교

개발 과정 (2)


초기화
카메라 시작 및 사용자 데이터 로드
프레임 캡처
비디오 피드에서 프레임을 캡처
얼굴 감지
프레임에서 얼굴을 감지하고 인코딩
사용자 매칭
감지된 얼굴을 등록된 사용자와 매칭
결과 표시
색상 지표로 매칭 결과 표시
프로그램 종료
사용자 명령에 따라 프로그램 종료

핵심 코드 (1)

출처: https://github.com/ageitgey/face_recognition

```python
video_capture = cv2.VideoCapture(0)

choi_image = face_recognition.load_image_file("ChoiHyeonwoo.jpg")
choi_face_encoding = face_recognition.face_encodings(choi_image)[0]
lee_image = face_recognition.load_image_file("Leenayoung.jpg")
lee_face_encoding = face_recognition.face_encodings(lee_image)[0]
park_image = face_recognition.load_image_file("Parkjimin.jpg")
park_face_encoding = face_recognition.face_encodings(park_image)[0]

known_face_encodings = [
    choi_face_encoding,
    lee_face_encoding,
    park_face_encoding
]
```

지정된 파일 경로에서 이미지를 로드하여 메모리에 저장

입력받은 이미지에서 얼굴을 탐지한 후,
얼굴 특징을 추출하여 얼굴 벡터를 반환

```python
known_face_names = [
    "ChoiHyeonwoo",
    "Leenayoung",
    "Parkjimin"
]

additional_info = {
    "ChoiHyeonwoo": {
        "student number": "20223527",
        "department": "AI Convergence",
        "seat": "A-121"
    },
    "Leenayoung":{
        "student number": "20222520",
        "department": "AI Convergence",
        "seat": "B-731"
    },
    "Parkjimin":{
        "student number": "20223518",
        "department": "AI Convergence",
        "seat": "F-341"
    }
}
```

known_face_names: 등록된 얼굴의 인코딩 벡터를 저장
additional_info: 등록된 사용자의 정보를 저장

핵심 코드 (2)

출처: https://github.com/ageitgey/face_recognition

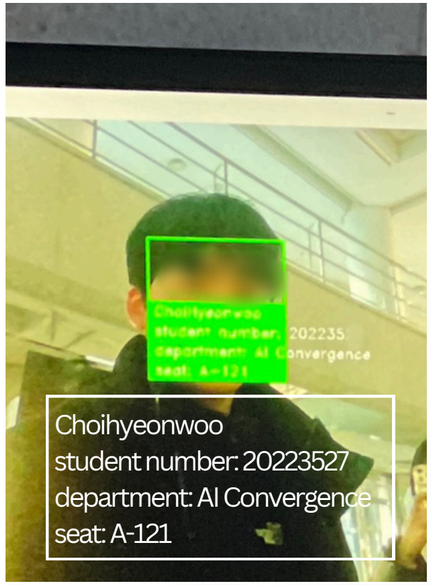
얼굴 인식 처리

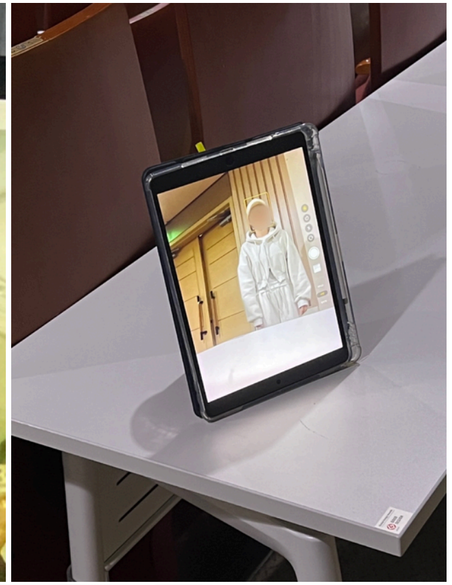
```python
def process_frame(rgb_small_frame):
    global face_locations, face_encodings, face_names
    with lock:
        face_locations = face_recognition.face_locations(rgb_small_frame)
        face_encodings = face_recognition.face_encodings(rgb_small_frame, face_locations)
        face_names = []

        for face_encoding in face_encodings:
            matches = face_recognition.compare_faces(known_face_encodings, face_encoding, tolerance=0.4)
            face_distances = face_recognition.face_distance(known_face_encodings, face_encoding)
            best_match_index = np.argmin(face_distances)

            if matches[best_match_index] and face_distances[best_match_index] < 0.4:
                face_names.append(known_face_names[best_match_index])
            else:
                face_names.append("Unknown")
```

탐지된 얼굴(**face_encoding**)을 데이터베이스(**known_face_encoding**)와 비교하여 가장 유사한 얼굴 탐지





향후 보완점

1. U-Saint 연동

좌석번호 / 결석현황 / 성적결과 조회

분반	시간표	강의실	층수	좌석번호	결석일수	설문조사	성적	비고
2150101502	월 13:30-14:20 (08110-조은식)	한경직기념관 08110	1	D - 11 - 1	3	참여하기		

출결현황

분반	수업일자	강의구분	강사	소속	제목	출결상태	평가	비고
2150101502	2024.09.09	메시지 ...	해나리			출석		
2150101502	2024.09.16	메시지 ...	조은식	본교 베어드교양대학		출석		주석_2분반(출석인정)
2150101502	2024.09.23	메시지 ...	사회공헌센터	사회공헌센터		출석		
2150101502	2024.09.30	문화 채플	이베아띠		The Classic in Cinema	출석		
2150101502	2024.10.07	메시지 ...	류희욱	본교 화학공학과		출석		
2150101502	2024.10.14	메시지 ...	김민석	국민대학교		출석		
2150101502	2024.10.21	메시지 ...	김회권	본교 교목실		출석		온라인주차_2분반(출석인정)
2150101502	2024.10.28	문화 채플	문화채플			출석		
2150101502	2024.11.04	메시지 ...	조규오	연세대학교		결석		
2150101502	2024.11.11	메시지 ...	최재성	본교 베어드교양대학		결석		
2150101502	2024.11.18	문화 채플	문화채플			출석		유고결석(병무관계)(출석인정)
2150101502	2024.11.25	메시지 ...	김병석	호서대학교		결석		

결석신청정보

출처: U-Saint

2. 대규모 데이터 관리

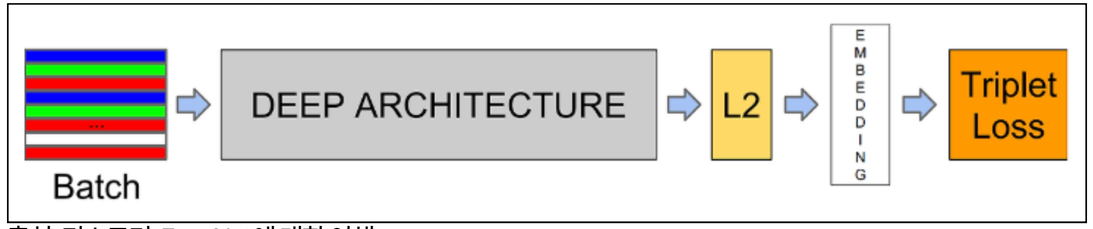
Amazon Rekognition

출처: amazon

클라우드 기반 이미지 및 비디오 분석 서비스

-> **대량의 시각적 데이터 셋 구성 가능**

3. 외형적으로 유사하게 생긴 사람 구별



출처: 티스토리: FaceNet에 대한 이해

-> **FaceNet / DeepFace** 와 같은 고정밀 딥러닝 모델 적용

프로젝트

시연 영상