안면인식기법을 이용한 출석 시스템의 설계

조선진O, 김동현*
O동서대학교 컴퓨터공학부,
*동서대학교 소프트웨어학과
e-mail: seonjin0216@naver.comO, pusrover@dongseo.ac.kr*

The Design of an Attendance System using the Facial Recognition scheme

Seon-Jin ChoO, Dong Hyun Kim*
ODept. of Computer Science, Dongseo University,
*Dept. of Software, Dongseo University

● 요 약 ●

최근 얼굴인식 시장의 규모가 증가하고 있으며 모바일 결제, 디바이스 본인인증, 신분확인 및 출입 통제, 치안 등의 다양한 분야에 적용 되고 있다. 온라인 화상회의에서 출석하는데 번거로운 방식들이 사용되고 있으며 대규모 회의일 경우 인원파악에 어려움을 겪고 있다. 본 논문에서는 온라인 회의를 할 때 머신러닝을 이용하여 여러 수강자의 얼굴을 자동으로 인식하여 출석을 확인하는 출석시스템을 제안한다. 이후 사용자는 출석 시스템을 사용해 객관적인 데이터를 확보하게 된다.

키워드: 얼굴인식(Face recognition), 학습(Training), 클러스터링(Clustering)

I. Introduction

얼굴인식기법(Facial Recognition Scheme)은 열적외선 촬영이나 3차원 측정, 골격 분석 등을 통해 얼굴 형태나 열상을 스캔, 저장, 인식하는 기술로, 카메라에 잡힌 얼굴 이미지와 저장된 데이터베이스와 비교해 신원을 확인하는 데 활용된다. 최근 모바일 결제, 디바이스 본인 인증, 신분확인 및 출입통제, 치안 등의 분야에 적용되고 있는 얼굴인식 기술은 계속적으로 성장하여 일상생활에 사용할 수 있도록 발전하고 있으며 마스크를 쓴 사람의 얼굴을 구별하고 기록하는 통합근무관리 솔루션도 등장하고 있다. 프로스트 앤 설리번(Frost&Sullivan)은 2024 글로벌 생체인식 시장 분석 보고서(Global Biometrics Market, Forecast to 2024)를 통해 2024년까지 세계 생체인식기술 시장 규모가 연평균 19.6%로 성장해 459억 6,000만 달러 수준에 달할 것으로 전망했다. 또한, 한국과학기술정보원은 국내 생체인증 시장 규모가 2016년 2,970억원에서 2021년에는 5,634억원으로 2배 이상 증가할 것이라고 전망한다.

COVID-19 확산에 따라 급격히 증가한 비대면 수업에서 수강학생의 출석을 검증하기 위하여 다양한 방법이 사용되고 있으나 교수자의 부가적인 노력을 요구하며 정확한 수강자의 출석을 확인하기 어려운 문제가 있다. 예를 들어, 온라인화상회의 앱(예. 구글미트, 줌)은 교수자가 직접 출석을 부르거나 설문지, 혹은 추가적인 출결관리 시스템(LMS) 등을 사용한 번거로운 방식이 사용되고 있으며 사용자가 출석 시간 이외에 참여하고 있는지에 대해 일일이 확인할 수 없다.

[1]에서는 성공적인 출석 시스템을 위해 얼굴인식을 사용하여 각 장소에서 개인의 존재를 자동으로 기록하는 방법을 보여주고, [2]에서는 스마트폰을 이용하여 얼굴인식 출석 및 기록하여 확인할 수 있는 시스템을 제안하고, [3]에서는 강사가 찍은 교실 이미지와 비디오에서 학생 얼굴을 인식하고 출석확인을 하는 시스템을 제안하였다.

본 논문에서는 비대면 수업을 진행할 때 얼굴인식기법을 이용하여 자동으로 수강자의 출석을 확인할 수 있는 출석확인시스템을 제안한다. 제안하는 시스템은 수강자의 얼굴 데이터를 이용하여 사전학습과 라벨링, 특징 추출 후 데이터베이스에 저장한다. 비대면 수업 진행 시 교수자의 화면에 표시되고 있는 5분당 프레임을 캡쳐하고 머신러닝을 이용하여 여러 사용자의 얼굴을 추적하고 인식하여 학습된 얼굴과 비교한다. 만약 일정 유사도 이상일 경우 그룹화한 후에 출석여부를 기록한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련연구를 기술하고 3장에서 제안한 출석확인 시스템의 설계를 제시한다. 마지막으로 4장에서 결론을 기술한다.

II. Related Work

[1]에서는 얼굴인식을 사용하여 각자의 장소에서 개인의 존재를 자동으로 기록하는 방법을 사용한다. 사람 얼굴에서 두 가지 유형의 평가를 사용하여 식별한다. 첫 번째는 확인이고, 두 번째는 식별이다. 시스템이 주어진 사람을 그 사람이 말하는 것과 비교하고 검증하여 예/아니오를 검증한다.

[2]에서는 MTCNN을 사용하여 얼굴감지를 triplet loss를 사용하여 모델 훈련을 하여 감지된 얼굴을 목록화하여 Android를 통해 보여주어 학교와 대학의 출석 표시 절차를 번거롭지 않게 만드는 해결책을 제시한다. [3]에서는 얼굴인식 후 다중 객체 추적을 수행하여 감지된 얼굴을 연결하고 최적화하여 클러스터링하여 강사가 촬영한 강의실 동영상에서 출석확인 문제를 조사한다.

III. Design of Attendance System

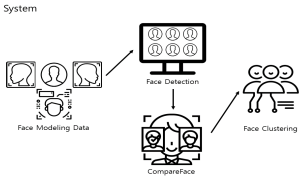

Fig. 1. 시스템 개념도

[그림1]은 이 논문에서 제안하는 시스템 개념도이다.

얼굴 모델링 데이터를 만들고 모델링 데이터와 프레임에 있는 얼굴을 탐지하고 비교하여 유사도가 높은 얼굴을 모아서 저장한다.

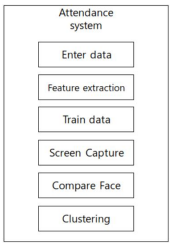

Fig. 2. 시스템 구성도

[그림 2]는 이 논문이 제안하는 시스템 구성도이다.

사전에 사용자의 얼굴 정면, 우측 측면과 좌측 측면을 등록하고 특징 추출하여 학습시켜 모델링 데이터를 만들고 화상회의화면에서 5분에 1프레임씩 캡처한 화면에서 얼굴만 크롭하여 사전에 학습된 얼굴을 비교하여 일정 유사도 이상인 얼굴을 클러스터링하여 저장한다.

IV. Conclusions

교수자와 학생이 서로 번거로운 방식으로 출석을 해야하고 학생이 수업에 참여하고 있는지 확인할 수 없다는 문제점이 있다. 이 논문에서는 교수자가 출석을 시작하면 여러 사람의 얼굴을 인식하여 클러스터링하고 저장해주는 방법을 제안하였다. 출석 확인에 대한 객관적인 데이터가 저장될 수 있도록 한다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 2021년 과학기술정보통신부 및 통신기획평가원의 SW 중심대학사업의 연구결과로 수행되었음.(2019-0-01817)

REFERENCES

[1] Payal Patil, S. Shinde, “Comparative analysis of facial recognition models using video for real time attendance monitoring system”, 2020 4th International Conference on Electronics, Communication and Aerospace Technology (ICECA), pp.850 - 855, 2020.

[2] Tata Sutabri, Pamungkur, Ade Kurniawan, and Raymond Erz Saragih, “Automatic Attendance System for University Student Using Face Recognition Based on Deep Learning”,2020 International Conference on Electronics and Sustainable Communication Systems (ICESC), pp.546 - 551, 2019

[3] Yunxiang Mao, Haohan Li, Zhaozheng Yin, “Who missed the class? — Unifying multi-face detection, tracking and recognition in videos”, 2014 IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME), pp.1 - 6, 2014