

ĐIỂM DANH TRONG LỚP BẰNG KHUÔN MẶT ỨNG DỤNG KỸ THUẬT HỌC SÂU

APPLICATION OF DEEP LEARNING IN THE FACIAL ATTENDANCE SYSTEM

Lê Văn Hùng^{1,*}, Nguyễn Đình Tùng Lâm¹, Nguyễn Thị Thùy Linh²,
Nguyễn Lương Nam Anh², Trần Minh Thắng², Trần Hùng Cường³

TÓM TẮT

Những năm gần đây, các cải tiến về mạng nơ-ron nhân tạo trong lĩnh vực học sâu mang đến những kết quả vượt trội so với các phương pháp xử lý ảnh kiểu truyền thống. Từ đó, hàng loạt ứng dụng thông minh dần tiếp cận tới con người như: nhận diện khuôn mặt, nhận diện giọng nói, nhận diện biển số xe, đếm đối tượng, theo vết đối tượng, chẩn đoán ảnh y khoa. Trong đó, việc áp dụng kỹ thuật nhận diện khuôn mặt vào việc điểm danh, kiểm soát học sinh sinh viên cũng là một vấn đề khá cấp thiết trong bối cảnh dịch bệnh Covid kéo dài. Không chỉ giúp việc triển khai dạy học Online dễ dàng hơn mà còn giúp việc điểm danh trên lớp học trực tiếp nhanh chóng và thuận tiện hơn.

Từ khóa: Nhận diện khuôn mặt; mạng nơ-ron nhân tạo; học sâu.

ABSTRACT

Improvements in artificial neural networks in the field of deep learning have shown impressive results when compared to standard image processing approaches in recent years. Face recognition, voice recognition, license plate identification, object counting, objects, and medical pictures are only a few of the intelligent applications that have steadily approached people since then. In the context of the protracted Covid pandemic, the application of facial recognition technology to the attendance and control of students is a particularly pressing issue. This not only makes online teaching easier to implement, but it also enables checking attendance in face-to-face classrooms quicker and more conveniently.

Keywords: Face recognition; artificial neural network; deep learning.

¹Lớp Kỹ thuật phần mềm 03 - K14, Khoa CNTT, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Lớp Khoa học Máy tính 02 - K14, Khoa CNTT, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

³Khoa CNTT, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: hungle180801@gmail.com

CHỮ VIẾT TẮT

KNN	K-Nearest Neighbors
MTCNN	Multi-task Cascaded Convolutional Networks
SVM	Support Vector Machine

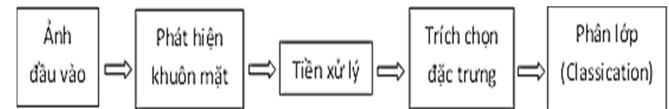
1. GIỚI THIỆU

Để xây dựng hệ thống nhận diện khuôn mặt bằng AI thực hiện điểm danh, nhóm đã áp dụng kỹ thuật học sâu để nhận dạng khuôn mặt từ một tấm ảnh hoặc khuôn mặt

được lấy từ camera. Từ đó thực hiện điểm danh theo những khuôn mặt của mỗi người mà hệ thống nhận dạng được. Nội dung chính của nghiên cứu nhằm giải quyết bài toán nhận diện khuôn mặt. Áp dụng một số kỹ thuật trong học sâu giải quyết bài toán phân loại, các mô hình học sâu dùng để phân loại, so sánh và lựa chọn mô hình phù hợp để áp dụng vào hệ thống. Cơ sở lý thuyết cho học sâu, cơ sở lý thuyết về mạng tích chập. Mục tiêu chính của nghiên cứu là xây dựng hệ thống điểm danh bằng khuôn mặt.

Các phương pháp nghiên cứu được sử dụng: Thu thập dữ liệu, thực nghiệm, phân tích và tổng hợp.

2. BÀI TOÁN NHẬN DIỆN KHUÔN MẶT



Hình 1. Quy trình nhận diện khuôn mặt

2.1. Phát hiện khuôn mặt

Để cho quá trình dự đoán khuôn mặt được chính xác vì vậy ở bước này từ một ảnh đầu vào cần phải tìm xem khuôn mặt có trong bức ảnh đó hay không, hay nói một cách khác là lấy ra những vùng có khuôn mặt [1, 6] được phát hiện trong bức ảnh đó. Hiện nay có nhiều thuật toán xử lý được việc đó ví dụ như: Viola Jones, MTCNN,... Tuy nhiên ở đây chúng tôi đã sử dụng MTCNN để làm điều đó. MTCNN là viết tắt của Multi-task Cascaded Convolutional Networks. Nó là bao gồm 3 mạng CNN xếp chồng và đồng thời hoạt động khi phát hiện khuôn mặt. Mỗi mạng có cấu trúc khác nhau và đảm nhiệm vai trò khác nhau. Đầu ra của MTCNN là vị trí khuôn mặt và các điểm trên mặt như: mắt, mũi, miệng.

2.2. Tiền xử lý

Bước tiền xử lý [2, 4, 5] này giúp cho dữ liệu được nhất quán hơn. Giả sử như chúng ta đang có dữ liệu ảnh các khuôn mặt tuy nhiên những ảnh đó quá tối hoặc quá sáng, ảnh bị xoay nghiêng không đúng vị trí thích hợp nếu như không xử lý những vấn đề đó nó sẽ ảnh hưởng đến khả năng nhận diện của một hệ thống. Vì vậy, cần phải có bước tiền xử lý này để đưa những dữ liệu thô thành những dạng dễ hiểu hơn và tinh chỉnh lại kích thước dữ liệu để phù hợp với mô hình.

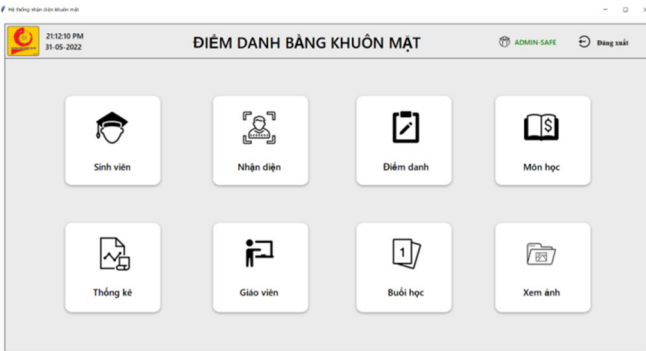
2.3. Trích chọn đặc trưng

Nói một cách dễ hiểu, trích chọn đặc trưng [4, 5] là tìm ra điểm đặc trưng của đối tượng qua trình xử lý ảnh. Ở đây, ví dụ như chúng ta muốn biết khuôn mặt này là của ai thì cần phải dựa vào các đặc điểm như: mắt, mũi, miệng, gò má, trán... Nhiều mô hình hiện đại ngày nay người ta còn áp dụng một số kỹ thuật lấy đặc trưng khuôn mặt bằng 3D.

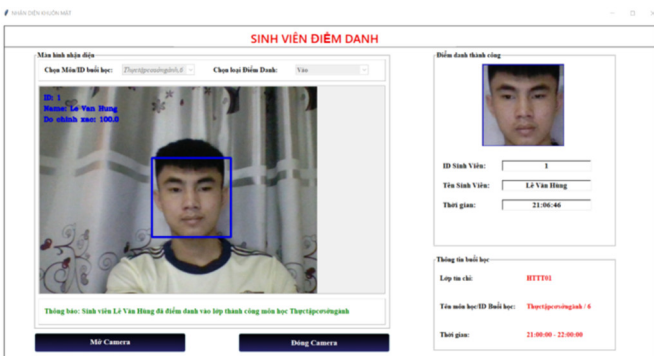
2.4. Phân lớp

Đây cũng là bước cuối trong bài toán nhận diện khuôn mặt. Sau khi trích chọn đặc trưng xong việc còn lại chính là dự đoán xem khuôn mặt này thuộc về ai. Có rất nhiều thuật toán để thực hiện việc này ví dụ như: KNN, SVM,...

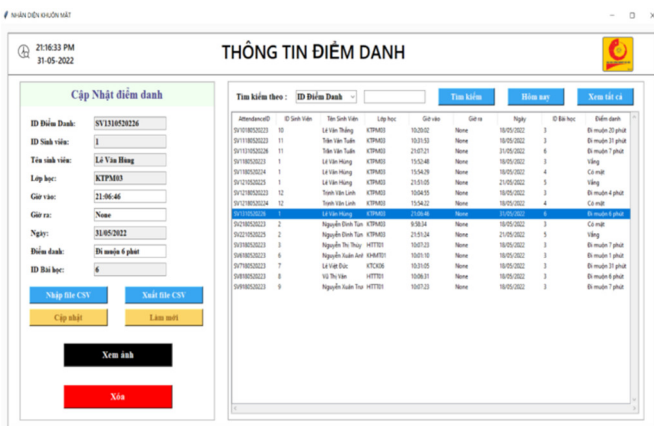
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU



Hình 2. Giao diện chính



Hình 3. Giao diện điểm danh bằng Webcam



Hình 4. Giao diện quản lý thông tin sau khi điểm danh

Sau khi tìm hiểu, nghiên cứu, nhóm tác giả đã xây dựng thành công giao diện cũng như hệ thống điểm danh bằng khuôn mặt như hình 2 ÷ 4. Hệ thống có nhiều chức năng và đáp ứng đủ yêu cầu đặt ra.

4. KẾT LUẬN

Trong thời đại công nghệ thông tin hiện nay, việc sử dụng công nghệ nhận diện áp dụng vào thực tiễn giúp chúng ta có thể nâng cao tính hiệu quả của công việc. Từ mục đích, nhóm tác giả đã nghiên cứu và xây dựng chương trình để đạt được mục tiêu đề ra như: tìm hiểu về một kỹ thuật trong học sâu; kỹ thuật nhận diện của FaceNet và đã áp dụng thử nghiệm huấn luyện mô hình trên tập dữ liệu với 40 mặt người.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Aston Zhang, Zachary C.Lipton, Mu Li, Alexander J.Smola, 2021. *Dive into Deep Learning: Dive into Deep Learning Release 0.16.6*.
- [2]. Andrew G. Howard, Menglong Zhu, Bo Chen, Dmitry Kalenichenko, Weijun Wang, Tobias Weyand, Marco Andreetto, Hartwig Adam, MobileNets: *Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision Applications*. arXiv:1704.04861.
- [3]. Florian Schroff, Dmitry Kalenichenko, James Philbin, 2015. *FaceNet: A unified embedding for face recognition and clustering*. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition.
- [4]. Nguyễn Tuấn, 2019. *Transfer learning và data augmentation*. Ngày truy cập 04/2022. <https://nttuan8.com/bai-9-transfer-learning-va-data-augmentation/>.
- [5]. Vũ Hữu Tiệp, 2018. *Machine Learning cơ bản*. Truy cập 04/2022. <https://machinelearningcoban.com/>.
- [6]. <https://machinelearningmastery.com/how-to-develop-a-face-recognition-system-using-facenet-in-keras-and-an-svm-classifier/>
- [7]. <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/06/face-detection-and-recognition-capable-of-beating-humans-using-facenet/>