

ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO ĐỂ PHÁT HIỆN CÁC HÀNH VI GIAN LẬN TRONG THI TRỰC TUYẾN

Nguyễn Hải Dũng

Học Viện Công Nghệ Bưu Chính Viễn Thông

Tóm tắt—Kiểm tra trực tuyến là một trong những cách phổ biến để đánh giá các học sinh, sinh viên trong các lớp học. Tại Việt Nam, thi trực tuyến là một giải pháp tình thế, bất khả kháng. Khi người coi thi chỉ kiểm soát thí sinh thông qua máy tính từ xa, webcam, mic của học sinh thì không thể bằng việc giám sát các em trong phòng thi trực tiếp. Trong bài báo này, chúng tôi nghiên cứu ứng dụng giúp phát hiện hành vi gian lận thi cử bằng công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI), trong đó hướng tiếp cận là phát hiện hành vi bất thường trong video quay khuôn mặt của thí sinh cũng như giám sát hành vi bất thường trên máy tính của thí sinh. Cơ chế của hệ thống là sử dụng kỹ thuật học máy trong các lĩnh vực xử lý ảnh và thị giác máy tính như phát hiện khuôn mặt và nhận diện khuôn mặt. Qua thực nghiệm, hệ thống phát hiện hành vi gian lận cho độ chính xác cao với khả năng nhận diện khuôn mặt của thí sinh có hành vi gian lận cho độ chính xác lên đến 98%.

Từ khóa—Thi trực tuyến, nhận diện hành vi, nhận diện khuôn mặt, chống gian lận

I. GIỚI THIỆU

Đại dịch COVID-19 ảnh hưởng xấu đến các hoạt động diễn ra trên toàn thế giới. Tất cả các lĩnh vực như công nghiệp, du lịch, giáo dục hoàn toàn bị ảnh hưởng bởi đại dịch COVID và hiệu suất từ tất cả các lĩnh vực này đều giảm mạnh. Trong số tất cả các lĩnh vực, lĩnh vực giáo dục đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển của đất nước và hầu hết các trường Đại học trên toàn

thế giới đã chuyển sang các lớp học video trực tiếp bằng cách sử dụng các công cụ phần mềm khác nhau như Microsoft Zoom, Microsoft Team, Skype, Google hangout, v.v. Tất cả những công cụ này đã giúp ngành giáo dục tạo ra các lớp học trực tuyến theo cách tốt hơn. Thậm chí, người ta quan sát thấy rằng một số chủ đề có thể được xử lý theo cách tốt hơn bằng cách sử dụng các nền tảng trực tuyến với sự trợ giúp của một số tính năng bổ sung như thăm dò ý kiến, chia phòng, v.v. mà thực tế là không thể thực hiện hoặc tốn thời gian trong truyền thống các lớp học vật lý.

Kiểm tra trực tuyến là một trong những cách phổ biến để đánh giá các học sinh, sinh viên đang tham gia các lớp học. Tại Việt Nam, thi trực tuyến là một giải pháp tình thế, bất khả kháng. Khi người coi thi chỉ kiểm soát thí sinh thông qua máy tính từ xa, webcam, mic của học sinh thì không thể bằng việc giám sát các em trong phòng thi trực tiếp. Tổ chức kỳ thi trực tuyến giống cách thi truyền thống, thay vì học sinh đến phòng thi thì ngồi nhà làm bài, nộp bài trên hệ thống phần mềm, có thể có giám sát của giáo viên thông qua webcam và mic. Với cách này, sự trung thực của học sinh khó có thể đảm bảo.

Ngày nay, việc tổ chức các lớp học trực tuyến đang diễn ra rất hiệu quả nhưng việc đánh giá kết quả hoạt động của học sinh, sinh viên là một thách thức. Nhiều công ty đã giới thiệu các nền tảng dựa trên web, nơi các giảng viên có thể tải lên các câu hỏi và người học có thể thực hiện trực tiếp trong các kỳ thi. Thậm chí một số công cụ như vậy còn cho phép giám thị giảm điểm tin cậy của các ứng viên nếu các ứng viên làm điều gì đó đáng ngờ. Các kỳ thi trực tuyến thường được thực hiện trên các trang web học trực tuyến mà không có học sinh và giáo viên có mặt tại cùng một khu

Tác giả liên hệ: Nguyễn Hải Dũng,

Email: drhaidung@gmail.com

Đến tòa soạn: 12/9/2022, chỉnh sửa: 25/10/2022, chấp nhận đăng: 9/11/2022.

Nghiên cứu này được hỗ trợ bởi đề tài cấp Bộ Thông tin và Truyền thông, mã số ĐT.21/22.

vực. Điều này tạo ra một số kẽ hở trong các kỳ thi trực tuyến về tính trung thực và bảo mật. Ví dụ, trong trường hợp không có sự giám sát liên tục, việc thanh tra của giám thị rất khó khăn trên môi trường trực tuyến. Ngoài ra, môi trường thi trực tuyến rất dễ xảy ra gian lận. Người học có thể trực tiếp truy cập nhiều nguồn dữ liệu. Hơn nữa, việc duy trì tốc độ cao và khả năng kết nối internet đáng tin cậy cho tất cả học sinh thông qua các kỳ thi là rất khó đảm bảo. Tất cả các vấn đề trên đã ảnh hưởng đến tính trung thực, tính bảo vệ và sự tồn tại khách quan của các kỳ thi trực tuyến. Các biện pháp kỹ thuật để phát hiện gian lận cũng có nhưng không thể triệt để. Chính vì vậy cần xây dựng, phát triển một phần mềm sử dụng có thể giám sát, kiểm tra tránh gian lận đối với mỗi thí sinh.

Để xử lý các vấn đề xung quanh các kỳ thi trực tuyến, các nhà nghiên cứu đã đề xuất nhiều phương pháp khác nhau như phương pháp sinh trắc học và đánh giá người học trực tuyến để đảm bảo tính công bằng và bảo vệ tùy thuộc vào các kỹ thuật trí tuệ nhân tạo để ngăn chặn gian lận trong các kỳ thi trực tuyến. Trong bài báo này, chúng tôi giới thiệu một hệ thống phân tích đa phương tiện để thực hiện giám sát thi trực tuyến tự động và liên tục. Mục tiêu chung của hệ thống này là duy trì tính toàn vẹn về mặt trung thực của các kỳ thi, bằng cách cung cấp tính năng đánh giá thời gian thực để phát hiện phần lớn các hành vi gian lận của thí sinh. Để đạt được mục tiêu như vậy, cần phải có các quan sát bằng hình ảnh nghe nhìn về các thí sinh để có thể phát hiện ra bất kỳ hành vi gian lận nào cũng như các tác vụ chạy nền để theo dõi các hành vi có khả năng dẫn tới gian lận trong lúc thí sinh thực hiện bài thi.

Phần còn lại của bài báo được tổ chức như sau. Trong phần II, chúng tôi trình bày những nghiên cứu liên quan tới nội dung của bài báo. Trong phần III, chúng tôi trình bày phương pháp đề xuất. Phần II đưa ra những kết quả thực nghiệm. Cuối cùng, chúng tôi kết luận bài báo trong phần V.

II. CÁC NGHIÊN CỨU LIÊN QUAN

Trong những năm qua, nhu cầu học trực tuyến đã tăng lên đáng kể. Các nhà nghiên cứu đã đề xuất nhiều phương pháp khác nhau để giám sát các kỳ thi trực tuyến theo cách hiệu quả và thuận tiện nhất có thể, nhưng vẫn bảo toàn tính toàn vẹn trong học tập. Các phương pháp này có thể được

phân loại thành ba loại: (a) không giám sát [1], [2], (b) giám sát bằng con người trực tuyến [3], [4], và (c) giám sát bán tự động [5], [6]. Không giám sát không có nghĩa là người dự thi có quyền gian lận. Thay vào đó, gian lận được giảm thiểu bằng nhiều cách khác nhau. Trong [1], các tác giả tin rằng họ có thể thúc đẩy sự trung thực trong học tập bằng cách đề xuất tám thủ tục kiểm soát cho phép giảng viên tăng độ khó và do đó giảm khả năng gian lận. Trong [2], các tác giả đưa ra một hệ thống kiểm tra dựa trên web an toàn cùng với thiết kế mạng được mong đợi để ngăn chặn gian lận

Giám sát bằng con người một cách trực tuyến là một trong những cách tiếp cận phổ biến cho các kỳ thi trực tuyến. Nhược điểm chính là rất tốn kém về việc yêu cầu nhiều nhân viên giám sát các thí sinh. Các nhà nghiên cứu cũng đã đề xuất các chiến lược khác nhau trong việc giám sát, chẳng hạn như trong [4], nơi họ sử dụng ảnh chụp nhanh để giảm chi phí bằng thông tin truyền các tệp video lớn. Các tác giả trong [6] cố gắng tiến hành chế tạo giám sát bán tự động, bằng cách chế tạo một robot để bàn có chứa camera 360 và các cảm biến chuyển động. Robot này truyền video đến một trung tâm giám sát nếu bất kỳ chuyển động hoặc video đáng ngờ nào được ghi lại. Vấn đề chính là một camera đơn không thể nhìn thấy những gì đối tượng nhìn thấy, và kết quả là ngay cả con người cũng có thể gặp khó khăn khi phát hiện ra nhiều chiến lược gian lận. Ví dụ như một người khác ngoài thí sinh ở bên ngoài vùng camera nhưng có thể xem các câu hỏi kiểm tra (ví dụ trên màn hình thứ hai), có thể cung cấp câu trả lời cho người dự thi bằng tín hiệu âm hoặc viết trên một mảnh giấy.

Trong nghiên cứu [5], nhóm tác giả kết hợp cả phương pháp tiếp cận tự động và cộng tác để phát hiện các hành vi gian lận trong các kỳ thi trực tuyến. Phần cứng bao gồm bốn thành phần: hai webcam, một bộ theo dõi ánh nhìn và một cảm biến điện não đồ. Một máy ảnh được gắn phía trên màn hình để chụp khuôn mặt và máy ảnh kia được đặt ở phía bên phải của đối tượng để ghi lại hành vi của đối tượng. Tuy nhiên, nghiên cứu này chỉ giới hạn ở một loại gian lận (đọc câu trả lời trên giấy), với đánh giá trên một nhóm nhỏ gồm 9 đối tượng với 84 trường hợp gian lận.

III. PHƯƠNG PHÁP ĐỀ XUẤT

A. Định nghĩa bài toán

Trong bài báo này, nhóm nghiên cứu đề xuất một hệ thống có khả năng cảnh báo các hành vi bất thường của người thi tự động thông qua ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong công tác đánh giá, khảo thí trực tuyến. Cụ thể, hệ thống có thể cảnh báo các hành vi bất thường của người thi bao gồm:

- Hình ảnh trong webcam không khớp với ảnh thí sinh đăng ký dự thi;
- Có mặt người khác xuất hiện trong webcam;
- Không thấy thí sinh xuất hiện trong webcam;
- Kiểm tra ứng dụng có đang toàn màn hình hay không;
- Kiểm tra có màn hình có đang chạy ứng dụng khác hay không;
- Kiểm tra và ghi lại các thiết bị usb đang kết nối;
- Kiểm tra có dùng nhiều màn hình hay không.

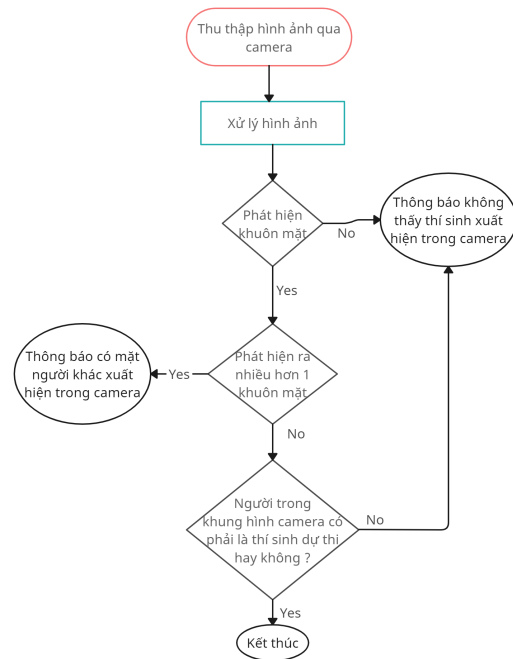
Để thực hiện được những mục tiêu này, nhóm nghiên cứu áp dụng hai công nghệ chính, bao gồm nhận diện khuôn mặt và nhận diện thao tác bất thường trên máy tính được cài đặt.

B. Nhận diện khuôn mặt thí sinh

Với yêu cầu từ định nghĩa bài toán, nhóm nghiên cứu xác định yêu cầu chức năng của mô hình học máy xác nhận khuôn mặt thí sinh gồm:

1. Phát hiện nhiều người trong 1 khung camera: Có khả năng xác định các khuôn mặt khác nhau trong 1 khung hình camera của thí sinh, phục vụ nhận diện thí sinh dự thi và phát hiện người khác ngoài thí sinh đã đăng ký theo thời gian thực.
2. Nhận diện khuôn mặt: Xác định người trong khung hình camera có phải là thí sinh dự thi hay không bằng cách so sánh khoảng cách giữa face embedding vector trích từ ảnh gốc của thí sinh và face embedding vector của mặt người detect được từ camera.

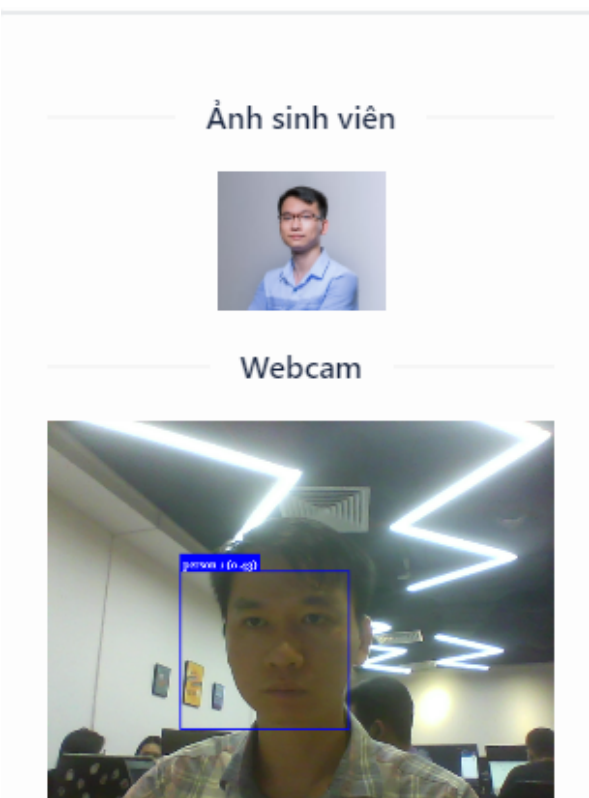
Để thực hiện 2 mục tiêu trên, nhóm nghiên cứu áp dụng mạng neural kết hợp nhiều tầng đa tác vụ (MTCNN - Multi-task Cascaded Convolutional Neural Networks) [7], một thuật toán dựa trên mạng nơ ron có khả năng dò tìm khuôn mặt với ưu điểm là nhẹ và có độ chính xác tương đối cao. MTCNN là một thuật toán bao gồm 3 giai đoạn, phát hiện các hộp giới hạn của các khuôn mặt



Hình 1: Lưu đồ thuật toán của mô hình đề xuất.

trong một hình ảnh cùng với 5 Điểm trên Khuôn mặt của chúng. Mỗi giai đoạn dần dần cải thiện kết quả phát hiện bằng cách chuyển các đầu vào của nó qua CNN, công cụ này sẽ trả về các khung giới hạn ứng viên với điểm của họ, tiếp theo là không triệt tiêu tối đa. Trong giai đoạn 1, hình ảnh đầu vào được thu nhỏ nhiều lần để xây dựng kim tự tháp hình ảnh và mỗi phiên bản thu nhỏ của hình ảnh được chuyển qua mạng CNN của nó. Trong giai đoạn 2 và 3, mô hình trích xuất các bản vá hình ảnh cho mỗi khung giới hạn và thay đổi kích thước chúng (24x24 trong giai đoạn 2 và 48x48 trong giai đoạn 3) và chuyển tiếp chúng qua mạng CNN của giai đoạn đó. Bên cạnh các khung giới hạn và điểm số, giai đoạn 3 còn tính thêm 5 điểm mốc mặt cho mỗi khung giới hạn. Nhóm nghiên cứu sẽ xem xét cách triển khai theo dõi khuôn mặt và nhận dạng khuôn mặt bằng cách sử dụng webcam của thí sinh. Để hiển thị khung hình từ webcam của thí sinh, nhóm nghiên cứu sử dụng một thư viện video hỗ trợ sẵn trong javascript. Ngoài ra, chúng tôi đặt một canvas được định vị tuyệt đối trên đầu phần tử video, có cùng chiều cao và chiều rộng. Chúng tôi sử dụng canvas làm lớp phủ trong suốt và kết quả nhận diện mặt thí sinh sẽ được vẽ đè lên lớp phủ trong suốt này.

Thí sinh sẽ được yêu cầu cấp cho trình duyệt



Hình 2: Minh họa nhận diện thí sinh dự thi qua thông tin ảnh sinh viên.

quyền truy cập vào webcam của thí sinh. Để theo dõi khuôn mặt từ webcam của thí sinh, chúng tôi thu nhận ảnh đầu vào với độ phân giải ít nhất 200px. Khi phát hiện các khuôn mặt có từ ảnh có kích thước lớn hơn, mạng sẽ thu nhỏ hình ảnh theo một hệ số định sẵn.

Để phát hiện khuôn mặt trong ảnh đầu vào từ webcam, chúng tôi phải căn chỉnh các hộp giới hạn khuôn mặt từ vị trí của các mốc khuôn mặt trước khi tính toán bất kỳ bộ mô tả khuôn mặt nào. Từ các hộp được căn chỉnh, chúng tôi trích xuất bộ căng khuôn mặt được căn chỉnh để chúng tôi có thể chuyển chúng qua mạng nhận dạng khuôn mặt.

Để xác định hay nhận diện một khuôn mặt, chúng tôi phải tính toán trước một bộ mô tả khuôn mặt (ít nhất là một) từ một hình ảnh ví dụ cho mỗi người để đưa ra dữ liệu tham chiếu. Để đưa ra quyết định, người nào đang ngồi trước webcam, chúng tôi tính toán khoảng cách của bộ mô tả khuôn mặt truy vấn với bộ mô tả khuôn mặt trong dữ liệu tham chiếu bằng cách sử dụng lại `faceapi.FaceMatcher` và trả về kết quả khớp

tương tự nhất.¹ Sau đó, chúng tôi có thể chỉ cần phát hiện các khuôn mặt trong một hình ảnh tham chiếu và khớp các mô tả của các khuôn mặt được phát hiện với các khuôn mặt của các hình ảnh tiếp theo. Cuối cùng, chúng tôi vẽ đoạn chữ minh họa với các nhân và khoảng cách được dự đoán liên quan đến vị trí của các hộp giới hạn trên canvas lớp phủ một lần nữa. Hình 2 minh họa khả năng nhận diện thí sinh dự thi thông qua ảnh sinh viên của thí sinh đó đã được lưu trong hệ thống.

C. Nhận diện thao tác bất thường

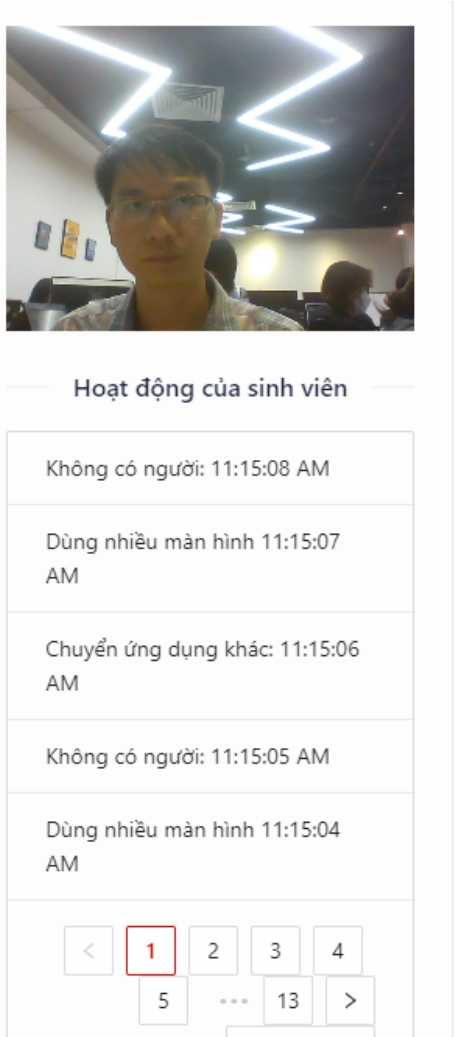
Để giám sát xem thiết bị đầu cuối (máy tính) của thí sinh thi trực tuyến (online) có đang chạy ứng dụng khác ngoài ứng dụng thi trực tuyến không, nhóm nghiên cứu tích hợp gói Electron với lớp `desktopCapturer` để thực hiện nhiệm vụ chức năng này.² Cụ thể, lớp `desktopCapturer` cho phép trả lại các nguồn dữ liệu âm thanh, hình ảnh từ thiết bị đầu cuối đang được kích hoạt.

Sau khi khởi tạo lớp này, hệ thống sử dụng phương thức `desktopCapturer.getSources()` để kiểm tra các ứng dụng đang được mở trên máy thí sinh dự thi. Kết quả hàm này trả về một mảng `DesktopCapturerSource` bao gồm các đối tượng, mỗi đối tượng đại diện cho một màn hình hoặc một cửa sổ riêng lẻ mà người dùng đang kích hoạt. Vì vậy, nếu người dùng đang cố tình mở một cửa sổ ứng dụng khác ngoài ứng dụng thi trực tuyến được cho phép thì sẽ bị hệ thống phát hiện, cảnh báo và ghi lại vào nhật ký hoạt động thi. Để kiểm tra và ghi lại các thiết bị USB đang kết nối trên máy người dự thi nằm ngoài danh sách cho phép trong thi trực tuyến, nhóm nghiên cứu tích hợp gói Electron với lớp API Web Bluetooth để thực hiện nhiệm vụ chức năng này.³ Cụ thể, lớp Web Serial API cho phép trả lại danh sách các thiết bị USB của thí sinh đang được kích hoạt. Web Serial API có thể được sử dụng để truy cập các thiết bị nối tiếp được kết nối qua cổng nối tiếp, USB hoặc Bluetooth. Để sử dụng API này trong Electron, nhóm nghiên cứu cần xử lý sự kiện trên phiên được liên kết với yêu cầu cổng nối tiếp. Có một số API bổ sung để làm việc với API Web Serial như:

¹<https://justadudewhohacks.github.io/face-api.js>

²<https://electronjs.org/docs/latest/api/desktop-capturer>

³<https://electronjs.org/docs/latest/tutorial/devices>



Hình 3: Minh họa nhận diện hành vi bất thường của sinh viên.

- Các `serial-port-added` và `serial-port-removed`: sự kiện trên phiên làm việc có thể được sử dụng để xử lý các thiết bị đang được cắm hoặc rút trong `navigator.serial.requestPort`.
- `setDevicePermissionHandler` (handler): có thể được sử dụng để cung cấp quyền mặc định cho các thiết bị mà không cần gọi quyền cho các thiết bị trước `navigator.serial.requestPort`. Ngoài ra, hành vi mặc định của Electron là lưu trữ hoán vị thiết bị đã cấp trong suốt thời gian tồn tại của API Web tương ứng. Nếu cần bộ nhớ dài hạn hơn, nhà phát triển có thể lưu trữ các quyền thiết bị đã cấp (ví dụ: khi xử lý `select-serial-port`) và sau đó đọc từ bộ nhớ đó với

`setDevicePermissionHandler`.

- `setPermissionCheckHandler` (handler): có thể được sử dụng để vô hiệu hóa truy cập nối tiếp cho các nguồn gốc cụ thể.

Để kiểm tra và ghi lại các màn hình phụ (nếu có) trên máy người dự thi nằm ngoài danh sách cho phép trong thi trực tuyến, nhóm nghiên cứu tích hợp gói Electron với lớp Screen để thực hiện nhiệm vụ chức năng này.⁴ Để xác định tất cả các màn hình đang được sử dụng, hệ thống sử dụng kết quả trả về của hàm `screen.getAllDisplays()`, trả về tất cả các màn hình đang được sử dụng tại thiết bị người dùng cuối. Nếu như danh sách này lớn hơn 1 phần tử thì hệ thống sẽ đưa ra cảnh báo người dùng đang sử dụng màn hình phụ. Hình 3 minh họa khả năng nhận diện hành vi thao tác trên máy tính của sinh viên theo thời gian.

IV. KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM

Để đánh giá mô hình học sâu MTCNN được ứng dụng trong bài toán này, chúng tôi thử nghiệm hiệu năng của mô hình trên tập dữ liệu đầu vào là bộ dữ liệu Labeled Faces in the Wild (LFW) [8].⁵ Tập dữ liệu LFW bao gồm 13233 ảnh của 5748 người, trong đó có 1680 người có trên 2 ảnh. Trong thực nghiệm, chúng tôi sử dụng các cặp ảnh để thực hiện việc kiểm nghiệm, cụ thể là gồm 6000 cặp ảnh để so sánh, trong đó có 3000 cặp trùng và 3000 cặp không trùng. Hình 4 thể hiện một số mẫu hình ảnh minh họa cho tập dữ liệu LFW.

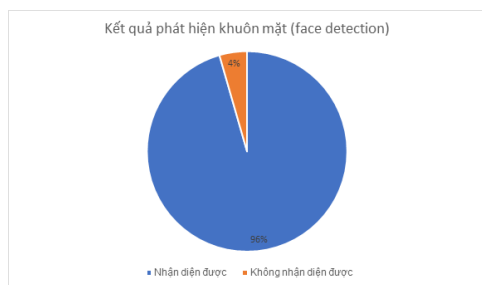


Hình 4: Minh họa hình ảnh mặt người trong bộ dữ liệu LFW.

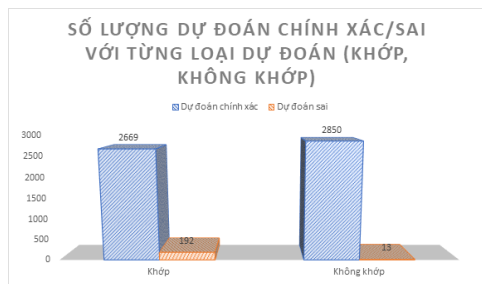
Các thông số thực nghiệm được liệt kê như sau. Tham số `inputSize` được đặt là 320, nghĩa là ảnh đầu vào được resize thành kích thước 320×320 pixels. Tham số `scoreThreshold` là 0.5, tức là vùng ảnh có điểm nhận diện trên 0.5 sẽ được tính là mặt người. Chúng tôi so sánh khoảng cách giữa 2 embeddings trích xuất từ ảnh mặt người để xác

⁴<https://electronjs.org/docs/latest/api/screen>

⁵Dữ liệu được thu thập tại website <http://vis-www.cs.umass.edu/lfw/>



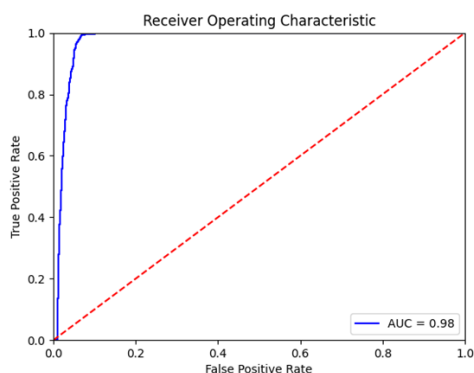
(a) Độ chính xác thể hiện bằng bảng lược đồ hình tròn.



(b) Số mẫu chính xác thể hiện bằng bảng sơ đồ khối.

Hình 5: Kết quả thử nghiệm trên bộ dữ liệu LFW biểu thị bằng bảng lược đồ hình tròn và sơ đồ khối.

định xem 2 ảnh đó có là của 1 người hay không với ngưỡng xác định được đặt là 0.6. Ảnh được đưa qua mô hình phát hiện khuôn mặt để trích ra ảnh mặt người, sau đó ảnh mặt người sẽ được đưa vào mô hình nhận diện khuôn mặt để nhận diện với ảnh gốc có sẵn. Hình 5 mô tả độ chính xác đạt được của mô hình đề xuất. Trong hình 5a, độ chính xác của mô hình đề xuất đạt được 96%. Hình 5b cho thấy con số chi tiết của từng loại cặp trùng và không trùng.



Hình 6: Kết quả thử nghiệm với độ đo AUC trên bộ dữ liệu LFW.

Ngoài ra, do độ chính xác có thể không khách quan trong bài toán này, chúng tôi sử dụng thêm một độ đo khác rất phổ biến là AUC [9]. Trong hình 6, chúng ta có thể thấy rằng AUC đạt được hiệu năng 0.98. Với một hiệu năng cao như vậy, chúng tôi tin rằng việc đưa ứng dụng vào thử nghiệm thực tế là rất khả thi.

V. KẾT LUẬN

Trong bài báo này chúng tôi đã trình bày một hệ thống nhận diện hành vi gian lận của thí sinh trong các cuộc thi trực tuyến. Hệ thống dựa chủ yếu vào hai mô hình học sâu dựa vào mạng tích chập MTCNN và phân tích hành vi trên máy tính của thí sinh. Qua các cuộc thử nghiệm với các độ đo là độ chính xác và AUC, hệ thống đã được chứng minh là đạt được hiệu năng cao trong việc nhận diện khuôn mặt của thí sinh. Cụ thể, hệ thống đã đạt được độ chính xác lên tới 96% trên bộ dữ liệu thử nghiệm LFW. Cũng trên bộ dữ liệu này, hệ thống cũng đạt được AUC lên tới 98%.

Tuy nhiên, hệ thống còn tồn tại một vài hạn chế cần khắc phục, nhóm nghiên cứu cần siết chặt hơn phạm vi và giảm thiểu mức độ ảnh hưởng của chất lượng hình ảnh như Camera có chất lượng ảnh không tốt hoặc bị hình ảnh bị loá bởi ánh đèn, độ tối. Ngoài ra, chúng tôi có kế hoạch tích hợp thêm những mô hình học sâu để dự đoán hành vi qua cử chỉ và thao tác của thí sinh trên hệ thống, qua đó tăng cao hơn nữa hiệu năng có thể đạt được của hệ thống này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] G. Cluskey Jr, C. R. Ehlen, and M. H. Raiborn, "Thwarting online exam cheating without proctor supervision," *Journal of Academic and Business Ethics*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2011.
- [2] A. Wahid, Y. Sengoku, and M. Mambo, "Toward constructing a secure online examination system," in *Proceedings of the 9th International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication*, 2015, pp. 1–8.
- [3] P. Guo *et al.*, "The research and application of online examination and monitoring system," in *2008 IEEE International Symposium on IT in Medicine and Education*. IEEE, 2008, pp. 497–502.
- [4] I. Y. Jung and H. Y. Yeom, "Enhanced security for online exams using group cryptography," *IEEE transactions on Education*, vol. 52, no. 3, pp. 340–349, 2009.
- [5] X. Li, K.-m. Chang, Y. Yuan, and A. Hauptmann, "Massive open online proctor: Protecting the credibility of moocs certificates," in *Proceedings of the 18th ACM conference on computer supported cooperative work & social computing*, 2015, pp. 1129–1137.

- [6] W. A. Rosen and M. E. Carr, "An autonomous articulating desktop robot for proctoring remote online examinations," in *2013 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. IEEE, 2013, pp. 1935–1939.
- [7] K. Zhang, Z. Zhang, Z. Li, and Y. Qiao, "Joint face detection and alignment using multitask cascaded convolutional networks," *IEEE signal processing letters*, vol. 23, no. 10, pp. 1499–1503, 2016.
- [8] G. B. Huang, M. Mattar, T. Berg, and E. Learned-Miller, "Labeled faces in the wild: A database for studying face recognition in unconstrained environments," in *Workshop on faces in 'Real-Life' Images: detection, alignment, and recognition*, 2008.
- [9] C. X. Ling, J. Huang, H. Zhang *et al.*, "Auc: a statistically consistent and more discriminating measure than accuracy," in *Ijcai*, vol. 3, 2003, pp. 519–524.



Nguyễn Hải Dũng nhận bằng Kỹ sư Điều Khiển và Tự Động Hóa tại Đại học Bách Khoa Hà Nội, Việt Nam vào năm 2016. Sau đó Nguyễn Hải Dũng nhận bằng Thạc sĩ Hệ Thống Thông Tin Kinh Doanh tại Đại Học Monash, Úc vào năm 2018. Từ tháng 5 năm 2022, Nguyễn Hải Dũng làm việc tại Khoa Công nghệ Thông tin, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông, Hà Nội, Việt Nam với vai trò là giảng viên. Hướng nghiên cứu chính bao gồm lập trình web, ứng dụng trí tuệ nhân tạo.

CHEATING DETECTION IN ONLINE EXAMS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract: Nowadays, online testing has become one of most commonly used methods to evaluate students in Vietnam as well as in the world. However, online exams are considered to be a temporary solution since it is more difficult to maintain academic integrity in an online exam than in a normal exam. In an online exam, examinees can only be monitored indirectly through remote computers, webcams, and mics of students. This paper aims to provide an online exam cheating detection tool using artificial intelligence (AI) technology, in which the approach is to detect abnormal behavior in videos of examinees' faces as well as monitor abnormal behavior on examinees' computers. The AI model is implemented using machine learning techniques in the fields of image processing and computer vision such as face detection and face recognition. Through experiments, the cheating detection system returns results with high accuracy of 98%, proven the ability to recognize the faces of examinees with dishonest behavior.

Keywords: Online exam, behavior recognition, face detection, anti-cheat