

ỨNG DỤNG AI HỖ TRỢ HỌC VÕ CỔ TRUYỀN VIỆT NAM TẠI NHÀ GÓP PHẦN BẢO TỒN VÀ PHÁT HUY DI SẢN VĂN HÓA PHI VẬT THỂ

Lê Trung Kính, Đào Anh Hào, Trương Tiến Thành, Võ Quốc Thịnh
Trường THPT Chuyên Tiền Giang, Bình Tạo, Trung An, Đồng Tháp

Tóm tắt: Sự phát triển của công nghệ 4.0, các ứng dụng AI hỗ trợ vào nhiều lĩnh vực đóng vai trò quan trọng. Một trong số đó là việc ứng dụng AI để hỗ trợ học võ cổ truyền Việt Nam góp phần bảo tồn bản sắc và thể hiện truyền thống luyện võ của người Việt. Bài viết giới thiệu phần mềm có khả năng dạy võ tại nhà, đồng thời nêu ra những thiết kế và phương pháp nghiên cứu cũng như các bước chế tạo và hình ảnh chạy thử của phần mềm.

Từ khóa: ứng dụng AI, bảo tồn bản sắc, truyền thống luyện võ, phương pháp nghiên cứu, võ cổ truyền Việt Nam.

AN AI-BASED APPLICATION SUPPORTING THE LEARNING OF VIETNAMESE TRADITIONAL MARTIAL ARTS AT HOME, CONTRIBUTING TO THE PRESERVATION AND PROMOTION OF INTANGIBLE CULTURAL HERITAGE

Abstract: The development of Industry 4.0, artificial intelligence (AI) applications have played an increasingly important role across various fields. One notable application is the use of AI to support the learning of Vietnamese traditional martial arts, contributing to the preservation of cultural identity and the promotion of the Vietnamese martial arts training tradition. This paper aims to introduce a software system capable of teaching martial arts at home, while also presenting its design, research methodology, development process, and experimental implementation results illustrated through system testing images.

Keywords: artificial intelligence (AI) applications, preservation of cultural identity, martial arts training tradition, research methodology, the learning of Vietnamese traditional martial arts.

Nhận bài: 18/11/2025

Phản biện: 18/12/2025

Duyệt đăng: 22/12/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh cuộc sống hiện đại, nhiều người yêu thích võ cổ truyền Việt Nam nhưng không có điều kiện đến các lớp học trực tiếp do thời gian, khoảng cách hay chi phí. Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) có thể giúp người học luyện tập tại nhà một cách hiệu quả, chính xác và an toàn. AI sẽ phân tích chuyển động của người tập qua camera, nhận diện các động tác võ thuật, đánh giá kỹ thuật và đưa ra hướng dẫn chỉnh sửa ngay lập tức.

Ứng dụng còn có thể tích hợp các bài tập theo trình độ, theo môn phái và cung cấp các video hướng dẫn minh họa. Người học vừa luyện tập đúng kỹ thuật, vừa theo dõi tiến trình học tập, tạo động lực và cải thiện hiệu quả quá trình dạy võ tại nhà.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế và phương pháp nghiên cứu

2.1.1. Các bước thực hiện

Sản phẩm được nghiên cứu và thực hiện thông qua các bước sau:

Bước 1: Nghiên cứu thuật toán học sâu xác định các điểm trên cơ thể con người (pose estimation) và thuật toán so sánh hai dáng người.

Bước 2: Thêm cơ sở dữ liệu các bài tập võ cổ truyền Bình Định.

Bước 3: Thiết kế giao diện tương tác người dùng

Bước 4: Thực nghiệm thử tế

2.1.2. Chức năng chính của sản phẩm

Giải pháp là phần mềm cài đặt trên máy tính của học sinh và giáo viên, kết nối qua mạng Internet để truyền dữ liệu kết quả tập luyện từ học sinh tới giáo viên.

Giáo viên thực hiện giao bài võ và nhận về kết quả, học sinh thực hiện các bài tập võ của giáo viên.

Phần mềm bao gồm các tính năng chính:

Nhận diện và phân loại động tác võ cổ truyền: AI cần được huấn luyện để nhận diện các động tác phức tạp, chính xác, phù hợp với từng môn phái và trình độ người học. Bổ sung các tư thế khởi động trước khi luyện tập như hít đất, chống đẩy.

Đánh giá kỹ thuật luyện tập: Xây dựng cơ chế AI đánh giá độ chính xác, tốc độ, tư thế và lực của từng động tác.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nghiên cứu thuật toán học sâu xác định các điểm trên cơ thể người

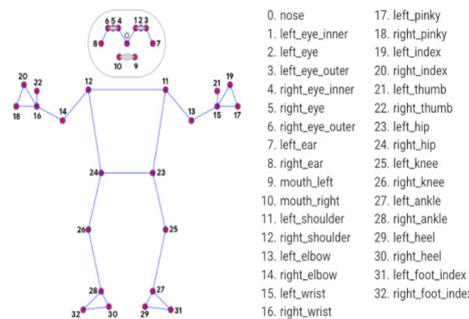
Nghiên cứu tiến hành so sánh các thuật toán học sâu xác định các điểm trên cơ thể người hiện nay là Openpose và Mediapipe.

Cả hai đều thực nghiệm trên máy tính thông thường có cấu hình mức trung bình Inter Core I7-4510U và 8GB ram. Kết quả được thể hiện qua bảng sau. Như vậy cả Openpose và

	OPENPOSE	MEDIAPIPE
Hình kết quả		
FPS (khung hình theo giây)	0,4	30
Độ chính xác	Rất cao	Cao
Ổn định	Không ổn định	Ổn

Như vậy cả Openpose và Mediapipe đều có độ chính xác chấp nhận được, tuy nhiên Openpose có tốc độ xử lý rất chậm, nên quyết định chọn mô hình Mediapipe: Mô hình hoạt động tối ưu nhờ vào cơ

chế phát hiện và theo dõi tư thế, quá trình hoạt động theo các giai đoạn: phát hiện khuôn mặt, khoanh vùng quan tâm, tính xác suất và nội suy. Kết quả của Mediapipe là 33 điểm trên cơ thể người.



Hình 1: 33 điểm trên cơ thể người Mediapipe xác định

2.2.2. Thuật toán so sánh hai dáng người

Dựa trên thí nghiệm thực tế đề xuất thuật toán so sánh hai dáng người trên 3 mô hình đánh giá như sau, nếu hai dáng người thỏa mãn cả 3 mô hình thì xác nhận là hai dáng người giống nhau. Dữ liệu thử nghiệm được lấy từ bộ dữ liệu Human pose dataset gồm hơn 25 ngàn hình ảnh của hơn 40 ngàn người.

* **Mô hình đánh giá 1: Khoảng cách Cosine (Cosine distance) và khoảng cách trọng số (weighted distance)**

Sử dụng Mediapipe để tạo hai véc-tơ đã chuẩn hóa pose1 và pose2 lưu trữ 15/33 tọa độ trục tung và hoành của các điểm (Đầu”: 0, “Cổ”: 1, “Vai phải”: 2, “Khủye tay phải”: 3, “Cổ tay phải”: 4, “Vai trái”: 5, “Khủye tay trái”: 6, “Cổ tay trái”: 7, “Hông phải”: 8, “Đầu gối phải”: 9, “Mắt cá chân

phải”: 10, “Hông trái”: 11, “Đầu gối trái”: 12, “Mắt cá chân trái”: 13, “Ngực”: 14, “Background”: 15.

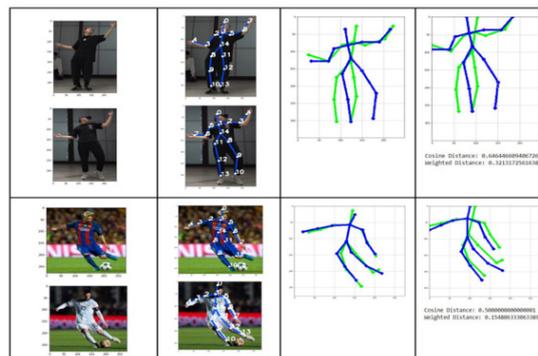
Khoảng cách cosine tính góc giữa véc-tơ và trừ đi một khoảng cho chính nó, công thức sau.

$$\text{Cosin Distance}(pose1, pose2) = 1 - \frac{pose1 \cdot pose2}{|pose1| |pose2|}$$

Khoảng cách trọng số (weight distance) cải tiến hơn bằng cách tính chênh lệch khoảng cách giữa các điểm pose1 và pose2.

$$\text{Weighted Distance}(pose1, pose2) = \frac{1}{\sum_{i=1}^n P(pose1(x_i, y_i))} \cdot \sum_{i=1}^n P(pose1(x_i, y_i)) \cdot \|pose1(x_i, y_i) - pose2(x_i, y_i)\|$$

Theo thử nghiệm thực tế trên nhiều trường hợp, nếu khoảng cách cosine < 1 và khoảng cách trọng số < 0,5 thì đánh giá hai dáng người chính xác. Ví dụ thử nghiệm như hình sau:



Hình 2: Hình ảnh thử nghiệm thực tế

*** Mô hình đánh giá 2: Vị trí các điểm**

Chọn 8/33 điểm tương ứng với đầu, tay trái, tay phải, cổ, ngực, bụng, chân trái và chân phải. Kiểm tra độ cao tương ứng của từng cặp điểm

trong 2 ảnh có giống không. Ví dụ, nếu trong hình 1 có tay cao hơn đầu nhưng trong hình 2 có tay thấp hơn đầu là sai. Loại trừ trường hợp kiểm tra cặp điểm giữa 2 tay và giữa 2 chân để.

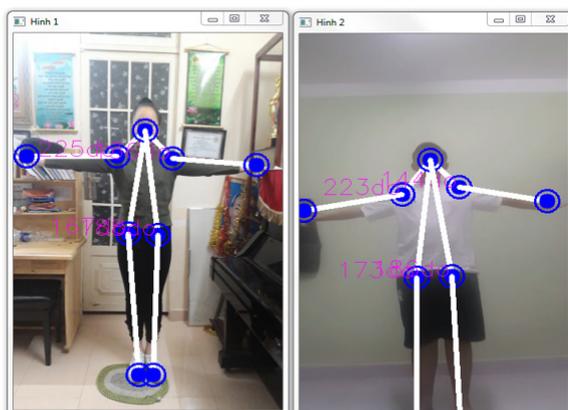


Hình 3: Hình ảnh thử nghiệm

*** Mô hình đánh giá 3: Góc**

Chọn các góc tạo giữa 3 điểm: (mặt, vai trái, tay trái), (mặt, vai phải, tay phải), (mặt, bụng trái, chân trái), (mặt, bụng phải, chân phải).

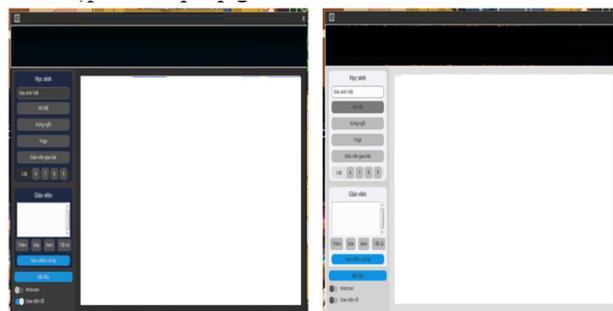
Nếu có một cặp góc trong hai hình có chênh lệch quá 10 độ thì đánh giá hai dáng không giống nhau.



Hình 4: Hình ảnh thử nghiệm

2.2.4. Thêm cơ sở dữ liệu các bài tập Yoga cơ bản, các bài tập rèn luyện thể chất (hít đất, nâng tạ, gập bụng, ...) để tập khởi động trước khi tập võ. Sử dụng thư viện Custom Tkinter của python

để thiết kế giao diện gồm 2 phần: phần hiển thị và phần điều khiển gồm chọn 4 bài tập và cho phép giáo viên thêm vào chuỗi hình ảnh của bài võ bất kỳ.



Hình 5: Hình ảnh giao diện Python

2.3. Thực hiện, chế tạo, kiểm tra và hướng dẫn sử dụng

2.3.1. Thực hiện, chế tạo và kiểm tra

Ứng dụng AI được phát triển theo quy trình ba bước chính: thực hiện, chế tạo và kiểm tra. Trước hết, thu thập dữ liệu hình ảnh và video các động

tác võ cổ truyền để huấn luyện mô hình nhận diện chuyển động. Sau đó, lập trình, thiết kế giao diện và tích hợp thuật toán AI để phân tích, đánh giá kỹ thuật luyện tập của người dùng. Cuối cùng, tiến hành kiểm tra thử nghiệm ứng dụng với người học tại nhà, đánh giá độ chính xác, tính khả dụng và hiệu quả hướng dẫn, từ đó tối ưu hóa hệ thống để đảm bảo trải nghiệm học tập tốt nhất.

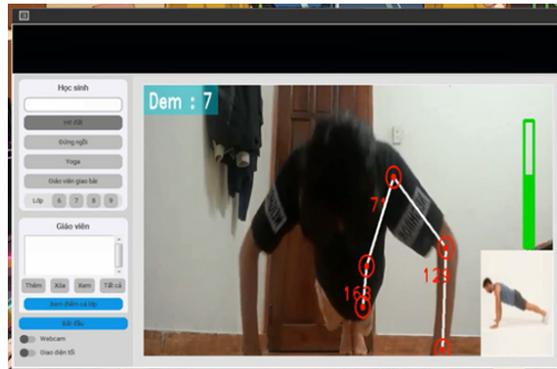
2.3.2. Hướng dẫn sử dụng

* Đối với học sinh

Bước 1: Khởi động phần mềm

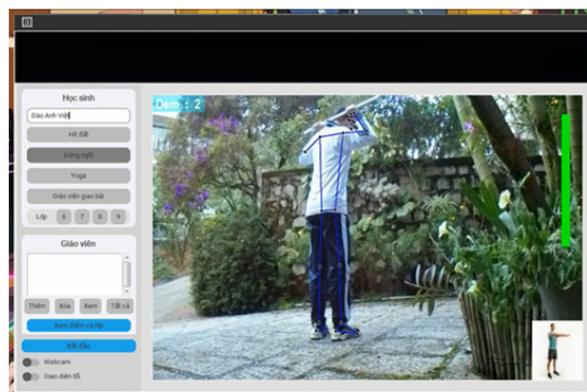
Bước 2: Chọn 1 trong 5 bài tập bên trái, chọn Webcam để lấy hình từ Webcam hoặc lấy hình từ tệp video và nhấn Bắt đầu và thực hiện các động tác.

* Bài tập 1: Hít đất (khởi động trước khi tập võ)



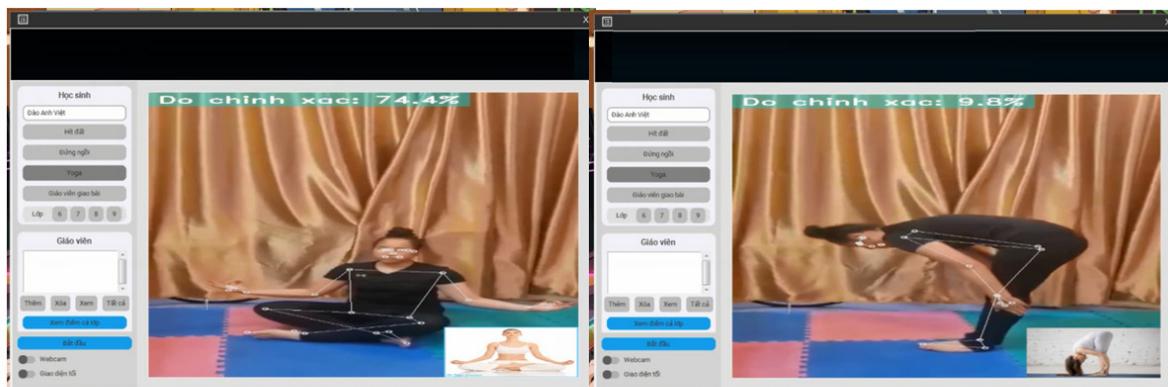
Hình 6: Tư thế hít đất

* Bài tập 2: Đứng ngòi



Hình 7: Tư thế đứng ngòi

* Bài tập 3: Yoga, học sinh thực hiện theo động tác Yoga mẫu để đánh giá độ chính xác



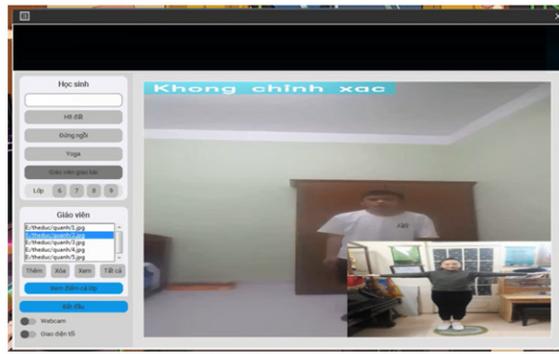
Hình 8: Các tư thế Yoga

* Bài tập 4: Tập luyện các tư thế võ

Chức năng giáo viên giao bài, giáo viên chọn Thêm để thêm một chuỗi các hình ảnh tương ứng bài tập võ, học sinh thực hiện lần lượt theo các

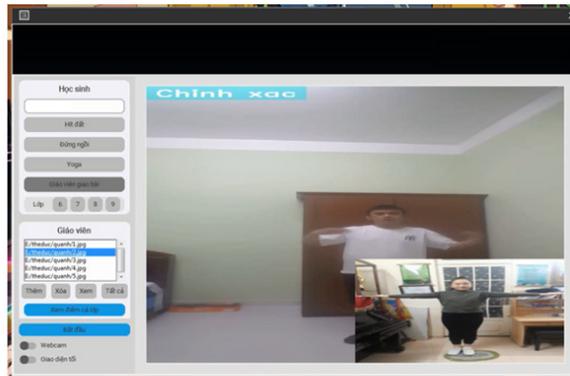
động tác mẫu đó, nếu thực hiện thành công sẽ chuyển qua ảnh tiếp theo cho đến khi hết bài tập.

Phần mềm hiển thị hình mẫu thứ 1 ở bên dưới góc trái của phần mềm, hiện tại trạng thái là không chính xác.



Hình 9: Ví dụ khi sai tư thế

Cho đến khi học sinh thực hiện chính xác động tác võ ở hình mẫu thứ 1. Hình mẫu chuyển sang thứ 2, học sinh thực hiện cho đến khi chính xác.



Hình 10: Khi học sinh thực hiện chính xác

Hình mẫu chuyển sang hình mẫu thứ 3 - 4 - 5, cứ tiếp tục như vậy cho đến khi hết bài tập. Như vậy, giáo viên có thể thêm bất cứ bài tập võ nào bằng các chuỗi hình ảnh và học sinh phải thực hiện theo.

***Bài tập 5: Các bài tập võ có sẵn trong cơ sở dữ liệu**

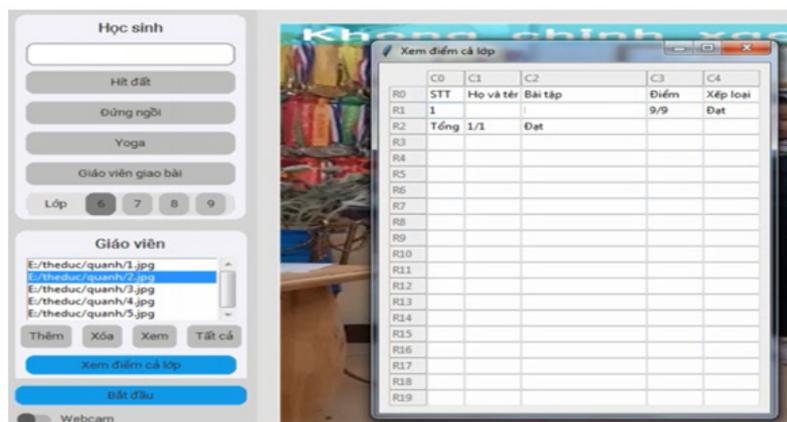
Trong cơ sở dữ liệu của phần mềm đã lưu sẵn

các bài tập tương ứng với chương trình võ cổ truyền do Liên đoàn Võ Bình Định cung cấp.

*** Đối với giáo viên**

Kết quả về điểm và tên học sinh được lưu trữ thành dạng tệp .csv để giáo viên làm cơ sở đánh giá.

Bấm vào xem điểm cả lớp để xem thống kê về tên học sinh, tên bài tập và kết quả, có thống kê tổng số lượng học sinh đạt trong một lớp.



Hình 11: Danh sách học sinh

2.4. Đánh giá sản phẩm

2.4.1. Tiềm năng ứng dụng của sản phẩm

Có thể ứng dụng ở các câu lạc bộ võ cổ truyền. Giá thành hợp lý để mọi thầy cô võ đều có thể sở hữu. Có thể thêm đa dạng các loại bài tập chứ

không bị giới hạn.

2.4.2. Hiệu quả đem lại khi ứng dụng sản phẩm

Về kinh tế: Góp phần giảm bớt gánh nặng cho giáo viên dạy võ, giảm vốn đầu tư cho môn võ của ngành giáo.

Về kỹ thuật: Áp dụng thị giác máy tính và trí tuệ nhân tạo sử dụng các quy trình thiết kế và đánh giá hợp lý để nâng cao chất lượng giảng dạy môn võ trực tuyến.

Về xã hội: Góp phần nâng cao chất lượng sức khỏe khi tập võ tại nhà của học sinh, giúp xây dựng một tiết học võ đảm bảo chất lượng.

2.4.3. Những mặt còn tồn tại chưa giải quyết được của sản phẩm để khắc phục

Nếu người trong video mặc quần áo có màu trùng với nền thì phần mềm không phân tích được động tác võ.

Phần mềm có dung lượng lớn.

Yêu cầu chất lượng video học sinh gửi cho giáo viên dạy võ phải chất lượng, nếu mờ quá máy không phân tích được.

Để phân tích video, học sinh trong video cần phải đúng đúng dáng với đúng góc quay.

III. KẾT LUẬN

Phần mềm ứng dụng AI hỗ trợ học võ cổ truyền tại nhà đã được xây dựng thành công với các chức năng cơ bản, góp phần vào việc bảo tồn và phát huy di sản văn hóa phi vật thể. Trong tương lai, sản phẩm sẽ được phát triển theo các hướng:

Cần có phương pháp cải tiến đa dạng bài tập võ phức tạp như bóng rổ, cầu lông, bóng chuyền, ... và có phương pháp cao hơn để đánh giá khách quan về độ chính xác.

Sẽ tích hợp với khả năng có thể kiểm tra được hình ảnh học sinh gửi có sử dụng phần mềm cắt ghép để gian lận hay không.

Nâng cấp phần mềm giúp giáo viên đỡ tốn thời gian cho việc thêm nhiều hình ảnh do mỗi bài võ trung bình có hơn 20 động tác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Z.Cao, G Martinez Hidalgo, T Simon, SE Wei, and YA, "Openpose: Realtime multi-person 2d pose estimation," IEEE transactions on pattern, 2019.

Valentin Bazarevsky and Google Research, "BlazePose: On-device Real-time Body Pose tracking," Google, Mountain View, CA 94043, USA, 17 Jun 2020.