



Đề xuất ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI) trong hướng dẫn thực hành học phần AUTOCAD cho sinh viên Trường Đại Học Công Nghệ Đông Á

ThS. Bùi Quang Toàn

Khoa Cơ khí, Trường Đại học Công nghệ Đông Á

* Email: toanbq@eaut.edu.vn

Tóm tắt

Bài báo tập trung nghiên cứu và đề xuất giải pháp ứng dụng công nghệ Trí tuệ nhân tạo (AI) vào quá trình giảng dạy thực hành học phần AutoCAD cho sinh viên Trường Đại học Công nghệ Đông Á. Tác giả đề xuất triển khai trợ giảng AI dưới các hình thức như: trợ lý ảo học tập sử dụng chatbot AI, thư viện video mô phỏng thao tác AutoCAD, phần mềm theo dõi và đánh giá thao tác người học, hệ thống giám sát lớp học bằng AI thị giác máy tính, và môi trường học tập trực tuyến tích hợp AI chấm bài tự động. Các giải pháp này nhằm nâng cao hiệu quả giảng dạy, tăng tính cá nhân hóa trong hỗ trợ sinh viên, đồng thời giúp giảm tải cho giảng viên khi lớp học đông sinh viên. Nghiên cứu cũng đưa ra lộ trình triển khai theo giai đoạn và nhấn mạnh tiềm năng của AI trong cải thiện chất lượng đào tạo thực hành kỹ năng phần mềm kỹ thuật trong giáo dục đại học.

Từ khóa: Trí tuệ nhân tạo, AutoCAD, trợ giảng AI, tương tác, thao tác.

Abstract

The paper focuses on investigating and proposing solutions for integrating Artificial Intelligence (AI) technologies into the practical teaching of the AutoCAD course for students at East Asia University of Technology. The author proposes implementing AI-powered teaching assistants in various forms, including: AI-based learning chatbots, a video library simulating AutoCAD operations, software for tracking and evaluating students' actions, AI-driven classroom monitoring systems using computer vision, and an online learning environment integrated with automated AI-based grading tools. These solutions aim to enhance teaching effectiveness, increase the level of personalized support for students, and reduce the workload for instructors in large classes. The study also outlines a phased implementation roadmap and highlights the potential of AI in improving the quality of practical training in technical software within higher education.

Keywords: Artificial Intelligence, AutoCAD, AI teaching assistant, interaction, operation.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tại Trường Đại học Công nghệ Đông Á, học phần AutoCAD là môn thực hành quan trọng trong chương trình đào tạo kỹ thuật. Tuy nhiên, việc giảng dạy đang gặp nhiều khó khăn như sĩ số lớp đông (trung bình 40-60 sinh viên/lớp), chất lượng đầu vào chưa đồng đều, sinh viên tiếp thu chậm, tính tự học thấp. Ngoài ra, hệ thống máy tính chưa đồng bộ, lớp học rộng khiến giảng viên khó quan sát và hỗ trợ sinh viên kịp thời.

<https://doi.org/10.65153/ynp7ck06>



Khảo sát nội bộ tại Khoa Cơ khí cho thấy hơn 60% sinh viên gặp khó khăn khi thao tác phần mềm, thường xuyên chậm tiến độ bài thực hành. Trong khi đó, giảng viên không thể theo sát từng cá nhân, ảnh hưởng đến chất lượng dạy - học.

Trước thực trạng này, việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) như một công cụ trợ giảng là giải pháp khả thi, giúp hỗ trợ sinh viên theo hướng cá nhân hóa, đồng thời giảm tải cho giảng viên. Bài báo đề xuất các giải pháp ứng dụng AI trong giảng dạy AutoCAD nhằm nâng cao hiệu quả thực hành và thúc đẩy quá trình chuyển đổi số trong đào tạo kỹ thuật.

2. GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

2.1. Cơ sở lý thuyết

2.1.1. Trí tuệ nhân tạo trong giáo dục (AI in Education)

Theo nghiên cứu của Woolf (2010) và các báo cáo của UNESCO [7], AI trong giáo dục có thể hỗ trợ cá nhân hóa học tập, cung cấp phản hồi tức thời, theo dõi tiến trình người học và hỗ trợ giảng viên ra quyết định. Trong giảng dạy thực hành kỹ thuật, AI có thể đóng vai trò như “trợ lý ảo”, giúp sinh viên truy xuất thông tin, hướng dẫn thao tác và giải đáp thắc mắc mà không cần chờ giảng viên.

2.1.2. Mô hình trợ giảng ảo (Intelligent Tutoring Systems – ITS)

Hệ thống trợ giảng thông minh là các phần mềm sử dụng AI để mô phỏng vai trò người hướng dẫn. Các hệ thống này có thể phân tích thao tác người học, nhận diện lỗi sai và đưa ra gợi ý sửa lỗi theo thời gian thực [6]. Trong môi trường AutoCAD, ITS có thể theo dõi thao tác vẽ, cảnh báo khi sinh viên sử dụng sai lệnh hoặc sai lớp (layer), giúp cải thiện hiệu quả thực hành [8].

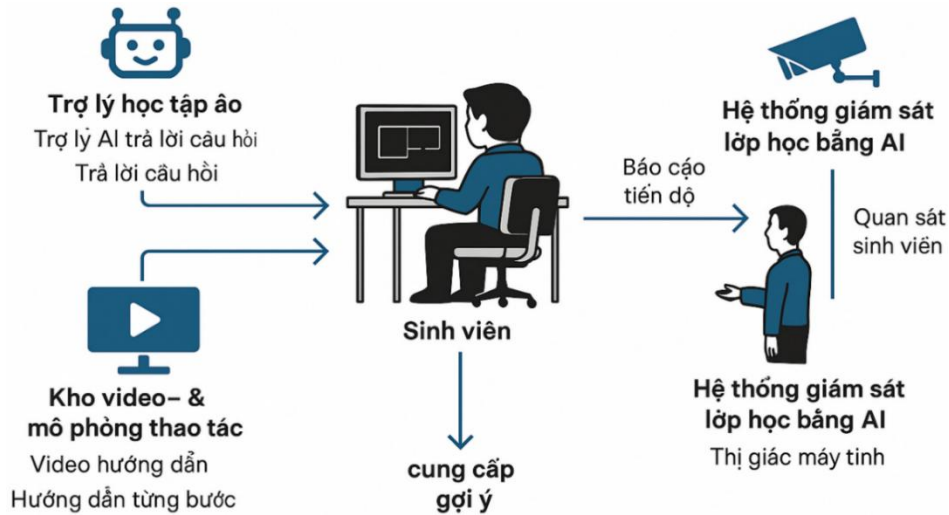
2.1.3. Giao diện tương tác tự nhiên và học tập tích cực

Sự phát triển của các mô hình ngôn ngữ lớn (LLMs) như ChatGPT, Claude, Gemini... cho phép xây dựng các trợ lý học tập tương tác qua ngôn ngữ tự nhiên. Điều này đặc biệt phù hợp với sinh viên có khả năng tự học còn hạn chế, giúp họ dễ tiếp cận kiến thức hơn qua việc đặt câu hỏi và nhận hướng dẫn ngắn gọn, trực tiếp từ AI [4,5].

Việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong giáo dục đã trở thành xu hướng tất yếu trong quá trình chuyển đổi số, đặc biệt ở các môn học thực hành kỹ thuật đòi hỏi thao tác phần mềm như AutoCAD. Dựa theo các nền tảng lý thuyết về trí tuệ nhân tạo, hệ thống trợ giảng thông minh và giao diện học tập tương tác đang tạo điều kiện thuận lợi để ứng dụng AI vào hỗ trợ dạy học AutoCAD [1]. Việc tận dụng các nền tảng này không chỉ giúp khắc phục những bất cập trong giảng dạy truyền thống mà còn tạo bước đột phá trong đào tạo thực hành kỹ thuật.

<https://doi.org/10.65153/ynp7ck06>

2.2. Mô hình đề xuất



Hình 1. Mô hình trợ giảng AI cho học phần Autocad

2.2.1. Trợ lý học tập ảo – AI Learning Assistant

* Dạng: Chatbot AI (ứng dụng LLM như ChatGPT hoặc Claude). [4]

* Chức năng:

- Trả lời các câu hỏi về lệnh AutoCAD, lỗi thao tác, quy trình thực hành.
- Gợi ý theo ngữ cảnh, giúp sinh viên tự học và tra cứu trong quá trình thực hành.

Ví dụ: Sinh viên có thể hỏi các câu như: “Lệnh vẽ hình chữ nhật?”, “Cách dùng lệnh OFFSET?”, “Lỗi không hiện lưới phải làm sao?”, v.v.

* Triển khai: Nhúng trong giao diện LMS, Zalo OA, Google Chat, hoặc nền tảng web nội bộ.



Hình 2. Mô hình trợ lý học tập ảo



2.2.2. Kho học liệu mô phỏng – Video & Module thao tác

* Nội dung: Các video ngắn hướng dẫn từng lệnh, ví dụ thực hành theo bước.

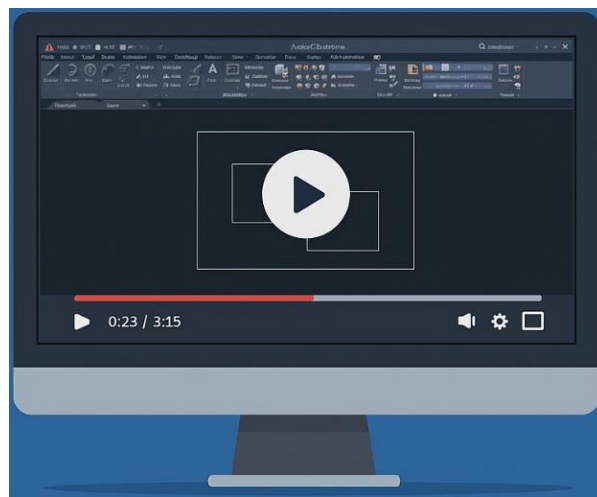
* Tích hợp:

- Video 2D/3D mô phỏng trực quan thao tác AutoCAD.

- Liên kết từ chatbot hoặc LMS khi sinh viên cần minh họa thao tác.

- Hỗ trợ dưới dạng pop-up hướng dẫn ngay trong phần mềm AutoCAD, có thể chạy song song.

* Giúp giảm phụ thuộc vào giảng viên khi cần hỗ trợ kỹ thuật cơ bản.



Hình 3. Mô hình kho học liệu mô phỏng

2.2.3. Công cụ theo dõi & phân tích thao tác AutoCAD – AI AutoCAD Tracker

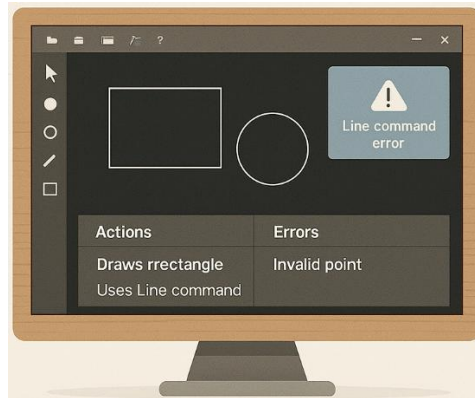
* Cơ chế: Plugin chạy nền trong AutoCAD ghi nhận thao tác của sinh viên.

* Tính năng:

- Phân tích thao tác đúng/sai theo bài mẫu.

- Phát hiện lỗi phổ biến (vẽ sai layer, không ghi kích thước, bố cục sai tỷ lệ...).

* Xuất báo cáo cho giảng viên theo từng sinh viên, từng buổi học: Giảng viên có thể nhận được báo cáo tổng hợp cuối buổi (ai làm tốt, ai mắc lỗi gì, ai không thao tác gì cả).



Hình 4. Mô hình công cụ theo dõi và phân tích thao tác

2.2.4. Hệ thống phân tích lớp học – AI Classroom Monitor (tùy chọn mở rộng)

2.2.5. Môi trường học tập trực tuyến tích hợp AI

Khi sinh viên học tại nhà, hệ thống có thể:

- Giao bài tập AutoCAD theo cấp độ.
- AI tự động chấm bài bằng cách so sánh bản vẽ với đáp án mẫu (dựa trên nhận dạng hình học, layer, tỷ lệ...).
- Hướng dẫn lỗi nếu bản vẽ sai (VD: “bạn đặt khung sai tỷ lệ 1:100, nên sửa lại...”).

2.3. Quy trình vận hành tổng thể của mô hình:



Hình 5. Quy trình vận hành tổng thể của mô hình

2.3.1. Ưu điểm

- Tăng khả năng cá nhân hóa học tập: Hệ thống AI cho phép sinh viên nhận hỗ trợ theo nhu cầu cá nhân, phù hợp với tốc độ tiếp thu và năng lực mỗi người.



- Giảm tải cho giảng viên: AI hỗ trợ xử lý câu hỏi thường gặp, phát hiện lỗi thao tác cơ bản, giúp giảng viên tập trung vào phần chuyên sâu và điều phối lớp học hiệu quả hơn.
- Hỗ trợ sinh viên học mọi lúc, mọi nơi: Chatbot, kho học liệu và video mô phỏng có thể truy cập mọi thời điểm, kể cả ngoài giờ học chính khóa.
- Theo dõi và đánh giá tiến độ học tập: Hệ thống phân tích thao tác AutoCAD giúp phát hiện lỗi sớm, ghi nhận tiến độ và sinh viên yếu kém để giảng viên can thiệp kịp thời.
- Khả năng mở rộng cao: Mô hình có thể áp dụng cho các môn học kỹ thuật khác, không chỉ riêng AutoCAD, tạo nền tảng cho chuyển đổi số toàn diện trong đào tạo.

2.3.2. Nhược điểm

- Phụ thuộc vào hạ tầng công nghệ: Máy tính cấu hình yếu, mạng không ổn định sẽ làm giảm hiệu quả hệ thống AI, đặc biệt với plugin giám sát thao tác AutoCAD.
- Đòi hỏi kỹ năng sử dụng công nghệ từ sinh viên và giảng viên: Cần thời gian làm quen, tập huấn để khai thác đúng cách; sinh viên yếu công nghệ có thể gặp khó khăn khi sử dụng AI trợ giảng.
- Khó kiểm soát chất lượng phản hồi của AI: Nếu AI chưa được huấn luyện đủ tốt từ dữ liệu thực tế, có thể đưa ra gợi ý chưa phù hợp hoặc thiếu chính xác.
- Chi phí đầu tư ban đầu và nhân lực triển khai: Xây dựng hệ thống, đào tạo AI, thiết kế học liệu số và plugin cần đầu tư thời gian, công sức và chi phí đáng kể.

Bảng 1. So sánh mô hình trợ giảng AI đề xuất với phương pháp truyền thống

Tiêu chí	Phương pháp truyền thống	Mô hình trợ giảng AI đề xuất
Khả năng tương tác	Hạn chế khi lớp đông, giảng viên khó hỗ trợ từng sinh viên kịp thời.	AI hỗ trợ sinh viên 24/7, trả lời câu hỏi và gợi ý thao tác theo ngữ cảnh.
Theo dõi tiến độ	Phụ thuộc vào cảm nhận chủ quan của giảng viên, khó bao quát toàn bộ lớp.	Plugin theo dõi thao tác giúp ghi nhận, phân tích sai sót và báo cáo chi tiết.
Tính cá nhân hóa	Tất cả sinh viên học theo một tốc độ và cách tiếp cận giống nhau.	AI cá nhân hóa gợi ý, cung cấp tài liệu phù hợp năng lực từng sinh viên.
Khả năng tự học	Sinh viên thường bị động, chờ giảng viên hướng dẫn.	Kho học liệu và chatbot khuyến khích sinh viên tự học, tự tra cứu.
Hiệu quả với lớp	Hiệu quả giảm rõ rệt khi sĩ số vượt quá khả năng tương tác của	Hệ thống AI có thể hỗ trợ đồng thời nhiều sinh viên mà không bị quá



đồng	giảng viên.	tải.
Chi phí triển khai ban đầu	Thấp, chỉ cần giảng viên và phòng máy cơ bản.	Cao hơn (đào tạo AI, phát triển hệ thống, nâng cấp thiết bị).
Phụ thuộc công nghệ	Không bị ảnh hưởng bởi lỗi phần mềm hay hệ thống.	Phụ thuộc vào máy tính, mạng, và độ ổn định của hệ thống AI.
Mức độ linh hoạt mở rộng	Giới hạn theo năng lực giảng viên và thời gian học.	Có thể mở rộng quy mô lớp và tích hợp thêm học phần khác dễ dàng.

2.4. Lộ trình triển khai

Lộ trình triển khai trợ giảng AI trong dạy học AutoCAD được chia thành 4 giai đoạn rõ ràng, đi từ thử nghiệm nhỏ đến mở rộng toàn diện, thể hiện tính khả thi, từng bước và phù hợp với điều kiện của nhà trường. [3]

Bảng 2. Lộ trình triển khai thực tế

Giai đoạn	Công việc chính	Thời gian	Mục tiêu	Ghi chú
1. Khởi tạo	Đào tạo AI bằng dữ liệu học phần	1–3 tháng	Tạo nền tảng dữ liệu cho AI	Cần phối hợp giảng viên - kỹ thuật viên - chuyên gia
2. Phát triển	Xây dựng chatbot, plugin, kho video	3–5 tháng	Tạo sản phẩm dùng thử (MVP)	Ưu tiên tính khả thi, đơn giản hóa giao diện
3. Thử nghiệm	Triển khai tại 1 lớp học cụ thể	1 học kỳ	Lấy phản hồi, kiểm nghiệm thực tế	Cần đo lường mức độ tương tác, lỗi
4. Mở rộng	Ứng dụng cho toàn bộ học phần	các học kỳ kế tiếp	Áp dụng toàn diện	Đòi hỏi hệ thống ổn định và hỗ trợ kỹ thuật

2.4.1. Giai đoạn 1: Khởi tạo

* Công việc chính: Đào tạo AI với tài liệu học phần AutoCAD sẵn có của trường/khoa. [2]

* Thời gian: 1–3 tháng.

* Ý nghĩa:

- Đây là bước nền tảng quan trọng để hệ thống hiểu nội dung cần hướng dẫn.
- Giai đoạn này cần sự phối hợp giữa chuyên gia AI và giảng viên chuyên môn để chuẩn hóa lệnh, lỗi thường gặp, câu hỏi mẫu.

- Lưu ý: Tài liệu học liệu càng rõ ràng thì AI càng hiệu quả.

2.4.2. Giai đoạn 2: Phát triển

* Công việc chính: Xây dựng các thành phần chính của hệ thống như:

- Chatbot học tập.
- Plugin theo dõi thao tác AutoCAD.

<https://doi.org/10.65153/ynp7ck06>



- Hệ thống chấm lỗi và gợi ý.
- Kho video mô phỏng.
- * Thời gian: 3–5 tháng.
 - Ý nghĩa: Tạo sản phẩm mẫu đủ chức năng cốt lõi.
 - Tính thực tiễn: Có thể làm theo mô hình MVP (Minimum Viable Product) – tức là chỉ cần phiên bản đầu đủ dùng thử, không cần hoàn thiện ngay từ đầu.

2.4.3. Giai đoạn 3: Thử nghiệm

- * Công việc chính: Triển khai tại 1 lớp học cụ thể (ví dụ lớp AutoCAD năm nhất Khoa Cơ khí).
- * Thời gian: 1 học kỳ.
- * Ý nghĩa:
 - Thu thập phản hồi từ sinh viên & giảng viên.
 - Kiểm tra tính ổn định của AI, mức độ sinh viên tương tác, hiệu quả gợi ý lỗi.
- * Lợi ích: Phát hiện vấn đề thực tế như tốc độ phản hồi, độ chính xác của AI, tính thân thiện giao diện.

2.4.4. Giai đoạn 4: Mở rộng

- * Công việc chính: Triển khai diện rộng cho tất cả các lớp học phần AutoCAD.
- * Thời gian: Học kỳ tiếp theo.
- * Điều kiện triển khai:
 - Có cơ sở đánh giá từ thử nghiệm thành công.
 - Có bổ sung cải tiến từ phản hồi thực tế.
 - Có kế hoạch đầu tư về máy chủ hoặc tích hợp hệ thống LMS chính thức.

2.5. Mức độ phù hợp

2.5.1. Rõ ràng, tuần tự và dễ triển khai

- Bảng so sánh cho thấy một lộ trình hợp lý, bắt đầu từ việc chuẩn bị nền tảng (dữ liệu, tài nguyên), sau đó phát triển công cụ, thử nghiệm ở quy mô nhỏ và cuối cùng là nhân rộng.
- Thể hiện rõ nguyên tắc phát triển từng bước: “Bắt đầu nhỏ – thử nghiệm – tối ưu – mở rộng”.

2.5.2. Mục tiêu cụ thể theo từng giai đoạn

- Mỗi giai đoạn đều có mục tiêu rõ ràng: tạo nền, phát triển tính năng, kiểm chứng thực tế và ứng dụng đại trà.
- Điều này giúp nhà trường dễ dàng đánh giá hiệu quả ở từng bước và giảm thiểu rủi ro đầu tư sai hướng.



2.5.3. Có tính khả thi cao trong điều kiện thực tế

- Thời gian triển khai từng giai đoạn hợp lý (1–5 tháng), phù hợp với lịch học và khung đào tạo tại trường đại học.

- Cách tiếp cận này phù hợp với điều kiện cơ sở vật chất, nhân lực và trình độ công nghệ hiện có tại các khoa kỹ thuật, đặc biệt với lớp sĩ số đông, đầu vào chưa đồng đều.

2.5.4. Có thể mở rộng cho các học phần kỹ thuật khác

Mặc dù tập trung vào AutoCAD, nhưng mô hình lộ trình này hoàn toàn có thể được tái sử dụng cho các môn như SolidWorks, Revit, Inventor, hoặc các học phần lập trình, kỹ thuật điện tử v.v.

3. THẢO LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

3.1. Thảo luận

Việc ứng dụng trợ giảng AI trong hướng dẫn thực hành AutoCAD là một bước đi phù hợp với xu hướng chuyển đổi số trong giáo dục đại học, đặc biệt trong các học phần yêu cầu thao tác kỹ thuật phần mềm như tại Trường Đại học Công nghệ Đông Á. Qua phân tích mô hình đề xuất, một số vấn đề cần được trao đổi và thảo luận sâu hơn nhằm đảm bảo khả năng triển khai hiệu quả trên thực tế, cần lưu ý một số vấn đề:

- Năng lực sinh viên: Nhiều sinh viên còn thụ động, kỹ năng số hạn chế. Do đó, cần có buổi hướng dẫn sử dụng hệ thống AI ngay từ đầu khóa.
- Hạ tầng công nghệ: Phòng máy còn thiếu đồng bộ, cấu hình yếu, mạng không ổn định. Cần nâng cấp hoặc tối ưu hệ thống sao cho chạy nhẹ, có thể dùng offline.
- Vai trò giảng viên: AI không thay thế giảng viên, mà hỗ trợ. Giảng viên cần được tập huấn để khai thác tốt công cụ AI trong giảng dạy.
- Tính mở rộng: Mô hình có thể áp dụng cho nhiều học phần kỹ thuật khác. Tuy nhiên, cần đầu tư thêm vào việc xây dựng học liệu số và ngân hàng câu hỏi chuyên sâu.

Mô hình trợ giảng AI khả thi và hữu ích, nhưng cần triển khai từng bước, có sự phối hợp giữa nhà trường – giảng viên – sinh viên – kỹ thuật viên để đạt hiệu quả tối ưu.

3.2. Hướng phát triển

Đề tài ứng dụng trợ giảng AI trong giảng dạy thực hành AutoCAD có tiềm năng mở rộng và phát triển theo nhiều hướng trong tương lai:

- Mở rộng sang môn học khác: Áp dụng cho các học phần như SolidWorks, Revit, CNC, lập trình kỹ thuật...
- Tích hợp với LMS: Kết nối AI vào hệ thống quản lý học tập để đồng bộ dữ liệu và báo cáo.
- Cá nhân hóa học tập: Gợi ý bài học và bài tập phù hợp năng lực từng sinh viên.



- Phân tích dữ liệu học tập: Sử dụng AI để theo dõi, đánh giá và cải tiến phương pháp giảng dạy.
- Ứng dụng công nghệ VR/AR: Tạo môi trường học tập trực quan, tăng tương tác trong thực hành kỹ thuật.

4. KẾT LUẬN

Đề tài đã tập trung nghiên cứu và đề xuất một mô hình ứng dụng trợ giảng AI nhằm hỗ trợ hiệu quả cho giảng viên và sinh viên trong quá trình thực hành học phần AutoCAD. Trong bối cảnh lớp học đông, năng lực sinh viên không đồng đều và hạn chế về hạ tầng thiết bị, việc tích hợp AI không chỉ góp phần cải thiện khả năng tiếp cận kiến thức mà còn nâng cao tính chủ động, cá nhân hóa trong học tập.

Mô hình được xây dựng với các thành phần rõ ràng như: trợ lý học tập ảo, kho học liệu mô phỏng, hệ thống theo dõi thao tác và phản hồi lỗi tự động. Bên cạnh đó, lộ trình triển khai được đề xuất theo hướng từng bước, phù hợp với điều kiện thực tiễn và đảm bảo khả năng mở rộng.

Kết quả nghiên cứu khẳng định rằng, việc ứng dụng AI vào giảng dạy thực hành kỹ thuật là xu thế tất yếu và khả thi. Tuy nhiên, để thành công, cần có sự đầu tư đồng bộ về hạ tầng, đào tạo nhân lực và cơ chế phối hợp chặt chẽ giữa các bên liên quan. Đề tài không chỉ có ý nghĩa thực tiễn đối với học phần AutoCAD, mà còn mở ra triển vọng ứng dụng rộng rãi trong các học phần kỹ thuật khác tại nhà trường trong thời gian tới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Văn Hiếu (2020). *Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong giáo dục đại học tại Việt Nam: Thực trạng và định hướng*. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [2]. Trường Đại học Công nghệ Đông Á (2023). *Giáo trình AutoCAD cơ bản*. Tài liệu lưu hành nội bộ.
- [3]. Trịnh Hữu Anh (2022). *Hướng dẫn xây dựng hệ thống học tập thông minh tích hợp AI*. Tạp chí Công nghệ Thông tin và Truyền thông, số 4, tr. 45–50.
- [4.]. Woolf, B. P. (2010). *Building Intelligent Interactive Tutors: Student-centered Strategies for Revolutionizing E-learning*. Morgan Kaufmann.
- [5]. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson Education.



- [6]. Chien, C. F., Lin, Y. H., & Hsu, C. C. (2017). Development of a CAD E-learning Platform Based on Intelligent Tutoring and Student Behavior Analysis. *Computer Applications in Engineering Education*, 25(2), 203–215.
- [7]. UNESCO (2021). *AI and Education: Guidance for Policy-makers*. Paris: UNESCO.
- [8]. VanLehn, K. (2006). The Behavior of Tutoring Systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 16(3), 227–265.