

XÂY DỰNG

TẠP CHÍ ĐIỆN TỬ CỦA BỘ XÂY DỰNG
JOURNAL OF CONSTRUCTION

TẠP CHÍ XÂY DỰNG - eISSN 3030-4482

Nghiên cứu xây dựng phần mềm học tập thông minh bồi dưỡng kiến thức, kỹ năng cho công chức, viên chức Bộ Xây dựng

Research on developing intelligent learning software for knowledge and skill augmentation among civil servants and officials of the Ministry of Construction

➤ ThS Trần Văn Ước* ThS. Trần Tuấn Phong

Học viện Chiến lược, Bồi dưỡng cán bộ xây dựng

*Email: tranvanuoc@gmail.com

THÔNG TIN BÀI BÁO

Chuyên mục: Khoa học công nghệ

Ngày nhận bài: 12/4/2026

Ngày sửa bài: 25/4/2026

Ngày chấp nhận đăng: 08/5/2026

Ngày xuất bản Online: 22/5/2026

Tác giả liên hệ Email: tranvanuoc@gmail.com

TÓM TẮT

Với sự phát triển nhanh của công nghệ số và đẩy mạnh chuyển đổi số quốc gia, yêu cầu nâng cao chất lượng đội ngũ công chức, viên chức (CCVC) ngành Xây dựng ngày càng trở nên cấp thiết. Hoạt động đào tạo, bồi dưỡng truyền thống còn tồn tại nhiều hạn chế như thiếu tính cá nhân hóa, khó cập nhật nội dung mới và chưa khai thác hiệu quả các công nghệ số hiện đại.

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu xây dựng phần mềm học tập thông minh nhằm bồi dưỡng kiến thức, kỹ năng cho CCVC Bộ Xây dựng. Trên cơ sở phân tích nhu cầu thực tiễn, nghiên cứu đề xuất mô hình phần mềm tích hợp các công nghệ số như hệ thống quản lý học tập (LMS), trí tuệ nhân tạo (AI) và phân tích dữ liệu học tập, cho phép cá nhân hóa lộ trình học, gợi ý nội dung phù hợp và đánh giá năng lực người học theo thời gian thực.

Phần mềm góp phần nâng cao hiệu quả học tập, tăng mức độ chủ động của người học và hỗ trợ cơ quan thuộc Bộ Xây dựng trong hoạt động bồi dưỡng cho công chức, viên chức. Nghiên cứu có ý nghĩa thực tiễn trong việc đổi mới phương thức đào tạo, bồi dưỡng CCVC Bộ Xây dựng theo hướng hiện đại, linh hoạt và hiệu quả.

Từ khóa: Phần mềm học tập thông minh; bồi dưỡng công chức, viên chức; chuyển đổi số; học trực tuyến.

ABSTRACT

With the rapid advancement of digital technologies and the promotion of digital transformation at the national level, improving the quality of civil servants and officials in the construction sector has become increasingly urgent. Traditional training and

professional development still face limitations such as low personalization, slow content updates, and ineffective use of modern digital technologies.

This paper presents a study on developing an intelligent learning software to enhance the knowledge and skills of staff at the Ministry of Construction. Based on an analysis of practical needs, the proposed model integrates digital technologies including a learning management system (LMS), artificial intelligence (AI), and learning analytics to enable personalized learning paths, content recommendation, and real-time competency assessment.

The software improves learning effectiveness, increases learner autonomy, and supports training activities within the Ministry of Construction, contributing to more modern, flexible, and effective training practices.

Keywords: Smart learning software, professional training and development civil servants and officials; digital transformation; online learning.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh chuyển đổi số diễn ra sâu rộng, hoạt động đào tạo, bồi dưỡng CCVC đang chịu tác động mạnh mẽ của các tiến bộ KHCN. Các quy định của Chính phủ tại Nghị định số 89/2021/NĐ-CP [1] và Nghị định số 171/2025/NĐ-CP [2] đã nhấn mạnh yêu cầu tăng cường ứng dụng công nghệ số và trí tuệ nhân tạo trong đào tạo, bồi dưỡng, đồng thời thực hiện phân công, phân cấp gắn với yêu cầu vị trí việc làm.

Theo đó, CCVC cần chủ động tự học, tự bồi dưỡng và lựa chọn chương trình phù hợp với chức danh, nhiệm vụ chuyên môn; không chỉ nắm vững kiến thức nghiệp vụ mà còn thường xuyên cập nhật chính sách, pháp luật và nâng cao kỹ năng phục vụ công việc. Tuy nhiên, thực tiễn cho thấy hoạt động đào tạo, bồi dưỡng hiện nay vẫn chủ yếu dựa trên các lớp học tập trung hoặc hình thức trực tuyến cơ bản, chưa khai thác hiệu quả tiềm năng của công nghệ số, dẫn đến hạn chế trong cá nhân hóa và nâng cao hiệu quả học tập. Nghị định số 89/2021/NĐ-CP và 171/2025/NĐ-CP quy định công chức, viên chức phải tham gia bồi dưỡng tối thiểu 01 tuần (40 tiết)/năm theo yêu cầu vị trí việc làm, trong khi Quyết định số 462/QĐ-BXD ngày 21/4/2025 của Bộ Xây dựng xác định nhiệm vụ phát triển phong trào “học tập số”, “bình dân học vụ số” trên các nền tảng số nhằm phổ cập và nâng cao kiến thức, kỹ năng số cho đội ngũ cán bộ, công chức trong ngành [3].

Trước yêu cầu đó, việc thiếu các công cụ học tập thông minh, linh hoạt đã trở thành rào cản đối với hiệu quả và tính bền vững của công tác bồi dưỡng. Xuất phát từ thực tiễn này, nghiên cứu tập trung xây dựng phần mềm học tập thông minh nhằm hỗ trợ bồi dưỡng kiến thức, kỹ năng cho CCVC Bộ Xây dựng, đồng thời đề xuất mô hình và giải pháp ứng dụng công nghệ số để gợi ý khóa học phù hợp với từng cá nhân và tự động theo dõi, đánh giá mức độ hoàn thành nhiệm vụ học tập hằng năm.

2. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

- Các phần mềm học tập trực tuyến điển hình trên thế giới và tại Việt Nam: Coursera (<https://www.coursera.org>) là nền tảng MOOC quy mô toàn cầu, hợp tác với nhiều trường đại học và tổ chức quốc tế nhằm cung cấp các khóa học đa lĩnh vực. Hệ thống vận hành chủ yếu theo mô hình học trực tuyến không đồng bộ, tích hợp video, bài tập, đánh giá tự động và cấp chứng chỉ. Ưu điểm nổi bật là khả năng cá nhân hóa lộ trình học tập và ứng dụng thuật toán AI trong gợi ý nội dung.

Tuy nhiên, phần lớn học liệu sử dụng tiếng Anh và chưa gắn với đặc thù quản lý hành chính công tại Việt Nam, do đó mức độ phù hợp đối với đội ngũ công chức, viên chức còn hạn chế. Bộ Giáo dục và Đào tạo vận hành hệ thống bồi dưỡng giáo viên và cán bộ quản lý giáo dục tại <https://taphuan.cSDL.edu.vn>. Hệ thống triển khai theo mô hình học trực tuyến không đồng bộ, có cơ chế phân cấp quản lý. Mặc dù đáp ứng tốt nhu cầu

bồi dưỡng quy mô lớn trong ngành Giáo dục, nền tảng còn thiếu các tính năng cá nhân hóa và công cụ hỗ trợ thông minh, đồng thời phạm vi nội dung chủ yếu giới hạn trong lĩnh vực giáo dục phổ thông. Bộ Xây dựng đã tổ chức các chương trình bồi dưỡng chuyển đổi số (<https://chuyendoiso.mobiedu.vn>) phục vụ cán bộ chuyên trách và quản lý. Nội dung đào tạo bám sát định hướng chuyển đổi số quốc gia; tuy nhiên, phương thức triển khai còn thiên về đào tạo tập trung, chưa hình thành hệ thống quản lý học tập trực tuyến thống nhất. Việc thiếu cơ sở dữ liệu học tập và công cụ phân tích khiến khả năng mở rộng và cá nhân hóa còn hạn chế. Học viện Chiến lược, Bồi dưỡng cán bộ xây dựng (ACST) triển khai hoạt động đào tạo cho cán bộ ngành xây dựng thông qua hệ thống tại <https://lms.itm.edu.vn/lmsitm/login>. Mặc dù có thế mạnh về nội dung chuyên ngành và mạng lưới quản lý nhà nước, mô hình đào tạo hiện vẫn chủ yếu dựa trên lớp học tập trung; thiếu công cụ phân tích dữ liệu học tập và hỗ trợ cá nhân hóa.

- Ứng dụng công nghệ thông minh trong đào tạo trực tuyến: Sự phát triển của trí tuệ nhân tạo (AI) và các công nghệ phân tích dữ liệu đã tạo ra chuyển biến căn bản trong đào tạo trực tuyến, từ mô hình e-learning truyền thống sang các nền tảng học tập thông minh, có khả năng nâng cao hiệu quả và trải nghiệm người học [4]. Các công nghệ chủ đạo như học máy, học sâu, phân tích học tập đa phương thức và khai phá dữ liệu giáo dục cho phép thu thập, xử lý và phân tích dữ liệu học tập ở quy mô lớn, phản ánh toàn diện hành vi và kết quả học tập. Đặc biệt, phân tích học tập đa phương thức mở rộng sang dữ liệu phi cấu trúc (hình ảnh, âm thanh, video), hỗ trợ nhận diện trạng thái cảm xúc và mức độ tham gia của người học [5]. Kết hợp với các mô hình dự đoán, hệ thống có thể phát hiện sớm nguy cơ giảm hiệu quả học tập và tự động điều chỉnh lộ trình, nội dung và phương pháp học phù hợp. Đây là cơ sở hình thành mô hình học tập thích ứng và cá nhân hóa, được coi là xu hướng tất yếu của các hệ thống đào tạo trực tuyến hiện đại.

- Đặc điểm đào tạo, bồi dưỡng CCVC ngành Xây dựng: Đào tạo, bồi dưỡng CCVC ngành Xây dựng gắn chặt với yêu cầu vị trí việc làm và đặc thù quản lý nhà nước đa lĩnh vực. Quý thời gian hạn chế, trình độ công nghệ không đồng đều và nhu cầu bồi dưỡng đa dạng đòi hỏi hệ thống đào tạo phải linh hoạt, dễ sử dụng và có khả năng cá nhân hóa cao. Thực tiễn cho thấy các hệ thống hiện nay chủ yếu dừng ở mức số hóa học liệu, chưa tích hợp các chức năng đào tạo thông minh. Đặc biệt, ngành Xây dựng còn thiếu một nền tảng học tập trực tuyến thông minh chuyên biệt, đặt ra yêu cầu nghiên cứu và xây dựng mô hình phần mềm phù hợp với đặc thù ngành.

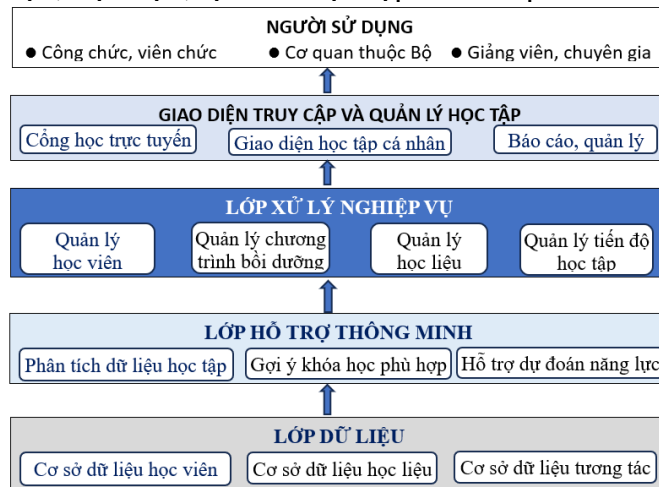
3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Phân tích yêu cầu hệ thống

Nghiên cứu tiến hành khảo sát nhằm xác định nhu cầu thực tiễn về kiến thức, kỹ năng và hình thức học tập của đội ngũ CCVC. Khảo sát tập trung vào mức độ sẵn sàng tiếp cận đào tạo trực tuyến, nhu cầu cá nhân hóa học tập, các rào cản hiện hữu và kỳ vọng của người học đối với một nền tảng học tập thông minh. Đối tượng khảo sát gồm ba nhóm: CCVC chuyên môn; cán bộ quản lý, lãnh đạo phụ trách đào tạo và chuyên gia, giảng viên trong các lĩnh vực liên quan. Khảo sát được thực hiện từ tháng 01 đến tháng 6/2025, kết hợp phương pháp định lượng (khảo sát trực tuyến) và định tính (phỏng vấn sâu). Dữ liệu thu thập được phân tích bằng các kỹ thuật thống kê mô tả nhằm xác định yêu cầu chức năng và phi chức năng của hệ thống. Kết quả cho thấy nhu cầu bồi dưỡng của CCVC Bộ Xây dựng là cao và đa dạng, trong đó đào tạo trực tuyến được ưu tiên nhưng còn tồn tại nhiều rào cản. Điều này cho thấy sự cần thiết của việc xây dựng một hệ thống học tập thông minh, linh hoạt và cá nhân hóa, đáp ứng yêu cầu vị trí việc làm và thực tiễn quản lý ngành xây dựng.

3.2. Thiết kế mô hình phần mềm

Phần mềm được thiết kế theo mô hình kiến trúc nhiều lớp, bao gồm: Giao diện người dùng, lớp xử lý nghiệp vụ, lớp dữ liệu và lớp trí tuệ nhân tạo Hình 1. Hệ thống cho phép quản lý người học, học liệu, lộ trình học tập và kết quả đánh giá.



Hình 1: Sơ đồ kiến trúc tổng thể phần mềm học tập thông minh.

Kiến trúc tổng thể của phần mềm học tập thông minh được thể hiện tại Hình 1. Theo đó, hệ thống được thiết kế theo mô hình phân tầng, bao gồm bốn lớp chính: (i) lớp giao diện người dùng, (ii) lớp xử lý nghiệp vụ, (iii) lớp dữ liệu và (iv) lớp trí tuệ nhân tạo. Cách tiếp cận này cho phép tách biệt rõ ràng giữa các chức năng hiển thị, xử lý nghiệp vụ và phân tích thông minh, qua đó nâng cao tính linh hoạt, khả năng mở rộng và hiệu quả quản lý hệ thống trong quá trình vận hành. Kiến trúc đề xuất phù hợp với yêu cầu triển khai các hệ thống thông tin phục vụ quản lý nhà nước, đồng thời tạo nền tảng cho việc tích hợp, mở rộng các chức năng đào tạo, bồi dưỡng trong tương lai.

3.3. Công nghệ số và phương pháp xây dựng phần mềm học tập thông minh

Các thuật toán AI được sử dụng để phân tích dữ liệu học tập, từ đó gợi ý nội dung phù hợp với trình độ và nhu cầu của từng CCVC. Đồng thời, hệ thống hỗ trợ đánh giá năng lực học tập theo thời gian thực.

+ Dự đoán năng lực người học dựa trên phân tích học tập đa phương thức: Đánh giá năng lực người học tự động, hỗ trợ cho người dạy, cá nhân hóa trải nghiệm học tập. Mục tiêu phân tích và khai phá dữ liệu giáo dục, dự đoán sớm kết quả học tập của người học, hỗ trợ đưa ra quyết định cho người dạy.

- Đầu vào: Dữ liệu thu thập từ nhiều nguồn bao gồm: Nhân khẩu học, log hệ thống, điểm thành phần, khảo sát phong cách học tập.

- Đầu ra: Dự đoán năng lực người học dưới dạng phân lớp (Đạt/Không đạt).

- Phương pháp: Sử dụng phương pháp phân tích học tập đa phương thức áp dụng các mô hình học máy/học sâu kết hợp với các phương pháp hợp nhất dữ liệu từ nhiều nguồn.

+ Gợi ý học tập dựa trên nhu cầu CCVC: Hệ thống gợi ý các khóa học cho CCVC, đưa ra những khóa học theo vị trí việc làm, chương trình đào tạo, phù hợp với năng lực và sở thích cá nhân.

- Đầu vào: Thông tin khảo sát, tần suất truy cập các khóa học, hồ sơ cá nhân, kết quả học tập.

- Đầu ra: Đưa ra gợi ý các khóa học theo vị trí việc làm và sở thích cá nhân.

- Phương pháp: Sử dụng các phương pháp thống kê dữ liệu, kết hợp các mô hình học máy.

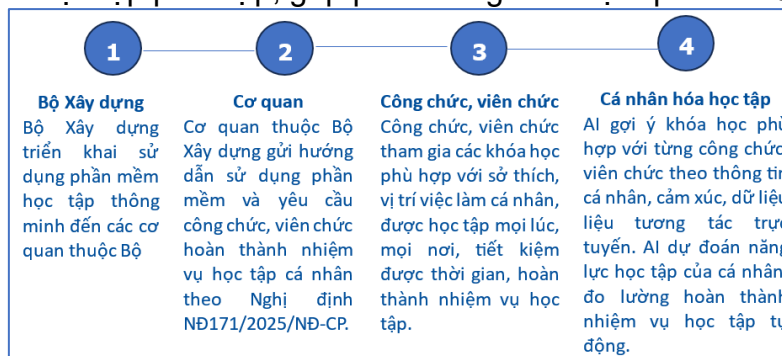
+ Nhận diện cảm xúc công chức, viên chức dựa trên khuôn mặt: Hệ thống nhận diện cảm xúc CCVC để cá nhân hóa trải nghiệm học tập, tăng cường khả năng gợi ý các khóa học theo sở thích cá nhân và hỗ trợ hệ thống đánh giá năng lực người học.

- Đầu vào: Video thu thập từ webcam

- Đầu ra: Phân loại cảm xúc người học
- Phương pháp: Thu thập dữ liệu webcam từ người học khi truy cập vào khoá học, sử dụng các mô hình học sâu để phân tích video thu được và đưa ra kết quả phân loại cảm xúc của người học. Cảm xúc của người học sau đó được đưa vào mô hình đánh giá năng lực của người học và hệ thống gợi ý khóa học.
- + Gợi ý xây dựng chương trình học tập, điều chỉnh chương trình theo nhu cầu, sở thích của người học: Hệ thống gợi ý điều chỉnh chương trình học dựa theo đánh giá của người học, đưa ra thông báo, gợi ý, cảnh báo cho người học về chất lượng của khóa học.
- Đầu vào: Số lượng tương tác của người học với các học liệu, cảm xúc của người học.
- Đầu ra: Gợi ý điều chỉnh chương trình học tập.
- Phương pháp: Sử dụng các phương pháp phân tích, thống kê dữ liệu để đưa ra gợi ý.
- + Cá nhân hoá người học: Hệ thống thống kê, phân tích thông tin cá nhân từng người học như vị trí việc làm, tần suất truy cập, khoá học đã tham gia để đưa ra lộ trình học tập phù hợp cho từng cá nhân người học.
- Đầu vào: Các thông tin log hệ thống, năng lực học tập, cảm xúc cá nhân.
- Đầu ra: Lộ trình học tập phù hợp theo vị trí việc làm, năng lực và sở thích cá nhân.
- Phương pháp: Sử dụng các phương pháp thống kê phân tích dữ liệu để đưa ra lộ trình học tập cá nhân hoá.

3.4. Quy trình triển khai phần mềm học tập thông minh

Quy trình triển khai hệ thống được xây dựng theo mô hình quản trị tập trung kết hợp cá nhân hóa học tập, bảo đảm tính thống nhất trong quản lý, linh hoạt trong tổ chức và khả năng thích ứng của trí tuệ nhân tạo Hình 2. Bộ Xây dựng giữ vai trò chủ trì, ban hành định hướng và tổ chức triển khai thống nhất hệ thống đào tạo, bồi dưỡng. Các cơ quan, đơn vị trực thuộc cụ thể hóa việc triển khai, hướng dẫn sử dụng và theo dõi, đánh giá kết quả học tập với sự hỗ trợ của phần mềm. Công chức, viên chức tham gia học tập linh hoạt trên nền tảng số; dữ liệu quá trình học tập được đánh giá tự động hàng năm. Trên cơ sở đó, hệ thống ứng dụng trí tuệ nhân tạo để phân tích dữ liệu, gợi ý khóa học và đề xuất lộ trình học tập phù hợp, góp phần nâng cao hiệu quả bồi dưỡng.

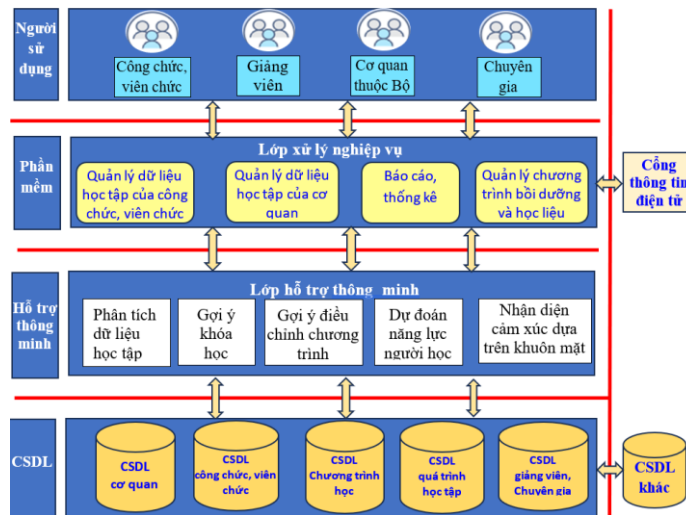


Hình 2: Quy trình triển khai phần mềm học tập thông minh dành cho các cơ quan thuộc Bộ Xây dựng.

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

4.1. Mô tả phần mềm học tập thông minh đã xây dựng

Phần mềm học tập thông minh phục vụ bồi dưỡng kiến thức, kỹ năng cho CCVC Bộ Xây dựng được thiết kế theo kiến trúc phân lớp, bảo đảm tính mở, khả năng mở rộng và tích hợp với các hệ thống thông tin hiện có.

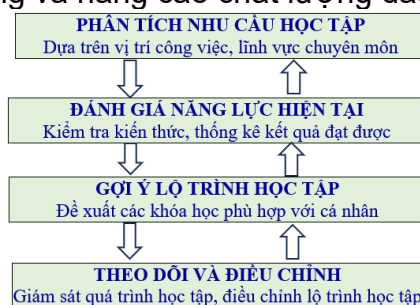


Hình 3: Chức năng tổng thể phần mềm học tập thông minh bồi dưỡng kiến thức, kỹ năng cho CCVC Bộ Xây dựng.

Hệ thống gồm bốn lớp chức năng chính: (i) lớp người sử dụng; (ii) lớp xử lý nghiệp vụ; (iii) lớp hỗ trợ thông minh và (iv) lớp cơ sở dữ liệu Hình 3. Lớp người sử dụng bao gồm CCVC, giảng viên, cơ quan/đơn vị và chuyên gia, được phân quyền theo vai trò nhằm bảo đảm quản lý và khai thác thống nhất. Lớp xử lý nghiệp vụ thực hiện quản lý hồ sơ học tập, chương trình bồi dưỡng, học liệu, đồng thời cung cấp chức năng báo cáo, thống kê và liên thông dữ liệu. Lớp hỗ trợ thông minh ứng dụng phân tích dữ liệu và trí tuệ nhân tạo để cá nhân hóa lộ trình học tập, dự đoán năng lực và hỗ trợ phản hồi thích ứng. Lớp cơ sở dữ liệu đảm nhiệm lưu trữ, quản lý toàn bộ thông tin hệ thống, bảo đảm tính toàn vẹn, bảo mật và khả năng mở rộng.

4.2. Quy trình cá nhân hóa lộ trình học tập cho CCVC

Quy trình cá nhân hóa lộ trình học tập cho công chức, viên chức được xây dựng theo mô hình khép kín dựa trên phân tích dữ liệu và trí tuệ nhân tạo, bảo đảm khả năng thích ứng liên tục Hình 3. Quy trình gồm bốn bước: (i) phân tích nhu cầu bồi dưỡng theo vị trí việc làm và yêu cầu nhiệm vụ; (ii) đánh giá năng lực hiện tại nhằm xác định khoảng trống năng lực; (iii) đề xuất lộ trình học tập cá nhân hóa phù hợp với mục tiêu phát triển; và (iv) theo dõi, đánh giá tiến độ để điều chỉnh kịp thời. Cơ chế phản hồi hai chiều giúp tối ưu hóa hiệu quả bồi dưỡng và nâng cao chất lượng đào tạo.



Hình 4: Quy trình cá nhân hóa lộ trình học tập dành cho CCVC.



Hình 5: Giao diện phần mềm học tập thông minh.

5. KẾT LUẬN

Bài báo đã đề xuất và xây dựng thành công phần mềm học tập thông minh phục vụ bồi dưỡng kiến thức, kỹ năng cho CCVC Bộ Xây dựng. Kết quả nghiên cứu góp phần đổi mới phương thức đào tạo, bồi dưỡng theo hướng hiện đại, linh hoạt và hiệu quả, đồng thời phần mềm học tập thông minh hỗ trợ các cơ quan thuộc Bộ Xây dựng trong theo dõi, đánh giá việc hoàn thành nhiệm vụ học tập của CCVC theo Nghị định 171/2025/NĐ-CP. Nghiên cứu khẳng định tính khả thi của việc ứng dụng phần mềm học tập thông minh trong đào tạo, bồi dưỡng CCVC Bộ Xây dựng. Tuy nhiên, nghiên cứu cũng chỉ ra một số hạn chế như quy mô thử nghiệm còn nhỏ và cần tiếp tục hoàn thiện các thuật toán thông minh.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được thực hiện trong khuôn khổ đề tài KHCN cấp Bộ, mã số DT25319, được tài trợ bởi Bộ Xây dựng, nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Chính phủ, Nghị định 89/2021/NĐ-CP sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 101/2017/NĐ-CP ngày 01/9/2017 của Chính phủ về đào tạo, bồi dưỡng cán bộ, CCVC, 2021.

[2] Chính phủ, Nghị định số 171/2025/NĐ-CP ngày 30/6/2025 của Chính Phủ quy định về đào tạo, bồi dưỡng công chức, 2025.

[3] Bộ Xây dựng, Quyết định số 462/QĐ-BXD ngày 21/4/2025 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng ban hành kế hoạch hành động của Bộ Xây dựng thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị và Nghị quyết số 71/NQ-CP ngày 01/4/2025 của Chính phủ về đột phá phát triển KHCN, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia, 2025.

[4] López-Meneses E, López-Catalán L, Pelicano-Piris N, Mellado-Moreno PC, Artificial Intelligence in Educational Data Mining and Human-in-the-Loop Machine Learning and Machine Teaching: Analysis of Scientific Knowledge. Applied Sciences 15:772, 2025.

[5] Mohammadi M, Tajik E, Martinez-Maldonado R, et al Artificial intelligence in multimodal learning analytics: A systematic literature review. Computers and Education: Artificial Intelligence 8:100426, 2025.