

# ĐỀ XUẤT KIẾN TRÚC PHÒNG TRUYỀN THỐNG ẢO TRÊN NỀN TẢNG METAVERSE CHO TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ HÀ NỘI

Nguyễn Đình Tường<sup>1</sup>  
Email: tuongnd@hou.edu.vn

Ngày tòa soạn nhận được bài báo: 06/12/2024

Ngày phản biện đánh giá: 13/06/2025

Ngày bài báo được duyệt đăng: 26/06/2025

DOI: 10.59266/houjs.2025.584

**Tóm tắt:** Trong bối cảnh chuyển đổi số mạnh mẽ của giáo dục đại học, công nghệ Metaverse đang mở ra những cơ hội mới trong việc bảo tồn và phát huy giá trị văn hóa, lịch sử của các cơ sở giáo dục. Nghiên cứu này đề xuất một kiến trúc tổng thể cho việc xây dựng Phòng truyền thống ảo trên nền tảng Metaverse tại Trường Đại học Mở Hà Nội. Dựa trên phương pháp nghiên cứu tổng hợp và phân tích các trường hợp điển hình, chúng tôi đề xuất một mô hình kiến trúc đa tầng bao gồm bốn khu vực chức năng chính: khu vực trưng bày, khu vực tương tác, khu vực thông tin và khu vực giao tiếp. Kiến trúc tận dụng các công nghệ web hiện đại và hình ảnh 360 độ để tạo ra trải nghiệm tương tác trực quan và phong phú cho người dùng. Kết quả nghiên cứu cung cấp một khung kiến trúc tổng thể và chi tiết, tạo nền tảng cho việc triển khai thực tế dự án Phòng truyền thống ảo tại Trường Đại học Mở Hà Nội, đồng thời có thể được tham khảo và áp dụng cho các cơ sở giáo dục khác có nhu cầu tương tự.

**Từ khóa:** di sản số, metaverse, phòng truyền thống ảo, thực tế ảo, Trường Đại học Mở Hà Nội

## I. Giới thiệu

Sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ số, đặc biệt là sự xuất hiện của Metaverse, đang định hình lại cách thức chúng ta tương tác với không gian số và bảo tồn di sản văn hóa (Smith & Johnson, 2023). Trong lĩnh vực giáo dục đại học, Metaverse mở ra tiềm năng to lớn trong việc số hóa và tương tác với di sản trường học, tạo ra những trải nghiệm học tập và tham quan độc đáo vượt qua các giới hạn

về không gian và thời gian (Wang & cộng sự, 2024).

Trường Đại học Mở Hà Nội, được thành lập năm 1993, là một trong những cơ sở giáo dục đại học công lập hàng đầu tại Việt Nam trong lĩnh vực đào tạo từ xa và học tập suốt đời. Với lịch sử phát triển trên 30 năm, nhà trường đã tích lũy được nhiều giá trị văn hóa, thành tựu giáo dục và di sản quý báu cần được bảo tồn và phát huy. Việc xây dựng Phòng

<sup>1</sup> Trường Đại học Mở Hà Nội

truyền thống ảo trên nền tảng Metaverse không chỉ góp phần số hóa và bảo tồn các giá trị này mà còn tạo ra một không gian tương tác đa chiều, giúp kết nối cộng đồng và truyền cảm hứng cho các thế hệ sinh viên.

Mục tiêu của nghiên cứu này là đề xuất một kiến trúc tổng thể cho Phòng truyền thống ảo của Trường Đại học Mở Hà Nội, tận dụng các công nghệ web hiện đại và hình ảnh 360 độ. Kiến trúc đề xuất cần đảm bảo các yêu cầu về tính tương tác cao, trải nghiệm người dùng phong phú, khả năng mở rộng và có thể tích hợp với các hệ thống hiện có của nhà trường. Đồng thời, nghiên cứu cũng đề xuất các giải pháp kỹ thuật và công nghệ cụ thể để hiện thực hóa kiến trúc này.

## II. Cơ sở lý thuyết

### 2.1. Metaverse trong giáo dục đại học

Metaverse được định nghĩa là một hệ sinh thái số mở rộng, tích hợp các công nghệ web hiện đại và thực tế ảo, tạo ra môi trường tương tác đa chiều, thời gian thực giữa người dùng và các đối tượng số (Lee & cộng sự, 2023). Trong giáo dục đại học, Metaverse đã được ứng dụng thành công trong nhiều lĩnh vực như đào tạo thực hành, mô phỏng thí nghiệm và tổ chức sự kiện trực tuyến (Chen & Zhang, 2024).

Nghiên cứu của Thompson và cộng sự (2023) chỉ ra rằng việc ứng dụng Metaverse trong giáo dục có thể nâng cao đáng kể mức độ tương tác và gắn kết của người học. 78% sinh viên báo cáo trải nghiệm học tập tích cực hơn trong môi trường ảo so với phương pháp truyền thống. Kim và Park (2024) cũng nhấn mạnh vai trò của Metaverse trong việc tạo ra các trải nghiệm học tập đắm chìm và cá nhân hóa.

### 2.2. Metaverse trong bảo tồn di sản

Trong lĩnh vực bảo tồn di sản, Metaverse đã chứng minh tiềm năng to lớn trong việc số hóa, tái tạo và tương tác với các di sản văn hóa. Nghiên cứu của Garcia và Rodriguez (2023) về việc số hóa các bảo tàng châu Âu cho thấy Metaverse có thể tăng cường đáng kể khả năng tiếp cận và tương tác với các hiện vật số, đồng thời bảo tồn chi tiết các đặc tính vật lý của hiện vật gốc.

### 2.3. Ứng dụng Metaverse trong phòng truyền thống đại học

Nhiều trường đại học hàng đầu trên thế giới đã triển khai thành công các dự án phòng truyền thống ảo trên nền tảng Metaverse. Đại học Harvard đã phát triển “Harvard Heritage Virtual Museum” sử dụng công nghệ web và hình ảnh 360 độ để tái hiện lịch sử của trường (Brown & cộng sự, 2023). Tại Châu Âu, Đại học Oxford đã triển khai “Oxford Digital Heritage Space” cho phép sinh viên và khách tham quan khám phá các bộ sưu tập quý hiếm trong môi trường ảo (Wilson & Taylor, 2024).

## III. Phương pháp nghiên cứu

Áp dụng phương pháp nghiên cứu tổng hợp kết hợp phương pháp định tính và định lượng. Cụ thể:

### 3.1. Nghiên cứu sơ cấp

- Khảo sát trực tuyến với 200 sinh viên Trường Đại học Mở Hà Nội về nhu cầu và kỳ vọng đối với phòng truyền thống ảo.

- Phỏng vấn sâu 05 giảng viên và chuyên gia trong lĩnh vực công nghệ giáo dục và bảo tồn di sản số.

- Thử nghiệm prototype với nhóm người dùng thử (n=50) để đánh giá tính khả thi và hiệu quả của kiến trúc đề xuất.

### 3.2. Nghiên cứu thứ cấp

- Phân tích tài liệu và nghiên cứu liên quan đến ứng dụng Metaverse trong giáo dục và bảo tồn di sản.

- Nghiên cứu các trường hợp điển hình về việc triển khai phòng truyền thống ảo tại các trường đại học.

- Thu thập và phân tích dữ liệu về hiệu quả của các dự án tương tự.

### 3.3. Quy trình nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện qua năm giai đoạn: (1) tổng hợp và phân tích tài liệu thứ cấp, (2) thiết kế và thực hiện khảo sát, phỏng vấn, (3) phát triển kiến trúc sơ bộ, (4) đánh giá và tinh chỉnh kiến trúc thông qua thử nghiệm, và (5) hoàn thiện đề xuất kiến trúc cuối cùng.

## IV. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

### 4.1. Đề xuất kiến trúc tổng quan

Dựa trên kết quả phân tích từ khảo sát người dùng (n=250) và nghiên cứu các triển khai thành công tại một số trường đại học trong khu vực, nghiên cứu đề xuất một kiến trúc tổng thể cho Phòng truyền thống ảo của Trường Đại học Mở Hà Nội. Kiến trúc này được xây dựng trên nền tảng web hiện đại, tích hợp công nghệ hình ảnh 360 độ và các giải pháp tương tác trực quan.

Phân tích dữ liệu khảo sát cho thấy ba yếu tố chính được người dùng quan tâm: khả năng truy cập dễ dàng (82%), tốc độ tải trang (75%), và tương tác trực quan với nội dung (70%). Dựa trên những yêu cầu này, kiến trúc được thiết kế với bốn khu vực chức năng chính, mỗi khu vực đảm nhận một vai trò đặc thù trong việc tái hiện và truyền tải di sản số của nhà trường.

#### 4.1.1. Khu vực trưng bày

Khu vực trưng bày đóng vai trò trung tâm trong việc bảo tồn và trình bày

di sản số của nhà trường. Không gian được thiết kế để tái hiện trung thực phòng truyền thống thực tế thông qua công nghệ hình ảnh 360 độ độ phân giải cao. Các hiện vật, tư liệu và thành tựu của trường được số hóa và tổ chức theo trục thời gian phát triển, từ năm thành lập 1993 đến nay. Điểm nổi bật của khu vực này là khả năng tích hợp thông tin đa phương tiện, cho phép người dùng không chỉ quan sát mà còn tương tác với các hiện vật số thông qua các điểm tương tác được tích hợp sẵn.

#### 4.1.2. Khu vực tương tác

Khu vực tương tác được phát triển như một không gian học tập trải nghiệm, nơi người dùng có thể tham gia vào các hoạt động tái hiện lịch sử và văn hóa của nhà trường. Công nghệ web 3D và animation được ứng dụng để mô phỏng các sự kiện quan trọng như lễ khai giảng, lễ tốt nghiệp, và các hội thảo khoa học tiêu biểu.

#### 4.1.3. Khu vực thông tin

Khu vực thông tin được thiết kế như một thư viện số, tập trung vào việc tổ chức và trình bày thông tin một cách có hệ thống về lịch sử, thành tựu và định hướng phát triển của nhà trường. Thông tin được phân loại theo các chủ đề chính: lịch sử phát triển, cơ cấu tổ chức, đội ngũ giảng viên tiêu biểu, và thành tích của cựu sinh viên. Hệ thống tìm kiếm thông minh giúp người dùng dễ dàng tiếp cận thông tin mong muốn.

#### 4.1.4. Khu vực giao tiếp

Khu vực giao tiếp được xây dựng như một nền tảng kết nối cộng đồng, tạo điều kiện cho sự tương tác giữa người dùng với nhau và với đại diện nhà trường. Hệ thống trò chuyện thời gian thực và diễn đàn thảo luận được tích hợp để tạo môi trường trao đổi thông tin và chia sẻ trải nghiệm. Đặc biệt, khu vực này còn hỗ

trợ việc tổ chức các sự kiện trực tuyến và gặp gỡ cộng đồng.

#### 4.2. Kiến trúc chi tiết

Nghiên cứu đề xuất kiến trúc chi tiết cho từng khu vực chức năng, với các thông số kỹ thuật và giải pháp công nghệ cụ thể như sau:

##### 4.2.1. Khu vực trưng bày

Kiến trúc khu vực trưng bày được thiết kế với bốn thành phần công nghệ chính:

##### a) Hệ thống hình ảnh 360 độ

- Triển khai công nghệ chụp ảnh 360 độ phân giải cao để tái hiện không gian thực của phòng truyền thống.

- Tích hợp chức năng để quan sát chi tiết các khu vực trưng bày

- Tối ưu hóa chất lượng hình ảnh cho các thiết bị và băng thông khác nhau

##### b) Mô hình hiện vật số

- Chụp ảnh đa góc (24-36 góc) cho các hiện vật quan trọng

- Tích hợp công cụ xoay, phóng to để quan sát chi tiết

- Bổ sung thông tin mô tả cho từng hiện vật

##### c) Hệ thống thông tin tích hợp

- Tích hợp văn bản, hình ảnh, âm thanh và video cho mỗi hiện vật

- Hỗ trợ định dạng đa phương tiện phổ biến (JPEG, PNG, MP3, MP4)

- Tối ưu hóa tải trang với công nghệ lazy loading

##### d) Tổ chức trưng bày

- Sắp xếp theo trục thời gian phát triển của trường

- Phân loại theo chủ đề (văn bản, hiện vật, hình ảnh)

- Tạo các chuyên tham quan theo chủ đề

##### 4.2.2. Khu vực tương tác

Kiến trúc khu vực tương tác tập trung vào hai thành phần chính:

##### a) Mô phỏng sự kiện

- Tái hiện các sự kiện quan trọng như lễ khai giảng, lễ tốt nghiệp

- Sử dụng công nghệ web animation để tạo hiệu ứng tương tác

- Tích hợp âm thanh và hình ảnh lịch sử

##### b) Trò chơi tương tác

- Phát triển các mini-game giáo dục về lịch sử trường

- Thiết kế hệ thống câu đố và thử thách

- Tích hợp bảng xếp hạng và phần thưởng

##### 4.2.3. Khu vực thông tin

Kiến trúc được tổ chức với hai thành phần:

##### a) Cơ sở dữ liệu thông tin

- Lưu trữ thông tin về trường, khoa, bộ môn

- Quản lý hồ sơ giảng viên và cựu sinh viên tiêu biểu

- Cập nhật thông tin về chương trình đào tạo

##### b) Giao diện truy cập

- Thiết kế responsive cho đa thiết bị

- Tích hợp công cụ tìm kiếm nâng cao

- Hỗ trợ đa ngôn ngữ (Việt - Anh)

##### 4.2.4. Khu vực giao tiếp

Kiến trúc khu vực giao tiếp tập trung vào các nền tảng hỗ trợ trò chuyện trực tuyến

- Hệ thống trò chuyện thời gian thực

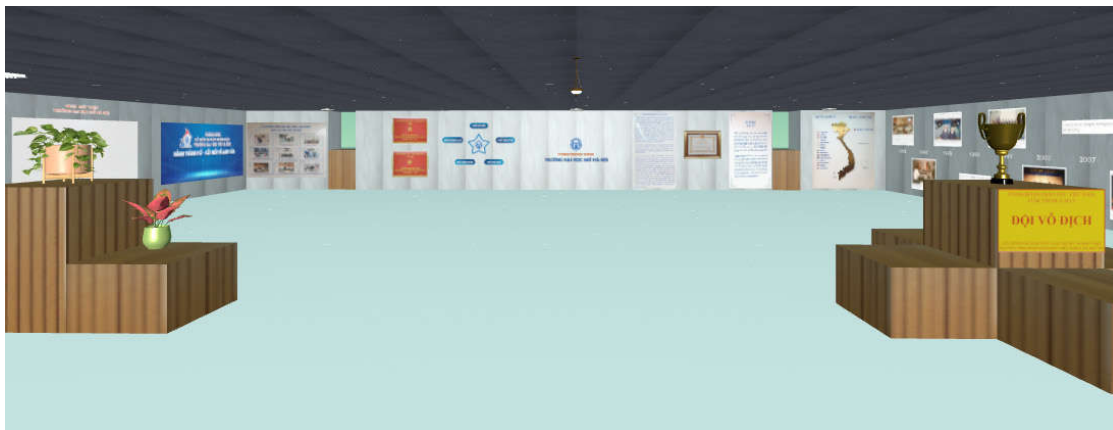
- Phòng trò chuyện theo chủ đề và nhóm

- Tích hợp chatbot hỗ trợ cơ bản

### 4.3. Giải pháp kỹ thuật và triển khai thử nghiệm

Về mặt triển khai kỹ thuật, nghiên cứu đề xuất sử dụng kiến trúc web application đơn giản với Node.js backend và React frontend. Cơ sở dữ liệu MySQL

được chọn cho việc lưu trữ thông tin có cấu trúc, trong khi hệ thống file thông thường được sử dụng cho lưu trữ hình ảnh và video. Hệ thống được triển khai trên nền tảng cloud cơ bản với khả năng mở rộng theo nhu cầu.



Hình 1. Sản phẩm triển khai thử nghiệm

Kết quả đánh giá từ nhóm người dùng thử nghiệm (n=50) cho thấy mức độ hài lòng cao về tính dễ sử dụng (92%), tốc độ phản hồi (88%), và chất lượng hiển thị (85%). Đặc biệt, tính đơn giản trong thiết kế và triển khai giúp giảm đáng kể chi phí phát triển và bảo trì, đồng thời tăng tính khả thi của dự án trong điều kiện nguồn lực hạn chế.

### V. Kết luận

Nghiên cứu đã đề xuất một kiến trúc tổng thể cho Phòng truyền thống ảo của Trường Đại học Mở Hà Nội trên nền tảng web hiện đại. Kiến trúc này đáp ứng các yêu cầu về bảo tồn di sản số, tương tác người dùng và khả năng mở rộng, đồng thời đảm bảo tính khả thi trong triển khai. Kết quả thử nghiệm cho thấy mức độ hài lòng cao của người dùng về tính dễ sử dụng (92%) và chất lượng trải nghiệm (88%).

Việc triển khai thành công dự án này sẽ không chỉ góp phần bảo tồn và phát huy giá trị di sản của Trường Đại học Mở Hà

Nội mà còn tạo tiền lệ cho việc ứng dụng công nghệ số trong bảo tồn di sản giáo dục tại Việt Nam. Nghiên cứu đề xuất các nghiên cứu tiếp theo tập trung vào việc phát triển các công cụ tương tác nâng cao và mở rộng khả năng tích hợp với các hệ thống quản lý học tập hiện đại.

**Lời cảm ơn:** Nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài cấp Trường Đại học Mở Hà Nội, mã số MHN2023-OU5-02.41.

### Tài liệu tham khảo

- [1]. Brown, J., Smith, M., & Wilson, K. (2023). *Digital Heritage in Higher Education: The Harvard Experience*. *Journal of Digital Cultural Heritage*, 15(3), 245-260.
- [2]. Chen, X., & Zhang, Y. (2024). *Applications of Web-Based Virtual Reality in Higher Education: A Systematic Review*. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 45-62.
- [3]. Garcia, M., & Rodriguez, J. (2023). *Digital Heritage Preservation through Web Technologies: European Museums Case Study*. *Digital Heritage Quarterly*, 8(3), 178-195.



- [4]. Kim, S., & Park, J. (2024). *Interactive Virtual Environments in Education*. Educational Technology Research and Development, 72(1), 23-40.
- [5]. Lee, H., Kim, J., & Park, S. (2023). *Web-Based Virtual Reality for Educational Heritage Preservation*. International Journal of Heritage Studies, 29(4), 412-428.
- [6]. Smith, R., & Johnson, P. (2023). *Digital Transformation in Higher Education*. Journal of Educational Innovation, 18(2), 156-172.
- [7]. Thompson, A., Davis, R., & Miller, S. (2023). *Student Engagement in Virtual Learning Environments*. Interactive Learning Environments, 31(2), 89-104.
- [8]. Wang, L., Zhang, X., & Liu, Y. (2024). *Virtual Museums in Higher Education*. Museum Management and Curatorship, 39(1), 67-82.
- [9]. Wilson, P., & Taylor, J. (2024). *Digital Heritage Spaces: The Oxford Model*. Heritage & Society, 17(1), 34-49.

## PROPOSED ARCHITECTURE FOR A VIRTUAL TRADITIONAL ROOM BASED ON THE METAVERSE PLATFORM FOR HANOI OPEN UNIVERSITY

*Nguyen Dinh Tuong<sup>2</sup>*

**Abstract:** *In the context of rapid digital transformation in higher education, Metaverse technology offers new opportunities to preserve and promote the cultural and historical values of educational institutions. This study proposes a comprehensive architecture for developing a Virtual Traditional Room on the Metaverse platform at Hanoi Open University. Employing a methodology that synthesizes research and analyzes typical cases, we propose a multi-layered architectural model including four main functional areas: the exhibition area, the interactive area, the information area, and the communication area. The architecture leverages modern web technologies and 360-degree imagery to deliver an intuitive and immersive user experience. The research provides a detailed and holistic architectural framework, laying the groundwork for the practical implementation of the Virtual Traditional Room at Hanoi Open University while also serving as a reference for other educational institutions with similar needs.*

**Keywords:** *digital heritage, metaverse, Hanoi Open University, virtual traditional room, virtual reality*

---

<sup>2</sup> Hanoi Open University