

CHUYỂN ĐỔI SỐ TRONG BẢO TỒN VÀ TÁI TẠO DI SẢN: TRƯỜNG HỢP KHÔNG GIAN ĐÌNH TỔ NGHỀ Ở PHỐ CỔ HÀ NỘI

Nguyễn Hồng Nhung¹
Email: hung.nguyen@vnu.edu.vn

Ngày tòa soạn nhận được bài báo: 29/09/2025

Ngày phản biện đánh giá: 15/10/2025

Ngày bài báo được duyệt đăng: 24/10/2025

DOI: 10.59266/houjs.2025.883

Tóm tắt: Trong bối cảnh đô thị hóa nhanh chóng và sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ số, việc bảo tồn và tái tạo di sản đô thị đòi hỏi những phương pháp tiếp cận liên ngành mới. Nghiên cứu này tập trung vào trường hợp không gian đình tổ nghề tại khu phố cổ Hà Nội, cụ thể là ba ngôi đình được tiến hành khảo sát: đình Kim Ngân, đình Tú Thị và đình Nam Hương, những di sản kiến trúc - văn hóa đặc thù, gắn liền với ký ức cộng đồng và lịch sử nghề thủ công truyền thống. Bằng cách kết hợp các lý thuyết về chuyển đổi số trong mỹ thuật ứng dụng, kiến trúc và thiết kế sáng tạo với quan điểm của nghiên cứu văn hóa - di sản, bài nghiên cứu phân tích thực trạng bảo tồn đình tổ nghề trong bối cảnh đô thị biến đổi. Nghiên cứu đề xuất ứng dụng các công nghệ số như số hóa 3D, cơ sở dữ liệu mở, thực tế ảo (VR), thực tế tăng cường (AR) và bảo tàng số, nhằm vừa lưu giữ hình thái kiến trúc - nghệ thuật, vừa tái hiện giá trị tinh thần, nghi lễ và chức năng xã hội của đình. Phương pháp nghiên cứu bao gồm khảo sát thực địa, phân tích tư liệu lịch sử - kiến trúc, phỏng vấn chuyên gia, đồng thời tham chiếu với các mô hình quốc tế về bảo tồn số di sản.

Kết quả bước đầu cho thấy chuyển đổi số không chỉ hỗ trợ lưu giữ và truyền thông di sản một cách sinh động, mà còn mở ra cơ hội tái tạo và tái định nghĩa không gian di sản trong đời sống đương đại, gắn với giáo dục, sáng tạo nghệ thuật và du lịch văn hóa. Trường hợp ba đình tổ nghề ở phố cổ Hà Nội minh chứng cho tiềm năng kết hợp giữa công nghệ - thiết kế - văn hóa, qua đó khẳng định vai trò của chuyển đổi số như một công cụ chiến lược trong bảo tồn và phát huy giá trị di sản đô thị Việt Nam.

Từ khóa: Chuyển đổi số; bảo tồn, tái tạo di sản, không gian Đình tổ nghề, Phố cổ Hà Nội, AR

¹ Giảng viên trường Khoa học liên ngành & Nghệ thuật, Trường Đại học Quốc gia Hà Nội

I. Đặt vấn đề

Khu phố cổ Hà Nội thường gọi là “36 phố phường” là vùng lõi truyền thống của Thăng Long, Hà Nội, chứa đựng hệ thống di sản vật thể và phi vật thể (phố nghề, nhà ống, đình chùa, lễ hội, tín ngưỡng) mang giá trị lịch sử - văn hóa sâu sắc. Tuy nhiên khu vực này đang đối diện với nhiều áp lực: đô thị hóa, thương mại hóa, biến đổi chức năng sử dụng, gia tăng dân số và nhu cầu phát triển hạ tầng. Những yếu tố này đã và đang làm thay đổi nhanh bề ngoài kiến trúc và làm suy giảm hoạt động tín ngưỡng và đứt gãy các thực hành văn hóa gắn với không gian tín ngưỡng, trong đó có các đình tổ nghề - những không gian vừa là di tích kiến trúc vừa là nơi lưu giữ ký ức nghề nghiệp và nghi lễ cộng đồng. Những thay đổi này đã được nhiều nghiên cứu và báo chí ghi nhận như một thách thức lớn đối với sự bền vững của giá trị di sản khu phố cổ. Ba ngôi đình nghiên cứu bao gồm Đình Kim Ngân (phố Hàng Bạc), Đình Tú Thị (phố Yên Thái / Hàng Gai) và Đình Nam Hương (phố Hàng Trống) đóng vai trò quan trọng khi vừa là dấu ấn kiến trúc, vừa bảo tồn tín ngưỡng “thờ tổ nghề” đặc thù của các phường nghề trong phố cổ. Các nguồn tư liệu hiện hữu (ghi chép chuyên môn và báo chí địa phương) mô tả lịch sử, vị trí và vai trò cộng đồng của các đình tổ nghề, đồng thời cho thấy phần nào thực trạng tu bổ và tính biến động của hoạt động nghi lễ, giao tiếp cộng đồng. Trong kỷ nguyên kỹ thuật số, chuyển đổi số trở thành hướng tiếp cận mới trong bảo tồn di sản, cho phép số hóa không gian, tư liệu, và trải nghiệm di sản thông qua các công nghệ như 3D scanning, VR/AR hay bảo tàng số. Việc tích hợp công nghệ số không chỉ góp phần lưu giữ các giá trị vật thể và phi vật thể mà còn mở ra cơ

hội tái tạo, tương tác và giáo dục di sản trong môi trường liên ngành giữa kiến trúc, nghệ thuật, thiết kế và khoa học công nghệ. Xuất phát từ thực tiễn và khoảng trống nghiên cứu đó, đề tài đặt ra câu hỏi trung tâm: “Công nghệ số có thể được thiết kế và vận dụng như thế nào để vừa lưu giữ, vừa tái tạo và phát huy giá trị kiến trúc - nghệ thuật - tinh thần của đình tổ nghề trong Phố cổ Hà Nội?” Nghiên cứu này hướng tới phân tích thực trạng và đề xuất mô hình ứng dụng công nghệ số trong bảo tồn các đình tổ nghề, coi đây như một bước tiếp cận liên ngành giữa bảo tồn đô thị, thiết kế nghệ thuật và giáo dục sáng tạo. Mục tiêu của nghiên cứu không chỉ là gìn giữ giá trị di sản mà còn nhằm đóng góp cho đổi mới phương pháp Dạy và Học trong các ngành Kiến trúc, Nội thất và Mỹ thuật ứng dụng, góp phần lan tỏa giá trị văn hóa - thẩm mỹ của Phố cổ Hà Nội trong thời đại chuyển đổi số.

II. Cơ sở lý thuyết

Bài nghiên cứu được triển khai nghiên cứu dựa trên sự giao thoa giữa ba lĩnh vực: Một là, lý thuyết bảo tồn di sản đô thị. Việc lựa chọn ba khung lý thuyết này xuất phát từ đặc điểm đa tầng của đối tượng nghiên cứu - đình tổ nghề trong khu Phố cổ Hà Nội, nơi hội tụ đồng thời yếu tố kiến trúc, tín ngưỡng và văn hóa cộng đồng, cùng với yêu cầu tiếp cận liên ngành giữa bảo tồn - công nghệ - nghệ thuật trong bối cảnh chuyển đổi số hiện nay.

Thứ nhất, lý thuyết bảo tồn di sản đô thị dựa trên khung tiếp cận Cảnh quan đô thị lịch sử (Historic Urban Landscape - HUL) do UNESCO đề xuất (2011). HUL xem di sản đô thị là một thực thể sống, kết hợp giá trị vật thể (kiến trúc, không gian, cảnh quan) và phi vật thể (ký ức, nghi lễ, nghề truyền thống, mạng lưới xã

hội). Cách tiếp cận này vượt ra ngoài khái niệm bảo tồn hình thái vật chất, hướng tới bảo tồn tổng thể môi trường sống của cộng đồng, kết hợp giữa phát triển đô thị, kinh tế và văn hóa. Lý thuyết này được lựa chọn làm nền tảng khung vì giúp nghiên cứu nhận diện định tổ nghề không chỉ như di tích kiến trúc, mà còn là trung tâm xã hội - văn hóa, nơi lưu giữ ký ức nghề nghiệp và bản sắc cộng đồng trong không gian phố cổ. Tiếp cận di sản như một thực thể sống, vừa mang tính vật thể (kiến trúc, không gian) vừa mang tính phi vật thể (nghĩ lễ, ký ức cộng đồng, chức năng xã hội). Di sản đô thị không chỉ là cấu trúc vật thể mà bao gồm cả yếu tố phi vật thể: nghi lễ, nghề truyền thống, mạng lưới xã hội và ký ức tập thể. Tiếp cận theo khung cảnh quan đô thị lịch sử (Historic Urban Landscape) được thông qua vào ngày 10 tháng 11 năm 2011 tại kỳ họp thứ 36 của Hội nghị chung UNESCO. Cách tiếp cận của UNESCO trong việc quản lý cảnh quan đô thị lịch sử là toàn diện, kết hợp các mục tiêu bảo tồn di sản đô thị với mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội. Phương pháp này coi di sản đô thị là một tài sản xã hội, văn hóa và kinh tế cho sự phát triển của các thành phố. Phương pháp tiếp cận cảnh quan Đô thị lịch sử vượt ra ngoài việc bảo tồn môi trường vật chất và tập trung vào toàn bộ môi trường sống của con người với tất cả các giá trị hữu hình và vô hình. Phương pháp này hướng đến việc tăng cường tính bền vững của các can thiệp quy hoạch và thiết kế bằng cách xem xét môi trường xây dựng hiện hữu, di sản phi vật thể, sự đa dạng văn hóa, các yếu tố kinh tế xã hội và môi trường cùng với các giá trị cộng đồng địa phương, nhấn mạnh quản trị tích hợp và tham gia cộng đồng trong các giải pháp bảo tồn. Các nghiên cứu về phố cổ Hà Nội khuyến nghị kết hợp quản lý không gian vật lý với bảo vệ các yếu tố động.

Thứ hai, lý thuyết chuyển đổi số trong nghệ thuật và kiến trúc cung cấp công cụ để hiện thực hóa và mở rộng khung bảo tồn HUL trong môi trường số: Các chiến lược của UNESCO, Europeana và Getty Foundation chỉ ra rằng công nghệ số, đặc biệt là các công cụ 3D scanning, VR/AR, HBIM (Historic Building Information Modeling), cho phép ghi nhận, lưu trữ, mô phỏng và phổ biến di sản với độ chính xác cao, đồng thời thúc đẩy tính tương tác và giáo dục. Trong đề tài này, khung lý thuyết này đóng vai trò phương tiện nghiên cứu và tái tạo di sản, tạo nền tảng để thử nghiệm các giải pháp số hóa định tổ nghề nhằm bảo tồn, diễn giải và lan tỏa giá trị kiến trúc - nghệ thuật - tinh thần đến công chúng.

Thứ ba, lý thuyết văn hóa và thiết kế sáng tạo được vận dụng nhằm chuyển dịch mục tiêu bảo tồn từ “giữ gìn” sang “tái tạo và phát huy”: Xem công nghệ như một công cụ đồng sáng tạo, qua đó tái định nghĩa vai trò của di sản trong đời sống đương đại, gắn với nghệ thuật, giáo dục và du lịch văn hóa, số hóa 3D (laser scanning, photogrammetry), mô hình hóa HBIM (historic building information modeling) / Scan-to-HBIM, kết hợp với AR/VR, cho phép lưu giữ hình thái chi tiết, hỗ trợ phục dựng, mô phỏng nghi lễ và tạo trải nghiệm giáo dục và du lịch. Tổng quan nghiên cứu cho thấy AR/VR đặc biệt hữu ích cho việc tái hiện trải nghiệm không gian, hỗ trợ giáo dục và tương tác cộng đồng.

Ba khung lý thuyết trên có mối quan hệ bổ sung và kế thừa lẫn nhau: lý thuyết bảo tồn di sản đô thị đặt ra nền tảng nhận thức và phạm vi đối tượng; lý thuyết chuyển đổi số cung cấp phương tiện và công cụ để hiện thực hóa quá trình bảo tồn; còn lý thuyết văn hóa - thiết kế sáng tạo định hướng mục tiêu cuối cùng là tái

tạo, lan tỏa và giáo dục giá trị di sản trong bối cảnh đương đại. Sự kết nối này hình thành một hệ khung tiếp cận liên ngành - nơi bảo tồn di sản, công nghệ số và sáng tạo nghệ thuật cùng tham gia vào quá trình tái hiện và phát huy giá trị đỉnh tổ nghề trong Phố cổ Hà Nội.

III. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được triển khai trên cơ sở tiếp cận liên ngành, kết hợp giữa nghiên cứu định tính trong nhân học - kiến trúc - di sản học với thực nghiệm ứng dụng công nghệ số trong bảo tồn. Sự kết hợp này không chỉ nhằm thu thập và phân tích tư liệu một cách toàn diện, mà còn để kiểm chứng khả năng mở rộng khái niệm “tái tạo di sản” trong bối cảnh chuyển đổi số. Trước hết, khảo sát thực địa được xem là phương pháp trung tâm nhằm nhận diện đặc trưng không gian, cấu trúc và chức năng xã hội - tín ngưỡng của ba ngôi đình tổ nghề tiêu biểu: Kim Ngân, Tú Thị và Nam Hương. Phương pháp này không chỉ phục vụ quan sát - ghi chép mà còn đóng vai trò kiểm chứng trực tiếp giả thuyết về tính “sống” của không gian di sản, thông qua việc theo dõi nghi lễ, sinh hoạt cộng đồng, và phỏng vấn người trông coi đình, cư dân địa phương. Việc xin phép và tham vấn chính quyền, ban quản lý di tích và đại diện cộng đồng được xem là bước khởi đầu mang tính đạo đức nghiên cứu, đồng thời thể hiện quan điểm coi cộng đồng là chủ thể đồng kiến tạo trong bảo tồn và tái tạo di sản.

Tiếp theo, phân tích tư liệu lịch sử - kiến trúc được tiến hành như một công cụ hỗ trợ để tái hiện tiến trình hình thành và biến đổi của đình tổ nghề. Các nguồn tư liệu từ Tạp chí Di sản Văn hóa, Tạp chí Kiến trúc và tài liệu lưu trữ địa phương được đối chiếu nhằm thiết lập chuỗi liên kết giữa di sản vật thể (đình) và di sản phi vật thể (tín ngưỡng, nghi lễ, nghề nghiệp), làm rõ mối quan hệ giữa không gian thờ tổ nghề và bản sắc nghề truyền thống.

Song song, nghiên cứu sử dụng phỏng vấn sâu bán cấu trúc với nhiều nhóm đối tượng: nhà nghiên cứu di sản, kiến trúc sư bảo tồn, nghệ nhân nghề truyền thống, chuyên gia công nghệ số và cư dân gần bó với đình. Mục tiêu của phương pháp này không chỉ là thu thập thông tin, mà là tái hiện diễn ngôn di sản từ nhiều góc nhìn, qua đó nhận diện mức độ chấp nhận và năng lực tham gia của cộng đồng trong quá trình số hóa di sản. Để kiểm chứng và hiện thực hóa kết quả phân tích, nghiên cứu triển khai thử nghiệm công nghệ số (pilot digital workflow) với các công cụ photogrammetry và laser scanning. Việc ứng dụng số hóa không đơn thuần nhằm tạo bản sao kỹ thuật, mà còn là một thực hành nghiên cứu sáng tạo cho phép tái cấu trúc dữ liệu không gian 3D, mô phỏng lễ nghi, chạm khắc, chi tiết kiến trúc, từ đó tái hiện ký ức tập thể trong môi trường ảo (VR/AR). Quy trình này tham chiếu hướng dẫn của dự án Eureka3D và các tiêu chuẩn quốc tế, đảm bảo tính khả chuyển và mở rộng trong nghiên cứu tương lai.

Cuối cùng, so sánh - tham chiếu quốc tế được sử dụng như một phương pháp phản tư (reflective method). Bằng cách đối chiếu với các mô hình Europeana, UNESCO Dive into Heritage hay Google Arts & Culture, nghiên cứu không chỉ rút ra bài học về kỹ thuật và chuẩn dữ liệu, mà còn xác lập tầm quan trọng của yếu tố cộng đồng trong việc khai thác, truy cập và lan tỏa giá trị di sản số. Như vậy, hệ thống phương pháp nói trên vừa cho phép đối thoại giữa lý thuyết và thực tiễn, vừa thể hiện sự vận dụng linh hoạt giữa khoa học xã hội, công nghệ và nghệ thuật trong mục tiêu tái tạo di sản Phố cổ Hà Nội. Cách tiếp cận này khẳng định rằng việc bảo tồn di sản không còn dừng ở lưu giữ vật thể, mà mở rộng sang tái hiện trải nghiệm văn hóa và không gian ký ức cộng đồng trong môi trường số.

IV. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Thực trạng ba đình tổ nghề ở phố cổ Hà Nội

Đình Kim Ngân: tên chữ là Kim Ngân Đình Thị (còn gọi là đình dưới). Ngôi đình tọa lạc tại số nhà 42 phố Hàng Bạc. Từ cuối thế kỷ 15, đầu thế kỷ 16, ông Lưu Xuân Tín người làng Châu Khê, xã Thúc Kháng, huyện Bình Giang, tỉnh Hải Dương làm quan Thượng thư bộ Lại thời Vua Lê Thánh Tông đã đưa cả làng ra Thăng Long làm nghề đúc bạc cho triều đình. Theo các nguồn tài liệu lưu trữ thì đình Kim Ngân ra đời vào khoảng trước đời Cảnh Thịnh (1794).

Đình Tú Thị: Ngôi đình tọa lạc tại số 2A, phố Yên Thái thờ tổ nghề thêu. Theo các nguồn sử liệu, (Đình Chợ Thêu) được người dân Quất Động (Thường Tín, Hà Nội) đến tụ cư tại kinh thành Thăng Long xây dựng vào năm 1891 để thờ tổ nghề thêu là cụ Lê Công Hành.

Đình Nam Hương: ngôi đình tọa lạc tại 42 hàng Trống, được xây dựng vào cuối thời Lê. Nơi đây thờ 5 Thành hoàng gồm 3 vị thần tối cổ Long Đỗ, Cao Sơn, Linh Lang của Thăng Long cùng công chúa A Dục nhà Lý (Kha Dục Tĩnh) và Vương công Dương Tu nhà Nguyễn.

Khảo sát thực địa cho thấy đa số đình tổ nghề tại Hà Nội hiện nay vẫn duy trì vai trò nhất định trong đời sống cộng đồng. Ba đình thờ tổ nghề có rất nhiều giá trị cả về kiến trúc lẫn văn hoá và xã hội nhưng đối diện nhiều thách thức như sự lưu giữ vật thể (kiến trúc, chạm khắc) bước đầu được quan tâm trong tu bổ tuy nhiên không gian đình bị đô thị hóa lấn át, còn giá trị phi vật thể (nghĩ lễ, thực hành nghề, trí nhớ cộng đồng) đang suy giảm do biến đổi cơ cấu cư dân và thiếu hệ thống dữ liệu lưu trữ hệ thống, toàn diện. Các nghi lễ gắn với tổ nghề bị thu hẹp về quy mô, đối tượng tham gia chủ yếu là người cao tuổi, trong khi lớp trẻ ít quan tâm. Nhiều đình được dùng làm không gian triển lãm, hoạt động văn hóa (kết hợp nghệ thuật đương đại) đây vừa là cơ hội kết nối di sản với công chúng, vừa đặt ra câu hỏi về tính bền vững chức năng truyền thống. Đặc biệt, hoạt động bảo tồn chủ yếu mới dừng ở hình thức lưu giữ vật thể, chưa chú trọng đúng mức đến giá trị phi vật thể như nghi lễ, tri thức thủ công hay ký ức cộng đồng. Khoảng trống này đặt ra nhu cầu cần tìm kiếm phương thức mới để vừa bảo tồn, vừa tái kết nối cộng đồng, trong đó ứng dụng công nghệ số nổi lên như một giải pháp khả thi.



Đình Tú Thị

Nguồn ảnh: Nguyễn Hồng Nhung điền dã ngày 13.4.2025



Đình Kim Ngân

Nguồn ảnh: Nguyễn Hồng Nhung điền dã 25.5.2025



Đình Kim Ngân

Nguồn ảnh: Internet

4.2. Tiềm năng của công nghệ số trong bảo tồn di sản đình

Với công nghệ số cho phép tái hiện không gian đình tổ nghề bằng nhiều hình thức khác nhau: Việc sử dụng số hoá 3D scanning và photogrammetry cho phép lưu giữ chi tiết cấu trúc kiến trúc, hoa văn, vật liệu, trạng thái suy thoái, từ đó tạo cơ sở dữ liệu chính xác cho phục dựng, bảo trì, nghiên cứu và phổ biến trên nền web/VR. Ở Việt Nam, nhiều bảo tàng và đơn vị đã triển khai thử nghiệm 3D; chính phủ

có chương trình số hóa di sản giai đoạn 2021-2030 nhằm lưu trữ các di tích quốc gia và di sản phi vật thể. Bên cạnh đó, công nghệ AR/VR có thể mô phỏng trải nghiệm không gian đình trong quá khứ (ví dụ: cách bố trí nghi lễ, âm thanh, tương tác với yếu tố nghi thức), đồng thời tạo các layer thông tin giải thích cho du khách và học sinh. Tổng quan nghiên cứu cho thấy AR/VR kết hợp 3D reconstruction là xu hướng phát triển, đặc biệt hữu ích cho giáo dục, du lịch và bảo tồn phi vật

thể. Tuy nhiên, yêu cầu dịch vụ này cần tiêu chuẩn chất lượng 3D, siêu dữ liệu (metadata) đúng chuẩn và chú ý đến trải nghiệm người dùng. Ngoài ra, việc xây dựng kho dữ liệu mở (open database) cho định tổ nghề (ảnh, bản vẽ, mô hình 3D, oral histories, audio-visual của nghi lễ) sẽ giúp tăng tính truy xuất, phục vụ nghiên cứu, giáo dục và phát triển nội dung sáng tạo. Mô hình như Europeana nhấn mạnh tiêu chí chất lượng metadata, chuẩn hóa và chia sẻ dữ liệu giữa các tổ chức. Cuối cùng, việc tích hợp với hoạt động cộng đồng & du lịch văn hóa: Sản phẩm số (tour 3D/VR, app AR) nếu được thiết kế đồng sáng tạo với cộng đồng (nghệ nhân, trông coi đình, cư dân) có thể vừa bảo vệ chức năng văn hóa, vừa tạo nguồn thu bền vững từ du lịch văn hoá, workshop giáo dục; ngược lại, nếu áp đặt công nghệ mà không có sự tham gia sẽ dễ dẫn tới thương mại hóa và mất bản sắc. Những ứng dụng này không chỉ bảo tồn hình ảnh và tri thức, mà còn mở ra cơ hội kết nối cộng đồng, kích thích sáng tạo nghệ thuật đương đại, đồng thời phát triển sản phẩm du lịch văn hóa. Tuy nhiên, việc triển khai cần được đặt trong bối cảnh cụ thể của Hà Nội để tránh nguy cơ thương mại hóa hoặc mất tính chân thực của di sản.

4.3. Rào cản và thách thức kỹ thuật - quản trị

Việc ứng dụng công nghệ số trong bảo tồn các đình tổ nghề ở Hà Nội hiện nay vẫn đối diện với nhiều thách thức cả về kỹ thuật lẫn quản trị. Trước hết, chi phí đầu tư và yêu cầu về năng lực kỹ thuật là trở ngại lớn. Các thiết bị quét 3D chuyên nghiệp như laser scanner hoặc structured light cùng với nguồn nhân lực để xử lý khối lượng dữ liệu này đòi hỏi ngân sách đáng kể. Gần đây, một số đối tác tư

nhân, điển hình là sự hợp tác giữa FPT và Creaform, đã bước đầu đưa công nghệ vào Việt Nam, mở ra cơ hội tiếp cận nhưng đồng thời cũng đặt ra yêu cầu cấp thiết về chính sách hỗ trợ, tiêu chuẩn hóa và cơ chế quản lý.

Bên cạnh đó, vấn đề chuẩn hóa dữ liệu và quản lý bản quyền cũng là một thách thức quan trọng. Việc thiết lập khung metadata, định dạng 3D thống nhất và các quy ước liên quan đến quyền truy cập hoặc sử dụng dữ liệu cần được quan tâm đúng mức. Đặc biệt, đối với các tư liệu nhạy cảm như ghi âm nghi lễ hay di vật tôn giáo, vấn đề bảo mật và quyền kiểm soát càng trở nên cấp thiết. Trong bối cảnh này, những hướng dẫn và gợi ý từ các nền tảng quốc tế như Europeana hay UNESCO có thể cung cấp cơ sở tham chiếu hữu ích cho việc xây dựng một hệ thống quản trị dữ liệu phù hợp với điều kiện Việt Nam.

Một thách thức khác mang tính xã hội - văn hóa xuất phát từ chính bản chất của di sản. Công nghệ có thể sao chép và tái hiện lại hình thức của nghi lễ, song khó có thể thay thế được giá trị tinh thần và ý nghĩa cộng đồng vốn gắn liền với không gian và thực hành văn hóa tại chỗ. Nếu quá tập trung vào khía cạnh trải nghiệm du lịch, nguy cơ làm suy yếu chức năng cộng đồng của đình tổ nghề là hoàn toàn có thể xảy ra. Do đó, việc triển khai các giải pháp số hóa cần được gắn liền với các chương trình giáo dục, truyền thông và hỗ trợ cho thực hành văn hóa bản địa, nhằm duy trì sự cân bằng giữa bảo tồn kỹ thuật số và sự sống động của di sản trong đời sống cộng đồng.

4.4. Đề xuất: Khung can thiệp số hóa cho đình tổ nghề

Trên cơ sở phân tích, nghiên cứu đề xuất một khung can thiệp số hóa gồm năm

giai đoạn, được xây dựng tương thích với các nguyên tắc của Europeana, UNESCO và các hướng dẫn kỹ thuật quốc tế về số hóa 3D.

Giai đoạn đầu tiên là tiền khảo sát và đạt được sự đồng thuận cộng đồng. Hoạt động này bao gồm việc xin phép, tổ chức tham vấn với ban quản lý đình, nghệ nhân và cư dân địa phương để xác định rõ mục đích, quyền sở hữu dữ liệu cũng như cam kết bảo tồn. Đây là nền tảng về quản trị và đạo đức cho toàn bộ tiến trình số hóa.

Tiếp theo, quá trình ghi chép và số hóa được triển khai trên cả phương diện vật thể và phi vật thể. Đối với di sản vật thể, các bước quét laser hoặc photogrammetry toàn bộ cấu kiện kiến trúc, chụp ảnh độ phân giải cao và thu thập bản vẽ hiện trạng là cần thiết để lưu giữ hình thái không gian. Đối với di sản phi vật thể, việc phỏng vấn lịch sử truyền khẩu, ghi âm - ghi hình nghi lễ và thu thập tư liệu lịch sử sẽ góp phần bảo tồn ký ức cộng đồng. Tất cả các bước này cần tuân thủ theo checklist kỹ thuật từ các dự án như Eureka3D hay quy trình Scan-to-HBIM.

Giai đoạn thứ ba là xây dựng một kho dữ liệu mở (E-heritage). Kho dữ liệu này không chỉ lưu trữ mô hình 3D, hình ảnh, bản ghi âm mà còn được chuẩn hóa metadata để bảo đảm khả năng tra cứu, chia sẻ và tích hợp lâu dài. Cơ chế phân tầng quyền truy cập - từ công khai, nghiên cứu khoa học đến hạn chế - cần được xác định rõ ràng, đồng thời hệ thống nên có khả năng tích hợp API để kết nối với các nền tảng giáo dục và du lịch.

Tiếp đến, dữ liệu được khai thác để phát triển các trải nghiệm số. Các sản phẩm có thể bao gồm tour tham quan 3D trực tuyến (VR) cho người dùng từ xa, ứng dụng AR cung cấp thông tin bổ

sung cho du khách ngay tại di tích, hay các module giáo dục dưới dạng video và trò chơi tương tác dành cho học sinh. Tuy nhiên, chất lượng của mô hình 3D và trải nghiệm người dùng (UX) phải luôn được bảo đảm để tránh hiện tượng “số hóa hình thức” thiếu giá trị thực tiễn.

Cuối cùng, để đảm bảo tính bền vững, quá trình số hóa cần được gắn liền với các hoạt động đào tạo và vận hành lâu dài. Việc chuyển giao kỹ năng cho cán bộ địa phương, xây dựng mô hình tài chính thông qua hợp tác công - tư hoặc các chương trình tài trợ, cùng với việc định kỳ đánh giá và cập nhật dữ liệu, sẽ giúp hệ thống vận hành ổn định. Trong quá trình này, mô hình capacity-building từ các chương trình như UNESCO *Dive into Heritage* có thể đóng vai trò tham khảo quan trọng. Như vậy, nghiên cứu một lần nữa khẳng định rằng chuyển đổi số không chỉ là công cụ hỗ trợ kỹ thuật, mà còn là một chiến lược tổng thể nhằm bảo tồn, tái tạo và lan tỏa giá trị di sản của các đình tổ nghề trong khu phố cổ Hà Nội. Khi được triển khai đồng bộ và gắn kết với cộng đồng, công nghệ số có tiềm năng trở thành cầu nối giữa quá khứ và hiện tại, giữa di sản bản địa và các nền tảng học thuật, sáng tạo, du lịch trong kỷ nguyên toàn cầu hóa.

V. Kết luận

Nghiên cứu khẳng định rằng chuyển đổi số là một công cụ chiến lược quan trọng, có khả năng hỗ trợ mạnh mẽ cho việc bảo tồn, tái tạo và phổ biến giá trị di sản gắn với các đình tổ nghề trong khu phố cổ Hà Nội. Việc ứng dụng các công nghệ như số hóa 3D, thực tế ảo (VR), thực tế tăng cường (AR) và cơ sở dữ liệu mở không chỉ giúp lưu giữ hình thái kiến trúc và chi tiết nghệ thuật của đình mà còn cho phép tái hiện các trải nghiệm nghi lễ, truyền tải ký ức nghề, đồng thời tạo môi

liên kết giữa di sản với giáo dục, sáng tạo nghệ thuật và phát triển du lịch văn hóa. Tuy nhiên, hiệu quả của các nỗ lực này phụ thuộc chặt chẽ vào sự triển khai đồng bộ, bao gồm việc xây dựng tiêu chuẩn kỹ thuật, thiết lập cơ chế quản trị dữ liệu, tăng cường sự tham gia của cộng đồng và đảm bảo một mô hình bền vững về mặt kinh tế và chính sách.

Để hiện thực hóa tiềm năng trên, cần có một chiến lược tổng thể mang tính liên ngành và liên cấp. Thứ nhất, cần xây dựng chương trình số hóa cấp quận và thành phố, đồng thời lồng ghép di sản đình thờ nghề vào chương trình số hóa di sản quốc gia theo lộ trình 2021-2030, với cơ chế ngân sách và ưu tiên rõ ràng. Thứ hai, việc thiết lập tiêu chuẩn metadata và định dạng 3D cần được tham chiếu theo khung hướng dẫn của Europeana, UNESCO và dự án Eureka3D, nhằm bảo đảm khả năng chia sẻ, lưu trữ lâu dài và tái sử dụng dữ liệu. Thứ ba, các chương trình đào tạo và chuyển giao công nghệ nên được triển khai thông qua các khóa tập huấn và workshop dành cho cán bộ di tích, bảo tàng, cũng như sinh viên các ngành kiến trúc và bảo tồn. Các chủ đề đào tạo có thể bao gồm photogrammetry, xử lý dữ liệu point-cloud, dựng mô hình 3D, cũng như phát triển ứng dụng VR/AR; trong đó mô hình “Dive into Heritage” của UNESCO có thể đóng vai trò tham khảo hữu ích về nâng cao năng lực. Bên cạnh đó, việc xây dựng mô hình hợp tác đa bên - giữa chính quyền, viện nghiên cứu, bảo tàng, doanh nghiệp công nghệ và cộng đồng địa phương sẽ giúp vừa phát triển hạ tầng kỹ thuật vừa đảm bảo tính bản địa và tính xác thực trong nội dung. Cuối cùng, cần đặc biệt chú trọng đến đạo đức dữ liệu và bảo vệ quyền văn hóa, trong đó quy định rõ tiêu chí công bố các nội dung nghi lễ và hình ảnh nhạy cảm, đồng thời bảo đảm

quyền của cộng đồng trong việc kiểm soát, lưu giữ và phổ biến tri thức gắn với di sản.

Nghiên cứu hiện tại chủ yếu tập trung vào việc phân tích và đề xuất khung phương pháp, kết hợp với tham chiếu một số thử nghiệm kỹ thuật, nhưng chưa có điều kiện triển khai khảo sát thực địa quy mô lớn với công nghệ số hóa 3D hay ứng dụng VR/AR. Đây là một hạn chế quan trọng cần được khắc phục trong các nghiên cứu tiếp theo. Do đó, bước kế tiếp nên là triển khai một dự án thí điểm tại một đình cụ thể, chẳng hạn Đình Tú Thị, nhằm hoàn thiện quy trình kỹ thuật, thiết kế mẫu metadata phù hợp và thử nghiệm các công cụ trải nghiệm số. Song song với đó, cần tiến hành khảo sát người dùng và cộng đồng, để đánh giá hiệu quả xã hội và văn hóa của việc ứng dụng công nghệ, từ tác động đến hoạt động du lịch, thay đổi trong nhận thức của cộng đồng, cho đến tiềm năng tích hợp trong giáo dục. Những nghiên cứu này sẽ cung cấp dữ liệu thực nghiệm quan trọng, giúp tinh chỉnh mô hình và xây dựng cơ sở khoa học - chính sách vững chắc hơn cho việc bảo tồn và phát huy giá trị di sản trong thời đại số.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Trần, M. Đ., & Nguyễn, V. T. (2025). *Analyzing the efforts of digitizing cultural heritage in Vietnam and its role in preserving indigenous knowledge, promoting education and tourism. Journal of Posthumanism*, 5(5), 1584-1605. <https://doi.org/10.63332/joph.v5i5.1534>
- [2]. Kashihara, S., & Lê, C. Q. (2024). *Capturing the transition of historic urban landscapes using scores from Hanoi's ancient quarter. Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 23(10), 3347-3362. <https://doi.org/10.1080/13467581.2024.2422080>

- [3]. Nguyễn, V. H. (n.d.). *Bảo tồn di tích thờ tổ nghề và làng nghề truyền thống Thăng Long - Hà Nội. Tạp chí Di sản Văn hóa*, 31, xx-xx.
- [4]. Nguyễn, Q. A. (2011, January). *Các ngôi đình trong khu phố cổ Hà Nội. Tạp chí Kiến trúc - Bảo tồn Di sản Văn hóa*.
- [5]. Logan, W. S. (2009). *Hanoi: Biography of a city*. University of Washington Press.
- [6]. Taylor, K. (2013). *Vietnamese architecture and heritage in transition*. Routledge.
- [7]. Nguyễn, T. H., & Trần, Q. M. (2020). *Digital heritage initiatives in Vietnam: Opportunities and challenges. Heritage Science*, 8(72), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s40494-020-00419-7>

DIGITAL TRANSFORMATION IN HERITAGE CONSERVATION AND REGENERATION: THE CASE OF CRAFT GUILD COMMUNAL SPACES IN HANOI'S OLD QUARTER

Nguyen Hong Nhung²

Abstract: *In the context of rapid urbanization and the dynamic development of digital technologies, the preservation and regeneration of urban heritage require new interdisciplinary approaches. This study focuses on the case of guild temples in Hanoi's Old Quarter, specifically three representative sites: Kim Ngân Temple, Tú Thị Temple, and Nam Hương Temple, which have distinctive forms of architectural and cultural heritage associated with community memory and the history of traditional crafts. By integrating theories of digital transformation in applied arts, architecture, and creative design with perspectives from cultural heritage studies, the paper analyzes the current state of guild temple conservation amidst urban transformation.*

The study proposes the application of digital technologies such as 3D digitization, open-access databases, virtual reality (VR), augmented reality (AR), and digital museums, with the aim of preserving architectural and artistic forms while also reconstructing spiritual values, rituals, and social functions of the temples. Research methods include field surveys, historical, architectural document analysis, expert interviews, and references to international models of digital heritage preservation.

Preliminary findings indicate that digital transformation not only supports dynamic preservation and communication of heritage but also creates opportunities to regenerate and reimagine heritage spaces in contemporary life, closely linking them to education, artistic creativity, and cultural tourism. The case of the three guild temples in Hanoi's Old Quarter demonstrates the potential of combining technology, design, and culture, thereby affirming the role of digital transformation as a strategic tool in conserving and promoting the value of Vietnam's urban heritage.

Keywords: *digital transformation, heritage preservation, heritage regeneration, guild temple spaces, Hanoi Old Quarter, AR*

² Lecturer, School of Interdisciplinary Sciences and Arts, Vietnam National University, Hanoi