

ỨNG DỤNG ICT VÀO KHÔNG GIAN TRUNG BÀY: NHỮNG LỢI ÍCH, HẠN CHẾ VÀ CÁC GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG THỰC TẾ

Trần Phương Anh
Trường Đại học Kiến Trúc Hà Nội
Email: phanhn2606@gmail.com

/Ngày nhận bài: 10/07/2025 /Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 15/07/2025 /Ngày chấp nhận đăng: 29/07/2025

TÓM TẮT

Bài viết phân tích các tác động hai chiều của việc ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) vào thiết kế không gian trưng bày. Tác giả tập trung vào những lợi ích như tăng cường khả năng tương tác, tối ưu hóa trải nghiệm người dùng, hỗ trợ giáo dục và bảo tồn hiện vật. Bên cạnh đó, bài viết chỉ ra các thách thức về chi phí, kỹ thuật, tính nguyên bản của hiện vật và khả năng tiếp cận của người dùng thuộc các nhóm tuổi khác nhau. Trên cơ sở đó, tác giả tiến hành tổng hợp tài liệu và phân tích các mô hình thực tiễn trong nước và quốc tế nhằm đưa ra nhận định khách quan về ứng dụng của ICT. Cuối cùng bài viết đề xuất cách thức áp dụng ICT phù hợp với từng loại hình trưng bày, hướng tới việc cân bằng giữa yếu tố công nghệ, trải nghiệm người dùng và giá trị văn hoá - nghệ thuật [1],[2],[3].

Từ khóa: Công nghệ thông tin và truyền thông, không gian trưng bày, bảo tàng, ICT, thiết kế triển lãm

INTEGRATING ICT IN EXHIBITION SPACES: BENEFITS, CHALLENGES, AND PRACTICAL APPLICATION STRATEGIES

ABSTRACT

This article examines the dual impacts of integrating Information and Communication Technology (ICT) into exhibition design. Key benefits include enhanced interactivity, optimized visitor experience, educational support, and artifact preservation. At the same time, challenges arise in terms of investment costs, technical operation, authenticity preservation, and accessibility across diverse user groups. Drawing on a literature review and case studies from both Vietnam and abroad, the study provides an objective assessment of ICT applications in exhibition spaces. It concludes by proposing practical strategies tailored to different exhibition types, aiming to balance technological innovation with cultural integrity and meaningful user engagement.

Keywords: ICT, exhibition space, museum, interactive design, cultural preservation

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việc ứng dụng ICT vào thiết kế không gian trưng bày đang diễn ra mạnh mẽ trên toàn cầu, trở thành một xu hướng tất yếu trong thời đại số. Công nghệ đã mang lại nhiều cơ hội vượt trội trong việc truyền tải nội dung, nâng cao trải nghiệm và tối ưu hóa việc quản lý, vận hành không gian trưng bày. Tuy nhiên, bên cạnh những lợi ích đó, việc áp dụng công nghệ một cách thiếu kiểm soát hoặc không phù hợp cũng gây ra nhiều hệ lụy, như làm mất đi cảm giác chân thực, giảm giá trị nghệ thuật của hiện vật, hoặc phá vỡ bản sắc vốn có của không gian trưng bày. Chính vì vậy, câu hỏi “Nên hay không nên ứng dụng ICT vào không gian trưng bày?” không chỉ là vấn đề kỹ thuật, mà còn liên quan đến chiến lược thiết kế, yếu tố thẩm mỹ và sự cân bằng giữa truyền thống và hiện đại. Bài viết này nhằm phân tích hai mặt của việc ứng dụng ICT trong không gian trưng bày - những hiệu quả tích cực và những hạn chế tiềm tàng - từ đó đề xuất các giải pháp ứng dụng công

nghệ một cách hợp lý, hài hòa giữa yếu tố công nghệ và yếu tố nghệ thuật - văn hóa [2],[3].

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Bài viết sử dụng phương pháp nghiên cứu định tính kết hợp với phân tích trường hợp thực tiễn. Dựa trên tổng hợp tài liệu khoa học, các báo cáo nghiên cứu và thông tin từ một số bảo tàng, trung tâm trưng bày tại Việt Nam và quốc tế, tác giả tiến hành phân loại các hình thức ứng dụng ICT theo nhóm chức năng và mục tiêu sử dụng. Đồng thời, các ví dụ cụ thể cũng được phân tích để làm rõ hiệu quả và những hạn chế tiềm ẩn của từng cách tiếp cận [1][5].

Ngoài ra, bài viết có sử dụng hình ảnh minh họa thực tế để hỗ trợ cho việc so sánh giữa không gian trưng bày truyền thống và không gian ứng dụng công nghệ mới, nhằm đưa ra cái nhìn toàn diện và dễ tiếp cận hơn cho người đọc.

3. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

3.1. Quá trình phát triển của không gian trưng bày trước và sau khi ứng dụng ICT

Không gian trưng bày là nơi truyền tải thông tin, giá trị văn hóa, lịch sử và nghệ thuật đến công chúng thông qua các hình thức thị giác. Trải qua nhiều giai đoạn phát triển, không gian trưng bày đã không ngừng thay đổi về hình thức, nội dung và cách thức tiếp cận. Từ những bảo tàng cổ điển với lối trưng bày tĩnh và mô tả bằng văn bản đơn thuần, đến các không gian hiện đại chú trọng đến tương tác, cảm xúc và trải nghiệm của người tham quan, mỗi giai đoạn đều phản ánh sự thay đổi trong tư duy xã hội, công nghệ và nhu cầu thưởng thức nghệ thuật.

Nhờ vào các thiết bị trình chiếu, công nghệ tương tác, thực tế ảo (VR), thực tế tăng cường (AR), mã QR, màn hình cảm ứng... không gian trưng bày ngày càng trở nên sống động và linh hoạt. Người xem không còn chỉ quan sát mà có thể tương tác, tra cứu, khám phá nội dung theo cách cá nhân hóa. ICT đã góp phần biến không gian trưng bày từ một nơi lưu giữ và trình bày thành một môi trường trải nghiệm toàn diện, đa giác quan và mang tính giáo dục cao. Một trong những ứng dụng nổi bật của ICT là hệ thống trình chiếu và tương tác đa phương tiện. Thay vì sử dụng bảng mô tả truyền thống, các màn hình cảm ứng, máy chiếu, video mapping hay bảng điện tử cho phép người xem tiếp cận thông tin theo nhiều định dạng khác nhau như hình ảnh động, video, âm thanh hay đồ họa tương tác. Điều này giúp tạo nên một trải nghiệm sinh động, hấp dẫn và dễ ghi nhớ hơn[1].

Bên cạnh đó, các công nghệ thực tế ảo (VR) và thực tế tăng cường (AR) cũng được ứng dụng mạnh mẽ trong các không gian trưng bày, đặc biệt là trong các bảo tàng lớn hoặc triển lãm chuyên đề. Nhờ VR, người xem có thể “du hành thời gian” để quan sát lại những bối cảnh lịch sử, kiến trúc cổ đại hoặc không gian đã không còn tồn tại, hoặc xuyên không tới thế giới giả tưởng. Trong khi đó, AR giúp bổ sung thông tin ngay trên hiện vật thực tế qua điện thoại hoặc thiết bị thông minh, tăng cường sự kết nối giữa người xem và nội dung trưng bày[2].

Trên thế giới, Hàn Quốc năm 2017 đã diễn ra một sự kiện triển lãm: mô phỏng viễn cảnh thế giới năm 2048 thông qua các ứng dụng công nghệ ICT tiên tiến. Tại đây, khách tham quan có thể tương tác trực tiếp với robot thông minh, mọi hành vi của con người đều được phản hồi tức thì thông qua hệ thống cảm biến và hiển thị thị giác. Không gian tương lai của con người sau 30 năm là nơi trí tuệ nhân tạo (AI) sẽ đóng vai trò hỗ trợ con người như chẩn đoán, khám bệnh hay kết nối đến một thành phố dưới biển với nền tảng Hi-land trình chiếu hình ảnh thực tế dưới nước thông qua các màn hình bao quanh không gian. (Hình 1a+1b+1c)



Hình 1a. Không gian mô phỏng một phòng y tế được thiết lập ngoài không gian
 Hình 1b. Các bác sĩ AI tiến hành kiểm tra bệnh nhân và cấy ghép xương nhân tạo
 Hình 1c. Nền tảng Hi-land trình chiếu hình ảnh thực tế dưới nước qua các màn hình

Ngoài ra, việc sử dụng mã QR, ứng dụng di động, và hệ thống hướng dẫn thông minh cũng đang trở nên phổ biến. Khách tham quan có thể quét mã để nhận thêm thông tin chi tiết, nghe thuyết minh qua tai nghe hoặc điện thoại, và thậm chí cá nhân hóa hành trình tham quan của mình. Các dữ liệu thu thập từ người xem cũng hỗ trợ cho công tác nghiên cứu hành vi người dùng, từ đó tối ưu hóa nội dung trưng bày trong tương lai.

Tại Việt Nam, Bảo tàng Lịch sử Quốc gia Việt Nam đã ứng dụng thuyết minh bằng mã QR, ứng dụng dễ dàng sử dụng với giao diện đơn giản, dễ hiểu, thiết kế bắt mắt. Những thông tin được tích hợp vào điện thoại mà không cần thiết bị kèm theo, dễ dàng truy cập nội dung trên website nên tương thích với đa dạng dòng máy điện thoại và hệ điều hành. (Hình 2a + 2b)



Hình 2a. Hướng dẫn quét mã QR tại Bảo tàng Lịch sử Quốc gia Việt Nam
 Hình 2b. Giao diện website của bảo tàng Lịch sử Quốc gia Việt Nam bắt mắt, dễ hiểu, dễ dàng truy cập

3.2. Ứng dụng ICT trong không gian trưng bày: lợi ích và hạn chế

Lợi ích

Việc ứng dụng ICT trong không gian trưng bày mang lại nhiều lợi ích thiết thực, góp phần nâng cao hiệu quả truyền đạt nội dung, tăng cường sự tương tác với người xem và mở rộng khả năng sáng tạo trong thiết kế. Nhờ ICT, không gian trưng bày không còn bị giới hạn bởi các hình thức trình bày truyền thống mà có thể phát triển theo hướng đa phương tiện, linh hoạt và thích ứng hơn với nhu cầu của thời đại số.

Thứ nhất, ICT giúp tăng cường khả năng tiếp cận thông tin cho người xem. Thay vì phải đọc những bản mô tả dài dòng hay nghe thuyết minh từ hướng dẫn viên, người xem có thể dễ dàng tiếp nhận thông tin qua video, âm thanh, hình ảnh trực quan hoặc nội dung tương tác. Điều này đặc biệt hữu ích với các

đối tượng khán giả có nhu cầu đặc biệt như người khiếm thính, khiếm thị hay người nước ngoài.

Thứ hai, ICT tạo ra trải nghiệm cá nhân hóa và tương tác cao. Người xem có thể chủ động lựa chọn nội dung muốn tìm hiểu, tương tác với các thiết bị công nghệ, hoặc tham gia vào những trải nghiệm nhập vai thông qua công nghệ thực tế ảo (VR) và thực tế tăng cường (AR). Các công nghệ này giúp tăng tính hứng thú, khơi gợi sự tò mò và gắn bó của khán giả với không gian trưng bày[3][4].

Thứ ba, ICT còn mở rộng khả năng sáng tạo trong thiết kế và tổ chức triển lãm. Nhờ vào các công cụ số, nhà thiết kế có thể xây dựng không gian linh hoạt, thay đổi nội dung một cách nhanh chóng, thử nghiệm nhiều phương án trình bày khác nhau mà không cần chi phí lớn như trưng bày vật lý. Đặc biệt, triển lãm số còn có thể tồn tại lâu dài và tiếp cận được với số lượng công chúng không giới hạn qua internet[4].

Cuối cùng, ICT giúp thu thập và phân tích dữ liệu người xem thông qua các công cụ đo lường số liệu, từ đó hỗ trợ việc cải tiến nội dung và thiết kế phù hợp hơn với nhu cầu thực tế. Dữ liệu về lượt truy cập, hành vi di chuyển trong không gian, thời gian dừng lại trước từng khu vực... sẽ trở thành cơ sở quan trọng để tối ưu hóa trải nghiệm trưng bày trong tương lai [3][4].

Hạn chế

Dù ICT mang lại nhiều lợi ích, nhưng việc ứng dụng công nghệ này trong không gian trưng bày cũng tồn tại không ít hạn chế. Những thách thức này không chỉ liên quan đến kỹ thuật mà còn đến yếu tố con người, văn hóa, chi phí và cả tính bền vững trong thiết kế trưng bày. Cụ thể như: Chi phí đầu tư ban đầu cao. Việc lắp đặt các thiết bị kỹ thuật số, màn hình tương tác, hệ thống điều khiển thông minh hay công nghệ thực tế ảo đòi hỏi nguồn kinh phí lớn. Điều này có thể là rào cản đối với các không gian trưng bày nhỏ, độc lập hoặc các dự án có ngân sách hạn chế[5].

ICT yêu cầu hạ tầng kỹ thuật ổn định và đội ngũ nhân sự có chuyên môn để vận hành và bảo trì. Các thiết bị công nghệ rất dễ gặp lỗi kỹ thuật hoặc cần được cập nhật định kỳ. Nếu không có sự hỗ trợ kỹ thuật kịp thời, các yếu tố ICT có thể trở thành những điểm “chết” trong không gian trưng bày, làm gián đoạn trải nghiệm của người xem và ảnh hưởng đến hình ảnh của triển lãm[4][5].

Một hạn chế nữa là, việc phụ thuộc quá nhiều vào công nghệ có thể làm giảm giá trị cảm xúc và kết nối trực tiếp giữa người xem với hiện vật. Trải nghiệm số tuy tiện lợi và hấp dẫn, nhưng đôi khi lại khiến người xem “tiêu thụ thông tin” một cách nhanh chóng mà

không thật sự chiêm nghiệm hoặc tương tác sâu với nội dung trưng bày[6].

Tính không bền vững của thiết kế công nghệ. Các thiết bị kỹ thuật số thường có tuổi thọ ngắn, dễ lỗi thời, và khó tái sử dụng trong dài hạn. Điều này đi ngược lại với xu hướng thiết kế bền vững trong kiến trúc, nội thất và triển lãm hiện nay[9].

ICT có thể gây ra khoảng cách công nghệ giữa các nhóm người xem. Không phải ai cũng quen thuộc hoặc cảm thấy thoải mái khi sử dụng các thiết bị số. Đặc biệt là người cao tuổi hoặc những người ít tiếp cận công nghệ, họ có thể cảm thấy bị loại trừ khỏi trải nghiệm nếu không có lựa chọn thay thế phù hợp[3].

3.3. Phân tích trải nghiệm người dùng trong không gian trưng bày ứng dụng công nghệ ICT

Việc ứng dụng công nghệ ICT vào không gian trưng bày không chỉ đơn thuần làm thay đổi hình thức thể hiện nội dung mà còn ảnh hưởng sâu sắc đến trải nghiệm của khách tham quan. Thuật ngữ “trải nghiệm người dùng” (UX - user experience) là một quá trình bao gồm: thị giác, cảm xúc, nhận thức và tương tác. Trong đó các yếu tố công nghệ đóng vai trò như một công cụ hỗ trợ và kích thích.

Trải nghiệm bắt đầu từ ấn tượng thị giác, ngay khi người tham quan tiếp cận với không gian qua bố cục sắp đặt, chuyển động, màu sắc và ánh sáng. Một số công nghệ được ứng dụng như: 3d mapping, thiết kế cảm biến ánh sáng được sử dụng nhằm tạo nên “điểm nhấn thị giác”. Những yếu tố của ứng dụng ICT đã góp vai trò dẫn dắt cảm xúc và tạo sự tò mò ban đầu - một cảm xúc quan trọng để người xem chủ động khám phá các nội dung tiếp theo.

Giai đoạn tương tác là bước tiếp theo, nơi công nghệ cho phép người dùng chuyển từ vai trò thụ động sang chủ động. Việc chạm vào màn hình cảm ứng, quét mã QR, chủ động lựa chọn nội dung, thậm chí nhập vai trong mô hình VR/AR mang lại cảm giác kiểm soát và cá nhân hoá hành trình tham gia. Người dùng không bị áp đặt bởi các tuyến chuyển động cố định khi tham quan không gian trưng bày mà được tự do lựa chọn, khám phá nội dung theo sở thích riêng của mình.

Cuối cùng, quá trình trải nghiệm còn bao gồm “phản hồi và chia sẻ”, người dùng có thể để lại cảm nhận cá nhân ngay trên thiết bị, đăng ảnh lên các mạng xã hội, đánh giá ứng dụng thông qua công cụ hỗ trợ của công nghệ ICT. Những hành vi người dùng này không chỉ là kết thúc quá trình mà chính là mở ra chu kỳ tương tác mới giữa người dùng và không gian trưng bày trong không gian số. Đây không chỉ đơn thuần là hành trình nhìn-đọc-hiểu theo cách truyền thống mà

NGHỆ THUẬT - ARTS

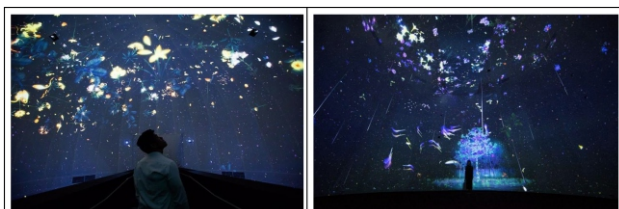
đã trở thành quá trình tổng hợp giữa thị giác, xúc giác, cảm xúc, và tư duy tương tác.

Trên thế giới, một số không gian trưng bày hiện đại đã triển khai mô hình trải nghiệm người dùng rất thành công thông qua ứng dụng ICT như Museum of the Future (Dubai), nơi toàn bộ không gian được thiết kế như một hành trình khám phá tương lai. Ánh sáng chuyển động cảm biến, không gian âm thanh đa hướng, các khu vực tương tác bằng cử chỉ chuyển động, thị giác. Mỗi “bước đi” của người dùng đều được “kích hoạt” bằng công nghệ. Bảo tàng này không chỉ là nơi truyền đạt thông tin mà còn tạo ra một dòng chảy cảm xúc liền mạch, kết nối thị giác và cảm xúc cá nhân. Một ví dụ điển hình cho ứng dụng ICT kết hợp giữa trực quan - tương tác - tri thức - cảm xúc là không gian The Vault of Life (kho lưu trữ sự sống) tại Museum of the future (Dubai). Tại đây hàng nghìn loài sinh vật được tái hiện bằng công nghệ số hoá và mô hình hoá 3D, cho phép người dùng truy cập vào hệ gene, vai trò sinh thái, và thậm chí viễn cảnh bảo tồn trong tương lai. Không gian này không chỉ là nơi trưng bày mà là còn là trải nghiệm giáo dục sống động, nơi công nghệ giúp khơi dậy nhận thức sinh học và cảm xúc nhân văn sâu sắc với sự sống quanh ta (Hình 3).

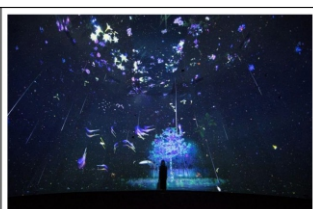


Hình 3. Khách tham quan tương tác với The Value of Life và Cận cảnh lọ đựng mẫu vật mô hình hoá 3D

Tại châu Á, National museum of Singapore là một trong những nơi tiên phong ứng dụng công nghệ cảm ứng ánh sáng và chuyển động để tái hiện lịch sử bằng hình ảnh và âm thanh tương tác với người dùng. Điện hình không gian triển lãm “Story of the forest” (câu chuyện của khu rừng), tại đây người dùng có thể tương tác với các sinh vật, thực vật xuất hiện trong khu rừng ảo - có thể nói đây là một trải nghiệm kết hợp tổng hòa của thị giác, tương tác, cảm xúc và giáo dục cao (Hình 4a+4b).



Hình 4a. Khu rừng ảo với động vật, cây cỏ chuyển động và tương tác với người xem



Hình 4b. Khách tham quan bước vào một không gian với hệ màn hình khổng lồ kéo dài 170m

Tại Việt Nam, nhiều bảo tàng đã bắt đầu tích cực ứng dụng ICT vào hoạt động trưng bày nhằm nâng cao

trải nghiệm cho khách tham quan. Chẳng hạn, Bảo tàng Phụ nữ Nam Bộ tại TP.HCM đã tiên phong sử dụng công nghệ Hologram 3D kết hợp với thực tế ảo (VR) để tái hiện hình ảnh hiện vật và nhân vật lịch sử một cách sống động. Bảo tàng Lịch sử TP.HCM triển khai dự án “Bảo tàng tương tác thông minh 3D/360” và thử nghiệm robot hướng dẫn viên ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI). Bảo tàng Dân tộc học Việt Nam và Bảo tàng Lịch sử Quân sự Việt Nam cũng đã áp dụng công nghệ thực tế ảo (VR) và trình chiếu 3D để tái hiện các không gian lịch sử và văn hóa, mang đến cho người xem những trải nghiệm chân thực và sinh động. Những bước tiến này cho thấy tiềm năng lớn trong việc phát triển hệ sinh thái trưng bày dựa trên hành vi và cảm xúc người dùng tại các bảo tàng Việt Nam (Hình 5).



Hình 5. Các bạn nhỏ cùng tìm hiểu thông tin về hiện vật qua ứng dụng số và quét mã QR để tham gia game giả tưởng theo chủ đề tại bảo tàng Dân tộc học Việt Nam

Những ví dụ trên cho thấy, khi được triển khai đúng cách, đúng hướng, ICT không chỉ hỗ trợ việc truyền tải thông tin mà còn trở thành công cụ chủ đạo để xây dựng trải nghiệm trưng bày toàn diện, giàu tính cá nhân hoá và cảm xúc người dùng.

3.4. Giải pháp ứng dụng công nghệ ICT vào không gian trưng bày truyền thống

3.4.1. Những loại không gian trưng bày không nên hoặc sử dụng công nghệ ICT một cách hạn chế

Mặc dù công nghệ ICT mang lại nhiều lợi ích cho thiết kế và tổ chức trưng bày, nhưng không phải mọi loại không gian đều phù hợp để ứng dụng công nghệ này một cách rộng rãi. Trong một số trường hợp, việc sử dụng ICT có thể làm giảm giá trị thẩm mỹ, làm mất đi tính chân thực, hoặc làm lu mờ thông điệp gốc của trưng bày. Những loại không gian dưới đây nên cân nhắc sử dụng ICT một cách tiết chế và có chọn lọc [6],[7],[8],[9].



Hình 6. Bảo tàng Smithsonian National Museum of Natural History (Mỹ): Giữ nguyên bộ sưu tập hóa thạch, mẫu vật thay vì thay thế bằng công nghệ số nhằm giúp khách tham quan có trải nghiệm chân thực và sinh động.[7],[8]

Không gian trưng bày	Đặc điểm nổi bật	Hạn chế khi áp dụng công nghệ ICT	Số liệu và lý do
Nghệ thuật thị giác và nghệ thuật truyền thống	Cần tương tác trực tiếp giữa người xem và tác phẩm thông qua thị giác, xúc giác và cảm xúc cá nhân.	ICT làm giảm tính chân thực và chiều sâu thẩm mỹ, gây nhiều cảm giác thị giác.	Trải nghiệm cảm thụ nghệ thuật phụ thuộc vào mối quan hệ không trung gian giữa tác phẩm và người xem (theo lý thuyết hiện tượng học về nghệ thuật).[6],[9]
Không gian tôn giáo và tâm linh	Mang tính linh thiêng, trang nghiêm; đòi hỏi không gian tĩnh lặng và cảm xúc nội tâm.	ICT có thể làm mất đi không khí trang trọng, gây phân tán nhận thức bằng âm thanh, ánh sáng hiện đại.	Thiết kế không gian linh thiêng dựa trên triết lý thiên định và sự tập trung nội tại; công nghệ hiện đại để phá vỡ sự đồng bộ này.[6],[8]
Không gian di sản văn hoá và dân tộc	Trưng bày hiện vật gốc mang tính nguyên bản, thể hiện bản sắc và giá trị văn hóa truyền thống.	Công nghệ số hóa có thể làm lu mờ yếu tố “thật” của hiện vật, gây hiểu sai về bản chất văn hóa.	Di sản văn hóa vật thể gắn liền với bối cảnh xã hội – lịch sử; công nghệ không thể thay thế trải nghiệm nguyên gốc mang tính chứng thực.[7]
Không gian thiên nhiên và động vật hoang dã	Cần cảm nhận trực tiếp môi trường tự nhiên để tạo cảm giác gần gũi, chân thực với thế giới sinh vật.	Số hoá làm mất cảm giác quy mô thực, chất liệu thật và không gian ba chiều.	Giáo dục môi trường hiệu quả phụ thuộc vào cảm nhận trực tiếp và trải nghiệm thực địa, thay vì tương tác ảo qua thiết bị công nghệ.[7],[8](Hình6)

3.4.2. Những loại không gian trưng bày nên sử dụng công nghệ ICT

Một số loại hình không gian trưng bày đặc biệt phù hợp để tích hợp hoàn toàn các công nghệ ICT nhằm thay thế, tăng cường hoặc mở rộng trải nghiệm thị giác và cảm giác cho người dùng. Các không gian này thường có nhu cầu cao về tính tương tác, sự cá nhân hóa và khả năng truyền tải nội dung phức tạp dưới dạng trực quan [9],[10],[11].

Loại hình không gian trưng bày	Đặc điểm nổi bật	Vai trò phù hợp của ICT	Lý do nên sử dụng công nghệ ICT
Khoa học và công nghệ	Nội dung mang tính trừu tượng, phức tạp; nhiều khái niệm không thể quan sát bằng mắt thường.	VR/AR giúp mô phỏng hiện tượng vật lý, thiên văn, sinh học; tăng cường khả năng tiếp cận nội dung chuyên sâu.	Theo lý thuyết học tập trực quan (visual learning), trải nghiệm mô phỏng giúp nâng cao khả năng nhận thức và hiểu các khái niệm khoa học trừu tượng.[9]
Không gian dành cho trẻ em và giáo dục	Đối tượng trẻ tuổi cần nội dung dễ hiểu, sinh động, khơi gợi sự tò mò và khả năng tư duy thông qua tương tác trực tiếp.	Gamification hỗ trợ học tập thông qua trò chơi, tạo sự chủ động tiếp thu và hứng thú học tập.	Học thuyết kiến tạo (constructivism) nhấn mạnh vai trò của trải nghiệm tương tác trong việc hình thành và củng cố tri thức ở lứa tuổi đang phát triển.[10](Hình7)
Lịch sử và khảo cổ học	Các di tích cổ, nền văn minh đã biến mất hoặc xuống cấp không còn khả năng tiếp cận nguyên gốc.	VR/AR và công nghệ 3D giúp tái tạo hiện trường khảo cổ, mô phỏng công trình cổ đại, giúp người xem “du hành” về quá khứ.	Ký ức lịch sử cần được truyền tải bằng cách kể chuyện đa phương tiện (multimedia storytelling), giúp tạo kết nối cảm xúc và nhận thức sâu sắc với người tham quan.[11]



Hình 7. Không gian giải trí giáo dục Kidzania, các e nhỏ có thể nhập vai vào nhiều ngành nghề khác nhau ICT được ứng dụng nhằm đảm bảo an toàn cũng như cung cấp trải nghiệm học tập hiện đại và thực tế.[10]

3.5. Những loại không gian trưng bày có thể phối hợp sử dụng công nghệ ICT vào trưng bày hiện vật

Trong nhiều trường hợp, hiện vật vật lý vẫn giữ vai trò trung tâm trong hoạt động trưng bày, đặc biệt là trong các không gian lưu giữ giá trị lịch sử, văn hóa hoặc nghệ thuật truyền thống. Tuy nhiên, việc phối hợp công nghệ ICT một cách hợp lý có thể giúp gia tăng giá trị diễn giải, hỗ trợ người xem hiểu sâu hơn và kết nối cảm xúc mạnh mẽ hơn với hiện vật[11],[12],[13],[14].

Một số không gian tiêu biểu gồm:

Loại hình không gian trưng bày	Đặc điểm nổi bật	Vai trò của công nghệ ICT	Lý do có thể phối hợp sử dụng công nghệ ICT
Chiến tranh và quân sự	Trưng bày hiện vật gốc như vũ khí, quân trang, tài liệu... nhưng khó tái hiện không gian chiến trận hay diễn biến lịch sử bằng phương pháp truyền thống.	VR/AR hỗ trợ tái tạo các trận đánh, công nghệ 3D scanning và Hologram giúp bảo tồn hiện vật và cung cấp trải nghiệm tương tác nhập vai.	ICT tạo điều kiện cho việc “diễn dịch lịch sử” thông qua phương pháp học tập nhập vai (experiential learning), giúp người xem hiểu sâu hơn bối cảnh chiến tranh.[12](Hình8)
Lịch sử và khảo cổ học	Nhiều di tích hoặc hiện vật đã bị hư hỏng, chôn vùi hoặc không thể phục dựng nguyên bản.	3D modeling và VR tái hiện di chỉ khảo cổ, giúp người xem hình dung bối cảnh sống hoặc kiến trúc cổ đại một cách trực quan.	Công nghệ số đóng vai trò là công cụ “giải mã di sản” (heritage interpretation), hỗ trợ bảo tồn và truyền thông tri thức khảo cổ hiệu quả.[13]
Triển lãm sản phẩm công nghệ	Các sản phẩm thực tế (thiết bị điện tử, phương tiện...) cần có yếu tố trình diễn và tương tác để người dùng trải nghiệm trước khi ra quyết định.	ICT tích hợp video, mô phỏng sản phẩm qua màn hình, hướng dẫn sử dụng qua AR/ứng dụng di động để tăng mức độ hiểu và tương tác.	Mô hình marketing trải nghiệm (experiential marketing) nhấn mạnh tầm quan trọng của ICT trong việc tạo cảm giác “trải nghiệm thật” trước hành vi tiêu dùng.[14]
Không gian nghiên cứu khoa học và kỹ thuật số	Không gian dành cho giới học thuật, kỹ sư, nhà nghiên cứu – nơi trưng bày thiết bị, mô hình, quy trình công nghệ hoặc dữ liệu nghiên cứu.	ICT hỗ trợ mô phỏng quy trình thí nghiệm, trình diễn số liệu khoa học thời gian thực, và trực quan hóa các quá trình vật lý, hóa học, công nghệ nano...	Theo lý thuyết trực quan hóa dữ liệu (scientific visualization), ICT giúp biến thông tin phức tạp thành hình ảnh dễ hiểu, hỗ trợ truyền thông khoa học hiệu quả.[14]



Hình 8. Triển lãm Quốc phòng quốc tế năm 2024 tại Long Biên Hà Nội

4. KẾT LUẬN

Việc ứng dụng công nghệ ICT vào không gian trưng bày không chỉ là một xu hướng tất yếu mà đã trở thành một định hướng phát triển tất yếu nhằm nâng cao chất lượng trải nghiệm người dùng, đặc biệt trong bối cảnh chuyển đổi số đang diễn ra mạnh mẽ trên thế giới. Công nghệ đã giúp không gian trưng bày vượt qua những giới hạn vật lý truyền thống để trở thành môi trường giáo dục - khám phá - kết nối toàn diện, nơi người sử dụng được kích hoạt tổng thể cả thị giác, xúc giác, nhận thức và cảm xúc.

Tuy nhiên, bài viết cũng cho thấy rõ rằng không nên coi đây là một xu hướng có thể áp dụng một cách máy móc. Những thách thức về chi phí đầu tư khả năng tiếp cận của người dùng thuộc nhiều độ tuổi, giới tính, nhận thức hay nguy cơ phá vỡ cảm xúc nguyên bản với hiện vật hoặc sự lệ thuộc vào yếu tố kỹ thuật đều là những vấn đề cần được cân nhắc nghiêm túc trong chiến lược thiết kế, ứng dụng. Để đảm bảo giữ được các giá trị truyền thống, văn hoá và nghệ thuật của từng không gian cụ thể là ưu tiên hàng đầu. Chính vì vậy, việc cân bằng giữa yếu tố công nghệ và yếu tố cảm xúc, truyền thống chính là chìa khóa giúp không gian trưng bày phát huy tối đa giá trị của mình trong thời đại mới.

Qua phân tích lý thuyết và các ví dụ thực tiễn trong nước và quốc tế, có thể nhận thấy rằng một không gian trưng bày ứng dụng ICT hiệu quả cần đạt được sự cân bằng giữa công nghệ - cảm xúc - thẩm mỹ - giá trị văn hoá. Thay vì thay thế hoàn toàn các hình thức trưng bày truyền thống, công nghệ ICT nên đóng vai trò hỗ trợ, mở rộng, và làm sâu sắc thêm trải nghiệm. Việc lấy người dùng làm trung tâm, hiểu rõ hành vi, cảm xúc, và mức độ tương tác của từng nhóm đối tượng sẽ là nền tảng để thiết kế các không gian trưng bày thông minh, bao trùm và nhân văn hơn trong tương lai.

**(ICT - Information and Communication Technology: công nghệ thông tin và truyền thông)*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Thị Thu Hoan - Bảo tàng lịch sử quốc gia.
Báo cáo khoa học : Một số vấn đề về ứng dụng công nghệ trong trưng bày ở các bảo tàng Việt Nam (2021).
Etriwebzine “Traveling the world of 2048” Vol34 Nov 2017 (English version) [Online] Available: www.etri.re.kr/webzine/eng/20171130/sub02.html [Truy cập ngày 20/04/2025.]
M. Ioannides, D. Arnold, F. Niccolucci, K. Mania .Hội nghị Quốc tế lần thứ 7 về Thực tế ảo, Khảo

cổ học và Di sản Văn hóa VAST, 2006.,pp.1-9
 Di sản kỹ thuật số tích hợp CNTT trong các triển lãm Laia Pujol-Tost-Phòng thí nghiệm Bảo tàng học, Đại học Aegean, H. Trikoupi & Faonos,Hy Lạp, 2010,pp1-12
Hoàng Quốc Việt. (2015). *Hướng tiếp cận trong việc ứng dụng kỹ thuật công nghệ hiện đại trong trưng bày và giới thiệu trưng bày bảo tàng ở Việt Nam, Kỷ yếu hội thảo khoa học, Huế, 2015, pp.23-28.*
1220 Exhibits. “Myth Busted: Why Digital Museum Exhibits Are Less Effective”. **1220 Exhibits (2023).** [Online] Available : www.1220.com [Truy cập ngày 20/04/2025.]
Herz, R. S. & Morris, “Does Digital Technology Belong in Children's Museums?”,**Association of ChildrenMuseums. (2017).** [Online] Available: www.childrensmuseums.org [Truy cập ngày 20/04/2025.]
Murawski, M. “Museums Un/Plugged: Are We Becoming Too Reliant on Technology?”,**Art Museum teaching (2013).** [Online] Available : www.artmuseumteaching.com [Truy cập ngày 20/04/2025.]
Hawkey, R, “Learning with Digital Technologies in Museums”, **Science Centres and Galleries. Báo cáo Futurelab số 9, (2004)** [Online] Available : nfer.ac.uk/futurelab [Truy cập ngày 20/04/2025.]
Reich, C., Field, S., Attaway, B., Barchas-Lichtenstein, J., Bowen, E., & Laursen, B. “Science Museums and Immersive Digital Technologies: Insights from Practitioners”. **Knology & National Science Foundation.(2024)** [Online] Available : knology.org [Truy cập ngày 20/04/2025.]
Li, Z., Zhang, Q., Xu, J., et al. “Gamification of virtual museum curation: a case study of Chinese bronze wares”. **Heritage Science, 12:348. (2024)** [Online] Available : <https://heritagesciencejournal.springeropen.com> [Truy cập ngày 20/04/2025.]
McDonald, H. “Digital Experiences Can Enrich Our View of Military History—A Look Through the Eyes of a Vetera” ,**Ideum, (2021)** [Online] Available: www.ideum.com [Truy cập ngày 20/04/2025.]
Smith, H. “How the Imperial War Museum Uses Tech to Engage Visitors with the Past & Immerse Them in the Present”. **Art Business News, (2019).** [Online] Available : artbusinessnews.com [Truy cập ngày 20/04/2025.]
Dressel, B. “Museum Technology: 7 Examples of Next-Gen Exhibition Design”.**Bridgewater Studio (2024).** [Online] Available : bridgewaterstudio.net [Truy cập ngày 20/04/2025.]