

BUILDING A SMART TOURISM ECOSYSTEM IN LAO CAI IN THE ERA OF DIGITAL TRANSFORMATION

Pham Xuan Cong^a

Dang Van Lam^b

^{a,b}Thai Nguyen University Branch in Lao Cai Province

ROR: <https://ror.org/02128gy91>

^aEmail: Congpx@tnu.edu.vn

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0008-2322-4214>

^bEmail: Lamdv@tnu.edu.vn

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0000-9342-1928>

Article History

Received: 17/9/2025

Reviewed: 03/10/2025

Revised: 20/10/2025

Accepted: 27/11/2025

Released: 30/12/2025

DOI: <https://doi.org/10.64223/tvj.p2025.v1.i4.a66>

Abstract:

The article analyzes the theoretical foundations of Smart Tourism Ecosystems (STE), clarifying the structure of the digital ecosystem in tourism. Based on an assessment of the current state of digital transformation in Lao Cai (technological infrastructure, the readiness of enterprises – government – communities, and digitized tourism products), the study identifies major limitations such as fragmented data, disjointed technology applications, a low rate of product digitization, and limited digital capacity among enterprises and communities. The article proposes a model of the Lao Cai Smart Tourism Ecosystem built upon four pillars: Smart Government, Smart Enterprises, Smart Tourists, and Smart Communities. The model emphasizes the integration of digital technologies with local characteristics, fostering innovation, and enhancing the role of ethnic minority communities in delivering smart experiences. The study's recommendations hold practical significance for the policy-making process in Lao Cai's tourism sector, while also contributing to shaping approaches to smart tourism in Vietnam's mountainous localities during the current period of rapid digital transformation.

Keywords: Digital transformation; Sustainability; Smart tourism; Tourism ecosystem; Lao Cai.

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh kỷ nguyên công nghiệp 4.0 và chuyển đổi số toàn cầu, ngành du lịch đang trải qua những thay đổi sâu sắc, hướng tới việc tích hợp công nghệ để nâng cao trải nghiệm du khách, tối ưu hóa quản lý điểm đến và thúc đẩy phát triển bền vững. Du lịch thông minh và hệ sinh thái du lịch thông minh đã nổi lên như những khái niệm trọng tâm để khai thác tiềm năng của các công nghệ kỹ thuật số.

Nghị quyết số 52-NQ/TW ngày 27/9/2019 của Bộ Chính trị về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư và Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia đã tạo khung pháp lý quan trọng cho chuyển đổi số trong

mọi lĩnh vực, trong đó có du lịch. Ngày 14/7/2025, Bộ trưởng Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch đã có Quyết định số 2450/QĐ-BVHTTDL ban hành Chương trình đẩy mạnh chuyển đổi số du lịch thông minh trong lĩnh vực du lịch, với mục tiêu xây dựng hệ sinh thái du lịch thông minh đồng bộ, thống nhất trên toàn quốc.

Với vị thế là cửa ngõ quan trọng kết nối Việt Nam - Trung Quốc và là điểm đến du lịch hàng đầu vùng Tây Bắc, Lào Cai đang đứng trước cơ hội lớn để phát triển du lịch thông minh. Sa Pa - trung tâm của Khu du lịch quốc gia đã được công nhận là một trong năm điểm đến xu hướng toàn cầu bởi TripAdvisor và xếp hạng thứ sáu trong danh sách điểm đến hấp dẫn nhất Đông Nam Á bởi Rough Guides.

Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu về chuyển đổi số

trong du lịch Việt Nam, nhưng hầu hết tập trung vào các thành phố lớn như Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, Đà Nẵng. Các nghiên cứu về du lịch thông minh tại vùng miền núi, đặc biệt là Lào Cai, còn rất hạn chế. Hơn nữa, các nghiên cứu hiện có thường tập trung vào một khía cạnh cụ thể của du lịch thông minh (ứng dụng di động, nền tảng đặt phòng...), chứ chưa có cái nhìn tổng thể về hệ sinh thái du lịch thông minh với sự liên kết của tất cả các bên liên quan.

Nghiên cứu này nhằm tổng quan các khung lý thuyết và mô hình hệ sinh thái du lịch thông minh trên thế giới và tại Việt Nam; phân tích tiềm năng, thách thức và thực trạng ứng dụng công nghệ số trong du lịch Lào Cai; đánh giá vai trò của các công nghệ tiên tiến (AI, IoT, Big Data, VR/AR, Blockchain) trong việc xây dựng hệ sinh thái du lịch thông minh tại Lào Cai; đề xuất một mô hình hệ sinh thái du lịch thông minh phù hợp cho Lào Cai, có tính đến đặc thù khu vực miền núi và bối cảnh chuyển đổi số.

2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp tổng hợp tài liệu và phân tích định tính để đạt được các mục tiêu đã đề ra. Tiến hành thu thập và phân tích các bài báo khoa học, báo cáo nghiên cứu, sách chuyên khảo từ các nguồn học thuật uy tín quốc tế và Việt Nam. Các tài liệu được lựa chọn dựa trên tính chính thống, liên quan trực tiếp đến chủ đề. Đặc biệt chú trọng đến các nghiên cứu về trường hợp điển hình và khung lý thuyết trong bối cảnh các quốc gia đang phát triển và khu vực miền núi. Dựa trên các tài liệu đã tổng hợp, tiến hành phân tích chuyên sâu các khái niệm, thành phần của hệ sinh thái du lịch thông minh; các mô hình vận hành và yếu tố thành công. Đồng thời, đánh giá bối cảnh cụ thể của Lào Cai về tiềm năng, thách thức và thực trạng ứng dụng công nghệ số trong du lịch.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Tổng quan lý thuyết

3.1.1. Khái niệm du lịch thông minh và hệ sinh thái du lịch thông minh

Du lịch thông minh là một khái niệm phát triển từ E-Tourism và Smart Tourism, tập trung vào việc ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông (ICT), đặc biệt là các công nghệ tiên tiến như AI, IoT, Big Data để thu thập, xử lý và phân tích dữ liệu, từ đó cung cấp các dịch vụ du lịch cá nhân hóa, nâng cao hiệu quả quản lý điểm đến và tối ưu hóa trải nghiệm du khách (Buhalis, 2020). Mục tiêu của du lịch thông minh là tạo ra môi trường du lịch hiệu quả, cá nhân hóa và bền vững (ITU, 2022).

Hệ sinh thái du lịch thông minh là một khái niệm mở rộng, đề cập đến mạng lưới phức tạp và tương tác của các tác nhân (Chính phủ, Doanh nghiệp, Du khách, Cộng đồng địa phương, Nhà cung cấp công nghệ) và các thành phần (Công nghệ, Dữ liệu, Dịch vụ, Tài nguyên) được kết nối thông qua các nền tảng

số. Hệ sinh thái du lịch thông minh không chỉ đơn thuần là tổng hợp các công nghệ, mà là một hệ thống động, nơi giá trị được đồng sáng tạo và trao đổi giữa các bên liên quan nhằm đạt được mục tiêu chung là phát triển du lịch bền vững và nâng cao trải nghiệm du khách (Kamrul Hasan Bhuiyan & et al, 2022; Chung-Ming Chuang, 2023). Các yếu tố cốt lõi của hệ sinh thái du lịch thông minh bao gồm: công nghệ thông minh, quản trị thông minh, du khách thông minh, điểm đến thông minh và doanh nghiệp thông minh (Ulrike Gretzel & et al, 2015).

3.1.2. Các khung lý thuyết và thành phần của hệ sinh thái du lịch thông minh

Các khung lý thuyết nền tảng: Hệ sinh thái số gồm tập hợp các thực thể (Cá nhân, Tổ chức, Công nghệ) tương tác với nhau trong một môi trường kỹ thuật số, tạo ra giá trị chung thông qua sự cộng tác và chia sẻ thông tin. Trong bối cảnh du lịch, hệ sinh thái số bao gồm các nền tảng trực tuyến, ứng dụng di động, cơ sở dữ liệu và các kênh truyền thông số kết nối các nhà cung cấp dịch vụ, du khách và điểm đến. Mạng lưới kinh doanh thông minh nhấn mạnh tính liên kết và tự tổ chức của các doanh nghiệp trong việc tận dụng công nghệ để nâng cao hiệu quả và khả năng thích ứng. Các mạng lưới này không chỉ kết nối các đối tác kinh doanh mà còn tích hợp các quy trình và dữ liệu để tạo ra một chuỗi giá trị liên mạch (Ulrike Gretzel & et al, 2015).

Du lịch thông minh tập trung vào việc tích hợp dữ liệu, công nghệ, con người và quy trình để cải thiện hiệu suất và bền vững. Nó bao gồm các khía cạnh như quản trị thông minh, kinh doanh thông minh, du khách thông minh và điểm đến thông minh, tạo thành một hệ thống tương tác và hỗ trợ lẫn nhau (Gretzel, Werthner, et al., 2019).

Mô hình đồng sáng tạo giá trị bền vững nhấn mạnh sự tương tác và cộng tác giữa các bên liên quan trong hệ sinh thái du lịch thông minh để cùng tạo ra giá trị không chỉ về mặt kinh tế, mà còn về mặt xã hội và môi trường (Chung-Ming Chuang, 2023). Thông qua việc sử dụng các nền tảng dịch vụ du lịch thông minh, du khách có thể tham gia vào việc thiết kế trải nghiệm, chia sẻ thông tin và phản hồi, trong khi doanh nghiệp và chính quyền có thể điều chỉnh dịch vụ và chính sách dựa trên phản hồi đó, tạo ra một chu trình cải tiến liên tục và bền vững.

3.2. Tiềm năng, thách thức và thực trạng ứng dụng công nghệ số trong du lịch Lào Cai

3.2.1. Tiềm năng du lịch thông minh của Lào Cai

- *Tài nguyên du lịch phong phú và độc đáo:* Lào Cai nổi tiếng với cảnh quan thiên nhiên hùng vĩ như đỉnh Fansipan – "Nóc nhà Đông Dương", thung lũng Mường Hoa và hệ thống ruộng bậc thang kỳ vĩ ở Sa Pa, Mù Cang Chải. Đây là những điểm đến hấp dẫn du khách trong và ngoài nước, cung cấp nhiều cơ

hội cho các trải nghiệm du lịch sinh thái, khám phá và mạo hiểm. Bản sắc văn hóa đa dạng của hơn 33 dân tộc như Mông, Dao, Tày, Giáy, Thái... với các lễ hội truyền thống, trang phục độc đáo và ẩm thực địa phương, là một kho tàng giá trị có thể được số hóa và giới thiệu đến du khách một cách chân thực và sống động (Phuong Thi Duyen & et al, 2024).

- *Vị trí chiến lược và khả năng kết nối*: Lào Cai là cửa ngõ quốc tế quan trọng, có cửa khẩu quốc tế với tỉnh Vân Nam (Trung Quốc), tạo điều kiện thuận lợi cho việc phát triển du lịch biên mậu và thu hút khách quốc tế. Hệ thống giao thông phát triển, bao gồm tuyến cao tốc Nội Bài - Lào Cai và đường sắt liên vận quốc tế, giúp kết nối tỉnh một cách dễ dàng với Hà Nội và các vùng lân cận. Sự kết nối này là tiền đề cho việc triển khai các giải pháp du lịch thông minh như quản lý luồng khách qua biên giới, cung cấp thông tin đa ngôn ngữ tức thời và tích hợp hệ thống đặt chỗ, thanh toán xuyên biên giới, tối ưu hóa hành trình cho du khách quốc tế (Hoài Anh, 2025).

- *Chính sách hỗ trợ mạnh mẽ và quyết tâm chuyển đổi số*: Chính quyền tỉnh Lào Cai đã thể hiện sự quyết tâm cao độ trong việc thúc đẩy chuyển đổi số và phát triển du lịch thông minh. Tỉnh đã xác định chuyển đổi số là một trong những khâu đột phá chiến lược, tạo nền tảng cho phát triển kinh tế - xã hội, trong đó có ngành du lịch (Nguyễn Thị Thanh Ba, 2025; Dangcongson.vn, 2025). Lào Cai đã ban hành nhiều chính sách, kế hoạch hành động cụ thể để ứng dụng công nghệ thông tin vào du lịch, nâng cao năng lực cạnh tranh và trải nghiệm du khách (Lê Nam, 2025). Việc này tạo ra một môi trường thuận lợi để thử nghiệm và triển khai các giải pháp công nghệ mới, đồng thời huy động nguồn lực và sự tham gia của các bên liên quan.

- *Sự phát triển của hạ tầng số và năng lực công nghệ*: Hạ tầng số của Lào Cai đang dần được cải thiện, với mạng lưới viễn thông ngày càng được mở rộng. Các lớp tập huấn về ứng dụng công nghệ 4.0 đã được tổ chức thường xuyên, giúp nâng cao nhận thức, kỹ năng số cho cán bộ quản lý, doanh nghiệp và cộng đồng (Vũ Mai, 2025). Sự sẵn có của các công nghệ như phân tích dữ liệu lớn, cảm biến, thực tế ảo/tăng cường và nền tảng di động đang mở ra nhiều cơ hội để Lào Cai xây dựng các sản phẩm, dịch vụ du lịch thông minh, như Tour 3D, trải nghiệm VR 360 và ứng dụng hướng dẫn viên du lịch cá nhân (Hồng Anh, 2025; Quốc Trịnh, 2025).

3.2.2. Thực trạng ứng dụng công nghệ số trong du lịch Lào Cai

- *Phát triển công nghệ thông tin và ứng dụng du lịch thông minh*: Lào Cai đã đầu tư xây dựng các nền tảng số để cung cấp thông tin và hỗ trợ du khách. Công nghệ thông tin du lịch thông minh của tỉnh đã hoạt động hiệu quả, ghi nhận hơn 2,7 triệu lượt truy cập sau hơn hai năm triển khai cho thấy, mức độ quan tâm

và tiếp cận của du khách đối với các kênh thông tin số (Minh Phuong, 2022). Bên cạnh đó, ứng dụng di động "Lào Cai Tourism" được phát triển để kết nối du khách, doanh nghiệp và chính quyền, cung cấp thông tin bằng cả tiếng Anh và tiếng Việt, hỗ trợ du khách trong việc tìm kiếm điểm đến, dịch vụ và trải nghiệm (Bộ Văn hóa Thể thao và Du lịch, 2019). Những nền tảng này đóng vai trò quan trọng trong việc quảng bá hình ảnh du lịch Lào Cai một cách rộng rãi và hiệu quả.

- *Ứng dụng công nghệ thực tế ảo (VR) và thực tế tăng cường (AR) trong quảng bá và trải nghiệm*: Nhằm mang đến những trải nghiệm độc đáo và thu hút du khách, nhiều điểm du lịch tại Lào Cai đã áp dụng các công nghệ tiên tiến như hình ảnh 360 độ, Flycam, công nghệ VR 360 và Tour 3D. Các công nghệ này tạo ra các trải nghiệm trực tuyến sống động, cho phép du khách khám phá các điểm đến như bản Cát Cát, Tả Van, hay các phố đi bộ ngay tại nhà (Hồng Anh, 2025; Quốc Trịnh, 2025). Việc này không chỉ giúp quảng bá du lịch một cách hấp dẫn, mà còn hỗ trợ du khách lên kế hoạch chuyến đi một cách chi tiết hơn, thậm chí có thể giảm thiểu áp lực lên các điểm đến trong mùa cao điểm.

- *Nâng cao năng lực số cho nguồn nhân lực du lịch*: Nhận thức được tầm quan trọng của yếu tố con người trong chuyển đổi số, Lào Cai đã tích cực tổ chức các chương trình đào tạo và tập huấn. Các lớp bồi dưỡng, cập nhật và nâng cao kiến thức về công nghệ thông tin, ứng dụng công nghệ 4.0 vào du lịch, chính quyền điện tử và du lịch thông minh đã được triển khai cho các doanh nghiệp lữ hành, cơ sở lưu trú và khu du lịch trên địa bàn tỉnh (Vũ Mai, 2025; Triệu Đức Tính, 2025). Những chương trình này giúp trang bị kiến thức và kỹ năng cần thiết cho đội ngũ nhân lực du lịch, thúc đẩy họ chủ động ứng dụng công nghệ vào hoạt động kinh doanh và dịch vụ.

- *Xây dựng hệ sinh thái số toàn diện và hợp tác*:

Lào Cai đang hướng tới xây dựng một "hệ sinh thái du lịch thông minh" toàn diện, bao gồm không chỉ các công nghệ thông tin và ứng dụng, mà còn là kho ứng dụng (App) du lịch và phần mềm quản lý lưu trú (Xuân Thủy, 2023). Điều này cho thấy, tầm nhìn chiến lược của tỉnh nhằm tích hợp các giải pháp công nghệ để tối ưu hóa quản lý và vận hành toàn ngành. Lào Cai đẩy mạnh ứng dụng công nghệ số và mở rộng hợp tác trong và ngoài nước để quảng bá hình ảnh điểm đến, hướng tới mục tiêu phát triển bền vững và hội nhập sâu rộng (Hoài Anh, 2025).

- *Chuyển đổi số trong doanh nghiệp và cộng đồng*: Nhiều doanh nghiệp, hộ gia đình và hợp tác xã du lịch trên địa bàn tỉnh đã chủ động thay đổi mô hình vận hành, ứng dụng công nghệ số trong các hoạt động kinh doanh của mình. Điều này được thể hiện rõ qua các sáng kiến như dự án IDAP (Inclusive Digital Transformation Ecosystem) nhằm nâng cao năng lực

chuyển đổi số cho các doanh nghiệp nhỏ và vừa, đặc biệt là các hộ kinh doanh du lịch ở khu vực miền núi như Lào Cai (Kisstartup.com, 2024). Sự tham gia chủ động của khu vực tư nhân và cộng đồng là yếu tố then chốt, góp phần vào sự thành công của chiến lược chuyển đổi số du lịch của tỉnh.

3.2.3. Thách thức trong xây dựng hệ sinh thái du lịch thông minh tại Lào Cai

Mặc dù có những tiến bộ, Lào Cai vẫn đối mặt với nhiều thách thức trong việc xây dựng hệ sinh thái du lịch thông minh hoàn chỉnh:

- *Hạ tầng số và chất lượng kết nối chưa đồng bộ:* Việc triển khai hệ sinh thái du lịch thông minh đòi hỏi một nền tảng hạ tầng số vững chắc, bao gồm mạng lưới viễn thông, kết nối Internet băng thông rộng và ổn định. Tuy nhiên, ở các khu vực miền núi và vùng sâu, vùng xa của Lào Cai, hạ tầng này vẫn còn hạn chế. Điều này tạo ra khoảng cách số giữa khu vực đô thị và nông thôn, gây khó khăn cho việc triển khai các giải pháp thông minh toàn diện và đồng đều, cũng như hạn chế khả năng tiếp cận và hưởng lợi từ các tiện ích số của người dân địa phương (Bộ Khoa học và Công nghệ, 2025).

- *Thiếu hụt nguồn nhân lực chất lượng cao:* Một trong những rào cản lớn nhất đối với chuyển đổi số và phát triển hệ sinh thái du lịch thông minh là sự thiếu hụt nguồn nhân lực có trình độ và kỹ năng số (OECD.org, 2021; Vietnamnews.vn, 2025-a). Mặc dù Lào Cai đã có các lớp tập huấn về ứng dụng công nghệ 4.0 trong du lịch, số lượng chuyên gia công nghệ thông tin, phân tích dữ liệu và nhân viên du lịch có kỹ năng số chuyên sâu vẫn còn hạn chế. Điều này dẫn đến việc khó khăn trong vận hành, bảo trì các hệ thống thông minh, cũng như trong việc tạo ra các sản phẩm và dịch vụ du lịch số sáng tạo. Các doanh nghiệp nhỏ và vừa, chiếm phần lớn trong ngành du lịch Việt Nam, đặc biệt gặp khó khăn trong việc tiếp cận và phát triển đội ngũ này (Ngo Mai Phuong, 2022; Qdnd.vn, 2024).

- *Nhận thức và khả năng tiếp cận công nghệ của cộng đồng và doanh nghiệp nhỏ:* Không chỉ thiếu hụt nguồn nhân lực, mà nhận thức và khả năng tiếp cận công nghệ của một bộ phận cộng đồng và các doanh nghiệp du lịch nhỏ tại Lào Cai vẫn còn thấp (Kisstartup.com, 2024-a; Marija Bratic& et.al, 2025). Nhiều doanh nghiệp vẫn còn ngại chi phí đầu tư, hoặc chưa hiểu rõ lợi ích của chuyển đổi số, dẫn đến tâm lý e ngại thay đổi phương thức kinh doanh truyền thống làm cản trở việc tạo ra một hệ sinh thái số đồng bộ và sự tham gia toàn diện của các bên liên quan, làm giảm hiệu quả chung của hệ sinh thái du lịch thông minh.

- *Vốn đầu tư và cơ chế tài chính:* Việc xây dựng một hệ sinh thái du lịch thông minh đòi hỏi nguồn vốn đầu tư lớn vào cơ sở hạ tầng công nghệ, phát triển phần mềm, đào tạo nhân lực và tiếp thị. Tuy nhiên,

các nguồn lực tài chính cho du lịch, đặc biệt là cho việc phát triển hạ tầng và dịch vụ hỗ trợ, còn hạn chế ở các tỉnh như Lào Cai (Vietnamnews.vn, 2025-c). Mặc dù có các chính sách khuyến khích và huy động nguồn lực xã hội, việc thu hút đầu tư tư nhân vào các dự án công nghệ du lịch vẫn còn gặp khó khăn, đặc biệt là từ các nhà đầu tư nước ngoài (UNCTAD.org, 2025).

- *Thách thức về tích hợp dữ liệu và khung pháp lý:* Một hệ sinh thái du lịch thông minh hiệu quả cần khả năng tích hợp dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau (chính quyền, doanh nghiệp, du khách, cảm biến) để tạo ra một cái nhìn toàn diện và có giá trị. Tuy nhiên, việc thiếu một tiêu chuẩn chung về dữ liệu, khó khăn trong việc chia sẻ và tích hợp dữ liệu giữa các nền tảng khác nhau là một thách thức lớn (Vietnamnews.vn, 2025-b). Ngoài ra, một khung pháp lý rõ ràng về quản lý dữ liệu, bảo vệ quyền riêng tư và an ninh mạng là cần thiết để đảm bảo sự phát triển bền vững và tin cậy của hệ sinh thái du lịch thông minh (Tran Thi Kim Khanh, 2025).

3.3. Vai trò của các công nghệ tiên tiến trong hệ sinh thái du lịch thông minh Lào Cai

Các công nghệ tiên tiến là xương sống của hệ sinh thái du lịch thông minh, đóng vai trò then chốt trong việc vượt qua các thách thức và khai thác tối đa tiềm năng du lịch tại Lào Cai. Các công nghệ tiên tiến không chỉ nâng cao trải nghiệm du khách, mà còn tối ưu hóa quản lý điểm đến và thúc đẩy phát triển du lịch bền vững. Sự tích hợp của trí tuệ nhân tạo (AI), Internet of Things (IoT), dữ liệu lớn (Big Data), thực tế ảo (VR) và thực tế tăng cường (AR), cùng với Blockchain tạo nên một mạng lưới công nghệ mạnh mẽ, góp phần định hình tương lai của du lịch Lào Cai trong kỷ nguyên chuyển đổi số (Vietnamnet, n.d.-a; Travelandtourworld.com, n.d.).

- *Trí tuệ nhân tạo (AI):* AI có thể phân tích hành vi và sở thích trong quá khứ của du khách để gợi ý các điểm đến, Tour du lịch, nhà hàng và hoạt động phù hợp. Các thuật toán học máy có thể được Airbnb sử dụng để cá nhân hóa thứ hạng tìm kiếm của khách. Travelandtourworld.com, 2025). Chatbot AI hoặc trợ lý ảo có thể cung cấp hỗ trợ 24/7 bằng nhiều ngôn ngữ, giải đáp thắc mắc về địa điểm, lịch trình, thông tin văn hóa địa phương, và xử lý các vấn đề phát sinh (Antonia Puccio & et al, 2025). Hệ thống này đặc biệt hữu ích trong việc quản lý luồng du khách và cung cấp thông tin theo yêu cầu, theo thời gian thực và cá nhân hóa dựa trên sở thích và vị trí của du khách. AI kết hợp với Big Data, hỗ trợ phân tích các mẫu du lịch, dự báo xu hướng, tối ưu hóa giá cả và quản lý dòng khách, giảm thiểu tắc nghẽn và ô nhiễm tại các điểm đến (Kai Zhang, Weiqun Cheng, 2024). AI có thể tối ưu hóa vận chuyển và sử dụng năng lượng, giúp cải thiện hiệu quả cơ sở hạ tầng địa phương và điều chỉnh các hoạt động du lịch theo hướng bảo vệ

môi trường, đặc biệt trong các khu vực miền núi nhạy cảm (Andrej Ficko & et al, (2025)).

- *Internet of Things (IoT)*: Các cảm biến IoT có thể được triển khai tại các điểm du lịch, trên phương tiện giao thông và trong cơ sở lưu trú để thu thập dữ liệu về chất lượng không khí, nhiệt độ, độ ẩm, lưu lượng du khách, an ninh (Yin Zhang, Bin Deng, 2024). Ở các vùng núi cao như Lào Cai, IoT có thể được ứng dụng để giám sát tuyết phủ, cảnh báo sạt lở đất để đảm bảo an toàn cho du khách và cư dân. Dữ liệu từ IoT giúp quản lý năng lượng hiệu quả trong khách sạn, giám sát tình trạng giao thông, bãi đỗ xe thông minh (Cerutti, 2025). Các hệ thống này đặc biệt có giá trị trong địa hình miền núi, nơi điều kiện đường xá có thể xấu đi nhanh chóng do thời tiết và địa chất. IoT cung cấp thông tin giao thông/lịch trình chính xác, hỗ trợ định vị và các dịch vụ cá nhân hóa khác. Trong các khách sạn thông minh, các thiết bị IoT mang lại trải nghiệm tùy chỉnh và tiện nghi hơn cho khách, đồng thời giúp tiết kiệm năng lượng và chi phí vận hành (Tauqeer Ahmad Usmani & et al, 2025).

- *Dữ liệu lớn (Big Data)*: Bằng cách phân tích lượng lớn dữ liệu từ nhiều nguồn (mạng xã hội, giao dịch du lịch, cảm biến IoT), Big Data cung cấp cái nhìn sâu sắc về mẫu du lịch, sở thích và hành vi của du khách (Kai Zhang, Weiqun Cheng, 2024; TISglobalsummit.com, n.d.). Kết quả phân tích Big Data, khi kết hợp với AI, giúp các nhà quản lý điểm đến và doanh nghiệp du lịch đưa ra quyết định dựa trên bằng chứng về phát triển sản phẩm, chiến lược tiếp thị, quản lý tài nguyên và quy hoạch hạ tầng (Pannee Suanpang & Pattanaphong Pothipassa, 2024), cho phép quy hoạch các điểm đến du lịch bền vững hơn. Big Data có thể được sử dụng để phát hiện sớm các bất thường, dự báo các sự kiện tiềm ẩn (thiên tai, quá tải) và hỗ trợ phản ứng kịp thời để đảm bảo an toàn cho du khách và cộng đồng (Tauqeer Ahmad Usmani & et al, 2025).

- *Thực tế ảo (VR) và thực tế tăng cường (AR)*: VR cho phép du khách khám phá các điểm đến một cách ảo trước khi ghé thăm, hoặc trải nghiệm những nơi khó tiếp cận. Điều này không chỉ giúp quảng bá, mà còn có thể giảm áp lực lên các điểm đến, đặc biệt là các di tích hoặc khu vực nhạy cảm môi trường, bằng cách cung cấp các chuyến tham quan ảo. AR có thể cung cấp thông tin tương tác về các điểm tham quan, lịch sử, văn hóa, hoặc định vị đường đi ngay tại chỗ thông qua điện thoại thông minh hoặc thiết bị đeo, làm phong phú thêm trải nghiệm thực tế (Antonia Puccio & et al, 2025).

- *Công nghệ chuỗi khối (Blockchain)*: Blockchain cung cấp giải pháp cho các vấn đề về minh bạch, bảo mật và tin cậy, đặc biệt đối với các sản phẩm địa phương hoặc dịch vụ du lịch xanh, giúp tăng cường niềm tin của du khách (Patrizia Gazzola et al, 2023). Công nghệ này nâng cao tính bảo mật và hiệu quả trong các giao dịch du lịch như đặt phòng, thanh toán

điện tử, vé điện tử và các chương trình khách hàng thân thiết thông qua NFT. Blockchain cung cấp một số cái phân tán, bất biến, giúp quản lý dữ liệu một cách an toàn, chống giả mạo, giải quyết một phần thách thức về tích hợp và bảo mật dữ liệu trong hệ sinh thái du lịch thông minh.

3.4. Đề xuất mô hình hệ sinh thái du lịch thông minh cho Lào Cai

Dựa trên tổng quan lý thuyết về hệ sinh thái du lịch thông minh, phân tích tiềm năng, thách thức và thực trạng ứng dụng công nghệ số tại Lào Cai, chúng tôi đề xuất một mô hình hệ sinh thái du lịch thông minh toàn diện và phù hợp với đặc thù của tỉnh. Mô hình này được xây dựng trên bốn trụ cột chính là chính quyền thông minh, doanh nghiệp thông minh, du khách thông minh và cộng đồng thông minh.

3.4.1. Chính quyền thông minh

Xây dựng một nền tảng kỹ thuật số duy nhất, thu thập và tích hợp dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau (lượng khách, doanh thu, đánh giá du khách, thông tin giao thông, môi trường...). Nền tảng này sẽ cung cấp bức tranh toàn cảnh về hoạt động du lịch, giúp các nhà hoạch định chính sách đưa ra quyết định dựa trên bằng chứng, tối ưu hóa phân bổ tài nguyên và ứng phó kịp thời với các sự cố (Serhat Bingöl & Yang Yang, 2025).

Chính quyền cần tiếp tục số hóa các quy trình hành chính liên quan đến du lịch (cấp phép, quản lý chất lượng dịch vụ) để nâng cao hiệu quả. Đồng thời, xây dựng cơ chế chia sẻ dữ liệu mở (Open Data) có chọn lọc, cung cấp các bộ dữ liệu du lịch không nhạy cảm cho cộng đồng doanh nghiệp và các nhà phát triển ứng dụng, khuyến khích sáng tạo các giải pháp mới (Xuân Thủy, 2023).

Triển khai các hệ thống giám sát sử dụng công nghệ tiên tiến để đảm bảo an ninh cho du khách và cư dân. Phát triển các hệ thống cảnh báo sớm (ví dụ: cảnh báo lũ quét, sạt lở đất) đặc biệt quan trọng trong điều kiện địa hình phức tạp của Lào Cai, sử dụng dữ liệu từ cảm biến và dự báo thời tiết để bảo vệ tính mạng và tài sản (Joselyn Zapata-Paulini, Leslie Lescano, 2024).

3.4.2. Doanh nghiệp thông minh

Các doanh nghiệp du lịch tại Lào Cai cần chuyển đổi mạnh mẽ để tận dụng lợi thế của công nghệ: Hỗ trợ các doanh nghiệp địa phương, đặc biệt là các cơ sở lưu trú nhỏ (Homestay, nhà nghỉ) và các dịch vụ du lịch cộng đồng, tích hợp vào các nền tảng đặt chỗ trực tuyến quốc tế và trong nước. Thúc đẩy các giải pháp thanh toán điện tử an toàn và tiện lợi để nâng cao trải nghiệm khách hàng (Kisstartup.com, 2024-a).

Giới thiệu và hỗ trợ doanh nghiệp ứng dụng các hệ thống quản lý khách sạn (PMS), quản lý quan hệ khách hàng (CRM) để tối ưu hóa hoạt động, nâng

cao chất lượng dịch vụ và quản lý dữ liệu khách hàng hiệu quả. Sử dụng các công cụ phân tích dữ liệu để hiểu rõ hơn nhu cầu thị trường và điều chỉnh sản phẩm (Pannee Suanpang & Pattanaphong Pothipassa, 2024).

Khuyến khích doanh nghiệp sử dụng công nghệ thực tế ảo (VR) và thực tế tăng cường (AR) để quảng bá điểm đến, tạo Tour ảo, hoặc cung cấp thông tin tương tác tại chỗ. Phát triển các sản phẩm du lịch có yếu tố công nghệ cao như Tour trải nghiệm văn hóa sử dụng ứng dụng di động dẫn đường và thuyết minh tự động.

3.4.3. Du khách thông minh

Phát triển một ứng dụng di động đa chức năng cho du khách, tích hợp khả năng gợi ý lịch trình dựa trên sở thích, thông tin điểm đến chi tiết, bản đồ tương tác, dự báo thời tiết và hỗ trợ phiên dịch đa ngôn ngữ. Ứng dụng cũng có thể cung cấp dịch vụ hỗ trợ khẩn cấp và kết nối trực tiếp với chính quyền hoặc doanh nghiệp khi cần.

Sử dụng công nghệ VR/AR tại các điểm tham quan để tăng cường tính hấp dẫn và cung cấp thông tin sâu sắc về lịch sử, văn hóa và môi trường. Ví dụ, du khách có thể sử dụng điện thoại để quét một di tích và xem hình ảnh phục dựng 3D hoặc lắng nghe câu chuyện liên quan (Antonia Puccio & et al, 2025).

Thiết lập các kênh phản hồi và đánh giá dịch vụ du lịch dễ dàng sử dụng thông qua ứng dụng hoặc Website. Dữ liệu phản hồi này là nguồn thông tin quý giá để các nhà quản lý và doanh nghiệp liên tục cải thiện chất lượng dịch vụ.

3.4.4. Cộng đồng thông minh

Sự tham gia và hưởng lợi của cộng đồng địa phương là yếu tố sống còn cho sự bền vững của hệ sinh thái du lịch thông minh:

Triển khai các chương trình đào tạo về kỹ năng số cho cộng đồng địa phương, đặc biệt là các hộ kinh doanh du lịch cộng đồng (Homestay, dịch vụ ăn uống, làng nghề). Nội dung đào tạo bao gồm cách sử dụng Internet, mạng xã hội để quảng bá, quản lý đặt phòng và thanh toán điện tử (Kisstartup.com, 2024-b).

Xây dựng các nền tảng trực tuyến để cộng đồng có thể dễ dàng quảng bá các sản phẩm, dịch vụ của mình, tương tác trực tiếp với du khách và các doanh nghiệp lớn hơn. Điều này giúp loại bỏ các khâu trung gian, tăng thu nhập trực tiếp cho người dân.

Ứng dụng công nghệ để lưu giữ, số hóa các giá trị văn hóa truyền thống, lễ hội, nghề thủ công của các dân tộc thiểu số tại Lào Cai. Xây dựng các bảo tàng ảo, triển lãm số, hoặc các Tour văn hóa tương tác để giới thiệu và bảo tồn di sản này một cách hấp dẫn và

bền vững.

Để bốn trụ cột trên vận hành hiệu quả, cần có sự đầu tư và phát triển đồng bộ: Mở rộng và nâng cao chất lượng mạng lưới Internet băng thông rộng, phủ sóng 4G/5G đến các khu vực du lịch trọng điểm và vùng sâu, vùng xa. Xây dựng một kho dữ liệu tập trung, cho phép thu thập, lưu trữ, xử lý và phân tích lượng lớn dữ liệu từ các nguồn khác nhau. Nền tảng này cần đảm bảo tính bảo mật và quyền riêng tư theo quy định pháp luật. Ứng dụng điện toán đám mây để cung cấp tài nguyên tính toán linh hoạt và đảm bảo an ninh mạng cho toàn bộ hệ thống hệ sinh thái du lịch thông minh.

4. Kết luận

Việc xây dựng một hệ sinh thái du lịch thông minh tại Lào Cai trong kỷ nguyên chuyển đổi số không chỉ là một xu hướng, mà còn là một chiến lược thiết yếu để nâng cao năng lực cạnh tranh, tối ưu hóa quản lý và thúc đẩy phát triển du lịch bền vững. Nghiên cứu này đã tổng quan các lý thuyết và mô hình hệ sinh thái du lịch thông minh trên thế giới và tại Việt Nam, phân tích sâu sắc tiềm năng to lớn, các thách thức hiện hữu, cũng như thực trạng ứng dụng công nghệ số trong bối cảnh du lịch Lào Cai.

Chúng tôi đã đề xuất một mô hình hệ sinh thái du lịch thông minh toàn diện cho Lào Cai, được xây dựng trên nền tảng của bốn trụ cột chính là chính quyền thông minh, doanh nghiệp thông minh, du khách thông minh và cộng đồng thông minh. Mỗi trụ cột này được hỗ trợ bởi các công nghệ tiên tiến như phân tích dữ liệu lớn, mạng lưới cảm biến, công nghệ tương tác thực tế ảo/tăng cường và giải pháp chuỗi khối. Mô hình này không chỉ nhằm mục đích tối ưu hóa vận hành và nâng cao trải nghiệm du khách, mà còn đặc biệt chú trọng đến việc tạo ra giá trị chung (Value Co-Creation) giữa các bên liên quan, đảm bảo sự phát triển bao trùm và bền vững cho toàn bộ hệ sinh thái du lịch của tỉnh (MDPI, 2022; Ulrike Gretzel & et al, 2015).

Sự thành công của mô hình hệ sinh thái du lịch thông minh đề xuất phụ thuộc vào nhiều yếu tố tổng hòa. Đó là sự cam kết mạnh mẽ và tầm nhìn chiến lược từ phía chính quyền, sự chủ động và khả năng đổi mới của các doanh nghiệp du lịch, sự tham gia tích cực và năng lực tiếp thu công nghệ của cộng đồng địa phương, cùng với khả năng tiếp nhận và tương tác của du khách. Việc tích hợp công nghệ một cách thông minh và có chiến lược, kết hợp với các chính sách hỗ trợ phù hợp, sẽ giúp Lào Cai chuyển hóa các thách thức hiện tại thành cơ hội bứt phá, xây dựng một điểm đến du lịch hiện đại, hiệu quả, hấp dẫn và thực sự bền vững trong kỷ nguyên số.

Tài liệu tham khảo

- Avouris, N., & Yiannoutas, S. (2012). Information and communication technologies in tourism. *International Journal of Information Technology & Tourism*, 14(1), 1–7. <https://doi.org/10.3727/109830513X13653835399530>
- Baggio, R., & Del Chiappa, G. (2012). Tourism destinations as digital business ecosystems. *arXiv preprint*. <https://arxiv.org/abs/1210.3943>
- Cam, V. T., & Nguyen, N. T. (2024). Investigating the evolution of smart tourism technology and tourism destination image: A bibliometric analysis. *Hue University Journal of Science: Economics and Development*, 133(5C), 7499. <https://doi.org/10.26459/hueunijed.v133i5C.7499>
- Deloitte. (2021). *Digital transformation in tourism: Enhancing competitiveness and resilience*. Deloitte Insights. https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/7352_2021-travel-tourism-industry-outlook/DI_Travel-Tourism-Outlook.pdf
- European Commission. (2014). *Smart Tourism Destinations: Conceptual framework & policy recommendations*. Brussels: European Union. https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=6676
- Fu, X., & Wang, Y. (2020). Tourism digitalisation and sustainable development. *Tourism Management*, 80, 104–126. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104126>
- Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). Smart tourism: foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179–188. <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8>
- Hao, Z., Bai, Y., & Wang, Z. (2024). Exploring digital innovation in smart tourism destinations: Insights from 31 premier tourist cities in digital China. *Tourism Review*, 80(3), 681–709. <https://doi.org/10.1108/TR-07-2023-0468>
- Ivanov, S., & Webster, C. (2019). *Smart technologies for inclusive tourism: Challenges and opportunities*. Routledge.
- Jovicic, D. (2019). From the traditional tourism destination to the smart tourism destination. *Current Issues in Tourism*, 22(3), 276–282. <https://doi.org/10.1080/13683500.2017.1369758>
- Koo, C., Shin, S., Gretzel, U., Hunter, W. C., & Chung, N. (2016). Conceptualization of smart tourism destination competitiveness. *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 26(4), 561–576.
- Lai, I.K.W., & Hitchcock, M. (2021). Smart tourism and sustainability in the digital age. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(9), 1399–1415. <https://doi.org/10.1080/0969582.2021.1914456>
- Mizariene, R., & Lankauskaite, G. (2022). Smart tourism ecosystem: Integrative review and future research implications. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 13(1), 53–71.
- Nguyễn, V.Đ. (2020). Du lịch thông minh trong bối cảnh chuyển đổi số ở Việt Nam. Hà Nội: NXB Khoa học Xã hội.
- OECD. (2020). *Tourism Policy Responses to the COVID-19 Pandemic*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/6b47b985-en>
- Porter, M. E. (1998). *Clusters and the New Economics of Competition*. Harvard Business Review.
- Quyết định số 749/QĐ-TTg (2020). *Chương trình Chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030*.
- Rasoolimanesh, S. M., Ringle, C. M., & Hult, G. T. M. (2021). Smart tourism destinations as digital ecosystems: Theoretical grounding and empirical evidence. *Tourism Review International*, 25(1), 35–50.
- Sigala, M. (2018). Social media and customer engagement in tourism. *Tourism Management Perspectives*, 28, 148–156.
- The Smart DMO: A new step in the digital transformation of destination management organizations. (2024). *European Journal of Tourism Research*, V30. <https://doi.org/10.54055/ejtr.v30i.2589>
- UNWTO. (2019). *Guidelines for the Development of Smart Tourism Destinations*. Madrid: World Tourism Organization. <https://doi.org/10.18111/9789284421153>
- VOV.VN. (2020). Chuyển đổi số du lịch – hướng đi mới của Lào Cai. *VOV*. <https://vov.vn/cong-nghe/chuyen-doi-so-du-lich-huong-di-moi-cua-lao-cai-823952.vov>
- World Bank. (2023). *Digital Economy for Tourism Development Report*. Washington DC: World Bank

XÂY DỰNG HỆ SINH THÁI DU LỊCH THÔNG MINH TẠI LÀO CAI
TRONG KỶ NGUYÊN CHUYỂN ĐỔI SỐ

Phạm Xuân Công^a

Đặng Văn Lâm^b

^{a,b}Phân hiệu Đại học Thái Nguyên tại tỉnh Lào Cai

ROR: <https://ror.org/02128gy91>

^aEmail: Congpx@tnu.edu.vn

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0008-2322-4214>

^bEmail: Lamdv@tnu.edu.vn

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0000-9342-1928>

Lịch sử bài báo

Ngày nhận bài: 17/9/2025

Ngày phản biện: 03/10/2025

Ngày tác giả sửa: 20/10/2025

Ngày duyệt đăng: 27/11/2025

Ngày phát hành: 30/12/2025

DOI: <https://doi.org/10.64223/tvj.p2025.v1.i4.a66>

Tóm tắt:

Nghiên cứu này phân tích nền tảng lý luận về hệ sinh thái du lịch thông minh, làm rõ cấu trúc hệ sinh thái số trong du lịch. Trên cơ sở đánh giá thực trạng chuyển đổi số tại Lào Cai (hạ tầng công nghệ, mức độ sẵn sàng của doanh nghiệp - chính quyền - cộng đồng, các sản phẩm du lịch số hóa), nghiên cứu chỉ ra các hạn chế lớn như dữ liệu phân tán; ứng dụng công nghệ rời rạc; tỷ lệ số hóa sản phẩm thấp; năng lực số của doanh nghiệp, cộng đồng còn thấp. Nghiên cứu đề xuất mô hình hệ sinh thái du lịch thông minh Lào Cai dựa trên bốn trụ cột là chính quyền thông minh, doanh nghiệp thông minh, du khách thông minh và cộng đồng thông minh. Mô hình nhấn mạnh việc đưa công nghệ số gắn với đặc thù địa phương, thúc đẩy đổi mới sáng tạo và tăng cường vai trò của cộng đồng dân tộc thiểu số trong cung ứng trải nghiệm thông minh. Các đề xuất của nghiên cứu này có ý nghĩa thiết thực đối với quá trình hoạch định chính sách du lịch Lào Cai, đồng thời góp phần định hình cách tiếp cận du lịch thông minh tại các địa phương miền núi Việt Nam trong giai đoạn chuyển đổi số mạnh mẽ hiện nay.

Từ khóa: Chuyển đổi số; Bền vững; Du lịch thông minh; Hệ sinh thái du lịch; Lào Cai.