

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SỐ VÀO PHÁT TRIỂN DU LỊCH THEO HƯỚNG BỀN VỮNG

Đàng Ngọc Huỳnh¹, Thành Minh Đức¹

Tóm tắt: Ninh Thuận cần chuyển từ du lịch truyền thống sang phát triển bền vững và tái sinh trước áp lực biến đổi khí hậu, suy thoái sinh thái và đô thị hóa. Công nghệ số và AI là công cụ chiến lược trong quản lý tài nguyên, bảo tồn di sản và nâng cao hiệu quả du lịch. Ứng dụng ICT tại Ninh Thuận xây dựng hệ sinh thái du lịch văn hóa thông minh, tích hợp dữ liệu di sản, môi trường và hành vi du khách để cải thiện trải nghiệm và quản lý điểm đến. AI hỗ trợ cá nhân hóa trải nghiệm, tự động hóa, dự báo dòng khách, tái hiện di sản bằng VR/AR và hoạch định chính sách. Với di sản Chăm độc đáo, công nghệ giúp Ninh Thuận phát triển du lịch bền vững, bảo tồn giá trị bản địa và làm hình mẫu chuyển đổi số du lịch.

Từ khóa: du lịch bền vững, trí tuệ nhân tạo (AI), chuyển đổi số, quản lý điểm đến thông minh, di sản văn hóa Chăm

1. MỞ ĐẦU

Ứng dụng công nghệ số và AI trong du lịch văn hóa tái sinh tại Ninh Thuận.

Trước thách thức biến đổi khí hậu và đô thị hóa, Ninh Thuận cần chuyển từ du lịch truyền thống sang phát triển bền vững. Công nghệ số và AI là công cụ then chốt giúp quản lý tài nguyên, bảo tồn di sản và nâng cao hiệu quả du lịch.

Ứng dụng ICT có thể xây dựng hệ sinh thái du lịch văn hóa thông minh, tích hợp dữ liệu về di sản, môi trường và hành vi du khách. AI hỗ trợ cá nhân hóa trải nghiệm, dự báo dòng khách, tái hiện di sản qua VR/AR, thúc đẩy tiêu dùng xanh và hoạch định chính sách dựa trên dữ liệu.

Với điều kiện tự nhiên đặc thù và di sản Chăm phong phú, công nghệ là chìa khóa giúp Ninh Thuận phát triển du lịch bền vững và trở thành hình mẫu kết nối con người – văn hóa – thiên nhiên trong kỷ nguyên số.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Du lịch sinh thái và ứng dụng về công nghệ số trong du lịch sinh thái

Du lịch Tái sinh: Du lịch bền vững còn hạn chế trong giảm tác động tiêu cực (Schmidt Rojas et al., 2024; Polman & Winston, 2022). Mô hình “du lịch tái sinh” được đề xuất như bước tiến, tạo tác động thuần dương cho môi trường và xã hội (Bellato &

¹ Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh, Phân hiệu Ninh Thuận

Frantzeskaki, 2021; Legrand et al., 2024), dựa trên sinh thái học và lý thuyết hệ thống sống với hai nguyên lý: thịnh vượng xã hội–sinh thái và giới hạn hệ sinh thái (Hahn & Tampe, 2021; Buckton et al., 2023; Mang & Reed, 2020).

Du lịch tái sinh yêu cầu đồng sáng tạo giữa con người, thiên nhiên và các bên liên quan (Du Plessis & Brandon, 2015; Husamoglu et al., 2024), nhằm phục hồi cộng đồng và môi trường qua công bằng xã hội, với doanh nghiệp chuyển từ lợi nhuận sang tái tạo giá trị, hợp tác cộng đồng (Inversini et al., 2023; Rojas et al., 2024).

Dù nhiều mô hình đã xuất hiện (Dredge, 2022), vai trò công nghệ số trong hỗ trợ chuyển đổi sang du lịch tái sinh vẫn còn ít nghiên cứu (Buhalis, 2020; Gössling, 2021).

Trong du lịch – khách sạn, tái sinh được xem là bước tiến của phát triển bền vững, không chỉ giảm tác động tiêu cực mà còn tạo giá trị tích cực cho cộng đồng, du khách và môi trường (Ateljevic & Sheldon, 2022; Inversini et al., 2023). Phát triển tái sinh ứng dụng tư duy hệ thống sống và sinh thái học nhằm phục hồi cộng đồng địa phương, thúc đẩy công bằng xã hội và bảo tồn môi trường (Rojas et al., 2024; Araneda, 2017). Doanh nghiệp trong mô hình tái sinh cần gắn bó với địa phương, thấu hiểu ngữ cảnh bản địa và tích hợp nguyên lý hệ thống sống vào hoạt động thường ngày (Reed, 2007). Việc chuyển từ "tác động trung hòa" (net-zero) sang "tác động thuần dương" (net-positive) thể hiện sự thay đổi tư duy, nhằm phục hồi và nâng cao sức sống toàn diện cho cả môi trường lẫn xã hội (Polman & Winston, 2022; Hahn & Tampe, 2021; Husamoglu et al., 2024).

2.2. Các nguyên tắc cốt lõi trong thiết kế và thực hiện Du lịch Tái sinh

Từ tác động trung hòa đến tác động thuần dương (Net-zero → Net-positive)

Tư duy tái sinh mở rộng trách nhiệm của doanh nghiệp vượt khỏi mục tiêu trung hòa, hướng đến tạo tác động thuần dương – không chỉ giảm thiệt hại mà còn mang lại lợi ích cho nhân viên, khách hàng, cộng đồng và môi trường (Norris et al., 2021; Polman & Winston, 2022). Doanh nghiệp tái sinh trở thành tác nhân phục hồi xã hội – sinh thái, thay vì chỉ tránh gây hại.

Theo Hutchins (2019) và Dredge (2022), chuyển đổi tái sinh bắt đầu từ nội tâm người lãnh đạo. Taveras-Dalmau (2024) nhấn mạnh quá trình nuôi dưỡng tư duy, giá trị và đạo đức cá nhân là nền tảng cho sự thay đổi này. Do đó, tái sinh không chỉ là điều chỉnh mô hình kinh doanh mà là sự chuyển hóa trong nhận thức và mối quan hệ giữa con người – xã hội – thiên nhiên (Mathisen et al., 2022).

Du lịch tái sinh yêu cầu nhìn nhận thế giới như mạng lưới hệ thống sống phức tạp, nơi hành vi và kết quả là kết quả tương tác giữa các thành phần, không phải yếu tố đơn lẻ (Inversini et al., 2023). Trong du lịch, điều này nghĩa là phải nhận thức mối quan hệ chặt chẽ giữa hệ thống xã hội (cộng đồng, du khách, doanh nghiệp) và sinh thái (thiên nhiên, tài nguyên), nhất là tương tác giữa chủ nhà và khách du lịch.

Kiến tạo địa phương (Place Making)

Du lịch tái sinh tôn trọng sự độc đáo của từng địa phương, khai thác tiềm năng đặc thù qua việc phục hồi hệ sinh thái xã hội và tự nhiên (Bellato & Frantzeskaki, 2021). Quá trình này liên kết chặt với Mục tiêu Phát triển Bền vững (SDGs), đồng thời tích hợp tri thức bản địa, văn hóa và thực hành giải thực dân hóa (Buhalis et al., 2023; Bellato et al., 2024). Kiến tạo địa phương dựa trên hợp tác, lấy cộng đồng làm trung tâm.

Lấy trải nghiệm làm trung tâm (Experience-Driven)

Trải nghiệm trong du lịch tái sinh không chỉ là kết quả cuối cùng mà còn là phương tiện tạo chuyển hóa bền vững. Bellato & Frantzeskaki (2021) cho rằng trải nghiệm được đồng sáng tạo bởi con người và thiên nhiên, gắn kết sâu sắc du khách, cộng đồng và môi trường. Những trải nghiệm này thúc đẩy chuyển hóa nội tâm, nâng cao nhận thức và trách nhiệm đối với hệ sinh thái chung (Inversini et al., 2023), đặt con người làm trung tâm của quá trình tái sinh.

Ứng dụng Công nghệ trong Du lịch Tái sinh

Tái sinh ngày càng quan trọng trong phát triển bền vững nhưng thực tiễn còn thiếu đồng bộ. Công nghệ cũ thường bị sử dụng sai, nhầm lẫn rằng ICT phục vụ bền vững trước đây có thể áp dụng nguyên trạng cho du lịch tái sinh. ICT hiện chủ yếu tập trung tự động hóa và đổi mới nhiệm vụ cũ, chưa khai thác tiềm năng hướng tới SDGs. Vì vậy, cần chiến lược và mô hình mới để tái cấu trúc tư duy ngành. Công nghệ bền vững phải minh bạch, có trách nhiệm và đạo đức, đồng thời đổi mới, chuyển hóa tư duy và phát triển hệ thống thông minh hỗ trợ đồng bộ các hệ sinh thái.

Ứng dụng thực tế ảo (VR/AR) tái hiện di sản văn hóa và tri thức bản địa

Bảo tồn di sản phi vật thể mà không phụ thuộc vào trình diễn thực địa: Giảm sự phụ thuộc vào các sự kiện lễ hội thật hoặc trình diễn người thật, vốn dễ mai một hoặc biến tướng vì du lịch hóa.

Giữ được sự nguyên bản và linh thiêng của các hoạt động tín ngưỡng và văn hóa cộng đồng.

Giảm áp lực lên làng nghề và cộng đồng địa phương: Thay vì phải tổ chức biểu diễn thường xuyên gây mệt mỏi cho nghệ nhân, công nghệ VR/AR giúp **giảm tần suất “trình diễn sống”**, tạo điều kiện để làng nghề hồi phục nội lực.

Tạo ra hình thức trải nghiệm không xâm hại tài nguyên: Du khách không cần trực tiếp di chuyển đến những địa điểm khó tiếp cận hoặc dễ bị tổn thương (như khu vực linh thiêng), từ đó **hạn chế tác động tiêu cực đến môi trường và cộng đồng**.

Tạo công ăn việc làm mới cho nghệ nhân và cộng đồng: Người dân bản địa và nghệ nhân có thể **tham gia với vai trò cố vấn nội dung, kiểm định tính xác thực**, tham gia ghi hình, thu âm lời dẫn bằng tiếng mẹ đẻ...

Đồng thời mở ra cơ hội mới cho việc **dạy nghề và chuyển giao tri thức thông qua nền tảng số**, từ đó truyền cảm hứng cho thế hệ trẻ.

Tăng cường giáo dục trải nghiệm và kết nối thế hệ trẻ:

Trường học có thể sử dụng các mô hình này để dạy học tích hợp văn hóa – lịch sử – mỹ thuật – công nghệ.

Tạo ra cầu nối giữa **giáo dục truyền thống và công nghệ hiện đại**, giúp thanh thiếu niên hiểu và tự hào hơn về bản sắc địa phương.

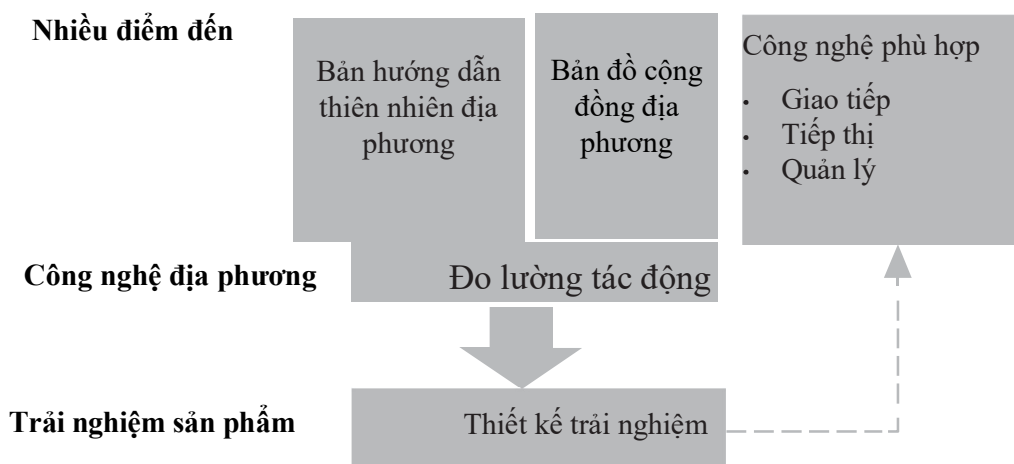
Tăng giá trị trải nghiệm du lịch – văn hóa: Giúp các điểm du lịch địa phương trở nên hấp dẫn hơn mà không cần hạ tầng lớn.

Tăng khả năng **giữ chân du khách lâu hơn, chi tiêu nhiều hơn**, từ đó phát triển kinh tế bền vững.

Xây dựng Nền tảng Trí tuệ Số cho Du lịch Tái sinh

Các giải pháp công nghệ cần đa chiều, phục vụ nhiều nhóm đối tượng (Buhalis, 2020; Hagi & Wright, 2015). Từ thập niên 1990, Buhalis (1993) phát triển hệ thống quản lý điểm đến tích hợp (RICIRMS) hỗ trợ doanh nghiệp vừa và nhỏ, thúc đẩy bền vững. Tuy nhiên hệ thống DMS ra đời (Buhalis & Spada, 2000; Estêvão et al., 2020), ứng dụng còn hạn chế do thiếu kiến trúc công nghệ linh hoạt, kết nối và đáp ứng nhu cầu phức tạp của du lịch hiện đại.

Hình 1. Cầu nối du lịch văn hóa thông minh tại điểm đến



Minh họa rõ ràng các nền tảng số cần đóng vai trò như một “cầu nối thông minh”. Giải pháp này liên kết các nhóm người dùng khác vị trí, năng lực, lợi ích, vận hành trên dữ liệu lớn (big data) để tạo tri thức hỗ trợ tái sinh, thúc đẩy tác động tích cực từ cá nhân đến hệ sinh thái điểm đến (Inversini et al., 2023). Mục tiêu là tái cấu trúc và tái tạo hệ sinh thái tự nhiên – xã hội bền vững, dựa trên bốn chức năng chính:

Chia sẻ thực hành tốt phát triển nội tâm cá nhân

Bản đồ hóa hệ sinh thái xã hội và tự nhiên

Đo lường và khuyến nghị hành động

Thiết kế trải nghiệm tái sinh

Các lớp trong nền tảng công nghệ tái sinh

Lớp “Nhiều điểm đến” (Multi-places Layer)

Lớp này phát triển năng lực lãnh đạo tái sinh qua chiều sâu nội tâm và khả năng chuyển hóa (Hutchins, 2019). Môi trường mở khuyến khích chia sẻ kinh nghiệm, tạo hệ sinh thái học tập ngang hàng. Kể chuyện kỹ thuật số kết nối xuyên không gian, giúp định hình lại giá trị và niềm tin lãnh đạo (Taveras-Dalmau, 2024; Kozinets et al., 2010). Tư duy tái sinh giúp xây dựng cộng đồng lãnh đạo chung tầm nhìn, thúc đẩy mô hình kinh doanh hài hòa con người – thiên nhiên (Dredge, 2022).

Lớp Công nghệ Địa phương (Local Technology Layer)

Lớp công nghệ địa phương lập bản đồ toàn diện hệ sinh thái tự nhiên và xã hội, bao gồm tài nguyên, loài quý hiếm, khu vực nhạy cảm và các tác nhân xã hội như doanh nghiệp, cộng đồng (Inversini et al., 2023). Bản đồ kết nối những người cùng chí hướng trong bảo tồn và phát triển bền vững. Hệ thống tích hợp cảm biến IoT, dữ liệu lớn và AI giám sát, phản hồi linh hoạt, hỗ trợ quyết định theo nguyên tắc tái sinh.

Sử dụng Nền tảng Trí tuệ Số cho Du lịch Tái sinh ở Ninh Thuận

1. Lớp “Nhiều điểm đến” – Nuôi dưỡng lãnh đạo tái sinh

Ứng dụng tại Ninh Thuận:

Diễn đàn số chia sẻ kinh nghiệm tái sinh: Diễn đàn số chia sẻ kinh nghiệm tái sinh cho doanh nghiệp, nghệ nhân Chăm, hướng dẫn viên và quản lý du lịch, với kho học liệu về homestay cộng đồng, canh tác nho hữu cơ, bảo tồn làng nghề Bàu Trúc, Mỹ Nghiệp. Chương trình mentor kết nối sáng kiến với doanh nghiệp và nhóm khởi nghiệp, thúc đẩy tư duy tái sinh và học hỏi ngang hàng.

1. Lớp Công nghệ Địa phương – Bản đồ hóa hệ sinh thái

Ứng dụng tại Ninh Thuận:

Bản đồ số các vùng sinh thái trọng điểm (Núi Chúa, Phước Dinh, bãi rùa Cà Ná...), tích hợp dữ liệu cộng đồng nông dân, nghệ nhân để bảo tồn “vùng nhân học”. Ứng dụng di động giúp cư dân, du khách giám sát ô nhiễm, tăng kiểm soát và huy động cộng đồng làm “người gác giữ địa phương”

3 . Lớp Đo lường & Khuyến nghị – Dữ liệu vì sự chuyển hóa ứng dụng tại Ninh Thuận:

Cảm biến môi trường tại Hang Rái, Vĩnh Hy, Tanyoli theo dõi khách, nhiệt độ nước, không khí, tiếng ồn. AI đề xuất hành vi “xanh” dựa trên hành trình du khách. Bảng điều khiển cho chính quyền cung cấp chỉ số phục hồi như hài lòng cộng đồng, tỉ lệ doanh thu tái đầu tư bảo tồn, số du khách tham gia bền vững, hỗ trợ quản lý linh hoạt, minh bạch.

4. Lớp Thiết kế Trải nghiệm – Đồng sáng tạo hành trình tái sinh

Ứng dụng tại Ninh Thuận:

Công cụ thiết kế hành trình du lịch cá nhân hóa: Du khách trải nghiệm phục hồi tự nhiên, văn hóa như lễ hội Chăm, trồng nho hữu cơ, làm gốm, ngủ nhà dân. Mô hình “du lịch tác động tích cực” khuyến khích đóng góp cộng đồng sau trải nghiệm. Nền tảng số tạo nhật ký kỹ thuật số lan tỏa tư duy tái sinh, biến du khách thành đồng kiến tạo giá trị.

Nền tảng trí tuệ số kết nối dữ liệu, cộng đồng, văn hóa và thiên nhiên bền vững tại Ninh Thuận. Quản trị điểm đến tái sinh cần công nghệ phù hợp với văn hóa, xã hội, sinh thái địa phương (Basu & Weil, 1998). Công nghệ môi trường xung quanh tích hợp nhẹ nhàng, tăng sự tham gia cộng đồng, tạo tính sở hữu và bền vững (Buhalis, 2020; Inversini et al., 2024).

Nền tảng công nghệ có giao diện thân thiện để các bên cùng đóng góp. AI xử lý dữ liệu lớn thời gian thực, phân tích định lượng – định tính, đề xuất giải pháp tuần dương quy mô lớn (Stylos et al., 2021), giúp nhà quản lý và doanh nghiệp tận dụng hiệu quả.

Tối ưu hóa hoạt động kinh doanh

Hỗ trợ chuyển đổi mô hình theo hướng tái sinh

Du lịch tái sinh thúc đẩy đổi mới sáng tạo vì lợi ích lâu dài của cộng đồng và môi trường (Buhalis, 2020; Sigala et al., 2024). Công nghệ số không chỉ hỗ trợ hiệu suất mà còn là kiến trúc chuyển hóa cho chuyển đổi hệ thống (Gössling, 2021).

Nền tảng công nghệ gồm 4 trụ cột: phát triển nội tâm lãnh đạo, bản đồ hóa hệ sinh thái, đo lường-khuyến nghị, và thiết kế trải nghiệm chuyển hóa.

Công nghệ “cao cho tương tác sâu” tăng cường kết nối giữa người với người và thiên nhiên (Wunderlich et al., 2013), đáp ứng kêu gọi về công nghệ toàn diện, có trách nhiệm (Dorninger et al., 2021; Gössling, 2021).

Qua cộng đồng thông minh và kết nối thực hành địa phương, công nghệ thúc đẩy lan tỏa từ điểm đến đến toàn cầu (Koo et al., 2019; Husamoglu et al., 2024).

Điều chỉnh công nghệ cho du lịch tái sinh tại Ninh Thuận

Ninh Thuận cần điều chỉnh công nghệ số phù hợp đặc thù khí hậu khô hạn, văn hóa Chăm và tài nguyên mong manh, đồng thời đối mặt với thách thức như hạn chế hạ tầng số, sự e dè cộng đồng và khó tích hợp công nghệ vào mô hình hiện có.

Tư duy hệ thống trong thiết kế công nghệ tại địa phương

Áp dụng tư duy hệ thống giúp Ninh Thuận kết nối các hệ sinh thái tự nhiên và xã hội, xây dựng nền tảng công nghệ liên kết con người, văn hóa và thiên nhiên địa phương hiệu quả.

Ứng dụng trí tuệ nhân tạo để thúc đẩy du lịch tái sinh tại Ninh Thuận

AI có thể hỗ trợ đo lường, phân tích, tối ưu quản lý sức tải, dự báo rủi ro môi trường và cá nhân hóa trải nghiệm, phục vụ doanh nghiệp và cộng đồng một cách công bằng, bền vững.

3. KẾT LUẬN

Du lịch văn hóa tái sinh tại Ninh Thuận không chỉ bảo tồn mà còn làm sống lại di sản, nuôi dưỡng bản sắc và kết nối con người – văn hóa – thiên nhiên giữa biến đổi khí hậu và toàn cầu hóa. Công nghệ số sáng tạo, có trách nhiệm giúp trao quyền cho nghệ nhân, kết nối di sản qua bản đồ văn hóa tương tác, cân bằng phát triển kinh tế và bảo tồn, đồng thời tạo trải nghiệm “sống cùng” văn hóa. Con người là trung tâm, công nghệ hỗ trợ giữ gìn và làm mới di sản. Đây là lời mời tái thiết mối quan hệ giữa du khách, cộng đồng và văn hóa, phục hồi giá trị và vun đắp niềm tự hào cho thế hệ hiện tại và tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Assiouras, I., & Bayer, R. (2024), *Self-transcendent emotions as the locomotive of value co-creation in sustainable tourism: a horizon 2050 paper*, Tourism Review, emerald.com, <https://doi.org/10.1108/TR-02-2024-0100>
2. Ateljevic, I., & Sheldon, P. J. (2022), *Guest editorial: Transformation and the regenerative future of tourism*, Journal of Tourism Futures, 8(3), pp.266–268, <https://doi.org/10.1108/JTF-09-2022-284>
3. Basu, S., & Weil, D. N. (1998), *Appropriate technology and growth*, The Quarterly Journal of Economics, 113(4), pp.1025–1054.
4. Bellato, L., & Frantzeskaki, N. (2021), *Transformative roles in a tourism living system. CAUTHE 2021 Conference Online: Transformations in Uncertain Times: Future Perfect in Tourism, Hospitality and Events: Proceedings of the 31st Annual Conference*, 490–495. Bellato, L.,

5. Frantzeskaki, N., Lee, E., Cheer, J. M., & Peters, A. (2024), *Transformative epistemologies for regenerative tourism: Towards a decolonial paradigm in science and practice?* Journal of Sustainable Tourism, 32(6),
6. Boes, K., Buhalis, D., & Inversini, A. (2016), *Smart tourism destinations: Ecosystems for tourism destination competitiveness*, International Journal of Tourism Cities, 2(2), pp.108-124.
7. Buckton, S. J., Fazey, I., Sharpe, B., Om, E. S., Doherty, B., Ball, P., Denby, K., Bryant, M., Lait, R., Bridle, S., Cain, M., Carmen, E., Collins, L., Nixon, N., Yap, C., Connolly, A., Fletcher, B., Frankowska, A., Gardner, G., ...
8. Sinclair, M. (2023), *The regenerative lens: A conceptual framework for regenerative social-ecological systems*, One Earth, 6(7), pp.824-842.
9. Buhalis, D. (1993), *Regional Integrated Computer Information Reservation Management Systems (RICIRMS) as a strategic tool for the small and medium tourism enterprises*, Tourism Management, 14(5), pp.366-378.

THE APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGY IN DEVELOPING TOURISM TOWARDS SUSTAINABILITY AND REGENERATION

Dang Ngoc Huynh, Thanh Minh Duc

Abstract: *Ninh Thuận needs to transition from traditional tourism to sustainable and regenerative development in response to pressures from climate change, ecological degradation, and urbanization. Digital technology and AI are strategic tools for resource management, heritage conservation, and improving tourism efficiency. The application of ICT in Ninh Thuận builds a smart cultural tourism ecosystem, integrating data on heritage, environment, and visitor behavior to enhance experiences and destination management. AI supports personalized experiences, automation, visitor flow forecasting, heritage reconstruction via VR/AR, and policy planning. With its unique Cham heritage, technology helps Ninh Thuận develop sustainable tourism, preserve local values, and become a model for digital transformation in tourism.*

Keywords: *Sustainable tourism, Artificial Intelligence (AI), Digital transformation, Smart destination management, Cham cultural heritage*

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 11-3-2025; ngày phản biện đánh giá: 21-3-2025; ngày chấp nhận đăng: 14-4-2025)