



Research Paper

Explaining the role of technological infrastructure in the development of rural tourism

Seyedeh Fatemeh Emami¹, Majid Yasuri^{2*}

1. Postdoctoral Researcher, Department of Geography, University of Guilan.
2. Faculty, Department of Geography, University of Guilan

ABSTRACT

Today, technological infrastructure plays a pivotal role in the transformation and development of rural tourism. Technologies like high-speed internet, social media, smart devices, and mobile applications have created opportunities to promote and showcase rural tourist attractions. They also enable the effective improvement of tourism infrastructure and services. The purpose of this study is to explain the role of technological infrastructure in developing rural tourism and to evaluate its impact on attracting tourists, enhancing service quality, and promoting economic sustainability.

This research adopts a qualitative approach with an applied objective to explain the role of technological infrastructure in rural tourism development. The nature of this research is descriptive-analytical, and data was collected through a library-based method. The findings indicate that the use of technological infrastructure has increased the visibility of rural attractions, enhanced the level of services, and created new business opportunities. Additionally, digital technologies play a significant role in attracting domestic and foreign tourists and contribute to the sustainability of tourism development. In conclusion, the development of technological platforms should be included in forward-looking policies and plans to fully utilize the potential of rural tourism and pave the way for the sustainable development of this industry. This study emphasizes that investing in new technologies is key to the long-term growth and development of rural tourism..

Keywords:

Technological infrastructure, tourism development, village.

*Corresponding Author: yasoori@um.ac.ir



Copyright© 2026, TMU Press. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution- NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.

تبیین نقش زیرساخت‌های فناورانه در توسعه گردشگری روستایی

سیده فاطمه امامی^۱، مجید یاسوری^{۲*}

۱. پژوهشگر پسا دکتری گروه جغرافیا دانشگاه گیلان.

۲. هیات علمی گروه جغرافیا دانشگاه گیلان

چکیده

در دنیای امروز، زیرساخت‌های فناورانه نقش بسزایی در تحول و توسعه گردشگری روستایی ایفا می‌کنند. این فناوری‌ها مانند اینترنت پرسرعت، فضای مجازی، ادوات هوشمند و برنامه‌های کاربردی، فرصت‌هایی را برای معرفی و ترویج جاذبه‌های گردشگری روستایی فراهم کرده‌اند؛ همچنین، امکان بهبود زیرساخت‌ها و خدمات گردشگری را به صورت مؤثر ممکن می‌سازند. هدف این مطالعه، تبیین نقش زیرساخت‌های فناورانه در توسعه گردشگری روستایی و ارزیابی تأثیرات آن‌ها بر جذب گردشگر، ارتقاء کیفیت خدمات و پایداری اقتصادی است. در این تحقیق، رویکرد کیفی در نظر گرفته شده است که با هدف کاربردی، به تبیین نقش زیرساخت‌های فناورانه در توسعه گردشگری روستایی می‌پردازد. ماهیت این پژوهش توصیفی-تحلیلی است و جمع‌آوری اطلاعات از طریق روش کتابخانه‌ای استوار است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که بهره‌گیری از زیرساخت‌های فناورانه موجب افزایش دیده‌شدن جاذبه‌های روستایی، ارتقاء سطح خدمات و ایجاد فرصت‌های کسب‌وکار جدید شده است. همچنین، فناوری‌های دیجیتال نقش مهمی در جذب گردشگران داخلی و خارجی ایفا می‌کنند و به پایداری توسعه گردشگری کمک می‌نمایند. در نتیجه، توسعه بسترهای فناورانه باید در سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های آینده‌نگرانه قرار گیرد تا بتوان از پتانسیل‌های کامل گردشگری روستایی بهره‌مند شد و زمینه را برای توسعه پایدار این صنعت فراهم ساخت. این مطالعه تأکید دارد که سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین، کلید رشد و توسعه بلندمدت گردشگری روستایی است.

زیرساخت‌های فناورانه، توسعه گردشگری، روستا

واژگان کلیدی:

vasoori@um.ac.ir

* نویسنده مسئول

کپی‌رایت © ۲۰۲۴، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس (TMU Press). این مقاله به صورت دسترسی آزاد منتشر شده و تحت مجوز بین‌المللی Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 قرار دارد. بر اساس این مجوز، شما می‌توانید این مطلب را در هر قالب و رسانه‌ای کپی، بازنشر و بازآفرینی کنید و یا آن را ویرایش و بازسازی نمایید، به شرط آنکه نام نویسنده را ذکر کرده و از آن برای مقاصد غیرتجاری استفاده کنید.

مقدمه

در دهه‌های اخیر، توسعه گردشگری روستایی به عنوان یکی از استراتژی‌های مهم رشد اقتصادی و توسعه پایدار در بسیاری از کشورها مطرح شده است. این نوع گردشگری نه تنها نقش مهمی در ایجاد اشتغال و درآمدزایی در جوامع روستایی ایفا می‌کند، بلکه با حفظ و ترویج فرهنگ و میراث محلی، هویت فرهنگی مناطق را تقویت می‌نماید (Redkin, Torabi et al., 2023; Otto, 2019). به‌طور خاص، با توجه به پیشرفت‌های فناورانه و ادغام زیرساخت‌های فناورانه در عرصه‌های مختلف، نقش زیرساخت‌های فناورانه در توسعه گردشگری روستایی به عنوان یک عامل مؤثر و انقلابی در نظر گرفته می‌شود. در دنیای امروز، فناوری‌های نوین، مانند اینترنت اشیاء^۱، واقعیت افزوده^۲، واقعیت مجازی^۳، هوش مصنوعی^۴، داده‌های بزرگ^۵، و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی^۶، امکانات بی‌سابقه‌ای برای بهبود و تسهیل فعالیت‌های گردشگری فراهم کرده‌اند (Wang et al., Kindzule-Millere & Zeverte-Rivza, 2022; Šoltéssová et al., 2025; Belias et al., 2021; Sousa et al., 2024). این فناوری‌ها، با فراهم کردن امکان دسترسی آسان‌تر به اطلاعات، بازاریابی مؤثر، ارائه تجربیات غنی‌تر، و بهبود زیرساخت‌ها، می‌توانند نقش بسزایی در توسعه گردشگری روستایی ایفا کنند. در این میان، زیرساخت‌های فناورانه فرصت‌های زیادی برای جذب گردشگر، ارتقای سطح خدمات، و تسهیل فرآیندهای مدیریتی در مناطق روستایی فراهم می‌نمایند (Martins et al., 2023; Xu & Zhao, 2024).

با این حال، بهره‌برداری کامل از زیرساخت‌های فناورانه در گردشگری روستایی نیازمند شناخت عمیق نیازهای محلی، ظرفیت‌های اقتصادی، و زیرساخت‌های فناوری در این مناطق است (Loux, 2023; Lei et al., 2023). چالش‌هایی نظیر کمبود آموزش، دسترسی محدود به اینترنت، و عدم آگاهی از امکانات فناوری، می‌توانند مانع از بهره‌برداری مؤثر و بهره‌مندی همه اقشار جامعه روستایی شوند. بنابراین، بررسی نقش زیرساخت‌های فناورانه در توسعه گردشگری روستایی و شناخت راهکارهای مناسب برای ادغام این فناوری‌ها در ساختارهای محلی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در مجموع، با توجه به اهمیت افزایش کیفیت خدمات گردشگری و جذب گردشگر در مناطق روستایی، و نقش زیرساخت‌های فناورانه در بهبود این فرآیندها، پژوهش حاضر به تبیین نقش زیرساخت‌های فناورانه در توسعه گردشگری روستایی می‌پردازد. هدف اصلی پژوهش، بررسی تأثیر زیرساخت‌های فناورانه بر بهبود شاخص‌های توسعه پایدار در مناطق روستایی، از جمله افزایش درآمد، بهبود متفاوت بودن خدمات، و حفظ میراث فرهنگی است. بدین وسیله، فرصت‌های موجود و موانع را برای سیاست‌گذاران و مدیران منطقه‌ای روشن‌تر می‌سازد و راهکارهای مبتنی بر فناوری را پیشنهاد می‌دهد.

مطالعات انجام‌شده در حوزه گردشگری روستایی نشان می‌دهد که این نوع گردشگری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین

- 1 - IoT
- 2 - AR
- 3 - VR
- 4 - AI
- 5 - Big Data
- 6 - GIS

ابزارهای توسعه پایدار، نقش قابل توجهی در تنوع بخشی به اقتصاد روستاها، افزایش اشتغال، کاهش مهاجرت و ارتقای کیفیت زندگی ساکنان محلی ایفا می کند. در پژوهش های داخلی، تمرکز اصلی بر نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات و زیرساخت های فناورانه در بهبود عملکرد گردشگری روستایی بوده است. به طور مثال، فعال جلالی و قاسمی (۱۴۰۳) نشان دادند که توسعه زیرساخت های هوشمند و فناورانه، به ویژه در حوزه حمل و نقل هوشمند و ارتباطات دیجیتال، تأثیر معناداری بر ارتقای گردشگری هوشمند روستایی در روستاهای هدف گردشگری استان خراسان رضوی دارد. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که هوشمندسازی زیرساخت ها می تواند بخشی از چالش های ساختاری گردشگری روستایی را کاهش دهد.

در همین راستا، حیدری ساریان و همکاران (۱۴۰۳) با بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در گردشگری روستایی استان بوشهر، تأکید می کنند که زیرساخت های فناورانه از طریق ایجاد بانک های اطلاعاتی، معرفی جاذبه ها و تسهیل دسترسی گردشگران به اطلاعات، زمینه توسعه گردشگری روستایی را فراهم می سازند. یافته های آنها نشان می دهد که نبود زیرساخت های اطلاعاتی منسجم، یکی از موانع اصلی توسعه گردشگری در نواحی روستایی محسوب می شود. همچنین، دهقان و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه ای درباره اکوتوریسم پایدار روستایی در جزیره قشم، به این نتیجه رسیدند که فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش مهمی در ایجاد اشتغال، افزایش درآمد، تنوع بخشی فعالیت های اقتصادی و تدوین راهبردهای توسعه پایدار ایفا می کند و می تواند به عنوان پیشران اصلی اکوتوریسم روستایی مورد توجه قرار گیرد.

در سطح مطالعات خارجی نیز، نقش فناوری های هوشمند و دیجیتال در توسعه گردشگری روستایی به طور گسترده مورد بررسی قرار گرفته است (Zhu & Shang (2025) با تمرکز بر گردشگری روستایی هوشمند در مناطق پیشرفته چین نشان دادند که به کارگیری فناوری هایی مانند اینترنت اشیا، داده های بزرگ و پلتفرم های دیجیتال، موجب افزایش جذابیت مقاصد روستایی، ارتقای کیفیت خدمات و تقویت توسعه پایدار روستاها می شود. نتایج این پژوهش بیانگر آن است که فناوری های هوشمند، فراتر از ابزارهای فناورانه، به عنوان سازوکارهای توانمندساز توسعه روستایی عمل می کنند.

از سوی دیگر، Wang et al (2025) با استفاده از فناوری های اینترنت اشیا و یادگیری عمیق، به تحلیل بهینه سازی تصویر گردشگری روستایی پرداختند و نشان دادند که کاربرد فناوری های دیجیتال می تواند تجربه گردشگران را ارتقا دهد، رضایت آنها را افزایش دهد و هم زمان فشارهای زیست محیطی ناشی از گردشگری را کاهش دهد. همچنین، Xu & Zhao (2024) با بررسی مکانیسم اثرگذاری فناوری دیجیتال بر توسعه باکیفیت گردشگری روستایی، تأکید می کنند که دسترسی به اینترنت پرسرعت و دیجیتالی شدن خدمات گردشگری از مهم ترین عوامل پیش برنده کیفیت و کارایی مدیریت گردشگری در مناطق روستایی به شمار می روند.

در نهایت، Torabi et al (2023) با تمرکز بر دوران پسا کرونا، نشان دادند که توسعه زیرساخت های فناوری اطلاعات و ارتباطات و به کارگیری فناوری های هوشمند می تواند تاب آوری اقتصادی روستاها، کیفیت زندگی ساکنان

محلی و تجربه گردشگران را به‌طور معناداری بهبود بخشد. یافته‌های این پژوهش بر اهمیت ظرفیت‌سازی فناوریانه و سرمایه‌گذاری هدفمند در زیرساخت‌های دیجیتال روستایی تأکید دارد.

در مجموع، مرور پیشینه‌های پژوهشی داخلی و خارجی نشان می‌دهد که زیرساخت‌های فناوریانه نقشی کلیدی، چندبعدی و تعیین‌کننده در توسعه گردشگری روستایی ایفا می‌کنند. همگرایی نتایج این مطالعات بیانگر آن است که فناوری‌های دیجیتال و هوشمند، از طریق بهبود مدیریت منابع، ارتقای کیفیت خدمات، افزایش رضایت گردشگران و تقویت تاب‌آوری اقتصادی، می‌توانند بستر تحقق توسعه پایدار گردشگری روستایی را فراهم سازند. با این حال، همچنان نیاز به پژوهش‌های جامع‌تر در زمینه چگونگی ادغام مؤثر زیرساخت‌های فناوریانه با ظرفیت‌ها و ویژگی‌های بومی روستاها احساس می‌شود؛ خلأیی که پژوهش حاضر درصدد پاسخ‌گویی به آن است.

در طول یک دهه گذشته، ظهور فناوری‌های دیجیتال و زیرساخت‌های دیجیتال به‌طور فزاینده‌ای، فرایندهای کسب و کار، سازمانها و فرهنگ سازمانی را با فرایندهای نوآوری جدید، مدل‌های بازاریابی و انواع محصولات و خدمات را متحول کرده و می‌کند. شتاب توسعه فناوری دیجیتالی، همراه با جهانی شدن روزافزون اقتصادهای مرتبط، باعث تسریع در چرخه نوآوری محصولات و خدمات و تولید مدل‌های تجاری جدید میشود در عین حال محیط عملیاتی و سازمانی را نیز برای مشاغل و مصرف‌کنندگان تغییر می‌دهد. محیط بیرونی آنقدر سریع حرکت می‌کند که شرکتها نمی‌توانند فقط به نیروهای خود متکی باشند تا واکنش نشان دهند. آنها برای حفظ مزیت رقابتی پایدار، به فضای دیجیتال نیاز دارند (Cassetta et al., 2020; Lee et al., 2019; Patrutiu-Baltes, 2016; Parviainen et al., 2017).

واژه دیجیتالی‌سازی به عمل یا روند دیجیتالی کردن اطلاق می‌شود. دیجیتالی‌سازی به فرایند (تبدیل داده‌های آنالوگ به مجموعه داده‌های دیجیتال) چارچوبی برای دیجیتالی شدن است که به عنوان بهره‌برداری از فرصت‌های دیجیتال تعریف می‌شود. سپس تحول دیجیتال به عنوان فرایندی که برای بازسازی اقتصاد، نهادها و جامعه در سطح سیستم استفاده می‌شود، تعریف می‌گردد

(Nunes et al., 2024; Parviainen et al., 2017; Brennen & Kreiss, 2016).

استفاده از فناوری‌های دیجیتال یعنی تغییر یک مدل کسب و کار و فراهم کردن فرصتهای جدید جهت درآمدزایی و تولید ارزش می‌باشد. دیجیتال‌سازی با استفاده از ترکیب فناوری‌های مختلف (به عنوان مثال فناوری‌های ابری، سنسورها، داده‌های حجیم، چاپ سه‌بعدی) امکانات پیش‌بینی نشده‌ای را ایجاد می‌کند و پتانسیل ایجاد محصولات جدید، خدمات و مدل کسب و کار جدید را فراهم می‌کند. این نوآوری‌ها می‌تواند به شکل‌های جدید همکاری بین شرکت‌ها یا اصلاح روابط بین مشتریان و کارمندان به وقع بپیوندد (Kiel et al., 2016; Linz et al., 2017; Nwachukwu & Hieu, 2021).

استفاده از فناوری‌های دیجیتال، شرکتها را قادر می‌سازد که از نظر تجربه استفاده بهینه از منابع، کاهش هزینه‌ها، افزایش بهره‌وری کار کارکنان، زنجیره تأمین بهینه، افزایش وفاداری و رضایت مشتری، به موفقیت‌هایی دست یابند. با این حال، افزایش تعداد فرصت‌های ناشی از دیجیتال‌سازی همچنین شرکتها را تحت فشار قرار می‌دهد تا «استراتژی فعلی خود را بازنگری کنند» و «فرصت‌های جدید کسب و کار را به‌طور منظم شناسایی کنند». این امر مستلزم این

آمایش فضا و ژئوماتیک

است که «مدیران به طور قابل توجهی یک یا چند جنبه از مدل‌های تجاری خود را تطبیق دهند» (Parviainen et al., 2017; Nunes et al., 2024).

دیجیتالی شدن و بعداً تحول دیجیتال عامل اصلی تغییر در شرکتها هستند، زیرا با توجه به فناوریهای جدیدی که بر پایه اینترنت ایجاد می‌شود، کلیه پیامدهای آن که شامل منافع و مضرات آن است به کل جامعه می‌رسد (Brennen & Kreiss, 2016; Gu & Shakaraliyeva, 2025). از دیجیتال‌سازی برای توصیف هرگونه تغییر در سازمان و مدل کسب و کار سازمان به دلیل افزایش استفاده از فناوری‌های دیجیتال برای بهبود هر دو استفاده می‌شود. دیجیتال‌سازی به این ترتیب از نوعی تکامل فنی به پدیده‌ای تبدیل شده است که می‌تواند بر هر نوع سازمانی تأثیر بگذارد. دنیای فیزیکی و دیجیتال به طور فزاینده‌ای در حال همگرایی است و باید دست در دست هم کار کنند، به طوری که شرکت‌های تولیدی نیز می‌توانند دیجیتال شوند. تحولات اخیر که در دهه ۲۰۱۰ اتفاق افتاد، مانند انقلاب تلفن همراه، شبکه‌های اجتماعی و قدرت تجزیه و تحلیل داده‌ها، به طور خاص منجر به تغییر شکل مدل‌های کسب‌وکار به دیجیتالی شد. در این بین، مشتریان می‌توانند از طریق اینترنت به اطلاعات گسترده دسترسی پیدا کنند و چندین کانال برای انتخاب داشته باشند، در حالی که رقابت بر اساس مدل کسب‌وکارهای برجسته صورت می‌گیرد. به عبارتی دیجیتال‌سازی با استفاده از فناوری‌های دیجیتال، بهبود مدل کسب و کار و ایجاد فرصت‌های جدید درآمدزا و ارزش‌آفرین را پدید می‌آورد (Monaghan et al., 2020; Linz et al., 2017; Lee et al., 2019).

تحول دیجیتال نه تنها مستلزم سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های دیجیتال، بلکه مستلزم وارد کردن آنها در ساختار سازمانی شرکت است. معرفی تکنولوژی‌های دیجیتال اغلب ممکن است شامل اجرای نوآوری‌های محصول یا فرایند، مهندسی مجدد فرایندهای تجاری، اتخاذ روشهای جدید بازاریابی و تغییرات مهم سازمانی هم در سازمان یک شرکت و هم بین شرکت‌ها باشد. همچنین، تکنولوژی‌های دیجیتال می‌توانند کانالهای فروش دیگری تشکیل دهند، بنابراین دسترسی به اطلاعات و دانش خارجی مرتبط با محصول را تسهیل می‌کنند (Nunes et al., 2024; Cassetta et al., 2020).

در دنیای امروزی، زیرساخت‌های فناورانه به عنوان عاملان مؤثر در تحولات اقتصادی و اجتماعی، نقش مهمی در توسعه گردشگری روستایی ایفا می‌کنند. با پیشرفت تکنولوژی‌های دیجیتال، اینترنت، تلفن همراه و شبکه‌های اجتماعی، فرصت‌های نوینی برای ترویج، بازاریابی و بهبود تجربه گردشگران در مناطق روستایی به وجود آمده است. یکی از اصلی‌ترین جنبه‌های تأثیر زیرساخت‌های فناورانه بر گردشگری روستایی، بهبود زیرساخت‌های ارتباطی و اطلاعاتی است. بهره‌گیری از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات (ICT) در روستاها، ساختارهای لازم برای جذب گردشگر و ارائه خدمات را فراهم می‌آورد (Torabi et al., 2023; Martins et al., 2023). ایجاد درگاه‌های اینترنتی و سامانه‌های آنلاین، به گردشگران امکان برنامه‌ریزی سفر، رزرو اقامت و دریافت راهنماهای دیجیتال را می‌دهد که این امر در جذب گردشگران داخلی و خارجی مؤثر است (Wu et al., 2022; Hamouda, 2022).

تحلیل نقش زیرساخت‌های فناورانه در توسعه گردشگری روستایی، مستلزم بهره‌گیری از دیدگاه‌های نظری مرتبط با دیجیتالی‌شدن، تحول دیجیتال، گردشگری هوشمند و توسعه پایدار است. در ادبیات پژوهش، دیجیتالی‌شدن به‌عنوان فرایندی تدریجی برای بهره‌برداری از فناوری‌های دیجیتال به‌منظور بهبود عملکرد سازمان‌ها و فعالیت‌های اقتصادی تعریف می‌شود، در حالی که تحول دیجیتال مفهومی فراتر دارد و به بازآفرینی ساختارها، مدل‌های کسب‌وکار و شیوه‌های خلق ارزش در سطح سیستم اشاره می‌کند (Brennen & Kreiss, 2016; Nunes, Parviainen et al., 2017; et al., 2024). بر اساس این دیدگاه، زیرساخت‌های فناورانه نه تنها ابزارهای فنی، بلکه محرک‌های تغییرات ساختاری در فعالیت‌های گردشگری محسوب می‌شوند.

در حوزه گردشگری، نظریه گردشگری هوشمند بر نقش فناوری‌های دیجیتال، داده‌محور و تعاملی در بهبود مدیریت مقصد، ارتقای تجربه گردشگر و افزایش پایداری تأکید دارد. این دیدگاه بیان می‌کند که فناوری‌هایی مانند اینترنت اشیا، داده‌های بزرگ، سامانه‌های اطلاعاتی و پلتفرم‌های دیجیتال، با ایجاد ارتباط میان ذی‌نفعان مختلف گردشگری، زمینه تصمیم‌گیری هوشمند و ارائه خدمات شخصی‌سازی شده را فراهم می‌کنند (Torabi et al., 2023; Xu & Zhao, 2024). از این منظر، زیرساخت‌های فناورانه در مناطق روستایی می‌توانند به‌عنوان بستر اصلی تحقق گردشگری هوشمند عمل کرده و شکاف میان مقاصد شهری و روستایی را کاهش دهند.

از سوی دیگر، نظریه‌های توسعه پایدار بر ضرورت ایجاد تعادل میان ابعاد اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی توسعه تأکید دارند. در چارچوب گردشگری روستایی، این نظریه‌ها بیان می‌کنند که توسعه گردشگری زمانی پایدار خواهد بود که ضمن ایجاد درآمد و اشتغال، به حفظ هویت فرهنگی، مشارکت جامعه محلی و حفاظت از محیط‌زیست نیز توجه شود. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که فناوری‌های دیجیتال، در صورت بهره‌برداری صحیح، می‌توانند به بهبود مدیریت منابع، کاهش فشارهای زیست‌محیطی و تقویت تاب‌آوری اقتصادی و اجتماعی روستاها کمک کنند (Puczko & Smith, 2023; Zhu & Shang, 2025).

با توجه به ماهیت چندبعدی و پیچیده توسعه گردشگری روستایی، شناسایی نظام‌مند عوامل و مسائل مؤثر بر توسعه فناوری اطلاعات در این حوزه، مستلزم بهره‌گیری از یک ابزار تحلیلی جامع و ساختارمند است. از این رو، در پژوهش حاضر از نمودار استخوان ماهی (ایشیکاوا) به‌عنوان یک چارچوب تحلیلی برای شناسایی، طبقه‌بندی و تبیین عوامل مؤثر بر توسعه زیرساخت‌های فناورانه در گردشگری روستایی استفاده شده است. این نمودار که به‌طور گسترده در تحلیل مسائل پیچیده و چندعلتی به‌کار می‌رود، امکان بررسی روابط علی میان مسئله اصلی و مجموعه‌ای از عوامل ریشه‌ای را فراهم می‌سازد.

در این چارچوب، مسئله کانونی در رأس نمودار به‌صورت «چالش‌های توسعه فناوری اطلاعات در گردشگری روستایی» تعریف گشت. سپس، بر اساس مرور نظام‌مند ادبیات پژوهش، تحلیل یافته‌های تجربی و نتایج به‌دست‌آمده در این مطالعه، عوامل مؤثر در قالب چند محور اصلی به‌عنوان استخوان‌های اصلی نمودار مشخص گردیدند. این محورها شامل زیرساخت‌های فناورانه، ابعاد اقتصادی، ابعاد کالبدی، ابعاد نهادی و حکمرانی، ابعاد فرهنگی-اجتماعی، و ابعاد زیست‌محیطی هستند که هر یک مجموعه‌ای از عوامل فرعی را دربر می‌گیرند.

آمایش فضا و ژئوماتیک

در بعد زیرساخت‌های فناوریانه، عواملی نظیر دسترسی به اینترنت پرسرعت و پایدار، وجود سامانه‌های اطلاعات مقصد، ابزارهای هوشمند مدیریت گردشگری و پلتفرم‌های دیجیتال به‌عنوان علل ریشه‌ای شناسایی شدند. این عوامل، بستر اولیه و ضروری برای شکل‌گیری سایر ابعاد توسعه دیجیتال گردشگری روستایی را فراهم می‌کنند و نبود یا ضعف آن‌ها، سایر مداخلات توسعه‌ای را با محدودیت مواجه می‌سازد.

در بعد اقتصادی، عواملی همچون امکان ورود به بازارهای دیجیتال، توسعه کسب‌وکارهای خرد آنلاین، افزایش درآمد خانوارهای روستایی و تقویت تاب‌آوری اقتصادی به‌عنوان پیامدها و در عین حال علل تقویت‌کننده توسعه فناوری اطلاعات شناسایی شدند. تحلیل ایشیکاوا نشان می‌دهد که زیرساخت‌های فناوریانه، از طریق کاهش هزینه‌های مبادله و حذف محدودیت‌های مکانی، نقش کلیدی در تنوع‌بخشی به اقتصاد روستایی ایفا می‌کنند.

در بعد کالبدی، توسعه فناوری اطلاعات به ایجاد و بهبود زیرساخت‌های فیزیکی هوشمند نظیر سامانه‌های راهنمای دیجیتال، نقشه‌های تعاملی، مدیریت هوشمند فضاها و گردشگری و کنترل جریان گردشگران منجر می‌شود. این عوامل، ضمن ارتقای کیفیت تجربه گردشگر، به توزیع متوازن‌تر بازدیدکنندگان در فضا و کاهش فشار بر نقاط حساس کمک می‌کنند.

در بعد نهادی و حکمرانی، نمودار ایشیکاوا نشان می‌دهد که توسعه زیرساخت‌های فناوریانه مستلزم وجود ساختارهای نهادی هماهنگ، سیاست‌گذاری شفاف، نظام‌های مدیریتی کارآمد و همکاری میان نهادهای دولتی و محلی است. ضعف در حکمرانی دیجیتال، نبود سیاست‌های حمایتی و ناهماهنگی نهادی، از جمله علل ریشه‌ای هستند که می‌توانند اثربخشی فناوری‌های نوین در گردشگری روستایی را کاهش دهند.

در بعد فرهنگی-اجتماعی، عواملی نظیر تولید و انتشار محتوای دیجیتال بومی، بازنمایی میراث فرهنگی، افزایش تعاملات اجتماعی میان گردشگران و جامعه محلی، ارتقای سواد دیجیتال و مشارکت فعال ساکنان شناسایی شدند. تحلیل نمودار ایشیکاوا نشان می‌دهد که فناوری‌های نوین، نه تنها ابزارهای فنی، بلکه سازوکارهایی اجتماعی-فرهنگی برای حفظ هویت محلی و تقویت سرمایه اجتماعی در مناطق روستایی هستند.

در نهایت، در بعد زیست‌محیطی، عواملی مانند پایش هوشمند منابع طبیعی، مدیریت دیجیتال پسماند، آموزش‌های زیست‌محیطی آنلاین و واکنش سریع به بحران‌های محیطی به‌عنوان علل کلیدی شناسایی شدند. این عوامل نشان می‌دهند که فناوری اطلاعات می‌تواند به‌عنوان ابزاری مؤثر برای کاهش فشارهای زیست‌محیطی و ارتقای پایداری اکوسیستم‌های روستایی عمل کند.

برآیند تحلیل نمودار استخوان ماهی نشان می‌دهد که توسعه فناوری اطلاعات در گردشگری روستایی، حاصل برهم‌کنش پویا میان مجموعه‌ای از عوامل فنی، اقتصادی، نهادی، اجتماعی و زیست‌محیطی است. بر این اساس، خروجی نمودار ایشیکاوا در پژوهش حاضر، به‌عنوان مبنای شکل‌گیری مدل مفهومی پژوهش مورد استفاده قرار گرفت؛ به‌گونه‌ای که عوامل شناسایی‌شده در این نمودار، در قالب روابط علی و مسیرهای تأثیرگذاری در مدل مفهومی بازنمایی شده‌اند (شکل شماره ۱).

آمایش فضا و ژئوماتیک



شکل شماره ۱- نمودار استخوان ماهی از عوامل مؤثر بر توسعه فناوری اطلاعات در گردشگری روستایی
روش

تحقیق علمی

این تحقیق، به تبیین نقش زیرساخت‌های فناوریانه در توسعه گردشگری روستایی می‌پردازد. ماهیت این پژوهش توصیفی-تحلیلی است و بر جمع‌آوری اطلاعات از طریق روش کتابخانه‌ای استوار است. بنابراین، در مرحله نخست، تمرکز بر شناسایی و تحلیل ادبیات موجود درباره زیرساخت‌های فناوریانه در حوزه گردشگری روستایی است که شامل فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، فناوری‌های دیجیتال، نوآوری‌های فناوری در توسعه پایدار و بهبود زیرساخت‌های روستایی می‌باشد. در ادامه، تلاش بر این است که نظریه‌ها و مدل‌های موجود در زمینه فناوری، توسعه روستایی و گردشگری بررسی و تحلیل شوند تا چهارچوب‌های مفهومی و نظری لازم برای درک عمیق‌تر موضوع فراهم گردد. تحلیل محتوای منابع جمع‌آوری شده، امکان استخراج مفاهیم، روندها و روابط کلیدی را فراهم می‌آورد و دیدی جامع و عمیق نسبت به نقش زیرساخت‌های فناوریانه ایجاد می‌کند.

یافته‌های تحقیق

در دهه‌های اخیر، نقش فناوری‌های نوین در توسعه گردشگری روستایی به شکل چشمگیری گسترش یافته است و می‌توان این نقش را در پنج دسته کلیدی تقسیم‌بندی کرد: زیرساخت‌های فناوریانه، خدمات دیجیتال، مهارت‌ها و سرمایه انسانی دیجیتال، فعالیت‌های اقتصادی دیجیتال و محیط حمایتی و سیاست‌های دیجیتال (Kindzule-Millere, Xu & Zhao, 2024; Zeverte-Rivza, 2022). هر یک از این ابعاد، به صورت مکمل و هم‌افزا، زمینه‌ساز رشد پایدار و متوازن گردشگری روستایی هستند و بدون توجه به آن‌ها، توسعه گردشگری با چالش‌های جدی روبه‌رو خواهد شد (Zhu & Shang, 2025; Torabi et al., 2023).

آمایش فضا و ژئوماتیک

زیرساخت‌های فناورانه به عنوان بستر اولیه و اساسی، زمینه‌ساز تحقق سایر ابعاد توسعه دیجیتال در گردشگری روستایی محسوب می‌شوند. وجود اینترنت پرسرعت، شبکه‌های ارتباطی پایدار، سامانه‌های اطلاعاتی و ابزارهای هوشمند، امکان ارائه خدمات دیجیتال، ارتقای مهارت‌های فناورانه نیروی انسانی، توسعه کسب‌وکارهای دیجیتال و پیاده‌سازی سیاست‌های حمایتی را فراهم می‌سازد (Wang et al., 2024; Martins et al., 2023).

پژوهش‌ها نشان می‌دهد که آمادگی زیرساختی-تکنولوژیکی بیشترین نقش را در موفقیت خدمات دیجیتال گردشگری روستایی دارد و بدون آن، سایر ابعاد نیز با محدودیت‌های جدی مواجه خواهند شد (Xu & Zhao, 2024; Torabi et al., 2023).

در کنار زیرساخت‌ها، خدمات دیجیتال مانند سامانه‌های رزرو آنلاین، معرفی جاذبه‌ها و بانک‌های اطلاعاتی، نقش مهمی در جذب گردشگر و معرفی ظرفیت‌های روستاها ایفا می‌کنند (Wu et al., 2022; Hamouda, 2022). همچنین، مهارت‌های دیجیتال و سرمایه انسانی توانمند، لازمه بهره‌برداری مؤثر از فناوری‌ها و ارتقای کیفیت خدمات گردشگری هستند (Lei et al., 2023; Nwachukwu & Hieu, 2021). فعالیت‌های اقتصادی دیجیتال نیز با ایجاد فرصت‌های جدید شغلی و درآمدی، به پویایی اقتصاد روستایی کمک می‌کنند (Puczkó; Redkin & Otto, 2019; & Smith, 2023).

در نهایت، محیط حمایتی و سیاست‌های دیجیتال، با تدوین مقررات و ارائه حمایت‌های لازم، مسیر توسعه فناورانه گردشگری را هموار می‌سازند (Torabi et al., 2023; Gu & Shakaraliyeva, 2025).

با این حال، لازم به تأکید است که در پژوهش حاضر، صرفاً نقش زیرساخت‌های فناورانه در توسعه گردشگری روستایی تبیین شده است و سایر ابعاد به عنوان زمینه‌های مکمل و تقویت‌کننده در مطالعات آینده پیشنهاد می‌شود. مطالعات اخیر نیز تأکید دارند که تقویت زیرساخت‌های فناورانه، پیش‌نیاز اساسی برای موفقیت سایر ابعاد توسعه دیجیتال در گردشگری روستایی است و بدون آن، تحقق توسعه پایدار و رقابتی در این حوزه دشوار خواهد بود (Zhu & Shang, 2025; Torabi et al., 2023).

زیرساخت‌های فناورانه نه تنها موجب ارتقای کیفیت خدمات و افزایش بهره‌وری کسب‌وکارهای گردشگری روستایی می‌شود، بلکه با ارتقای دسترسی به اطلاعات، بهبود بازاریابی دیجیتال و تسهیل ارتباطات میان ذینفعان، زمینه‌ساز نوآوری و رشد پایدار این بخش است (Loux, 2023; Martins et al., 2023). به علاوه، کیفیت و دسترسی به زیرساخت‌های ارتباطی و دیجیتال، عامل کلیدی در افزایش رضایت گردشگران و جذب مجدد آنان به شمار می‌رود (Lovato-Torres et al., 2024).

با این حال، چالش‌هایی همچون ضعف سرمایه‌گذاری، کمبود مهارت‌های دیجیتال و نابرابری در توزیع زیرساخت‌ها، موانعی جدی در مسیر توسعه فناورانه گردشگری روستایی محسوب می‌شوند (Puczkó & Lei et al., 2023; Smith, 2023).

پژوهش‌ها تأکید دارند که رفع این موانع و تدوین راهبردهای جامع برای بهبود زیرساخت‌های فناورانه، می‌تواند به افزایش پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی گردشگری روستایی منجر شود (Torabi et al., 2023).
(Lovato-Torres et al., 2024).

در مجموع، یافته‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری هدفمند در زیرساخت‌های فناورانه و ارتقای سطح سواد دیجیتال در جوامع روستایی، پیش‌نیاز توسعه موفق و پایدار گردشگری روستایی است و می‌تواند به تحقق اهداف کلان توسعه منطقه‌ای کمک شایانی نماید.

توسعه زیرساخت‌های فناورانه، موتور محرک اصلی در ارتقای ابعاد اقتصادی، کالبدی و نهادی گردشگری روستایی محسوب می‌شود و نقش آن در تحولات اخیر صنعت گردشگری روستایی به‌ویژه پس از همه‌گیری کرونا، بیش از پیش برجسته شده است.
(Zhu & Shang, 2025; Torabi et al., 2023).

زیرساخت‌های اینترنت پایدار و باکیفیت، کلید ورود به بازارهای دیجیتال و منابع درآمد جدید به شمار می‌روند. با فراهم شدن امکان برقراری ارتباط سریع و مؤثر، کسب‌وکارهای محلی قادر خواهند بود محصولات و خدمات خود را به‌صورت آنلاین عرضه کرده و به بازارهای گسترده‌تری دست یابند، بدون نیاز به حضور فیزیکی در بازارهای محلی. این امر منجر به افزایش درآمد خانوارهای روستایی، کاهش وابستگی به اقتصاد سنتی و تقویت تاب‌آوری اقتصادی جوامع محلی می‌شود (Lovato-Torres et al., 2024; Kaur & Sharma, 2022).

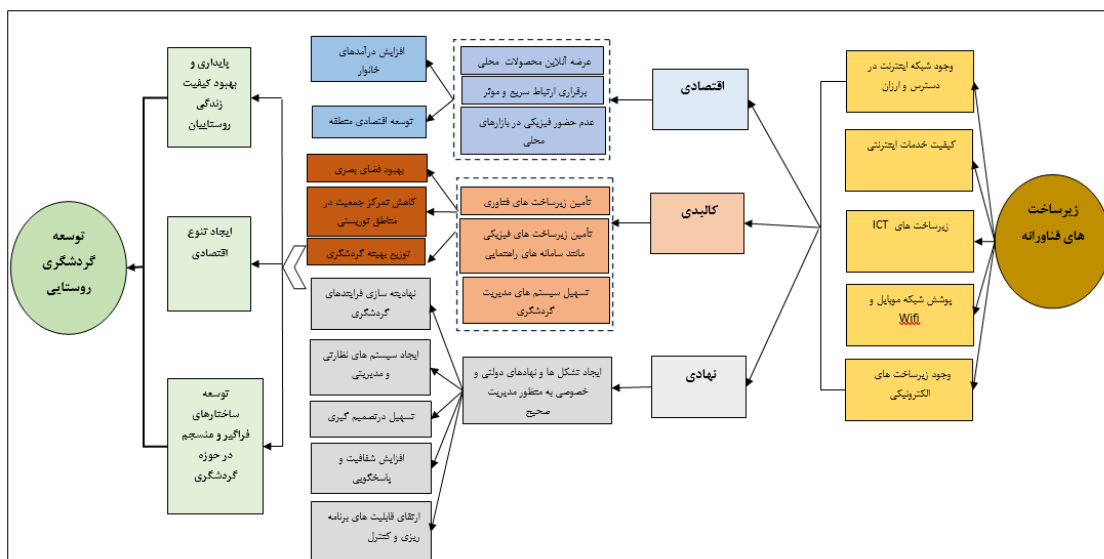
از منظر کالبدی، توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات زمینه‌ساز ایجاد و بهبود زیرساخت‌های فیزیکی مانند سامانه‌های راهنمای دیجیتال، نقشه‌های تعاملی، سیستم‌های مدیریت هوشمند فضاها و گردشگری و دوربین‌های نظارتی است (جلالی، رحمانی و خدادادی، ۱۴۰۴).

این سامانه‌ها نه تنها فضای بصری و تجربه گردشگری را ارتقا می‌بخشند، بلکه به توزیع بهتر گردشگران در مناطق کمتر شناخته‌شده کمک می‌کنند و از تمرکز بیش از حد جمعیت در نقاط خاص جلوگیری می‌نمایند. همچنین، فناوری‌های نوین امکان مدیریت بهینه منابع، حفاظت از محیط زیست و ارتقای ایمنی گردشگران را فراهم می‌سازند (Torabi et al., 2023).

در بعد نهادی، توسعه زیرساخت‌های دیجیتال مستلزم شکل‌گیری و تقویت ساختارهای نهادی و حکمرانی کارآمد است. نهادهای دولتی و خصوصی با همکاری یکدیگر باید چارچوب‌های مدیریتی، نظارتی و سیاست‌گذاری را برای بهره‌برداری بهینه از فناوری‌های نوین تدوین کنند (Kaur & Sharma, 2022).

این فرآیندها شامل ایجاد سیستم‌های نظارتی و مدیریتی، تسهیل تصمیم‌گیری، افزایش شفافیت و پاسخگویی، و ارتقای قابلیت‌های برنامه‌ریزی و کنترل توسعه گردشگری می‌شود (Torabi et al., 2023). فناوری‌های نوین مانند داده‌کاوی، هوش مصنوعی و اینترنت اشیا، ابزارهای لازم برای انعطاف‌پذیری در نهادهای مدیریتی، کنترل نقاط آسیب‌پذیر و بهبود عملکرد نظام‌های سیاست‌گذاری را فراهم می‌کنند (Sousa et al., 2024; Wang et al., 2025). در نهایت، کلیت این رابطه منجر به پایداری و بهبود کیفیت زندگی روستاییان، تنوع اقتصادی، توسعه ساختارهای

فراگیر و منسجم در حوزه گردشگری و افزایش رضایت گردشگران می‌شود. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که سرمایه‌گذاری هدفمند در زیرساخت‌های فناورانه، همراه با آموزش و ارتقای مهارت‌های دیجیتال، می‌تواند زمینه‌ساز رشد پایدار و متوازن گردشگری روستایی باشد (Lovato-Torres et al., 2024؛ جلالی، رحمانی و خدادادی، ۱۴۰۴). این روند نه تنها موجب افزایش درآمد و رفاه محلی می‌شود، بلکه به حفظ میراث فرهنگی، حفاظت از محیط زیست و ارتقای جایگاه روستاها در اقتصاد ملی و بین‌المللی کمک می‌کند (موسایی و همکاران، ۱۴۰۳).



شکل شماره ۲- مدل مفهومی متغیرهای اقتصادی، کالبدی و نهادی و زیرساخت‌های فناورانه و نقش آن در توسعه گردشگری روستایی

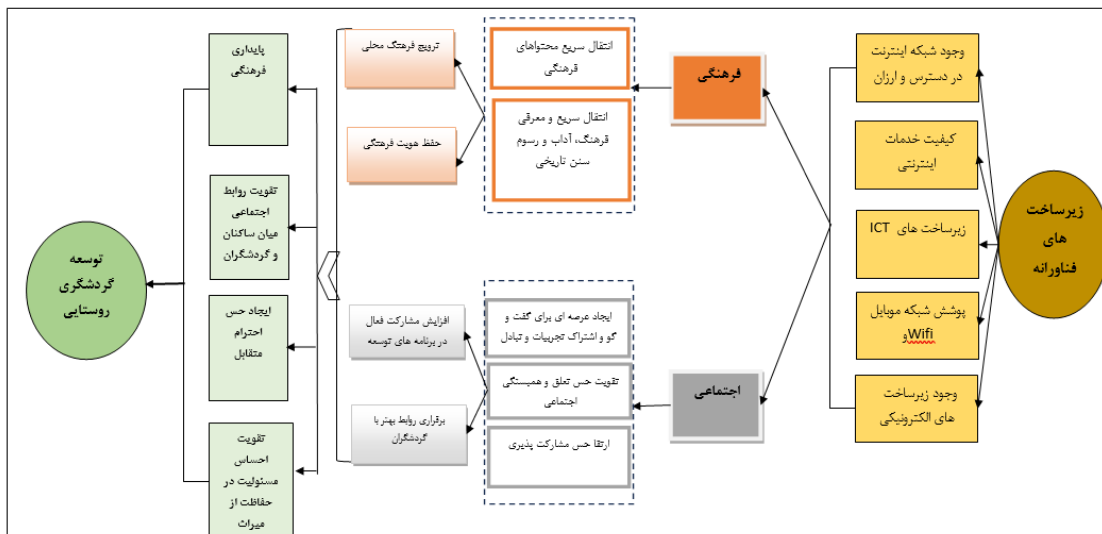
رابطه زیرساخت‌های فناورانه و توسعه فرهنگی-اجتماعی در گردشگری روستایی

رابطه میان زیرساخت‌های فناورانه و ابعاد فرهنگی-اجتماعی در توسعه گردشگری روستایی، پیوندی عمیق و چندلایه دارد. فناوری‌های نوین، به‌ویژه اینترنت و خدمات مبتنی بر آن، امکان انتقال سریع و گسترده اطلاعات، محتواهای فرهنگی، هنر، رسوم و سنن تاریخی را به داخل و خارج از منطقه فراهم می‌آورند (Torabi et al., 2023). این ظرفیت، نه تنها به معرفی فرهنگ محلی به مخاطبان گسترده‌تر کمک می‌کند، بلکه بستری برای حفظ و انتقال ارزش‌ها و هویت فرهنگی فراهم می‌سازد. برای مثال، تولید کلیپ‌های ویدیویی، پادکست‌ها، محتوای دیجیتال و فعالیت در شبکه‌های اجتماعی، ابزارهایی مؤثر برای معرفی فرهنگ، هنر و میراث روستاها و جذب گردشگران فرهنگی به‌شمار می‌روند (Kaur & Sharma, 2022). این فعالیت‌ها به ترویج ارزش‌های محلی و جلوگیری از فراموشی سنت‌ها کمک می‌کند و موجب می‌شود فعالیت‌های گردشگری با هویت فرهنگی منطقه هم‌راستا شود (Lovato-Torres et al., 2024).

مطالعات نشان داده‌اند که فناوری‌های دیجیتال، با ایجاد فرصت‌هایی برای بازنمایی روایات بومی و نمایش آداب و رسوم، باعث افزایش آگاهی و علاقه‌مندی گردشگران به فرهنگ محلی می‌شوند (Torabi et al., 2023). همچنین، این فناوری‌ها امکان ثبت و آرشیو میراث ناملموس مانند زبان‌ها، موسیقی و آیین‌های سنتی را فراهم می‌کنند و از نابودی تدریجی آن‌ها جلوگیری به عمل می‌آورند (جلالی، رحمانی و خدادادی، ۱۴۰۴؛ اسدی و صبوری، ۱۴۰۳).

در بعد اجتماعی، فناوری‌های ارتباطی ابزارهای قدرتمندی برای تسهیل تعاملات میان ساکنان و گردشگران فراهم می‌کنند. پلتفرم‌های آنلاین، شبکه‌های اجتماعی و اپلیکیشن‌های ارتباطی، عرصه‌ای برای گفتگو، اشتراک تجربیات و تبادل نظرات ایجاد می‌کنند که این امر به تقویت حس تعلق، همبستگی اجتماعی و ایجاد اعتماد متقابل میان جامعه میزبان و گردشگران منجر می‌شود (Kaur & Sharma, 2022; Lovato-Torres et al., 2024). افزون بر این، آموزش‌های آنلاین و دسترسی به اطلاعات، سطح سواد دیجیتال و توانمندی‌های اجتماعی ساکنان را ارتقا می‌دهد و مشارکت فعال آنان در برنامه‌های توسعه گردشگری و تعامل بهتر با گردشگران را افزایش می‌دهد (Torabi et al., 2023).

همچنین، زیرساخت‌های فناورانه با فراهم کردن فضای مجازی برای برگزاری جشنواره‌های سنتی، نمایشگاه‌های فرهنگی و انتقال میراث محلی از طریق رسانه‌های دیجیتال، نقش مهمی در تبلیغ و ترویج میراث فرهنگی ایفا می‌کنند (Torabi et al., 2023؛ جلالی و همکاران، ۱۴۰۴). این امر سبب می‌شود که ارزش‌ها و هویت فرهنگی منطقه نه تنها حفظ و انتقال یابد، بلکه به عنوان یک مزیت رقابتی برای جذب گردشگران بیشتر مورد استفاده قرار گیرد (Lovato-Torres et al., 2024). در مجموع، توسعه زیرساخت‌های فناورانه نه تنها به پایداری فرهنگی و اجتماعی کمک می‌کند، بلکه به تقویت روابط اجتماعی میان ساکنان و گردشگران، ایجاد حس احترام متقابل، و افزایش مسئولیت‌پذیری در حفاظت از میراث فرهنگی منجر می‌شود. این زیرساخت‌ها، چراغ راهی برای حفظ و تقویت فرهنگ، تسهیل تعاملات اجتماعی و ترویج هویت فرهنگی منطقه هستند و مشارکت فعال جامعه محلی در فرآیند توسعه گردشگری را تقویت می‌کنند که اساسی‌ترین عامل در موفقیت بلندمدت این توسعه به‌شمار می‌آید (Torabi et al., 2023؛ جلالی و همکاران، ۱۴۰۴). (شکل شماره ۳).



شکل شماره ۳- مدل مفهومی متغیرهای فرهنگی و اجتماعی زیرساخت های فناورانه و نقش آن در توسعه گردشگری روستایی

رابطه زیرساخت های فناورانه و توسعه زیست محیطی در گردشگری روستایی

در پاسخ به چالش های زیست محیطی در فرآیند توسعه گردشگری روستایی، بهره گیری از زیرساخت های فناورانه به عنوان یک راهبرد کلیدی و اثربخش مطرح است. وجود شبکه اینترنت پایدار، سامانه های مدیریت منابع طبیعی و ابزارهای هوشمند، نقش مهمی در کاهش فشار بر محیط زیست و حفظ پایداری اکوسیستم های روستایی ایفا می کند (Xu & Torabi et al., 2023; & Zhao, 2024).

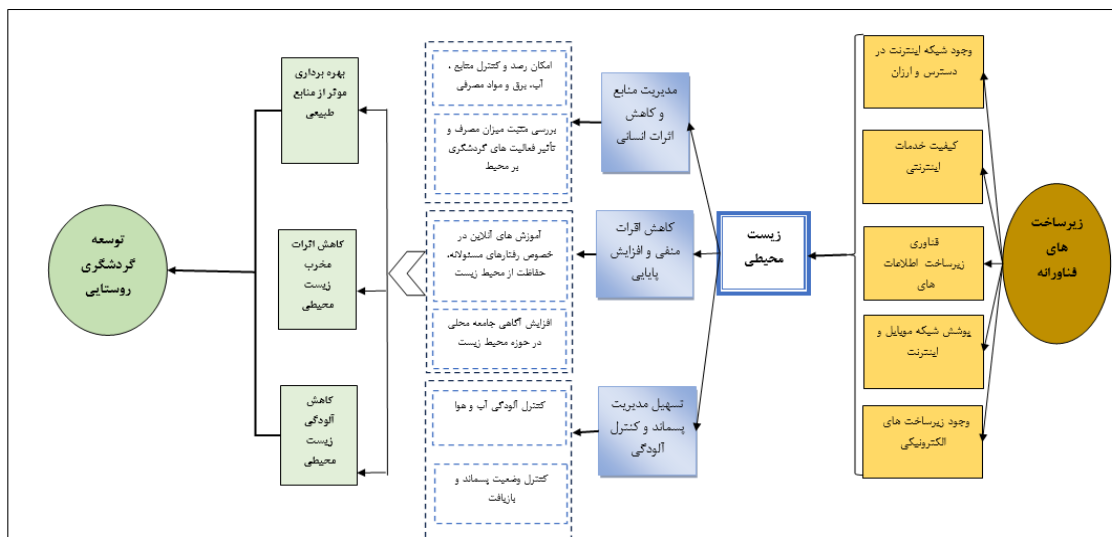
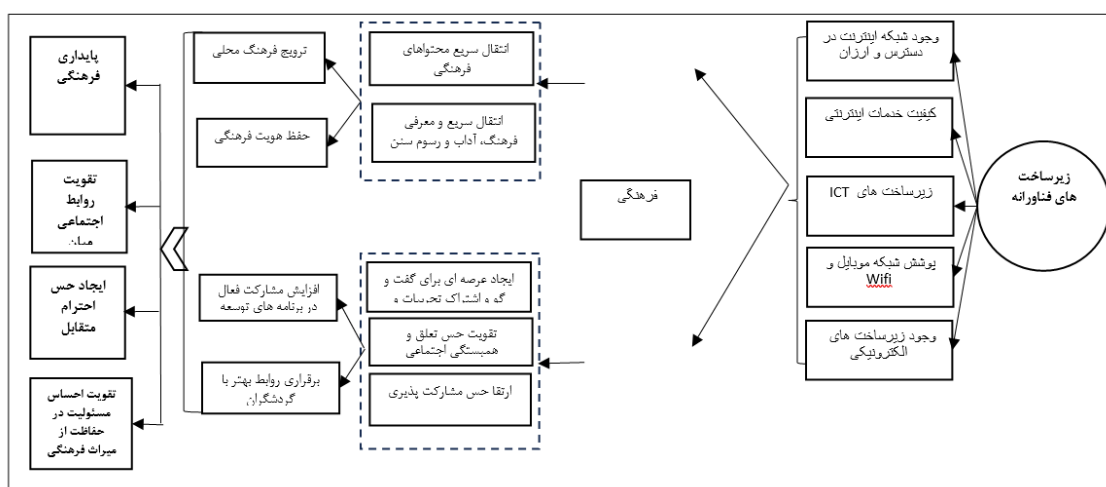
در زمینه مدیریت منابع و کنترل اثرات انسانی، فناوری های اطلاعات و ارتباطات (ICT) این امکان را فراهم می آورند که مصرف آب، برق و سایر منابع در مناطق گردشگری به صورت هوشمند رصد و کنترل شود. سیستم های هوشمند و سنسورهای زیستی، داده های دقیقی از میزان مصرف و تأثیر فعالیت های گردشگری بر محیط ارائه می دهند و مدیران را قادر می سازند تا تصمیمات بهینه تری برای بهره برداری منطقی و متعادل از منابع طبیعی اتخاذ کنند (Pamula et al., 2022; & Wang, 2024).

در بعد آموزشی و فرهنگی، فناوری های ارتباطی و آموزش های آنلاین نقش مهمی در ارتقای آگاهی عمومی درباره رفتارهای مسئولانه و حفاظت از محیط زیست دارند. این ابزارها به جامعه محلی و گردشگران کمک می کنند تا با مفاهیم پایداری زیست محیطی آشنا شوند و مشارکت فعال تری در حفاظت از منابع طبیعی داشته باشند (Kindzule-Millere & Torabi et al., 2023; & Zeverte-Rivza, 2022).

در حوزه مدیریت پسماند و کنترل آلودگی، سامانه های الکترونیکی و اینترنتی با هماهنگی سیستم های مدیریت

پسماند و کنترل آلودگی هوا و آب، فرآیندهای بازیافت، جمع‌آوری زباله و کاهش آلودگی زیست‌محیطی را تسریع می‌کنند. این فناوری‌ها امکان پایش مستمر و واکنش سریع به بحران‌های زیست‌محیطی را فراهم می‌سازند و به بهبود کیفیت محیط‌زیست روستاها کمک می‌کنند (Puczkó & Smith, 2023).

در مجموع، رابطه میان زیرساخت‌های فناوریانه و ابعاد مختلف توسعه گردشگری روستایی یک حلقه پویا و اثرگذار است. این زیرساخت‌ها نه تنها بستر تحقق اهداف توسعه پایدار را فراهم می‌آورند، بلکه با ارتقای ابعاد اقتصادی، کالبدی، نهادی، فرهنگی، اجتماعی و زیست‌محیطی، توسعه‌ای همه‌جانبه و پایدار را رقم می‌زنند (Xu & Zhao, 2024; Torabi et al., 2023). بنابراین، برنامه‌ریزی و اجرای استراتژیک این زیرساخت‌ها، نقشه راه اصلی برای هدایت و توسعه گردشگری روستایی پایدار است. (شکل شماره ۴).



شکل شماره ۴- مدل مفهومی زیست محیطی نهاد زیرساخت‌های فناوریانه و نقش آن در توسعه گردشگری روستایی

جمع‌بندی کلی نقش زیرساخت‌های فناوریانه در توسعه گردشگری روستایی

آمایش فضا و ژئوماتیک

توسعه زیرساخت‌های فناورانه به عنوان موتور محرک اصلی در ارتقای ابعاد اقتصادی، کالبدی، نهادی، فرهنگی، اجتماعی و زیست‌محیطی گردشگری روستایی شناخته می‌شود و نقش آن پس از همه‌گیری کرونا بیش از پیش برجسته شده است (Zhu & Shang, 2025; Torabi et al., 2023).

زیرساخت‌های اینترنت پایدار و باکیفیت، سامانه‌های مدیریت منابع طبیعی و ابزارهای هوشمند، نه تنها مسیر ورود روستاها به بازارهای دیجیتال و درآمدهای جدید را هموار ساخته‌اند، بلکه باعث افزایش تاب‌آوری اقتصادی، کاهش وابستگی به اقتصاد سنتی و ارتقای کیفیت زندگی روستاییان شده‌اند (Kaur & Lovato-Torres et al., 2024; Sharma, 2022).

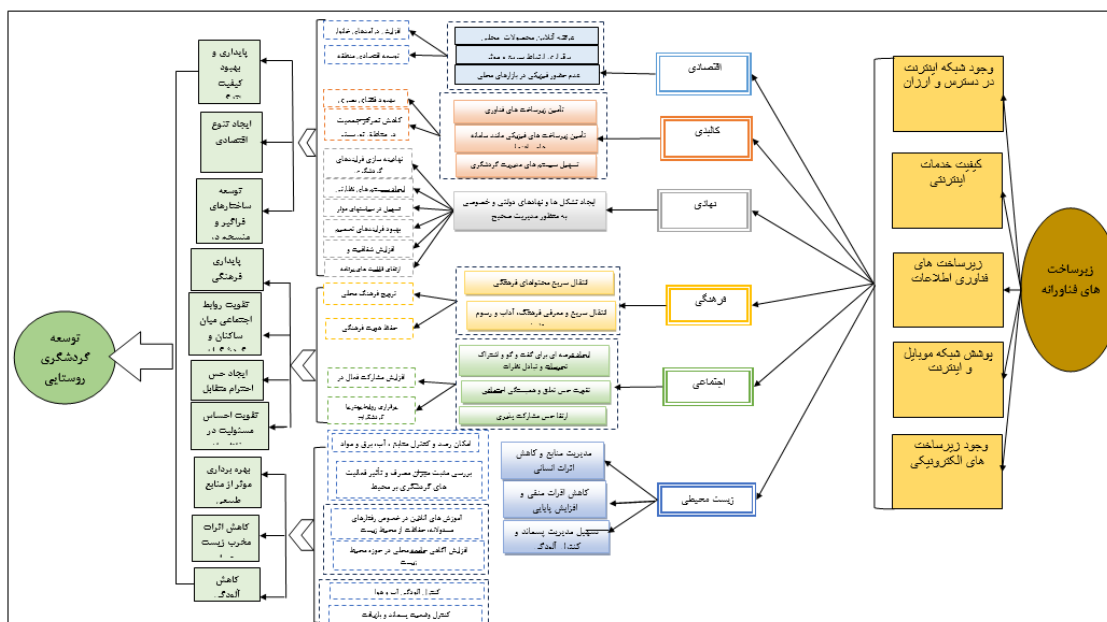
در ابعاد کالبدی و نهادی، فناوری اطلاعات و ارتباطات زمینه‌ساز ایجاد و بهبود زیرساخت‌های فیزیکی و سامانه‌های مدیریتی شده است؛ این سامانه‌ها با تسهیل مدیریت منابع، توزیع بهینه گردشگران و ارتقای ایمنی، به پایداری و کارایی بیشتر گردشگری روستایی کمک می‌کنند (جلالی، رحمانی و خدادادی، ۱۴۰۴; Torabi et al., 2023).

همچنین، توسعه زیرساخت‌های دیجیتال مستلزم تقویت ساختارهای نهادی و حکمرانی کارآمد است که این امر شفافیت، پاسخگویی و انعطاف‌پذیری مدیریتی را افزایش می‌دهد (Kaur & Sharma, 2022).

در حوزه فرهنگی-اجتماعی، فناوری‌های نوین با انتقال سریع اطلاعات، محتواهای فرهنگی و هنرهای بومی، نقش مهمی در ترویج و حفظ هویت فرهنگی و افزایش تعاملات اجتماعی ایفا می‌کنند. این فناوری‌ها با ایجاد بسترهای آنلاین برای معرفی فرهنگ محلی، برگزاری جشنواره‌ها و آموزش‌های دیجیتال، موجب تقویت مشارکت جامعه محلی، ارتقای سواد دیجیتال و افزایش همبستگی اجتماعی می‌شوند (Lovato-Torres et al., Torabi et al., 2023; 2024; جلالی، رحمانی و خدادادی، ۱۴۰۴).

در بعد زیست‌محیطی، زیرساخت‌های فناورانه با فراهم کردن ابزارهای هوشمند برای رصد و کنترل مصرف منابع، آموزش‌های زیست‌محیطی و سامانه‌های مدیریت پسماند، به کاهش فشار بر منابع طبیعی و حفظ پایداری اکوسیستم‌های روستایی کمک می‌کنند (Xu & Zhao, 2024; Torabi et al., Kindzule-Millere & Zeverte-Rivza, 2022; al., 2023). این فناوری‌ها امکان واکنش سریع به بحران‌های زیست‌محیطی و ارتقای کیفیت محیط را فراهم می‌آورند (Puczkó & Smith, 2023).

در نهایت، مجموعه شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که توسعه هدفمند و استراتژیک زیرساخت‌های فناورانه، همراه با آموزش و توانمندسازی جامعه محلی، می‌تواند به رشد پایدار، افزایش رفاه و حفظ میراث فرهنگی و زیست‌محیطی در مناطق روستایی منجر شود (Xu & Zhao, 2024; Zhu & Shang, 2025; Torabi et al., 2023). این زیرساخت‌ها، حلقه اتصال و هم‌افزایی میان ابعاد مختلف توسعه هستند و بدون آن‌ها، تحقق توسعه پایدار گردشگری روستایی با چالش‌های جدی روبه‌رو خواهد شد. (شکل شماره ۵).



بحث

یکی از محورهای کانونی در توسعه گردشگری روستایی، هم‌افزایی میان برنامه‌ریزی فناورانه و آمایش سرزمین است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که در فقدان بسترهای فناورانه به‌ویژه اینترنت پرسرعت، سامانه‌های اطلاعاتی مقصد و ابزارهای هوشمند معرفی جاذبه‌ها و ارائه خدمات با محدودیت جدی مواجه می‌شود و این امر در عمل، «ضریب دسترسی‌پذیری» و «کیفیت تجربه گردشگر» را کاهش می‌دهد. این نتیجه با شواهد آمایشی موجود همخوان است؛ در مقالات نشریه «آمایش فضا و ژئوماتیک» تصریح شده که نادیده‌گرفتن فناوری‌های نوین در برنامه‌ریزی فضایی، به تشدید نابرابری فضایی و انتقال تقاضا به معدودی از مقصدهای برخوردار می‌انجامد. بنابراین، ادغام بعد فناورانه در معادلات توسعه روستایی نه یک ملحق اختیاری، بلکه متغیر کلیدی برنامه‌ریزی محسوب می‌شود.

در سطح نتایج تجربی، شواهد داخلی به‌روشنی کارکردهای چندگانه زیرساخت‌های فناورانه را تأیید می‌کنند. فعال جلالی و قاسمی (۱۴۰۳) با تمرکز بر روستاهای هدف در خراسان رضوی نشان دادند که «حمل‌ونقل هوشمند» و «زیرساخت‌های ارتباطی» به‌طور مستقیم با بهبود جریان دسترسی، کاهش زمان و هزینه جابه‌جایی، و سازمان‌دهی اطلاعات مسیر/مقصد مرتبط‌اند؛ پیامدی که در نهایت به افزایش رضایت گردشگران و کاهش گره‌های مدیریتی در مقصد منجر می‌شود. این یافته‌ها با مشاهده‌های میدانی پژوهش حاضر به‌ویژه درباره کاهش اصطکاک اطلاعاتی سفر و بهبود هدایت‌پذیری—هم‌جهت است. حیدری ساربان و همکاران (۱۴۰۳) نیز اثر مشخص «ایجاد بانک‌های اطلاعاتی و معرفی ساختاریافته جاذبه‌ها» را گزارش می‌کنند؛ به‌نحوی که دسترسی برخط به اطلاعات مقصد و محتوای چندرسانه‌ای، مسیر توسعه و برندینگ روستاها را هموار کرده و نرخ دیده‌شدن مقصد و رزروهای آنلاین را بالا برده است. هم‌چنین، دهقان و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه موردی اکوتوریسم روستایی قشم نشان دادند که ICT با «ایجاد

آمایش فضا و ژئوماتیک

درآمد و اشتغال»، «تنوع بخشی اقتصادی» و «کمک به تدوین راهبردهای توسعه‌ای» نقش معناداری در پایداری محلی دارد؛ این نتایج دقیقاً با بخش اقتصادی یافته‌های حاضر رشد فعالیت‌های خرد دیجیتال، پیوند با بازارهای غیرمحلی و کاهش وابستگی به فصول پُرگردشگر مطابقت دارد.

همگرایی نتایج در ادبیات بین‌المللی نیز قابل توجه است (Zhu & Shang (2025). نشان داده‌اند که معماری «گردشگری روستایی هوشمند» مبتنی بر اینترنت اشیا، داده‌های بزرگ و پلتفرم‌های دیجیتال، هم «جذابیت مقصد» و هم «سازوکارهای حکمرانی داده‌محور» را ارتقا می‌دهد؛ پیامدی که بهبود «مدیریت ظرفیت بازدید»، «پایش فشار اکولوژیک» و «تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد» را ممکن می‌سازد سه مؤلفه‌ای که در نتایج این پژوهش نیز به‌عنوان مسیرهای کارا برای کاهش فشار بر منابع محدود گزارش شده‌اند. در مطالعه (Wang et al. (2024، ترکیب یادگیری عمیق و IoT برای «بهینه‌سازی تصویر مقصد»، «ارتقای تجربه بازدیدکننده»، «مدیریت هوشمند منابع» و «کاهش فشارهای زیست‌محیطی» به کار گرفته شد و اثر آن بر افزایش رضایت و کاهش نوسان‌های مدیریتی گزارش گردید؛ این سازوکار با یافته‌های ما درباره افزایش کیفیت تجربه و یکنواخت‌تر شدن جریان تقاضا هم‌خوان است. افزون بر این، Xu & Zhao (2024) نشان دادند که «دسترسی به اینترنت پرسرعت» و «دیجیتالی‌شدن خدمات» مهم‌ترین پیشران‌های «کیفیت خدمات» و «کارایی مدیریت مقصد» هستند؛ نتیجه‌ای که توضیح می‌دهد چرا حتی مداخلات نرم (آموزش، بازاریابی، توانمندسازی) بدون «آمادگی زیرساختی» بازدهی کامل ندارند. در بستر پسا کرونا، Torabi و همکاران (۲۰۲۳) نیز به‌صورت مشخص گزارش کردند که پیاده‌سازی راهکارهای هوشمند و توسعه ICT به «بهبود کیفیت زندگی روستایی»، «افزایش تاب‌آوری اقتصادی» و «ارتقای تجربه گردشگر» انجامیده است؛ یافته‌ای که با محور تاب‌آوری در پژوهش حاضر هم‌راستا است.

از منظر عدالت فضایی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که نابرابری در دسترسی به اینترنت پرسرعت و ابزارهای دیجیتال به‌ویژه در روستاهای دور از مراکز شهری می‌تواند شکاف توسعه‌ای را تعمیق کند. مطالعات آمایشی داخلی نیز صراحتاً گزارش کرده‌اند که «توسعه متوازن فناوری اطلاعات» با کاهش هزینه‌های مبادله و ارتقای دسترسی پذیری، به کاهش مهاجرت‌های ناخواسته روستا شهر کمک می‌کند. از این منظر، سرمایه‌گذاری فناورانه فقط ابزار بازاریابی نیست؛ بلکه مکانیسمی برای تحقق عدالت فضایی، حفظ جمعیت و کاهش تخلیه روستاهاست. یافته‌های حاضر در کنار شواهد داخلی (۱۴۰۱-۱۴۰۳) و خارجی (۲۰۲۳-۲۰۲۵)، بر ضرورت تعریف «حداقل سبد خدمات دیجیتال عمومی» (اینترنت پایدار، پرتال مقصد، سامانه رزرو و راهنمای تعاملی) برای همه روستاهای هدف تأکید دارد تا اثرات شبکه‌ای فناوری به همگرایی، نه تمرکز مزیت، بینجامد.

در بعد فرهنگی اجتماعی، این پژوهش نشان داد فناوری‌های نوین بازنمایی میراث و انتقال ارزش‌های بومی را تسهیل می‌کند. مطابق با مقالات منتشر شده در «آمایش فضا و ژئوماتیک»، رسانه‌های دیجیتال به‌عنوان «آرشیو پویا» برای زبان‌ها، موسیقی‌ها و آیین‌های محلی عمل کرده و هم‌زمان، ابزار بازاریابی فرهنگی مقصد هستند. این همسویی توضیح می‌دهد چرا رشد محتوای کاربرساز (UGC) و روایت‌های بومی در شبکه‌های اجتماعی، به «هویت‌سازی مجدد برای

روستاها» و «جذب گردشگران فرهنگی» منجر می‌شود پیامدی که در داده‌های این پژوهش با افزایش نرخ تعامل و اقامت‌های فرهنگی منعکس است.

از منظر زیست‌محیطی، یافته‌های حاضر مبنی بر کارایی فناوری‌های هوشمند در «پایش منابع»، «مدیریت پسماند» و «کنترل آلودگی» با نتایج تأکیدی بر نقش GIS و داده‌های مکانی در برنامه‌ریزی اکوتوریسم پایدار هم‌راستا است. به‌طور عملی، سامانه‌های هدایت‌گر و مدیریت ظرفیت که در مطالعات Wang et al. (2024) نیز گزارش شده، ضمن ارتقای تجربه بازدید، فشار متمرکز بر نقاط حساس را کاهش داده و امکان مدیریت توزیع فضایی زمانی تقاضا را فراهم می‌کند. در کنار مزایا، چالش‌های ساختاری نیز در نتایج این پژوهش و پیشینه‌ها به‌صورت همگرا گزارش شده است: ضعف سرمایه‌گذاری، کمبود مهارت‌های دیجیتال و نابرابری در توزیع زیرساخت‌ها. مقالات سیاست‌محور داخلی تصریح می‌کنند که «مسئله اصلی، فقدان فناوری نیست؛ بلکه نبود حکمرانی یکپارچه و سیاست‌های هماهنگ ملی محلی است». به بیان کاربردی، تجربه‌های موفق گزارش شده در مطالعات داخلی (مثل رشد رزروهای آنلاین و افزایش اشتغال مکمل در قشم) زمانی پایدار می‌مانند که با «برنامه‌های توانمندسازی سرمایه انسانی»، «چارچوب‌های استاندارد داده و حریم خصوصی»، و «ابزارهای حمایت از بنگاه‌های خرد دیجیتال» همراه شوند.

نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر با تمرکز بر نقش زیرساخت‌های فناوریانه در توسعه گردشگری روستایی، نشان داد که این عامل می‌تواند به‌عنوان یکی از اساسی‌ترین پیشران‌های تحول در روستاهای هدف گردشگری شناخته شود. در شرایطی که گردشگری روستایی در ایران با ظرفیت‌های طبیعی و فرهنگی متنوع روبه‌رو است، نبود زیرساخت‌های فناوریانه همواره یکی از موانع اصلی در مسیر بهره‌برداری از این ظرفیت‌ها بوده است. نتایج مطالعه حاضر این ادعا را تأیید می‌کند که هرچا زیرساخت‌های دیجیتال و ارتباطی به شکل مناسب فراهم شده، توسعه گردشگری روستایی نیز مسیر پایدارتری را تجربه کرده است.

این تحقیق نشان داد که توسعه فناوریانه، بستر لازم برای ارتقای کیفیت خدمات و افزایش رضایت گردشگران را فراهم می‌سازد. ابزارهایی چون اینترنت پرسرعت، سامانه‌های آنلاین رزرو، و پلتفرم‌های معرفی جاذبه‌ها موجب شده‌اند روستاهایی که پیش‌تر ناشناخته بودند، به مقاصد قابل رقابت در بازار گردشگری تبدیل شوند. به بیان دیگر، یافته‌ها آشکار ساخت که بدون سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری، امکان دسترسی به بازارهای جدید گردشگری بسیار محدود خواهد بود و گردشگری روستایی همچنان در سطحی ابتدایی باقی می‌ماند.

از سوی دیگر، تحقیق حاضر نشان داد که توسعه زیرساخت‌های فناوریانه تأثیر مستقیمی بر پایداری اقتصادی روستاها دارد. زمانی که خدمات گردشگری مبتنی بر فناوری گسترش می‌یابند، فرصت‌های شغلی متنوع‌تری ایجاد می‌شود، درآمد خانوارها افزایش می‌یابد و اتکای صرف به کشاورزی سنتی کاهش پیدا می‌کند. این تغییر ساختاری در اقتصاد محلی به افزایش تاب‌آوری در برابر بحران‌ها و تغییرات بیرونی کمک می‌کند. دستاورد مهم این پژوهش آن بود که فناوری می‌تواند به‌عنوان مکمل اقتصاد سنتی عمل کرده و مسیر روستاها را به سوی تنوع اقتصادی هموار کند. نتایج تحقیق همچنین به اهمیت بعد فرهنگی و اجتماعی زیرساخت‌های فناوریانه اشاره داشت. شواهد به‌دست‌آمده

آمایش فضا و ژئوماتیک

نشان داد که فناوری‌های دیجیتال امکان بازنمایی و معرفی میراث فرهنگی، آیین‌ها و سنت‌های بومی را فراهم می‌کنند. این فرایند نه تنها به جذب گردشگران فرهنگی کمک می‌کند بلکه زمینه‌ای برای تقویت هویت محلی و افزایش اعتماد به نفس اجتماعی در میان ساکنان روستاها به وجود می‌آورد. بنابراین، دستاورد دیگر پژوهش حاضر این است که فناوری می‌تواند به ابزار مؤثری برای پیوند میان توسعه اقتصادی و حفاظت فرهنگی تبدیل شود.

بعد زیست‌محیطی نیز در این تحقیق برجسته شد. استفاده از فناوری‌های نوین در مدیریت منابع طبیعی و کنترل اثرات گردشگری، عاملی بود که نشان داد توسعه فناورانه می‌تواند نقش پیشگیرانه و حمایتی در حفاظت محیط‌زیست ایفا کند. بر اساس نتایج، سامانه‌های هوشمند مصرف آب و انرژی، ابزارهای پایش آلودگی و مدیریت پسماند می‌توانند فشارهای زیست‌محیطی ناشی از گردشگری را کاهش دهند و شرایط لازم برای حرکت به سوی اکوتوریسم پایدار را مهیا سازند. این یافته یکی از مهم‌ترین دستاوردهای تحقیق است که بیان می‌کند توسعه گردشگری روستایی بدون فناوری‌های هوشمند، با خطر تهدید محیط‌زیست همراه خواهد بود.

از نظر فضایی نیز تحقیق حاضر نشان داد که توزیع نامتوازن زیرساخت‌های فناورانه یکی از عوامل تشدیدکننده نابرابری‌های منطقه‌ای است. این موضوع روشن ساخت که دستاورد اصلی توسعه فناورانه نه فقط در سطح محلی بلکه در سطح ملی قابل مشاهده است؛ زیرا روستاهایی که از امکانات فناورانه محروم‌اند، به تدریج از جریان توسعه باز می‌مانند. بنابراین، نتیجه کلیدی این است که عدالت فضایی در دسترسی به زیرساخت‌های فناورانه باید به‌عنوان بخشی از سیاست‌های کلان کشور در حوزه گردشگری و توسعه روستایی دیده شود.

تحقیق حاضر با جمع‌بندی یافته‌ها نشان داد که فناوری در سه سطح اثرگذار است: نخست در سطح اقتصادی که به افزایش درآمد و ایجاد تنوع شغلی منجر می‌شود؛ دوم در سطح اجتماعی و فرهنگی که باعث حفاظت از میراث و تقویت مشارکت جامعه محلی می‌شود؛ و سوم در سطح زیست‌محیطی که به مدیریت پایدار منابع و کاهش اثرات منفی گردشگری کمک می‌کند. مهم‌ترین دستاورد این است که زیرساخت‌های فناورانه نه به‌عنوان ابزاری جانبی بلکه به‌عنوان رکن اصلی توسعه پایدار گردشگری روستایی عمل می‌کنند. در نهایت، می‌توان گفت این تحقیق به‌وضوح نشان داد که آینده گردشگری روستایی در گرو میزان سرمایه‌گذاری و توجه به فناوری‌های نوین است. اگرچه بسیاری از عوامل فرهنگی، اجتماعی و طبیعی در موفقیت گردشگری روستایی نقش دارند، اما بدون زیرساخت‌های فناورانه این عوامل نمی‌توانند به شکلی مؤثر به توسعه پایدار منجر شوند. بنابراین، نتیجه اصلی این پژوهش آن است که برنامه‌ریزی برای توسعه گردشگری روستایی باید به شکل جدی فناوری را در مرکز توجه قرار دهد؛ چراکه فناوری نه تنها عاملی برای رشد اقتصادی بلکه ابزاری برای عدالت فضایی، پایداری فرهنگی و حفاظت زیست‌محیطی است.

- در راستای بهبود وضعیت و توسعه پایدار گردشگری روستایی با محوریت زیرساخت‌های فناوریانه و هوشمندسازی، پیشنهاد‌های کاربردی زیر ارائه می‌شود:
- سرمایه‌گذاری هدفمند در زیرساخت‌های ارتباطی و دیجیتال: توسعه و تقویت اینترنت پرسرعت، ایجاد پوشش کامل ارتباطی و فراهم‌سازی زیرساخت‌های فناوری اطلاعات در روستاها، زمینه‌ساز ورود کسب‌وکارهای محلی به بازارهای دیجیتال و ارتقای تجربه گردشگران خواهد بود.
 - آموزش و توانمندسازی جامعه محلی: برگزاری دوره‌های آموزشی برای ارتقای سواد دیجیتال، آموزش کاربرد فناوری‌های نوین در مدیریت گردشگری و تشویق ساکنان به مشارکت فعال در فرایندهای هوشمندسازی، موجب افزایش بهره‌وری و پذیرش فناوری در سطح روستاها می‌شود.
 - توسعه خدمات گردشگری هوشمند و پلتفرم‌های دیجیتال: راه‌اندازی سامانه‌های جامع معرفی جاذبه‌ها، رزرو آنلاین اقامتگاه‌ها، ارائه اطلاعات تعاملی و نقشه‌های هوشمند، به جذب گردشگران جدید و افزایش رضایت بازدیدکنندگان کمک می‌کند.
 - ایجاد سازوکارهای حکمرانی هوشمند و یکپارچه: تشکیل کارگروه‌های تخصصی میان دستگاه‌های اجرایی، کاهش بوروکراسی و تسهیل فرآیندهای تصمیم‌گیری و مدیریت یکپارچه گردشگری روستایی با استفاده از داده‌های بزرگ و ابزارهای تحلیلی، به شفافیت و کارآمدی بیشتر منجر خواهد شد.
 - توسعه راهکارهای فناوریانه برای حفاظت محیط‌زیست: استفاده از سامانه‌های هوشمند برای مدیریت منابع طبیعی، کنترل مصرف آب و انرژی، مدیریت پسماند و ارائه آموزش‌های زیست‌محیطی به گردشگران و ساکنان، به پایدارسازی و حفاظت از اکوسیستم‌های روستایی کمک می‌کند.
- اجرای این پیشنهادها می‌تواند مسیر توسعه گردشگری روستایی را هموارتر، پایدارتر و منطبق با نیازهای روز جامعه و بازار جهانی گردشگری نماید.

منابع

۱. اسدی، روح اله و صبوری، مرضیه. (۱۴۰۳). تحلیل رابطه حکمروایی خوب شهری و عدالت محیط زیستی در شهر مشهد. (e14734) آمایش فضا و ژئوماتیک 28(4), e14734.
۲. حیدری ساریان، وکیل، زیارتی، مینا و باختر، سهیلا. (۱۴۰۳). بررسی و تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر گردشگری روستایی مطالعه موردی: روستاهای هدف گردشگری استان بوشهر. مجله آمایش جغرافیایی فضا 14(2), 79-95. doi: 10.30488/gps.2019.167523.2980
۳. جلالی، حسین؛ رحمانی، سعید؛ خدادادی، محمد. (۱۴۰۴). تبیین نقش ظرفیت فناوری‌های نوین اطلاعاتی در توسعه گردشگری هوشمند (مطالعه موردی: روستاهای هدف گردشگری استان خراسان رضوی). فصلنامه گردشگری و توسعه پایدار، ۱۰۴-۸۷، (۱)، ۱۰۴-۸۷.
۴. دهقان، علیرضا، خرمایی، فرهاد، غنیمت، الناز و طباطبایی، سید مسعود. (۱۳۹۹). نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه اکوتوریسم پایدار روستایی جزیره قشم. فصلنامه علمی توسعه پایدار محیط جغرافیایی، ۲(۳)، ۸۷-۱۰۴. doi: ۱۰۴-۸۷.

آمایش فضا و ژئوماتیک

۲۳۸۷/sdgc.۱۰۵۲۵۴۷

۵. فعال جلالی، مهدی و عیسی قاسمی (۱۴۰۳). تبیین نقش ظرفیت زیرساخت های فناوری اطلاعاتی در توسعه گردشگری هوشمند روستایی (مطالعه موردی: روستاهای هدف گردشگری استان خراسان رضوی). فصلنامه گردشگری روستایی، ۱۰(۲)، ۷۲-۵۵.

۶. موسایی، فرحناز، وفایی، ابوذر و حیدری، رسول. (۱۴۰۳). ارزیابی اثرات مکانی - فضایی پروژه های محرک توسعه بر سرزندگی و نشاط در بافت فرسوده شهری مطالعه موردی: طرح میدان سمبلیک محدوده بازار قدیمی مبارکه. آمایش فضا و ژئوماتیک. 28(2), 1-35.

7. Belias, Dimitrios & Malik, Sawsan & Rossidis, Ioannis & Mantas, Chris. (2021). The Use of Big Data in Tourism: Current Trends and Directions for Future Research. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*. 10. 357 - 364. 10.36941/ajis-2021-0144.
8. Brennen, J.S. and Kreiss, D. (2016), "Digitalization", in Jensen, K.B., Rothenbuhler, E.W., Pooley, J.D. and Craig, R.T. (Eds), *The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy*, Wiley-Blackwell, Chichester, pp. 556-566.
9. Cassetta, E., Monarca, U., Dileo, I., Di Bernardino, C., & Pini, M. (2020). The relationship between digital technologies and internationalisation. Evidence from Italian SMEs. *Industry and Innovation*, 27(4), 311-339. DOI: [10.1080/13662716.2019.1696182](https://doi.org/10.1080/13662716.2019.1696182)
10. Gu, Shengyu & Shakaraliyeva, Zibeyda. (2025). Smart technologies in the sustainability and transformation of the tourism market. *Interactive Learning Environments*. 33. 1-12. 10.1080/10494820.2025.2479165.
11. Hamouda, Manel. (2022). Mobile Applications in Tourism: Examining the Determinants of Intention to Use. *International Journal of Technology and Human Interaction*. 18. 1-13. 10.4018/IJTHI.293198.
12. Kiel, D., Arnold, C., Collisi, M. and Voigt, K.-I. (2016), "The impact of the industrial internet of things on established business models", *Proceedings of the International Association for Management of Technology (IAMOT)*, Orlando, FL, May 15-19, pp. 673-695.
13. Kindzule-Millere, Inita & Zeverte-Rivza, Sandija. (2022). Digital transformation in tourism: opportunities and challenges. 476-486. 10.22616/ESRD.2022.56.047.
14. Lee, Yan-Yin & Falahat, Mohammad & Sia, Bik Kai. (2019). Impact of Digitalization on the Speed of Internationalization. *International Business Research*. 12. 1-1. 10.5539/ibr.v12n4p1.
15. Lei, Jingjun & Indiran, Logaiswari & Abdul Kohar, Umar Haiyat. (2023). Barriers to Digital Transformation among MSME in Tourism Industry: Cases Studies from Bali. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 13. 10.6007/IJARBS/v13-i3/16575.
16. Linz, C., Müller-Stewens, G. and Zimmermann, A. (2017), *Radical Business Model Transformation: Gaining the Competitive Edge in a Disruptive World*, Kogan Page, London, Philadelphia, PA and New Delhi.
17. Loux, K. (2023). Morocco case study: Using ICTs in Rural Tourism. *International Journal of Cultural and Digital Tourism*, 9, 20-24.
18. Lovato-Torres, S. G., Ortiz-Luzuriaga, M. T., Saltos-Santana, G. M., & Coronel-Pérez, V. (2024). The tourism infrastructure of rural areas and its relationship with visitor satisfaction at the tourist destination incorporating neutrosophic analysis of uncertainty. *Neutrosophic Sets*

- and Systems, 74, 421-431.
19. Martins, Sónia & Correia, Ricardo & Gonçalves, Ramiro & Branco, Frederico & Martins, José. (2023). Digital Marketing's Impact on Rural Destinations' Image, Intention to Visit, and Destination Sustainability. Sustainability. 15. 2683. 10.3390/su15032683.
 20. Monaghan, S., Tippmann, E., & Coviello, N. (2020). Born digitals: Thoughts on their internationalization and a research agenda. Journal of International Business Studies, 51(1), 11-22.
 21. Nunes, Moema & Malagri, Claudia & Steinbruch, Fernanda & Schreiber, Dusan & Damacena, Cláudio. (2024). The relation between digital transformation and internationalization – a systematic literature review. European Journal of Innovation Management. 28. 10.1108/EJIM-01-2024-0092.
 22. Nwachukwu, Chijioke & Hieu, Vu. (2021). Digital Transformation Adoption: Antecedents and Consequences. 10.51432/978-1-8381524-3-7_2.
 23. orabi, Zabih-Allah & Rezvani, Mohammad Reza & Hall, C. Michael & Allam, Zaheer, 2023. "[On the post-pandemic travel boom: How capacity building and smart tourism technologies in rural areas can help - evidence from Iran](#)," [Technological Forecasting and Social Change](#), Elsevier, vol. 193(C). DOI: 10.1016/j.techfore.2023.122633
 24. Pamula, Abhiram Siva Prasad & Ravilla, Achyuth & Madiraju, Saisantosh Vamshi Harsha. (2022). Applications of the Internet of Things (IoT) in Real-Time Monitoring of Contaminants in the Air, Water, and Soil. Engineering Proceedings. 27. 26. 10.3390/ecsa-9-13335.
 25. Parviainen, P., Tihinen, M., Kääriäinen, J., & Teppola, S. (2017). Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization in practice. International journal of information systems and project management, 5(1), 63-77.
 26. Patrutiu-Baltes, L. (2016). The impact of digitalization on business communication. SEA– Practical Application of Science, 4(11), 319-325.
 27. Puczko, L., & Smith, M. K. (2023). Digitalization and waste management in rural tourism destinations: Challenges and opportunities. *Waste Management*, 164, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2023.01.012>
 28. Redkin, A & Otto, O. (2019). The role of tourism in sustainable rural development. 10.2991/icsdcbr-19.2019.202.
 29. Šoltésová, M., Iannaccone, B., Štrba, L., & Sidor, C. (2025). Application of GIS Technologies in Tourism Planning and Sustainable Development: A Case Study of Gelnica. ISPRS International Journal of Geo-Information, 14(3), 120. <https://doi.org/10.3390/ijgi14030120>
 30. Sousa, Ana & Pais, Sónia & Viana, Ana. (2024). Applications of Artificial Intelligence in Tourism and Hospitality: A Systematic Literature Review. 10.1007/978-3-031-44131-8_29.
 31. Torabi ZA, Rezvani MR, Hall CM, Allam Z. On the post-pandemic travel boom: How capacity building and smart tourism technologies in rural areas can help - evidence from Iran. Technol Forecast Soc Change. 2023 Aug;193:122633. doi: 10.1016/j.techfore.2023.122633. Epub 2023 May 19. PMID: 37223653; PMCID: PMC10195188.
 32. Wang, H., Li, X., & Zhang, Y. (2024). The analysis of rural tourism image optimization under the internet of things and deep learning technology. *Scientific Reports*, 14, 81868.
 33. Wang, Lulu. (2024). Enhancing Tourism Management through Big Data: Design and Implementation of an Integrated Information System. Heliyon. 10. e38256. 10.1016/j.heliyon.2024.e38256.
 34. Wang, S., Wang, Q., Cui, Q., & Lan, T. (2025). Artificial Intelligence in Tourism: A Systematic Literature Review and Future Research Agenda. Sustainability, 17(20), 9080. <https://doi.org/10.3390/su17209080>
 35. Wu, Shifeng & Ma, Emily & Wang, Jiangyun & Li, Dan. (2022). Experience with Travel

- Mobile Apps and Travel Intentions—The Case of University Students in China. *Sustainability*, 14, 12603. 10.3390/su141912603.
36. Xu, Linqiang & Zhao, Hongyan. (2024). Research on the mechanism of digital technology to promote the high-quality development of rural tourism. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9, 10.2478/amns-2024-1699.
37. Zhu, L., & Shang, Y. (2025). Exploring the mechanism of smart rural tourism construction empowering rural revitalization in the developed rural areas in China. *Heliyon*, 11(3), e15850.