

Blockchain in Smart Tourism: Security, Trust, and Secure Payments

Mohammad Taghi Nazari Alidash¹, Amin Faraji^{*,1}

Article Info

Article type:

Popularization of Science

Article history:

Receive Date

06 September 2025

Revise Date

22 September 2025

Accept Date

09 October 2025

Available online:

21 December 2025

Keywords:

Blockchain; Smart Tourism; Security and Trust; Data Management; Authentication; Smart Payments

Blockchain technology has recently been recognized as one of the most significant transformative innovations in various fields, and the tourism industry is no exception. Smart tourism, which is based on technologies such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), and big data, faces fundamental challenges related to the security of personal and financial data, trust among stakeholders, and the high costs of transactions. This article demonstrates that blockchain, with features such as decentralization, transparency, immutability of data, and the use of smart contracts, can play a key role in addressing these challenges. Its applications include secure identity verification of tourists, protection of sensitive information, strengthening trust between service providers and customers, and facilitating international payments. At the same time, limitations such as technical complexity, limited scalability, high energy consumption, and the absence of clear legal frameworks hinder the widespread adoption of this technology. By reviewing existing studies and analyzing the context of Iran, this article emphasizes that effective utilization of blockchain in the country's tourism sector requires investment in digital infrastructure, the formulation of supportive policies, and the enhancement of digital literacy among managers. The novelty of this article lies in its clear presentation of blockchain's potential for addressing the challenges of tourism in Iran and in proposing practical solutions for its implementation.

Cite this article: Nazari Alidash M. T., Faraji A. (2025). 'Blockchain in Smart Tourism: Security, Trust, and Secure Payments', *Science Cultivation*, 15 (2), 182-188



© Author(s) retain the copyright and full publishing rights.

Publisher: Foundation for the Advancement of Science and Technology in Iran (FAST-IRAN) and Iran Society of Biophysical Chemistry (ISOBC)

* Corresponding Author. Associate Professor, Tel: (+9825) 36166158, E-mail: a.faraji@ut.ac.ir

¹ Faculty of Management and Accounting, Farabi Campus, University of Tehran, Qom, Iran.

بلاکچین در گردشگری هوشمند: امنیت، اعتماد و پرداخت‌های امن

محمد تقی نظری علی‌داش^۱، امین فرجی^{۱*}

چکیده

فناوری بلاکچین در سال‌های اخیر به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نوآوری‌های تحول‌آفرین در عرصه‌های مختلف شناخته شده و صنعت گردشگری نیز از این روند مستثنی نیست. گردشگری هوشمند که بر پایه فناوری‌هایی همچون اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و کلان‌داده شکل گرفته است، با چالش‌های اساسی در زمینه امنیت داده‌های شخصی و مالی، اعتماد میان ذی‌نفعان و هزینه‌های بالای تراکنش‌ها روبه‌روست. این مقاله نشان می‌دهد که بلاکچین با ویژگی‌هایی نظیر غیرمتمرکز بودن، شفافیت، تغییرناپذیری داده‌ها و استفاده از قراردادهای هوشمند، می‌تواند در رفع این چالش‌ها نقش آفرینی کند. کاربردهای آن شامل احراز هویت ایمن گردشگران، حفاظت از اطلاعات حساس، تقویت اعتماد میان ارائه‌دهندگان خدمات و مشتریان، و تسهیل پرداخت‌های بین‌المللی است. در عین حال، محدودیت‌هایی همچون پیچیدگی فنی، مقیاس‌پذیری محدود، مصرف انرژی بالا و نبود چارچوب‌های حقوقی شفاف مانع از پذیرش گسترده این فناوری می‌شوند. این مقاله ضمن مرور مطالعات موجود و تحلیل شرایط ایران، تأکید می‌کند که بهره‌گیری مؤثر از بلاکچین در گردشگری کشور مستلزم سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دیجیتال، تدوین سیاست‌های حمایتی و ارتقای سواد فناورانه مدیران است. نوآوری این مقاله در آن است که با زبانی روشن، ظرفیت‌های بلاکچین را برای نخستین بار در ارتباط با چالش‌های گردشگری ایران معرفی و راهکارهایی عملی برای استفاده از آن پیشنهاد می‌کند.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله ترویجی

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت

۱۵ شهریور ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری

۳۱ شهریور ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش

۱۷ مهر ۱۴۰۴

تاریخ انتشار

۳۰ آذر ۱۴۰۴

کلیدواژه‌ها:

بلاکچین، گردشگری هوشمند، امنیت و اعتماد، مدیریت داده‌ها، احراز هویت، پرداخت‌های هوشمند.

استناد: نظری علی‌داش محمدتقی، فرجی امین. (۱۴۰۴). 'بلاکچین در گردشگری هوشمند: امنیت، اعتماد و پرداخت‌های امن'. *نشاء علم*، ۱۵ (۲)، ۱۸۲-۱۸۸.



ناشر: بنیاد پیشبرد علم و فناوری در ایران و انجمن بیوشیمی فیزیک ایران
© نویسندگان حق نشر و کلیه حقوق انتشار را برای خود حفظ می‌کنند.

* عهده‌دار مکاتبات: دانشیار. تلفن: ۳۶۱۶۶۱۵۸ (+۹۸۲۵)، آدرس الکترونیکی: a.faraji@ut.ac.ir

^۱ دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکده‌گان فارابی، دانشگاه تهران، قم، ایران

مقدمه

فناوری بلاکچین به‌عنوان یک نوآوری بنیادین مطرح می‌شود که می‌تواند شکاف امنیتی موجود در گردشگری هوشمند را پر کند. بلاکچین یک فناوری دفترکل توزیع‌شده است که امکان ذخیره، ثبت و تبادل داده‌ها را به‌صورت شفاف، ایمن و غیرقابل تغییر فراهم می‌سازد. این فناوری بر پایه زنجیره‌ای از بلوک‌ها عمل می‌کند که هر بلوک حاوی مجموعه‌ای از داده‌ها و هش رمزنگاری شده بلوک قبلی است. بلاکچین نخستین بار در سال ۲۰۰۸ با معرفی بیت‌کوین توسط «ساتوشی ناکاموتو» مطرح شد [۷]، و در ابتدا به‌عنوان زیرساخت ارزهای دیجیتال شناخته می‌شد. با گذشت زمان، دامنه کاربرد آن فراتر از حوزه مالی گسترش یافت و امروزه در بخش‌هایی چون سلامت، آموزش، حمل‌ونقل و به‌ویژه گردشگری به‌عنوان ابزاری نوآورانه و تحول‌آفرین مورد استفاده قرار می‌گیرد [۸]. بلاکچین در ابتدا به‌عنوان زیرساخت ارزهای دیجیتال همچون بیت‌کوین شناخته شد، اما امروزه به‌صورتی فراتر از حوزه مالی گسترش یافته است [۹]. این فناوری بر پایه یک دفترکل توزیع‌شده عمل می‌کند که امکان ثبت و ذخیره‌سازی تراکنش‌ها را در قالب بلوک‌های زنجیره‌ای و به‌صورت غیرمتمرکز، شفاف و غیرقابل تغییر فراهم می‌سازد [۸، ۱۰].

بلاکچین با استفاده از رمزنگاری و سازوکارهای اجماع، امنیت تبادل داده‌ها را تضمین می‌کند و از این طریق قادر است بسیاری از چالش‌های امنیتی گردشگری دیجیتال را برطرف سازد. کاربردهای بلاکچین در گردشگری گسترده است و چند محور کلیدی را شامل می‌شود: نخست، در زمینه احراز هویت دیجیتال گردشگران، این فناوری امکان ارائه خدمات بدون نیاز به اسناد فیزیکی را فراهم می‌سازد و ریسک جعل یا سوءاستفاده از مدارک را کاهش می‌دهد. دوم، در حوزه حفاظت از داده‌ها، بلاکچین با ذخیره‌سازی غیرمتمرکز، احتمال نشت یا دست‌کاری اطلاعات شخصی و مالی گردشگران را به حداقل می‌رساند. سوم، در بخش پرداخت‌ها و تراکنش‌های مالی، قراردادهای هوشمند و رمزارزها فرایندهای مالی را ساده‌سازی کرده و با حذف واسطه‌ها، هزینه‌ها و زمان تراکنش‌ها را کاهش می‌دهند [۱۱، ۱۲]. چهارم، بلاکچین با ایجاد شفافیت و قابلیت ردیابی در زنجیره تأمین گردشگری، اعتماد میان ذی‌نفعان مختلف را تقویت می‌کند و از بروز تقلب و اختلافات می‌کاهد [۱۳، ۱۴]. با وجود این فرصت‌ها، پیاده‌سازی بلاکچین در صنعت گردشگری با چالش‌هایی نیز مواجه است. پیچیدگی فنی، مقیاس‌پذیری محدود، مصرف انرژی بالا در برخی

صنعت گردشگری به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین و پویاترین صنایع خدماتی جهان، نقشی کلیدی در ایجاد ارزش افزوده، اشتغال‌زایی و توسعه اقتصادی ایفا می‌کند. این صنعت در سال‌های اخیر با شتابی چشمگیر دستخوش تغییرات بنیادین شده و از یک فعالیت سنتی مبتنی بر تعاملات حضوری، به حوزه‌ای متکی بر داده‌های کلان و فناوری‌های نوین بدل شده است [۱، ۲]. رشد سریع جمعیت شهرنشین و افزایش سطح توقعات گردشگران جهانی، به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه مانند ایران، فشار مضاعفی بر زیرساخت‌های گردشگری و هتل‌داری وارد کرده است. پیش‌بینی‌های سازمان ملل متحد نشان می‌دهد که تا سال ۲۰۵۰ بیش از ۶۸ درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی خواهند کرد که این امر تقاضا برای خدمات گردشگری هوشمند و کارآمدتر را دوچندان می‌کند [۳].

در چنین شرایطی، گردشگری هوشمند به‌عنوان راهکاری نوین برای پاسخ به نیازهای متنوع و پیچیده گردشگران مطرح شده است. گردشگری هوشمند از فناوری‌هایی همچون اینترنت اشیا (IoT)، داده‌های کلان، هوش مصنوعی (AI) و رایانش ابری بهره می‌گیرد تا کیفیت خدمات و تجربه سفر را ارتقا دهد. این فناوری‌ها امکان ردیابی مسافران، ارائه پیشنهادهاى شخصی‌سازی‌شده، تحلیل رفتارهای گردشگران و مدیریت بهینه منابع را فراهم می‌سازند [۴]. بدین ترتیب، تجربه سفر برای گردشگران دلپذیرتر و صنعت گردشگری پربازده‌تر می‌شود. با وجود این مزایا، یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های گردشگری هوشمند، مسائل امنیتی و حریم شخصی است. رشد سریع دیجیتالی شدن، حجم عظیمی از داده‌های شخصی و مالی را در معرض تهدیدات امنیتی قرار داده و ضرورت راهکارهایی برای حفاظت از این اطلاعات را پررنگ‌تر نموده است [۵].

پژوهش‌های گذشته عمدتاً بر نقش فناوری‌های نوین در بهینه‌سازی تجربه گردشگری تمرکز داشته‌اند و کمتر به ابعاد امنیتی پرداخته‌اند. رویکردهایی همچون اینترنت اشیا، تحلیل کلان‌داده و هوش مصنوعی به‌طور گسترده برای ارتقای کیفیت خدمات مورد استفاده قرار گرفته‌اند، اما توجه کافی به تهدیدات امنیتی و راهکارهای حفاظت از داده‌ها صورت نگرفته است [۱، ۶]. در همین راستا،

و ایجاد اعتماد میان ذی‌نفعان (گردشگران، هتل‌ها، آژانس‌های مسافرتی و پلتفرم‌های آنلاین) همواره مطرح بوده است [۱۹]. در چنین بستری، بلاکچین می‌تواند به‌عنوان یک فناوری تحول‌آفرین، با ایجاد زیرساختی غیرمتمرکز و شفاف، پاسخی نوآورانه برای رفع این مسائل ارائه دهد [۱۵].

بلاکچین در ساده‌ترین تعریف، یک دفتر دیجیتال توزیع‌شده است که اطلاعات را در قالب زنجیره‌ای از بلوک‌ها ذخیره می‌کند. هر بلوک شامل داده‌هایی است که با استفاده از رمزنگاری به بلوک قبلی متصل شده و بدین ترتیب زنجیره‌ای ایمن و غیرقابل‌تغییر ایجاد می‌شود. به‌جای اتکا به یک سرور مرکزی، داده‌ها میان تمامی اعضای شبکه توزیع می‌شوند و از طریق الگوریتم‌های اجماع، صحت آن‌ها تأیید می‌شود [۱۰]. ویژگی‌هایی همچون شفافیت، تغییرناپذیری، عدم تمرکز و امنیت بالا، این فناوری را از چارچوب رمزارزها فراتر برده و زمینه‌های کاربردی گسترده‌ای در بخش‌هایی مانند سلامت، آموزش، حمل‌ونقل و به‌ویژه گردشگری فراهم ساخته است [۲۰].

یکی از مهم‌ترین کارکردهای بلاکچین در صنعت گردشگری، ایجاد و تقویت اعتماد دیجیتال میان کاربران است. در فضایی که تعاملات گسترده میان گردشگران، هتل‌ها، خطوط هوایی و سامانه‌های رزرو آنلاین جریان دارد، اعتماد نقشی حیاتی ایفا می‌کند. نظریه‌های اعتماد دیجیتال و هویت غیرمتمرکز نشان می‌دهند که بلاکچین با کاهش امکان جعل داده و افزایش شفافیت، می‌تواند به ارتقای امنیت و اطمینان در این تعاملات کمک کند [۱۶]. برای مثال، امکان بهره‌گیری از هویت دیجیتال مبتنی بر بلاکچین می‌تواند جایگزین اسناد فیزیکی شود و فرایندهایی نظیر ورود به هتل یا پرواز را به شکل ساده‌تر و ایمن‌تری ممکن سازد. کاربرد بلاکچین در گردشگری صرفاً به مدیریت هویت محدود نمی‌شود، بلکه در مدیریت زنجیره تأمین و تعاملات میان بازیگران مختلف نیز اهمیت زیادی دارد. گردشگری یک صنعت چندوجهی است که ذی‌نفعان متعددی همچون هتل‌ها، آژانس‌ها، خطوط هوایی، مراکز تفریحی و نهادهای دولتی در آن نقش‌آفرینی می‌کنند. بر اساس نظریه‌های مدیریت زنجیره تأمین و تعاملات چندذی‌نفعه، بلاکچین با ایجاد کانال‌های شفاف و قابل پیگیری برای ثبت تراکنش‌ها، می‌تواند همکاری میان این بازیگران را تقویت کند و موجب افزایش کارایی و کاهش عدم اطمینان شود. در همین راستا، نظریه شفافیت و نظریه اعتماد نهادی تأکید دارند که ردیابی دقیقی

سازوکارهای اجماع، نیاز به زیرساخت‌های فناورانه و نبود قوانین و چارچوب‌های حقوقی روشن از جمله موانع اصلی محسوب می‌شوند [۱۵، ۱۶]. علاوه بر این، سطح پایین سواد دیجیتال و مقاومت فعالان سنتی گردشگری در برابر پذیرش فناوری‌های نوین، روند پیاده‌سازی بلاکچین را دشوارتر می‌سازد [۱۷].

ایران نیز به‌عنوان یکی از مقاصد گردشگری با پتانسیل بالا، با این چالش‌ها و فرصت‌ها روبه‌روست. در سال‌های اخیر، هتل‌های هوشمند در تهران و دیگر شهرها درحال توسعه‌اند، اما استفاده از بلاکچین در این حوزه هنوز در مراحل ابتدایی قرار دارد. موانعی همچون فقدان زیرساخت‌های مناسب، ناآگاهی مدیران و نبود قوانین مشخص، پذیرش این فناوری را در کشور کند کرده است [۱۸]. این شکاف، اهمیت پرداختن به موضوع بلاکچین و کاربردهای آن در صنعت گردشگری ایران را دوچندان می‌کند. با توجه به آنچه گفته شد، می‌توان نتیجه گرفت که بلاکچین با ویژگی‌های منحصربه‌فرد خود، ظرفیت‌های فراوانی برای تحول در گردشگری هوشمند دارد. این فناوری می‌تواند هم‌زمان به افزایش امنیت داده‌ها، تقویت اعتماد، کاهش هزینه‌ها و ارائه خدمات شخصی‌سازی‌شده کمک کند. با این حال، تحقق این پتانسیل‌ها مستلزم سرمایه‌گذاری فناورانه، آموزش و فرهنگ‌سازی، و نیز تدوین سیاست‌های حمایتی و مقررات شفاف است. نوآوری این مقاله در آن است که برای نخستین بار به‌صورت یک بررسی جامع و کاربردی، بروی ظرفیت‌ها و محدودیت‌های بلاکچین در صنعت گردشگری ایران متمرکز می‌شود و نشان می‌دهد که این فناوری چگونه می‌تواند به حل چالش‌های امنیت، اعتماد و پرداخت کمک کند. مقاله حاضر تلاش دارد به معرفی ابعاد مختلف بلاکچین در گردشگری هوشمند پرداخته و ضمن تبیین فرصت‌ها و چالش‌های آن، راهکارهایی برای حرکت به‌سوی صنعتی امن‌تر، شفاف‌تر و کارآمدتر ارائه دهد.

مبانی نظری

گردشگری هوشمند به‌عنوان یکی از شاخه‌های نوین صنعت گردشگری، بر پایه بهره‌گیری از فناوری‌های نوظهور همچون اینترنت اشیا، کلان‌داده، هوش مصنوعی و بلاکچین شکل گرفته است. هدف اصلی این رویکرد، ارتقای کیفیت خدمات، افزایش امنیت و فراهم کردن تجربه‌ای رضایت‌بخش‌تر برای گردشگران است. با این حال، چالش‌هایی همچون حفظ امنیت داده‌های شخصی

در کنار موضوع احراز هویت، حفاظت از داده‌های حساس گردشگران نیز اهمیت ویژه‌ای دارد. اطلاعات مالی، جزئیات هویتی و سوابق سفر مسافران از ارزشمندترین دارایی‌های دیجیتال محسوب می‌شوند و هرگونه افشای آن‌ها می‌تواند پیامدهای جدی در پی داشته باشد. بلاکچین با غیرمتمرکزسازی ذخیره‌سازی داده‌ها و بهره‌گیری از رمزنگاری پیشرفته، احتمال نفوذ یا دسترسی غیرمجاز به این اطلاعات را به حداقل می‌رساند. برخلاف سیستم‌های متمرکز که یک نقطه آسیب‌پذیر دارند، داده‌های ذخیره‌شده در بلاکچین در سراسر شبکه توزیع می‌شوند و تغییر یا حذف آن‌ها تقریباً غیرممکن است [۱۲، ۲۳]. این ویژگی به طور مستقیم سطح اعتماد گردشگران را افزایش داده و امکان ارائه خدمات دیجیتال ایمن‌تر توسط شرکت‌ها را فراهم می‌سازد [۲۴]. اعتماد میان گردشگران و ارائه‌دهندگان خدمات، یکی از ستون‌های اصلی گردشگری هوشمند است. بلاکچین با شفافیت و تغییرناپذیری خود به تقویت این اعتماد کمک می‌کند. ثبت دائمی و غیرقابل تغییر تراکنش‌ها موجب می‌شود که هرگونه تعامل مالی یا خدماتی قابل پیگیری و بررسی باشد. برای مثال، یک گردشگر می‌تواند مطمئن باشد که هزینه پرداخت‌شده برای رزرو هتل واقعاً در همان چارچوب توافق‌شده هزینه خواهد شد. قراردادهای هوشمند نیز این اعتماد را تقویت می‌کنند، زیرا به طور خودکار شرایط توافق‌شده را اجرا می‌کنند و نیازی به واسطه‌های پرهزینه یا پربریک باقی نمی‌گذارند [۲۷-۲۵]. این امر نه تنها اختلافات احتمالی میان طرفین را کاهش می‌دهد، بلکه فرایندهای پرداخت و تسویه‌حساب را نیز ساده‌تر و شفاف‌تر می‌سازد.

یکی دیگر از ابعاد کاربردی بلاکچین، تسهیل سیستم‌های پرداخت است. در شرایطی که پرداخت‌های بین‌المللی همواره با هزینه‌های بالای تراکنش، تبدیل ارز و مشکلات بانکی همراهاند، بلاکچین امکان انجام تراکنش‌های سریع، ارزان و بدون واسطه را فراهم می‌کند [۶، ۲۸]. گردشگران خارجی می‌توانند بدون نگرانی از کارمزدهای بالا یا مشکلات انتقال پول، هزینه‌های سفر خود را مستقیماً از طریق رمزارزها پرداخت کنند. این موضوع به‌ویژه برای کشورهایایی که به دنبال جذب گردشگران بین‌المللی هستند اهمیت زیادی دارد و می‌تواند تجربه‌ای راحت‌تر و بی‌دغدغه‌تر برای مسافران ایجاد کند [۱۲].

باوجود تمام این فرصت‌ها، نباید چالش‌های پیش‌روی بلاکچین در گردشگری را نادیده گرفت. نخستین چالش، پیچیدگی فنی و

فرایندها و پاسخگویی بیشتر در بستر بلاکچین، به بهبود عملکرد و هماهنگی میان ذی‌نفعان صنعت گردشگری منجر می‌شود [۲۱]. باوجود این ظرفیت‌ها، پذیرش بلاکچین در گردشگری با موانعی نیز همراه است. بر اساس نظریه‌های مرتبط با پذیرش فناوری همچون مدل پذیرش فناوری (TAM) و نظریه انتشار نوآوری راجرز، عواملی چون ادراک کاربران از سودمندی، سهولت استفاده و مزایای نسبی در مقایسه با سیستم‌های سنتی، نقش تعیین‌کننده‌ای در موفقیت یا شکست این فناوری دارند [۱۷]. در همین چارچوب، چالش‌هایی از جمله پیچیدگی فنی، نیاز به زیرساخت‌های تخصصی، مصرف انرژی بالا در برخی الگوریتم‌ها، نبود قوانین و مقررات شفاف و حتی مقاومت فرهنگی و سازمانی در برابر تغییر، به‌عنوان موانع مهم در مسیر پذیرش گسترده بلاکچین شناسایی شده‌اند.

در مجموع، مبانی نظری نشان می‌دهد که بلاکچین با ویژگی‌های منحصربه‌فرد خود می‌تواند به‌عنوان ابزاری کلیدی در توسعه گردشگری هوشمند ایفای نقش کند. این فناوری قادر است اعتماد میان ذی‌نفعان را تقویت نماید، امنیت داده‌ها را افزایش دهد و کارایی زنجیره تأمین را بهبود بخشد. درعین‌حال، غلبه بر موانع فنی، حقوقی و فرهنگی برای بهره‌گیری کامل از این ظرفیت‌ها ضروری است. این دیدگاه‌ها زمینه را برای بحث و تحلیل گسترده‌تر درباره فرصت‌ها و چالش‌های بلاکچین در صنعت گردشگری فراهم می‌سازد.

بحث و تحلیل

فناوری بلاکچین فرصت‌های گسترده‌ای را برای تحول صنعت گردشگری هوشمند فراهم می‌آورد. یکی از مهم‌ترین این فرصت‌ها، ارتقای امنیت در فرایند احراز هویت و جلوگیری از تقلب است. در سیستم‌های دیجیتال، به‌ویژه در شبکه‌های مبتنی بر اینترنت اشیا (IoT) که دستگاه‌ها به طور خودکار با یکدیگر در ارتباطاند، همواره خطر جعل هویت و دستکاری داده‌ها وجود دارد. بلاکچین با فراهم آوردن یک دفترکل توزیع‌شده و غیرقابل تغییر، زمینه‌ای ایجاد می‌کند که در آن تراکنش‌ها به‌صورت شفاف ثبت شوند و امکان جعل یا تغییر اطلاعات از میان برود. همین ویژگی باعث می‌شود گردشگران هنگام رزرو خدمات یا استفاده از بلیت‌های الکترونیک، از اصالت فرایند اطمینان بیشتری داشته باشند [۱۱، ۲۲].

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

فناوری بلاک‌چین به‌عنوان یکی از نوآوری‌های مهم عصر دیجیتال، ظرفیت بالایی برای ارتقای امنیت، شفافیت و اعتماد در صنعت گردشگری هوشمند دارد. مرور ادبیات و تحلیل‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که این فناوری می‌تواند چالش‌های اساسی همچون جعل داده‌ها، افشای اطلاعات حساس و هزینه‌های بالای تراکنش‌ها را تا حد زیادی کاهش دهد. ویژگی‌های منحصر به فرد بلاک‌چین، از جمله تغییرناپذیری داده‌ها، ذخیره‌سازی غیرمتمرکز و قراردادهای هوشمند، بستری فراهم می‌آورد که در آن فرایندهای رزرو، پرداخت و مدیریت هویت با اطمینان بیشتری صورت گیرد [۱، ۱۰]. این ویژگی‌ها در کنار امکان تسریع و تسهیل تراکنش‌های مالی، چشم‌اندازی روشن از آینده‌ای امن‌تر و کارآمدتر برای گردشگری هوشمند ترسیم می‌کنند.

با وجود این فرصت‌ها، موانع و محدودیت‌هایی نیز وجود دارد. چالش‌هایی همچون پیچیدگی فنی، نیاز به زیرساخت‌های تخصصی، مصرف انرژی بالا در برخی الگوریتم‌ها و نبود چارچوب‌های حقوقی شفاف، سرعت پذیرش بلاک‌چین در گردشگری را کاهش داده است [۱۷، ۲۱]. در ایران، این موانع پررنگ‌تر به چشم می‌خورند؛ زیرا علاوه بر محدودیت‌های فنی، آگاهی محدود مدیران صنعت گردشگری نسبت به ظرفیت‌های بلاک‌چین و کمبود قوانین حمایتی نیز مانع مهمی در مسیر توسعه این فناوری است (میر فخرالدینی و همکاران، ۱۴۰۳). بنابراین، اگرچه بلاک‌چین می‌تواند به بهبود امنیت و افزایش اعتماد در صنعت گردشگری کمک کند، تحقق این هدف در عمل نیازمند توجه به ابعاد حقوقی، فرهنگی و فناورانه است.

براین‌اساس، چند پیشنهاد کلیدی قابل طرح است. در سطح سیاست‌گذاری، ضروری است که چارچوب‌های حقوقی و مقررات مشخصی برای استفاده از بلاک‌چین در خدمات گردشگری تدوین شود تا هم از نوآوری‌های فناورانه حمایت شود و هم نگرانی‌های حقوقی و امنیتی کاهش یابد. در سطح سازمانی، هتل‌ها و شرکت‌های گردشگری می‌توانند با سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دیجیتال و آموزش کارکنان، زمینه پذیرش این فناوری را فراهم کنند. همچنین، ایجاد همکاری میان بازیگران مختلف زنجیره گردشگری و نهادهای فناورانه می‌تواند به هم‌افزایی و استفاده مؤثرتر از ظرفیت‌های بلاک‌چین منجر شود.

نیاز به زیرساخت‌های فناورانه است. بسیاری از سیستم‌ها و دستگاه‌های هوشمند موجود توان پردازش الگوریتم‌های پیچیده بلاک‌چین را ندارند و پیاده‌سازی آن نیازمند سرمایه‌گذاری‌های کلان در سخت‌افزار و نرم‌افزار است [۲۴]. چالش دیگر مربوط به مقیاس‌پذیری و مصرف انرژی است؛ به‌ویژه شبکه‌هایی که از الگوریتم اثبات کار استفاده می‌کنند، با هزینه‌های انرژی بسیار بالا روبه‌رو هستند [۲۱، ۲۹]. علاوه بر آن، نبود قوانین مشخص و چارچوب‌های حقوقی شفاف در بسیاری از کشورها مانعی جدی برای توسعه بلاک‌چین در صنعت گردشگری محسوب می‌شود [۱۷]. در کنار این موانع فنی و قانونی، مقاومت فرهنگی و سازمانی نیز وجود دارد. بسیاری از فعالان سنتی گردشگری با فناوری‌های نوین بیگانه‌اند و پذیرش تغییر برایشان دشوار است. همچنین، سطح پایین دانش دیجیتال در میان مدیران و کارکنان هتلداری مانع دیگری است که روند پذیرش را کند می‌کند [۴].

در مقایسه با تجربه جهانی، کشورهای توسعه‌یافته به‌ویژه در اروپا و شرق آسیا گام‌های عملی در استفاده از بلاک‌چین در حوزه‌هایی مانند رزرو غیرمتمرکز و برنامه‌های وفاداری مشتریان برداشته‌اند. در ایران اما استفاده از این فناوری هنوز در مراحل اولیه قرار دارد. ضعف زیرساخت‌های فناورانه، نبود قوانین حمایتی و آشنایی محدود مدیران با کاربردهای بلاک‌چین، از جمله دلایل اصلی این عقب‌ماندگی است [۱۸]. با این حال، پتانسیل بالای گردشگری ایران و رشد تقاضای گردشگران خارجی می‌تواند زمینه‌ای برای بهره‌برداری از این فناوری فراهم سازد، به شرط آنکه سرمایه‌گذاری لازم انجام گیرد و آموزش‌های لازم در سطح مدیران و کارکنان ارائه شود.

به‌طور کلی، می‌توان گفت بلاک‌چین با ویژگی‌های خاص خود فرصت‌های بی‌سابقه‌ای برای صنعت گردشگری هوشمند ایجاد می‌کند. این فناوری می‌تواند هم‌زمان امنیت داده‌ها را ارتقا دهد، اعتماد میان ذی‌نفعان را تقویت کند، هزینه‌های تراکنش را کاهش دهد و تجربه سفر را برای گردشگران ساده‌تر و شخصی‌سازی‌شده‌تر کند. با این حال، تحقق این چشم‌انداز نیازمند رفع موانع فنی، قانونی و فرهنگی است. آینده گردشگری هوشمند در گرو آن است که سیاست‌گذاران، فعالان صنعت و پژوهشگران بتوانند از یک‌سو این فناوری را در بسترهای واقعی پیاده کنند و از سوی دیگر، چارچوب‌های حمایتی و آموزشی لازم برای پذیرش گسترده آن را فراهم آورند.

- [5]. Gong, Y., & Schroeder, A. (2022). A Systematic Literature Review of Data Privacy and Security Research on Smart Tourism. *Tourism Management Perspectives*, 44, 101019.
- [6]. Dadkhah, M., Rahimnia, F., & Filimonau, V. (2022). Evaluating the Opportunities, Challenges and Risks of Applying the Blockchain Technology in Tourism: A Delphi Study Approach. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 13(5), 922-954.
- [7]. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Cash System. Available at Ssrn 3440802.
- [8]. Zheng, Z., Et Al., (2018). Blockchain Challenges and Opportunities: A Survey. *International Journal of Web and Grid Services*. 14(4): P. 352-375.
- [9]. Cong, L.W. and Z. He, (2019). Blockchain Disruption and Smart Contracts. *The Review of Financial Studies*. 32(5): P. 1754-1797.
- [10]. Treiblmaier, H. (2018). The Impact of The Blockchain on the Supply Chain: A Theory-Based Research Framework and A Call for Action. *Supply Chain Management: An International Journal*, 23(6), 545-559.
- [11]. Erol, I., Neuhofer, I. O., Dogru, T., Oztel, A., Searcy, C., & Yorulmaz, A. C. (2022). Improving Sustainability in The Tourism Industry Through Blockchain Technology: Challenges and Opportunities. *Tourism Management*, 93, 104628.
- [12]. Prados-Castillo, J. F., Guaita Martinez, J. M., Zielińska, A., & Gorgues Comas, D. (2023). A Review of Blockchain Technology Adoption in The Tourism Industry From A Sustainability Perspective. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 18(2), 814-830.
- [13]. Corne, A., Massot, V., & Merasli, S. (2023). The Determinants of The Adoption of Blockchain Technology in The Tourism Sector and Metaverse Perspectives. *Information Technology & Tourism*, 25(4), 605-633.
- [14]. Treiblmaier, H. (2020). Blockchain and Tourism. in *Handbook of E-Tourism* (Pp. 1-21). Cham: Springer International Publishing.
- [15]. Panagopoulos, A., Matika, V., Nikas, I. A., & Paraschi, E. P. (2025). A Comprehensive Structural Framework for Smart Stadiums as Essential Components of Smart Tourism Destinations. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 17(1), 106-119.
- [16]. Kumar, A. (2024). Decentralizing Identity With Blockchain Technology in Digital Identity Management. *Journal of Current Research in Blockchain*, 1(3), 178-189.
- [17]. Bolici, F., Acciarini, C., Marchegiani, L., & Pirolo, L. (2024). Innovation Diffusion in Tourism: How Information About Blockchain Is Exchanged and Characterized on Twitter. *The Tqm Journal*, 36(9), 255-279.

از منظر پژوهشی نیز، انجام مطالعات تجربی و میدانی درباره میزان پذیرش بلاکچین از سوی گردشگران و مدیران هتل‌ها اهمیت زیادی دارد. پژوهش‌های آینده می‌توانند بر مقایسه تجربیات کشورهای مختلف، شناسایی عوامل فرهنگی و اجتماعی مؤثر بر پذیرش فناوری، و طراحی مدل‌های بومی برای پیاده‌سازی بلاکچین در ایران تمرکز کنند. چنین پژوهش‌هایی می‌تواند مسیر روشن‌تری برای استفاده عملی از بلاکچین در صنعت گردشگری کشور ترسیم کند.

در این میان، پیشنهاد می‌شود کارگروهی مشترک میان وزارت میراث‌فرهنگی، گردشگری و صنایع‌دستی، سازمان فناوری اطلاعات ایران و بانک مرکزی تشکیل شود تا به‌عنوان نهاد مسئول، وظیفه سیاست‌گذاری، تنظیم‌گری و هدایت پروژه‌های پایلوت بلاکچین در گردشگری کشور را بر عهده گیرد. چنین ساختاری می‌تواند هماهنگی لازم میان ذی‌نفعان دولتی و خصوصی را ایجاد کرده و مسیر بهره‌برداری ایمن و هدفمند از این فناوری را هموار سازد. به‌طور کلی، می‌توان گفت بلاکچین ابزاری بالقوه برای ایجاد تحولی بنیادین در گردشگری هوشمند است. هرچند تحقق کامل این پتانسیل‌ها با موانعی همراه است، اما با سیاست‌گذاری هوشمندانه، آموزش هدفمند و همکاری میان ذی‌نفعان، این فناوری می‌تواند نقش مهمی در آینده صنعت گردشگری ایفا کند و زمینه‌ساز رشد پایدار و امن این صنعت در سطح ملی و جهانی شود.

این مقاله توسط ماشین یا هوش مصنوعی نوشته نشده است و هیچ بخشی از آن قبلاً منتشر یا در جای دیگری ارائه نشده است.

فهرست منابع

- [1]. Önder, I., & Gunter, U. (2022). Blockchain: Is It The Future for the Tourism and Hospitality Industry?. *Tourism Economics*, 28(2), 291-299.
- [2]. Liu-Lastres, B., Wen, H., & Huang, W. J. (2023). A Reflection on The Great Resignation in The Hospitality and Tourism Industry. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 35(1), 235-249.
- [3]. Sofalgar, S. (2023). Platforms for the Application of Blockchain Technology in Order to Achieve the Sustainable Development of Urban Tourism in Iran. *Journal of Vision Future Cities*, 4(3), 79-102.
- [4]. Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). Smart Tourism: Foundations and Developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179-188.

- [24]. Sharma, M., Sehrawat, R., Daim, T., & Shaygan, A. (2021). Technology Assessment: Enabling Blockchain in Hospitality and Tourism Sectors. *Technological Forecasting and Social Change*, 169, 120810.
- [25]. Tyan, I., Guevara-Plaza, A., & Yagüe, M. I. (2021). The Benefits of Blockchain Technology for Medical Tourism. *Sustainability*, 13(22), 12448.
- [26]. Wei, D. (2022). Gemiverse: The Blockchain-Based Professional Certification and Tourism Platform With Its Own Ecosystem in The Metaverse. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 10(2), 322-336.
- [27]. Halkiopoulou, C., Antonopoulou, H., & Kostopoulos, N. (2022). Integration of Blockchain Technology in Tourism Industry: Opportunities and Challenges. in *International Conference of The International Association of Cultural and Digital Tourism* (Pp. 353-368). Cham: Springer International Publishing.
- [28]. Valeri, M., & Baggio, R. (2021). A Critical Reflection on The Adoption of Blockchain in Tourism. *Information Technology & Tourism*, 23(2), 121-132.
- [29]. Balasubramanian, S., Sethi, J. S., Ajayan, S., & Paris, C. M. (2022). An Enabling Framework for Blockchain in Tourism. *Inform Ation Technology & Tourism*, 24(2), 165-179.
- [۱۸]. میرفخرالدینی, فائزه السادات, میرفخرالدینی, سید حیدر و مالکی نژاد, پوریا. (۱۴۰۳). چالش‌های استقرار بلاکچین در زنجیره تأمین خدمات گردشگری. *گردشگری و توسعه*, ۱۳(۲), ۷۳-۸۹. Doi: 10.22034/Jtd.2024.422729.2847۸۹-۷۳
- [19]. Xu, J., Shi, P. H., & Chen, X. (2025). Exploring Digital Innovation in Smart Tourism Destinations: Insights From 31 Premier Tourist Cities in Digital China. *Tourism Review*, 80(3), 681-709.
- [20]. Ressi, D., Romanello, R., Piazza, C., & Rossi, S. (2024). Ai-Enhanced Blockchain Technology: A Review of Advancements and Opportunities. *Journal of Network and Computer Applications*, 225, 103858.
- [21]. Baydeniz, E. (2023). Blockchain Technology in Tourism: Pioneering Sustainable and Collaborative Travel Experiences. *Journal of Tourismology*, 10(1), 1-12.
- [22]. Rana, R. L., Adamashvili, N., & Tricase, C. (2022). The Impact of Blockchain Technology Adoption on Tourism Industry: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 14(12), 7383.
- [23]. Puri, V., Mondal, S., Das, S., & Vrana, V. G. (2023). Blockchain Propels Tourism Industry, An Attempt to Explore Topics and Information in Smart Tourism Management Through Text Mining and Machine Learning. In *Informatics*. 10 (1), 9.