

Research Paper

The Effect of Integrating Digital Visualization with Hard copy Maps to Encourage Tourists to Visit Historical Sites

Asem Sharbaf^{*1} , Majid Ahmadnejad Karimi² 

¹ Assistant Professor, Architecture and Urbanism Department, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran.
(a.sharbaf@tabriziau.ac.ir)

² Assistant Professor, Architecture and Urbanism Department, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran.
(m.ahmadnejad@tabriziau.ac.ir)



© The Author(s)

publisher: University of Mazandaran

[10.22080/JTPD.2026.30906.4070](https://doi.org/10.22080/JTPD.2026.30906.4070)**Received:**

January 13, 2026

Accepted:

February 27, 2026

Available online:

June 22, 2026

Keywords:

Historical Tourism, Random Forest Algorithm, 360° Virtual Tour, Augmented Reality, Hard copy Map

Abstract

Context and Purpose: Traditional tools like hard copy maps face limitations in supporting economic development and preserving national identity, failing to effectively encourage younger generations to visit historical monuments. This study examines the integration of digital virtualization especially 360-digital virtualization with hard copy maps to encourage tourists to visit historical sites. The main objectives are to identify factors influencing travel encouragement and extract decision rules from a random forest model.

Design/methodology/approach: The research is descriptive-analytical with a quantitative approach, based on a survey of 200 respondents from diverse age groups. Descriptive and advanced statistics were analyzed in Python using the stimulus-organism-response framework. Extracted data were evaluated with a supervised random forest machine learning model in Python's scikit-learn library. **Findings:** Based on the S-O-R framework and Shapiro-Wilk test, data were non-normal, leading to the Kruskal-Wallis non-parametric test, which confirmed significant generational differences. The random forest algorithm achieved 74% model accuracy, with extracted rules showing that individuals aged ≤ 40 with high VT and AR stimulus are more likely to be encouraged. Feature importance ranked hard copy map stimulus mean highest (0.11), highlighting the value of combining it with new tools. Age followed (0.096), underscoring generational impacts. **Conclusion:** This study offers an innovative approach to sustainable historical tourism in Iran. A practical recommendation is designing a website linking hard copy maps to VT and AR via QR codes for interactive experiences.

Originality/value: The research's novelty lies in integrating three tools with random forest for practical rule extraction—the first in Iranian tourism—and its originality in applying the S-O-R framework to predict age-based encouragement.

*Corresponding Author: Asem Sharbaf

Address: Tabriz, Azadi Street, Hakim Nezami Square,
Tabriz Islamic Art University.

Email: a.sharbaf@tabriziau.ac.ir

Tel: 041-35539207



Extended Abstract

1. Introduction

Iran boasts a rich historical heritage with over 19 UNESCO World Heritage sites, making historical tourism a key driver for leisure, cultural identity, and sustainable development. These monuments support social cohesion, job creation, and economic growth in marginal areas. However, post-COVID-19 visitation to sites like Persepolis and Naqsh-e Jahan Square has stagnated or declined. Tourism contributes only 4.7% to GDP, far below potential. Traditional hard copy maps lack interactivity and visual appeal, particularly for younger visitors. Technologies like 360-degree virtual tours (VT) and augmented reality (AR) provide immersive alternatives. Generational gaps in adoption necessitate hybrid approaches. This study fills the gap in comparative analysis of hard copy maps, VT, and AR in Iranian heritage tourism, using random forest to derive decision rules and integration strategies.

2. Research Methodology

A descriptive-analytical quantitative design was adopted. The sample included 200 respondents from four generations in Tehran and Tabriz, recruited through convenience and snowball sampling. The questionnaire, grounded in the stimulus-organism-response (S-O-R) framework, evaluated stimulus (e.g., realism, interactivity) and organism (educational value, attractiveness) for each tool on a 5-point Likert scale, alongside demographics and encouragement measures. Validity was established by experts; reliability (Cronbach's alpha).

Features were engineered, including means, interactions, ratios, and binary indicators (e.g., AR_high). Random forest classification predicted encouragement, optimized via grid search. Performance metrics included accuracy, F1-score, feature importance, and decision tree rules.

3. Research Findings

Descriptive results revealed AR leading in stimulus (mean 3.53, SD 0.58) and organism (3.47, SD 0.75), outperforming VT and hard copy maps. Generational patterns showed Baby Boomers preferring hard copy maps (stimulus 4.18), while Gen Z/Y favored VT/AR.

The random forest model yielded 74% accuracy and 0.73 weighted F1-score. Top features were Hard copy_Stimulus_mean (0.11), Age_log (0.097), Age (0.096), and VT-AR interactions. Confusion matrix highlighted stronger prediction for encouragement. Decision tree rules identified paths: low experience with young age and high AR stimulus favored encouragement; older age with low VT organism led to non-encouragement. These support S-O-R, with AR driving engagement in younger cohorts.

4. Conclusion

Hybrid integration of VT and AR with hard copy maps holds strong promise for revitalizing historical tourism, especially among youth. Random forest insights underscore age and AR stimulus as key predictors within S-O-R. Recommendation: QR-based platform linking hard copy maps to VT/AR for personalized experiences. This research advances sustainable heritage tourism strategies in Iran.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Asem Sharbaf contributed 60% and Majid Ahmadnejad Karimi contributed 40% to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors express their sincere gratitude to all individuals for their scientific guidance and contributions to this article. Additionally, we



extend our deepest thanks to the company Jahan Sazan Vaqe'iyat Gostaar for their consultation in the field of augmented reality.



علمی پژوهشی

تاثیر ادغام مصورسازی دیجیتالی با نقشه‌های چابی در ترغیب بازدید حضوری گردشگران از محوطه‌های تاریخی

عاصم شهرباف^{۱*} ID، مجید احمدنژاد کریمی^۲ ID

^۱ استادیار، گروه معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران (a.sharbf@tabriziau.ac.ir)
^۲ استادیار، گروه معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران (m.ahmadnejad@tabriziau.ac.ir)



© نویسندگان

ناشر: دانشگاه مازندران



[10.22080/JTPD.2026.30906.4070](https://doi.org/10.22080/JTPD.2026.30906.4070)

چکیده

زمینه و هدف: ابزارهای سنتی مانند نقشه‌های چابی با محدودیت‌هایی در توسعه اقتصادی و حفظ هویت ملی روبرو هستند و نتوانسته‌اند به طور مؤثر، نسل جوان را به بازدید حضوری از محوطه‌های تاریخی ترغیب کنند. این پژوهش به بررسی ادغام مصورسازی دیجیتالی بالاخص تور مجازی^{۳۶۰} و واقعیت‌افزوده با نقشه‌های چابی می‌پردازد تا ترغیب بازدید حضوری از محوطه‌های تاریخی را افزایش دهد. اهداف اصلی عبارتند از بررسی عوامل ترغیب به سفر و استخراج قوانین تصمیم‌گیری از الگوریتم جنگل تصادفی. **روش‌شناسی:** تحقیق توصیفی-تحلیلی با رویکرد کمی است و بر پایه نظرسنجی از ۲۰۰ پاسخ‌دهنده از طیف سنی متنوع است. آمار توصیفی و پیشرفته در پایتون بر اساس داده‌ها در چارچوب محرک-ارگانیسم-پاسخ تحلیل گردیدند. اطلاعات مستخرج توسط الگوی یادگیری ماشین با نظارت جنگل تصادفی در پایتون یا کتابخانه Scikit-learn ارزیابی گردید. **یافته‌ها:** بر پایه چارچوب محرک-ارگانیسم-پاسخ، آزمون شاپیرو-ویک، داده‌ها را غیرنرمال تعیین نمود و سپس آزمون ناپارامتریک Kruskal-Wallis تفاوت سنی را فاحش دانست. بر پایه الگوریتم جنگل تصادفی با دقت الگو ۷۴ درصد، قوانین استخراج‌شده به خاطر شاخه‌ها و برگ‌های سن، تجربه سفر و محرک‌های دیجیتالی-فیزیکی، ذاتاً متنوع بوده اما به طور کلی، افراد سن ≥ 40 با محرک دیجیتالی بالا، ترغیب بیشتری دارند. در اهمیت ویژگی‌ها، میانگین محرک نقشه چابی با اهمیت $0/11$ بیشترین نقش را دارد که اهمیت استفاده از نقشه چابی در کنار ابزارهای جدید را نشان می‌دهد. از طرفی، سن، با اهمیت $0/096$ در رتبه بعدی قرار دارند که نشان‌دهنده تأثیر تفاوت‌های سنی است. **نتیجه‌گیری و پیشنهادها:** این مطالعه راهکاری نوین برای پایداری اقتصادی گردشگری فرهنگی در ایران ارائه می‌دهد. پیشنهاد عملی، طراحی وب‌گاهی است که نقشه‌های چابی را از طریق کیو-آر کد به تور مجازی و واقعیت‌افزوده متصل کند، تا تجربه‌ای تعاملی فراهم آید. **نوآوری و اصالت:** نوآوری پژوهش در ادغام سه ابزار با الگوریتم جنگل تصادفی برای استخراج قوانین عملی است، که برای اولین بار در زمینه گردشگری ایران انجام شده و اصالت آن در کاربرد چارچوب محرک-ارگانیسم-پاسخ، برای پیش‌بینی ترغیب سنی است.

تاریخ دریافت:

۲۳ دی ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش:

۸ اسفند ۱۴۰۴

تاریخ انتشار:

۱ تیر ۱۴۰۵

کلیدواژه‌ها:

گردشگری فرهنگی، الگوریتم جنگل تصادفی، تور مجازی^{۳۶۰} درجه، واقعیت‌افزوده، نقشه چابی

* نویسنده مسئول: عاصم شهرباف

آدرس: تبریز - خیابان آزادی - میدان حکیم نظامی - دانشگاه هنر اسلامی تبریز

ایمیل: a.sharbf@tabriziau.ac.ir

تلفن: ۰۴۱-۳۵۵۳۹۲۰۷

۱. مقدمه

استفاده از فناوری‌های دیجیتالی در صنعت گردشگری، یکی از سودمندترین ابزارهای اقتصادی است که توجه فعالان این صنعت را به خود جلب نموده است. ماهیت گردشگری نشان می‌دهد که این پدیده منجر به توسعه فعالیت‌ها، فرصت‌ها و رویکردهای متعدد و چندوجهی شده‌است (Mirtaqiyani Roudsari & Pourfaraj, 2023). گردشگری فرهنگی در ایران، با وجود برخورداری، بیش از ۲۸ اثر ثبت‌شده در فهرست جهانی یونسکو و هزاران بنای تاریخی، هنوز نتوانسته است جایگاه واقعی خود را در توسعه اقتصادی و هویت‌بخشی ملی به‌دست آورد (Esfandyari et al., 2023). این بناها نه تنها در حفظ میراث فرهنگی و تقویت همبستگی اجتماعی کمک می‌کنند، بلکه با ایجاد اشتغال، جذب سرمایه‌گذاری و افزایش سرمایه اجتماعی، به توسعه اقتصادی مناطق حاشیه‌ای نیز یاری می‌رسانند (Salehipour et al., 2025). بر اساس گزارش تهران‌تیمز (Tehran Times, ۲۰۲۵)، پس از همه‌گیری کووید-۱۹، رشد بازدید از بناهای تاریخی از جمله تخت‌جمشید، میدان نقش جهان، بافت تاریخی یزد و کاروانسراهای اصفهان کُند یا حتی منفی گردید. گزارش شورای جهانی سفر و گردشگری^۱ (۲۰۲۵) و بانک جهانی^۲ (۲۰۲۵) نشان می‌دهد سهم گردشگری در تولید ناخالص داخلی ایران در سال ۲۰۲۴-۲۰۲۵ بسیار پایین بوده و پتانسیل واقعی کشور هنوز محقق نشده‌است (Khoshkhoo et al., 2017).

یکی از مهم‌ترین دلایل عدم استقبال، می‌تواند محدودیت‌های ابزارهای راهنمای سنتی باشد. نقشه‌های چاپی و کاغذی که هنوز در اکثر بناهای تاریخی ایران اصلی‌ترین ابزار گردشگران هستند، با چالش‌های جدی مواجه‌اند: عدم به‌روزرسانی سریع، نبود تعامل و شخصی‌سازی، دشواری حمل، کمبود اطلاعات بصری و زنده و ناتوانی در برانگیختن حس کنجکاوی به‌ویژه در نسل جوان (Nyaupane et al., 2020). این محدودیت‌ها باعث شده است تا تجربه بازدید برای بسیاری از گردشگران، به‌ویژه نسل Z و نسل هزاره، کم‌هیجان و تکراری به‌نظر برسد. گردشگری هوشمند با ادغام فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، دسترسی به خدمات گردشگری را تسهیل کرده‌است (Gretzel et al., 2015). ابزارهای نوینی همچون نرم‌افزارهای همراه و شبکه‌های اجتماعی نقش بسزایی در این تحول ایفا کرده‌اند (Cai et al., 2019).

در این راستا، تور مجازی ۳۶۰ درجه (VT)^۳ و واقعیت افزوده (AR)^۴ به‌عنوان راه‌حل‌های نوین ظهور کرده‌اند. تور مجازی ۳۶۰ درجه با ارائه تصاویر پانورامیک تعاملی، امکان گشت‌وگذار مجازی و حضورگونه را فراهم می‌کند (Gaberli, 2022). بر اساس تحقیقات Adisusilo (۲۰۲۴) و Pereira et al. (۲۰۱۸) واقعیت افزوده با افزودن لایه‌های دیجیتالی بر دنیای واقعی، تجربه‌ای چندحسی و غنی می‌سازد. مطالعات جهانی نشان می‌دهد این فناوری‌ها درک عمیق، جذابیت و قصد بازدید مجدد را به‌طور معناداری افزایش می‌دهند و می‌توانند اوقات فراغت را به تجربه‌ای بازسازی‌کننده تبدیل کنند. با وجود این، پذیرش این فناوری‌ها یکسان نیست. نسل‌های جوان‌تر (نسل Z و نسل Y) به‌دلیل سواد دیجیتال بالا و تمایل به اشتراک‌گذاری تجربه در شبکه‌های اجتماعی، به‌سرعت VT و AR را می‌پذیرند (Wang & Liu, 2025). در حالی که نسل‌های مسن‌تر (نسل بومرها^۵ و بخش زیادی از نسل X) به‌دلیل نگرانی از پیچیدگی، امنیت و ترجیح روش‌های سنتی، مقاومت بیشتری نشان می‌دهند (Hubert et al., 2018). این تفاوت‌های نسلی، ضرورت طراحی راه‌حل‌های ادغامی را مطرح می‌کند که هم نیازهای نسل جوان را برآورده کند و هم نسل‌های مسن‌تر را به تدریج با فناوری آشتی دهد.

با وجود پژوهش‌های پراکنده در زمینه کاربرد جداگانه VT یا AR در گردشگری ایران، هنوز مطالعه تجربی جامعی که به‌طور همزمان سه ابزار «نقشه چاپی»، «VT» و «AR» را در یک چارچوب مقایسه‌ای بررسی کند، وجود ندارد. همچنین استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین - به‌ویژه الگوریتم جنگل تصادفی که قوانین شفاف و قابل اجرا تولید می‌کند - برای پیش‌بینی رفتار گردشگران ایرانی و استخراج راهبردهای عملی ادغام این فناوری‌ها، خلأ پژوهشی آشکاری است.

این پژوهش بر پایه دو فرض اصلی بنا شده‌است: اول، نسل‌های جوان نسبت به نقشه‌های چاپی، ترجیح بیشتری به تور مجازی (VT) و واقعیت افزوده (AR) نشان می‌دهند (Xue et al., 2025) و این امر ترغیب به گردشگری فرهنگی را افزایش می‌دهد. این فرض بر اساس شواهد پیشینه، مانند تمایل نسل Z و Y به فناوری‌های دیجیتال (Prensky, 2001)، بسط می‌یابد و پیشنهاد می‌کند که ویژگی‌های تعاملی VT و AR، از طریق افزایش حضور ذهنی، به قصد بازدید بیشتر منجر شود.

⁴ Augmented Reality (AR)

⁵ Baby Boomers

¹ World Travel & Tourism Council- WTTC

² World Bank

³ Virtual Tour 360° (VT)

از طرفی، ویژگی‌های محرک در VT و AR، از طریق حالات ارگانیک، به پاسخ ترغیب سفر در نسل‌های مختلف، به ویژه در افراد جوان‌تر، منجر می‌شود.

۲. ادبیات پژوهش

۱.۲. تعریف مفاهیم و متغیرها

اطلاعات ارائه شده در جدول ۱، شامل الف) نقشه گردشگری کاغذی (چاپی)، ب) تکنولوژی تور مجازی ۳۶۰ درجه استفاده شده در نقشه چاپی به صورت QR Code، ج) تکنولوژی واقعیت افزوده استفاده شده در نقشه چاپی به صورت QR Code ارائه گردیده است. این ابزارها اطلاعات پایه مکانی را ارائه می‌دهند. تور مجازی ۳۶۰ درجه (جدول یک - ب) تجربه‌ای پانورامیک و تعاملی است که با استفاده از تصاویر کروی و بسترهای وب یا نرم‌افزار گوشی همراه، به کاربر اجازه می‌دهد در فضای واقعی جابه‌جا شود و حس حضور را تجربه کند (Adisusilo, 2024). تور مجازی، همانندسازی از موقعیت موجود است که هدف از ارائه آن، غلبه بر محدودیت‌های زمانی و مکانی است (Pizzi et al., 2020). تور مجازی بر حسب نحوه عملکرد و ساخت آن به پنج دسته تقسیم می‌شود که عبارت‌اند از: مبتنی بر متن، مبتنی بر عکس، پانورامیک، مبتنی بر ویدئو و تور واقعیت مجازی بیدرنگ. واقعیت مجازی نمایش اشیا و محیط چاپی از طریق تصاویر دیجیتالی با کیفیت بالاست که کاربر می‌تواند با استفاده از هدست واقعیت مجازی در این محیط کاملاً دیجیتالی غوطه‌ور شود؛ به صورتی که مغز انسان دچار توهم حضور فیزیکی می‌شود و مکان‌ها و اشیا را به گونه‌ای که مستقیماً در ارتباط با آنهاست تجربه می‌کند (Haghighi Nasab et al., 2025).

دوم، ویژگی‌های محرک در VT و AR، از طریق حالات ارگانیک، به پاسخ ترغیب سفر در نسل‌های مختلف، به ویژه در افراد جوان‌تر منجر می‌شود. این فرض با تکیه بر چارچوب S-O-R توسعه یافته و تأکید می‌کند که محرک‌هایی مانند واقع‌گرایی و جذابیت، حالات درونی مانند لذت و ارزش آموزشی را فعال کرده و در نهایت رفتار ترغیب‌کننده را با تفاوت‌های نسلی به عنوان تعدیل‌گر شکل می‌دهند (Mannheim, 1952).

سوالات پژوهش نیز بر این پایه استوارند: ترجیحات نسلی در استفاده از نقشه‌های چاپی، تور مجازی ۳۶۰ درجه و واقعیت افزوده برای بازدید از بناهای تاریخی چیست؟ چگونه قوانین تصمیم‌گیری شفاف با استفاده از الگوریتم جنگل تصادفی استخراج می‌شود و پیشنهاد عملی برای ادغام این سه فناوری به منظور ترغیب گردشگران فرهنگی ایران چیست؟ این سوالات با هدف پر کردن خلأهای پیشینه، مانند نبود مقایسه همزمان ابزارهای سنتی و ابزارهای مصورسازی دیجیتالی در ایران، مطرح شده‌اند.

پژوهش حاضر با هدف پر کردن این خلأ، دو هدف اصلی را دنبال می‌کند: هدف اول بر اساس شناسایی ترجیحات سنی در استفاده از نقشه‌های چاپی، تور مجازی ۳۶۰ و واقعیت افزوده برای بازدید از بناهای تاریخی استوار است. هدف دوم، استخراج قوانین تصمیم‌گیری شفاف و قابل اجرا با استفاده از الگوریتم جنگل تصادفی و ارائه پیشنهاد عملی برای ادغام این سه فناوری (نقشه چاپی + تور مجازی ۳۶۰ درجه + AR) به منظور ترغیب گردشگران فرهنگی. این اهداف بر دو فرض استوار است به طوری که نسل‌های جوان نسبت به نقشه‌های چاپی، ترجیح بیشتری به VT و AR نشان می‌دهند و این امر ترغیب به گردشگری فرهنگی را افزایش می‌دهد؛

جدول ۱. الف) نقشه چاپی، ب) نمونه‌ای از تور مجازی ۳۶۰ بنای تاریخی ارگ تبریز، ج) تکنولوژی واقعیت افزوده استفاده شده در نقشه چاپی

نوع نقشه	تصویر از نقشه چاپی (University of National Skills, 2025)	نمونه‌ای از تور مجازی ۳۶۰ بنای تاریخی ارگ تبریز 360EYE, (N.D.)	نمونه‌ای از واقعیت افزوده بنای تاریخی ارگ تبریز (Authors)
نمونه موردی			

بناها، نمایش اطلاعات تاریخی در لحظه و تعامل مستقیم با اثر را فراهم می‌کند (Pereira et al., 2018).

۲.۲. پیشینه داخلی و خارجی/مطالعات تجربی

واقعیت افزوده قابل مشاهده در جدول (یک - ج) لایه‌های دیجیتالی را بر محیط واقعی قرار می‌دهد و امکان بازسازی عناصر ازین‌رفته

¹ Presence

ایران، عمدتاً به بررسی جداگانه تور مجازی موزه‌ها یا اپلیکیشن‌های AR محدود مانده‌اند (Gaberli, 2022) و هیچ مطالعه تجربی جامعی مقایسه همزمان سه ابزار (نقشه چاپی، VT، AR) را با تمرکز بر تفاوت‌های نسلی انجام نداده است. همچنین، استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین مانند جنگل تصادفی برای استخراج قوانین عملی در گردشگری ایران سابقه‌ای ندارد. یکی از خلأهای مهم ادبیات، فقدان یک الگو نظری جامع است که نحوه تعامل میان فناوری، ویژگی‌های محرک (مانند واقع‌گرایی و تعاملی بودن) و حالات ارگانیزم (مانند جذابیت و ارزش آموزشی) را به صورت یکپارچه تبیین کند. چارچوب محرک-ارگانیزم-پاسخ (S-O-R) که در این پژوهش به کار گرفته شده، این خلأ را پر می‌کند و به عنوان مبنای نظری پژوهش حاضر، امکان پیش‌بینی رفتار ترغیب به سفر را بر اساس تعاملات فناوری و تفاوت‌های نسلی فراهم می‌آورد. این رویکرد نه تنها نقاط ضعف مطالعات پیشین (عدم یکپارچگی و مقایسه مستقیم سه ابزار) را برطرف می‌کند، بلکه نوآوری پژوهش حاضر را در ترکیب S-O-R با جنگل تصادفی برای استخراج قوانین عملی برجسته می‌سازد.

۳.۲. کاربرد نظریه‌ها

چارچوب محرک-ارگانیزم-پاسخ (S-O-R) که نخستین بار توسط مهربابان و راسل (۱۹۷۴) ارائه شد و در دهه اخیر به طور گسترده در گردشگری مبتنی بر فناوری به کار رفته است (Li et al., 2024)، یکی از بهترین چارچوب‌ها برای تبیین اثر ابزارهای راهنما بر رفتار گردشگر است. محرک، عوامل بیرونی و محیطی هستند که گردشگر با آن‌ها مواجه می‌شود. این محرک‌ها ورودی اولیه تجربه گردشگری را تشکیل می‌دهند. ارگانیزم، حالات درونی و روانی گردشگر است که در واکنش به محرک شکل می‌گیرد. این مؤلفه نقش واسطه‌ای دارد و تجربه احساسی و شناختی را پردازش می‌کند. محرک‌ها شامل ویژگی‌های فنی سه ابزار (دقت مکان‌یابی، واقع‌گرایی، کیفیت بصری، تعاملی بودن، جذابیت، سادگی رابط، دسترسی‌پذیری)؛ ارگانیزم شامل حالات درونی گردشگر مانند حضور ذهنی، لذت‌بخشی، ارزش آموزشی و درک عمیق است. پاسخ، رفتار نهایی گردشگر است که نتیجه تعامل محرک و ارگانیزم به شمار می‌رود؛ که در این پژوهش، ترغیب یا عدم ترغیب به بازدید حضوری از محوطه‌های تاریخی است. نظریه حضور ذهنی^۱ به عنوان هسته ارگانیزم، یعنی احساس «بودن در آنجا»، قوی‌ترین متغیر میانجی در مطالعات VT و AR است.

مطالعات بین‌المللی از سال ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۵ نشان‌دهنده رشد چشمگیر کاربرد تور مجازی ۳۶۰ درجه و واقعیت افزوده در گردشگری هستند. Kim & Hall (۲۰۱۹) با استفاده از الگو انگیزش لذت‌بخش، نشان دادند که تورهای مجازی حضور ذهنی و قصد بازدید را به طور معنادار افزایش می‌دهند، اما نقطه ضعف این پژوهش عدم توجه به تفاوت‌های نسلی و مقایسه با ابزارهای سنتی بود. Shin et al. (۲۰۲۳) با بهره‌گیری از چارچوب محرک-ارگانیزم-پاسخ (S-O-R) در زمینه گردشگری هوشمند، نشان دادند که تجربه‌های مجازی می‌توانند رفتار گردشگران را به طور معناداری تحت تأثیر قرار دهند؛ با این حال، این مطالعه فاقد مقایسه مستقیم با ابزارهای سنتی و تمرکز بر نسل‌ها بود. Li et al. (۲۰۲۴) در مطالعه‌ای بر روی محوطه‌های میراثی، تأکید کردند که واقعیت افزوده درک تاریخی و لذت را تقویت می‌کند و حضور ذهنی را بهبود می‌بخشد؛ با این حال، این مطالعه فاقد الگو پیش‌بینی و تمرکز بر تعامل با نقشه‌های فیزیکی بود. Shirmohammadi et al. (۲۰۲۲) واقعیت افزوده را به عنوان کانالی برای بازاریابی و تجربه در گردشگری معرفی کردند، اما پژوهش آن‌ها محدود به جنبه‌های بازاریابی بود و جنبه‌های آموزشی و نسلی را پوشش نداد. Motaghi Dastenaee & Karami (۲۰۲۵) مقایسه‌هایی بین ابزارهای دیجیتال انجام دادند و بر برتری آن‌ها تأکید کردند، اما بدون استفاده از یادگیری ماشین یا الگو S-O-R، تحلیل عمیقی ارائه نکردند. Zainal Abidin et al. (۲۰۲۵) با روش علم‌سنجی، روندهای آینده متاورس در گردشگری و هتلداری را بررسی کردند و پتانسیل فناوری‌های نوین را برجسته ساختند، اما این مطالعات فاقد تمرکز بر ادغام با ابزارهای سنتی و کاربرد عملی در زمینه‌های محلی بودند.

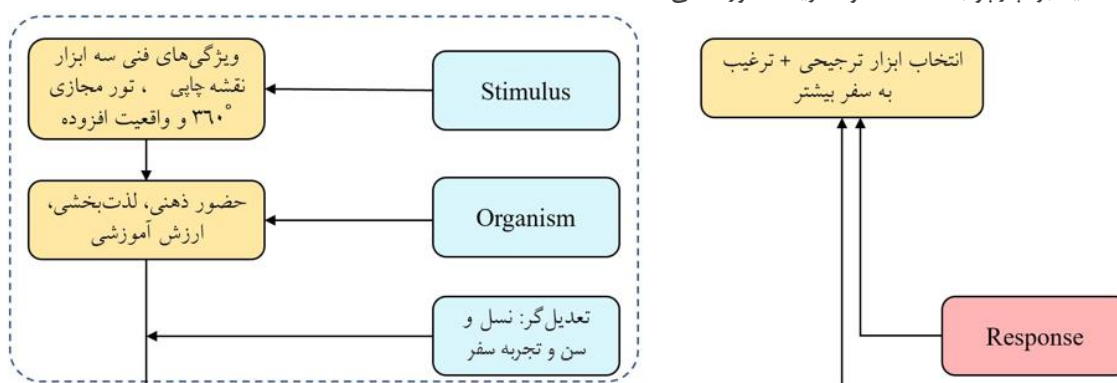
محققان ایرانی، مطالعات بسیاری از جمله هوشمندسازی جاذبه‌های گردشگری، توجه به گردشگری تعاملی و شخصی‌سازی شده (Nasserpour Roudsari et al., 2025)، یادگیری ماشین، تحلیل کلان‌داده‌ها و خودکارسازی هوشمند در حکمرانی گردشگری (Motaghi Dastenaee & Karami, 2025)، پتانسیل‌های هوش مصنوعی در توسعه گردشگری پایدار ایران (Khazaei Aliabad & Basouli, 2025)، تکنولوژی رسانه‌های اجتماعی و توسعه ارتباط قوی با مشتریان (Mohammadi et al., 2023)، توسعه گردشگری الکترونیک (Fallah Tafti et al., 2018)، انجام داده‌اند. پژوهش‌هایی همچون تور مجازی موزه ملی

¹ Presence Theory

ابزار راهنمای گردشگری را به صورت همزمان مقایسه می کند، اثر تعدیل گری نسل را بررسی می نماید و با استفاده از الگوریتم درخت تصمیم، قوانین شفاف و قابل اجرا برای ادغام فناوری های نوین با نقشه های چاپی در بناهای تاریخی ارائه می دهد.

۴.۲. مدل مفهومی

شکل ۱ مدل مفهومی پژوهش را بر پایه چارچوب محرک-ارگانیسم-پاسخ (S-O-R) نشان می دهد. این مدل با ورودی های اولیه مانند ابزارهای گردشگری سنتی (نقشه چاپی) و دیجیتال (VT و AR) آغاز می شود که به عنوان محرک^۲ عمل می کنند. محرک ها سپس به حالات درونی گردشگر^۳ مانند ارزش آموزشی و جذابیت منجر می شوند. نهایتاً، این فرآیند به پاسخ^۴ (Response) behavioral مانند ترغیب به سفر و بازدید بیشتر بناهای تاریخی ختم می گردد. فلش های دوطرفه نشان دهنده تعامل بین عناصر هستند و تأکید بر تأثیر تفاوت های نسلی (مانند سن و تجربه) دارد. این مدل، استخراج قوانین از جنگل تصادفی را برای پیش بینی ترغیب تسهیل می کند.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش بر پایه چارچوب S-O-R (Authors)

است؛ این روش به دلیل نیاز به تحلیل آماری داده های نظرسنجی و مدل سازی پیش بینی کننده انتخاب شده است. جامعه آماری پژوهش، شامل گردشگران ایرانی علاقه مند به بناهای تاریخی است که ماهیت آن ها بر پایه علاقه مندان به میراث فرهنگی و تاریخی کشور، با تمرکز بر حفظ و بازدید از آثار ثبت شده در فهرست یونسکو و بناهای محلی، تعریف می شود. نوع جامعه آماری نامحدود و پراکنده است، با توزیع سنی متنوع (شامل نسل های Baby Boomers متولد ۱۹۴۶-۱۹۶۴، نسل X متولد ۱۹۶۵-۱۹۸۰، نسل Y متولد ۱۹۸۱-۱۹۹۶ و نسل Z متولد ۱۹۹۷-۲۰۱۲).

³ Organism

⁴ Response - behavioral

هرچه واقع گرایی، تعاملی بودن و کیفیت بصری بالاتر باشد، حضور ذهنی افزایش می یابد و در نتیجه قصد بازدید واقعی تقویت می شود. بر اساس تحقیقات Dimock (۲۰۱۹) و Mannheim (۱۹۵۲) نظریه نسل ها و مفهوم دیجیتال محور، نشان می دهد نسل Z و Y که در محیط دیجیتال متولد شده اند، آستانه بالاتری برای پذیرش فناوری های تور مجازی و AR دارند، در حالی که Baby Boomers و بخشی از نسل X به دلیل تجربه محدودتر، حضور ذهنی کمتری در این ابزارها گزارش می کنند (Xue et al., 2025).

الگوریتم جنگل تصادفی^۱ به دلیل شفافیت و قابلیت تولید قوانین قابل فهم انسانی، ابزار ایده آلی برای استخراج مسیرهای معنادار S-O-R از داده های واقعی است. این الگوریتم به طور مثال می تواند قوانین عملی از قبیل «اگر سن ≥ 40 و واقع گرایی $AR \geq 4$ و جذابیت ≤ 4.2 → ترغیب به سفر = بله» تولید کند که مستقیماً برای طراحی تجربه ترکیبی در بناهای تاریخی قابل استفاده خواهد بود. به این ترتیب، پژوهش حاضر یکی از متفاوت ترین مطالعات در ایران است که با تکیه بر چارچوب S-O-R و نظریه حضور ذهنی، سه

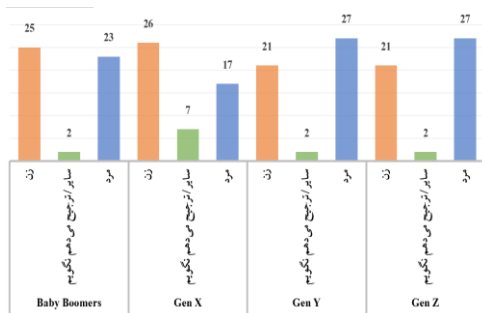
۲. روش شناسی پژوهش

این پژوهش از رویکرد ترکیبی توصیفی-تحلیلی با بهره گیری از یادگیری ماشین نظارت شده (جنگل تصادفی) برای استخراج قوانین عملی استفاده شده است، هرچند روش نمونه گیری غیراحتمالی محدودیت هایی در تعمیم پذیری ایجاد می کند. از آنجایی که هدف مقاله، ارزیابی ادغام فناوری های واقعیت مجازی و افزوده با نقشه های چاپی برای ترغیب گردشگران به بازدید از بناهای تاریخی

¹ Random Forest

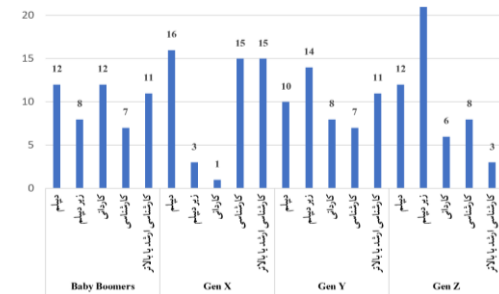
² Stimulus

در محوطه‌های گردشگری شهر تبریز، شامل بناهای تاریخی ارگ تبریز، مقبره‌الشعرا و مسجد کبود انجام گرفت تا یکپارچگی نقشه چاپی حفظ شود و دسترسی به گروه‌های متنوع گردشگری فراهم‌آید.



ب

جغرافیایی گسترده (ایرانیان از سراسر کشور) و سطوح مختلف تجربه گردشگری و سواد دیجیتال. این جامعه پتانسیل بالایی برای پذیرش فناوری‌های نوین در گردشگری دارد، اما تحت تأثیر محدودیت‌های پساکوویدی قرار گرفته‌است. در این پژوهش، نمونه‌گیری حضوری



الف

شکل ۲. الف) نمودار میله‌ای توزیع سطح تحصیلات، ب) نمودار میله‌ای توزیع جنسیت (تنظیم شده در اکسل)

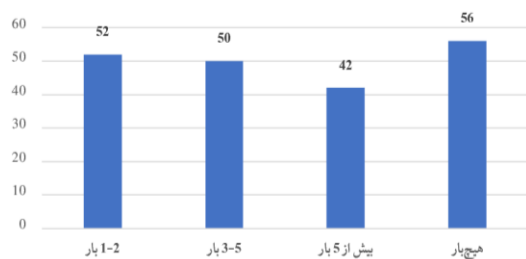
توزیع دموگرافیکی نمونه علاوه بر شکل ۲، به این شرح است: تعداد سفر در سال گذشته (۲۵٪ هیچ‌بار، ۳۵٪ ۱-۲ بار، ۲۵٪ ۳-۵ بار، ۱۵٪ بیش از ۵ بار) و تجربه استفاده از نقشه‌ها (۳۰٪ خیر، ۳۰٪ گاهی، ۴۰٪ اغلب). این توزیع تنوع کافی را تضمین می‌کند. نمونه پژوهش شامل ۲۰۰ نفر از چهار نسل است که با روش نمونه‌گیری در دسترس و گلوله‌برفی انتخاب شدند. این روش به دلیل دسترسی آسان و گسترش شبکه‌ای مناسب استفاده گردید. حجم نمونه بر اساس توجیه عملی (مانند محدودیت‌های میدانی) و با هدف پوشش متنوع نسل‌ها تعیین گردید، به طوری که ۵۰ نفر از هر نسل گنجانده شد. نمونه‌گیری حضوری به مدت ۶ ماه در محوطه‌های گردشگری شهر تبریز، شامل سه محوطه تاریخی ارگ تبریز، مقبره‌الشعرا و مسجد کبود به‌عنوان نمونه‌های نماینده انجام گرفت، زیرا این بناها از پربازدیدترین جاذبه‌های تاریخی تبریز هستند و تورهای مجازی ۳۶۰ درجه آن‌ها در دسترس است. انتخاب این سه بنا امکان بررسی تعامل گردشگران با ابزارهای فیزیکی و دیجیتال را در یک زمینه واقعی فراهم می‌کند. لازم به ذکر است، این پژوهش، بر ابزارهای دیجیتال تمرکز دارد و بناهای ذکر شده تنها به‌عنوان نمونه‌های کاربردی برای توضیح مفهومی انتخاب شده‌اند. برای کنترل سهمیه‌ها، شرکت‌کنندگان ابتدا بر اساس سال تولد دسته‌بندی شدند و فرآیند تا رسیدن به ۵۰ نفر در هر گروه ادامه یافت.

حجم نمونه ۲۰۰ نفر (۵۰ نفر از هر نسل) انتخاب شد که با توجه به نتایج آزمون ANOVA انجام شده در پایتون (درجه آزادی خطا ۱۹۶، اثر اصلی نوع نقشه $F=523.37, p<0.0001$ و اثر تعاملی

قدرت آماری بسیار بالایی برای تشخیص تفاوت‌های معنادار فراهم آورد. تفاوت‌های نسلی پس از جمع‌آوری داده‌ها با آزمون ناپارامتریک Kruskal-Wallis (به دلیل غیرنرمال بودن توزیع داده‌ها بر اساس آزمون Shapiro-Wilk) بررسی گردید که نتایج آن تفاوت‌های معنادار را تأیید می‌کند ($p < 0.05$). حجم نمونه (۲۰۰ نفر) بر اساس مطالعات مشابه در حوزه گردشگری دیجیتال (مانند نمونه‌های ۱۵۰-۳۰۰ نفری در Kim & Hall (۲۰۱۹) و Yung et al., (۲۰۲۱) و محدودیت‌های دسترسی تعیین شد و هدف آن دستیابی به قدرت آماری کافی برای تحلیل‌های اکتشافی و مدل‌سازی جنگل تصادفی است، نه آزمون فرضیه‌های تأییدی. از آنجایی که، نتایج این مطالعه بیشتر جنبه اکتشافی و نظریه‌ساز دارند و پیشنهاد می‌شود مطالعات آتی از روش‌های نمونه‌گیری احتمالی (مانند نمونه‌گیری خوشه‌ای یا طبقه‌ای) و حجم نمونه بزرگ‌تر بهره‌گیرند.

چارچوب محرک-ارگانیسم-پاسخ (S-O-R): در این پژوهش، ویژگی‌های ابزارهای گردشگری را به سه بخش تقسیم می‌کند. محرک‌ها شامل هشت گویه فنی هستند که تجربه اولیه کاربر را شکل می‌دهند: دقت مکان‌یابی، درک روابط فضایی، کفایت اطلاعات، سادگی رابط، وضوح بصری، تعاملی بودن، واقع‌گرایی و دسترسی‌پذیری (مانند هزینه و حمل‌آسان). این محرک‌ها حالات درونی (ارگانیسم) را فعال می‌کنند، که با دو گویه ارزش آموزشی (یادگیری عمیق) و جذابیت (لذت و سرگرمی) اندازه‌گیری می‌شود. نهایتاً، این فرآیند به پاسخی مانند ترغیب به سفر منجر می‌شود و

کاردانی/ کارشناسی/ کارشناسی ارشد یا بالاتر؛ چند بار در سال گذشته به سفر گردشگری رفته‌اید؟ (هیچ‌بار/۱- ۲ بار/۳- ۵ بار/ بیش از ۵ بار)؛ آیا تاکنون از نقشه‌های گردشگری (چاپی، دیجیتال، تور مجازی یا AR) استفاده کرده‌اید؟ (خیر/بله، گاهی/بله، اغلب).



ب

الگو را برای ادغام فناوری‌های VT و AR با نقشه‌های چاپی کاربردی می‌سازد.

بخش ۱: اطلاعات دموگرافیکی (۵ گویه). سال تولد شما چیست؟ (فیلد باز، برای تعیین نسل)؛ جنسیت شما چیست؟ (مرد/زن)؛ سطح تحصیلات شما چیست؟ (زیر دیپلم/ دیپلم/



الف

شکل ۳. الف) نمودار میله‌ای توزیع تجربه استفاده از نقشه‌های گردشگری؛ ب) نمودار میله‌ای توزیع تعداد سفر در سال گذشته (تنظیم شده در اکسل).

از مقالات (Shin, Wang et al. (2023), Li et al. (2024) et al. (2023) است.

روایی محتوایی؛ برای بررسی روایی محتوایی، از روش Lawshe's Content Validity Ratio (CVR) استفاده گردید. پرسشنامه به ۵ متخصص (در حوزه معماری، گردشگری و آمار) ارائه گردید و آن‌ها هر گویه را به سه دسته "essential" (لازم)، "useful but not essential" (مفید اما لازم نیست) و "not necessary" (غیرلازم) طبقه‌بندی کردند.

برای محاسبات، فرمول $CVR = (n_e - N/2) / (N/2)$ استفاده شده است که n_e تعداد متخصصان با امتیاز "essential" و N تعداد کل متخصصان (۵ نفر) است. برای هر گویه، $n_e = 5$ است، پس $CVR = (5 - 2.5) / 2.5 = 1.0$. جدول Lawshe، $CVR > 0.99$ برای $N=5$ معنادار است، روایی محتوایی پرسشنامه عالی ارزیابی گردید.

پایایی پرسشنامه؛ با توجه به نتایج آلفای کرونباخ با استفاده از زبان برنامه‌نویسی Python (نسخه ۳.۱۰)، نشان‌دهنده پایایی بالای پرسشنامه است. گروه‌های محرک چاپی (۰/۹۵۵)، تور مجازی (۰/۹۲۸) و واقعیت افزوده (۰/۸۱۷) پایایی عالی دارند، که اعتبار اندازه‌گیری محرک‌های فنی را تأیید می‌کند. گروه‌های ارگانیک چاپی (۰/۸۲۶) و تور مجازی (۰/۷۶۶) خوب هستند، اما ارگانیک واقعیت افزوده (۰/۶۰) متوسط است و پیشنهاد می‌شود گویه‌های آن

بخش ۲: ارزیابی نقشه چاپی (۱۰ گویه، مقیاس لیکرت ۵؛ تمرکز بر محرک و ارگانیک). ۱- نقشه چاپی در مکان‌یابی (دقت و سرعت جستجو) مؤثر است. ۲- نقشه چاپی به درک ابعاد و روابط فضایی کمک می‌کند. ۳- کیفیت اطلاعات (کفایت و دقت) در نقشه چاپی رضایت‌بخش است. ۴- رابط کاربری نقشه چاپی ساده است. ۵- کیفیت بصری (وضوح و خوانایی) نقشه چاپی بالاست. ۶- نقشه چاپی تعاملی است (امکان تعامل کاربر). ۷- نقشه چاپی واقع‌گرا به نظر می‌رسد. ۸- نقشه چاپی ارزش آموزشی (یادگیری و درک عمیق) دارد. ۹- نقشه چاپی جذاب (لذت‌بخشی و سرگرم‌کننده) است. ۱۰- نقشه چاپی دسترسی‌پذیر (کم‌هزینه، آسان‌الحمل) است. بخش ۳: ارزیابی ادغام تور مجازی (۳۶۰ درجه (۱۰ گویه، مقیاس لیکرت ۵؛ مشابه بخش ۲، اما با جایگزینی "تور مجازی ۳۶۰ درجه" به جای "نقشه چاپی"). بخش ۴: ارزیابی ادغام واقعیت افزوده (AR) (۱۰ گویه، مقیاس لیکرت ۵؛ مشابه بخش ۲، اما با جایگزینی "نقشه AR" به جای "نقشه چاپی"). بخش ۵: رضایت کلی و ترجیحات (۵ گویه، مقیاس لیکرت ۵؛ تمرکز بر پاسخ). ۱- رضایت کلی شما از نقشه چاپی چقدر است؟ ۲- رضایت کلی شما از تور مجازی ۳۶۰ درجه چقدر است؟ ۳- رضایت کلی شما از نقشه AR چقدر است؟ ۴- کدام نوع نقشه را بیشتر ترجیح می‌دهید؟ (چاپی/AR/VT/هیچ‌کدام). ۵- آیا استفاده از AR/VT شما را به سفر بیشتر ترغیب می‌کند؟ (بله/خیر/بی‌تفاوت). پرسشنامه، برگرفته

² questionnaire reliability

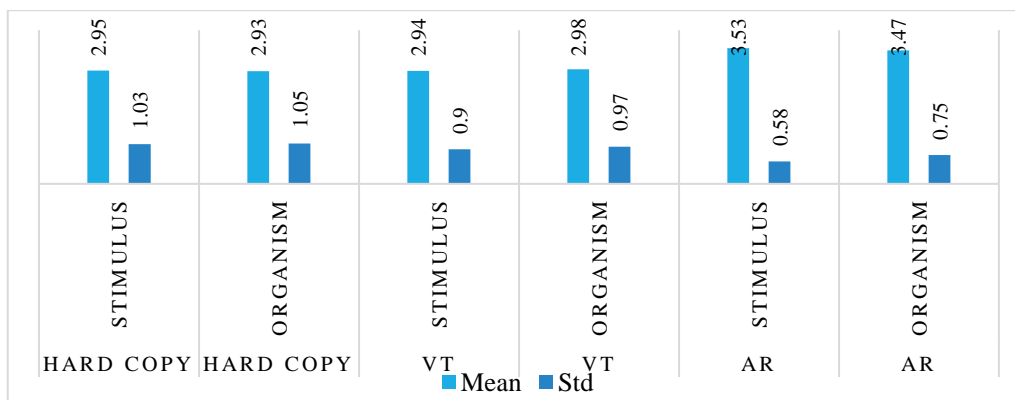
¹ Content Validity

پایین (مانند ۲۰ تا ۳۰ سال) است. لگاریتم از بیش‌برازش (overfitting) جلوگیری کرده و تأثیر سن بر پیش‌بینی ترغیب به سفر را دقیق‌تر می‌سازد.

توزیع کلاس‌ها در داده‌ها نامتوازن است؛ ۶۳ درصد (۱۲۶ نفر) ترغیب و ۳۷ درصد (۷۴ نفر) عدم ترغیب دارند. برای بهینه‌سازی، ویژگی‌های جدیدی مانند تعاملات محرک و ارگانسیم VT و AR، نسبت محرک VT به AR، ویژگی‌های باینری (AR_high، Age_under_40) و لگاریتم سن مهندسی شدند. سپس با ADASYN کلاس‌ها متعادل و با GridSearchCV گسترده پارامترها (n_estimators تا ۱۲۰۰، max_depth تا ۱۰) بهینه شدند. این تغییرات دقت را از ۶۵ به ۷۴ درصد و F1 وزنی را به ۰/۷۳ رساند و الگو را به جنبه‌های کلیدی S-O-R حساس‌تر کرد.

۴. یافته‌ها و بحث

تحلیل توصیفی داده‌ها (شکل ۴) نشان می‌دهد که میانگین امتیازات محرک‌ها در نقشه AR بالاترین مقدار را دارد (۳/۵۳) با انحراف استاندارد (۰/۵۸)، که برتری ویژگی‌های فنی مانند واقع‌گرایی، تعاملی بودن و دسترسی‌پذیری را تأیید می‌کند. نقشه چایی با میانگین ۲/۹۵ (انحراف ۱/۰۳) و VT با ۲/۹۴ (انحراف ۰/۹۰) پایین‌تر قرار دارند. در بخش ارگانسیم، AR با ۳/۴۷ (انحراف ۰/۷۵) پیش‌تاز است، در حالی که VT و چایی به ترتیب ۲/۹۸ (انحراف ۰/۹۷) و ۲/۹۳ (انحراف ۱/۰۵) امتیاز گرفته‌اند. این الگو نشان‌دهنده پتانسیل AR در ایجاد تجربه غنی‌تر و لذت‌بخش‌تر است که با یافته‌های Li et al. (۲۰۲۴) در بهبود حضور ذهنی و درک تاریخی هم‌سو است.



شکل ۴. تحلیل آماری میانگین و انحراف معیار توصیفی داده‌ها بر اساس تفکیک نقشه و بر چارچوب S-O-R (مستخرج از پایتون و تنظیم شده در اکسل)

برای بهبود پایایی بازنگری شود. به طور کلی، این نتایج ابزار را برای تحلیل S-O-R مناسب می‌سازد.

روش و نرم‌افزار تجزیه و تحلیل داده: تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو سطح آماری و یادگیری ماشین انجام شد.

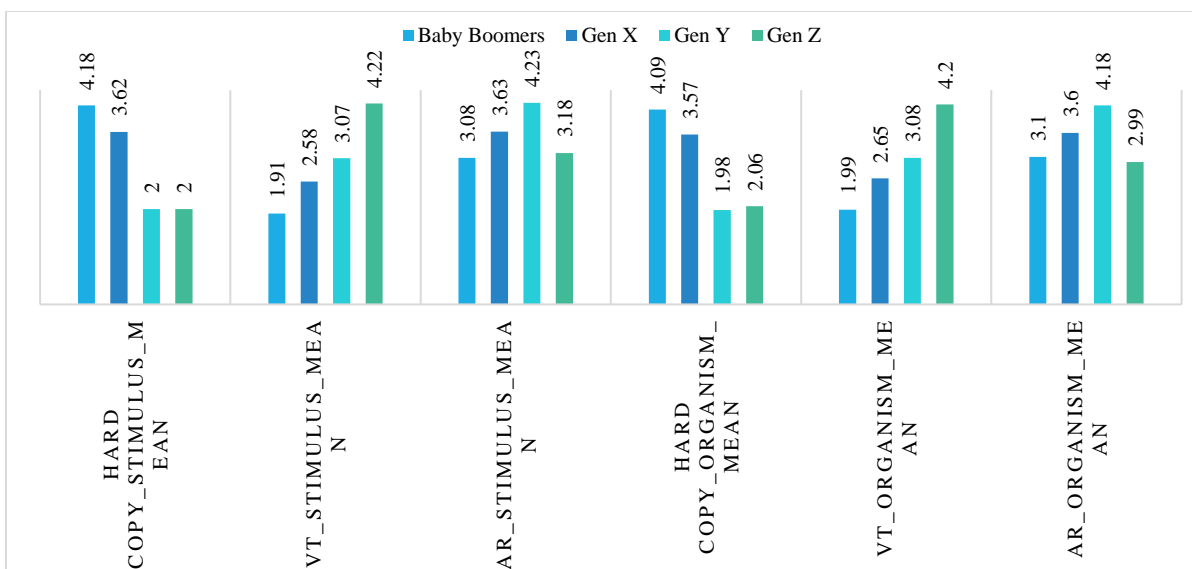
تحلیل‌های آماری توصیفی (میانگین، انحراف استاندارد، نمودارها) و استنباطی (آزمون نرمالیتی شاپیرو-ویلک، آزمون کروسکال-والیس، آزمون مان-ویتنی U) با استفاده از زبان برنامه‌نویسی Python (نسخه ۳.۱۰) در بستر Jupyter Notebook و با استفاده از کتابخانه‌های statsmodels, scipy, numpy, pandas, matplotlib, seaborn و pingouin انجام گردید.

تحلیل حجم نمونه و قدرت آزمون^۱ نیز با کتابخانه pingouin در پایتون اجرا شد.

الگوسازی یادگیری ماشین با الگوریتم جنگل تصادفی، تنظیم پارامترها (Grid Search)، اعتبارسنجی متقابل (Stratified K-Fold) و ارزیابی الگو (Confusion, F1-score, Accuracy Matrix) با استفاده از کتابخانه scikit-learn در Python انجام گردید. نمودارها با استفاده از اکسل و همچنین تصاویر درخت تصمیم با کتابخانه‌های matplotlib و seaborn ترسیم و با کیفیت بالا ذخیره شدند.

در الگو جنگل تصادفی، برای بهبود عملکرد و کاهش تأثیر مقادیر بزرگ سن، از تبدیل لگاریتمی سن (Age_log) استفاده شد. این تبدیل با فرمول $\ln(\text{سن} + 1)$ انجام می‌شود و توزیع سن را نرم‌تر و متعادل‌تر می‌کند. دلیل اصلی این کار، کاهش اثر سنین بالا (مانند ۶۰ سال) و افزایش حساسیت الگو به تفاوت‌های کوچک در سنین

¹ Power Analysis

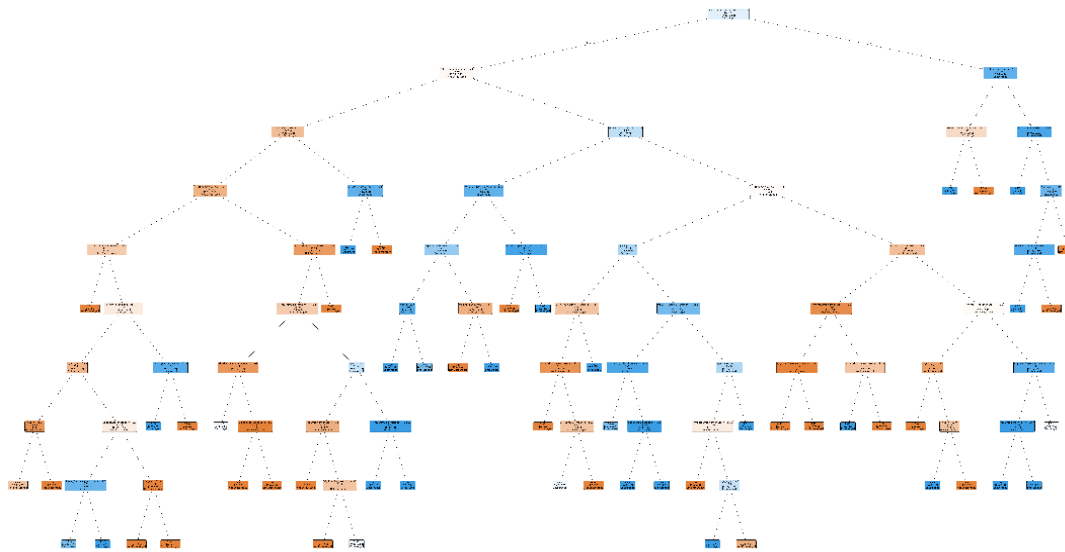


شکل ۵. تحلیل آماری توصیفی داده‌ها بر اساس تفکیک نسل و بر چارچوب S-O-R (مستخرج از پایتون و تنظیم شده در اکسل)

می‌کند و نیاز به ادغام آن با دیجیتال را هم‌سو با تحقیقات Gretzel et al. (۲۰۱۵) تأیید می‌کند. سن و Age_log (۰/۰۹۷-۰/۰۹۶) رتبه دوم را دارند که تفاوت‌های نسلی را به‌عنوان تعدیل‌گر اصلی توضیح می‌دهد. تعاملات VT-AR (۰/۰۹۱) و محرک AR (۰/۰۸۴) نیز کلیدی هستند که پتانسیل AR در ایجاد جذابیت برای نسل جوان را نشان می‌دهد. این رتبه‌بندی با S-O-R هم‌سو بوده و محرک‌های دیجیتال حالات ارگانیزم را تقویت کرده و به ترغیب منجر می‌شود. ویژگی‌های دموگرافیک مانند تجربه استفاده از نقشه (Experience_encoded با ۰/۰۷۳) و تعداد سفر (Travel_Frequency_encoded با ۰/۰۴۷) در رتبه‌های پایین‌تر هستند، اما نقش مکمل دارند. این تحلیل تأیید می‌کند که محرک‌های فنی و حالات درونی کلیدی برای ترغیب هستند و نسل جوان پیشران پذیرش فناوری است، با این وجود، نقشه‌های چاپی محرک هستند و در کنار فناوری‌های جدید، لازم هستند. درخت نماینده قابل مشاهده در شکل ۶ قوانین را ارائه می‌دهد. جدول ۲ خلاصه‌ای از ۲۰ قانون کلیدی را ارائه می‌دهد. برای مثال، اگر تجربه کم و سن زیر ۴۰ سال با محرک AR پایین باشد، عدم ترغیب غالب است، که نشان‌دهنده نیاز نسل جوان به فناوری‌های جذاب هم‌راستا با تحقیقات Prensky (۲۰۰۱) است. قانون دیگر: اگر ارگانیزم فیزیکی بالا اما محرک AR پایین باشد، عدم ترغیب افزایش می‌یابد، که وابستگی نسل مسن‌تر به سنتی را هم‌سو با تحقیقات Hubert et al. (۲۰۱۸) تأیید می‌کند. این قوانین S-O-R را عملی می‌کنند و نشان می‌دهند که ادغام AR با نقشه فیزیکی می‌تواند ترغیب را به‌ویژه در نسل جوان افزایش دهد.

تفکیک نسلی ارائه شده در شکل ۵، تفاوت‌های معناداری را آشکار می‌کند. Baby Boomers به نقشه چاپی تمایل بیشتری نشان دادند (محرک ۴/۱۸، ارگانیزم ۴/۰۹) که با ترجیح روش‌های سنتی در نسل‌های مسن‌تر هم‌خوانی دارد (Hubert et al., 2019). در مقابل، نسل Z و نسل Y امتیازات VT (ارگانیزم ۴/۲۰ و ۳/۰۷) و AR (محرک ۳/۱۸ و ۴/۲۳) را بالاتر ارزیابی کردند. آزمون Shapiro-Wilk غیرنرمال بودن داده‌ها را تأیید می‌کند ($p < 0.001$) و آزمون Kruskal-Wallis تفاوت‌های نسلی را معنادار نشان می‌دهد ($p < 0.001$ در همه متغیرها). آزمون پس‌هوک Mann-Whitney نیز تفاوت Baby Gen Z/Y با Boomers/Gen X را برجسته می‌کند ($p < 0.05$ در اکثر جفت‌ها). این نتایج ادعای پیشران بودن نسل جوان در پذیرش فناوری‌های نوین را پشتیبانی می‌کند و با نظریه دیجیتال‌محوری (Prensky, 2001) و هم‌نسل‌ها (Mannheim, 1952) هم‌خوانی دارد؛ نسل‌های جوان‌تر به دلیل سواد دیجیتال بالاتر، محرک‌های AR و VT را جذاب‌تر می‌یابند.

الگو جنگل تصادفی با دقت کلی ۷۴ درصد و امتیاز F1 وزنی ۰/۷۳ است، که با توجه به حجم نمونه محدود و نامتوازی کلاس‌ها (۶۳٪ ترغیب در برابر ۳۷٪ عدم ترغیب) عملکرد مناسبی است. این دقت از حدس تصادفی بالاتر بوده و با مطالعات مشابه در حوزه گردشگری دیجیتال Kim et al. (۲۰۲۰) هم‌خوانی دارد. اهمیت ویژگی‌ها مستخرج از درخت تصمیم نماینده، نشان می‌دهد که محرک نقشه فیزیکی (Hard_copy_Stimulus_mean) با ۰/۱۱۲ بیشترین نقش را دارد که وابستگی گردشگران به ابزارهای سنتی را برجسته



شکل ۶. نمای کلی از درخت جنگل تصادفی بهینه

جدول ۲. بیست قانون مهم و اصلی مستخرج از الگویتیم جنگل تصادفی

ردیف	شرط اصلی	شرط فرعی	نتیجه	توضیح ساده
۱	میانگین ارگانسیم AR بالا ($3/75 <$)	تفاوت ارگانسیم VT-AR منفی ($-1/25 \leq$)	ترغیب	اگر AR لذت بخش تر از VT باشد، ترغیب افزایش می یابد.
۲	تجربه کم و سن متوسط	تعامل محرک VT-AR بالا	ترغیب	حتی با تجربه کم، VT و AR تعاملی ترغیب می کند.
۳	میانگین ارگانسیم VT بالا ($3/837 <$)	سن متوسط و تجربه بالا	ترغیب	افراد با تجربه و سن متوسط، VT را ترجیح می دهند.
۴	میانگین محرک نقشه چاپی بالا ($4/015 <$)	تجربه متوسط	ترغیب	افراد با تجربه متوسط، نقشه چاپی خوب را ترجیح می دهند.
۵	میانگین محرک AR بالا ($3/29 <$)	تجربه متوسط یا بالا	ترغیب	افراد با تجربه بیشتر، با AR قوی تر ترغیب می شوند.
۶	تعامل VT-AR بالا ($3/079 <$)	سن متوسط و تجربه متوسط	ترغیب	افراد با سن و تجربه متوسط، VT و AR تعاملی را می پذیرند.
۷	تجربه بالا ($0/5 <$)	سن زیر ۵۰ سال و محرک VT بالا	ترغیب	افراد با تجربه و سن متوسط با VT قوی تر ترغیب می شوند.
۸	تفاوت محرک VT-AR مثبت ($1/88 <$)	سن زیر ۴۰ سال	ترغیب	اگر VT بهتر از AR باشد، جوانان ترغیب می شوند.
۹	سن زیر ۴۰ سال	محرک AR بالا و تجربه متوسط	ترغیب	جوانان با AR خوب و تجربه متوسط، ترغیب می شوند.
۱۰	سن زیر ۲۳ سال	محرک VT متوسط	ترغیب	جوانان بسیار جوان با VT متوسط، ترغیب می شوند.
۱۱	میانگین ارگانسیم AR متوسط ($3/75$ تا $3/5$)	سن زیر ۴۰ سال	ترغیب	جوانان با AR متوسط، ترغیب می شوند.
۱۲	میانگین ارگانسیم VT پایین ($2/75 \geq$)	محرک AR متوسط یا پایین	عدم ترغیب	اگر VT و AR هر دو جذاب نباشند، ترغیب کم می شود.
۱۳	میانگین ارگانسیم نقشه چاپی بالا ($4/076 <$)	محرک AR پایین	عدم ترغیب	نقشه چاپی خوب بدون AR قوی، ترغیب کم می کند.



۱۴	تجربه کم (Experience_encoded ≤ ۰/۵)	سن زیر ۴۰ سال و محرک AR متوسط یا پایین	عدم ترغیب	جوانان با تجربه کم، اگر AR جذاب نباشد، ترغیب نمی‌شوند.
۱۵	تجربه کم (Experience_encoded ≤ ۰/۵)	سن بالای ۴۷ سال	عدم ترغیب	افراد مسن تر با تجربه کم، تمایل کمتری به فناوری دارند.
۱۶	سن بالای ۵۰ سال	محرک نقشه چاپی پایین	عدم ترغیب	افراد مسن تر بدون نقشه چاپی خوب، ترغیب نمی‌شوند.
۱۷	سن بالای ۵۳ سال	تجربه کم و محرک VT پایین	عدم ترغیب	افراد مسن تر با تجربه کم، فناوری VT را نمی‌پذیرند.
۱۸	تفاوت محرک VT-AR منفی (-۰/۸۷۵ ≥)	سن بالای ۴۰ سال	عدم ترغیب	افراد مسن تر، VT ضعیف تر از AR را نمی‌پذیرند.
۱۹	تجربه بالا و سن بالای ۵۰ سال	محرک AR پایین	عدم ترغیب	افراد مسن تر با تجربه، AR ضعیف را نمی‌پذیرند.
۲۰	سن بالای ۶۰ سال	تجربه کم	عدم ترغیب	افراد بسیار مسن با تجربه کم، فناوری را نمی‌پذیرند.

نقشه فیزیکی پایین، عدم ترغیب دارند، حتی با تجربه متوسط. این الگو وابستگی نسل مسن تر به سنتی را تأیید می‌کند (Hubert et al., 2018) و چالش بزرگی مطرح می‌کند: آیا ادغام AR/VT بدون حفظ نقشه فیزیکی، این نسل را از گردشگری حذف می‌کند؟ این چالش‌ها نوآوری پژوهش را برجسته می‌کنند: برخلاف مطالعات پیشین که ابزارها را جداگانه بررسی کردند (Li, 2022; Gaberli, et al., 2024)، این پژوهش قوانین عملی برای ادغام سه‌گانه ارائه می‌دهد و نشان می‌دهد که ترغیب چندبعدی است. با این حال، محدودیت‌هایی مانند حجم نمونه کوچک (۲۰۰ نفر)، نامتوازی کلاس‌ها و نمونه‌گیری غیراحتمالی، تعمیم‌پذیری را کاهش می‌دهد. این یافته‌ها سیاست‌گذاران را به طراحی بسترهای فراگیر دعوت می‌کنند که نسل جوان را با AR جذب کنند و نسل مسن تر را با نقشه فیزیکی حفظ نمایند. پژوهش‌های آتی با نمونه‌گیری احتمالی و الگوهای پیشرفته‌تر می‌توانند این چالش‌ها را عمیق‌تر بررسی کنند.

ماتریس آشفستگی و گزارش طبقه‌بندی: ماتریس آشفستگی (شکل ۷) عملکرد الگو را به تفکیک کلاس‌ها نشان می‌دهد. الگو ۱۷ مورد عدم ترغیب را درست پیش‌بینی کرده، اما ۸ مورد اشتباه به ترغیب طبقه‌بندی کرده است. برای کلاس ترغیب، ۱۹ مورد درست و ۵ مورد اشتباه به عدم ترغیب پیش‌بینی شده است. این نشان می‌دهد الگو در پیش‌بینی عدم ترغیب کمی بهتر عمل می‌کند (بازخوانی ۰/۷۹)، اما برای ترغیب دقت بالاتری (۰/۷۷) دارد. گزارش طبقه‌بندی نیز دقت ماکرو ۰/۷۴، بازخوانی ماکرو ۰/۷۴ و امتیاز F1 ماکرو ۰/۷۳ را گزارش می‌دهد. امتیاز F1 وزنی ۰/۷۵ است، که با نامتوازی کلاس‌ها، الگو را متعادل نشان می‌دهد. این نتایج پیشنهاد

قوانین استخراج‌شده از درخت تصمیم در جدول ۲، نه تنها الگوهای تصمیم‌گیری گردشگران را پیش‌بینی می‌کنند، بلکه چالش‌های عمیق نظری و عملی را در تقابل فناوری‌های دیجیتال با ابزارهای سنتی و تفاوت‌های نسلی آشکار می‌سازند. این قوانین نشان می‌دهند که ترغیب به بازدید پدیده‌ای چندبعدی است و نمی‌توان آن را با رویکردهای یک‌جانبه فناوری محور حل کرد؛ بلکه نیاز به مواجهه با تعارض‌های مفهومی و طراحی هوشمندانه دارد.

چالش نخست، نقش تعیین‌کننده تجربه گردشگری است. قوانین ۱، ۲، ۴، ۵، ۷، ۱۴، ۱۵، ۱۹ و ۲۰ تأکید می‌کنند که افراد با تجربه کم (Experience_encoded ≤ 0.5) اغلب عدم ترغیب نشان می‌دهند، مگر اینکه محرک AR یا VT بالا باشد. این الگو نظریه یادگیری تجربی را به چالش می‌کشد: آیا گردشگران کم‌تجربه واقعاً می‌توانند با فناوری‌های نوین مانند AR (بالاتر از ۳/۵ رفتارشان را تغییر دهند یا تجربه سنتی پیش‌شرط پذیرش دیجیتال است؟ این تعارض نشان می‌دهد که ادغام VT/AR بدون توجه به سطح تجربه، ممکن است بی‌اثر یا حتی دافعه ایجاد کند.

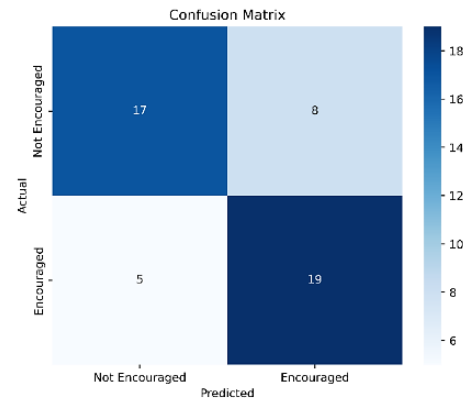
چالش دوم، تعادل میان AR و VT است. قوانین ۳، ۶، ۸، ۱۱، ۱۳ و ۱۸ نشان می‌دهند که وقتی AR لذت‌بخش‌تر (ارگانیسم < ۳.۷۵) یا تعاملی‌تر (< ۱۳.۰۷۹) باشد، ترغیب افزایش می‌یابد، اما اگر VT ضعیف‌تر از AR باشد، عدم ترغیب غالب می‌شود (قوانین ۱۲ و ۱۸). این یافته چارچوب S-O-R را به چالش می‌کشد (Kim et al., 2020)؛ AR حالات ارگانیسم را تقویت می‌کند، اما بدون تعادل با VT، اثر آن محدود می‌ماند و خطر عدم فراگیری ایجاد می‌شود. چالش سوم، تأثیر سن و نقشه چاپی است. قوانین ۲، ۵، ۹، ۱۶، ۱۷، ۱۹ و ۲۰ نشان می‌دهند که افراد بالای ۴۶-۶۰ سال با محرک

AR) را با قوانین عملی پیشنهاد می‌دهد و چارچوب S-O-R را در زمینه ایرانی با تمرکز بر نسل‌ها گسترش می‌دهد. همچنین، در این پژوهش، همسو با تحقیقات Li et al. (۲۰۲۴)، برای اولین بار در بستر ایرانی با تمرکز بر نسل‌ها و بهره‌گیری از تحلیل الگوریتم جنگل تصادفی استفاده شده است. دقت الگو (۷۴ درصد) با مطالعات مشابه Kim & Hall (۲۰۱۹)، که در گردشگری VR دقت ۶۲-۶۸ درصد گزارش کرده‌اند، قابل مقایسه است، اما ارزش افزوده اصلی در قوانین شفاف و قابل تفسیر است که سیاست‌گذاری اولیه را هدایت می‌کند. این گسترش، رابطه جدیدی بین تجربه گردشگری، سن و تعامل فناوری‌ها را معرفی می‌کند و به ادبیات نظری گردشگری دیجیتال مطلبی اضافه می‌کند: ترغیب چندبعدی است و بدون تعادل بین سنتی و دیجیتال، فراگیر نخواهد بود. این ارزش افزوده نظری، پژوهش را از حالت کاربرد ساده S-O-R به سمت توسعه مفهومی آن در یک زمینه فرهنگی خاص می‌برد و نشان می‌دهد که S-O-R می‌تواند با نظریه هم‌نسلان (Mannheim, 1952) تلفیق شود تا تعدیل گره‌های سنی را بهتر توضیح دهد. با این حال، محدودیت‌های پژوهش باید صریحاً در نظر گرفته شود. حجم نمونه، نامتوازن کلاس‌ها (۶۳٪ ترغیب در برابر ۳۷٪ عدم ترغیب) تعمیم‌پذیری نتایج را محدود می‌کند. این محدودیت‌ها باعث می‌شود هرگونه تعمیم سیاستی یا ادعای پایداری اقتصادی گردشگری باید با احتیاط و مشروط انجام شود.

پیامد نظری این پژوهش، گسترش چارچوب S-O-R در زمینه گردشگری فرهنگی ایران است؛ جایی که سن و تجربه به‌عنوان تعدیل‌گرهای کلیدی عمل می‌کنند و تعامل فناوری‌های دیجیتال با ابزار سنتی، رفتار ترغیب را شکل می‌دهد. این یافته‌ها ادبیات را غنی می‌کنند و نشان می‌دهند که ادغام فناوری می‌تواند گردشگری فرهنگی را از لحاظ اقتصادی، پایدارتر سازد، به شرطی که طراحی‌ها فراگیر باشند و چالش‌های نسلی را در نظر بگیرند. قوانین استخراج‌شده از درخت تصمیم، چالش‌های مفهومی عمیق‌تری را پیش می‌کشند. برای مثال، افراد با تجربه کم اغلب عدم ترغیب نشان می‌دهند مگر اینکه محرک AR یا VT قوی باشد. این الگو نظریه یادگیری تجربی را به چالش می‌کشد و نشان می‌دهد تجربه سنتی، پیش‌شرط پذیرش دیجیتال است.

پیامد عملی، پیشنهاد بستر دیجیتال واحد است که نقشه‌های چاپی را از طریق QR به VT و AR متصل کند. این بستر تجربه شخصی‌سازی شده فراهم می‌کند و کاربر می‌تواند بر اساس نیاز و علاقه، یکی از فناوری‌ها را انتخاب کند. این امکان فراهم است که پس از تولید محصول، ارزیابی دقیق‌تر با بازخورد کاربران مصرف

می‌کنند که برای بهبود، تمرکز بر کلاس اقلیت (عدم ترغیب) ضروری است.



شکل ۷. ماتریس آشفتنگی

دقت ۷۴ درصد و امتیاز F1 وزنی ۰/۷۳ الگوریتم جنگل تصادفی، با توجه به حجم نمونه محدود (۲۰۰ پاسخ‌دهنده) و نامتوانی کلاس‌ها (۶۳ درصد ترغیب در برابر ۳۷ درصد عدم ترغیب)، عملکرد مناسبی به شمار می‌رود. این دقت از حدس تصادفی (۵۰ درصد) به طور معناداری بالاتر است و با مطالعات مشابه در حوزه گردشگری مجازی هم‌خوانی دارد (Kim et al., 2020). ارزش اصلی الگو نه تنها در دقت کلی، بلکه در قوانین شفاف و قابل تفسیر آن است که برای کاربرد عملی در طراحی ابزارهای گردشگری مفید هستند.

۵. نتیجه‌گیری

پذیرش استفاده از ابزارهای نوین و دیجیتالی در صنعت گردشگری، یکی از چالش‌های اساسی است؛ به طوریکه امروزه، توجه پژوهشگران بسیاری را به خود جلب کرده است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که ادغام تور مجازی ۳۶۰ درجه (VT) و واقعیت افزوده (AR) با نقشه‌های چاپی، می‌تواند ترغیب به بازدید حضوری از بناهای تاریخی را تقویت کند. اما این یافته‌ها فراتر از یک تأیید ساده، چالش مفهومی مهمی را پیش می‌کشد: آیا فناوری‌های دیجیتال می‌توانند بدون از بین بردن نقش ابزارهای سنتی، تجربه گردشگری را برای همه نسل‌ها فراگیر سازند؟ این پرسش، چارچوب محرک-ارگانسیم-پاسخ (S-O-R) را در زمینه فرهنگی ایران به چالش می‌کشد؛ جایی که سن و تجربه به‌عنوان تعدیل‌گرهای کلیدی عمل می‌کنند و تعامل فناوری‌های نوین با سنتی، رفتار ترغیب را شکل می‌دهد.

این پژوهش از چند جنبه، نوآوری نظری دارد. برخلاف مطالعات پیشین که فناوری‌ها را جداگانه بررسی کردند (Gaberli, 2022)؛ (Li et al., 2024)، الگو حاضر ادغام سه‌گانه (نقشه چاپی، VT،



کننده، انجام شود و این بازخوردها به ارتقای بستر (مانند بهبود رابط کاربری، شخصی سازی بیشتر یا افزودن ویژگی های جدید) منجر گردد. این رویکرد می تواند با همکاری وزارت میراث فرهنگی و شرکت های فناوری داخلی اجرا شود و به حفظ میراث و تقویت اقتصاد محلی کمک کند.

در نهایت، این پژوهش نشان می دهد که فناوری های دیجیتال، وقتی با ابزارهای سنتی ادغام شوند، می توانند ترغیب به بازدید را افزایش دهند. با تمرکز بر نسل جوان و حفظ نقش نقشه چاپی برای نسل های مسن تر، می توان گردشگری تاریخی ایران را از لحاظ اقتصادی، پایدارتر ساخت. این یافته ها زمینه ای برای مطالعات آتی فراهم می کند تا چالش های نسلی و تعاملی را عمیق تر بررسی کنند و به توسعه الگوهای نظری جامع تر در گردشگری دیجیتال کمک کنند. در تحقیقات آتی، می توان با بهره گیری از نمونه گیری احتمالی، حجم نمونه بزرگ تر و روش های ترکیبی (مانند معادلات ساختاری یا مدل های پیشرفته تر یادگیری ماشین) این یافته ها را تعمیم پذیرتر کرد و تأثیر ادغام فناوری ها را در محوطه های تاریخی ارزیابی نمود.

حامی مالی

بنا به اظهار نویسنده مسئول، این مقاله حامی مالی نداشته است.

سهام نویسندگان در پژوهش

نویسنده اول: ۶۰ درصد

نویسنده دوم: ۴۰ درصد

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می دارند که هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

تقدیر و تشکر

نویسندگان، از تمامی افراد، به دلیل راهنمایی علمی و مشارکت شان در این مقاله تشکر و قدردانی می نمایند؛ همچنین از شرکت جهان سازان واقعیت گستر به دلیل مشاوره در زمینه واقعیت افزوده کمال تشکر را داریم.

منابع

- Adisusilo, A. (2024). *Design and development of Android-based interactive 3D virtual tours for campuses. International Journal of Science, Technology & Management*, 5(1), 655–662.
<https://doi.org/10.46729/ijstm.v5i1.1055>
- Cai, W., Richter, S., & McKenna, B. (2019). *Progress on technology use in tourism. Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 10(4), 651–672.
<https://doi.org/10.1108/jhtt-07-2018-0068>
- Zainal Abidin, N. H., Fauzi, M. A., Wider, W., Mat Daud, W. M. N. S., & Musa, R. (2025). *Metaverse in tourism and hospitality industry: science mapping of the current and future trends. Journal of Tourism Futures*, 11(2), 171–186. <https://doi.org/10.1108/JTF-05-2024-0089>
- Dimock, M. (2019, January 17). *Defining generations: Where Millennials end and Generation Z begins*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/short-reads/2019/01/17/where-millennials-end-and-generation-z-begins/>
- Esfandyari, H., Choobchian, S., Momenpour, Y., & Azadi, H. (2023). *Sustainable rural development in Northwest Iran: Proposing a wellness-based tourism pattern using a structural equation modeling approach. Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01943-0>
- Fallah Tafti, H., Asadi, M. M., & Memmizi Mehrjerdi, H. (2018). *Designing an infrastructure-oriented model in the development of electronic tourism using structural equation modeling approach (Case study: Yazd Province). Journal of Tourism Planning and Development*, 7(25), 117–135.
<https://doi.org/10.22080/jtpd.2018.2002>, (In Persian)
- Firuzjaeian, A. A., & Gholamrezazadeh, F. (2012). *Sociological analysis of leisure time in Iranian society (A meta-analysis of existing research). Journal of Tourism Planning and Development*, 1(3), 189–209.
<https://doi.org/10.22054/qjsd.2016.2004>, (In Persian)
- Gaberli, Ü. (2022). *Cultural tourism, Internet of Things, and smart technologies in museums. In (Eds.), Handbook of research on digital communications, Internet of Things, and the future of cultural tourism*, 260–270. IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-8528-3.ch014>
- Global travel and tourism to reach new heights in 2025 (2025, May 22). *World Travel & Tourism Council*. <https://wttc.org/news/global-travel-and-tourism-to-reach-new-heights-in-2025>
- Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). *Smart tourism: Foundations and developments. Electronic Markets*, 25(3), 179–188. <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8>
- Hubert, M., Brock, C., Blut, M., & Zhang, R. W. (2018). *Factors influencing the acceptance of smart home applications. Global Fashion Management Conference Proceedings*, 67. <https://doi.org/10.15444/gmc2018.01.08.01>
- Khoshkhou, M. H., Alizadeh, V., & Pratt, S. (2017). *The economic contribution of tourism in Iran: An input-output approach. Tourism Analysis*, 22(3), 435. <https://doi.org/10.3727/108354217X14955605216168>,
- Kim, M. J., & Hall, C. M. (2019). *A hedonic motivation model in virtual reality tourism: Comparing visitors and non-visitors. International Journal of Information Management*, 46, 236–249. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.016>
- Kim, M. J., Lee, C. K., & Jung, T. (2020). *Exploring consumer behavior in virtual reality tourism using an extended stimulus-organism-response model. Journal of Travel Research*, 59(1), 69–89. <https://doi.org/10.1177/0047287518818913>
- Nasserpour Roudsari, M., Bashkoo, M., Zareei, G., & Rahimi Kalour, H. (2025). *Identifying and prioritizing cyberpark components with emphasis on geotechnology in the tourism industry. Journal of Tourism Planning and Development*, 13(50), 1–28. <https://doi.org/10.22080/jtpd.2025.30102.4034>, (In Persian)



- Mannheim, K. (1952). *The problem of generations*. In P. Kecskemeti (Ed.), *Essays on the sociology of knowledge* (pp. 276–322). Routledge & Kegan Paul.
- Mirtaqiyan Roudsari, S. M., & Pourfaraj, A. (2023). *Tourism, from definition to redefinition in the new era*. *Journal of Tourism Planning and Development*, 12(46), 7–45.
<https://doi.org/10.22080/jtpd.2023.26010.3827>, (In Persian)
- Mohammadi, M., Nikzad, F., & Asadi, S. (2023). *Explaining customer relationship performance in the context of social media in the hotel industry (Case study: Parsian Azadi Ramsar Hotel)*. *Journal of Tourism Planning and Development*, 12(46), 169–193.
<https://doi.org/10.22080/jtpd.2023.24601.3754>, (In Persian)
- Motaghi Dastenaee, A., & Karami, A. (2025). *Artificial intelligence and urban tourism planning management in the European Union: A case study of Turin, Italy*. *Journal of Tourism Planning and Development*, 14(55), 7–47.
<https://doi.org/10.22080/jtpd.2025.29190.3990>, (In Persian)
- Nyaupane, G. P., Paris, C. M., & Li, X. (2020). *Introduction: Special issue on domestic tourism in Asia*. *Tourism Review International*, 24(1), 1–4.
<https://doi.org/10.3727/154427220x15845838896305>
- Pereira, A. C., Branco, F., Goncalves, R., Au-Yong-Oliveira, M., Martins, J., Teixeira, M. S., & Moreira, F. (2018, June). *Determinants of the adoption of augmented reality by tour operators in disadvantaged economic regions*. In *2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*.
<https://doi.org/10.23919/cisti.2018.8399250>
- Pizzi, G., Vannucci, V., & Aiello, G. (2020). *Branding in the time of virtual reality: Are virtual store brand perceptions real?* *Journal of Business Research*, 119, 502–510.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.11.063>
- Premsky, M. (2001). *Digital natives, digital immigrants' part 2: Do they really think differently?* *On the Horizon*, 9(6), 1–6.
<https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Salehipour, M., Karimi Firozjaei, M., Kazemi, N., & Jokar Arsanjani, J. (2025). *Developing a multi-criteria decision model to unlock sustainable heritage tourism potential*. *Sustainability*, 17(8), 3703.
<https://doi.org/10.3390/su17083703>
- Shirmohammadi, Y., & Mohammadi, A. (2022). *The effect of augmented reality marketing on tourists' behavior and experiences during the COVID-19 epidemic (Case study: National Museum of Iran virtual tour application)*. *Journal of Tourism Planning and Development*, 11(41), 171–200.
<https://doi.org/10.22080/jtpd.2022.22055.3610>, (In Persian)
- Shin, H. H., Kim, J., & Jeong, M. (2023). *Memorable tourism experience at smart tourism destinations: do travelers' residential tourism clusters matter?* *Tourism Management Perspectives*, 46, 101103.
<https://doi.org/10.1016/j.tmp.2023.101103>
- Tehran Times. (2025, August 22). *Iran earns \$7.4 billion from foreign tourism in past year*.
<https://www.tehrantimes.com/news/517052/Iran-earns-7-4-billion-from-foreign-tourism-in-past-year>
- University of National Skills, East Azerbaijan Provincial Branch. (n.d.). *Tabriz city*.
<https://tct.ac.ir/Page/11/شهر-تبریز.html>, (In Persian)
- Virtual tour of Arg-e Tabriz (n.d.), *360eye*.
<https://360eye.ir/360degree/%d8%a7%d8%b1%da%af-%d8%aa%d8%a8%d8%b1%db%8c%d8%b2/>, (In Persian)
- Wang, J., & Liu, C. (2025). *AI+XR technology-driven research on the digital communication effects of cultural heritage*. *Communications in Humanities Research*, 60(1), 161–168.
<https://doi.org/10.54254/2753-7064/2025.23042>
- World Bank. (2025, September 27). *Tourism is projected to contribute 10.3 percent of global GDP*. *Facebook*.
<https://www.facebook.com/worldbank/posts/%EF%B8%8F-tourism-is-projected-to-contribute-103-percent-of-global-gdpabout-usd-117-tril/1237259871774987/>



Xue, K., Jin, X., & Li, Y. (2025). *Exploring the influence of human-computer interaction experience on tourist loyalty in the context of smart tourism: A case study of Suzhou Museum*. *Behavioral Sciences*, 15(7), 949. <https://doi.org/10.3390/bs15070949>

Zhu, C., Io, M. U., Hall, C. M., Ngan, H. F. B., & Peralta, R. L. (2025). *Exploring the influence of augmented reality on tourist word-of-mouth through the lens of museum tourism*. *Journal of Heritage Tourism*, 20(1), 78–91. <https://doi.org/10.1080/1743873X.2024.2393102>