



Extended Reality in Tourist Attractions; Applications and Benefits

Roohallah Noori 

Associate Professor, Department of Human Resource Management and Business Administration, Faculty of Management, Kharazmi University, Tehran, Iran

Mohammad Mehrabioun 

Assistant Professor, Department of Operation Management and Information Technology, Faculty of Management, Kharazmi University, Tehran, Iran

Saba Parsaei * 

M.Sc. Student in Entrepreneurship Management-Electronic Business, Faculty of Management, Kharazmi University, Tehran, Iran.

Abstract

The use of new technologies in the tourism industry has directly impacted the creation of competitive advantages for attractions and attracting more tourists. Some technological advances today are augmented, virtual, and mixed reality technologies, all called extended reality. These technologies can significantly help marketing, the competitiveness of tourist attractions, and increase demand. This research is a systematic literature review of previous

* Corresponding Author: s.parsaei6988@gmail.com

How to Cite: Noori, R. , Mehrabioun, M. and Parsaei, S. (2024). Extended Reality in Tourist Attractions; Applications and Benefits. *Tourism Management Studies*, 19 (68), 81 - 132. doi: [10.22054/tms.2024.79726.2943](https://doi.org/10.22054/tms.2024.79726.2943)

studies to identify the applications of extended reality in tourist attractions and their benefits for tourists and service providers. A systematic search was conducted using the academic databases of Web Science and Google Scholar. A total of 140 documents were obtained, and after a filtering process, 62 of them were selected. Thirteen areas of applications were found, which were classified into eight groups as follows: Marketing, Reconstruction, Virtual tour of non-visitable attractions (locations that are not open to the public or have limited access), Preserving intangible heritage and sensitive or decaying attractions, Increasing the attractiveness of attractions by creating a sense of presence or visual appeal, Navigation, Education with the help of virtual reality, Storytelling or Gamification, Displaying additional information or 3D models of attractions. This research helps destination management organizations and attractions managers better understand extended reality technologies and their applications. It can help them choose the most suitable technology for their needs and increase the return rate and profit by improving the tourists' experience. It can also guide future researchers and developers of extended reality software in tourism.

Keywords: Extended Reality, Tourist Attractions, Systematic Literature Review, Application, Benefits

1. Introduction

The use of new technologies in the tourism industry directly impacts the attraction of more tourists and creates a competitive advantage for destinations (Van Krevelen & Poelman, 2010). One of the technological advances today is augmented, virtual, and mixed reality technologies, generally called extended reality. These technologies can significantly help marketing and increase the demand and competitiveness of destinations and tourist attractions. The above technologies can also help tourists purchase tourism

services with more personalization (Bethapudi, 2013). Fernandez and Cruz (2016) believe that the evolution of information and communication technology has also transformed tourists. Tourists are now more sophisticated and want dynamic, interactive, and engaging tourism experiences. Creating such an experience requires the use of new and innovative technologies. Unfortunately, despite the many advantages of extended reality, its use in tourism is low. This research systematically reviews previous research to provide a comprehensive reference on using augmented, virtual, and mixed reality applications in all tourist attractions and to express their benefits for tourists and service providers.

Therefore, the research questions are as follows:

- 1) What virtual, augmented, and mixed reality technologies applications exist in each tourist attraction?
- 2) What are the benefits of virtual, augmented, and mixed reality for tourists and service providers?

2. Literature Review

Various studies have been done in this field. Guttentag (2010) studied the effects and applications of virtual reality in planning and management, marketing, entertainment, education, accessibility, and Heritage preservation. Bekele et al. (2018) studied the applications of virtual, augmented, and mixed reality in the specialized field of cultural heritage. Boboc et al. (2022) conducted a bibliometric analysis of augmented reality applications in cultural heritage. Yung and Khoo-Lattimore (2017) and Pratisto et al. (2022) studied the applications of virtual and augmented realities in the tourism industry. Shahvardi et al. (2022) studied the impact of augmented reality in tourism with an emphasis on education.

As seen in the literature, no research has studied the applications of all three technologies in all tourist attractions. Some studies have focused only on augmented reality or only on virtual reality. Given

that mixed reality is in its early stages, no study has focused exclusively on pure mixed reality applications in the tourism industry. Some studies only focused on specific attractions, such as historical or cultural attractions, and did not cover all of them. Therefore, the need for comprehensive research focusing on the applications and benefits of all three technologies in all tourist attractions is felt.

3. Methodology

The systematic literature review steps were carried out based on the Prisma protocol. First, the research questions were identified. Then, the academic databases were selected to search for documents, such as Web of Science and Google Scholar. The period of the systematic review was considered from 2000 to 2023. The leading search keywords were Virtual Reality, Augmented Reality, Mixed Reality, Extended Reality, and Tourism, which were searched in the title. Other keywords such as recreation, intangible heritage, events, and attraction were searched for in the title, abstract, and keywords. After that, the studies were filtered based on the inclusion and exclusion criteria. One hundred forty documents were obtained and entered into the systematic review process, of which 41 were duplicates. In the screening stage, the remaining 99 documents were screened based on the title, then the abstract, and finally based on full text, and the studies that did not match the research objective were excluded. In the end, 62 documents were selected by the researchers.

4. Results

Among the three virtual, augmented, and mixed reality, augmented reality technologies have been used the most in tourist attractions, with 52%. Among the tourist attractions, cultural heritages have used these technologies the most. The highest usage among cultural

attractions has been observed in historical places, followed by museums. Thirteen applications of extended reality in attractions were found, which were classified into eight groups: Marketing, Reconstruction, Virtual tour of non-visitable attractions, preserving intangible heritage and sensitive or decaying attractions, increasing the attractiveness of attractions by creating a sense of presence or visual appeal, Navigation, Education with the help of virtual reality, Storytelling or Gamification, displaying additional information or 3D models of attractions.

Table 1.

Distribution of extended reality applications in attractions by technology type

Applications of Extended Reality in Attractions		Technology			Sum	percentage
		VR	AR	MR		
Marketing		3			3	3%
Reconstruction		3	5	1	9	9%
Virtual tour of Non-Visitable Attractions		6			6	6%
Preservation	Intangible heritage	3			7	7%
	Sensitive or Decaying Attractions	4				
Increasing the Attractiveness of Attractions	Creating a Sense of Presence	3			5	5%
	Visual Appeal		2			
Navigation			8		8	8%
Education	Virtual Reality	2			12	12%
	Storytelling		2	3		
	Gamification		5			
Displaying Information	Additional Information	24	19	3	48	48%
	3D Models		2			

As shown in Table 1, displaying additional information is the main application of extended reality. Education and Reconstruction applications are placed in the second and third places. Only virtual reality is used for Preservation, Marketing, and Virtual tour applications. Augmented reality can be used for Navigation and Education with Gamification due to its ability to run on mobile phones. Reconstruction, Education, and information display information are the only applications for which mixed reality has been used.

Table 2.

Benefits of extended reality Applications for tourists and service providers

		Benefits	
		Benefits for Service Providers	Benefits for tourists
Applications of Extended Reality in Attractions	Marketing	Marketing - motivating tourists to visit the attraction	Learning about attractions before the trip - helping to plan the trip
	Reconstruction	Monetizing attractions that no longer exist	Seeing attractions in their original forms
	Virtual tour of Non-Visitable Attractions	Providing a virtual visit opportunity for everyone	visiting the attractions despite the restrictions
	Preservation	Intangible heritage Sensitive or Decaying Attractions	Preservation of historical heritage - preventing intangible heritage from being forgotten - development of sustainable tourism

Table 2.

			Benefits	
Applications of Extended Reality in Attractions	Increasing the Attractiveness of Attractions	Creating a Sense of Presence	Increasing competitiveness Attracting more tourists	Increasing interaction and improving the quality of their experience
		Visual Appeal		
	Navigation		Increasing tourist satisfaction Reducing dissatisfaction	Saving time
	Education	Virtual Reality	offering memorable educational experiences - Improved Understanding of Concepts	Improved Information Retention
		Storytelling		Better categorization of information in the mind
		Gamification		Learning about attractions in an interesting and interactive way
	Displaying Information	Additional Information	Installing less signs Visualizing information	Improving the quality of the tourist experience
		3D Model of attraction		

5. Conclusion

Extended reality offers numerous advantages for both tourists and service providers. By enhancing interaction with attractions, extended reality elevates the quality of the tourist experience, boosts learning capabilities, and surpasses their expectations more effectively. The benefit of extended reality for service providers is that it provides interactive and more interesting information, attracts younger generations, and increases the number of visitors. By offering immersive experiences, extended reality enhances competitiveness

and profitability, allowing service providers to differentiate themselves in the market and appeal to a broader audience. Additionally, the data collected from extended reality interactions can provide valuable insights for service providers to optimize their offerings and better cater to visitor preferences.





کاربردها و مزایای واقعیت توسعه یافته در جاذبه‌های گردشگری

دانشیار گروه مدیریت منابع انسانی، دانشکده مدیریت، دانشگاه خوارزمی،

تهران، ایران

روح‌اله نوری

استادیار گروه مدیریت عملیات و فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت،

دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

محمد محرابیون

دانشجوی ارشد مدیریت کارآفرینی-کسب و کار الکترونیک، دانشکده

مدیریت دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

سبا پارسائی *

چکیده

استفاده از فناوری‌های نوین در صنعت گردشگری، تأثیر مستقیمی در ایجاد مزیت رقابتی و جذب بیشتر گردشگر دارد. یکی از پیشرفت‌های فناورانه امروزه، فناوری‌های واقعیت افزوده، مجازی و ترکیبی می‌باشند که به آن‌ها واقعیت توسعه یافته نیز گفته می‌شود. استفاده از این فناوری‌ها می‌تواند کمک شایانی به بازاریابی، افزایش تقاضا، رقابت‌پذیری مقاصد و جاذبه‌های گردشگری کند. این پژوهش به مرور نظام‌مند تحقیقات به‌منظور شناسایی کاربردهای واقعیت توسعه یافته در جاذبه‌های گردشگری و مزایای آن‌ها برای گردشگر و خدمات‌دهنده می‌پردازد. جست‌وجوی نظام‌مند با استفاده از پایگاه‌های علمی وب‌آوساینس و گوگل اسکالر انجام شد. ابتدا، ۱۴۰ سند به‌دست آمد که پس از گذشتن از فرایند غربالگری، ۶۲ سند انتخاب شد. ۱۳ کاربرد برای واقعیت توسعه یافته در جاذبه‌ها یافت شد که در ۸ گروه طبقه‌بندی گردید: بازاریابی، بازاریابی، تور مجازی اماکن دشوار یا غیرقابل بازدید، حفاظت از میراث ناملموس و آثار حساس یا در حال تخریب، افزایش جذابیت جاذبه با ایجاد حس حضور یا جذابیت بصری، مسیریابی، آموزش به کمک واقعیت مجازی، داستان‌سرایی و یا بازی‌وارسازی، نمایش اطلاعات تکمیلی و یا مدل سه بعدی جاذبه‌ها. این پژوهش با ترسیم تصویری کلی از کاربردهای این فناوری در جاذبه‌ها، به مدیران صنعت گردشگری و سازمان‌های مدیریت مقصد کمک می‌کند تا شناخت بهتری از فناوری‌های واقعیت توسعه یافته و کاربردهای آن‌ها پیدا کرده، مناسب‌ترین فناوری را انتخاب کنند و با بهبود کیفیت تجربه گردشگران، سبب افزایش نرخ بازگشت و سود خود شوند. همچنین می‌تواند راهنمایی برای پژوهشگران آینده در حوزه گردشگری باشد.

کلیدواژه‌ها: واقعیت توسعه یافته، جاذبه‌های گردشگری، مرور نظام‌مند، مزایا، کاربرد.

– مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت کارآفرینی دانشگاه خوارزمی است.

* نویسنده مسئول: s.parsaei6988@gmail.com

مقدمه

صنعت گردشگری در طول تاریخ و عمدتاً به موازات توسعه فناوری، توسعه یافته است و فعالیت‌های خود را بر ارائه تجربیات به یاد ماندنی و برآورده کردن انتظارات گردشگران بنا نهاده است. استفاده از فناوری‌های نوین در صنعت گردشگری، تأثیر مستقیمی در جذب بیشتر گردشگر و ایجاد مزیت رقابتی برای مقاصد دارد (Van Krevelen & Poelman, 2010). یکی از پیشرفت‌های فناورانه امروز، فناوری‌های واقعیت افزوده^۱، مجازی^۲ و ترکیبی^۳ می‌باشند که به مجموع آن‌ها واقعیت توسعه‌یافته^۴ گفته می‌شود. استفاده از این فناوری‌ها می‌تواند کمک شایانی به بازاریابی، افزایش تقاضا، رقابت‌پذیری مقاصد و جاذبه‌های گردشگری کند (شاهوردی و همکاران، ۱۴۰۲; Wei, Dieck & Jung, 2017; 2019). تحول در فناوری، گردشگران را نیز متحول کرده است. امروزه گردشگران پیچیده‌تر شده‌اند و خواهان تجارب جدید، پویا، تعاملی، شخصی‌سازی شده و با درگیری احساسی می‌باشند (Fernandes & Cruz, 2016; Bethapudi, 2013). خلق چنین تجاربی، نیازمند استفاده از فناوری‌های نوین و خلاقانه است.

با وجود مزایای بسیار واقعیت توسعه‌یافته، درصد استفاده از آن در حوزه گردشگری پایین است. شرکت تحقیقاتی پرکینز کوی با انجام پژوهش و نظرخواهی از ۱۵۰ متخصص فناوری‌های واقعیت توسعه‌یافته در سال ۲۰۲۲ بیان کرد که تنها ۳٪ استفاده از این فناوری‌ها، در حوزه گردشگری می‌باشد (PerkinsCoie, 2022). این می‌تواند به دلیل آگاهی کم مدیران از این نوع فناوری‌ها و اثرات مثبت‌شان باشد.

پژوهش‌های مختلفی در این حوزه صورت گرفته که برخی فقط به فناوری واقعیت افزوده (شاهوردی و همکاران، ۱۴۰۲; Boboc et al., 2022; Dieck & Jung, 2017) و یا فقط به واقعیت مجازی (Guttentag, 2010) تمرکز کرده‌اند. به دلیل جدید بودن فناوری واقعیت ترکیبی هنوز پژوهشی که به صورت تخصصی به کاربردهای واقعیت ترکیبی خالص در گردشگری پرداخته باشد، دیده نشده است. گروهی از پژوهش‌ها فقط بر جاذبه‌های فرهنگی تمرکز کرده (شاهوردی و همکاران، ۱۴۰۲; Dieck & Jung, 2017; Boboc et

-
1. Augmented Reality (AR)
 2. Virtual Reality (VR)
 3. Mixed Reality (MR)
 4. Extended reality (XR)

مروری هستند (Guttentag, 2010; Bekele et al., 2018) که جامعیت و عدم سوءگیریشان مورد سؤال می‌باشد. با توجه به موارد فوق، هدف این پژوهش مرور نظام‌مند تحقیقات به منظور ارائه یک مرجع کامل از کاربردهای واقعیت توسعه یافته در تمام جاذبه‌های گردشگری و بیان مزایای آن‌ها برای گردشگر و برای خدمات‌دهنده می‌باشد. همچنین، راهنمایی‌هایی به منظور انتخاب فناوری مناسب به مدیران جاذبه‌ها و توسعه‌دهندگان مطابق با کاربرد مورد نظرشان ارائه می‌گردد.

پیشینه پژوهش

صنعت گردشگری، سومین صنعت مولد شغل و سرمایه بعد از نفت و خودروسازی است. به همین دلیل در دهه‌های اخیر، بسیاری از کشورها با حساسیت بیشتری به گسترش این صنعت روی آورده و در تلاش هستند سهم بیشتری از بازار جهانی این صنعت را کسب نمایند. با پیشرفت فناوری، صنایع تمایل دارند با آن سازگار شوند و سعی کنند از جدیدترین امکانات آن بهره ببرند؛ این موضوع در مورد واقعیت توسعه یافته هم صدق می‌کند. با توجه به امکاناتی که این فناوری به کاربرانش ارائه کرده، بسیاری از صنایع سعی در بهره‌گیری از مزایای آن دارند (Martins et al., 2017). صنعت گردشگری نیز با سرعت در حال پذیرش و بهره‌برداری از واقعیت توسعه یافته است. واقعیت مجازی و افزوده به‌طور فزاینده‌ای در بخش‌های مختلف صنعت گردشگری مانند پارک‌های موضوعی و موزه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. با گذشت زمان هر چه این فناوری‌ها تکامل می‌یابند، تعداد و اهمیت کاربردهای آن‌ها نیز افزایش می‌یابد. از این رو، بررسی تحقیقات قبلی برای آشکار کردن وضعیت فعلی این حوزه و ارائه مرجعی جامع به مدیران برای آشنایی بهتر با این فناوری‌ها لازم است.

مقالات بسیاری در این حوزه نوشته شده است که این مقالات را می‌توان به دو گروه تقسیم نمود؛ مقالاتی که بر «کاربردهای واقعیت توسعه یافته» تأکید می‌کنند (Yung and khoo-lattimore, 2017; Pratisto et al., 2022; Bekele et al., 2018; Boboc et al., 2022; Guttentag, 2010) و گروه دوم مقالاتی که بر «مزایای فناوری‌ها» تأکید دارند (شاهوردی و همکاران، ۱۴۰۲: Dieck and Jung, 2017; Boboc et al., 2022: Bekele et al., 2018).

جدول ۱. پیشینه پژوهش

محقق	روش پژوهش	جاذبه‌های بررسی شده	فناوری	کاربردها
گوتنتگ (۲۰۱۰)	مروری	سرگرمی تفریحات	مجازی	مدیریت و برنامه‌ریزی، بازاریابی، سرگرمی، آموزش، دسترسی، حفاظت از آثار تاریخی
یونگ و خولاتی‌مور (۲۰۱۷)	مرور نظام‌مند	همایش‌ها	مجازی افزوده	بازاریابی، آموزش، بهبود کیفیت تجربه، رستوران‌ها و همایش‌ها
بکل و همکاران (۲۰۱۸)	پیمایشی	میراث فرهنگی	مجازی افزوده ترکیبی	آموزش، بهبود ارائه خدمات، اکتشاف، بازسازی و موزه مجازی
بویوک و همکاران (۲۰۲۲)	تحلیل کتاب‌سنجی	میراث فرهنگی	افزوده	بازسازی، میراث دیجیتال، موزه مجازی، آموزش، تجربه کاربر، بازی‌وارسازی و میراث فرهنگی ناملموس
پراتیستو و همکاران (۲۰۲۲)	مرور نظام‌مند	پارک ملی، جاذبه‌های فرهنگی، گالری، نمایشگاه، تفریحات، سرگرمی	مجازی افزوده	کاربردهای بازاریابی، حفاظت، آموزش، راهنمای تور، مسیریابی
شاهوردی و همکاران (۱۴۰۲)	مرور نظام‌مند	موزه	افزوده	بُعد زیبایی‌شناختی، ارزش آموزشی گردشگر، مدل‌های بازاریابی، تجربه بازدید، فرهنگ گردشگری، تعامل گردشگر
دیک و جونگ (۲۰۱۷)	کیفی - مصاحبه	موزه	افزوده	ارزش اقتصادی، ارزش تجربی، ارزش معرفتی، ارزش اجتماعی، ارزش آموزشی، ارزش تاریخی
وی (۲۰۱۹)	مرور نظام‌مند	میراث فرهنگی، کنفرانس، موزه، پارک موضوعی، گالری، سرگرمی	مجازی افزوده	تأثیر بر آموزش، احساس لذت، رضایت تجربه بازدیدکننده، نگرش به مقصد و برند ارزش اقتصادی، اثربخشی بازاریابی، تصویر مقصد، قصد رفتاری (استفاده، بازدید، بازدید مجدد، توصیه، خرید، پرداخت بیشتر)

گوتنتگ (۲۰۱۰) در یک مقاله مروری، کاربردها و چالش‌های استفاده از واقعیت مجازی در گردشگری را مورد بررسی قرار داد. وی واقعیت مجازی را ابزاری مناسب برای مدیریت و برنامه‌ریزی در گردشگری می‌داند (Guttentag, 2010).

یونگ و خولاتی‌مور (۲۰۱۷) با قرار دادن تمرکز پژوهش خود بر واقعیت مجازی و افزوده، تأکید کردند که این فناوری‌ها می‌تواند برندسازی و بازاریابی مقصد را با هدف افزایش تعداد بازدیدکنندگان، تقویت کنند (Yung & khoo-lattimore, 2017).

بکل و همکاران (۲۰۱۸) در مقاله پیمایشی خود، ۵ کاربرد برای واقعیت توسعه یافته در حوزه میراث فرهنگی تعریف کرده و اذعان داشتند که کاربرد آموزش و به‌خصوص بازی‌وارسازی موجب بهبود نتایج یادگیری و افزایش کنجکاوی دانش‌آموزان می‌شود (Bekele et al., 2018).

پراتیستو و همکاران (۲۰۲۲)، مبنای کار خود را یافته‌های یونگ و خولاتی‌مور و وی قرار داده و در مروری نظام‌مند، کاربردها و چالش‌های استفاده از واقعیت مجازی و افزوده را در صنعت گردشگری بررسی کردند. ایشان کاربردهای واقعیت افزوده را در بازاریابی، حفاظت از آثار، آموزش، راهنمای تور، مسیریابی، دسترسی، سرگرمی و کاربردهای واقعیت مجازی را در بازاریابی و حفاظت از آثار می‌دانند (Pratisto et al., 2022).

بوبوک و همکاران (۲۰۲۲) در تحلیلی کتاب‌سنجی در حوزه کاربرد واقعیت افزوده در میراث فرهنگی، هشت مورد از پرکاربردترین کلیدواژه‌ها/کاربردها در این حوزه را شناسایی کردند (Boboc et al., 2022).

شاهوردی و همکاران (۱۴۰۲) در یک مرور نظام‌مند به بررسی ابعاد اثرگذاری واقعیت افزوده در موزه‌ها پرداخته و بر مزایای این فناوری در آموزش، افزایش به‌یادسپاری آموخته‌ها، تعامل و لذت درک‌شده تأکید کردند. وی (۲۰۱۹) آثار واقعیت مجازی و افزوده را بر قصد رفتاری (استفاده، بازدید، بازدید مجدد، توصیه و پرداخت بیشتر)، تجربه و احساس رضایت گردشگر بررسی کرده است (Wei, 2019).

دیک و جونگ (۲۰۱۷)، ارزش اقتصادی، تجربی، اجتماعی، معرفتی، تاریخی و آموزشی را که واقعیت افزوده ایجاد می‌کند با مصاحبه از ذی‌نفعان داخلی و خارجی بررسی کردند. به نظر ایشان این فناوری سبب افزایش تعداد بازدیدکنندگان، فروش و جذب بازارهای هدف جدید می‌شود (Dieck & Jung, 2017). اگرچه این موارد، ارزش‌های فناوری برای ذی‌نفعان نامیده شده‌اند، اما به معنی همان مزایای فناوری هستند.

با نگاه به جدول ۱ می‌توان دریافت که از میان ادبیات پژوهش، برخی فقط به فناوری واقعیت افزوده (شاهوردی و همکاران، ۱۴۰۲; Boboc et al., 2022; Dieck & Jung, 2017) و یا فقط به واقعیت مجازی (Guttentag, 2010) تمرکز کرده‌اند.

اشتباهی که در ادبیات پژوهش به چشم می‌خورد، استفاده نادرست از نام فناوری‌های واقعیت مجازی، افزوده و ترکیبی است. به‌طور مثال، گوئتنگ (۲۰۱۰) واقعیت افزوده را بخشی از واقعیت مجازی در نظر گرفته که با توجه به این مسئله که مقاله در سال ۲۰۱۰ نوشته شده، قابل درک است ولی نتایج آن برای زمان حال قابل قبول نیست (Guttentag, 2010). بکل و همکاران (۲۰۱۸) نیز اذعان کرده‌اند که مقالات حوزه واقعیت ترکیبی را بررسی نموده‌اند ولی پس از بررسی مقالات، مشخص شد در حوزه واقعیت مجازی و افزوده بوده است (Bekele et al., 2018).

در دوره‌ای از نام واقعیت ترکیبی به‌عنوان یک نام کلی برای توصیف واقعیت مجازی و افزوده استفاده می‌شد. ولی در حال حاضر با معرفی «واقعیت ترکیبی خالص» از نام واقعیت توسعه یافته برای نامیدن این سه فناوری استفاده می‌شود (Flavian et al., 2019). به‌دلیل جدید بودن فناوری واقعیت ترکیبی خالص، هنوز پژوهشی که به‌صورت تخصصی به کاربردهای آن در گردشگری پرداخته باشد، دیده نشده است. پراتیستو و همکاران (۲۰۲۲) نیز به اشتباه مقالات حوزه واقعیت ترکیبی را واقعیت افزوده فرض کرده‌اند (Pratisto et al., 2022). این نشان از روشن نبودن تفاوت بین این دو فناوری برای آن‌ها دارد.

همچنین، مقالات پیشینه پژوهش، تمام جاذبه‌های گردشگری را پوشش نداده‌اند (شاهوردی و همکاران، ۱۴۰۲; Boboc et al., 2022; Dieck & Jung, 2017; Bekele et al., 2018). مقالات بررسی شده در آن‌ها نیز گاهی بی‌ربط به گردشگری است. به‌طور مثال در تحلیل کتاب‌سنجی بوبوک و همکاران به مقالاتی که در آن‌ها میراث فرهنگی، دیجیتالی شده و از آن به‌عنوان محتوا استفاده کرده‌اند، پرداخته شده است (Boboc et al., 2022). این مقالات در حوزه آموزش، پزشکی، روان‌شناسی و پرفورمنس تئاتر هستند و محتوایی که به نمایش گذاشته‌اند، بناهای تاریخی است. اگرچه در این مقالات کلیدواژه‌های «میراث فرهنگی»، «واقعیت افزوده» و «میراث دیجیتال» در کنار هم به کار رفته‌اند، ولی کاربرد واقعیت افزوده در میراث فرهنگی محسوب نمی‌شوند.

در میان ادبیات موجود، پژوهشی که با روش‌شناسی بدون سوءگیری، به کاربردهای هر سه فناوری در کل جاذبه‌های گردشگری پرداخته باشد، دیده نمی‌شود. بر اساس شکاف پژوهشی موجود، دو سؤال زیر در نظر گرفته شده است:

(۱) کاربردهای فناوری‌های واقعیت مجازی، افزوده و ترکیبی در هر یک از جاذبه‌های گردشگری کدام‌اند؟

(۲) مزایای واقعیت توسعه یافته برای گردشگر و برای خدمات‌دهنده کدام‌اند؟

روش

روش تحقیق، کیفی مبتنی بر مطالعه کتابخانه‌ای است که به صورت مرور نظام‌مند انجام شده است. مرور نظام‌مند عبارت است از مروری جامع بر مطالعاتی که یک سؤال پژوهشی را مورد بررسی قرار می‌دهند. در این نوع مرور، یک روش نظام‌مند و شفاف برای شناسایی، انتخاب و ارزشیابی نقادانه همه متن‌های مرتبط و همچنین، جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات حاصل از مطالعات موجود، مورد استفاده قرار می‌گیرد (Shannon, 2002). مراحل اجرایی پژوهش بر اساس استراتژی جست‌وجوی پریزما^۱ به شرح زیر انجام شد. در ابتدا، سؤالات پژوهش مشخص شدند. سپس، پایگاه‌های اطلاعاتی برای جست‌وجوی اسناد انتخاب شدند که پایگاه‌های وب‌آوساینس^۲ و گوگل اسکالر^۳ می‌باشند. بازه زمانی مرور نظام‌مند از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۳ در نظر گرفته شد.

کلیدواژه‌های اصلی برای جست‌وجوی کلمات شامل Virtual Reality، Augmented Reality، Mixed Reality، Extended Reality و Tourism می‌باشند که در عنوان جست‌وجو شدند. کلیدواژه‌های دیگر مانند Intangible Recreation، heritage، Events، Attraction در عنوان، چکیده و کلیدواژه‌ها جست‌وجو شدند. پس از آن، اسناد یافت شده براساس معیارهای ورود و معیارهای خروج انتخاب شدند. معیارهای ورود شامل کامل بودن پژوهش، در دسترس بودن چکیده و متن کامل، به زبان انگلیسی

1. Prisma
2. Web of Science
3. Google Scholar

بودن و معتبر بودن ناشر و معیارهای خروج شامل اخبار، سایت، گزارش، تکراری بودن و زبان‌هایی جز انگلیسی می‌باشند.

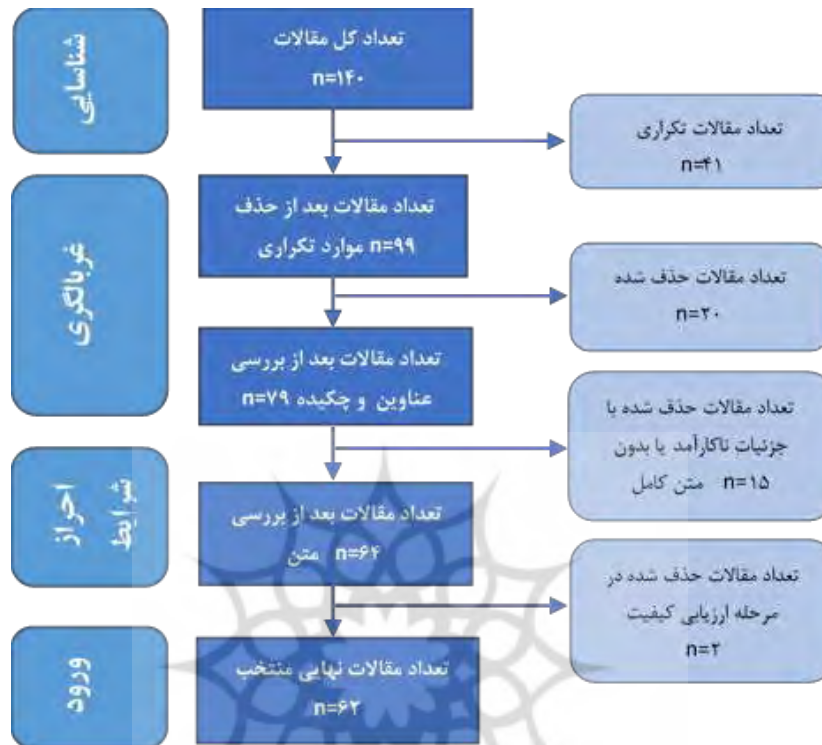
۱۴۰ سند از جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی به‌دست آمده و وارد روند مرور نظام‌مند شدند که از این تعداد، ۴۱ سند تکراری بود. ۹۹ سند باقی‌مانده در مرحله غربالگری بر مبنای عنوان، سپس چکیده و در انتها بر مبنای محتوا و متن کامل غربال شده و اسنادی که همخوانی با هدف تحقیق نداشتند، حذف شدند. در پایان ۶۲ سند از نظر محققین دارای قابلیت بررسی، تشخیص داده شدند. فلوچارت مراحل انجام مرور نظام‌مند در شکل ۱ قابل مشاهده است. سپس داده‌های مورد نظر از اسناد تأییدشده، استخراج گردیدند. داده‌ها شامل نویسنده، سال، انتشارات، کشور، فناوری، نمایشگر، ردیابی، جاذبه و کاربرد می‌باشند. این اطلاعات در پیوست ۲ آورده شده‌اند.

در مرحله ارزیابی کیفی، یافته‌ها به کمک ابزار «برنامه مهارت‌های ارزیابی حیاتی»^۱ ارزیابی شدند. این چک‌لیست استاندارد با طرح ده سؤال کمک می‌کند تا دقت، اعتبار و اهمیت یافته‌های تحقیق مشخص گردند. به کمک این ۱۰ سؤال، به هر یک از ۱۰ شاخص ارزیابی برنامه، امتیازی بین ۱ تا ۵ داده می‌شود. مقالاتی که مجموع امتیاز آن‌ها ۲۵ و بالاتر شود به لحاظ کیفی تأیید و باقی مقالات حذف خواهند شد.

شاخص‌های ارزیابی بدین شرح می‌باشند: مشخص بودن هدف تحقیق، داشتن منطق روشی، طرح تحقیق مناسب، روش نمونه‌گیری مناسب، روش جمع‌آوری داده‌های مناسب، انعکاس‌پذیری، رعایت ملاحظات اخلاقی، دقت تجزیه و تحلیل داده‌ها، بیان واضح یافته‌ها و ارزش کلی تحقیق (CASP-UK, 2024).

1. Critical Appraisal Skills Programme (CASP)

شکل ۱. فلوچارت مراحل انجام مرور نظام‌مند



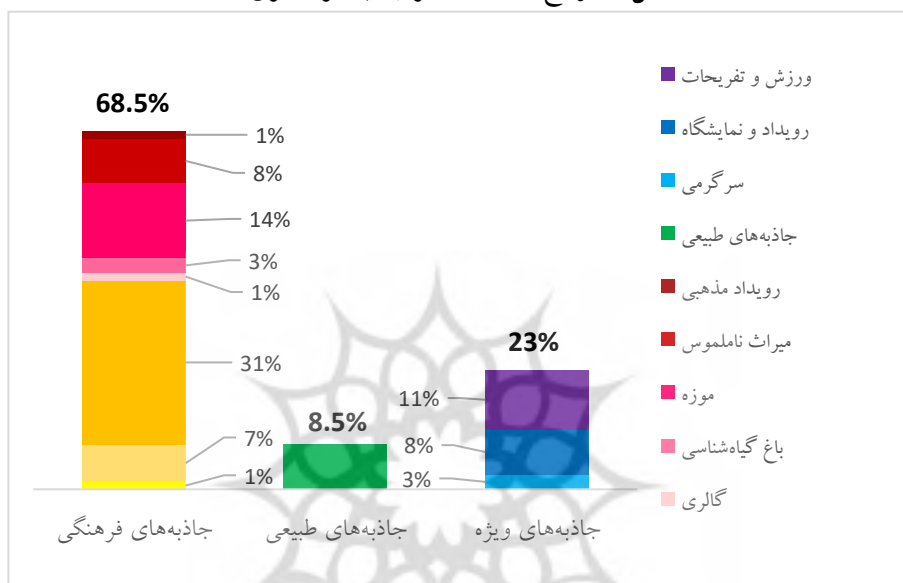
یافته‌ها

تحلیل توصیفی: در ابتدا، توزیع اسناد برحسب نوع فناوری، جاذبه و کشور ارائه می‌شود. نوع فناوری: از میان ۶۲ سند یافت شده، ۹٪ مربوط به کاربرد واقعیت ترکیبی در بخش جاذبه‌ها، ۳۹٪ واقعیت مجازی و ۵۲٪ مربوط به واقعیت افزوده می‌باشند. از آنجایی که واقعیت ترکیبی در مراحل ابتدایی خود به سر می‌برد، نسبت به دو فناوری دیگر کمتر استفاده شده است.

نوع جاذبه: با توجه به شکل ۲ می‌توان دریافت که ۶۸/۵٪ کاربرد واقعیت توسعه یافته در جاذبه‌های فرهنگی، ۲۳٪ در جاذبه انسان‌ساخت و ۸/۵٪ در جاذبه‌های طبیعی می‌باشند. بیشترین میزان استفاده در میان جاذبه‌های فرهنگی، در اماکن مذهبی تاریخی باستانی با ۳۱٪ و پس از آن در موزه‌ها با ۱۴٪ صورت گرفته است. اگرچه تنها ۳ درصد از کاربردهای واقعیت توسعه یافته در یافته‌های پژوهش به بخش سرگرمی و پارک‌های موضوعی اختصاص

داشتند اما اولین و عمده‌ترین استفاده‌ها از این فناوری‌ها (به‌خصوص واقعیت مجازی) در صنعت سرگرمی می‌باشد. کم بودن آمار این بخش به دلیل کم بودن یا عدم دسترسی عمومی مقالات علمی در حوزه سرگرمی و پارک‌های موضوعی می‌باشد.

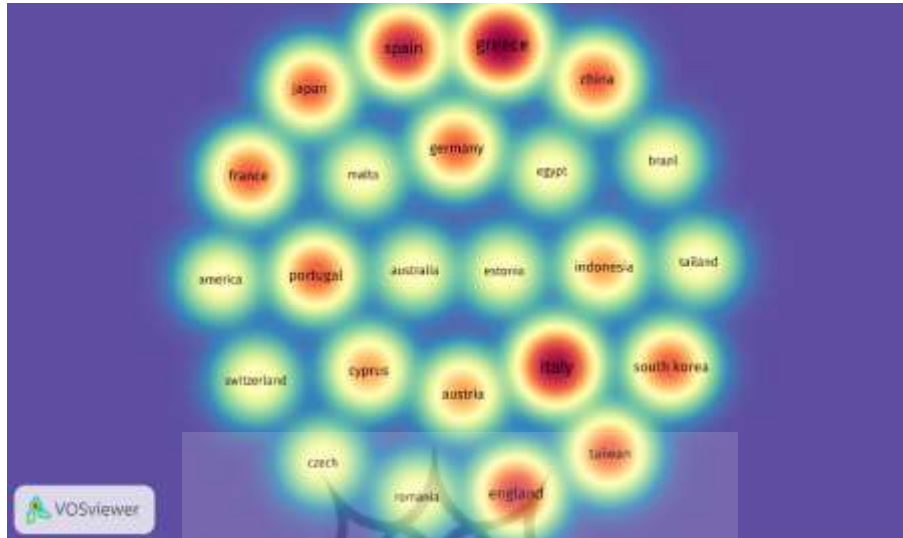
شکل ۲. توزیع یافته‌ها در هر جاذبه گردشگری



کشور: همان‌طور که در شکل ۳ قابل مشاهده است، بیشترین کاربرد واقعیت توسعه یافته در کشورهای دارای جاذبه‌های تاریخی و باستانی فراوان مانند یونان، ایتالیا و اسپانیا می‌باشد. این مطلب، نتیجه بخش قبل را نیز تأیید می‌کند.

تحلیل محتوایی: در این بخش، ابتدا در هر یک از فناوری‌های واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و واقعیت ترکیبی، انواع کاربردهای یافت شده به تفکیک جاذبه گردشگری و سندی که به آن پرداخته است، استخراج و در جدول‌هایی درج گردیدند. جدول ۲ در حوزه واقعیت مجازی، جدول ۳ در حوزه واقعیت افزوده و جدول ۴ در حوزه واقعیت ترکیبی می‌باشد. مجموع کاربردهای یافت شده، ۱۳ عدد است که می‌توان آن‌ها را در ۸ بخش کلی طبقه‌بندی کرد؛ کاربردها به شرح ذیل است.

شکل ۳. توزیع یافته ها بر حسب کشور



۱) تبلیغ جاذبه با تور ۳۶۰ درجه: صنعت سفر و گردشگری شروع به استفاده از دنیای مجازی به عنوان یک رسانه بازاریابی نوآورانه برای ایجاد برند مقاصد گردشگری (Huang et al., 2013)، توسعه تبلیغات تعاملی (Scholz & Smith, 2016) و تقویت نگرش گردشگران نسبت به یک مقصد کرده است (Chung et al., 2018). از واقعیت مجازی به صورت ساخت تورهای ۳۶۰ درجه می توان برای بازاریابی جاذبه ها بهره گرفت. به طور مثال در مقاله ای از هدست های واقعیت مجازی و تور ۳۶۰ درجه برای ترغیب گردشگران به بازدید گوردخمه ای در ایتالیا استفاده شده است (Marasco et al., 2018). این تورها، نوع خاصی از برنامه های واقعیت مجازی مبتنی بر عکس و ویدیو ۳۶۰ درجه هستند که می توانند حاوی عناصر چند رسانه ای مانند صدا، متن یا مدل های سه بعدی باشند (De Luca et al., 2022). چنین برنامه هایی بسته به اینکه در چه نمایشگری مشاهده شوند (هدست واقعیت مجازی یا غار^۲) می توانند تجربه ای کاملاً غوطه ور^۳ ارائه دهند. آزادی در حرکت و تعامل در این برنامه ها کم است و کاربر فقط می تواند مسیر یا زاویه نگاه خود را انتخاب کند. از مزایای

1. Head Mounted Displays (HMD)
2. Cave Automated Virtual Environment (CAVE)
3. Fully Immersive

این فناوری برای گردشگر، امکان تجربه و بازدید مقصد قبل از سفر است (Beck et al., 2019).

به طور کلی، خدمات و به خصوص خدمات گردشگری به دلیل ناملموس بودن و نداشتن قابلیت امتحان قبل از استفاده، دارای عدم اطمینان در مصرف می‌باشند. به همین دلیل سازمان‌های مدیریت مقاصد گردشگری در سراسر جهان از فناوری‌های نوین استفاده می‌کنند تا امکان تجربه، کاوش و ارزیابی مقصد را قبل از بازدید فیزیکی فراهم آورند و به این ترتیب اقدام به ملموس‌سازی محصولات و خدمات خود می‌کنند (قادری و فاطمی، ۱۳۹۵).

تورهای ۳۶۰ درجه نسبت به روش‌های سنتی ترویج گردشگری (استفاده از بروشورهای ساده) مؤثرتر هستند، زیرا تجربیات مستقیم و جذاب‌تری را ارائه می‌دهند. تجربه بصری مستقیم، یکی از کارآمدترین ابزارها برای تبلیغ و بازاریابی یک جاذبه یا مقصد گردشگری است، زیرا به گردشگر بالقوه این امکان را می‌دهد که برخلاف عکس‌های یک کاتالوگ ساده، کل فضا را ارزیابی کند (De Luca et al., 2022). این فناوری با ایجاد حس حضور^۱ و غوطه‌وری به بیننده حس «آنجا بودن» را القا می‌کند که می‌تواند تجربه‌ای واقع‌گرایانه برای وی رقم زده و تمایل کاربر را برای بازدید از مکان واقعی افزایش دهد.

۲) *بازسازی و نمایش آثار تاریخی و هنری از بین رفته: هدف بازسازی، قادر ساختن کاربران به تجسم و تعامل با آثار تاریخی بازسازی شده از میراث فرهنگی ملموس و ناملموس است.* این کاربرد که اکثراً در ابنیه و محوطه‌های تاریخی استفاده شده است، به کاربران اجازه می‌دهد تا این محیط‌ها را به شکل گذشته خود تجسم کنند (Bekele et al., 2018). خدمات‌دهندگان نیز می‌توانند از آثاری که دیگر وجود ندارند، کسب درآمد کنند. این کاربرد در هر سه فناوری دیده شده است. از واقعیت مجازی برای بازسازی آثار تاریخی در فضایی دور از خود اثر استفاده شده است، زیرا این فناوری (برخلاف واقعیت افزوده و واقعیت ترکیبی) به حضور فیزیکی در یک مکان خاص وابسته نیست و در هر مکانی تنها با دسترسی به نمایشگرهای واقعیت مجازی می‌توان محتوای مجازی را مشاهده کرد. به طور مثال در پژوهشی، فضایی به نام «موزه خالی» برپا شد که در آن کاربران با پوشیدن هدست

واقعیت مجازی می‌توانستند سکونتگاه‌های بازسازی شده عصر آهن در اسپانیا را مشاهده کنند (Hernández et al., 2007).

برخلاف واقعیت مجازی در واقعیت افزوده و ترکیبی، برای مشاهده شکل قبلی آثار، باید در همان مکان حضور داشت. در این صورت گردشگر می‌تواند مدل سه بُعدی آثار را روی ویرانه‌های آن‌ها مشاهده کند که تأثیرگذاری و جذابیت بیشتری به همراه خواهد داشت. در مقاله‌ای دیگر، گنبد کلیسایی در اسپانیا با واقعیت افزوده بازسازی شد. دو گنبد تاریخی در این کلیسا روی یکدیگر ساخته شده بودند. برای بررسی و مطالعه گنبد زیرین، گنبد رویی تخریب و دوباره با واقعیت افزوده به صورت مجازی بازسازی شد. گردشگران می‌توانند با پوشیدن هدست واقعیت افزوده، شکل گنبد رویی را قبل از تخریب مشاهده کنند (Portalés et al., 2009).

۳) *تور مجازی اماکن غیرقابل بازدید یا دشوار برای بازدید: واقعیت مجازی و موزه‌های مجازی، فناوری مناسب برای نشان دادن جاذبه‌هایی است که امکان بازدید آن وجود ندارد. جاذبه‌هایی مثل آثار تاریخی زیر آب، کشتی‌های باستانی شکسته و هواپیماهای غرق شده از این جمله هستند (Katsouri et al., 2015; Gambin et al., 2021; Bruno et al., 2011; Manglis et al., 2021; Haydar et al., 2016).* ثبت و مجازی‌سازی این آثار، فرصتی برای بازدید عموم از این جاذبه‌ها پدید می‌آورد. همچنین می‌توان برای بازدید از جاذبه‌های دشوار از آن‌ها استفاده کرد. به‌طور مثال در پژوهشی، امکان بازدید مجازی راهپیمایی مذهبی میلیونی در برزیل برای کسانی که توانایی شرکت در آن را ندارند، فراهم شده است (Machado et al., 2022).

۴) *حفاظت و حراست: از واقعیت مجازی برای اهداف حفاظت و حراست آثار و جاذبه‌ها می‌توان استفاده کرد. یک روش آن ثبت، مستندسازی و ساخت موزه مجازی از میراث ناملموس است. با مجازی‌سازی صنایع دستی، مصورسازی روش‌های ساخت و گرفتن ویدیو ۳۶۰ درجه از محل ساخت آن‌ها، می‌توان از فراموشی این هنرها جلوگیری نمود (Stefanidi et al., 2022; Zhang et al., 2018).*

همچنین از واقعیت مجازی می‌توان برای مجازی‌سازی آثار حساس یا در حال تخریب استفاده کرد. تورهای مجازی می‌توانند جایگزینی برای بازدید از مکان‌های در معرض تهدید

باشند و از ورود بیش از حد گردشگران به این مناطق جلوگیری کنند. از واقعیت مجازی می‌توان برای اهداف گردشگری پایدار و حفظ جاذبه‌های طبیعی حساس مانند مناطق حفاظت‌شده یا پارک‌های ملی استفاده نمود (Monterroso et al., 2020; Kask, 2018).

۵) *افزایش جذابیت جاذبه*: این کاربرد به دو صورت امکان‌پذیر است؛ اول، ایجاد حس حضور به کمک واقعیت مجازی و دوم، ایجاد جذابیت بصری با پروژکتور به کمک واقعیت افزوده و ترکیبی. سیستم‌های واقعیت مجازی کاملاً غوطه‌ور با ایجاد حس حضور می‌توانند کیفیت تجربه گردشگر و میزان رضایت را بالا برده و بر جذابیت جاذبه‌ها بیفزایند. این امر در تجربه مشاهده مجازی رویدادهای ورزشی در برخی مقالات صورت گرفته است (Uhm et al., 2020; Kim and Ko, 2019).

در این مقالات نتیجه‌گیری شده است که تجربه کاملاً غوطه‌ور رویدادهای ورزشی، علاوه بر افزایش کیفیت تجربه بیننده، می‌تواند سبب ترغیب وی به بازدید حضوری رویداد شود. مقاله دیگری در حوزه جشنواره‌های علمی نیز بیان می‌دارد که استفاده از واقعیت مجازی برای کاربر تجربه‌ای تعاملی، چندحسی و غوطه‌ور به ارمغان می‌آورد که سبب بهبود کیفیت تجربه و افزایش یادگیری می‌شود (Dieck et al., 2021).

واقعیت افزوده مبتنی بر پروژکتور^۱ به استفاده از پروژکتور برای تاباندن تصاویر سه بُعدی روی اشیاء اطلاق می‌شود، به نحوی که شیء زنده به نظر برسد. در صورتی که از دوربین‌های تشخیص عمق مادون قرمز در این سیستم‌ها استفاده شود، حرکت افراد در اطراف شیء تشخیص داده شده و امکان تعامل انسان با تصاویر به وجود خواهد آمد. از این تکنیک در پارک‌های موضوعی و شهربازی‌هایی مانند دیزنی‌لند بسیار استفاده می‌شود (Mine et al., 2012). استفاده از پروژکتور سبب تقویت بُعد زیبایی‌شناسی، افزایش جذابیت بصری و به تبع آن باعث افزایش کیفیت تجربه گردشگر، رقابت‌پذیری، نرخ بازگشت و سود برای خدمات‌دهنده خواهد بود. با وجود فواید بسیار، این تکنیک هزینه بالا و نیاز به برپایی توسط متخصصان را نیز همراه دارد.

۶) مسیریابی: گردشگر کسی است که به خارج از محیط معمول خود سفر می‌کند، پس دانش کمی نسبت به محیط اطراف خود دارد. برنامه‌های واقعیت افزوده که با سنسورهای مختلف مانند بلوتوث، وای‌فای و جی‌پی‌اس موبایل کار می‌کنند، می‌توانند کمک بزرگی در مسیریابی محسوب شوند. این برنامه‌ها سبب سهولت در سفر و صرفه‌جویی در وقت گردشگر می‌شوند. گوشی موبایل و هدست‌ها، نمایشگرهای مناسب برای این برنامه‌ها می‌باشند.

از واقعیت افزوده و جی‌پی‌اس می‌توان برای مسیریابی در فضاهای باز درون شهری (Reitmayr & Schmalstieg, 2004) یا طبیعت (Hui et al., 2014) استفاده کرد. به دلیل کاهش سیگنال جی‌پی‌اس در فضاهای پوشیده با درخت، مسیریابی در این فضاها علاوه بر جی‌پی‌اس، نیازمند روش‌های ردیابی مبتنی بر بینایی کامپیوتر^۱ نیز می‌باشد (Pristouris et al., 2021). جی‌پی‌اس با وجود مفید بودن، می‌تواند تا ۳ متر خطا داشته باشد و برای جاذبه‌هایی که بسیار به هم نزدیک هستند (مانند آثار داخل موزه) کارایی ندارد. همچنین اگر جاذبه‌ها در فضایی طبقاتی و در طبقات مختلف قرار گرفته باشند، از نظر جی‌پی‌اس همه در یک مختصات مکانی قرار دارند. برای مسیریابی در فضاهای بسته مانند موزه، نمایشگاه و گالری معمولاً از وای‌فای، بلوتوث و بیکن^۲ استفاده می‌شود.

۷) آموزش: واقعیت توسعه یافته با افزایش تعامل بیننده با جاذبه سبب درگیری بیشتر وی با موضوع و افزایش جذابیت موضوع می‌شود. روش‌های قدیمی آموزش که مبتنی بر درگیری غیرفعال بودند، خسته کننده بوده و نیاز به استفاده از فناوری‌های نوین برای جذب مخاطبان جدید، به ویژه نسل‌های جوان را به وجود می‌آورند. واقعیت توسعه یافته تعاملی می‌تواند به این هدف کمک کند و باعث ماندگاری بیشتر اطلاعات در ذهن فرد شود (Hudson et al., 2019). واقعیت مجازی، پتانسیل زیادی به عنوان یک ابزار آموزشی دارد، زیرا توانایی درک کاربر از فضای سه بُعدی را به کار می‌گیرد (Nayyar et al., 2018). از نمایشگرهای مختلف برای این امر می‌توان استفاده کرد. به طور مثال در بنیاد دنیای هلینک، از غار واقعیت مجازی برای آموزش درباره میراث فرهنگی یونان به کودکان استفاده می‌شود (Gaitatzes

1. Computer Vision
2. Beacon

(et al., 2001). مقاله‌ای دیگر نیز از هدست‌های واقعیت مجازی برای آموزش درباره درختان در باغ گیاه‌شناسی استفاده کرده است (Bettelli et al., 2020).

نمایشگرهای غار، پاور وال و پروژکتور می‌توانند به صورت هم‌زمان توسط چند کاربر مورد استفاده قرار گیرند و گزینه‌ای مطلوب برای موزه‌ها، نمایشگاه‌ها و پارک‌های موضوعی از نظر کنترل ازدحام بازدیدکنندگان می‌باشند. کاربران نیز می‌توانند در حین استفاده با یکدیگر تعامل داشته و تجربه خود را با یکدیگر به اشتراک بگذارند. این امر سبب افزایش کیفیت تجربه برای گردشگر و ایجاد مزیت رقابتی برای جاذبه‌ها می‌شود؛ اما بهره‌گیری کم از این نمایشگرها می‌تواند به دلیل نیاز به فضای بزرگ، برپایی توسط متخصصین و تجهیزات گران‌قیمت باشد. در واقعیت افزوده و واقعیت ترکیبی می‌توان از تکنیک‌های بازی‌وارسازی و داستان‌سرایی در فرایند آموزشی استفاده کرد که سبب افزایش رضایت و تعامل بیشتر می‌شود (Kleftodimos et al., 2023).

داستان‌سرایی عمیقا در یادگیری انسان نهادینه شده است، زیرا یک ساختار جدید برای طبقه‌بندی و سازمان‌دهی تجربیات و دانش فراهم می‌آورد. افراد وقتی اطلاعات را از طریق یک داستان دریافت می‌کنند، از نظر ذهنی بهتر می‌توانند آن را طبقه‌بندی کنند (Kleftodimos et al., 2023). به طور مثال در موزه مصر، پس از پوشیدن هدست واقعیت ترکیبی، شخصیتی مجازی به شکل فرعون ظاهر می‌شود که آثار موزه را توضیح داده و داستان‌هایی در رابطه با آثار تعریف می‌کند (Hammady et al., 2020).

بازی‌وارسازی، ایده استفاده از عناصر طراحی بازی در زمینه‌های غیر بازی برای ایجاد انگیزه و افزایش فعالیت کاربر است که می‌تواند تأثیر مثبتی بر فرایند آموزشی داشته باشد؛ زیرا مکانیسم‌ها و عناصر بازی را در فعالیت‌های آموزشی و یادگیری ادغام می‌کند (Zhang, 2020).

مکانیسم و عناصر بازی باعث ایجاد انگیزه، هیجان و کنجکاوی در کاربر می‌شوند. به کمک واقعیت افزوده مبتنی بر گوشی همراه که به آن واقعیت افزوده موبایل^۱ گفته می‌شود، می‌توان از این کاربرد استفاده کرد. همچنین در پژوهش دیگری برای آموزش درباره یک محوطه باستانی با کمک واقعیت افزوده موبایل و بازی‌وارسازی، یک بازی ساخته شد که

1. Mobile Augmented Reality (MAR)

در آن گردشگر باید به سؤالاتی مرتبط با آثار جواب دهد تا بتواند معمای بازی را حل کند و برای رسیدن به پاسخ، راهنمایی‌هایی در محل جاذبه‌های بعدی جاگذاری شده است. با این کار هم تعامل کاربر با جاذبه بالاتر می‌رود و هم ترغیب می‌شود تا کل فضای محوطه را بازدید کند (Kleftodimos et al., 2023).

۱) *نمایش اطلاعات*: عمده‌ترین کاربرد واقعیت توسعه یافته در جاذبه‌های گردشگری، ارائه اطلاعات به صورت صوتی، تصویری و متنی می‌باشد. برخلاف واقعیت مجازی، واقعیت افزوده دید کاربر را از دنیای واقعی مسدود و منحرف نمی‌کند و فضایی کاملاً مجازی از جاذبه‌ها به او نشان نمی‌دهد، بلکه اطلاعات را بر روی دنیای واقعی اضافه می‌کند. گردشگر می‌تواند هم‌زمان، هم جاذبه‌ها را ببیند و هم اطلاعات تکمیلی افزوده شده را مطالعه کند. این تکنیک می‌تواند تجربه بهتری به گردشگران (نسبت به واقعیت مجازی) عرضه نماید (Bekele et al., 2018).

به کمک فناوری، جاذبه‌ها می‌توانند شیوه‌ای جدید برای نمایش اطلاعات ارائه دهند. با بهبود کیفیت تجربه، گردشگر ترغیب می‌شود تا نه تنها تجربه را تکرار، بلکه آن را به دیگران نیز توصیه کند (Martí-Testón et al., 2021). علاوه بر این، ارائه اطلاعات با کمک واقعیت افزوده سبب کاهش نیاز به علائم و تابلوهای متعدد شده، به حفظ زیبایی و اصالت مکان‌های تاریخی کمک خواهد کرد (Dieck & Jung, 2018). کاربرد واقعیت افزوده در موزه‌ها بسیار دیده می‌شود؛ برای تکنیک‌های ردیابی واقعیت افزوده در موزه، بهتر است از روش ردیابی بدون نشانگر^۱ یا مبتنی بر حسگر^۲ استفاده شود. در صورتی که از روش با نشانگر^۳ استفاده شده باشد، باید دقت شود نشانگر (کد کیو آر) روی خود اثر تاریخی نصب نشود که این کار به ارزش تاریخی اثر آسیب می‌رساند (Bekele et al., 2018).

در پژوهشی با کمک گرفتن از واقعیت افزوده و اسکن نقاشی‌های موزه با دوربین تبلت، اطلاعات تکمیلی درباره آثار ارائه می‌شود. باید دقت شود در این روش، محدوده فاصله‌ای که در آن می‌توان تصاویر را اسکن کرد، کوتاه نباشد تا سبب نزدیک شدن بیش از اندازه بازدیدکننده به آثار شود (Neuburger & Egger, 2018). اطلاعات علاوه بر متن، تصویر

-
1. Markerless
 2. Sensor Based
 3. Marker Based

و صدا می‌تواند به صورت مدل سه بُعدی هم باشد. از واقعیت افزوده می‌توان برای نمایش مدل سه بُعدی نمایشگاه و کمک به بازدیدکنندگان برای پیدا کردن سالن‌های مدنظر استفاده کردند (Xinv et al., 2020).

جزئیات یافته‌های تحقیق در جدول‌های ۲، ۳ و ۴ آمده است.

همان‌طور که در جدول ۲ می‌توان مشاهده کرد، بیشترین میزان استفاده از واقعیت مجازی متعلق به آثار تاریخی زیر آب می‌باشند که امکان بازدید آن‌ها وجود ندارد یا تحت شرایط ویژه ممکن می‌شود. پس از آن، موزه‌ها و ابنیه تاریخی با اهداف نمایش اطلاعات، بازسازی و حفاظت، بیشترین استفاده را در واقعیت مجازی داشته‌اند.

طبق جدول ۳، واقعیت افزوده بیشتر از مجازی در بخش تفریحات کاربرد داشته است. بیشتر کاربردهای واقعیت افزوده برای اهداف مسیریابی و نمایش اطلاعات بوده است. از میان ۶۲ سند یافت شده، ۵۲٪ در حوزه واقعیت افزوده و از این تعداد نیز ۶۹٪ از نوع واقعیت افزوده موبایل بودند. استفاده همگانی از گوشی‌های همراه، عدم نیاز به خرید تجهیزات و کاهش هزینه ساخت برنامه، می‌تواند دلیل این استفاده گسترده باشد. دلیل دیگر، وجود حسگرهای جی‌پی‌اس، وای‌فای و بلوتوث در موبایل است که آن‌را به نمایشگری مناسب برای برنامه‌های واقعیت افزوده برای مسیریابی تبدیل می‌کند. جاذبه‌های فرهنگی (ابنیه تاریخی، موزه و نواحی جذاب شهری) بیشترین استفاده‌ها را از این فناوری داشته‌اند.

جدول ۳. کاربردهای واقعی افزوده در جاذبه‌های گردشگری

جاذبه فرهنگی		جاذبه طبیعی		جاذبه تاریخی	
ردیف	نام جاذبه	ردیف	نام جاذبه	ردیف	نام جاذبه
۱	موزه شهر	۱	تخت جمشید	۱	موزه شهر
۲	پارک‌های	۲	مناطق حفاظت‌شده	۲	پارک‌های
۳	آثار تاریخی	۳	مناطق حفاظت‌شده	۳	آثار تاریخی
۴	اینه تاریخی	۴	مناطق حفاظت‌شده	۴	اینه تاریخی
۵	محوطه باستانی	۵	مناطق حفاظت‌شده	۵	محوطه باستانی
۶	مناطق جنگلی	۶	مناطق حفاظت‌شده	۶	مناطق جنگلی
۷	جشنواره	۷	مناطق حفاظت‌شده	۷	جشنواره
۸	مسابقات ورزشی و	۸	مناطق حفاظت‌شده	۸	مسابقات ورزشی و
۹	تجاری	۹	مناطق حفاظت‌شده	۹	تجاری
۱۰	باغ گیاه‌شناسی	۱۰	مناطق حفاظت‌شده	۱۰	باغ گیاه‌شناسی
۱۱	موزه	۱۱	مناطق حفاظت‌شده	۱۱	موزه
۱۲	تخصیص ویژه لیست محیطی	۱۲	مناطق حفاظت‌شده	۱۲	تخصیص ویژه لیست محیطی
۱۳	مناطق حفاظت‌شده	۱۳	مناطق حفاظت‌شده	۱۳	مناطق حفاظت‌شده
۱۴	مرکزهای پارک موضوعی	۱۴	مناطق حفاظت‌شده	۱۴	مرکزهای پارک موضوعی
۱۵	جشنواره علمی	۱۵	مناطق حفاظت‌شده	۱۵	جشنواره علمی
۱۶	معماری	۱۶	مناطق حفاظت‌شده	۱۶	معماری
۱۷	پرنده‌نگری	۱۷	مناطق حفاظت‌شده	۱۷	پرنده‌نگری
۱۸	غواصی	۱۸	مناطق حفاظت‌شده	۱۸	غواصی
۱۹	دوچرخه‌سواری	۱۹	مناطق حفاظت‌شده	۱۹	دوچرخه‌سواری
۲۰	قایق‌سواری	۲۰	مناطق حفاظت‌شده	۲۰	قایق‌سواری
۲۱	اسکی	۲۱	مناطق حفاظت‌شده	۲۱	اسکی
۲۲	مرکز ورزشی	۲۲	مناطق حفاظت‌شده	۲۲	مرکز ورزشی
مجموعی		مجموعی		مجموعی	
۱	۱۱	۱	۱۱	۱	۱۱
۲	۱۱	۲	۱۱	۲	۱۱
۳	۱۱	۳	۱۱	۳	۱۱
۴	۱۱	۴	۱۱	۴	۱۱
۵	۱۱	۵	۱۱	۵	۱۱
۶	۱۱	۶	۱۱	۶	۱۱
۷	۱۱	۷	۱۱	۷	۱۱
۸	۱۱	۸	۱۱	۸	۱۱
۹	۱۱	۹	۱۱	۹	۱۱
۱۰	۱۱	۱۰	۱۱	۱۰	۱۱
۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱
۱۲	۱۱	۱۲	۱۱	۱۲	۱۱
۱۳	۱۱	۱۳	۱۱	۱۳	۱۱
۱۴	۱۱	۱۴	۱۱	۱۴	۱۱
۱۵	۱۱	۱۵	۱۱	۱۵	۱۱
۱۶	۱۱	۱۶	۱۱	۱۶	۱۱
۱۷	۱۱	۱۷	۱۱	۱۷	۱۱
۱۸	۱۱	۱۸	۱۱	۱۸	۱۱
۱۹	۱۱	۱۹	۱۱	۱۹	۱۱
۲۰	۱۱	۲۰	۱۱	۲۰	۱۱
۲۱	۱۱	۲۱	۱۱	۲۱	۱۱
۲۲	۱۱	۲۲	۱۱	۲۲	۱۱
۲۳	۱۱	۲۳	۱۱	۲۳	۱۱
۲۴	۱۱	۲۴	۱۱	۲۴	۱۱
۲۵	۱۱	۲۵	۱۱	۲۵	۱۱
۲۶	۱۱	۲۶	۱۱	۲۶	۱۱
۲۷	۱۱	۲۷	۱۱	۲۷	۱۱
۲۸	۱۱	۲۸	۱۱	۲۸	۱۱
۲۹	۱۱	۲۹	۱۱	۲۹	۱۱
۳۰	۱۱	۳۰	۱۱	۳۰	۱۱

همان‌طور که در جدول ۴ مشخص است، استفاده از واقعیت ترکیبی به دلیل اینکه در مراحل ابتدایی خود به سر می‌برد، نسبت به دو فناوری دیگر کمتر است. قیمت بالای هدست واقعیت ترکیبی و دشواری فراهم کردن آن به ازای هر گردشگر می‌تواند دلیل استفاده کم آن باشد. واقعیت ترکیبی برای اجرای برنامه‌ها نیازمند تشخیص و ساخت نقشه محیط اطراف خود است و این کار را با اسکن محیط توسط اسکنرهای لیدار^۱ و استفاده از دوربین‌های تشخیص عمق مادون قرمز^۲ یا آرجی بی‌دی^۳ انجام می‌دهد. کاربرد این فناوری برای موبایل بسیار کم است، زیرا در حال حاضر فقط سه گوشی از برند اپل دارای این اسکنر هستند و هیچ گوشی موبایل اندرویدی به این اسکنر مجهز نشده است.

جدول ۴. کاربردهای واقعیت ترکیبی در جاذبه‌های گردشگری

		جاذبه فرهنگی		جاذبه انسان‌ساخت	
		اماکن مذهبی تاریخی باستانی	میراث ناملموس	رویداد	
		محوطه باستانی	زندگینامه شعرا	نمایشگاه	
		[۵۱] [۵۲]		[۵۳]	نمایش اطلاعات
			[۳۳]	[۱۰]	آموزش با کمک داستان‌سرایی
		[۹]			بازسازی
		[۵۱]			

در جدول ۵، کلیه کاربردها و فراوانی آن‌ها در هر فناوری نشان داده شده است. همچنین، مزایای استفاده از واقعیت توسعه یافته که در بالا به‌طور پراکنده توضیح داده شدند، در جدول آمده است. استفاده از واقعیت توسعه یافته بیشتر با هدف نمایش اطلاعات تکمیلی درباره جاذبه‌ها صورت گرفته است. پس از آن، کاربردهای آموزش و بازسازی آثار در جایگاه دوم و سوم قرار می‌گیرند. برای اهداف حفاظت، بازاریابی و تور مجازی تنها از واقعیت مجازی استفاده شده است. واقعیت افزوده نیز به دلیل توانایی اجرا روی موبایل، برای اهداف مسیریابی و آموزش با بازی‌وارسازی کاربرد دارد. بازسازی، آموزش و نمایش اطلاعات تنها کاربردهایی است که از واقعیت ترکیبی برای آن استفاده کرده‌اند.

1. LiDAR scanner
2. Depth camera
3. RGB-D camera

جدول ۵. فراوانی کاربردها در واقعیت توسعه یافته و مزایای آنها

کاربردهای واقعیت توسعه یافته در جاذبهها	مزایای			فراوانی		مزایای کاربردی
	VR	AR	MIR	تعداد	درصد	
تبلیغ و بازاریابی	+			۳	۳۳٪	مزایای برای خدمات دهنده بازاریابی - تبلیغ گردشگری برای بازدید کننده در خانه اصلی امکانی در فضاهایی که دیگر وجود ندارد
		+	+	۹	۹۰٪	فرایم کردن فرصت بازدید کننده برای مشاهده
تور مجازی اماکن دیدنی یا موزهایی بازدید			+	۱	۱۱٪	تلاش برای حفظ اثر - جلوگیری از فرسایش بینش میراث المپوس - توسعه گردشگری پایدار
	+			۲	۲۲٪	ارزایش دیدنی و آموزش بازدید کننده
طراحی و ساخت	+			۲	۲۲٪	کسب اطلاعات درباره جاذبهها
		+		۲	۲۲٪	ارزایش دیدنی و آموزش بازدید کننده
تجرباتی برای بازدید کننده			+	۲	۲۲٪	سفر شخصی در وقت گردشگری
			+	۸	۸۰٪	ماندگاری بیشتر اطلاعات در ذهن
آموزش			+	۲	۲۲٪	تحقیقاتی بهتر اطلاعات در ذهن
			+	۴	۴۴٪	کسب اطلاعات درباره جاذبهها به روشی جذاب و هیجانی
در			+	۲	۲۲٪	سفر شخصی تجربه گردشگری
			+	۲	۲۲٪	سفر شخصی تجربه گردشگری

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش به بررسی کاربردهای فناوری واقعیت توسعه یافته در جاذبه‌های گردشگری پرداخته و مزایای استفاده از آن‌ها را برای گردشگر و برای خدمات‌دهنده بررسی می‌کند. در واقع، ۱۳ کاربرد در این مرور نظام‌مند یافت شده که در ۸ گروه طبقه‌بندی شدند. عمده‌ترین استفاده واقعیت توسعه یافته در جاذبه‌ها برای نمایش اطلاعات تکمیلی، آموزش و بازسازی بوده است. واقعیت افزوده و ترکیبی بهترین فناوری‌ها برای ارائه اطلاعات در حین سفر و در مقصد می‌باشند. این فناوری‌ها به‌طور گسترده در موزه‌ها و تور سطح شهر و... مورد استفاده قرار می‌گیرند. بوبوک و همکاران (۲۰۲۲)، واقعیت افزوده را یک فناوری مکمل در موزه برای تعاملی‌تر منتقل کردن اطلاعات می‌دانند. واقعیت توسعه یافته در آموزش، به مصورسازی و درک بهتر اطلاعات کمک می‌کنند. قدرت یادگیری و توانایی به ذهن سپردن اطلاعات را بالا می‌برد. همچنین، سبب اشتیاق بیشتر برای یادگیری می‌شود. آموزش، کاربردی است که تمام محققان روی آن اتفاق نظر دارند. بوبوک و همکاران (۲۰۲۲)، آموزش و بازی‌وارسازی را به‌صورت دو بخش جدا از هم در نظر گرفته و داستان‌سرایی را نیز یکی از انواع بازی‌وارسازی می‌دانند. پراتیستو و همکاران (۲۰۲۲) نیز کاربرد آموزش را در مقاله خود آورده‌اند، ولی انواع تکنیک‌های آموزشی را از هم جدا نکرده‌اند. این پژوهش همه حالت‌های استفاده از این فناوری‌ها را در آموزش (چه با هدست واقعیت مجازی باشد، چه با بازی‌وارسازی یا داستان‌سرایی) مورد بررسی قرار داده است. کاربرد بازسازی به جاذبه‌ها کمک می‌کند تا از آثاری که دیگر وجود ندارند کسب درآمد کنند و به گردشگران این امکان را می‌دهد تا شکل گذشته آثار را ببینند. بوبوک و همکاران (۲۰۲۲) این کاربرد را ابزاری مفید برای کمک به درک شهودی و فهم بهتر مفاهیم می‌دانند. کاربرد بازاریابی بسیاری در نتایج دیده شده و محققان بسیاری مثل گوتنتگ (۲۰۱۰)، پراتیستو و همکاران (۲۰۲۲) و یونگ و خولاتی‌مور (۲۰۱۷) نیز به آن اشاره کرده‌اند. بزرگ‌ترین نقطه قوت واقعیت مجازی توانایی آن در شبیه‌سازی محیط‌های مختلف است. به دلیل پیشرفت این فناوری‌ها و تغییر تعاریف آن‌ها در طی زمان، نتایج پژوهش‌های پیشین با تعاریف جدید این فناوری‌ها دیگر همخوانی ندارد. به‌طور مثال، گوتنتگ (۲۰۱۰) واقعیت افزوده را شکلی از واقعیت مجازی در نظر گرفته که برای سال ۲۰۱۰ شاید صحیح

به نظر می‌رسید ولی با تغییر تعریف واقعیت افزوده در حال حاضر، نتایج وی دیگر صحت ندارند. همچنین، بکل و همکاران (۲۰۱۸) اذعان کردند که به واقعیت ترکیبی پرداخته‌اند. ولی تعریف ایشان از واقعیت ترکیبی، مجموع دو واقعیت افزوده و مجازی بوده است. در حال حاضر، تعریف واقعیت ترکیبی تغییر کرده و آن را یک نوع مستقل از انواع واقعیت‌ها در پیوستار واقعیت - مجاز به نام «واقعیت ترکیبی خالص» می‌دانند. اکنون به مجموع واقعیت ترکیبی، افزوده و مجازی، واقعیت توسعه‌یافته گفته می‌شود.

این پژوهش از نظر علمی یک کار جامع است که تصویری کلی از وضعیت فعلی تحقیقات در حوزه کاربردهای واقعیت توسعه‌یافته در جاذبه‌های گردشگری ارائه می‌دهد. همچنین به تمام فناوری‌های با نام واقعیت توسعه‌یافته با توجه به تعاریف جدید آن‌ها پرداخته است. در این پژوهش، برای اولین بار کاربرد واقعیت ترکیبی خالص در جاذبه‌ها و صنعت گردشگری بررسی شده است. هیچ کدام از تحقیقات پیشین به هر سه فناوری واقعیت مجازی، افزوده و ترکیبی با تعاریف جدید آن‌ها نپرداخته‌اند. این تحقیق با الگو قرار دادن طبقه‌بندی اینسکیپ (۱۹۹۱) از جاذبه‌های گردشگری، تمام انواع جاذبه‌های فرهنگی، طبیعی و انسان‌ساخت را پوشش می‌دهد.

به‌طور کلی، نتایج این مرور نظام‌مند حاکی از آن است که واقعیت‌های مجازی، افزوده و ترکیبی دارای پتانسیل عظیمی در زیر بخش‌های مختلف گردشگری هستند. این فناوری چه در زمینه آموزش، بازاریابی یا مسیریابی باشد، راه‌های جدید و تعاملی برای انتشار اطلاعات ارائه می‌دهد که قبلاً غیرممکن بوده است.

آنچه حائز اهمیت است، نیاز خدمات‌دهندگان به اتخاذ رویکردی جدید در ارائه خدمات خود به گردشگران است. برای مثال، جاذبه‌های فرهنگی تاریخی می‌توانند با استفاده از واقعیت افزوده، اطلاعات آثار را به صورت مجازی نشان دهند. با این کار از نصب تابلوها نیز کاسته شده و اصالت فضا حفظ می‌شود. محوطه‌های تاریخی می‌توانند ابنیه ویران‌شده را روی بقایای آن‌ها بازسازی کرده و از آثاری که دیگر وجود ندارند کسب درآمد کنند. موزه‌ها نیز می‌توانند برای افزایش زمان بازدید و نرخ بازگشت گردشگران، از برنامه‌های تعاملی واقعیت مجازی و برای جذب نسل‌های جوان‌تر، از بازی‌های واقعیت افزوده استفاده نمایند. برای اهداف گردشگری پایدار، مدیران می‌توانند با ساخت تور ۳۶۰ درجه و موزه

مجازی از پارک‌های ملی و مناطق حفاظت‌شده، از ورود بیش از حد گردشگران به این مناطق جلوگیری کنند.

در گردشگری که محصولات ناملموس بوده و مصرف‌کنندگان قادر به آزمایش و مشاهده آن‌ها قبل از خرید نیستند، دیدن تور مجازی مقصد قبل از سفر می‌تواند بسیار مهم باشد. به سازمان‌های بازاریابی مقاصد گردشگری توصیه می‌شود تا روی واقعیت افزوده و تورهای ۳۶۰ درجه به‌عنوان ابزار اصلی بازاریابی سرمایه‌گذاری کنند. توانایی مقایسه مجازی مقاصد مختلف می‌تواند به گردشگران در تصمیم‌گیری قبل از سفر کمک کند و ذهنیتی مثبت در ذهن ایشان به‌وجود آورد.

همچنین، یافته‌های این پژوهش به مدیران، بینشی جامع درباره کاربردهای این فناوری‌ها و مزایایشان می‌دهد. مدیران جاذبه‌ها با ایده گرفتن از نمونه‌های خارجی بررسی‌شده در این پژوهش، می‌توانند فناوری مناسب با جاذبه خود را انتخاب نموده و سبب بهبود کیفیت تجربه گردشگر و افزایش رقابت‌پذیری خود شوند. سیاست‌گذاران حوزه گردشگری با استفاده از یافته‌های این پژوهش می‌توانند به تدوین پروتکل‌های اجرایی در صنعت بپردازند. توصیه می‌شود به‌منظور آگاهی‌بخشی و آشنایی مدیران و سرمایه‌گذاران در این حوزه، آموزش‌های تخصصی لازم درباره این فناوری‌ها ارائه گردد تا بتوانند از فرصت‌هایی که این فناوری‌ها ایجاد می‌کنند، نهایت استفاده را ببرند. همچنین، مدیران می‌توانند از یافته‌های این پژوهش برای تهیه بسته‌های آموزشی جهت آموزش کارکنان واحدهای گردشگری استفاده نمایند. یافته‌های پژوهش حاضر می‌تواند برای سایر پژوهشگران نیز کاربردی باشند. در پایان پیشنهاد می‌شود پژوهشگران آینده در تکمیل این مقاله، میزان نفوذ واقعیت توسعه یافته را در جاذبه‌های گردشگری ایران بررسی نموده و جایگاه ایران را نشان دهند. همچنین می‌توان پس از آن به دلایل توجه یا عدم توجه استفاده از این فناوری‌ها پرداخت و علت آن را با مصاحبه از مدیران و سرمایه‌گذاران جویا شد.

تعارض منافع

پژوهش حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع است.

ORCID

Roohallah Noori



<https://orcid.org/0000-0003-2453-4683>

Mohammad Mehrabioun



<https://orcid.org/0000-0002-3900-5832>

Saba Parsaei



<https://orcid.org/0009-0000-7923-4173>

منابع

۱. قادری، زاهد، فاطمی، سیداحمد (۱۳۹۵). گردشگری الکترونیک. تهران: مهکامه.
۲. شاهوردی، راضیه، وحیدی اصل، مجتبی، سیروس، مرادخواه، علیخانی، پرستو (۱۴۰۲). شناسایی ابعاد تأثیرگذاری فناوری واقعیت افزوده در گردشگری و موزه با تأکید بر رویکرد گردشگر به‌منابه یادگیرنده. گردشگری و توسعه، ۱۲(۳)، ۴۲-۲۳.
3. Bekele, M. K., Pierdicca, R., & Frontoni, E. (2018). A survey of augmented, virtual, and mixed reality for cultural heritage. *ACM Journal on Computing Cultural Heritage*, 11(2), Article 7
4. Bethapudi, A. (2013). The role of ICT in tourism industry. *Journal of Applied Economics and Business*, 1(4), 67-79.
5. Boboc, R. G., Bautu, E., Girbacia, F., Popovici, N., & Popovici, D. M. (2022). Augmented reality in cultural heritage: An overview of the last decade of applications. *Applide Sciences-Basel*, 12(19).
6. Bruno, F., Lagudi, A., Barbieri, L., Muzzupappa, M., Cozza, M., Cozza, A., & Peluso, R. (2016). A VR system for the exploitation of underwater archaeological sites. *International Workshop on Computational Intelligence for Multimedia Understanding (IWCIM)*, pp. 1-5.
7. CASP-UK. (2024, April 3). CASP Systematic Review Checklist. Retrieved from <https://casp-uk.net/checklists/casp-systematic-review-checklist-fillable.pdf>
8. Chung, N., Lee, H., Kim, J. Y., & Koo, C. (2018). The role of augmented reality for experience influenced environments: the case of cultural heritage tourism in Korea, *Journal of Travel Research*, 57 (5), pp. 627-643.
9. De Luca, V., Marcantonio, G., Barba, M.C., & De Paolis, L. T. (2022). A Virtual Tour for the Promotion of Tourism of the City of Bari. *Information*, 13, 339.
10. Dieck, M. C. T., & Jung, T. H. (2017). Value of augmented reality at cultural heritage sites: A stakeholder approach. *Journal of Destination Marketing & Management*, 6 (2), pp. 110-117.

11. Dieck, M. C. T., & Jung, T. (2018). A theoretical model of mobile augmented reality acceptance in urban heritage tourism. *Current Issues in Tourism*, 21(2), pp. 154–174.
12. Fernandes, T., & Cruz, M. (2016). Dimensions and outcomes of experience quality in tourism: The case of Port wine cellars. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 31, pp. 371–379.
13. Flavián, C., Ibáñez-Sánchez, S., & Orús, C. (2019). The impact of virtual, augmented and mixed reality technologies on the customer experience. *Journal of Business Research*, 100, pp. 547–560.
14. Guttentag, A. D. (2010). Virtual reality: applications and implications tourism. *Tourism management*, 3(1), pp. 637 -651
15. Huang, Y. C., Backman, S. J., Backman, K. F., & Moore, D. (2013), Exploring user acceptance of 3D virtual worlds in travel and tourism marketing. *Tourism Management*, 36, pp. 490-501.
16. Hudson, S., Matson-Barkat, S., Pallamin, N., & Jegou, G. (2019). With or without you? Interaction and immersion in a virtual reality experience. *Journal of Business Research*, 100, pp. 459-468.
17. Inskip, E. (1991). *Tourism planning: An integrated and sustainable development approach*. John Wiley & Sons.
18. Katoch, A. (2020). Tourism industry- structure and components. In *BTMC-135 concepts and impacts of tourism*. Indira Gandhi National Open University, New Delhi.
19. Klefodimos, A., Moustaka, M., & Evagelou, A. (2023). Location-based Augmented Reality for cultural heritage education: Creating educational, gamified location-based AR applications for the prehistoric lake settlement of Dispilio. *Digital*, 3, pp. 18–45.
20. Martí-Testón, A., Muñoz, A., Solanes, J. E., Gracia, L., & Tornero, J. (2021). A methodology to produce augmented-reality guided tours in museums for mixed-reality headsets. *Electronics (Switzerland)*, 10(23).
21. Mine, R. M., Rose, D., Yang, B., Baar, V. J., & Grundhöfer, A. (2012). Projection-based Augmented Reality in disney Theme Parks. *IEEE Computer Society*, 45(7), pp. 32-40.
22. Nayyar, A., Mahapatra, B., Le, D. N., & Suseendran, G. (2018). Virtual Reality (VR) & Augmented Reality (AR) technologies for tourism and hospitality industry. *International Journal of Engineering and Technology (UAE)*, 7(2).

23. Neuburger, L., & Egger, R. (2018). Augmented reality: Providing a different dimension for museum visitors. In *Augmented Reality and Virtual Reality*, (p. 75). Springer.
24. PerkinsCoie. (2022, November 28). *6th Annual Industry Report on Immersive Technology*. <https://www.perkinscoie.com/en/news-insights/xr-industry-insider-2022-arvrxr-report.html>
25. Pratisto, E. H., Thompson, N., & Potdar, V. (2022). Immersive technologies for tourism: A systematic review. *Information Technology and Tourism*, 24(2), pp. 181–219.
26. Scholz, J., & Smith, A. N. (2016). Augmented reality: Designing immersive experiences that maximize consumer engagement. *Business Horizons*, 59 (2), pp. 149-161.
27. Shannon, P. (2002) Critical appraisal of systematic reviews. *Canadian Association of Radiologists Journal*, 53(4), pp.195-7.
28. Van Krevelen, D., & Poelman, R. (2010). A Survey of Augmented Reality Technologies, Applications and Limitations. *International Journal of Virtual Reality*, 9(2), pp. 1–20.
29. Wei, W. (2019). Research progress on virtual reality (VR) and augmented reality (AR) in tourism and hospitality A critical review of publications from 2000 to 2018. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 10(4), pp. 539–570.
30. Yung, R., Khoo-Lattimore, C., & Research Online, G. (2017). *New realities: A systematic literature review on virtual reality and augmented reality in tourism research*. 22(17), pp. 2056–2081.

References [In Persian]

1. Ghaderi, Z., & Fatemi, S. A. (2017). *Electronic tourism*, Mahkameh.
2. Shahverdi, R., Vahidi Asl, M., Moradkhan, S., & Alikhani, P. (2023). Identify the dimensions of the impact of augmented reality technology in tourism and museums: Emphasizing the "Tourist as Learner" approach. *Journal of Tourism and Development*, 12(3), pp. 23-42.

پیوست ۱. اطلاعات کتابشناسی اسناد یافته شده در مرور نظام‌مند

1. Zhang, Y. (2020). *Promoting user experience with gamified AR travel guide system for city tourism*. Waseda University.
2. Condeixa Venâncio, A. J., Marto, A., Gonçalves, A., Rodrigues, N. & Ascenso, A. (2019). Guard@Lis: A new augmented reality mobile application for birdwatching. In *2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (pp. 1-6). IEEE
3. Paliokas, I., Patenidis, A. T., Mitsopoulou, E. E., Tsita, C., Pehlivanides, G., Karyati, E., Tsafaras, S., Stathopoulos, E. A., Kokkalas, A., Diplaris, S., Meditskos, G., Vrochidis, S., Tasiopoulou, E., Riggas, C., Votis, K., Kompatsiaris, I., & Tzouvaras, D. (2020). A gamified augmented reality application for digital heritage and tourism. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(21), 1–18
4. Kleftodimos, A. (2023). Location-based augmented reality for cultural heritage education: Creating educational, gamified location-based AR applications for the prehistoric lake settlement of Dispilio. *Digital*, 3, 18–45.
5. Roongrungsi, A., Namahoot, C. S., & Brückner, M. (2017). Augmented reality application for cultural and historical tourist attraction display (ARCH-TOUR). *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, 9(2–4).
6. Vlahakis, V., Karigiannis, J. N., Tsotros, M., Gounaris, M., Almeida, L., Stricker, D., Gleue, T., Christou, I. T., Carlucci, R., & Ioannidis, N. (2001). Archeoguide: first results of an augmented reality, mobile computing system in cultural heritage sites. *IEEE Conference on Visual Analytics Science and Technology*.
7. Papadopoulou, E. E., Papakonstantinou, A., Kapogianni, N. A., Zouros, N., Soulakellis, N. (2022). VR Multiscale Geovisualization Based on UAS Multitemporal Data: The Case of Geological Monuments. *Remote Sens*, 14(17), 4259. <https://doi.org/10.3390/rs14174259>
8. Portalés, C., Lerma, J. L., & Pérez, C. (2009). Photogrammetry and augmented reality for cultural heritage applications. *The Photogrammetric Record*, 24(128), 316–331

9. Martí-Testón, A., Muñoz, A., Solanes, J. E., Gracia, L., & Tornero, J. (2021). A methodology to produce augmented-reality guided tours in museums for mixed-reality headsets. *Electronics*, 10(23).
10. Hammady, R., Ma, M., Strathern, C., & Mohamad, M. (2020). Design and development of a spatial mixed reality touring guide to the Egyptian museum. *Multimedia Tools and Applications - Springer*, 79(5–6), 3465–3494.
11. Fineschi, A., & Pozzebon, A. (2015). A 3D virtual tour of the Santa Maria della Scala Museum Complex in Siena, Italy, based on the use of Oculus Rift HMD. In *2015 International Conference on 3D Imaging (IC3D)* (pp. 1-5). IEEE.
12. Soga, A. (2015). Virtual show, Go In! Walk-Through system and VR goggles of a temple for museum exhibits. In *2015 International Conference on Culture and Computing (Culture Computing)*. 199-200. IEEE.
13. Loizides, F. (2014). *Presenting Cypriot Cultural Heritage in Virtual Reality: A User Evaluation*. Springer.
14. Xin, S., Qingting, S., Zhiqiang, L., & Tengfei, C. (2020). Application of 3D tracking and registration in exhibition hall navigation interaction. In *2020 International Conference on Intelligent Computing, Automation and Systems (ICICAS)*, 109-113.
15. Nguyen, V. T., Jung, K., Yoo, S., Kim, S., Park, S., & Currie, M. (2019). Civil war battlefield experience: Historical event simulation using augmented reality technology. In *2019 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR)*, 294-2943.
16. Bellarbi, A., Domingues, C., Otmane, S., Benbelkacem, S., & Dinis, A. (2013). Augmented reality for underwater activities with the use of the Dolphyn. In *2013 10th IEEE International Conference on Networking, Sensing and Control (ICNSC)*, 409–412.
17. Pristouris, K., Nakos, H., Stavrakas, Y., Kotsopoulos, K. I., Alexandridis, T., Barda, M. S., & Ferentinos, K. P. (2021). An Integrated System for Urban Parks Touring and Management. *Urban Science*, 5(4).
18. Dewi, L. J. E., Permana, A. A. J., Purnamawan, I. K., & Sudadana, I. K. (2019). Augmented Reality (AR)-Based Application to Introduce Nagasepaha North Bali Puppet Style Character. *Journal of Physics: Conference Series*, 1165(1).

19. Kelly, P. (2018). New contextualised perspectives: Using bluetooth beacons and drones for mixed-reality storytelling. In M. Schleser, M., Berry, M. (Eds), *Mobile story making in an age of smartphones*. Palgrave Pivot.
20. Bae, S., Jung, T. H., Moorhouse, N., Suh, M., & Kwon, O. (2020). The Influence of mixed reality on satisfaction and brand loyalty in cultural heritage attractions: A Brand equity perspective. *Sustainability*, 12(7), 2956.
21. Postolache, S., Torres, R., Afonso, A. P., Carmo, M.B., Cláudio, A. P., Domingos, D., Ferreira, A., Barata, R., Carvalho, P., Coelho, A. G., Duarte, M. C., Garcia, C., Leal, A. I., & Redweik, P. (2022). Contributions to the design of mobile applications for visitors of Botanical Gardens. *Procedia Computer Science*, 196, 389-399.
22. Wang, Y., Yang, J., Zhai, L., Zhong, Z., Liu, Y., & Jia, X. (2011). Prototyping a mobile AR based multi-user guide system for Yuanmingyuan Garden. In *Recent Trends of Mobile Collaborative Augmented Reality Systems*. Springer Science+Business Media.
23. Bettelli, A., Buson, R., Orso, V., Benvegnú, G., Pluchino, P., & Gamberini, L. (2020). Using virtual reality to enrich the visit at the botanical garden. *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine*, 18, 57–61.
24. Durand, E., Merienne, F., Pere, Ch., Callet, P. (2014). Ray-on, an on-Site photometric augmented reality device. *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 7, 1-13.
25. Dieck, M. C., & Jung, T. (2018). A theoretical model of mobile augmented reality acceptance in urban heritage tourism. *Current issues in tourism*, 21(2), 154–174.
26. Neuburger, L., & Egger, R. (2018). Augmented reality: Providing a different dimension for museum visitors. In *Augmented Reality and Virtual Reality, Progress in IS* (p. 75). Springer, Cham.
27. Mine, M. (2012). Projection-based augmented reality in Disney theme parks. *Computer*, 45, 32-40.
28. Kask, S. (2018). Virtual reality in support of sustainable tourism: *Experiences from Eastern Europe*. Estonian University of Life Sciences. Tartu, Estonia
29. Rapprich, V., Lisec, M., Fiferna, P., & Závada, P. (2017). Application of modern technologies in popularization of the Czech volcanic geoheritage. *Geoheritage*, 9, 413–420.

30. Leue, M. C., Jung, T., & Dieck, D. T. (2015). Google Glass augmented reality: Generic learning outcomes for art galleries. In I. Tussyadiah & A. Inversini (Eds), *Information and communication technologies in tourism 2015* (pp. 463-476). Springer, Cham.
31. Marasco, A., Buonincontri, P., van Niekerk, M., Orłowski, M., & Okumus, F. (2018). Exploring the role of next-generation virtual technologies in destination marketing. *Journal OF Destination Marketing & Management*, 9, 138–148.
32. Shih, N.-J., & Chen, T.-Y. (2022). Physical and Augmented Dynamics of a Cultural Event. *Applied Sciences*, 12(14).
33. Boboc, R. G., Duguleana, M., Voinea, G.-D., Postelnicu, C.-C., Popovici, D.-M., & Carrozzino, M. (2019). Mobile augmented reality for cultural heritage: Following the footsteps of ovid among different locations in europe. *Sustainability*, 11(4).
34. De Luca, V., Marcantonio, G., Barba, M. C., & De Paolis, L. T. (2022). A virtual tour for the promotion of tourism of the city of bari. *Information* 13, no. 7: 339.
35. Gutierrez, D., Seron, F. J., Magallon, J. A., Sobreviela, E. J., & Latorre, P. (2004). Archaeological and cultural heritage: Bringing life to an unearthed Muslim suburb in an immersive environment. *Journal of Cultural Heritage, Elsevier* 5(1), 63–74.
36. Katsouri, I., Tzanavari, A., Herakleous, K., & Poullis, C. (2015). Visualizing and assessing hypotheses for marine archaeology in a VR CAVE environment. *Journal on Computing and Cultural Heritage, ACM*, 8(2), 1–18.
37. Gambin, T., Hyttinen, K., Sausmekat, M., & Wood, J. (2021). Making the Invisible Visible: Underwater Malta—A virtual museum for submerged cultural heritage. *Sustainability*, 13(8), 1558.
38. Bruno, F., Lagudi, A., Barbieri, L., Muzzupappa, M., Cozza, M., Cozza, A., & Peluso, R. (2016). A VR system for the exploitation of underwater archaeological sites. In *2016 International Workshop on Computational Intelligence for Multimedia Understanding (IWCIM)*, 1–5
39. Manglis, A., Fourkiotou, A., & Papadopoulou, D. (2021). A roadmap for the sustainable valorization of accessible underwater cultural heritage sites. *Heritage*, 4(4), 4700–4715.
40. Machado, A. F., de Faria, A. L. L., & Rodrigues, G. O. (2022). The sacred in cyberspace: The taper of our lady of nazareth religious event and

technology application in the (re) construction of territorial and touristic identities in Belém do Pará, Brazil. In *Digital Transformation and Innovation in Tourism Events* (P. 12). Taylor & Francis.

41. Monterroso-Checa, A., Redondo-Villa, A., Gasparini, M., Hornero, A., Iraci, B., Martin-Talaverano, R., Carlos Moreno-Escribano, J., Munoz-Cadiz, J., Ignacio Murillo-Fragero, J., Obregon-Romero, R., Vargas, N., Young, S. J., Yuste, R., & Zarco-Tejada, P. (2020). A Heritage Science Workflow to Preserve and Narrate a Rural Archeological Landscape Using Virtual Reality: The Cerro del Castillo of Belmez and Its surrounding environment (Cordoba, Spain). *Applied Sciences*, 10, (23).
42. Dieck, M. C. T., Dieck, D. T., & Jung, T. (2021). Exploring usability and gratifications for virtual reality Applications at Festivals. *Event Management*, 25(6), 585–599.
43. Kwiatek, K. (2012). How to preserve inspirational environments that once surrounded a poet? Immersive 360; video and the cultural memory of Charles Causley's poetry. In *2012 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia*, 243–250.
44. Olya, H., Jung, T. H., Tom Dieck, M. C., & Ryu, K. (2020). Engaging visitors of science festivals using augmented reality: Asymmetrical modelling. *International Journal of Contemporary Hospitality Management, Emerald*, 32(2), 769–796.
45. Gaitatzes, A., Christopoulos, D., & Roussou, M. (2001). Reviving the past: Cultural heritage meets virtual reality. *VAST01: Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage* (pp. 103–110). Association for Computing Machinery
46. Hernández, L. A., Taíbo, J., Blanco, D., Iglesias, J. A., Seoane, A., Jaspe, A., & López, R. (2007). Physically walking in digital spaces—A virtual reality installation for exploration of historical heritage. *International Journal of Architectural Computing*, 5(3), 487–506.
47. Martins, J., Gonçalves, R., Branco, F., Barbosa, L., Melo, M., & Bessa, M. (2017). A multisensory virtual experience model for thematic tourism: A Port wine tourism application proposal. *Journal of Destination Marketing & Management, Elsevierent*, 6(2), 103–109
48. Haydar, M., Roussel, D., Maïdi, M., Otmane, S., & Mallem, M. (2011). Virtual and augmented reality for cultural computing and heritage: A case study of virtual exploration of underwater archaeological sites (preprint). *Virtual Reality*, 15(4), 311–327.

49. Ridel, B., Reuter, P., Laviolle, J., Mellado, N., Couture, N., & Granier, X. (2014). The revealing flashlight: Interactive spatial augmented reality for detail exploration of cultural heritage artifacts. *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 7(2), 1–18.
50. Reitmayr, G., & Schmalstieg, D. (2004). Collaborative augmented reality for outdoor navigation and information browsing. *Location Based Systems and TeleCartography*, Vienna, Austria.
51. Deru, M. et al. (2023). The virtual revival of the city of saarlouis via a multimodal augmented/mixed reality touristic holoLens app. In M. Rauterberg (Ed), *Culture and Computing. HCII 2023. Lecture Notes in Computer Science, 14035*. Springer, Cham.
52. Debandi, F., Iacoviello, R., Messina, A., Montagnuolo, M., Manuri, F., Sanna, A., & Zappia, D. (2018). Enhancing cultural tourism by a mixed reality application for outdoor navigation and information browsing using immersive devices. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 364, 012048.
53. Cheng, K., & Furusawa, I. (2018). The Deployment of a mixed reality experience for a small-scale exhibition in the wild. In *2018 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct)*, 214–215.
54. Kim, D., & Ko, Y. J. (2019). The impact of virtual reality (VR) technology on sport spectators' flow experience and satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 93, 346–356.
55. Uhm, J. P., Lee, H. W., & Han, J. W. (2020). creating sense of presence in a virtual reality experience: Impact on neurophysiological arousal and attitude towards a winter sport. *Sport Management Review*, 23(4), 588–600.
56. Arifiani, S., Manurung, M., & Ginardi, R. V. H. (2021). The use of location-based augmented reality as information media in the digital map application of Jakabaring Sport City. *PIKSEL: Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embedded and Logic*, 9(2).
57. Zhang, Y., Han, M., & Chen, W. (2018). The strategy of digital scenic area planning from the perspective of intangible cultural heritage protection. In *Eurasip Journal on Image and Video Processing*, 1. Springer Open.
58. Chen, L. W., Peng, Y. H., & Tseng, Y. C. (2011). An augmented reality-based group communication system for bikers using smart phones. In *2011*

IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PERCOM Workshops), 325–327.

59. Morgere, J. C., Diguët, J. P., & Laurent, J. (2014). Mobile augmented reality system for marine navigation assistance. In *12th IEEE International Conference on Embedded and Ubiquitous Computing* (pp. 287-292). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
60. Stefanidi, E., Partarakis, N., Zabulis, X., Adami, I., Ntoa, S., & Papagiannakis, G. (2022). Transferring traditional crafts from the physical to the virtual world: An authoring and visualization method and platform. *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 15(2), 1–24
61. Fedosov, A., Elhart, I., Niforatos, E., North, A., & Langheinrich, M., (2016). SkiAR: Wearable augmented reality system for sharing personalized content on ski resort maps. In *Proceedings of the 7th Augmented Human International Conference 2016 (AH '16)* (Article 46, 1–2). Association for Computing Machinery.
62. Hui, L., Hung, F. Y., Chien, Y. L., Tsai, W. T. & Shie, J. J. (2014). Mobile augmented reality of tourism-yilan hot spring. In *7th International Conference on Ubi-Media Computing and Workshops* (pp. 209-214). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.

پیوست ۲. اطلاعات استخراج شده از یافته های مرور نظام مند

شماره	نویسنده	سال	کشور	فناوری	جاذبه گردشگری	تکنیک ردیابی	کاربرد
1	Zhang .Y	2020	ژاپن	AR	نواحی جذاب شهری - مرکز شهر	مبتنی بر سنسور	مسیریابی - آموزش با بازی وارسازی
2	Venancio et al.	2019	پرتغال	AR	تفریحات - پرندنگری	ترکیبی	نمایش اطلاعات
3	Paliokas et al.	2020	یونان	AR	موزه	بینایی کامپیوتر بدون نشانگر	آموزش با بازی وارسازی - نمایش اطلاعات
4	Kleftodimos et al.	2023	یونان	AR	محوطه باستانی	مبتنی بر سنسور	آموزش با بازی وارسازی و داستان سرایی
5	Roongrungsi et al.	2017	تایلند	AR	ابنیه تاریخی	بینایی کامپیوتر با نشانگر	نمایش اطلاعات مدل سه بعدی
6	Vlahakis et al.	2001	یونان	AR	محوطه باستانی	ترکیبی	بازسازی
7	Papadopoulou et al.	2022	یونان	VR	ژئوپارک	مبتنی بر سنسور	نمایش اطلاعات - حفاظت از آثار حساس یا در حال تخریب
8	Portalés et al.	2009	اسپانیا	AR	اماکن باستانی تاریخی مذهبی	بینایی کامپیوتر بدون نشانگر	نمایش اطلاعات - بازسازی

ادامه جدول

شماره	نویسنده	سال	کشور	تکنولوژی	جاذبه گردشگری	نمایشگر	تکنیک ردیابی	کاربرد
9	Martí-Testón et al.	2021	اسپانیا	MR	محوطه تاریخی	هلسن	ترکیبی	آموزش با کمک داستان‌سرایی
10	Hammady et al.	2020	مصر	MR	موزه	هلسن	ترکیبی	آموزش با کمک داستان‌سرایی
11	Fineschi & Pozzebon	2015	ایتالیا	VR	موزه و بنای تاریخی	هلسن	مبتنی بر سنسور	نمایش اطلاعات
12	Soga . A	2015	ژاپن	VR	موزه و بنای تاریخی	هلسن مایکرو	ترکیبی	نمایش اطلاعات
13	Loizides et al.	2014	قبرس	VR	موزه	هلسن پاوروال	مبتنی بر سنسور	نمایش اطلاعات - بازسازی
14	Xinv et al.	2020	چین	AR	رویداد - نمایشگاه	موبایل	بینایی کامپیوتر با نشانگر	نمایش اطلاعات به صورت مدل سه بُعدی
15	Nguyen et al.	2019	آمریکا	AR	مناطق جنگی	موبایل	بینایی کامپیوتر بدون نشانگر	نمایش اطلاعات
16	Bellarbi et al.	2013		AR	تفریحات - غواصی	موبایل	بینایی کامپیوتر با نشانگر	آموزش با بازی‌وارسازی

ادامه جدول

شماره	نویسنده	سال	کشور	تکنیک	جاذبه گردشگری	نمایشگر	تکنیک ردیابی	کاربرد
17	Pristouris et al.	2021	یونان	AR	نواحی جذاب شهری - پارک شهری	موبایل	ترکیبی	نمایش اطلاعات - مسیریابی
18	Dewi et al.	2019	اندونزی	AR	صنایع دستی و هنر	موبایل	بینایی کامپیوتر بدون نشانگر	نمایش اطلاعات
19	Kelly .P	2018	استرالیا	AR	منطقه حفاظت شده	موبایل	مبتنی بر سنسور	آموزش با داستان‌سرایی
20	Bae et al.	2020	کره جنوبی	AR	پارک موضوعی	پورتابل	مبتنی بر سنسور	افزایش جذابیت بصری جاذبه
21	Postolache et al.	2022	پرتغال	AR	باغ گیاه‌شناسی	موبایل	ترکیبی	نمایش اطلاعات
22	Wang et al.	2011	چین	AR	ابنیه تاریخی	موبایل	مبتنی بر سنسور	بازسازی - آموزش با بازی‌وارسازی
23	Bettelli et al.	2020	ایتالیا	VR	باغ گیاه‌شناسی	هتسور	مبتنی بر سنسور	نمایش اطلاعات - آموزش
24	Durand et al.	2014	فرانسه	AR	ابنیه تاریخی	موبایل	مبتنی بر سنسور	بازسازی
25	Dieck and Jung	2018	آلمان	AR	ناحیه جذاب شهری	موبایل	ترکیبی	نمایش اطلاعات

ادامه جدول

شماره	نویسنده	سال	کشور	فناوری	جاذبه گردشگری	نمایشگر	تکنیک ردیابی	کاربرد
26	Neuburger and Egger	2018	اتریش	AR	موزه	موبایل	بینایی کامپیوتر بدون نشانگر	نمایش اطلاعات
27	Mine et al.	2012	آلمان	AR	پارک موضوعی	پروژکتور	مبتنی بر سنسور	افزایش جذابیت بصری جاذبه
28	Kask. S	2018	انگلیس	VR	پارک ملی	هدسز	مبتنی بر سنسور	نمایش اطلاعات - حفاظت از آثار حساس یا در حال تخریب
29	Rapprich et al.	2016	چک	AR	خصیصه ویژه طبیعی	موبایل	بینایی کامپیوتر با نشانگر	نمایش اطلاعات
30	Leue et al.	2015	استونی	AR	گالری	هدسز	ترکیبی	نمایش اطلاعات
31	Marasco et al.	2018	ایتالیا	VR	محوطه باستانی	هدسز	مبتنی بر سنسور	نمایش اطلاعات - بازاریابی
32	Shih and Chen	2022	تایوان	AR	فستیوال فرهنگی	موبایل	بینایی کامپیوتر با نشانگر	بازسازی

ادامه جدول

شماره	نویسنده	سال	کشور	فناوری	جاذبه گردشگری	نمایشگر	تکنیک ردیابی	کاربرد
33	Boboc et al.	2019	رومانی	MR	میراث ناملموس - ادبیات	هولیت	ترکیبی	آموزش با کمک داستان‌سرایی
34	De Luca et al.	2022	ایتالیا	VR	ابنیه تاریخی	هولیت	مبتنی بر سنسور	نمایش اطلاعات - بازسازی
35	Gutierrez et al.	2004	اسپانیا	VR	محوطه باستانی	فنا	—	نمایش اطلاعات - بازسازی
36	Katsouri et al.	2015	قبرس	VR	آثار تاریخی زیر آب	فنا	مبتنی بر سنسور	نمایش اطلاعات - تور مجازی اماکن دشوار یا غیرقابل بازدید
37	Gambin et al.	2021	مالتا	VR	آثار تاریخی زیر آب	ماینور	—	نمایش اطلاعات - تور مجازی اماکن دشوار یا غیرقابل بازدید
38	Bruno et al.	2016	ایتالیا	VR	آثار تاریخی زیر آب / غواصی	ماینور	—	نمایش اطلاعات - تور مجازی اماکن دشوار یا غیرقابل بازدید
39	Manglis et al.	2021	یونان	VR AR	آثار تاریخی زیر آب	هدسک تریل	مبتنی بر سنسور	نمایش اطلاعات - تور مجازی اماکن دشوار یا غیرقابل بازدید

ادامه جدول

شماره	نویسنده	سال	کشور	فناوری	جاذبه گردشگری	نمایشگر	تکنیک ردیابی	کاربرد
40	Machado et al.	2022	برزیل	VR	رویداد مذهبی	موبایل ماینور	—	تور مجازی اماکن دشوار یا غیرقابل بازدید
41	Monterroso-Checa et al.	2020	اسپانیا	VR	ابنیه تاریخی و پوشش گیاهی جانوری	هدسز	مبتنی بر سنسور	نمایش اطلاعات - حفاظت از آثار حساس یا در حال تخریب
42	Dieck et al.	2021	انگلیس	VR	رویداد - جشنواره علمی	هدسز	مبتنی بر سنسور	نمایش اطلاعات - افزایش جذابیت جاذبه با ایجاد حس حضور
43	Kwiatek. K	2012	انگلیس	VR	میراث ناملموس - ادبیات	موبایل	—	نمایش اطلاعات - حفاظت از میراث ناملموس
44	Olya et al.	2020	انگلیس	AR	رویداد - جشنواره علمی	موبایل	مبتنی بر سنسور	نمایش اطلاعات
45	Gaitatzes et al.	2002	یونان	VR	موزه	پروژکتور - هدسز	مبتنی بر سنسور	نمایش اطلاعات - آموزش
46	Hernández et al.	2007	اسپانیا	VR	موزه	هدسز	مبتنی بر سنسور	نمایش اطلاعات - بازاریابی

ادامه جدول

شماره	نویسنده	سال	کشور	فناوری	جاذبه گردشگری	نمایشگر	تکنیک ردیابی	کاربرد
47	Martins et al.	2017	پرتغال	VR	فعالیت های معیشتی ویژه منطقه	هدست غار	مبتنی بر سنسور	نمایش اطلاعات - بازسازی
48	Ridel et al.	2014	فرانسه	AR	موزه	پروژکتور	مبتنی بر سنسور	نمایش اطلاعات
49	Haydar et al.	2011		VR AR	آثار تاریخی زیر آب / غواصی	هدست ماینور	ترکیبی	نمایش اطلاعات - تور مجازی اماکن دشوار یا غیرقابل بازدید
50	Reitmayr and Schmalstieg	2004	اتریش	AR	ابنیه تاریخی و نواحی جذاب شهری	هدست	ترکیبی	نمایش اطلاعات - مسیریابی
51	Deru et al.	2023	آلمان	MR	ابنیه تاریخی و نواحی جذاب شهری	هدست	ترکیبی	نمایش اطلاعات - بازسازی
52	Debandi et al.	2018	ایتالیا	MR	ابنیه تاریخی	هدس (ز)	ترکیبی	نمایش اطلاعات
53	Cheng and Furusawa	2018	ژاپن	MR	رویداد - نمایشگاه	هدس (ز)	ترکیبی	نمایش اطلاعات
54	Kim and Ko	2019	کره جنوبی	VR	رویداد ورزشی	هدست ماینور	مبتنی بر سنسور	افزایش جذابیت جاذبه ایجاد حس حضور

ادامه جدول

شماره	نویسنده	سال	کشور	تکنولوژی	جاذبه گردشگری	نمایشگر	تکنیک ردیابی	کاربرد
55	Uhm et al.	2020	کره جنوبی	VR	رویداد ورزشی	هولودک	مبتنی بر سنسور	افزایش جذابیت جاذبه ایجاد حس حضور
56	Arifiani et al.	2021	اندونزی	AR	تفریحات - مرکز ورزشی	تابلو	مبتنی بر سنسور	مسیریابی
57	Zhang et al.	2018	چین	VR	صنایع دستی و هنر	تابلو	—	نمایش اطلاعات - حفاظت از میراث ناملموس
58	chen et al.	2011	تایوان	AR	تفریحات - دوچرخه سواری	تابلو	مبتنی بر سنسور	مسیریابی
59	Morgere et al.	2014	فرانسه	AR	تفریحات - قایق سواری	هولودک	مبتنی بر سنسور	مسیریابی
60	Stefanidi et al.	2022	آلمان	VR	صنایع دستی	تابلو	—	نمایش اطلاعات - حفاظت از میراث ناملموس
61	Fedosov et al.	2016	سوئیس	AR	تفریحات - اسکی	تابلو	بینایی کامپیوتر با نشانگر	نمایش اطلاعات

ادامه جدول

تعداد	نویسنده	سال	کشور	نوع	جاذبه گردشگری	تکنیک ردیابی	کاربرد
۶۲	Hui et al.	2014	تایوان	AR	جاذبه طبیعی - چشمه آبگرم	مبتنی بر سنسور	مسیریابی



استناد به این مقاله: نوری، روح اله، محرابیون، محمد و پارسائی، سبا. (۱۴۰۳). کاربردها و مزایای واقعیت توسعه یافته در جاذبه‌های گردشگری. فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، ۱۹ (۶۸)، ۸۱ - ۱۳۲.

doi: 10.22054/tms.2024.79726.2943



Tourism Management Studies is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.