



The Role of Digital Technologies in Sustainable Rehabilitation of Cultural Heritages; Case Study: Sheikh Amin al-Din Jebrail Mausoleum in Ardabil

ARTICLE INFO

Article Type
Applied research

Authors

Salar Fasahati¹
Mahdi Motamedmanesh^{2*}
Mansour Yeganeh³

How to cite this article

Ma
URL: <http://>

ABSTRACT

Aims: By proposing a novel integrative model for sustainable heritage conservation, this study transcends conventional technological applications. Its objective is the transformation of a marginalized heritage asset into an interactive digital-physical platform. The key innovation resides in an operational framework that synthesizes Virtual, Augmented, and Mixed Reality technologies within the strict framework of international conservation charters, thereby reconciling the traditional dichotomy between static preservation and economic development.

Methods: A mixed-method strategy was adopted, comprising archival enquiry, a critical appraisal of international conservation charters, and on-site surveys. The investigation was designed to interrogate legal, technical and spatial constraints, and to formulate design strategies consonant with global heritage standards.

Findings: Virtual reality affords the possibility of reconstructing demolished monuments or otherwise inaccessible artefacts, whilst safeguarding the material authenticity of the historic fabric and simultaneously enhancing the user's engagement with the heritage environment. The proposed hybrid museum integrates virtual, augmented, and mixed reality technologies in order to deliver interactive reconstructions, pedagogical simulations, and digitally curated exhibitions. Such an integration not only enriches the visitor experience but also provides a substantive response to the constraints imposed by stringent conservation frameworks.

Conclusion: Digital technologies should be regarded not merely as ancillary tools but as a holistic strategy capable of reconfiguring the traditional dichotomy between static conservation and economic development. By transforming the mausoleum into an interactive digital platform, the study demonstrates a replicable model for the safeguarding of underrepresented heritage sites, while simultaneously advancing cultural tourism and supporting sustainable heritage management.

Keywords: Historical Preservation, Virtual Reality, Mixed Reality, Augmented Reality, Historical Museum, Identity, Cultural Heritage.

CITATION LINKS

1- Master of Architecture, Faculty of Arts and Architecture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

2. Assistant Professor of Architecture, Faculty of Arts and Architecture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

3. Associate Professor of Architecture, Faculty of Arts and Architecture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

*Correspondence

Address: Faculty of Arts and Architecture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Email:
m.motamed@modares.ac.ir

Article History

Received:
Accepted:
Published:

[1]. Teymourash S, Hanachi P, Talebian MH. Cultural heritage potentials in sustainable local.. [3]. ICOMOS Australia. The Burra Charter: The Australia ICOMOS Charter for Places of.. [4]. Alizadeh F, Motamedmanesh M, Daneshjoo K. Tehran's Modern Architectural... [5]. Fouseki K, Nicolau M. Urban heritage dynamics in 'heritage-led regeneration' ... [6]. Iranishad A, Habib F. Reconnection to context: place-based contemporization... [7]. Wang X. Augmented reality in architecture and design: potentials... [8]. Bec A, Moyle B, Schaffer V, Timms K. Virtual reality and mixed reality... [9]. Mohammadi Yeganeh B, Eslami Parikhani E, Eslami Parikhani S. The role of advertising... [10]. Alizadeh Soola M, Nouri S. Qajar graffiti in the mausoleum of Sheikh Amin... [11]. Maghsoud M, Nasr T. ITC-based Technologies and Green Strategy for Contemporization... [12]. Mansouri R, Nasr, T. Study of impact of virtual site survey in understanding... [13]. Zheng J, Chan K, Gibson I. Virtual reality. *IEEE Potentials*... [14]. Bevilacqua R, Maranesi E, Riccardi GR, Di Donna V, Pelliccioni P, Luzi R,... [15]. Moneta A. Architecture, heritage, and the metaverse. *Traditional*... [16]. Carmigniani J. Augmented reality: an overview. In: Furht B, editor... [17]. Speicher M, Hall B D, Nebeling M. What is mixed reality?... [18]. Biocca F. Virtual reality technology: a tutorial. *Journal*.. [19]. Sheridan TB. Musings on telepresence and virtual presence... [20]. Mosaker L. Visualising historical knowledge using virtual reality....



نقش فناوری های دیجیتال در احیاء موارث فرهنگی با رویکرد پایداری؛ نمونه موردی؛ مجموعه شیخ امین الدین جبرائیل در اردبیل

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: تحقیق کاربردی

نویسندگان

سالار فصاحتی^۱

مهدی معتمدمنش^{۲*}

منصور یگانه^۳

اهداف: این پژوهش با ارائه یک مدل تلفیقی نوآورانه برای حفاظت پایدار از میراث، فراتر از کاربردهای متعارف فناوری می‌رود. هدف تبدیل یک اثر حاشیه‌نشین به یک پلتفرم تعاملی فیزیکی-دیجیتال است. نوآوری کلیدی در چارچوب عملیاتی آن نهفته است که فناوری‌های واقعیت مجازی، افزوده و التقاطی را در چارچوب سخت‌گیرانه منشورهای بین‌المللی حفاظت تلفیق می‌کند تا شکاف سنتی بین حفاظت ایستا و توسعه اقتصادی را از بین ببرد.

روش‌ها: این مطالعه از راهبردی ترکیبی بهره گرفته است که شامل پژوهش‌های آرشویی، ارزیابی انتقادی منشورهای بین‌المللی حفاظت، و برداشت‌های میدانی می‌شود. هدف از این بررسی، شناسایی و تحلیل محدودیت‌های حقوقی، فنی و فضایی و ارائه راهبردهای طراحی منطبق با استانداردهای جهانی میراث فرهنگی بوده است.

یافته‌ها: واقعیت مجازی امکان بازسازی بناهای تخریب شده یا آثار غیرقابل دسترس را فراهم می‌سازد، در حالی که اصالت مادی بافت تاریخی حفظ و تعامل کاربر با اثر تاریخی افزایش می‌یابد. موزه ترکیبی پیشنهادی از فناوری‌های واقعیت مجازی (واقعیت افزوده و التقاطی) بهره می‌گیرد تا بازسازی‌های تعاملی، شبیه‌سازی‌های آموزشی و نمایشگاه‌های دیجیتال را ارائه کند. این ادغام نه تنها تجربه بازدیدکنندگان را غنی می‌سازد، بلکه به محدودیت‌های ناشی از چارچوب‌های سخت‌گیرانه حفاظتی پاسخ می‌دهد.

نتیجه‌گیری: فناوری دیجیتال نباید صرفاً ابزاری کمکی تلقی شود، بلکه باید به‌مثابه یک راهبرد جامع در نظر گرفته شود که قادر است دوگانگی سنتی میان حفاظت ایستا و توسعه اقتصادی را بازپیکربندی کند. با تبدیل بقعه شیخ امین‌الدین به یک پلتفرم دیجیتال تعاملی، این پژوهش الگویی تعمیم‌پذیر برای حفاظت از میراث تاریخی کم‌تر مورد توجه، ارتقای گردشگری فرهنگی و حمایت از مدیریت پایدار میراث معرفی می‌کند.

کلیدواژه‌ها: حفاظت تاریخی، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، واقعیت التقاطی، موزه تاریخی، هویت، میراث فرهنگی

۱. کارشناس ارشد، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
۲. استادیار گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (نویسنده مسئول).
۳. دانشیار گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

نویسنده مسئول *

m.motamed@modares.ac.ir

تاریخ مقاله

تاریخ دریافت:

تاریخ پذیرش:

تاریخ انتشار:

ارجاع‌دهی

پ

URL: <http://>

مقدمه

در سطح جهانی، مدیریت میراث فرهنگی در مناطق تاریخی به پارادایمی چندوجهی تبدیل شده است که در آن الزامات حفاظتی با اهداف اقتصادی و اجتماعی تلفیق می‌شوند. برنامه‌ریزی برای حفاظت، معرفی و بهره‌برداری اقتصادی از این میراث، ابزاری کارآمد در راستای اشاعه فرهنگی و توسعه پایدار به‌شمار می‌آید [۱]. در این چارچوب، حفاظت تاریخی نه صرفاً اقدامی حفاظتی، بلکه رویکردی برای توسعه اقتصادی و اجتماعی قلمداد می‌شود [۲]. اسناد بین‌المللی مرمت، از جمله به‌روزرسانی «منشور بورا برای حفاظت از مناظر فرهنگی» در سال ۲۰۱۳ [۳]، بر ضرورت بهره‌گیری از فناوری‌های نوین برای ایجاد توازن میان اصالت مادی و منافع اقتصادی تأکید دارند [۴]. این رویکرد - که با عنوان «حفاظت تطبیقی» (Adaptive Reuse) شناخته می‌شود - میراث را نه به مثابه شیئی ایستا، بلکه به عنوان اکوسیستمی پویا بازتعریف می‌کند که قادر است نقش اجتماعی و اقتصادی خود را در جوامع مدرن بازسازی نماید [۵]. محققین نشان داده‌اند که باززنده‌سازی ابنیه تاریخی با رویکرد معاصر سازی مکان مبنا می‌تواند این بناها را به مکانی بهتر تبدیل کرده، آن‌ها را به محلات شهری پیرامون‌شان پیوند دهد. براساس نظریه معماری سرآمد (High-Performance Architecture)، این موضوع اساس تجلی پایداری در مقیاس معماری و شهرسازی است [۶].

با چنین رویکردی، ایران نیز با پیشینه غنی در معماری تاریخی، از ظرفیت بالایی برای تبدیل میراث به محرک توسعه پایدار برخوردار است. با این حال، محدودیت‌های ناشی از منشورهای حفاظتی، ناکارآمدی روش‌های سنتی، و موقعیت حاشیه‌ای بسیاری از بناها، ضرورت بازاندیشی در راهبردهای مرمتی را آشکار می‌سازد. از این منظر، پرسش کلیدی آن است که چگونه می‌توان با تلفیق داده‌های تاریخی، معماری و فناوری‌های رایانه‌ای، راهبردهایی برای حفاظت پایدار و بازتعریف نقش اجتماعی - اقتصادی آثار تاریخی ارائه کرد.

در این میان، یکی از کارآمدترین فناوری‌های نوین، واقعیت مجازی (Virtual Reality) است که طی سال‌های اخیر جایگاه ویژه‌ای در معماری یافته است. این فناوری در آموزش، ارائه پروژه‌ها به صورت واقع‌گرایانه و خلق تجربه‌های تعاملی در

محیط‌های تاریخی به‌کار رفته است. یکی از شاخه‌های پیشرفته آن، واقعیت التقاطی (Mixed Reality) است که ترکیبی از دنیای واقعی و مجازی را فراهم می‌سازد؛ به گونه‌ای که اشیای دیجیتال نه تنها بر محیط واقعی نمایش داده شوند، بلکه با کاربر و فضا نیز تعامل پویا برقرار کنند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد واقعیت التقاطی ضمن کاهش هزینه‌ها، آزادی عمل معماران را افزایش داده و از طریق جلوه‌های بصری بر مخاطبان تأثیرگذار است [۷]. بدین ترتیب، فناوری‌های دیجیتال می‌توانند نقشی اساسی در ارتقای جذابیت معماری و توسعه گردشگری ایفا کنند [۸].

ارتباط این قابلیت‌ها با حوزه گردشگری فرهنگی-تاریخی در ایران به‌ویژه اهمیت دارد. شهر اردبیل به‌عنوان یکی از کانون‌های تاریخی کشور، ظرفیت بالایی برای جذب گردشگر دارد. گردشگری با تکیه بر محوطه‌های پیشاتاریخی و بناهای اسلامی (حمام‌ها، پل‌ها و مقابر) می‌تواند به موتور توسعه اقتصادی منطقه بدل شود [۹]. با این حال، همه بخش‌های اردبیل به‌طور برابر از این ظرفیت بهره‌مند نشده‌اند. در این میان، محله شیخ کلخوران - که پیش‌تر روستایی مستقل بوده و امروز بخشی از بافت فرسوده شهری محسوب می‌شود - نمونه‌ای شاخص از این شکاف است. این محله با وجود میراث ارزشمندی همچون بقعه شیخ امین‌الدین جبرائیل، به‌دلیل مشکلات اجتماعی-اقتصادی و ضعف سیاست‌های حفاظتی، نتوانسته سهمی متناسب از این پتانسیل به دست آورد [۱۰]. از اینرو، گزینه‌ای مناسب جهت مطالعه و انطباق برنامه‌های باززنده‌سازی بر بستری فناورانه که به بازیابی نقش یک اثر تاریخی در معادلات محلی منجر گردد به شمار می‌رود. تأسیس حکومت صفوی (۹۰۷-۱۱۳۵ قمری) به رهبری شاه اسماعیل اول، نقطه عطفی در تاریخ ایران بود که با رسمیت بخشیدن به مذهب تشیع دوازده امامی، چارچوبی یکپارچه برای هویت سیاسی-فرهنگی ایران مدرن فراهم کرد [۱۱]. بقعه شیخ امین‌الدین جبرائیل (متوفی ۷۳۵ قمری)، نیای سلاطین صفوی و پدر شیخ صفی‌الدین اردبیلی، نمونه‌ای شاخص از معماری آذری-صفوی و از نظر تاریخی و معماری واجد ارزش است (شکل ۱). این بنا در نیمه نخست قرن دهم هجری و همزمان با تثبیت حکومت صفوی ساخته شده و با ویژگی‌هایی چون پلان چهارپهلوی، تزیینات آجری خاص و

التقاطی، در چارچوب سخت‌گیرانه منشورهای بین‌المللی حفاظت ادغام می‌شوند تا سه هدف کلیدی را به‌طور همزمان پیش ببرند:

حفاظت غیرمخرب: پاسداری از اصالت مادی بنا بدون نیاز به مداخلات فیزیکی گسترده.

احیای معنایی: باززنده‌سازی مفاهیم، روایات و فضاهای از دست‌رفته تاریخی در قالب دیجیتال.

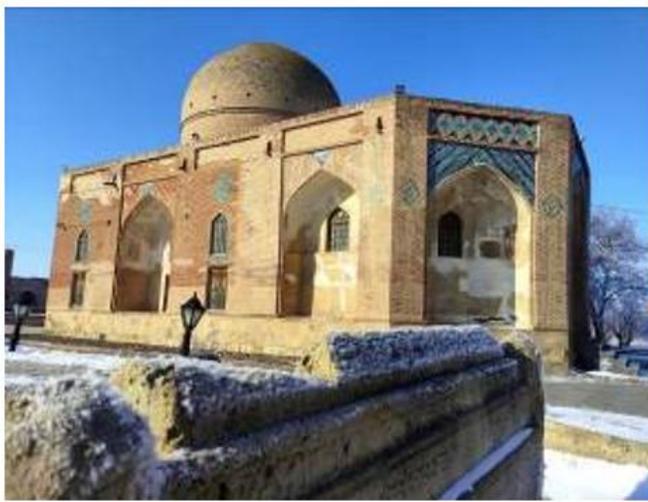
توسعه پایدار: ایجاد یک اکوسیستم اقتصادی-اجتماعی مبتنی بر گردشگری فرهنگی که بقای اثر را در بلندمدت تضمین می‌کند.

خروجی عینی و نوآورانه این تحقیق، طرح پیشنهادی یک «موزه تاریخی ترکیبی» است که به‌عنوان الگویی قابل‌تعمیم برای سایر میراث‌های حاشیه‌نشین و کم‌بازدید ایران مطرح می‌شود و مرز میان حفاظت ایستا و بهره‌برداری پویا را بازتعریف می‌کند. این مدل—با تلفیق سه‌گانه فناوری، حفاظت اصیل و توسعه پایدار—فناوری را به‌عنوان محرک حل مسئله در مواجهه با معضلات پیچیده حفاظتی—توسعه‌ای تعریف می‌کند و الگوی پیشنهادی آن پیشتر در پروژه‌هایی نظیر معاصرسازی سیلوی تهران مورد توجه پژوهشگران بین‌المللی قرار داشته است [۱۳]. در اینجا فناوری به‌مثابه «راهبرد مدیریتی یکپارچه» تعریف می‌شود که همزمان به اهداف حفاظتی، آموزشی و توسعه‌ای پاسخ می‌دهد [۱۴].

سلسله‌مراتب فضایی متشکل از سردرها، رواق و گنبدخانه شناخته می‌شود [۱۲]. با اینحال، موقعیت حاشیه‌ای محله و دشواری انطباق برنامه‌های حفاظت و طرح‌های باززنده‌سازی پیشرو که منافع اقتصادی-اجتماعی بلندمدت حاصل از مداخله را تضمین کند، این اثر را در معرض خطر تخریب قرار داده است. بنابراین، بازتعریف نقش این بقعه در قالبی نوآورانه ضرورتی انکارناپذیر به‌نظر می‌رسد (شکل ۱).

در همین راستا، پژوهش حاضر ایده توسعه مجموعه شیخ امین‌الدین جبرائیل به «موزه جامع عصر صفوی» را دنبال می‌کند. با اینحال، ترکیب این ایده با محدودیت‌های حفاظت تاریخی انعکاس یافته در منشورهای بین‌المللی، راهکارهای موثر جذب گردشگر فرهنگی و چگونگی بهره‌مندی از مزایای اقتصادی چنین تعاملی چالش برانگیز می‌نماید. فرضیه تحقیق حاضر آن است که بهره‌مندی از فناوری‌های دیجیتال می‌تواند گامی موثر برای فارغ آمدن بر چنین چالش‌هایی باشد.

نوآوری بنیادین این پژوهش، نه در به‌کارگیری فناوری دیجیتال به‌طور کلی، بلکه در ارائه یک مدل تلفیقی و عملیاتی نوین است که برای نخستین بار «حفاظت پویا» از میراث فرهنگی را از طریق تبدیل یک بنای تاریخی منزوی به یک پلتفرم دیجیتال تعاملی و چندعملکردی محقق می‌سازد. این پژوهش با عبور از بازسازی‌های صرفاً بصری، الگویی اجرایی ارائه می‌دهد که در آن فناوری‌های واقعیت مجازی، افزوده و



شکل ۱. راست. بقعه امین‌الدین و مقبره امامزاده حمزه در جلوی آن. چپ. معماری فضای داخلی بقعه

کیفیت اطلاعات حسی، قابلیت کنترل سنسورها، و توانایی تعامل با محیط. تجربه کامل واقعیت مجازی، از نظر وی، زمانی تحقق می‌یابد که این سه عنصر در بالاترین سطح خود قرار گیرند [۲۱].

هرچند واقعیت مجازی یک فناوری نوظهور تلقی می‌شود، اما تلاش‌ها برای به‌کارگیری آن پیشینه‌ای نسبتاً طولانی دارد. در حوزه معماری - به‌ویژه به‌دلیل ماهیت فضا محور آن - این فناوری از نخستین فناوری‌های دیجیتال مورد استفاده بوده است. پژوهش‌های اولیه در این زمینه عمدتاً از اوایل قرن بیست و یکم آغاز شده و با هدف بهبود تجربه بازدیدکنندگان از بناهای تاریخی و ارتقای درک عمومی از میراث فرهنگی صورت گرفته است. مطالعات انجام‌شده در این حوزه را می‌توان در دو دسته اصلی جای داد:

چپستی و کاربرد واقعیت مجازی: واقعیت مجازی بستری برای تجربه ابنیه تاریخی فراهم می‌آورد، به‌ویژه برای افرادی که امکان بازدید فیزیکی ندارند. همچنین این فناوری قابلیت بازسازی وضعیت گذشته بناهای تاریخی را دارد. برای نمونه، موزیکر در پژوهشی با بهره‌گیری از سیستم ساس کیوب (SAS Cube) برای بازسازی منطقه دو برج در بولونیا و [ژیمناسیوم مایلتوس \(Miletus gymnasium\)](#) استفاده کرده و چالش‌های بازسازی تصویری را بررسی کرده است [۲۲]. همچنین، آگنلوا و آولا توسعه یک تور مجازی از کلیسای پالرمو را مطالعه کرده‌اند که با هدف معرفی میراث فرهنگی دیجیتال و آموزش سرگرم‌کننده طراحی شد و جزئیات مهم بنا را پیش از بازسازی‌های قرن نوزدهم به نمایش می‌گذارد [۲۳]. در همین راستا، رویز و همکاران نیز پروژه‌ای مبتنی بر واقعیت مجازی را در سایت باستان‌شناسی کالاکمول (Calakmul) در مکزیک پیاده‌سازی کرده‌اند که علاوه بر ارتقای درک کاربران از ساختار این شهر باستانی، به حفاظت یافته‌های باستان‌شناسی در برابر آسیب‌های انسانی کمک می‌کند [۲۴].

توسعه فناوری واقعیت مجازی (واقعیت التقاطی و افزوده): در سال‌های اخیر، این فناوری‌ها به‌عنوان ابزارهایی نوین برای انتقال اطلاعات تاریخی در بستر بناهای موجود به کار گرفته شده‌اند. از جمله، می‌توان به پروژه‌ای در پمپی باستانی (LIFEPLUS) اشاره کرد که شامل بازسازی سه‌بعدی نقوش

پیشینه تحقیق

فناوری واقعیت مجازی به‌عنوان یکی از پیشرفته‌ترین اشکال تعامل میان انسان و رایانه، محیطی شبیه‌سازی شده و در عین حال واقع‌گرایانه را ایجاد می‌کند که در آن کاربران قادرند آزادانه حرکت کرده و تغییراتی اعمال نمایند [۱۵]. در دیکشنری آکسفورد، واقعیت مجازی به‌عنوان شبیه‌سازی سه‌بعدی رایانه‌ای یا ایجاد یک محیط واقع‌گرایانه از طریق ابزارهای الکترونیکی تعریف شده است [۱۶]. این فناوری براساس میزان جدایی کاربر از محیط فیزیکی به سه دسته غیرفراگیر (None immersive)، نیمه‌فراگیر (Semi immersive) و فراگیر (Full immersive) تقسیم می‌شود و ابزارهای آن طیفی گسترده را از تجهیزات ساده‌ای همچون ماوس و کیبورد تا عینک‌های واقعیت مجازی و حسگرهای پیشرفته دربر می‌گیرد [۱۶، ۱۷].

از منظر پیوند با دنیای واقعی، واقعیت مجازی به دو شاخه واقعیت افزوده (Augmented Reality) و واقعیت التقاطی تقسیم می‌شود. در واقعیت افزوده، اشیای دیجیتال بر بستر محیط واقعی نمایش داده می‌شوند و کاربر به‌طور هم‌زمان با هر دو محیط در ارتباط است [۱۸]. در مقابل، واقعیت التقاطی فراتر رفته و ترکیبی از ویژگی‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی را ارائه می‌دهد، به‌گونه‌ای که اشیای مجازی مانند عناصر واقعی رفتار کرده و امکان تعامل مستقیم با آن‌ها فراهم می‌شود [۱۹]. برای روشن شدن تفاوت، می‌توان چنین مثالی آورد: در واقعیت افزوده، وقتی دوربین تلفن همراه را روی یک کتاب بگیرید، تنها یک مدل سه‌بعدی روی صفحه ظاهر می‌شود بی‌آنکه با کتاب تعامل داشته باشد؛ اما در واقعیت التقاطی همان مدل سه‌بعدی هنگام حرکت یا چرخش کتاب، موقعیت خود را تغییر داده و حتی به اجسام دیگر محیط نیز واکنش نشان می‌دهد.

یکی از مهم‌ترین شاخص‌های سنجش کیفیت تجربه در واقعیت مجازی، حس حضور است که به ادراک واقعی کاربر از محیط مجازی اشاره دارد. هماهنگی ورودی‌های حسی همچون تصویر و صدا در ایجاد این تجربه نقشی اساسی ایفا می‌کند [۲۰]. در همین زمینه، شریدان از دانشگاه ام‌آی‌تی سه شاخص اصلی برای ارزیابی این حس معرفی کرده است:

مطالعات بر «بازنمایی بصری» و «ارتقای تجربه بازدیدکننده» معطوف بوده است. پروژه‌های پیشگامی همچون آرکئوگاید و لایف پلاس یا تجربیات داخلی نظیر کاخ بیشاپور اگرچه از حیث اثبات قابلیت‌های فنی در بازسازی و آموزش موفق بوده‌اند، اما عمدتاً فناوری را در نقش یک «رسانه نمایشی» به کار گرفته‌اند و کمتر آن را به عنوان یک «راهبرد مدیریتی یکپارچه» برای حل چالش‌های عمیق‌تر حفاظتی-توسعه‌ای مورد توجه قرار داده‌اند. به بیان دیگر، «چگونگی تلفیق عملیاتی این فناوری‌ها با چارچوب‌های سخت‌گیرانه منشورهای بین‌المللی حفاظت» و «تبدیل یک اثر منزوی به یک اکوسیستم پایدار اقتصادی-اجتماعی»، مسئله‌ای است که در کانون توجه این پژوهش‌ها قرار نگرفته است.

پژوهش‌های معاصر نشان می‌دهند که گذار از کاربرد نمایشی فناوری‌های واقعیت مجازی و افزوده به سمت نقش‌های راهبردی و مدیریتی، یکی از چالش‌های اصلی در حفاظت دیجیتال میراث فرهنگی است تا از ساده‌سازی یا تحریف معنای فرهنگی در تعامل با یک فناوری پیشرفته جلوگیری شود. رویکردهای نوین بر طراحی لایه‌های دیجیتال تطبیقی تأکید می‌کنند که بتوانند بدون مداخله فیزیکی، روایت‌های تاریخی متفاوتی برای مخاطبان عمومی و تخصصی فراهم آورند و از این طریق شکاف میان الزامات حفاظتی و انتظارات گردشگری معاصر را کاهش دهند. این تحول، فناوری را از یک ابزار کمکی به یک چارچوب تصمیم‌سازی یکپارچه در مدیریت میراث ارتقا می‌دهد و مستلزم همکاری میان‌رشته‌ای بین معماران، متخصصان فناوری و پژوهشگران فرهنگی است [۳۰]. مسئله‌ای که به‌طور مستقیم با رویکرد پژوهش حاضر هم‌راستا است.

بر این اساس، شکاف اصلی که این پژوهش در صدد پر کردن آن است، فقدان یک «الگوی عملیاتی و طراحی-محور» است که بتواند سه هدف کلان را به‌طور هم‌زمان پیش ببرد:

۱. پاسخ به محدودیت‌های حفاظتی در بافت‌های تاریخی حساس، بدون تعدی به اصالت اثر.
۲. ارتقای فناوری از سطح یک ابزار کمکی نمایشی به یک «محرک حل مسئله» برای معضلات پیچیده.

دیواری و به‌کارگیری شخصیت‌های مجازی انیمیشنی در قالب واقعیت افزوده و با استفاده از دستگاه‌های تلفن همراه بوده است [۲۵]. همچنین، پروژه آرکئوگاید (Archeoguide) به‌عنوان یک راهنمای الکترونیکی مبتنی بر واقعیت افزوده توسعه یافته که در سایت‌های میراث تاریخی و با استفاده از عینک‌های واقعیت مجازی کاربرد داشته است [۲۶]. در ادامه، رویز و همکاران با بهره‌گیری از واقعیت افزوده در بازسازی سایت کالاکمول، دو تجربه متفاوت را به بازدیدکنندگان ارائه داده‌اند: بازنمایی بازسازی فیزیکی مراسم تدفین و نمایش فرضیه‌های علمی برگرفته از مطالعات آزمایشگاهی [۲۴]. در زمینه میراث فرهنگی ایران نیز شاه‌محمدپور سلمانی و همکاران با استفاده از واقعیت مجازی، موزاییک‌های کاخ بیشاپور - که بخشی از آن‌ها به خارج از کشور منتقل شده - را به‌صورت مجازی بر دیوارها و کف ایوان موزاییک بازسازی کرده‌اند [۲۷]. در حقیقت، مرور قابلیت‌های واقعیت مجازی و افزوده نشان می‌دهد که این فناوری‌ها پتانسیل بالایی برای خلق گفتمانی جدید بین رویکرد سنتی و مدرن دارند [۲۸]. این گفتمان می‌تواند از سطح بازنمایی بصری فراتر رفته و به بازآفرینی مفاهیم معنوی و الگوهای پیچیده نهفته در میراث فرهنگی بپردازد. تجربیات میدانی در حوزه آموزش معماری - همچون مطالعه بازدید مجازی از سایت هنرستان صنعتی تهران - نشان می‌دهد که فناوری‌های مبتنی بر مدل‌های ۳۶۰ درجه می‌توانند در انتقال «ارزش‌های ملموس» آثار تاریخی بسیار موفق عمل کنند [۱۴]. اگرچه این فناوری در درک «ارزش‌های ناملموس» - مانند ابعاد معنوی یا تجربیات حسی - با محدودیت مواجه است، اما در بسترهای تعاملی و با رویکردی طراحانه، می‌تواند به ابزاری مؤثر برای باززنده‌سازی دیجیتال تبدیل شود.

با آنکه پروژه‌های معاصر سازی موفق در ایران گامی بلند در جهت ادغام میراث با زندگی معاصر و توسعه گردشگری پایدار برداشته‌اند [۲۹]، اما اغلب بر بهره‌گیری از راه‌حل‌های فیزیکی و تغییر کاربری سنتی متمرکز بوده و کمتر از ظرفیت‌های انقلابی فناوری‌های دیجیتال برای غلبه بر محدودیت‌های حفاظتی سخت‌گیرانه بهره برده‌اند. مرور پژوهش‌های پیشین گویای آن است که با وجود گذشت چند دهه از به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال در حفاظت میراث، تمرکز غالب این

ابزاری تحلیلی برای آزمون فرضیات نظری به کار گرفته می‌شود. این نوع آزمایش، به‌ویژه در پژوهش‌های معماری و حفاظت میراث که با محدودیت‌های حقوقی، فرهنگی و حفاظتی مواجه‌اند، جایگزینی مناسب برای آزمایش‌های مداخله‌گر فیزیکی محسوب می‌شود.

فرآیند آزمایشی پژوهش در چهار مرحله متوالی سامان‌دهی شده است (نمودار ۱). در مرحله نخست، محدودیت‌ها و الزامات حفاظتی استخراج‌شده از منشورهای بین‌المللی حفاظت، از جمله منشور آتن، ونیز و بورا، به‌عنوان قیود غیرقابل تخطی طراحی شناسایی و دسته‌بندی شدند. هدف این مرحله، تعیین مرزهای مداخله مجاز در محوطه تاریخی بقعه شیخ امین‌الدین بود.

در مرحله دوم، داده‌های تاریخی، اسنادی و کالبدی مرتبط با دوره صفوی و کوشک آیینه‌خانه، از طریق مطالعات آرشیوی و تطبیقی گردآوری و تحلیل شدند. با توجه به فقدان شواهد کالبدی کامل، تمایز میان داده‌های مستند و بازسازی‌های تفسیری به‌عنوان اصل بنیادین این مرحله در نظر گرفته شد. در مرحله سوم، هسته اصلی آزمایش طراحی را شکل می‌دهد. در این مرحله، سناریوهای مختلف طراحی فضایی و عملکردی در محیط‌های دیجیتال و با بهره‌گیری از فناوری‌های واقعیت مجازی و واقعیت افزوده مورد آزمون قرار گرفتند. این سناریوها امکان شبیه‌سازی تجربه فضایی، تعامل کاربر و توالی روایی را بدون ایجاد هرگونه مداخله فیزیکی در بافت تاریخی فراهم ساختند.

۳. تعریف مدلی از توسعه پایدار برای میراث فرهنگی که با خلاقیت فناورانه، تداوم حفاظت را از طریق توسعه اقتصادی تضمین کند.

در نتیجه، پژوهش حاضر با عبور از رویکردهای صرفاً بازنمایانه، در پی ارائه و آزمون یک چهارچوب نظری-عملیاتی تلفیقی است. طرح پیشنهادی «موزه ترکیبی عصر صفوی» در بقعه شیخ امین‌الدین، به‌مثابه پاسخی عینی و کاربردی به این شکاف پژوهشی طراحی و ارائه شده است.

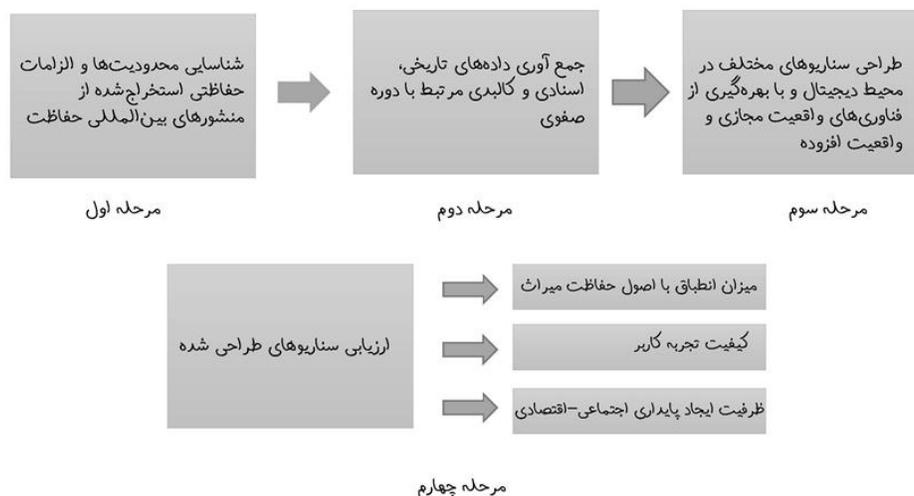
مواد و روش‌ها

روش پژوهش

برای پاسخ به پرسش‌های تحقیق، این پژوهش از رویکرد ترکیبی بهره می‌برد و در سه مرحله طراحی شده است. نخست، بررسی اسناد آرشیوی و منابع کتابخانه‌ای مرتبط با تاریخ صفویه و معماری آذری-صفوی در کنار مرور انتقادی منشورهای بین‌المللی صورت می‌گیرد تا چارچوب‌های قانونی مداخله شناسایی شود. این بخش به روش توصیفی-تحلیلی انجام می‌شود. در مرحله دوم، مطالعات میدانی در امکان‌سنجی و ارزیابی عملی روش‌ها نقش‌آفرین خواهد بود. در نهایت، پژوهشگر با اتکا بر استدلال منطقی به ارائه دستورالعمل‌ها و پیشنهادهای طراحی در بستری چالش‌برانگیز می‌پردازد.

آزمایش طراحی و مراحل انجام پژوهش: پژوهش حاضر با رویکرد «آزمایش طراحی» انجام شده است؛ رویکردی که در آن، طراحی معماری نه صرفاً به‌عنوان نتیجه، بلکه به‌منزله

نمودار ۱. مراحل پژوهش و طراحی.



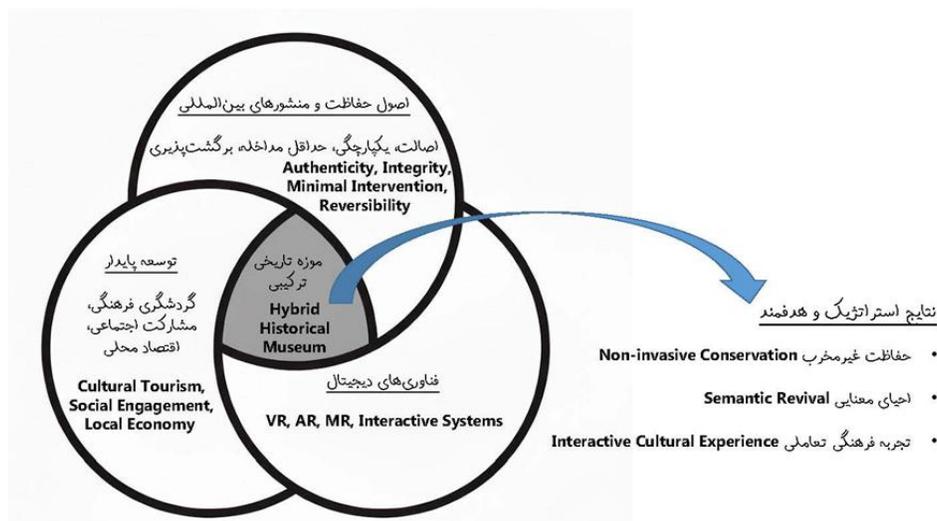
می‌تواند جایگزینی عملی برای مداخلات فیزیکی باشد و امکان آزمون سناریوهای فضایی، روایی و مدیریتی را در محیط‌های دیجیتال کنترل شده فراهم کند. در این رویکرد، طراحی مجازی به مثابه بخشی از فرآیند تصمیم‌سازی عمل می‌کند و نقشه تعامل کاربران، سطوح دسترسی، و توالی روایت تاریخی پیش از اجرا ارزیابی می‌شود. چنین مدلی با تفکیک تجربه بازدیدکنندگان عمومی و کاربران متخصص، به مدیران میراث اجازه می‌دهد بدون خدشه به اصالت کالبدی، هم‌زمان اهداف حفاظتی، آموزشی و اقتصادی را مدیریت کنند؛ منطقی که مبنای عملیاتی الگوی «موزه ترکیبی عصر صفوی» در این پژوهش قرار گرفته است [۳۲]. در این مرحله، خروجی‌های مجازی با ساختمان فیزیکی پیشنهادی موزه ادغام شد. نکته کلیدی در اینجا طراحی نقشه تعامل بود؛ به این معنی که مشخص شد در هر نقطه از فضای فیزیکی موزه (مثلاً در مرکز سالن، روبروی یک دیوار خاص، یا در داخل گنبد تله‌پورت)، کدام محتوای مجازی (بازسازی کوشک، نمایش یک شیء، روایت یک رویداد) و با چه نوع تعاملی (دید ۳۶۰ درجه، حرکت در زمان، بزرگ‌نمایی یک اثر) به بازدیدکننده ارائه می‌شود.

مدل نظری پژوهش حاضر، همان‌گونه که در نمودار ۲ ترسیم شده است، بر هم‌پوشانی سه مؤلفه اصلی استوار است: اصول حفاظت مبتنی بر منشورهای بین‌المللی، فناوری‌های دیجیتال، و الزامات توسعه پایدار برای یک جامعه محلی.

این میان باید توجه داشت که مطالعات اخیر با بررسی نظام‌مند مزایا و محدودیت‌های دیجیتالی‌سازی میراث فرهنگی در کتابخانه‌ها، آرشیوها و موزه‌ها، نشان داده که دیجیتالی‌سازی هرگز جایگزین تجربه فیزیکی نمی‌شود، بلکه به عنوان مکمل و ابزاری تفسیری و آموزشی در بافت میراث فرهنگی عمل می‌کند. در این چارچوب، فناوری‌های پیشرفته مانند واقعیت مجازی و افزوده نه به‌منظور بازسازی قطعی و تغییرناپذیر گذشته، بلکه به عنوان بستری برای حفاظت، دسترسی فراگیر، و تعامل تفسیری با میراث فرهنگی به کار گرفته می‌شوند. این رویکرد امکان بازنمایی چندوجهی، مقایسه‌ای و مبتنی بر شواهد را فراهم می‌آورد، بی‌آن‌که ادعای بازگرداندن «حقیقت تاریخی» مطلق را داشته باشد. بدین ترتیب، دیجیتالی‌سازی در خدمت تقویت نقش آموزشی و پژوهشی مؤسسات میراث فرهنگی قرار می‌گیرد و با فراهم‌آوردن امکان دسترسی از راه دور و تعامل با محتوای دیجیتال، به ویژه در شرایط بحرانی به دمکراتیک‌سازی دسترسی به میراث فرهنگی کمک می‌کند [۳۱].

در مرحله چهارم، سناریوهای طراحی بر اساس سه شاخص اصلی مورد ارزیابی قرار گرفتند: میزان انطباق با اصول حفاظت میراث، کیفیت تجربه کاربری، و ظرفیت ایجاد پایداری اجتماعی-اقتصادی. در نهایت، سناریوی منتخب به‌عنوان مبنای الگوی پیشنهادی «موزه ترکیبی عصر صفوی» معرفی شد. برخی پژوهش‌های معاصر و آینده‌نگرانه در حوزه مدیریت میراث نشان می‌دهند که استفاده از فناوری‌های دیجیتال

نمودار ۲. مدل نظری پژوهش به‌صورت دیاگرام لایه‌ای



منشور آتن (۱۹۳۱): نخستین سند بین‌المللی حفاظت، که بر اصالت آثار از نظر مصالح، طراحی و ارزش‌های تاریخی تأکید دارد. این منشور، ضمن حمایت از ادغام اماکن تاریخی در بافت زندگی معاصر، بر رعایت احترام به هویت تاریخی آن‌ها تأکید می‌کند [۹]. همچنین، استفاده از مواد و تکنیک‌های سنتی در مرمت آثار، همکاری میان رشته‌های مختلف نظیر معماری، تاریخ و حفاظت، و ارتقای آگاهی عمومی درباره اهمیت میراث فرهنگی از دیگر اصول کلیدی منشور آتن است [۳۶].

منشور ونیز (۱۹۶۴): مهم‌ترین سند بین‌المللی حفاظت و بازسازی که بر اصالت و یکپارچگی بناها تأکید کرده و انجام مطالعات دقیق پیش از هرگونه مداخله را الزامی می‌شمارد. این منشور استفاده از فناوری‌های نوین را، مشروط به تأیید علمی و تجربی، مجاز می‌داند. همچنین به حفظ دکوراسیون تاریخی، عدم ساخت‌وساز ناسازگار با محیط‌های تاریخی، و پرهیز از بازسازی مبتنی بر حدس و گمان اشاره دارد. منشور ونیز تصریح می‌کند که تغییرات باید به‌گونه‌ای باشد که از معماری اصلی قابل تمایز باشد [۳۸].

قرارداد حفاظت از منابع طبیعی و میراث فرهنگی (۱۹۷۲): این کنوانسیون توسط یونسکو تدوین، و چارچوبی برای شناسایی و حفاظت از مکان‌های دارای ارزش جهانی فراهم می‌آورد و اصل کلیدی آن ایجاد فهرست میراث جهانی است. این سند بر لزوم همکاری‌های بین‌المللی و ارتباط میان حفاظت میراث با مسائل اجتماعی، اقتصادی و فناوری‌های نوین تأکید دارد [۳۹].

منشور بورا (تصویب اولیه در سال ۱۹۷۹؛ بروز رسانی‌های بعدی تا سال ۲۰۱۳): سندی استرالیایی که اصل بنیادین خود را بر بازگشت‌پذیری مداخلات بنا کرده است. بدین معنا که هر مداخله باید قابلیت بازگرداندن به وضعیت اولیه را داشته باشد. منشور بورا با رویکردی محافظه‌کارانه‌تر نسبت به منشور ونیز، تنها تغییرات برگشت‌پذیر را مجاز دانسته و بر احترام به ارزش‌های فرهنگی و دیدگاه جوامع محلی تأکید دارد [۸، ۳۷].

تکامل این منشورها — به ویژه منشور بورا — به سوی رویکرد مدیریت مبتنی بر اهمیت معنایی مکان، نشان‌دهنده گذار از نگرش‌های صرفاً کالبدمحور به سوی پارادایمی

در این مدل، فناوری نه به‌عنوان عاملی مستقل، بلکه به‌مثابه واسطه‌ای میان حفاظت اصیل و نیازهای معاصر عمل می‌کند. برآیند این هم‌پوشانی، شکل‌گیری مفهوم «موزه تاریخی ترکیبی» است که امکان حفاظت غیرمخرب، احیای معنایی و ارتقای تجربه مخاطب را به‌صورت هم‌زمان فراهم می‌سازد.

حفاظت و گردشگری تاریخی

گردشگری تاریخی، به‌عنوان شاخه‌ای از گردشگری فرهنگی، با تمرکز بر بازدید از موزه‌ها، محوطه‌های باستانی، بناهای تاریخی و چشم‌اندازهای فرهنگی، نقشی کلیدی در معرفی هویت جوامع و جذب مخاطبان جهانی ایفا می‌کند. این نوع گردشگری نه تنها ابزاری برای حفظ میراث فرهنگی محسوب می‌شود، بلکه همچون یک «سند زنده» تمدن‌ها عمل کرده و امکان بازخوانی تاریخ از طریق تعامل مستقیم با آثار ملموس را فراهم می‌سازد [۳۳]. با این حال، تحقق این اهداف منوط به فراهم‌سازی زیرساخت‌های ضروری است که شامل سه محور اصلی می‌شود: ۱. زیرساخت‌های فیزیکی همچون بهینه‌سازی شبکه حمل و نقل، تجهیزات ارتباطی، و امکانات اقامتی استاندارد. ۲. امنیت و خدمات که تضمین امنیت جانی و مالی گردشگران، ارائه خدمات بهداشتی و غذایی مطابق با استانداردهای جهانی را در برمی‌گیرد. ۳. حفاظت فعال که رعایت اصول منشورهای بین‌المللی حفاظت از میراث فرهنگی از ضروریات آن است [۳۴].

در همین راستا، شورای بین‌المللی بناها و محوطه‌ها (ICOMOS) با تدوین منشورهای تخصصی، چارچوبی جهانی برای حفاظت پایدار از میراث فرهنگی ارائه کرده است. این منشورها که مبتنی بر اصول علمی و تجربیات بین‌المللی هستند، سه محور کلیدی را دنبال می‌کنند: حفظ اصالت به معنای پرهیز از مداخلات حدسی و استفاده از مصالح و تکنیک‌های همگون با ساختار اصلی [۳۵]. یکپارچگی در حفظ رابطه ارگانیک میان بنا و محیط پیرامون و پویایی در ادغام میراث با زندگی معاصر بدون خدشه به ارزش‌های تاریخی [۳۶].

با توجه به ضرورت طراحی اصولی در محوطه شیخ امین‌الدین و تبعیت از استانداردهای جهانی، مرور مهم‌ترین منشورهای بین‌المللی در حوزه حفاظت تاریخی اجتناب‌ناپذیر است:

باشد. بنابراین، بهره‌گیری از این فناوری‌ها نه تنها به ارتقای تجربه گردشگری کمک می‌کند، بلکه ابزاری برای حفاظت پایدار و معرفی دیجیتال میراث فرهنگی به‌شمار می‌رود.

واقعیت مجازی در معماری و حفاظت تاریخی

واقعیت مجازی پدیده‌ای نوظهور است که حوزه‌های گوناگون زندگی بشر را تحت تأثیر قرار داده است. این فناوری از صنایع سرگرمی و بازی‌های دیجیتال گرفته تا حوزه‌های تخصصی همچون معماری و مرمت آثار تاریخی نقشی کلیدی ایفا می‌کند [۴۲]. حتی در پژوهش‌های دهه ۱۹۹۰، هم‌زمان با مراحل اولیه توسعه این فناوری، به ظرفیت آن در کمک به طراحی معماری اشاره شده است [۴۳]. در مجموع، واقعیت مجازی بر ابعاد مختلف معماری اثرگذار است؛ از جمله تسهیل تعامل و همکاری از راه دور، ارتقای درک فضایی برای معماران و کارفرمایان، و بهبود آموزش معماری. افزون بر این، از آنجا که این فناوری نیازمند ایجاد فضاهای دیجیتال است، خود معماری نیز بر توسعه و گسترش آن اثر گذاشته است؛ به‌ویژه در کاربردهایی نظیر بازی‌های واقعیت مجازی و محیط‌های متاورس این تعامل دوطرفه به‌وضوح قابل مشاهده است [۴۲].

جامع‌نگر است. همان‌گونه که حناچی و همکاران نیز بر آن تأکید کرده‌اند، این گذار، لزوم مشارکت همه ذینفعان و تدوین برنامه‌های مدیریتی ساختاریافته را برای حفاظت و ارتقای ارزش‌های ملموس و ناملموس میراث — که در چارچوب سیستم ارزشی جامعه معنا می‌یابند — در کانون توجه قرار می‌دهد [۴۱]. همان‌طور که مرور منشورها نشان می‌دهد، ادغام میراث فرهنگی در زندگی معاصر و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، بخشی جدایی‌ناپذیر از حفاظت پایدار است (جدول ۱). در این میان، فناوری واقعیت مجازی می‌تواند ابزاری کارآمد در باززنده‌سازی محوطه‌های تاریخی به‌شمار آید. این فناوری ضمن بازسازی سه‌بعدی بناها و مداخلات مرمتی احتمالی، تجربه‌ای تعاملی از گذشته را برای گردشگران و تصمیم‌گیرندگان فراهم می‌سازد، بدون آنکه به ساختار فیزیکی بنا آسیبی وارد آید. افزون بر این، واقعیت مجازی ابزاری مؤثر برای آموزش و آگاهی‌بخشی عمومی درباره اهمیت اصالت و یکپارچگی بناها محسوب می‌شود. از سوی دیگر، فناوری واقعیت افزوده نیز با امکان شبیه‌سازی و تحلیل سناریوهای مرمتی پیش از اجرای مداخلات فیزیکی، می‌تواند مکمل مهمی برای اصول منشور ونیز و سایر اسناد بین‌المللی

جدول ۱. مهم‌ترین دروس قابل برداشت از منشورهای بین‌المللی در ارتباط با موضوع پژوهش و طراحی

نام سند	سال تصویب	توصیه‌ها و محدودیت‌ها
منشور آتن	۱۹۳۱	- تأکید بر احترام به اندیشه‌های حفاظتی پیشین - ارتقای آگاهی عمومی درباره ارزش‌های تاریخی - توجه به ایجاد درآمد پایدار برای ابنیه و جامعه محلی
منشور ونیز	۱۹۶۴	- استفاده از علوم و تکنیک‌های نوین در حفاظت و مرمت - بهره‌گیری از فناوری‌های مدرن مشروط به تأیید علمی - حفظ دکوراسیون و چینش تاریخی بناها - جلوگیری از ساخت‌وساز ناسازگار با بافت تاریخی - بازسازی صرفاً براساس شواهد تاریخی - تفکیک عناصر مدرن از اجزای سنتی
قرارداد مربوط به حفاظت از منابع طبیعی و میراث فرهنگی	۱۹۷۲	- بهره‌گیری گسترده از ابنیه تاریخی برای کاربری اجتماعی - توجه به ابعاد اقتصادی و فناورانه در طراحی - ارائه راه‌حل‌های نوین برای حفاظت - تعریف نقش دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی در حفاظت - ایجاد نهادهای ملی و منطقه‌ای برای حفاظت و تحقیق - تأمین نیروی متخصص برای مدیریت اماکن تاریخی
منشور بورا	۱۹۷۹ (به‌روزرسانی‌ها): ۱۹۸۱، ۱۹۸۸، ۱۹۹۹، ۲۰۱۳	- بررسی انطباق میان استفاده‌های معاصر و ارزش‌های بنا - تأکید بر مداخلات صحیح و تغییرات بازگشت‌پذیر - ارائه طرح‌هایی در راستای اهداف گردشگری و اجتماعی

ظرفیت‌های تاریخی آن است، بهره‌گیری از واقعیت مجازی می‌تواند امکان طراحی و اجرای طرحی خلاقانه و جذاب برای جذب گردشگران را فراهم آورد. این فناوری نه تنها تجربه‌ای تعاملی و غنی از منظر فرهنگی ارائه می‌دهد، بلکه به‌عنوان ابزاری برای حفاظت دیجیتال و مستندسازی پایدار این مجموعه ارزشمند نیز عمل خواهد کرد.

یافته‌ها

چالش‌های حفاظتی بقعه امین‌الدین و کاربرد فناوری واقعیت مجازی بقعه امین‌الدین در محله‌ای کم‌برخوردار و در حاشیه شهر واقع شده است؛ شرایطی که نه تنها به کم‌توجهی به این مجموعه ارزشمند دامن زده، بلکه روند حفاظت از آن را با دشواری‌های جدی مواجه ساخته است. بررسی‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که جذب گردشگر، به‌عنوان ابزاری اقتصادی برای حفاظت پایدار این بنا، فرآیندی پیچیده و پرچالش است. این چالش‌ها عمدتاً از دو عامل سرچشمه می‌گیرند: نخست، موقعیت جغرافیایی و بستر مکانی بقعه که بر دسترسی و میزان استقبال عمومی اثرگذار است؛ و دوم، محدودیت‌های ناشی از منشورهای بین‌المللی حفاظت از میراث فرهنگی که اعمال تغییرات جذاب برای گردشگران را با قیود متعددی مواجه می‌سازد. در چنین بستری، موفقیت برنامه‌های حفاظتی منوط به رویکردی خلاقانه است که بتواند ضمن پاسداری از اصالت اثر، تجربه‌ای فراتر از بازدید صرف از یک بنای تاریخی ارائه دهد.

برهمن اساس، پرسش اصلی پژوهش حاضر چنین مطرح می‌شود: آیا فناوری واقعیت مجازی می‌تواند بستری نوآورانه در امر باززنده‌سازی فراهم آورد که با افزایش توجه عموم به بقعه، آن را به مرکزی پویا برای شناخت تاریخ عصر صفوی بدل سازد؟ در پاسخ به این پرسش، پژوهش بر بهره‌گیری از ظرفیت‌های بالقوه مجموعه در قالب ایجاد یک مرکز جامع مطالعاتی و نمایشی درباره دوره صفوی متمرکز شده است.

اهمیت این مجموعه تاریخی از دو منظر برجسته می‌شود: نخست، به دلیل وجود مقبره سید عوض‌الخواص - فرزند فیروزشاه زرین‌کلاه - و مقبره‌ی امامزاده حمزه (که صفویان نسب خود را به او می‌رسانند)، این مکان به‌عنوان خاستگاه کهن‌ترین اجداد صفویان شناخته می‌شود [۳]. دوم، در حالی

همان‌گونه که معماری امروز با بهره‌گیری از مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) دچار تحولات بنیادین شده است [۴۴]، در حوزه حفاظت از میراث فرهنگی نیز فناوری‌های دیجیتال نقشی مهم در معرفی و تسهیل دسترسی عمومی به آثار تاریخی ایفا کرده‌اند. یکی از مهم‌ترین این ابزارها، بازسازی تصویری است که با استفاده از واقعیت مجازی امکان تجربه‌ای تعاملی و واقع‌گرایانه از گذشته را فراهم می‌آورد. این روش نه تنها در بازسازی بناهای تاریخی، بلکه در نمایش و تحلیل اشیای باستانی نیز کاربرد دارد. از مزایای کلیدی آن می‌توان به حذف محدودیت‌های فیزیکی اشاره کرد؛ به‌گونه‌ای که کاربران می‌توانند از زوایای مختلف یک اثر را مشاهده کرده یا بخش‌های تخریب‌شده آن را مطابق مستندات تاریخی بازبینی نمایند. افزون بر این، محدودیت‌های ناشی از مداخلات فیزیکی که توسط نهادهای نظارتی اعمال می‌شود، در محیط مجازی وجود ندارد و امکان مطالعه دقیق بدون آسیب به اثر را فراهم می‌سازد [۲۲].

یکی دیگر از قابلیت‌های مهم واقعیت مجازی در حفاظت تاریخی، مدل‌سازی کامپیوتری آثار است. با این حال، فرآیند بازسازی دیجیتال امری پیچیده محسوب می‌شود. نخست آنکه ایجاد مدل‌های سه‌بعدی دقیق مستلزم همکاری میان‌رشته‌ای در حوزه‌هایی همچون تاریخ، معماری، باستان‌شناسی و فناوری‌های گرافیکی است. دوم آنکه اطلاعات مربوط به وضعیت گذشته آثار اغلب ناقص یا پراکنده بوده و نیازمند تفسیر مبتنی بر داده‌های تاریخی است. این داده‌ها معمولاً از سه منبع اصلی به دست می‌آیند: (۱) روایت‌های تاریخی و مستندات مکتوب، (۲) حافظه جمعی و دانش بومی، و (۳) بقایای فیزیکی و اشیای تاریخی [۲۲]. بنابراین، بازسازی مجازی همواره نوعی بازخوانی مبتنی بر شواهد موجود است و ماهیتی نسبی دارد.

با توجه به این قابلیت‌ها، می‌توان گفت واقعیت مجازی از جنبه‌های مختلف در معماری و حفاظت از میراث فرهنگی تأثیرگذار بوده است. مرور پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه نشان می‌دهد که این فناوری در پروژه‌های متعددی با اهدافی نظیر مستندسازی، بازسازی دیجیتال، و ارتقای تجربه گردشگری فرهنگی به کار گرفته شده است. در راستای هدف پژوهش حاضر، که احیای مجموعه شیخ امین‌الدین از طریق

بحث و نتیجه‌گیری

از مرمت بقعه امین‌الدین تا بازسازی کوشک آینه‌خانه: موزه دیجیتال عصر صفوی بسیاری از آثار برجسته معماری صفوی در دوره‌ی قاجار دچار تخریب شدند. کوشک آینه‌خانه، یکی از باشکوه‌ترین بناهای این عصر که در کنار زاینده‌رود و در قلب پایتخت فرهنگی-سیاسی صفویان (اصفهان) قرار داشت، نمونه‌ای بارز از این آثار است (شکل ۲). این کوشک در دوران سلطنت ناصرالدین‌شاه و به‌ویژه در دوره حکومت ظل‌السلطان بر اصفهان تخریب شد؛ دورانی که فروش و واگذاری باغ‌ها و زمین‌های دولتی صفوی به افراد سودجو امری رایج بود و سرنوشت کوشک آینه‌خانه نیز به تغییر کاربری و تبدیل به زمین زراعی انجامید [۴۴]. احیای بخشی از این شکوه از دست‌رفته می‌تواند افق‌های جدیدی در شناخت تاریخ و معماری صفوی برای پژوهشگران و بازدیدکنندگان بگشاید.

باین‌حال، بازطراحی کوشک آینه‌خانه در پیوند با بقعه امین‌الدین با دو چالش جدی مواجه است: نخست، نبود پیوند مستقیم جغرافیایی و تاریخی میان این دو بنا که می‌تواند موجب گسست مفهومی در بازآفرینی آن شود؛ و دوم، تعارض چنین بازسازی‌ای در محیط واقعی با توصیه‌های منشورهای بین‌المللی حفاظت از میراث فرهنگی. این تعارض شامل مسائلی همچون تأثیرگذاری بر منظر تاریخی و خط آسمان منطقه یا تفاوت سبک معماری با بافت تاریخی اردبیل است. در چنین شرایطی، فناوری واقعیت مجازی راهکاری کارآمد برای عبور از این محدودیت‌ها به‌شمار می‌رود (جدول ۲).

که بقعه شیخ صفی‌الدین اردبیلی عمدتاً بازمانده دوره سلطنت صفویان است و مقابر شاه اسماعیل اول و شهدای چالدران را دربر دارد، بقعه امین‌الدین نماینده دوران طریقت و ریشه‌های فکری و اعتقادی این سلسله محسوب می‌شود. از این رو، شناخت دقیق‌تر صفویه و سیر تحول تاریخی آن‌ها مستلزم آغاز مطالعات از بقعه امین‌الدین است. گسترده‌گی قلمرو صفویان و پراکنده‌گی پایتخت‌های آنان، ایجاد یک مرکز واحد برای شناخت این دوره را دشوار ساخته است. از این رو، آرامگاه نیای مشترک این سلسله می‌تواند به نقطه‌ای کانونی برای بازنمایی هویت صفوی بدل گردد.

دو چالش اساسی در مسیر تحقق این هدف وجود دارد: نخست، الزامات و محدودیت‌های ناشی از منشورهای بین‌المللی حفاظت از میراث فرهنگی که هرگونه مداخله و بازسازی را مشروط به حفظ اصالت و یکپارچگی اثر می‌کند؛ و دوم، گردآوری و ارائه داده‌های تاریخی معتبر از دوره‌های مختلف عصر صفوی به‌منظور ایجاد مجموعه‌ای جامع و مستند. در این میان، فناوری واقعیت مجازی می‌تواند به‌عنوان ابزاری نوین برای غلبه بر این موانع عمل کند. این فناوری نه تنها امکان بازنمایی دقیق و پویا از گذشته را فراهم می‌سازد، بلکه به‌عنوان رسانه‌ای مؤثر برای معرفی تاریخ صفویه و ارتقای تجربه‌ی بازدیدکنندگان نیز عمل می‌کند. در چارچوب پژوهش حاضر، واقعیت مجازی با دو ایده‌ی کلیدی به کار گرفته شده است: ۱. احیای کوشک آینه‌خانه در قالب بازسازی دیجیتال، به‌منظور بازآفرینی یکی از عناصر شاخص معماری صفوی که دیگر موجود نیست. ۲. ایجاد موزه جامع عصر صفوی با بهره‌گیری از فناوری‌های تعاملی، به‌گونه‌ای که بازدیدکنندگان بتوانند ابعاد مختلف این دوره تاریخی را تجربه و بازخوانی نمایند.



شکل ۲. کوشک آینه‌خانه در نیمه اول قرن نوزدهم، قبل از تخریب [۳۷]

جدول ۲. محدودیت‌های طراحی در محدوده بافت تاریخی مورد پژوهش و راه‌حل‌های برآمده از فناوری واقعیت مجازی.

قوانین و محدودیت‌ها	طرح معماری موزه در دنیای واقعی	طرح مجازی افزوده به طرح موزه
گونه‌شناسی	طرحی مرتبط با جغرافیا و معماری منطقه	طرحی برگرفته از جغرافیا و زمانی دیگر
الگو	همانگ با بقعه شیخ جبرائیل	دارای الگوی مستقل
مواد و مصالح	متناسب با سنت معماری و مصالح محلی	مصالح متعلق به جغرافیا و دوره‌ای دیگر
جزئیات معماری	همخوان با بقعه شیخ امین‌الدین	دارای جزئیات منحصر به فرد و متفاوت
یکپارچگی در متن تاریخی	مرتبط با برهه تاریخی موجود	مرتبط با همان برهه، اما در امتداد و بازآفرینی آن
منظر بافت تاریخی	رعایت منظر تاریخی مجموعه	متفاوت از منظر تاریخی موجود
خط آسمان	بدون تأثیر بر خط آسمان مجموعه	تأثیرگذار بر خط آسمان
پیوستگی در نما و دیدهای مختلف	پیوسته و درهم تنیده با بافت	بدون الزام به پیوستگی

دوسویه‌ی واقعیت مجازی و معماری است: از یک‌سو، واقعیت مجازی فرآیند طراحی را شکل می‌دهد و از سوی دیگر، خود نیز از اصول طراحی معماری الهام می‌گیرد. چارچوب عملیاتی ارائه شده در راستای همان تحولی است که در فرآیند طراحی معماری رایانشی شاهد آنیم؛ جایی که فناوری دیجیتال نه یک ابزار نمایشی، بلکه به عاملی برای یکپارچه‌سازی داده‌ها، انعطاف‌پذیری در طراحی و خلق راه‌حل‌های چندمعیاره برای مسائل پیچیده تبدیل می‌شود [۴۶]. این همسویی، نشان از ظرفیت بالای الگوهای طراحی مبتنی بر فناوری‌های نوین در پاسخگویی به چالش‌های متنوع حوزه معماری، از طراحی تا حفاظت، دارد.

با این فناوری، فضایی پویا و غنی از اطلاعات و جلوه‌های بصری مرتبط با عصر صفوی در بستر ساختمان موزه ایجاد خواهد شد. در این محیط، دوره‌های مختلف حکومت صفوی، شخصیت‌های برجسته، رویدادهای تاریخی، هنر و معماری آن دوران، و به‌ویژه کوشک آیین‌خانه به‌صورت دیجیتال بازآفرینی می‌شوند. چنین ارائه‌ای تجربه‌ای تعاملی و زنده از تاریخ به بازدیدکنندگان عرضه می‌کند و درکی عمیق‌تر از نقش صفویان در شکل‌گیری هویت ایرانی فراهم می‌سازد. افزون بر این، واقعیت مجازی با جذب گردشگران و افزایش آگاهی عمومی نسبت به ارزش میراث صفوی، به‌عنوان ابزاری مؤثر برای حفاظت پایدار نیز عمل می‌کند.

مطالعه معماری بومی اردبیل نشان می‌دهد که سکونتگاه‌های تاریخی این منطقه، نمونه‌های درخشانی از حفاظت اکولوژیک پیشاخطی هستند. با بهره‌گیری هوشمندانه از مصالح بومی،

با توجه به ارزش و اهمیت بناهای تاریخی، هرگونه مداخله در حریم آثار فرهنگی باید مطابق اصول حفاظتی و با هدف صیانت از اصالت و یکپارچگی صورت گیرد [۳۶]. در ایران، چارچوب مشخصی برای این امر تدوین نشده و تعیین مقررات عمدتاً بر عهده شهرداری‌ها گذاشته شده است؛ این در حالی است که حتی در آخرین طرح تفصیلی استانی نیز چنین ملاحظاتی لحاظ نشده است [۴۵]. بر این اساس، به جای بازسازی فیزیکی کوشک آیین‌خانه، استفاده از واقعیت افزوده و واقعیت مجازی می‌تواند رویکردی متناسب و سازگار با اسناد بین‌المللی باشد. بدین ترتیب، ساختمان فیزیکی موزه به‌گونه‌ای طراحی خواهد شد که مطابق توصیه‌های حفاظتی ساخته شود، در حالی که تجربه کامل کوشک آیین‌خانه تنها از طریق فناوری‌های دیجیتال در دسترس خواهد بود. این رویکرد ضمن پرهیز از دخالت فیزیکی در بافت تاریخی، تجربه‌ای منحصر به فرد و غنی برای بازدیدکنندگان فراهم می‌سازد.

برای رعایت اصول منشورهای بین‌المللی، ساختمان موزه در مقایسه با بقعه امین‌الدین با ابعادی کوچک‌تر و همانگ با معماری مذهبی بقعه طراحی شده است (شکل ۳). پلان موزه از کوشک آیین‌خانه الهام گرفته است؛ بدین‌گونه که طبقه نخست آن در محوطه بقعه به‌صورت واقعی ساخته می‌شود، اما بازآفرینی کامل بنا تنها در فضای مجازی امکان‌پذیر خواهد بود. در این فضا، بازدیدکنندگان با استفاده از عینک‌های واقعیت مجازی تجربه‌ای کامل و همه‌جانبه از کوشک آیین‌خانه خواهند داشت. این روش نشان‌دهنده تأثیر

تاریخی با جامعه مدرن و پاسخگویی به الزامات توسعه پایدار را فراهم می‌سازد. این تلفیق، راهبردی است برای گذر از حفاظت ایستا، بدون عدول از اصول آن.

چنین رویکردی با تعریف «مکان هوشمند» به عنوان تلفیقی از هوشمندی فرمی، عملکردی و معنایی همسو است [۴۹]. به کارگیری فناوری‌های دیجیتال، سبب می‌گردد تا با تبدیل بقعه به یک پلتفرم تعاملی، نه تنها هوشمندی عملکردی- رفتاری را از طریق تجربه غنی بازدیدکننده ارتقا دهد، بلکه با باززنده‌سازی مفاهیم و روایات تاریخی، به تحقق «هوشمندی معنایی» در این مکان تاریخی نیز کمک کند. از دیگر سو، این رویکرد را می‌توان در چارچوب مفهوم «امتزاج» بین معماری و رسانه در عصر آنتروپوسین (Anthropocene) تحلیل کرد [۵۰]. چراکه با تلفیق کالبد تاریخی بقعه و فناوری‌های دیجیتال، درصدد خلق یک موجودیت جدید برآمده که در آن مرزهای فیزیکی و مجازی درهم می‌آمیزند و یک «ایپیستمه» یا نظام دانایی یکپارچه برای تجربه و حفاظت از میراث فرهنگی پدید می‌آورند.

جهت‌گیری اقلیمی و سازماندهی فضایی، این بناها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که نه در تقابل، بلکه در تعاملی پایدار با طبیعت قرار گیرند و نیازهای گرمایشی و سرمایشی را با کمترین مصرف انرژی غیرقابل تجدید پاسخ گویند [۴۸]. این رویکرد سنتی، در هسته خود، حاوی اصل «سازگاری فعال» است. پژوهش حاضر با الهام از این اصل بنیادین، در پی گسترش دامنه سازگاری فعال از قلمرو فیزیکی به عرصه دیجیتال است. در این پارادایم نوین، فناوری‌های دیجیتال نه به عنوان جایگزینی برای اصول حفاظت سنتی، بلکه به مثابه ابزارهایی قدرتمند برای تحقق اهداف همان اصول در بستر پیچیده معاصر عمل می‌کنند. همان‌گونه که معمار سنتی از آجر و خشت برای ایجاد تعادل حرارتی در شاه‌نشین بهره می‌برد، این پژوهش از واقعیت مجازی و افزوده برای ایجاد تعامل معنایی و توسعه اقتصادی بهره می‌جوید. بدین ترتیب، مدل پیشنهادی موزه ترکیبی، پلی است منطقی که از یک سو اصالت مادی و ارزش‌های اکولوژیک بنا را - که در کانون توجه منشورهای بین‌المللی حفاظت است - پاس می‌دارد و از سوی دیگر، با استفاده از زبان دیجیتال، امکان گفت‌وگوی اثر



شکل ۳. ساختمان موزه در مقایسه با بقعه شیخ امین‌الدین (سمت چپ). این موزه با ارتفاعی کمتر و طراحی ساده‌تر شکل گرفته است و گوشک آینه‌خانه به صورت مجازی بر آن سوار می‌شود. خط قرمز، خط آسمان موزه را نمایش می‌دهد.

افزودن عناصر کالبدی جدید به مجموعه شیخ صفی، به مخاطب منتقل می‌شود.

موزه پیشنهادی بر سه لایه اصلی استوار است:

۱. لایه مکان-میراث: فضای واقعی مجموعه شیخ امین‌الدین جبرائیل به‌عنوان بستر اصلی تجربه.

۲. لایه دیجیتال-تفسیری: محتوای بازسازی‌شده تاریخی،

آیینی و هنری عصر صفوی، ارائه‌شده از طریق AR و VR

۳. لایه تعاملی-مدیریتی: سامانه‌های دیجیتال برای مدیریت محتوا، تحلیل رفتار کاربران و به‌روزرسانی روایی.

این ساختار امکان می‌دهد که موزه، هم‌زمان کارکرد آموزشی، گردشگری و حفاظتی داشته باشد و به‌جای رقابت با کالبد تاریخی، مکمل آن باشد.

الف) سناریوی تجربه کاربر (User Journey)

سناریوی تجربه کاربر در موزه پیشنهادی، به‌صورت خطی-اکتشافی طراحی می‌شود. بازدید از لحظه ورود به مجموعه آغاز شده و در چند ایستگاه دیجیتال سامان می‌یابد:

مرحله آغازین: آشنایی اولیه با اهمیت اردبیل و نقش آن در تکوین دولت صفوی، از طریق راهنمای دیجیتال مبتنی بر AR روی تلفن همراه یا تبلت.

مرحله تعمیق: استفاده از VR در فضاهای غیرحساس برای تجربه بازسازی‌شده آیین‌ها، معماری از دست‌رفته یا تحولات تاریخی مرتبط با خانقاه و آرامگاه.

مرحله تأمل: دسترسی به لایه‌های تحلیلی شامل اسناد، نگاره‌ها و روایت‌های چندصدایی برای مخاطبانی که علاقه‌مند به پژوهش عمیق‌تر هستند.

مرحله تداوم تجربه: امکان ادامه بازدید به‌صورت مجازی پس از خروج از سایت، از طریق پلتفرم آنلاین موزه.

این سناریوی چند لایه تجربه‌ای «پیش‌رونده» ایجاد می‌کند که هم‌زمان جذاب، آموزشی و غیرمخرب است. تعامل در این موزه بر اصل «تعامل غیرلمسی حداقلی» استوار است. AR برای نمایش لایه‌های نامرئی تاریخ بر روی کالبد موجود، VR برای غوطه‌وری در فضاهای از دست‌رفته و MR برای پیوند هم‌زمان عناصر واقعی و مجازی به‌کار می‌رود. انتخاب فناوری‌ها به‌گونه‌ای است که وابستگی به تجهیزات پیچیده و پرهزینه را کاهش داده و امکان به‌روزرسانی تدریجی را فراهم

همانگونه که عابدینی و همکاران در تبیین مدل نظری جایگاه معماری در ارتقای کیفیت‌های کالبدی فضاهای عمومی به عنوان میراث شهری معاصر اشاره کرده‌اند، کیفیاتی همچون انعطاف‌پذیری، دسترسی و پیوستگی از جمله عوامل کلیدی در موفقیت فضاهای عمومی هستند. در طرح حاضر، فناوری‌های واقعیت مجازی و افزوده با قابلیت بازآفرینی دیجیتال این کیفیات، نه تنها به حفاظت از اصالت تاریخی اثر می‌پردازند، بلکه با تبدیل یک بقعه تاریخی به یک پلتفرم تعاملی، به ارتقای نقش اجتماعی-اقتصادی این میراث در بافت معاصر شهر کمک شایانی می‌نمایند [۵۱]. این امر مطابق با یافته‌های پژوهش‌های حوزه برنامه‌ریزی تعاملی است که بر نقش کلیدی عوامل انسانی و اجتماعی در پایداری و موفقیت پروژه‌های شهری و فرهنگی تأکید دارند [۵۲].

اینگونه، الگوی «موزه ترکیبی عصر صفوی» پیشنهادی در اینجا، با تبدیل یک اثر منزوی به یک کانون پویای فرهنگی-اقتصادی، می‌تواند به بهبود شاخص‌های پایداری اجتماعی در بافت تاریخی پیرامون بینجامد. همان‌طور که مطالعات پیشین در اردبیل نشان داده‌اند، عواملی مانند افزایش مشارکت اجتماعی، تقویت تعاملات و ارتقای حس تعلق مکانی، از ارکان اصلی پایداری اجتماعی در بافت‌های تاریخی شهر محسوب می‌شوند [۵۳]. پروژه حاضر با خلق یک پلتفرم تعاملی و جذاب، نه تنها زمینه‌ساز تحقق این اهداف است، بلکه از طریق توسعه گردشگری فرهنگی، به بهبود وضعیت اقتصادی ساکنان محلی نیز کمک می‌کند و بدین ترتیب چرخه معیوب حاشیه‌نشینی و بی‌توجهی را می‌شکند.

منطق انتخاب الگوی موزه ترکیبی/مجازی

الگوهای بین‌المللی موزه‌های ترکیبی نشان می‌دهند که تلفیق فضای واقعی میراث با لایه‌های دیجیتال، امکان «تجربه افزوده بدون مداخله فیزیکی» را فراهم می‌کند. این رویکرد، به‌صورت غیرمستقیم با اصول مطرح در منشور ونیز (تأکید بر حداقل مداخله و خوانایی تاریخ)، منشور بورا (توجه به ارزش‌های ملموس و ناملموس) و دستورالعمل‌های نظری ICOMOS (پایداری، مشارکت‌پذیری و انتقال معانی فرهنگی) هم‌راستا است. موزه پیشنهادی عصر صفوی، بر این اساس، الگویی است که در آن روایت تاریخی و تجربه حسی، بدون

حدسی، تأکید بر تفسیر معنادار و انتقال ارزش‌های ناملموس. این رویکرد از موزه به‌عنوان «فضای تجربه و معنا» حمایت می‌کند، نه صرفاً محل نمایش اشیاء.

ج) کیفیت فضایی

موزه پیشنهادی با تمرکز بر چهار دوره اصلی تاریخ صفویه طراحی شده است: عصر تصوف، پیدایش حکومت صفوی، دوران اقتدار، و دوران افول امپراتوری. این موزه شامل بخش‌های متنوعی است که با بهره‌گیری از فناوری واقعیت مجازی تجربه‌ای نوین از شناخت این دوره تاریخی ارائه می‌دهند:

ایوان مجازی مشاهیر صفوی: ترکیبی از ستون‌های واقعی و نمایش دیجیتال سردیس شاهان، مشایخ و بزرگان صفوی همراه با اطلاعات تعاملی (شکل ۴ - بالا).

جلوخان تله‌پورت زمان: بازنمایی وقایع کلیدی صفویان در بستر واقعیت مجازی؛ همچنین دیوارهای توخالی کوشک آینه‌خانه—که دیگر نقش سازه‌ای ندارند—به ویتترین‌های تعاملی برای معرفی زنان اثرگذار دربار صفوی، سران ایل قزلباش و اشیای هنری، جنگی و تاریخی تبدیل می‌شوند (شکل ۴ - بالا).

فضاهای داخلی موزه: استفاده گسترده از عینک‌های واقعیت مجازی و ایده‌های خلاقانه در طراحی داخلی برای انتقال مؤثر اطلاعات تاریخی (شکل ۴ - وسط و پایین). بسیاری از اشیاء تاریخی که امکان حضور فیزیکی آنها در مجموعه میسر نیست، به‌صورت مجازی به نمایش درمی‌آیند.

نتیجه‌گیری فنی و مقایسه تطبیقی یافته‌ها

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که بهره‌گیری از فناوری‌های واقعیت مجازی، افزوده و التقاطی، در صورتی که در قالب یک چارچوب عملیاتی منطبق با منشورهای بین‌المللی حفاظت به‌کار گرفته شوند، می‌تواند به‌عنوان جایگزینی کم‌ریسک و مؤثر برای مداخلات فیزیکی در محوطه‌های تاریخی حساس عمل کند. برخلاف رویکردهای رایج که فناوری‌های دیجیتال را عمدتاً در سطح بازنمایی بصری یا ارتقای تجربه بازدیدکننده به کار می‌گیرند، مدل پیشنهادی این پژوهش فناوری را به‌مثابه یک راهبرد مدیریتی یکپارچه برای حفاظت غیرمخرب، احیای معنایی و توسعه پایدار تعریف می‌کند.

آورد. الگوی غالب تعامل، تعاملی-اکتشافی است نه بازی‌محور؛ تا‌شأن مکان مذهبی-تاریخی حفظ شود.

یکی از الزامات کلیدی، طراحی تجربه کاربری (User Experience) دوگانه است: برای بازدیدکننده عمومی، روایت ساده، تصویری و داستان‌محور، با تمرکز بر جذابیت بصری، زمان کوتاه تعامل و پیام‌های هویتی روشن است. برای گردشگر فرهنگی متخصص اما دسترسی به لایه‌های تحلیلی، تاریخ‌نگاری تطبیقی، جزئیات معماری و امکان انتخاب مسیرهای محتوایی تخصصی وجود خواهد داشت. این دو سطح تجربه کاربری بدون تفکیک فیزیکی فضا، و صرفاً از طریق انتخاب سطح محتوا در پلتفرم دیجیتال، مدیریت می‌شوند. چنین رویکردی با اصل شمول‌پذیری فرهنگی هم‌راستا است.

ب) ملاحظات مدیریتی و سیاست‌گذاری

موفقیت دیجیتالی‌سازی مستلزم برنامه‌ریزی بلندمدت، مدیریت داده‌ها و فراداده‌ها، و همکاری میان‌سازمانی است و باید در چارچوبی پایدار و همه‌جانبه اجرا شود تا بتواند به‌طور مؤثر در خدمت حفاظت، آموزش و انتقال میراث فرهنگی به نسل‌های آینده قرار گیرد [۳۱]. از منظر مدیران میراث فرهنگی و سیاست‌گذاران گردشگری، موفقیت موزه پیشنهادی وابسته به چند مؤلفه کلیدی است:

از منظر بودجه، سرمایه‌گذاری اولیه عمدتاً بر تولید محتوا و زیرساخت دیجیتال متمرکز است، نه ساخت‌وساز. این امر هزینه‌های بلندمدت را کاهش می‌دهد. از دیگر سو، مدل بهره‌برداری ترکیبی (بازدید حضوری + دسترسی مجازی) امکان درآمدزایی غیرمستقیم از طریق خدمات دیجیتال، آموزش و گردشگری مجازی را فراهم می‌کند. انتخاب فناوری‌های استاندارد و ماژولار، هزینه نگهداشت و به‌روزرسانی را مدیریت‌پذیر می‌سازد. نهایتاً آنکه توسعه مهارت‌های میان‌رشته‌ای در کارکنان (میراث + فناوری + روایتگری) ضروری است و باید بخشی از برنامه پایدار موزه باشد.

از دیگر سو، هم‌سویی با اصول غیرمستقیم منشورهای بین‌المللی الزامی است. موزه پیشنهادی، بدون ارجاع مستقیم اسمی، با روح منشورهای معتبر بین‌المللی باید هم‌خوان باشد: احترام به اصالت و تمامیت اثر، پرهیز از بازسازی فیزیکی

فناوری‌های دیجیتال و الزامات سخت‌گیرانه منشورهای بین‌المللی حفاظت برای پاسخگویی به یک نیاز عملکردی نهفته است. در این چارچوب، واقعیت مجازی نه تنها امکان بازسازی خلاقانه عناصر از دست‌رفته (همچون کوشک آینه‌خانه) را بدون مداخله فیزیکی در بافت تاریخی اطراف فراهم می‌سازد، بلکه به ابزاری برای مدیریت تعارض میان یک پروژه حفاظت تاریخی اصیل، و توسعه گردشگری تبدیل می‌شود. این رویکرد، با عبور از سطح بازنمایی دیجیتال، به ایجاد یک پلتفرم تعاملی چندلایه با کارکردهای حفاظتی، آموزشی و اقتصادی منجر شده است.

در مقایسه با مطالعات بین‌المللی پیشین، پروژه‌هایی نظیر [آرکئوگاید](#) در سایت‌های باستان‌شناسی یونان و لایف‌پلاس در پمپی، تمرکز اصلی خود را بر بازسازی دیجیتال فضاها و روایت‌های تاریخی با اهداف آموزشی و تجربه‌محور قرار داده‌اند. همچنین پژوهش‌های رویز و همکاران در کالاکمول مکزیک و آنگلوا و همکاران در کلیساهای تاریخی ایتالیا، فناوری واقعیت مجازی را ابزاری برای مستندسازی، بازسازی و حفاظت دیجیتال معرفی می‌کنند. با وجود اهمیت این مطالعات، نقش فناوری در آن‌ها عمدتاً به لایه نمایشی و بازتولید اطلاعات محدود باقی مانده است. تمایز فنی مدل ارائه‌شده در این پژوهش، در پیوند مستقیم و نظام‌مند میان



شکل ۴. تصویر بالا: ایوان مجازی مشاهیر صفوی. تصویر میانی، راست: چهره‌های برجسته علمی، هنری و فرهنگی عصر صفوی. تصویر میانی، چپ: گنبد سفر در زمان، بازسازی جنگ چالدران و چهره و پوشش شاهان صفوی. تصویر پایین، راست: چگونگی گسترش قلمرو تحت حاکمیت شاهان صفوی. پایین، چپ تصویر سه بعدی زره رزم شاه سلیمان صفوی (که در حال حاضر در موزه ملی کراکف قرار دارد) بر گنبد تله پورت

بازاندیشی در راهبردهای حفاظتی و بهره‌گیری هوشمندانه از فناوری دیجیتال، به عنصری فعال در نظام فرهنگی و گردشگری شهری تبدیل شود. طرح «موزه ترکیبی عصر صفوی» در این پژوهش، نه صرفاً بازسازی کالبدی گذشته، بلکه احیای معنایی نهادها، روایت‌ها و فضاهای تاریخی را هدف قرار می‌دهد.

در این چارچوب، مفهوم «هوشمندی جامع» به‌عنوان پیوندی میان بُعد معنایی-مفهومی و بُعد عملکردی-رفتاری فضا تحقق می‌یابد. باززنده‌سازی روایت‌ها و عناصر از دست‌رفته، به مکان هویتی تازه می‌بخشد و هم‌زمان، بسترهای تعاملی مبتنی بر واقعیت مجازی و افزوده، محیطی پاسخگو، انعطاف‌پذیر و هم‌راستا با انتظارات مخاطب معاصر ایجاد می‌کنند. حاصل این فرآیند، گذار از میراث ایستا به «مکان هوشمند» پویاست. از این منظر، پژوهش حاضر را می‌توان گامی در جهت تغییر پارادایم مدیریت میراث فرهنگی در ایران دانست؛ پارادایمی که در آن فناوری دیجیتال نه به‌عنوان ابزاری تزئینی یا مکمل، بلکه به‌مثابه عاملی تحول‌آفرین برای تبدیل محدودیت‌های حفاظتی به فرصت‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی عمل می‌کند. این رویکرد می‌تواند مبنایی نظری برای بازتعریف نسبت میان حفاظت، نوآوری و توسعه پایدار در میراث تاریخی کشور فراهم آورد.

در مجموع، مقایسه تطبیقی نتایج نشان می‌دهد که مفهوم «موزه تاریخی ترکیبی» ارائه‌شده در این پژوهش، الگویی تعمیم‌پذیر برای احیای میراث‌های تاریخی کم‌برخوردار و حاشیه‌نشین فراهم می‌آورد و می‌تواند به‌عنوان چارچوبی فنی برای تصمیم‌گیری در پروژه‌های حفاظت میراث دیجیتال، به‌ویژه در بسترهایی با محدودیت شدید مداخله فیزیکی، مورد استفاده پژوهشگران و مدیران میراث فرهنگی قرار گیرد.

جمع‌بندی مفهومی و پیامدهای نظری

در سطحی کلان‌تر، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که حفاظت میراث فرهنگی در جهان معاصر دیگر نمی‌تواند صرفاً به‌عنوان کنشی صیانتی و گذشته‌نگر تلقی شود، بلکه باید در قالب فرآیندی پویا، آینده‌نگر و پیوندخورده با زیست معاصر بازتعریف گردد که این میان نحوه تعامل با فناوری اهمیت می‌یابد. اسناد و منشورهای بین‌المللی مرمت، با تأکید بر حفظ اصالت و پرهیز از مداخلات مخرب، بستری فراهم می‌کنند که در آن فناوری‌های دیجیتال می‌توانند به‌عنوان واسطه‌ای میان گذشته و حال ایفای نقش کنند.

مطالعه موردی بقعه شیخ امین‌الدین جبرائیل نشان می‌دهد که چگونه یک اثر تاریخی حاشیه‌نشین، با وجود محدودیت‌های شدید مداخله فیزیکی، می‌تواند از طریق

تشکر و قدردانی: این مقاله برگرفته از رساله کارشناسی ارشد نویسنده اول با عنوان "طراحی و بهسازی مجموعه شیخ کلخوران با تمرکز بر تقویت پتانسیل‌های تاریخی و گردشگری" در رشته معماری در دانشگاه تربیت مدرس می باشد که تحت راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم با موفقیت به پایان رسیده است. نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود از دانشگاه تربیت مدرس و بویژه دانشکده هنر و معماری به جهت فراهم آوردن شرایط پژوهشی مناسب اعلام می‌دارند.

تاییدیه‌های اخلاقی: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

تعارض منافع: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

سهیم نویسندگان در مقاله: نویسنده اول با گردآوری داده‌ها، نگارش متن اولیه و تدوین محتوا، با سهم ۳۳٪ و نویسنده دوم و سوم، با کنترل و نظارت بر روند پژوهش، مشارکت در تحلیل داده‌ها و هدایت روند طراحی تحقیق و نهایتاً با بازنویسی متن نهایی با سهم ۶۷٪، در شکلگیری مقاله حاضر، همکاری داشته‌اند.

منابع مالی/حمایت‌ها: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

References

1. Teymourtash S, Hanachi P, Talebian MH. Cultural heritage potentials in sustainable local economic development. *Iranian Architecture Studies*. 2021; 10(20): 195-212. [Persian]. Available at: https://jias.kashanu.ac.ir/article_111876.html?lang=en
2. Jokilehto J, Feilden B. *World Heritage Site Management Guide*. Hanachi P, translator. Tehran: University of Tehran Press; 2014. [Persian].
3. ICOMOS Australia. *The Burra Charter: The Australia ICOMOS Charter for Places of Cultural Significance*. 2013. Available at: <https://australia.icomos.org/wp-content/uploads/The-Burra-Charter-2013-Adopted-31.10.2013.pdf>
4. Alizadeh F, Motamedmanesh M, Daneshjoo K. Tehran's Modern Architectural Heritage: The Challenge of Preservation, Contemporization and Private Ownership. *Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2025; 15(2): 63-82. Available at: https://bsnt.modares.ac.ir/article_1022.html?lang=en
5. Fouseki K, Nicolau M. Urban heritage dynamics in 'heritage-led regeneration'. *The Historic Environment: Policy & Practice*. 2018; 9(3): 229-48. <https://doi.org/10.1080/17567505.2018.1539554>
6. Iranishad A, Habib F. Reconnection to context: place-based contemporization and reuse of Tehran valuable houses. *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2021; 11(2): 1-26. [Persian]. Available at: <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23224991.1400.11.2.1.6>
7. Wang X. Augmented reality in architecture and design: potentials and challenges for application. *International Journal of Architectural Computing*. 2009; 7(2): 309-26. <https://doi.org/10.1260/147807709788921985>
8. Bec A, Moyle B, Schaffer V, Timms K. Virtual reality and mixed reality for second chance tourism. *Tour Management*. 2021; 83: 104256. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104256>
9. Mohammadi Yeganeh B, Eslami Parikhani E, Eslami Parikhani S. The role of advertising tools in marketing and attracting tourists: a case of Ardabil province. *Tourism Geography*. 2016; 5(20): 1-17. [Persian]. Available at: <https://sanad.iau.ir/Journal/gjts/Article/999548>

10. Alizadeh Soola M, Nouri S. Qajar graffiti in the mausoleum of Sheikh Amin al-Din Jebrail. *New Historical Studies*. 2014; 9(6): 63-72. [Persian]. Available at: <https://www.magiran.com/p1389336>
11. Amanat A. *Iran: A Modern History*. New Haven: Yale University Press; 2017.
12. Tarh va Kavosh Consulting Engineers. *Comprehensive Plan of Ardabil City*. Vol.1: regional overview and influence area. Ardabil: Ministry of Roads and Urban Development; 2011. [Persian].
13. Maghsoud M, Nasr T. ITC-based Technologies and Green Strategy for Contemporization of Tehran Silo. *Naqshejahan-Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2022; 12(1): 1-19. [Persian]. Available at: <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23224991.1401.12.1.2.2>
14. Mansouri R, Nasr, T. Study of impact of virtual site survey in understanding architectural value by students; case study: Peter Behrens building in Tehran Gewerbeschule. *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2022; 12(3): 122-140. [Persian]. Available at: <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23224991.1401.12.3.6.0>
15. Zheng J, Chan K, Gibson I. Virtual reality. *IEEE Potentials*. 1998; 17(2): 20-3. <https://doi.org/10.1109/45.666641>
16. Bevilacqua R, Maranesi E, Riccardi GR, Di Donna V, Pelliccioni P, Luzi R, Pelliccioni G. J. Non-immersive virtual reality for rehabilitation of older people: a systematic review into efficacy and effectiveness. *Journal of Clinical Medicine*. 2019; 8(11): 1882. <https://doi.org/10.3390/jcm8111882>
17. Moneta A. Architecture, heritage, and the metaverse. *Traditional Dwellings and Settlements Review*. 2020; 32(1): 37-49. Available at: <https://www.jstor.org/stable/27074915>
18. Carmigniani J. Augmented reality: an overview. In: Furht B, editor. *Handbook of Augmented Reality*. New York: Springer; 3-46. 2011. Available at: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4614-0064-6_1
19. Speicher M, Hall B D, Nebeling M. What is mixed reality? .In: Brewster S, Fitzpatrick G, editors. *CHI '19: Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing System*. New York: Association for Computing Machinery; 1-15. 2019. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300767>
20. Biocca F. Virtual reality technology: a tutorial. *Journal of Communication*. 1992; 42(4): 23-72. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00811.x>
21. Sheridan TB. Musings on telepresence and virtual presence. *Presence: Teleoperators Virtual Environ*. 1992; 1(1): 120-25. <https://doi.org/10.1162/pres.1992.1.1.120>
22. Mosaker L. Visualising historical knowledge using virtual reality technology. *Digital Creativity*. 2001; 12(1): 15-25. <https://doi.org/10.1076/digc.12.1.15.10865>
23. Agnello F, Avella F, Agnello S. Virtual reality for historical architecture. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing Spatial Information Sciences*. 2019; 42: 9-16. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W9-9-2019>
24. Ruiz R, Weghorst S, Savage J, Oppenheimer P, Furness T, Dozal Y. Virtual reality for archeological Maya cities. In: *Proceedings of Congreso Virtual, INAH-UNESCO*. Mexico: Ciudad de Mexico. 2002. Available at: <https://www.yumpu.com/en/document/view/41949840/virtual-reality-for-archeological-maya-cities-human-interface->
25. Papagiannakis G, Ponder M, Molet T, Kshirsagar S, Cordier F, Magnenat-

- Thalmann M, Thalmann D. LIFEPLUS: revival of life in ancient Pompeii. In: *Proceedings of the 8th International Conference on Virtual Systems and Multimedia (VSMM'02)*; 2002; Gyeongju, South Korea. 1–11. Available at: <https://infoscience.epfl.ch/bitstreams/8cd2ed44-479f-48d3-ae1-63307bcec7bf/download>
26. Noh Z, Sunar M S, Pan, Z. A review on augmented reality for virtual heritage system. *Lecture Notes in Computer Science*. 2009; 5670: 50-61. https://doi.org/10.1007/978-3-642-03364-3_7
27. Shahmohammadi Salmani A, Bakhshandeh Fard H, Moradi A. The role of virtual re-creating in the protection of historical monuments in the case study of mosaic-iwan in the city of Bishapur. *Iranian Architecture Studies*. 2019; 8(15): 143-54. [Persian] <https://doi.org/10.22052/1.15.143>
28. Ronagh E, Zandieh M. Exploring the digital approach to redefining decoration design in Islamic architecture inspired by the teachings of the holy Quran. *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2021; 10(4): 255-263. [Persian]. Available at: <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23224991.1399.10.4.3.5>
29. Moulaii M, Jodeyriheydari N, Hemati K. Contemporization of historic houses and sustainable tourism development; case study: Arbab-Hormuz mansion in Tehran. *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2021; 11(2): 49-65. Available at: <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23224991.1400.11.2.3.8>
30. Sadat Bahrami M. Exploring art and technology trends in digital architecture and their impact on cultural interactions. *Manifestation of Art in Architecture and Urban Engineering*. 2023; 1(2): 32-46.
31. Rabiei M, Rezaei Sharifabadi S. Digitization of cultural objects in the context of cultural heritage (libraries, archives and museums). *Journal of Knowledge-Research Studies*, 2023; 1(2): 20-40.
32. Soleimani H. Analysis of the role of AI-based foresight algorithms in the transformation of sixth-generation museum management: designing a conceptual framework for enhancing intelligent decision-making and improving the interactive-cultural experience. *Foundation of Art; Studies of Museums, Conservation, Archaeology and Art History*. 2025; 3(6): 135-167.
33. Behniafar AR. Historic sites have tourist attraction and its impact on economic development of Damghan city. *Quarterly of New Attitudes in Human Geography*. 2021; 13(1): 594-619. [Persian]. Available at: <https://sanad.iau.ir/en/Journal/geography/Article/858785>
34. Ismagilova G, Safiullin L, Gafurov I. Using historical heritage as a factor in tourism development. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2015; 188: 157-62. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.03.355>
35. Motamedmanesh M. Authenticity and restoration: the benefits of historical studies on re-examining the implemented restorations in Persepolis. *Arts*. 2016; 5(1): 1-19. <https://doi.org/10.3390/arts5010002>
36. Haddad NA, Fakhoury LA, Sakr YM. A critical anthology of international charters, conventions & principles on documentation of cultural heritage for conservation, monitoring & management. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*. 2021; 21(1): 291-310. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4575718>
37. Petzet M. *International Charters for Conservation and Restoration*. Vol.1. München: ICOMOS; 2004. Available at: chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://csc-sarl.ch/wp-content/uploads/2018/06/monuments_and_sites_1_charters.pdf

38. Zendri E, González-Longo C. The Venice Charter and the European quality principles for cultural heritage interventions on heritage science: some reflections from ICOMOS CIF. *Restauratio Archeologica*. 2024; 32(2): 430-5. Available at: <https://oaj.fupress.net/index.php/ra/issue/view/915>
39. Hua S. World heritage classification and related issues: a case study of the "Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2010; 2(5): 6954-61. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.05.048>
40. Hanach P, mollazadeh F, Fadaei Nezhad Bahramjerdi S. Developing the conceptual framework of value-based management in cultural and historical places (Looking at the Islamic Culture). *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2017; 7(3): 1-14. Available at: <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23224991.1396.7.3.4.3>
41. Portman ME, Natapov A, Fisher-Gewirtzman D. To go where no man has gone before: virtual reality in architecture, landscape architecture and environmental planning. *Computers, Environment and Urban Systems*. 2015; 54: 376-84. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2015.05.001>
42. Gigante MA. Virtual reality: definitions, history and applications. In: Earnshaw RA, Gigante MA, Jones H, editors. *Virtual Reality Systems*. London: Academic Press; 1993. 3-14. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-227748-1.50009-3>
43. Nahri Z, Motamedmanesh M. A new perspective on enhancing national Iranian projects through adoption of new technologies. *Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2024; 14(2): 41-56. Available at: https://bsnt.modares.ac.ir/article_994.html
44. Pournaderi H. Urban Buildings in Isfahan under Zel-os-Soltan, *Soffeh*. 2011; 21(2): 137-56. [Persian]. Available at: https://soffeh.sbu.ac.ir/article_100345.html?lang=en
45. Torkzaban Sh, Moradi A. Architectural design criteria in historical fabrics of hot and dry climate. *Eghlim-e Garm va Khoshk*. 2013; 1(1): 53-66. [Persian]. Available at: https://smb.yazd.ac.ir/article_42.html?lang=en
46. Ronagh E, Daneshmandi M. Methodological redesign of the digital architecture design process with emphasis on artificial intelligence applications. *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2025; 15(1): 27-48. <https://doi.org/10.48311/bsnt.2025.1014>
47. Afşar K. *Iran dar safarnameha: Majmue tablō az safarnameh-ye Eugène Flandin va Pascal Coste*. Tehran: Farhangsara-ye Yassavoli; 1995. [Persian].
48. JavadiNodeh M, Shahcheraghi A, Andalib A. An evaluation of the ecological architecture influenced by the interaction between structural environment and nature in cold areas; case Study: two traditional houses in Ardabil. *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2021; 11(1): 15-36. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23224991.1400.11.1.2.5>
49. Falahat MS, Arzan Zarrin K. The relationship between intelligence and place: from smart architecture to "Intelligent Place". *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2025; 14(4): 25-46. [Persian]. Available at: https://bsnt.modares.ac.ir/article_1007_en.html
50. Faregh E, Panahi S, Lalbakhsh E, Rezaei M. Analyzing the concept of architectural Episteme in fusion with media in Anthropocene era. *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture*

51. *and Planning*. 2025; 14(4): 157-172. [Persian]. Available at: https://bsnt.modares.ac.ir/article_1012.html?lang=en
52. Abedini H, Ayvazian S, Diba D. Explaining the theoretical model for the role of architecture in enhancing the physical qualities of public spaces as contemporary urban heritage. *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2024; 14(3): 43-62. [Persian]. Available at: https://bsnt.modares.ac.ir/article_1001.html?lang=en
53. Shokri Yazdanabad, S, Rafieian M. The role of interactive planning in today's urban planning field As perceived by professionals. *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2024; 14(3): 81-104. [Persian]. Available at: https://bsnt.modares.ac.ir/article_1003.html?lang=en
54. Javan Majidi J, Masoud M, Motalebi G. Measuring the social sustainability improvement factors in regeneration of distressed urban areas (a comparative study of historical and marginal context in Ardabil city). *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2020; 10(1): 33-42. [Persian]. Available at: <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23224991.1399.10.1.2.8>

