

## رویکردهای نوین طراحی بصری در بازآفرینی واقع‌گرایانه اماکن تاریخی برای گردشگری مجازی

سمیرا میرزایی

۱ کارشناسی ارشد پژوهش هنر، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، گروه هنر، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران.

### چکیده

رشد روزافزون فناوری‌های دیجیتال، زمینه‌ساز تحول عمیق در عرصه میراث فرهنگی و گردشگری شده است. یکی از تأثیرگذارترین این تحولات، ظهور مفهوم گردشگری مجازی است که به‌ویژه در دوران محدودیت‌های کرونایی، اهمیت و جایگاه خود را به‌خوبی نشان داده است. گردشگری مجازی، فراتر از ارائه تصاویر یا ویدئوهای دوبعدی از اماکن تاریخی، زمانی موفق خواهد بود که بتواند تجربه‌ای واقع‌گرایانه، تعاملی و فراگیر از این اماکن را برای مخاطب رقم بزند؛ تجربه‌ای که نه تنها جزئیات بصری، بلکه ارزش‌ها، روایت‌ها و حس حضور در مکان را منتقل می‌کند. هدف این مقاله، تحلیل و تبیین جدیدترین رویکردهای طراحی بصری در بازآفرینی واقع‌گرایانه اماکن تاریخی برای گردشگری مجازی و شناسایی فرصت‌ها و چالش‌های این حوزه است. در این راستا، ابتدا به مبانی نظری گردشگری مجازی و مفهوم بازآفرینی واقع‌گرایانه پرداخته می‌شود و نقش اصول نوین طراحی بصری در ایجاد تجربه‌های فراگیر بررسی می‌گردد. سپس، فناوری‌های کلیدی مانند واقعیت مجازی (VR)، واقعیت افزوده (AR)، مدل‌سازی سه‌بعدی، اسکن لیزری و هوش مصنوعی معرفی و کاربردهای آن‌ها در بازنمایی میراث تاریخی تبیین می‌شود. رویکردهایی مانند شبیه‌سازی تعاملی، روایت‌محور بودن، بازنمایی دقیق جزئیات تاریخی و بهره‌گیری از گرافیک پیشرفته، قلب طراحی بصری نوین به‌شمار می‌روند که کیفیت و جذابیت گردشگری مجازی را به میزان چشمگیری ارتقا می‌دهند. در این مقاله با رویکردی توصیفی-تحلیلی و با مرور نظام‌مند پژوهش‌های اخیر، نمونه‌های موفق داخلی و بین‌المللی بررسی و تحلیلی انتقادی نسبت به نقاط قوت و ضعف این پروژه‌ها ارائه شده است. همچنین، مسیرهای آینده پژوهی از منظر ترکیب هوشمندانه فناوری، روایت‌پردازی، و تعامل چندحسی مورد توجه قرار می‌گیرد. یافته‌ها نشان می‌دهد که استفاده از فناوری‌های نوین می‌تواند تعامل کاربران با میراث فرهنگی را افزایش داده و زمینه‌ساز انتقال دانش و ارتقای سواد فرهنگی شود. اما محدودیت‌های فنی، هزینه بالا، و دغدغه‌های حقوقی و اصالت تاریخی، همچنان نیاز به راهکارهای چندجانبه و بین‌رشته‌ای دارند.

**کلمات کلیدی:** طراحی بصری واقع‌گرایانه، بازآفرینی اماکن تاریخی، گردشگری مجازی، واقعیت مجازی و افزوده، حفاظت میراث فرهنگی

## ۱- مقدمه

در عصر حاضر، جهان شاهد رشد نمایی فناوری‌های دیجیتال و ورود آن‌ها به ابعاد مختلف زندگی انسان‌هاست؛ جایی که مفهوم «مکان» و «تجربه» دیگر به مرزهای جغرافیایی و فیزیکی محدود نیست و مرزهای واقعیت و مجاز به واسطه سرعت بالای توسعه فناوری‌ها رو به حذف شدن می‌رود. یکی از مهم‌ترین کارکردهای فناوری‌های نوین، فراهم آوردن بستری برای بازدید و مشارکت در فضاهای دور از دسترس و تاریخی است؛ مفهومی که امروزه با عنوان گردشگری مجازی (Virtual Tourism) شناخته می‌شود. این پدیده نه یک جایگزین صرف، بلکه مکمل و گسترش‌دهنده تجربه گردشگری سنتی قلمداد شده و به عنوان گزینه‌ای جذاب در مناسبات جدید فرهنگی و گردشگری مطرح است. (ویسی مارانتویی و همکاران، ۱۴۰۱)

شیوع پاندمی کرونا (COVID-۱۹) و تعطیلی اماکن گردشگری در سراسر جهان، به شکل آشکاری بر ضرورت توسعه و بهینه‌سازی گردشگری مجازی تأکید کرد. بازتعریف تجربه‌های فرهنگی و تاریخی در بستر دیجیتال، نه تنها امکان استمرار یادگیری و ارتباط با میراث را برای همگان فراهم می‌سازد، بلکه در نگاهی کلان، فرصتی برای معرفی هویت فرهنگی ملل به جهانیان ایجاد می‌کند. اما چالش اساسی این حوزه، فراتر از نمایش صرف تصاویر دوبعدی یا ویدئوهای ساده است؛ بلکه ایجاد یک بازآفرینی بصری واقع‌گرایانه است که قدرت انتقال حس حضور در مکان را دارا باشد؛ تجربه‌ای که بتواند عمق، جزئیات، احساسات و تعاملات فضای فیزیکی را با وفاداری هرچه بیشتر منتقل کند. (لوفان، ۱۴۰۳)

اهمیت این موضوع زمانی دوچندان می‌شود که بدانیم نقش طراحی بصری و هنری در بازنمایی واقع‌گرایانه اماکن تاریخی نه فقط انتقال ویژگی‌های فیزیکی، بلکه اشاعه‌ی ارزش‌های ناملموس، بافت فرهنگی و لایه‌های معنایی میراث را نیز بر عهده دارد. امروزه بسترهای نوآورانه مانند واقعیت مجازی (VR)، واقعیت افزوده (AR)، مدل‌سازی سه‌بعدی، هوش مصنوعی و ترکیب آن‌ها با روایتگری دیجیتال، افق‌های جدیدی را در بازآفرینی و معرفی اماکن تاریخی برای مخاطبان جهانی گشوده‌اند.

با این پیش‌زمینه، مقاله حاضر به بررسی جامع و تحلیلی نوین‌ترین رویکردهای طراحی بصری در بازآفرینی واقع‌گرایانه اماکن تاریخی اختصاص یافته است؛ و تلاش می‌کند به این پرسش پاسخ دهد که: چگونه می‌توان به کمک فناوری‌های دیجیتال و طراحی بصری پیشرفته، تجربه‌ای همه‌جانبه، تعاملی و وفادار به واقعیت برای مخاطبان جهانی و علاقه‌مندان میراث فرهنگی رقم زد؟ این هدف با مروری بر مبانی نظری، تحلیل ضرورت‌ها، بررسی فناوری‌ها، معرفی رویکردهای خلاقانه طراحی، مطالعات موردی و ارائه راهکارهای آینده‌نگر دنبال می‌شود.

## ۲. مبانی نظری و مفهومی

## ۲.۱. تعریف گردشگری مجازی

گردشگری مجازی به عنوان رویکردی نوین در صنعت گردشگری، تجربه بازدید از اماکن دیدنی، تاریخی و فرهنگی را بر بستر دیجیتال و بدون نیاز به حضور فیزیکی ممکن می‌سازد. در این شیوه، گردشگر با استفاده از فناوری‌هایی همچون واقعیت مجازی، واقعیت

افزوده، تورهای ۳۶۰ درجه، مدل‌سازی‌های سه‌بعدی و اطلاعات چندرسانه‌ای، به صورت تعاملی و غوطه‌ور، فضای مورد نظر را کاوش می‌کند و از روایت، تصاویر، صوت و حتی تعامل‌های واقعی بهره می‌گیرد. (کدخدایی و همکاران، ۱۴۰۳)

گردشگری مجازی، به‌ویژه در شرایط محدودیت‌های جغرافیایی، زمانی یا جسمی افراد (مانند سالمندان یا افراد دارای معلولیت)، و همچنین در مواقع بحران‌هایی چون همه‌گیری‌های جهانی، امکان بهره‌برداری، لذت و آشنایی با میراث فرهنگی و طبیعی را بدون هیچ‌گونه ریسک فیزیکی و با هزینه اندک فراهم می‌کند. اهمیت این موضوع زمانی بیشتر می‌شود که گردشگری مجازی بستری را برای آشنایی اولیه، تحریک حس کنجکاوی و حتی برنامه‌ریزی برای سفرهای حضوری آینده ایجاد می‌کند. مفاهیمی چون تورهای مجازی، بازنمایی مجازی سه‌بعدی، بازدید از گالری‌های هنری آنلاین، شبیه‌سازی‌های واقع‌گرایانه تاریخی، همگی در ذیل عنوان گردشگری مجازی قابل تبیین هستند.

## ۲.۲. مفهوم بازآفرینی واقع‌گرایانه

بازآفرینی واقع‌گرایانه (Realistic Reconstruction) فراتر از بازسازی ساده تصاویر یا اشیای تاریخی است؛ بلکه تلاشی چندوجهی برای بازنمایی دقیق جنبه‌های بصری، صوتی، فیزیکی و حتی تعاملات محیطی مکان‌های تاریخی با هدف ایجاد تجربه‌ای نزدیک به واقعیت برای کاربران است. بازآفرینی واقع‌گرایانه، ابزاری استراتژیک برای حفظ هویت، مستندسازی و انتقال احساس حضور به نسل‌های آینده به حساب آمده و مستلزم فرآیندی علمی-هنری است که هم داده‌های تاریخی و باستان‌شناسی و هم ظرفیت‌های هنری و فناوری را به خدمت می‌گیرد.

جلوه‌های این بازآفرینی می‌تواند شامل؛

- شبیه‌سازی فضاها و معماری‌های تاریخی با دقت بالا
  - بازسازی نور، رنگ، صدا و متریال‌هایی با کیفیت بسیار بالا
  - افکت‌های حرکتی، باد، صدا، حضور شخصیت‌های مجازی یا تعاملی
  - افزودن ابعاد روایت‌محور و داده‌های بااهمیت تاریخی و فرهنگی
- باشد که همه در راستای غوطه‌وری و تحول تجربه کاربر به کار می‌روند. (قنبری قادیکلایی، ۱۴۰۲)

## ۲.۳. اصول طراحی بصری نوین

اصول طراحی بصری نوین در بازآفرینی اماکن تاریخی بر سه شاخصه بنیادین بنا شده است:

۱. واقع‌گرایی (Realism): محوریت در انتقال حس حضور، رعایت جزئیات، استفاده از رنگ‌ها و نورپردازی طبیعی، بازسازی متریال‌ها و مصالح واقعی و الهام گرفتن از مستندات معتبر.

۲. تعاملی بودن (Interactivity): کاربر باید فراتر از تماشاگر صرف، به کنش‌گر فعال بدل شود و بتواند با محیط تعامل داشته باشد (مانند حرکت، لمس، دریافت اطلاعات تکمیلی با انتخاب بخش‌های مختلف).

۳. روایت‌محور بودن (Narrativity): بهره‌گیری از تکنیک‌های روایت دیجیتال، ترکیب داستان‌پردازی با داده‌های تاریخی، و هدایت هدفمند گردشگر در دل رویدادها و لایه‌های زمانی گوناگون.

این اصول با بهره‌مندی حداکثری از فناوری‌های بازی‌سازی، واقعیت مجازی/افزوده، مدل‌سازی سه‌بعدی و هوش مصنوعی تحقق می‌یابد. (قاسمی همدانی و همکاران، ۱۴۰۳)

### ۳. ضرورت بازآفرینی واقع‌گرایانه اماکن تاریخی برای گردشگری مجازی

#### ۳.۱. چالش‌های حفاظت از میراث فرهنگی

میراث فرهنگی در سراسر جهان همواره در معرض تهدیدهای متعدد چون فرسایش، تغییرات اقلیمی، بلایای طبیعی، هجوم گردشگران، و تخریب‌های عمدی یا غیرعمدی قرار دارد. حضور مستقیم و گسترده گردشگران در سایت‌های تاریخی نه تنها منجر به افزایش آسیب‌های فیزیکی به ابنیه و آثار ارزشمند می‌شود، بلکه گاه تهدیدی جدی برای اصالت و هویت فرهنگی این اماکن ایجاد می‌کند. فرسایش سازه‌ها، ازدحام بی‌رویه، تخریب آثار ظریف، انتقال آلودگی‌های زیست‌محیطی و حتی سرقت آثار، از جمله دغدغه‌های جدی اغلب متولیان میراث فرهنگی هستند.

راه‌حل بازآفرینی واقع‌گرایانه در بستر مجازی، یک جایگزین ایمن و پایدار برای بازدیدهای حضوری فراوان فراهم می‌آورد؛ چرا که به گردشگران این امکان را می‌دهد تا بدون ایجاد تاثیر منفی بر بافت فیزیکی و هویتی مکان، تجربه‌ای زیباشناختی و شناختی داشته باشند. با مجازی‌سازی دقیق، نه تنها اصالت میراث حفظ می‌شود، بلکه امکان مستندسازی پویا و انتقال اطلاعات به نسل‌های آینده نیز تقویت می‌شود. همچنین در ایام بحران (همانند کرونا یا جنگ‌ها) که امکان بازدید حضوری وجود ندارد، این رویکرد نقش کلیدی در صیانت و تداوم بهره‌مندی فرهنگی ایفا می‌کند. (عنابستانی و بارانی علی اکبری، ۱۴۰۳)

#### ۳.۲. نیازهای نسل جدید گردشگران

نسل جدید گردشگران، عمدتاً متولدین دهه ۱۹۹۰ و پس از آن (ملقب به نسل Y و Z)، با پارادایم کاملاً متفاوتی وارد عرصه تجربه مکان و بازدید شده‌اند. آنان به دنبال تجربه‌هایی چندرسانه‌ای، فراگیر، تعاملی، شخصی‌سازی شده و حتی اجتماعی هستند. سلیقه‌ها از تماشای صرف مکان به مشارکت فعال در روایت، کشف جزئیات پنهان، تعامل با سایر کاربران و به اشتراک‌گذاری تجربه تغییر یافته است. این نسل با استفاده از ابزارهای دیجیتال و شبکه‌های اجتماعی، انتظاری بالاتر از فناوری و محتوا دارد؛ به خصوص هنگامی که پای آثار تاریخی یا اماکن ارزشمند فرهنگی به میان باشد. در این راستا، بازآفرینی واقع‌گرایانه در محیط دیجیتال نه تنها پاسخگوی تمایلات این نسل است، بلکه به نوعی ریشه در تجربه‌های فرهنگی نوین دارد. امکان جستجوی فعال، دیدن جزئیات با بزرگ‌نمایی دلخواه، تعامل با اطلاعات چندلایه، افزودن روایت، شرکت همزمان در تورها با گروه‌های دوستانه در سراسر جهان یا حتی تجربه

شبیه‌سازی شده رویدادهای تاریخی (مانند جشن‌ها یا نبردها)، ارزش افزوده‌ای مهم برای این قشر به حساب می‌آید؛ اتفاقی که تنها با طراحی بصری هوشمند و واقع‌گرایانه محقق می‌شود. (عبداللهی و همکاران، ۱۴۰۳)

#### ۴. فناوری‌های نوین در طراحی بصری اماکن تاریخی

در ادامه، به تفکیک چهار رکن اصلی فناوری تأثیرگذار در بازآفرینی واقع‌گرایانه اماکن تاریخی اشاره می‌کنیم.

##### ۴.۱. واقعیت مجازی (Virtual Reality, VR)

واقعیت مجازی تجربه‌ای است که در آن کاربر به‌وسیله هدست یا نمایشگرهای خاص وارد دنیایی شبیه‌سازی شده می‌شود؛ محیطی که حاصل الگوریتم‌های پیچیده، مدل‌سازی سه‌بعدی، صداها، چندکاناله، نورپردازی و تعاملات آنی است. فناوری VR این امکان را فراهم می‌سازد تا کاربر فارغ از مکان فیزیکی واقعی خود، به طور کامل در یک فضای مجازی تاریخی غوطه‌ور شود. در پروژه‌های موفق، بازدیدکننده می‌تواند آزادانه در داخل بنای تاریخی حرکت کند، از نزدیک جزئیات معماری را مشاهده کند، اجسام را بچرخاند، به اطلاعات تکمیلی نقطه‌ای دسترسی داشته باشد و حتی در روایت‌گری تاریخی نقش ایفا کند.

یکی از نقاط قوت VR، افزایش حس حضور (Presence) است؛ یعنی احساس بودن واقعی در یک مکان تاریخی بدون اتکا به تخیل صرف. این ویژگی نه تنها ابزاری عملیاتی برای لذت‌بردن از آثار دور از دسترس یا نابودشده، بلکه روشی آموزشی و پژوهشی نیز محسوب می‌شود که به متخصصان حوزه میراث فرهنگی و دانشجویان اجازه می‌دهد به طور منظم با داده‌های واقعی کار کنند.

##### ۴.۲. واقعیت افزوده (Augmented Reality, AR)

واقعیت افزوده با افزودن داده‌های دیجیتال (تصویر، متن، صوت یا مدل سه‌بعدی) به صحنه واقعی که کاربر از طریق دوربین گوشی یا تبلت خود می‌بیند، تجربه‌ای ترکیبی و چندوجهی را فراهم می‌کند. این فناوری به‌ویژه در بازدیدهای حضوری یا تورهای شهری بسیار کارآمد است؛ چراکه کاربر می‌تواند اطلاعات تاریخی، بازسازی بصری یا انیمیشن‌های کوتاه را مستقیماً روی تصویر واقعی فعلی مکان مشاهده کند. به عنوان مثال، می‌تواند نمای اولیه یک بنای باستانی را بر روی خرابه‌های فعلی مشاهده کرده، یا راهنمای تعاملی دریافت کند. AR در پروژه‌های گردشگری مجازی پیشرفته حتی قابلیت شبیه‌سازی حضور بازدیدکنندگان مجازی (Avatars)، نمایش فیلم‌های کوتاه تاریخی یا مشاهده قطعات بازسازی شده اماکن تخریب‌شده را نیز دارد؛ موضوعی که به بسط ابعاد آموزشی و تعاملی پروژه‌ها کمک می‌کند.

##### ۴.۳. مدل‌سازی سه‌بعدی و اسکن لیزری

مدل‌سازی سه‌بعدی (3D Modeling) و فناوری‌های وابسته چون اسکن لیزری سه‌بعدی (3D Laser Scanning) ابزارهایی کلیدی برای جمع‌آوری دقیق داده‌های فضایی در بازآفرینی‌های واقع‌گرایانه هستند. با استفاده از اسکنرهای سه‌بعدی لیزری یا فوتوگرامتری،

داده‌های دقیقی از ابعاد، حجم، متریاها و حتی میزان خرابی و فرسایش بناها گردآوری می‌شود. این داده‌ها امکان مدل‌سازی دقیق و وفادار به واقعیت را می‌دهند؛ مدلی که هم برای بازآفرینی و هم برای حفاظت و مستندسازی ضروری است.

استفاده از مدل‌های سه‌بعدی، این امکان را به کاربران مجازی می‌دهد تا فضا را از زوایای مختلف مشاهده کرده، به دلخواه جابه‌جا شوند، نمای‌های برش‌خورده و انفجاری ببینند و جزئیات را بزرگ‌نمایی کنند. از منظر آموزشی و پژوهشی نیز دسترسی به مدل سه‌بعدی استاندارد شده می‌تواند بنیانی برای تحقیقات باستان‌شناسی دیجیتال و آموزش تخصصی فراهم آورد.

#### ۴.۴. هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی

هوش مصنوعی (AI) و یادگیری ماشینی (Machine Learning) به عنوان محرک اصلی تحول در تجربه‌های تعاملی مجازی، امروزه کارکردهای بسیار متنوع و حیاتی در بازآفرینی بصری دارند. این فناوری‌ها به کمک تحلیل داده‌های بزرگ، تکمیل اطلاعات ناقص، ترمیم تصاویر قدیمی، خلق بافت‌های واقع‌گرایانه، شبیه‌سازی رفتارها و حتی شخصی‌سازی تجربه کاربر نقش‌آفرینی می‌کنند.

به عنوان نمونه، در پروژه‌های تاریخی که بخشی از اطلاعات بصری نقشه یا مستندات از بین رفته‌اند، شبکه‌های عصبی عمیق می‌توانند با تکمیل داده‌ها، تولید جزئیات و حتی آزمون سناریوهای مختلف، بازآفرینی‌ها را غنی‌تر سازند. همچنین، تحلیل رفتار کاربر و تنظیم خودکار سطوح تعامل با ارائه اطلاعات مناسب از دیگر دستاوردهای هوش مصنوعی در این حوزه است. این فناوری ابزارهای قدرتمندی همچون درک زبانی بصری (Visual Language Understanding)، تولید خودکار روایت یا راهنمایی تعاملی، شناسایی خودکار اشیاء تاریخی و تشخیص الگوهای تخریب را به عرصه بازآفرینی دیجیتال آورده است. (شیرمحمدی یزدان و سرلک شهرام، ۱۴۰۳)

### ۵. رویکردهای نوین طراحی بصری برای بازآفرینی اماکن تاریخی

#### ۵.۱. شبیه‌سازی تعاملی و تعبیه داده‌های محیطی

یکی از بزرگ‌ترین تحولات در طراحی بصری اماکن تاریخی، شبیه‌سازی‌های تعاملی و هوشمند است که امکان تجربه محیط در زمان‌ها و شرایط متفاوت را برای کاربر فراهم می‌کند. در این رویکرد، داده‌های تاریخی (مانند آب‌وهوا، رویدادهای خاص، دوره‌های مختلف تاریخی، اقلیم، نور روز و شب) در بستر مدل سه‌بعدی تعبیه می‌شوند، به نحوی که کاربر بتواند مکان را، مثلاً «تخت جمشید در دوره شکوه» یا «ارگ بم پیش از زلزله» به صورت پویا و تعاملی تجربه کند.

علاوه بر داده‌های زمان‌دار، شبیه‌سازی‌های صوتی (مانند صدای محیط، موسیقی بومی، دیالوگ شخصیت‌های تاریخی یا حتی صدای رویدادها) و افکت‌های دینامیک (مانند بازسازی نور طبیعی، تغییرات جوی، حضور جمعیت مجازی یا امکان انجام آزمایش‌های شبیه‌سازی شده) به بازآفرینی عمق و اصالت می‌بخشند. این روش نه فقط جذابیت گردشگری مجازی را افزایش می‌دهد، بلکه نوع تجربه‌ی فردی و یادگیری‌ی ضمنی را دگرگون می‌سازد. (سلیمانی و هاشم زاده خوراسگانی، ۱۴۰۱)

## ۵.۲. طراحی مبتنی بر روایت و تجربه کاربر

در طراحی نوین، کاربر دیگر صرفاً بازدیدکننده منفعل نیست، بلکه کنش‌گر فعال در یک فضای روایتی است. این امر نیازمند طراحی سناریوهای داستان‌محور (Story-based Design)، مسیرهای شخصی‌سازی شده و انتخاب‌های تعاملی توسط کاربر است. به عبارت دیگر، گردشگر دیجیتال می‌تواند مسیر بازدید خود را انتخاب کند، با شخصیت‌های تاریخی یا آواتارهای دیجیتال تعامل داشته باشد، یا حتی در بازسازی رویدادهای تاریخی شرکت کند (مثلاً مشاهده جشن‌های سنتی یا دفاع از باروی یک دژ تاریخی).

در این رویکرد، روایت چندلایه تاریخی، ارائه داده‌های گسترده (مانند منابع کتابخانه‌ای، تصاویر، نقشه‌ها، ویدئوها، مستندات باستان‌شناسی) و پیوند دادن عناصر تعاملی (مانند بازی‌های جدی، آزمون‌های دانشی، گفت‌وگوهای چندرسانه‌ای) ابزاری کلیدی برای یادگیری، مشارکت و حفظ توجه کاربر محسوب می‌شود.

## ۵.۳. بازنمایی جزئیات تاریخی و باستان‌شناسی

دقت در بازسازی آثار و فضاهای تاریخی از مهم‌ترین الزامات موفقیت گردشگری مجازی است. در این زمینه، همکاری موثر با باستان‌شناسان، مورخان هنر و معماران ضروری است تا مدل‌های سه‌بعدی با بالاترین وفاداری ممکن تولید شود. این جزئیات شامل بازسازی تزئینات معماری، مصالح بومی، طرح‌های دیوارها، فرسایش‌های طبیعی و آثار گذر زمان، آسیب‌های جنگ یا بلایای طبیعی و حتی حضور جان‌مایه انسانی (ساکنان یا زائران مجازی) است. (سلیمانی و همکاران، ۱۴۰۱a)

تعبیه اطلاعات دقیق باستان‌شناسی در کنار ارائه قابلیت مقایسه با یافته‌های میدانی (مثلاً بازتاب تغییرات هر بخش از بنا طی دوره‌های مختلف)، کاربر را به یک تحلیل‌گر پویا و البته سفیر میراث بدل می‌کند. بازنمایی این میزان از جزئیات، نیازمند فناوری‌های فوتوگرامتری بسیار پیشرفته، اسکن میکرو-لیزری، بافت‌سازی دیجیتال با وضوح بالا و ترکیب داده‌های تاریخی است.

## ۵.۴. استفاده از گرافیک پیشرفته و رندرینگ واقع‌گرایانه

توسعه نرم‌افزارها و موتورهای گرافیکی پیشرفته مانند Unreal Engine، Unity و Blender، امروزه قدرتی بی‌نظیر برای خلق مدل‌های واقع‌گرایانه، نورپردازی طبیعی و افکت‌های محیطی در اختیار طراحان قرار داده‌اند. رندرینگ واقع‌گرایانه (Physically-based Rendering, PBR) روشی است که بازنمایی متریاها، ساختارها و رفتار نور بر سطوح را به گونه‌ای همسان با دنیای واقعی شبیه‌سازی می‌کند.

انبوه داده‌نگاری (Data Visualization)، استفاده از بافت‌های اچ‌دی، افکت‌های گذر زمان طبیعی، ایجاد شب و روز، رندرینگ بلادرنگ (Real-time Rendering)، استفاده از هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی صحنه‌ها، و قابلیت تنظیم کیفیت بسته به امکانات سخت‌افزاری کاربران، بستری علمی-هنری برای تجربه‌ای فراتر از واقعیت ایجاد نموده‌اند. این امکانات علاوه بر شاخص زیبایی‌شناسی، کیفیت انتقال علمی داده‌ها و قابلیت استفاده آموزشی ابزارهای گردشگری مجازی را نیز ارتقا می‌دهد.

## ۶. نقش طراحی بصری واقع‌گرایانه در ارتقای کیفیت گردشگری مجازی

### ۶.۱. افزایش جذابیت و تأثیرگذاری

هیچ چیز به اندازه طراحی بصری واقع‌گرایانه نمی‌تواند مخاطب را در محیطی تاریخی غرق کند و حس حضور و مشارکت فعال را به او القا نماید. استفاده از جلوه‌های نوری واقعی، رندرینگ دقیق متریاال‌ها، بازنمایی فرسودگی‌ها، بازی با نور و سایه‌های طبیعی، و حتی بازسازی حرکات باد، حیوانات یا گیاهان، به کاربر حس بودن واقعی در مکان را منتقل می‌کند. جلوه‌های صوتی، صداها و موسیقی بومی نیز از طریق کانال‌های چندرسانه‌ای به افزایش تأثیر احساسی کمک می‌کند.

سطح جذابیت این‌گونه بازآفرینی‌ها برخلاف توره‌های سنتی، منحصر به زمان یا وضعیت فصل خاصی نیست و کاربر می‌تواند تجربیات متعددی از یک سایت داشته باشد (مثلاً لوکیشن در عصر، شب، مدت زمان جشن یا یک واقعه تاریخی خاص). این فضا سازی پویا، هم مخاطبان جوان و هم علاقه‌مندان حرفه‌ای را به سمت مشارکت هرچه فعال‌تر جلب می‌کند و پایداری حافظه و خاطرات فرهنگی را نیز افزایش می‌دهد. (رمضان زاده لسبویی و همکاران، ۱۴۰۳)

### ۶.۲. تقویت ادراک و یادگیری فرهنگی

آموزش ضمنی (Implicit Learning)، مفهومی کلیدی در طراحی گردشگری مجازی است. با بازآفرینی دقیق جزئیات، کاربران در محیطی یادگیرنده و عمیق قرار می‌گیرند که نه تنها داده‌های تاریخی، بلکه زمینه‌های فرهنگی، اجتماعی، هنری و حتی روایت‌های شفاهی در آن قابل مشاهده و تجربه است. ترکیب روایت تصویری و متنی، داده‌های چندرسانه‌ای، پرسش‌نامه‌های تعاملی و امکان پیوند به منابع علمی یا اسناد تاریخی، کاربران را به سمت یادگیری فعال و حافظه‌محور سوق می‌دهد. این یادگیری عموماً بیش از سفرهای حضوری کارآمدی دارد؛ چرا که نه تنها محدود به دید سطحی نیست، بلکه فضایی برای کشف، تحلیل و تعامل با منابع مختلف فراهم می‌آورد و کاربران را از سطح تماشاگر صرف به نقش بازیگر و تفسیرکننده میراث ارتقا می‌دهد. (رستمی‌فرد، ۱۴۰۳)

### ۶.۳. جلب مشارکت و تعامل کاربران

یکی از ارزش‌های افزوده فناوری‌های بصری نوین در گردشگری مجازی، ایجاد تعامل سازنده و مشارکت فعال مخاطبان است. کاربران می‌توانند از طریق انجمن‌های گفت‌وگو، ارسال بازخورد، پیشنهاد افزودن داده جدید، به اشتراک‌گذاری تجربه، یا حتی مشارکت در پروژه‌های جمع‌سپاری دیجیتال (Crowdsourcing)، نقشی فعال ایفا کنند. مسابقات دانشی، بازی‌های تعاملی، شبیه‌سازی رویدادها، اجازه بارگذاری تصاویر تولید شده خود کاربران و حتی بازآفرینی دوباره صحنه‌ها توسط بازدیدکنندگان، از جمله امکاناتی است که مشارکت کاربران را تقویت می‌کند و منجر به ایجاد جامعه‌ای پویا و یادگیرنده حول یک مجموعه میراثی می‌شود.

## ۷. مطالعات موردی برتر جهانی و ایرانی



## ۷.۱. نمونه‌های موفق بین‌المللی



شکل ۱. نمای داخلی گِریت کورت (The Great Court) موزه بریتانیا، نمونه‌ای از تلفیق معماری کلاسیک و سازه‌های مدرن با گنبد شیشه‌ای شاخص. موزه بریتانیا با ارائه تورهای مجازی سه‌بعدی و واقعیت مجازی، به یکی از پیشگامان دیجیتالی‌سازی و بازنمایی تعاملی آثار تاریخی برای گردشگران مجازی در سراسر جهان تبدیل شده است. تجربه بازدید از این فضا، اکنون فارغ از مرزهای جغرافیایی، از خانه نیز ممکن است و فرصتی برای دسترسی گسترده به میراث جهانی فراهم می‌آورد.

تور مجازی موزه بریتانیا (The British Museum Virtual Tour)، با استفاده از پیشرفته‌ترین فناوری‌های تصویربرداری سه‌بعدی و واقعیت مجازی، امکان بازدید جامع از مجموعه‌ای از مهم‌ترین آثار تمدن‌های بشر را فراهم آورده است. در این پروژه، بازدیدکنندگان می‌توانند از طریق وبسایت یا اپلیکیشن، در میان تالارهای مختلف حرکت کرده، روی هر شیء کلیک و جزئیات تاریخی و باستان‌شناسی کاملاً مستند آن را به همراه تصاویر و ویدئوهای HD مشاهده کنند. امکان تعامل پویا (مانند چرخش اشیاء، بزرگ‌نمایی روی نقوش یا جستجوی موضوعی)، دانلود راهنماهای علمی و حتی مشارکت در تورهای هنری ویژه با راهنمای زنده، نقش تعیین‌کننده‌ای در ارتقاء آموزش غیرحضوری دانش‌آموزان، پژوهشگران و حتی گردشگران عام داشته است. این پروژه با بیش از پنج میلیون بازدید سالانه، الگوی موفق برای دیجیتالی‌سازی و دسترسی‌پذیر کردن میراث جهانی به شمار می‌رود.

پروژه Virtual Rome که توسط دانشگاه ردینگ انگلستان هدایت شده است، یکی از کامل‌ترین نمونه‌های بکارگیری فناوری‌های نوین در بازآفرینی فضاهای تاریخی به شمار می‌رود. تیم پروژه با گردآوری داده‌های دقیق باستان‌شناسی، مستندات تاریخی و نقشه‌های قدیمی، موفق به خلق مدلی پویا و چندلایه از شهر رم باستان شده‌اند. در این محیط مجازی، کاربران نه تنها قادر به مشاهده محوطه‌ها و معماری باشکوه رم قدیم هستند، بلکه می‌توانند مسیر تاریخ را با جابجایی به دوره‌های مختلف، از دوران جمهوری تا امپراتوری، تجربه کنند. علاوه بر این، طراحی تعاملی پروژه اجازه می‌دهد بازدیدکنندگان در رویدادهای تاریخی شبیه‌سازی شده مانند مراسم

عمومی، مسابقات گلابیاتوری و زندگی روزمره شهروندان مشارکت نمایند و از طریق سیستم روایتگری دیجیتال، اطلاعات عمیق و لایه‌مندی درباره ساختارهای اجتماعی، مذهبی و سیاسی به دست آورند. موفقیت این پروژه در همگرایی فناوری‌های مدل‌سازی سه‌بعدی، واقعیت مجازی، طراحی داده‌محور و روایتگری، آن را به الگویی جهانی برای پروژه‌های مشابه تبدیل کرده است.



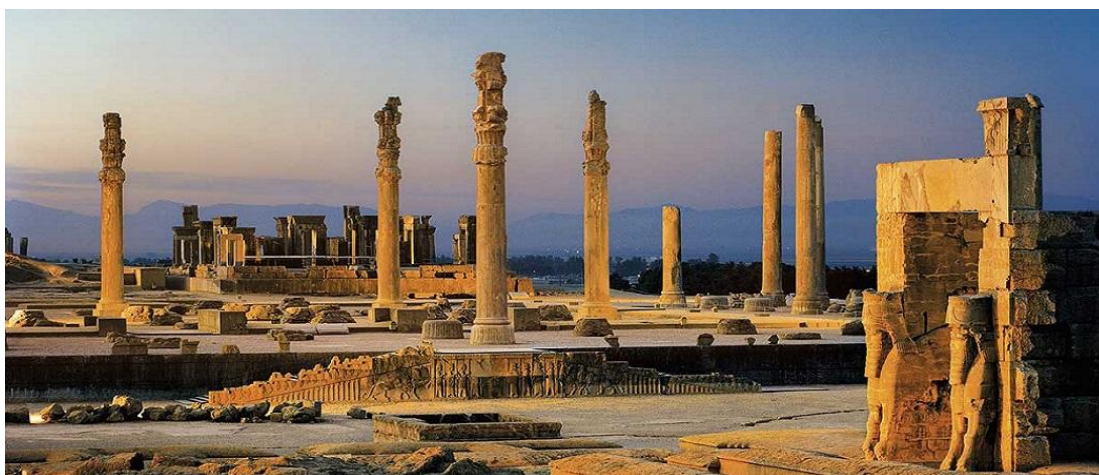
شکل ۲. تصویر شبانه از پارتنون در مجموعه تاریخی آکروپولیس آتن؛ پروژه بازآفرینی دیجیتال آکروپولیس (Acropolis Reconstruction Project) با بهره‌گیری از اسکن لیزری، مدل‌سازی سه‌بعدی و بازسازی دقیق جزئیات معماری، امکان تجربه مجازی و مشاهده‌پذیر ساختار و تغییرات این بنای شاخص را طی قرون مختلف برای گردشگران و پژوهشگران سراسر جهان فراهم کرده است. این پروژه الگویی پیش‌تاز در حفاظت دیجیتال و آموزش تعاملی میراث جهانی محسوب می‌شود.

در پروژه بازآفرینی مجازی آکروپولیس آتن (Acropolis Reconstruction Project)، پژوهشگران با تلفیق اسکن‌های لیزری فوق‌دقیق، عکس‌برداری با پهپاد، جمع‌آوری آرشیو تاریخی و مدل‌سازی سه‌بعدی مبتنی بر ریزجزئیات ساختاری، مدلی پویا و چندزمانی از این بنای تاریخی خلق کردند. فازهای مختلف بازسازی امکان مشاهده آکروپولیس در دوره‌های مختلف تاریخی، پیش و پس از جنگ‌ها و بلایای طبیعی و حتی دوران بازسازی و مرمت را برای کاربر میسر ساخته است. ویژگی منحصر به فرد این پروژه، استفاده از تکنیک‌های رندرینگ پیشرفته (مانند PBR و نورپردازی واقع‌گرایانه)، ایجاد افکت‌های صوتی محیطی اصیل و حتی شبیه‌سازی رفتار انسان‌ها و جانوران آن دوران در محیط است. علاوه بر گشت‌وگذار آزاد در محیط، ماژول‌های آموزشی و تحلیل بصری برای دانشجویان و پژوهشگران فراهم شده تا بتوانند به مطالعه تخصصی هندسه سازه‌ها، نمادشناسی و تحلیل تاریخ معماری بپردازند.

## ۷.۲. نمونه‌های موفق داخلی

پروژه دیجیتال‌سازی تخت جمشید به عنوان یکی از برجسته‌ترین فعالیت‌ها در عرصه بازآفرینی واقع‌گرایانه میراث فرهنگی ایران شناخته می‌شود. این پروژه از ترکیب داده‌های میدانی حاصل از هزاران عکس‌برداری هوایی و زمینی، اسکن لیزری سه‌بعدی بناها، مدل‌سازی با دقت بالا و مرمت دیجیتال حجاری‌ها و کتیبه‌ها بهره گرفته است. محیط مجازی حاصل، نه تنها ابعاد معماری و هنری تخت جمشید را باز می‌نماید، بلکه با الگوبرداری از اسناد تاریخی، امکان شبیه‌سازی مراسم مهم مانند جشن نوروز، مراسم مذهبی و حضور دربار هخامنشی را برای کاربر فراهم می‌سازد. قابلیت تعامل کاربر برای جابجایی آزاد در فضا، بررسی جزئیات بناها، شنیدن توضیحات چندزبانه توسط کارشناسان و مشاهده ویدئوگرافی‌های تاریخی، سبب شده این پروژه به بستری عالی برای آموزش دانش‌آموزان، گردشگران مجازی و حتی دانشجویان معماری تبدیل شود. افزون بر بُعد آموزشی، این پروژه الگویی برای سایر کشورها در زمینه حفاظت دیجیتال و اطلاع‌رسانی فرهنگی محسوب می‌گردد. (رجبی پور میبیدی و همکاران، ۱۴۰۳)

پروژه بازآفرینی دیجیتال مسجد جامع اصفهان با همکاری پژوهشگران دانشگاه هنر اصفهان و چندین شرکت دانش‌بنیان داخلی آغاز شده است. استفاده از اسکن‌های لیزری سه‌بعدی فوق‌دقیق، عکاسی پانورامیک و تکنیک‌های نورپردازی دیجیتال، امکان بازنمایی بی‌نظیر جزئی‌ترین عناصر معماری از جمله کاشی‌کاری‌ها، مقرنس‌ها، کتیبه‌های خطی و تزیینات گچی و آجری را فراهم آورده است. در این پروژه، بُعد زمانی نیز بازسازی شده و مخاطبان قادرند شرایط مسجد را در بازه‌های مختلف تاریخی، شامل دوره سلجوقی، ایلخانی، صفوی و قاجار، به شکل تطبیقی بررسی کنند. راهنمای صوتی-تصویری، متون پژوهشی چندزبانه، قابلیت تعامل با متخصص معماری به صورت زنده، و حتی شبیه‌سازی صدای مؤذن و مراسم مذهبی در نقاط مختلف مسجد جامع، تجربه‌ای کم‌نظیر از زیارت و پژوهش مجازی را رقم زده است. این پروژه نه تنها میراث تاریخی اصفهان را برای نسل‌های آینده محافظت می‌کند، بلکه الگویی برای دیجیتال‌سازی و بازآفرینی مساجد تاریخی ایران و جهان اسلام به شمار می‌رود. (خدیور و همکاران، ۱۴۰۳)



شکل ۳. نمایی از بازمانده‌های باستانی مجموعه تخت جمشید؛ پروژه دیجیتال‌سازی تخت جمشید با بهره‌گیری از فناوری‌های عکسبرداری سه‌بعدی، مدل‌سازی واقع‌گرایانه و بازنمایی تعاملی، امکان بازدید مجازی از این سایت جهانی را با حفظ جزئیات



معماری، نقش برجسته‌ها و عناصر فرهنگی آن فراهم آورده است. این نوآوری، نقشی مؤثر در حفاظت الکترونیکی، آموزش تاریخ و گسترش دسترسی گردشگری مجازی به میراث ارزشمند ایران ایفا می‌کند.



شکل ۴. نمایی از حیاط و ایوان‌های مسجد جامع اصفهان؛ پروژه بازآفرینی دیجیتال و مدل‌سازی سه‌بعدی این مسجد تاریخی با استفاده از تصویربرداری‌های دقیق و تکنیک‌های واقع‌گرایانه، به بازدیدکنندگان مجازی امکان بررسی جزئیات معماری اسلامی، کاشی‌کاری‌ها و تحولات ساختاری این اثر شاخص را در بستر تجربه تعاملی فراهم آورده است. این اقدامات نوآورانه نه تنها به حفاظت و مستندسازی میراث فرهنگی ایران کمک می‌کند، بلکه بستر آموزش و گردشگری مجازی را نیز گسترش می‌دهد.

هر دو گروه از مطالعات موردی، نشان‌دهنده اهمیت ترکیب فناوری‌های پیشرفته (مانند اسکن سه‌بعدی و واقعیت مجازی)، رویکرد روایتگری، جزئیات مستند و ایجاد تجربه تعاملی هستند. چنین پروژه‌هایی ظرفیت عظیمی برای آموزش، حفاظت از میراث و گسترش گردشگری فرهنگی، حتی در شرایط دشوار بین‌المللی مانند همه‌گیری‌ها یا دسترسی دشوار جغرافیایی، فراهم می‌کنند. همچنین، نمونه‌های موفق ایرانی با وجود محدودیت‌های مالی و زیرساختی، ثابت کرده‌اند که هم‌افزایی دانش تاریخی، فناوری اطلاعات و هنر می‌تواند به ایجاد بسترهایی پویا و اثرگذار برای حفظ و ترویج میراث فرهنگی بینجامد. (حقیقی نسب و همکاران، ۱۴۰۳)

## ۸. چالش‌ها و محدودیت‌ها در بازآفرینی واقع‌گرایانه اماکن تاریخی

### ۸.۱. محدودیت‌های فنی و داده‌ای

مهم‌ترین چالش‌ها در حوزه فنی و داده‌ای عبارتست از:

- کیفیت پایین داده‌های اولیه (در بسیاری از سایت‌ها داده‌های سه‌بعدی یا مستندات تصویری کافی و دقیق وجود ندارد؛ حتی گاه اطلاعاتی از دوره‌های پیش از تخریب‌ها نیز در دست نیست).
- پیچیدگی مدل‌سازی و هزینه‌های بسیار بالای اسکن و پردازش داده‌ها
- محدودیت‌های نرم‌افزاری/سخت‌افزاری کاربران (تمام کاربران دسترسی به همدست VR یا سخت‌افزار رده‌بالا ندارند)
- حجم فایل‌های گرافیکی و ضعف زیرساخت‌های اینترنتی (خصوصاً در کشورهای در حال توسعه یا مناطق دورافتاده) (بای و همکاران، ۱۴۰۲)

## ۸.۲. مشکلات حقوقی و اخلاقی

دسترسی عمومی به داده‌های بالارزش (مانند مدل‌های سه‌بعدی بناها یا آثار هنری)، دغدغه مهمی در حوزه حقوق مالکیت معنوی و حفاظت از میراث فرهنگی است. خطر بهره‌برداری تجاری غیرمجاز، تحریف اطلاعات، یا حتی سرقت‌های سایبری، ضرورت تدوین سیاست‌های حقوقی و نظارت بین‌المللی را گوشزد می‌کند. همچنین، بازآفرینی دیجیتال اگر بدون توجه به هویت، روایت یا حساسیت‌های بومی انجام گیرد، ممکن است به تحریفات فرهنگی و اجتماعی منجر شود. (آذری، ۱۴۰۳b)

## ۸.۳. ملاحظات فرهنگی و اجتماعی

در بازآفرینی دیجیتال باید حساسیت‌های فرهنگی، دینی و اجتماعی هر جامعه به دقت لحاظ شود؛ مانند نمایش جزئیات اماکن مقدس، نمادهای خاص قومی، یا نحوه ارائه رخدادهای تاریخی حساس. یکسان‌سازی یا غربی‌سازی محتوا و شکست در توجه به تنوع فرهنگی ممکن است منجر به خلق تجربه‌ای سطحی و حتی واکنش‌های منفی در جوامع میزبان گردد. (آذری، ۱۴۰۳a)

## ۹. راهکارها و آینده‌پژوهی در حوزه طراحی بصری اماکن تاریخی

### ۹.۱. نوآوری‌های آینده

آینده این حوزه در گرو توسعه فناوری واقعیت ترکیبی (Mixed Reality, MR)، کاربرد گسترده «متاورس» در حوزه گردشگری و میراث فرهنگی، و به‌کارگیری بیش از پیش الگوریتم‌های هوشمند «شخصی‌سازی تجربه کاربری» است. پیوند عمیق‌تر روایت‌گری دیجیتال با فناوری‌های هوش مصنوعی، امکان خلق تجربه‌های اجتماعی (مانند بازدید همزمان از راه دور)، و افزودن قابلیت‌های شناختی و یادگیرانه نیز روندی مهم در آینده به شمار می‌رود. (اسدالهی و همکاران، ۱۴۰۳)

### ۹.۲. هم‌افزایی میان رشته‌ای

تنها از منظر فنی-صنعتی نمی‌توان به بازآفرینی واقع‌گرایانه دست یافت، بلکه همکاری مستمر بین حوزه‌های تاریخ، باستان‌شناسی، معماری، فناوری اطلاعات، طراحی هنری و مطالعات فرهنگی ضرورتی انکارناپذیر است. این مشارکت میان‌رشته‌ای موجب تضمین اصالت محتوا، زیبایی‌شناسی، کاربری و رویکردهای آموزشی می‌شود.

### ۹.۳. توصیه‌ها برای سیاست‌گذاران و فعالان حوزه میراث فرهنگی

- تدوین سیاست‌های حمایتی برای توسعه زیرساخت‌ها و فناوری‌های نوین گردشگری مجازی
- امکان‌سنجی مدل‌های کسب‌وکار پایدار و دخیل کردن بخش خصوصی
- آموزش و ظرفیت‌سازی نیروهای متخصص در حوزه طراحی بصری و فناوری‌های جدید
- ایجاد استانداردهای ملی و بین‌المللی جهت حفاظت معنوی و فنی مدل‌های دیجیتال
- حمایت از تولید محتوای بومی و بین‌فرهنگی بر اساس ارزش‌ها و نیازهای هر جامعه (ارزمانی و همکاران، ۱۴۰۳)

### ۱۰. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

بازآفرینی واقع‌گرایانه اماکن تاریخی با کمک رویکردهای نوین طراحی بصری، راهبردی کلیدی برای حفظ، معرفی و بهره‌گیری پایدار از میراث فرهنگی است. این امر نه تنها مخاطبان داخلی و جهانی را به ابعاد ناشناخته تاریخ و فرهنگ هر سرزمین نزدیک می‌سازد، بلکه ابزار آموزش، پرورش ذائقه هنری، گسترش جامعه علمی و عامل تقویت هویت جوانان تلقی می‌شود.

چالش‌های فنی، داده‌ای و فرهنگی تنها با رویکردی چندرشته‌ای، همکاری‌های جهانی و توسعه زیرساخت‌های دیجیتال قابل رفع است. آینده‌ای که در آن متاورس‌ها، واقعیت ترکیبی، هوش مصنوعی و روایت‌گری دیجیتال دست‌درست، تجربه‌ای کم‌نظیر از حضور در دل تاریخ و فرهنگ جهانی را رقم زنند، سهم بزرگی در حفاظت از اصالت و تنوع فرهنگی بشر خواهد داشت.

## منابع

- ارزماني، دهقانپوري، حسيني نيا. (۱۴۰۳). تأثیر شبکه‌های اجتماعی مجازی بر مشتری‌مداری و خدمت‌گرایی تورهای گردشگری ورزشی با نقش میانجی عملکرد نوآورانه. دانش مدیریت ورزش، ۲(۱)، ۱۵۱-۱۷۵.
- اسدالهی، کاظمیه، کوهستانی. (۱۴۰۳). پیشران‌های برندسازی گردشگری مجازی روستایی (مطالعه موردی منطقه کندوان آذربایجان شرقی). جغرافیا و روابط انسانی.
- آذری، ماریا. (۱۴۰۳). بررسی مزایای واقعیت افزوده (VR) و تورهای مجازی در پیشرفت صنعت توریسم. مطالعات آینده پژوهی و سیاستگذاری، ۳۵(۱۰)، ۶۸-۷۸.
- آذری، ماریا. (۱۴۰۳). فرصت‌ها و چالش‌های استفاده از فناوری‌های نوین در توسعه گردشگری ایران (مطالعه موردی متاورس). مطالعات جغرافیا، عمران و مدیریت شهری، ۳۶(۱۰)، ۷۴-۸۵.
- بای، گرنامهیه پور، نصراللهی، شیر، طهمورث. (۱۴۰۲). ظرفیت شبکه‌های اجتماعی در بازاریابی گردشگری مجازی. فصلنامه علمی مطالعات میان‌رشته‌ای ارتباطات و رسانه، ۶(۱۹)، ۱۹۰-۱۶۳.
- حقیقی نسب، نریمانی فندقلوئی، نیاکان لاهیجی، نازیلا. (۱۴۰۳). تأثیر تور مجازی در قصد رزرو هتل‌های مقصد گردشگری (مورد مطالعه: هتل عامری‌ها). گردشگری و اوقات فراغت، ۱۰(۱۹)، ۱۴۵-۱۶۲.
- خدیور، رفیعی شاد، شمیم. (۱۴۰۳). شناسایی و اولویت‌بندی فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فناوری واقعیت مجازی در گردشگری ایران. گردشگری و توسعه، ۱۳(۲)، ۱۳۹-۱۵۵.
- رجبی پور میبیدی، دلشاد، یوسفی، احمدی زهرانی. (۱۴۰۳). شناسایی اثر رنگ در توسعه گردشگری مجازی براساس مدل آیدا. فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، ۱۹(۶۷)، ۷۹-۱۱۵.
- رستمی‌فرد، صفورا. (۱۴۰۳). کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در ارائه خدمات مبتنی بر اطلاعات گردشگران با توجه به مدیریت گردشگری الکترونیک. کنفرانس ملی مدیریت و تجارت الکترونیک، ۸(۸)، ۴۰۱-۴۱۹.
- رمضان زاده لسبویی، تبریزی، دنیوی، مهری. (۱۴۰۳). تحلیل انگیزه هدونیک و کاربرد واقعیت مجازی در گردشگری (مطالعه موردی: استان مازندران). جغرافیا و روابط انسانی.
- سلیمانی، خدیجه، عامریون، سلیمانی، زیبا. (۱۴۰۱). آموزش برای توسعه گردشگری پایدار با تأکید بر آموزش مجازی. جغرافیا و روابط انسانی، ۱۹(۵)، ۴۴-۵۲.
- سلیمانی، هاشم زاده خوراسگانی. (۱۴۰۱). طراحی مدل توسعه گردشگری مجازی در صنعت گردشگری ایران. گردشگری و توسعه، ۱۱(۲)، ۲۷۷-۲۹۲.
- شیرمحمدی یزدان، سرلک شهرام. (۱۴۰۳). بررسی تأثیر استفاده از واقعیت مجازی رسانه‌ای بر قصد بازدید از جاذبه‌های گردشگری (مورد مطالعه موزه‌های شهر تهران).

- عبداللهی، درنا، مومنی، ماندان، لطیفی بنماران، لادن. (۱۴۰۳). طراحی و تبیین مدل مدیریت تجربه مشتری در ایجاد ارزش و درآمد صنعت گردشگری مجازی در محیط متاورس (با روش نظریه داده بنیاد). اقتصاد مالی، ۶۸(۱۸)، ۴۵۵-۴۷۴.
- عنابستانی، بارانی علی اکبری. (۱۴۰۳). تحلیل فضایی عوامل مؤثر بر شکل گیری رهیافت گردشگری هوشمند روستایی (مورد مطالعه: روستاهای هدف گردشگری شرق استان کرمانشاه). برنامه ریزی فضایی، ۱۴(۳)، ۸۷-۱۱۴.
- قاسمی همدانی، ایمان، باشکوه اجیرلو، رحیمی کلور، سیف الهی. (۱۴۰۳). تحلیل کاربرد واقعیت مجازی در گردشگری فرهنگی: یک رویکرد کتاب سنجی. توسعه اجتماعی، ۱۸(۴)، ۱۶۵-۱۹۴.
- قنبری قادیکلایی. (۱۴۰۲). چارچوب رفتار گردشگران مجازی؛ مورد مطالعه، مقاله های پایگاه استنادی اسکوپوس. فصلنامه تحقیقات فرهنگی ایران، ۱۶(۱)، ۱۰۷-۱۳۶.
- کدخدایی، رخشانی نسب، رخشانی نسب. (۱۴۰۳). بررسی قابلیت های فضای مجازی در توسعه گردشگری شهرستان کنارک. تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۲۵(۷۹).
- لوافان علی. (۱۴۰۳). واکاوی و بررسی اثربخشی نقش تکنولوژی های نوین در توسعه پایدار صنعت گردشگری و به ویژه صنعت هتلداری.
- ویسی مارانتویی، مسلم، وظیفه دوست، حمدی. (۱۴۰۱). طراحی و تبیین مدل توسعه گردشگری مجازی و الکترونیک (مدرن) در راستای ارتقای سلامت جامعه و حفظ محیط زیست با رویکرد نظریه داده بنیاد. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ۶۵(۵).