



Application of Augmented Reality and Virtual Reality in the Building Decoration Industry

Sepehr Gheiratmand*

Faculty of Management, University of Tehran, Tehran,
Iran.

Sara Karimi

Virtual Reality Architecture Startup Team, Shiraz,
Iran..

Abstract

This paper explores the applications of augmented reality (AR) and virtual reality (VR) in the construction decoration industry. With advancements in virtual technologies, these tools have become powerful instruments for improving the processes of design, visualization, and execution of construction decoration projects. The article begins by examining the fundamental concepts and principles of augmented reality and virtual reality. It then presents various applications of these technologies in the field of construction decoration, including interior design, material and equipment selection, 3D modeling, and augmented reality visualization in physical environments. Furthermore, the advantages and challenges of utilizing these technologies in the construction decoration industry are discussed. Finally, suggestions are provided for optimizing the use of augmented reality and virtual reality in construction decoration to ensure they serve as effective and efficient tools in this industry. Drawing on research studies, case studies, and practical examples of construction decoration projects, this article introduces innovative and practical methods for leveraging augmented reality and virtual reality in the construction decoration industry. It is aimed at audiences interested in the latest advancements in technology and design in the construction decoration field and can serve as a suitable starting point for further research and implementation of practical projects in this area.

Keywords: VR, AR, decoration, interior design

Received: 05/January/2024

Accepted: 19/February/2024

ISSN: 2980-8936

* Corresponding Author: sepehr@phoenix.ir

کاربرد واقعیت افزوده و واقعیت مجازی در صنعت دکوراسیون ساختمان

سپهر غیرتمند*

دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

سارا کریمی

تیم استارت‌آپی معماری واقعیت مجازی، شیراز، ایران.

چکیده

این مقاله به بررسی کاربردهای واقعیت افزوده و واقعیت مجازی در صنعت دکوراسیون ساختمان می‌پردازد. با پیشرفت فناوری‌های مجازی، این فناوری‌ها به عنوان ابزارهای قدرتمندی برای بهبود فرآیندهای طراحی، نمایش و اجرای پروژه‌های دکوراسیون ساختمانی شناخته شده‌اند. در این مقاله، ابتدا مفاهیم و اصول اساسی واقعیت افزوده و واقعیت مجازی مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس، کاربردهای مختلف این فناوری‌ها در زمینه دکوراسیون ساختمان از جمله طراحی داخلی، انتخاب مواد و تجهیزات، مدل‌سازی سه‌بعدی و نمایش واقعیت افزوده در محیط فیزیکی را بررسی خواهیم کرد. همچنین، مزایا و چالش‌های استفاده از این فناوری‌ها در صنعت دکوراسیون ساختمان مورد بررسی قرار می‌گیرد. در نهایت، پیشنهادهایی برای بهینه‌سازی استفاده از واقعیت افزوده و واقعیت مجازی در دکوراسیون ساختمان ارائه می‌شود تا این فناوری‌ها به عنوان ابزارهایی مؤثر و کارآمد در این صنعت مورد استفاده قرار گیرند. این مقاله با استفاده از مطالعات پژوهشی و موردی و نمونه‌های عملی از پروژه‌های دکوراسیون ساختمانی، به معرفی روش‌های نوین و کاربردی برای بهره‌گیری از واقعیت افزوده و واقعیت مجازی در صنعت دکوراسیون ساختمان می‌پردازد. این مقاله به مخاطبان علاقه‌مند به تازه‌ترین پیشرفت‌ها در فناوری و طراحی دکوراسیون ساختمان ارائه شده و می‌تواند شروع مناسبی برای تحقیقات بیشتر و اجرای پروژه‌های عملی در این حوزه باشد.

کلیدواژه‌ها: واقعیت افزوده، واقعیت مجازی، دکوراسیون، طراحی داخلی

مقدمه

واقعیت افزوده و واقعیت مجازی به عنوان دو فناوری نوین، به طور گسترده در حوزه های مختلفی از جمله صنعت دکوراسیون ساختمان، مورد استفاده قرار می گیرند. در این صنعت که همواره به دنبال راهکارهای نوین برای بهبود فرآیندهای طراحی و اجرا است، استفاده از واقعیت افزوده و واقعیت مجازی به عنوان ابزارهایی قدرتمند برای بهبود کیفیت و کارایی طراحی و نمایش پروژه های دکوراسیون ساختمانی مطرح شده است. با توجه به پیشرفت روزافزون فناوری و افزایش نیاز به روش های نوین در صنعت ساختمان، مسئله ای که پیش روی این صنعت قرار دارد، یافتن راهکارهایی است که بتوانند به طراحان و مهندسان دکوراسیون ساختمان کمک کنند تا فرآیند طراحی، انتخاب مواد و تجهیزات و نمایش نهایی پروژه های خود را بهبود بخشند. در این راستا، استفاده از فناوری های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی می تواند به عنوان یک راهکار مؤثر واکنش گرا در این صنعت مطرح گردد؛ اما با وجود مزایا و فواید این فناوری ها، هنوز چالش هایی نیز در مورد استفاده از آن ها در دکوراسیون ساختمان وجود دارد که نیازمند بررسی و یافتن راه حل خواهد بود. صنعت دکوراسیون ساختمان، یکی از حوزه هایی است که همواره به دنبال ابزارها و روش های نوین جهت بهبود فرآیندهای طراحی، اجرا و نمایش پروژه های ساختمانی است. با پیشرفت فناوری های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی، این امکان وجود دارد که طراحان و مهندسان دکوراسیون، پروژه ها را به طور دقیق تر و کارآمدتر طراحی کرده و به مشتریان خود نمایش دهند (Machala, 2022).

فناوری واقعیت افزوده، یکی از فناوری های نوظهور بوده که به وسیله دستگاه های دیجیتال مانند تلفن همراه یا شیشه هوشمند، اطلاعات و عناصر مجازی را به دنیای واقعی اضافه می کند. این فناوری امکان فراهم آوردن تجربه های تعاملی و متنوعی را برای کاربران فراهم می کند و در صنایع مختلف از جمله آموزش، گردشگری، تبلیغات و صنعت دکوراسیون ساختمان کاربردهای متعددی دارد. تکنولوژی های مختلفی برای ایجاد تجربه واقعیت افزوده در دستگاه های مختلف استفاده می شود، از جمله استفاده از سنسورها مانند دوربین ها و سنسورهای حرکت، فناوری شناسایی و ردیابی و استفاده از پردازش تصویر و واقعیت افزوده. این تکنولوژی ها با همکاری و تعامل با دستگاه های دیجیتال مانند تلفن های همراه و شیشه های هوشمند، به اضافه کردن لایه های مجازی به دنیای واقعی کمک می کنند (Krauß, 2021). تصویر شماره ۱، فردی را در حال استفاده از واقعیت افزوده نشان می دهد.



تصویر ۱. تکنولوژی واقعیت افزوده

با استفاده از دستگاه های واقعیت مجازی، فرد می تواند به طور کامل وارد یک محیط مجازی شود و با آن تعامل داشته باشد که به طور کامل از جهت بصری و صوتی تجسم شده است. این فناوری امکان فراهم آوردن تجربه های گوناگونی از جمله بازی های ویدیویی، آموزش، ملاقات مجازی و تجربه های سفر مجازی را فراهم می کند. محتوای

واقعیت مجازی به‌طور معمول با استفاده از نرم‌افزارهای مخصوصی ساخته می‌شود که ابزارها و محیط‌های گرافیکی پیشرفته‌ای برای طراحی و ساخت این محتوا فراهم می‌کنند. این امر شامل استفاده از نرم‌افزارهای مدل‌سازی سه‌بعدی، رندرینگ و ابزارهای توسعه واقعیت مجازی است. دستگاه‌های واقعیت مجازی معمولاً شامل کلاه یا عینک واقعیت مجازی است که حس واقعیت را برای کاربر ایجاد می‌کنند. این دستگاه‌ها بیشتر دارای صفحه‌نمایش داخلی و سنسورهای حرکتی هستند که به کاربر امکان تعامل با محتوای واقعیت مجازی را می‌دهند. تصویر شماره ۲، فردی را در حال استفاده از واقعیت مجازی نشان می‌دهد.



تصویر ۲. فردی در حال استفاده از تکنولوژی واقعیت مجازی

آشنایی با روش‌های فنی کارکرد این دو فناوری بسیار مهم است. به‌عنوان مثال، در مورد واقعیت افزوده، باید نسبت به اصول پیکربندی و شناسایی اجسام محیطی، ردیابی حرکت و انتقال داده‌های واقعیت افزوده به دستگاه کاربر، آشنایی داشته باشیم. در مورد واقعیت مجازی، اصول ساخت محیط‌های سه‌بعدی و تعامل با آن‌ها، نحوه ایجاد تجربه واقعیت مجازی با استفاده از دستگاه‌های واقعیت مجازی و انتقال تجربه واقعیت مجازی به کاربر از اهمیت بالایی برخوردار هستند. در ادامه مقاله با کاربردهای این دو فناوری آشنا می‌شویم و سپس چالش‌های مهم این دو حوزه را بررسی می‌کنیم و در انتها پیشنهادها و نتیجه‌گیری خود را ارائه خواهیم کرد (Pereira, 2020).

کاربردهای واقعیت افزوده

کاربردهای واقعیت افزوده عموماً در دسته‌های زیر است (Li, 2018):

۱. کاربردهای صنعتی: استفاده در تعمیر و نگهداری صنعتی، طراحی و مهندسی، تجارت الکترونیکی و خدمات مشتریان.
۲. کاربردهای پزشکی: در جراحی هدایت‌شده توسط تصاویر، آموزش پزشکی و دستیابی به اطلاعات پزشکی در محل کار، تشخیص و درمان بیماری‌ها.
۳. کاربردهای آموزشی: ایجاد تجربه‌های آموزشی جذاب و تعاملی، شبیه‌سازی موقعیت‌های آموزشی و مشاهده مفهومی‌های پیچیده به‌صورت واقعی.
۴. کاربردهای تبلیغات و بازاریابی: تبلیغات تعاملی و جذاب، ارائه محتوای چندرسانه‌ای به مشتریان، ایجاد تجربه خرید متفاوت.

۵. کاربردهای بازی سازی: ایجاد بازی های تعاملی و جذاب با استفاده از محیط واقعی، افزایش تجربه کاربران و ایجاد ارتباط نزدیک تر با دنیای مجازی.

کاربردهای واقعیت مجازی

۱. کاربردهای صنعتی: طراحی و مهندسی، مدل سازی سه بعدی، تجربه های مشتری برای محصولات پیش فرض.
۲. کاربردهای پزشکی: استفاده در جراحی هدایت شده توسط تصاویر، آموزش پزشکی و دستیابی به اطلاعات پزشکی در محل کار، ترکیب با سیمولاتورهای پزشکی.
۳. کاربردهای آموزشی: ایجاد تجربه های آموزشی جذاب و تعاملی در موضوعات مختلف از جمله علوم، هنر و تاریخ، مدل سازی سه بعدی (Ardiny, 2018).
۴. کاربردهای تفریحی و بازی سازی: ایجاد بازی های واقع گرایانه و تعاملی، تجربه سفر و گردشگری مجازی، ساخت فیلم ها و سرگرمی های مجازی.
۵. کاربردهای معماری و طراحی داخلی: ایجاد مدل های سه بعدی از ساختمان ها و فضاهای داخلی، ارائه تورهای مجازی از مکان های معماری معروف و ارتقاء فرآیند طراحی و بازسازی ساختمان ها.
۶. کاربردهای نظامی: استفاده از واقعیت مجازی در مسائل نظامی، امکانات و کاربردهای گسترده ای دارد که می تواند به بهبود آمادگی نیروهای نظامی، ارتقاء آموزش و تمرینات، بهبود ارتباطات و افزایش کارایی در عملیات نظامی کمک کند (Livingston, 2019).

مزایای مشترک واقعیت افزوده و واقعیت مجازی

۱. توانایی ارتقاء تجربه کاربری: هر دو فناوری واقعیت افزوده و واقعیت مجازی قادرند تجربه کاربری را به سطحی فراتر از واقعیت افزایش دهند. این قابلیت به کاربر اجازه می دهد با محیط فیزیکی یا محیط مجازی به صورت فعالانه تعامل داشته باشد و تجربه ای شگفت انگیزتر را تجربه کند.
 ۲. افزایش تعامل و مشارکت کاربران: هر دو فناوری واقعیت افزوده و واقعیت مجازی با ایجاد محیط های تعاملی و جذاب، باعث افزایش تعامل و مشارکت کاربران می شوند. این امر به کاربران اجازه می دهد تا به صورت فعال در فرآیند یادگیری، بازی و یا تجربه دیگری شرکت کنند.
 ۳. ایجاد فرصت های جدید در زمینه طراحی و نمایش محصولات و خدمات: هر دو فناوری واقعیت افزوده و واقعیت مجازی به کسب و کارها فرصت های جدیدی برای نمایش محصولات و خدمات خود ارائه می دهند و این امکان را برای کسب و کارها ایجاد می کنند که محصولات و خدمات خود را با استفاده از تکنولوژی های پیشرفته به صورت جذاب تر و تعاملی تر به مخاطبان نشان دهند.
 ۴. افزایش بهره وری و کاهش هزینه های عملیاتی: هر دو فناوری واقعیت افزوده و واقعیت مجازی می توانند بهره وری کاربران را افزایش داده و هزینه های عملیاتی را کاهش دهند. این فناوری ها به کاربران اجازه می دهد تا بهترین تجربه را با هزینه های کمتر و در زمان کمتر داشته باشند.
- در تصویر شماره ۳ می توانید کاربردهای این فناوری ها را ببینید:



تصویر ۳. کاربردهای واقعیت افزوده و مجازی

چالش‌ها و موانع

چالش‌ها و موانع مرتبط با فناوری‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی در چندین بخش قابل بررسی هستند که در ادامه آن‌ها را آورده‌ایم (Ashtari, 2020):

۱. محدودیت‌های فنی

(a) نیاز به سخت‌افزار و نرم‌افزار قدرتمند: استفاده از تجربیات واقعیت افزوده و واقعیت مجازی معمولاً نیازمند سخت‌افزارها و نرم‌افزارهایی با عملکرد بالا است. این امر شامل دستگاه‌های قدرتمند مانند کامپیوترهای شخصی قدرتمند، دستگاه‌های پردازش گرافیکی و همچنین نرم‌افزارهایی با کارایی بالا برای اجرای تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی می‌شود.

(b) مشکلات مربوط به ارتباطات بی‌سیم: برخی از تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی ممکن است نیاز به ارتباطات بی‌سیم با پهنای باند بالا داشته باشند. این مورد می‌تواند محدودیت‌هایی را برای استفاده در مکان‌هایی با ارتباط اینترنت پایدار فراهم آورد.

(c) مشکلات در ارائه تجربه‌های با کیفیت واقعیت: تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی باید با کیفیت بالا و بدون تأخیر ارائه شوند تا کاربران بتوانند به بهترین شکل ممکن از آن‌ها استفاده کنند. مشکلاتی مانند تأخیر در پاسخگویی، ناپایداری تصویر و کیفیت پایین تصویر می‌تواند تجربه کاربر را تحت تأثیر قرار دهد.

(d) محدودیت‌های ناشی از سیستم عامل و پلتفرم: برخی از تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی ممکن است به سیستم عامل یا پلتفرم خاصی وابسته باشند. این محدودیت‌ها ممکن است باعث محدودیت‌هایی در دسترسی و استفاده کاربران با سیستم‌های دیگر شود.

(e) مشکلات مربوط به تطابق با دنیای واقعی: در تجربه‌های واقعیت افزوده، تطابق دقیق تصاویر مجازی با دنیای واقعی ممکن است چالش‌هایی ایجاد کند. این چالش‌ها می‌تواند شامل مشکلات ردیابی حرکت، تشخیص اجسام محیطی و ایجاد تعامل دقیق با اجسام واقعی باشد.

۲. چالش‌های مرتبط با محیط

(a) نیاز به فضای بزرگ: برای ایجاد تجربه‌های واقعیت مجازی با کیفیت و باورپذیر، نیاز به فضای بزرگ و خالی از موانع است. این مسئله می‌تواند محدودیت‌هایی را برای کاربران در محیط‌های محدودی مانند خانه‌ها یا دفاتر کار ایجاد کند (Vyas, 2017).

(b) تداخل با محیط واقعی: در تجربه‌های واقعیت افزوده، تداخل با محیط واقعی، یک چالش اساسی است. این تداخل می‌تواند مشکلاتی مانند شناسایی و ردیابی اجسام، تطابق دقیق تصاویر مجازی با محیط فیزیکی و تداخل با اشیاء و موانع واقعی را به وجود آورد.

(c) تطابق ناکامل با محیط واقعی: در تجربه‌های واقعیت مجازی، ممکن است تطابق ناکامل با محیط واقعی، به‌ویژه در مورد تحرک و حرکت کاربر، مشکلاتی ایجاد کند که موجب احساس ناخوشایند و سردرگمی در کاربر شود.

(d) نیاز به تجهیزات و وسایل کمکی: استفاده از تجربه‌های واقعیت مجازی ممکن است نیازمند تجهیزات و وسایل کمکی مانند کیبوردها، موس‌ها، کنترلرها و یا هدست‌های واقعیت مجازی باشد که می‌تواند محدودیت‌هایی را برای کاربران ایجاد کند.

(e) تأثیر محیط محیطی بر تجربه کاربری: عواملی مانند نورپردازی، صدا، دما و هوازیستی محیط می‌توانند بر تجربه کاربری در تجربه‌های واقعیت مجازی تأثیرگذار باشند و اگر به‌درستی مدیریت نشوند، می‌توانند به تجربه ناخوشایندی منجر شوند (Alzahrani, 2020).

۳. مشکلات فنی و نرم‌افزاری

(a) تأخیر در پردازش و نمایش تصاویر: استفاده از تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی معمولاً نیازمند پردازش گرافیکی پیچیده و نمایش تصاویر با کیفیت و بدون تأخیر است. مشکلات در پردازش اطلاعات و تأخیر در نمایش تصاویر می‌تواند به محدودیت‌هایی در تجربه کاربری منجر شود.

(b) تعارض نرم‌افزاری: استفاده از نرم‌افزارهای مختلف و پلتفرم‌های متفاوت ممکن است منجر به تعارضات در اطلاعات و اجزاء مختلف تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی شود. این مشکل می‌تواند باعث ناراحتی و عدم عملکرد صحیح تجربه کاربری شود.

(c) مشکلات سخت‌افزاری: عدم سازگاری سخت‌افزاری، اشکالات در عملکرد دستگاه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی و مشکلات سخت‌افزاری دیگر می‌تواند به گونه‌ای مشکلات فنی در استفاده از این فناوری‌ها باشد.

(d) مشکلات سیستم‌عامل: تطابق ناکامل با سیستم‌های عامل مختلف و ناسازگاری با برخی از نسخه‌های سیستم‌عامل می‌تواند به مشکلات نرم‌افزاری منجر شود.

(e) نیاز به روزرسانی: استفاده از تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی نیازمند به‌روزرسانی و پشتیبانی مداوم از سوی سازندگان و توسعه‌دهندگان است. عدم به‌روزرسانی مناسب می‌تواند به مشکلات امنیتی و عملکردی بینجامد.

(f) پشتیبانی مداوم: استفاده از تکنولوژی‌های نوین به‌طور معمول نیازمند پشتیبانی مداوم از سوی توسعه‌دهندگان است. این پشتیبانی باید در همه جهات باشد تا بتواند کارایی لازم را داشته باشد (Bhattarai, 2021).

۴. چالش‌های مرتبط با محتوا

(a) تولید محتوای باکیفیت: تولید محتوای باکیفیت و جذاب برای تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی نیازمند داشتن مهارت‌های تخصصی در زمینه‌هایی مانند طراحی سه‌بعدی، توسعه نرم‌افزار و ایجاد تجربه کاربری است.

(b) محدودیت‌های مرتبط با حجم و حافظه: تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی معمولاً به داده‌های حجیم و پرتعداد نیاز دارند. این امر ممکن است باعث محدودیت‌هایی در مورد ذخیره‌سازی، انتقال و دسترسی به محتوا شود.

(c) نیاز به اطلاعات و داده‌های دقیق و به‌روز: تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی نیازمند داشتن داده‌های دقیق و به‌روز است. این موضوع شامل اطلاعات مکانی، محتواهای سه‌بعدی و داده‌های مرتبط با محیط واقعی بوده که ممکن است دسترسی به آن‌ها چالش‌هایی را ایجاد کند.

(d) محدودیت‌های مرتبط با انتقال و دسترسی: برخی از تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی نیازمند دسترسی به اینترنت پرسرعت و پایدار و یا دسترسی به سرورهای محتوا است. این محدودیت‌ها می‌تواند در مواقعی که دسترسی به اینترنت یا سرورها محدود است، مشکلاتی را ایجاد کند.

(e) تطابق محتوا با محیط واقعی: در تجربه‌های واقعیت افزوده، محتوای مجازی باید به‌دقت با محیط واقعی تطابق داشته باشد تا تجربه کاربری مؤثر و واقعیت‌بخشی ارائه شود. این مسئله می‌تواند چالش‌هایی مانند شناسایی و ردیابی اجسام و تطابق دقیق تصاویر مجازی با محیط فیزیکی را ایجاد کند (Belo, 2021).

۵. چالش‌های مرتبط با امنیت و حریم خصوصی

(a) محرمانگی داده‌های کاربران: استفاده از تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی ممکن است نیازمند جمع‌آوری اطلاعات شخصی کاربران باشد. چنین نیازی می‌تواند به مخاطراتی مانند نفوذ به حریم خصوصی، سوءاستفاده از اطلاعات و انتشار غیرمجاز اطلاعات منجر شود.

(b) تهدیدهای امنیتی: تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی ممکن است با تهدیدهای امنیتی مانند حملات سایبری، برنامه‌های مخرب و نفوذ به سیستم‌ها و داده‌های کاربران همراه باشد که درنهایت به دست‌یابی به اطلاعات حساس و تخریب داده‌ها منجر گردد.

(c) نقض حریم خصوصی: استفاده از تجربه‌های واقعیت افزوده ممکن است به نقض حریم خصوصی در محیط‌های فیزیکی منجر شود، به‌ویژه اگر داده‌های مکانی یا تصاویر حساس کاربران در محیط واقعی ناپدید گردند یا اطلاعات شخصی به دست افراد غیرقابل اعتماد برسد.

(d) عدم اعتماد کاربران به امنیت داده‌ها: عدم اعتماد کاربران به امنیت داده‌هایشان در تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی می‌تواند موجب از دست دادن کاربران و کاهش استفاده از این فناوری‌ها شود (Singh, 2021).

پیشنهادهای و راهکارها

پیشنهادهای و راهکارهای این مقاله می‌توانند شامل چندین قسمت مختلف باشند که در ادامه به آن‌ها می‌پردازیم:

۱. راهکارهای امنیتی

(a) استفاده از رمزنگاری قوی: اطلاعات حساس و داده‌های کاربران در تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی باید با استفاده از رمزنگاری قوی و مطمئن محافظت شوند تا در برابر حملات سایبری مختلف محافظت شوند.

(b) اعمال سیاست‌های دسترسی مناسب: تعیین سطوح دسترسی به داده‌ها و اطلاعات در تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی بر اساس نیازمندی‌ها و نقش‌های کاربران، به‌ویژه در محیط‌های کسب‌وکار، می‌تواند به حفظ امنیت کمک کند.

(c) آموزش به کاربران در مورد امنیت: آموزش به کاربران در مورد خطرات امنیتی و رفتارهای امن در استفاده از تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی می‌تواند به افزایش آگاهی و کاهش مواجهه با تهدیدات امنیتی کمک کند.

(d) استفاده از تکنولوژی‌های تشخیص نفوذ: استفاده از تکنولوژی‌های تشخیص نفوذ و نظارت بر رویدادها در تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی می‌تواند به تشخیص و پیشگیری از حملات سایبری کمک کند (Syed, 2022).

۲. راهکارهای حریم خصوصی

(a) جمع‌آوری داده‌ها با موافقت کاربر: پیش از جمع‌آوری داده‌های شخصی کاربران در تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی، لازم است موافقت کاربران به دست آید. این موافقت می‌تواند با ارائه اطلاعات کامل و شفاف درباره نحوه استفاده از داده‌ها و حفظ حریم خصوصی انجام شود.

(b) محافظت از اطلاعات حساس: اطلاعات حساس کاربران مانند اطلاعات مالی، اطلاعات پزشکی و اطلاعات شخصی باید با استفاده از رمزنگاری قوی و معتبر محافظت شود تا از دسترسی غیرمجاز جلوگیری گردد.

(c) ارائه گزینه‌های کنترل حریم خصوصی به کاربران: در تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی، کاربران باید قادر باشند کنترل فعالی بر حریم خصوصی و دسترسی به داده‌های خود داشته باشند. گزینه‌های کنترلی می‌تواند شامل حذف داده‌ها، محدود کردن دسترسی و تنظیمات حریم خصوصی باشد.

(d) انتشار سیاست حریم خصوصی و شرایط استفاده: شرکت‌ها و توسعه‌دهندگان باید سیاست حریم خصوصی و شرایط استفاده را به شکل واضح و روشن برای کاربران ارائه کنند تا اطلاعات لازم را در مورد حفظ حریم خصوصی خود داشته باشند.

(e) ممانعت از نفوذ به داده‌ها: ابزارها و فناوری‌های مناسب برای ممانعت از نفوذ به داده‌ها و پیشگیری از حملات سایبری باید در تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی استفاده شوند تا اطلاعات کاربران محافظت شود (Syed, 2022).

۳. راهکارهای بهبود کیفیت و عملکرد

(a) بهینه‌سازی کد و سخت‌افزار: با بهینه‌سازی کد و استفاده از سخت‌افزار قدرتمند می‌توان کیفیت و عملکرد تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی را بهبود بخشید. این اقدامات شامل بهینه‌سازی الگوریتم‌ها، کاهش مصرف منابع و استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته مانند کارت گرافیک‌های قدرتمند است.

(b) بهبود فرایندهای پردازشی: ارتقاء فرایندهای پردازشی می‌تواند به بهبود کیفیت و عملکرد تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی کمک کند. این موارد شامل بهبود زمان پاسخ، کاهش تأخیر و بهبود فریم‌ریت و کیفیت تصاویر است.

(c) استفاده از سیستم‌های نمایش بهتر: استفاده از سیستم‌های نمایش با وضوح و رزولوشن بالا، نرخ تازه‌سازی بالا و ردیابی دقیق می‌تواند بهبودهای چشمگیری را در تجربه کاربری ایجاد کند.

(d) توسعه ابزارها و فرآیندها: توسعه ابزارها و فرآیندهای توسعه نرم‌افزار، از جمله ابزارهای تست، ابزارهای دیباگ و محیط‌های توسعه یکپارچه می‌تواند به توسعه و ارتقاء سریع‌تر تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی کمک کند.

(e) ارائه محتوای باکیفیت: ارائه محتوای باکیفیت و جذاب در تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی می‌تواند به بهبود کیفیت و جذابیت آن‌ها کمک کند. چنین محتواهایی می‌تواند شامل استفاده از گرافیک‌های بالا، صداهای باکیفیت و تجربه‌های تعاملی باشد (Puggioni, 2020).

۴. راهکارهای مدیریت محتوا

(a) استفاده از سیستم‌های مدیریت محتوا 1: استفاده از سیستم‌های مدیریت محتوای مختص واقعیت افزوده و واقعیت مجازی با قابلیت مدیریت و انتشار محتواهای سه‌بعدی و تعاملی، می‌تواند به مدیریت محتوا و انتشار آن برای تجربه‌های این فناوری‌ها کمک کند.

(b) نگهداری و به‌روزرسانی محتوا: محتوای تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی باید به‌روز و جذاب باشد؛ بنابراین، نیاز به نگهداری و به‌روزرسانی مداوم محتوا و افزودن محتوای جدید و جذاب وجود دارد.

(c) مدیریت دسترسی به محتوا: تعیین سطوح دسترسی به محتوا بر اساس نقش‌ها و مجوزهای کاربران می‌تواند به مدیریت محتوا و کنترل دسترسی به آن کمک کند تا از دسترسی غیرمجاز جلوگیری شود.

(d) پشتیبانی از محتوا: چندرسانه‌ای: سیستم‌های مدیریت محتوا باید از انواع مختلف محتوا از جمله تصاویر، ویدیوها، صداها و مدل‌های سه‌بعدی پشتیبانی کنند تا امکان ایجاد تجربه‌های چندرسانه‌ای در واقعیت افزوده و واقعیت مجازی فراهم شود.

(e) تجربه کاربری ۲ مناسب برای مدیران: سیستم‌های مدیریت محتوا باید دارای رابط کاربری مناسب و قابل فهم برای مدیران باشند تا مدیریت و به‌روزرسانی محتوا توسط آن‌ها به راحتی انجام پذیرد.

(f) تجربه کاربری مناسب برای کاربران: کاربران به عنوان استفاده کنندگان نهایی سیستم باید بتوانند هرچه راحت تر با سیستم ارتباط برقرار کنند (Fajrianti, 2023).

۵. راهکارهای ارتقاء تجربه کاربری

(a) بهبود رابط کاربری ۳: طراحی رابط کاربری با استفاده از المان‌های گرافیکی جذاب و کارآمد می‌تواند به ارتقاء تجربه کاربری کمک کند. این امر شامل استفاده از طراحی‌های ساده و بصری جذاب و تجربه کاربری انعطاف‌پذیر است.

(b) افزودن امکانات تعاملی: اضافه کردن امکانات تعاملی مانند گفتگو با صوت، تشخیص حرکت و استفاده از دستگاه‌های ورودی مانند کنترلرها و لوازم جانبی می‌تواند تجربه کاربری را بهبود بخشد.

(c) بهبود کیفیت واقعیت افزوده و مجازی: افزایش کیفیت واقعیت افزوده و مجازی، از جمله کیفیت تصاویر، ردیابی دقیق و پردازش سریع تر می‌تواند به بهبود تجربه کاربری کمک کند.

(d) استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی: بهره‌گیری از قابلیت‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی برای سفارشی‌سازی تجربه کاربری و ارائه پیشنهادهای هوشمند می‌تواند این تجربه را بهبود بخشد.

(e) ارائه پشتیبانی و آموزش مناسب: ارائه پشتیبانی و آموزش مناسب به کاربران در مورد استفاده از تجربه‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی می‌تواند اطمینان کاربران را افزایش دهد و تجربه کاربری را بهبود بخشد (Fajrianti, 2023).

نتیجه‌گیری

واقعیت افزوده و واقعیت مجازی به‌عنوان فناوری‌های نوظهور در صنعت دکوراسیون ساختمان، پتانسیل بسیاری برای ارتقاء فرایندها و تجربه‌های کاربری دارند. این فناوری‌ها با ارائه تجربه‌های تعاملی، افزایش تجربه کاربری، کاهش هزینه و زمان و ایجاد فرصت‌های جدید در صنایع مختلف، به بهبود فرایندها و استفاده از فناوری واقعیت افزوده و واقعیت مجازی کمک می‌کنند. در کنار این مزایا، چالش‌هایی نیز در استفاده از این فناوری‌ها وجود دارد که با اعمال راهکارهایی مانند بهبود امنیت و حریم خصوصی، بهینه‌سازی عملکرد و کیفیت و مدیریت محتوا می‌توان به آن‌ها پاسخ داد. در پایان نیز پیشنهادهایی به‌منظور بهبود و استفاده بهینه از فناوری‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی در صنعت دکوراسیون ساختمان ارائه شد که شامل بهبود امنیت و حریم خصوصی، بهبود کیفیت و عملکرد، مدیریت محتوا و ارتقاء تجربه کاربری است.

به‌طور کلی، استفاده از فناوری‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی در صنعت دکوراسیون ساختمان به‌عنوان یک راهکار نوین، می‌تواند به بهبود فرایندها، کاهش هزینه‌ها و ایجاد تجربه‌های کاربری منحصر به فرد کمک نموده و نقش مهمی در آینده این صنعت ایفا کند.

منابع

- Alzahrani, N. M. (2020). Augmented reality: A systematic review of its benefits and challenges in e-learning contexts. *Applied Sciences*, 10(16), 5660.
- Ashtari, N., Bunt, A., McGrenere, J., Nebeling, M., & Chilana, P. K. (2020, April). Creating augmented and virtual reality applications: Current practices, challenges, and opportunities. In *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-13).
- Belo, J., Feuchtnner, T., Hwang, C., Lunding, R., Lystbæk, M., Pfeuffer, K., & Rasmussen, T. (2021). Challenges of XR Transitional Interfaces in Industry 4.0.
- Bhattarai, B., & Marghitu, D. (2021). Educational Applications of Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) to Enforce Teaching the “National Academy of Engineering Grand Challenges for Engineering in the 21st Century. *International journal on advances in software*, 14(1).
- Fajrianti, E. D., Al Hafidz, I. A., Satrio, N. A., Rante, H., Zainuddin, M. A., Sukaridhoto, S., ... & Budiarti, R. P. N. (2023). Evaluation of Meta-UI in AR and VR Application for Medical Education. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(2).
- Li, X., Yi, W., Chi, H. L., Wang, X., & Chan, A. P. (2018). A critical review of virtual and augmented reality (VR/AR) applications in construction safety. *Automation in Construction*, 86, 150-162.
- Livingston, M. A., Ai, Z., & Decker, J. W. (2019). Human factors for military applications of head-worn augmented reality displays. In *Advances in Human Factors in Simulation and Modeling: Proceedings of the AHFE 2018 International Conferences on Human Factors and Simulation and Digital Human Modeling and Applied Optimization, Held on July 21–25, 2018, in Loews Sapphire Falls Resort at Universal Studios, Orlando, Florida, USA 9* (pp. 56-65). Springer International Publishing.
- Machala, S., Chamier-Gliszczyński, N., & Królikowski, T. (2022). Application of AR/VR Technology in Industry 4.0. *Procedia Computer Science*, 207, 2990-2998.
- Pereira, M. F., Prahm, C., Kolbenschlag, J., Oliveira, E., & Rodrigues, N. F. (2020). Application of AR and VR in hand rehabilitation: A systematic review. *Journal of Biomedical Informatics*, 111, 103584.
- Puggioni, M. P., Frontoni, E., Paolanti, M., Pierdicca, R., Malinverni, E. S., & Sasso, M. (2020). A content creation tool for ar/vr applications in education: The scolar framework. In *Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics: 7th International Conference, AVR 2020, Lecce, Italy, September 7–10, 2020, Proceedings, Part II 7* (pp. 205-219). Springer International Publishing.
- Singh, M., Singh, S. K., Kumar, S., Madan, U., & Maan, T. (2021, September). Sustainable Framework for Metaverse Security and Privacy: Opportunities and Challenges. In

- International Conference on Cyber Security, Privacy and Networking* (pp. 329-340). Cham: Springer International Publishing.
- Syed, T. A., Siddiqui, M. S., Abdullah, H. B., Jan, S., Namoun, A., Alzahrani, A., ... & Alkhodre, A. B. (2022). In-depth review of augmented reality: Tracking technologies, development tools, AR displays, collaborative AR, and security concerns. *Sensors*, 23(1), 146.
- Vyas, D. A., & Bhatt, D. (2017). Augmented Reality (AR) Applications: A survey on Current Trends, Challenges, & Future Scope. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 8(5).
- Ardiny, H., & Khanmirza, E. (2018, October). The role of AR and VR technologies in education developments: opportunities and challenges. In *2018 6th rsi international conference on robotics and mechatronics (icrom)* (pp. 482-487). IEEE.
- Krauß, V., Boden, A., Oppermann, L., & Reiners, R. (2021, May). Current practices, challenges, and design implications for collaborative ar/vr application development. In *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-15).

