

A Comparative Study of Visual Perceptions of People in Virtual Tour and Real Visiting in Historical Monuments, Case Study: Imam Khomeini Mosque of Tehran

Mohammad Sadegh Taher Tolou Del¹, Bahram Saleh Sedghpour², Sina Kamali Tabrizi^{3*}

1. Associate Professor, Member of Architecture Group, Faculty of Architectural Engineering and Urban Design, Shahid Rajae Teacher Training University, Tehran, Iran

2. Associate Professor, Member of Educational Science Group, Faculty of Humanities, Shahid Rajae Teacher Training University, Tehran, Iran

3. Ph.D. Candidate, Faculty of architectural engineering, Shahid Rajae Teacher Training University, Tehran, Iran

Article Info

Original Article

Received: 2021/12/16;

Accepted: 2022/04/25;

Published Online 2022/09/21

 [10.30699/athar.43.2.262](https://doi.org/10.30699/athar.43.2.262)

Use your device to scan and read the article online



Corresponding Author

Sina Kamali Tabrizi

Ph.D. Candidate, Faculty of architectural engineering, Shahid Rajae Teacher Training University, Tehran, Iran

Email:

sina_kamali@yahoo.com

ABSTRACT

Due to the prevalence and prevalence of Corona virus, the prevalence of using virtual reality and virtual tours in introducing valuable historical buildings, visiting cultural-tourist sites as well as virtual pilgrimage to holy places has been growing significantly. Is. According to research, virtual reality technology has an acceptable ability to simulate space for the visual perception of the audience. On the other hand, many people, due to the high cost and unavailability of virtual reality glasses, do not have the ability to virtualize with virtual reality tools. Any computer or smartphone can use this technology. So far, no research has been done on measuring the visual people's perceptions through virtual tours. The aim of this study is to follow the experimental method of one-group pre-test and post-test design with the aim of comparatively examining the visual perception of people in virtual circulation (virtual tour), compared to real circulation in historical environment. For this purpose, the audience once observed the Imam Khomeini Mosque, which is located in the Grand Bazaar of Tehran, as a real tour and once as a virtual tour, and then they were surveyed. Data were analyzed using paired t-test (paired) and SPSS software. The reliability of the questionnaire was confirmed by Cronbach's alpha test and the validity of the questionnaire was confirmed by consultation with experts. The statistical population of the research is architecture students and students. Based on the obtained results, the visual perceptions of the audience in virtual and real circulation are not significantly different from each other. In many studies, it is necessary to examine variables that can not be measured in real space or to study such variables is very costly. Also, in some cases, field surveys of spaces are not very time consuming or for various reasons. In these cases, a virtual tour can be used.

Keywords: Visual Perception, Virtual Tour, Virtual Reality, Environmental Simulation, Panoramic Images

Copyright © 2022. This open-access journal is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.

How to Cite This Article:

Taher Tolou Del, M. S., Saleh Sedghpour, B., & Kamali Tabrizi, S. A. Comparative Study of Visual Perceptions of People in Virtual Tour and Real Visiting in Historical Monuments, Case Study: Imam Khomeini Mosque of Tehran. *Athar*, 43(2), 262-274.

بررسی انطباقی ادراک بصری افراد در گردش مجازی (تور مجازی) و واقعی بناهای تاریخی،

مطالعه موردی: مسجد امام خمینی تهران

محمدصادق طاهر طلوع دل^۱، بهرام صالح صدق پور^۲، سینا کمالی تبریزی^{۳*}

۱. دانشیار عضو گروه معماری، دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران
۲. دانشیار عضو گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران
۳. دانشجوی دکتری معماری، دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۲۵ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۲/۰۵ انتشار آنلاین: ۱۴۰۱/۰۶/۳۰	توجه به شیوع و همه‌گیری ویروس کرونا، رواج استفاده از واقعیت مجازی و تورهای مجازی در معرفی ابنیه ارزشمند تاریخی، بازدید مکان‌های فرهنگی - گردشگری و همچنین زیارت مجازی اماکن متبرکه، به‌صورت چشم‌گیری رو به رشد بوده است. با توجه به پژوهش‌های انجام‌شده، فناوری واقعیت مجازی توانایی قابل قبولی در شبیه‌سازی فضا برای ادراک بصری مخاطبان دارد. از طرفی بسیاری از افراد به‌دلیل هزینه‌بر بودن و در دسترس عموم نبودن عینک‌های واقعیت مجازی، توانایی گردش مجازی به‌وسیله ابزار واقعیت مجازی را ندارند. در مقابل، تورهای مجازی نیاز به تجهیزات خاصی برای گردش مجازی ندارند و به‌راحتی با هر کامپیوتر یا گوشی هوشمندی بهره‌گیری از این فناوری میسر است. تاکنون پژوهشی درباره سنجش ادراک بصری افراد به‌واسطه تورهای مجازی صورت نگرفته است. این پژوهش با هدف بررسی انطباقی ادراک بصری افراد در گردش مجازی (تور مجازی)، نسبت به گردش واقعی در محیط تاریخی، از روش آزمایشی طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون یک گروهی پیروی می‌کند؛ به همین منظور مخاطبان یک‌بار به‌صورت گردش واقعی و یک‌بار به‌صورت گردش مجازی، مسجد امام خمینی را که در بازار بزرگ تهران واقع شده است، مورد مشاهده و سپس مورد پیمایش قرار داده‌اند. برای تحلیل داده‌ها از آزمون T وابسته (زوجی) و نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. پایایی پرسشنامه توسط آلفای کرونباخ و روایی پرسشنامه توسط مشورت با متخصصان تأیید شده است. جامعه آماری پژوهش، دانشجویان معماری و طلبه‌ها هستند. براساس نتایج به‌دست‌آمده، ادراک بصری مخاطبان در گردش مجازی و واقعی تفاوت معناداری با یکدیگر ندارند. در بسیاری از پژوهش‌ها، نیاز به بررسی متغیرهایی است که در فضای واقعی امکان سنجش آنها وجود ندارد یا بررسی این‌گونه متغیرها بسیار هزینه‌بر است. همچنین در بعضی از موارد، بررسی میدانی فضاها بسیار زمان‌بر و با به‌علت‌های گوناگون امکان‌پذیر نیست. در این موارد می‌توان از تور مجازی بهره برد.

نویسنده مسئول:

سینا کمالی تبریزی

دانشجوی دکتری معماری، دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

پست الکترونیک:

sina_kamali@yahoo.com

کلیدواژه‌ها: ادراک بصری، گردش مجازی، واقعیت مجازی، شبیه‌سازی محیطی، تصاویر پانوراما

حق کپی رایت انتشار: این نشریه ی دارای دسترسی باز، تحت قوانین گواهی‌نامه بین‌المللی Creative Commons Attribution 4.0 International License منتشر می‌شود که اجازه اشتراک (تکثیر و بازاریابی محتوا به هر شکل) و انطباق (باز ترکیب، تغییر شکل و بازسازی بر اساس محتوا) را می‌دهد.

طاهر طلوع دل، محمدصادق صالح صدق پور، بهرام و کمالی تبریزی سینا. بررسی انطباقی ادراک بصری افراد در گردش مجازی (تور مجازی) و واقعی بناهای تاریخی، مطالعه موردی: مسجد امام خمینی تهران. فصلنامه علمی اثر، ۴۳ (۲)، ۲۶۲-۲۷۴.

۱- مقدمه

به صورت چشم‌گیری رو به رشد بوده است. جنبه معلوم پژوهش، توانایی قابل قبول فناوری واقعیت مجازی در شبیه‌سازی فضا برای ادراک بصری مخاطبان است (Taher Tolou Del et al., 2019). بسیاری از افراد با توجه به هزینه بالای تجهیزات فناوری واقعیت مجازی، توانایی بهره‌برداری از آن را ندارند. در مقابل، تورهای مجازی نیاز به تجهیزات خاصی برای گردش مجازی ندارند و به راحتی با هر کامپیوتر یا گوشی هوشمندی بهره‌گیری از این فناوری میسر است. تاکنون پژوهشی در رابطه با سنجش ادراک افراد به واسطه تورهای مجازی صورت نگرفته است؛ بنابراین هدف پژوهش بررسی انطباقی ادراک بصری افراد در گردش مجازی (تور مجازی)، نسبت به گردش واقعی در بناهای تاریخی است.

۲- پیشینه پژوهش

تور مجازی^۱ با مفاهیمی مانند گردشگری مجازی و گردشگری الکترونیکی هم‌خوانده است و نوعی همانندسازی از واقعیت موجود محیطی است. کاربری این فناوری در بخش‌های گوناگون همچون گردشگری، املاک، صنایع، بازی‌های کامپیوتری و به خصوص بازدید از اماکن فرهنگی و گردشگری فراوان است (Murphy & Price, 2005; Putra & Rizandi, 2022; Repo & Pesonen). تقریباً دو دهه است که به طور مداوم تورهای مجازی توسعه یافته‌اند و امکان ایجاد محیط‌هایی را فراهم کرده‌اند که دنیای واقعی را شبیه‌سازی می‌کنند و تعاملات و تجسم‌هایی را ایجاد می‌کنند که در غیر این صورت ممکن نبود (Argyriou et al., 2020).

جزء اصلی تشکیل‌دهنده تور مجازی عکس‌های پانوراما است (Tajdaran et al., 2013). پانوراما منظره گسترده‌ای از یک محیط واقعی یا مجازی است که به بیننده احساس طبیعی حضور در چنین شرایطی را می‌دهد (Bohlman et al., 2006). پانورامای کروی که کامل‌ترین نوع از انواع تصاویر پانوروماست، قابلیت به تصویر کشیدن ۳۶۰ درجه فضا را دارد. تنها از این نوع پانوروما در ساخت تور مجازی استفاده می‌شود که توانایی ایجاد

یک محیط مجازی، فضای دیجیتالی است که در آن حرکات کاربر ردیابی شده و محیط اطراف به صورت مجازی برای حواس انسان شبیه‌سازی می‌شود. هدف یک محیط مجازی جایگزینی عناصر تشکیل‌دهنده محیط دنیای واقعی با دنیای مجازی است (Biocca & Levy, 2013). کاربر در تعامل با محیط مجازی حس می‌کند محیط میانجی (مجازی) واقعی است و احساسات و رفتار کاربر به جای دنیای واقعی، پاسخگو به جهان میانجی (مجازی) است (Biocca et al., 2003; Lee, 2004; Loomis, 1992; Riva et al., 2003; Slater & Steed, 2000; Wirth et al., 2007).

محیط‌های مجازی، به سرعت بخش لاینفکی از جوامع انسانی در سراسر جهان شده‌اند و با قابلیت‌های روزافزون خود، توانسته‌اند ارتباطات وسیعی میان تعداد زیادی از کاربران با سطوح مختلف علمی و فرهنگی به وجود آورند (Hashemnejad & Shangehpour, 2010). تعامل در محیط مجازی در دو بستر واقعیت مجازی و تور مجازی امکان‌پذیر است (Taher Tolou Del et al., 2019; Taher Tolou Del et al., 2019). تعامل در بستر واقعیت مجازی در ساده‌ترین حالت با استفاده از نمایشگر سوارشونده روی سر^۱ حاصل می‌شود (Chowdhury et al., 2021; Lee et al., 2019).

با استفاده از این رابط، کاربر می‌تواند محیط مجازی را دقیقاً مانند حضور در محیط واقعی مشاهده کند (Alger, 2015). از طرفی تعامل در بستر تور مجازی با استفاده از صفحه رایانه به‌عنوان پنجره‌ای به دنیای مجازی، صفحه کلید و ماوس به‌عنوان وسیله تعامل حاصل می‌شود (Barreda-Ángeles et al., 2021). از آنجا که می‌توان واقعیت مجازی و تور مجازی را گونه‌ای از تجسم^۲ نامید، وجه مشترک میان این دو فناوری، تأکید آنها بر حس بینایی و ادراک بصری به‌عنوان یک ابزار ارتباطی است (Yan et al., 2011).

با توجه به شیوع و همه‌گیری ویروس کرونا، استفاده از فناوری واقعیت مجازی و تورهای مجازی در معرفی و بازدید انبیه ارزشمند تاریخی و مکان‌های فرهنگی- گردشگری

می‌دهند می‌توان در میراث معماری با بازسازی سه‌بعدی در تور مجازی به کاربران اجازه داد تا دید واقعی از کل یا قسمتی از بنا که تخریب شده است، داشته باشند (Ercek et al., 2010; Guidi et al., 2014; Maicas & Viñals, 2017; Rodrigues et al., 2008).

پژوهش یانگ به تأثیر مثبت استفاده از تور مجازی برای کاهش استرس‌های روانی ناشی از بیماری همه‌گیر کرونا پرداخته است (Yang et al., 2021). پژوهش کینسنگ نشان می‌دهد شیوع ویروس کرونا، سبب رشد صنعت گردشگری مجازی در اندونزی شده است (Kinseng et al., 2022)، اما در همه پژوهش‌های صورت‌گرفته، به این موضوع اشاره نشده که آیا این فناوری قابلیت شبیه‌سازی فضا به‌صورت واقعی برای ادراک بصری مخاطبان را دارد؟ جهت تبیین پاسخ سؤال مطرح‌شده، انجام این پژوهش ضروری است.

۳- توصیف و بررسی

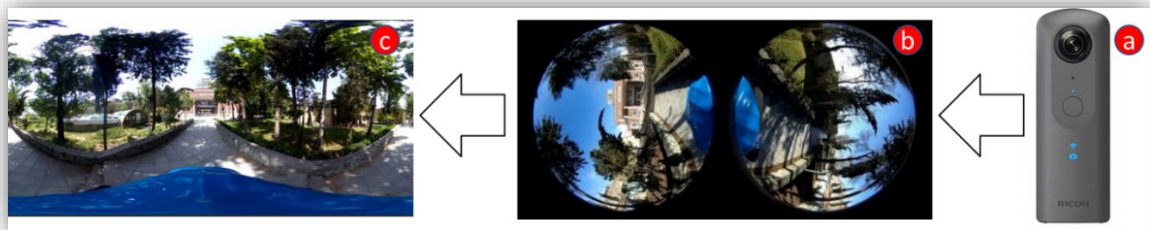
۳-۱- روش تحقیق

این پژوهش با هدف بررسی انطباقی ادراک بصری افراد در گردش مجازی (تور مجازی) در مقایسه با گردش واقعی در بناهای تاریخی، از روش آزمایشی طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون یک گروهی پیروی می‌کند؛ به همین منظور مخاطبان به‌صورت میدانی مسجد امام خمینی را که در بازار بزرگ تهران واقع شده است، مفصل مورد مشاهده قرار داده‌اند و سپس به‌منظور ارزیابی ادراک بصری آن‌ها، به‌وسیله پرسشنامه مورد پیمایش قرار گرفته‌اند. همچنین از طریق دوربین ۳۶۰ درجه تمامی فضاهای مسجد امام خمینی شامل ورودی، هشتی‌ها، راهروها، حیاط، ایوان‌ها، شبستان‌های برادران و خواهران و گنبدخانه برای ساخت تور مجازی تصویربرداری شده است. دوربین ۳۶۰ درجه به کار برده شده در پژوهش، Ricoh Theta V بوده که دارای دو لنز چشم ماهی است. هر لنز توانایی تصویربرداری ۱۸۰ درجه از محیط را دارد. تصاویر چشم ماهی به‌صورت جدا از هم جدا هستند که در مرحله پردازش تصاویر، یکپارچه (دوخته) شده و به حالت پاناروما تبدیل می‌شوند (شکل ۱).

نماهای بسیار واقع‌گرایانه و دقیق از محیط را دارد (Bourke, 2014). در تور مجازی هر چه تعداد تصاویر پاناروما ۳۶۰ درجه بیشتر شود، امکان انسجام و یکپارچگی مجازی محیط بیشتر می‌شود؛ بنابراین کاربر تجربه گردش مجازی بهتری خواهد داشت (Kwiatak & Woolner, 2009).

یکی از کاربردهای این فناوری مربوط به نمایشگاه هنر و میراث فرهنگی است. از دهه ۹۰ میلادی، نام «موزه‌های مجازی» در اینترنت وجود دارد که هدف آنها انتشار هنر به‌صورت آنلاین است. نکته مهم این است که اولین موزه‌های مجازی، تورهای مجازی نیستند که کاربر بتواند در آنجا حرکت کند. آنها مجموعه‌ای از بایگانی‌های دیجیتال هستند که تنها هدف آنها انتشار هنر است (Carvajal et al., 2020). تورهای مجازی اخیراً امکانات جدیدی را در اختیار بازدیدکنندگان قرار داده‌اند که به آنها این امکان را می‌دهد تا از راه دور، بین‌آنتی و خودشان به‌واسطه اینترنت ارتباط برقرار کنند (Cho & Fesenmaier, 2001) و بدون آسیب‌رساندن به اشیای موزه با آنها تعامل مجازی ایجاد کنند (Carvajal et al., 2020)؛ درحالی‌که در بازدید واقعی موزه‌ها، به‌علت محدودیت‌های مکانی و زمانی، امکان ارتباط همیشگی کاربران با آثار موزه وجود ندارد (Leopardi et al., 2021). یکی از جنبه‌های کلیدی تورهای مجازی، ترکیب مجموعه‌ها و آثار چندین مؤسسه در یک نمایشگاه واحد است (Colin et al., 2010; Schweibenz, 2019).

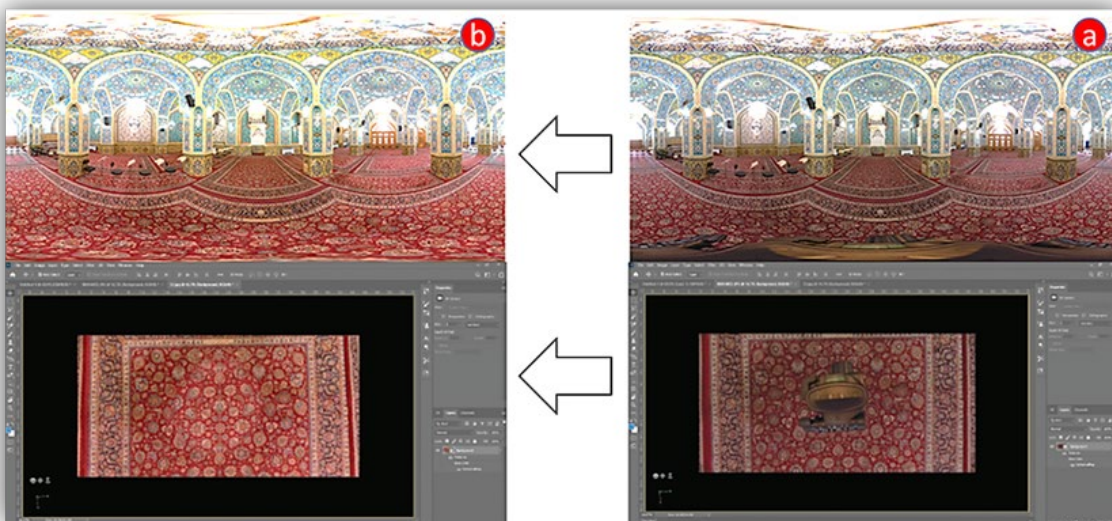
در تحقیقاتی به بررسی تأثیرات استفاده از فناوری تور مجازی در طول سفر پرداخته شده (Hudson et al., 2019; Marasco et al., 2018) و نتایج تحقیق نشان‌دهنده افزایش رضایت گردشگران به‌واسطه استفاده از این فناوری در آشنایی با اماکن فرهنگی و تاریخی هستند (Rahimizhian et al., 2020). پژوهش‌هایی نشان می‌دهند مخاطبان هنگام استفاده از تور مجازی، حس حضور، تعامل و لذت‌بردن از دیدن محیط مجازی را تجربه می‌کنند و به حضور از راه دور رضایت دارند (Chiao et al., 2018; Engeser, 2012). پژوهش‌هایی که نشان



شکل ۱. a. دوربین Ricoh Theta V. b. تصویر چشم ماهی قبل از پردازش و c. تصویر پاناروما بعد از پردازش (Taher Tolou Del et al., 2019)

دوربین با ابزار clone stamp tool و spot healing brush tool حذف شده است.

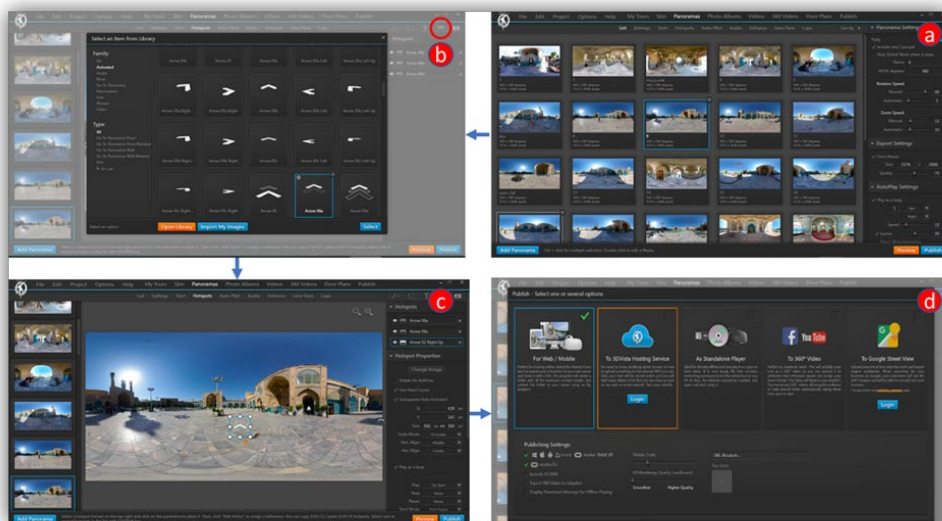
سپس تصاویر پاناروما در نرم‌افزار فتوشاپ توسط پلاگین Adobe Camera Raw اصلاح رنگ شده (شکل ۲) و پایه



شکل ۲. حذف سه پایه دوربین و اصلاح رنگ توسط نرم‌افزار فتوشاپ
a. قبل از پردازش و b. بعد از پردازش؛ (Authors, 2022)

است. سپس محتوای مربوط برای دسترسی مخاطبان و سنجش ادراک بصری آنها روی فضای کاربری در اینترنت قرار گرفته است (شکل ۳). آدرس دسترسی به تور مجازی طراحی شده در تحقیق حاضر به صورت زیر می باشد:
www.sinakamali.ir/Imam_Khomeini_Mosque

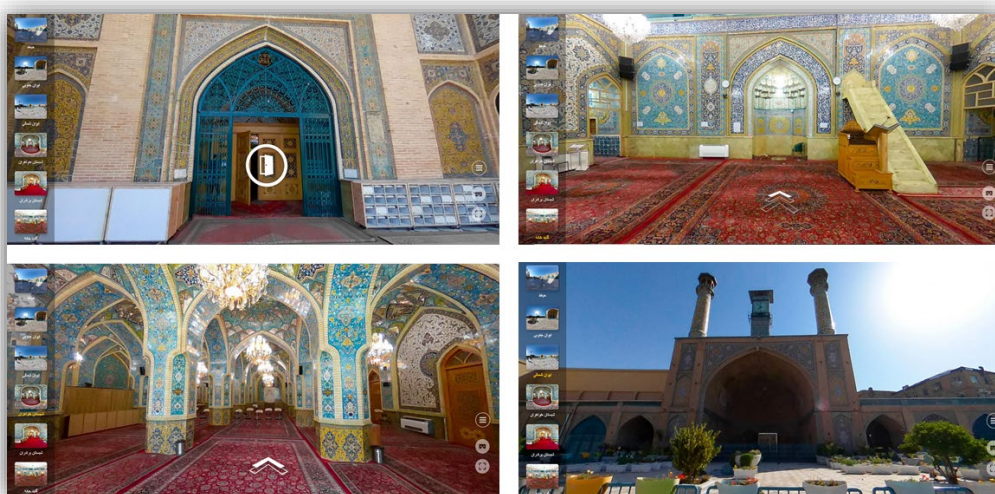
پس از اصلاح تصاویر پاناروما توسط نرم‌افزار فتوشاپ، تمامی تصاویر به نرم‌افزار 3DVista، (www.3dvista.com) که یک نرم‌افزار توانمند در زمینه ساخت تور مجازی است، وارد شده و با توجه به مسیر از پیش تعیین شده، تصاویر به یکدیگر متصل شده و تور مجازی مسجد امام خمینی به این وسیله ایجاد شده



شکل ۳- a. وارد کردن تمامی تصاویر پاناروما به نرم افزار 3DVista، b. انتخاب نوع فلش اتصال دهنده فضاها، c. جای گذاری فلش های ارتباطی و d. انتشار پروژه با فرمت وبسایت (Authors, 2022)

ارائه شده در جدول ۱ را در بازدید واقعی و مجازی درک کرده اند. به این سبب پاسخ مخاطبان در ازای مطالعه سؤالات به صورت طیف لیکرت ۵ گزینه ای مطرح شده است (Babbie, 2007; Joshi et al., 2015)؛ به طوری که عدد ۱ کمترین میزان و عدد ۵ بیشترین میزان را نشان می دهند (Boone & Boone, 2012).

در این مرحله از مخاطبان خواسته شده فضاهای مسجد امام خمینی را در تور مجازی مشاهده کرده (شکل ۴) و سپس اقدام به تکمیل پرسشنامه کنند. پرسشنامه مجموعه ای از سؤالات است که براساس متغیرهای محیطی در جدول ۱ طراحی شده و می تواند ادراک بصری افراد را بسنجد. از جامعه آماری پژوهش خواسته شده تا بیان کنند چه میزان از هر متغیر



شکل ۴. بخشی از فضاهای قابل مشاهده در تور مجازی مسجد امام خمینی تهران؛

(سایت طراحی شده توسط نگارندگان با آدرس، www.sinakamali.ir/Imam_Khomeini_Mosque)

جدول ۱. متغیرهای پژوهش در تدوین سؤالات پرسشنامه ادراک بصری (Authors, 2022)

ردیف	متغیر	تصویر	ردیف	متغیر	تصویر
۱	تناسبات بنا		۹	ورودی و پنجره‌ها	
۲	خط آسمان		۱۰	حیاط و محوطه	
۳	طرح پلان		۱۱	نور و روشنایی	
۴	مصالح و پوشش		۱۲	ساختار سازه‌ای	
۵	طرح نماها		۱۳	موقعیت مکانی	
۶	تزیینات بنا		۱۴	قدمت تاریخی	
۷	فرم کالبدی		۱۵	هنر و زیبایی	
۸	منظر بنا		۱۶	سبک معماری	

تفاضل میانگین گروه واحد در دو حالت متفاوت می‌توان استنباط لازم را انجام داد (Asghari JafarAbadi et al., 2013). اگر آزمون T زوجی، معنادار شود ($p\text{-value} < 0.05$) می‌توان استنباط کرد تفاوت معناداری برای گروه واحد در دو حالت غیر یکسان وجود دارد. اگر آزمون T زوجی، معنادار نشود ($p\text{-value} > 0.05$)، می‌توان استنباط کرد تفاوت معناداری برای گروه واحد در دو حالت غیر یکسان وجود ندارد (Ostovar & Rezaie, 2017)

۲-۳- یافته‌ها

براساس داده‌های به‌دست‌آمده در جدول تنظیمی زیر (جدول ۲)، میانگین ادراک بصری طلبه‌ها در گردش واقعی برابر ۳۹۵.۹ و در گردش مجازی برابر با ۳۹۰.۷ شده است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت ادراک بصری طلبه‌ها از محیط واقعی به میزان ۵.۲ بیشتر از محیط مجازی بوده است. همچنین میانگین ادراک بصری دانشجویان در گردش واقعی برابر ۳۹۴.۹ و در گردش مجازی برابر با ۳۸۸.۹ شده است؛ از این‌رو می‌توان نتیجه گرفت ادراک بصری دانشجویان از محیط واقعی به میزان ۶ بیشتر از محیط مجازی بوده است. یافته‌ها نشان می‌دهد در هر دو گروه طلبه‌ها و دانشجویان در گردش واقعی، افراد درک بصری بیشتری از محیط، نسبت به گردش مجازی داشته‌اند. نکته شایان توجه میزان تفاوت بسیار اندک ادراک بصری در گردش واقعی به مجازی است.

برای بررسی پایایی پرسشنامه، از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شده است. اگر ضریب آلفا بیشتر از ۰.۷ باشد، پرسشنامه از پایایی مناسبی برخوردار است (Tavakol & Dennick, 2011). با توجه به اینکه ضریب آلفا ۰.۷۴ محاسبه شده است، پایایی داده‌های به‌دست‌آمده در پژوهش تأیید می‌شود. برای بررسی روایی محتوایی پرسشنامه از نظرات متخصصان و کارشناسان مربوط استفاده شده است. به این صورت که پرسشنامه در اختیار ۱۰ نفر از آنان قرار گرفت و پس از اعمال نظرات آنان در پرسشنامه، در نهایت روایی محتوایی پرسشنامه مورد تأیید قرار گرفت. به علت تخصصی بودن متغیرها و تسهیل در درک مفاهیم آن‌ها، روش نمونه‌گیری به صورت هدفمند است؛ به طوری که از ۲۰ دانشجوی رشته مهندسی معماری از دانشگاه علم و صنعت و دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی به‌عنوان بازدیدکنندگان بنا و همچنین ۳۵ طلبه از مدرسه صدر و مدرسه عالی مطهری به‌عنوان استفاده‌کنندگان بنا، جامعه مشارکت‌کننده پژوهش را تشکیل می‌دهند. برای تحقیقات پیش‌آزمون- پس‌آزمون حجم نمونه بالای ۱۰ نفر کافی است؛ بنابراین کفایت نمونه تأیید می‌شود (Delavar, 2007).

به‌منظور تحلیل داده‌های به‌دست‌آمده و بررسی تفاوت معناداری ادراک بصری مخاطبان در گردش مجازی و واقعی، از آزمون T وابسته (زوجی) و نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. کاربرد این آزمون زمانی است که می‌خواهیم وضعیت یک نمونه یا گروه واحد را در دو حالت متفاوت و غیر یکسان مقایسه کنیم و بسنجیم (Hsu & Lachenbruch, 2005). در این روش از

جدول ۲. داده‌های توصیفی زوجی ادراک بصری گردش واقعی و مجازی (Authors, 2022)

میانگین خطای استاندارد موجود	انحراف معیار	تعداد افراد	میانگین	تفاوت ادراک بصری مخاطبان در تور واقعی با تور مجازی	
۷.۶	۴۵.۰	۳۵	۳۹۵.۹	گردش واقعی	ادراک بصری طلبه‌ها
۱۰.۴	۶۱.۷	۳۵	۳۹۰.۷	گردش مجازی	
۸.۸	۳۹.۴	۲۰	۳۹۴.۹	گردش واقعی	ادراک بصری دانشجویان
۹.۰	۴۰.۶	۲۰	۳۸۸.۹	گردش مجازی	

معناداری با یکدیگر ندارند. این موضوع نشان می‌دهد به علت نزدیکی بودن میزان ادراک بصری مخاطبان و عدم تفاوت معناداری در گردش واقعی و مجازی می‌توان از فناوری تور مجازی برای نمایش و درک فضاها به مخاطبان استفاده کرد.

براساس نتایج آزمون T زوجی در جدول ۳ می‌توان نتیجه گرفت از آنجا که سطح معناداری ادراک بصری طلبه‌ها و دانشجویان در گردش مجازی و واقعی به ترتیب برابر با ۰.۳۸ و ۰.۶۴ شده است، آزمون معنادار نیست؛ بنابراین ادراک بصری مخاطبان در گردش مجازی و واقعی تفاوت

جدول ۳. نتایج آزمون T زوجی ادراک بصری گردش واقعی و مجازی (Authors, 2022)

سطح معناداری	درجه آزادی	نتایج آزمون T	تفاوت زوجی			تفاوت ادراک بصری دو دسته از مخاطبان
			میانگین خطای استاندارد موجود	انحراف معیار	میانگین	
۰.۳۸	۳۴	۰.۸۷	۶.۰	۳۵.۶	۵.۲	ادراک بصری طلبه‌ها در گردش مجازی و واقعی
۰.۶۴	۱۹	۰.۴۶	۱۲.۹	۵۸.۰	۶.۰	ادراک بصری دانشجویان در گردش مجازی و واقعی

مستقل از هم هستند؛ به عبارتی بازدید میدانی دانشجویان از مسجد امام خمینی، بر ادراک بصری گردش مجازی آنها تأثیر نگذاشته است. از دو یافته به دست آمده می‌توان نتیجه گرفت ادراک بصری گردش مجازی افراد، در صورت شناخت قبلی از فضا، به صورت وابسته و در صورت عدم شناخت قبلی از فضا، به صورت مستقل از ادراک بصری به دست آمده در گردش حقیقی عمل می‌کند.

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد شناخت قبلی از فضا می‌تواند بر ادراک بصری در گردش مجازی تأثیرگذار باشد، اما براساس نتایج جدول ۳ به این نکته هم باید توجه شود که چه فضا از قبل توسط گروه مخاطب دیده شده باشد، چه دیده نشده باشد، در هر صورت می‌توان در گردش مجازی محیط، درک بصری نزدیک به واقع را تجربه کرد.

نتایج به دست آمده در جدول ۴ نشان می‌دهد ضریب هم‌بستگی ادراک بصری طلبه‌ها در گردش مجازی و واقعی با سطح معناداری بالای ۹۹ درصد برابر با ۰.۸۲۲ شده است. این موضوع بیانگر رابطه قوی و وابسته بین ادراک بصری واقعی و مجازی در طلبه‌هاست. به عبارتی می‌توان وجود این رابطه قوی را این‌طور تفسیر کرد که به علت شناخت قبلی که طلبه‌ها از مسجد امام خمینی دارند، سبب شده ادراک بصری گردش مجازی آنها تحت تأثیر شناخت قبلی از محیط قرار گیرد. به این نوع شناخت قبلی که بر ادراک بصری افراد تأثیرگذار است، اثر هاله‌ای^۴ می‌گویند. اثر هاله‌ای به خطا در شناخت و تصمیم‌گیری گفته می‌شود که تحت تأثیر ذهنیت قبلی قضاوت‌کننده شکل می‌گیرد و می‌تواند از حقیقت دور باشد (Asch, 1961; Cannon & Cipriani, 2022).

در طرف مقابل رابطه ادراک بصری دانشجویان در گردش مجازی و واقعی معنادار نشده است؛ یعنی این دو متغیر،

جدول ۴. ضرایب هم‌بستگی زوجی ادراک بصری گردش واقعی و مجازی (Authors, 2022)

سطح معناداری	ضریب هم‌بستگی	تعداد افراد	تفاوت ادراک بصری در دو دسته از مخاطبان
۰.۰۰	۰.۸۲۲	۳۵	ادراک بصری طلبه‌ها در گردش مجازی و واقعی
۰.۸۳	-۰.۰۴۹	۲۰	ادراک بصری دانشجویان در گردش مجازی و واقعی

۳-۳- بحث

از آنجا که مفهوم و فلسفه وجودی محیط مجازی، یک موضوع نوظهور است، بیشتر پژوهش‌های انجام‌شده در این حوزه به‌صورت روش‌ها و تحلیل‌های مفهومی و نظری است؛ بنابراین خلأ پژوهشی در این حوزه کمبود مصادیق و روش‌های عملی و تجربی است. مهم‌ترین نقطه قوت این پژوهش، روش پژوهش یعنی مطالعه میدانی، تجربی و شبیه‌سازی است که به‌واسطه قراردادن جامعه هدف در فضای واقعی و مجازی انجام شده است؛ بنابراین نتایج به‌دست‌آمده در واقعیت و عرصه عمل، قابلیت بهره‌برداری دارد. همچنین نقطه قوت دیگر پژوهش، جامعه آماری است که به‌جای مشارکت یک جامعه آماری، از مشارکت دو جامعه آماری مجزا با ذهنیت‌های متفاوت استفاده شده است. نتایج در هر دو گروه جامعه آماری تصدیق‌کننده این موضوع است که گردش مجازی می‌تواند در مواقع لازم به‌جای گردش واقعی مورد استفاده قرار گیرد. چه افراد از بنا شناخت قبلی داشته باشند و چه برای اولین بار باشد که از بنا بازدید می‌کنند، می‌توانند به‌واسطه گردش مجازی، درک فضایی درست و واقع‌بینانه از محیط داشته باشند.

نتایج این پژوهش می‌تواند برای مشاهده و شناخت ابنیه تاریخی از راه دور از طریق ترویج، تولید و ساخت مستندات گردش مجازی به پژوهشگران، متخصصان و علاقه‌مندان به حوزه میراث معماری کمک کند؛ به همین دلیل پیشنهاد می‌شود تیم تولید محتوا زیر نظر وزارت میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع‌دستی تشکیل شود که براساس اهمیت بناهای تاریخی، مستندسازی گردش مجازی از ابنیه ارزشمند تاریخی کشور صورت گیرد. بعد از جمع‌آوری تعداد قابل‌توجهی از این مستندات می‌توان سایت برخطی را برای یکپارچه‌سازی مستندات گردش مجازی میراث معماری ایران راه‌اندازی کرد. از این مستندات می‌توان علاوه بر معرفی میراث معماری به عموم مردم، در آسیب‌شناسی و حفاظت ابنیه تاریخی به‌واسطه تصویربرداری جامع و ۳۶۰ درجه انجام‌شده از ابنیه تاریخی استفاده کرد.

۴- نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف بررسی انطباقی ادراک بصری افراد در گردش مجازی (تور مجازی)، نسبت به گردش واقعی در بناهای تاریخی با مشارکت دو گروه متفاوت از مخاطبان انجام شده است. براساس نتایج به‌دست‌آمده، با توجه به اینکه بین ادراک بصری در گردش مجازی و حقیقی از فضا تفاوت معنا‌داری وجود ندارد، می‌توان از گردش مجازی در تحقیقات علمی بهره برد که در آن محدودیت‌های مکانی، زمانی و سلامتی مانند دوران همه‌گیری ویروس کرونا وجود دارد. همچنین در بسیاری از موارد، بناهای تاریخی در موقعیت‌های جغرافیایی واقع شده‌اند که امروزه راه‌های مواصلاتی به آنها وجود ندارند یا در صورت وجود، دسترسی به این ابنیه بسیار دشوار است؛ بنابراین در این موارد می‌توان به‌جای بررسی عینی و میدانی فضاهای مورد مطالعه، از تورهای مجازی استفاده کرد. هدف بسیاری از تحقیقات، بررسی و مطالعه تأثیر محیط ساخته‌شده بر رفتار و روان افراد است. در این نوع تحقیقات، جامعه آماری پژوهش در فضاهای مورد مطالعه قرار می‌گیرند و سپس سنجش مربوط به محیط به‌واسطه مشارکت جامعه آماری پژوهش انجام می‌شود. در این موارد می‌توان به‌جای حضور فیزیکی افراد در فضای عینی یا محیط واقعی، به کمک تور مجازی، محیط لازم را برای تجربه پیش چشم افراد برد؛ به‌عبارتی در پژوهش‌هایی مانند معماری، علوم رفتاری، توسعه شهری و گردشگری که با بررسی عینی محیط سروکار دارند، می‌توان از تور مجازی به‌عنوان ابزار پژوهشی و ابزاری کارآمد برای شبیه‌سازی فضاهای تجربی استفاده کرد.

این موضوع بیانگر تأثیر واقعی و بالفعل محیط بر روان و رفتار احساسی افراد به‌واسطه توانمندی و قابلیت کافی تورهای مجازی است. همچنین در بسیاری از پژوهش‌ها، نیاز به بررسی متغیرهایی است که در فضای واقعی امکان سنجش آنها وجود ندارد یا بررسی این‌گونه متغیرها بسیار هزینه‌بر است. در این موارد هم می‌توان از تور مجازی بهره برد. به عبارت نهایی می‌توان گفت استفاده از این فناوری

مهندس علی شادزاد برای تصویربرداری ۳۶۰ درجه مسجد امام خمینی و ساخت تور مجازی برخط سپاسگزارییم.

منابع مالی

منابع مالی این پژوهش، از طریق مشارکت نویسندگان تأمین شده است. مقاله حاضر در زمینه تحقیق رساله دکتری سینا کمالی تبریزی با عنوان «اصول باززنده‌سازی ارزشی بناهای مذهبی - آموزشی دوره قاجاریه تهران» است که در دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران در حال انجام است.

تعارض منافع

تعارض منافی بین نویسندگان وجود ندارد.

نوین برای بسیاری از پژوهش‌ها به‌عنوان ابزار شبیه‌سازی فضا به‌صورت واقعی کارآمد است و به‌دلیل نیازنداشتن به تجهیزات پیچیده برای مشاهده تور مجازی، استفاده از آن سهل‌الوصول است (بدون عینک واقعیت مجازی می‌توان محیط مورد مطالعه را بازدید کرد).

سپاسگزاری

از سرکار خانم دکتر میترا غفوریان، عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت، دانشجویان معماری دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی و دانشگاه علم و صنعت، استادان و طلاب مدارس صدر و عالی مطهری به‌دلیل مشارکت در پژوهش و تحقق اهداف عالی، کمال تشکر و قدردانی را داریم. همچنین از جناب آقای

References

- Alger, M. (2015). *Visual design methods for virtual reality*. In Ravensbourne.
- Argyriou, L., Economou, D., & Bouki, V. (2020). Design methodology for 360 immersive video applications: the case study of a cultural heritage virtual tour. *Personal and Ubiquitous Computing*, 24(6), 843-859.
- Asch, S. E. (1961). *Forming impressions of personality*. University of California Press.
- Asghari JafarAbadi, M., Soltani, A., & Mohammadi, M. (2013). Statistics Series: Mean Comparison Tests. *Iranian Journal of Diabetes and Metabolism*, 12(4), 265-291.
- Babbie, E. R. (2007). *The Practice of Social Research*. Thomason/Wadsworth Co.
- Barreda-Ángeles, M., Aleix-Guillaume, S., & Pereda-Baños, A. (2021). Virtual reality storytelling as a double-edged sword: Immersive presentation of nonfiction 360-video is associated with impaired cognitive information processing. *Communication monographs*, 88(2), 154-173.
- Biocca, F., Harms, C., & Burgoon, J. K. (2003). Toward a more robust theory and measure of social presence: Review and suggested criteria. *Presence: Teleoperators & virtual environments*, 12(5), 456-480.
- Biocca, F., & Levy, M. R. (2013). *Communication in the age of virtual reality*. Routledge.
- Bohlman, P. V., Blumhofer, E. W., Blumhofer, E., Chow, M. M., & Chow, M. (2006). *Music in American religious experience*. Oxford University Press on Demand.
- Boone, H. N., & Boone, D. A. (2012). Analyzing likert data. *Journal of extension*, 50(2), 1-5.
- Bourke, P. (2014). *The Panorama: Applications to Science and Heritage Visualization*. Lawrence Wilson Art Gallery.
- Cannon, E., & Cipriani, G. P. (2022). Quantifying halo effects in students' evaluation of teaching. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 47(1), 1-14.
- Carvajal, D. A. L., Morita, M. M., & Bilmes, G. M. (2020). Virtual museums. Captured reality and 3D modeling. *Journal of Cultural Heritage*, 45, 234-239.

- Chiao, H.-M., Chen, Y.-L., & Huang, W.-H. (2018). Examining the usability of an online virtual tour-guiding platform for cultural tourism education. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 23, 29-38.
- Cho, Y.-H., & Fesenmaier, D. R. (2001). A new paradigm for tourism and electronic commerce: experience marketing using the virtual tour. *Tourism distribution channels: practices, issues and transformations*, 351-370.
- Chowdhury, N. S., Luu, W., Palmisano, S., Ujike, H., & Kim, J. (2021). Spatial presence depends on 'coupling' between body sway and visual motion presented on head-mounted displays (HMDs). *Applied Ergonomics*, 92, 103355.
- Colin, A., Desvallees, A., & Mairesse, F. (2010). *Key Concepts of Museology*.
- Delavar, A. (2007). *Probability and Applied Statistics in Psychology and Educational Sciences* (Fourteenth ed.). Roshd Publications.
- Engeser, S. E. (2012). *Advances in flow research*. Springer Science+ Business Media.
- Ercek, R., Viviers, D., & Warzée, N. (2010). 3D reconstruction and digitalization of an archeological site, Itanos, Crete. *Virtual Archaeology Review*, 1(1), 81-85.
- Guidi, G., Russo, M., & Angheladdu, D. (2014). 3D survey and virtual reconstruction of archeological sites. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 1(2), 55-69.
- Hashemnejad, H., & Shangehpour, S. (2010). A design pattern of virtual architecture for social interaction in Iran Case study: Iranian architecture society. *Honar-Ha-Ye-Ziba: Memary Va Shahrsazi*, 2(44), 5-14.
- Hsu, H., & Lachenbruch, P. A. (2005). Paired t Test. In *Encyclopedia of Biostatistics*.
- Hudson, S., Matson-Barkat, S., Pallamin, N., & Jegou, G. (2019). With or without you? Interaction and immersion in a virtual reality experience. *Journal of Business Research*, 100, 459-468.
- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D. K. (2015). Likert scale: Explored and explained. *British journal of applied science & technology*, 7(4), 396.
- Kinseng, R. A., Kartikasari, A., Aini, N., Gandi, R., & Dean, D. (2022). COVID-19 and the emergence of virtual tourism in Indonesia: A sociological perspective. *Cogent Social Sciences*, 8(1), 2026557.
- Kwiatek, K., & Woolner, M. (2009). Embedding interactive storytelling within still and video panoramas for cultural heritage sites.
- Lee, J., Kim, J., & Choi, J. Y. (2019). The adoption of virtual reality devices: The technology acceptance model integrating enjoyment, social interaction, and strength of the social ties. *Telematics and Informatics*, 39, 37-48.
- Lee, K. M. (2004). Presence, explicated. *Communication theory*, 14(1), 27-50.
- Leopardi, A., Ceccacci, S., Mengoni, M., Naspetti, S., Gambelli, D., Ozturk, E., & Zanolli, R. (2021). X-reality technologies for museums: a comparative evaluation based on presence and visitors experience through user studies. *Journal of Cultural Heritage*, 47, 188-198.
- Loomis, J. M. (1992). Distal attribution and presence. *Presence: Teleoperators & virtual environments*, 1(1), 113-119.
- Maícas, J. M., & Viñals, M. J. (2017). Design of a virtual tour for the enhancement of Llíria's architectural and urban heritage and its surroundings. *Virtual Archaeology Review*, 8(17), 42-48.
- Marasco, A., Buonincontri, P., van Niekerk, M., Orłowski, M., & Okumus, F. (2018). Exploring the role of next-generation virtual technologies in destination marketing. *Journal of Destination Marketing & Management*, 9, 138-148.
- Murphy, P. E., & Price, G. G. (2005). Tourism and sustainable development, global tourism. *Global tourism*, (3), 167-193.
- Ostovar, A., & Rezaie, M. (2017). Basic Principles of Reporting Results of Conventional Statistical Tests in Scientific Biomedical Articles. *Iranian South Medical Journal*, 20(1), 90-103.

- Putra, M. S., & Rizandi, H. T. (2022). Virtual Tour Univeristas Bina Darma Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Sistem Informasi dan Informatika*, 3(1), 43-53.
- Rahimizhian, S., Ozturen, A., & Ilkan, M. (2020). Emerging Realm of 360-Degree Technology to Promote Tourism Destination. *Technology in Society*, 63, 101411.
- Repo, R., & Pesonen, J. (2022). Identifying the Main Service Elements for Customer-Oriented Live Guided Virtual Tours.
- Riva, G., Davide, F., & Ijsselsteijn, W. A. (2003). Being there: The experience of presence in mediated environments. *Being there: Concepts, effects and measurement of user presence in synthetic environments*, 5.
- Rodrigues, N., Magalhães, L. G., Moura, J.-P., & Chalmers, A. (2008). Automatic Reconstruction of Virtual Heritage Sites.
- Schweibenz, W. (2019). The virtual museum: an overview of its origins, concepts, and terminology. *The Museum Review*, 4(1), 1-29.
- Slater, M., & Steed, A. (2000). A virtual presence counter. *Presence*, 9(5), 413-434.
- Taher Tolou Del, M. S., Kamali Tabrizi, S., & Heydaripour, O. (2019). Investigating the Educational Capabilities of Virtual Reality Technology Based on the Evaluation of Visual Perception Components. *Iranian Journal of Higher Education*, 11(1), 161-199.
- TaherToloudel, M. S., Zarghami, E., Kamali Tabrizi, S., & heydaripour, o. (2019). The analysis on potential of environmental perception in system of virtual reality based on elements of visual perception. *Journal of Architectural Thought*, 3(5), 106-124.
- Tajdaran, M., Baradar, R., & Ariainejad, N. (2013). A Survey of the Status of Virtual Tours of Iranian Museums Based on Existing Evaluation Criteria and Suggestions for Improving the Current Situation. *Document Treasure Quarterly*, 23(2), 100-118.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International journal of medical education*, 2(53).
- Wirth, W., Hartmann, T., Böcking, S., Vorderer, P., Klimmt, C., Schramm, H., Saari, T., Laarni, J., Ravaja, N., & Gouveia, F. R. (2007). A process model of the formation of spatial presence experiences. *Media psychology*, 9(3), 493-525.
- Yan, W., Culp, C., & Graf, R. (2011). Integrating BIM and gaming for real-time interactive architectural visualization. *Automation in Construction*, 20(4), 446-458.
- Yang, T., Lai, I. K. W., Fan, Z. B., & Mo, Q. M. (2021). The Impact of A 360 Virtual Tour on the Reduction of Psychological Stress Caused By COVID-19. *Technology in Society*, 64, 101514.

پی نوشت

¹- Head-Mounted Display

²- Visualization

³- Virtual Tour

⁴- Halo Effect

