



Evaluation and Ranking of Factors Influencing the Implementation of the Metaverse in Music Art

Tehmineh Javidsokhan ¹, Mahsa Khoie ^{*2}, Abolfazl Davodiroknabadi ³, Pouya Saraei ⁴

¹ Phd student in Art Research, Department of Art Research, Kish International Branch, Islamic Azad University, Kish Island, Iran. t.javedsokhan@iaukishint.ac.ir

^{*2} (Corresponding author) Department of Music, Tehran Center branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. khoeimahsa655@gmail.com

³ Department of art research, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran. davodi@gmail.com

⁴ Department of Music, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. pouya.sarai@gmail.com

Article Info

Research Article

Issue 57

Volume 22

Page 24 to 40

Submission Date: 2024/04/12

Review Date: 2024/05/31

Acceptance Date: 2024/08/08

Publication Date: 2025/03/21

Keywords

Metaverse implementation,
music industry,
metaverse

Cite this article

Rezaei Majdabadi, P. D., Parsaei, H. and Forsati Juybari, R. (2024). The Manifestation of Positive Psychology in the Divan-e Shams and the Decorations of Rumi's Tomb Based on Martin Seligman's Perspective. *Islamic Art Studies*, 21(55), 339-357.

 [dori.net/dor/20.1001.1.***** ***/](https://doi.org/10.22034/IAS.2024.457260.2373)

 [dx.doi.org/10.22034/IAS.2024.457260.2373](https://doi.org/10.22034/IAS.2024.457260.2373)

ABSTRACT

The metaverse refers to a vision of a virtual and digital world parallel to the physical and real world, where each user is an owner and interacts with others through their avatar. Music is one of the activities possible in such a space. The segment of the metaverse dedicated to musical activities is currently in its early stages. The aim of this study was to evaluate and rank the factors influencing the implementation of the metaverse in music art. This research is applied in purpose and falls under descriptive-survey research, based on determining the relationship between variables. The statistical population of this study consists of instrumentalists in Tehran Province. Using random and stratified sampling, 37 individuals were selected as the accessible sample. The data collection tool was a researcher-made questionnaire assessing six factors. Given the nature of the research questions, various statistical tests were employed. After collecting the questionnaires, the data were coded and entered into SPSS software. Descriptive statistics (mean and standard deviation) and inferential statistics (Friedman and Bartlett tests) were used for data analysis. Based on the results, it can be concluded that there is a significant difference in the ranking of factors influencing the implementation of the metaverse in the music industry.

Research Objectives:

1. Evaluating and ranking the factors influencing the implementation of the metaverse in music art.
2. Examining the role of the metaverse and virtual worlds in music art.

Research Questions:

1. What is the evaluation and ranking of factors influencing the implementation of the metaverse in music art?
2. What impact does the metaverse and virtual worlds have on music art and musicians?

Introduction

The metaverse refers to a vision of a virtual and digital world parallel to the physical and real world, where each user is an owner and interacts through their avatar. Music is one of the activities possible in such a space. The segment of the metaverse dedicated to musical activities is currently in its early stages. Throughout history, composition, performance, learning, and the experience of music have continuously evolved based on technological advancements and the changing preferences of musicians and audiences. Today, the so-called metaverse is emerging as a new space where musical activities can take place. The metaverse pertains to a vision of a virtual and digital world parallel to the physical and real world, where each user is an owner and interacts through their avatar (Atherton & Wang, 2020; Cairns et al., 2022; Centenaro et al., 2020; Ciciliani, 2020; Gupta et al., 2022). This perspective builds on a long and rich history of research efforts in academia and industry regarding the creation and study of immersive technologies, gaming platforms, and cyber spaces for social interactions (Hansen et al., 2021).

The metaverse offers opportunities for social connections, participation, and even the creation of entertainment. One of the most popular forms of entertainment is music. In recent years, numerous virtual clubs and concert halls have been established to meet this demand, where people can gather, meet, make friends, dance, and enjoy both music and recorded performances. Various musical activities can be conducted in the metaverse, from composition and performance to recreational music-making, education, and experiencing virtual live concerts. This has implications not only on an artistic level but also commercially. For example, in October 2021, Decentraland—a decentralized blockchain-based virtual social platform on Ethereum—hosted the world's first metaverse festival, spanning four days and featuring over 80 prominent artists. The event was free, and participants were sponsored by major brands (Hopkins et al., 2022). All these trends contribute to what we now refer to as metaverse music, a segment dedicated to musical activities. However, while the field is rapidly advancing, the vision of metaverse music is still in its embryonic stage. Metaverse music is an evolving concept, enriched by various music stakeholders in their own ways (Jin et al., 2022).

Metaverse music is not an entirely novel concept. Over the past decade, scholars have discussed the metaverse in the context of music, particularly focusing on music platforms (Johnson et al., 2020). However, at that time, the widespread adoption of the metaverse had not yet matured: metaverse technology and reliable network interactions were in their infancy, social networks were only beginning to gain mass adoption,

cryptocurrencies were not widespread, and networked music streaming or performance systems were not optimized.

Today, such technological and non-technological conditions are entirely different, and the desire and need for online musical interaction have accelerated with the recent COVID-19 pandemic (Jot et al., 2021; Kim et al., 2023; McArthur et al., 2021; Ning et al., 2021; Owen et al., 2020; Slater et al., 2022). Additionally, the metaverse has begun attracting broader attention following recent announcements by social media giants and major tech companies declaring it the future of the internet. All these aspects have contributed to a new dawn for metaverse music. Given the significance and timeliness of metaverse music, we believe it is useful to explore its opportunities and challenges to provide developers with guidelines for creating better virtual environments and musical interactions among stakeholders, as well as offering researchers new elements for further discussion.

We seek to examine the evaluation and ranking of factors influencing the implementation of the metaverse in the music industry. Recent advances in mixed reality (MR) experiences have provided a foundation for a new wave of research extending beyond virtual reality. Table 1 presents the research background and its findings.

Conclusion

The present study aimed to evaluate the factors influencing the implementation of the metaverse in the music sector. The results indicate a significant difference in the ranking of these factors among musicians, with hardware and software limitations having the greatest impact. To date, no prior research has examined the factors affecting metaverse implementation in the music industry. The phenomenon of the virtual world and life in the metaverse, initially perceived merely as a game, is no exception to this trend, gaining increasing popularity and attracting more users daily. Consequently, new ethical and legal challenges have emerged, including issues related to privacy, virtual identity, digital ownership, anonymity, and more. Virtual identity and security stand as one of the most critical challenges in the metaverse.

The music industry faces numerous challenges, such as fatigue and lack of energy, shortage of skilled professionals, and inefficiencies in time and cost. However, the introduction of the metaverse could partially mitigate these challenges. That said, the integration of the metaverse into the music industry is constrained by hardware and software limitations, and its adoption may currently be perceived by musicians as more of an emotional or aspirational factor rather than a practical solution. Additionally, the

metaverse enables remote work from any location and enhances safety through virtual interactions. Its implementation could foster greater collaboration and profitability within the music industry.

Given these findings, the music industry must first upgrade its technological infrastructure before fully embracing the metaverse. It must also cultivate specialized talent capable of operating within this digital environment while taking necessary measures to ensure security. Stakeholders should recognize that a hasty adoption of the metaverse presents challenges that require careful consideration. A key limitation of this study was the lack of sufficient existing research on the metaverse in the music industry.

References

- Atherton, J., & Wang, G. (2020). Doing vs. being: A philosophy of design for artful VR. *Journal of New Music Research*, 49(1), 35-59.
- Cairns, P., Hunt, A., Cooper, J., Johnston, D., Lee, B., et al. (2022). Recording music in the metaverse: A case study of XR BBC Maida Vale recording studios. In *Audio Engineering Society Conference: 2022 AES International Conference on Audio for Virtual and Augmented Reality*. Sound Engineering Association.
- Centenaro, M., Casari, P., & Turchet, L. (2020). Towards a 5G communication architecture for the Internet of Musical Things. In *27th Conference of Open Innovations Association (FRUCT)* (pp. 38-45). IEEE.
- Ciciliani, M. (2020). Virtual 3D environments as composition and performance spaces. *Journal of New Music Research*, 49(1), 104-113.
- Gupta, R., He, J., Ranjan, R., Gan, W. S., Klein, F., et al. (2022). Augmented/mixed reality audio for hearables: Sensing, control, and rendering. *IEEE Signal Processing Magazine*, 39(3), 63-89.
- Hansen, N. C., Treider, J. M. G., Swarbrick, D., et al. (2021). A crowd-sourced database of coronamusic: Documenting online making and sharing of music during the COVID-19 pandemic. *Frontiers in Psychology*.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.684083>
- Hopkins, T., Weng, S. C. C., Vanukuru, R., Wenzel, E., Banic, A., et al. (2022). How late is too late? Effects of network latency on audio-visual perception during AR remote musical collaboration. In *2022 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces Abstracts and Workshops* (pp. 686-687). IEEE.

- Jin, C., Wu, F., Wang, J., Liu, Y., Guan, Z., et al. (2022). MetaMGC: A framework for music production for concerts in the metaverse. *EURASIP Journal on Sound, Speech, and Music Processing*, 2022(1), 31.
- Johnson, D., Damian, D., & Tzanetakis, G. (2020). Evaluating the effectiveness of mixed reality music instrument learning with the theremin. *Virtual Reality*, 24(2), 303-317.
- Jot, J. M., Audfray, R., Hertensteiner, M., & Schmidt, B. (2021). Rendering spatial sound for interoperable experiences in the audiometaverse. In *2021 Immersive and 3D Audio: From Architecture to Automotive (I3DA)* (pp. 1-15). IEEE.
- Kim, J., & Won, Y. (2023). Metaverse business research for revitalizing the music ecosystem in the Web 3.0 era: Focusing on music platform building strategies. *Journal of Convergence in Culture and Technology*, 9(5), 787-800.
- McArthur, A., van Tonder, C., Gaston-Bird, L., & Knight-Hill, A. (2021). A survey of 3D audio through the browser: Practitioner perspectives. In *2021 Immersive and 3D Audio: From Architecture to Automotive (I3DA)* (pp. 1-1). IEEE.
- Ning, H., Wang, H., Lin, Y., Wang, W., Dhelim, S., et al. (2021). A survey on metaverse: The state-of-the-art, technologies, applications, and challenges. *arXiv preprint arXiv:2111.09673*.
- Owen, R., & O'Dair, M. (2020). How blockchain technology can monetize new music ventures: An examination of new business models. *The Journal of Risk Finance*, 21(4), 333-353.
- Slater, M., Cabriera, C., Senel, G., Banakou, D., Beacco, A., et al. (2022). The sentiment of a virtual rock concert. *Virtual Reality*. Advance online publication. <https://doi.org/xx.xxxx/xxxxxx>
- Turchet, L., Garau, N., & Conci, N. (2022). Networked music performance in the metaverse: Challenges and opportunities. *IEEE Access*, 10, 123456-123467. <https://doi.org/xx.xxxx/ACCESS.2022.xxxxxxx>
- Van Kerrebroeck, B., Caruso, G., & Maes, P. J. (2021). A methodological framework for assessing social presence in music interactions in virtual reality. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-19.
- Whitaker, A. (2019). Art and blockchain: A primer, history, and taxonomy of blockchain use cases in the arts. *Artivate*, 8(2), 21-46.

Young, G. W., O'Dwyer, N., Moynihan, M., & Smolic, A. (2022). Audience experiences of a volumetric virtual reality music video. In *2022 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces* (pp. 775-781). IEEE.

Zellerbach, K. C., & Roberts, C. (2022). A framework for the design and analysis of mixed reality musical instruments. In *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression* (pp. 1-21).

Zhang, Z., Liao, C., & Ma, T. (2022). The impact of metaverse technology on the development of music industry: A case study of music industry development in China and Japan. In *Proceedings of the 2nd International Conference on New Media Development and Modernized Education* (pp. 632-640). Scitepress.



ارزیابی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی متاورس در هنر موسیقی

تهمینه جاویدسخن^۱، مهسا خوئی^{۲*}، ابوالفضل داودی رکن‌آبادی^۳، پویا سرایی^۴

^۱ دانشجوی دکتری پژوهش هنر، گروه پژوهش هنر، واحد بین‌المللی کیش، دانشگاه آزاد اسلامی، جزیره کیش، ایران. t.javidsokhan1@gmail.com

^{۲*} (نویسنده مسئول) استادیار گروه موسیقی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. Mahsa.khoie@yahoo.com

^۳ استاد گروه پارچه و لباس، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران. davodi@gmail.com

^۴ استادیار گروه موسیقی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. pouya.sarai@gmail.com

چکیده

متاورس به چشم‌اندازی از یک دنیای مجازی و دیجیتالی مربوط می‌شود که موازی با دنیای واقعی و فیزیکی است؛ جایی که هر کاربر مالک است و از طریق آواتار خود با هم تعامل دارد. موسیقی یکی از فعالیت‌های ممکن در چنین فضایی است. بخش متاورس که به فعالیت‌های موسیقی اختصاص دارد، در حال حاضر در مراحل ابتدایی خود است. هدف از انجام پژوهش حاضر ارزیابی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی متاورس در هنر موسیقی بود. پژوهش حاضر از حیث هدف کاربردی است و در زمره پژوهش‌های توصیفی-پیمایشی قرار می‌گیرد که بر تعیین رابطه میان متغیرها استوار است. جامعه آماری پژوهش حاضر نوازندگان ساز در استان تهران می‌باشند. با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی و طبقه‌ای تعداد ۳۷ نفر به‌عنوان نمونه در دسترس پژوهش انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها پرسش‌نامه محقق‌ساخته است که شش عامل را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. باتوجه‌به ماهیت سؤالات پژوهش حاضر از آزمون‌های آماری متفاوتی استفاده شده است. پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها داده‌ها کدگذاری و پس از آن وارد نرم‌افزار SPSS شدند. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و استنباطی آزمون فریدمن بارتلت استفاده شده است. براساس نتایج می‌توان گفت بین عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی متاورس در صنعت موسیقی از نظر رتبه‌بندی اختلاف معناداری وجود دارد.

اهداف پژوهش:

۱. ارزیابی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی متاورس در هنر موسیقی.

۲. بررسی نقش متاورس و دنیای مجازی در هنر موسیقی.

سؤالات پژوهش:

۱. ارزیابی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی متاورس در هنر موسیقی چیست؟

۲. متاورس و دنیای مجازی در هنر موسیقی و بر هنرمندان چه تأثیری دارد؟

اطلاعات مقاله

مقاله پژوهشی

شماره ۵۷

دوره ۲۲

صفحه ۲۵ الی ۴۰

تاریخ ارسال مقاله: ۱۴۰۳/۰۱/۲۴

تاریخ داوری: ۱۴۰۳/۰۳/۱۲

تاریخ صدور پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۱۸

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۱/۰۱

کلمات کلیدی

پیاده‌سازی متاورس،

صنعت موسیقی،

متاورس.

ارجاع به این مقاله

جاویدسخن، تهمینه، خوئی، مهسا، داودی رکن‌آبادی، ابوالفضل و سرایی، پویا. (۱۴۰۴). ارزیابی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی متاورس در هنر موسیقی. *مطالعات هنر اسلامی*, ۲۲(۵۷), ۲۵-۴۰.



dorl.net/dor/20.1001.1.*
***** ***/



dx.doi.org/10.22034/IAS
.۲۰۲۴.۴۵۲۲۶۰.۲۳۲۳

مقدمه

متاورس به چشم‌اندازی از یک‌دنیای مجازی و دیجیتالی مربوط می‌شود که موازی با دنیای واقعی و فیزیکی است؛ جایی که هر کاربر مالک است و از طریق آواتار خود با هم تعامل دارد. موسیقی یکی از فعالیت‌های ممکن در چنین فضایی است. بخش متاورس که به فعالیت‌های موسیقی اختصاص دارد، در حال حاضر در مراحل ابتدایی خود است. در طول تاریخ، آهنگ‌سازی، نواختن، یادگیری و تجربه موسیقی به‌طور مداوم براساس پیشرفت‌های تکنولوژیکی و تغییر ترجیحات موسیقیدانان و مخاطبان تکامل یافته است. امروزه به‌اصطلاح متاورس به‌عنوان فضای جدیدی در حال ظهور است که در آن می‌توان فعالیت‌های موسیقی را انجام داد. متاورس به چشم‌اندازی از یک‌دنیای مجازی و دیجیتالی مربوط می‌شود که موازی با دنیای واقعی و فیزیکی است؛ جایی که هر کاربر مالک است و از طریق آواتار خود در تعامل است (Ciciliani, ۲۰۲۰؛ Cairns, et al: ۲۰۲۰؛ Atherton, Wang: ۲۰۲۲؛ Gupta, et al: ۲۰۲۲). چنین دیدگاهی مبتنی بر سابقه طولانی و غنی از تلاش‌های تحقیقاتی در آکادمی و صنعت در مورد ایجاد و مطالعه فناوری‌های همه‌جانبه، پلتفرم‌های بازی، و فضاهای سایبری برای تعاملات اجتماعی است (Hansen NC, et al: ۲۰۲۱).

متاورس امکان ایجاد روابط اجتماعی و مشارکت یا حتی ایجاد یک سرگرمی را ارائه می‌دهد. یکی از محبوب‌ترین سرگرمی‌ها موسیقی است؛ در سال‌های اخیر تعداد زیادی کلوب مجازی و سالن‌های کنسرت مجازی برای رفع این نیاز ساخته شده است؛ جایی که مردم می‌توانند دور هم جمع شوند، ملاقات کنند، دوست پیدا کنند، برقصند و از هر دو لذت ببرند. موسیقی و گوش‌دادن به قطعات ضبط شده فعالیت‌های موسیقایی متفاوتی را می‌توان در متاورس انجام داد، از آهنگ‌سازی تا اجرا، ساخت موسیقی تفریحی، آموزش، تا تجربه یک کنسرت زنده مجازی. این امر نه تنها در سطح هنری، بلکه در سطح تجاری نیز پیامدهایی دارد. به‌عنوان مثال، در اکتبر ۲۰۲۱ دسترنج‌اند یک پلتفرم اجتماعی مجازی غیرمتمرکز با بلاک‌چین اتریوم میزبان اولین جشنواره متاورس در جهان بود که ۴ روز به طول انجامید و شامل گروهی متشکل از بیش از ۸۰ نوازنده برجسته بود. این رویداد رایگان بود. شرکت‌کنندگان توسط برندهای مهم حمایت شدند (Hopkins, et al: ۲۰۲۲). همه این روندها منجر به پیدایش چیزی می‌شوند که ما آن را به‌عنوان موسیقی متاورس می‌نامیم، بخشی که به فعالیت‌های موسیقی اختصاص دارد. در حالی که، میدان به‌سرعت در حال پیشرفت است، دید موسیقی متاورس در حال حاضر در حالت جنینی است. موسیقی متاورس مفهومی است که دائماً در حال تکامل است و سهام‌داران مختلف موسیقی به روش‌های خود معنای آن را غنی می‌کنند (Jin, et al: ۲۰۲۲).

موسیقی متاورس یک مفهوم بدیع نیست. قبلاً در دهه گذشته، نویسندگان متاورس را در زمینه موسیقی، به‌ویژه با تمرکز بر پلتفرم‌های موسیقایی مورد بحث قرار دادند (Johnson, et al. ۲۰۲۰). با این وجود، در آن سال‌ها، زمان گسترش و استفاده از متاورس در مقیاس بزرگ به بلوغ نرسیده بود: فناوری متاورس و تعاملات شبکه‌ای معتبر در

مرحله اولیه بود، شبکه‌های اجتماعی تنها شروع به پذیرش انبوه کردند، ارزشهای دیجیتال. گسترده نبودند و سیستم‌های پخش موسیقی، پخش جریانی یا اجرای موسیقی شبکه‌ای بهینه نبودند.

امروزه، چنین زمینه‌های تکنولوژیکی و غیرفناوری کاملاً متفاوت هستند، و تمایل و نیاز به تعامل موسیقی آنلاین با همه‌گیری اخیر کووید ۱۹ تسریع شده است (Jot, et al. ۲۰۲۱؛ Kim, et al: ۲۰۲۳؛ McArthur, et al: ۲۰۲۱؛ Ning, et al. ۲۰۲۱؛ Owen, et al: ۲۰۲۰؛ Slater, et al: ۲۰۲۲). علاوه بر این، متاورس پس از اعلامیه‌های اخیر غول‌های رسانه‌های اجتماعی و شرکت‌های بزرگ فناوری مبنی بر ادعای متاورس به‌عنوان آینده اینترنت شروع به جلب توجه توده‌های گسترده‌تر کرد. همه این جنبه‌ها به طلوع جدیدی از موسیقی متاورس کمک کرده است. باتوجه به اهمیت و به موقع بودن موسیقی متاورس، ما معتقدیم که بررسی فرصت‌ها و نگرانی‌های مرتبط برای ارائه دستورالعمل‌هایی به توسعه‌دهندگان برای ایجاد محیط‌های مجازی بهتر و تعاملات موسیقی بین‌ذی‌نفعان و همچنین محققان با عناصر جدید برای بحث‌های بیشتر مفید است.

ما به دنبال بررسی ارزیابی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی متاورس در بخش صنعت موسیقی هستیم. پیشرفت‌های اخیر در تجربه‌های واقعیت مختلط (MR)، وسیله‌ای برای موج جدیدی از تحقیقات فراهم کرده است که فراتر از واقعیت مجازی می‌روند. جدول شماره ۱ پیشنهاد پژوهش و نتایج آن را نشان می‌دهد.

جدول ۱. جدول پیشنهاد پژوهش

منبع	عنوان	سال	نتایج
(Zellerbach, [۱] Roberts ۲۰۲۲)	چارچوبی برای طراحی و تجزیه و تحلیل آلات موسیقی واقعیت ترکیبی	۲۰۲۲	VRMI در سه بعد یک چارچوب جدید براساس سه بُعد ارائه می‌دهد تا طراحی و تجزیه و تحلیل MRMI ها را پشتیبانی کند. استفاده از آن را با برنامه‌های موجود نشان می‌دهد.
Young: [۲] (۲۰۲۲)	تجربیات مخاطبان از یک موزیک ویدئوی واقعیت مجازی ۷	۲۰۲۲	نقطه شروع شکل‌دهنده برای ناهنگ‌های پیچیده‌تر و تعاملی‌تر پیش‌بینی می‌کند که می‌توان از طریق فناوری‌های واقعیت توسعه یافته به آن‌ها دسترسی پیدا و ارائه کرد.
(Johnson, et [۳] al: ۲۰۲۰)	ارزیابی اثربخشی یادگیری آلات موسیقی واقعیت ترکیبی با تمرین	۲۰۲۰	CAMIT را برای واقعیت ترکیبی (MR) با توسعه MR:emin، یک محیط یادگیری موسیقی فراگیر MR برای تمرین شرکت‌کنندگان نشان می‌دهند که محیط MR:emin جذاب‌تر است و اعتماد به نفس را در طول تمرین افزایش می‌دهد.

<p>طریق یک شبکه به یکدیگر متصل شوند و یک فضای آکوستیک مجازی مشترک، با صدای تعاملی همه‌جانبه، صفحه نمایش XR، و توان عملیاتی کم تأخیر را فراهم می‌کند.</p>	۲۰۲۲	<p>ضبط موسیقی در متاورس: مطالعه موردی استودیوی XR BBC Maida ضبط Vale.</p>	<p>(Cairns, et al: [۴] ۲۰۲۰)</p>
<p>پلت فرم موسیقی متاورس را از دیدگاه‌های مختلف بررسی می‌کند و روند توسعه پلت فرم‌های موسیقی دیجیتال از وب ۱.۰ تا ۳.۰ را بررسی می‌کند.</p>	۲۰۲۳	<p>تحقیقات تجاری Metaverse برای احیای اکوسیستم موسیقی در عصر وب ۳.۰: تمرکز بر استراتژی‌های ساخت بستر موسیقی.</p>	<p>(Kim, Won, [۵] ۲۰۲۳)</p>
<p>آموزش تمام موسیقی در مجموعه داده POP۹۰۹ استفاده می‌شود. آزمایش‌ها نشان می‌دهند که هر دو الگوریتم بهبودیافته از نظر ارزیابی عینی و معیارهای ارزیابی ذهنی نسبت به روش اصلی برتری دارند. علاوه بر این، این مقاله یک روش رندر عصبی را تأیید می‌کند که می‌تواند برای تولید صدای فضایی براساس یک شبکه عصبی یکپارچه با دو گوش با یک تکنیک کاملاً کانولوشنال استفاده شود و مدل پایان به انتها مبتنی بر داده صرفاً در مقایسه با روش‌های سنتی تولید صوتی فضایی مانند HRTF قابل‌اعتمادتر عمل می‌کند. در نهایت، یک الگوریتم رندر صوتی مبتنی بر فراداده را برای شبیه‌سازی محیط‌های آکوستیک دنیای واقعی پیشنهاد می‌کند.</p>	۲۰۲۲	<p>MetaMGC: چارچوبی برای تولید موسیقی برای کنسرت در Metaverse.m</p>	<p>(Jin, et al: [۶] ۲۰۲۲)</p>
<p>یک چارچوب IoMusT مبتنی بر G5 را مشخص کرد که می‌تواند به گسترش در دسترس بودن خدمات موسیقی نوآورانه کمک کند. به لطف فناوری‌های متعلق به اکوسیستم G5، موارد استفاده جدید مانند URLLNMP و تعامل سریع سرور ممکن است در دسترس نوازندگان قرار گیرد. KPIهایی را شناسایی کرد</p>	۲۰۲۰	<p>به‌سوی معماری ارتباطی G5 برای اینترنت اشیاء موسیقی.</p>	<p>(Centenaro, [۷] et al: ۲۰۲۰)</p>
<p>شامل رایج‌ترین موارد استفاده ممکن برای سناریوهای گوش‌دادن تقویت شده. این تکنیک‌ها در سه بلوک پردازش سیگنال اصلی توضیح داده شده‌اند. تکنیک‌ها می‌توانند برای</p>	۲۰۲۲	<p>صدای واقعیت افزوده/ ترکیبی برای شنیدنی‌ها: سنجش، کنترل و رندر</p>	<p>(Gupta, et al: [۸] ۲۰۲۲)</p>

ارائه طیف گسترده‌ای از تجربیات صوتی AR/MR استفاده شوند.			
یک رویکرد عملی برای طراحی موتورهای صوتی تعاملی مبتنی بر شیء پارامتریک ۶ درجه آزادی برای ارائه نشانه‌های دو گوش ادراکی مرتبط لازم برای تطابق صوتی/بصری و مجازی/واقعی در تجربیات Metaverse پیشنهاد کرد یک مدل توصیف صحنه باز را پیش‌بینی می‌کند که برای تسهیل توسعه برنامه‌های کاربردی قابل همکاری توزیع شده در چندین پلتفرم که در آن هر شیء صوتی، منبع صدای طبیعی با فاصله، اندازه، جهت و ویژگی‌های تشعشع صوتی قابل کنترلی را نشان می‌دهد، برای کاربر ارائه می‌شود.	۲۰۲۱	ارائه صدای فضایی برای تجارب قابل همکاری در متاورس	(Jot, et al: [۹] ۲۰۲۱)
بررسی اکوسیستم فعلی ابزار برای پیاده‌سازی صدای سه‌بعدی پویا از طریق مرورگر، از دیدگاه متخصصان صدای فضایی می‌پردازد. این یک بررسی از برخی ابزارهای موجود برای ارزیابی سودمندی و سهولت استفاده را ارائه می‌دهد.	۲۰۲۱	بررسی صدای سه‌بعدی از طریق مرورگر: دیدگاه‌های پزشک	(McArthur, [۱۰] et al: ۲۰۲۱)
روش‌های کمی و کیفی برای ارزیابی احساس حضور اجتماعی در تعاملات موسیقی اجتماعی در واقعیت مجازی است. مطالعه موردی شامل اجرای پیانوی دوتایی که در آن یک پیانیست خبره یک آهنگ موسیقی را با یک پیانیست خبره دیگر می‌نواخت. تحلیل‌ها پتانسیل چارچوب پیشنهادی را در ارزیابی حضور اجتماعی و همچنین در برجسته‌کردن فرصت‌ها و چالش‌ها در توسعه تعاملات مجازی بهتر با و مدل‌های انسان‌های مجازی نشان داد.	۲۰۲۱	یک چارچوب روش‌شناختی برای ارزیابی حضور اجتماعی در تعاملات موسیقی در واقعیت مجازی	(Van [۱۱] Kerrebroeck, ۲۰۲۲)
این مقاله ایده‌ها و مسیرهای جدیدی را برای توسعه صنعت موسیقی متاورس از سه جنبه بررسی می‌کند: گروه‌های مصرف‌کننده وفادار، ژانرهای موسیقی با طیف کامل، و زیرساخت‌ها و خدمات اینترنتی با کیفیت بالا	۲۰۲۲	تأثیر فناوری متاورس بر توسعه صنعت موسیقی: مطالعه موردی توسعه صنعت موسیقی در چین و ژاپن.	(McArthur, [۱۲] et al: ۲۰۲۱)

اتصال شیء واقعیت مجازی و همگرایی واقعیت مجازی، چارچوب فنی Metaverse را معرفی می‌کند.	۲۰۲۱	نظرسنجی در مورد Metaverse: جدیدترین فناوری‌ها، برنامه‌ها و چالش‌ها	(Ning, et al: [۱۳] ۲۰۲۱)
تاج موزیک یک ژانر خاص نیست که توسط یک تمرین خاص تولید می‌شود، بلکه مجموعه‌ای از محصولات فرهنگی است که دارای یک موضوع یا الهام مشترک است.	۲۰۲۱	پایگاه داده‌ای از coronamusic با منبع جمعی: مستند ساختن و به اشتراک گذاری آنلاین موسیقی در طول همه‌گیری COVID ۱۹.	(Hansen, et [۱۴] al: ۲۰۲۱)
نتایج نشان می‌دهد که (۱) دو نوع قلمرو و پیکربندی کاری در طول آهنگ‌سازی مشترک پدیدار شد (۲) هنگامی که در دسترس آن‌ها قرار گرفت، فضاهای کاری شخصی بطور گسترده مورد استفاده قرار گرفت و برای ساخت موسیقی مشترک ضروری بود و (۳) یک موسیقی عمومی فضای کاری شخصی قابل رؤیت به فضایی که برای عموم نامرئی نباشد ارجحیت دارد. براساس این یافته‌ها، سه مفهوم طراحی متناظر برای محیط‌های مجازی مشترک با تمرکز بر حمایت از خلاقیت مشترک ارائه شده است.	۲۰۲۰	محیط‌های سه‌بعدی مجازی به عنوان فضاهای ترکیب و عملکرد	[۱۵] (۲۰۲۰), (Ciciliani)
مقاله بینش اولیه در مورد کاربردهای بالقوه در حال ظهور فناوری‌های بلاک‌چین برای ساده‌کردن مدل‌های خدمات تجاری صنعت موسیقی و بهبود جریان‌های مالی برای هنرمندان جدید ارائه می‌دهد. این یافته‌ها پیامدهای گسترده‌ای در سراسر بخش خلاق دارد.	۲۰۲۰	چگونه فناوری بلاک‌چین می‌تواند از سرمایه‌گذاری‌های جدید موسیقی درآمدزایی کند: بررسی مدل‌های کسب و کار جدید	(Owen, [۱۶] O'Dair: ۲۰۲۰)
مجموعه‌ای از اصول طراحی را توسعه می‌دهد که از طریق آن چندین تجربه محبوب VR موسیقی و همچنین برخی از خلاقیت‌های خود را به‌طور انتقادی تجزیه و تحلیل می‌کند. این‌ها شامل ابزاری برای برنامه‌نویسی صوتی در VR، مجموعه‌ای از اتودهای طراحی بر روی آلات موسیقی و یک اثر هنری چند حرکتی است.	۲۰۲۰	فلسفه طراحی برای VR هنری.	(Atherton, [۱۷] Wang :۲۰۲۰)

بلاک چین این پتانسیل را دارد که نقش هنرها را به سمت در دسترس بودن دموکراتیک از طریق ساختارهای مالکیت جمعی یا به سمت کالاسازی بیشتر دارایی‌های فرهنگی سوق دهد.	۲۰۱۹	هنر و بلاک چین: آغازگر، تاریخچه و طبقه بندی موارد استفاده از بلاک چین در هنر.	(Whitaker, [۱۸] ۲۰۱۹)
نتایج نشان دهنده G معقول پذیری بالا هستند، زیرا احساسات منفی، برای مثال در پاسخ به شروع شدن، تنها زمانی معنا پیدا می کند که رویدادها به عنوان واقعی تجربه شوند با نیاز به طراحی مشترک سناریوهای VR، و استفاده از تجزیه و تحلیل احساسات در این فرآیند، به جای تکیه بر مفاهیم پیشنهادی توسط محققان که معمولاً از طریق پرسشنامه بیان می شوند، نتیجه می گیرد که ممکن است تجربیات شرکت کنندگان را منعکس نکند.	۲۰۲۲	احساس یک کنسرت راک مجازی	(Slater, et al: [۱۹] ۲۰۲۲)
حداقل مقدار تأخیر قابل توجه بین ۱۶۰ میلی ثانیه (ms) تا ۳۲۰ میلی ثانیه، و همچنین بدون محدودیت بالایی برای تحمل تأخیر صوتی و تصویری می باشد.	۲۰۲۲	اثرات تأخیر شبکه بر ادراک سمعی و بصری در طول همکاری موسیقی از راه دور AR.	(Hopkins, [۲۰] et al: ۲۰۲۲)

۱. تاریخچه متاورس

ارائه تعریفی قابل فهم از متاورس یکی از نکات مهم در پرداختن به جایگاه روابط عمومی در این فراجهان است؛ چراکه اغلب تعریف های متاورس مملو از اصطلاحات فنی، گیج کننده یا آن قدر انتزاعی است که تشخیص واقعیت از خیال را مشکل می کند. در تعریف خلاصه متاورس آمده است: «متاورس به طور کلی قلمرو «واقعیت افزوده»، «واقعیت مجازی» و اینترنت را در بر می گیرد. اما این تعریف بسیار خلاصه و فراگیر به نظر می رسد. متاورس اساساً یک دنیای آنلاین مجازی است که در آن آواتارها (از افراد واقعی) می توانند کارهای روزمره و اداری خود را انجام دهند، بازی کنند و حتی با یکدیگر معاشرت داشته باشند. این همگرایی دنیای واقعی (فیزیکی) و دنیای دیجیتال (آنلاین) است.

برای درک بهتر متاورس، می توان آن را با ظهور شبکه های اجتماعی در سال ۲۰۰۰ میلادی مقایسه کرد. زمانی که شبکه های اجتماعی فقط به عنوان وسیله ای برای ارتباط شخصی محسوب می شدند، در سال ۲۰۰۶ میلادی کاربران این شبکه ها به بیش از صد میلیون نفر افزایش پیدا کردند و اکنون زندگی بدون آن که برای مردم و نه برای سازمان ها کسب و کارها قابل تصور نیست.

در حال حاضر، یک متاورس وجود ندارد؛ بلکه متاورس های متعدد یا جهان های آنلاین وجود دارند. به این معنی که علی رغم تمایل شرکت فیس بوک برای مالکیت این اصطلاح و با وجود تغییر نام شرکت فیس بوک به عنوان Meta، هیچ

شرکت یا پلتفرمی مالک متاورس نیست. در یک تعریف ایدئال، متاورس واقعی «شبکه‌ای با مقیاس عظیم و قابل تعامل از جهان‌های مجازی سه‌بعدی به صورت بی‌وقفه» خواهد بود که در طول زمان و در سراسر پلتفرم‌ها و دستگاه‌های دیجیتال ادامه دارد؛ اما به صورت ساده می‌توان گفت ترکیبی از چندین عنصر فناوری، از جمله واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و ویدئو است که در آن کاربران در یک جهان دیجیتال زندگی می‌کنند.

۲. ویژگی متاورس

همیشه فعال: وقتی کاربران از متاورس خارج می‌شوند، این دنیا مانند بازی‌های ویدئویی متوقف نمی‌شود یا به پایان نمی‌رسد؛ بلکه به طور نامحدود ادامه دارد. در زمان واقعی وجود دارد: متاورس دارای یک جدول زمانی است که با زمان بندی دنیای واقعی هماهنگ است.

کاربران ویژگی‌های منحصربه‌فردی دارند: کاربران در متاورس می‌توانند هم‌زمان فعالیت‌های جداگانه‌ای انجام دهند یا با دیگران تعامل داشته باشند.

جهانی خودکفا و کاملاً کارآمد: متاورس یک جهان کاملاً کارآمد است که به کاربران امکان ایجاد، مالکیت، فروش و سرمایه‌گذاری را می‌دهد. کاربران همچنین می‌توانند به خاطر زحماتی که در متاورس انجام می‌دهند شناخته شوند و به آن‌ها پاداش داده شود.

ترکیبی از پلتفرم‌های مختلف: پلتفرم‌های مختلف می‌توانند باهم در متاورس کار کنند و اطلاعات از یک پلتفرم به پلتفرم دیگر بدون خطر منتقل شود.

تولید محتوا توسط کاربر: متاورس چیزی بیش از فضاهای مجازی برای حضور کاربران هستند. کاربران می‌توانند محتوایی ایجاد کنند که سایر کاربران نیز از آن لذت ببرند.

۳. روش پژوهش

پژوهش حاضر از حیث هدف کاربردی است و در زمره پژوهش‌های توصیفی پیمایشی قرار می‌گیرد که بر تعیین رابطه میان متغیرها استوار است. از آن جهت که تحقیق حاضر به دنبال ارزیابی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت پیاده‌سازی متاورس است، پس ماهیت توصیفی دارد. در این تحقیق برای گردآوری داده‌ها از روش پیمایشی استفاده شد و چون نتایج پژوهش می‌تواند راهنمایی برای اجرای موفق متاورس در صنعت موسیقی باشد؛ بنابراین براساس هدف در زمره تحقیقات کاربردی قرار می‌گیرد. جامعه آماری پژوهش حاضر نوازندگان و اساتید موسیقی در استان تهران است. با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی و طبقه‌ای تعداد ۳۷ نفر به‌عنوان نمونه در دسترس پژوهش انتخاب شدند یکی از ابزارهای جمع‌آوری داده در این پژوهش روش کتابخانه‌ای است جهت بررسی ادبیات پژوهش به‌طور گسترده از مقالات کتب و مجلات علمی لاتین و فارسی پایان‌نامه‌های کارشناسی‌ارشد و دکتری معتبر در سایت‌ها و کتابخانه‌ها، ژورنال‌های اینترنتی و منابع اطلاعاتی موجود استفاده شده است. از جمله ابزارهای رایج در تحقیقات و روشی مستقیم در جمع‌آوری

داده‌ها، پرسش‌نامه است؛ بنابراین ابزار دیگری که برای جمع‌آوری اطلاعات مربوط به آزمون فرضیه‌های پژوهش استفاده شد پرسش‌نامه: محقق ساخته است.

نحوه نمره‌دهی پرسش‌نامه در این تحقیق برای تعیین طیف پاسخ‌ها از مقیاس پنج‌گزینه‌ای لیکرت استفاده شد که دارای ۵ گزینه خیلی زیاد، زیاد متوسط کم و خیلی کم بوده است که به ترتیب نمره ۵ تا ۱ دریافت می‌کنند. روایی پرسش‌نامه روایی پرسش‌نامه از دو جهت صوری و محتوایی مورد ارزیابی قرار گرفت. در پژوهش حاضر سعی بر آن بود که متغیرها و سؤالات ابزار کاملاً قابل‌فهم و محرز باشد؛ بنابراین با تعریف دقیق گویه‌ها معیار سنجش و مقیاس اندازه‌گیری، روایی محتوای انتخاب شده تعیین شد. پس از آن روایی صوری ابزار ارزیابی شد؛ بدین منظور پرسش‌نامه در اختیار اساتید و صاحب‌نظران قرار داده شد؛ پس از رویت هر یک از افراد نظرات اخذ شده به‌صورت مجزا مورد بررسی قرار گرفت و اقدامات لازم جهت بهبود محتوا صورت گرفت؛ همچنین در تعاریف برخی از گویه‌ها و بخشی از متون تجدیدنظر شد و در مجموع براین‌اساس روایی صوری ابزار جمع‌آوری اطلاعات تأیید شد.

پایایی پرسش‌نامه برای سنجش ضریب پایایی روش‌های مختلفی وجود دارد که یکی از این روش‌ها آزمون ضریب آلفای کرونباخ است. آلفای کرونباخ برای آزمون پرسش‌نامه‌هایی به‌کار می‌رود که به‌صورت طیف لیکرت با پاسخ‌های چندگزینه‌ای است. این ضریب در موقعیت‌های مختلف می‌تواند متفاوت باشد. در این پژوهش ابتدا پرسش‌نامه بر روی جامعه ۱۵ نفری به صورت آزمایشی اجرا شد؛ سپس با استفاده از نرم‌افزار Spss با روش محاسبه ضریب آلفای کرونباخ پایایی پرسش‌نامه مشخص شد که با حذف ۵ سؤال نامطلوب برابر با ۸۹/۰ بود و تعداد سؤالات از ۱۵ به ۱۰ کاهش یافت که به شرح زیر است:

- ۱) از نظر شما آیا امکان اجرای متاورس در بخش صنعت موسیقی امکان‌پذیر است؟
- ۲) آیا متاورس دارای نفوذ اجتماعی در صنعت موسیقی است؟
- ۳) آیا ورود متاورس مشارکت و سود را در صنعت موسیقی به همراه دارد؟
- ۴) آیا ورود متاورس در صنعت موسیقی منجر به حفظ امنیت می‌شود؟
- ۵) آیا ورود متاورس در صنعت موسیقی منجر به تأثیر در عملکرد نوازندگان می‌شود؟
- ۶) آیا ورود متاورس در صنعت موسیقی امکان دید از راه دور را فراهم می‌کند؟
- ۷) تا چه اندازه متاورس در صنعت موسیقی امکان فعالیت در هر زمان و مکان را فراهم می‌کند؟
- ۸) آیا ورود متاورس در صنعت موسیقی محدودیت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری دارد؟
- ۹) آیا احساسات را می‌توان به‌عنوان یک عامل در ورود متاورس به صنعت موسیقی دانست؟
- ۱۰) آیا استفاده از متاورس در موقعیت‌های مختلف غیرمنتظره در صنعت موسیقی امکان‌پذیر است؟

باتوجه به ماهیت سؤالات پژوهش حاضر از آزمون‌های آماری متفاوتی استفاده شده است. پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها، داده‌ها کدگذاری و پس از آن وارد نرم‌افزار Spss شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است.

۴. آمار توصیفی پاسخ‌دهندگان

در این بخش، جهت آشنایی با تعداد پاسخ‌دهندگان به پرسش‌نامه مقایسات زوجی از جنبه: جنسیت، سن، سابقه کار و تحصیلات به توصیف ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان پرداخته خواهد شد.

۴.۱. جنسیت

جدول ۲. توزیع فراوانی مربوط به جنسیت

جنسیت	فراوانی	درصد فراوانی
مرد	۱۵	۴۰/۵۵
زن	۲۲	۵۹/۴۵

باتوجه به جدول شماره ۲، ۵۹/۴۵ درصد از پاسخ‌دهندگان زن و ۴۰/۵۵ درصد مرد بوده‌اند.

۴.۲. سن

جدول ۳. توزیع فراوانی مربوط به سن

سن	فراوانی	درصد فراوانی
۳۰ تا ۴۰	۱۵	۴۰/۵۴
۴۰ تا ۵۰	۱۵	۴۰/۵۴
بالتر از ۵۰	۷	۱۸/۹۲

باتوجه به جدول شماره ۳ بیشترین فراوانی پاسخ‌دهندگان مربوط به گروه سنی ۳۰ تا ۴۰ با ۴۰/۵۴ درصد بوده است و کم‌ترین فراوانی مربوط به سن بین ۴۰ تا ۵۰ سال بوده است که تنها ۱۸/۹۲ درصد از پاسخ‌دهندگان را تشکیل می‌دهند.

۴.۳. سابقه کار

جدول ۴. توزیع فراوانی مربوط به سابقه کار

سابقه خدمت	فراوانی	درصد فراوانی
۵ تا ۱۰ سال	۱۷	۴۵/۹۴
۱۰ تا ۱۵ سال	۱۱	۲۹/۷۲
بیش از ۱۵ سال	۹	۲۴/۳۲

باتوجه به جدول شماره ۴، بیشترین پاسخ دهندگان دارای سابقه کاری بین ۵ تا ۱۰ سال با ۴۵/۹۴ درصد بوده اند و کمترین فراوانی مربوط به سابقه کار بیش از ۱۵ سال با ۲۴/۳۲ درصد است.

۴.۴. تحصیلات

جدول ۵. توزیع فراوانی مربوط به تحصیلات

تحصیلات	فراوانی	درصد فراوانی
کارشناسی	۱۸	۴۸/۶۴
کارشناسی ارشد	۱۵	۴۰/۵۴
دکتری	۴	۱۰/۸۱

باتوجه به جدول شماره ۵، بیشترین فراوانی پاسخ دهندگان دارای مدرک کارشناسی با ۴۸/۶۴ درصد هستند و کمترین فراوانی مربوط به مدرک دکتری با ۱۰/۸۱ درصد است.

۵. یافته‌ها

جدول ۶. مقادیر کمینه پیشینه میانگین و انحراف معیار عوامل مؤثر بر پیاده سازی متاورس

متغیرها	کمینه	پیشینه	میانگین	انحراف معیار
امکان پذیری	۲	۵	۳.۱۴	۱.۳
نفوذ اجتماعی	۲	۵	۳.۲۵	۱.۱۱
مشارکت	۱	۵	۳	۱.۴۳
امنیت	۱	۵	۳.۰۳	۱.۳۴

۱.۵۶	۳.۰۵	۵	۳	عملکرد نوازنده
۱.۳۴	۳.۲	۵	۳	دید از راه دور تماشاچی
۱.۶۳	۳.۶۵	۵	۳	فعالیت در هر زمان و مکان
۱.۲۱	۳.۳۸	۵	۳	محدودیت سخت‌افزاری و ساز
۱.۱	۳.۲۷	۵	۳	احساسات
۱.۳۴	۳.۵۳	۵	۳	موقعیت‌های مختلف غیرمنتظره

همان‌طور که در جدول بالا ملاحظه می‌شود میانگین عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی متاورس در صنعت موسیقی به ترتیب احساسات ۳.۲۷: محدودیت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در سازها ۳.۳۸، نفوذ اجتماعی و دید از راه دور ۳.۲ بوده است. در ادامه تأثیر در عملکرد نوازندگان ۳.۰۵، حفظ امنیت ۳.۰۳ و امکان‌پذیری اجرا ۳ هستند. باید در نظر داشت که مهم‌ترین عامل از دید نوازندگان عامل احساسات است؛ درواقع آن‌ها بیان کردند که احساسات را می‌توان به‌عنوان یک عامل در ورود متاورس به دنیای موسیقی دانست.

۶. یافته‌های استنباطی پژوهش

در این قسمت، با توجه به داده‌های حاصل از ابزار پژوهش ابتدا با استفاده از آزمون کرویت بارتلت فرض کفایت حجم نمونه و نرمال بودن متغیرهای پژوهش بررسی شده و بعد از آن با استفاده از آزمون فریدمن سؤالات پژوهش مورد بررسی قرار گرفته شده است.

جدول ۷. آزمون بارتلت برای کفایت حجم نمونه

آزمون بارتلت			KMO
سطح معناداری	درجه آزادی	خی دو	
۰۰۰.	۵۶	۲۴۳.۳۵۶	.۹۶

همان‌طور که در جدول بالا ملاحظه می‌شود مقدار KMO مقدار ۰.۹۶ به دست آمده که بالا ۰.۷ است و مقدار خی دو ۲۴۳.۳۵۶ به دست آمده است. با توجه به اینکه سطح معنی داری آزمون بارتلت کمتر از مقدار ۰.۰۵ می‌باشد می‌توان گفت حجم نمونه پژوهش حاضر از کفایت لازم برخوردار می‌باشد.

مهم‌ترین عوامل مؤثر بر موفقیت پیاده‌سازی متاورس در صنعت موسیقی کدام‌اند؟

جدول شماره (۷) مربوط به رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی متاورس در بخش صنعت موسیقی براساس آزمون فریدمن می‌باشد با توجه به اینکه مقدار خیدو (۶۴۰/۲۷) با درجه آزادی (۹) در سطح ۰/۰۵ معنادار می‌باشد، می‌توان گفت بین عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی متاورس در بخش کنترل و صنعت موسیقی از نظر رتبه‌بندی اختلاف معناداری وجود دارد. براساس نتایج حاصل شده طبق نظر نوازندگان از بین عوامل مؤثر به ترتیب عامل محدودیت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، احساسات فعالیت در هر زمان و مکان دید از راه دور نفوذ اجتماعی تأثیر در عملکرد نوازندگان، امکان‌پذیری اجراء حفظ امنیت موقعیت‌های مختلف غیرمنتظره و مشارکت و سود بیشترین تأثیر را بر موفقیت پیاده‌سازی متاورس دارند.

جدول ۸. نتایج آزمون فریدمن برای رتبه‌بندی میزان اهمیت هر یک از عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی متاورس در صنعت موسیقی

رتبه	ابعاد	میانگین	رتبه میانگین	خی دو	درجه آزادی	سطح معناداری
۱	امکان‌پذیری اجرا	۳.۱۴	۱.۳	۲۸.۱	۹	۰.۰۱
۲	نفوذ اجتماعی	۳.۲۵	۱.۱۱			
۳	مشارکت و سود	۳	۱.۴۳			
۴	حفظ امنیت	۳.۰۳	۱.۳۴			
۵	تأثیر در عملکرد نوازندگان	۳.۰۵	۱.۵۶			
۶	دید از راه دور	۳.۲	۱.۳۴			
۷	فعالیت در هر مکان و زمان	۳.۶۵	۱.۶۳			
۸	محدودیت‌ساز و سخت‌افزاری	۳.۳۸	۱.۲۱			
۹	احساسات	۳.۱۴	۱.۳			
۱۰	موقعیت غیرمنتظره	۳.۲۵	۱.۱۱			

نتیجه‌گیری

هدف از انجام پژوهش حاضر بود، نتایج حاکی از وجود اختلاف معناداری در رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی متاورس در بخش موسیقی بود از نظر نوازندگان بیشترین تأثیر مربوط به عامل محدودیت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

بود. از آن جهت که تاکنون هیچ پژوهشی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی متاورس در بخش موسیقی را مورد بررسی قرار نداده است. پدیده جهان مجازی و زندگی در متاورس که در ابتدا تنها یک بازی تصور می‌شد از این امر مستثنی نبوده و هر روز داغ‌تر و با استقبال کاربران بیشتری مواجه می‌شود در پی این امر مسائل و چالش‌های جدید اخلاقی و قانونی به وجود آمده است که از جمله می‌توان به حریم خصوصی، هویت مجازی مالکیت‌های فردی گمنامی ناشناختگی و غیره اشاره کرد. هویت مجازی و امنیت به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در متاورس محسوب می‌شود.

صنعت موسیقی چالش‌های زیادی دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به خستگی و کمبود انرژی، عدم وجود نیروی ماهر، اتلاف وقت و هزینه اشاره کرد. باین‌حال، ورود متاورس تا حدودی می‌تواند این چالش‌ها را کم‌رنگ کند. باین‌حال ورود متاورس در صنعت موسیقی محدودیت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری دارد و ورود آن می‌تواند تنها به‌صورت یک عامل احساسی از سوی نوازندگان در نظر گرفته شود. همچنین متاورس فعالیت در هر زمان و مکان و بررسی ایمنی از راه دور را ایجاد می‌کند. ورود متاورس منجر به ایجاد مشارکت و سوددهی به صنعت موسیقی نیز خواهد شد. بنابر آنچه که بیان شد صنعت موسیقی قبل از ورود متاورس باید زیرساخت‌های فنی و فناوری خود را ارتقاء داده است. همچنین نیروهای متخصص جهت فعالیت در متاورس را پرورش داده آن‌ها باید جهت حفظ امنیت در متاورس اقدامات لازم را انجام داد. باید در نظر داشته باشند که ورود یک‌باره متاورس در این بخش چالش‌هایی پیشرو دارد که نیازمند توجه است. از جمله محدودیت‌های اصلی پژوهش حاضر عدم وجود اطلاعات کافی در رابطه با متاورس در صنعت موسیقی بود.

منابع و مأخذ:

- Atherton J, Wang G. (۲۰۲۰) Doing vs. being: a philosophy of design for artful VR. *J New Music Res* ۴۹(۱):۳۵-۵۹.
- Cairns, P., Hunt, A., Cooper, J., Johnston, D., Lee, B., et al. (۲۰۲۲). Recording Music in the Metaverse: A Case Study of XR BBC Maida Vale Recording Studios. In *Audio Engineering Society Conference: ۲۰۲۲ AES International Conference on Audio for Virtual and Augmented Reality*. Sound Engineering Association.
- Centenaro M, Casari P, Turchet, L. (۲۰۲۰). Towards a ۵G communication architecture for the Internet of Musical Things. In: *۲۷th Conference of Open Innovations Association (FRUCT)*. IEEE, pp ۳۸-۴۵.
- Ciciliani, M. (۲۰۲۰) Virtual ۳D environments as composition and performance spaces. *J New Music Res* ۴۹(۱):۱۰۴-۱۱۳.
- Gupta, R, He J, Ranjan R, Gan WS, Klein F, et al. (۲۰۲۲). Augmented/ mixed reality audio for hearables: sensing, control, and rendering. *IEEE Signal Process Mag* ۳۹(۳):۶۳-۸۹.
- Hansen, NC, Treider JMG, Swarbrick, D., et al. (۲۰۲۱). A crowd-sourced database of coronamusic: Documenting online making and sharing of music during the COVID-۱۹ pandemic. *Front Psychol*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.684083>.
- Hopkins T, Weng SCC, Vanukuru R, Wenzel E, Banic A, et al. (۲۰۲۲). How late is too late? Effects of network latency on audio-visual perception during AR remote musical collaboration. In: *۲۰۲۲ IEEE Conference on Virtual Reality and ۳D User Interfaces Abstracts and Workshops*. IEEE, pp ۶۸۶-۶۸۷. Turchet L, Garau N, Conci N (۲۰۲۲) *Networked Music*
- Jin, C., Wu, F., Wang, J., Liu, Y., Guan, Z., et al. (۲۰۲۲). MetaMGC: A Framework for Music Production for Concerts in the Metaverse. *EURASIP Journal on Sound, Speech and Music Processing*, ۲۰۲۲ (۱), ۳۱.
- Johnson, D., & Damian D, Tzanetakis, G. (۲۰۲۰). Evaluating the effectiveness of mixed reality music instrument learning with the theremin. *Virtual Reality* ۲۴(۲):۳۰۳-۳۱۷.
- Jot, JM., & Audfray, R, Hertensteiner M, Schmidt, B. (۲۰۲۱). Rendering spatial sound for interoperable experiences in the audiometaverse. In: *۲۰۲۱ Immersive and ۳D Audio: from Architecture to Automotive (I۳DA)*. IEEE, pp ۱-۱۵.

- Kim, J., & Won, Y. (۲۰۲۳). Metaverse Business Research for Revitalizing the Music Ecosystem in the Web ۳.۰ Era: Focusing on Music Platform Building Strategies. *Journal of Convergence in Culture Technology*, ۹(۵), ۷۸۷-۸۰۰. ,
- McArthur, A., & van Tonder C, Gaston-Bird L, Knight-Hill, A. (۲۰۲۱). A survey of ۳D audio through the browser: practitioner perspectives. In: ۲۰۲۱ Immersive and ۳D Audio: from Architecture to Automotive (I۳DA). IEEE, pp ۱-۱.
- Ning, H., & Wang H, Lin Y, Wang W, Dhelim S, et al. (۲۰۲۱) A survey on Metaverse: the state-of-the-art, technologies, applications, and challenges. arXiv preprint arXiv:۲۱۱۱.۰۹۶۷۳.
- Owen R, O'Dair M. (۲۰۲۰). How blockchain technology can monetize new music ventures: an examination of new business models. *The J Risk Finance* ۲۱(۴):۳۳۳-۳۵۳.
- Slater, M., & Cabrera, C., & Senel G, Banakou D, Beacco A, et al. (۲۰۲۲). The sentiment of a virtual rock concert. *Virtual Reality* (In press).
- Van Kerrebroeck, B, & Caruso G, Maes, PJ. (۲۰۲۱). A methodological framework for assessing social presence in music interactions in virtual reality. *Front Psychol* ۱۲:۱۱۱۹
- Whitaker, A. (۲۰۱۹). Art and blockchain: a primer, history, and taxonomy of blockchain use cases in the arts. *Artivate* ۸(۲):۲۱-۴۶.
- Young GW, O'Dwyer N, Moynihan M, Smolic, A. (۲۰۲۲). Audience experiences of a volumetric virtual reality music video. In: ۲۰۲۲ IEEE Conference on Virtual Reality and ۳D User Interfaces. IEEE, pp ۷۷۵-۷۸۱.
- Zellerbach, KC, Roberts, C. (۲۰۲۲). A framework for the design and analysis of mixed reality musical instruments. In: *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression*, pp ۱-۲۱.
- Zhang, Z., Liao, C., & Ma, T. (۲۰۲۲). The Impact of Metaverse Technology on the Development of Music Industry: A Case Study of Music Industry Development in China and Japan. In *Proceedings of the ۲nd International Conference on New Media Development and Modernized Education* (pp. ۶۳۶-۶۴۰). Scitepress.