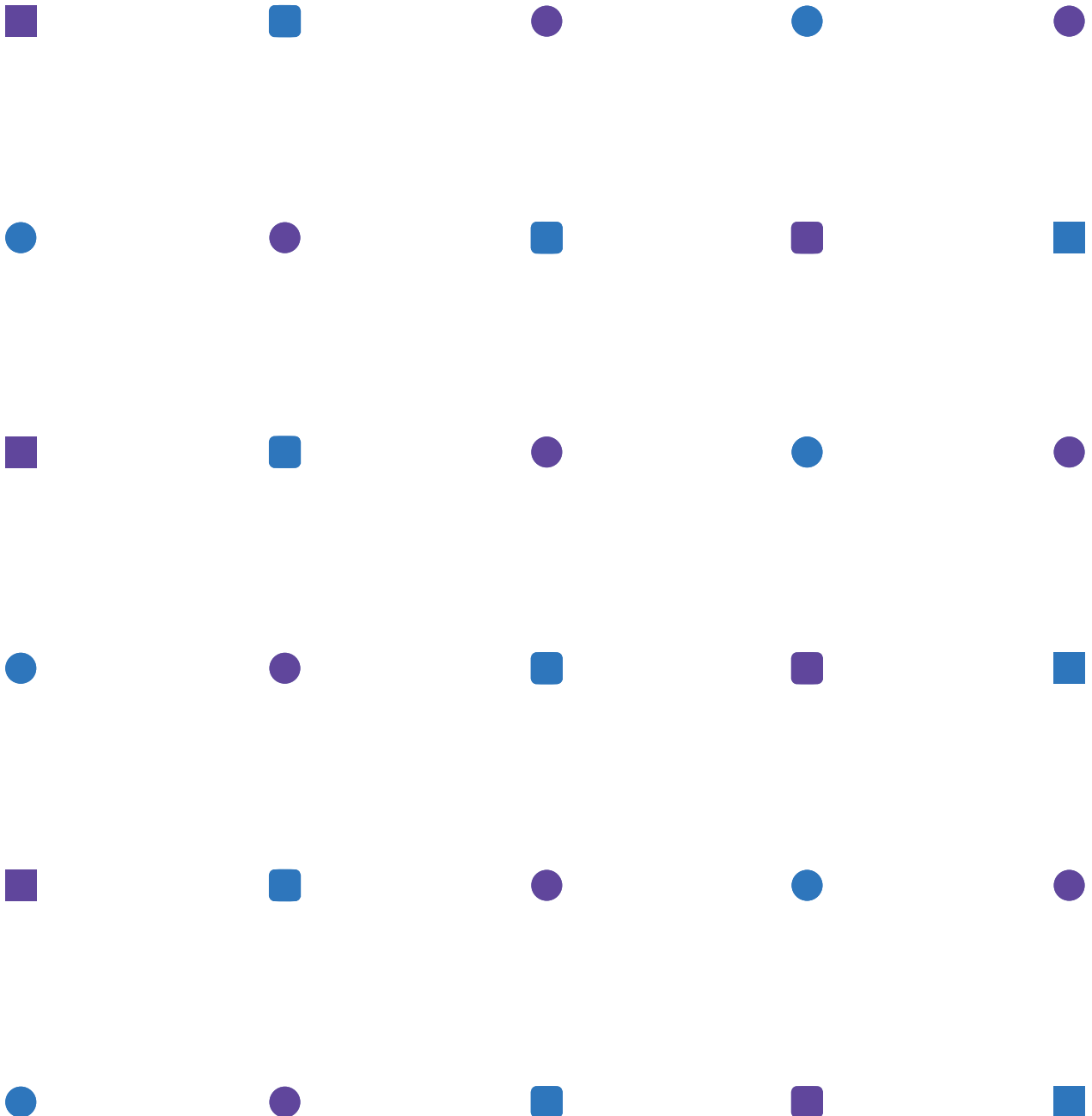


ISSN 2078-4775
DOI 10.29465/IJDMD

IJDMD

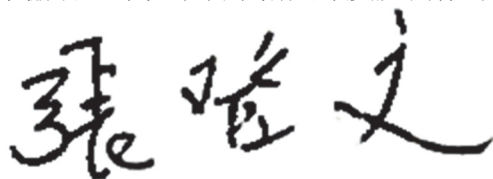


International Journal of Digital Media Design
Volume 15/ Number 1/ June 2023



理事長序

本期為今年發行之第十五卷第 1 期期刊，共收錄二篇英文研究論文與三篇中文研究論文。首先，英文論文部份：探討內容包括「元宇宙的理論基礎及其在設計學科中的應用」，本研究的目的是探索元宇宙研究的理論基礎及其在設計領域的潛在應用。在設計領域，元宇宙可以為設計師提供更廣闊、更具創造性的設計空間，使他們能夠更好地探索和實現各種設計概念和創意。設計師可以在元宇宙中設計和類比各種產品和環境，如建築、城市規劃、室內設計、時尚設計等，並通過虛擬實境技術實現更加逼真的視覺和空間體驗。第二篇為英文研究論文「花蓮地景人形化動畫 IP 研究 - 聆聽大地之心」，近年來，動畫產業透過網際網路迅速發展，由 IP 經濟所帶來的巨大商機逐漸引起關注。本研究聚焦於將花蓮地景進行人形化，孕育出動畫角色，並創造動畫 IP。創作者根據花蓮特殊的地景特徵設計了相應的角色。在作品中，他試圖賦予角色形狀、個性和靈魂，使它們能夠生活在虛構的神話世界中，彼此交流和碰撞，展開故事。除了通過人形化角色的過程提升虛擬角色的魅力並製作衍生產品外，本研究還探索了如何管理動畫 IP。第三篇為中文研究論文「元宇宙遊戲之價值評估與遊戲心流體驗之元宇宙」，研究旨在建構「元宇宙遊戲」的「價值評估」與「遊戲心流」體驗評估之方法，並檢驗不同玩家類型在「遊戲心流」體驗上的差異與滿意度。相較於以往的互動式動畫或是互動式電影遊戲，此新型態遊戲的遊戲素材僅需傳統上具線性結構的一部影片或是動畫即可來製作，製作成本與時間相對地低廉非常多；此外也可拿既有的影片或是動畫作品來改編為遊戲。本研究基於影片(電影或是動畫)的分解與重構，提出一些新的遊戲設計與實踐方法，並對其應用效果進一步加以分析，以作為爾後發展此類型態遊戲的參考。第四篇為中文研究論文「元宇宙的發展文化-以電影一級玩家為探討對象」，本研究欲呈現元宇宙的發展和觸及的面向，並以電影一級玩家來做為研究探討的對象，採用質性資料分析其敘事脈絡的梳理，和現象觀察的文本統合，建構在眾多面向中分類未來元宇宙的發展方向，其研究所得有高科技裝備的研發與升級、基礎設施完整性和軟硬體設備的支援需求、經濟體物聯網和區塊鏈的去中心化、使用者良好體驗和感受的滿足性、以及上述構成要素的串聯流暢度與安全機制。第五篇為中文研究論文「國小英語字彙學習扶助教學融入行動 APP Quizlet 之研究」，本研究旨在了解國小學習扶助學生學習英語時所遭遇的困擾，以及在教學過程中融入行動 APP Quizlet，對其學習英語字彙與整體學習感受的影響。研究為個案研究且研究對象為 5 名新北市蘆洲區某國小的五年級學童，教學課程共 18 堂，每週 4 節（每節 40 分鐘）。本研究透過英語字彙前測、後測卷及字彙學習單，分析學生字彙能力之變化，同時藉由學後回饋單，了解學生對教學融入 Quizlet 之感受，最後以訪談資料和教室觀察紀錄表之內容，輔助解釋研究結果。最後，本期來稿 18 篇，經內審通過 6 篇論文進入雙匿名審查，審查結果 5 篇論文接受刊登。感謝各方學術先進賜稿，提升了本刊研究內涵，以及協助審查的評閱委員們給予學術與實務專業協助，深化本刊學術與深度及創作專業。



理事長
張登文 2023. 6. 30

Foreword by the Chair

This journal issue, Volume 15, Number 1, consists of a collection of research papers, featuring two original papers in English and three original papers in Chinese. Here is a brief summary of each paper: 1. "Rationales for the Metaverse and Its Applications in Design Disciplines"- This paper explores the theoretical foundations of Metaverse research and its potential applications in the field of design. It discusses how the Metaverse provides designers with a vast and imaginative design space, allowing them to bring various concepts and ideas to life through virtual reality technology. Designers can use this technology to design and simulate products and environments such as architecture, urban planning, interior design, and fashion, providing immersive and realistic visual and spatial experiences. 2. "A Study on Anthropomorphic Animation IP of Hualien Landscape - 'Listening to the Heart of the Earth'" - This paper focuses on anthropomorphizing the landscapes of Hualien and creating animated characters based on its distinct features. The work aims to deepen the audience's respect for nature by showcasing the intricate relationship between land and humanity through the characters' heroic journeys. 3. "The Evaluation Methods of Value Evaluation and GameFlow Experience for Metaverse Games"- This paper discusses the emergence of the "Metaverse" as a part of Web 3.0, reshaping human existence through its 3D virtual reality realm. It highlights the development of "Metaverse games" and the need for evaluation methods to assess their value and GameFlow experience. The study employs literature analysis, interviews with game design experts, and surveys involving 710 Metaverse game players to analyze differences and satisfaction levels among various player types regarding the GameFlow experience. 4. "The Development and Culture of the Metaverse - A Case Study of the Movie Ready Player One"- This paper explores the concept of the Metaverse, which enables individuals to enter a virtual world beyond gaming, offering a lifelike multidimensional space through wearable devices and technologies like virtual reality, augmented reality, and mixed reality. Using the movie Ready Player One as a case study, the research presents the development of the Metaverse and its expansion into various fields. 5. "A Case Study of Integrating Quizlet APP in English Vocabulary Teaching for Elementary Pupils in Remedial Instruction"- This study investigates the learning difficulties faced by elementary pupils in a remedial program and explores the influence of using Quizlet in English vocabulary learning. The participants are fifth-graders involved in a remedial program at an elementary school in Luzhou District, Taiwan. A total of 18 manuscripts were submitted for consideration in this journal issue. After undergoing internal review, 6 papers progressed to the double anonymous review process. Ultimately, 5 papers successfully passed this rigorous review and have been accepted for publication. We extend our heartfelt appreciation to the authors for their valuable contributions. We are also grateful to the reviewers for their expert assessments, which greatly contributed to the publication process.



Chairman **Teng-Wen Chang** 2023. 6. 30

Rationales for the Metaverse and Its Applications in Design Disciplines

Yung-Hsun Cheng

Postgraduate Program of Creative Design, Chienkuo Technology University, jamesyscheng@gmail.com

Abstract

The purpose of this study is to explore the theoretical foundation of the Metaverse research and its potential applications in the field of design. In the field of design, the Metaverse can provide designers with a broader and more creative design space, enabling them to better explore and realize various design concepts and ideas. Designers can design and simulate various products and environments in the Metaverse, such as architecture, urban planning, interior design, fashion design, etc., and achieve more realistic visual and spatial experiences through virtual reality technology. However, the development of the Metaverse also faces some technological and legal challenges, such as high technical barriers, knowledge copyright issues, and information security issues. Therefore, designers and developers need to pay attention to the management of technological and legal risks, and actively apply Metaverse technology and tools to promote the development of the design discipline.

Keywords: Metaverse, design discipline, rationale, virtual reality

1. Introduction

1.1 History and development Metaverse

The term "Metaverse" refers to a new type of virtual world based on virtual reality technology that allows users to experience interactive and immersive experiences. The concept of the Metaverse has existed for a long time, but it has recently received widespread attention and discussion. In 1984, William Gibson introduced the concept of "cyberspace" in his novel *Neuromancer*, becoming one of the pioneers of virtual reality (Gibson, 1984, cited in Featherly). In 1992, the first 3D multi-user online virtual world, *Habitat*, was launched, paving the way for the Metaverse (Bartle, 2004). In 2003, Linden Lab released *Second Life*, an online social platform based on virtual reality technology that allows users to create their own virtual

world and interact with other users (Rymaszewski, 2007). In 2014, Facebook acquired Oculus VR, a virtual reality headset developer, marking the beginning of major tech companies' attention to the development of the Metaverse (Schwartz, 2014). In 2020, the Metaverse became a hot topic, and due to the impact of the COVID-19 pandemic, people began to pay more attention to virtual reality and online social platforms (Mac, 2020). In 2021, several major tech companies announced increased investment in the Metaverse field, such as Facebook's launch of *Horizon Workrooms* (Wagner, 2021). In conclusion, the development history of the Metaverse can be traced back to the 1980s, and with the continuous development of technology, the Metaverse has received increasing attention and investment, and may become an important component of the future digital world.

1.2 Research gap of Metaverse

The Metaverse is an emerging field that is still in its development stage and requires in-depth research and exploration in various areas to realize its potential and value. Despite being a highly-anticipated new field, there are still some research gaps and unresolved issues in the Metaverse. Here are some examples of Metaverse research areas (Hernández, Menéndez, & Gómez-Barroso, 2020; Jiang, et al., 2021; Babaoglu, et. al., 2021; Taylor, 2019):

(1) Economic and business research: The Metaverse will become a platform for new digital economic and business models, and in-depth research is needed to understand its commercial and economic potential and provide better business and market strategies.

(2) User experience research: The success of the Metaverse depends on user acceptance and participation. Therefore, in-depth research is needed to understand user needs, preferences, and behaviors and provide better design and user interfaces.

(3) Legal and policy issues in the Metaverse: Due to the virtual nature of the Metaverse, legal and policy issues related to virtual assets and identities remain somewhat vague. The Metaverse will involve multiple countries and regions, requiring an understanding of different countries' laws and policies to avoid legal conflicts and inappropriate behavior.

(4) Privacy and security in the Metaverse: As the data and information involved in the Metaverse continue to increase, security and privacy issues become increasingly important.

(5) Social, cultural, and ethical issues in the Metaverse: The development of the Metaverse will also bring a series of social and cultural issues, such as social and interpersonal relationships in the virtual world, virtual economies and currencies, and more. The Metaverse

is a new type of social, cultural, and economic space that may involve various social, cultural, and ethical issues. For example, privacy, security, and virtual property rights need to be deeply researched and resolved.

(6) Technical infrastructure of the Metaverse: The development of the Metaverse requires massive computing and storage resources, and the current technical infrastructure may not be sufficient to support the Metaverse's scale and needs. The Metaverse requires powerful computing and storage technology to support its complexity and scale. Existing technology may not meet the Metaverse's needs, requiring further technical innovation and development.

To summarize, there are still many aspects of the Metaverse that need to be explored, requiring interdisciplinary and global cooperation to solve these issues.

2. Literature study

2.1 Research trend of Metaverse

The history of the Metaverse can be traced back to the development of virtual reality technology in the 1980s and 1990s. At that time, researchers and scientists began exploring how to create a virtual environment that could simulate the real world. These early virtual reality technologies were primarily applied in military and aerospace fields, but soon began to be used for entertainment and gaming (Ellis & John, 2002). In the future, the Metaverse will also play an important role in the digital economy and digital world, serving as a platform for new business models and marketing strategies, as well as important application scenarios for artificial intelligence and machine learning. In recent years, it has generated increasing research interest. The following are some trends in Metaverse

research:

(1) Technological development and innovation: With the development of computer and virtual reality technology, the Metaverse will continue to innovate and progress. For example, using blockchain technology to achieve security and transparency in the virtual economy (Wang, 2019).

(2) User experience research: The success of the Metaverse depends on user participation and experience. Therefore, user experience research is an important direction in Metaverse research. For example, researching how to enhance user immersion and engagement through virtual reality technology (Abawi, 2020).

(3) Social, cultural, and ethical issues: The Metaverse involves various social, cultural, and ethical issues.

For example, how to protect user privacy and virtual property rights (Kim et al., 2020).

(4) Economic and business research: The Metaverse will become a platform for new digital economy and business models. Therefore, economic and business research is an important direction in Metaverse research. For example, researching how to innovate digital marketing and business models through the Metaverse (Johnson et al., 2021).

(5) Legal and policy issues: The Metaverse will involve multiple countries and regions, requiring an understanding of different laws and policies. For example, how to establish a globally unified mechanism for protecting virtual property rights (Blair & Sokol, 2020).

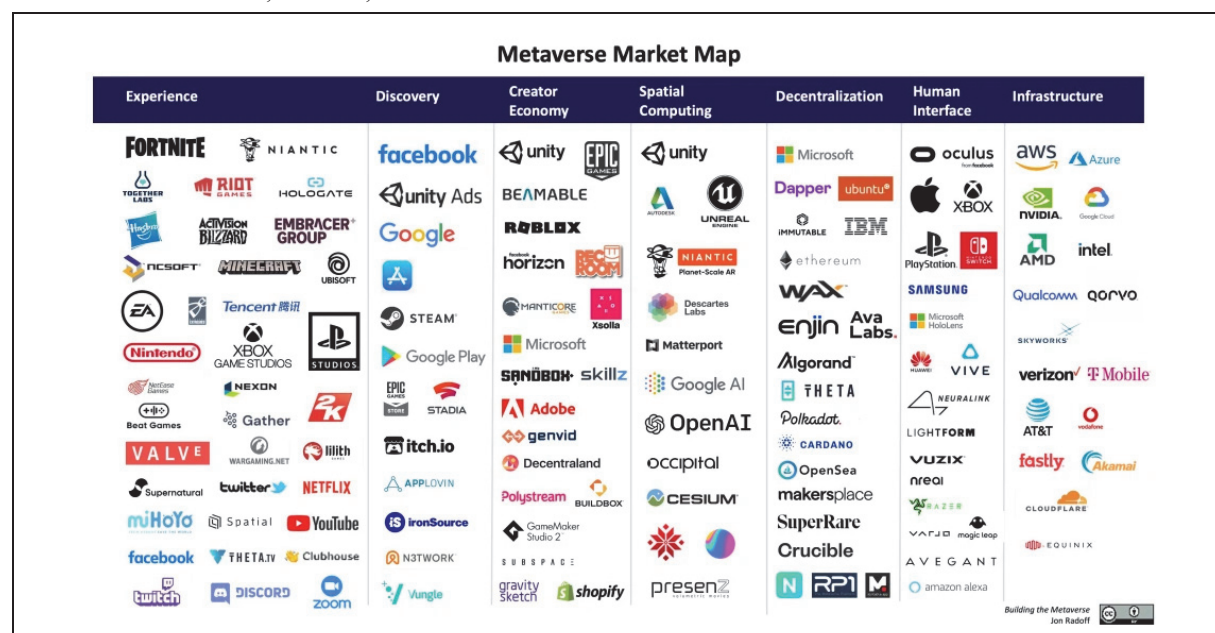


Figure 1 The Metaverse market map

Sources : Hussain. W. A. (2022). The Metaverse market map – the ecosystem of our emerging virtual worlds

Overall, the trends in Metaverse research are diverse and cover technological development, user experience, social, cultural and ethical issues, economic and societal issues, among others.

2.2 Principle of Metaverse

The Metaverse is a virtual internet space composed of various digital resources, scenes, applications, and services. Its construction is based on various

technologies, including virtual reality, augmented reality, artificial intelligence, blockchain, and more. Here are some principles of Metaverse implementation:

(1) Application of virtual reality technology: The construction of the Metaverse cannot be separated from the application of virtual reality technology. Virtual reality technology can bring users into a virtual internet space, allowing them to experience a sense of immersion. The application of virtual reality technology includes head-mounted displays, handheld controllers, motion capture devices, and more.

(2) 3D modeling and rendering technology: The Metaverse requires a large amount of 3D modeling and rendering technology to create and present a virtual world. The Metaverse is a concept of a virtual reality network that contains multiple virtual worlds and virtual reality environments. These virtual worlds can be used for gaming, social interaction, virtual commerce, education, and more. Metaverse virtual reality technology includes virtual reality, augmented reality, 3D modeling, cloud computing, and other technologies, allowing people to interact and create in a virtual environment.

The application of virtual reality technology in the gaming field is very extensive. For example, virtual reality technology can allow players to experience game scenes in a realistic manner, and augmented reality technology can merge virtual game items with real-world items to give players a more realistic feeling. In addition, the Metaverse can also be used for social interaction, such as virtual gatherings, virtual concerts, and other events. The Metaverse can also be used for virtual commerce, such as virtual product displays, virtual shops, and more.

Furthermore, the adult entertainment industry has the

potential to achieve a larger economy scale in the virtual space than in the real world, but the development of body sharing technology in the Metaverse is challenging. However, future technological advancements may catch up to meet the demand, and both the Metaverse and VR have the ability to compress time. It may be possible to achieve surpassing real-life body sharing in the Metaverse by 2029 (Emi, 2022).

Integration of Digital Resources: Metaverse is composed of various digital resources, including 3D models, virtual scenes, audiovisuals, and more. These resources come from different platforms and applications, and the principle of Metaverse is to integrate these digital resources through technical means to form a virtual cyberspace (Sun & Li, 2021). Metaverse is a virtual 3D environment that allows users to participate in activities and communication in a virtual form, including virtual reality (VR) and augmented reality (AR) technologies. The integration of digital resources in Metaverse refers to the integration of different types of digital resources, such as 3D models, sound effects, animations, text, images, etc., to create a complete virtual environment. In Metaverse applications, the integration of digital resources can help developers quickly build virtual environments, thereby saving time and resources. At the same time, it can also improve the realism and interactivity of the virtual environment, thus enhancing the user experience. The integration of digital resources is widely used in areas such as gaming, social media, online shopping, education, and training (Chen, Zhao, & Wu, 2022).

(3) Artificial Intelligence (AI) is a broad field that involves the ability to mimic human intelligence, including language understanding, image recognition,

natural language processing, decision-making, and more. Artificial intelligence involves multiple sub-fields, such as:

- a. Artificial Intelligence and Machine Learning: Metaverse requires artificial intelligence and machine learning capabilities to automate the generation and management of virtual objects and scenes in a virtual environment (Lee, Kim, Park, & Kim, 2020). Artificial intelligence (AI) is a broad field that involves the ability to mimic human intelligence, including language understanding, image recognition, natural language processing, decision-making, and more. Artificial intelligence involves multiple sub-fields, such as:
- b. Machine Learning: It enables computer systems to learn and improve automatically from experience through data analysis and algorithm design. Machine learning can be divided into supervised learning, unsupervised learning, and reinforcement learning, etc.
- c. Deep Learning: It is a machine learning technique that uses a multi-layer neural network to perform high-level abstraction and feature learning, thereby improving accuracy. Deep learning has been widely used in image recognition, speech recognition, and other fields.
- d. Natural Language Processing (NLP): It studies how to make computers understand, generate, and operate human language. NLP involves text classification, machine translation, text generation, and more.
- e. Computer Vision: a field of study that focuses on how computers can understand and analyze images and videos. Computer vision has been widely applied in areas such as image retrieval and facial recognition.
- f. Reinforcement Learning: a machine learning technique used to develop autonomous learning systems that can learn behaviors by interacting with

the environment to maximize cumulative rewards. Reinforcement learning has been widely applied in fields such as games and robotics.

(4) Blockchain Technology: The Metaverse requires the use of blockchain technology to support virtual economies and virtual currencies. Blockchain technology provides a trusted way to manage and exchange digital resources and assets in the Metaverse. It provides a mechanism for trustworthy authentication and transaction of digital assets (Roumani, Parlikad, & McFarlane, 2021). The Metaverse refers to a virtual world consisting of multiple virtual reality spaces where users can engage in various activities such as gaming, socializing, commerce, and education. Blockchain technology can enhance the credibility and reliability of the Metaverse by providing decentralization, transparency, and immutability. Currently, the applications of blockchain technology in the Metaverse include:

- a. Asset Trading: Blockchain technology can be used to facilitate virtual asset trading in the Metaverse, such as virtual currencies, items, and properties.
 - b. Identity Authentication: Blockchain technology can be used to establish identity authentication in the Metaverse, such as real-name registration and credit rating.
 - c. Data Storage: Blockchain technology can be used to store data in the Metaverse, such as virtual maps and records of virtual currency transactions.
- (5) Network communication technology: The Metaverse requires high-speed and stable network communication technology to support a large number of users interacting online simultaneously (Huang, Yang, Yang, Wang, & Zhang, 2021). The Metaverse refers to a virtual world composed of multiple virtual reality spaces, where users can engage in various

activities such as gaming, socializing, business, education, and more. Network communication technology plays a crucial role in the Metaverse, as it can provide efficient communication methods that allow users to interact and collaborate more smoothly. Currently, the applications of network communication technology in the Metaverse include the following aspects (Lin & Chen, 2021; Park, Kwon & Lee, 2021):

a. Voice communication: Voice communication is one of the most commonly used communication methods in the Metaverse, where users can communicate with others through voice chat rooms or voice conference rooms.

b. Video communication: Video communication is another commonly used communication method in the Metaverse, where users can communicate through video conference rooms or virtual reality glasses.

c. Collaborative work: Network communication technology can support collaborative work in the Metaverse, such as multiple users editing a virtual object or completing a task together.

d. Social interaction: Network communication technology can support social interaction in the Metaverse, such as friend lists and private messaging functions.

To sum up, the realization of the Metaverse requires the support of various technologies and methods, including 3D modeling and rendering, artificial intelligence and machine learning, blockchain technology, and network communication technology. Through the application and integration of these technologies, the principles of the Metaverse can be realized, providing a highly realistic, interactive, and open virtual world. It offers a digitized space where people can engage in various virtual experiences, communication, and transactions.

2.3 Rationale of Metaverse

As a virtual reality technology, the Metaverse has theoretical foundations that involve multiple fields of study. The following are some of the theoretical foundations and related references for the Metaverse:

(1) Computer graphics: Computer graphics provides the fundamental graphics processing techniques and algorithms for the Metaverse, such as 3D modeling, lighting, rendering, animation, etc. (Foley, van Dam, Feiner & Hughes, 2013).

(2) Human-computer interaction: Human-computer interaction is an important discipline for realizing the interaction and feedback between users and virtual environments in the Metaverse, including virtual reality devices, gesture recognition, speech interaction, etc. (Dix, Finlay, Abowd & Beale, 2004).

(3) Computer networks: Computer networks are the foundation for realizing multiplayer online interaction, data transmission, and communication in the Metaverse, including network topology, protocols, routing, etc. (Kurose & Ross, 2012).

(4) Social psychology: The social functions of the Metaverse need to consider human social behavior and psychological characteristics, such as social cognition, identity management, emotional expression, etc. (Fiske, 2010).

(5) Economics: The virtual economy in the Metaverse needs to consider the principles and laws of economics, such as currency, transactions, supply and demand, etc. (Varian, 2010).

In addition, there is great potential for the application of Metaverse in the field of education. Metaverse applications can help students better understand and learn knowledge, improving learning outcomes and efficiency. Here are a few examples of Metaverse applications in education (Barrios, 2021; Sheehy,

2019; Zaphiris & Zacharia, 2020; Dumova, 2018):

- (1) Virtual classrooms: Students can participate in virtual classrooms within the Metaverse and interact with teachers and classmates. This can improve students' focus and engagement, leading to better learning outcomes.
- (2) Simulated experiments: Within the Metaverse, students can engage in various simulated experiments, such as chemistry, physics, and biology. This can help students better understand scientific knowledge and improve learning outcomes and efficiency.
- (3) Virtual museums: Students can visit virtual museums within the Metaverse to learn about culture, art, history, and other subjects. This can help students understand knowledge in a more vivid and interactive way.
- (4) Virtual demonstrations: Teachers can conduct virtual demonstrations, such as lectures, presentations, and teaching, within the Metaverse. This can improve students' focus and engagement, leading to better learning outcomes.

In conclusion, the theoretical foundation of Metaverse involves multiple disciplines, such as computer graphics, human-computer interaction, computer networks, social psychology, and economics. The theories and methods of these disciplines provide a foundation and support for the realization of the Metaverse.

2.4 Critiques and concerns of the Metaverse

The Metaverse refers to the fusion of virtual and real worlds, creating a networked space that contains a large number of virtual characters and objects, using technologies such as virtual reality and augmented reality. In recent years, the development of the Metaverse has received increasing attention, but there

are also some critiques and concerns raised about it. The following are some critiques and concerns of the Metaverse (Golumbia, 2018; Hashemian & Vafadar, 2021; Kietzmann & Hermkens, 2021):

- (1) Social inequality: Accessing the Metaverse may require high costs, and those who can afford to enter may become a small privileged group, which may exacerbate social inequality.
- (2) Mental health issues: For some people, spending long periods of time in a virtual world may have negative effects on their mental health, such as loneliness, depression, and anxiety.
- (3) Personal data and security issues: In the Metaverse, users' data may be monitored and collected, which may affect their privacy and security.
- (4) Lack of creativity and realism: Although the Metaverse can create a virtual world, it may lack creativity and realism compared to the real world.
- (5) Environmental issues: The Metaverse requires a lot of energy and resources, which may have negative impacts on the environment.

Moreover, the Metaverse is a virtual world typically composed of multiple virtual realities, augmented realities, and online games. While the Metaverse provides people with many entertainment and social opportunities, it may also bring some negative effects. The following are possible negative effects (Castronova, 2005; Kuss & Griffiths, 2012; Dibbell, 2006):

- (1) Social isolation: People may spend a lot of time in the Metaverse, ignoring their family and friends in the real world, leading to social isolation.
- (2) Addiction: Like other online games, people may become addicted to activities and tasks in the Metaverse, neglecting their daily responsibilities.
- (3) Mental health issues: Interactions in the Metaverse

may lead to social anxiety, depression, and other mental health issues.

(4) Economic issues: The cost of trading and purchasing virtual assets in the Metaverse may be high, leading to economic problems.

(5) Crime and fraud: Like other online platforms, the Metaverse may also become a target for crime and fraud.

In summary, the Metaverse offers new possibilities while also bringing new impacts. Professionals in various fields need to be aware of these impacts and take early measures to avoid unexpected consequences caused by the rapid development of the Metaverse.

3. Possible research methods for the design discipline in the Metaverse

Research methods in the Metaverse involve various aspects, including virtual reality technology, social science surveys, experimental design, and data analysis. Here are some relevant references for Metaverse research methods:

First, virtual reality technology: Metaverse's virtual reality technology is the foundation for realizing the Metaverse. Relevant research methods include 3D modeling, animation production, lighting technology, etc. (Sherman & Craig, 2018). Second, social science surveys: As a social platform, the Metaverse needs to consider user behavior and psychological characteristics. Relevant research methods include questionnaire surveys, interviews, observations, etc. (Babbie, 2016). Also, experimental design: To evaluate the user experience and effectiveness of the Metaverse, experimental design is needed. Relevant research methods include single-factor experimental design, multi-factor experimental design, etc. (Kirk, 2013). Finally, data analysis: Metaverse research

requires analysis and mining of massive data. Relevant research methods include data preprocessing, data modeling, data visualization, etc. (Han, Pei, Kamber & Tan, 2011).

In addition, focusing on possible research methods for the design discipline, the Metaverse is a comprehensive application of advanced technologies such as virtual reality, blockchain, and artificial intelligence. It involves multiple disciplines, including the design discipline. In Metaverse design, the following research methods are commonly used:

(1) Using virtual reality technology for simulation and testing

Virtual reality technology can provide a highly realistic environment and can be used to simulate Metaverse scenes for testing and optimization (Azuma, 1997). For example, designers can use virtual reality technology to create a Metaverse scene and allow users to enter and experience it to test whether the Metaverse design meets user needs (Väljamäe, 2015).

(2) Using blockchain technology to protect design copyrights

In the Metaverse, design works created by designers may be plagiarized or infringed upon by others. Blockchain technology can provide a decentralized protection mechanism to protect the copyrights of designers. For example, designers can upload their works onto the blockchain to ensure the authenticity and uniqueness of their works (Swan, 2015).

(3) Using artificial intelligence technology for intelligent design

Artificial intelligence technology can achieve intelligent design by learning the design style and thinking of designers, and help designers improve design efficiency and quality. For example, designers can use deep learning technology to train a model to

generate design solutions that meet user needs (Chen, Wang, Wang & Bai, 2018).

In conclusion, the research methods of the Metaverse involve multiple aspects such as virtual reality technology, social science investigation, experimental design, and data analysis. These research methods provide a foundation and support for the realization and evaluation of the Metaverse.

4. The application of Metaverse in design discipline

Metaverse can be seen as a virtual reality technology that goes beyond gaming, as it is not only limited to entertainment and games, but can also be used in education, work, and social aspects. In the future, Metaverse is expected to become a new digital world that can be accessed through various devices, including smartphones, tablets, smart glasses, and head-mounted displays. Metaverse will provide users with realistic virtual experiences, including highly realistic visual, auditory, and tactile experiences, where users will be able to engage in various activities such as shopping, learning, socializing, and entertainment. The study of Metaverse involves multiple disciplines, including design discipline (Schroeder, 2018). Here are some potential applications of Metaverse in the design discipline:

(1) Human-Computer Interaction (HCI) technology for wearable glasses: mainly using VR glasses (Oculus) to enhance the viewer's immersion in data. However, the viewer also loses the ability to operate the keyboard with both hands. Therefore, a new mode of operation is needed to enable viewers to perform data analysis smoothly in the virtual reality world. The commonly used operation method in traditional systems is the Gaze method, which involves establishing a central point in the middle of the screen

and moving the central point's position using the three-dimensional gyroscope. By using the central point, users can select the target they want to operate. However, this operation method cannot meet the viewer's requirements when performing complex manipulations of data such as scaling, rotating, and extracting. To provide users with a better operation experience, Leap Motion sensors can be added. Leap Motion is a sensor that uses infrared and grayscale cameras to capture the user's hand movements in the real world. Its detection range is between 25 millimeters and 600 millimeters above the sensor, as shown in the Leap Motion gesture recognition detection space (https://www.youtube.com/watch?v=bNIRPpei_N8&t=210s). Without physical controllers, viewers can operate with both hands placed in the Leap Motion-recognizable space, which can be attached to the front of the VR glasses, reducing the accessories required during use and freeing the user's hands, thus complementing the VR glasses. Leap Motion can capture relevant information including both hands, palms, fingers, and handheld tools in every frame. The data generated from each part includes the information shown in the table below. Developers can use these values in combination with VR scripts to assist users in performing manual tasks in virtual worlds such as pushing, pulling, pressing, and manipulating objects, which is more convenient than traditional mouse manipulation methods and enhances the usability of 3D objects (Coelho & Verbeek, 2014).

Furthermore, achieving natural movement in human-computer interaction research in virtual environments is crucial for the immersion of virtual reality. However, VR technology still cannot overcome the limitations of movement in virtual environments, as users do not

have the ability to scan the surrounding environment, restricting their physical activities. Users usually have a first-person view, and their movements are relative to the background, which is moving at a walking or vehicle speed. Another way to handle movement is teleportation, which can be seen as an example of exploring virtual environments. However, pressing a physical button destroys the immersive virtual experience (Alger, 2015). Teleportation is also an example of poorly designed interactive effects in VR, as it destroys users' sense of direction (Bowman & Hodges, 1997; Jerald, 2016), making them lose spatial orientation when they are suddenly thrown into a new environment (Bowman & Hodges, 1997; Jerald, 2016). These issues related to the cognitive and sensory aspects of virtual environment movement are important research topics in human-computer interaction usability.

(2) Application of Metaverse in Product Design: Metaverse can provide a virtual display and interactive environment for product design, helping designers and users communicate and understand products better. Relevant research methods include 3D modeling, animation production, and virtual reality technology. Therefore, Metaverse can provide a virtual environment for designers to create virtual prototypes of products, test and optimize them. This can save time and costs, while better understanding the actual effects and user experience of products. The application of Metaverse in product design also has great prospects. Designers can create virtual product prototypes in the Metaverse, test and optimize them, and collaborate with team members in real-time (Gupta & Agarwal, 2019). In addition, designers can also showcase virtual products to customers and users through Metaverse, achieving more intuitive and vivid

display effects.

(3) Application of Metaverse in Urban Design: Metaverse can provide simulation and visualization tools for urban design, helping planners and policy makers better understand the complexity and impact of cities. Relevant research methods include 3D modeling, spatial analysis, and data visualization. Therefore, Metaverse can provide a virtual building scene, allowing architects to design and evaluate the appearance and interior structure of buildings. This can improve the accuracy and efficiency of design, while better understanding the actual effects and spatial experience of buildings. Metaverse can also provide a virtual city environment, allowing urban planners to simulate various situations of cities, such as pedestrian flow, traffic flow, and green space (Chen & Zhang, 2020). This can help urban planners better understand the current status and future development trends of cities, while designing better urban spaces. Designers can create virtual buildings in Metaverse and conduct real-time roaming and interactive operations through virtual reality technology, achieving more precise and effective design. In addition, designers can also collaborate across borders through Metaverse to complete architectural design projects.

The Application of Metaverse in Fashion Design: Metaverse can provide virtual fitting and display environments for fashion design, helping designers and consumers better understand and experience clothing. Relevant research methods include 3D modeling, animation production, virtual reality technology, etc. (Kim & Lee, 2021). As a virtual space, Metaverse can also play a role in fashion design, providing designers with more creative inspiration and design tools. The following are the applications of

Metaverse in fashion design (Gao & Wu, 2021; Yao & Huang, 2021):

a. Design concept verification: Metaverse can be used to verify design concepts. Designers can design their clothing designs in a virtual space, evaluate their actual effects and user experience, and optimize their design plans.

b. Design tools: Metaverse can provide designers with more abundant design tools, such as virtual drawing boards and virtual fitting rooms. Designers can use virtual reality technology to design and test, improving design efficiency and accuracy.

c. Design display: Metaverse can be used to display design works. Designers can display their design works in a virtual space, allowing more people to appreciate and evaluate them, and thus attracting more potential customers.

d. Design education: Metaverse can be used for design education. Designers can learn and share fashion design knowledge and skills through courses and workshops in a virtual space, improving their design level and professional literacy. In conclusion, the application of Metaverse in fashion design has great potential and prospects, providing designers with more creative inspiration and design tools, while also improving design efficiency and accuracy.

The Application of Metaverse in Interior Design: Metaverse can provide virtual display and interactive environment for interior design, helping designers and users to better communicate and understand design schemes. Related research methods include 3D modeling, animation production, virtual reality technology, etc. (Lee & Kim, 2019). Metaverse also has great potential in the application of interior and landscape design. Designers can create virtual spaces in the Metaverse for interior and landscape design and

conduct real-time roaming and interactive operations through virtual reality technology. In addition, Metaverse can also be used to display and evaluate different design schemes, helping designers make better decisions.

Furthermore, the methodology of Metaverse research is a crucial issue. In the field of design, Metaverse research requires the integration of knowledge from multiple disciplines, thus requiring the application of various methods for research. The following are some possible research methods (Brackin & Liskov, 2019; Davis & Lin, 2019; Festa & Di Benedetto, 2020; Liu & Zhao, 2021; Zadeh & Jafari Navimipour, 2021):

(1) Qualitative research methods: Collect and analyze the experiences and feedback of Metaverse users through in-depth interviews, observation, and literature analysis to understand user behavior, expectations, and needs. This information can be used to improve Metaverse design and user experience.

(2) Experimental methods: Study the effects of different Metaverse designs on user behavior and experience using controlled variables. For example, an experiment can be designed to compare the impact of different Metaverse interface designs on the efficiency and satisfaction of user task completion.

(3) Data analysis method: Using big data technology to collect and analyze user behavior data in the Metaverse, in order to understand the relationship between user behavior and Metaverse design. For example, analyzing the time and resources users spend in the Metaverse can help understand which activities and functions they are most interested in.

(4) Design method: Using design thinking and human-centered methods to study how to design a Metaverse that better meets user needs. For example, conducting user research and creative workshops, designing more

user-friendly and easy-to-use Metaverse interfaces and functions from the user's perspective.

(5) Simulation method: Using virtual reality technology to simulate the usage scenarios and experiences in the Metaverse, in order to understand the impact of different designs on user experience. For example, designing virtual reality scenes to simulate the process of communication and collaboration among users in the Metaverse, in order to understand the impact of different interface and function designs. In summary, these are possible research methods, and of course, there are other methods that can be applied to the Metaverse. The Metaverse has broad application prospects in design disciplines, involving multiple fields such as product design, urban design, fashion design, and interior design. These applications provide designers and users with more intuitive and rich interactive and experiential methods, and provide new ideas and tools for design innovation and sustainable development.

5. Conclusion

The Metaverse, a rapidly developing and exploratory field, holds immense potential for a wide range of applications and development prospects in the future. However, it also faces challenges and issues that necessitate attention and resolution. Researchers have introduced numerous meaningful concepts and applications across various fields, providing extensive possibilities and opportunities for the future growth of the Metaverse.

In the realm of design, the development of the Metaverse will yield numerous impacts and trends, alongside potential concerns and challenges. The following are some conceivable impacts and trends:

1. **Uncharted creative space:** The Metaverse presents designers with the ability to design and create within a virtual realm, unlocking novel possibilities and creative spaces for their work.
2. **Abundance of design tools:** The Metaverse offers a plethora of design tools, including virtual reality technology, 3D modeling tools, animation production tools, and more. These tools enhance design efficiency and precision, infusing design processes with technological advancements and intelligence.
3. **Realistic design experiences:** The Metaverse facilitates richer and more realistic design experiences, such as virtual fitting rooms and virtual exhibition spaces. This allows consumers to intuitively engage with design works, offering a heightened sense of immersion.
4. **New horizons for design education:** The Metaverse can introduce fresh methods and tools for design education, such as virtual courses and virtual workshops. These innovations can enhance interactivity and practicality within design education.

However, the development of the Metaverse in the design field also encounters challenges and potential risks:

1. **Elevated technical threshold:** Metaverse technology necessitates extensive professional knowledge and complex technical capabilities, demanding designers and developers to possess high-level technical expertise.
2. **Intellectual property concerns:** Within the Metaverse, copyright issues pertaining to design

works and materials may encounter new challenges and risks. Hence, the establishment of more rigorous copyright management and protection mechanisms becomes imperative to safeguard the rightful rights and interests of designers and creators.

3. Information security risks: The Metaverse introduces concerns regarding data and information security, such as virtual currency theft and breaches of personal privacy. Consequently, the Metaverse requires the establishment of a secure and dependable system architecture, as well as robust security mechanisms to ensure the appropriate protection of users' information and data.

To summarize, the development of the Metaverse within the design field will bring forth new trends and challenges. Designers and developers must remain vigilant in managing technical and legal risks while actively leveraging Metaverse technology and tools to advance its progress.

Acknowledgements

The author would like to express his sincere gratitude to the anonymous reviewers whose suggestions have helped improve the content of this article. Additionally, thanks to the Ministry of Science and Technology for funding support (MOST 110-2410-H-270-003 -) in the field of arts.

References

Abawi, T. M. (2020). A review of user experience in virtual reality. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 11(6), 2309-2328. DOI: 10.1007/s12652-019-01356-9.

Alger, M. (2015). Visual Design Methods for Virtual

Reality, Retrieved from: http://aperturesciencellc.com/vr/VisualDesignMethodsforVR_MikeAlger.pdf.

Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355-385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>.

Babaoglu, Ö., Jelasity, M., Montresor, A., Fetzer, C., Leonardi, S., van der Mei, R., van Steen, M. (2021). The Challenges and Opportunities of Edge Computing. *ACM Computing Surveys*, 54 (3), 1-31. <https://doi.org/10.1145/3443473>.

Babbie, E. R. (2016). *The practice of social research*. Cengage Learning. ISBN-13: 978-1305104945.

Bartle, R. (2004). Designing Virtual Worlds. New Riders Games. pp. 13–19. Rymaszewski, Michael; Au, Wagner James; Wallace, Mark; Ondrejka, Cory (2007). *Second Life: The Official Guide*. Wiley. ISBN 978-0-470-14998-1.

Blair, R. D. & Sokol, D. J. (2020). Virtual worlds and intellectual property law: The search for an appropriate sui generis regime. *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, 15(8), 634-642. DOI: 10.1093/jiplp/jpaa072.

Bowman, D. A. and Hodges, L. (1997). An Evaluation of Techniques for Grabbing and Manipulating Remote Objects in Immersive Virtual Environments, in *ACM Symposium on Interactive 3D Graphics*, ACM Press.

Brackin, A., & Liskov, B. (2019). Towards a methodology for developing decentralized applications on the blockchain. *Proceedings of the 16th International Workshop on Foundations of Aspect-Oriented Languages (FOAL 2019)*, 1-6.

Castronova, E. (2005). *Synthetic worlds: The business and culture of online games*. University of Chicago Press. ISBN-13: 978-0226096278.

- Chen, J., Zhao, X., & Wu, X. (2022). Research on Metaverse digital resource integration technology. *Computer Science*, 49(2), 18-21. <https://doi.org/10.11896/j.issn.1002-137X.2022.02.004>.
- Chen, Y., & Zhang, J. (2020). Application of virtual reality and augmented reality technology in urban design. *Journal of Physics: Conference Series*, 1669(1), 012031. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1669/1/012031>.
- Chen, Y., Wang, Y., Wang, Z., & Bai, X. (2018). SketchyGAN: Towards Diverse and Realistic Sketch to Image Synthesis. In *Proceedings of the European Conference on Computer Vision (ECCV)*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11012-3_30.
- Coelho, J. C., & Verbeek, F.J. (2014). Pointing Task Evaluation of Leap Motion Controller in 3D Virtual Environment. Creating the Difference pp. 78-85. *Proceedings of the Chi Sparks 2014 Conference*.
- Davis, J., & Lin, C. (2019). A methodology for designing and evaluating virtual reality environments for learning. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1148-1165.
- Dibbell, J. (2006). *Play money: Or, how I quit my day job and made millions trading virtual loot*. Basic Books. ISBN-13: 978-0465015365.
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., & Beale, R. (2004). *Human-computer interaction*. (3rd ed.). Pearson Education. ISBN-13: 978-0130461094.
- Dumova, T. (2018). Virtual worlds in education: An overview of the potential for use in K-12 schools, *Education and Information Technologies*, 23(6), 2677-2691. DOI: 10.1007/s10639-018-9735-6.
- Emi, T. (2022). *Diving into a VR world beyond reality: Metaverse to be realized in 2029*. The Nikkei. [2022-09-26]. (Archived from the original on 2022-09-26).
- Ellis, S. R., & John, N. W. (2002). Seeing things: Perception, experience and virtual environments. In *Handbook of Virtual Environments* (pp. 467-490). Lawrence Erlbaum Associates Publishers. <https://doi.org/10.1201/9781410608580.ch24>.
- Featherly, K. Neuromancer. *Encyclopedia Britannica*, Invalid Date, <https://www.britannica.com/topic/Neuromancer>. Accessed 15 April 2023.
- Festa, G., & Di Benedetto, M. D. (2020). A methodology for virtual reality application design in Industry 4.0. In *Proceedings of the 2020 IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT)*, 206-211.
- Fiske, S. T. (2010). *Social beings: Core motives in social psychology*. (2nd ed.). John Wiley & Sons. ISBN-13: 978-0470129159.
- Foley, J. D., van Dam, A., Feiner, S. K., Hughes, J. F. (2013). *Computer graphics: principles and practice*. (3rd ed.). Pearson Education. ISBN-13: 978-0321399526.
- Gao, J., & Wu, X. (2021). The application of Metaverse technology in the fashion industry. *Journal of Physics: Conference Series*, 1834(1), 012057. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1834/1/012057/meta>
- Gibson, W. (1984). *Neuromancer*, Publisher: Ace. ISSN: 0441569595.
- Golumbia, D. (2018). *The politics of virtual reality: Technology and culture in the age of digitization*. University of Minnesota Press. ISBN: 978-1517903869.
- Gupta, N., & Agarwal, P. (2019). Augmented and virtual reality in product design. *Advances in*

- Manufacturing Processes*, 1(1), 1-12. <https://doi.org/10.1007/s40436-019-00256-3>.
- Han, J., Pei, J., Kamber, M., & Tan, P. N. (2011). *Data mining: Concepts and techniques*. Elsevier. ISBN-13: 978-0123814791.
- Hashemian, M., & Vafadar, S. (2021). The impact of Metaverse on society: Opportunities and challenges. *Journal of Futures Studies*, 25(2), 59-74. [https://doi.org/10.6531/JFS.202106_25\(2\).0004](https://doi.org/10.6531/JFS.202106_25(2).0004).
- Hernández, A., Menéndez, A. J., & Gómez-Barroso, J. L. (2020). Virtual worlds and Metaverse: Current status and future prospects. *Telecommunications Policy*, 44 (5): 101994. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.101994>.
- Hussain, W. A. (2022). *The Metaverse Market Map – the Ecosystem of our Emerging Virtual Worlds* [Photograph]. Retrieved from <https://Metaverseinsider.tech/2022/05/16/the-metaverse-ecosystem-a-market-map-for-our-emerging-virtual-worlds/>
- Jiang, Y., Chen, L., Xiao, Y., Zhang, X., & Zhang, Y. (2021). Research on Privacy and Security in Virtual Reality and Metaverse. *IEEE Access*, 9, 35161-35171. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3062245>.
- Jerald, J. (2016). *The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality*. New York, NY, USA, ACM.
- Johnson, M. J. (2021). The economic impact of virtual reality: Evidence from crowdfunding. *Information & Management*, 58(2), 103415. DOI: 10.1016/j.im.2020.103415.
- Kietzmann, J. H., & Hermkens, K. (2021). The rise of the Metaverse: A research agenda for marketing in virtual worlds. *Journal of Interactive Marketing*, 55, 101-113. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2021.03.001>.
- Kim, A. J. (2020). Exploring the privacy paradox in virtual reality. *Journal of Business Research*, 113, 300-310. DOI: 10.1016/j.jbusres.2020.02.015.
- Kim, H. J., & Lee, J. H. (2021). Virtual try-on system based on the body measurement extraction and 3D modeling for customized clothing design. *Clothing and Textiles Research Journal*, 39(2), 127-140. <https://doi.org/10.1177/0887302X20956830>.
- Kirk, R. E. (2013). *Experimental design: Procedures for the behavioral sciences*. SAGE publications. ISBN-13: 978-1452255482.
- Kristopher J. (2021). The Use of Virtual Worlds in Education: A Review of the Literature, Barrios, *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 14(1), 1-14. DOI: 10.18785/jetde.1401.01.
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2012). *Computer networking: a top-down approach*. (6th ed.). Pearson Education. ISBN-13: 978-0132856201.
- Kuss, D. J., & Griffiths, M. D. (2012). Online gaming addiction in children and adolescents: A review of empirical research. *Journal of Behavioral Addictions*, 1(1), 3-22. <https://doi.org/10.1556/JBA.1.2012.1.1>.
- Lee, Y. S., & Kim, S. (2019). Application of virtual reality technology in interior design. *Sustainability*, 11(13), 3513. DOI: 10.3390/su11133513
- Lin, C., & Chen, Y. (2021). A Study on the Design of User Interaction in Virtual Reality Social Networking. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 12(2), 1989-2002. DOI: 10.1007/s12652-020-02772-5.
- Liu, L., & Zhao, Y. (2021). Methodology for designing and evaluating virtual reality experiences in tourism. *Journal of Travel Research*, 60(1), 225-239.
- Mac, R. (2020-03-24). *The pandemic is already remaking tech's hottest culture*. Wired. ISSN: 1059-1028.

- Park, J. H., Kwon, J. H., & Lee, S. K. (2021). A Study on the Design of a Voice Chat System for Virtual Reality. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 12(1), 1095-1109. DOI: 10.1007/s12652-019-01543-7.
- Schroeder, R. (2018). *The Social Life of Avatars: Presence and Interaction in Shared Virtual Environments*. Springer. ISBN-13: 978-3319615036.
- Schwartz, A. (2014-03-25). *Facebook Buys Oculus VR for \$2 Billion*. Wired. ISSN: 1059-1028.
- Shao, L., Ji, S., Zhou, Y., Sun, J., & Xie, L. (2019). Progress in Virtual Reality and Augmented Reality Based on 3D Modeling and Rendering. *Virtual Reality & Intelligent Hardware*, 1(3), 291-320. DOI: 10.1016/j.vrih.2019.07.001.
- Sheehy, K. (2019). Virtual worlds and education: A second life for higher education? *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 559-571. DOI: 10.1111/bjet.12668.
- Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2018). *Understanding virtual reality: Interface, application, and design*. Morgan Kaufmann. ISBN-13: 978-0128097884.
- Shilov, A. & Shilov, M. (2021). Decentralized Identity Management in Virtual Worlds: A Review of Blockchain-Based Solutions. *IEEE Access*, 9, 76884-76902. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3096594>.
- Singh, A., Singh, A., & Sharma, P. (2020). Blockchain-Based Decentralized Virtual World for Gaming. In *2020 International Conference on Smart Electronics and Communication (ICOSEC)* (pp. 204-209). IEEE. DOI:10.1109/ICOSEC49167.2020.9219868.
- Sun, S., & Li, R. (2021). Research on digital resource integration technology based on the Metaverse. In *Information Technology* (pp. 50-52). <https://doi.org/10.1109/IT52455.2021.9530662>.
- Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a new economy*. O'Reilly Media, Inc. ISBN-13: 978-1491920497.
- Taylor, T. L. (2019). The Assemblage of Play. *Games and Culture*, 14(1), 3-26. <https://doi.org/10.1177/1555412018801211>.
- Väljamäe, A. (2015). Virtual reality in engineering education: The future of creative learning. *International Journal of Online Engineering (iJOE)*, 11(5), 4-8. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v11i5.4773>.
- Varian, H. R. (2010). Intermediate microeconomics: A modern approach. (8th ed.). *WW Norton & Company*. ISBN-13: 978-0393123968.
- Wagner, K. (2021-08-19). *Facebook Horizon Workrooms is the company's latest attempt at the 'Metaverse'*. CNN Business. <https://edition.cnn.com/2021/08/19/tech/facebook-horizon-workrooms-Metaverse/index.html>.
- Wang, S. (2019). Blockchain-based virtual reality platform for the construction industry. *Automation in Construction*, 101, 225-237. DOI: 10.1016/j.autcon.2019.02.002.
- Yang, S. H., Wang, X., Huang, L. S., & Yang, Z. (2021). Research on the Business Model of Metaverse Based on the Game Industry: From the Perspective of Platform Enterprise. *Frontiers in Psychology*, 12, 745940. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.745940>.
- Yao, X., & Huang, X. (2021). The application of Metaverse technology in fashion design. *Journal of The Textile Institute*, 112(10), 1587-1598. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00405000.2021.1898373>.
- Zaphiris, P. & Zacharia, G. (2020). Virtual worlds in

education: Applications and opportunities,
Educational Research Review, 29, 100319. DOI:
10.1016/j.edurev.2019.100319.

Zadeh, S. A., & Jafari Navimipour, N. (2021). A
methodology for developing decentralized
applications on blockchain using smart contracts.
*Journal of Ambient Intelligence and Humanized
Computing*, 12(7), 6495-6511.

A Study on Anthropomorphic Animation IP of Hualien Landscape - "Listening to the Heart of the Earth"

Wei-Chih Liao

Department of Digital Content Design, Ling Tung University, leoarting@gmail.com

ABSTRACT

In the last few years, the animation industry has developed rapidly through the internet, and the massive business opportunities brought by the IP economy are gradually attracting attention. Taiwan is a beautiful island country, and Hualien's magnificent scenery is a representative of Taiwan. This study focuses on anthropomorphism of Hualien landscapes, spawning animation characters, and creating animation IP. The creator has designed corresponding characters based on the special landscape features of Hualien. In the work, he has tried to give the characters shape, personality and soul. It allows them to live in a fictional mythical world, communicate and collide with each other in order to unfold the story. It can accompany the characters to go through their own heroic journey. While watching the animation, viewers can rediscover the relationship between land and human beings, and learn to respect nature. In addition to enhancing the charm of virtual characters and producing derivative products through the process of anthropomorphism characters, this study also explores how to manage animation IP. It is hoped that the results of this research can provide reference value for the related industry and researchers in the development of animation IP in the future.

Keywords: Anthropomorphism, Animation IP, Hualien landscapes

1 Introduction

1.1 Research Motivation

Taiwan is located on the eastern edge of the Asian continental shelf, at the junction of the Eurasian plate and the Philippine plate. The special geographical location and frequent geological activities caused by plate compression have created rich and diverse ecology and topography of Taiwan. In 1590, when the Portuguese sailed across the ocean and passed the east coast of Taiwan, they saw the magnificent scenery of mountains and rivers and exclaimed: "FORMOSA!". Hence the name of the beautiful island "Formosa" came from this origin. Hualien, located on the east coast of Taiwan with its magnificent scenery, has often become a representative of Taiwan.

Hualien is located in the eastern part of Taiwan, on the left bank of the Pacific Ocean. The warm Kuroshio Current near the coast of Hualien is gestated with thousands of life. Under the deep sea, it is squeezed by the Eurasian plate and Philippine Sea plate. With the orogenic movement, the Central Mountain Range and Coastal Mountain Range were formed. And then the Huadong Rift Valley, the East Coast, and rivers of all sizes were formed as well. In the meanwhile, leaning against the Central Mountain Range in the west and facing the Pacific Ocean in

the east, including majestic mountains, blue sky, vast ocean and quiet and beautiful longitudinal valleys, Hualien has a unique geographical location with mountains and rivers, where you can enjoy the woods, deep valleys, and the ocean. Therefore, it is popular among local and foreign tourists.

These natural and earth elements have bred many lives and shaped living culture of Hualien since ancient times. The earth elements have existed for tens of millions of years since the creation of the world in ancient times before human beings were born on this land. However, in order to survive, human beings often make endless exorbitant demand from nature and land, and take it for granted. According to the animism proposed by Tylor (1871), a kind of thinking that all things in the world: animals, plants, environment, weather, and even words, images, buildings or other artificial products are all subjects with souls and capable of thinking and gaining experience. Just imagine, if every element of nature and the earth has a unique appearance, personality and even soul, how will they react after years of getting along with human beings? Will they have the same emotions as humans? How many haunting stories can be sparked by the collision of the two °

In recent years, the animation industry has become more and more successful. Among them,

the animation productions from Japan are the most popular ones in the world. For example, the well-known work "Dragon Ball" has sold 260 million copies, and "One Piece" has sold more than 516 million copies. The adapted animation can continue to provide popularity, because the products have derived from the "IP" (intellectual property) which was originated from the work with a huge output value in the market. After nearly fifty years of reinforcing, it has developed a mature economy and business operation model. Today, Japan has become the world's largest animation production country, and 99% of the animation works in the world are produced in Japan (Condry, 2005). The 3D Animation Global Market Report (2022) pointed out that the animation output value in 2021 had grown to 2.7422 billion Yen, hitting the highest output value record. The popularity of Japanese animation on the world stage today is closely related to the high-speed and extensive communication by the development of internet technology. Besides, with the attractiveness of the rich themes of Japanese animation, it continues to attract more and more overseas fans. In the meantime, the Japanese government has also seen the amazing cultural communication power of Japanese animation, thus it has taken advantage of the situation to launch various images. Take COOL JAPAN as an example. COOL JAPAN is a publicity plan and policy formulated by the Japanese government in order to promote the internationally recognized soft power of Japanese culture to overseas. Using Japanese animation to promote Japan's tourism development policy has achieved exceptional outcomes.

1.2 Research Purpose

IP involves many areas such as content, operation, promotion, and even capital investment risks. Considering it as a whole, it does require comprehensive research and strategic arrangement. The primary focus must be content as primary thinking. And content must be perfect and effectively established by the mutual matching of story, character and worldview. The value of IP is reflected in whether its "content" is attractive and striking enough to satisfy human's emotional and spiritual needs in addition to material and physical content. The greater the satisfaction provided, the higher the potential value will be. (Wu, 2019).

This study focuses on how to create an attractive and marketable IP. After collecting and analyzing the data on the successful strategies of the Japanese industry, the most important elements can be arranged systematically. Based on the

necessary elements and successful cases as a reference, excavate from its own culture and self-worth, implement with down-to-earth attitude, practice how to create a complete IP from scratch, gain valuable experience from it, accumulate enough works and successful cases, and implement the inheritance and share knowledge and experience. Gaining valuable experience from it, accumulating enough works and successful cases and implementing the inheritance and sharing of knowledge and experience, it will have the opportunity to upgrade relevant domestic enterprises and gradually cultivate into a mature animation and cultural creative industry chain.

This study plans to use the beautiful scenery and natural elements of the Hualien area of Taiwan, such as ocean currents, mountains, rivers, valleys, etc., to make an anthropomorphic design of the landscape and natural elements. Referred to the style of animation that young people prefer nowadays, after doing detailed research on background information and conceptualizing the characteristics, it will figure out and simulate the personified image of various earth elements, and endowed it with character and soul. It try to combine Hualien's characteristics with personality and ancient local legends to create animation characters and virtual spokespersons which belong to the Hualien landscape. It creates animation characters and virtual spokespersons belonging to the Hualien landscape, so that the characters collide with fascinating stories because of their different positions. It is also a metaphor for the unequal position between human beings and nature in terms of living resources and living space requirements. Human beings tend to cause ecological damage and catastrophe due to greedy over-exploitation, and eventually it leads to the counterattack of nature. Therefore, the author wants to use the art style that young people adore and the animation presentation method that is easy to understand and absorb, express and metaphorize the relationship between nature and human beings through storytelling. Let more people realize and appreciate Hualien's unique, diverse and beautiful landscape through education with amusement. And try to think about the importance of balance, symbiosis and mutual existence. Human beings were born to take from nature and use it for nature. If you consume too much, it will eventually be depletion. When natural resources are exhausted, it will be a catastrophe for all things, and human beings will not be survived (Hsieh, 2018).

The anthropomorphic animation of the earth elements can not only help to establish a role

image IP, but also make us more empathetic to nature. It will start the dialogue mode between people, listen to the sound of the earth, and feel the pulse of the earth. Through the experience of exchanging positions, the audience can live in

harmony with nature and have mutual respect.

2 Literature Review

2.1 IP and anthropomorphism

(1) Animation IP

IP is the abbreviation of Intellectual Property (intellectual property rights, knowledge property rights). Anime IP refers to the rights related to intellectual property derived from animation or comic visual works. IP contains functionality, commerciality, and adaptability. When we use the term "Image Role IP", it usually refers to an image role as a brand that can make use of the creation covered by intellectual property rights. IP delivers functionality, commerciality and adaptability. So when we call "image character IP", it refers to the image character as a brand. Being able to make full use of the scope of creation and business models covered by intellectual property rights can flexibly authorize characters to meet various needs, and obtain legal protection (Snow Monkey, 2020). However, anime IP must have creation work first. It can be fictional text, graphic animated comics, sound musicals or interactive games. It is likely to extract elements and products that can be authorized or derived from the characters or impressions of these works and can be commercialized. And when the creation work becomes popular, there is a high probability that the characters in the work can become commercial selling elements on their own and transform into image character IP. Both the character and its own characteristics may become salable elements, with huge scalability and derivatives. Once in contact with the audience through the creation, the character of the work is the most likely object of emotional projection. Audiences are often willing to consume products derived from a sense of connection with the character because of their empathy and emotional needs for the character. The more popular the creation or character, the greater the value of IP is. (Huang, 2010). According to the information provided by infiC, the first place of 2021 global IP output value is the "Pokémon" series, with a revenue of 109 billion U.S. dollars; the second place "Hello Kitty", with a revenue of 88.5 billion U.S. dollars (Table1).

Table1. The most profitable IP in the world

The most profitable IP in the world		
Ranking	IP serial	Revenue (Billion USD)
1	Pokémon	1090
2	Hello Kitty	885
3	Mickey Mouse	829
4	Winnie the Pooh	810
5	Star Wars	694

(2) Anthropomorphic

In the Mandarin Dictionary compiled by the Mandarin Promotion Committee of the Ministry of Education, anthropomorphic refers to giving animals, abstract ideas or other inanimate things to human beings in terms of body, character, emotion etc. The application of anthropomorphism is very extensive, including the anthropomorphism of animals, plants and other non-living things, various concrete and abstract things, concepts, ideas, and characters. Generally speaking, the common anthropomorphic expressions mostly appear in product design, print advertisements, and stories, etc. These methods all apply anthropomorphic techniques to express emotions, so as to narrow the distance between the viewer and the audience. (Yeh & Wang, 2012)

According to the difference in appearance and the degree of simulation, there are roughly two forms of anthropomorphism, one is semi-anthropomorphic and the other is full-anthropomorphic. The appearance of semi-anthropomorphic is mostly based on the original form of the object, and then endowed with human parts. It often appears in Disney animation films, such as the anthropomorphic characters in *Beauty and the Beast*, *Frozen*, and *Zootopia*, etc. The appearance of full-anthropomorphic is to extract some features of an object or a concept to design a humanoid character which fully retains the human image. It is especially common in the field of Japanese animation, such as *Kantai Collection* (かんむす)、*Touken Ranbu* (とうけんらんぶ), etc.

In addition, anthropomorphism can make our interaction with objects and the process of information transmission more stimulating. When an object is anthropomorphized, endowed with image, personality and language ability, it becomes a role which can interact with the audience. Through interactive communication, it is easier for audience to connect with characters, and to absorb information and strengthen memories.

Zhang (2014) pointed out that in recent years, the phenomenon of cartoon and animation characters shifting from characters to animal anthropomorphic characters is increasing rapidly, and has hit many box office records. On the other hand, with the advancement of technology, anthropomorphic images are also applied in the series of stickers of instant messaging applications, becoming the characteristics of communication software, and setting off a rage. Moreover, sticker characters form a huge role economy market.

(3) Moe attribute

Moe (萌え, cute and lovely) originally refers to the buds of plants and trees. It is often used to describe something that makes people feel extremely fond or excited later on. In addition to containing some love, excitement and enthusiasm, there is even desire and some indescribable emotions. The pronunciation of Moe in Japanese is close to burning (燃え). Therefore, it is often extended to mean that individuals have a burning feeling of resonance in their hearts due to certain characteristics of the characters (Zhiqi qiqi, 2019).

Hence, some people proposed the concept of cute anthropomorphism. It means when creating anthropomorphic characters, focus on pursuing a cute and lovely sense. This role usually is a girl image. And then enhance various cute attributes onto the image, so that she can be loved by specific ethnic groups. The concept of Moe often appears in the animation. In the early years, it stayed on the stereotype of young, naive and pretty little girls. However, after years of development in the animation industry, the scope of application of Moe has been further expanded. It becomes a subcultural term in a broader sense, and it is no longer only aimed at the image of young girls. It can also be used to describe a likable male, or even non-human, non-biological, etc. On April 24, 2006, the Japan Computer Entertainment Suppliers Association (CESA) published a report of "2006 CESA Survey Report on Mass Living Consumers" which was targeting Japanese mass consumers. In the survey, Moe was defined as "having love for characters in

comics, animations, and games." The survey showed no gender differences among groups who understood the term. In terms of age group, men aged 20-24 were the highest, accounting for 8.9%. Women aged 15-19 were the highest, accounting for 12.1% (Kai, 2006).

Kawai (2006) pointed out that TV or computer screens are no longer enough for people who have a Moe feeling for animated game characters. In fact, they have more feelings of wanting to touch the character, so their enthusiasm for the character is betting on the idol worship of the model. And this kind of empathy effect is very helpful to the promotion of derivative products in publicity and marketing.

Furthermore, extending to the discussion level of the Moe economy, Syahhuru Doumei (2006) pointed out that the biggest advantage of the Moe economy was what it sold were not necessities but collections. Necessities have a harsh diminishing marginal effect issue. On the contrary, collection has the characteristics of increasing marginal effect. The price of derivative products for consumption is also reflected in the degree of love for the character. The more people love the character, the more people are willing to consume.

2.2 Animistic beliefs

Animism believes that all things in the world, including animals, plants, mountains, rivers, sun, moon and stars, have souls or the existence of gods. Animists believe that every god has a powerful ability to help or harm others, so the elders often teach us to be in awe of them. (Waldrep, 2018).

Animism is not a religion. Encompassing everything from communing with spirits to Oprah's message of self-deification, animism is an understanding of what the world is.

Animists believe that everything is animic and has both decent and evil aspects. Spirits are living beings with wills and emotions that help when requested. But they can also be hurtful when offended. Therefore, human beings often express awe to the gods through worship, rituals, and even sacrifices. People believe that to appease the gods of all aspects in order to keep them safe. As an ancient belief system, Tylor (1871) believed that the concept of soul originated in the middle or late Paleolithic period of primitive society. The knowledge of the primitive people at that time was extremely poor. When observing unexplainable physiological phenomena, such as dreams, death and disease, and the loss of mobility and vitality, they imagined that the soul left the body. After analogizing, human beings

began to personify the soul and interpret the operation of all things in the world as "because all things have gods", which has become the routine of all operations. Also because of the low productivity and weakness of human beings at that time, people began to sprout a heart of awe and worship while facing the powerlessness of the mighty nature. People also found peace through countless rituals and religious means.

In terms of the religious beliefs of Taiwan's aborigines, they all have their own legends about the origin of the ethnic groups, and they also have their own different views of the universe. Atayal, Zou, Saisiyat, Ami, and Puyuma believed that human beings were created by God or descended from God. The Paiwan thought that humans came from Dawu Mountain. The Tsou believed that the great god Hamo created human beings. The Ami and Yami regarded the ocean as the origin of human beings. From the elf belief in an egalitarianism society to the polytheistic belief in a class society, it is corresponding religious ceremonies. Not only is it connected to different social systems, but it is also used to explain various unknown phenomena and guide interpersonal and intergroup correspondence (Wang, 2001). In Taiwan, the belief in the Local God is rather general, known as the "Foundation of the Local God". People place the meals in the kitchen or outside the door in order to express gratitude to the gods of the horizon. This belief may have originated from the early aborigines in Fujian Province or Taiwan. To investigate the belief of the Ami ancestors, the Ami people are a nation of polytheistic beliefs. All activities and even illnesses have their own gods. The people from the tribe believe that the mountains, rivers, vegetation, air, minerals, and land of nature are the parents of human beings. They also believe that all birds, beasts, fish, and insects are brothers of human beings. Belief is a spiritual force that enables people to face the unexpected storms in life.

2.3 Hualien Landscape

Hualien, formerly known as Qilai, Huilan, Houshan, and Duoluoman, is the largest county-level administrative region in Taiwan. Hualien County is the area with the largest number of aboriginal peoples in Taiwan, and the largest aboriginal people in Taiwan, the Ami, is the most widely distributed. There are Taroko National Park and Yushan National Park in the county. The design concept of the county flag takes the sun as the idea of hometown. The image of the sun rising from the horizon symbolizes the dawn of the Pacific Ocean (Figure1). Each dot of light represents the color of each ethnic group: Amis,

Taroko, Bunun, Kavalan, Sakizaya, Sediq and Han, which symbolizing the integration of major ethnic groups (Liu,Y.S., 2018).



Figure1. Hualien County Emblem

The Hualien area has a variety of landscapes. (such as ocean currents, mountains, rivers, valleys, etc.). It also has many local ancient legends. One of the cores of creative inspiration is the balance between "nature" and "humanity". The author wants to use the art style that young people love and add Japanese cuteness, and the animation presentation method that is easy to understand and absorb. Through entertaining and teaching, let more people know and appreciate Hualien's unique, diverse and beautiful landscape, and think about the importance of "balance", "coexistence" and "mutual existence". As for the animation IP creation details of Hualien Landscape Culture, please refer to the creative process in detail.

3 Creative process

In the first stage, the unique sceneries located in the Hualien area are selected, including representative landscapes such as the Kuroshio Current, Qixingtian, Qingshui Cliff, MuguMuyu, Qilai Mountain, and Central Mountain Range. Conduct The fieldwork data collection and research on the location are conducted. A preliminary understanding of the structural components of the landscape can be done first. And the investigation of the origin of the names, historical and cultural context can be accomplished next. The characteristics of the landscape were collected and extracted from the survey, and these characteristics were applied in the elements of anthropomorphic character design. Offer the six characters the identity setting of the gods born between the heavens and the earth called the guardian gods of the earth. And with reference to the Taiwanese legend "Ali Gagai" myth, a worldview in which human beings and spirits coexist is constructed. The story is presented in 3D animation, and the characters are produced and modeled with traditional 3D animation process. The action is mainly relied on hand-adjusted key animation techniques. The lighting calculation is taken care of by the Unreal game engine for real-time

rendering. After post-production synthesis, editing, soundtrack, and soundtrack processing, a full 3D animation work is completed. This work is about 10 minutes long. The story design revolves around the irreconcilable conflict between nature and human beings. In the second stage, the characters are designed for derivative products, including cultural and creative small objects: folders, portable canvas bags, EasyCards, and scenic check-in spot settings. The third stage is work release and media publicity planning, including topic promotion, press release writing and publicity release. The fourth stage is to use questionnaires to collect information, and then conduct statistical analysis in order to understand the relationship between this research method for publicity value and consumption intention.

In a four-stage custom, the process of field practice and research from the development of anime IP to publicity and marketing, investigation and analysis is carried out. The following is the flow chart of the processes (Figure2).

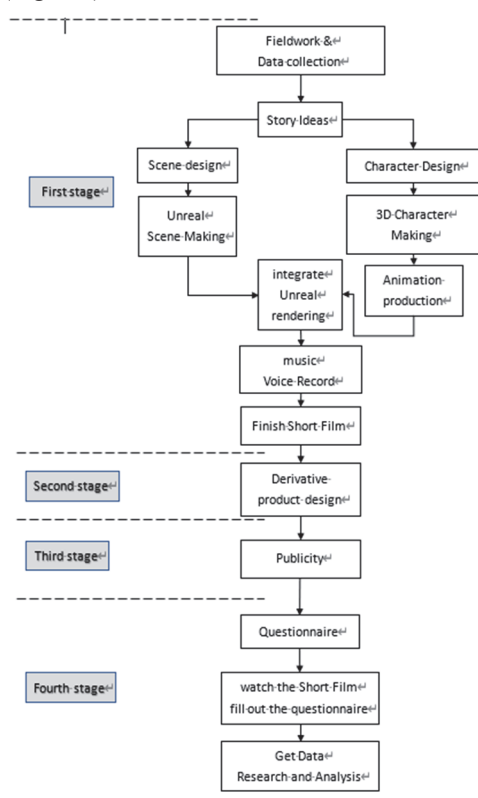


Figure2. Research Processes

In the creative process of this study, the author mainly designed the Hualien landscape as an element. Because of the close relationship between the Hualien area and the aboriginal ethnic group and culture, it is inevitable that the aboriginal culture will be mentioned, but worried that the research may not be deep enough. Avoid

using aboriginal culture as an element that may cause unnecessary mistakes and misunderstandings. After discussing with Hualien County Cultural Affairs Bureau, the author mainly adapted Taiwan's ancient mythology as the main structure. During the creative process, the author also hired Hualien literature and history expert Huang Jiarong as a consultant to provide professional consultation to ensure the correctness of the content.

3.1 Story ideas

The giant legend figure Alikakay comes from the legend of the Amis. Since ancient times, various myths and stories have been circulated among the Taiwanese aborigines, among which the story of giants is the most common one. There is a scary race of giants called Ali Gagai. In the Investigation Report on the Habits of the Hoan Race compiled by the Temporary Taiwan Old Habits Investigation Committee of the Taiwan Governor-General's Office, Ali Gagai is the cannibal. (Institute of Ethnology, Academia Sinica, 2004). The image of the Ali Gagai people is fair skinned, blue eyes like cats, long blond hairs and hairy, and a height of more than ten feet (about three meters). They could run as fast as the wind, can cast spells, and liked to eat infants' internal organs. They often invaded and disturbed the Amis tribe. The Amis fought three wars with Ali Gagai, and finally with the help of the gods, they defeated them with women's waist skirts (the items similar to modern sanitary napkins). It is said that the Ali Gagai has been exterminated, and there are also sayings that they fled to the sea. The two parties finally reached an agreement that if they could regularly offer sacrifices to Ali Gagai in the future, it would bless the local tribes with a good harvest of food. After this custom was handed down, it evolved into the current Harvest Festival and other worship activities. And features of Ali Gagai: tall, blue-eyed, hairy, and white-skinned, were similar to Europeans. They could even have offspring with humans. Therefore, some people think that Ali Gagai is actually the Dutch or Spanish who arrived to Taiwan at that time. It was only through word of mouth that it became a giant at that time (Mayaw, 2007).

The author uses the myth of the giant Ali Gagai as a blueprint. But it hopes to give Ali Gagai a multi-angle background setting to provide the audience with more ideas. It assumes that Ali Gagai, who is also a human being with a foreign race, is also facing an existential crisis. Could it be because of greed or helpless pressure that the Guardian of the Earth was violated? The author does not judge it based on the simple dualism, but

tries to establish multiple perspectives to provide the audience with a balance between nature and human beings, and try to listen to the inner voice of earth and people with our hearts.

The story begins with a sea festival, and after explaining the background story, it enters the memory of the main character Majia. It brings out the nightmare of Majia who was kicked out from his hometown. After waking up, Xilan tried to comfort Majia. Dipata, who had just arrived at this time, found the arrival of uninvited guests, and these people were the Ali Gagai gang who attacked Majia back then. Zhulan rushed forward to chase the enemy with anger. When he came to the middle of the forest, he found that the forest had been destroyed severely. In a rage, he attacked the suspicious poncho man, but accidentally injured Majia. The reckless behavior was reprimanded by Dipata, and Xilan was ashamed and turned away. Unpredictably, he met the poncho man again, and after a brawl, Xilan fell into the valley. Xilan woke up in the valley and met Dangmeng, who gave Xilan advice about not to blind one because of anger. One would lose both. Xilan also successfully got the artifact that can repel Ali Gagai after introspection. At this time, the guardian gods fought against the Ali Gagai gang. Zaya had lost control and killed the Quartet. The poncho man in turned into a huge Ali Gagai and fought back intensely. At the critical moment, Xilan returned to the battlefield, and used the magic weapon to repel Ali Gagai. But powerful forces were about to endanger the innocent. Buyo finally appeared on the stage in time, and finally resolved the battle between the patron saints and the Ali Gagai gang. Listening to the Heart of the Earth is try to use this work to listen to the voices of all beings and each other with hearts, respect the natural, and learn the way of coexistence of nature and human beings.

3.2 Character design

Zhang (2014) pointed out that the meaning of ancient anthropomorphic images usually came from the accumulation of culture and experience. It belonged to psychological needs and spiritual sustenance. Since ancient times, people have believed that everything has a soul within. The importance of anthropomorphic gods in religions can be seen from the appearance of many gods that humanize animals in religious sacrifices. Therefore, the author uses the pan-spiritual belief to characterize the landscape and endow it with the status of guardian spirit and patron saints, which is closer to the overall style of the story.

The use of cartoon animal anthropomorphism and the choice of details when using this technique must start from the basic standpoint of

shaping the image and the meaning contained in the image. And a successful virtual character should have clear personal characteristics, just like the personal image identification characteristics of well-known social figures (Xiao & Zhan, 2001). Therefore, the author consulted a lot of reference materials and photos of Hualien landscape. Then analyze and find the features and characteristics as design elements. The following are the roles designed by the landscapes analyzed and adopted in this study.

(1) Kuroshio

The Kuroshio Current is a unique ocean current in the Pacific Gyre, which brings warm sea water from the tropics along the East Asian island arc and to the cold Arctic region. It is clear, high temperature, and stable. Because it contains less impurities and nutrients, ocean currents are not easily reflected by sunlight. So the surface of the tide water looks black, and it is named "Kuroshio"(Guo & Chen, 1994).

Reason of birth: fishermen would pray to the sea for safety and good harvest before going out to sea in earlier time, and the patron saint of the Kuroshio was born.

Name: Xilan (Figure3). The origin of the name: Xi, the appearance of the water; Lan, the giant wave, hence the name is combined with the meaning of the words. Personality: Enthusiastic, but a bit reckless, often act impulsively. He has a special affection for Maca. Design concept: Xilan represents the Kuroshio Current, so the overall design takes sea as the idea. The main colors are dark blue and platinum, inspired by the two-color ocean created by currents entering the east coast of Taiwan (refer to the seascape outside the Hualien Stone Sculpture Museum). In addition, it also brings rich fish resources, so the elements of cetaceans and waves are integrated into clothing embroidery.



Figure3. Xilan Character Design

(2) Qixingtian

In 1936, the Japanese built the Hualien Port North Airfield on the former Qixingtian area. The residents were relocated to the bay area now called Crescent Bay, and part of the lake was filled. Therefore, there are only a few small pools left at the former site, and the remains of the old village have disappeared. Crescent Bay is the place where the residents of Qixingtian were relocated by the Japanese authorities. Because the residents still consider themselves from Qixingtian, they call the new place they moved to Qixingtian, so "Qixingtian" is also known as Crescent Bay. Although it lacks of natural bays, the Kuroshio Current has brought various migratory fish resources to the area. In addition, the foot of the Central Mountain Range is close to the seashore, and the water along the coast is deep and fast. The offshore fish gather here to form a natural fishing ground (Liu, 2018).

Reason of birth: It's the original patron saint of Qixingtian, even after moving to Crescent Bay, he still guards and loves people.

Name: Maka. (Figure4). The origin of the name: Malungayangay is a transliteration of Malanga Yanjia in Sakilay language, which is a combination of the words ma and jia. Personality: Very gentle, previously forced to leave the original guarding place. Her eyes always reveal a trace of sadness. She values her friends. Design concept: Maka represents Qixingtian, the overall gradual blue-pink refers to the color of Qixingtian and the distant lights at night. The pattern on the clothes is the Big Dipper and the Milky Way, and the moon head decoration comes from the beautiful arc-shaped bay, which many people will also call Crescent Bay. The design of earrings is based on Portuguese utriculus (blue bottle man-of-war jellyfish). The design of necklace comes from the original Qixingtian, turning the seven lakes into seven gemstones. It is combined with the current legend of Qingshigong. (God of Qixingtian), and it will beam a red light warning when crisis appears.



Figure4. Maka Character Design

(3) Qingshui Cliff

Qingshui Cliff is one of the phenomena on the east coast of Taiwan and one of the eight phenomena of Taiwan. Most of the areas are formed by marble and gneiss. It is firm and sturdy by the Pacific Ocean. There are cliffs on one side, and the vast sea on the other. It stands eternally on the rocky wall of the coastline, looking out at the sea (Chen, Tso, & Peng, 2009).

Reason of birth: The giant stone has absorbed the energy of heaven and earth and tempered by time long ago when the patron saint of Qingshui cliff was born.

Name: Dipada (Figure5). Name origin: Tepad is a transliteration of cliff from Sacile language. Personality: Steady and rational. He is cautious in everything. Design concept: Dipada represents Qingshui Cliff. The color matching of hair, armor and clothing refers to the geology of Qingshui Cliff (limestone, marble, gneiss and green schist). The diamond pattern is inspired by the wall of Chongde Tunnel.

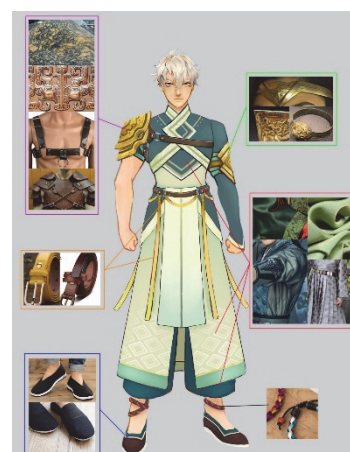


Figure5. Dipada Character Design

(4) Mount Qilai

There used to be an aboriginal group living in

downtown Hualien. They called themselves Sakiraya. The Spaniards thought this a place name at that time, so they wrote it as Sacchilea. The Han people wrote Aqilai or Qilai because of misheard later on. The Sakizaya tribe is an ethnic group of Taiwanese aborigines who have lived in the Qilai Plain in Hualien for generations. Generally speaking, when outsiders come and contact with the Sakizaya, they are usually called with the homonym "Qilai". Therefore, the plain where it is located is called Qilai Plain, and the high mountain located nearby the Central Mountain Range is also called Qilai Mountain. Qilai Mountain is famous for its precipitousness, intricate climate, shrouded in clouds and mist, and unpredictable changes. The place facing the sun is splendid and magnificent, and it is called Golden Qilai (Figure7). However, because the place with its back to the sun is gloomy and enormous, and the mountain is breathtaking. It is one of the mountainous areas with the most mountain disasters in Taiwan, so it is also called Black Qilai. It also highlights its mysterious dual characters (Liu,Y.S., 2018).

Reason of birth: The climate of Qilai Mountain is intricate and unpredictable, leaving behind many legends, and the ancestors prayed for peace, prosperity, smooth hunting and good harvest in the mountain, and the patron saint of Qilai Mountain was born because of this.

Name: Zaya (Figure6). The origin of the name: "Sakizaya buyu" in Sakilay language. Personality: Naughty and lively, enthusiastic and generous. But she has an unknown dark side of the emotion. Design concept: Zaya represents Qilai Mountain. The design inspiration comes from Qilais main mountain. Clouds, grass, and sunrise sunshine sprinkle on the mountain line, as well as titles Golden Qilai and Black Qilai. The magnificent and beautiful golden grassland has a gloomy sense of mystery.



Figure6. Zaya Character Design

(5) Mugu Muyu

MukuMuyu is the transliteration from the Taroko language "MukuMugi", which means people who come from a place full of vines. It is also known as Petite Tianxiang. The clear and transparent stream water is turquoise color, and the quality is so clear that you can directly see the stones at the bottom of water. The valley is formed by the accumulation of large and small rocks. The continuous green hills, transparent streams and blue sky form like a paradise. It has attracted a large number of visitors, thus caused environmental pollution and damage. The Tongmen tribe decided to close the mountain in May, 2014. Later, because MuguMugi was ravaged by a typhoon and the road collapsed, it was prohibited to apply for entering the mountain. The mountain has been closed to visit indefinitely (Liu,Y.S., 2018).

Reason of birth: It was originally a small stream that had its own name because of the arrival of the Taroko people, and thus the patron saint was born.

Name: Dammon. (Figure7) The origin of the name: The term Mugu Muyu comes from the combination of two words in the Taroko language for Mqmggi located in Dowmung village. Design concept: Dammon represents the overall color matching referring to the local ecological color system: the green and clear stream. The flower on the clothes is lotus, which is also the representative flower of Hualien County. It has the meaning of being pure and untainted from the dirt, which is similar to the simple, primitive and undamaged Mugu Muyu. Personality: Shy and not good at communicating with others, gentle and kind. he also likes to take care of living things. Because she used to be injured by a typhoon, she is afraid of typhoons.

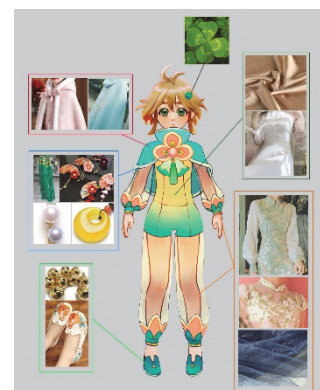


Figure 7. Dammon Character Design

(6) Central Mountain Range

The Central Mountain Range is the backbone of Taiwan and the main watershed on the island, known as the roof of Taiwan. The peaks stand

continuously, the mountains are clustered, and there are many branches within the range. The central mountain range has occupied for more than half of Taiwan's area, and the backbone of Taiwan is basically composed of metamorphic rocks, including slate, schist, gneiss, etc. Those rocks were once located tens of kilometers underground and were lifted into mountains by plate collisions. During the process, the rock was subjected to high temperature and high-pressure deep underground, and the rock underwent into metamorphism. With strong and complex shaping and brittle deformation, strange-shaped stones are formed, including ores and beautiful gems (Guo & Chen,1994).

Reason of birth: The Central Mountain Range was lifted up after the collision of the plates. During the process, it was subjected to high temperature and pressure. It gathered the sky and earth, accounting for more than half of areas in Taiwan. Therefore, the Central Mountain Range is well-deserved as the patron saint of Taiwan.

Name: Buyu (Figure8) The origin of the name: Translation of mountain from Sacile language. Personality: Calm, reliable, full of wisdom, and powerful. He cares about every patron saint and all human beings. Design concept: Buyu represents the central mountain range which is known as a big mountain chain. It is set to have a strong appearance. The scars and bandages on his body represent thousands of years of training and battles. The metal textures on the tattoos and tops are auspicious clouds, and the prints on the trousers are continuous mountain ridges. The feather ornaments on the waist are the eagles: Crested Serpent Eagle and Chinese Sparrowhawk in east coast area of Taiwan.

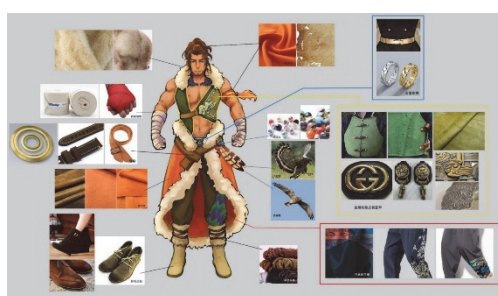


Figure 8. Buyu Character Design

(7) Ali Gagai

Design concept: Based on the original shape of the legendary Ali Gagai (Figure9). It retains the hairy features and expands a single individual into a group. The Ali Gagai family also has ordinary men, women, and babies, which are no different from ordinary human beings.



Figure 9. Ali Gagai Character Design

3.3 Scene Design

The scene design is based on the real scene of the photos. After observation and absorption, according to the timeline arranged by the plot, the artist retains the artistic technique and redesigns and draws the scenes. It is presented in the form of ColorBoard (Figure10), which helps to quickly browse the overall story atmosphere. It provides effective communication and reference tools for subsequent operators.

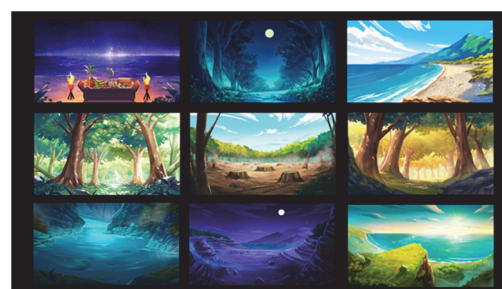


Figure10. ColorBoard

Scene 1: The metaphor of coastal worship of Ali Gagai. The worship ceremony of final reconciliation in the myth was accidentally broken.

Scene 2: The frightening memories recall the trauma of Qixingtian moving to Crescent Bay. And they also imply the conflict that will be triggered soon.

Scene 3: The main character Xilan's appearance explains his relationship with Majia.

Scene 4: The logging camp in the forest, based on the prototype of Lintian Mountain Forest Farm, was called Senzaka in the Japanese colonial period. It means a densely forested hillside. It is currently affiliated to the Hualien Forest District Management Office of the Forestry Bureau (Lintianshan Forestry Cultural Park). After the three government-run forest farms during the Japanese colonial period, Lintian Mountain was the first logging area to be established, and it was also the earliest forest area to be exploited in the east of Taiwan. It is used as a metaphor for the beginning of human indiscriminate land reclamation.

Scene 5: The beautiful Mugu Mugu is a secret place to hide from the world in order to avoid human invasion and become a pure land to heal

the gods.

Scene 6: The ladder-shaped fault is a metaphor for the terrible scene caused by human's greed of beings digging mountains and soil in the Jinchang mining area of Taiwan Cement Corporation (TCC).

Scene 7: The sun rises, and the darkest dawn has passed. The dawn of reconciliation and peace is ushered in.

3.4 Animation production process

(1) 3D character animation production

After completing the art design of characters, you can enter the 3D animation character process. First, use ZBRUSH to sculpt the 3D character models and handle the details. Carve out a high-precision 3D model. After finalizing the shape, import it into MAYA to re-topology the high-poly 3D model. According to the distribution of human body and facial muscles, it can generate a low-poly 3D model with reasonable and uniform topology. Then it can disassemble the UV, and import it into SubstancePainter. Paint the textures and materials according to the color specification in the character design, and return to MAYA. It can concatenate the textures and adjust the texture according to the PBR (Physically Based Rendering) style. In the meanwhile, set the skeleton of the character for future manual key frame animation performance. Finally, according to the selection of the rendering engine, the last stage of 3D rendering is tested and rendered, which can be used as a reference for art style discussion and post-production processing (Figure11).



Figure11. Xilan Look of Development

(2) Unreal real-time rendering

The animated images in this work are rendered in real-time using the Unreal game engine. First, make the scenes and set up the lighting in Unreal. The real-time rendering efficiency of GPU is extremely high, which can establish the atmosphere of the scene conveniently and quickly. Then convert 3D characters, action

performances and camera movements into FBX file format or Alembic file format (referred to as abc. An opensource format jointly developed by film and television special effects companies: ILM, Sony Pictures and Imageworks). It can import complex dynamic scene data into different software. And it can adjust the position of the scene and objects in Unreal, and determine the position of the character with real-time rendering to generate sequences image files (Figure12). Unreal can also provide real-time processing of special effects, which greatly reduces the time for post-production synthesis.

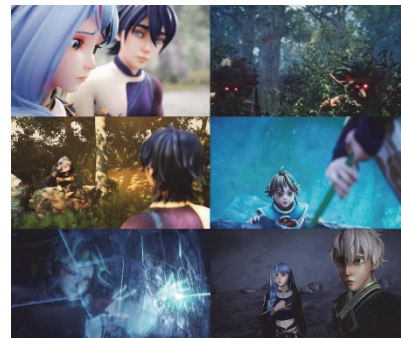


Figure12. final rendering sequences

(1) Audio Engineering

Export the continuous image files rendered by Unreal into a complete dynamic video after the editing process, it enters the stage of sound engineering. Character narration is recorded by professional voice actors in a professional recording studio (Figure13). The sound effect is processed into two versions of stereo and 5.1 channels, which can provide different levels of audio equipment for playback. Finally, after integrating and mixing the image and each sound channel, the complete animation film can be outputted.



Figure13. voice actors recording

3.5 Promotional marketing and derivative products

Video is regarded as the main form of content and communication tools. In addition to recovering box office and broadcast copyright fees, the derivative products authorized by its own IP are the most important source of funds recovery.

Taking the created characters as the elements of derivative products is the most suitable entry point. The degree to which the audience loves the character affects the appeal of the derivative products. As per the types of derivative products, they can be roughly divided into two categories: collection and practicability. Collectible products usually contain sufficient appreciation and high quality. Assuming that as the brand effect of IP increases, collectibles may also increase in value over time and scarcity, such as boutique toys and figurines. And practical products, emphasizing that the product has the function of solving problems, have value in themselves. With the "blessing" of animation IP, it can effectively increase the added value. However, because the product is practical, it does not completely need the brand effect from IP. But it can still also maintain circulation and practical value. Most of the derivative products of the characters in Listen to the Heart of the Earth are designed with practicability, such as file folder, environmentally friendly canvas tote bag, and styling Easy Card. The high practicability is helpful for reverse promotion and promotion of animation works. These two complement each other.

The publicity and promotion plan are divided into two phases. The first stage is online leading publicity and promotion, and the second one is the main online promotion. The first stage of pre-publicity started with the establishment of an official FB fan page, with a total of 12 articles come out one after another. Published reports on relevant topics on two well-known online community platforms and websites organized previews of works for online presentations. Invited people from the animation industry, teachers and animation enthusiasts to participate production process, creative mentality and the behind-the-scenes from the main creative team. Jointly recommend themed animation works through animation experts or word-of-mouth marketing in the industry. The second stage of main promotion held the online premiere on the official Facebook fan page. Simultaneous premiere promotion is held through the fan page of the largest aboriginal Facebook community in Taiwan. Then use the live broadcast method to share the joint marketing promotion with famous video game streamer (Figure14). On the official FB fan page (Figure15), it continues to promote publicity, release information, and hold check-in lottery, etc. to enhance the popularity of animation character IP and the image of city stories. It can promote the visibility and tourism of Hualien. (Zhang & Zheng, 2018).



Figure14. live broadcast by video game streamer

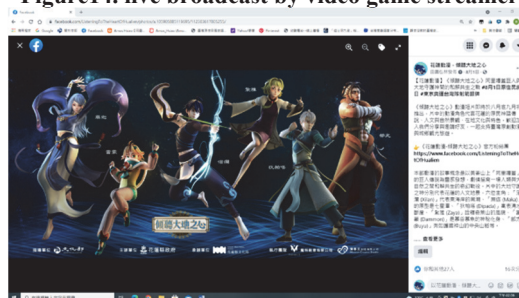


Figure15. "Listening to the Heart of the Earth" official FB fan page

4 Questionnaire survey and potential analysis

4.1 Analysis purpose

An excellent animation IP must achieve the maximum market effect. And what kind of elements can affect the marketing of animation IP and be familiar and recognized by the public (Liu, Y.L., 2018), which is also one of the purposes of this research. This study takes the animation work of "Listening to the Heart of the Earth" as the analysis object. Through the elements such as stories adapted from local myths, anthropomorphic landscape characters, publicity techniques and derivative product development, we can analyze and discuss the influence of these factors on the development direction of animation IP and judge whether animation IP can achieve publicity with evidence of value and consumption intention.

4.2 Analysis Architecture

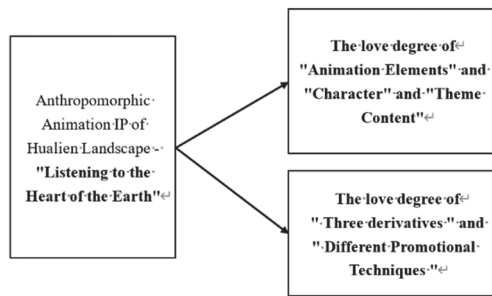


Figure16. Analysis Architecture

4.3 Survey tools

The author has used questionnaire survey and uses Likert scale to measure. In terms of the design of the questionnaire, the respondents' answered to the stated items in the questionnaire to understand the degree of agreement with sated items, divided into strongly disagree, disagree, general, agree, and strongly agree. Finally, sum up the scores of each respondent for the statement item, so as order to understand the general attitude of the respondents to the statement item. This questionnaire is completed using internet. It integrated and quantified the survey results and use SPSS version 26.00 for statistical analysis. Quantified data were presented as mean \pm standard deviation and percentage values. Quantified data are presented as mean \pm standard deviation and percentage values. The correlation between two variables was analyzed with applying Pearson correlation coefficient.

The main purpose of this questionnaire is to analyze the two aspects of the overall questionnaire, "Employees related to animation cultural and creative industries" and "people usually like to watch animation". Correlation with the five levels of interest in animation elements, subject, characters, character derivative and publicity benefits. At the same time, analyze (1) the love degree of animation elements, characters and themes of this IP in the overall questionnaire. (2) The love degree of the three derivative products and Difference promotional techniques (3) The correlation between the character's love degree and derivative products. These two groups usually have relatively obvious subjective opinions, so the author hopes to understand the preferences of professional producers and people interested in animation through questionnaire surveys.

This questionnaire is in the form of a Google online form, and with the assistance of college tutors, it is posted in the communication groups between teachers and students in classes and courses, such as FB communities and Line

groups, by using URL links. It is also posted in the related animation content discussion Line group, and for practitioners, the author puts it in the Line group of the Taiwan Animation Special Effects Association to obtain professional opinions. Video links are provided in the questionnaire so that respondents can provide ideas after watching the animation. In the part of character design and derivatives design, clear patterns are also attached to the questionnaire for reference.

According to the responses of all respondents to all the items, it is divided into five levels to estimate the consistency among items. The Cronbach' s α coefficient is between 0.70 and 0.98, which means that the questionnaire has good reliability (table2).

Table2. Cronbach' s α reliability table

levels	Cronbach's α
Interest degree of anime elements	0.808
Love degree of Subject Content	0.939
Love degree of character	0.870
Love degree of character derivative	0.939
Publicity benefits	0.886
Reliability of the full questionnaire	0.888

4.4 Survey results

Based on the 195 valid questionnaires recovered, a descriptive statistical analysis of the basic information of the respondents was carried out. Questionnaire options include gender and age distribution. Males accounted for 42.6%, females accounted for 57.4%, the age distribution was 18 to 25 years old accounted for 77.4%, 26 to 40 years old accounted for 8.7%, and over 40 years old accounted for 13.8%. Employees related to animation cultural and creative industries accounted for 77.9% overall questionnaire, and employees not related to animation cultural and creative industries accounted for 22.1% overall questionnaire. 77.5% overall questionnaire usually like to watch animation. 22.5% overall questionnaire usually do not like to watch animation. Analyze the correlation between the "Employees related to animation cultural and creative industries accounted " in the overall questionnaire and the five levels of interest in animation elements, subject content , characters,

character derivative, and publicity benefits. Use Pearson correlation to analyze the correlation between animation practitioners and animation elements at five levels, including interest in animation elements, subject content, characters, character derivative, and publicity benefits. The results show that the correlation coefficient with the degree of interest in animation elements is 0.056 (P value is 0.433), the correlation coefficient with the love degree of subject content is -0.079 (P value is 0.273), and the correlation coefficient with character love degree is -0.064 (P value is 0.433). 0.373), the correlation coefficient of character derivative preference is -0.086 (P value is 0.233), and the correlation coefficient of publicity benefit is -0.063 (P value is 0.382). Then analyze the correlation between those who usually like to watch animation works overall questionnaire and the degree of interest in animation elements, the degree of interest in subject content, the degree of love for characters, the degree of love for character derivative, and the effectiveness of publicity, and the results show the correlation coefficient with the degree of interest in animation elements is 0.242 (P value is 0.001), the correlation coefficient of subject content preference is 0.063 (P value is 0.385), the correlation coefficient of character preference is 0.069 (P value is 0.339), and the correlation coefficient of character derivative preference is 0.081 (P value is 0.262), and the correlation coefficient of publicity benefit is 0.108 (P value is 0.132).

The results of this questionnaire survey seem to have a low correlation with the works of "employees related to the animation cultural and creative industry" and "people who usually like to watch animation". In order to clarify the reasons for the exploration, the feedback from the questionnaire was further investigated to explain the possible influencing factors, which are divided into three major aspects: (1) Geographical factors (such as natural environment landscape, historical and cultural stories, or aboriginal culture, etc.); (2) Story world view and character setting; (3) Animation rhythm and other aspects to discuss. First of all, regarding the geographical factors, it may be because this work uses anthropomorphic animation to describe the geographical features of the Huadong area in Taiwan. If the respondents of the questionnaire do not have a deep understanding or interest in the geographical factors of this area, it seems that due to this factor, they cannot understand the story. Content and Likes. Secondly, regarding the character setting of the world view of the story, both professionals

and non-professionals generally give more positive comments on the art and animation quality of the characters. However, because the animation film is not long enough, it is difficult to clearly explain its story, characters and world view. Factors Affecting Their Comprehension and Love of Story Content. Finally, the rhythm of the animation, because too many elements need to be presented in a short period of time, the rhythm makes people feel a little fast, which affects the love of this work.

4.4.1 The love degree of "Animation Elements" and "Character" and "Subject Content"

In the overall questionnaire, analyze this work investigates the audience's preference for animation elements and characters, including local mythology, Taiwanese landscape elements, anthropomorphic and "Moe" characters. According to the results of the questionnaire survey based on the five equal quantities of Likert, the degree of interest of the viewers for the animation elements of local mythology is 3.7 ± 0.98 ; the degree of interest for the viewers of the animation elements of Taiwanese landscape elements is 3.8 ± 1.01 . The animation elements of anthropomorphic characters present an interest degree of 3.9 ± 1.01 for the viewers; the animation elements of cute and cute characters present an interest degree of 4.0 ± 0.96 for the viewers. In addition, for the theme content, including the story content of the animation, each character, the fairy tale of Ali Gagai and the landscape of Hualien, etc., the viewer's preference has been investigated. According to the results of the questionnaire survey, it is known that the affection degree of the animation story content for the viewers is 3.5 ± 1.07 . The affection degree of each animation character for the viewers is 3.5 ± 1.09 ; 3.6 ± 1.11 ; the viewer's preference for the theme content of Hualien landscape is 3.6 ± 1.13 .

4.4.2 The love degree of " Three derivatives " and " Different Promotional Techniques "

In the overall questionnaire, analyze three derivative products for IP, including an A4 L-shaped folder, an eco-friendly canvas tote and a styling EasyCard to investigate the degree of interest of the audience. According to the results of the questionnaire survey, it is known that the degree of interest in the A4 L-shaped folder is 3.2 ± 1.22 . The degree of interest in the eco-friendly canvas totes is 3.1 ± 1.22 . The degree of interest in the styling EasyCard is 3.5 ± 1.19 . This work targets different publicity methods of IP,

including official fan group, check-in walls and live broadcast publicity techniques, etc. to investigate the degree of audience interest. According to the results of the questionnaire, it is known that the publicity method of the IP official fan group arouses audience interest at 3.4 ± 1.01 . The degree of audience interest attributable to the publicity method of IP check-in wall is 3.4 ± 1.03 ; is 3.3 ± 1.11 .

4.4.3 The relevance of the character' s liking to the derivative product

In the overall questionnaire, analyze this study intends to further investigate the relationship between the degree of audience preference developed by viewers for this work and the purchase intention of derivative products (derivative products are all themed with each character), so as to provide marketing and development of related products for the future reference. Pearson correlation was used to analyze the correlation between character and derivative product liking (including A4 L-shaped folders, eco-friendly canvas totes and styling EasyCards), character product category purchase levels (including A4 L-shaped folders, eco-friendly canvas totes and styling cards), and promotional benefits (including official fan groups, check-in walls and live broadcast promotion techniques). The results show that the correlation coefficient with the character product affection degree is 0.662 (P value is 0.000), which is significant greatly positively correlated. The correlation coefficient with the purchase degree of derivative products is 0.614 (P value is 0.000), which is a significant and greatly positive correlation. The correlation coefficient with publicity benefit is 0.726 (P value is 0.000), which is a significant and greatly positive correlation.

5 Conclusion

According to the above survey and analysis, in the selection of themes for the development of animation IP, the first place is that the characters with "Moe" (cute) attribute elements arouse the audience's interest level is 4.0 ± 0.96 . The second place is that the addition of anthropomorphic characters arouses the audience's interest level. It is as high as 3.9 ± 1.01 , which shows the importance of these two factors in enhancing the attractiveness of animation IP. While the local mythology and Taiwanese landscape elements are 3.7 ± 0.98 and 3.8 ± 1.01 respectively, both of which are quite high scores, are relatively high for most animation IPs on the market. For most anime IPs with Japanese culture or Western themes on the market, it should be

judged that these two local factors are also elements with considerable potential.

After watching the animation, the characters, stories, Ali Gagai mythology and Hualien landscape received 3.5 ± 1.07 , 3.5 ± 1.09 , 3.6 ± 1.11 , 3.6 ± 1.113 , respectively, which also indicates that the animation of *Listen to the Heart of the Earth* is attractive in terms of arousing the interest of the audience.

After watching the animated film, the characters, stories, Aligagai mythology and Hualien landscape received 3.5 ± 1.07 , 3.5 ± 1.09 , 3.6 ± 1.11 , 3.6 ± 1.113 , respectively, which also indicates that the animation work of "Listening to the Heart of the Earth" is attractive for arousing the audience's interest.

In the analysis of derivative products, the interest levels of A4 L-shaped folders, eco-friendly canvas totes and styling EasyCards are 3.2 ± 1.22 , 3.1 ± 1.22 , and 3.5 ± 1.19 , respectively. The Styling EasyCards owns the highest score, which shows that the EasyCards is more popular than the other two items. However, the survey of whether they were willing of purchases dropped. The purchase intention is to 2.7 ± 1.13 , 2.8 ± 1.14 , 3.1 ± 1.15 . The styling EasyCards still owned the highest score, but the general purchase intention was low. The publicity techniques using official fan clubs, check-in walls, and online celebrity live broadcasts are 3.4 ± 1.01 , 3.4 ± 1.03 , and 3.3 ± 1.11 , respectively, which are quite close without significant difference. As for the item of affection for characters, character-themed derivative products have a significant and highly positive correlation between audience interest and purchase intention. It can be seen that the charm of character design directly affects the attractiveness of character-related derivative products, also it can be in line with the industry's expectations.

Interestingly, the results of this questionnaire survey are divided into " The love degree of Animation Elements and Character and Subject Content" , "The love degree of Three derivatives and Different Promotional Techniques" , "The relevance of the character' s liking to the derivative product " All have positive reviews. In order to clearly explore the reasons and explain the possible influencing factors, it is mainly divided into three aspects: (1) pure love and appreciation of animation; (2) innovative publicity methods; (3) discussions on the practicality of derivative products, etc.

First of all, about "purely enjoying animation", because the scenery and character design of this

work are of aesthetic quality, excluding incomprehensible creative content, such as history and geography. Animation quality was given a more positive review. Secondly, with regard to innovative publicity methods, since we have officially entered the era of popularization of the Internet, we are generally accustomed to using social software to communicate. Therefore, this innovative publicity method, such as check-in wall, online celebrity live broadcast, official Facebook group, etc., is just in line with the trend. Therefore, it is well received by everyone. Finally, regarding the practicability of derivative products, we adopt conservative planning for this part, and plan derivative products (such as: A4 L-shaped folders, eco-friendly canvas totes and EasyCards) according to daily necessities to improve the general public's awareness. Acceptance, and cater to the sustainable development trend of Sustainable Development Goals (SDGs), provide environmental protection and life-oriented product design, and get positive feedback in the overall questionnaire feedback, especially the eco-friendly canvas totes and EasyCards.

In summary, the animation IP *Listening to the Heart of the Earth* personified by the Hualien landscape is more positive in terms of attraction at all levels. And the effect of the publicity method is also affirmed by the respondents. However, the derivative products of characters that require paid purchase are significantly lower than free.

Finally, through the research, implementation and analysis of this project, we hope to provide useful reference data and materials for the industry and academia on animation IP creation, theme selection and marketing publicity.

References

- Ann Marie Sullivan (2016). Cultural Heritage & New Media: A Future for the Past, 15 J. MARSHALL REV. INTELL. PROP. L. 604. Retrieved From <https://repository.jmls.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1392&context=ripl>
- Condry, Ian (2013). The soul of anime: collaborative creativity and Japan's media success story. Durham : Duke University Press. ISBN 9780822353942.
- Lonie, Alexander Charles Oughter (1878). Animism. Encyclopædia Britannica 29th. New York: Charles Scribner's Sons: 55 - 57. Retrieved From https://en.wikisource.org/wiki/Encyclop%C3%A6dia_Britannica,_Ninth_Edition/Animism
- Tylor, B. Edward (1871). Primitive Culture. London: John Murray. ISBN 1397790725.
- Liu Yingsan (2018). Landscape. East Coast.Taiwan: East Coast National Scenic Area. ISBN 9789860576412. [In Chinese, semantic translation]
- Guo Ruitao, Chen Zhenghong (1994). Introduction to Earth Science.Taipei: New Learning Publishing Center. ISBN 9799576350503. [In Chinese, semantic translation]
- Kawai ryosuke (2006). Moe! Economic white paper . Tokoy: TAKARAJIMASHA,Inc. ISBN 4796650555. [In Chinese, semantic translation]
- Syauhuru doumei (2006). Five Heavenly Kings of Japanese animation .Taipei: Locus Publishing Company. ISBN 9789867291912. [In Chinese, semantic translation]
- Syauhuru doumei(2006). ACG Starts Cute Books Complete Guide to Cute Books . Taipei: ECUS Publishing House. ISBN 9866973131. [In Chinese, semantic translation]
- Wang Songshan (2001). Contemporary Taiwanese Aboriginal Art. Taipei:National Taiwan Arts Education Center. ISBN 9570102195. [In Chinese, semantic translation]
- Zhang Caiping , Zheng Peirong(2018).Exploring the Influence on Consumer Trust by Improving the User Interface of Shopping. International Journal of Digital Media Design, 10(1), 9-23. DOI 10.29465/IJDM.201806_10(1).0002. [In Chinese, semantic translation]
- Xiao Jiayou , Zhan Yuyan (2001). Types and Extensibility of Virtual Character Setting Visual Expression . The Journal Of Commercial Design, 5, 135-150. Retrieved From <https://tpl.ncl.edu.tw/NclService/JournalContentDetail?SysId=A01023674>. [In Chinese, semantic translation]
- Yeh Sunglin, Wang Nientsan (2012). Anthropomorphic Applications of Biological Popular Science Animations. Collected Paper On Art Reaserach, 19, 161-182. DOI 10.29480/CPAR.201210.0008. [In Chinese, semantic translation]
- Wu Mengxin (2019). ACG and Character Economy. Taiwan economic research monthly, 42(9), 64-71. DOI 10.29656/TERM.201909_42(9).0008. [In Chinese, semantic translation]
- Chen Shihwei, Tso Chinwei, Peng Kechung (2009). The Impact of important Investment on Regional Economics-The Case of Chisingtan Scenic Area in Hualien County. Chinese Journal of Agribusiness Management, 15, 149-168. DOI 10.29975/CJAM.200912.0007. [In Chinese, semantic translation]
- Hsieh Mengyu (2018). Mining Development and

Rights of Indigenous Peoples in Taiwan: A Case Study of Asia Cement Corporation. *Journal of the Taiwan Indigenous Studies Association*, 8(1), 127-162. DOI 10.6396/JTIS. [In Chinese, semantic translation]

Mayaw Kilang (2007). A Research History and Analysis of the Sakizaya. *Bulletin of the Department of Ethnology*, 26, 143-164. DOI 10.30403/BDE.200712_(26).0007. [In Chinese, semantic translation]

Zhang Yunxuan (2014). A Study on Image of Personified Characters in Prevalent Phenomena – Role Economic Annotation and Design. Master's Thesis, The Department of Commercial Design of NUTC. DOI 10.6826/NUTC.2014.00093. [In Chinese, semantic translation]

Huang Chunju (2010). The Influence of Consumer Lifestyle to the Buying Behavior-The Case of Moe ACG Products. Master's Thesis, Ming Chuan University. Retrieved From <https://hdl.handle.net/11296/ut2jkr>

Jennifer Waldrep (2018). Do You Know the Basics of Animism? Retrieved From <https://www.imb.org/2018/09/21/do-you-know-the-basics-of-animism/>

YellowTaste (2022). The 50 most profitable IPs in the world(2021 ver.) . Retrieved From <https://www.163.com/dy/article/GT4PNQ6T051795TH.html>. [In Chinese, semantic translation]

Snow Monkey (2022). Those things about "image role IP" – from image role type to industrialization profit . Retrieved From <https://taicca.tw/article/6ce2074f>. [In Chinese, semantic translation]

Kai Yuki (2006). Are women more likely to use Moe? Results of CESA's "Moe" survey. Retrieved From <https://bb.watch.impress.co.jp/blog/archives/2006/04/cesa.html> [In Chinese, semantic translation]

Zhiqi qiqi (2019). Why are "anthropomorphic" things easy to like? It turns out that everything has something to do with "moe"! Retrieved From <https://blog.simpleinfo.cc/shasha77/what-is-moe-anthropomorphism>. [In Chinese, semantic translation]

Liu Yanling (2018). On the creation and development of high-quality animation IP. Retrieved From <http://media.people.com.cn/n1/2018/0329/c418769-29896526.html>. [In Chinese, semantic translation]

Institute of Ethnology, Academia Sinica(2004). Investigation Report on the Habits of the Fan Ethnic Group,5 Paiwan Ethnic Group,4. Retrieved From <https://tm.ncl.edu.tw>. [In

Chinese, semantic translation]

3D Animation Global Market Report 2022: Growing Use of Visual Effects in Film Drives Sector (2022). Retrieved From <https://www.businesswire.com/news/home/20221114005592/en/3D-Animation-Global-Market-Report-2022-Growing-Use-of-Visual-Effects-in-Film-Drives-Sector---ResearchAndMarkets.com>

「元宇宙遊戲」之價值評估與遊戲心流體驗之評價方法

林大維

國立屏東大學視覺藝術學系副教授, dawei@mail.nptu.edu.tw

摘要

「元宇宙(Metaverse)」已宣示 Web 3.0 新時代的到來, 3D 虛擬真實將融入人類未來生活世界, 去政府中心化管控的「所有權」轉移到廣大群眾, 「元宇宙遊戲」應運而生。然而「元宇宙遊戲」的開發仍處萌芽期, 綜觀國內外相關研究相對稀少, 因此, 本研究旨在建構「元宇宙遊戲」的「價值評估」與「遊戲心流」體驗評估之方法, 並檢驗不同玩家類型在「遊戲心流」體驗上的差異與滿意度。本研究以文獻分析為基礎, 訪談五位遊戲設計專家, 透過問卷調查 710 位「元宇宙遊戲」玩家, 問卷經因素分析與單因子變異數等統計方法分析。研究發現: 1. 八項元宇宙遊戲「價值評估指標」, 包含: (1) 遊戲 NFT 的「安全性」。(2) 遊戲 NFT 的「稀有性」。(3) 遊戲 NFT 市場交易熱度。(4) 遊戲 NFT 的「效用性」。(5) 遊戲的「社群規模」。(6) 遊戲的發展規劃潛力。(7) 遊戲的可玩性。(8) 遊戲公司的品牌信賴度。2. 以八項「元宇宙遊戲」價值評量指標評估 18 個「元宇宙遊戲」樣本發現, 以《The SandBox》最具價值優勢, 《Gods Unchained》與《Alien Worlds》次之。3. 遊戲玩家最希望「元宇宙遊戲」未來應該具有的延伸功能: 以不需要整天戴著 VR 頭盔就能暢遊虛擬世界佔 25.4% 最高, 希望能有更多樣化的生活應用 20.8% 次之。遊戲玩家認為目前「元宇宙遊戲」最需要加強的地方: 以增加中文介面遊戲佔 22.5% 最高, 用久會頭暈佔 12.7% 次之。4. 不同「遊戲涉入」玩家在「遊戲心流」五個新構面皆存在顯著差異, 且在五個構面的「遊戲心流」的滿意度皆是「遊戲涉入」高分組>中分組>低分組。5. 發現十種新「玩家類型」的高中低分組在「遊戲心流」的五項維度皆存在顯著差異。十種「玩家類型」的「遊戲心流」滿意度皆是 高分組>中分組>低分組。6. 在不同「遊戲涉入」組別中對五個「遊戲心流」維度的滿意度皆為 高分組>中分組>低分組, 在「融入」構面滿意度最低為 66%, 在「操控與目標」構面次低為 68%, 建議未來「元宇宙遊戲」可針對此二構面進行強化。在有效樣本 710 位玩家中, 整體「元宇宙遊戲」心流滿意度偏低為 69.57%, 因此「元宇宙遊戲」未來仍亟待改進。

關鍵詞: 元宇宙遊戲、非同質化代幣、評價指標、遊戲心流理論、玩家類型

The Evaluation Methods of Value Evaluation and GameFlow Experience for Metaverse Games

Dawei Lin

Associate Professor, Department of Visual Art, National Pingtung University. dawei@mail.nptu.edu.tw

ABSTRACT

The "Metaverse" has declared the rise of Web 3.0. 3D virtual reality will shape the future life of human beings. The ownership of decentralized government control is transferred to the masses, and the "Metaverse game" comes into being. However, the development of "Metaverse games" is still in its infancy, and related scholarly research is relatively scarce. This paper aims to build evaluation methods of value evaluation and GameFlow experience for Metaverse games, and tests the differences and satisfaction of different player types in the GameFlow experience. This research is based on literature analysis, interviews and consults five game design experts, and surveys 710 Metaverse game players by questionnaires. The questionnaires were analyzed by factor analysis and analysis of variance. This research found: 1. Eight "value evaluation indicators" of Metaverse game, including: (1) The security of game NFT. (2) The rarity of game NFTs. (3) The market transaction popularity of game NFTs. (4) The utility of game NFTs. (5) The community size of the game. (6) The future development planning potential of the game. (7) The playability of the game. (8) Brand trust of game companies. 2. Evaluating 18

Metaverse game samples with eight value evaluation indicators of "Metaverse games", it is found that 《The SandBox》 owns the most valuable advantage, followed by 《Gods Unchained》 and 《Alien Worlds》. 3. The extended functions that gamers most hope that "Metaverse games" should have in the future: surfing the virtual world without wearing a VR headset all day long accounted for 25.4%, followed by more diverse life applications at 20.8%. Gamers believe that the current "Metaverse game" needs to be strengthened most: adding Chinese interface for games accounts for 22.5% of the highest, followed by dizziness after prolonged use accounts for 12.7%. 4. There are significant differences in the new five dimensions of GameFlow between players with different "Game Involvement". And all the GameFlow satisfaction in the five dimensions is high group > moderate group > low group of "game involvement". 5. It is found that there are significant differences in the five dimensions of GameFlow between the high, moderate and low groups of the new ten "player types". The GameFlow satisfaction of the ten "player types" is all high group > moderate group > low group. 6. Satisfaction with the five GameFlow dimensions in different "game involvement" groups are all high group > moderate group > low group. Satisfaction in the "immersion" dimension is the lowest at 66%, and the second lowest in "control and goal" dimension is 68%. It is suggested that Metaverse games should be strengthened for these dimensions. The overall average GameFlow satisfaction is only 69.57%, the "Metaverse game" needs to be improved urgently in the future.

Keywords: Evaluation Indicators, GameFlow Theory, Metaverse Games, Non-Fungible Token (NFT), Player Types

1 緒論

1.1 研究背景與動機

2021 年為「元宇宙(Metaverse)」元年，因「元宇宙」與「非同質性代幣(Non Fungible Token, NFT)」在科技與藝術領域開始引爆，雖然從 2019 年底至今全世界仍遭受新冠病毒與變種病毒肆虐，但也在這樣的困境下人類改變從實體社交轉而強化虛擬連結的拓展，反應在經濟上最明顯的就是全球晶片的短缺與高漲的通膨；然而同時也帶來數位科技、設計與藝術等領域的重大變革。2021 年 3 月美國數位藝術家 Mike Winkelmann 的數位藝術作品《Everydays: The First 5000 Days》，創下人類史上數位作品拍賣最高價 69,346,250 美元紀錄(Christie's, 2021)，本次交易讓世人驚見 NFT 在數位藝術上帶來的重大變革。

在遊戲上，越南 Sky Mavis 工作室於 2018 年應用 NFT 精靈於線上戰鬥數位遊戲《Axie Infinity》，在疫情受創的 2021 年夏天於東南亞爆紅，因為利用「邊玩邊賺」(Play To Earn)的創新模式(Chen, 2022)，為受到疫情衝擊而失業的玩家提供賺取替代生活費用的可能。Tokens.com 於 2021 年 11 月購買《Decentraland》位於時尚街區的「虛擬土地」，締造史上最大單筆的「元宇宙(Metaverse)」土地交易案(Tokens.com, 2021；Trautman, 2022；Kugler, 2021)。

《Decentraland》是新世代的「元宇宙遊戲

(Metaverse Game)」，使用「區塊鏈」技術，其土地和出售的數位商品以 NFT 的形式出售，用戶可購買及開發虛擬土地、數位藝術品和 NFT，遊戲玩家亦可參與平台的「去中心化自治組織(Decentralized Autonomous Organization, DAO)」，可為「元宇宙」的未來發展提供想法、共謀未來發展決策(James, 2021)。此外，由於 NFT 的去中心化的數位發行，雖然提供「數位來源證明」發行的便利性，但卻無法保證作品的真偽，因此也帶來抄襲與仿冒品的氾濫，嚴重打擊原本藉由「區塊鏈」優勢的加密神話，OpenSea(2022)指出在其平台免費創建的 NFT 有 80%以上是抄襲來自剽竊作品、虛假收藏或垃圾郵件。因此如何判斷具有投資價值的 NFT 就變得至關重要。此外，雖然從「區塊鏈遊戲(NFT Game)」開始盛行後，就有各種類似的「元宇遊戲」存在，但截至目前為止，都有類似相同的問題：不好玩但卻吸引大批玩家，並創造高遊戲市值，雖然「元宇宙遊戲」確實可以吸引一些玩家嚐鮮，但可能還是要面對如何留住玩家，讓玩家長期投注時間或金錢，當投資退潮與有更多競爭者加入後，「遊戲性」才是讓遊戲經濟持續開發的關鍵(TechNews, 2021)，因此如何創造與評估具「投資價值」同時又能具備「好玩」的元宇宙遊戲，就變成發展「元宇宙遊戲」中最重要的課題。

1.2 研究目的

1.建構「元宇宙遊戲」的評估量表，並據以評估「元宇宙遊戲」的「遊戲體驗」與「遊戲價值」：「元宇宙遊戲」終極目的是「有趣好玩」且具「價值」，本研究期望透過應用「遊戲心流」

理論，驗證在「遊戲心流」的八個維度上是否「遊戲」與傳統數位遊戲對玩家最大改變為由「為樂趣而玩(Play for Fun)」轉變到「為賺錢而玩(Play to Earn)」，因此評估一款「元宇宙遊戲」是否「值得」持續玩變為遊戲成敗的關鍵，因此本研究也將擬定適合評估指標，從「價值面」評估「元宇宙遊戲」。

2.探討不同「玩家類型」對「元宇宙遊戲」的「遊戲體驗」之認知差異與滿意度：「元宇宙遊戲」為新世代遊戲類型，不同「玩家類型」具有不同遊戲習慣與偏好，對新型態的「元宇宙遊戲」感知可能也會有所不同，值得遊戲開發者深入探究，因此本研究針對不同玩家類型對「元宇宙遊戲」的遊戲體驗是否也存在差異進行探討，以提供「元宇宙遊戲」開發商設計之參考。

2 文獻探討

玩遊戲是人類的共有的天性，Suits(1967)定義遊戲為：「**僅在特定規則下所允許的手段，使完成特定事件發展的活動成為可能**」。自第一個商業遊戲《Computer Space》在 1971 年推出後(Smith, 2019)，數位遊戲已經歷經數代變革，從街機遊戲、掌機遊戲、PC 遊戲、遊戲主機遊戲、手機遊戲到新興的「元宇宙遊戲」。Mcgonigal (2015)強調遊戲的目的讓人類在這個無趣的社會中生存下來，遊戲都在引導我們超越現實，然而現實無法逃避，所以最好的辦法是用遊戲中學到的經驗來改造世界，透過遊戲可彌補現實世界的不足和缺陷，並提升幸福感讓現實變得更美好，遊戲可以塑造人類更積極的未來。因此遊戲不僅為人們提供正當的休閒娛樂，同時也達到身心靈的滿足。

2.1 「元宇宙遊戲」的關鍵技術—區塊鏈(Blockchain)

「元宇宙遊戲」的發展主要建基於「多人線上 3D 遊戲」的穩固基礎上，同時巧妙結合近年蓬勃發展的「區塊鏈」加密延伸技術—「加密貨幣(Cryptocurrency)」與「非同質性代幣(NFT)」。在 2008 年 Satoshi Nakamoto 發表了一篇關於比特幣的論文《Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System》，被認為是「區塊鏈」技術的發明者。接著在 2009 年 Satoshi Nakamoto 發布了一個實現比特幣系統的開源程式，第一個「比特幣」因此被正式創建出來(Sarmah, 2018)。「區塊鏈」透過密碼學技術建立去中心化的防竄改系統來記錄交易，在資產交易過程中，「區塊鏈」為買賣雙方分別建立了一個總帳，所有交易都必須獲得雙方的核准，

達到較優「遊戲心流」體驗。此外，「元宇宙」並在雙方的總帳中即時自動更新，歷史交易中的任何損毀都會損壞整個總帳。正是因為「區塊鏈」技術擁有這些屬性，所以其才能廣泛應用於各個領域，包含目前各類加密貨幣中，其中以「比特幣」與「以太幣」為代表。

「區塊鏈」技術不僅在加密貨幣獲得巨大成功，2014 年美國數位藝術家 Kevin McCoy 也利用「區塊鏈」技術鑄造了世界上第一個「非同質性代幣(NFT)」—《量子(Quantum)》，2021 年 11 月 28 日，這件獨一無二的 NFT 藝術品在蘇富比拍賣會上以超過 140 萬美元的價格售出(Liscia, 2021)。自 2021 年 NFT 在數位科技領域帶來革命性的發展，並受到世人的重視，NFT 是數位資產的可轉讓權利，可有效應用在藝術品、遊戲內物品、收藏品或音樂的數位資產認證上(Osivand & Abolhasani, 2021)。NFT 通常透過「以太坊(Ethereum)」區塊鏈網絡註冊數位資產的所有權開始，就可以出售該數位資產，當所有權發生轉移且完成加密貨幣付款就會在「區塊鏈」上註冊(Dowling, 2022a)。NFT 是基於「區塊鏈」的資產證明特定且獨特的數位對象的真實性和所有權，與其他基於「區塊鏈」的資產（例如加密貨幣）的區別在於它們不能被替代或交換為類似的項目；亦即 NFT 是獨一無二的，不能相互交換，這意味著沒有兩個 NFT 是相同的(Financial Time, 2021；Hackl, 2021)。每個 NFT 可以代表一個獨特的數位資料，作為虛擬商品所有權的電子認證或憑證，由於其不能互換，NFT 可以代表數位檔案，如畫作、聲音、影片、遊戲中的專案或其他形式的創意作品。更正確的說，NFT 並不是一種貨幣、商品或技術，而是一種「數位資產」(Dowling, 2021b)。NFT 在無限可用的數位資產中創造了唯一性，甚至還有數位證書來證明(Goodwin, 2021)。NFT 並非「區塊鏈遊戲」行業獨有，這些代幣可以分別代表數位與現實世界的資產，如藝術品、房地產、收藏品，甚至個人身份。因此，NFT 具有廣泛的實際應用，與大多數其他數位代幣相比，NFT 具有三個特徵：(一) 不可替代性。(二) 稀有性。(三) 不可分割性(Cryptopedia, 2021)，NFT 未來將吸引更多行業投入，NFT 的採用正在加速虛擬產業與經濟的革新。

2.2 NFT 在遊戲上的應用

自第一個 NFT 被鑄造問世後，NFT 也相繼應用在遊戲設計上，形塑成為一種新的遊戲類型—「NFT 遊戲」，也稱為「區塊鏈遊戲」或簡稱「鏈遊」，世界首款暢銷商業「NFT 遊戲」

於 2017 年 11 月，由 Venture Studio 發行的《CryptoKitties(謎戀貓)》，以加密貨幣－「以太幣(Ether)」交易的虛擬貓咪休閒遊戲，曾在加密貨幣愛好者圈內掀起一陣養貓的旋風。爾後在 2021 年新冠肺炎全球大流行時期間，眾多國家人們被迫封城或暫時失業，透過遊玩新型態「NFT 遊戲」，玩家可賺取遊戲「加密貨幣」與各種「NFT 遊戲資產」，包含：遊戲角色與各種裝備等，玩家可透過 NFT 交易平台公開販售「NFT 遊戲資產」以賺取法定貨幣，並找到疫情期間因失業的替代收入來源。傳統數位遊戲中資金只流向遊戲開發商，玩家必須花錢才能體驗遊戲內的內容和獨家功能，相比之下，支持「區塊鏈」的遊戲透過「去中心化應用程式」(Decentralized Applications, DApp)更關注於為玩家創造價值，由於 NFT 是獨一無二不可替代與複製，並且可以設計為在其起源的遊戲之外保留價值，因此「NFT 遊戲」具有顯著擴展遊戲經濟、建立新遊戲類別和推動新遊戲開發的潛力(Cryptopedia, 2021)。

2021 年暑假全球最吸金的線上遊戲是「區塊鏈遊戲」《Axie Infinity》，爆紅原因是採用「邊玩邊賺」的創新模式，容許玩家賣遊戲精靈 NFT 給其他玩家，目前已有越南、菲律賓與馬來西亞民眾，靠此款遊戲平均月收達 4.7 萬元，火速從東南亞紅到全球。此外，由於《Axie Infinity》遊戲爆紅後，一個精靈角色的成本迅速從 4 美元暴漲成 500 美元，亦即現在需要先投資 1,500 美元才能加入遊戲，已讓許多人玩不起(遠見雜誌，2021)。因此遊戲開發商開始轉向發行可讓玩家交易 NFT 的區塊鏈遊戲，可看出這股 NTF 的風潮與龐大商機。此外，根據 European Business Review(2021)對目前「NFT 遊戲」可分為：(一)為賺錢而玩的 NTF 遊戲 (二)為玩家的遊戲。(三)免費遊戲。因此如何透過 NFT 為遊戲創造革命性應用，同時具備「有趣好玩」與「投資潛力」將是玩家挑選優質 NFT 遊戲的重要依據。

2.3 「元宇宙遊戲」的發展脈絡

「Metaverse(元宇宙)」一詞最早由美國作家 Stephenson 在 1992 年的科幻小說《Snow Crash(潰雪)》中創造這個詞，他生動地將「Metaverse」表達為虛擬世界的視角，無論在形式與運作上，本質上都是一個極其龐大且人口稠密的虛擬世界，它運作的不是具有特定參數和目標的遊戲環境，而是作為一種「物質

世界」與「開放式數位文化」並存的世界(Dionisio et al, 2013)。《Second Life》於 2003 年發佈，是全球首個以 Stephenson 的賽博龐克(Cyberpunk)小說啟發所開發的「元宇宙」，《Second Life》早已超越玩遊戲的邊界，更進一步地提供數位移民創建虛擬生活的最初初始化的「元宇宙」平台，雖然《Second Life》的概念新穎超前，為人類開拓邁向虛實整合的未來建構理想世界，然而因在使用的方便性、寫實性與相應科技的發展還未臻成熟，因此並未受到全球普遍的關注與重視。然而，要在短時間建構完善的「元宇宙」理想世界，以目前的科技技術仍具有實際困難，諸如：延展實境(Extended Reality;XR)擬從感測器輸入的虛擬世界、虛擬元件混合現實場景、完全沉浸式的虛擬世界等使用場景，此外也須解決長時間使用虛擬實境設備帶來身體不適的人機介面問題。

綜觀數位媒體發展可推論，欲銜接「元宇宙」與目前現實世界鴻溝的橋樑就在－「大型多人線上 3D 遊戲」，其主要理由為：1.具備成熟虛擬真實的互動媒體技術。2.提供全球大型多人線上社群與互動。3.整合「區塊鏈」與「加密貨幣」遊戲金融等成熟遊戲產業應用技術。隨著網路加密技術「區塊鏈(Blockchain)」於 2015 年 7 月的發布，新概念的遊戲《Etheria》也於 2015 年 10 月由 Cyrus Adkisson 開發，是世界上第一個運用區塊鏈技術的「NFT(Non Fungible Token)遊戲」，《Etheria》由六邊形區塊組成的虛擬開放世界，每個區塊都以非同質性代幣(NFT)鑄造與交易，每件最初以 1 個以太幣(約 1 美金)價格出售(Hakki, 2021)。爾後，《Decentraland》是第一根據「元宇宙」為構建並同時運用區塊鏈技術開發的「元宇宙遊戲」，於 2017 年 8 月發佈是一款以 NFT 為中心的「邊玩邊賺錢」的「元宇宙遊戲」，玩家可以在其遊戲內或 OpenSea NFT 平台透過加密錢包購買數位土地，並在其中構建自己的場景和程式，或探索其他用戶的棲息地，甚至出售玩家的虛擬財產來賺取收入。「元宇宙遊戲」同時融合了開放世界遊戲、加密資產、虛擬現實、直播和社交媒體，與當今的數位遊戲全然不同，「元宇宙遊戲」是持續發生的，這意味著沒有遊戲結束、暫停或重置(Lielacher, 2022)，由於《Decentraland》的開發同時滿足人類能更方便移居虛擬世界與可靠的數位資產的需求，因此《Decentraland》為「元宇宙」立下新的里程碑。Mark Zuckerberg 於 2021 年

10 月宣布將 FaceBook 公司更名為 Meta Platform Inc.，新公司將納入「元宇宙」願景，做為網際網路的繼承者，將以「社交」為特徵，讓人類可以在數位世界中完成任何想做的事情，不受實體真實世界的束縛，未來人們可以在「元宇宙」中工作、社交、娛樂與購物，從人們出生時就擁有隱私與安全(Zuckerberg, 2021)。此後在全世界掀起「元宇宙」狂潮，為了提供身臨其境的 3D 虛擬體驗，「元宇宙」需要整合的七大關鍵技術包含：區塊鏈、加密貨幣、擴增實境、虛擬實境、3D 重建、人工智慧與物聯網(Binance, 2021a)。因此「元宇宙」可以想像為未來人類數位應用的革命性進化，透過真實全 3D 虛擬互動世界與更真實、更智慧、更人性的方式建構數位整合環境。Hakki(2021)定義元宇宙：「是一種代理數位現實，它整合了增強現實、擴展現實和虛擬現實，使人類能夠以數位方式進行生活、工作與休閒娛樂，簡單地說，元宇宙在某種程度上是我們生活的現實世界的虛擬版本。」。

「元宇宙」是遊戲發展的下一個大躍進，透過「元宇宙」的建構，遊戲將從原本以「休閒服務」本質演變為以「人口平台」為本質，「元宇宙」除繼承原本「遊戲」特質外，「非遊戲」的體驗也整合在其中，例如：虛擬音樂會、虛擬時裝秀、IP 連動、媒體/產品聯名等，可吸引到更多原本非遊戲的用戶，在這樣的趨勢下，未來的遊戲將擁有更多社交內容、沈浸體驗以及更豐富的創造性(Newzoo, 2021)。下一世代的遊戲的規範也因為「元宇宙」的提出而重新定義，「元宇宙遊戲」具備虛擬事件、NFT、邊玩邊賺、邊玩邊收集與支付社交費用讓遊戲更具社交性、沉浸性與創造性。其中「遊戲化金

融(Game Finance, 簡寫 GameFi)」扮演關鍵角色，「遊戲化金融」由 Mary Ma 在 2019 年首次提出，亦即在創造創新的金融與商業性的遊戲化，Mary 認為借助「區塊鏈」和「GameFi」，可創造新的流動性市場並改革遊戲行業的生產要素，遊戲行業將重塑(MixMarvel, 2019)。因目前「元宇宙」還僅在萌芽期，推測未來「元宇宙」將以「生活融入遊戲 (Play for Life)」概念的方式到來，雖然相關技術的應用與開發皆還在發展中，世界上還沒有任何開發完整的「元宇宙」，「3D 數位遊戲」以其成熟虛擬互動科技結合遊戲金融之應用趨近未來「元宇宙」理想，因此「元宇宙遊戲」可視為未來「元宇宙」發展的雛型，並作為發展完整「元宇宙」的快捷徑。

綜合上述，要發展完整的「元宇宙」可以藉由：傳統數位遊戲、NFT 遊戲、元宇宙遊戲與元宇宙等四個關鍵發展階段，「元宇宙遊戲」居間扮演關鍵橋樑，透過發展成熟的遊戲技術，對建構完整元宇宙具有加速效果，因此，「元宇宙遊戲」可定義為：「以 3D 線上遊戲為基礎並結合加密貨幣與非同質化代幣的遊戲金融模式，在虛擬世界中提供以遊戲娛樂為主，生活應用為輔的虛擬應用平台。」，其功能層面包含：3D 視覺擬真技術、加密貨幣、非同質化代幣、遊戲經濟、遊戲創造與生活應用，亦即未來人類虛實合一世界娛樂與生活的共同入口，未來也將進一步透過人工智慧、線上共同決策與管理提供虛擬世界訂定發展決策。「元宇宙遊戲」的發展分別從「應用目的」、「區塊鏈的應用」、「金融與治理」與「關鍵技術」四個面向進行比較，如表 1。

表 1. 「元宇宙遊戲」的發展比較表

	傳統數位遊戲	NFT 遊戲	元宇宙遊戲	元宇宙
應用目的	Play for Fun	Play to Earn	Play to Earn	Play for Life
區塊鏈的應用	無	加密貨幣 遊戲資產	加密貨幣、遊戲資產 虛擬房地產	加密貨幣、遊戲資產 虛擬房地產、門票、藝術品 收藏品、網址 等實體延伸應用
金融與治理	遊戲內部交易	遊戲化金融	遊戲化金融 去中心化自治組織	中心化與 去中心化金融並存 政府與去中心化自治組織並存
關鍵技術	擴增實境 虛擬實境	區塊鏈、加密貨幣、 擴增實境、 虛擬實境	區塊鏈、加密貨幣 擴增實境、虛擬實境 3D 重建、人工智慧	區塊鏈、加密貨幣 擴增實境、虛擬實境、3D 重 建、人工智慧與物聯網

2.4 遊戲心流理論(GameFlow Theory)

Csikszentmihalyi 於 1990 年首先提出「心流 (Flow)」最佳體驗心理學理論，「心流」體驗闡明當人們在進行某些事情時，那種沉浸與達到忘我的狀態，甚至感覺不到時間的存在，當事情完成後會感到非常的愉悅且滿足，「心流理論」由八項基本要素構成：1.一件可以完成的工作。2.必須全神專注在這件工作上。3.這項工作要有明確的目標。4.做這件工作要有即時的回饋。5.深入而輕鬆的參與消除了人們對日常生活的憂慮和沮喪的知覺。6.充滿樂趣的體驗始能覺得能對行動有控制感的能力。7.進入忘我狀態，但隨後自我意識增強了。8.時間感會改變。這些元素結合成一種深刻的愉悅感，並擴展成極大的能量，此外「心流理論」也強調工作的難度與完成工作的技巧要獲得動態平衡才能持續擁有樂趣。「遊戲心流 (GameFlow)」模型由 Sweetser 與 Wyeth (2005) 二位學者根據心理學家延伸 Csikszentmihalyi (2008) 的「心流理論」中構成心流的八大構面進一步發展成 36 項評估遊戲體驗的準則，「遊戲心流」模型對應「心流理論」由八個維度構成包含：專注、挑戰、技能、控制、明確目標、回饋、融入與社會互動。「心流理論」進一步應用到遊戲設計上，透過以玩家能力為水平軸與遊戲挑戰垂直軸所呈現的平衡區域即為心流所處範圍，如果遊戲挑戰過高、玩家能力不足，玩家會認為遊戲難度太高，玩家就會陷入焦慮狀態；相反的，如果挑戰太低、玩家能力過高，玩家就會覺得遊戲難度太低，玩起來太無聊，玩家在遊戲過程當中的體驗應該位於心流範圍內的一條曲線，有時簡單有時困難，但其持續時間都是玩家可接受的，因此玩家會感到愉悅與滿足 (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2002 ; Chen, 2006 ; Sweetser, 2020)。本研究以「遊戲心流」理論為基礎，透過針對「元宇宙遊戲」的類型發展對應的評估題項，以探討目前不同遊戲玩家在心流體驗維度與整體心流滿意度之差異。

2.5 NFT 評價指標

「NFT」作為「元宇宙遊戲」中為賺錢而玩 (Play for Earn) 的關鍵元素，有必要對 NFT 進行探討，以確保 NFT 是遊戲玩家所追求具價值的標的。NFT 在 2021 年初引爆數位市場，因此評估具有收藏潛力與價值的 NFT 收藏品變得極為重要，因在巨大的網路商機誘惑下，網路投機者無不想伺機掠奪數位資產，透過網路安全欺詐、粗製濫造的作品、不實廣告、哄抬價格等各樣詐騙手法賺取無良利益之情況屢見不鮮，因此評估具有價值的 NFT 項目也

是本研究重點。

對於如何識別具有價值的 NFT 項目 Peaster (2021) 提出七個評估特徵：(1) 區塊鏈的安全性：底層區塊鏈基礎設施保持恆久與可靠，即能保證 NFT 的安全性獲得保障，「以太坊 (Ethereum)」是 NFT 網絡的統治者因此成為目前最安全的智能合約平台。(2) 上鏈：判別 NFT 的鑄造是否透過可靠的區塊鏈生成智能合約。(3) 鑄造時間：鑄造時間說明 NFT 在歷史中的進程，對於具代表性的開端越具歷史意義。(4) 創作者與社群：NFT 創作者擁有較多的社群追隨者，NFT 的價值就越大。(5) 稀缺性：發行的 NFT 的版本越少越具稀缺性。(6) 釋出速度：藝術家製作 NFT 新品的速度，越慢越稀缺。(7) 豐富性：藝術表現型態的多樣性。

根據 Binance (2021b) 評估 NFT 內在價值時要考量六個主要關鍵指標：(1) 效用性：主要根據 NFT 在現實與數位世界中的實際應用能力判定。(2) 稀缺性：供需法則決定 NFT 的稀有性，rarity.tools 第三方平台可以協助用戶客觀地了解 NFT 的稀有性。(3) 社群規模：社群規模是 NFT 的決定性因素，社群規模影響 NFT 在市場上擁有多少潛在用戶和買家，社群規模越大，NFT 受到追捧的程度就越大。(4) NFT 的潛力：潛力是指 NFT 基於其稀有性和社區規模的未來增長空間。(5) 來源：亦即是創作者，創作者越有名氣 NFT 在市場的可信度與認同度越高。(6) 個人品味：因個人美學、偏好與價值判斷等因素而對 NFT 的價值判斷而異。

此外，根據 Yap (2021) 投資者評估 NFT 項目的六個關鍵指標分別為：(1) 估計市值：將其七天平均價格乘以其總供應量來計算，較高的估計市值代表有較多的 NFT 持有者。(2) 鑽石手：未售出第一個 NFT 收藏的所有者數量，可用於識別具有真正長期信徒的指標。(3) 唯一持有人數量：該指標用於了解項目社區的規模。(4) 交易量：NFT 的交易總價。(5) 稀有度：決定個別 NFT 價值的參考指標。(6) 底價：用以了解新 NFT 買家購買 NFT 的難易程度。此外，Laurance & Kim (2021) 強調任何 NFT 資產的價值都建立在品牌、稀缺性與市場上。以上學者所提的 NFT 評價指標主要以藝術或收藏品為主，並非針對遊戲中的 NFT 進行評價建議，因此有必要再根據以上參考指標，進行進一步探討與調查，以符合「元宇宙遊戲」NFT 之需，因此本研究之元宇宙遊戲之「價值評估」範圍即以：「元宇宙遊戲與其內 NFT 資產之價值評估為主，包含：虛擬土地、遊戲角色、各種道具等」。

2.6 玩家類型

不同玩家類型對遊戲的偏好與體驗也不同，Bartle(1996)根據「行為/互動」與「玩家/世界」二個維度的玩家興趣進行玩家的歸類—巴特爾分類(Bartle taxonomy of player types)，提出四種玩家類型：1.成就型-對遊戲世界與個人行為有較高興趣，即喜歡在遊戲世界中透過個人行為完成遊戲任務。2.探險型-對遊戲世界與互動有較高興趣，即喜歡在遊戲中與環境互動探索未知世界。3.社交型-對玩家與互動有較高興趣，即喜歡在遊戲中與其他玩家互動。4.殺手型-對行為與玩家有較高興趣，即與其他玩家競爭或戰鬥。Yee(2016；2019)則根據400,000名遊戲玩家的數據提出十二種遊戲玩家動機，根據遊戲動機的相關性再分成六對，分別為：1.動作動機：由「破壞」與「興奮」動機組合成對。2.社交動機：由「競爭」與「社區」組合成對。3.精通動機：由「挑戰」與「戰略」組合成對。4.成就動機：由「完成」與「力量」動機組合成對。5.沉浸動機：由「幻想」與「故事」組合成對。6.創造動機：由「設計」與「發現」組合成對。遊戲玩家類型除可以用「玩家動機」進行區分外，也可從遊戲玩家在「遊戲涉入」的方式來進行分類，「涉入」(Involvement)一詞的概念起源於社會心理學，由美國學者 Sherif & Cantril (1947)首先提出的「自我涉入(Ego Involvement)」，用以預測個人因其地位或角色對於他人的說服的態度，涉入可以定義為：一個對象或思想與個人價值體系集中相關的程度(Ostrom & Brock, 1968)，涉入早期主要根據消費者對產品類別的參與或瞭解程度，並做為廣告策略相關的主要變因(Rothschild, 1979; Vaughn, 1980)，理論上涉入

被認為是個人的一種因果或激勵的差異變量，可對消費者的購買或溝通行為產生多種影響，因此根據消費者的涉入程度消費者在購買決策過程或溝通過程中會有很大差異(Krugman, 1965)，Li(2017)將遊戲玩家按照對遊戲的瞭解程度分為高涉入、中涉入與低涉入三種類型玩家。Bartle 與 Yee 二位學者主要由「遊戲動機」區分玩家類型，Li 則以「遊戲涉入」進行玩家類型之區分。「元宇宙遊戲」作為「元宇宙」時代的新遊戲類型，面對以往不同類型的玩家，是否也能滿足不同玩家類型的需求，值得本研究深入探討不同玩家類型分析對「元宇宙遊戲」的體驗感受是否具有差異。

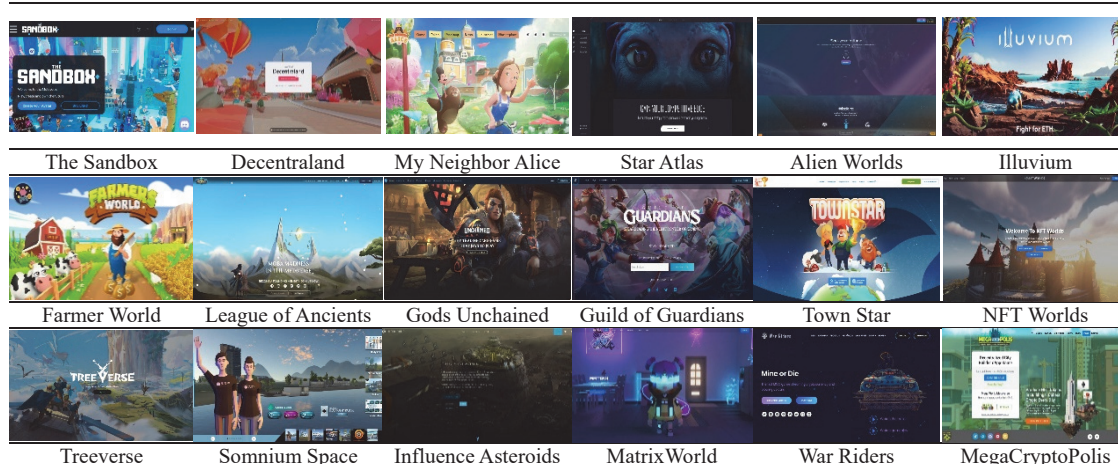
3 研究設計

為能達成本研究所設定目的，研究流程包含四個階段：(一)文獻與理論探討階段。(二)專家訪談、建構整合量表與問卷施測階段。(三)資料統計與分析階段。(四)結論與建議階段。

3.1 「元宇宙遊戲」代表樣本

為決定「元宇宙遊戲」代表樣本，根據本研究所定義的「元宇宙遊戲」類型，分別從全球最大 NFT 交易平台 OpenSea 與第三方去中心化的應用程式(Decentralized Application)數據平台 Dappradar，交叉比對篩選元宇宙遊戲代表樣本，包含：主要蒐集「元宇宙遊戲」近30天 NFT 銷售前18名，且符合本研究前述所界定的「元宇宙遊戲」類型進行篩選，分別依序篩選出18個「元宇宙遊戲」遊戲代表樣本，如表2。

表 2. 「元宇宙遊戲」代表樣本(取樣日期 2022.03.15)



圖片取自：各「元宇宙遊戲」官網首頁截圖¹。

3.2 問卷設計

本研究根據 Sweetser 與 Wyeth (2005)「遊戲心流」理論的八個維度(專注、挑戰、技能、控制、明確目標、回饋、融入、社會互動)與 NTF 遊戲相關文獻探討為基礎，並透過五位專家諮詢與問卷多次測試與修正 NTF 遊戲心流評估量表，如表 3。此外，根據 Bollen(1989)量表建議以七點尺度進行設計問卷，且根據

Noar(2003)每個構面至少要有三個題項，五至七題項為佳。因此本問卷使用李克特(Likert, 1932)七點量表，分別以「1：非常不同意」、「2：不同意」、「3：有點不同意」、「4：普通」、「5：有點同意」、「6：同意」與「7：非常同意」，請受測者就題項根據其遊戲體驗與認知加以衡量，用以測量「元宇宙遊戲」玩家在不同遊戲心流維度的度量。

表 3. 元宇宙「遊戲心流」評估量表

遊戲心流維度	元宇宙遊戲心流評估量表
專注	元宇宙遊戲提供很多不同的遊戲刺激內容 元宇宙遊戲可以快速吸引玩家的注意力並在遊戲中持續保持對遊戲的注意力 元宇宙遊戲中較難的關卡，仍然適合我的技術能力
挑戰	隨著玩家在元宇宙遊戲中的技能進步，挑戰的難度也會持續增加 元宇宙遊戲以適當的速度提供新的挑戰難度 元宇宙遊戲的挑戰循序漸進，難易適中 元宇宙遊戲提供遊戲角色與道具創造工具，讓遊戲更具自主性 元宇宙遊戲提供遊戲開發工具，讓遊戲更具挑戰性
技能	元宇宙遊戲不需要說明就可以開始玩 元宇宙遊戲隨著玩家在遊戲中的進展以適當的速度提高玩家的技能 我的努力和技能進展在元宇宙遊戲中可以得到適當的獎勵 元宇宙遊戲的界面和機制容易學習和使用
控制	我對元宇宙遊戲角色、動作和互動有很好的操控感 我對元宇宙遊戲的世界有很好的控制感和影響力 我採取的行動和使用的策略有很好的操控感
明確目標	元宇宙遊戲的主要目標明確並在開始玩遊戲時就知道了 元宇宙遊戲的中間目標明確並在遊戲當下就知道了 我瞭解元宇宙遊戲主要的獎勵與報酬 賺取遊戲數位貨幣與獲得 NFT 是玩元宇宙遊戲的主要目的
回饋	我知道完成元宇宙遊戲目標進度的回饋 所做的動作在元宇宙遊戲中都有即時的回饋 我知道在元宇宙遊戲中自己的狀態或得分 在元宇宙遊戲中投入越多努力，就可獲得更多獎勵 獲得遊戲數位貨幣與 NFT 道具是元宇宙遊戲令人期待的獎勵
融入	玩元宇宙遊戲時我對周圍環境的察覺降低了 玩元宇宙遊戲時減低了對日常生活的擔憂 玩元宇宙遊戲時對時間的感覺改變了 玩元宇宙遊戲時我會投入情感到遊戲中 玩元宇宙遊戲時讓我很有融入感
社會互動	元宇宙遊戲提供玩家之間的競爭與合作 元宇宙遊戲提供遊戲外部的社群互動 在元宇宙遊戲中讓我可以自由買賣土地與道具 在元宇宙遊戲中讓我可以虛擬移民與經營事業 元宇宙遊戲的角色、道具等資產很容易透過 NFT 平台進行買賣 元宇宙遊戲的玩家人數眾多、社群互動熱絡 元宇宙遊戲的虛擬貨幣與 NFT 具有高度安全性

3.3 遊戲領域專家

為了增強化本研究問卷設計的信度與效度，問卷設計過程中邀請五位遊戲專家學者，包含：資深遊戲設計師、遊戲設計主管、元宇宙設計主管、遊戲設計學者、元宇宙遊戲直播主各一名共五位相關領域專家如表 4，協助問

卷的諮詢與測試，包含：協助問卷擬定的題項是否適合 NFT 遊戲類別？問卷題項是否能夠明瞭易懂？問卷題項中專有名詞或新名詞是否需要搭配圖文進行說明等。五位遊戲領域專家的篩選，在遊戲產業皆具有 10 年以上遊戲設計相關經驗為主，以期能為本問卷提供不同面向之專業建言。

表 4. 遊戲設計領域專家

序號	性別	職稱	相關專業年資	專長領域
A	男	遊戲設計主管	20 年以上	3D Online 遊戲設計
B	男	媒體設計主管	16-20 年	企業元宇宙開發應用 企業 AR/VR 開發應用
C	女	資深遊戲設計師	11-15 年	1.霹靂布袋戲合作端遊 2.日本業界團體 Hololive 的場景設計 3.日本迪士尼導覽 VR 遊戲
D	男	科技大學遊戲設計系教師	11-15 年	1.帶領遊戲設計工作坊 2.指導學生獲得遊戲設計獎項 3.遊戲設計教學與研究
E	男	遊戲直播主	11-15 年	1.遊戲實況影音創作者 2.Minecraft 邊界奪旗戰比賽冠軍 3.元宇宙遊戲 The Sandbox Alpha Season 2&3 直播主

3.4 問卷發放與施測對象

問卷發放期間國內外正遭受 Delta 與 Omicron 變異變種病毒肆虐，雖然台灣防疫仍處於二級防疫，但為減少實體接觸機會，因此本問券將透過 SurveyCake 專業網路問卷平台進行問卷發放。此外根據 Sadman(1976)與 Gorsuch(1983)對調查研究抽樣的主張，預試樣本與正式樣本數建議為題項數的 4-5 倍，本研究題項總數為 145 題，預試樣本數至少為 580-725 名為適當，本研究共計回收 768 份問卷，經過檢查後，扣除無效問卷 58 份，因此實際有效問卷共 710 份，已達到樣本數量標準。本問卷施測對象以曾經玩過「元宇宙遊戲」經驗的玩家為主要調查對象，未具「元宇宙遊戲」遊玩經驗的玩家將被排除，以瞭解具經驗玩家對「元宇宙遊戲」的體驗感受。

4 分析與討論

分析與討論根據研究目的分為二個部分：首先是獲得有效的「元宇宙遊戲」價值評估指標，並運用所獲評價指標於 18 個「元宇宙遊戲」樣本中；其二是統計分析問卷資料，

針對問卷回收資料部分進行統計分析，分析方法包含：描述性統計、項目分析、信度與因素分析、不同「遊戲涉入」對「遊戲心流」之影響與不同「玩家類型」對「遊戲心流」之影響、遊戲玩家對不同心流維度與整體滿意度等分析。

4.1 元宇宙遊戲「價值評估指標」

4.1.1 元宇宙遊戲「價值評估指標」

為獲得「元宇宙遊戲」有效的價值評估指標，將參考前述不同學者所提出的 NFT 評估指標進行彙整，並經由五位遊戲學者專家討論與勾選後，彙整交集數過半的評估指標，結果計次彙整如表 5，最後獲得八項元宇宙遊戲價值評量指標，包含：1.遊戲 NFT 的「安全性」：判定原創遊戲公司 NFT 是否透過可靠的第三方平台與區塊鏈進行鑄造與交易。2.遊戲 NFT 的「稀有性」：可藉由遊戲 NFT 的總數量與版本數進行判定。3.遊戲的「社群規模」：主要參考各遊戲社群的總人數，包含：discord、telegram、twitter、instagram、facebook、youtube、reddit、twitch 與 medium 等社群。4.遊戲的發展規劃潛力：「元宇宙遊戲」還處在萌芽期，對於遊戲未來的持續開發規劃將是影響元宇宙遊戲存續的重要關鍵。5.遊戲 NFT 的交易熱

度：透過第三方 NFT 交易平台如:opensea、rarity 等的交易總金額、交易總件數等了解市場交易熱度。6.遊戲的可玩性：可透過個別「遊戲心流」滿意度進行個別判定。7.遊戲 NFT 的

「效用性」：遊戲 NFT 在遊戲中的用途強弱。
8.遊戲公司的品牌信賴度：可根據遊戲公司過去開發遊戲經驗與品質進行評估。

表 5. 元宇宙遊戲「價值評估指標」

提出者、年代、學說	NFT 評價指標	元宇宙遊戲價值評估指標 (專家計次)
Peaster (2021) 如何評估 NFT	1.區塊鏈的安全性 (Chain Security) 2.上鏈 (On-Chainness) 3.鑄造時間 (Age) 4.創作者與社群(Creator & Community) 5.稀缺性(Scarcity) 6.釋出速度(Release Pace) 7.豐富性(Richness)	
Binance (2021b) 評估 NFT 價值六 個主要關鍵指標	1.效用性(Utility) 2.稀有性(Rarity) 3.社群規模(Community Size) 4.NFT 的潛力(Potential of NFTs) 5.來源(Provenance) 6.個人品味(Personal Taste)	1.遊戲 NFT 的「安全性」(5) 2.遊戲 NFT 的「稀有性」(5) 3.遊戲的「社群規模」(5) 4.遊戲的發展規劃潛力(5) 5.遊戲 NFT 的交易熱度(4) 6.遊戲的可玩性(4)
Chain Debrief (2021) 評估 NFT 的六個 關鍵指標	1.估計市值(Estimated Market Cap) 2.鑽石手(Diamond Hand Balance) 3.唯一持有人數量(Number of Unique Holder) 4.交易量(Volume Traded) 5.稀有度(Rarity Score) 6.底價(Floor Price)	7.遊戲 NFT 的「效用性」(3) 8.遊戲公司的品牌信賴度(3)
Wang et al. (2021) Security Evaluation	安全性(Security)	
Laurance & Kim NFT 資產價值建立 (2021)	1.品牌 2.稀缺性 3.市場	

資料來源:本研究整理

4.1.2 應用「價值評估指標」分析「元宇宙遊戲」之價值

根據前述所獲得八項元宇宙遊戲價值評估指標: 1.安全性。2.稀有性。3.社群規模。4.規劃潛力。5.交易熱度。6.可玩性。7.效用性，與 8.品牌信賴度，分別從 OpenSea、DappDadar 等 NFT 交易平台與各「元宇宙遊戲」官網蒐集相關資料。社群規模分別由 Discord、Telegram、Twitter 等社群媒體蒐集與統計。可玩性則根據本研究問卷分析個別遊戲玩家的心流滿意度獲得，根據八項價值評估指標獲得元宇宙遊戲價值評估表如表 6 (以前五名代表)，根據元宇宙遊戲「價值評估表」發現：

1.安全性:元宇宙遊戲 NFT 主要以 Ethereum 區塊鏈為主，Polygon 區塊鏈次之，有些「元宇宙遊戲」甚至搭配雙鏈以上進行 NFT 之鑄造與交易。

2.稀有性:元宇宙遊戲 NFT 的稀有性，主要透過等級分級(如:普通、罕見、稀有、史詩、傳奇、神話等)與分項百分比方式進行分級。
3.社群規模:分別統計各遊戲社群總人數與 30 天遊戲 NFT 交易總人數，在 18 個元宇宙遊戲樣本中以《The SandBox》擁有 256 萬社群人數最多，在 30 天的 NFT 交易人數則以《Alien Worlds》的 73 萬人最多，《The SandBox》次之。
4.規劃潛力:遊戲公司公開發布將進行元宇宙遊戲持續改進的規劃。在 18 個遊戲樣本中《The Sandbox》為最具規畫潛力的遊戲公司，目前元宇宙遊戲正在進行 Alpha Season 3 的公眾測試版本，遊戲 NFT 除有自建 Marketplace 外，並可以在第三方 NFT 平台交易，遊戲也提供玩家可以在自家土地內設計遊戲、商業應用以收取門票之進階應用。
5.交易熱度:在元宇宙遊戲 NFT 的交易總量與 30 天交易量都以《Gods Unchained》最多，主要因為《Gods Unchained》結合熱門 NFT 遊

戲《CryptoKitties》的互通性，讓原本《CryptoKitties》的角色 NFT 可以在《Gods Unchained》運用。《The Sandbox》則次之具有穩定的 NFT 流通玩家。

6. 可玩性：經由分析本研究問卷各遊戲玩家之心流滿意度，發現元宇宙遊戲之《Alien Worlds》滿意度最高達 5.266，《The Sandbox》次之為 5.184。

7. 效用性：遊戲 NFT 在元宇宙遊戲中的用途強弱。「元宇宙遊戲」NFT 以虛擬土地的效用最高價值也是最高，在「元宇宙遊戲」中虛擬土地也繼承實體世界的「有土斯有財」的概念，且虛擬土地(Land)也在「元宇宙遊戲」中根據遊戲內容以不同形式存在例如：星球、NFTree 等。

8. 品牌信賴度：遊戲公司在遊戲市場上歷年累積的經營實力與聲望。在 18 個「元宇宙遊戲」公司中都是近年新創公司，最早成立於 2013 年的《Pixowl》遊戲公司，成立初期以開發 3D

線上遊戲，目前則轉進為「元宇宙遊戲」開發之列，其他公司則成立於 2017-2021 年間的新創公司，主要透過遊戲前期募資、販賣虛擬土地與發行遊戲加密貨幣取得資金持續開發遊戲完整功能，因此「元宇宙遊戲」品牌信賴度在各遊戲公司間無太大差異。

從以上「元宇宙遊戲」八項「價值評估指標」討論發現，在 18 個遊戲樣本中在「安全性」、「稀有性」、「效用性」與「品牌信賴度」四項評價指標中雖無明顯差異，但卻也是「元宇宙遊戲」具備的必要條件，此外在「社群規模」、「規劃潛力」、「交易熱度」與「可玩性」四項指標較易在遊戲間明顯區分出目前「元宇宙遊戲」的價值強弱勢態勢，由八項「價值評估指標」比較發現，在 18 個遊戲樣本以《The Sandbox》最具價值優勢，《Gods Unchained》與《Alien Worlds》次之。

表 6. 元宇宙遊戲「價值評估表」(資料取樣日期 2022.08.15)

價值指標 /遊戲	安全性	稀有性	社群規模 (萬)/ 30 天用 戶數	規劃潛力	交易熱度 (ETH)/ 30 天交易金 額(美元)	可玩 性 (1-7)	效用性	品牌信賴度
The Sandbox	Ethereum Polygon	土地單項百分比 道具無分類	256.4 16K	Alpha S3 Market Create Tools Map 14Partners Free Play	170K 8439K	5.184	Lands Assests	Pixowl 2013
Gods Unchained	Ethereum	五種等級	22.8 13.8K	Alpha Marketplace Free Play	434K 9710K	4.674	卡牌 連結 CryptoKitties 角色	Immutable 2018
Alien Worlds	Wax BNB	六種等級	22.2 730K	質押 Miners 挖礦 DAO Partners	- 585K	5.266	Land Tools Minions Weapons Avatars Missions	Dacoco Gmbh 2020
Decentraland	Ethereum Polygon	土地單項百分比 穿戴品分項百分比	105 4.48K	Market Builder Tool DAO 拍賣會 音樂會	200 K 470K	4.814	Lands Wearables Names	Decentraland 2017
Illuvium	Ethereum Immutabl e X	五種等級土地	66.6 191	Marketplace Beta 版 DAO 18 Partners	41 K 405.73K	4.808	Land 角色	Illuvium 2020

4.2 「遊戲心流」體驗統計分析

4.2.1 描述性統計

描述性統計主要針對受測者的人口統計變項進行統計分析，了解各人口變項的分佈情形。本描述性統計發現：1. 女性占 58.9%、男性占 41.1%。2. 玩家年齡以 31-40 歲占 42.0% 最高、其次是 21-30 歲次之。3. 最常玩的遊戲：以 Farmer World 佔 38.3%、My Neighbor Alice 佔 14.4 次之，The Sandbox 排名第三占 13.2%。

4. 最吸引玩家玩「元宇宙遊戲」的原因：以能夠「邊玩邊賺錢」佔 25.9% 最高、以遊戲玩法豐富、有趣佔 14.4% 次之。5. 玩家認為「元宇宙遊戲」與「傳統數位遊戲」最大的差異：以可以「邊玩遊戲邊賺錢」佔 21.5% 最高、具有「加密貨幣」與「遊戲金融」系統佔 21.0% 次之。6. 玩家最希望「元宇宙遊戲」未來應該具有延伸功能：以不需要整天戴著 VR 頭盔就能暢遊虛擬世界佔 25.4% 最高、更多樣化的生活應用 20.8% 次之。7. 玩家認為目前「元宇宙遊戲」最需要加強的地方：以缺乏中文介面遊戲占 22.5% 最高、用久會頭暈佔 12.7 次之。

4.2.2 項目分析

為了檢驗問卷題項是否具有鑑別度，本研究採用獨立樣本 t 檢定，分別檢測「遊戲涉入」、「遊戲心流」與「玩家類型」三個構面共 13 個題項的高分組與低分組彼此之間是否具有顯著的差異性，高分組取「遊戲涉入」前 27%，低分組取「遊戲涉入」後 27%之調查樣本進行檢定。問卷題項獨立樣本 t 檢定所示為顯著性(雙尾) $p>0.05$ 者共有 2 個題項，將於問卷中刪除並保留其餘 130 題具顯著性之題項。

4.2.3 信度與因素分析

本研究針對問卷三個構面共 130 題項進行信度分析，得到「遊戲涉入」、「遊戲心流」與「玩家類型」的 Cronbach's Alpha 值分別

為：.870、.958 與 .977 皆大於 .7，結果顯示三個構面均具有高度信度。再將問卷的「遊戲心流」所有保留下來的題項進行因素分析，以檢定 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)的值為 .964 趨近 1，且 Bartlett 球形檢定的顯著值為 0 小於 0.05 達顯著性，因此「遊戲心流」適合進行因素分析，「遊戲心流」透過因素分析，並取特徵值大於 1 的決斷數值，且參考陡坡圖。經因素分析後，前五項新成分「遊戲心流」之解說總變異量達 57.868%，根據 Tabachnick 與 Fidell (2006)認為當解說總變異量達 50%以上即屬於理想狀況，因此可得知在「遊戲心流」問卷題項具有高度信度與效度。所得新五項成分經使用 Kaiser 正規化的最大變異法轉軸法，根據各成分題項內容分別命名為：「專注與挑戰」、「社會互動」、「操控與目標」、「回饋與融入」五種新「遊戲心流」構面，如表 7。

表 7.「遊戲心流」的旋轉成分矩陣

構面	題項	成分				
		1	2	3	4	5
專注與挑戰	「元宇宙遊戲」以適當的速度提供新的挑戰難度	.710				
	「元宇宙遊戲」提供遊戲角色與道具創造工具，讓遊戲更具自主性	.706				
	「元宇宙遊戲」提供很多不同的遊戲刺激內容	.689				
	「元宇宙遊戲」可以快速吸引玩家的注意力並遊戲中持續保持對遊戲的注意力	.687				
	「元宇宙遊戲」提供遊戲設計開發工具，讓遊戲更具挑戰性	.673				
	隨著玩家在「元宇宙遊戲」中的技巧提升，挑戰的難度也會持續增加	.659				
	「元宇宙遊戲」隨著玩家在遊戲中的進展以適當的速度提高玩家的技能	.613				
	「元宇宙遊戲」的挑戰循序漸進，難易適中	.564				
社會互動	我的努力和技術的提升在「元宇宙遊戲」中可以得到適當的獎勵	.511				
	「元宇宙遊戲」的玩家人數眾多、社群互動熱絡		.671			
	「元宇宙遊戲」的角色、道具等資產很容易透過NFT平台進行買賣		.655			
	「元宇宙遊戲」的加密貨幣與NFT具有高度安全性		.617			
	「元宇宙遊戲」讓我可以共同參與遊戲設計決策		.609			
	「元宇宙遊戲」提供玩家之間的競爭與合作		.568			
	「元宇宙遊戲」的元宇宙讓我可以自由買賣土地與道具		.544			
	「元宇宙遊戲」提供遊戲外部的社群互動		.500			
操控與目標	「元宇宙遊戲」的讓我可以虛擬移民與經營事業		.499			
	「元宇宙遊戲」中讓我很有融入感		.474			
	獲得遊戲加密貨幣與NFT道具是元宇宙遊戲令人期待的獎勵		.459			
	我對「元宇宙遊戲」的世界有很好的控制感與影響力			.681		
	我對「元宇宙遊戲」角色、動作和互動有很好的操控感			.663		
回饋	「元宇宙遊戲」的界面和機制容易學習和使用			.659		
	「元宇宙遊戲」不需要說明就可以開始玩			.649		
	我採取的行動和使用的策略有很好的操控感			.634		
	「元宇宙遊戲」中較難的關卡，仍然適合我的技術能力			.611		
	「元宇宙遊戲」的主線任務明確並在開始玩遊戲時就知道了			.478		
融入	賺取遊戲加密貨幣與獲得NFT是玩「元宇宙遊戲」的主要目的				.617	
	所做的動作在「元宇宙遊戲」都有即時的回饋				.616	
	我瞭解「元宇宙遊戲」主要的獎勵與報酬				.583	
	我知道在「元宇宙遊戲」中自己的狀態或得分				.574	
	在「元宇宙遊戲」中我可以隨時知道自己任務的達成率				.573	
融入	「元宇宙遊戲」的支線任務明確並在遊戲當下就知道了				.494	
	在「元宇宙遊戲」中投入越多努力，就可獲得更多獎勵				.469	
	玩「元宇宙遊戲」時減低了對日常生活的擔憂					.789
	玩「元宇宙遊戲」時對時間的感覺改變了					.783
	玩「元宇宙遊戲」我對周圍環境的察覺降低了					.764
融入	玩「元宇宙遊戲」時我會投入情感到遊戲中					.561

擷取方法：主成分分析。轉軸方法：使用 Kaiser 正規化的最大變異法。

將問卷的「玩家類型」的題項進行因素分析，以檢定KMO值(Kaiser-Meyer-Olkin)的值為.970趨近1，且Bartlett球形檢定的顯著值為0小於0.05達顯著性，因此「玩家類型」適合進行因素分析。「玩家類型」透過因素分析，並取特徵值大於1的決斷數值，且參考陡坡圖。經因素分析後，前十項新成分「玩家類型」之解說總變異量達65.087%，根據Tabachnick & Fidell (2006)認為當解說總變異量達50%以上

即屬於理想狀況，因此可得知在「玩家類型」問卷題項具有高度信度與效度。所得十項新成分經使用 Kaiser 正規化的最大變異法轉軸法，根據各成分題項內容分別命名為：「動作型」、「體驗型」、「戰鬥殺手型」、「精通型」、「邊玩邊賺型」、「社交型」、「創造型」、「成就型」、「超休閒型」與「療癒型」等十種新玩家類型如表8。

表 8. 玩家類型的旋轉成分矩陣

類型	題項	成分									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
動作型	我喜歡「需要快速反應的遊戲」	.798									
	我喜歡「高難度遊戲」	.744									
	我喜歡「節奏激烈明快的玩法」	.735									
	我喜歡「需要超快反應的玩法」	.732									
	我喜歡「競速遊戲」	.657									
	我喜歡「具有挑戰性的遊戲」	.594									
	我喜歡「與對手競爭並獲得勝利」	.574									
體驗型	我喜歡「畫風精緻的遊戲美術風格」		.679								
	我喜歡「探索出乎意料或有趣的遊玩方式」		.676								
	我喜歡「有趣的背景故事和個性的角色」		.661								
	我喜歡用遊戲裡的各種道具做實驗並看看會發生什麼有趣的結果		.646								
	我喜歡「在遊戲中探索精采絕倫的故事情節」		.614								
	我喜歡在遊戲中「探險不同的場景或世界」		.610								
	我喜歡在遊戲中「扮演不同角色或人生」		.598								
戰鬥殺手型	我喜歡「模擬各種奇幻情境的遊戲」		.577								
	我喜歡「自由地體驗遊戲」		.575								
	我喜歡「在遊戲中擊殺壞人或對手」			.786							
	我喜歡「在遊戲中把東西炸飛、破壞世界」			.757							
	我喜歡「獲得強大的攻擊武器或寶物」			.740							
	我喜歡「使用槍械和爆炸物」			.712							
	我喜歡「運用各種武俠動作的遊戲」			.683							
精通型	我喜歡「充滿動作元素、令人興奮的玩法」			.675							
	我喜歡「擁有各種強化能力的遊戲裝備」			.624							
	我喜歡「匿蹤躲避敵人」			.624							
	我喜歡「在對戰或比賽中與其他玩家一決高下」			.607							
	我喜歡「需要有一定知識才能玩的遊戲」				.714						
	我喜歡「需要長期規劃和制定策略的遊戲」				.698						
	我喜歡「在遊戲中動腦思考與解密」				.683						
邊玩邊賺型	我喜歡「運用策略的遊戲」				.668						
	我喜歡「需要謹慎做出決定的玩法」				.667						
	我喜歡「需要深思熟慮、運籌帷幄的玩法」				.630						
	我喜歡「需要熟練控制技巧的遊戲」				.582						
	我喜歡「花時間精通一個遊戲」				.566						
	我喜歡「挑戰高難度的遊戲任務」				.506						
	我期待我的遊戲寶物具有「增值空間」					.755					
邊玩邊賺型	我期待「獲得遊戲中的加密貨幣」					.747					
	我喜歡「我的遊戲寶物可以在交易平台上交易與流通」					.734					
	我期待獲得「有價值的遊戲寶物」					.732					
	我喜歡可以「邊玩邊賺錢」的遊戲					.709					
	我喜歡「創造遊戲道具，並能銷售以換取金錢」					.701					

	我期望獲得「虛擬房地產，並在上面建構自己的遊戲內容」	.588
社交型	我喜歡可以「在線上與朋友聊天」的遊戲	.736
	我喜歡「與朋友組隊共同完成遊戲任務」	.734
	我喜歡「跟隨朋友玩遊戲」	.688
	我喜歡「團隊競技型遊戲」	.666
	我喜歡「與其他玩家齊心協力完成共同目標」	.647
	我喜歡「與朋友交換遊戲寶物」	.605
	我喜歡「透過網路尋找遊戲對手」	.543
創造型	我喜歡「創造遊戲場景」	.653
	我喜歡「造物主的感覺」	.631
	我喜歡「在遊戲中發揮想像力」	.570
	我喜歡「利用不同物件合成遊戲道具」	.562
	我喜歡「創造遊戲角色」	.527
	我喜歡「自由創造遊戲玩法」	.493
	我喜歡「創造道具(交通工具、武器)」	.479
成就型	我喜歡在遊戲中「累積成就或升級」	.581
	我喜歡在遊戲中「完成所有的任務和成就」	.562
	我喜歡「累積大量的遊戲資源或貨幣」	.529
	我喜歡獲得「所有勳章、獎盃和解鎖內容」	.505
	我喜歡「付出努力獲得技能、克服障礙」	.501
	我喜歡在遊戲中「賺取獎勵」	.478
	我喜歡在遊戲中「馴服與蒐集寶物」	.472
	我喜歡在「遊戲中經營生意或治理國家」	.469
超休閒型	我喜歡「簡單容易上手」的遊戲	.709
	我喜歡「輕鬆的遊戲音效與配樂」	.660
	我喜歡「愉悅心情」的遊戲	.652
	我喜歡能夠隨時隨地「紓解壓力」的遊戲	.644
	我喜歡「輕鬆地」玩遊戲	.568
療癒型	我喜歡簡單「禪式風格」的遊戲	.673
	我喜歡跟著「音樂節奏玩」遊戲	.606
	我喜歡「可愛的」遊戲風格	.593

(續前頁)

4.2.4 不同「遊戲涉入」對「遊戲心流」之影響

為瞭解不同「遊戲涉入」玩家對「元宇宙遊戲」的滿意度認知是否存在差異，本研究將「遊戲涉入」與構成「遊戲心流」的新維度進行單因子變異數分析，「遊戲涉入」以得分前27%者為高分組、27%-73%者為中分組、後27%為低分組分類，以獲得在不同涉入組別中對遊戲心流各維度的滿意度認知差異。經 Scheffe 法多重事後比較分析發現：在各項維度的平均差異其高分組減中低分組其值皆為正數；且在各項維度的平均差異其中低分組減高分組其直接為負數，且顯著性皆小於.05，因此不同「遊戲涉入」玩家在「遊戲心流」的五個構面皆存在顯著差異，且在五個構面的「遊戲心流」的滿意度皆是「遊戲涉入」高分組>中分組>低分組，推論可能因高分組「遊戲涉入」玩家對元宇宙遊戲的認知與操控皆優於中低分組「遊戲涉入」玩家，因此滿意度也相對較高。

4.2.5 不同「玩家類型」對「遊戲心流」之影響

為瞭解在「玩家類型」上不同「遊戲涉入」對「元宇宙遊戲」的滿意度認知是否存在差異，本研究將「玩家類型」與構成「遊戲心流」的五項維度進行單因子變異數分析，經 Scheffe 法多重事後比較分析發現：在各項維度的平均差異其高分組減中低分組其值皆為正數；在各項維度的平均差異其中低分組減高分組其直接為負數，且顯著性皆小於.05，因此十種「玩家類型」的高中低分組在「遊戲心流」的五項維度皆存在顯著差異。且在五個構面的「遊戲心流」的「融入」維度除中高分組無顯著外，其餘四項維度的滿意度皆是十種「玩家類型」的高分組>中分組>低分組，推論可能因高分組「玩家類型」玩家對「元宇宙遊戲」的認知與操控皆優於中低分組「玩家類型」玩家，因此滿意度也相對較高，如表 10「邊玩邊賺型」玩家對「遊戲心流」之多重比較。其餘九種「玩家類型」經 Scheffe 法多重事後比較分析發現結果亦同。

4.2.6 「元宇宙遊戲」的「遊戲心流」滿意度

為瞭解不同「遊戲涉入」玩家對「元宇宙遊戲」的分項維度與整體心流滿意度，本研究將「遊戲涉入」與構成「遊戲心流」的五個新維度進行單因子變異數分析，「遊戲涉入」以在問卷玩家習慣部分中得分前27%者為高分組、27%-73%者為中分組、後27%為低分組分類，結果顯示：在不同「遊戲涉入」組別中對五個心流維度的體驗滿意度皆為高分組>中分

組>低分組，且在「融入」構面心流滿意度最低為4.62(66%)，「操控與目標」構面心流滿意度次低為4.76(68%)，對照描述性統計結果推論應與全3D操作環境且欠缺中文介面有密切相關，建議未來「元宇宙遊戲」可針對此二維度進行大力強化。在其他三個構面的滿意度則介於4.95(70.71%)-5.0(71.43%)間，在有效樣本710位玩家中平均整體「元宇宙遊戲」心流滿意度為4.87(69.51%)屬於亟待改進「遊戲心流」滿意度範圍，如表9。

表9. 不同「遊戲涉入」玩家對元宇宙遊戲的「心流滿意度」

遊戲心流構面	遊戲涉入高中低分組	分組樣本數	分組滿意度	構面滿意度平均值/百分比	標準差
專注與挑戰	低分組	207	4.49	5.00/71.43%	.754
	中分組	310	4.95		
	高分組	193	5.63		
操控與目標	低分組	207	4.22	4.76/68%	.809
	中分組	310	4.66		
	高分組	193	5.49		
融入	低分組	207	4.24	4.62/66%	.940
	中分組	310	4.51		
	高分組	193	5.20		
回饋	低分組	207	4.46	4.95/70.71%	.775
	中分組	310	4.93		
	高分組	193	5.60		
社會互動	低分組	207	4.53	5.00/71.43%	.732
	中分組	310	4.93		
	高分組	193	5.60		
整體心流滿意度				4.87/69.57%	

5 結論

為建構「元宇宙遊戲」的「價值評估」指標與「遊戲心流」體驗之有效評價方法，並檢驗不同「玩家類型」在「遊戲心流」之認知差異與滿意度，本研究經由專家訪談與問卷調查統計等方法，獲得結論如下：

1. 「元宇宙遊戲」的特徵

「元宇宙遊戲」同時繼承自「NFT 遊戲」並作為開發「元宇宙」的關鍵橋樑，因此除具備擁有「加密貨幣」、「遊戲 NFT」等「遊戲金融」功能外，未來也將持續深化「去中心化的組織(DAO)」的管理與更貼近大眾的全 3D 虛實共存的「生活應用」。此外，從遊戲發展脈絡中也發現，從傳統數位遊戲的「為樂趣而玩」到 NFT 遊戲的「為賺錢而玩」，再進化到元宇宙的「為生活而玩」，其中「元宇宙」應具備在區塊鏈上創建的「具價值性虛擬房地產」的智

能合約，一般時下僅應用 VAR、XR 或 MR 技術的虛擬應用領域，並不能稱為真正的「元宇宙」，因為以目前「元宇宙」的最新發展應具備七大關鍵技術：區塊鏈、加密貨幣、擴增實境、虛擬實境、3D 重建、人工智慧與物聯網，然而「元宇宙遊戲」除「物聯網」外，已經具備其中六項關鍵技術，「元宇宙遊戲」已為發展中的「元宇宙」開發成熟關鍵技術並建構理想雛型。因此，想要快速發展完整的「元宇宙」可以經由：傳統數位遊戲、NFT 遊戲、元宇宙遊戲與元宇宙等四個關鍵發展階段，「元宇宙遊戲」居間扮演關鍵橋樑。

2. 八項「元宇宙遊戲」價值評估指標

「元宇宙遊戲」構成的核心部分為「非同質性代幣(NFT)」，本研究蒐集 NFT 評價指標為基礎，並訪談遊戲設計領域專家學者，最後得到具信效度的「元宇宙遊戲」的價值評估共八項指標，包含：(1)元宇宙遊戲 NFT 的「安全性」。(2) 元宇宙遊戲 NFT 的「稀有性」。(3) 元

宇宙遊戲 NFT 的交易熱度。(4) 遊戲 NFT 的「效用性」。(5) 遊戲的「社群規模」(6) 遊戲發展規劃潛力。(7) 遊戲的可玩性 (8) 遊戲公司的品牌信賴度。八項「元宇宙遊戲」價值評估指標中前四項指標繼承「非同質性代幣(NFT)」,後四項指標則涵蓋「遊戲」評價指標,為新興「元宇宙遊戲」建構具高信度之實用指標。

運用所獲得的八項「元宇宙遊戲」價值評估指標發現:在 18 個遊戲樣本中在「安全性」、「稀有性」、「效用性」與「品牌信賴度」四項評價指標中雖無明顯差異,但卻也是「元宇宙遊戲」具備的必要條件,此外在「社群規模」、「規劃潛力」、「交易熱度」與「可玩性」四項指標中,在遊戲間明顯區分出目前「元宇宙遊戲」的價值強弱勢,由八項「價值評估指標」發現,在 18 個遊戲樣本以《The Sandbox》最具價值優勢,《Gods Unchained》與《Alien Worlds》次之,在這四個決定良窳的四項「價值評估指標」中發現有三項指標:「社群規模」、「規劃潛力」與「可玩性」為「遊戲」評估指標,因此可推論此要開發成功的「元宇宙遊戲」,「元宇宙遊戲」除應具備「NFT 價值」外,「遊戲性」與「社群行銷」仍扮演關鍵因素。

3. 「元宇宙遊戲」的趨勢與遊戲玩家

從描述性統計發現目前最受台灣遊戲玩家青睞的二款遊戲分別為:Farmer World(農民世界)佔 38.3%與 My Neighbor Alice(我的鄰居愛麗絲)佔 14.4 次之,此二款以「生活模擬」題材的「元宇宙遊戲」共佔 52.7%。明顯與透過「元宇宙遊戲」八項「價值評估指標」排名有落差,推論應與新興「元宇宙遊戲」剛處於萌芽期,對於國內玩家與國內遊戲開發商都相對陌生。此外「元宇宙遊戲」玩家認為目前「元宇宙遊戲」最需要加強的地方:以增加中文介面遊戲佔 22.5%最高、用久會頭暈佔 12.7%次之。「元宇宙遊戲」玩家認為:「元宇宙遊戲」與「傳統數位遊戲」最大的差異:以提供「邊玩遊戲邊賺錢」的模式佔 21.5%最高、具有「加密貨幣」與「遊戲金融」系統佔 21.0%次之。

「元宇宙遊戲」玩家最希望「元宇宙遊戲」未來應該具有的延伸功能:以不需要整天戴著 VR 頭盔就能暢遊虛擬世界佔 25.4%最高、更多樣化的生活應用 20.8%次之。推論因市場為呼應在這「元宇宙」大趨勢下,各廠商所推出 VAR 應用的認知偏差有關,因「元宇宙」的溝通介面應包含多元的顯示媒體,此外在目前的「元宇宙遊戲」中,仍以「遊戲」為主,對於「生活應用」仍相對較少,這也是未來「元宇宙」要進化的必經路程。

4. 五個「遊戲心流」維度與十種新「玩家類型」

元宇宙「遊戲心流」37 個題項經因素分析,共可得到五種新「遊戲心流維度」,包含:「專注與挑戰」、「社會互動」、「操控與目標」、「回饋與融入」,「遊戲心流維度」由原本八項「心流維度」簡化為五種維度,且均具有高度的信度與效度,此 37 題項構成完整的「元宇宙遊戲心流體驗量表」。

此外在「玩家類型」71 個題項經因素分析,共可得到十種新「玩家類型」,包含:「動作型」、「體驗型」、「戰鬥殺手型」、「精通型」、「邊玩邊賺型」、「社交型」、「創造型」、「成就型」、「超休閒型」與「療癒型」等,從這十種玩家類型也發現,除原有傳統類型外,新增加了因「新冠疫情」與「元宇宙」趨勢,而快速竄起的「超休閒型」、「療癒型」與「邊玩邊賺型」三種類型。

5. 不同「遊戲涉入」對「遊戲心流」體驗之影響

將「遊戲涉入」與構成「遊戲心流」的五項新維度進行單因子變異數分析,以 Scheffe 法進行多重事後比較分析發現:不同「遊戲涉入」玩家在「遊戲心流」的五個構面皆存在顯著差異,且在五個構面的「遊戲心流」的滿意度皆是「遊戲涉入」高分組>中分組>低分組,推論可能因高分組「遊戲涉入」玩家對「元宇宙遊戲」的認知與操控皆優於中、低分組「遊戲涉入」玩家,因此滿意度也相對較高,從本研究 18 個「元宇宙遊戲」樣本也發現,「元宇宙遊戲」不論是在開發技術與遊戲操控上其難度相較於「非元宇宙遊戲」困難,遊戲開發商與遊戲玩家進入門檻相對較高。在遊戲玩家方面應先認識 NFT、具備「加密錢包」並能習慣全 3D 遊戲環境操控等,因此對於「高涉入」玩家相對能較快速掌控與熟悉「元宇宙遊戲」。

6. 不同「玩家類型」對「遊戲心流」之影響

將「玩家類型」與構成「遊戲心流」的五項維度進行單因子變異數分析,經 Scheffe 法多重比較分析發現:十種「玩家類型」的高中低分組在「遊戲心流」的五項維度皆存在顯著差異。十種「玩家類型」的「遊戲心流」滿意度皆是 高分組>中分組>低分組,推論因高分組「玩家類型」玩家對「元宇宙遊戲」的認知與操控皆優於中、低分組「玩家類型」玩家,因此滿意度也相對較高。本研究為瞭解不同「玩家類型」在「元宇宙遊戲」的體驗上是否存在差異,發現不論從「遊戲涉入」或「玩家類型」探討都存在相同結果,即不同遊戲玩家類型「高涉入」對「元宇宙遊戲」比「中、低

涉入」玩家普遍存在較高滿意度。

7. 「元宇宙遊戲」的「遊戲心流」滿意度亟待改進

為瞭解不同「遊戲涉入」玩家對「元宇宙遊戲」的「心流滿意度」，本研究將「遊戲涉入」與構成「遊戲心流」的五個新維度進行單因子變異數分析。在不同「遊戲涉入」組別中對五個「遊戲心流」體驗維度的認知滿意度皆為高分組>中分組>低分組，在「融入」構面滿意度最低為 4.62(66%)，「操控與目標」次低為 4.76(68%)，對照描述性統計結果推論應與全 3D 操作環境且欠缺中文介面有密切相關，建議未來「元宇宙遊戲」可針對此二維度進行強化。在其他三個構面的滿意度介於 4.95-5.0 間，在有效樣本 710 位玩家中平均整體「元宇宙遊戲」心流滿意度為 4.87(69.57%)屬於亟待改進「遊戲心流」滿意度範圍。本項「遊戲心流」可發現在「融入」、「操控與目標」構面與「整體滿意度」均低可推論，目前「元宇宙遊戲」雖然具備「為賺錢而玩」與「元宇宙」的功能；但在遊戲的「可玩性」仍偏低，對於推廣「元宇宙遊戲」仍然會是當前需克服的重要議題。

總結本研究可推論：欲開發理想的「元宇宙遊戲」，應同時滿足「為樂趣而玩」與「為賺錢而玩」二個同時兼具「傳統數位遊戲」與新興「NFT 遊戲」特徵，雖然「元宇宙遊戲」可為玩家帶來「價值」，但「有趣好玩」還是遊戲關鍵目標。此外「元宇宙遊戲」已具備發展元宇宙的六大關鍵技術，雖然「元宇宙」還在萌芽階段，但若透過「元宇宙遊戲」成熟的技術與應用，相信可為「元宇宙」的健全發展開創成功契機。

註釋

1. The Sandbox(2022.03.15)官網截圖取自 <https://www.sandbox.game/en/>
- Decentraland (2022.03.15)官網截圖取自 <https://decentraland.org/>
- My Neighbor Alice (2022.03.15)官網截圖取自 <https://www.myneighboralice.com/>
- Star Atlas (2022.03.15)官網截圖取自 <https://staratlas.com/>
- Alien Worlds (2022.03.15)官網截圖取自 <https://alienworlds.io/>
- Illuvium (2022.03.15)官網截圖取自 <https://illuvium.io/>
- Farmer World (2022.03.15)官網截圖取自 <https://play.farmersworld.io/>
- League of Ancients (2022.03.15)官網截圖取自 <https://leagueofancients.com/>
- Gods Unchained (2022.03.15)官網截圖取自 <https://godsunchained.com/>
- Guild of Guardians (2022.03.15)官網截圖取自 <https://www.guildofguardians.com/>
- Town Star (2022.03.15)官網截圖取自 <https://townstar.com/>
- NFT Worlds(2022.03.15) 官網截圖取自 <https://www.nftworlds.com/>
- Treeverse (2022.03.15)官網截圖取自 <https://www.treeverse.net/>
- Somnium Space(2022.03.15) 官網截圖取自 <https://somniumspace.com/>
- Influence Asteroids (2022.03.15)官網截圖取自 <https://www.influenceth.io/>
- MatrixWorld (2022.03.15)官網截圖取自 <https://matrixworld.org/home>
- War Riders (2022.03.15)官網截圖取自 <https://warriders.com/>
- MegaCryptoPolis(2022.03.15) 官網截圖取自 <https://mcp3d.com/>

參考文獻

- Bartle, R. A. (1996). Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players Who Suit Muds. *Journal of MUDResearch*. <http://www.arise.mae.usp.br/wp-content/uploads/2018/03/Bartle-player-types.pdf>
- Bollen, K. A. (1989). A New Incremental Fit Index for General Structural Equation Models. *Sociological Methods & Research*, 17(3), 303-316. <https://doi.org/10.1177/0049124189017003004>
- Chen, J. (2006). Flow in Games. Los Angeles: University of Southern California.

- https://www.jenovachen.com/flowingames/Flow_in_games_final.pdf
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper & Row. ISBN 978-0060162535
- Csikszentmihalyi, M. (2008). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*, New York: Harper Perennial Modern Classics. ISBN 978-0061339202
- Dionisio, J.D.N., Burns III, W. G., Gilbert, R. (2013). 3D Virtual Worlds and the Metaverse: Current Status and Future Possibilities. *ACM Computing Surveys*, 45(3), p.1-38. <https://doi.org/10.1145/2480741.2480751>
- Dowling, M. (2022a). Fertile LAND: Pricing Non-Fungible Tokens. *Finance Research Letters*. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102096>
- Dowling, M. (2022b). Is Non-Fungible Token Pricing Driven by Cryptocurrencies?. *Finance Research Letters*. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102097>
- Gorsuch, R. (1983). *Factor Analysis* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. ISBN 978-0898592023
- Krugman, H. E. (1965). The Impact of Television Advertising: Earning Without Involvement, *Public Opinion Quarterly*, 29(3), 349-356. <https://doi.org/10.1086/267335>
- Kugler, L. (2021). Non-fungible Tokens and the Future of Art. *Communications of the ACM*, 64(9), p19-20. <https://doi.org/10.1145/3474355>
- Laurance, T. & Kim, S. (2021). *NFTs for Dummies*, New York: For Dummies. ISBN 978-1119843313
- Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 1-55. https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf
- Mcgonigal, J. (2015). *Reality is Broken: Why Games Make Us Better and How They Chang the World*. New York, NY: Penguin Books. ISBN 978-0143120612
- Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M., (2002). The Concept of Flow, in *Handbook of Positive of Psychology*, New York: Oxford Press. ISBN 978-0195135336
- Newzoo (2021). Intro to Metaverse-Newzoo Trend Report 2021. San Francisco: Newzoo.<https://newzoo.com/insights/articles/introducing-newzoos-intro-to-the-Metaverse-report>
- Noar, S. M. (2003). The Role of Structural Equation Modeling in Scale Development. *Structural Equation Modeling*, 10, 622-647.https://doi.org/10.1207/S15328007SEM1004_8
- Osivand, S., & Abolhasani, H. (2021). Effect of bitcoin and Ethereum on non-fungible token (NFT). *IOSR Journal of Business and Management*, 23(9), 49-51. <https://www.iosrjournals.org/iosr-jbm/papers/Vol23-issue9/Ser-2/H2309024951.pdf>
- Ostrom, T. M., & Brock T. C. (1968). A Cognitive Model of Attitudinal Involvement. In P. R. Abelson, E. Aronson, W. J. McGuire, T. M. Newcomb, M. J. Rosenberg, P. H. Tannenbaum (ed.), *Theories of Cognitive Consistency: A Source Book*(pp373-383). Rand McNally. ASIN B000KG7KK2
- Li, S.R. (2017). *Exploring the Attractivness Factors of Mobile Games with Involment of Players*. Pingtung: Pingtung University. ISBN 9789860531152
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer

- Electronic Cash System. *Decentralized Business Review*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3440802>
- Rothschild, M. L. (1979), Advertising Strategies for High and Low Involvement Situations. In J. C. Maloney & B. Silverman (ed.), *Attitude Research Plays for High Stakes* (pp74-93). American Marketing Association. ISBN 9781613112441
- Sadman, S. (1976). *Applied Sampling*, New York Academic Press. ISBN 9780126757507
- Sarmah, S. S. (2018). Understanding Blockchain Technology. *Computer Science and Engineering*. 8(2), 23-29. <https://doi.org/10.5923/j.computer.20180802.0>
- Sherif, M., & Cantril, H. (1947). *The Psychology of Ego Involvement*, John Wiley. ASIN B0007DES94
- Smith, A. (2019). *They Create Worlds: The Story of the People and Companies That Shaped the Video Game Industry*. CRC Press. ISBN 978-1138389908
- Stephenson, N. (1992). *Snow Crash*. New York: Bantam Books. ISBN 9780553898194
- Suits, B. (1967). What Is A Game. *Philosophy of Science*, 34(2), 148-156.
- Sweetser, P. & Wyeth, P. (2005). GameFlow: A Model for Evaluating Player Enjoyment in Games. *Computers in Entertainment*, 3(3), 1-24. <https://doi.org/10.1145/1077246.1077253>
- Sweetser, P. (2020). GameFlow 2020: 15 Years of a Model of Player Enjoyment. *OzCHI '20: 32nd Australian Conference on Human-Computer Interaction*. <https://doi.org/10.1145/3441000.3441048>
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2006). *Using Multivariate Statistics*. New York: Person. ISBN 978-0205459384
- Trautman, L. J., (2022). Virtual Art and Non-fungible Tokens. *50 Hofstra Law Review* 361. <https://ssrn.com/abstract=3814087>
- Vaughn, R. (1980). How Advertising Works: A Planning Model, *Journal of Advertising Research*, 20(5), 27-33. <https://psycnet.apa.org/record/1981-09042-001>
- Wang et al. (2021). Non-Fungible Token (NFT): Overview, Evaluation, Opportunities and Challenges. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2105.07447>
- Yee, N. (2016). The Gamer Motivation Profile: What We Learned from 250,000 Gamers. *Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*. <https://doi.org/10.1145/2967934.2967937>
- 網路資源**
- 遠見雜誌(2021.09.12)。玩家月入近 5 萬！區塊鏈遊戲《Axie Infinity》打敗王者榮耀，成全球最吸金網遊。取自 <https://technews.tw/2021/09/12/axie-infinity/>
- Binance (2021a, December 22). *Top 7 Technologies that Power the Metaverse*. <https://academy.binance.com/en/articles/top-7-technologies-that-power-the-metaverse>
- Binance (2021b, November 10). *6 Key Indicators for NFT Collectors to Evaluate NFT Projects*. <https://www.binance.com/en/blog/nft/6-key-indicators-for-nft-collectors-to-evaluate-nft-projects-421499824684902985>
- James (2021, November 25). Decentraland 史上最大元宇宙土地交易案。取自 <https://www.blocktempo.com/virtual-real-estate-plot-sells-for-record-2-4-million/>
- Chen, K. (2022, February 19). NFT 遊戲推薦 9 個你不能不玩的 NFT 遊戲 2022，NFT 怎麼玩一看就懂！。取自 <https://www.18hall.com/nft-games/>

Christie's (2021). Beeple 創意傑作：佳士得首次呈現數碼藝術作品。取自 https://www.christies.com/features/monumental-collage-by-beeple-is-first-purely-digital-artwork-nft-to-come-to-auction-11510-7.aspx?sc_1ang=zh

Cryptopedia (2021, September 29). *Gaming and Non-Fungible Tokens*. <https://www.gemini.com/cryptopedia/nft-blockchain-gaming-industry>

DappRadar (2022, July 16). Top Blockchain Games. <https://dappradar.com/rankings/category/games/1>

European Business Review (2021, November 5). *Top 10 Best NFT Games To Play & Earn Cryptocurrency In 2021*. <https://www.europeanbusinessreview.com/top-10-best-nft-games-to-play-earn-cryptocurrency-in-2021/>

Financial Time (2021, November 30). *What are the Non-Fungible Tokens and How Do They Works?* <https://www.ft.com/content/852b7961-51ee-43a3-8caf-f39bb479655c>

Goodwin, J. (2021, November 10). *What is an NTF? Non-Fungible Tokens Explained*. <https://edition.cnn.com/2021/03/17/business/what-is-nft-meaning-fe-series/index.html>

Hackl, C. (2021, February 28). *Non-Fungible Tokens 101: A Primer on NFTs for Brands and Business Professionals*. <https://www.forbes.com/sites/cathyhackl/2021/02/28/non-fungible-tokens-101-a-primer-on-nfts-for-brands--business-professionals/?sh=7df4f243725f>

Hakki, T. (2021, March 15). *An NFT Game Almost Old as Ethereum Just Resurfaced – And Player are Cashing Out*. [https://decrypt.co/61359/an-nft-game-almost-old-as-ethereum-just-resurfaced-and-](https://decrypt.co/61359/an-nft-game-almost-old-as-ethereum-just-resurfaced-and-players-are-cashing-out)

[players-are-cashing-out](https://decrypt.co/61359/an-nft-game-almost-old-as-ethereum-just-resurfaced-and-players-are-cashing-out)

Liacia, V. D., (2021, June 10). *First Ever NFT Sells for \$1.4 Million*. <https://hyperallergic.com/652671/kevin-mccoy-quantum-first-nft-created-sells-at-sothebys-for-over-one-million/>

Lielacher, A. (2022, May 1). *How to Play Metaverse Game: A Beginner's Guide to Decentraland*. <https://cryptonews.com/exclusives/how-to-play-Metaverse-games-a-beginners-guide-to-decentraland.htm>

MixMarvel (2019, November 21). *GameFi-The Path of Technology-driven Innovation in the Game Industry*. <https://medium.com/mixmarvel-official-blog/global-blockchain-conference-mixmavel-to-announce-gamefi-the-path-of-technology-driven-f6fea5ef5939>

OpenSea (2022, January 28). <https://twitter.com/opensea/status/1486843204062236676?s=20&t=xlszZlc2QlzM8xx9Z5FaA>

Peaster, W. M. (2021, March 17). *How to Evaluate NFTs*. <https://newsletter.banklessHQ.com/p/how-to-value-nfts>

TechNews (2021, December 1). NFT 遊戲 Guild of Guardians 還沒上線，代幣已經賣出 530 萬美元。取自 <https://technews.tw/2021/12/01/nft-game-guildofguardian/>

Tokens.com (2021, November 23). *Tokens.com's Subsidiary Closes the Largest Metaverse Land Acquisition in History*. <https://www.businesswire.com/news/home/20211123005825/en/Tokens.com%E2%80%99s-Subsidiary-Closes-the-Largest-Metaverse-Land-Acquisition-in-History>

Yap, J., (2021, August 24). *NFTs Are Booming In*

Popularity: 6 Key Metrics Investors Can Use To Evaluate NFT Projects.

<https://chaindebrief.com/metrics-nft-investors-can-use-to-evaluate-projects/>

Yee, N. (2019, October 30). *A closer look into the 12 gamer motivations.*

<https://medium.com/ironsource-levelup/a-closer-look-into-the-12-gamer-motivations-8d156ff0151a>

Zuckerberg, M. (2021, October 28). Connect 2021: Our Vision for the Metaverse.

<https://tech.fb.com/ar-vr/2021/10/connect-2021-our-vision-for-the-Metaverse/>

附錄一：本研究「元宇宙遊戲」體驗問卷網址

<https://www.surveycake.com/s/WKwmy>

附錄二：元宇宙遊戲價值評估指標

1. 元宇宙遊戲 NFT 的「安全性」。
2. 元宇宙遊戲 NFT 的「稀有性」。
3. 元宇宙遊戲 NFT 的交易熱度。
4. 元宇宙遊戲 NFT 的「效用性」。
5. 元宇宙遊戲的「社群規模」。
6. 元宇宙遊戲的發展規劃潛力。
7. 元宇宙遊戲的可玩性。
8. 元宇宙遊戲公司的品牌信賴度。

附錄三：元宇宙遊戲心流評估量表

構面	題項
專注與挑戰	「元宇宙遊戲」以適當的速度提供新的挑戰難度
	「元宇宙遊戲」提供遊戲角色與道具創造工具，讓遊戲更具自主性
	「元宇宙遊戲」提供很多不同的遊戲刺激內容
	「元宇宙遊戲」可以快速吸引玩家的注意力並遊戲中持續保持對遊戲的注意力
	「元宇宙遊戲」提供遊戲設計開發工具，讓遊戲更具挑戰性
	隨著玩家在「元宇宙遊戲」中的技巧提升，挑戰的難度也會持續增加
	「元宇宙遊戲」隨著玩家在遊戲中的進展以適當的速度提高玩家的技能
	「元宇宙遊戲」的挑戰循序漸進，難易適中
	我的努力和技術的提升在「元宇宙遊戲」中可以得到適當的獎勵
社會互動	「元宇宙遊戲」的玩家人數眾多、社群互動熱絡
	「元宇宙遊戲」的角色、道具等資產很容易透過NFT平台進行買賣
	「元宇宙遊戲」的加密貨幣與NFT具有高度安全性
	「元宇宙遊戲」讓我可以共同參與遊戲設計決策
	「元宇宙遊戲」提供玩家之間的競爭與合作
	在「元宇宙遊戲」中讓我可以自由買賣土地與道具
	「元宇宙遊戲」提供遊戲外部的社群互動
	「元宇宙遊戲」的讓我可以虛擬移民與經營事業
	「元宇宙遊戲」中讓我很有融入感
操控與目標	獲得遊戲加密貨幣與NFT道具是元宇宙遊戲令人期待的獎勵
	我對「元宇宙遊戲」的世界有很好的控制感與影響力
	我對「元宇宙遊戲」角色、動作和互動有很好的操控感
	「元宇宙遊戲」的界面和機制容易學習和使用
	「元宇宙遊戲」不需要說明就可以開始玩
	我採取的行動和使用的策略有很好的操控感
	「元宇宙遊戲」中較難的關卡，仍然適合我的技術能力
回饋	「元宇宙遊戲」的主線任務明確並在開始玩遊戲時就知道了
	賺取遊戲加密貨幣與獲得NFT是玩「元宇宙遊戲」的主要目的
	所做的動作在「元宇宙遊戲」都有即時的回饋
	我瞭解「元宇宙遊戲」主要的獎勵與報酬
	我知道在「元宇宙遊戲」中自己的狀態或得分
	在「元宇宙遊戲」中我可以隨時知道自己任務的達成率
	「元宇宙遊戲」的支線任務明確並在遊戲當下就知道了
融入	在「元宇宙遊戲」中投入越多努力，就可獲得更多獎勵
	玩「元宇宙遊戲」時減低了對日常生活的擔憂
	玩「元宇宙遊戲」時對時間的感覺改變了
	玩「元宇宙遊戲」我對周圍環境的察覺降低了
	玩「元宇宙遊戲」時我會投入情感到遊戲中

元宇宙的發展文化-以電影一級玩家為探討對象

陳啟雄¹, 曾曄鴻²

¹ 亞洲大學創意商品設計學系所教授, chenchs@asia.edu.tw

² 亞洲大學數位媒體設計學系所博士生/建國科技大學視覺傳達設計系講師, a0933401663@gmail.com

通訊作者: 曾曄鴻, a0933401663@gmail.com

摘要

元宇宙 Metaverse 的相關議題持續被探討, 而 2021 年也是元宇宙的元年, 許多科技產業看好未來的發展積極投入相關開發, 而元宇宙是個興起的概念, 它是利用 VR、AR、MR 等穿戴設備進入的虛擬世界, 當中不只是玩遊戲還能體驗到接近真實與超越現實的多維空間, 在電影一級玩家中清晰的展示了虛擬世界的各種可能。本研究欲呈現元宇宙的發展和觸及的面向, 並以電影一級玩家來做為研究探討的對象, 採用質性資料分析其敘事脈絡的梳理, 和現象觀察的文本統合, 建構在眾多面向中分類未來元宇宙的發展方向, 其研究所得有高科技裝備的研發與升級、基礎設施完整性和軟硬體設備的支援需求、經濟體物聯網和區塊鏈的去中心化、使用者良好體驗和感受的滿足性、以及上述構成要素的串聯流暢度與安全機制等。

關鍵詞: 一級玩家、元宇宙、物聯網、虛擬世界

The Development and Culture of the Metaverse - A Case Study of the Movie Ready Player One

Chi-Hsiung Chen¹, Yeh-Hung Tseng²

¹ Department of Creative Product Design, Asia University, Professor, chenchs@asia.edu.tw

² PhD student in the Department of Digital Media Design, Asia University / Lecturer of the Department of Visual Communication

Design, Jianguo University of Science and Technology, a0933401663@gmail.com

Corresponding author : Yeh-Hung Tseng , a0933401663@gmail.com

ABSTRACT

Since 2021, the first year of the Metaverse, topics related to the Metaverse have been continually explored. Many technology industries considered its future to be promising and have actively invested in relevant development. The Metaverse, as an emerging concept, allows experiencers to enter a virtual world where they can not only play games, but also experience a lifelike multidimensional space beyond the real world through wearable devices with virtual reality, augmented reality, and mixed reality. The various possibilities of virtual world were vividly shown in the movie Ready Player One. Therefore, taking this movie as the case, this study aims to present the development of the Metaverse and its extension fields. Through qualitative data analysis, this study clarifies the development process of the Metaverse and integrates it with observation phenomena, to classify the future development directions of the Metaverse in numerous fields. The conclusions involve the research and development and upgrade of high-tech equipment, support needs of infrastructure integrity and hardware and software equipment, decentralization of the Internet of Things and blockchain in the economy, good user experience and the feeling of satisfaction, and cascade smoothness and safety mechanism of the above components.

Keywords: Ready Player One , Metaverse , Internet of Things , virtual world

1 緒論

1.1 研究背景與動機

2021 年是元宇宙的元年，也就是從 Facebook 正式改名「Meta」開始，要在這個項目投入 100 億美金，宣稱就是為了讓全人類能透過虛擬化的方式來做連結，至此開始「元宇宙」議題持續傳播擴大與發燒，眾多學者與專家不斷討論著元宇宙的總體概念和各種論述，由於它牽涉範圍及其廣大，同時也關係著現今所有高科技產業與金融經濟面的所有可能，其格局可能是顛覆人類所有傳統與超越價值面的另一個世界，所涉及層面包含地球的人口、資源、氣候變遷、醫學、遺傳學、超人類主義、人工智慧、量子運算、網際網路、雲端與互聯網、人工智慧、智能材料、能源、運輸、機器人學、星際旅行、移民、瞬間傳送與時間旅行等等，這有些是可見的未來，有些則是接近幻想的另次元世界，但也都可能在元宇宙中所發生。中國北京大學文化產業研究院發布了《中國文化產業年度報告（2022）》，其中文化產業十大關鍵字選出了 NFT 藝術、元宇宙、雲展演等，這些本屬於科技領域的文化詞（遠見，2022），這或許預告著未來產業的走向，隱藏著還無法清晰建立的概念與模式，卻已經充斥在我們可預見的未來之中，如此源起為研究之環境背景。

「元宇宙」這名詞的概念傳遞需要經由文字或口語解釋，以及視覺畫面的輔助溝通才能讓人能清楚明白其整體概念和基本認識。但在電影〈一級玩家〉中則用了非常清晰具體的描述，如何在現實中進入虛擬體驗，是經由視覺、聽覺與觸覺的影音與配備來清楚呈現對於未來元宇宙的生活描述，這是如何進入與建構起另一個我們嚮往的精神世界，在這虛擬世界裡的依賴可能是我們另一種自我實現的理想世界。而研究的動機在於電影中所架構的未來世界裡「元宇宙」對應的虛擬世界，在以後實踐與持續發展的道路中，會存在哪些潛藏因素，在對電影內的分析與探討是本研究的重點方向，從中理解來建構一個可見的虛擬未來，是本研究欲挖掘的基礎概念。將這樣探求過去現象和電影上映後這幾年的發展趨勢，並屏除不可預知和無法控制的元素、概念、思維、媒介，或經濟、科技、戰爭、或個人需求的改變等因素，描述出可預期的發展狀態，來深入窺探並獲得更多可理解訊息，而這些都是藉由電影顯示的內容來呈現未來發展趨向的預告，做為我們對於元宇宙未來可見和可預期的一部份發展狀態。

1.2 研究目的

藉由一級玩家這部電影內容所呈現的未來世界樣貌，來彙整分析並呈現關於「元宇宙」對於我們實質科技與文化發展歷程後，是否如同電影般的實體生活、虛擬體驗、全面地互相融合和隨地轉換。其研究以現今文獻資料與一級玩家電影內挖掘的現象，進行對應分析與現象思考，探究元宇宙趨勢的發展的現狀，綜合目前可視的逐步現象其研究目的如下：

- 1.藉由電影解析來描繪進入元宇宙所應用的設備與環境的特徵。
- 2.探究元宇宙的發展文化現階段所面臨的問題和困境。
- 3.歸納從電影中建構未來元宇宙呈現的趨勢與故事文本的反思。

1.3 研究範圍與限制

元宇宙議題有許多技術面、科技面與經濟面，甚至人文道德與精神層面的相關議題可進行研究，可觀察到的現象應該考慮現實的技術難題，從名詞的形成與推廣傳播可能僅是概念炒作或是商業考量。本研究範圍無法預測未來走向，亦無法判別各方描述的確切性，僅以目前科技發展進程的「元宇宙」面向，針對一級玩家電影中呈現的視覺與精神概念所做的描述範圍，從電影中窺見元宇宙在未來生活上發展的可能性，依照劇情、對白、視覺象徵與隱喻等內容作分析彙整。研究限制在於解釋分析一部電影作品並無法全面性涵蓋對於未來描述的架構，僅能在電影眾多元素中整理出相關於解釋元宇宙的精隨部份，對應文獻內容來釐清與分類對於元宇宙的未來走向，和可能對於社會、環境、人文、經濟或是裝置、設備、產品，以及人性面向等，進行彙整探討與未來階段可能發展的因素做列表，有利於分項呈現最終的研究結果。

1.4 名詞釋義

- 1.一級玩家：電影《Ready Player One》，2018 年上映的美國科幻電影，由史蒂芬·史匹柏（Steven Allan Spielberg）執導，改編自同名小說。電影故事設定在 2045 年，人們進入虛擬網路世界生活與遊戲的過程。
- 2.元宇宙 Metaverse：目前無明確定義，可以理解的是人們經由設備進入的虛擬世界，它可以是完全創造出來的世界，也可以是融合現實世界的虛擬交互應用，需要擁有很多技術、設備、軟體與高科技產品和商業模式的共構，可能全面性影響往後的人類生活。崔亨旭（2022）則將它定義為：由被擴增得更有用的現實世界、將想像化為現實的虛擬世界，

以及連接網路後做出來的多維數位空間組合而成，以從現實世界進入的多名使用者為中心的無限世界。而馬修·柏爾（2022）對於元宇宙的定義則是：由許多即時算繪（real-time render）的 3D 虛擬世界形成一個大規模、可互通的網路，能為實際人數無限的使用者提供同步且不斷延續的體驗。

3. 虛擬世界：設備包含 VR（Virtual Reality）、AR（Augmented Reality）、MR（Mixed Reality）的應用都可以是虛擬現實交錯融合的建立模式，經由設備來刺激感官，如視覺、聽覺、觸覺等體驗，沉浸在由電腦模擬系統創建的世界中，而創造的體驗是非常接近現實存在的。

2 文獻探討

2.1 元宇宙

元宇宙一詞並非是太空宇宙的概念，可以用中文解釋「宇」是指空間，而「宙」指的是時間，二者的關係也成為一種二次元的概念，它是模糊沒有標準的概念，但可以理解的是元宇宙是和現實緊密連結的虛擬世界。

2.1.1 元宇宙 Metaverse

英文中 Metaverse 這個詞可以追溯到作家尼爾·史蒂文森（Neal Town Stephenson）在 1992 年的小說《雪崩》Snow Crash；1992，中開始出現，其內容在反烏托邦、賽博龐克（Cyberpunk）。可以理解的就是形容將現實和虛擬世界結合於網路空間的詞。元宇宙 Metaverse 更真實的詞意解釋可由單字 meta 看起來，其意為超越，也表示「虛擬」和「抽象」，而 verse 是從宇宙（universe）而來同時也表示「虛無」，其所組成也可簡稱為 MVS，它代表了一個三維虛擬世界。而另有其解釋是 Metaverse 其中的 meta 源自「隱喻」的英文 Metaphors，這種隱喻就是用一個事物或一個詞來描述另一個事物或另一個詞。所以有人稱元宇宙經濟為賽博空間（Cyberspace 或 Cyberland 它是一個神奇空間，能滿足在現實社會的需求）。我們可以說 2021 年是元宇宙的元年，從 Facebook 正式更名為「Meta」開始，他們並將全力投入虛擬世界「元宇宙」的研發，在創始人馬克·祖克柏（Mark Elliot Zuckerberg）宣布將運營的重心放在元宇宙上，他認為元宇宙就是下一個世代的 Internet（王晴天，吳有忠，2021）。而幾個企業巨頭也對元宇宙提出了看法；Satya Nadella(MSFT)說元宇宙會把整個世界變成人類 apps 的畫布，透過軟體供應商雲端計算，變成一個企業端的元宇宙，全世界變成一個畫布的虛擬世界，大家可以在上面畫東西。黃仁勳(Nvidia(NVDA)

）則說元宇宙的經濟規模將會大過實體世界。唐鳳（Roblox，2021）在分享對元宇宙的看法時提出，它就是所謂的 shared reality（共享現實），reality 它可以讓時間上或空間上不在同樣地方的人也可以很容易共享，每個人都有空間的「設定權」跟「創製權」，每個人都有實質參與的能力。而開放與共創不是意義上的多元宇宙，不是一個 Blurryverse（模糊宇宙），不是一個 Multiverse（多元宇宙），它可能就是它自己單一的 Universe（宇宙）而已。這種概念的傳述意味著元宇宙的創造可能在各企業間無法整合的狀態下，會形成各自不同或多個元宇宙的世界產生，而這些不同的元宇宙彼此可能相互關聯，也可能沒有任何關聯。

2.1.2 元宇宙的實現

對於元宇宙的定義，目前只能在主流觀點中說明它是和現實緊密連結的虛擬世界，元宇宙實質上就是廣義網絡空間（王文喜，周芳，萬月亮，寧煥生，2022）。在華爾街日報（the wall street journal）對它的定義則是：一個廣泛的在線世界，在這裡人們可以和數字化身互動（堆金積玉，2022）。而韓國學者 Young Lee（2021）則解釋 Metaverse 是一個身臨其境的 3D 虛擬環境，一個真正的虛擬人工社區。而實際生活裡在目前現階段科技發展之下，我們可以用設備的體驗來進入數字化的虛擬世界，可以解釋這元宇宙的構成是虛擬現實、增強現實和物理現實的三相結合，也就是 AR、VR、MR 三種技術與設備。AR 就是「擴增實境」，是透過演算法將文字、3D 模型、影片等虛擬資訊疊加到真實世界環境中，藉由鏡片等介質觀看所處世界，擁有超現實的感官體驗。VR「虛擬實境」是使用者完全沉浸在由電腦模擬系統創建的虛擬世界中，也就是一種電腦模擬環境用戶虛擬體驗環境，而這樣創造的環境非常接近現實，且常用於娛樂應用（Amala, et al, 2018）。而 VR 和 AR 體驗的差異，前者只能看見世界，後者可以碰觸世界（Jesse, 2021）。MR 則是「混合實境」是在虛擬環境中引入現實場景資訊，在虛擬與現實中讓使用者搭起一個互動回饋的資訊橋梁，不僅是建構的虛擬場景與資訊的疊加，亦是需要理解場景並與現實世界進行互動（李開復、陳楸帆，2021）。我們將以上三種的技術的集合進行應用，也就是 VR+AR+MR=XR，但對於 XR 則沒有太嚴謹的定義，任何 VR、AR、MR 的應用都可以視為 XR 的一環，也可以說 XR 是虛擬現實交錯融合技術的總稱。

當元宇宙等於是對於未來互聯網虛擬環境的一種描述，雖然虛擬但卻也是有其真實性，因為當人們進入這環境後是會有感知的，大家彼此可以是相互呼應的，如同 VR 環境類似

，也如同 4D 格式呈現出來的網路世界。進入元宇宙透過 VR 和 AR 完成創建虛擬化身、並身處很大的虛擬空間中，裡面可以自由活動、遊戲、交友、互動、娛樂或工作等等。也可融合用戶在現實生活中和網路環境中的體驗。這樣的元宇宙通常會被描述出以虛擬環境為“世界”的網絡空間，也成為了可選擇的另一個生活空間，每個人會在未來擁有一個或多個持續存在的立體虛擬空間。這樣概念的呈現電影《一級玩家》(Ready Player One) 中的元宇宙是最好理解的例子，也可以想像它是最終的型態，內容裡可以讓大家了解在登錄進入這個世界後，每個人都能擁有自己想要的形象、名字、身份、樣貌、能力、技能，還有這個世界的裡的財富。在這電影呈現未來世界的元宇宙中，有著令人眼花繚亂的科幻經歷，也能從中看到了更貼近真實未來世界的靈感，然而元宇宙遠非科幻的東西，就實現的可能性而言它甚至不是新的 (Peter A. C., 2022)。

除了上述透過設備進入這虛擬空間的作用外，作為現實世界的平行世界，元宇宙具備現實世界大部分的經濟活動，其中包含生產、交換、分配、甚至抵押、融資等金融性質活動，用戶在虛擬生產中的內容也具有一定經濟價值，它屬於虛擬財產，是可以與現實世界貨幣做交換的。現階段來解析元宇宙的應用特徵其具備有 1. 元宇宙是不可毀滅的且需長期存在的。2. 去中心化，是開放碼，而不是一人或一間公司所控制，是大家聯合創造出來的。3. 與現實世界是相互聯繫的，例如在裡面開店賣東西，而真實寄送實體到家。

依據研究虛擬遊戲玩家在 2019 全球 25 億人數 (2019 GLOBAL GAMES MARKET) 是透過三種主要硬體進入虛擬世界，45% 手機、30% 遊戲機、25% 桌機，而未來將由遊戲擴展

為新型社交與娛樂體驗平台 (電子樂學, 2022)。從遊戲中衍生出的娛樂與社交可能是進入元宇宙的動機，但體驗元宇宙需要三個維度的支撐才得以進行，必須包含其需求、軟體、硬體設備，當需求和軟體都已經為元宇宙準備一切基本框架，未來的發展在這樣的基礎上建構是可以看得出端倪。從目前設備的發展和模式來看，當我們戴上設備進入一個終端，通過連結進入由電腦模擬的另一個三維「現實」，這實際過程中會應用到 5G、6G 技術、Web3.0、AI、VR、AR、MR、遊戲引擎發動的，都是一個數碼世界。首先用到 VR 頭戴式設備，它是進入元宇宙的重要途徑，如 Cardboard、Oculus、PlayStation、htc VIVE、Gamer、PSVR、SAMSUNG Galaxy Gear 等等，雖然功能各異基本上除了可視裝置外另有耳機、麥克風、攝影機、遙控手把等。其簡單的概念是利用電腦模擬產生一個三維空間的虛擬世界，它提供了使用者有關於視覺與聽覺感官的模擬，當移動位置時電腦可立即進行大量複雜的運算，並回饋在三維影像中產生即時互動的臨場感，使用者感覺彷彿身歷其境。這種技術整合了電腦圖形、電腦仿真、人工智慧、感應、顯示及網路並列處理等技術的發展成果，可以說是由一種電腦技術輔助生成的高技術模擬系統。而 AR 擴增實境的這種混和了現實和來自於電腦產生的感官經驗的交錯，將會有更多元素被引入我們的直覺世界中 (Naydler, 2021)。它是一種即時計算攝影機的影像位置及角度並加上相應圖像的技術，而這種技術的目標是在螢幕上把虛擬世界套在現實世界而產生行互動。也是透過 see through 裝置，例如 AR 眼鏡或手機和平板電腦，它將一些數位資訊顯示在這些裝置上，並透過視覺產生數位資訊與實境結合 (例如寶可夢遊戲)，目前如 Microsoft HoloLens 2 等智能眼鏡等，它能提供支持的混合現實應

表 1. Roblox 提出元宇宙的八大特徵要素

虛擬身份 Identity	朋友 Friends	隨地隨處 Anywhere	低延遲 Low Friction	多元化 Variety	完整經濟 Economy	沉浸感 Immersive	文明 Civility
身處其中的角色體驗，包含名字和數字形象。	參與者可以與真人真實的社交。	無論來自任何國家或地區都能進入。	必須低延遲且能隨意到任何地方，不存在異步性。	大量多樣化的內容，支持參與者的興趣愛好。	完整經濟系統讓人能在其中謀生。包括貨幣與交易。	其中的感受是沉浸式的，身臨其境。	安全和穩定性，是可以共同改進的，和有道德的數字文明世界。

資料來源：謎米 Memehongkong, 2022，本研究整理

用程序，無需手持移動設備即可用雙手執行工作操作，因為這樣的設計也觸發了使用語音命令進行語音交互的重要性（Siyacv & Jo, 2021）。或許這也是 AR 眼鏡能在現實中加入虛擬的畫面，3D 成像原理非常適合發展成教學與互動式學習，因為虛擬空間中的電子學習可以讓人們輕鬆超越時間和空間（Barry, 2009）。也可能成為工廠裡的新標配，具有輔助與幫助檢視的作用，其特徵是穿戴者會以「第一人稱」視角看這世界，這意味著使用者不必分心看著另一台螢幕、手機或其它設備，虛擬影像都會疊加或融合在現實看見的物體上。當這樣應用模式融入生活，無論運動或休閒時配戴，都具有能釋放雙手和高隱私的專屬螢幕，不用擔心別人會看到使用者的內容，非常適合融入活動中的生活方式，無論室內或戶外都可進行，因為 AR 具有能見度高的特點。而 MR 指的是結合真實和虛擬世界創造了新的環境和可視化，物理實體和數位化對象共存並能實時相互作用，以用來模擬真實物體，它混合了真實環境、增強現實、增強虛擬和虛擬現實技術。

Roblox 遊戲發行於 2006 年，而在 2021 年 3 月上市首日估值約 400 億美金，它是美國熱門線上遊戲平台，將「元宇宙」概念結合教育應用，讓元宇宙世界變身教室，擴大元宇宙生態系統（MoneyDJ, 2021）。Roblox 的發展就是元宇宙的概念，也是第一個具體提出元宇宙的八大特徵要素的發表方內容如表 1。由以上特徵可以看出有人為的因素、設備的因素、提供服務公司的因素、經濟系統因素、和文明道德因素等特徵。而以商業市場面向來看，馬克·祖克柏說未來幾年在元宇宙達到規模前，我們將預計投入數十億美金，我們都致力於此希望未來 10 年內元宇宙會達到 10 億人，以上這足以支撐數千億美元的電子商務。而 SpaceX 創始人馬斯克（Elon Musk）則看壞元宇宙，說沒人想把螢幕整天綁臉上。這無疑直接給了祖克柏和 VR、AR 產業打臉，而 PlayStation 之父的久多良木健則抱持懷疑看法的表示，元宇宙這種在虛擬空間當中做出擬真舉動的行為「是有什麼意義」（鉅亨網，2022）。或許商業上的策略與行為都有其考量與巨大的影響力，反觀現今元宇宙面對的有可能在未來十年改變人類行為模式，在落地應用的方面以訊息往來傳遞速度需要靠 5G 通訊成熟網路，安全性的法律規範與違法訂定準則問題，道德與隱私的立案議題，設備造成身體不適或暈動病的產生，甚至沉迷其中或成癮的心理層面問題，以及互聯、物聯、虛擬貨幣或是駭客的網路安全性等等，無論元宇宙發展的快慢都是未來要面對的一大課題。

2.2 物聯網 Internet of Things

從互聯網（Internet）的網路與網路之間所串連成的龐大網路，因互聯幫我們解決了信息間的共享與交互，也快速的顛覆了許多傳統的商業模式，進而從賣產品變為賣內容和服務。而基於互聯網之上的是物聯網（Internet of Things, IOT），其字面意思是將物品連結在一起的網路，這概念最早出現的是在 1999 年時由學者 Kevin Ashton 所提出，是將網路與物件相互連接，在相互獨立的物體之間作為通道跟橋梁始之進行交流，但實際操作上是將各種具裝置感測設備的物品。如 rfid（射頻識別）、藍牙 4.0 環境感測器、全球定位系統(GPS)、雷射掃描器等（胡昭民、吳燦銘，2021）。概念就是物物相連的網路，運用計算裝置將機械與數位機器相互關聯的系統，將分散的資料統整成物與物的數位資訊，是把所有物品通過射頻識別等信息感測設備運用互聯網連接起來，而互聯網一大基本優勢，在於它能輕易將看似無關的事物互相連結，創造一個新的系統網路（Jim, 2018）。也可解釋說我們所使用的東西透過物聯網對我們的行為進行感知及預測，擁有「連接一切」的特點，即是萬物皆可連網的概念。

當雲端技術與物聯網結合，使用雲端運算讓人們得以享用各種資源，就是讓人們收集並交換資料。物聯網真正的挑戰是將大量數據轉換成具有意義的「智慧」，此流程稱為 DIKW 模型，從數據（Data）、資訊（Information）、知識（Knowledge）、轉換為智慧（Wisdom）。但必須整合電信、光纖、無線網路、和衛星服務，各家廠商齊心協力，才能有辦法使網路涵蓋率無遠弗屆（Jim, 2018）。而 Metaverse 被認為是下一代互聯網範式，它允許人類在具有沉浸式體驗的替代虛擬世界中玩耍、工作和社交（Xu, 2021），在這共享的架構之下發展其涉及層面有感知層、網路層、運用層，這是物聯網運作機制的概念，對應由上而下的三層架構；感知層（識別、感測控制物聯末端物體各種狀態經偵測後轉換元件訊號，將蒐集資料傳遞給網路層）、網路層（利用有線或無線網路來將蒐集到的資料傳輸到雲端、邊緣或直接採取動作）、運用層（分享資訊系統重新整合，滿足物聯不同專業技術的融合，從環境監測、醫療照護、家庭控制、智慧家電、自動化、智慧電網等等）（胡昭民，吳燦銘，2021）。觀察全球物聯網之垂直領域應用別之市場商機最大之前六名，分別為「製造」、「醫療」、「能源與公共事業」、「商務」、「交通」、「家庭」。而未來物聯網技術結合發展之最具潛力的企業應用領域，將成為未來智慧家庭、智慧企業、智慧城市等衍伸出的商機（童啟

晟, 2017)。綜合而言互聯網的運用層包括巨量資料、大數據、區塊鏈、所有包含 5G、AI、雲計算、數字世界代幣經濟, 加密貨幣, 安全通訊、各類的軟體應用、防毒軟體、人工智慧相關的深度學習、語音辨識、圖型識別等等龐大的系統。

物聯網是作為社會技術系統的一種 CPS 的技術子系統, CPS 網絡實體系統或稱「虛實整合系統」(Cyber-Physical System, CPS)是一個結合電腦運算領域以及感測器和致動器裝置的整合控制系統(Rehm, 2015)。物聯網對生活的運用的使用方式, 是在利用感測器蒐集環境資訊, 並在分析後主動能提供服務, 能幫助使用者智慧的使用。而以交通車況而言則能幫助路上車輛間的距離、速度等作全面的偵測與智慧協調, 對效率與安全性有絕對的提升。當然這需要 AI 與 5G 相關的數據分析等才能達成, 科技能幫助將真正的現實世界數字化。如同原來 IP 地址的數量在世界上共 43 億的 IPv4 地址將耗盡, 而未來需要承載網路跟萬物互聯則推出 IPv6 (128 位元地址, 數量約 3.4×10^{38} 次方) 來解決以上問題。智慧化智能的設備運用它應該是能感知用戶需求的, 應該比我們更了解我們的需求, 因為它蒐集更多的數據能從而分析出用戶所需, 這樣積極的發展後技術條件目前關鍵點均有所突破, 而以技術層面和使用層面來看物聯網的核心與應用可分為三個層級。

表 2. 物聯網的技術核心層級

資料層	交互層	技術層
人、物、環境	人與人的交互 (社交) 人與物的交互 (交易與經濟)	所有提供技術支持的技術場景等, 龐大的系統工程

資料來源: 本研究整理

表 3. 物聯網的技術應用層面

物與物的連接	物與人的連接	人與人的連接
如: 無人駕駛技術、車與車或車與道路相互通信, 形成安全通行。	如: 智能家居會感應使用者需求, 自動調整或改變, 可用語音或手勢即可完成。	如: 虛擬會議可由 3D 形象或全息影像, 身臨其境的進行遠距溝通或社交。

資料來源: 本研究整理

2.3 區塊鏈 Blockchain

區塊鏈是因互聯網而產生, 也可解釋是在互聯網環境下被結合出來的, 而區塊鏈與互聯網的相似之處在於互聯網當初被設定為用戶之間可以匿名互動, 且是讓所有人都可以獲得所有訊息的技術, 但區塊鏈更像是為了補充或充實於互聯網, 且互聯網的積極作用不僅在於傳遞訊息, 它更能優化地解決「有價值傳遞」和效率等問題。當訊息傳遞的核心最主要功能是信息要被廣泛共享且能輕易被複製留存。而區塊鏈的發展是傳遞核心的價值, 數據是價值也是資產, 資產要被專有且不被傳播, 它具有跟踪交易屬性、結算交易和執行各種數字資產合同的能力, 而使區塊鏈技術成為一種通用技術(Yosuke, 2020)。

另外可以解釋的區塊鏈是將它定義為不可變的共用分類帳, 這加密技術是防止篡改的數字分類帳, 以分佈式方式(即沒有中央存儲庫)進行實施, 通常沒有中央機構(即銀行、公司或政府)(JYli-Huumo, 2016), 也就是在商業網路中記錄交易與追蹤資產的程序。其中資產可以是有形的(產品、房子、汽車、現金、土地)或無形的(智慧財產權、專利、著作權、品牌)。任何有價值的東西都可以透過區塊鏈的網路追蹤與不可改的交易紀錄, 來全面地降低風險和成本(IBM, 2022)。區塊鏈技術不僅適用於需要永久記錄的交易, 也適用於對記錄進行合法更改順序的重要事項。而運作方式是在每次有交易發生, 都會記錄成資料的「區塊」這些交易顯示資產的移動, 資料區塊可記錄自選的資訊, 如對象、內容、時間、地點、多寡甚至狀況等等。每次記錄的結果都是綁定一個時間點的交易, 而其中每個區塊都會彼此相連接, 當資產移動或更換所有權時, 這些區塊就會形成一個資料鏈。區塊也會確認交易時間和順序, 並會安全地連結在一起, 會組成一個一個不可逆的鏈結區塊, 一旦區塊被「封存」上了鏈, 其他人幾乎不可能篡改其中的信息, 並且每多加一個區塊就會加強前一區塊的驗證, 這讓區塊鏈變得能防止竄改的可能性, 並提供不可變性的關鍵優勢(IBM, 2022)。區塊鏈與傳統的資料庫系統最大的不同點, 在於沒有一個中央的資料庫或「主要的副本(Copy)」, 可以訪問資訊, 也不能夠通過由數據庫「所有者」控制來改變或記錄數據。

區塊鏈是為了公開透明去中心化用的, 中心化的概念就是沒有用銀行放錢, 而錢是在所有人的帳本裡, 是大家一起共同維護, 這錢無人能串改或盜取的數字財產, 這能保證在元宇宙裡的公平、公正、安全和可靠, 但這是非常龐大的工程, 不是一家公司能獨立完成, 需要靠多方面的技術和綜多產業的高科技能力才

可能達成。元宇宙某部分都是構建在區塊鏈科技之上，這可能讓區塊鏈會偏離原有的主流商業結構，進而影響目前遊戲產業價值提取的典型模型，一般遊戲被開發出來後內容建構和發展走向基本上是由遊戲的玩家主導和控制，而在遊戲中創造和生產經過交易獲得的代幣或者金錢的報酬等，如果把加密數位貨幣放在更大的空間內看，它就同時隸屬於虛擬貨幣和數位貨幣（徐明星，李霽月，王沫凝，2020）。讓元宇宙空間所有權玩家都是有公平參與機會，這也需要玩家用戶的高度自治與平等共享，主導不僅是個加密遊戲，而是發展有自己經濟模式和相應領導體系的互動社會，區塊鏈遊戲才擁有成為真正平行宇宙的必備元素。以元宇宙目前發展來看結合區塊鏈、加密貨幣、NFT，就能在虛擬世界中，進行實際的經濟活動（沈載宇，2021）。上述綜觀區塊鏈建構的元宇宙的三個關鍵特徵是：1.去中心化、2.用戶自治、3.現實世界價值（堆金積玉，2022）。

2.4 電影《一級玩家》Ready Player One

電影《Ready Player One》的成功將元宇宙的概念帶來最新世界討論的話題（Jiang, Kang & Niyato, 2021），而最早 Ernest Cline 在 2011 年的小說《Snow Crash》提供了一個同時是烏托邦和反烏托邦的想像世界，它描繪一個沉浸式遊戲世界融合了高科技和虛擬現實，角色進入一個大型多人 VR 世界體驗高度幻想，遊戲將他們嚴峻的世界現實與逃避現實進行對比（Nordstrom, 2016）。小說故事背景設定在 2045 年，許多角色從他們的反烏托邦現實轉向本體論以人類為中心的感官沉浸式模擬，中心主角 Wade Watts 將其描述為「逐漸演變的大型多人在線遊戲進入現在大多數人類日常使用的全球聯網虛擬現實」（Ue, 2021）。

2018 年上映的一部美國科幻冒險電影，由史蒂芬·史匹柏（Steven Allan Spielberg）執導，塞克·潘（Zak Penn）和恩斯特·克萊恩（Ernest Christy Cline）擔任編劇，電影改編自美國（克萊恩）於 2011 年的同名小說。電影設定在 2045 年，多數人為了逃避現實世界的混亂將大部分時間投入虛擬的網路遊戲世界「綠洲」（OASIS），（Ontologically Anthropocentric Sensory Immersive Simulation，以人類為宇宙中心之實體論的感官沉浸式模擬體系）人們可以在裡面工作、教育、交友、娛樂和獲得資訊，而綠洲創始者詹姆士·哈勒代是全球最大公司的老闆，他去世前將遊戲彩蛋藏於遊戲某處，第一位能在綠洲找到彩蛋的三把鑰匙玩家，就能夠獲得綠洲的經營權並繼承遊戲始創人的 5,000 億美元遺產作為獎賞。少年韋德·瓦茲（Wade Watts）發現遊戲中隱藏的線索並獲得

第一把鑰匙，並遭到「創新線上企業」（Innovative Online Industries, IOI）執行長召集許多研究員組織成為職業玩家與進行獵蛋任務，而主角韋德也從中認識女友與一群好友共同尋找彩蛋，並同時對抗這龐大的部隊組織，引發起一連串綠洲玩家的群體效應，歷經精采和繁雜過程後最終五位主角方獲得勝利。其電影無論場景道具和特效與視覺文化背景，都有向 80 年代與不同年代的許多流行文化致敬的特點，包含不同公司及版權的標記，如電視、電影、動畫、漫畫、歌曲、配樂、MTV、風格、線上遊戲、單機遊戲等內容，都出現在劇情故事或陪伴裝飾甚至路人角色中成為經典元素的視覺再現。

2.5 小結

電影一級玩家劇情內容中進入虛擬世界的呈現，讓觀看者能更清楚地瞭解元宇宙的整體概念，和會觸及的社會文化面向和設備有哪些，以及進入虛擬世界所能見到讓人沉浸的樣貌。深入理解和呈現比對出這些關鍵議題，是本研究要探討與取徑的具體方向。綜觀以上文獻彙整中指引出二大分類方向，其一個是技術與設備的提升與發展，這是進入未來元宇宙最基本的需求，也是涉及商業行為與經濟發展模式當中所面臨的困境，例如物聯網的發展、經濟活動的統合化，龐大的虛擬空間、極高效率的網路數度，以及眾多各式軟體供應商，網路社群發展的多重連結等等。其二是滿足人們精神生活與感官體驗的創新模式，當元宇宙的虛擬觀念逐漸被接受，從習慣到成熟期需要建立的世界觀、文化觀念、語言和文字等，因為虛擬與現實是相互連結的，必須滿足多元需求的動機，例如增加體驗感受的體感設備、人工智慧、沉浸感等以上趨勢。和伴隨而來的實體經濟活動，社會化開放的行為模式如區塊鏈技術，加密貨幣、NFT 的實質活動，去中心化的公平與不可逆紀錄，高度自治與平等共享等，讓虛擬創造真實世界的價值。而以元宇宙的八大特徵要素對應物聯網的核心層級，和區塊鏈建構的元宇宙的三個關鍵特徵，以下圖表 4 呈現說明：

表 4. 元宇宙涉及層面與特徵

物聯網 核心技 術層	資料 分層	元宇宙的八 大特徵要素	元宇宙 關鍵特 徵
人的層 面	人	虛擬身份、 朋友	用戶 自治
技術層 面	物	隨地隨處、 低延遲、	去中 心化

沉浸感			
交互層面	環境	多元化、 完整經濟、 文明	現實 世界 價值

資料來源：本研究整理

3 研究方法與設計

3.1 研究方法

本研究在於探討電影一級玩家中呈現的未來元宇宙，就現今而言其實踐的可能性和未來發展的演進趨勢，將研究方法設計為質性研究，因其研究的目的基本上是為了描述一個情境、現象、問題或事件，而研究資料的收集與彙整是讓研究的問題來決定研究的目的呈現，當中研究問題明確清楚對研究目標與進程越有利，因質性研究是種解釋性的研究，通常涉及研究參與者持續和深入的經驗和觀察體驗，觀察能紀錄事件與訊息並與網路資源及文獻彙整分析，能更全面地由各種觀點進行理解與探討。資料建立後也應用描述性分析（Descriptive analysis）將資料細分為不同部分過程，以便找出這些資料的類型或是規律性（Micharl, 2016）。而問題之探討取樣運用現象學（phenomenology）的概念來解釋開放式問題，現象學試圖為客觀而做的研究，通常被視為帶有主觀意識，且有自我意識體驗的基本內容屬性和結構。他認為現實不能替代意識狀態的理論，認為現實不能直接被把握，因為它只有通過作為表徵的現實感知才能獲得該現象（Menon, Sinha & Sreekantan, 2014）。透過文本、語言、視覺、故事、情境等等的隱喻或表徵，進行現象呈現的理解，幫助在開放的眾多問題當中，能更聚焦在單一概念與現象的解釋，進而對資料進行有計畫的詮釋。

3.2 研究流程與架構

研究流程由釐清目的與探討現象之問題開始，經由文獻進行元宇宙相關議題之資料彙整，再由電影中呈現故事劇求和內容之語言、文字，記錄其行為、事件的發生與過程，再由視覺所見進行象徵和隱喻的探究。如圖 1 其研究的過程蒐集和解讀並非由統計程序或其他量化方法來獲得研究發現，當指涉有關人們生活、生活經驗、行為、情緒、感覺等研究，包括有關組織功能、社會運動、文化現象（Anselm S, 2001）。

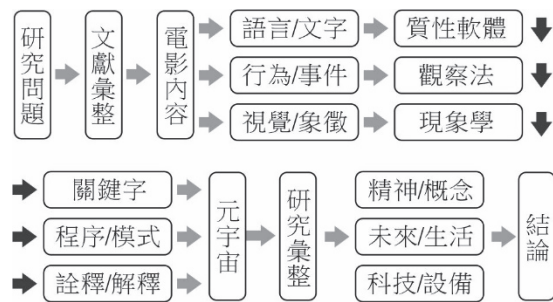


圖 1. 研究流程與架構，本研究繪製

上述都是在質性研究的架構之下。因其研究被歸類為質性研究，其必須研究目的基本上是為了描述一個情境與現象（Ranjit, 2010）。這些包含質性軟體的統計、涉及觀察法的方式和現象學的觀念應用與解釋，而進一步要詮釋的有其故事過程的模式和程序，將之提取關鍵字做為文本的解釋架構，來對應文獻中元宇宙的彙整結果。而將觸及面向做三大區塊來分類解釋，包含目前的科技與設備現狀，未來需要發展的項目和建構未來生活的想像描述，以及這些的概念或觀念的推廣，與思想或精神面的建立和產生的反感或不適等問題，都是研究架構和流程當中會面臨的問題。

3.3 研究設計與步驟

韋式字典 Webster's (1966) 將敘事定義為表述(discourse)，或表述之實例，再現一連串脈絡連貫的發生事件(Amia, Rivak, Tamar, 著，吳芝儀譯 2008)。而電影有明確的主軸故事線要傳達給觀眾，這一連串的事件發生是經過安排與設計的綜合表現，這種表述帶著可理解的敘事結構，而敘事分析基本概念源自符號學的兩大主要來源，其為結構主義及俄羅斯形式主義。分析的重點在於找出故事基本結構，並將符徵和故事世界的機動和自然關係找出結構體系，並定義為：把發生過的一段時間、在邏輯上互相聯繫、並可為一首尾一致主題連為一體的兩件或兩件以上的事情依次敘述之（Stam R, 1992）。本研究的質性分析將分別藉由「歷史取向分析」「敘事分析」的觀察法進行文本彙整研究。而研究模式串聯三方面：由劇情內容與視覺呈現再到表徵的意涵，重點擷取相關於元宇宙特質之關鍵文辭來進行分類呈現，所得後列表順序為 1 質性軟體文本分析，2 劇情中可視的設備與工具表列，3 文獻所得八大要素對應電影視覺呈現與象徵，4 劇情的視覺與敘事詮釋。

電影呈現的故事取向分析具有現象的演進脈絡，同時也帶有電影製作的世界觀，以及商業、科技、藝術之間權衡後的表現。研究工具為質性軟體 NVivo，它是 QSR International 生產的分析工具，能幫助作為對非結構化或定

性數據的分析，是組織和管理數據的工具，也能提供直觀的定性數據分析體驗。而研究步驟先由一級玩家電影中的中文字幕來作為解釋描述的基礎，是將全部產生的字幕轉換成文字，並輸入其 NVivo 軟體進行基礎編碼，再由產生的節點文字進行屬性分類，由各類別中找出重點語詞或語彙，紀錄口語化的電影對白為第一階段。第二階段觀察與紀錄電影中劇情所觸及的行為、事件與裝備的使用，做為高科技裝備與設施呈現的樣貌。第三階段觀察解析元宇宙的八大特徵要素在電影中呈現和相對應的事項名稱，並彙整出其特徵與要素。第四階段則運用電影劇情敘事內容在視覺與現象詮釋，梳理出對應元宇宙的各種面向與表徵，最後進行描述性分析與彙整，將網羅的電影中的語言文字、劇情事件與人物行為、視覺特徵與故事寓意象徵和對於電影內容的省思等，所涉及的各種構成面向進行歸納與解讀，使之成為元宇宙所呈現趨勢和未來發展與進行的藍圖能夠更聚焦的進行。

4 研究結果與討論

4.1 電影內容之分析

研究以台灣總代理得利影視股份有限公司發行之 DVD 碟片，為電影內容資料收集對象，第一階段應用質性軟體 NVivo 12 分析語言與文字相關於元宇宙之關聯，字幕來源為台灣官方譯本 Chinese.srt (R3SUB, 2018)。以全部中文字幕之編碼產生圖表如圖 2 所示：

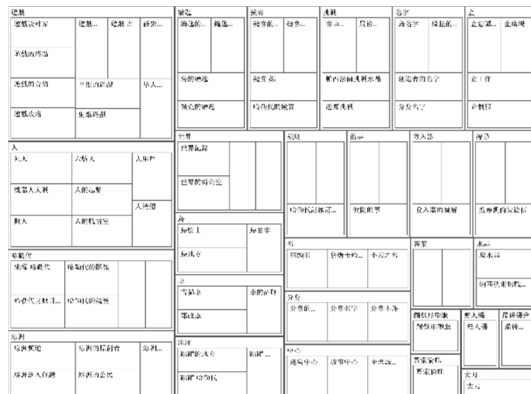


圖 2. NVivo 12 按編碼項數比較之格圖表，本研究整理

上列圖表對應文獻與元宇宙相關連編碼文字語彙如下：1.遊戲：遊戲設計者、終點、合約、攻略、群聚、單人、早期。2.人：機器人大戰、用戶、數人。3.哈勒代：跳躍、關係、競賽、瞭解、討厭規則。4.綠洲：頻道、上線、落入創線、原創者、公民。其他：鑰匙競賽、挑戰、名字、世界紀錄、世界商品、鳥騎士、車、跳躍、規則、訂出規則、登入器、搜尋、搜尋目標、名、分身、中心、答案、獵蛋

客、水晶、觸覺形塑服、無人機、最後機會。

4.1.1 電影內容行為與事件

表 5. 設備與工具

行為	事件	設備與工具
無人機送貨到府	送必勝客披薩	送貨無人機
大家都在虛擬世界	遊戲、休閒、運動、交友	頭戴式眼鏡、觸覺手套、腰環、衝浪板
進入虛擬世界	掃描臉部登入 VR	臉部掃描機、項鍊環、耳機與麥克風
測試設備	固定穿腰帶與手套	萬向跑步機、觸覺裝置
創造者離世	學生們在課堂上看新聞	卷軸式穿透螢幕、框形穿透螢幕、3D 立體動畫
創線 IOI 公司內部	獵蛋客組織成員	旋轉式背支架與座椅、走位圓形地板
創線公司廣告	二層皮膚，如獲新生	頭戴顯示器、體感衣服、項鍊、麥克風
用獎金購買裝備	購買現實世界商品	X1 觸覺形塑服、體感應的全套裝備
虛擬無重力舞池約會	女主拍男主角肩膀	觸覺點亮光有發亮
男主打電話通知	打給愛莉絲	智能語音撥電話
尋找男主角真實身份	無人機路上追蹤、投放炸藥	攻擊型無人機
創線 IOI 公司內部	人臉辨識、大數據特徵比對	掃描型無人機
維修小隊進行艙報到	女主被抓去虛擬世界工作	箱型封閉型全方位走動機與全套裝備
隨地登入系統	從男主角朋友的貨車上登入	線吊掛式全方位走動機/觸覺裝置登入器
通知對方		擴音無人機
模擬真實情境欺騙對方	虛擬世界中創造真實世界	全像投影
IOI 執行長長的辦公室	固定的登入器、超酷的登入器	全互動式綠洲觸覺裝置椅

資料來源：本研究整理

4.1.2 電影敘事性視覺呈現與象徵

表 6. 電影呈現與元宇宙的八大特徵要素

虛 擬 身 份	自塑形體外貌、種族、偽裝隱藏身分、角色性別非真實、經營分身、詐騙
朋 友	交友、社群、戀愛、跳舞、組隊、誘惑、號召、動員、團隊合作、不該是單人遊戲
隨 地 隨 處	隨地登入、無所不在、空間移動、超酷的登入器、無人機、街道路人穿 VR、手勢控制
低 延 遲	障礙物的出現、摺疊空間、全像投影、增強個人影像頻道、特徵比對、即時性、高速的連結
多 元 化	多元世界遊戲、學者與研究員、暴龍、金剛、中國城、擴音無人機、收費廣告、多一條命、爆炸、競賽、99 級神器
完 整 經 濟	實體經濟、虛擬購物體驗、實體交貨、打怪賺錢、全球最大公司的老闆、虛擬金幣、財團壟斷、會員等級、貧富差、債權
沉 浸 感	閃躲攻擊、清楚感受、真實的臨場感、隱藏情緒的軟體、觸覺形塑服、神裝、精神世界、眼球追蹤、手勢識別
文 明	獵蛋客、維修設備、買賣物品、影像紀錄、駭客與網路安全、定規則、現實是唯一真切的事、重塑流行文化、末日星球

資料來源：本研究整理

表 7. 電影劇情視覺與敘事詮釋

元 宇 宙	劇 情 內 容	視 覺 呈 現 意 象	象 徵 與 表 徵
傳 送 門	虛擬世界中可進入不同世界	圓形光環持續閃動	有許多不同世界可選擇進入體驗
現 實	廢車場的住戶們，生活離不開 VR 世界	賽博龐克的高等科技與低端生活	人民已不再想解決問題，只想存活在虛擬世界中
虛 擬	《當個創世神》這就是綠洲，宣傳廣告畫面	不同的場景、主題、人物、意象、挑戰、遊戲、學習、體驗	在這裡現實的界限，在於你的想，你能隨心所欲，無所不在
身 份	你能灑錢，你能結婚，離婚，高富帥，	能實現任何的可能，不同的世界、視覺、體驗、玩法	在虛擬世界滿足內心的渴望和幻想，超脫世俗

	白富美，不同性別膚色，真人卡通	、對象	的眼界和既有思想模式
交 友	到12區找到艾區	打戰區域、怪物區，打怪撿金幣	在虛擬世界的生存和賺錢模式
練 功	只要有本領就能贏得隱藏版神器	考量自己的盔甲層級，如果被殺或失去所有資產金幣的風險	升級、提高能力值，可打怪提升，也可真實世界用金錢獲得
宣 傳	全球最大公司的老闆，在死前創造了遊戲界所謂的彩蛋	桌板立起成為穿透型螢幕，小學生課堂上看透明螢幕，大學生看新聞播放大家都很難過	綠洲的原創者是詹姆士哈勒代，他形同上帝，大家愛他，顯現大虛擬世界影響真實世界的龐大生活
生 活 化	經過五年，沒人找到任何一把鑰匙	訊息布告欄與計分板還是空空的	挑戰與引發話題，企業競爭模式、獨攬、不平衡的世界
競 技	賽車比賽，終點能獲得第一把鑰匙	城市建築轉動、比賽、追族、障礙、破壞、收金幣、閃躲攻擊、飛越	競爭激烈、淘汰、攻略和影音串流直播，全民參與的世界
維 護	艾區是我朋友他能幫妳修	維修虛擬設備，如同AR設備	用來打工賺外快
經 濟	男主介紹艾區的收藏	綠洲的人都會出高價向他買貨	虛擬物品之間的買賣
社 交	模組討論版上的高手	你竟然拿我的玩意來把妹，看到正妹會失控等等的對話	社交、戀愛、影響現實真實的感受，溶入虛擬世界的常態
技 能	我能在10鐘內修好毀壞機車	透視結構和損壞程度	維修專業與技能
身 份	你和大隻佬八成是隊友吧?	但我不組隊獨自發現聖杯的騎士	遊戲名字中隱喻自我暗示
夢 想	你若是贏得這場競賽有何打算？買一堆酷玩意，當有錢人	我在現實世界裡有許多計劃	也能有機會在元宇宙中，實現真實世界的夢想
裝	吵架，為	那個神器原	濫用現實金

備	了挑戰狂買技能結果都失敗，嫌棄手套爛	本是要買房子的，不學別人重生和升級？	錢去買技能，結果卻挑戰失敗，怪罪因為設備爛
夢想	坐在這鳥不生蛋的小角落	保護一丁點的自我	自我認同、期望改變現狀
紀錄	日誌的每個項目都包羅萬象	包括私人照片、家庭錄影帶、監視器和裸母攝影機	將創造者的影像紀錄全部轉為3D虛擬體驗，並提供查閱
等級	看過的每部電影、遊戲書、電視節目都存檔，都在夾層上	武器或成人主題的分身不許進入日誌	分級與條件限制，形成保護機制
遊戲	我們創造出這個美麗事物，但它變質了	我喜歡以前還是遊戲的時候	我是夢想家，當初遊戲簡單的美好，初衷、童心
廣告	稱為純氧，是我們第一次計劃升級	讓哈勒代的廣告限制解禁廣	廣告投放有限制
即時	你贏得鑰匙和十萬金幣	我一拿到鑰匙，帳戶就出現鉅額金幣	即時性獲得獎勵，無延遲與其他審核機制
財團	分身用品店超爆彈到底是什麼	能殺光星球上所有分身的炸彈，包括星球主	創線企，他們的設備一應俱全，毀滅性武器
身份	你是神人帕西法爾了	你要偽裝一下，會隱藏你的身分但不改變外表	克拉克肯特的眼鏡，向超人電影致敬，可改變人物外貌
詐騙	她可能也是兄弟，兄弟	本人可能是100多公斤的大叔	虛擬世界詐騙、角色性別，非真實，說話的朋友也可能是這樣
組隊	我們可沒組隊喔	當然，我不組隊	組隊打怪是遊戲練功與團練或打王常態，少數人會單練
隱私	只知道我想透露的訊息	只看見我想呈現的樣子，愛上我的分身	非真實性，可選擇身份角色呈現的外表樣子
誘	是全新的	看起來像巨	超高級登入

惑	哈巴煞IR9400型全互動式綠洲觸覺裝置椅	大的倉鼠球，來創線企工作就送你一個	裝備，要用金錢誘惑男主，價值觀的顯現
速率	你也能在哥倫布坐擁頂樓豪宅並有最高速的連結	你在綠洲會獲得無限的武器、寶物、船艦	高速的連結和世界武器、寶物、船艦，應屬值錢與吸引人的商品
軟體	你認為我是企業走狗，不懂欣賞流行文化	我想發洩情緒時，心中雀躍表情會反映到虛擬分身臉上	擁有隱藏情緒的軟體，避免被觀察到心情與臉部表情
經濟	創線企已買下並合併妳所有債務，送進戰爭室	遭送妳到創線企忠誠中心，直到妳的債款全數付清包括今後產生的所有與利息	手續費或逾期費，現金與金融市場模式相同，打工也可進入虛擬世界工作
駭客	他登出綠洲時，我們在中途攫取他	在艾區仿造的辦公室，從遠端駭入他的登入器	高手駭入對方主機系統，駭客與網路安全是元宇宙另一大課題
消耗	我沒彈藥了，物品清單是空的	街道路人穿VR真實世界打成一片	有限制性的消耗裝備
經營	全毀滅，玉石俱焚	大爆炸摧毀整個世界	多一條命，遊戲多元和各種可能
分享	我要跟組員們平分	共患難的情誼在遊戲中建立	團隊合作共同命運的面對挑戰
社交	哈勒代最大的遺憾就是...失去唯一的朋友	認為絕對不該是單人遊戲	再次強調社交與群體的重要性，現實與虛擬中朋友的重要
壟斷	我們第二項行動是禁止任何忠誠中心登入綠洲	趨向未來美好世界的描述	禁止財團壟斷和沉迷遊戲的紓解方式
回歸	每週二和四是綠洲公休日	世人需要多花點時間在現實世界	回歸現實世界的重要性

資料來源：本研究整理

由電影中分析的台詞對白、故事發展事件與人物之間的行為，和場景道具的視覺符碼與象徵，其對於元宇宙對於未來實際文化發展的模型樣式，有了具娛樂視野的藍圖可來建構。

而進一步探討則可由經濟與社會層面為出發，來理解未來理想生活的各種層面，如高科技的人性設備、多元化的各種不同體驗、引以為依賴的另一種世界的生活，和人性層面的概念與認知，如文明的生活、社交、身份、精神、夢想實現等，在自治與自理去中心化的虛擬世界中，依然可以實現的世界價值。

4.2 元宇宙文化形成的構面

元宇宙的理想是去中心化也是開放由大家共同創造出來的宇宙，它與現實文化世界緊密連結，利用雲端技術與物聯網結合，龐大的系統工程共享著人性的感知層、科技的網路層

了透過電影工業完成的精緻聲光效果外，再整合遊戲與動畫等等多元文化元素（曾靖，2017）。一般觀眾對於電影的喜愛，多將視為一種娛樂與消遣的消費行為，一級玩家的成就是娛樂性滿點故事也負有深意的電影，而其中商業價值考量與享受娛樂效果可視為電影的重點項目。研究文獻在對此內容主題探討分析的過程中，需要時刻跳脫出不僅商業考量的娛樂連結，更將理性的看待電影元素中對於元宇宙未來所關聯的事物，彙整出文本訊息來進行歷史構面的現象觀察與表列分析，讓此研究探討的敘事面向作積極的發展與建立。至此，電影中觸及的可視文本層面列表歸類如下：

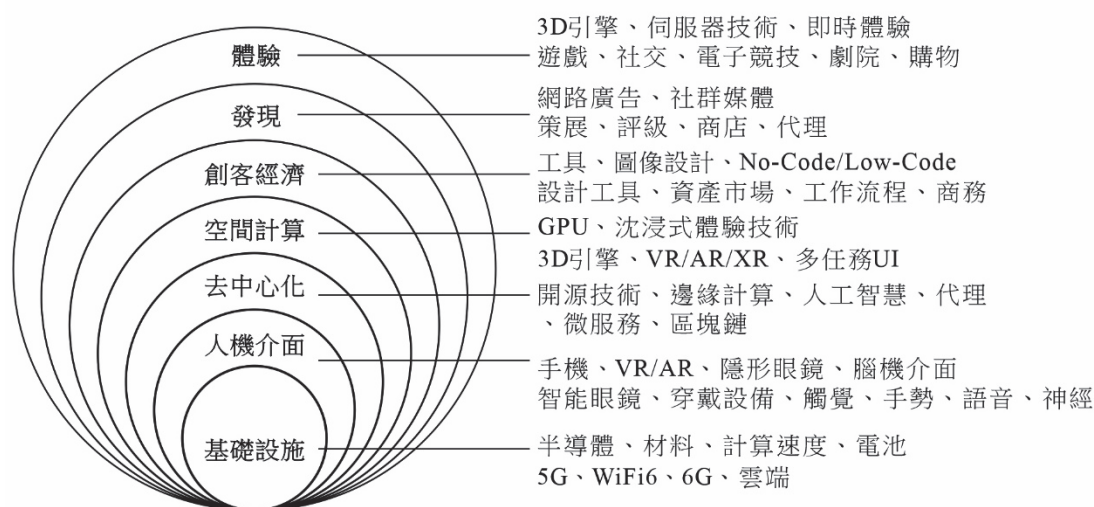


圖3. 元宇宙7層概念，來源：科學人，及本研究繪整

、和實際運作的運用層，一切的運作機制其技術核心是經由人、物、環境所有技術的支持才得以完成。在區塊鏈的運作下能公開透明且去中心化作用的結果，使用者需要自治、自理才能形成另一個現實世界價值的宇宙世界。實際的運作有賴於科技公司的進化與推演，才能窺見將元宇宙推向一個怎樣的未來，可見路程隨時在改變或分歧，人們預知的未來可見雛型卻也只能掌握部份。和碩的技術長暨資深副總經理黃中于點出了發展元宇宙的4大關鍵科技：5G、區塊鏈、VR與雲端計算，而元宇宙時代「哲學比科學更難」。Jon Radoff (2021) 提出的元宇宙7層概念，也強調「遊戲」之於元宇宙的重要性，以目前使用者開始接觸的核心目的而言，脫離不了體驗遊戲的首要任務，而現在看起來，遊戲建造就是元宇宙的核心。其他重點項目還包含基礎設施層、人機介面層、去中心化層、空間計算層、創作者經濟、以及發現與體驗層（科學人，2021）圖列圖3。

4.3 電影呈現建構的元宇宙

《一級玩家》之所以受到廣泛的討論，除

表8. 電影建構的元宇宙三種面向

人與人 （精神與 概念）	物與人 （未來與 生活）	技術與設備 （科技與設 備）
原創者、遊戲設計者、用戶、虛擬、社交、公民、群聚、訂出規則、分身、交友、組隊、動員、外貌、種族、戀愛、存活、夢想、初衷、童心、自塑形體、團隊合作、經營分身、全民	攻略、機器人大戰、競賽、頻道、上線、挑戰、世界紀錄、最後機會、隨地登入、手勢控制、多元世界、收費廣告、完整經濟體、虛擬購物、實體交貨、打怪賺金幣、會員等級、財團	虛擬世界商品、觸覺形塑服、無人機、搜尋型無人機、攻擊型無人機、送貨型無人機、VR頭戴全罩顯示器、VR眼鏡、臉部掃描器、萬向跑步機、吊掛萬向跑步機、箱型萬向跑步機、登

參與、偽裝 與隱藏、單 人遊戲、改 變現狀、回 歸現實、不 平衡的世界 、進入體驗 、重塑流行 文化、現實 世界	壟斷、貧富 差距、傳送 門、宣傳、 生活化、詐 騙、誘惑、 消耗、經營 、分享、獎 勵、影像紀 錄、提供查 閱、手續費 、逾期費	入器、卷軸 式螢幕、透 明螢幕、全 像投影、摺 疊空間、增 強投影、特 徵比對、高 速連結、即 時性、眼球 追蹤、虛擬 維修、技能 、隱私、軟 體、駭客、 隱藏情緒軟 體
元宇宙的人 性與精神生 活	物聯網與區 塊鏈的成熟 期	元宇宙的實 現面軟硬體 和開發商

資料來源：本研究整理

以人為本，所有的物體和科技發展都是以人為出發，滿足人的身、心、靈、情感、與人際關係，這（精神與概念）包含社群網路、人類是連結的中心、人之間的更多互動、團體的存在感。另外，物與人是關係到人類未來生活跟元宇宙的關聯性，進而催化了人與物體之間或物體與物體之間構面的發展，（未來與生活）會產生虛擬經濟、疫情下的 C 世代、娛樂業的改變、零售與媒體的未來、醫療與製造業、工作方式的改變、物體之間的連結等等許多的變化。電影中具體展現的技術與設備（科技與設備）如感測器、顯示器、空間與音效、介面和使用經驗、穿戴裝置的未來、遊戲的大未來、軟體商的更加發展，都在劇情內容中隱喻這虛擬世界裡，建構的未來藍圖是如何地生活和夢想的實現。

4.4 元宇宙發展的構面

如果元宇宙指的是一個瞬間，當人工智慧比人類大腦更聰明的時刻起。我們對於實體所見世界的真實性則會產生疑慮，而虛擬加實體會是建構元宇宙最重要的一部分，如同當我們注意力從實體世界轉移到虛擬世界的時候，也代表虛擬世界裡有更多能量和可能性。進入元宇宙就是進入虛擬世界，需要靠的就是上述這些目前可預知的裝備，為了達到這樣一個超沉浸式的虛擬環境中能感受，就需要幫助我們感受虛擬世界的各種體驗道具，和發達的高科技設備與技術來完成這樣的體驗。而我們進入虛擬世界是為了要體驗遊戲、社交、影音或學習等等不同狀況與模式，也可能是為了逃離現實世界存在而替代的方式，想要在另一世界中成為主導的塑造另一個自己，會用自己喜歡的模

式塑造虛擬中的現實。這些能滿足體驗和實現虛擬的發展構面，在於基本的構成要素的提煉，類似軟體中的世界觀，創新開放世界裡的故事、時間、空間、行為發展的機制和所見的世界的物件要素等。而人們對於元宇宙進入的初期多半以遊戲開始，但遊戲本身並不是元宇宙，因為元宇宙超越了遊戲，不只改變生活方式和工作模式，也可以讓整體社會經濟產生變化的一種典範轉移。在發展構面中有使用者可購買的裝備，產業與製造商的設備與技術面，軟體開發商提供體驗的動機目的，而這些應用軟體設計需要的構成要素，分析後羅列以四大構面來進入元宇宙的虛擬世界，其最終都是在滿足人們感官和精神層面的生理與心理需求，以下圖列圖 4，表示進入虛擬世界所觸及的設備技術與形成要素，和滿足與建構所需體驗的各種觸及面向。

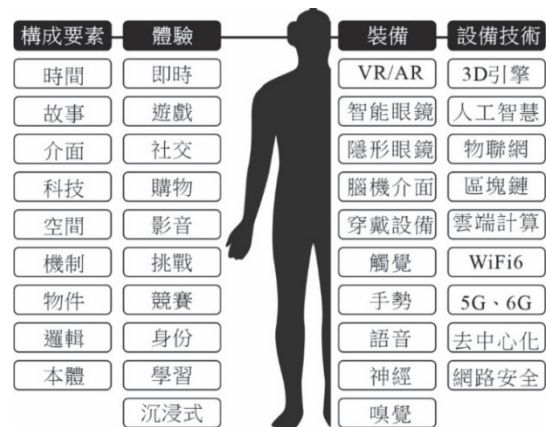


圖 4. 元宇宙發展構面，本研究繪整

4.5 小結

從電影內容分析故事中的事件與行為和觸及的面向，窺見的元宇宙文化發展，其中形成發展的構面係從遊戲開始，進而滿足使用者的挑戰、競賽、成就、社群、交友、購物、和能滿足實體經濟的交互影響。這都需要科技與設備來支撐的虛擬世界，而最低門檻也必須滿足使用者的體驗和沉浸感，這些基礎設施要顧及到人與人，滿足人的精神與生活，和物與人的未來科技發展走向等都要顧及的層面，以及物聯網與區塊鏈成熟期的應用。技術與設備在眾多高科技產業加持之下，硬體與軟體兼顧的開發與製造商，搶得先機與市占率的品牌或產品，都能在元宇宙的八大特徵要素中獲得相對應的理解，在這龐大的經濟體中能獲得某一部分微小的市場機會，都有可能是未來元宇宙的主宰之一，能操控或影響著人類對於另一層次、另一世界的精神與感官體驗。元宇宙文化的

發展也能逐步地形成趨向文明的進程，這種初步呈現的代表作本研究藉由電影一級玩家來作為經典與代表性的象徵探討。

5 研究結論

當無數電影故事的呈現帶領著世界潮流與走向，讓人們能在視聽覺中更具體領略非現實面的另一種世界，未來科技的走向持續在修正也不斷變化，沒有人能精確的預知下一世代大環境特徵，只能在現有基礎上略窺一二。一級玩家電影是視覺超體驗式的娛樂大片，劇情內容具商業性質特點的英雄主義、共享、號召、親情、愛情、友情的展現，且最終戰勝邪惡獲得完美的結局。儘管內容缺乏人物的發展和深度而受到批評，但在褒貶不一之下綜合結果為「普遍良好的評價」，其內容創造全新事物，也是廣受歡迎和接受的娛樂大片，在全球票房為 5.82 億美元，是 2018 年收入第八高的電影。也因為娛樂劇情需要，本研究對於研究的內容描述，必須經由研究者針對個別劇情、內容、對白與當時畫面主題、背景、人設、道具與視覺語彙進行逐步分析與彙整，經研究所得關鍵文本如上所述，對應其研究目的結論與延伸發展的現狀說明如下：

1. 在目前階段元宇宙文化的發展由電影呈現做為引領，來分析與審視未來發展的核心狀態，可理解的現象是元宇宙可同時存在許多個，而彼此可能相連也可能毫不相關。AR、VR、MR 三種技術與設備都能應用於不同方式或地點、時間、空間來進入元宇宙。而各種視覺、聽覺、觸覺、嗅覺、味覺五感的產品和公司也將陸續加入和開發。硬體設備的輕量化與普及化、平價化都有助於使用者的增加，但不同裝置將獲得不同的體驗和能力，而虛擬觸感與體感裝備會是帶入沉浸感更為重要的硬體裝置。全方向跑步機會更輕便精簡或使用遙控來進行，並且能夠快速進行空間移動和傳送。更精準的定位與辨識感應裝置、具全方向的聲音來源、能取代人力的自動駕駛、無人機代替送貨外務、遠端聲控與音控或更高階的操控模式。人與機械的融合（義肢、替代器官）的創新發展，更多不同類型與玩法的遊戲或教學或各種模式的體驗出現。設備與技術則包含了智能眼鏡、穿戴設備、觸覺體驗、手勢與語音操控、神經連結操控、嗅覺的體驗、3D 引擎、人工智能、物聯網、區塊鏈、雲端、網路升級版、去中心化的技術與議題、網路安全等。而環境特徵有其構成要素和進入的體驗，構成關係到時間、空間、科技介面、故事性、本體身份、行為機制、物件需求等。體驗則需要是即時性的、沉浸感強的，適合遊戲、社交、學習、購物的，和虛擬體驗其中的競賽、

挑戰、享受影音等各種模式。

2. 元宇宙發展文化持續進行後現階段所面臨的問題和困境，不但技術面需要發展和開發，更需要打破虛擬世界與現實世界的模糊界線，來進行深入活化與逐步演化，例如訊息與感覺的接收器，和呈現出來的特定顯示器，虛擬引擎與渲染技術的活化，解決穿戴設備的侷限性，網路安全個資與交易保障等。或者個人穿戴設備使用的動暈症、反直覺互動、刺激超載、音效失真、本體感脫節、缺乏統一感等問題。探討元宇宙軟硬體之間它同時能觸及的層面非常廣泛，雖是問題點也有可能成為轉機點例如：數位醫療的協助、教育學習的取代性、娛樂事業的大革命、高端生活和工作模式誕生、娛樂與購物媒體與零售業的開發與創新，經濟與消費模式的重大變革、精神嚮往與情感寄託的另一個世界等。

3. 元宇宙描繪的虛擬世界離我們越來越近，藉由科技設備讓我們進入多方體驗的虛擬中，在物聯網提供技術支持龐大的系統工程，和區塊鏈技術強化適用於永久記錄的公平、公正、安全和可靠，才能在虛擬世界中進行實質且具保障的經濟活動。進入下一階段的元宇宙需要全方位科技產業介入，這非單一公司或集團可以獨自承擔，而是在此領域的所有成員必須朝向一致性的目標與方向前進。在這人類的另一個宇宙世界，它可取代現實社會的經濟實體和精神依託，甚至也能影響或滿足部份的心理與生理機能的需求。我們應用 AR 或 VR 不只是為了遊戲，雖然元宇宙始於遊戲，但它不僅僅是遊戲（崔亨旭，2022），它是與我們生活世界連結的另一個世界，它將演進超乎我們想像且持續擴大的世界。而遊戲的帶入僅是一個開端，如同我們會從手機螢幕的注意力轉移到這裡面，這將是元宇宙真正開始的時候，因為它提供無限的可能，當某天逐步發現虛擬生活變得比現實生活更重要時候，這是一種我們對於自己另一個化身在虛擬世界無限制的互動的自我時，而呈現了我們生活的另一種再現，這種再現是嚮往的一種虛擬隱喻，滿足的不僅是幻想式精神層面的體現價值，也可以是對人生昇華的幻想與夢想的體驗歷程。

4. VR 是目前市面較普及的常見設備，現階段使用功能大多在於遊戲、社交、健身與商務四大型態，而其中健身多半帶有遊戲特點的即時體驗。礙於設備重量和隨時隨地的使用性，普及程度僅在特定場域或於家中使用，以現階段來看它發展的程度，除了需要更輕巧、更便利普及的使用外，解決了硬體設備與軟體開發與外部支援問題外，更應思考將

來生活要如何融入這元宇宙世界，需要關注它有可能帶給人們精神層面的效應。因元宇宙建構也可能會產生大量外溢效應，誘發一系列嚴峻的社會文化問題（王伯魯，2022）。目前可預期相關的風險涉及使用者的健康和人身安全、心理層面的影響、道德與倫理的制約、數位隱私存在的隱憂，與在另一世界中的構面進而影響現實世界中的生活等問題。而就近年可見的發展卻急速升溫，起因於在 2019 年 COVID-19 的大流行後時期元宇宙為醫療體系提供許多支持，包括增強醫療保健教育工具包、模擬健康保護協議以及支持醫療保健工作者（Chutisant Kerdvibulvech, 2022）。冠狀病毒病的爆發進一步的增加了醫療保健機構對數位化轉型的迫切需求，為隔離人與人之間的距離與直接的接觸，甚至遠距看診或電子操控設備等技術，相關元宇宙的人工智能、深度學習、物聯網、電信網絡、虛擬平台和區塊鏈被極度優化發展，如在醫療保健和眼科領域，創建具有三維 (3D) 空間和化身的虛擬環境，在患者前台平台（如遠程醫療平台）、操作用途（如會議組織）、數位教育（如模擬醫學和外科教育）、診斷學和治療學（Wenxi, Fang, Yueliang & Huansheng, 2022）。

而關於電影情節敘事表現主旨，在劇情內容中呈現別於其它電影，在諸多彩蛋出現其隱藏著許多流行文化，都能觸碰到觀看者的曾經記憶和多種回憶，是一場懷舊的視聽覺驚險旅程。在虛擬與真實世界中轉換和大量特效畫面都符合元宇宙的世界觀，也讓所謂 VR 虛擬的另一個世界在一般人眼中的認識能完整呈現。科技越發展的現今電影中創造的「綠洲」更多是人們心靈層面的嚮往，許多細節如背景、感情、身世、動機、友情、親情、信仰等，當在滿足另一層次完全不同的存在體驗，這兩世界交織與切換時感受者也都引起共鳴，但從人性而言我們在虛擬中或許可以有期限的逃脫現實，但終究還是要回歸現實世界，這也是電影最後的寓意，體驗過另世界的美好也能帶著這樣的信念來貼近真實的存在，是科技重大發展後人生本質的另一種美好的呈現，也道出了確切的生活與意義的價值觀。

縱觀從 2022 年底開始元宇宙又面臨一波重大難關，從 Meta 進行大裁員、虛擬貨幣第二大交易所 FTX 的倒閉，烏俄戰爭、通膨、升息、也因疫情產生新興科技如非接觸科技、虛擬實境與自動化技術，雖然在 IDC 統計 2021 年全球 VR 與 AR 頭戴裝置市場規模來到 1120 萬台，年成長 92.1%，其中第 4 季是

最旺的一季，銷售量幾乎佔全年一半份額（聯合新聞網，2022）。這相對也顯示了一個非對稱狀態，因為疫情讓 VR、AR 銷售增加，起因在大家有更多時間在家和減少和人的接觸開始，但市場經濟面卻是不斷低迷和萎縮，或許這是元宇宙自然形成的一種對應機制，上述任何困境都僅是元宇宙的一部份，並沒有直接阻礙其發展，它還是往更好更多面向的方向前進。此研究面對是無限廣大虛擬世界，回歸研究對象電影中一級玩家的總結，這元宇宙是虛擬世界統合概念呈現的總稱，經過遊戲來進行體驗這樣的行為模式更能幫助理解，而電影中視覺描繪呈現不遠未來世界是展現元宇宙的最佳範例，現階段體驗和互動過虛擬世界的民眾並不多，電影的故事與畫面能將未來做最具象的呈現，亦是讓人理解元宇宙中虛擬世界是何種形成構面的解讀。元宇宙的發展文化進程甚短，卻可能足以改變未來世界人們生活型態的重大演變，可想像和無法想像的世界都能呈現並進入的世界，開放且無所不能的世界裡，無論真實與虛擬都將會是我們嚮往和追求的另一世界。這世界也會帶著如電影的描述所言：「現實雖然很可怕又痛苦，但也是唯一的地方，可以好好的吃一餐」。

參考文獻

王伯魯 (2022)。元宇宙技術的雄心與隱憂評析，電子科技大學學報，中國人民大學，北京。DOI: 10.14071/j.1008-8105(2022)-4011

【Bolu, W. (2022). *Commentary on the Ambitions and Concerns of Metaverse Technology*, Journal of University of Electronic Science and Technology of China, Renmin University of China, Beijing.】

王晴天，吳宥忠 (2021)。區塊鏈與元宇宙：虛實共存·人生重來的科技變局，台北，創見。

【Qingtian, W., Youzhong, W. (2021). *Blockchain and the Metaverse: Coexistence of Virtual and Real · Technological Changes in the Rebirth of Life*. Taipei, Transcend.】ISBN9789862719282

沈載宇 (2021)。原文作者：심재우，2025 元宇宙趨勢：迎接虛實即時互通的時代，如何站在浪頭，搶攻未來商機？台北，采實。【

Zaiyu, S. (2021). Original author: 심재우, 2025 *Metaverse Trend: In the era of real-time communication between virtual and real, how to stand on the wave and seize future business opportunities?* Taipei, Caishi.】ISBN9789865076863

胡昭民，吳燦銘 (2021)。人工智慧：8 堂一

點就通的基礎活用課，台北，碩博。

【Zhaomin, H., Canming, W. (2021). *Artificial Intelligence: 8 Basic Utilization Classes That Can Be Done at One Point*. Taipei, Ting Bo.】 ISBN9789864347421

徐明星、李霽月、王沫凝（2020）。**圖解區塊鏈 2 通行經濟**，台北，基峰資訊。

【Xingxing, X., Jiyue, L., Mining, W. (2020). *Graphical Blockchain 2 Pass Economy*. Taipei, Qifeng Information.】 ISBN9789865025632

馬修·柏爾（2022），林俊宏譯。**元宇宙**，台北，遠見。【Matthew B., Junhong, L. (2022). *Metaverse*, Taipei, Vision.】 ISBN9789865257286

崔亨旭（2022）。金學民、黃苑婷譯，**元宇宙：科技巨頭爭相投入、無限商機崛起，你準備好了嗎？**，台北，高寶。【Hengxu, C. (2022) translated by Xuemin, J., & Wanting, H. *Metaverse: Tech giants rush to invest, unlimited business opportunities rise, are you ready?*】 Taipei, KBA. ISBN9789865063221

曾靖（2017）。越無縫空間的沈浸感：虛擬實境，**國教新知**，第 65 卷第 3 期。【Jing, T. (2017). Immersion in a more seamless space: Virtual reality, *New Knowledge of State Education*, 65(3) P105 - 120】 DOI:10.6701/TEEJ.201809_65(3).0008.

李開復，陳楸帆（2021）。**AI2041 遇見 10 個未來新世界**，台北，天下文化。【Kai-fu Lee, Qiu-fan Chen (2021). *AI 2041 foresees 10 future new worlds*. Taipei, Tian.】 ISBN9789865251918

Amia, L., Rivak, T, M., Tamar, Z., 著，吳芝儀譯（2008），**敘事研究：閱讀、分析與詮釋**，嘉義，濤石。【Amia, L., Rivak, T, M., Tamar, Z., translated by Wu Zhiyi (2008), *Narrative Studies: Reading, Analysis and Interpretation*. Chiayi, Tao Shi.】 ISBN9789868104990

吳芝儀、廖梅花譯，**執行研究入門：紮根理論研究方法**，台北，揚智。【Anselm, S., Juliet, C. (2001) translated by Zhiyi, W., Meihua, L. *Introduction to Executive Research: A Grounded Theory Research Method*. Taipei, Yangzhi.】 ISBN9789573024828

Micharl Angrosino 著，張可婷譯（2016）。**民族誌與觀察研究法**，台北，韋伯。【Micharl, A. translated by Keting, Z. (2016). *Ethnography and Observational Research Methods*. Taipei, Weber.】 ISBN9789866816918

Ranjit Kumar 著，潘道中，胡龍騰譯（2010）。

研究方法：步驟化學習指南，台北，學富

【Ranjit, K. translated by Daozhong, P., Longteng, H. (2010). *Research Methods: A Step-by-Step Study Guide*, Taipei, Xuefu.】 ISBN9789865713096

Stam, R., Burgoyne, R., Flitterman-Lewis, S. 著，張梨美譯（1992）。**電影符號學的新語彙**，台北，遠流。【Stam, R., Burgoyne, R., Flitterman-Lewis, S., translated by Limei, Z. (1992). *A New Vocabulary in Film Semiotics*. Taipei, Yuanliu.】 ISBN9789573233633

Jeremy Naydler 著，何修瑜、蔡宜璇譯（2021）。**帶光給世界-為人類未來奮鬥：5G、擴增時竟和物聯網**，台北，宇宙織錦。【Jeremy Naydler, translated by Xiuyu, H., Yixuan, C. (2021). *Bringing Light to the World - Struggling for the Future of Humanity: 5G, the Internet of Things*. Taipei, Cosmic Brocade.】 ISBN9789869198691

Jesse Schell 傑西謝爾（2021）。**遊戲設計的藝術**，台北，遠足。【Jesse, S. (2021). *The Art of Game Design*. Taipei, Hiking.】 ISBN9789865562076

Jim Al-Khalili 著，謝孟宗、林瑞堂譯（2018），**人類大未來**，台北，三采。【Jim Al-Khalili, translated by Mengzong, X., Ruitang, L. (2018) *The Future of Humanity*. Taipei, Sancai.】 ISBN9789570521849

Amala, V., Rajan, N., Akre, N. V., Ravikumar, R., Nabeel, A. Buti, M., & Salah, F. (2018). Virtual reality gaming addiction. The Fifth HCT Information Technology Trends (ITT 2018), Dubai, UAE, Nov., 28-29, 2018, DOI: 10.1109/CTIT.2018.8649547

Barry, D. M.(2009). International comparison for problem based learning in Metaverse. The ICEE and ICEER 6066. DOI: 10.14355/ijmef.2014.0301.02

Clark, P. A. (2022). *The Metaverse has already arrived. here's what that actually means*. © 2022 TIME USA, LLC. DOI: org/10.48550/arxiv2205.00456

Corbin, J. & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (3rd ed.). Sage Publications, Inc. https://doi.org/10.4135/9781452230153

Jesse, Y. H. (2016). Blockchain technology overview, computer science, cryptography and security. DOI: org/10.1371/journal.pone.0163477

Jiang, Y., Kang, J., Niyato, D. (2021). Reliable

- coded distributed computing for Metaverse services. *Coalition Formation and Incentive Mechanism Design Computer Science*, arXiv:2111.10548v1 [cs.NI] 20 Nov. DOI: org/10.48550/arXiv.2111.10548
- Kerdvibulvech, C. (2022). Exploring the impacts of covid-19 on digital and Metaverse games, Part of the Communications in *Computer and Information Science* book series (CCIS, volume 1582)
- Lee, J. Y. (2021). A Study on Metaverse Hype for Sustainable Growth. *International Journal of Advanced Smart Convergence*, 10(3), 72-80. <https://doi.org/10.7236/IJASC.2021.10.3.72>
- Menon, S., Sinha, A. & Sreekantan, B. V. (2014). Interdisciplinary perspectives on consciousness and the self. *Springer India*. ISBN 9788132215875
- Nordstrom, J. (2016). A pleasant place for the world to hide”: exploring themes of Utopian play in Peter Allen Clark, 2021, *The Metaverse Has Already Arrived*. DOI:org/10.5325/intelitestud.18.2.0238
- Rehm, S. V., Lakshmi G., & Crespi, M. (2015). The Metaverse as mediator between technology, trends, and the digital transformation of society and business. *Journal for Virtual Worlds Research* 8.2. DOI: org/10.4101/jvwr.v8i2.7149
- Siyaev, A. & Jo, G. S. (2021). Towards aircraft maintenance Metaverse using speech interactions with virtual objects in mixed reality , *Special Issue "Industry 4.0 and Smart Manufacturing"* , EISSN 1424-8220, Published by MDPI. DOI: 10.3390/s21062066
- Tan, T. F., Li, Y., Lim, S., Gunasekeran, D. V., Teo, Z. L., Ng, W. Y., Ting, D. (2022). Metaverse and virtual health care in Ophthalmology: Opportunities and challenges. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*, 11(3), 237-246, May-June 2022. | DOI: 10.1097/APO.0000000000000537
- Ue, T. (2021). Ludus, World Building, and the Prescience of Ernest Cline's Ready Player One, *Johns Hopkins University Press*, 38(2-3), 149-155. ISSN : 1549-3377
- Wenxi, W., Fang, Z., Yueliang, W., & Huansheng, N. (2022). A review of Metaverse technologies. *Journal of Engineering Sciences*, 44(4): 44-756. DOI:10.13374/j.issn2095-9389.2022.01.15.003
- Xu, M. (2021). *Computer Science and Game Theory*. Cornell University, Computer Science. <https://arxiv.org/abs/2111.03776>. DOI: org/10.3390/land10050526
- Yosuke, O. (2020). Some simple economics of the blockchain, *Communications of the ACM*, 63(7) (2020). 80-90. DOI: org/10.1145/3399746
- MoneyDJ, TechNews 科技新報 (2021) 。取自 <https://technews.tw/2021/11/16/roblox-metavers/> , 2021.11.16
- Jon Radoff (2021) 。數位時代, 元宇宙時代「哲學比科學更難」! 專家: 台灣除了半導體外還有這項優勢。取自 <https://www.bnext.com.tw/article/66111/tccf-Metaverse-in-taiwan/> , 2022.3.20
- 每日唐鳳 (2021) 。唐鳳分享對元宇宙的看法。取自 <https://www.youtube.com/watch?v=kEHKz5VRBaA> , 2022.1.20
- 鉅亨網 (2022) 。取自 <https://news.cnyes.com/news/id/4805128/> , 2022.1.20
- 電子樂學 elearni (2022) 。取自 <https://www.youtube.com/watch?v=wnGf6CjqfII> /2022.3.9
- 遠見 (2022) 。虛擬人、虛擬土地、Roblox , 中國元宇宙關鍵字與台灣紅的不一樣。取自 <https://www.gvm.com.tw/article/86247/> , 2022.1.20
- 謎米 Memehongkong (2022) 。取自 <https://www.youtube.com/watch?v=0eoa4rOtQ4w> , 2022.3.10
- 科學人 (2022) 。元宇宙時代「哲學比科學更難」! 專家: 台灣除了半導體外還有這項優勢。取自 <https://sa.ylib.com/MagArticle.aspx?id=5195> , 2021.11.12 數位時代
- 堆金積玉 (2022) 。取自 <https://www.youtube.com/watch?v=eIi7IV2hh5E/> , 2022.1.20
- 童啟晟 (2017) 。產業技術評析-全球物聯網技術暨軟體應用趨勢分析, DOIT 經濟部技術處。取自 https://www.moea.gov.tw/MNS/doit/industrytech/IndustryTech.aspx?menu_id=13545&it_id=119/ , 2017-07-05
- 聯合新聞網 (2022) 。吃8成VR市場 META 正研發「騙過肉眼」次世代頭戴裝置, 2022-06-21 經濟日報, 取自 <https://udn.com/news/story/7086/6403905/> , 2022.12.16
- IBM 官網 (2022) 。什麼是區塊鏈技術? 取自 <https://www.ibm.com/tw-zh/topics/what-is->

國小英語字彙學習扶助教學融入行動APP Quizlet之研究

陳昱宏¹，陳姿仔^{2*}

¹ 臺北市立大學學習與媒材設計學系

^{2*} 新北市蘆洲區仁愛國民小學，angel70504@gmail.com (通訊作者)

摘要

本研究旨在了解國小學習扶助學生學習英語時所遭遇的困擾，以及在教學過程中融入行動APP Quizlet，對其學習英語字彙與整體學習感受的影響。研究為個案研究且研究對象為 5 名新北市蘆洲區某國小的五年級學童，教學課程共 18 堂，每週 4 節（每節 40 分鐘）。本研究透過英語字彙前測、後測卷及字彙學習單，分析學生字彙能力之變化，同時藉由學後回饋單，了解學生對教學融入 Quizlet 之感受，最後以訪談資料和教室觀察紀錄表之內容，輔助解釋研究結果。依據研究資料與紀錄分析，本研究的主要發現為：一、教學融入 Quizlet 有助減少學習扶助學生的英語學習困擾。二、教學融入 Quizlet 有助提升學習扶助學生「看字讀音」與「單字拼寫」能力。三、學習扶助學生對 Quizlet 的遊戲輔助學習有正向學習感受。

關鍵詞：Quizlet、英語字彙、學習扶助、學習感受

A Case Study of Integrating Quizlet APP in English Vocabulary Teaching for Elementary Pupils in Remedial Instruction

Yu-Horng Chen¹, Tzu-Yu Chen^{2*}

¹ Department of Learning and Materials Design, University of Taipei.

^{2*} Ren-Ai Elementary School, Luzhou District, New Taipei City. angel70504@gmail.com (corresponding author)

ABSTRACT

The goal of this study is to understand the learning difficulties of elementary pupils in the remedial program, as well as to investigate the influence of using Quizlet in English vocabulary learning for pupils received remedial instruction. The participants of this study are five fifth-graders involved in remedial program of one of the elementary schools in Luzhou District (New Taipei City, Taiwan). In addition, the experimental teaching includes eighteen classes with four lessons per week (40 minutes per lesson). The English vocabulary pretest, posttest, and the vocabulary worksheet were applied to investigate the pupils' vocabulary knowledge. The post-learning feedback sheet, interview data, and class observation record tables were also record in order to collect the pupils' feedback and experience of learning English vocabulary with Quizlet. Finally, the following results are obtained: 1. Integrating Quizlet in English vocabulary learning is effective in reducing the pupils' learning difficulties. 2. Integrating Quizlet in English vocabulary learning is effective in improving the pupils' 'phonics ability' and 'spelling ability'. 3. It is effective to enhance the pupils' positive learning experience, by using game mode in Quizlet.

Keywords: Quizlet, English vocabulary, remedial instruction, learning perception

1 前言

行政院於 2018 年底公布「2030 雙語國家政策發展藍圖」（行政院國家發展委員會，2018），可見國家對英語教育的重視，但國內英語教育仍面臨諸多困境，其中最大的問

題為英語學習「雙峰現象」（張武昌等人，2004）。然而，不論產生雙峰現象的原因為何，老師很難有較充足的時間提供低成就學童良好且完善的協助，因此只能藉助課後學習扶助課程，指導孩子跟上學習的腳步。為了解決這樣的現象，教育部 108 年將補救教

學方案更名為「國民小學及國民中學學習扶助方案」，希望借助學習扶助教學的計劃弭平學習落差，達成「確保學生學力品質」、「成就每一個孩子」的目標。

李家同（2003）表示「單字不是萬能，沒有單字卻是萬萬不能」，可知字彙能力在外語學習上尤其重要。Read（2000）將字彙比喻為是房子的磚頭，是建造房子的基礎。因此若在基礎的字彙學習落後，勢必連帶地影響聽、說、讀、寫四項能力的發展，更可易見字彙能力的低落，將造成學生往後英語學習的挫折感。根據研究者的教學觀察，發現對國小學習扶助學生而言，字彙是首要加強的重點，對學習扶助教師來說，找出可提升國小學生字彙能力的方法更是第一要件。

臺灣多年來致力於國際化教育，將「數位科技」和「英語學習」視為當前教育的兩大重點，教學平臺及教學 APP 如雨後春筍般地出現，且廣受教師好評，也開始利用數位科技輔助教學與班級經營。Quizlet 是一個輔助字彙學習的系統，可內鍵圖片及動態圖片，相較傳統字彙閃示卡（Flashcard）更加地生動有趣，除此之外，Quizlet 能自動播放單字或句型音檔，教師可以自行錄製音檔，並提供多樣化的單字學習及遊戲功能，學生能從遊戲中潛移默化地學習字彙。相關研究顯示（Dizon, 2016；吳雨潔，2018），Quizlet 是一種多元功能的 APP，可以妥善運用於英語學習，學生對使用 Quizlet 學習，也有正向的看法。因此研究者認為在教學過程運用 Quizlet，是一種能讓學生主動積極學習，並提升學習能力的有效方式。

本研究先運用中英文關鍵字：「英語學習扶助（Remedial Teaching in English）」、「Quizlet」、「字彙（vocabulary）」等，於文獻資料庫：華藝線上圖書館、HyRead 臺灣全文資料庫、Web of Science、Scopus 中，進行搜尋與篩選 2018-2022 年發表之期刊，結果共有華藝線上圖書館 1 篇、Web of Science 與 Scopus 以英語撰寫的期刊，分別有 9 與 14 篇，其中沒有與學習扶助和英語學習扶助相關的期刊。

分析蒐集之文獻可知，就研究設計、教學規劃與研究結果而言，國內外相關期刊皆指出運用 Quizlet 進行教學，有助提升學生學習語言之學習興趣、態度與成效；但其研究貢獻多著重於字彙的記憶與保留（Bueno-Alastuey & Nemeth, 2020; Chen, Yang & Mei, 2021）、提升學生的學習參與度（Fursenko, Bystrova & Druz, 2021）、對語言考試的幫助（Chaikowska & Zbaravska, 2020; Lin & Chen, 2022）、與其他數位資源的學習效果進行比較

（Bueno-Alastuey & Nemeth, 2020; Larchen Costuchen, Darling & Uytman, 2021）、與傳統教學進行分析比較（Ho & Kawaguchi, 2021; Chen, Yang & Mei, 2021），搜尋結果只有一篇在教學規劃上設計多樣不同的任務，並搭配 Quizlet 的功能進行實驗教學與測試（Holubnychy, Kostikova, Kravchenko, Simonok & Serheieva, 2019）。可以發現在運用 Quizlet 輔助教學對學生特定能力提升的研究，以及在學習扶助教學與結合個人與團體學習進行教學的研究成果較少。而以研究對象而言，國內外相關期刊沒有以學習扶助生為主要研究對象。因此，本研究之研究主軸、教學規劃、研究對象具備研究之價值。

基於上述研究背景，本研究採個案研究方式，以五位國小英語學習扶助學生為研究對象，以了解運用 Quizlet 輔助國小學習扶助學生提升英語字彙能力及學習感受之影響。並由過程了解學生字彙能力的改變情形，希望能藉此提升學生在字彙方面的能力，增加其英語學習興趣與動機。本研究主要探討的問題為：(1) 國小學習扶助學生學習英語字彙之困擾為何？(2) 英語字彙教學融入 Quizlet 對國小學習扶助學生的學習影響為何？(3) 國小學習扶助學生對英語字彙教學融入 Quizlet 之學習感受為何？

2 文獻探討

2.1 學習扶助

教育部於 2019 年將「教育部國民及學前教育署補助辦理補救教學作業要點」修正變更為「教育部國民及學前教育署辦理國民小學及國民中學學生學習扶助作業要點」，將「補救教學」更名為「學習扶助」。學習扶助的主要目的，是藉由授課教師額外的教學，讓學習落後的學生追上其他學生的平均水準（林世倡、吳貞慧、羅烈允，2008）。根據洪麗瑜（2012）指出之三層級學習支援系統，教育部所推動的「學習扶助方案」是第二層級的學習支援系統，亦為本研究之教學課程所在層級。主要針對學習低成就的學生提供別於正規課程中的時間進行補救教學，如早自習或是課後時間，期望藉由學習扶助的篩選測驗選出需要給予額外協助的低成就學生後，運用完整的課後時間以小班的組成方式進行教學，透過教師針對此類學生進行的學習扶助教學課程，以期能補強學生的能力並改善與其他同儕的學習落差。

學習低成就的學生並非源自於個體的障礙，而是由於文化不利、社經地位低落、經濟弱勢、缺乏學習機會等，讓個體能力發揮的空間受限，在先天不足，後天缺乏輔助的

情況下，學生容易產生習得無助感 (learned helplessness) (王瓊珠, 2014)。周文欽、歐滄和、王蓁蓁 (2005) 學習困擾是指學習者在學習歷程中，受到心理因素、生理因素 (非智能因素)、學習方法或是外在學習情境，造成學習者的學習進度較他人落後，而對學科學習產生敗與無力感。由此可見，教師需要格外關注低成就學生，若是學生的學習困擾沒有即時獲得幫助及解決，便可能會引發往後一連串的連鎖效應，學習成效將會難以翻轉。

盧貞穎 (2011) 亦提出常見英語的學習困擾為：字母能力不全、字彙與語句之發音、認讀、拼寫等能力不足等，而近年來又以探討字彙能力的英語學習困擾之研究為多數，由此可見，對於學習扶助學生而言，字彙能力的改善是急需加強的重點。Gardner 與 Symthe (1981) 認為學生如果有持續性的英文習得無助感，學生對於英語的喜好程度或動機可能會降低。藉由學習扶助教學提升學生的學習興趣及學習動機，或是改善學習態度亦是教師在進行教學中所關注的重點。

施有廷 (2016) 指出大部分學生對學校科目產生學習困擾是因為習得無助感，或缺乏學習動機，不知為何而學甚至不想學，而動機是學習的根本，學習動機能夠引導出持續的學習與和學業上成就與進步。內在學習動機是學習行為的重要關鍵，也是產生學習成就的因素。若對學習得不感興趣，動機的低落的確是造成課業學習困擾的主要原因。由此可知，除了改善學習困擾之外，藉由學習扶助教學提升學生的學習興趣及學習動機，或是改善學習態度也是教師在進行教學中所應關注的重點。

2.2 科技輔助英語學習

學生對科技學習抱持正向的態度，對學生來說科技學習可以是遊戲、娛樂工具，同時也可以用來學習，因為用它存取學習資訊極為方便、迅速且易學易用 (Kee & Samsudin, 2014)。李珮瑜及連采宜 (2014) 也指出，教師利用資訊科技融入於教學，藉由更「多樣化」與「彈性化」的教學方法，以充實教學內容及幫助學生的學習，並且增加師生之間及同儕之間互動。而 Quizlet 便是一款利用數位閃卡 (Digital Flashcard) 方式進行外語字彙學習的行動 APP，更是在 150 個教育項目中排列第 31 名 (Top 150 tools for Education, 2021)。國內外運用 Quizlet 進行外語學習的研究結果 (Lin & Chen, 2022; Aprilani, 2021; Setiawan & Wiedarti, 2020; Montaner-Villalba, 2019) 皆獲得了良好的回饋，除了可以提高

學生的英語能力之外，對於學生在英語學習上的興趣及動機也有明顯的提升。

過去的研究將學習扶助教學與電腦輔助教學模式搭配，得到許多正面的研究成果，如沈易達 (1996) 和潘裕豐 (1996) 提出電腦輔助學習能提升學生詞句的記憶力，並認為透過螢幕呈現的圖畫、文字可建立與加深學習者的字彙及詞句記憶能力。在學習感受方面，吳宜芳 (2009) 的研究成果也指出，運用電腦輔助教學對學生的學習表現有顯著的效果，學生也呈現積極和正向的學習態度。

根據 Teodorescu (2015) 的研究指出，教師須於課堂上引導並運用 APP 的學習資源給學生使用，而且現代的學生們很快就能適應運用先進的科技軟體來進行學習，這足以說明在適當的引導之下，便能利用字彙 APP 學習字彙發揮到最大的效能。運用 Quizlet 的相關研究，主要可分為個人學習及團體學習兩種方式，個人學習為每人各自使用自己的行動載具進行自主學習；團體學習則為同儕共同使用一臺載具或是進行團體遊戲的學習方式。

科技學習的模式應用於教學上，透過色彩艷麗的圖片、燈光及聲光刺激的影像、文字等，改變了傳統的學習型態。從國內外學者的研究結果亦可發現，運用 Quizlet 於英語學習可以提升學生的學習成效，學生對於使用 Quizlet 輔助學習也抱持正向的看法，認為其可以幫助自己提升學習動機。

2.3 學習感受

學習是一種互動的過程，在互動中產生對學習環境與事物的心理反應，即為學習感受 (Pickens, 2005)。學習過程中，學生對學習所產生最直接的感覺便是「學習感受」(learning perception)，其經歷到的感受，交織成為自我期許與期待，進而產生對學習的興趣、動機，以及學習參與度。研究者結合各學者對學習感受的定義，整理歸納出學習者在學習歷程中，對教學方式、教學內容及教學活動等學習經驗，所產生的正向及負向情緒與知覺變化，故教師在營造正向的學習環境和幫助學生建立正向的學習感受時，能透過提升學生的學習興趣、動機、保持積極的參與度等方向著手。由此可見，對學習產生興趣及喜愛為成功學習的第一要件，當學習的過程及經驗令人愉悅時，方能產生有效的學習。然而，根據研究者以往的教學經驗與觀察，學生對英語學科的學習提不起勁，委婉推測可能因為，以往的英語學習經驗中，沒有獲得良好的學習感受，漸漸因為學習帶來的挫折感與負向感受，長期下來形成英語

學習困擾。

關於語言學習，Nelson 與 Jakobovits (1970) 認為經由不斷地練習，以及伴隨產生之動機，會提升練習的效益；洪嘉駿、施昆易、王淑卿、董曜瑜與王國華（2018）也指出，透過學習感受能了解學生的學習成效，帶給學生良好的學習感受，可讓學生們維持較高的學習興趣，有助於提升學習成效。因此，教師除了以提升學生的學科能力為教學目標之外，更應該注重學生在學習過程的知覺與情緒變化，才能使學習成效與學習感受兩者達到相輔相成之效益。

根據相關文獻分析可知，當學生對學習持正向肯定感受時，便有助於其學習效益的提升，而學習感受則可以從學習興趣、學習動機及學習態度進行深入探究，並從中產生有助教師教學的參考資料。廖智倩、關月清（2008）指出，研究學生的學習知覺情形，可幫助教師理解學生的學習狀況，對教師進行教材的選擇、活動設計，以及教學環境的佈置，能更適切地符應學生的需求。因此，了解學生在學習過程產生的感受，可做為教師教學的參考依據，同時也可視為學習中教與學的媒介。檢視相關文獻可發現，了解學生的學習感受可經由學習感受量表、問卷調查和訪談獲取相關資料，學生自陳的感覺或想法皆為學生學習過程的感受與經驗，同時配合訪談作為輔助，期盼透過三角檢正的資料分析，讓所獲得的研究資料更真實地呈現學生對運用 Quizlet 進行學習扶助教學後的感受，以期能作為未來學習扶助課程的教學參考。

綜合以上，可得知學習扶助的內涵、類型與相關研究的分析，同時也針對英語學習的科技應用、運用 Quizlet 融入英語教學相關的研究進行分析與探討，最後再整理與論述學習感受定義與內涵，以及評量學生學習感受方式，為本研究的理論基礎，並應用於研究過程中蒐集之資料的分析、詮釋與結論。

3 研究方法

本研究採個案研究，並根據研究的情境與特性，以國小學習扶助學生作為研究對象，期盼了解學生在英語字彙的學習困難，於課室教學現場觀察學生運用 Quizlet 進行輔助學習的情形，教學期間並未控制研究對象的行為，完全置身在真實情境中自然發生之事件。另外輔以觀察、訪談、資料收集與分析等多樣化的方式對研究問題作深入的探究。

3.1 研究對象

本研究之研究對象為新北市蘆洲區某國小的五年級學童，根據學習扶助平臺篩選測驗選出五位學生，研究對象化為小宇、小君、小偉、小佑和小嘉，其基本資料一覽表如表 1。

本研究基於研究倫理亦於研究前取得研究對象與其家長之知情同意書，務使研究對象與其照顧者充分了解研究目的、蒐集研究資料之用途，同時尊重個人意願、保護個人隱私、保障研究對象身心與福祉。再者，研究對象之姓名等個人資料亦採用匿名方式處理，且所蒐集之資料僅供本研究使用，保存時間為兩年，待研究期滿後即銷毀，藉此維護研究對象之隱私權。

另外，參與英語學習扶助生的人數在本研究之研究場域（新北市蘆洲區某國小）的人數約佔全校人數 1%（見表 2）。學習扶助篩選測驗於每年 5 月進行，測驗結果會篩選出國、數、英三科各別的學習低成就學生，並依據篩選結果進行國、數、英三科各別學科的學習扶助教學。本研究因聚焦於探究使用行動 APP 對英語學習扶助教學的影響，因此僅包含篩選測驗後施以英語學習扶助課程之學生。同時基於研究倫理，為尊重學生之個人意願，最終學生與主要照顧者皆同意參與研究的人數僅有五位，因此在推論上有所限制。

表 1 研究對象一覽表

研究對象/性別	篩選測驗表現	英語學習狀況
小宇（男）	56 分	個性活潑，教學活動總是很積極參與，尤其是競爭性遊戲會激起他的好勝心，遊戲或測驗不理想時，可以明顯感覺到他的學習意願降低。
小君（男）	76 分	個性較為衝動，易與同學發生爭執。學習反應很快，但作答時容易粗心大意，也不願意多思考幾次便輕易作答，課中也比較容易分心、做自己的事，需要老師多一點的關注或點名拉回注意力。
小偉（男）	68 分	個性活潑，課堂會主動舉手發言回答問題，課堂中的活動都十分積極參與，但似乎找不到良好的學習方式，家中給予的學習指導也較少，因此測驗成績常不理想。

小佑（男）	68 分	個性溫和，可以感覺到他並沒有很喜歡英文，但上課時仍會跟著學習。英語程度不算落後太多，只是缺乏學習動機與方法，若能改善應該能有更好的表現。
小嘉（男）	72 分	個性活潑，對於英語學習的態度上為被動的角色。對於遊戲的活動設計比較能引起他的學習興趣，其英語字彙程度與班上同學相比較為落後，遇到困難時容易放棄。

資料來源：研究者自行整理

表 2 英語學習扶助學生人數表

學年度	接受英語學習扶助 學生人數	佔全校總人數 百分比
110	19	1.14%
109	16	0.96%
108	17	1%
107	15	0.87%
106	9	0.5%

資料來源：研究者自行整理

3.2 研究工具

為能更深入分析研究結果，本研究搭配運用多元研究工具，包含半結構性訪談表、英語字彙前測與後測卷、學後回饋單、教室觀察紀錄表、字彙學習單等五項，透過不同來源、工具與方法所蒐集之資料，進行資料之三角檢正，藉此建立本研究之信實度。以下針對使用之研究工具進行說明：

3.2.1 半結構性訪談大綱

本研究對學生主要訪談兩次，每次訪談的時間約 10 分鐘，第一次為進行學習扶助課程教學前，目的為瞭解研究對象對過往的英語學習經驗，以及英語字彙學習的困難為何；第二次為學習扶助課程教學後，目的為了解研究對象在進行 Quizlet 輔助英語字彙學習後，其學習感受、回饋為何。依據受訪內容撰寫訪談紀錄，最後進行資料初步編碼與分析歸納工作。

3.2.2 英語字彙前測卷與後測卷

研究者為了解研究對象於 Quizlet 融入學習扶助課程教學前、後之英語字彙能力的差異，故根據本次學習扶助課程之字彙清單，自編英語字彙前測與後測卷。兩次測驗的題型完全相同，皆以「字形辨認」、「字義辨認」、「字彙聽辨」、「單字拼寫」與「看字讀音」五大題為施測方向，其中「看字讀

表 3 學後回饋單之封閉性題型分析

學習感受向度	題數	題目
Quizlet 軟體使用	4	我覺得操作 Quizlet 是很容易的事情。
		我覺得 Quizlet 版面設計的功能位置很清楚。
		我覺得自己就能獨立操作 Quizlet 並進行字彙的學習。
		我未來還會繼續使用 Quizlet 學習英語字彙。
字彙學習	5	我覺得運用 Quizlet 能幫助我字形辨認方面的學習。
		我覺得運用 Quizlet 能幫助我字義辨認方面的學習。

音」題型於教學課程前、後之訪談同步進行施測。同時為避免學習效應之干擾，本研究在實施前測後，間隔一個半月再實施後測。

3.2.3 學後回饋單

本研究之學後回饋單（如表 3）參考蘇宏穎（2018）所編製的「學生學習感受之問卷」，經過改編與修訂製成適合本研究之學後回饋單，並且於編製完成後由三位數位學習領域專家教師，評估與修訂學習感受向度與提問內容，以進行專家效度檢測，再供研究對象使用。學後回饋單之封閉性題型分別為「Quizlet 軟體使用」、「字彙學習」及「學習興趣」三向度，共計 13 題。

學後回饋單採用混合性問卷方式實施，主要用於了解學習扶助學生在運用 Quizlet 進行輔助學習中察覺的變化與個人經驗。考量研究對象為國小學習扶助學生，在語文輸出常有詞不達意或者塘塞敷衍之情形，故研究者在回饋單的設計上會同時採用封閉性及開放性問題設計，而開放性問題共計五題，前四題以選擇題搭配簡述勾選理由，第五題則由學生自由填答，以了解學生對 Quizlet 之想法，期盼藉此讓學生自陳學習感受。

3.2.4 教室觀察紀錄表

本研究利用教室觀察紀錄表，隨時記錄研究對象的學習問題及表現；檢核向度分為「字彙教學內容」與「Quizlet 教學內容」兩項。同時針對每堂上課情形進行錄影，研究者於課後觀看，以輔助、補充課堂中未觀察紀錄到的互動情況。紀錄表除了作為研究參考外，也能作為與學生訪談的依據。再者，研究者邀請三位教師協同觀察，分別觀看不同單元的教學錄影檔，並進行教室觀察紀錄表的檢核，以協助研究者能在資料蒐集上更具客觀性與完整性。

學習興趣	4	我覺得運用 Quizlet 能幫助我字彙聽辨方面的學習。
		我覺得運用 Quizlet 能幫助我看字讀音方面的學習。
		我覺得運用 Quizlet 能幫助我單字拼寫方面的學習
		我覺得運用 Quizlet 可以提升學習英語字彙的興趣。
		我覺得運用 Quizlet 讓我不害怕(討厭)背單字。
		我覺得運用 Quizlet 會使學習英語字彙變得很輕鬆。
		我喜歡老師在學習扶助課程中，讓我使用 Quizlet 學習。

資料來源：研究者自行整理

3.2.5 字彙學習單

根據相關文獻分析，評量學生的字彙學習成效可由前測與後測得知；但僅能得知學生學習前與學習後的能力變化，無法有效了解學生在學習歷程的改變。故本研究除採用字彙前測與後測卷外，另以字彙學習單作為學生學習過程的檢核，以期能透過多種的評量工具了解學生在教學前、教學過程，以及教學後的字彙能力變化為何。

本研究將於每單元內進行兩次字彙學習單，第一次字彙學習單 A 為每單元第三節課

所使用，第二次則字彙學習單 B 為每單元第六節課所使用，透過字彙學習單進行學生字彙能力的檢核，以了解學生在教學過程其字彙能力的變化情形。其中，字彙學習單 A 主要以字彙的字形與字義間的練習為主，字彙學習單 B 則是以聽力為重的加強訓練，兩份字彙學習單進而再搭配「單字拼寫」及「看字讀音」的題型，作為單字發音與拼字能力之練習。以下將字彙學習單 A 和字彙學習單 B 中的題型分別對應到各項字彙能力，整理於表 4 所示：

表 4 字彙學習單測驗題型與字彙能力之對應表

測驗題型		對應之字彙能力
字彙學習單 A	Look and Match. (看圖連到對應的圖片)	字形、字義辨認
	Look and Say. (正確唸出該單字的發音)	看字讀音
	Look and Fill in. (根據中文拼寫出正確的單字)	單字拼寫
字彙學習單 B	Listen and Number. (根據聽力內容將圖片依序標上號碼)	字彙聽辨
	Listen and Spell. (根據聽力內容拼寫出正確的單字)	單字拼寫
	Look and Say. (正確唸出該單字的發音)	看字讀音

資料來源：研究者自行整理

3.2.6 學習扶助課程之教學設計

根據相關文獻分析，課程教學的設計多以個人學習或以團體學習，運用單一學習方式為主，鮮少同時融合個人與團體的學習方式，故本研究期望同時利用個人學習不受同儕進度影響的優點，以及團體學習同儕互助的益處，探究運用 Quizlet 輔助英語字彙學習和學生學習間的影響。

本學習扶助課程共計 18 節，由於學生剛學習該單元的字彙，故前三節的目標為建立學生該字彙字形與字義之間的連結，再輔以單字拼寫及口說能力的養成，因此在教學設計中以上述四項能力作為課堂設計主軸，並

於課堂中融入相關的 Quizlet 功能；後三節課之教學內容則以聽力為重，以期能培養學生字彙聽辨之能力，同時再次加強學生對於字形、字義及字音的訓練，並運用相關的 Quizlet 功能進行學習，Quizlet 的學習功能如圖 1 與 2 所示，Quizlet 的遊戲模式如圖 3 與 4 所示。除了運用 Quizlet 為主要教學媒材外，於每單元中的三次字彙教學使用各種不同的教學方式及教具，如單字撲克牌、桌遊活動等，提升學生的學習興趣及強化學生的字彙印象。本研究中每單元的教學步驟相同，以下為每單元 6 節課之課堂實施流程，研究者將之整理如表 5：

表 5 每單元之課堂實施流程

教學內容		Quizlet 功能之應用	字彙能力
第一節	教學者的第一次字彙教學	單詞卡	*字形辨認 *字義辨認
	學生進行個人學習	單詞卡及學習功能	
第二節	教學者的第二次字彙教學	單字撲克牌-記憶遊戲	單字拼寫 看字讀音
	學生進行個人學習	書寫及重力功能	
第三節	學生進行團體學習	配對及 Quizlet Live 功能	字形辨認 字義辨認
	學生完成字彙學習單 A	無	
第四節	教學者的第三次字彙教學	單詞卡、單字撲克牌-拍擊遊戲	字形辨認 字義辨認
	學生進行個人學習	拼寫功能	

第五節	學生進行個人學習	測試及任意選擇功能	*字彙聽辨 單字拼寫 看字讀音
	學生進行團體學習	配對及 Quizlet Live 功能	
第六節	學生完成字彙學習單 B	無	

註：*表示為字彙教學的重點項目

資料來源：研究者自行整理

如表 5 所示，本研究兼採個人學習與團體學習之方式，在團體學習時，會先進行全班性的單字猜測活動，再者搭配單字撲克牌等桌遊活動，以增強學生字彙之形義連結概念，同時利用 Quizlet Live 之分組功能進行小組答題，主要期望透過與同儕合作學習之方式增強字彙能力。

以第二節教學活動為例，第二節之教案見表 6 所示。而個人學習的方式主要運用 Quizlet 多項學習模組，進行靜態的字彙拼寫之練習，如拼寫、書寫及重力遊戲等功能，以期學生能藉由個人精熟性的練習提升字彙能力。



圖 1 Quizlet 學習功能：書寫模式



圖 2 Quizlet 學習功能：拼寫模式

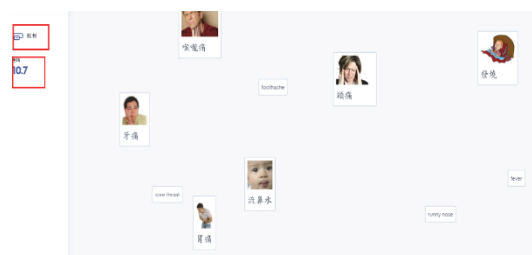


圖 3 Quizlet 遊戲模式：配對遊戲

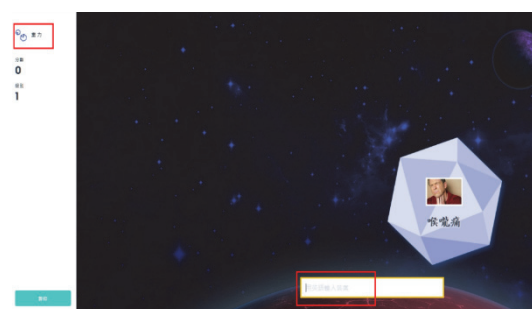


圖 4 Quizlet 遊戲模式：重力填字遊戲

3.2 資料處理與分析

本研究將蒐集之資料歸納到三個研究問題之下，資料處理方式採用質性分析為主、量化為輔，以下針對各項資料分析方式進行說明。

表 6 課堂實施流程：第二節課教案設計

教學活動內容	時間	教學資源
1. 教師以大屏幕展示 Quizlet Unit One 學習及複習前一堂課程所學 (1) 教師點選播放單字音檔，請學生覆誦	5 分	Quizlet 大屏幕
2. 單字撲克牌-記憶遊戲 (1) 教師將學生分為兩組，並分別發下單字圖卡及字卡 (2) 學生依序輪流翻開兩張卡(翻開時，必須唸出單字) (3) 圖卡及字卡相對應者，可將卡拿走；反之，必須蓋回去 (4) 牌最多者為獲勝者	15 分	單字撲克牌
3. 教師發下平板，請學生登入 Quizlet 進行個人練習 (1) 學生首先使用書寫功能，進行單字拼字練習 (2) 完成後，學生使用重力遊戲功能進行單字拼寫練習 (3) 教師進行行間巡視，給予學生指導與協助	20 分	平板 Quizlet

資料來源：研究者自行設計

3.4.1 質性資料分析

研究過程蒐集相關的質性資料：半結構性訪談大綱、學後回饋單，以及教室觀察紀錄表，於每節課後將蒐集而得的資料進行初步整理。研究者將上述資料逐一編碼，編碼規則為「資料代碼-研究對象-日期」，如 111 年 2 月 24 日小宇的學後回饋單，以「回小宇 0225」來呈現，編碼說明如表 7。

3.4.2 量化資料分析

(1) 英語字彙前測與後測卷

本研究之英語字彙前測與後測卷以敘述性統計分析方式，依據研究對象的施測資料以百分比統計進行分析，同時利用魏克遜 (Wilcoxon) 符號等級檢定的統計分析，以檢核研究對象於 18 節學習扶助課程後的英語字彙能力改變情形。再者，針對英語字彙前測

表 7 質性資料的編碼方式說明表

資料種類	資料代碼	編碼示範	編碼意義說明
半結構性訪談大綱	訪	訪小偉 0301	111 年 3 月 1 日小偉 訪談資料
學後回饋單	回	回小宇 0302	111 年 3 月 2 日小宇 學後回饋單
教室觀察紀錄表	觀	觀李 0305	111 年 3 月 5 日李老師 教室觀察紀錄表

資料來源：研究者自行整理

(2) 字彙學習單

本研究使用之字彙學習單分為 A 和 B 兩份，依據研究對象之書寫情形以百分比統計進行分析，藉此了解研究對象於教學過程的學習情況。再者，針對英語字彙學習單之結果進行文字論述，並將資料進行編碼，編碼規則為「資料代碼-研究對象-日期」，如 111 年 3 月 28 日小佑的字彙學習單 A，以「學 A 小佑 0328」呈現，111 年 3 月 31 日小佑的字彙學習單 B，以「學 B 小佑 0331」呈現。

(3) 學後回饋單

本研究使用的學後回饋單以封閉性及開放性問題之混合問卷方式，其中封閉性的題目採李克特四點量表計分，依「非常同意」、「同意」、「不同意」與「非常不同意」依序給予 4 分、3 分、2 分和 1 分。本研究期盼研究對象能提供較明確的回饋與感受，減少不知道、不確定的表述，因此採取偶數點量表。透過混合問卷與研究對象書寫學後回饋單的資料，以敘述性統計的方式進行分析，藉此了解研究對象運用 Quizlet 輔助學習之後的學習感受為何。

4 研究結果與分析

為探討學習扶助學生學習英語單字的困擾情形，以及 Quizlet 融入國小英語學習扶助課程對於學習扶助學生學習英語字彙的影響與探究學生於課程中的學習感受，以下依照研究問題分項綜述。

4.1 學習扶助學生字彙學習困擾情形

4.1.1 學習扶助課程前訪談分析

研究者整理個案學生的訪談結果，得知學生除學校的英語課外，家中沒有人可以幫助他們解決英語學習上的困難，或是有校外

與後測之結果進行文字論述，故將資料進行編碼，編碼規則為「資料代碼-研究對象-日期」，如 111 年 2 月 24 日小嘉的字彙前測卷，以「前小嘉 0224」呈現，111 年 4 月 7 日小嘉的字彙後測卷，以「後小嘉 0407」來呈現。

補習班的協助。再者，學生也未接觸過網路上的英語學習資源與相關軟體、程式。故在學校遭遇的英語學習困難，若沒有即時於學校的學習過程中解決，離開學校後加上日積月累之下，便形成嚴重的學習困境，進而產生習得無助感及逃避心態。

五位個案學生受到以往的英語學習經驗影響，容易覺得學習英文好麻煩，要背的東西好多，面對較長的單字很難背起來等問題。另一原因是自己的英文成績不佳，導致在英文學科上沒有很大的學習興趣。由此可見，課程的內容難易度和自身的英語成績，皆影響學生喜好英文的程度，在英語學習上找不到成就感支撐其學習動機。另外，學生也在訪談中表示，以往記憶單字皆是以抄寫或看的方式為主。不會唸的單字還是不會，顯現學生對自己不會的內容，並未試著找尋合適的方法解決問題，加上沒有環境及機會帶領他們運用適合的學習資源學習，長久的循環之下，英文的成績始終不佳。

4.1.2 英語字彙前測卷結果分析

教學前進行的英語字彙前測卷可了解研究對象的起始能力與英語字彙學習上所面臨到的困擾。

根據五位個案學生的前測結果，可以歸納出學生在「字彙聽辨」、「字形辨認」和「字義辨認」的表現較佳。顯示學生對單字的字形與字義間連結的掌握度較高，其中以「字彙聽辨」是五人得分最高的分項能力，說明學生對以聽力方式選擇對應字形或圖片的能力較為優異。

然而，口說與拼寫對學習外語的學習者來說，已是一大挑戰，對學習扶助學生而言，更是學習英語字彙很大的挫折點。從前測的結果，五位學生皆須加強「單字拼寫」和「看字讀音」能力。

4.1.3 教室觀察結果分析

除透過訪談和英語字彙前測卷外，研究者與協同教師觀察課室教學與學生活動，藉此了解學生在學習過程遇到的學習困擾，因而發現：

(1) 學生遇到困難處容易缺乏自信

學習扶助學生在平時的班級中屬於落後的一群，長期下來容易覺得自己比較笨，養成花再多時間也學不會的心態，也容易對自己缺乏信心。研究者與三位協同觀察教師在課室觀察中發現，學生對自己不會的地方，連嘗試作答的意願也很低，很擔心自己會犯錯的樣子。如「學生剛開始對於仍不熟悉的單字，幾乎沒有人願意舉手嘗試作答。」（觀劉 0303）、「小嘉被老師指名作答但不想嘗試，直接跟老師說不會。」（觀林 0314），以及「小宇和小嘉兩人特別明顯地不想看到系統上顯示自己有錯，因為他們在運用 Quizlet 練習時，如果遇到不會的地方會停下來不作答，或是會直接問該怎麼拼寫。」（觀陳 0317）。

(2) 學生遇到相形字彙容易辨識錯誤

對字形相似或是字音相似的字彙，不論在拼寫或發音的部分，都是學生容易混淆的地方，研究者與協同觀察教師發現，學生在面對類似的單字時，會露出困惑及遲疑的樣子，如「利用大屏幕進行配對遊戲時，兩位學生都把 dance 和 draw 的圖片與字義顛倒，所以耗費了較多的秒數。」（觀陳 0314）、「老師詢問 sad 怎麼唸，小嘉唸成了 sick，而且作答的時間想了很久。」（觀劉 0310）。

4.2 學習扶助學生字彙能力改變情形

本研究以字彙前測與後測卷的成績檢核學生的字彙能力是否提升，再以每單元之字彙學習單作為課程中的形成性評量，並從平常課堂中的教室觀察，了解學生英語字彙能力的變化情形。

4.2.1 英語字彙前測與後測卷結果分析

依據前測與後測結果，比較其英語字彙能力差異，顯示如表 8。

表 8 英語字彙前測與後測卷之結果分析表

		小宇	小君	小偉	小嘉	小佑	平均數	標準差	顯著值	排序 **
整體字彙能力 (100%)	前測	54	64	38	32	54	48.4	13.07	.042*	1
	後測	94	98	76	84	94	89.2	9.01		
	前測	18	16	12	12	18	15.2	3.03	.066	

(1) 學習扶助學生整體字彙能力有顯著提升

根據表 8 可知，Quizlet 融入教學課程後，五位研究對象的後測成績皆有大幅進步，整體字彙能力的後測平均數為 89.2，前測平均數為 48.4，後測平均數較前測平均數高 40.8，且經由魏克遜符號等級檢定統計分析結果後發現，字彙前測與後測卷的顯著值小於 .05 ($p=.042$)，顯示個案學生於字彙前測與後測卷的字彙能力達顯著差異。由此可知，Quizlet 融入課程後對個案學生之「整體字彙能力」有顯著的提升。

(2) 「字形辨認」和「字義辨認」為表現最佳之字彙能力

在後測的施測結果中，「字形辨認」和「字義辨認」並列第一位，且透過魏克遜符號等級檢定統計分析結果後發現，字彙前測與後測卷的顯著值皆小於 .05 ($p=.042$)。由此可推論，Quizlet 融入課程後對個案學生在「字形辨認」和「字義辨認」的表現有顯著的提升。

(3) 「單字拼寫」為最進步最多之字彙能力

根據表 8 發現，Quizlet 融入教學後，研究對象後測的「單字拼寫」平均數為 16，前測平均數為 2，後測平均數較前測高 14，且透過魏克遜符號等級檢定統計分析結果後發現，字彙前測與後測卷的顯著值小於 .05 ($p=.041$)，顯示個案學生於「單字拼寫」的表現達顯著差異。由此可推論，Quizlet 融入課程後能顯著提升「單字拼寫」之能力。

雖然「單字拼寫」仍是學生最弱項的字彙能力，但其平均數卻是進步最多的一項能力。研究者進一步將學生於字彙前測與後測卷之單字拼寫的書寫狀況進行分析，得知學生在運用 Quizlet 學習字彙後單字拼寫能力大幅提升。學生從前測大多數皆為空白，好幾題連一個字母都寫不出來的情况，進步到雖然仍有些許錯誤，但學生卻願意嘗試書寫，不再空著不寫，而透過學生的作答也發現，有些錯誤與正確答案是接近的，顯示利用 Quizlet 進行單字學習時能為學生留下較深刻的字彙印象，幫助他們改善單字拼寫。

A.字彙聽辨 (20%)	後測	18	20	18	16	20	18.4	1.67		3
B.字形辨認 (20%)	前測	16	18	12	12	12	14	2.83	.042*	2
	後測	20	20	20	18	18	19.2	1.10		1
C.字義辨認 (20%)	前測	18	16	12	8	10	12.8	4.15	.042*	3
	後測	20	18	18	20	20	19.2	1.10		1
D.單字拼寫 (20%)	前測	0	4	0	0	6	2	2.83	.041*	5
	後測	16	20	10	18	16	16	3.74		5
E.看字讀音 (20%)	前測	2	10	2	0	8	4.4	4.34	.042*	4
	後測	20	20	10	12	20	16.4	4.98		4

註：* $p<.05$ ；**為研究對象的五項字彙能力表現在五位研究對象中之排名

資料來源：研究者自行整理

(4)「字彙聽辨」為最進步最少之字彙能力

Quizlet 融入教學課程後，五位研究對象後測的「字彙聽辨」平均數為 18.4，前測平均數為 15.2，後測平均數較前測高 3.2。「字彙聽辨」題型在前測時為五位研究對象中表現最好的項目，後測時為第三佳的分項能力，且經由魏克遜符號等級檢定統計分析結果後發現，字彙前測與後測卷的顯著值未小於.05 ($p=.066$)，顯示個案學生透過 Quizlet 輔助「字彙聽辨」的表現，雖然有進步，但未有顯著提升。

另外，研究者檢視學生的書寫答案後認為與林家慧、黃秀霜、陳惠萍與侯靖紋（2009）的研究發現相似，學生對字形相似及字音相似的字彙容易產生混淆。依據圖 5 得知小宇在辨別 bread 和 read 時，發生了字形相似，但字音混淆的錯誤。根據圖 6 和圖 7 得知小偉對字音相似的 draw 和 jump，而小嘉則是對 sad、sick 的字彙同時產生字形與字義的辨別錯誤。

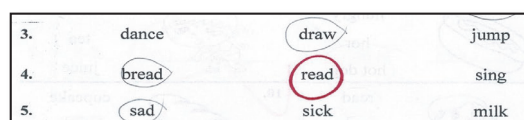


圖 5 小宇後測試卷-字彙聽辨題型錯誤之處

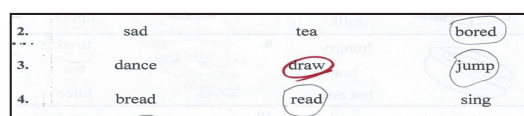


圖 6 小偉後測試卷-字彙聽辨題型錯誤之處

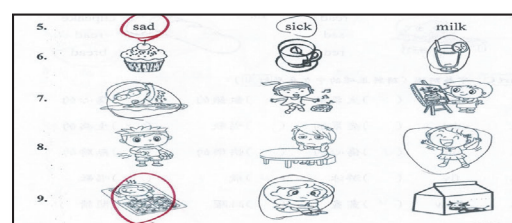


圖 7 小嘉後測試卷-字彙聽辨題型錯誤之處

4.2.2 英語字彙學習單結果分析

為得知個案學生於教學過程的學習成效，同時在每單元中各搭配兩份字彙學習單，總計 6 份學習單。研究者能即時於教學的過程給予研究對象再次複習與加強弱項之參考依據。以下將三個單元之字彙學習單書寫情況以表 9 說明。根據表 9，可以發現字彙學習單 B 的答對率高於學習單 A，顯示學生在運用 Quizlet 進行更多次的學習後，字彙能力有進步。尤其在三份字彙學習單 B 中「單字拼寫」之題型皆獲得了滿分，如圖 8 中小宇在學習單 A 的「單字拼寫」部分，有兩個錯誤，分別為 bread 和 cupcake；但再經過運用 Quizlet 多次練習後，學習單 B 則作答正確，如圖 9。

運用 Quizlet 在「看字讀音」能力的進步也是顯而易見，研究發現字彙學習單 B 的答對率高於學習單 A。小嘉在學習單 A 中「看字讀音」的題型中還無法正確唸出一半的單字；但在學習單 B 時，已進步到只錯一題。研究者在教室觀察時，看到小嘉對不會唸的單字會主動尋求幫助，而協同觀察教師也發現在研究者進行字彙教學時，小嘉十分踴躍地舉手回答問題，如「小嘉很專注於字彙教學的活動，老師提問單字的唸法時，每題都會舉手，很希望老師可以點到他回答。」（觀林 0317），以及「小嘉不會唸的單字，會主動點擊 Quizlet 中的單詞卡進行複誦，也會詢問老師應該怎麼唸。」（觀陳 0317）。

表 9 各單元字彙學習單之比較分析

單元	題型之字彙能力	學習單 A	學習單 B
----	---------	-------	-------

第一單元	字彙聽辨	✕	100%
	字形、字義辨認	100%	✕
	單字拼寫	85.7%	100%
	看字讀音	77.1%	88.5%
第二單元	字彙聽辨	✕	94.2%
	字形、字義辨認	100%	✕
	單字拼寫	85.7%	100%
	看字讀音	77.1%	91.4%
第三單元	字彙聽辨	✕	100%
	字形、字義辨認	100%	✕
	單字拼寫	88.5%	100%
	看字讀音	97.1%	100%

註：✕ 表示在該份學習單中並未評量該分項字彙能力

資料來源：研究者自行整理

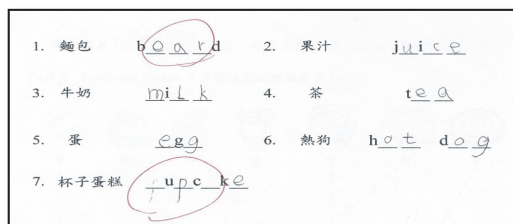


圖 8 小字第三單元字彙學習單 A-單字拼寫書寫

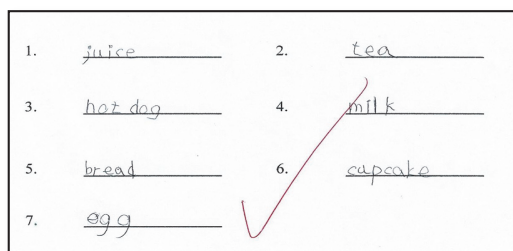


圖 9 小字第三單元字彙學習單 B-單字拼寫書寫

4.2.3 教室觀察結果分析

學生對不熟悉的課程內容，需要仰賴大量的練習達到精熟程度；但學生普遍厭煩進行重複性的練習，因此教學者在選擇課堂活動及運用的教學媒材顯得格外重要。透過科技產品搭配學習 APP 的方式，能讓學生在潛移默化中，以趣味的方式反覆練習，進而熟悉學習內容。協同觀察老師發現在進行字彙教學時，學生在單元的第一堂與最後一堂的表現有明顯的差異，如「經過前幾堂課的練習後，學生思考單字唸法的速度變快，唸錯的次數也降低了很多。」（觀李 0331），以及「第一次教該單元字彙時，僅一兩個學生會主動舉手想要回答，但在該單元最後一堂時，學生已經都很有自信地舉手並希望老師點他作答，尤其是小嘉，可以很明顯地觀察到他最後一堂課舉手的次數，比第一堂課多了許多。」（觀劉 0310）

進行 Quizlet 的遊戲時，也能觀察到學生字彙能力的進步。學生經過多次「配對」遊

戲後，完成任務的秒數逐漸縮短，可知這樣的教學方式對字形與字義相搭配的能力有所助益；運用 Quizlet Live 進行團體分組遊戲時，研究者要求學生在點選答案前，必須先把單字唸出來，而且不能講中文，剛開始發現學生在時間緊湊時，很容易來不及說或沒唸出來；但後來漸漸地可以跟上速度，並正確唸出單字。運用 Quizlet 中的「重力」功能進行拼寫練習時，研究者發現學生剛開始對使用重力的意願較低，因為對單字拼寫不熟悉，所以遇到需要快速反應且打字的遊戲，會產生排斥感；但隨著逐漸掌握和熟悉相關知識後，發現學生打字的速度變快，看到單字也能立即正確地拼出來。

4.3 學習扶助學生運用 Quizlet 輔助字彙學習之學習感受分析

4.3.1 學後回饋單結果分析-封閉性題型

本研究之學後回饋單共有 13 題封閉性題目，以表 10 呈現五位個案學生於學後回饋單之資料：

表 10 學習感受向度之結果分析表

學習感受向度	平均數	標準差
Quizlet 軟體使用	16.5	1.73
字彙學習	17.6	1.82
學習興趣	17	1.41

資料來源：研究者自行整理

根據表 10 可知，「Quizlet 軟體使用向度」整體平均數為 16.5，標準差為 1.73。整體來說，學生對 Quizlet 的使用皆抱持著正面的感受，也願意在未來繼續使用。再者，「字彙學習向度」整體平均數為 17.6，標準差為 1.82，顯示學生對運用 Quizlet 進行字彙學習皆抱持著正面的感受，也認為對字彙學習是有助益；其中，對提升單字拼寫能力的部分，更是獲得所有學生的同意；其次，對提升看字讀音能力也是具有較高的評價，學生表示

Quizlet 有發音功能，可以讓他們在不曾或是忘記時，立即點選聆聽，並且練習單字發音，如「很方便，不用一直問別人，可以自己找答案。」（訪小偉 0407）。最後，「學習興趣向度」整體平均數為 17，標準差為 1.41。整體來說，學生認為運用 Quizlet 進行字彙學習能提升學習興趣，也喜歡在學習扶助課程中使用 Quizlet。

4.3.2 學後回饋單結果分析-開放性題型

本研究之學後回饋單中包含 5 題開放性問題，學生的作答情形整理歸納如下：

(1) 全數學生喜歡 Quizlet 的遊戲功能

學生在填答最喜歡的功能時，皆選擇遊戲功能的項目。根據學後回饋單的填答，Quizlet Live 遊戲最受學生的青睞，配對遊戲次之，學生皆認為遊戲功能具有濃厚的刺激感、很有趣、很好玩，也喜歡跟同學一起合作答題比賽。

(2) 全數學生皆不喜歡單詞卡的功能

經研究者於訪談中詢問，學生表示單詞卡只能知道單字，毫無趣味可言。研究者也於教學過程發現，除了在教學中利用大屏幕展示及複習單字外，在自由選擇任意功能練習的時間，學生完全不會使用單詞卡的功能進行學習。

(3) 全數學生皆認為提升單字拼寫的能力最有助益

五位個案學生皆給予 Quizlet 提升單字拼寫部分高評價，學生認為 Quizlet 有很多練習拼寫的功能設計，可以幫助他們更熟悉單字如何拼寫，也不用思考很久就能完成單字拼寫，如「有很多可以拼單字的練習。」（回小宇 0407）、「讓我變強，而且讓我寫的速度變快了。」（回小君 0407），以及「單字變得很好記。」（回小偉 0407），這也與後測的施測結果雷同，「單字拼寫」為進步最多之字彙能力。

(4) 全數學生皆認為提升字彙聽辨的能力之幫助最小

經由學後訪談得知學生表示 Quizlet 對字彙聽辨的幫助最小，其理由為學生原本就認為利用聽力的方式辨別字形與字義，較為簡單，因此在增進字彙聽辨能力沒有很明顯的效果，這也與後測的施測結果雷同，字彙聽辨之後測平均數為五項能力中進步最少。

(5) 以有趣的方式進行學習，但也認為有需要改進之處

學生認為運用 Quizlet 進行學習比以往的

學習經驗有趣，但他們也認為其中有些功能在操作上仍需改進，如「很有趣，尤其是 Live 的遊戲很好玩。」（回小宇 0407），以及「配對會一直滑掉，沒有辦法馬上消掉，浪費好多時間。」（回小佑 0407）。

整體而言，依據學後回饋單的分析，顯示學生對 Quizlet 軟體的操作沒有問題，對提升自己的字彙能力給予高度肯定，且十分喜歡運用 Quizlet 進行字彙學習。再者，經由學後回饋單及學後訪談皆可知，學生非常喜歡 Quizlet 的遊戲功能，認為可以和同學互相合作，相互競爭更能激起學習的動機。然而，以往學習扶助教學時要求學生罰寫、死記或硬背的學習經驗，也是導致他們排斥英文的原因之一；但在學後訪談中皆能看到，學生認為不用再像以前一直寫、一直抄的方式，反而更能把英文單字記起來的回饋意見。由此顯示，個案學生在 Quizlet 融入學習扶助課程後，均有正面的評價與回饋論述，同時也對運用 Quizlet 進行字彙學習產生正面且積極的學習感受。

5 討論

根據研究目的，本研究將蒐集而得知資料，輔以相關文獻進行探討，分別針對國小學習扶助學生的英語學習困擾、Quizlet 融入學習扶助課程後對學生的字彙能力和學習感受之影響進行討論，再依據本研究之研究結果與發現，歸納出本研究之重要論點。

5.1. Quizlet 融入學習有助改善學生的英語學習困擾

本研究發現個案學生因長期英語成績低落，所以很沒信心，遇到較難、較長的單字容易會有放棄和逃避的情況。此外，也發現學生不會主動想辦法解決困難，也沒有人可以幫助他們擺脫學習困擾，此結果與陳琳恩（2017）的研究結果一致，其研究結果顯示英語低成就學生沒有動力去學習英語，認為即使努力了也一樣是學不會，對不懂之處也不會主動尋求幫助，家中成員也沒有人可以提供學習上的協助，因此容易對於英語產生排斥心理。再者，根據本研究之結果，得知學生對於相似的字彙容易產生混淆情形，因此在辨別單字時會造成學習困難，此研究結果和林家慧等人（2009）發現學生對相似字音及相似字形，容易發生辨別錯誤之論點相同。

但根據本研究之結果發現，Quizlet 融入學習扶助課程有助改善學生的學習困擾，其原因可能為平板與 Quizlet 搭配的學習方式，深受個案學生的喜愛，顯示提供學生良好的

教學媒材，能提升他們長期因學習挫折而低落的學習動機，也不再視學習英文為痛苦的事情。再者，藉由 Quizlet 的便利性，學習不再受限於地點及時間，學生可以立即透過 Quizlet 解惑，便能減少累積學習問題的情況發生。

5.2 Quizlet 融入學習有助提升「看字讀音」與「單字拼寫」之能力

本研究於每堂課皆會進行數位字彙閃卡之複習，以便熟悉該單元之主題單字，而透過 Quizlet 字彙單詞卡提供的文字、圖像和音檔能夠加深字彙記憶，此研究結果與 Hilber (2015) 提出數位化字彙閃卡 (Digital Flashcard) 有助於提升字彙能力相同。同時，藉由英語字彙前測與後測卷、字彙學習單，以及教室觀察等資料，發現五位個案學生透過 Quizlet 融入課程後的字彙能力皆有所進步，此結果與國內外相關研究結果相符 (Wolff, 2016; 王言俊, 2021)，他們的研究皆指出學生運用 Quizlet 進行字彙學習後，對於提升學生的學習成效是有助益的，尤其從評量成績方面更是顯而易見。

除此之外，字形和字義辨認兩分項能力，學生皆為個案學生表現最佳的項目，顯示透過 Quizlet 的幫助之下可以提升字形辨認和字義辨認的能力，和王書敏 (2019) 在其研究結論中指出結合 Quizlet 的教學能提高學生在認字及字義題型之正確率，能夠有效地提升學習成效相互符應。再者，過往研究結果發現，Quizlet 融入課程後，能提升學生之字彙能力，尤以單字拼寫為佳 (Chien, 2013; 王書敏, 2019; 王言俊, 2021)，此結果與本研究之發現相似。研究者探究其原因為 Quizlet 運用與以往死記抄寫迴異的方式，經由趣味的功能設計使學生對以往背單字即產生的負面心態改觀，同時透過 Quizlet 多項練習拼寫之功能，潛移默化地將單字記起來。

然而，有別於其他研究甚少探討單字發音之學習成效，本研究發現 Quizlet 有助提升看字讀音之能力，其原因可能為本課程提供許多 Quizlet 結合練習單字發音的機會，反覆地進行練習使學生逐漸達到精熟之目的，除此之外，透過 Quizlet 的幫助，讓個案學生即便在無人協助的情況也能即時解決不會唸單字的學習困擾。

5.3 Quizlet 的遊戲輔助學習有助建立學生正向的學習感受

根據本研究之研究結果顯示，個案學生對 Quizlet 融入學習扶助課程皆有正向的回饋，此結果在以往的研究中也有相似的狀況 (吳

雨潔, 2018; 蘇宏穎, 2018)。學生期待在學習扶助課程中運用 Quizlet 進行字彙學習，與以往的學習經驗相比，也比較不害怕背單字，其研究結果與相關研究 (Barr, 2016; 吳雨潔, 2018) 不謀而合。

另外，本研究之個案學生認為運用 Quizlet 的學習方式很有趣，也認為學習字彙不再是一件困難的事，反而透過 Quizlet 讓學習變得較以往輕鬆。學生表示透過 Quizlet 學習字彙的方式很有趣，不用再像以前一樣用死記的方式了，此結果與林淑芬 (2018) 的研究有相似的結果，其研究結論中提到 Quizlet 當中的配對及重力填字功能可以有效地增加學生的學習興趣。而在遊戲功能裡，本研究中學生最喜歡的遊戲為 Quizlet Live，和黃淪棻 (2020) 的研究中指出學生最熱衷的功能是 Quizlet Live，透過系統的隨機分組，以小組合作的方式更能激起學生的學習動機，更願意投入練習之結論相同。

然而，與其他研究不同的是，本研究兼採個人學習與團體學習的方式，故研究者推論 Quizlet 能獲得個案學生喜愛之原因為學生喜歡跟組員一起合作答題，也喜歡比賽帶來的刺激感和快樂，與同儕互助合作的學習方式，使 Quizlet Live 成為個案學生最受歡迎的遊戲。另外，配對遊戲也激發學生挑戰自我與贏過他人所帶來的成就感。因此，不論是個人學習的自我挑戰或是團體學習的小組共學方式，Quizlet 的遊戲均有助提升學生學習感受。

綜合以上研究結果，教師未來若欲運用 Quizlet 於英語教學中，可適時與其他英語教學法及教學媒材搭配。透過研究者自身在學習扶助教學的經驗，觀察到學習扶助學生通常不甚熟悉字母拼讀的概念，而字母拼讀的基礎會影響字彙發音及拼寫能力，因此建議教師能於學習扶助能教學中，深入探討字母拼讀法和 Quizlet 的相互搭配，以及對字彙書寫與發音之影響，或融合其他學習 APP 設計更全面的英語教學課程。再者，運用 APP 的益處之一即為載具之便利性，且適逢未來「生生有平板」的政策上路，建議學習扶助教師和英語教學者，可運用 Quizlet 進行課後的自主學習，並搭配完善的學習或獎勵制度，鼓勵學生無論在校或在其他場所，都能自主使用 Quizlet 學習。

6 參考文獻

王言俊 (2021)。Quizlet 應用於國中英語教學之行動研究--以字彙學習為例 (未出版之碩士論文)。國立臺灣海洋大學，基隆市。
取自 <https://hdl.handle.net/11296/66468v>

【Wang, Y. C. (2021). *An Action Research of Quizlet Applied in Junior High School English Teaching -- taking Vocabulary Learning for Example*. National Taiwan Ocean University. Keelung City. Retrieved from <https://hdl.handle.net/11296/66468v> (in Chinese)】

王書敏 (2019)。關鍵字法結合 Quizlet 英語學習 App 對國中資源班學生英語字彙學習之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺北科技大學，臺北市。取自 <https://hdl.handle.net/11296/w32dta> 【Wang, S. M. (2019). *A Study of the Keyword Method with Quizlet App on English Vocabulary Learning for Junior High School Students in Resource Class*. National Taipei University of Technology. Taipei City. Retrieved from <https://hdl.handle.net/11296/w32dta> (in Chinese)】

王瓊珠 (2014)。低成就學生之心理特質與輔導。載於陳淑麗、宣崇慧主編，**帶好每一個學生：有效的補救教學** (頁 46-72)。臺北市：心理。ISBN: 9789861915975 【Wang, C. C. (2014). *Di Cheng Jiu Xue Sheng Zhi Xin Li Te Zhi Yu Fu Dao*. In S. L. Chen & C. H. Xuan (Eds.), *Dai Hao Mei Yi Ge Xue Sheng: You Xiao De Bu Jiu Jiao Xue* (pp. 46-72). Taipei City: Psychological Publishing. ISBN: 9789861915975 (in Chinese)】

吳宜芳 (2009)。多媒體電腦輔助教學對國小中度智能障礙學生購物技能學習成效之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。取自 <https://hdl.handle.net/11296/w42phn> 【Wu, Y. F. (2009). *Effects of Multimedia Computer Assisted Instruction on Teaching Purchasing Skills to Elementary School Students with Moderate Intellectual Disabilities*. National Taipei University of Education. Taipei City. Retrieved from <https://hdl.handle.net/11296/w42phn> (in Chinese)】

吳雨潔 (2018)。Quizlet 融入補習班英語教學對國小高年級學生學習動機與專注力影響之行動研究 (未出版之碩士論文)。國立臺南大學，臺南市。取自 <https://hdl.handle.net/11296/k8wpjv> 【Wu, Y. J. (2018). *An Action Research on the Influence of Quizlet Integrated into Cram School English Teaching on High-Grade Elementary School Students' Learning Motivation and Concentration*. National University of Tainan. Tainan City. Retrieved from <https://hdl.handle.net/11296/k8wpjv> (in Chinese)】

李家同 (2003)。為什麼英語會有雙峰現象。**英語教育電子月刊**，4。取自：

<http://data.udn.com/data/titlelist.jsp?random=0.7349005106315659> 【Li, C. T. (2003). *Wei Shen Me Ying Yu Hui You Shuang Feng Xian Xiang. Ying Yu Jiao Yu Dian Zi Yue Kan*, 4. Retrieved from <http://data.udn.com/data/titlelist.jsp?random=0.7349005106315659> (in Chinese)】

李珮瑜、連采宜 (2014)。資訊科技融入教學的契機及再思。**臺灣教育評論月刊**，3 (7)，13-16。DOI: 10.6791/TER 【Li, P. Y., & Lien, T. Y. (2014). *Zi Xun Ke Ji Rong Ru Jiao Xue De Qi Ji Ji Zai Si. Taiwan Educational Review Monthly*, 3(7), 13-16. DOI: 10.6791/TER (in Chinese)】

沈易達 (1996)。特殊兒童之電腦輔助學習教育-從 6W 分析電腦輔助學習課程。**國小特殊教育**，21，33-41。【Shen, Y. D. (1996). *Te Shu Er Tong Zhi Dian Nao Fu Zhu Xue Xi Jiao Yu Cong 6W Fen Xi Dian Nao Fu Zhu Xue Xi Ke Cheng. Special Education for the Elementary School*, 21, 33-41 (in Chinese)】

林世倡、吳貞慧、羅烈允 (2008)。因材施教-應用資訊科技從事數學補救教學之行動研究。桃園市：平興國中。【Lin, S. C., Wu, Z. H., & Luo, L. Y. (2008). *Yin Cai Shi Jiao Ying Yong Zi Xun Ke Ji Cong Shi Shu Xue Bu Jiu Jiao Xue Zhi Xing Dong Yan Jiu*. Taoyuan City: Ping Hsing Junior High School (in Chinese)】

林家慧、黃秀霜、陳惠萍、侯靖紋 (2009)。國中學生英文認字錯誤組型分析之研究。**課程與教學季刊**，12 (2)，223-250。DOI: 10.6384/CIQ.200904.0223 【Lin, C. H., Huang, H. S., Chen, H. P., & Hou, J. W. (2009). *Error Analysis of English Word Recognition of Junior High School Students. Curriculum & Instruction Quarterly*, 12(2), 223-250. DOI: 10.6384/CIQ.200904.0223 (in Chinese)】

林淑芬 (2018)。透過 Quizlet 應用程式學習字彙之個案研究：以臺灣高中生為例 (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。取自 <https://hdl.handle.net/11296/dkat8s> 【Lin, S. F. (2018). *A Case Study on Taiwanese Senior High School Students' Learning of Vocabulary through Quizlet*. National Taiwan Normal University. Taipei City. Retrieved from <https://hdl.handle.net/11296/dkat8s> (in Chinese)】

周文欽、歐滄和、王蓁蓁 (2005)。學習輔導。新北市：空大。ISBN: 9789576616976 【Chou, W. C., Ou, T. H., & Wang, C. C. (2005). *Learning Guidance*. New Taipei City: National Open University Publication Center. ISBN: 9789576616976 (in Chinese)】

洪嘉駿、施昆易、王淑卿、董曜瑜、王國華

- (2018)。一個混成式案例教學模式應用於非正式科學師資培育之成效：由學習參與和學習感受觀點。**科學教育學刊**，26(2)，171-146。DOI: 10.6173/CJSE.201806_26(2).0004 【Hung, C. C., Shih, K. Y., Wang, S. C., Tung, Y. Y., & Wang, K. H. (2018). Effectiveness of Applying a Blended Case-Based Teaching Model to Informal Science Teacher Preparation: Perspectives of Learning Engagement and Learning Perception. *Chinese Journal of Science Education*, 26(2), 171-146. DOI: 10.6173/CJSE.201806_26(2).0004 (in Chinese)】
- 洪麗瑜(2012)。由補救教學到三層級學習支援。**教育研究月刊**，221，13-24。【Hun, L. Y. (2012). You Bu Jiu Jiao Xue Dao San Ceng Ji Xue Xi Zhi Yuan. *Journal of Education Research*, 221, 13-24 (in Chinese)】
- 施宥廷(2016)。英語學習動機與學習困擾：理論的觀點。**臺灣教育評論月刊**，5(7)，111-128。DOI: 10.6791/TER 【Shih, Y. T. (2016). A Study of English Learning Motivation and Learning Disturbances: A Theoretical Perspective. *Taiwan Educational Review Monthly*, 5(7), 111-128. DOI: 10.6791/TER (in Chinese)】
- 張武昌、周中天、陳純音、葉錫南、林正昌、許月貴(2004)。國民中學學生基本學力測驗英語雙峰現象暨改進措施。教育部委託專案研究報告。取自 <http://rportal.lib.ntnu.edu.tw/handle/20.500.1223/5/74109> 【Chang, W. C., Chou, C. T., Chen, C. Y., Yeh, H. N., Lin, C. C., & Hsu, Y. K. (2004). *A Study on the Cause of and Remedial Measures for the Abnormal Polarized Score Distribution of Test Takers in the English Component of Junior High School Basic Competency Test*. Project research report commissioned by the Ministry of Education. Retrieved from <http://rportal.lib.ntnu.edu.tw/handle/20.500.1223/5/74109> (in Chinese)】
- 陳琳恩(2017)。國小高年級學童英語字彙拼讀補救教學之行動研究(未出版之碩士論文)。國立臺東大學，臺東市。取自 <http://paperupload.nttu.edu.tw/paper-4265.html> 【Chen, L. E. (2017). *An Action Research of English Vocabulary Spelling Remedial Instruction to High Graders in an Elementary School*. National Taitung University, Taitung City. Retrieved from <http://paperupload.nttu.edu.tw/paper-4265.html> (in Chinese)】
- 黃渝榮(2020)。數位科技 Quizlet 融入英文教學對高職生之學習動機與學習成就影響(未出版之碩士論文)。東海大學，臺中市。取自 <https://hdl.handle.net/11296/c8rt5s> 【Huang, Y. F. (2020). *The Effects of Quizlet Integrated into Vocational High School English Teaching on Vocational Students' Learning Motivation and Learning Achievement*. Tunghai University, Taichung City. Retrieved from <https://hdl.handle.net/11296/c8rt5s> (in Chinese)】
- 廖智倩、關月清(2008)。中學師生對理解式球類教學實施知覺之探討。臺中教育大學學報，22(1)，1-20。DOI: 10.7037/JNTUE.200806.0001 【Liao, C. C., & Keh, N. C. (2008). Secondary School Teachers and students' Perceptions of Teaching Games for Understanding. *Journal of National Taichung University: Education*, 22(1), 1-20. DOI: 10.7037/JNTUE.200806.0001 (in Chinese)】
- 潘裕豐(1996)。希望交響曲—電腦輔助教學與特殊兒童認知學習。**國小特殊教育**，21，27-32。【Pan, Y. F. (1996). Xi Wang Jiao Xiang Qu Dian Nao Fu Zhu Jiao Xue Yu Te Shu Er Tong Ren Zhi Xue Xi. *Special Education for the Elementary School*, 21, 27-32 (in Chinese)】
- 蘇宏穎(2018)。運用英文字彙 App 輔助高職高二學生英文字彙學習成效與學習感受之研究(未出版之碩士論文)。國立臺北科技大學，臺北市。取自 <https://hdl.handle.net/11296/hj3m44> 【Su, H. Y. (2018). *A Study of Applying English Vocabulary App on Vocational High School Second Graders' Vocabulary Learning Achievement and Learning Perception*. National Taipei University of Technology, Taipei City. Retrieved from <https://hdl.handle.net/11296/hj3m44> (in Chinese)】
- 盧貞穎(2011)。國小英語科補救教學策略。國民中小學補救教學師資研習種子講師培訓研習班講義，141-145。【Lu, C. Y. (2011). Guo Xiao Ying Yu Ke Bu Jiu Jiao Xue Ce Lue. Guo Min Zhong Xiao Xue Bu Jiu Jiao Xue Shi Zi Yan Xi Zhong Zi Jiang Shi Pei Xun Yan Xi Jiang Yi, 141-145 (in Chinese)】
- Aprilani, D. N. (2021). Students' Perception in Learning English Vocabulary through Quizlet. *Journal of English Teaching*, 7(3), 343-353. DOI: 10.33541/jet.v7i3.3064
- Barr, B. (2016). Checking the Effectiveness of Quizlet® as a Tool for Vocabulary Learning. *The Center for ELF Journal*, 1(2), 36-48.
- Bueno-Alastuey, M. C., & Nemeth, K. (2020). Quizlet and Podcasts: Effects on Vocabulary Acquisition. *Computer Assisted Language Learning*, 35(7), 1407-1436. DOI: 10.1080/09588221.2020.1802601

- Chaikovska, O., & Zbaravska, L. (2020). The efficiency of Quizlet-based EFL Vocabulary Learning in Preparing Undergraduates for State English Exam. *Advanced Education*, 7(14), 84–90. DOI:10.20535/2410-8286.197808
- Chen, J., Yang, S., & Mei, B. (2021). Towards the Sustainable Development of Digital Educational Games for Primary School Students in China. *Sustainability*, 13(14), 7919. DOI:10.3390/su13147919
- Dizon, G. (2016). Quizlet in the EFL Classroom: Enhancing Academic 87 Vocabulary Acquisition of Japanese University Students. *Teaching English with Technology*, 16(2), 40-56.
- Fursenko, T., Bystrova, B., & Druz, Y. (2021). Integrating Quizlet into Aviation English Course. *Advanced Education*, 8(17), 118–127. DOI:10.20535/2410-8286.217990
- Gardner, R. C., & Smythe, P. C. (1981). On the Development of the Attitude/Motivation Test Battery. *Canadian Modern Language Review*, 37(3), 510-525.
- Hilber, T. (2015). Mobile-Assisted Language Learning: Student Attitudes to Using Smartphones to Learn English Vocabulary. *International Association for Development of the Information Society*. ISBN: 978-989-8533-36-4
- Ho, T. and Kawaguchi, S. (2021). The Effectiveness of Quizlet in Improving EFL Learners' Receptive Vocabulary Acquisition'. *Asiatic*, 15(1), 115-159.
- Holubnycha, L., Kostikova, I., Kravchenko, H., Simonok, V., & Serheieva, H. (2019). Cloud Computing for University Students' Language Learning. *Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala*, 11(4), 55-69. DOI:10.18662/rrem/157
- Kee, C.L., & Samsudin, Z. (2014). Mobile devices: Toys or Learning Tools for the 21st Century Teenagers? *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(3), 107-122.
- Larchen Costuchen, A., Darling, S., & Uytman, C. (2021). Augmented Reality and Visuospatial Bootstrapping for Second-language Vocabulary Recall. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 15(4), 352–363. DOI:10.1080/17501229.2020.1806848.
- Lin, S., & Chen, Y. (2022). An Empirical Study of the Effectiveness of Quizlet-based IELTS Reading Vocabulary Acquisition. *International Journal of Social Science and Education Research*, 5(5), 198-204. DOI:10.6918/IJOSSER.202205_5(5).0031
- Montaner-Villalba, S. (2019). The Use of Quizlet to Enhance Vocabulary in the English Language Classroom. In F. Meunier, J. Van de Vyer, L. Bradley & S. Thouesny (Eds), *CALL and Complexity—short Papers from EUROCALL 2019* (pp. 304-309). DOI: <https://doi.org/10.14705/rpnet.2019.38.1027>.
- Nelson, R., & Jakobovits, L.A. (1970). Motivation in Foreign Language Learning. In Tursi, J. (Ed.), *Foreign Languages and the New Student: Reports of the Working Committees. New York: Northeast Conference on the Teaching of Foreign Languages*, 34-104.
- Pickens, J (2005). Perceptions and Attitudes of Individuals. In N. Borkowski (Ed.) *Organizational Behavior in Health Car*. NY: Jones & Barlett Publishing.
- Read, J. (2000). *Assessing Vocabulary*. New York: Cambridge University Press.
- Setiawan, M. R., & Wiedarti, P. (2020). The Effectiveness of Quizlet Application towards Students' Motivation in Learning Vocabulary. *Studies in English Language and Education*, 7(1), 83-95. DOI: <https://doi.org/10.24815/siele.v7i1.15359>
- Teodorescu, A. (2015). Mobile Learning and its Impact on Business English Learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 180, 1535-1540.
- Top 300 tools (2021). *Top 300 Tools for Learning 2021*. From <https://www.toptools4learning.com/>
- Wolff, G. (2016). Quizlet Live: the Classroom Game Now Taking the World by Storm. *Language Teacher*, 40(6), 25-44.

台灣數位媒體設計學會 入會申請書

會員類別	<input type="checkbox"/> 個人會員	會員證編號		(二吋脫帽彩色照片)
	<input type="checkbox"/> 學生會員	由本會填寫		
	<input type="checkbox"/> 團體會員	入會日期		
	<input type="checkbox"/> 榮譽會員	由本會填寫		
中文姓名		英文姓名	性別	出生日期
			<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	年 月 日
學歷			身分證字號	
經歷				
現職				
專長			可以提供團體之服務：	
戶籍住址				
通訊住址	<input type="checkbox"/> 同戶籍住址			
電話		E-MAIL		介紹人
手機				
傳真				
中華民國 年 月 日 申請人： (簽章)				
審查日期	經過 年 月 日 第 屆 第 次理事會議審查：			
審查結果	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過 原因：			

敬啟者 您好：

■ 加入台灣數位媒體設計學會之會員享有以下權益：

1. 參加學會每年所舉辦之「數位媒體設計國際研討會」，教師報名優惠價 800 元。
2. 研討會論文刊登優惠，並擇優錄取至國際數位媒體設計學報（IJDM）。
D
3. 參加「台灣數位媒體設計獎」競賽報名優惠。
4. 發表國際數位媒體設計學報（IJDM）刊登優惠（經審核錄取後，需額外繳交刊登費 NTD 5000 元，會員減免 NTD 2,000 元）。
5. 與國內及國際媒體設計相關領域同好，相互交流的管道與機會。

■ 台灣數位媒體設計學會繳費資訊如下：

1. 個人會員：常年會費 NTD 2,000 元
2. 團體會員：常年會費 NTD 10,000 元
3. 學生會員：常年會費 NTD 800 元

■ 請將會費繳交匯款至下列帳戶：

戶 名： 台灣數位媒體設計學會
帳 號： 03 1001 12305 8（台灣銀行斗六分行）
銀行代號： 004

■ 並煩請填妥入會資料，連同收據郵寄或 E-mail 至秘書處，以利資料建檔。

（註：經科技部人文司確認，凡學術性社團、學會會員入會費或繳費收據，可以科技部相關計畫中之業務費雜支項下核銷）

秘書處相關資訊：

地 址： 64002 雲林縣斗六市大學路 3 段 123 號(自 2019 年起)
國立雲林科技大學 | 設計學研究所
傳 真： 886-5-531-2169
學會信箱： dmd@dmd.org.tw（郵寄入會申請書）
網 址： <http://www.dmd.org.tw/>
聯 絡 人： 周玄祥秘書長 886-985683029

再次感謝您的加入，請讓台灣數位媒體設計學會繼續為您服務。

台灣數位媒體設計學會 敬上

《IJDMD 國際數位媒體設計學刊》訂閱表格

致：編輯委員會

地 址：臺灣數位媒體設計學會

64002 雲林縣斗六市大學路 3 段 123 號(自 2019 年起)

Taiwan Association of Digital Media Design

123 University Road, Section 3, Douliou, Yunlin 64002, Taiwan, R.O.C

傳 真：+886-(0) 5-531-2234

姓名(單位承辦人)：_____ Name(英文)：_____

機構名稱：_____

郵寄地址：_____

聯絡電話(Offile)：_____ 傳真號碼：_____

電子郵箱：_____

2016 年訂閱價目表(每年二期)		
<input type="checkbox"/> 機構訂閱	台灣地區	台幣\$2400(含郵資)
	世界其他地區	美元\$80(含郵資)
<input type="checkbox"/> 個人訂閱	台灣地區	台幣\$600(含郵資)
	世界其他地區	美元\$20(含郵資)

- 學會會員繳交該年度會費，即可免費獲得每期學刊

☐茲訂閱《IJDMD 國際數位媒體設計學刊》，由第_____期開始，為期_____年。

☐補購單本期刊，第_____期(若兩期以上以請列明期數)共計_____期。

付款辦法：

專戶資料如下：臺灣銀行 斗六分行

戶名：台灣數位媒體設計學會 帳號：03 1001 12305 8 銀行代號：004

匯款後，請黏貼匯款單據影本於下列方格後傳真，傳真電話：05-531-2234。

(匯款單粘貼處)



International Journal of Digital Media Design

Author Guidelines

International Journal of Design invites contributions of three types:

1. Original Articles
2. State-of-the-art Reviews
3. Design Case Studies
4. Art Work Papers

Preparing for submission

Submission of a manuscript implies that the paper has been neither submitted to, nor published in any other journal, in the same or similar form, in English or in any other language. Manuscripts previously published in a workshop, symposium, or conference can be submitted for consideration provided that the authors inform the editorial office at the time of submission, and that the manuscripts have undergone substantial revision.

Double-blind Review

To facilitate the journal's double-blind peer review process, authors should make efforts to ensure that information about the authors' identities do not appear anywhere in the manuscript. If an author is cited, "Author" and year used in the bibliography and footnotes, instead of author's name, paper title, etc. The author's name should also be removed from the document's Properties, which in Microsoft Word is found in the File menu.

Format

The preferred format is Portable Document Format (.pdf), Microsoft Word documents (.doc, .rtf) are also acceptable. Manuscript should be created with minimum formatting.

Language

Manuscripts must be in English. Both English and American spellings are acceptable. Authors fluent in another language are encouraged to provide, in addition to the full manuscript, a title page and an abstract in another language.

Peer Review Process

All manuscripts submitted to International Journal of Digital Media Design are peer-reviewed according to the following procedure:

Initial review: The Editor-in-Chief evaluates all manuscripts to determine if a manuscript is appropriate for consideration by International Journal of Digital Media Design. Manuscripts that do not meet the minimum criteria are returned to the authors within one week of receipt. This is in the best interest of the authors who could then decide to fix the problem or to submit the manuscript to a more appropriate venue, avoiding delay caused by a lengthy review process that would nonetheless lead to rejection.

Peer review: Manuscripts passing the initial review are assigned to a Guest Editor, who selects several referees based on their expertise in the particular field. A manuscript is reviewed by at least two referees under a double-blind peer review process, where both the referees and the authors are kept anonymous. Referees are asked to evaluate the manuscript based on its originality, soundness of methodology, impact to design research, and relevance to design practices. To facilitate timely publication, referees are asked to complete their reviews within one month. After collecting the referees' reports, the Guest Editor makes a recommendation on the acceptability of the manuscript to the Editor-in-Chief.

Recommendation: Based on the referees' comments and the Guest Editor's recommendation, the Editor-in-Chief makes a final decision on the acceptability of the manuscript, and communicates to the authors the decisions, along with referees' reports. The final decision can be "accept as is", "minor revision", "major revision", or "reject". A revised manuscript should be re-submitted within six months of the decision. It will usually be returned to the original referees for evaluation.

Manuscript Submission

Authors are invited to submit their manuscripts. For further information, please contact dmd@dmd.org.tw

International Journal of Digital Media Design

《IJDMMD 國際媒體數位設計學刊》徵稿訊息

第 15 卷第 2 期徵稿 (Call for papers)

本學會出版之 International Journal of Digital Media Design 《IJDMMD 國際數位媒體設計學刊》徵稿，稿件以隨到隨審為原則，敬請鼓勵踴躍投稿。

- 一、2021 年 IJDMMD 國際數位媒體設計學刊經科技部期刊評比通過藝術學第二級期刊(Taiwan Humanities Citation Index，簡稱 THCI 核心期刊)，收錄於「臺灣人文及社會科學期刊評比暨核心期刊」名單。投稿稿件採國內、外專業學者雙盲審查制(Double-blind Review)，中英文稿件皆可投稿。凡有關數位媒體設計之科技、理論、技術、文化、教學研究、藝術創作論述等相關議題論文，皆歡迎賜稿。
- 二、敬請 貴單位惠予轉知所屬相關單位；投稿相關規定及格式請參考臺灣數位媒體設計學會網站 <http://www.dmd.org.tw>。
- 三、投稿採隨到隨審，經雙匿名審查通過後，需繳交刊登費 5,000 元。
- 四、若加入本學會個人會員，繳交之 5,000 元則包含當年度入會費 2,000 元與刊登費 3,000 元。
- 五、請填妥會員入會申請表，連同收據郵寄或 E-mail 至秘書處，以利資料建檔。

第 15 卷第 2 期(2023) 執行編輯鄭永熏教授。

E-mail: jamesyscheng@gmail.com

IJDMD (International Journal of Digital Media Design)

International Journal of Digital Media Design, Vol. 15 No. 2 Call for papers

Papers will follow the principle of review right away after receiving. All papers welcome.

I. IJDMD is the international journal of the Tier 2 journal in the Arts by the Taiwan Humanities Citation Index (THCI Core) Journals Evaluation of Ministry of Science and Technology during 2018 to 2020. With Double-blind Review from globe professionals, article is available for Chinese and English papers. Welcome all papers in relation to digital media design from science, technology, theory and culture, education and arts creation.

II. Please let your department deliver this messages to all your related department. All the submission format information is available on the official website of Taiwan Association of Digital Media Design (<http://www.dmd.org.tw>).

III. Papers will follow the principle of review right away after receiving, and charges NT\$5000 for the publication fee after passing through double-blind reviews.

IV. If you have the membership of Taiwan Association of Digital Media Design, the NT\$5000 publication fee is included member fee NT \$2000 and publication fee NT\$3000.

V. Please make sure to fill all blanks in our membership application form, mail or e-mail and the application form and payment receipt to our secretariat to set up your personal file.

Vol.15, No. 2 (2023) Executive Editor, Prof. Yung-Hsun Cheng.

E-mail: jamesyscheng@gmail.com

Article Title - Manuscript Template for the IJDMD (November 2022)

ABSTRACT (in 12pt Times New Roman, Boldface, Aligned Text Left)

The abstract should contain no more than 300 words. The techniques used and the most important results should be indicated in the abstract. Use the word ABSTRACT as the title, single-spaced and paragraph spacing before 6pt and paragraph spacing after 6pt. The ABSTRACT is to be in 10pt Times New Roman and aligned Text Left.

Keywords: 3 to 6 keywords or phrases in alphabetical order, separated by commas. For example: Interaction Design, Navigation, Virtual Museum. The KEYWORDS is to be in 10pt Times New Roman and aligned Text Left.

1. Introduction

These guidelines include complete descriptions of the fonts, spacing, and related information for producing your submission.

- (1) Paper Size: A4
- (2) Margins:
 - Top: 3.17 cm
 - Bottom: 3.17 cm
 - Left: 2.54 cm
 - Right: 2.54 cm
 - Header: 1.5 cm
 - Footer: 1.75 cm

1.1 Article Title

The Article Title should be in 16pt Arial, boldface, centered, single-spaced and paragraph spacing before 12pt, paragraph spacing after 6pt.

1.2 Authors, Affiliation and E-mail

The Authors name should be in 12pt Arial, boldface, aligned text left. The Affiliation and E-mail address should be in 7pt Arial, aligned text left. The Authors, Affiliation and E-mail should be in single-spaced and paragraph spacing before 0pt, paragraph spacing after 0pt.

1.3 Main Text

Type your Main Text in 10 pt Times New Roman and justified, single-spaced and paragraph spacing after 6pt and paragraph spacing before 6pt. Please do not place any additional blank line between paragraphs.

First-order Headings: For example, "**1. Heading**", should be in 12pt Times New Roman, boldface, initially capitalized.

Second-order Headings: For example, "**1.1 Heading**", should be 12pt Times New Roman, boldface, initially capitalized.

Third-order Headings: For example, "**1.1.1 Heading**", should be 10pt Times New Roman, initially capitalized.

1.4 Figures and Tables

All figures and tables should have caption. Figure and table captions should be in 9pt Times New Roman. Initially capitalized only the first word of each figure caption and table title. Figures and tables must be numbered separately. For example "Figure 1. Text here", "Table 1. Text here". Figure captions should be centered below the figures. An example is shown in Figure 1. Table captions should be centered above the tables. An example is shown in Table 1.

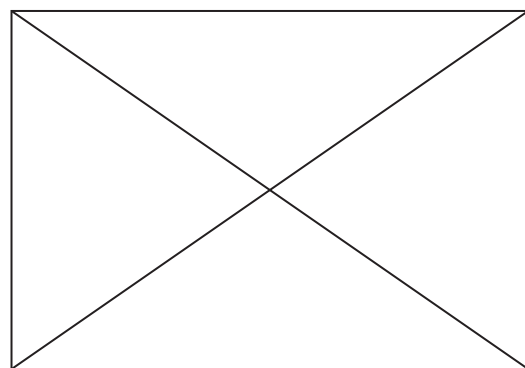


Figure 1. Times New Roman, 9pt, Centered,
Boldface

Table 1. Times New Roman, 9pt, Centered, Boldface

[illegible]

1.5 Large Figures and Tables

Large figures and tables may span across both columns and should be positioned at the tops and bottoms of columns. Avoid placing them in the middle of columns. Avoid placing figures and tables before their first mention in the text. An example of Large Figure is shown in Figure 2 and an example of Large Table is shown in Table 2.

2. IJDMD

The International Journal of Digital Media Design (IJDMMD) is a double-blind reviewed, open-access journal devoted to publishing research papers in all fields of digital design. The IJDMMD is published annually every December and offers electronic version that is

available at <http://tadmd.asia.edu.tw/b07.htm>.

2.1 Focus and Scope

The IJDMMD features reports of original research from all disciplines within digital design and also facilitates the discovery of the connections between papers whether within or between disciplines. The IJDMMD invites papers on a wide range of topics, including the following:

- Animation and Game Design
- Multimedia Design
- Digital Media Design
- Digital Art Design
- Computer Applications in Design
- Interface Design
- Visual Communication Design
- Architectural Design
- Urban Design
- Design Strategy and Management
- Design Theories and Methodologies
- Other Digital Design related fields

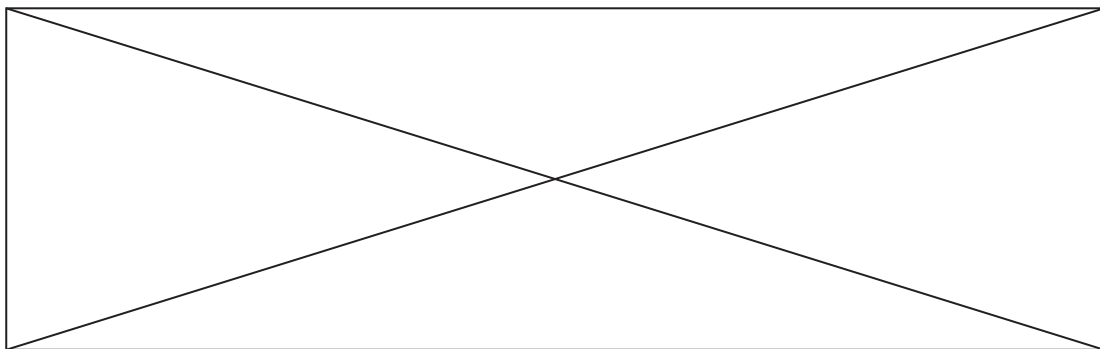


Figure 2. Times New Roman, 9pt, Centered, Boldface

Table 2. Times New Roman, 9pt, Centered, Boldface

2.2 Double-blind Review

The IJDMD uses a double blind review format. Authors are anonymous to reviewers and reviewers are anonymous to authors. To facilitate the double-blind review process, authors should make efforts to ensure that self-identification information should not appear anywhere in the manuscript.

3. Note, References and Appendix

The layout and arrangement of the Note, References and Appendix, please refer to the following instructions.

Acknowledgments

Acknowledgement of people who contributed to the work and financial supports from government agencies or other sponsors is listed before the Note and References sections. The authors' information should be kept anonymous for the double-blind review process.

Note

Each reference is aligned to left and right. Moreover, the authors are encouraged to provide the DOI number for journal papers, and the ISBN number or website for books, seminar proceedings, and dissertations.

References

IJDMD uses APA style. APA 6th Edition is preferred. The following instructions will provide general formatting guidelines.

Chen, C.-w., You, M., Liu, H., & Lin, H. (2006). A usability evaluation of web map interface. In E. Koningsveld (Ed.), *Proceedings of the 16th World Congress of the International Ergonomics Association* [CD ROM]. New York: Elsevier Science. ISBN xxxxxxxxxxxx

Desmet, P. M. A., & Hekkert, P. (2007). Framework of product experience. *International Journal of Digital Media Design*, 1(1), 57-66. DOI: xxxxxxxxxxxxxxxx

Khalid, H. M. (2001). Can customer needs express affective design? In M. G. Helander, H. M. Khalid, & T. M. Po (Eds.), *Proceeding of Affective Human Factors Design* (pp. 190-198). London: Asean Academic Press. ISBN xxxxxxxxxxxx

Lin, R. T. (2006). 訴說故事，營造情境--文化創意設計的情境故事[Scenario and story-telling approach in cross cultural design]. *藝術欣賞*, 2(5), 4-10. DOI: xxxxxxxxxxxxxxxx

Make sure that the format of the reference list is in accordance with the APA styles. The references must be listed alphabetically. References should be in 10pt Times New Roman, justified.

Wundt, W. (1905). *Fundamentals of psychology* (7th ed.). Leipzig: Engelman. ISBN xxxxxxxxxxxx

Appendix

If you want to present additional data to the readers, such as questionnaires, please arrange it at the end of your manuscript.

論文標題 - 國際數位媒體設計學刊範本檔案 (2022年11月)

摘要 (字型請使用新細明體，12pt，粗體，靠左對齊。)

中文摘要以不超過 500 字為原則，內容應包含研究目的、方法、結果與結論。全部以一段式呈現，中文字型為新細明體，英文字型為 Times New Roman，10 pt，左右對齊。行距使用單行間距，與前段距離為 0.5 行，與後段距離為 0.5 行。

關鍵詞：3~6 詞，以頓號（、）隔開。新細明體，10 pt，靠左對齊。

Article Title - Manuscript Template for the IJDMD (August 2013)

ABSTRACT (in 12pt Times New Roman, Boldface, Aligned Text Left)

The abstract should contain no more than 300 words. The techniques used and the most important results should be indicated in the abstract. Use the word ABSTRACT as the title, single-spaced and paragraph spacing before 6pt and paragraph spacing after 6pt. The ABSTRACT is to be in 10pt Times New Roman and aligned Text Left.

Keywords: 3 to 6 keywords or phrases in alphabetical order, separated by commas. For example: Interaction Design, Navigation, Virtual Museum. The KEYWORDS is to be in 10pt Times New Roman and aligned Text Left.

1 版面大小與版面邊界

文章格式請以 A4 紙格式撰寫，距離上、下方邊界各 2.54 cm，左、右邊界各 3.17cm。與頁首緣距離設定，頁首 1.5cm 頁尾 1.75cm。論文標題與摘要以一欄方式撰寫。

文章內文全文分為兩欄，兩欄之欄寬 17.78 字元，兩欄之間距為 2 字元。

1.1 中、英文論文標題

中文論文標題，字型為標楷體，20pt，粗體，靠左對齊；英文論文標題，字型為 Arial，16pt，粗體，靠左對齊。中、英文論文標題之行距為單行間距，與前段距離為 1 行，與後段距離為 0.5 行。

1.2 作者、校名系所單位與 Email

作者姓名、校名系所單位、e-mail 信箱，中文字型為標楷體，英文字型為 Arial，靠左對齊。

作者姓名，12pt，粗體。校名系所單位、e-mail 信箱之文字，7pt。行距使用單行間距，與前段距離 0 行，與後段距離 0 行。不同單位須標示 1/2/3...，不同作者同一單位，該單位列一次。

1.3 內文標題與文字

全文內文，中文字型為新細明體，英文字型為 Times New Roman，10pt，左右對齊。行距使用單行間距，與前段距離 0.5 行，與後段距

離 0.5 行。段落之間請不要空行。

全文標題，中文字型為新細明體，英文字型為 Times New Roman。內文主標題文字，12pt，粗體，靠左對齊。第二層標題文字，12pt，粗體，靠左對齊。第三層標題文字，10pt，靠左對齊。

若需使用條列式的敘述，以 1.、2.、3.…為章，以 2.1、2.2…為節，以 2.1.1、2.1.2…為小節來標示。小節以下依(1)、(2)、(3)…及(a)、(b)、(c)…等層級標示之。

1.4 圖與表

圖表資料來源必須清楚標示出圖表的詳細出處（包含書本、期刊中的頁碼）。

圖表說明文字，中文字型為新細明體，英文字型為 Times New Roman，9pt，粗體。表之標題附於表上，靠左對齊，圖之標題附於圖下，置中。圖、表格外框線寬 1，內框線寬 1/2。

圖表編號皆以圖 1、圖 2、表 1、表 2…等阿拉伯數字標示。圖表的格式請參考圖 1 與表 1 所示。

1.5 跨欄圖表

請使用接續本頁的分節符號設定為一欄。同時請將跨欄圖表置於一頁之最前（或最後）。跨欄圖表的格式請參考圖 2 與表 2 所示。

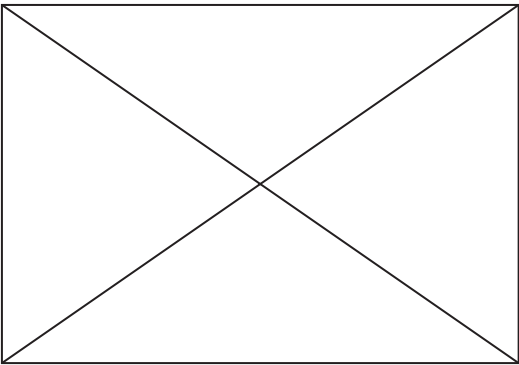


圖 1. 說明須置於圖的下方，9pt，置中，粗體

表 1. 說明須置於表的上方，9pt，靠左，粗體

資料來源：陳忠正、王年燦（2007）。台灣動畫電影產業之國際競爭力研究初探。藝術論文集刊，8，51-69。

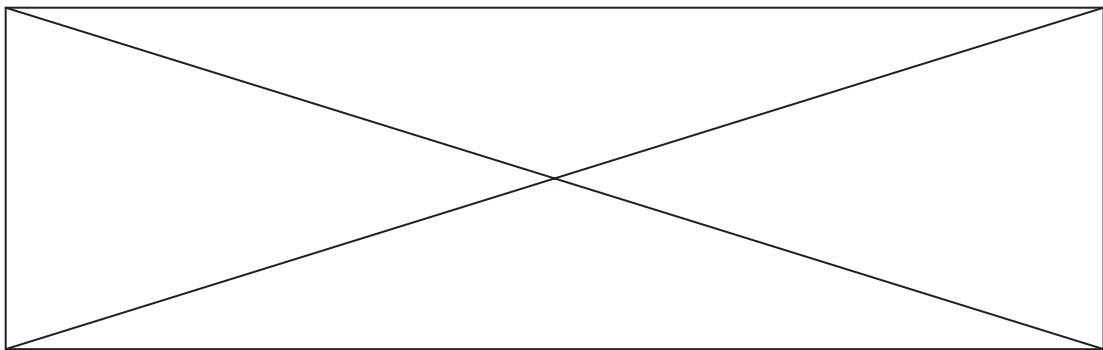


圖 2. 說明須置於圖的下方，9pt，置中，粗體

表 2. 說明須置於表的上方，9pt，靠左，粗體

資料來源：陳忠正、王年燦（2007）。台灣動畫電影產業之國際競爭力研究初探。藝術論文集刊，8，51-69。

2 出版頻率

IJDMD 國際數位媒體設計學刊每年出版一期，於十二月出版。通過審查之論文，將於編輯排版後，線上刊出<http://tadmd.asia.edu.tw/b07.htm>。

2.1 投稿規範

本學會出版之 International Journal of Digital Media Design《IJDMD 國際數位媒體設計學刊》即日起開始徵稿，稿件以隨到隨審為原則，敬請鼓勵踴躍投稿。自第 5 期起中英文皆可投稿。凡有關數位媒體設計之科技、理論、技術、文化等相關議題論文，皆歡迎賜稿，以光篇幅。

2.2 雙匿名審查

IJDMD 國際數位媒體設計學刊屬國際性專業學術期刊，以國內、外專業學者雙匿名審查制(Double-blind Review)。稿件中請不要出現作者相關資訊的文字。

3 文獻標註

IJDMD 國際數位媒體設計學刊採用的，是美國心理學會(APA)第六版的格式，請各位作者參考該格式標註文獻。

誌謝

請將您的誌謝辭置於註釋之前。

註釋

註釋資料之引用，請參考美國心理學會(APA)第六版的格式。請在內文中需備註處編碼，並將註釋依編號謄寫於此（置於參考文獻之前）。字級大小 9pt，左右對齊。

參考文獻

參考文獻(References)資料之引用，請參考美國心理學會(APA)第六版的格式。中英文文獻並存時，請依先中文再英文的順序排列。字級大小 10pt，左右對齊。期刊論文請提供 DOI(大寫)編號，書名、研討會論文集、學位論文請提供 ISBN 編號或網址。

1. 期刊

陳忠正、王年燦（2007）。台灣動畫電影產業之國際競爭力研究初探。藝術論文集刊，8，51-69。ISBN/ 9599030274808 【Chen, J. J. & Wang N. T. (2007). A pilot study on the international Competitiveness of Taiwan's animation film industry, *Collected Papers on Arts Research*, 8, 51-69. (in Chinese)】

Desmet, P. M. A., & Hekkert, P. (2007). Framework of product experience. *International Journal of Digital Media Design*, 1(1), 57-66. DOI: xxxxxxxxxxxxxxxxx

2. 書籍

林文達（2002）。教育行政學。臺北市：三民。【Lin, W. D. (2002). *Educational administration*. Taipei city: Sanmin. (in Chinese)】ISBN: 9789571403311

Wundt, W. (1905). *Fundamentals of psychology* (7th ed.). Leipzig: Engelmann. ISBN xxxxxxxx

3. 研討會文章

林倩妏、王年燦（2007年12月），創造力教學-用動畫說故事，2007數位媒體設計國際研討會，雲林科技大學。【Lin, C. W. & Wang, N. T. (2007 Dec.). Creativity teaching - story telling with animation, 2007 International Conference

論文標題

of Digital Media Design, Yunlin University of Science and Technology. (in Chinese)】 ISBN xxxxxxxxx

Ching, G. (2012, December). Learning in a social network environment, *2012 10th International Conference of Asia Digital Art and Design Association & 6th International Conference of Taiwan Association of Digital Media Design*, Asia University. ISBN xxxxxxxx

4. 學位論文

劉佳旻（2011）。國文科多媒體教學對國中資源班學習障礙學生教學成效之研究（碩士論文）。取自<http://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/g32/gswweb.cgi/ccd=YLtjFr/record?r1=2&h1=1>

【Liu, C. M. (2011). *Research on the teaching effect of Chinese multimedia teaching on students with learning disabilities in secondary school resource classes*. Retrieved from <http://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/g32/gswweb.cgi/ccd=YLtjFr/record?r1=2&h1=1> (in Chinese)】

附錄

請將其他參考資料（如：問卷、逐字稿）置於參考文獻之後。

Contents

International Journal of Digital Media Design/ Volume 15/ Number 1/ June 2023

研究論文

- Rationales for the Metaverse and Its Applications in Design Disciplines
| Yung-Hsun Cheng | 1
-
- A Study on Anthropomorphic Animation IP of Hualien Landscape
- "Listening to the Heart of the Earth"
| Wei-Chih Liao | 19
-
- 「元宇宙遊戲」之價值評估與遊戲心流體驗之評價方法
| 林大維 | 39
-
- 元宇宙的發展文化 - 以電影一級玩家為探討對象
| 陳啟雄 | 曾曄鴻 | 59
-
- 國小英語字彙學習扶助教學融入行動 APP Quizlet 之研究
| 陳昱宏 | 陳姿妤 | 77
-

Executive Editor

Yung-Hsun Cheng
(Chienkuo Technology University)

Assistant Editor

Shyh-Bao Chiang
(National Yunlin University of Science and Technology)

Layout Assistant

Hsuan-Hsiang Chou
(Ling-Tung University)

Kuan-Chen Chen
(National Yunlin University of Science and Technology)

Publisher Information

Published in Taiwan
by Taiwan Association of Digital Media Design
Address: #123 University Road, Section 3,
Douliou, Yunlin 64002, Taiwan
Fax: +886-5-531-2234
Website: www.dmd.org.tw
E-mail: dmd@dmd.org.tw
ISSN 2078-4775
©by International Journal of Digital Media Design.
All rights reserved. No part of this publication may
be reproduced or transmitted in any form or by
any means without written permission from the publisher

Subscription: NT\$ 2,400 per year



ISSN 2078-4775

Editor-in-Chief

Teng-Wen Chang
(National Yunlin University of Science and Technology)

Editorial Board

Jun-Hong Chen
(Asia University)

Kuo-Kuang Fan
(National Yunlin University of Science and Technology)

Chao-Ming Wang
(National Yunlin University of Science and Technology)

Chun-Cheng Hsu
(National Yang Ming Chiao Tung University)

Chung-Ho Su
(Shu-Te University)

Lai-Chung Lee
(Minghsin University of Science and Technology)

Siu-Tsen Shen
(National Formosa University)

Rung-Huei Liang
(National Taiwan University of Science and Technology)

Sheng-Fen Chien
(National Cheng Kung University)

Yih-Shyuan Chen
(National Pingtung University)