

IJDMD



International Journal of Digital Media Design/ Volume 10/ Number 1/ June 2018



理事長序

2018 年 6 月 8 日「第十一屆台灣數位媒體設計學會國際研討會」在致理科技大學隆重展開。隨著時代的推進，數位科技正賦予著世界新的未來，不斷強調的跨領域之間的結合，促進了新科技跳脫傳統的框架，並帶來了新思維和不同於以往的生活方式。藉由多方面的研究，去探索不同領域間的相輔相成，各式各樣的應用如雨後春筍般不斷的出現，從美學、藝術、設計、情感、心理學、教育觀點等各式不同的應用，正以全新的面貌與內涵和世界進行對話。數位媒體與各式領域的結合，對文化、生活、學習的演繹與發展，創造使人喜悅、幸福的體驗，儼然已成為數位媒體設計當前的趨勢。

自 2009 年 IJDMD 國際數位媒體設計學刊發刊以來，已進入第十年，本期為今年發行之第十卷第一期期刊，共收錄一篇英文研究論文、三篇中文論文。探討內容包括有(1)英文論文「The Study of the Relationship between Virtual Game Props Business Model and Customer Loyalty」目的是提出一個理論來驗證虛擬道具交易網站對玩家遊戲忠誠度的影響；(2)中文論文「行動購物程式之操作介面改善對網購者信任度的影響」以現今網購者最常使用的購物平台作為研究樣本，探究網購者對於購物網站和行動購物 APP 兩個不同平台的信任度差異以及改善行動購物 APP 不友善之部分，並提供網購者良好的線上購物體驗；(3)中文論文「探討國美館 2017 版印年畫教育推廣區展示規劃」探討應用展示互動創意吸引年輕族群對傳統年畫的興趣。其次，透過多感刺激之設計提升弱勢族群博物館經驗的質素，並活化國美館閒置空間；(4)中文論文「學童使用擴增實境之學習動機與學習成效研究-以八大行星學習為例」旨在探索資訊科技融入科普教學後的學習動機與成效，應用擴增實境融入太陽系八大行星教學後，探討學童學習之後的學習動機與學習成效。

本期來稿經專家匿名審查後，80%的投稿論文接受刊登。感謝各方學術先進賜稿，擴展本刊研究範疇，以及協助審查的委員們給予學術專業協助，深化本刊學術深度及內容專業。

理事長 徐道義

Preface by the Editor-in-chief

2018 International Conference of Taiwan Association of Digital Media Design(TADMD) will be held in Chihlee University of Technology on 8th June 2018. With the advancing of the times, digital technology is now giving the world a new future. The constant emphasis on cross-domain integration has encouraged new technologies to escape the traditional framework and brought new ideas and lifestyles different from the past. Through a variety of researches, to explore the mutual complementarity between different fields, a variety of applications such as springing up, from the various applications of aesthetics, art, design, emotion, psychology, education, etc. Dialogue with new look and content and the world. The combination of the media and various fields, the interpretation and development of culture, life and learning, and the experience of making people happy and happy have become the current trend of media design in the media.

Since 2009, the first published of International Journal of Digital Media Design (IJDMD), has been 11 years. This Issue is the volume 10th, issue 1st of this year, and including 1 English and 3 Mandarin papers. This issue including: (1) English paper of “The Study of the Relationship between Virtual Game Props Business Model and Customer Loyalty”. The objects of sampling aim at users who are actually engaged in online games props trading sites. (2) Mandarin paper of “Exploring the Influence on Consumer Trust by Improving the User Interface of Shopping Application”. This study explores whether there is any difference in consumer trust between the shopping websites and the shopping applications, and the study sample that is consumers in common used online shopping platform. (3) Mandarin paper of “The Design of the Learning and Public Engagement Area for the Exhibition of New Year Prints, R.O.C. 2017”. The purpose of this study is to explore the interactive technology used in the exhibition brings younger visitors closer to traditional New Year prints. And the multi-sensory design enhances the experience of disadvantaged museum visitors, and enables the Museum to optimize its use of vacant space. (4) Mandarin paper of “A Study on Learning Motivation and Learning Effectiveness of Students Using Augmented Reality-A Case Study of Eight Planets Learning”. The purpose of this study was to explore the motivation and effectiveness of IT integration into popular science teaching. After applying augmented reality to the teaching of the eight planets of the solar system, the study explored the learning motivation and learning outcomes of students after learning.

Appreciate for all the papers that sent to us and support the journal to increase research range. Also thanks to the academy support by all the assist from the committees, allow our journal to have more academy depth and professional content.

Editor-in-Chief ***Tao-I Hsu***

The Study of the Relationship between Virtual Game Props Business Model and Customer Loyalty

Yu, Yi-Lin¹

Yu, Yi-Lin
FuJen Catholic University
040066@mail.fju.edu.tw

ABSTRACT

In Digital Content Industry Development and Assistance Project (DCDA), the government promotes digital game industry to create value in intellectual economy. Relevant subjects have become research directions of many academic fields. There are a variety of issues in digital game industry, such as game design, game industry analysis, game rating regulations, game consumption patterns, customer relationship, internet café, and game violence, etc. In fact, it is important for game developers to maintain players' game loyalty, since players equal to their consumers and source of benefit. The purpose of this research is proposing a theory to verify the influence of virtual props trading sites to game loyalty of players. The objects of sampling aim at users who are actually engaged in online games props trading sites. A survey of 459 game players in Taiwan was conducted; research results were generated through the use of descriptive analysis, reliability analysis, correlation analysis, and T-test analysis. The framework of this research can be used to analyze the more involvement degree of virtual props sites, the additional of consumers' game loyalty. The results of this study showed that the higher involvement degree for virtual props has significant impact on the customers' loyalty.

Keywords: Online games, Customers' loyalty, Degree of involvement, Virtual props trading site, Business model.

1. Research Background

After financial crisis, global economy dropped. "Otaku Economy" has become the push of market. In Taiwan, game industry represents the Otaku Economy for its low consumption threshold. Virtual world turns into the placebo for modern people to escape from pressures of reality, which pushes game industry to rise (Yu, 2010). In regard to history, the rise of "Otaku" economy in 2008 is similar to the background of movie industry. During the Great Depression in 1930s in America, unemployed people paid 5 dollars for a movie to kill time, which drove the rise of movie industry. In "Otaku" economy, instead of teenagers and students, game players are office workers who are jobless or under unpaid leaves due to financial crisis. To relieve their tension, they play games online with other players (MIC, 2016). They play games with others who are under similar situation like them. If not satisfied, they would play another new game to fill the sentimental need. Thus, players' loyalty to games changes. Businesses cannot run without customers; therefore, it is important for game companies to know how to retain their game players.

The key to make profit is to sell goods in malls of the games. So-called "virtual props" are props and equipment required when playing the game (Yu, 2009). With virtual money, players could buy things

in malls in the game to level up faster, upgrading more assets, strengthen weapon, and improve equipment. Virtual props help game process smoothly and expand the traits of characters (Joseph & Hui, 2013). These virtual props also extend the life circle of online games, and attract more players. With so many profitable conditions, selling "virtual props" gradually becomes the main operation mode of online game companies. Selling goods in virtual malls also heats up the virtual props trading market.

Base on the academic research, former game researches focus mostly on strategies like game marketing and consumer attracting. There is rare concentration on virtual props trading websites. In the study of props trading, focuses are mostly on motivations of trading and actions of trading virtual props with actual money (Ryan, 2012). There is lack of probing virtual props trading sites. And, most discussions are how to raise the loyalty of a game through game itself, instead of how game trading platforms influence the loyalty (Crawford, 1997). Therefore, this study focuses on the relation between virtual props trading sites and the customers' loyalty of games, completing researches on virtual props trading action, and discussing the consumers' loyalty of game in a different aspect.

This research assumes the involvement of players in virtual props trading sites would influence the

customers' loyalty of a game. Whether the business model of a virtual props trading site meets players' needs or not, would influence their loyalty to the game because it would be decisive for players to keep consuming on that website, following messages of virtual props, playing the game, or buying merchandises. Methods used in this study are mainly document research and online questionnaire, and using SPSS as the statistics tool. The purpose of this research is to exam the relationship between virtual props trading site and customers' game loyalty, and makes substantial contribution to the future online game industry and academia.

The following hypotheses are presented in light of the research motivations, goals, and literature described above:

H: A positive correlation exists between the degree of involvement and consumers' loyalty.

H-a: The more involvement degree of virtual props site, the more of "repurchasing".

H-b: The more involvement degree of virtual props site, the more of "recommending".

H-c: The more involvement degree of virtual props site, the more of "value tolerating".

H-d: The more involvement degree of virtual props site, the more of "cross-purchasing".

The results can make a twofold contribution: the first, set up a theoretical foundation for examining game trading platforms, and providing Taiwan's games industry with conceptual insights so that domestically built up a game trading platforms may compete with other famous examples on the international stage. The second, framework of this research can be used to analyze the more involvement degree of virtual props sites, the additional of consumers' game loyalty.

There were some limitations in this study. By using the method of convenience sampling and surveying only visitors to the 2017 Taipei Video Games Exhibition, we cannot consider our findings to be valid with respect to all consumers, as they are based on the perception of online games users. Due to the limits of sampling, manpower, time and resources, the survey results do not necessarily reflect reality. The study is limited to reflecting the perception of participant to the 2017 Taipei Video Games Exhibition.

2. Literature review

In this chapter, the online marketing model will be introduced, linking the involvement of trading websites and game loyalty to the consuming actions of players, understanding the economic process of

online game players trading on these websites. At last, examine game loyalty and trading involvement.

2.1 The trading model of virtual props

The use of virtual props in early stand-alone games is to interact with computer systems. Props are meaningful only to players themselves. It was not until the development of internet brought the trend of online games did interaction become meaningful among players. Since it was invaluable, there was people start to trade virtual props with real cash. T-S, Fong thinks that the broad definition of virtual good is, everything which is designed by the game system, including virtual equipment, virtual currency, props, and even virtual character players act in games, is called virtual good (Fong, 2011). All the information included in online games, even game accounts, are acceptable in virtual treasure trading. Virtual props as one of the appealing traits to players, how they are presented and circulated is a highlight to game companies when it comes to marketing (Fong, 2008). Different trading models will certainly have derived from different games.

Virtual Props Trading has been more than a decade, there are stage property trading in famous online games like Ultima Online, Ever Quest II, and Diablo. The phenomenon of virtual props trading has been a shortcut and norm for players to strengthen characters' abilities. The virtual props trading platform has also become a highly efficient business model (Joël, Martial, Yasser, Laura, Daniele, & Gabriel, 2013). Since there are so many advantages, some game companies would set up their own virtual props trading platform. The first company to do so is Sony Online Entertainment (SOE). In 2005, it set up a virtual props trading platform called "Station Exchange" for its online game "Ever Quest II." When players traded on this platform, the company would take a fixed percentage of commission for each transaction (Joël, Gabriel, Yasser, Daniele, Sophia, & Martial, 2015). This is the first virtual props trading platform provided by game company.

Since virtual props trading markets became more and more active, SOE change the business model of their website in 2008. They started up a trading website called "Live Gamer Exchange" to integrate virtual props of their games "Ever Quest II" and "Vanguard: Saga of Heroes." Gradually, all of their games join "Live Gamer Exchange," making it safe and rapid for players to trade virtual props (Ryan, 2012). The business purpose of SOE is to build a strong and fair official trading market to trade virtual props and weapons, expand players' interest to their games, and protect players from frauds.

According to other researches, foreign virtual trading

sites are mostly dominated by officials (Crawford, 1997). Online games from other companies are often not involved. It is different from trading websites by Taiwanese private companies. Domestic virtual props trading websites include most popular games on the market, and set up a zone for players to trade virtual props. One of the disadvantages is that if there are disputes, players are not comprehensive protected (Yu, 2010). One of the advantages is that the conveniences of virtual props trading platforms help promote trading a lot (Crawford, 1997). This study is based on the business mode of virtual props trading websites and the customer loyalty. Since SOE is well known both in game industry and players, it is an appropriate object of the study of business model. Thus, the online questionnaire of this study uses SOE as the main object.

2.2 The customer loyalty

Only by maintaining good interaction with customers, can a company attract customers continue to consume, and help it to survive (Yu, 2009). Seybold (1998) once suggested that customer loyalty helps improve profits of a business. The concept of customer loyalty was origin in the 1950s, and was developed by scholar Brown (1952) and Cunningham (1956). It soon became an issue many enterprises and academics were interested in. Fornell and Wernerfelt (1988) stressed that the cost of developing new customers is four to five time than the cost of maintaining old customers. Scholar Armstrong and Hagel (1996) stated, "If you do not convert customers into virtual communities, someone else would take away your customers." Network loyalty is applying customer loyalty from real world to the cyber world. In the fast-changing network era, the concept of customer loyalty is relatively transferred to the internet world. The theory and law of loyalty are also applicable to the internet world. Therefore, the issue of customer loyalty becomes the focus of game manufacturers to establish competitive advantages. Academia and business community found that customer loyalty greatly influences the operation of a company. They began to explore a way to measure it, and identify factors that affect customer loyalty. This study examines and discusses the aspects of customer loyalty and aggregates customer loyalty definitions as shown in Table 1.

Table 1. Definition of customer loyalty by scholars

Scholar	Definition of customer loyalty	Year
Sirgy et. al.	Customers purchase in a particular store repeatedly.	1985
Fornell	Measure customer loyalty by the willingness of customers to buy again and	1992

	the price they tolerate.	
Jones & Sasser	Customer loyalty is divided into long-term loyalty and short-term loyalty. Long-term loyalty is true customer loyalty, and short-term loyalty is, if customers have better choices, they will convert immediately.	1995
Griffin	Customer loyalty is regular and repeated purchasing, buying other products and services provided by the same company, recommend them to others, and are immune to promotion from other sellers.	1995
Nigel & Jim	Customers frequently purchase products from a particular supplier, purchase a variety of products, not sensitive to prices, recommend others, regardless of competitors.	1996
Oliver	Facing different external situations or marketing practices, users still continuously purchase a product or service, or show their preference.	1997
Singh & Sirdeshmukh	Customer loyalty is a tendency for consumers to maintain relationships with service providers.	2000
Simon et. al.	Customers will repeatedly purchase, cross-purchase, positive comment and recommend.	2005

(Source: compiled by the author)

Based on scholars' views above, it shows that if there is repeat purchases, regardless of other competitors, and purchasing related products produced by the same company, there is customer loyalty. In this study, network loyalty is defined as: businesses interact with customers through appropriate digital tools, engage in product marketing and services, establish consumer identity, encourage consumers to re-consume, continue to use the company's products, and recommend to others. In summary, customer loyalty is measured from the repeat purchase, recommend to others, cross-purchase, re-purchase, and price tolerance to test customer loyalty.

2.3 The degree of involvement

Scholar Krugman (1965) applied “the concept of involvement” to the field of marketing for the first time in research of television advertising effectiveness, proposing the impact of low involvement of advertising on consumer behavior. This discussion carried out in the field of marketing and consumer research. The theory of involvement discusses mainly the process of consumers’ decision-making. With the increase of personal involvement, consumers have more motivation to understand and consider relevant information about the purchase. If the business mode of a website grabs the consumers’ attention and continuous purchase, consumers are highly involved in the website. Researcher Scholar Lastovica and Gardner pointed out that regardless of any particular commodity, different consumers will be different in the degree of involvement (Lastovica & Gardner, 1978). Even, the same consumer will have different degree of involvement to different commodities. When consumers recognize that the product helps to achieve the desired image in their mind, their degree of involvement of that product will increase. Zaichkowsky mentioned that involvement is the degree an individual is perceived by something based on his/her own needs, values, and interests (Zaichkowsky, 1985). Zaichkowsky explores the phenomenon of consumer involvement and summarizes the influencing factors, which can be divided into 1. personal factors, 2. product factors and 3. situational factors, the operation definition as follows: as follows:

1. Personal factors: involvement is personal awareness in products about their own needs, interests and values. The value and need of consumer themselves are important factors of involvement degree. Based on the game props website perspective, if consumers found the website props items met them requirements, and the prices of the game props are reasonable, then the consumers will consider purchasing game props from this website.
2. Product factors: the degree of involvement varies due to importance to individuals, such as the functions or meanings of products. There may also be differences when information reception differs. If a friend recommends this props trading website and repeats the recommendation, the consumer will consider purchasing games props from this website.
3. Situational factors: situational factors change with time. Involvement degree varies with the time consumers’ purchase, or the use of products. If the prop website have a good reputation, consumers will repurchase games

props from this website.

This study, bases on the definition of scholar Zaichkowsky, do statistical analysis to the involvement of virtual props trading business mode from demand, importance, interest, price, and other related variables. In 1994, Zaichkowsky modified the Personal Involvement Inventory (PII) to construct a personal involvement scale that was not affected by the nature of the product. The revised personal involvement scale had high similarity and validity, the level of confidence Cronbach Alpha values were over 0.8. The advantages of this scale is easy to score and compare. It is effective for understanding how virtual treasure website business mode influence players.

3. Research hypothesis

This research considers that the higher involved degree of virtual props sites, players are paying attention on game information; they will purchase products, and increase game loyalty. The following hypotheses are presented in light of the research motivations, goals, and literature described above:

H: A positive correlation exists between the degree of involvement and consumers’ loyalty.

H-a: The more involvement degree of virtual props site, the more of “repurchasing”.

H-b: The more involvement degree of virtual props site, the more of “recommending”.

H-c: The more involvement degree of virtual props site, the more of “value tolerating”.

H-d: The more involvement degree of virtual props site, the more of “cross-purchasing”.

3.1.1 Pilot test

In order to increase the reliability and validity of questionnaire, this study conducted pretest on NTU BBS (Bulletin Board System) in Taiwan. There were 70 effective responses from 2/14, 2017 to 2/18, 2017. According to the result of effective responses, the questions of game involvement were too centralized. So this study modified some unsuitable questions and the order.

3.1.2 Questionnaire survey and design

This questionnaire was designed using a quantitative research method. This method can describe conditions and confirm cause-and-effect relationships, with results that may be able to make inferences on the population in Taiwan. This research will been testified with all valid questionnaires. A five-point Likert scale was used. The subjects could choose among “very much agree,” “agree,” “no opinion,” “disagree,” and “very much disagree,” ordered from

five to one, respectively. The questionnaire items are listed in table 2 and table 3 below:

Table 2. Involvement degree questions

Involvement variables	Questions of questionnaire
Important	Intelligence of treasure trading network commodity has reference value to me.
Interesting	I am interested to treasure trading network activities Letters
Relevant	I believe that recommended posts of treasure trading network commodity helps me quickly find virtual items.
Exciting	I feel a great time when people discuss virtual items trading skills in Treasure trading network discussion area.
Means a lot	Treasure trading site detailed virtual items price is helpful to me.
Appealing	I would attracted by treasure commodity discount information.
Fascinating	I was keen to observe a virtual treasure price trends in treasure trading network.
Valuable	Discussion in "Popular Articles Area" of treasure trading network is helpful to me.
Involving	I will continue to focus treasure trading network and understand the popular virtual treasure status of the transaction.
Need	While I want to know virtual treasure value, I will surf treasure transaction site to find information about commodity.

(Source: design by this study)

Table 3. Customer loyalty questions

loyalty variables	Questions of questionnaire
Re-purchase	I would like to have more time to play online games currently conducted.
	I currently do not consider converting to other online game.
	I will repeat purchase game props from this web site.
Recommend to others	I will introduce to others online game which I am playing.
	If anyone asked me for advice, I would recommend the online game which I am playing now.
	I will recommend my friends to purchase game props from this web site.
Price tolerance	Even if game monthly fee or mall price raise, I will still continue playing this game.
	Even if other games has lower price than the game I am playing, I will continue to play.
	I believe the price of this game props website is reasonable.
Cross-purchasing	I like to participate in the game special events from this web site.
	I will purchase other kinds game props from this web site.
	I will purchase the game's peripheral products from this site (such as magazines, dolls).

(Source: design by this study)

3.2 Research framework

Research sampling: The sample of this study is the

players were used virtual props trading sites are the research subjects.

Questionnaire sampling method: This study used convenience sampling coupled with an online questionnaire method for distribution. The data was used to determine the behavior of the subjects (Babbie, 1990). The only flaw is that it is not representative of the entire population.

Data analysis method: This study used a quantitative analysis method. SPSS statistical software was used to perform correlation analysis on the data.

4. Data analysis and discussion

This section explains the data and statistical results collected by the questionnaire while performing quantitative analysis based on the goals and questions of this study.

Descriptive statistics: In this study, descriptive statistics were primarily used to perform initial analysis on the research data and understand the overall structure of the valid samples.

Reliability analysis: We had to consider whether each dimension of the scale had consistency and stability. Therefore, reliability analysis had to be used to analyze and measure the reliability of the questionnaire.

Correlation testing: This relationship was mainly expressed using Pearson correlation coefficients to measure the degree of correlation between involvement degree and customer loyalty.

4.1 Data analysis

The research subject was virtual props sites users. This study used convenience sampling and web survey. Survey period was from 4/20, 2017 to 5/20, 2017. Samples recovered in the following conditions were considered invalid: (1) Those from identical IP addresses; (2) those with the same email addresses; and (3) those with different addresses but whose answers and submission times were extremely similar.

After removing the invalid samples, a total of 459 valid questionnaires were recovered. Of these, 262 were submitted by males and 197 by females, comprising 57% and 43% of the sample, respectively. The largest age group was 14 to 23 years, with 280 respondents or 61% of the sample. The next largest group was 24 to 33 years, with 115 respondents, or 25% of the sample. These two age groups accounted for 86% of the total sample. There were 41 subjects between the ages of 34 and 43, for 9% of the sample. Through the independent samples t-test, the involvement of the virtual props purchasing showed differences across gender ($t = .174$, $p = .0238 < .05$); there is no difference between virtual props

trading sites involvement and gender. In addition, the average of male's involvement is higher than female ($3.7580 > 2.0014$). The relevant data are shown in Table 4 and Table 5.

Table 4. The result of the gender distribution and One Sample T-test analysis

Gender		Total	Proportion		
Male		262	57 %		
Female		197	43 %		
	Gender	Mean	Std. Deviation	t-values	Sig. (2-tailed)
Involvement degree	Male	3.7580	.55081	.174	.0238
	Female	2.0014	.27248		

*p<.05 **p<.01 ***p<.001 (Source: compiled for this study)

Table 5. The result of the age sample and One-Way ANOVA analysis

Age	Total	Proportion				
14 to 23	280	61 %				
24 to 33	115	25 %				
34 to 43	41	9 %				
44 or more	23	5 %				
	14 to 23	24 to 33	34-43	44 or more	F	Sig.
Mean	2.64	2.25	2.03	2.24	.236	.0351

(Source: compiled for this study)

Through One-way ANOVA to find out whether there is difference between “virtual props trading sites involvement” and “education level”. The result shows that virtual props trading sites involvement doesn't depend on education level ($F=.324$, $p=.808 > .05$), and it doesn't achieve significant level. The relevant data are shown in Table 6.

Table 6. Analysis between “virtual props trading sites involvement” and “education level”

education level	Junior high	Senior high	College	Master	F	Significant
Average	2.40	2.54	2.42	2.46	.324	.808

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

4.1.1 Questionnaire reliability analysis

Cronbach's α was used to perform reliability analysis. The values of Cronbach's α in every dimension were greater than 0.8, indicating that the questions had a high degree of consistency, as shown in Table 7 below.

Table 7. Questionnaire Reliability Analysis

Dimension	Variables	Number of Questions	Cronbach's α
Props sites involvement	Personal Involvement Inventory	10	0.811
Online	Game	10	0.754

Game involvement	Involvement Inventory		
Consumers' Loyalty	repurchasing	3	0.825
	recommending	3	
	value tolerating	3	
	Cross purchasing	3	

(Source: compiled for this study)

4.1.2 Analysis of the correlation between “the involvement degree” and “consumers' loyalty”

Examination with Pearson correlation analysis revealed that a correlation existed between “the involvement degree” and “consumers' loyalty,” with $r=.302^{***}$ ($p<.001$), reaching a moderately positive correlation. Two-tailed t-test revealed that these results were extremely significant. Pearson correlation analysis also indicated a correlation between “the involvement degree” and “repurchasing,” with $r=.374^{***}$ ($p<.001$), a slightly positive correlation. The two-tailed t-test demonstrated that these results were extremely significant. A correlation existed between “the involvement degree” and “recommending,” with $r=.358^{***}$ ($p<.001$), which represented a significant and moderately positive correlation. In addition, a correlation existed between “the involvement degree” and “value tolerating,” with $r = .377^{***}$ ($p<.001$), a moderate level of positive correlation. The r value between “the involvement degree” and “cross-purchasing” is $.172^{**}$ ($p<.001$). Both these results were extremely significant. (Table 8).

Table 8. Analysis of the Relationship between the involvement degree and Consumers' loyalty

Pearson Correlation Analysis		
the involvement degree of virtual props trading sites	consumers' loyalty	
	Pearson Correlation	Significance
	$r = .302^{***}$	0.000
	the involvement degree	
	Pearson Correlation	Significance
	Repurchasing $r = .374^{***}$	0.000
	Recommending $r = .358^{***}$	0.000
	Value tolerating $r = .377^{***}$	0.000
	cross-purchasing $r = .172^{***}$	0.001

(Source: compiled for this study)

Finally, there was a mildly positive but significant correlation between “the involvement degree” and “consumers' loyalty,” with $r = .302^{***}$ ($p < .001$). Although there are positive correlations that exist between factors, through Pearson Correlation Analysis. However, 0.302 that refers to a low degree relation. The researcher deliberate that many consumers may not be able to spend that much time on games because of work, school or other practical factors. It may not be easy for consumers to upgrade

the games characters. Consumers who want to compete with others, but are lack with time and luck, would use real money to trade treasures with other players. Players may have different motivation based on their background and experiences. For example, some professional players may need to rely on the sale of game props for a living, so they regard virtual props website as tools for earning money, and they take over the market price of virtual props, such kind of online game players have no loyalty to study at all. Therefore, the future research can join the time spent on the game and the amount of money consumer can spend. It may also affect the degree of involvement in the games props website.

5. Conclusions and suggestions

This chapter present a summary of the findings in this study about the relationship between virtual game props business model and customer loyalty. This is closely related to the concept of relationship marketing, where game developers make an effort to establish a relationship with consumers so that it results in more loyalty.

5.1 Research conclusions

This study followed Zaichkowsky's personal involvement scale to measure the extent of involvement in virtual props trading site. Through Pearson's Correlation Analysis, the result of consumers' loyalty arrives moderately correlation, $r = .302$ ($p = .000 < .001$), it represents the more involvement degree of virtual props sites, the additional of consumers' game loyalty. In the other word, the framework of this research can be used to analyze the more involvement degree of virtual props sites, the additional of consumers' game loyalty. Then according to Pearson test, "repurchasing", "recommend to others", "price tolerance", "cross purchasing 'relevance with involvement of virtual props trading site, the results showed that all of the positive correlation. This hypothesis results through Pearson correlation test, as shown in Table 9 below:

Table 9. The result of the research hypotheses

Research Hypotheses		Results
Hypothesis H	A positive correlation exists between the degree of involvement and consumers' loyalty.	Valid
Hypothesis H-a	The more involvement degree of virtual props site, the more of "repurchasing".	Valid
Hypothesis H-b	The more involvement degree of virtual props site, the more of "recommending".	Valid
Hypothesis H-c	The more involvement degree of virtual props site, the more of "value tolerating".	Valid
Hypothesis H-d	The more involvement degree of virtual props site, the more of	Valid

	"cross-purchasing".	
--	---------------------	--

According to Independent-Sample T Test and One-way ANOVA, in demographics, the level of virtual props website involvement does not have difference between gender, age, and education background.

5.1 Research suggestions

Overall result, virtual props trading platforms growth is radically accelerating and changing market conditions demand evolution. In Taiwan the props website company has, "itembay" set by Korean IB Dream Corporation, "item.com" by Japanese Digiworld Corporation, Wayi International Digital Entertainment Company, "item Soros" by ISP server sonnet, and well-known Korean game company YNK has individual virtual treasures trading platforms for their games as well. With so many companies jumping into virtual treasure trading market, explains that this industry could create great amount of economic value. The significance of it couldn't be neglected by the society.

This research result shows that virtual props shopping site can effective improve players' game loyalty. This study provides several suggestions for researchers interested in this issue. The suggestions are listed as follow:

- (1) Examining the marketing strategies of virtual props: Game manufacturers usually hold related events to attract attention, for example, allying with other industries, drawing lots for special virtual props if purchase their product, and holding events in holiday. These methods can not only catch players' attention but also improve players' game loyalty.
- (2) Setting up virtual props trading sites: Game manufacturers can take SOE business model for consultation, providing players safe services. Taiwan game manufactures usually endorse many games but without integration. If game manufactures can integrate the games they have and set up virtual props trading sites, customers' game loyalty will be improved.
- (3) Restrict mechanism of online trading: since security is the primary consideration, members need to enter English verification code to log in. principle of the system is that as long as IP of members have been found changed, it will block the members from logging in to ensure security of their accounts.
- (4) Establishing a virtual props trading site charging mode: Game manufacturers who set up a virtual props official trading site can adopt two charging modes: the first, free of charge model: When players trade in virtual items trading site, the points can be used to play the game and virtual items trading, and

online games are for free by trading points with game companies. The second, Game manufacturers who set up virtual items trading site can charge 1-3% fee, and charge less in fees in the limited manpower. It can also provide consumers with safe game virtual props trading platform, players can have more choices.

This research subjects are players who used to use virtual props trading site. To some free-to-pay players, the influence of virtual props trading site conducting mode is still unknown. In the other hands, from the media perspective, if consumer has good media experience from the props website, they will increase the degree of involvement and loyalty. Some scholars Calder, Bobby, Isaac, Mathew, Malthouse, & Edward (2015) mentions that media experience is an "interactive" and "co-creation" process that generates experience. The nature of this experience allows individuals to immerse themselves in the media, subsequently influencing their purchase behavior. This research result also can reflect the theory of media experience. Basically, media experience is not limited to association with different media or content, the emphasis is on the relationship between the media and individuals, and hence can be used to explain individual preference for certain media or content. In the future, researcher may can take further study about the virtual props websites' media experience to exam whether influence of players media experience and to improve the product marketing strategies.

References

- Armstrong, A.G., & Hagel, J. (1996). The Real Value of Online Community. *Harvard Business Review*, Vol. 74, Iss. 3, pp.134-140.
- Babbie, E. (1990). *Survey research methods (2nd ed)*. CA: Belmont Wadsworth.
- Bowen, J. T., & Chen, S. L. (2001). The relationship between customer loyalty and customer satisfaction. *International Journal of Contemporary Hospitality*. Vol.13. Pp: 213-217.
- Bowman & Willis (2003). We Media: How audiences are shaping the future of news and information. The Media Center at the American Press Institute.
- Brown, G. H. (1952). Brand loyalty-fact or fiction?. *Advertising Age*, Vol, 23(19). Pp:53-55.
- Calder, Bobby & Isaac, Mathew & Malthouse, Edward. (2015). How to Capture Consumer Experiences: A Context-Specific Approach to Measuring Engagement: Predicting Consumer Behavior Across Qualitatively Different Experiences. *Journal of Advertising Research*. 56. 10.2501/JAR-2015-028.
- Chaudhuri, A. & Holbrook, M. B. (2001). The chain of effects from brand trust and brand affect to brand performance: The role of brand loyalty. *Journal of Marketing*. Vol, 65(2). Pp: 81-93.
- Crawford, C.(1997). *The Art of Computer Game Design*. Retrieved Jun 16, 2017, from <http://www.vancouver.wsu.edu/fac/peabody/game-book/.html>.
- Cunningham., R. M. (1956). Brand Loyalty-what, where, how much. *Harvard Business Review*. Vol.34(1), pp:116-128.
- Fong, T, S. (2008). *The Persuasive Power of Rhetorical Website Design: Marketing Loyalty in the E-Commerce Environment*. Verlag: VDM publishing house Ltd.
- Fong, T, S. (2011). 虛擬與真實交織的新現實 [The fantasy realism between the Virtual and the Real world] . 台北:三石創社文化事業有限公司.
- Fornell, C. & Wernerfelt, B. (1988) . A model for customer complaint management. *Marketing Science*. Vol,7 (3). Pp: 287-298.
- Joël, B., Martial, V, D., Sophia, L, A., Yasser, K., Laura, P., Daniele. Z. & Gabriel. T.(2013). Why do you play World of Warcraft? An in-depth exploration of self-reported motivations to play online and in-game behaviours in the virtual world of Azeroth. *Computers in Human Behavior*. Vol. 29, pp: 242-250.
- Joël, B., Gabriel, T., Yasser, K., Daniele, Z., Sophia, A., & Martial, V.D.L. (2015). Problematic involvement in online games: A cluster analytic approach. *Computers in Human Behavior*. Vol. 43, pp: 242-250.
- Joseph. P. F. & Hui. B. T. (2013). To give or to keep? Affective influences on selfishness and fairness in computer-mediated interactions in the dictator game and the ultimatum game. *Computers in Human Behavior*. Vol. 29, pp: 64-74.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2011). *Marketing Management, 14th Edition*. Publisher: Pearson College Div.
- Lastovica, J, L., & Gardner, D, M. (1978). Components of Involvement. *Attitude Research Plays for High Stakes*. Pp:53-73.
- 資策會(Market Intelligence & Consulting Institute). 2016 Taiwan digital game market development status. Retrieved May 25, 2017, from the www: <http://mic.iii.org.tw>.
- Nigel, H., & Jim, A. (1996). *Handbook of Customer Satisfaction and Loyalty Measurement (2th Ed.)*. VT : Gower.
- Richard, R. III. (2001). *Game design: Theory & Practice*. Plano Texas: Wordware Publishing, Inc.
- Oliver, R, L. (1997). *Satisfaction: A Behavioral Perspective on the Consumer*. New York: Irwin/Mcgraw - Hill.
- Ryan, M. (2012). Choosing the right business model for your game or app. Retrieved May 22, 2017, from the www: <http://www.adobe.com/devnet/flashplayer/articles/right-business-model.html>.
- Robertson, T, S., Zielinski, J., & Ward, S. (1984). Low-commitment consumer behavior. *Journal of Advertising Research*, vol.16. pp: 19-24.
- Yu, Y, L.(2009) *Efficient Strategic Plan of Video Game Design*. Verlag: VDM Publishing House Ltd.
- Yu, Y, L. (2012). 數位遊戲的多元力量 [The Multivariate Impact of the Digital Games] . 台北:三石創社文化事業有限公司.
- Seybold, P, B. (1998). *Customers.com: How to Create a Profitable Business Strategy for the Internet and Beyond*. Times Business.
- Simon, J. B., Seigyoung, A., & Karen, S. (2005). Customer Relationship Dynamics : Service Quality and customer Loyalty in the Context of Varying Levels of Customer Expertise and switching Costs. *Journal of the Academy of Marketing Science*, vol. 33(2). pp:169-183.
- Zaichkowsky, J, L. (1985). Measuring the involvement construct. *Journal of Consumer Research*, Vol.12, pp: 341-352.

行動購物程式之操作介面改善對網購者信任度的影響

張采蘋¹，鄭霽絨²

1 大同大學工業設計研究所，tammy10love@gmail.com

2 大同大學媒體設計系，admufy@gmail.com

摘要

在行動裝置及行動網路普及的時代中，發現網購者之購物管道不再只有實體店面及桌上型電腦，尼爾森網際網路大調查指出網購者的線上購物行為已經從桌上型電腦移轉到手持裝置，然而尼爾森網際網路大調查亦發現，網購者雖然購物行為逐漸移轉到手持裝置上，但是網購者仍然選擇使用購物網站與商家進行貿易交易，因此，本研究以現今網購者最常使用的購物平台作為研究樣本，探究網購者對於購物網站和行動購物 APP 兩個不同平台的信任度差異以及改善行動購物 APP 不友善之部分，並提供網購者良好的線上購物體驗。本研究以兩個階段實驗，第一階段利用問卷得到兩個平台的信任度差異，並歸納出操作不友善的部分。第二階段則依據問卷結果與焦點團體製作改版的行動購物 APP 原型，並透過 t 檢定探討原始版與改版後的信任度差異。本研究結果如下：(1)購物網站與行動購物 APP 的購物流程並非影響網購者信任度的因素；(2)購物網站和行動購物 APP 之信任度不同與操作介面有關；(3)行動購物 APP 的操作介面之使用性與信任度有關；(4)原始版與改版後的行動購物 APP 信任度差異與十大使用性原則的「系統狀態的能見度」、「一致性和標準」、「使用者的操控自由」以及「美觀與簡化設計」有關。

關鍵詞：行動購物 APP、使用者介面、信任度

Exploring the Influence on Consumer Trust by Improving the User Interface of Shopping Application

Tsai-Ping Chang¹, Pei-Jung Cheng²

1 Tatung University Department of Industrial Design, tammy10love@gmail.com

2 Tatung University Department of Media Design, admufy@gmail.com

ABSTRACT

In the high-tech era developed by mobile devices and networks, the online shopping channel for consumers is no longer only bricks and mortar and desktop computers. The Nielsen Company indicated that consumers' online shopping behavior has changed from using desktop computers to mobile devices on B2C websites. However, the Nielsen Company report also found that consumers still chose the shopping website to make a trade deal with merchant. This study explores whether there is any difference in consumer trust between the shopping websites and the shopping applications, and the study sample that is consumers in common used online shopping platform. The research experiment was divided into two phases: the first phase used a questionnaire survey, which assessed consumer trust levels of shopping websites and shopping applications, and summed up consumers' opinions that is unfriendly parts for consumers. The second phase was an evaluation according to the results of the questionnaire survey. We then made a new shopping application prototype, and obtained the result from a focus group that it was an improved version of the user interface. We also explored different levels of trust between the original version and the improved version of the shopping application by t-test. This research shows that : (1) the shopping websites and shopping applications aren't influences on the consumer's property of trust in the process of online shopping, (2) shopping websites and shopping applications have different levels of consumer trust that is related to the user interface, (3)

trust of shopping application is related to usability of the user interface, and (4) different levels of trust between original version's shopping application and improved version's shopping application is related to Nielsen's top ten usability principles. These are: "Visibility of System Status," "Consistency and Standards," "User Control and Freedom," and "Aesthetic and Minimalist Design."

Keywords: Mobile Shopping Application, User Interface, Trust

1 緒論

依據尼爾森網際網路大調查(2014)第一季資料顯示,台灣 12-65 歲民眾持有智慧型手機的人口已經達到 1060 萬人,相較於 2012 年的人數有大幅的成長,而財團法人資訊工業策進會創新應用服務研究所 FIND 團隊調查發現臺灣地區 12 歲(含)以上民眾有 8.9%使用 4G 行動上網服務,且此用戶主要使用於「查詢地圖與導航」、「收發 e-mail」、「在手機上購物」等應用程式上(資策會 FIND, 2014; 2015)。由此可知,行動裝置與網路普及的情況下,行動購物具有強大消費市場的潛力。此外,資策會 FIND (2015)在線上購物行為調查數據中,發現有 53.9%的消費者會透過行動裝置進行購物,可見網購者的線上購物行為,已經漸漸從桌機移轉到行動裝置進行購物,所以行動商務將成為未來電子商務主要的消費市場。成效行銷技術公司 Criteo(2016)也公告 2016 年上半年行動商務現況報告,顯示在台灣的主要零售業者之行動銷售額中,電子商務佔了 60%之多的總額,可說是主宰電子商務產業。Lin(2015)研究亦發現,有 80%的消費者使用手機進行瀏覽購物資訊,雖然傳統的網路購物模式(如:使用電腦或筆電上網購物)仍有其需求和市場,但透過研究報告顯示行動裝置下單購買的比例是逐年提高的。

然而,尼爾森網際網路大調查(2014)中指出,在購物下訂單的時候,大部分的網購者仍有使用桌上型電腦的習慣,較少網購者會直接使用行動購物 APP 進行完整的線上購物流程,顯示對於使用者來說,行動購物 APP 的介面顯示方式與網站是有差異的,而這樣的現象也可能與使用者較熟悉網頁購物流程有關(尼爾森網際網路大調查, 2014),也因此,網購者對於使用行動購物 APP 下訂單可能有不妥等負向情緒,而產生對其的不信任感。蘇建勳(2015)的 Yahoo 奇摩電子商務紫皮書報告也發現,網購平台的多元化讓網購者不再只能在購物網站上進行購物,行動購物平台日益增多,其購物流程及功能與一般購物網站是一樣重要的,但是,2015 年 Yahoo 奇摩電子商務紫皮書報告(蘇建勳, 2015)中的數據卻顯示購物網站和行動購物 APP 之網購者分別各佔七

成與三成,表示多數的網購者還是偏好使用網站平台來購物。

因此,從購物平台的未來發展來看,了解網購者為何仍習慣於使用購物網站來進行購物,而非使用行動購物 APP 完成購物流程之原因是極為重要的。由上述內容,可以發現使用性會影響與網購者對購物平台的信任度,如同成效行銷技術公司 Criteo(2016)所言,如果零售業者能開發出實用、好用且易上手之行動購物 APP,並創造流暢且讓人沈浸的購物體驗,將能夠促進更多的消費額,基於上述之研究動機,本研究主要的目的在於探究網購者對於不同購物平台(購物網站與行動購物 APP)之使用狀況及造成其信任度差異的主要原因,並進行行動購物 App 的操作介面設計修正,完成符合網購者需求的行動購物 App 原型設計,檢視網購者對於改善後操作介面之行動購物 App 的信任度是否有提升。根據上述動機,本研究將達成下列各項目標:(1)探討網購者對不同購物平台操作介面之信任度的差異;(2)分析網購者對於行動購物 APP 不信任的原因與使用需求;(3)設計符合網購者需求之行動購物 APP 原型;(4)探討網購者操作原始版行動購物 App 與改版後行動購物 APP 原型在信任度上的差異,以作為未來相關研究及改善行動購物 APP 介面設計上的參考。

2 文獻探討

郭英峰和游景文(2008)認為行動商務是將無線網路與行動通訊技術兩者之特性加在電子商務之後,所衍生出來的產物。而行動商務的商機,讓電子商務再度成為業界所注重與競爭的對象。除了業界相當關注之外,不少相關研究亦逐漸增加,不論是國內或國外的學術期刊與研討會也增加相關議題,即可知道行動商務的發展是相當重要。Forli 和 Chen (2004)認為行動商務就是所謂「無線化的電子商務」,企業運用最新的資訊科技和基礎建設以達到企業活動,范姜群暉(2012)則是認為行動商務可稱為電子商務的延伸,行動商務將原本在桌上型電腦透過網路的電子線上服務所進行的商業行為,升級到使用任何的手持行動裝置,並經由無線上網,即可進行商業貿易行

為，簡而言之，所謂的行動商務指的就是使用者利用手持裝置透過無線網路，隨時隨地取用網際網路上的資源，用來進行商業交易行為。

對現在使用者來說，最常接觸到的人機互動介面即是智慧型手機，若賣方提供好的使用者介面，就能夠增加更多消費者進行消費與使用，因此，就需要遵守介面設計原則，在相關的研究中已經有不少學者為了瞭解使用者的心智模式，因而提出很多評估介面設計的方法。Norman(2013)則認為在使用某項產品時，有七個行動階段，並依據這七個行動階段延伸出七項基本設計原則，依序為(1)可發現性；(2)回饋；(3)概念模型；(4)預設用途；(5)指意；(6)對應性；(7)使用侷限。在人機互動的研究來看，其核心概念就是希望能夠讓使用者與系統產生良好的人機互動體驗，因此，經常會提到使用性，也有不少學者提出有關使用性的原則。Nielsen(2012)在 Usability 101: Introduction to Usability 一文中提到 usability 是一種品質因素，可用來評估使用者在操作介面時是否容易使用，而最廣為人知的評估方法即為 Nielsen 的介面使用性的十大原則，分別為(1)系統狀態的能見度：系統應該隨時告知使用者進度以及狀況，並且以合適方式與時間點讓使用者得到訊息回饋；(2)系統與真實世界之間的關聯性：系統應當使用使用者能夠理解的語言與其進行溝通，並依據真實世界的邏輯讓資訊自然且符合邏輯的顯示；(3)使用者的操控自由：使用者經常藉由嘗試錯誤之方式來操作系統功能，因此需要有一個明確的緊急出口指標來結束使用者不要的功能；(4)一致性和標準：使用者不應該猜想不同的字彙、狀態或動作是否為代表同一件事；(5)預防錯誤：與提供錯誤訊息提示框相比，更重要的是防止使用者之失誤；(6)辨識而非記憶：盡量減少使用者需要記憶的事項、動作以及可見的選項，且使用說明須放置在容易看見的地方，用以提供使用者作查詢；(7)彈性與使用效率：使用者所使用之軟體內的各個特色、功能、或能力，都需要有一種方法讓使用者進行調整或設定以滿足個人需求；(8)美觀與簡化設計：系統與使用者所進行溝通之媒介，僅需要顯示的相關且有用的資訊內容；(9)幫助使用者認識、偵錯並從錯誤中恢復：錯誤訊息應當使用簡單的語言而非複雜的程式代碼，並且適當的說明錯誤的問題，且提供使用者適當的解決方案；(10)幫助與說明文件：即使是一個完美的軟體，仍然要有能夠幫助和說明的文件，而其容量不會過大且容易搜尋。依據尼爾森網際網路大調查(2004)前面所述，可知行動商務之平台與信任度有關，Doney 和 Cannon(1997)認為在電子商務領域中，買方與

賣方之間的關係，就是認為信任是來自對方視為可信賴性與善意，而此定義可分為兩個構面：可信賴性和善意，而蔡俊男(2011)則將信任定義為購買者相信販賣者所提供的產品、服務、資訊是具有可靠性且坦率誠實的。而孫思源、詹淑敏和趙珮如(2009)發現，當網購者認為此網站隱私權之保障程度愈高，則對其信任度越有正面影響，而當網購者認為購物網站之安全性控制越強，對其信任度也愈高。蔡易書(2007)則指出有良好的網路平台將會有助於對網購者信任的提升，同時也會增加網購者的購買意願，Gefen(2000)也提出當網站越便利，網購者的信任度也會提高。蔡俊男(2011)認為信任對網購者的情感具有影響，當網購者對購物網站的信任度高，而其知覺價值之情感也會愈高，也因此連帶影響網購者願意使用購物網站進行瀏覽與購物。鄭瓊茹(2012)指出對大學網購者來說，若是購物網站之介面容易搜尋與瀏覽商品資訊，且可以快速完成交易是提升購買意願很重要的因素之一，並發現大學生對於購物網站的信任是負向認知，表示大學網購者對購物網站的信任度是低的，也是影響其購買意願的因素之一。Chen、Gillenson 和 Sherrell(2004)則提出讓網購者在虛擬網站上購物的五個關鍵成功因素，分別是：產品供應、資訊豐富度、前台的易用性、認知服務品質、認知信任。而造成網購者不敢在手持裝置上進行商業交易，可能與使用性及信任度有關，因為不熟悉操作介面，因而產生不信任感，由此可知，當操作介面之使用性越高，網購者對網購平台的信任度越高。

如同文獻所述在高科技的時代下，社會大眾擁有智慧型手機的人數已經占多數，因此行動商務-購物相關 APP 將會是具有潛力的消費市場，而電子商務的延伸就是行動商務，兩者之差別在於使用的平台不同，所以想要改善網購者使用行動購物 APP 的普及率，需要了解網路購物的操作流程。在電子商務中，由於不同於傳統商務具有實體店面，購買者可以依照自己所看到、摸到或是聞到等五官感受，得知產品的詳細資訊，而電子商務是虛擬商店，如果無法先得到網購者的信任，那麼就無法提升購買意願，更不用提回流率，因此，本研究將從介面設計與信任度兩方向進行探討，以找出增加網購者對行動購物的信任度之因素。

3 研究方法

本研究之實驗流程分成兩大階段，第一階段研究為「網購者對購物網站與行動購物 APP 之信任度研究」，目的是了解網購者對兩個不同平台的購物流程與信任度是否有差異，並且

找出行動購物 APP 在整個購物流程中，讓網購者感到不友善與不信任的部分。

第二階段研究則包括「行動購物 APP 原型製作與測試」和「網購者對原始版與改版後行動購物 App 的信任度差異研究」。「行動購物 App 原型製作與測試」的目的是依據前階段研究分析的結果進行行動購物 APP 的改善與原型製作。後續，再透過「網購者對原始版與改版後行動購物 App 的信任度差異研究」來檢測原始版本與改版後版本的行動購物 APP 是否對網購者的信任度有影響。

3.1 網購者對購物網站與行動購物 APP 之信任度研究

本實驗分別透過信任度問卷與開放性問題，以了解網購者在不同平台之信任度差異及購物平台之操作介面的不友善之部分。本研究根據台灣百大影響力品牌調查篩選出四家品牌電商，且四家品牌電商同時擁有購物網站與行動購物 APP，分別為 e 同購、My ASUS、Apple Store、義美食品安心購，受測對象皆具有網購經驗，平均年齡 24 歲，男 10 名，女 21 名，共 31 名。

本研究透過事前的說明讓具有網購經驗的受測者了解實驗內容與流程。受測者以隨機順序的方式分別操作 e 同購、My ASUS、Apple Store、義美食品安心購四個不同品牌電商的購物網站或行動購物 APP，每操作完一個品牌的購物網站或行動購物 APP 就進行問卷作答，間隔三天的時間再進行不同平台的實驗與問卷填寫。實驗流程為受測者依照任務單上的購物清單，購買各品牌指定的商品，將商品加入購物車，填寫個人相關資訊(如：姓名、收貨地址、付款方式等等)，確認資訊無誤後，將購買商品進行退貨，完成以上流程之後，進行問卷調查。

3.2 行動購物 APP 原型製作

本研究依據「網購者對購物網站與行動購物 APP 之信任度研究」的受測者所回饋之不友善的內容，進行購物操作流程與介面設計調整。設計過程共有三個步驟，首先，從「網購

者對購物網站與行動購物 APP 之信任度研究」得到的不友善結果進行整理與比較，再依據整理結果得出行動購物 APP 不友善的內容依序提出解決方法，並設計不同方案。利用焦點團體法將行動購物 APP 原型進行測試，依據焦點團體法討論出的結果進行調整，完成四個品牌電子商務的改版行動購物 App 原型。

3.3 原始版與改版後行動購物 APP 的信任度差異研究

為了解網購者對原始版與改版後行動購物 APP 的購物流程的信任度差異。藉由信任度問卷(表 1)來了解網購者在不同原始版與改版後的信任度差異。依據「網購者對購物網站與行動購物 APP 之信任度研究」的受測者回饋製作的行動購物 APP 原型，受測者為具有網購經驗的網購者，平均年齡為 23 歲，男 12 名，女 18 名，共 30 名。

本研究先與具有網購經驗的受測者們進行實驗內容介紹及說明，讓受測者了解實驗目的與流程。受測者以隨機順序的方式分別操作 e 同購、My ASUS、Apple Store、義美食品安心購四個不同品牌電商的原始版或改版後行動購物 APP，每操作完一個品牌的原始版或改版後行動購物 APP 就填寫問卷進行作答，不同的購物平台會間隔三天的時間再進行實驗與問卷填寫。實驗流程為受測者依照任務單上的購買清單明細，購買各品牌指定的目標商品，將商品加入購物車，填寫個人相關資訊(如：姓名、收貨地址、付款方式等等)，確認資訊無誤後，受測者將購買商品進行退貨，當退貨完成後，進行問卷調查。

邱顯貴和楊亨利(2003)以台灣企業對網購者的購物網站為例，提出建構線上購物網站信任的組成因素，且發現網站關鍵因素的重要性排序，從研究結果顯示，構成網站值得消費者信任的因素可分為「能力」、「正直」、與「關係」三種，並可進一步分為十三種因素，最後得出信任度量表用以做為未來相關研究使用，因此，本研究之問卷內容依據邱顯貴和楊亨利(2003)信任度量表作調整，以符合本研究實驗需求，詳細之問項內容，如表 1 所示：

表 1. 信任度問卷之問項

編碼	問題
問題 1	您認為此購物 APP 之購物流程資訊與服務符合需求
問題 2	您認為此購物 APP 具備售後服務與商品退貨處理的流程
問題 3	您認為此購物 APP 在功能設計上是完整與可用的

問題 4	您認為此購物 APP 之購物流程介面易操作，能夠清楚了解下一步驟
問題 5	您認為此購物 APP 之介面讓人感到親切
問題 6	您認為此購物 APP 之購買流程讓人容易理解
問題 7	您認為此購物 APP 上提供的資訊讓人容易找到
問題 8	您認為此購物 APP 有系統性的操作說明與提示對話框
問題 9	您認為此購物 APP 在進行結帳與個人資料填寫之資訊傳輸讓我覺得安全，輸入之資訊會正確顯示在螢幕上
問題 10	您認為此購物 APP 顯示已下訂單之商品資訊足以讓人確保訂單成立
問題 11	您認為此購物 APP 的整個購物流程值得信賴
問題 12	您認為此購物 APP 的整個購物流程讓人覺得可靠
問題 13	您認為此購物 APP 服務顧客的流程清楚明確
問題 14	您認為此購物 APP 可以讓人快速完成交易

4 研究結果

本研究經由具網購經驗的受測者操作購物網站與行動購物 APP 的信任度研究，了解受測者對兩個購物平台之信任度的差異，以及操作時發生的問題點，依據信任度問卷調查結果與開放性問題的彙整分析來製作改版的行動購物 APP 原型。最後，再以信任度問卷調查與開放性問題來了解受測者對於原始版與改版後的行動購物 App 在信任度上的差異，最後分析與彙整實驗結果進行討論。以下分別就三項研究結果做討論，詳細說明如下：

4.1 購物網站與行動購物 APP 之調查結果

本研究透過受測者使用購物網站與行動購物 APP 進行線上購物之實驗，並填寫信任度問卷，以了解購物網站與行動購物 APP 的信任度差異，以及行動購物 APP 在操作界面上不友善之部分，詳細研究結果分述如下：

4.1.1 購物網站與行動購物 APP 的信任度差異

為了解具網購經驗的受測者在使用購物網站和行動購物 APP 時，對這兩種購物平台的信任度差異，本研究將信任度調查結果進行成對 T 檢定的統計分析，可以得到 e 同購、My ASUS、Apple Store、義美食品安心購以上四個品牌的購物網站與行動購物 APP 的平均數、標準差、Alpha 值、t 值和顯著性，如表 2 所示。由表 2 可知，本研究問卷的 Alpha 值 = 0.879，而依據 DeVellis(1991)對 Cronbach's Alpha 值提出的觀點：當 Alpha 值大於 0.80 時，則信度最佳，由此可知，本問卷內容是可信的。

本研究利用成對 T 檢定(表 2)的統計方法

得知，其中 T 檢定為網購者使用網購網站與行動購物 APP 平均數差異的 T 考驗，而 e 同購的行動購物 APP 與購物網站兩兩相配的結果為 $t = -6.020$ ， $P < .05$ ，t 為負值表示行動購物 APP 對購物網站來說有差異；My ASUS 的行動購物 APP 與購物網站兩兩相配的結果為 $t = -9.970$ ， $P < .05$ ，t 為負值表示行動購物 APP 對購物網站來說有差異；Apple Store 的購物網站與行動購物 APP 兩兩相配的結果為 $t = -3.828$ ， $P < .05$ ，t 為負值表示行動購物 APP 對購物網站來說有差異；義美食品安心購的購物網站與行動購物 APP 兩兩相配的結果為 $t = -5.020$ ， $P < .05$ ，t 為負值表示行動購物 APP 對購物網站來說有差異，上述四個品牌的購物網站與行動購物 APP 進行的 T 檢定所產生的 P 值都有達到顯著水準，而其 t 值皆為負值表示 e 同購、My ASUS、Apple Store 與義美食品安心購的購物網站與行動購物 APP 皆有所差異，其中 Apple Store 的行動購物 APP 與購物網站間的 t 值是最小的，且其顯著性也是比較不明顯，表示 Apple Store 的購物網站與行動購物 APP 在操作上極為相似，使具網購經驗的受測者，只要使用過任何一種購物平台，當轉換到另一個平台時，也能夠很快地熟悉並使用。

4.1.2 不同品牌的行動購物 APP 操作不友善之分析

根據問卷回答內容，將受測者認為不友善的部分依照接觸點做分類，共 7 個類別，分別是：「搜尋商品」、「查詢商品列表」、「成立訂單」、「選擇出貨方式」、「選擇付款方式」、「確認訂購資訊」、「完成訂購」、「進行退貨」、「查訂單」與「退貨完成」。對於受測者來說，在 e 同購的行動購物 APP 的操作上，普遍遇到的問題都是無法直覺地找到進入搜尋商品的頁面，再來是尋找商品時不方

表 2. 各品牌消費者對於網站及 APP 的 T 檢定結果

		平均數 (M)	標準差 (SD)	t 值	顯著性(P)	Alpha 值
e 同購	行動購物 APP	3.04	1.053	-6.020	0.000	0.879
	購物網站	3.58	0.995			
My ASUS	行動購物 APP	3.21	0.933	-9.970	0.000	
	購物網站	3.66	1.032			
Apple Store	行動購物 APP	3.74	0.872	-3.828	0.002	
	購物網站	3.91	1.031			
義美食品 安心購	行動購物 APP	3.16	0.932	-5.020	0.000	
	購物網站	3.35	1.069			

便，甚至讓消費者產生不信任的感受，也有受測者表示既然是行動購物 APP，不應該以網頁的形式呈現，讓人不知所措。ASUS 的行動購物 APP 操作上，重要功能的位置不容易找到以及介面呈現形式的問題比較多，許多具網購經驗的受測者認為購物車的按鈕位置讓人不知道是屬於哪個商品的。Apple Store 的行動購物在操作上的問題相較其他品牌沒有很多，而義美食品安心購主要遇到的問題為購物網站的入口位置不明確，無法明確知道商品是否加入購物車，以及退貨的方式需要寫信或是打電話給客服人員，讓人覺得麻煩。

4.2 行動購物 APP 原型製作

研究結果發現，具網購經驗的受測者共有七項問題點，並由五位具設計背景之專家進行焦點團體，針對改版後的行動購物 APP 給予修改的建議，如下：

(1)問題點一：搜尋商品欄位不清楚

受測者認為應當要有清楚的搜尋產品的位置(如表 3 中，第 4 列左側)，而專家指出一個 APP 就不應當連結到網站版，因此，介面需修改成頁面的頂端放置固定式之搜尋欄，而下方則是導覽列，其內容含精選、購買、商店、帳戶及購物車(如表 3 中，第 4 列右側)。

(2)問題點二：商品的資訊量過於簡陋

受測者認為行動購物 APP 的商品的相關資訊過於簡陋(如表 3 中，第 8 列左側)，若是對商品有疑問無法獲得足夠資訊在商品介紹之頁面，為了不減少商品的詳細介紹，因此，專家建議保留原本在商品底下的詳細內容，但是多增設一排按鈕(如表 3 中，第 8 列右側)，提供受測者可以直接點選到他想知道的內容

頁面。

(3)問題點三：容易誤觸

受限於手機螢幕，不確定當下內容為何，若是攸關金錢之部分，不希望有任何錯誤(如表 3 中，第 12 列左側)，因此，當所有付款資訊填寫完畢後，會有提醒視窗跳出(如表 3 中，第 12 列中間)，讓受測者能夠做再次確認，而專家一致認為沒有需要修改之部分，使用多重確認之方式即可。

(4)問題點四：字體、圖片太小

「字體、圖片太小」的解決方案，則是比較未被提出字體問題之行動購物 APP，以此為基準，調整字體大小(如表 3 中，第 16 列右側)，而專家一致認為沒有需要修改之部分，字體及圖片則是沒有太大問題。

(5)問題點五：不清楚進行到哪個步驟，擔心漏看任何資訊

受測者認為因為受限於手機螢幕大小，擔心漏看重要步驟(如表 3 中，第 12 列左側)，專家則提出可以將提出的兩種方案作結合，由於手機螢幕小，所以用圖示的方式呈現步驟是最清楚且易懂，再加上不同顏色的進度條的顯示(如表 3 中，第 12 列右側)，能夠讓網購者更快速且清楚的了解現在的步驟。

(6)問題點六：尋找商品耗時

受測者認為尋找商品耗時，由於手機螢幕小，所以在搜尋商品時，需要花較長的時間找到目標商品，且需要動較大的幅度(如表 3 中，第 20 列左側)，因此，專家建議可以直接增加不同的排序按鈕(如表 3 中，第 20 列右側)，可以加速網購者尋找目標商品的時間。

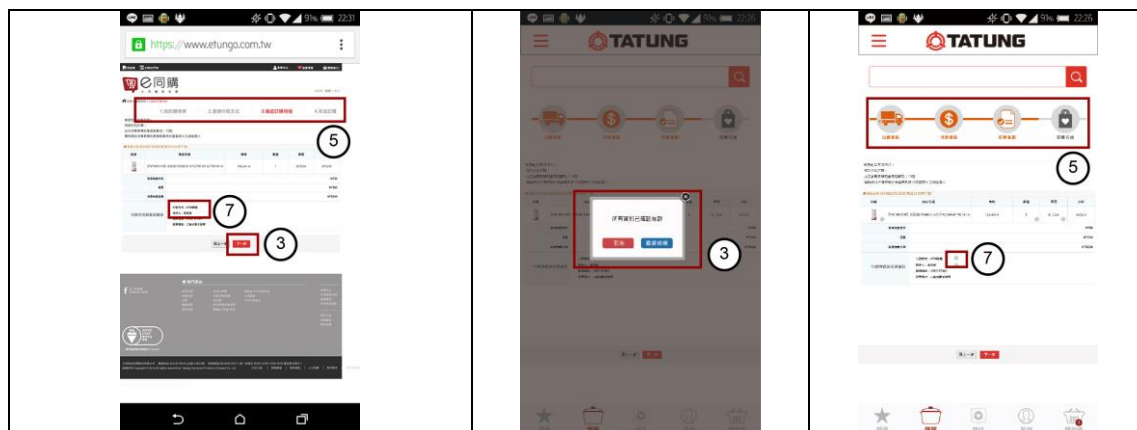
(7)問題點七：修改資料的自由度差

針對「修改資料的自由度差」之部分，受測者認為當遇到需要臨時修改資料時，必須不斷點選上一頁或上一步，喪失行動購物 APP 的方便性優勢(如表 3 中，第 12 列左側)，因此，專家認為這項功能很不錯且方便，不需要再重複的按上一步(如表 3 中，第 12 列右側)，節省網購者的修改時間。

本研究依據以上受測者提出之問題點與專家建議進行改版定案的原型製作(表 3)，將搜尋欄放置在最上方且無論跳到任何頁面皆可以輕鬆找到搜尋欄之位置，而資訊量過少之部分則是增加選擇按鈕，當網購者點選想要的資訊按鈕時，就會直接跳到與其相關的資訊頁

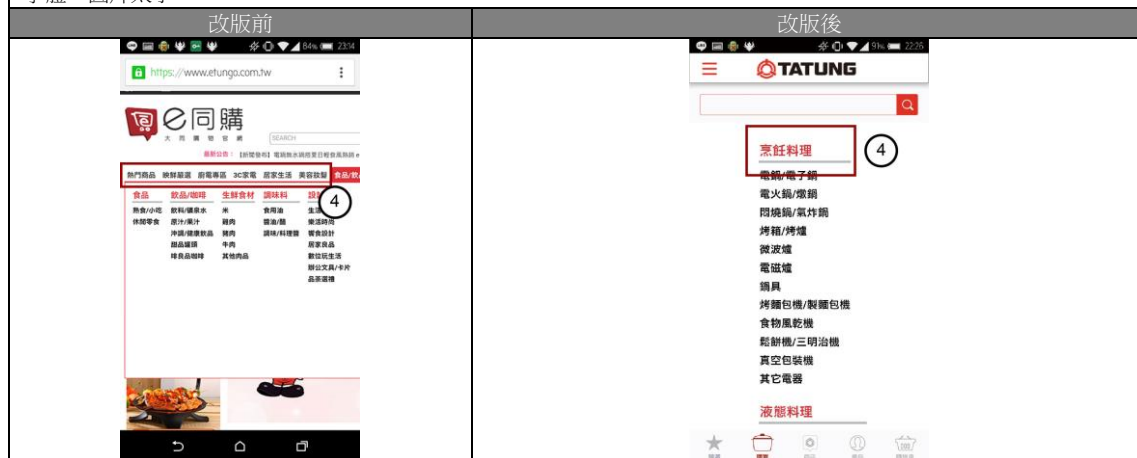
表 3. 行動購物 APP 改版原型(以大同 e 同購為例)

問題點一		
搜尋商品欄位不清楚		
改版前		改版後
		
問題點二		
商品的資訊量過於簡陋		
改版前		改版後
		
問題點三		問題點五
容易誤觸		不清楚現在進行到哪個步驟，擔心漏看任何資訊
問題點七		
修改資料的自由度差		
改版前		改版後



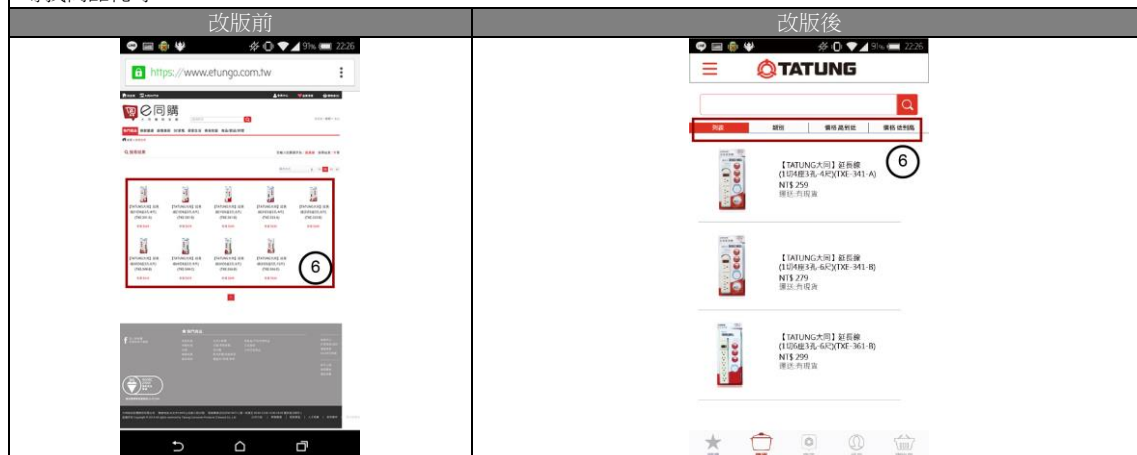
問題點四

字體、圖片大小



問題點六

尋找商品耗時



4.3 行動購物 APP 之信任度問卷調查結果

本研究針對「網購者對原始版與改版後行動購物 App 的信任度差異研究」所得到之結論，進行分析與討論，以了解造成網購者信任度差異之因素，詳述如下：

4.3.1 原始版與改版後對網購者信任度之影響

由表 4 可知，原始版本和改版後行動購物 APP 之問卷的可信度其 Alpha 值分別為 0.974 和 0.977，而依據 DeVellis(1991)對 Cronbach's Alpha 值提出的觀點：Alpha 值大於 0.80 時，則信度最佳，由此可知，本問卷受測者所回答的信任度之結果是可信的。

本研究使用成對 T 檢定的統計方法，T 檢定為受測者使用原始版本行動購物 APP 與改版後行動購物 APP 的信任度差異，從表 2 中，列出受測者對於 e 同購行動購物 APP 的

原始版和改版後信任度的差異 $t = -13.433$ ， $p < .05$ ， t 為負值表示改版後的行動購物 APP 信任度與原始版本行動購物 APP 的信任度有差異；My ASUS 的原始版本行動購物 APP 和改版後信任度的差異 $t = -11.580$ ， $p < .05$ ， t 為負值表示改版後的行動購物 APP 信任度與原始版本行動購物 APP 的信任度有差異；Apple Store 行動購物 APP 的原始版本和改版後信任度的差異 $t = -3.857$ ， $p < .05$ ， t 為負值表示改版後的行動購物 APP 信任度與原始版本的信任度有差異；義美安心購購物 APP 的原始版本和改版後信任度的差異 $t = -11.580$ ， $p < .05$ ， t 為負值表示改版後的購物 APP 信任度與原始版本的信任度有差異，從 t 值來看，發現對於受測者來說原始版與改版後信任度差異最大的是 e 同購的行動購物 APP，反之，信任度差異最小的是 Apple Store 的行動購物 APP。

表 4. 受測者對各品牌改版前後的統計資料

品牌	配對	t 值	顯著性(P)
e 同購	原始版	-13.433	0.000
	改版後		
義美食品 安心購	原始版	-12.582	0.000
	改版後		
My ASUS	原始版	-11.580	0.000
	改版後		
Apple Store	原始版	-3.857	0.000
	改版後		

4.3.2 各品牌原始版與改版後之介面問題的探討

為了了解四個品牌中，造成具網購經驗的受測者對原始版與改版後的信任度差異之原因，本研究利用成對 T 檢定的統計分析得到原始版與改版後之 14 個問題的是否有所差異，與行動購物 APP 的操作介面內容比較，以得到造成信任度差異的因素，而本研究之信任度旨在說明網購者在電子商務交易中，有使用手持裝置購買商品之意願，並且能夠流暢地進行交易，以及在這樣的服務環境中擁有良好的服務體驗，因此，基於此信任度之定義下，分析討論出造成原始版與改版後信任度差異之因素，詳細說明將整理成表格如下：

(1) e 同購原始版與改版後信任度差異之因素

由表 5 可知，e 同購原始版與改版後的行動購物 APP 所有問題皆有達到顯著差異，除了問題 2 未達顯著差異，並發現 t 值之絕對值排名前三名的問題由高到低依序為問題 7、問題 3、問題 6，其 t 值依序為 -5.966、-4.958、

-4.852。其中，問題 7 的 t 值之絕對值為最高，表示原始版與改版後之差異是最大的部分，而問題 7 之問項是有關「提供的資訊讓人容易找到」，表示對受測者來說改版後的介面讓受測者可以輕鬆且容易找到想要的資訊，問題 3 與問題 6 的 t 值之絕對值接近，問項分別是「功能設計上是完整與可用的」和「購買流程讓人容易理解」，由研究結果顯示 e 同購原始版與改版後的行動購物 APP 影響信任度差異之原因，與行動購物 APP 之資訊提供、功能和購買流程有關係，且這些資訊都與使用者是否能輕鬆使用與找到。

表 5. 網購者對 e 同購原始版與改版後的統計資料

問題	配對	t 值	顯著性
問題 1	原始版	-4.171	.000
	改版後		
問題 2	原始版	-.903	.374
	改版後		
問題 3	原始版	-4.958	.000
	改版後		
問題 4	原始版	-4.168	.000
	改版後		
問題 5	原始版	-2.796	.009
	改版後		
問題 6	原始版	-4.852	.000
	改版後		
問題 7	原始版	-5.966	.000
	改版後		
問題 8	原始版	-4.075	.000
	改版後		
問題 9	原始版	-2.213	.035
	改版後		
問題 10	原始版	-3.084	.004
	改版後		
問題 11	原始版	-3.471	.002
	改版後		
問題 12	原始版	-4.062	.000
	改版後		
問題 13	原始版	-3.778	.001
	改版後		
問題 14	原始版	-3.117	.004
	改版後		

(2) My ASUS 原始版與改版後信任度差異之因素

由表 6 可知，My ASUS 原始版與改版後的行動購物 APP 所有問題皆有達到顯著差異，除了問題 14 差點未達到顯著差異，並發現 t 值之絕對值排名前三名的問題由高到低依序為問題 10、問題 4、問題 2，其 t 值依序為 -4.490、-3.673、-3.340。其中，問題 10 的 t 值之絕對值為最高，表示原始版與改版後之差

異是最大的部分，而問題 10 之問項是有關「顯示已下訂單之商品資訊足以讓人確保訂單成立」，及表示對具網購經驗的受測者來說改版後所顯示的資訊讓受測者可以輕鬆且容易找到想要的資訊，問題 4 與問題 2 的 t 值之絕對值接近，問項分別是有關「購物流程介面易操作，能夠清楚了解下一步」和「具備售後服務與商品退貨處理的流程」，但是兩者之數值在平均值附近，而研究結果顯示 My ASUS 原始版與改版後的行動購物 APP 影響信任度差異之原因，與行動購物 APP 之資訊顯示有關係。

表 6. 網購者對 My ASUS 原始版與改版後的統計資料

問題	配對	t 值	顯著性
問題 1	原始版	-3.042	.005
	改版後		
問題 2	原始版	-3.340	.002
	改版後		
問題 3	原始版	-2.626	.014
	改版後		
問題 4	原始版	-3.673	.001
	改版後		
問題 5	原始版	-2.449	.021
	改版後		
問題 6	原始版	-2.921	.007
	改版後		
問題 7	原始版	-2.715	.011
	改版後		
問題 8	原始版	-3.168	.004
	改版後		
問題 9	原始版	-3.168	.004
	改版後		
問題 10	原始版	-4.490	.000
	改版後		
問題 11	原始版	-2.811	.009
	改版後		
問題 12	原始版	-3.336	.002
	改版後		
問題 13	原始版	-3.275	.003
	改版後		
問題 14	原始版	-2.083	.046
	改版後		

(3) Apple Store 原始版與改版後信任度差異之因素

由表 7 可知，Apple Store 原始版與改版後的行動購物 APP 除了問題 8 有達到顯著差異之外，其他問題皆未達到顯著差異，並發現 t 值之絕對值排名前三名的問題由高到低依序為問題 8，但其他未達顯著性，因此不做討論，其 t 值為-2.065。其中，問題 8 的 t 值之絕對值為最高，表示原始版與改版後之差異是最大的部分，雖然其 t 值之絕對值並非在平均

值之上，表示原始版與改版後之差異並未很大，而問題 8 之問項是有關「有系統性的操作說明與提示框」，而研究結果顯示 Apple Store 原始版與改版後的行動購物 APP 影響信任度差異之原因，與行動購物 APP 之操作說明與提示框有關。

表 7. 網購者對 Apple Store 原始版與改版後的統計資料

問題	配對	t 值	顯著性
問題 1	原始版	-1.682	.103
	改版後		
問題 2	原始版	-1.439	.161
	改版後		
問題 3	原始版	-1.775	.086
	改版後		
問題 4	原始版	-.290	.774
	改版後		
問題 5	原始版	.000	1.000
	改版後		
問題 6	原始版	-1.439	.161
	改版後		
問題 7	原始版	.403	.690
	改版後		
問題 8	原始版	-2.065	.048
	改版後		
問題 9	原始版	-1.095	.283
	改版後		
問題 10	原始版	-1.542	.134
	改版後		
問題 11	原始版	-.273	.787
	改版後		
問題 12	原始版	-1.072	.293
	改版後		
問題 13	原始版	-.528	.601
	改版後		
問題 14	原始版	-1.650	.110
	改版後		

(4) 義美食品安心購原始版與改版後信任度差異之因素

由表 8 可知，義美食品安心購原始版與改版後的行動購物 APP 所有問題皆有達到顯著差異，除了問題 2 未達顯著差異，並發現 t 值之絕對值排名前三名的問題由高到低依序為問題 5、問題 7、問題 6，其 t 值依序為-5.706、-3.900、-3.877。其中，問題 5 的 t 值之絕對值為最高，是原始版與改版後之差異最大的問項，而問題 5 之問項是有關「介面讓人感到親切」，及表示對具網購經驗的受測者來說原始版所提供的資訊讓受測者可以輕鬆且容易找到想要的資訊，問題 7 與問題 6 的 t 值之絕對值接近，問項分別是有關「提供的資訊讓人容易找到」和「購買流程讓人容易理解」，而研

究結果顯示義美食品安心購原始版與改版後的行動購物 APP 影響信任度差異之原因，與行動購物 APP 之介面操作的部分有關係，且這些資訊都與使用者是否能輕鬆使用與找到有關。

表 8. 網購者對義美食品安心購原始版與改版後的統計資料

問題	配對	t 值	顯著性
問題 1	原始版	-3.537	.000
	改版後		
問題 2	原始版	-3.657	.374
	改版後		
問題 3	原始版	-3.315	.000
	改版後		
問題 4	原始版	-3.387	.000
	改版後		
問題 5	原始版	-5.706	.009
	改版後		
問題 6	原始版	-3.877	.000
	改版後		
問題 7	原始版	-3.90	.000
	改版後		
問題 8	原始版	-3.300	.000
	改版後		
問題 9	原始版	-2.843	.035
	改版後		
問題 10	原始版	-2.605	.004
	改版後		
問題 11	原始版	-2.617	.002
	改版後		
問題 12	原始版	-2.626	.000
	改版後		
問題 13	原始版	-2.971	.001
	改版後		
問題 14	原始版	-3.429	.004
	改版後		

4.3.3 使用性與信任度差異之關係

依據的 Nielsen 的介面使用性十大原則，從表 5 中可以發現 e 同購的 t 值之絕對值前三名的問項從高至低依序為問題 7、問題 3、問題 6，而問題 7 是有關「提供的資訊讓人容易找到」，表示對於 e 同購來說，改版後的行動購物 APP，當受測者需要觀看商品的相關資訊時，能透過簡單又直覺的方式找到想要的內容，如圖 1(a)所示，將重要的資訊擺放在商品圖下方，並提供不同資訊選擇，為了是讓受測者能夠在看到有興趣的商品時，可以立即找到此商品的詳細資訊，因此，符合文獻所提到的使用性十大原則中的「系統狀態的能見度」以及「辨識而非記憶」。問題 3 是有關「功能設計上是完整與可用的」，表示對於 e 同購來

說，改版後的行動購物 APP，當受測者點選介面上的按鈕或圖示時，每個按鈕或圖示都會給予相對應的回饋，如圖 1(b)所示，為了讓受測者能夠知道所選擇的內容是否為自身想要的資訊，並且將重要的資訊擺放在商品圖下方，為了是讓受測者能夠在看到有興趣的商品時，可以立即找到此商品的詳細資訊，因此，符合文獻所提到的使用性十大原則中的「系統狀態的能見度」以及「辨識而非記憶」。問題 6 是有關「購買流程讓人容易理解」，表示對於 e 同購來說，改版後的行動購物 APP，當受測者進入付款的階段時，能夠立即了解當下所要執行的步驟，如圖 1(c)所示，為了讓受測者能夠準確了解現在所執行的步驟，使用具有連結性的圖像作為引導加上簡單的文字輔助，讓受測者能夠清楚理解現在的情況，因此，符合文獻所提到的使用性十大原則中的「系統狀態的能見度」、「一致性和標準」以及「美觀與簡化設計」。

表 6 中可以發現 My ASUS 的 t 值之絕對值前三名的問項，從高至低依序為問題 10、問題 4、問題 2，而問題 10 是有關「顯示已下訂單之商品資訊足以讓人確保訂單成立」，表示對於 My ASUS 來說，改版後的行動購物 APP，當受測者進入訂單紀錄頁面時，可以觀看已下訂單之商品的相關資訊，如圖 2(a)所示。當受測者只想確認下訂單之商品紀錄時，以簡潔之呈現方式，讓受測者得到想要的資訊，因此，符合文獻所提到的使用性十大原則中的「美觀與簡化設計」。問題 4 是有關「購物流程介面易操作，能夠清楚了解下一步」，表示對於 My ASUS 來說，改版後的行動購物 APP，當受測者進入付款的階段時，能夠立即了解當下所要執行的步驟，如圖 2(b)所示，為了讓受測者能夠準確了解現在所執行的步驟，使用具有連結性的圖像作為引導加上簡單的文字輔助，讓受測者能夠清楚理解現在的情況，因此，符合文獻所提到的使用性十大原則中的「系統狀態的能見度」、「一致性和標準」以及「美觀與簡化設計」。問題 2 是有關「具備售後服務與商品退貨處理流程」，表示對於 My ASUS 來說，改版後的行動購物 APP，當受測者不滿意商品時並想要退貨，且能夠找到退貨流程，如圖 2(c)所示，為了讓受測者能夠執行想要執行的動作，使用具有連結性的簡易圖像加上請處易懂的文字，讓受測者能夠輕鬆找到想要的功能，因此，符合文獻所提到的使用性十大原則中的「系統狀態的能見度」、「一致性和標準」以及「美觀與簡化設計」。

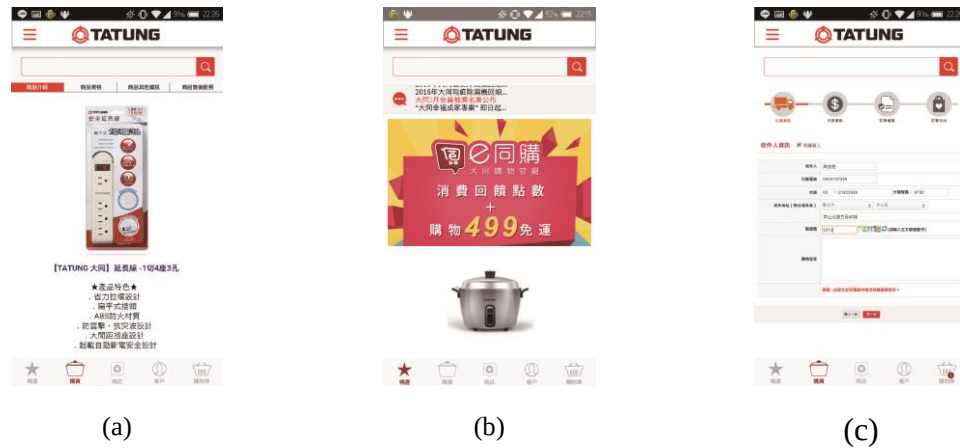


圖 1. e 同購行動購物 APP 操作介面內容



圖 2. My ASUS 行動購物 APP 操作介面內容

從表 7 中可以發現 Apple Store 的 t 值之絕對值中只有問題 8 有達到顯著差異，而問題 8 是有關「有系統性的操作說明與提示框」，表示對於 Apple Store 來說，改版後的行動購物 APP，當受測者進入完成某個步驟時，會跳出提示框作提醒，如圖 3 所示。當受測者遇到重要的決策時，提供支援復原步驟與重複步驟，因此，符合文獻所提到的使用性十大原則中的「使用者的操控自由」。



圖 3. Apple Store 行動購物 APP 操作介面內容

從表 8 中可以發現義美食品安心購的 t 值之絕對值前三名的問項從高至低依序為問題 5、問題 7、問題 6，而問題 5 是有關「介面讓人感到親切」，表示對於義美食品安心購來說，改版後的行動購物 APP，當受測者進入選單畫面時，若是看到與商品的圖像，便可以減少與受測者距離感，如圖 4(a)所示。當受測者進入產品分類選單時，看到與產品種類相關的圖像，能夠讓受測者更有連結感，因此，符合文獻所提到的使用性十大原則中的「系統與真實世界的關聯性」、「一致性和標準」。問題 7 是有關「提供的資訊讓人容易找到」，表示對於義美食品安心購來說，改版後的行動購物 APP，當受測者需要觀看商品的相關資訊時，能透過簡單又直覺的方式找到想要的內容，如圖 4(b)所示，為了讓受測者能夠知道到所選擇的內容是否為自身想要的資訊，並且將重要的資訊擺放在商品圖下方，為了是讓受測者能夠在看到有興趣的商品時，可以立即找到此商品的詳細資訊，因此，符合文獻所提到的使用性十大原則中的「系統狀態的能見度」以及「辨識而非記憶」。問題 6 是有關「購買流程易理解」，表示對於義美食品安心購來說，



圖 4. 義美食品安心購行動購物 APP 操作介面內容

改版後的行動購物 APP，當受測者進入付款的階段時，能夠立即了解當下所要執行的步驟，如圖 4(c)所示，為了讓受測者能夠準確了解現在所執行的步驟，使用具有連結性的圖像作為引導加上簡單的文字輔助，讓受測者能夠清楚理解現在的情況，因此，符合文獻所提到的使用性十大原則中的「系統狀態的能見度」、「一致性和標準」以及「美觀與簡化設計」。

從上述結果中，可以發現改版後的 e 同購行動購物 APP 三個介面信任度差異最大之部分，皆因為符合使用性十大原則中的「系統狀態的能見度」而有所改善，可以認為造成 e 同購原始版與改版後的信任度差異之原因，是由於在「系統狀態的能見度」的部分有所改善，可視為影響因素之一；改版後的 My ASUS 行動購物 APP 三個介面信任度差異最大之部分，皆因為符合使用性十大原則中的「美觀與簡化設計」，可以認為造成 My ASUS 原始版與改版後的信任度差異之原因，是由於在「美觀與簡化設計」的部分有所改善，可視為影響因素之一；改版後的 Apple Store 行動購物 APP 介面造成網購者在信任度上差異最大的原因是提供了「重複確認的提示框」，而此項功能符合使用性十大原則中的「使用者的操控自由」，可以認為造成 Apple Store 原始版與改版後的信任度差異之原因，是由於在「使用者的操控自由」的部分有所改善，可視為影響因素之一；而改版後的義美食品安心購行動購物 APP 三個介面信任度差異最大之部分，因為三個介面中有兩個符合使用性十大原則中的「一致性和標準」和「系統狀態的能見度」，可以認為造成義美食品安心購原始版與改版後的信任度差異之原因，是由於在「一致性和標準」和「系統狀態的能見度」的部分有所改善，可視為影響因素之一。因此，可以認為造成這四個品牌原始版與改版後之信任度差異

在於，改版後的操作介面符合以下幾個使用原則：「系統狀態的能見度」、「美觀與簡化設計」、「使用者的操控自由」以及「一致性和標準」。

4.3.4 綜合討論

從信任度問卷中，本研究發現網購者對行動購物 APP 之信任度比對購物網站低，且對兩者之信任度是有差異，換句話說，即表示網購者對於行動購物 APP 在使用上，仍有疑慮並且產生不信任的情緒。在開放性問題中，本研究發現 e 同購的 APP 在操作上，都會發生相同的問題，找不到其搜尋入口的位置，網購者不知道要如何操作，更增加網購者對 APP 的不信任度，在 e 同購的購物網站中，則是商品排列方式混亂，讓網購者不容易找到商品，由此可知，e 同購之不同平台，內容的呈現方式也不同。My ASUS 在行動購物 APP 中，因為商品排列方式不佳，導致網購者容易按錯選項，因此增加使用上的困難，而購物網站的部分，因為重要功能位置擺放不佳，導致不易使用。Apple Store 的行動購物 APP 則是在搜尋欄位的位置擺放容易忽略，購物網站的部分在退貨功能的呈現方式比較不佳。義美食品安心購的購物網站與行動購物 APP 皆是因為退貨的方式，讓網購者認為不友善。由於購物網站與行動購物 APP 其介面顯示之方式不同而導致不同的不友善部分，也因此信任度有所差別。

因此，本研究依據網購者所提出的回饋，並透過焦點團體法以定案改版的行動購物 APP，並且進行實際測試，結果發現改版後的行動購物 APP 與原始版本的行動購物 APP 的信任度相比較後，四個品牌的信任度確實都有所差異，其中 Apple Store 的差異是最少的，且其不友善之回饋也是最少的。並發現對於網購者來說，如果資訊顯示的方式不夠清楚或是容易找到，會導致網購者在使用的時候信任度

降低，因而讓網購者無法在行動購物 APP 下訂單，轉而到購物網站進行下訂單，並且發現如同文獻所述使用性與信任度是屬於正相關，當使用性越高，而網購者對行動購物 APP 就有越高的信任度。

5 結論與建議

本研究為了解網購者對於購物網站與行動購物 APP 之實際使用情形，以及了解造成其信任度差異的因素，並針對行動購物 APP 的購物流程與介面設計進行修正，完成符合網購者需求的行動購物 APP 原型設計，用以驗證網購者對於改版後的行動購物 APP 的信任度是否有提升。主要進行兩階段研究，包括以市面上現有的購物網站與行動購物 APP，讓網購者進行購物流程操作，以了解購物網站與行動購物 APP 的信任度差異，並了解行動購物 APP 對於網購者來說不友善的部分。而在第二階段研究，先依照實驗所得到之回饋進行改版，最後再測試網購者對改版後的信任度是否因為改善他們認為不友善之部分而提升。

以下就本研究主要結論與研究建議分述如下：

第一，依據網購者的回饋以及焦點團體法，本研究發現，符合網購者需求的介面顯示內容，分成七項重點：(1)搜尋商品欄位不清楚：進入行動購物 APP 裡，無法即刻找到購買商品的地方，若是在上方放置搜尋欄與下方放置功能導覽列，讓網購者能夠在第一時間找到正確位置；(2)資訊量不詳細：只能顯示簡單的資訊，若是想要有更詳細的資料無法取得，因此以多頁面之形式，將商品資訊得以完整呈現；(3)螢幕上的字體太小及圖片太小：在螢幕上字體及圖片過小，將字體調整成適合在手持裝置之螢幕閱讀之大小，讓網購者不需要不斷放大螢幕來閱讀資訊；(4)容易誤觸重要按鍵：遇到重要資訊或是金錢交易時，需要多次確認，因此增加提示框以提供網購者第二次確認資訊之機會，減少誤觸的傷害性；(5)漏看重要資訊：無法確認當下執行的流程進度，因而增加進度條，讓網購者可以清楚知道現在進行的流程；(6)尋找商品所花的時間較長：尋找商品需要大幅度滑動螢幕，增加不同顯示方式，讓網購者更容易找到商品；(7)資料確認頁面的自由度差：如果在最後確認時，才發現最前面的資料需要修改，不斷按上一步，浪費網購者的時間，因此，增加編輯按鈕跳至該頁面進行修改後，直接回到資料確認頁面，讓網購者節省時間。

第二，依據原始版與改版後行動購物 APP

的信任度差異研究，本研究發現網購者，在使用四個品牌之改版後的行動購物 APP 之後，其信任度確實與原始版本的行動購物 APP 有差異，並且發現改版後的四個品牌的行動購物 APP 之操作介面分別符合使用性十大原則：e 同購三個信任度差異最大之操作介面皆符合「系統狀態的能見度」這項原則；My ASUS 三個信任度差異最大之操作介面皆符合「美觀與簡化設計」這項原則；Apple Store 則是符合「使用者的操控自由」這項原則；而義美食品安心購則符合「一致性和標準」以及「美觀與簡化設計」，因此這四個品牌之行動購物 APP 的使用信任度皆有提升，可以推斷當網購者所操作之介面符合使用性原則，將會影響網購者對於行動購物 APP 的信任度，也就是如同文獻所述，使用性確實會正向影響網購者之信任度。

因此，本研究認為購物流程並不會影響網購者在行動裝置上購物的信任度，而文獻指出影響電子商務之信任度共有五個構面，其中一個為前台的使用性，從本研究之實驗結果，證明網購者因為操作介面有好的使用性，因而增加對其之信任感，並且對於行動購物 APP 之影響是顯著的。而本研究僅針對台灣地區所有品牌電商(同時具有購物網站和行動購物 APP)的網購者使用行動購物 APP 的情況做研究，但是對於其他種類的品牌電商，並無列入研究考量，因此列出以下幾點，作為未來相關研究的發展與建議：(1)本研究未針對只有行動購物 APP 之品牌電商做深入研究，在未來相關研究中，可以考慮更多不同的行動購物 APP，以進行更廣泛樣本的研究與驗證。(2)本研究僅針對信任度探討網購者之使用情況，在後續研究可以考慮增加其他影響構面，提供行動裝置 APP 相關設計更多設計準則，讓網購者能夠有更好的購物體驗。

誌謝

感謝做實驗的同學、學長姐與學弟妹，以及具設計背景的專家們，還有要感謝科技部計畫 MOST-105-2410-H-036 -009 以及科技部計畫 MOST 106-2410-H-036-003-MY2 提供資助，讓實驗能夠順利進行。

參考文獻

1. 期刊

吳淑敏、蔡俊男(2013)。網路購物信任與知覺價值對顧客滿意度之影響 -以大學生為例。中華管理評論國際學報，16(1)，1-21。

邱顯貴、楊亨利(2003)。線上購物網站值得消費者信任的因素之研究。**資訊社會研究**，5，139-174。

范姜群暉(2012)。行動商務大未來。**財金資訊季刊**，72，2-6。

孫思源、詹淑敏和趙珮如(2009)。顧客對行動商務購物意願之影響因素-由安全及風險觀點探討。**顧客滿意學刊**，5(2)，127-154。

鄭瓊茹(2012)。大學生網路購物態度與意願之探討。**工程科技與教育學刊**，9(3)，267-280。

郭英峰、游景文(2008)。我國博碩士論文在行動商務上之研究現況與發展趨勢。**電子商務學報**，10(3)，573-593。

Chen, L. D., Gillenson, M. L., & Sherrell, D. L. (2004). Consumer Acceptance of Virtual Stores: A Theoretical Model and Critical Success Factors for Virtual Stores. *SIGMIS Database*，35(2)，8-31.

Doney, P. M., & Cannon, J. P. (1997). An Examination of the Nature of Trust in Buyer-Seller Relationships. *Journal of Marketing*，61(2)，35-51.

Frolick, M. N., & Chen, L. D. (2004). Assessing M-Commerce Opportunities. *Information Systems Management*，21(2)，53-61.

Gefen, D. (2000). E-commerce: The role of familiarity and trust. *Omega*，28(6)，725-737

2. 書籍

Stickdorn, M. & Schneider, J.，池熙璿譯 (2013)。這就是服務設計思考。新北市：中國生產力中心。

Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things (Revised Expanded)*. Basic Books(US).

3. 網路資源

《商業周刊》與易普所(Ipsos)(2015)。2015台灣百大影響力品牌。取自 <http://bwold.businessweekly.com.tw/event/2015/brands100/>。

Akane Lee(2015)。初學者的Prototype。取自 <https://blog.akanelee.me/posts/276909-beginners-of-prototype/>

尼爾森網際網路大調查(2014)。新媒體世界—掌握高消費網購族群和行動購物關鍵。取自 <http://www.nielsen.com/content/dam/nielsen/global/tw/docs/digital-era-heavy-online-shopper-2014.pdf>。

成效行銷技術公司Criteo (2016)。亞太電子商務引爆點來臨：網購行為行動裝置首度超越PC。取自 <http://www.brain.com.tw/news/articlecontent?ID=43873&sort>。

伯樂在線 (2015)。到底是顧客旅程地圖還是服務藍圖？。取自 <https://read01.com/zh-tw/AJAY8L.html>。

<https://read01.com/zh-tw/AJAY8L.html>。

資策會FIND(2014)。臺灣民眾4G上網使用普及率：8.9% 導航、購物、金融等成為4G用戶差異化的重要應用。取自 https://www.find.org.tw/market_info.aspx?k=2&n_ID=8309。

資策會FIND(2015)。多螢情境下的消費行為與服務創新。取自 https://www.find.org.tw/market_info.aspx?k=2&n_ID=8662。

蘇建勳(2015)。Yahoo奇摩2015年電子商務紫皮書。取自 <http://yahoo-emarketing.tumblr.com/post/131676678506/purplebook>。

Lin, D. (2015)。2016年電子商務五大趨勢，優化客戶體驗刻不容緩。取自 <http://transbiz.com.tw/2016-ecommerce-trends/>。

Nielsen, J. (2012). Usability 101: Introduction to Usability. from: <https://www.nngroup.com/article/s/usability-101-introduction-to-usability/>。

4. 學位論文

蔡俊男(2011)。大學生網路購物信任與知覺價值對顧客滿意度之影響研究(碩士論文)，國立高雄應用科技大學人力資源發展系(所)。取自 <http://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/gs32/gswweb.cgi?o=dnclcdr&s=id=%22099KUAS8007019%22.&searchmode=basic>

蔡易書(2007)。網路信任對消費者網路購買意願影響之研究(碩士論文)，中國文化大學資訊管理研究所。取自 <http://ir.lib.pccu.edu.tw/retrieve/64459/%E8%94%A1%E6%98%93%E6%9B%B8.pdf>

探討國美館 2017 版印年畫教育推廣區展示規劃

林瑩

國立臺灣美術館教育推廣組研究助理, ying@art.ntmofa.gov.tw

摘要

本研究結合多元感官體驗及創新科技應用，進行國立臺灣美術館 2017 版印年畫「吉年好運到—奇雞實驗室」教育推廣區之策展，藉此探討：應用展示互動創意吸引年輕族群對傳統年畫的興趣。其次，透過多感刺激之設計提升弱勢族群博物館經驗的質素，並活化國美館閒置空間。經文獻探討與個案研究法得到下列結果：1.以科技應用於傳統藝術之展示，從 App 使用於禮物發放之統計，該區確實能吸引年輕族群的關注。2.所開發之多感體驗展示形式啟發不同障別族群之優勢感官去親近藝術品，更引動全齡層之興趣，這樣的建置有其必要性與價值，可為常設展之參考。3.該展區依領用操作區拓印卡數量，參觀者保守粗估約 12,300 人次活化國美館沉寂多年的區域。

關鍵詞：多感體驗、展示設計、文化近用

The Design of the Learning and Public Engagement Area for the Exhibition of New Year Prints, R.O.C. 2017

Lin Ying

Research Assistant, Education Division, National Taiwan Museum of Fine Arts, ying@art.ntmofa.gov.tw

Abstract

The researcher employs a multi-sensory experience and innovative technology to curate and design a Learning and Public Engagement area for the Exhibition of New Year Prints, R.O.C. 2017 *Good Fortune for the Year of the Rooster Magic Rooster Lab*. The purpose of this study is to explore the interactive technology used in the exhibition brings younger visitors closer to traditional New Year prints. And the multi-sensory design enhances the experience of disadvantaged museum visitors, and enables the Museum to optimize its use of vacant space. After conducting literature reviews and a case study using collected data and interviews, the research findings can be summarised as follows: 1) Judging by gifts claimed through our app, it is evident that the designated area did appeal to younger visitors. 2) The innovative multi-sensory area has proven not only to engage disadvantaged visitors with arts and enrich their museum experience, but also attracted visitors of all ages. It confirms the value and significance of the design strategy, which could also be used for permanent exhibitions. 3) Based on the amount of printing cards given out, the experimental area successfully attracted approximately 12,300 visitors, and optimized the long-vacant spaces in the Museum.

Keywords: multi-sensory experience, exhibition design, access to culture

1 緒論

中國的年畫內容取材自生肖、常民生活、神話故事或新聞時事等，為過年貼在門窗上避邪祈福之用。它蘊含文化傳承是一種傳統民間藝術，創作技法及內容表現從東漢至今已成為獨樹一格創作形式。然而，年畫雖是年俗民藝的一部分，一般民眾卻較少深入了解它，尤其是年輕族群。為此國立臺灣美術館（以下簡稱國美館）教育推廣組配合中華民國第 32 屆版印年畫「吉年好運到—雞年年畫特展」，於 2017 年 1 月 14 日至 3 月 12 日特別在銜接年畫特展的入口一個多年閒置空間，另闢「吉年好運到—奇雞實驗室」教育推廣區（以下簡稱奇雞實驗室），作為誘導觀眾體驗學習的開端。其次，自 2013 年文化部「身心障礙者文化參與推動小組」在第一屆第四次會議中決議，要求文化部所屬四個示範場館（國美館即受命為視障服務示範館），依各示範場館別於組織內籌組相關的推動小組，並密集研商各相關服務措施，以為深化第一線服務人員知能及素養，以提供完整專業的服務內涵及落實「文化近用」的政策理念（吳麗娟，2016）。所謂「文化近用」是指「文化生活是人民的基本權利，國家必須積極確保人民不會因為身分、年齡、性別、地域、族群、身心障礙等原因產生落差」的理念。

就上述議題，研究者因任職於國美館教育推廣組，有幸能負責該「奇雞實驗室」展示策劃與執行，並以此作為個案研究對象，進行質性分析歸納，而年畫版種與技法變化，則不在研究範圍內。藉此釐清下列問題：應用展示互動創意吸引觀眾，尤其是年輕族群對傳統年畫的興趣。其次，透過多感刺激之展示設計，提升弱勢族群博物館經驗的質素，並以多元變化的展示形式活化國美館閒置空間，做為後續展示設計之參考。

2 相關理論基礎與文獻探討

2.1 理論基礎

2.1.1 多感體驗的定義

人類是以最基本的五種感官知覺，來建構對世界的認知，反應出一個人對於接觸外界環境判斷，產生出認知經驗與情緒體驗的活動。根據國外學者（Pagliano, 1998）研究，多感官環境定義，可被區分為專一型及開放型兩種空間。開放型的多感官意境應有多項功能，經規劃設計成為人人皆能參與之多重使用模式；在環境中可能促使使用者主動或被動的互動，其中的刺激元素可被任意調整、更改、加強、減弱、同時或分開釋出，並依使用者當下休閒、放鬆、治療或教育等各種需求與目的調整，其影響範圍可涵蓋生理、心理或社會等多項層面。

而 Robert L. Solso 也提到頭顱底下大腦中幾十億個神經元的中樞神經系統，所展現出來的思想；它賦予生命的感覺及提供理性思考，給予我們觀看、感覺和了解的能力（梁耘塘譯，2004 / 1994）。

2.1.2 通用設計的應用

於 1985 年美國正式使用「通用設計」(Universal Design)，強調不只以身心障礙者而是以「所有人」為設計對象的概念。主要是高齡人口急速增加在消費力具有壓倒性的影響力，許多企業關注其購買力，造成企業和教育環境陸續進行創新的設計改革。1990 年代此觀念也在日本社會蓬勃發展。同時期臺灣受美日兩國思想潮流的衝擊，經由工業設計範疇導入我國，藉此將全新設計思潮推展到另一高峰（曾思瑜，2003）。

依此本研究認為人在所處的環境中敞開各種官能不斷地對各種刺激主動或被動地作出反應，並在這兩者間的往返歷程形成個人的經驗與決策。面對「奇雞實驗室」的個案研究，以多感體驗結合通用設計概念，作為分析的理論基礎是適切而必要的途徑。

2.2 相關文獻探討

2.2.1 科技應用對博物館展示之影響

由觀眾操作的動態是現代博物館展示的重要原則；但觀眾真正感興趣的是自己能參與的動態（漢寶德，2000）。李雲龍（1998）指出博物館展示欲傳達訊息都須藉由各種媒介物來執行，而「新科技」正可強化吸引效果，刺激觀眾主動觀看的意願，適合做為展示的輔助。而現代人手機不離身，依國家發展委員會(National Development Council)，2016 年持有手機民眾數位機會調查報告，國人每天滑手機時間平均三小時廿一分，各年齡層中，二十至廿九歲每天上網四小時十三分鐘最長；二十歲以下、三十至卅九歲也超過四小時。年輕族群愛滑手機的特性，使手機 App 應用程式成為不可或缺的小幫手，運用它行銷也成為宣傳的新模式。據財團法人資訊工業策進會(Institute for Information Industry, 簡稱資策會)，2015 年行動 App 消費者調查分析指出，用戶下載 App 首重實用便利與趣味性，要成為用戶願意下載且持續開啟的 App，必須能整合社交通訊軟體，創造多元互動的機制以提高新鮮感，將能成為吸引年輕族群的利器。

2.2.2 博物館多元文化平權概念之開展

美國於 1973 年通過的《身心障礙者復權法》(Rehabilitation Act)的第 504 條「博物館不能拒絕各類身心障礙者於門外，剝奪其受教於博物館的權力」，是現代博物館教育理念進化的重要推手。依此規範，所有美國境內的博

物館基本上都設置了輪椅坡道，甚至還雇用專業人員從事相關的服務工作。1990 年對相關法令再行修訂《美國身心障礙法》(Americans with Disabilities Act, 簡稱 ADA)通過；明文制定文化場館必須遵守的規定與標準，力求硬體環境的最少限制與文化參與機會的最大開放外，由政府成立相關服務組織與諮詢委員會等，以輔導、協助解決各文化場館在具體落實該法時所遭遇的困難。

臺灣在 2007 年《身心障礙者權益保障法》完成修法、公告；博物館相關規定在第五章「支持服務」，於 2013 年「內政部」改「衛生福利部」管轄，平權概念終於落實。2015 年文化部也積極修法三讀通過《博物館法》草案，賦予博物館在「公共性」、「公益性」與「專業功能性」清楚的定義，凸顯博物館落實「文化平權」的社會功能及國際競爭力。發展至今面對各種障別和老人化社會的需求，無障礙設施為博物館大眾化與身心障礙者藝術欣賞權益之重要指標，其所扮演的角色在各地區負責社會公平正義與文化傳遞的終身教育任務。然而，相較於歐美國家臺灣在身心障礙相關的法令制訂方面並非起步最晚的，但法令缺乏強制性與約束力，各博物館在身心障礙服務方面的發展則明顯比英美國家落後，仍停留於參觀費用的優惠上。因應身心障礙者在服務內容的實質需求上加以改善設計且常態性推廣者，則仍不普遍（吳麗娟，2016）。

3 「奇雞實驗室」展示規劃

3.1 規劃理念

3.1.1 策展目的

研究者承辦「奇雞實驗室」的策劃，期待將一般人，尤其是年輕族群甚少接觸的年畫，透過教育活動推展而廣為大眾所知。為吸引該族群的興趣，「奇雞實驗室」規劃以其熟稔之科技媒體，透過體驗操作從遊戲中達成對這項傳統藝術的認知。同時，也藉由設計創意的運作，提供多元感官刺激為弱勢族群增添親近藝術作品的機會。而第 32 屆版印年畫的展覽室（203-205）位於國美館西區。該展區外之空橋為十數年鮮少人經過之死角。為有效連結版印年畫特展並匯聚人潮以活化此閒置空間，特別以此區域做為特展導引與宣傳之用。

3.1.2 「奇雞實驗室」展件選擇

十二生肖是年畫重要內容，2017 年歲至雞年，《韓師外傳》內記載「雞有五德：首戴冠，文也；足搏距，武也；敵敢鬥，勇也；見食相呼，仁也；守夜不失，信也」。由此可知，雞有忠誠、守信、準時、勇敢善鬥等象徵意義。中華民國第 32 屆版印年畫「吉年好運到—雞年年畫特展」共展出 82 件作品，包含 2 件委

託創作、6 件首獎、10 件優選、20 件入選、44 件推薦展出作品，展期為 2017 年 1 月 1 日至 3 月 12 日。選擇首獎三件作品《知福富足》、《吉啼舞春》、《鳴春》，主要因為其呈現雞之文武仁德之特徵，以及時序承傳的精義，依此作為「奇雞實驗室」展示形式開發的依據。《知福富足》主體白色母雞與配角黑色公雞，以樸拙、簡化線條描繪，佈局前與背景襯托鮮明主體，整體色彩樸實，充分表現農村富足豐收景象（圖 1）。《吉啼舞春》色彩艷麗、線條簡潔、造形明晰，大公雞雄赳赳、氣昂昂拉長脖子用力地啼叫，歌頌新年到來具有家庭和樂，年節喜慶的濃厚味道（圖 2）。《鳴春》以時間為敘事性構成因素，展現「傳承」寓意猴年豐收待雞年到來，呈現吉利、納福等多種新年象徵元素（圖 3）。以上述三件首獎作品做為展示形式研發之依據。



圖 1.
《知福富足》



圖 2.
《吉啼舞春》



圖 3.
《鳴春》

中華民國 32 屆版印年畫「吉年好運到—雞年年畫特展」專輯（本研究整理）

3.1.3 命名的由來

此「奇雞實驗室」名稱，呼應中華民國第 32 屆版印年畫「吉年好運到—雞年年畫特展」的主題；也用「吉年好運到」作為連結，而「奇」字鋪陳稀奇、奇特的氛圍，目的是要引起觀眾的好奇心。規劃以多感體驗為基礎進行展示設計。其次，所謂「實驗室」在此是想讓觀眾一進入該展區即處於多元的感官刺激，從反應中親身經歷一場如遊戲般新奇實驗，以此增添趣味性，而非量化的「實驗」定義。

3.2 展區規劃

3.2.1 通用設計概念之應用

根據黃定國（1993）研究指出一般人之標準寬幅約為 45 公分，一般人的站姿，其眼高約為 160 公分，輪椅使用者在一般坐姿，眼高約為 110 公分；而一般人活動之前後長度為 30 公分，而輪椅使用者考慮到以輪椅活動為主，前後長度約為 110 公分，比起一般人多出甚多。輪椅使用者必須考慮兩手臂使用輪圈的操作空間，約需要 65 至 70 公分的寬幅，為一般人的 1.5 倍（郭欽培，1990）。因此在展示設計上依此規範，符合身障族群之尺度要求。

3.2.2 展區位置與空間配置

在「奇雞實驗室」動線規劃(圖4),A:動線及視覺導引的端點;B與C:為無障礙動線。「奇雞實驗室」展區,①樓梯踏板誘導區:以視覺意象貼紙施作於樓梯台階誘導觀眾;②3D 列印展示區:動態展示誘發觀眾好奇心;③探索桌:3D 列印材料到成品展示;④Beacon 感應區:手機 App 感應蒐集點之一;⑤視、觸、聽覺區:首獎三件作品、輔具、聲音展示區;⑥嗅、觸覺操作區:畫一畫、噴一噴、聞一聞三步驟操作區;⑦Beacon 感應區:櫥窗及手機 App 感應蒐集點一。

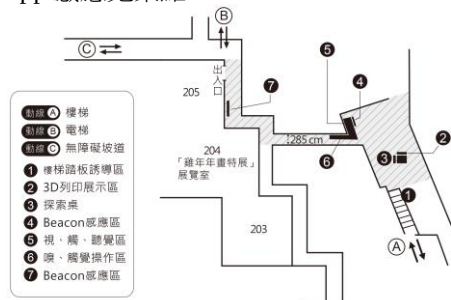


圖 4 「奇雞實驗室」展區平面圖(本研究繪製)

3.3 科技應用於展示形式之研發

3.3.1 「3D 列印」展件之研發

(1)《知福富足》展示形式之分析與研發

佈局簡潔具有躍出畫面之感,適合研發以觸覺性 3D 視障族群同原作 1:1 之輔具。前景以「積層製造技術」的浮雕列印,背景採「漫凸圖」技法,異材質組合呈現畫作豐富性(圖5)。其次,以 3D 列印模型特性,將平面畫作轉換立體輔具,提供觀眾對雞形體認知,而對視障族群具有量感之印象(圖6)。另一款則是開發 Q 版雞鑰匙圈、LED 燈之宣導品以延伸教育推廣之深度(圖7)讓視障族群更方便以觸覺去體驗展件。

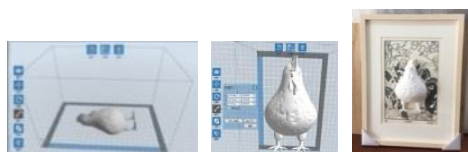


圖 5. 浮雕半雞 3D 圖與成品(本研究整理)

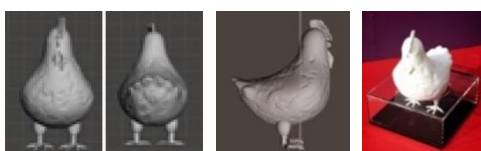


圖 6. 立體全雞 3D 圖與成品(本研究整理)



圖 7. 宣導品 3D 圖與成品(本研究整理)

(2)《吉啼舞春》展示形式之分析與研發

以「聽覺」、「色彩」刺激做為與展件互動的基礎,研發觸控按鈕發出真實公雞叫聲與素白公雞浮雕 3D 列印之互動展件,對比原作的色彩繽紛提供視障者具體藝術體驗(圖8)。

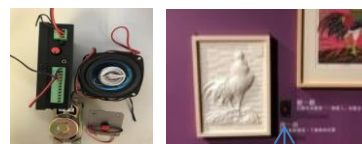


圖 8. 播放器與展件,箭頭按鈕為觸控音效(本研究整理)

3.3.2 「3D 全像投影」光學影像形式開發

為了吸引年輕族群的注意力,嘗試結合平板電腦動畫播映開展《鳴春》、《吉啼舞春》年畫展件設計。《鳴春》創作理念之敘事性手法,十二生肖猴年點燃爆竹辭舊迎新,與公雞鳴啼為新的一年揭開序幕,具銜接、傳承之概念;而《吉啼舞春》大公雞英姿報喜賀年,兩件年畫作結合,充滿寓意具年節祝福之意。研發以全像投影技術,展現雞年趣味賀歲方式,以 3D 動畫,呼應藝術多元展示的推廣潮流。

(1)「3D 全像投影」原理

所謂全像投影或全像 3D (Holographic)是 1948 年由英國 Gábor Dénes 發明,直到 1960 年因雷射發明才得以更進一步發展。其原理是一種記錄被攝影物體反射或透射之光波中全部訊息的照相技術,膠片透過記錄完全重建,觀者以不同方位或角度觀看,可見其拍攝物體不同的角度產生立體視覺感受。而不限於實體布幕的投影,從小型手機或平板電腦到大型的舞臺視覺的應用,皆為利用光學反射者無需配戴任何輔助物,透過投影器產生跳出一般螢幕的框架限制,立即觀看立體影像。「全像投影」製作如下:

(a)投影器

原理為螢幕影像(黑線圖)的光線入射到梯形的透明膠片後,經由反射進入觀察者的眼睛(反射角等於入射角),眼睛所看到的影像就會成像在(漸層圓)的位置;透明膠片與螢幕角度影響觀察者所看到的影像位置,圖示角度分別為 30 度、45 度、60 度,影像高度是先上升後下降,以最高 45 度觀看角度適合一般大眾(圖9)。而以展示平台外框、邊框厚度及螢幕顯示畫面的長、寬,製作投影器,四片透明膠片組合成一體梯形 3D 投影器,放置於手機或平板電腦上,影片分別反射到立體梯形的四個面的投影結果(圖10)。

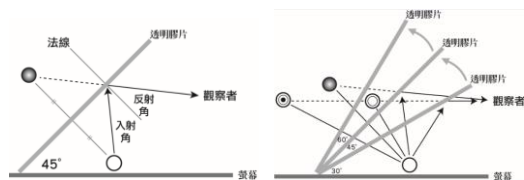


圖 9. 原理與螢幕、投影器、觀察者關係

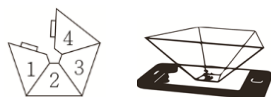


圖 10. 投影器平面與立體圖（本研究繪製）

<http://scigame.ntcu.edu.tw/light/light-039.html>

(b)影片

全像投影影片製作素材含主圖、底圖及背景音樂等。依展示主題構思影片內容撰寫腳本後，再進行圖像精緻、清晰、特效等製作。完成後將圖像匯入樣板並複製，輸出影片後再將影片上傳 YouTube。

(2)「3D 全像投影」展件設計

(a)動畫主題開展

以雞年傳承猴年之精神出發，結合國美館吉祥物 Mr. ART 串連為故事的主軸。猴年的豐收及成長，小猴子發現果實，開心地手舞足蹈…突然間從雞身上落下一片色彩繽紛的羽毛；小猴子興奮叨起，耳邊傳來雞鳴聲，仰頭一望，原來是雞大哥來了！俏皮動作的小猴子向雞大哥拜年，雙方以果實及羽毛為賀禮，雞大哥帶回果實並與其他夥伴跳一段有趣的舞蹈。雞大哥把果實拋向空中，分享給大家，此時果實中蹦出 Mr. ART、炫麗的彩帶、煙火及賀年語開啟雞年的到來。

(b)動畫角色設定

影片中以畫作中主角與國美館吉祥物 Mr. ART（圖 11），展開活潑有趣的擬人化故事情節，讓觀看者藉由影片融入新年喜洋洋的氛圍並傳達國美館賀年之意。物件有果實、羽毛、彩帶和煙火等，構成整部動畫並以此發展國美館 2017 新年賀卡（圖 12）。



圖 11. 主角公雞、猴子、吉祥物（提供／國美館）



圖 12. 「3D 全像投影」展示及賀卡

（提供／國美館）

3.3.3 「3D 列印機」動態展示

經濟部工業局將 2016 年訂為臺灣 3D 列印元年，教育部積極推動 3D 列印應用實施計畫，業界亦同步引進 3D 列印教學，造就 3D 列印趨於普及化。「奇雞實驗室」開展前即藉由動態展示引發觀眾好奇心，結合社群媒體辦理「藝起 2017—列印 Mr. ART 幸運御守」暖身活動。而在「奇雞實驗室」則另闢 3D 列印動態展示專區，展示輔具與 3D 製作原理經由可觸摸式探索桌展現材料、半成品機構到 3D 列印成型，藉此促進一般民眾對特殊族群學習取向的認識及共融藝術的推廣，落實社會包容的博物館教育理念。

3.3.4 結合「i 藝國美館」App 辦理尋寶活動

展示期間為讓觀眾瞭解版印年畫創作的特色及體驗新年氛圍，藉由虛實整合的方式規劃三場次的推廣活動。運用藍牙技術 Beacon 裝置，透過兩個感應點收集，體驗感受尋寶樂趣；現場並開放 3D 列印 Mr. ART 與 Q 版雞等作為抽獎之用，透過互動、趣味的詮釋手法，創造不同的藝術體驗。

3.4 對兒童與弱勢族群之服務設計

3.4.1 展示設備高度與寬度

在「奇雞實驗室」以通用設計概念為中心，同時考量一般人、兒童、輪椅族群、視障者等弱勢族群，以「共融」概念、「共學」形式為核心。為方便兒童及行動不便者能廣泛參與互動體驗，規劃之初即考量無障礙設施；含正向接近可及範圍桌檯突出小於 50 公分施作可及最大高度為 120 公分（圖 13）。佈展時則實地模擬測試，訂定展品及展件高度從環境硬體設備提升教育展示區友善空間。

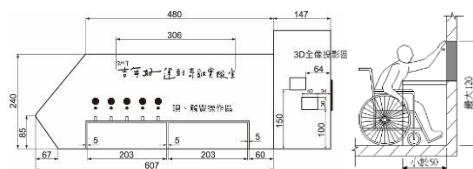


圖 13. 展區符合通用設計原則（本研究整理）

3.4.2 字體加大與點字

針對視障輔助工具及設備，林敏哲（1998）提出利用視障者的觸覺、聽覺來建立引導設施，其觸覺引導設施有浮凸性地圖、導盲邊界線、警示帶、點字板、浮凸標示或扶手等元素；聽覺引導設施有引導鈴、語音系統、有聲號誌等元素。然而顏色對比、字體放大及圖示清晰、

光線和照明的明暗差異等因素，對具有殘餘視力的弱視者皆會有極大的影響（Haymes et al., 1996）。視障者運用觸覺、殘餘視覺等在環境中建置其可解讀的具體線索，藉可觸摸的浮凸地圖而引導建立心理地圖，如點字、扶手或邊界線等元素進而產生對空間配置印象，形成其行進路徑的參數（Luxton, et al., 1994）。「奇雞實驗室」展示資訊字體兼具一般民眾與視障族群之雙視設計。針對全盲與弱視障礙，前者字體以點字呈現，後者弱視者除字體加大外、行距加寬、選擇較不會反光的紙印刷外。此外，在加大字體下方設置點字，提供視障者觸摸，而延著展台等距處黏貼 5 公分寬膠帶黏貼點字，引導視障者延微凸膠帶觸摸文字資訊。

3.4.3 口述影像

配合本館「非視覺探索計畫」專案，以「口述影像」分述各展件作品內容，提供視障者文化無障礙之友善平權空間。輔具以 3D 列印為主要媒介，內容以《知福富足》「半雞」及「全雞」提供視障生對作品中「雞」的量感知覺；《吉啼舞春》開發 3D 列印立體浮雕畫供觀眾觸摸，並結合聽覺設置紅色按鈕，輕按即發出一鳴驚人的公雞啼聲，創造觸覺、聽覺的不同藝術體驗。

3.5 「DIY 操作區」嗅、觸覺刺激應用

於《吉啼舞春》本身的背景除色彩繽紛外，更是花團錦簇給人花香撲鼻的意象。適合開發以嗅覺形式的展現。DIY 動手作操作區，結合手觸按壓，並以 Arduino 原始碼的單片控制器控制噴嘴流量，自己調出專屬自己的味道。同時開發凹凸版概念之 DIY 拓印卡片，並在卡片加入點字設計提供視障者特別的紀念品。以畫一畫、噴一噴、聞一聞，讓觀眾理解版印年畫中凹凸兩版原理。動手拓印公雞造型，並調製獨特的新年味道。期望透過多感操作，深化觀展記憶外，可攜回獨一無二 DIY 賀卡，有助於延續觀展經驗。

4 深度訪談分析

4.1 訪談目的與對象選擇

對於「文化近用」政策之推展以執行單位最為熟稔，因此選擇國美館教育推廣具專業經驗之承辦人，透過其評述，將可解析多感體驗之展示應用，是否能落實文化平權觀念。其次，由於博物館經驗以視覺為主導，因此視障族群是弱勢中的弱勢，「奇雞實驗室」啟明學校學生之參訪人數雖不多，卻具視障族群之代表性；研究者特在展後對帶隊老師，就該展區多感體驗及創新科技之展示規劃進行訪談以了解師生反應。而全球數位環境已邁向成熟階段，結合科技的互動式動態展示是必然趨勢；因此，

專訪數位創新科技專案經理對此次科技應用之展示進行評估討論。然而上項訪談結果因礙於篇幅，僅能以彙整形式呈現，蒐集意見為日後常態展之依據。受訪者相關資料與訪問問題綱如下（表 1）。

表 1. 專業訪談對象相關資料與訪談大綱

編號	職別	相關資歷與背景
甲	助理研究員	45 歲，辦理國美館弱勢族群活動相關經驗 5 年以上。
	訪談時間	2017.8.19（六）9:00-10:00
	訪談題綱	「奇雞實驗室」展示形式之評述與其對未來相關活動之助益，及啟明學校學生參訪之互動觀察。
	教師	25 歲，啟明學校教學相關經驗 2 年以上。
乙	訪談時間	2017.8.9（三）14:00-15:00
	訪談題綱	以視障教學立場談學生參訪博物館經驗之意義，並對參訪「奇雞實驗室」觀察與評述及對國美館弱勢關懷之期許。
丙	專案經理	34 歲，數位科技相關經驗 4 年以上。
	訪談時間	2017.8.31（四）10:00-12:00
	訪談題綱	從暖身活動到開展，科技應用在「奇雞實驗室」實質意義。與虛實整合的推廣活動是否能吸引觀參與？

（本研究整理）

4.2 訪談結果分析

4.2.1 「奇雞實驗室」展件設計之評述

(1)3D 列印輔具以立體、半立體結合熱印凸圖的作品，除實質擴展了常態性「非視覺探索計畫」的執行深度，以更具有觸感及量感的教具提供視障者更深刻的觸覺學習印象。對視障族群、失智長輩及有學習障礙的學生族群來講，是較容易進入美術作品的途徑。對無視覺能力或有其他特殊需求的民眾來說，可以其他優勢感官如觸覺或聽覺，來取代視覺學習，不僅具有新鮮感，也易引發興趣去深入學習。其次將輔具製作概念與 3D 製作原理，以教育推廣的概念在展期中另闢展區，不僅符合社會包容的博物館教育理念，更促進一般民眾對特殊族群學習取向之認識及共融藝術的推廣都有助益。整體而言這樣的設計建置有其必要性及價值。若能運用在常設展的展示，其教育效益會更彰顯。而其缺點是 3D 列印設計建模成本高，設計及修正所需時間更長，需要一定的展示空間，且不具備可攜之機動性需輪流排隊等候，將動員比常態性活動中 1 對 1 陪同的口述影像志工更多的支援人力。另外，素材缺乏實體質感，若能結合實物標本展示，對先天全盲的視障觀眾來說，對雞的形體概念，就會更完整。

(2)「口述影像」結合 3D 列印輔具的展示優點，

從建置成本、推廣及使用效益層面來看，不僅其多感體驗的展示走向合於教育展的宗旨，也適合於常設展中應用。對一般民眾提出有別於一般書面解說的文字理解取徑，對於親近藝術將有更切身的體會。而缺點是相關教育主題的軸線多，設計容易模糊焦點，也易造成視障觀眾在理解上的超載。

(3)科技應用之展示設計的確是吸引了年輕族群的關注。但展品與觀者兩者互動應以做到對弱勢能力的輔助，而不流於表面上聲光效果，這才是有博物館教育的意涵。

(4)DIY 動手做中「年味」的體驗，感覺上是另闢一「抽象」路線，如果能結合與該節慶相關的如鞭炮、臘腸、年糕或梅花等一般大眾生活經驗中有普遍共識的氣味，或許對視障者來說會更有共鳴。

4.2.2 以視障教學立場談參訪之經驗

學生反應展示內容豐富且感覺有趣，尤其是 DIY 手作區調製新年味道的卡片；而印象深刻的是活動結束後送的 Q 版鑰匙圈，其次是有真實公雞聲音的聽覺體驗。此外，這次參訪以 1 對 1 陪同的「口述影像」及透過 3D 輔具視障者較容易去理解。參觀動線從入館即有志工引導至電梯或走斜坡道，對視障者甚為方便。此次經驗對啟明學校老師在教學上產生啟發效益，帶給師生難得的美術體驗。然而 3D 列印機、3D 全像投影與色彩對全盲生是完全無法看到，而殘餘視覺也只剩下光覺，細部無法感知。

4.2.3 「奇雞實驗室」展示規劃成效檢討

(1)展覽期間參觀人數的指標意義

「奇雞實驗室」自 106 年 1 月 14 日開展至 3 月 12 日止，開放天數計 48 天，「嗅、觸覺操作區」拓印卡片之發放以一人一份為限，就領取總數 12,300 份為粗估參觀人數的依據，平均每天參觀人次約 256 人次。其中邀請台中啟明學校視障生來參訪，兩次共 10 人次；「老當藝壯—美術館與我們」藝術治療體驗工作坊，三梯次共 26 人次；「攜手·譯藝非凡」手語導覽服務一梯次共 20 人次。其次，105 年 12 月 31 日至 106 年 1 月 10 日及 106 年 1 月 20 日至 2 月 11 日，兩次互動科技媒體紀錄：App 下載次數 iOS 下載用戶達 516 人次，Android 用戶達 657 人次，共計 1,173 次；就一支手機僅能以一次下載量計算，則這個部份的活動參與總次數將遠超過 1,173 人次，而所備 3D 列印禮物 150 份，每天限量以抽獎方式送出。足證藉由「i 藝國美館」App 及社群分享的功能，並結合現場抽獎活動氛圍，虛實整合與互動的概念不僅能提高年輕族群對藝術關注，也創造一般民眾對 App 的使用率。

(2)科技對弱勢族群的助益

此區以精準規劃透過科技應用的輔助教案，受益的不止是科技的愛好者（年輕族群）而已，對於誘發年幼學童與年長者對新科技的認識及學習均產生良好的效益。而透過輔具同時也可補足目標客群的弱勢能力，使之更能輕鬆地達到該教育展示的學習目標，對美術館而言這樣的科技應用即是成功的。

(3)「共融」概念之落實

國美館為回應「社會包容」的博物館宗旨，引進「共融」概念以共學形式辦理各族群的共融性活動。多感體驗的「奇雞實驗室」正符合全齡層與各弱勢族群的需求，如明盲共學、聽覺共賞、獨居長輩與幼兒的代間跨齡共學，及失智者與其親子照護者的共學等，提升館方的友善形象。

(4)國內展館缺乏室內對應不同障別的輔具

國美館的展示設計歸屬於展覽組業務，通常於展覽企畫階段即已定案。因業務的分工屬性，特殊族群服務活動大多以機動性的教具設計來輔助活動進行，鮮少有直接相應障別的輔具展示於展覽室內。

5 結論與建議

科技媒體應用於傳統藝術之展示，從本個案參觀人數與 App 使用及禮品發放之統計，該實驗室區不只能吸引年輕族群的關注，更引動全齡層與多元族群之興趣。因此，完整的展示規劃則能以最小成本發揮最大效益，進而達成博物館推廣教育的目標。其次，以通用設計輔具製作概念，所開發之多感體驗展示形式，啟發了不同障別族群之優勢感官，及對展品興趣，透過口述影像聽、觸、嗅覺等去親近與理解藝術品並享受其中。整體而言，這樣的設計開展與實驗建置是有其必要性及價值，值得國美館常設展覽形式之參考。而該展區在 48 個開放天中，總參觀人數粗估約 12,300 人次，平均人次/天約 256 人次，足證該活動策劃活化了國美館沉寂多年的區域，並對年畫特展發揮了誘導或深化記憶的作用，也具體回應了該展區策展之目的。唯因應國美館文化平權理念之實踐，未來在進行相關研究除關注所負責之障別示範領域外，訪談對象更須增加其他不同弱勢族群，以得更完善的研究結果。

最後就所發現之問題建議政府應積極鼓勵相關輔具的研發，讓弱勢族群能擁有更自在更便捷的博物館服務，提供真正平權的參觀品質。而博物館也須建置一套相關特殊族群的服務措施規範，內容涵蓋跨各專業領域包括提供服務的專業者、該需求的使用者及館方的教育人員等的合作所需，以做為展示策畫者在設計前置階段溝通協調的依據。

參考文獻

文化部網站。文化平權。Retrieved from http://www.moc.gov.tw/content_413.html

文化部網站。立法院三讀通過《博物館法》草案 臺灣博物館發展邁向全新世代。Retrieved from https://www.moc.gov.tw/information_250_36160.html

中國哲學書電子化計劃。諸子百家中國哲學書電子化計劃。儒家。韓師外傳卷二。Retrieved from <http://ctext.org/text.pl?node=39695&if=gb&show=parallel>

吳麗娟 (2016)。博物館視障服務研究—以國立臺灣美術館「非視覺探索計畫」為例。《博物館與文化》，12，65-104。

李雲龍 (1998)。博物館展示與視聽科技之應用。《博物館學季刊》，12 (1)，31-38。

林敏哲 (1998)。台灣地區導盲系統建立之研究。《中國工商學報》，20，319-335。

財團法人資訊工業策進會。3D 列印引爆台灣創意革命浪潮。Retrieved from https://www.iii.org.tw/Press/NewsDtl.aspx?ns_p_sqno=1674&fm_sqno=14

國立台中教育大學 NTCU 科學教育與應用學系。科學遊戲實驗室。浮空投影〔圖〕。Retrieved from <http://scigame.ntcu.edu.tw/light/light-039.html>

國家發展委員會。105 年持有手機民眾數位機會調查報告。Retrieved from <https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL2NrZmlsZS9lMTgzYjk5Ny0wNzJjLTQ0MDgtOTNlMi1lNjNjZGJmYTQ5OWUucGRm&n=MDItMTA1IO%2BmjuaMgeaciaeJi%2Bapn%2Bawkeecvu%2B1qeS9jeapn%2Bacg%2Biqv%2BafpeWgseWRii5wZGY%3D>

梁耘塘 (譯) (2004)。《視覺藝術認知》(Robert L. Solso)。臺北市：全華科技圖書股份有限公司。(1994)

郭欽培 (1995)。《無障礙設計之建築觀—從殘障者的特性與需求談起》。臺北市：詹氏書局。

產業情報研究所(MIC)。行動 App 消費者調查。Retrieved from https://mic.iii.org.tw/IndustryObservations_PressRelease02.aspx?sqno=424

黃定國 (1993)。《建築計畫》。新北市：大中國出版。

曾思瑜 (2003)。從「無障礙設計」到「通用設計」—美日兩國無障礙環境理念變遷與發展過程。《設計學報》，8 (2)，57-76。

漢寶德 (2000)。《展示規劃》。臺北市：田園城市文化。

維基百科。全息攝影。Retrieved from <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%85%A8%E6%81%AF%E6%91%84%E5%BD%B1>

蔡昭儀編 (2017)。《吉年好運到—雞年畫特展》。臺中市：國立臺灣美術館。

衛生福利部。身心障礙者權益保障法。Retrieved from <http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAllIf.aspx?PCode=D0050046>

Haymes, S.A. et al., (1996). The relationship of vision and psychological variables to the orientation and mobility of visually impaired persons. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 90, 314-324.

Luxton, K. et al., (1994). The usefulness of tactual maps of the New York City Subway System. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 88 (1), 75-84.

.Pagliano, P. J. (1998). The multisensory environment: an open minded space. *British Journal of Visual Impairment*, 16, 105-109.

學童使用擴增實境之學習動機與學習成效研究- 以八大行星學習為例

許一珍

國立臺北教育大學數位科技設計學系, yichen@tea.ntue.edu.tw

摘要

當今是知識爆炸的年代，世界各國已朝資訊科技融入教學的方向規劃教育，資訊科技應用在教育上已是全球教學趨勢。生活在地球村的我們如何在此多變的環境中自處，就必須仰賴科學素養的提昇，此時科普的推廣即為大眾著眼的焦點之一。

本研究旨在探索資訊科技融入科普教學後的學習動機與成效，應用擴增實境融入太陽系八大行星教學後，探討學童學習之後的學習動機與學習成效。本研究採用準實驗法及問卷調查法，設計一個自然科學學習單元，以太陽系八大行星單元為學習內容，實驗組學童採用圖卡搭配擴增實境的科技資訊學習方式，對照組學童單採用圖卡進行傳統學習。實驗前後皆填寫 Bloom 學習動機與 ARCS 學習成效問卷量表，以量化的方式分析與討論。經由實驗結果發現，擴增實境具有提升學童的學習動機，然而以圖卡方式進行的傳統學習在學習成效上有較佳的效果。

關鍵詞：擴增實境、資訊科技融入教學、八大行星

A Study on Learning Motivation and Learning Effectiveness of Students Using Augmented Reality- A Case Study of Eight Planets Learning

Yi-Chen Hsu

National Taipei University of Education, Dpt. of Digital Technology of Design, yichen@tea.ntue.edu.tw

ABSTRACT

Today is the era of knowledge explosion. Countries all over the world have planned education in the direction of integrating IT into teaching. The application of information technology has become a global teaching trend in education. Now we live in the global village where ever-changing environment, we must rely on the promotion of scientific literacy. At this time, popularization of popular science is one of the focuses of the public.

The purpose of this study was to explore the motivation and effectiveness of IT integration into popular science teaching. After applying augmented reality to the teaching of the eight planets of the solar system, the study explored the learning motivation and learning outcomes of students after learning. In this study, a quasi-experiment method and a questionnaire survey method were used to design a unit of natural science learning. The eight planets of the solar system were used as the learning content. The experimental group of students used graphic cards to pair-up the augmented reality as the learning methods. The control group used graphic card as the learning method. Before and after the experiment, Bloom's learning motivation and ARCS learning effectiveness questionnaires were filled out and analyzed and discussed quantitatively. Through the experimental results, it is found that augmented reality improved the learning motivation of students. However, the traditional learning based on graphic cards has better results in learning effectiveness.

Keywords: Augmented Reality、IT Integration into Teaching、Eight Planets

1 緒論

1.1 研究背景與動機

資訊娛樂的發展與普及，為人們的生活帶來許多的改變，例如商業、醫療到教育。當資訊教育進入校園，各種教學科技與媒體影響了教與學的方法(Martin et al., 2011) 隨著數位技術的發展，學習已不再侷限於紙本教材，而如何建立學童的有效學習，亦為本研究的重要目標。現今的技術，已逐漸進步到視訊媒體，甚至將擴增實境(Augmented Reality, AR)技術應用在學習的輔助教材上，讓學習過程變得更生動活潑。因此近年來許多智慧型裝置研究開始著重於學童的學習，在學習上結合手機應用程式(Application, App)，除了增添娛樂性與趣味性，更讓學童進一步達到學習教育價值。

現今十二年國民基本教育自然科學領域課程綱要草案指出，「科學學習的方法，應當從激發學生對科學的好奇心與主動學習的意願為起點，引導其從既有經驗出發，進行主動探索、實驗操作與多元學習，使學生能具備科學核心知識、探究實作與科學論證溝通能力(國家教育研究院十二年國民基本教育課程研究發展會(第二屆), 2015)」。本研究探討將擴增實境的資訊科技融入教學，是否可以引發學生的學習興趣，激發學生對於自然科學的好奇心而主動學習，進而提升其學習成效。地球與太空的跨科議題為國中階段學習的重點與內容，包含有太陽系八大行星以及各大行星與地球半徑的關係、太陽系各行星間距離(或直徑大小、重量)的比例…等知識內容。而在 2006 年 8 月，國際天文聯合會重新定義行星這個名詞，首次將冥王星排除在大行星外，從此九大行星就變成了八大行星(黃永明、陳丹，2006)。因此，我們希望本研究透過擴增實境技術結合天文八大行星的學習去探討學童的學習情形，包含有學習動機與學習成效。

1.2 研究問題

本研究將擴增實境融入天文八大行星教學，欲探討以下研究問題：

1. 擴增實境融入天文八大行星教學，是否提昇學童的學習動機？
2. 擴增實境融入天文八大行星教學，是否提昇學童的學習成效？

1.3 研究假設

學習的歷程上，「動機」是一切行為的動力，因此學習動機會間接影響學童的學習成

效，並反應學童之需求與興趣，加上擴增實境新奇的教學方式，理應引起學童的學習興趣。因此提出研究假設如下：

1. 擴增實境融入天文八大行星教學，有提昇學童的學習動機。
2. 擴增實境融入天文八大行星教學，有提昇學童的學習成效。

2 文獻探討

針對研究所需，在此透過現有的文獻與技術探討資訊科技融入教學、擴增實境、學習動機與成效三個面向。

2.1 資訊科技融入教學

近年來，在建構式學習的理論影響下，電腦輔助學習的目的，已不只是鼓勵學生參與，且希望學生能自行操控學習內容，以產生主動的內在學習動機，在學習時能主動對課程內涵中的核心概念作澄清、歸納、改變原有的迷思，發現學習教材所隱含的組織結構，自行建構基本概念(王曉璿、林朝清、周建宏、蔡松男、王怡萱，2009)。認知理論的發展促進了互動式模擬在教育上的應用(Fan & Geelan, 2012)。新一代結合教育、數位媒體與人機互動的數位工具，除了人機互動，合作學習的理念引領互動式科技發展出適應多人參與的模式，潛在的強化社會的互動。

資訊融入教學可以引起學習動機，將教材迅速的分享給其他人，且運用的方式也不僅只侷限於電腦或是軟體的應用，而是將科技整合於各項教學資源，加速老師教導與學生學習的能力。虛擬技術在教育上的使用，較廣為人知的是應用虛擬實境(Virtual Reality)的情境式學習，而將此技術與現實結合的擴增實境技術是屬於虛擬實境技術的一種延伸，比起完全由電腦生成的虛擬實境，是相對容易在一般學習環境中實施的技術，近年來在國外已有許多應用，尤其在科學教育上的應用最廣。本研究發揮結合現實圖案與電腦生成的最大效用，讓學童可以清楚看到在現實中所模擬出現的八大行星大小與轉速，促進學童在學習天文類中難以親眼看到的資訊與造型。

2.2 擴增實境

擴增實境逐漸與人類的現實生活融合，為現今之娛樂事業、商業廣告、創意簡報與數位學習等，加入創新的元素，跳脫原本的互動模式。根據 Milgram et al. (1994)提出的現實—虛擬連續統 (Milgram's Reality-Virtuality

Continuum)。他們將真實環境和虛擬環境分別作為連續統的兩端，位於它們中間則被稱為混合實境(Mixed Reality)。其中靠近真實環境的是擴增實境，靠近虛擬環境的則是擴增虛境(Augmented Virtuality, AV)，如圖 1。

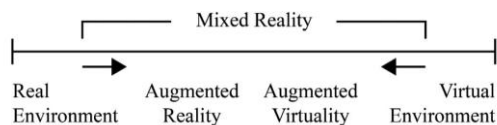


圖 1. 虛實結合的混合實境圖

(資料來源：Milgram et al., 1994)

根據 Azuma(1997)指出，一個完整的擴增實境環境必須具備三種元素：「在同一介面空間結合虛擬和真實物件」、「立即性的互動」與「虛擬物件是在真實的三維空間中被登入、且和使用者互動」。擴增實境是一種虛擬實境的延伸，將虛擬物件與現實的場景做結合，使 3D 物件作即時性的互動技術。

擴增實境運用上，有分為無標記式擴增實境及有標記式擴增實境，無標記式擴增實境採用的是自然特徵(Natural features)辨識並建立相對應的關係(Skrypnik & Lowe, 2004)，有標記式擴增實境採用標記並利用顯示器讀取標記的方式產生擴增實境，標記可以為圖示、圖卡、物件等等。

辨識卡擴增實境主要是透過圖形卡的辨識，在卡片的位置上疊加預設的圖形、聲音或視頻，並使用卡片與虛擬物體進行互動。在機械元件的認識與學習中，Martin-Gutierrez (2011)運用辨識卡圖冊，透過顯示器擴增出機械零件的構造，並在學習後加以評鑑學習內容，得到比使用傳統課堂筆記與靜態圖像學習的對照組更佳的測驗結果。

2.3 學習動機與成效

動機在影響學習與成就上扮演了重要的角色(Ames, 1990)。近年來，為了提高學生的學習動機，以提升學習的效果，各種教學設計與情境營造，在教育現場中應運而生。楊子瑩等人(2011)結合網路資源進行探究式的教學活動，研究結果表明學習成就與學習興趣皆達到顯著的正面影響，成功提升學習成效。Liu et al. (2011)使用媒體技術增強問題解決的情境來提高學生的興趣；其研究結果證明，加入媒體與合作學習的問題解決情境，的確激勵學生的動機，使其進行自我導向的學習，而學生的動機分數也確實顯著預測其科學知識後測的成績，驗證了學生的學習動機不但確保學習者

能充分地完成任務，並能獲得技能或知識內容，在科學教育上有其重要的意義。

以下為 ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction)學習動機模式各種層面內容(Keller, 1987)：

- i. 引起注意的策略：老師可運用「感官的吸引」、「問題探究」、「變化」使學生在課堂的一開始，引起學生的注意。
- ii. 引發切身相關的策略：老師可運用「熟悉」、「目標取向」、「配合學習者的動機需求」使學生覺得課程對其有切身相關的感受。
- iii. 使學生有自信心的策略：老師可運用「達成目標」、「提供成功的機會」、「增加學生對學習的控制」使學生具有自信心，且在適當時機給予正面回饋。
- iv. 增加學習滿足感的策略：老師可運用「學以致用」、「正面回饋或報償」、「維持公正」使學生對於學習上獲得滿足感。

學習成效(Learning Effectiveness)指學習者參與學習活動一段時間後，在某種形式測驗上的表現。一般廣泛認知的學習成效，是藉由各種評量方式以了解學生達成教學目標的程度與瞭解教師教學效果。

Bloom 六個層次思考模式受到廣泛的引用，考慮到影響教學的更廣泛因素，定義如下(Anderson et al., 2001)：

- i. 記憶：從記憶中取出適合的資訊。
- ii. 理解：從教育素材或經驗中找出涵義。
- iii. 應用：依程序進行。
- iv. 分析：將一個概念拆解程許多部份，並說明各部分與整體的關係。
- v. 評鑑：根據一定的原則含標準判定。
- vi. 創造：組合片段以產生新的事物，或找出一個新結構的組成要素。

認知歷程向度的應用於評鑑學生的各項能力，分為六種層次，由最簡單到最複雜、最具體到最抽象，依序為知識、理解、應用、分析、綜合和評鑑。

3 研究方法

本研究實驗內容為一款自行開發建置的八大行星學習教材，教材內容包含有一組傳統圖卡與一個學習 App，研究方法採「實驗法」、「問卷調查法」、「訪談法」進行實驗資料之收集，研究對象以小學六年級學童為主。

本研究之自變項為學習模式的不同，實驗分為兩組：實驗組為「圖卡+AR App」學習

模式，對照組為「圖卡」學習模式。兩組受測者以不同的學習方式使用本實驗開發之八大行星學習教材，而本研究之依變項為學習動機與成效。本實驗施測對象為國小六年級學童，而教學方法與 App 設計則是採用 ARCS 學習動機模式(Keller, 1987)作為教學方式與應用程式設計的設計架構，ARCS 分別為引起動機、切身相關、自信心、滿足感。而研究方法為準實驗法並採用獨立樣本 T 檢定執行 SPSS 22.0.0 數據分析，獨立 T 檢定為比較兩組觀察組之平均數。

3.1 研究對象

本研究以六年級學童為實驗對象，針對兩個班級共 42 人進行施測，男生共 21 人，女生共 21 人。擴增實境搭配圖卡學習為實驗組共 20 人，性別分別為男性 10 人女性 10 人，單純圖卡學習為對照組共 22 人，性別分別為男性 11 人女性 11 人。實驗組與對照組所施測知課堂數、單元、時間皆相同，而施測時間分別為問卷前測 15 分鐘、實際教學 20 分鐘與問卷後測時間 10 分鐘，總施測時間約為 45 分鐘。

3.2 研究工具

問卷設計在學習成效量表方面，以 Bloom 雙向細目表配題而成的學習成效「漫遊者」測試卷。參考學習成效測驗卷參考 Anderson et al.(2001)所修訂 Bloom 的教育目標之認知層面類別(記憶、了解、應用、分析、評鑑、創造)，做為命題的雙向細目表，本研究以記憶、了解、應用三個像度來進行題目設計，作為本研究之測量工具。在學習動機量表方面，則採用 Keller(1987)的教材動機量表，引用孫琇瑩(2000)翻譯的中文版並再加以改良，成為適合國小中 year 級學童可理解與閱讀的問卷。

3.3 實驗設計

本研究以自創的「漫遊者」教材為實驗工具，是一款以圖像學習天文八大行星的手機應用程式，為 Unity、3Ds Max 及 Vuforia 所結合製作。漫遊者教材內容包含有一組傳統圖卡與一個學習 App：圖卡方面，學童可以自行練習或跟家人、同儕一同藉由圖卡學習八大行星的簡易資訊，圖卡正面列有行星的造型、大小比與星球小檔案(如圖 4)，圖卡背面則顯示該行星位於八大行星中的相對位置(如圖 5)；學習 App 內有學習模式與擴增實境模式，學習模式裡星球小百科含有行星的小檔案、大小比與相對位置(如圖 6)，而擴增實境模式則需搭配傳統圖卡，讓行動裝置對應到傳統紙卡上的

行星，螢幕上會在紙卡上方呈現虛擬的行星，以呈現行星的造型、大小、轉速與相對位置(如圖 7)。



圖 4 圖卡正面



圖 5 圖卡背面



圖 6 「漫遊者」App 裡星球小百科畫面



圖 7 「漫遊者」App 裡 AR 的顯示畫面

3.4 施測情形

施測地點位於木柵國小，施測的過程分為兩組進行：第一組對照組使用傳統卡牌學習

後，以紙本問卷問答讓學童進行作答；第二組實驗組則以以手機偵測實體紙卡上的星球與位置，於螢幕上出現立體圖像，並讓孩童使用合作學習方式實際操作手機裝置，使用合作學習的方式促使同儕間能一同研究與學習。每組施測時間約為 45 分鐘，對照組與實驗組總施測時間約共 90 分鐘。

對照組先進行無接觸教材紙筆測試 15 分鐘，再進行傳統卡牌介入教學 20 分鐘(如圖 8)，最後進行紙筆測驗 10 分鐘，而無接觸教材紙筆測驗多出的 5 分鐘乃因需進行整體測驗之流程說明。



圖 8 教導學童使用漫遊者卡牌

實驗組先進行無接觸教材紙筆測試 15 分鐘，再進行擴增實境介入教學 20 分鐘(如圖 9)，最後紙筆測驗 10 分鐘，而無接觸教材紙筆測驗多出的 5 分鐘乃因需進行整體測驗之流程說明。



圖 9 學童使用漫遊者擴增實境功能

學童在使用本實驗設計之應用程式與卡牌時，非常好奇與興奮，雖設備不足夠讓全班學童每人操作一台設備而採用合作式學習，但學童們會非常期待設備可以輪到自己操作，且讓學童組成小組，一同研究與學習。

4 實驗結果與討論

本研究在實驗前後均讓受測者填寫天文 ARCS 學習動機與 Bloom 學習成效問卷，用以分析學童在使用單純圖卡或是 App 搭配圖卡學習天文八大行星前後的學習動機與成效。

4.1 樣本之基本資料

回收之問卷樣本數為 42 人，實驗組為 20(47.62%)人，對照組為 22(52.38%)人，其中男性 21 人(50%)，女性 21 人(50%)，於本回收樣本數女性等於男性。

4.2 學習動機

由表 1 可以得知，實驗組與對照組其四個面向的關係系數及 P 值。在實驗中，S 獲得滿足構面之 P 值前測 0.003 與後測 0.001 皆小於 0.05，表示獲得滿足之構面達到顯著差異。由於具有顯著性關係，表示前測與後測同意程度平均數具有線性關係。

表 1 ARCS 學習動機前後測實驗數據

	學習動機	對照組		實驗組		P
		平均數	標準差	平均數	標準差	
前測	A.	27.45	5.835	27.45	3.113	.997
	R.	26.80	4.467	28.86	2.731	.075
	C.	26.90	3.386	28.27	2.585	.145
	S.	25.05	2.645	28.09	3.463	.003**
後測	A.	27.35	4.428	29.18	2.788	.113
	R.	27.25	3.796	28.82	2.462	.117
	C.	26.25	2.900	27.82	3.304	.111
	S.	25.20	1.609	27.00	1.662	.001**

*P<.05, **P<.01, ***P<.001

學習動機的後測 t 檢定數據如表 2，雖然呈現沒有顯著值，然而如表 3 研究結果可以發現，使用 AR 的學習動機平均值差距是提升的。實驗組在操作過擴增實境搭配圖卡學習後，整體的學習動機是提升 5.23，相較於只用紙卡學習的對照組，在學習動機上反而降低 4.45。

表 2 ARCS 學習動機後測 t 檢定實驗數據

組別	人數	平均	T值	顯著值
實驗組	20	125.82	-.373	.711
對照組	22	123.45		

表 3 ARCS 學習動機前後測差距

組別	前測	後測	差距
實驗組	120.59	125.82	+ 5.23
對照組	127.9	123.45	- 4.45

再者，經過性別分群後的學習動機數據分析，加以證實透過 AR 與圖卡的學習後，男生與女生的學習動機皆為提升的，且女生提升的學習動機指數又比男生較多(如表 4)。

表 4 ARCS 學習動機性別分群實驗數據

性別	組別	前測	後測	差距
男生	實驗組	120.18	121	+ 0.81
	對照組	131.5	130.5	- 1
女生	實驗組	121	130.64	+ 9.64
	對照組	124.3	116.64	- 7.66

4.3 學習成效

Bloom 學習成效後測的研究數據顯示如表 5，實驗組與對照組具有顯著差異，且對照組的學習成效優於實驗組。

表 5 Bloom 學習成效後測 t 檢定實驗數據

組別	人數	平均	T值	顯著值
實驗組	20	70.45	3.105	.003**
對照組	22	85		

*P<.05, **P<.01, ***P<.001

本研究收集的前測與後測 Bloom 學習成效平均數實驗數據如表 6，實驗組(圖卡 + AR App)在學習成效上全班總分提升 15，而對照組(圖卡)則是提升 18.5，兩種教學方式皆使天文八大行星的學習成效提升，然而對照組的單純圖卡學習成效提升程度高於實驗組的擴增實境搭配圖卡學習。

表 6 Bloom 學習成效前後測平均數實驗數據

組別	前測	後測	差距
實驗組	55.45	70.45	+15
對照組	66.5	85	+18.5

再者，經過性別分群後的學習成效數據分析(如表 7)，加以證實不論是男生還是女生，透過 AR 與圖卡進行天文八大行星的學習，其學習成效均低於單純使用圖卡學習的對照組，且男生的學習成效亦均優於女生在天文八大行星的學習成效。

表 7 Bloom 學習成效性別分群實驗數據

性別	組別	前測	後測	差距
男生	實驗組	63	83	+20
	對照組	67	90	+23
女生	實驗組	59	72	+13
	對照組	66	80	+14

5 結論與未來建議

本研究將主題聚焦於天文類八大行星的學習設計，思考如何運用擴增實境呈現現實生活中無法呈現的學習主題，融入學習設計裡的趣味性、知識性、互動性，使天文科學學習教材變得更生動有趣，並從前導教學與評量實測中，評估此套教學系統所引起的學習成效之影響。

根據數據分析結果，顯示透過擴增實境結合 App 應用於天文八大行星的學習接受度高，雖然在學習動機上沒有顯著差異，卻也顯示有所提升，但是實際上卻未能提升學習成效。回應研究問題：

1. 擴增實境融入天文八大行星教學，有提昇學童的學習動機。
2. 擴增實境融入天文八大行星教學，沒有提昇學童的學習成效。

針對第二項擴增實境融入天文八大行星教學，沒有提昇學童的學習成效，以致沒有符合研究假設提出推論。透過本研究施測時對於學童學習狀態的觀察與施測後對學童與授課教師的簡易訪談發現，學童對於新奇的教學方式(擴增實境)具有濃厚的興趣，加上日前 Pokémon Go 的熱門，因此學童對於透過擴增實境學習，初期都非常的興奮，有助於提升該單元的學習動機。然則，亦因短期間過於熱衷擴增實境的學習方式，導致沒有聚焦在學習的內容上，因而忽略了該學習的天文知識與內容，以至於後測的學習成效不佳。

對於學習成效還未能提升，未來希望本研究之電腦輔助工具(擴增實境的應用)更能朝向資訊融入長期教學的發展，不僅只是短期單堂課程的學習成效探討，更能長遠檢測動機提升後的後續學習成效，是否有助於學童的自主學習。

再者，由於本次研究之項目為學習動機與學習成效之構面，而對於學習成效之構面又僅限於認知歷程中的記憶、了解、應用三個構

面，希望未來能加入更多細項之研究項目，例如將記憶又區分為在認與回憶；了解區分為詮釋、舉例、分類、摘要與推論；應用分為執行與實行之構面，方能從研究細項中，探討出更為細項之學習成效問題，以提供未來研究者更為具體改進與進步之方向。

參考文獻

- Ames, C. A. (1990). Motivation-What teachers need to Know. *Teachers College Record*, 91(3), 409 – 421.
- Anderson, L.W., Krathwohl, D.R., Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, R.R., ...Wittrock, M.C. (2001). *A Taxonomy for Learning Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's*. New York: Longman.
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355 – 385.
- Fan, X. & Geelan, D. (2012). Integrating information technology and science education for the future: A theoretical review on the educational use of interactive simulations. In J. Pagram & P. Newhouse (Eds.) *Proceedings of the 2012 Australian Computers In Education Conferenc(ACEC)* (pp.1-9), October 2nd – 5th, 2012.
- Keller. J. M. (1987). Strategies for stimulating the motivation to learn. *Performance & Instruction*, 26(8), 1-7.
- Liu, M., Horton, L., Olmanson, J., & Toprac, P. (2011). A study of learning and motivation in a new media enriched environment for middle school science. *Educational Technology Research and Development*, 59, 249 – 265. doi:10.1007/s11423-011-9192-7
- Martin, G., Gollan, P. J., & Grigg, K. (2011). Is there a bigger and better future for employer branding? Facing up to innovation, corporate reputations and wicked problems in SHRM. *The International Journal of Human Resource Management*, 22(17), 3618-3637. doi: 10.1080/09585192.2011.560880
- Martin-Gutierrez, J. (2011). Proposal of methodology for learning of standard mechanical elements using augmented reality. *Frontiers in Education Conference (FIE)*, T1J-1-T1J-6. doi:10.1109/FIE.2011.6142708
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1994). Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. *Journal of Telemanipulator and Telemanipulator and Technologies*, 2351, 282-292.
- Skrypnik, I., & Lowe, D. G. (2004). Scene Modeling, Recognition and Tracking with Invariant Image Features. *Proc. {ISMAR 2004}*, (Ismar), 110 – 119.
- 王曉璿、林朝清、周建宏、蔡松男、王怡萱(2009)。不同電腦輔助學習策略輔助數學分數概念課程學習效益之研究。數位學習科技期刊，1(4)，326 – 346。
- 孫琇瑩 (2000)。不同程度動機提升策略對國小學童網頁教材學習動機之影響。國立台灣花蓮師範學院。
- 國家教育研究院十二年國民基本教育課程研究發展會(第二屆)。(2015年2月4日)。十二年國民基本教育課程綱要。擷取自 國家教育研究院：
https://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/attach/90/pta_16506_654628_59074.pdf
- 黃永明 & 陳丹 (2006)。九大行星成追忆。太空探索(10)。
- 楊子瑩、高千惠、林凱胤、余安順、楊秀停、王國華(2000)。用網路資源進行 5E 探究教學之行動研究□以七年級生物單元教學為例。科學教育月刊，336，2 – 16。

台灣數位媒體設計學會 入會申請書

會員類別	☐ 個人會員	會員證編號		(二吋脫帽彩色照片)
	☐ 學生會員	由本會填寫		
	☐ 團體會員	入會日期		
	☐ 榮譽會員	由本會填寫		
中文姓名		英文姓名		性別
				☐ 男 ☐ 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	☐ 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	☐ 通過 ☐ 不通過 原因：			

《IJDM 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
41354台中市霧峰區柳豐路500號亞洲大學
Taiwan Association of Digital Media Design
500, Lioufeng Rd., Wufeng, Taichung 41354, Taiwan ,R.O.C
傳 真：+886-(0)4-23323456 ext.6421

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：_____
電子郵件：_____

2016 年訂閱價目表(每年)		
☐ 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)
☐ 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《IJDM 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 1-7 期)，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：02-2236-5694。

(匯款單粘貼處)

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. 參加學會所舉辦之「數位媒體設計國際研討會」報名優惠。
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（IJDMMD）。
3. 參加「數位優勢-台灣數位媒體設計競賽」報名優惠。
4. 發表國際數位媒體設計學報（IJDMMD）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. 獲得發表亞洲數位藝術與設計國際期刊（IJ-ADADA）之資格（經審核錄取後，需額外繳交刊登費 USD 200 元）。
6. 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 200 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。

秘書處相關資訊：

地 址： 41354台中市霧峰區柳豐路500號

亞洲大學 | 數位媒體設計學系

傳 真： +886-(0)4-23323456 ext.6421

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： 張裕幸 祕書長

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

Contents

International Journal of Digital Media Design/ Volume 10/ Number 1/ June 2018

研究論文

The Study of the Relationship between Virtual Game Props Business Model and Customer Loyalty
| Yi-Lin Yu |

1

行動購物程式之操作介面改善對網購者信任度的影響
| 張采蘋 | 鄭霽絨 |

9

探討國美館2017版印年畫教育推廣區展示規劃
| 林瑩 |

24

學童使用擴增實境之學習動機與學習成效研究-八大行星學習為例
| 許一珍 |

32

Editor-in-Chief

Tao-I Hsu
(Shih Hsin University)

Executive Editors

Yi-Chen Hsu
(National Taipei University of Education)

Publisher Information

Published in Taiwan
by Taiwan Association of Digital Media Design
Address: #1 Lane17 Sec.1, Mu-Cha Rd.
New Taipei City 116, Taiwan
Fax: +886-2-22365694
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

Editorial Board

Jun-Hong Chen
(Asia University)

Kuan-Chun Chen
(National Changhua University of Education)

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

Ping-Lin Fan
(National Taipei University of Education)

Su-Chu Hsu
(Taipei National University of Arts)

Tao-I Hsu
(Shih Hsin University)

Shih-Chieh Huang
(National Taiwan University of Sports)

Shu-Ling Lai
(Asia University)

Chang-Jay Shih
(National Taiwan University of Arts)

Tzu-Wei Tsai
(National Taichung University of Science and Technology)

Nien-Tsan Wang
(Chihlee University of Technology)

Ching-Tang Wang
(National Taiwan University of Sports)

Der-Lor Way
(Taipei National University of Arts)

Jen Yen
(Ling Tung University)