

科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

探索技職大學生的行為意圖於使用數位遊戲學習程式設計：從
情緒與科技的觀點

計畫類別：個別型計畫
計畫編號：MOST 106-2511-S-041-003-
執行期間：106年08月01日至107年07月31日
執行單位：嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學資訊管理系

計畫主持人：王嘉穗
共同主持人：黃永銘
計畫參與人員：大專生-兼任助理：黃怡靜
大專生-兼任助理：陳韋龍
大專生-兼任助理：郭育嘉

中華民國 107 年 10 月 05 日

中文摘要：近年來資訊科技發達，培育程式設計人才被視為重要的議題。目前技職院校已有許多程式設計相關課程，然而培育程式設計人才仍有許多困境，其中包含學生學習動機低落、練習題目無法配合學生程度等等。另一方面，數位遊戲式學習可以提升學生學習動機並讓學生沉浸於學習環境中。有鑒於數位遊戲式學習的優點，本計畫在程式設計課程中導入程式設計遊戲協助學生學習，進而分析他們對這類遊戲的行為意圖。本計畫分析學生問卷調查資料發現，當學生在程式設計課程中遊玩程式設計遊戲時，知覺有用與知覺有趣不僅影響他們的使用態度同時也影響他們的行為意圖。因此未來相關領域研究者設計這類遊戲時，他們可以在課堂中介紹遊戲的有趣之處與遊戲所訓練的目標，進而提升學生遊玩這類遊戲的意圖。這類研究成果對於數位遊戲應用於學科教學中的理論發展將有莫大助益，同時其他研究者可以參考研究成果繼續延伸其他研究。

中文關鍵詞：數位遊戲式學習，程式設計，知覺有用，知覺有趣，行為意圖

英文摘要：In recent years, information technology is developed, and it be considered an important issue to develop the programing talent. Nowadays there are many programing courses in the technological and vocational education, but it still has many learning dilemmas, including low learning motivation of students, difference of practice topics with students, and so on. Besides, digital game-based learning can enhance students' learning motivation and they can immerse in the learning environment. In view of the advantages of digital game-based learning, in the project we import the coding game in the programing course to help student learning programing and analyze the behavioral intention of students about these games. We analyze the data of students' questionnaire and found that perceived usefulness and perceived enjoyment affect not only their attitude toward using but also their behavioral intention. So, in the future the researcher may introduce the fun of the game and the game goal in the course to enhance students' intention to play these games. The findings will be benefit for researcher to know how to combine digital games and learning activities, and research can refer to these findings to extend other studies in the future.

英文關鍵詞：digital game-based learning, programing, perceived usefulness, perceived enjoyment, behavioral intention

科技部補助專題研究計畫成果報告

(期中進度報告/期末報告)

探索技職大學生的行為意圖於使用數位遊戲學習程式設計：從情緒與科技的觀點

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：MOST 106-2511-S-041-003-

執行期間：106 年 08 月 01 日至 107 年 07 月 31 日

執行機構及系所：嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學資訊管理系

計畫主持人：王嘉穗

共同主持人：黃永銘

計畫參與人員：

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 0 份：

執行國際合作與移地研究心得報告

出席國際學術會議心得報告

期末報告處理方式：

1. 公開方式：

非列管計畫亦不具下列情形，立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權，一年二年後可公開查詢

2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：否 是

3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考 否 是，_____（請列舉提供之單位；本部不經審議，依勾選逕予轉送）

中 華 民 國 107 年 05 月 00 日

目錄

目錄.....	i
摘要.....	ii
Abstract.....	iii
1. 研究背景.....	1
2. 研究方法.....	2
2.1. 理論基礎.....	2
2.2. 研究模型與假設.....	3
2.3. 研究對象.....	5
2.4. 研究工具.....	5
2.5. 測量問卷.....	6
2.6. 實驗流程.....	6
3. 結果.....	7
3.1. 測量模式.....	7
3.2. 結構模式.....	9
4. 結論.....	10
5. 參考文獻.....	10
6. 計畫成果自評.....	12

摘要

近年來資訊科技發達，培育程式設計人才被視為重要的議題。目前技職院校已有許多程式設計相關課程，然而培育程式設計人才仍有許多困境，其中包含學生學習動機低落、練習題目無法配合學生程度等等。另一方面，數位遊戲式學習可以提升學生學習動機並讓學生沉浸於學習環境中。有鑒於數位遊戲式學習的優點，本計畫在程式設計課程中導入程式設計遊戲協助學生學習，進而分析他們對這類遊戲的行為意圖。本計畫分析學生問卷調查資料發現，當學生在程式設計課程中遊玩程式設計遊戲時，知覺有用與知覺有趣不僅影響他們的使用態度同時也影響他們的行為意圖。因此未來相關領域研究者設計這類遊戲時，他們可以在課堂中介紹遊戲的有趣之處與遊戲所訓練的目標，進而提升學生遊玩這類遊戲的意圖。這類研究成果對於數位遊戲應用於學科教學中的理論發展將有莫大助益，同時其他研究者可以參考研究成果繼續延伸其他研究。

關鍵字：數位遊戲式學習，程式設計，知覺有用，知覺有趣，行為意圖

Abstract

In recent years, information technology is developed, and it be considered an important issue to develop the programing talent. Nowadays there are many programing courses in the technological and vocational education, but it still has many learning dilemmas, including low learning motivation of students, difference of practice topics with students, and so on. Besides, digital game-based learning can enhance students' learning motivation and they can immerse in the learning environment. In view of the advantages of digital game-based learning, in the project we import the coding game in the programing course to help student learning programing and analyze the behavioral intention of students about these games. We analyze the data of students' questionnaire and found that perceived usefulness and perceived enjoyment affect not only their attitude toward using but also their behavioral intention. So, in the future the researcher may introduce the fun of the game and the game goal in the course to enhance students' intention to play these games. The findings will be benefit for researcher to know how to combine digital games and learning activities, and research can refer to these findings to extend other studies in the future.

Keyword: digital game-based learning, programing, perceived usefulness, perceived enjoyment, behavioral intention

1. 研究背景

目前資訊科技蓬勃發展，程式設計也被許多領域視為影響科技發展的關鍵因素。近年來科技發展，許多技術藉由程式設計的輔助獲得突破性的發展。舉例來說，大數據分析目前是許多產業所倚賴的資訊科技之一，其中巨量資料透過機器學習與資料探勘等技術被分析與萃取出對產業界有用的知識與智慧，而程式設計則是實現機器學習與資料探勘的重要基礎工具(張百棧，2015)。另一方面，現今社會不斷進步，物聯網也變成目前資訊社會的趨勢，其中許多物件裝置都可以透過網路傳輸或接收資訊，這種方式也使得這類資訊的管理分析變得日益重要。不過，不論是資料的傳輸或接收或是資訊的管理分析，這些工作都有賴於程式設計開發才得以完成，換言之，程式設計對於物聯網的開發應用與管理將會扮演關鍵的基礎角色(王建興，2014)。綜上所述，目前許多資訊科技相關產業都需要程式設計人才以增進產業競爭能力，而對於台灣而言，如何培育專業的程式設計人才提升我國的資訊科技競爭實力也演變成為一個重要的議題(林盟憲，2008)。

關於台灣的程式設計人才培育規劃，目前已有許多相關策略運行並實際應用於教育界中。國家教育研究院目前規劃 107 課綱草案，其中說明程式設計屬於科技領域的一部分，並且將程式設計課程列為國高中必修課程，而國小階段學校可依照學生特性進行教學規劃引導小學生學習程式設計(中央通訊社，2016)。同時目前各國小也導入各種程式設計語言教導學生學習程式設計概念，例如 Scratch、kodu，其中這類程式設計語言透過圖像化讓各種語法可以類似積木一般推疊起來，因此學生可以較容易學習程式設計相關概念。另一方面，大專院校原本已有許多資訊相關科系，例如資訊工程、資訊管理等科系，其中這些科系均以有相關程式設計課程培養程式設計人才，而目前也有學校針對非資訊相關科系開設程式設計課程，例如台灣大學開設資訊基本能力課程，目標在於讓非資訊相關科系學生也能學習數位相關技能與運算思維(孔令傑，2017)。綜上所述，目前台灣教育界已有許多相關策略與資源推廣程式教育於同學習族群中。

然而，技職大學生學習程式設計存在許多學習困境容易造成學生學習動機低落導致他們放棄學習(Kelleher & Pausch, 2005)。目前台灣國中以上教育推行程式設計課程，不過目前仍有許多大學生對於撰寫程式仍然為之卻步，例如資訊管理相關科系的畢業生中仍有許多人並不會撰寫與開發程式(凌帛，2016)。探究其原因，程式語法是電腦運算的基礎語言，其中這類語

法並不常被使用於真實世界中，因此學生可能會覺得這類語法太過於抽象。另一方面，目前程式教學課程多是教師面對多位學生進行指導教學，其中教師為了顧及授課進度常常無法兼顧每位學生的學習狀況，這種情況不僅學生只會被動接受課堂知識，同時當他們無法跟上課程進度時會容易失去學習動機導致中斷學習。此外，技職大學生來源廣泛，其中有的學生已有程式設計相關基礎，而有的學生可能完全不知道程式設計相關知識，這類先備知識的差異容易影響他們學習程式設計的過程。舉例而言，當老師指派程式設計作業時，有先備知識的學生容易覺得作業太過簡易，但沒有先備知識的學生則容易覺得作業太過艱澀，其中無論哪一種狀況都容易因為作業難度與學生狀況不符而使學生學習動機低落導致他們中斷學習。因此，如何解決學生在學習程式設計所遭遇到學習動機低落與練習難度不符的困境是目前各大專院校所重視的議題之一。

綜合上述，本計畫旨在透過「悅趣式學習」與「個人化練習」，在程式設計課程中導入數位程式設計遊戲協助學生學習程式設計，並且探討他們的行為意圖與評估數位遊戲應用於程式設計等複合型學科教學上的可能性，進而改善技職大學生程式設計課程中的學習狀況並協助技職院校培育優秀的程式設計人才。

2. 研究方法

本計畫目的旨在運用程式設計遊戲於程式設計課程中，進而探討學生對於這類遊戲的行為意圖，其中分析資料以學生的問卷調查為主。因此本計畫規劃一個研究模型同時發展相關研究假設，之後透過問卷調查資料進行相關分析並探討學生的行為意圖。有關本計畫相關研究細節茲分別說明如下。

2.1. 理論基礎

科技接受模型(Technology acceptance model, TAM)主要被運用在探討使用者對於資訊科技的接受程度，因此目前有許多研究者在探討資訊科技的研究中應用此一模型(Chatzoglou, Sarigiannidis, Vraimaki, & Diamantidis, 2009; Huang, Huang, Huang, & Lin, 2012)。TAM 是 Davis et al.於 1989 年所提出的研究模型，其中模型包含四個主要構面：知覺易用(perceived ease of use)、知覺有用(perceived usefulness)、使用態度(attitude toward using)與行為意圖(behavioral intention) (Davis, 1989; Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989)。關於各項構面定義，知覺易用是指

使用者是否容易操作該資訊科技(Davis, 1989);知覺有用是指使用者使用該科技後是否可以提升其工作效率(Davis, 1989);使用態度是指使用者對於該科技所抱持的態度,其中包含喜好、愉悅等正向態度或是厭惡、冷漠等負向態度(Fishbein & Azjen, 1975);行為意圖是指使用者是否願意使用該科技(Chatzoglou et al., 2009)。關於各項構面彼此間的互相影響, Davis et al.提出以下基本假設:第一,知覺易用對知覺有用與使用態度有正向顯著影響;第二,知覺有用對使用態度與行為意圖有正向顯著影響;第三,使用態度對行為意圖有正向顯著影響。除了上述基本構面外, Davis et al. (1989)也提出一些可能影響這些構面的外部變數。綜合上述說明,研究者可以透過 TAM 探討使用者在使用新科技時可能受到哪些因素影響而對該科技產生不同的看法與感想。也就是說, TAM 可以被用來解釋或預測使用者對於新科技的接受程度進而證明新科技的本身價值。

2.2. 研究模型與假設

本計畫的研究模型如圖 1 所示,其中一共包含十三項研究假設。本研究模型是參考 Huang (in press)的研究架構並基於數位遊戲的特色發展而成。數位遊戲透過聲光效果與故事安排讓玩家容易沉浸其中並產生興奮、快樂等正向情緒,因此情緒因子被設計並包含於研究模型之中。另一方面,一款數位遊戲的生成需要各種資訊科技資源,例如程式設計、遊戲美術、音樂音效等等。因此,科技因子同樣被包含於研究模型之中。換言之,此研究模型是基於情緒與科技因子所發展組成,而關於研究假設將敘述如下。

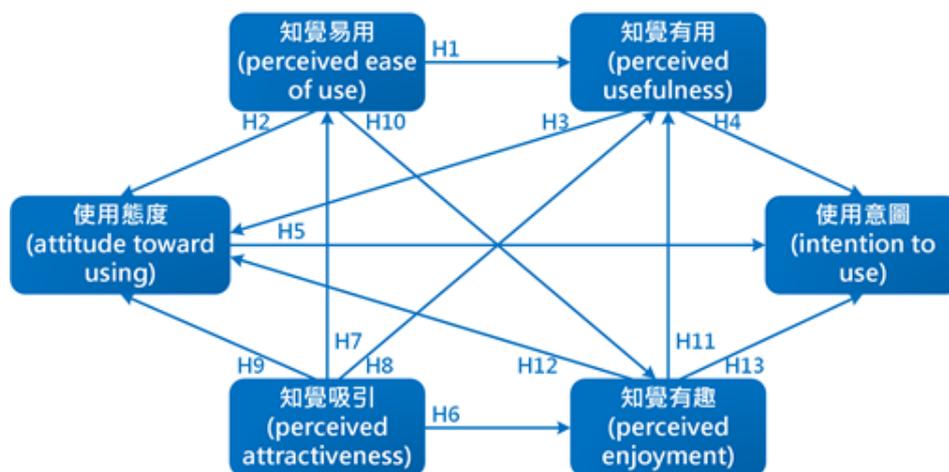


圖1. 研究模型

知覺易用(perceived ease of use)與知覺有用(perceived usefulness)屬於科技因子,其中這些科技因子源自於 Davis et al.提出的科技接受模式(technology acceptance model, TAM) (Davis,

1989; Davis et al., 1989) ，其中 TAM 包含知覺易用、知覺有用、使用態度(attitude toward using) 與行為意圖(behavioral intention)等四項構面。關於四個構面的定義，知覺易用代表使用者對於該科技是否容易操作使用所保持的態度，知覺有用代表使用者認為該科技是否對於其工作有所助益(Davis, 1989)，使用態度代表使用者對於該科技的看法，其中包含喜好、同易等正向態度與厭惡、煩躁等反面態度，行為意圖代表使用者是否願意在生活中使用該科技的看法與觀點(Fishbein & Azjen, 1975)。關於四個構面的相互關係，根據過往相關研究者驗證(Huang, 2016; Liu & Huang, 2015; Wang & Huang, 2016)，當使用者認為使用某項科技是一項簡單的行為時，他們也會認為該科技會對他們的工作有所助益，同時產生對於該科技的正向使用態度。之後，當他們認為該科技是有用時，他們也會產生對於該科技的正向使用態度與行為意圖。最後，他們對於該科技的正向使用態度也會影響到他們對於科技的行為意圖。根據以上論述，此模型前五個假設如下：

- H1. 知覺易用對知覺有用有正向顯著影響
- H2. 知覺易用對使用態度有正向顯著影響
- H3. 知覺有用對使用態度有正向顯著影響
- H4. 知覺有用對行為意圖有正向顯著影響
- H5. 使用態度對行為意圖有正向顯著影響

知覺吸引(perceived attractiveness)與知覺有趣(perceived enjoyment)屬於模型中的情緒因子。知覺吸引代表遊戲視聽效果對玩家的吸引程度(Ha, Yoon, & Choi, 2007)，而知覺有趣代表使用者在進行遊戲時的愉悅程度(Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1992)。目前已有許多相關研究證實知覺吸引與知覺有趣會直接影響使用者是否遊玩遊戲(Ha et al., 2007; Merhi, 2016; Tao, Cheng, & Sun, 2009; 2012)，其中當使用者想要遊玩一款遊戲時，可以視作使用者受到遊戲的吸引，之後使用者在遊玩遊戲時，當他覺得遊戲有趣時，他也會願意持續遊玩此遊戲。換句話說，使用者一開始受到知覺吸引影響接觸遊戲，之後知覺有趣影響玩家持續遊玩遊戲。因此許多研究者開始調查知覺吸引、知覺有趣與知覺易用、知覺有用、使用態度與行為意圖之間的關係。在相關研究者調查與研究中證實，知覺吸引將會影響使用者的知覺有趣、知覺易用、知覺有用與使用態度 (Ha et al., 2007; Merhi, 2016; Tao et al., 2009)。此外，知覺有趣不僅會受到知覺吸引與知覺易用的影響 (Ha et al., 2007; Tao et al., 2009)，同時它也會影響到知覺有用、使用態度與行為意圖 (Ha et al., 2007; Merhi, 2016)。根據上述內容，此研究模型有以下八項假

設：

- H6. 知覺吸引對知覺有趣有正向顯著影響
- H7. 知覺吸引對知覺易用有正向顯著影響
- H8. 知覺吸引對知覺有用有正向顯著影響
- H9. 知覺吸引對使用態度有正向顯著影響
- H10. 知覺易用對使用有趣有正向顯著影響
- H11. 知覺有趣對知覺有用有正向顯著影響
- H12. 知覺有趣對使用態度有正向顯著影響
- H13. 知覺有趣對行為意圖有正向顯著影響

2.3. 研究對象

本計畫研究對象為台灣南部某所科技大學 60 位多媒體相關科系學生，其中包含 37 位男生與 23 位女生。研究對象平均年齡為 18.65 歲，其中修習過程式設計課程的平均時間為 6.95 個月，而認為程式設計是困難的(非常困難、困難、有點困難)共有 47 位，代表將近八成的學生認為程式設計是令人困擾的。另一方面，研究對象皆已修習過系上基礎電腦操作相關課程，因此研究對象對於電腦操作皆具有一定水準。

2.4. 研究工具

本計畫藉由數位遊戲引導學生學習程式設計並探討他們的意圖與看法，其中本計畫採用 CodeCombat 作為學生學習程式設計時的輔助資源。關於 CodeCombat，它是一個網頁式的線上闖關遊戲，其中玩家需要撰寫程式語法完成遊戲關卡挑戰，如圖 2 所示。具體而言，玩家需要透過程式語言的各種語法操控角色進行各種動作。CodeCombat 有幾項特別之處：第一，玩家在遊玩遊戲時遊戲會給與相關程式語法教學與提示，換言之，玩家並不需要先具有程式語言相關知識即可遊玩。第二，遊戲提供玩家多種程式語言，其中包含 Python、JavaScript、Lua、CoffeeScript、Clojure 等程式語言。第三，學生在遊戲中擁有自己的遊戲角色，類似地，教師也可以選擇並建立自己的遊戲角色。更重要的是，教師可以建立社團，其中當學生加入社團時，教師可以掌控並了解每位學生的學習進度。第四，目前許多程式遊戲系統介面均是以英文呈現，而 CodeCombat 則提供繁體中文介面供玩家操作。因此，本計畫採用 CodeCombat

作為學生學習程式設計的平台。



圖2. CodeCombat

2.5. 測量問卷

本計畫問卷參考相關文獻資料並重新編修製作，其中相關文獻資料如表 1 所示。問卷一共包含知覺易用、知覺有用、知覺吸引、知覺有趣、使用態度與行為意圖等六個構面，其中每個構面的題目皆採用李克特五點量表。透過此問卷內容，本計畫收集到學生對於使用數位程式遊戲學習程式設計的看法與意見，並進而分析他們的行為意圖。

表1. 問卷設計文獻資料

構面	參考來源
知覺易用	Huang, 2016; Liu & Huang, 2015; Wang & Huang, 2016
知覺有用	Huang, 2016; Liu & Huang, 2015; Wang & Huang, 2016
知覺吸引	Ha et al., 2007; Tao et al., 2009
知覺有趣	Tao et al., 2009; Zhou, 2011
使用態度	Huang, 2016; Liu & Huang, 2015; Wang & Huang, 2016
行為意圖	Huang, 2016; Liu & Huang, 2015; Wang & Huang, 2016

2.6. 實驗流程

本計畫的實驗流程如圖 3 所示，其中包含四個階段。第一階段是為為期六週的程式設計教學課程，其中教師會指導學生學習程式設計相關知識，例如包含變數、條件判斷、迴圈等基礎概念。第二階段是一週的遊戲操作教學，其中學生透過教師指導學習如何操作 CodeCombat 這款數位程式教育遊戲。第三階段是六週的遊玩程式遊戲時間，其中第三階段將與第一階段搭配進行，教師在課堂講述程式設計相關知識外，同時在課程中導入遊戲讓學生

藉由遊玩遊戲複習課堂所學，進而達到悅趣式學習與個人化練習的教學目標。第四階段是填寫意圖問卷，其中當學生完成課程教學目標時，們將被要求填寫本計畫之意見調查問卷以了解他們的看法與意見，進而分析他們對於遊戲的行為意圖。

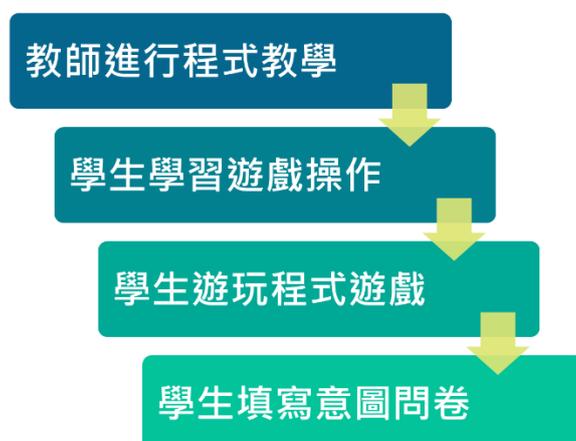


圖3. 實驗流程

3. 結果

本次計畫透過 PLS(partial least squares)路徑分析方法處理並檢驗實驗相關資料，其中 PLS 是一種路徑分析方式，與 SEM(structural equation modeling)相異，PLS 可針對小樣本資料進行路徑分析，因此本計畫利用 PLS 分析並檢驗實驗所收集的小樣本資料。在本計畫中，我們藉由 SmartPLS 2.0 (Ringle, Wende, & Will, 2005)進行 PLS 路徑分析，其中包含測量模式與結構模式，茲分別說明如下。

3.1. 測量模式

測量模式包含個別負荷量(item loadings)、收斂效度、測量信度與區別效度等檢驗項目。關於各項目的檢驗標準，個別負荷量需大於 0.7 並且達到顯著水準(Chin & Newsted, 1999)；收斂效度藉由平均變異萃取(average variance extracted, AVE)進行檢驗，其中 AVE 數值需大於 0.5(Hair, Black, Babin, Anderson, & Tatham, 2006)；測量信度藉由組合信度與 Cronbach's alpha 同時針對資料進行檢驗，其中組合信度需大於 0.7，而 Cronbach's alpha 需大於 0.6(Hair et al., 2006)；區別效度則是各構面的平均變異萃取的平方根需要大於其他構面數據。關於本次計畫資料的個別負荷量、收斂效度、測量信度與區別效度分別如表 1、表 2、表 3 所示，其中各項數值均符合各項目檢驗標準，進一步說，本計畫之研究模型是具有顯著性可被接受的一套研

究模型。

表1. 個別負荷量

構面	個別項目	負荷量	標準誤差	T 值
知覺易用 (Perceived ease of use)	PEU2	0.90	0.02	22.88
	PEU3	0.94	0.02	64.01
	PEU4	0.87	0.02	34.92
知覺有用 (Perceived usefulness)	PU1	0.95	0.04	57.56
	PU2	0.92	0.01	37.73
	PU4	0.93	0.02	54.41
知覺吸引 (Perceived attractiveness)	PA2	0.91	0.02	37.54
	PA3	0.88	0.03	29.76
	PA6	0.84	0.03	32.83
知覺有趣 (Perceived enjoyment)	PE1	0.95	0.01	127.10
	PE2	0.95	0.01	98.90
	PE3	0.84	0.03	25.04
使用態度 (Attitude toward using)	ATU2	0.90	0.03	35.02
	ATU3	0.96	0.01	96.04
	ATU4	0.90	0.02	37.92
行為意圖 (Behavioral intention)	BI2	0.86	0.03	29.27
	BI3	0.89	0.03	33.89
	BI6	0.85	0.04	22.63

表2. 收斂效度與測量信度

構面	收斂效度	測量信度	
	AVE	組合信度	Cronbach's alpha
知覺易用	0.81	0.93	0.88
知覺有用	0.87	0.95	0.93
知覺吸引	0.85	0.94	0.91
知覺有趣	0.75	0.90	0.83
使用態度	0.77	0.91	0.85
行為意圖	0.84	0.94	0.90

表3. 區別效度

構面	區別效度					
	知覺易用	知覺有用	知覺吸引	知覺有趣	使用態度	行為意圖
知覺易用	0.90					
知覺有用	0.74	0.93				
知覺吸引	0.65	0.83	0.92			
知覺有趣	0.68	0.73	0.71	0.87		

使用態度	0.51	0.60	0.60	0.65	0.88	
行為意圖	0.66	0.67	0.68	0.75	0.71	0.92

3.2. 結構模式

在結構模式中，研究模型的假設將以路徑係數與 R^2 值進行檢驗(Chin & Newsted, 1999)，其中路徑係數代表各項變數彼此之間的關係強弱與方向，若檢驗具有顯著性則代表模型假設成立，而 R^2 值代表模型的解釋能力。本計畫研究模型的結構模式結果如圖 4 所示，其中結果顯示知覺易用受到知覺吸引影響，其解釋能力為 26%；知覺有用受到知覺易用與知覺吸引影響，其解釋能力為 62%；知覺有趣受到知覺易用與知覺吸引的影響，其解釋能力為 63%；使用態度受到知覺有用與知覺有趣影響，其解釋能力為 72%；行為意圖受到知覺有用與知覺有趣的影響，其解釋能力為 66%。另一方面，根據路徑係數結果顯示，知覺易用與知覺有用之間路徑係數為 0.51，其 p 值小於 0.05，代表知覺易用對知覺有用有正向顯著影響；知覺易用與使用態度之間路徑的 p 值大於 0.05，代表知覺易用對使用態度沒有顯著影響；知覺有用與使用態度之間路徑係數為 0.65，其 p 值小於 0.05，代表知覺有用對使用態度有正向顯著影響；知覺有用與行為意圖之間路徑係數為 0.32，其 p 值小於 0.05，代表知覺有用對行為意圖有正向顯著影響；使用態度與行為意圖之間路徑的 p 值大於 0.05，代表使用態度對行為意圖沒有顯著影響；知覺吸引與知覺有趣之間路徑係數為 0.50，其 p 值小於 0.05，代表知覺吸引對知覺有趣有正向顯著影響；知覺吸引與知覺易用之間路徑係數為 0.51，其 p 值小於 0.05，代表知覺吸引對知覺易用有正向顯著影響；知覺吸引與知覺有用之間路徑係數為 0.22，其 p 值小於 0.05，代表知覺吸引對知覺有用有正向顯著影響；知覺吸引與使用態度之間路徑的 p 值大於 0.05，代表知覺吸引對使用態度沒有顯著影響；知覺易用與知覺有趣之間路徑係數為 0.40，其 p 值小於 0.05，代表知覺易用對知覺有趣有正向顯著影響；知覺有趣與知覺有用之間路徑的 p 值大於 0.05，代表知覺有趣對知覺有用沒有顯著影響；知覺有趣與使用態度之間路徑係數為 0.19，其 p 值小於 0.05，代表知覺有趣對使用態度有正向顯著影響；知覺有趣與行為意圖之間路徑係數為 0.43，其 p 值小於 0.05，代表知覺有趣對行為意圖有正向顯著影響。由以上結果可以得知，本研究模型假設僅 H2、H5、H9 與 H11 沒有成立，而其餘假設皆成立。

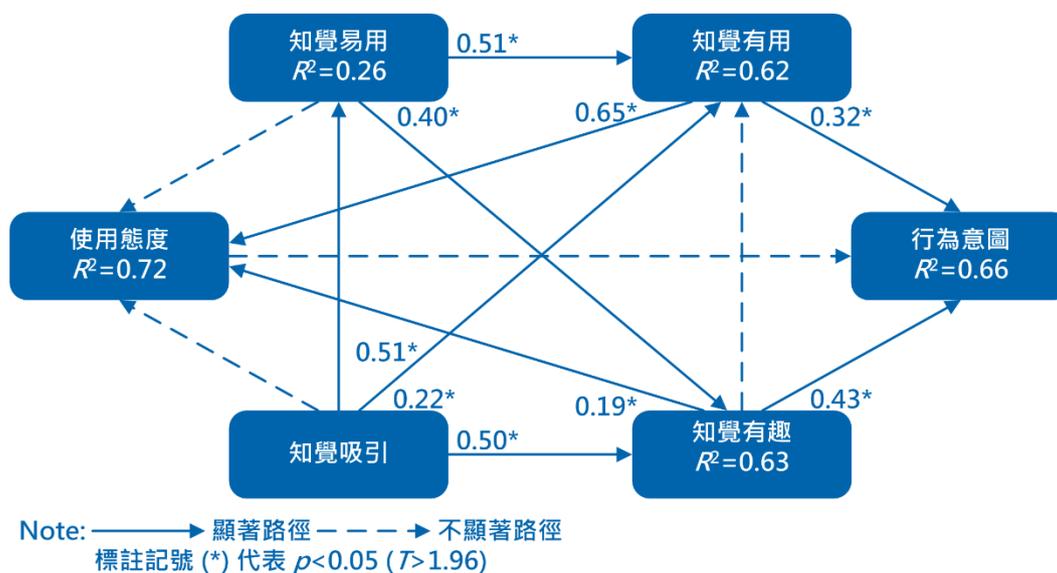


圖4. 結構模型

4. 結論

現今社會為資訊科技社會，其中程式設計成為各項產業發展的基礎關鍵之一。目前各技專院校已有許多程式設計相關課程，不過學生在程式設計課程中依然容易因為課程過於艱澀難懂而降低學習動機導致中斷學習。另一方面，遊戲式學習藉由數位遊戲的聲光刺激效果提高學生的學習動機進而專注於學習活動中。因此本計畫結合程式設計遊戲於程式設計課程中同時探討學生的看法與意見。進一步說，本計畫結合科技因子與情緒因子發展出一套研究模型，藉此調查學生對於利用數位遊戲學習程式設計的意圖。

透過分析所得結果可以得知幾項重要啟示，第一，程式設計遊戲是否有助於學習以及程式設計遊戲是否有趣是影響學生遊玩這類遊戲的主要因素。遊戲的聲光效果可以引起學生的學習動機，不過他們也同樣關心在遊玩這類遊戲後是否會獲得新知識或是新技能。因此教師在課程中導入這類遊戲時不僅可以展示遊戲有趣之處，同時可以說明遊戲可以協助學生練習哪些知識或技能，如此學生具有明確目標與學習動機將會願意使用遊戲進行學習。第二，程式設計遊戲是否對學生有用以及遊戲內容是否有趣將會影響到學生對於遊戲的態度。因此往後相關領域研究者在研究中使用程式設計遊戲時，可以先說明遊戲的有趣之處以及對於學生有所助益之處，進而讓學生對於這類遊戲抱持正向態度。

5. 參考文獻

Chatzoglou, P. D., Sarigiannidis, L., Vraimaki, E., & Diamantidis, A. (2009). Investigating Greek

- employees' intention to use web-based training. *Computers & Education*, 53(3), 877-889.
- Chin, W. W., & Newsted, P. R. (1999) Structural equation modeling analysis with small samples using partial least squares. In R. Hoyle (Ed.), *Statistical Strategies for Small Sample Research* (pp. 307-341). California: Sage Publications.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14), 1111-1132.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research Reading, MA: Addison-Wesley*, 6.
- Ha, I., Yoon, Y., & Choi, M. (2007). Determinants of adoption of mobile games under mobile broadband wireless access environment. *Information & Management*, 44(3), 276-286.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis* (6th ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
- Huang, Y. M. (2016). The factors that predispose students to continuously use cloud services: social and technological perspectives. *Computers & Education*, 97, 86-96.
- Huang, Y. M. (in press). Reason and Emotion: How they Drive Students to Play a Color Game. *Eurasia journal of mathematics, science & technology education*.
- Huang, Y. M., Huang, Y. M., Huang, S. H., & Lin, Y. T. (2012). A ubiquitous English vocabulary learning system: Evidence of active/passive attitudes vs. usefulness/ease-of-use. *Computers & Education*, 58(1), 273-282.
- Kelleher, C., & Pausch, R. (2005). Lowering the barriers to programming. *ACM Computing Surveys*, 37(2), 83-137.
- Liu, C. H., & Huang, Y. M. (2015). An empirical investigation of computer simulation technology acceptance to explore the factors that affect user intention. *Universal Access in the Information Society*, 14(3), 449-457.
- Merhi, M. I. (2016). Towards a framework for online game adoption. *Computers in Human Behavior*, 60, 253-263.

Ringle, C. M., Wende, S., & Will, A. (2005). SmartPLS 2.0 (beta). Retrieved October 22, 2010 from <http://www.smartpls.de>.

Tao, Y. H., Cheng, C. J., & Sun, S. Y. (2009). What influences college students to continue using business simulation games? The Taiwan experience. *Computers & Education*, 53(3), 929-939.

Tao, Y. H., Cheng, C. J., & Sun, S. Y. (2012). Alignment of teacher and student perceptions on the continued use of business simulation games. *Educational Technology & Society*, 15(3), 177-189.

Wang, C. S., & Huang, Y. M. (2016). Acceptance of cloud services in face-to-face computer-supported collaborative learning: a comparison between single-user mode and multi-user mode. *Innovations in Education and Teaching International*, 53(6), 637-648.

Zhou, T. (2011). Understanding mobile Internet continuance usage from the perspectives of UTAUT and flow. *Information Development*, 27(3), 207-218.

中央通訊社(2016)。程式設計納入 107 課綱 Coding 成為必修語言。載於 <http://www.cna.com.tw/magazine/55/201603300008-1.aspx>。

孔令傑(2017)。商管程式設計(4)：我對 CS+X 的看法。載於 <https://lckung.wordpress.com/2017/03/12/%E5%95%86%E7%AE%A1%E7%A8%8B%E5%BC%8F%E8%A8%AD%E8%A8%88-4%E5%BC%9A%E6%88%91%E5%B0%8D-csx-%E7%9A%84%E7%9C%8B%E6%B3%95/>。

王建興(2014)。物聯網概念下的程式設計。載於 <https://www.ithome.com.tw/voice/92179>。

林盟憲(2008)。一個適用於個別練習之程式設計學習系統。國立中山大學資訊管理研究所碩士論文。

凌帛(2016)。程式設計成為必修，你會說程式語言嗎？載於 <http://lingyi9999.pixnet.net/blog/post/114476219>。

張百棧(2015)。智慧型計算在大數據分析之應用。載於大數據匯流電子報 <http://innobic.blogspot.tw/2015/04/blog-post.html>。

6. 計畫成果自評

計畫成果主要是設計一份行為意圖分析問卷，同時於程式設計課程中導入程式設計遊戲，協助學生學習程式設計並收集分析他們的意圖與看法。本次計畫共有 60 位學生參與實驗，其

中在程式設計課程中也實際運用程式設計遊戲於教學中。實驗結果顯示知覺有用與知覺有趣是影響學生行為意圖的關鍵因素，此結果不僅可提供給相關領域研究者參考使用，同時往後研究者亦可針對此一議題逐步發展相關研究。

106年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：王嘉穗			計畫編號：106-2511-S-041-003-				
計畫名稱：探索技職大學生的行為意圖於使用數位遊戲學習程式設計：從情緒與科技的觀點							
成果項目			量化	單位	質化 (說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等)		
國內	學術性論文	期刊論文		0	篇		
		研討會論文		0			
		專書		0	本		
		專書論文		0	章		
		技術報告		0	篇	結案報告一份	
		其他		0	篇		
	智慧財產權及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件	
				已獲得	0		
			新型/設計專利		0		
		商標權		0			
		營業秘密		0			
		積體電路電路布局權		0			
		著作權		0			
		品種權		0			
		其他		0			
	技術移轉	件數		0	件		
		收入		0	千元		
	國外	學術性論文	期刊論文		0	篇	
			研討會論文		1		將研究初步成果發表至2018 International Symposium on Novel and Sustainable Technology (2018 ISNST)
			專書		0	本	
專書論文			0	章			
技術報告			0	篇			
其他			0	篇			
智慧財產權及成果		專利權	發明專利	申請中	0	件	
				已獲得	0		
			新型/設計專利		0		
		商標權		0			
		營業秘密		0			
		積體電路電路布局權		0			

		著作權	0		
		品種權	0		
		其他	0		
	技術移轉	件數	0	件	
		收入	0	千元	
參與計畫人力	本國籍	大專生	3	人次	培育三位多媒體領域學生從事數位遊戲之研究
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士後研究員	0		
		專任助理	0		
	非本國籍	大專生	0		
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士後研究員	0		
		專任助理	0		
其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)					
	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述		
科教國 合司計 畫加填 項目	測驗工具(含質性與量性)	0			
	課程/模組	0			
	電腦及網路系統或工具	0			
	教材	0			
	舉辦之活動/競賽	0			
	研討會/工作坊	0			
	電子報、網站	0			
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0			

科技部補助專題研究計畫成果自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現（簡要敘述成果是否具有政策應用參考價值及具影響公共利益之重大發現）或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以100字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形（請於其他欄註明專利及技轉之證號、合約、申請及洽談等詳細資訊）

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以200字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性，以500字為限）

本計畫將程式設計遊戲導入於程式設計課程中以協助學生學習程式設計並分析學生對於這類遊戲的行為意圖。關於研究成果可從學術成就、技術創新、社會影響三方面進行分析。關於學術成就方面，本計畫發現學生對於遊戲的態度以及行為意圖受到知覺有用與知覺有趣影響，其中相關學者可以藉由這類發現提升學生對於這類遊戲的看法與態度進而讓學生可以沉浸於遊戲的虛擬教學環境中。關於技術創新方面，本計畫參考相關文獻設計一份問卷，其中問卷包含知覺易用、知覺有用、知覺吸引、知覺有趣、使用態度與行為意圖等六個構面而問卷目的為瞭解學生對於使用程式設計遊戲學習程式設計的看法與意見。問卷透過信效度檢測確認具有可信賴之信效度，其中相關領域研究者可參考此問卷進行相關研究。關於社會影響方面，遊戲設計業者往後設計程式教育類型遊戲時可參考此研究成果並針對學習者的喜好介紹遊戲，換言之遊戲設計者可以讓學生了解遊戲的有趣之處與對於學習有助益之處進而讓學生可以更加投入於遊戲中。

4. 主要發現

本研究具有政策應用參考價值：否 是，建議提供機關
(勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關)

本研究具影響公共利益之重大發現：否 是

說明：(以150字為限)

本計畫分析學生對於透過程式設計遊戲學習程式設計課程之使用態度與行為意圖，其中本計畫結合情緒因子與科技因子發展一套研究模型分析此議題。本計畫主要發現知覺有用與知覺有趣對於行為意圖與使用態度有顯著影響，也就是說，學生認為遊戲是否有趣以及是否有助於學習將會影響到他們對於遊戲的態度以及他們的遊玩意願。