

東海大學資訊工程研究所

碩士論文

指導教授：蔡清樞教授 朱延平教授

創造性問題解決訓練於非資訊領域學生之 App 教學探究

**A Research on Creative Problem Solving to Mobile Application
Design of Interdisciplinary Teaching**

研究生：石沅隴

中華民國 一〇六年六月

東海大學碩士學位論文考試審定書

東海大學資訊工程學系 研究所

研究生 石沅隴 所提之論文

創造性問題解決訓練於非資訊領域學生之 App
教學探究

經本委員會審查，符合碩士學位論文標準。

學位考試委員會 召集人	<u>羅永章</u>	簽章
委員	<u>王仁澤</u>	
	<u>羅永章</u>	
指導教授	<u>朱延平</u>	簽章
指導教授	<u>茹古友</u>	簽章

中華民國 106 年 5 月 23 日

摘要

本研究宗旨在探討雲端行動 App 平台應用於非資訊領域科系學生上，透過 Creative Problem Solving 教學模式融入 App 設計以「特色店家」為主題的教學設計，仿造學習開發，瞭解如何建構 App 設計與功能服務平台，建構跨領域之課程模組，成為學習成效一項可行手段。針對餐飲觀光領域學生進行實驗性教學，透過量化方式瞭解學生之平台滿意度與學習成效以及學生創造力指標研究。

本研究以 CmorePaaS 為基礎，平台共分為(1)介面內容編輯引擎、(2)打包引擎、(3)模組串接引擎(4)情境引擎四部份。以目前既有的 jQuery Mobile 與 Cordova 等 Web App 開發工具與框架為基礎，透過 PHP 的 MVC 架構在雲端進行整合，平台允許使用者自行定義 App 所需的 UI 介面與資料結構，快速建立常見的入口平台，更可以達到即時預覽最後成果。

關鍵字：Creative Problem Solving、Course design、Technology Acceptance Model、Action Research。

Abstract

The aim of this study is to explore the application of the Cloud Action App platform to students in the non-information field, Through the Creative Problem Solving teaching model into the App design to " Featured Store " as the theme of the teaching design, Imitation learning and development, to understand how to construct App design and functional service platform, the construction of cross-domain curriculum modules, learning a useful way to become a means. Students in the field of tourism and tourism experimental teaching, through the quantitative way to understand the students of the platform satisfaction and learning outcomes and student creativity indicators.

This study is based on CmorePaaS, the platform is divided into (1) Interface Content Editing Engine, (2) Packaging Engine, (3) Module Series Engine (4) Situation Engine Four Parts. Based on the existing jQuery Mobile and Cordova and other Web App development tools and framework-based, through the PHP MVC architecture in the cloud to integrate, the platform allows users to define the App required UI interface and data structure, the rapid establishment of common entrance Platform, but also to achieve real-time preview of the final results.

Keywords: Creative Problem Solving 、 Course design 、 Technology Acceptance Model 、 Action Research ◦

致謝

這篇論文得以順利完成，感謝的人事物真的是太多了，當初大學畢業的我並沒有繼續升學的念頭，而是因為劉榮春教授隨口的一句話：「你有念碩班的潛值，考慮念碩班吧。」雖然這一句話可能只是隨口說出，讓我有念碩班的想法，而在父母親的同意支持下，也順利進入了研究所，繼續完成碩班的學業。

我非常感謝我的指導老師朱延平教授，老師不吝於分享其豐富的經驗和創新想法，更重要的是不斷的教導我做人處事應注意的部份，我想若沒有遇到朱老師，我想我還是那個桀驁不馴不知分寸的孩子，並且無法學習到朱老師做創新的思維。感謝蔡清欉主任提供我們良好的實驗環境於學習之上。

感謝實驗室的所有成員，不論是博士班吳建德學長給予我多方的建議，實驗室同儕彩進、大維、子維、冠智之間知識的交流，以及專題生們從相互討論並鼓勵成長，使我在在碩班旅途上走的順遂。感謝所有口試委員，能於百忙之中撥空參加學生學位口試，在口試時提供寶貴的意見以及給予論文修改的意見，讓學生獲益良多。

最後，希望大家能維持這一份實驗室的情感，在往後的日子還能一起說說笑笑，並祝大家健康快樂。

目錄

摘要.....	II
Abstract.....	III
致謝.....	IV
圖目錄.....	VII
表目錄.....	VIII
第一章 緒論	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究動機與目的	1
1.3 研究流程.....	3
1.4 研究範圍與限制	4
1.5 名詞釋義.....	5
第二章 文獻探討	6
2.1 創意教學.....	6
2.1.1 跨領域的定義	6
2.1.2 跨領域教育	6
2.1.3 跨領域課程設計	7
2.1.4 創意教學.....	8
2.1.5 CPS 教學法	8
2.2 科技接受模型	10
2.2.1 科技接受模型的定義	10
2.2.2 資訊系統成功模型的定義	11
2.2.3 資料探勘.....	13
2.2.4 資料探勘的技術	14
2.3 雲端行動 App 平台	15
2.3.1 雲端服務.....	15
2.3.2 Hybrid App	16
2.3.3 CmorePaaS	20
2.3.4 EZOApp.....	20
2.3.5 Google APP Inventor	20
2.3.6 雲端行動 App 平台競爭力分析	21
第三章 研究設計與實施	22
3.1 研究架構與設計	22
3.2 研究情境.....	23
3.2.1 CPS 教育之創新學習運用 App 教案設計.....	23

3.2.2 使用情境說明與介面設計	24
3.3 研究變項操作型定義	31
3.4 研究工具.....	32
3.5 資料分析方法	34
3.5.1 敘述性統計分析	34
3.5.2 Cronbach's α 信度係數分析.....	34
3.5.3 迴歸分析.....	35
第四章 研究結果分析	36
4.1 敘述性統計分析	36
4.2 信效度分析	40
4.3 迴歸分析.....	41
4.3.1 CmorePaaS 的「知覺有用性」為依變數.....	41
4.3.2 CmorePaaS 的「知覺易用性」為依變數.....	42
4.3.3 CmorePaaS 的「知覺有用性」為依變數.....	43
4.3.4 CmorePaaS 的「使用者態度」為依變數.....	43
4.3.5 CmorePaaS 的「使用者行為」為依變數.....	44
4.3.6 CmorePaaS 的「持續使用」為依變數.....	45
4.3.7 假說驗證.....	46
第五章 結論與建議	49
5.1 結論.....	49
5.2 建議.....	49
參考文獻.....	51

圖目錄

圖 1-1:本研究完成後平台之服務架構圖	2
圖 1-2:研究流程圖	4
圖 2-1:CPS 模式圖示	9
圖 2-2:科技接受模型 TAM.....	10
圖 2-3:資訊系統成功模型	12
圖 2-4:資料探勘流程圖	13
圖 2-5:雲端計算服務架構圖	15
圖 2-6: List View 元件轉 Code 方法	20
圖 2-7: App Inventor 執行流程.....	21
圖 3-1:科技接受模型 TAM.....	22
圖 3-2:修正後 TAM 模型.....	23
圖 3-3:案例咖啡生活 App	25
圖 3-4: CPS 教學活動流程	25
圖 3-5:咖啡生活 App-4 層架構.....	26
圖 3-6: App Design 步驟圖	26
圖 3-7:後台設計區塊圖	27
圖 3-8:新增 App 之按鈕與內容	27
圖 3-9:自訂 App 版型	28
圖 3-10:自訂 App 按鈕	28
圖 3-11:直播嵌入示意圖	29
圖 3-12: SDK 生成	29
圖 3-13:聯絡店家功能製作	30
圖 3-14:導航店家功能製作	30
圖 3-15:咖啡生活 App 完成圖	30
圖 3-16:研究架構之路徑關係	31
圖 4-1:受測者樣本值	36
圖 4-2:研究架構之敘述統計	40
圖 4-3:信效度整體統計圖	41
圖 4-4:研究架構之路徑關係與路徑係數	47

表目錄

表 2-1: Kockelmans 跨領域名詞解釋定義表	6
表 2-2: CPS 六步驟摘要表	9
表 2-3: Native App、Web App 與 Hybrid App 之比較表	17
表 2-4: Cordova 的優缺點列表	19
表 2-5: 技術/產品/服務競爭優勢比較	21
表 3-1: App 教育之創新學習教學教案	23
表 3-2: 變項構面操作型定義	32
表 3-3: 變項構面操作型定義	33
表 4-1: 平台品質樣本結構結果	37
表 4-2: 資訊品質樣本結構結果	37
表 4-3: 服務品質樣本結構結果	37
表 4-4: 知覺易用性樣本結構結果	38
表 4-5: 知覺有用性樣本結構結果	38
表 4-6: 使用者態度樣本結構結果	38
表 4-7: 使用者行為樣本結構結果	39
表 4-8: 持續使用樣本結構結果	39
表 4-9: Cronbach's α 信度係數分析	40
表 4-10: 平台品質、資訊品質、服務品質對知覺有用性之迴歸分析	42
表 4-11: 平台品質、資訊品質、服務品質對知覺易用性之迴歸分析	43
表 4-12: 知覺易用性對知覺有用性之迴歸分析	43
表 4-13: 知覺有用性對使用者態度之迴歸分析	44
表 4-14: 知覺易用性對使用者態度之迴歸分析	44
表 4-15: 知覺有用性對使用者行為之迴歸分析	45
表 4-16: 使用者態度對使用者行為之迴歸分析	45
表 4-17: 使用者行為對持續使用之迴歸分析	46
表 4-18: 假說驗證	47

第一章 緒論

瞄準行動商務市場，興奇科技董事長何英圻，於 2013 年中下旬，成立「91maiAPP 開店」平台，幫助中小品牌的網路或實體商家，以低成本、最快的開發速度，進軍行動市場，打造超過 400 家品牌/商店專屬 App。行動裝置硬體的普及，直接帶動了軟體 App 的發展，隨著行動化議題發酵，經由各種市場研究情報、服務的商業模式實證，以 M2O(Mobile to Online/Offline)[1]為核心，可帶動各行各業運用行動趨勢構築下個階段的服務及商業模式的創新。

1.1 研究背景

App[2]的特色之一，在於個人化、即時化。App 可讓實體商店的 M2O 應用發揮到極致，讓商店與新客、熟客關係更緊密。過去實體商店受限於商品與服務特性無法在傳統網路發揮，但在行動商務的浪潮裡，因拜行動上網之賜，數位匯流、虛實合一、行動通訊等匯集各種趨勢，有了「SoLoMo」[3]的概念。

通常一個完整 APP(包含 iOS/Android 兩種版本)的製作費起碼介於 50~100 萬，對很多大型商店而言，開發成本或許不是問題，但從規劃、UX/UI、製作，平均 3 個月~1 年。問題是「做完之後」，包括:系統維護、定期研究更新功能、App 宣傳等，這一連串才是商家真正需要煩惱的部分。藉此，雲端行動 App 平台提供跨領域服務創新且實用的行動商務技術與應用，目的就是要讓非資訊領域使用者完全免去這些進入障礙，使用者將預算與心力放在行銷自己的 App 上，有效提高使用者之互動體驗。

1.2 研究動機與目的

本研究所規劃的課程模組中，融入 CPS 教學理論[4]與策略分析，透過觀察法，先瞭解問題與需求導向，運用生成想法概念，訓練學生在碰到一個專案計劃時，能全面思考預定構思解決問題，最後透過資源調查與評估，實務規劃執

行，完成最終預定 App 實作與體驗式學習。教學設計讓學生對自身專業領域與軟體工程有關的問題產生興趣及好奇心，然後以軟體開發的態度及探究過程、工程概念知識尋找解決問題之道，幫助學生建立 Smart Living 和 Smart Service 的實作能力，達到跨領域之整合應用[5] [6]。

本研究即是要實現此一創新構想，建立跨領域主題 App 社群行銷工具之整合應用，新的服務模式—M2O(Mobile to Online/Offline)。依據 CmorePaaS 模組特性，(硬體-Silicone、軟體-Software、服務-Service) 效應的 GPS 應用產品及服務，彈性高、效能強之開發工具環境，使用者可以透過本平台達到快速雛型建立、客製化建置、符合現有最新 Web App 開發技術與框架目標，數位媒體接觸到消費端，使得行動推播的發展也將藉由行動裝置的媒介來串連移動與室內、線上與線下兩端的使用時間與空間。App 完成後，以現有的網路服務體系中，整體架構如圖 1-1 所示。

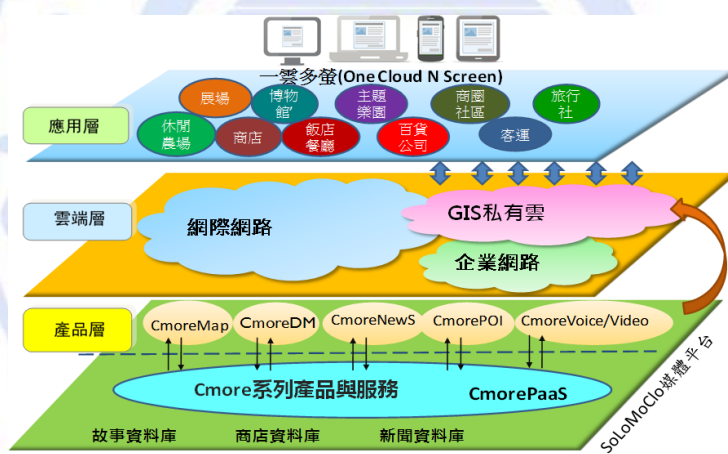


圖 1-1: 本研究完成後平台之服務架構圖

透過三層系統架構理念，在產品層具有 Geo-Base Database 的 CmorePaaS 系列產品可以串接連結地理資訊資料庫，並可藉由 Geo-trigger 達到導航/導覽功能。在雲端層，平台有「雲端背包」的功能，使用者在 PC 所儲存的 Geo Database，再利用雲端背包，一打開行動裝置能同步地取用該 Geo Database，使用者不用繁雜的資料轉換及取用手續(個人資料、輸入密碼...)，是整合性強的雲端平台。而在內容使用上會從包括故事、商店與新聞等三大資料庫中萃取與產生客製化的內容頁，雖然會有生活、休閒旅遊、農業與文化等幾個面向的差異，但都可以互相連結，允許提供給應用層的桌上型電腦、MOD 電視與智慧型

手機三大平台使用，達到一雲多螢(One Cloud N Screen)的架構與目標。[7]

1.3 研究流程

本研究之實施程序為準備階段、實施階段及完成階段，簡述研究步驟如下圖 1-2 所示：

壹、準備階段，包括擬定研究主題、文獻探討、建立研究架構：

一、研究主題：創造性問題解決訓練於跨領域之 App 教學探究。

二、文獻探討：蒐集雲端行動 App 平台、教學設計與科技接受模型 (Technology Acceptance Model, TAM) 相關文獻進行整理、探討及分析；以做為本研究立論基礎及分析依據(理論之建構)。

三、研究架構：整理文獻資料，以擬定建立研究流程及實驗性教學(未告知受試者)、研究方法和實驗設計，進行 CPS 教學與雲端行動 App 平台的應用(議題設計、實作)，編製信效度分析的研究工具和 Likert scale 量表問卷進行實驗觀察彙整。

貳、實施階段，包括應用研究工具、實驗性教學、問卷資料分析、結論與建議。

一、教學實驗：實驗組進行 Likert scale 量表前測。於完成後進行實驗性教學與課後評估，以瞭解雲端行動 App 平台滿意度。學生意見修改後，進行雲端行動 App 平台之正式教學，並對參與教學之學生進行雲端行動 App 平台滿意度。

參、完成階段

二、問卷之回收：資料性歸納與分析、教案設計。以瞭解雲端行動 App 平台滿意度。

三、結論與建議：依據分析結果，提出結論與建議。

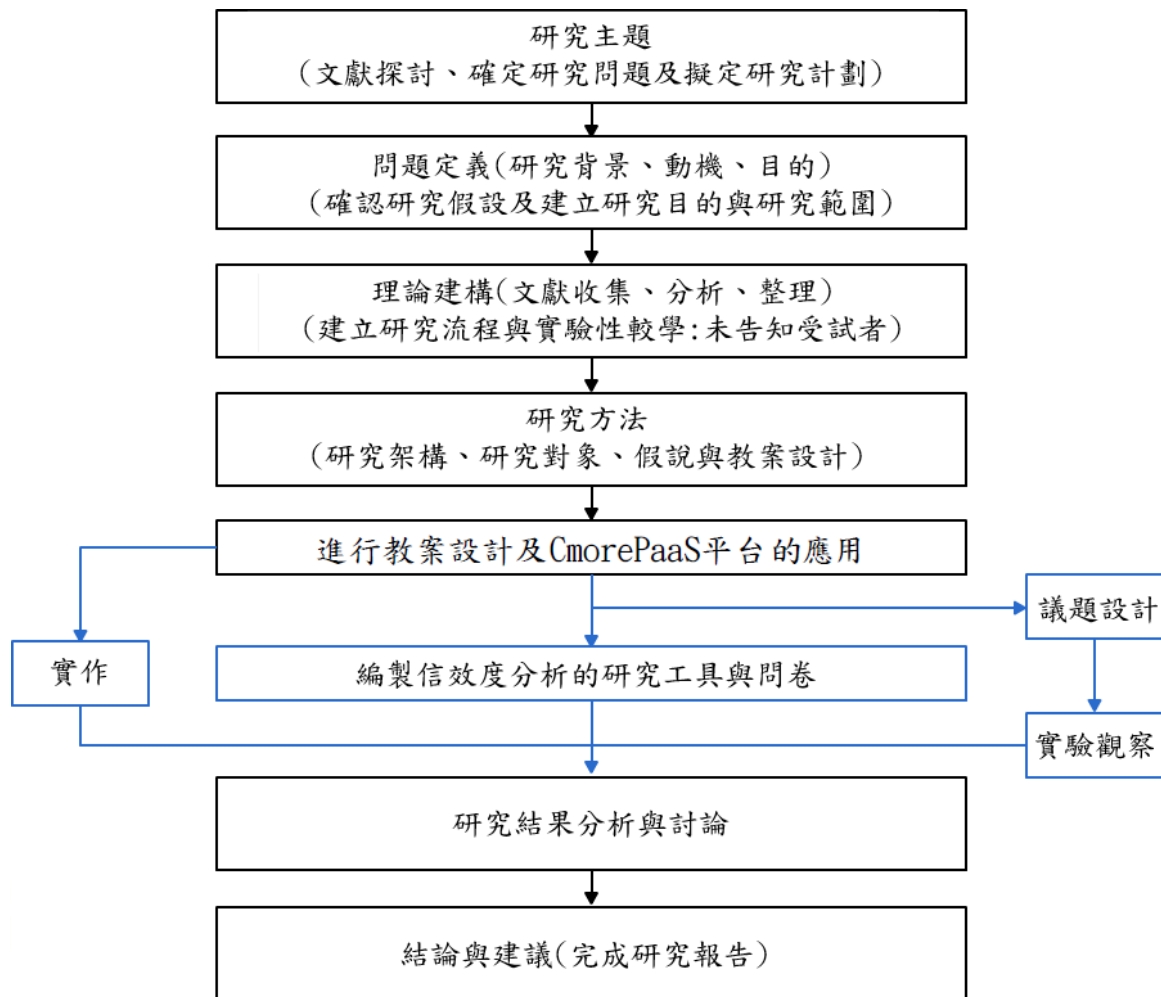


圖 1-2: 研究流程圖

1.4 研究範圍與限制

本研究中，主要探討 CmorePaaS 應用於非資訊領域科系設計課程之研究，由於受限時間、人力與經費等因素，本研究之研究範圍與限制如下：

1. 雲端行動 App 平台軟體限制:由於市面上眾多雲端行動 App 平台無法完整蒐集，因此本研究所蒐集之雲端行動 App 平台樣本，排除具有相同功能之軟體後，整理出 3 款軟體，以供雲端行動 App 平台分析與比較用。
2. 設計教學樣本:在實驗性課程與正式課程於餐飲觀光領域中之實務執行，而參與實驗之學生樣本皆為餐飲觀光領域學生，由於受限於研究者本身能夠掌握課程之進度之因素，因此，其餘科系學生則不在本研究範圍內，以作

為雲端行動 App 平台之 CPS 教學課程模組評估之基礎。

1.5 名詞釋義

1. 創意能量：創意能量人人皆有，每個人創意能量的多寡有高低之分，但不代表天生創意能量低者就不會有好創意。創意能量低者，可以透過教育的方式，藉由 CPS 教學法的引導或是跨領域合作方式，讓使用者可以發揮創意能量，以增加創意的深度與廣度。本研究之創意能量係指透過變通力、獨創力與精進力，所累積之創意，透過能量的堆疊，可產生有邏輯與脈絡性的思維，而非靈光一閃的創意。



第二章 文獻探討

2.1 創意教學

2.1.1 跨領域的定義

Kockelmans(1979)整理跨領域於英文當中的相關名詞，提出多領域(Multidisciplinary work)、跨領域(Interdisciplinary work)與交叉領域(Cross-disciplinary work)的三種類別，其各自定義可見下表 2-1：[8] [9]

表 2-1: Kockelmans 跨領域名詞解釋定義表

名詞	定義
多領域	領域與領域間彼此未必見得有連結存在，為各自獨立。
跨領域	所有領域相結合為一新領域。
交叉領域	不同領域在交流過程中，彼此的界線仍緊密與對等。

陳慧姍(2012)則以英文的「跨」字意涵分析跨領域的不同交流程度，例如各領域不輕言放棄原領域的主體性與立場而互助互惠、通過與他領域交融進而新釋自我的價值、分別進行獨立發展或改良後再以截長補短方式互相合作學習。[10]

綜上所述，跨領域可謂各領域以不同交流方式、交流程度彼此互通連結，嘗試以各領域皆可互助互惠的模式開拓新的思維，並進而產出更新穎的成果。

2.1.2 跨領域教育

Emery 與 Fruchter(1999)提出以「領域」為學習中心的跨領域學習包含知識島嶼(islands of knowledge)、覺察(awareness)、欣賞(appreciation)、理解(understanding)四個漸進式架構作為跨領域學習評估的依據，係指學生由完全陌生領域課程而逐步熟悉並接納其他領域，並可有效溝通的學習方法。[11]

Legrady(2006)提出跨領域教育乃充滿挑戰性的願景，其挑戰包含教師尚未熟悉不同領域的學生，同時亦挑戰教師自身專業領域，但這些具難度的跨領域教學

過程，將帶給師生更寬闊的視野，以及定義問題的新穎角度。[12]

綜上所述，跨領域教育乃指教師具備多領域專業，且能以多領域的專業語言進行教學與溝通，藉此帶給學生更多元、宏觀、統整的情意及知能；學生能藉由跨領域教育，在宏大的知識領域中逐步覺察、欣賞而理解，終而歸結並熟悉知識的內涵。

2.1.3 跨領域課程設計

跨領域教育[13]，可謂課程設計中「統整課程」的蛻變，也是台灣教育目前的課程趨勢。研究者查詢關鍵字「跨領域教育」，發現現今教學研究多以大學課程間的科際交流與合作，或業界、文創領域等跨界結合為大宗。「教育是創造適當的學習環境，誘發學習者得以認知自我、發展潛力、探索世界；教學是以具備豐富經驗的學習者的身份，從旁啟動學習者的動機、導引其方向，發展出個人的學習途徑，最終完成學習任務的整體過程。」本研究課程設計理念包含三個主要面向，分別說明如下：

1. 從學習者的學習經驗與需求出發的學習歷程

「學生扮演學習的主人，教師扮演領路人」立場思維的變革。教師並非訂定標準並以特定標準考核學生學習表現，而是扮演導引學生發展出個人學習途徑。

2. 同儕學習的教學模式

跨領域教育有別於個別單一專業領域的教學所追求跟重視的，異領域間的對話、交流與整合過程。透過適應不同領域之專業背景模式開發，引導學生一同關注相同的設計主題，並藉由本研究所導入的「雲端行動 App 平台」來推動並執行 App 專題的設計任務。

3. 教學視為一個行動式的學習研究

英國教育學者 Michael Young(2012) 所言：「決定新世紀教育的不是教學，而是學習。」本研究將進行一連串的課程格式的實驗與變革。包含「跨領域+ App 設計」的雙軌制課程架構，依學習主題規劃，這些都

是在資訊工程系單一領域的課程中，從未見過得課程內容與格式，足以說明此一教學設計理念企圖追求的課程格式的變革，所做出的常識與努力。

2.1.4 創意教學

Ken Robinson (2009) [14]其著作「The Element: How Finding Your Passion Changes Everything」中提到：「教育體系其實不要改革，他們需要的是轉型。轉型的關鍵也不是追求一致性。而是適應個體的需求，發現每個孩子的個人天賦。營造的教學環境必須讓孩子產生學習欲望，並自然地發現自己真正的熱情。」換言之，教育要先從營造學習環境做起，環境對了，學生方得以進行有效率的學習，並從中激發內在潛質與歸屬感，受到這份熱情的帶領去進行探索。創意教學又稱為創造性教學，採用多元教學方式和豐富教學內容，激發學生內在學習動機，培養樂於學習的態度(陳龍安，1998)。

2.1.5 CPS 教學法

創造性解決問題(Creative Problem Solving, CPS)是 Osborn 和 Parnes 在 1950-60 年代著作「Applied Imagination」一書發展而來，清楚描述 CPS 五階段，CPS 目的是用來解決開放性問題之解題模式，Treffinger(1985)提到 CPS 主要分為三要素六步驟[15]，其中三要素為瞭解問題、激發點子與行動計劃，並透過發現挑戰、發現事實、發現問題、發現點子、發現解答與尋求接受等六個步驟，表 2-2。將原本模糊不清的想法轉為具體可行的方案。CPS 最大特色就是每一步驟都包含著擴散性思考與收斂性思考，圖 2-1，擴散性思考藉由多樣且獨特性的想法產生，增加創意的數量，而收斂性思考則是藉由反思考模式，對產生的創意進行評比與篩選，以產生最適當的決策，達到解決問題的目的。

表 2-2: CPS 六步驟摘要表

實施流程	說明/目的
發現挑戰	從紊亂的事實中客觀審視、分析並呈現問題。
發現事實	蒐集、整理相關資料。
發現問題	思考可能的問題，並界定問題。
發現點子	利用擴散思考和聚斂思考，儘量提出可能的解決方案。
發現解答	客觀評量各個解決方案，並選出最可行的方案。
尋求接受	針對所選取的最佳方案，思考擬定實施計畫，作為行動的依據。

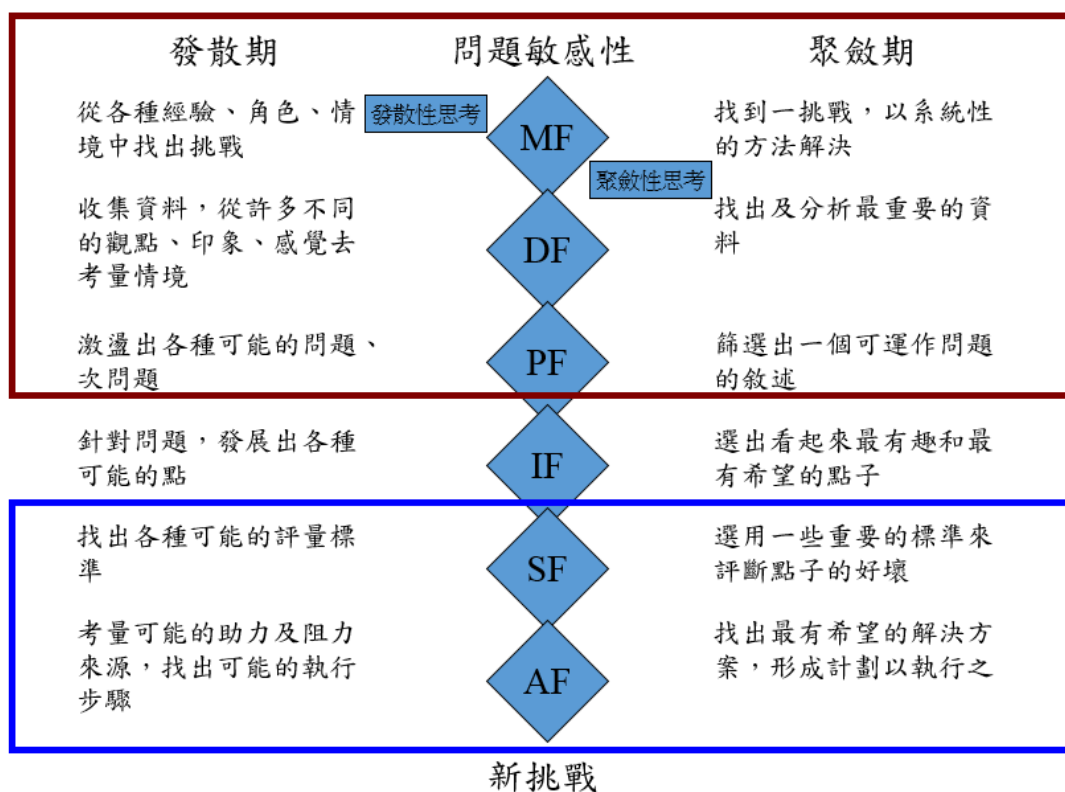


圖 2-1 CPS 模式圖示

目前台灣設計教育的創意教學中，各領域教師雖然已運用不同創意教學進行教學，但大多以創意聯想引導為主且各自獨立，沒有一套基於跨領域需求進行開發，因此本研究欲透過雲端行動 App 平台輔助的方式，建立跨領域創新之模組，協助使用者產生有價值且有邏輯的創意。以「從學習者的學習經驗與需求出發的學習歷程」來翻轉師生關係，透過「同儕學習的教學模式」開創符合創新教學

的學習模式，再進一步將「教學視為一個行動式的學習研究」來嘗試實驗性教學。

2.2 科技接受模型

2.2.1 科技接受模型的定義

科技接受模型（Technology Acceptance Model，TAM）[16]乃針對使用者接受新資訊系統的行為所設計，1986年由Davis根據理性行為理論所發展出來的行為意念模式[17]。其目的在找出一種有效的行為模式，用於解釋計算機科技中使用者接受新資訊系統的行為，同時分析影響使用者接受的各項因素。此模型提供了一個理論基礎，用以瞭解外部因子對使用者內部的信念、態度與意圖的影響，進而影響科技使用的情形，此模型能夠普遍應用於解釋或預測資訊科技使用的影響因素。

科技接受模型以認知有用和認知易用為獨立變數，使用者態度、行為意圖和使用行為為相依變數。主張認知有用性與易用性會影響使用科技的態度，進而影響具體的行為表現，也主張人對資訊科技的使用受其行為意圖所影響。本模型主要是以認知有用性及認知易用性作為解釋及推論使用者態度及行為意圖，而認知有用性及認知易用性則受到外部變數影響。其模型如下圖 2-2 所示：

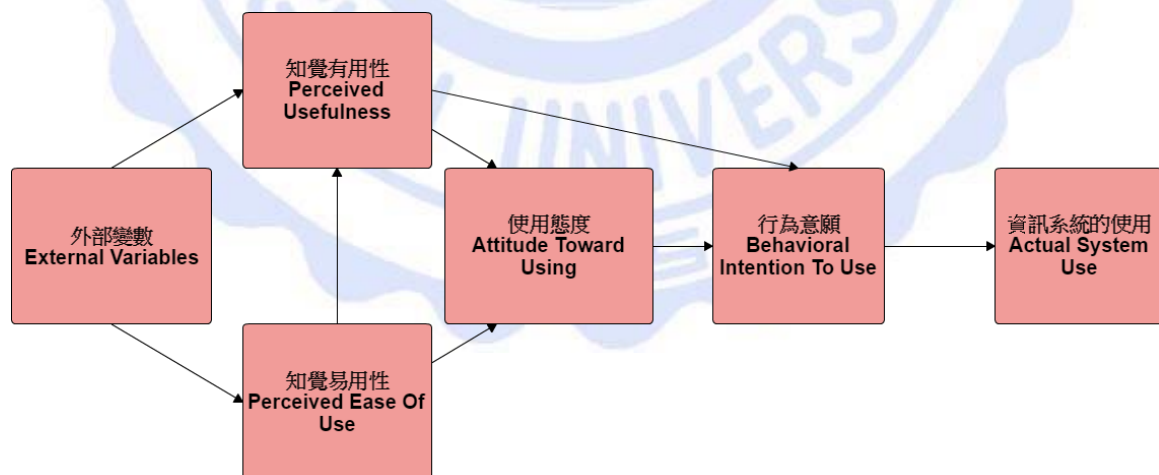


圖 2-2: 科技接受模型 TAM

針對本模型之主要變數，說明如下：

1. 外部變數 (External Variables)：知覺有用性及知覺易用性會受到外部變數的影響，包括使用者外在環境，如組織的支援、資訊系統的介面、方便性等，及使用者個人的內在特質如自我效能、學習風格等都會影響使用者的認知信念。
2. 知覺有用性 (Perceived Usefulness)：即個人對於採用某種資訊系統，會增加其工作效能的主觀認知。當使用者認知系統容易被使用時，會促進使用者以相同的努力完成更多的工作，因此認知有用同時受到認知易用與外部變數的影響。
3. 知覺易用性 (Perceived Ease Of Use)：使用者認知到科技容易使用的程度，當系統愈容易使用時，使用者對於自我效能與自我控制會更具信心，對系統所持態度也會更積極。
4. 使用者態度 (Attitude Toward Using)：使用者使用資訊科技的態度同時受知覺有用與知覺易用影響。假如使用者認為某科技有用程度較高與易用程度較高，其使用態度也會趨於正向。
5. 行為意願 (Behavioral Intention To Use)：在使用者的主觀下，對於使用某科技的可能性；科技接受模式認為知覺有用程度較高及使用態度較正向，使用意願便會增加。

基於科技接受模型的若干實徵研究發現有三個要點：(1) 人們使用資訊系統的行為，可從其行為意願做合理的推測；(2) 知覺有用性是使用資訊系統行為意圖的主要決定因素；(3) 知覺易用性則是使用資訊系統行為意圖的次要決定因素。實務上，透過科技接受模型可以解釋與預測資訊科技的接受狀況，進而採取措施，操控外在因子，影響使用者內部的認知與信念，以強化使用者的接受度，達成管理的目的。此外，此模型亦被廣泛利用來探討使用者接受某項新科技的決定性因素為何。

2.2.2 資訊系統成功模型的定義

DeLone & McLean 於 1992 年，提出一個分類以及因果的模型－資訊系統成功模型用來概念化及操作化「資訊系統成功」的觀念。此模型主要是根據 Shannon and Weaver(1949) 的溝通研究以及 Mason 的資訊影響理論 (Mason, 1978)及自 1981 至 1987 年對於管理資訊系統的實徵研究。依 DeLone & McLean(2003)修正

後資訊系統成功模式，該模式將資訊系統分為系統品質、資訊品質、服務品質、系統意願與使用、使用者滿意度及淨效益等六項概念指標，圖 2-3 所示 [18]，以下分別介紹如下：

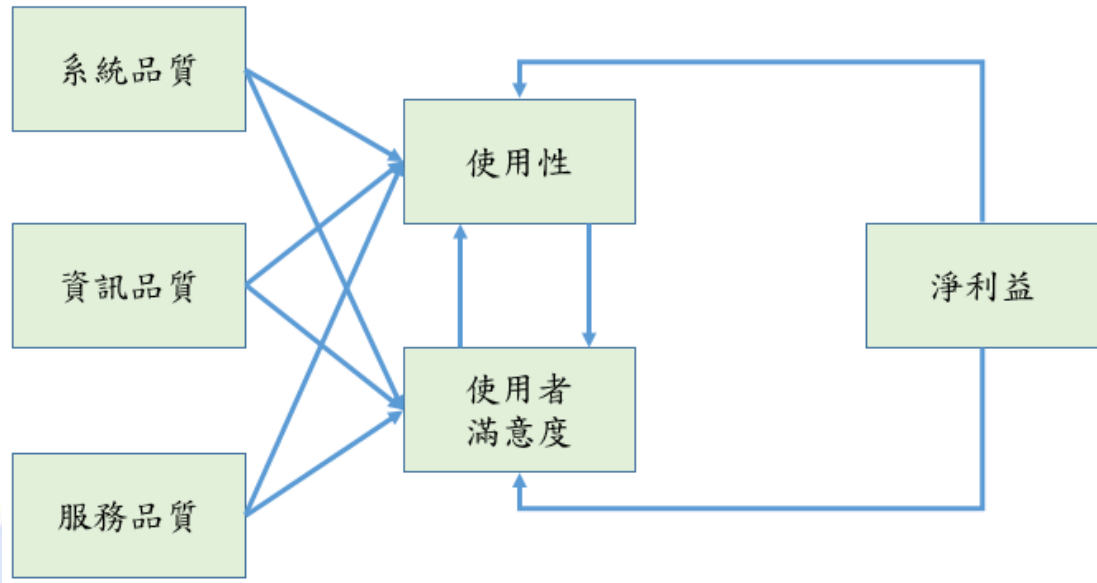


圖 2-3: 資訊系統成功模型

1. 系統品質：對資訊系統本身的評估，包含了依使用者需求的了解程度系統特性、存取方便性、學習容易性、系統可靠性、系統整合性、系統正確性、系統效率性、資源使用性及系統調整回應時間等。
2. 資訊品質：對資訊系統輸出的評估，其中包含了輸出資料的正確性、完整性、可瞭解性、安全性及個人介面直觀性等。
3. 服務品質：服務品質是指資訊人員的服務品質，在這其中包含了可靠性、反應性、同理心等。
4. 系統意願與使用：使用意願是一種態度，因為有了正面的使用態度，才會去使用該資訊系統，其中對該資訊系統使用之情形，其衡量項目包括使用頻率、使用時間、使用自願性等。
5. 使用者滿意度：使用者對於使用系統的態度與滿意度之間確實存在著某種一定程度的關係。藉由探討使用者滿意度相關的研究，將有助於建立衡量系統服務品質之內涵或項目。滿意度的衡量構面必須是使用者對產

品或服務的一種感覺的表示。

6. 淨效益：對組織績效的影響，淨利是最重要的成功衡量方法，因為可以用來衡量系統對員工、公司、消費者、整個市場供應鏈產生的正面或負面影響。

2.2.3 資料探勘

Frawley [19]指出資料探勘可從資料中萃取出隱含於其中且有用的資訊；Fayyad [20]定義探勘過程由資料準備、資料處理、資料轉換等步驟，再進行資料探勘及結果評估，如圖 2-4 所示；Han and Kamber [21]指從資料庫或其他儲存裝置內紀錄的大量資料中，挖掘有效益的特徵值。

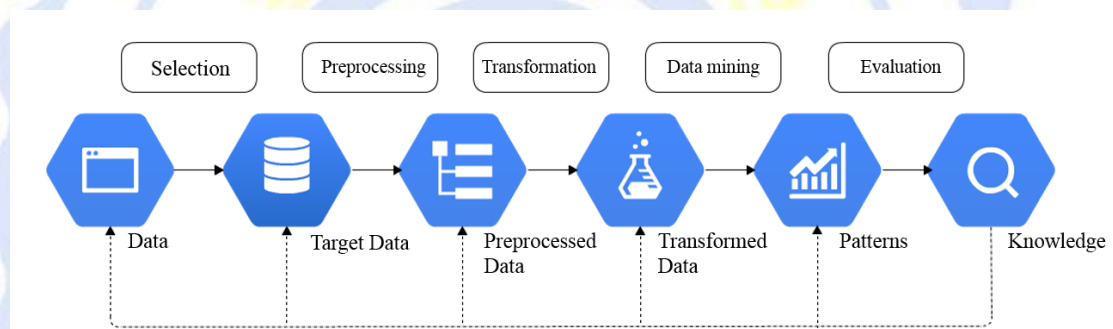


圖 2-4: 資料探勘流程圖

資料探勘過程由六個步驟組成：

1. 瞭解應用領域：建立基本的應用領域知識，初步評估資料的範圍與性質，定義知識發掘的具體目標。
2. 建立資料集合：掌握具體可用的資料，取得必須的額外資料，整合成較完整的單一資料集合。
3. 資料前處理：進行資料的清洗，包括處理部分缺失資料及去除極端異常資料等，以增加資料的可靠性。
4. 資料轉換：選擇重要的特徵以減少資料的維度或將資料特徵值進行轉換，以得到更適合知識發掘的資料形式。

5. 選擇資料探勘演算法：根據搜尋資料型態或模型的目標，選擇合適的資料探勘方法，將選定的資料探勘方法實施於資料集合，此步驟可能須重複好幾次，如調整演算法的控制參數，直到取得滿意的結果。
6. 評估使用發掘後之知識：對於找出的型態或模型進行解釋，並評估其可理解性與有用性，將取得的知識併入另一個實際運作的系統，正式施行於應用領域中。

2.2.4 資料探勘的技術

藉由資料探勘的技術，可以增進對平台需求信效度和使用者行為的瞭解，資料探勘依不同研究目的而對應不同的分析方法，藉由演算規則，從大量資料中挖掘出有用的規則，成為知識的基礎，茲將這些方法及對應演算法說明如下：

1. 分類 (Classification)：事先預測類別變數的過程稱為分類，從已知的類別變數，依其屬性，建立分類模式。分類的資料探勘方法經常運用在預測顧客是否流失、客戶是否購買等。常用到的演算法包括類神經網路、決策樹等。
2. 推估 (Forecasting)：根據已知的屬性，預測連續變數的過程稱為推估。可運用到如貢獻度預測、金融商品價格變化預測等。常用的演算法包括決策樹、模糊理論、類神經網路與迴歸分析等。
3. 集群化 (Clustering)：綜合各項屬性根據相似狀況，將相似的事物聚集在一起稱為集群化，目的是找出各集群之間的差異。例如企業利用客戶的性別、年齡、收入等變數將顧客分群等。常用的演算法如 K-means。
4. 關聯規則 (Association Rule)：找出那些事件總是相伴發生，稱為關聯規則或是購物籃分析，例如零售商想瞭解消費者總是會同時買哪些商品?就可以運用關聯規則來獲知答案。常用的演算法如 Apriori、模糊集合 (Rough set) 等。
5. 時序規則 (Sequential Pattern)：在關聯規則中可找出哪些事件會相伴發生，而時序規則可找出哪些事件發生的順序或週期，例如消費者買了 A 商品後

30~36 天會再次購買。時序規則也經常運用在網頁瀏覽順序分析。常用的演算法包括迴歸分析、類神經網路和時間數列分析等。

2.3 雲端行動 App 平台

2.3.1 雲端服務

根據美國國家標準和技術研究院 (National Institute of Standards and Technology, NIST) 的定義，雲端計算依服務類型指標劃分為基礎架構、平台以及應用三大層次，分別為基礎架構即服務 (Infrastructure as a Service, IaaS)、平台即服務 (Platform as a service, PaaS) 以及軟體即服務 (Software as a Service, SaaS)。所謂服務類型是指雲端運算能為使用者提供什麼樣的服務，而透過這樣的服務能讓使用者獲得哪些資源，以及用戶如何運用這樣的服務。如圖 2-5 所示：

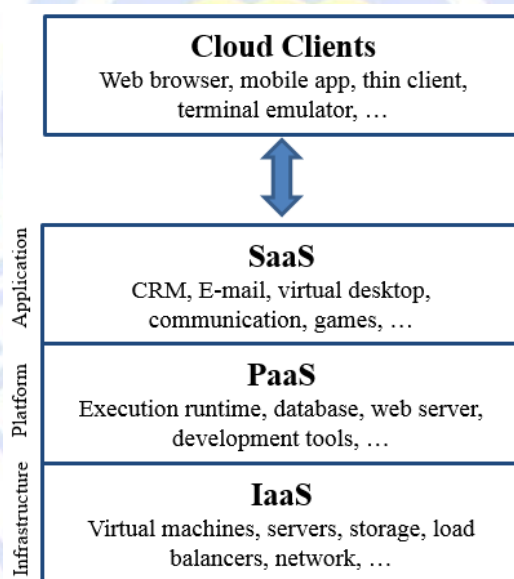


圖 2-5: 雲端計算服務架構圖[22]

基礎架基礎設施即服務 (Infrastructure as a Service, IaaS) 是「使用者可以透過向雲端服務提供商租用的方式，使用處理器、儲存容量、網路等基礎的運算資源，不需自行購買硬體及建置基礎設施」。是雲端計算主要服務提供模式之一，為了讓資源有效管理與應用，IaaS 多半借助虛擬化技術來完成伺服器整合之基本作業。[23]

平台即服務(Platform as a Service, PaaS)，是雲端計算主要服務提供模式之一，提供運算平台與解決方案堆棧即服務。在雲端計算的典型層級中，平台即服務層介於軟體即服務與基礎設施即服務之間。提供使用者能將雲端基礎設施部署與創建至客戶端，或者藉此獲得使用編程語言、程式庫與服務。使用者不需要管理與控制雲端基礎設施，包含網路、伺服器、操作系統或存儲，但需要控制上層的應用程式部署與應用代管的環境，在駐留的基礎設施上構建並部署 web 應用程式。[24]

軟體即服務(Software as a Service, SaaS)是雲端計算主要服務提供模式之一，把軟體部署在網路上供使用者使用，通常是透過瀏覽器模式下運行，興起在於網路的無所不在、網路頻寬的增加，以及 Web 和軟體技術的成熟，加上使用者無需安裝軟體等優勢，減少初期購買、開發與維護應用程式的成本。[25]

2.3.2 Hybrid App

分別分析現行 App 的開發方式分為三類，分別是(1)使用純原生碼方式開發(Native App)：不同的行動裝置作業系統各自提供開發需要的 SDK (software development kit)，彼此並不相容，開發者需要針對目標系統進行客制化開發；優點是執行效能好，使用者介面 (user interface) 美觀，缺點則是開發不便與維護困難；(2)使用 HTML5+CSS3 方式開發(稱為 Web App)：利用針對行動裝置與觸碰螢幕的使用優化過的 HTML5 與 CSS3 模組進行開發，此類開發方式與過往的網站開發方式大同小異；優點是可以跨行動裝置平台，缺點則是執行效能較差，與行動裝置本機硬體溝通性不佳；(3)使用混合式開發(Hybrid App)：顧名思義，將 Web App 與 Native App 兩種開發方式混合使用，改善 Native App 開發不便的缺點，同時提升與行動裝置本機硬體之溝通性能。上述三種方式的簡單比較如表 2-3 所示，實際開發上並沒有絕對的好壞，應該視開發 App 的特性與需求而決定開發方式。

表 2-3: Native App、Web App 與 Hybrid App 之比較表

	Native App	Web App	Hybrid App
特性	不同的行動裝置作業系統各自提供開發需要的 SDK，彼此並不相容。	可以跨行動裝置平台，直接透過瀏覽器來執行。	將 Web App 與 Native App 兩種開發方式混合使用，截長補短。
需要的 IT 技術	Java, Object-C 或 .NET 等	HTML5+CSS3+ JavaScript	綜合前兩者
跨平台能力	低	強	強
使用者經驗與效能	最佳	尚可	可
與行動裝置本機資源整合性	最佳	弱	尚可

由於 Hybrid App 是一個截長補短的開發方式，撇開需要高效能執行效率的應用（例如遊戲 App），可以說 Hybrid App 幾乎可以達成以往 Native App 才能做到的使用者介面與功能，這當然要歸功於近年來 HTML5 與 CSS3 技術的發展。因此，Hybrid App 的開發正方興未艾，這可以從越來越多開發框架與工具被設計來支援 Hybrid App 的開發而加以證實。這些開發框架與工具的出現是有脈絡可循的，雖然 HTML5 加上 CSS3 就可以設計出適合於行動裝置與觸碰螢幕使用的使用者介面，不過因為行動裝置並沒有統一的螢幕尺寸標準，且螢幕可以隨手機方向進行旋轉，導致設計者需要花費大量心力處理使用者介面的優化作業；有鑑於此，便出現了 jQuery Mobile 與 UI 等開發框架，提供統一的 CSS 優化介面，讓設計者能從介面泥沼中脫身，進而將大部份心力轉換到 App 流程與內容的設計上。

以 jQuery Mobile 為例，是基於 jQuery 與 jQuery UI 的基礎改成適合於行動裝置使用的輕量級函式庫，透過宣告方式就可以設定介面的顯示方式，具有語法簡單、處理能力強、介面設計統一與跨瀏覽器等特色，幾乎可以支援目前多數的行動裝置瀏覽器，並且讓使用者在使用網頁時，能夠以接近原生應用程式的方式或經驗來操作（例如觸碰或滑動）。另外，jQuery Mobile 使用的是 MIT 開放軟體授權，使用上並不受很大限制，因此本研究將使用 jQuery Mobile 做為樣版介面設計函式庫，並保留 MIT 開放軟體授權宣告。

解決了行動裝置使用者介面優化問題後，就可以設計出介面一致與優化的 Web App，但大家並不以此為滿足，接著將焦點轉向 Web App 與行動裝置本機軟體功能整合的問題。目前多數行動裝置上的瀏覽器多採用 Webkit 引擎為基礎，此引擎提供了一個 Javascript 介面，讓使用者可以透過 Javascript 來呼叫行動裝置上的本機軟體功能，至此，透過 Hybrid App 的開發可以說完全成形，但仍不夠方便與相容，不方便在於使用者仍需要再自行開發一些與行動裝置硬體相關的程式（例如把 Android 相關的硬體控制製作成一個 jar 檔來呼叫）；不相容在於雖然都是 Webkit 引擎，但是各瀏覽器對於 Javascript 的支援程度不盡相同。如同 jQuery Mobile 與 UI 開發框架是為了解決介面優化問題而產生，那 Cordova(PhoneGap)、Titanium、AppMobi、jsWaffle 或 Togsoft 等封裝工具的出現就是為了解決整合行動裝置硬體時的不便性與跨瀏覽器相容問題而出現。

以 Cordova 為例，提供目前市面上常見行動裝置硬體控制的控制介面包 (package)，讓開發者只要使用 HTML5+JavaScript 就可以同時開發多套具備軟體整合的 App，脫離需要學習多套程式語言才能開發符合不同行動裝置作業系統的 App；雖然執行效能上不如 Native App，但對於大部分 App 而言並不影響其主要功能。簡單來說，jQuery Mobile 統一了行動裝置介面開發方式與語法，Cordova 統一了行動裝置硬體控制開發方式，上述的語法就是 Javascript，而使用者介面設計就是 HTML5。Cordova 與 jQuery Mobile 一樣，使用的也是 MIT 開放軟體授權。

這些框架與封裝工具的發展對於本來就在此領域鑽研的開發者而言，是一件非常興奮的事，可以大幅減化開發工作與時程。但對於許多正要跨入此領域的開發人員或是非此領域的使用者，往往會誤解只要使用 Cordova 等工具就可以快速建立出一個跨行動裝置的 Hybrid App，殊不知要完成整個過程仍然需要各行動裝置作業系統的 SDK，更是需要瞭解各作業系統的開發架構才行。簡單來說，這些工具最主要之目的是減化開發流程與問題，但仍然必需要有基礎的 App 原生平台相關開發知識才行。

另外，這些工具並沒有被有效整合，例如 Cordova 最主要是協助已經有 Web App 的使用者使用統一的 Javascript 介面開發跨平台並整合行動裝置硬體的

Hybrid App，意謂使用者首先需要利用 HTML5+CSS3 開發 Web APP，再使用 Cordova 來整合產生最後的 Hybrid App，實際開發時是分兩個階段進行。雖然各階段都有對應的工具可以協助，但對於許多開發者來說仍屬不便，更遑論完全沒有資訊技術背景的使用者。如果能夠進一步整合上述的開發工具，讓整個開發過程能夠無縫接軌，同時將本來需要撰寫 Javascript 的部份再加以包裝簡化，如此不但可以保留既有工具的長處，更可以讓許多沒有資訊技術背景的使用者直接使用，自行開發設計所需的 App，改變以往 IT 人員主導系統開發的局面，改由領域專業者自行主導整個開發，有效縮短系統開發時程。再者，面對系統後續維護、擴充與修改等問題，也將可以不再受 IT 人員的箝制。

整體來說，雖然 Cordova[26]統一與簡化了行動裝置本機硬體控制的開發作業，但並不支援行動裝置外的硬體連結，主要原因當然是(1)硬體種類過於繁雜與(2)使用方式與情境未知。然而許多硬體廠商，擁有頂尖的硬體技術，但不熟悉軟體與系統整合區塊，卻有讓硬體可以上雲端與網路的需求；以感測器的廠商為例，如果能讓這些量測資訊方便的上到雲端，不僅可以提高硬體廠商的銷售業績，更可以利用雲端的好處來分享與分析資料。目前多數廠商的做法就是尋求系統開發業者的協助，製作專屬的軟體或 App，馬上就面臨到不同系統(例如 Android 或 iOS)需要不同客製的成本，且後續的維護與更新更是大問題，導致許多廠商不敢投入，因此限制了軟硬體虛實整合的發展，更無法結合硬體與雲端各自的優勢來創造 1+1 大於 2 的效益。表 2-4 列出目前開發跨平台 App 時最常被使用與討論工具 Cordova 的優缺點，本研究使用雲端行動 App 平台-CmorePaaS 主要針對其介面編輯設計與外部硬體控制兩大缺點進行改善。

表 2-4: Cordova 的優缺點列表

優點	缺點
<ul style="list-style-type: none"> ● 使用JavaScript簡化與統一跨平台App開發語法及作業 ● 可以整合HTML5進行Web App開發 	<ul style="list-style-type: none"> ● 不提供HTML5內容與介面編輯 ● 無行動裝置硬體外的硬體整合功能 ● 非雲端作業，需要在使用者電腦上針對不同行動裝置系統安裝各自的開發環境 ● 需要IT技術背景的人才容易使用與操作

2.3.3 CmorePaaS

綜合上述說明，本研究使用 CmorePaaS 平台進行改善，從再簡化 App 開發的角度出發，利用 PHP 的 MVC 架構整合現有 Web App 開發框架—jQuery Mobile 與工具—Cordova，而非取代任何開發工具，讓使用者在整個 App 建置過程中完全不用接觸到 HTML5、Javascript 語法及原生程式碼(native 開發 App)，將所有心力都投入到 App 的內容豐富上。平台解決目前 App 自行客製化建置維護不易與跟硬體間虛實整合使用不便的問題。使用 HTML5 技術建構 Web based App 客製化產生平台，允許使用者自行定義需要的使用介面與顯示內容；其次，利用對照表轉換方式讓本機或外部硬體資訊能順利被整合進入 CmorePaaS 平台，達到虛實整合，讓硬體順利上雲端，直接提高硬體的附加價值。使用 HTML5+CSS3+JavaScript 建置 Web App，開發平台為 Apache + PHP，使用的資料庫為 MySQL，除用在 App 建置外，更用於整個平台的開發，包括前端展示與後台管理。

2.3.4 EZOApp

EZOApp 由中冠資訊公司所開發，以 jQuery Mobile 為 UI 框架的視覺化線上 App 編輯工具，提供組件式 UI 元件(Component)，供開發者以拖曳的方式產生與顯示元件於設計畫面之中，並同時在程碼區自動生成對應的程碼，Property 視窗可以對選定的 UI 元件設定屬性值，如圖 2-6 所示。[27]

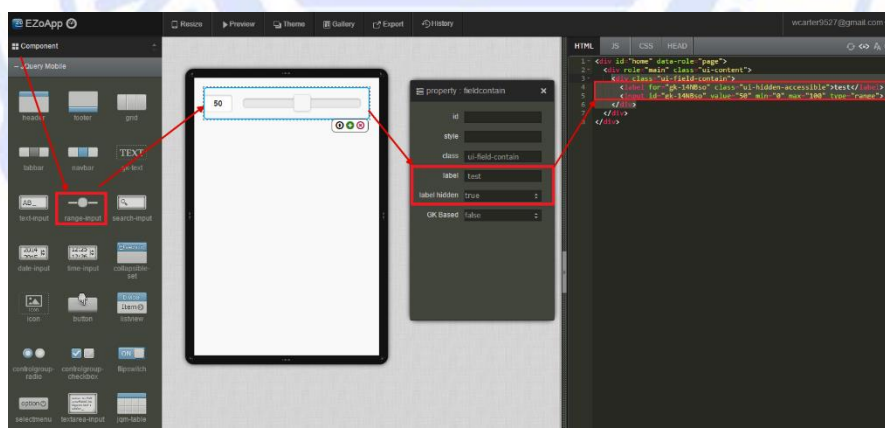


圖 2-6: List View 元件轉 Code 方法[28]

2.3.5 Google APP Inventor

Google App Inventor 是一個完全線上開發的 Android 程式環境，拋棄複雜的程式碼而使用樂高積木式的堆疊法來完成您的 Android 程式。使用圖形化界面，非常類似於 Scratch 語言和 StarLogo TNG 用戶界面，只要使用基本元件例

如按鈕、文字輸入輸出即可，如圖 2-7 所示。[29]



圖 2-7: App Inventor 執行流程[30]

2.3.6 雲端行動 App 平台競爭力分析

App 服務模式不外乎：「行動×互動×定位」，在這領域中，對比市面上產品與開發工具，CmorePaaS 所擁有的使用者情境模組、嵌入式系統模組...等相關服務內容機制，整合模組多樣化，形成競爭障礙，是其他家公司所缺乏的，這會是一個不同的全新體驗。針對本研究實施之競爭優勢比較表 2-5 簡述如後：

表 2-5: 技術/產品/服務競爭優勢比較

項目 \ 名稱	CmorePaaS	EZoApp	App Inventor
硬體串接能力	有	有	有
是否收費	是	是	否
跨OS平台	是	是	否
使用上是否需要資訊背景	否	是	是
維護與擴充便利性	佳	可	不佳
可形成雲端Service	是	否	否
特點	適用於硬體相關之App及雲端服務。	網頁應用程式介面。	利用堆積木方式架構App。
主要缺點	平台版面設計不夠美觀。	所產生的App功能太簡易，無法應用於B2B市場。	日後擴充與維護不易。

第三章 研究設計與實施

在本章節中，本研究在第一節中提出整個研究架構，並根據文獻理論依據集整理；第二節進行研究假說的推論；第三節研究變項進行操作性定義；第四節說明本研究使用者行為設計 Likert scale 量表問卷、前測結果與資料收集方法；最後介紹本研究所採用的資料分析方法與工具。

3.1 研究架構與設計

本研究宗旨在探討雲端行動 App 平台應用於非資訊領域科系學生上，進行研究設計與實施，經由 Davis(1989)所提出科技接受模型，如圖 3-1 所示，作為研究架構之基礎，Davis(1989)認為六塊區域之間是相互關連性，其中知覺有用性與知覺易用性會聯合影響使用者對資訊系統接受的態度，接著使用者態度更直接影響使用者是否會使用意願，最後衝擊到整個系統使用情況上。

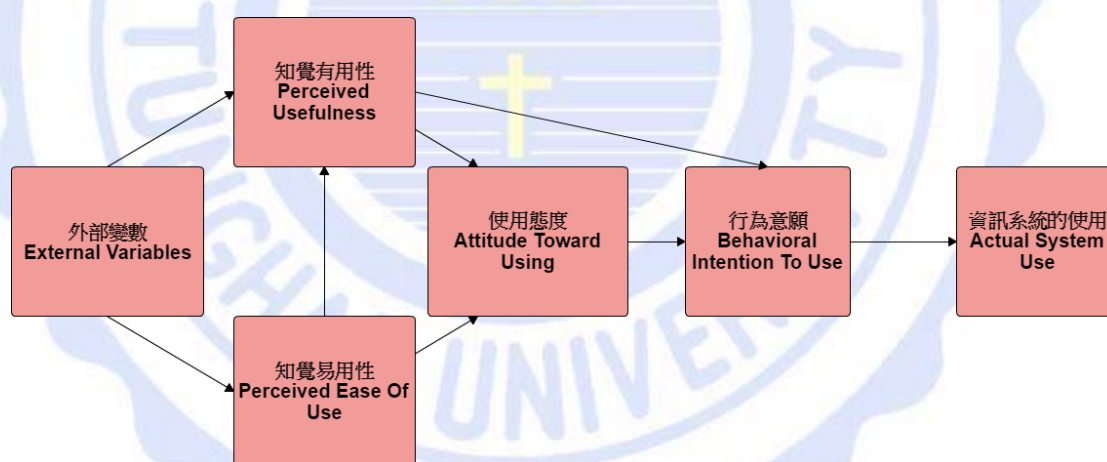


圖 3-1: 科技接受模型 TAM

因科技接受模型強調系統品質與資訊品質上的結果，使得這樣結果論偏向於產品導向，研究者認為資訊系統成功模型裡「平台品質」、「資訊品質」、「服務品質」也是影響使用者在系統使用上重要因素之一。針對科技接受模型中加入相關因子變數「平台品質」、「資訊品質」、「服務品質」，加入以共同影響使用者行為認知，以 Davis(1989)所提出科技接受模型為主體理論架構外，亦考量 CmorePaaS 平台使用行為之認知要素，擴充虛線框內新增之構面，建構出一套 CmorePaaS 平

台評估的研究架構如圖 3-2 所示。

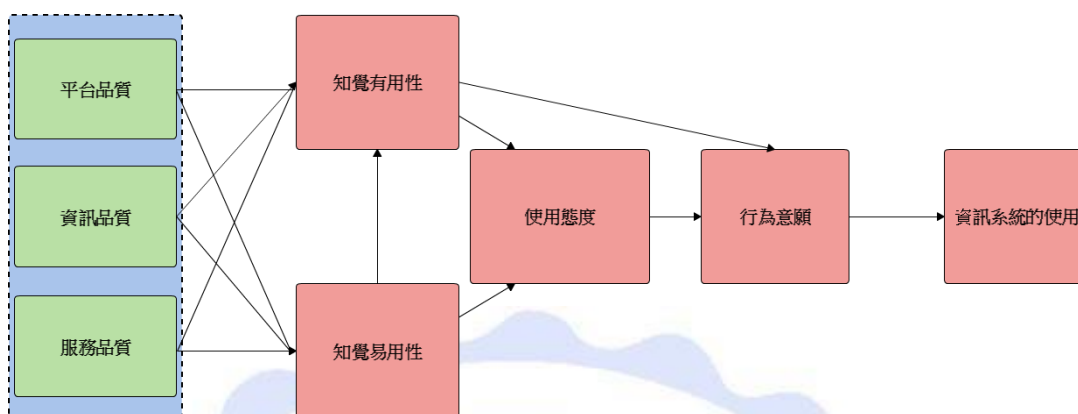


圖 3-2: 修正後 TAM 模型

3.2 研究情境

本章內容共分為兩小節，分別是教案設計、使用情境說明與介面設計。根據研究設計出 CPS 教育之創新學習運用在 App 上，其內容如以下章節所示。

3.2.1 CPS 教育之創新學習運用 App 教案設計

本研究希望將雲端行動平台融入 CPS 教學，用於非資訊領域課程，這門課程設置在弘光科技大學之實務基礎課程上，目的誘發學生對自身專業領域與軟體工程有關的問題產生興趣及好奇心，然後以軟體開發的態度及探究過程、工程概念知識尋找解決問題之道，App 教育之創新學習教學教案如表 3-1 所示。

表 3-1: App 教育之創新學習教學教案

一、設計者	石沅隴
二、實驗場域	弘光科技大學
三、實驗對象	餐飲觀光領域
四、主要領域	實務基礎課程
五、教學策略	CPS 教學法
六、單元名稱	App 設計

七、資源/設備	數位教學資源、CmorePaaS 平台		
八、教學評量	課堂情境問答		
九、教學時間	50 分鐘 × 4 節課		
十、單元目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. App 開發平台介紹 2. App 開發流程與規劃 3. App 使用者介面設計 4. 休閒發展與文化創意應用 5. 藉由活動瞭解 App 科技史，以察覺和試探人與科技的互動關係。 		
十一、行動學習教學方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讓學生以主觀想法去嘗試了解 App 的作用 2. 區別 App 開發的不同 3. 以情境方式討論 App 在市場上對那些產業的影響。 		
種類	教學設計與流程	使用軟體、數位資源	效果評量
一、課前備課	<ol style="list-style-type: none"> 1. 製作教材 PPT 簡報 2. App 開發流程與規劃 3. App 使用者介面設計 4. App 主題案例 	<p>PPT 簡報</p> <p>CmorePaaS</p>	
二、引起動機	<ol style="list-style-type: none"> 1. 從學習者的學習經驗與需求出發的學習歷程 2. 教學視為一個行動式的學習研究，瞭解雲端行動 App 平台滿意度與學習成效以及學生創造力指標研究。 	<p>PPT 簡報</p> <p>CmorePaaS</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. CPS 教學策略 2. 生活機會及挑戰 3. 腦力激盪
三、發展活動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生依照自己的想法發表，學習如何分配工作，如何與他人合作完成一件事，做作品的想法是否和做出來的作品相符。 2. 養成動手做的習慣，察覺自己也可以處理很多事，學習安排工作步驟。 	<p>PPT 簡報</p> <p>CmorePaaS</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 課堂是否踴躍參與討論及表現。 2. 各組將作品展現出來，報告作品的過程有哪些特別的。教師將學生所報告的結果統整歸納。

3.2.2 使用情境說明與介面設計

本節因考量要適用於觀光實務課程上，因此選擇以咖啡 App 為例，介紹雲端行動平台建置的詳細流程，逐步介紹如何使用 CmorePaaS 生成 App 如圖 3-3 所示。



圖 3-3: 案例咖啡生活 App

Step 1. 首先教師先於課前準備 App 主題案例，透過投影機將內容投影至布幕上，同學針對 App 應用進行腦力激盪如圖 3-4 所示，從學習者的學習經驗與需求出發，讓教育立場思維的變革，此一課程設計理念關注的正是這一個面向，翻轉教學的出發點與視角，突破傳統教育觀念與教學模式的框限。

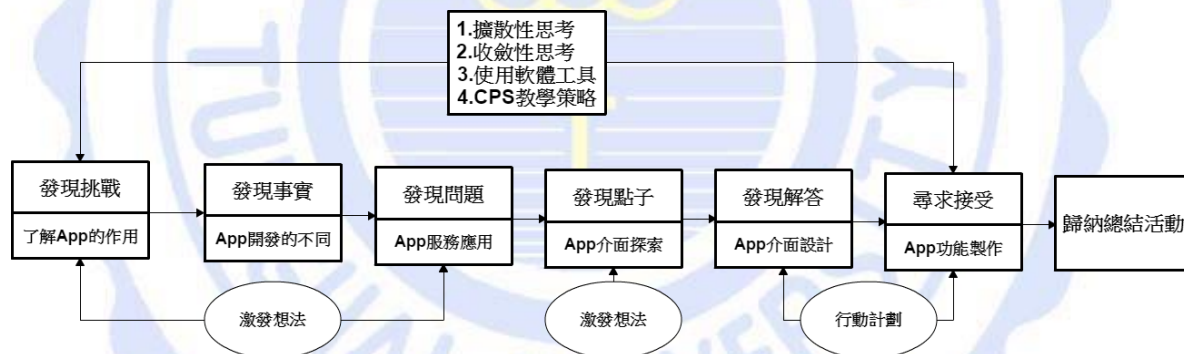


圖 3-4: CPS 教學活動流程

Step 2. 呼應學生扮演學習的主導者的概念，以異領域間的對話、交流、交換、與整合的過程。透過適應不同領域的學習者之專業背景的「跨專業領域分組」的交流及工作模式的開發，引導學生一同關注咖啡 App 的設計主題如圖 3-5 所示，落實以「活動」進行教學並激發「協同學習」的教學概念的實質作為。

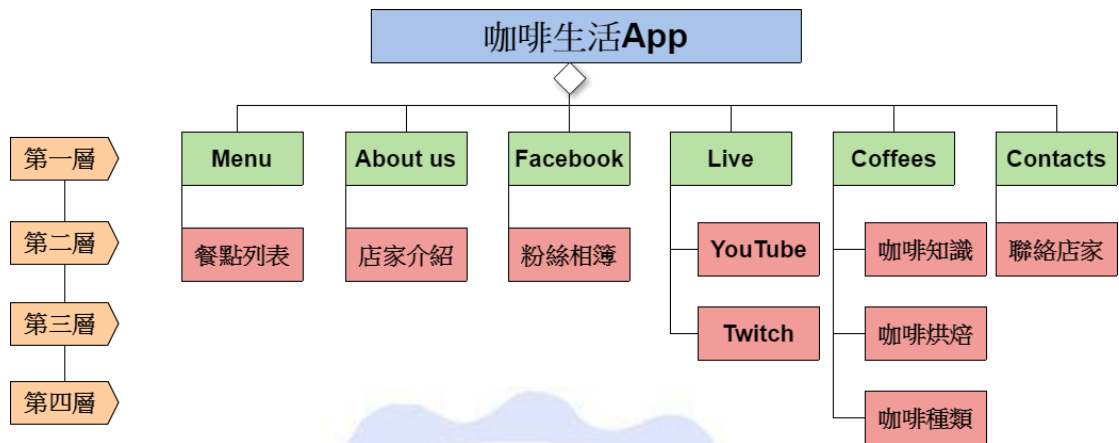


圖 3-5: 咖啡生活 App-4 層架構

Step 3.進行了一連串的關於課程的格式的實驗與變革。不追求成績表現的提升，而是更豐富的學習經驗，教學視為一種行動式的學習研究如圖 3-6 所示，使學習者在跨領域學習道路上，能更完整地落實創造性問題解決教育的核心思想。



圖 3-6: App Design 步驟圖

Step 4. 至操作網址 <http://paas.cmoremap.com.tw/login.php> 頁面進行登入動作，CmorePaaS 是雲端行動 App 平台，使用瀏覽器必須為 Google Chrome。

Step 5. 此畫面分為三大區塊，分別為工作區、工具區、預覽區。不同區塊對應不同功能，依據所需變換畫面顯示於預覽區，如圖 3-7 所示。



圖 3-7: 後台設計區塊圖

Step 6. 此畫面為新增 App 之按鈕與內容，點選新增按鈕，輸入按鈕命名，按鈕即可完成於製作 App 框架中，接著建置 App 內容與功能，如圖 3-8 所示。



圖 3-8: 新增 App 之按鈕與內容

Step 7. 此畫面為自訂版型，點選自定版型設定按鈕，上傳圖片檔案，即可完成 App 版型設定，在 Image 圖片上框出要的範圍，在 Image map areas 區域貼上右邊連結到 Href，有+圖示可以做增加及刪除，移到最下方有確定鈕送出，如圖 3-9、圖 3-10 所示。

自訂版型

(1)版型選擇 (2)自訂版型設定(全螢幕) (3)選擇檔案 jpeg (4)upload上傳(5)Accept

圖 3-9: 自訂 App 版型

自訂版型

第1步：在Image圖片上框出要的範圍

第2步：在Image map areas區域貼上右邊連結到 Href，有+-圖示可以做增加及刪除

第3步：移到最下方有確定鈕送出。

圖 3-10: 自訂 App 按鈕

Step 8. 返回第二層內容資料管理，選取「圖示」修改，點選「摘要」編輯欄 - 原始碼，點選原始碼，嵌入程式碼 `<iframe width="560" height="315" src="https://www.youtube.com/watch?v=GYUmAxX9T1k" frameborder="0"`

allowfullscreen></iframe>，確定修改，如圖 3-11 所示。



圖 3-11: 直播嵌入示意圖

Step 9.於 CmorePaaS 右上方點選「版面預覽」，點選「App 設定」按鈕，填入 App 名稱，點選打包按鈕，如圖 3-12 所示。



圖 3-12: SDK 生成

Step 10.新增 IFTTT 主題，只有 IF 『按』才会有命令字串的產生，其餘則會自動執行。將 IFTTT 命令字串複製與貼上(托拉無效)至 URL 欄位，如圖 3-13、圖 3-14、圖 3-15 所示。

• IF接進手機Then打電話

Cmorepaas後台

IFTTT命令字串

IFTTT情境設計修改

離開

*主題 接近手機

*IF(條件1) 接近手機

*That 打電話

*電話號碼 035798303

確定修改

行動應用裝置



圖 3-13: 聯絡店家功能製作

• IF按下手機導航Then進行導航

Cmorepaas後台

IFTTT命令字串

編號	主題	IF	that	命令字串
3	文字轉語音	按	文字轉語音	ittt_android(9)
2	導航	按	導航	ittt_android(7)
1	按	按	訊息	ittt_android(4)

將IFTTT命令字串複製與貼上(托拉無效)至URL欄位

超連結

超連結資訊 上傳 導航

超連結類型

URL

通訊協定 URL

http:// ittt_android(7)

確定 關閉

1 2 3

IFTTT的圖片超連結是先上傳到server，然後點一下圖，用超連結的方式。

注意若有上傳圖片圖片寬度請設定300以內

圖 3-14: 導航店家功能製作

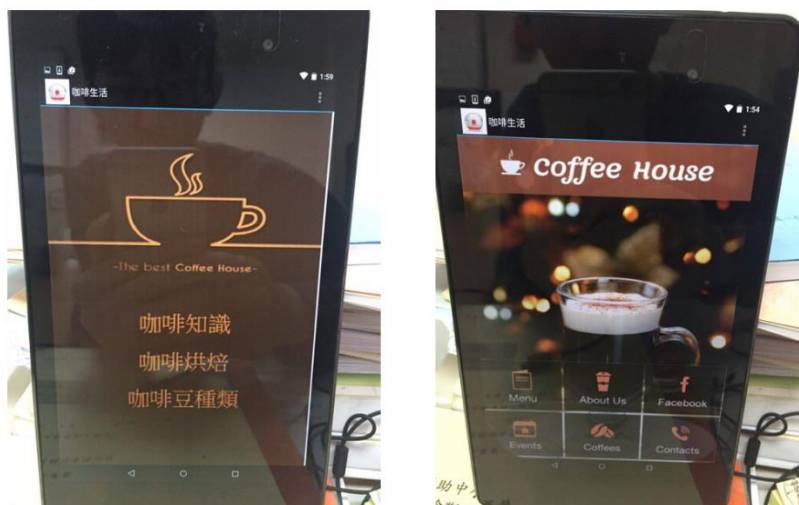


圖 3-15: 咖啡生活 App 完成圖

3.3 研究假說

依據研究目的與研究架構，CmorePaaS 平台之以「知覺易用性」及「知覺有用性」受到「平台品質」、「資訊品質」、「服務品質」三大構面所影響，而「使用態度」受到「知覺易用性」及「知覺有用性」層層影響，存在某些程度上的影響。根據 CmorePaaS 平台使用行為模式之關係，提出以下研究假說以驗證 CmorePaaS 平台評估模式。如圖 3-16 所示，提出十二項研究假說如下：

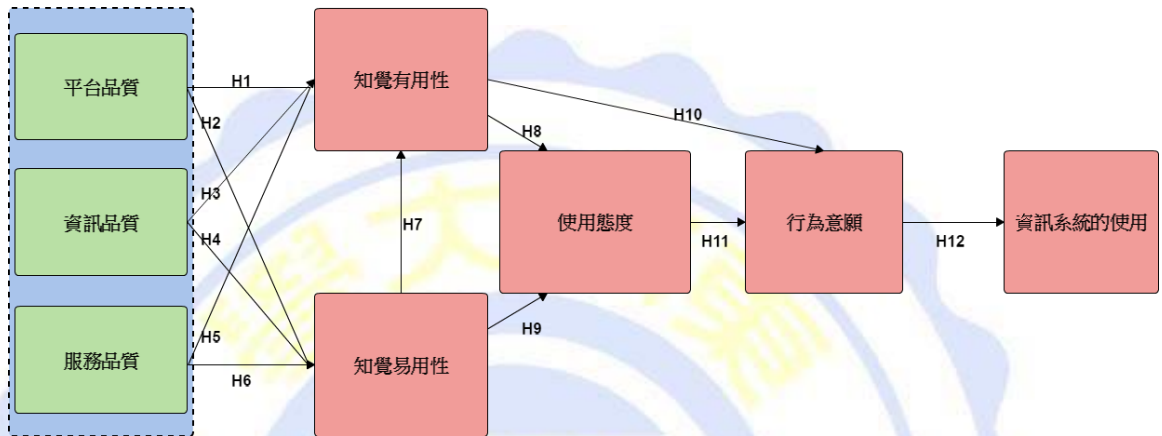


圖 3-16: 研究架構之路徑關係

- H1: CmorePaaS 平台在「平台品質」與「知覺有用性」的顯著正向關聯。
- H2: CmorePaaS 平台在「平台品質」與「知覺易用性」的顯著正向關聯。
- H3: CmorePaaS 平台在「資訊品質」與「知覺有用性」的顯著正向關聯。
- H4: CmorePaaS 平台在「資訊品質」與「知覺易用性」的顯著正向關聯。
- H5: CmorePaaS 平台在「服務品質」與「知覺有用性」的顯著正向關聯。
- H6: CmorePaaS 平台在「服務品質」與「知覺易用性」的顯著正向關聯。
- H7: 使用者之「知覺易用性」對使用者之「知覺有用性」的顯著正向關聯。
- H8: 使用者之「知覺有用性」對「使用者態度」的顯著正向關聯。
- H9: 使用者之「知覺易用性」對「使用者態度」的顯著正向關聯。
- H10: 使用者之「知覺有用性」對 CmorePaaS 平台「使用行為」正向關聯。
- H11: 「使用者態度」對 CmorePaaS 平台「使用行為」的顯著正向關聯。
- H12: CmorePaaS 平台「使用行為」對平台「持續使用」的顯著正向關聯。

3.3 研究變項操作型定義

驗證上一小節之研究假說，本研究設計八個構面包含「平台品質」、「資訊品質」、「服務品質」、「知覺易用性」、「知覺有用性」、「使用者態度」、「使用行為」、「持續使用」。針對研究架構圖中每一因子變項，表 3-2 說明其操作型定義：

表 3-2: 變項構面操作型定義

研究變項	操作型定義	參考文獻
平台品質	CmorePaaS 平台系統本身的水準。	DeLone&McLean(2003)[31]
資訊品質	CmorePaaS 平台系統呈現資料，對使用者的價值程度。	DeLone&McLean(2003)[32]
服務品質	CmorePaaS 平台系統提供服務的有效性。	DeLone&McLean(2003)[33]
知覺易用性	使用者主觀認為平台容易操作的程度。	Davis(1989)[34]、葉俊麟 [35]、Dodds et.al(1991) [36]
知覺有用性	使用者使用平台時，可達到自我期望效果。	Davis(1989)[37]、Bhattacharjee(2001) [38]
使用者態度	使用者對 CmorePaaS 平台的使用態度。	Davis(1989) [39]、DeLone&McLean(2003)[40]
使用者行為	使用者啟發學習動機並研究預期解決議題設計。	Zhou&George(2001)[41]
CmorePaaS 的持續使用	使用者對平台產生某種態度及評價，持續使用之意圖。	Bhattacharjee(2001)[42]、Moon&Kin(2001) [43]

3.4 研究工具

本研究問卷採 Davis(1989)所提出科技接收模型，加入 DeLone&McLean(2003) 資訊系統成功模型「平台品質」、「資訊品質」、「服務品質」特性後為八大構面，為避免共同方法變異，問卷設計上採 Likert scale 5 點尺度量表衡量[44]，題項的陳述方式採正向問法。對象為餐飲觀光領域學生族群，問卷發放，由於受限研究時間和研究資源，作地區性樣本數為 115 份。

針對雲端行動 App 平台應用做整體性衡量，凡是非資訊領域的受測者均可填答此部分。在各構面中，根據 Davis 的科技接受模型定義及 DeLone & McLean 的資訊系統成功模型定義等相關文獻，進而設計以下八大類別的 App 在平台使用上符合達到預期期望值，問卷題項如表 3-3 所示。

表 3-3:變項構面操作型定義

構面	衡量變項	組成題項
平台品質	<ol style="list-style-type: none"> 1. 回應時間 2. 存取方便性 3. 平台整合性 4. 平台穩定性 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用平台的線上處理反應時間對我而言是即時的。 2. 使用平台的操作上的方便性對我而言是容易的。 3. 使用平台的操作上的整合性對我而言是多樣的。。 4. 使用平台的操作上的穩定性對我而言是穩定的。
資訊品質	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完整性 2. 正確性 3. 即時性 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用平台的其 App 產出對我而言是完整性。 2. 使用平台的其 App 產出對我而言是正確性。 3. 使用平台的其 App 產出對我而言是即時性。
服務品質	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多元化服務 2. 線上諮詢 3. 操作範例 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用平台提供的多元化服務對 App 產出是有用的。 2. 對平台的所提供線上諮詢服務是有用的。 3. 對平台的所提供操作範例服務是有用的。
知覺易用性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 介面操作 2. 功能設計 3. 使用設計 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用雲端行動 App 平台操作介面是簡單的。 2. 使用雲端行動 App 平台功能是簡單的。 3. 使用雲端行動 App 平台上手性是快速的。
知覺有用性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 平台有用性 2. 平台互動性 3. 平台擴充模組多樣性 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用雲端行動 App 平台應用在我的專業領域上。 2. 使用雲端行動 App 平台，可以提供給我 App 設計上實質幫助。 3. 雲端行動 App 平台優於其他平台模組多樣性。
使用者態度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 需求性 2. 創新能量 3. 平台滿意度 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我覺得我在雲端行動 App 平台使我能力提升。 2. 我覺得我在雲端行動 App 平台使我學到重要的創新能量。 3. 我覺得我在雲端行動 App 平台對於 App 開發感到滿意。
使用者行為	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提升整體形象 2. 主題內容 App 開發 3. 服務應用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我覺得雲端行動 App 平台對於 App 產出，能有效提高行銷包裝能力。 2. 我覺得雲端行動 App 平台對於 App 產出，能有效提高主題內容編製。 3. 我覺得雲端行動 App 平台有助於跨領域教學應用。
CmorePaaS的持續使用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 平台發展性 2. 平台使用意願性 3. 平台應用未來性 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我覺得雲端行動 App 平台適用於跨領域實務課程上 2. 在我有決定權時，我有意願使用雲端行動 App 平台來達成專案任務。 3. 未來我會持續使用雲端行動 App 平台進行應用。

3.5 資料分析方法

本研究使用量化工具乃是國內外文獻探討，適當修正問卷以符合本研究主題，問卷完成後，檢核有效問卷，進行編碼建檔，以 SPSS24.0 軟體進行問卷資料歸納，資料分析方法茲說明如下。

1. 敘述性統計分析
2. Cronbach's α 信度係數分析[45]
3. 迴歸分析[46]

以驗證本研究問卷是否具有良好信效度。

3.5.1 敘述性統計分析

完成本研究設計之後，對樣本資料進行初步統計分析，第四章節將對樣本資料進行敘述統計分析與相關分析。藉由敘述統計，了解樣本之屬性，樣本之敘述統計包括平均數、中立數、標準差、變異係數、最小與最大值，而相關分析可幫助了解依變數與自變數之間的關係，判斷變數是否適合納入模型加以分析。

3.5.2 Cronbach's α 信度係數分析

本研究以 Cronbach's α 值檢視研究問卷信度指標，對同一構面的題項進行內部一致性的分析，在符合成本利益下兼顧 test-retest reliability 及 split-half reliability 的優點，以達到信度檢測最終目的。 α 為估計的信度； n 為測驗題數； $\sum \sigma_{x_i}^2$ 在題目 i 之分數的變異值； σ_x^2 總分數變異數。建立 Cronbach's α 公式[47]如下：

$$\text{Cronbach's } \alpha = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_{x_i}^2}{\sigma_x^2} \right)$$

衡量是否符合信度指標檢視要求，Cronbach's α 值愈大，表示信度愈高，量表愈是穩定，一般來說 Cronbach's α 值至少要大於 0.5，實務上最佳採取為大於 0.7 以上。因此本研究問卷題項設計係以過往相關文獻理論為基礎，於設計完成後進行前測試煉，修訂完畢才正式對外發放。

3.5.3 迴歸分析

迴歸分析預測以使用者滿意度為依變數(Y)；自變數為 X₁:知覺易用性、X₂:知覺有用性、X₃:使用者態度、X₄:CPS 教學法、X₅:使用性； β 為參數； ε 為誤差值，以迴歸分析檢驗八大構面表現之關係。檢驗一個或多個連續變項 X_i，與另一個連續變項 Y 之間是否具有顯著關係。建立迴歸分析[48]如下：

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_5 x_5 + \varepsilon$$

決定係數(coefficient of determination) R^2 用於解釋線性迴歸模式的適配度， $R^2=0$ 時，代表依變數(Y)與自變數為 X_i無相關線性關係； $R^2 \neq 0$ 時，代表依變數(Y)被自變數為 X_i所解釋的比率，計算公式[49]如下：

$$R^2 = 1 - \frac{SSe}{SSt}, SSe \text{ 為誤差變異量, } SSt \text{ 為總變異量。}$$

$$SSt = SS_{regression} + SSe$$

$$1 = \frac{SS_{regression}}{SSt} + \frac{SSe}{SSt} = \text{迴歸可解釋變異量} + \text{誤差總變異量}$$

$$\text{迴歸可解釋變異量} = \frac{SS_{regression}}{SSt} = 1 - \frac{SSe}{SSt}$$

在迴歸模式中， R^2 說明整個模式的解釋力，但 R^2 受到樣本大小影響而呈現高估現象，樣本數愈小，愈容易出現問題高估。因而，多數研究者採用調整後的 R^2 ，將誤差變異量和依變數(Y)的總變異量除以自由度 degree of freedom(df)。計算公式如下：

$$\text{Adjusted } R^2 = 1 - \frac{\frac{SSe}{dfe}}{\frac{SSt}{dft}}$$

經自由度的處理，可避免樣本數太小而導致高估整個迴歸模式的解釋力。在迴歸模式具有統計顯著性後，回顧在迴歸方程式中，自變數 X_i對依變數(Y)有較大的影響力，在初始的資料中，若尺度衡量不一致，例如：體重的公斤、公克，身高的公尺、公分，都會產生解釋迴歸變量的問題，因而，必須使用標準化的係數，對初始的自變數 X_i予以標準化，標準化後的變數，不會受到不同尺度衡量的影響，由標準化的自變數所計算而得到的迴歸係數，我們稱為 β 係數，擁有 β 係數愈高的自變數 X_i，對依變數(Y)的影響力愈大。

第四章 研究結果分析

4.1 敘述性統計分析

本問卷為實體問卷，共發出 115 份，扣除資料不完整，篩選後所得有效問卷 100 份，沒有遺漏值。受測者之性別男佔 46%；女佔 54%。填答者，為大專程度餐飲觀光領域一至四年級生。統計結果得知，如圖 4-1 所示。給定了問卷的次數分配表分佈。該表中從左到右分別是有有效的樣本值、次數分配表、次數分配表占總數的百分比、有效數占總數的百分比、累積百分比。

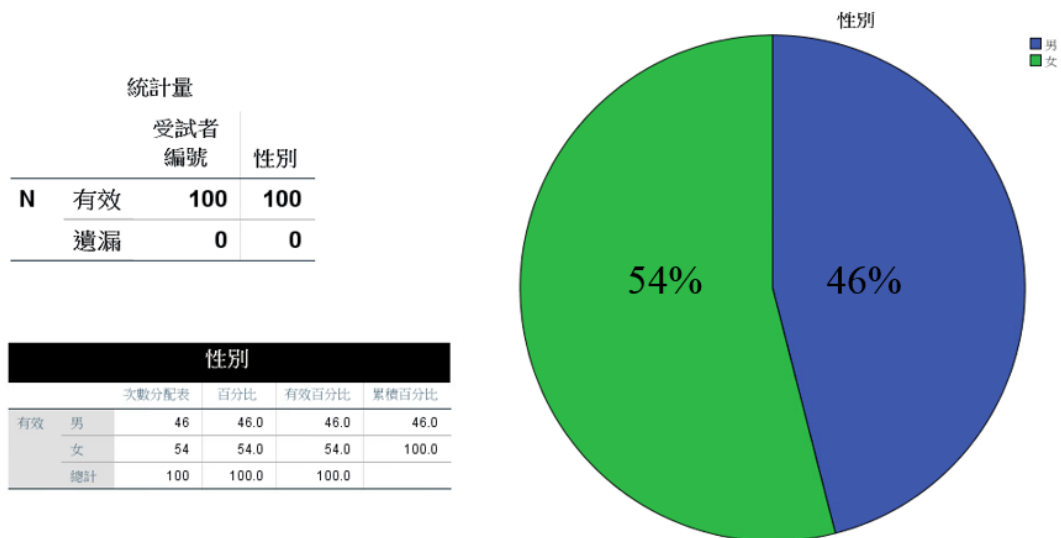


圖 4-1: 受測者樣本值

變異量數：表示一群數值分散情形的統計數，值中個別差異大小的指標。其平均數之差的平方和之平均數，即為變異數，而變異數的平方根為標準差。標準差愈大，表示資料的分佈愈分散，平均數的代表性愈弱；反之，則愈強。

本研究問卷八個構面包含「平台品質」、「資訊品質」、「服務品質」、「知覺易用性」、「知覺有用性」、「使用者態度」、「使用行為」、「持續使用」。在「平台品質」相關分析上，

在「平台品質」分析上，構面由第一題至第四題組成。第一題答題範圍值 2~5 間，平均值為 3.75。標準差 0.857。第二題答題範圍值 2~5 間，平均值為 3.48。

標準差 1.11，顯示答題者資料分佈發散。第三題答題範圍值 1~5 間，平均值為 3.30。標準差 1.21，顯示答題者資料分佈發散。第四題答題範圍值 2~5 間，平均值為 3.20。標準差 1.128，表 4-1。

表 4-1:平台品質樣本結構結果

構面	題項	平均數	標準差
平台品質 (3.43)	1. 使用平台的線上處理反應時間對我而言是即時的。	3.75	0.857
	2. 使用平台的操作上的方便性對我而言是容易的。	3.48	1.114
	3. 使用平台的操作上的整合性對我而言是多樣的。	3.30	1.219
	4. 使用平台的操作上的穩定性對我而言是穩定的。	3.20	1.128

在「資訊品質」分析上，構面由第五題至第七題組成。第五題答題範圍值 1~5 間，平均值為 3.02。標準差 1.255，顯示答題者資料分佈發散。第六題答題範圍值 3~5 間，平均值為 3.71。標準差 0.80，顯示答題者資料分佈收斂。第七題答題範圍值 2~5 間，平均值為 3.64。標準差 1.04，顯示答題者資料分佈發散，表 4-2。

表 4-2:資訊品質樣本結構結果

構面	題項	平均數	標準差
資訊品質 (3.45)	1. 使用平台的其 App 產出對我而言是完整性。	3.02	1.255
	2. 使用平台的其 App 產出對我而言是正確性。	3.71	0.808
	3. 使用平台的其 App 產出對我而言是即時性。	3.64	1.040

在「服務品質」分析上，構面由第八題至第十題組成。第八題答題範圍值 1~5 間，平均值為 3.67。標準差 1.19，顯示答題者資料分佈發散。第九題答題範圍值 1~5 間，平均值為 3.43。標準差 1.42，顯示答題者資料分佈發散。第十題答題範圍值 1~5 間，平均值為 3.57。標準差 1.06，顯示答題者資料分佈發散，表 4-3。

表 4-3:服務品質樣本結構結果

構面	題項	平均數	標準差
服務品質 (3.55)	1. 使用平台提供的多元化服務對 App 產出是有用的。	3.67	1.190
	2. 對平台的所提供線上諮詢服務是有用的。	3.43	1.423
	3. 對平台的所提供操作範例服務是有用的。	3.57	1.066

在「知覺易用性」分析上，構面由第十一題至第十三題組成。第十一題答題範圍值 1~5 間，平均值為 3.68。標準差 1.22，顯示答題者資料分佈發散。第十二題答題範圍值 1~5 間，平均值為 3.33。標準差 1.24，顯示答題者資料分佈發散。第十三題答題範圍值 2~5 間，平均值為 3.81。標準差 1.09，顯示答題者資料分佈

發散，表 4-4。

表 4-4:知覺易用性樣本結構結果

構面	題項	平均數	標準差
知覺易用性 (3.60)	1. 使用雲端行動 App 平台操作介面是簡單的。	3.68	1.222
	2. 使用雲端行動 App 平台功能是簡單的。	3.33	1.240
	3. 使用雲端行動 App 平台上手性是快速的。	3.81	1.098

在「知覺有用性」分析上，構面由第十四題至第十六題組成。第十四題答題範圍值 1~5 間，平均值為 3.56。標準差 0.98。第十五題答題範圍值 3~5 間，平均值為 3.80，標準差 0.81，顯示答題者資料分佈收斂。第十六題答題範圍值 1~5 間，平均值為 3.70。標準差 1.059，顯示答題者資料分佈發散，表 4-5。

表 4-5:知覺有用性樣本結構結果

構面	題項	平均數	標準差
知覺有用性 (3.68)	1. 使用雲端行動 App 平台應用在我的專業領域上。	3.56	0.988
	2. 使用雲端行動 App 平台，可以提供給我有彈性的互動。	3.80	0.816
	3. 雲端行動 App 平台優於其他平台模組多樣性。	3.70	1.059

在「使用者態度」分析上，構面由第十七題至第十九題組成。第十七題答題範圍值 2~5 間，平均值為 3.50。標準差 1.068。第十八題答題範圍值 3~5 間，平均值為 3.94，標準差 0.762，顯示答題者資料分佈收斂。第十九題答題範圍值 1~5 間，平均值為 3.32。標準差 1.420，顯示答題者資料分佈發散，表 4-6。

表 4-6:使用者態度樣本結構結果

構面	題項	平均數	標準差
使用者態度 (3.58)	1. 我覺得我在雲端行動 App 平台使我能力提升。	3.50	1.068
	2. 我覺得我在雲端行動 App 平台使我學到重要的創新能量。	3.94	0.763
	3. 我覺得我在雲端行動 App 平台對於 App 開發感到滿意。	3.32	1.420

在「使用者行為」分析上，構面由第二十題至第二十二題組成。第二十題答題範圍值 3~5 間，平均值為 4.11。標準差 0.709，顯示答題者資料分佈收斂。第二十一題答題範圍值 3~5 間，平均值為 4.06，標準差 0.679，顯示答題者資料分佈收斂。第二十二題答題範圍值 1~5 間，平均值為 3.63。標準差 1.02，表 4-7。

表 4-7:使用者行為樣本結構結果

構面	題項	平均數	標準差
使用者行為 (3.93)	1. 我覺得雲端行動 App 平台對於 App 產出，能有效提高行銷包裝能力。	4.11	0.709
	2. 我覺得雲端行動 App 平台對於 App 產出，能有效提高主題內容編製。	4.06	0.679
	3. 我覺得雲端行動 App 平台有助於跨領域教學應用。	3.63	1.022

在「持續使用」分析上，構面由第二十三題至第二十五題組成。第二十三題答題範圍值 2~5 間，平均值為 3.68。標準差 0.79，顯示答題者資料分佈收斂。第二十四題答題範圍值 2~5 間，平均值為 3.57，標準差 0.807，顯示答題者資料分佈收斂。第二十五題答題範圍值 2~5 間，平均值為 3.57。標準差 0.807，顯示答題者資料分佈收斂，表 4-8。

表 4-8:持續使用樣本結構結果

構面	題項	平均數	標準差
持續使用 (3.60)	1. 我覺得雲端行動 App 平台適用於跨領域實務課程上	3.68	0.790
	2. 在我有決定權時，我有意願使用雲端行動 App 平台來達成專案任務。	3.57	0.807
	3. 未來我會持續使用雲端行動 App 平台進行應用。	3.57	0.807

八個構面包含「平台品質」、「資訊品質」、「服務品質」、「知覺易用性」、「知覺有用性」、「使用者態度」、「使用行為」、「持續使用」。在「平台品質」構面上，答題範圍值 2~5 間，平均值為 3.43，標準差 0.97。在「資訊品質」構面上，答題範圍值 2~5 間，平均值為 3.45，標準差 0.95。在「服務品質」構面上，答題範圍值 1~5 間，平均值為 3.55，標準差 1.13。在「知覺易用性」構面上，答題範圍值 1.33~5 間，平均值為 3.60，標準差 1.04。在「知覺有用性」構面上，答題範圍值 2.33~5 間，平均值為 3.68，標準差 0.81，顯示答題者資料分佈收斂。在「使用者態度」構面上，答題範圍值 2~5，平均值為 3.58，標準差 1.046。在「使用者行為」構面上，答題範圍值 2.67~5，平均值為 3.93，標準差 0.72。在「持續使用」構面上，答題範圍值 2.33~5，平均值為 3.60，標準差 0.76，如圖 4-2 所示。

敘述統計

	N	最小值	最大值	平均值	標準差
平台品質	100	2.00	5.00	3.4325	.97691
資訊品質	100	2.00	5.00	3.4567	.95070
服務品質	100	1.00	5.00	3.5567	1.13019
知覺易用性	100	1.33	5.00	3.6067	1.04809
知覺有用性	100	2.33	5.00	3.6867	.81625
使用態度	100	2.00	5.00	3.5867	1.04674
使用行為	100	2.67	5.00	3.9333	.72783
持續使用	100	2.00	5.00	3.6067	.76450
有效的 N (listwise)	100				

圖 4-2: 研究架構之敘述統計

4.2 信效度分析

Cronbach's α 是最常被報告地的信度係數，但需要假設用來計算的所有題目是測同一構面向度；因此，如果量表包括五個分量表，每個分量表測量一件事，就應該計算五個 Cronbach's α ，而不應計算一個总量表的 Cronbach's α 。

根據其結果，研究八個構面以 Cronbach's α 值檢視其問卷信效度，大於 0.7 為變項具有良好信度；介於 0.35~0.7 為可接受範圍。本研究各構面皆大於 0.7，概念性驗證本研究構面皆具信度，如表 4-9 所示。

表 4-9: Cronbach's α 信度係數分析

構面	Cronbach's α 值
平台品質	0.866
資訊品質	0.831
服務品質	0.869
知覺易用性	0.809
知覺有用性	0.783
使用者態度	0.915
使用者行為	0.829
持續使用	0.896

分析結果報表如圖 4-3 中的各項數值意義如下，(1)為信度係數:Cronbach's α 內部一致性係數。(2)為更正後相關總數相關:各題目與總分相關，正相關越高表示某一題目和其他題目間的內部一致性愈高。當某一題在更正後相關總數相關上出現負值，若負值很小，表示此題和其他題目間關係薄弱，從圖中可發現紅框處，為關係薄弱題目。(3)為刪除某一題後的信度:即刪除某一題後，信度值的改變。

例如圖中顯示此問卷 0.879；根據(3)的數值，若刪除第 5 題，信度會提升至 0.870；以此類推。某種程度上，(2)和(3)都提供某一題和其他題目間的內部一致性關聯。評估某題目是否為好題目，(2)的訊息比(3)可靠，因信度容易受到題數所影響，如果題數多，則刪除任一題項都對信度影響不大。也就是說，當題目多時，(3)這個指標不太靈敏；(2)的訊息相對不受題數影響，可以更清晰看到某一題項是否為好題目，理解單一題目的測量品質時，以(2)為主，故本研究保留全部題目 25 題。

可靠性統計量		項目整體統計量				
Cronbach 的 Alpha	項目數	比例平均值 (如果項目已刪除)	比例變異 (如果項目已刪除)	更正後項目總計相關性	Cronbach 的 Alpha (如果項目已刪除)	
.879	25					
		第一題	79.64	143.577	.757	.868
		第二題	79.99	140.671	.680	.868
		第三題	80.22	139.148	.691	.867
		第四題	80.35	146.073	.518	.873
		第五題	80.58	142.483	.612	.870
		第六題	79.69	151.902	.362	.877
		第七題	79.78	140.069	.739	.867
		第八題	79.74	151.537	.193	.883
		第九題	80.05	143.997	.366	.879
		第十題	79.87	143.036	.601	.871
		第十一題	79.73	158.780	-.049	.891
		第十二題	80.18	156.151	.044	.887
		第十三題	79.56	154.802	.096	.885
		第十四題	79.88	155.105	.127	.883
		第十五題	79.57	143.222	.818	.868
		第十六題	79.70	148.844	.343	.878
		第十七題	79.96	139.248	.786	.866
		第十八題	79.39	146.057	.681	.871
		第十九題	80.19	136.790	.608	.870
		第二十題	79.17	148.721	.549	.873
		第二十一題	79.23	154.339	.245	.879
		第二十二題	79.79	140.719	.732	.867
		第二十三題	79.73	149.569	.531	.874
		第二十四題	79.87	150.562	.494	.875
		第二十五題	79.87	152.141	.393	.877

圖 4-3: 信效度整體統計圖

4.3 迴歸分析

進一步瞭解科技接受模型各變項的影響程度，以確認研究假說是否成立，進行迴歸分析。檢驗一至多個連續變項 X_i ，和另一連續變項 Y 之間是否具有顯著關係，在結構模型上說明自變數為 X_i 能夠「預測」與「解釋」依變數 Y 能力。

4.3.1 CmorePaaS 的「知覺有用性」為依變數

設定 CmorePaaS 的「知覺有用性」為依變數，「平台品質」、「資訊品質」、「服務品質」為自變數進行迴歸分析後的結果，如表 4-10 所示。其中平台品質($p < 0.05$)、資訊品質($p < 0.000$)、服務品質($p < 0.01$) 達顯著水準，H1 使用者認知平台在回應時間、存取方便性、平台整合性、平台穩定性對於使用上是有達到期望有效果，故顯著；H3 使用者認知資訊處理上完整性、正確性、即時性對於使用上是有達到期望有效果，故顯著；H5 使用者認知服務在諮詢與範例上對於使用上是有達到期望有效果，故顯著。VIF 皆小於 10，因此本模式無共線問題存在，分析結果具有可靠性。

表 4-10: 平台品質、資訊品質、服務品質對知覺有用性之迴歸分析

自變數	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	T 值	P 值	VIF
	β 之估計值	標準差				
(常數)	1.73	0.27		6.42	.000	
平台品質	0.50	0.22	0.60	2.20	0.02	8.745
資訊品質	0.72	0.12	0.56	0.02	0.00	8.135
服務品質	0.25	0.06	0.35	3.79	0.01	1.202
調整過後的 $R^2 = 0.376$		$F = 19.28$	$P = 0.000***$			
依變數：知覺有用性						

註：* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

4.3.2 CmorePaaS 的「知覺易用性」為依變數

設定 CmorePaaS 的「知覺易用性」為依變數，「平台品質」、「資訊品質」、「服務品質」為自變數進行迴歸分析後的結果，如表 4-11 所示。其中資訊品質($p < 0.05$)、服務品質($p < 0.001$) 達顯著水準，H2 中驗證結果從路徑分析證實「平台品質」與「知覺易用性」有因果關係，因此檢驗結果平台上即時、操作、整合模組、穩定度都會影響使用者對平台本身的水準有一定考量，使用者普遍認定不易上手，故不顯著；H4 驗證結果從路徑分析使用者在資訊處理上完整性、正確性、即時性對於使用上是有達到期望有效果，故顯著；H6 使用者認知服務在諮詢與範例上對於使用上是有達到期望有效果，使用者普遍認定能更加快速上手平台操作，故顯著。VIF 皆小於 10，因此本模式無共線問題存在，分析結果具有可靠性。

表 4-11: 平台品質、資訊品質、服務品質對知覺易用性之迴歸分析

自變數	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	T 值	P 值	VIF
	β 之估計值	標準差				
(常數)	1.836	0.337		5.44	.000	
平台品質	0.493	0.278	0.45	1.77	0.08	8.745
資訊品質	0.614	0.283	0.55	2.16	0.03	8.135
服務品質	0.616	0.078	0.66	7.93	0.00	1.202
調整過後的 $R^2=0.4$ $F=16.21$ $P=0.000***$						
依變數：知覺易用性						

註：* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

4.3.3 CmorePaaS 的「知覺有用性」為依變數

設定 CmorePaaS 的「知覺有用性」為依變數，「知覺易用性」為自變數進行迴歸分析後的結果，如表 4-12 所示，H7 中驗證結果得知使用者主觀認為平台容易操作的程度影響對平台期望值，因雲端行動 App 平台整合模組多樣性，對使用者而言，更需花多一點時間去熟悉平台操作性，才能判定對自身 App 設計需求是否符合。其中 VIF 皆小於 10，因此本模式無共線問題存在，分析結果具有可靠性。

表 4-12: 知覺易用性對知覺有用性之迴歸分析

自變數	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	T 值	P 值	VIF
	β 之估計值	標準差				
(常數)	3.175	0.288		11.03	.000	
知覺易用性	0.139	0.077	0.17	1.80	0.07	1.00
調整過後的 $R^2=0.032$ $F=3.24$ $P=0.07$						
依變數：知覺有用性						

註：* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

4.3.4 CmorePaaS 的「使用者態度」為依變數

設定 CmorePaaS 的「使用者態度」為依變數，「知覺有用性」為自變數進行迴歸分析後的結果，如表 4-13 所示。其中知覺有用性($p < 0.001$)達顯著水準，H8 驗證結果得知使用者主觀認為平台互動佳與擴充模組多樣性，能給使用者帶來方

便性，態度保持正向看法，故顯著。VIF 皆小於 10，因此本模式無共線問題存在，分析結果具有可靠性。

表 4-13: 知覺有用性對使用者態度之迴歸分析

自變數	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	T 值	P 值	VIF
	β 之估計值	標準差				
(常數)	0.09	0.34		0.26	.000	
知覺有用性	0.95	0.09	0.72	10.48	0.000	1.00
調整過後的 $R^2=0.52$ $F=10.02$ $P=0.000***$						
依變數：使用者態度						

註：* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

設定 CmorePaaS 的「使用者態度」為依變數，「知覺易用性」為自變數進行迴歸分析後的結果，如表 4-14 所示 H9 分析結果發現使用者普遍認為平台模組多樣化，於操作介面上有著認知差異。VIF 皆小於 10，因此本模式無共線問題存在，分析結果具有可靠性。

表 4-14: 知覺易用性對使用者態度之迴歸分析

自變數	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	T 值	P 值	VIF
	β 之估計值	標準差				
(常數)	3.69	0.38		9.65	.000	
知覺易用性	-0.02	0.10	-0.02	-0.28	0.07	1.00
調整過後的 $R^2=0.91$ $F=14.99$ $P=0.07$						
依變數：使用者態度						

註：* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

4.3.5 CmorePaaS 的「使用者行為」為依變數

設定 CmorePaaS 的「使用者行為」為依變數，「知覺有用性」為自變數進行迴歸分析後的結果，如表所示。其中知覺有用性($p < 0.001$)達顯著水準，H10 驗證結果得知使用者主觀認為平台互動佳與擴充模組多樣性，能給使用者帶來方便性，態度保持正向看法，會有更多想法應用在平台上操作，故顯著。VIF 皆小於 10，因此本模式無共線問題存在，分析結果具有可靠性。

表 4-15: 知覺有用性對使用者行為之迴歸分析

自變數	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	T 值	P 值	VIF
	β 之估計值	標準差				
(常數)	1.52	0.24		6.36	.000	
知覺有用性	0.65	0.06	0.72	10.26	0.000	1.00
調整過後的 $R^2=0.51$ $F=40.96$ $P=0.000***$						
依變數：使用者行為						

註：* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

設定 CmorePaaS 的「使用者行為」為依變數，「使用者態度」為自變數進行迴歸分析後的結果，如表 4-16 所示。其中使用者態度($p < 0.001$)達顯著水準，H11 驗證結果得知使用者態度保持正向看法，對於平台上操作相對保持正向期待，故顯著。VIF 小於 10，因此本模式無共線問題存在，分析結果具有可靠性。

表 4-16: 使用者態度對使用者行為之迴歸分析

自變數	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	T 值	P 值	VIF
	β 之估計值	標準差				
(常數)	2.26	0.19		11.61	.000	
使用者態度	0.46	0.05	0.66	8.87	0.000	1.00
調整過後的 $R^2=0.44$ $F=78.81$ $P=0.000***$						
依變數：使用者行為						

註：* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

4.3.6 CmorePaaS 的「持續使用」為依變數

設定 CmorePaaS 的「持續使用」為依變數，「使用者行為」為自變數進行迴歸分析後的結果，如表 4-17 所示。其中使用者行為($p < 0.05$)達顯著水準，H12 驗證結果得知使用者接觸平台使用後，對 App 快速產出能有效提高行銷包裝等能力，而保持未來持續使用看法，故顯著。VIF 小於 10，因此本模式無共線問題存在，分析結果具有可靠性。

表 4-17: 使用者行為對持續使用之迴歸分析

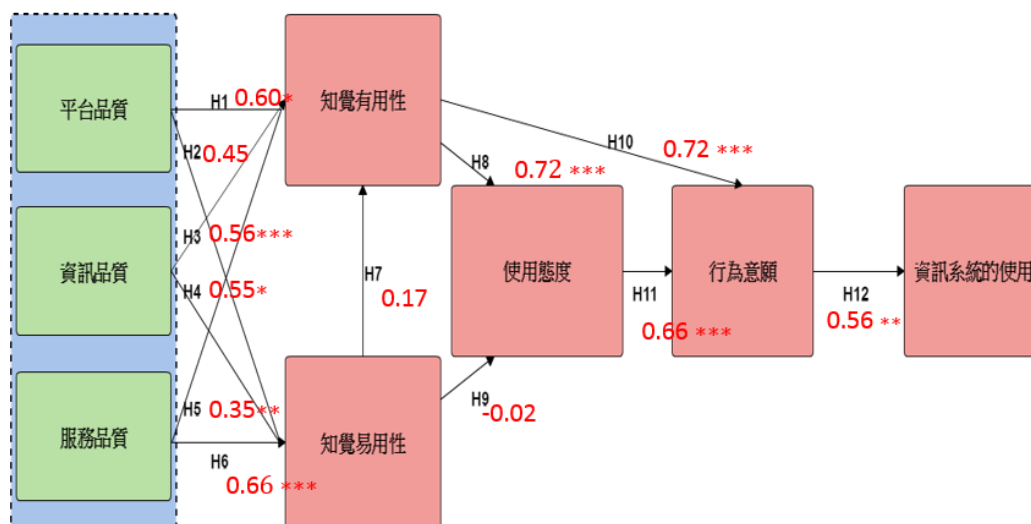
自變數	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	T 值	P 值	VIF
	β 之估計值	標準差				
(常數)	1.27	0.35		3.64	.000	
使用者行為	0.59	0.08	0.56	6.75	0.01	1.00
調整過後的 $R^2=0.31$ $F=45.61$ $P=0.000***$						
依變數：持續使用						

註：* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

4.3.7 假說驗證

根據第四章節分析，得之各假說的檢視結果。在本研究中以問卷樣本進行迴歸分析檢驗「平台品質」、「資訊品質」、「服務品質」、「知覺易用性」、「知覺有用性」、「使用者態度」、「使用行為」與「持續使用」，之關係。

在知覺有用性的形成上，亦會受到平台品質、資訊品質、服務品質的影響，H1、H3、H5 假說皆成立。在知覺易用性的形成上，亦會受到平台品質、資訊品質、服務品質的影響。H4、H6 假說皆成立。H2 中驗證結果從路徑分析證實「平台品質」與「知覺易用性」有因果關係，因此檢驗結果平台上即時、操作、整合模組、穩定度都會影響使用者對平台本身的水準有一定考量。在知覺有用性的形成上，亦會受到知覺易用性的影響，H7 中驗證結果得知使用者主觀認為平台容易操作的程度影響對平台期望值，因雲端行動 App 平台整合模組多樣性，對使用者而言，更需花多一點時間去熟悉平台操作性，才能判定對自身 App 設計需求是否符合。在使用者態度的形成上，亦會受到知覺易用性、知覺有用性的影響，H8 假說成立；H9 分析結果發現使用者普遍認為平台模組多樣化，於操作介面上有著認知差異，H9 假說不成立。在使用者行為的形成上，亦會受到知覺有用性、使用者態度的影響。H10、H11 假說皆成立。使用者使用意願，經驗證後證實會對使用者的行為造成影響，H12 假說成立。驗證後研究架構之路徑關係與路徑係數，如圖 4-4、表 4-18 所示。



註：* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

圖 4-4: 研究架構之路徑關係與路徑係數

表 4-18: 假說驗證

假說	假說內容	結果
H1	CmorePaaS 平台在「平台品質」與「知覺有用性」的顯著正向關聯。	成立
H2	CmorePaaS 平台在「平台品質」與「知覺易用性」的顯著正向關聯。	不成立
H3	CmorePaaS 平台在「資訊品質」與「知覺有用性」的顯著正向關聯。	成立
H4	CmorePaaS 平台在「資訊品質」與「知覺易用性」的顯著正向關聯。	成立
H5	CmorePaaS 平台在「服務品質」與「知覺有用性」的顯著正向關聯。	成立
H6	CmorePaaS 平台在「服務品質」與「知覺易用性」的顯著正向關聯。	成立
H7	使用者之「知覺易用性」對使用者之「知覺有用性」的顯著正向關聯。	不成立
H8	使用者之「知覺有用性」對「使用者態度」的顯著正向關聯。	成立
H9	使用者之「知覺易用性」對「使用者態度」的顯著正向關聯。	不成立
H10	使用者之「知覺有用性」對 CmorePaaS 平台「使用行為」正向關聯。	成立
H11	「使用者態度」對 CmorePaaS 平台「使用行為」的顯著正向關聯。	成立

H12	CmorePaaS 平台「使用行為」對平台「持續使用」的顯著正向關聯。	成立
-----	-------------------------------------	----



第五章 結論與建議

5.1 結論

針對實證結果，知覺易用性、知覺有用性、使用者態度、使用者行為與持續使用等行為意圖，支持本研究雲端行動 App 平台應用於非資訊領域科系學生上，透過 Creative Problem Solving 教學模式能夠有效融入 App 設計環境中，經研究結果顯示，提出的十二項假說中有九項皆成立，使用者在平台上獲得的認知(知覺易用性、知覺有用性)正面影響對平台操作的態度，進而影響使用者的行為模式，以下為本研究之結論：

- 一、研究發現服務品質及平台品質對於使用雲端行動 App 平台信效度均是正向關聯，進而影響使用者對雲端行動 App 平台持續使用意願，由此可知服務品質及平台品質對於雲端行動 App 平台持續使用有其重要性，說明服務品質及平台品質品質評價越高，會增加使用者信效度，並進一步增加使用者持續使用意願。
- 二、研究中科技接受模型中對使用者信效度有顯著影響，其中以知覺有用性→使用態度路徑值與知覺有用性→使用行為路徑值為最大，對使用者而言平台互動回饋是否能有效應用於專業領域上，影響著使用者滿意度，表示使用者對於雲端行動 App 平台的服務需求方面重視。以知覺易用性→使用者態度路徑質為最小，對使用者而言平台操作性，影響使用者滿意度最小，表示使用者對於雲端行動 App 平台的功能操作性方面不列入考量。以使用者態度考量對平台的有用性大於易用性，顯示使用者注重在平台上有實務應用的價值。

5.2 建議

本研究提出下列兩項，以提供後續相關研究作為參考的建議：

- 一、本研究以科技接受模型來探討雲端行動 App 平台應用，在平台使用裡擁有使用者行為模式，透過資料分析方法，挖掘出具有價值的使用者資料或數據，

或者取得使用者的行為的相關資訊，以進一步的藉由此方面的服務來取得深入的使用者見解。

二、本研究雲端行動 App 平台與自媒體研究做結合，將串流技術以基礎架構層研發設計至平台中，有助於彈性化軟體，並探討如何有效地運用平台有效經營自媒體，在直播浪潮中，期許未來可投入直播市場。



參考文獻

- [1]江郁芳，企業 App 的行銷對產品態度影響以金融產業為例，東吳大學企業管理學系，2015
- [2]陳泰穎、張育豪，學習傳播的新媒介：APP，數位典藏與學習電子報，2011
- [3]陳虹帆，建構於 SoLoMo 上之行動支付設計模型，國立臺北教育大學資訊科學系碩士班，2016
- [4]洪晟勛，創造力教學融入程式設計教材設計與編撰，東海大學資訊工程學系，2015
- [5]Ah-Lian Kor, Max Yanovsky, Colin Pattinson, Vyacheslav Kharchenko“Smart-Item:IOT-enabled Smart Living” Future Technologies Conference (FTC), 2016
- [6]Haluk Demirkan; James C. Spohrer; Ralph Badinelli, Introduction to the Smart Service Systems: Analytics, Cognition and Innovation Minitrack, ,IEEE,Pages: 1652 - 1652,2016
- [7]陳虹帆，建構於 SoLoMo 上之行動支付設計模型，國立臺北教育大學資訊科學系碩士班，2016
- [8]Allen F. Repko , Rick Szostak, Interdisciplinary Research: Process and Theory, p.141,2016
- [9]周亞寬，創意教學數位平臺建構及其學習成效之研究，國立臺北科技大學設計學院設計博士班，2016
- [10]陳慧姍，跨文化美學的音樂詮釋-以台灣當代作曲家之藝術觀為例，藝術學報，p211-226，2007
- [11]Fruchter, R., & Emery, K, Teamwork: Assessing cross-disciplinary learning,Paper presented at the 1999 conference on Computer Support for Collaborative Learning California, PA. 1999, December
- [12]李韋毅，跨領域人才培育之學習模式研究-以機械工程專業背景跨領域學習工業設計為例，國立雲林科技大學工業設計系碩士班，2002
- [13]唐玄輝、林穎謙，情境故事法運用於跨領域合作的問題與影響，設計學報，國立台灣科技大學工商設計系 2011
- [14]Ken Robinson, The Element: How Finding Your Passion Changes Everything,2009.
- [15] Donald J. Treffinger, Creative Problem Solving:An Introduction,2003
- [16]Fred D. Davis, User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions, and behavioral impacts. International Journal of Man-Machine Studies,p475-487,1993
- [17]Fred D. Davis, " User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions, and behavioral impacts."International Journal of Man-Machine Studies,p475-487,1993

- [18] DeLone, W. H. and E. R. McLean, "The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update", *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9-30,2003
- [19] W. Frawley and G. Piatetsky-Shapiro and C. Matheus, . "Knowledge Discovery in Databases: An Overview". *AI Magazine*: pp. 213-228. ISSN 0738-4602.,1992
- [20] U Fayyad, *From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases*,1997
- [21] Jiawei Han and Micheline Kamber, *Data Mining: Concepts and Techniques*, The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, Jim Gray, Series Editor Morgan Kaufmann Publishers, ISBN 1-55860-901-6 ,March 2006
- [22] 雲端計算服務架構，擷取:2016年4月1日，
(<http://www.occloud9.com/learning-center/cloud-clients/>)
- [23] 雲端計算服務架構，擷取:2016年4月1日，
(<http://www.occloud9.com/learning-center/cloud-clients/>)
- [24] 雲端計算服務架構，擷取:2016年4月1日，
(<http://www.occloud9.com/learning-center/cloud-clients/>)
- [25] 雲端計算服務架構，擷取:2016年4月1日，
(<http://www.occloud9.com/learning-center/cloud-clients/>)
- [26] Cordova，擷取:2016年4月1日，(<https://cordova.apache.org/>)
- [27] EZoApp，擷取:2016年4月1日，(<https://ezoui.com/app/zh-tw/>)
- [28] EZoApp，擷取:2016年4月1日，(<https://ezoui.com/app/zh-tw/>)
- [29] App Inventor，擷取:2016年4月1日，(<http://www.appinventor.tw/>)
- [30] App Inventor，擷取:2016年4月1日，(<http://www.appinventor.tw/>)
- [31] DeLone, W. H.; McLean, E. R,The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update". *Journal of Management Information Systems*. 19 (4): 9–30,2003
- [32] DeLone, W. H.; McLean, E. R,The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update". *Journal of Management Information Systems*. 19 (4): 9–30,2003
- [33] DeLone, W. H.; McLean, E. R,The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update". *Journal of Management Information Systems*. 19 (4): 9–30,2003
- [34] Fred D. Davis, User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions, and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*,p475-487,1993
- [35] 葉俊麟，以計劃行為理論與科技接受模型來探討智慧型手機的購買決策，國立中央大學管理學院高階主管企管碩士班，2011
- [36] Dodds et al.,"The Effects of Price, Brand, and Store Information on Product Evaluations," *Journal of Marketing Research*, Vol.28, pp.307-319.1991

- [37]Fred D. Davis, User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions, and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*,p475-487,1993
- [38]Bhattacharjee,A."Understanding information systems continuance: an expectation-confirmation model. *MIS Quarterly*", 351-370. 2001
- [39]Fred D. Davis, User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions, and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*,p475-487,1993
- [40] DeLone, W. H.; McLean, E. R.,The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update". *Journal of Management Information Systems*. 19 (4): 9–30,2003
- [41] Zhou, J., & George J. M. When job dissatisfaction leads to creativity: encouraging the expression of voice. *Academy of Management Journal*, 44, 682-692.2001
- [42]Bhattacharjee,A."Understanding information systems continuance: an expectation-confirmation model. *MIS Quarterly*", 351-370. 2001
- [43]Moon, J.W. and Kim, Y.G..Extending the TAM for a World-Wide-Web context. *Information & Management*, 38(4) : 217-230.2001
- [44]Dr Susan Jamieson,, Likert scales: how to (ab)use them, DOI: 10.1111/j.1365-2929.2004.02012.x,2003
- [45]George, D., & Mallery, P. *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update (4th ed.)*. Boston: Allyn & Bacon,2003
- [46]Clauser, Brian E. The Life and Labors of Francis Galton: A review of Four Recent Books About the Father of Behavioral Statistics. 32(4), p. 440–444.,2007
- [47]Cronbach's α 係數，擷取:2016年4月1日，
(http://140.128.36.81/2012cel/%E5%BD%B1%E9%9F%BF%E6%B5%81%E6%84%9F%E7%96%AB%E8%8B%97%E6%8E%A5%E7%A8%AE%E5%9B%A0%E7%B4%A0/new_page_13.htm)
- [48] 迴歸分析，擷取:2016年4月1日，
(<http://www.gotop.com.tw/epaper/e0719/AEM000900n.pdf>)
- [49] 迴歸分析，擷取:2016年4月1日，
(<http://www.gotop.com.tw/epaper/e0719/AEM000900n.pdf>)