

南華大學管理學院文化創意事業管理學系

碩士論文

Department of Cultural & Creative Enterprise Management

College of Management

Nanhua University

Master Thesis

影響讀者使用智慧音箱服務行為因素之研究：以實體書店的服
務場景應用為例

Research on Factors Affecting Readers' Use of Smart Speaker
Services: A Case Study of Service Scenarios in a Physical
Bookstore

李洸樺

Kuan-Hwa Lee

指導教授：黃昱凱 博士

Advisor: Yu-Kai Huang, Ph.D.

中華民國 109 年 6 月

June 2020

南 華 大 學

文化創意事業管理學系

碩士學位論文

影響讀者使用智慧音箱服務行為因素之研究：

以實體書店的服務場景應用為例

Research on Factors Affecting Readers' Use of Smart Speaker Services: A Case

Study of Service Scenarios in a Physical Bookstore

研究生： 李洸樺 

經考試合格特此證明

口試委員：




指導教授：黃昱凱教授 

系主任(所長)： 楊政郎

口試日期：中華民國 109 年 05 月 31 日

中文摘要

本研究大學生為分析對象，探討消費者在實體書店逛書時，若遇到實體書店提供智慧音箱為基礎的 AI 客服的使用意向，並根據科技接受模型與計畫行為理論建構出本文之理論模型。

本研究發現電子書的通路重要性已經超過實體書店，若實體書店提供智慧音箱為 AI 客服時，有 62.9%受訪者表示會使用。

有 95.8%受訪者贊同 AI 客戶服務是未來實體書店服務趨勢，在智慧音箱設定聲音方面，有過半數受訪者喜歡「女生的聲音」，而年級與購買智慧音箱與是否有使用語音助理、是否使用 AI 客服、聲音設定、智慧音箱的造型等方面有顯著差異，女性比男性更偏好卡通的造型。

從結構方程模型分析的結果顯示，態度、主觀規範與知覺行為控制等三個構面都對行為意向具有直接影響，但影響消費者在實體書店使用智慧音箱的智慧客服之行為意向最大的因素是主觀規範。

知覺易用性與知覺有用性對於行為意向都會經由態度而具有正向的間接影響，雖然知覺易用性與知覺有用性對於行為意向間接影響的路徑不同，但是其影響程度是相同的。

關鍵詞：行為意向、智慧音箱、書店、計畫行為理論、科技接受模型

英文摘要

This study takes college students as the analysis object and discusses the consumers' willingness to use books when they use AI smart speaker service in brick-and-mortar bookstores. The theoretical model of this paper is constructed based on the technology acceptance model and the planned behavior theory.

This study found that the importance of e-book access has exceeded that of brick-and-mortar bookstores. If the brick-and-mortar bookstore provides customer service as AI speakers, 62.9% of the respondents said they would use it.

AI customer service is the future trend of brick-and-mortar bookstore services, and 95.8% of the respondents agree. In terms of setting sounds on smart speakers, more than half of the respondents like "girl voices". There are significant differences between the grade and purchasing smart speakers, whether they use voice assistants, whether they use AI customer service, sound settings, and the shape of smart speakers. And women prefer cartoon shapes to men.

The analysis results from the structural equation model show that there are three facets that directly affect behavior intentions: attitude, subjective norms and perceptual behavior control. However, the biggest factor affecting consumers' smart customer service behavior in using AI smart speakers in brick-and-mortar bookstores is subjective norms.

Perceptual usability and perceptual usefulness have positive indirect effects on behavior intentions through attitudes. Perceptual usability and perceptual usefulness have the same degree of influence, although the path to indirect imaging of behavioral intentions is different.

Keywords: behavioral intentions, smart speakers, bookstores, planned behavioral theories, technology acceptance models

目錄

中文摘要	i
英文摘要	ii
目錄	iii
表目錄	v
圖目錄	vi
第一章 緒論	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究動機與目的	3
1.3 研究流程	4
第二章 文獻回顧	6
2.1 AI 應用相關研究	6
2.2 計畫行為理論	9
2.3 科技接受模型	14
2.4 文獻評析	19
第三章 個案分析	21
3.1 智慧音箱的應用現況	21
3.2 智慧音箱相關介紹	25
3.2.1 Google 智慧音箱	25
3.2.2 Amazon 智慧音箱	26
3.2.3 小米智慧音箱	28
3.2.4 百度智慧音箱	29
3.2.5 阿里巴巴智慧音箱	31
3.2.6 其他品牌智慧音箱	33
第四章 資料收集與分析	35
4.1 問卷設計	35
4.1.1 知覺有用性構面量表設計	37
4.1.2 知覺易用性構面量表設計	38
4.1.3 態度構面量表設計	39
4.1.4 知覺行為控制構面量表設計	40
4.1.5 主觀規範構面量表設計	41
4.1.6 行為意向構面量表設計	42
4.2 樣本描述與基本統計分析	43
4.3 信度與效度	47
4.3.1 知覺有用性信效度分析	47

4.3.2 知覺易用性信效度分析.....	48
4.3.3 態度信效度分析.....	49
4.3.4 主觀規範信效度分析.....	50
4.3.5 知覺行為控制信效度分析.....	51
4.3.6 行為意向信效度分析.....	52
4.4 結構方程模型分析	53
4.5 綜合討論	56
第五章 結論與建議	58
5.1 結論	58
5.2 建議	59
參考文獻	61



表目錄

表 4-1	知覺有用性衡量問項	37
表 4-2	知覺易用性衡量問項	38
表 4-3	態度衡量問項	39
表 4-4	知覺行為控制衡量問項	40
表 4-5	主觀規範衡量問項	41
表 4-6	行為意向衡量問項	42
表 4-7	樣本性別分布	43
表 4-8	樣本年級分布	43
表 4-9	最常購買書種	43
表 4-10	最常使用的書店通路	44
表 4-11	最常閱讀電子書的方式	44
表 4-12	期望 AI 客服的功能	44
表 4-13	對於 AI 客服的造型偏好	45
表 4-14	知覺有用性量表之信、效度分析結果	47
表 4-15	知覺易用性量表之信、效度分析結果	48
表 4-16	態度量表之信、效度分析結果	49
表 4-17	主觀規範量表之信、效度分析結果	50
表 4-18	知覺行為控制量表之信、效度分析結果	51
表 4-19	行為意向量表之信、效度分析結果	52
表 4-20	結構方程模型各項配適度指標分析結果	54
表 4-21	結構方程模型間接效果分析	56

圖目錄

圖 1.1	Google 與阿里巴巴的智慧音箱	2
圖 1.2	本研究流程	5
圖 2.1	計畫行為理論分析架構	9
圖 2.2	科技接受模型的分析架構	14
圖 3.1	自然語言處理相關服務分析架構	22
圖 3.2	Google 的智慧音箱	26
圖 3.3	Amazon 不同類型智慧音箱	27
圖 3.4	2019 第三季智慧音箱出貨數量	27
圖 3.5	小愛同學所支援的功能	28
圖 3.6	配備螢幕的智慧音箱出貨數量	29
圖 3.7	小度音箱的產品	30
圖 3.8	阿里巴巴的天貓精靈	32
圖 3.9	ASUS 智慧音箱神隊友小布	33
圖 3.10	遠傳電信的愛講智慧音箱	34
圖 4.1	研究模型	36
圖 4.2	知覺有用性之測量模型分析結果	48
圖 4.3	知覺易用性之測量模型分析結果	49
圖 4.4	態度之測量模型分析結果	50
圖 4.5	主觀規範之測量模型分析結果	51
圖 4.6	知覺行為控制之測量模型分析結果	52
圖 4.7	行為意向之測量模型分析結果	53
圖 4.8	SEM 模式分析結果	54

第一章 緒論

1.1 研究背景

過去行動商務的普及與資訊科技的進步對於人類的生活方式有了重大的變化，而來隨者網際網路的崛起帶來大數據的興起，與雲計算加上大數據則成就人工智慧的成功基礎，讓 Google 的 Alpha Go 在 2016 年擊敗韓國籍的世界圍棋冠軍李世石後，人工智慧的發展受到舉世的注目。此次人工智慧的發展已經由語音識別到自然語言處理再到智慧語音助理、由圖形辨識到機器視覺再到無人智慧超市，AI 技術已經在各種領域中獲得相當成功的進展。當 AI 的應用逐漸滲透到我們的生活後，人工智慧技術勢必會帶動另一波全新的生活形態、交易觀念與消費習慣，同時也提供媒體在一個全新的技術運作架構下所需的新型態傳播模式與獲取訊息(如詢問智慧音箱天氣、播放新聞資訊)以及使用資訊內服務的方式(如使用智慧音箱來播放歌曲或電子書的內容)，因此，智慧音箱(Smart Speaker)的應用將會是一個不可忽視的重要平台。

目前維基百科對人工智慧的定義是採用斯圖亞特·羅素 (Stuart Russell)與彼得·諾維格 (Peter Norvig)在《人工智慧：一種現代的方法 (Artificial Intelligence: A Modern Approach)》一書中的定義。他們認為：人工智慧是有關智慧主體(Intelligent agent)研究與設計的學問，而智慧主體是指一個可以觀察周圍環境，並且採取行動以達成目標的系統。這個定義涵蓋幾個實用主體的定義，既強調人工智慧可以根據環境感知做出主動反應，又強調人工智慧所做出的反應必須達成目標，同時不再強調人工智慧對人類思維方式，或是對人類的思維法則進行模仿。

但是當 AI 藉由 AlphaGo 的成功再次被普遍報導與關注時，AI 已經由語音識別到自然語言處理再到智慧語音助理、由圖形辨識到機器視覺再到智慧超市，AI 已經在各式各樣的領域取得相當成功的進展，且 AI 的應用也已經逐漸滲透到我們的生活，然而人工智慧技術給我們生活帶來的巨大變化卻才正要開始。

人工智慧的應用已經在許多領域有顯著的進展，而以自然語言處理為核心技術的 AI 智慧音箱更是目前廣受矚目的 AI 產品，如以自然語言技術為基礎的 AI 應

用服務包含手機語音助理、智慧音箱與人形機器人等都是，當然也有些 AI 產品是以非語言的方式與人類互動，如 Qoobo 就是模仿動物尾巴與人類互動的方式進行溝通。雖然這些不同類型的 AI 應用服務都在未來的 AI 社會中被賦予人機溝通與服務介面的重要任務，但是共同點就是這些智慧音箱都具有有傳播的服務功能。消費者可以對智慧音箱說「我要聽歌」、「我要查台北天氣」、「我想知道臺灣的人口數是多少」等等，這些原本是需要經由網路或查詢書報雜誌而得到的資訊，現在都已經可以經由智慧音箱以自然語言處理的方式獲得所需要的資訊。

圖 1.1 是 Google 與阿里巴巴的智慧音箱產品，前者是 Nest Mini，後者是天貓精靈。目前智慧音箱有兩種型態，一種是以單純的音箱為造型(如 Google 的 Nest Mini)，另一種則是包含螢幕的設計(如阿里巴巴的天貓精靈)，兩者的差別在於具有螢幕的智慧音箱在進行人機溝通時，除了語音的回饋外，還會將文字訊息在螢幕上呈現，必要時還可以顯示相關圖形，如跟智慧音箱查詢天氣時，具有螢幕的智慧音箱除了可以以語音回覆天氣資訊外，亦會在螢幕上顯示天氣資訊與圖示。

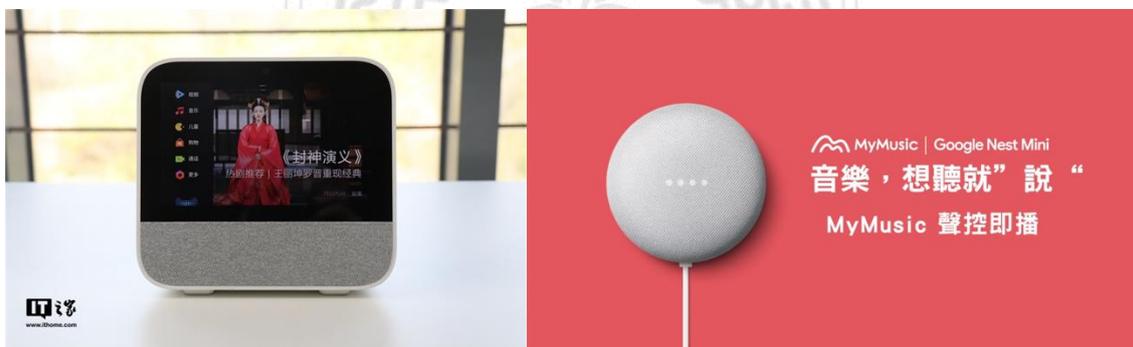


圖 1.1 Google 與阿里巴巴的智慧音箱

人工智慧技術大量商業化的時代已經到來，藉由以智慧音箱所建構的 AI 智能服務將有機會成為不同產業領域的經營成功的重要關鍵因素 (Hsiao et. al., 2016)。可以預見的是 AI 的發展勢必開始對人類社會的生活與工作產生影響，而 AI 的發展也勢必會讓人類與機器必須親密的共同合作，如果說現在是「互聯網+」時代，那麼下一個盛世就是「AI+」的時代。

智慧音箱拓展了人與機器溝通的嶄新概念，讓人與機器互動的過程得以更為人性化。然而，智慧音箱的出現，也逐步誕生了人機合作的多元型態，並讓 AI 技

術開始在各個服務業的應用產生多重的可能樣貌。若能夠探討此類 AI 服務(智慧音箱)的使用意向，將有助於我們釐清有哪些因素是建構 AI 應用服務時的重要影響因子。

1.2 研究動機與目的

智慧音箱是未來各國 AI 發展的重要經營模式，藉由智慧音箱不但可以優化現有服務產業的服務流程，同時也可以經其自然語言處理技術與 AI 翻譯技術進一步增加各個領域產業的多元應用。隨著圖書出版通路遇到創新科技的挑戰，將可預見更多跨領域的通路型態與多元服務的出現，如先前的網路書店挑戰實體書店的服務，現在的電子書服務挑戰網路書店的服務一樣，而智慧音箱就是為來圖書通路跨界銷售與傳播技術的重要應用案例。

人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 最早是出現在 1956 年夏天，在美國東部的特茅斯學院(Dartmouth College)所召開的達特茅斯會議上被提出來的一詞，由於人工智慧不會明天突然就來臨變改變世界，因此我們現在就需要開始準備，本研究是以智慧音箱應用在實體書店的服務為預設的研究場域，研究的成果期能深入理解影響消費者選擇創新 AI 服務的因素，並藉由本研究探討那些因素會影響消費者選擇智慧音箱，以及哪些因素會影響智慧音箱的擴散型態，將可提供傳播相關業者制訂行銷與管理等相關策略的參考依據。

有關 AI 的應用都有一個共同的趨勢，那就是越來越聚焦在商業應用與人機溝通的界面設計，若能有效利用 AI 技術建構在特定應用領域或情境的 AI 應用整合平台，除可協助強化企業的 AI 研發潛力，增進產品附加價值及管理服務績效。本研究探討此類創新 AI 服務(智慧音箱)進入實體書店領域的市場後，分析有哪些因素會影響消費者的選擇使用 AI 服務(智慧音箱)行為因素，對於實體書店經營業者或 AI 相關創新服務業者而言，本論文所討論的內容將會是一個極重要且具挑戰性的課題。本研究目的如下：

1. 探討智慧音箱目前的應用現況。
2. 整合科技接受模型與計畫行為理論建構影響消費者使用智慧音箱的行為

模型。

1.3 研究流程

AI 應用是未來數年電子商務發展的重要議題，可惜以往文獻對此方面的研究較為缺乏，隨著外在環境的激烈變化，企業不可避免的會遇到新技術、新的競爭者與新的消費者等不同外在因素的衝擊，因此若能在變動環境中做好創新管理，將有助企業更妥善運用資源發展有效率的營運策略。本研究係以我國實體書店為研究主體，探討實體書店進行 AI 相關應用時，所需考慮到的管理課題。

圖 1.2 說明本文之研究流程，本文的研究流程由研究背景、問題分析、研究動機開始，經過擬定研究目的後行研究方法選擇與研究範圍的確定，由此形成論文的第一章「前言」；第二章為「文獻回顧」，探討科技接受模型與計畫行為理論等研究方法，構成本文的理論基礎；第三章為個案分析，說明目前智慧音箱的應用現況；第四章則是根據文獻設計研究問卷，經過收集相關的數據資料後進行資料的敘述與分析；第五章則根據上述研究成果，提出研究發現，檢視研究目的並提出有關學術方面與管理方面的「結論與建議」，以提供學術與行政單位之參考。

圖 1.1 說明本論文的研究流程，並簡單說明如下：

1. 首先確定研究動機與目的，在確定研究方向後，經由文獻回顧確定適當的研究方法。
2. 其次收集有關行為理論的相關研究文獻，並回顧有關智慧音箱相關研究的文獻。
3. 根據文獻整理發展研究問卷與研究變數的衡量量表。
4. 進行問卷發放、收集整理與分析。
5. 結構方程模型分析與討論。
6. 進行結論與建議的撰寫。

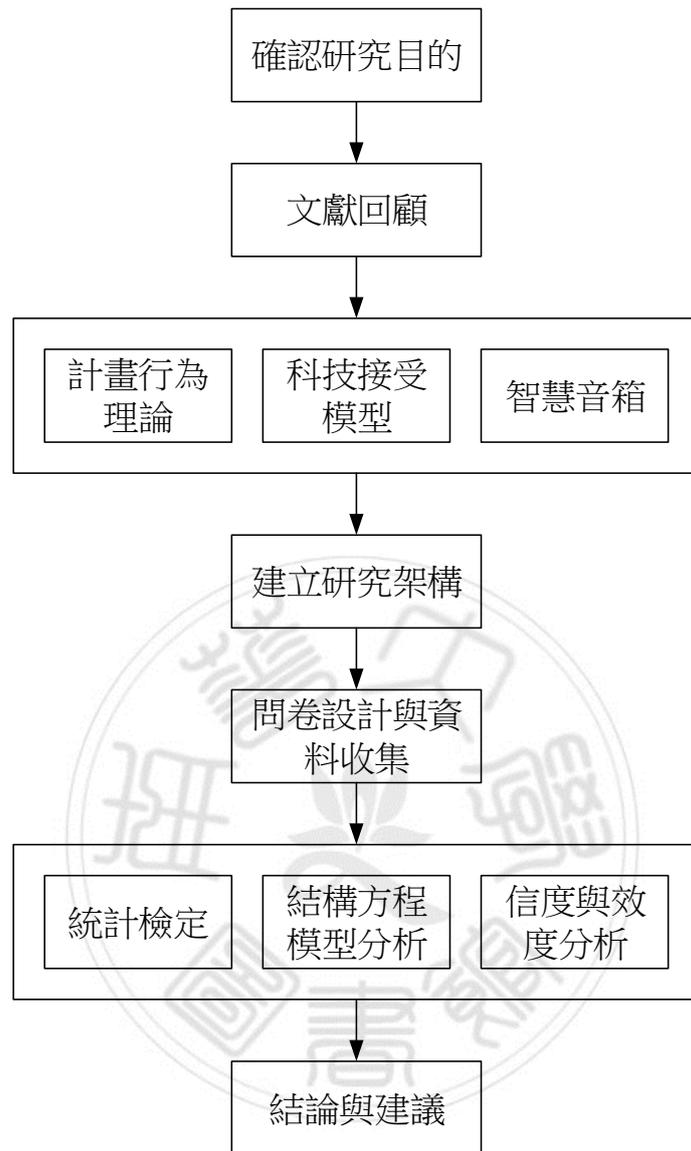


圖 1.2 本研究流程

第二章 文獻回顧

2.1 AI 應用相關研究

在 1956 年與美國召開的達特茅斯會議，正式確立了 AI 這一術語，並從學術角度對 AI 展開了研究，最早的一批人工智慧學者和技術開始湧現，也因此是人工智慧誕生的標誌。現任創新工場的董事長兼執行長李開復所寫的「人工智慧來了」書中，對人工智慧列出五種定義：「一、是令人覺得不可思議的電腦程式。二、是與人類思考方式相似的電腦程式。三、就是與人類行為相似的電腦程式。四、是會學習的電腦程式，與機器學習相似。五、是根據對環境的感知作出合理行動，獲致最大利益的電腦程式。」(李開復、王詠剛，2017)。

AI (Artificial Intelligence, AI) 人工智慧是一個總括性的描述，AI 是由多種科技與技術所組成。當一套工具與程式超越了以規則為運算基礎的傳統演算法，創造可以和人腦一樣判斷的系統，就稱之為人工智慧(邱研慎，2018)。利用人工智慧之技術，企業可以進行更優良與有效率的決策，實現自動化，並降低成本與風險(MIT Technology Review Insights¹，2016)。

AI 可以應用的範圍相當的廣泛，包含醫療、金融、教育與製造，甚至是娛樂，提高產業的生產力與創新產業本身的價值。不僅如此，AI 能與產品結合，家居、家電、手機、汽車等工業製造業領域，藉由互聯網公司的技術，將所使用得這些設備互聯互通，以提供更好的服務與管理，提升我們的生活品質。根據 PwC 針對 2500 名美國消費者和商業決策者，進行「關於人們對待 AI 的態度」的調查。結果顯示，超過 60% 的受訪者認為 AI 可解決現代社會所面臨的許多重要問題，例如：提供清潔能源、治療癌症、疾病等。由於 AI 能提高生產力、產品價值及消費力，同時也為健康照護、汽車與金融服務業創造更多的價值(科技發展觀測平台²，2017)。當消費者與 AI 的互動日益頻繁，在這過程中產生出更多的資料，也為 AI 發展帶來更多機會。商業領域的 AI 先驅者將能透過瞭解消費者的偏好，以調整自身的策略，

¹ <https://www.technologyreview.com/profile/mit-technology-review-insights/>

² <https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focusnews/detail/392>，2019.12.25

並量身訂做符合消費者的需求的產品，進而獲取更大的市占率。

AI 技術也讓我們發展服務時面臨需思考新的服務品質問題，Rodríguez 試圖闡明人工智慧在協助開發人員處理基於 AI 的 Web 服務組合中的所扮演的角色，該研究除了描述使用 AI 探索替代解決方案的當代方法的特徵外，該研究的結果也發現利用 AI 進行語義分析來生成且適應不同變化的 Web 之服務組合是一個可行的方向(Rodríguez 等人，2015)。

Teng 等人針對影響高校電子學習繼續的因素針對文獻進行了系統的回顧，並發現大多數研究報告了滿意度在調解 11 個因素與用戶決定之間的關係中的重要作用。該研究建議如果要學生和教師的使用者繼續使用它們，必須對高等教育機構提供的電子學習系統持續滿意。該研究以模糊決策試驗和評估實驗室(DEMATEL)方法用於通過訪談調查分析從 9 名教員和 38 名學生那裡收集的數據，結果得出了五個核心因素：信息質量、任務-技術適合性、系統質量、效用價值和有用性，這五個要因將影響用戶的電子學習持續滿意度(Teng et al., 2017)。

Huang 等人認為 AI 服務所需的四種任務類型，分別是智能-機械的、分析的、直觀的和同理心的等四種，並提出了公司在人與機器之間決定完成這些任務的決策方式。人工智能正在以可預測的順序發展，其中機械主要位於分析之前，分析主要位於直觀之前，而直觀主要位於移情智能。AI 首先替換了某些服務工作的任務，這是一個被視為擴充的過渡階段，然後在有能力接管所有工作任務時逐步取代人工，也就是說 AI 任務替換從低智能到高智能的發展導致了智能對服務員工的相對重要性隨時間的變化，該研究的一個重要含義是，隨著 AI 承擔更多的分析任務，分析技能將變得不那麼重要，這對服務員工而言，賦予“更軟”的直觀和善解人意的技能更加重要。最終，人工智能將甚至能夠執行直觀和善解人意的任務，這將實現創新的人機集成方式來提供服務，但也會給人類就業帶來根本性威脅(Huang et al., 2018)。

至於 AI 在其他方面應用的研究上，施義芳 (2016)等人透過人工智慧預測分析方法來測量混凝土抗壓強度，並提高準確度。醫療方面的研究則有蔡勇藝(2011)以人工智慧法探討傳染病疫苗施打最佳化問題，當傳染病發生時如何最佳化疫苗施

打，包括疫苗施打地區與疫苗施打數目，以使探討疫情發生時如何運用有限的疫苗施打，以有效地控制疾病的擴散。李堃銓(2011)探討藥劑噴灑最佳化問題，包含每週可用藥劑、病媒蚊擴散比率與工作團隊數的選擇，有效地噴灑有限的藥劑以降低傳染病的蔓延，以使疫情控制在安全範圍內。另一方面，舉辦大型活動時常因參與者同時進入場地及動線規劃不佳，進而造成場地周邊交通壅塞及道路混亂之現象，因此蔡宗育運用三種人工智慧演算法，包含免疫演算法(Immune Algorithm, IA)、基因演算法(Genetic Algorithm, GA)以及粒子群演算法(Particle Swarm Optimization, PSO)，探討單向道路方向規劃問題，並提出新的編碼方式解決此問題 (蔡宗育, 2017)。

近年來人口老化問題受到許多學者的關注，但為樂齡人口所提供的商品或服務仍甚為不足，許多「樂齡服務平台」就是為了解決這樣的問題而興起的服務平台。胡佩蘭(2017)的研究指出，「樂齡服務平台」除了需考量樂齡族群的需求特色及痛點外，還需要檢視個人的專業、經驗與人脈、資源範圍，因此該研究選擇可以同時考量多方條件的「AI ChatBot 聊天機器人」當分析個案並評估「樂齡人工智慧服務平台」核心競爭力與發展初步策略的適切性及完整度。

德國的安聯人壽，也預計在 2018 年在台灣推出智能客服機器人，讓客戶能透過與機器人的文字問答，系統會自動產出辦理基金轉換、贖回，或是要保人、受益人等的保單變更所需文件，使客戶操作更為方便，不必像以前一樣，當遇到問題只能撥打電話請求客服人員的協助。2019 年 12 月中華電信攜手屈臣氏³提供社區健康照護服務全面搶攻雲端智慧醫療市場，該計畫是為了因應少子化與高齡化社會的需求，與高雄市、屏東市、澎湖縣、花蓮市和金門市政府合作推動智慧健康照護站服務，提升社區衛生所的診間服務品質。這個社區基層衛生所及長照健康照護智慧化計畫是由中華電信負責開發，第一階段將於桃園 10 家屈臣氏連鎖門市，透過門市專業藥師提供免費測量血壓及專業的健康諮詢，此外，屈臣氏也導入鼎新 N-Loiñt RM 簡化客服流程，屈臣氏導入這些 AI 技術的服務都是為了讓客戶可以感受更高效率與服務熱忱。

³ 中華電信:<https://www.cht.com.tw/zh-tw/home/cht/messages/2019/msg-191205-140000>

2.2 計畫行為理論

在心理學中，計畫行為理論(Theory of planned behavior, TPB)是將個人的信念和行為聯繫在一起的理論，該理論指出，對行為的態度，主觀規範和感知的行為控制共同塑造了個人的行為意圖和行為。根據文獻的回顧知道計畫行為理論是依據理性行動理論(Theory of Reasoned Action; TRA)所擴展並修正之延伸理論，目前計畫行為理論以通過包括感知到的行為控制來改善推理動作理論的預測能力，並已被用於研究信念，態度，行為意圖和行為之間的關係，這些領域包括廣告，公共關係，廣告活動，醫療保健，體育管理和可持續性。

理性行動理論(Theory of Reasoned Action; TRA)由 Fishbein 與 Ajzen (1975)所提出(Ajzen, 1991)，該理論認為個人行為態度意圖的立論依據是從社會心理學的角度出發，並認為透過分析行為意圖可合理預測出個人的行為模式，而行為意圖又受到態度(Attitude)及行為主觀規範(Subjective Norm)所影響。Icek Ajzen(1985)在他的文章“從意圖到行動：計畫行為理論”中提出了計畫行為理論(Ajzen, 1985)，該理論是從馬丁·菲什伯因(Martin Fishbein)和艾克·阿贊(Ick Ajzen)於 1980 年提出的理性行動理論發展而來的，圖 3.1 說明計畫行為理論分析架構。

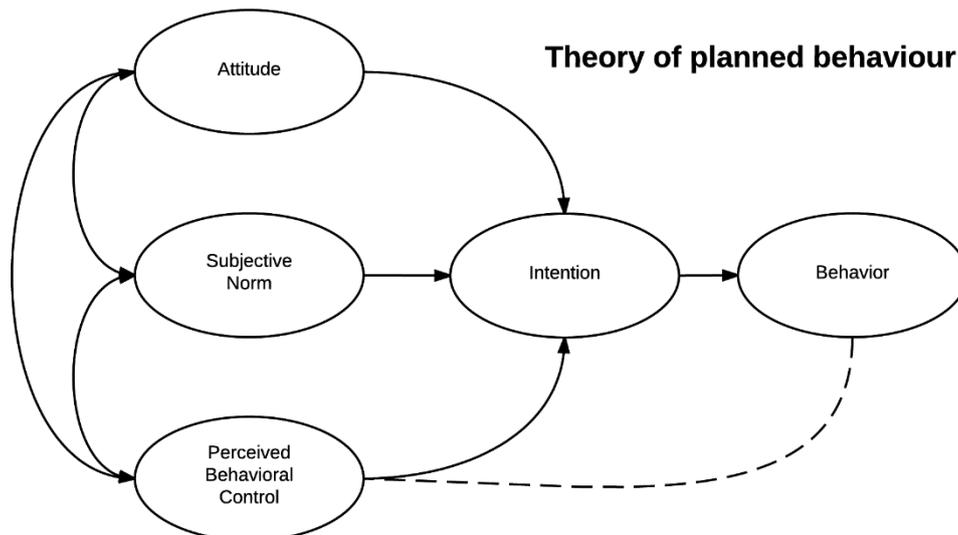


圖 2.1 計畫行為理論分析架構⁴

⁴ 維基百科:https://en.wikipedia.org/wiki/Theory_of_planned_behavior

理性行動理論是各種態度理論，例如學習理論、期望值理論、一致性理論(例如 Heider 的平衡理論，Osgood 和 Tannenbaum 的一致性理論以及 Festinger 的不和諧理論)和歸因理論等不同理論的基礎(Fishbein & Ajzen, 1975)，根據理性行動理論，如果人們將被建議的行為評價為積極的(態度)，並且如果他們認為自己會重視他人希望他們執行該行為(主觀規範)，那麼就會導致更高採取該行為的意圖(動機)，這一論點已經在許多研究中被證實態度和主觀規範與行為意圖以及隨後的行為具有高度相關性。

理性行為理論假設「個體是否採取某一特定行為」乃完全出自於自願控制，忽略了許多外在因素均會影響個人意志的可控制程度，由於有些的結果表明行為意圖並不總是導致實際行為，這些研究發現由於行為意圖不能成為個人對行為的控制不完全的行為的唯一決定因素(Norberg et al., 2007)，例如由於環境的限制，因此，Ajzen 在態度與主觀規範外，通過添加新的構面“感知的行為控制”引入了計劃行為理論。通過這種方式他將理性行動的理論擴展到涵蓋非自願行為，以預測行為意圖和實際行為，也就是希望經由增加行為控制知覺變項，讓這項變數加入到模型中來反應個人對外在環境控制能力，或是個人知覺到完成某一行為的容易或困難程度，亦即反應個人過去經驗和所預期的阻礙，來增加原本模型對行為意向的解釋能力。

除了態度和主觀規範之外，計劃行為理論還增加了感知行為控制的概念，該概念源自自我效能理論，自我效能由班杜拉(Bandura)於 1977 年所提出之社會認知理論。根據 Bandura 的說法，期望(例如動機，績效和與反覆失敗相關的挫敗感)決定了效果和行為反應。Bandura 將期望分為兩種不同的類型：自我效能感和結果期望，其中，自我效能感可定義為一種信念，即人們可以成功地執行產生結果所需的行為；而結果預期指的是一個人對給定行為將導致某些結果的估計，Bandura 並指出自我效能感是行為改變的最重要前提。

感知的行為控制是計畫行為理論最後被加入的變數，這項變數是指一個人認為自己控制了任何給定行為的程度，有許多研究表明當人們覺得自己可以成功地實施某些行為時，他們更有可能打算實施某些行為。一般來說，感知行為控制是兩

程度，或對自己成功執行行為的能力的信念；可控制性是指外部因素，包含一個人認為他們個人可以控制行為的執行，或者如果由外部因素控制則無法控制的信念，這讓修正後的理性模型經由計畫行為理論成為許多研究者用來探討一個人行為意向的重要模型。

底下就計畫行為理論之各項因素說明如下⁵：

1. 態度(attitude, AT)：乃指個人對特定對象或想法所反應出之喜歡或不喜歡的持續性評估，藉由態度的表現可預測其可能的行為。換言之，態度是個人對特定行為所抱持的正、負向評價，當個人對行為的態度愈趨正向，其行為意圖亦將愈高；若愈趨負向，行為意圖則隨之愈低。
2. 主觀規範(subjective norm, SN)：乃指個人在採取某一項特定行為時所感受到的社會壓力，亦即個人知覺到的重要他人或團體(如父母、配偶、朋友、同事等)認為他應否執行該特定行為之壓力。當正向主觀規範愈強烈，愈容易促使其產生從事該行為的行為意圖。
3. 行為控制知覺(perceived behavioral control, PBC)：乃指個人在從事某特定行為時，對於所需資源與機會之控制能力的知覺；其除個人慾望、意向外，尚包括諸如時間、金錢、技能、機會、能力、資源或政策等個人無法掌控的非動機因素，均與個人行為之控制有關。故即使個人想從事某特定行為，也終將因缺乏控制資源之能力，而無法實際從事該行為。此外，行為控制知覺之限制可分為自我效能與外部資源；其中，前者係指對於自己能否完成該行為之認知，後者則為個人可利用資源之易得性與阻礙程度，此二者皆可能影響個人採取某一行為之決定。
4. 行為意圖(behavior intention, BI)：乃指個人想從事某特定行為之行動傾向與程度，亦即在行為選擇的決定過程中，個人是否有所行動的心理強度；在測量上，可轉化為個人是否願意努力嘗試或願意付出多少心力等題項，藉此變數可解釋及預測個人之實際行為表現。

有關計畫行為理論的應用相當多，莊翊彬欲了解蝦皮購物成功的崛起，探討網

⁵ 國家教育研究院:https://epaper.naer.edu.tw/edm.php?grp_no=2&edm_no=51&content_no=1421

購體驗對蝦皮購物消費者其知覺價值影響，就應用 Ajzen (1985)計畫行為理論建構研究模型，來試圖了解體驗行銷對於知覺價值上的影響。該研究共收集有效問卷 274 份，因素分析結果顯示體驗行銷題項可萃取出有新鮮感、有設計感、方便尋找等三個構面，而迴歸分析結果顯示，主觀規範對於知覺價值有最大的影響，可見消費者對很在意他人的認知，在行為上存有順從認同感與歸屬感。該研究最後根據因素分析的統計結果，建議蝦皮需營造新鮮感受、有設計感、方便尋找特性的購物情境，藉此提高知覺價值。首先打造流行文化的 Youtube 節目，創造新鮮感受。其次，在設計感情境的研究，蝦皮購物相對於 PChome24h 而言，其商品的圖文訊息是不足的，故建議在蝦皮大學教育課程中，進行賣家的再教育與網站商品圖片的編制，提升商品資訊視覺化。最後，在方便尋找情境的研究，以快速、精準尋找商品為目的，可採用 AI 影像識別技術或是採用 AR 的 3D 物體追蹤和環境識別，打造快購物的便利性 (莊翊彬，2019)。

陳有合(2018)基於計畫行為理論提出一理論整合的研究模式，針對消費者對於 Facebook 直播購物的前置因素，知覺互動性、知覺價值、知覺風險對購買態度的影響，並進一步探討計畫行為理論中知覺行為控制、購買意圖與主觀規範之間的關係。該一共回收 439 份有效問卷，研究結果顯示：(1) 「知覺互動性」對網路使用者透過 Facebook 直播平台的「購買態度」有正向影響之關係並不顯著。；(2) 「知覺價值」對網路使用者透過 Facebook 直播平台的「購買態度」有正向的影響之關係顯著。(3) 「知覺風險」對網路使用者透過 Facebook 直播平台的「購買態度」有負向的影響之關係顯著。；(4) 「知覺行為控制」對網路使用者透過 Facebook 直播平台的「購買意圖」有正向影響之關係並不顯著。(5)網路使用者透過 Facebook 直播平台的「購買態度」對「購買意圖」有正向影響之關係顯著。(6) 「主觀規範」對網路使用者透過 Facebook 直播平台的「購買意圖」有正向影響之關係顯著(陳有合，2018)。

人工智慧助理在旅遊業的應用相當多元，包含提供即時、快速、便利、精準的旅遊資訊服務，因此不論是行前旅程的規畫安排，或是旅途中的諮詢服務，甚至是緊急協助，對自助旅遊的遊客而言，都是重要的服務，對旅遊業者而言，更是充滿

商機的数据資料庫。劉瑞興以計畫行為理論為架構，加入目的地意象、知覺確定性及體驗價值的前因變數，探討導入人工智慧助理對自助旅遊之態度及行為的影響因素。該研究結果顯示，目的地意象對於主觀規範有顯著正向影響；知覺確定性顯著正向影響主觀規範及行為知覺控制；體驗價值會顯著正向影響態度及行為知覺控制；同時，計畫行為理論中的態度、主觀規範及行為知覺控制皆顯著正向影響行為意圖。總結來說，在人工智慧助理的協助下，自助旅遊的遊客對於目的地意象、知覺確定性及體驗價值的認知會影響遊客對自助旅遊的態度、主觀規範及行為知覺控制，進而影響遊客對自助旅遊的行為意圖(劉瑞興，2018)。

何詠臻選擇 Y 世代消費者作為電動機車購買行為意圖的主要探索對象，探討產品知識、涉入程度、主觀規範、與認知行為控制於當中的運作機制，試圖瞭解 Y 世代消費者對於電動機車購買行為意圖的想法，該研究發現產品知識以及涉入程度存在正向而且顯著的關聯得到支持，涉入程度以及購買行為意圖存在正向而且顯著的關聯得到支持，主觀規範以及購買行為意圖存在正向而且顯著的關聯得到支持，認知行為控制以及購買行為意圖存在正向而且顯著的關聯得到支持，涉入程度於產品知識以及購買行為意圖間具有完全中介的作用。其中和購買行為意圖關聯的變數中，以主觀規範有最高的關聯程度，接著是涉入程度，再者為認知行為控制，該研究建議若要增加電動機車購買行為意圖時，應首重提升 Y 世代消費者認為的重要意見參考者支持其購置電動機車，其次是經營電動機車與 Y 世代消費者認為自身與其的連結，最終是降低 Y 世代消費者於購置電動機車時的阻礙(何詠臻，2018)。

應芝曦以衛教諮詢為例，並以計畫行為理論探討聊天機器人使用意願，該研究共分析 120 份有效問卷，分析結果顯示資訊性、時尚性、使用者涉入會影響態度，使用者涉入會影響主觀規範，態度、主觀規範和認知行為控制會影響意圖(應芝曦，2018)，類似的研究也可以在詹若男在其研究「運用計畫行為理論探討聊天機器人於醫療觀念宣導之應用-以腦中風衛教工具為例」所得的結果獲得證實(詹若男，2018)。

2.3 科技接受模型

科技接受模型(Technology acceptance model, TAM)是根據 Ajzen 和 Fishbein 的理性行動理論(TRA)所擴展出來最具影響力的擴展模型之一，根據圖書館學與資訊科學大辭典的說明⁶可以知道，科技接受模型是針對使用者接受新資訊系統的行為所設計，該理論是在 1986 年由 Davis 根據理性行為理論所發展出來的行為意念模式，其目的在找出一種有效的行為模式，用於解釋電腦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。科技接受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，圖 3.2 說明科技接受模型的架構。

根據圖 3.2 可以知道科技接受模型是以認知有用和認知易用為獨立變數，並以使用者態度、行為意圖和使用行為為相依變數，該模型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，許多有關科技接受模型的研究結果發現可歸納底下三個要點：

1. 人們使用新科技產品或服務的行為，可從其行為意圖做合理的推測
2. 認知有用性是使用新科技產品或服務行為意圖的主要決定因素
3. 認知易用性則是使用新科技產品或服務行為意圖的次要決定因素。

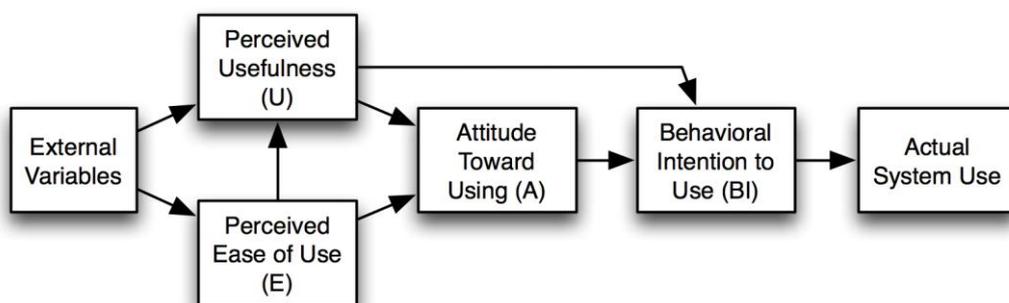


圖 2.2 科技接受模型的分析架構⁷

⁶ 科技接受模型:<http://terms.naer.edu.tw/detail/1678678/>

⁷ 維基百科:https://en.wikipedia.org/wiki/Technology_acceptance_model

有關科技接受模型各項變數的內涵，圖書館學與資訊科學大辭典有進一步的闡述⁸，說明如下：

1. 認知有用(perceived usefulness)：是指使用者相信使用某系統會增加其工作績效或所能省下努力的程度，亦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。此外，認知有用會同時受到認知易用與外部變數的影響。
2. 認知易用(perceived ease of use)：是指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。
3. 使用者態度(attitude toward using)：是指使用者使用資訊科技的態度同時受認知有用與認知易用影響。
4. 行為意圖(behavioral intention to use)：資訊系統的使用決定於行為意圖，而行為意圖同時受個人對科技的使用態度與認知有用所影響。
5. 外部變數(external variables)：認知有用性及認知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、電腦的介面、方便性等，及使用個人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。

Ajzen 和 Fishbein 將理性行動理論(TRA)擴展而得到的科技接受模型(TAM)可以說是分析消費者使用新科技態度最具影響力的行為模型之一(Adams *et al.*, 1992)，TRA 和 TAM 都具有強大的行為解釋能力，這些模型都假定當某人形成行動意圖時，他們將可以不受限制地自由行動。在現實世界中，還會有許多限制，而這些限制會影響使用新科技的行為(Bagozzi, 2007)。舉例來說，由於諸如個人電腦之類的新技術非常複雜，並且消費者在成功採用這些新技術方面前普遍存在一些不確定性，這些新技術有很多情況都是只有在初步努力學習使用該技術之後，才會出現對於該技術的正面評價。因此人們會在嘗試使用新技術前，會受到對這些新技術的態

⁸ 科技接受模型:<http://terms.naer.edu.tw/detail/1678678/>

度所影響，因此當消費者對於這些新技術的使用的態度不正確，或者缺乏信念，都會影響新技術使用的意向 (Bagozzi *et al.*, 1992)。

許多早期有關創新傳播的研究也指出易用性在使用行為意向方面具有重要作用 (Tornatzky *et al.*, 1982)，而也有許多研究發現新科技的兼容性，相對優勢和複雜性等變數對於許多創新產品或服務的擴散型態具有深遠影響，因此建議將 TAM 擴展相關研究時，可以考慮到變更流程對使用行為的影響 (Legris *et al.*, 2003)。

目前科技接受模型已經普遍被應用在新科技接受的相關分析中，如蔡凱鵬提出從使用者觀點探討智慧型手機行動加值應用服務之使用意願及行為意向，並以科技接受使用模型為理論基礎結合「科技準備度」、「電腦自我效能」等相關理論，建構出研究的基礎架構，透過實証的角度來影響消費者使用智慧型手機行動加值應用服務影響 (蔡凱鵬，2018)。而楊志宏則是應用科技接受模型探討消費者選擇智能會議室相關產品及服務之意願，該研究發現工作關聯性正向顯著影響認知有用性、展示品質正向性明顯影響認知有用性、自發性正向且顯著影響認知有用性，此外，該研究也證實認知易用性正向明顯影響認知有用性，若只有涉入自發性，則發現主觀規範正向顯著影響消費意圖、認知易用性正向顯著影響消費意圖(楊志宏，2018)。

洪榮暉以科技接受模型為基礎，並加入知覺風險此一因素來分析台灣民眾對於附有主動車距巡航控制系統車輛的購買意願，該研究共收集 499 份有效問卷並以結構方程模式分析驗證個構面間的影響關係，研究結果發現知覺易用性與知覺有效性皆正向影響使用態度，並增加購買意願，而知覺風險則是負向的影響購買意願。因此汽車業者若能強調主動車距巡航控制系統易於操作且其功能得以有效降低駕駛開車時的負擔，將有助於銷售已提高此系統裝載率(洪榮暉，2018)。

另一方面，隨著近年來聊天機器人相關研究日益增加，許多科技業也投入聊天機器人的服務開發，過去關於聊天機器人研究多為技術層面，較少針對使用聊天機器人的使用者體驗對意圖影響之研究，因此陳昕圓以科技接受模型為主要架構，結合體驗模型之教育性、娛樂性、逃離現實性作為外部體驗因素，對在社群媒體上使用聊天機器人使用意圖之體驗因素，探討是否影響使用意圖。該研究結果顯示教育

性、娛樂性、逃離現實性皆為重要體驗因素，若聊天機器人越能滿足使用者獲取資訊和學習知識的體驗，讓使用者感到愉快、放鬆體驗，在操作上簡單容易，並且協助使用者更加有效率的完成其使用目的，會提升對聊天機器人的使用意圖。未來有意願發展聊天機器人的組織或企業在進行開發時，不僅需要注意資訊系統品質，同時需注意使用體驗的過程(陳昕圓，2018)。

隨著網際網路發展與普及，O2O 商業模式已進入高速發展階段，線上訂餐平台在近年來正逐漸成為 O2O 商業模式的關注焦點，黃躍根據 333 份有效樣本，建構科技接受模型進行分析，研究結果顯示進行了線上訂餐之知覺有用性對消費者使用「餓了麼」的使用意願具有顯著正向影響、線上訂餐之知覺易用性對知覺有用性具有正向顯著影響、線上訂餐之線上服務品質與網路外部性對知覺有用性均有顯著影響，此外，線上訂餐之線上服務品質、知覺風險與網路外部性對知覺易用性均有顯著影響(黃躍，2018)。

近年來興起的金融科技產業讓許多業務逐漸轉變為自動化，許多服務不再需要真人的服務，分行端也面臨櫃員、理財專員被機器取代的危機，江員以機器人理財顧問(Robo-Advisor)作為研究核心，藉由科技接受模型以及創新擴散理論分析目前國內現況以及未來的發展方向，比較新創金融科技公司與大型金融機構之產品差異。該研究利用深度訪談法來訪問六位在金融科技公司、金融機構之業者。該研究認為機器人理財顧問透過 3C 產品即可輕鬆下單，又具有低門檻的特性，主要鎖定的族群即為習慣科技產品的年輕世代族群，因此對於使用網路服務投資下單，結果都為正面看法；而創新擴散理論中結論亦為正面，但礙於機器人理財顧問發展時間過短，擴散效果有限，尚需要時間使市場上投資人理解資訊及接受。而理財專員未來的主要優勢為服務本身，目標客群與機器人理財顧問不同，因此在業務重疊性部分，不需要擔心業務量遭到機器人所侵蝕(江員，2017)。

陳詩旻以科技接受模型與科技準備度之理論作為主要架構，探究淡江大學 RFID 自助預約取書區的使用者對自助式服務科技的使用態度與使用意願，同時瞭解其實際使用狀況，讓圖書館未來在規劃其他 RFID 相關技術服務時，有可運用的參考資料。該研究共回收 389 份有效問卷，藉由驗證性因素分析與結構方程模式

檢定研究假設，研究結果發現科技接受模型能有效預測大學圖書館 RFID 自助服務科技之行為意願，而科技準備度部分構面確實會影響使用認知與態度，此外，RFID 自助預約取書之使用者以「探索者」、「先驅者」族群為主，但若設備出狀況，會使「執著者」與「落後者」感到憂慮及不信任(陳詩旻，2016)。

許嘉俊(2016)以科技接受模型作為理論基礎模型，利用結構方程式(Structural Equation Modeling, SEM)及迴歸分析等統計分析工具探討 MaaS 這一嶄新的概念對於未曾接觸相關概念知識的使用者在了解 MaaS 後之使用意願，該研究共收集有效問卷 300 份，透過結構方程式進行數據分析，研究結果證實「相容性」會正面影響 MaaS 的認知易用性、「價值觀」、「認知易用性」會正面影響 MaaS 的認知有用性、「認知有用性」會正面影響「信任」，而「信任」、「認知有用性」及「認知易用性」會正面影響使用者對 MaaS 的「使用意願」(許嘉俊，2016)。

科技接受模型的應用也在許多與便利商店應用新科技的分析中，由於資訊科技的應用已經在許多產業中產生重要的變革，而超商集點活動也開始應用 APP 軟體來取代原本的集點作業模式，對於便利商店的經營者而言，如何吸引更多的消費者來使用 APP 進行集點活動便是一個很重要的研究課題。王啓丞(2016)結合科技接受模型以及計畫行為理論，發展出影響消費者使用 APP 集點服務的行為意向之結構方程模型。該研究結果發現，影響消費者選擇使用 APP 集點服務之行為為意向的因素為知覺易用性，而影響行為意向最重要的直接效果變數則為態度。本論文也進一步分析結構方程模型中，各變數影響行為意向的直接效果與間接效果，並提出相關管理意涵供超商業者參考 (王啓丞，2016)。

張純雅(2016)以台中地區高中文理補習班之高中生為研究對象並進行問卷施測，以科技接受模式(TAM)與計畫行為理論(TPB)為導向，探討分析其人格特質對數位教材使用態度及意願之相關變數關係。該研究結果發現知覺行為控制與使用行為間並無正向關聯，意即當學生使用數位教材的決定權越大，但其使用行為與次數反而越少(張純雅，2016)。

隨著智慧型手機快速發展與行動上網普及化，智慧型手機能提供之應用功能包羅萬象，不僅能讓我們處理工作上的事務，也能讓我們工作之餘時娛樂消費，生

活資訊也能輕易的透過手機取得，智慧型手機附加的功能深深融入我們的生活，諸如利用手機可隨時隨地進行線上購物、訂票、訂位或銀行交易等等行為。邱翰則利用創新擴散理論作為科技接受模型的外在變數，設計問卷蒐集使用手機進行商務交易之行為意願資料，以探討使用者以手機進行商務交易的應用態度，及其認知程度是否影響行動商務之消費意願，該研究結果也支持科技接受模型在新科技使用行為的適用性 (邱翰則，2015)

2.4 文獻評析

以自然語言處理技術為基礎的智慧音箱，是現在人工智慧相關應用的重要產品，如美國 google 的 assistant，amazon 的 echo，中國大陸百度的小度音箱、阿里巴巴的天貓精靈等。這些智慧音箱拓展了人與機器溝通的嶄新概念，讓人與機器互動的過程得以更為人性化。連鎖商店(如便利商店、屈臣氏、誠品書店等)是最需要客戶服務人員需求的廠商之一，而近年來臺灣面臨少子化造成許多公司在經營人力上的短缺，另許多業者為了因應少子化進而對服務人員短缺的缺口需求，因此開始思考導入 AI 客戶服務，希望能藉由 AI 客戶服務系統讓客戶服務的人力需求規劃更為彈性與有效率。

在人與 AI 互動方面，最受矚目的莫過於以自然語言技術為基礎的智慧音箱的運作，智慧音箱改變過去傳統資訊傳播與使用模式的思維，引入自然語言技術結合數位資訊的服務模式，為日後人機協同合作的多元服務樣貌提出一些新型態的傳播服務。

而在科技接受模型與計畫行為理論的研究方面，雖然這兩個理論都在選擇行為意向的應用普遍獲得支持，但後續也有學者結合此兩個理論來建構影響消費者選擇新科技或新技術的行為模型。黃姿綾(2017)結合科技接受模型與計畫行為理論，探討消費者使用 QR-CODE 網路購物之行為意圖，該研究採用問卷調查方式蒐集資料，以網路平台與民眾作為研究對象，共收集有效樣本為 390 份，研究結果發現認知易用性對認知有用性有顯著正向影響、認知有用性對使用者態度有顯著正向

影響，此外，使用者態度對行為意圖有顯著正向影響、主觀規範對行為意圖有顯著正向影響、知覺行為控制對行為意圖有顯著正向影響、知覺行為控制對行為有顯著正向影響，至於行為意圖對行為則是有顯著正向影響、使用者態度在認知有用性對行為意圖的關係具有中介效果，而行為意圖在知覺行為控制對行為的關係具有中介效果(黃姿綾，2017)。

余佳縈(2018)則是運用結合計畫行為理論與科技接受模式來驗證行動服務模式對銀髮族群的接受程度，該研究的分析結果顯示計畫行為理論與科技接受模型相結合的擴展理論模式對於行為解釋的能力獲得良好的驗證(余佳縈，2018)。經由上述的文獻整理與分析，本研究將整合計畫行為理論與科技接受模式(C-TAM-TPB)來建構選擇新科技的行為。



第三章 個案分析

阿里巴巴在 2017 年的雙 11 活動上大量的應用 AI 技術，該次大型電商活動可說是開啟了人類大規模應用 AI 技術的起點，同時也成為人類歷史上最大規模的人機協同合作，而阿里 AI 客服店小蜜則是消費者與人工智慧最大規模協同合作的一次實踐。阿里 AI 客服系統可以對用戶問題進行提前猜測，主動提問、智能提醒。比如當用戶登入支付寶頁面「我的客服」，在還沒開始提問智能客服就能通過用戶以往的行為軌跡、服務需求、瀏覽頁面等數據，提前將對應問題準備好。此外，支付寶用戶在操作遇到問題時，即便沒有向客服求助，智能客服系統也會先對客戶做一個觀察，然後根據演算法在透過彈窗的形式將解決方案主動展現在用戶面前。

通過積累的大數據優勢，小蜜能夠基於用戶行為提前分析、預測消費者的服務訴求，主動觸達用戶，在無縫的技術設計下，當店小蜜遇到無法解答的問題時將自動轉人工承接，消費者也可以在發起諮詢時自助選擇轉人工。對於商家而言，也可以自主設置接待順序，比如優先機器後人工或先人工後機器，甚至按比例分配任務。店小蜜成立最關鍵的問題在於想清楚機器最擅長什麼，如何讓機器將它最擅長的事情做好，而要解決這個問題，首先要具備與用戶做意圖識別的能力。本章將根據 AI 最重要的應用案例之一「智慧音箱」的發展現況進行分析與討論。

3.1 智慧音箱的應用現況

智慧音箱可說是全球增長最快的消費技術領域⁹，以 Google 為例，該公司的智慧音箱在 2019 年已經超過 900 萬台(其中，Google Home 和 Home Mini 設備的出貨量為 320 萬台)，並與 2018 年第一季度同比增長了 210%，這讓 Google 首次超過亞馬遜(亞馬遜出貨量為 250 萬台 Echo 設備)。目前中國的智慧音箱的市場正在持續成長，阿里巴巴的天貓精靈智慧音箱在中國的市場占有率第一，這個成績在在 2018 年第一季度，阿里巴巴以創下 110 萬台天貓精靈銷量後就保持在中國市場保持第一。至於小米的小愛同學則僅次於阿里巴巴的天貓精靈，其出貨量比 2017 年增長了 60%以上。而韓國則是在 2018 年第一季後，其智慧音箱的銷售量以 730,000

⁹ <https://www.canalys.com/newsroom/google-beats-amazon-to-first-place-in-smart-speaker-market>

的出貨量超過英國成為全球第三大市場。

目前許多重要的 AI 公司都有智慧音箱的產品與服務，如 Google 的 Home、Amazon 的 Echo 與對外開放 Alexa 平台、Apple 的 HomePod、小米的小愛同學、台灣則有華碩的小布。而天貓精靈則是阿里巴巴人工智慧實驗室於 2017 年 7 月 5 日發布的 AI 智能產品品牌，當天同步發布了天貓精靈首款硬體產品——AI 智能語音終端設備天貓精靈 X1，目前天貓精靈 AI 智能產品已經有 5 個版本。天貓精靈是基於 AliGenie 平台所提供的 AI 商務整合型服務，2017 年 8 月 8 日正式開售，具有娛樂、生活、購物等多個領域的數百個功能(最常被使用的功能包含叫外賣、淘寶購物、充話費、講故事、講笑話、聽音樂、起床鬧鐘、倒計時報時、尋找手機等)，目前在中國銷量第一，國際市場銷量第三。圖 3.1 說明目前以自然語言技術為平台所產生的相關應用服務。

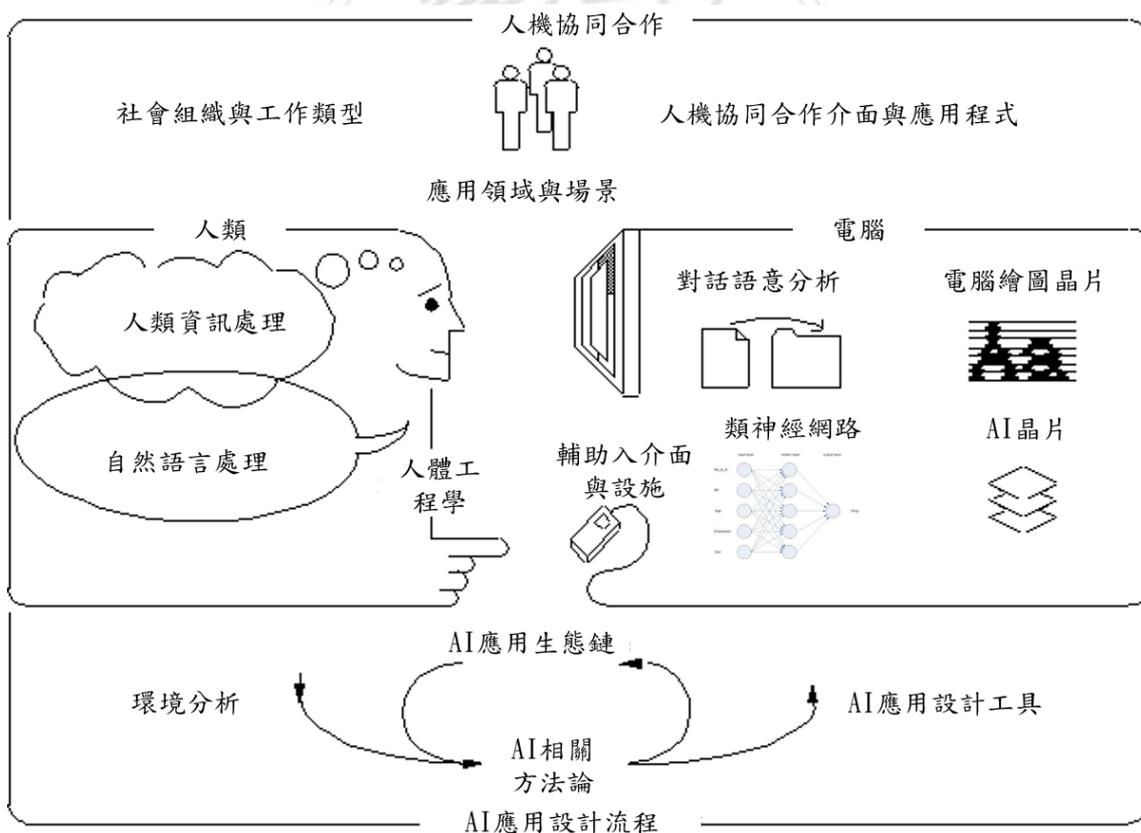


圖 3.1 自然語言處理相關服務分析架構

由這些 AI 公司所提供的商品與服務可知道，AI 公司均將智慧音箱當作是未來 AI 相關服務的重要平台，藉由智慧音箱一方面可以收集大量語音資料與消費者

的需求，另一方面，智慧音箱也可以提供新型態的人機介面與溝通方式以智慧音箱為核心技術所提供的電商服務包含訂購票、查詢商品資訊、查詢貨物狀態、聽歌曲、播放新聞、播報圖書內容等，用的介面除了以自然語言為基礎的語音輸入外，更常見的是整合語音輸入與 APP 服務，讓相關服務資訊的輸入與輸出也可以在智慧手機或平板電腦上的應用軟體即時呈現，相關的應用服務已經出現在科大訊飛或阿里巴巴天貓精靈等公司的應用服務。這些發展的應用現況說明了許多產業應用自然語言處理的 AI 技術，是以智慧音箱應用的型態呈現，讓智慧音箱得以與消費者以自然語言的方式與消費者溝通，進一步提供電子商務、客戶服務、內容傳播等跨界整合服務的功能。

在人工智慧開始產生許多應用前，透過群眾外包是完成很多商務模式的手段，如共享經濟就是一種變形，在旅遊產業方面，導遊解說在遊程中起著重要的作用，具有資訊、引導、教育、娛樂、宣導、鼓舞人心等六項功能，葉曉詩的研究就是設計開發可供導遊訪問的協同移動多語言導覽解說系統，通過將導遊作為導覽系統解說資料提供者，提升遊客解說資料選擇和品質，利用語音辨識、語音翻譯及語音合成技術將解說內容多語化，讓解說導覽系統對自由行遊客獲取資訊，對於獨立旅行有很大助益 (葉曉詩)。

目前所有 AI 的應用都大量依賴資料以及深度學習演算法等兩個元素，如 Google 的演算法主要會根據資料決定「你會找到什麼樣的資訊」，亞馬遜的演算法則會由交易資料決定「你會購買什麼樣的產品」，而線上交友紅娘網站 Match.com 的演算法則是幫你排定「你跟誰約會」，至於 Netflix 則擁有一套機器學習演算法以找出符合你的喜好。這些 AI 的應用都有一個共同的趨勢，那就是越來越聚焦在商業應用與人機溝通的界面設計，而以自然語言處理為核心技術的智慧音箱則是人機協同合作的重要產品。

根據 Grand View Research 的一份研究報告指出，全球智能客服市場將在 2025 年達到 12.3 億美元產值，透過 AI 結合智能客服融入到日常互動中，是智能客服最被吹捧的未來趨勢。隨著 AI、機器學習、自然語言處理的進步，智能客服的應答會變得愈來愈像人類，不久的將來也會如同 App 一般滲入你我的日常生活中，預估

45%的顧客未來會優先傾向使用智能客服，用於構建及分析智能客服資料的工具將會愈來愈多元，功能逐漸成熟後，同一種智能客服將能在 Facebook、Google Home、Alexa 之跨平台應用，除了能同步蒐集同一位顧客的數據，更能替顧客創造無縫接軌的體驗。

一般來說，智慧音箱所具備的 AI 客服系統包含語音識別，自然語言理解，對話管理，自然語言生成，語音轉換等五個主要的功能。具體來說，語音識別模塊用來接收用戶的語音輸入，並轉換為文字的形式，再由自然語言理解模塊進行處理；理解了用戶輸入的語義後，將特定的語義輸入到對話管理模塊中；對話管理模塊負責協調各個模塊的調用及維護當前對話狀態，選擇特定回復方式並交由自然語言生成模塊進行處理；生成回復文本輸入後，再交給語音合成模塊，將文字轉換成語音輸出給用戶。智能客服系統的組成結構，相對於智能客服，區別在於它增強了語義理解部分。這個部分也是真正可以實現智能化的核心技術，現在開發的許多產品常會通過大型高質量的語料庫建設，以及各種知識庫的輔助，來提升智能效果。一般來說，智能客服機器人的技術核心主要包括三個部分：

1. 透過人工客服日常積累的問題集，建立一個高質量，高擴展性的語料庫，並在此基礎上通過各種渠道獲取更多的問答知識。
2. 用戶所提的問題的形式通常都是非標準化的，同一問題所提問的方式有很多種，因此必須將各種形式的問題統一化，以便能在知識庫中進行匹配，並找出最佳的回答方式。
3. 在大型語料庫中快速有效率地檢索出正確的答案，在數據整合的技術上具有相當優勢是非常重要的。

以上提到的三個部分，不僅涉及了比較多的前沿技術(機器學習，自然語言處理，搜索技術)，還需要進行工作量巨大的基礎性建設(語料庫建設，語義知識庫的建設)，因此知識庫的規模和質量往往決定了智慧音箱相關服務的的智能水平。

目前智慧音箱廣泛與其他 APP 進行整合串連服務，例如 KK BOX、Messenger、WeChat 等，這些軟體多半以娛樂、零售行銷、以及客服為目的。有些聊天機器人，例如 Nerdify 開發的 Nerdy Bot 則是針對大中小學生面對的問題，讓學習更簡單又

有效率。這類型的聊天機器人軟體利用臉書 Messenger 來即時回答學生作業相關的問題以便加速學習，以 2014 年在加大爾灣分校圖書館開始試用的 ANTswers 智慧音箱，就是被認為非常成功的案例。

3.2 智慧音箱相關介紹

3.2.1 Google 智慧音箱

Google 智慧音箱是 Google 提供語音助理的另一個以實體音箱造型所做的服務，而 Google Home 則是 Google 通過 Google Nest 品牌所推出的一系列智能音箱，這些設備使用戶能夠通過語音命令與智慧型個人助理 Google 助理進行一系列交互，如播放音樂、收聽語音新聞等操作。Google Home 系列設備還集成了對智慧家庭的支持，使用戶可以通過語音命令控制智能家電。第一款 Google Home 設備於 2016 年 11 月在美國發布，隨後幾年又相繼發布不少新品，而「Google Nest Mini 智慧音箱」2019 年 11 月底正式在台灣上市。

2016 年 11 月發布的第一款 Google Home 設備是圓柱形狀，頂部帶有彩色 LED 指示燈。通過對 Google Home 設備和 Google 助理的軟體可以讓不同房間的多個設備同步播放音樂，在 2017 年 4 月的更新讓設備可以最多區分六個人的語音命令，而在 2017 年 5 月的更新讓包括加拿大和美國用戶可以免費使用手機通話等功能。

到了 2017 年 10 月，Google 宣布增加了兩個產品系列，分別是圓盤狀的 Google Home Mini 和更大的 Google Home Max，到了 2018 年 10 月，Google 又發布 Google Home Hub(這一款也就是後來 Google Nest Hub 的前身)，而到了 2019 年 5 月 Google 宣布 Google home 系列設備劃歸 Google Nest 品牌並推出了更大的智能顯示屏 Google Nest Hub Max。

圖 3.2 是 Google 的智慧音箱，目前 Google 的智慧音箱出貨數量僅次於 Amazon 的 echo 系列，2019 年第三季全球智慧音箱市場成長了 44% 達到 2,860 萬台，Google 在全世界的智慧音箱出貨量達到 350 萬台¹⁰。

¹⁰ <https://ccc.technews.tw/2019/11/14/smart-speaker-market-in-q3-2019/>



圖 3.2 Google 的智慧音箱¹¹

3.2.2 Amazon 智慧音箱

Amazon Echo 是 Amazon 開發的智能揚聲器品牌，該設備連接到語音控制的智能個人助理服務 Alexa，當說出喚醒詞“Alexa”時表示啟動 Amazon 的語音助理服務，Amazon 允許用戶將此喚醒詞更改為“Amazon”、“Echo”或“Computer”。Amazon 的智慧音箱功能包括語音交互溝通、音樂播放、待辦事項清單、設置警報、流式播客和播放有聲讀物，以及提供天氣，交通和其他實時信息，此外，Amazon Echo 還可以利用 IOT 技術控制多個智能設備，讓擁有 Amazon 智慧音箱的家庭實現自動化的目標。Amazon Echo 共有三個版本，分別是入門級的 Dot、標準版的 Echo、以及攜帶版的 Tap，其中 Dot 的版本最為便宜，圖 3.3 顯示 Amazon 公司所推出的不同類型之智慧音箱。

Echo 的外形和一般的藍牙喇叭沒什麼區別，也沒有任何螢幕，唯一的互動方式就是語音，通過 Alexa 語音助手，用戶通過簡單的語音指令，就可以播放音樂、查詢資訊，甚至控制各種智慧型家居裝置。Echo 於 2014 年 11 月 6 日在亞馬遜官

11

https://zh.wikipedia.org/wiki/Google_Home#/media/File:Google_Home_with_Home_Hub_and_Home_Mini_on_table.jpg

網上線，2015 年，Echo 占據了整個喇叭市場銷量的 25%，到了 2016 年，Echo 銷售量超過 650 萬台。由於 Amazon 是最早投入智慧音箱的電商，且根據其所擁有的圖書與音樂內容打造了一個完整的智慧音箱生態練，因此根據市場調查機構 Canalsys 的報告指出，亞馬遜在 2019 年第三季出貨 1,040 萬台智慧音箱¹²，市占率從 2018 年同期的 31.9% 上升到 36.6%，是唯一出貨量突破千萬台的智慧音箱品牌，相關資料如圖 3.4 所示。

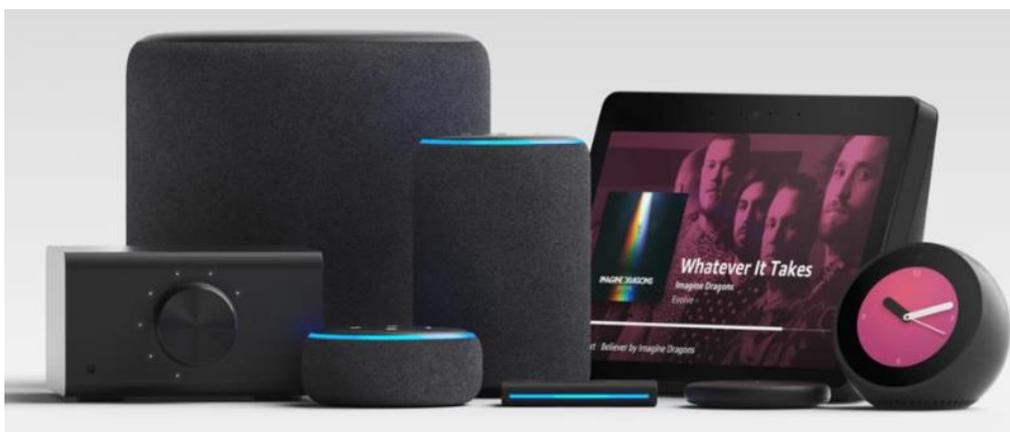


圖 3.3 Amazon 的不同類型智慧音箱¹³

Worldwide smart speaker shipments and annual growth
Canalys smart speaker market pulse: Q3 2019

Vendor	Q3 2019 shipments (million)	Q3 2019 market share	Q3 2018 shipments (million)	Q3 2018 market share	Annual growth
Amazon	10.4	36.6%	6.3	31.9%	65.9%
Alibaba	3.9	13.6%	2.2	11.1%	77.6%
Baidu	3.7	13.1%	1.0	4.9%	290.1%
Google	3.5	12.3%	5.9	29.8%	-40.1%
Xiaomi	3.4	12.0%	1.9	9.7%	77.7%
Others	3.6	12.5%	2.5	12.5%	44.0%
Total	28.6	100.0%	19.7	100.0%	44.9%

Note: percentages may not add up to 100% due to rounding
Source: Canalys Smart Speaker Analysis (sell-in shipments), November 2019

canalys

圖 3.4 2019 第三季智慧音箱出貨數量¹⁴

¹² <https://ccc.technews.tw/2019/11/14/smart-speaker-market-in-q3-2019/>

¹³ <https://www.reviewed.com/smarthome/features/everything-that-works-with-amazon-echo-alexa>

¹⁴ <https://www.canalys.com/newsroom/worldwide-smartspeaker-Q3-2019>

3.2.3 小米智慧音箱

小愛同學是小米科技於 2017 年 7 月 26 日發表的智慧型個人助理，適用於智慧型音響及手機，建構在小米水滴平台(現更名為小愛開放平台)資料庫上，可直接連結至米家物聯網系統，目前小愛同學已經被搭載在小米在中國地區銷售的許多型號的智慧型手機中，也就是說可以經由小米的智慧型手機就可以呼叫小愛同學的語音助理服務，雖然小愛同學只在中國版 MIUI 搭載，但支援部分中國方言的服務特徵讓小愛同學在市場上仍有一定的市場競爭力。

小愛同學可以說是中國智慧音箱服務商唯一進軍臺灣的廠商，其他如百度公司的小度音箱、阿里巴巴的天貓精靈等廠商都與 Amazon 一樣並沒有在臺灣地區的市場進行銷售與提供在地化的服務。圖 3.5 說明小愛同學所支援的功能，小愛同學與其他智慧音箱的服務一樣，都是以自然語言處理為 AI 的核心應用概念與技術，提供人機協做的服務，這些功能包含報時、播放音樂、聽廣播、說故事、播放新聞等，若是擁有螢幕的智慧音箱則可以進一步提供影片的欣賞與文字的呈現。若智慧音箱有與所配合的物聯網設備(IOT)合作，則可以做到控制電視、掃地機器人、窗簾等功能。



圖 3.5 小愛同學所支援的功能¹⁵

¹⁵ <https://www.mi.com/aispeaker>

3.2.4 百度智慧音箱

地位與英語系國家的 Google 類似，百度可以說是中文系國家的 Google，如同 Google 有智慧音箱的服務一樣，百度也有小度音箱的智慧音箱服務。而配有螢幕的智慧音箱比一般的智慧音箱成長更快，全球出貨量成長在 2019 年第三季達到 630 萬台，成長率高達 500%，這其中最為倚賴智慧螢幕音箱的廠商是百度，出貨量為 230 萬台，百度螢幕音箱出貨量是所有有螢幕的智慧音箱市場的 60%，在這方面，亞馬遜智慧螢幕音箱出貨量為 220 萬台，Google 為 70 萬台，小米則為 60 萬台，圖 3.6 說明配備螢幕的智慧音箱出貨數量。

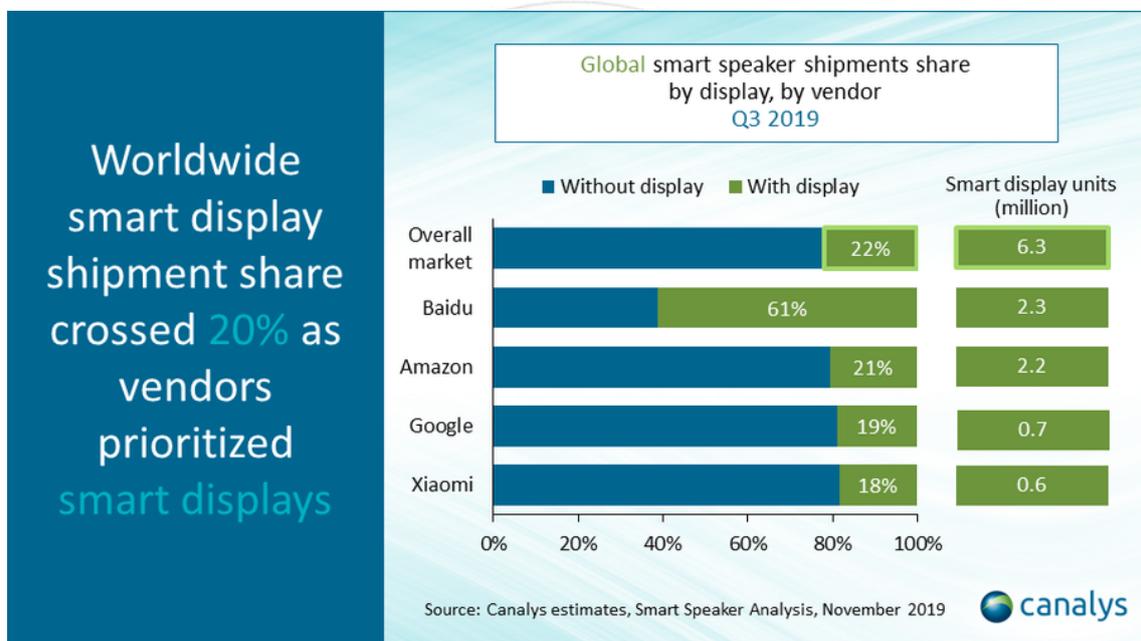


圖 3.6 配備螢幕的智慧音箱出貨數量¹⁶

圖 3.7 顯示小度音箱的產品外型，小度智慧音箱搭載了百度對話式人工智慧作業系統 DuerOS，目前擁有超過 1000 萬小時的有聲內容¹⁷，以及 400 多項生活常用技能。根據 2019 年 5 月百度所發佈 2019 年第一季度財報，說明小度助手繼續在中國保持領先地位，而搭載小度助手的智慧設備達到 2.75 億，同比增長 279%，且

¹⁶ canalys :<https://www.canalys.com/newsroom/worldwide-smartspeaker-Q3-2019>

¹⁷ Techweb:<http://www.techweb.com.cn/it/2019-05-20/2736508.shtml>

語音交互次數達到 23.7 億次，同比增長 817%。



圖 3.7 小度音箱的產品¹⁸

底下簡單說明百度智慧音箱的硬體規格：

1. 高靈敏度全頻喇叭搭配全新的聲波反射錐設計，提供 360°無死角聽覺體驗
2. 專業級功放和調音，圓潤音色，清澈透亮，即使在大空間範圍內，依然清晰飽滿，呈現清晰人聲
3. 採用波束成形技術，有效遮罩干擾，遠距離聲控，喚醒距離達 5 米
4. 內藏 ARM Cortex A53 四核處理器，低功耗、高集成，有著更快地語音辨識速度，更優秀地音訊處理效果
5. 多種連結方式，Wi-Fi 聯網搜索、藍牙播放、支援 DLNA 協定

至於產品的軟體功能說明如下：

1. 有聲資源：豐富的音樂資源，可以藉由語音搜索歌手名稱、歌曲名稱、歌詞，均可播放音樂；引入蜻蜓 FM、考拉 FM、懶人聽書等多個有聲內容平臺資源，目前已經擁有超過 2000 萬檔優質有聲節目，還能直接收聽超過

¹⁸ 多智網:https://twgreatdaily.com/c_3dK2wBmyVoG_1Z-Djm.html

1000 個省市廣播電臺

2. 百科查詢：引入百度百科超過 1400 萬個詞條內容，並擁有超過 400 個特殊技能，充分滿足用戶的好奇心
3. 生活工具：支援天氣查詢、限號記錄查詢、數學題計算、股市查詢、貨幣匯率計算、備忘錄、倒計時、鬧鐘等實用功能
4. 休閒娛樂：內置趣味語料系統，提供陪聊、笑話等服務
5. 兒童模式：有別於標準模式，我們在聲音、內容、交互體驗上，針對兒童進行了定向設計。小度智慧音箱還擁有 80W+精品兒童有聲節目，和來自寶寶知道的 10W+權威認證母嬰問答內容
6. 語音控制家電：可語音控制家中常用家電，例如燈、空調、空氣淨化器、熱水器、窗簾等

3.2.5 阿里巴巴智慧音箱

阿里巴巴是中國大陸最大同時也全球最大的電子商務廠商，而阿里巴巴在智慧音箱的部分也沒缺席，天貓精靈就是阿里巴巴所推出的智慧音箱服務，天貓精靈在 2019 年第三季出貨量達到 390 萬台，市占率超越 Google 達到 13.6% 拿下第二名。百度出貨量更從 2018 年同期的 100 萬台爆增到 370 萬台緊追在後，市占率也從 4.9% 激增到 13.1% 位列第三。另一家中國廠商小米則排名第五，2019 年第三季出貨量為 340 萬台，市占率達到 12%。基本上除了亞馬遜遙遙領先，阿里巴巴、百度、Google 和小米成為相距不遠的亂集團，其餘廠商市占率加起來也只有 12.5%¹⁹。

智慧音箱市場群雄逐鹿，目標則是面向未來的智慧語音助手市場，以及語音交互入口的主導權。阿里巴巴旗下的智慧音箱產品天貓精靈，自 2017 年 8 月正式發佈至 2019 年 3 月，目前已有超過 1000 萬台啟動設備。智慧音箱市場群雄逐鹿，

¹⁹ 3C 新報:<https://ccc.technews.tw/2019/11/14/smart-speaker-market-in-q3-2019/>

目標則是面向未來的智慧語音助手市場，以及語音交互入口的主導權。

根據歐睿國際(Euromonitor International)的調研結果顯示，2019 年前三季度，天貓精靈在中國市場銷量排名均為第一。在今年前三季度，阿里巴巴共售出了 1047 萬台天貓精靈，占中國智慧音箱市場份額的 38%。而天貓精靈在 2019 年雙 11 期間推出的“語音購物”獲得了巨大成功，2019 年雙 11 期間通過“語音購物”服務，共售出了 81 萬枚雞蛋、140 噸大米和 76 噸洗衣精，總計支付成功的訂單超過 105 萬人民幣。

此外，星巴克與天貓精靈合作推出了語音訂購和咖啡外送服務，讓顧客現在可以在 30 分鐘內喝到用語音訂購的星巴克的飲料和食品，星巴克與天貓精靈的合作，是品牌商與電子商務廠商合作探索語音輔助零售空間的正面成功個案，有了與星巴克(Starbucks)合作成功的案例後，阿里巴巴進一步與百威(Budweiser)和亞培(Abbott)等品牌合作，推出類似的服務，這種跨領域的合作上阿里巴巴的天貓精靈與其他品牌的智慧音箱有了更強大的競爭優勢。圖 3.8 是阿里巴巴的天貓精靈產品的檔案照片，阿里巴巴的天貓精靈就類似 Amazon 的 echo 智慧音箱服務一樣，這兩個智慧音箱的產品都以打造整合線上線下(O2O)的全通路服務為目標，所銷售的商品有需要實體配送的商品外，也有類似音樂之類商品的無形服務。



圖 3.8 阿里巴巴的天貓精靈²⁰

²⁰ 天貓精靈:https://www.youtube.com/watch?v=b_tFwZGI0T4

3.2.6 其他品牌智慧音箱

上述各小節所說明的智慧音箱都是美國或中國大陸的品牌，由於智慧音箱的製造的進入門檻不高(但是許多軟體的技術需要依賴中國或美國的技術)，因此近年在台灣也有越來越多針對「在地化」的智慧音箱產品服務，如遠傳小愛講智慧音箱、ASUS 神隊友小布、中華電信的 i 寶貝等，但是這些智慧音箱的服務多半停留在相對陽春的階段，彼此間的競爭策略與技術也不明顯，如歌曲服務方面，幾乎都清一色的只有提供 KK BOX 的服務，因此臺灣的智慧音箱服務相對於美國與中國而言仍有一段不小的差距。這款華碩旗下第一款智慧音箱產品，也正式亮相囉！擁有 360 度揚聲器、支援中文化的語音助理，無論是語言翻譯、交通、天氣等問題都可以詢問它直接獲得解答。

圖 3.9 與圖 3.10 分別是 ASUS 的智慧音箱神隊友小布以及遠傳電信的愛講智慧音箱，以神隊友小布智慧音箱為例，該智慧音箱的外型與 Google Home 以及 Amazon 之智慧音箱產品類似，並都具有可透過機身頂部的控制面板喚醒給予指令的功能，而喚醒詞則是對智慧音箱直接呼喚「嘿，小布」或「嗨，小布」來開啟與智慧音箱溝通的語音介面。



圖 3.9 ASUS 的智慧音箱神隊友小布²¹

²¹ 電腦王:<https://www.kocpc.com.tw/archives/240856>



圖 3.10 遠傳電信的愛講智慧音箱²²



²² 3C 新報:<https://ccc.technews.tw/2019/08/23/fetnet-smartspeaker-new-service-for-user/>

第四章 資料收集與分析

本章共分為四節，首先說明本文問卷設計與樣本描述，第二節與第三節分別說明基本統計分析與信度與效度的主要結果，第四節則是結構方程模型分析，第五節則是結構方程模型的分群分析。

4.1 問卷設計

由於本文是探討消費者在面對實體書店提供以智慧音箱為核心主體的 AI 客服時研究的架構是參考 Davis *et al.*(1989)等學者所提出的科技接受模型與學者 Fishbein 提出的計畫行為理論，由於計畫行為理論與科技接受模型是用來分析新科技產品或服務的常見理論模式，因此本文結合這兩種理論建構出整合科技接受模型與計畫行為理論的理論架構，本文所建構的行為模型之內涵，是包含易用性、有用性、態度、主觀規範以及知覺行為控制等構面來描述影響一個人在實體書店時，遇到智慧音箱型態的 AI 客服之使用行為意向。

本研究的問卷設計總共分為三大部份，第一部分為受訪者基本資料，第二部分則是受訪者平時購書與使用語音助理的相關經驗分析，以上皆為單選題。第三部分則是針對本文所建構模型之構面的量表，每個構面需由一個量表進行分析，根據文獻的建議，每個量表的問項以 3~5 個問項比較適合，因為過多的題項(如六個或七個)來衡量一個構面時，容易產生共線性的問題，造成衡量上的無效率，而過少的問項(如只有兩個)，萬一資料收集後發現其中一個衡量問項不具統計顯著水準而需要刪除時，就會造成該構面只有一個衡量指標。考慮這樣的原因，因此本文所建構的各構面量表均有 3 個題項，量表中每個問項採用 Likert 五點尺度量表格式進行評測，並以「(5)非常同意」、「(4)同意」、「(3)沒意見」、「(2)不同意」、「(1)非常不同意」五個尺度，分別在每一個分數尺度各給予一個語意加以測量，各構面量表設計內涵說明如後。

圖 4.1 為本研究之理論模型，由圖 4.1 可以知道本文所建構的理論模型包含五個構面，根據構面間的結構關係具有七個假設關連，有關本文所建構之理論模型之各項研究假設茲分述如下：

1. 假設 1(H1)：智慧音箱智慧客服的知覺易用性會正向影響智慧音箱智慧客服的知覺有用性
2. 假設 2(H2)：智慧音箱智慧客服的知覺易用性會正向影響消費者在實體書店使用智慧音箱智慧客服的態度
3. 假設 3(H3)：智慧音箱智慧客服的知覺有用性會正向影響消費者在實體書店使用智慧音箱智慧客服的態度
4. 假設 4(H4)：智慧音箱智慧客服的知覺有用性會正向影響消費者在實體書店使用智慧音箱智慧客服的行為意向
5. 假設 5(H5)：使用智慧音箱智慧客服的態度會正向影響消費者在實體書店使用智慧音箱智慧客服的行為意向
6. 假設 6(H6)：使用智慧音箱智慧客服的主觀規範會正向影響消費者在實體書店使用智慧音箱智慧客服的行為意向
7. 假設 7(H7)：使用智慧音箱智慧客服的知覺行為控制會負向影響消費者在實體書店使用智慧音箱智慧客服的行為意向

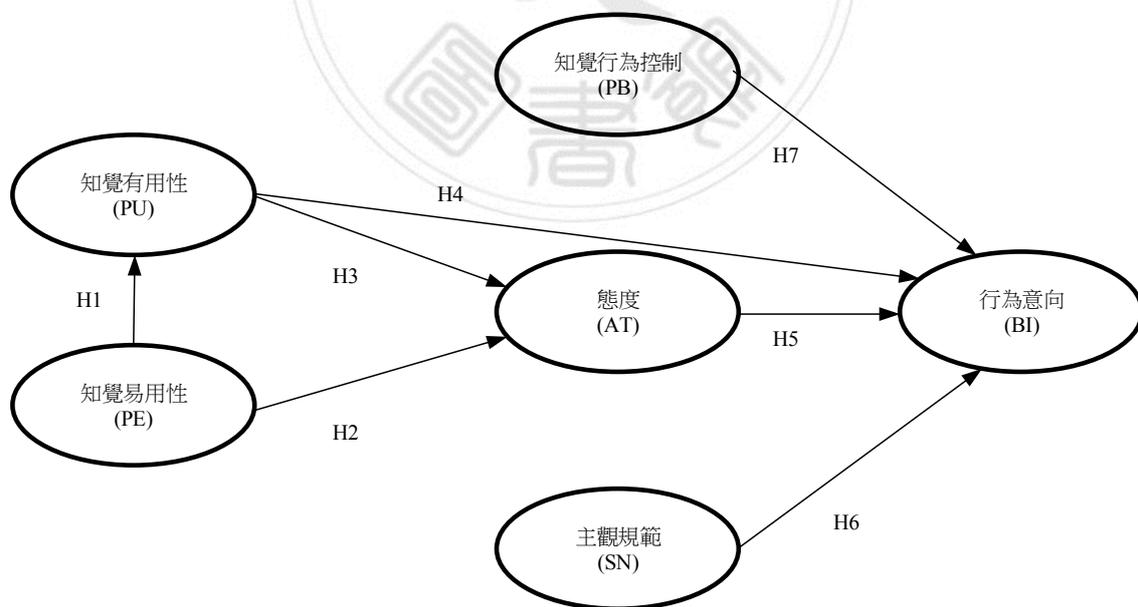


圖 4.1 研究模型

4.1.1 知覺有用性構面量表設計

在知覺有用性構面的量表設計部分，本研究根據相關文獻整理與分析，並參考 Davis(1989)、陳昕圓 (2018)、余佳縈 (2018)、江員 (2017)等人之研究問卷，定義出本研究模型所需「知覺有用性」構面的操作型定義，本文所謂的「知覺有用性」之操作型定義如下：

所謂的知覺有用性是指一個消費者在實體書店找書時，對於實體書店提供以智慧音箱為基礎的 AI 客服之服務認知，並認為自身對於使用 AI 客服相關服務時是容易的，且較沒有學習障礙。

根據上述有關知覺有用性的操作型定義，並參考相關文獻後設計出本研究有關「知覺有用性」構面之量表，該量表由三個衡量指標所構成，分別是：「學習使用智慧音箱造型的 AI 客服的服務對我來說是簡單的」、「我覺得智慧音箱造型的 AI 客服的操作普遍來說都是容易瞭解的」以及「我覺得我不需要用花很多時間去學習如何使用智慧音箱造型的 AI 客服」等三項衡量指標，這些衡量指標均採用 Likert 五點尺度量表格式，分別給予等距分數加以測量，有關「知覺易用性」構面量表各衡量指標與參考文獻之來源整理如表 4-1 所示。

表 4-1 知覺有用性衡量問項

變數名稱	代號	量表之問項	參考文獻
知覺有用性 (PEU)	PEU1	1.學習使用智慧音箱造型的 AI 客服的服務對我來說是簡單的。	Davis(1989) 陳昕圓 (2018) 余佳縈 (2018) 江員 (2017)
	PEU2	2.我覺得智慧音箱造型的 AI 客服的操作普遍來說都是容易瞭解的。	
	PEU3	3.我覺得我不需要用花很多時間去學習如何使用智慧音箱造型的 AI 客服。	

4.1.2 知覺易用性構面量表設計

在知覺易用性構面的量表設計部分，本研究根據相關文獻整理與分析，並參考 Davis(1989)、洪榮暉 (2018)、詹若男 (2018)、應芝曦 (2018)等人之研究問卷，定義出本研究模型所需「知覺易用性」構面的操作型定義，本文所謂的「知覺易用性」之操作型定義如下：

所謂的知覺易用性是指一個消費者在實體書店找書時，對於實體書店提供以智慧音箱為基礎的 AI 客服之服務認知，並認為該 AI 客服確實對於自身在實體書店找書、評估一本書是否要購買時提供確實有用的資訊與幫助。。

根據上述有關知覺易用性的操作型定義，並參考相關文獻後設計出本研究有關「知覺易用性」構面之量表，該量表由三個衡量指標所構成，分別是：「在實體書店使用智慧音箱的 AI 客服對於我找書會有幫助」、「在實體書店使用智慧音箱的 AI 客服對於我評估一本書會有幫助」以及「在實體書店使用智慧音箱的 AI 客服對於我要找相關領域的書會有幫助」等三項衡量指標，這些衡量指標均採用 Likert 五點尺度量表格式，分別給予等距分數加以測量，有關「知覺易用性」構面量表各衡量指標與參考文獻之來源整理如表 4-2 所示。

表 4-2 知覺易用性衡量問項

變數名稱	代號	量表之問項	參考文獻
知覺易用性 (PU)	PU1	1. 在實體書店使用智慧音箱的 AI 客服對於我找書會有幫助。	Davis(1989) 洪榮暉 (2018) 詹若男 (2018) 應芝曦 (2018)
	PU2	2. 在實體書店使用智慧音箱的 AI 客服對於我評估一本書會有幫助。	
	PU3	3. 在實體書店使用智慧音箱的 AI 客服對於我要找相關領域的書會有幫助。	

4.1.3 態度構面量表設計

在態度構面的量表設計部分，本研究根據相關文獻整理與分析，並參考 Ajzen(1991)、蔡凱鵬 (2018)、陳有合 (2018)、王啓丞 (2016)等人之研究問卷，定義出本研究模型所需「態度」構面的操作型定義，本文所謂的「態度」之操作型定義如下：

所謂的態度是指一個消費者在實體書店找書時，對於實體書店提供以智慧音箱為基礎的 AI 客服之使用認知，並認為使用智慧音箱之客服相關服務是一項正確的決定，且認為類似的服務是未來的服務趨勢。

根據上述有關態度的操作型定義，並參考相關文獻後設計出本研究有關「態度」構面之量表，該量表由三個衡量指標所構成，分別是：「我對於在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服持正面的看法」、「我認為在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 服務認知是有趣的」以及「我認為實體書店提供以智慧音箱為基礎的 AI 服務是未來不可避免的趨勢」等三項衡量指標，這些衡量指標均採用 Likert 五點尺度量表格式，分別給予等距分數加以測量，有關「態度」構面量表各衡量指標與參考文獻之來源整理如表 4-3 所示。

表 4-3 態度衡量問項

變數名稱	代號	量表之問項	參考文獻
態度 (AT)	AT1	1. 我對於在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服持正面的看法。	Ajzen(1991) 蔡凱鵬 (2018) 陳有合 (2018) 王啓丞 (2016)
	AT 2	2. 我認為在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 服務認知是有趣的。	
	AT 3	3. 我認為實體書店提供以智慧音箱為基礎的 AI 服務是未來不可避免的趨勢。	

4.1.4 知覺行為控制構面量表設計

在知覺行為控制構面的量表設計部分，本研究根據相關文獻整理與分析，並參考 Ajzen(1991)、莊翊彬 (2019)、何詠臻 (2018)、詹若男 (2018)等人之研究問卷，定義出本研究模型所需「知覺行為控制」構面的操作型定義，本文所謂的「知覺行為控制」之操作型定義如下：

所謂的知覺行為控制是指一個消費者在實體書店找書時，對於實體書店提供以智慧音箱為基礎的 AI 客服之服務認知，並認為使用該 AI 客服相關服務時存在某種程度心裡障礙或使用障礙。

根據上述有關知覺行為控制的操作型定義，並參考相關文獻後設計出本研究有關「知覺行為控制」構面之量表，該量表由三個衡量指標所構成，分別是：「在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客戶服務，我會因為有可能音箱回覆太大聲或我需要講的比較大聲而感到不好意思」、「我認為實體書店所提供的服務要以真人為主，AI 客服是比較不切實際的」以及「我認為實體書店的智慧音箱所提供的 AI 客服未必可以真的幫我解決問題」等三項衡量指標，這些衡量指標均採用 Likert 五點尺度量表格式，分別給予等距分數加以測量，有關「知覺行為控制」構面量表各衡量指標與參考文獻之來源整理如表 4-4 所示。

表 4-4 知覺行為控制衡量問項

變數名稱	代號	量表之問項	參考文獻
知覺行為控制 (PBC)	PBC1	1.在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客戶服務，我會因為有可能音箱回覆太大聲或我需要講的比較大聲而感到不好意思。	Ajzen(1991) 莊翊彬 (2019) 何詠臻 (2018) 詹若男 (2018)
	PBC2	2.我認為實體書店所提供的服務要以真人為主，AI 客服是比較不切實際的。	
	PBC3	3.我認為實體書店的智慧音箱所提供的 AI 客服未必可以真的幫我解決問題。	

4.1.5 主觀規範構面量表設計

在主觀規範構面的量表設計部分，本研究根據相關文獻整理與分析，並參考 Davis(1989)、張純雅 (2016)、黃姿綾 (2017)、江員 (2017)等人之研究問卷，定義出本研究模型所需「知覺易用性」構面的操作型定義，本文所謂的「主觀規範」之操作型定義如下：

所謂的主觀規範是指一個消費者在實體書店找書時，對於實體書店提供以智慧音箱為基礎的 AI 客服之服務認知，並認為自身對於使用 AI 客服相關服務之態度會受到親友、其他機關團體或企業代言人所影響。

根據上述有關主觀規範的操作型定義，並參考相關文獻後設計出本研究有關「主觀規範」構面之量表，該量表由三個衡量指標所構成，分別是：「我會因為親朋好友的推薦而嘗試在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服」、「我會因為實體書店代言人的推薦而嘗試在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服」以及「我會因政府的推廣的推薦而嘗試在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服」等三項衡量指標，這些衡量指標均採用 Likert 五點尺度量表格式，分別給予等距分數加以測量，有關「主觀規範」構面量表各衡量指標與參考文獻之來源整理如表 4-5 所示。

表 4-5 主觀規範衡量問項

變數名稱	代號	量表之問項	參考文獻
主觀規範 (SN)	SN 1	1.我會因為親朋好友的推薦而嘗試在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服。	Davis(1989) 張純雅 (2016) 黃姿綾 (2017) 江員 (2017)
	SN 2	2. 我會因為實體書店代言人的推薦而嘗試在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服。	
	SN 3	3. 我會因政府的推廣的推薦而嘗試在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服。	

4.1.6 行為意向構面量表設計

在行為意向構面的量表設計部分，本研究根據相關文獻整理與分析，並參考 Davis(1989)、Ajzen(1991)、黃躍 (2017)、劉瑞興 (2018)等人之研究問卷，定義出本研究模型所需「行為意向」構面的操作型定義，本文所謂的「行為意向」之操作型定義如下：

所謂的行為意向是指一個消費者在實體書店找書時，對於實體書店提供以智慧音箱為基礎的 AI 客服之服務認知，並認為自身對於使用 AI 客服相關服務時會願意嘗試，且很可能去使用或推薦他人使用。

根據上述有關行為意向的操作型定義，並參考相關文獻後設計出本研究有關「行為意向」構面之量表，該量表由三個衡量指標所構成，分別是：「我會願意嘗試在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服服務」、「我會推薦他人在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服服務」以及「我可能會持續在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服服務」等三項衡量指標，這些衡量指標均採用 Likert 五點尺度量表格式，分別給予等距分數加以測量，有關「行為意向」構面量表各衡量指標與參考文獻之來源整理如表 4-6 所示。

表 4-6 行為意向衡量問項

變數名稱	代號	量表之問項	參考文獻
行為意向 (BI)	BI1	1.我會願意嘗試在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服服務。	Davis(1989) Ajzen(1991) 黃躍 (2017) 劉瑞興 (2018)
	BI2	2. 我會推薦他人在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服服務。	
	BI3	3. 我可能會持續在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服服務。	

4.2 樣本描述與基本統計分析

本研究以南華大學管理學院的大學生與碩士生為分析抽樣對象，採用問卷調查來蒐集所需資料，問卷發放期間為 2019 年 11 月~12 月，在兩個月的問卷收集期間總共發放 400 問卷。扣除填答不全的問卷，共回收有效樣本為 356 份，有效回收率為 89%。表 4-7 與表表 4-8 分別說明本研究收集樣本之性別與年級比例，由這兩個表可以知道性別的比例幾乎一致，男生與女生的比例分別是 50.3%與 49.7%，大學部的學生比例為 72.5%，碩士生的比例則是 27.5%。

表 4-9 與表 4-10 分別說明最常購買書種與最常使用的書店通路分析，根據分析結果得知，受訪樣本最常購買的圖書根據順序分別是文學小說、心理勵志、旅遊休閒以及財經企管，在最常使用的書店通路方面，根據順序的排序依序為網路書店、實體書店、電子書以及其他通路，值得注意的是，本研究所收集的受訪者資料顯示電子書的使用已經其他通路，顯示電子書的成長趨勢值得我們注意，不過這與本文以大學部與碩士班學生為分析樣本，這類族群的讀者有很大的比例會在網路或平板所提供的 APP 服務閱讀漫畫，有可能是因為在網路或 APP 的服務平台上閱讀免費漫畫或文學作品的原因，造成電子書的使用已經其他通路的現象。

表 4-7 樣本性別分布

性別	次數	百分比
男生	179	50.3%
女生	177	49.7%

表 4-8 樣本年級分布

年級	次數	百分比
大學部	258	72.5%
研究所	98	27.5%

表 4-9 最常購買書種

最常購買書種	次數	百分比
旅遊休閒	92	25.8%
心理勵志	103	28.9%
財經企管	24	6.7%
文學小說	137	38.5%

表 4-10 最常使用的書店通路

通路使用	次數	百分比
實體書店	147	41.3%
便利商店	6	1.7%
其他通路	3	0.8%
網路書店	189	53.1%
電子書	11	3.1%

表 4-11 說明本研究樣本最常閱讀電子書的方式，根據分析結果可知道智慧型手機與筆記型電腦是最常閱讀電子書的平台，兩者合計已經超過九成的比例，這個分析結果也顯示不論是平板電腦或電子書閱讀器在數位閱讀所扮演的角色仍不是很重要。

當詢問研究樣本「若您在實體書店逛書時，若實體書店有提供以智慧音箱為技術核心的 AI 客服時，請問您最期待他需要有什麼功能」，表 4-12 說明期望 AI 客服的功能統計分析結果，根據表 4-12 的結果知道「協助找書」的功能最為被期待，其比例為 59.0%，第二名與第三名分別是「推薦圖書」以及「書籍介紹」，其比例分別是 26.1%與 10.1%。

至於表 4-13 是對於 AI 客服的造型偏好之統計分析結果，該表是說明受訪者對於在實體書店提供以智慧音箱為主體的智慧客服時，對於該智慧音箱的造型期待，分析的結果顯示「音箱造型」是最多人選擇的造型，其次分別是「動物造型」與「卡通造型」，選擇「模仿真人造型」的比例只有 4.5%。

表 4-11 最常閱讀電子書的方式

閱讀電子書設備	次數	百分比
智慧型手機	236	66.3%
平板電腦或電子書閱讀器	35	9.8%
筆記型電腦	85	23.9%

表 4-12 期望 AI 客服的功能

期望功能	次數	百分比
書籍介紹	36	10.1%
協助找書	210	59.0%
推薦圖書	93	26.1%
互動聊天	17	4.8%

表 4-13 對於 AI 客服的造型偏好

造型偏好	次數	百分比
音箱造型	203	57.0
動物造型	95	26.7
卡通造型	37	10.4
模仿真人造型	16	4.5
其他	5	1.4

底下條列對語音助理相關使用經驗或其他看法的分析：

1. 在智慧音箱購買方面，當問若要購買智慧音箱時，有高達 94.4%的受訪者表示會選擇 Google 的商品，選擇 Amazon 的比例只有 5.6%²³。
2. 有關實體書店提供 AI 客服時的使用態度，有 62.9%的受訪者表示一定會用看看而 37.1%的人則表示「看情況而定」。
3. 對於智慧音箱的 AI 客服所設定的聲音方面，有 57.6%的受訪者表示喜歡「女生的聲音」，而表示希望是「男生的聲音」的比例則有 42.4%，說明過半數人仍是希望客服聲音為女性的設定。
4. 在語音助理的使用經驗方面，有 84.6%的受訪者表示平時並沒有在使用手機所提供的語音助理，不論是 IOS 或 Android 版本的手機都沒有在使用，而有 15.4%的人則表示有在用。
5. 當問到是否會購買智慧音箱時有 42.4%的受訪者表示不會購買，而有 57.6%的人表示已經有購買或有打算購買智慧音箱的打算。
6. 當被詢問到 AI 客戶服務是否是未來實體書店的服務趨勢時，有 95.8%的受訪者都表示贊同，只有 4.2%的人表示以智慧型音箱為主體的 AI 客服在實體書店的服務中不一定需要。

本研究進一步以性別以及年級等兩個變數分別與上述統計變數進行交叉分析，卡方統計檢定的分析，結果發現「年級」與「購買智慧音箱」有顯著差異，「年級」與「是否有使用語音助理」有顯著差異，「年級」與「是否使用 AI 客服」有顯著

²³ 由於許多臺灣的廠商對於大陸所提供的智慧音箱仍有安全上的疑慮，因此就不將百度的小度音箱與阿里巴巴的天貓精靈放到問項中，取代的是全世界智慧音箱市場占有率最高的 amazon 以及在臺灣有最大市場占有率的 Google 等兩個商品為其選項。

差異，「年級」與「聲音設定」有顯著差異，「性別」與「智慧音箱的造型」有顯著差異，「性別」與「智慧音箱的造型」有顯著差異，底下分別將顯著差異的結果條列說明如下：

1. 「年級」與「購買智慧音箱」有顯著差異：分析的結果顯示「年級」與「購買智慧音箱」的卡方分析的 p 值為 0.021，達到小於 0.05 的統計顯著水準的要求，相對於大學部學生而言，碩士生對於已經購買或打算購買智慧音箱的比例為 71.4%，高於大學生的 52.3%。
2. 「年級」與「是否有使用語音助理」有顯著差異：分析的結果顯示「年級」與「是否有使用語音助理」的卡方分析的 p 值為 0.014，達到小於 0.05 的統計顯著水準的要求，相對於大學部學生而言，碩士生有使用語音助理的比例為 22.4%，高於大學生的 12.8%，幾乎高出一倍。
3. 「年級」與「是否使用 AI 客服」有顯著差異：分析的結果顯示「年級」與「是否使用 AI 客服」的卡方分析的 p 值為，達到小於 0.05 的統計顯著水準的要求，相對於大學部學生而言，碩士生認為當實體書店有提供智慧音箱的 AI 服務時，表示會用的比例有 72.4%，高於大學生的 59.3%。
4. 「年級」與「聲音設定」有顯著差異：分析的結果顯示「年級」與「聲音設定」的卡方分析的 p 值為 0.029，達到小於 0.05 的統計顯著水準的要求，碩士生認為慧音箱的 AI 之聲音，男性聲音與女性聲音的比例分別是 51% 與 49%，比例差異不大，但是大學生對於女性聲音的偏好比男性聲音的偏好較高，喜歡女性聲音設定的比例為 60.9%。
5. 「性別」與「智慧音箱的造型」有顯著差異：分析的結果顯示「性別」與「智慧音箱的造型」的卡方分析的 p 值為 0.001，達到小於 0.05 的統計顯著水準的要求，分析的結果顯示女性比男性更偏好卡通的造型。
6. 「年級」與「智慧音箱的造型」有顯著差異：分析的結果顯示「性別」與「智慧音箱的造型」的卡方分析的 p 值為 0.005，達到小於 0.05 的統計顯著水準的要求，碩士生對於動物造型的偏好比例為 35.7%，高於大學生的 23.3%。

4.3 信度與效度

信度(Reliability)與效度(Validity)是所有測量的重要概念，兩者都是說明量表與抽象構念(Construct)間的關係，所謂得構念是指將一些觀念、事實或印象有系統的組織起來後，所形成的概念。本節將針對本文所發展的六個構面之量表，包含知覺有用性、知覺易用性、態度、主觀規範、知覺行為控制以及行為意向等各個構面，以驗證性因素分析技術說明各構面的信度與效度。

4.3.1 知覺有用性信效度分析

本節說明本文各研究構面的信度與效度分析，首先說明「知覺有用性」量表之信效度，根據前述說明，本論文所建構之「知覺有用性」量表一共有三個衡量指標，這三個衡量問項分別是：「學習使用智慧音箱造型的 AI 客服的服務對我來說是簡單的」、「我覺得智慧音箱造型的 AI 客服的操作普遍來說都是容易瞭解的」以及「我覺得我不需要用花很多時間去學習如何使用智慧音箱造型的 AI 客服」，由於這些衡量問項是根據相關文獻整理與分析，並參考 Davis(1989)、陳昕圓 (2018)、余佳縈 (2018)、江員 (2017) 等人的研究並與指導教授及相關專家的確認後而得，因此量表內容符合內容效度的要求。表 4-14 與圖 4.2 分別說明本論文「知覺有用性」量表之信、效度分析結果。由表 4-14 可以知道「知覺有用性」量表的測量模型的 t-value 均大於 1.96，表示各構面衡量指標均達到統計水準，其建構效度、平均變異萃取量以及 Cronbach's α 分別是 0.913、0.777、0.913，也達到文獻上建議的標準。

表 4-14 知覺有用性量表之信、效度分析結果

變項	因素負荷量	測量誤差	t-value	建構效度	平均變異萃取量	Cronbach's α
PU1	0.89	0.22	20.60	0.913	0.777	0.913
PU2	0.89	0.21	20.75			
PU3	0.87	0.24	20.16			

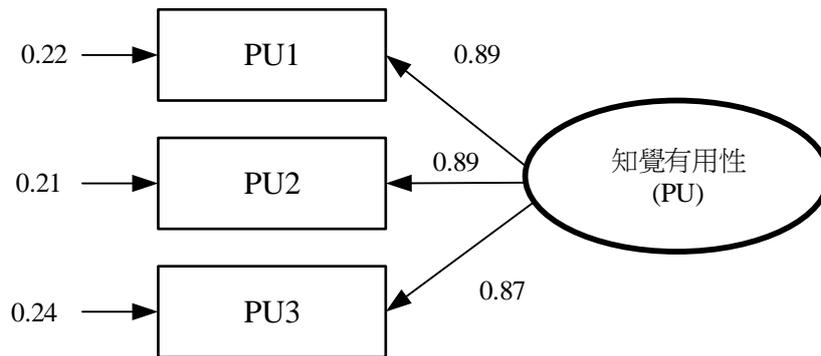


圖 4.2 知覺有用性之測量模型分析結果

4.3.2 知覺易用性信效度分析

本節說明「知覺易用性」量表之信效度，根據前述說明，本論文所建構之「知覺易用性」量表一共有三個衡量指標，這三個衡量問項分別是：「在實體書店使用智慧音箱的 AI 客服對於我找書會有幫助」、「在實體書店使用智慧音箱的 AI 客服對於我評估一本書會有幫助」以及「在實體書店使用智慧音箱的 AI 客服對於我要找相關領域的書會有幫助」，由於這些衡量問項是參考 Davis(1989)、洪榮暉 (2018)、詹若男 (2018)、應芝曦 (2018)等人的研究並經與指導教授以及相關專家的確認後而得，因此量表內容符合內容效度的要求。表 4-15 與圖 4.3 分別說明本論文「知覺易用性」量表之信、效度分析結果。由表 4-15 可以知道「知覺易用性」量表的測量模型的 t-value 均大於 1.96，表示各構面衡量指標均達到統計水準，其建構效度、平均變異萃取量以及 Cronbach's α 分別是 0.893、0.738、0.886，也達到文獻上建議的標準。

表 4-15 知覺易用性量表之信、效度分析結果

變項	因素負荷量	測量誤差	t-value	建構效度	平均變異萃取量	Cronbach's α
PEU1	0.86	0.26	19.33	0.893	0.738	0.886
PEU2	0.96	0.06	22.93			
PEU3	0.73	0.46	15.60			

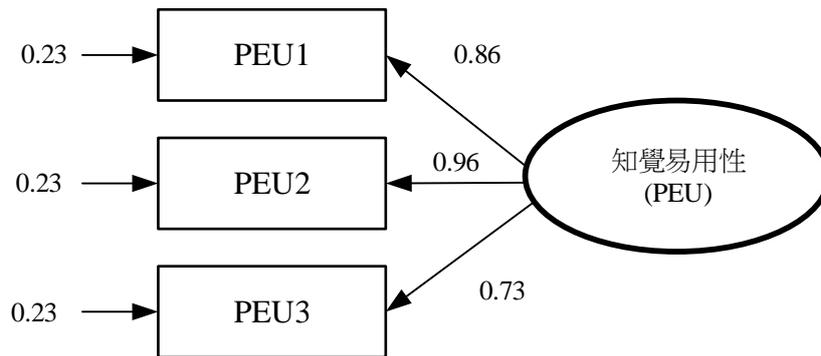


圖 4.3 知覺易用性之測量模型分析結果

4.3.3 態度信效度分析

本節說明「態度」量表之信效度，根據前述說明，本論文所建構之「態度」量表一共有三個衡量指標，這三個衡量問項分別是：「我對於在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服持正面的看法」、「我認為在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 服務認知是有趣的」以及「我認為實體書店提供以智慧音箱為基礎的 AI 服務是未來不可避免的趨勢」，由於這些衡量問項是參考 Ajzen(1991)、蔡凱鵬 (2018)、陳有合 (2018)、王啓丞 (2016)等人的研究並經與指導教授以及相關專家的確認後而得，因此量表內容符合內容效度的要求。

表 4-16 與圖 4.4 分別說明本論文「態度」量表之信、效度分析結果。由表 4-16 可以知道「態度」量表的測量模型的 t-value 均大於 1.96，表示各構面衡量指標均達到統計水準，其建構效度、平均變異萃取量以及 Cronbach's α 分別是 0.821、0.6、0.814，也達到文獻上建議的標準。

表 4-16 態度量表之信、效度分析結果

變項	因素負荷量	測量誤差	t-value	建構效度	平均變異萃取量	Cronbach's α
AT1	0.75	0.44	16.20	0.920	0.794	0.909
AT2	0.97	0.05	24.19			
AT3	0.92	0.12	21.84			

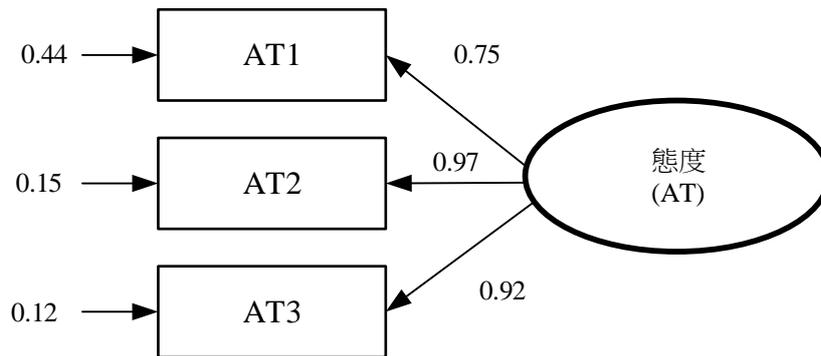


圖 4.4 態度之測量模型分析結果

4.3.4 主觀規範信效度分析

本節說明「主觀規範」量表之信效度，根據前述說明，本論文所建構之「主觀規範」量表一共有三個衡量指標，這三個衡量問項分別是：「我會因為親朋好友的推薦而嘗試在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服」、「我會因為實體書店代言人的推薦而嘗試在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服」以及「我會因政府的推廣的推薦而嘗試在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服」，由於這些衡量問項是參考 Davis(1989)、張純雅 (2016)、黃姿綾 (2017)、江員 (2017) 等人的研究並經與指導教授與相關專家的確認後而得，因此量表內容符合內容效度的要求。

表 4-17 與圖 4.5 分別說明本論文「主觀規範」量表之信、效度分析結果，由表 4-17 可以知道「主觀規範」量表的測量模型的 t-value 均大於 1.96，表示各構面衡量指標均達到統計水準，其建構效度、平均變異萃取量以及 Cronbach's α 分別是 0.877、0.707、0.872，也達到文獻上建議的標準。

表 4-17 主觀規範量表之信、效度分析結果

變項	因素負荷量	測量誤差	t-value	建構效度	平均變異萃取量	Cronbach's α
SN1	0.86	0.26	18.90	0.877	0.707	0.872
SN2	0.72	0.48	15.15			
SN3	0.93	0.14	21.10			

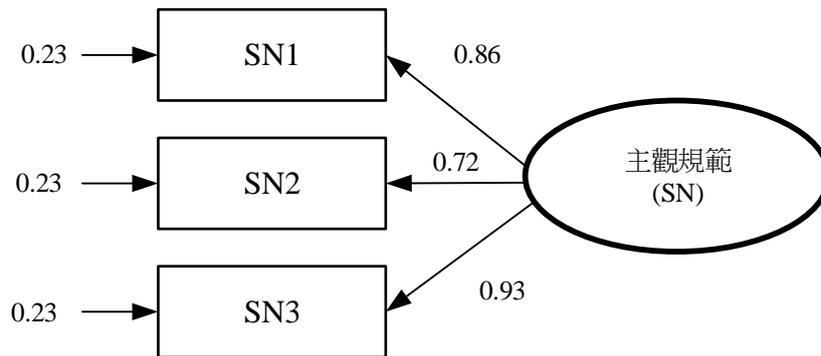


圖 4.5 主觀規範之測量模型分析結果

4.3.5 知覺行為控制信效度分析

本節說明「知覺行為控制」量表之信效度，根據前述說明，本論文所建構之「知覺行為控制」量表一共有三個衡量指標，這三個衡量問項分別是：「在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客戶服務，我會因為有可能音箱回覆太大聲或我需要講的比較大聲而感到不好意思」、「我認為實體書店所提供的服務要以真人為主，AI 客服是比較不切實際的」以及「我認為實體書店的智慧音箱所提供的 AI 客服未必可以真的幫我解決問題」，由於這些衡量問項是參考 Ajzen(1991)、莊翊彬 (2019)、何詠臻 (2018)、詹若男 (2018) 等人的研究並經與指導教授與相關專家的確認後而得，因此量表內容符合內容效度的要求。表 4-18 與圖 4.6 分別說明本論文「知覺行為控制」量表之信、效度分析結果。由表 4-18 可以知道「知覺行為控制」量表的測量模型的 t-value 均大於 1.96，表示各構面衡量指標均達到統計水準，其建構效度、平均變異萃取量以及 Cronbach's α 分別是 0.765、0.522、0.610，也達到文獻上建議的標準。

表 4-18 知覺行為控制量表之信、效度分析結果

變項	因素負荷量	測量誤差	t-value	建構效度	平均變異萃取量	Cronbach's α
PBC2	0.61	0.42	10.81	0.765	0.522	0.610
PBC2	0.70	0.37	11.75			
PBC3	0.66	0.40	10.93			

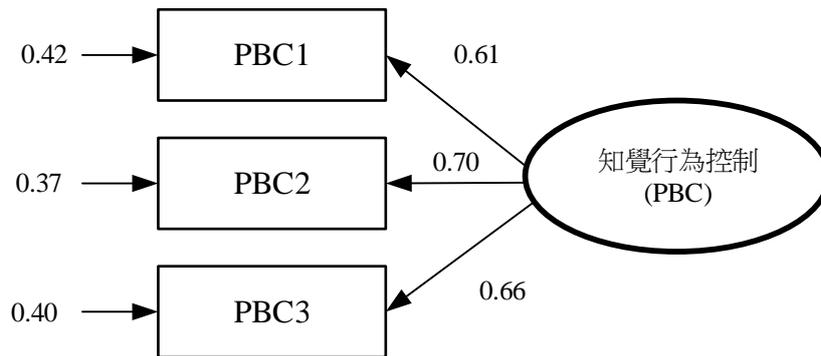


圖 4.6 知覺行為控制之測量模型分析結果

4.3.6 行為意向信效度分析

本節說明「行為意向」量表之信效度，根據前述說明，本論文所建構之「行為意向」量表一共有三個衡量指標，這三個衡量問項分別是：「我會願意嘗試在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服服務」、「我會推薦他人在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服服務」以及「我可能會持續在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客服服務」，由於這些衡量問項是參考 Davis(1989)、Ajzen(1991)、黃躍 (2017)、劉瑞興 (2018) 等人的研究並經與指導教授與相關專家的確認後而得，因此量表內容符合內容效度的要求。

表 4-19 與圖 4.7 分別說明本論文「行為意向」量表之信、效度分析結果，根據表 4-19 可以知道「行為意向」量表的測量模型的 t-value 均大於 1.96，表示各構面衡量指標均達到統計水準，其建構效度、平均變異萃取量以及 Cronbach's α 分別是 0.821、0.6、0.814，也達到文獻上建議的標準。

表 4-19 行為意向量表之信、效度分析結果

變項	因素負荷量	測量誤差	t-value	建構效度	平均變異萃取量	Cronbach's α
BI1	0.79	0.37	17.74	0.925	0.805	0.920
BI2	0.95	0.09	33.47			
BI3	0.93	0.12	22.55			

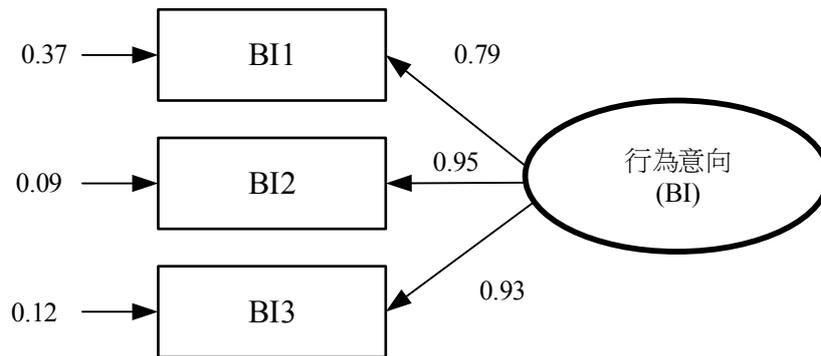


圖 4.7 行為意向之測量模型分析結果

4.4 結構方程模型分析

底下本研究將以 LISREL 軟體分析本研究之結構方程模型，分析步驟如下：

1. 本研究先針對各量表進行信度與效度分析(分析結果如上述各節)
2. 以 SPSS 針對各構面計算共變數矩陣
3. 以 LISREL 軟體撰寫分析語法來檢驗模式中變數間之結構關係

一般來說，對潛在變數進行路徑分析前須先解決潛在變數的衡量問題，當潛在變數能夠充分有效的衡量後，才能正確地估計路徑係數。本研究採用兩階段方法(Two-steps approach)進行測量模型與路徑分析驗證，第一階段將檢驗測量模型，藉以檢驗資料對測量模型的配適程度，亦即檢驗外顯觀察變數是否能充分的衡量潛在變數，並可透過不適用的衡量題目來改善模式的配適度。測量模型經由驗證性因素分析的結果可以檢驗外顯觀察變數是否能充分的衡量潛在變數，此部分的工作已經在 4.3 節中完成，根據 4.3 節的分析結果可知道所有結構模型的變數，均通過信度與效度的分析。

第二階段則針對研究模型進行路徑分析(Path Analysis)，亦即探討潛在變數間之因果關係，希望透過分析結果來瞭解本研究所構建之因果關係模式，並驗證本研究提出之假設。模式校估完成後，軟體均會提供許多配適度指標以供研究者判斷模式的優劣並進行後續的修正，其中較重要的評估指標包括：配適度指標 (goodness of fit index, GFI)、調整後配適度指標(adjusted goodness of fit index, AGFI)、基準配適指標(normed fit index, NFI)、非基準配適指標(non-normed fit index, NNFI)、比較配適指標 (comparative fit index, CFI)、漸進均方根誤差(root mean square error

approximation, RMSEA)等，圖 4.8 是本研究經由 LISREL 軟體針對 SEM 模式分析所得的結果，表 4-20 則是結構方程模型各項配適度指標分析結果。在進行 SEM 模型參數校估時，發現知覺有用性對行為意向的 t 值小於 1.96，沒有達到文獻所建議的統計顯著水準，因此將其關係刪除後再次進行 SEM 的修正與參數校估，而得到圖 4.8 的 SEM 模型最終結果，最終結果的模型各變數間關係的 t 檢定，其數值均大於 1.96，表示各變數間的關係均達到統計水準。

表 4-20 結構方程模型各項配適度指標分析結果

指標	分析結果
Normed Fit Index (NFI)	0.81
Comparative Fit Index (CFI)	0.89
Incremental Fit Index (IFI)	0.88
Goodness of Fit Index (GFI)	0.88
Non-Normed Fit Index (NNFI)	0.89
Standardized RMR	0.11
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0.13

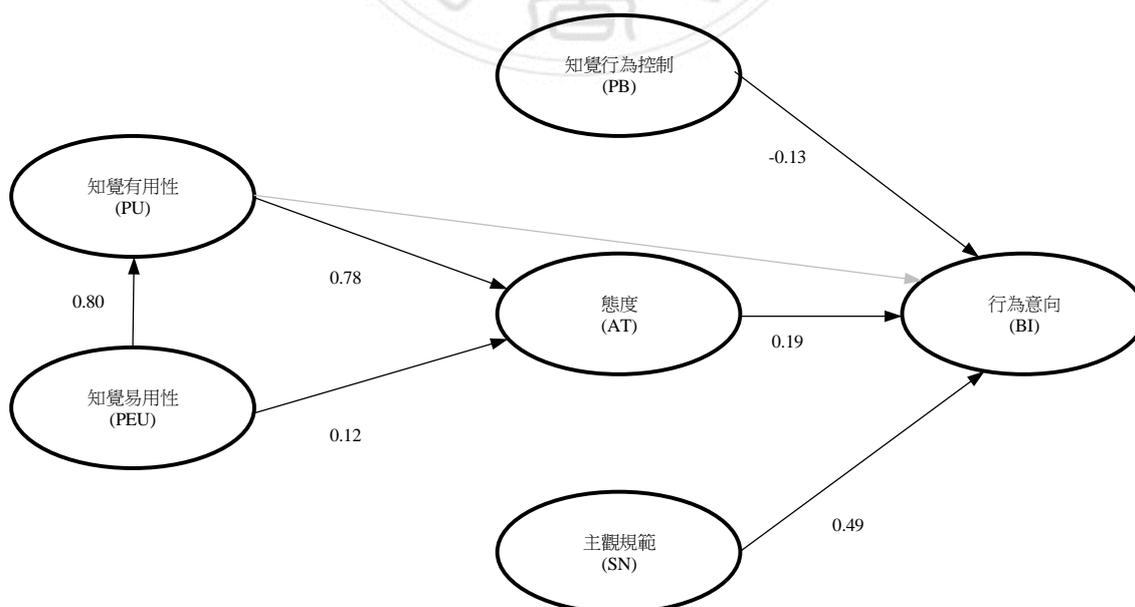


圖 4.8 SEM 模式分析結果

本文所建構的模型是分析消費者在實體書店逛書時，若遇到實體書店提供以智慧音箱為技術背景的 AI 客服時，影響消費者使用該 AI 客服的因素與因素間的結構關係，由圖 4.8 SEM 模式分析結果可以知道，在本文所建構的模型中顯示影響消費者使用智慧型音箱客服的直接路徑有下面三種：

1. 第一種路徑：智慧音箱智慧客服的主觀規範會正向影響消費者在實體書店使用智慧音箱智慧客服的行為意向，這一種路徑的重要度最高，其路徑系數達到 0.49。
2. 第二種路徑：使用智慧音箱智慧客服的態度會正向影響消費者在實體書店使用智慧音箱智慧客服的行為意向，此路徑的系數為 0.19，是第二重要的。
3. 第三種路徑：使用智慧音箱智慧客服的知覺行為控制會負向影響消費者在實體書店使用智慧音箱智慧客服的行為意向，此路徑的系數為 0.13。

根據上述有關結構方程模型的分析結果，我們歸內本研究在第 4.1 節所建構的研究假設得驗證結果如下：

- 假設 1(H1)：智慧音箱智慧客服的知覺易用性會正向影響智慧音箱智慧客服的知覺有用性→成立
- 假設 2(H2)：智慧音箱智慧客服的知覺易用性會正向影響消費者在實體書店使用智慧音箱智慧客服的態度→成立
- 假設 3(H3)：智慧音箱智慧客服的知覺有用性會正向影響消費者在實體書店使用智慧音箱智慧客服的態度→成立
- 假設 4(H4)：智慧音箱智慧客服的知覺有用性會正向影響消費者在實體書店使用智慧音箱智慧客服的行為意向→不成立
- 假設 5(H5)：使用智慧音箱智慧客服的態度會正向影響消費者在實體書店使用智慧音箱智慧客服的行為意向→成立
- 假設 6(H6)：使用智慧音箱智慧客服的主觀規範會正向影響消費者在實體書店使用智慧音箱智慧客服的行為意向→成立
- 假設 7(H7)：使用智慧音箱智慧客服的知覺行為控制會負向影響消費者在實體書店使用智慧音箱智慧客服的行為意向→成立

4.5 綜合討論

根據結構方程分析的結果進一步可以知道，變數間除了具有 4.4 節的直接相關外，有些變數間也會有間接的影響，也就是所謂の間接效果，底下整理本研究模型中，幾種間接效果的路徑：

1. 間接路徑 A：智慧客服的知覺有用性會經由態度構面對智慧音箱 AI 客服的行為意向具有間接影響
2. 間接路徑 B：智慧客服的知覺易用性會經由態度構面對智慧音箱 AI 客服的行為意向具有間接影響
3. 間接路徑 C：智慧客服的知覺易用性會先影響智慧客服的知覺有用性，並再經由態度構面對智慧音箱 AI 客服的行為意向具有間接影響

表 4-21 說明結構方程模型中各變數對行為意向の間接效果，對於受訪者在實體書店使用 AI 客服的行為意向會有間接影響的變數有兩個，分別是知覺有用性與知覺易用性，而知覺易用性對於行為意向有兩種間接影響的路徑，以路徑 A 為例，智慧客服的知覺有用性會經由態度構面對智慧音箱 AI 客服的行為意向具有間接影響，這種路徑如右方所示：知覺有用性→態度→行為意向，此路徑の間接影響的路徑系數的計算公式就是「知覺有用性→態度」×「態度→行為意向」，也就是 $0.78*0.19=0.15$ 。而知覺易用性影響行為意向の間接路徑有兩種，分別是路徑 B 與路徑 C，根據表-21 的資料知道知覺易用性影響行為意向の間接路徑之總效果就是路徑 B 的影響係數加上路徑 C 的影響係數，其結果為 $0.03+0.12=0.15$ ，由這樣的分析結果可以知道，知覺易用性與知覺有用性對於行為意向的影響程度是相同的。

表 4-21 結構方程模型間接效果分析

變數	路徑	計算公式	結果
知覺有用性	知覺有用性→態度→行為意向	$0.78*0.19$	0.15
知覺易用性	知覺易用性→態度→行為意向	$0.12*0.19$	0.03
知覺易用性	知覺易用性→知覺有用性→態度→行為意向	$0.80*0.78*0.19$	0.12

本文根據計畫行為理論與科技接受模型所建構的理論模型，在經由資料收集分析後發現底下幾個主要的論點：

1. 知覺有用性對行為意向的影響並未達到統計顯著水準，雖然有文獻支持知覺有用性會對行為意向產生正向的影響，但是也有很多的文獻並不同意這樣的觀點，而本研究分析結果也同樣沒有支持「知覺有用性會對行為意向產生正向的影響」的論點。
2. 知覺行為控制的驗證性因素分析模型之校估結果不是十分良好，顯示該構面的信度與效度仍須後續學者的努力，有關知覺行為控制的三個衡量問項分別是：「在實體書店使用智慧音箱造型的 AI 客戶服務，我會因為有可能音箱回覆太大聲或我需要講的比較大聲而感到不好意思」、「我認為實體書店所提供的服務要以真人為主，AI 客服是比較不切實際的」以及「我認為實體書店的智慧音箱所提供的 AI 客服未必可以真的幫我解決問題」，一方面可能需要對於知覺行為控制的操作型定義再次釐清，另一方面則需根據修正後的操作型定義，先以探索性因素分析技術進行量表的修正，這樣可能會對有關知覺行為控制的量表提供一個比較好的修正。
3. 知覺有用性與知覺易用性都對行為意向有間接的影響，且分析的結果顯示這兩項因素對行為意向的影響程度是一致的。
4. 態度、主觀規範與知覺行為控制都會對行為意向具有直接的影響，而影響行為意向最大的因素是主觀規範。因此實體書店的經營者若在日後有推出 AI 服務時，適度的代言人、宣導或是經由意見領袖在新媒體上的推播，如網紅的介紹等，都會收到一定程度的效果。

第五章 結論與建議

隨著 AI 科技與大數據分析相關技術的發展，其所衍生的服務型態也將日益多元，AI 的應用將不可避免的影響人類的生活與工作方式，而在人工智慧進展的過程中，對於人與機器以自然語言處理技術進行溝通互動的議題將是一個有趣且重要的研究課題，本章將根據本文的研究結果進行說明，並根據研究結果提出實務上的建議以及後續研究者相關研究方向上的建議。

5.1 結論

過去二十年是電子商務發展的年代，由起步、成長、創新到成熟，電子商務經過二十年(由 2000 年~2020 年)已經讓網路書店成為圖書通路最重要的銷售管道，臺灣以往有名的台北市重慶書店街也因為受不了電子商務與網路書店的衝擊而關閉其實體書店的業務，而在 2020 年的現在，結合線上線下的 O2O 服務，以及以人工智慧的技術為基礎所提供的智慧音箱、智慧客服等，讓實體書店的營運得以思考應用新的 AI 技術提供另一種創新服務，而不會與網路書店追求效率的運作商務邏輯進行競爭。

AI 應用是未來數年各種不同類型產業發展的重要議題，可惜以往文獻對此方面的研究較為缺乏，隨著外在環境的激烈變化，實體書店產業也不可避免的會遇到新技術、新的競爭者與新的消費者等不同外在因素的衝擊，因此若能在這一波以 AI 技術為核心的變動環境中做好創新管理，將有助書店通路更妥善運用資源發展有效率的營運策略。

本文以大學生為分析對象，探討消費者在實體書店逛書時，若遇到實體書店提供以智慧音箱為基礎的 AI 客服時的使用意向，並根據科技接受模型與計畫行為理論建構出本文之理論模型，底下說明本文主要的研究發現：

1. 電子書的通路重要性已經超過其他類型的實體書店，說明電子書已經在某些族群與書種中獲得一定的成功。
2. 若實體書店提供以智慧音箱為基礎的 AI 客服時，有 62.9%的受訪者表示一定會用看看。

3. 有 95.8% 的受訪者表示贊同 AI 客戶服務是否是未來實體書店的服务趨勢。
4. 在智慧音箱的 AI 客服所設定的聲音方面，有過半數的受訪者(57.6%)表示喜歡「女生的聲音」之設定。
5. 年級與(1)購買智慧音箱、(2)是否有使用語音助理、(3)是否使用 AI 客服、(4) 聲音設定、(5)智慧音箱的造型等方面有顯著差異，有關年級與相關變數的認知差異列舉如下：
 - I. 碩士生對於已經購買或打算購買智慧音箱的比例為 71.4%，高於大學生的 52.3%。
 - II. 碩士生有使用語音助理的比例為 22.4%，高於大學生的 12.8%。
 - III. 碩士生認為當實體書店有提供智慧音箱的 AI 服務時，表示會用的比例有 72.4%，高於大學生的 59.3%。
 - IV. 大學生對於女性聲音的偏好比男性聲音的偏好較高，喜歡女性聲音設定的比例為 60.9%。
 - V. 碩士生對於動物造型的偏好比例為 35.7%，高於大學生的 23.3%。
6. 性別與智慧音箱的造型偏好有顯著差異，女性比男性更偏好卡通的造型。
7. 結構方程模型分析的結果顯示，態度、主觀規範與知覺行為控制等三個構面都會對行為意向具有直接的影響，但是影響消費者在實體書店使用智慧音箱的智慧客服之行為意向最大的因素是主觀規範。
8. 知覺易用性與知覺有用性對於行為意向都會經由態度而具有正向的間接影響，雖然知覺易用性與知覺有用性對於行為意向間接影響的路徑不同，但是其影響程度是相同的。

5.2 建議

有關人工智慧的應用不可避免的會在未來各個產業扮演很重要的角色，這當中會有影響也會有衝擊，對實體書店而言，應用 AI 相關技術或許是一個新的機會。本研究以南華大學的學生為分析對象，探討影響消費者對於實體書店提供智慧音箱之 AI 客服時之變數與變數間的結構關係，相關成果可供實體書店相關主管單位

瞭解用消費者或企業使用 AI 技術，並以人與機器共同合作與溝通方式來解決問題的行為決策及其多樣面貌。同時，由於研究對象係自然語言處理技術為基礎的智慧音箱，而智慧音箱更是目前 AI 服務中最具有指標性的產品，針對本研究所選定的 AI 應用時所產生的行銷與管理個題進行深度分析，所構建的模型亦可提供政府相關產業發展相關服務規劃時之參考依據。此外，本研究結果亦可提供相關圖書業者研擬營運策略藉此提供更符合使用者的需求服務，同時亦可作為政府文化部門研擬有關 AI 相關圖書發展政策或相關 AI 計畫之參考底下提出幾個建議供後續研究者參考之依據：

1. 由於諸多的研究限制，本文僅以一所大學的學生為分析對象，建議後續研究者可以擴大研究的範圍，並根據不同的樣本特徵進行分群分析。
2. 建議後續的研究者進一步建構不同的行為模型，如在本研究的模型中加入知覺風險、知覺價值、服務品質或移轉成本等因素，讓結構方程模型更為完整。
3. 可以針對智慧音箱的服務品質進行深度的分析與討論，並針對以智慧音箱應用在實體書店的服务品質構面進行量表的建構。
4. 可以使用不同的統計模型，如 Logit 模型、聯合分析技術等，運用這些模型進行有關「人機協同合作」的探索，將會有助於學術領域對於相關 AI 議題能夠有一整合性的理解。

參考文獻

一、中文部分：

1. 王啓丞 (2016), 探討消費者使用 App 進行超商集點之行為意向-科技接受模型觀點, 國立嘉義大學管院碩士在職專班碩士論文。
2. 江員 (2017), 以科技接受模型與創新擴散理論探討投資人對機器人理財顧問之接受度, 國立臺灣科技大學財務金融研究所碩士論文。
3. 何詠臻 (2018), Y 世代消費者對電動機車購買行為意圖之研究-以計畫行為理論為理論基礎, 國立成功大學企業管理學系所碩士論文。
4. 余佳縈 (2018), 結合計畫行為理論與科技接受模型探討銀髮族對行動服務接受程度, 國立臺中科技大學流通管理系碩士班碩士論文。
5. 邱翰則(2015), 運用擴散理論與科技接受模型探討行動商務使用意願, 逢甲大學工業工程與系統管理學系所碩士論文。
6. 洪榮暉 (2018), 以科技接受模型探討台灣民眾對附有主動車距巡航控制系統之車輛購買意願研究, 國立成功大學企業管理學系碩士在職專班碩士論文。
7. 張純雅 (2016), 人格特質對數位教材使用態度及意願之影響 – 科技接受模型與計畫行為理論導向, 國立臺中教育大學管理學院國際經營管理碩士在職專班碩士論文。
8. 莊翊彬 (2019), 應用計畫行為理論探討體驗行銷對知覺價值之影響-以蝦皮購物為例, 國立暨南國際大學國際企業學系所碩士論文。
9. 許嘉俊 (2016), 以科技接受模型探討使用者對交通行動服務(MaaS)使用意願之研究, 國立臺灣師範大學管理研究所碩士論文。
10. 陳有合 (2018), 探討影響成員購買意圖於 Facebook 直播拍賣-基於計畫行為理論, 國立臺東大學資訊管理學系碩士班碩士論文。
11. 陳昕圓 (2018), 以體驗因素結合科技接受模型探討社群媒體聊天機器人使用體驗對意圖之影響, 國立中央大學資訊管理學系所碩士論文。
12. 陳詩旻 (2016), 從科技接受模型與科技準備度探討大學圖書館自助式服務科

技使用情形與使用意願，淡江大學資訊與圖書館學系碩士班碩士論文。

13. 黃姿綾 (2017)，應用科技接受模型(TAM)與計畫行為理論(TPB)探討消費者 QR Code 網路購物之行為意圖，台南應用科技大學國際企業經營系碩士班碩士論文。
14. 黃躍 (2017)，基於科技接受模型探討大陸線上訂餐之使用意願：以「餓了麼」為例，淡江大學企業管理學系碩士班碩士論文。
15. 楊志宏 (2018)，以科技接受模型探討智能會議室使用行為之研究，國立臺灣師範大學高階經理人企業管理碩士在職專班碩士論文。
16. 葉曉詩 (2018)，深度旅遊解說導覽協作平台之研究，國立臺灣大學地理環境資源學研究所碩士論文。
17. 詹若男 (2018)，運用計畫行為理論探討聊天機器人於醫療觀念宣導之應用-以腦中風衛教工具為例，東海大學高階經營管理碩士在職專班碩士論文。
18. 劉瑞興 (2018)，以計畫行為理論探討人工智慧助理對自助旅遊行為的影響因素，國立臺灣科技大學企業管理系所碩士論文。
19. 蔡凱鵬 (2018)，以科技接受模型探討智慧手機消費者對行動增值應用服務的購買行為之研究，國立成功大學經營管理碩士學位學程碩士論文。
20. 應芝曦 (2018)，運用計畫行為理論探討聊天機器人使用意願之研究：以衛教諮詢為例，國立中央大學資訊管理學系所碩士論文。

二、英文部分：

1. Adams, D. A; Nelson, R. R.; Todd, P. A. (1992), "Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: A replication", *MIS Quarterly*, 16 (2): 227–247.
2. Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Eds.), *Action control: From cognition to behavior*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag. :pp.11-39.
3. Ajzen, I. (1991). "The theory of planned behavior". *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 50 (2): 179–211.

4. Bagozzi, R. P.; Davis, F. D.; Warshaw, P. R. (1992), "Development and test of a theory of technological learning and usage.", *Human Relations*, 45 (7): 660–686.
5. Bagozzi, R.P. (2007), "The legacy of the technology acceptance model and a proposal for a paradigm shift.", *Journal of the Association for Information Systems*, 8 (4): 244–254.
6. Bandura, A. (1977). "Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change". *Psychological Review*. 84 (2): 191.
7. Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
8. Legris, P.; Ingham, J.; Collette, P. (2003), "Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model", *Information & Management*, 40 (3): 191–204.
9. Norberg, P. A.; Horne, D. R.; Horne, D. A. (2007). "The privacy paradox: Personal information disclosure intentions versus behaviors". *Journal of Consumer Affairs*. 41 (1): 100–126.
10. Tornatzky, L. G.; Klein, R. J. (1982), "Innovation characteristics and innovation adoption-implementation: A meta-analysis of findings", *IEEE Transactions on Engineering Management*, EM-29: 28–45.