

探討醫師使用行動醫療 APP 行為之實證研究

An Empirical Study on the Intentional Behavior for Healthcare Supplier in Medical Mobile Application

黃維民¹鄭皓文²蘇雅涵³

(Received: Nov. 28, 2016; First Revision: Dec. 21, 2016; Accepted: Dec. 25, 2016)

摘要

2011 年 7 月美國食品藥物管理局通過修法，批准醫師使用手持行動裝置替病人看診與調閱病人的病歷，台灣衛生署也在 2013 年提出了健康雲計畫，而目前台灣也已經有十多家醫院著手建置專為行動裝置設計的系統，因此對醫師來說使用行動裝置的意圖為何，將會是系統建置的一大重點

本研究以 DeLone and McLean(1992)所提出的資訊系統成功模式為基礎，並加入 Clarke (2001)提出的行動科技所擁有的無所不在、地點性、個人化和便利性四大特性，去檢測本研究所提出的假說是否成立。

本研究針對目前已有建置行動醫療 APP 系統的醫院進行問卷發放，共收集到 180 份有效問卷，有效回收率為 60%，並以統計軟體 SPSS 22.0 與 Smart PLS2.0 去驗證變數間的關係。研究結果發現在眾多因素當中，行動醫療 APP 的滿意度會對行動醫療 APP 的使用意圖帶來最強烈的影響。

關鍵字: APP、行動裝置、資訊系統成功模式

Abstract

In July 2011, the US Food and Drug Administration amended the law and approved the use of a handheld mobile device for the visit and access to medical records. The Department of Health in Taiwan in 2013 also proposed a Health Cloud Plan, and currently there are more than a dozen hospitals starting to build mobile hospital system. Taiwan's medical institutions are embracing the advent of the mobile device, and physicians who use mobile device for intended purpose will play a major role in the success of this new system.

This study aims to design a model of the factors which affect the user's intention of Medical Mobile Application. The proposed model are jointly based on the theory of Information System Success model and Clarke's theory of four value proposition dimensions, namely,

¹國立中正大學資訊管理學系助理教授

²國立中正大學醫療資訊管理研究生

³國立中正大學醫療資訊管理研究生

ubiquity, personalization, localization and convenience, to measure the quality. In this study, questionnaires were distributed to hospitals. A total of 300 questionnaires were administered to physicians and 180 completed the questionnaires. We use SPSS 22.0 and SmartPLS 2.0 statistical software for data analysis. The results show that the key factor affecting the user's intention is the user's degree of satisfaction. If users are satisfied with the Medical Mobile Application, they will increase their intention to use this new device.

Keyword: APP, Mobile Device, Information System Success Model

1. 緒論

1.1 研究背景

根據資策會 (Foreseeing Innovative New Digiservices, FIND) 2015 年行動與無線上網最新調查結果顯示，智慧型手機普及率約 73.4%，推估約 1525 萬用戶、平板電腦普及率約 32%，預估約有 665 萬使用，台灣曾經使用行動上網率更高達 77.8% (TWNIC, 2015)。市場調查機構 Millward Brown 也調查出，在 2014 年國人平均每天手機上網超過 3 小時，比全球平均值遠高出 55 分鐘，高居全球之冠。從數據中不能難發現使用各種行動科技 (Mobile Technology)，也就是無線網路支援電腦運算之可攜式裝置 (Malladi & Agrawal, 2002；Varshney & Vetter, 2000) 已逐漸成為現代人生活中的一部分。

行動裝置的普及不僅對一般民眾的生活帶來影響，對講求效率的企業更是帶來衝擊 (邱謙茹、薛怡青, 2011)，除了可隨時與客戶、主管保持聯繫外，E-mail 收發與 APP 應用都可迅速且確實的幫助工作完成，甚至有助於增進工作生產力，根據市場調查機構 iThome 調查企業今年雲端採用意願連續 3 年增加，由 2014 年的 51.1%，提升至 2015 年的 53.4%，增加了 2.3%。研調機構 IDC 預計從 2016 年至 2019 年企業花費在雲端建設的費用每年將會有 15.1% 的年成長率。在雲端運算成長的同時，花費在非雲端的資訊科技基礎建設預計每年將衰退 1.7%。IDC 指出在 2019 年花費在雲端運算上的支出將會達到 531 億美元，約佔企業資訊科技基礎建設的 46%。可見如何將行動裝置的應用轉化成競爭力優勢，已然成為當今企業必須慎思的議題 (Barnes, 2002；Lee, Cheng, & Cheng, 2007)。

而在醫療產業亦是如此，根據美國健康保健資訊和管理系統學會 HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society) 指出，在美國醫院有 70% 的醫師使用平板和智慧型手機於臨床醫療工作 (Pai, 2014)。拓璞產業研究所預估 2018 年全球智慧醫療服務支出，如醫療雲端平台、照護機器人、遠端監測、診斷設備、生活輔助、生理數據監測等，將達 300 億美元，2016~2018 年全球智慧醫療服務支出複合成長率約 60%。由此可見，醫療科技行動化已然成為一種趨勢。

為了因應趨勢，美國的食品和藥物管理局 FDA (Food and Drug Administration) 在 2011 年 7 月就通過修法，批准"醫師使用手持行動裝置替病人看診"與"醫師可透過已認證的行動裝置來調閱病人的病歷、電腦斷層攝影 CT (Computed Tomography) 或其他檢



查報告等"兩條法案,並正在研擬行動醫療 App 與行動健康 App 等相關規範。不只美國,台灣衛生署也在 2013 年提出了「台灣健康雲計畫」,計畫將透過雲端科技整合電子病歷交換、遠距離照護、藥物開發與民眾預防疾病等功能,企圖全面提升醫療品質,也說明雲端將是科技於台灣醫療領域的下一個重要課題(林裕洋,2013)。

1.2 研究動機

目前在台灣已有 10 多家醫療院所有建置雲端系統,並引進行動科技及行動裝置在臨床上的使用。在功能方面多以病人為中心,將醫師、護理、醫技、行政等系統進行整合,讓醫療資源能在各部門間共享,除了基礎的通訊與上網外,還能進行醫病解說、資料查詢、病歷管理與 PACS 系統呈現等功能。透過雲端系統的建置,能即時互動化且更具整合效益,並全面提升醫療照護品質及病人安全水準,同時也能有效增進醫院的作業效率、醫療服務的即時性、及醫院整體經營效能,進而提升醫院的競爭力。而對醫師而言,院內雲端系統與行動裝置的配合,讓醫療不再受時間地點所侷限,即時呈現病歷資料使醫師能對病人之病情與治療有更充分的解釋與說明,不但能縮短等候時間,也拉近醫病之間的距離,進而提升醫療服務品質。

根據在美國醫學資訊協會(American Medical Informatics Association)探討醫師使用行動裝置工作之狀況和成效,醫師普遍認為行動裝置不僅能協助他們更方便操作 HIS 系統,也有助於和病人的溝通。哥倫比亞大學醫學中心(Columbia University Medical Center)的研究也發現,報告顯示 90%的住院醫師於查房時須使用行動裝置,因為他們無法離開主治醫師而暫時到別的地方使用電腦查資料,內科醫師 Colin Wash 表示,行動裝置常被拿來查詢檢驗、檢查數據報告。接受訪問的住院醫師中,高達 62%表示行動裝置能讓他們隨時回答臨床面臨問題,雖然目前只有 18%的醫師表示每天都會使用行動裝置。由此可見,雖然行動科技發展尚未成熟,但行動裝置與醫療的結合將會是未來的趨勢與重要的研究的方向(Wickramasinghe & Misra, 2004)。綜上所述,本研究將針對此議題進行探討。

1.3 研究目的

資訊科技運用在醫療產業已相當普遍,新興科技的導入往往決定企業是否為成功的關鍵因素,因此唯有進一步的了解使用者的想法,才能降低導入失敗的風險,故本研究使用資訊系統成功模式(Information System Success Model)為主,並加入行動科技特性,探討影響醫師使用行動醫療 APP 的意圖之因素。另外納入價值構面,來瞭解醫師個人對使用行動醫療 APP 的認知對滿意度及使用意圖的影響情形。

綜上所述,歸納出本研究的研究目的如下:

- 一、藉由本研究提出的架構,探討行動醫療 APP 之「系統品質」、「資訊品質」、「服務品質」對醫師之「滿意度」、「使用意圖」的影響。
- 二、藉由本研究提出的架構,探討行動醫療 APP 的行動科技特性構面之「無所不在性」、「地點性」、「個人化」、「地點性」對醫師之「滿意度」的影響。



三、藉由本研究提出的架構，探討醫師個人之「價值」、「滿意度」對其「使用意圖」的影響。

2.1 文獻探討

2.1 行動科技

2.1.1 行動裝置定義

「行動裝置」(Mobile Devices)又可稱為「手持裝置」(Handheld Device)，Tarasewich (2002) 以行動上網之觀點出發，將其定義為「可以連線到行動應用服務得裝置」。學者洪為璽、鄭俊傑(2010) 也認為行動裝置定義為「使用者可以在移動的環境中使用，並具備無線網路連結之能力的傳輸裝置」。而 Garofalakis & Stefanis (2007) 的定義則增加了裝置層面的論述，認為行動裝置「及能讓使用者不受時間空間限制的運算、傳遞與查詢資訊的裝置，並具備同步與非同步無線網路通訊及連結能力」(Gorlenko & Merrick, 2003)。Duxbury, Thomas, Towers & Higgins (2005)等學者則是從任務觀點出發，將行動科技視為一種工作延伸科技，透過裝置的操作，即使使用者不在電腦前亦能獲得資訊或完成其工作 (Venkatesh & Vitalari, 1992; Middleton & Cukier, 2006)。

2.1.2 行動科技特性

行動科技不僅繼承了電腦系統的優點，其獨特的便利性與移動性，更讓應用上更加靈活與多元 (Tsalgatiidou & Pitoura, 2001)，因此關於行動科技的特性，有諸多學者特別針對此分析研究之。

Varshney & Vetter (2000) 說明行動科技最顯著的特性是在行動性和彈性，幫助在工作環境上的任何時間及地點皆能使用。Jarvenpaa et al. (2003) 提出行動科技的無所不在性以及時傳遞資訊的特性使得使用者在工作上更有效率及更具生產力。Barnes (2003) 認為行動科技具有多種特性能幫助組織提升工作績效，例如：連結性、彈性、互動性、地點性，這些特性皆可提升組織內價值鏈運作的效能及效率，以及幫助組織內部流程的轉換及運行。

根據本研究整理歷年來針對行動科技特型的研究發現(如表 1)，行動科技的特性以無所不在、便利性、地點性與個人化四種特性為最多學者所提到，故以下針對此四種特性分別解釋之。

(一) 無所不在(Ubiquity)

透過 3G、GPRS、WAP 等無線通訊技術，行動裝置可不受時間、地點限制的傳輸訊息或連結上網，亦即時連結(Instant Connectivity)，取得所需之服務與資訊(Clarke, 2001)。

(二) 便利性(Convenience)

便利性指取得便利與靈活運用的特性，藉由行動裝置簡易操作的特性，幫助使用者快速取得資訊或增加工作效率，以快速且方便的滿足使用者需求，其特性有別於電子商務 (Clarke, 2001)，

(三) 地點性(Localization)



行動裝置可透過與網路基地台之間的三點定位技術或全球定位系統 GPS(Global Positioning System)得知使用者所在的位置，利用這種追蹤與定位特性，系統或商家可以藉此提供該區域符合需求的資訊給消費者，與相關的服務 (Clarke, 2001; Müller-Veerse, 1999; Tsalgatiidou & Pitoura, 2001)。而使用者也可以在第一時間接收和傳送有關該地點的相關資訊 (Clarke, 2001)。

(四) 個人化(Personalization)

所謂個人化指的是將使用者使用行動裝置的紀錄透過資料探勘的技術進行分析，了解個別使用者的消費記錄或使用習慣，並針對其使用習性或喜好，提供適合個別使用者習慣、客製化資訊或服務，減少不必要的資訊，以提升成本的效益 (Müller-Veerse, 1999; Siau, et al., 2001; Tsalgatiidou & Pitoura, 2001)。

表 1 行動特性相關研究整理表

文獻	不在所	無化個人	性地點	性便利	傳即遞時	彈性	性靈活	功傳能播	性互動	性連結
Clarke (2001)	●	●	●	●						
Siau, Lim and Shen (2001)	●	●				●		●		
Stefan and Heike(2002)	●	●	●							
Tsalgatiidou and Pitoura (2001)	●	●	●	●						
Jarvenpaa et al. (2003)	●				●					
Barnes (2003)		●	●			●			●	●
Liang and Wei (2004)	●	●	●	●	●					
Kleijnen et al.(2007)	●	●	●				●			
總計	7	7	6	3	2	2	1	1	1	1

資料來源：本研究整理

2.2 行動醫療

2.2.1 行動醫療裝置

行動裝置應用於醫療領域，最早首推 90 年代的 PDA(Personal Digital Assistant)，但因為網路與行動運算技術尚未成熟，加上 PDA 成本偏高等原因，實際上的應用上並不普遍，而後直到 2007 年伴隨著行動科技的成熟，有廠商看好行動醫療的商機推出了醫療領域專用行動裝置，才讓行動裝置於醫療領域應用產業有突破性的發展，如 Intel 打造的 Mobile Clinical Assistant、Panasonic 推出的 Toughbook & Motion 推出的 C5te Tablet PC 等，都是行動裝置應用於醫療照護領域案例 (Riyad, 2009)。

以 Intel 打造的 MAC (Mobile Clinical Assistant) 為例，MAC 主要提供患者管理、臨床路徑管理、臨床路徑資料分析、醫療紀錄讀取與核對、用藥指南等功能。並針對醫療照護環境特性在設計上有諸多巧思，如衛生方面，為了避免 MAC 成為病毒或細菌傳染的媒介，MAC 選用耐用性材料設計，可以承受酒精消毒、防水、防塵，輸入模式設計方面，則是透過觸控筆，方便醫師進行簽核作業、筆記等。而為了配合醫師長時間值班，MAC 也特別注重產品續航力、耐用性，其他還有與醫院電腦的軟體系統相容性、視訊功能流暢度、安全性與病人隱私管理等 (Intel, 2007)。

從結果面來看，MAC 確實幫助醫療院所達到提升工作效率與減少人為錯誤的發生，並有效改善健康照護工作流程，以行動運算裝置導入醫療領域應用的產品中，算是非常



成功的案例 (Intel, 2007)。

而 2008 年 Apple 公司推出的 iPad 雖非專門為醫療院所環境所開發，但因為 apple 採取開放式系統設計，有許多廠商自行設計套裝 APP 提供免費下載，如手術模擬訓練、用藥劑量、電子病歷、運動健身追蹤等功能皆可透過 App Store 輕易取得 (Heather Mack, 2016)，不但醫師可以自由選取安裝所需之 App，醫療院所也能自行針對所需自行開發，且兼具設計感、攜帶方便與便宜 (MAC 定價為 3800 美元，iPad 定價為 499-599 美元) 等優點，iPad 推出後短時間內，就成為最受醫師喜愛的行動裝置，而 iPad 原本針對娛樂功能所配備的高解度析顯示與多核心運算能力，於醫療照護工作上也發揮出極大的功效，例如幫助醫療人員掌握病人狀況、追蹤檢驗檢查結果、視訊會議與學習網等 (廖國男，楊雪芳，李炫昇，2015)。除此之外，美國醫學資訊協會所刊出的研究報告也指出醫師普遍認為 iPad 不僅協助他們更方便操作 HIS 系統，也有助於和病人溝通 (Jennifer, 2012)。

不過雖然平板電腦擁有如此多的優點，但仍存在些許限制性，第一為安全性議題，病人隱私與病歷相關資料是近年來已逐漸受到重視，在平板電腦方便之餘如何能確保資料安全、存取、認證、刪除等更顯重要 (Aungst, Clauson, Misra, Lewis, & Husain, 2014)。第二為輸入問題，平板電腦為了輕巧方便之需求，設計上並無實體鍵盤，雖可透過觸控筆輔助之，但其輸入速度仍無法相比擬，當醫師需要進行開立醫囑、筆記時平板電腦仍缺乏上述功能 (林憲璋，2011)。第三為感染管制，設備暴露在臨床環境中，設備的清理與保養，也是醫院必須重視的議題。第四為電池續航力，醫院工作通常是採行輪班制，所以醫師工作時間較長，若電池無法負擔長時間使用，則會造成使用上的不便 (Aungst, et al., 2014)。

2.2.2 行動醫療 APP 的應用

以功能做區隔目前醫師用行動醫療 APP，大致可分為五類，分別是知識學習類、個人健康管理類、醫療器材類、醫療院所民眾類與醫療院所管理類 (俞力平，2014；衛生福利部食品藥物管理署，2015)。

(一) 知識分享類

此類 APP 將眾多醫學知識、資訊整理成簡單介面，方便使用者能線上學習或查詢所需 (俞力平，2014)。

(二) 個人健康管理類

健康管理 APP 主要是透過行動裝置將個人健康資訊持續記錄，APP 將可分析判斷出使用者的身體狀況或需要注意的地方，並提供相關的醫療資訊或健康警示給使用者 (衛生福利部食品藥物管理署，2015)。

(三) 醫療器材類

FDA 認為行動醫療 APP (Medical Mobile Application, MMA) 也是一種醫療器材或醫療器材的行動平台，必須符合所有醫療器材的相關規定並受相關法規管制。2011 年美國 FDA 公布「行動醫療類 APP 指引」草案，就醫療 APP 的相關規範提出概略性的建議，2012 年美國總統歐巴馬正式簽屬「FDA 安全與創新法案」，所有醫療類 APP 都必須遵守此規範並接受 FDA 的審查管理。但早在法規制定前，歐美早就已經開發出多種醫療



APP，例如利用攝影功能測量心跳或深入中耳拍攝鼓膜、外接血壓的綁帶，讓手機變成行動血壓計或是外接電極貼片，手機就可繪出簡易心電圖，至 2013 年底，美國 FDA 已通過 103 個醫療 APP 的認證。而在台灣方面，醫療 APP 開發具備國際水準，如攝影偵測脈搏、可隨身記錄生理狀態、睡眠狀態的心電圖等，其品質精良已外銷至韓國、歐洲等地。但礙於台灣法律對於醫療器材定義較為嚴謹，其手機、平板電腦等是否能屬於醫療器材仍有爭議，故以醫療 APP 對病人進行監測與治療方面尚不普及 (俞力平, 2014)。

(四) 醫療院所民眾類

近期國內醫療院所陸續推出行動掛號 APP 做為民眾掛號之新管道，該 APP 將掛號、查詢等整合為一並免費提供於民，使用者只要連上行動應用軟體商店即可下載安裝之，經由簡易的操作介面使用者就能輕易連上醫院資料庫，進行每日門診時間的查詢、瀏覽醫院相關資訊甚至線上掛號等。

(五) 醫療院所管理類

行動裝置於醫療的應用並不僅止於民眾掛號，根據學者 Reinhold (2006) 研究行動裝置於醫療院所的應用為當前最能有效提升醫院管理與照護品質的工具。故行動裝置於醫療院所內的開發應用也是當前醫院積極發展的重點。為了使病人獲得更完整的全人照護、提升醫療品質與管理效率等目標，近年來各大醫療院所紛紛投入行動醫療 APP 的開發與研究(如表 2 所示)，其功能雖因醫院不同而有所差異，但主要包含病歷查詢、會診紀錄、護理紀錄、檢查紀錄與生命徵象等，透過行動醫療 APP 的使用，可以讓醫療團隊與病人之間的資訊能快速傳遞，且跨部門、跨科系的即時分享，強化醫師、護理、醫技、行政等系統的整合與溝通協調，使病人能得到醫療團隊更加全面的照顧，進一步建立起以病人為中心服務型態 (衛生福利部食品藥物管理署, 2015)。

表 2 醫師用行動醫療 APP

醫院名稱	行動載具	系統名稱
馬偕紀念醫院	iPad	全方位醫師行動醫療系統
三軍總醫院	iPad	iDo 行動醫療影像系統
國泰綜合醫院	iPad	iMMIS
長庚紀念醫院	iPad	查房病患資訊 APP
新光吳火獅紀念醫院	iPad.HTC Flye 等	巡房醫師用行動裝置系統
奇美醫院	智慧型手機	用藥醫把罩
北醫附設醫院	智慧型手機	生理數值監控
秀傳醫院	iPad.iPhone	行動巡房系統
彰化基督教醫院	Android 系列平板	MCare 行動巡房

資料來源：本研究整理

2.3 資訊系統成功模式-ISSM

資訊系統成功模式為 DeLone & McLean 於 1992 年所提出，再經過 10 年的使用後，決定參考 Pitt, Watson & Kavan(1995) 的研究在 2003 年提出新版的資訊系統成功模式。

其六個評估指標定義分別如下：

- (一) 資訊品質：係指資訊系統輸出的衡量，意指資訊品質定義為產生的資訊擁有輔合使用需求的內容性、正確性及格式。



- (二) 系統品質：係指資訊處理系統的衡量。意指系統品質應該是系統的易用程度。
- (三) 服務品質：係指資訊系統服務的衡量，意指服務品質的好壞會對消費者所知覺的服務價值造成顯著性影響。
- (四) 滿意度：係指一種心理狀態，意指使用者資訊滿意度之定義，其認為資訊滿意度為使用者對資訊系統相對價值的認知，是使用者對資訊系統的評估反映、各項感覺和態度因素等的總和。

2.4 價值

價值最早在行銷領域中被提及，Levitt(1960) 提出顧客導向觀點時認為產品取悅了顧客並產生「價值」；Morton & Rys(1987) 認為價值是指「得到」與「付出」兩者之間的比較。Zeithaml(1988) 為「價值」下了一個完整的定義：「價值是消費者對產品效用的整體評估，基於得到與付出的認知上。得到會因人而異，付出亦然，價值代表得到與付出兩者之間的抵換。」

資訊系統成功模式之依變數為淨效益 (Net Benefits)，所謂淨效益是指扣除花費之成本後所獲得的相對好處 (DeLone & McLean, 2003)。該模式建議研究者應該針對不同的研究情境與研究目地來自行定義淨效益之內涵，因此本研究所定義之淨效益屬認知面價值此與 Rai 等人在 2002 年所提出之看法大致相同，即認為一個資訊系統可以為使用者及企業帶來不同程度的效益。個別使用者使用資訊系統後將受到資訊系統所帶來的影響，若使用者藉由使用資訊系統而提升工作效率，則工作效率的提升即為使用者使用該資訊系統所獲得的價值。O'Callaghan(1999) 亦認為增進資訊的傳遞與分享是線上消費者所獲得的最主要價值。對於網路商店之顧客而言，獲取之價值包含：美好的消費體驗、愉悅的感覺、購物成本降低與獲得即時的市場資訊 (DeLone & Mclean, 2003)。經由上述的探討與定義可得，價值是經過前次使用資訊系統、網站或後所形成的，因此符合本研究所設定之研究情境。

3.研究方法

3.1 研究架構

研究主要以 Delone & Mclean(2003) 的資訊系統成功模式為核心基礎，並加入行動科技特性與價值，如圖 1 所示：



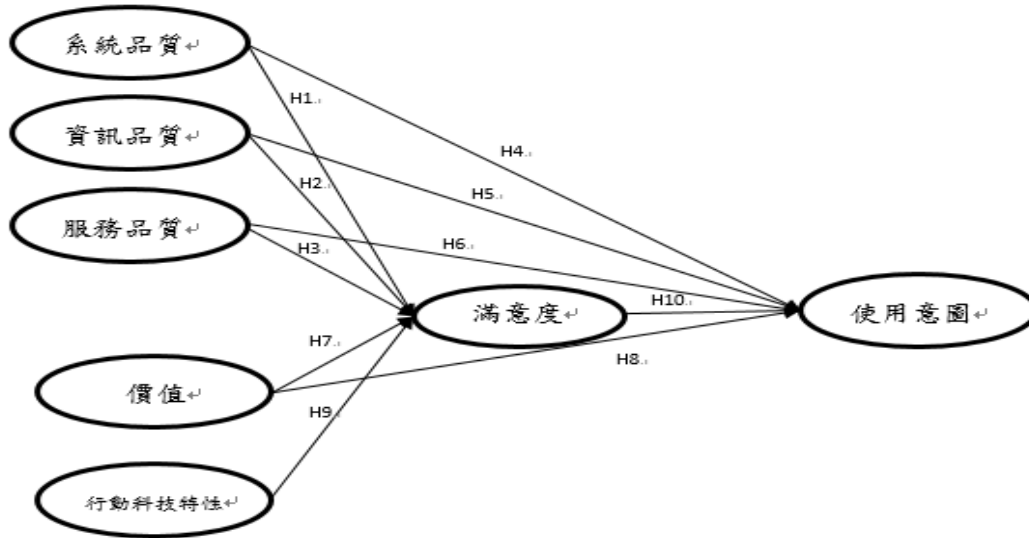


圖 1 本研究架構

3.2 研究假說

本研究依據文獻與國內學者的相關研究，提出十個假說如表 3：

表 3 醫師用行動醫療 APP

研究假說		參考文獻
假說 1	資訊品質對滿意度具有正向影響	DeLone & McLean(2003)
假說 2	系統品質對滿意度具有正向影響	DeLone & McLean(2003)
假說 3	服務品質對滿意度具有正向影響	DeLone & McLean(2003)
假說 4	資訊品質對使用意圖具有正向影響	DeLone & McLean(2003)
假說 5	系統品質對使用意圖具有正向影響	DeLone & McLean(2003)
假說 6	服務品質對使用意圖具有正向影響	DeLone & McLean(2003)
假說 7	醫師對行動醫療 APP 的知覺價值會正向影響其整體滿意度	Brady et al.(2005)、Tam(2004)
假說 8	醫師對行動醫療 APP 的知覺價值會正向影響其使用意圖	Dodds et al.(1991)； Byramjee(2010)
假說 9	行動醫療 APP 的行動科技特性將會正向影響使用者滿意度	Nah et al. (2005)；Hung, Chou & Ding(2012)
假說 10	醫師對行動醫療 APP 的整體滿意度會正向影響其使用意圖	DeLone & McLean(2003)、Lee & Mills(2010)

資料來源：本研究整理

3.3 研究設計

3.3.1 研究範圍與對象

根據研究問題與目的，本研究主要是探討醫師使用行動醫療 APP 之使用意圖，研究範圍以表 2 所示之有建置行動醫療 APP 的醫院為範疇，以此九家醫院進行問卷發放。在研究對象部分，為下載使用過行動醫療 APP 之醫師，並採隨機抽樣方式發放問卷。

3.3.2 問卷設計與發放



本研究問卷以結構式問卷設計之，總共 29 題。共分成兩部分，第一部分是受訪者基本資料，藉以了解填答者背景與特質。第一部分，皆採名目尺度(Nominal Scale)來衡量各個組別之數值；第二部分為本研究之衡量問項，目的是了解影響醫師使用行動醫療 APP 之變數，其中包含「系統品質」、「資訊品質」、「服務品質」、「滿意度」、「價值」、「行動科技特性」與「使用意圖」。衡量問項的部分，依照過去學者發展出的量表，修改成適合行動醫療 APP 之量表，並採區間尺度(Interval Scale)測量程度差異。

3.3.3 資料分析方法

在資料分析方法上，本研究採用 SPSS 22.0 統計分析軟體以及 Smart PLS 2.0 分析工具對蒐集到的問卷進行統計分析，包含受測者基本資料之敘述性統計、信度與效度及結構模型分析。

4. 資料分析與結果

4.1 敘述性統計分析

4.1.1 基本資料分析

本研究利用統計軟體 SPSS 22.0 對 180 份有效樣本進行結構分析，研究結果(表 4)。本問卷「性別」大多數填答者為男性；「年齡」方面，填答者多為 30-50 歲之間；「醫師科別」結果顯示，其他總類的科別站受測者的多數；「行動 APP 使用時間」方面，使用行動裝置兩年以上的占受測者的大多數；「使用 APP 頻率」使用者大多一天使用多次。

4.2 結構模型分析

4.2.1 路徑係數及假說檢定

本研究利用統計軟體 Smart PLS 2.0 對 180 份有效樣本檢定路徑係數。透過反覆抽樣法(Bootstrap)來進行 1000 次反覆抽樣，本研究採用單尾檢定，且顯著水準為 0.005，檢定結果如圖 2：

以下為本研究個假說之檢定結果說明：

- (一)假說 1： β 係數為 0.143；t-value 為 2.624，p-value<0.01 達到顯著標準，表示兩者間有顯著正向關係。意即行動醫療 APP 的系統品質對滿意度有正向顯著影響。
- (二)假說 2： β 係數為 0.227；t-value 為 7.225，p-value<0.001 達到顯著標準，表示兩者間有顯著正向關係。意即行動醫療 APP 的資訊品質對滿意度有正向顯著影響。
- (三)假說 3： β 係數為 0.051；t-value 為 1.944，p-value<1 達到顯著標準，表示兩者間有顯著正向關係。意即行動醫療 APP 的服務品質對滿意度有正向顯著影響。
- (四)假說 4： β 係數為 0.299；t-value 為 8.252，p-value<0.01 達到顯著標準，表示兩者間有顯著正向關係。意即行動醫療 APP 的服務品質對使用意圖有正向顯著影響。
- (五)假說 5： β 係數為 0.107；t-value 為 2.710，p-value<0.01 達到顯著標準，表示兩者間有顯著正向關係。意即行動醫療 APP 的服務品質對使用意圖有正向顯著影響。



- (六)假說 6： β 係數為 0.115；t-value 為 2.710，p-value<0.01 達到顯著標準，表示兩者間有顯著正向關係。意即行動醫療 APP 的服務品質對使用意圖有正向顯著影響。
- (七)假說 7： β 係數為 0.266；t-value 為 6.829，p-value<0.001 達到顯著標準，表示兩者間有顯著正向關係。說明行動醫療 APP 的價值對使用者滿意度具顯著性。
- (八)假說 8： β 係數為 0.211；t-value 為 4.638，p-value<0.001 達到顯著標準，表示兩者間有顯著正向關係。說明行動醫療 APP 的價值對使用者滿意度具顯著性。
- (九)假說 9： β 係數為 0.242；t-value 為 7.015，p-value<0.001 達到顯著標準，表示兩者間有顯著正向關係。說明行動醫療 APP 的科技特性對滿意度之關係具顯著性。
- (十)假說 10： β 係數為 0.541；t-value 為 5.743，p-value<0.001 達到顯著標準，表示兩者間有顯著正向關係。故行動醫療 APP 的滿意度若提高時，相對的也會提高醫師對行動醫療 APP 的使用意圖。

表 4 樣本結構

樣本特性	人數	比例
性別		
男	126	70%
女	54	30%
年齡		
30 歲以下	26	14.3%
31-40 歲	88	48.9%
41-50 歲	52	40%
50 歲以上	14	8.8%
科別		
兒科	31	17.2%
婦科	23	12.8%
外科	13	7.2%
內科	27	15%
其他	86	47.8%
使用行動 APP 時間		
6 個月以下	7	3.9%
6 個月(含)至一年	13	7.2%
1(含)至 2 年	34	18.9%
2 年(含)以上	126	70.0%
使用 APP 頻率		
1 天多次	167	92.8%
1 周多次	12	6.7%
1 周 1 次	0	0%
1 個月 1 次	1	0.5%
總和	180	100%

資料來源：本研究整理



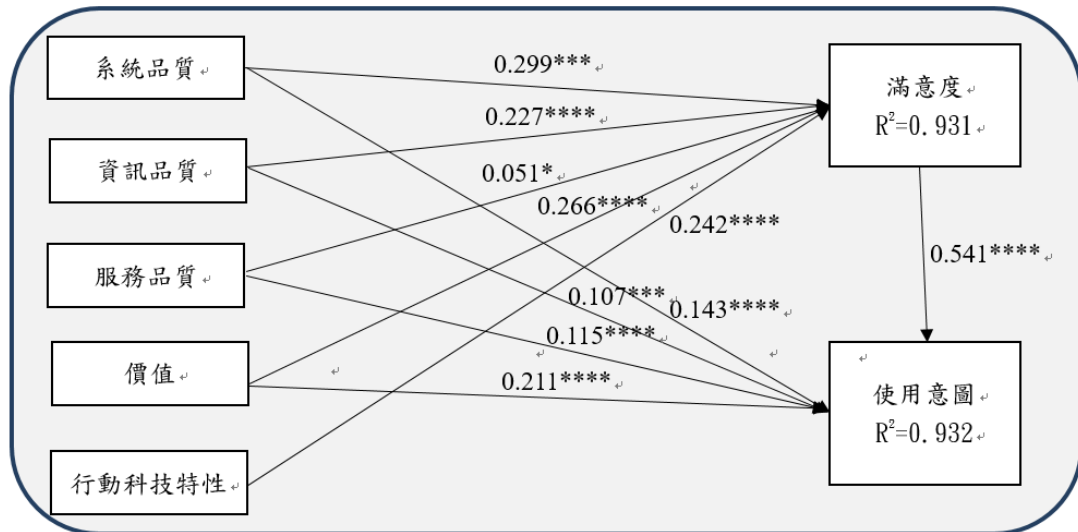


圖 2 整體研究架構之路徑分析

註：1.實線表顯著，虛線表不顯著。

2.***p<0.001；**p<0.005；*p<0.05

資料來源：本研究整理

5. 結論與建議

5.1 研究結論

(一) 系統品質、資訊品質與服務品質

在本研究中，採用 DeLone & McLean(2003) 的觀點，認為系統品質、資訊品質與服務品質對於衡量資訊系統而言皆是重要因素，並將三構面作為外部變數以衡量行動醫療 APP。其結果顯示系統品質、資訊品質與服務品質皆會同時正向且顯著影響使用意圖；此外系統品質、資訊品質與服務品質也同時會正向顯著影響滿意度。

推測原因:由於醫院導入資訊系統，主要是為了快速、有效地利用資訊系統來整合資訊，並提升其正確性與安全性 (黃興進、佘明玲、劉忠峰，2006)。且由行動裝置於醫療院所的應用為當前最能有效且準確提升醫院管理與照護品質的工具 (Reinhold, 2006)，因此受訪醫師認為行動醫療 APP 的系統穩定度與資訊品質是十分重要的，這與 Bharatia & Chaudhury(2004) 的研究結果相同。

(二) 價值

在本研究中，採用了 Rai(2002) 的觀點，認為資訊系統可以為使用者及企業帶來不同程度的效益，並認為價值會正向影響滿意度，其結果顯示，價值對滿意度與使用意圖皆為正向顯著影響。

推測原因:行動醫療 APP 將原本受限於傳統電腦或紙本等資訊系統與檔案改由行動科技呈現，不但即時且精準，並且打破空間限制，讓使用者減少不必要的時間花費，進而產生滿意感並願意使用行動醫療 APP 來幫助工作，故行動醫療 APP 的價值是有助於滿意度與使用意圖提升的。

(三) 行動科技特性



在本研究中，採用了 Nah(2005) 等學者的觀點，認為行動科技特性乃增加效率與效益的一項重要因素，並認為行動科技特性會正向影響滿意度，其研究結果顯示為顯著，推測原因：這與過去 Ho & Wu(1999) 的研究結果相同，行動科技的特性在醫療領域確實帶來加分的效果，只要 APP 的設計能發揮出行動科技的特性，將可為工作帶來到滿意的結果，如巡房時行動醫療 APP 無所不在的特性就能幫助醫師迅速獲得需要的資訊，與增加與病人的互動性，達到良好的效果，故行動醫療 APP 確實是能將對滿意度帶來正向的影響。

(四) 滿意度

在本研究中，採用了 DeLone & McLean(2003) 的觀點，認為滿意度對於資訊系統或網站的使用有重大的影響，並認為滿意度會正向影響使用意圖，研究結果顯示，此假說為顯著。

推測原因：關於滿意度與使用意圖間是否具有顯著影響，許多相關的研究(Oliver, 1980; Bhattacharjee, 2001 ; Lee & Mills, 2010)與本研究結果一致，由表 18 可得知受測者有 70%使用行動醫療 APP 已經有 2 年的時間，已成為使用者熟悉的工具，且對行動醫療 APP 在工作上的應用感到滿意，因此在需要時都是願意使用行動醫療 APP 的，故行動醫療 APP 的滿意度是有助於使用意圖提升的。

5.2 研究貢獻

本研究透過修正後的資訊系統成功模式來探討醫師使用行動醫療 APP 之因素，並進一步了解目前行動科技特性對醫師滿意度之影響。根據資料分析結果，去解釋及預測醫師對於行動醫療 APP 的使用意圖，已達到正確評估影響關鍵因素。而其研究結果期望能相關產業界、學術界、政府界有所貢獻。其說明如下：

(一) 產業界

由於行動裝置的便利與普及，醫院相關系統與設備的更新也越來越重要，因此本研究利用修正模型來聊解醫師使用行動醫療 APP 之關鍵因素為和，提供未導入行動醫療 APP 之醫療機構在未來推動時之參考依據，並能提早思考出有效的因應措施，以提高醫師的滿意程度，以便未來導入時能事半功倍。而已導入行動醫療 APP 的醫療機構能適時地檢討更新制度，以提高醫師的接受度與使用意願，使行動醫療 APP 發揮出最大的價值。而相關廠商能根據醫療機構所求，建置出更能符合使用者需求之行動醫療 APP。

(二) 學術界

不同於以往資訊系統模式，行動科技已成為新一代資訊系統的重要因素，因此本研究在學術節主要貢獻在於透過將資訊系統成功模式加入行動科技特性，並初步實證研究於醫療領域，以了解是否能應用於醫療領域之相關研究調查。另外，透過研究假說發現，服務品質與滿意度間並無顯著正向影響，給予醫療領域方面研究不同結果之貢獻以及提供學術界評估醫師對行動醫療 APP 之參考模式。

第三節 研究建議

由於本研究僅以有建置行動醫療 APP 的醫院醫師做為研究對象，可能忽略其他使用非醫院開發行動醫療 APP 的醫師的使用情況。故建議後續研究可以非醫院開發行動



醫療 APP 的醫師作為研究對象，不僅能更全面的了解行動醫療 APP 的使用情況，也能促使行動醫療 APP 不斷精進與更符合使用者需求與感受。

另外，本研究之研究對象僅以醫師為主，然而不只醫師接觸到行動醫療 APP，如病人、護士與行政人員皆可能是行動醫療 APP 的使用者，因此未來研究將可針對研究對象進行調整，以更瞭解其他使用者的情況。

參考文獻

1. 林裕洋(2013),「推動健康雲提升醫療品質」,政府資訊改造專刊,第5期,32-35頁。
2. 林憲璋(2011),「iPad 應用於醫療之 SWOT 分析」,新北市醫誌,第11期,89-91頁。
3. 邱謙茹、薛怡青(2011),「臺灣消費者持有智慧型手機成長顯著,影音娛樂將帶動新一波應用型態」,Focus On Internet's News & Data (FIND)。
4. 俞力平(2014),「行動醫療產業的發展與台灣的機會-從美國行動醫療應用程式指引談起」,Reg Med News,第42卷,第9-22頁。
5. 洪為璽、鄭俊傑(2010),「事業策略類型與行動商務策略理想廓行之建構」,第五屆國際健康資訊管理研討會,嘉南藥理科技大學。
6. 黃興進、佘明玲、劉忠峰(2006),「醫療資訊管理」,台灣健康資訊管理協會。
7. 廖國男,楊雪芳, & 李炫昇(2015),「以物聯網 (IoT) 概念運用行動載具 (iPAD) 於提升住院病人會診時效」,醫務管理期刊,第四卷第十六期,345-358頁。
8. 衛生福利部食品藥物管理署(2015),醫用軟體分類分級參考指引。
9. Aditi Pai (2014), "Survey: Almost 70 Percent of Clinicians at US Hospitals Use Smart Phones, Tablets," *MobiHealthNews*.
10. Aungst, T. D., Clauson, K. A., Misra, S., Lewis, T. L., and I Husain (2014), "How to Identify, Assess and Utilise Mobile Medical Applications in Clinical Practice," *International Journal of Clinical Practice*, 68(2), pp.155-162.
11. Barnes, S. (2002), "The Mobile Commerce Value Chain: Analysis and Future Developments," *International Journal of Information Management*, 22(2), pp.91-108.
12. Barnes, S. (2003), "The Mobile Commerce Value Chain: Analysis and Future Developments," *International Journal of Information Management*, 22(2), pp.91-108.
13. Bharatia, P., and A. Chaudhury (2004), "An Empirical Investigation of Decision Making Satisfaction in Web-Based Decision Support Systems," *Decision Support System*, 37(2), pp.187-197.
14. Bhattacharjee, A. (2001), "Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-confirmation Model," *MIS Quarterly*, 25(3), pp.351-370.
15. Brady, M. K., Knight, G. A., Cronin Jr. J. Toma, G., Hult, M. and B. D. Keillor (2005), "Removing the Contextual Lens: A Multinational, Multi-setting Comparison of Service Evaluation Models," *Journal of Retailing*, 81(3), pp.215-230.
16. Byramjee et al. (2010), "Confirmatory Testing of the M-Commerce Success Model with Structuring Equations Modeling, and Its Mobile Technology Implications," *Journal of*



Academy of Business and Economics, 10, pp.25-37.

17. Clark, I. (2001), "Emerging Value Propositions for M-Commerce," *Journal of Business Strategies*, 18(2), pp.133-148.
18. DeLone, W. H., and E. R. McLean (1992), "Information System Success: the Quest for the Dependent Variable," *Information Systems Research*, 3(1), pp.60-95.
19. DeLone, W. H., and E. R. McLean (2003), "The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: a Ten-Year Update," *Journal of Management Information System*, 19(4), pp.9-30.
20. Dodds, William B., Kent B. Monroe, and Dhruv Grewal (1991), "The Effects of Price, Brand, and Store Information on Buyers' Product Evaluations," *Journal of Marketing Research*, 28(August), pp. 307-319.
21. Duxbury, L., Thomas, J. A., Towers, I. and C. Higgins (2005), "From 9 to 5 to 24 and 7: How Technology Has Redefined the Orkday," Report Prepared for Industry Canada, Ottawa.
22. Garofalakis, J., and V. Stefanis (2007), "Using RSS Feeds for Effective Mobile Web Browsing," *Universal Access in the Information Society*, 6(3), pp.249-257.
23. Gorlenko, L., and Merrick, R. (2003), "No Wires Attached: Usability Challenges in the Connected Mobile World," *IBM Systems Journal*, 42(4), pp.639-651.
24. Heather Mack (2016), Apple's Picks for Apps for Doctors, Nurses, Patients and Medical Students.
25. Ho, C., and W. Wu (1999), "Antecedents of Consumer Satisfaction on the Internet: An Empirical Study of Online Shopping," *Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences*, pp.1-9.
26. Hung, C.L., Chou, C. L., and C. M. Ding (2012), "Enhancing Mobile Satisfaction through Integration of Usability and Flow," *Engineering Management Review*, 1(1), pp.44-58.
27. Intel (2007), "Intel Technology Allows Nurses to Spend More Time with Patients."
28. Jarvenpaa, S. L., Lang, K. R., Takeda, Y., and V. K. Tuunainen (2003), "Mobile Commerce at Crossroads," *Communications of The ACM*, 46(12), pp.41-44.
29. Jennifer Bresnick (2012), AMIA Studies Show Popularity of iPads to Access EHR in Hospitals.
30. Kleijnen, M, Ruyter, D., and M. Wetzels (2007), "An Assessment of Value Creation in Mobile Service Delivery and the Mediating of Time Consciousness," *Journal of Retailing*, 83(1), pp.33-46.
31. Lee, C. C., Cheng H. K., and H. H. Cheng (2007), "An Empirical Study of Mobile Commerce in Insurance Industry: Task-Technology Fit and Individual Differences," *Decision Support System*, 43(1), pp.95-110.
32. Lee, J. K. and J. E. Mills (2010), "Exploring Tourist Satisfaction with Mobile Experience Technology," *International Management Review*, 6(1), pp.92-102.



33. Levitt, Theodore. (1960). Marketing Myopia. *Harvard Business Review*, pp.5-56.
34. Liang, T. P. and C. P. Wei (2004), "Introduction to the Special Issue: Mobile Commerce Applications," *International Journal of Electronic Commerce*. 8(3), pp.71-77.
35. Malladi, R., & D. P. Agrawal (2002), "Current and future applications of mobile and wireless networks," *Communications of the ACM*, 45(10), pp.144-146.
36. Middleton, C. A., and W. Cukier (2006), "Is Mobile Email Functional or Dysfunctional? Two Perspectives on Mobile Email Usage," *European Journal of Information Systems*, 15 , pp.252-260.
37. Morton, J. and M. E. Rys (1987), "Price Elasticity Prediction: New Research Tool for the Competitive '80s," *Marketing News*, 1(21), pp.18.
38. Müller-Veerse, F., (1999), "Mobile Commerce Report," *Durlacher Research Ltd.* (Available from <http://www.Durlacher.com/>).
39. Nah, F. F., Siau, K., and H. Sheng (2005), "The Value of Mobile Applications: a Utility Company Study," *Communications of the ACM*, 48(2), pp. 85-90.
40. O'Callaghan, R., (1999), "From Reengineering to Electronic Commerce: Old Questions," *New Challenges. Journal of Strategic Information System*, 8(1), pp.61-62.
41. Oliver, R. L. (1980), "A Cognitive Model of the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions," *Journal of Marketing Research*, 17(4), pp.460-469.
42. Pitt, L. E.,Waston, R. T. and C. B. Kavan (1995), "Service Quality: A Measure of Information Systems Effectiveness," *MIS Quarterly*, 19(2), pp.173-187.
43. Rai, A., Lang, S. S. and R. B. Welker (2002), "Assessing the Validity of IS Success Models: An Empirical Test and Theoretical Analysis," *Information Systems Research*, 13(1), pp.50-69.
44. Reinhold H. (2006), "Health Information Systems - Past, Present, Future," *International Journal of Medical Informatics*, 75, pp.268-281.
45. Riyad, E. (2009), "Panasonic Tough Book CF-H1 Mobile Clinical Assistant," *Trusted Reviews*.
46. Siau, K., Lim, E. P., and Z. Shen (2001), "Mobile Commerce: Promises, Challenges and Research Agenda," *Journal of Database Management(JDM)*, 12(3), pp.4-13.
47. Tam, J. L. M. (2004), "Customer Satisfaction, Service Quality and Perceived Value: an Integrative Model," *Journal of Marketing Management*, 20, pp.897-917.
48. Tarasewich, P. (2003), "Designing Mobile Commerce Applications," *Communications of the ACM*, 46(12), pp.57-60.
49. Tarasewich, P., Nickerson, R. C., and M. Warkentim (2002), "Issues in Mobile E-Commerce," *Communications of the Association for Information Systems*, 8, pp.41-64.
50. Tsalgatidou, A., and E. Pitoura (2001), "Business Models and Transaction in Mobile Electronic Commerce: Requirements and Properties," *Computer Networks*, 37(2), pp.221-236.



51. TWNIC(2015) , 2015 年台灣無線網路使用狀況調查報告書。
52. Varshney, U., and Vetter, R. , (2000), “Emerging Mobile and Wireless Networks,” *Communications of the ACM*, 43(6), pp.73-81.
53. Venkatesh, A., and N. P. Vitalari (1992), “An Emerging Distributed Work Arrangement: An Investigation of Computer-Based Supplemental Work at Home,” *Management Science*, 38(12), pp.1687-1706.
54. Wickramasinghe, N. and S Misra. (2004), “A Wireless Trust Model for Healthcare,” *International journal of Electronic Healthcare*, 1(1), pp.60-77.
55. Zeithaml, V. A. (1988), “Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence,” *Journal of Marketing*, 52(3), pp. 2-22.

