

應用差異理論探討影像儲傳系統(PACS)使用模式之實證研究

—以台灣區域醫院為例

汪譽航

國立中正大學醫療資訊管理
研究所碩士生

humphrey183yahoo.com.tw

黃維民

國立中正大學醫療資訊管
理研究所助理教授

wmhuang@mis.ccu.edu.tw

許恒韶

國立中正大學醫療資訊
管理研究所碩士生

seldom1112@gmail.com

陳奕瑋

國立中正大學醫療資訊管理研究所碩士生
g0952772916@yahoo.com.tw

陳虹君

國立中正大學醫療資訊管理研究所碩士生
u9414019@cc.kmu.edu.tw

摘要

隨著世界潮流不斷進步，資訊科技對組織績效與競爭優勢有顯著助益，但根據國內外實務經驗了解，仍有許多企業對於此項投資成效並不顯著，尤其近年來醫療院所不斷引進資訊系統改善各項作業流程，其中醫學影像是目前醫院資訊系統中資料量最龐大與使用量最頻繁也是臨床醫療最迫切需求的診斷工具；目前大多數區域級以上醫療院所已導入醫學影像儲傳系統(Picture archiving and communication system), PACS，仍有失敗的案例，必須重新規劃設計與評估廠合作的適用性，然而從相關文獻與學術期刊的探討與分析可發現，大多相關 PACS 領域之研究多著重於技術面與成本面去考量，對於實務管理層面並沒有深入探討。

本研究架構引用 Locke(1969)、Locke (1976)提出的差異理論，並根據 Pittet al. (1995)的觀點以及 DeLone et al. (2003)之觀點，提出更新後資訊系統成功模式的三個主要決定品質的構面-資訊品質、系統品質與服務品質。並引用 Lewis et al. (2003)說明個人對資訊科技使用的信念，會被高階主管支持、使用者創新性及自我效能三個因素影響；電腦自我效能及使用者創新是科技接受結果的重要預測因子，最後以-資訊品質、系統品質、服務品質及使用者電腦自我效能與創新性來衡量放射線部門使用者是否因期望與確認的差異，影響放射線部門使用者滿意度，了解 PACS 醫療資訊系統實際運作情形與放射線部門使用者滿意度之關係，並藉由電腦自我效能與使用者創新性二項變數驗證是否會調節 PACS 資訊品質、系統品質、服務品質三項滿意度與放射線部門使用者對 PACS 整體滿意度之關係。提供高階主管採用 PACS 廠商模式之參考及未來對 PACS 廠商及放射線部門使用者提出適當建議。

關鍵字: PACS、差異理論、資訊系統成功模式、使用者滿意度、電腦自我效能、使用者創新性

1. 緒論

1.1 研究背景與動機

資訊科技日新月異，不斷改善了許多傳統人力工作上的盲點與取代了人力資源，大幅提昇工作效率與成本效益，加上方便運用的使用者介面，深獲企業界陸續喜愛採用資訊科技用來提昇效率、產能與競爭力。雖然資訊科技對組織績效與競爭優勢有顯著助益，但是，仍有許多企業對於此項投資成效並不顯著，尤其近年來醫療院所不斷引進資訊系統改善各項作業流程，目前大多數區域級醫療院所已導入醫學影像儲傳系統(Picture archiving and communication system, PACS)，但仍有失敗的案例，必須重新規劃設計與評估廠商合作的適用性。

從過去的相關文獻與學術期刊探討後可以發現，大多相關 PACS 領域之研究多著重於技術面與成本面去考量，缺少對於實務管理層面的探討。因此，本研究將對此方面議題經由實證問卷調查方式，建立具有理論與實務驗證來探討影響放射線部門使用 PACS 之滿意度，提供未來實務界與學術界對 PACS 的選擇及 PACS 這方面研究的不足與參考基礎。

健保開辦造就中大型醫院擴建與成立，各醫院為了爭奪健保這塊大餅，彼此互相競爭，如何能永續經營便成為高階主管的燙手山芋。所以各醫療院所不斷引進資訊科技改善醫院效率與效能。而電子化病歷、遠距醫療及醫學影像儲傳系統(PACS)是目前醫院資訊化主要的目標。但是目前醫院最常面對的問題是X光片的存取與管理，為了要符合健保所規定的存7年以上，空間便成了一大問題，所以管理者需要想出一套解決得辦法而目前最常應用的醫療資訊科技即是醫學影像儲傳系統(PACS)。然而PACS必須透過多方整合才能發揮最大效益，此整合除了系統軟硬體外更要配合臨床醫療業務需求，因此PACS的建置需要一套完善的規劃才能確保導入是否成功。

本論文主要從資訊系統滿意度、差異理論、PACS系統及使用者電腦自我效能與創新性文獻等研究理論為基礎，針對國內區域級醫院以上已建置PACS做一個追溯性研究來探討放射線部門採用PACS之滿意度，作為日後醫療院所如何選擇適合的PACS及未來PACS領域實務上與學術上的參考。

1.2 研究目的與問題

本研究採取問卷調查方式分析區域級以上醫院已採用PACS的考量來驗證醫療使用者實際運作情況，最後從相關文獻與學術期刊的彙整與統計技術分析及驗證，提出放射線部門使用者採用PACS廠商的滿意度模式。綜合本研究之動機與研究問題，本研究主要目的為以下3大主題：

- (一)了解國內目前PACS實際運作情形與放射線部門使用者滿意度之關係，提供高階主管採用PACS之參考及對放射線部門使用者提出適當建議。
- (二)藉由電腦自我效能與使用者創新性二項調節變項驗證是否會調節PACS資訊品質、系統品質、服務品質三項整體滿意度與放射線部門使用者對PACS整體滿意度之關係。
- (三)最後針對後續研究者，對於醫療資訊等系統來提供評估使用者滿意度之研究架構提

出適當建議。

基於以往PACS領域相關文獻及國內學術期刊著重於建置過程與經驗分享及成本效益與績效指標以及技術面探討，針對管理面的研究議題較為不足，故本論文主要以實證研究，藉由問卷調查結果來分析探討影響放射線部門使用PACS滿意度關係，並擬定本論文研究問題：

- (一) PACS資訊品質差異、系統品質差異、服務品質差異與放射線部門使用者間滿意度關係？
- (二) 使用者電腦自我效能是否會調節PACS之資訊品質滿意度、系統品質滿意度及服務品質滿意度與放射線部門使用者間滿意度關係？
- (三) 使用者創新性是否會調節PACS之資訊品質滿意度、系統品質滿意度及服務品質滿意度與放射線部門使用者間滿意度關係？

1.3 研究範圍和對象

本問卷調查以國內衛生署評鑑為區域級綜合醫院及新制評鑑合格暨優等醫院(105家)且實際建置PACS的醫院88家當作本研究範圍，以調查研究放射線部門主管及醫事放射師對於使用PACS之滿意度，建立醫院採用PACS廠商考慮因素及未來對PACS廠商及放射線部門使用者提出適當建議的研究模式。

研究對象為2個族群，分別為醫學影像部、放射線部(即放射科、放射診斷科、影像醫學科)主任醫師及主治醫師與醫學影像部、放射線部(即放射科、放射診斷科、影像醫學科)技術(長)主任、組長及醫事放射師。

2. 文獻探討與假說建立

2.1 資訊系統使用滿意度之定義與相關研究

首先 Wood roof et al. (2003)提到使用者滿意度(User satisfaction)在資訊系統研究中最可能被大多數採用的研究架構，儘管如此，關於使用者滿意度(US)與資訊系統成功模式(IS success)的結果仍然存在著不確定與矛盾。再者 Henry et al. (1995)說明了使用者工作滿意度(end-user's job satisfaction)，對於資訊科技成功導入有重要的關鍵，只要使用者不滿意就可能最後會轉換為對系統的抱怨、不願意使用該系統甚至可能產生較差的工作表現態度等等。最後 Galletta et al. (1989)指出資訊系統滿意度是非常重要的，因為它潛在地影響高階主管資訊系統、使用者工作品質與自願使用系統的程度；這樣的評估能夠協助發展成功的資訊系統，所以使用者滿意度與系統使用是最廣泛的被使用於衡量資訊系統而其中。

Au et al. (2002)提到目前存在大量衡量資訊系統成功的方法是因為資訊系統可由許多不同的觀點來看待，並廣義地指出資訊系統(IS)可分為二個面向：(1)組織內部之觀點，主要在資訊系統提供給使用者完成工作的介面及資訊品質，主要缺點為此研究忽略了人為因素；(2)社會技術的觀點著重於個人的需求及認為追求金錢或其他方式的獎勵。DeLone et al. (1992)指出使用者滿意度常被作為最廣泛的資訊系統成功衡量，至少有三

個原因：(1)“滿意度”有高度的面向有效性，(2) Bailey et al. (1983)中提到衡量工具和後續衍生的發展，提供一個衡量滿意度及研究比較的可靠工具，(3)其它大部份的衡量不足，不是概念上缺乏就是實證上難以獲得。

2.2 差異理論之定義與相關研究

國外較著名的研究文獻首先有 Tesch et al. (2003)運用差異理論從不同利害關係人(使用者、資訊系統專業人員及資訊主管)的觀點，來檢視 IS 專家的技術需求，由差異理論，不同利害的關係人對於資訊系統專業人員的技能抱持著不同程度的期待如同資訊系統專業人員對於技能的認知是一樣的，此研究證實 IS 專家對於技能的期待與實際感受之間的差異影響著職業滿意度。再者為 Jiang et al.(2002)探索個人職業定位(career orientations)，以差異理論為基礎，明確的將員工需求和員工對企業如何滿足其需求的感受之間的差異具體地模型化。至於國內的學者對於差異理論之相關研究，其中洪新原等人(2002)為客觀評估教育訓練的真正價值，利用訓練的四階段評估模式，發展出評量訓練結果的四種效益，採用差異理論。

此外 Jiang et al.(2003)採用 SERVQUAL 量表(有形性、可靠性、反應性、保證性及同理心共 5 個構面，22 個問項)，運用 SERVQUAL 量表可得出不同利害關係人的測量值，所以於專案開始之前雙方需先行溝通以取得共識。專案完成後，使用者與資訊服務提供者之間仍然可能存在服務品質效能上的差異，此差異的出現即表示從使用者的觀點，得知資訊服務提供者準備不足提供服務，在將來的專案維護來縮小彼此差異，最後彼此間滿意度亦可能存在差異。

2.3 醫學影像儲存傳輸系統(PACS)之定義及相關研究

醫療院所藉由資訊科技運用於醫療上，改善內部流程與提昇效率及降低成本。而隨著影像處理技術與速度，也從一般數位影像轉為醫療數位影像，即是目前醫療院所資料量龐大的醫學影像儲存系統(Picture Archiving And Communication System)。首先連俊璋(2000)將 PACS 定義為「透過網路整合醫學影像儲傳相關設備之醫學影像管理資訊系統，其主要目的為改變以往醫學影像的管理機制，使其更具效率與效能。而 Aas et al. (2005)提到遠距放射線影像(Tele radiology)改變了臨床與放射線部門醫師會診的方式，效率在健康照護上是一項重要的議題，導入 PACS 能提昇治療病人的時間外對於臨床與放射線部門的會診效率也大大提昇。其中李淑芬(2003)就 PACS 實施後整體而言，相關影像作業空間及人力均會節省。亦可提供多面向的效果，包括時間效果、品質指標效果、服務與教學研究效果，包括可使病人等候時間由 26.2 分鐘減少至 6.5 分鐘，減低 35.24% 的重照率，減少膠片的使用，減少病患輻射線暴露，避免病人健康危害，避免環境污染。未來建置 PACS 的成本愈趨降低下，所獲得的成本效果將會更加具有效益。最後朱家賢(2003)談到資訊科技對組織效率與效能的改善有著相當正面的助益，以科技接受模式(TAM)為基礎，探討影響醫師對 PACS 使用意向之相關因素，並進一步瞭解各變項之間的關係及其影響效果。

2.3.1 導入 PACS 之關鍵因素

Ondo et al.(2004)在實際建置PACS的經驗談到導入、選擇與效益獲得這篇文章指出優點是能節省X光底片費用與片庫儲存空間。而Siegel et al. (2003)說明當使用PACS時不僅可節省X光片等耗材費用及使用傳統片的種種不方便限制以及較差的作業效率。因此，本研究作出以下三點研究結論：

- (一) 在PACS的導入方面，由於PACS的建置所費不貲、建置過程時間長與牽涉範圍廣泛等因素，因此高階主管的授權與支持成為醫院決定是否導入PACS的重要關鍵。
- (二) 在PACS的建置方面，研究結果發現政府政策與合作廠商的形象為醫院在決定PACS建置策略的重要考量，由於PACS的建置牽涉到相關醫療法規與健保給付制度，因此政府的角色在其中扮演著重要的關鍵。在合作廠商的選擇上，由於PACS的建置需專業的醫療與資訊相關人才，在國內目前有能建置此一系統之廠商數量遠低於其他資訊系統的建置。因此，相關供應商的形象成為醫院選擇PACS建置策略的重要考量。
- (三)在系統的影響方面，研究結果發現，不同的系統建置策略並不會影響系統的品質。再者，醫護人員因素，對於系統的使用成效將有一定的影響程度。

2.4 資訊系統成功模式與使用者電腦自效能及使用者創新特性

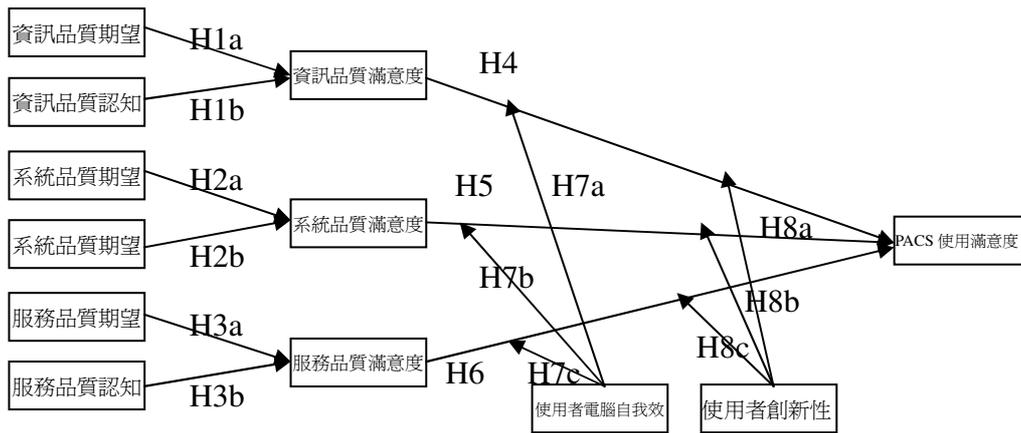
DeLone et al.(1992)提到不同的研究者已經分別闡述資訊系統成功的觀點將資訊系統成功模式分成六個主要的構面或種類，包括：系統品質(System Quality)、資訊品質(Information Quality)、資訊使用(Information Use)、使用者滿意度(User Satisfaction)、對個人的影響(Individual Impact)與對組織的影響(Organizational Impact)。Pitt et al.(1995)認為現在資訊科技的功能應包括顯著的服務內容，然而大多數衡量資訊系統的效能著重於產品，因此，對於IS研究者有可能少衡量的IS服務品質會造成研究的誤差。

DeLone et al.(2003)回顧超過100篇從1993年開始提出的研究報告，這些研究除了發表對1992年所提出之資訊系統成功模型的質疑、批評與擴充之外，也有很多文獻測試及驗證此成功模型各個構面之間的關聯與因果關係的顯著的關係。

3. 研究設計與研究方法

3.1 研究設計

本研究架構引用差異理論，並根據 Pitt et al.(1995)及 DeLone et al.(2003)之觀點，提出更新後資訊系統成功模式的三個主要決定品質的構面-資訊品質、系統品質與服務品質。以資訊品質、系統品質、服務品質及使用者電腦自我效能與創新性之調節變數來衡量放射線部門使用者是否因期望與確認的差異，影響放射線部門使用者之滿意度，提供醫療院所高階主管購買 PACS 系統時重要評估因子考量，挑選出適合醫院具有競爭力與效率及效益的 PACS 系統廠商。本研究的研究架構如(圖 1) 所示：



〔圖1. 本研究的研究架構〕

3.2 研究假說

針對所提出之研究模型，分別針對各項品質構面之感受與注重程度之間的差異方向與大小，對於PACS系統使用者滿意度之影響進行歸納彙整，接下來所提出的研究假說共分為五大部份，此五大部份主要表達的意義如下：

第一部分:差異方向對於使用者滿意度之影響

假說H1a：在PACS中，使用者對資訊品質認知與資訊品質期望之間的正向差異與滿意度有正向關係。

假說H2a：在PACS中，使用者對系統品質認知與系統品質期望之間的正向差異與滿意度有正向關係。

假說H3a：在PACS中，使用者對服務品質認知與服務品質期望之間的正向差異與滿意度有正向關係。

第二部分:差異大小對於使用者滿意度之影響

假說H1b：在PACS中，使用者對資訊品質認知對期望的差異大小與滿意度程度有正相關。

假說H2b：在PACS中，使用者對系統品質認知對期望的差異大小與滿意度程度有正相關。

假說H3b：在PACS中，使用者對服務品質認知對期望的差異大小與滿意度程度有正相關。

第三部分:資訊品質滿意度、系統品質滿意度、服務品質滿意度與使用者滿意度之關係

假說H4：在PACS中，資訊品質滿意度與放射線部門使用者滿意度有正向關係。

假說H5：在PACS中，系統品質滿意度與放射線部門使用者滿意度有正向關係。

假說H6：在PACS中，服務品質滿意度與放射線部門使用者滿意度有正向關係。

第四部分:使用者電腦自我效能是否會調節PACS 資訊品質差異、系統品質差異、服務品質差異與放射線部門使用者間滿意度關係

假說H7a：在PACS中，使用者電腦自我效能會調節資訊品質滿意度與使用者滿意度之關係。

假說H7b：在PACS中，使用者電腦自我效能會調節系統品質滿意度與使用者滿意度之關係。

假說H7c：在PACS中，使用者電腦自我效能會調節服務品質滿意度與使用者滿意度之關係。

係。

第五部分:使用者創新性對於使用者滿意度之影響

假說H8a：在PACS中，使用者創新性會調節資訊品質滿意度與使用者滿意度之關係。

假說H8b：在PACS中，使用者創新性會調節系統品質滿意度與使用者滿意度之關係。

假說H8c：在PACS中，使用者創新性會調節服務品質滿意度與使用者滿意度之關係。

3.3 研究設計

研究對象有兩大族群，分別為醫學影像部、放射線部(即放射科、放射診斷科、影像醫學科)主任醫師及主治醫師。族群二的醫學影像部、放射線部(即放射科、放射診斷科、影像醫學科) 技術(長)主任、組長、醫事放射師。以發放問卷的方式執行。本研究問卷內容主要依據國外文獻所載翻譯整理並配合 2 位實務界人士、1 家 PACS 廠商與 2 位專家學者的意見修正進行問卷前測，再加以修改後而完成。

4. 研究結果

4.1 填卷者相關資料統計分析

本節依本研究收集的樣本資料整理分析如下，實際樣本發出 66 家醫院 395 份;回收 59 家醫院 352 份;回收率 89%，經過整理後得到實際的有效問卷為 244 份回收率為 62%，問卷分別就醫院區域性、層級、性別、年齡、教育度、職位、PACS 廠商及使用 PACS 經驗進行實際受測者的有效樣本的特性與分佈分析(表 1)。

〔表1. 本研究問卷架構表〕

| 問卷填寫者相關資料項目 | 類別 | 人數 | 百分比 |
|-------------|-----------|-----|------|
| 性別 | 男 | 117 | 48.0 |
| | 女 | 127 | 52.0 |
| 年齡 | 21 到 30 歲 | 97 | 39.8 |
| | 31 到 40 歲 | 100 | 41.0 |
| | 41 到 50 歲 | 43 | 17.6 |
| | 50 歲以上 | 4 | 1.6 |
| 教育程度 | 專科 | 58 | 23.8 |
| | 大學 | 171 | 70.1 |
| | 碩士 | 13 | 5.3 |
| | 博士 | 2 | 0.8 |
| 職位 | 放射線科主任 | 4 | 1.6 |
| | 放射線科醫師 | 22 | 9.0 |
| | 放射線科主管 | 27 | 11.1 |
| | 醫事放射師(士) | 191 | 78.3 |

| | | | |
|----------------|----------|----|------|
| 填卷者使用之 PACS 系統 | GE | 39 | 16.0 |
| | 商之器 | 53 | 21.7 |
| | AGFA | 50 | 20.5 |
| | INFINTTE | 37 | 15.2 |
| | 陽明 | 7 | 2.9 |
| | 台腦 | 24 | 9.8 |
| | 富士通 | 21 | 8.6 |
| | 其他 | 13 | 5.3 |
| 使用 PACS 系統的經驗 | 1 年以內 | 34 | 13.9 |
| | 1~2 年 | 57 | 23.4 |
| | 3~4 年 | 99 | 40.6 |
| | 5 年以上 | 54 | 22.1 |

4.2 品質變數基本統計分析

在放射線部門使用 PACS 之滿意度中，三個不同的品質構面(資訊品質、系統品質、服務品質)，以服務品質的差異程度最大，由(表 2) 的表可知

〔表2. 變數敘述統計及信度分析〕

| | 總數統 計量 | 題項 數 | 平均數 統計量 | 標準差 統計量 | 信度係數 Chronbach' s alpha |
|-----------|-----------|---------|------------|------------|----------------------------|
| 資訊品質的期望 | 244 | 6 題 | 4.17 | 0.510 | 0.936 |
| 系統品質的期望 | 244 | 5 題 | 4.26 | 0.541 | 0.915 |
| 服務品質的期望 | 244 | 13 題 | 4.22 | 0.614 | 0.974 |
| 資訊品質的認知 | 244 | 6 題 | 3.79 | 0.418 | 0.935 |
| 系統品質的認知 | 244 | 5 題 | 3.74 | 0.450 | 0.920 |
| 服務品質的認知 | 244 | 13 題 | 3.65 | 0.559 | 0.966 |
| 資訊品質整體滿意度 | 244 | 4 題 | 3.65 | 0.454 | 0.882 |
| 系統品質整體滿意度 | 244 | 4 題 | 3.53 | 0.498 | 0.921 |
| 服務品質整體滿意度 | 244 | 4 題 | 3.53 | 0.512 | 0.930 |
| 整體滿意度 | 244 | 4 題 | 3.60 | 0.506 | 0.931 |
| 使用者創新 | 244 | 4 題 | 3.79 | 0.451 | 0.784 |
| 電腦自我效我 | 244 | 10 題 | 7.60 | 1.529 | 0.936 |

4.3 假說檢定

在假說檢定的方面，分為兩部份，第一部份本研究使用變異數分析(Analysis of Variance，簡稱ANOVA)來檢定H1a、H2a、H3a 的假說經檢定後三者都支持檢定結果。

第二部分本研究則是使用迴歸分析(Regression Analysis)來檢定H1b、H2b、H3b、H4、

H5、H6、H7a、H7b、H7c、H8a、H8b、H8c 的假說，整理後其檢定內容和檢定結果為 H1b、H2b、H3b、H4、H5、H6、H7b、H7c、H8b 支持檢定結果，另外 H7a、H8a、H8c 三者則不支持檢定結果(整理後如表3)。

〔表3. 各個假設檢定的結果〕

| 假說 | 內容 | 檢定結果 |
|-----|--|------|
| H1a | 在 PACS 中，使用者對資訊品質認知與資訊品質期望之間的正向差異與滿意度有正向關係 | 支持 |
| H2a | 在 PACS 中，使用者對系統品質認知與系統品質期望之間的正向差異與滿意度有正向關係 | 支持 |
| H3a | 在 PACS 中，使用者對服務品質認知與服務品質期望之間的正向差異與滿意度有正向關係 | 支持 |
| H1b | 在 PACS 中，使用者對資訊品質認知對期望的差異大小與滿意度程度有正相關 | 支持 |
| H2b | 在 PACS 中，使用者對系統品質認知對期望的差異大小與滿意度程度有正相關 | 支持 |
| H3b | 在 PACS 中，使用者對服務品質認知對期望的差異大小與滿意度程度有正相關 | 支持 |
| H4 | 在 PACS 中，資訊品質滿意度與放射線部門使用者滿意度有正向關係 | 支持 |
| H5 | 在 PACS 中，系統品質滿意度與放射線部門使用者滿意度有正向關係 | 支持 |
| H6 | 在 PACS 中，服務品質滿意度與放射線部門使用者滿意度有正向關係 | 支持 |
| H7a | 在 PACS 中，使用者電腦自我效能會調節資訊品質滿意度與使用者滿意度之關係 | 不支持 |
| H7b | 在 PACS 中，使用者電腦自我效能會調節系統品質滿意度與使用者滿意度之關係 | 支持 |
| H7c | 在 PACS 中，使用者電腦自我效能會調節服務品質滿意度與使用者滿意度之關係 | 支持 |
| H8a | 在 PACS 系統中，使用者創新性會調節資訊品質滿意度與使用者滿意度之關係 | 不支持 |
| H8b | 在 PACS 系統中，使用者創新性會調節系統品質滿意度與使用者滿意度之關係 | 支持 |
| H8c | 在 PACS 系統中，使用者創新性會調節服務品質滿意度與使用者滿意度之關係 | 不支持 |

4.4 結果與討論

根據統計分析結果與假說檢定，可知ANOVA中的假說檢定皆成立。顯示PACS在放射線部門使用者上，使用者的正向差異對滿意度的影響中以系統品質最低，次為服務品質，最高為資訊品質；另外在使用者的負向差異對滿意度的影響中則以服務品質最低，次為系統品質，最高為資訊品質，由這樣的結果得知，當認知績效 \geq 期望時，使用者的滿意度受服務品質影響最大；而當認知績效 \leq 期望時，使用者滿意度受資訊品質的影響最小。由以上的結果可知，在正向差距中(確認)以資訊品質的期望最高，次為服務品質代表使用者最重視資訊品質與服務品質；而在負向差異(不確認)中，服務品質的期望最低，這代表若PACS 廠商連服務品質最基本的需求都達不到，則使用會很不滿意，這推論與表3的結果相符合。而在正向差異中，服務品質的確認人數最少，這表示PACS廠商應該最加強服務品質，次為系統品質，因為放射線部門使用者的認知績效與期望的符合人數最少，而在負向差異中，以資訊品質做得最好，因為在負向差異中，資訊品質的人數最少，代表資訊品質比系統品質與服務品質對放射線部門使用者的感受來說是較好的。在迴歸分析中H1b、H2b、H3b、H4、H5、H6、H7b、H7c、H8b 假說皆成立，雖然根據ANOVA 的統計資料可得知在正向差異中以資訊品質及服務品質的平均滿意度最大，而在迴歸分析中，也以服務品質的解釋能力最強，代表服務品質的差異最能影響放射線部門使用者的滿意度，因為PACS為放射領域新系統是屬於需要以服務為導向協助使用者，所以服務品質會對滿意度的影響最深；而在調節變數中，放射線部門使用者個人電腦自我效能對於資訊品質無正向關係所以不具調節整體滿意度即表示PACS資訊品質為衡量資訊系統輸出資訊品質，主要是衡量資訊系統的輸出，系統輸出的資料如果缺乏良好的品質，可能導致使用者對於系統的不滿意，進而造成資訊系統的失敗，而不正確和不完整的資訊會對組織的競爭造成不利的影響。

使用者創新性方面也是一樣對於資訊品質不具調節整體滿意度，因為個人創新性無法改變PACS本身資訊品質，相對性在服務品質仍不具調節整體滿意度，最主要是其PACS廠商工程師人員專業知識與技能及迅速、積極的態度無法藉由放射線部門使用者創新性來改變他們勇於接受冒險性格行為，來提供任何服務品質，一點都毫無相關。所以使用者創新性對資訊品質及服務品質的差異與滿意度無正向關係，即表示使用者創新性會比較強調在工作上PACS系統品質能帶來更多的便利與效率。

5. 研究結論與建議

5.1 研究結論

本研究使用一個正向與負向差異的ANOVA模式來檢視放射線部門使用PACS之滿意度關係以及描述在認知與期望之間正向差異大小對使用者滿意度的影響。迴歸分析指出期望的方向中，較大的正向差異會有較大的影響，而調節變數部份仍有影響放射線部門使用者之滿意度。本研究之結果提供了一個證據來支持差異理論應用於PACS中，差異理論之含意為建立一個連結在使用者滿意度與他們的渴望。而在研究中，期望和認知是

依據在放射線部門使用者對 PACS 廠商整體品質所提供的服務在 ANOVA 證實了預期的效果，當 PACS 廠商提供較佳的服務品質時，放射線部門使用者會較滿意；反之則相反。而放射線部門使用者個人電腦自我效能對於資訊品質不具調節整體滿意度即表示 PACS 資訊品質為衡量資訊系統輸出資訊品質，主要是衡量資訊系統的輸出，系統輸出的資料如果缺乏良好的品質，可能導致使用者對於系統的不滿意，進而造成資訊系統的失敗，而不正確和不完整的資訊會對組織的競爭造成不利的影響，此外，粗劣品質的資訊也可能會對社會和企業有顯著的衝擊，所以與放射線部門使用者個人電腦自我效能無關。放射線部門使用者創新性方面也是一樣對於資訊品質不具調節整體滿意度，因為個人創新性無法改變 PACS 本身資訊品質，相對性在服務品質仍不具調節整體滿意度，最主要是其 PACS 廠商工程師人員專業知識與技能及迅速、積極服務態度無法藉由放射線部門使用者創新性來改變他們勇於接受冒險性格行為，來提供任何服務品質，一點都毫無相關。

5.2 研究建議

5.2.1 學術上

差異理論以往主要應用於工作滿意度之衡量，雖然近年來開始廣泛應用於不同領域之研究，例如：Jiang et al.(2000)應用於資訊系統衡量服務品質的量表，但是將差異理論應用於 PACS 領域之研究並且使用調節變數之研究應屬首例。

因此本研究提供了差異理論於放射線部門使用者對於 PACS 之滿意度實證研究，增加了 Lewis et al. (2003)提到的電腦自我效能及使用者創新作為本研究之調節變數。相信之後需要更多的學者或研究人員做後續有關的研究，將 SERVQUAL 量表發展在醫療各項資訊系統的領域，能有更驚人的發現並發展出一套適合在醫療資訊領域的 SERVQUAL 量表。

5.2.2 實務應用與建議

整理後如(表4)顯示

〔表4. 實務應用與建議〕

| | |
|----|---------|
| 名稱 | 實務應用與建議 |
|----|---------|

| | |
|---------------------------------|---|
| <p>醫院經營管理者採購 PACS 須重視項目</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 考慮 PACS 廠商在業界其服務品質口碑及工程師人力素質與數量是否足以協助建置 PACS 與維護。 2. 能否提供便利登入使用及即時回應以及快速與擷取儲存影像功能。 3. 能提供簡單圖示及簡潔設計以及友善且易於操作的使用者介面及易於切換畫面。 4. 需少數點選滑鼠便找到資訊。 5. 尊重使用單位與資訊單位雙方意見，有分歧時應以使用單位專業人員建議為主，避免發生日後影響到臨床醫療業務而得不償失，反而降低醫院競爭力。 |
| <p>放射部門使用者</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 單位加強電腦技能訓練有助於個人使用者對於任何新的資訊系統適應性，容易上手自然相對性滿意度增加。 2. 單位營造創新氛圍，有助於個人勇於接受新的資訊科技。 |
| <p>PACS 廠商</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 檢討內部人力素質，培養更專業工程師解決使用者任何問題並且應加強服務品質教育訓練提供更優質服務。 2. 視公司人力素質與員工數是否足以承接業務能力外的工作，避免無足夠人力素質與員工進行後續維護及保養，產生使用者不滿意等抱怨而影響公司形象與口碑。 3. 積極改善系統品質(提供便利登入使用及即時回應以及快速與擷取儲存影像功能、能提供簡單圖示及簡潔設計以及友善且易於操作的使用者介面及易於切換畫面及需少數 點選滑鼠便找到資訊)，以上將會提升公司產品競爭力。 |

5.3.1 研究限制

本研究計劃主要是以問卷調查法，所以如何提高問卷回收率是未來要克服的問題，所以針對此問題的應變計劃本人應要以下列方式來提高問卷回收率：

(一) 慎選調查對象，將問卷調查以掛號方式寄給各大醫院主管協助將此問卷轉交給1. 醫學影像部、放射線部(即放射科、放射診斷科、影像醫學科)主任醫師及主治醫師。2. 醫學影像部、放射線部(即放射科、放射診斷科、影像醫學科) 技術(長)主任、組長、醫事放射師。

(二) 強化問卷的品質，讓受測者清楚了解問項內容。

(三) 附加回郵信函、寄回容易。

另外如果填答者為當初選擇PACS 廠商決策者，可能針對使用後產生的不滿意較不會具體呈現在問卷填項中，無法實際得知真正滿意度調查，故本調查會強調是用匿名方式進行問卷調查，不會公開個人資料。

5.3.2 樣本限制

本研究計劃為求了解台灣地區區域級醫院實際導入PACS其放射線部門使用者滿意度之關係，所以須要各大醫院配合研究，但礙於部份醫院不便讓外界人士了解該院PACS實際運作情形，婉拒調查，所以樣本無法達到90%以上，不過經本人不斷努力電訪各醫療院所放射主管協助調查，實際建置PACS醫院共計88家(包含本院)，最後實際樣本發出66家醫院395份;回收59家醫院352份;回收率89%，經過資料淨化後，實際的有效問卷244份;佔回收樣本有效回收率為62%，但職位別方面則是以醫事放射師(士)佔較高比率，約佔全部的78.3%，放射線科主任僅有4位、放射線科醫師與主管分別各佔22位與27位，各約佔全部9.0%及11.1%左右，跟原先預計調查研究對象醫事放射師與放射線科醫院5:1比例明顯不足，無法有效了解醫師對於PACS實際使用後的滿意度研究。

5.4 未來研究方向

根據本研究資料統計及分析結果，提出以下幾點可供未來有興趣之研究人員於學術研究上的方向：缺少將SERVQUAL 量表應用於PACS的文獻與探討。期望後續對這方面有興趣之學者能夠提出更進一步之探討。其次將不同的品質構面應用在不同的領域，探討其優劣之順序。最後雖然在本研究中三個不同的構面，以服務品質及系統品質在迴歸中的解釋能力最強，或許PACS是以服務為導向，系統操作界面為主，若將探討的對象不同，是否也會因為不同的領域有不同的導向等等，而使用者對於品質的重要性看法不同及對於電腦自我效能與使用者創新性二項變數仍有待探討。

6. 參考文獻

一、中文文獻

- [1] 方鶯珍，「從傳統X光底片運作迅速轉置到全院性醫療影像擷取傳輸系統之差異成本分析」，國立臺灣大學醫療機構管理研究所，2004。
- [2] 王淑齡，「台灣醫學影像業競爭力之研究—以PACS為例」，國立政治大學企業管理研究所，2003。
- [3] 朱家賢，「醫師接受PACS之關鍵因素探討」，國立臺灣大學醫療機構管理研究所，2003。
- [4] 李淑芬，「病人為中心之醫學影像儲存與傳輸系統(PACS)成本效果分析—台灣某醫學中心為例」，國立臺灣大學醫療機構管理研究所，2003。
- [5] 李幸秋、李延平、郭光明，「醫療影像儲傳系統(PACS)相關資源對PACS運作及放射部門效能之研究」，醫務管理期刊，第十卷，第四期，2009。
- [6] 李超群、張寶源、李世傑、王魯發、陳碧蓮、楊芷絮，「無片化醫院建立與評值」，慈濟護理雜誌，第一卷，第四期，第27-34頁，2002。
- [7] 洪新原、游寶達、王俊程、黃士銘、古政元、張嘉銘，「應用差異理論來評估學員訓練績效之研究：以商業電子化人才培訓計劃為例」，資訊管理學報，中華民國資訊管

理學會，第九卷，專刊期，第 143-165頁，2002。

[8] 張麗敏，「高階主管之EIS 使用行為：國內銀行之個案研究」，國立中正大學資訊管理研究所，2003。

[9] 連俊璋，「國內區域級以上醫院PACS 採用的考量與影響之研究」，國立中正大學資訊管理研究所碩士論文，2000。

[10] 溫信財、陳蕾淇、簡文山、黃國哲，「影響醫院導入全民健保「電子化醫療影像專業審查系統」之相關因素」，醫療資訊雜誌，第十七卷，第二期，第51-60頁，2008。

[11] 劉淑娟，「應用差異理論探討資訊系統使用者滿意度之研究-以中正大學會計資訊系統為例」，國立中正大學會計與資訊科技研究所碩士論文，2003。

[12] 賴偉民，「醫療影像儲存與傳輸系統(PACS)之建置分析及對組織之影響探討-以某醫學中心為例」，靜宜大學資訊管理學系研究所，2004。

[13] 鍾心瑜，「應用差異理論探討使用者持續使用網站之行為意圖」，國立中正大學資訊管理研究所，2006。

二、英文文獻

[1] Agarwal, and E. Karahanna, "Time flies when you're having fun: *Cognitive absorption and beliefs about information technology usage*," *MIS Quarterly*, 665-694 (2000).

[2] Agarwal, and J. Prasad, "A Conceptual and Operational Definition of Personal Innovativeness in the Domain of Information Technology," *Information Systems Research*, 9, 204-215 (1998).

[3] Anonymous "PACS perfect: Bridging the image and information gap, *Health Management Technology*," *ProQuest Medical Library*, 21 (2), 44 (2000).

[4] A. Bandura, "Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change," *Psychological Review*, 84, 191-215 (1977).

[5] A. Bhattacharjee, "Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-Confirmation Model," *MIS Quarterly*, 25 (3), 351-370 (2001).

[6] A. Parasuraman, V. A. Zeithaml and L. L. Berry, "A Conceptual Model of Serviceability and Its Implications for Future Research," *Journal of Marketing*, 49 (3), 41-50 (1985).

[7] A. Parasuraman, V. A. Zeithaml and L. L. Berry, "SERVQUAL: A Multiple-item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality," *Journal of Retailing*, 64 (1), 12-40 (1988).

[8] B. Ives, M. H. Olson and Baroudi, "The Measurement of User Information Satisfaction," *Communications of the ACM*, 26 (10), 785-793 (1983).

[9] D. R. Compeau and C. A. Higgins, "Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test," *MIS Quarterly*, 19 (2), 189 (1995).

[10] D. R. Compeau and C. A. Higgins, "Application of Social Cognitive Theory to Training for Computer Skills," *Information Systems Research*, 6 (2), 118-143 (1995).

- [11] D. F. Galletta and A. L. Lederer, "Some Cautions on the Measurement of User Information Satisfaction," *Decision Sciences*, 20 (3), 419-438 (1989).
- [12] D. Goodhue and R. L. Thompson, "Task-technology fit and individual performance," *MIS Quarterly*, 9 (2), 213-236 (1995).
- [13] D. Tesch, J. J. Jiang and G. Klein, "The Impact of Information System Personnel Skill Discrepancies on Stakeholder Satisfaction," *Decision Sciences*, 34 (1), 107-129 (2003).
- [14] E. A. Locke, "What is Job Satisfaction?," *Organizational Behavior and Human Performance*, 4, 309-336 (1969).
- [15] E. A. Locke, *The Nature and Causes of Job Satisfaction* In M.D. Dunnette (Ed.) Rand-McNally, Chicago, 1297-1349 (1976).
- [16] E. M. Rogers, *Diffusion of innovations* The Free Press, New York (1995).
- [17] E. L. M. D. Siegel and B. M. D. Reiner, "Work Flow Redesign: The Key to Success When Using PACS," *Journal of Digital Imaging*, 16 (1), 164-168 (2003).
- [18] G. M. Marakas, M. Y. Yi and R. D. Johnson, "The Multilevel and Multifaceted Character of Computer Self-Efficacy: Toward Clarification of the Construct and an Integrative Framework for Reach," *Information System Research*, 9 (2), 126-163 (1998).
- [19] I. H. M. Aas and J. T. Geitung, "Teleradiology and picture archiving and communications systems: changed pattern of communication between clinicians and radiologists," *ProQuest Psychology Journals*, 11-20 (2005).
- [20] J. E. Bailey and S. W. Pearson, "Development of a Tool for Measuring and Analyzing Computer User Satisfaction," *Management Science*, 29, 530-545 (1983).
- [21] J. F. Hair, R. E. Anderson, R. L. Tatham and W. C. Black, "Multivariate Data Analysis," (5 ed.) (1998).
- [22] J. W. Henry and R. W. Stone, "Computer Self-Efficacy and Outcome Expectancy : The Effects On The End-User's Job Satisfaction," *Computer Personnel*, 15-33 (1995).
- [23] J. J. Jiang and G. Klein, "A Discrepancy Model of Information System Personnel Turnover," *Journal of Management Information Systems*, 19 (2), 249-272 (2002).
- [24] J. J. Jiang, G. A. Klein and S. M. C. "A Note on SERVQUAL Reliability and Validity in Information System Service Quality Measurement," *Decision Sciences*, 31 (3), 725-744 (2000).
- [25] J. J. Jiang, G. A. Klein, D. Tesch and H. G., Chen, "Closing the User and Provider Service Quality Gap," *Communications of the ACM*, 4 (2), 72-76 (2003).
- [26] J. Woodroof and W. Burg, "Satisfaction/dissatisfaction: are users predisposed," *Information and Management*, 40 (4), 317-324 (2003).
- [27] J. C. Olson and P. Dover, "Disconfirmation and consumer expectations Through Product Trail," *Journal of Applied Psychology*, 4 (3), 179-189 (1997).
- [28] K. Ondo, B. S. Matascp and F. Himss, "PACS Direct Experiences: Implementation, Selection, Benefits Realized," *Journal of Digital Imaging*, 17 (4), 249-252 (2004).

- [29] L. June, E. Y. James and S. Y. Chun, "Personal innovativeness : Social influences and adoption of wireless Internet services via mobile technology," *Journal of Strategic Information Systems*, 14, 245-268 (2005).
- [30] L. F. Pitt, R. T. Watson and C. B. Kavan, "Service Quality: A Measure of Information Systems Effectiveness," *MIS Quarterly* , 19 (2), 173-187 (1995).
- [31] M. D. Hynes, G. Stevenson and C. Nahmias, "Towards filmless and distance radiology," *Lancet*, 350 (9078), 657 (1997).
- [32] M. Igbaria, and J. Iivari, "The Effects of Self-efficacy on Computer Usage," *Omega, Int. J. Mgmt Sci*, 23(6), 587-605 (1995).
- [33] Norman, Au. Ngai, Eric. W. T. Cheng, T. C. Edwin, "A critical review of end-user information system satisfaction research and a new research framework," *Omega*, 30, 451-478 (2002).
- [34] N. H. Strickland, "PACS:Filmless radiology," *Archives of Disease in Childhood*, 83 (1), 82 (2000).
- [35] P. B. Seddon, "A Respecification and Extension of the DeLone and McLean Model of IS Success," *Information Systems Research*, 8 (3), 240-253 (1997).
- [36] P. Duyck, and B. Pynoo "Monitoring the PACS Implementation Process in a Large University Hospital-Discrepancies Between Radiologists and Physicians," *JOURNAL OF DIGITAL IMAGING*, 23 (1), 73-80 (2010).
- [37] P. Hurlen ,and T. Ostbye, "Does improved access to diagnostic imaging results reduce hospital length of stay? A retrospective study," *BMC HEALTH SERVICES RESEARCH*, 10 (3), 262 (2010).
- [38] P. M. Azevedo-Marques and C. E. Cartia, "Integrating RIS/PACS:The Web-based Solution at University Hospital of Ribeirao Preto,Brazil," *Journal of Digital imaging*, 17 (3), 226-233 (2004).
- [39] P. Yu and P. Hilton, "work practice changes caused by the introduction of a picture archiving and communication system," *Journal of Telemedicine and Telecare*, 11, 104-107, (2005).
- [40] R. M. Allman, D. J. Curtis, J. P. Smith, S. L. Brahman and E. C., Maso, " Potential contribution of teleradiology to the management of military radiologist resources," *Military Medicine*, 148 (12), 897-900 (1983).
- [41] R. L. Oliver, "A Cognitive Model of the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions," *Jouranal of Marketing Research*, 17, 460-469 (1980).
- [42] R. W. Rice, D. B. McFarlin and D. E. Bennett, "Standards of Comparison and Job Satisfaction," *Journal of Applied Psychology*, 7 (4), 591-598 (1989).
- [43] R. W. Zmud, "An Empirical Investigation of the Dimensionality of the Concept of Information," *Decision Sciences*, 9 (2), 187-195 (1979).
- [44] S. A. Allison, M. D. C. F. Sweet and D. P. Beall, "Department of Defense Picture

- Archiving and Communication System Acceptance Testing: Results and Identification of Problem Components,” *Journal of Digital Imaging*, 203-208 (2005).
- [45] S. Hamilton and N. L. Chervany, “Evaluating Information System Effectiveness: Part I. Comparing Evaluating Approaches,” *MIS Quarterly*, 5 (3), 55-69 (1981).
- [46] V. McKinney, K. Yoon and F. M. Zantedi, “The Measurement Web-Customer Satisfaction: An Expectation and Disconfirmation Approach,” *Information Systems Research*, 13 (3), 296-315 (2002).
- [47] W. H. DeLone and E. R. McLean, “*Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable*,” *Information Systems Research*, 3 (1), 60-95 (1992).
- [48] W. H. DeLone 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).
- [49] W. Lewis, R. Agarwal and V. Sambamurthy, “Sources of influence on beliefs about information technology use: an empirical study of knowledge workers,” *MIS Quarterly*, 27 (4), 657–679 (2003).