

科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

醫護領域的科技壓力：前因與後果

計畫類別：個別型計畫
計畫編號：MOST 103-2410-H-041-003-
執行期間：103年08月01日至104年07月31日
執行單位：嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學資訊管理系

計畫主持人：劉忠峰

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：林世評
碩士班研究生-兼任助理人員：劉懷璟
大專生-兼任助理人員：鄭峻杰
大專生-兼任助理人員：林卉妤
大專生-兼任助理人員：吳蕙汝

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

處理方式：

1. 公開資訊：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢
2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：否
3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考：否

中 華 民 國 104 年 10 月 27 日

中文摘要：本研究之目的在探討醫師之認知個人特徵與認知科技特徵對於其科技壓力之影響。認知個人特徵包含電腦自我效能與科技依賴，認知科技特徵則包含有用性、複雜性與可靠性。本研究採用問卷調查法來進行，研究對象為南部某醫學中心三院區的醫師，共計回收158份有效問卷，佔全體醫師的33.62%。研究結果發現，醫師對於MEMR的科技依賴與科技壓力感受並不高。經PLS結構方程方法檢定各項假說後發現，醫師對MEMR的科技依賴與MEMR本身的複雜性對他們感受的MEMR科技壓力有顯著的影響，然而醫師的MEMR電腦效能以及MEMR本身的有用性與可靠性則無顯著的影響。整體研究模式具有65%的解釋力。本研究成果期許能對學術與實務領域上，做出具體的貢獻。

中文關鍵詞：醫師、行動電子病歷、科技依賴、科技壓力

英文摘要：This research project proposed an integrated model to investigate how healthcare staffs' perceived individual characteristics and perceived technology characteristics affect his or her technological stress (Technostress). Individual characteristics comprise constructs of computer self-efficacy and technology dependence while perceived technology characteristics comprise constructs of perceived usefulness, perceived complexity and perceived reliability. We employed the survey method to collect 158 valid physician questionnaires from three branch hospitals of a medical center for knowing the perceptions of using mobile electronic medical records (MEMR) yielding a response rate of 33.62%. Partial Least Squares (PLS), a structural equation modeling (SEM) technique, was used for model examining and hypotheses testing. The results show that physicians have a low perception of MEMR dependence and technostress. Furthermore, physicians' perceived MEMR technology dependency and complexity were proven to have significant impacts on the physicians' technostress to use MEMR while physicians' MEMR self-efficacy as well as MEMR's usefulness and reliability were not. The explanatory power of the research model reaches 65%. We expect that the results of this study will provide useful insights and cumulate significant knowledge for the development of HIT particularly from academic and practical perspectives.

英文關鍵詞：Physicians, Mobile Electronic Medical Records, Technology Dependency, Technostress

科技部補助專題研究計畫成果報告

(☐期中進度報告/☒期末報告)

醫護領域的科技壓力：前因與後果

計畫類別：☒個別型計畫 ☐整合型計畫

計畫編號：MOST 103-2410-H-041 -003

執行期間：103 年 8 月 1 日至 104 年 7 月 31 日

執行機構及系所：嘉南藥理大學資訊管理系

計畫主持人：劉忠峰

共同主持人：

計畫參與人員：劉懷瑾、吳蕙汝、鄭峻杰、林卉妤

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 1 份：

☐執行國際合作與移地研究心得報告

☒出席國際學術會議心得報告

期末報告處理方式：

1. 公開方式：

☐非列管計畫亦不具下列情形，立即公開查詢

☐涉及專利或其他智慧財產權，☐一年☒二年後可公開查詢

2. ☐本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：☒否 ☐是

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

中 華 民 國 104 年 10 月 17 日

摘要

本研究之目的在探討醫師之認知個人特徵與認知科技特徵對於其科技壓力之影響。認知個人特徵包含電腦自我效能與科技依賴，認知科技特徵則包含有用性、複雜性與可靠性。本研究採用問卷調查法來進行，研究對象為南部某醫學中心三院區的醫師，共計回收 158 份有效問卷，佔全體醫師的 33.62%。研究結果發現，醫師對於 MEMR 的科技依賴與科技壓力感受並不高。經 PLS 結構方程方法檢定各項假說後發現，醫師對 MEMR 的科技依賴與 MEMR 本身的複雜性對他們感受的 MEMR 科技壓力有顯著的影響，然而醫師的 MEMR 電腦效能以及 MEMR 本身的有效用性與可靠性則無顯著的影響。整體研究模式具有 65% 的解釋力。本研究成果期許能對學術與實務領域上，做出具體的貢獻。

關鍵詞：醫師、行動電子病歷、科技依賴、科技壓力

Abstract

This research project proposed an integrated model to investigate how healthcare staffs' perceived individual characteristics and perceived technology characteristics affect his or her technological stress (Technostress). Individual characteristics comprise constructs of computer self-efficacy and technology dependence while perceived technology characteristics comprise constructs of perceived usefulness, perceived complexity and perceived reliability. We employed the survey method to collect 158 valid physician questionnaires from three branch hospitals of a medical center for knowing the perceptions of using mobile electronic medical records (MEMR) yielding a response rate of 33.62%. Partial Least Squares (PLS), a structural equation modeling (SEM) technique, was used for model examining and hypotheses testing. The results show that physicians have a low perception of MEMR dependence and technostress. Furthermore, physicians' perceived MEMR technology dependency and complexity were proven to have significant impacts on the physicians' technostress to use MEMR while physicians' MEMR self-efficacy as well as MEMR's usefulness and reliability were not. The explanatory power of the research model reaches 65%. We expect that the results of this study will provide useful insights and cumulate significant knowledge for the development of HIT particularly from academic and practical perspectives.

Keywords: Physicians, Mobile Electronic Medical Records, Technology Dependency, Technostress

1. 導論

1.1 研究背景與動機

隨著資通訊科技的蓬勃發展，醫療產業導入資通訊科技的支援以日益多樣，所謂「健康資訊科技(Health Information Technology, HIT)」(Goldschmidt, 2005)、「醫學資訊學(Medical Informatics)」(李友專總審閱，2004)以及「醫療資訊管理(Healthcare Information Management)」(劉忠峰等，2011；McWay，2008)等均已成為重要的學術與實務研究領域。過去台灣因為全民健保之開辦，醫療院所為了有效因應健保政策以及醫院經營管理之需，開始大量導入資訊科技(資訊系統)來協助日常作業之輔助，包含發展醫療照護與行政管理支援之系統，例如批價、申報與醫囑系統等，近年來配合政府獎勵推動的電子病歷政策，醫療院所導入各式各樣的電子病歷格式與電子簽章機制，更不遺餘力。隨著行動與無線科技之進步，行動電子病歷(Mobile Electronic Medical Records)之發展亦受產官學界之高度重視(Hsu et al., 2013)，例如行動巡房系統、行動護理車以及即時檢查檢驗通報系統之研究設計等。然而過多的科技使用對個人生產力與工作滿意度之負面影響已逐漸被重視。學者發現，科技壓力(Technostress)可能會造成員工生產力降低、決策品質變差(Tarafdar et al., 2007; Tarafdar et al., 2010)，進而對工作角色產生壓力，也可能會工作績效產生不良影響。然而，相較於學術界對壓力(Stress)議題累積的豐富知識，對於科技壓力之研究則仍屬起步階段(Moore 2000; Tarafdar et al. 2007; Ragu-Nathan et al. 2008; Tarafdar et al., 2010)，包含對於科技壓力(Technostress)之前因後果之探討則相對稀少。醫療產業迥異於其他資訊密集的產業，醫療攸關生命安全，科技壓力之現象是否存在於醫療專業人員，是否影響醫護人員的工作績效或醫療品質亦相當值得深入探討。

1.2 研究目的與研究問題

本研究之主要目的在探討醫師的「認知科技特徵(有用性、複雜性與可靠性)」與「認知個人特徵(科技依賴(Technology Dependency)與電腦自我效能(Computer Self-efficacy)」對於科技超載之影響。因此，本計畫擬解答之研究問題如下：

研究問題：醫師對行動電子病歷之認知科技特徵與認知個人特徵對於科技壓力之影響為何？

2. 文獻探討

2.1 科技壓力

無可諱言的，科技已帶給人們許多的便利，但另一方面，不當或過度的使用科技可能會造成反效果。有學者即指出，使用ICT可能會讓人感到焦慮與緊張(Marcoulides, 1989)。科技壓力是一種因資通訊科技(Information and Communication Technologies, ICTs)的使用而讓個人感受到的壓力，並且已經被定義為一種現代的「適應性疾病」(Disease of Adaptation)，這種疾病是由於個人沒有能力以一種健康的方式(Healthy Manner)來處理(Cope with)新的電腦科技(Brod 1984)。科技壓力也被定義為在某些工作上高度依賴電腦的員工上所觀察到的一種覺醒狀態(State of Arousal)(Arnetz & Wiholm, 1997)。Weil and Rosen(1997)認為，任何因為科技直接或間接導致的負面影響，包括態度、思想、行為或心理方面，都屬於科技壓力。Ragu-Nathan et al. (2008)則指出，科技壓力是終端使用者在組織中使用資通訊科技而感受到的壓力現象。

Wang et al. (2008)的研究指出，不同工作環境的ICT使用者均存在著不同程度的科技壓力，Self and Conrad (2013)針對政府部門員工的調查更發現，有高達58.6%的回覆者表示感受到某種程度的科技壓力。然而許多研究已證實，科技壓力、科技超載(Technology Overload)或資訊超載(Information Overload)可能會影響到個人(科技使用者)的工作滿意度(Ragu-Nathan et al., 2008)、科技滿意度與工作績效(Tarafdar et al., 2010)。一些實務界的探討亦認為會對個人的科技滿意度或決策品質產生影響(Crovitz 2008; Wailgum 2008)。針對科技壓力之衡量，Tarafdar et al. (2007)曾由壓力源的觀點，提出電腦相關科

技壓力之五構面衡量工具，包含：

- (1) 科技超載性(Techno-overload)：科技壓力是由於資訊超載(Information Overload)而來。
- (2) 科技侵犯性(Techno-invasion)：科技壓力是由於科技侵犯到員工的個人生活而來。
- (3) 科技複雜性(Techno-complexity)：科技壓力是由於沒有能力處理科技的複雜性而來。
- (4) 科技不安性(Techno-insecurity)：科技壓力是由於科技導致員工工作的不安全感(Job Insecurity)。
- (5) 科技不確定性(Techno-uncertainty)：科技壓力是由於科技的不確定而來。

Ayyagari et al. (2011)則回顧資訊系統與壓力領域之研究，基於Person-Environment Fit Model(Cooper et al. 2001)的理論基礎，提出Person-Technology Fit Model的研究模式，用以探討壓力源(Stressors)組成以及科技特徵(Technology Characteristics)與壓力源的關係，其中科技特徵又可分為利用性(Usability Features)、入侵性(Intrusive Features)與動態性(Dynamic Feature)三大類。利用性包含有用性(Usefulness)、複雜性(Complexity)與可靠性(Reliability)；入侵性包含被引介性(Presenteeism)與匿名性(Anonymity)；Dynamic Feature則指變動性(Pace of Change)。

- (1) 有用性：技術特點上提升工作績效之程度。
- (2) 複雜性：使用科技上不需要耗費心力的程度。
- (3) 可靠性：技術提供的功能和性能的可靠程度。
- (4) 被引介性：因技術而促使個人可被找到或接觸(Reachable)的程度。
- (5) 匿名性：確切使用技術的可識別(可追蹤)程度。
- (6) 變動性：個人感到技術變化迅速的程度。

2.2 科技依賴

隨著資通訊科技的蓬勃發展，通訊科技已成為人們日常工作不可或缺的部分，企業組織使用各式各樣的軟硬體來改善經營的績效已是相當普遍的策略，換句話說，人們日常工作上對於科技的依賴與日俱增。然而，對於電腦科技的依賴程度(Computer-related Technology Dependence，簡稱科技依賴，Technology Dependence)，不同的使用者亦有所差異，Streeter (1975)將之分為四種，其中Types A 與 B end-users 屬於不用或少用電腦的族群，而Types C 與 D end-users 則屬於依賴電腦來工作的族群。Types A 與 B的end-users可能不會太在意有無電腦，反之，Types C 與 D end-users則經常憂煩是否電腦當機或網路不通(Seppala, 2001)。參考以往的文獻，本研究定義「電腦相關科技依賴(簡稱科技依賴)」為「醫護人員依賴電腦相關科技來完成醫護工作之程度」。至於對科技依賴程度之衡量，(McCune, 1999)發展一套具信度與效度的衡量工具可資運用。

2.3 電腦自我效能

根據社會認知理論(Social Cognitive Theory)的觀點(Bandura, 1986; 1997)，人對自我的信念強度，決定他們是否會努力應付困難的情境。而這種對自我完成某項任務能力的判斷即是「自我效能(Self-efficacy)」。Bandura(1986; 1997)將自我效能定義為「個人對其達成特定任務所需之組織與執行(Organize and Execute)行動能力之判斷(Judgment)」，這種判斷信念對活動的選擇、付出努力的程度和努力的持久度會產生影響。近年來，資訊管理領域的專家學者開始將社會認知理論應用在資訊科技相關的研究上，(Compeau & Higgins, 1995)在其研究中將自我效能的概念進一步延伸，定義電腦自我效能(Computer Self-Efficacy)為「個人使用電腦的能力的一種信念」，該二學者並發展一套具信效度的量表作為衡量個人電腦自我效能之程度。

2.4 行動電子病歷

依據美國電子病歷協會(Computer-base Patient Record Institute, CPRI) 的定義：「電子病歷為關於個人終其一生的健康狀態及醫療照護之電子化資訊」。同時， 依據該協會的看法，電子病歷未來應該取代紙本病歷成為所有符合臨床、管理及其他合法需求的主要醫療資訊來源。美國醫學研究所將電子病歷定義為：「存在於一資訊系統的電子化病歷紀錄。該系統除了提供使用者完整且準確的資料之外， 亦提供警告、提醒、臨床決策支援系統、醫學知識連結及其他輔助工具」(IOM, 1997)。美國健康資訊管理學會(American Health Information Management Association, AHIMA) 提供另一個定義：「電子病歷是一個系統， 該系統一致且及時地提供有關一個病人終生的健康資訊，以及能提供知識來源而有助於病患獲得適當的治療方法，幫助照護者提供最佳的醫療品質以及在醫療過程當中如何應用更充份且正確的資訊」(劉忠峰等，2011)。

隨著無線通訊網路的蓬勃發展與手持式電子設備(Handheld Electronic Facilities)的快速演進，「行動化」與「無線化」之電子病歷存取日趨可行。因此，本研究參考Kuo et al. (2013)以及Liu & Cheng (2015)之觀點，定義「行動電子病歷 (Mobile Electronic Medical Records, MEMR)」為「透過行動或無線的方式，協助醫療人員不受時空限制來存取與管理醫療活動的一種電子病歷系統」。在醫療資訊系統的發展之下，醫療上許多病歷之種類已能夠以電腦儲存的方式來記錄，然必須導入「電子簽章」的機制後，才能視為具法律效用的「電子病歷」。

實務上，醫師在智慧手機或平板電腦使用的行動巡房系統、行動住院醫囑系統均可視為行動電子病歷(系統)。

3. 研究方法

本研究主要探討醫師的認知個人特徵與認知科技特徵對科技壓力之關係。研究架構如圖1所示。其中科技壓力為二階反應性構念(second-order reflective construct)，包含：科技超載、科技侵犯、科技不安與科技不確定等子構念。

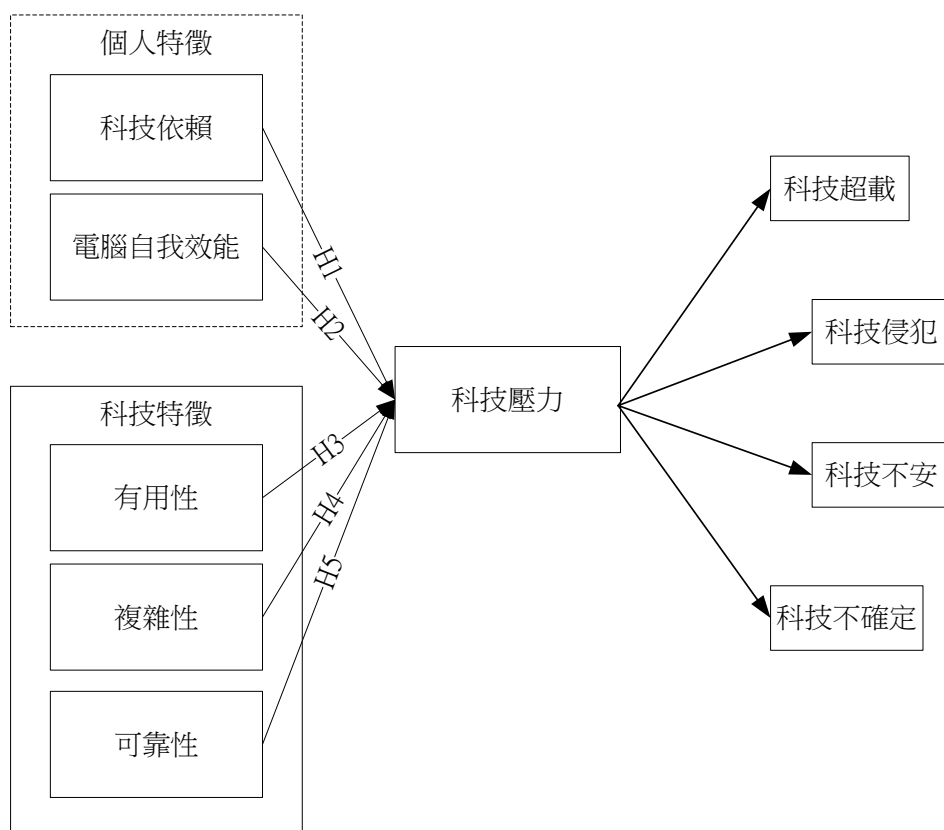


圖1：研究架構

3.1 研究假說推導

3.1.2 科技依賴、電腦自我效能對科技壓力之關係

Hudiburg (1991)的研究指出，電腦相關的壓力是增加與電腦的互動而產生的結果。Ballance and Ballance (1992)針對學生的研究則證實，電腦相關的壓力與需用電腦性 (Requirement to Utilize Computers)有關(例如學生”必須依賴”電腦系統來交作業或作練習)。Karr-Wisniewski and Lu (2010)曾對111個知識工作者(Knowledge Workers)進行調查研究，發現科技依賴與科技超載有關。Shu et al. (2011)以社會認知理論(Social Cognitive Theory)的觀點，探討影響電腦相關的科技壓力因素，其發現較高科技依賴的員工會有較高的科技壓力；較高電腦自我效能的員工則會有較低的科技壓力。Shepherd (2004)針對大學的各種職員(企管系教師、教育系教師、圖書館員)的研究亦發現，若職員的電腦技能(Computer Skills)升高其認知的科技壓力就會降低。

在醫護環境中，醫師使用HIT來協助臨床作業已日益普遍，尤其一些創新應用，例如：行動巡房系統或多媒體簡訊系統等。醫師的資訊科技知能程度的高低可能會影響其對使用這些HIT應用的壓力感受。同理，醫師對HIT應用依賴程度也可能會影響對使用這些HIT應用的壓力感受。因此，本研究提出以下假說：

H1. 醫師的認知科技依賴會對科技壓力產生顯著影響。

H2. 醫師的認知電腦自我效能會對科技壓力產生顯著影響。

1.2.2 認知有用性、認知複雜性與可靠性對科技壓力之關係

科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)是近代廣被使用來解釋或預測個人科技使用的理論(Davis 1989)，該模式提出有用性與易用性是兩個最為影響使用者使用科技意願的因素(易用性的另一個反義詞是複雜性)。換句話說，TAM提供了克服個人電腦恐懼(Computer Phobia)或不情願學習使用電腦(reluctance of persons in learning and using computers)的有力解釋，那就是強化科技的有用性與易用性 (Sami & Pangannaiah, 2006)。Enis (2005)回顧科技壓力的相關文獻後歸納出六項主要的肇因，其中科技的可靠性即是其一。Tiemo et al. (2010)的調查亦發現，軟硬體的可靠性是造成個人科技壓力的主要原因之一。

Ayyagari et al. (2011)提出Person-Technology Fit Model的研究模式，用以探討壓力源組成以及科技特徵與壓力源的關係，其中科技特徵又可分為利用性、入侵性與動態性三大類。利用性表現科技本身具備的特性，包含有用性、複雜性與可靠性。入侵性反映出科技侵襲了個人的隱私性，讓個人感到隨時被監控而無所遁形。動態性描述組織導入之科技不斷的變動而讓人覺得要常常學習新技術或新功能。在醫護實務上，醫師與護士均須非常重視醫療照護之時效，且均必須對自己的任何病歷紀錄負責(醫療法或其他相關法規即明文規定須在一定時限內完成簽章)，此不因使用科技而有差異。醫療照護相關系統在發展上均以穩定為最高原則，避免導入過多的科技或頻繁的功能異動。因此，相較於利用性，入侵性與動態性之因素較不適用於醫護情境，因此本研究僅探討利用性對科技壓力之影響。利用性包含有用性、複雜性(易用性的反意)與可靠性等三因素，Ayyagari et al. (2011)的研究證實此三因素與科技壓力有顯著之關聯。

在醫護環境中，使用科技來輔助醫療照護決策已愈來愈明顯，因此若系統的功能不夠健全或完整，使用上不方便或過於複雜，均會妨礙醫療照護的順利進行，甚至影響時效性與醫療品質。由此可以推論會造成醫師的科技使用上之心理壓力。此外，醫師若不信任科技，覺得所使用的科技不可靠(例如：可能有安全上之疑慮或存取的資訊不可靠)，則醫師使用科技就可能會產生心理壓力。因此，本研究基於Ayyagari et al. (2011)的觀點，提出以下假說：

H3. 醫師的認知有用性會對科技壓力產生顯著影響。

H4. 醫師的認知複雜性會對科技壓力產生顯著影響。

H5. 醫師的認知可靠性會對科技壓力產生顯著影響。

3.2 各構念變數之說明與定義

本研究各構念與變數主要是依據前述相關文獻探討而來。各自變數、因變數之初步操作型定義如表1所示。

表 1：變數操作型定義

變數	操作型定義	參考文獻來源
科技依賴	醫師依賴資通訊科技來完成工作之程度	Shu et al. (2011)
電腦自我效能	醫師使用資通訊科技的能力信念	Compeau & Higgins (1995)
科技壓力	醫師在醫院中使用資通訊科技而感受到的壓力現象	Ragu-Nathan et al. (2008)
有用性	醫師使用資通訊科技提升工作績效之程度	Ayyagari et al. (2011)
複雜性	醫師資通訊科技使用上不需要耗費心力的程度	Ayyagari et al. (2011)
可靠性	資通訊科技提供的功能和性能的可靠程度	Ayyagari et al. (2011)

3.3 問卷設計

由於研究對象為醫師，考量其忙碌的工作性質，因此調查的問項以精簡為原則，但需兼顧問卷之信效度。本研究的調查問卷發展，均以過去學者提出且經實證過的問卷範本及相關理論為基礎，因此相信本研究的問卷來源應具有相當的信效度。在問卷發展過程中，首先進行問卷原文之中文翻譯以及文句修飾得到問卷初稿，再將此問卷初稿委由一位資訊管理領域教授審定，並再經三位醫護相關領域的專家學者檢視問項的語句或是語意是否恰當(前測)，最後將修正後的問卷尋求三位醫師進行先導測試(Pilot Test)，最後提出本研究問卷之定稿。本研究相關變數之衡量問項及參考文獻來源如表2所示。

表 2：變數之原始衡量問項

變數	原始衡量問項 (採五尺度)	文獻來源
科技 依賴 (TD)	TD1.使用 MEMR 已是我日常醫療工作的一部份。 TD2.我很難想像醫療工作上沒有 MEMR 會變怎樣。 TD3.我的醫療工作超過 80%都須使用 MEMR 來紀錄。 TD4.院內病歷資訊傳遞主要都是透過醫院的網路來進行。 TD5.我醫療工作上相關的資料都必須從 MEMR 上獲得。	McCune (1999); Hoffman et al. (2004); Shu et al. (2011)

變數	原始衡量問項 (採五尺度)		文獻來源
電腦自我效能 (CS)	CS1.就算週遭沒有人教我，我也可以自行使用MEMR於醫療工作上。 CS2.就算過去我沒用類似的系統，我也可以自行使用MEMR於醫療工作上。 CS3.就算只有參考手冊，我也可以自行使用MEMR於醫療工作上。 CS4.就算之前只看過別人使用，我也可以自行使用MEMR於醫療工作上。 CS5.若使用上遇到困難時有人可以幫我，那我就可以自行使用MEMR於醫療工作。 CS6.只要有線上的輔助工具，我就可以自行使用MEMR於醫療工作上。		Compeau & Higgins (1995); Shu et al. (2011)
有用性 (PU)	PU1.使用MEMR可以讓我更快完成醫療工作。 PU2.使用MEMR可以改善我的醫療品質。 PU3.使用MEMR可以讓我醫療工作更容易。 PU4.使用MEMR可以改善我的醫療工作績效。		Ayyagari et al. (2011)
複雜性 (PC)	PC1.我需要較長的時間來了解與使用MEMR。 PC2.我沒有足夠的時間來研究與提升我MEMR的相關技能。 PC3.我總覺得要了解與使用MEMR實在太複雜了。		Tarafdar et al. (2007)
可靠性 (PR)	PR1. MEMR所提供的功能是可靠的。 PR2. MEMR的病歷處理能力是值得信賴的。 PR3. MEMR在運作上很一致(很穩定) 。		Ayyagari et al. (2011)
科技壓力 (TS)	科技超載 Techno-overload(TO)	TO1.使用MEMR紀錄病歷迫使我需加速醫療工作。 TO2.使用MEMR迫使我作出超過我能負荷的工作量。 TO3.使用MEMR迫使我醫療的時間安排變得更緊湊。 TO4.我被迫改變醫療工作習慣以配合MEMR的使用。	Tarafdar et al. (2007)
	科技侵犯 Techno-invasion(TI)	TI1.因為 MEMR，讓我減少與家人相處的時間(例如：平板或公務手機可能隨時有簡訊干擾或可能被召回...)。 TI2.因為 MEMR，我必須隨時保持工作(待命)狀態，即使是放假的時候。 TI3.我覺得我的個人生活已被 MEMR 所影響(甚至是妨礙)了。	
	科技不安 Techno-insecurity(TN)	TN1.我覺得那些能熟練操作MEMR的同事對我有威脅性。 TN2.因為害怕被取代，所以我不太願意跟同事分享MEMR的操作技能。 TN3.因為害怕被取代，我覺得同事間不太願意分享MEMR的操作知識。	

變數	原始衡量問項 (採五尺度)		文獻來源
	科技不確定 Techno-uncertainty(TU)	TU1.醫院總是會發展新的MEMR功能來讓我們使用。 TU2.醫院的MEMR功能經常會進行調整。 TU3.醫院的 MEMR 的相關軟硬體經常在改變或升級。	

4. 資料分析結果

4.1 描述性統計

本研究在南部某醫療集團三院區共收集 158 份有效問卷，相對於三院區總醫師人數 473 名，有效問卷回收率為 33.62%。其中醫學中心填答者最多(74.68%，118 份)，男生填答者佔最多(79.75%，126 份)，內科填答者佔最多(43.67%，69 份)，詳細填答者背景分布請參考表 3。調查結果亦顯示，填答者對於 MEMR 之認知自我效能、認知有用性、任之可靠性呈現較高的認同(mean >3.6);填答者對於 MEMR 有中等程度之科技依賴(TD mean =3.16)，而對科技壓力各種感受亦不高(TI、TN、TO mean<3，TU mean =3.1)，詳請參閱表 4。

表 3：填答者背景分布

院區	回收問卷數	回收比例
醫學中心	118	74.68%
區域醫院	29	18.35%
地區醫院	11	6.96%
性別	回收問卷數	回收比例
男	126	79.75%
女	32	20.25%
科別	回收問卷數	回收比例
內科系	69	43.67%
外科系	55	34.81%
婦兒科系	27	17.09%
急重症科系	7	4.43%

4.2 資料信效度分析

4.2.1 信度分析

本研究採用Cronbach's α 值作為問卷內在信度之檢定方法，當 α 值係數愈高，表示其誤差值愈低，有相當的穩定性，各構面(變數)衡量題項的內在一致性愈高(Cronbach, 1951)。Hair et al. (1998) 建議 α 值要大於0.7 以上。組合信度(Composite Reliability, CR) 指的是一份問卷所測分數的可信度與穩定性，也就是說，同一群受測者在同一份問卷上測驗多次的結果要有一致性。本研究利用內部組成信度來衡量變項內部一致性，根據Henseler et al. (2009)的建議，CR之門檻值應在0.7 以上，以確定衡量問項達到內部一致性。由表4可知，本研究各變項之Cronbach's α 值皆在0.8之上，CR 值亦皆在0.7 以上，表示各變數衡量題項的資料具有良好信度水準。

4.2.2 效度分析

建構效度方面則針對收斂效度與區別效度進行驗證，收斂效度之判斷準則包含：(1) 因素負荷量 (Factor loading) 大於0.7，(2) 平均變異萃取量 (Average Variance Extracted, AVE) 大於0.5。本研究各變數之AVE 均不小於0.7，如表4 所示，各變數題項之因素負荷量皆符合大於0.7 之判斷準則。在區別效度方面，依據Fornell and Larcker (1981) 判斷準則：(1) 所有構面間的相關係數須小於0.85；(2) 平均變異萃取量 (AVE) 的平方根值須大於相關係數。由表5可知，本研究各變數均滿足此準則，因此，問卷資料顯示可接受之效度水準。

表 4：變數基本統計分析

變數	平均數	標準差	CR	Cronbach's Alpha	題項	Factor loading
CS	3.70	0.75	0.93	0.91	CS1	0.85
					CS2	0.93
					CS3	0.88
					CS4	0.89
					CS5	0.68
PR	3.63	0.72	0.87	0.84	PR1	0.68
					PR2	0.84
					PR3	0.96
PU	3.68	0.86	0.96	0.95	PU1	0.93
					PU2	0.92
					PU3	0.93
TC	2.77	0.79	0.92	0.87	TC1	0.89
					TC2	0.88
					TC3	0.91
TD	3.16	0.92	0.84	0.94	TD1	0.91
					TD2	0.92
					TD3	0.93
					TD4	0.90
TI	2.84	0.92	0.86	0.92	TI1	0.93
					TI2	0.92
					TI3	0.93
TN	2.28	0.89	0.88	0.93	TN1	0.89
					TN2	0.96
					TN3	0.96
TO	2.96	0.78	0.74	0.88	TO1	0.82
					TO2	0.90
					TO3	0.89
					TO4	0.83
TU	3.10	0.73	0.74	0.82	TU1	0.88
					TU2	0.91
					TU3	0.77

CR: Composite Reliability(組合信度)

表 5：構面間相關係數

	CS	PR	PU	TC	TD	TI	TN	TO	TU
CS	0.85								
PR	0.35	0.84							
PU	0.47	0.58	0.93						
TC	-0.04	-0.04	-0.04	0.89					
TD	0.43	0.36	0.44	0.19	0.92				
TI	0.15	0.07	0.13	0.64	0.40	0.93			
TN	0.12	0.08	0.07	0.58	0.36	0.55	0.94		
TO	0.24	0.11	0.27	0.62	0.41	0.71	0.64	0.86	
TU	0.27	0.24	0.28	0.35	0.40	0.41	0.33	0.36	0.86

註 1：AVE: average variance extracted (平均變異抽取量)

註 2：對角線粗體數字為該變數 AVE 值之平方根

4.3 假說檢定

在這項研究中，我們檢定統計結構模型中的參數的顯著性情形，採用PLS方法，使用工具為SmartPLS (Ringle et al. 2005)。分析結果表明，在0.001的顯著水準上，醫師對MEMR的科技依賴與複雜性對他們對MEMR的科技壓力具有顯著之影響。PLS路徑分析結果如圖2所示，顯示H1與H4獲得顯著的支持。假說檢定結果摘錄於表6。

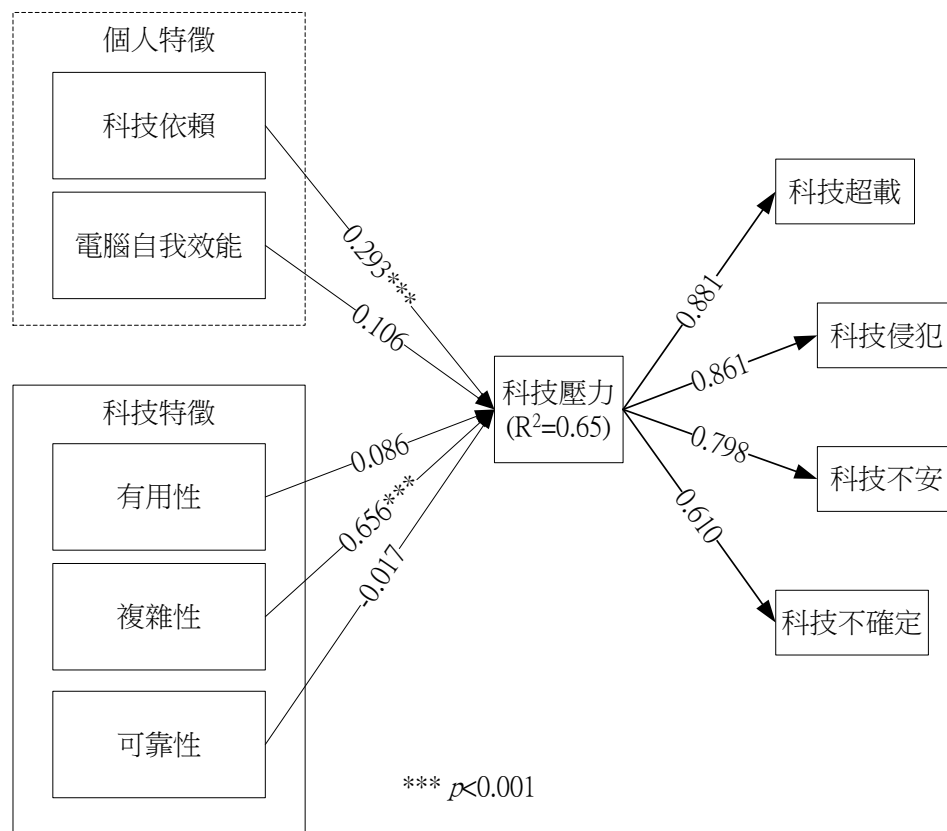


圖 2：PLS 路徑分析結果

表 6：假說檢定結果摘要表

假說	檢定結果是否支持
H1. 醫師的認知科技依賴會對科技壓力產生顯著影響。	Y
H2. 醫師的認知電腦自我效能會對科技壓力產生顯著影響。	N
H3. 醫師的認知有用性會對科技壓力產生顯著影響。	N
H4. 醫師的認知複雜性會對科技壓力產生顯著影響。	Y
H5. 醫師的認知可靠性會對科技壓力產生顯著影響。	N

5. 討論與結論

5.1 討論

本研究發現，醫師普遍對於MEMR據有中等層度之科技依賴感 (mean=3.16)，由此可知行動醫療雖已廣為醫師所了解，但尚未視為日常必備之工具。此外，醫師對於MEMR之科技壓力感受亦不高，僅有科技不確定性(TU)顯示中間略高的感受。由於台灣自1995年實施全民健保以來，醫療院所紛紛導入資訊科技以滿足健保規範，因此醫師使用資訊科技(例如：醫囑系統)於診療決策已相當習慣；再者台灣民眾使用筆記型電腦、平板電腦或智慧手機已相當普遍，因此醫師對於操作行動電腦或智慧手機上的應用系統(Apps)來協助醫療活動亦較沒有顯著壓力，而實務上醫師使用桌上型醫療系統仍是主要作業方式。

經由假說檢定結果可以得知，醫師對MEMR的科技壓力感會受到其對MEMR的科技依賴與認知複雜性所顯著影響，至於受醫師自我電腦效能、MEMR有用性與可靠性之影響則不明顯。本研究所提出之研究模式具有高度的解釋力($R^2=65\%$)。由假說檢定結果可以推論，醫師對於MEMR的科技壓力認知，仍主要著重於其對於MEMR的依賴程度，依賴愈高壓力愈大。另一方面，MEMR若設計得太複雜不易使用，則醫師的科技壓力感也會升高。至於醫師個人的電腦自我效能、MEMR是否可靠、MEMR是否有用，則不是造成他們科技壓力之主因。因此為降低醫師對於MEMR之科技壓力，建議產官學界在發展MEMR時應優先考慮提供更多元的電腦使用途徑(例如桌上型電、筆記型電腦或平板電腦等)而不要過於強調使用行動電腦，如此方可降低其依賴性，進而降低其科技壓力感受。此外，行動電腦畢竟操作介面與螢幕大小均劣於傳統桌上型系統，若一味將複雜功能設計於MEMR上，將會造成醫師使用上之科技壓力感覺。另一方面，發展MEMR可以先不用考量醫師會擔心醫師是否使用行動電腦自我能力是否足夠；而在醫療資訊系統與無線網路均相當成熟的醫療機構中，對MEMR是否可靠的擔心亦屬多餘；而醫療決策考量因素相當繁複，受限於行動電腦(平板電腦)的畫面，醫師仍是以桌上型系統為主，行動電腦為輔，因此對於MEMR之實際功能性與感受到的使用壓力，兩者並無顯著因果關連。

5.2 結論

近年來行動醫療是一個相當受重視的醫療創新技術發展，雖然許多臨床試驗系統或學術研究計畫均提出許多有趣的應用雛型，然而實際大量運用於醫療實務之案例仍不多見，而開發MEMR各種應用系統所費不貲(平板設備、無線環境、不同的軟體開發技術等等)，因此了解影響醫師採用MEMR依賴層度與科技壓力感受，是產官學界在發展行動醫療時必須重視的議題。本研究發現醫師的科技壓力與MEMR的複雜性均是影響醫師對MEMR的科技壓力感受之關鍵因素，研究成果在醫護領域具有重要的

實務價值。此外，本研究以科技依賴與科技壓力之角度來探討醫療資訊科技之發展與導入，在學術上之研究仍不多見，對於累積此模式在醫療照護領域之研究能量具有正面之價值。本研究執行過程雖力求嚴謹，然亦可能產生研究上之限制。首先，本研究調查對象僅為同一醫療體系之三家醫院之醫師，研究成果之外推效度恐較為不足。另外，研究採用自我填答問卷的方式來進行，每位填答者對於題意之解讀與感受可能有所差異，因此可能會產生共同方法偏誤（common method bias, CMB）或共同方法變異（common method variance, CMV）之問題，進而影響研究之結果。

參考文獻

1. 李友專總審閱 (2004)。簡明醫學資訊學，台北：合記書局。
2. 劉忠峰、郭光明、蕭如玲、陳瑞甫、黃興進、余明玲、呂卓勳、張惠娟 (2011)。醫療資訊管理概論，嘉義：台灣健康資訊管理學會。
3. Arnetz, B. B., C. Wiholm. 1997. Technological stress: Psychological symptoms in modern offices. *J. Psychosomatic Res.* 43(4) 35-42.
4. Ayyagari, R., Grover, V., Purvis, R.(2011). Technostress: Technological Antecedents and Implications. *MIS Quarterly*, 35(4), 831-858.
5. Ballance, C. T., Ballance, V. (1992). Psychology of computer use: XXVI, Computer-related stress and in-class computer usage. *Psychological Reports*, 71, 172-174.
6. Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
7. Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
8. Brod, C.(1984). *Technostress: The Human Cost of the Computer Revolution*. Addison-Wesley.
9. Compeau, D. R., Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 19, 189.
10. Cooper, C. L., Dewe, P. J., O'Driscoll, M. P. (2001). *Organizational Stress*, Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
11. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
12. Crovitz, G.L.(2008). Unloading information overload. *Wall Street Journal* (July 7, 2008) (available at <http://online.wsj.com/article/SB121538872997031145.html>).
13. Davis, F.D. (1989), Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-40.
14. Enis, L.A. (2005). "The Evolution of Technostress: Much of What I Found Out about Technostress and Librarians". *Computers in Librarians*, 25(8), pp:10-12.
15. Fornell C, Larcker DF: Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *J Market Res* 1981, 18(1):39-50.
16. Goldschmidt, P. C. (2005). HIT and MIS: Implications of Health Information Technology and Medical Information Systems. *Communications of the ACM*, 48(10), 69-74.
17. Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., Black, W. C. (Eds.). (1998). *Multivariate Data Analysis* (5 ed.).
18. Henseler J, Ringle CM, Sinkovics RR: The use of partial least squares path modeling in international marketing. *Adv Int Market* 2009, 20:277-319.
19. Hoffman, D. L., Novak, T. P., Venkatesh, A. (2004). Has the Internet become indispensable?

20. Hsu S, Liu C, Weng R, Chen C: Factors influencing nurses' intentions toward the use of mobile electronic medical records. *Comput Informat Nurs* 2013, 31(3):124–132.
21. Hudiburg, R. A. (1990). Relating computer-associated stress to computerphobia. *Psychological Reports*, 67, 311-314.
22. Institute of Medicine (IOM) (1997). *The Computer-based Patient Record: An Essential Technology for Health Care*. Washington, DC: National Academy Press.
23. Karr-Wisniewski, P., Lu, Y. (2010). When more is too much: Operationalizing technology overload and exploring its impact on knowledge worker productivity. *Computers in Human Behavior*. 26 (2010) 1061–1072.
24. Kuo KM, Liu CF, Ma CC (2013). An investigation of the effect of nurses' technology readiness on the acceptance of mobile electronic medical record systems. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 13:88.
25. Liu CF, Cheng TJ (2015). Exploring Critical Factors Influencing Physicians' Acceptance of Mobile Electronic Medical Records based on the Dual-factor Model: A Validation in Taiwan. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 15, 4.
26. Marcoulides, G.A. (1989). Measuring computer anxiety: The computer anxiety scale. *Educational and Psychological Measurement*, 49, 3, 733–739.
27. McCune, J. C. (1999). Technology dependence. *Management Review*, 88(1), 10.
28. McWay, D.C. (2008). *Today's Health Information Management*. New York:Thomson Delmar Learning.
29. Moore, J. E. (2000). One Road to Turnover: An Examination of Work Exhaustion in Technology Professionals. *MIS Quarterly*, 24(1), 141-168.
30. Ragu-Nathan, T. S., Tarafdar, M., Ragu-Nathan, B.S. (2008). The Consequences of Technostress for End Users in Organizations: Conceptual Development and Empirical Validation. *Information Systems Research*, 19(4), pp. 417-433.
31. Ringle, C. M., Wende, S., & Will, A. (2005). *SmartPLS 2.0 (M3) beta*, Hamburg: <http://www.smartpls.de>.
32. Sami, L.K., Pangannaiah, N.B. (2006). “Technostress” A literature survey on the effect of information technology on library users. *Library Review*, 55(7), 429-439.
33. Self, R. J., and Conrad A. (2013). TechnoStress in the 21st Century; Does It Still Exist and How Does It Affect Knowledge Management and Other Information Systems Initiatives. *Proceedings of the 7th International Conference on Knowledge Management in Organizations: Service and Cloud Computing*. Vol. 172. Springer, 2013.
34. Seppala, P. (2001). Experience of stress, musculoskeletal discomfort, and eyestrain in computer-based office work: A study in municipal workplaces. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 13, 279–304.
35. Shepherd, S.S. G. (2004). Relationships Between Computer Skills and Technostress: How Does This Affect Me? *Proceedings of the 2004 ASCUE Conference June 6-10, 2004*, 225-231.
36. Shu, Q., Tu, Q., Wang, K. (2011). The Impact of Computer Self-Efficacy and Technology Dependence on Computer-Related Technostress: A Social Cognitive Theory Perspective, *International Journal of Human-Computer Interaction*, 27(10), 923-939.
37. Streeter, D. N. (1975). Productivity of computer-dependent workers. *IBM Systems Journal*.14, 292.
38. Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, T. S., Ragu-Nathan, B. S. (2007). The Impact of Technostress on

- Role Stress and Productivity. *Journal of Management Information Systems*, 24(1), 301-328.
39. Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Natha, T.S. (2010). Impact of technostress on end-user satisfaction and performance. *Journal of Management Information Systems*. 27(3), 303 – 334.
 40. Tiemo, P.A., Ofua, J.O. (2010). Technostress: Causes, symptoms and coping strategies among Librarians in University libraries. *Educational Research*, 1(12), 713-720.
 41. Wailgum, T. (2008). Information overload is killing you and your productivity. *CIO* (January 4, 2008) (available at www.cio.com/article/169200/Information_Overload_Is_Killing_You_and_Your_Productivity/).
 42. Wang, K. L., Shu, Q., & Tu, Q. (2008). Technostress under different organizational environments: An empirical investigation. *Computers in Human Behavior*, 24, 3002–3013.
 43. Weil, M. M., L. D. Rosen. (1997). *TechnoStress: Coping with Technology @Work @Home @Play*. J. Wiley, New York.

科技部補助專題研究計畫成果報告自評表

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

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

■達成目標

☐ 未達成目標（請說明，以 100 字為限）

☐ 實驗失敗

☐ 因故實驗中斷

☐ 其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文：■已發表(2015 國際資訊管理暨實務研討會) ☐未發表之文稿 ■撰寫中

☐無

專利：☐已獲得 ☐申請中 ☐無

技轉：☐已技轉 ☐洽談中 ☐無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性），如已有嚴重損及公共利益之發現，請簡述可能損及之相關程度（以 500 字為限）

一、學術成就

以往針對資訊科技依賴與壓力之衡量較少以系統性的方式以醫師為對象來探討，而且應用在創新的行動醫療領域，因此本研究在學術上具有正面之意義。

二、技術創新

行動醫療是目前產官學界相當受重視的議題，尤其行動電子病歷系統是國內外學術上較少去定義與探討的議題。主持人繼探討護理人員對行動電子病歷之影響因素並成功發表於醫療資訊領域 SCI 期刊後，本研究接著以醫師的觀點探討迥異於護理領域之行動電子病歷系統，因此在行動電子病歷之創新研究上將可累積更完整的經驗與意涵，因此在研究技術創新上具有正面意義。

三、社會影響

行動醫療被認為降低醫療成本與提高醫療品質上具有發展之潛力，但是開發成本偏高又造成醫院高階主管投資發展上之顧慮。本研究結果具體提出影響醫師使用行動電子病歷之依賴與壓力因素，此對於瞭解主要使用者-醫師對行動電子病歷的態度與認知具有重要的參考價值，對於促進行動電子病歷之未來發展將可做出積極的貢獻，因此本研究在社會影響層面上亦有具體的價值。

科技部補助專題研究計畫項下出席國際學術會議心得報告

日期：104 年 7 月 24 日

計畫編號	MOST 103-2410-H-041 -003		
計畫名稱	醫護領域的科技壓力：前因與後果		
出國人員姓名	劉忠峰	服務機構 及職稱	嘉南藥理大學資訊管理系 副教授
會議時間	104 年 7 月 9 日 至 104 年 7 月 10 日	會議地點	布拉格，捷克
會議名稱	ICDADM 2015 : 17th International Conference on Data Analysis and Decision Making		
發表論文題目	1. Extending Theory of Planned Behavior to Modelling Chronic Patients' Acceptance of Health Information: An Information Overload Perspective 2. An Innovation Decision Process View in an Adoption of Total Laboratory Automation		

一、參加會議經過

本次出席會議之經費除是由科技部(原國科會)專題計畫是項經費支應與補助並且遠赴歐洲參與世界級國際盛會，本人非常肯定與感謝科技部對於研究人員參與國際學術活動之支持與鼓勵。17th International Conference on Data Analysis and Decision Making)是國際重要的學術出版集團 WASET (World Academy of Science, Engineering and Technology)所籌辦之大型學術研討會，本人於此研討會共計發表論文兩篇：

1. Extending Theory of Planned Behavior to Modelling Chronic Patients' Acceptance of Health Information: An Information Overload Perspective
2. An Innovation Decision Process View in an Adoption of Total Laboratory Automation。其中第一篇是前期科技部補助計畫之部分研究成果，兩篇均是與某醫學



中心的醫療與檢驗部門合作所完成。

本次大會共計錄取了 178 篇論文，並於兩天的會議以五場 concurrent sessions 發表，足見 ICDADM 2015 是一個深具規模與影響力之國際研討會。

二、與會心得

17th International Conference on Data Analysis and Decision Making 已進入第十七屆，是由 WASET 所籌辦之大型研討會。鑒於 WASET 之國際學術地位，吸引許多不同國家的跨領域的研究學者與實務專家，共聚一堂分享研究成果並做面對面的交流。本人近 10 年來均從事醫療照護資訊管理領域之研究，本次投稿主題是科技部補助專題計畫以及與某醫學中心檢驗部門合作之部分成果，相信可提供研討會與會者重要參考，更是運用創新科技在醫護領域發展之有趣研究方向。“Health Sciences”與“Industrial Applications”是 ICDADM 2015 的大會主題之二，本論文成果相當契合此主題。因此，本人認為參加此研討會，不僅可以充分表現台灣在此領域的研究情形，也可以吸引國際相關學者的興趣，增加未來互動合作的機會，相信對於本人後續的醫療照護資訊管理與智慧醫療方向之研究，具有積極的參考與啟發之價值。

三、建議

本人發現，ICDADM 2015 所發表的論文相當多元且廣泛，醫療健康資訊管理領域之發表論文在本次研討會發表之數量相對較少，但亦顯示 e-Health 與醫療資訊管理(Healthcare Information Management)在跨領域學術研討會仍有相當大的發表空

間。因此建議產官學界應更積極鼓勵此領域的探討，提供更多的研究資源，強化跨領域之合作(醫療、照護、管理、科技...等)，相信可以創造更多元之研究效益。

四、攜回資料名稱及內容

本次研討會主辦單位共提供研討會論文集、光碟與其他宣傳品，對本人持續之研究甚有參考價值；此外，主辦單位已將此研討會所發表之論文以電子形式公布在 International Science Index 網站(WASET 創立)供全世界瀏覽引用，相信對於本人之研究成果分享全世界有相當正面之意義。

五、投稿論文

1. Extending Theory of Planned Behavior to Modelling Chronic Patients' Acceptance of Health Information: An Information Overload Perspective

Extending Theory of Planned Behavior to Modelling Chronic Patients' Acceptance of Health Information: An Information Overload Perspective

Shu-Lien Chou, Chung-Feng Liu

Abstract—Self-health management of chronic illnesses plays an important part in chronic illness treatments. However, various kinds of health information (health education materials) which government or healthcare institutions provide for patients may not achieve the expected outcome. One of the critical reasons affecting patients' use intention could be patients' perceived Information overload regarding the health information. This study proposed an extended model of Theory of Planned Behavior, which integrating perceived information overload as another construct to explore patients' use intention of the health information for self-health management. The independent variables are attitude, subject norm, perceived behavior control and perceived information overload while the dependent variable is behavior intention to use the health information. The cross-sectional study used a structured questionnaire for data collection, focusing on the chronic patients with coronary artery disease (CAD), who are the potential users of the health information, in a medical center in Taiwan. Data were analyzed using descriptive statistics of the basic information distribution of the questionnaire respondents, and the Partial Least Squares (PLS) structural equation model to study the reliability and construct validity for testing our hypotheses. A total of 110 patients were enrolled in this study and 106 valid questionnaires were collected. The PLS analysis result indicates that the patients' perceived information overload of health information contributes the most critical factor influencing the behavioral intention. Subjective norm and perceived behavioral control of TPB constructs had significant effects on patients' intentions to use health information also, whereas the attitude construct did not. This study demonstrated a comprehensive framework, which extending perceived information overload into TPB model to predict patients' behavioral intention of using health information. We expect that the results of this study will provide useful insights for studying health information from the perspectives of academia, governments, and healthcare providers.

Keywords—Chronic patients, health information, information overload, theory of planned behavior.

ACKNOWLEDGMENT

The researchers would like to thank the funding support for the research project from the National Science Council of Taiwan (No. NSC 102-2410-H-041 -002).

Shu-Lien Chou is with the Department of Center for Quality Management, Chi Mei Medical Center, Yongkang Dist., Tainan City 70114, Taiwan (R.O.C.) (e-mail: cmh9001@mail.chimei.org.tw).

Chung-Feng Liu was with Chi Mei Medical Center, Yongkang Dist., Tainan City 710, Taiwan (R.O.C.). He is now with the Department of Information Management, Chia Nan University of Pharmacy and Science, Rende Dist., Tainan City 71710, Taiwan (R.O.C.) (corresponding author to provide phone: +886-6-2664911 ext 5303; fax: +886-6-3660607; e-mail: fredlin@mail.cnu.edu.tw).

2. An Innovation Decision Process View in an Adoption of Total Laboratory Automation

Prague Czech Republic Jul 09-10, 2015, 17 (7) Part II

An Innovation Decision Process View in an Adoption of Total Laboratory Automation

Chia J. Chen, Yu C. Hsu, June D. Lin, Kun C. Chan, Chieh T. Wang, Li C. Wu, Chung F. Liu

Abstract—With fast advances in healthcare technology, various total laboratory automation (TLA) processes have been proposed. However, adopting TLA needs quite high funding. This study explores an early adoption experience by Taiwan's large-scale hospital group, the Chimei Hospital Group (CMG), which owns three branch hospitals (Yongkang, Liouying and Chiali, in order by service scale), based on the five stages of Everett Rogers' Diffusion Decision Process. Knowledge stage: Over the years, two weaknesses exist in laboratory department of CMG: 1) only a few examination categories (e.g., sugar testing and HbA1c) can now be completed and reported within a day during an outpatient clinical visit; 2) the Yongkang Hospital laboratory space is dispersed across three buildings, resulting in duplicated investment in analysis instruments and inconvenient artificial specimen transportation. Thus, the senior management of the department raised a crucial question, was it time to process the redesign of the laboratory department? Persuasion stage: At the end of 2013, Yongkang Hospital's new building and restructuring project created a great opportunity for the redesign of the laboratory department. However, not all laboratory colleagues had the consensus for change. Thus, the top managers arranged a series of benchmark visits to stimulate colleagues into being aware of and accepting TLA. Later, the director of the department proposed a formal report to the top management of CMG with the results of the benchmark visits, preliminary feasibility analysis, potential benefits and so on. Decision stage: This TLA suggestion was well-supported by the top management of CMG and, finally, they made a decision to carry out the project with an instrument-leasing strategy. After the announcement of a request for proposal and several vendor briefings, CMG confirmed their laboratory automation architecture and finally completed the contracts. At the same time, a cross-department project team was formed and the laboratory department assigned a section leader to the National Taiwan University Hospital for one month of relevant training. Implementation stage: During the implementation, the project team called for regular meetings to review the results of the operations and to offer an immediate response to the adjustment. The main project tasks included: 1) completion of the preparatory work for

beginning the automation procedures; 2) ensuring information security and privacy protection; 3) formulating automated examination process protocols; 4) evaluating the performance of new instruments and the instrument connectivity; 5) ensuring good integration with hospital information systems (HIS)/laboratory information systems (LIS); and 6) ensuring continued compliance with ISO 15189 certification. Confirmation stage: In short, the core process changes include: 1) cancellation of signature seals on the specimen tubes; 2) transfer of daily examination reports to a data warehouse; 3) routine pre-admission blood drawing and formal inpatient morning blood drawing can be incorporated into an automatically-prepared tube mechanism.

The study summarizes below the continuous improvement orientations:

- (1) Flexible reference range set-up for new instruments in LIS.
- (2) Restructure of the specimen category.
- (3) Continuous review and improvements to the examination process.
- (4) Whether installing the tube (specimen) delivery tracks need further evaluation.

Keywords—Innovation decision process, total laboratory automation, health care.

Chia J. Chen is with the Department of Information Systems, Chi Mei Medical Center, Yongkang Dist., Tainan City 70114, Taiwan (R.O.C.) (e-mail: carolchen@mail.chimei.org.tw).

Yu C. Hsu and June D. Lin are with the Department of Information Systems, Chi Mei Medical Center, Yongkang Dist., Tainan City 70114, Taiwan (R.O.C.) (e-mails: switch@mail.chimei.org.tw, junedong@mail.chimei.org.tw).

Kun C. Chan and Li C. Wu are with the Department of Pathology, Chi Mei Medical Center, Yongkang Dist., Tainan City 70114, Taiwan (R.O.C.) (e-mails: cmhlabqc@mail.chimei.org.tw, 540012@mail.chimei.org.tw).

Chieh T. Wang is with the Department of Pathology, Chi Mei Medical Center, Liouying Dist., Tainan City 736, Taiwan (R.O.C.) (e-mail: 540010@mail.chimei.org.tw).

Chung F. Liu was with Chi Mei Medical Center, Yongkang Dist., Tainan City 710, Taiwan (R.O.C.). He is now with the Department of Information Management, Chia Nan University of Pharmacy and Science, Rende Dist., Tainan City 71710, Taiwan (R.O.C.) (corresponding author to provide phone: +886-6-2664911 ext 5303; fax: +886-6-3660607; e-mail: fredlin@mail.cnu.edu.tw).

科技部補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2015/10/11

科技部補助計畫	計畫名稱：醫護領域的科技壓力：前因與後果	
	計畫主持人：劉忠峰	
	計畫編號：103-2410-H-041-003-	學門領域：資訊管理
無研發成果推廣資料		

103年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：劉忠峰			計畫編號：103-2410-H-041-003-				
計畫名稱：醫護領域的科技壓力：前因與後果							
成果項目			量化			單位	備註（質化說明： ：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）
			實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數（含實際已達成數）	本計畫實際貢獻百分比		
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	1	1	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	2	2	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
國外	論文著作	期刊論文	0	1	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	1	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
其他成果 （無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。）		與醫學中心研究人員建立良好長期合作關係。					

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科教處計畫加填項目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與（閱聽）人數	0	

科技部補助專題研究計畫成果報告自評表

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

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

☒ 達成目標

☐ 未達成目標（請說明，以100字為限）

☐ 實驗失敗

☐ 因故實驗中斷

☐ 其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文：☒ 已發表 ☐ 未發表之文稿 ☐ 撰寫中 ☐ 無

專利：☐ 已獲得 ☐ 申請中 ☒ 無

技轉：☐ 已技轉 ☐ 洽談中 ☒ 無

其他：（以100字為限）

1. 研究部份成果已發表至""2015國際資訊管理暨實務研討會""(11/27舉行)

2. 投稿期刊論文撰寫中

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

一、學術成就

以往針對資訊科技依賴與壓力之衡量較少以系統性的方式以醫師為對象來探討，而且應用在創新的行動醫療領域，因此本研究在學術上具有正面之意義。

二、技術創新

行動醫療是目前產官學界相當受重視的議題，尤其行動電子病歷系統是國內外學術上較少去定義與探討的議題。主持人繼探討護理人員對行動電子病歷之影響因素並成功發表於醫療資訊領域SCI期刊後，本研究接著以醫師的觀點探討迥異於護理領域之行動電子病歷系統，因此在行動電子病歷之創新研究上將可累積更完整的經驗與意涵，因此在研究技術創新上具有正面意義。

三、社會影響

行動醫療被認為降低醫療成本與提高醫療品質上具有發展之潛力，但是開發成本偏高又造成醫院高階主管投資發展上之顧慮。本研究結果具體提出影響醫師使用行動電子病歷之依賴與壓力因素，此對於瞭解主要使用者-醫師對行動電子病歷的態度與認知具有重要的參考價值，對於促進行動電子病歷之未來發展將可做出積極的貢獻，因此本研究在社會影響層面上亦有具體的價值。