

使用者為中心之健康資訊系統開發與評估方法研究

Study on Development and Evaluation Methodologies for User-Centered Health Information Systems

許建隆

長庚大學資訊管理系
clhsu@mail.cgu.edu.tw

許雅雯

長庚大學資訊管理系
m0444015@cgu.edu.tw

黃美涓

桃園長庚紀念醫院復健科
walice@cgmh.org.tw

摘要

健康資訊科技可以有效提高醫療或醫療服務的質量，然而傳統以技術與系統開發導向之系統開發生命週期(簡稱 SDLC)方式，大都以功能與系統需求導向來設計，較少考量到使用者對系統可用性、系統接受度以及系統持續使用等因素，而可能致使系統需不斷修改或優化，費時費力且易造成使用者對健康資訊科技之系統的信賴度。有鑑於此，本文將基於使用者為中心之思維，以系統性文獻回顧方式，探討 SDLC 每個階段所需考量之系統可用性、接受度、滿意度以及持續使用意圖等因素，並設計一個以使用者為中心之系統開發框架。此系統框架將讓系統開發人員於 SDLC 開發過程中，便納入使用者因素，以提昇系統的可用性、接受度、滿意度以及持續使用意等。本研究所設計之系統框架，系統可用性之檢測與評估必須 SDLC 中規格設置階段以及系統元件開發階段實施；系統接受性必須於系統元件開發階段實施；系統滿意度必須於組合元件階段、系統整合與導入階段以及日常使用階段實施；持續使用意圖建議於日常使用階段實施。

關鍵詞：健康資訊系統、可用性、接受度、滿意度、持續使用意圖。

Abstract

Health information technology can effectively improve the quality of medical or medical services, but if we evaluated careless, it may cause the failure to achieve system efficiency, effectiveness, and satisfaction. The general systems are often developed using the System Development Lifecycle approach (SDLC). However, this system using SDLC is usually designed from a technical point of view. If the evaluation results are not well, modifying or

maintaining the system will cost high. Thus, system design should take into account some of the stages or system assessment constructions at each stage of SDLC. The purpose of this study is to design a user-centric system development framework based on SDLC and system assessment methods. We carefully reviewed several systematic assessment methods by systematically reviewing papers and included four constructions for the SDLC. They are usability, acceptance, satisfaction, and continuous intention to use. We use qualitative depth access to verify the proposed system development framework as a reference by the system developer at all stages. In this paper, we suggest that usability test should be tested in Specify Needs for Setting and Users and System Component Development phases, user acceptance should be evaluated in System Component Development phase, user satisfaction should be evaluated in Combine Components, Integrate System, and Routine Use phases, and Continuance Intention to Use should be evaluated in Routine Use phase.

Keywords: Health information System, Usability, Acceptance, Satisfaction, Continuance Intentions to Use

一、前言

健康資訊科技協助臨床提供高效、優質的服務。然而，正如健康資訊科技能提供潛在的好處，亦可能中斷工作流程，導致工作延誤與誤差產生[1-3]，它評估是困難且複雜的[4]，若未仔細評估，可能會導致無法實現系統的效率、有效性和滿意度[5]。

目前一般的系統開發作業，大多採用「系統開發生命週期 (System Development Life Cycle, 簡稱 SDLC)」，在許多系統開發過程中，因為溝通不良而必須重做的代價非常高。已有文獻指出，在設計資訊程式過程中，因使用者參與度不足導致失敗 [6-8]。許多軟體開發和相關之醫療服務研究項目配合時間很短，不論是開發者或是健康服務相關人員都沒有時間和動機去參與跨學科學習的環境[9]，導致開發人員和研究人員經常像是在平行空間中作業，而無法彰顯在有效的互動後所帶來的潛在效應。

依據 SDLC [10-12]，其階段可分為分析、設計、開發、測試和維護等五階段，對系統開發者，當系統完成開發與測試，即算完成系統建置，而維護階段目標為確保系統能正常運作，然而開發健康資訊系統之目的為用於促進健康、預防、診斷或治療疾病等可能之功能，並期望民眾能夠持續使用方能達到原本開發此系統之目的，則在前幾階段應依系統建置目標，陸續進行評估，使民眾使用過程中滿意，且若要使民眾願意持續使用，亦要找尋其不足部分並加以改善，才能使系統延續使用以達到健康促進之效果。

為避免使用者參與度不足，抑或未評估妥適導致民眾不願持續使用等因，因此本研究基於使用者為中心，以健康資訊系統開發生命週期為基準，探討系統開發過程中可使用之評估方法，並將針對可用性、接受度、滿意度及持續使用意圖四個維度進行探討，提出一健康資訊系統開發與評估方法之框架。本研究透過系統性文獻回顧方式，訂定出健康資訊系統評估之框架、因子分類及方法，並以專家訪談方式進行驗證，以提供日後系統人員未來實作與應用之參考。

二、文獻探討

2.1 健康資訊系統

國際醫療科技評估組織聯盟年會（International Network of Agency for Health Technology Assessment，簡稱 INAHTA）的術語表將健康科技(Health Technology)定義為：可用於促進健康、預防、診斷或治療疾病，抑或用於復健或長期護理的任何介入措施，包括在醫療保健中使用的藥品、設備、程序和組織系統[13]。而在本篇中所謂的健康資訊系統，即泛指 INAHTA 對健康科技定義之內容所延伸之相關資訊系統，例如嚴肅遊戲、生理監視系統、護理資訊系統或健康紀錄 app 等皆為本研究之範圍。

2.2 健康資訊系統開發生命週期

系統開發生命週期(System Development Life Cycle，以下簡稱 SDLC)，其階段可分為分析、設計、開發、測試和維護等五階段組成[10–12]，本研究為針對健康系統開發生命週期，Stead 等人[14]在 1994 年提出醫療資訊系統開發生命週期之階段，而於 1984 年 Bennett [15]及 1991 年 Shackel [16]提出可用性模型，2012 年 Yen 及 Bakken [17] 對醫療相關文獻彙整，總結可用性相關的研究方法，並使用前述 Stead 等人[14]之醫療資訊系統開發生命週期之階段、1984 年 Bennett [15]及 1991 年 Shackel [16]可用性模型之內容訂定評估類型與目標，進而彙整出 SDLC 階段與評估目標之內容(如表 1)，包含系統開發生命週期之階段、評估目標等，每一階段之評估目標代表了該階段之期望值。

表 1 Yen 及 Bakken 所提出之 SDLC 階段與評估目標

| 階段 | 評估目標 |
|--|---|
| 階段 1 規格設置 (Specify Needs for Setting and Users) | 描述定義/規格 |
| 階段 2 系統元件開發 (System Component Development) | 有效性：準確性、靈敏性和特異性 |
| 階段 3 組合元件 (Combine Components) | 效率：速度和學習能力 滿意度：使用者感知 有效性：準確性和完整性 |
| 階段 4 系統整合與導入 (Integrate System) | 系統有效性：準確性、完整性、工作流 效率：過程速度、工作流效率 滿意度：使用者感知 |
| 階段 5 日常使用 (Routine Use) | 系統有效性：準確性、完整性、工作流 滿意度：使用者感知 工作效率：過程速度、工作流效率 |

2.3 欲評估之維度

一個 SDLC 有不同的階段，而每階段有其評估方式去得知是否已達成該階段之任務，在 Yen 及 Bakken [17]之研究中已針對可用性進行探討，但本研究除可用性外，亦增加接受度、滿意度及持續使用意圖共四個維度進行探討。

2.3.1 可用性(Usability)

1993 年 Nielsen [18]在其可用性工程方法理論中指出，認為「可用性」為衡量一個系統或產品是否符合使用者的需要，其中有許多因素會影響可用性，主要包括學習性(Learnability)、效率(Efficiency)、可記憶性(Memorability)、錯誤率(Errors)及滿意度(Subjective Satisfaction)；1996 年 John Brooke [19]創建之 System Usability Scale (SUS)，即指系統可用性量表，其主要在於檢測使用者在操作系統後的主觀感受，確保系統品質；1998 年國際標準 ISO 9241-11 [20]則將可用性(Usability)定義為產品在特定使用環境下，特定使用者用於特定情形下，所具有的有效性(Effectiveness)、效率(Efficiency)及使用者主觀滿意度(Satisfaction)。評估系統的可用性可使用工具有 Nielsen [18]、SUS 量表[19]及國際標準 ISO 9241-11 [20]。

2.3.2 接受度(Acceptance)

接受度有分成社會接受(Social Acceptance/ Public Acceptability)與個體接受(Individual Acceptance)，Acceptance 偏向行為意向的接受，消費者有實際經歷並且歸類為好的體驗、或是實際有應用如購買或攝取，而 Acceptability 是態度上可接受度，非最好之選擇但可以接受，而本研究以偏向行為意象的接受度為探討方向。有關接受度之評估工具，較廣泛應用的有 1985 年 Ajzen [21]所提出的計畫行為理論(Theory of Planned Behavior，簡稱 TPB)、1989 年 Davis 等人[22]提出的科技接受模型(Technology Acceptance Model，簡稱 TAM)以及 1995 年 Rogers [23]提出的創新擴散理論(Innovation Diffusion Theory，簡稱 IDT)，都是用來探討使用者對於接受度之研究。

2.3.3 滿意度(Satisfaction)

1964 年 Cyert and March [24]最先提出「使用者滿意度」的概念，主張資訊系統若能符合使用者的需求，將會提高使用者的資訊滿意度；1983 年 Ives 等人[25]將資訊滿意度定義為使用者認為資訊系統符合需求之程度，滿意度取決於使用者的認知，而非系統的之技術品質；1989 年 Melone [26]定義使用者資訊滿意度為使用者對資訊系統相對價值的認知，為使用者對系統的評估反應、各項感覺和態度因素等之總和；2000 年 Kotler [27]也在研究中提出「滿意度」是一個人所感覺的愉悅或失望程度，可以用使用者對於產品功能性的知覺與個人對產品的期望，兩者比較後的結果來形成滿意度。其可評估系統之滿意度之工具，有 1980 年 Oliver [28]提出之期望確認理論(Expectation Confirmation Theory，簡稱 ECT)及 1992 年 DeLone 與 Mclean [29]提出的資訊系統成功模式(Information Systems Success Model，簡稱 ISSM)。

2.3.4 持續使用意圖(Continuance Intention to Use)

持續使用行為的研究可以追溯到 1970 年代，而在這些研究當中針對資訊系統的首推 Oliver [28]於 1980 年提出之期望確認理論 (Expectation Confirmation Theory, 簡稱 ECT), 常被用來評估及衡量消費者對產品或服務的滿意度及購後行為等, 消費者購買前或使用前的期望會影響對產品或服務的態度 (Attitude), 態度則影響使用者的購買意圖(Intention), 使用後對原先的期望進行比較結果, 並影響後續的消費意圖。2001 年 Bhattacharjee [30]之研究認為一項資訊系統的價值將透過使用者持續的使用來更新使用者的預期, 該學者認為持續使用意圖與消費者再次購買的決策是相類似的, 因此, 參考 Oliver [28]的研究結果, 提出資訊系統後續接受模型(A Post-Acceptance Model of Information System Continuance), 來探討資訊系統使用者對於產品的持續使用意圖。有關持續使用意圖之評估方法, 以 Oliver [28]提出之期望確認理論(Expectation confirmation Theory, 簡稱 ECT)及 Bhattacharjee [30]的資訊系統後續接受模型(A Post-Acceptance Model of Information System Continuance)。

三、 研究設計與方法

本研究將依系統開發生命週期為基準及四個評估維度提出之框架, 以系統性文獻探索方式, 探討在系統開發過程中, 每一階段的評估方式, 並進行框架與評估方法之驗證, 其研究流程圖詳見圖 1。

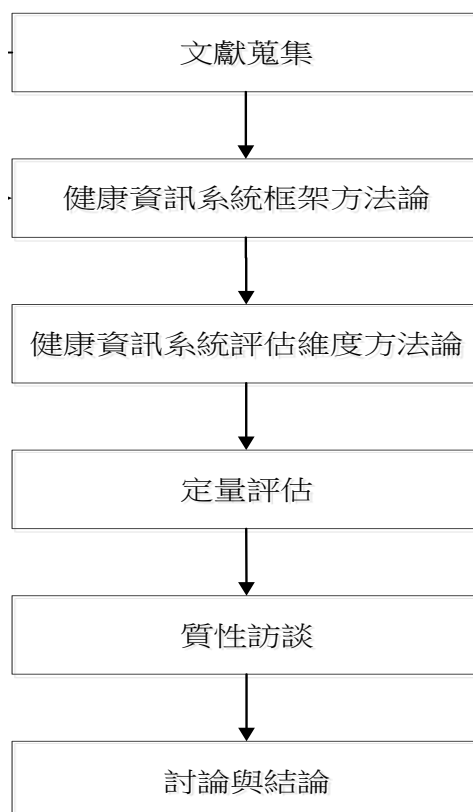


圖 1 研究流程圖

3.1 健康資訊系統框架方法論

本研究之系統框架，係依據本研究之流程圖進行健康資訊系統框架確立。在文獻蒐集當中，Claudia Pagliari [9]學者文章中提及，軟體開發和健康照護研究的過程模型之間的兼容性尤為重要，然而該文獻為 2007 年，年代稍久遠，因此再次搜尋關鍵字之後，最近期之文獻回顧文章中以 Yen 及 Bakken [17]之文章提出之醫療資訊系統開發生命週期之階段，為針對醫療資訊系統所訂定之系統開發階段，為符合本研究之需求，因此以該階段為基準，經由本研究參考相關文獻與資料後先行勾選每一階段應檢測之維度，建立起健康資訊系統框架(如表 2)。

針對可用性維度，研究者認為在階段一規格設置與階段二系統元件開發時須檢測可用性，係因在開發之初，應優先了解該系統是否符合使用者需求，如果在建置初期未檢測到後期發現系統缺乏可用性，將會花費更多時間進行修改；接受度維度，研究者認為可用性與接受度為一體兩面，誠如文獻探討提及，本研究偏向行為意向之接受度探討，因此研究者亦主張建置之初應須檢測；滿意度維度，如文獻中提及第三至五階段之評估目標包含滿意度，滿意度與取決於使用者之認知與對系統的評估反應等之總和，因此在開始真正與使用者互動開始之階段，即應開始檢測；最後為持續使用意圖維度，較偏向使用後與原先之比較結果，因此在最後第五階段之日常使用後，在進行持續使用意圖之探討，較能分析與了解使用者對於該系統之持續使用意圖與原先期望進行比較。

表 2 本研究之健康資訊系統框架

| 階段 | 階段 1 規格設置 (Specify Needs for Setting and Users) | 階段 2 系統元件開發 (System Component Development) | 階段 3 組合元件 (Combine Components) | 階段 4 系統整合與導入 (Integrate System) | 階段 5 日常使用 (Routine Use) |
|---------------------------------------|---|---|--------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 評估目標 | 描述定義/規格 | 有效性、準確性、靈敏度和速度 | 效率、滿意度及有效性 | 系統有效性、效率與滿意度 | 系統有效性、滿意度、工作效率 |
| | 通過研究來獲得對使用者的特定需求，以便識別系統使用者執行任務的定義/規範 | 重點是系統驗證。目標是測試系統組件並評估簡單的使用者系統互動和使用者對系統完成簡單任務的能力的看法 | 使用者和系統之間的互動 | 在這個階段，系統在其預期的設置中實現，以便進行評估系統使用者任務環境、系統任務互動 | 評估系統基於患者結果，成本效益分析和護理質量等因素以證明其長期價值 |
| 可用性 (Usability) | ■ | ■ | | | |
| 接受度 (Acceptance) | ■ | ■ | | | |
| 滿意度 (Satisfaction) | | | ■ | ■ | ■ |
| 持續使用意圖 (Continuance Intention to Use) | | | | | ■ |

3.2 健康資訊系統維度評估方法論

訂定評估維度後，首先進行系統性文獻回顧，蒐集各維度之評估因子及方法。本研究共有四個維度，於 2017 年 3 月以 Scopus 資料庫為基準，蒐集近三年相關文獻，關鍵字以該維度加上健康(Health)、系統(System)等相關字眼，搜尋本研究所需之文獻，部分維度因近三年無 Review 文章或是無相關類型文章，因此放寬限制，並再次檢視目前所使用的文獻，並檢視其是否有不足之處。其搜尋結果詳如表 3，而四個維度可用性、接受度、滿意度及持續使用意圖之使用文獻詳如表 4-7 [31-46]。

表 3 使用文獻年份列表

| 維度/年份 | 2006 | 2012 | 2013 | 2015 | 2016 | 2017 | 總計 |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|----|
| Usability 可用性 | 1 | | | 2 | 1 | 1 | 5 |
| Acceptance 接受度 | | 1 | | 2 | 3 | | 6 |
| Satisfaction 滿意度 | | | | | 2 | | 2 |
| Continuance Intention to Use 持續使用意圖 | | 2 | 1 | | | | 3 |

表 4 Usability 可用性使用文獻列表

| 編號 | 篇名 | 年份 | 來源 |
|----|--|------|---|
| 1 | Navigation in the electronic health record: A review of the safety and usability literature | 2017 | Journal of Biomedical Informatics |
| 2 | Usability in telemedicine systems—A literature survey | 2016 | International Journal of Medical Informatics |
| 3 | A review of usability challenges identified in health information technology | 2015 | Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities |
| 4 | Usability and Safety in Electronic Medical Records Interface Design: A Review of Recent Literature and Guideline Formulation | 2015 | Human Factors |
| 5 | Reliability and validity of the mobile phone usability questionnaire (MPUQ) | 2006 | Journal of usability studies |

表 5 Acceptance 接受度使用文獻列表

| 編號 | 篇名 | 年份 | 來源 |
|----|---|------|---|
| 1 | Predictors of maternal vaccination in the United States: An integrative review of the literature | 2016 | Vaccine |
| 2 | The 5As: A practical taxonomy for the determinants of vaccine uptake | 2016 | Vaccine |
| 3 | A mixed-method synthesis of knowledge, experiences and attitudes of health professionals to Female Genital Mutilation | 2016 | Journal of Advanced Nursing |
| 4 | An overview of patient acceptance of health information technology in developing countries: A review and conceptual model | 2015 | International Journal of Information Systems and Project Management |
| 5 | The unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): A literature review | 2015 | Journal of Enterprise Information Management |
| 6 | Assessing the effects of service quality and justice on customer satisfaction and the continuance intention of mobile value-added services: An empirical test of a multidimensional model | 2012 | Decision Support Systems |

表 6 Satisfaction 滿意度使用文獻列表

| 編號 | 篇名 | 年份 | 來源 |
|----|--|------|--|
| 1 | 14 Years longitudinal evaluation of clinical information systems acceptance: The HEGP case | 2016 | International Journal of Medical Informatics |
| 2 | Measuring patients' experience of rehabilitation services across the care continuum. Part I: A systematic review of the literature | 2016 | Archives of Physical Medicine and Rehabilitation |

表 7 Continuance Intention to Use 持續使用意圖使用文獻列表

| 編號 | 篇名 | 年份 | 來源 |
|----|--|------|---|
| 1 | Understanding the mediating effects of relationship quality on technology acceptance: An empirical study of E-appointment system | 2013 | Journal of Medical Systems |
| 2 | Continuance of mHealth services at the bottom of the pyramid: The roles of service quality and trust | 2013 | Electronic Markets |
| 3 | Perceived fit and satisfaction on web learning performance: IS continuance intention and task-technology fit perspectives | 2012 | International Journal of Human Computer Studies |

接著根據所找到之文獻，整理出各維度欲探討之因子並加以分類，確定分類項目後請專家評估，而於彙整因子之同時，亦蒐集量表/問卷之評估及施測方法之相關資料，並進行初步的資料整理與分類。

3.2.1 可用性

經由文獻整理後，找出可用性評估所探討之因子加以分類，另亦找到評估可用性之相關量表/問卷，本研究參閱該量表/問卷之題項，勾選對應之因子，此外亦於文獻中整理出可用性之評估方法，而上述資料由本研究整理後再以訪談方式請專家檢視確認。

3.3.2 接受度

經由文獻整理後，找出接受度評估所探討之因子加以分類，較難分類者則歸為其他，將於訪談時詢問專家。另亦找到評估接受度之相關模型，依文獻之基準整理出每一模型對應之因子，此外亦於文獻中整理出接受度之評估方法，而上述資料由本研究整理後再以訪談方式請專家檢視確認。

3.3.3 滿意度

經由文獻整理後，找出滿意度評估所探討之因子加以分類，亦找出滿意度評估之相關模型，依文獻之基準整理出每一模型對應之因子，而上述資料由本研究整理後再以訪談方式請專家檢視確認。

3.3.4 持續使用意圖

經由文獻整理後，找出持續使用意圖評估所探討之因子加以分類，較難分類者則歸為其他，將於訪談時細問專家。亦找出持續使用意圖評估之相關模型，依文獻之基準整理出每一模型對應之因子，而上述資料由本研究整理後再以訪談方式請專家檢視確認。

四、研究結果

對各專家進行各別深入訪談，以本研究已整理好之資料為基準，訪談專家對於框架、資料的呈現、分類以及整體各維度、系統框架進行總評，訪談過程將與受訪專家互動，專家若對資料有疑慮則當場回復，以訪談及互動方式使專家了解本研究資料緣由，以利本研究質性訪談後之研究框架與評估方法確立。

4.1 研究框架

經專家訪談後，系統開發階段與各維度之框架結果詳如表 8。

表 8 健康資訊系統框架

| 階段 | 階段 1 規格設置 (Specify Needs for Setting and Users) | 階段 2 系統元件開 發 (System Component Development) | 階段 3 組合元件 (Combine Components) | 階段 4 系統整合 與導入 (Integrate System) | 階段 5 日常使用 (Routine Use) |
|---|--|--|---|--|----------------------------------|
| 可用性 (Usability) | ■ ⁵ | ■ ⁵ | 2 | 2 | |
| 接受度 (Acceptance) | ☒ ² | ■ ³ | 2 | 2 | 1 |
| 滿意度 (Satisfaction) | | | ■ ³ | ■ ⁴ | ■ ⁵ |
| 持續使用意圖 (Continuance Intention to Use) | 1 | | 1 | 1 | ■ ⁵ |

針對研究框架，共訪談五位專家，各維度對應之階段中之數字為認同該維度於該階段應檢測之專家人數(不含研究者)。以各維度角度說明，可用性維度中，所有專家皆同意於第 1、2 階段時應檢測；在接受度維度中，我們可發現於階段 1、3 及 4 皆有兩位專家認同，其中有一位專家認為在階段 1 至 4 都需檢驗接受度，才能了解系統接受程度，但因未過半數，因此針對接受度，僅保留第 2 階段；於滿意度維度中，有一位專家表示在階段四不需檢驗滿意度，因服務對象尚不存在，而存在系統管理者，而本研究以總括性健康資訊系統為探討主體，其滿意度於本階段是否需檢驗，應觀察其屬性與系統使用對象才可勾選。最後於持續使用意圖中，其中一位專家認為於階段 1、3、4 及 5 都要檢測持續使用意圖，並主張持續使用部分在系統不論是開發或是設計過程皆很重要，於專家則認為在最後階段檢測持續使用意圖較恰當。因此，可用性在階段 1 及 2、接受度在階段 2、滿意度在階段 3 至 5 及持續使用意圖在階段 5 皆取得半數以上專家的共識，進而訂出本研究框架最終之框架。

4.2 可用性

訪談與檢驗之結果，將可用性因子分為五大類，分別為系統(包含兼容性、可控性、效率等 8 項)、使用者感受(包含接受度、情感反應、挫折程度等 11 項)、服務(績效共 1 項)、任務(包含具體任務、任務完成及時間需求共 3 項)及介面/資訊(包含清晰的介面、文件、易用性等 4 項)，其項下共有 27 個不同的因子，此外，有關可用性之評估方法分類則分為問卷、訪談(有介入)、觀察、專家分析及其他共五類，包含問卷、訪談及啟發

式評估等計 12 種。

4.3 接受度

訪談與檢驗之結果，將接受度因子分為五大類，分別為個人特性(包含態度、行為意圖、信念和關切等 8 項)、系統(包含電腦操作能力、知覺易用性、可靠性等 5 項)、任務效能(包含努力期望、促成條件、系統輸出品質等 9 項)、情緒(包含電腦娛樂性、知覺享受性共 2 項)與社會(包含訊息架構、社會印象、社會影響等 5 項)，其項下共有 29 個不同的因子，此外，有關接受度之評估方法分類則分為問卷、訪談、觀察及調查，包含文獻研究、問卷及訪談等計 7 種。

4.4 滿意度

訪談與檢驗之結果，因滿意度之因子差異性較大，因此無再細分分類，其因子包含使用者特色、可使用性、系統品質、資訊品質、工作兼容性、可取得性、易用性、促進條件、技術支援、訓練、知覺條件、期望確認及整體滿意共 13 項。

4.5 持續使用意圖

訪談與檢驗之結果，將持續使用意圖因子分為六大類，分別為情緒(包含焦慮、知覺享受/嬉鬧與後悔共 3 項)、系統(包含創新、互動品質、知覺易用等 6 項)、社會(包含自我形像一致、社會形象、社會支持等 4 項)、任務效能(包含確認、期望、知覺合適等 6 項)、個人特性(包含習慣、自我效能感、使用者信念和態度等 5 項)及其他(包含公平和需求理論共 1 項)，其項下共有 25 個不同的因子。

五、 結論與未來研究方向

本研究透過系統性文獻回顧與訪談的方式，建立健康資訊系統開發生命週期之框架，以可用性、接受度、滿意度與續使用意圖等四個維度，探討系統開發各階段可檢測之維度，並提供檢測該維度可使用的量表、問卷或模型，並以專家訪談方式，確認及驗證框架的信度。訪談過程中可發現，因專家背景仍有不同，因此對於系統各階段檢測項目有一套自己的看法，但大部分仍有相似意見，進而彙整出本研究之框架，可作為系統開發人員日後在各階段參考之資料。因健康資訊系統有不同性質，因此在建制過程中定義很重要，本研究之框架係以該階段欲施測為主。未來，於建置健康資訊系統，可依據各系統之目標，使用本研究之框架去執行不同的維度之權重調整，評估每一階段所需檢測之維度並適時調整系統規畫內容與需求，使系統能更加成功。其次，本研究文獻蒐集主要以近三年且為 Review 類型之文章為主，並未將其他類型文獻納入，未來可將年分限制減少，將資料年限擴增，可資料更加豐富與完整。最後，本研究採專家訪談進行資料差異分析與驗證，並針對專家個別進行訪談，屬質性研究一種，未來可考慮將內容改為量性研究，以問卷方式發放予專家，最後再進行問卷結果分析與評估。

誌謝

本研究接受長庚醫院研究計畫「戰後嬰兒潮世代成功老化之智慧型健康照護服務模

式建立及成效探討」 「總計畫：戰後嬰兒潮世代成功老化之智慧型健康照護服務模式建立及成效探討」 (計畫編號 CMRPD5D0182)、暨其「子計畫一：資訊介入措施於戰後嬰兒潮世代成功老化之需求與可用性分析」 (計畫編號：103-2125B)、衛生福利部 106 年度計畫「運用資通訊科技以提升健康照護服務效能」之「分項 4：智慧長照創新應用服務之盤點與導入規劃」 (計畫編號：MOHW106-IM-I-114-000004 PARPD3G0021)以及科技部提升私校研發計畫「腦中風臨床大數據加值中心之建置暨智慧醫療照護模式研究」 (計畫編號：MOST 106-2632-H-182-001)之經費補助。

參考文獻

- [1] S. P.Kossmann, “Perceptions of impact of electronic health records on nurses’ work,” in *Studies in Health Technology and Informatics*, Vol. 122, pp. 337–341, 2006.
- [2] A.Kushniruk, M.Triola, B.Stein, E.Borycki, and J.Kannry, “The relationship of usability to medical error: An evaluation of errors associated with usability problems in the use of a handheld application for prescribing medications,” *Studies in Health Technology and Informatics*, Vol. 107, pp. 1073–1076, 2004.
- [3] E. S.Patterson, R. I.Cook, and M. L.Render, “Improving patient safety by identifying side effects from introducing bar coding in medication administration,” *Journal of the American Medical Informatics Association*, Vol. 9, No. 5, pp. 540–553, 2002.
- [4] J. C.Wyatt and S. M.Wyatt, “When and how to evaluate health information systems?,” *International Journal of Medical Informatics*, Vol. 69, No. 2–3, pp. 251–259, 2003.
- [5] ISO 9241-11, “Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on usability,” *Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on Usability*, 1998.
- [6] N. M.Lorenzi, “Beyond the gadgets,” *BMJ*, Vol. 328, No. 7449, pp. 1146–1147, 2004.
- [7] S. H.Stumpf, R. R.Zalunardo, and R. J.Chen, “Barriers to telemedicine implementation. Usually it’s not technology issues that undermine a project-it’s everything else.,” *Healthcare informatics : the business magazine for information and communication systems*, Vol. 19, No. 4, pp. 45–8, 2002.
- [8] G. Southon, C.Sauer, and K.Dampney, “Lessons from a failed information systems initiative: issues for complex organisations,” *International Journal of Medical Informatics*, Vol. 55, No. 1, pp. 33–46, 1999.
- [9] C.Pagliari, “Design and evaluation in ehealth: Challenges and implications for an interdisciplinary field,” *Journal of Medical Internet Research*, Vol. 9, No. 2, 2007.
- [10] R. L.Jones and A.Rastogi, “Secure Coding: Building Security into the Software Development Life Cycle,” *Information Systems Security*, Vol. 13, No. 5, pp. 29–39, 2004.
- [11] W.-H.Lai and H.-C.Tsen, “Exploring the relationship between system development life cycle and knowledge accumulation in Taiwan’s IT industry,” *Expert Systems*, Vol. 30, No. 2, pp. 173–182, 2013.
- [12] J.Payne, “Integrating Application Security into Software Development,” *IT Professional*, Vol. 12, No. 2, pp. 6–9, 2010.
- [13] K.Facey, Karen, Topfer, Edited Leigh-ann, Chan, Liza, and Facey, “INAHTA Health Technology Assessment (HTA) Glossary,” 2006.
- [14] W. W.Stead, R. B.Haynes, S.Fuller, C. P.Friedman, L. E.Travis, J. R.Beck, C. H.Fenichel, B.Chandrasekaran, B. G.Buchanan, and E. E.Abola, “Designing medical informatics research and library--resource projects to increase what is learned.,” *Journal of the American Medical Informatics Association*, Vol. 1, No. 1, pp. 28–33, 1994.
- [15] J. L.Bennett, *Visual display terminals : usability issues and health concerns*. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, 1984.
- [16] B.Shackel, “Usability—context, framework, definition, design and evaluation,” In *Human factors for informatics usability*, B.Shackel and S. J.Richardson, Eds.New York, NY, USA: Cambridge University Press, 1991, pp. 21–37.
- [17] P.-Y.Yen and S.Bakken, “Review of health information technology usability study methodologies,” *Journal of the American Medical Informatics Association*, Vol. 19, No. 3, pp. 413–422, 2012.

- [18] J.Nielsen, *Usability Engineering*. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1993.
- [19] J.Brooke, "SUS - A Quick and Dirty Usability Scale," pp. 189–194, 1996.
- [20] International Organization for Standardization, "ISO 9241-11: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - part 11: guidance on usability," *International Organization for Standardization*, Vol. 1998, No. 2, p. 28, 1998.
- [21] I.Ajzen, "From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior," in *Action Control: From Cognition to Behavior*, J.Kuhl and J.Beckmann, Eds. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1985, pp. 11–39.
- [22] F. D.Davis, R. P.Bagozzi, and P. R.Warshaw, "User Acceptance of Computer Technology: A comparison of Two Theoretical Models," *Management Science*, Vol. 35, No. 8, pp. 982–1003, 1989.
- [23] E. Rogers, *Diffusion of Innovations*. Free Press. 1995.
- [24] R. M.Cyert and J. G.March, *A Behavioral Theory of the Firm*. Englewood Cliffs Prentice-hall, 1963.
- [25] B.Ives, M. H.Olson, and J. J.Baroudi, "The Measurement of User Information Satisfaction," *Commun. ACM*, Vol. 26, No. 10, pp. 785–793, 1983.
- [26] N. P.Melone, "A Theoretical Assessment of the User-satisfaction Construct in Information Systems Research," *Manage. Sci.*, Vol. 36, No. 1, pp. 76–91, 1989.
- [27] P.Kotler, "Marketing Management , Millenium Edition," *Marketing Management*, Vol. 23, No. 6, pp. 188–193, 2000.
- [28] R. L.Oliver, "A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions," *Journal of Marketing Research*, Vol. 17, No. 4, pp. 460–470, 1980.
- [29] W. H.DeLone and E. R.McLean, "Information systems success: The quest for the dependent variable," *Information Systems Research*, Vol. 3, No. 1, pp. 60–95, 1992.
- [30] A.Bhattacharjee, "Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-Confirmation Model," *MIS Quarterly*, Vol. 25, No. 3, pp. 351–370, 2001.
- [31] A.Hassan, A. S.Sani, H.Hassan, and R. A.Bisui, "A review of usability challenges identified in health information technology," *Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities*, Vol. 23, No. July, pp. 75–84, 2015.
- [32] M.Reig-Alcaraz, J.Siles-González, and C.Solano-Ruiz, "A mixed-method synthesis of knowledge, experiences and attitudes of health professionals to Female Genital Mutilation," *Journal of Advanced Nursing*, Vol. 72, No. 2, pp. 245–260, 2016.
- [33] K. L.Myers, "Predictors of maternal vaccination in the United States: An integrative review of the literature," *Vaccine*, Vol. 34, No. 34, pp. 3942–3949, 2016.
- [34] M. D.Williams, N. P.Rana, and Y. K.Dwivedi, *The unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): a literature review*, Vol. 28, No. 3. 2015.
- [35] A. R.Ahlan and B.Isma'eel Ahmad, "An Overview of Patient Acceptance of Health Information Technology in Developing Countries: a Review and Conceptual Model," *International Journal of Information Systems and Project Management*, Vol. 3, No. 1, pp. 29–48, 2015.
- [36] L.Zhao, Y.Lu, L.Zhang, and P. Y. K.Chau, "Assessing the Effects of Service Quality and Justice on Customer Satisfaction and the Continuance Intention of Mobile Value-Added Services: An Empirical Test of a Multidimensional Model," *Decision Support Systems*, Vol. 52, No. 3, pp. 645–656, 2012.
- [37] B.Hadji, G.Martin, I.Dupuis, E.Campoy, and P.Degoulet, "14 Years longitudinal evaluation of clinical information systems acceptance: The HEGP case," *International Journal of Medical Informatics*, Vol. 86, pp. 20–29, 2016.
- [38] W. S.Lin, "Perceived Fit and Satisfaction on Web Learning Performance: IS Continuance Intention and Task-Technology Fit Perspectives," *International Journal of Human Computer Studies*, Vol. 70, No. 7, pp. 498–507, 2012.
- [39] Y. S.Ryu and T. L.Smith-Jackson, "Reliability and Validity of the Mobile Phone Usability Questionnaire (MPUQ)," *Journal of Usability Studies*, Vol. 2, No. 1, pp. 39–53, 2006.
- [40] B.Klaassen, B. J. F.VanBeijnum, and H. J.Hermens, "International Journal of Medical Informatics Usability in telemedicine systems — A literature survey," *International Journal of Medical Informatics*, Vol. 93, No. 2016, pp. 57–69, 2017.
- [41] L. C.Roman, J. S.Ancker, S. B.Johnson, and Y.Senathirajah, "Navigation in the electronic health record: A review of the safety and usability literature," *Journal of Biomedical Informatics*, Vol. 67, pp. 69–79, 2017.

- [42] J.McMurray, H.McNeil, C.Lafortune, S.Black, J.Prorok, and P.Stolee, “Measuring patients’ experience of rehabilitation services across the care continuum. Part I: A systematic review of the literature,” *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol. 97, No. 1, pp. 104–120, 2016.
- [43] S.Akter, P.Ray, and J.D’Ambra, “Continuance of mHealth Services at the Bottom of the Pyramid: The Roles of Service Quality and Trust,” *Electronic Markets*, Vol. 23, No. 1, pp. 29–47, 2013.
- [44] A.Thomson, K.Robinson, and G.Vallée-Tourangeau, “The 5As: A practical taxonomy for the determinants of vaccine uptake,” *Vaccine*, Vol. 34, No. 8, pp. 1018–1024, 2016.
- [45] M.Zahabi, D. B.Kaber, and M.Swangnetr, “Usability and Safety in Electronic Medical Records Interface Design: A Review of Recent Literature and Guideline Formulation,” *Human Factors*, Vol. 57, No. 5, pp. 805–834, 2015.
- [46] S.-C.Chen, S.-C.Liu, S.-H.Li, and D. C.Yen, “Understanding the Mediating Effects of Relationship Quality on Technology Acceptance: an Empirical Study of E-Appointment System,” *Journal of Medical Systems*, Vol. 37, No. 6, 2013.