

國立交通大學

傳播研究所

碩士論文

情境設計與使用者中心設計於發展互動系統之

比較性研究


**The Comparison of Contextual Design and User-Centered
Design for Interactive System Development**

研究生：柯建志

指導教授：李峻德 博士

中華民國 九十四 年 四 月

情境設計與使用者中心設計於發展互動系統之
比較性研究
The Comparison of Contextual Design and User-Centered Design
for Interactive System Development

研究生：柯建志

Student：Chien-chih Ko

指導教授：李峻德 博士

Advisor：Dr. Jiunde Lee

國立交通大學

傳播研究所



Submitted to Institute of Communication Studies

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Arts

in

Communication Studies

April 2005

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十四年四月

情境設計與使用者中心設計於發展互動系統之比較性研究

學生：柯建志

指導教授：李峻德 博士

國立交通大學傳播研究所

中文摘要

過去使用者為中心設計一直是早期使用者介面設計的主要架構，當時資訊系統只需支援個別和特定的作業，現今的資訊系統已被要求滿足整體的業務工作，這樣的挑戰促使許多 HCI 的研究者提出資訊系統的發展不應只考量微觀(systematic)的變項，像是資訊處理程序，更應該包含巨觀(systemic)的變項，例如：使用者的每天生活。消費市場的新需求也顯示，系統應用若無法配合現有系統和使用者的工作方式，縱使有齊全的功能，也得不到使用者的認同。另一方面，資訊系統提供的不只有使用性的功能，也要提供使用者工作上的助益。這代表擴大使用者為中心的概念至實地使用者的經驗成為系統設計的重點。本研究的重點在於展示系統設計者如何運用情境設計的概念來發展醫院的資訊系統，以及此資訊系統如何能因此符合使用者工作的實際需求。

透過以使用者為中心設計和情境設計方法的相互比較，本研究嘗試分析兩種設計方法在使用者需求、使用者工作設計和可用性與易用性測試等構面上的差異性。研究結果發現，情境設計可以反應出使用者組織內的不同需求和不同角色的系統功能定義，比使用者為中心設計更為強調實際環境中的因素。在使用者工作設計的部分，使用者為中心設計只提供一般化的流程設計，反觀情境設計提供更豐富的合作活動關係，以及彈性化的工作流程。在可用性與易用性評估部分，情境設計的系統可用性高於使用者為中心的系統，代表情境設計系統的設計符合醫院工作者的作業慣例和程序。

本研究結論情境設計所運用的技術和程序，對於系統設計有三項優點：(1)能夠讓設計者了解使用者的實際工作環境；(2)較能符合使用者工作需求；(3)提供設計者有效的設計決策資源，能夠適切的將使用者的工作模式和系統的程式架構能夠適當的整併在一起。

The Comparison of Contextual Design and User Centered Design
for Interactive System Development

Student : Chien-chih Ko

Adviser : Dr. Jiunde Lee

Institute of Communication Studies
National Chiao Tung University

Abstract

Traditionally, User-Centered Design methods have been the main framework for earlier user interface designs. Once the system applications only need to support a single, bounded task, now they are expected to fulfill the whole work of the business. This challenge has raised many HCI researchers who proposed system development should not only concern micro (systematic) variables, like information processing, but also need to include macro (systemic) factors, like the user's daily life. The new demands of the market suggest that if a system application could not fit with the existed systems or users' way for working, even with fully functions, users won't accept it. In other words, information systems provided not only the usability of function, but also the usefulness of users' work. It is thus important for system design to extend from the user-centered concept to include the user's field experience. The focus of the present study was to demonstrate and explore how a system designer applied the Contextual Design concept to develop a new hospital information system and how this system can support users' actual work requirements.

Two design methods, User-Centered Design and Contextual Design, were compared and analyzed in terms of user requirement, user's work design, and the measurements for the usefulness and easy of use. The study results suggested that Contextual Design can reflect the system function definitions between different requirements and different roles in the user's organization. Moreover, Contextual Design put more emphasize on the factors in actual environments than User-Centered Design did. From the system design perspective, User-Centered Design only provided general routine design, whereas Contextual Design provided more cooperative activity relationships. In the measurements of the usefulness and the easy of use, Contextual Design system acquired higher usefulness response comparing to the User-Centered Design system, which indicated that the Contextual Design system was valued by hospital workers for its better help in their daily tasks and working procedures.

The study results concluded that Contextual Design techniques and processes could be very helpful in three ways: (1) showing designers the user's reality in his/her working environment, (2) fitting better for users' working environment, (3) providing designers effective decision resources to integrate the users' working modules and the system program framework.



誌 謝

從難想像有寫完論文的一天，幾乎要放棄的心態，全賴周遭的師長、朋友、家人和女友的鼓勵與支持才能走完。

特別要感謝李峻德老師多年來不厭其煩的指導，對我一再拖延的進度抱持寬大的態度，也對我的論文內容極盡心力的討論，這樣的好老師讓我銘記在心。

感謝口試委員楊台恩老師和許有真老師對本論文的指教，讓我覺得這個研究有價值和成就感。

感謝幫助過我的朋友、林姐和醫院的同事們。

感謝淳惠陪我一起渡過這些日子。



目 錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
誌謝.....	iv
目錄.....	v
表目錄.....	vii
圖目錄.....	viii
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究目的及重要性.....	3
1.3 研究流程.....	5
1.4 名詞釋義.....	7
第二章 文獻探討.....	9
2.1 人機互動的簡介.....	9
2.1.1 什麼是人機互動.....	9
2.1.2 人機互動的目標.....	10
2.1.3 人機互動設計.....	12
2.2 傳統人機互動設計方法的省思與挑戰.....	15
2.2.1 使用者為中心設計方法的評論.....	16
2.2.2 使用性工程的缺點.....	17
2.2.3 資訊系統開發與人機互動設計.....	19
2.2.4 人機互動設計的新發展.....	21
2.3 應用人機互動設計的新方法.....	24
2.3.1 人機互動設計方法與實地研究方法的結合.....	24
2.3.2 相關實地研究方法的介紹.....	26
2.3.3 整合性的人機互動設計工作.....	29
2.4 情境設計.....	31
2.4.1 情境設計概述.....	31
2.4.2 情境設計與過去使用者為中心設計的不同特點.....	34
2.4.3 情境設計與活動理論.....	39
2.4.4 情境設計方法的架構.....	43
2.5 小結.....	48
第三章 研究方法.....	51
3.1 研究方法的觀念.....	51
3.2 研究問題.....	54
3.3 比較分析工具.....	56
3.4 研究方法實施流程.....	61

3.5 研究個案.....	63
3.6 應用使用者為中心設計的線上請修系統設計.....	66
3.7 應用情境設計的線上請修系統設計.....	70
3.7.1 收集使用者資料.....	73
3.7.2 說明收集的資料.....	75
3.7.3 整合分析資料.....	78
3.7.4 使用者工作的改革.....	83
3.7.5 架構符合使用者工作模式的系統.....	87
3.7.6 利用紙本雛型反覆進行使用者測試.....	91
3.7.7 設計系統程式架構.....	95
第四章 研究結果分析.....	97
4.1 使用者需求分析比較.....	97
4.1.1 使用者需求分析比較結果.....	99
4.2 系統使用者工作設計分析比較.....	102
4.2.1 系統使用者工作設計的比較分析結果.....	105
4.3 可用性與易用性評估結果.....	107
第五章 結論與建議.....	109
5.1 從使用者需求的比較分析結果看結合系統設計的優點.....	109
5.2 情境設計對於使用者系統工作設計的重要性.....	112
5.3 從可用性與易用性的評估結果看設計方法的成果.....	115
5.4 研究貢獻.....	117
5.5 情境設計實作的應用心得.....	119
5.6 研究限制.....	121
5.7 未來研究建議.....	122
參考書目.....	124
附錄一：以情境設計完成的線上請修系統畫面.....	132
附錄二：以使用者中心設計完成的線上請修系統畫面.....	136

表 目 錄

表 2-1	軟體開發階段與設計資源對照表.....	20
表 3-1	比較分析的觀點.....	52
表 3-2	比較分析方法的架構.....	53
表 3-3	可用性與易用性量表.....	60
表 3-4	UCD 方法—使用者特性.....	67
表 3-5	UCD 方法—使用者作業分析.....	68
表 3-6	線上請修系統開發計畫書.....	71
表 3-7	受訪者名單.....	74
表 3-8	流程工作整合中的各種角色定義.....	81
表 4-1	使用者為中心設計方法的 URD 結構列表.....	97
表 4-2	情境設計方法的 URD 結構列表.....	98
表 4-3	受訪者工作部門分配.....	107
表 4-4	可用性量表描述統計結果.....	107
表 4-5	易用性量表描述統計結果.....	108
表 4-6	可用性與易用性之 t 檢定.....	108



圖 目 錄

圖 2-1	各學科建構 HCI 的領域.....	10
圖 2-2	軟體開發與 HCI 整合模式流程圖.....	20
圖 2-3	情境設計流程圖.....	32
圖 2-4	系統認同度中各屬性的模型圖.....	35
圖 2-5	使用性工程的系統設計概要圖.....	37
圖 2-6	情境設計的系統設計概要圖.....	38
圖 2-7	活動理論與情境設計的基礎對照圖.....	41
圖 3-1	合作活動動向.....	58
圖 3-2	研究方法實施流程圖.....	62
圖 3-3	F 醫院組織架構圖.....	65
圖 3-4	F 醫院員工網站示圖.....	64
圖 3-5	UCD 設計週期.....	66
圖 3-6	現行請修系統作業流程圖.....	69
圖 3-7	現行線上請修系統操作介面圖.....	69
圖 3-8	線上請修系統的情境設計流程.....	72
圖 3-9	User8 筆記卡片—維修行為的描述.....	76
圖 3-10	使用者 2 流程工作模式.....	77
圖 3-11	User4 筆記卡片—送修問題的描述.....	79
圖 3-12	設備送修程序關係圖表.....	80
圖 3-13	設計團隊討論資料整合的情形.....	82
圖 3-14	改革後的工作模式.....	86
圖 3-15	討論使用情節的草稿.....	85
圖 3-16	填寫請修單焦點區的展示圖.....	88
圖 3-17	使用者環境設計—支援申請者與維修者工作模式的使用者環境設計.....	90
圖 3-18	申請維修作業焦點區—為圖 3-17 使用者環境設計其中之一的焦點區.....	92
圖 3-19	由焦點區轉換成 Web 介面設計的雛型.....	93
圖 3-20	應用程式階層架構圖.....	96
圖 4-1	使用者為中心設計的系統架構圖.....	102
圖 4-2	情境設計的系統架構圖.....	104
圖 4-3	合作活動分析結果—動向圖示.....	106

第一章 緒論

1.1 研究背景

在 1960 年代，早期電腦的使用者必需成爲電腦專家，而使用電腦也就成爲專家的專屬技能，電腦的價格昂貴和體積的龐大也是當時使用不普及的因素之一。隨著電腦處理的速度和功能的提昇，資料處理的程式也被設計產生，藉由程式能夠加快的處理大量的資料。但是，早期的程式應用對象仍屬於資料處理的專家，而且限定於幾種用途(Shackel,1997)。至 1980 年代個人電腦的出現，多元使用電腦的導向不斷增長，從銀行辦事員到商業經營管理；圖書館員到保險推銷員；秘書到証券營業員，越來越多型態的非電腦專家使用者打開了使用電腦的無限可能。

多元的使用者與多種的資訊系統開發，促使資訊產業的發展，資訊產業持續不斷的研發新技術，讓使用者能夠更快速的將資料轉換成有用的資訊，進一步更注重使用者在使用資訊系統時的方便性。Strong(1995)指出，資訊科技不斷創造出新的技術和強大的使用功能，也同時增進人類的能力、替補人類能力的不足。相關的知識和技術，必需透過有效的設計才能發展出有用的系統，這樣的設計不僅僅是圖像式的顯示介面，而是需要考慮到使用者本身和其周遭相關的因素，讓使用者獲得最大的幫助。

在各形的產業之中，例如：醫療產業、半導體產業、製造業…等等，也都發展其關鍵的資訊技術，以提升其產業的競爭力。現今資訊系統被廣泛的接受和應用，根據資策會電商所 ACI-FIND (2004)的研究調查報告指出，企業內部電子化造就企業內部工作的效益提升，企業的電子化系統應用的越廣泛，也連帶影響企業的工作層面，例如：採購的業務、企業資源的管理、行銷業務…等等，全面的電子化增加業務流程的自動化。這其中對於應用資訊系統注重的是效率上的考量，對於專業的工作任務能否有益和便於業務間的連結。也因為從事資訊工作的數量增加和網際網路的建置，使用者的工作更從單機的作業發展至網絡式的工作環境，使用者的作業模式也愈趨複雜，只求在功能上滿足使用者需求是不夠的。資訊系統的設計不再單單是發展新技術和考量使用者的需求，還要能融入使用者的工作環境。

面對多樣的設計需求，人與電腦互動的相關因素值得我們努力去研究和重視。簡單的來說，人與電腦之間的互動需要良好的互動設計來支持，所以，

人機互動的設計越來越重要，Preece(1994)指出在過去數十年間，學者和產業界對人機互動設計的努力和研究，讓資訊系統的發展過程，從使用者需求分析、使用者介面(user interface)設計、訊息處理程序、系統架構、資料模型、發展工具到使用者測試，任一部分都是可研究的主題。但是，Strong(1995)認為這些關注於系統本身的設計方法和延伸其範圍都是屬於短期的觀點，從長遠的觀點來看，在資訊系統與使用者不斷緊密的結合發展的趨勢下，我們應致力於發展更多使用者與電腦互動的基礎架構，以及在各種情境下(如：企業環境、公共社區)如何使用資訊系統。使人機互動的研究不只是關注在使用者如何使用資訊系統，能夠朝向資訊系統對於環境與使用者日常活動所形成的影響，尤其在組織環境下多人使用系統的合作關係，傳統人機互動的觀點已受到挑戰。

資訊系統之於使用者已不是個別一對一的關係，Depaula(2003)對於資訊系統在現今的角色有另一番定義，資訊系統不只是技術工具，還成爲在電腦所構成的社會文化情境下，協助人們溝通和合作的工具。這樣的觀點在人機互動的設計中越來越重要，引領人機互動設計能夠發展新的架構和新的方法。同時，設計者在資訊系統的設計過程中，亦能學習到如何了解使用者的工作活動意義。



1.2 研究目的及重要性

好的資訊系統對於使用者來說有幾項特點，例如：容易學習、容易操作、訊息清楚...等等。要創造這些方便使用者的產品特性，使用性(usability)是很重要的目標和概念，使用性關係到使用者如何使用資訊系統，決定資訊系統的品質程度。不過以使用性來看資訊系統的效能是不夠的，Preece, Rogers and Sharp(2002)指出資訊系統或是互動性產品的好壞，要從設計的面向來觀察，好的設計會考慮到使用者生活上的種種因素，在實際的狀況中如何運作，使系統的功能有效的支持使用者在實際活動中所做的事情。不好的設計雖然有很方便的輸入介面，可是在實際的操作時卻產生一些意想不到的困惑和困難。在設計的過程中不能過於注重使用者介面上的表現結果，了解什麼樣的使用者在使用這個系統，在什麼樣的環境下使用，是創造互動系統相當重要的設計要素。

設計互動系統的過程必需收集許多的資訊，像是使用者的特性或是使用者的需求，系統的設計大多都是圍繞在以使用者為中心的主要概念之下，從分析使用者的資料做出設計決策，這當中有許多要面臨的問題，例如：設計者要如何開始分析、如何設計和如何評估。設計方法的程序和活動是引領設計者做這些工作的架構，讓設計者了解在人機互動的設計中要做什麼。本研究以人機互動的設計為出發點，探索在設計方法的程序和工作上，有那些特性和概念，對於發展互動系統和人機互動設計是重要的影響。

使用者在互動系統的設計方法中扮演著重要的角色，過去許多的人機互動研究強調以使用者為中心的設計方法(User-Centered Design, UCD)，藉由使用者的行為分析和理論做為設計資訊的來源(Butler, Jacob & John, 1998)。早期以使用者為中心的設計方法，大多應用於使用者介面的設計，隨著資訊系統應用的範圍增加，使用者工作上的需求轉變成為人機互動設計上的焦點。使用者工作因素的研究所包含的層面相當廣泛，工作的環境條件、工作的流程或是使用者彼此間工作的交流，都是會影響資訊系統是不是符合使用者需求的因素。以資訊系統的發展來說，提供的不只是使用性的功能，進一步提供使用者工作上的服務，使用者是利用資訊系統來執行工作，並且在企業的商業邏輯下運作。在這個層次上的考量，資訊系統的設計必需同時包含社會學的觀點和技術的觀點(Depaula, 2003)。所以，資訊系統的設計過程中，系統的設計和人機互動設計所創造出來的使用環境之間如何結合，亦是本研究探索

的重點。

另一方面對於人機互動設計的改變來說，在結合使用者工作的因素之下，必需增加設計者與使用者的對話，深入的了解使用者工作的概況，而人機互動的設計程序要如何配置使用者參與設計的過程，使用者工作方面的資料要如何分析，都需要一個較完整的人機互動設計方法來做為所有設計活動的架構。過去有許多人機互動的研究並不能確切的表示出使用者的相關資訊是如何被處理成系統設計的決策，也不能了解使用者的真正需求(Smart and Whiting,2002)，本研究採用情境設計(Contextual Design)做為應用於資訊系統開發時的人機互動設計方法，情境設計是以使用者工作為導向的設計方法(Beyer & Holtzblat,1998)，關於情境設計的作法和概念於後續章節詳加介紹。本研究期望藉由情境設計的實作過程，進一步探討人機互動的設計過程如何運用使用者工作的分析資料做為設計決策。

綜合的描述本研究的目的是在於從人機互動設計的觀點，探討人機互動設計的發展有何新的變遷和方向，為何類似像情境設計以使用者活動情境為主要的研究領域，成為近年來人機互動研究領域的重點。並且以比較分析的方式，研究情境設計應用於資訊系統開發的設計，在使用者的需求分析、系統使用者工作設計...等面向與傳統 UCD 方法所展現的成果有何差異性。進一步探討情境設計的設計流程、分析工具與資訊系統設計的結合方式等內涵，對於人機互動設計有何重要的轉變和影響。

1.3 研究流程

基於前一節所描述的研究目的，本研究以文獻分析蒐集相關的人機互動設計研究，介紹人機互動設計的發展和情境設計方法。研究方法主體主要是以個案研究的方式進行，再以實證及問卷的方式比較兩種實作方法，歸納與分析不同設計方法的差異及影響因素。採用之研究步驟及內容如下列所述。

(1) 文獻探討

在文獻探討的部分本研究先描述何謂人機互動，人機互動對於使用者、資訊系統和使用資訊系統所要達成的設計目標，解釋人機互動設計所包含的要素，設計的過程有那些程序，各代表什麼意義。接著從過去對於人機互動設計在應用系統設計方面的評論研究，歸納出過去人機互動設計的缺失，以及未來發展的方向。再從新方向中，蒐集近幾年人機互動設計所應用的新方法，並介紹情境設計的方法架構，不同於過去方法的種種概念，及相關領域—使用性工程和活動理論的研究。最後整理出情境設計與傳統使用者為中心設計的比較研究方向作為差異分析的基礎。

(2) 研究方法

本研究方法的進行方式分為兩個部分，在實作的部分，個案的對象是一所區域教學醫院，藉由發展其內部應用系統的目的，本研究先整理該醫院過去以 UCD 方法設計的結果。然後對同一系統專案再實作情境設計方法的步驟，並記錄使用者參與設計的情況，以及設計團隊的設計發展過程。在比較分析的部分，研究方式採用三種方法，第一：資料分析法，整理由兩種設計方法的設計過程所產生的使用者工作需求分析資料。第二：活動理論的合作活動階層分析法，針對兩種設計方法所完成的系統設計之系統功能架構與系統使用者工作流程，在活動理論架構之下分析合作活動的階層分析。第三：系統的可用性與易用性評估，藉由評估問卷分別調查使用者對於兩種設計方法產生的系統之可用性和易用性的評估價值。

(3) 比較結果的資料分析

根據資料分析法的整理分析結果，比較傳統 UCD 和情境設計在使用者需求分析結果的差異，以探討情境設計中所運用的分析方法和流

程對於系統設計的影響性。在活動理論的概念架構之下，比較出兩種不同的設計方法在工作活動層次上的差異，了解情境設計對於使用者工作環境設計的概念與傳統 UCD 的不同點。利用使用性評估問卷的統計分析結果，了解使用者對於兩種版本的系統設計在可用性和易用性兩個層面的評價和顯著性與否，以證實何者對使用者工作方面有較佳的助益。

(4) 研究結論

從比較分析的結果，進一步探討情境設計方法發展資訊系統設計的觀點有什麼轉變的意義，情境設計的設計工作活動對資訊系統的功能設計和所運作的組織有何影響。此外，從活動理論的觀點下探討情境設計方法本身在理論上的意義，以更了解合作設計、實地工作研究等觀點，並建議情境設計方法後續發展的理論基礎。最後描述情境設計在人機互動設計上的實作成果和研究的貢獻，另一方面亦探討情境設計不足之處和未來的研究建議。



1.4 名詞釋義

(1) 人機互動(Human-Computer Interaction, HCI)

人機互動是關於以電腦為基礎的互動模式，人機互動亦發展出設計、研究、測試評估、理論和實作的相關領域，研究的對象包含使用者、輸入／輸出設備、軟體、顯示介面和教育訓練...等等。人機互動在資訊系統的發展概念主要是讓使用者在使用電腦時獲得安全感、效率和滿意度，使資訊系統達到容易學習和容易使用的目標。所以，人機互動最主要的貢獻就是確保系統設計的功能或新的技術對於使用者來說是好用的。

(2) 人機互動設計(HCI Design)

人機互動設計是使人機互動的目標具體化的作法，人機互動設計不同於軟體設計的概念，人機互動設計所考量的不只是技術方面，還強調應用使用者相關的知識，例如使用者的認知心理、使用過程的作業分析、工作活動的分析...等等。所以，人機互動設計的方法上運用了觀察使用者和使用者測試來獲得這些知識進一步影響設計的策略。人機互動設計所運用的程序和方法有很多種，但是對設計最具影響力的有三項重要的特性(Preece,1994)。

- 以使用者為中心，使其能夠對設計產生最大化的影響力。
- 整合相關的知識和資訊，以建構良好的人機互動方式。
- 反覆的測試，以確保設計符合使用者的需求。

(3) 使用者為中心的設計(User-Centered Design,UCD)

以融入使用者為主要發展的設計方法，設計者除了考量將使用者融入設計過程中外，還需思考誰才是主要的使用者？要如何去收集使用者的需求？要怎麼樣去分析找出符合使用者需求的構想？所以，使用者為中心的設計方法和模式都環繞在怎樣能夠讓使用者獲得最大的幫助。過去使用者通常處於被動的情況，使用者被視為設計過程中的研究對象，設計者從使用者身上獲得相關的需求和分析。不過，Mandel(1997)指出未來的使用者為中心強調的是使用者主動的參與，並且主動的提供意見。

(4) 活動理論(Activity Theory)

活動理論是一個理論型的架構，透過其架構可分析和了解人類在情境中的活動發展，交錯結合個人與社會之間的關係。活動理論的基本分

析單位一活動，活動意義代表人類在有意義的情境之下的各種動作，活動理論提供了我們相關的概念和語彙來了解活動的意義。在概念上活動理論是以物件為導向的方式來解構活動中的人事物，每個物件有其特定意義的動機和動作，藉由這樣結構的定義可以知道物件之間彼此傳遞的中介工具是什麼，才能更明白活動形成的概念。活動理論運用於人機互動設計之中，可以了解以電腦為基礎的各項活動，使用者運用電腦從事什麼工作，使人機互動產生社會性的觀點。

(5) 實地研究(Field Study)

實地研究的精神立基於使用者的工作環境，提供了許多方法來收集使用者工作相關的資料包含使用者對工作的經驗、使用者對於工作的意見、使用者的工作模式，到其它相關影響工作的影因素。從使用者的工作經驗中可能會發現到在公開的工作範例中不容易注意的溝通方式和項目，對於未來的功能設計非常有幫助。近幾年實地研究方法與人機互動設計相結合，Irestig , et al.(2004)研究指出以實地研究的方式，所發展出來的雛型設計比較能反應設計者和使用者的共同概念和組織的作業慣例，較符合組織的需求。

(6) 情境設計(Contextual Design)

情境設計是由 Holtzblatt 和 Beyer(1998)所提出，主要的目的是發展使用性互動系統的設計方法。有別於過去以使用性問題導向的方式，情境設計著重於使用者的工作環境、工作分析，由使用者在工作情境中的問題作為主要的設計中心(Wixon, Holtzblatt and Knox,1990)。情境設計除了提供收集使用者資料的方法外，鑑於過去從資料中具體化設計決策，對於設計團隊來說是共通的困難點，也發展出一套程序可供設計團隊發展問題、解決方案的程序架構。情境設計利用使用者工作相關的資料，累積成使用者的工作整體型態和可運用於互動系統配合工作之處，使資訊系統的設計能夠符合使用者工作的實際需求。

第二章 文獻探討

2.1 人機互動的簡介

2.1.1 什麼是人機互動

人機互動(Human-Computer Interaction ,HCI)，是關於設計資訊系統的一切過程，也是最重要的基本原理，其目的在於幫助使用者在使用資訊系統的過程中能夠獲得很好的效率和安全性(Preece,1994)。從互動的角度來看，人機互動不只是人與電腦的對話介面，而是包含了所有使用者與電腦之間的任何互動層面。Hartson(1998)描述人機互動在人與電腦之間，包含設計、創造及評估各項元素，之中的元素又涵蓋了硬體、軟體、輸入/輸出裝置、顯示介面、訓練和操作文件。Depaula(2003)更提出人機互動更應包含社會的元素，以因應現代使用者依賴電腦與其他人溝通和合作的網絡式架構。

人機互動在研究、應用的理論、方法等各方面，綜合了多種學科和技術。人機互動從各種學科上應用其技術及專長，也藉由其它學科形成人機互動的根基。這些領域包含人體工學(例如：資訊設備的設計、工作平台和工作環境設計)，人因工程(例如：作業分析(task analysis)、為預防使用錯誤而設計)，認知心理學(例如：資訊處理模式、使用者感知研究)，軟體工程(例如：系統分析、系統架構)，資訊科學(例如：圖像介面、軟體工具)等等。如同圖 1-1 所示，廣泛的各學科專長領域建構出人機互動的領域。也因為與其它學科的結合，使我們在從事人機互動設計時，提供足夠的知識，讓我們了解有那些技術可運用，體會使用者在使用系統時的心態是什麼。

不同的環境和不同的使用者產生不同的需求，人機互動在各式資訊系統中扮演著重要的角色，例如在辦公室應用系統中，提升使用者的工作效率和滿意度。在電腦遊戲中，能夠讓使用者感受刺激和遊戲情境的投入。人機互動不只是產生功能強大的操作介面，對個人來說，人機互動提昇了個人使用經驗，增加解決問題的能力，減少學習使用系統的時間。對組織或公司來說，擁有良好人機互動設計的系統，能夠提高員工的生產力、降低訓練成本、減少員工操作上的錯誤率。對於學術研究及資訊系統設計者來說，透過人機互動的研究和測試，了解使用者如何使用電腦，使用者對資訊系統的態度，也加強了資訊系統互動設計的方法。

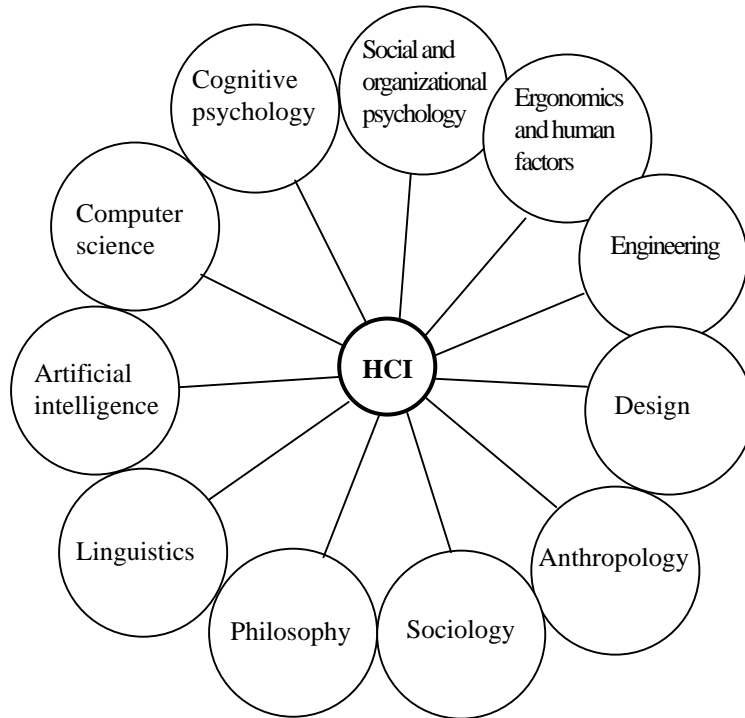


圖 2-1 各學科建構 HCI 的領域

資料來源：參考自 Preece(1994)



2.1.2 人機互動的目標

在人機互動尚未形成廣泛的研究領域時，一些專家與學者已發現使用者與電腦的互動過程中產生許多問題。Bellamy 和 Geyer(1988)針對電腦控制的處理系統進行分析，發現 60%的錯誤發生在操作的過程中，由於極少的預防措施造成使用者操作上的錯誤。此外，許多的問題發生在新系統及新設計的引進之後，大多數的產業只注重最新的技術，缺乏人的因素(Human Factor)的考量。人機互動的問題讓使用者處於不確定及被蒙蔽的狀況中，使用者必需花費時間學習，並且很困難的使用系統，結果使用者無法接受資訊系統與工作的相互結合。亦使得投資在資訊系統的開發效益不高。因此，如何增加使用者的使用滿意度，資訊設計者充分了解使用者的使用行為，在人機互動的發展上成爲主要的目標。

人機互動的整體目標是對資訊系統的使用者創造使用性高的系統，消除使用者模糊不清和曖昧的認知。使用性(usability)在人機互動的設計上，相對是相當重要的指標意義，前面所描述的讓使用者容易學習(easy to learn)、容易使用(easy to use)等概念，都可以包含在使用性的範圍內。Mandel(1997)定

義以下數種使用性的目標，讓資訊系統的設計者可以定義其系統發展的使用性。

- 容易使用(easy to use)
- 容易學習(easy to learn)
- 容易重複學習(easy to relearn)
- 容易不用再學習(easy to unlearn)
- 容易避免傷害(easy to avoid harm)
- 容易獲得支援(easy to support)
- 容易查核(easy to audit)
- 容易在團體中共享(easy to share within a group)
- 容易整合至現有的系統中(easy to integrate into existing operations)

每一項使用性的目標，資訊系統設計者都可以依據其所發展的系統需求，再詳加描述細節的作法和發展解決關鍵問題點的解決方案。使用性是具體的指標也可以被量化的，用於確保資訊系統具有確實的使用性，在測量的屬性上可包含易學性(learnability)、使用者在工作上的完成時間、使用發生錯誤的比率和使用者在主觀上的滿意度(Shneiderman,1998)。

使用性目標注重的是系統的設計與使用者系統操作的過程中達到使用性的各項基準，在系統的目標上可視為是中心點。那麼對於在特殊環境的使用者在使用系統時的感受，或者特殊的使用者的特殊需求，又該如何定義才能使系統在使用者的互動目標達到更完善？Preece, Rogers and Sharp(2002)認為在使用性的目標之外，還需要有使用者經驗(user experience)的目標來誘使使用者有學習的動機和提高工作效率。Preece, Rogers and Sharp(2002)列舉下列使用者經驗目標：

- 滿意的(satisfying)
- 樂趣的(enjoyable)
- 快樂的(fun)
- 娛樂的(entertaining)
- 有益的(helpful)
- 刺激的(motivating)
- 美的愉悅感(aesthetically pleasing)
- 創造力的支援(supportive of creativity)
- 實現個人抱負的情感(emotionally fulfilling)

使用者經驗的目標包含許多使用者在使用系統過程中的感受和情緒，而衍生的應用可以加強資訊系統的特性。例如，在電腦遊戲的軟體中提供了許多角色扮演的樂趣，其他像是專為兒童設計軟體則搭配了許多幼兒喜愛的音樂，增加兒童在使用時的快樂感和刺激感。所以，使用者經驗的目標不同於使用性目標的客觀性，而是來自於使用者本身對於使用系統的觀點。

上述許多的人機互動目標，並非代表一個資訊系統必需涵蓋以上描述的所有準則。而是系統的設計者必需依實際的需求來結合必要的準則，若在系統的目標上定義不當，有可能會發生好的設計卻存在不方便的問題。舉例來說，我們常可以在周遭的環境中發現 ATM 自動櫃員機設立的地點非常廣泛，包含銀行門口、街邊、百貨公司、商場和學校等等。以同一家銀行來說，每一處設立地點的自動櫃員機的功能都大同小異。然而當使用情境不同時，像是在白天、晚上、在停車不便的情況下或當我們在逛街購物時。雖然我們對於自動櫃員機的需求大多是提款，若在百貨公司或商場能夠提供更多小額提款金額直接選取的服務和百元鈔票提領，可更便捷我們在購物與金額的需求。所以，我們可以進一步思考在銀行門口的自動櫃員機與其它地方的自動櫃員機是否在功能上應有所區別，讓自動櫃員機在設立的地點能發揮更多的效用。同樣地，我們從日常生活上，也常常發現到許多創新的產品，幫助人們縮短時間或成本，但是卻沒有真正考慮到使用者在真正使用時的細節。

Preece , Rogers and Sharp(2002)指出，人機互動在設計的思考上，必需考慮到使用者在與產品互動時的活動，藉由活動的觀察，才能理解使用者的使用情境、可能的作業和潛在性的使用者。也才能清楚定義系統真正需要的目標。所以，人機互動的目標應不只是在創造使用性高的產品，也注意到使用者的各項感受和經驗，並且和使用者周遭的活動結合，提升使用者在工作的行動上，乃至於學校、生活，擁有完美配合的互動。

2.1.3 人機互動設計

人機互動設計就像一門設計學科，Carroll(1997)解釋人機互動了解和支托著使用者的行為，當使用者與電腦互動或透過電腦與他人互動，這當中的溝通介面所需的結構，都需要經過技術性的設計。人機互動的設計工作包含了描述、分析、設計和評估等工作，人機互動的設計師不同於軟體工程師或系統工程師，專注於技術的發展和系統的維護。人機互動的設計在本質上與軟

體設計有許多不同的地方，在人機互動的設計中是以使用者為中心，引領資訊系統的發展勝過於技術、功能的考量。Preece(1994)指出人機互動的設計有三項重要的特性：

- 以使用者為中心，並融入使用者使其在資訊系統中展現影響性。
- 從不同的學科整合其專門技術，共同在人機互動設計上貢獻所長。
- 反覆的測試和檢視人機互動的設計是否符合使用者的需求。

在人機互動設計的要素上，可分為四個部分，分別是使用者、工作、環境和技術。就 Eason(1991)的說明，這四個部分的基本意涵可以解釋如下：

- 使用者可以指一位或很多位。
- 工作可以是廣泛定義的活動或很狹隘定義的活動
- 環境可指涉是實體的組織或具社會觀點的環境
- 技術包含任何的電腦型式和技術所產生的系統。

Preece(1994)更進一步的說明這四種要素也可以視為是人機互動設計時的考慮層次，第一個是關於使用者的需求和使用者的特性，第二個是關於使用者在特定的環境下與電腦互動的作業和工作類型，第三個是這些工作活動發生的所在地，廣泛的來說可以指涉一群人藉由電腦互動而產的社會和組織，甚至可再進一步考量組織的目標和文化，及其可能影響使用者行為的因素。第四個層次考量任何可用於此環境下系統中的技術。可想而知，人機互動在設計上必需思考許多環環相扣的問題，從使用者的定義到使用者的工作環境，都是與設計時的構想有關聯的參考資源。

人機互動設計是實務和創造性的活動，就設計的內涵而言，設計是將心中的想法化為計畫或方案，並且去執行它。人機互動設計在執行計畫當中，必需調查產品的使用狀況和使用者方面的知識。在以使用者為中心和強調與使用者溝通的概念下，Preece , Rogers and Sharp (2002)說明人機互動設計有四個基本的活動：

- (1) 定義需求和建立需求明細
- (2) 發展符合這需求的可能設計構想
- (3) 發展可供使用者測試互動的設計模型
- (4) 評估這些設計模型

這四個活動在目的上都想要提供可延續下個活動的基礎和可回復的功能，基本上，大部分人機互動設計的型態，都具有循環設計的理念(Hix & Hartson,1993)。Preece , Rogers and Sharp(2002)亦強調在設計活動中必需融入使用者、清楚定義使用者需求和目標，並且循環的執行這四個活動以確認符

合使用者的需求。使用者的參與，不只是向使用者調查其需求或要求使用者對設計做評估。在整個設計計畫執行過程中，最重要的是與使用者溝通，讓使用者對每個活動都能了解、檢視和提出意見。

在人機互動設計的實際工作環境裏，人機互動設計的工作範圍及從事這樣工作的人，在過去以來一直是很難定義的。在資訊系統開發的過程中，參與的專業人員可能包含系統分析師、人因工程師、程式設計師和圖形介面設計師等等。而在與人機互動設計工作相關的描述，Dayton, , et al. (1994)定義了數種分析和實作的工作，例如：收集實地作業的資料、作業分析、定義使用者的需求、設計使用者介面、測試使用者心智上的負荷...等等。活動的多樣性，再加上各個組織或資訊系統有其特殊目的和需求，使得人機互動設計的工作，常常因分析過當或其他方面定義不清，造成軟體設計工作在人機互動的層面事倍功半，或者設計者寧可縮小這一部分的應用與考量。

Hartson(1998)也認為一個有效的發展人機互動過程是非常重要的，不良的發展程序通常也造成使用性不佳的系統。人機互動的設計者必需依賴不斷的分析和評估來決定在何種地方、何種階段運用何種互動元素。在設計的執行過程中，人機互動的設計有許多的考量，例如：決定有那些功能和對象；如何呈現於螢幕上；介面上的指令模式是選單式、圖像式亦或語言命令方式。過去的設計並沒有提供一套可靠的設計決策原則，亦無法讓人機互動系統設計更加系統化。人機互動設計需要一套可以整合使用性原則和管理設計活動的系統化設計方法。

也就是說，開發一個資訊系統在達到高使用性之前，必需有一套詳細的設計過程。資訊系統的開發過程與人機互動的設計必需能相互結合，另一方面，人機互動的設計也必需更系統化，而不是單憑直覺，這也是本研究的重點，架構出有系統的人機互動設計方法提供軟體設計在開發上更有效率的達到使用性。

2.2 傳統人機互動設計方法的省思與挑戰

從第一節的簡介，可以了解到人機互動在互動系統中扮演著提升使用者與電腦互動品質的角色。要達到這樣的目標，需要系統化的應用相關知識。像是使用者的能力、需求分析，並且整合電腦的知識。進一步的像組織內的工作環境、文化和社會關係等等。這些是過去二十多年來，人機互動的領域不斷的努力其本質定義和應用的技術，並直接影響資訊系統的實用性和軟體的發展。但是同時也存在許多待解決的問題和需改革的方向。

早期的人機互動研究大多引用認知心理學方面的理論，例如使用者的資訊處理行爲(Card, et al.,1983)、對於使用者在與電腦互動時的認知研究Norman(1986)……等等。由此而建構出的人機互動的基礎理論，大多屬於使用者認知方面的知識。而在研究技術面，人機互動的研究也大多朝向使用者相關的實驗室方法，探究什麼樣的介面設計較有效用，使用者對於什麼樣的介面會有什麼態度和認知心理，以及使用者發生什麼樣的使用問題(Wixon, et al.,1990)。

人機互動領域在除了使用者內在因素的研究，亦不斷的朝向整合軟體設計的外在影響因素，至 80 年代出現具有使用者介面的管理系統，使用者介面的研究取向，衍生出雛形設計(prototyping)方法(Tanner & Buxton,1985; Carroll,1997)、介面隱喻的表現(Carroll & Thomas,1982)、啓發式的設計 (design heuristic)(Nielsen,1993) 等，多種提昇軟體使用性的相關的技術，並且帶動使用者參與設計的潮流。同時，軟體的開發者也開始導向以使用者為中心的設計，而且在多種方法論的結合下，使用性工程(usability engineering)更成為設計方法的主流(Nielsen,1993)。所以，過去人機互動設計多數以應用使用性原則的介面設計為依歸，強調以使用的效果和合理的設計解釋為主要的設計決策 (Folmer & Bosch,2004)。

越來越多的軟體開發團隊專注於軟體的使用性，雖然藉由使用性的測試，可以估量軟體的品質，但是，現今軟體的整體使用性仍不高(Folmer & Boshch,2004)。互動系統不能僅有應用使用性的介面原則和相關的設計方法，由實驗室所發展出來的應用方針和對使用者的一般化描述，在應用上並不是那麼的實用，Carroll(1997)指出其原因在於過去從實驗室方法研究中所獲得的應用原則，並將這些原則過於直接的套用於資訊系統的開發上，實驗室方法所定義的實驗條件太簡略，不符實際在資訊系統中使用的情況。今日互

動系統的設計者已被期待運用多種學科的技術和更多的設計知識，來達成互動系統的使用性和有效的設計架構。但是這是項不容易的任務，互動系統的發展並不像軟體設計方法這樣可以有固定的設計方法來建構軟體的開發。

本節接續探討的重點在於評論傳統人機互動設計方法在應用層面上有何不足的地方，再以系統開發的觀點探討人機互動設計與資訊系統開發結合上的困難點，並結論人機互動設計方法在未來資訊系統開發過程中需改進的重點。

2.2.1 使用者為中心設計方法的評論

以使用者為中心的設計方法(User-Centered Design, UCD)最主要的概念便是融入使用者，但是使用者通常屬於被動的角色，UCD 的方法是設計者分析使用者的目標、作業方式、環境等等，並且循環的設計和測試。UCD 的思維和所衍生的相關工作是相當廣泛的，並非一般觀念上使用性的測試或使用者介面設計。由於 UCD 的多樣性，使得我們必需詳加探討在 UCD 方法中，有那些是有效的，那些是不好的，以及在實際系統開發者的應用狀況 (Vredenburg , et al.,2002)。

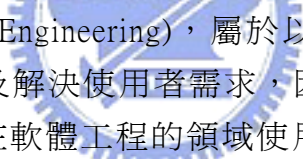
過去已有許多的研究關注於 UCD 設計的應用狀況，Hudson(2000)於研究中調查了 102 位從事人機互動系統設計的工作者，在最常被使用的 UCD 方法優先排序中，分別有使用性測試、低效度的雛型設計、啓發式的評估和作業分析…等等。而不常使用的方法包含焦點團體和使用者認知的測試。在另一個在 Gunther, et al.(2001)的類似研究中，有關於在應用上較成功的 UCD 設計工作調查，其優先排序的結果，也跟 Hudson 的研究結果相同。此外，兩個研究在其它相同的研究結果上，皆指出在資訊系統開發的週期中，最廣為被推崇的便是使用者訪談、雛型設計和使用性測試。從 UCD 的應用狀況來看，很明顯的 UCD 的實作者並沒有以一個明確的架構在運用這些 UCD 方法，而且比較低成本、比較不複雜的方法較常被使用，例如使用性測試。

對於應用 UCD 的組織或公司來說，根據 Verdenburg , et al.(2002)的研究結果指出，高達 80%的受訪者認同 UCD 對於公司的產品有正面的影响性。若以 UCD 各種方法的重要性來排列，反而是實地調查研究、使用者需求分析和作業分析為前三重要。而在公司評估 UCD 的效果方面，大部分的受訪

者認為使用者的滿意度、容易使用和減少使用者請求協助，最為重要。但是，在被問及以個人觀點來評估 UCD 的效用性時，多數的受訪者卻認為「設計團隊的滿意度」和「為使用者的需求而設計」反而是較重要的。

從以上的研究可以發現，應用 UCD 的工作者不清楚各種 UCD 方法的效用及關係性，也說明 UCD 一直缺乏明確而且易了解的架構和工作流程。另外，使用者測試的高度被接受，也代表使用者參與設計過程，在資訊系統的開發過程中，通常被置於系統開發完成之後。許多 UCD 理想中的方法，在實際應用面並未被使用，Verdenburg, et al.(2002)則認為 UCD 的工作者對於所採用的 UCD 方法，主要以成本和效益作為考量。實地調查研究、使用者需求分析及作業分析的重要性，也反應出使用者在設計的過程和設計決策上具有極重的影響性，但是仍缺乏有效的方法，能引導 UCD 的工作者能善加利這些方法。

2.2.2 使用性工程的缺點



使用性工程(Usability Engineering)，屬於以使用者為中心的設計方法之一，主要是為瞭解、預測及解決使用者需求，因此有設計、評估和發展互動性資訊系統的各项規劃。在軟體工程的領域使用性工程已經是被承認的方法和技術。現今軟體的發展，已不再只是注重需求功能，例如：列印、編輯、查詢等功能，也注意到像效率、安全和可維護性等特殊性的設計。並且藉由使用性的評估向上提昇了軟體的品質。

相關研究使用性工程的社群已發展了許多技術和方法，例如：設計指導方針、啟發式設計、使用者介面標準、循環式設計…等等。使用性工程的主要目標是幫助軟體開發者創造使用性的系統。許多的設計方針或原則都專屬於特殊的設計元素和功能，像是使用者介面的顏色、符號和配置。大部分使用性工程多被運用在細節上的介面設計，當軟體設計在處理介面設計的階段時，才會考慮到使用性工程的各項方針和評估方法(Folmer & Bosch,2004)。

除了在介面設計上的運用，使用性工程的方法也朝向以功能取向的作法，透過需求分析達成在特定需求下的介面功能，例如回復功能，協助使用者可以回復之前的狀態。提供良好的功能，能讓使用者在特定的情境下達成所需的目標。當然，介面的功能性很容易的藉由測試得到回應，透過測試和

評估能了解互動系統的設計是否達到預期的目標，亦了解使用者的表現情況和對產品的接受度。

爲了顧及使用性的多重資源，使用性工程的設計架構從介面設計方針、啓發式設計作爲介面設計的基礎，以使用者作業模式或雛型設計作爲使用流程設計的展示，並結合使用性測試發展出循環型設計的模式。但是，這些方法也是限制使用工程在資訊系統設計的發展的原因之一 (Folmer & Bosch,2004)，使用性工程並沒有適當的工具可以保存有用的設計知識，當此資訊系開發專案已發展出不錯的互動模式，使用性工程無法將此特性轉換應用至更進一步的系統設計程序中。一般使用性工程可利用的僅有標準的介面設計方針，局限了在資訊系統設計時的影響性。

Folmer 和 Bosch(2004)指出使用性工程的架構運用於軟體設計時有兩個重大的缺點：

- (1) 大部分的使用性問題和使用性的功能被發掘於後半段的處理程序，也就是經過測試和建置時。原因在於使用性評估只能被用於設計的最後階段，而再返回變更設計通常會耗費成本。這樣也造成一而再三的重複發現相同的使用性問題，並不能記取不佳的設計，避免運用於新的設計中。所以，使用性工程的設計方法，只適用於處理介面上的細節設計。
- (2) 使用者的需求通常會在建置的過程或建置之後產生改變，因爲使用者的環境或系統的操作方式也在持續的改變。所以很難在設計之初就能掌握使用者的需求變動，甚至於潛在的使用者也是不容易察覺。過去傳統的使用性分析，是可支持系統的建置，但是對於軟體設計的過程並沒有太大的幫助。

2.2.3 資訊系統開發與人機互動設計

一般認為人機互動的設計能夠提昇軟體的品質，但以軟體工程來說，軟體的品質取決於軟體工程本身的設計方法的品質。人機互動的設計和建構原本不屬於軟體設計方法的一部分，從前一小節的探討中可以得知，在資訊系統的開發過程中，人機互動的考量與設計知識的運用，實用性不高，缺乏一套有效的方針能指引設計者應用人機互動的設計方法至實際的資訊系統開發過程中。

Bass 和 John(2003)指出人機互動設計的循環、反覆的屬性，與軟體開發程序結合時，軟體設計程序變的較為不易執行且成本提高。事實上，當軟體設計需變更時，軟體設計師通常只在介面細節的設計上做更動，避免耗費大工程去做軟體架構的更動，尤其當軟體設計已經由程式設計師進程式編碼後。Boivie , et al.(2003)更指出在軟體的開發過程，沒有詳細的規劃使用者的角色，例如，設定使用者參與設計和協助使用者反應意見...等等。

Carroll(1993)指出資訊系統的設計，過去所強調的瀑布模型(waterfall model)，也就是由上而下(top-down)的流程設計是當代相當具代表性的設計方法。通常系統開發人員立足在單一的階段需求上，進行設計系統功能和解決方案，接著再往下一個需求前進。這樣的設計方法造成數個片斷的程序，每個程序可能都有獨立的目標和限制，致使系統設計工作變的龐大和複雜，想要兼顧資訊系統開發的生產力和使用者的滿意度，是一項困難的任務。

在軟體工程的領域已經有許多型式的軟體開發方法和多樣的軟體開發週期，標準的軟體開發週期有五項階段(Satzinger , et al.,劉祖亮和張世敏譯,2004)—專案規劃階段、分析階段、設計階段、實作階段和支援階段。軟體開發週期已不像過去線性式的流程，但是，在軟體工程的領域並沒有已確認的開發方法，特別針對人機互動設計的部分規劃成爲中心的概念或屬於資訊系統架構的一部分。現今很多軟體設計師以爲系統的資訊處理符合使用者的需求就有達到系統的使用性。

所以，人機互動設計與軟體設計的結合，多由人機互動的研究者朝向軟體設計的方式來著手。Poulson , et al.(1996)提出 USERfit 方法，以軟體開發的階段對照人機互動設計資源的方式強化過去人機互動設計在軟體開發的角色，如表 2-1 所示。

表 2-1：軟體開發階段與設計資源對照表

軟體開發階段	設計資源(人機互動設計)
問題定義	協助評估使用者環境、使用者分析、使用者活動分析...等。
功能定義	協助使用者需求分析、設計概念。
軟體測試	協助使用性評估的試測。

資料來源：本研究整理

另外，像 Folmer 和 Bosch(2004)主張在軟體開發週期上結合人機互動設計程序，如圖 2-2 所示。

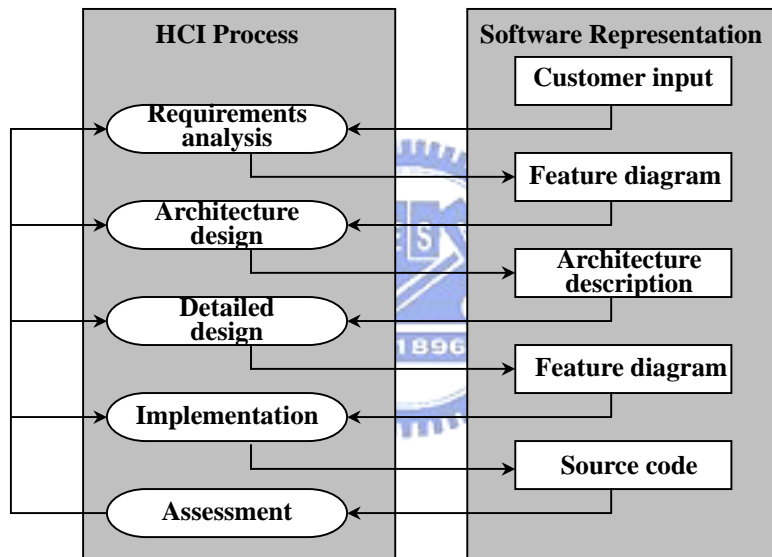


圖 2-2 軟體開發與 HCI 整合模式流程圖

資料來源：Folmer 和 Bosch(2004)

圖 2-2 所示的意義在於利用人機互動設計的各项屬性與軟體開發各步驟的關係相結合，使得軟體開發的流程都能與人機互動設計有良好的關聯性。避免限制住人機互動設計的發揮空間，將其視為一種技術面的考量，例如，如何加強軟體介面的特色，使軟體設計師更清楚的了解人機互動在互動系統設計上的意義。

2.2.4 人機互動設計的新發展

早在 1989 年 CHI 的會議上，Wixon 和 Holtzblatt 兩位學者注意到此次的會議，提出一系列與過去傳統不一樣的專題討論議題，例如：探討情境實地研究(Contextual Field Research)、社會文化情境應用於設計等，由這些議題的啟發，Wixon 和 Holtzblatt 認為這是人機互動的相關領域對人機互動設計產生傳統與非傳統的研究觀點(Wixon, Holtzblatt & Knox,1990)。非傳統的研究觀點之發展動機來自於改進過去傳統研究方法上的缺點，以及期望新的概念來整合過去分歧和混雜的方法，也為未來人機互動的發展帶來新的方向，以下意見將綜合前面幾小節探討傳統人機互動設計的內容，進一步闡述人機互動設計的未來挑戰和方向。

■ 人機互動設計方法需要新的整合架構

過去由實驗室研究方法所得到的研究結果，要運用於實際環境的系統有其限制和困難。這是過去傳統人機互動研究的一大缺點，而且，Wixon, Holtzblatt & Knox (1990)認為在過去三十幾年來在人機互動實驗的研究影響下，傳統的研究在方法上已達到某種程度的局限。Wixon, Holtzblatt & Knox (1990)也主張相關的人類因素研究，在研究方法上必需有所變革，過去有太多的專家依賴實驗心理學上的研究方法，然而這些研究方法，並不足以發展成資訊系統的設計方法。

過去的研究方式付諸於人機互動設計上的許多成果，來自於個別的實驗室環境和方法，也由於沒有足夠的能力來整合這些個別的研究發現，而造成現在多種設計方法的原因。Charlton(1988)則認為現今的研究為了建立統一的和廣泛的人類在使用電腦技能的模式，進而發展出複雜的實驗範例或單純地將多個實驗結果整合成單一的架構。互動系統設計方法的整合，不能完全以人機互動的觀點來主導，或者變相的軟體開發流程來適應人機互動設計原則。否則傳統人機互動設計的許多的相關方法例如：需求分析、作業分析和介面設計，仍然在資訊系統的設計過程中無法得到需要的資源和相互關聯的資訊。資訊系統的開發程序與人機互動的設計架構需要進一步的整合，並且同步的改革，在資訊系統的設計階段應減少注重功能性的定義，增加人機互動設計的需求分析和設計決策的影響力，重視系統在人機互動方面的品質。同時，人機互動也應提供更適切的方法，增進系統架構設計的可行性，才能將使用者的需求轉換為有用的系統功能。

■ 與使用者合作的設計

除了過去的人機互動設計方法需改進外，在現實的環境中，使用者的定義也有許多的變化是過去人機互動設計需面對的挑戰。一般來說，以使用者為中心的資訊系統設計，必需去了解使用者如何工作。這代表設計者必需去發掘使用者每天的工作實例，但是，使用者的實際工作環境及型態是錯綜複雜的，尤其在現今高度依賴電腦化作業的環境，龐大的使用者資訊是無法避免的。如何整理這些使用者資訊，做成有系統的整理和解釋，使之成為有用的設計資訊。讓資訊系統的設計者，能在龐大的資訊裏，抓出使用者資訊的重點，能讓設計者領悟其架構，而不是在多樣的資訊中迷失(Beyer & Holtzblatt,1998)。所以，現今設計者不能再局限於量化受測者對系統的反應時間或是 A 方法與 B 方法的錯誤率比較。單單依賴使用性問題來做為資料的收集，並不能確切的認知使用者在實際環境中所面臨到的問題。

互動系統會臨無法適應技術發展和快速環境變遷的矛盾點，同時在企業的應用系統的開發上存在許多限制前提，如：時間控制、成本、企業內部作業方式及企業文化等限制。另一方面，使用者在需求上也不同於以往，現在使用者要求能夠與其它系統相互配合，並且和現行運作的系統一起工作。使用者想要的是整合的產品，能夠解決全部的問題。過去的人機互動設計並未將相關的系統和相關環境併入設計的需求考慮中，產生只針對特定需求的設計。因此，互動系統的設計也必需能反應出實際狀況和背後的資源限制，並且能夠提出實用合宜的設計方法。

過去 UCD 的設計方法對於使用者環境這一部分，其作法是透過設計者分析使用者、組織、目標、工作及情境，使用者對於設計者來說是資訊元素的一部分，研究的物件之一，顯少讓使用者參與設計成為設計團隊的一員。使用者參與設計的概念，早在 1960 年代就已被提出來，不過早期的參與式設計(Participatory Design)主要是以實驗室的方法收集使用者的工作資訊，並且強調設計者與使用者的平衡關係(Preece, Rogers and Sharp,2002)。後續有許多研究則專注於使用者的環境，針對使用者的實際環境進行收集、整理及分析，產生互動系統設計所需的資訊(Blomberg, et al.,1996)。

Iresting, et al.(2004)強調參與式設計的概念不只是讓使用者描述出其工作環境的情況，而是全方位的觀察和調查使用者的工作，包含企業本身固有的商業邏輯，經過分析後提出新的工作程序，讓工作者和管理者發表意見並

修改成更佳的工作程序，並以此工作程序作為設計系統功能的依據。未來參與式的設計的概念會越來越被軟體開發團隊所引用，尤其在企業組織情境、電腦協同工作環境的重視下，人機互動設計必需注重技術、組織及使用者三方面的共同發展。同時，讓使用者與工作環境的資訊更加的組織化，並且成為設計活動中的一部分。

■ 創造人與人溝通的社會情境

電腦與網路的結合開啓了使用電腦的新紀元，對於使用者來說使用電腦已不僅僅是處理個人的事，透過網路也增加對其他人聯繫和遠距合作的機會。相對的，人機互動設計的焦點也從人與電腦的互動，進展為人與人之間透過電腦的互動。過去使用性的研究裏，工作背景的研究的對象通常是單一使用者在個人電腦操作上的各項活動。Depaula(2003)指出人機互動研究已經變的具社會性質，研究主題已從使用性的問題轉換為社會與技術結合的使用性議題。

Winograd, et al.(1997)強調在設計人與人溝通和互動時，必需了解使用者的各項活動，讓使用者能夠適用這些互動技術的設計。重要的概念在於整合實地研究和可用性設計，這也延伸過去使用者為中心的設計，強化其中的社會元素。考量設計本身對社會的影響，以及社會對其的影響性。Depaula(2003)研究發現，在其設計的遠距教學系統的過程中，為了讓學生能透過網路學習，必需特別考量學生在網路中的學習環境，學生們在虛擬教室的活動情況。如此，所發展出來的系統設計，才能建立學生們的交流，彼此互相幫助學習。人機互動在此運用為研究特定情境下，系統使用者們的互動方式和研究支持這些互動方式的技術。

所以，未來的人機互動設計必需一系列的參與使用者環境的設計方式，才能分析和規劃組織的工作情境，來加強人機互動設計中分析使用者共同合作工作的實際需求，了解互動系統建置環境的各項線索，設計符合使用者工作的功能和程序。

2.3 應用人機互動設計的新方法

本節的探討延續前一節人機互動設計的未來方向之觀點，整理出人機互動設計方法可應用和發展的方法。首先從使用者環境和使用者工作模式兩方面的問題談起，現今人機互動設計面臨到複雜的使用者工作環境和工作型態，有許多的研究認為以實地研究(Field Research)的方式才能更深入的觀察使用者的工作環境，例如辦公室、家裏或教室，去了解他們的公開和私底下的行為。透過實地研究可獲得使用者在特定情境下使用系統的目標、需求及活動，提供互動系統設計者更多、更有用的資訊(Kantner , et al.,2003)。

實地研究的重視主要受到實際開發系統經驗的影響，Campbell , et al.(1989)以其在 IBM 公司開發系統的經驗說明，量化的測試例如：例如：鍵盤的敲擊次數、在設定任務上的表現時間、使用者的各種錯誤。這些都可以在短時間獲得的使用者需求，但是，系統是建置在使用者的環境中，最需要的是在實際的工作任務執行中，讓使用者得到最佳的使用性。所以，Campbell , et al.(1989)認為系統開發需要增加實地研究的應用。例如，當開發商業用系統時，收集企業的商業邏輯是很重要的步驟，運用訪談的方式和商業的專業人士、職員和秘書，獲得企業在商業運作上的需求和規則。並且整理、解釋每一項的訪談資訊，轉變成為商業系統的概念架構。所以，實地研究所發展出來的需求規格，可以協助系統建置和發展，使目標使用者可以真正的用系統來工作。

實地研究在人機互動設計的領域也逐漸受到重視(Wixon , et al.,2002)，實地研究有許多的應用和技術值得人機互動設計在互動系統設計方法上加以整合。

2.3.1 人機互動設計方法與實地研究方法的結合

實地研究與過去 UCD 方法中使用者的需求分析有多不同的地方，Wixon , et al.(2002)指出在 UCD 的作法中有三點缺失：

- 對目標使用者 UCD 沒有廣泛的評估可能的使用者團體，使用性測試只針對簡單的樣本，並以此結果解釋多數的使用者。
- UCD 缺乏觀察使用者在工作環境中的狀況。
- UCD 缺乏縱向的觀點，大多在觀察使用者容易學習的部分和隨手可得的經驗。

實地研究著重於使用系統的情境因素，包含了所使用的技術、組織活動和使用者的工作經驗。根據 Rosenbaum, et al.(2002)的整理，實地研究在觀察使用者的工作時會運用以下幾種方式：

- 觀察使用者在工作時的細節並做成筆記。
- 以約略分類過的問題詢問使用者。
- 運用工具例如照相機，記錄使用者在工作時的重點。
- 專注在使用者工作時一系列的活動和事件。
- 將模糊不清的資料加以分類。

近幾年實地研究方法與人機互動設計的結合，有了新的突破和優點，例如：Irestig , et al.(2004)研究指出以實地研究的方式，所發展出來的雛型設計比較能反應設計者和使用者的共同概念和組織的作業慣例，較符合組織的需求。反觀以 UCD 的設計方法所呈現的是個人化的需求和模式。運用實地研究方式的所開發完成的系統，為工作程序帶來深具價值的改變。Kujala(2003)描述實地研究的好處，可以啟發使用者提供好的構想和有用的資訊，並且增進使用者與設計者的關係。另外使用者的資訊在系統設計的過程中可被重複的利用。Buur 和 Bødker (2000)認為過去 UCD 的設計方法對於使用性的問題，通常是在經過使用性測試後才可以明確的發現，這樣發現的太晚對於修改設計造成很高的成本。實地研究可以讓入機互動設計流程在初期就發現使用性的項目和發展構想。

實地研究收集使用者相關的資料包含使用者對工作的經驗、使用者對於工作的意見、使用者的工作模式，到其它相關影響工作的影因素。使用者的經驗可能會發現到在公開的工作範例中不容易注意的溝通方式和項目，對於未來的功能設計非常有幫助。由使用者的調查所獲得的資料相當龐大和關聯到不同領域的使用者，這些資料加以結構化才能得到其中的重點，結構化後的資料通常有主題、分類和關聯性，並且發現使用者在工作上的使用性問題 (Wixon & Ramey,1996)。

除了收集使用者的相關資料，實地研究還有進一步的工作分析工具，藉由工作分析工具，可進一步發展使用性的主題和使用者工作的架構。工作分析的內容就如重新定義使用者的工作模式，Wixon 和 Ramey(1996)指出實地研究沒有發展出使用者工作上的架構和模式，對於互動系統設計就沒有什麼幫助，也不會產生創新的構想。以 Kantner , et al.(2003)的研究為例，其主題是針對網站的使用者做實地研究，在分析使用者搜尋的各種動作和問題後，定

義出與一般認知不同的搜尋行為模式，進而改進了搜尋介面的設計。

實地研究在其他方面的應用也很廣，例如將收集得到使用者資訊建成資料庫方便以後設計專案再次利用，實地研究也可以結合認知科學，運用認知科學的分析來獲得未經實驗室加工的專家知識(Wixon 和 Ramey,1996)。

實地研究方法最常被提到和使用的有：民族誌學(ethnography)、參與式設計(participatory design)和情境探索(contextual inquiry)，各個方法在收集資料和分析方法上有許多的不同點，下一節將就這三種實地研究方法做介紹和比較。

2.3.2 相關實地研究方法的介紹

(1) 民族誌學(Ethnography)

民族誌學是由人類學的文化研究的工作發展而來的，所以民族誌學的最初重點在於使用者工作的文化觀點。主要的目標是了解在一個團體內的各項活動、不成文的規定和一些在組織內運作的常規(Spinuzzi,2000)。在實作上民族誌學在描述細節的功夫是相當具代表性的，用於描述使用者的工作、動作和溝通，可成爲一個系統性歸納資料的工具。

■ 資料收集

基本上民族誌學的學者會接近目標的團體，然後針對這個團體的社會情境進行調查，以詢問和訪談在這個團體內的人，記錄著所有觀察到的事，直到對於這個目標團體的文化有深刻的了解。相同的，對於某團體內所使用的系統，也是一樣可以觀察組織內的工作情況、參與會議，對管理者和工作者問卷調查或面談。民族誌學的研究結果是相當周全的，但也相當耗費時間，也許長達半年的時間(Spinuzzi,2000)。

■ 資料分析

民族誌學的傳統分析方式是組織收集的資料和解釋組織後的資料，Cintron(1993)指出民族誌學的分析呈現是多層次的，包含隱喻、思考模式、心象圖式、故事情節、流程圖和架構圖…等等。藉由這些手法來突顯目標領域的重要事項和特殊的背景。

■ 設計工作的運用

民族誌學描繪出使用者實際工作上的情況和背景，這個資料絕對不同於設計結果對於使用者產生何種影響、不同的設計對使用者有何效果。所以在設計工作上可以提供設計者有用的使用者資料，不像其它方式讓設計者獨立於外，也讓設計者不會去過於簡化使用者的世界。但是，設計工作如果運用民族誌學必需考慮成本、時間，配合專案的資源限制。

(2) 參與式設計(Participatory design)

參與式設計最早由 Scandinavian participatory design 所發展出來，最主要是強調平衡設計者與工作者的權力，後續研究則將工作者參與設計的過程，用於共同開發產品(Schuler & Namioka,1993)。參與式設計在互動系統的設計上，強調使用者扮演著設計的重要角色，不同於以專家的意見作為設計的決策。參與式設計中的使用者可以擁有較多的權力為自己所使用的系統表達意見，不同於民族誌學的地方在於參與式設計強調的是以方法的手段結合使用者，而不似民族誌學以研究的方式來獲得使用者的資料。不過，民族誌學與參與式設計都將使用者的日常工作和使用系統的方式做為資料收集的重點(Spinuzzi,2000)。

■ 資料收集

參與式設計的資料收集建立在設計者與使用者共同定義的研究問題之上，設計者亦透過訪談、觀察使用者工作來獲得資料。這些資料的收集是不夠的，參與式設計還透過使用者與設計者共同討論、檢視系統如何使用和如何應用至工作中。此外，使用者與設計者之間通常利用雛型設計和模擬的方式來進行溝通(Spinuzzi,2000)。

■ 資料分析

參與式設計的分析工具有錄影編碼分析(video coding and analysis)(Bødker, 1996)、工作語言分析(work language analysis)(Katzenberg & Piela, 1993)……等等，但最常用的屬雛型設計。這些工具會一系列的用於參與式的設計過程中，例如：設計者與使用者共同創造、檢視和修改雛型設計。

■ 設計工作的運用

在訪談過使用者之後，使用者與設計者共同的討論目前的工作問題，再發展雛型設計，然後共同逐步的檢視雛型設計，修正雛型設計直

到完成使用者工作的模擬。在這期間設計者對於討論的事項會設分支點和焦點，讓使用者的工作分析更為深入。上述是參與式設計在互動系統設計上的一般流程，參與式設計提升對使用者的重視，說服使用者參與設計的專案變的比較容易，並且使用者也較有熱心的態度。參與式設計也有缺點，Sumner 和 Stolze(1997)指出參與式設計的重點在於目前的工作，模擬目前的工作狀況，缺乏創新的變革。

(3) 情境探索(Contextual Inquiry)

情境探索引用民族誌學的研究方式，不過在考量時間及資源限制的情況下，進行短期的觀察、訪談使用者，並以工作架構的模式建立起資料分析。情境探索與參與式設計在概念上是相似的，不過情境設計較參與式設計更加的解構使用者工作環境，並且模組化使用者的工作架構，以利互動系統的使用性和融合使用者的個人習性(Holtzblatt & Beyer,1993)。

■ 資料收集

如同民族誌學的方式，情境探索先設定關注的議題，不過情境探索以面談為主，Holtzblatt 和 Beyer(1993)說明在時間的限制之下，情境探索保留民誌學的研究精神，改以針對主要使用者進行面談和觀察。接續的作法如同參與設計一般，解釋及架構使用者的工作。

■ 資料分析

情境探索的分析工具主要可以提供設計者了解使用者的工作架構，Holtzblatt 和 Beyer(1993)指出情境探索的分析工具—關係圖表法(affinity diagrams)用以整合訪談使用者的資料、工作流程、環境因素，提供使用者和參與者更進一步的分析。情境探索還有其它的分析工具，本研究文獻探討會在第四節再詳述情境探索的分析工具。

■ 設計工作的運用

情境探索的分析工具提供設計者快速的了解使用者的工作，同時也可以作為設計方法之一，設計者可以再轉化分析的結果成為設計的決策方案。相對於參與式設計，情境探索的設計實作比參與式設計的方式還有效。以設計介面為例，情境探索的分析資料經過雛型設計、編排修改和描繪系統的架構，大致上的介面就可以定案了。反觀參與式設計隱藏了系統的架構，專注在按鍵、選單、文字表現…等等上面的討論。

2.3.3 整合性的人機互動設計工作

很多的研究指出，建置在組織內的互動系統，在使用性上總會有許多問題，根本的原因是系統的設計者不了解組織內詳細的問題。實地研究的方法可以加強系統設計更接近實際的需求和組織的目標保持一致。從實地研究的務實面來說，實地研究的執行也是設計者與使用者相互學習的過程，並同為互動系統的發展過程而努力(Kensing, et al., 1998)。使用者需要多學習選擇電腦技術的知識，設計者則需要多學習如何使用情境因素的知識，在相互學習的過程中增長知識。再看實地研究的目的是為了避免設計的解決方案只有技術上的功能需求，Kensing, et al. (1998)描述人機互動設計的過程會有多重的參與人員，設計團隊必需在設計過程中努力於組織這些參與者。所以，在人機互動設計的過程中必需有管理的概念，設計者有義務向管理者、技術人員及使用者提供所有的設計資訊。Kensing, et al. (1998) 認為在以實地研究為基礎的整合性設計工作流程上，必需統合管理面、技術面和發展面等幾項原則：

■ 加強設計專案的管理

設計專案管理的觀念是設計專案的執行流程、品質控制和處理參與者之間的衝突。在各個設計活動中，加強參與設計者與設計活動之間的互動。Kensing 等認為在這一點觀念上是過去參與式設計所沒有的。

設計團隊的組成必需包含 IT 人員、目標使用者、組織內別的部門的人員及系統設計人員。設計團隊的任務是組織一系列的流程分別建構組織的需求、發展未來資訊系統的藍圖和未來組織實作系統的草案。設計專案的管理規劃，是設計工作的先期作業，有助於發掘更多的問題和有效的解決方法。Kensing 等 以過去的經驗說明，這樣的設計專案規劃對於參與設計的人員是有用的，參與設計的人員需要依賴明確的作法、標準的流程、展示想法的平台。

■ 有效的溝通平台

使用者的知識包含對目前工作的經驗和明確的工作架構，相對的設計者有過去設計系統的經驗和各種的技術。而以新建的系統來說，則包含了新的工作領域的概念和新的工作組織。這三個領域反應出使用者和設計者的需求，並且具有融入設計程序中的重要性。Kensing 等主張雛型設計的方式是一個有效的工具，可以協助發展明確的設計構想，將過去的工作經驗顯現出來，還可以進一步的評估是否合乎各方面的需求。

所以，設計者需提供合適的展示工具，讓各個參與設計的人員有一個良好的溝通平台。

團隊合作的設計難免會意見不同的時候，例如基本的使用者有其固有的工作經驗和工作習慣，但是別的部門的主管也許對其工作有不同的見解。為避免團隊中的成員彼此透過批評和激烈討論來達成協議，Kensing 等認為設計的過程中必需保持協調性，透過比較和討論來產生最佳的決策。

■ 支援決策的流程

設計的過程中，設計活動的流程是相當重要的，Kensing 等建議建立一個階梯式的流程，可以支援設計團隊的合作和產生最佳的設計決策。並且流程可以再次循環，再檢視每個步驟其內容效用。Kensing 等在其研究中介紹了 MUST¹ 方法的五種設計活動作為整合性設計的流程，希望藉由階梯式的流程可以產生最佳的設計決策。這五種設計活動分別是：(1) 專案的建立(2)目標分析(3)深入的分析 and 決定工作設計的領域(4)發展各式的設計版本(5)確定終極的版本。這些流程中的活動，能夠協助設計者有效的管理專案，展示設計團隊之間協調的想法，建立良好的溝通方式，進而產生最佳的設計方案。

本研究認為以一個有程序性的發展架構，而且能結合人機互動設計和實地研究的方法，是人機互動設計新的重要理念和方式。這也是本研究採用情境設計的主要原因，在下一章節本研究將介紹情境設計的架構、特性和相關的理論。

2.4 情境設計

2.4.1 情境設計方法概述

情境設計(contextual design)也是以使用者為中心的一種設計方法，主要的目的是發展使用性互動系統的設計方法。有別於過去以使用性工程為主的使用性問題導向，情境設計著重於使用者的工作環境、工作分析，由使用者在工作情境中的問題作為主要的設計中心(Holtzblatt & Beyer, 1995)。情境設計事實上已經過數年的發展，也經過許多設計團隊的應用，Beyer 和 Holtzblatt(1998)指出情境設計除了提供收集使用者資料的方法外，鑑於過去從資料中具體化設計的決策，對於設計團隊是共通的困難點，也發展出一套程序可供設計團隊發展問題、解決方案的程序架構。

情境設計所致力發展是建構一個對於開發互動系統的有效方法，並不是要發展成一個理論架構，所以情境設計整合了過去有用的技術。情境設計的基礎假設是使用者如何工作的？這樣的工作方式有什麼技術可以將其轉成資料？而這個技術又如何讓設計人員、技術人員及使用者能夠參與其中？基於這些假設，情境設計在最初階段以情境探索方法來收集資料(Wixon, Holtzblatt & Knox,1990)。

情境探索利用與使用者面談的方式來了解使用者的工作，在使用者的工作環境中讓使用者描述其工作或者觀察其工作狀況。不同的使用者會有不同的意見，慢慢累積成使用者的工作整體概觀和可運用互動系統配合工作之處。收集的資料經由訪談者解釋整理後，再架構出數個工作模型。由於情境探索法所收集的資料相當龐大和仔細，在管理資料和分析上非常困難，所以 Beyer 和 Holtzblatt 採用了關係圖示法(affinity diagram)來排序資料和組織資料，階層式的圖表可以讓參與者(設計者、技術者和使用者)用於共同討論所有的工作模式。接著開始排演工作程序，並且開始構想整體系統樣貌和所需的功功能。Beyer 和 Holtzblatt 採用了參與式設計方法中的紙本雛型(paper prototype)來測試設計的初步構想，驗證情境探索法所得到的資料和所產生的雛型系統設是否適當。經過設計團隊的共同合作與協調下，紙本雛型不斷的測試和修改，最後再做細節上的設計，並開始建置互動系統。情境設計的整體流程圖，如圖 2-3 所示。

經過 Beyer 和 Holtzblatt 致力於情境設計的改良與發展，結合許多過去有用的設計方法，並且在實際的系統開發專案上應用，情境設計有了更多的改進和完整的程序。情境設計將分析工具和發展步驟分為六大部分，分別是：情境探索(Contextual Inquiry)、工作模型(Work Modeling)、合併工作模式(Work Models Consolidation) 工作重劃(Work Redesign)、使用者環境設計(User Environment Design)、模型和使用者測試(Mockup and Test with Customer)。本文將在 4-3 節介紹每個構面的內容。

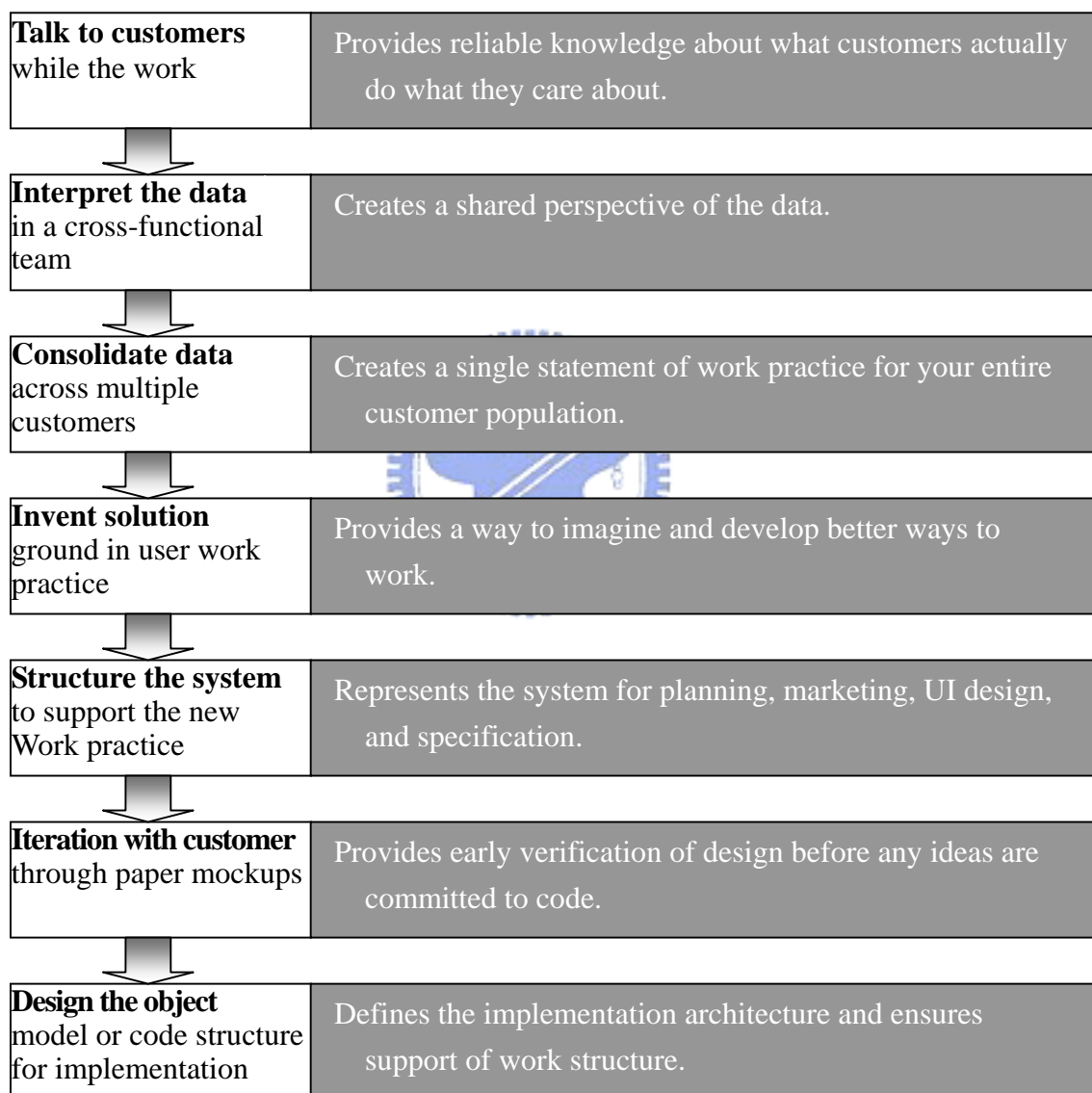


圖 2-3 情境設計流程圖

資料來源：改編自 Incontext Enterprise： <http://www.incent.com/cd/cdhow.html>

其它學者對於情境設計的描述，Preece , Rogers and Sharp(2002)認為情境設計是利用實地研究的方式來收集資料，並加上分析的技術。情境設計提供一個結構的方法來處理和表現資料，並以此結合設計，Preece 也強調情境設計已成功運用至許多實際的專案中。Smart 和 Whiting(2002)在實作情境設計的研究中指出，ProQuest 公司為了設計創新的系統，設計團隊採用情境設計方法來分析系統使用者的需求、期望和工作習慣。Smart 和 Whiting 認為情境設計不只為系統設計收集資料，也對其它方面的應用相當有幫助，例如商業行為的分析，市場的消費調查。在情境設計方法的設計上，使用者和各個部門共同合作開發，彼此能夠充分分享彼此的工作經驗，對於系統的功能設計更有直接的效用。

本研究歸納情境設計方法有三項重要的特性：

■ 創造符合使用者工作模式的系統

情境設計主動發掘使用者的工作狀況，幫助設計團隊了解使用者的需求、期望及工作的方式。使用者擁有適合的管道可以改變其工作方式和解決他們所面臨到的問題。唯有設計者和使用者彼此成為工作的伙伴，共同攜手發展系統，才可能設計出和使用者工作相配的資訊系統。

■ 由資料分析邏輯產生設計決策

情境設計包含有多個的分析工具，讓設計團隊能夠在分析後決定何種方式可以契合使用者，以及逐步的程序能夠再次檢視這些方案是否確實符合使用者的需求。並且在充分掌握使用者的真正問題和現行的工作模式之下，創造出使用者工作和互動系統的新環境。過去 UCD 的缺點便是運用認知心理學上的發現，而且認知心理學上的原則很難具體化的表現出構想。設計者需要基於一個可利用的參考資源，支持其設計構想發展成互動系統的具體設計。

■ 管理設計團隊的工作

過去在 UCD 方法的指導下，若要變更設計是耗費工程的事，設計者不知道如何處開始著手。情境設計在設計程序提供分階段的資料分析工具，每個階段有其重點和整合，在反覆修正的同時，能夠整體化的了解修改的部分。另外，使用者多重複雜的工作也需要透過程序性的步驟整理。情境設計提供可讓每個參與者可以理解的分析工具，利於發展一個一致性目標的系統架構。

2.4.2 情境設計與過去使用者為中心設計的不同特點

情境設計在以使用者為中心的導向下，協助設計者創造好用的產品，讓使用者感覺願意使用，並且能夠符合使用者的需求。從人機互動設計的角度來看，情境設計也都符合以使用者為中心設計的主要程序，從使用者需求調查、使用者需求分析、初步模型到反覆測試，在一般的程序上都有相類似的概念和原則。從過去 UCD 方法的應用評論來看，UCD 的許多方法都環繞在使用性的議題上，使用性的關注也多產生在使用者界面的功能設計中，在設計概念的基礎上，情境設計並不以使用性為基本的出發點，本節中的第一部分將以可用性與使用性的概念，討論情境設計與過去 UCD 在設計概念的基礎上的差異特點。

以互動系統開發的過程來看，人機互動設計的角色影響力發生在不同的地方，最重要的是系統開發早期階段的分析工作(Löwgren,1995)，包含使用者的需求和使用者工作。對於使用者的相關分析，情境設計除了結合實地研究的方式，還有一系列的分析表現方法，讓使用者的分析更為模式化。本節中的第二部分將討論情境設計與過去 UCD 方法在使用者分析上的差異特點。

而在系統的架構設計中，設計方法在此階段若能發揮作用，可確保系統的功能和程序符合使用者的需求，並使得設計方法和軟體設計的結合性增加，提高人機互動設計方法的實用性。本節中的第三部分將討論情境設計與 UCD 方法在結合系統開發的差異特質。

■ 使用性與可用性的考量

使用性是資訊產品所需考量的特性之一，包括在軟體開發過程中使用性功能的考量和使用者使用性問題分析的應用上，更廣泛應用的是軟體的各式使用性評估(Bass & John,2003)。Nielsen(1993)認為系統設計的使用性主要是提供設計者能夠達成預設的目的，若考量其它的因素，像是成本、信任度或與其它系統共存的配合度，則以後續進一步實際調查和使用性評估，來調高系統的整體認同度。雖然使用性的考量範圍相當廣泛，但是，若考量所有的需求，包含使用者本身和其相關的客戶、管理者的需求時，使用性只能算是其中的一部分。

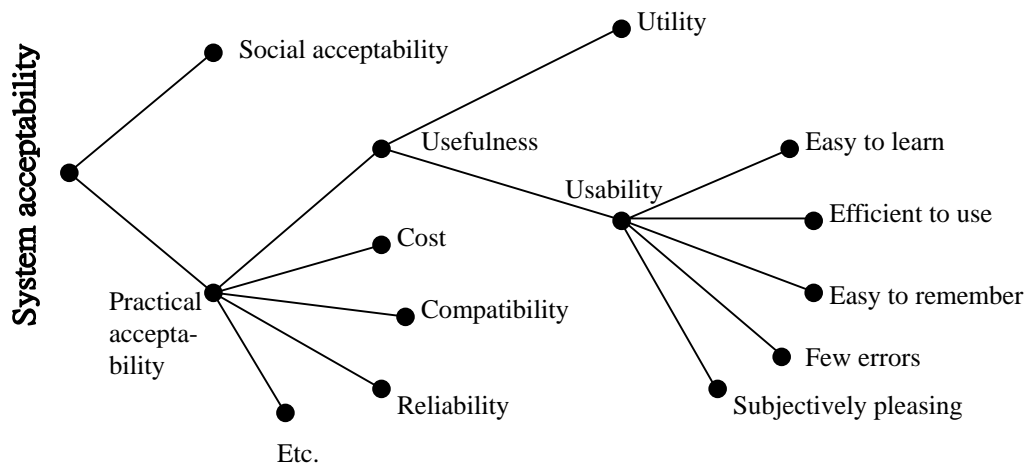


圖 2-4 系統認同度中各屬性的模型圖

資料來源：Nielsen(1993), pp.25

由圖 2-4 的模型圖可以看出在系統認同度的概念之下，可分為社會性的認同度(Social acceptability)和實效性的認同度(Practical acceptability)，而在眾多的實效性認同度項目下，使用性(usability)只是屬於可用性(usefulness)的其中一項。代表使用性雖然對於系統設計有重要的影響，但必需同時考量到系統的實用性(utility)才能達到可用性的階段。實用性是指系統的功能是否能做到所需求的目的，相對的使用性是指使用者使用這些系統功能的互動品質。

過去的使用者為中心設計使用性是最高的原則，在作業分析、使用者介面評估和使用者測試多以發掘使用者的使用性問題為主，藉由使用性問題的改善，而提高系統的使用性。所以，使用者為中心設計的過程中其它的因素，如實用性可能因此被忽略。情境設計不同於過去使用者為中心設計以使用性為主體，Beyer 和 Holtzblatt (1998)指出，在情境設計中不見得認同所有的使用性設計原則，所有的設計決定是依照分析結果所獲得的構想，以符合解決使用者實際問題為前提，介面設計並不能完全解決使用者工作上的需求。由此可以看出情境設計是立足在可用性的觀點上，注重系統對於使用者本身的工作效能的提升，需合工作上的實際需求，而不是只注重系統的功能在操作上的使用性。

情境設計的特性相似於可用性的定義—讓使用者感受所設計的系統可提升其工作效能(Leader, et al., 1998)，由此看來以使用性評估的方式來測試使用者對於情境設計所設計的互動系統似乎是不足的。使用性的評估大部分的範圍是關注在使用者對於使用系統上的效果、效率和滿意度，Keinonen(1997)

指出易用性(easy of use)是使用性指標中最重要指標，它代表系統功能的互動性。Keinonen(1997)另指出若區隔出實用性與使用性的情況下，易用性可等同於使用性的意義。

近幾年針對於可用性與易用性的使用者態度研究，Lederer(1998)指出可用性與易用性的感知，可以用來預測使用者對於系統使用的態度。在Davis(1989)的研究提出技術認同模式(Technology Acceptance Model)，強調可用性與易用性使用者對於系統使用的態度指標，進而影響使用者使用系統的意願和行為。可用性定義為使用者對系統提升工作效能的評價，易用性定義為使用者對使用系統容易程度的評價。可用性與易用性指標可視為是使用者對於使用系統意願的優先指標，Davis(1989)認為可用性與易用性的的指標是互為關係的指標，同樣對使用者潛在使用態度有顯著的關係，不過易用性的操作感受是包含在可用性之中的。另外，Gefen and Kell(1998)的研究指出，易用性的改變會影響可用性的評價。本研究認為透過可用性與易用性的指標評估，可進一步的探討情境設計在可用性的意義下與過去 UCD 方法注重易用性(等同使用性的意義)的差別性。

■ 使用者分析

情境設計在使用者分析上，重視使用者本身的工作和相關環境的因素，例如：組織文化、組織的架構和現行的系統。不同於 UCD 在使用者需求分析上多重視使用者在使用上的問題和使用者本身的心理因素。情境設計訴求的重點在於如何使使用者的工作改觀，什麼樣的系統能夠使工作改觀。所以，情境設計的資源來自於使用者的工作，不是設計原則，也不是特定的使用目標。

在分析工具方面，使用者為中心設計採用作業分析的方式來解析使用者的工作和作業程序，本研究認為這樣的分析方法與初步的需求調查會有很大的落差，因為使用者為中心設計的作業分析仍是以使用者的模式來解析，並不能代表整體的工作情況。而情境設計採用程序性的架構分析工具，像是工作模式、工作程序演練、關係圖示法等，逐步的附予參與者解釋分析，務求能讓使用者的工作和需求充分結合。將過去隱藏在設計中的必要工作，明顯的以工具和圖表的形式表現出來。情境設計亦強調團隊合作的協調和分工，讓每位參與者都能貢獻自己的知識，並且在分析中獲得共識。

■ 與資訊系統開發相結合

以使用性工程為例，在 2-2 節的討論中可以得知，在實際開發系統的過程中，使用性的原則通常只運用在介面上的設計，而且大部分的軟體設計師比較接受軟體的使用性測試，所以，對於其它使用性工程的方法則認知不足，影響系統功能架構有限。情境設計一開始便強調是支援開發互動性系統，並且結合各方人員的參與，設計師的角色並不獨立於整體系統設計的專案之外。所以，情境設計所分析的結果對於軟體的開發人員是有用的，可以成爲系統分析、系統設計的一部分。

所以，若比較在資訊系統開發的角色型式，可以發現使用性工程不但受限於系統開發的流程，也受限於自身的設計架構。如圖 2-5 所示，使用性工程所能發揮之處在於系統設計時的介面細節設計時和系統完成後的測試評估，對於系統的架構設計可進行參與的機會甚小(Folmer & Bosch,2004)。以資訊系統開發的角度來看，系統架構設計是整個系統發展的重要基礎，Folmer 和 Bosch(2004)指出人機互動設計必需在設計的階段便能深度的參與，才能有助於提升系統的使用性。情境設計所強調的是提供系統設計有用的設計決策資源，包含使用者的工作模式、系統環境，甚至可發展成系統的程式架構。所以，在系統開發中的角色，情境設計著重系統架構設計的階段，利用設計的階段完成深度的需求分析和使用者的評估。所以，比較圖 2-5，圖 2-6 顯示出情境設計在系統開發的過程所能夠發揮作用的範圍比過去 UCD 方法更大。

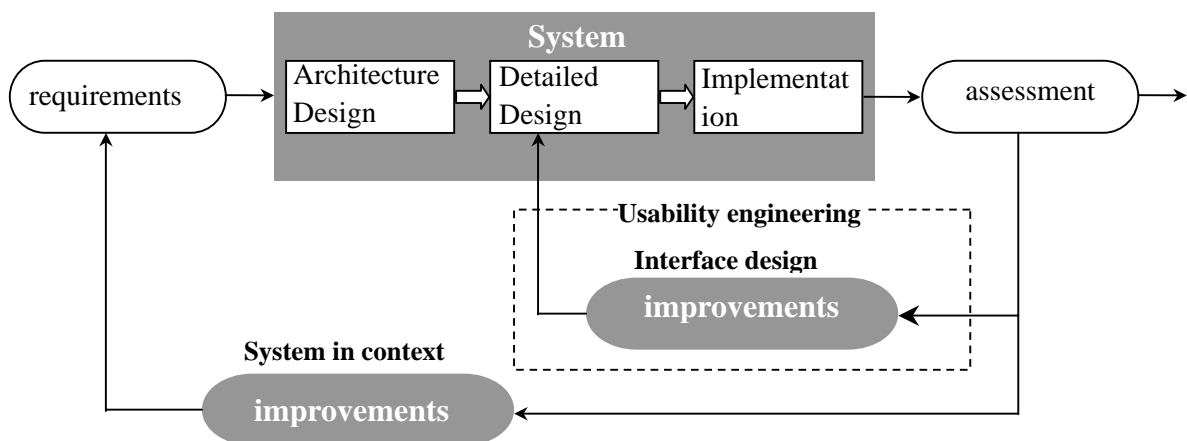


圖 2-5 使用性工程的系統設計概要圖

資料來源：Folmer 和 Bosch(2004)

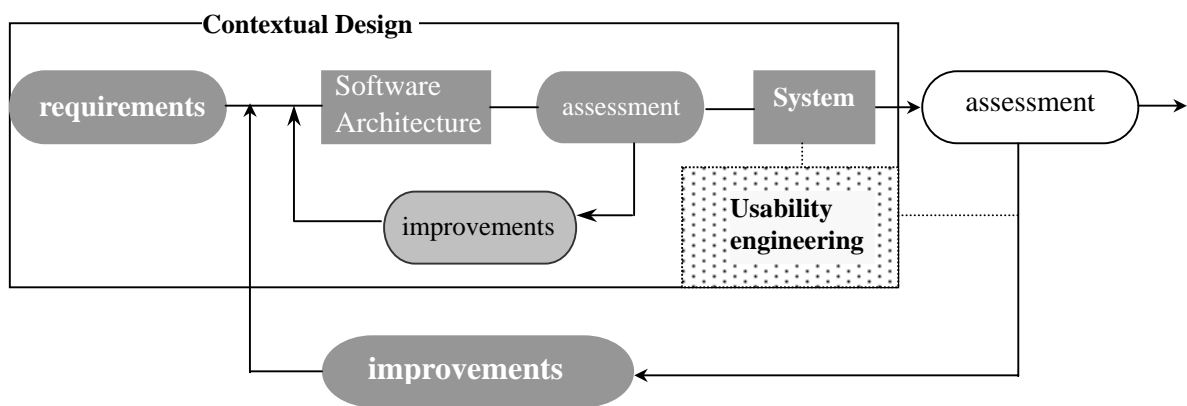


圖 2-6 情境設計的系統設計概要圖

資料來源：本研究整理



2.4.3 情境設計與 Activity theory

活動理論近幾年來在 CSCW 研究中常被運用於了解在組織中的溝通中介工具—電腦，如何協助組織中人員的互動。活動理論在形成方面有兩個構想，一是人員的心態和想法必在實際的情境中才會表現出來，二是互動行為(活動)是具有社會性和文化性。活動是活動理論的分析單位，活動可描述其組成因素，包含誰讓這個活動發生、使用的工具和目標。並且進一步研究這些因素所組合成的共同體，在什麼地方產生，在什麼樣的規則限制下進行。

活動理論是一個概念性的方法論，可以分割成幾個原則：階層結構、物件導向、內在化和外在化、中介工具和發展(Kaptelinin , et al.,1999)。

物件導向—這個原則的意義是將活動的組成元素定義成物件，舉例來說應用程式是程式人員活動的物件。人員活動可以大致被物件化兩個型態：事物和人。物件的型態沒有硬性的規定，可以是實體的、生物型態的或化學組成的。社會性或文化性的意義也可以被物件化，例如：企圖目的和使用系統的方式。

階層結構—Leont'ev(1981)指出人員和環境之間的互動可以再功能化的細分成階層式的結構。Leont'ev 將階層分為活動(activities)、動作(actions)和運作(operations)。最上層「活動」是依動機所形成的活動，而動機背後所隱含的是需求或期望。「動作」是目標取向的程序，例如：程式設計師想要寫一個工具軟體來協助其發軟體，目標可以再區分成子目標。例如：為了寫一個工具軟體，程式設計師會向其他設計師請教是否有類似的經驗和例子。最底階層的「運作」代表的是動作的發生狀況，沒有目標的含義。例如：學開汽車，排檔就是一個運作。

內在化與外在化—活動理論在內在活動與外在活動是有差異的，內在活動是指人員的內在心理活動，如果獨立不考慮外在活動，這是很難去了解的，所以其意義是外在活動與內在活動之間的轉換。內在活動可以代表人員可能的動作，用於預測人員的未來行動。所以內在活動可以用來定義可能性的動作，在實際動作尚未形成時。外在活動則是由內在活動轉換而來。

中介工具—活動理論所重視的是在人員與環境之間的互動所依賴的工具，並解釋人員如何使用它，中介工具這個意義是活動理論的中心角色。中介工具所代表的意義是人員使用工具的經驗，人員如何用工具解決問題。也可依此

反應未來如何改進這個工具，使這個工具更有效用。

發展—在活動理論會去觀察每個活動的不同發展，以了解中介工具如何被使用，不只是在單一例子中。

根據活動理論的概念，電腦或資訊系統是使用者們互動之間的中介工具，要了解人機互動的運作的最好辦法就是架構出使用電腦的所有活動。活動的分析要領建基在幾個議題之上，在結構性的活動中，人機互動有那些層級；在使用電腦的活動中又牽連到那些特定的活動、那些操作和動作(Kaptelinin,1996)。相對於傳統人機互動設計大多是訊息處理模式的循環模式，常常受限於介面設計的指導原則和使用問題的探討，活動理論改變人機互動領域的方向。Kutti(1996)指出活動理論在於思考什麼是創造整合性人機互動的所需架構，進而產生發展使用情境研究的根據，在可能的方法中結合使用者的活動，支持使用者在使用系統的真正需求。Kutti (1996)認為以活動理論作為人機互動研究的基礎，發展多項層次的觀點描述人的各種活動和互動工具的運用，才能將設計和研究結合在一起。

目前有許多的趨勢指向發展工具和技術，用以發掘使用者的工作情境並應用於設計中。有關於研究使用者環境的技術包含作業分析、參與式設計和情境設計…等等。這些目前存在的技術取向，大多從使用者的經驗開始分析，逐步的發展概念，例如：工作流程、工作模型…等，接著將這些概念發展成一個系統架構。這些與實地研究相關的技術在追求的目標上都與活動理論是相類似的，但是，情境中的元素是難以捉摸的，缺乏一個可參考的情境空間概念可以幫助設計者可以快速的進入狀況(Kaptelinin , et al.,1999)。Kaptelinin , et al.(1999)認為目前的分析方法所採取的方式是屬於由下往上的方式，從龐大的收集資料中再進行分析和整理，這樣的觀點好像不知道目標在那裏，先全部將可能的都網羅起來。然而對於使用者的工作的情境分析是可以由上而下的，Kaptelinin , et al.(1999)指出活動理論(Activity Theory)可以提供一個一般化的理論架構，用於描繪情境的結構、使用者的工作活動和發展。所以，情境設計和活動理論在基本上都根基於使用情境的探索，不同的是活動理論提供了可預測性的理論架構。如圖 2-6 所示，活動理論對於使用者、電腦和環境的三者關係是運用其活動相關層級和模式加以分析產生資訊系統使用的情境分析資料，而情境設計則是透過實地的訪談和分析得到使用者的整體工作模式。

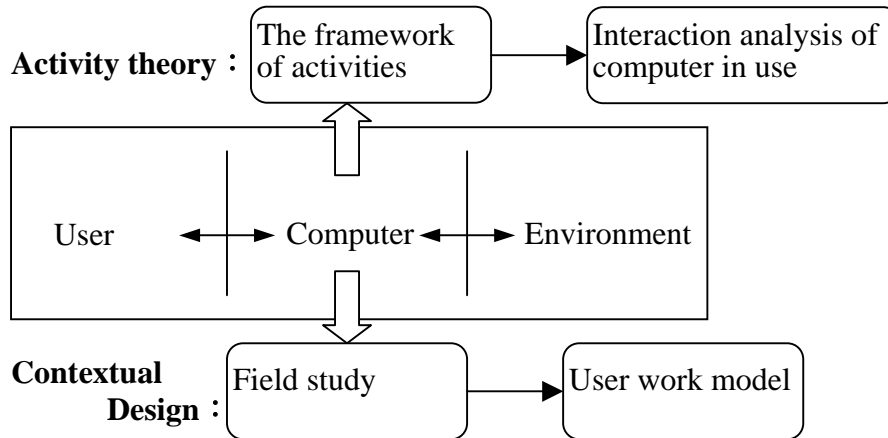


圖 2-6 活動理論與情境設計的基礎對照圖
資料來源：本研究整理

如前面所提到的，活動理論本身提供一個概念式的架構，根據活動本身的結構定義出相關的物件，並賦予一個特定的目的和作用，而建構出對人在環境之下活動性質的結構分析。活動通常藉由中介元素使物件與物件有目的性的關係，中介的意義使我們更了解代表中介功能的事物，當我們應用在以資訊系統為中介時，可以進一步探索人機互動的內在活動。Bødker(1996)指出在活動理論的活動裏集合(collective)的概念，描述著內在的運作架構。活動理論將物件本身定義其動作意義，作為和其它物件的作用方向，每個動作中又含有一系列操作定義以實現其動作，每個操作又關係著社會情境的條件和實體的物件觸發動作的產生。

而活動不可能單獨發生，與其它活動相依相互動產生合作活動的概念。意味在一個共同的目的之下，有許多的行動者藉由多個動作實現這個共同的目的。合作活動的概念簡單的說，就是個人的工作活動與其他人的工作活動之間的關係，而這層關係支配在工作的規則之下。合作活動有其階層性，Bardram(1998)說明合作活動的三個階層分別是：協調一致(co-ordination)、協同動作(co-operation)和互助結構(co-construction)。

協調一致(co-ordination)：協調一致的工作觀點是在一般和慣例之下的流程互動，多位的參與者聚集在一起對著共同的物件產生互動，但對於個別的參與者來說，只能算是外在的結合關係，每一位參與者按照著各自的劇本演出一場完整的表演。基本上協調一致的工作者是被動的依循傳統和正規化來進行，例如以照顧病人為例，外科護士和內科護士可以共同照顧一位病人，但外科護士是以該科的方式來執行，相對的內科護士也是如此。

協同動作(co-operation)：協同動作的觀點在聚焦於共同的目標上，所以參與工作者有著共同的互動模式，不再拘泥於他們原本所設定的角色和任務。藉由共同的目標事物，彼此分享共通的資源，達成共同的工作目標。協同動作與協調一致兩個階層的不同點在於共享的物件，共享的原則使得參與工作者在各個活動之中都依靠共享的物件，彼此相互關聯並做成正確的調整。所以，在合作的活動中參與工作者是主動的。舉例來說，在醫院中的廚房的任務是為病人準備食物，若廚房只是依病房的需求提供食物，那就稱為是協調一致性的工作，若廚房進一步建議病房的菜單做更好的修正，則是協同動作的工作活動。

互助結構(co-construction)：互助結構的活動是指對於共同的工作活動有重新定義的舉動，參與工作者的原有工作規則和組織不是靜態的，而是在工作活動的進行中可變更的。合作活動達到互助結構這個階層，工作者的工作上的問題會出現在平常工作規則之外，此時工作者會尋求解決之道並且重新再建構正確的工作流程。也就是說平常發現不到的問題產生時，合作活動之間有適當的管道來解決。

這三層的結構的分析並不是在強調合作活動的型態存在於那一個階層，而是以級距的分析架構分析合作活動的層級和動態。例如某個案例合作活動的分析是否由協調一致性進步到協同動作的層級。可用於評估目前系統對環境的影響力和系統設計本身對組織中人員互動的行為層級。活動理論對於情境設計來說，合作活動的分析架構提供一個對使用者與環境中系統互動的範本，本文作者認為情境設計的設計結果，可以利用活動理論的合作活動分析架構來檢視和探討情境設計對情境因素中系統和使用者的互動設計，在活動理論的觀點中所發揮的作用和作法。對於情境設計的使用者工作設計具有解釋和發展理論形式的意義。

2.4.4 情境設計方法的架構

情境設計的方法可以支援系統開發的過程，亦可以引導系統開發者進行一系列的設計程序，並且在結果中得到系統架構。情境設計包含了數個明確的步驟，在步驟之間都有相互傳達資訊的特性和反覆的特性，類似標準的作業流程，供設計團隊能夠擁有完整的架構，以及有效率的應用，方便設計團隊視需要加入額外的技術和流程。在 Byer 和 Holtzblatt(1998)所著 Contextual Design—Defining Customer-Centered Systems 一書中闡明，在其所定義情境設計的步驟，它們所展現的明確性和公開性，亦是過去好的設計師所努力的，在情境設計中的每一部分，也都是設計過程中會發生的。透過這樣明確公開的步驟，不管是個人或團隊都能分享思考過程和成果，而且有明確的步驟亦可減少重新設計的時間花費。

情境設計共可分為六個部分，每一部分不是獨立的，而是有關聯的步驟。並且，Byer 和 Holtzblatt(1998)提到，執行情境設計可視專案的可執行時間和特殊目的，若在時間無法充分允許的情況下，可動態調整情境設計的步驟，以減少前段設計系統的時間。以下數小節，將介紹情境設計的各個部分的執行概念和原則。

2.4.4.1 情境探索(Contextual Inquiry)

情境探索是情境設計最先開始的方法，情境探索的基本原則便是走入使用者的場所了解使用者。包括使用者需求、渴望和在工作上的處理方法，以一對一的訪談和觀察的方式，在使用者的工作場所或工作中來進行。情境探索提供一個可讓設計團隊可調查特定領域的工作狀況，並且讓其它部門的人員(例如：行銷人員)和資訊人員相互分享知識的管道。

情境探索可以說是讓繁雜的使用者工作更加明朗化的工具，情境探索的資料亦不同於一般企業的業務條例或工作明細，而是透過訪談者和被訪者之間的對談、討論和重構，真正反應出使用者在實際環境中的工作狀況，。情境探索有四項重要的原則分別是：情境(context)、合作關係(partnership)、解釋(interpretation)和焦點(focus)。

情境原則所強調的便是設計者實際走入使用者的工作環境，進行訪談和觀察。合作關係強調的是設計者和使用者共同合作來了解工作，不同於過去

訪談者主導訪談的過程。解釋原則是設計者和使用者共同解釋目前的工作狀況，強調將來可作為設計方面的資訊。第四個原則焦點，則是引領對談之間朝向科學的觀點，例如如何做這項工作、為何這個工作無法順利完成。

2.4.4.2 工作模型(Work modeling)

了解使用者只是完成了一開始的工作，使用者的相關資訊還有待進一步的開發。情境探索的收集資料不是只有被訪談者所了解，而是提供設計團隊的參與人員分析，所以情境探索的資料需要經過解釋的階段，才能顯示出使用者工作的架構。使用者的工作方式具有複雜性和許多的細節，尤其在跨部門的組織中，設計團隊並不能只憑自己經驗來溝通和傳達使用者工作的知識。收集的資料必需透過適當的語言來表現，才能讓設計團隊可以很自然的去了解過去所沒有接觸過的工作領域，並且讓設計團隊一起分析和解釋，共同發展一致性的觀點。

情境設計提供了工作模型的方法，能夠整理訪談所得到的工作內容。工作模型包含五種型式：流程模型(flow model)、次序模型(sequence model)、物件模型(artifact model)、文化模型(cultural model)和實體模型(physical model)，每一種工作模型各有其不同的觀點和用途，並以圖示的方法表現工作的架構。

(1) 流程模型

主要表現工作者和工作項目、工作工具之間的傳輸流程，在彼此作用的溝通路線表現如何完成工作。

(2) 次序模型

表現完成目標工作的細節程序，設計團隊必需清楚工作的目標，才將每個工作細節串連起來。次序模型是由上而下的圖示法，容易清楚的看出某個工作程序的過程。

(3) 物件模型

協助工作或產自工作結果的文件工具，例如桌子上的便利貼、公文表格。以文件為中心，表現和其它相關工作項目的架構。

(4) 文化模型

主要表現組織中對系統的限制。這些限制可能來自於組織的文化和組織的條例，也可以是組織想要發展的文化和工作的精神，將此文化成為系統中的一部分。

(5) 工作環境模型

實體模型有許多代表實體的圖示，可以讓設計者清楚知道工作環境的實體架構和動線。各個實體的特性也可以清楚的表現出彼此互連的關係，實體模型亦可以用來計畫未來的工作環境。

2.4.4.3 合併(Consolidation)

資訊系統顯少只為單一使用者來設計，使用者的對象通常為一群組人員、一間公司或組織，所以會產生許多的工作模型。個體工作模型需要整合成一個整體的概觀，才可以看出不同人所從事的各種工作和共同結構。情境設計在此階段屬於合併不同使用者的資料，組織個體的觀點。情境設計利用關係圖表(affinity diagram)的工具，將不同個體的觀點，透過設計團隊的解釋分析後，將其組織成整合的圖表。在圖表中展現不同範疇的工作問題和需求，也展示可結合的工作模式。由此，關係圖表可以產生新的觀點，讓設計者了解未來使用者工作的程序，也藉此產生未來系統的流程。

如果設計者只在意已知的觀點和已知的概念，沒有仔細的去檢視個別的細節，是不會有新的發現。個別的工作模型在結合關係上不會依循已知概念，而是依其共同的結構和共同的主題來結合。相反的，如果依照已知的類別來結合，反而降低結合性，最後會發現與之前的設計並沒有不同。

2.4.4.4 工作重劃(Work redesign)

當系統預計在使用者的工作地方運作時，設計者當然希望能夠改善使用者的工作，提升工作效率，這類的改善通常屬於技術面的改善。在情境設計中，設計團隊利用前階段的關係圖表，來作為改善工作方式的來源。了解在使用者的工作上，可以運用何種技術來改進，在何處需要獲得最大的支持。設計團隊就工作面來提出創造性的架構，不再只是著重在技術面。

工作重劃最主要的概念便是從之前的分析資料中發展創新的工作方式，所發展的新方案不會只有一個，這代表設計團隊對於使用者在工作上的問題有許多的解決構想。這些構想促使設計團隊再繼續的檢視各方面的因素和確認符合使用者工作的需求，來找到更適當的方式、最佳的工作的流程。工作重劃所得到的工作流程會更加的明確，設計團隊也得到了最佳的設計決策。相對於系統設計來說，工作重劃等於系統將來會如何運作，對系統的架

構有直接的幫助，也可以成爲系統開發週期中系統分析的結果。

情境設計中的工作重劃階段是決定設計方案的階段，情境設計提供了逐步的步驟讓設計團隊達到可供系統實作的設計方案，從收集資料、產生新的觀點到獲得最佳的構想都是很明確的步驟。不同於過去的設計，設計決策的產生通常是靈光一現，設計決策也不見得符合之前的需求分析。

2.4.4.5 使用者環境設計(User Environment Design)

使用者環境的設計更趨向於系統的架構，前階段的工作重劃爲設計者定訂了更明確的使用者工作流程，而如何將使用者的工作流程轉換成系統的功能和系統的操作定義，則是使用者環境設計的重要工作。使用者環境設計另一個肩負的任務是保持系統設計的一致性，這裏的意思不是指介面的一致性，而是在維護系統與先前定義的工作流程保持一致性。

一個新系統的設計，必定有一個系統設計的藍圖，規劃適合的功能和架構支持著整體的工作流程。在過去的系統設計可能都表現於使用介面和操作功能，而其所參考的基礎工作流程可能都被隱藏住。因此，使用者在使用軟體時可能會發現某個功能和另一個功能在操作流程上沒有一致性，兩個功能的表現方式不能相呼應。在情境設計的使用者環境設計的階段中，主要從使用者的工作流程和架構的觀點來表現系統的每一功能部分和每一部分的相關性。每一個功能都可以說明如何協助使用者工作，並且如何相連到其他的部分。

2.4.4.6 建構雛型和使用者的測試(Mock-up and test with customers)

測試這一部分對任何系統的設計發展，都是很重要的步驟，可以快速的發現問題點，而且花費較少的成本來修正。情境設計在測試的部分採用紙本雛型(paper prototype)的做爲測試的方式，紙本雛型的建構來自於前面使用者環境設計的結構，運用於系統的架構和介面構想的測試。對於使用者來說可以真實感受未來系統樣式和運作流程，設計者們也能以此來解決和溝通彼此不同觀點之處。紙本雛型同時具有設計工具和溝通工具的兩種角色，一方面作爲過去資料分析的呈現方式和觸發更多設計構想的工具；另一方面作爲使用者和設計者彼此溝通、意見交換的工具。

紙本測試的階段，設計者和使用者以一起對話的方式針對系統的雛形來做修正，讓系統的發展可以更進階，在功能的細節上也可以更深入的討論。由於雛型的架構是由前面的工作模式和使用者環境設計發展而來的，所在測試的同時設計者可以再次的檢視工作模式和使用者環境設計的正确性，了解在過去的程序中那些環節需要再修正。



2.5 小結

過去有許多以使用者為中心的技術提供設計者在資訊系統設計時架構出眾多的作業，如何選擇人機互動的設計方法是設計者必需思考的問題，每一種設計方法都會影響最後設計的成果，也引導著我們對於人機互動設計的觀點和認知。人機互動設計在過去以實驗室的研究方法為主，以使用性的測試結果作為設計的決策，大多強調使用者與資訊系統的使用性問題。缺乏對使用者在實際工作環境的作業及工作環境因素，較為深入的研究和應用於人機互動的設計中。雖然有許多的相關研究提出改革的方法，但仍屬不夠周全。所以，一如 Buur 和 Bødker(2000)所言，過去對於人機互動設計的認知大多是對於系統功能的設計標準或是探索使用者介面上的使用性問題。

在近幾年的人機互動領域的研究提出對於實地研究的重要性和實用性 (Campbell , et al.,1989,Wixon , et al.,2002) ，實地研究能夠確切的反應出使用者的工作方式、工作經驗和工作環境。透過實地的查訪和交談，設計者與使用者更為親近，更了解使用者的實際需求，同時藉由收集資料的分析產生使用者環境和工作方面的深入觀點，並且利用多種的工具呈現分析的架構，指引設計團隊有用的設計方向。在設計的活動上，許多的實例研究中也講求合作的模式(Buur & Bodker , 2000) ，合作的模式除了基本的將使用者融入在設計活動中，讓使用者參與設計的構想，合作的對象還包含軟體工程師、組織部門的代表和介面設計專家…等等其它專業人士，使整個設計專案在協調的工作模式下產生最終的設計方案。

在人機互動設計不斷的變革之下，情境設計的特點使我們有再次的機會檢視人機互動設計的定位，情境設計將人機互動設計和系統設計的相關專家，推向了對使用者實際環境資料分析的重視，不只是強調結合實地的研究方式，情境設計的架構和方法在許多方面能夠整合過去有效的設計方法應用於資訊系統的開發過程中，並且提出一套具關聯性的漸進步驟。情境設計的資料分析和展示工具更提供參與設計的成員有足夠的資源發展共同的理念和協調彼此之間的意見。

檢視現有研究中以情境設計的角度與 UCD 方法的差異性比較，可以分成兩個方向，一是以設計的成果的觀察描述其差異性，二是設計方法本身對於問題解決策略的差異性。以設計成果的觀察來說，Irestig, et al.(2004)的研究內容是以觀察的方法，描述以情境設計和 UCD 方法所設計的系統在活動

理論的概念下，所呈現使用系統情況的差異性。其研究成果主要是說明在情境設計中使用使用者參與的效應所產生的系統差異性，從中了解到情境設計對於使用者工作組織的應用系統有較周全的分析。另一個方向的研究是以設計方法對問題解決策略的差異性比較，Mirel(2003)以醫院照護系統的複雜性工作問題，作為比較情境設計與 UCD 方法的比較基礎，其研究成果主要是說明情境設計的分析工具比較能反應出實工作中的動態、文化和工作複雜的結構性。綜合這兩個方向的研究重點，在於強調情境設計本身的優點，雖然有助於了解情境設計的內涵，但是缺少實際系統設計過程的檢視，以及較有架構形式的比較。另一方比較成果的呈現多以描述性質的方式，無法幫助我們進一步有概念的了解在實際應用設計的情況下的差異性。

在前面章節的文獻探討中，可以得知人機互動設計的方法欲在系統設計中發揮作用必需與系統設計的過程作適切的結合。由此為出發點，本研究認為情境設計與 UCD 方法的比較應以系統設計的各重要階段作為比較來源。就互動系統的開發過程來看，人機互動設計的角色主要是扮演著協助設計者在系統的發展過程中能夠從各種的角度掌握使用者的觀點(Preece,1994)，例如：分析使用者需求資訊、使用者使用系統的活動設計、設計的評估…等等，關係到設計者如何去定義系統的需求、建立系統的工作模式、使用者介面設計細節，以及使用者對於系統使用後的評價。

本研究希望在系統設計的實作面更進一步的探討其差異性，在 2.4.2 章節中本研究探討了情境設計與 UCD 的三個差異特性，就系統設計的過程來看，使用者分析影響的層面是使用者系統需求的定義，在系統設計結合的層面影響的是使用者系統工作的設計影響，而可用性與易用性是系統設計成果的使用者對系統認同度的影響。所以，透過本研究文獻的探討結果，結合情境設計的特點和過去對 UCD 方法的評論，歸納出情境設計與過去 UCD 方法在系統設計差異的探討可以再從下列三個方向得到更多的資訊：

- 對於使用者需求分析的差異性。
- 對於系統使用者工作設計的差異性。
- 對於使用者在使用系統認同度上的差異性。

這三點差異性只是初步的設定，本研究後續會藉由比較分析更深入的探討其差異性質。

而本研究在文獻探討的另一部分指出活動理論的架構與人機互動設計的關係，不同於傳統認知心理學的訊息傳遞模式，活動理論提供了理論上的

架構供設計者或研究者分析資訊系統使用的情境。過去不甚明確的使用環境描述，像是如何在教室裏讓使用電腦更有效率，透過活動理論的協助，可以制定有方向性的概念和觀點豐富的描繪。根據活動理論的概念，電腦、資訊系統或組織的文化是使用者們互動之間的中介元件，觀察中介元件在實際活動中的關聯性，中介元件一方面也是構成了整體社會互動的重要元素之一，進一步了解資訊系統如何提升使用者整體環境的發展。所以 活動理論具有廣泛的描述功能，能夠為人機互動的設計過程和各種方法建立有階層性的分析架構。

本研究藉助活動理論的合作活動階層來做為分析系統使用者工作設計差異的分析基礎。情境設計並沒有強調將活動理論作為設計使用者系統工作上發展的理論基礎，在方法架構中情境設計包含了許多實際的作法，多數來自於 Byer 和 Holtzblatt(1998)提到的許多實作經驗結果，情境設計藉由許多的概念，例如：強調實際情境因素的影響性、合作設計的重要性、資料分析的表現方式和從資料中發展設計…等等，將這些方法和步驟組織起來。更突顯研究其內在結構的理論性價值，所以需要引用活動理論的分析架構，說明應用情境設計所構成的系統設計，對於系統的使用者和組織環境的對應關係。



第三章 研究方法

本研究主要以 Beyer 和 Holtzblatt(1998)的情境設計方法為主軸，探討與瞭解在人機互動設計領域中情境設計的設計觀點和作法，本研究針對個案採實作系統設計的方式，以此獲得情境設計的實作過程和重要的發現，並藉由比較過去相同個案使用使用者為中心的設計方法，分析和討論情境設計對於互動系統設計的影響性和設計方法的重要轉變。

本章主要在敘述研究的方法概念、研究個案的介紹、研究實作的過程和比較分析的方法。共分爲七節：第一節研究方法的概概念；第二節研究問題；第三節研究實施流程；第四節比較分析方法和分析工具；第五節研究個案；第六節應用 UCD 的線上請修系統設計；第七節情境設計實作。

3.1 研究方法的概概念

本研究不同於以往研究的對象著重於系統本身，像是系統的作業分析或介面的互動對話應用...等等由外而內的層次，而是基於人機互動設計的趨勢，強調在實地的研究中才能獲得實際使用者的資料，並由實際的資料來強化人機互動設計。所以，本研究著重於實際情境下的分析，以獲得充足的資料擴大分析的層次，不單單對於個人層次上的分析也包含團體層次的探討。Kaptelinin(1996)亦指出，若研究者能夠在研究方法上，提出對於實際活動中使用電腦的解釋，就能幫助我們了解人與電腦互動的結構，而不用去假設或模擬使用電腦的本質。另外借助個案實例的比較，才能在設計程序的發展上得到較細節的分析。所以，本研究提出一個解釋性的實例研究個案，藉由個案的實作和過程的記錄結果，針對幾個面向來做討論和比較。並在討論的過程中加上活動理論對於情境設計在各種情境活動與系統設計連結關係的分析，付予理論上的解釋架構。

在第二章文獻探討中，由過去使用者為中心設計方法的評論到探討人機互動設計的未來發展方向，針對人機互動設計中重要的設計工作概念的轉變，本研究希望從實作研究中，進一步的討論設計的實例工作在應用情境設計後，各方面對於人機互動設計工作上的重要意義和不同於過去的差異性質。根據文獻探討的結果，本研究比較分析的架構可分爲三個觀點，使用者需求分析、使用者工作設計和使用者對於系統使用認同度的評價，而這三個觀點亦代表本研究對於系統分析、系統設計和系統成效三方面的探討。表 3-1

表示這三個觀點的用意和內容。

表 3-1 比較分析的觀點

觀點	目的
使用者需求分析	從使用者需求分析的結果比較，反映出不同設計方法中所各自應用的分析方法的差異性。
系統使用者工作設計	在活動理論的分析架構之下，比較分析使用者的系統工作模式的分析和設計的差異性。
使用者對於系統使用的認同度評價	評估使用者對於系統協助工作的效益，以及系統是否容易使用的整體認同度。

1.使用者需求分析

使用者需求的產生來自於一連串的調查分析過程，不論是使用者為中心設計或是情境設計要使資訊系統成功的完成，兩者都必需提出符合使用者和工作的需求分析。而使用者工作調查所面臨到是一個複雜的工作環境，設計者要能善加利用分析方法，明確完整地將工作上的需求表現出來，所以這關係到分析使用者相關資料的一切過程，包含調查使用者、分析工具和分析的流程。評估設計者對於使用者需求的了解，也可反映出設計者是否真的了解使用者實際的需求。從使用者需求分析的比較，可顯示出不同設計方法對於使用者工作需求分析的範圍和深度的差異性。

2.系統使用者工作設計

使用者工作的調查分析結果，可以發現不同角色工作者的需求和工作流程，所以，系統功能的設計資訊來源一方面來自於使用者的需求分析，另一方面來自於設計者對於使用者工作與資訊系統行為模式的考量。設計系統功能操作所涵蓋的系統工作活動，反映出設計方法的執行過程中能不能夠從使用者需求分析內容，找出使用者需求的作業方式和活動，並協助整體資訊系統的發展(Coble, Karat & Kahn,1997)。因此，當使用者們透過系統彼此協同合作於工作的流程中，需要資訊系統的技術支援其合作型態的工作模式。檢視其內在的合作的型態、方式和流程，可進一步解構其系統設計對於使用者們在系統作業活動外在與內在的架構，了解如何建構使用者使用系統的工作環境。

本研究於使用者工作設計的比較分析，主要是針對兩種設計方法對於使

用者工作的分析和使用者的系統工作模式的設計。藉由整理兩種版本(情境設計與使用者為中心設計)的系統功能設計，進行系統工作架構和流程的描述，並且透過活動理論中合作模式的層次、方向和概念，解析兩種版本對於系統所執行的使用者工作活動與功能之間的關係，不只是比較其工作流程上的差異，進一步解析兩者是否符合活動理論中合作活動的所有階層和動向，並比較兩種設計方法對於使用者工作觀點的差異性。

3. 使用者對於系統使用的認同度評價

系統功能的設計是不是能符合使用者的工作需求？是不是容易使用？直接影響到使用者對於系統的使用感受，透過可用性與易用性的評估指標，測試使用者先後對於兩種不同版本的系統功能設計在工作表現和操作使用的感受，以比較出兩種設計方法在設計成果上，使用者對其認同度的差異性。

表 3-2 比較分析方法的架構

比較觀點	使用者需求分析	使用者工作設計	使用者對於系統使用的認同度評價
分析工具	資料比較分析法	合作活動分析架構	可用性與易用性指標
資料來源	使用者需求分析結果整理	系統功能設計架構	可用性與易用性問卷

3.2 研究問題

從研究方法概念的介紹，可以得知本研究在比較分析的研究上有三個觀點和分析的工具，主要是希望從情境設計與使用者為中心設計比較中，對情境設計的特性和概念作深入的探討。除了更為了解情境設計在人機互動設計上的發展意義，亦使得在從事人機互動設計時，提供設計方法更多的應用概念和分析的觀點。所以，本研究欲了解情境設計在整合實地研究、使用者參與設計和使用者的分析等作法上，對於使用者需求分析、使用者工作的設計和系統使用的認同度，在比較分析的結果所呈現的差異性。由比較分析的觀點中所衍生的研究問題有三個：第一：結合實地研究對於使用者的需求分析方面，情境設計與使用者為中心設計有何差異性？第二：對於系統使用者工作的分析和系統工作模式的設計，情境設計與使用者為中心設計有何差異性？第三：使用者對系統的認同度，情境設計與使用者為中心設計所設計的資訊系統有何差異性？

以下進一步說明本研究三個研究問題的意義：

1. 結合實地研究對於使用者的需求分析方面，情境設計與使用者為中心設計有何差異性？

在過去的人機互動設計中，大多注重的是系統本身的品質，希望對於使用者能夠提供具功能性、使用性和學習性的系統。從預設的方向中所得到的分析資料，大多屬於特定的情況下的操作功能需求。而情境設計從實地訪談使用者、解釋分析到產生整體的關係組織架構，層層討論分析及修改，並無預設特定的目標。所以，使用者需求分析以情境設計方法和過去作法之間的差異性，值得我們再加以比較探討，更深入了解應用情境設計對於過去作法的轉變。

2. 對於系統使用者工作的分析和系統工作模式的設計，情境設計與使用者為中心設計有何差異性？

情境設計的設計工作將使用者工作的活動視為重要的探索目標，與過去使用者為中心設計方法有很大的不同，情境設計在系統的設計上針對使用者工作的規畫，進一步帶動系統工作的設計與使用者工作的整合，使系統的功能能夠符合使用者工作上的需求。情境設計提供了一系列的作法，讓設計團隊能夠思考實際工作環境與設計功能的表現之間的關係。例如：工作模式、關係圖表法...等等，再加上設計的程序，如：工作重劃、使用者環境等步驟。除了研究外在工作協同運作的方式，亦

對內在工作機制的探討，以成就系統工作的模式。所以，情境設計不只是在設計使用者的系統工作流程，那麼其內在活動的設計考量應該更值得我們去探討與過去使用者為中心設計的差異性。也使得情境設計的設計方法所造就的設計決策和影響性，對於發展系統設計和人機互設計的整合成為值得探討的重點。

3. 使用者對系統的認同度，情境設計與使用者為中心設計所設計的資訊系統有何差異性？

情境設計本身的概念含有研究系統、使用者和組織之間的關係，能夠創造新的使用者環境，不是只有反應及配合現存的工作模式。情境設計的主要目標為創造出符合使用者生活和工作的系統，而這樣的設計方法所提供的系統功能特性是否能真正關連於使用者在工作上的需求，另一方面亦達到使用上的易用性。所以，本研究在這項研究問題中，主要是比較兩種設計方法所設計的資訊系統，使用者對於其所使用的系統認同度為何，並且在可用性和易用性的指標上有何差異性。



3.3 比較分析工具

本節針對三個比較方向所個別應用的分析工具，解釋其主要的分析步驟和作法：

1. 資料比較分析法

(1)分析工具背景

資料比較分析法係將找到的個案資料加以分類、整理、資料呈現比對和結論的過程，找出其共同性和差異性 (Miles & Huberman,1994)。資料比較分析法運用在比較分析使用者需求分析的成果，在相同類目和主題之下歸納出不同設計方法對於取得使用者需求的差異性。採用資料比較分法的另一項原因是情境設計與使用者為中心設計所呈現的使用者需求分析的結果型態不同，情境設計的需求分析是以關係圖表的方式處理，本身是結構化的表現，由許多的類目和階層所組成的關係結構，而使用者為中心設計所呈現的使用需求分析，是一般化的列表。所以，欲比較兩者的差異性，必需透過共同項目的意義加以組織。

(2)分類架構

本研究對於訂定比較的共同項目，參考自 User Requirements Specification Document, URD 的架構(Breder & McNair,2001)，URD 分為三個階層架構，其內涵如下：

■ 策略階層

考量使用者的問題點，並且定義出需要支援的地方和目的性的意義，亦包含對於一般工作任務的支援，訂定應用程式的範圍和策略上的目的。

■ 戰略階層

在結合需求和資訊技術的基礎上，解釋可應用資訊技術的方式，這些方式在什麼原則下應用。例如：建立在組織中資訊技術的應用原則，以便後續檢視資訊技術的功能。

■ 操作階層

操作階層包含一組的功能需求或技術需求，並且針對其中的需求描述其所操作的程序。這些操作在前提上都必需合前兩階段的需求。

這三個階層架構主要是發展成一個參考的資源，形成對於組織目標(策略階層)、系統目標(戰略階層)和操作需求(操作階層)的檢視架構，並提供不同階層上的檢視意義。本研究利用 URD 的架構檢視兩個設計方法對使用者調查和分析的成果，並發展成一個對照表，以利在比較分析時可便捷

看出其中的差異性和共同點。此外，URD 的三個階層的內涵連結起來可以很自然的反映出對組織和個人的工作任務需求。

(3) 資料收集與整理

在處理的過程本研究針對使用者為中心設計方法與情境設計方法的使用者需求分析結果，將需求的內容解析至 URD 的階層內，並以簡短的描述詞彙來代表，例如：在 UCD 方法的使用者需求內容—

使申請單位的使用者可以利用請修系統傳送請修訊息給維修單位，並且可以獲得維修單位的回應。

以上的需求內容就是屬策略階層和戰略階層的需求，本研究將其定義為申請訊息的傳送功能目標與請修系統的訊息傳送機制。

本研究作者另外招募一位編碼人員，共同對使用者需求分析的結果進行整理分析，並討論共同的定義準則。在形成 URD 結構表的效度上，本研究結合內容分析方法對於編碼員訓練、信度檢驗的效度的作法。先進行編碼員事前訓練，讓編碼員了解本研究的類目定義和分析程序。研究者先就 URD 結構的定義和形式作解說並舉出實例說明，使編碼員對於 URD 結構的認知不致相差太多，並且進行的需求分析結果內容分析練習，針對判斷不同處再加以討論，提高彼此的相互同意度，在達成相互信度 80% 後才進行正式的需求分析結果內容分析。

2. 活動理論—合作活動(Collaborative Activity)階層分析

(1) 分析工具背景

合作活動的階層分析，主要是在探討設計方法對於使用者工作活動的分析階層和發展系統工作活動的動向。在合作活動的工作分析前提之下，情境設計與使用者為中心設計在使用者工作的合作模式上的分析成果，以及在發展系統工作活動支援使用者的協同作業，成為本研究的比較重點。

合作活動的階層在使用者的工作中是一直存在的，就算分析其最常見的日常工作，看似只是一般的協調規則，仍可以分析到更深入的階層(Bardram,1998)。合作活動的階層分為三個階層，分別是協調一致、協同動作與互助結構。「協調一致」代表的是使用者的工作分析存在於一般合理性的協調規則之中，再進一步的「協同動作」的分析是尋求在合作工作之間共同分享的元件，使得合作的關係更為廣泛。更進階的「互助結構」

是指將組織、工作者和共享元件之間的互動更加彈性化，使得組織中的工作程序和架構有重新再組合的概念，有更具彈性的應付突發狀況的問題。

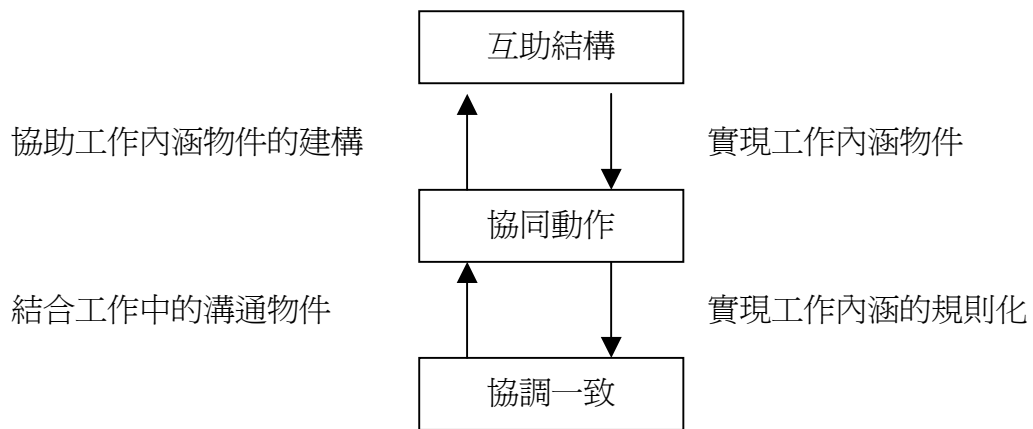


圖 3-1 合作活動動向

從進階的程序來看，這三個分析的階層具有動向的關係，由下而上的關係代表協調一致性的工作流程進一步的明確化，除了原有的工作規則，朝向增進工作者之間更多的對話，例如彼此共享的元件，使工作的協同動作更為正確。當協調一致和協同動作隨著靜態的工作目標運作時，如果靜態的工作共同目標出現變動或是正常的工作出現困難點，則需進入互助結構的分析階層，重新定義工作中的物件，使得工作型態可以有新的概念。如圖 3-1 所示，協調一致與協同動作之間含有結合工作中溝通物件的進展意義，而協同動作與共同結構之間則具有協助工作內涵物件建構的進展意義。

由上而下來看合作活動的動向，在互助結構的階層確認各項的工作的物件和共通性，像是資源的限制和各工作者本身的時間條件，則可以進一步定義共享的元件進入協同動作的階層。如圖 3-1 所示由上而下，互助結構與協同動作之間具有實現工作內涵物件的意義。當合作工作的型態趨於靜態化，就可以將工作之間的協調規則化與流程化，如圖 3-1 所示由協同動作到協調一致是進一步地將工作內涵規則化。各階層之間的動向是相對應的，若有結合工作中的溝通物件必定亦有實現工作內涵的規則化的動向。

本研究藉由合作活動階層的分析，檢視設計方法中對於發生在使用者工作中的合作活動分析，以及所設計的系統工作在各階層中的動向如何。

所以，分析動向的部分有兩個，一個是協調一致與協同動作之間的動向分析(結合工作中的溝通物件)，另一個是協同動作與互助結構之間的動向分析(協助工作內涵物件的建構)，以深入的比較出情境設計和使用者的中心設計在使用者工作設計的差異性。

(2)資料收集與整理

在收集分析資料的範圍方面，本研究設定在申請維修的工作流程上。收集方式分為系統設計的資料收集與實地觀察的資料收集。使用者為中心版本的系統設計資料，為過去設計人員所存檔的系統說明書，包含系統功能架構、系統功能說明、系統工作流程...等資料。情境設計版本的系統設計資料則為本研究實作過程的記錄和後續程式設計的資料。

系統使用的實地觀察分為二個階段，第一階段是觀察使用者為中心設計版本的使用者們應用系統的活動，收集及記錄其溝通過程和系統使用方式，來歸納此系統中的合作活動的運作形式。觀察期間為 93 年 3 月 1 日至 93 年 3 月 15 日，觀察地點為內科病房(7D)。第二階段是觀察情境設計版本的使用者們應用系統的活動，觀察期間為 93 年 9 月 1 日至 93 年 9 月 15 日，觀察地點為內科病房(10D)。



(3)分析實施步驟

本研究先描述使用者的系統工作流程做為分析使用者工作活動的分析資料，接著建立系統的功能架構圖做為分析系統工作活動方面的資料。再以合作活動的階層概念分析兩種設計方法在合作活動階層進展動向的作法，以比較出兩種設計方法的差異性。

3. 可用性與易用性指標

(1)分析工具背景

可用性與易用性指標的評估，已被許多研究用來評估使用者對於資訊系統的認同態度(Lederer,1998)，以預測資訊系統的使用反應，問卷的效度已獲得認可。可用性(utility)評估指標，適用於資訊系統與工作上的議題，例如：工作能力、效率。易用性(ease of use)評估指標，適用於個人對於系統使用上的評估，例如：是否容易學習系統的操作。

(2)問卷量表

本研究引用 Davis(1989)所應用的可用性與易用性量表，此量表應用於 e-mail 系統的研究，結果發現可用性的感受對於使用和使用上的認同有顯著的影響，相同的易用性的感受對於使用系統也有顯著的相關性。量表的題項，在可用性部分具有 0.89 的可信度，在易用性部分具有 0.87 的可信度。量表題型是 1 至 7 級的評量，從非常不同意到非常同意，分別給予 1,2,3,4,5,6,7 的計分，分數越高代表越同意。在可用性與易用性量表中共有 12 道題目，題項如下表 3-3 所示：

表 3-3 可用性與易用性量表

可用性量表	非常不同意							非常同意						
	1	2	3	4	5	6	7							
1. 使用請修系統可讓我更快的完成工作。														
2. 使用請修系統可以增進我的工作能力。														
3. 使用請修系統可以增加我的工作產能。														
4. 使用請修系統可以增加我的工作效率。														
5. 使用請修系統可以讓我的工作更簡單。														
6. 我可以發現請修系統對我的工作很有用。														
易用性量表														
7. 學習使用請修系統對我來說很容易。														
8. 我可以很容易的使用請修系統做我想做的事。														
9. 使用請修系統的過程是很明確和容易了解的。														
10. 使用請修系統是很彈性的。														
11. 我可以很容易變的熟練使用請修系統。														
12. 請修系統很容易使用。														

(3)問卷實施步驟

可用性與易用性問卷一共實施二次，第一次是針對現有以 UCD 方法設計完成的請修系統，第二次是本研究完成情境設計實作後，針對情境設計方法設計完成的系統。問卷是以電子郵件的方式寄給醫院員工，每次問卷實施各寄出一百份問卷。

3.4 研究方法實施流程

本研究方法的實施流程可分為三個階段，第一階段為 UCD 方法的設計過程和記錄，以及 UCD 方法所設計系統之可用性與易用性的問卷調查；第二階段為情境設計方法的設計過程和實作記錄，以及情境設計方法所設計系統之可用性與易用性的評估；第三階段為進行比較分析。

第一階段首先為收集研究個案的資料，描述研究個案的環境以及本個案的系統專案需求，並且介紹現行請修系統的設計過程和應用過去 UCD 方法的架構。再來針對現行系統進行可用性與易用性的問卷調查。

第二階段為情境設計實作，針對相同個案的線上請修系統開發專案，應用情境設計的方法進行系統設計，本研究依照情境設計的設計流程，從使用者的訪談、產生工作模型、使用者環境設計至系統雛型的製作，配合系統的達成目標及使用者需求完成以情境設計為基礎的系統。並從設計的過程，描述開發團隊如何收集使用者經驗的相關資料，如何透過情境設計中使用者資料分析的技術作為設計決策上的依據，以及設計團隊分工合作的狀況。最後，針對此雛型系統進行可用性與易用性的問卷調查。

第三階段的比較分析分為三個部分。第一部分進行使用者需求分析的比較；第二部分進行活動理論的活動分析；第三部分進行可用性與易用性的評估結果統計分析。在三種方法的比較分析之下，討論情境設計與 UCD 之差異性。

3.5 研究個案

本研究的個案為台北縣的一家大型醫院，在醫療院所評鑑的等級屬於區域教學醫院，員工包含醫師、護理人員及行政人員共二千多人。以下稱該醫院為 F 醫院，目前 F 醫院除了全面將醫療的服務資訊化，也積極加強醫院內部工作的自動化。

F 醫院的組織可分為醫療與行政兩大部門，屬於醫療部門的單位不外乎內科、外科和護理，行政部門則包含人力資源、會計、總務、工務...等部門，其組織圖如圖 3-3。F 醫院所致力內部作業自動化，可分為院內資訊流通與表單電子化兩大方向。內部作業自動化作業主要建構於院內的員工網站上，院內員工需以帳號及密碼登入，只限醫院內的區域網路可連結。院內員工網站的功能提供院內最新消息、各單位的公佈欄、器材租借、會議室預約和病人檢驗資料查詢...等多項子系統，院內員工網站的畫面如圖 3-4 所示。

在醫院裏的設備如電燈、門窗、病床或者醫療器材發生故障時，醫院有專門的維修單位負責維修或者請外面廠商協助。維修單位的部門包含，工務處、醫工課及資訊處。本研究的系統設計專案為 F 醫院的院內線上請修系統，此系統的主要目的是為了讓院內的所有人員可以透過網路立即發送請修需求，維修單位得到請修通知後會安排維修人員至請修單位進行維修。F 醫院目前已建置了一套請修的資訊系統，但多數使用者反應以電話請修的方式較為方便，除了在凌晨時段使用該系統的意願較高外，日間上班時段多以電話為主要的請修方式。

現有的請修系統並不包含電腦硬體和資訊系統的請修，原因在於電腦相關的問題過於複雜，而且關係病人診療的行為，具有立即處理的時效因素。目前有關電腦問題的維修，F 醫院資訊處另有一套專門的電話請修作業流程。所以，本研究擬不將電腦相關問題請修列為系統設計的範圍內。院內線上請修系統的設計會面臨的挑戰和困難點有下列幾點：

- 涵蓋醫護、維修及行政單位的人員共二千多位，不同單位的人員有其特殊需求。
- 必需考量到使用者原有工作的習慣和工作上的細節，還有其他許多配合工作上的問題待解決。
- 各單位的使用者操作電腦的技能程度不一，一般來說行政單位的人員高於醫療單位和維修單位的人員。

本研究作者現為 F 醫院資訊處的程式設計師，資訊處共有二十位程式開發人員，以整體的醫療系統來區分，可分為門診組、住院組，以及行政組。本研究的執行亦經過資訊處主管的同意，並允許作者商請同事參與此次的研究，作為資訊處系統開發技術研討和發展的一部分。



圖 3-4 F 醫院員工網站示圖

資料來源：本研究整理



圖 3-3 F 醫院組織架構圖

資料來源：本研究整理

3.6 應用使用者為中心設計的線上請修系統設計

現行的線上請修系統的設計目標主要是在院內員工的入口網站上，建立讓員工可以在網站上發出請修需求的子系統，以達到人工作業電腦化的目標，減少各單位電話往來繁複的狀況。並且讓維修單位及申請單位可以查詢申請維修案件，建立維修品質的依據。請修系統與院內員工網站可相互連結而成為員工網站的一部分，系統上線的時間為 92 年 11 月 17 日，後續所描述的設計過程是由當時開發系統時所建立的系統說明資料彙整而成。

系統的分析與設計的階段是由二位程式設計師負責，在 UCD 方法的應用層面上，設計者選擇在系統的需求分析和系統功能設計，以 UCD 方法建立使用者需求調查和分析，以及設計使用者使用操作系統的介面。所以，現行線上請修系統的前段系統設計主要是以 UCD 方法所建構，注重的是使用者本身的需求，希望提供使用者良好的使用性和方便性。設計者參考 Maguire(1999)所描述的 UCD 設計活動作為 UCD 的設計程序，這是一個相關於軟體開發的設計程序。使最後的 UCD 成果能夠與軟體開發的設計階段整合在一起。整體的 UCD 設計程序共分為五大步驟，分別是：決定使用者的特性、使用者作業分析、定義使用性需求、產生設計方案和設計評估，設計的週期如圖 3-5 所示。最後將此設計成果結合系統的其它相關軟硬體分析與設計，完成整體的系統設計。

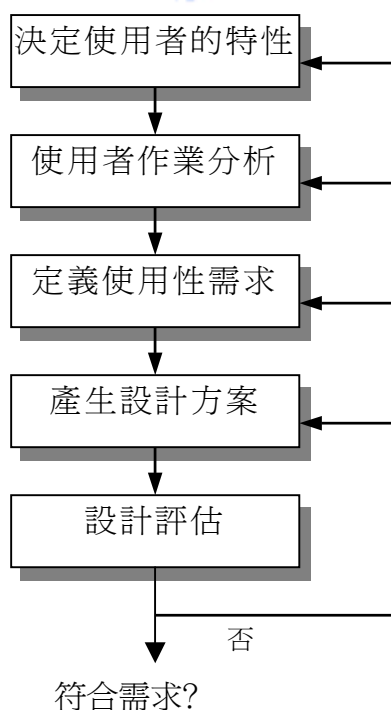


圖 3-5 UCD 設計週期
資料來源：本研究整理

3.6.1 UCD 設計過程

UCD 設計是經過反覆的操作設計程序直到產生明確的設計方案，使用者需求和使用者的相關資料來源是透過與各部門代表開會取得，整個設計的過程分述如下：

(1) 決定使用者的特性

此階段的工作需要明確的了解誰是此系統的使用者，從使用者各項特性的描述得到有關使用者的人口特質、工作背景、具備的技能和知識。設計者從過去使用電話叫修的情況來看，使用者的類型可區分為維修者與申請者，使用者相關的背景資料如下：

表 3-4 UCD 方法—使用者特性

	維修者	申請者
性別	全部為男性	女性的護理人員居多
電腦能力	具備基礎的電腦操作能力，少數能夠自行維修電腦。	能夠運用電腦處理文書作業，對於院內的醫療資訊系統相當了解。
工作場所	工作場所不固定	工作場所為辦公室或護理站
使用電腦情況	工作時間不常使用電腦	工作時間除了使用醫療資訊系統，以上員工網站和收發 E-mail 為主。

資料來源：本研究整理

(2) 使用者作業分析

此階段主要是分析系統使用者需要完成什麼工作，如何完成工作。設計者針對維修者與申請者的申請資訊的產生、申請資訊的接收及申請案件的回覆三項進行分析。分析的內容包含訊息內容、作業程序及輸出資料，如表 3-5 所示。

表 3-5 UCD 方法－使用者作業分析

	申請資訊的產生	申請資訊的接收	申請案件的回覆
作業程序	由設備故障的單位在申請網頁上輸入申請資訊。	由維修單位的指定人員負責統一接收申請資訊，再分配工作給維修技師。	由維修單位的指定人員將維修技師的維修訊息，輸入至回覆維修網頁。
訊息內容	有關申請單位、申請人、維修設備、設備地點和故障情況等資訊。	每十分鐘能夠接收到最新的申請資料。	有關維修的情況、故障原因或後續再維修的部分等資訊。
輸出資料	得到確認送出申請的訊息。	印出最新的申請資訊。	完成回覆維修網頁的內容，並將維修案件註明結案或其它狀況。

資料來源：本研究整理

(3) 定義使用性需求

此階段的工作包含二個部分的實行，第一個是確認使用者的需求，第二個是對使用者的工作提出協助，並且還加上使用性的考量。根據使用者的意見和作業分析，設計者定義出下列幾項使用性需求：

- 所有使用者能夠減少人工的作業，例如：電話的聯繫、紙本申請單的填寫。
- 所有使用者能夠容易學會使用系統，尤其是對維修者來說。
- 傳遞申請資訊的流程能夠更簡便，避免太複雜。
- 申請者能夠在短時間內獲得回應，增加對系統的滿意度。
- 申請者能夠確認維修者已收到訊息，不用擔心系統會出錯。

(4) 產生設計方案

此階段的工作包含二個作業，第一個是根據使用者的作業分析和使用性需求，發展成使用系統的腳本。第二個是根據使用腳本繪製紙本的系統雛型，同時亦將介面的設計一併考慮。

(5) 評估設計

此階段的工作是請使用者測試評估，利用紙本的雛型請使用者完成指定的任務，從中觀察使用者的使用狀況，記錄使用者發生的使用性問題和意見。接下來經過反覆的修正，得到最後的設計方案。

■ 系統作業流程圖

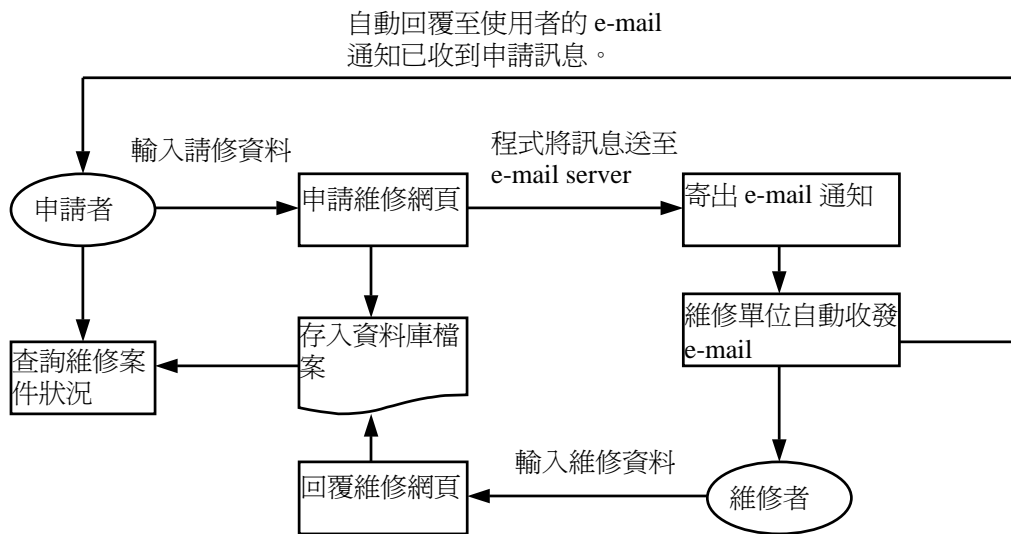


圖 3-6 現行請修系統作業流程圖

請修系統利用 e-mail 的自動收發功能，作為自動傳遞申請資訊的機制。
資料來源：本研究整理

■ 現行線上請修系統操作介面圖

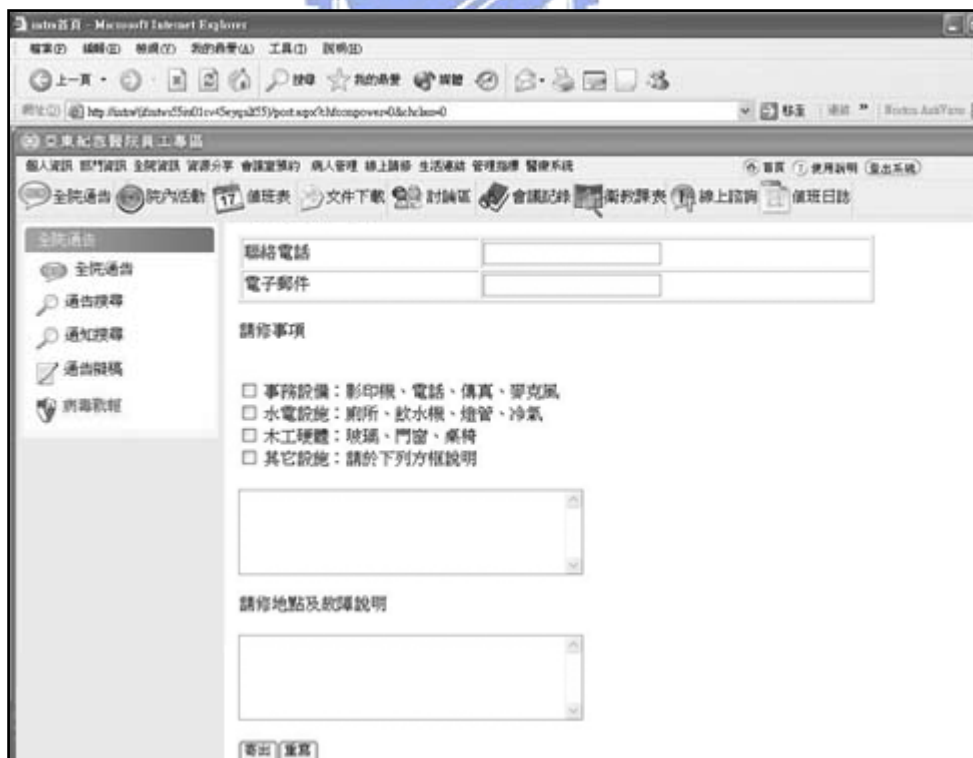


圖 3-7 現行線上請修系統操作介面圖

資料來源：本研究整理

3.7 應用情境設計的線上請修系統設計

情境設計的設計實作，Beyer 和 Holtzblatt(1998)認為必需在每一個步驟上注意三項原則，第一怎樣獲得好的使用者資料，第二使用者的資料如何觸發設計思考，第三開發團隊如何運作設計程序。在實作的過程中，本研究會著重於這三點的內容。情境設計的操作步驟分為六個部分，由於情境設計是主張以使用者資料為導向和系統開發相結合的方法論，Beyer 和 Holtzblatt(1998)亦指出情境設計本身所包含的多種作法，主要是因應在各種情況下，設計者應該如何處理的模式，使設計者能夠善加利用並做適當的修改。本研究參考 Ressler(2000)實作情境設計的步驟，原因在於較符合本專案的特性，並且最後能夠實際上線運作，因此，本研究採用跟系統設計相關的作法，共區分為七個步驟，開發步驟如圖 3-8。

本研究中的系統開發團隊，以 F 醫院的資訊處為主要的主導單位，相關配合的單位有護理部、工務處、醫工室及總務處。開發團隊的組成人員中，負責此系統設計的有資訊處三名程式設計師，參與設計的使用者有五名，由於護理部是申請維修數量最多的單位，所以由護理部的一名督導及一名護理站的護理長參與，總務處則代表行政單位的使用者，由一名代表參加。而 F 醫院設備維修欲 E 化的維修單位有工務處及醫工室，則各派一名代表參加，所有的參與設計人員年資皆在二年以上。

此系統的設計為時一個月的時間，整體系統開發共二個月的時間，後一個月為程式碼的撰寫及資料庫的建置。開發團隊在第一次會議時，擬定本次線上請修系統的設計重點，並且協定一週開會一至二次。由本研究作者擔任聯絡人及開發專案的管理者。表 3-6 為此系統開發的計畫書。

在訪談的作業開始進行之前，Beyer 和 Holtzblatt(1998)建議先設定專案的設計重點。因為設計的重點關係到如何界定訪談問題，例如建立所有部門的訂購系統，這樣才曉得要找什麼樣的使用者訪談，在訪談中如何去尋找在這個領域最重要的資料。本研究對於線上請修系統的設計重點定義為建置全院性線上請修系統，並且能整合申請者與維修者的工作方式。

表 3-6 線上請修系統開發計畫書

線上請修系統開發計畫書	
一、系統目標	建立能夠方便使用者申請維修、送修設備，以及讓維修單位便於管理的系統
二、系統環境	結合現行的內部員工網站，使此系統成爲員工網站的一部分，不需再安裝個別的系統。
三、系統範圍	包含全院醫療設備、電器設備及民生設備的維修申請，使用者則涵蓋全院員工。
四、時程規劃	3 月 15 日至 4 月 15 日爲系統設計時期，並於 4 月 15 提出系統分析報告。4 月 15 日至 5 月 15 日爲系統開發及測試時期，並於 5 月 17 日驗收。
五、系統基本功能需求	<ol style="list-style-type: none">1. 申請單位及維修單位能有同步的維修資訊。2. 加強維修單位的管理功能。3. 更便捷的申請維修方式。
六、參加成員	系統設計及開發：資訊處—柯建志(專案管理者)，許**，徐** 使用者代表：護理部—張**，陳** 工務處—洪** 醫工室—林** 總務處—何**
製訂時間：93 年 3 月 12 日	
製訂者：柯建志	

資料來源：本研究整理

線上請修系統的情境設計流程

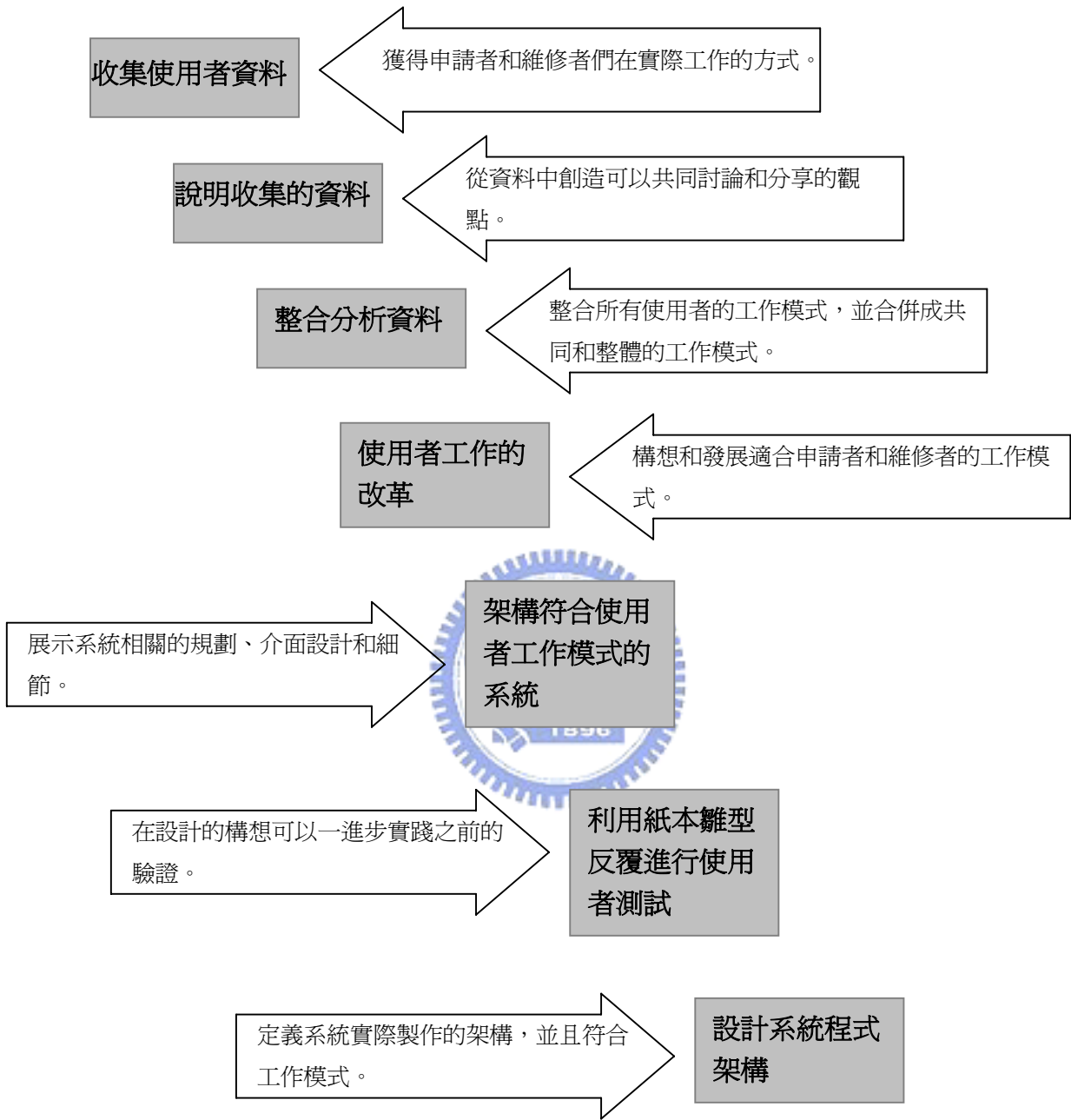


圖 3-8 線上請修系統的情境設計流程

3.7.1 收集使用者資料

本專案收集使用者資料的訪談工作皆在使用者的工作環境中完成，訪談的目的主是了解使用者的工作環境和使用者的工作，每位訪談者訪談的方式是以參與觀察的角色進入使用者的工作環境，了解使用者工作上的情境，並且觀察使用者處於工作時的狀況。訪談者與受訪的使用者成爲伙伴關係，一同討論受訪者的工作。以情境探索的原則來看，Beyer 和 Holtzblatt(1998)認爲在決定何者爲受訪者時，應注意每種角色對於工作型態的代表性，這樣才能獲得多樣性的工作型態。以 F 醫院的情況來看，可能的申請者涵蓋全院所有的員工，而根據 F 醫院的組織分佈，護理人員佔多數且申請數量最多(以過去電話叫修爲計算基礎)，護理人員負責操作儀器設備以及病房設備的監控。其餘的行政人員則以水電方面的維修申請爲主，另一方面，維修人員則包含負責水電、鐵木工的工務處及醫療儀器儀設備的醫工室。所以本研究在列出受訪者名單時考量上述的工作型態及申請維修數量，共列出 10 位受訪者，男女各佔五位，本研究的受訪者型態如表 3-7 所示。

本研究的訪談者以設計團隊中資訊處三名程式設計師擔任，因程式設計師平日藉由醫療系統維護與修改的機會與使用者已建立相當良好的關係，也較容易發掘不易看見的工作習慣，對於受訪者的工作討論並無出現隔閡的狀況。每位訪談者在訪談前的會議中，由本研究作者指導訪談的技巧及訪談的重點。例如，注意觀察使用者的工作環境，藉由問問題探索使用者在執行工作時的情況，並且共同討論工作上有那些步驟，如何解決工作上的問題...等等。每位受訪者會接受二至三次的訪談，直到訪談者已掌握到使用者的工作細節，每次訪談時間約一小時左右。每一次訪談以錄音筆記錄訪談過程，事後將訪談內容摘錄成筆記。

此專案的目的並非只改進過去的請修系統，而是重塑一個新的系統架構。所以，訪談者會專注新系統對於使用者工作上有何助益，若原始工作程序對於資訊系統的整合已有相當程度的方向和意圖，則進一步的探索如何實踐這些意圖。訪談者除了觀察受訪者的工作情境外，也會觀察受訪者如何使用電腦，如何操作與工作相關的系統，了解受訪者如何運用資訊系統來解決工作上的任務，以及在操作上遇到問題時如何解決。

表 3-7 受訪者名單

受訪者名單			
編號	性別	工作職稱	工作部門
1	女	護理部督導	護理部
2	女	護理長	5C 護理站
3	女	護士	11D 護理站
4	女	護士	4D 護理站
5	男	維修技術人員	工務處機電課
6	男	維修技術人員	工務處修繕課
7	男	維修技術人員	醫工室
8	男	維修技術人員	醫工室
9	女	行政秘書	外科部
10	男	事務員	總務處

資料來源：本研究整理



3.7.2 說明收集的資料

收集完使用者工作資料後，訪談者與設計團隊其他成員舉行會議，共同討論訪談的內容。在此說明階段的工作，最主要的是建立設計團隊的共識，由各訪談者說明所負責訪談對象的內容，其餘成員則是聆聽、發問和討論，形塑使用者的工作模式，並且決定什麼樣的內容應該編碼做成記錄。每位成員從討論中學習到各個使用者如何工作，藉由即時的討論使每位訪談者不需要再個別進行分析資料，節省許多時間。同時，由於設計團隊成員中，涵蓋各種不同部門的代表，所以，在討論中可以針對其部門所需提出意見，亦可補充在訪談中未獲得的資料。從各個成員所提出的不同觀點，彼此相互交流，在問題上形成共同的焦點，提供設計團隊在問題上各種相關的因素，勝過於一個人的分析，並且設計團隊對於各部門的功能有整體的知識。

■ 訪談內容整理

在討論會議之前，訪談者會再聽一次訪談的錄音內容，重新檢視訪談中所做的筆記。設計團隊從訪談的內容中，討論出使用者工作資料的重點，在設計團隊的討論會議中，大家依受訪者編號討論受訪者的資料，並由一位成員以筆記型電腦記錄討論後的資料，並以投影機投射在布幕上，使每位成員都看得到討論的內容。記錄的型式如圖 3-9 所示，根據受訪者編號將使用者編為 U1、U2...U10，受訪內容的編號，則以流水號的方式註記，這樣的編碼方式在情境設計稱作筆記卡片(note card)。

每個編碼筆記的內容所呈現的是描述使用者的各種行為，或者直接引述使用者的話語中有價值的資訊，如圖 3-9 所示，包含了使用者的行為、態度、考量和問題。有時一種事件可能引發數個問題，而被編碼成數個筆記卡片。在本研究中，經由設計團隊的討論，所有的筆記卡片可區分成四個類別，分別是直接引述受訪者的話語、行為的描述、問題(由設計團隊針對訪談內容所提出的問題)和設計構想(由設計團隊提出可能成為後續發展的設計構想)。在圖 3-9 的筆記卡片內容所示的是第八號使用者所屬其中之一的編號筆記卡片，右上角所示的序號代表從第一號使用者開始的筆記卡片序號，此次編碼共有一百二十個筆記卡片。

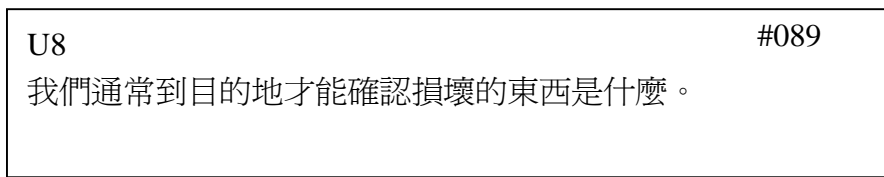


圖 3-9 User8 筆記卡片—維修行爲的描述

■ 使用者工作模式化

完成筆記卡片後，接下來設計團隊進行使用者工作的模式化。情境設計提供了五種工作模式可以幫助設計團隊將訪談資料編碼後，進一步的將使用者重要的工作細節資料圖像化。工作模式可以更具體的概念讓設計團隊更清楚的了解到使用者的工作環境和實際作業內容，跳脫文字的分散型態，而且設計團隊更藉此分享、談論，其至於動手操作。參與設計團隊的使用者，亦可發揮自己的專長，以專家的角色利用此工具與其他成員相互溝通。

工作模式可以展現許多系統設計需要的觀點，幫助設計者思考設計上的問題，在情境設計中的五種工作模式各有其專有的觀點和特色，對工作的交錯活動塑造一個單一且連貫的圖示。設計團隊基於 F 醫院的基本需求和訪談資料的解析，決定使用流程工作模式來為每一位受訪者表現其工作程序和相關的細節資料。流程工作模式的特色是定義使用者工作程序上的節點，與其他單位或人員如何交流，如何完成一個階段的程序，直到整個工作的完成。流程工作模式可表達出工程流程上的幾種意義，例如流程、工具、角色、溝通、地點、任務和群組，所以，有那些不同角色的人員在執行工作？某個作業程序如何傳遞給另一個人？使用者在何處地點，如何使用工具來協同工作？某個作業是用什麼型態來表現？...等等，當使用者工作的議題上述情況時，應用流程工作模式是不錯的表達工具。

設計團隊討論出使用者申請維修時，必需注意到使用者如何發現設備故障或損毀？使用者如何形容設備損毀的狀況？使用者如何將申請資訊傳達給維修單位？以及用何種格式的資訊傳達。這些考量需以流程的工作模式表達出來，每一個行爲動作和相關的因素都可能會影響將來線上請系統如何協助使用者申請維修，維修者如何回應使用者。因此，申請者和維修者每一個動作和行爲都屬於工作活動的範圍，而彼此又有何關聯，以 User2 為例，如圖 3-10 所示，User2 是屬於申請者的角色，User2 由病患的告知才知道病房

的設備壞了，User2 首先需知道是那個病房，並且前去察看是何種設備，何種型式，接著登入員工網站填寫請修申請單，完成申請後，再打電話通知工務處已填申請單，請派人前來修理。工務處值班人員，得知訊息後再通知負責維修的人員前去處理，維修處理完畢後再請申請者簽名結案。

以團隊討論的結果基礎，將使用者工作模式化，設計團隊依序將 10 個受訪者的流程工作模式建立起來。收集資料的說明處理程序，設計團隊應用筆記卡片和產生工作模式這兩個技術，使得收集資料更加清楚與明確，確保後續的設計工作都是立基於實際工作上的資料，更有助於後續整合關係的最佳基礎。另外，設計團隊的成員可避免額外學習質化研究分析的技術，使得分析資料更有效率。

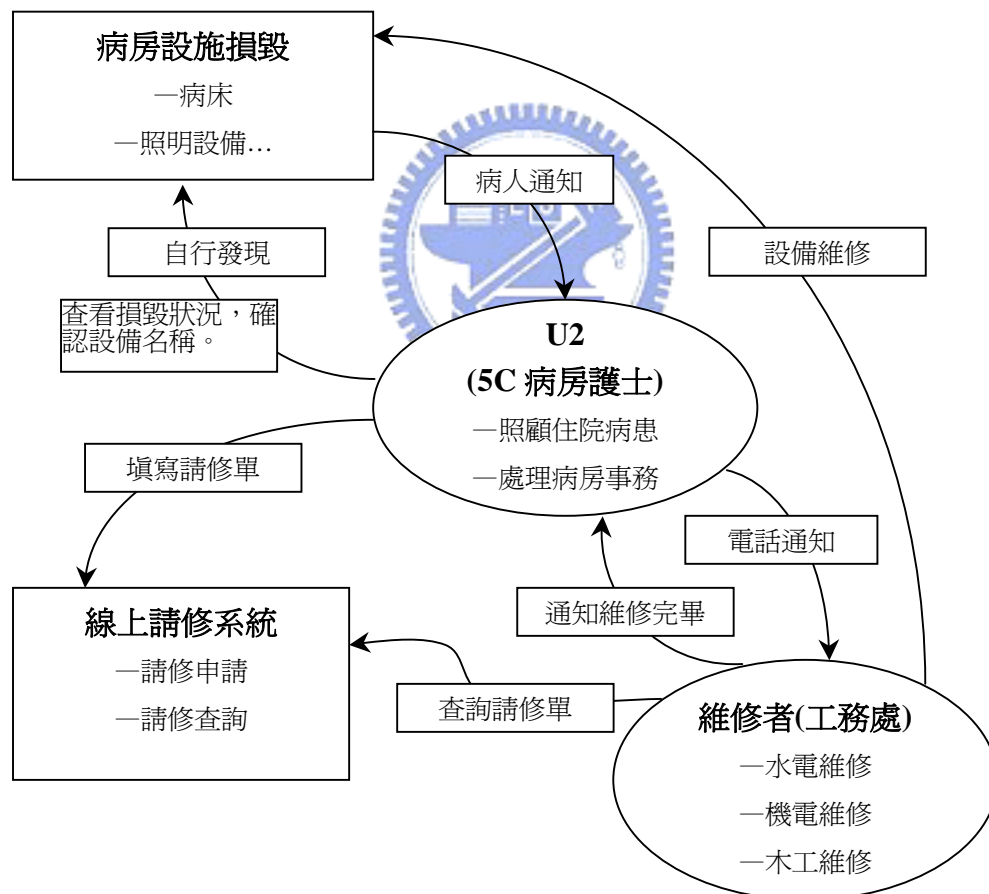


圖 3-10 使用者 2 流程工作模式

3.7.3 整合分析資料

整合分析資料的主要用意是整合個別的訪談資料，結構化眾多的資料，並且產生新的概念和模式。情境設計在分析資料的整合，仍然強調以真實的訪談資料為基礎，使用者的各式工作活動有其個別的性質，但是卻有交錯的地方，設計者必需以全觀的視野將其交互影響的因素整合成單一的架構。如此才能引領系統設計的思考顧及使用者的工作和資訊系統的架構，而使得資訊系統能夠有條有理。條理清楚的工作了解可以讓設計者認知不同的工作風格和策略，並且能夠在新系統中保有連貫的系統性。藉由整合分析資料設計者能夠再次檢視那些工作是合在一起的，那些工作在未來的系統中分開來比較適當。整合分析資料將工作的作業內容視覺化，能夠不知不覺的將使用者的需求專注在實際工作上的需求，而不會去天馬行空的蹦出奇怪的想法。

整合分析資料所要整合的有兩種物件，一個是筆記卡片，另一個是工作模式。筆記卡片資料的整合是運用關係圖表的方法來結合，與整合之前個別的工作模式的方式在形式上和所產生的議題是不相同的，不過同樣是將個別的資料化為整體。兩者對於未來系統的設計都是有幫助的，關係圖表法所注重的是使用者的需求、想法和細節上的工作考量，整合工作模式則是對於使用者們的工作架構產生新的洞察觀點。

■ 關係圖表的製作

筆記卡片的整合，是由先前解釋及分析訪談資料而來的，並且將這些筆記卡片階層式的組織起來形成關係圖表。關係圖表的階層架構將有相關性的主題加以群組，這樣使相關的所有資料可以一起呈現出來，可以產生像故事性質的資料展現。所以，關係圖表可以秀出使用者問題的深度和廣度，它可以階層化某組議題上所有的相關事物、考量點和重點元素，也可以定義使用者需求的規格。結合關係的方法是由下而上建立起來的，也就是先由數個筆記卡片，結合其共同的架構，再產生共同的主題。

建立關係圖表，首先的步驟設計團隊先一一的檢視筆記卡片，團隊成員共同討論筆記卡片內容對設計上的意義。如圖 3-11 所示，User4 描述將損毀的儀器送去醫工室維修，可是維修完畢後，請人去拿回來，但是卻不見了。設計團隊發現，儀器送修後的保管對於申請單位來說是個問題，因此，設計團隊認為儀器送修在設計上需要有一套追蹤的管理機制。所以，有關儀器送

修後的追蹤問題是一個群組的資料。

U4	#041
送修的儀器不曉得回來了沒有，醫工室說已經修復完畢，但我們這裏並沒有找到儀器。	

圖 3-11 User4 筆記卡片—送修問題的描述

接著送修後的追蹤問題又與送修單位的查詢管理機制有關，所以設計團隊可以將這兩個群組的議題組合成上層有關送修單位的議題，一層一層的往上最後形成送修程序的關係圖表，如圖 3-12 所示。因此，在整個送修的管理機制上，設計團隊發現了許多問題和可設計的著力點。例如：醫工室對於送修的儀器缺乏有效的管理，沒有記錄何時收到儀器？是那個單位的儀器？何時取回儀器？由誰取回？同時，送修申請單位，亦缺乏可靠的資訊得知送修的儀器已何時修理完成？或需修理多久？沒有適當的追蹤機制。圖 3-13 為設計團隊討論關係圖表的情形。

設計團隊在關係圖表的整合上，總結了幾項最上層的類別，(1)申請維修程序(2)維修管理機制(3)自動列印申請單(4)查詢維修(5)維修記錄報表(6)申請維修輸入介面(7)維修記錄輸入介面。關係圖表變成設計團隊深入討論的利器，可以立即指出討論的重點那裏，而不流於泛泛之談。

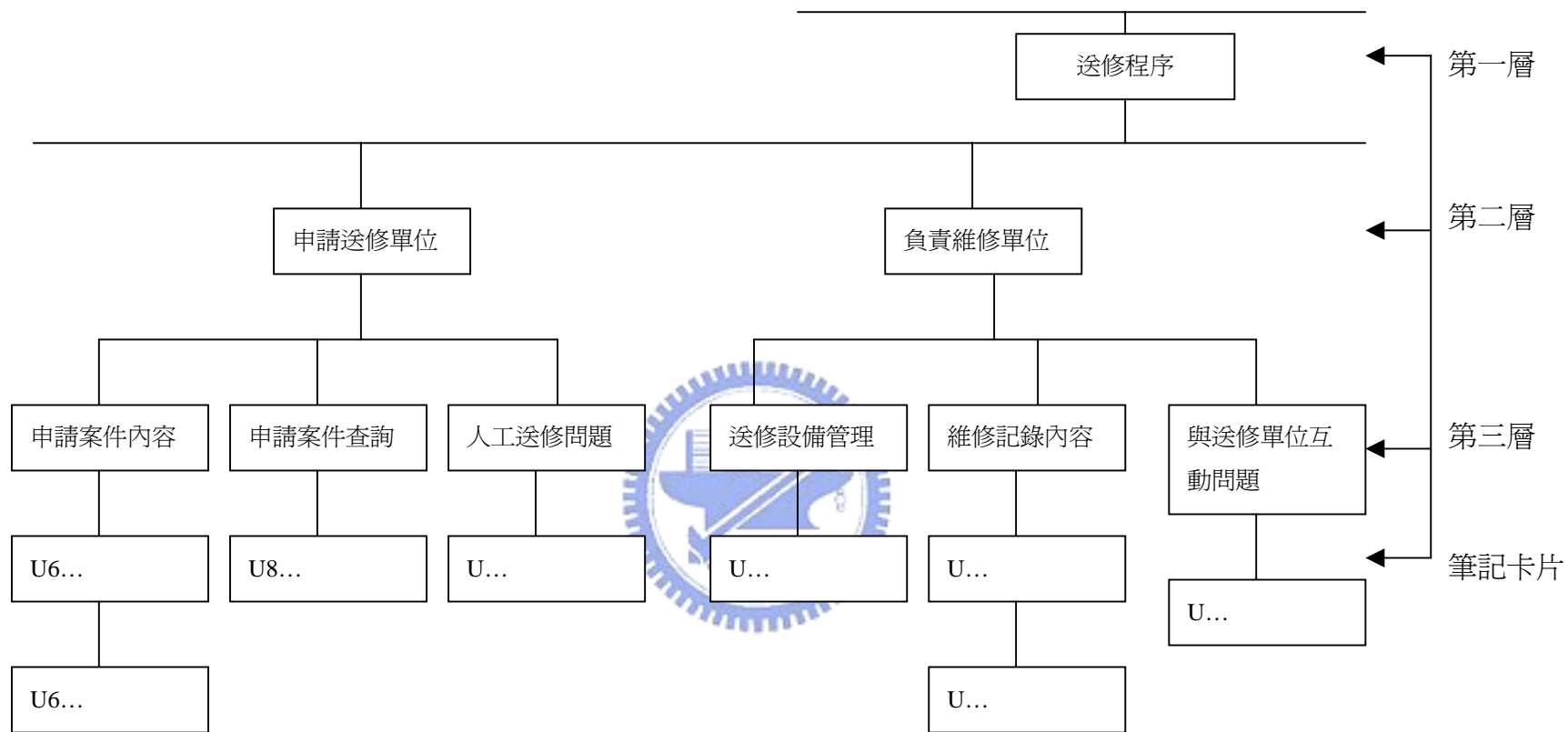


圖 3-12 設備送修程序關係圖表

■ 工作模式的整合

完成結合筆記卡片後，設計團隊開始整合工作模式。工作模式的整合是在於尋求個別工作模式的共通性，而整合成一個領域，就好比由很多個商業邏輯所建立的商業市場。設計團隊在個別工作模式化時採用的是流程工作模式，所以在工作模式的整合上也是運用流程工作模式的整合原則。根據流程工作模式的特性，可將組織中各種不同定義的工作方式，顯露出共同的架構。在流程工作模式中最重要的物件是角色，而流程工作模式的整合也是以角色為基礎。各種角色在流程的展示中敘述著一個連貫的作業流程，每種角色有其目的和理由，所以才可能界定為何在這個工作的開端是由這個角色來啟動。當我們因為一個工作流程的規劃，把各種角色串連起來的時候，自然而然的就每個角色來解構子工作。

設計團隊在檢視每位受訪者的工作模式後，定義出申請現場維修者、申請送修者、現場維修者、送修維修者、申請單位管理者、維修單位管理者和設備傳送者七種角色，例如 User2 就是屬於申請現場維修者的角色。角色的定義包含職掌、功能、工作的內容和相關的角色，本專案的七種角色定義如表 3-8 所示。

表 3-8 流程工作整合中的各種角色定義

申請現場維修者
<ul style="list-style-type: none">• 填寫線上申請表單• 確認申請單的狀況• 確認損壞部分已修復
申請送修者
<ul style="list-style-type: none">• 填寫線上申請表單• 確認申請單的狀況• 列印申請單交由設備傳送者• 通知設備傳送者領回設備• 確認送修回來的設備已恢復正常功能
現場維修者
<ul style="list-style-type: none">• 確認使用者的申請單• 列印申請單• 至現場維修

<ul style="list-style-type: none"> 請申請者簽名結案 填寫維修記錄(工時、材料、維修狀況)
送修維修者
<ul style="list-style-type: none"> 簽收傳送者送來的設備 填寫維修記錄(工時、材料、維修狀況) 通知申請送修者
申請單位管理者
<ul style="list-style-type: none"> 查詢何種設備尚未修復 設備維修的月統計報表 統計何種設備損壞率最高
維修單位管理者
<ul style="list-style-type: none"> 查詢維修者完成率 統計維修者的工時 統計申請維修數量月統計 統計耗費材料數量
設備傳送者
<ul style="list-style-type: none"> 傳送設備至維修單位 領回設備送至申請維修單位

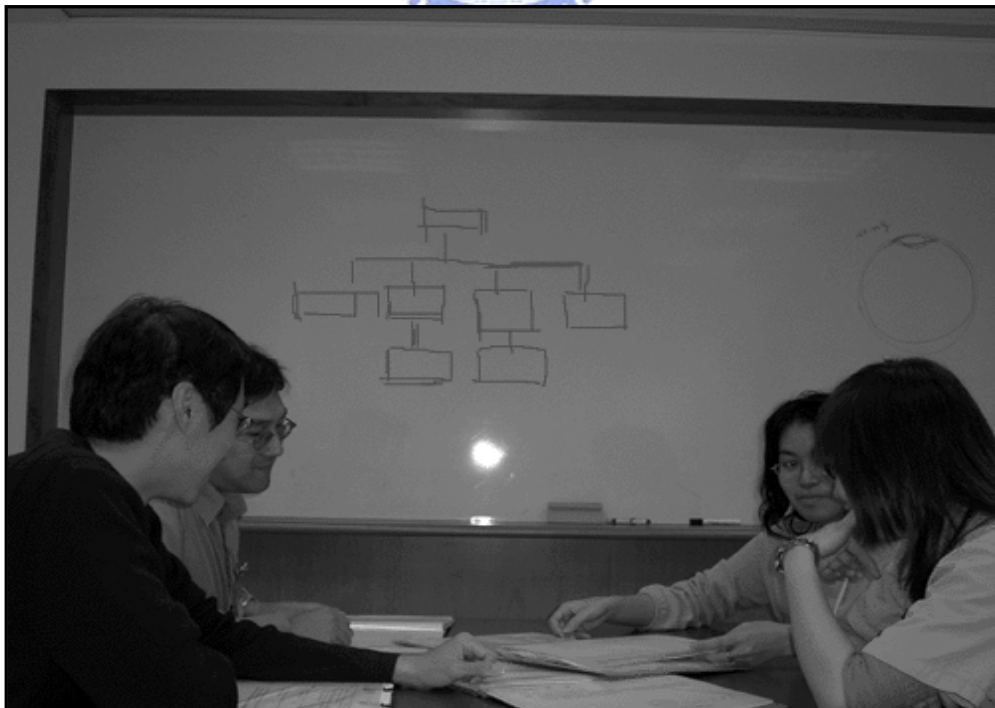


圖 3-13 設計團隊討論資料整合的情形

3.7.4 使用者工作的改革

互動系統的開發不只有在軟體技術和使用者需求的最佳結合，真正的創新是設計者對於使用者的工作提出新的方式。對於設計團隊來說要如何創造新的工作模式並且符合使用者的需求和期待，在設計的解決方案上是一大挑戰。情境設計強調由分析資料來找到新的改革方向，在資料中已存在設計構想的泉源，設計者要懂得了解資料中所呈現的指引和建議。

延續前一階段的整合工作，不論是關係圖表或是流程工作模式的整合，都在工作中點出許多重要的地方可供設計參考。在整合的工作結果中，我們可以發現許多使用者的問題和工作上的相關議題，從中探索這些整合作業，就可以發現綜合這些問題的解決方法。使用者工作的改革或工作的重新規劃，對於後續的軟硬體設計是很重要的，設計團隊未來還需要進行軟體需求的分析、硬體需求的分析，以及使用環境的設計，決定系統提供那些服務，這些都仰賴工作重新規劃上述各項的可行性，並作為系統整體運作的依據。

設計團隊在整合流程工作模式時，已定義出七種角色，這些角色分別具有不同的問題，因為每一種角色代表的是一群人，這群人中多少會有些差異性和不同的需求，或者一位使用者可能擁有多重角色，此外各角色之間的溝通也是重要的課題，現階段的工作便是要思考如何解決這些問題。在申請現場維修和申請送修的兩個角色，雖然維修的目的不同，但是設計團隊認為這兩種角色是共用同樣的操作介面，因為使用者多數會碰到現場維修和設備需送修的情況，而且申請資料的內容大同小異，所以操作介面應該要相近避免使用者需要學習不同的操作方式。同時，維修者亦可能有機會成為申請維修者的角色，在一些公共設施出現問題時，由於沒有適合的單位可成為申請者，所以由維修單位擔任申請者。

對於申請維修的使用者來說，設計團隊根據訪談資料得知申請者不願意填寫太多資料，而且覺得太多資料要填寫反而浪費時間，不如打電話來得快，因此需要簡化申請者所需填寫的資料。但是，過於簡化的資料對於維修者來說是另一個困擾，維修人員不清楚要準備什麼工具或是什麼材料，到現場去時才發現不足，來來回回也浪費不少時間。所以設計團隊認為應該建立經常維修設備的申請片語，讓申請維修的人可以直接套用，不用再重複輸入，並且格式統一，維修人員也能立即掌握需要維修的情況。同樣地，維修人員亦需要維修片語來幫助輸入維修記錄內容時的效率。

在角色之間的溝通上，申請維修的使用者常處於不確定維修單位是否已接收到申請維修訊息的情況中，另外，維修人員都是在醫院內各地方活動，很少待在辦公室內，也沒有多餘的時間常上系統查看維修資訊。設計團隊針對此狀況認為申請訊息的傳遞的機制必需自動化，申請維修者可以獲得立即的回應，並且能夠掌握申請案件的處理進度。而維修者應該從自動化的機制中獲得立即的訊息，不必再人工上系統查詢。所以，設計團隊的初步構想，希望能設計出即時提醒維修人員的機制，例如：傳簡訊至維修人員的手機上，或者是一有申請案件就會立即印出申請表單，並有聲音提醒維修人員有案件進來了。經過討論後，設計團隊認為即時列印申請案件的功能比較可行。當有申請案件印出時，在辦公室的人員就可以作回應並且分配工作，立即處理。所以決定未來系統的功能中必需在維修單位有即時列印申請案件的功能。

在管理作業的問題，以往都由申請單位的主管負責統計申請維修的案件，雖然現行的請修系統上可以查詢過去的申請案件，但僅僅是一般列表的查詢。沒有可依維修設備類型做分類的查詢，可以讓申請單位的主管了解那些設備是經常報修的，是不是應該要淘汰了。維修人員在修復完畢後所填寫的維修內容，也應該說明設備損壞原因，讓申請單位查詢時可獲得更完整的資訊。另外在設計團隊中的維修單位主管認為線上請修系統應該作為考核維修人員的參考，因此希望在未來的系統中可以自動統計工時，每位維修人員平均耗費的工時，一個月完成多少案件...等等。還有那一單位的維修案件特別多，是不是要經常派人進行保養，預防意外發生。

設備傳送者雖然是一個簡單的角色，但是設備的遺失通常是發生在這個環節上。同時，在關係圖表上也顯示出維修單位對於送來的設備管理上的問題，這也觸發設計團隊對於維修單位設備傳送功能的設計構想。

在經過設計團隊針對角色本身工作需求的定義、角色與角色的之間的溝通模式，以及輔助角色的機制等改革和設計的構思後，至目前為止，設計團隊對於未來系統的工作模式已有全面的了解和探索，設計團隊在工作改革後提出了一個完整的工作模式 工作模式如圖 3-14。

設計團隊中的成員來自於醫院的各部門，經過前一階段的工作模式改革，團隊成員更瞭解彼此的專長和所代表部門的功能，對於整體的工作性質

也有更深的了解。在未開始真正軟體技術開發的系統設計之前，情境設計特別強調此時的設計團隊應該要集思廣義，利用創意思考發現更多可能的方案。所以設計團隊藉由之前的關係圖表，激發對未來軟體功能設計上的創意，強化各種角色之間的溝通。創造出對未來系統的共同願景，討論未來系統建置的細節，應該具有那些功能，操作方式應該如何...等等。並建立起各種角色的使用情節，例如：申請維修者在登入系統後應該有那些訊息指引，應該要輸入那資訊，有那些資訊必需要輸入...等等。圖 3-15 顯示使用情節的討論草稿。

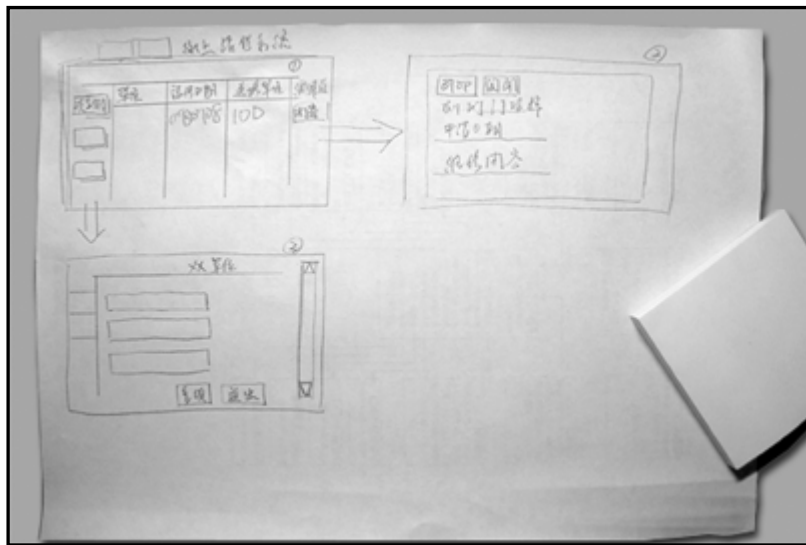
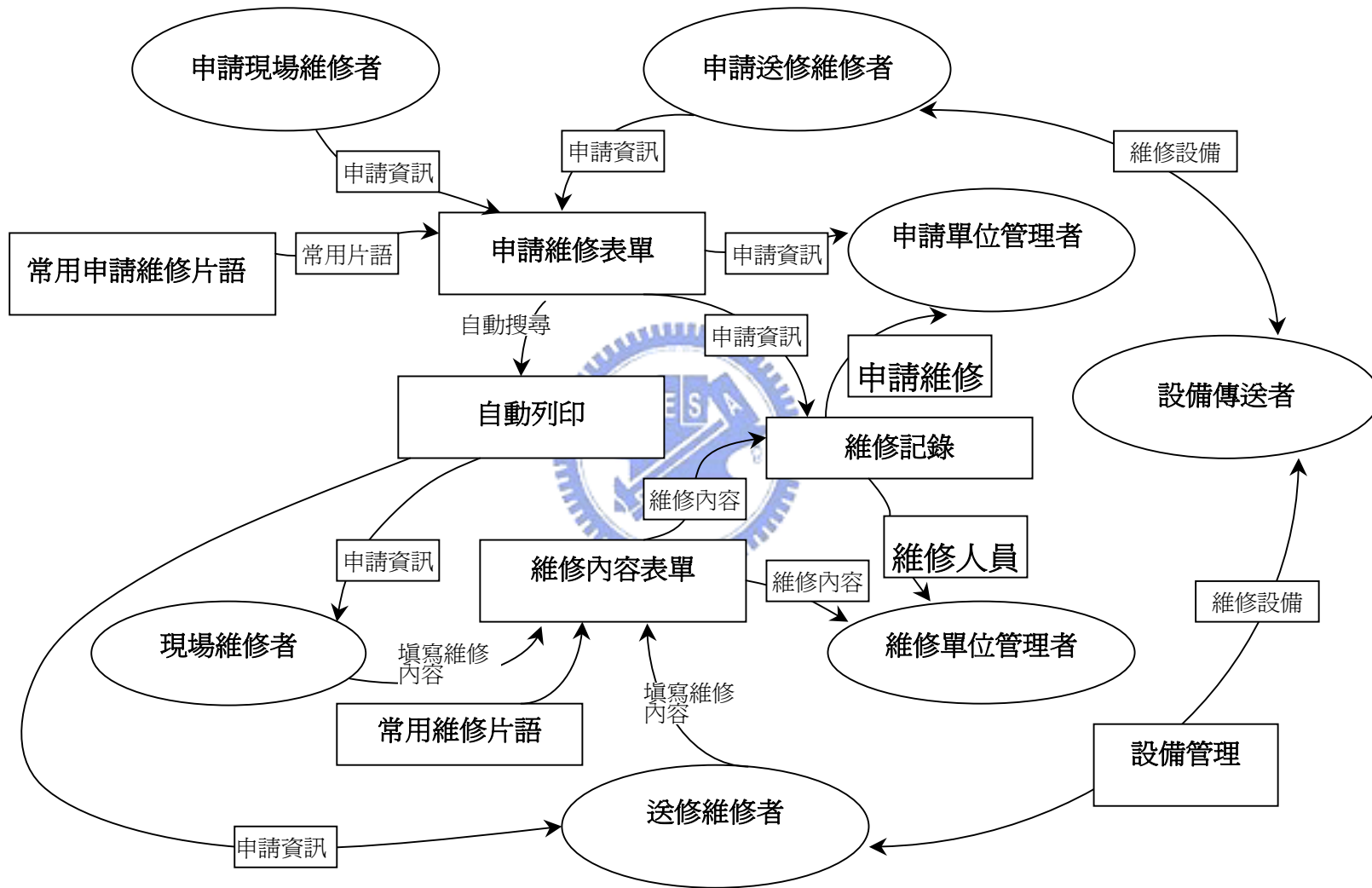


圖 3-15 討論使用情節的草稿

圖 3-14 改革後的工作模式



3.7.5 架構符合使用者工作模式的系統

前一階段的工作模式的重劃與創造未來系統的願景，都算是屬於設計構思的階段，尚未進入真正系統設計。所以在這一階段的工作重點，是將之前的使用者工作模式和相關系統的願景，發展成系統的工作模式。所以，系統的工作模式必需結合之前所定義的工作模式和系統的需求。藉由系統工作模式，設計者可以接續發展系統的功能和系統資料的流程。

■ 運用使用者環境設計進行系統設計

系統的所有功能，並不是只專為一個使用者而設計，也不是只有單一流程，系統涵蓋了所有的工作型態和角色，所以，系統本身需要有連貫性和結構性，好的系統設計應該能夠兼具個人化使用的程序和整合眾人多重化的程序。在情境設計中，Beyer 和 Holtzblatt(1998)根據經驗法則由過去許多應用程式實例發覺，一個系統通常被分割成不同的區域，每個區域的功能操作方式分歧不一，例如不同區域的列印功能可能有好幾種操作視窗，造成一種取向的功能群組可能只為某一使用者個人化的需求而設計。但是一位真正的使用者可能會利用到系統的所有功能，而使用者必需去適應不同區域下，不同操作方式的困擾，但實質上都是在一個系統之下操作的。所以，了解系統的每一個部分系統的相關性，取得之中的平衡點，才能跳脫以作業程序為主的觀念，而得以專注在系統的結構上。Beyer 和 Holtzblatt 指出以使用者為中心的設計應該要為系統建立結構，讓使用者在工作的需求下，自然的移動，並且有足夠的彈性可以支持新的工作模式。

因此，系統所提供的功能應該是依循系統的結構決策，系統的結構取決於系統的工作模式，情境設計中，Beyer 和 Holtzblatt 提出使用者環境設計這樣的技術來發展系統的工作模式，幫助設計者組織系統的功能，並且符合使用者的工作模式。若系統具有正確的功能組織，並且產生符合使用者工作活動的情境，那麼代表在系統的工作模式是符合使用者工作模式的架構，以及需要成完成的動作。

在進行使用者環境設計的時候，必需先依使用者工作模式的流程，再按照之前所討論的使用情節，找出重要的焦點區，例如，使用者填寫請修單的工作就是一個焦點區。在情境設計的解釋上，焦點區(Focus area)的意義是代表著使用者正在進行某種類型的工作，每個焦點區都有其特別的目的，以及

要支援的工作。焦點區未來在系統程式的實作上會形成一個主視窗，主視窗中含有許多的功能鍵和連結的子視窗。主視窗提供的是工作場域的概念，內含功能來支援在這個場域的工作，並設有連結可切換去別的場域。那麼當設計團隊藉由使用者的工作模式來討論所有焦點區的結合性，就可以組織成系統的工作模式。

使用者環境設計是由焦點區來組成，焦點區的格式有陳述目的、功能列表、連結事件和所包含的物件，舉例來說，設計團隊將申請維修設定為一個焦點區，它的目的為提供申請者針對環境設備與醫療設備申請維修，所需要的功能有自動顯示申請單位、選擇申請單位、選擇維修單位和填寫請修資料，如圖 3-16 所示。

<p>填寫請修單</p> <p>提供申請者針對環境設備與醫療設備申請維修。</p> <p>功能：</p> <ul style="list-style-type: none">• 選擇申請單位• 選擇維修單位• 選擇現場維修或送修• 填寫請修資料• 送出申請資料• 套用片語 <p>連結：</p> <p>請修查詢、自訂片語管理</p> <p>物件：</p> <p>申請人資訊、請修表單</p>

圖 3-16 填寫請修單焦點區的展示圖

■ 發展使用者環境設計

使用者環境設計的資料來自於前階段的使用者工作模式重劃的結果和使用情節的設計構想。設計團隊依據前階段討論的各種使用情節，將其組織構成數個個人化系統的工作模式。例如：A 維修人員操作系統時的程序是先取得自動列印出的申請單，去申請單位維修完成回來後，以其員工編號登入系統進入維修管理作業，從列表的案件中查看所負責的申請單上的編號，點選該筆案件進入維修內容填寫視窗。並搭配使用者的工作模式架構，一步步

定義了申請維修記錄查詢、填寫維修內容、維修作業管理、維修記錄統計和自動列印...等等各焦點區。並且利用此階段的討論，發現各個角色的工作模式可以合併成共同的焦點區，例如：申請維修記錄焦點區是申請現場維修者、申請送修者和申請維修管理者可共用的焦點區，設計團隊整合這三種角色的系統功能需求定義成請修管理焦點區，取代三種角色中的申請維修記錄的查詢。

綜合彼此的意見，接下來設計團隊進行的工作是將這些分佈於各個人化系統工作的焦點區結合成一個連貫的系統工作模式，使用者環境設計最重要的工作就是將這些焦點區以相關性加以整合，清除重複多餘的系統功能，使每個焦點區的目的性更加明確，焦點區之間有適當的連結，並且系統更有結構性。整合後的焦點區，所建立的使用者環境設計如圖 3-17 所示，各焦點區僅列部分內容。

由圖 3-17 我們可以了解在整個使用者環境設計中的架構，每項系統提供的功能是依架構來決定的，決定系統該如何操作，這樣的排列組合，亦為後續的使用介面設計提供最佳的動機和前置處理。設計團隊在進行使用者環境設計時考慮到個人使用者在操作上都發生在系統的同地方，不用去注意太多使用上的細節，使用者可以很容易的在各個相關連的焦點區，得到整合性的工具和資訊。並且不同的使用者可以依個別的工作模式來進行系統的操作。

使用者環境設計將使用者在使用系統的情境加以實體化，對於使用介面設計者來說，在以使用者環境設計的基礎上可以很容易的想像未來系統的介面外觀，設計介面的草稿可以更加具體，也可以更清楚申請者與維修者不同的介面需求。並且提供設計者針對焦點區的表現方式，作為介面設計進行的起始點。同時現今軟體介面常用的視窗卷軸、對話視窗和標籤選項等介面工具可以配合焦點區的功能定義，將功能整合至介面工具中。各焦點區之間的連結，也可以讓設計者了解跨視窗之間的系統功能如何設計。

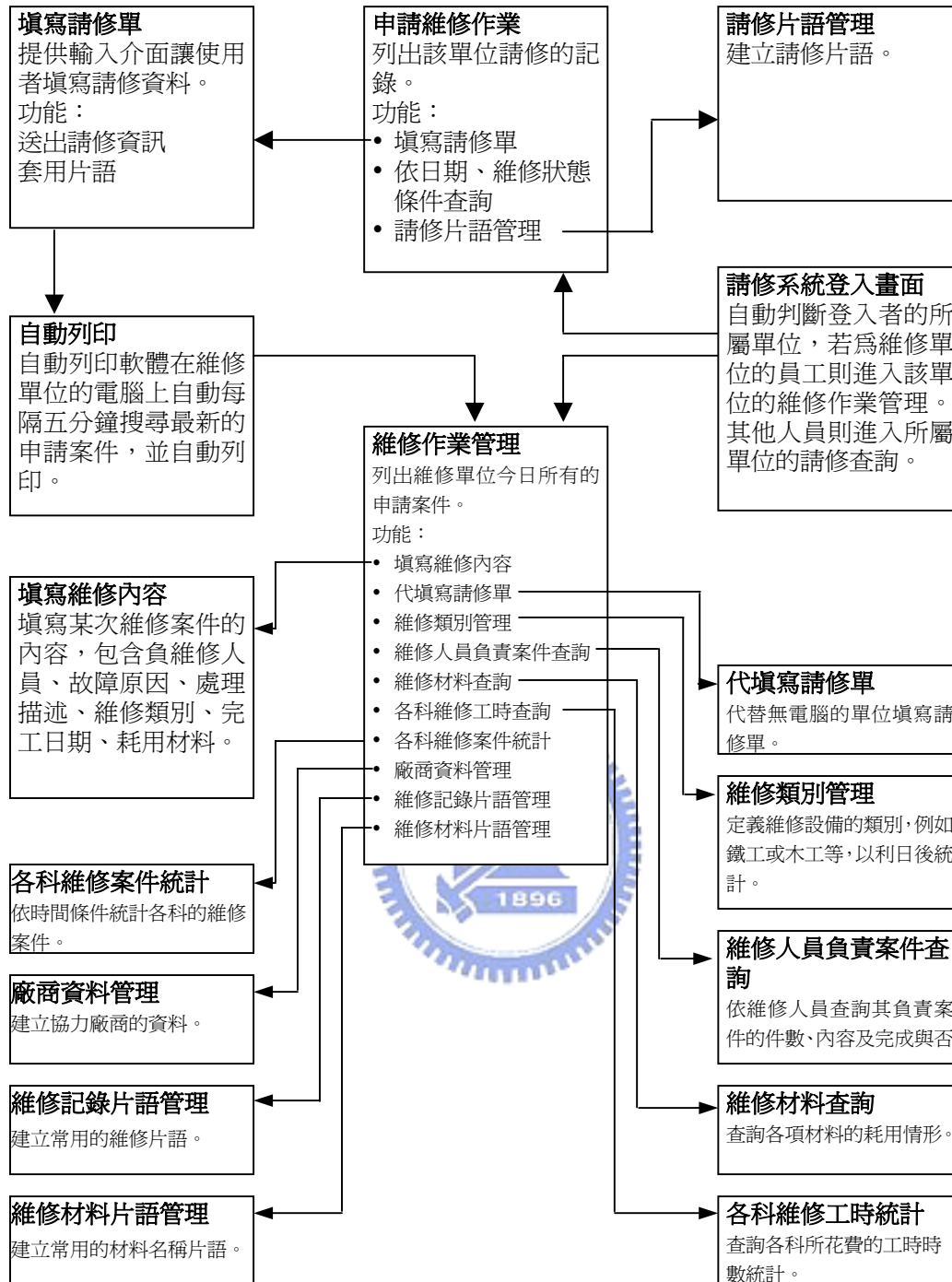


圖 3-17 使用者環境設計—支援申請者與維修者工作模式的使用者環境設計

3.7.6 利用紙本雛型反覆進行使用者測試

測試使用者的目的主要是將使用者視為最終的仲裁者，確認設計團隊是否建立適合的系統，透過使用者的回應讓設計團隊了解在前段的設計作業中有那些不足的地方。情境設計的使用者測試講求的是運用良好的溝通方法，設計者必需能傳達系統未來的各項體驗，讓使用者看到系統的介面，了解這個系統在做什麼，有什麼結構將應用於使用者的工作上。讓使用者可以想像未來他們的工作在這個系統的影響下會如何運作。這樣的溝通過程和適當的測試工具會帶給設計者相當有用的回饋資訊。

在情境設計中 Beyer 和 Holtzblatt 借用參與設計的作法，採用低精確度的紙本雛型來做為測試工具。雛型不是只有展示作用，而是設計者與使用者作為情境式交談的工具，讓使用者獲得實際操作的體驗，把使用者可能在實際作業上難以描述的資訊顯現出來。測試的方向當然不是讓使用者回答好或不好，而是針對系統的工作模式和系統結構的細節來測試是否符合使用者，從設計者與使用者互動中尋求可能的改進構想。所以情境設計強調測試使用者也是一個合作設計的階段，並且將受測的使用者包含在整個測試的程序中，共同合作展延、反覆和改進原先的設計方案。

■ 建構紙本雛型

紙本雛型的建立來自於使用者環境設計，因為在情境設計中雛型測試的是系統的結構，在雛型系統的使用者介面需能反映出使用者環境設計的架構，在建構紙本雛型的過程中，從使用者環境設計轉換成使用者介面。對於雛型的測試，Beyer 和 Holtzblatt 主張此階段並不考量如何設計最佳的使用者介面設計，關於使用者介面設計好壞的問題需以另一個專業的領域來解決。在此階段主要的工作是展示結構，確認使用者環境設計是否符合使用者的工作情境。

使用者環境設計是使用者介面設計者的指引，它能告訴使用者介面的設計者如何去組織介面，那些功能是有用的，在什麼位置上設置什麼樣的功能。以申請維修記錄查詢的焦點區為例，如圖 3-18 所示申請維修記錄查詢主要是讓申請單位的使用者在登入線上請修系統後，得到該單位在本週最新的申請案件，使用者能夠從列表中得知申請案件的重點資料，所以，設計團隊在資料呈現的表格中加入了申請時間、負責維修單位、處理狀態和完工日期

的資料欄位。在查詢功能方面使用者需要可以依選擇性的起訖時間來查詢申請資料，所以有選擇起訖時間的按鈕，而為了讓使用者保持在同一操作介面中，所以當按下選擇時間按鈕後，是設計跳出具有月曆的小視窗，選好日期後月曆小視窗自動關閉。設計團隊另外再加入了一個月的請修單、一週的請修單及本日請修單等快速的時間選擇條件。另外還可以用申請案件的處理狀態來查詢，例如處理中、待料中和處理完畢...等等案件的狀態，同時可以搭配時間的條件一起查詢。

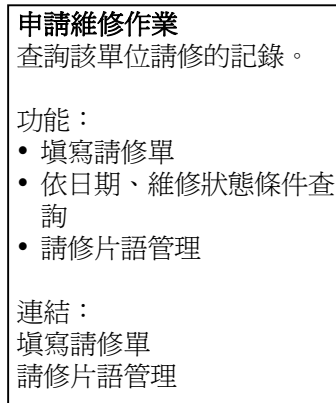


圖 3-18 申請維修作業焦點區一為圖 3-17 使用者環境設計其中之一的焦點區。

在連結方面，由於在申請者(包含申請現場維修和申請送修維修)的工作模式裏，需要有填寫請修單的介面，所以另外可以連結填寫請修單的介面。請修片語是讓申請者在填寫請修單時可以便捷的套用常用片語，減少打字的時間，所以在片語管理功能也可與申請維修紀錄查詢相連結。關於申請維修記錄查詢焦點區轉換成 Web 介面設計的雛型成果如圖 3-19 所示。設計團隊根據其它焦點區建立了 16 個紙本雛型的介面設計，其中 3 個屬於申請者的介面，13 個是維修者的介面。

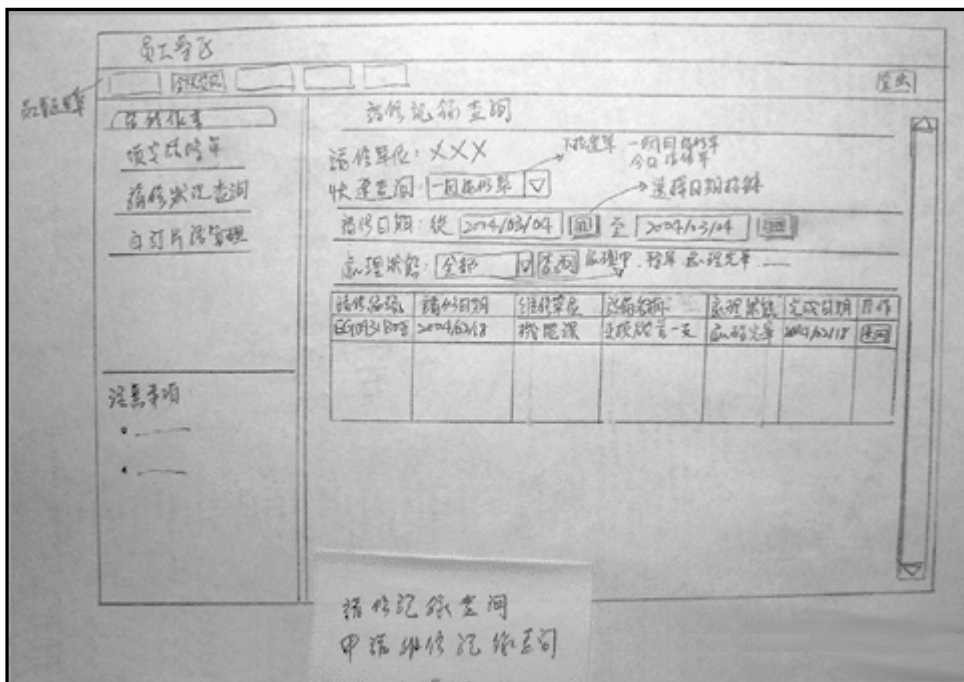


圖 3-19 由焦點區轉換成 Web 介面設計的雛型



■ 利用紙本雛型的對話

建構雛型是為了進一步讓使用者與設計者能彼此對話，討論對於雛型系統的設計要如何修改才能契合使用者的工作。雖然情境設計採用的是低精確度的紙本雛型，可是運用在情境下的交談，可利於使用者與設計者嚐試、討論和修正雛型。紙本雛型還有另一個優點是可以把所有的構想表現於紙上，而且方便在討論過程中隨時修改。

利用紙本雛型與使用者面談、對話和測試的過程與先前的情境探索的情況是相類似的。設計者必需處在與使用者工作環境相近的情境下，付予使用者真實的工作事件，可以是過去曾真正運作過的事件，在交談情境下再次的重現。如同情境探索一開始設定訪談對象和訪談重點，接受測試的使用者是設計團隊以外的人員，設計團隊將測試對象區分為二個群組，一個群組是申請者，另一群組是屬於維修者。針對申請者和維修者的紙本雛型，本次反覆進行了三次紙本雛型修正的面談，第一次各進行三位使用者的面談和測試，第二次各進行二位，第三次各進行一位。

在測試的過程中，測試人員先介紹這個系統是針對線上請修系統而設計，讓受測者明白此系統是在支援申請維修和負責維修作業的資訊系統。與申請者的互動方式，測試人員假設受測者單位的設備故障，在登入請修系統後，受測者面對紙本雛型的介面，讓受測者指出他們會如何做，紙本雛型的操作在他們的想法中應該如何運作，並且引導受測者說出他們的想法。測試人員一方面與使用者互動，一方面將互動的過程記錄下來。測試完成後，測試人員將測試記錄和設計團隊討論要如何修正紙本雛型，並且回頭比對使用者環境設計，有那些是在使用者環境設計中需要修改的，可能影響的介面有那些。經過反覆的修正和收集使用者的意見，紙本雛型的結構就會越少被變更，最終的版本就能確定下來。



3.7.7 設計系統程式架構

在使用者環境設計的圖表中顯示出系統所有的組成結構，也顯示其關係性，這樣的架構有利於設計團隊進一步的規劃系統。對於設計團隊中軟體開發的工程師來說，此階段的使用者環境設計，也利於發展分工合作，讓工程師依使用者環境設計的焦點區來定義程式的共用元件，並且藉由使用者環境設計保持系統工作的一致性。避免過去每位程式設計師分配一塊系統的工作區域各自開發，各自決策造成系統工作模式沒連貫性。在使用者環境中的每個焦點區都是經由工作模式來整合，所以當焦點區被獨立發展成程式元件或劃分成共用元件時，不必擔心整合的問題。焦點區的相關性有助於釐清系統功能彼此之間的關聯性，系統功能的整合也較有邏輯。

線上請修系統是應用微軟新一代的程式開發平台 ASP.NET 所開發，.NET 平台上的程式設計模型－.NET Framework 是以物件為導向的程式環境，含有伺服器端的元件，能夠協助程式開發人員架構 web-base 的程式。建構 ASP.NET 的 Web 應用程式可以使用 ASP.NET 伺服器控制項來建立通用的 UI 項目，並為它們撰寫通用工作的程式。這些控制項允許程式開發人員利用可重複使用的內建或自訂元件迅速建置 Web Form，並簡化網頁的程式碼 (MSDN 網站)。

使用者環境設計中的焦點區，如申請維修作業焦點區，設計團隊已在紙本雛型上規劃出使用者界面的功能，程式設計人員可根據這些 UI 項目轉換成 .NET 的伺服器 UI 控制項和定訂相關的網頁。再依焦點區的目的性，定義出相關的類別元件，例如：請修單類別、維修者類別、維修單位類別和維修零件等類別。在每個類別中，依焦點區的功能需求再定義相關的函式，例如：在請修單類別中包含有新增請修單、修改請修單、刪除請修單、和查詢單筆請修單...等函式。

依據企業商業工作流程所定義出來的類別群組稱為商業邏輯層，所以，程式設計師依焦點區所設計的元件可視為是企業商業邏輯的元件，程式設計師再利用 ASP.NET 所提供的 UI 展示元件和資料存取元件，便可完成三層式的 Web 應用程式架構。依據 ASP.NET 的分散式程式架構，線上請修系統在程式的層次上區分為，UI 展示層、商業邏輯層及資料存取層，應用程式的架構階層如圖 3-20 所示。

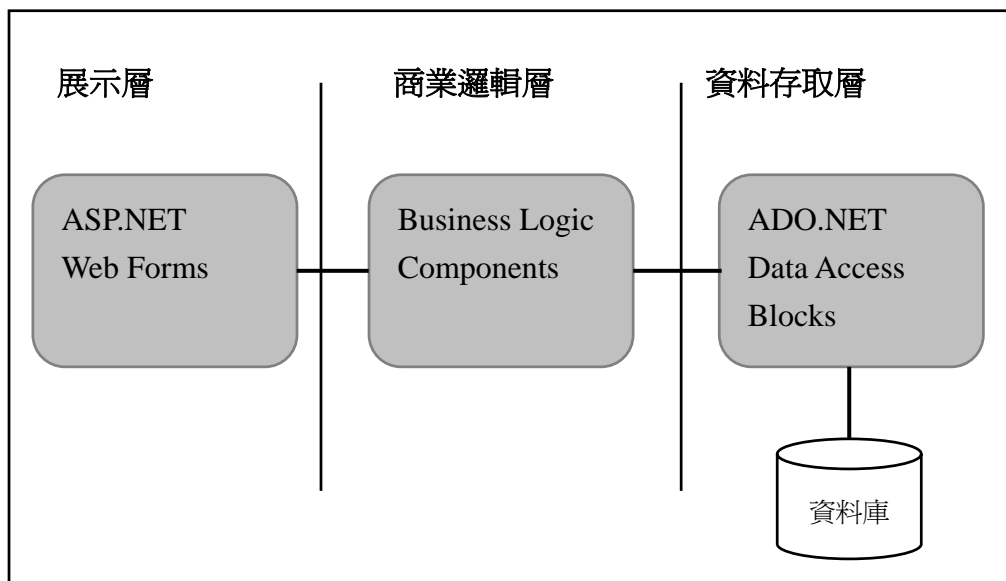


圖 3-20 應用程式階層架構圖



第四章 研究結果分析

4.1 使用者需求分析比較

根據 URD 的三個階層的意義將使用者需求分析的結果整理成的 URD 形式的列表，編號 1 開頭代表策略階層，編號 2 開頭代表戰略階層，編號 3 開頭代表操作階層，整理的結果如下：

表 4-1 使用者為中心設計方法的 URD 結構列表

1. 策略階層	3.4.1 系統記錄已傳送訊息
1.1 申請維修工作的定義	3.5 維修者回覆申請單功能
1.2 申請單位的願景	3.5.1 維修者輸入維修情況內容
1.3 維修單位的願景	3.6 維修者列印申請單
1.4 申請訊息的傳送功能目標	
1.5 申請訊息的回覆功能目標	
1.6 系統建置的技術平台規劃	
2. 戰略階層	
2.1 申請訊息的傳送機制	
2.2 申請訊息的回覆機制	
2.2.1 e-mail 的自動回覆機制	
2.3 申請單位使用者工作流程	
2.4 維修單位使用者工作流程	
2.5 申請維修流程	
3. 操作階層	
3.1 申請者輸入請修單功能	
3.1.1 申請者輸入請修設備	
3.1.2 申請者輸入故障因素	
3.2 申請者查詢請修記錄需求	
3.2.1 依申請者需求條件查詢	
3.3 維修者接收申請單功能	
3.4 e-mail 系統即時傳送請修訊息	



表 4-2 情境設計方法的 URD 結構列表

1. 策略階層	3.1.2 申請者輸入故障因素
1.1 申請維修工作的定義	3.1.3 申請者取消或修改申請單
1.2 申請單位的願景	3.2 申請者查詢請修記錄需求
1.3 維修單位的願景	3.2.1 依申請者需求條件查詢
1.4 申請訊息的傳送功能目標	3.2.2 查詢申請單狀態
1.5 申請訊息的回覆功能目標	3.2.3 查詢維修狀況
1.6 申請單位使用者工作方式	3.5 維修者回覆申請單功能
1.7 維修單位使用者工作方式	3.5.1 維修者輸入維修情況內容
1.8 系統建置的技術平台規劃	3.5.2 維修工時、零件等資料輸入
1.9 維修單位與申請單位的整合工作目標	3.5.3 維修者變更申請單狀態
	3.6 自動列印申請單
	3.6.1 自動搜尋新的申請單
2. 戰略階層	3.6.2 自動定時列印申請單
2.1 申請訊息的傳送機制	3.7 協助使用者便捷輸入功能
2.2 申請訊息的回覆機制	3.7.1 片語輸入功能
2.3 申請單位使用者工作流程	3.8 申請單位管理功能
2.3.1 申請單位使用者所使用資訊技術	3.8.1 統計申請案件
2.4 維修單位使用者工作流程	3.9 維修單位管理功能
2.4.1 維修單位使用者所使用資訊技術	3.9.1 維修記錄統計
2.5 申請維修流程	3.9.2 工作統計
2.5.1 申請單位與維修單位的溝通流程	3.9.3 維修材料記錄
2.6 送修維修流程	
2.6.1 申請單位與維修單位的溝通流程	
2.7 請修單的狀態管理	
2.8 自動列印申請單機制	
2.9 申請單位管理要點及項目	
2.10 維修單位管理要點及項目	
3. 操作階層	
3.1 申請者輸入請修單功能	
3.1.1 申請者輸入請修設備	

4.1.1 使用者需求分析比較結果

使用者為中心設計方法與情境設計方法的 URD 結構表對照比較之下，以差距的範圍來看，策略階層差距最小，操作階層差距最大。以下根據每一個階層所定義的使用者需求項目差異性進行探討。

■ 策略階層的差異

就項目上來看，情境設計的需求項目比使用者為中心設計多出「1.6 申請單位使用者的工作方式」、「1.7 維修單位使用者的工作方式」和「1.9 維修單位與申請單位的整合工作目標」需求分析項目。策略階層的差異性在三個階層來說是比較小的差距，代表在維修工作的定義和要達成的目標，使用者為中心設計方法與情境設計方法的使用者需求上是大致相同的。使用者為中心設計方法與情境設計方法的使用者群組，皆區分了申請者與維修者兩種型態，但就整體目的性而言，使用者為中心設計方法主要是針對申請部門的使用者，提供其方便申請維修的工具，著重在使申請單位的使用者能夠便捷的處理申請維修的作業。相較之下情境設計方法在目的上致力於推展整個維修作業的流程。

從需求的內容來看，可以發現兩種設計方法最大的不同點在於面對組織結構和潛在使用者的態度。使用者為中心設計的系統所考量的是一般的基準，在理想化中平穩的達到目標，所採用的也是較普遍的作法。而情境設計的系統，講求的是務實主義，考量到組織中的條件和限制，例如維修的工作型態，以及單位中管理階層的稽核和統計的需求。從實際的環境因素之中，規劃最佳的發展方向。本研究在實作情境設計中也發現，實地工作中的觀察和訪談，最能夠引誘出使用者平時表達不出來的工作內容和事件，並且透過分析工具使其變成有用的設計資源。所以，情境設計的需求分析程序對於設計一個實用的系統有正面的助益。

■ 戰略階層的差異

情境設計方法在進行分析系統的運作策略時，非常重視申請單位與維修單位的訊息溝通和互動的方式，使得申請單位的使用者可以在使用系統時了解維修單位的作業型態、流程和進度。例如：申請維修流程中的「2.5.1 申請單位與維修單位的溝通流程」、送修維修流程中的「2.6.1 申請單位與維修單位的溝通流程」，以及「2.7 請修單的狀態管理」。反觀使用者為中心設計的版本，是針對申請單位與維修單位個別設計的方式，兩者在互動

上多所限制，可能在未來系統運作時，使用者之間的溝通管道仍避免不了用電話來取得進一步的聯繫。這樣的比較結果可以得知使用者為中心設計方法在調查需求時，重視個人化需求，忽略了使用者工作上的連繫關係。情境設計方法對於申請單位和維修單位提供較多的管道，兩者的互動較具彈性。

從另一方面來看，情境設計中強調使用者參與設計，能夠反應出多元的意見，並且協調出更為完整的解決方案。例如：「2.9 申請單位管理要點及項目」和「2.10 維修單位管理要點及項目」。情境設計在分析的過程中，不只定義出申請者與維修者的角色，還管理者和設備傳送者的角色，雖然設備傳送者沒有操作系統的機會，但都被考慮在整體的送修維修流程中。在使用者為中心的分析過程中，多以申請者的角度為出發點，分析的結果只是將人工的表單作業方式電子化，所以本研究認為使用者為中心分析維修流程時並未將維修部門的工作方式視為流程上的一部分，同時也無法顯示出不同階層的需求，呈現的是資訊傳遞的模式和一般化原則。

所以，從分析過程中的資訊技術發展意圖來比較，使用者為中心的設計者從成本效益上的考量，著重在發展功能性的工具協助使用者。情境設計是從系統所需處理的層次為出發點，考量使用者們的所處情況，盡可能的涵蓋不同區域的技術需求，超越以 web 為基礎的系統只能以網頁互連的限制。

■ 操作階層的差異

操作階層的差異性是最大的階層，因為在策略階層與戰略階層的差異，所以讓情境設計針對更多細節上的系統功能需求考量，是使用者為中心所未曾考量到的。在眾多的差異中，可以看出情境設計對於不同使用者所擁有的不同功能需求定義，以及系統如何協助使用者與組織環境互動的功能。

在使用者使用系統的環境方面，申請單位的使用者有專屬的系統功能包含輸入申請單、查詢作業與片語維護。若是維修單位的人員則再區分管理者與非管理者，一般維修人員亦有專屬的輸入功能介面，包含維修狀況、工時、零件等維修的資訊的建立。維修單位的管理者擁有統計和稽核方面的功能，維修單位管理者可以統計維修技師個人的完成案件效率、零件消耗的數量、各申請單位的完成率...等功能。申請單位的管理者則擁有

統計該單位申請的數量和申請案件的完成率的功能。這些管理的功能可以幫助管理者了解那種申請單位的設備最常損壞，那一個單位最需要什麼樣的維修服務。

在工作互動的方面，在情境設計的功能設計中，申請單位與維修單位的互動方式可由申請單狀態訊息的變更、維修者維修內容和申請單的編輯來了解。申請單的狀態屬性在系統中是重要的訊息型式，申請單位的使用者可查詢到目前申請單的狀態，了解目前維修單位作業的進程與狀況，例如：處理中、待料中或處理完畢。另一方面維修單位可隨時點選申請案件進入維修內容輸入，藉由變更申請單狀態告訴申請者目前已進行的作業方式。申請案件的取消或修改功能，可增加維修單位更請清楚了解申請者的申請需求。反觀使用者為中心的設計只有依靠 e-mail 的收發來促成申請者與維修者的互動。

在未來發展的方面，兩種設計方法的比較結果，可以得知情境設計功能需求的發展規模大於使用者為中心設計的版本，使用者對於請修系統的需求問題，都與工作處理有關。例如：增加維修零件的數量單位、申請單上增加註明損壞設備的數量...等等。因為請修系統的工作而使得維修作業和申請作業，規模越來越大，考慮的範圍甚至涵蓋工程的申請單作業，也證明情境設計的系統，其擴充性比使用者為中心設計高，更改的成本也較低。相較於使用者為中心版本，如果要修改的話可能要大幅度的改寫程式和工作流程。所以，也可印證使用者參與設計對於系統建置後的影響性，Irestig , et al.(2004)亦解釋使用者參與設計雖然在系統的建置有相當的影響，但同時也對系統建置後指引組織進化的方向。

4.2 系統使用者工作設計分析比較

本節的比較方式先描述使用者為中心設計與情境設計版本的系統，申請維修的工作流程和申請維修的相關作業功能架構，接著就合作活動階層和階層之間的動向進行分析。

1. 使用者為中心設計版本

(1) 申請維修的工作流程

依據使用者為中心設計所設計出來的申請維修工作流程如下：

- A. 送出新的申請單：申請單位的使用者在申請維修的網頁輸入申請維修的各種資訊。
- B. 確認已傳送申請資訊：申請者可藉由自己的 e-mail 帳號中得知申請資訊已傳送至維修單位。
- C. 接收新的申請資訊：維修單位利用 e-mail 軟體，每十分鐘自動接收一次，當獲知有新的申請資訊進來時，立即指派維修工程師至申請單位維修。
- D. 維修內容輸入：維修工程師確認已維修完成後，在回覆維修內容的網頁輸入維修的內容，並註明申請案件為結案。

(2) 系統功能的架構圖示

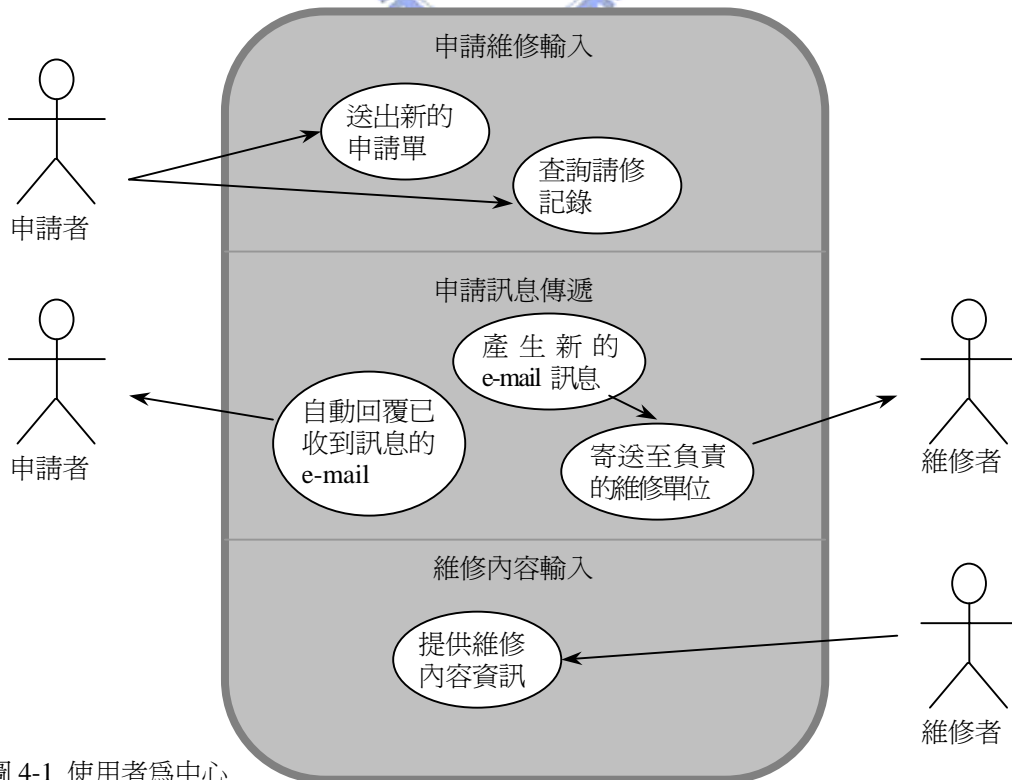


圖 4-1 使用者為中心設計的系統架構圖

圖 4-1 所示為使用者為中心設計在申請維修輸入、申請訊息傳遞和維修內容輸入三個階段的系統功能架構。

(3) 協調一致與協同動作之間的動向分析

在申請者與維修者溝通方面，申請者可以利用請修系統的申請介面傳送申請訊息給維修單位。並且個別的申請者可以方便的收到申請的確認訊息和其它由維修單位通知的訊息，如圖 4-1 所示，不需要額外的花費心思去尋找。另外，提供申請者和維修者可以查詢各單位過去請修記錄的功能。所以，在使用者為中心設計中，申請者與維修者之間共享的元件除了申請表單之外，還有 e-mail 的訊息通知，以及請修記錄的查詢，符合合作工作活動中共享元件的意義，代表使用者為中心設計有考量到工作者之間協同動作的階層。

(4) 協同動作與互助結構之間的動向分析

使用者為中心設計的工作流程設計與系統功能架構並未有個別的考量申請者或維修者的特殊情況，在本研究觀察其合作活動期間，發現當維修者不能立即處理申請單位的故障問題，或是因為人力、零件方面的不足，使得申請案件必需暫緩時，並不能透過系統讓使用者了解目前的狀況，而以電話的方式通知申請者。之後申請案件可能因無後續處理的訊息輸入而無法結案。可以發現申請單的流程並未形成一個可解構的形式，也就是說當正常的程序發生問題時，不能提供一個彈性的解決管道，讓使用者可以變更程序以完申請單的送修流程。所以，使用者們的工作的協調上，仍處於是協同動作的階層，尚未達到互助結構的階層。

2. 情境設計版本

(1)申請單的傳送工作流程

依據情境設計所設計出來的申請單傳送工作流程如下：

- A. 送出新的申請單：申請單位的使用者在申請維修的網頁輸入申請維修的各種資訊，視情況可套用請修片語加快填寫速度。在輸入的同時選擇現場維修和維修單位。
- B. 自動搜尋新的申請：在請修系統內，設計者自行開了自動列印的小程式，這項程式是由維修單位輸入自動列印程式的網址後便會常駐於使用者端的電腦上。自動列印程式每五分鐘搜尋新的申請，自動印出新的申請單，並記錄這筆申請已列印，將申單變更為處理中。

- C. 列印新的申請單：維修單位的人員，看到有新的申請單便會交由負責的技師，前往申請單位維修。
- D. 輸入維修內容：維修技師在完成維修後，在維修網頁上輸入維修方式、故障原因、維修工時、維修類別、耗費材料...等資訊，並變請修單狀態為處理完畢。

(2) 系統功能的架構圖示

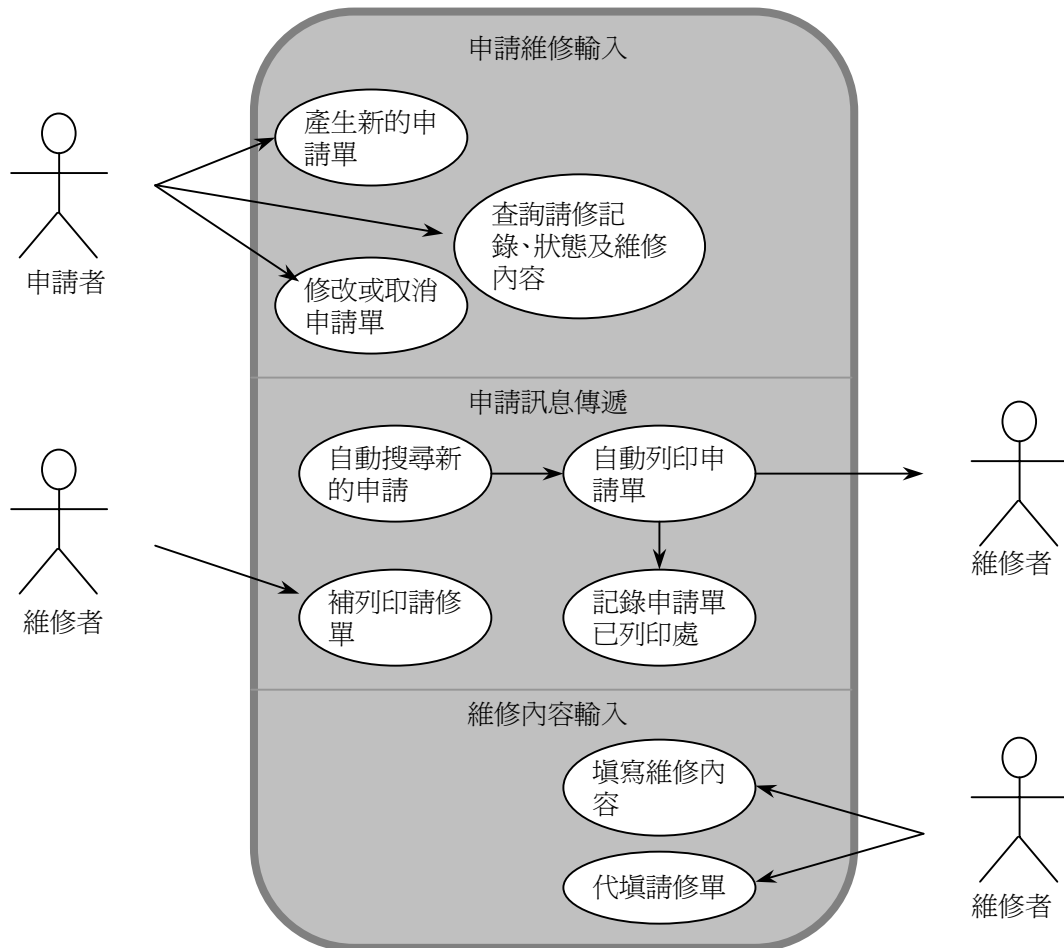


圖 4-2 情境設計的系統架構圖

(3) 協調一致與協同動作之間的動向分析

申請者除了在申請介面傳送申請訊息，還可選擇維修的型式，現場維修或設備送修，以利維修單位作業流程的進行。在訊息溝通方面，維修單位的維修技師則可以在辦公室內取得自動列印出的申請單，不用假手他人傳遞或再去登入系統查詢，如圖 4-2 所示。另一方面，申請單位的使用者在登入系統時即可顯示申請案件的目前處理狀況。在查詢請修記錄方面，請修記錄區分為申請單位的格式與維修單位的格式，以利不同單位的作業需求，申請者亦可以查詢到已處理的維修內容。所以，情

境設計對工作者之間的共享資源更多元化與透明化，除了申請單訊息之外，維修單位別的選擇、請修記錄的查詢、申請單狀態的變更，及維修內容的查詢，使得申請者與維修者之間的協同動作更為明確。

(4)協同動作與互助結構之間的動向分析

申請者的請修要求不只是向單一的維修單位提出，還可以選擇適當的維修單位來進行維修，例如，電燈不亮可以對水電的維修單位提出申請，減少維修單位責任歸屬時的問題。情境設計的工作流程設計中，亦考量到維修單位個別的問題，例如，零件不夠時，可將申請單的狀態變更爲待料中，或者當維修者無法處理需仰賴協力廠商時，可將申請單的狀態變更爲申請外修中，使得申請者可以了解維修單位目前的情況，減少彼此溝通上的問題。由於情境設計已將維修單位元件化，使得申請維修的流程有更多的彈性可做更動和調整，證明情境設計的系統有能力可使使用者的合作活動達到互助結構的階層。

對申請者的個別情況考量，在本研究觀察期間，發現到當申請者緊急需要維修者處理而無時間或沒辦法填寫申請單時，可由維修者事後代爲補填，使得維修申請流程可以反向的進行。所以，在維修申請流程中，搭配申請單的狀態屬性，使得申請單位和維修單位物件化，可以利用作爲彼此結構上互動的基礎。因此，情境設計對於使用者的合作活動分析已達到互助結構的階層。

4.2.1 系統使用者工作設計的比較分析結果

使用者爲中心設計與情境設計皆將申請單設計爲是共同合作的物件，不過在情境設計的概念裏申請單的物件屬性更明顯，也更於利用其特性，動態的重組維修流程應付臨時狀況的發生。圖 4-3 表示在合作活動的階層動向分析之下，兩種設計方法的動向涵蓋範圍圖示，亦顯示使用者爲中心設計與情境設計在合作活動分析上的差異。使用者爲中心設計對於使用者工作的分析和系統工作的設計，僅發展至協同動作的階段，如 U1 與 U2 的動向線所示。U1 代表使用者爲中心設計對於使用者工作分析的階層動向，U2 代表使用者爲中心設計在系統工作的設計上的階層動向。

就使用者的工作分析來說，情境設計與使用者為中心設計皆有申請維修流程的設計，協助申請單位與維修單位彼此建立共同的合作規則。同時藉由申請單的內容資訊自動傳送與回覆，建立起協同動作的機制。但是，情境設計從使用者工作分析中發掘了應付非正常流程的作法，例如，申請者可以選擇現場維修或設備送修的方式，而對應到不同的維修單位，亦使維修單位可以透過系統接應不同的申請需求。其它方面，申請者亦可因緊急請修，可以事後補申請或由維修單位代為填寫申請單。所以，在合作活動的共同結構的概念下，情境設計在使用者工作的設計上有多種的型式，以配合實際工作時所產生的問題，以圖 4-3 中 C3 的動線所示，在基礎的協調流程中，亦可進一步的調整其合作的結構。

就系統工作的設計來看，情境設計比較有共同組成的概念和作法，而情境設計對於系統元件結合的設計也比使用者為中心設計更為深入和多元。例如，申請單狀態變更選項，讓維修者在處理工作狀況，都能讓申請單位了解，支持從互助的結構中產生更有效的分享機制，如圖 4-3 中的 C4 動線，並且申請單的狀態一方面亦帶來不同工作流程上的調整，如委外維修或零件待料，如 C5 動線所示。

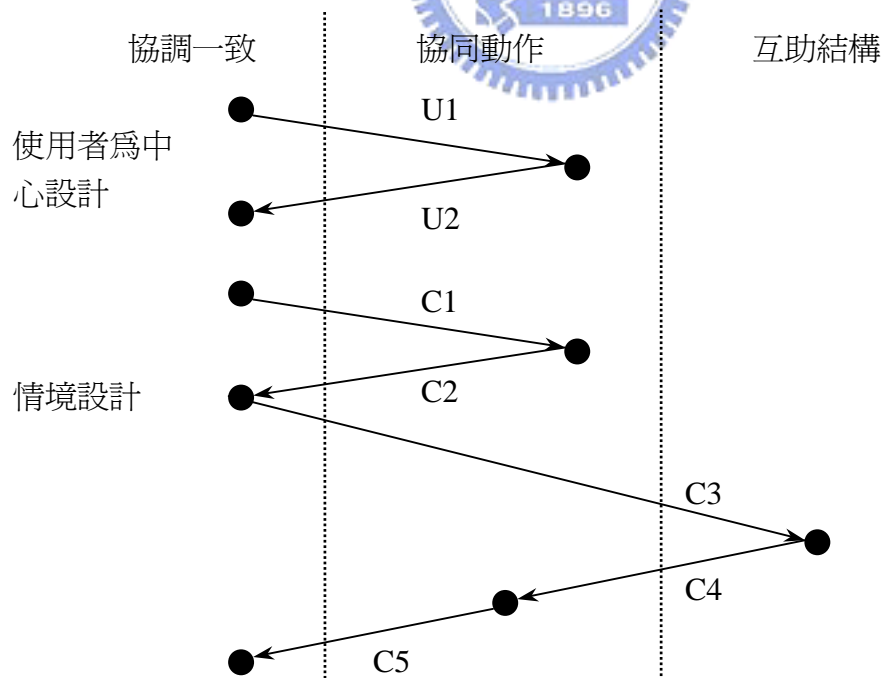


圖 4-3 合作活動分析結果—動向圖示

4.3 可用性與易用性評估結果

依據前章所述實施流程分別針對 UCD 版本與情境設計版本的系統，測試使用者可用性與易用性的評估，所回收資料的統計整理結果如下：

(1) 回收樣本統計

回收資料經過整理過濾後，有效問卷 UCD 版本 59 份，情境設計版本 63 份，總共回收 122 份有效問卷。就性別而言所有的回收問卷中，男性佔 20%，女性佔 80%。就部門別而言，如下表 4-3 所示：

表 4-3 受訪者工作部門分配

部門群組	所佔百分比
護理部門	48%
行政部門	32%
工務部門	10%
檢驗部門	7%
各科醫生	3%

(2) 系統可用性分析

分別就 UCD 版本與情境設計版本的可用性評估，以描述統計的方式分析結果發現，受訪者對於可用性認同度最高的分別為，UCD 版本「2.使用請修系統可以增進我的工作能力」，情境設計版本「6. 我可以發現請修系統對我的工作很有用」。受訪者對於可用性認同度最低的分別為，UCD 版本「4. 使用請修系統可以增加我的工作效率」，情境設計版本「5. 使用請修系統可以讓我的工作更簡單」。分析結果如表 4-4 所示。

表 4-4 可用性量表描述統計結果

題 項	UCD 版本		情境設計版本	
	平均數	標準差	平均數	標準差
1.使用請修系統可讓我更快的完成工作。	4.87	1.28	5.77	1.67
2.使用請修系統可以增進我的工作能力。	5.00	1.41	5.64	1.52
3.使用請修系統可以增加我的工作產能。	4.92	1.39	6.21	1.56
4.使用請修系統可以增加我的工作效率。	3.75	1.44	6.03	1.84
5.使用請修系統可以讓我的工作更簡單。	4.71	1.45	5.33	1.73
6.我可以發現請修系統對我的工作很有用。	3.86	1.56	6.40	1.83

(3) 系統易用性分析

分別就 UCD 版本與情境設計版本的易用性評估，以描述統計的方式分析結果發現，受訪者對於易用性認同度最高的分別為，UCD 版本「7. 學習使用請修系統對我來說很容易」，情境設計版本結果相同。受訪者對於易用性認同度最低的分別為，UCD 版本「10. 使用請修系統是很彈性的」，情境設計版本「9. 使用請修系統的過程是很明確和容易了解的」。分析結果如表 4-5 所示。

表 4-5 易用性量表描述統計結果

題 項	UCD 版本		情境設計版本	
	平均數	標準差	平均數	標準差
7.學習使用請修系統對我來說很容易。	5.87	1.22	5.33	1.10
8.我可以很容易的使用請修系統做我想做的事。	5.01	1.16	4.47	1.16
9.使用請修系統的過程是很明確和容易了解的。	5.19	1.33	3.94	1.26
10.使用請修系統是很彈性的。	4.36	1.00	4.64	1.32
11.我可以很容易變的熟練使用請修系統。	4.87	1.19	4.40	1.12
12.請修系統很容易使用。	4.38	1.20	4.39	1.37

(4) 可用性與易用性差異分析

利用 t 檢定法檢驗 UCD 版本與情境設計版本在可用性與易用性面向的差異情形發現，UCD 版本與情境設計版本之系統在可用性有顯著的差異性，而在易用性方面沒有顯著差異。若從平均數來看，情境設計版本的系統在可用性高於 UCD 版本，而 UCD 版本的易用性高於情境設計版本。

表 4-6 可用性與易用性之 t 檢定

	UCD 版本	情境設計版本	t 值	顯著度
可用性	4.52	5.90	-1.99	0.016*
易用性	4.95	4.53	2.43	0.83

*p< .05 , **< .01 , ***< .001

第五章 結論與建議

從本研究的研究結果可以了解到情境設計的設計工作是一個結構明確的活動，設計者可以有更廣泛的概念了解設計的意義和如何設計使用者工作活動為基礎的系統。每個系統的發展有其獨特的目標和限制，以本研究的個案為例，線上請修系統所包含的是維修者與請修者的工作模式，在醫院的組織與工作環境下，使用者們透過系統交換請修訊息，完成維修的工作。在本研究所做的實作過程，展現出如何研究組織內的使用者工作，發展此專案的系統設計。在比較分析的結果，顯示情境設計所運用的技術和程序，能夠將使用者的需求和使用者的工作以發展的型式表示出來，並形成符合使用者工作的系統環境設計。

5.1 從使用者需求的比較分析結果看結合系統設計的優點

從使用者需求分析的探討結果可以知道必需要以有效的分析方法才能對於使用者實際工作有更多的了解，才能對系統的功能有更多的影響。一方面也藉由使用者的參與設計使得實地研究的分析更為完整，情境設計中強調使用者參與設計，能夠反應出多元的意見，並且協調出較適合的解決方案。情境設計的團隊中，各部門之間專業知識的分享能夠反應在情境設計中的使用者環境設計的結果，從情境設計版本的功能設計來看，可以很清楚的區別設計團隊對於組織結構的認識，有關於維修單位中的維修者和管理者，以及申請單位的申請者和管理者，都有適配的功能設計和輸入介面。

根據需求分析的比較結果和情境設計實作的經驗，可歸納出下列情境設計在使用者工作需求分析上的優點：

- 透過實地觀察和訪談收集使用者在工作時的細節資料。
- 分析使用者活動的重點和事件。
- 產生使用者的工作模式和作業程序的劇本。
- 分享分析的資料給予設計團隊的成員。
- 發展系統工作架構的核心概念。

傳統的使用者為中心設計方法在軟體的業界多被用於介面設計的方法 (Folmer & Bosch,2004)，在第二章的文獻探討中已討論過傳統的使用者為中心設計方法受限於方法本身的架構和資訊系統的開發流程，使得使用者為中心設計方法於系統設計的過程中被過於簡化，變成提供評估服務和測試的角

色。這是過去一般在應用系統設計時對使用者為中心設計方法的評論，設計與資訊系統的發展存在隔閡，Löwgren(1995)進一步指出在使用者為中心設計過程中的資訊展示，由於過去在使用者為中心設計方法中發展許多的設計規則和條件，使得設計者對於問題的設定和解決方法的描述都具有理論化的公式。設計者應用設計方法的觀點，在本研究使用者為中心設計版本的設計過程中，亦發現設計者雖然有進行分析使用者與使用者的工作分析，但是根據的是過去使用者為中心設計模式所產生的客觀問題描述和功能設計，對於系統的發展內容和使用後的使用經驗卻是無法相對提供協助。所以，本研究由實作同一系統方案的比較結果發現，設計方法本身不只是用於發掘設計需求，設計方法的應用觀點在系統的各個面向也產生許多的差異性。

在本研究中的個案，是屬於人數眾多的組織型態，使用者不是購買工作用的工具系統，而是期望提供組織長期發展服務的使用者。對於這樣類型的使用者，設計者必需認知其工作的模式，以及工作與系統結合的必要原則。設計者的設計方法應用觀點需要加以轉變，本研究在文獻探討及情境設計的實作中，都已證實設計方法的內在發展必需對系統的設計提供更有效的方法，才能將使用者的工作需求和行為轉換為系統架構中的一部分。從其中的結果得到，設計的工作不能將使用者的行為設計與系統運作方法分離，Lee & Yoon(2004)對於過去使用者為中心設計的模式基礎，例如：使用者作業模式(user-task model)、對話模式(dialog model)和範圍模式(domain model)……等等，認為這些模式對於互動系統提供與使用者互動和對話的另外觀點，使得在介面設計上有更多、更豐富的表現方式。互動功能模式的發展只是關注於人機互動的操作層面，所以可以明確的展示互動的程序觀點。但是，對於使用者的各個操作單元卻無法表達相對系統內部的運作處於何種階段。在系統實作或系環境設計時，便無法確切反應出互動行為的設計。

本研究發現情境設計將過去的互動功能設計與系統架構設計整合在一起。以往在系統的環境架構設計時，設計者只針對系統內部的資料傳輸的各個階段和系統功能所觸發的各項資料擷取，無法適當表現使用者的外部使用行為。情境設計將使用者、工作和系統的互動圖形化後，利用使用者環境設計使資料更進一步的產生系統架構的概觀，利於設計者與系統的實作者後續進行系統程式架構的設計。Lee & Yoon(2004)認為整合互動功能模式和系統架構模式有助於設計者在設計互動系統時，可以同時兼顧使用者和系統兩方面的觀點。從使用者的觀點，可以定義使用者如何使用系統得到最佳的滿意度；從系統的觀點，可以定義系統的內部行為使系統運作得到良好的配置。

所以，設計方法中的各種技術和分析，應用的對象不只是針對設計者或使用者，還要成爲系統發展時其它部分的有用工具。



5.2 情境設計對於使用者系統工作設計的重要性

從活動理論的觀點來解釋情境設計工作的概念架構，主要是不同於過去認知心理學為主的 HCI 研究領域，以往的分析因素大多屬於一般在輸入與輸出過程的分析，但是，現今 HCI 的研究趨勢是著重在長期的事件和廣泛的觀點上，例如：軟體的開發週期、電腦輔助合作的工作—CSCW 和技術在組織裏的影響性(Kaptelinin,1996)。其背後所隱含的不只有理論上的觀點，還包含實作上的考量。活動理論在合作活動階層分析的特性上，可協助我們易於去發掘人們在情境下使用工具的方式，該工具如何提供服務，並且在互動中如何發展。從合作活動的分析經驗來看，情境設計需要一個理論架構，才可進一步確認使用者的工作研究的透不透徹。以往一般的設計者皆自我認定在合理的流程訂定下，使用者的日常工作已獲得滿意的解決。

從比較分析的結果亦證實情境設計的系統設計比較顧慮到使用者的作業型態，對於申請單位與維修單位的訊息溝通，比使用者為中心設計版本更為多元和完整，可持續的保持各單位工作協調性，有助於申請維修流程的工作進行。本研究根據合作活動的階層分析，發現在系統使用者工作設計上必需具備以下的條件：

- 適當配置使用者工作與資訊系統之間的運作關係。
- 適當設計資訊系統在情境下的使用活動。
- 支持與系統相關的活動可以持續下去，考量使用系統所發生的歷史過程。
- 定義各種角色物件的特性和系統之間的關係。

過去的使用者為中心設計方法目的是滿足終端使用者的需求(Head,1999)，在其它方面，過去的使用者為中心設計對於使用者的參與，Nesset 和 Large(2004)則點出使用者被視為測試的角色或提供評估的服務，專門用於產品完成之後的階段或開發下一版本的進階功能，專注在產品或技術對於使用者的影響性。就系統設計的觀點來看，使用者為中心設計被視為一項工具，應用如上面所述，也進而影響到使用者參與的形式。若用於需求分析的階段，多是觀察和記錄使用者的反應意見，較少或無任何關聯在設計的程序中。情境設計增加了使用者參與的程度和品質，情境設計的目標主要是反應出使用者工作的各項動機和細節，讓設計者了解使用者與使用者工作的需求。情境設計提供了一個為反應使用者意見和構想的架構，使設計者在系統設計可以充分的加以運用。情境設計強調與使用者組成團隊合作，著重圖

示流程圖的分析和分享，讓分析資料的結果更加有用於使用者工作的情境。

情境設計方法的目的除了增加使用者參與的程度，獲取實地工作的資料，同時也對系統的功能設計產生影響。前一小節所述互動功能模式的設計方法，只能對於人與系統的互動方式產生作用，缺乏對於系統的工作模式的描繪。Wright, et al.(2000)指出系統功能的設計如果由互動模式的方式來決定，所考慮的是關於使用者可達成的功能和技術可行的辦法。一般對於此一系統決策的過程，認為對於複雜的工作模式缺乏適當的方法。結合使用者工作分析的方式，以使用者工作的研究為主，可使系統功能的設計朝向使用者實際工作中所需要的功能。

情境設計的使用者工作分析反應出來的資訊，可表達出使用者在實際工作中的真正意圖，以及使用系統工作的目的。並且在工作流程設計中，所塑造特定工作型態的角色使創造流程劇本的功用更為擴大。Wright, et al. (2000)說明角色與流程劇本，可以將角色付予任務，配合工作流程描述其相關工作上的任務和系統的協助。使流程劇本不再只是使用者與系統互動的操作過程，設計者可從中發掘更多必要的系統功能，而這也是實地工作研究對於系統功能設計最重要的影響性。在本研究實作的情境設計的過程中，本研究針對維修者與請修者的工作型態，設計其所需的系統功能，是經由許多工作分析和整合而決定的。相較於使用者為中心設計版本的系統功能設計，維修者與請修者的系統功能彼此是分離的，原來工作已連繫不易，再導入使用者為中心設計版本的系統所獲得幫助並不大。所以，過去依賴系統功能需求明細的方式來決定系統的功能，不如實地工作的分析研究所發展的系統功能，使設計系統功能的決策過程更具合理性。

使用者工作的探索和分析，可以提供組織工作上合作機制的模式，Schmidt 和 Simone(1996)的研究指出使用者工作的分析可以讓組織的各細部單位中的使用者有共通的標準程序，以及控制相關器具運作的工作流程，經過工作上的整合使作業的程序可以整體化勝過於各單位單獨的作業。這樣工作的整合研究分析概念，在本研究實作情境設計中的使用者工作分析，利用關係圖表和各個工作模式的整合，將使用者們的工作模式結合為一，使用者的工作環境更加的清礎明確。此外，工作流程的控制和管理也是使用者工作研究的優點，減少使用者利用系統工作時所出現的工作連繫問題和分工合作的認知差異。從本研究比較分析中環境項目的結果可以發現，使用者為中心設計版本的工作之間的溝通上缺乏較實際的設計，情境設計版本所設計的請

修案件的狀態訊息，能夠讓申請單位使用者與維修單位的使用者彼此互動的訊息一致，請修案件的處理流程和進度能夠明確的掌握。

本研究認為情境設計在運用使用者工作研究的策略上，不只是實地了解使用者工作的狀況，透過使用者工作模式的整合進而得到一個展新的工作模式和詳細的使用流程劇本，並進一步運用使用者環境設計使系統功能的設計決策能夠將使用者工作的模式和系統工作架構結合在一起。由實地研究為出發點，延伸出的分析流程、分析工具和展現資料的結果，對於設計的系功能決策和系統工作環境提供明確的方向。設計者在系統設計的早期階段便能提出系統功能設計在組織環境與工作下的效用說明，並使各項需評估的項目都已具備細節上的解釋，增加系統設計決策時的評估效能。



5.3 從可用性與易用性的評估結果看設計方法的成果

從本研究的可用性與易用性評估結果得到兩個重要的結果：

- 情境設計版本的系統可用性高於使用者為中心設計版本的系統。
- 情境設計版本的系統的易用性略有不足。

情境設計版本的系統可用性高，代表情境設計方法能夠對於使用者的工作活動和系統的運作有密切的分析，才能使系統的設計符合使用者的工作歷程和習慣。情境設計改進了過去使用者為中心設計方法無法深入探索使用者實際環境工作的缺失，以及只重視使用者的學習和表面的經驗的研究議題。本研究結果證明研究使用者工作與系統發展之間的關係是有成效的，使得系統的功能都能立基於使用者的真實的需求和知識之上。

情境設計的成果在使用者易用性方面並未高於使用者為中心設計的版本，平均值略低於使用者為中心設計版本，其潛在的意義代表在情境設計的過程中缺乏對於使用者學習狀況的認知，雖然在情境設計的過程中強調符合使用者的工作需求，但是所設計系統功能在實際使用者的操作上仍有待改進的地方。由系統的整體認同度來看，可用性與易用性是影響系統認同度的因素，易用性本身還有其它的相關因素，例如容易記憶，構成使用性上的指標(Nielsen,1993)。因此使用者經驗方面的考量仍不可忽略，以情境設計的特性來說，需要一個使用者使用經驗方面的分析架構來補強易用性上的不足。

過去本研究作者在從事系統設計的經驗中，系統的功能所影響的層面在設計階段是很難發覺的，通常是在系統透過使用者在實際環境中執行後才可獲知系統的功能對於使用者的真正意義。一個系統功能的決策，無法只依賴需求的描述或工作流程的需要，還要考慮未來可能的變遷，可能對目前系統功能設計的影響。也就是說系統功能的設計面臨到另一種挑戰，使用者和系統工作模式的實際運作對於系統設計所帶來不同互動層次的改變。Wright , et al.(2000)指出使用者與資訊系統在實際環境中並非是靜態的，而是全方位的共同演進，不只是改變實際工作的模式，還改變工作中的系統功能意義。所以，系統功能的設計在構思階段，必需提供一個分析的架構，讓設計者可以同時考量使用者工作上的細節和系統功能未來的發展。設計者需要有用的設計方式，能夠支援在實際工作中共同演進的系統工作模式和使用者。

這樣的評估結果，提供後續研究者在利用情境設計作為設計方法時，在使用者訪談方面和使用者的工作設計也必需同時注意使用性上的議題，有更明確的分析架構擴大分析的層次，可以避免局限於只分析某種工作事件或單一的解決方法；更為認識使用者參與設計的重要性，掌握使用者與系統互動時的動態特性，了解情境設計中各階段的分析工具有何意義。



5.4 研究貢獻

1. 針對系統設計的重要階段提供比較分析架構

有許多應用情境設計的研究，在一開頭便描述過去以使用者為中心設計的缺點，引導讀者們認識情境設計的特性和優點。但當我們選擇情境設計作為互動系統發展中人機互動的重要設計方法，更理當清楚情境設計在系統設計的重要階段所扮演的角色。相關情境設計與過去使用者為中心設計的比較研究，以設計成果作為對比的方式突顯情境設計對於該組織應用系統開發的優越貢獻，另一種是針對工作問題解決的分析和設計方法作為比較重點。目前缺少在系統設計時的比較觀點，提供研究者對於情境設計和使用者為中心設計在應用時的差異性了解，以作為設計方法上的改進。

因此，本研究針對系統需求分析、系統使用者工作設計和系統認同態度評估三個重要階段進行比較分析研究。整合過去在分析和成果的個別比較的形式，並且突破以往直接觀察的方式，引用了 URD 需求分析架構、合作活動階層分析和可用性及易用性量表，作為比較分析的工具。使得在比較分析的結果更具探討性。

在需求分析的階段，情境設計藉由實地向使用者調查資料的分析和整合，有效的反應使用者工作模式，提供系統設計者發展系統的工作模式。一方面驗證了結合實地研究的重要性，另一方面展現了豐富的需求分析架構和系統設計結合的特性。在使用者系統工作設計的階段，情境設計所應用的使用者環境設計，整合了使用者的工作模式和情境的影響因素，使得使用者工作上複雜的相關性行為能夠具體化，協助程式設計師得以設計出更為動態和多選擇性的系統功能架構和程序。在過去使用者為中心設計的作業分析大多是一般化的流程作業和階層式的作業型態，並不能有效解決組織中複雜行為所帶來的問題。在評估的階段，情境設計的確符合可用性的原則，帶給使用者工作上較多的實用性，提高使用者的使用意願。

2. 發掘情境設計的使用者工作設計與活動理論的結合性

本研究在比較分析中運用合作活動的階層分析回溯分析了情境設計

方法的系統，展現系統作業與使用者的工作環境、工作流程和溝通方式的運作情況，另一方面本研究在實作過程亦發現，在情境設計工作模式整合的階段，光靠整合模式的原則和參與者的經驗，不夠設計團隊在討論系統工作整合面向的討論依據。所以，本研究認為在分析的過程中應該加入活動理論的分析架構和原則，才可以釐清各種操作的意圖和各種層面的考量，使得分析更為系統化和徹底。

活動理論對於人機互動設計越來越重要，Kuuti(1996)認為人機互動設計以實地工作研究為基礎，在使用者融入設計的過程中，必需應用活動理論的分析架構，才能仔細的評估在設計過程中所產生結果的特性，更清楚了解資訊系統所引發的各種可能性。實地研究的設計工作自然地對於使用者工作活動和系統的運作有密切的分析，才能使系統的設計符合使用者工作歷程和習慣，從分析當中可以發現一些活動的關係性，例如：請修訊息的傳遞包含了申請者、維修者和系統傳送機制的活動，以及傳送訊息格式的限制。對應於活動理論的觀點來說，情境設計一系列的設計考量可以解讀成，定義請修訊息為活動中的各種行為的加工作品。所以，情境設計與活動理論的共同處在於對於活動的核心部分描述各種相關的部分。若情境設計在使用者工作的整合模式中，能夠參考活動理論的分析架構，應能定義在多種情況下的活動內容，讓設計者更為掌握實際的狀況和活動的動態。後續的使用者環境設計，也可以更深入的探討每個動作的動機、目標和，解釋情境設計的在功能設計上的合理性。

5.5 情境設計實作的應用心得

本研究利用情境設計所實作的線上請修系統設計，經過程式的發展後所呈現的線上系統工作，不只是一個 web 版的系統，它融入了使用者們的工作經驗，實現以使用者為中心的應用系統。設計團隊在實作的過程中依循情境設計方法的程序，發現到這是一個相當有用的方法，能夠有系統的獲取使用者的資料，這些資料來自於設計團隊觀察與親近使用者在實際工作環境之下的工作情境資料。在過去設計者都會以技術的觀點認為這樣做對使用者較適合，以為已滿足使用者需求，而這樣錯誤的觀點造成真正的使用者無法參與設計的過程。設計團隊亦認知到就算平常對於醫院各部門的工作已相當熟悉，可是還是需要真正的去接觸使用者，利用情境設計的程序讓參與設計的使用者找到他們真正的需求。

過去所開發的系統在上線之後，使用者利用系統來工作都要經過一番調適，系統也要經過一段很長時間的修正。參加設計過程的使用者學習到新的技能和發展組織應用系統的觀點，對於使用者來說他們越來越明白了自己扮演什麼樣的角色，不再是被動的接受既定系統的方式。這樣的結果有助於企業的資訊化，縮短新系統建置後的適應期，使用者們透過參與設計尋求適合自己的工作方式，也幫助改造企業的工作模式，未來使用者更可成為資訊化的策略制定者角色。

爲了要完成專案，在設計的過程中溝通是很重要的要素，設計團隊在任何的階段或產生新的構想，都需要適當的表達方式。有關解讀使用者工作的訊息和設計的構想必需建立其可信度，並且有效的傳達給設計團隊的每一位成員。在情境設計的各階段中，都有提供表現資料和構想的技術，例如在整合分析的階段，設計團隊使用關係圖表的技術展現訪談資料的關係性，使設計團隊的成員得到其他成員所解釋的訪談資料，並且成為成員之間討論和發展的依據。發展如此組織性的資料還有另一項優點，所有系統開發人員不太可能常態性的與使用者接觸，藉由此使用者參與設計所獲得的資料，可以公開這些圖表和使用者的工作模式給其他未參與設計的系統人員，讓未來需要在短期內開發系統的人員可以獲得最佳的使用者資訊，建立工作部門的知識管理。

程式設計人員利用實作結果的資料，很容易的就可以發展成程式的架構和系統的功能模組，過去所使用的分析技術通常都會過於簡化，看不出特別

的重點，需求分析與程式的設計通常都連結不起來。使用情境設計成爲系統設計的一部分，可使系統設計在分析階段更爲完整。



5.6 研究限制

(1)使用者經驗的評估項目不足

本研究所引用的可用性與易用性評估問卷，受限於評估量表的内容偏向於使用者使用的態度，缺乏更多使用者本身的感受方面的比較，使用者對於使用系統的經驗和感受對於資訊系統也是相當重要的評估觀點。根據 Jaasko 和 Mattelmaki(2003)的說明，使用者經驗的組成包含使用者個人特性、產品的意義、環境和其它產品比較…等感受。使用者經驗可以反應出資訊系統的發展概念，了解使用者在使用系統時的感受和態度。本研究認為增加使用者經驗的比較分析，可以獲得以不同設計概念所設計的系統工作環境下，使用者對於工作和組織情境訊息的感受評價。更可以反應出情境設計的特性，使得情境設計方法比較過去 UCD 方法的結果，可以得到更完整的資料。

(2)時間點的控制

由於無法預測情境設計實作的時間需花費多久，再加上參與設計的成員對於情境設計的知識不足，所以情境設計的執行時間對於醫院內系統開發的時程來說花費太多時間。在本研究的實作過程中亦無法將每一階段的執行時間表示清楚，不符 Byer 和 Holtzblatt(1998)所強調，在時間限制的考量下適當的安排情境設計的程序。

(3)研究範圍的不足

本研究的系統開發專案一線上請修系統，主要是針對維修工作方面的範圍進行設計，沒有對於醫院本身主要的醫療照護業務有深入的研究，因此，不能廣泛的探討醫院的工作狀況，了解醫療照護行為方面的設計分析。

另一方面，在 Nielsen(1993)所描述的系統認同度中，社會性的接受程度亦是影響的因素之一。在情境設計中的使用者工作模式的建構模型中還有文化模型，主要表現組織中對系統的限制。這些限制可能來自於組織的文化和組織的條例，也可以是組織想要發展的文化和工作的精神，將此文化成爲系統中的一部分。本研究因研究人力上的考量，並未對組織中的社會文化、慣例進一步的分析，應用至系統設計之中。

5.7 未來研究建議

(1)增加不同領域的設計知識累積

本研究的實作結果使得醫院內部的維修工作獲得改善，不只是工作的資訊化，也將維修工作流程的自動化提升，設計出維修者與申請者所需的系統功能。反應出不同使用者工作模式之間的整合方式，透過使用者參與設計的方式將專業知識轉換為設計上的資料，也改變原有使用者與系統互動的方式。由這些特性和優點，本研究建議以下三個研究構想，提供後續研究可參考的方向：

■ 建構團體的活動

情境設計對於使用者工作的分析，提供了一系列的作法，從個別的工作模式分析到整合的工作模式，產生協同合作內涵的系統工作環境，不但顧及個別的工作流程亦有利於團體的合作模式。對於多人使用的系統形式，能夠有效的分析其多重的活動架構。舉例來說，線上教學系統是一個提供多人上網學習的管道，亦供教師製作教材和考核學生的環境。利用情境設計的使用者工作分析方法，應能對於教師的教學活動和學生的學習活動提供良好整合的方式，對於線上教學系統是相當適用的設計方法。

■ 專家知識的應用

情境設計中強調使用者參與設計的程序，使得使用者能將其專業上的知識透過情境設計的分析技術表達出對於專業工作上的需求和工作方式。所以，利用專家參與設計的機會，可進一步發展專業工作方面的資訊系統，例如：醫療的評估系統，將醫生的專業知識與資訊系統設計相結合，使得專家系統更具可信度和可用性。

■ 發展新的互動方式

情境設計所發展的工作模式，不是以原有的工作方式做為指標，而是根據使用者的現行工作模式加以整合改進，甚至於設計出新的工作模式，有助於啟發系統設計出新的互動功能。所以，原有我們已經習慣的系統互動方式，經由情境設計的分析程序後，可能發現更多或更有效的互動方式。

(2)應用活動理論增強分析技術

從合作活動階層分析情境設計方法所構成的系統，研究結果發現情境設計在使用者運用系統工作的程序和環境，有必要結合活動理論分析架構的重

要性。但是，本研究未加以研究在活動理論的分析架構之下，顯示那些要素是情境設計無法融入分析和充分的定義需求。期待後續研究在分析的技術方面，可將活動理論的分析架構轉換為情境設計的一部分，使情境設計的分析 and 設計結果能夠更為完整。



參考書目

中文書目：

劉祖亮和張世敏譯(2004)。《系統分析與設計》，台北，湯姆生。(原書：Satzinger, J. W., Jackson, R. B. and Burd, S. D. (2004). *Systems Analysis and Design in a Changing World*. Thomson.)

資策會電商所(ACI)-FIND (2004)，《我國 2004 年各行業企業連網及資訊應用調查系列》，網站：Focus Internet News & Data，2004 年 11 月 29 日。
http://www.find.org.tw/0105/howmany/howmany_disp.asp?id=96

英文書目：

Bardram, J. (1998). Design for the dynamics of cooperative work Activities. *Proceedings of the 1998 ACM conference on Computer supported cooperative work*, pp. 89-98.

Bass, L. and John, B. E. (2003). Linking usability to software architecture patterns through general scenarios. *The Journal of Systems and Software*, 66, pp.187-197.

Bellamy, L. and Geyer, T. A. W. (1998). Addressing human factors issues in the safe design and operation of computer controlled process system. In B. A. , Sayers (Ed.), *Human Factors and Decision Making: Their Influence on safety and Reliability*, Elsevir Applied Science.

Beyer, H. and Holtzblatt, K.(1998). *Contextual Design: Defining Customer-Centered Systems*. San Francisco, CA:Morgan Kaufmann Publishers, Inc.

Blomberg, J., Suchman, L. and Trigg, R. (1996). Reflections on a work-oriented design project. *Human-Computer Interaction*, 11(3), pp.123-154.

Boivie, I., Aborg, C., Persson, J., and Löfberg, M. (2003). Why usability gets lost or usability in in-house software development. *Interacting with Computers*, 15, pp.623-639.

- Butler, K. A., Jacob, R. J. K. and John B. E.(1998). Human-computer interaction: introduction and overview. *CHI 98 conference summary on Human factors in computing systems*, pp.105-106.
- Buur, J. and Bødker, S. (2000). From usability Lab to “Design Collaboratrium”: Reframing usability practice. *Proceedings of the conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*. pp. 297-307
- Bødker, S. (1996). Applying Activity Theory to Video Analysis: How to Make Sense of Video Data in Human-Computer Interaction. In B. Nardi (Ed.), *Context and Consciousness*, Cambridge, MA: MIT Press. pp.147-174.
- Card, S. K., Moran, T. P. and Newell, A. (1983). *The Psychology of Human-Computer Interaction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Campbell, R., Lynch,G. and Wright,P. (1989). Experience with contextual field research. *CHI'89 Proceedings*, MAY 1989.
- Carroll, J. M. (1997). Human-computer interaction: psychology as a science of design. *International Journal of Human-Computer Studies*, 46, pp.501-522.
- Carroll, J. M. (1993). Creating a design science of human-computer interaction. *Interacting with Computers*, 5(1), pp.3-12.
- Carroll, J. M. and Thomas, J. C. (1982). Metaphor and the cognitive representation of computing systems. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, 12, pp. 247-255.
- Charlton, S. G.(1988). An edpidemiological approach to the criteria gap in human factors engineering. *Human Factors Society Bulletin*, 31(3), pp.1-3.
- Cintron, R. (1993). Wearing a pith helmet at a sly angle— or , Can writing researchers do ethnography in a postmodern era? *Written Communication*, 10, pp. 371-412.

- Davis, F. D. (1989) *Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology*. *MIS Quarterly*, 13:3, pp.319-340.
- Dayton, T., Tudor, L. and Root, R. (1994). Bellcores user-centered design support center. *BEHAVIOUR & INFORMATION TECHNOLOGY*, 13 (1-2), pp. 57-66.
- Dearden, A., Harrison, M. D. and Wright, P. (1998). Impact and the design of the human-machine interface. *Proceedings of Compass '96*, pp. 161-170. New York: IEEE Press.
- Depaula, R.(2003). A new era in human computer interaction: the challenges of technology as a social proxy. *Proceedings of the Latin American conference on Human-computer interaction*, pp.219-222.
- Eason, K. D. (1991). Ergonomic perspectives on advances in human-computer interaction. *Ergonomics*, 34(6), pp.721-741.
- Folmer, E. and Bosch, J. (2004). Architecting for usability: a survey. *The Journal of Systems and Software*, 70, pp. 61-78.
- Gefen, D. and Keil, M. (1998). The impact of developer responsiveness on perceptions of usefulness and ease of use: an extension of the technology acceptance model. *ACM SIGMIS Database*, 29(2), pp. 35-49.
- Gunther, R., Janis, J. and Bulters, S. (2001). The UCD Decision Matrix: How, When, and Where to Sell User-Centered Design into the Development Cycle. [Online] available at <http://www.ovostudios.com/upa2001/>.
- Hartson, H.R.(1998). Human-computer interaction: Interdisciplinary roots and trends. *The Journal of Systems and Software*, 43, pp.103-118.
- Head, A. (1999). Web redemption and the promise of usability. *Online*, 23(6), pp.20-32.
- Hix, D. and Hartson, H. R. (1993). *Developing User Interface: Ensuring Usability Through Product and Process*. New York: Wiley.

- Holtzblatt, K. and Beyer, H. (1995). Requirements gathering: The human factor. *Communications of the ACM/Special issue*, 38(5).
- Holtzblatt, K. and Beyer, H. (1993). Making customer-centered design work for teams. *Communications of the ACM*, 36, pp.93-103.
- Hudson, W. (2000). User-Centered Survey Results, email posting to CHI-WEB@ACM.ORG.
- Irestig, M., Eriksson, H. and Timpka T. (2004). The Impact of participation in information system design: A comparison of contextual placements. *Proceedings of the eighth conference on Participatory design: Artful integration: interweaving media, materials and practices - Volume 1*.
- Kantner, L., Sova, D. H. and Rosenbaum, S. (2003). Alternative methods for field usability research. *ACM 21st International Conference on Computer Documentation*, 2003, pp.68-72.
- Kaptelinin V., Nardi, B. and Macaulay, C. (1999). The activity checklist: A tool for representing the “Space” of context of context. *Interactions* 6(4), pp.24-39.
- Kaptelinin, V. (1996). Computer-mediated activity: Functional organs in social and developmental contexts. In B. Nardi (Ed.), *Context and Consciousness*, Cambridge, MA: MIT Press. pp.45-66.
- Keinonen, T. (1997). Expected usability and product preference. *Proceedings of the conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*, .197-204.
- Kensing, F., Simonsen, J. and Bodker, K. (1998). MUST: A method for participatory design. *Human-Computer Interaction*, 13, pp.167-198.
- Kujala, S. (2003). User involvement: a review of the benefits and challenges. *Behavior & Information Technology*, 22(1), pp. 1-116.

- Kutti, K. (1996). Activity theory as a potential framework for human-computer interaction research. In B. Nardi(Ed.), *Context and Consciousness*, Cambridge, MA: MIT Press. pp.17-44.
- Kyhlläck, H. & Sutter, B. (2004). Who is involved in HCI design? An activity theoretical perspective. *NordiCHI'04, October, 2004, Tampere, Finland*.
- Lederer, A. L. , Maupin, D. J., Sena, M. P., Zhuang Y. (1998). The role of ease of use, usefulness and attitude in the prediction of World Wide Web usage. *Proceedings of the 1998 ACM SIGCPR conference on Computer personnel research*, pp.195-204.
- Lee D. and Yoon W. C. (2004). Coupling structural and functional models for interaction design. *Interacting with Computers*, 16, pp.133-161.
- Leont'ev, A. N. (1981). *Problems of the Development of Mind*. Progress, Moscow.
- Löwgren, J. (1995). Applying design methodology to software evelopment. *Proceedings of the conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, & techniques*. 1896
- Mandel, T.(1997). *The elements of user interface design*. New York: Wiley.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M.(1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook(2nd ed.)*. Newbury Park:Sage.
- Mirel,B.(2003). General hospital: modeling complex problem solving in complex work system. *Proceedings of the 21st annual international conference on Documentation*. pp.60-67
- Myers, B. A. (1995) State of the art in user interface software tools. In R. Baecker, J. Grundin, W. Buxton, and S. Greenberg (Eds.) *Readings in Human-Computer Interaction: Toward the Year 2000(2nd ed.)*. San Francisco: Morgan Kaufmann, pp.344-356.

- Nesset, V. and Large, A. (2004). Children in the information technology design process: A review of theories and their applications. *Library & Information Science Research*, 26, pp.140-161.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Boston, MA: Academic Press.
- Norman, D. A. (1986). Cognitive engineering. In Norman, D. A. and Draper S. W. (Eds.), *User Centered Design*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp.31-61.
- Poulson, P. G., Lewis, C.H. and Richardson, S. (1996). *USERfit, A Practical Handbook on User-centered Design for Assistive Technology*, HUSAT Research Institute, UK.
- Preece, J., Rogers, Y. and Sharp, h. (2002). *Interaction Design : Beyond Human-Computer Interaction*, New York, NY : John Wiley & Sons.
- Preece, J. (1994). *Human-Computer Interaction*. Wokingham, England : Addison-Wesley.
- Ressler, S. T. (2000) Contextual design methodology: Designing a prototype software system linking the nursing interventions classification with the nursing outcomes classification. Available online:
[http:// www.ohsu.edu/dmice/people/ms/theses/2000/ressler.pdf](http://www.ohsu.edu/dmice/people/ms/theses/2000/ressler.pdf).
- Rosenbaum, S., Wilson, C. E., Jokela, T., Rohn, J. A., Smith, t. B. and Vredenburg, K. (2002). Usability in practice session: User experience lifecycle- evolution and revolution. *CHI'02 extended abstracts on Human factors in computing systems*.
- Schmidt, K. and Simone, C. (1996). Coordination mechanisms: towards a conceptual foundation of CSCW systems design. *Computer Supported Cooperative Work*, 5, pp.155-200.
- Schuler, D. & Namioka, A. (Eds.) (1993). *Participatory Design: Principles and Practices*. New York: Cambridge University Press.

- Shackel,B.(1997). Human-computer interaction-Whence and Whither? *Journal of the American Society for Information Science*, 48(11), pp. 970-986.
- Shneiderman, B. (1998). *Designing the user interface : Strategies for effective human-computer interaction* (3rd ed.). MA: Addison-Wesley.
- Smart, K.L. and Whiting, M.E.(2002). Using customer data to drive documentation design decisions. *Journal of Business and Technical Communication*, 16(2), pp.115-169.
- Spinuzzi, C. (2000).The ecologies of technologically mediated work: three perspectives: Investigating the technology-work relationship: a critical comparison of three qualitative field methods. *Proceedings of IEEE professional communication society international professional communication conference and Proceedings of the 18th annual ACM international conference on Computer documentation: technology & teamwork*, September 2000.
- Strong,G. W.(1995). New directions in human-computer interaction : Education, research, and practice. *Interactions*, 2(1), pp.70-81.
- Summer, T. and Stolze, M. (1997). Evolution not revolution: Participatory design in the toolbelt Era. In M. Kyng and L. Mathiassen (Eds.), *Computers and Design in Context*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press. pp.1-26.
- Tanner, P. P. and Buxton, W. A. S. (1985). Some issues in future user interface management system(UIMS) development. In G. E. Pfaff, Ed. *User Interface Management Systems: Proceedings of the Workshop on User Interface Management Systems*, Seehiem, FRG, November 1-3, pp.67-79. New York: Springer.
- Vredenburg, K., Mao, J., Smith P. W. and Carey,T. (2002) A survey of user-centered design practice. *CHI 2002, April 20-25, 2002, Minneapolis, Minnesota, USA*.
- Winograd,T. (1997). From computing machinery to interaction design. In P. Denning & R. Metcalfe (eds.), *Beyond Calculation: the Next Fifty Years of Computing*. Stringer-Verlag: Amsterdam,Netherlands, pp.149-162.

- Wixon,D. R., Ramey, J., Holtzblatt, K., Beyer, H., Hackos, J., Rosenbaum, S., Page,C. ,Laakso S. A and Laakso,K. P. (2002). Usability in practice: Field methods evolution and revolution. *CHI '02 extended abstracts on Human factors in computing systems*.
- Wixon, D. and Ramey, J. (1996). Field oriented design techniques: Case studies and organizing dimensions. *ACM SIGCHI Bulletin*, 28(3), pp.21-26.
- Wixon, D., Holtzblatt, K. and Knox, S. (1990). Contextual design: An emergent view of system design. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: Empowering people*, ACM Press, pp.329-336.
- Wright, P., Dearden, A. and Fields, B. (2000). Function allocation: A perspective from studies of work practice. *Int. J. Himan-Computer Studies*, 52, pp.335-355.



附錄一：以情境設計完成的線上請修系統畫面



請修單位使用者登入及查詢介面



請修單位使用者片語管理

亞東紀念醫院員工專區

個人資訊 部門資訊 全院資訊 資源分享 會議室預約 病人管理 線上請修 生活連結 管理指標 醫療系統

請修作業

填寫請修單
填寫工程委託單
請修狀況查詢
自訂片語管理

請修單

*申請部門: 資訊處 (請確認申請部門是否正確)
*申請人員工編號: 68348 *申請人網站登入密碼: []

填寫日期: 094/06/10 14:38

*維修單位: [請選擇維修單位]
*請修方式: 現場維修 設備送修

*單位連絡電話: 分機: [] 專線電話: []
院內呼叫: Call機: [] MVPN: []
財產編號: []
設備編號: []

*設備名稱: [] 請加註數量 (如燈管 1支) [自訂片語]
*設備地點: [] 請加註樓層

*設備故障情形: [] [自訂片語]

注意事項:

- 填寫請修單時請注意, 維修課已改成機電課, 工程課以改成修繕課
- 設備送修前, 請記得在設備上黏貼請修單編號, 已方便維修單位作業。
- 維修需更換零件, 請註明數量 如: 燈管 1支。

請修單位使用者填寫請修單介面

亞東紀念醫院員工專區

個人資訊 部門資訊 全院資訊 資源分享 會議室預約 病人管理 線上請修 生活連結 管理指標 醫療系統

請修作業

填寫請修單
填寫工程委託單
請修狀況查詢
自訂片語管理

請修狀況查詢

請修單位: 資訊處
快速查詢: [選擇請修單]
請修日期: 從 2005/6/10 至 2005/6/10
處理狀態: [全部] 查詢

請修編號	請修日期	維修單位	設備名稱	處理狀態	預估完成日	完工日期	操作
E00940608022	2005/06/08(星期三)	機電課	燈管一支	處理完畢		2005/06/08	查詢

printRPFForm - Microsoft Internet Explorer

申請部門編號: 0691 申請部門: 資訊處
申請人員工編號: 45072 申請人: 45072

請修單號: EG0940608022 請修日期: 094/06/08

維修方式: 現場維修
單位連絡電話: 分機: 1633專線電話:
院內Call機: Call機: MVPN: 0
財產編號:
設備名稱: 燈管一支
設備地點: 6樓資訊處
設備故障情形: 更換燈管(四支一組)
送修儀器附件:

注意事項:

- 填寫請修單時請注意, 維修課已改成機電課, 工程課以改成修繕課
- 設備送修前, 請記得在設備上黏貼請修單編號, 已方便維修單位作業。
- 維修需更換零件, 請註明數量 如: 管 1支。

請修單位使用者查詢請修案件詳細內容

亞東紀念醫院員工專區

個人資訊 部門資訊 全院資訊 資源分享 會議室預約 病人管理 線上請修 生活連結 管理指標 醫療系統

首頁 使用說明 退出系統

維修作業管理

快速查詢：本日請修單

日期：從 2005/6/10 至 2005/6/10

按請修日期 按完工日期

處理狀態：全部 送修單位：請選擇科別 請修單編號： 查詢

請修編號	請修日期	送修單位	設備名稱	處理狀態	完工日期	維修紀錄	轉單
EC0940610018	2005/06/10 14:02(星期五)	十-D病房	電話一支	處理完畢	2005/06/10	[填寫]	[轉單]
EC0940610017	2005/06/10 13:32(星期五)	八A病房	熱水器	處理完畢	2005/06/10	[填寫]	[轉單]
EC0940610016	2005/06/10 13:30(星期五)	八A病房	氧氣銜接頭	轉單		[填寫]	[轉單]
EC0940610015	2005/06/10 13:08(星期五)	手術室	燈管1支	處理中		[填寫]	[轉單]
EC0940610014	2005/06/10 12:43(星期五)	血液透析病房	電視	處理完畢	2005/06/10	[填寫]	[轉單]
EC0940610013	2005/06/10 11:44(星期五)	心血管加護病	污物間馬桶不通	處理完畢	2005/06/10	[填寫]	[轉單]
EC0940610012	2005/06/10 11:19(星期五)	醫事課	預約專線8966-8194不通	處理完畢	2005/06/10	[填寫]	[轉單]
EC0940610011	2005/06/10 11:16(星期五)	復健科	空調	處理中		[填寫]	[轉單]
EC0940610010	2005/06/10 10:48(星期五)	九B病房	浴室插座	處理完畢	2005/06/10	[填寫]	[轉單]
EC0940610009	2005/06/10 10:17(星期五)	八D病房	484電話壞	處理完畢	2005/06/10	[填寫]	[轉單]
EC0940610008	2005/06/10 09:20(星期五)	十一D病房	馬桶	處理完畢	2005/06/10	[填寫]	[轉單]
EC0940610007	2005/06/10 09:15(星期五)	整形外科	烘乾機一台	處理完畢	2005/06/10	[填寫]	[轉單]
EC0940610006	2005/06/10 09:13(星期五)	眼科	燈管(一長)	處理完畢	2005/06/10	[填寫]	[轉單]
EC0940610005	2005/06/10 08:54(星期五)	病歷課	氣送設備	處理完畢	2005/06/10	[填寫]	[轉單]

維修單位使用者登入及查詢介面



亞東紀念醫院員工專區

個人資訊 部門資訊 全院資訊 資源分享 會議室預約 病人管理 線上請修 生活連結 管理指標 醫療系統

首頁 使用說明 退出系統

維修作業管理

申請案件月統計

維修單位：機電課

2005年 06月 查詢

請修單位	請修件數	已完成件數	未完成件數
機電課	39	39	0
手術室	13	12	1
十一D病房	12	12	0
營養科	11	10	1
八A病房	11	10	1
十-D病房	10	10	0
工務處	10	9	1
四B 1病房	10	10	0
急診室	9	9	0
病歷課	9	9	0
血液透析病房	8	8	0
七D病房	8	7	1
宿舍管理中心	7	7	0
整形外科	6	6	0
臨床病理科	6	5	1
九A病房	6	5	1
七A病房	6	6	0
門診護理站	6	6	0
十二D病房	6	6	0

維修單位管理者申請案件統計查詢

亞東紀念醫院員工專區

個人資訊 部門資訊 全院資訊 資源分享 會議室預約 病人管理 線上請修 生活連結 管理指標 醫療系統

首頁 使用說明 登出系統

維修作業管理

- 維修作業管理
- 代填寫請修單
- 維修類別管理
- 依維修人員查詢
- 維修材料查詢
- 維修材料統計
- 各科維修工時查詢
- 廠商資料管理
- 維修統計作業
- 維修紀錄片語管理
- 維修材料片語管理

申請作業

- 填寫請修單
- 請修狀況查詢

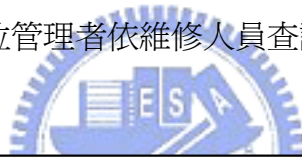
依維修人員查詢作業

維修人員: 黃偉文 處理狀態: 全部

請修日期: 從 2005/6/10 至 2005/6/10 查詢

請修編號	請修日期	請修單位	設備名稱	處理狀態	預估完成日	完工日期	操作
EC0940610018	2005/06/10(星期五)	十 D 病房	電話一支	處理完畢		2005/06/10	查詢
EC0940610017	2005/06/10(星期五)	八 A 病房	熱水器	處理完畢		2005/06/10	查詢
EC0940610016	2005/06/10(星期五)	八 A 病房	氧氣銜接頭	轉單			查詢
EC0940610010	2005/06/10(星期五)	九 B 病房	浴室插座	處理完畢		2005/06/10	查詢

維修單位管理者依維修人員查詢維修案件成果



亞東紀念醫院員工專區

個人資訊 部門資訊 全院資訊 資源分享 會議室預約 病人管理 線上請修 生活連結 管理指標 醫療系統

首頁 使用說明 登出系統

維修作業管理

- 維修作業管理
- 代填寫請修單
- 維修類別管理
- 依維修人員查詢
- 維修材料查詢
- 維修材料統計
- 各科維修工時查詢
- 廠商資料管理
- 維修統計作業
- 維修紀錄片語管理
- 維修材料片語管理

申請作業

- 填寫請修單
- 請修狀況查詢

維修材料查詢

請修日期: 從 2005/6/10 至 2005/6/10 狀態: 全部 查詢

材料名稱	狀態	數量	價格	請修單位	請修日期	維修紀錄	修改狀態
40w	未提報	1	0	眼科	2005/06/10	[填寫]	[編輯]
桶裝氧氣	未提報	7	0	櫃電課	2005/06/10	[填寫]	[編輯]

維修單位管理者查詢維修材料運用狀況

附錄二：以使用者中心設計完成的線上請修系統畫面

聯絡電話

電子郵件

請修事項

事務設備：影印機、電話、傳真、麥克風

水電設施：廁所、抽水機、燈管、冷氣

木工硬體：玻璃、門窗、桌椅

其它設施：請於下列方框說明

請修地點及故障說明

申請單位使用者填寫請修單畫面

資訊處 查詢

請修日期	請修單位	請修事項	完成日期
0931203	資訊處	水電設備	0931205

申請單位使用者查詢請修案件畫面