

以成本效益觀點探討醫療機構導入無線射頻技術之研究

洪逸凱^a邱瑞科^b張彥群^c

服務單位

輔仁大學資訊管理學系^a 輔仁大學資訊管理學系^b 財團法人恩主公醫院^c

E-mail

leonhung1980@gmail.com^a 044271@mail.fju.edu.tw^b 10267@km.eck.org.tw^c

摘要

近年來，RFID科技及應用已逐漸受到全球矚目的科技產業之一。在國內，政府也積極推動RFID技術於各個產業的應用，其中也包括了醫療業。可以預估，RFID應用系統的規劃與建置將是各個醫院未來導入應用的主要目標之一。然而對於醫院來說投資RFID應用系統所費不貲，因此，對於各個率先採用RFID應用的醫院來說，其應用的成本效益也是值得投資者參考的因素。因此，評估RFID應用系統的導入除了必須考量投資報酬率之外，必須考量導入之後所帶來的各種有形及無形效益。本研究以北部某區域級醫院為對象，以個案研究法進行醫院導入RFID計劃的成本效益評估。建立一個成本效益的評估模式，評估個案醫院導入此計劃是否具有成本效益。研究結果顯示，以不同的折現率及成本分擔年限進行成本效益分析，應用不同經濟成本效益分析模式，並考慮導入之擴散模式，我們發現當折現率在7%的情況下，以10年的有效分析期間內，個案醫院導入RFID計畫可以達到符合經濟效益。

關鍵字：無線射頻、個案研究、成本效益分析、擴散模式。

1、前言

醫院雖然歸類為一般服務業當中，但其經營使命與一般企業有所不同，醫院是以提供病患最好的醫療照護為目標而非以營利為目標，加上其具有管理的特殊性。有鑑於此，醫院便考慮使用新興的資訊科技來強化其競爭力。在過去醫院內所採用的資訊系統僅能做到掛號、批價、收費及基本的文書處理等簡單的業

務。隨著資訊科技的發展，醫療院所為了強化其競爭力，提昇醫院經營效率，增進醫療品質，提昇專業的形象，於是陸續投入了大量金錢在導入資訊科技上面，包括了電子病歷(EMR)、醫療資訊系統(HIS)、檢驗資訊系統(LIS)、放射科資訊系統(RIS)、醫療影像儲傳系統(PACS)等等以及最近醫療界很熱門的 RFID 應用系統。但隨著 RFID 科技及應用逐漸受到全球矚目的科技產業之一。在國內，政府也積極推動 RFID 技術於各個產業的應用，其中也包括了醫療業。可以預估，RFID 應用系統的規劃與建置將是各個醫院未來導入應用的主要目標之一。

以醫院的成本角度來考量，目前一個主動式的 RFID 標籤要價上千元，一個被動式的 RFID 標籤大約 20 元台幣，再加上其餘硬體及軟體的成本，以及 RFID 應用系統至今尚未有一個共通的標準規格。而且很多醫院僅僅是試點導入或是局部導入，目前尚未有全面性的導入成功的案例出現，使得醫療院所難以評估導入系統的投資報酬率。所以在投資決策上，必須經過仔細的評估，並深入探討 RFID 為醫院帶來的有形及無形效益。本研究的目的如下：

1. 本研究使用經濟評估的觀點，並考慮科技導入擴散效應，根據不同成本效益分析模式來評估個案研究醫院導入RFID計畫的成本效益。
2. 提供個案醫院的導入成功模式，作為日後其他醫療院所導入之參考。

2、成本效益分析法

本研究採用成本效益分析法，以下針對成本效益分析的步驟說明[1]：

(一) 擬定方案

在草擬方案前，必須考慮方案是否可行，方案為成本效益分析的主體，因此妥善擬定方案是成本效益分析重要的第一步。本研究擬定的研究對象為某區域醫院，該院導入RFID的計畫，並根據計畫中的實際資料計算成本及效益的分析值。

(二) 界定成本效益分析範圍

範圍界定可以從問題本身去瞭解應該選取多大之範圍。應該先知道哪些人會受惠以及哪些人會受損，所選定之範圍必須把所有受惠與受損的人包含在內。正確的範圍界定，有助於將所有的效益與成本納入分析。本研究將所要探討的RFID導入之成本分析範圍界定在導入的三個應用領域上，效益則是受惠者為醫院的醫護人員。

(三) 決定折現率及分析年限

折現率 (Discount Rate) 又稱為時間偏好率 (Time Preference Rate)，亦即折現率愈大，就愈喜好現在，因此需要更高的利率才願意將資源留到未來使用。我們可以將各個方案每年產生的成本與效益視為一資金流量 (Capital Flow)，分析年限內所有的成本與效益皆須折現為現值，以主要設備的期限作為分析之年限。本研究採用4%、7%、10%不同折現率進行分析。

(四) 假設條件

成本效益分析的分析年限可以很長，期間會有許多不確定之因素，但是為了分析方便，我們可以進行一些假設，例如我們往往無法知道未來每年成本與效益的變動情形，因此假設未來每年的成本與效益維持固定，以簡化分析過程之不確定因素。本研究採用10年為基準進行分析，另外為了分析年限對於成本效益的影響，以6年、9年、12年等不同使用年限進行分析。

(五) 列出成本與效益的項目

列出各項方案執行後的成本與效益項目。成本是指整體方案所付出的成本，因此，必須同時列出所有的細項成本項目，以便把總成本攤到細項成本項目裡；同樣地，效益是指該方案執行後所產生的總效益，也要列出所有的細項效益項目，以便把總效益攤到細項效益項目裡。本研究文獻探討及個案研究醫院專家訪談後將成本的項目限定於導入前評估費用、設備使用費、設備使用費、系統維護及管理費、系統導入的顧問費用、教育訓練費用等項目；效益的項目限定於時間節省、人力節省、管理成本節省。

(六) 評估方案的成本及的效益

在得知方案每年的成本後，必須注意這些成本是否都是實質的，由於不同時期的貨幣價值，會因為通貨膨脹而有所不同，因此我們必須把當年的名目價值轉為現在的實質價值，轉換的方法為使用物價指數。每年的成本轉換為現在之物價水準後，將每年之成本折現為現值，在加總得到總成本現值。

(七) 評估方案效益

評估方案的成本後，再評估其效益，計算方式與成本之評估相同。當得到總成本現值與總效益現值後，將總效益現值減去總成本現值即可求得淨效益現值 (Net Present Value)。

在評估導入成本效益的同時，並考慮導入後的擴散效應，藉以探討 RFID 在個案研究醫院導入擴散應用所可能帶來對成本效益的影響程度。本研究採用的科技導入的擴散模式，如 Figure 1，為參考自[8]並加以修正適合本研究可以使用之模式。

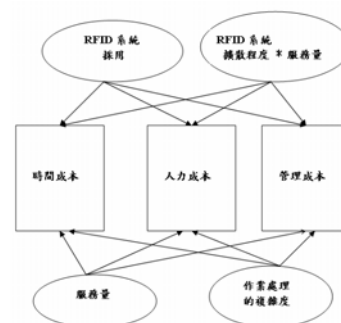


Figure 1 量化效益評估模型

模型中，中間三個方形為本研究定義的效益項目，本研究以此模型為基礎驗證各個因素對於效益的影響，其中RFID系統的擴散程度對於效益的影響將詳述於後。

(八) 分析敏感度

將成本與效益進行比較，若是效益與成本不只發生在一年，而有連續的效益，則需要使用折現的概念，將成本與效益金額折現至同一年加以比較，經折現後的金額可以使用以下四種主要的分析指標來衡量：淨現值 (net present value)、益本比 (benefit/cost ratio; B/C ratio)、內在報酬率 (internal rate of return; IRR)、和投資報酬率(ROI)，說明如下[1]：

(一) 淨現值(NPV)

將每年的效益與成本分別折現後再加總，計算淨現值之大小，如下式：

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} - C$$

式中 B_t 為各年的效益, C 為總成本, i 為折現率, n 為年份。若 NPV 大於零, 表示效益大於成本, 也就有淨效益產生, 因此方案的 NPV 值愈大, 表示方案愈可行。

(二) 益本比(B/C ratio)

益本比為折現後總效益與總成本的比值, 若 B/C 值大於 1 表示方案有利。

$$\frac{B}{C} \text{ Ratio} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{C}$$

其中 B_t 為各年的效益, C 為總成本, i 為折現率, n 為評估年份。益本比的缺點為若 A 、 B 二方案是互相比較的方案, 在採用 B 方案的情況下, A 方案的成本為 B 方案的效益, A 方案的效益為 B 方案的機會成本, 因此用此方法, 不易讓人清楚瞭解何者最佳。

(三) 內在報酬率(IRR)

該專案投入的成本所能賺取的報酬比例, 即年效益減去營運維護成本與完工成本比率, 以分析淨效益與原來投資成本的比率大小。若使益本比為一, 則可以算出此專案可允許的最高利潤, 此時投資報酬率亦可稱為內在報酬率。

$$IRR = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - C$$

其中 B_t 為各年的效益, C 為總成本, r 為內生報酬率, n 為評估年限。

(四) 投資報酬率(ROI)或稱為淨益本比(net B/C ratio)

即淨效益與總成本的比值, 當比值大於零, 表示該改善有利, 計算 ROI 之大小, 如下式:

$$ROI = \frac{\sum_{t=0}^n \left[\frac{B_t}{(1+i)^t} - C \right]}{C}$$

其中 B_t 為各年的效益, C 為總成本, i 為折現率, n 為評估年份。

3. 個案研究醫院及研究範圍

本研究採用個案研究法針對個案研究醫院進行現況分析及說明。為保留個案研究醫院的真正稱呼, 本研究以 P 醫院稱呼個案研究醫院。因為 $RFID$ 對於醫療產業來說, 算是一項新興的技術, 尚無完整導入的案例, 且缺少理論實證, 而個案研究法屬於實證的調查方法, 透過研究者親自進入現場, 直接觀察與訪問,

以蒐集該產業最真實的營運資訊, 所以本研究使用實證的個案研究來調查個案執行的過程。

於是本研究透過實地的與個案醫院的相關人員訪談, 蒐集初級與次級資料, 進行相關的分析, 提出整合性的研究報告。

3.1 個案研究醫院及 $RFID$ 導入應用介紹

P 醫院創立於民國 86 年, 並於民國 87 年 2 月 12 升格為地區教學醫院, 隔年升格為區域教學醫院。在資訊科技的應用方面, 根據 93 年衛生署公佈「全國醫療院所資訊化程度及應用概況」資料中顯示, P 醫院的資訊化程度高出同業。醫院的高階主管也非常支持醫院導入資訊系統的各项計畫。

P 醫院是與國際大廠合作並獲得經濟部輔導計畫的補助, 其導入的範圍包括了住院病房、開刀房、以及新生兒管理三大領域, 並選擇了六種臨床路徑的病入導入。包括腹腔鏡膽囊切除術、闌尾切除術、疝氣修補術、痔瘡切除術、自然生產、及剖腹生產。前四種臨床路徑屬於被動式應用主要是用在病患辨識, 後兩種臨床路徑屬於主動式的應用, 主要是應用在病患追蹤。

住院病房管理的部份, 個案醫院選擇了醫院其中的一層樓導入, 護士透過改裝過的護理工作車, 上面配備有一台平板電腦以及一個 $READER$, 在確認病患身分時, 只要拿 $READER$ 感應即可得知病患的資料。系統內也包含了各種護理工作需要的表單, 護士只要透過點選的方式即可記錄病患資料, 降低了護士的文書處理時間。病患若有異常事件發生或是到了給藥換藥的時間, 系統會主動提醒護士, 因為太忙而造成的疏失得以避免, 在給予病人藥物時可以透過讀取病人的 $RFID$ 手圈, 從系統看到藥品的外觀, 做雙重確認, 讓給藥錯誤的情形不再發生, 提升醫療品質。

在開刀房的應用方面, 從手術前的病患確認到手術後的一連串流程的各個時間點, 都透過了 $RFID$ 系統紀錄的時間與病患資料, 省去了人工的紙本作業, 增進開刀房的效率, 以及病患辨識及手術部位的正確性。

在新生兒守護的部份, 透過醫護人員與母親身上的 $RFID$ 識別卡與嬰兒身上的主動式 $RFID$ 手環, 在醫院重要的出入口設置偵測器, 從人的身分、所在地點、出現時間以及生理徵象四個領域守護嬰兒的安全。比如說, 若是不對的人抱著嬰兒走出病房, 則監控站馬

上會發出警訊並通報，當嬰兒體溫過高或是 RFID 手環被拔除，RFID 手環也會發出訊息向護理人員提出警訊，提升護理人員及母親的安全感。

3.2 資料蒐集

本研究採取以下幾種方式來進行蒐集個案醫院於 RFID 導入應用之成本效益分析所需相關項目之資料：

- (一) 專家訪談：以 P 醫院的護理人員及 IT 人員為主要訪談對向，透過其使用經驗給予本研究最寶貴的第一手資料。
- (二) 直接觀察：除了訪談之外，研究者實地參觀個案醫院、實際使用 RFID 的設備，並針對所需的統計紀錄作實際的測量。
- (三) 透過 P 醫院提供的資料與紀錄：計畫申請書、系統說明書、結案報告書、資訊系統架構藍圖、個案醫院自行記錄 RFID 系統使用的前後時間比較資料，及病患滿意度資料。
- (四) 書面文件：P 醫院提供的資料、相關文獻探討。

3.3 成本效益分析模型

收集 P 醫院導入 RFID 計劃的相關成本及效益金額，參考[2]提出的成本效益評估模型修改，建立本研究的成本效益評估模型，如 Figure 2

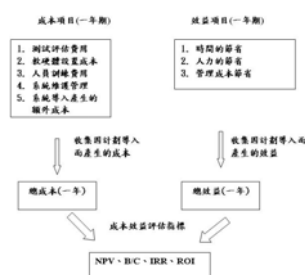


Figure 2：成本效益分析模型

4. 資料分析與討論

4.1 成本評估

成本評估的項目包含以下幾點：

1. 導入前評估費用：包含合作廠商的系統規劃與設計費用，專案模組導入費用，及技術移轉費用。
2. 設備使用費：包括與 RFID 計畫有關的材料成本與設備成本。在材料成本方面有主動式新生兒 Tag、主動式 Tag 替換腕帶、主動式卡片、被動式 Tag 腕帶。設備成本方面包含了主動式 Reader、主動式 Locator、被動式 Reader、無線網路設備、RFID 腕帶印表機、以及 RFID 應用伺服器一台。

3. 系統維護與管理費用：以設備使用費的百分之十計算。

4. 系統導入之顧問諮詢費用：顧問諮詢費中包含專案管理人員一人，系統分析與設計人員兩人，系統管理員一人。

5. 教育訓練費用：醫院內部人員 RFID 系統使用及管理維護的教育訓練費用。

詳見 Table 1。

Table 1 成本項目表

成本項目	實際花費(元)
導入前評估費用	2,687,000
設備使用費	3,465,000
系統維護與管理費用	347,000
系統導入之顧問費用	8,103,000
教育訓練費用	671,000
年分攤成本(10年)	1,527,300
總成本	15,273,000

4.2 效益評估

P 醫院導入 RFID 的效益的評估可以分為有形及無形兩方面。在無形的效益方面，因較無法直接從表面或觀察的量化數據中取得，因此本研究透過估計的方式量化無形的效益。在效益評估方面，包含時間的節省、人力的節省、以及管理成本的節省三個面向。其中時間成本節省及人力的成本節省屬有形效益因此可透過實測可得，管理成本多屬無形效益的節省透過模擬估計值，包含了住院病房採用 RFID 系統提升病患辨識，疏失避免用藥疏失的節省，以及在開刀房中因為病患辨識錯誤產生損失的避免。其中避免用藥疏失的節省計算如下：

$$1000(\text{人次/年}) \times 3(\text{天/人次}) \times 3(\text{給藥次數/天}) \times 0.0024(\text{用藥疏失百分比}) \times 0.38(\text{護理人員給藥錯誤率}) \times 383,000(\text{元/個案})$$

$$= 3,143,664 \text{ 元/年}$$

由於國內醫院普遍缺乏住院病房給藥錯誤件數及所造成損失的統計，P 醫院亦然。為能有效估計因此 RFID 導入所導致對效益的影響，本研究採估計的方式量化此效益，其中 1000 人次是整年住院病房臨床路徑病人的人次，3 天是每個住院病患平均住院天數，3 次是每位病人每日的給藥次數，根據[5]的研究報告指出某醫院的用藥疏失統計的百分比為 0.0024 是，而根據[3]的報導中提到，美國學者 Leape 提出一份著名的用藥疏失流程分析報告，提到用藥疏失有 38%來自於護理人員給藥錯誤。最後根據[4]的研究報告中指出國內醫院是從 88 年至 94 年藥害疏失平均賠償的金額每個

個案約為 38.3 萬。

在開刀房病患辨識錯誤的部份，在開刀房的部份，依據類似的估計方式，根據[7]的報告中提到某醫院 93 年度的手術位置辨識錯誤的件數為 2 件，而賠償的部份則參考[6]年提出的建議參考藥害救濟的標準，將補償標準與金額區分為死亡給付 200 萬元、極重度障礙最高給付 160 萬元、重度障礙最高給付 120 萬元、中度障礙最高給付 80 萬元、輕度障礙最高給付 40 萬元。將以上數字平均得到 120 萬的平均賠償金額。由於 P 醫院總共有 12 個開刀房而導入 RFID 應用系統的部份只有在一個開刀房，假設其錯誤發生在此開刀房的機率為 1/12。因此避免開刀房辨識錯誤而造成的損失賠償計算如下：

$$2(\text{個案/年}) \times 1,200,000(\text{元/個案}) \times 1/12(\text{錯誤發生在本開刀房的機率}) \\ = 200,000 \text{ 元}$$

整理所有可量化的效益如 Table 2。

Table 2 RFID 導入之可量化效益 (年)

效益項目	子項目	效益金額 (元/年)
時間節省	11F 住院病房	
	1.電子化表單輸入時間	4,011
	2.與開刀房人員交班	2,661
	3.住院病房護理人員交班	3,299
	開刀房	
	1.與住院病房人員交班	2,661
人力成本節省	2.手術流程時間節省	7,970
	新生兒管理	0
	無	0
管理成本節省	11F 住院病房	
	降低給藥錯誤	3,143,664
	開刀房	
	降低病患辨識錯誤	200,000
總效益	新生兒管理	0
		3,364,266

4.3 成本效益分析

我們將 Table 2 的年效益值，分別以淨現值(NPV)、益本比(B/C)、內在報酬率(IRR)、內在報酬率(IRR)進一步分析其在折現率為 7%，計算在 10 年的淨效益值，並以各種不同的以不同的折現率及成本分擔年限進行敏感度分析。我們期望由此觀察在各種折現率下，P 醫院之 RFID 導入後及往後的持續擴散程度其成本效益的變化程度。

(一) 淨現值 (NPV)

針對本專案導入後的改進，在這估計的 10 年內的淨值，以折現率 7% 計算折現後的總效益為 23,629,197 元，而總成本根據 Table 1 為 15,273,000 元，所以推估的淨現值為新台幣 8,356,197 元
 效益淨現值 = 折現後總效益 - 總成本現值

$$= 23,629,197 - 15,273,000$$

$$= 8,356,197 \text{ 元}$$

(二) 益本比(B/C)

對於專案完成後 10 年的有效分析期內，以折現率 7% 計算折現後的總效益現值為 23,629,197 元，而總成本為 15,273,000 元，因此所推估的益本比為 1.55

$$\text{益本比} = \text{折現後的總效益} / \text{總成本}$$

$$= 23,629,197 / 15,273,000$$

$$= 1.55$$

(三) 內在報酬率(IRR)

令 NPV=0 可求得內在報酬率 r，已知平均每年總效益 3,364,266 元，其總成本為 15,273,000 元，期間共 10 年，因此計算出內在報酬率約為 0.18。

(四) 投資報酬率(ROI)

投資報酬率為投入的成本所能獲取的報酬比率，即折現後的總效益減去總成本再除以總成本，其推估的報酬率為 1.55

$$\text{ROI} = (\text{折現後的總效益} - \text{總成本}) / \text{總成本}$$

$$= (23,629,197 - 15,273,000) / 15,273,000$$

$$= 0.55$$

綜合並彙整以上四個不同的經濟模式分析，可得 P 醫院導入後一年之效益值呈現如 Table 3 所示。

Table 3 成本效益分析表

分析指標	淨現值 (NPV) (千萬元)	益本比 (B/C)	內在報酬率 (IRR)	投資報酬率 (ROI)
分析值	0.84	1.55	0.18	0.55

(五) 敏感度分析

由於估算效益的變數甚多，對未來的估計亦無法掌握，且折現率之決定並無普遍的認同的數值，對於使用年限上的考量不同而會產生不同的價值，以經濟效益而言就以上兩個主要的影響因子即折現率以及使用年限進行敏感度的分析，以了解各因子的變動幅度及穩定程度。

1. 針對折現率 4%，7%，10%之變動情形，假設設備使用年限為 10 年，進行經濟效益評估之敏感度分析，結果如 Table 4 所示，折現率越大，則效益越高。

Table 4 敏感度分析(折現率變動)

折現率	NPV(千萬元)	B/C	ROI
4%	1.20	1.79	0.79
7%	0.84	1.55	0.55
10%	0.54	1.35	0.35

註：估計設備使用年限為 10 年

2. 在使用年限為 6 年、9 年、12 年變動情形，進行經濟效益評估之敏感度分析，折現率固定為 7%，單純考慮年限變動情形，結果如 Table 5，分析年限越長，則效益越高

Table 5 敏感度分析(使用年限變動)

年限	NPV(千萬元)	B/C	ROI
6 年	0.08	1.05	0.05
9 年	0.66	1.44	0.44
12 年	1.14	1.75	0.75
10 年	0.84	1.55	0.55

註：折現率為 7%

由以上敏感度分析結果可以得知，設備使用年限的變動對於效益的敏感度相較於折現率的變動為高。

(六)擴散分析

考慮 P 醫院內 RFID 應用系統使用在單一單位，兩個單位與三個單位的成本效益模式變動情形，假設折現率為 7%，分析結果如 Table 6。

Table 6

分析指標	NPV	B/C	IRR	ROI
導入單位				
住院病房	15,115,813	3.15	0.44	2.15
住院病房及 開刀房	13,126,197	2.25	0.3	1.25
本次專案導入 的三個單位	8,356,197	1.55	0.18	0.55

分析結果由於住院病房部分導入的應用較廣，其效益較為彰顯，而新生兒管理的應用主要為無形且不可量化的效益例如提升安全感。導致資訊系統擴散至三個單位時，成本上升，效益並沒有隨之上升，產生系統擴散越廣，成本效益越不彰顯的現象。

5. 結論與建議

假設成本及效益產生在 P 醫院這次 RFID 應用系統專案的三個應用領域，如僅考慮導入的第一年，其總成本為 15,273,000 元，總效益為 3,364,266 元/年，其結果顯示效益不足。但如果進一步以 10 年為有效分析期間，在折現率為 7% 的假設條件上，成本效益分析的結果淨效益現值為 8,356,197 元 > 0，益本比 1.55 > 1，且內在報酬率約為 0.18，則此一導入的投資，則有明顯的效益呈現。以上均表示此投資於住院病房、開刀房、新生兒管理的三個應用領域具有經濟可行性。敏感度分析的結果顯示使用年限相較於折現率的變動來說，對於成本效益指標是較為敏感。

新興科技導入所帶來的成本及效益，一直是管理階層最關心的議題。雖然初期導入的成本還是偏高，但是比起其他醫院來說，所能得到的寶貴經驗也是別

人複製不來的。畢竟，想要成功的導入 RFID 技術並不單單只是複製別人成功的經驗就可以做到的，因為涉及了醫院內整體環境的配合、醫療流程改造、與醫護人員的接受程度等等因素。此外，導入新科技能為醫院帶來的競爭力、提升病患的滿意程度、提高醫院的聲譽等等也都是表面財務數字上看不到的無形資產。

由於 P 醫院導入 RFID 計畫的時間尚短，可能有很多有形及無形效益尚未考慮周詳。本研究的個案屬於小規模的先導計畫，未來陸續會導入其他的應用，建議未來的研究者可以進行長時間的觀察與分析，來在 RFID 相關設備的設備價格普及化，以及相關的應用蓬勃發展，其有形效益的彰顯是可以預期的。

參考文獻

- [1] 李魁裕，高屏溪水質水量改善之成本效分析，國立臺北大學資源管理研究所碩士論文，2001。
- [2] 沈錦呂，半導體廠執行人因工程的成本效益分析，朝陽科技大學工業工程與管理研究所碩士論文，2004。
- [3] 林芝安，E 化把醫院變聰明，康健雜誌第 104 期，2007 年 7 月；2007 年 5 月，取自 <http://news.yam.com/view/mkmnews.php/506026>。
- [4] 林國華，高純琇，回德仁，藥物安全簡訊，行政院衛生署藥品不良反應通報系統，2007 年 3 月，2007 年 5 月，取自：<http://adr.doh.gov.tw/default.asp>
- [5] 莊美華，林俊龍，王昱豐，曹汶龍，梁育彰，醫療機構用藥疏失之探討，慈濟醫學雜誌，2003 年 8 月；2007 年 5 月取自：
<http://www.tzuchi.com.tw/file/tcmj/92-4/6.htm>。
- [6] 賴清德，建構醫病雙贏的醫療傷害處理制度，台灣醫界，2007 年 6 月；2007 年 5 月，取自：
<http://www.tma.tw>。
- [7] 蔡婉姿，提昇手術室病患安全，財團法人仁愛綜合醫院，2006；2007 年 5 月，取自：
<http://www.jah.org.tw>。
- [8] Mukhopadhyay, T. & Kekre, S. & Kalathur, S. Business value of information Technology: A study of electronic data interchange. *Mis Quarterly*, Vol.19, Issue 2, 1995, pp.137-156.