

RFID技術於醫護領域應用及其安全性議題探討 Application of RFID Technologies In Medical Care and Discussion of Related Security Issues

¹ 苑梅俊 ² 林筱增

¹ 美和科技大學護理系 助理教授

² 美和科技大學資管系 副教授

¹ x00002217@meiho.edu.tw ² x00002108@meiho.edu.tw

摘要

隨著經濟的發展、社會的進步，人們對於醫護品質的要求也越來越高，從層出不窮的醫療糾紛、給錯藥、抱錯新生兒的事件，到最近台大移植愛滋器官事件，不僅對於病患在接受治療上是一大隱憂，對醫護人員來說，在繁忙慌亂的狀況下，如何以其醫護專業正確地醫治病患，更是一種無形的壓力。RFID技術的自動辨識能力與無接觸感應，在醫護相關的應用情境上，提供絕佳的解決方案。

本文介紹以JCAHO病患安全目標表為基礎，分析RFID技術在醫護相關領域的應用現況，雖然RFID技術具有無接觸感應及自動辨識的能力，可以成為醫護領域應用一項好用的工具，但是有關無線電波、資訊安全及隱私權等安全性議題，在RFID技術被大量應用於醫護領域時，是一項值得探討的議題。

關鍵字：無線射頻識別、醫護應用、資訊安全

ABSTRACT

With economic development, social progress, people care more and more high quality requirements, from the endless stream of medical malpractice, the wrong medical, wrong neonatal events, to the most recent National Taiwan University HIV organ transplant event. Not only for patients receiving treatment is a major worry, for medical care workers, in the busy confusion of the situation, and how to properly treat patients, it is kind of invisible pressure. RFID technology's ability to automatically identify and non-contact sensing are the best solution in the context of medical care applications.

This article based on the JCAHO table on analysis of RFID technology applications in the field of health care, although RFID technology has a non-contact sensors and automatic recognition of the ability of health care can be a useful tool, but the radio waves, information security and privacy issues is worth exploring before RFID related technology have been applied massively in medical care field.

Keyword: RFID, Medical Care Application, Information Security

前言

隨著經濟的發展、社會的進步，人們對於醫護品質的要求也越來越高，從層出不窮的醫療糾紛、給錯藥、抱錯新生兒的事件，到最近台大移植愛滋器官事件，不僅對於病患在接受治療上是一大隱憂，對醫護人員來說，在繁忙慌亂的狀況下，如何以其醫護專業正確地醫治病患，更是一種無形的壓力。RFID技術的自動辨識能力與無接觸感應，在醫護相關的應用情境上，提供絕佳的解決方案。

早在第二次世界大戰末期，英軍便應用無線電自動答詢的方式，來識別從戰場上飛回的飛機是友軍或敵機，這是RFID技術最早的應用。接著數十年時間，RFID相關技術在各領域陸續被應用，直到2000年之後，與RFID相關的專利如雨後春筍般出現，加上相關的規格標準也逐漸統一，RFID應用已被各界所關注。其中值得一提的是，世界第一大的零售商Wal-Mart大力的推動，在背後龐大商機的驅使下，廠商紛紛投入資金開發相關應用，使得RFID的應用，有著關鍵性的發展。『教育部RFID學程教材』

本文介紹以JCAHO病患安全目標表為基礎，分析RFID技術在醫護相關領域的應用現況，雖然RFID技術具有無接觸感應及自動辨識的能力，可以成為醫護領域應用一項好用的工具，但是有關無線電波、資訊安全及隱私權等安全性議題，在RFID技術被大量應用於醫護領域時，是一項值得探討的議題。

RFID技術簡介

一、RFID運作原理

RFID是使用無線電波來達到讀取物體資料的目的，其運作方式，是將微晶片和天線封裝在RFID標籤(Tag)中，而標籤依據應用領域的不同，有各種不同型式及大小依附在需要辨識的物體上，利用讀取器可以在一定距離外獲得標籤中，物體特有的數據資料，利用中介軟體(Middleware)與不同資訊系統結合，配合達到辨識、追蹤及管理特定物體的目的。

簡單的來說，RFID只是一種利用無線電波讀取特定物體資料的方法，但是RFID標籤可依不同需求及目的，製作成各種不同的型式與外觀，例如可以列印在標籤上黏貼在需要辨識的物品、將微晶片封裝成卡片型式做為人員身份辨識、將米粒大小的RFID標籤植入特殊病患(如老人痴呆、糖尿病患、慢性病患)做為就醫辨識、將RFID標籤結合環境偵測器作為血袋運送及醫護監測使用、將RFID標籤巧妙地隱藏在醫

療設備中以管制其流向.....等，RFID標籤應用隨著各種技術的發展，已多到無法想像的地步。

二、RFID特色

提到RFID常常有人拿條碼作比喻，雖然RFID快速發展的始作俑者，是WalMart企圖利用RFID全面取代條碼，以加速其整體商品物流管理的效率，然而RFID在商品的辨識應用只是RFID多樣化應用的一部份，每隔一段時間就有廠商宣稱開發出RFID的新應用，部分批評者指出RFID應用雖然多樣化，其標籤的價格將是RFID發展的絆腳石，但是不可否認的，RFID標籤價格會隨著RFID發展日益下滑，RFID應用的魅力所在，則是它可以依需求設計不同型態的標籤型式，以下簡單歸納RFID標籤的共同特性：

(一)外觀的多樣性

RFID標籤的基本架構不外是微晶片以及無線電天線的組合，依據其供電特性而有被動式(passive)、主動式(active)以及半被動式(semi-passive)等三種型式，外觀上卻沒有特定型式，例如卡片型、塑膠鈕、錶帶型、米粒環、試管型、紙標籤、電子鎖(e-Seal)、智慧型標籤(Smart Label)等等型式，如圖1。



圖1 各式RFID標籤

(二)不須視線接觸

當在產品上利用RFID標籤來辨識、追蹤物品時，不需要看見物品上RFID標籤，甚至不需要看見物品。事實上，對於收納在包裝或是藥箱內的一種或多種藥品RFID標籤，透過讀取器無線電波會自動地掃描，就可以獲得包裝或是藥箱內藥品的相關資料。

(三)長距離讀取範圍

RFID標籤依據標籤頻段不同與系統設計，讀取範圍可以由數公分到數十公尺。RFID標籤讀取範圍對於不同應用範圍是非常

重要的。藉由裝置在外箱上的標籤，藥品自離開工廠，經由層層的物流分送到藥局中，可以不必拆封，就可以即時、正確地掌握其流向、位置及數量，大大減低盤點及核對數量時間與人力，並提高用藥正確性，這也是 WalMart 力推 RFID 的主要原因。

(四) 更強的辨識物品能力

在現今日益重視的食品安全上，畜牧養殖業、物流業和全球供應鏈市場中，不僅要有追蹤與追溯產品的能力，還要有了解物品生產履歷的能力，RFID 便提供這項功能。

對畜牧及養殖產品的飼養與加工處理過程，在產品一開始植入 RFID 標籤，可以從產品的飼養到最終超市貨架上，建立完整的生產履歷。在一些國家，已經要求特定的產品必須要能夠追蹤產品從原物料到最終產品整個履歷的能力。

(五) 惡劣環境的耐久性

RFID 標籤可以被封裝在堅固的塑膠外層中，在他們能通過嚴峻的生產製造和運輸操作流程後仍可持久的被追蹤。標籤可在油脂、污垢和油漆環境中仍被讀取，無線電波能夠穿越許多非金屬材料，而不像條碼可能會因為惡意的刮除或無意的磨損而無法判讀。

(六) 資料可重複讀寫

除了部分列印式的 RFID 標籤，一旦列印在標籤上後就不可被修改，或是應用特性必須採取唯讀式 RFID 標籤。對於多數 RFID 標籤來說，資料是可多次重複書寫或修改，理論上可達十萬多次的重複書寫。

(七) 大的資料儲存量

即使是最簡單的列印式 RFID 標籤，其資料儲存量也比過去條碼的高數倍之多，何況大多數 RFID 標籤還可以內嵌記憶體，可以儲存多達數百萬位元的資料。

(八) 同步讀取資料

大多數的 RFID 系統可以在天線有效範圍內，同時辨識與擷取多個 RFID 標籤資料。對於傳統條碼只能每次讀取一個條碼，當我們需要讀取數以千計的物品時，若利用傳統的條碼系統光這個程序就可能花上好幾個小時或好幾天的時間，而 RFID 系統僅需數分鐘即可完成同樣的工作。

RFID 技術於醫護領域應用

目前在醫護產業中有許多的領導廠商已經開始思索應用 RFID 強化藥品管制、病患管理、感染管

理及設備管理之潛力。

同樣地，我國的衛生署為「促進及保護全民健康，讓全民更長壽更快樂」，以「營造安心健康環境，縮短國民健康差距，成為值得全民信賴的健康領航者」的願景，推動「智慧醫療照護計畫」，針對如何加強醫院為民服務、保障病人就醫安全，於 98 年實施「醫院安全關懷 RFID 計畫」，特別著重於 RFID 在醫療產業應用的研究，以及國內外 RFID 發展趨勢與成功應用個案，以作為國內醫護產業實施 RFID 的可行參考方案；由此可知，RFID 在醫護領域的應用將指日可待。以下將進一步分析 RFID 技術在醫護產業的應用情境。

美國評鑑機構聯合會(Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization; JCAHO)為促進病人安全方面有具體改進的作法而於每年 7 月提出年度國家病人安全目標。其形成主要是由 JCAHO 病人安全通訊、警訊事件警示等機制，非正式的建議而來。這些目標強調出醫療照護中有問題的區塊，藉由科學證據和專家提出解決問題的方法，以降低醫療錯誤、提升病人安全。病人安全目標的重點放在系統範圍內可解決的方向，JCAHO 也提供如何有效的達到每個目標要求的指引。因此本文根據 JCAHO(美國醫療機構評鑑聯合會)最新於 2008 年所具體提出病人安全目標及執行作法準則為分析構面，提出 RFID 技術可能應用的情境模式，由於 JCAHO 的目標每年修訂，下表僅列 2008 年最新指標，部份 2007 年目標已不適用或執行成效良好已併入各醫院之作業標準規範中則不列出討論。2008 年 JCAHO 病患安全目標如下表所整理。

2008 年 JCAHO 病患安全目標表

病患安全目標	執行作法	應用模式
1. 提升病人辨識的正確性	■ 當提供治療或執行照護時，應使用至少兩種辨識病人身份的方法。	病患管理
2. 提升醫護人員間溝通的有效性	■ 執行口頭或電話醫囑或以電話報告重要的檢查結果，應以“重複複誦”的方式以確保訊息接受者收到正確的醫囑或檢查結果的報告。 ■ 將醫院內不得使用之易犯錯的縮寫、簡稱、符號及劑量訂出統一之標準，並詳列之。 ■ 量測、評估並適時地改善檢查/檢驗報告完成以及主要負責照護人員接獲報告結果之即時性。	流程管理

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 交班溝通之事項建立標準化，且交班時應要有提問與回應的時間。 	
3. 改善用藥的安全性	<ul style="list-style-type: none"> ■ 每年至少檢視及確認一次醫院內使用藥品中，外觀相似或發音相似的藥品清單，並需採取因藥品外觀相似或發音相似導致混淆錯誤的防範措施。 ■ 對於會重複接觸無菌區的藥品、藥物容器（如注射針劑、藥杯）或其他的溶液應標示清楚。 ■ 降低病人使用抗凝血劑治療可能造成的傷害。 	藥品管理
7. 減少健康照護相關的感染風險	<ul style="list-style-type: none"> ■ 遵從世界衛生組織或疾病管制局所訂定的手部衛生指引。 ■ 對於所有與感染相關的非預期性死亡或造成永久性身體功能喪失的個案，皆應列入警訊事件妥善管理。 	流程管理 感染管理
8. 確保病人持續性照護之用藥正確性及完整性	<ul style="list-style-type: none"> ■ 發展一流程以便掌握病人就醫後所接受的藥物治療清單對照表。 ■ 當病人轉單位或轉院時，完整的病人藥物治療明細應能正確的被傳遞至下一個照護者手中，以進行進一步相關醫療服務。 ■ 當病人出院時，完整的藥物治療明細亦應提供給病人。 	藥品管理
9. 減少病人因跌倒造成傷害的風險	<ul style="list-style-type: none"> ■ 建立降低病患跌倒的計畫並評估其有效性。 	設備管理
13. 鼓勵病患主動參與病患照護，做為病患安全策略	<ul style="list-style-type: none"> ■ 鼓勵病患及其家屬與照護人員溝通他們所關心的安全問題 	病患管理
15. 醫院需能辨識對於安全維護有高危險因子之病患	<ul style="list-style-type: none"> ■ 醫院需能辨識有自殺傾向之病患[適用於精神病院或設有治療情緒及行為障礙病患的一般綜合醫院] 	病患管理
16. 加強對	<ul style="list-style-type: none"> ■ 機構自行選擇適用的方法，讓 	病患

於病人健康狀態改變時的鑑別和回應	醫療照護人員在病人的狀態惡化時，可以直接得到經專業訓練人員的幫助。	管理
------------------	-----------------------------------	----

依據這些目標，其中除了「流程管理」是避免人為的無心疏忽，以及手部衛生規範，醫護人員必須親自遵守外，其餘可以應用 RFID 技術提升病患安全，其應用情境分為下列五項：病患管理、藥品管理、感染管理及醫療設備管理。其分析如下：

一、病患管理

(一) 在身份確認部分：

可以為病患戴上貼有 RFID 標籤的手環，運用 RFID 讀取器感應標籤辨識病患資料，當醫護人員要給藥、檢查時，不管病患意識是否清楚、口齒是否清晰、語言是否相通，RFID 讀取器可以正確辨識病患身份，確實達到醫療安全。

(二) 在病患動態管理部分：

急診病患在接受治療過程中，可能因為觀察、檢驗的過程，必須暫時離開急診區、或是觀察等待，而暫時脫離第一線急診人員掌握，由於急診室情況多變，一段時間後，不管是病患蓄意離開醫院、或是醫護人員將病患遺忘，常常造成許多糾紛。應用 RFID 技術可以隨時掌握病患的動態資訊，如果病患在異常狀況下（例如精神病患、失智老人、未婚產子媽），離開醫院，醫護人員第一時間將可以掌握。此外，部份病患如超過合理的等待時間，亦可提醒醫護人員注意，避免延誤病情，或久候不耐。

(三) 在治療管理部分：

病患進入醫院接受治療，陪伴家屬的態度，對於病患的心情穩定、與醫護人員的配合有相當重要的關連，利用 RFID 技術配合資訊流程的管控，在合法授權下，病患家屬除了口頭詢問醫護人員，亦可以利用行動資訊設備，查詢病患的醫治狀況與動態，以瞭解病患最新病情，如此將可大量減少醫護人力負荷，提昇病患及家屬的安全感，降低相關醫療糾紛的產生。

(四) 在手術管理部份：

在執行任何外科手術或侵入性處置時，時常會將病患注射麻醉藥劑，在推入開刀房時，往往病患已無知覺，因此才時常造成開錯病患、開錯部位的情況產生。若先在病患部份戴上附有 RFID 手環，其上寫入病患基本資料及

開刀資訊。當病患進入手術室時，先自動感應是否為正確開刀病患進入正確之手術室，再顯示出此病患相關開刀資訊，主動地提示給醫護人員與病患，兩者可以互相確認是否為正確的手術者、手術程序及手術部位，將可有效降低開錯病患、開錯部位的醫療疏失，避免嚴重且不可挽回的醫療疏失。

二、藥品管理

(一) 在醫院用藥部分：

若藥廠在出廠時在藥盒及藥劑上都已貼附 RFID 標籤，或是醫院自行在藥袋上貼附標籤。透過建置用藥自動檢查稽核系統，當病患要用藥時，藥庫在此藥袋或藥劑上寫入相關病患用藥資訊，到住院病房或診間可自動進行病人識別和藥物比對的工作。若是比對不核可，則會自動地警示，提醒護理人員可能發生的錯誤。再搭配給藥時的三讀五對作業程序，將可以有效減少給藥錯誤、劑量錯誤以及交互作用，進而提升病人用藥安全。

(二) 在高危險藥物安全性部份：

對於高濃度、放射性及高危險藥物，醫院都應自行貼附上 RFID 標籤。其上記錄相關高危險藥物重要資料。當高危險藥物進入 ICU、急診室、門住診病房或是限制空間內，讀取器將自動感應計算此類藥物是否應該出現在這個地方、此病患的電子病歷是否有開列此處方以及劑量是否正確。若是有任何不符，系統將發出警示，要求做進一步的安全確認檢查。

(三) 高危險藥劑注射部份：

目前已有技術研發出 RFID 鑲箱入注射劑筒，可以規定注射多少容量，只要超過就會馬上發出警訊並且不再注射。透過雙重的保護：注射前第一層，確認是否注射至正確病患；在第二層限制注射劑量，將可有效避免嚴重且不可挽回的醫療疏失。

三、感染管理

在特殊的緊急狀況下（如 SARS 發生），為了避免院內交叉感染，需進行分區隔離以進行長期觀察，所有被疑似、確認傳染性疾病或接觸此病患的相關醫療照護人員，都應強制戴上 RFID 標籤手環。透過『RFID 疾病追蹤控管系統』，紀錄相關人員的活動區域、路徑及時間點，以掌握其接觸史；並在隔離患者欲離開隔離區域時即時提出警告，讓感染防治人員立即予以規範限制。當出現確認患病案例時，系統能立即對病患接觸史進行追蹤，可有效縮短追蹤時間，並提升追蹤範圍的精確度。RFID 標籤亦可能為感染源，所以消毒問題也應予以注重。使用可丟棄式

(disposable)的 RFID 標籤可以避免不同人接觸使用。

四、醫療設備管理

(一) 輸液幫浦之安全性部份：

透過設計過之 RFID 感應裝置，偵測壓力或是輸液量，確認是否輸液外露的情況發生，增加輸液醫療設備保護措施，達到輸液正常的注入病患體內。

(二) 攸關病患生命醫療儀器部分：

鑲入可計數化之 RFID，可針對儀器使用年限或是使用次數來管理此儀器是否到保養時間或是需進行更新；另外，可針對此儀器的特殊功能，設計相關 RFID 設備偵測是否有異常情況發生（如壓力不正常、電力不正常等），若是有異常情況則系統自動通知相關處理維修養護人員，避免異常醫療儀器傷害到病患。

參、RFID 安全與隱私議題

RFID 技術雖然在醫療照護與用藥管理上，提昇了不少醫療與用藥安全，利用 RFID 手環確認病患身份，將大幅減少開錯刀、給錯藥、抱錯小孩的可能；利用 RFID 主動標籤，失智老人或是精神病患也不擔心走失；將 RFID 標籤直接貼附在藥品上，對於管制藥品出現在不該出現的地方，在追查上將更容易；加上具溫度感應的 RFID 標籤，對於血袋及移植器官運送上將更加安全；裝了 RFID 標籤的重要醫療設備，在使用管制及清點上，將更方便安全。但是 RFID 技術的使用上就一定安全嗎？某明星在醫院作豐胸手術，會不會被狗仔使用 RFID 讀取器讀取病歷資料？主動式無線電波辨識 RFID 標籤的同時，對於我的身體是否有危害？這些無線電波是否會干擾相關醫療設備？關於上述的問題，可以分成三個層面來看，分別是有關資訊安全問題、個人隱私資料問題、以及身體健康安全等面向。

一、資訊安全

RFID 只是一種利用無線電辨識物品資料的技術，其真正效能的發揮必須利用中介軟體與後端資訊應用系統的連結，所以只要有資訊軟硬體的應用，就會有資訊安全上的疑慮，此外，在讀取器與標籤透過空氣交換資訊的過程中也有可能被有心人士竊取或破壞，造成資料外流或是破壞，一般來說，常見影響資訊安全的包括幾種方式：(一)竊聽(二)追蹤(三)偽造(四)資料竊取(五)阻斷服務。

二、隱私權議題

在大多數的 RFID 應用情境中，所採用的 RFID 標籤上會記載一個獨特的識別碼，如產品電子碼 EPC，這些識別碼都是獨一無二的，因此每個標籤都具有唯一識別的特性，而標籤上的記

憶體也讓標籤可以儲存比傳統的條碼更多的資訊。若是病患上的標籤在未經同意的情況下被任意讀取或寫入，或是遭受先前提到 RFID 的各種安全威脅，標籤上的資訊將可能因此洩漏給有心人士，因而延伸出相關的使用者隱私議題，這些問題包含：(一)身分隱私、(二)病歷隱私、(三)行蹤隱私。

三、健康安全

有關於健康安全的議題可以先從行動電話談起，一般民眾使用行動電話，總是希望可以走到哪講到哪，享受通話的快感，但也常常看到許多民眾誓死抗爭不讓基地台設立在自家屋頂或是附近的大樓上，形成一種諷刺的對比。但是民眾抗議的原因，就是大家對於基地台發出的電磁波存在有影響健康的疑慮，而 RFID 也屬於電磁波通訊的一種，自然會有相同的疑慮產生。

RFID 系統的發射功率是低於一般行動電話的發射級數，並在世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 所規定的安全發射級數標準值之內。因此，任何關於行動電話設備安全性的研究結果，都可套用於 RFID 系統上。不過，截至目前為止並沒有相關證據能證明這些低功率設備，可能會對使用者或一般大眾造成任何健康風險。根據現有研究顯示，低功率無線應用與健康議題之間，並無明確關聯。

但是因為缺乏更有利的證據與更長時間的追蹤研究，所以這樣的證據仍然是無法說服民眾接受這樣的結果，所以有關於健康安全的疑慮仍然存在，只能等待未來有更多的證據與研究來解除大家的疑慮，也許研究結果是證明 RFID 電磁波確實對人體健康有害。

對於 RFID 的 LF 與 HF 系統因為都是靠電磁感應方式讀取，限制了讀取距離，因此所發出的功率都不強，對健康的危害都不大。但是針對 UHF 或是主動式系統，雖然設備都通過國家規定的功率認證，但是如果人員需要長時間處於這樣的環境下工作，誰也無法擔保不會因為時間的累積而產生問題。因此使用 RFID 的業者有義務主動告知使用者或是員工，讓員工知道有這樣的電磁波環境存在。

RFID 安全與隱私議題防範方法

一、資訊安全的防範方法

為使 RFID 技術在使用上能同時顧及資料在傳輸過程中的安全性，根據一般 RFID 系統的主要元件，即標籤端、應用端、與中介軟體等，分為標籤資料保護、資料傳輸防護、作業控管、中介軟體安全等四方面說明 RFID 系統應有的安全

防範技術。

(一) 標籤資料保護

根據美國國家標準與技術局的 RFID 安全指南所述標籤資料保護可分為四個方面，分別為標籤記憶體的存取管制、標籤資料的加密、自毀命令的設定、篡改的防制等。

(二) 資料傳輸防護

為防止發生對 RFID 標籤進行未授權的讀取與寫入及避免系統中出現遭到複製或修改的 RFID 標籤，RFID 系統可利用密碼、雜湊訊息驗證碼、簽章等方式加以防範。

(三) 作業控管

RFID 系統的作業控管包括電腦軟硬體的實體控管、失效 RFID 標籤的有效銷毀、安全防範的操作訓練等方面。

(四) 中介軟體的安全性

中介軟體負責接收 RFID 讀取機得到的標籤資訊，並加以整理再轉送給資料庫與分析軟體。中介軟體可以簡化企業內資料庫管理員與分析員的工作複雜度，使其不必考慮資料收集時煩瑣的硬體配置而得以專注於資訊的處理。為增進中介軟體的安全性可使用加密機制，加強中介軟體安全性。

然而，即使 RFID 系統使用了最安全先進的加密機制，若系統密碼因管理不當而外洩，則 RFID 系統安全仍將毀於一旦，故資訊管理機制的完善與合理程度攸關 RFID 系統中介軟體的安全性。此外在開發中介軟體時應對其程式進行軟體安全驗證，減少如緩衝區溢位等漏洞發生的可能性，並且對中介軟體之作業系統做定期的更新與漏洞修補以降低攻擊者的入侵機會。

二、RFID 隱私的防範作為

在發現到 RFID 所可能產生的隱私問題之後，相關廠商也開始思考因應之道，因為這些問題如果無法解決，將可能影響 RFID 的發展，而目前已有許多研究針對 RFID 的隱私問題，提出解決方案。以下將介紹幾種較常見的保護方法。

(一) 採用特殊設計的標籤

採用特殊設計的標籤主要是將標籤透過電路設計，來達成額外的功能或支援特殊指令而達到保護作用，較常見的有標籤銷毀指令 (Kill Command)、標籤休眠指令 (Sleeping Command) 以及密碼保護。

(二) 阻隔標籤通訊

這類保護方法則是利用額外的設備，來防止或干擾標籤跟讀取器的正常通訊，藉此避免標籤被讀取，如此一來有心人士就無法順利讀取標籤上的資料，即可保護持有者的隱私。常

見的方法有法拉第籠、主動干擾和阻隔標籤。

圖 2 和圖 3 為貼有阻擋標籤之護照封套及紙袋，在封套跟紙袋周圍或內部的標籤即受到保護，任何讀取器將無法讀取這些標籤。



圖 2 貼有阻擋標籤的護照封套(來源：FoeBuD 網站)



圖 3 貼有阻隔標籤的紙袋(資料來源：FoeBuD 網站)

(三) 建立密碼機制

以密碼學為基礎的解決方案，通常需要標籤具有基本的運算能力，例如亂數產生器、互斥或(Exclusive OR, XOR)運算、循環冗餘檢查(Cyclic Redundancy Check, CRC)以及雜湊(Hash)運算，以利採用適當加密機制進行保護，所以相對的硬體成本也比較高。

結語

RFID 於醫療產業之應用成效已被廣為接受，接下來是如何運用與導入時機問題。就前所述，RFID 標籤成本是目前醫療產業的最大考量因素。因此，未來醫院應用必須避免僅應用於單一功能或作業，而應由醫療擴及行政、醫務管理，才能發揮 RFID 技術的最大投資綜效。若能再從醫院內串接整個醫療產業、供應、服務、衛生、照護等機關企業，例如藥品 RFID 標籤由藥商直接提供、血袋由

血基會或捐血中心直接貼附等，此不僅而為減少增加醫院運用之額外負擔，更能帶動整個 RFID 包括研發、製造、標準、整合之產業價值鏈之投入。

此外，因為 RFID 技術的這些特性，所以有愈來愈多的健康照護的機構開始進行一些研究及試著找出 RFID 技術如何輔助他們工作；從這些機構的報告中顯示出 RFID 技術對於健康照護系統的管理及作業擁有相當不錯的幫助，像是增加效率、減少作業成本、增強安全性而且也增加利潤。因此，使用 RFID 技術或整合 RFID 到現存的健康照護系統裡可以令此產業有非常多的機會去增進其效能並且向前躍進。

然而，RFID 科技的運用與隱私權保護間，有如流水能載舟亦能覆舟，當人們對於科技越來越依賴，讚嘆手機和網路交易便利的同時，人們也對詐騙行為、非法監聽、電磁波疑慮產生困擾。就如同近十年間網際網路的快速發展，創造了許多生活便利性與多樣性，但是它也將色情、垃圾郵件、電腦病毒滲透到日常生活中，也讓我們的孩子每天暴露在充滿打鬥流血、暴力和色情的環境中而不自知。RFID 創新技術已在病患身份識別、醫療設備管理、醫療照護系統、用藥管理等方面發揮了作用。RFID 技術所帶來的無「線」便利與醫護應用將可能使我們對「醫護安全」作出不一樣的定義，但是伴隨 RFID 科技背後的滾滾利潤，誘惑著廠商在未完成審慎評估之前就大力推廣，將病患放在資訊洪流上的一葉扁舟上，隨時會沒入洪流中。在現代社會中，網路科技與無線射頻科技的創新發展下，我們的生活無時無刻被監視與記錄，傳統隱私權中所謂「獨處不受干擾(to be let alone)」的權利越來越受到挑戰，本文提醒人們在接受 RFID 創新科技運用在醫護領域的同時，也應該主張病患隱私權的保護理念，以保障病患控制自己資訊應該如何被處理與使用的權利。

參考文獻

- 中文文獻：
- RFID 應用推動辦公室網站 (2007)，「RFID 使用於病患管理之個人隱私保護相關法規研析」，
<http://www.rfid.org.tw/>
- 仁愛醫療財團法人網站 (2008)，「風險管理·病人安全網-病安目標-JCAHO 目標」
http://site.jah.org.tw/jah_rm/3_goal/3_jcaho/2008.asp
- 行政院衛生署網站 (2009)，「振興經濟擴大公共建設—加速辦理智慧醫療照護計畫」
<http://rfid.cgu.edu.tw/xoops/modules/tinyd3/print.php?id=6>
- 長庚大學 RFID 物流與供應鏈資源中心網站 (2011)，「RFID 安全與隱私」

<http://rfid.cgu.edu.tw/xoops/modules/tinyd3/print.php?id=6>

- 周湘琪 (2004)，「RFID 技術與應用」，旗標出版股份有限公司
- 奚正德、張克章 (2006)，「RFID 相關應用與安全機制簡介」，資通安全專論，國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心
- 陳宏宇 (2004)，「RFID 系統入門無線射頻辨識系統」，松崗
- 陳昱仁 (2009)，「RFID 概論」，長庚大學 RFID 物流與供應鏈資源中心
- 陳穆臻，陳凱瀛 (2009)，「RFID 應用」，教育部 RFID 推動辦公室
- 曾龍、黃亦銘、林政穎 (2007)，「RFID 安全性議題」，RUN!PC 雜誌
- 臺北醫學大學 RFID 醫療照護應用資源中心 (2009)。「RFID 醫療產業應用與個案探討」，教育部 RFID 推動辦公室
- 蕭榮興、蘇偉仁、許育嘉 (2004)，「RFID 技術運作的神經中樞—RFID Middleware」，電子商務導航，第六卷，第十四期
- 英文文獻：
- Aigner, M. and Burbridge, T.(2008), "Building Radio frequency Identification for the Global Environment, White Paper",pp.5-6.
- Juels, A. (2005) "RFID Security and Privacy: A Research Survey," RSA Laboratories.
- Juels, A. and R. Pappu (2004), "Squealing Euros: Privacy Protection in RFID
- Juels, A., R. L. Rivest and M. Szydlo (2003), "The Blocker Tag: Selective Blocking of RFID Tags for Consumer Privacy," 8th ACM Conference Computer and Comm. Security, pp. 103-111.
- Karygiannis, T., B. Eydt, G. Barber, L.Bunn, T. Phillips (2007), "Guidelines for Securing Radio Frequency Identification (RFID) Systems (Special Publication)".
- Ohkubo, M., K. Suzuki and S. Kinoshita (2003), "A Cryptographic Approach to 'Privacy-Friendly' Tag," RFID Privacy Workshop.
- William, Oliver and Hedgepeth (2006), "RFID Metrics: Decision Making Tools for Today's Supply Chains," CRC Press.
- <https://shop.foebud.org/stoprfid/rfid-kartenschutzuelle-einfach.html>