

談通訊廠商在RFID技術應用的佈局

梁淑芸

工研院工業材料研究所

發展高頻通訊元件產業計畫 管理師

摘要

在今半當中，只要一談到RFID這個名詞，大家一定會提及Wal-Mart事件（Wal-Mart要求其前100大供應商，必須在 2005年1月之前，完成所有發貨棧板加裝RFID標籤），或著是有關Metro Group如何透過RFID技術來建造其未來商店(Future Store)的夢想等等，似乎全世界的焦點都鎖定在RFID物流的應用。其實RFID技術的應用種類何其多，只要你留意觀察，必定可以找到許許多多有趣且與生活相近的潛力應用，而通訊的創意應用就屬其中一支了。在今半的前半當中，我們留意到如Philip、SONY及VISA等國際大廠大力主推一個名為NFC(Near Field Communication)的RFID技術，其充分掌握RFID的核心價值，並將之推注電子錢包及家庭中資訊通訊設備間資料的安全啟動等多項生活應用；同時我們也觀察到，RFID與公眾無線區域網路的整合應用，可以創造出定位的更高網路服務價值。除此之外，NOKIA等通訊大廠也都因為看到RFID內整至行動電話裝置所帶來的商業應用機會，因此有關商業實驗或產品方案便陸陸續續的端送出來。一時間，RFID在通訊領域的整合機會似乎開始湧現，同時也引起相關業者的高度注意。一般來說，國際大廠的動向對新技術的未來具有指標意義，因此掌握關鍵的風向球，將使我們立於不敗之地，且讓我們關注此方面的發展吧！

關鍵詞

無線射頻識別(Radio Frequency Identification; RFID)、身份確認(ID-Identification)、識別標籤(Tag)、主動式標籤(Active Tag)、被動式標籤(Passive Tag)、讀寫器(Reader)、天線(Antenna)、藍芽(Bluetooth)、超高頻(Ultra Wideband)、觸動技術(Enabling Technology)、無所不在運算網路(Ubiquitous Networking)、行動付款(Mobile Payment)、簡訊(Short Messaging Service; SMS)、近場通訊(Near Field Communication; NFC)、IPV6(Internet Protocol Version6)、公眾無線區域網路(Public WLAN)

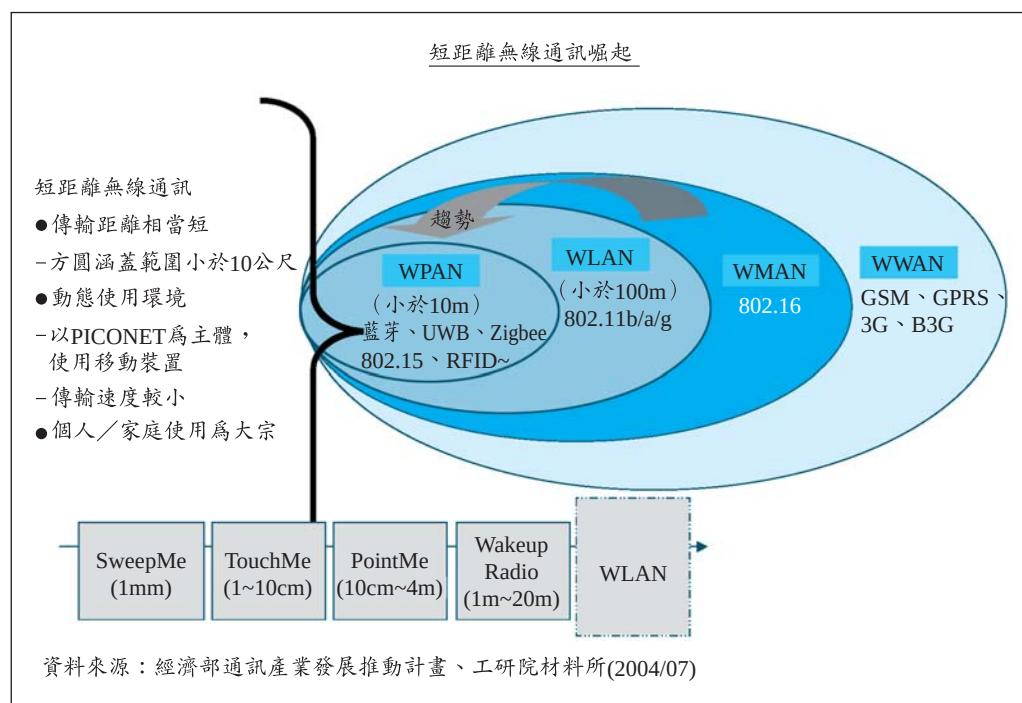
前言

近年來，無線通訊技術的快速進步，使得人類擺脫有線的束縛，享受前所未有“無限-無線”的便利生活。基本上，無線通訊的服務範疇，可大至浩瀚天際，也可小到僅幾公分的距離，不過在技術應用的演變上，我們已經漸漸感受到，短距離無線通訊所扮演的角色愈趨重要。

所謂“短距離無線通訊”乃指通訊距離在10公尺之內的任何傳輸，舉凡我們所熟知的藍芽(Bluetooth)或新興應用技術，如超高頻(Ultra Wide-band)、Zigbee，以及近兩年來廣為人門熱衷討論的RFID等等（圖一）。不過

一般來說，短距離無線通訊之所以受人注目，一方面是因為此領域的通訊標準在 IEEE組織努力下陸續的制訂完成，然而更重要的是，人們對短距離無線網路環境的需求越來越強烈。以家庭網路使用者為例，由於家庭資訊設備越來越多，因此設備與設備間資訊傳輸需求增加，傳統有線傳輸的方式已不敷所需，因此短距且高速的傳輸方式成為人們的最愛。

再者，由於網路安全問題事件層出不窮，因此現代的網路使用者對網路的安全性要求也就越來越高。目前，在短距離無線通訊技術之中，兼具身份確認(ID)與短距離傳輸功能的就屬 RFID，透過 RFID不但可被動性的



▲圖一 RFID在無線通訊技術的定位

仿偽，更可主動性的做身份確認，至於實際生活中的應用更是創意不斷，與手機整合可以作為家用資訊設備安全的啓動金鑰，亦可拿它做為小額付款的驗證工具。

傳統 RFID系統的運作主要是架構在有線網路之上，換言之，除了智慧型標籤與讀寫器間是以無線方式傳送外，其餘的系統運作主要是以有線網路進行連接。不過，隨著無線網路使用普及之後，無論是研究者或無線通訊廠商都開始思索，是否可以透過無線通訊介面的界接，將 RFID應用效益加以擴大，也因此我們可以在市場上看到，漸漸的已有RFID與其他通訊介面整合的產品出籠。正因為這類整合

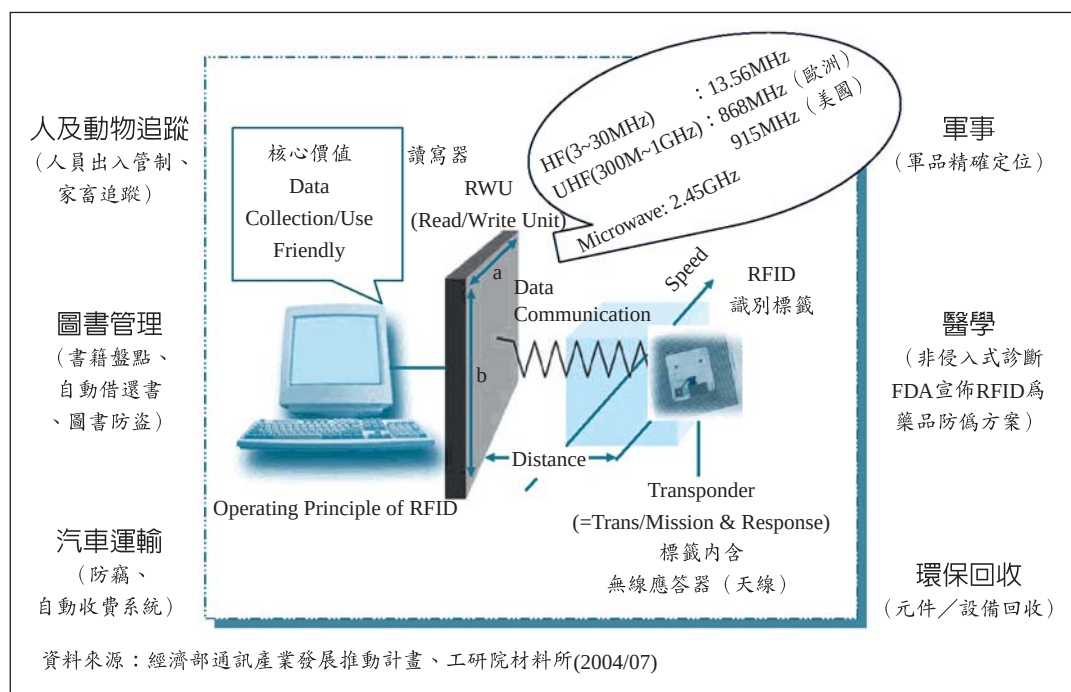
風氣的吹起，讓我們真正感受到，除物流（物體追蹤）使用之外，RFID在通訊領域創新性應用的開發上也富含商機，為此本文將針對 RFID與通訊領域整合趨勢，來談一談可能有的商業機會，以及通訊廠商如何看待此機會。

快速認識RFID

（一）運作系統

RFID是Radio Frequency Identification的縮寫，中文直譯為射頻識別。所謂「射頻識別」是一種非接觸式的自動識別技術，它通過射頻信號自動辨識目標物件並獲取相關資料。

RFID既是一種射頻的辨識技術，



▲圖二 RFID運作系統

因此整個系統的運作部分可分成四個主要子系統，分別是標籤、讀寫器（一般以“讀”為主要功能，故又名讀取器）、天線，以及後端的應用系統（或資料庫）（圖二）。

1. 標籤(Tag)

由耦合元件、晶片及天線組成，每個標籤具有唯一的電子編碼，附著在物體上標識目標物件。在種類方面，標籤可依電源附有與否，區分為主動標籤(Active Tags)和被動標籤(Passive Tags)兩種。「主動標籤」自身帶有電池供電，讀/寫距離較遠，與被動標籤相較之下，其體積較大，成本更高，也稱為有源標籤。至於「被動標籤」是由讀寫器產生的磁場中，獲得工作所需的能量，成本較低並具有很長的使用壽命，比主動標籤更小也更輕，但讀寫距離則較近，亦被稱為無源標籤。

2. 讀寫器(Reader)

讀取（有時還可以寫入）標籤資訊的設備，可設計為掌上型或固定式。一般來說，當讀寫器通過天線發送出一定頻率的射頻信號，而標籤也正好進入磁場時，便會產生感應電流從而獲得能量，並發送出自身編碼等資訊，讓讀取器讀取並解碼後，送至電腦主機進行相關處理。

3. 天線(Antenna)

負責標籤和讀取器間傳遞射頻信號。

4. 後端應用系統（資料庫）

一般來說，RFID識別系統如果結合後端伺服器的應用軟體或資料庫，可以使RFID所發揮的效益擴及到更廣的管理層面。例如企業可以將RFID應用在物流貨品的識別上，同時亦可將識別後的資訊，以無線或有線的方式，傳送到後端的伺服器，以進一步進行企業的存貨管理。

（二）工作頻率

1. RFID常見的工作頻率在125KHz、13.56MHz、UHF及微波2.45GHz。

一般讀寫器發送時所使用的頻率稱為RFID系統的工作頻率。基本上，頻率本身可劃分為多個範圍：低頻(30kHz~300kHz)、高頻(3MHz~30MHz)、非常高頻(300MHz-3GHz)、超高頻(300M~1GHz)以及微波(1GHz~)，而較常見的工作頻率則有低頻125KHz、高頻13.56MHz、超高頻UHF，以及微波2.45GHz等等。

不同工作頻率所使用的感應技術也不盡相同。一般而言，屬較低頻段的標籤乃採電磁感應方式，而屬高頻段的標籤則採接受微波方式。

2.在法規規範下，全球RFID趨向三個主要使用頻段，而頻率則集中在UHF。

目前在使用頻段方面，根據國際通訊標準組織ITU的劃分，大致呈現三個明顯的區域（表一），而各區域可能因為考慮避開行動電話使用頻段（如GSM），而採行其他的

頻率。例如以歐洲為首的862MHz~870MHz、美國為代表之902MHz~928MHz，以及以澳大利亞為對象的918MHz~926MHz。

RFID在通訊領域整合面的趨勢分析

在談到 RFID在通訊領域整合的方向時，首先我們得就 RFID在相關系統方面的動向進行分析，以全面瞭解其與通訊領域結合的相關性；其次，再針對重要通訊大廠在 RFID的營運佈局加以解析，一方面可以充分瞭解國際通訊大廠對 RFID的關注動向，同時更重要的是，藉此掌握台灣廠商將來可以切入或與大廠合作的時機。

一、RFID核心價值說及與未來資訊通訊關係

RFID是一個Enabling技術，而無所不在的運算環境將是RFID最佳的表演舞台。

RFID是無線通訊技術的一支，其之所以受人注目的原因，在於其本身

所提供的Enabling價值。雖然RFID本身技術難度並不高，但由於它帶來“Data Identification”與“Use Friendly”兩項核心價值，將可為人類帶來生活保障（安全辨識）及便利，因此，近年來已經慢慢的由原本的軍事（軍品運送追蹤）用途拓展至商業用途。

兩項核心價值來說，後項的“Use Friendly”比較容易讓人理解，由於RFID本身是採取無接觸的方式來進行辨識，因此自然帶給使用者使用上的便利。至於前項的“Data Identification”，係透過RFID晶片內的資訊，可以將所有物品數位物件化，換言之，當RFID技術成熟到可以貼附在每一項生活用品時，則每一個物品將擁有獨一的ID身份。然而這樣的願景一旦實現了，究竟對現代人有何利益？事實上，當全球人類將目標鎖定在未來“無所不在運算(Ubiquitous Networking)”的環境時，RFID則因提供身份確認的價值，而躍居重要的關鍵地位。【註：人類未來夢想所追求之“無所不在運算”的生活環境，是一種同時具備資訊家電間無縫式的串接、

寬頻且無線網路的界接及豐富的網路資訊等環境的建構，如此一來，人們可享受隨時掌握資訊的便利和愉

表一 全球三大RFID使用頻段

		頻段核發
區域一	歐洲、中東、非洲及前蘇聯	862MHz~870MHz（歐洲）
區域二	南美洲、北美洲、太平洋地區國際換日線以東區域（如台灣…）	902MHz~928MHz（美國）
區域三	澳大利亞、南非、太平洋地區國際換日線以西區域（如中國大陸…）	918MHz~926MHz

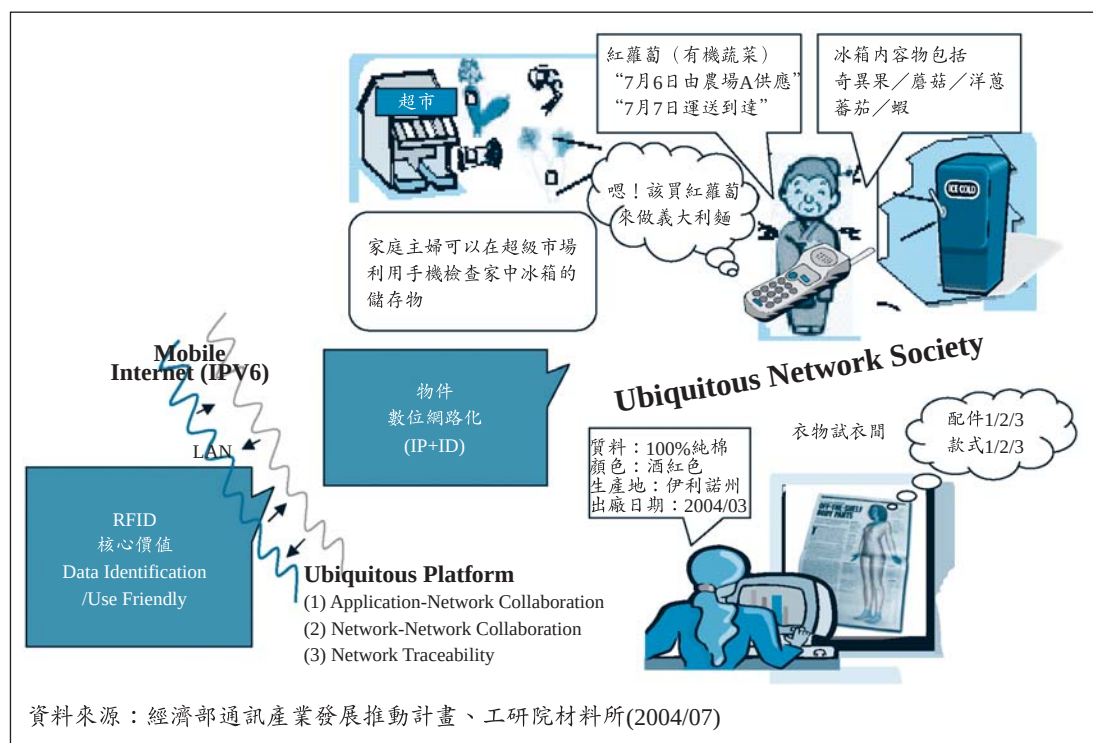
資料來源：IDTechEx(2003)

快】

以日常生活為例（圖三），一般家庭主婦出外採購，除非出門前已詳列採購清單外，否則一般人大多會在賣場花費時間努力思考家中所缺。然而如果今天已經做到RFID標籤能隨處黏貼在各種物品上，同時再搭配未來IPV6的網際網路及行動電信網路，當可促使遠端的使用者藉由裝設在家中冰箱的RFID讀寫器，有效偵測與收集冰箱內的存貨資料，並且經由行動電信網路將應採購的物品資料傳送到遠端使用者手中，以做為採購的參考。

在無所不在運算的未來世界中，RFID的引用同樣也對銷售者帶來許多

的利益。以服飾專賣店為例，傳統的販售衣飾大多以附在衣服上的標籤載明資訊。隨著消費者知的權利意識高漲，無論服飾製造者或販售商皆想盡辦法主動的提供資訊，以刺激買氣。想想看，當你走進一家服飾名牌店裡，拿起一件價值450美元的灰色高級襯衫，走進更衣室試穿。此時，如果更衣室（裝有RFID讀寫器）能立即「感應」到你手上的這件襯衫（貼有RFID智慧型標籤），除在牆上的畫面展示服飾的相關資訊外，還能「建議」一些其他顏色與款式，或者是立即播出俊美模特兒穿著那些衣服在最新一季服裝秀中的畫面。此情此景，對於



▲圖三 RFID在Ubiquitous Network扮演的重要角色

消費者來說，除帶來貼心的感覺外，對刺激買氣方面是有絕對的效益。

當然，上述的一切還是必須建立在許多條件上，包括 IPV6 網際網路的架設、無所不在運算技術的成熟，以及RFID等相關技術應用的圓熟程度。不過，不管怎麼說，RFID的確在未來的生活扮演許多核心的角色。

二、國際大廠在RFID技術應用的佈局

(一) NOKIA

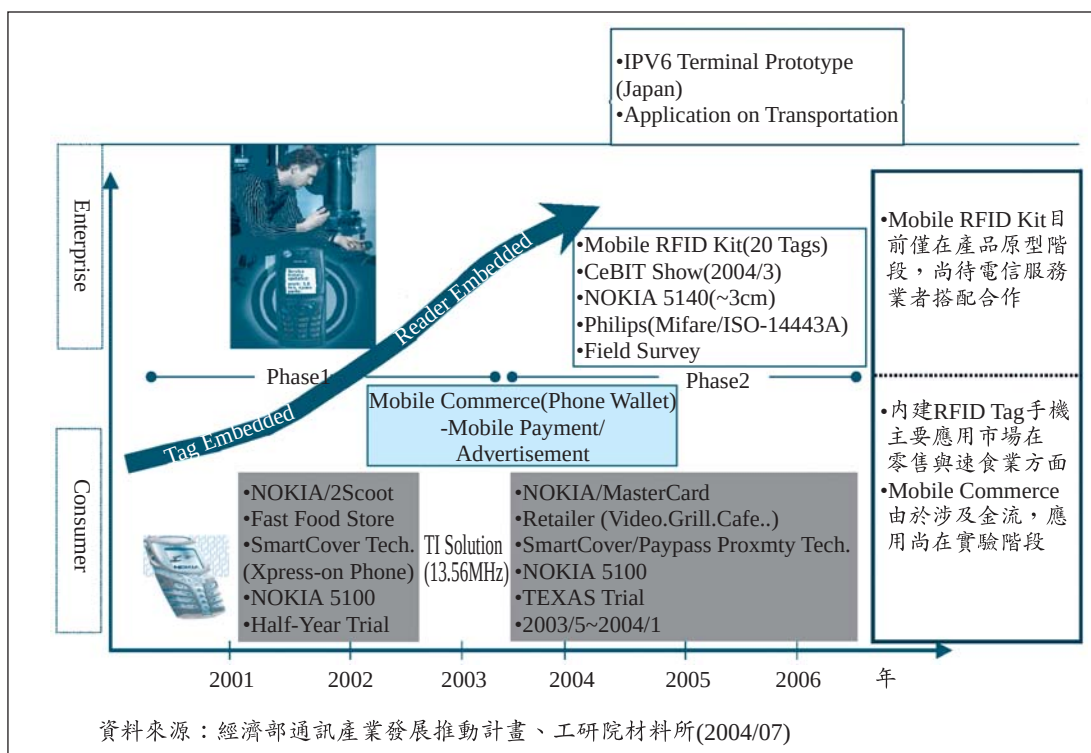
對於強調“科技始終來自於人性”的國際行動電話大廠 NOKIA來說，似乎也留意到了RFID技術所帶來的商業

機會。根據觀察，NOKIA在該項技術的佈局，將依照顧客別分成兩個部分(圖四)。

1. 一般用戶

(1)RFID第一階段在行動付款的應用乃是封閉系統的運作

首先讓我們看看在消費者端的部分，早在2001年年初，NOKIA就透過TI所提供之13.56MHz RFID晶片，開發出能搭載在型號為NOKIA 5100手機的無線付款技術－SmartCover Xpress-on。為實驗該項技術的市場性，NOKIA特別選擇與美國紐約一家系統整合公司－2Scoot，藉助其在2Scoot的無線專屬網路，針對一家速食店的消



▲圖四 NOKIA在 RFID應用開發上的佈局

費進行為期半年的商業實驗。

在實際的運作上，是將行動用戶的金融資訊完全寫入到裝置在手機中的標籤中，並透過放置在商店的讀寫器在個人資訊的確認之後，立即進行後續貨款的支付。基本上，NOKIA認為在講求快速服務的速食業者來說，方便、無接觸式的付款工具(Mobile Payment)將使得顧客滿意度大幅提升。想一想，當消費者可以透過配置行動電話的付款功能，輕輕鬆鬆的在通過如麥當勞之得來速(Drive-through)車道時，經由無接觸式程序（感應距離約2~8英寸），快速且簡捷的獲取商品並完成付款動作，必定會是相當令人滿意的購物方式。當然，在該項技術成熟後，其將可能是一個提升企業競爭力的行銷武器。

對於 NOKIA來說，結合RFID技術所開發的SmartCover Xpress-on技術，雖然可以讓速食業等需要快速服務的業者，節省消費者付款的時間，而提升顧客滿意度。然而也發現，其實整個行動付款的絕對關鍵還是在帳款清算的那一端，換言之，如果沒有銀行端來參與最後帳款的認證支付，RFID在行動付款程序中的認證啟動(Enabling)功能只能發揮一半而已，也因為有此體認，使得NOKIA開始籌畫一項藉由與金融界發卡組織MasterCard的合作，進入第二階段研發與實驗計畫。

(2) NOKIA藉與 MasterCard合作，

嘗試走入行動付款的實體世界

2003年5月NOKIA正式對外宣佈其與全球著名發卡組織MasterCard共同合作，進行一項以行動電話(NOKIA 5100)為載具的行動付款商業實驗。這項實驗地點位於美國德州達拉斯市NOKIA營運總部附近的幾個零售商店(Rockfish Seafood Grill、Corner Bakery Cafe、Jason's Deli、Wolf Camera及Chevron)所串成的實驗網路，整個商業實驗的時間維持半年左右。主要測試目的在於獲取①RFID擔任行動付款關鍵認證的可靠度（手機中的識別標籤與商店讀寫器間資料讀取的正確率）；②行動付款網路的有效性；③後端銀行付款處理的實際性等資訊。

對NOKIA而言，第一階段的商業實驗所欠缺的就是銀行端付款清算處理的支持。由於MasterCard本身擁有PayPass的行動付款端的技術(PayPass Proximity Payment Technology)，因此自然成為 NOKIA首選的合作伙伴。

其實NOKIA在行動商務的策略不僅只有行動付款而已，以該公司所提供之“Mobile Commerce Messaging Platform”來看，NOKIA也有經營Mobile Content的企圖。因為在上述平台之中，NOKIA試圖提供商家透過行動電話所提供之簡訊(Short Messaging Service; SMS)來進行刺激消費者消費之廣告，而上述的SMS策略倘若能搭配上RFID所驅動之行動付款，將使得NOKIA的行動商務策略更上一層樓。

2. 企業用戶

(1) NOKIA成功的將行動電話轉換成行動讀寫器

2001年NOKIA將 RFID智慧型標籤帶進行動電話產品線內，使消費者、店家及金融界享受行動付款的利益。但是不可否認的是，行動付款涉及複雜且龐大的金融業務，因此中間所衍生出來的困難較多（如網路認證、銀行界的接受度等），故我們可以看到，即使 NOKIA已經執行過第二階段的商業實驗，但是在評估報告未正式出爐之前，還是不便貿然的將RFID功能加諸在所有的產品上。

話雖如此，NOKIA還是積極努力的嘗試將其所開發有關RFID的應用技術轉至企業市場之中。目前在此應用上，NOKIA已經向市場推出一套名為“Mobile RFID Kit”的套件。在此套件中，主要供應三大部分，分別是兩個內含 SmartCover Xpress-on系統之RFID讀寫器、20個RFID智慧型標籤，以及所有能啟動行動電話進行讀取資料之相關軟體。

這個在今年3月德國CeBIT Show所展出的 RFID套件，主要是針對一些提供專業服務技術的行動企業顧客進行行銷，其所提供的具體功能包括協助收集目標物的所有資訊，並將資訊透過隨身的行動電話進行必要的回傳。至於應用的情景很多，如儀器維修工程或公安保全等等。

截至目前為止，NOKIA提供企業

客戶所使用之RFID套件僅在產品原型階段，至於整個產品的推廣除了本身資料讀取的可靠度之外，如何透過後端電信服務業者提供相關的加值型服務，其實也是一個重要的關鍵。

(2) NOKIA積極參加日本IPV6計畫，與 NTT Communications成功推出內建 RFID技術之無線終端設備原型機

在未來無所不在運算的使用環境中，IPV6將扮演重要的基礎網路角色。為因應此未來環境，日本積極利用各項想像技術有計畫的進行研發，而NOKIA和NTT Communications所合力研發出來，內含WLAN、RFID及IPSec三種技術的無線終端設備（圖五），便是其中一個著名例子。

基本上，這個Web-Based的無線終端於RFID功能的發揮上，依舊集中在門禁安全控管部分。舉例來說，應用在大眾運輸系統上，將可以協助列車長充分掌握所有旅客進出列車資訊；又例如學校教師可以利用此終端設備



資料來源：NOKIA (2004/07)

▲圖五 NOKIA推出Web-Based RFID無線終端原型機

經由RFID身份確認查詢所有學生成績，而學生則因身份資格受限僅能查詢個人成績等等。

(二) Philips

1. 台灣大眾運輸所使用的悠遊卡便是RFID技術應用的一支

RFID是一項能夠啟動任何自動辨識的無線技術，其所應用的環境相當的多，舉凡物體的追蹤及門禁控管等等，然而在很早之前，已有業者將其應用在智慧卡的使用上。我們都知道，傳統如金融卡片的使用大多採取接觸方式來讀取相關資料，不過，隨著RFID等無接觸技術的誕生，以及人們漸漸感受到無線式接觸卡片的使用便利之後，無論是RFID晶片製造商、塑膠卡片製作業者或發卡單位，無不熱衷投入。台灣目前使用相當普遍的悠遊卡便是一個明顯的例子。

2. Philips試圖由 RFID智慧卡轉戰至手機等無線終端設備的應用市場

RFID在目前無接觸卡片的使用頻率上大多集中在13.56MHz，主要晶片的供應商相當多，包括Philips Semiconductor、Infineon及TI等多家業者。然而正當大部分業者將所有目光投注在智慧卡的經營上時，Philips已經開始著手進行將RFID無線技術轉植到如行動電話等無線端產品的計畫，而其開發主推的技術就是今年(2004)廣為人們談論之NFC(Near Field Communication)(圖六)。

乍聽之下，NFC似乎是一個新的

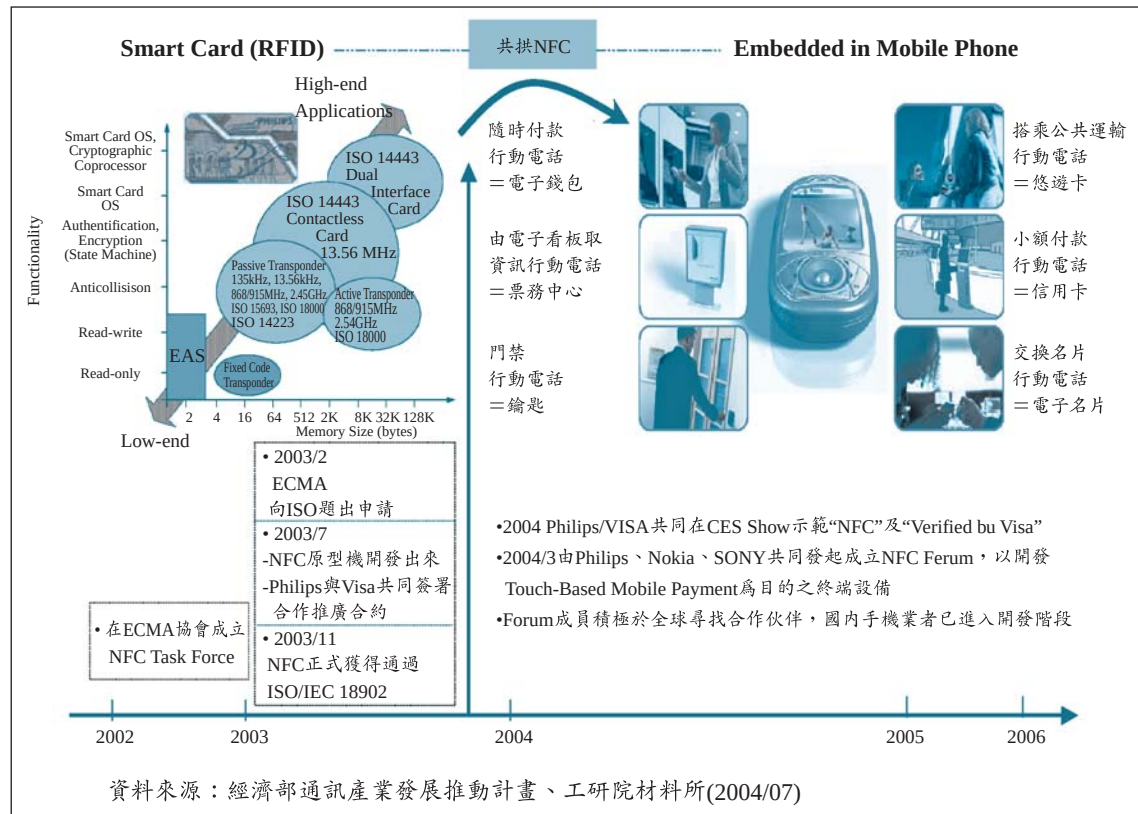
技術名詞，其實不然，它只不過是RFID技術的一個包裝名詞罷了。其實，NFC的發展歷史並不長，早在2002年Philips Electronics 及 Sony兩家大型廠商即公開表示，將利用RFID技術共同合作開發一系列短距離資通訊和消費性電子產品，同時它們也期許所開發出來的RFID相關技術可以成為行動付款的國際標準。

就在這樣的期許下，兩家公司於是在國際 ECMA協會組織下成立NFC Task Force，並且在2003年2月由ECMA組織正式向國際ISO組織提出規格申請，並於當年的11月正式獲得通過，ISO /IEC 18902成為短距離無線通訊標準的一支。

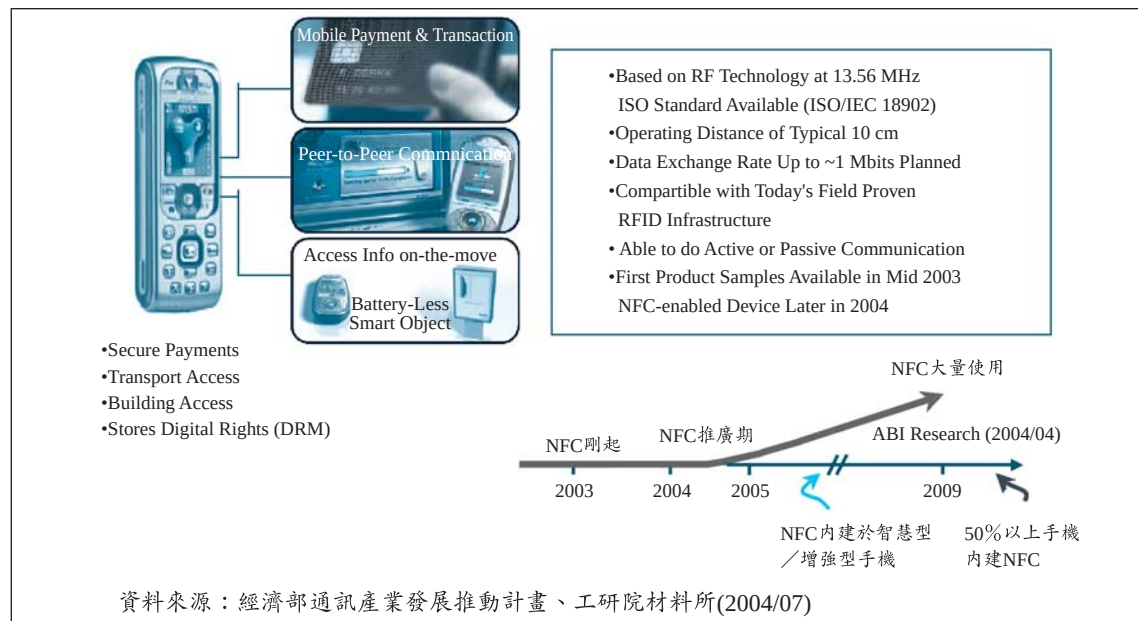
NFC究竟是什麼樣的技術(圖七)?仔細觀察可發現，它其實就是RFID技術的一支。在技術內容方面①其採用的無線頻率為13.56MHz；②無線讀取距離約在10公分左右；③目前NFC產品原型資料交換速度大約為106~424Kbps，未來計畫開發至1Mbps的傳輸速率；④可以和現行常用的短距離無線技術如藍芽互通；⑤可以選擇被動或主動式的通訊方式。

至於其所帶來的實質應用效益包括：①具有安全認證且便利的行動付款：可以透過裝置在行動電話NFC技術等裝置，進行小額的行動付款。

②擔任聰明行銷工具：可以利用NFC技術的手攜式設備，進行有趣電影看板資訊的連結。



▲圖六 Philips與SONY在RFID應用開發上的佈局



▲圖七 NFC介紹與市場看法

③成為家庭資通設備互通的啟動者：可以透過NFC裝置，同時啟動如筆記型電腦及列表機間的檔案傳送。在NFC認證之後，可以採取任何技術的傳輸方式，例如藍芽或無線區域網路等等。

④交通運輸用等電子憑證：藉助NFC技術內埋至行動電話，可以讓電信用戶享受快速通關（驗票口）利益。

綜合來說，當我們將上述幾個應用效益加以串接起來的時候，可以試想一個非常美好的情境，那就是當你拿著手機漫步街頭，來到你很感興趣的某個音樂會廣告海報前，把手機靠近海報，它就能自動與售票網站連線，為你買兩張音樂會的票，並利用嵌在手機中的智慧卡付款；到了音樂會演出地點與朋友見面，將對方的手機互傳後，就能把一張票從自己的手機傳入朋友的手機之中，而憑著兩個手機就可迅速透過音樂會入口的讀卡器驗證，進入現場觀看音樂會。

也許有人會問，此類生活情境的發生率到底有多高？事實上，我們不得不承認，在實現的過程中的確需要如金融、電信及各類服務業者的通力合作才能實現，不過可喜的是，情境的發生已經因RFID技術的啟動(Enabling)開了端，因此我們將樂觀其成。

3. 以Philips及SONY為首之NFC組織，已於2003年中發表NFC原型機，預計2004年底正式推出商用化的無線

終端設備

Philips及SONY共同合作開發的NFC原型機已於2003年中公開展示，同時為大力推廣此技術應用，無論是SONY或Philips都密集於各種國際性的通訊展進行推廣。以SONY為例，在2003年瑞士日內瓦所舉行的國際通訊展覽—ITU World 2003當中，SONY即以一個相當大的展覽規模，向全球的參觀者正式介紹NFC技術及相關的應用。同樣的，在今年全球消費性電子展—CES SHOW展中，Philips與VISA兩家國際大廠共同聯手展示NFC技術應用，其教育消費者的意味相當濃厚。

根據觀察，為大力推廣NFC技術的應用，以Philips及SONY為首之NFC合作組織，除了積極在全球各地尋找應用的機會（如我國自有品牌手機業者的配搭NFC等等）外，還於今年3月，特別聯合在RFID行動商務有所著力的NOKIA，共同成立NFC Forum，以廣招同好齊力開發。

除此外，根據NFC Forum的規劃，最新且商業化的NFC商品將於今年年底或明年年初上市。

三、BlueSoft

1. 透過RFID與WLAN整合所提供之定位網路已在丹麥落成

在RFID於通訊領域整合的發展中，我們大致可以看得出來，一些著名的國際大廠在RFID的佈局上，大多

朝向行動商務（如行動付款）或點對點通訊應用(Peer to Peer)兩個方向發展。然而RFID在此領域的整合難道僅限於此嗎？其實不然，凡是同屬於通訊網路的技術，均有機會與之整合，而 RFID與WLAN之整合就是其中一例。

我們都知道，在全球興起Hot SPOT熱的同時，世界各地都積極興建Public WLAN點。在WLAN建置的地方，人們可以享受無線上網的利益。不過，光是上網並不能完全滿足人類多元的需求，此時如果能藉由其他技術的加入，獲得WLAN基礎架構外的利益（如定位等等），將可創造出值得耕耘的區塊。

截至目前為止，針對RFID與

WLAN整合的業者當中，最受人注目的有 BlueSoft和 EKAHAU兩家公司。茲以 BlueSoft在歐洲丹麥樂高樂園所架設的WLAN定位網路為例（圖八），來充分說明此類之商業運轉。

丹麥樂高樂園是歐洲一個非常著名的遊樂休憩地區，每年大量湧入160萬名遊客，但是也正由於遊客數眾多，因此需要處理層出不窮的孩童走失案件。為使參加該遊樂園的家長盡興的玩，一點也無須擔心孩童，同時更希望藉由提供定位服務，來提升顧客的滿意度，因此特別在今年3月正式採用BlueSoft所提供的 RFID/WLAN定位網路解決方案－KidSpotter。

在此方案中，遊客們於入園時，立即可以租一個小型的AeroScout WI-

FI標籤套在小孩的手臂上。小孩一旦走失，父母只需用手機發送一個短訊，立即可以收到回覆訊息，得知小孩目前所在的具體位置；同時藉助租用標籤附帶的地圖，就能容易找到孩子。至今，已有許多參觀遊客對此新服務感到十分滿意。

這一套系統除了有兒童追蹤功

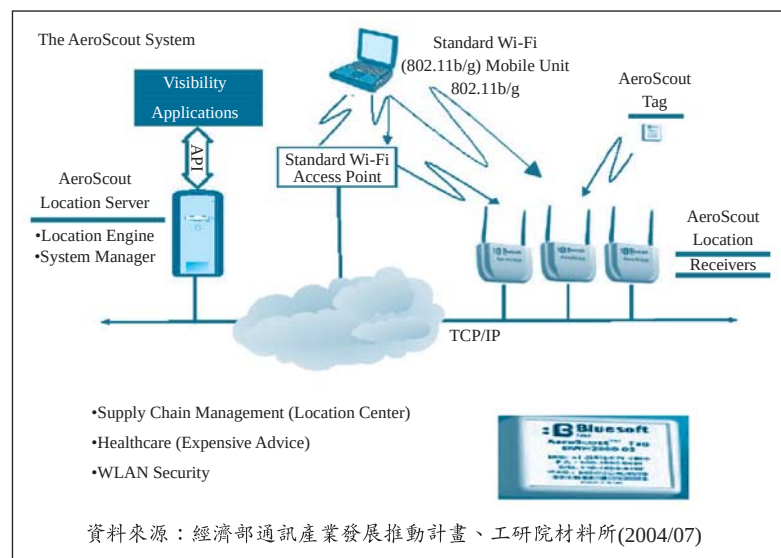
RFID讓WLAN在定位方面如虎添翼

- 2004/3丹麥LIGOLANG遊樂園正式啓用RFID/WLAN定位服務（兒童追蹤應用系統）
 - BlueSoft/AeroScout System KidSpotterA/S
- 定位效果佳，但建置成本目前相當昂貴
 - BlueSoft: AeroScout Shopping-Cart Trial (Six Location Receivers, One Location Server)
- AeroScout T2 Tag
 - Active Tag(2.4GHz)
 - 採Channel Sensing Tech. 不干擾WLAN
 - Range: 60m~200m



資料來源：經濟部通訊產業發展推動計畫、工研院材料所(2004/07)

▲圖八 BlueSoft在丹麥樂高樂園所提供RFID與WLAN解決方案



▲圖九 BlueSoft公司所提供之RFID與WLAN系統整合架構

能之外，透過KidSpotter方案還可以對遊客的流向以及園區管理進行深度分析；也就是說，當RFID與WLAN定位追蹤服務執行報告出爐之際，便可以讓園方充分了解遊客對園區的哪一部分最感興趣，以做為日後經營策略的決策參考。

在系統運轉的規劃上，BlueSoft主要是架構在原有WLAN的系統之上，而後再提供定址伺服器(Location Server)、定址接受器(Location Receiver)以及Wi-Fi 標籤（圖九）。基本上，為配合WLAN的基礎網路，Wi-Fi 標籤－AeroScout T2 Tag乃採頻率為2.4GHz的主動式標籤設計，同時採取Channel Sensing技術，以避免電波干擾，整套系統的有效讀取距離約為60~200公尺左右。

結語

任何新技術的誕生總是會帶給人們無限的想像空間，不過要從想像進入實際的應用，往往需要長時間的試煉。RFID也是如此，雖然該項技術的應用已經慢慢走入商業化階段，但是由於它本身具有Enabling的特性，換言之，其存在的價值

需要搭配其他技術應用才能大大彰顯出來，因此面對RFID技術應用的發展往往需從長計議，除了必須深入考慮RFID技術所加值的平台，其未來發展性如何？還更應思考RFID技術若應用在未來，其所需的環境建構究竟如何？也因此我們不難理解，為何現今全世界推動RFID技術應用之國家（如日本或美國等）或企業（如WalMart物流業者及NOKIA等通訊大廠）大多從示範性應用或商業實驗著手進行，但其進度仍不甚理想。

根據目前的觀察，在RFID技術應用的商業化部分，還是需要許許多多的實證實驗來促成，也因此投入RFID相關應用開發之前，謹慎的風險評估是有其必要的。