

無線通訊技術之於醫電應用概況

工研院 IEK
王榛驛產業分析師

無線通訊技術的發展，造福了許多生活上之應用，例如通訊、交通、營運管理等，讓以往的不方便成為方便，也讓時間耗費大量減少，並提升了運作效率。而無線通訊技術在健康醫療照護之應用以及發展前景，似乎是非常極具市場爆發力且可期的。

常見應用於健康醫療照護的無線通訊技術包括藍芽 (Bluetooth)、無線行動通訊 (Cellular)、紅外線 (Infrared)、超寬頻 (ultra wide band, UWB)、無線寬頻技術 Wi-Fi、無線寬頻技術 WiMAX(全球微波存取互通介面)、以及 ZigBee 等。

目前應用無線通訊技術的醫療電子相關產品及服務不斷湧現，已被研發出或上市者包括掌上型無線醫療設備、無線膠囊內視鏡、無線遠距疾病分類系統、無線遠距監測系統、無線心臟病資訊傳輸系統等，從單一點的健康醫療照護設備至與健康醫療照護系統結合的整合性健康照護網絡，不僅改變了過去傳統的醫療行為，例如減少醫護人員的工作負荷、提升照護的效率、大幅降低健康醫療照護的費用、減少時間耗費、減少醫療疏失、減少資源耗費，也促進了健康醫療照護之服務範圍增廣且服務模式多元化...等等，此外，也引起了過去蓬勃發展的資通訊產業等異業的興趣及關注，紛紛開始評估或投入。

應用用途包括臨床及非臨床，例如臨床的電子處方箋、病人監控、實驗室定單記錄和結果報告、醫療植入資訊、定點照護測試和診斷、居家健康照護應用、臨床決策支援等；以及非臨床的聲音及資料通訊、醫療資訊管理、收費管理及編碼、追蹤病患及嬰孩之追蹤、供應和設備的追蹤等。

根據 2007 年 Frost & Sullivan 的資料顯示，由於慢性病患的增加，使得應用無線通訊技術之於如慢性阻塞性肺病 (COPD)、氣喘等之後續追蹤治療，以及提供定點照護的醫師獲得病患資訊以進行診斷、診療處方、電子病歷等，有日益增加之趨勢。

產業成長驅動因子及障礙因素方面，包括人口高齡化、護理人員短缺、法令規章環境所需、減少醫療錯誤的潛力、改善病患收費記錄的潛力、需求增加等關鍵成長驅動因子，以及對於、資訊隱私及安全的議題、電磁波干擾的擔心議題、技術多元化需技術/通訊標準協定缺乏財務激勵動機、擁有權的成本高、缺乏基

若您對此計畫有興趣，可聯繫工研院醫材中心王建勝經理(JansenWang@itri.org.tw; 03-5912448) 或 或鄭均任小姐(yinchunjen@itri.org.tw; 03-5913695)；若您對本文有興趣，可聯繫工研院 IEK 王榛驛分析師(wcy1915@itri.org.tw ; 03-5913325)

經濟部工業局智慧型醫療電子產業技術推廣與輔導計畫成果，未經同意不得轉載

工業局智慧型醫療電子產業技術推廣與輔導計畫

礎的資通訊基礎建設等障礙因素。

一、全球市場分析

由於人口高齡化、護理人員短缺、減少醫療錯誤的壓力、以及改善病人癒後及居家健康照護等因素，促使應用無線通訊技術之健康醫療照護效益，愈發引起高度瞭解及關注，預計將帶動如無線通訊相關之醫療技術市場、無線網路市場、健康醫療照護市場等發展。

無線通訊醫療技術市場，從 2006 年的 13.8 億美元成長至 2010 約 51 億美元，年複合成長率達 38%。(參考表一)

表一、2006~2010 年無線通訊醫療技術市場分析

(百萬美元)

無線通訊醫療技術市場	2006	2007	2008	2009	2010
遠距監控系統	78	116	167	241	345
定點照護系統	208	287	398	551	762
資料管理系統和軟體	312	432	599	831	1,152
居家醫療設備	257	377	553	811	1,190
RFID	526	668	883	1,204	1,678
總計	1,381	1,880	2,601	3,637	5,126

資料來源：Invacare, Frost and Sullivan, Espicom, PJB Publications, Jewson Enterprises, Infiniti estimates；工研院 IEK

無線網路市場，從 2006 年的 30 億美元成長至 2010 約 55.2 億美元。(參考表二)

表二、2006-2010 年無線網路市場產值

(百萬美元)

無線網路市場	2006	2007	2008	2009	2010
無線語音 / 資料服務	2,345	2,538	2,765	3,028	3,308
無線網絡市場	656	891	1,207	1,636	2,216
總計	3,001	3,429	3,972	4,664	5,524

資料來源：Frost & Sullivan, SBC Communications, Infiniti estimates；工研院 IEK

而應用無線通訊技術的健康醫療照護市場，從 2006 年的 43.8 億美元，至

若您對此計畫有興趣，可聯繫工研院醫材中心王建勝經理(JansenWang@itri.org.tw; 03-5912448) 或
或鄭均任小姐(yinchunjen@itri.org.tw; 03-5913695)；若您對本文有興趣，可聯繫工研院院 IEK
王榛驛分析師(wcy1915@itri.org.tw；03-5913325)
經濟部工業局智慧型醫療電子產業技術推廣與輔導計畫成果，未經同意不得轉載

工業局智慧型醫療電子產業技術推廣與輔導計畫

2010 年成長至約 107 億美元，主要是因無線通訊技術及醫療技術之精進以及需求增加。(參考表三)

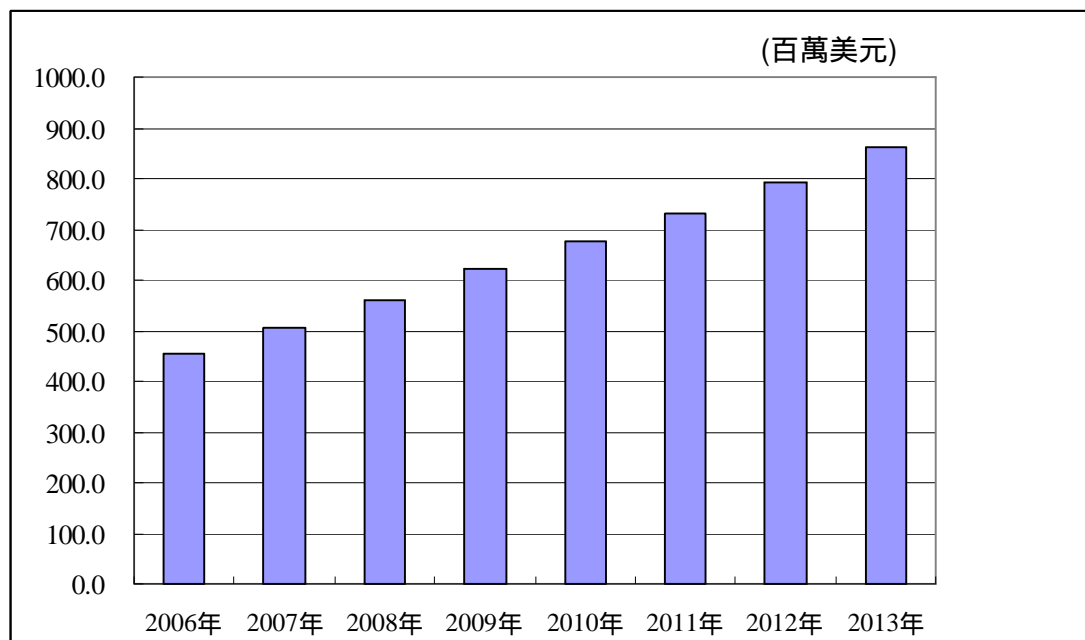
表三、2006-2010 年應用無線通訊技術的健康醫療照護市場產值
(百萬美元)

應用無線通訊技術的健康醫療照護市場	2006	2007	2008	2009	2010
無線通訊醫療技術市場	1,381	1,880	2,601	3,637	5,126
無線網路市場	3,001	3,429	3,972	4,664	5,524
總計	4,382	5,309	6,573	8,301	10,650

資料來源：Invacare, Frost and Sullivan, Espicom, PJB Publications, Jewson Enterprises, Infiniti estimates；工研院 IEK

二、美國市場分析

應用無線通訊技術之健康照護市場規模，預計將從 2006 年的 4.53 億美元，至 2013 年成長約達 8.63 億美元，年複合成長率約 9.6%。(參考圖一)



資料來源：Frost & Sullivan(2007)；工研院 IEK

圖一、美國應用無線通訊技術之健康照護市場分析(2006 年~2013 年)

應用研究投入方面，如同全球應用無線通訊技術之健康醫療照護相關研究，

若您對此計畫有興趣，可聯繫工研院醫材中心王建勝經理(JansenWang@itri.org.tw; 03-5912448) 或
或鄭均任小姐(yinchunjen@itri.org.tw; 03-5913695)；若您對本文有興趣，可聯繫工研院院 IEK
王榛驛分析師(wcy1915@itri.org.tw；03-5913325)
經濟部工業局智慧型醫療電子產業技術推廣與輔導計畫成果，未經同意不得轉載

工業局智慧型醫療電子產業技術推廣與輔導計畫

目前如火如荼地發展中，美國也有許多相關之學校以及私人企業之研究計畫：

學校研究方面，例如 Harvard 大學的「Code Blue」、Saint Francis 大學的「CERMUSA」、Virginia 大學的「WSN & MARC」等：(1) Harvard 大學的「Code Blue」研究：探索無線傳感網路技術之於健康醫療的應用，包括到醫院前以及醫院急診等照護、災害反應、中風病患的恢復等。其以電池為動力的小無線感測元件 (motes)，經由提供常規的、有名稱的、發現的及安全服務的「CodeBlue 軟體平台」以形成網絡，經此平台，病患之重要訊息可自動地被收集且整合成病患的照護記錄，此被分類且記錄的即時資訊可被使用，並與醫院的病歷記錄以及長期觀察的資訊系統連結。(2) Saint Francis 大學的「CERMUSA」研究：應用無線通訊技術作為媒介基礎所建立之行動溝通平台 (Mobile Communications Platform, MCP) 原型，提供偏遠地區的健康照護以及醫院具成本效益的無線解決方案。(3) Virginia 大學的幾個與應用多層式無線傳感網絡 (Wireless Sensory Network, WSN) 之於健康照護的研究計畫，是為了機敏精確的持續監測系統，應用範圍包括居家到機構式照護皆有，且成本不高。此外，其醫療自動化研究中心 (Medical Automation Research Centre, MARC)，也發展出幾項居家監測的解決方案。

私人企業的研究：大多是為了改善其新一代的健康照護解決方案，如發展應用於健康照護產業的技術。此外，大部分傾向於透過標準設立主體及組織進行合作，以建立新技術，例如 IEEE 1073 subgroup，目前以 Motorola 實驗室為首，正在建立無線醫療通訊標準，如同與居家健康照護以及病患監測裝置相容般，也與醫院的住院病人系統 (如電擊器等) 相容。此標準還可適用於個人網絡、區域網路 (LAN)、廣域網路 (WAN) 技術，包括藍牙、Zigbee、802.11、paging、行動電話，甚至是衛星網絡等。

二、西歐市場分析

西歐國家應用無線通訊技術之健康照護市場成長非常迅速 (複合成長率 21.9%)，預計在 2013 年大約可達 12 億美元。(參考表四、圖二)

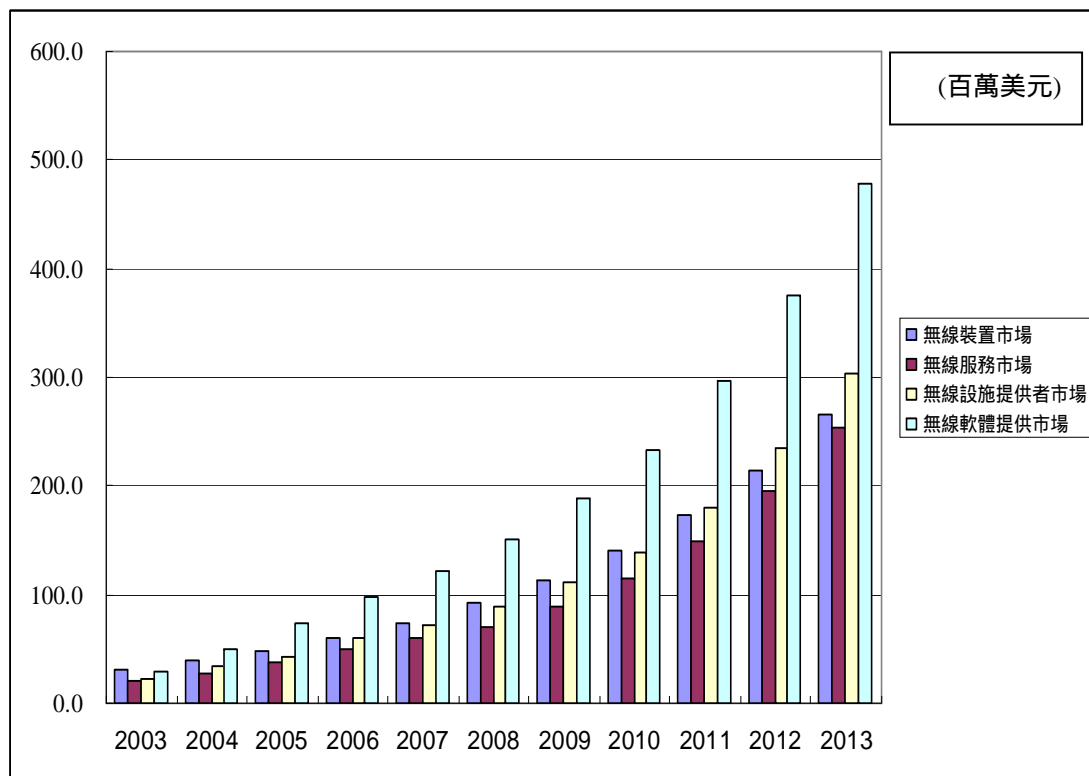
尤其是應用在慢性病患 (如氣喘、慢性阻塞性肺病) 的健康照護方面，而應用範圍廣泛包括遠距的診斷及健康監測等。

表四、西歐國家應用無線通訊技術之健康照護市場分析(2003 年~2013 年)
(百萬美元)

若您對此計畫有興趣，可聯繫工研院醫材中心王建勝經理(JansenWang@itri.org.tw; 03-5912448) 或
或鄭均任小姐(yinchunjen@itri.org.tw; 03-5913695)；若您對本文有興趣，可聯繫工研院 IEK
王榛驛分析師(wcy1915@itri.org.tw; 03-5913325)
經濟部工業局智慧型醫療電子產業技術推廣與輔導計畫成果，未經同意不得轉載

工業局智慧型醫療電子產業技術推廣與輔導計畫

	無線裝置市場	無線服務市場	無線設施提供者市場	無線軟體提供市場
2003	31.7	20.0	22.2	29.0
2004	39.2	28.0	34.0	49.5
2005	48.5	38.0	42.3	74.2
2006	60.0	50.0	60.0	98.3
2007	74.2	59.4	72.8	122.0
2008	91.8	70.5	88.3	151.4
2009	113.6	89.7	110.8	188.0
2010	140.5	114.1	139.1	233.3
2011	173.8	149.1	180.6	296.2
2012	215.0	194.8	234.4	376.1
2013	265.9	254.5	304.2	477.5
複合成長率 (CAGR)	23.70%	26.20%	26.50%	25.30%



資料來源：Frost & Sullivan(2007)；工研院 IEK

若您對此計畫有興趣，可聯繫工研院醫材中心王建勝經理(JansenWang@itri.org.tw; 03-5912448) 或
或鄭均任小姐(yinchunjen@itri.org.tw; 03-5913695)；若您對本文有興趣，可聯繫工研院院 IEK
王榛驛分析師(wcy1915@itri.org.tw；03-5913325)
經濟部工業局智慧型醫療電子產業技術推廣與輔導計畫成果，未經同意不得轉載

圖二、西歐國家應用無線通訊技術之健康照護市場分析(2003 年~2013 年)

三、結論與建議

應用無線通訊技術的健康照護產品及服務不斷湧現，包羅萬象，其具備移動性、迅速且具高速連結性及整合性，連貫健康醫療照護各階段之作業、節省費用（成本低）、建構及部署容易、應用性廣、支持性高等特性，不僅顛覆了過去傳統的醫療行為，例如減少醫護人員的工作負荷、提升照護的效率、大幅降低健康醫療照護的費用、減少時間耗費、減少醫療疏失、減少資源耗費等，也促進了健康醫療照護之服務範圍增廣且服務模式趨於多元化，例如：無線膠囊內視鏡，代表了檢查器具的微小化、提高診斷正確性、減少受檢者痛苦及恐懼感、提高醫師操作的方便性；無線遠距疾病分類系統以及無線遠距監測系統等，促進了健康醫療照護資訊的即時傳送及整合，包括整合至整體的病歷資訊系統，提升了健康醫療照護效率，而其所帶動的產值也隨之水漲船高，不僅讓醫療器材業者趨之若鶩，也引起了異業之興趣及投入意願。此外，最重要的是，提升了民眾生活及健康品質。

目前國內已有應用無線感測網路進行即時遠距醫療診斷系統，不僅克服了距離所導致的困難，也促進了科技與醫學的整合，提升健康醫療照護效率。例如台大醫院與金山衛生所所建立的即時遠距醫療診斷系統，可進行視訊問診、視訊生理檢查及遠距醫療會診等，相關資訊可即時傳輸與應用。此營運模式，未來預計可持續並擴大應用於健康醫療照護體系中，甚至擴大應用的功能及範圍。

而隨著 iPod 及 iPhone 之風靡全球 3C 市場，國外已開發出應用 iPhone 作為口吃的語言治療，以及結合開放性平台應用 iPod 及 iPhone 之於定點照護的健康資訊傳遞等。其他還包括疾病管理、個人化健康管理等應用。

建議台灣廠商可針對應用無線通訊技術之健康管理的相關產品及服務著墨，進行相關產品及服務之發展，此外，通訊標準/協定及資訊安全等也是有待發展及克服之議題。