

資通訊產業在醫電器材 —生理監測產品的發展

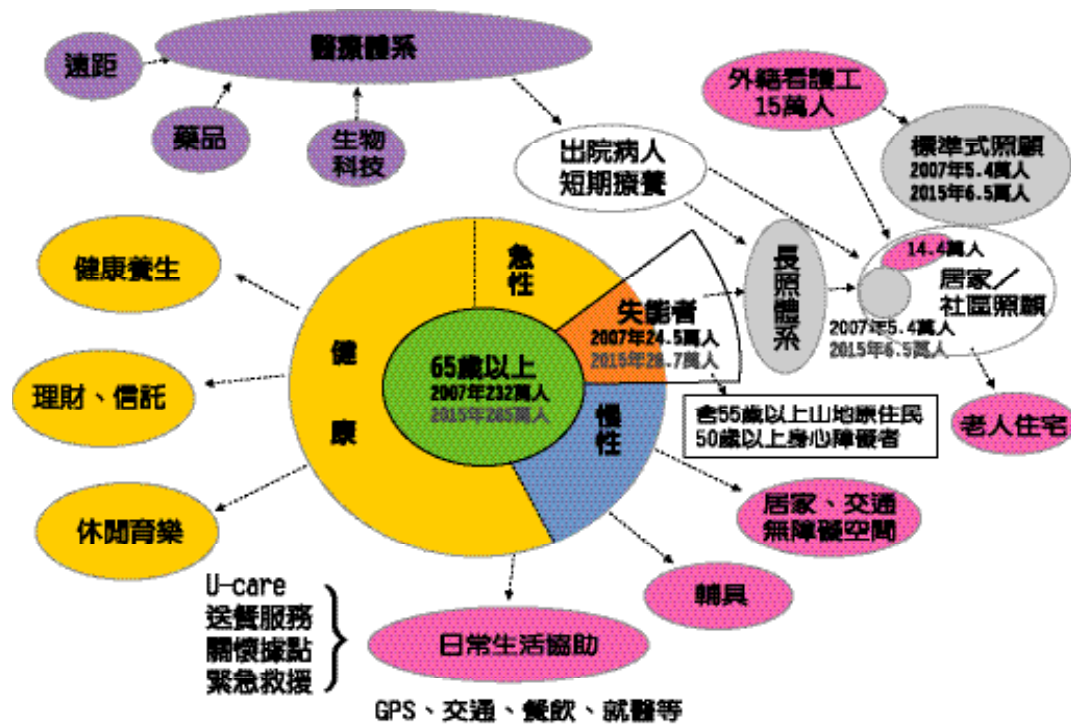
華銀徵信產經研究部 郭獻國

前言

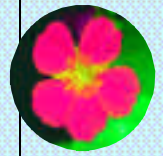
以WHO的定義，65歲以上老年人口佔全體人口比例達7%時，為高齡化社會，當比例達14%時，為高齡社會，當比例達20%時，稱為超高齡社會。

根據行政院內政部提出的數據顯示，2005年台灣老年人口比例已經達到9.94%，預估2017年將會持續攀升到14%。也就是說，再過10年，台灣將進入高齡社會，未來老年人愈來愈多，不僅健保醫療的需求會大幅增

表一 健康照護相關產業示意圖



資料來源：DIGITIMES，2007/04



加，在小孩愈來愈少下，將面臨更迫切的問題：誰來照顧或照護？行政院2015年經濟發展遠景第一階段3年（2007-2009）衝刺計畫發展套案的政策當中，即將健康照護列為未來新興產業發展，依經濟部預估2009年台灣健康照護服務市場產值將高達新台幣3,200億元。

醫療與居家照護

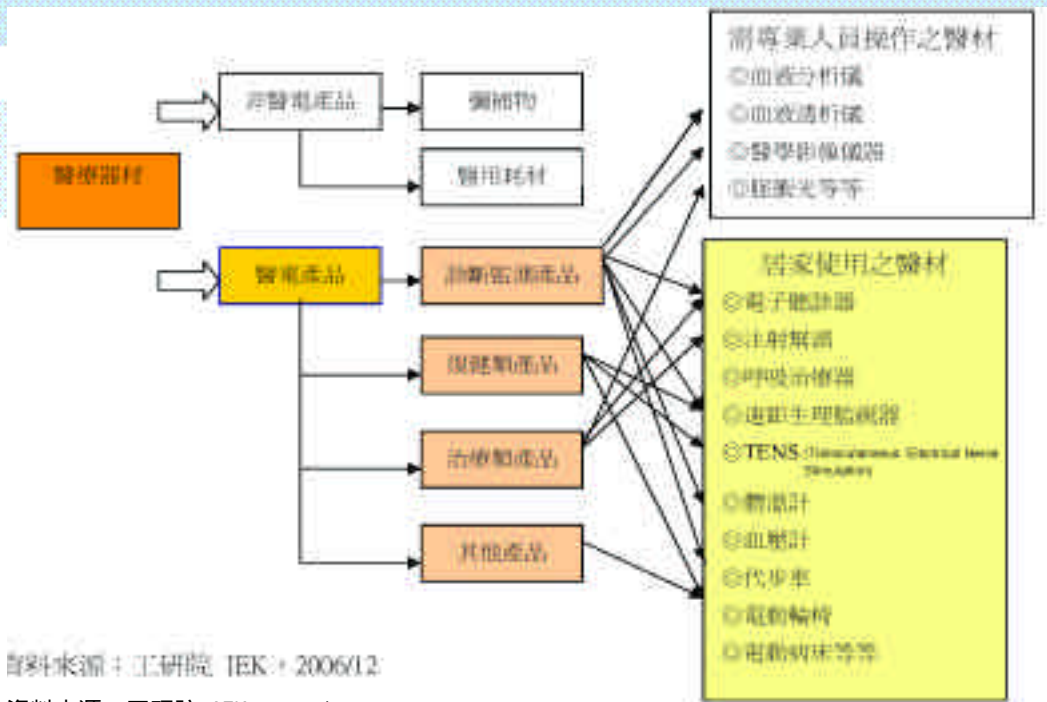
以政府的角度看來，國家醫療支出高漲，是一個亟待解決的問題，應用居家照護服務，將個人的健康照護工作交由自己管理，藉以減少不必要的就診，也是改善國家整體醫療支出的一個方向。依先進國家的發展經驗，居家照護包含服務及相關儀器設備，概念是應用居家醫療器材，使用者自行測定尿液、血壓、體溫、體重、血氧、心電圖等生理參數，再將結果傳送至服務中心，若生理參數發生較大變化時，即會發出通知給使用者或醫師，安排後續看診服務，屬於 B to C 的營運模式。

居家照護與醫電器材

隨著居家照護產業蓬勃發展，居家醫療儀器的需求也持續增加，

以美國居家照護醫材市場之發展為例，2004年市場營收為577億美元，推估至2008年將達822億美元，年複合成長率高達9.1%，市場潛力龐大。一般運用在居家照護的醫療器材相當廣泛，從常見的如輸液治療產品、透析治療產品、呼吸治療產品、糖尿病管理器材、血壓計等居家生理監測器材等都是，其中以醫電器材為其核心，根據統計醫電器材屬於居家應用的產品，大約佔50%，且成長最快，年平均成長率高達12%。惟目前全球對於醫電器材僅有概念的意涵，並未有確切的定義，以往醫療電子主要是指應用電子技術的醫療產品，但隨著應用的技術越趨複雜與廣泛，醫療電子所涵蓋的範疇也愈加擴大。工研院IEK依據電性安全規範IEC60601-1第二版之第2.2.15，將需通過電性安全規範的醫療器材產品定義為醫療電子產品（Medical Electrical Equipment），係指「以不超過一條電源線連接到一特定電源，且在醫療監管下，以下列模式來進行診斷、治療或監視患者之設備」，包含「與患者有實體的或電性的接觸」、「在患者或設備間傳送能量」或「偵測在患者與設備間傳送的能量」等相關設備皆屬之（如表二）。

表二 醫療器材的範疇



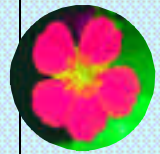
資料來源：工研院 IEK，2006/12

資料來源：工研院 IEK，2006/12

醫電器材與ICT產業

醫電器材依功能性可區分為診斷用器材、復健用器材、治療用器材及其他器材（如表三），各類所包含的產品項目相當多。近年來在社會高度資訊化帶動下，結合資通訊科技，串連照護服務體系，也就是將資通訊技術應用於預防保健、醫療與照護等相關服務之上，建構成所謂的「遠距健康照護」系統，已成為未來健康照護的重要趨勢。關注的焦點可以涵蓋預防、治療與照護，甚或是延伸到生活

支援等項目。其中尤以診斷用器材的生理監測器具，產業高度成熟，加上 ICT (Information Communication Technology) 技術是台灣強項，包括無線網路 (WLAN)、行動通訊網路、無線射頻辨識技術 (Radio Frequency Identification; RFID)、系統平台...等軟、硬體及網路技術，結合成泛ICT醫療器材，運用於居家遠距健康照護，已被視為台灣微利化的電子資通訊產業業者的新機會，更可能是台灣的下一個明星產業。



表三 醫電器材的範疇與產品

類別	次分類	主要品項
診斷用器材	檢驗器材設備	血糖計、尿液分析儀、血液分析儀、血色素分析儀、電白質分析儀、免疫分析儀、電泳分析儀、臨床分析儀等產品。
	生理監測器具	血壓計、血氧計、體溫計、耳溫槍、腦波圖計、遠距生理監測裝置、骨密度儀、心電圖計、體脂計等產品
	醫學影像產品	CT(電腦斷層)、MRI(核磁共振)、X光機、超音波、膠囊內視鏡
復健用器材	物理治療器具	經皮神經電刺激器、渦流式浴缸、動力牽引機、低週波治療器、短波熱療機、中頻向量干擾波、超音波熱療機、紅外線熱療機、理療按摩器材等產品。
	輔助器具	代步車、電動輪椅、電動病床、植入式心律調整器、電子助聽器等產品。
治療用儀器	動力手術器具	LASIC(雷射)、手術電刀、脈衝光設備、超音波碎石機等產品。
	一般醫院用品	電擊器、牙科治療椅、早產兒保溫箱、消毒器等產品。
	洗腎與輸液設備	輸液幫浦、血液透析儀等產品。
	呼吸與麻醉器具	持續正壓呼吸器、氧氣濃縮機、霧化機等產品。
	放射治療設備	放射線治療器、高能粒子治療器、鈷六十治療器等產品。

資料來源：工研院IEK，2006/12

ICT結合醫電器材-生理監測產品的發展

現有數位生理監測產品種類很多，近年來更是蓬勃發展，例如耳溫槍取代了水銀體溫計，超音波牙刷取代傳統牙刷，數位自動血壓計取代了水銀手動血壓計，又如電子體重計也開始在家中普及，其他如額溫計、體脂計、肺活量計、電子血糖計、心臟監測器、血糖血壓二合一量測儀、多功能血壓+心跳+體溫量測等等，此外能夠將生理訊息傳送至醫院的智慧型

T-Shirt、智慧型胸罩，具有感測口腔內血糖及細菌功能的電動牙刷等都會在不久後邁入商品化階段。單純的數位生理監測產品，已逐漸蛻變為結合感測器與無線通訊模組的新興商品，另一方向則是將感測器結合手機的發展。例如Samsung推出抗菌、計步、具舒壓音樂、脂肪與監測減肥等健康手機，LG推出配置了血糖檢測器的手機，同時手機會主動建議使用者採行適合的食物和運動療法。Siemens與Nokia亦有類似概念的運動手機與保健手機準備推出。根據業者預測，以耳溫槍、血糖與心臟監測

器、數位自動血壓計、電子體重計、卡路里與體脂肪測量、心臟電擊器、低頻振波經絡器、按摩椅等數位保健產品，再搭配RFID、Zigbee、Bluetooth、WLAN等通訊模組，2008年後一個已開發國家的家庭，平均將會購買至少800美元的隨身型保健科技產品，以達到隨時關心健康的目的。

ICT化生理監測產品之應用

ICT化生理監測產品可隨著個人保健到疾病管理，進一步到居家照護與遠距醫療，主要的應用如：

1. 健身管理

個人在健身時可使用具備無線傳輸功能的卡路里計步器、體重計或心跳監控計，觀察健康數據以追蹤健身目標。這些數據可以無線方式傳送至具備無線收發運算裝置的PDA、個人電腦及行動電話等，以檢視健身進度。

2. 健康管理

使用血壓計、血糖機、體重計或膽固醇監測器，個人可定期收集健康數據，並以無線方式傳送至具備無線收發功能的設備，如行動電話、PDA或保健儀器等，然後傳送至醫護人員，方便遠距監控及維護個人健康。

3. 用藥管理

使用用藥器提醒服藥。如果在多次提醒後仍未服藥，附有「未服藥物」及「服藥時間」的警訊將以無線傳輸方式傳送至醫護人員或照護中心，以採取適當作為。

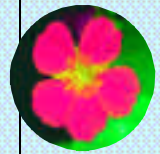
4. 慢性疾病或康復管理

慢性病患者可使用健康監測、生理監測等裝置，監測排便、呼吸、心跳，透過通訊網路，將病患之生命、生理健康資料傳輸予遠端的醫療機構，使病患不需回診或住院。

5. 生物感應器遠距測量

使用者只需將無線數位醫療量測儀器連接至機上盒或個人電腦，應用寬頻影像電話建立遠距醫療系統，使醫療機構能運用該系統，從事遠距居家訪視、遠距出院訪視等活動；並監控病人的健康。

醫療電子的層次，比車用電子層次更高，醫療設備處於一個人命關天的應用情境，品質、安全、效能、穩定的優先性遠高於成本，因此以往的競爭環境基本上是由少數技術領先大廠寡占，全球主要醫療設備供應商如Philips、GE、Siemens、OSIM等屈指可數，而且將資通訊科技運用於醫療照護產業之際，可能會面臨醫療法與醫療政策的疑義或障礙。依我國醫師法第11條規定，原則上「醫師非親自



診察，不得施行治療、開給方劑或交付診斷書」，是以，在現行法令下，醫師並不得恣意透過資通訊科技進行醫療行為，而此是否會影響資通訊科技於醫療照護產業之應用不無疑義。若需修改法令，則那些疾病得以透過資通訊科技進行診療？醫療糾紛發生時，責任之歸屬？均有待討論。其次，病歷之建立的疑慮是醫師法第12條及醫療法第68條規定，醫師及其他醫事人員於製作病歷時，應簽名、蓋章及加註執行年、月、日。將是製作電子病歷時，有待加以考量的問題。

未來展望

醫療器材是一項複合關聯性產業，尤其是醫電產業。由於我國在光電、通訊、電子、半導體產業發展成熟，若能再搭配結合如塑膠、金屬元件機械等規模完善之傳統產業，具有相當的產業群聚優勢，依據IEK的研究，我國2002-2006年診斷用器材產品，出口金額呈現大幅成長的趨勢，生理監測產品中的血糖計、血壓計、體溫計、耳溫槍等項目，業者極具發展優勢，並已在國際市場佔有一席之地。如能藉由引進前瞻技術或創新應用製造高附加價值的產品，與ICT產業進行異業聯盟或購併整合來提升產業價值鏈，將可創造出產業發展的新

契機。

參考資料：

- 1.【DigiTimes】2009年健康照護服務商機達3,200億元！醫療服務與ICT業者如何奪先機，2007/04
- 2.落實歐盟eHealth行動方案之國家策略：荷蘭，駐歐盟兼駐比利時代表處科技組組長 許榮富 博士，2007/10
- 3.「個體保健」與「遠距醫療」為兩大核心，電工資訊、李芮慈，2006/04
- 4.抵抗微利化，醫療電子產品成新寵，電工資訊、黃巧億，2006/04
- 5.從日本SECOM公司的遠距照護發展歷程談台灣未來的發展策略，工研院IEK張慈映，2006/12
- 6.探究我國居家照護用電子產品之市場潛力，2006/12
- 7.2007年醫療器材工業年鑑，工業技術研究院
- 8.中華民國經濟部技術處網站
- 9.ICT產業在居家照護市場商機，經濟部資訊工業發展推動小組
- 10.工商時報、電子時報