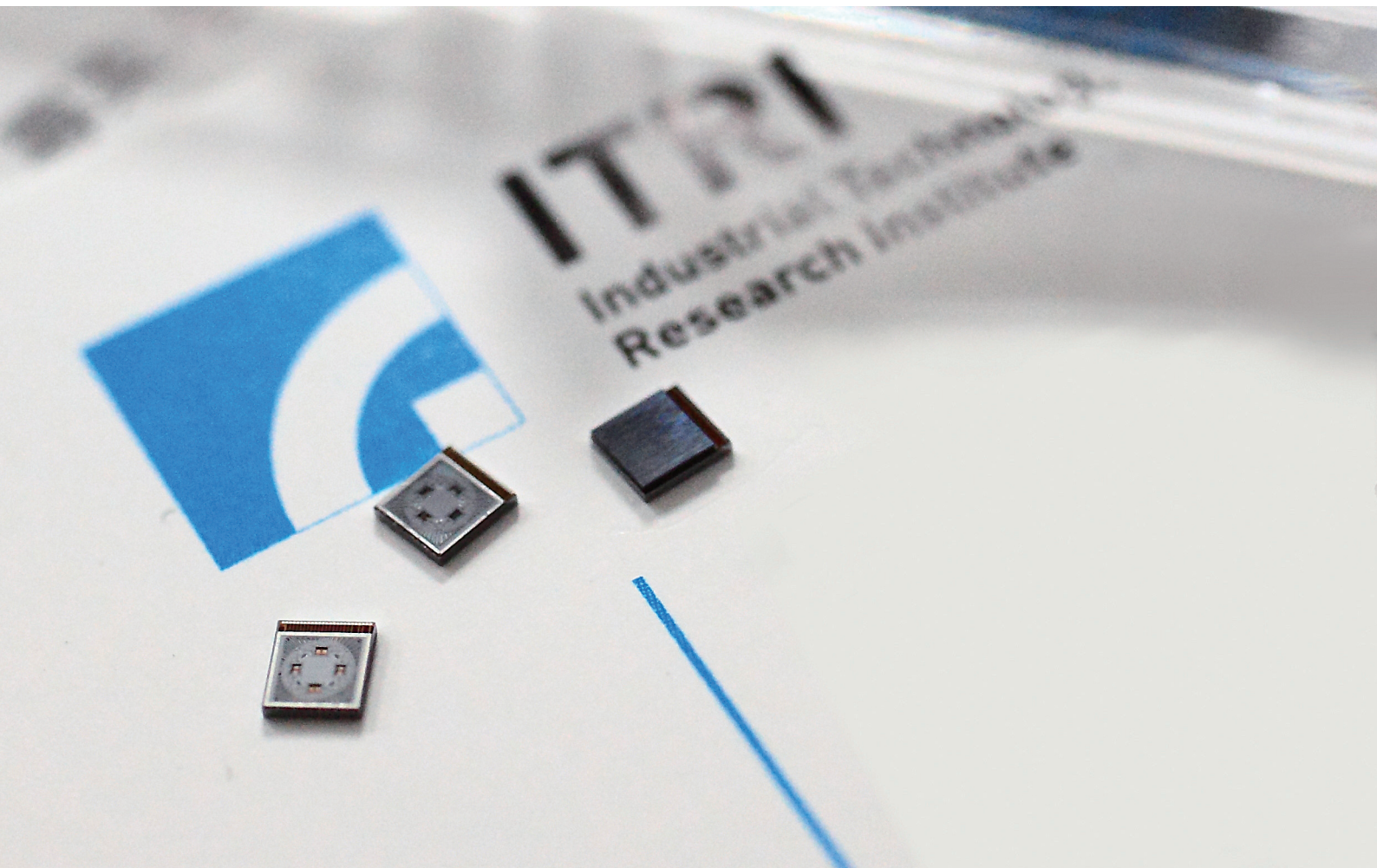


抓緊穿戴式裝置商機 臺灣大有可為

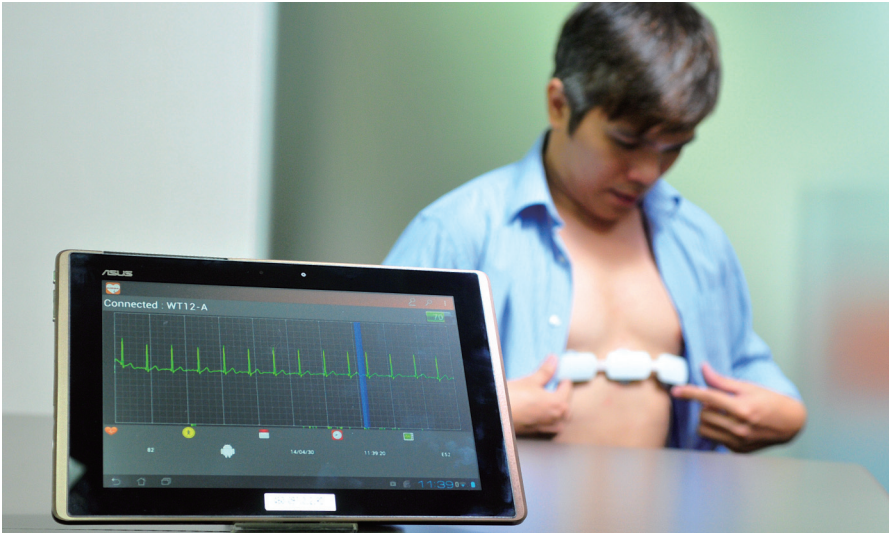
無線動態生理監測 滿足高齡社會所需

這兩年電子資訊產業界最熱門的話題，非穿戴式電子裝置莫屬，臺灣資通訊業者更將之視為另一波商機的希望所寄。工研院積極致力於穿戴式電子裝置各項核心技術的開發，創造出臺灣業者獨有的競爭優勢。

撰文／陳玉鳳 攝影／蔡世豪



工研院的技術成功克服無線動態生理監測雜訊太高的最大問題。



左：極星國際航電與工研院合作，並成功技轉取得動態監測貼片技術。
右：工研院研發單一晶片九軸慣性感測元件，可使產品實現輕薄無感的穿戴體驗。

有鑑於近年來穿戴式電子裝置逐漸匯聚商機熱潮，工研院早已將穿戴式電子的核心技術規畫為研究重點，其中包括多軸慣性感測模組、手勢辨識追蹤模組、貼片式動態 ECG 監測模組，以及反射式動態血氧量測微系統等。這些技術能充分滿足一般大眾對於穿戴式電子裝置的期待，也就是動作感知、酷炫互動、隨身照護及健康管理等。

事實上，穿戴式電子的發展已將近 20 年，但應用領域在之前多集中於政府、軍用、貨運、交通及醫療保健等，與一般大眾生活有不小的距離，一直要到 2009 年，隨著各項相關技術的逐漸成熟及成本有所降低，穿戴式電子裝置才開始進入消費性應用，其中尤其以運動休閒類的穿戴裝置成長最為顯著。

定義穿戴式電子裝置的 5 大要件，分別為：必需是能穿戴的形式，因此植入人體內的裝置不算、具備運算處理核心、擁有軟體系統、可無線／有線連接網路，以及具有感測器（MEMS 是主角）等。在此定義下，根據市場研究機構 ABI Research 預估，穿戴式電子產品 2018 年總產值將超過 80 億美元，出貨量將達到 4.85 億個，其中腕戴式產品為穿戴電子市場的出貨大宗，預估單一產值在 2016 年即占總市場產值比例超過 32%，高達 22 億美元。

另一個足以說明穿戴裝置已是潮流所趨的明證，就是在消費電子趨勢前哨站的 CES 2014 展覽中，穿戴系統

與智慧健康、智慧家庭、自動駕駛及 3D 列印並列為五大展出重點，且特別規劃 Fitness Tech、Digital Health、Wrist Revolution 三大專區，強調健康管理與腕戴革命。

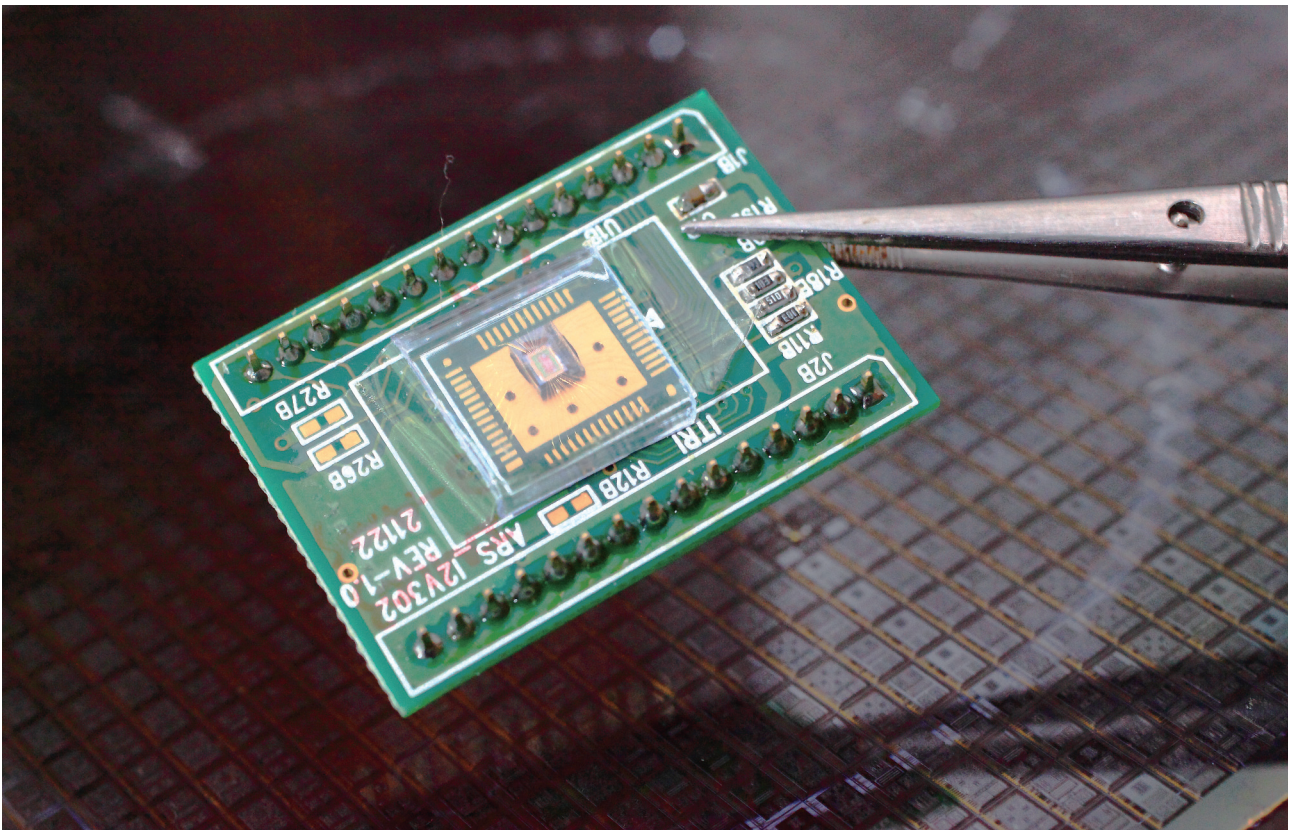
「此外，大廠的動向也令人矚目，包括 Intel 及 Qualcomm 都已宣布要將穿戴系統列入長期規畫中。」工研院南分院微系統中心的陳弘仁博士長期研究穿戴式裝置，對於產業動態涉入甚深，他目前同時擔任微系統暨奈米科技協會副秘書長。

人性化科技服務仍有距離

穿戴式裝置的話題在產業界及媒體上討論得沸沸揚揚，然而，環顧你周遭的親朋好友，即使是目前最普遍的消費性穿戴裝置——腕戴式手錶，擁有的人是否仍是少之又少？「這是因為目前的穿戴式裝置仍無法滿足消費者的期望，」陳弘仁一針見血地指出。

他分析人們對於智慧穿戴技術的深層期待，包括更自然的互動及操控、隨心所欲的資通訊服務、無處不在的隨身照護、時尚及酷炫虛榮的滿足，以及輕巧、無感、零手持等，綜觀目前市面上的穿戴式裝置，似乎離這些期望仍有些距離。

再者，目前鮮少有特別針對穿戴式裝置量身訂做的零組件，所以包括智慧腕錶在內的產品，多是沿用智慧型手機等行動裝置所使用的處理器、感測器等元件，當



微機電元件能實現穿戴式裝置的情輕薄無感，工研院開發的手勢辨識追蹤模組則能實現更自然的操控及互動。

然就無法超越可攜式裝置的框架，進一步滿足穿戴式裝置對於耗電量、智慧功能及系統可靠度的更嚴苛要求，「試想，腕戴手錶要天天充電？手錶要和手機相連才能發揮功能？智慧衣沾到汗液就失效？消費者很難對這樣的產品買單。」陳弘仁說。

MEMS 實現輕薄無感體驗

針對目前穿戴式電子裝置的種種為人詬病之處，工研院所研發的各項技術將能提供解決之道，且能夠進一步實現穿戴裝置理應提供的人性化科技服務。例如，微機電（MEMS）是微小化的科技，可使產品實現輕薄無感的穿戴體驗。在這個方面，微系統中心的亮眼成果之一，就是單一晶片九軸慣性感測元件，負責帶領微機電團隊的陳弘仁特別強調，「這是貨真價實的單晶片。」

也就是說，這個單晶片採用與現有慣性元件相容的製程平台，在同一平面上整合加速度計、角速度計及磁力計等，成功提供單一晶片多軸多功能的九軸感測

元件（3 軸加速度計 + 3 軸陀螺儀 + 3 軸磁力計），這能降低封裝厚度 179um（約 20%）與組裝成本；感測元件晶片尺寸變小，所以可降低元件成本，此外，由於採用全電容式感測架構，可省去磁阻 / Hall 式感測讀取電路，因此能簡化電路架構，進一步節省電路成本、測試成本與時間。目前此方面相關技術已成功移轉國內知名類比 IC 業者。

微機電元件能實現穿戴式裝置的輕薄無感，工研院所開發的手勢辨識追蹤模組則能實現更自然的操控及互動。其中，「手指精準凌空觸控模組」可同時追蹤多指，誤差僅 2.96mm ~ 50cm，非單純揮動辨識，此技術適用於有衛生與安全考量，不宜讓手直接碰觸螢幕的控制系統。另一成果「雙影像式深度攝影機」，則採用創新的相對位置編碼估測技術及高效影像追蹤辨識技術，能克服主動光源技術無法應用於室外的限制。

動態生理監測滿足隨身照護需求



左：極星國際航電總經理魏楷振表示將既有的 GPS 追蹤技術，與工研院合作動態監測貼片技術結合，延伸將產品跨入醫療照護領域。
右：工研院研發單一晶片九軸慣性感測元件，可使產品實現輕薄無感的穿戴體驗。



另外，針對目前穿戴式裝置最可能有所發揮的應用領域之一——醫療照護，工研院所開發的「貼片式動態 ECG 監測模組」則能實現隨身動態生理監控。此技術是將輕薄的軟性貼片貼附在人體胸腹間，藉以量測心電圖、體溫等生理訊號，目前已成功移轉予極星國際航電，極星國際航電副總經理魏楷振表示，「我們在既有的 GPS 追蹤技術基礎上，希望能進一步延伸跨入醫療照護領域，因此在 2009 年開始與工研院合作並成功技轉了動態監測貼片技術。」極星國際航電預計今年便能推出結合動態 ECG 貼片及掌上型無線心電圖機的產品。

「無線動態生理監測的最大問題就是雜訊太高，」魏楷振指出掌上型無線心電圖機的技术門檻，「工研院的技术成功克服這個問題。」透過工研院開發的嵌入式動態雜訊消除技術，以及即時心電圖訊號判讀技術，配戴者在走路、上下樓梯、起立站臥、或擴胸等日常活動時，也能同時量測心電圖並進行訊號判讀，並於心跳異常律動或者異常波形發生時，自動透過手機或電腦發出警示，能達成隨身照護的目的，這正是逐漸形成的高齡化社會所需要的。

不僅如此，同樣是鎖定健康管理需求，工研院目前尚正在進行「反射式動態血氧量測微系統」的開發。根據聯合國世界衛生組織的調查指出，在 2012 年死於空氣汙染相關疾病（慢性阻塞性肺病患者）的人口達 700 萬，較愛滋、糖尿病與車禍加起來的人數還多，因此血氧狀況的量測，也成為健康管理的重要措施。結合連續

血氧量測的智慧腕錶，正可以滿足運動耗氧監測、連續疲勞監測、人體代謝監測、或照護機構健康管理方面的需求。

陳弘仁強調，「相較於其他同類技術，工研院的技术在許多指標上都有領先之處。」工研院所開發的「反射式動態血氧量測微系統」，其脈搏偵測正確率大於 95%；血氧量測範圍為 70 ~ 100%，誤差小於 $\pm 3\%$ ，且能提供連續監測，無論使用者是在睡眠、靜止、活動狀態中皆能持續量測。

迎接無限可能商機

工研院積極致力於穿戴式電子裝置各項核心技術的開發，目的就在於協助建構臺灣穿戴式裝置的軟硬體實力。對於臺灣在此波穿戴式裝置趨勢中的市場機會，陳弘仁以其長期觀察的心得分析指出，「穿戴式電子裝置發展由於具有多元化應用潛力及無窮商機，並且至今仍未有領導廠商壟斷技術或市場，因此臺灣業者大有可為。」

他建議相關業者能結合包括工研院在內的各界力量，從動作感知、光學微投影及生理監測等角度切入穿戴式裝置市場，並透過軟硬體與雲端資料分析服務的結合，以及運動休閒與健康管理服務的提供等，創造出臺灣業者獨有的競爭優勢，競逐新一代的智慧終端商機，在此一充滿無限發展可能的穿戴式裝置舞台上，找到自己的立足之地。■