

智慧穿戴憑什麼再掀浪潮？

■文：任荳萍

有人說，啤酒要有泡沫才好喝，而一個新興技術或市場要須挺過泡沫化淘汰賽，才能真的成氣候；智慧穿戴似乎也是如此。猶記幾年前，電子業從上游到終端皆異口同聲吹捧，可惜僅一、兩年的時光，就有不少新奇玩意相繼陣亡，就連有些半導體廠商也一反先前積極態度，選擇閉口不談。但這種氛圍，近來因為大環境的背景因素改變，穿戴裝置似乎正醞釀另一波風起雲湧；且產品形式越來越多元，除了基本款的手錶、手環外，貼身的智慧衣／鞋／襪、特定用途的眼鏡或頭盔／頭帶／安全帽，乃至仿生義肢、外骨骼等醫護輔具，應用越趨廣泛。

穿戴感測生理體徵，隨身記錄、隨時量化



照片人物：台灣精準醫學學會秘書長王子豪

現階段，「醫療健康照護」導向的智慧穿戴仍是最主要的使用動機。台灣精準醫學學會秘書長、本身也是長庚醫院婦產科醫師的王子豪表示，一個人的健康近 50% 由生活型態決定，另基因體質的權重也有 25%，最後才是醫療適當性與環境曝露因素；利用穿戴裝置、物聯網 (IoT) 收集資料以改善生活型態，是促進健康的有效手段。不過他提到，治療標的是「人」，會有個性、情緒、疼痛忍耐度的不同，更重要的是存在基因體質的差異，精準醫學須建立在大數據累積的基礎上，由政府部門出面統整雲端資料庫會是較好的方式。

因此，《台灣精準醫學學會》與《台灣物聯網產業技術協會》去年底宣佈締結姐妹會，期更有效連結科技界與醫界的產、學資源。爾後根據上述外顯行為和基因序列給予精確醫療，即成「個人化醫療」；長期目標是「促進健康、預防疾病」、非僅針對治療本身，是一種醫學典範轉移，終極目標將進化為生命資訊科學。王子豪期許藉由這個整合健康大數據的平台，增加醫療行為的可預測性，例如，若無法將藥品的前驅物代謝成身體能吸收者，就會成為無效投放。

共襄盛舉的交通大學智慧醫療推動辦公室主任、亦是光電通訊



照片人物：交通大學智慧醫療推動辦公室主任黃乙白

系所教授黃乙白則再度宣揚：「交大現正籌備設立導入資通訊技術的 BIO- ICT 智慧醫院」的消息，在這個場域中，擬將所有醫療資訊電子化，而穿戴式感測器將是其中重要一環。他透露，交大已將智慧化、居家化與個人化將並列下一個進程。借助醫學影像判讀、資料探勘和資格篩選，把資料量化成可儲存的數據，可針對病歷和生理資訊做健康風險的早期偵測；黃乙白建議，可結合行動醫材，在終端裝置內建人工智慧 (AI) 晶片、就地判讀，以免雲端負載過重。

例如，結合虛擬實境 (VR) 和腦波訊號做視覺檢測；經由遊戲觀測視網膜是否有病變；利用「長戴式隱形眼鏡」的電容變化做無線眼壓偵測，檢驗師以專用眼鏡接收受

測者隱形眼鏡所發出的 Wi-Fi 訊號……。黃乙白指出，醫院的室內定位不須精準到一、兩公尺，追蹤人／設備或動線導引只需以「房間」為指標單位，Wi-Fi + Beacon 會是較適合的無線通訊技術。

視聽再升級，語音入列 新一代人機介面

受到物聯網 (IoT) 的大行其道與電子元件微型化的觸發，加上模組成本的降低，最早誕生的腕戴式產品不再侷限於量測心率、透過運動軌跡計算熱量等陽春功能，而展開一系列演進：

- 整合多個通訊模組，用途更廣：遊樂園整合近場通訊 (NFC) 技術並在路燈等基礎設施設置節點，以智慧手環取代門票扣款，也掌握遊客在園區內的動線。
- 穿戴裝置內建蜂巢通訊模組：不必連結手機即可獨立通訊，且同一裝置可能還包括區域網或短距



照片人物：工研院 IEK 電子與系統研究組專案經理侯鈞元

通訊技術。

■複合式產品興起：同一裝置可做健康監測、也可分拆做藍牙耳機使用，對音訊有更高的要求；或是原只有單純追蹤、定位的智慧手錶加入視訊通話功能，可即時觀看穿戴者行動狀態和周遭環境，而天線接收機的敏感度是精準定位的基礎。

■語音技術的參與：為日後擴展 AI 應用鋪路。

語音助理的搶戲，從今年美國 CES 展就可略見端倪；惟相較於去年的智慧音箱的初試啼聲，今年則是幾乎所有智慧裝置都可見其蹤跡。工研院 IEK 電子與系統研究組專案經理侯鈞元認為，這是因為 Amazon Alexa 開放性與雲端架構有助於大量低階聯網裝置導入之故；繼接受指令後，預料明年將開始轉向指令執行。然而，他也提出質疑：當大部分的裝置都內建語音助理後，將打破各裝置之間的樹狀層級關係、任一裝置都可收聽指令並發號施令，使網路組織趨於扁平；有趣的是，這恐將造成語音助理之間的衝突，導致不良的使用者體驗。

對於智慧穿戴與 AI 的連結，侯鈞元表示感測資料如何判讀是重頭戲，這部分倒是 AI 演算法可補強之處。今年 CES 上有許多公司都在談腦波感測，但因為訊號非常雜亂，AI 可解釋哪些是雜訊並將之濾除，轉換成有意義的資訊。例如，健身科技可從數據解讀身體肌耐力、運動姿勢的正確性等；睡眠科技亦同理可證。「一個新科技的

興起，初期不免會有盲目投入的熱潮、退燒，近來我們觀察到不少廠商已抓住核心價值，穿戴風潮再起之日應不遠！建議新進廠商要選定自己的利基點，然後將這個目標做到盡善盡美」，侯鈞元說。

創意大爆發，複合式產品開發要留意



照片人物：百佳泰 (Allion Labs) 技術服務總部高級工程師廖忠倫

總體來說，智慧穿戴不脫幾個應用範疇：1. 通訊載具／生活管理；2. 醫療／照護／復健；3. 教育訓練／公務監控 (智慧工廠或農牧)；4. 休閒娛樂／運動健身；5. 失物位置追蹤／老幼行蹤定位。此外，在大談汽車電子的同時，從機車儀表板衍生出來的智慧穿戴商機亦正在萌芽中，例如：智慧安全帽、抬頭顯示 (HUD)、可撓式 OLED 面板等。有人戲稱，早期有機車族將運動攝影機放置在一般安全帽上的創意式「行車記錄器」，頗有天線寶寶的可愛趣味；如今，騎士們有更潮的選擇。

目前坊間已出現可扣裝在帽子前沿的行車記錄器模組，更有內建隱藏式行車記錄器、Wi-Fi 通訊模組和語音控制模組的高科技安全帽，一旦遇有突發事故，即可拍照上傳至雲端。此類產品在系統開發方面，功耗和電磁波無疑是關注的焦點，尤其是緊貼在後腦勺上的帶電裝置。最後，百佳泰 (Allion Labs) 技術服務總部高級工程師廖忠倫提醒，對於可戴在頭部、又可戴在手腕的複合式產品來說，還須

留意三個問題：

1. 介電係數不同，可能造成窄頻天線頻偏、漂移，傳輸距離無法太遠；
2. 場形問題恐高達 20dB 差距，根據經驗，每相差 3dB 就會多消耗一半功率，如此可能產生通訊死角、收不到訊號；
3. 有些消費電子產品須標示人體接收電波的比例 (SAR)，但頭、手不同部位的要求完全不同。綜合上述，要調試功率與場形就是一

大挑戰，不可不慎。

IoT 是個相當分眾化的世界，隨著軟、硬體技術不斷日新月異，開發者只要能抓住某個契機並發揚光大，或許能在下一波浪潮盡情徜徉。事實上，一些創新產品已進入市場試水溫，例如，腦波監測聯手擴增實境 (AR)，可做教育訓練或強化專注度；採集眼球上的淚液葡萄糖含量，推估是否有糖尿病……。更多創意商品，正等著被設計、開發！ CTA

附錄：全球穿戴式裝置營收預測及裝機量

表：2016-2021 年全球穿戴式裝置營收預測

(單位：百萬美元)

裝置	2016	2017	2018	2019	2020	2021
智慧手錶	7,950.99	9,265.06	10,773.57	12,841.22	15,354.53	17,405.59
頭戴式顯示器	2,505.88	3,519.55	6,250.45	10,012.91	14,042.18	18,757.01
穿戴式攝影機	50.90	307.29	401.69	578.62	1,031.00	1,287.32
藍牙耳機	6,038.21	6,883.50	7,393.68	7,960.55	8,314.02	8,456.30
智慧腕帶	3,843.29	4,405.15	4,390.23	4,310.92	4,422.91	4,469.56
運動手錶	4,213.94	4,242.93	4,275.66	4,308.17	4,340.46	4,372.54
其它健身監測器	2,197.01	1,827.04	1,666.43	1,610.71	1,545.09	1,479.05
總計	26,800.24	30,450.51	35,151.70	41,623.11	49,050.20	56,227.36

資料來源：Gartner (2017 年 8 月)

表：全球穿戴式裝置裝機量

(單位：百萬台)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
藍牙耳機	380.3	402.6	429.5	455.7	479.6	502.9
胸部扣帶	30.7	32.3	32.0	30.3	28.2	26.3
頭戴式顯示器 (HMD)	0.3	4.3	12.8	26.4	44.7	67.9
其它健身監測器	31.1	31.6	35.6	40.0	43.7	47.1
智慧服飾	0.1	0.1	0.2	0.6	1.3	2.6
運動手錶	36.4	75.7	116.7	153.2	182.0	204.5
運動手錶	46.2	51.7	53.8	54.4	55.0	55.5
穿戴式攝影機	0.1	0.3	1.3	2.8	4.5	7.7
智慧腕帶	45.1	55.0	66.5	75.8	83.3	87.0
其它 *	41.0	54.9	62.1	71.4	90.6	122.0
Grand Total	611.3	708.5	810.6	910.6	1,012.9	1,123.5

* 包含其它消費性、商用科技及醫療照護裝置

資料來源：Gartner (2017 年 1 月)