

Wearable 再起之拐點 4：藍牙 5 問市，大規模組網

# 融入建築／家居 穿戴裝置更添價值

■文：任荳萍



照片人物：百佳泰業務開發總部副總經理鄧雅婷

早在 1991 年就展開產品驗證業務的百佳泰 (Allion Labs)，投注相當多的心力去研究產品發展過程可能遭遇到的問題。對於智慧穿戴市場的看法，百佳泰業務開發總部副總經理鄧雅婷認為「安全照護」或許要比常人例行性的健身狀態偵測更能引發「must have」的剛性需求，不失為較易著力之處，例如：結合運動感測器 (Motion Sensor)

做老人防跌偵測，若配戴者的起居角度異常，就會推播警示訊息。近來為因應物聯網 (IoT) 時代繁雜的通訊測試需求，百佳泰更耗時一年多、重金打造 IoT 實驗場域 (IoT Innovation Center)，可模擬許多應用情境所需，提供最即時而到位的服務。

## 藍牙在手機領域具先佔優勢，可作為聯網中樞

百佳泰業務開發總部技術副理高振家表示，藍牙 (Bluetooth, BT) 經過二十多年發展，功耗已可做到非常低、且天線能與 Wi-Fi 共用，在手機的先佔優勢是其他短距無線通訊難以企及的；而手機又是現代人幾乎形影不離的貼身物件，是最親民的資訊載具和區域網控制中樞。藍牙亦非常適合內建於智慧穿戴，因為多數智慧穿戴並不需要「即時」發送資料，而是相隔固定時間做定點傳輸、或使用者想觀看監測結果時才會將裝置訊息發送到手機上，可充份發揮藍牙技術特點。

早期 BT 1.0/1.1/1.2/2.0+EDR 版本，使用者須先開啓搜尋

模式、將功率推動最大以尋找附近藍牙裝置進行連線，這個動作是最耗電的環節，現已被藍牙官方宣告廢棄 (phased out)。BT 2.1+EDR 始進階為「EIR」(Enhanced Inquiry/Response) 模式，改用一般功率、固定時間自動搜尋，並將找到的裝置列表管理、配對，已省下不少功耗；且配對金鑰只在連線瞬間產生，斷線後就作廢，已具資安雛形。高振家回顧，Wi-Fi 802.11g 的出現，讓當時只有 3Mbps 傳輸速度的藍牙靈機一動、轉向 Wi-Fi 陣營靠攏並祭出折衷方案：連線用藍牙、大資料傳輸借道 Wi-Fi，因而催生了 BT 3.0 +



照片人物：百佳泰業務開發總部技術副理高振家

HS(高速)規格的問市。

## 藍牙 5 統一 BLE 版本，可靠度、擴充性和安全性大增

到了 BT 4.0，即正式揭開低功耗序幕。高振家進一步解釋，典型的藍牙 BR/EDR(藍牙基本速率／增強數據率)版本，已廣泛用於耳機、揚聲器和汽車音訊；而低功耗藍牙(BLE)新增網狀網路(Mesh)能力後，可大規模組網，每個節點(node)皆能收、發訊息，更有利於拓展音訊應用、強化通訊品質及實現「一對多傳播」(Multicast)。他指出，BLE mesh 尤其適用於不須分秒連線、小量數據傳輸的智慧穿戴及週邊產品，例如：室內定位、追蹤用的訊標(Beacon)或運動／健身／健康等監測裝置，且在可靠度、擴充性和安全性皆有重大進展。

首先，BLE mesh 有「自我修復」(self-healing)特性，遇有節點故障會自動回報並重新組態；其次，在工業級的效能要求下，節點數可擴充至 1,000 個；再者，相較於同樣聚焦短距傳輸的 ZigBee，BLE 不存在「垃圾桶攻擊」(Trash Can Attack)的致命缺陷，有心人無法藉由複製被廢棄的節點駭入、控制整個組網。一旦節點有變動，會自動汰換掉所屬網路中、所有成員裝置的密鑰。原先各家供應商散亂的 mesh 規格，已於 2017 年 7 月匯整、發佈為「藍牙 5」；具有 8 倍的訊息承載量，經由調變可將傳輸距離擴展 4 倍、速率拉高 2 倍。

## 越接近底層的規範測試，越嚴苛

順帶一提的是，去年曾傳出藍牙被惡意入侵事件，正是因為 BLE 版本太多，導致堆疊之間產生漏洞、使資料外溢，才讓駭客有機可乘；這個資安問題隨著藍牙 5.0 的拍案已獲得解決。BLE 使用者不須汰換硬體、只要做軟體更新，就能享有 mesh 功能。高振家介紹，完整的藍牙測試須涵蓋三大面向：射頻(RF)、協定(protocol)和應用描述(profile)。用一個淺顯易懂的比喻就是：先確認彼此的溝通能力、再定義溝通語言的文法、格式，最後是建構有意義的字句並依序執行。

本身也是藍牙協會授權之「藍牙品質顧問」(BQC)的高振家提醒，送測者須決定要驗證的部分是終端產品、控制器或主機端的子系統？還是應用端的子系統？因為側重點各異，且傳統藍牙與低功耗藍牙的晶片和測試要求大不相同。測試標準由高至低分為 A、B、C、D 四大類，其中，A 是最高級別，須以經過藍牙協會認證的儀器進行測

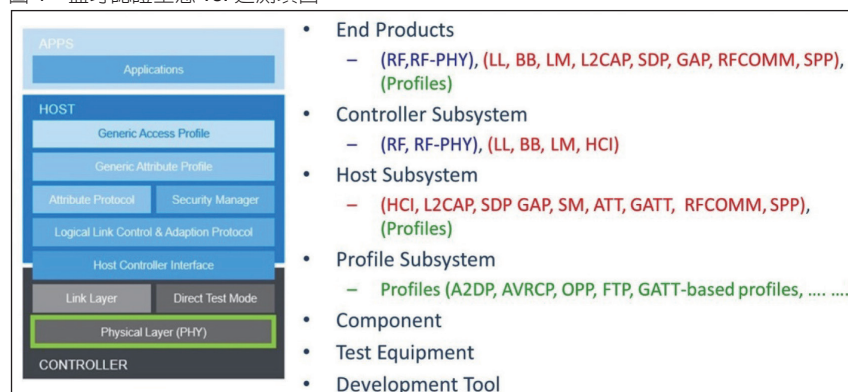
試；通常越往底層，測試要求越嚴苛。一般而言，認證有四個步驟：

1. 評估測試範疇並查詢哪些元件已有「設計認證碼」(QDID)，因為有些晶片會由供應商先行送測；
2. 依據產業控制系統(ICS)擬妥測試計畫，包括一致性(Conformance)與互通性(interoperability)測試；
3. 檢查與審視送測內容；
4. 至「Bluetooth Launch Studio」(BLS)認證工具平台進行登錄並提交測試報告。

## OCF 平台為不同連接標準搭橋

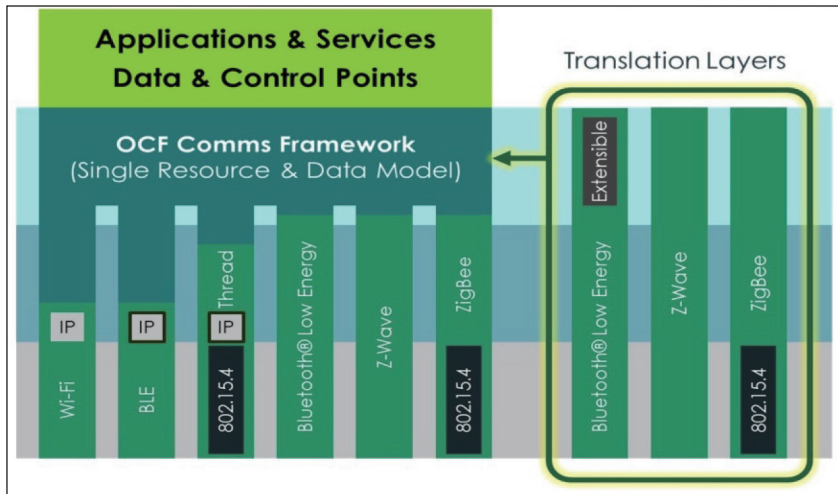
「應用廣泛」是藍牙的長處，但也為測試工作帶來挑戰，模擬測試情境顯得格外重要。不過高振家特別說明：藍牙傳輸在 IoT 世界，其實隸屬於感測、而非網路層，因為它連線時並未指派 IP 位址，無法直接與數位雲端連結、實現 IoT「萬物皆聯網」的宏願，以共享資訊並執行必要動作；各個聯網物件若缺乏共通基礎，恐無法順利溝通或會增加轉譯成本。「開放互連基金會」

圖 1：藍牙認證型態 vs. 送測項目



資料來源：百佳泰提供

圖 2：OCF 通用框架兼容多種無線通訊標準



資料來源：百佳泰提供

(OCF)就是在此背景下誕生的組織，旨在為「網路層協定」定義一個共通的標準架構；有了共同語言，後續文法、詞句才不會雞同鴨講。高振家表示，無論底層採用何種數據傳輸技術，OCF 都能充

當翻譯官、協助橋接，因此 OCF 測試亦日受重視，同樣有「一致性」與「互通性」兩大測試類別；他透露，OCF 任務小組已於今年一月正式啟動，預計將在 2019 年第一季頒佈測試計畫及使用案例；爾後開發者可利用 OCF 平台所提供的各種函式庫 (Library) 開發應用程式 (APP)，為不同連接規範大開方便之門。百佳泰的優勢在於能同時提供多項標準認證，並整合各項認證的優勢，從產品開發加強到取得認證的過程中，皆能提供有力協助；在不同產品研發階段，另有客製化諮詢及驗證服務，包括：產品品質驗證、效能表現、相容性等。

CTA

## 工研院榮獲百大創新機構獎

工研院再傳捷報，以創新力榮獲國際肯定！科睿唯安 (Clarivate Analytics，原湯森路透智權與科學事業部) 公司近日宣布工研院榮獲「2017 全球百大創新機構獎」是台灣唯一獲獎的研發機構，台灣僅和鴻海獲獎。這是工研院繼 2014 年，再次獲此殊榮，肯定工研院深具創新的科技研發能量與專利佈局上的國際影響力。

科睿唯安智權解決方案顧問邱明峻表示，很榮幸宣布工研院榮獲 2017 全球百大創新機構。邱明峻指出，工研院在過去五年持續投入創新研發，所申請的專利頻繁地被第三方引用，因此在本次評選的影響力指標 (Influence) 中表現突出，也反映出工研院研發能量對後續技術發展的影響力；另外，工研院也在全球化指標 (Globalization) 中有不錯的進步，其專利佈局更具國際化視野，得以在全球主要市場中主張專利權利。

工研院院長劉仲明表示，得獎除了展現工研院在專利佈局上的國際影響力，也是對於工研院投入創新研發的肯定。台灣在產業升級上正面臨挑戰，但單打獨鬥的時代已過去，現在要靠跨領域共創的平台，才能持續升級；工研院打造一個沒有圍牆的創新園區，以「共創」(Co-Creation) 的合作模式，結合附近的清大、交大、科學園區，串連國內外產官學界，共煮一鍋創新石頭湯，加速產業轉型升級，期待以此逐漸形成台灣的科技聚落，讓全世界感受到台灣創新的力量。

工研院至今已累積獲得全球專利共 28,598 件。其中，發明專利佔 98% 以上，維持高創新發明的水準。