

智慧家庭 (3) : BLE 拓展長距離語音應用

Nordic : Bluetooth 5 將重新定義 BLE 產品佈局

■文：任苙萍

人們最初認識 Bluetooth，多是以手機專用的通訊耳機為起點；爾後它慢慢進駐到電腦周邊、音響和汽車領域，更堪稱是首個最廣為人知的近距離無線通訊技術。然隨著技術不斷演進，4.0 版本開始依不同傳輸速率在標準 Bluetooth 之外，另衍生出兩個支脈：「Smart」應用在使用鈕扣式電池、且傳輸單一資訊的裝置，「Smart Ready」則鎖定任何雙模的 Bluetooth 4.0 電子產品，相容性是三者中最高的一個。顯而易見，新發展出的這兩支子系統，其核心精神在於「低功耗」，才得以盡量延長鈕扣式電池

的使用壽命或支援雙模運作。

因應市場變遷，最新出爐的 5.0 版本更進一步針對物聯網 (IoT) 進行底層優化，包括：結合 Wi-Fi 做室內定位導航、無需配對即可接受信標 (beacon) 資料……；其中，特將「傳輸距離、資料傳輸率和廣播通訊容量」列為三大強化重點項目。在低功耗 Bluetooth (Bluetooth Low Energy, BLE) 耕耘多年的射頻廠商 Nordic Semiconductor，相當看好 BLE 在保健、穿戴式產品等消費電子的潛力，直言 Bluetooth 5 將重新定義 BLE 產品佈局；為求持續與技術演進亦步亦

趨，Nordic 迄今已自行開發超過 130 個的軟體堆疊，並在測試套件完成一億次連線。

無線電編碼 + 功率放大器，覆蓋「全屋應用」

就在 Bluetooth 5 規格底定不久，Nordic 更順勢搶在今年初就推出新版協定堆疊和軟體開發套件 (SDK)。Nordic 台灣區域業務經理陳俊志表示，雖說光學／手勢／語音／動作捕捉等人機介面皆適合用於智慧家庭，例如：光學與動作捕捉可借助一定亮度的光源／紅外線感光與照相機等光學輸入成就；手勢辨識可藉光學與動作捕捉輸入或懸浮觸控 (hovering) 等技術實現，但在眾多輸入技術中，語音仍是最簡便、直覺的方式，僅需麥克風即可；若硬要一決高下，主要還是取決於使用情境、場域、尺寸及周邊裝置等因素。

Nordic 指出，「現階段 Bluetooth 5 雖尚未將語音應用納入規範，但高達 2Mbps 的傳輸率，將讓 BLE 語音應用出現曙光」；Bluetooth 5 無線下載時間 (time-

圖 1：Bluetooth 5 之 BR/EDR(基本速率／增強數據率) 拓模範例

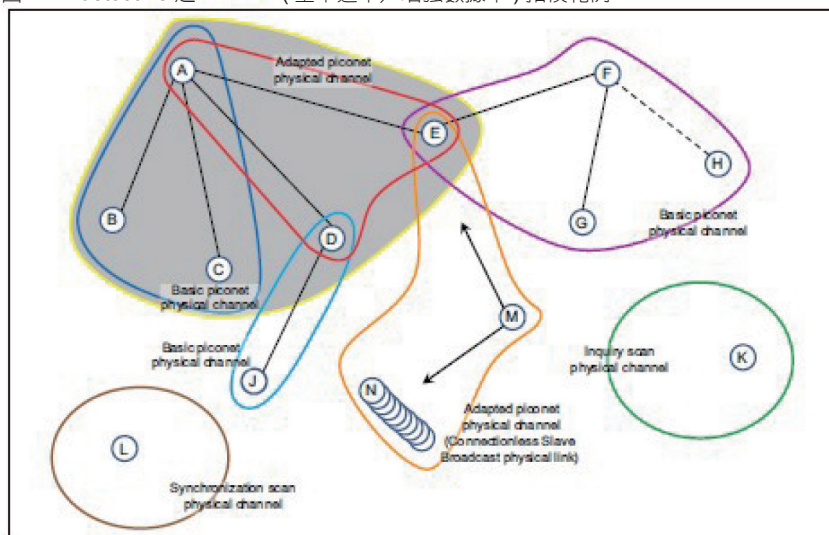
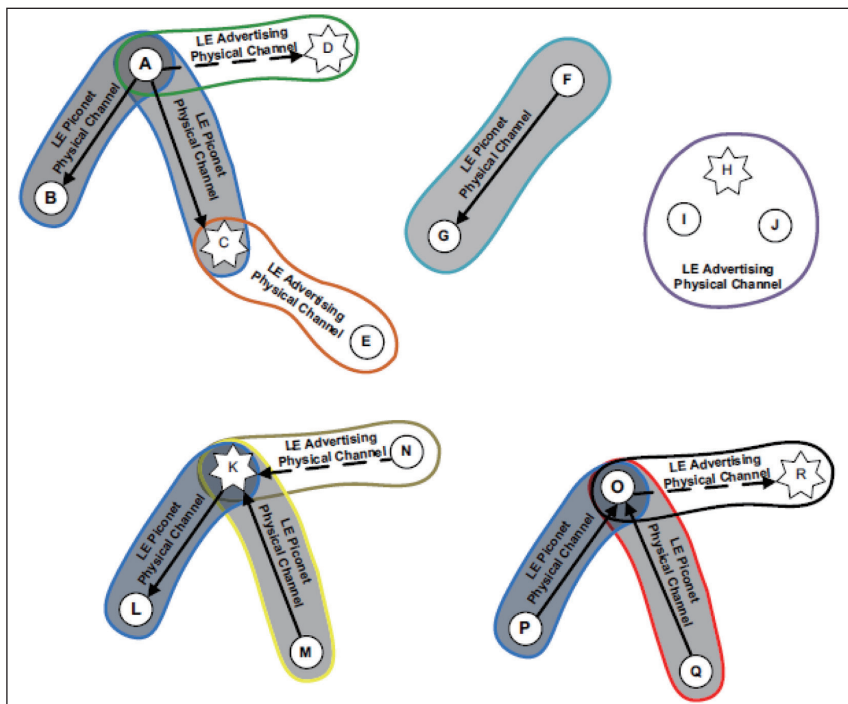


圖 2：Bluetooth 5 之 BLE 拓模範例



資料來源：Bluetooth SIG 白皮書

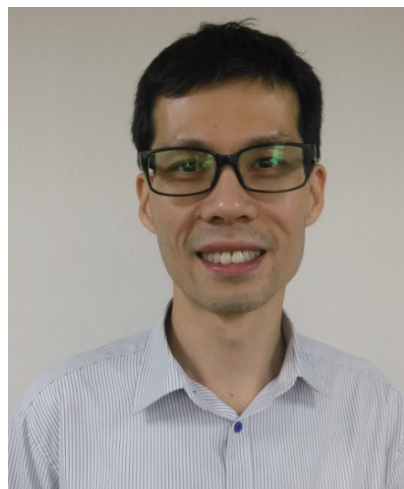
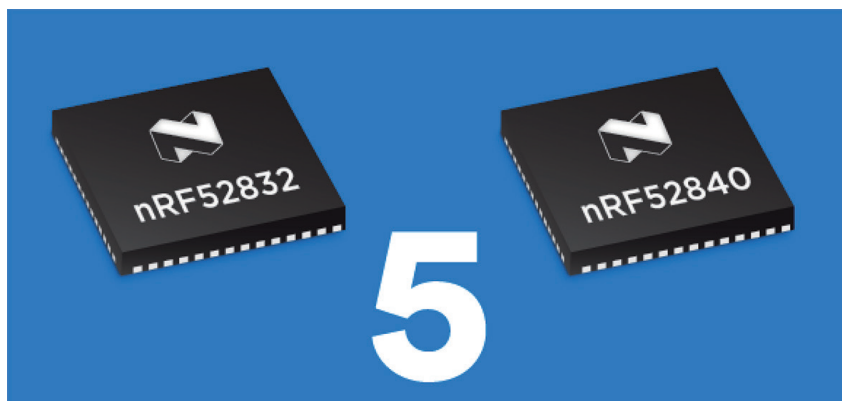
<https://www.bluetooth.com/specifications/adopted-specifications>

on-air) 大幅減少、通訊更快速、品質更穩定且功耗更低等特性，可顯著改善用戶體驗。他們還提到，Bluetooth 5 長距離模式另有 500 kbps 和 125 kbps 兩種新的資料傳輸率模式，善用無線電相關編碼可將傳輸範圍大幅提升四倍；搭配 Nordic 新款內建功率放大器的新無線電架構單晶片——nRF52840，可實現約 111dBm 的總連線預算、穿透牆壁和物體，覆蓋「全屋應用」，特別適用於智慧家庭。

承襲 Nordic 現有 nRF52 系列成熟架構發展而成的 nRF52840，內嵌 64MHz 的 32 位元 ARM Cortex M4F 處理器，並搭配具有強大通用處理能力、浮點運算和 DSP 性能的 CPU，可支援過去無法以單晶片解決方案實現的複雜 BLE 和其

他 ZigBee/Thread(IEEE 802.15.4) 等低功耗無線應用；為智慧家庭應用奠定基礎，也可作為具有 6LoWPAN 及標準網際網路協定特性的網路適應層 (Adaption Layer)。nRF52840 另可支援 Bluetooth 5、802.15.4、ANT 和專用的 2.4GHz 無線技術，並設有一個全速 USB 2.0 控制器以及四

圖 3：nRF52840 和 nRF52832



照片人物：Nordic Semiconductor 台灣區域業務經理陳俊志

線 SPI 介面周邊裝置。

「多角色並行協定堆疊」實現長距離和高傳輸

nRF52840 具備 802.15.4 擴展功能，可作為物聯網、智慧家庭或工業用無線感測網路 (WSN) 等互操作性串接——S140 v5.0-alpha「多角色並行協定堆疊」，協助開發人員透過 nRF52840 實現 Bluetooth 5 長距離和高傳輸率模式；nRF5 系列的軟體開發套件 SDK v13.0-alpha，則提供具備新型長距離和高傳輸率性能的應

圖 4：基於 Apple HomeKit 平台，可從 iOS 系統開關的 BLE 電子鎖



資料來源：Nordic 官網

用範例。另著眼於智慧家庭及穿戴式裝置有朝支付和身分辨識發展的傾向，Nordic 擬於今年第一季量產的 nRF52840 將結合 ARM CryptoCell-310 加密加速器，可為 Cortex-M based 單晶片提供大量的加密密碼、密鑰和儲存選項，增強安全性。

Nordic 現有 nRF52832 單晶片亦配備 Bluetooth 5 協定堆疊——S132 v5.0-alpha，能以 2Mbps 高傳輸率模式進行開發，並具有多達 20 個並行連線的容量。至於開發平台方面，陳俊志

認為 Google、Amazon 和 Apple 各擅勝場：Apple Homekit 生態圈相對封閉、嚴格，只支援蘋果自有作業系統；Google 陣營正好反其道而行，主推 Thread 標準搭配 On-hub、廣納非蘋果開發商；Amazon 則主打 Alexa 語音助理，提供使用者即時生活訊息與居家控制。值得注意的是，在普羅大眾近來頻被 Amazon 相關報導「洗板」之際，Nordic 的親身經驗是：目前市場反應仍以 Apple 與 Google 詢問度較高。

為此，Nordic 針對智慧家庭

推出的開發套件包括智慧語音遙控器、Apple Homekit 及 IPv6 over BLE (Google Thread 將於 2017 年推出)；陳俊志透露，前兩項皆已有客戶開發且進入量產，後兩項可運用在節點監控。順帶一提，上述 nRF52832 已被應用在基於 Apple HomeKit 平台開發的觸控面板電子門鎖，用戶可經由內建 Bluetooth 4.0 以上及 iOS 系統的智慧手機 / 平板電腦 / Apple TV 之應用程式 (APP) 開、解鎖；當然，包括求助 Siri。屋主可輕鬆發送「唯一」的用戶代碼至任何訪客手上，一次最多可保留 30 組代碼，且可指定特定到訪日期和時間。

此外，屋主可隨時予以禁用或刪除用戶代碼，還能查看特定活動和歷史記錄，並在使用鎖定时接收通知。最後，陳俊志補充，電視因為放置場域最接近家庭對外連網端點，且機上盒傳送的數位內容可與智慧家庭所運用到的感應器、溫濕度計、保全或其他家電整合，透過電視螢幕顯示即時狀態，是擔當「控制中樞」的理想候選之一。

CTA

COMPOTECHAsia 臉書

每週一、三、五與您分享精彩内容

<https://www.facebook.com/lookcompotech>