

效應 2：多網融合，Modem 與 Hub 被歸化

高通：電腦手機化、「網狀網路平台」因應碎片化局面

■文：任苙萍

物聯網 (IoT) 的特色是多元化，不同裝置 (甚至是同一個裝置) 常須使用不同的無線通訊標準，與隸屬不同網域的成員溝通，電信系統也是其中一個不可或缺的通道；素以「萬物聯網」(Internet of Everything, IoE) 為願景的高通 (Qualcomm)，當然不會錯過行動電信網路這塊大餅。去年 8 月本刊製作《5G 鳴槍起跑，誰最早受益？》特輯時曾提出一個觀點：隨著數位匯流、多網融合的浪頭推進，原本在電信、互聯網各雄霸一方的高通與英特爾 (Intel) 兩家晶片大廠，終將面臨近身對壘、短兵相接時刻；果不其然，今年高通已正式揮軍「踩線」泛電腦地盤。

高通全球產品行銷副總裁 Don McGuire 直言網路已成生活必需品，對 Z 世代的年輕族群而言更猶如呼吸般自然。他幽默地提起一段親身經歷：全家乘車出遊時，11 歲的女兒開心帶著小筆電隨行，想在途中觀看串流電影。不過，當 McGuire 告知車上沒有連網環境，除非事先將影片下載至筆電、否則無法觀看時，小女孩不解地問：「為



照片人物：高通全球產品行銷副總裁 Don McGuire

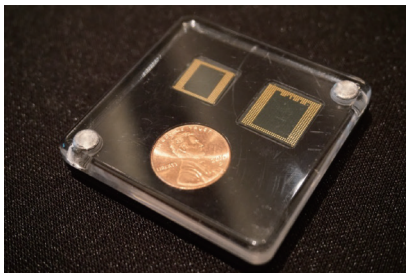
什麼？我的手機就不會這樣！」給了 McGuire 很大的啓示。他援引全球電信商的市調資料指出，預估至 2022 年，電信行動上網的數據流量將成長十倍，屆時電信網速將提升三倍、但成本會持續下降。

Snapdragon 內建 LTE 數據機，結親微軟進軍「行動電腦」

McGuire 進一步指出，未來四年將有超過 11 億的網際網路新進

人口加入，以東南亞、印度、拉丁美洲等新興市場為大宗，而智慧型手機是他們最主要的連網工具；上述種種跡象皆促使高通興起開發新型變種「行動電腦」(Mobile PC)、將微軟 (Microsoft) Windows 10 放在驍龍 (Snapdragon) 架構上執行的念頭，冀藉此為用戶帶來新的娛樂體驗。高通從市場回饋的訊息發現：電池續航力不足、過度仰賴 WiFi 的連線效果不佳、公共場域 WiFi 恐有安全疑慮、開／關機時間太長，是消費大眾最在意的痛點。

圖 1：10 nm FinFET 製程的 Snapdragon 835(左)與市面上 14nm 製程晶片(右)以及 1 美分硬幣的尺寸對比



資料來源：筆者攝影

McGuire 認為，後 PC 時代，電腦除了運算快、易使用和可移動外，還應像手機一樣隨時、隨地不斷線 (always-on)——「立刻喚醒、待機狀態可隨時連網是智慧型手機的最大特色，而我們將這個強項擴展至行動電腦」；與微軟 Windows 10 的締結秦晉，便是在此背景下誕生。過去十年，高通在 3G、4G 通訊市場戰果豐碩，業界不少處理器產品皆有與高通的通訊晶片搭配；此次高通將 X16 LTE 數據機 (Modem) 與自家處理器整合成 Snapdragon 835 SoC 並「撈過界」直攻行動電腦腹地，別具指標意義，已有華碩、聯想和惠普等三家 OEM 廠商參與首發。

McGuire 概括 Snapdragon 835 特點如下：1. 採用 10 nm FinFET 製程，晶片體積小於 1 美分硬幣，方便做輕巧機身設計，未來將繼續朝 7nm 製程邁進；2. 為主機板多騰出 30% 空間，可容納更大電量的電池並提高散熱效率；3. 擁有 ARM-based 低功耗優勢，電池續航力逾 20 小時；4. 擁有 30 億個以上的電晶體，效能媲美入門級筆電；5. 內建 LTE 數據機，



照片人物：微軟首席團隊計劃經理 Pete Bernard

最高能提供 1 Gbps 的連線速度，持續連網速度亦維持在 100 ~ 150 Mbps，是美國家用網路平均下行速率 40 Mbps 的 3 ~ 4 倍；6. 所搭載的 Windows 10 是消費大眾熟悉的作業系統。

不斷線！挑戰「Wintel」架構

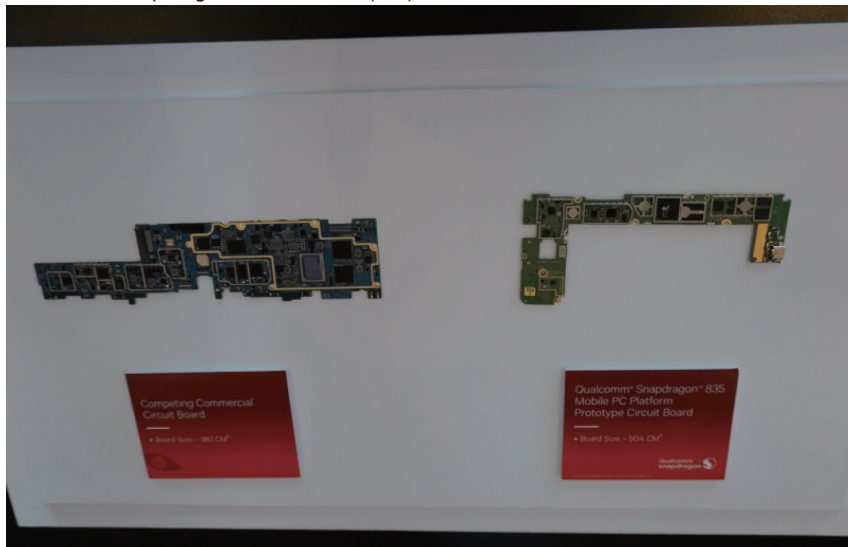
「Snapdragon 835 非常省電，卻能將 Windows 10 觸控、手寫、生物辨識功能及 APP 商店完整呈現，而微軟語音助理 Cortana 不斷精進、在待機／喚醒之間可將電池續航力提升 4 ~ 5 倍」，McGuire 說明。微軟首席團隊計劃經理 Pete Bernard 補充，目前全球已有逾 5 億人在使用 Windows 10；為兌現「不斷線」承諾，微軟與「載波偵聽多路存取」(Carrier Sense Multiple Access, CSMA) 電信組織合作，可將用戶連線資料重新編程植入電路板，再經由空中傳

輸 (OTA) 核實用戶身份，提供將連線 SIM 卡放在行動電腦預留插槽之外的另一個選擇。

欲取道電信網路上網，只要在 Windows 10 輸入手機號碼就能連結手機費率，不必將 SIM 卡在手機與行動電腦之間交替插拔，省去不少麻煩；何況，SIM 卡尺寸還有大小之分，未必一體適用。談到連線品質，McGuire 強調，「持續連網的速度對於觀看 4K 串流影片、線上遊戲或工作生產力十分重要；當然，這還得依靠電信營運商提供健全網路環境」。全球現有 183 個 LTE-A 商用網路，其中約 86% 是 Cat. 6 以上規格；繼澳洲電信商 Telstra 運作 Gigabit 等級的 LTE 網路後，今年預估將有 10 個國家、15 個電信商相繼投入建置，將創造更好的體驗。

他並透露，第二代 Gigabit 等級的 Snapdragon X20 與另一款 5G 數據機晶片組 Snapdragon

圖 2：採用 Snapdragon 835 的電路板 (右) 面積比同類型少了 30% 的面積



資料來源：筆者攝影

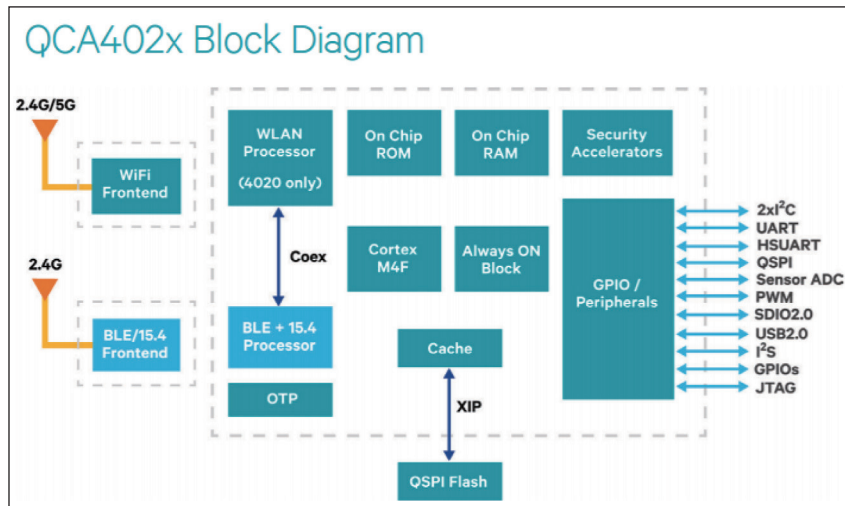
X50，將在 2018 年亮相。X20 支援 LTE Cat. 18、可實現高達 1.2 Gbps 的下行速率；後者將新增 LTE 廣播、超高清語音 (EVS 編碼) 及「雙卡雙 VoLTE」(DSDV) 功能——即兩張 4G 卡都可實現高清語音。雖然回顧過往，非「Wintel」體系鮮少有大成就；然而時移勢易，隨著行動網路的成熟，輕量級「行動電腦」或許真能獲得市場青睞；若「Snapdragon + Windows 10」組合有望打破根深蒂固的「Wintel」架構，應該會有更多家族產品問市，甚至外溢至整個 ARM 生態系。

WiFi 居中帳，Bluetooth 與 802.15.4 左右護法

除了行動晶片業務為人熟知外，事實上，高通也是 IoT 生態系的重要推手；特別一提的是，當其他晶片商尚在為集成基於 IEEE 802.15.4 的不同協定而雀躍，高

通已搶在今年初率先成功「跨域整合」2.4 GHz/5 GHz 雙頻 WiFi 802.11n、低功耗藍牙 (BLE)/ Bluetooth 5 和 ZigBee/Thread 網狀網路 (Mesh)，推出可應用在控制中樞的 ARM-based 三模系統單晶片 (SoC) — QCA4020，以及用戶端集成 BLE/Bluetooth 5 和 802.15.4 的雙模 SoC — QCA4024；此兩款晶片正在向選定的 OEM 廠送樣，預計 2017 下

圖 3：高通 QCA402x SoC 區塊圖



資料來源：Qualcomm 官網

半年商用量產。

家用控制及自動化產品經理 Saurav Gupta 表示，迄今坊間有超過 150 萬個 IoT 裝置都是使用高通產品。他指出，以往一個家庭頂多只有 4 ~ 5 個連網裝置，目前已來到 10 ~ 15 個左右、未來十年內預估會上升至 40 ~ 50 個，而這些產品可能在不同時間採購、來自不同品牌或廠商、使用不同生態系統；若能解決破碎化困境，就能得到市場青睞；「破碎化現象來自於不同層面，首先是技術本身，單是無線區域網路通訊就有各式 WiFi 標準、同樣是 802.15.4 又有 ZigBee/Thread 多種協定，但它們可能同時出現在同一個家庭中」，Gupta 如實敘述。

其次是生態體系與雲端服務的破碎化。如何無縫串連 Apple HomeKit、Google 等開發平台與最終雲端，為製造商帶來極大挑戰，也是高通自動化控制部門的核心工作。高通認為，沒有單一生態系能在 IoT 世界獨大，故祭出「以

同一個平台支援不同生態體系」的產品策略：QCA4020/QCA4024 採用 ARM 雙核心 CPU — Cortex-M4 負責處理用戶開發的應用程式，Cortex-M0 負責無線通訊連線，並承襲 Snapdragon 安全開機、信任執行環境、加密儲存、密鑰封裝及無線通訊協定防護等硬體安全機制。

Hub 將被整合或變身為「網狀網路平台」，自動辨識、連結標靶網域

Gupta 表示，任何 IoT 裝置都需借道路由器 (Router) 或專用集線器 (Hub) 才能連網，現今市面上的 IoT 專用集線器售價約 90 ~ 100 美元；有鑑於北美習慣以語音作為搜尋或控制的輸入介面，高通積極與第三方合作夥伴發展聲控網路，主張「Mesh WiFi- SON」概念——集線器功能未來將被整合到具有 IP 分享及防火牆功能的路由器、家電產品，或演進成為語音助理或家用機器人以控管不同網域裝置，構築「網狀網路平台」(Mesh Network Platform)，可事先排除干擾並自動辨識須連結的裝置。

圖 4：採用高通 QCA4020/QCA4024 SoC，可以聲控取代觸控，開/關燈光、調節照明亮度和色調



資料來源：筆者攝於 COMPUTEX 2017 高通展場

QCA4020/QCA4024 已預先整合各種雲端服務支援和軟體開發套件 (SDK)，包括：Apple、Google 和新興的 AWS IoT、Microsoft Azure，以及台灣重視的開放互連基金會 (OCF) 標準，亦可提供參考設計。受惠於完善的軟體堆疊，採用 QCA4020 開發的閘道器 (Gateway)，讓消費者只要透過語音指令即可新增連網裝置並連線，不需到訪入口網站進行繁複的連線設定。可惜，在日前 COMPUTEX 的現場展示中，與 Alexa 的互動似乎不如預期中順利；高通表示，問題應出在外連雲端的這段線路或指令匹配，是系統商可戮力優化之處。

語音控制或輸入分為兩部分：系統啟動指令辨識僅需內網完成、不須連結外部雲端，功耗甚低，但後續動作指令可能由產品啟動、也可能須連到公有雲；若發聲者與接收指令的裝置距離較遠，須用到 6 ~ 8 個麥克風。為簡化 IoT 產品開發工作，高通與第三方合作提供麥克風等硬體設計及軟體演算法參考，包括麥克風的擴充、語音辨識及控制的邊緣運算 (Edge Computing)，讓語音更加清晰可

圖 5：高通相當看好 IoT 在智慧家庭的應用



資料來源：高通官網

辨，降低傳到雲端的失誤。考慮到部分燈具有獨門通訊協定的情況，高通亦與歐司朗 (OSRAM) 等照明大廠合作，經應用程式介面 (API) 解決韌體層次的技術問題。

展望 IoT 未來

高通宣示，晶片、軟體、平台參考設計與生態系是他們在 IoT 產業挺立的四大支柱，若開發者需發展額外軟體或獨有生態系，高通亦樂於提供相關資源。此外，Gupta 提及深度學習 (Deep Learning) 也是智慧家庭應用的好工具。例如，微波爐會根據放入的食材自動設定烹調方式；冰箱能辨識裡面儲藏的食物存量，在特定時間點自動訂購；判定電網負載狀況，在離峰用電時段啟動洗衣機。

另在工業物聯網 (IIoT) 藍圖中，為避免停工損失，藉由感測器收集機器健康狀態的「預防性維修」正日受重視。最後高通預言，虛擬實境 (VR) 將成為下一代個人運算裝置平台，頭戴裝置的體積會微型化如太陽眼鏡一般，且不須與手機或 PC 相連就能獨立運作。CTA