

Wearable 再起之拐點 5：晶片 & 機構設計再突破

智慧穿戴銜接 VR/AR + AI 創意自由行

■文：任苙萍

如前所述，智慧穿戴的數據採集重點不在「即時傳輸」，使用者在乎的是長時間感測能否精準到位？想查看監測狀態或進一步執行其他動作時，要能隨時與手機／週邊行動設備連結。因此，系統的操作功耗及模式切換格外動見觀瞻，而猶如中控指揮所的微控制器 (MCU) 更是節能主角。另就應用面來看，除了醫療保健，智慧穿戴用於工控／農漁牧場域、教育訓練、定位／追蹤亦多有耳聞，未來甚至可望作為仿生義肢或外骨骼等基本生理輔具使用，因而帶動偵測姿態和環境變化的微機電 (MEMS) 元件需求，包括運動感測器 (Motion Sensor) 和氣壓感測器。

MCU 三大市場：健康照護、新能源、智能車

欲極小化 MCU 功耗，單靠製程改善只不夠的，晶片本身的架構設計，才是決定電源效率的玄機。以超低漏電處理、創新自主動態電壓調整與五種低功率模式聞名的意法半導體 (ST) 在低功耗 MCU 頗負盛名，多年來一直是 8 位元



照片人物：ST 大中華暨南亞區資深產品行銷經理楊正廉

MCU 市場的常勝軍，蟬聯全球冠軍多年，迄今出貨量已逾 30 億顆；其基於 ARM Cortex-M 內核開發的 32 位元新款 Flash MCU——「STM32L4+」，更在去年底甫發佈之際，隨即在「嵌入式微處理器基準協會」(EEMBC) 之超低功耗測試 (ULPBench) 獲得傲視群雄的佳績。產品代號中的「L」，即是超低功耗設計之意。

ST 大中華暨南亞區資深產品行銷經理楊正廉表示，「健康照護」與新能源、智能車是今後

MCU 三大市場，而智慧穿戴等新科技可協助預測性診斷並降低慢性病的治療成本。問市正邁入第十一年頭頭的「STM32L 系列」，已廣泛應用於心電圖 (ECG)、指夾式脈搏血氧儀、血糖儀、超音波及各類定點照護／生化分析設備；憑藉先前豐功偉績，涉入健康類的智慧穿戴倒也顯得順理成章。值得注意的是，儘管有越來越多的同業傾向將無線連接功能整合到 MCU 中，穩坐全球第三大通用型 MCU 供應商的 ST 仍堅持以標準產品銷售，將

選擇權和靈活度留給用戶。

STM 32L4+ 新登場：內建獨立「圖形控制器引擎」的 MCU

楊正廉介紹，「STM32L」有三大家族：STM32L0/STM32L4/STM32L4+，分別對應入門級裝置（健身手環）、長期監測／記錄／運算的中階產品（定位或偵測心率），以及帶有圖形使用者介面（GUI）設計的高階物件。「高性能圖形處理」是 STM32L4+ 最吸睛的賣點，它額外內建一個名為「Chrom-GRC」的圖形控制器引擎，處理圖形顯示時，不會因管理從未顯示的圖元而浪費記憶體資源，一如處理方形顯示時的乾淨俐落。當然，若有足夠的儲存空間做後盾，圖形處理、運算的流暢度將更趨完美；據悉 STM32L4+ 片上快閃記憶體容量是同級產品最高者。

這點對於許多強調視覺顯示、且重視 GUI 操作體驗的穿戴裝置絕對是加分；加上 ST 獨有的「Chrom-ART Accelerator」創新圖形加速技術，更是引進虛擬實境（VR）／擴增實境（AR），以及為人工智慧（AI）預做準備的邊緣運算（Edge Computing）不可或缺的關鍵。Chrom-ART Accelerator 可處理具有重複性的 2D 圖形運算，可執行 2D 圖形資料複製、圖形透明和 alpha-blending（ α 混合）運算，以及圖元格式轉換，處理速度較主 CPU 快一倍；節省下來的 CPU 週期可分配給圖形運算同步進行的即時處理任

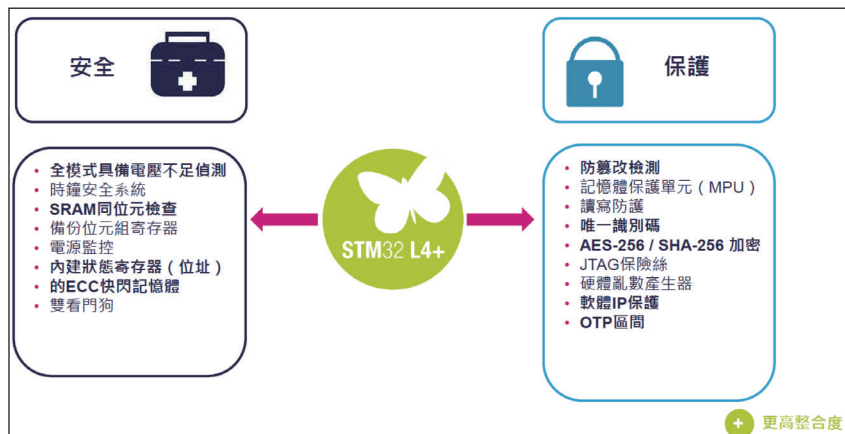
務或用於更複雜的圖效演算法。

STM32 生態系強大，單一 IDE 讓開發無障礙

STM32L4+ 還提供資源豐富且經市場檢驗的 STM32 開發生態系統，協助開發者簡化設計並縮短產品上市時間，包括：價格親民的原型開發板、軟體範例、免費工具、協力廠商軟／硬體和整合式開發環境（IDE）；既有已開發完成的應用軟體不必修改即可無痛植移至新一代產品運作，讓先前研發心血不會白費。事實上，已進入量產階段的 STM 32L4+ 亦適合作為智慧手錶、小型醫療設備、智慧電表及工業感測器等產品的中央控制器，這些應用的共同特性是：功能複雜、須快速回應並在最短時間內休眠／喚醒，且豐富的糾錯功能特別適合安全應用。

至於外骨骼等須以馬達驅動的新興輔具，則屬另一條 STM32F4/STM32F7 產品線範疇，允許開發者自行調頻和設置電源管理選項。楊正廉統整「STM32 系

圖：STM 32L4+ 整合安全保護功能



資料來源：ST 提供

列」最大優勢在於：1. 現有 40 餘個產品線、700 多款單品可供選用；2. 用戶若需整合感測器等其他元件，ST 可協同內部資源或外部夥伴提供系統級封裝（SiP）產品；3. 開發環境為開放式，只要名列《ST 合作夥伴計畫》的供應商，即使是不同品牌產品，也能在同一個環境中開發，避免版本不相容或轉檔麻煩，涵蓋軟／硬體開發工具、嵌入式軟體、元件、模組，乃至培訓、工程服務和雲端等領域。

可防水的 MEMS 運動感測器大受歡迎

近來坊間陸續出現基於「電位差或磁場變化」的先進仿生裝置的概念原型，理論上，都會用到 MEMS 感測器；現有一些復健／姿勢矯正、居家防跌照護或室內導航的穿戴輔具，也少不了 MEMS 感測器協助。ST 類比、微機電與感測元件應用經理陳建成舉例，利用「加速度計＋陀螺儀＋磁力計」的九軸運動感測器記錄運動員的動作軌跡，據以修正或訓練體能，傷



照片人物：ST 類比、微機電與感測元件應用經理陳建成(左)及資深技術行銷工程師謝景翔(右)

患復健動作是否確實到位？內建加速度計和氣壓計的智慧衣／鞋襪，偵測老人作息角度是否有異？另人工關節亦需六軸感測器以利活動，就連非直接穿戴上身的電動輪椅也要加速度計感測坡度。

同部門資深技術行銷工程師謝景翔補充，室內動線的航位推算 (DR) 亦是大宗應用。由於全球衛星定位系統 (GPS) 室內易有訊號死角——尤其是存在樓層高度時，MEMS 感測器可借助磁場變化，協助停車場／賣場／醫院做人、物的定位及動線追蹤。另有高檔防水

手錶會內建氣壓計，偵測手錶是否破損而有進水風險；而三星最新的 Samsung Gear Fit 2 Pro 智慧手環，亦採用 ST 的壓力感測器提升水下測量精度。此時，若電子元件本身具防水功能，可省去外部防水機構成本。若顧慮到穿戴裝置的清潔需要，耐水洗與導電材質是設計及佈局的重要考量。

欲窮千里目，LPWAN 實現遠距監測

上述應用若要進一步智慧化

警示，必須仰賴無線通訊技術將感測訊息傳遞到負責照護或緊急處置的個人或單位手上。陳建成相對看好不須與手機連結、可單獨運作的「non-mobile」穿戴應用，而覆蓋範圍廣、費用相對低廉的 SIGFOX，是低功耗廣域網 (LPWAN) 不錯的傳輸技術，可跨國異域監控；但他不諱言，在完成基礎設施佈建後，今年將是其關鍵年。不過，為因應不同用戶偏好，ST 亦有 LoRa 產品可供匹配，或可作為特定區域內的私有網路方案。

最後，當問到心目中的夢幻穿戴產品是什麼？熱衷登山的陳建成說，如果有一支能兼具報時、預示環境變化且可即時發送求救訊息的手錶，他應該會買單；而 ST SLM6DSxx 慣性運動感測器（三軸加速度計＋三軸陀螺儀）會是最佳選擇，因為超低功耗可「始終開啓」(Always-On)，可與已整合感測器集線器的基頻 (baseband) 晶片搭配，並可支援任何一種應用處理器 (AP)；更重要的是，溫度耐受幅度大、且有精準的溫度補償機制。CTA

UL 在台灣成立光輻射安全實驗室

UL (Underwriters Laboratories) 於台灣的光輻射安全測試服務實驗室正式開幕，這是繼 UL 在美國費利蒙、日本伊勢、大陸蘇州建置完整光學產品測試實驗室後，在台成立首座具雙版本 (IEC 60825-1 第二版、第三版)、雙標準 (IEC 62471:2006、IEC 62471-5:2015) 認證能力的 CB 測試實驗室 (CBTL)，旨在協助廠商在光學產品的研發及製造上，提供更完整的一站式產品規範測試及檢測服務。

隨著科技日新月異，越來越多產品使用雷射與 LED 光學技術，例如智慧型手機人臉辨識系統、雷射投影機、汽車雷射大燈、無人車駕駛光學感應技術等。然而光學產品因具有強、快、細微的物理特性，若使用不當，會導致皮膚造成紅斑、老化或燒傷；眼睛受到雷射照射時，亦會造成嚴重的傷害，更甚者可能造成視力損失或失明。

「UL 的光輻射安全實驗室可評估所有類型的 LED 產品，從條碼成像使用的 LED 到監視攝影機使用的 LED 等，根據 IEC 62471 對 LED 產品進行光輻射測試和評估服務，實驗室內先進的設備檢測有助於 LED 製造商應對日益增長的本地及全球市場對 LED 的需求，並助力產品進入歐洲和其他國際市場。該實驗室設備除可檢測光學功率強度與脈衝頻率，更能模擬人眼視網膜接受到光輻射時所產生的光危害，大幅提升光學檢測的精準度。」