

效應4：集成 RF 與 HMI，MCU 功能大躍進

# 芯科：多協定無線單晶片，實現無縫連網及動態跳轉

■文：任荳萍

本刊早先探討《走在 IoT 之前的無線感測網路》主題時，曾提及芯科科技 (Silicon Labs) 的 Wireless Gecko 系統單晶片 (SoC) 可支援多重無線通訊，並於 2016 年推出首款支援 ZigBee / Thread 的 MGM111 Mighty Gecko 多協定模組。今年，芯科宣佈再為 Wireless Gecko SoC 添加新成員—EFR32xG12，在軟、硬體上皆有所強化，擁有卓越的 2.4GHz 接收靈敏度 (ZigBee/Thread 為 -102.7dBm，BLE 為 -95dBm)。至此，以「壁虎」為名的「Gecko」無線 SoC 系列，共有 Mighty Gecko (EFR32MG12)、

Blue Gecko (EFR32BG12) 和 Flex Gecko (EFR32FG12) 三大家族。




## 平台擴充性，為協定轉換與多模共存預留空間

上述產品可全線支援專有 2.4GHz 和 Sub-GHz 頻段，其中，Mighty 另涵蓋 Thread/ZigBee 和 Bluetooth，而 Blue Gecko 顧名思義、重點在 Bluetooth；EFR32BG12 的數據傳輸率可達 2 Mbps，足以支撐 Bluetooth 5「支援 4 倍傳輸範圍、2 倍速率、8 倍廣播容量」的目標，以及與其他無線物聯網 (IoT) 協定更強的共存能



照片人物：Silicon Labs 資深策略行銷經理 Jason Rock

圖 1：Silicon Labs 多協定 Wireless Gecko SoC 產品組合

	THREAD	zigbee	Bluetooth	Proprietary
 <b>Mighty Gecko</b> EFR32MG12 256 to 1024 kB 40+ Parts	2.4 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz Sub-GHz
 <b>Blue Gecko</b> EFR32BG12 128 to 1024 kB 50+ Parts			2.4 GHz	2.4 GHz Sub-GHz
 <b>Flex Gecko</b> EFR32FG12 32 to 1024 kB 40+ Parts				2.4 GHz Sub-GHz

資料來源：Silicon Labs 提供

力。芯科資深策略行銷經理 Jason Rock 指出，「IoT 是多元並存的環境，在可預見的未來，不太可能出現一統天下的技術規格，不同通訊標準共處一室將會是常態」。那麼，IoT 開發者該如何因應？

Rock 認為，安全無虞且「友善能源」(energy- friendly) 的連網產品是首要任務。其次，多協定、多頻段連網才能符合真實世界的使用習性，多元無線軟體堆疊是必需。最重要的是，軟體的「遷移途

徑」(Migration Path)、編碼的重複使用、容易上手的開發工具將大幅簡化產品工程，基於 SoC 的模組和參考設計更可加速上市。特別一提的是，關於坊間將 ZigBee 與 Thread 視為競爭技術的說法，同時身兼 ZigBee PRO Mesh 軟體堆疊先行者與 Thread 創始成員之一的芯科，對此頗不以為然。

Rock 剖析，ZigBee 歷經十多年發展，對於應用情境 (Application Pro) 及堆疊參數 (Stack Pro) 已有具體描述，但後起之秀的 Thread 「僅規範網路層協定、並未細部定義裝置應用層，兩者未必互為取代的競爭關係、反倒可互補協作」，Rock 解釋。借助芯科便捷的堆疊遷移，只要使用同款晶片就能開發 ZigBee / Thread 設備，盡可能降低場域中異質晶片的溝通障礙，並為日後協定轉換和「多模共存」預留空間，這點對於智慧家庭等充斥五花八門應用的消費市場格外

重要。芯科 Gecko 模組和 SoC 具備相似技術特性和應用程式介面 (API)；開發者若有擴展需求，不必從零開始全新設計，可將先前研發成果最大化——這也是為何晶片供應商不約而同強調平台與擴充性的原因。

## 運算、觸控、射頻合體，多面向 IoT 操控更智能

芯科今年初發佈的 EFR32xG12 在記憶體容量與低功耗數位／類比周邊有優異表現，便於備份韌體、線上更新 (OTA) 和外接感測器，並備有 65 種的球柵陣列封裝 (BGA) 通用型輸入輸出 (GPIO) 選項，賦予開發者更多微型化設計的自由度。訂價不到 3 美元的 EFR32xG12 已將自主電容觸控的人機介面 (HMI) 整合在內，不需外加觸控晶片即可按壓進入深度睡眠模式，且可擔當數位訊號

處理器 (DSP) 的 ARM Cortex- M4 MCU 依舊能收集、處理來自多個感測器的資料—一必要時，還可選配浮點運算單元 (FPU) 以提高運算能力。Rock 舉例幾項典型應用如下：

### 1. 無縫切換：

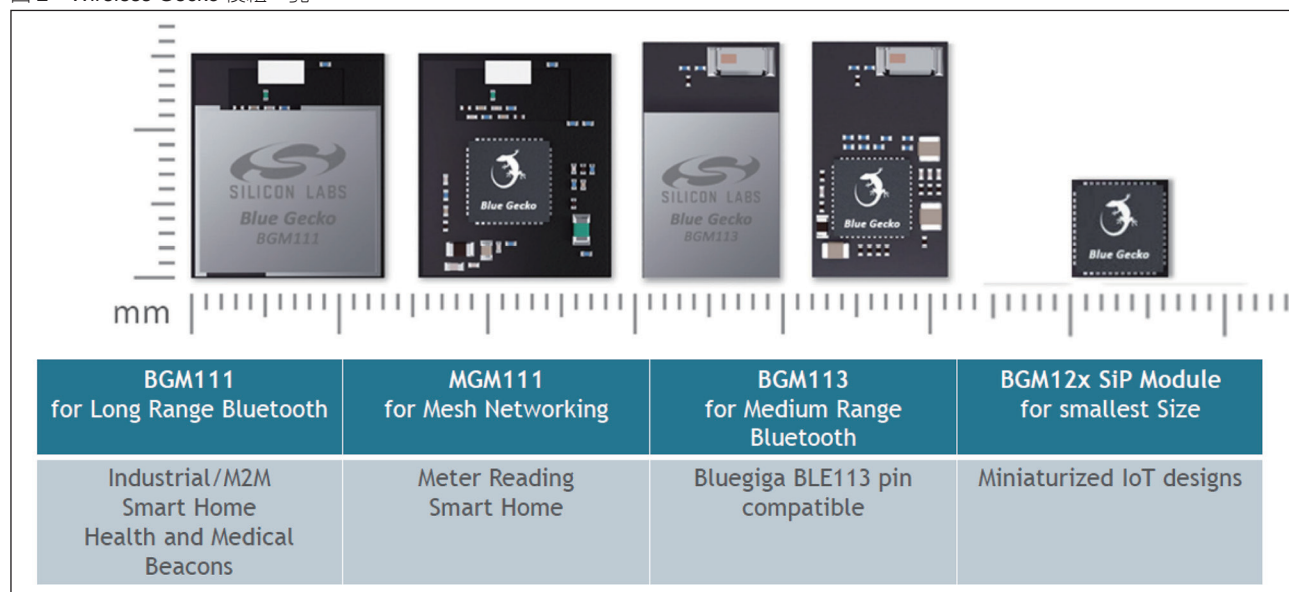
■借道 Bluetooth 中轉：Bluetooth 因有手機先佔優勢，許多消費型電子產品常會將其作為初始連網設定；藉由 Bluetooth 橋接，可將照明、安防等裝置加入同屬 802.15.4 的 ZigBee / Thread 網狀網路 (Mesh)，予以統一操控。

■協定遷移：ZigBee、Thread 或 BLE / Bluetooth 5 部署，可互相轉換。

### 2. 動態跳轉：

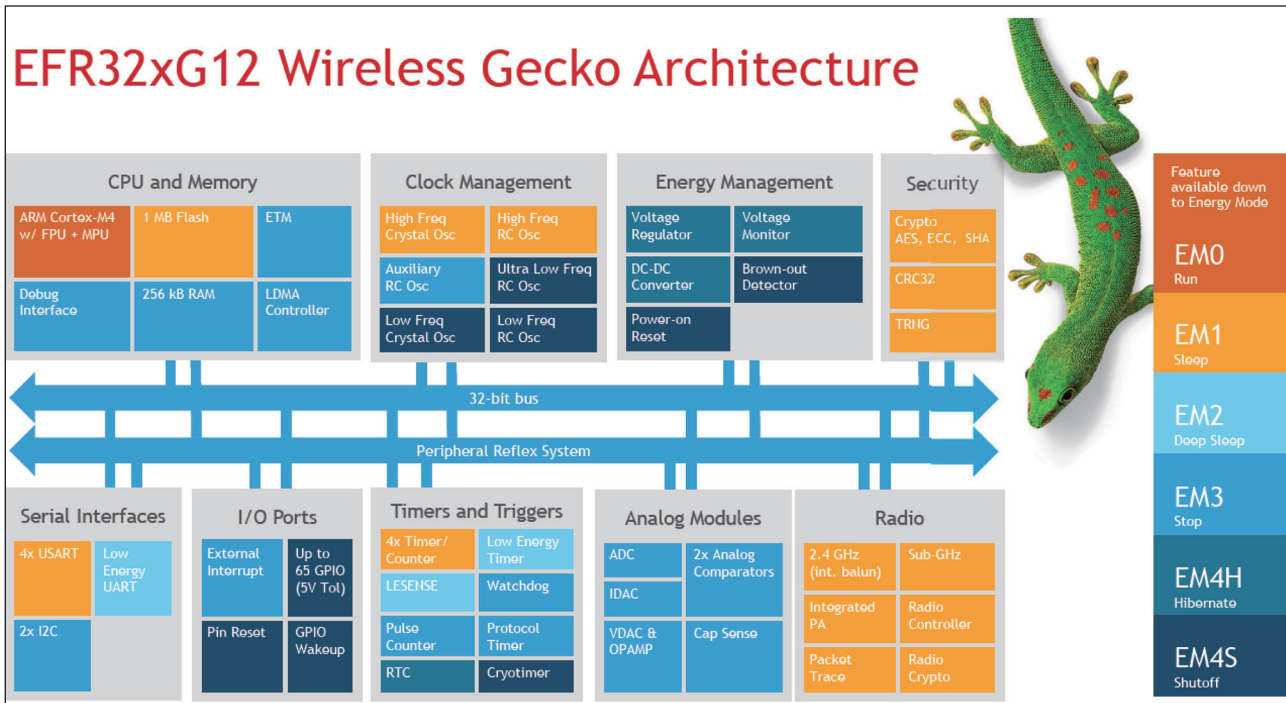
■以「時間片段」(Time- Sliced) 為基礎的營運商，可在兩個堆疊之間執行「即時操作系統」(RTOS)，例如，在已被芯科收購的 Micrium 平台上，依用戶習

圖 2：Wireless Gecko 模組一覽



資料來源：Silicon Labs 提供

圖 3：EFR32xG12 Wireless Gecko SoC 架構



資料來源：Silicon Labs 提供

性控制日夜或尖峰／離峰的使用情境。

- 透過手機做區域控制或診斷。
- 在間隔時間維持必要的 BLE 傳輸。

Rock 總結 Wireless Gecko 的優勢在於：不須外部功率放大器 (PA) 即可達到 +19dBm 的射頻 (RF) 輸出功率，是目前多協定 SoC 市場中最高者。他表示，芯科對於「連接」(Connectivity) 有超過二十年經驗，可將 RF 輸出功率與接收靈敏度最佳化，為智慧電表等 IoT 應用提供更佳的無線傳輸範圍、可靠性和電池使用壽命。為確保 IoT 安全性，EFR32xG12 SoC 還內建第二個內部安全加速器，作為用於多重協定無線電和 NIST 認證的真實亂數產生器 (TRNG)；此加密區塊相較於傳統軟體建置，可

實現更高性能和更低功率。

在開發工具方面，支援所有協定的 SLWSTK6000B Mighty Gecko 網狀網路開發套件，價格為 499 美元；額外用於 Mighty Gecko、Blue Gecko 和 Flex Gecko 的無線子板價格為 49 美元。此外，開發人員可免費取得完整的 Simplicity Studio，自動檢

測所連接的是 8/12 位元的 MCU 或無線 SoC；圖形化使用者介面 (GUI) 的 AppBuilder 軟體可輕鬆配置無線應用。Eclipse 4.5 整合式開發環境 (IDE) 可一鍵取得完成專案所需輔助，包括：能源分析、硬體配置和無線網路分析，以及相關示例、完整文檔、技術支援和社區論壇。CTA

下期預告

【車聯網量測及認證】