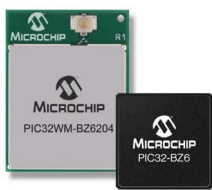


# PIC32-BZ6：新一代高度整合單晶片無線平臺

作者：莊家瑋 主任應用工程師



隨著智慧設備的射頻 (RF) 設計複雜性日益增加，傳統無線解決方案通常需要多晶片組合才能新增功能，或頻繁重新設計才能滿足不斷升級的行業標準。為此，Microchip 推出全新高度整合的 PIC32CX-BZ6 32 位元微控制器 (MCU)，將藍牙低功耗 (BLE)、Thread®、Matter 及專有協議整合於一個安全且功能豐富的單晶片平臺中。作為通用的單晶片方案，它能顯著降低具備先進互聯功能產品的研發成本、硬體複雜度及上市時間。本文將介紹這款支援先進互聯、觸控及馬達控制的全方位無線 MCU 系列及其官方評估平台。



## 多協議無線連線能力

PIC32CX-BZ6 符合最新的 Bluetooth® Low Energy (BLE) 標準，同時原生支援 Thread 和 Matter 等基於 IEEE 802.15.4 的標準協議以及專有通訊協議。晶片內部透過高效的時分仲裁 (Time-Division Arbitration) 機制實現多協議完美的硬體級共存。在射頻性能方面，其發射功率可達 +12 dBm、接收靈敏度達 -103 dBm，展現出極佳的鏈路預算，滿足各種無線傳輸距離與複雜環境的應用需求。開發者僅需一顆晶片，即可同時實現藍牙手機直連配網、Thread Mesh 自修復網路、以及 Matter 跨品牌生態互通等多種連網場景。



## 強勁的硬體效能與豐富工業外設

系統核心採用高運算力的 Arm® Cortex®-M4F 處理器，搭配浮點運算單元 (FPU)，內建 DSP 指令集及多通道 DMA 控制器，並配備高達 2 MB Flash 與 512 KB RAM 的大容量記憶體，為處理複雜應用邏輯、繁重無線協議棧工作負載及安全的無線空中升級 (OTA) 韌體更新提供極其充裕的運算與存儲資源。



在周邊外設方面，PIC32CX-BZ6 達到了前所未有的高規格整合，完美跨越傳統無線晶片的限制：

- **高階工業/車用通訊**：內建兩組 CAN-FD 埠，支援高頻寬車用與工業網路通訊；整合 10/100 Mbps 乙太網路 MAC，滿足高速有線互聯與網路需求；並提供 USB 2.0 全速 (Full-Speed) 控制介面，便於進行 PC 資料傳輸與系統整合。
- **精準馬達控制**：具備高階正交編碼器介面 (QEI) 搭配多組高級控制 PWM 定時器，可實現精準的馬達位置、速度閉環控制。
- **先進人機互動**：整合硬體級電容分壓式 (CVD) 觸控外設，支援最多 18 通道的電容觸控，具備極高的抗高雜訊與防水能力，搭配圖形介面 (GUI) 可打造先進的人機互動體驗。
- **高精度類比周邊**：包含 12 位元高精度 ADC、7 位元 DAC 及類比比較器，大幅簡化馬達控制與感測器前端的類比系統開發。

## 設計內置安全機制 (Design-in Security)

安全性方面，PIC32CX-BZ6 配備不可篡改的安全啟動 (Secure Boot) 功能，由 ROM 根源信任出發，確保系統韌體的完整性與可信執行。片內硬體安全引擎支援 AES-256、SHA、ECC 及真隨機數產生器 (TRNG) 等主流加密演算法，全面保護應用程式碼與智慧財產權。此外，該系列已通過嚴格的 AEC-Q100 Grade 1 (-40°C ~ +125°C) 車規級認證與工業級認證，具備卓越的環境適應力，可穩健部署於汽車艙內互聯、車載通訊主機 (Telematics) 及嚴苛的工廠自動化產線環境。

## 產品選型與多國認證模組

PIC32CX-BZ6 提供靈活且具備可擴展性的引腳與封裝選擇，以滿足不同硬體設計需求：

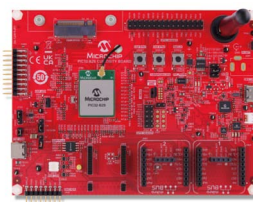
- **132 引腳 SoC 晶片 (10×10 mm)**：適合功能完整、需要最大化 I/O 擴展的高階系統設計。
- **48 引腳 SoC 晶片 (7×7 mm)**：封裝精巧，適合空間受限的緊湊型物聯網應用。
- **預認證模組 PIC32WM-BZ6204UE (19×25 mm)**：該模組整合了射頻所需的被動元件，自帶 U.FL 天線接頭，且已取得 FCC、IC、CE 和 UKCA 等多國無線電法規認證。開發者可直接導入量產，大幅免除繁瑣的 RF 合規測試，縮短產品認證週期與量產時程。

## 專屬評估平台：PIC32-BZ6 Curiosity 開發板 (EV31U42A)

為了讓開發者能夠無縫評估 PIC32CX-BZ6 的所有硬體潛能，Microchip 推出了功能完備的硬體評估套件——PIC32-BZ6 Curiosity 開發板 (型號：EV31U42A)。該開發板直接搭載了 PIC32WM-BZ6204UE 預認證模組，是一套集成了射頻、通訊、控制與人機互動的「一站式」原型開發平台。

## 主要硬體資源與特點：

1. **板載整合式除錯器 (On-Board Debugger——PKOB4)**：開發板內建除錯與編程晶片，無需額外購買專用的 ICSP 模擬器 (如 PICKIT™ 或 ICD 模組)。開發者只需通過一條標準的 Micro-USB 纜線連接至 PC，即可直接進行程式碼下載、即時斷點除錯 (Debugging) 以及虛擬 COM 埠的序列通訊 (UART LOG) 輸出。
2. **多協議天線與射頻評估**：板載模組附帶 U.FL 天線接口，隨板配有專屬的無線天線，便於開發者測試 BLE 5.x 鏈路距離、Thread/Zigbee® 網狀網路的收發信號強度 (RSSI) 與功耗表現。
3. **極致的硬體擴展能力**：
  - **mikroBUS™ 插槽**：內建標準的 mikroBUS 插槽，允許開發者直接插上數百種現成的 Click boards™ 擴展模組 (如額外的傳感器、顯示屏和驅動晶片等)，實現極速原型建構。
  - **XPRO (Extension Pro) 介面**：提供高效能擴展接頭，便於連接 Microchip 官方豐富的 Xplained Pro 評估套件周邊。
4. **全方位外設功能測試點**：開發板引出了 MCU 的關鍵引腳，包括兩組 CAN-FD 物理層收發介面、10/100 Mbps 乙太網路 RMII 擴展介面 (可外接 PHY 子板)、USB 介面以及專為馬達控制預留的 PWM/QEI 測試端點，方便工程師使用示波器或邏輯分析儀捕捉真實信號。



## 完整的工具開發生態與資源

Microchip 通過提供成熟的晶片級參考設計和專業的無線設計檢查服務 (Wireless Design Check)，最大限度降低開發者的射頻設計風險。在軟體開發層面，開發者可借助免費的 MPLAB® X 整合式開發環境搭配 MPLAB Code Configurator (MCC) 圖形化程式碼配置工具，結合功能成熟的 MPLAB Harmony v3 軟體框架。

同時，該系列全面支援開源、先進的 Zephyr® 即時操作系統 (RTOS) 生態，工程師可以在 MCC 圖形介面中直接勾選無線協議棧、配置周邊驅動 (如 CAN-FD 和乙太網路)，並一鍵生成與 Zephyr 完美相容的嵌入式工程，享受現代化物聯網與高階工業應用極其靈活、一站式的開發體驗。

## 目標應用場景

- **工業自動化與網關**：多協議物聯網網關、邊緣計算資料記錄器及高速製程控制系統。
- **無線馬達控制**：透過 BLE/Thread 遠端控制與監控的高階智慧風扇、變頻幫浦及機器人動力單元。
- **車用互聯系統**：車載資訊通訊 (Telematics) 主機、遙控啟動與尋車系統及智慧車輪控制節點。
- **智慧家庭與樓宇**：支持 Matter 協議的高階智慧中央控制面板、恆溫器、電動窗簾及智慧照明系統。

## 相關網站與購買連結

有關產品及開發板的相關詳細技術資訊與即時線上採購，請參考以下官方連結：

- **PIC32CX-BZ6 產品與技術規格詳情**：  
<https://www.microchip.com/pic32-bz6>
- **PIC32-BZ6 Curiosity 開發板 (EV31U42A) 官方線上直接購買連結**：  
<https://www.microchipdirect.com/product/EV31U42A>

如需進一步瞭解此全新高規格方案的硬體架構、樣品申請或協議棧整合，歡迎聯絡我們經驗豐富的技術團隊。



聯繫信息 > Microchip 台灣分公司 電郵：rtc.taipei@microchip.com  
聯絡電話：• 新竹 (03) 577-8366

技術支援專線：0800-717-718  
• 高雄 (07) 213-7830 • 台北 (02) 2508-8600



Microchip 的名稱和徽標組合、Microchip 徽標及 MPLAB 均為 Microchip Technology Incorporated 在美國和其他國家或地區的註冊商標。PICkit 為 Microchip Technology Incorporated 在美國和其他國家或地區的商標。在此提及的所有其他商標均為各持有公司所有。  
© 2026 Microchip Technology Inc. 及其子公司，保留其版權及所有權利。7/26