

快速建立現場韌體更新機制——MDFU

作者：賴惠君 主任應用工程師



科技進步飛快，電子產品也持續升級，最常見的升級就是手機收到的軟體升級通知。如果要讓我們製作的設備也像手機一樣可以持續更新，跟上市場或客戶的需求，建立現場韌體更新 (Bootloader) 機制必不可少。

Bootloader 的主要用途是更新設備的韌體，但不需要使用傳統的燒錄器，並且可以最大程度地減少設備停機時間。為了做到這一點，設備需要具備某種通訊方式，使其能夠在目標設備 (需要更新的設備) 與主機應用程式 (包含新韌體的 PC 或其他設備 (Host Device)) 之間進行資料傳輸 (見圖一)。這意味著，現場的設備不僅需要運行應用程式 (Application Code)，還需要另一個程式 (Bootloader Code) 來管理應用程式的載入和卸載。這項技術可用於遠端韌體更新，提升產品維護的便利性並減少成本。



圖 (一)

Microchip 的 8-bit Microchip Device Firmware Update (MDFU) Client Library (客戶端庫) 可用於建立 8 位元微控制器 (MCU) 的 Bootloader。該解決方案使用 Microchip Firmware Image Builder (pyfwimagebuilder) 工具來生成應用程式映像檔 (.img)，並透過 MDFU (pymdfu) 主機工具使用全新設計的檔案傳輸協定 (FTP) 來更新韌體 (見圖二)。目前支援 UART、I2C 和 SPI 這三種通訊協定。

MDFU 最大的特色是在更新開始前不需取得目標設備的資訊。隨著設備日益多樣化，特別是 MCU 在設備進化過程中的更迭，這種設計可避免頻繁更新主機應用程式，大幅提升相容性。

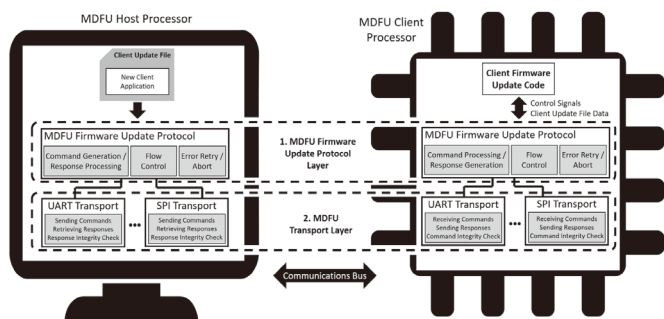


圖 (二)

MDFU 客戶端庫的主要功能：

- 採用全新設計的 檔案傳輸協定 (FTP) 來與主機進行通訊
- MDFU 主機可用於更新任何支援 FTP 的設備韌體
- 提供更好的程式架構，以擴展功能支援並提升 8 位元設備之間的程式移植性
- 在更新開始前，不需要任何目標設備的資訊
- 包含 GUI 介面，提供下拉選單式操作 (見圖三及圖四)
- 最大限度減少 Bootloader 程式所需的記憶體空間
- 透過 MPLAB® Code Configurator (MCC) 介面輕鬆設定 (見圖五)

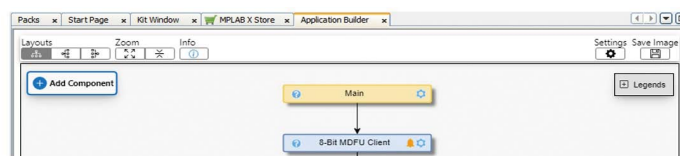


圖 (三)

產生的原始碼將具備以下功能：

- 判斷是否已載入有效的應用程式
- 判斷是否運行 Bootloader 或應用程式
- 與主機通訊
- 擦除 (Erase) 並重寫 (Rewrite) 設備應用程式韌體
- 移交控制權給應用程式
- 偵測 Bootloader 更新失敗並回報錯誤
- 防止 Bootloader 程式遭受意外覆寫

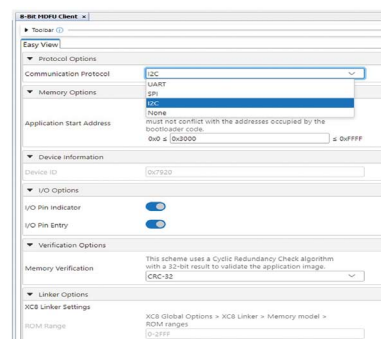


圖 (四)

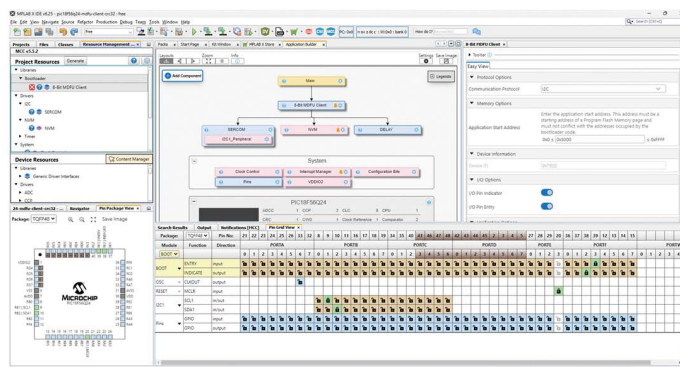


圖 (五)

這個軟體庫讓韌體更新更加簡單、高效且靈活，適用於 8 位元 MCU 的開發需求！

MDFU 相關資料：

- Microchip Device Firmware Update (MDFU) Protocol Specification 1.0.0：
<https://www1.microchip.com/downloads/aemDocuments/documents/DEV/ProductDocuments/SupportingCollateral/Microchip-Device-Firmware-Update-MDFU-Protocol-DS50003743.pdf>
- PIC18F56Q24 加入 MDFU 實例：
<https://github.com/microchip-pic-avr-examples/pic18f56q24-cnano-8bit-mdfu-client-mplab-mcc>

除了 MDFU 外，Microchip 還提供了其他系列的 Bootloader 範例程式：

- Microchip Bootloaders：
<https://www.microchip.com/en-us/tools-resources/develop/libraries/microchip-bootloaders>

如需了解更多有關的應用技術資訊，歡迎連繫 Microchip 各個銷售據點。



聯繫信息 > Microchip 台灣分公司 電郵：rtc.taipei@microchip.com 技術支援專線：0800-717-718
聯絡電話：• 新竹 (03) 577-8366 • 高雄 (07) 213-7830 • 台北 (02) 2508-8600



Microchip 的名稱和徽標組合、MPLAB 以及 Microchip 徽標均為 Microchip Technology Incorporated 在美國和其他國家或地區的註冊商標。在此提及的所有其他商標均為各持有公司所有。
© 2025 Microchip Technology Inc. 及其子公司，保留其版權及所有權利。7/25