# Bootloader Update FW Host 使用手冊

**1. 工具簡介**

**本工具為 UART ISP Host Tool，協助自動化 MCU OTA 韌體更新流程。  
支援自動連線、韌體修補、CRC 驗證、分段傳送與 MCU 韌體燒錄。**

* **MCU 端需支援對應 UART ISP 協定**

**2. 檔案結構**

* [**Bootloader\_Update\_Fw\_Host.py**](vscode-file://vscode-app/c:/Users/barry/AppData/Local/Programs/Microsoft%20VS%20Code/resources/app/out/vs/code/electron-sandbox/workbench/workbench.html)**：主程式**
* [**firmware\_patcher.py**](vscode-file://vscode-app/c:/Users/barry/AppData/Local/Programs/Microsoft%20VS%20Code/resources/app/out/vs/code/electron-sandbox/workbench/workbench.html)**：韌體修補模組**
* **map\_parser.py：Keil/ARMCC map 檔解析模組**
* **你的 bin 檔與 map 檔（需正確設定路徑）**

**3. 參數設定**

* **請於**[**Bootloader\_Update\_Fw\_Host.py**](vscode-file://vscode-app/c:/Users/barry/AppData/Local/Programs/Microsoft%20VS%20Code/resources/app/out/vs/code/electron-sandbox/workbench/workbench.html)**開頭設定以下參數：**
* **SERIAL\_PORT = "COM3"  # 串口名稱，依實際連接修改**
* **BAUDRATE    = 115200  # 串口鮑率**
* **BIN\_FILE    = r"xxx\LED\_R.bin"  # 韌體檔案路徑**
* **MAP\_FILE    = r"xxx\LED\_R.map"  # map 檔案路徑**
* **ORIGINAL\_FW\_BASE = 0x00000000   # 編譯時假設的載入位址**

**4. 操作步驟**

1. **連接 MCU UART 至 PC，確認 COM port 設定正確。**
2. **執行主程式：**

**python Bootloader\_Update\_Fw\_Host.py**

1. **流程說明：**
   1. **自動與 MCU 建立連線。**
   2. **傳送 Metadata，取得 MCU 回傳的燒錄 offset。**
   3. **依 MCU offset 修補韌體（向量表、跳轉表等）。**
   4. **重新計算韌體 CRC32。**
   5. **再次傳送 Metadata（帶正確 CRC 與 Size）。**
   6. **分段傳送修補後韌體。**
   7. **MCU 寫入完成後自動關閉連線。**

**5. UART 封包格式**

**5.1 封包結構（100 bytes）**

| **Byte** | **說明** |
| --- | --- |
| **0** | **0x55 (固定)** |
| **1** | **CenterID** |
| **2** | **指令 (CMD)** |
| **3** | **封包編號** |
| **4~97** | **Payload (94B)** |
| **98** | **Checksum (前98B加總&0xFF)** |
| **99** | **0x0A (固定)** |

**5.2 指令定義**

| **指令名稱** | **CMD值** | **說明** |
| --- | --- | --- |
| **CMD\_CONNECT** | **0xAE** | **建立連線** |
| **CMD\_UPDATE\_APROM** | **0xA0** | **燒錄 APROM 首包** |
| **CMD\_WRITE\_FW** | **0x00** | **後續資料分包** |
| **CMD\_RESEND\_PACKET** | **0xFF** | **MCU 要求重傳** |
| **CMD\_UPDATE\_METADATA** | **0xA5** | **更新 Metadata** |

**6. Metadata 傳送格式**

* **Payload 前 12 bytes 格式（小端序）：**

| **Offset** | **長度** | **說明** |
| --- | --- | --- |
| **0** | **4** | **FW Version** |
| **4** | **4** | **FW CRC32** |
| **8** | **4** | **FW Size** |
| **12~93** | **82** | **保留/填 0xFF** |

**7. 韌體資料傳送**

* **第一包：**[**CMD\_UPDATE\_APROM**](vscode-file://vscode-app/c:/Users/barry/AppData/Local/Programs/Microsoft%20VS%20Code/resources/app/out/vs/code/electron-sandbox/workbench/workbench.html)**，Payload 為韌體前 92 bytes。**
* **後續包：**[**CMD\_WRITE\_FW**](vscode-file://vscode-app/c:/Users/barry/AppData/Local/Programs/Microsoft%20VS%20Code/resources/app/out/vs/code/electron-sandbox/workbench/workbench.html)**，每包 92 bytes，最後不足補 0xFF。**
* **MCU 若回應**[**CMD\_RESEND\_PACKET**](vscode-file://vscode-app/c:/Users/barry/AppData/Local/Programs/Microsoft%20VS%20Code/resources/app/out/vs/code/electron-sandbox/workbench/workbench.html)**，Host 會自動重傳該包。**