簡介

IAP（In Application Programming） 可讓使用者自訂記憶體位址進行燒入，此文件介紹使用 UART Protocol 方式透過 PTLoader 進行燒入流程。

目錄

1 操作簡述 4

2 燒入準備 4

2.1 專案檔案與工具 4

2.2 Pin Connection 4

3 操作流程 5

4 文件版本紀錄 8

圖形目錄

圖 1. User_APP 操作步驟 5
圖 2. Tool 操作介面燒入流程 6
圖 3. Auto Download 7
圖 4. Single Operation Download 7

1 操作簡述

1. PTLoader 透過 UART1 與晶片內的 UART_Boot 程序建立通訊，並下達相應指令，將使用者開發的 User_APP 寫入指定位址。
2. 上電後，Boot Pin（PD03） 可根據設定之電位進行接續程序：
   - 高電位：跳轉至 User_APP
   - 低電位：於 Bootloader 等待程序更新
3. 此外可使用 UART2 將執行資訊傳送至 PC 端，以監控程式運行情況。

2 燒入準備

2.1 專案檔案與工具

以下示範操作流程需搭配指定的專案檔案與相關工具進行執行：

◆ 檔案

名稱	形式	說明
UART_Boot	專案程式碼	2nd_BootLoader 主程式，本程式引導 MCU 完成查空、擦除、燒入、校驗及跳轉等功能。
User_APP	專案程式碼	使用者可設置成自定義程序，需先藉由以下 Step3 User_APP 編譯 步驟於 Keil 修改燒入晶片中之記憶體位址。
路徑: Projects/PT2E01/Applications/Bootloader/		

◆ 工具

名稱	形式	說明
PTLoader	軟體	燒入工具

2.2 Pin Connection

以下 Pin Connection 以 PTEK 開發板進行範例操作。 **請於燒入前確認連接無誤。**

連接說明：

◆ UART1 接口：用於與燒入工具建立通訊，依其指令執行燒入、擦除等操作。
- UART1_TX：PB01
- UART1_RX：PB00

◆ UART2 接口：用於 PC 端監控程序訊息。
- UART2_TX：PA02
- UART2_RX：PA03

◆ BOOT PIN：用於決定是否跳轉至使用者自訂義程序。
- PD03

3 操作流程

PTLoader 進行自訂記憶體燒入操作可依以下 5 個主要步驟執行。

Step1: 連接開發板

依照 Pin Connection 的描述將開發板與 PC 連接

Step2: UART_Boot 燒入至晶片

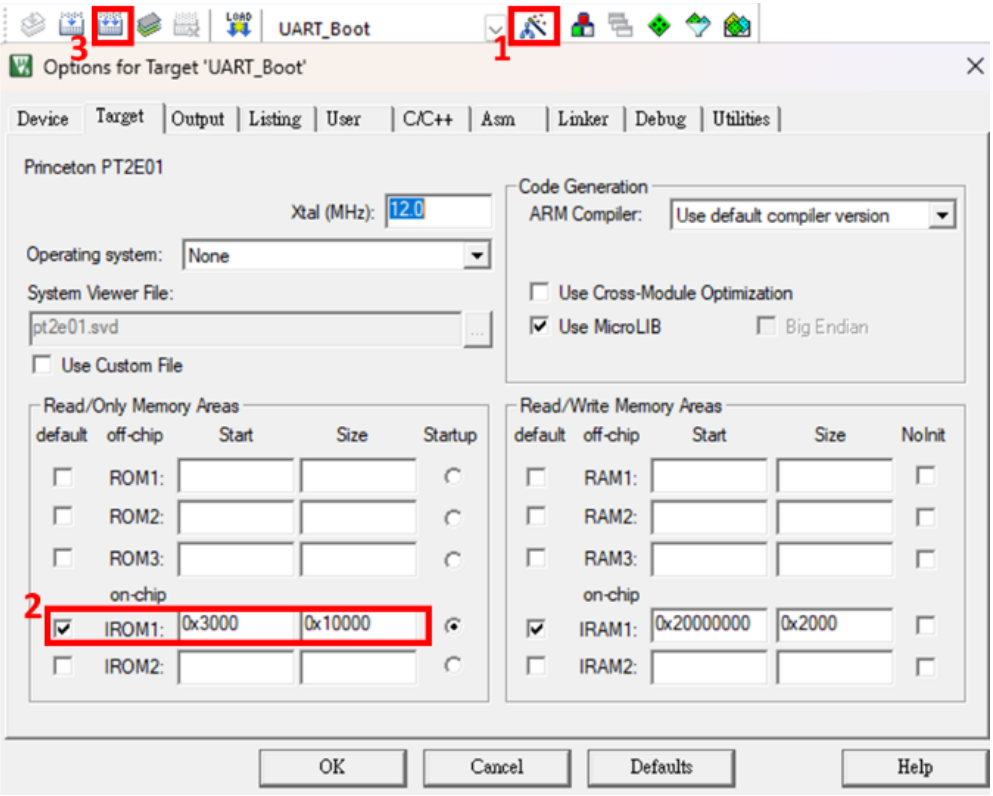
使用 Keil 或其他任何燒入工具將 UART_Boot 程式燒入在晶片上

Step3: User_APP 編譯

使用 Keil 開啟 User_APP 專案, 畫面如圖 1

1. 點擊 Options for target → 選擇 Target
2. 設定 IROM1 Start 欄位為想要燒入程式的位址並勾選 → 按下 OK
3. 編譯專案

圖 1. User_APP 操作步驟



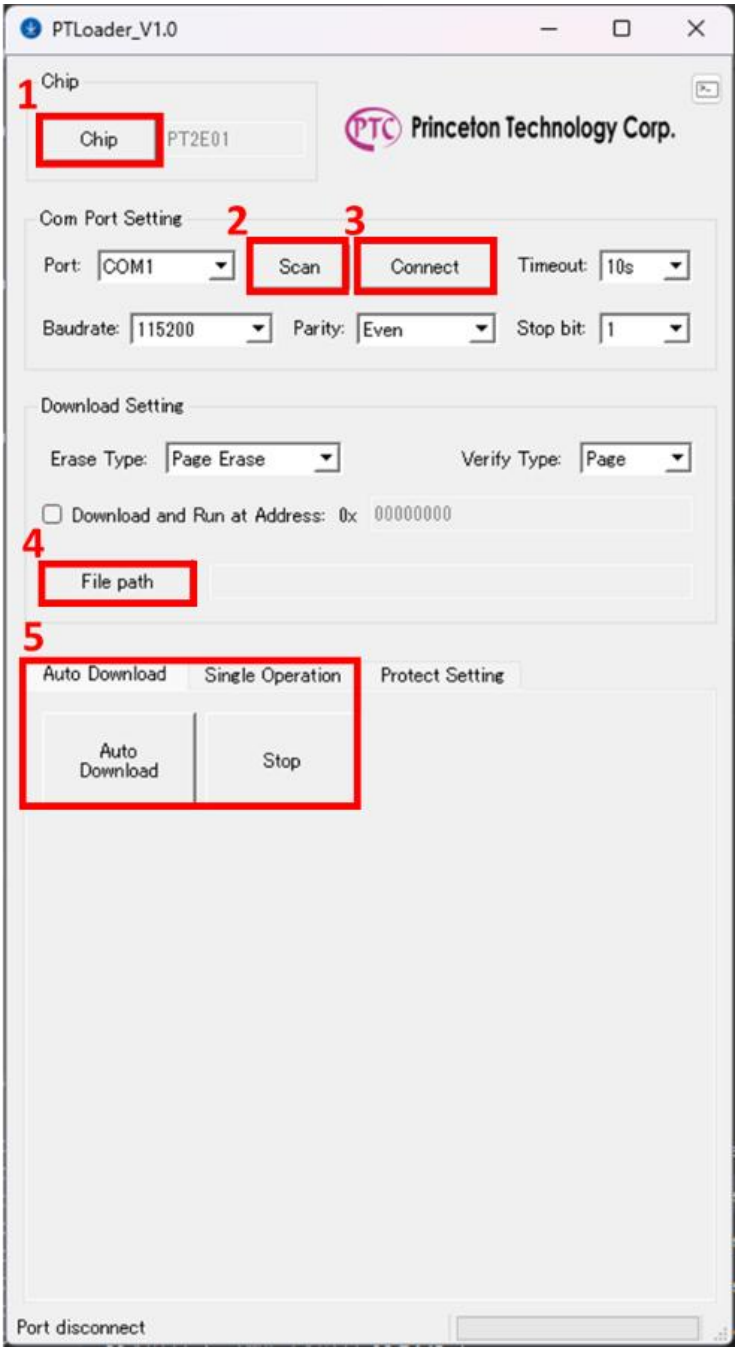
Note:

1. UART_Boot 預設燒入範圍為 Flash 0x00000000 ~ 0x00003000。
2. User_APP 起始位址需與 4KB 對齊，且不得與 UART_Boot 區域重疊。

Step4 PTLoader 燒入

1. 開啟 PTLoader Tool，點擊 Chip 按鈕選擇晶片型號
2. 按下 Scan，若有成功連接到裝置則會看到選單中自動帶入 Port、Baudrate…等資訊
3. 確認 Scan 到正確裝置後按下 Connect 建立通訊
4. 選擇燒入時 Erase Type 與 Verify Type，然後點擊 File path 選擇欲燒入之 Hex 檔案

圖 2. Tool 操作介面燒入流程

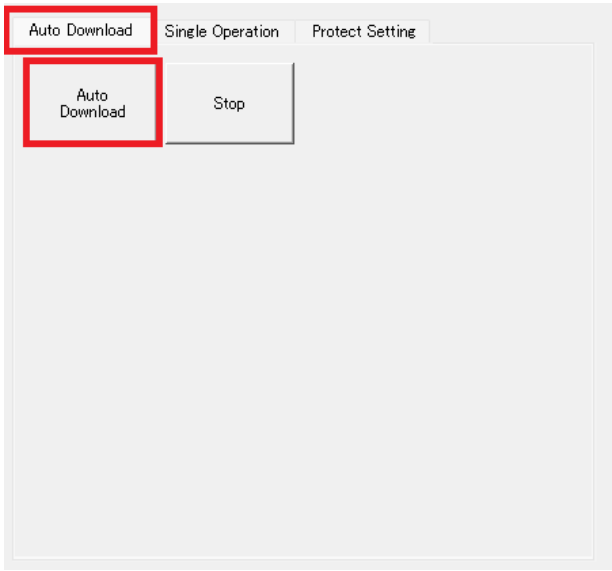


5. 實際燒入 (有下列兩種方式可以選擇)：

◆ Auto Download:

點擊 Auto Download 按鈕，工具就會自動執行 Download 所需的一系列流程

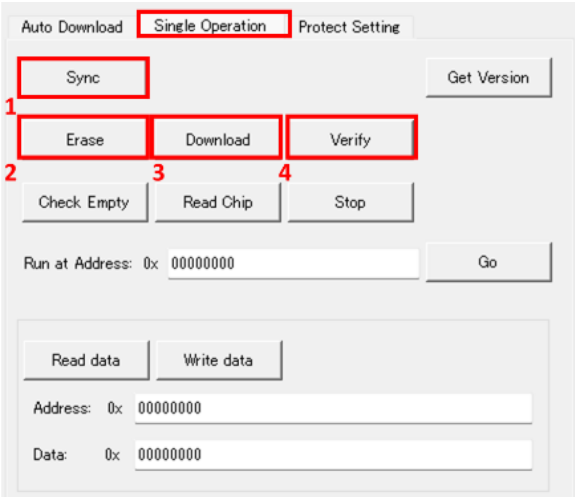
圖 3. Auto Download



◆ Single Operation:

1. 點擊 Sync 進行同步
2. 點擊 Erase 將記憶體內容擦除
3. 點擊 Download 執行燒入
4. 點擊 Verify 驗證燒入內容是否正確

圖 4. Single Operation Download



Step5 燒入完成後執行程序

燒入完成後將 Boot Pin 連接高電位，並將開發版重新上電，程序即可順利跳轉至 User_APP 並執行

4 文件版本紀錄

日期	版本	修訂內容
2025-12-03	PRE1.0	初版