

# 基於 Matter 協定的

## MiinStore 物聯網平台擴展與智慧應用

### Expansion and Intelligent Development of the MiinStore IoT Platform Driven by the Matter Protocol

指導教授：謝孫源教授

專題成員：王宣朗

開發工具：Raspberry Pi OS、GCC、Python 3

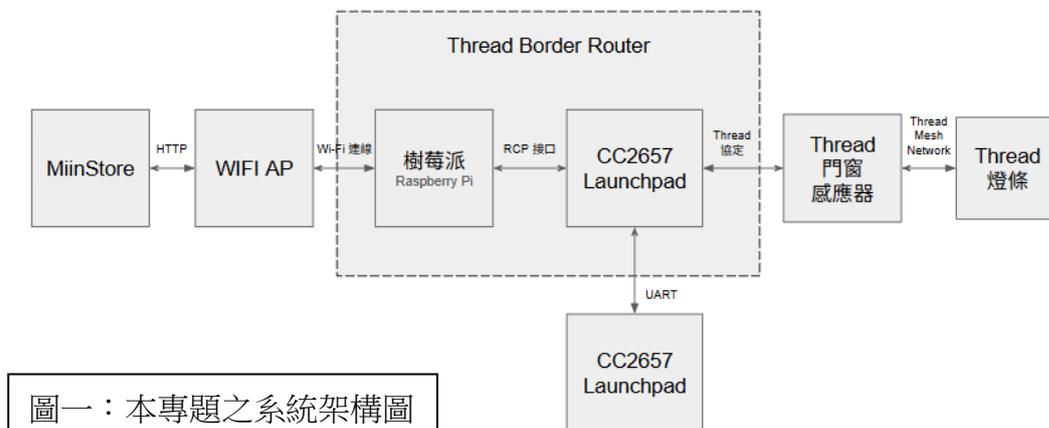
測試環境：Linux Ubuntu 22.04 LTS (64-bit)

#### 一、簡介：

本專題旨在實作一套支援 Matter over Thread 協定的 IoT 閘道系統，並將其整合至現有的 MiinStore 智慧物聯網平台，打造具備前瞻通訊能力與互動體驗的智慧應用場域。專題最目標是讓 MiinStore 能支援 Thread 感測裝置資料回傳，進而升級為可擴展、跨協定整合的 IoT 開發平台。

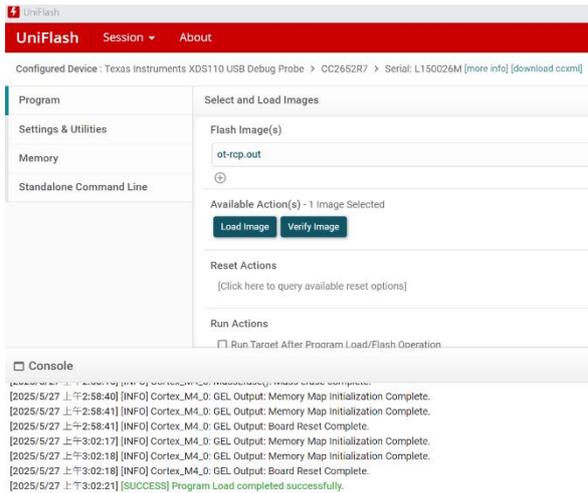
MiinStore 是一個基於 IoTtalk 架構所開發的物聯網資料整合平台，支援使用 HTTP 傳輸格式串接感測與控制裝置。平台具備前後處理模組，可用 Python 彈性處理資料格式轉換，並透過 GUI 提供使用者友善的資料流程配置介面。

專題分階段實作，短期內完成 OpenThread Border Router (OTBR) 建置，結合 Raspberry Pi 4 與 CC2652R7 LaunchPad 作為 Thread RCP，建立完整 Thread 網路環境，使 MiinStore 可接收來自 Matter 感測裝置（如：運動感測器）的數據。長期則發展完整的資料回傳機制，將感測資料即時整合至 MiinStore，並提供可視化應用。甚至預計與人工智慧相結合，可在裝置接收到異常訊號時跳出警告訊息。透過本專題的系統架構與應用展示，我們成功將 MiinStore 由單一協定的 HTTP 資料模型，擴展至支援 Thread 協定的多協定環境，進一步朝智慧化與標準化邁進，為未來跨平台的物聯網應用鋪路。而本專題的系統架構圖如圖一所示。

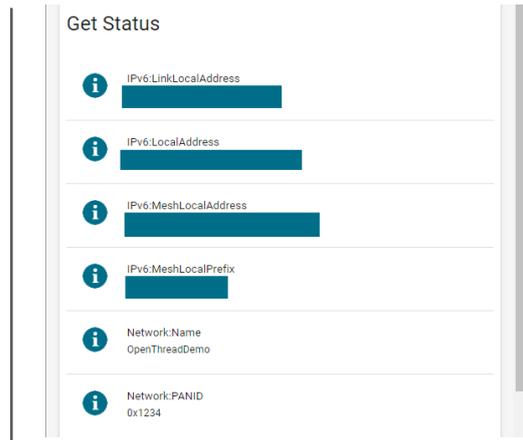


## 二、測試結果：

本專題首先建置 OpenThread Border Router (OTBR) 系統架構，採用 Raspberry Pi 4 作為主控端，搭配 CC2652R7 LaunchPad 作為 Thread Radio Co-Processor (RCP)，並成功完成韌體燒錄。透過 UniFlash 工具將編譯完成的 ot-rcp.out 檔案寫入 CC2652R7，確保其可作為 Border Router 的無線通訊介面。如下圖 (圖二) 所示，圖中為 UniFlash 韌體燒錄過程的畫面。



圖二：將 RCP 映像檔燒錄至 CC2652R7



圖三：Thread Border Router Web GUI

燒錄完成後，Raspberry Pi 成功啟動 OTBR 並連接 RCP 裝置，開啟本地 Thread 網路服務。透過 Thread Border Router 的 Web GUI 介面，可查詢 Border Router 當前的 Thread 網路狀態。上圖 (圖三) 的資訊證明 OTBR 運作正常且網路已建立完成。

完成 Thread 網路環境建置後，我們開始進行 MiinStore 平台的資料接收與回傳整合。圖四展示的是將模擬心率感測器 heart\_rate\_belt 所產生的數據透過 IoTalk 平台資料流接線後，轉換為燈泡亮度 (02.Bulb) 輸出裝置的完整流程。平台將心率值即時映射至燈泡視覺化裝置，以到互動式感測結果呈現的目的。



圖四：MiinStore 感測數據接收及即時視覺化頁面

後續將進一步導入 AI 模組偵測異常資料並跳出預警，朝智慧化物聯網應用邁進。