

MCU32 – SAM2002 課程介紹

SAM2002 系列課程為基於學習 MPLAB MCC Harmony 程式庫產生器 的 系統服務(System Service) 與 驅動函式庫(Driver) 而開發，是繼 SAM2001 之後的 進階課程，使用的是與 SAM2001 課程相同的 APP045 實驗板。

背景知識需求：

須具備基本 C 程式語言設計能力以及基礎電子電路或嵌入式系統設計經驗，建議先參加 SAM2001 基礎課程後再報名此課程。

- 使用軟體及版本需求：
 - ✓ MPLAB® X IDE v6.20 <https://www.microchip.com/mplab/mplab-x-ide>
 - ✓ MPLAB® XC32 Compiler v4.35 <https://www.microchip.com/mplab/compilers>
 - ✓ MPLAB® Code Configurator (MCC) v5.5.0
 - ✓ MCC Core v5.7.0
 - ✓ MCC Harmony Framework (From X IDE MCC Content Manager)
 - MCC Harmony Core v1.5.1
 - Harmony 3 - Chip Support Package
 - csp v3.18.2
 - dev_packs v3.18.1
 - Harmony 3 - Harmony Services v1.3.2
 - Harmony 3 - Reference Apps v1.6.0

SAM2002 系列課程為三天共三堂課，學員選課時無須在意先後順序，可以依照課程內容選擇任意一天的課程來參加即可。

- 系列 1 課程內容與實作：
 01. 介紹 MCC Harmony 的關鍵設計概念。
 02. 介紹 MCC Harmony System Service (系統服務)。
 03. 介紹 TIME System Service (時間系統服務)模組。

04. 實現使用 TIME (時間系統服務) 模組，達成單次與週期性時間管理。
05. 介紹 CONSOLE System Service (控制台系統服務) 模組。
06. 實現使用 CONSOLE (控制台系統服務) 模組，達成 UART 介面資料傳送與接收。
07. 介紹 DEBUG System Service (除錯系統服務) 模組。
08. 實現使用 DEBUG (除錯系統服務) 模組，完成條件式除錯訊息輸出功能。
07. 介紹 COMMAND System Service (命令列系統服務) 模組。
08. 實現使用 COMMAND (命令列系統服務) 模組，完成互動式命令列控制台介面。
09. 介紹 CONSOLE (控制台系統服務) 模組搭配 USB CDC 驅動程式的配置。
10. 實現使用 COMMAND 與 USB CDC 模組，完成 USB 虛擬 COM Port 控制台。
11. 介紹 FILE System Service (檔案系統服務) 模組。
12. 實現使用 FILE (檔案系統服務) 模組來存取 SPI 介面的 SD 記憶卡。
13. 實現使用 FILE (檔案系統服務) 模組來存取 USB 隨身碟。
14. 實現使用 FILE (檔案系統服務) 模組來存取 MCU 內部 Flash。

● **系列 2 課程內容與實作：**

01. 介紹 MCC Harmony 的關鍵設計概念。
02. 介紹 MCC Harmony Driver (驅動程式)。
03. 傳統 PLIB (周邊函式庫) 的限制。
04. 使用 Driver (驅動程式) 的時機與優勢。
05. Driver (驅動程式) 的應用場景。
06. 如何在 MCC Harmony 中使用 Driver (驅動程式) 以及其配置方式。
07. Driver (驅動程式) 的 Transfer Request Callback (傳輸回調) 使用限制。
08. 以 I2C Driver 的應用範例介紹以及運作模式。
09. 介紹 USART Driver 在 MCC Harmony 中的配置以及其 API 函式。
10. 實現 USART Driver Single-Client UART 單端通訊。
11. 實現 USART Driver Multi-Instance UART 各自通訊。
12. 實現 USART Driver Multi-Instance UART 交互通訊。
13. 介紹 I2C Driver 在 MCC Harmony 中的配置以及其 API 函式。
14. 實現 I2C Driver Single-Client 模式來讀取 MCP9800 數位溫度感測器。
15. 實現 I2C Driver Multi-Client 模式來存取 24AA025E64 EEPROM 與 MCP9800。

● 系列 3 課程內容與實作：

01. 複習 MCC Harmony 的關鍵設計概念與 MCC Harmony Driver (驅動程式)。
02. 複習傳統 PLIB (周邊函式庫)的限制與 Driver (驅動程式)的優勢。
03. 複習 Driver (驅動程式)的應用場景以及 Transfer Request Callback 使用限制。
04. 複習 I2C Driver 在 MCC Harmony 中的配置以及其 API 函式。
05. 實現 I2C Driver Multi-Instance 模式同時存取 Rohm KXTJ3 G-Sensor, 24AA025E64 與 MCP9800。
06. 附錄:學習使用 Data Visualizer 來觀察 G-Sensor 的數值變化。
07. 附錄:學習設計自動偵測 I2C 感測器連接在哪一組 SERCOM-I2C 上。
08. 介紹 SPI Driver 在 MCC Harmony 中的配置以及其 API 函式。
09. 實現 SPI Driver 來連接 SPI OLED 顯示器，並顯示 I2C Driver 所讀到的感測器數據。
10. 附錄：介紹 Wi-Fi WINC Driver 搭配 SPI Driver 在 MCC Harmony 中的配置以及其 API 函式。
11. 附錄：實現 Wi-Fi WINC Driver 完成 AP Scanning 應用。
12. 附錄：實現 Wi-Fi WINC Driver 完成 TCP Client 應用。
13. 介紹 SPI SD Card Driver 搭配 SPI Driver 在 MCC Harmony 中的配置以及其 API 函式。
14. 實現 SPI SD Card Driver 採用無檔案系統 (File System less) 方式來存取 SC 卡。
15. 介紹 MEMORY Driver 在 MCC Harmony 中的配置以及其 API 函式。
16. 實現 MEMORY Driver 採用無檔案系統 (File System less) 方式來存取 MCU 內部的 Flash。

● MU 課程連結：

- <https://mu.microchip.com/mplab-code-configurator-dev4-tc>
- <https://mu.microchip.com/creating-advanced-embedded-applications-with-32-bit-mcusmpus-using-the-mplab-harmony-v3-dev9-tc>

