

# Embedded System

- 
- › CH1 Introduction to Embedded System
  - › CH2 Introduction ARM
  - › CH3 GNU Software
  - › CH4 Development Tool
  - › CH5 Introduction to Bootloader
  - › CH6 Embedded Linux Kernel
  - › CH7 File System
  - › CH8 Open Source Application Porting
  - › CH9 Linux Device Driver
  - › 實作演練 (一)
  - › 實作演練 (二)
  - › 實作演練 (三)
  - › 實作演練 (四)

# CH1 Introduction to Embedded System

- 嵌入式系統 定義
- 嵌入式系統 相關知識
  - SOC : ARM, MIPS, PowerPC ...
  - 週邊設備 : Flash, eMMC, I2C, I2S, ....
- 嵌入式作業系統 基本原理
- 開發版 -Tiny4412 BSP, 電路 介紹
- 外掛模組介紹 :
  - 壓力模組, 溫溼度模組, 亮度模組, 三軸加速度 ..
- 學習建立 嵌入系統開發環境

# CH2 Introduction ARM

- ARM 嵌入式系統
- ARM 處理器基礎知識
- ARM 指令集
- ARM 例外與中斷處理
- ARM 快取記憶體
- ARM 記憶體管理單元

# CH3 GNU Software

- GPL 介紹
- 開發軟體與工具介紹
- 學習 Makefile
- 學習 Linux coding style
- 學習 嵌入式系統程式執行流程
- 學習 建置 Linux Library

# CH4 Development Tool

- ▶ 瞭解與學習 嵌入式系統 Toolchain
- ▶ 瞭解 Compile, Assembler, Linker

# CH5 Introduction to Bootloader

- 瞭解 Bootloader
- 瞭解 與 學習 U-boot
  - 編譯與建立 U-boot
  - 增加 U-boot 功能
    - 增加 command
    - 增加 driver
- 深入理解 U-boot 核心
  - U-boot 開機知識
  - U-boot 載入 Linux kernel 基知識



# CH6 Embedded Linux Kernel

## ➤ 編譯與建立 Linux kernel 知識與技巧

➤ 修改核心，新增硬體裝置

## ➤ Kernel 模組裝載與卸載技巧

➤ 模組 Driver 控制

- 壓力模組
- USB CAMERA

## ➤ 介紹 Linux 核心

## ➤ 介紹 Linux kernel 開機基礎知識

## ➤ Kernel Debug 相關知識



# CH7 File System

- 介紹 Rootfs
- 介紹 嵌入式系統常用的檔案系統
  - Ramfs
  - JFFS
  - Cramfs
  - NTFS
- 建立客製化 Rootfs
  - BusyBoxt
- 介紹 Buildroot

# CH8 Linux Device Driver

- 認識 Linux 驅動程式模組架構
- 建立與編譯 Linux module
  - 學習 撰寫驅動程式相關知識
  - 學習 新增驅動程式模組至開發板
  - LED, Button
  - 溫濕度模組
  - 光亮模組

# 實作演練（一）

## 學習 Bootloader

- 建立編譯 bootloader
- 製作開機 SDCard
- 燒寫 bootloader 至 eMMC
- Load and boot Linux kernel
- 修改，新增 bootloader 環境變數
- 新增 bootloader 命令
- 新增 bootloader driver
- 製作 bootloader 階段 device 測試程式
- Tracing bootloader source code

# 實作演練（二）

## ▶ 學習 Linux kernel

▶ 編譯建立 Linux kernel

▶ 修改核心功能

▶ 新增，編譯，安裝，移除 驅動程式

▶ 建立 驅動程式模組包

- 硬體模組：光亮模組，溫濕度模組，WIFI 模組，GPS 模組，壓力模組

▶ 製作客製化 Configure 檔

▶ Linux kernel 開機圖片修改

▶ Linux kernel 除錯方法

# 實作演練（三）

- 建立嵌入式系統開發環境
- 製作 Patch file
- 建置 Linux 函式庫
- 使用 Makefile
- GDB 的操作

# 實作演練（四）

- 設定與編譯 BusyBox
- 客製化 Rootfs
- Ramfs 的使用
- 應用程式移植
- 驅動程式模組 製作，建立，測試
  - 光亮模組，溫濕度模組，GPS 模組，WIFI 模組