

# 【嵌入式系統 Edge AI × GenAI 整合設計】

## 導入 AI 智慧決策，讓嵌入式系統能理解狀況並做出行為回應

隨著嵌入式系統逐步走向智慧化，工程挑戰已不僅止於即時控制與系統建置，而是如何讓裝置具備理解環境、做出判斷並驅動行為的能力。本課程聚焦於**培養在嵌入式系統中導入 TinyML (微型機器學習) 與 GenAI (生成式 AI) 的整合設計思維**，並深入探討模型量化(Quantization)、RAG (檢索增強生成)等關鍵技術，確保系統不僅「聰明」，更具備在資源受限環境下穩定運作的工程可行性。

**模組內容分為嵌入式 Linux 與 STM32 MCU 兩條實務路線**，分別探討 SLM(小語言模型)本地推論與 MCU 雲端協作的設計重點。透過多模態感知(Multimodal)、提示工程(Prompt Engineering)與本地/雲端混合決策架構，協助學員建立將嵌入式系統升級為具備智慧判斷與精確控制能力的整體工程視角。

課程內容著重程式設計實務演練，除了講授設計理論及語法，將於課堂上現場撰寫程式範例，並直接於教學板上執行測試示範，期能培養學員完整系統開發與符合業界需求之能力。

~本課程歡迎企業包班，請來電洽詢課程負責人，02-2370-1111#309 徐小姐~

| 單元 | 課程日期                  | 課程名稱   | 時數 |
|----|-----------------------|--|----|
| —  | 7/1、7/8、7/15<br>(週三)  | <b>STM32 MCU Edge AI × GenAI 系統整合設計</b><br>(使用 ARM Cortex M7 (STM32H7)開發版) | 21 |
| —  | 8/5、8/12、8/19<br>(週三) | <b>嵌入式 Linux × GenAI 系統整合設計</b><br>(使用 ARM 四核 64 位元 Cortex™-A53 開發版)       | 21 |

※報名時可加購開發版

- ❖ **培訓證書**：各單元出席率達 80%，將由工業技術研究院產業學院核發受訓證明。
- ❖ **上課地點**：工研院產業學院 台北學習中心。實際地點依上課通知為準!
- ❖ **數位同步**：Cisco Webex 線上會議室。
- ❖ **洽詢專線**：(02)2370-1111 分機 604，方小姐。

### ★自備物品-筆記型電腦★

建議使用 Windows 7 以上、Mac 2011 或更高階的作業軟體。筆記型電腦規格 CPU I5 或同等級以上、硬碟需求容量 256G(含)以上、RAM 8G(含)以上、具 Wifi 或網路連網功能。

## 單元一：STM32 MCU Edge AI × GenAI 系統整合設計

學員將學會如何將 TinyML(微型機器學習)模型部署至 STM32 端進行硬即時(Hard Real-time)推論，並利用 ThreadX 的網路堆疊與 TLS 安全加密協定，安全地將複雜語意邏輯卸載至雲端 GenAI。課程最終目標為實現『本地毫秒級反應+雲端智慧決策』的混合架構，並掌握 MCU 連接 LLM 時的 API 串接與 Token 處理技巧。

❖ 先備知識：建議先修「嵌入式 ARM Cortex-M7 系統韌體與 RTOS 開發」模組，須熟悉 C & C++ 語言、數位邏輯。

| 課程時間                                    | 課程大綱  |
|---|---|
| 7/1、7/8、<br>7/15 (三)<br><br>09:30-17:30 | 1、EdgeAI 落地實戰 - 極致效能與即時性<br>2、ThreadX 架構下的 AI 任務調度設計<br>3、NanoEdge AI Studio - 異常檢測與即時學習<br>4、GenAI 雲端大腦[連接 GenAI 的橋樑] - 賦予裝置邏輯與語言能力<br>5、Prompt Engineering for Embedded Systems<br>6、LAB：綜合專案實戰 - 打造「具備自我意識」的 AIoT 裝置 |

## 單元二：嵌入式 Linux × GenAI 系統整合設計

本課程旨在協助工程師掌握 GenAI SLM(小語言模型)與量化技術(Quantization)於嵌入式 Linux 邊緣設備上的實務應用。學員將學會如何在資源受限環境中部署本地端 GenAI，利用 RAG(檢索增強生成)與 Prompt Engineering 優化模型輸出，並實現具備多模態(Multimodal)視覺理解與硬體控制能力的智慧型邊緣設備，達成「看得懂、聽得懂、能控制」的系統整合目標。

❖ 先備知識：建議先修「嵌入式物聯網 Linux 系統開發工程師」模組，須熟悉嵌入式程式開發。

| 課程時間  | 課程大綱   |
|---|--|
| 8/5、8/12、<br>8/19<br>(三)<br><br>09:30-17:30 | 1、Edge GenAI 為什麼一定要在嵌入式 Linux？<br>2、Prompt Engineering for Embedded Linux<br>3、嵌入式 Linux × GenAI 的部署模式<br>4、LLM 如何真的「控制」嵌入式系統？<br>5、多模態 Edge GenAI：讓設備「看得懂世界」<br>6、本地 LLM × 雲端 LLM 的混合決策設計<br>7、LAB 實戰：Edge GenAI 應用整合與產品化思維 |

※ 因不可預測之突發因素，主辦單位得保留課程之變更權利。

## ❖ 講師簡介：江老師

**學 歷：**中正大學資訊工程所博士班研究、逢甲大學資訊工程研究所畢

**專 長：**嵌入式系統開發、AIoT 與 RTOS 產品開發、FPGA 高速應用產品開發、智慧型嵌入式家庭自動化系統設計、8051 單晶片、自動化系統及驅動程式 Driver、WEB-ERP 系統、ERP 系統、生產線自動化系統

**作 品：**MX6/8 產品開發設計、S3C6410 開發板研發設計、STM32F7/H7 產品設計  
智慧型嵌入式家庭自動化系統

8051 單晶片於工業機台之自動化系統

多套自動化系統(群錄自動化)及驅動程式 Driver

WEB-ERP 系統、多套 ERP 系統

華映公司生產線自動化系統

## 【課程辦理資訊】

❖ 上課地點：工研院產業學院 台北學習中心。 實際地點依上課通知為準!

❖ 數位同步：Cisco Webex 線上會議室

❖ 洽詢專線：(02)2370-1111 分機 604 · 方小姐。

❖ 課程費用：**數位與實體價格一致**，報名時可加購開發版

| 方案          | 一般報名                                | 早鳥優惠(課前三週繳費) | 團報優惠(三人以上) |
|-------------|-------------------------------------|--------------|------------|
| 每單元(21 hrs) | 21,000/人                            | 18,900/人     | 17,900/人   |
| 全模組優惠(42hr) | 原價 42,000 元 · <b>全模組優惠 35,800/人</b> |              |            |

## ❖ 嵌入式系統整合工程師養成系列：

| 模組                                     | 單元   | 時數 | 課程日期                  |
|--|--|----|-----------------------|
| <u>嵌入式 ARM Cortex-M7 系統韌體與 RTOS 開發</u> | <u>ARM Cortex-M7 周邊控制與系統韌體開發</u>                 | 28 | 4/15、4/22、4/29、5/6(三) |
|  | <u>Azure RTOS ThreadX 即時系統整合與應用</u>              | 21 | 5/27、6/3、6/10(三)      |
| <u>嵌入式物聯網 Linux 系統開發工程師培訓班</u>         | <u>嵌入式 Linux 系統平台建置與程式設計</u>                     | 21 | 4/11、4/18、4/25(六)     |
|  | <u>嵌入式 Linux 裝置驅動開發實務</u>                        | 21 | 5/9、5/16、5/23(六)      |
|  | <u>IoT 網路通訊與多媒體整合應用</u>                          | 21 | 6/6、6/13、6/27(六)      |
| <u>嵌入式 FPGA 數位邏輯與系統加速設計</u>            | <u>FPGA Verilog 數位邏輯設計與核心控制-使用 Xilinx Vivado</u> | 28 | 4/10、4/17、4/24、5/8(五) |
|  | <u>FPGA 圖像處理與加速應用-使用 Xilinx Vitis HLS</u>        | 28 | 5/29、6/5、6/12、6/26(五) |
| <u>嵌入式系統 Edge AI × GenAI 整合設計</u>      | <u>STM32 MCU Edge AI × GenAI 系統整合設計</u>          | 21 | 7/1、7/8、7/15(三)       |
|  | <u>嵌入式 Linux × GenAI 系統整合設計</u>                  | 21 | 8/5、8/12、8/19(三)      |

~以上課程歡迎企業包班，請來電洽詢課程負責人，02-2370-1111#309 徐小姐~

## 報名表

FAX TO : (02)2381-1000

| 【嵌入式系統 Edge AI × GenAI 整合設計】                               |     |                                      |     |                  |
|--|-----|--------------------------------------|-----|------------------|
| 勾選   | 單元  | 課程名稱                                 | 時數  | 開課日期             |
| <input type="checkbox"/> 實體<br><input type="checkbox"/> 數位 | 一   | STM32 MCU Edge AI × GenAI 系統<br>整合設計 | 14  | 7/1、7/8、7/15 (三) |
| <input type="checkbox"/> 實體<br><input type="checkbox"/> 數位 | 二   | 嵌入式 Linux × GenAI 系統整合設計             | 14  | 8/5、8/12、8/19(三) |
| 公司全銜   |     | 統一編號                                 |     |                  |
| 發票地址   |     | 傳 真                                  |     |                  |
| 參加者姓名  | 部 門 | 電 話                                  | 手 機 | E-mail           |
|  |     | ( )                                  |     |                  |
|  |     | ( )                                  |     |                  |
|  |     | ( )                                  |     |                  |
| 聯絡人  |     | ( )                                  |     |                  |

信用卡 (線上報名)：繳費方式選「信用卡」，直到顯示「您已完成報名手續」為止，才確實完成繳費。

ATM 轉帳 (線上報名)：繳費方式選擇「ATM 轉帳」者，系統將給您一組轉帳帳號「銀行代號、轉帳帳號」，但此帳號只提供本課程轉帳使用，各別學員轉帳請使用不同轉帳帳號！！轉帳後，寫上您的「公司全銜、課程名稱、姓名、聯絡電話」與「收據」回傳。

銀行匯款(公司逕行電匯付款)：土地銀行 工研院分行，帳號 156-005-00002-5(土銀代碼：005)。戶名「財團法人工業技術研究院」，請填具「報名表」與「收據」回傳。

即期支票：抬頭「財團法人工業技術研究院」，郵寄至：106台北市大安區復興南路二段237號4樓。

計畫代號扣款(工研院同仁)：工研院員工報名請網路點選「工研人報名」填寫計畫代號後，經主管簽核同意即可。

- 1、請註明服務機關之完整抬頭，以利開立收據；未註明者，一律開立個人抬頭，恕不接受更換發票之要求。
- 2、若報名者不克參加者，可指派其他人參加，並於開課前一日通知。
- 3、如需取消報名，請於開課前三日以書面傳真至主辦單位並電話確認申請退費事宜。逾期將郵寄講義，恕不退費。