

元智大學資訊管理學系

第三十屆專業實習報告
1141 學期

公司代號：AAA002

實習單位：工業技術研究院

輔導老師：楊錦生 教授

姓名：杜敏嘉

學號：s1111704

中華民國 114 年 11 月

November 2025

目 錄

壹、工作內容.....	2
一、 實習單位簡介.....	2
二、 辦公環境與制度	3
三、 工作詳述.....	3
四、 實習期間完成之進度.....	7
五、 工作當中扮演的角色.....	15
貳、 學習	18
一、 技術能力的提升	18
二、 設備學習與硬體知識的深入	19
三、 美編軟體的學習與應用	20
四、 職場技能與思維的建立	21
五、 軟技能與自我發展	22
參、 自我評估及心得感想	22
一、 技術能力成長.....	22
二、 問題解決能力與應變能力	23
三、 工作態度與團隊協作.....	23
四、 學習心態與反思	24
五、 未來職涯啟發與自我定位	25
六、 心得感想.....	25

壹、工作內容

一、實習單位簡介

本次實習於工業技術研究院 (Industrial Technology Research Institute, ITRI) 進行。工研院為由政府支持之應用研究法人機構，長期致力於技術創新與產業升級，為國內最具代表性的產業導向型研究機構之一。自 1973 年創立以來，以「以科技研發帶動產業發展」為宗旨，深耕於半導體、資通訊、綠能、生醫與人工智慧等關鍵技術領域，累計專利超過三萬件，並成功協助催生台積電、聯電與晶電等知名科技企業，對我國科技發展貢獻卓著。

本次實習隸屬綠能與環境研究所 (Green Energy and Environment Research Laboratories, GEV) 的 J200 智慧控制設備研究室，專注於結合人工智慧與物聯網技術，開發應用於校園、家庭與商業場域的智慧節電解決方案。研究室重點研究項目包含能源管理控制系統 (Energy Management and Control System, EMCS)、非侵入式負載監測 (Non-Intrusive Appliance Load Monitoring, NIALM) 技術，以及商用冷凍冷藏櫃之能效評估與控制機制。

J200 研究室亦建置國內首座符合 TAF 認證規範之冷凍冷藏能效測試實驗室，作為商用冷鏈設備能效檢測與標準制定之重要支撐平台，積極推動智慧節能技術在各類場域的實際應用與擴散。

本次實習地點為工研院中興院區（位於新竹縣竹東鎮），該院區為工研院主要研發據點之一，擁有多棟研究大樓與完整之專業實驗設施。J200 研究室設於中興院區第 64 館，實驗與辦公環境完善，並配備多項能效量測與智慧控制設備，提供良好的實習支援條件。

二、 辦公環境與制度

本次實習期間以實體辦公為主，採行彈性上下班制度，每日標準工時為上午 8 時至下午 17 時，中午休息一小時。實習生跟正式員工一樣每週都要填寫工作紀錄，並定期向指導工程師回報任務進度。若遇特殊需求，亦可申請遠距辦公，制度具備彈性與配套規範，協助實習生兼顧效率與彈性。

工研院中興院區提供完善之生活與通勤支援措施。實習生可申請宿舍，並可搭乘院方每日往返台北與桃園地區之交通車，通勤便利。院區內另設有 U-Bike 共享單車系統，方便短程通勤與內部移動。餐飲方面，院區設有多間員工餐廳，菜色多元、價格實惠，有效支援日常飲食需求。

同時，院區亦重視員工與實習生之歸屬感與參與感。除於節慶期間舉辦應景活動與發放節日禮品外，亦於每月月底召開全組會議，由主管說明近期業務進度與行政事務，並安排技術或專案分享會，增進部門間的溝通與合作。

整體而言，實習期間之工作制度明確且具彈性，辦公與生活設施完善，院區環境優美，營造出結合科技研發與良好生活品質的實習氛圍；此外，辦公室同仁之間相處融洽、樂於分享與協助，讓我在日常工作中感受到良好的團隊氛圍與互助精神，整體環境不僅專業且充滿溫度，使我在實習期間擁有強烈的歸屬感與家的感覺。

三、 工作詳述

本次實習以**系統開發**為核心工作內容，實際參與「校園能源資源管理平台」、「工務所電力控制應用系統」以及「電盤程式開發」等專案設計與實作，涵蓋需求分析、系統架構規劃、前後端程式撰寫至 UI/UX 設計，具備完整專案建置歷程之實務參與經驗。

在前端開發方面，實際應用多項技術進行畫面設計與介面建構，包括 HTML 靜態頁面製作、Flutter 跨平台應用程式開發，以及 React 框架應用於儀表板

構建與資料視覺化呈現，以及 ASPX 框架搭配 JavaScript 用於工務所電力控制系統之互動式操作介面設計與控制狀態視覺化呈現。

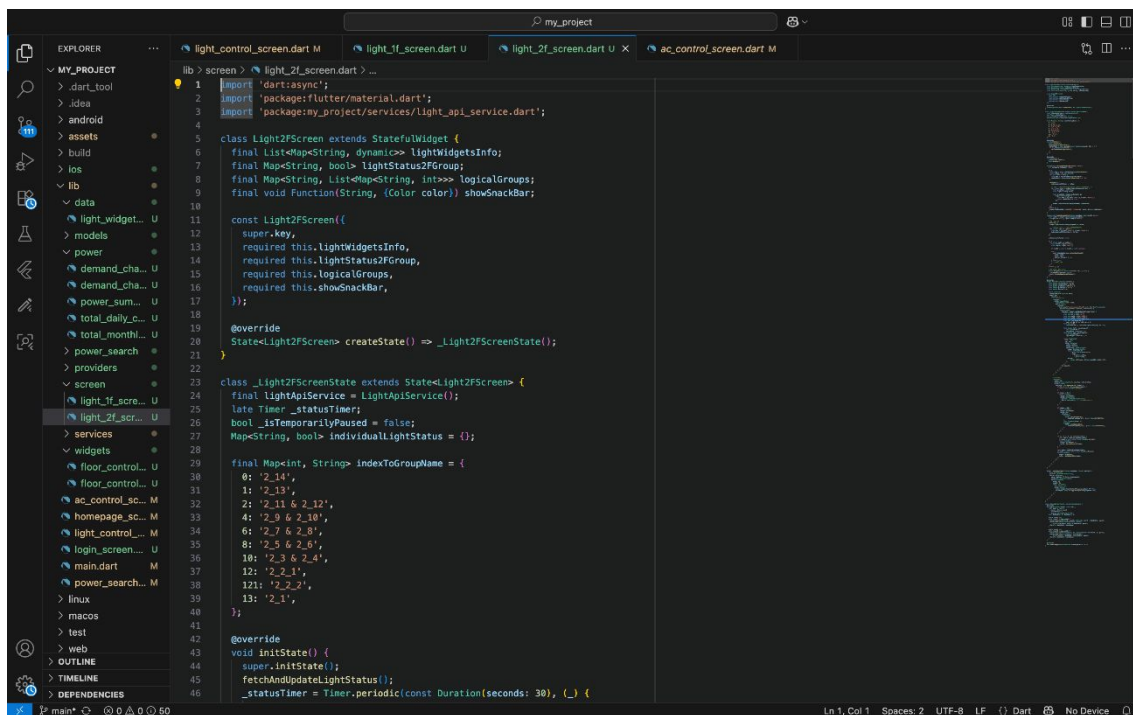


圖 3.1 Flutter Code

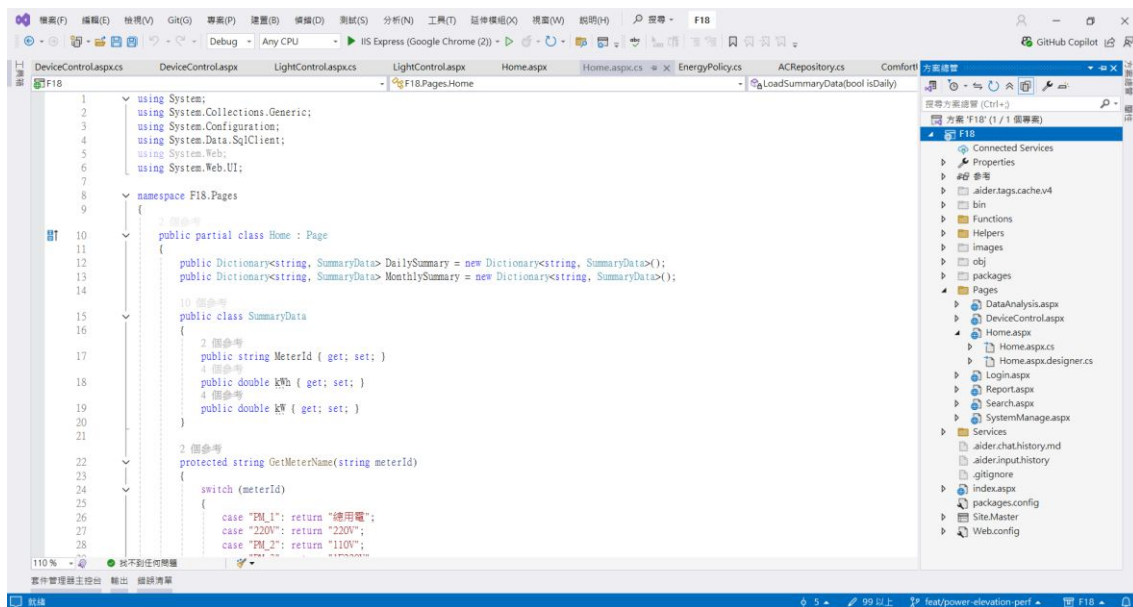


圖 3.2 ASPX Code

在後端開發部分，採用 .NET Core 架設 API 服務，並搭配 SQL Server 資料庫進行資料存取、查詢與效能優化，建構穩定高效之資料互通架構。此外，在

「電盤程式開發」專案中，實際整合泓格（ICP DAS）系列設備與 InfoThink 讀卡機，實作電力監測、I/O 控制與門禁資料串接功能，實現現場裝置狀態即時回饋與遠端監控控制之應用。

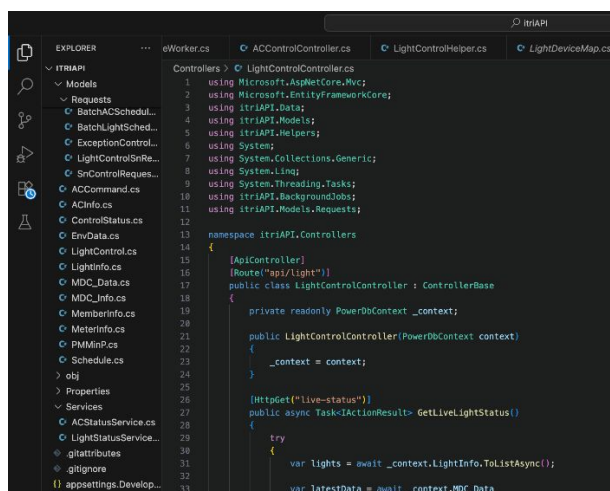


圖 3.3 API Code



圖 3.4 SQL Server

完成系統開發後，亦負責將專案部署至 IIS（Internet Information Services）伺服器上，設定網站執行環境與應用集區（Application Pool），配置連線字串與授權權限，確保網站可穩定運行並能透過區域網路正常存取。

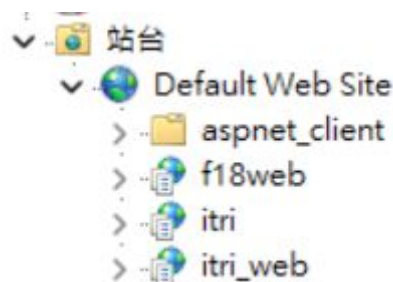


圖 3.4 IIS 架站

同時亦開發多項單機程式（WinForms / C#），用於現場設備監測、通訊測試與系統維運輔助。這些程式透過 Modbus RTU 通訊協定與泓格模組連線，實現即時讀取電力數據、控制繼電器開關與資料記錄入庫等功能。WinForms 介面設計注重操作直覺性與穩定性，並整合 SQL 寫入、錯誤日誌與自動重連機制，以確保長時間運行之可靠性。

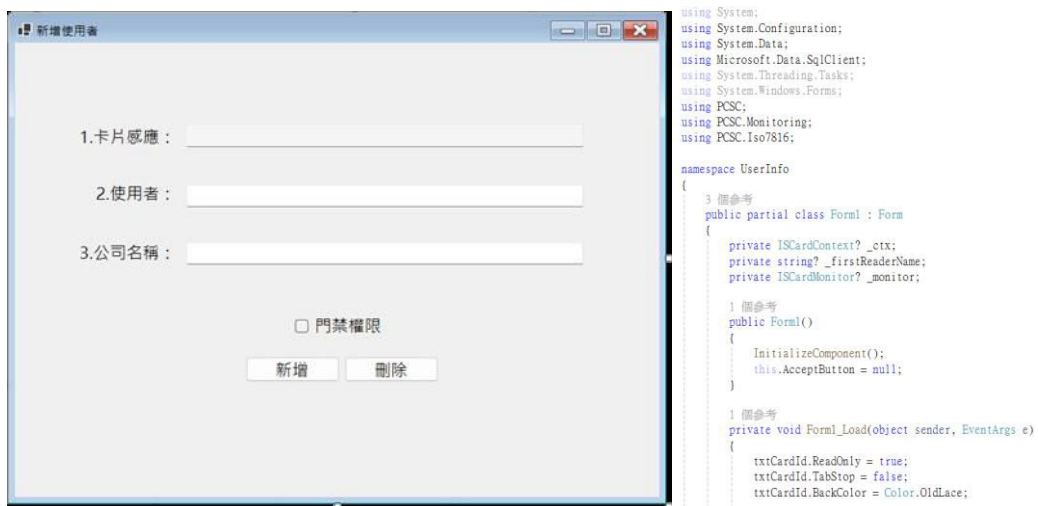


圖 3.5 WinForms

為確保系統能夠長時間穩定運行，另設計並部署背景服務（Background Service），用以週期性收集設備資料、執行排程控制與異常監測。背景程式以 Windows 服務形式運作，透過 NSSM（Non-Sucking Service Manager）管理啟停與自動重啟機制，有效提升系統穩定性與容錯能力。

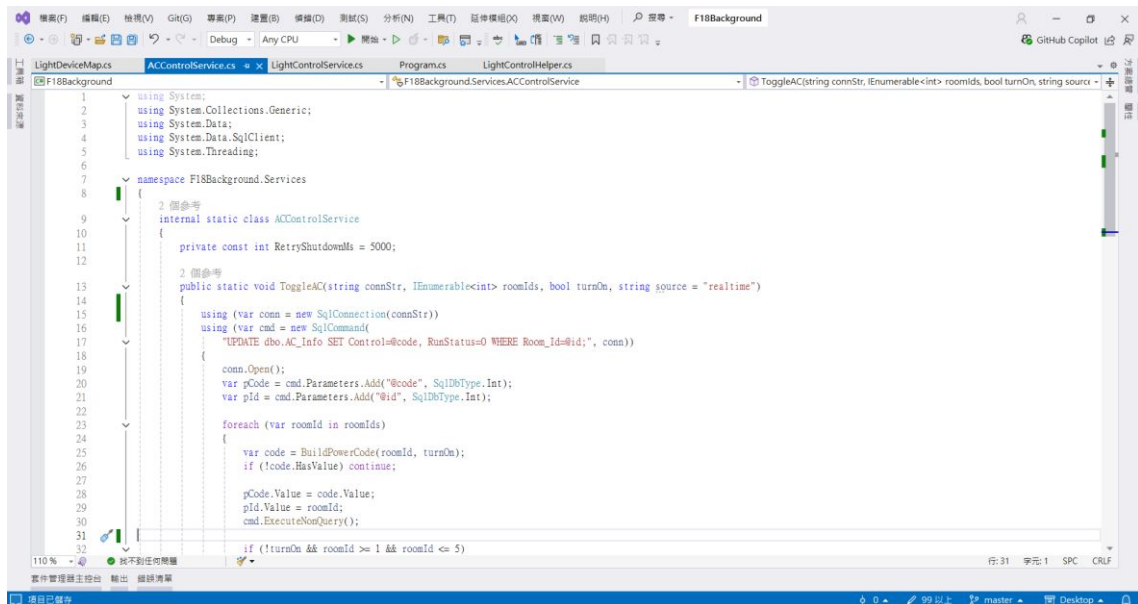


圖 3.6 Background Service

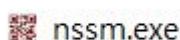


圖 3.7 NSSM

除主要專案外，實習期間亦偶爾協助辦公室其他研究計畫，例如支援智慧住宅系統中 Tasmota 與 Wi-Fi 智慧電表之設定與測試，協助完成裝置連線與通訊驗證。此外，也參與前往新竹某大學現場進行電盤接線、拉線與系統安裝等實務作業。這些經驗使我更加理解系統從軟體開發到現場部署的整體流程，並培養了跨領域協作與現場應變的能力。

另外，在開發過程中亦著重系統操作流程與視覺呈現之設計。開發過程中積極優化 UI/UX，針對圖層定位、顏色標示與控制回饋進行精細調整，使整體介面兼具功能性與直覺性，提升使用者體驗。亦持續與業主及使用端進行需求確認與回饋，確保系統設計符合實際操作場景之需求與標準。

整體而言，此次實習歷程讓我參與完整專案開發流程，從「需求分析 → 系統設計 → 程式開發 → 功能優化 → 實測上線」，培養了獨立作業與跨技術整合的能力。期間亦曾前往實地場域進行設備勘查與系統測試，深化對應用環境與實作成果關聯之理解，進一步強化了理論與實務接軌的能力。

四、 實習期間完成之進度

本次實習自 2025 年 2 月 10 日起至 2026 年 1 月 31 日止，截至 2025 年 11 月中，已完成多項主要系統與專案之開發工作，分別為「工務所電力控制應用程式」及「電盤程式開發」等。下列為截至目前為止之進度摘要：

- 2025/02 | 校園能源平台介面設計與風格發想

實習初期參與台中某大學能源資源管理平台之新版介面設計作業。依據既有系統內容與使用端需求，完成初步 UI/UX 規劃與風格草圖提案，作為後續開發之視覺與邏輯基礎。



圖 4.1 校園能源管理系統風格發想

- 2025/03~06 | 工務所電力控制應用程式 (iOS App) 開發

參與整體系統功能開發，負責以 Flutter 建構 iOS 平台行動應用程式，設計可於手機端操作的介面，用於現場燈具控制、狀態監測與能源管理。

後端部分採用 .NET Core 架設 API 服務，並串接 SQL Server 資料庫，以實現設備開關控制、即時狀態回饋與資料同步更新。

系統功能包含：

- a. 照明/空調控制模組：以互動式平面圖顯示燈具/空調位置與運轉狀態，使用者可即時進行開關控制與狀態監測。
- b. 用電查詢模組：可依時間區間查詢各迴路用電量與最大功率，提供即時與歷史數據分析。
- c. 圖表統計模組：以表格、折線圖和長條圖等方式呈現每月及即時功率變化趨勢，協助使用者掌握能源使用狀況。
- d. 登入與權限管理：支援多使用者登入與身分驗證機制，依權限層級限制操作範圍，以確保系統安全性與資料完整性。

應用程式完成後，已將 iOS 應用包（IPA）內部發佈給業主端進行安裝，目前已於工務所內部正式投入使用。

現場人員可透過手機進行即時監控、用電查詢與照明控制，大幅提升管理效率與操作便利性，展現系統整合與行動化應用之成效。

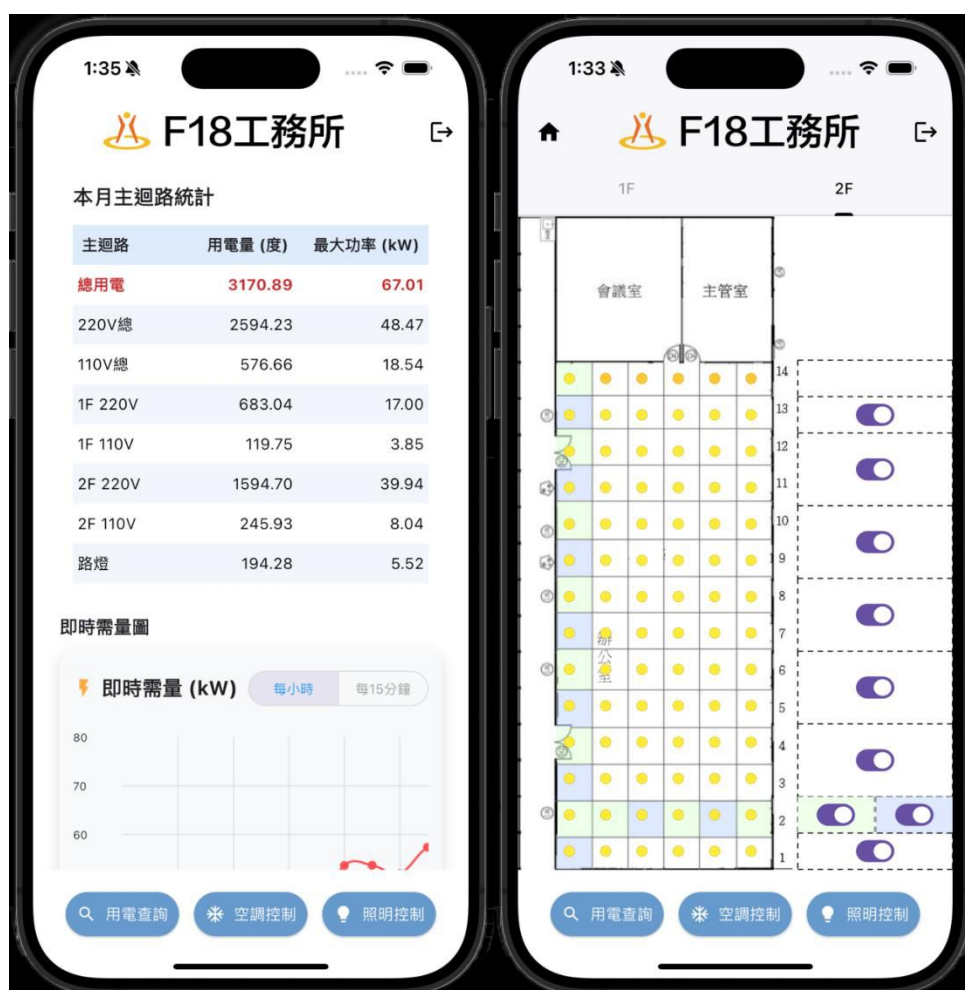


圖 4.2 F18 工務所 iOS 應用程式介面（用電統計和照明控制）

• 2025/05 | 校園能源管理平台前端重構

針對台中某大學能源系統進行前端架構重建作業，採用 HTML 與 CSS 進行版面設計與介面雛型開發，完成初步頁面配置與視覺風格規劃。

並同步規劃與後端 API 的整合方向，預計導入 .NET Core 控制邏輯與資料查詢功能，以提升系統穩定性與整體視覺一致性。

目前系統已具備初步操作介面，可作為後續完整化開發之基礎。

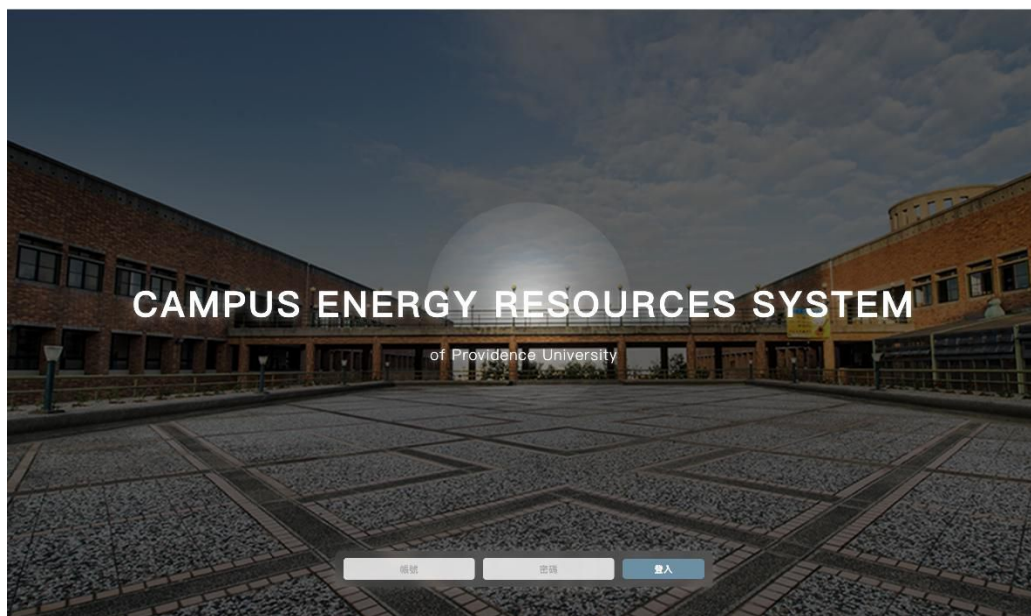


圖 4.3 校園能源管理平台登入頁面

- 2025/05~07 | 智慧電表設定與測試

協助智慧住宅相關研究計畫，參與 Tasmota 與 Wi-Fi 智慧電表之設定與通訊測試，完成裝置連線、資料回傳與系統介接驗證，確保資料正確性與穩定性。



圖 4.4 Tasmota 智慧電表 (Sonoff S31) 監測介面

- 2025/05~08 | 工務所電力控制網頁改版

延伸原行動應用程式（iOS App）之系統架構，進一步開發 ASPX + JavaScript 版本之網頁操作介面，

實現多設備跨平台控制與狀態視覺化呈現，提升系統多樣化、可維護性與使用者體驗。

除保留原有之功能外，網頁版本亦新增多項能源管理模組，包括：

- 人員管理模組：提供使用者帳號新增、刪除與權限設定功能。
- 電力昇位圖模組：以階層式結構呈現電表關聯，並計算父子節點間用電誤差。
- 電壓偏移率分析模組：即時監測各電表三相電壓變動情形，標示異常偏移狀況。
- 報表產出與下載功能：支援日報與月報表生成，並提供 Excel 匯出。
- 用電結構圓餅圖分析：以視覺化圖表呈現各分類用電比例，便於能耗分析。

 F18工務所 室內：24.1 °C 75.5 % 舒適 首頁綜覽 用電查詢 用電統計報表 資料分析 設備控制 系統管理 登出											
220V總 起：2025/10/31 迄：2025/10/31 間隔：每小時 查詢											
時間	用電量 (kWh)	功率 (kW)	功因	視在功率	無效功率	R相電流A	S相電流A	T相電流A	RS相電壓V	ST相電壓V	TR相電壓V
2025-10-31 00:00	17.93	20.28	0.98	19.15	3.47	30.36	21.36	33.02	225.87	225.23	226.22
2025-10-31 01:00	17.17	19.35	0.98	18.62	3.52	30.58	21.02	30.50	225.97	225.40	226.37
2025-10-31 02:00	17.00	18.67	0.99	18.88	2.85	28.39	22.75	32.62	226.15	225.35	226.19
2025-10-31 03:00	17.09	19.00	0.99	17.86	3.09	28.68	22.04	28.48	226.47	225.76	226.73
2025-10-31 04:00	16.82	19.70	0.98	19.26	3.48	28.89	27.71	28.77	227.22	226.29	227.25
2025-10-31 05:00	6.97	8.77	0.88	8.92	4.21	15.08	11.67	12.68	227.84	226.95	227.87
2025-10-31 06:00	10.00	12.47	0.81	8.22	4.85	12.81	9.06	15.10	227.78	226.86	227.59
2025-10-31 07:00	15.78	26.77	0.94	10.64	3.57	13.66	16.60	17.16	228.30	227.31	228.31
2025-10-31 08:00	21.50	28.41	0.97	19.88	4.51	22.10	25.32	39.50	228.72	227.83	228.34
2025-10-31 09:00	9.43	26.56	0.98	23.30	4.27	44.09	23.17	35.08	227.32	227.37	227.87

© 2025 FuTsu - F18工務所

圖 4.5 工務所電力控制網頁之用電查詢介面



圖 4.6 電壓偏移率分析折線圖

- 2025/09~10 | 現場電盤安裝

於 9~10 月前往新竹某大學現場，協助進行電盤設備安裝與系統佈線作業，內容包含電源接線、訊號線拉設及通訊模組連接。

完成硬體安裝後，配合軟體端進行系統設定、通訊驗證與實際功能測試，確認電盤各回路電表資料可正常回傳並與後端平台同步，確保系統整體運作穩定。



圖 4.7 現場電盤佈線與安裝完成實景

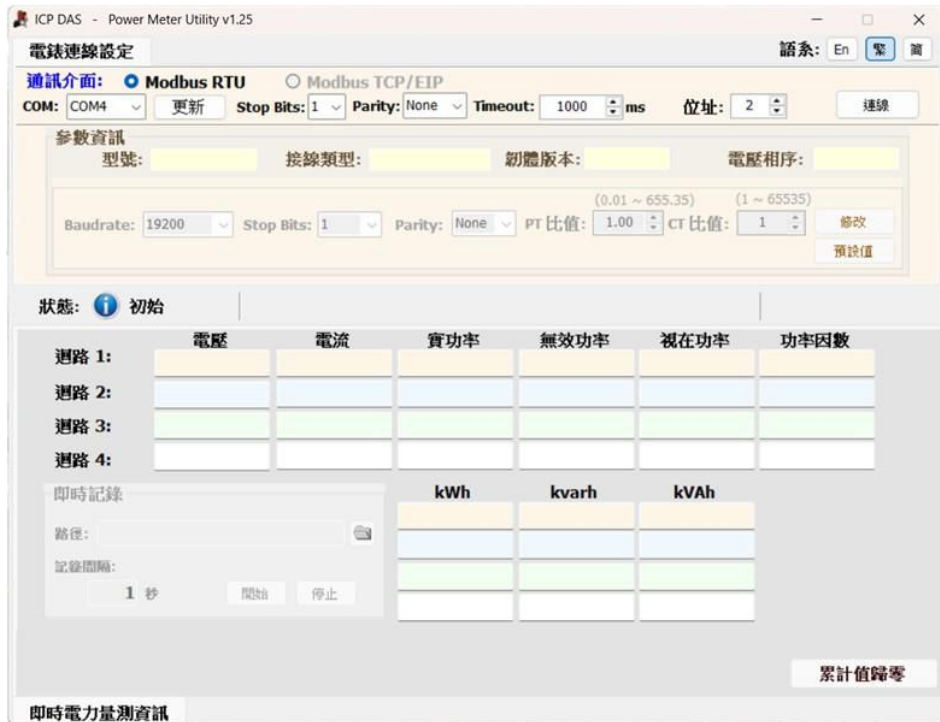


圖 4.8 ICP DAS Power Meter Utility 設定畫面

- 2025/09~11 | 電盤程式開發與現場安裝設定

開發電盤監控程式 (WinForms / C#)，整合泓格 (ICP DAS) 設備與 InfoThink 讀卡機，實作電力監測、I/O 控制與門禁功能。



圖 4.9 M-7061 模組數位輸出控制介面



圖 4.10 Modbus 通訊測試畫面

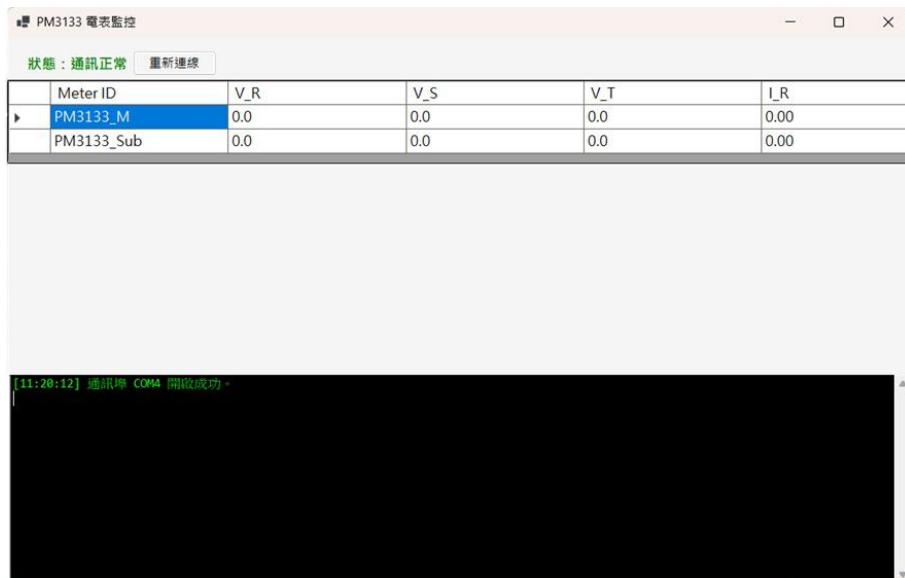


圖 4.11 PM3133 電力監控介面

預計於 2025 年 11 月前往高雄實地設定電盤系統，進行設備初始化、通訊測試與系統上線作業，以完成多場域電力監控系統之整合與部署。

五、 工作當中扮演的角色

在本次實習期間，我在多個專案計畫中扮演了許多不同角色，從「技術學習者」到「系統開發者」，並且在每個階段都擁有獨立作業的機會。身為學生，我將每一項實作任務視為寶貴的學習機會，從不熟悉的技術中逐步累積經驗，並在遇到挑戰時，積極地向指導工程師請教，這不僅提升了我的專業技術能力，也強化了我的問題解決能力。

1. 校園能源管理系統 — 前端設計者

在「校園能源管理系統」專案中，我負責獨立進行前端開發與介面設計工作。首先，我使用 Adobe XD 設計了 UI/UX 的樣式，並在 Adobe Dreamweaver 中撰寫 HTML 來實現設計。為了提升介面的視覺效果，我也利用 Illustrator 和 Photoshop 等 Adobe 軟體進行美編處理。

專案需求強調「活潑絢麗」的設計風格，這讓我在設計過程中遇到了一些困難。面對這些挑戰，我反覆嘗試不同的設計元素，並積極向同事與同學請教，尋求他們對色彩搭配、排版與圖像設計方面的建議。

這段經歷讓我不僅學會了如何運用設計工具，更加深了對於 UI/UX 設計中用戶體驗的理解，並且提升了我在面對設計挑戰時的創意思考與問題解決能力。

2. 工務所電力控制系統 — 全端開發者

在「工務所電力控制系統」的開發過程中，我獨立負責了兩個平台的開發工作—網頁與 iOS App。

在網頁的開發中，我負責整體頁面設計與功能開發，使用 ASPX 搭配 JavaScript，開發了多項功能模組，如：電力昇位圖、電壓偏移率分析、用電報表生成等。我運用了 .NET Core 與 SQL Server 進行數據處理，並且獨立完成後端邏輯與前端展示的整合。在這個過程中，我

能夠快速解決技術問題，並在需要時向指導工程師請教，進行系統調整與優化。

同時，我也負責了 iOS App 的開發，主要使用 Flutter 技術開發應用程式的前端，並與後端系統進行數據同步與操作控制。該 App 不僅具備燈具控制與狀態監測功能，還整合了用電查詢，並已經正式投入使用。

在畫面設計方面，我負責設計 App 及網頁的介面。在此過程中，我學到了許多 UI/UX 設計的細節。初期，我使用了 Photoshop 等工具進行設計，但在與指導工程師討論後，我意識到需要更加謹慎與精準。例如，指導工程師指導我在設計展示圖時，應該避免隨便使用吸色工具，並改為使用精確的 RGB 號碼，以確保色彩的統一性與專業性。此外，畫面顏色的分布、元素對齊等細節也是我在設計過程中必須特別注意的部分。這些設計上的建議使我對畫面設計的嚴謹性有了更深的理解，也讓我在後續的開發過程中更加注重細節，提升了整體系統的用戶體驗。

在這兩個平台的開發過程中，我的角色不僅是開發者，更是在多平台間協作與整合的過程中，發揮了我的技術實力與問題解決能力。每當遇到挑戰，我會主動尋求解決方案，並確保系統的順利開發與穩定運行。

3. 電盤程式開發 — 系統開發者

在「電盤程式開發」專案中，我負責獨立開發電盤控制程式，使用 WinForms / C# 技術來設計操作界面與控制邏輯。程式的主要功能包括：

- 設備開關控制：可進行即時控制與狀態監測
- 數據記錄與儲存：監測電壓、電流及功率等參數，並將數據寫入資料庫

在開發過程中，我不僅應用了我在學校學到的程式知識，還積極研讀了相關設備的使用手冊與技術文檔，深入了解設備的工作原理與操作要求。這讓我能夠根據設備特性進行合理的程序設計與功能實現，確保程式能準確控制設備並回饋正確數據。

每當我遇到問題時，我會將問題記錄下來並且主動向指導工程師請教，與他討論解決方案並進行優化調整。這一過程不僅加深了我對電力設備與控制系統的理解，也讓我在程式開發方面獲得了寶貴的實務經驗。此外，我也從指導工程師那裡學到了如何精確設計控制邏輯與處理複雜的設備通訊，這些經驗讓我在專案中發揮了重要作用。這次的專案計畫也申請了專利。

4. 現場電盤安裝與系統整合 — 硬體安裝與測試員

在「現場電盤安裝」專案中，我負責實際的電盤設備安裝與系統設定工作。這些工作包括：

- 設備安裝與接線：負責將各個電力設備安裝到位，並完成接線作業
- 系統設定與測試：設定控制系統，並進行現場測試以確保所有設備能正常運行

這項工作不僅讓我學習到新的硬體與電力知識，還讓我在現場實作中體會到設置和調試設備的挑戰。我能夠獨立完成安裝與測試，並在遇到困難時尋求指導工程師的幫助，確保每一個環節都能順利完成。

5. 智慧電表設定與測試 — 設定與測試員

在智慧電表設定的部分，我主要負責協助辦公室同仁設置 Tasmota 智慧電表並進行通訊測試，協助完成裝置的設置與功能驗證。雖然這項工作是協助性質，但我仍能獨立進行部分測試，並且在遇到問題時，積極向專案負責人請教，學習如何排除故障與調試設備。

整體而言，這段實習過程讓我獨立完成了多個專案並積累了豐富的經驗。在每個階段，我都能夠自主學習與解決問題，並在需要時通過請教指導工程師來釐清思路與解決問題。

這段經歷不僅讓我更好地掌握了專業技術，還幫助我提升了自主學習、問題解決以及團隊協作的能力。透過這些實作，我對整個開發流程有了更深刻的理解，也為未來的職業生涯奠定了堅實的基礎。

在工作中，我不僅是單純的執行者，而是逐漸轉變為具備實務經驗的工程參與者。實習讓我更早接觸業界的開發流程、團隊合作與專案管理方式，為日後邁向職場奠定了重要基礎。

貳、學習

一、技術能力的提升

本次實習最大的收穫之一，是在實際開發任務中快速累積技術能力。由於實習內容涵蓋系統從無到有的完整流程，我得以實際操作多項開發工具與技術架構，並從中逐步建立系統性開發思維。主要技術學習成果如下：

- **前端技術學習：**在熟悉 HTML/CSS 的基礎上，學習使用 Flutter 建構跨平台介面，並進一步接觸 React，用於儀表板及視覺化呈現。從靜態頁面設計到互動功能實作，強化了我對使用者體驗與介面之理解與設計能力。此外，我也學會了如何使用 ASPX 進行網頁開發，並運用 ASPX 配合 JavaScript 開發動態網頁。這讓我深入理解了如何在 ASP.NET 架構中設計和實現前端功能，並與後端系統進行資料同步與交互。特別是在「工務所電力控制系統」專案中，我獨立負責了 ASPX 版本的開發，實現了多項功能模組，進一步提升了我的前端設計能力與資料展示技巧。

- **後端技術實作：**實作中學會使用 .NET Core 架設 API，並與 SQL Server 資料庫整合，實現資料讀寫、即時控制與狀態同步等功能。從中培養出前後端資料流程設計與非同步控制的實務能力。
- **跨技術整合能力：**面對跨平台開發需求，逐步熟悉系統架構整合流程，學會在開發過程中統籌前端視覺呈現與後端邏輯運算之協作機制，提升跨技術模組溝通與整體系統整合能力。

二、 設備學習與硬體知識的深入

除了軟體開發，我還深入學習了解了多項硬體設備的操作與技術，這些知識大大提升了我對設備控制系統的理解，主要學習成果包括：

- **泓格（ICP DAS）設備：**學會了如何配置與使用 M-7051、M-7061、PM3133、PM3114 等設備，進行即時電力監控與數據採集，並完成相應的設備設置與測試工作。



圖 2.1 泓格設備

- **InfoThink NFC Reader IT-101MU 與 Soyal AR-101-H 門禁感應器：**學習如何設置與調試 InfoThink 讀卡機，並解決 Soyal AR-101-H 門禁感應器中封包格式的問題。這讓我對設備與控制系統的整合有了更深入的理解。



圖 2.2 讀卡機與門禁感應器

三、 美編軟體的學習與應用

除了技術能力的提升之外，實習中還讓我學習並且掌握了多種的美編軟體，這些工具對我的設計能力有很大的提升，別是在前端介面設計中，提升了整體介面美感和可用性。主要學習成果如下：

- **Photoshop**：在界面設計中，我使用 Photoshop 處理圖片、圖像與色彩，確保設計的精細度與視覺效果。特別是在背景圖設計與視覺元素處理上，這讓我對圖像編輯與優化有了更深入的了解。

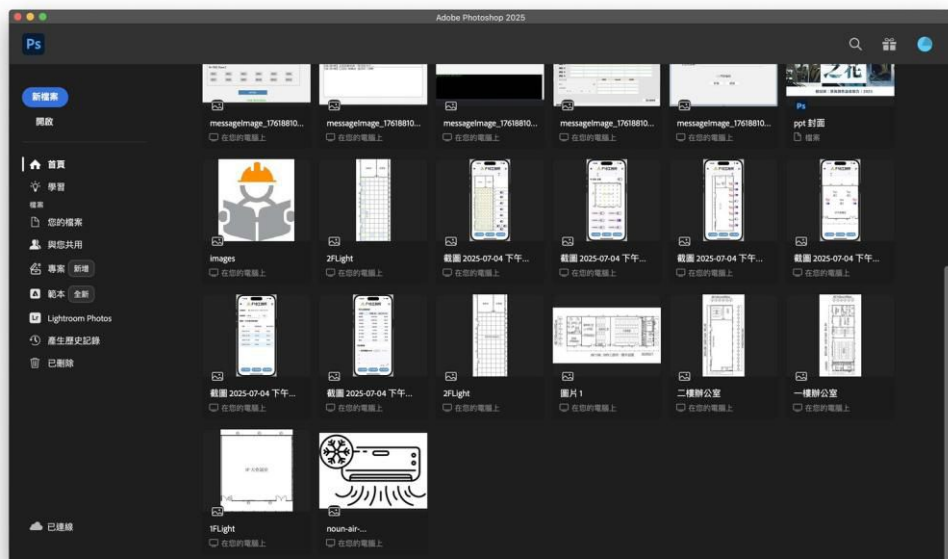


圖 3.1 Photoshop 使用

- **Illustrator**：我使用 Illustrator 處理矢量圖與圖標設計，這讓我能夠創建高品質的圖形元素，並將其完美應用於網頁與 App 的設計中。



圖 3.2 APP Icon 設計

- **Adobe XD**：使用 Adobe XD 設計了 UI/UX 原型，提升了我對用戶體驗的理解與設計思維，並學會了如何在開發初期就將使用者需求融入設計過程中。

這些美編軟體的學習，使我能夠更加注重細節，並學會如何有效地將技術與藝術結合，從而提升整體的使用者體驗。

四、 職場技能與思維的建立

除了技術層面的成長，實習歷程亦幫助我逐步建立多項職場技能和思維，提升了面對實務挑戰的綜合應對能力。以下為主要收穫之整理：

- **問題解決能力**：在系統開發過程中，常會遇到技術瓶頸或邏輯錯誤。我學會先釐清問題根源，再善用線上技術資源、自行除錯與團隊討論等方式尋求解決方案，培養出獨立解決問題的習慣與能力。
- **專案溝通與需求對齊**：在與主管或使用端討論任務需求時，需反覆釐清功能定位與操作場景，避免誤解造成開發偏差。透過不斷調整溝通方式與提問技，我逐漸掌握如何將技術語言轉化為業務語言，提升了跨部門溝通與需求理解能力。
- **時間管理與任務分配**：作為一名實習生，我同時也是學生、朋友與家庭成員，必須在工作、學習與生活間取得平衡。透過制定每日進度、明確任務優先順序與彈性調整策略，我不僅維持專案進度與交付品質，也逐步建立了自我管理與整合資源的能力。

五、 軟技能與自我發展

實習讓我在技術方面獲得了成長，也讓我在職場的軟技能方面有了長足的進步：

- **團隊合作與協作：**在每個專案中，我都學會了如何在團隊中發揮作用，並與不同部門的成員進行有效的合作。這不僅提升了我的團隊協作能力，還讓我體會到團隊合作對專案成功的重要性
- **學習與創新思維：**這段經歷讓我養成了終身學習的習慣，不斷吸收新知並將其應用到工作中。在技術創新方面，我學會了如何將傳統的開發模式與現代的技術手段結合，提升了系統開發的效率與效果

參、 自我評估及心得感想

實習至今，我認為自己在各層面都有著顯著的進步與成長。無論是技術能力、問題解決、溝通協作，抑或是心態調適與自我定位，我都獲得了深刻的體會與啟發。這段歷程不僅讓我學會「怎麼做」，更讓我明白「為什麼要這樣做」。

一、 技術能力成長

在這段實習期間，我最深刻的體會之一，是學校教育與業界實務之間的落差。實際開發遠比課堂小組專案更為複雜，往往需要同時兼顧功能性、效能、穩定性與使用者體驗。

指導工程師給予我極大的自由度，並未限定必須使用特定語言或框架，因此我得以主動探索並運用多項新技術。從 ASPX、React 到 Flutter，再到 .NET Core 與 SQL Server 的資料存取與 API 架構，我在一次次嘗試中逐漸掌握跨平台整合的能力，也能獨立完成模組開發與系統上架（IIS）。

此外，我也學習了許多與硬體整合相關的技能，如 ICP DAS 系列模組（M-7051、M-7061、PM3133、PM3114、7561、IBPC-4081）及 InfoThink 讀卡機的串接與控制。過程中我不僅理解了設備通訊協定，更學會如何將軟體邏輯與硬體

運作結合，讓系統能即時反應現場狀態。

同時，透過實際的 UI/UX 設計與美編訓練（使用 Photoshop、Illustrator、Adobe XD 等工具），我培養了設計敏銳度與畫面規劃的嚴謹思維，理解到軟體不只是運算邏輯，更是一種「體驗」的呈現。

這些經驗讓我逐漸從「會寫程式」轉變為「能設計系統」的人，從學術思維進入實務思維。

二、 問題解決能力與應變能力

在專案開發中，問題永遠比預期來得多。無論是資料不同步、前端狀態錯誤、或現場設備通訊異常等狀況，我都學會了要冷靜分析、逐步追查與測試。

我開始養成將問題拆解成多層邏輯、逐步定位的習慣，從 SQL 查詢、API 回傳、到 UI 畫面綁定，每一環節都建立明確的檢查流程。這讓我除錯的效率顯著提升，也在潛移默化中培養出更強的系統化思考能力。

此外，指導工程師常臨時交付新的任務，例如要我嘗試用不同的框架重建頁面、或在短時間內調整現場設定。這些經驗讓我學會如何快速消化陌生資訊、轉化為可執行的方案，也提升了我在變動環境中的應變能力與學習彈性。

三、 工作態度與團隊協作

我始終認為，良好的工作態度比純粹的技術更為重要。儘管工研院採彈性工時制度，我仍堅持準時到班，並維持積極的工作節奏。

我也養成了撰寫工作筆記的習慣，記錄當日的進度、問題與所學到的新知。這不僅幫助我釐清思路，也讓我在面對複雜的任務時，能清楚掌握每一個細節與決策過程。當系統出現異常或邏輯錯誤時，我會先回顧筆記中先前的紀錄，找出關聯與可能的原因，再進行測試與修正。

這樣的紀錄方式逐漸成為我工作態度的一部分，讓我學會以系統化的方式面對問題，而非僅憑直覺或記憶操作。

在與指導工程師的合作中，我學會了「有問題就要問，但問之前要先思考」。每次討論，我都會先整理邏輯、嘗試找出多種可能，再帶著具體問題去請教。這樣的訓練讓我學會如何有效表達技術議題，也培養了工程師間應有的專業溝通習慣。

在團隊合作上，雖然我的專案多以獨立開發為主，但仍需與其他部門（如設備組、業務組）進行協作。透過這些經驗，我理解到跨部門溝通的關鍵在於「換位思考」—用對方的語言說明技術邏輯，才能讓合作順利推進。

四、學習心態與反思

在實習初期，我以為自己具備獨立作業的能力，但隨著專案深入，我逐漸意識到「抗壓能力」與「學習方法」同樣重要。面對多樣的任務與技術挑戰，我開始反思如何讓學習更有效率。

於是，我持續透過工作筆記紀錄學習歷程與思考過程—從新技術的理解、功能測試的心得，到除錯過程中的推論與修正步驟。這些筆記逐漸成為我的「個人知識庫」。每當遇到類似問題時，我可以快速查閱先前的解法；在學習新框架或技術時，我也會整理重點與架構，幫助自己更快掌握全貌。

這樣的學習方式讓我從被動吸收知識，轉變為主動歸納與內化，顯著提升了我的邏輯思維與問題分析能力。實習過程讓我深刻體會到：學習不只是為了解決眼前的問題，而是為了讓自己能更快解決未來的問題。

當我回顧這些筆記時，能清楚看見自己從最初的生澀與不安，到後期能獨立完成模組開發與部署的轉變。這份具體的成長痕跡，讓我對自身的進步有了實感，也更加堅定了我持續學習與精進的決心。

同時，我也學會以更成熟的心態面對挑戰。遇到問題時，我不再急於否定自己，而是告訴自己：「這是學習的契機。」透過與指導工程師的討論與自我檢討，我逐漸養成以理性取代情緒、以冷靜面對壓力的習慣。這些心態上的轉變，

比任何技術突破都更珍貴，因為它讓我學會如何穩定地面對變化，並以長遠的眼光看待每一次困難與挑戰。

五、 未來職涯啟發與自我定位

這段實習經歷讓我重新審視自己的職涯方向。過去我對「軟體開發」的印象僅停留在寫程式與除錯，但透過實際參與專案，我看見了工程師在系統設計、架構規劃與現場整合中的價值與挑戰。

我發現自己對後端邏輯設計與系統整合 特別有興趣，同時也對 UI/UX 優化與資料視覺化產生強烈熱情。這段經歷不僅讓我確立了未來希望成為兼具開發與設計思維的全端工程師的方向，更奠定了我繼續深造的決心。

我期許自己在研究所階段能進一步鑽研 系統架構、資料分析與自動化整合等領域，結合理論與實務，培養更全面的系統開發能力。

同時，這次跨足軟體與硬體整合的經驗，也啟發了我對 智慧建築與能源管理系統 的濃厚興趣。未來我希望能結合軟體開發與智慧物聯網（IoT）技術，打造具備即時監控、資料決策與節能應用能力的創新解決方案。

六、 心得感想

這次的實習經歷，對我來說不僅僅是一段技術養成的過程，更是一次全面自我挑戰與成長的寶貴經驗。從一開始面對實務專案的陌生與不安，到逐步能夠獨立承擔部分開發任務，我深刻體會到「學以致用」的真諦，也見證了自己所認為的不可能成為有可能。

在技術層面，實習給予我遠比課堂更多元的學習機會，從前端介面設計、後端 API 開發，到資料庫串接與系統整合，每一個環節都需要思考如何應對真實的需求與限制。這讓我不再只是為了完成作業而寫程式，而是真正地站在使用者與系統整體架構的角度去設計與優化功能。

此外，這段經歷也讓我重新思考自己對未來的規劃。相較於課堂中的制式學習與舒適圈，實習帶來更多挑戰與未知變數，這也逼迫我正視自己的不足與壓力承受能力。儘管過程中難免焦慮或挫折，但正是這些過程讓我更加堅定了持續學習與精進的決心。

從最初的生疏與不安，到能夠獨立完成系統架設與功能實現，每一步都凝聚了無數的嘗試、修正與成長。我學會的不僅是技術，更是一種面對問題的態度——冷靜、分析、堅持。

這段旅程讓我不再害怕未知，反而期待挑戰。我將帶著這段歷程所累積的經驗與啟發，持續學習、持續進步，讓自己成為能解決問題、創造價值的工程師。

總結而言，本次實習不僅強化了我的專業技能與實務能力，更讓我對自身有了更深入的認識與省思。我將帶著這段歷程中所累積的經驗與啟發，作為未來邁向職場與實現理想的重要基石。