



P B L 專題製作課程

A I O T 智能居家新生活

STEM 造課師計畫

新竹縣博愛自造教育及科技中心 曾琳富

起心動念

因為

- 造課師課程計畫中鼓勵使用開發板(Arduino、ESP32、micro:bit、LinkIt7697)進行專題學習。
- 在許多學生科技競賽(例如科技創意實作競賽)有使用開發板的需求。

但

- 國中科技領域課程中只有生活科技九年級下學期約略介紹開發板。

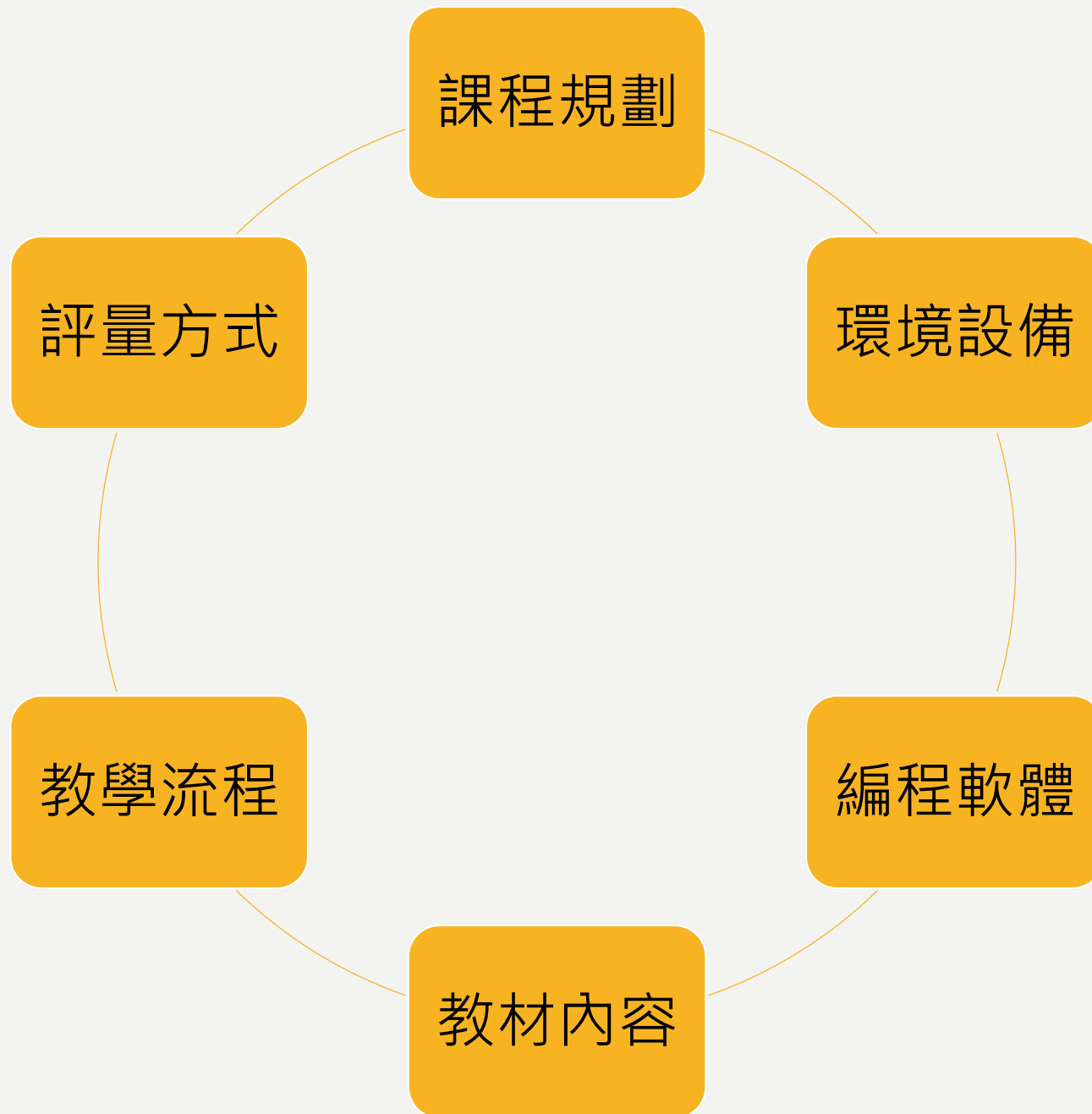
所以

- 規劃資訊課程中實施開發板專題製作課程

期望

- 讓學生除了Scratch程式設計外，也可以體驗使用其他方式來控制硬體。
- 導入與生活情境相關的課程，期望發揮學生創意與培養解決問題能力。





課程安排

P B L 專題製作課程

感測器基礎控制

- 七年級資訊課
- 下學期12堂課

物聯網的應用

- 八年級資訊課
- 下學期14堂課

人工智慧的應用

- 九年級資訊課
- 下學期14~17堂課

發揮創意與培養解決問題能力

Q 1：國中資訊課有原有課綱課程與進度，如何將專題製作的課程放入？

Q 2：課程內容的規畫？時數要安排多少？設備準備？課程教材內容？成效的評量？如何修正？



AIoT智能家居新生活-感測器基礎控制篇

• 對象：七年級

課程內容	節數
引起動機、任務分組說明、PBL專題製作(流程)	1節
ESP32開發版+擴充板簡介、編程軟體microBlock IDE操作介紹	1節
紅綠燈與RGB燈應用	1節
蜂鳴器的使用	1節
按鍵控制-A鍵、B鍵	1節
可變電阻輸入	1節
光敏電阻與OLED	1節
溫度感測器與外接伺服馬達	1節
專題討論製作	3節
作品觀摩與分享	1節

七年級

A-IV-1 演算法基本概念

P-IV-1 程式語言基本概念

P-IV-2 結構化程式設計

T-IV-1 資料處理應用專題

H-IV-1 個人資料保護

H-IV-2 資訊科技合理使用

H-IV-3 資訊安全



AIoT智能家居新生活-物聯網應用篇

- 對象：八年級

課程內容	節數
引起動機與任務說明、編程軟體microBlock IDE與開發板複習	1節
光線與溫度感知整合應用-溫溼度、光敏電阻、可變電阻旋鈕、按鍵、OLED複習	1節
物聯網概論，連上網路與IP位置、顯示目前網路時間	1節
物聯網-收集資料：使用ThinkSpeak網站、Google Sheet	3節
無線遙控-使用藍芽進行遙控	2節
物聯網-遠端監控：使用MQTT發布/訂閱來控制遠端感測器	2節
專題實作與作品分享	3節

八年級

A-IV-2

陣列結構
概念應用

A-IV-3

基本演算
法介紹

P-IV-3

陣列程式
設計實作

P-IV-4

模組化
程設概念

P-IV-5

模組化與
問題解決

H-IV-4

媒體與
資訊科技

H-IV-5

資訊倫理
法律責任



AIoT智能居家新生活-人工智慧應用篇

- 對象：九年級

課程內容	節數
引起動機與任務說明、編程軟體microBlock IDE與開發板複習	1節
人工智慧簡介與應用 - ChatGPT (Canva AI與 Notion AI)	2節
HuskyLens 哈士奇AI鏡頭/語音模組su-10a與開發板的應用	2節
Google Teachable Machine 與 Scratch結合	1節
Python在影像視覺辨識的應用(使用Py4t編輯器)	4節
專題實作與作品分享	3~6節

S-IV-1 系統平台
發展演進

S-IV-2 組程架構
運作原理

S-IV-3 網路技術
概念介紹

S-IV-4 網路服務
概念介紹

D-IV-1 數位化
原理方法

D-IV-2 數位資料
表示方法

D-IV-3 資料處理
概念方法

T-IV-2 資訊科技
應用專題

H-IV-6 資訊科技
生活影響

H-IV-7 資訊產業
特性種類



AIOT智能家居新生活-感測器基礎控制篇

上課地點：資訊教室

使用設備：個人電腦

教學設備：硬體廣播系統、實物投影機、Webcam視訊鏡頭

開發板：選用內建提供藍芽與Wifi的開發板

- 方便日後使用近端連線與物聯網功能
- 建議可以選用 ESP32、LinkIt 7697、pico w

擴充板：選用All in One 擴充板

- 減少學生接線錯誤，造成感測器燒毀
- 多班級教學時，變換班級使用時，可以減少重新接線時間
- 除了內建感測元件外，需要提供額外的SVG接腳，方便連接其他感測器



AIOT智能家居新生活-感測器基礎控制篇

開發板：ESP32

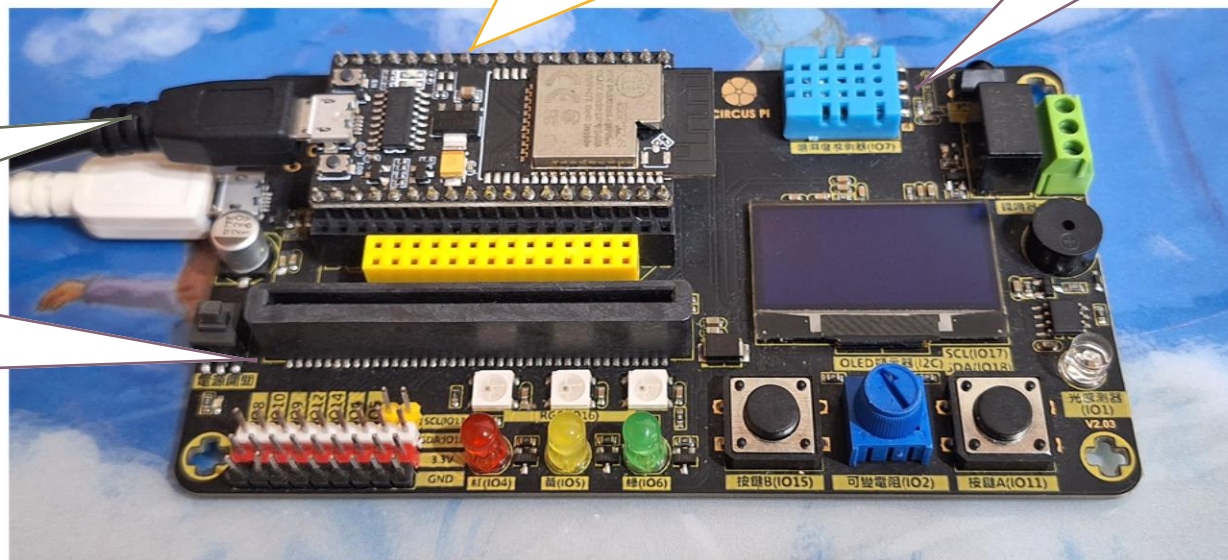
擴充板：EZ Start kit+

支援三種開發板，ESP32、LinkIt 7697
與micro:bit，可結合校內現有資源進行
課程教學

將多樣感測器整合在一
塊板子上，免除接線繁
瑣與錯誤

建議額外採購一條USB電源線對擴充板
供電

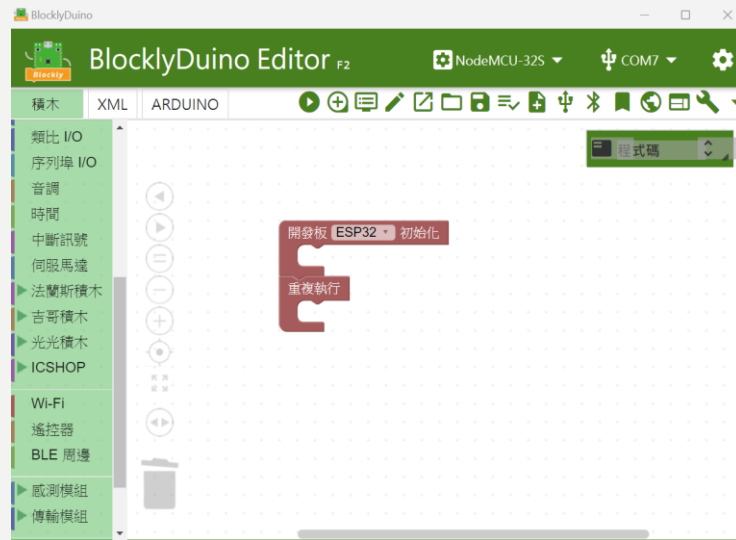
提供額外SVG接腳與兩組I₂C接腳，可以進
行擴充，例如伺服馬達、血氧感測器、
AI影像辨識鏡頭、語音辨識模組等



AIOT智能家居新生活-感測器基礎控制篇

編程軟體

- 使用圖像積木堆疊方式完成，降低難度以利在普通班實施
- 需支援所選擇的開發板與擴充板
- 為方便反覆除錯，上傳開發板時間愈短愈好



BlocklyDuino F2

- 支援多種開發板
- 支援豐富的感測元件
- 採用Arduino C 編譯後上傳



microBlock IDE

- 只支援ESP32、Pico W開發板
- 使用micropython語法，需要先行上傳韌體



AIOT智能家居新生活-感測器基礎控制篇

- 選用編程軟體：microBlock IDE



AIOT智能家居新生活-感測器基礎控制篇

- 課程教材內容：Classroom + 自編教材(Notion)



AIoT智能家居新生活-感測器基礎控制篇

課程教材內容

▼ 練習2：RGB燈顯示

WS2812B晶片，只占用1個腳位(GPIO16)GPIO26

分別建立RGB三色的呼吸燈

單純顯示顏色(紅黃綠)

Scratch code blocks for RGB LED setup:

- NeoPixel燈條設置 腳位: 26 長度(燈數): 3
- NeoPixel燈條 設置亮度 20 %
- NeoPixel燈條 燈號 0 設置顏色 紅
- NeoPixel燈條 燈號 1 設置顏色 黃
- NeoPixel燈條 燈號 2 設置顏色 綠
- 顯示NeoPixel燈條設置

利用迴圈完成呼吸燈(燈光由暗→亮，亮→暗)

Scratch code blocks for a loop to control the breathing light:

- NeoPixel燈條設置 腳位: 26 長度(燈數): 3
- 循環計數 從 0 到 100 每次增加 5

▼ 練習7：溫度感測器

- DHT11溫濕度感測器的腳位(GPIO15)

- 顯示在右邊終端視窗

💡 溫度與濕度讀取間隔要超過1秒鐘

- 顯示在OLED螢幕

Scratch code blocks for DHT11 sensor setup and data display on OLED:

- OLED面板設置解析度(寬X高) 128x64
- OLED 螢幕顯示旋轉設定 1
- 迴圈
 - 清除OLED螢幕像素
 - OLED 顯示英文及數字 字串組合 "T: " DHT11 接於腳位 15 讀取 溫度 的數值
 - 等待 1 秒
 - OLED 顯示英文及數字 字串組合 "H: " DHT11 接於腳位 15 讀取 濕度 的數值
 - 等待 1 秒

AIoT智能家居新生活-感測器基礎控制篇

教學 流程

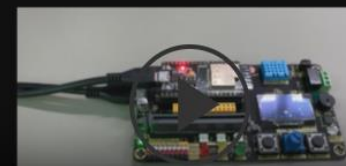
任務影片

問題拆解

任務實作

整合實作

任務影片



0:00 / 0:12

問題拆解

- 溫溼度感測器讀取與顯示



- OLED顯示讀取值



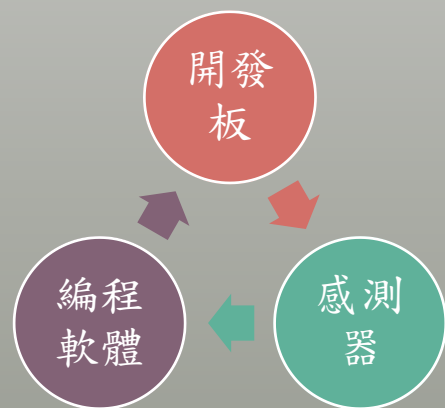
- 重複迴圈、判斷式、變數使用

延伸練習

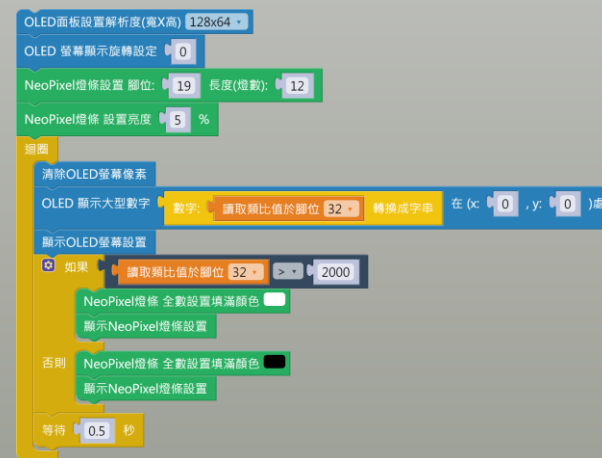
- 根據目前的溫度(酷熱、正常、寒冷)、濕度(乾燥、舒適、潮濕)時來顯示燈號或提醒聲音或在OLED上顯示資訊

AIoT智能家居新生活-感測器基礎控制篇

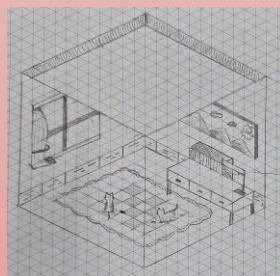
個人
作業



完成四項感測器控制作業



分組
作業



AIoT智能居家新生活-感測器基礎控制篇

評分標準與量化統計

感測器控制作業	學生得分	111學年學生達成比例
完成4項	100	61%
完成3項	90	25%
完成2項	80	7%
完成1項	70	7%
完成0項	60	0%

分組專題作業	學生得分等第	111學年學生達成比例
設計圖、程式運作與報告完整表現佳	5	37%
設計圖、程式運作與報告略顯不足	4	43%
設計圖、程式運作與報告較為不足	3	10%
設計圖、程式運作與報告明顯不足	2	10%
未完成	1	0%



[illegible]

AIOT智能家居新生活-IOT物聯網篇

課程教材內容

三

科技領域 / 分享課程 / 資訊專題製作課程-IoT物聯網篇

Share 評論 時間 收藏 更多

Add comment

資訊專題製作課程-IoT物聯網篇

▶ WiFi無線網路

▶ 模組化程式設計

▶ 練習1: 顯示目前時間

▼ 作業1:定時功能

請按下A鍵後開啟倒數計時30秒後開啟紅燈，待10秒鐘後再按A鍵，紅燈關閉，綠燈開啟。

▶ 練習2: 連接Google Sheet 並寫入資料

▶ 練習3: 使用BlocklyDuino來寫入試算表(Google Sheet)

▼ 作業2:收集室內溫度與光度變化

每個5秒鐘更新OLED中溫度與光度值，同時將值寫入Google Sheet。

▶ MQTT協定(Message Queuing Telemetry Transport)介紹

▶ 練習5: 透過MQTT來進行遠端監控(以網站mqttgo.io測試)

▶ 練習6: 透過MQTT來進行遠端監控(以平板IoT MQTT Panel APP測試)

- ▶ MQTT協定(Message Queuing Telemetry Transport)介紹
- ▶ 練習5: 透過MQTT來進行遠端監控(以網站mqttgo.io測試)
- ▶ 練習6: 透過MQTT來進行遠端監控(以平板IoT MQTT Panel APP測試)
- ▶ 作業3: 使用平板載具，透過MQTT遠端遙控燈光開啟或關閉

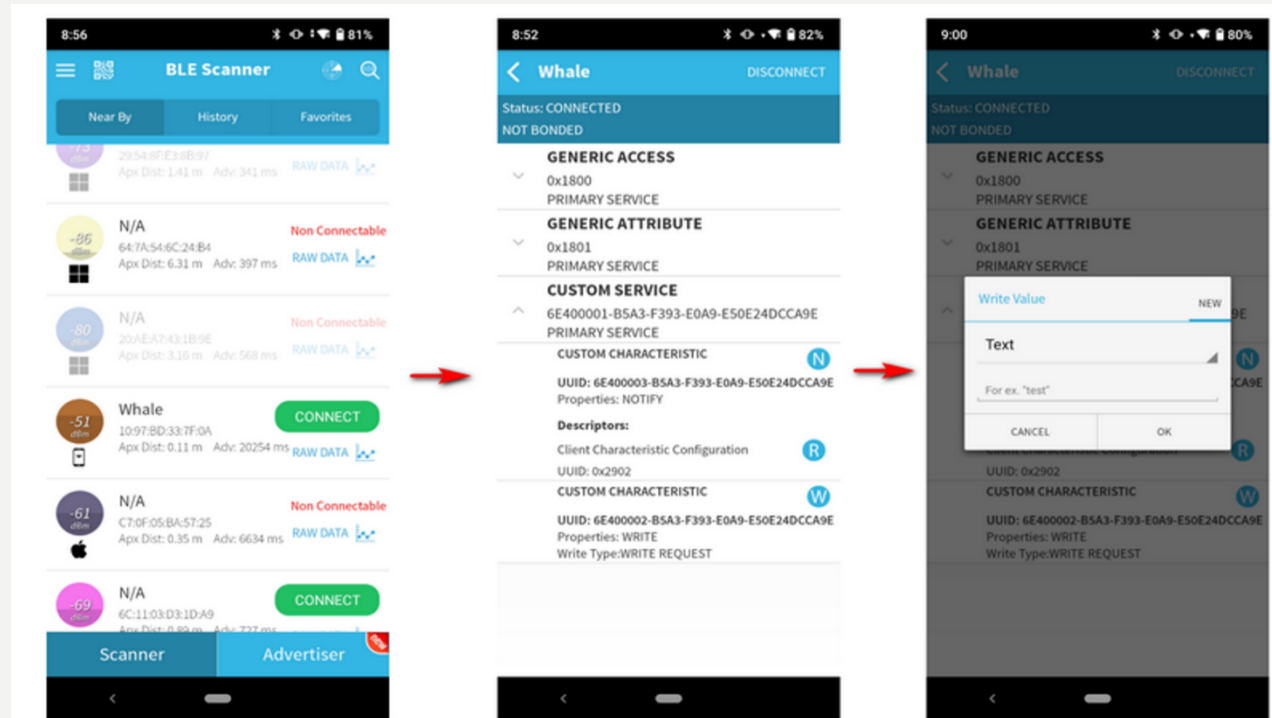
- ▶ 藍芽(Bluetooth)
- ▶ 練習7: 透過BLE Scanner APP傳送與接收資料

- ▶ 練習8:使用內建網頁遙控器積木來進行遙控
- ▶ 練習9: 透過V7RC APP 傳送與接收資料
- ▶ 練習10: 建構自己APP - 使用APP Inventor 進行藍芽傳送與接收資料
- ▶ 練習11: 建構自己APP - 使用 App Inventor 進行MQTT傳送與接收資料

AIOT智能家居新生活-IOT物聯網篇

平板使用的APP

BLE Scanner



透過BLE Scanner 尋找到開發板，並傳送字元來控制開發板



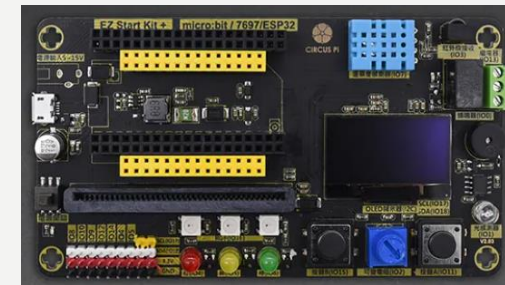
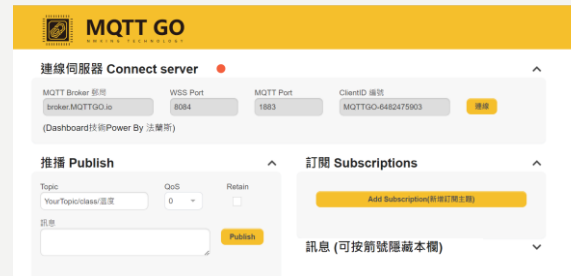
AIOT智能家居新生活-IOT物聯網篇

平板使用的APP

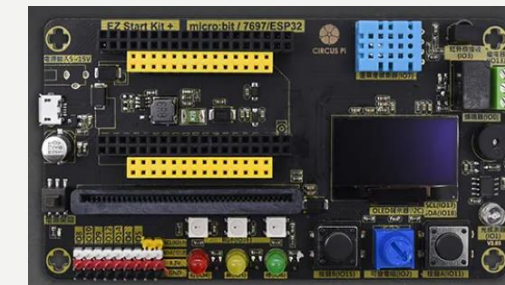
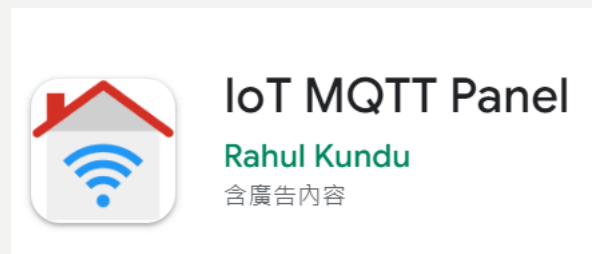
IoT MQTT Panel



使用mqttgo.io
網站的傳送與訂
閱來控制開發板

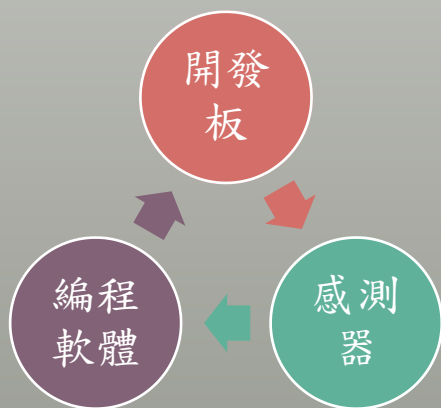


使用平板中IoT
MQTT Panel APP
來控制開發板



AIoT智能家居新生活- IoT物聯網篇

個人
作業



完成三項作業



分組
作業

作品構想
心智圖



作品設計圖



作品製作



實體接線與
程式撰寫



作品發表

修改七年級的作品，加上物聯網功能

建議

- 普通班實施時，每位學生的程度落差甚大，可以準備可用策略(例如組內共學、教學影片或進階任務挑戰)，讓前段與後段學生在課堂中均有在學習。
- 學生操作硬體設備注意事項(例如插拔USB線)，較容易忘記需要重複提醒。
- 準備一定數量備用的硬體設備，以免影響上課進行。
- 可與校內生科老師合作，使用生科教室部分設備讓學生進行作品實作。
- 學校缺硬體和需教師增能，建議可以參加造課師計畫或和所屬科技中心合作。
- 每校環境不同，透過滾動式修正，找到最好的教學內容與模式。





報告結束
謝謝聆聽