



全球學習新思維

談 AI 教育的展望與未來

AI 智慧教室系統及課程之規劃及說明

法鉅科技股份有限公司

1. AI 教育的起點

科技的發生是基於人類的需求並不斷有更好的體驗感受，因此在孩子進入科技教育時，我們選擇了跟孩子生活貼近的家庭場景，作為「生活科技」的起點。AI 智慧教室是一個可以讓孩子不斷實驗探究並實作科技的教育場域。因此在整體的環境創設、座位設計、學具研發以及教學內容均遵循教育教學法，應用到的教學法包括：情境式教學法、合作型教學法、任務型教學法及 STEAM 等。

情境式教學法希望由教師利用不同的教具及教學設計，讓孩子置身於某種情境去體驗及感受進而引發學習興趣。AI 智慧教室環境中所使用的電子產品與 AI 智慧家庭有許多相同的物品。希望能讓孩子將課堂上的實作學習可以無縫銜接到家庭生活。合作型教學法是一種教學型態，是指兩個以上的人，透過彼此的互動與互助，以及責任分擔，達成共同學習的目標。此教學法強調「以學習者為中心」，提供學生主動思考、相互討論或小組練習的機會，在合作學習過程中，每位小組成員不僅要對自己的學習負責，也要幫助同組的成員學習。AI 智慧教室中的座位擺放以小組為單位，小組成員面向彼此可以流暢交流進行協作，藉由此設計讓此教學法發揮最佳效果。在此基礎上每個主題教學也採用任務型教學設計，讓學生充分進行互動、交流、合作及體驗，在實踐中感知、認識及應用。

2. 「原點學習」的教育理念

原點指的是「各種點位起算的基準點」，AI 智慧教室的課程設計希望能讓孩子掌握原點知識及道理進而能舉一反三。如此才能在面臨不可知的挑戰時回到問題的本質，層層拆解並嘗試不同的解決方法，最後能找出最佳的解決方案。以智慧教室為例，所有的電子產品均有「開啟」及「關閉」，我們將此共性功能作為原點教學，待孩子掌握後回到家中即可應用到所有產品，進行舉一反三的實踐，達成「做中學」的成果。

泓鉅科技為了要能因應 AI 時代的來臨，跨領域結合了科技、教育及出版，打造了 MIT 台灣在地的教育品牌體系，把 AI 教育融入各大市場區塊，讓孩子都有機會接觸到，落實 AI 科技教育的願景。AI School 的課程運用多種教學法，研發出課堂教學 5 大步驟：

Step 1. 聽故事: 分析問題，定義問題，思維邏輯

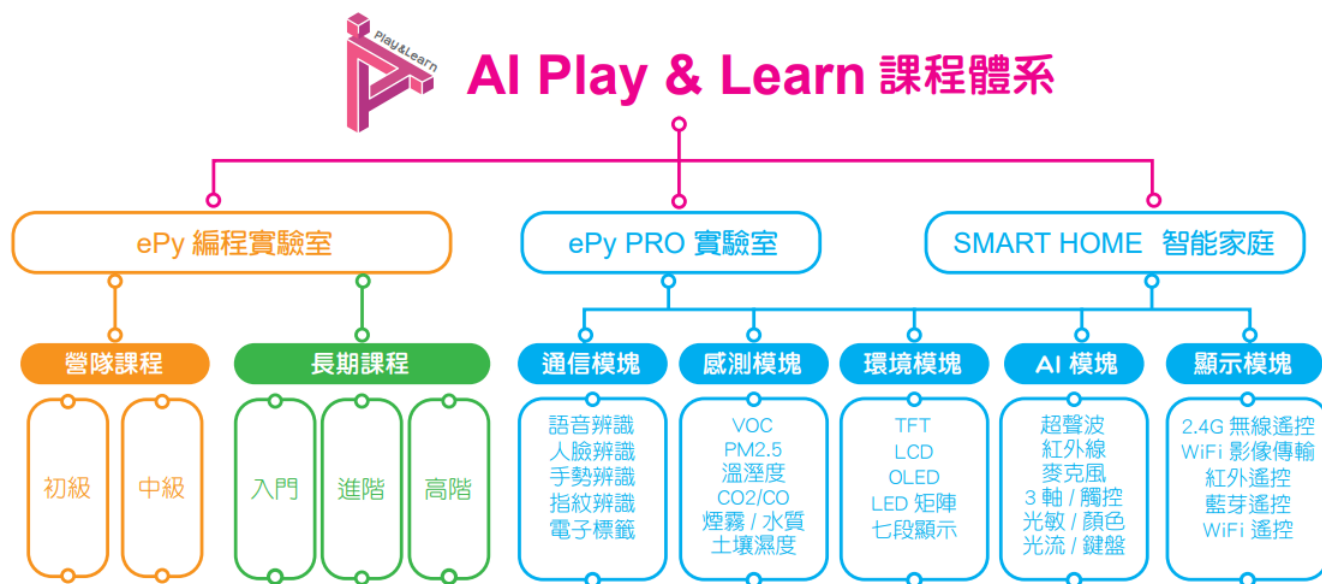
Step 2. 學知識: 探索知識，應用原理，語言表達

Step 3. 玩編程: 思維建構，編寫程式，預測結果

Step 4. 樂實作: 實作觀察，論證、驗證、除錯，問題解決，學習歷程

Step 5. 湧創意: 創意湧現，想像創造

5 大步驟希望以學生為學習中心，從引起動機、任務發布、方法假設、小組探究及成果展示，貫徹 108 課綱的全人教育精神：「自發」、「互動」、「共好」。



3. 課程規劃

3.1 場地需求及時間

1. 各高中、國中小電腦教室。
2. 每班級每學期 8-12 次課，每次課 90 分鐘。

3.2 實施對象

1. 國小 4-6 年級, 國中 7-9 年級學生及高中職學生。
2. 建議三個級別：基礎班（4-6 年級）、進階班（7-9 年級）、高階班（高中職）。

3.3 課程內容

AI School 的程式課程設計以 108 課綱的「生活科技」為主軸，結合 STEAM 教育理念，以培養「運算思維」、「探究與實作」等能力為目標。課程主題為「智能家居」，從燈光控制、電器自動化控制、門禁安全警報及智能溫溼度感應。讓學生理解智能家居的設計原理並能依照自己的需求做出屬於自己的智能家居。

- (1) 運用情境教學法，定義生活任務。



- (2) 以「運算思維」為藍本，自主研發教學五大步驟。
- (3) 建構孩子達成任務的合理過程。
- (4) 強調團隊協作及動手實作。
- (5) 培養孩子跨領域的整合能力。

3.4 課堂設計

時長	90 分鐘	教學流程	教學動作
15 分鐘		故事導入 (任務設定)	<ol style="list-style-type: none">1. 老師說故事 (任務說明)2. 確認是否理解知識點並導出任務
15 分鐘		思維建構具象化	<ol style="list-style-type: none">1. 老師示範某個步驟2. 學生操作某個步驟3. 以上兩個步驟需循環直到全部步驟完成4. 個別學生展示
20 分鐘		演算法設計	<ol style="list-style-type: none">1. 老師示範某個步驟2. 學生操作某個步驟3. 以上兩個步驟需循環直到全部步驟完成4. 個別學生展示
20 分鐘		設計及編寫程式	<ol style="list-style-type: none">1. 介紹電腦及 PyCode 的功能2. 老師示範3. 集體線下操作4. 集體上機操作5. 分組競爭
15 分鐘		執行驗證及修正程式	<ol style="list-style-type: none">1. 集體線下操作2. 集體上機操作3. 分組競爭
5 分鐘		完成任務	完成任務

3.5 六大主題

	感測器篇 數據蒐集、分析與顯示	無線控制篇 通訊應用	語音識別篇 智慧音箱
功能說明	1. 空氣感測—溫溼度, PM2.5, CO2 2. 蒐集校園溫度與濕度等大量數據 3. 分析數據·取代空污旗·以 OLED 顯示	1. 紅外遙控 2. 藍牙遙控 3. RFID 控制	1. 語音命令控制 2. Speech-to-text 產生器
硬體需求	主機板 ePy-Lite 四合一空氣感測盒 七段顯示器 OLED 顯示器	主機板 ePy-Lite 紅外中控盒 智慧燈泡 智慧插座	主機板 ePy-Lite 智慧燈泡 安卓手機/平板
學習內容	1. 認識空氣及溫溼度的測量單位 2. 理解數據所代表的意義跟影響 3. 學習如何蒐集數據 4. 實作因數據差異的功能設計	1. 認識不同遙控的原理 2. 理解不同物品所應用的遙控原理 3. 學習並實作將不同遙控功能應用在多種物品	1. 認識語音命令控制的原理 2. 學習如何執行語音控制 3. 實作如何將語音控制功能應用在不同物品
	人臉識別 機器學習 (machine learning)	智能機械應用篇	自動駕駛應用篇
功能說明	1. 形狀感測辨識 2. 人臉感測辨識 3. 手勢辨識	1. 紅外線自動消毒機 2. 自走式機器人 3. 機器手臂	1. 紅外巡跡 2. 超聲波避障 3. 簡易交通標示辨識
硬體需求	主機板 ePy-Lite 樹梅派 AI 辨識鏡頭 威盛 Pixetto 辨識鏡頭 安卓手機/平板	主機板 ePy-Lite 易拍車 機器手臂	主機板 ePy-Plus 易拍車 超聲波 紅外感測
學習內容	1. 認識不同辨識方式的原理 2. 學習如何執行各種辨識方式 3. 實作將不同辨識功能應用在多種物品	1. 認識智能機械的原理 2. 學習如何執行智能機械 3. 實作智能機械的應用	1. 自動駕駛的原理 2. 學習如何執行自動駕駛 3. 實作自動駕駛的設計

4. 系統概述

智慧家庭是一個我們日常家用電器智慧化的一個體現，它的核心目的分別有六項：讓居家環境更加安全、讓日常生活更加便利、讓電器更加節能、讓日常支出有效降低、提高用戶的健康、還有增加家居用品的娛樂價值。而在背後驅動著這些價值層面的最大技術，即是物聯網。物聯網正在快速地轉向，運用人工智慧(AI)來改變智慧裝置，在沒有人為干預的情況下，能直接對環境的變化做出反應。我們相信大部分人都有出門後不確是否有關掉瓦斯的情況，若有了智慧家庭，我們就能通過物聯網，利用手機確定家中的瓦斯的狀態，若是開著的，那就能遠端將之關閉。這就是一種智慧家庭在安全性以及便利性的體現。而現在也有智慧冰箱能夠實時的通過內部攝影機來監控食材的保鮮狀況，並根據不同食材的庫存以及情況來推薦使用者菜單，這即是智慧家庭在降低支出、便利、以及節能的體現。智慧家庭就是利用無線網路將家中所有智慧家電、智慧設備(例如：家電、門鎖、攝影機、音箱等)連接在一起，透過手機或平板即時監看或開關控制，來達到即時、便利、安全的居家環境。

世界各國政府正積極在推廣 STEAM 教育，教育部提出的 108 課綱以「核心素養」做為課程發展之主，主要統整各領域/科目形成跨學科整合的多元化互動式學習實踐，打破傳統單一學科以應試為導向的人才培養思維，塑造適應時代發展的創新型人才。泓鉅科技希望透過此次 AI 智慧教室的設計來讓更多學生來了解 AI 智慧教育，將 AI 智慧學習融入於 AI 智慧教室中來增加學校科技力，藉由科技教育生活化讓學生能夠適應時代發展。

隨著時代進步，AI 技術也逐漸走入校園，開發 AI 智慧系統應用於智慧教室並結合了智慧化、資訊化的無線物聯網控制系統。它將連結相關的感測器及裝置來構成一 AI 智慧網路為核心重點，輔以簡單容易上手積木編程程式規劃有趣的「AI 人工智慧程式設計」實作及體驗課程，讓學生能引領 AI 時代。本 AI 智慧教室將發揮 MIT 台灣力量。主要規畫目標為

- (一)、藉由學生體驗，透過老師講授與實際演練，讓創作成為學習動機，協助學齡兒童與社區家長了解從小學程式的優勢，培養正確的學習態度，建立自信心與自學力並培養正向積極的親職效能感。
- (二)、培養學齡兒童邏輯、嘗試、思考以及解決問題相關能力，透過親子體驗，協助建立家庭良好學習氛圍。
- (三)、以日常生活題材作為教學主題，更容易體驗生活中科技可以帶來的方便和樂趣，讓 STEAM 編程教育變得更加容易，無論年齡，任何人都可以輕鬆的掌握 Blockly 圖控編程及 Python 程式設計的樂趣。

(四)、透過啟發式教學，讓親子共同參與探索知識學習、親子團隊合作、互動學習、解決問題、創意啟發，讓程式編程學習變得有趣。

5. 系統框圖

AI 智慧教室是採用無線標準通訊 2.4G WiFi 和藍牙 BLE5.0 協定資料加密傳輸，能夠直接架構在局域網、廣域網路和無線網路上。系統採用了嵌入式即時多工作業系統，使用了功能強大的 CPU 完成傳輸的工作，學生可通過手機平板 APP 軟體、用 PC 瀏覽器或語音識別來直接控制及監測觀看整個 AI 智慧教室。另外，學生也可以使用 STEAM 學習板來與 AI 控制系統連接並透過藍牙來作控制及數據觀看。更能夠啟發學生對 AI 應用的學習及了解。整套 AI 智慧系統不僅可基於學校局域網用於區域監控，如教室監控、辦公室、活動場所等監控；而且也能通過 INTERNET 用於跨區域遠程監控及網上展示，未來也可加入攝影機即時的監控視頻立刻呈現在眼前，而不用擔心無法掌握教室安全狀況，系統會將學校的一切異常在第一時間發送到手機，STEAM 學習板或電子郵箱。

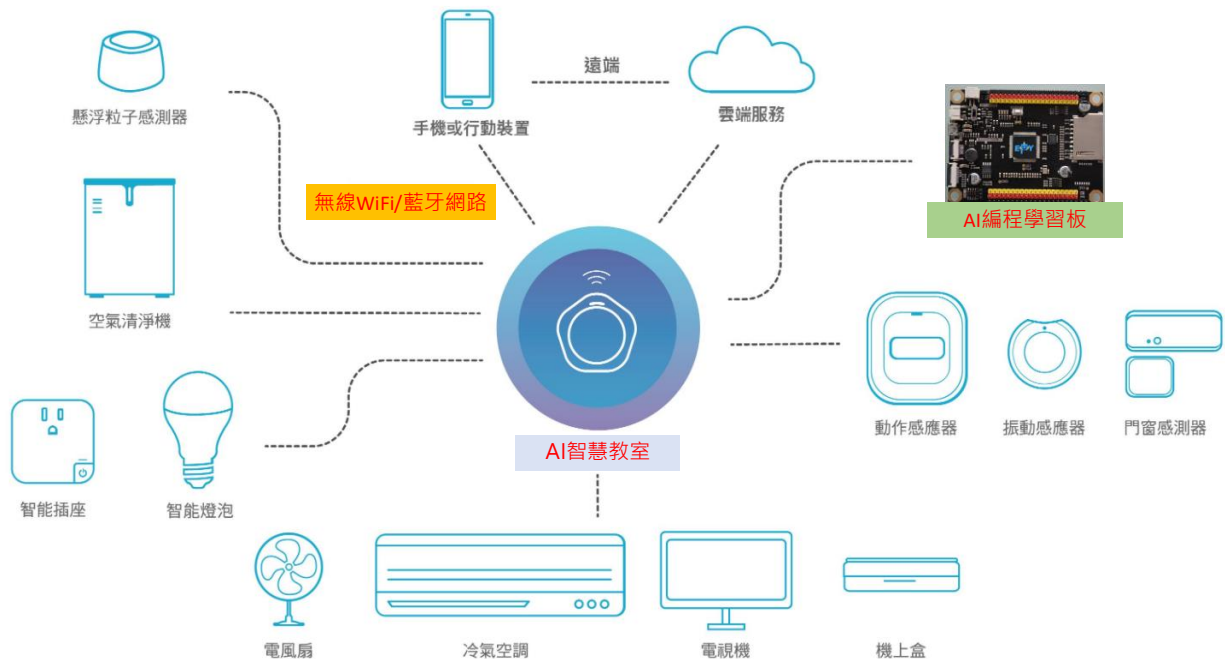


圖 1 AI 智慧教室系統構成框圖

系統主要特色

1. 隨時隨地皆可控制
2. 共同分享
3. 即時監控環境
4. 自訂排程
5. 智能情境互相連動
6. 融入編程啟發式學習

6. 功能描述

AI 智慧教室的主要功能模塊分為三大部分-使用者應用學習層，無線接入層及物聯設備層。下面將對每一層的功能作說明。

6.1 使用者應用學習層

主要會有兩種操作途徑供使用者來控制及監看 AI 智慧教室，

(一) 使用者可以利用手機平板 APP 直接操作控制設備及監看設備數據，也可以透過 Google 語音識別來作語音控制，例如”電燈開啟，風扇開啟，系統關閉等等。APP 輕鬆設定教室環境設備，傳統教室立即智能升級。讓學生體驗科技為生活帶來便利並激發他們勇於創想。



圖 2 AI 智慧控制 APP

(二) 學生也可以利用 EPY 學習主機板透過藍牙 BLE5.0 來與 AI 控制系統連接並執行 Blockly 圖控編程或 Python 程式直接對設備操作及數據觀看，例如學生使用 EPY 學習主機板來編寫程式並利用藍牙 BLE 5.0 去操作控制電燈開啟或關閉。學生也可以讀取智慧教室的各種感測設備，例如溫濕度、光線亮度、PM2.5 等感測器，然後透過運算思維來設計程式實現智能控制，可以開啟冷氣機，打開電風扇來讓室內溫度可以得到控制而處於一個舒適環境。整個智慧教室融入程式編程更是完全提供一個 AI 實驗場域給讓學生親自參與創作。更能達到玩中學，學中玩的一個多元融合的學習環境。更能做到科技教育生活化的體驗。

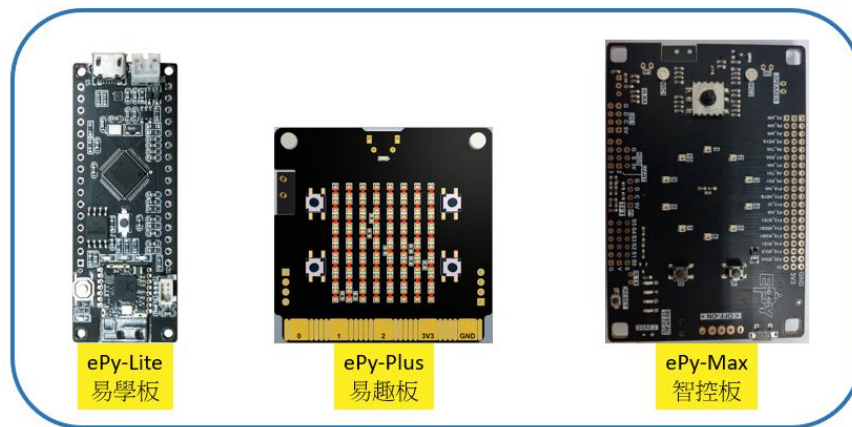


圖 3 AI EPY 學習主機板

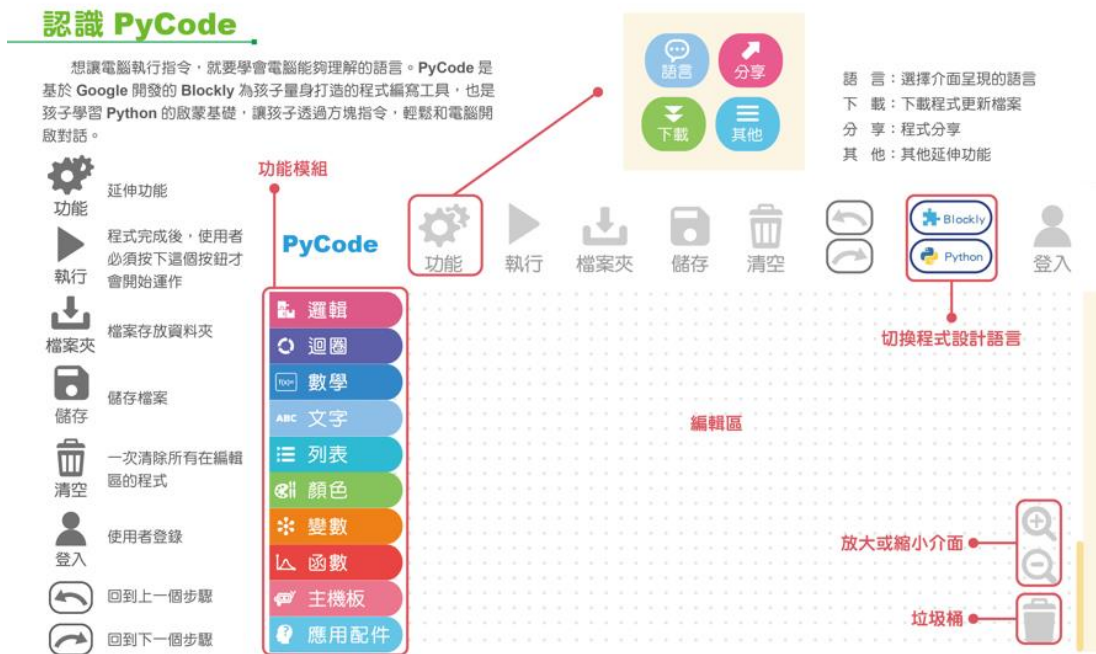


圖 4 PyCode 編程軟體

6.2 無線接入層

AI 智慧教室的連網接入層可以分成兩部分，一是無線 Gateway 中控盒子，另一為無線紅外控制盒。Gateway 中控盒子為整個 AI 智慧教室的控制中心，它支持多種互聯網接入—有線乙太網及無線 WiFi 兩種。手機/平板 APP 可以使用局域網或廣域網來與 Gateway 連接通信再透過藍牙 BLE5.0 來控制多種物聯網設備，例如電燈，插座，窗簾等等。無線紅外控制盒被用來收錄所有紅外遙控設備的通信碼，例如電視，冷氣，DVD 播放器等。

除了可以使用手機/平板 APP 來控制物聯網設備外，學生也可以利用 AI EPY 學習主機板編寫 Blockly 積木程式或 Python 程式並透過無線藍牙 BLE5.0 來與 Gateway 中控盒子或無線紅外控制盒通信並控制物聯網設備。讓學生能夠完全了解 AI 物聯網的概念及實際系統運作行為。這過程更需要培養及訓練學生邏輯思維的能力，進而讓學生清楚了解輸入，輸出及演算法的關係。讓學生掌握 AI 科技的生活應用。



圖 5 無線中控盒子



圖 6 無線紅外控制盒

6.3 物聯設備層

AI 智能教室的連網設備規劃如下

無線控制設備

- 甲、電燈/RGB 燈/色溫燈, 可以定時開啟或關閉燈光, 亮度控制, 情境燈光模式設定, 例如夜間模式, 閱讀模式, 視聽娛樂模式等等
- 乙、開關, 插座及排插, 可以透過無線操作開啟及關閉
- 丙、環境空氣檢測有溫溼度, 二氧化碳, PM2.5, 甲醛, 煙霧及 TVOC 等感測器, 可以監看校園及教室空氣品質並可以依據設定參數來連動開啟或關閉其他物聯網設備。能夠提供學生一個舒適及清淨的教室環境。
- 丁、人體紅外感知, 全自動感應當有人進入其感應範圍則開啟設定環境設備, 人離開感應範圍則自動延時關閉環境設備。例如開啟或關閉燈光照明。
- 戊、窗簾, 可以自動或手動來做窗簾電機控制, 可以打開或關閉窗簾。
- 己、電扇, 可以自動或手動來控制風速及轉向。
- 庚、影像識別系統, 可以感測人臉辨識, 手勢辨識, 物體形狀辨識等。
- 辛、NFC 無線讀卡器, 規劃中
- 壬、更多的無線設備將陸續推出及增加

紅外遙控設備

- 癸、電視, 冷氣機, 投影機, DVD 播放機等等, 可以將這些設備的紅外遙控器的通信碼錄製到無線紅外控制盒, 就可以方便透過手機 APP 或 AI EPY 學習主機板來遙控。

後續還可以在接入門禁讀卡, 門窗防盜, 視頻監控等智慧設備來增加場域的豐富性。也可以將智慧教室延伸到智慧農業, 智慧工廠, 智慧城市及智慧醫療等等 AI 智慧系統應用. 也可以結合 5G 通信及大數據分析讓學生可以體驗及了解 AI 科技為生活所帶來的便利性, 即時性及安全性。

6.4 AI 控制系統 APP 的功能說明

AI 控制系統 APP 針對物聯網設備的控制可提供下面的功能

- a. 用戶登錄及管理
- b. 遠程控制
- c. 定時控制

- d. 群組控制
- e. 數據監看
- f. 情境模式控制
- g. 報警提示
- h. 語音控制



圖 7 APP 功能展示 (參考)

依據學校教學需求可以將 APP 功能擴充延伸到智慧農業，智慧工廠，智慧城市及智慧醫療等等 AI 智慧系統應用。

6.5 PyCode 編程 APP 功能

AI School 編程實驗室團隊基於 Google Blockly 自主開發 PyCode 編程環境，為學生提供一個圖控及 Python 編寫程式工具，讓 AI 科技教育的學習可以輕鬆透過程式積木或 Python 程式語言來增加學生科技教育的學習興趣及啟發創意。

- 可以透過藍牙無線遙控所有物聯網設備
- 可以讀取環境監測數據並做邏輯分析及判斷，增加學生的體驗感
- 可以監看每個設備狀態，隨時掌握教室信息

7. 硬體參數

產品型號	AI 智慧教室
硬體性能	
平板	<ol style="list-style-type: none"> 1. 支持安卓及 iOS 操作系統 2. 支持 Google 語音識別 3. 7" 以上顯示屏 4. 智慧教室控制 APP 5. PyCode 圖控編程 APP
無線 Gateway 中控盒子	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2.4G WiFi/乙太網連接局內網或局外網 2. 可透過藍牙 BLE 5.0 來與各物聯網設備作通信 3. 可以與 AI EPY 學習板來通信及數據連接, 增加互動性
無線紅外遙控盒子	<ol style="list-style-type: none"> 1. 支持電視, 冷氣, DVD 播放器, 投影機等紅外遙控可透過手機 APP 來控制 2. 內置藍牙 BLE 5.0 來與手機/平板連線控制 3. 可以與 AI EPY 學習板來通信及數據連接, 增加互動性
電燈/RGB 燈/色溫燈	<ol style="list-style-type: none"> 1. AC 110V/220V 電源輸入 2. 可透過藍牙 BLE 5.0 無線控制 3. 可控制亮度, 色溫 4. RGB 燈顏色控制增加情境設定
插座/排插/開關	<ol style="list-style-type: none"> 1. AC 110V/220V 電源輸入 2. 可透過藍牙 BLE5.0 無線控制插座/排插/開關的繼電器開啟或關閉 3. 10A 以上電流輸出
環境空氣檢測	<ol style="list-style-type: none"> 1. 偵測校園及教室空氣品質, 提供溫度, 濕度, 二氧化碳, 煙霧, 甲醛, TVOC 及 PM2.5 等監看量測數據 2. 可透過藍牙 BLE5.0 無線傳送數據到手機/平板 APP 及 AI EPY 學習板 3. 可以設定超標數值來啟動警報通知
紅外人體感知	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全自動感應: 當有人進入其感應範圍則輸入高電平, 人離開感應範圍則自動延時關閉高電平。輸出低電平 2. 可透過藍牙 BLE5.0 無線傳送偵測狀態手機/平板 APP 及 AI EPY 學習板

	3. 感應範圍小於 120 度錐角 · 7 米以內
窗簾控制	<ol style="list-style-type: none"> 1. AC 110V/220V 電源輸入 2. 窗簾電機控制可以透過藍牙 BLE5.0 無線控制開啟或關閉 3. 可以設定時間來做定時控制
電扇	<ol style="list-style-type: none"> 1. AC 110V/220V 電源輸入 2. 風扇轉速及轉向控制可以透過藍牙 BLE5.0 無線控制開啟或關閉

8. 物聯網設備介紹

