

國小 AI 教學-智慧屋之設計

論文編號：

蕭紋旭^{1*}、²何青慧)

¹南華大學資訊工程學系助理教授

E-mail: shianws@nhu.edu.tw

^{2*}國立虎尾科技大學

E-mail: sennko@gmail.com

摘要

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。

本論文即設計一個智慧屋之結構，讓學生可以透過平板撰寫程式，控制智慧屋內相關的設備。讓學生從控制智慧屋的過程中，提升解決問題與運算思維之能力。並藉由科技教育生活化讓學生能夠適應時代發展。

關鍵詞：運算思維、智慧屋、人工智慧。

Abstract

The Governments around the world are actively promoting STEAM education. The 108 Course Outline was proposed by the Ministry of Education in Taiwan. "Core Literacy" are the main for curriculum development. That mainly integrates various fields and subjects to form a diversified and interactive learning practice over disciplines. The traditional single subject examination-oriented talent is broken to train thinking and innovative talents that adapt to the development of the times.

This paper designed the framework of a smart house to allow students to write programs through the tablet and control the related devices in the smart house. The students would improve their problem-solving and computational thinking skills from the process of controlling the smart house. Moreover, the students could adapt to the development of the times by life-based technology education.

Keywords—Computational Thinking, Smart House, AI.

1. 前言

科技的發生是基於人類的需求並不斷有更好的體驗感受，因此在學生進入科技教育時，我們選擇了跟學生生活貼近的家庭場景，作為「生活科技」的起點。AI 智慧屋是一個可以讓學生不斷實驗探究並實作場域。所以在智慧屋的設計主要是讓學生融入情境的方式，讓學生學習如何蒐集房屋內相關偵測器資料，設

定相關設定判斷模式，做為控制智慧屋相關風扇、燈等輸出設備。透過此一智慧屋的設計，可讓教師應用到教學法包括：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 智慧屋設計中所使用的電子產品均可透過平板撰寫程式去控制。透過此方式讓學生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。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. 相關技術

2.1 情境教學法

情境教學是近代認知心理學理論所發展出的一種教學模式，目的在於讓學生直接在真實情境下或是模擬真實的情境下學習[1]。情境教學法強調學習者與情境互動之歷程，故教學模式不再是教師將知識傳遞給學生，而是在教師根據教學目的設計之教學情境當中，學生自行建構出知識[2]。

情境學習的教學法包括：錨式教學法與認知學徒制兩種方式，其中錨式教學法是以情境學習理論為基礎，結合電腦科技與多媒體之運用，教學重點在於設計具體之教材，利用影碟系統的互動功能，建立影像情境教學教材，一個大型的故事環境，並在故事中嵌入資訊，使學習者能運用新科技來建構知識歷程，將真實生活中可能面臨之問題情境帶到課堂中，能有意義的學習知識與解決問題策略[3]。

本論文所設計之智慧屋的設計以 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。

2.2 人工智慧

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 — AI 智慧網路為核心重點，輔以簡單容易上手積木編程式規劃有趣的「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 智慧屋主要規畫目標為

(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。

3. 系統規劃與設計

系統環境圖如圖 1 所示，智慧屋內設置一個 EPY 控制機板。智慧屋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。

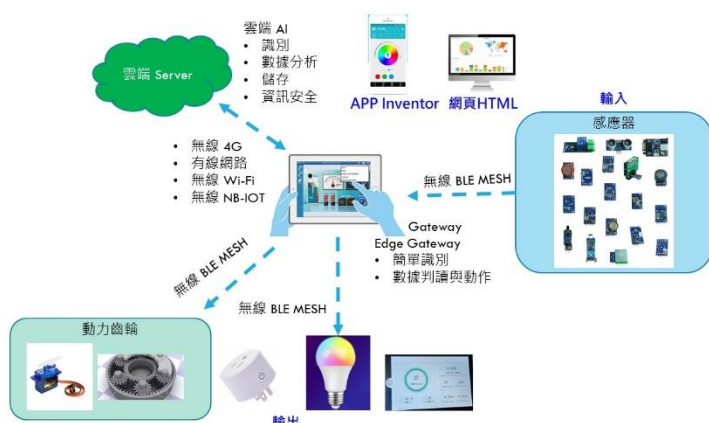


圖 1 系統環境圖

在程式撰寫上，使用者可以透過平板 APP 或 Web 瀏覽器撰寫控制程式，透過藍牙 5.0 寫入 EPY 控制板。另提供 APP Inventor 可直接與 EPY 控制板通訊控制 EPY 控制機板。在偵測器輸入的部分包括：門鈴觸控按鈕—1F、按鍵開關—1、2F、溫溼度感測—2F、人體感測器—2F、光感測器—1F、

門窗磁簧開關—1F、調光器—1F、麥克風聲音偵測—1F 燈輸入裝置。在輸出的部分包括：RGB 燈及燈條、7 段顯示器、蜂鳴器—警報及音樂、風扇等輸出裝置。

4 系統實作

4.1 系統控制軟體

智慧屋的控制軟體是採用 PyCode 進行控制程式的編輯，PyCode 的編輯程式兼顧 Blockly 圖形化及 Python 程式設計教學。圖 2 為控制程式撰寫環境，學生也利用 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，例如溫溼度、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。

整個智慧屋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。

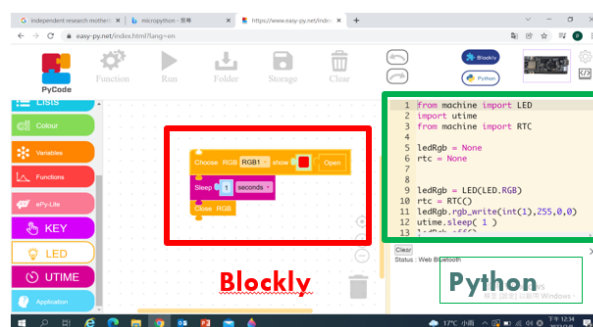


圖 2 程式編輯環境圖

4.2 APP 控制頁面

智慧屋提供 APP Inventor 設計的支援，進階的課程可以透過 APP Inventor 編輯 APP 程式。如圖 3 所示，智慧屋為兩層結構，可依需求進入 1F 或 2F 進行系統的感測器偵測，1F 的偵測器包括：門鈴觸控按鈕、按鍵開關、光感測器、門窗磁簧開關、燈輸入裝置。2F 包括：溫溼度感測、人體感測器等。可從 APP 讀取改測器之相關數值後，進行輸出的控制。

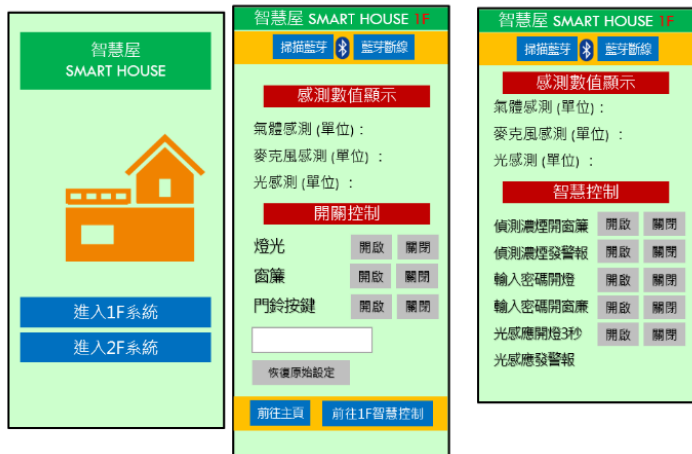


圖 3 APP 控制畫面圖

4.3 智慧屋外觀

智慧屋的外觀是採用 3mm 的植籤板製作而成，外觀設計兩層的屋子，採用正面裸空設計，方便使用者觀察以及驗證程式。使用這一可依其需求彩繪智慧屋，讓美術與資訊可以融入課程設計中。



圖 4 智慧屋輸出與輸入裝置圖



平面尺寸: 36cm*36cm
一層高度: 13cm

圖 5 智慧屋外觀圖

5 結論

本論文著重於智慧屋的教具設計，並引入方便編輯程式的環境以及容易觀摩的輸出入裝置，讓學習者可以透過實際的偵測觀察訂定相關的智慧屋控制規則。之後將推展至國小的生活科技以及程式設計等課程，透過跨領域的課程整合，讓學習者可以有多元以及情境學習的方式進行學習。增進學生的觀察力、解決問題、美感、邏輯能力等。並針對學習者做問卷分析，針對其學習成效做分析與調整智慧屋架構。

參考文獻

- [1] 教育部教學百科 · 情境教學 · 引自 2018 年 <https://pedia.cloud.edu.tw/Entry/Detail/?title=%E6%83%85%E5%A2%83%E6%95%99%E5%AD%B8>
- [2] 王仁癸(2009)。情境教學在國小英語教學的應用。北縣教育月刊，69，87-91，2009 年。
- [3] 徐新逸。「錨式情境教學法」教材設計、發展與應用。視聽教育雙月刊，37(1)，14-24，1995 年。

