

投稿類別：資訊類

篇名：Arduino電控板應用-金箱籃球機

作者：

劉士廉。高雄市私立樹德家商。高三7班

陳祺森。高雄市私立樹德家商。高三7班

鄭乃文。高雄市私立樹德家商。高三7班

指導老師：蔡雪媚、謝茂順老師

壹、前言

一、研究動機

主要是針對國中、小年齡層同學們，在學校裡因為要考試而私底下也很用心在讀書，但生活中不能只有讀書而已，在其他的時間裡也需要時間紓壓，於是我們透過運動能使人紓壓，因為由觀察到國中小學生喜愛打籃球居多，所以就想要設計一個好玩的籃球機。

二、研究目的

主要讓小孩子休閒的時候可以去玩籃球機，因此既然是以日常為主那環保就不可缺少，運用平常在學校學習的機器人程式設計、以及機械零配件，結合在現實中一些隨處可得的材料，把模型做好後再進一步美化外表及內部的結構，製作出一台可以由電控板偵測計分的籃球機。

三、研究方法

我們團隊是先從眾多的方向當中，篩選出使用者需要和我們團隊做得出來的東西，再實地考察現實中的籃球機，去參考籃球機的顯示面板擺設位置。

我們與老師共同討論出來的製作籃球機的系統發展架構圖，如圖1：



圖1：系統架構圖

四、研究流程

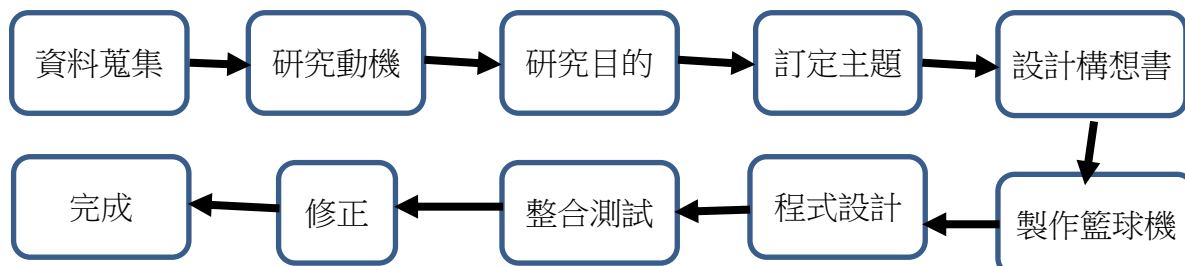


圖2：研究流程圖

貳、正文

為了緩解現代高中職生的課業壓力，我們團隊手做了一個桌上型休閒籃球機，讓學生們與課後之餘可以得到充分的放鬆與休閒，因此對創作新事務更有興趣，多多去嘗試不同的點子，在課餘也能找到新天地。

一、文獻探討

（一）Arduino電控板

「Arduino 是在2005由義大利米蘭互動設計學院的教授 David Cuartielles和 Massimo Banzi 所設計，是一塊基於開放原始碼發展出的 I/O 介面控制板。」

（賴鴻州，2015）此電控板是由硬體與軟體組成，硬體包括微處理器、電路板、按鈕、I/O埠…等元件。軟體則是包含介面設定管理與程式語言開發。

「Arduino開發板就像是一個沒有外接任何輸入（如鍵盤、滑鼠）裝置的小型電腦主機。」（徐瑞茂、林聖修，2021）透過搭配輸入/輸出的設備以及感測器，可以產生出多種IoT物聯網的應用。



圖3：Arduino電控板

（Arduino官方網站。2021年1月18日，
取自：<https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>）

（二）mBot機器人

「mBot機器人由創客工廠（Makeblock）設計，結合創客（Maker）精神、創用CC（Creative Commons）授權與開放原始碼（Open Source）平台為基礎。」（王麗君，2016）mBot機器人的主機板是稱為mCore的電控板，它也是Arduino的核心技術，是屬於Makeblock公司的產品。mBot機器人除了mCore的主機板，還搭配機身、二組馬達及輪子、一組超音波感測器、一組循線感測器，是一款學習型的自走車機器人。此機器人最大的特色是可以拆解所有零組件，依照自己的想法重新組裝，搭配專用的mBlock軟體非常適合學生利用來創作各式各樣的電控應用。



圖4：mBot機器人

(紅動創新。2021年1月18日，取自：<http://ipoemaker.com/product/Makeblock>)

(三) 超音波感測器

「超音波感測器是由超音波發射器、接收器和控制電路所組成。當它被觸發的時候，會發射一連串 40 kHz 的聲波並且從離它最近的物體接收回音。」(王麗君，2016) 透過超音波發射及接收的時間，可以計算出與障礙物的距離。超音波感測器目前最常見使用在測量物體距離、自走車避障偵測、走迷宮…等應用。

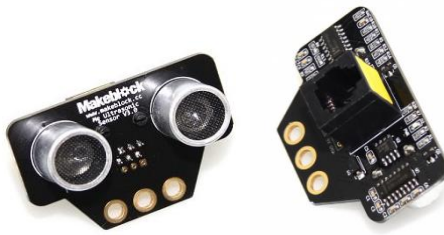


圖5：超音波感測器

(紅動創新。2021年1月18日，取自：<http://ipoemaker.com/5001122&loc=1.35.1.5>)

(四) 表情面板

「LED表情面板 (Me LED Matrix V1.0) 主要功能是利用LED燈顯示數字、文字、繪畫表情或時間。LED表情面板是由8X16陣列排列成的128藍色LED組成。」(王麗君，2016)



圖6：表情面板

(紅動創新。2021年1月18日，取自：<http://ipoemaker.com/5001102>)

(五) mBlock軟體

mBlock 軟體是 Makeblock 公司的產品，是由 Scratch 為核心，加入各種開發板、自走車、機器人、無人機…等裝置的積木式程式，易學易用，是一款適合初學者創客學習的入門軟體。此外，mBlock 軟體除了有積木式的程式設計界面，也可以使用 Arduino C 程式來控制裝置，讓想要更進階學習的學生可以設計更多元的物聯網實作與應用。

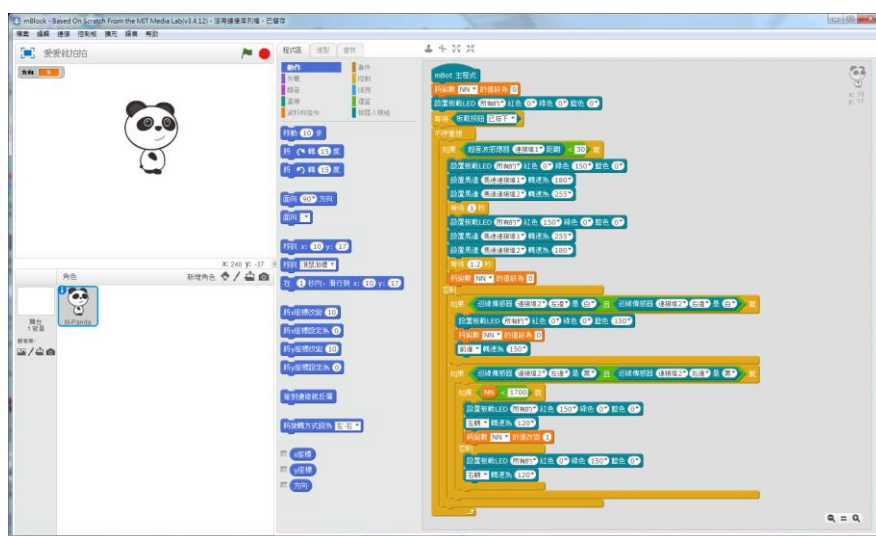
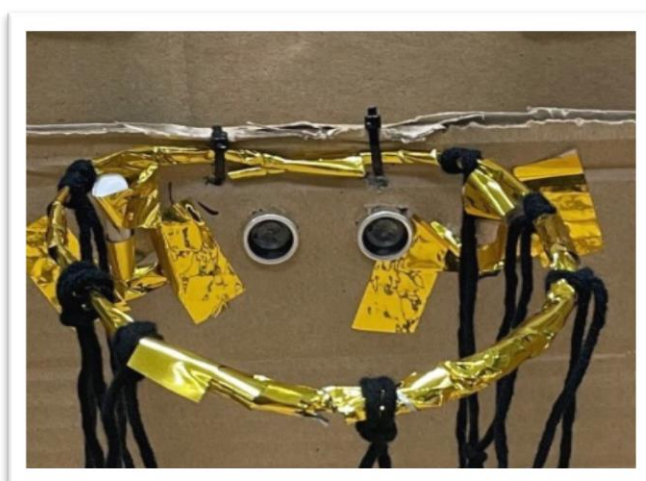


圖7：mBlock程式設計畫面
(本研究自攝)

二、籃球機製作



籃框後面那兩個黑圈是可以感應物體過去而得分的一個感測器。

圖8：進球感測器
(超音波感測器)



圖9：計時得分面板
（表情面板）

左邊是作為倒數計時用的
面板，而右邊是作為
計算得幾分數的面板。



圖10：斜坡跑道

此設計是為了方便讓球
回到左邊的球區，好讓
使用者方便進行下次投
射。

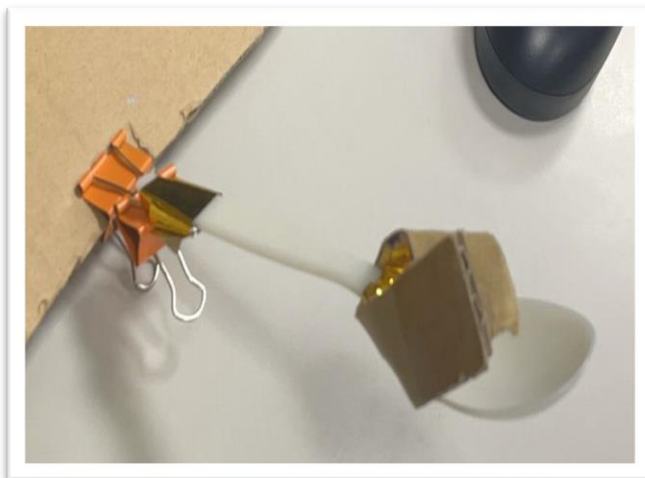
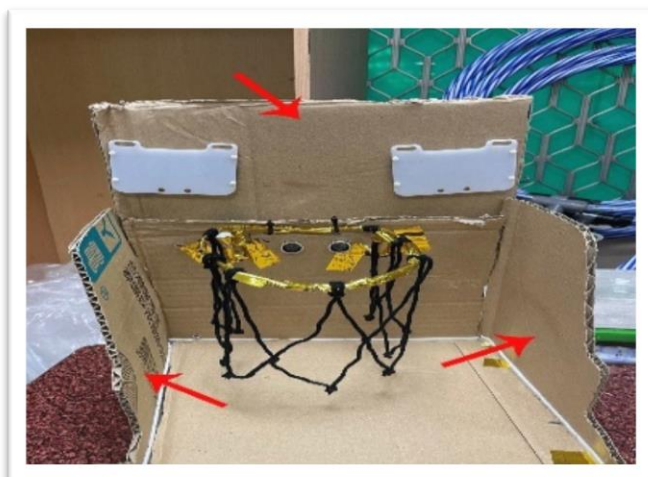


圖11：投射器

為了讓球投進籃框所以
目前設計為手動操控，
已計畫未來改良成『電
動搖桿操控』。



用紅色箭頭指向的地方是可以防止球彈過頭。

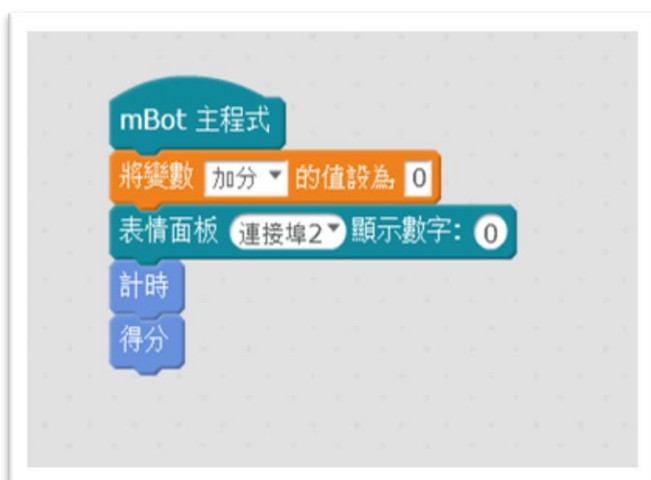
圖12：擋板



整個籃球機的外觀圖

圖13：整體外觀

三、程式設計



當遊戲主程式開始，將得分初始值設定為0，並顯示在表情面板上，然後開始計時及偵測是否進球得分。

圖14：遊戲開始程式



圖15：倒數計時控制程式

利用計時器控制遊戲時間，倒數計時60秒，時間到即遊戲結束。

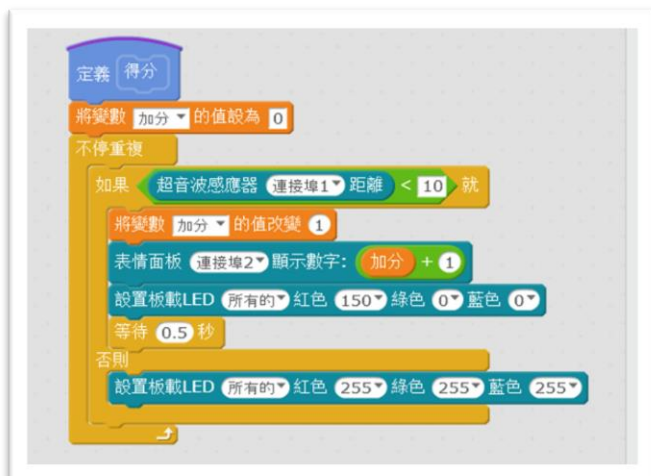


圖16：籃球進分感測器程式

當籃球被偵測到進球，會加分並且產生歡呼音效。



圖17：得分動畫效果

當籃球進框得分時，執行「動畫效果」副程式。

參、結論

一、研究成果

我們這台籃球機使用超音波感測器和表情面板，透過發射器發射籃球（桌球），若進球框則得分並且產生動畫效果，樂趣十足。目前本研究進行到整合測試階段，在籃球機與mBlock控制程式的問題和解決中，等完成整合測試後，將進行使用者滿意度問卷調查，蒐集使用者的想法與建議，進一步的測試與改良，期望能做出更精緻的作品。



圖18：金箱籃球機

二、問題與解決

我們遭遇了很多的問題，一開始我們思考要如何做出籃球機投籃的部分，後來我們從衣夾找出了靈感，第一版本的發射器很成功，既可調整角度也可調整力度，我們正在開發發射器第二版。籃框的部分也是我們花了很多時間在製作，因為是第一次嘗試做籃球框，遭遇了諸多的問題，籃網的部分嘗試了很多遍，但最後的成品還是不如預期。我們嘗試了用泡棉膠黏主機板，後來因為需要頻繁的拆裝，所以改成了用魔術貼，我們的籃球機還是處於雛形階段，等到之後確定沒問題，才會開始著重於美觀與硬體優化的部分。

三、未來研究發展

- (一) 成為以後相關籃球機改良的參考。
- (二) 使用更堅固的材料與零件。
- (三) 增加更豐富的音效與動畫效果。

肆、引註資料

- 賴鴻州（2015）。Arduino積木應用（iPOE P1積木機器人）與專題製作 - 使用ArduBlock圖控程式介面。新北市：台科大圖書(股)公司。
- 徐瑞茂、林聖修（2021）。用Arduino輕鬆入門物聯網IoT實作應用。新北市：台科大圖書(股)公司。
- Arduino官方網站。2021年1月18日，取自：<https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>。
- 王麗君（2016）。用主題範例玩mBot進階機器人(使用Scratch與mBlock)。新北市：台科大圖書(股)公司。
- 紅動創新。2021年1月18日，取自：<http://ipoemaker.com/product/Makeblock>
- 紅動創新。2021年1月18日，取自：<http://ipoemaker.com/5001122&loc=1.35.1.5>
- 紅動創新。2021年1月18日，取自：<http://ipoemaker.com/5001102>