

投稿類別：資訊類

篇名：幸福牌樂捐箱

作者：

曾暉庭。高雄市私立樹德家商。高三 7 班。

蘇筠軒。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

在現今社會上有許多的人需要幫助，同時也有很多慈善單位在舉行愛心捐款。在傳統的樂捐模式中，將樂捐箱放在固定的地方或者由專人在特定的時間及地點募款，樂捐箱就是一個單純的箱子，讓民眾投入紙鈔或硬幣。這種模式往往需要募款者來跟民眾介紹捐款活動，才有機會募到較多的善款。

### 二、研究目的

我們發現，如果可以將樂捐箱變得有趣，讓民眾直接與樂捐箱互動，是不是可以增進民眾募款的意願。因此，我們將在學校所學的機器人組裝與程式設計課程知識，運用在此次的作品中，希望募集到更多的善款，幫助更多的弱勢族群，帶給他們更多的幸福與快樂。

### 三、研究流程

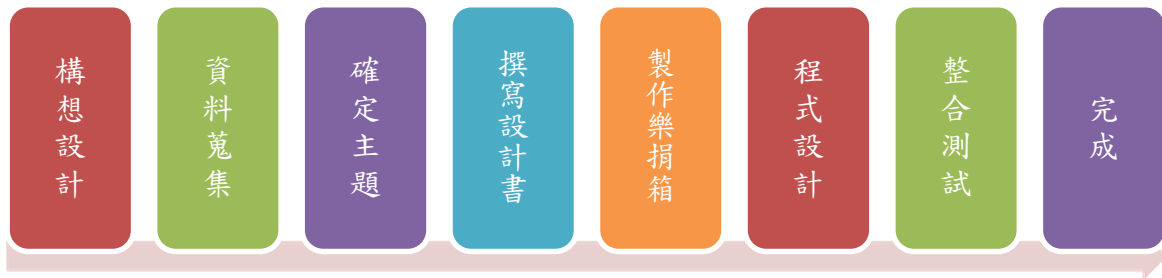


圖 1：研究流程圖

### 四、作品簡介

「幸福牌樂捐箱」是一個內建電控板及感測器搭配 APP 管理的創新作品。操作方式是將硬幣投入倒右上方的摩天輪投幣口，當硬幣轉入樂捐箱之後，內部有一個分幣器可以區分硬幣的大小，將硬幣分別導入相同幣額的錢盒中，並同時由循線感測器將數量透過藍芽連線傳遞給 APP 記錄捐款金額。是一款具有創意性及趣味性的捐款箱。



圖 2：作品完成圖

## 貳、正文

### 一、文獻探討

#### (一) mBot 機器人

「mBot是一款可以體驗動手編輯程式、學習電子與機器人學的多功能解決方案。」(邁克兄弟科技股份有限公司, 2020) 「mBot機器人由創客工廠 (Makeblock) 設計, 結合創客精神、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。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3：mBot機器人

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



圖4：mCore 主機板

(意諾威教育機器人工作坊。2020年11月21日, 取自 <https://reurl.cc/5oKNay>)

#### (二) 循線感測器

「主要是利用紅外線的發射與接收。在 mBot 裡是套裝元件, 左右各一個紅外線感應器, 以作為偵測黑色或白色。」(zfang 科學小玩意, 2020)

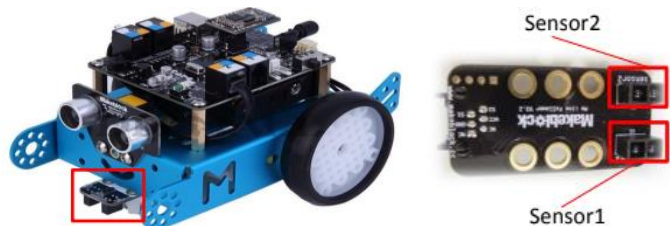


圖5：循線感測器

(zfang の科學小玩意。2020年11月21日, 取自 <http://n.sfs.tw/content/index/11016>)

### (三) 直流馬達

「是 mBot 的基本配備，分別在左右各一組。以電壓控制轉速，並透過電流正負方向，控制馬達順時鐘或逆時鐘轉動。」(zfang の科學小玩意，2020) 可以設定二個馬達同時運轉，運轉的方向有：前進、後退、左轉、右轉。



圖 6：直流馬達

(圓創力線上訂購平台。2020 年 11 月 21 日，取自 <https://reurl.cc/V3WX0Y>)

### (四) APP Inventor 2

「類似於 Scratch 語言和 StarLogo TNG 界面。可以拖放圖形對象來創造運行在安卓系統上的應用，它就可以在許多手機設備上運行。」(維基百科，2020)

「Google App Inventor 是一個完全線上開發的 Android 程式環境，拋棄複雜的程式碼而使用樂高積木式的堆疊法來完成您的 Android 程式。」(APP Inventor 中文學習網，2020)

若要在 APP Inventor 2 設計 mBot 機器人的程式，可以由 Makeblock 公司所提供的 APP Inventor 2 擴充程式積木匯入使用，由這些積木可以驅動及控制 mCore 主機板上的各種元件，讓程式設計者可以更全面擴展及應用。

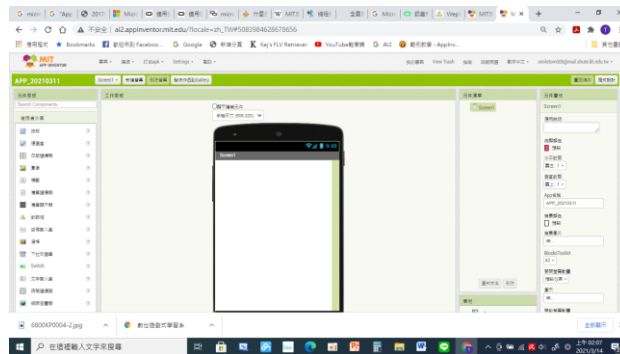


圖 7：APP Inventor 2 程式設計網站

### (五) 人機互動介面

「人機互動是一門研究系統與用戶之間互動關係的學問。可以是各種的機器，也可以是電腦化的系統和軟體。」（維基百科，2020）所以只要是需要與人互動操作的機器，都會有人機互動的裝置。



圖 7：人機互動介面示意圖

（CASE 報科學。2020 年 11 月 21 日，取自 <https://reurl.cc/nnmMRv>）

## 二、研究進行

### （一）研究方法

我們透過書籍、網路及相關文獻蒐集資料，參考蒐集資料及研究動機訂出題目，根據研究的目的做出作品。下列是本研究的架構圖：



圖 1：研究架構圖

### （二）樂捐箱製作



圖 8：作品完成



圖 9：分幣器



圖 10：硬幣入口



圖 11：平板放置區



圖 12：取幣口



圖 13：硬幣入口開關

### (三) 軟體製作



圖 14：操作說明



圖 15：藍芽設定

幸福牌樂捐箱



圖 16：APP 主畫面



圖 17：藍芽連線成功

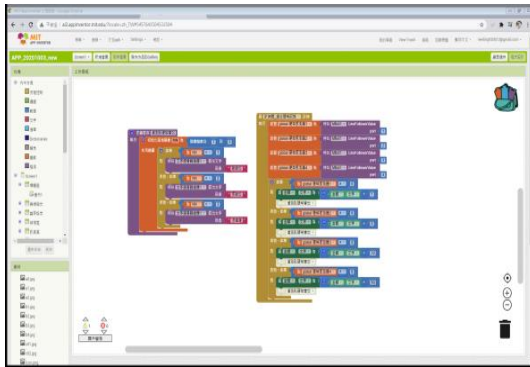


圖 18：APP Inventor 2 程式 1

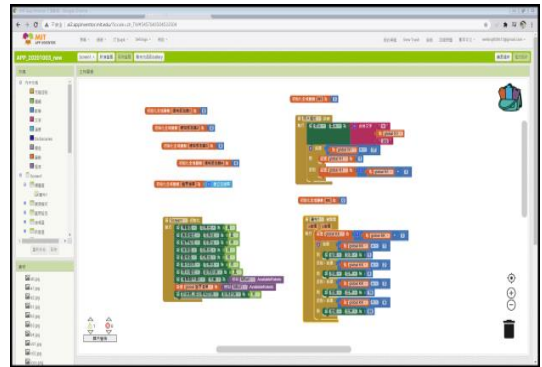


圖 19：APP Inventor 2 程式 2

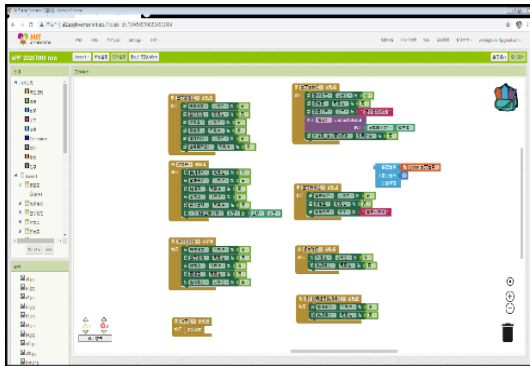


圖 20：APP Inventor 2 程式 3

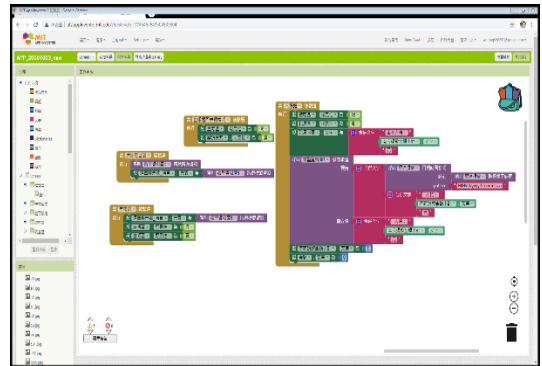


圖 21：APP Inventor 2 程式 4

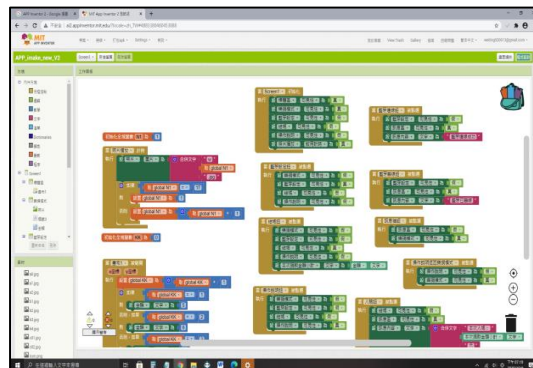


圖 6 APP Inventor 2 程式 5

## 參、結論

### 一、研究成果

本研究主要的目的是希望將樂捐箱變得更有趣，讓民眾直接與樂捐箱互動，以增進民眾募款的意願。也因此希望能募集到更多的善款，幫助更多的弱勢族群，帶給他們更多的幸福與快樂。

本作品最大的特色是結合電控裝置，讓募款者可以透過平板電腦多媒體撥放募款活動，並且設計動態的硬幣投入口吸引民眾的好奇心，促進民眾樂捐的意願。同時，也因為製作這個作品，讓我們在機器人組裝及程式設計課程中，可以學以致用。此次的實作研究也發現電控板與 APP 軟體設計的結合非常有趣，並且應用非常多元。希望將來可以再接再厲，設計出更多有趣及有意義的作品。

### 二、問題與檢討

(一) 偶爾會有卡幣的狀況，硬幣軌道改成較光滑的材質後已經改善。

(二) 因為材料是紙板與塑膠板比較不堅固，將來可以改成木板或更厚的塑膠板。

(三) 本作品尚在研究實驗水準，若要真正變成產品，外觀及各裝置零件要更精緻。

### 三、未來研究發展

我們希望我們這作品可以放置各家店面，添加作品的各種特效吸引捐款者在發揮愛心之外，更有一番樂趣。募款人還能輕鬆的清點捐款數目，並且顯示及記錄出捐款者所捐款個別的金額，未來可以再新增投入百鈔的裝置系統，讓捐款箱更有幸福感。



#### 肆、引註資料

- 邁克兄弟股份有限公司。2020年11月21日，取自 <https://reurl.cc/mqxQXY>
- 王麗君（2016）。用主題範例玩mBot進階機器人(使用Scratch與mBlock)。新北市：台科大圖書股份有限公司
- 紅動創新。2021年1月18日，取自：<http://ipoemaker.com/product/Makeblock>
- 意諾威教育機器人工作坊。2020年11月21日，取自 <https://reurl.cc/5oKNay>
- zfang の科學小玩意。2020年11月21日，取自 <http://n.sfs.tw/content/index/11016>
- zfang の科學小玩意，2020年11月21日，取自 <http://n.sfs.tw/content/index/10845>
- 圓創力線上訂購平台。2020年11月21日，取自 <https://reurl.cc/V3WX0Y>
- 維基百科。2020年10月13日，取自 <https://zh.wikipedia.org/wiki/MIT應用開發者>
- APP Inventor 中文學習網。2020年10月13日，取自 <http://www.appinventor.tw/whatis/>
- 維基百科。2020年11月21日，取自 <https://zh.wikipedia.org/wiki/人機交互>
- CASE 報科學。2020年11月21日，取自 <https://reurl.cc/nnmMRv>