

投稿類別：工程技術類

篇名：

智慧型公用置物箱

作者：

陳威廷。景文高中。電三(1)班

陳弘晏。景文高中。電三(1)班

賴俊凱。景文高中。電三(1)班

指導老師：

吳永義 老師

壹●前言

一、研究動機

在現在的社會中置物箱是一種相當常見的公用設備，不管是在人來人往的車站、百貨公司、公司企業、運動中心或住家社區大樓，甚至是學校都可以看見它的蹤影。目前大多數的置物箱採用以密碼或鑰匙的方式來開啓，雖然使用起來非常的方便，但如果忘記密碼或將鑰匙遺失了，置物箱將無法開啓，造成使用者的不便。因此，本小組以思考傳統置物箱的缺點後，利用現今大多數人均擁有手機且隨身攜帶的特點，以手機做為置物箱開啓的工具，置物箱將可以使用更加方便有效率。

二、研究目的

爲了避免密碼忘記或鑰匙遺失的問題再次發生，本小組設計的互動式置物櫃系統在置物箱關閉後，便會將開啓的密碼以簡訊的方式傳送至使用者手機，不但提升了便利性，也避免了密碼忘記或鑰匙遺失造成無法開啓的窘境發生。置物箱操作方法非常的簡單，只需將物品放置定位，管理員便會發送簡訊至使用者手機提醒對方來取件，相較於傳統的置物箱，智慧型置物箱的密碼是利用簡訊方式寄送至使用者手機，因此並不會有忘記密碼的問題產生，也不必再擔心鑰匙遺失的問題。不但達到安全置物的目的，在存放物品之後也可以放心的去逛街或做其他事情。

三、研究方法

(一) 研究發現傳統式置物箱的缺點，並討論出改善的方法。

(二) 將學校所學習的課程進行統整及應用，透過團隊合作，進行討論與分工，整合出一個作品。

(三) 分析採用手機開啓置物箱的可行性及優缺點。

(四) 學習如何以 Arduino 晶片來完成智慧型置物箱的功能。

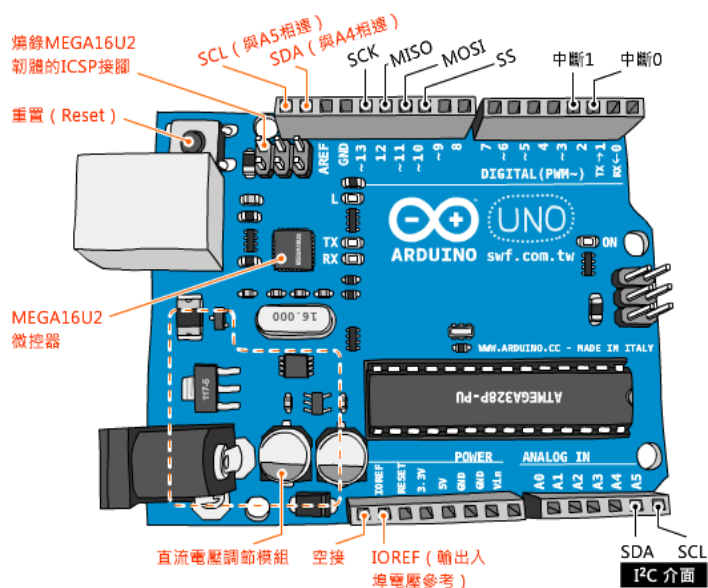
貳●正文

一、文獻探討

(一) 何謂 Arduino

Arduino 是在 2005 年 1 月由米蘭互動設計學院的教授 David Cuartielles 和 Massimo Banzi 所設計出來的，原始構想是希望能讓設計師及藝術家們，透過 Arduino 很快的學習電子和感測器的基本知識，快速的設計、製作作品的原型，很容易與目前設計系所學的 FLASH，MAX/MSP，Virtool 等軟體整合，使得虛擬與現實的互動更加容易。Arduino 是一塊基於開放原始碼發展出來的 I/O 介面控制板，並且具有使用類似 Java、C 語言的開發環境，讓使用者可以快速使用 Arduino 語言與 Flash 或 Processing...等軟體，做出互動作品。互動的內容設計才是設計師的主要訴求，至於怎麼拼湊一個單晶片開發板，或是當中涉及如何構築電路之類的知識，就並非設計師需要了解的，因此非常適合不具電子背景的人使用，以設計出各種不同的互動裝置。

(二) Arduino 控制板



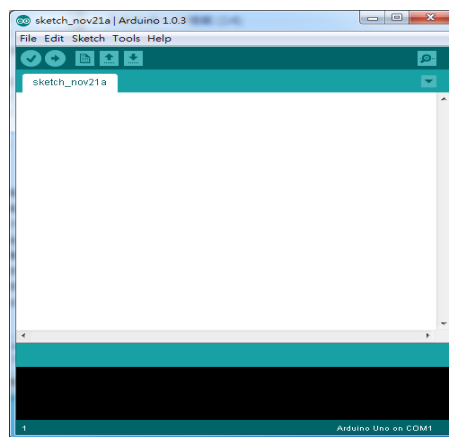
圖(1) Arduino 控制板

Arduino 控制板採用開放式原碼設計的概念，電路設計圖、韌體都可以在網路上下載，容易自行製作；如圖(1)所示為 Arduino 控制板包含了硬體與軟體兩

大部分，硬體部分是一個約手掌大小的控制板，核心使用八位元 ATMEGA8 系列的微控制器，提供 14 個數位式輸出/入端，6 個類比式輸出/入端，支援 USB 資料傳輸，可以使用自備電源（5V~9V）或是直接使用 USB 電源，使用者可以在數位式輸出/入端上接上不同的電子裝置，例如 LED 燈、喇叭、馬達，然後再由控制器來驅動燈的亮滅、喇叭發聲、馬達運轉。

(三) Arduino 開發環境介紹

Arduino 開發環境目前最新版本出到 1.0.6 版，使用的語法和 C/C++ 相仿，實際上底層使用的是 avr-gcc 的編譯器，只要稍具 C/C++ 程式設計經驗，很容易就能上手。如圖(2)所示為 Arduino 開發環境就是 Arduino IDE 執行的畫面，中間為程式撰寫區，下方是相關的訊息顯示區。

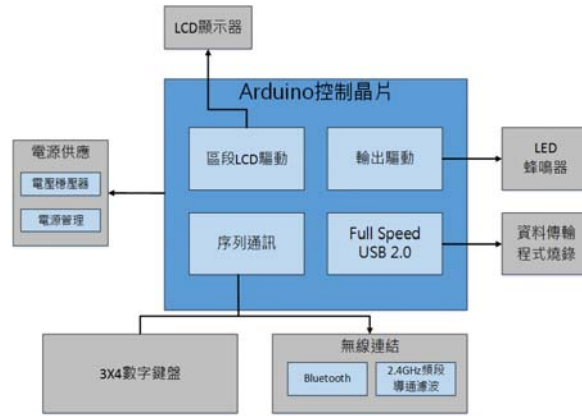


圖(2) Arduino 開發環境

二、設計原理及架構

(一) 系統方塊圖

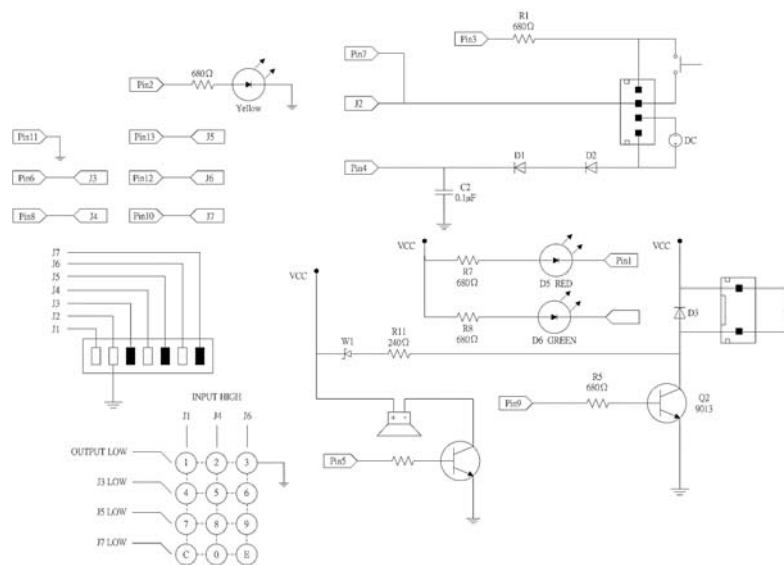
本系統利用 Arduino 做為基礎，其中包含了區段 LCD 驅動、輸出驅動、序列通訊、及 Full Speed USB 2.0 四大區塊。如圖(3)所示為本系統之方塊圖。



圖(3)系統方塊圖

(二) 系統電路圖

如圖(4)所示為本系統之電路圖，其中左半邊為按鍵輸入之腳位，右半邊則為蜂鳴器與指示燈電路。



圖(4)系統之電路圖

三、 設計過程與結果

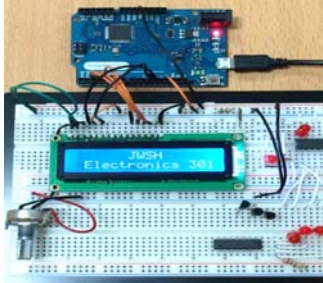
(一) 製作過程說明

1. 如圖(5)所示為 Arduino 配合 LCD 液晶螢幕製作測試。
2. 如圖(6)所示為 Arduino 配合 Bluetooth HC-06 藍芽模組製作測試。
3. 如圖(7)所示為軟體與硬體連結測試。

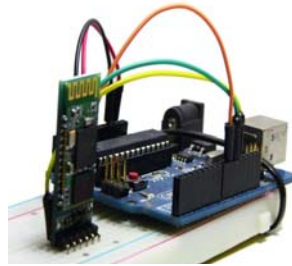
4.如圖(8)所示 3D 印表機印製 LCD 框架測試。

5.如圖(9)所示為系統測試。

6.如圖(10)完成成品(關閉狀態)。



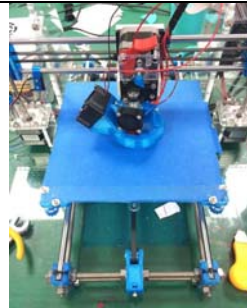
圖(5) Arduino 配合 LCD 實習



圖(6)Arduino 配合藍芽模組



圖(7)軟體與硬體連結



圖(8)3D 印表機印製 LCD 框架



圖(9)為系統測試



圖(10)完成成品

(二)如圖(11)所示為本次製作其開起之狀態。

智慧型公用置物箱



圖(11) 成品開起之狀態

(三) 系統操作步驟與說明

1、置物時：

- (1) 放入托管物品。
- (2) 關門並按鈕上鎖。
- (3) 發送密碼至使用者手機；如圖(11)所示。



圖(11) 使用者手機接手訊息

2、取件時：

- (1) 查看密碼；如圖(12)左所示。
- (2) 如圖(12)右所示為輸入密碼。

智慧型公用置物箱



圖(12) 左為查看密碼、右為輸入密碼

(3) 提取物品如圖(13)所示為



圖(13) 提取物品

當使用者成功解鎖並取件後，將於下次上鎖時系統將會自動產生一組新的密碼以提供下一次用戶來做使用。

參●結論

一、結論

本設計製品可改善市面上所販售置物箱上避免密碼忘記或鑰匙遺失問題的缺點並加以改善，並可以有效的避免遭竊的事件再次發生，讓使用者的安全更有保障。本作品主要有下列四項特色：

- (一) 傳輸介面採用無線藍芽傳輸
- (二) 附有 LCD 液晶顯示器
- (三) 提供鍵盤輸入功能
- (四) 密碼以簡訊方式寄送

公用置物箱在當今的社會中已經非常的普遍，但其安全性與便利性仍然還有很大的改善空間。藉由這次的專題來改良現有的產品，將傳統鑰匙開啓改爲密碼鎖的方式，不但免除了保管鑰匙的問題，更結合了手機這項裝置，讓使用起來更加的方便。但目前仍面臨成本過高與藍芽傳輸距離限制等問題，期望在未來能夠再加以改善，使得這項產品得以更趨於完美。

二、建議

這次所使用的傳輸媒介爲無線藍芽傳輸，雖然其具有傳輸距離長與無方向性限制的優點，但就成本來看，一塊藍芽模組需要數百元甚至上千元，其耗電量也非常的大。但若是使用 PLC 線材來做傳輸則成本將會大大的減少。基於上述的考量之下，我們建議將無線藍芽傳輸改爲 PLC 線材做爲傳輸媒介，不但在材料上可以省下不少經費，耗電量也可以獲得明顯的改善。

四、 遭遇到的困難與解決方法

這次的設計製作過程是一波三折，才解決了前一個問題，後一個又如雨後春筍般的冒出來，這讓當時士氣低迷的我們倍感挫折。製作途中遇到的問題包括：

- (一) 鍵盤排線損壞。
- (二) 乾電池消耗速度快。
- (三)LCD 顯示異常。
- (四) 電源問題

其中屬鍵盤排線損壞最困擾我們，因不知道到底是按鍵損壞還是排線的問題，經過無數次的交叉測試後才稍微有點頭緒的我們又面臨了新的問題。新鍵盤的腳位是怎樣編排？好在當時有學長的幫忙，協助我們重新測量腳位並重焊電路，以解決這個難題。其次是，起初我們是利用四顆三號電池來做爲電源供

應，但經過幾次上機測試後發現，開關幾次後就開始有電流不足導致無法推動電磁閥的問題，再加上藍芽無線模組非常的耗電，因此我們另外以一個變壓器來做為穩定的電源輸出。最後是 LCD 顯示異常問題，我們猜測應該是電源供應的問題，電流過大導致其內部燒毀，起初是顯示異常，最後整個無法使用。經過電源電路調整後，我們換上了新的 LCD 就解決問題。

肆●引註資料

1. Arduino 介面控制板簡介。民 104 年 10 月 23 日，取自：
<http://icerc.tnssh.tn.edu.tw/download/epaper/epaper43/20091130.pdf>
2. Arduino 維基百科。民 104 年 10 月 20 日，取自：
<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/Arduino>
3. 黃新賢、劉建源、林宜賢、黃志峰。2014。Arduino 設計原理與應用。台北市：全華出版社
4. 趙英傑。2013。超圖解 Arduino 互動設計入門。台北市：旗標出版股份有限公司