

## 二零二二年香港學生科學比賽

延伸摘要範本 (發明品)

(字數上限：1500 字, 頁數上限：2 頁)

隊伍號碼：SAPE262

作品名稱：共享“還”保袋

參賽類別：發明品

直至 2022 年 06 月 29 日，經過仔細的文獻搜索，就我們所知，現時有 / 沒有相類似的作品。如有類似的作品，相關產品或研究的參考的連結如下：

[https://orientaldaily.on.cc/cnt/news/20150211/00176\\_125.html](https://orientaldaily.on.cc/cnt/news/20150211/00176_125.html)

<https://www.bilibili.com/read/cv11732606/>

我們的作品就現有產品或研究所作出的改良為：

我們將以上兩個項目結合，將手動放置環保袋改良為半自動化，將售賣機改良為租借機。

\*請刪去不適用。香港學生科學比賽重視作品的原創性，學生須就研究或發明盡力進行文獻搜索，以確保作品具一定獨特性並就研究或發明品列出相關參考資料。

### I. 前言

- 介紹背景資料，並表述對作品對所關注的受眾的了解
- 概述所參考的文獻及/或相關技術或設備的資料，並列出可靠的資料來源
- 撰寫作品概要，舉出要點以針對受眾的實際需要及關注，並陳述作品嘗試填補的研究/技術缺

□

由於塑膠用品應用非常廣泛，現在隨處可見的垃圾其中有大量塑膠，例如：膠樽和膠袋、許多塑膠垃圾甚至被棄置在海洋而塑膠不能自行分解最終導致損害海洋質量。而在日常生活中，我們經常見到不少人使用塑膠袋購物，就算政府早在幾年前實行膠袋徵費，大量使用塑膠袋的問題還是治標不治本，未能完全解決。市民甚至每次出門購物不惜花費金錢購買即棄膠袋。所以為了能夠減少濫用塑膠袋的情況，我們借用市面上的自動販賣機原理以及共享單車的理念製造了一部環保袋租借機。

### 參考文獻及資料來源：

<https://openjumper.cn/wifiduino32/>

Wifiduino-32 是主要協助我們運行這個機器的主板，這個網頁介紹了 Wifiduino-32，讓我們更加深入了解並且幫助我們完成編程。

<https://www.newton.com.tw/wiki/%E9%BA%B5%E5%8C%85%E6%9D%BF>

這個網頁告訴我們麵包板的作用，讓我們了解到了麵包板種類，以及麵包板插孔的運用以及不同。

<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/%E9%9B%BB%E7%A3%81%E9%8E%96>

我們通過維基百科認識到電磁鎖的用途，發現電磁鎖是在這部機器上現存較合適的解鎖方式。

為了以免有人用環保袋以外的東西代替環保袋放入櫃中，希望可以把紅外線感應器換成 NFC 感應器，在環保袋內放置有對應的感應器以辨認放入貴重的物品。並且 NFC 感應器可以避免出現黑色物體未能感應的情況出現，令我們對於環保袋的選擇可以更加寬廣，避免不必要的誤差。

如有更多資源和時間，我們希望能夠做一部更加自動自主性更高並且環保袋數量足夠多的機器，可以真正擺放在店鋪或者商場等門口提供給顧客借用環保袋，以達到幫助環保的效果，希望借此機器提高人們對環保的意識和減少對環境造成環保負擔。

## II. 目標

### ● 列出作品的目的

希望盡我們小小的力量，減少別人對膠袋的依賴，提高環保意識，養成攜帶環保袋和綠色購物的習慣，令其他人明白即棄塑膠不是唯一的選擇，可以利用其他東西來代替。我們亦盼望未來可以減少對陸地和海洋造成的污染，令海洋動物再也受不到塑膠產品的威脅，並減少因為海洋污染而對人類健康的威脅，協助可持續發展向前走一步。

### III. 研究方法

- 概述採用的方案，例如設備、材料、測試及相關的實驗
- 以科學理論支持所選用的實踐方法

我們希望機器更加的自動化，因此本次的製作涉及大量編程，所以我們運用了 Arduino 系統平台來協助我們進行運行代碼部分，同時我們還利用了 html5 製作簡單的網頁。

#### WiFiduino-32 ( 電路板 )

WiFiduino-32 相對於傳統 Arduino 控制器，可以提供 WiFi 的支持，是我們機器裏重要的主機，同時具有更大的隨機存儲記憶體以及程序儲存空間可以運作更大的程序構建大型項目以及互聯網項目。我們用此研究編程做到機器控制電磁鎖的順利流程，從一開始的用感應器控制電磁鎖開關發展到現在可以透過手機控制電磁鎖開關。

#### 麵包板

麵包板，又叫免焊萬用電路板，在電路中最常用基本的元件之一。板上設置很多插孔可以免去焊接，節省電路的組裝時間。我們用於研究期間，方便電線之間的連接，延伸更多插孔以連接更多設備和避免電線交錯混亂以浪費不必要的檢查時間。

#### 紅外線感應器

是利用紅外線來進行資料處理的一種感測器，有很高的靈敏度，紅外線感測器可以控制驅動裝置的運行。我們通過紅外線感應器發射的紅外線接觸到環保袋然後反射到接收器中。在一定距離內若檢測到有物件會顯示在紅外線感應器的 LED 指示燈上( 有環保袋呈現紅色而沒有環保袋時會呈現綠色 )，來探測櫃裡有沒有環保袋。

主要利用電磁波反射的原理，我們的紅外線感應器主要包括紅外線發射器、紅外線接收器、指示燈及一個可變電阻。當紅外線發射器發射紅外線後，由於被探測的物件距離與感應器不同，反射回接收器的紅外線強度會有所不同，因此可以透過調較感應器上的可變電阻去改變接收器的閾值，從而可以改變紅外線感應器的探測距離。

但是，黑色的物體並不能被紅外線感知，因為黑色會吸收所有顏色的光線，紅外線會被黑色的物體所吸收，因此我們的環保袋不能是黑色的。

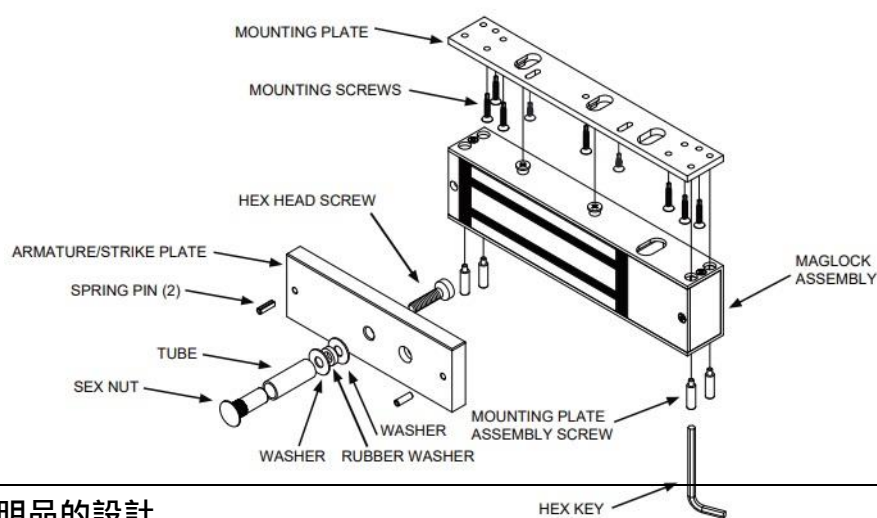
## 電磁鎖

電磁鎖，或稱磁力鎖，其設計和電磁鐵一樣，是利用電生磁的原理當電流通過電線圈時，電線圈會產生強大的磁吸力緊緊的吸住吸附鐵板達到鎖門的效果。相反，在沒有電流通過的時候就會失去磁吸力，相當於開鎖效果。總而言之，也就是電磁鎖在遇到電後，會變成磁鐵，電量越大，磁力越大，然而失去電後便會失去磁力。

電磁鎖應用範圍很廣泛，可以應用於不同的環境和設施，成了鎖著不同物件的其中一個選擇。我們就是本著這個想法，嘗試尋找可以好像販賣機一樣鎖著並解開抽屜的鎖。電磁鎖最初的設計和電磁鐵類似，都是通過電流產生磁的原理，來實現鎖著與斷電開鎖。當電流通過磁力鎖的硅鋼片時，電磁鎖會產生強大的吸力，從而來吸附門上的貼片，達到鎖門的效果。我們透過控制電磁鎖連接 arduino 程式正確後即會鎖著或斷電,電磁鎖失去吸力或有吸力即可開門。

同時電磁鎖設計簡單，安全性高,成本低。電磁鎖只需很低的電流就可以運作，可以連結我們的主題「環保」。

我們發現磁力的大小,與它接觸的面積有關,有鐵的物體受力面積越大，產生的吸力就越大，受力和給力是成正比，亦代表電磁鎖不容易拉開。



## IV. 發明品的設計

- 描述發明品的設計和原理（例如：描述項目的意念、並舉出原形及不同的創意方案）
- 展示相關草圖、圖畫或照片

Arduino 能通過各種各樣的傳感器來感知環境並做出反應，這次的製作我們就看利用到了紅外線感應器來探測櫃子裡是否有環保袋，以分析借與還的時候應該解鎖哪個櫃：租借的時候便會打開

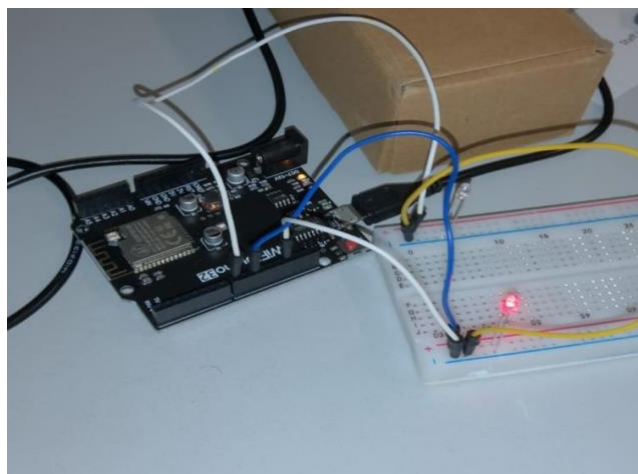
有環保袋的櫃，在租借的時候沒有環保袋便不會做出反應，而在歸還的時候應該打開沒有環保袋的櫃。租借機會根據紅外線是否感知到抽屜裏有環保袋，然後做出相對應的反應。

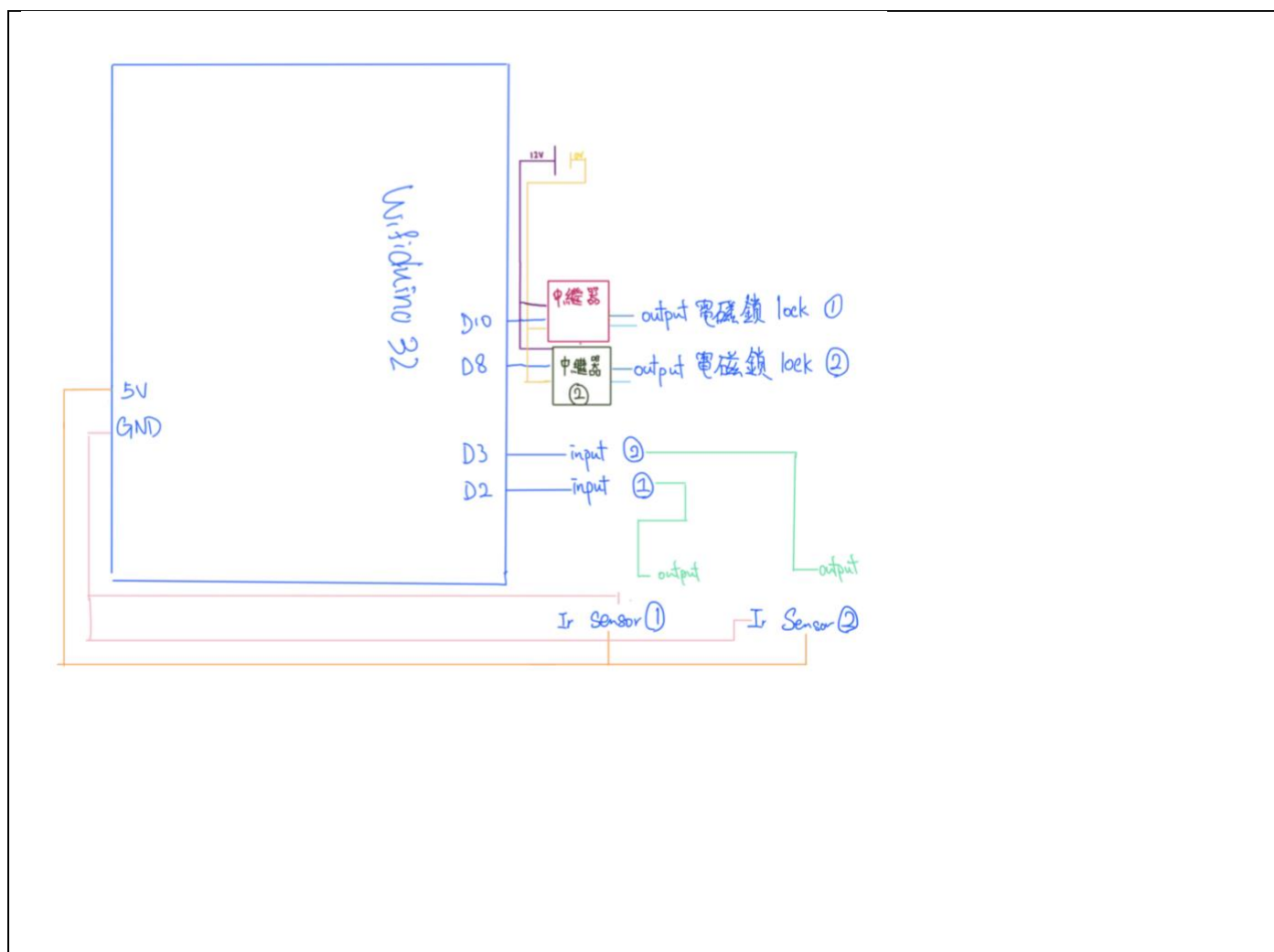
### 借：

顧客想租借環保袋，工作人員會記錄顧客身份，然後我們的程序會逐格檢查是否有環保袋在內，如某格抽屜裏紅外線透過紅外線反彈感知到有環保袋，那麼有環保袋的那一格就會解鎖，如某格抽屜裏紅外線透過紅外線反彈感知到了沒有環保袋，那麼就會檢查下一格是否有環保袋在內，直到感知到了有環保袋。我們編程相對應的代碼，告訴電磁鐵若顧客已做出借的行為，同時抽屜有環保袋，那麼電磁鎖便會斷電，顧客便能打開抽屜拿走環保袋。

### 還：

而還的步驟，則正好與借相反。顧客想交還環保袋，會交由工作人員檢查環保袋並計算租金，然後我們的程序會逐格檢查是否有環保袋在內。如某格抽屜裏紅外線透過紅外線反彈感知到沒有環保袋，那麼沒有環保袋的那一格就會解鎖。如某格抽屜裏紅外線透過紅外線反彈感知到了有環保袋，那麼就會檢查下一格是否有環保袋在內，直到感知到沒有環保袋的儲存格。如此顧客便可打開抽屜將環保袋放置在此格。





## V. 相關應用 / 市場需求

- 解釋發明品的相關應用和功能
- 指出市場的需求和該發明品的效益
- 討論有關限制，並就現有相關研究作對比（如有）

我們希望這部機器可以應用在市場上，做到為顧客提供租借環保袋服務。然而，疫情的特別假期影響了研發進度，有部份概念未能完成，但我們希望日後可以繼續發展，增加以下概念。

1. 為了保證機器的承受能力，以免有人特意破壞，可以用更加堅硬的材料做機器，例如用 3D 打印機印出機器的外殼以保護機器內的核設備，當然，打印材料需要可以起到一定的保護作用，最好是可以加固以防止破壞。
2. 希望有專屬網站顯示租借的頁面或者應用程式，例如用 App Inventor 製作一個 App，或者把製作的網站運用 thinkable 轉作 App，做到可以自動計算并收取租金，使機器更有辨識度，減少

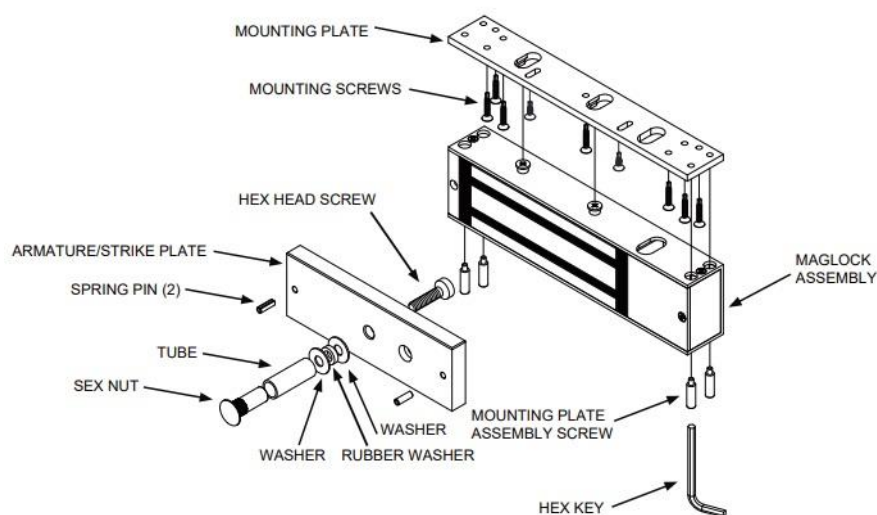
人手和流程，實現全自動控制販賣機。並且每一個櫃都裝有自己的編號，網頁會有可以顯示所解鎖的櫃的編號，以方便顧客領取相應的環保袋，不會出錯，這避免了顧客不知道自己所租借的環保袋在哪一個櫃的煩惱。網頁更可以在櫃裡沒有環保袋時顯示信息以提醒顧客櫃裏沒有環保袋。

3. 希望能與收費平臺合作，可以做到自動在借袋時收錢並在還袋時還錢，無需人手控制。

4. 希望機器有更多位置放環保袋，可以租借環保袋給更多顧客，更加接近真正的共享環保袋，滿足顧客的需求，減少出現環保袋不足的情況。

5. 為了以免有人用環保袋以外的東西代替環保袋放入櫃中，希望可以把紅外線感應器換成 NFC 感應器，在環保袋內放置有對應的感應器以辨認放入貴重的物品。並且 NFC 感應器可以避免出現黑色物體未能感應的情況出現，令我們對於環保袋的選擇可以更加寬廣，避免不必要的誤差。

6. 當電磁鎖打開後，如果我們恢復磁力，而櫃又未被推回原處，櫃子上的磁鐵與另外一塊磁鐵有一定的距離，那電磁鎖便不能保證會被鎖住。為了以防這種情況出現，我們希望可以做到使用馬達鎖解鎖，另櫃可以自動彈出並且自動收回，避免出現櫃的解鎖以及上鎖錯誤。



## VI. 結論

- 撰寫以數據為本的結論及有關發明的後續安排
- 證明作品是否達到研發目標

作品還未達到我們一開始的預期，我們只做到了這部機器最基本的功能，未達到全自動機器。如有更多資源和時間，我們希望能夠做一部更加自動自主性更高並且環保袋數量足夠多的機器，可以真正擺放在店鋪或者商場等門口提供給顧客借用環保袋，以達到幫助環保的效果，希望借此機器提高人們對環保的意識和減少對環境造成環保負擔，未能如預般做自動借還。

✖ 我們的作品是以我們學校之前的比賽作品為題進行了持續研習，有關改良如下：

/