

二零二二年香港學生科學比賽

延伸摘要（發明品）

隊伍號碼：JAPE111

作品名稱：智能簿櫃

參賽類別：發明品

直至 2021 年 12 月 31 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：

[智能簿櫃—班長有救了](#)

我們的作品就現有產品或研究所作出的改良為：

將現有智能簿櫃使用的光線感應器及藍牙傳輸技術改良為超聲波感應器及無線區域網路技術。

I. 前言

往常，老師需要定時檢查簿櫃才得知有沒有功課在簿櫃內，如果沒有功課的話便等於白行一躺。這個來來回回的動作經常造成老師的不便。然而，在機緣巧合下，發現原來亦有其他人曾經設計過相似概念的智能簿櫃，從而減輕班長和老師的負擔。參考他們的報告後，發現他們是利用光線感應器和藍牙來進行相關研究。但是，藍牙和光線感應器分別有傳送距離及環境因素限制，令智能簿櫃的應用性不大及容易觸發錯誤信號。所以我們將現有智能簿櫃使用的光線感應器及藍牙傳輸技術改良為超聲波感應器及無線區域網路技術（俗稱 Wi-Fi），加上改良當中的編程及利用「IFTTT」方案程式，便能準確及實時地提醒老師去簿櫃拿取功課，以方便老師不需要定時檢查簿櫃，達到節省老師寶貴的時間。

II. 目標

1. 透過改良編程及利用超聲波感應器設計一個有效的智能簿櫃
2. 當簿櫃內有功課或作業被放置時，產品能精確地提醒老師拿取功課。

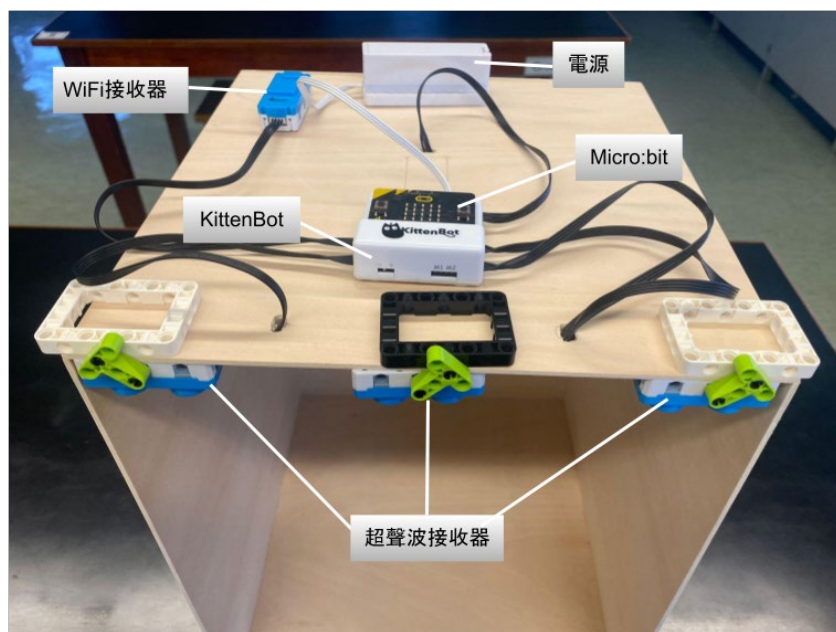
III. 研究方法

首先，利用木板、電鋸及熱溶膠製成一個簿櫃。然後，將超聲波感應器，Wi-Fi 接收器，電池，Micro:bit，KittenBot 放到簿櫃的適當位置，再利用電鑽、積木及電線放置及連接好所有材料及儀器，製成智能簿櫃。最後，使用電腦建立編程及雲端，製造一個具有 AIoT 的產品。

超聲波傳感器是將超聲波信號轉換成其它能量信號（通常是電信號）的傳感器。超聲波是振動頻率高於 20kHz 的機械波。它具有頻率高、波長短、繞射現象小的特性，特別是方向性好，從而能夠將射線固定一個方向去傳播。

IV. 發明品的設計

利用超聲波感應器偵測簿櫃內與功課距離的改變，當簿櫃內存有功課時會縮短它與超聲波感應器之間的距離。超聲波感應器與功課的距離縮短到某一高度時，就會發送數據到雲端數據庫－「創客雲」。我們利用「創客雲」連結「IFTTT」，再透過「IFTTT」把電子郵件發送給老師，提醒簿櫃內存有功課且可拿取。



上圖為智能簿櫃設計的參考圖片。

V. 相關應用 / 市場需求

智能簿櫃除了能夠幫助老師外，經改善後智能簿櫃的原理還可以應用在不同的地方，例如當郵箱的信件累積到一定的數量時，便會發出信息提醒戶主拿取。這功能對於有需要的人士例如獨居長者或視障人士等更為受用。報告內還構思了很多不同的應用和功能，都能夠為社會上更多地方作出改善或帶來便利，加上產品的技術能成熟化時，便能夠吸引政府或私人機構採納這種 AIoT 技術。屆時，市場對這技術的需求必然增加。

但是，Wi-Fi 的穩定程度是我們設計智能簿櫃的技術限制。Wi-Fi 的穩定程度可能會受天氣、其他電波干擾問題或地區網絡覆蓋影響。

VI. 結論

我們找出功課的高度為 22 cm 時，超聲波感應器的數值為 15。我們亦能透過「創客雲」及「IFTTT」發送電郵給老師，提醒老師前往簿櫃拿功課，有效地提高老師改簿的效率。這個產品的技術應用更可以套用在社會各界不同的領域，例如大廈郵箱、公共廁所、公共交通工具及嬰兒安全等等，透過背後的科學原理及 AIoT 技術令社會大眾享受科技帶來的進步。