

## 【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

### 國中組 成果報告表單

主題名稱：小空間翻被機

#### 摘要

台灣過敏人口眾多，而且 90% 以上患者是塵蟎過敏，其中居家寢室裡的棉被、被單、床單、床墊、枕頭、窗簾等，更是塵蟎喜歡生存的地方，研究發現：即便是整潔的家，平均每張被褥上至少藏有 1500 萬隻蟎蟲，為了除塵蟎，曬被子是免不了常做的家務，去年我們設計出一款自動翻被機來幫媽媽的忙，但此款翻被機需較大空間擺放，掛上棉被的方式也不盡理想，在台灣寸土寸金的都市裏並不適用，因此我們全新設計了一款適合小空間的翻被機，操作更簡便、安全，而且增加了連接物聯網功能，當棉被乾了，或快下雨皆能由手機通知收被。





#### 壹、研究動機





















去年參加科技創意實作競賽時，我們設計了一款自動翻被機，雖然獲得了銀牌獎，但是這一款翻被機是針對家裏頂樓曬被場設計的，可曬二床被子，翻轉空間大一些，而且掛上被子時需要旋轉瓦形片，容易打到人，所以我們這次打算改良翻被機，設計出適合小空間，並改變固定棉被方式，原本要設計上去的物聯網部分，因時間來不及而未做，我們也打算加上去，希望創造出新一代功能更齊全的翻被機。

#### 貳、研究目的

研究一、找出能節省空間的翻被方法。

#### 參、研究設備及器材

			
圓木棒	3D 列印機	鑽床	木板、木條

			
螺絲起子	橡皮鎚	帶鋸機	木工膠
			
熱融膠槍	608zz 培林	雷射機	布
			
快乾	DHT11 模組	蜂鳴器	線鋸機
			
Arduino UNO	S35/STD 馬達	月曆桿	砂帶機
			
麵包板	LCD 液晶顯示器	極限開關	無痕雙面膠帶
			
繼電器模組	12V 變壓器	ESP8266	motduino

## 肆、研究過程及方法

研究一、找出能節省空間的翻被方法。



圖三烤肉架



圖四側框翻被瞬間



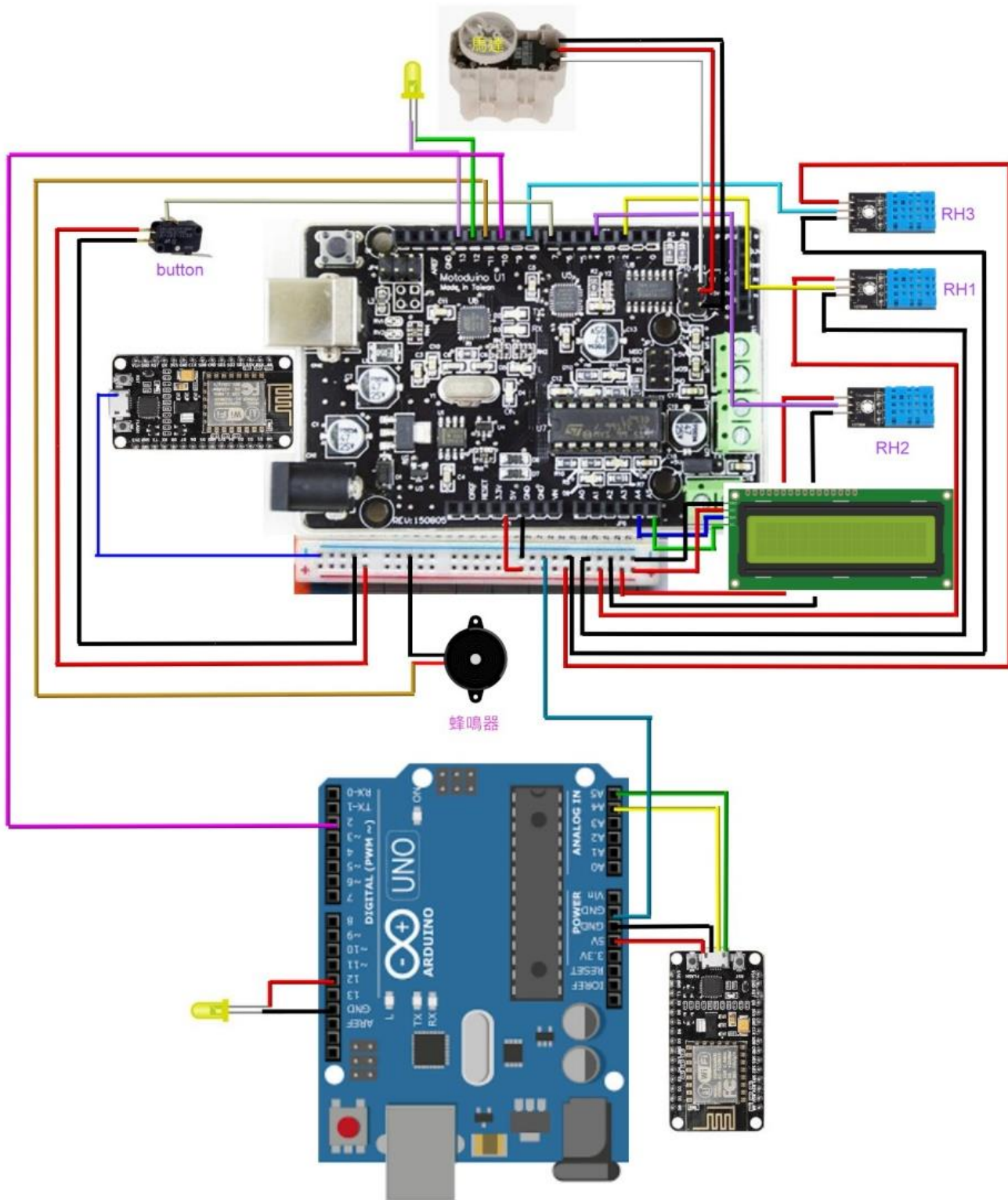
圖五家裏曬被場

大空間翻被機的翻被構想源自於烤肉架（圖三），由於被子不是乳豬，不能被刺穿，所以只能掛在主軸上，而且被子是軟的，主軸旋轉無法帶動被子往上翻，所以需要一側框，但是翻了 $180^\circ$ 後會掉落，所以需要雙主軸，且每個主軸都需要有側框，因此就形成了大空間翻被機（圖四），此翻被機適用於家中曬被場（圖五），但一般家庭大多利用陽台來曬被子，這樣就不適用了，所以我們想到了另一種翻被方式，只要主軸旋轉一圈，再逆轉半圈就能順利翻被，以下以一紅一藍兩枝筆及口罩套為示範。

<p>一、紅筆在上，藍筆在下，口罩套米色在外。</p>	<p>二、兩枝筆以紅筆入紙面，藍筆出紙面方向旋轉接近一圈瞬間。</p>	<p>三、旋轉一圈，口罩套紅圈部分掉落內側。</p>	<p>四、反方向旋轉半圈，此時口罩套紫色在外，完成翻面。</p>

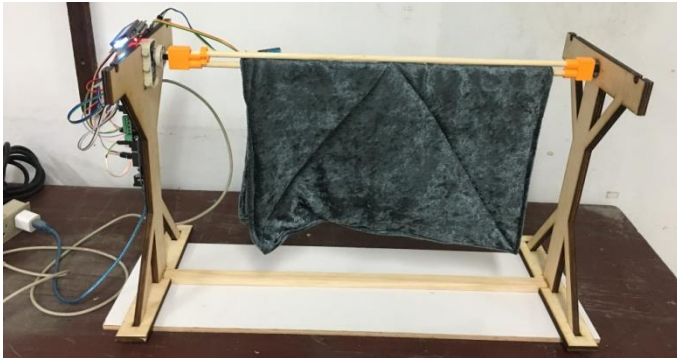
詳細旋轉圈數要視主軸粗細及被子長度、厚度而定，以此種方式翻被就不需要側框，只要雙主軸就可以，大大的減少了翻被空間。

Motduino 與 ESP8266 接線圖



## 伍、研究結果

圖二十一為曬被模式，平時兩側各加上一曬衣桿就變成三桿曬衣架（圖二），只要棉被旋轉時不會碰到兩側曬衣桿的衣架，也可中間桿曬棉被，同時兩側桿曬衣服（圖三）；通電後原本打算 Arduino Uno 和 Motoduino 兩片電路板只要一條導線將正極相接，連接一條電源線至 5V 豆腐頭就好，結果 Arduino Uno 電力不足，無法傳 line 訊息，只好兩片電路板各接一條電源線（圖四），經過修正後，所有感測器皆能依指示完成動作。



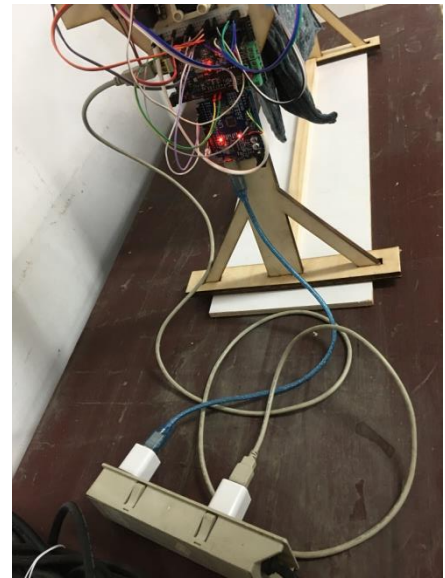
圖一曬被模式



圖二曬衣模式



圖三同時曬衣、曬被

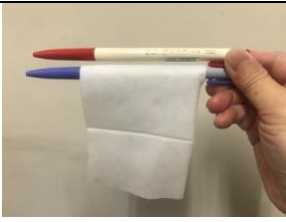
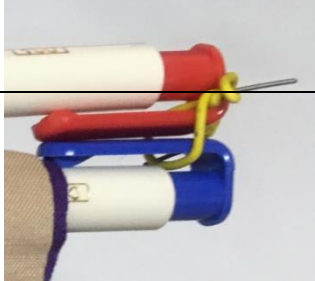


圖四接二條電源線

## 陸、討論及結論

一、如何想出新的翻被方式？

<p>(一) 兩枝原子筆為主軸，藍筆在上，紅筆在下，紙巾有X為正</p>	<p>(二) 兩枝主軸旋轉 180°，變成藍筆在下，紅筆在上。</p>	<p>(三) 藍筆固定，紅筆越過藍筆，繼續往下。</p>	<p>(四) 直到紙巾翻面。</p>

面。			
	<p>(六) 兩枝筆再次旋轉，藍筆往下翻完紙巾，再急回到紅筆上方，又恢復至 (一)</p> <p>(七) 可能要用到滑塊曲柄、齒輪、急回等機構。</p> <p>(八) 紅筆進行 (四)、(五) 步驟時與紙巾產生摩擦，有時會將紙巾扯下。</p>		
<p>(五) 紅筆拉回，回到藍筆上方。</p>			

舊的翻被方式是源自於烤肉架，但翻轉範圍太大，為了想出小空間的翻被方式，我們拿了兩枝筆及溼紙巾，進行比畫，一開始想到上列方式來進行翻被，上述方式雖能翻被，但機構部分太複雜，且棉被易掉落並不適用，無意間，我們隨手將桌上的電線捆綁在筆的一端 (圖二十五)，並隨意旋轉，居然找到更簡單的翻被方式。

圖二十五電線綁筆

### 柒、參考資料及其它

- 一、陳婉箏 (2019 年 10 月 7 日)。哈啾！過敏人口變多一次搞懂 2 大過敏原。今週刊。取自：  
<https://www.businesstoday.com.tw/article/category/80731/post/201910070009/>
- 二、譚敦慈 (2020 年 5 月 31 日)。起床先別摺被子！譚敦慈不用除蟎機，這幾個步驟就能清除塵蟎。元氣網。取自：<https://health.gvm.com.tw/article/73046>
- 三、生活百腦匯 (2017 年 10 月 24 日)。換季換被子啦！被子隨便曬曬就能蓋？這些細節要注意！。每日頭條。取自：<https://kknews.cc/home/eze5jo4.html>
- 四、一起扣扣網。自制烤羊架尺寸。取自：<https://j.17qq.com/article/swausthqx.html>
- 五、高雄軟體園區研發中心 (2017 年 8 月 19 日)。開發板介紹。UNU-WF8266R 實作學習平台。取自：  
[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwilozeyejrAhVeyIsBHcHPAR8QFjABegQIAxAC&url=http%3A%2F%2Fwf8266.com%2Fwf8266r%2Ftutorials%2F00\\_Intro&usg=A0vVawlyuwzYlXu923mWBp42xfGV](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwilozeyejrAhVeyIsBHcHPAR8QFjABegQIAxAC&url=http%3A%2F%2Fwf8266.com%2Fwf8266r%2Ftutorials%2F00_Intro&usg=A0vVawlyuwzYlXu923mWBp42xfGV)
- 六、中文資訊科普教育網 (2018 年 5 月 18 日)。【Arduino】溫濕度感測器與 LCD 模組。取自：  
<http://drho.club/2018/05/arduino-unit-13/>
- 七、蔡智恆 (2017 年 12 月 12 日)。Arduino 溫濕度計輸出 LCD (四) 雙偵測器顯示。取自：  
<http://orangevblog.blogspot.com/search/label/8larduino?updated-max=2018-08-23T03:05:00-07:00&max-results=20&start=4&by-date=false>
- 八、翻被機 (2020 年 12 月 25 日)。取自：屏東縣科技競賽企畫書