

# 屏東縣第61屆國中小學科學展覽會作品說明書

科別：生活與應用科學（一）機電與資訊

組別：國中組

作品名稱：衣架智慧化之可行性研究

關鍵詞：曬衣架、物聯網、Webduino（最多三個）

編號：B6014

## 摘要

傢俱再進化結合科技是現在發明的創新賣點，而曬衣服是一件在日常不過的事情，但曬衣桿的變化與發明往往僅在形狀上的改變與升降的差異，此外，我們也觀察到在旅行民宿中，常常有曬衣空間侷限、拿錯衣服、在茫茫衣物中找尋衣物等困擾，因此，我們想結合物聯網之新興科技，透過遠端監控的方式來了解衣架使用狀態，結合房卡之應用即能快速簡便地找到自己的衣物，自動摺合式的收納則無須改善或增加空間環境，充分利用曬衣空間，增加其曬衣之附加功能，探討物聯網對於曬衣之間的可行性。

## 壹、 研究動機

研究動機是有鑑於臺灣現在旅遊風氣興盛，不同天數的國內旅行十分常見，就過往自身經驗來看，在旅行中，面對長途旅行時，為了不攜帶過多衣物行李，而在旅途中能於旅店進行衣物清洗與晾曬，且在投宿民宿、旅店時，要不遇到曬衣空間受限，要不就是必須與他人衣物混雜晾曬，再加上洗衣曬衣設備皆是多人共用，在衛生條件上，自然存在著疑慮，亦可能因他人粗心，拿錯衣物的可能而造成雙方困擾，此外，若他人晾曬大量衣物，就會造成他人可曬衣的空間被壓縮，也由於臺灣天氣情況不算穩定，短時程的旅行，也可能因當日遇上天公不作美使得衣物淋濕，或是旅途中不小心用髒衣物需做清洗時，洗曬衣服就成了重要的課題，因此，如何設計出能讓旅行者在旅店中擁有獨立性的曬衣空間，又能滿足衛生條件的曬衣桿，自然便成為我們對旅店曬衣空間的規劃為主要思考動機。

## 貳、研究設備與器材

### 一、研究設備與器材

電子零件	AC/DC、webduino 一個、RFID(key)兩組、顯示燈兩組、LCD、繼電器四顆、UV 燈管 8 根、伺服馬達兩個、麵包板一個、杜邦線數條、粗電線數條
衣桿外殼	方形金屬桿（約 50 公分）、折疊橫桿（約 40 公分）、馬達盒、機電盒、鋼索一網、吊鉤數個、螺帽數個、柱狀墊片數個
實驗器材	浴室不鏽鋼衣架、超音波感測器、電池數個、跳線數條、曬衣架數個、橡皮筋數條、蜂鳴器一個、不同重量之砝碼

### 二、作品材料

電子零件	
webduino	RFID 模組
	
繼電器模組	UV 燈管
	

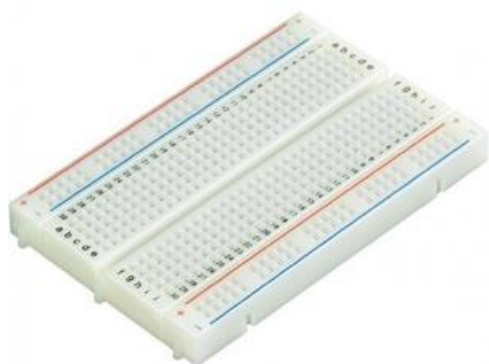
杜邦線



粗電線



麵包板



顯示燈



減速馬達



LCD



衣桿外殼

方形金屬桿



折疊橫桿



電子防水盒



鋼索



吊鈎



螺帽



實驗器材	
不鏽鋼衣桿	超音波感測
	
蜂鳴器	砝碼
	

### 參、 研究目的

- 一、打造民宿投宿旅者擁有專屬曬衣空間，
- 二、設計出簡易、方便與空間利用之曬衣空間。
- 三、結合感應房卡，減少多卡攜帶之不便。
- 四、加入紫外殺菌功能，使衣物在白天可使用太陽光自然晾曬，晚上或陰天可開啟紫外殺菌。
- 五、完成可自動化之大型獨立曬衣桿。

## 肆、 研究過程

### 一、了解民宿曬衣空間設計



曬衣空間(一)



曬衣空間(二)



曬衣空間(三)



曬衣空間(四)



曬衣空間(五)



其實從上面的曬衣空間照片中，可以發現到，民宿對於曬衣空間的規劃普遍都是以簡單、統一空間為主，甚至可以說是有點簡陋，而且也沒有顧慮到個人空間的問題，另外有許多遊客，對於個人衣服不想要跟他人的衣服一起混合，但民宿對於這部分的問題也並沒有周延考慮，只專注在房間本身的美輪美奐。

所以我們針對民宿曬衣常見的問題加以改進，在大空間當中，藉由曬衣架的小型化，營造個人曬衣空間，避免與他人的衣物混合，另外結合物聯網功能，能有效管控曬衣空間，並且加 UV 燈功能，就算是在室內曬衣空間，也能模擬太陽照射殺菌的功能，提升曬衣的乾淨程度。

## 二、智慧化化衣桿程式設計

- (一) 結合民宿房卡，做曬衣空間的有效管理，避免無端浪費，若民宿尚無房卡功能，利用磁扣也可以做到使用上的管控。
- (二) 為了有效利用曬衣空間，避免無謂的空間浪費，針對曬衣架加入自動回收功能，使用超音波感測器，當一定時間內無偵測到衣架時，衣架即自動回收，避免曬衣空間的擁擠，達到空間的有效利用。
- (三) 結合物聯網，當白天時，晶片自動判斷關閉紫外線照射功能，避免多餘電力的消耗，增加能源利用率。
- (四) 結合 LED 警示功能，當使用 RFID 感應後，指示燈即自動亮起，使房客清楚自身分配的衣架在何處。
- (五) 因應物聯網的優勢，加入 google 試算表記錄功能，方便統計房客使用人數與使用率。

## 三、智慧化化衣桿外殼設計

- (一) 外殼使用鋁合金，一方面輕量化，另一方面也可以避免高濕度，造成衣架本體的損傷，也能有效降低紫外線燈照射時，造成器具脆化的風險。
- (二) 使用鋼索吊掛，使衣桿收起時，兼具美觀功能，避免大量衣架吊掛,造成的雜亂景象。

## 四、整體電路設計

- (一) 先從家用電路（110V）進降壓模組轉換，分別供應 Webduino、開關馬達。

- (二) 再從 Webduino 分別控制專門控制馬達的繼電器、紫外線燈的繼電器，控制開闔馬達的作動與紫外線燈的作動。
- (三) 並從 Webduino 作細部控制，分別控制 LED 警示燈、電子顯示螢幕、紫外線燈的作動時間、超音波感測器、RFID 感應等等。

## 伍、 研究結果與討論

- (一) 原以 PVC 管作為外殼材料，但在實驗過程中，發現其有常受紫外線照射而脆化的風險，雖然其可耐受高濕度的環境，但為了長久使用，所以改使用金屬外殼做為材料，重新打造。
- (二) 另為解決管控問題，再加入物聯網概念，使用 Webduino 晶片，負責做機電的整合，並記錄使用率與使用時間，為後續改善做基底，且將控制平台統一整合至櫃臺，除馬達機具損壞維修外，基本管控都能遠端管控。
- (三) 另使用模組化概念，盡可能將各部件朝單一化整合處理，以避免過多零件的堆疊，造成損壞維修時的困難，提高維修效率，且各部件單一模組化的好處是，故障點容易判斷，甚至可讓民宿業者做初步簡易維修，以排除故障，降低維修成本。
- (四) 因曬衣架的小型化、模組化、智慧化，使民宿原有曬衣空間不用作大幅度修改，只需加裝即可達到物聯智慧效果。

## 陸、 結論

- 一、本設計「智慧化曬衣桿」主要為改善曬衣空間之侷限與突破，增加曬衣空間的獨立性與隱私性，並結合物聯網之智慧化功能，不僅能透過房卡（RFID）一卡多用之功能已達獨立曬衣空間，亦能讓民宿透過網路方式控制曬衣狀態，使控管與使用方式更加便利。
- 二、智慧衣桿除了物聯網外，透過程式設計，讓在沒有陽光的狀況，亦可以搭配紫外燈管達到殺菌功能。
- 三、拆裝卸方便，無需擁有特定的空間才能加裝使用。

四、智慧化功能家具為未來趨勢，透過感應的方式使整體機體達自動化，升降功能可讓身形嬌小的人，無需危險墊高椅子曬衣，並可以更快速的找到自己的曬衣區域，無需在茫茫的曬衣場中，找尋自己的衣服或拿錯衣服之誤會。

## 柒、參考資料

資策會 FIND (2010)。物聯網讓萬物互聯暢通。IBM Blue Viewpoint。取自 [http://www-07.ibm.com/tw/BlueView/2011apr/pdf/4\\_web.pdf](http://www-07.ibm.com/tw/BlueView/2011apr/pdf/4_web.pdf)

資策會 MIC (2015)。智慧家庭應用服務發展趨勢與市場概況。取自：  
<http://www.compotechasia.com/uploads/special/201511/198featuremic.pdf>

資策會 MIC 網 (2015)。智慧家庭熱潮再起。取自  
<https://mic.iii.org.tw/industry.aspx?id=137&list=211>

邱是芳 (2016)。物聯網應用逐步崛起，將成為影響全球電子產業未來發展的重要關鍵。今日合庫，501。取自 <http://www.tier.org.tw/achievements/pec3010.aspx?GUID=a0f371d8-014b-4ee7-a500-72db21a5328b>