

安心防疫 智能把關 (Epidemic Prevention, Intelligent Check)

校名：高雄市鳳山區文華國小

指導老師：宋俊賢、王怡靜、陳奕任、賴巧怡

類別：生活應用類

一、研究動機：

量額溫、戴口罩、消毒、維持社交距離、停課、封城鎖國……等，成為我們這半年多來的生活日常，新型冠狀病毒將全世界捲入一場可怕的災難裡，病毒不分男女老幼、種族貧富，只消數月的時間，影響便超過 2 千多萬人，讓 40 億人遭到禁足，並奪走 90 多萬條生命，而令人憂心的是，沒人知道它何時會落幕。

新型冠狀病毒的流行對我們的生活帶來巨大的衝擊，不僅傳染力高、能引發肺炎、有致命風險的特性，同時也癱瘓了許多國家的醫療系統，輔以疫苗尚未研發成功，藥物治療的效用也還在摸索，人類只能依賴「勤洗手」、「戴口罩」、「噴酒精」、「維持社交距離」等「武器」來保護自己。

防疫期間，我們經歷了許多挑戰，防疫習慣構成新的生活模式，而掀起全球防疫保衛戰風潮的同時，也激發出人人的 Maker 魂，彷彿大家都成了 Maker，借助智能科技以及運用現成的材料做出溫測器、熱像儀、酒精自動噴霧機等防疫物資，讓一堂堂學以致用的防疫素養課正在校園上演著。

二、科學內容：

(一) 什麼是超音波？

超音波感測器是由超音波發射器、接收器和控制電路所組成。它是由投音器向被測物發射超音波，並讓受音器藉由接收反射波，以確認被測物是否存在，以及與被測物之距離的機器；同時，也能透過物體通過投音器與受音器時，對超音波產生的衰減或阻斷程度，檢測出被測物是否存在。右圖的 HC-SR04 最長的測量距離為 450CM，最短 2CM；另外，超音波也有角度的限制，若角度大於 15 度，會收不到反射的聲波而測量不到，採小角度去偵測障礙物，準確度會較高。



本校使用的 HC-SR04 超音波模組

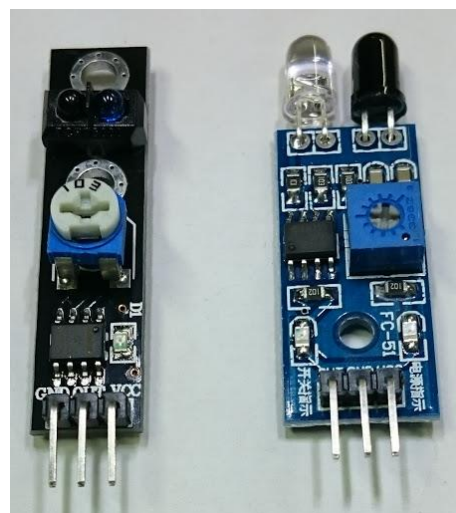
1. 感應角度：不大於 15 度。
2. 探測距離：2 cm~450 cm。



(二) 紅外線感測器

紅外線感測器可分為主動式和被動式兩種。被動式的紅外線動作感測器(Passive Infrared Sensor)是利用物體發射出來的紅外線的變化，來感應物體的移動。一般利用人體會發出紅外線的特性，常用來當作感應人體的感測器，當有人進入感應範圍時，專用傳感器探測到人體紅外光譜的變化，自動接通負載，人不離開感應範圍，將持續接通；人離開後，延時自動關閉負載。

人到燈亮、人離燈熄，安全節能，更顯示出人性化關懷，在醫學、軍事以及環境工程等領域，紅外線感應器都被廣泛的應用。



本校使用的「循跡模組感測器」的感應原理

- 1、利用顏色對光線的反射率，來檢測路徑，黑色吸收光線，感應器在黑色線上時不會收到 IR 反射訊號。
- 2、感應器背面 LED 指示燈，當 LED 燈亮起，表示接收到反射的紅外線。

三、和「落實防疫的科學」之連結：

(一)第一關—酒精自動感應器

1. 關卡內容：透過超音波感測器偵測雙手，來啟動馬達、帶動齒輪按壓把手並噴出酒精。

2. 設計概念：

(1)醫療用以 70%-75%的酒精最具殺菌功效作為消毒劑。基本上，酒精(乙醇)有使蛋白質凝固而變性的性質，此作用需要水之存在，酒精的消毒(殺菌)原理即基於此。

(2)運用超音波感測器，設計酒精自動感應器。

(二)第二關—洗手乳容量感應偵測器

1. 關卡內容：透過按壓洗手乳壓頭，當容量不足時，會發出警示聲，提醒使用者及早補充洗手乳。

2. 設計概念：

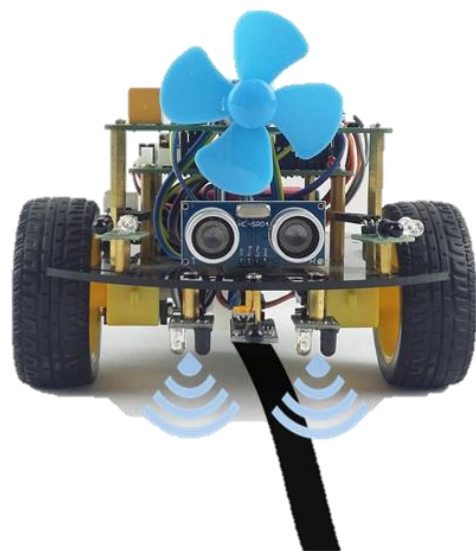
(1)WHO 在全球五大洲超過二十個國家推行用肥皂洗手，強調「僅用清水洗手是不夠的」；呼籲各國在「國際洗手日」當週，於兒童遊樂場所、學校、社區中心及公共場所，宣導使用肥皂洗手，以有效降低手上的病菌量，教導及提升民眾對洗

手預防疾病的觀念。

- (2)落實防疫最主要的是勤洗手，洗手分為肥皂濕洗手與酒精乾洗手，一般會推薦肥皂濕洗手，因為可以徹底洗淨手上的病菌與病毒，又不會造成皮膚過敏，只有在周圍沒有水的時後，才會建議酒精乾洗手，所以情況允許衛福部建議還是濕洗手比乾洗手好。

(三)第三關-智能送餐系統

我們設計社區情境，運用紅外線感應循跡的「循跡模組感測器」，利用其對光線的反射率，來檢測路徑並將餐點順利送達訂餐客戶的手中，使命必達。其次，我們在現場提供提供語言程式教學，程式設計者透過解題的思考方法，建構出解題的方法，接著再利用特定的程式語言來描述所想出來的解題方法，順利將客戶所訂的餐點送達。



成功過關者，贈送本校自製肥皂紙，一起為防疫而努力。

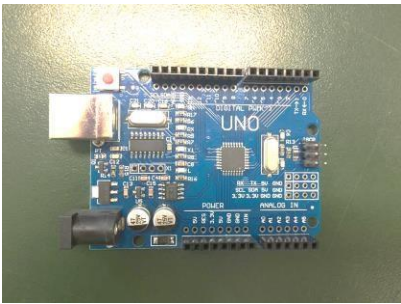

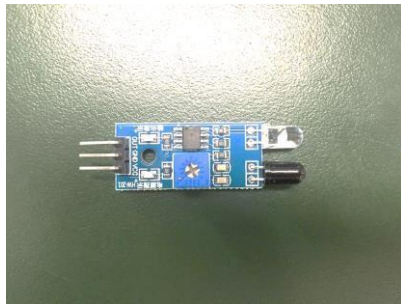
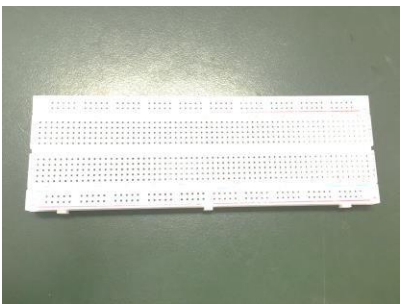

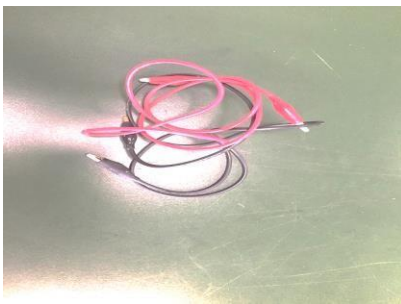
除了方便攜帶，紙肥皂也十分容易製作，只要在可溶於水的紙張，塗滿液體肥皂後風乾，再修剪成適當大小，方便置入盒中，洗手用途外，製作成洗髮精、沐浴乳也都 OK，一起 DIY 帶著紙肥皂出門吧。



四、研究設備及器材

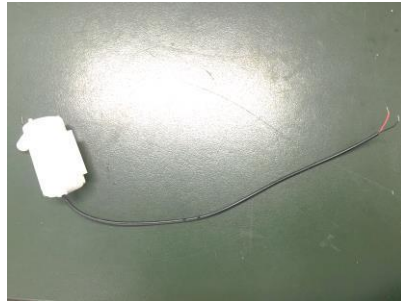
器材名稱	數量	單位	規格及型號	備註
------	----	----	-------	----

Arduino	2	組	UNO 相容板	圖一
超音波感測器	1	只	HC-SR04	圖二
主動式紅外線感測器	1	只	HW-201	圖三
麵包版	1	塊	X	圖四
杜邦線	數	條	X	圖五
鱷魚夾	數	條	X	圖六
水管	1	條	X	圖七
直流抽水馬達	1	個	HBCP2-DC3W	圖八

		
圖一、Arduino UNO	圖二、超音波感測器	圖三、主動式紅外線感測器
		
圖四、麵包版	圖五、杜邦線	圖六、鱷魚夾



圖七、水管



圖八、直流抽水馬達