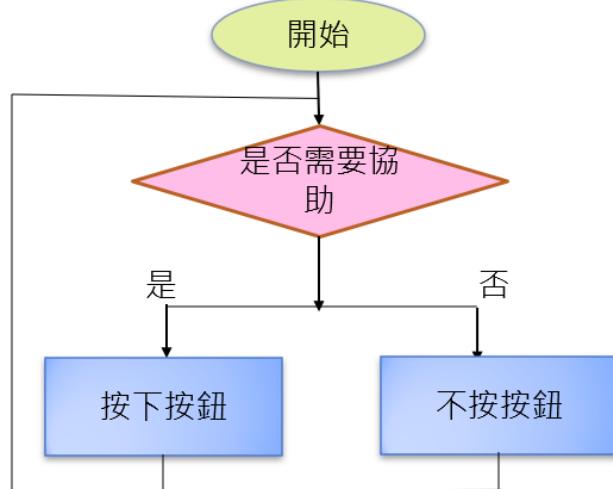


教案設計

服務學校	介壽國小	設計者	廖彩彬			
參加組別	<input checked="" type="checkbox"/> 程式教育組 <input type="checkbox"/> 人工智慧組 <input type="checkbox"/> 資訊素養與倫理組					
領域/科目	科技/資訊科技	實施年級	第三學習階段/國小六年級			
單元名稱	校園智慧廁所	總節數	共 <u>2</u> 節, <u>80</u> 分鐘			
設計依據						
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> ●資 t-III-2 能使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 ●資 t-III-3 能應用運算思維描述問題解決的方法。 ●資 c-III-2 能使用資訊科技與他人合作產出想法與作品。 ●資 p-III-1 能認識與使用資訊科技以表達想法。 ●資 p-III-3 能認識基本的數位資源整理方法。 ●資 p-III-4 能利用資訊科技分享學習資源與心得。 ●資 a-III-1 能了解資訊科技於日常生活之重要性。 ●資 a-III-4 能具備學習資訊科技的興趣。 	核心 素養	<ul style="list-style-type: none"> ●科-E-A2 具備探索問題的能力，並能透過科技工具的體驗與實踐處理日常生活問題。 ●科-E-A3 具備運用科技規劃與執行計畫的基本概念，並能應用於日常生活。 ●科-E-B1 具備科技表達與運算思維的基本素養，並能運用基礎科技與邏輯符號進行人際溝通與概念表達。 ●科-E-B2 具備使用基本科技與資訊工具的能力，並理解科技、資訊與媒體的基礎概念。 		
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> ●資 A-III-1 程序性的問題解決方法簡介 ●資 A-III-2 簡單的問題解決表示方法 ●資 P-III-1 程式設計工具之功能與操作 ●資 P-III-2 程式設計之基本應用 ●資 T-III-1 繪圖軟體的使用 ●資 T-III-9 雲端服務或工具的使用 ●資 H-III-2 資訊科技之使用原則 				
教材來源	1. 高師大 5016AB 公版教具認證教材 2. 自編教材。					
教學設備/資源	電腦教室廣播系統、個人電腦、網路、NKNUBLOCK、5016B 公版教具					
學習目標						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 能了解 5016B 公版教具的光度感測器、減速馬達、數位按鈕與蜂鳴器的腳位設定與使用方式，具備使用基本科技與資訊工具的能力，並理解科技、資訊與媒體的基礎概念。 2. 能夠為所要解決的問題繪製情境流程圖與程式流程圖，具備運用科技規劃與執行計畫的基本概念，並能應用於日常生活。 3. 能夠依據自己繪製的程式流程圖編輯程式，具備科技表達與運算思維的基本素養，並能運用基礎科技與邏輯符號進行人際溝通與概念表達。 4. 能夠為自己編寫的程式進行除錯，具備探索問題的能力，並能透過科技工具的體驗與實踐處理日常生活問題。 						

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	備註
第1節 智慧廁所改善異味與設置緊急按鈕		
<p>1.【引起動機】</p> <p>(1)校園廁所有無異味改善機制？廁所異味是否會對使用者造成困擾？</p> <p>(2)校園廁所是否已設置緊急按鈕？公廁設置緊急按鈕的用意為何？</p> 	2分	資訊設備： NKNUBLOCK、 5016B 公版 教具、電腦 教室廣播系統 與個人電腦
<p>2.【討論問題】</p> <p>(1)使用者在上大號時，如何自動啟用異味改善機制？</p> 	3分	
<p>(2)校園廁所多半已設置緊急按鈕，其運作原理為何？能否透過 NKNUBLOCK 的程式與 5016B 公版教具模擬緊急按鈕的設置？</p> <p>3.【繪製情境流程圖】</p> <p>■ 智慧公廁噴散香氛情境流程圖</p> <pre> graph TD Start([開始]) --> Decision{是否坐上馬桶} Decision -- 是 --> Spray[噴散香氛] Decision -- 否 --> Close[關閉香氛] Spray --- Close </pre>	5分	

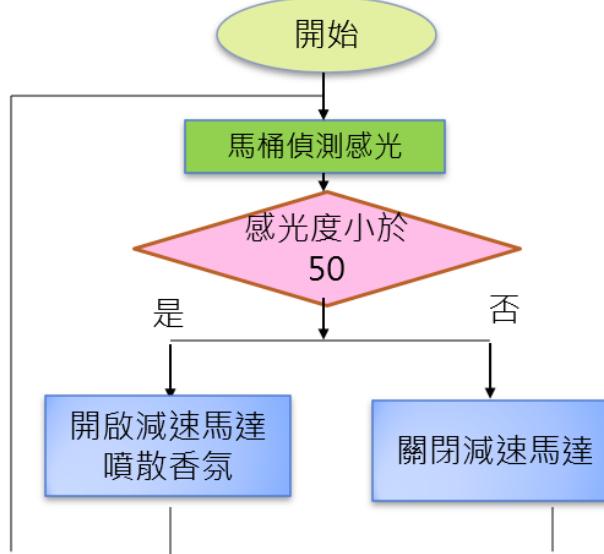
■ 智慧公廁緊急按鈕情境流程圖



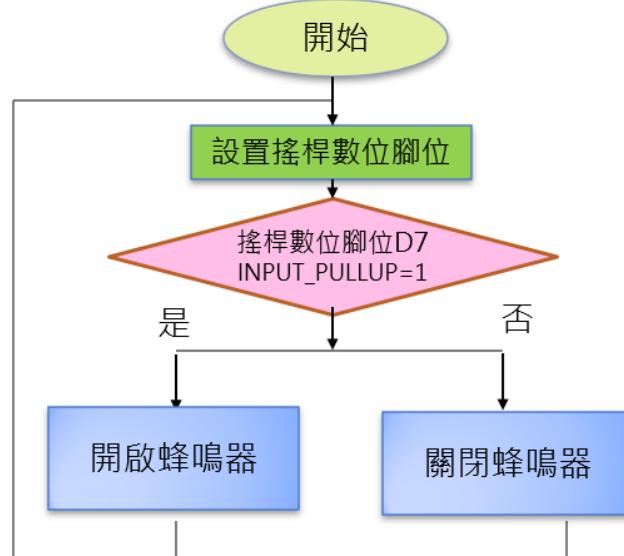
4. 【繪製程式流程圖】

10
分

■ 智慧公廁噴散香氛程式流程圖(噴散香氛)



■ 智慧公廁緊急按鈕程式流程圖



5. 【編輯程式】

10
分

■ 智慧公廁噴散香氛程式



■ 智慧公廁緊急按鈕程式



6. 【程式除錯】

5
分

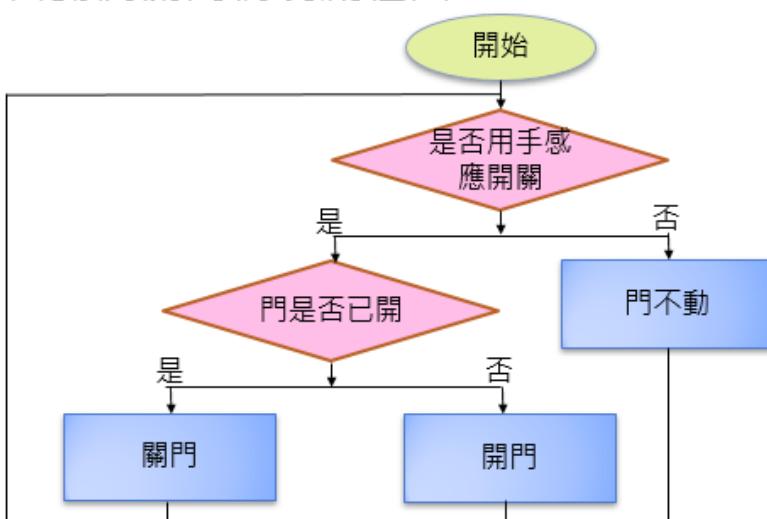
- (1) 直流減速馬達的腳位設定是否正確。
- (2) 按鈕的數位腳位設定是否正確。
- (3) 光照度感測器的大於小於關係式是否正確。
- (4) 蜂鳴器播放與停止的時機設定是否恰當。

7. 【延伸思考】

5
分

- (1) 光照度感測器的設定範圍是否應配合坐式馬桶與蹲式馬桶的不同而有所區別？
- (2) 廁所的光源是否會干擾光照度感測器的運作？為避免香氛長時間的噴散，是否該給予時間長短的限制？
- (3) 按鈕除了可以觸發蜂鳴器的作動外，是否還可以加上緊急燈號的閃爍？

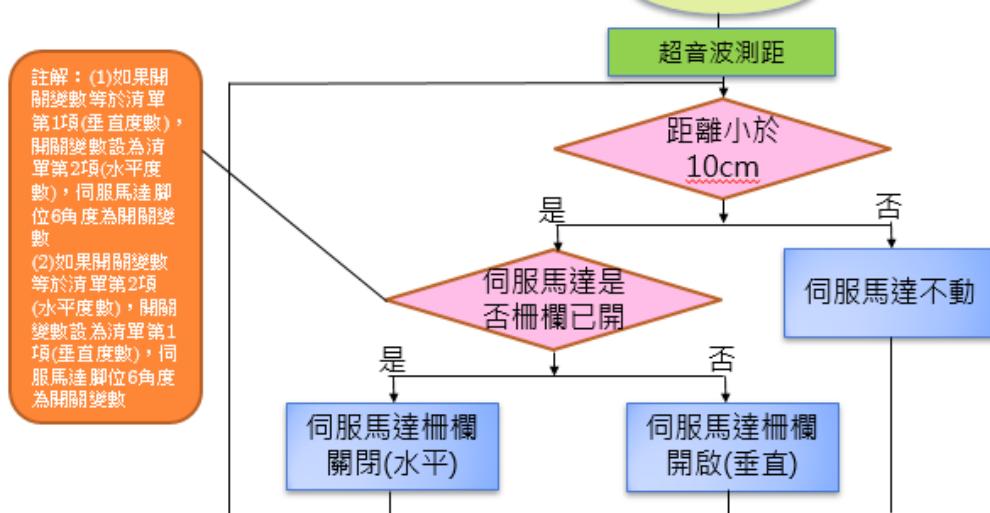
教學活動設計

教學活動內容及實施方式	時間	備註
第 2 節 智慧廁所自動感應門		
1.【引起動機】 (1)公廁門把藏汙納垢，清潔人員能否隨時前去消毒？ (2)人人是否皆能養成碰觸公廁門把後便會記得洗手的習慣？ (3)設置廁所門把的必要性與替代可能？	2 分	資訊設備： NKNUBLOCK、 5016B 公版教 具、電腦教室 廣播系統與個 人電腦
		
2.【討論問題】 (1)在不觸碰門把的情況下，如何設計一個能讓門自動開啟或關閉的機制？ (2)如果以超音波感測器作為自動門的開關，那麼要如何才能觸發伺服馬達的柵欄作動？ (3)以超音波感測器觸發伺服馬達的柵欄改變現狀，是否要搭配變數和清單的設定？	3 分	
3.【繪製情境流程圖】 <p>■ 智慧公廁自動開關門情境流程圖</p> 	5 分	

4. 【繪製程式流程圖】

5
分

■ 智慧公廁自動開關門程式流程圖



5. 【編輯程式】

15
分

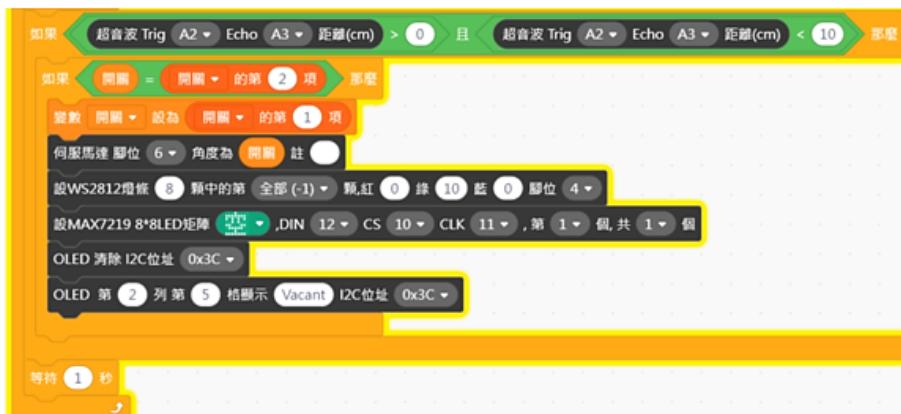
■ 智慧公廁自動開關門程式



■ 智慧公廁自動關門程式



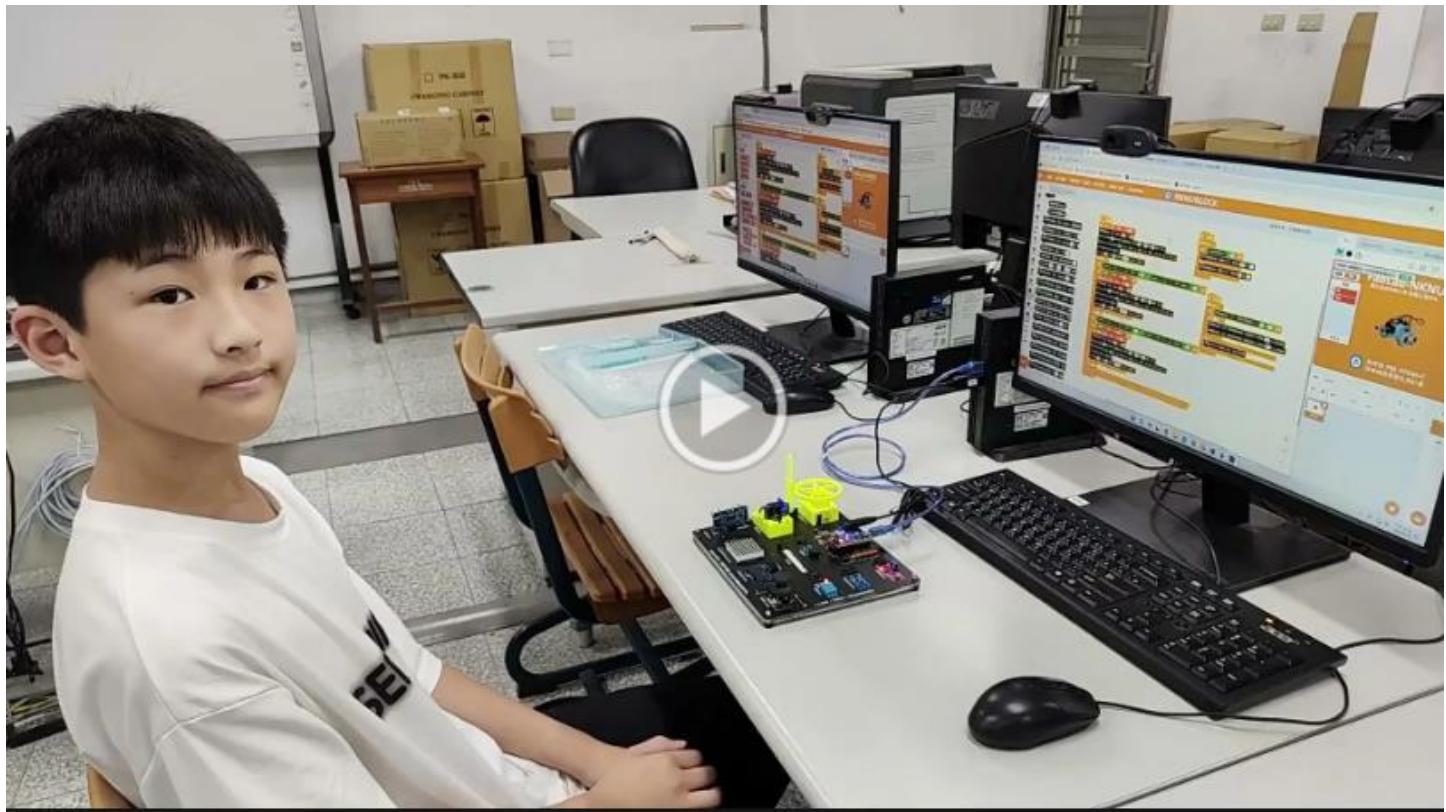
■ 智慧公廁自動開門程式



<p>(1)如果開關變數等於清單第 1 項(垂直度數)，開關變數設為清單第 2 項(水平度數)，伺服馬達腳位 6 角度為開關變數。</p> <p>(2)如果開關變數等於清單第 2 項(水平度數)，開關變數設為清單第 1 項(垂直度數)，伺服馬達腳位 6 角度為開關變數。</p> <p>6.【程式除錯】</p> <p>(1)開關變數與清單排序的對應如果錯誤，將會影響伺服馬達柵欄的開啟與關閉。</p> <p>(2)超音波感測器的偵測範圍一定要加入大於 0 的關係式，以免發生偵測錯誤的情況。</p> <p>(3)伺服馬達柵欄的水平或垂直與角度對應的關係必須先行測試與校正。</p> <p>7.【延伸思考】</p> <p>(1)超音波感測器的偵測結果可以觸發伺服馬達，是否還可以讓 8x8 矩陣燈、LED 燈條或 oled 螢幕一起連動？</p> <p>(2)超音波感測器的設置位置要放在哪裡較為恰當？是否門裡門外都要分別設置？</p> <p>(3)如果加進語音功能作為溫馨提示，是否還可以造福視障人士？</p>	5 分 5 分
---	--

教學成果

	
流程圖好像不是很難畫	我們來比賽，看誰先畫好流程圖
	
超音波感測器讓我不需要用手指推門	光照度數值變小，代表有人坐在馬桶上
	
我要在廁所門上裝置 LED 矩陣燈	按下緊急按鈕要發出甚麼樣的聲響才好



影片連結：<https://drive.google.com/file/d/1lfQjsxbhRqr17pqjjSISc0FD9zH1o7Di/view>

教學心得與省思：

1. 學生在執行程式時，如果不能達到預期的結果，必須先檢視元件腳位是否設定錯誤。
2. 提供學生情境、程式流程圖的格式，學生只要填空即可，切勿因繪製流程圖的架構而耽誤上課進度。
3. 學生所繪製的流程圖與程式截圖，建議可以簡報的方式來呈現。
4. 不需要限制學生對於智慧廁所的想像，例如：減速馬達不僅可以噴散香氛，同時也能抽離異味；光亮度感測器不僅可以偵測使用者是否如廁，也可以與 LED 燈條連動，提供廁所感應式自動照明的功能。
5. 如果學生曾在 Scratch 課程中學過變數與清單的應用，將有助於構思自動門的運作原理。
6. 可以再多安排一堂課，讓學生面對鏡頭，以口頭的方式介紹自己的作品，教師則可逕予評量或回饋。

參考資料：高師大 5016AB 公版認證教材、自編教材