

【資訊科技教學專題－掃地機器人】

一、教案概述

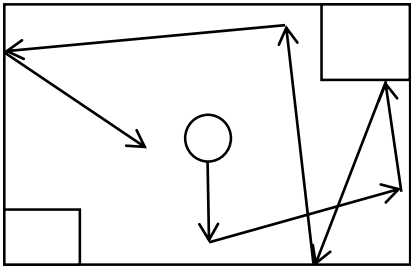
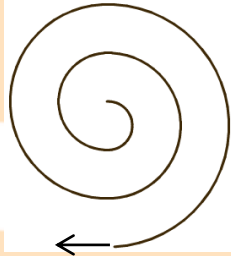
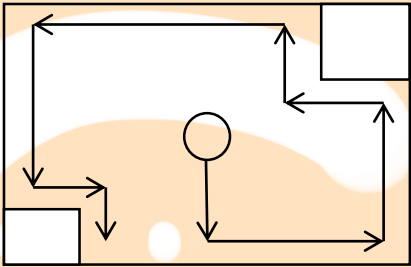
科目/領域別	資訊科技/科技領域		專題名稱	掃地機器人
教學對象	8 年級學生		教學時數	4-6 節
教學設備	電腦、程式語言工具、範例程式、簡報、學習單、開放硬體、評量			
專題摘要	<p>「掃地機器人」是生活中的清掃工具，機器人內建不同的移動路徑模式，如碰撞後旋轉隨機旋轉後繼續移動、螺旋式移動、邊緣移動等。</p> <p>學生先觀看影片與作品範例引起動機，接著分析掃地機器人的幾種移動路徑，再設計這幾種移動路徑的邏輯與程序，編寫程式模擬之，最後選用機器車實作不同的移動模式。硬體實作時建議 2 人小組合作。</p>			
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能解析掃地機器人（真實世界硬體）的幾種移動路徑。</li> <li>2. 能找出掃地機器人幾種移動路徑的運作邏輯與程序。</li> <li>3. 能編寫軟體程式，模擬掃地機器人幾種移動路徑。</li> <li>4. 能選用合適的開放硬體，實作掃地機器人。</li> </ol>			
先備知識	流程控制、重複結構、函式、變數			
運算思維	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 問題拆解(Decomposition): 解析掃地機的各種移動路徑</li> <li>2. 演算法設計(Algorithm Design): 設計各種移動路徑的運作邏輯與程序</li> <li>3. 軟體模擬(Simulation): 編寫程式模擬不同的移動路徑</li> </ol>			
與課程綱要的對應	學習表現	資 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。 資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 資 c-IV-3 能應用資訊科技與他人合作進行數位創作。		
	學習內容	資 A-IV-3 基本演算法的介紹 資 P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作 資 S-IV-2 系統平台之組成架構與基本運作原理		

二、評量方式

評量主題	運算思維	程式設計
評量項目	問題拆解(Decomposition) 演算法(Algorithm Design)	流程控制、重複結構、函式
評量方式	學習單、紙筆測驗	實作評量

三、教學活動設計

活動一	
設計與編寫程式模擬掃地機器人的移動路徑，包含碰撞後旋轉隨機角度繼續移動、螺旋式移動、邊緣移動等。	
教學活動	活動內容
1. 範例展示	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 觀看市售掃地機的實際運作影片。</li> <li>(2) 觀看本次專題的模擬程式、開放硬體範例作品。</li> </ol>
2. 問題解析	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 討論市售掃地機器人的硬體組成，包含輪子可以形成移動與旋轉、刷子與集塵盒、感應裝置等。</li> <li>(2) 討論掃地機器人的基礎移動方式與原理，包含前進、後退、原地左轉、原地右轉。</li> <li>(3) 討論掃地機器人常見的移動路徑，例如「碰撞後旋轉隨機旋轉後繼續移動、螺旋式移動、邊緣移動」等，觀察與分解這些移動路徑的過程。</li> </ol>

<p>3. 演算法設計</p>	<p>(1) 觀察分析掃地機「碰撞後旋轉隨機旋轉後繼續移動」功能，以流程圖或簡易指令描述之。</p>  <p>(2) 觀察分析掃地機「螺旋式移動」功能，以流程圖或簡易指令描述之。</p>  <p>(3) 觀察分析掃地機「邊緣移動」功能，以流程圖或簡易指令描述之。</p> 
<p>4. 軟體模擬</p>	<p>使用程式工具編寫程式，實作前一活動的演算法，模擬掃地機器人的各項功能。</p>
<p>5. 硬體實作</p>	<p>(1) 選用機器車。                  (2) 選用感測器：                  1) 碰撞後旋轉隨機角度繼續移動：碰觸感測器置於車體前方。                  2) 邊緣移動：距離感測器置於車體右測。                  (3) 修改程式內容，將軟體指令改成硬體指令，判斷感測器的訊號，決定機器車的移動方式。測試、執行與修改。                  (4) 裝上按鈕，可選擇移動的模式。</p>

活動二	
活動二為選授課題，學生亦可自行發揮創意，增加掃地機的實用性。	
教學活動	活動內容
1. 加裝馬達、刷子與集塵盒	在機器車上加裝馬達、刷子與集塵盒，讓機器車通過時可以收集垃圾。
2. 讓機器車不會掉下階梯	車體前面下方加裝距離感測器，避免機器車掉下階梯。
3. 移動路徑的改良	(1) 螺旋半徑愈來愈大，再愈來愈小，加強打掃。 (2) 走到轉角，前後短距離移動3次，左右旋轉3次，加強打掃。
4. 移動路徑的組合	先「螺旋式移動」，碰到邊緣後採「邊緣移動」一段距離後，改採「碰撞後旋轉隨機角度繼續移動」。