

## 伊利沙伯中學舊生會中學 - 我的智能校園

老師	梁澤霖老師、鄧子良老師、郁志明老師、梁嘉裕老師
應用科目	設計思維科及電腦科
年級	中學二年級
學習目標	利用 mBlock 編程，模擬製作智能裝置，解決校園生活上遇到的問題。
運用了的電子教學設備或工具	教學平台：Google Classroom、mBlock 軟件 設備：PC、iPad

### 課堂簡介 - 智能校園

此課題安排於中二級之設計思維科及電腦科以跨學科之方式進行，目標讓學生設計思維科認識「設計思考過程」，配合透過電腦科所教授的「編程、傳感裝置、人工科技工具及運作技巧，以進行一系列之解難訓練。



於設  
智能」

先從校園生活中找出一個問題，然後利用「人工智能、感應器、物聯網...」方法，讓學生設計一個裝置去解決這問題。

原構思以小組方式，透過運用不同之環保物料及 Makeblock 組件，利用 IPO 概念製作一個實體模型用作解決校園生活中的一些不便；但礙於疫情關係，在籌備課堂期間，仍未能確定課堂將會以網課形式還是半日面授方式進行，另外鑑於資源有限，亦不容許學校提供全級百多人每人一套 Makeblock 套件在家進行製作。因此，本校決定以電腦動畫形式，讓每一位學生透過運用 mBlock 軟件以動畫互動程式來呈現他們的設計。

學生之創作局限於透過 mBlock 軟件以動畫互動程式執行，於創作中雖然缺少了傳感器之運用，但卻添加了 mBlock 中「人工智能」及「開放數據」等延展模組，讓學生體驗另一種模式之智能校園創作。



## 課堂內容

### 1. 界定問題

先在 STEM 課堂，讓學生在日常生活中找出一些他們習以為常的不便，然後嘗試思考用不同方法（例如：人工智能、物聯網...）去解決問題的可行性。

#### 生活中的問題

##### 1. 一個自己或他人在生活中遇上的問題

問題	
對於日常生活的影響	
現有的解決方法	
理想的解決方法	

##### 2. 我的解決方法

人工智能 (AI) / 物聯網 (IOT)	
名稱	
做法	
優點	
缺點	
可行性	

### 2. 組合自動化裝置

認識 IPO 流程，介紹 Makeblock 各類感測器和致動器，然後讓學生從中選取一個組合，這組合可以解決他們在上一課所界定的問題。

輸入-處理-輸出周期分為三個部分：

- 透過輸入裝置收集數據。
- 運行程式並根據收集的數據，而作出不同的決策。
- 因應程式指示，輸出裝置會作出相應的行動。

人類	眼睛	大腦	肌肉
電腦	鍵盤	CPU	螢幕
機器人	紅外線感測器	程式	馬達

除了麥克風和鏡頭，運用實體機械配合 mBlock 5，便能運用更多不同的輸入和輸出裝置，再配合不同的編程去處理，便能讓我們不同的智能家居點子有更多實踐的空間。目前，我們只需要知道大概有甚麼裝置和這些裝置的用途便可。（實際的編程其實只是將你在人工智能任務中所寫的程式，簡單轉換變量或細調一些數字，便能完成。

#### Makeblock 傳感器列表

輸入裝置：

傳感器	樣式樣本	用途
1. 人體紅外線傳感器		檢測人或動物身體發出的紅外線輻射信號，與人體溫度約為 37°C。如果有人人在監視內運動，D0 引腳將會輸出有效信號，板上的藍色 LED 會被點亮。
2. 濕溫度傳感器		<b>溫度</b> 和 <b>濕度</b> 傳感器是一個包含校準數字信號輸出的傳感器，用作檢測空氣的濕度和溫度。 溫度範圍：-30°C 到 70°C 溫度精度：±2°C 濕度範圍：20-90% RH ±5% RH 精度：±1% RH, 1°C
3. 光線傳感器 (mCore)		光線傳感器可用來對 <b>環境亮度</b> 進行檢測，這可以用來檢測不同顏色表面的光線差別。 工作溫度範圍：-30°C 到 70°C 模擬輸出值： <b>最高約 500</b> (> 500)，晚上 (0 - 100)， <b>室內標準環境</b> (100 - 500)
4. 超聲波傳感器		<b>測量距離</b> 的電子探頭。測量範圍是 3 cm 到 400 cm。 工作溫度：-25~+80°C 測量角度：30 度範圍內 測量範圍：3-400cm (精度小於 1cm) 超聲波頻率：42KHz

輸出裝置：

傳感器	樣式樣本	用途
1. LED 彩燈 (mCore)		彩色 LED 燈珠是一種 <b>發光二極管 (LED)</b> ，每個 LED 的顏色可以紅(R)、綠(G)、藍(B)三個顏色的數值大小來決定。
2. 蜂鳴器 (mCore)		蜂鳴器都是受電式蜂鳴器，主要依靠電氣應激產生振動， <b>發出聲音</b> 。
3. TT 馬達 6V/2000PM		Makeblock TT 直流電機 DC 6V / 2000PM 可與 <b>針式底座</b> 對接， <b>即可調節轉動速度</b> 。
4. 130 電機模塊		130 電機模塊零件包含一個配有帶電路板的 130 直流電機， <b>可隨時針式底座對接，即可調節轉動速度</b> 。
5. 9克小舵機 (伺服馬達)		9克小舵機是一種位置(角度)的運動裝置。這種設備可對位置上的控制系統。在應用中，舵機的配件通常包含一個把舵機固定到盤座上的支架以及可以套在軸上的配重。通過配重上的孔可以連接其它物體構成傳動裝置。 小舵機自带的3線接口可以通過RJ25 適配器與主控 (mCore) 相連。
6. RJ25 適配器		

接駁題：

透過以上的輸入和輸出裝置，試組合 3 組自動化的裝置，最後，從 3 組自動化的裝置中選一款並製作你的作品，並說明為何這個發明重要，以下是輸入-輸出結構組成的裝置參考。

**Input 輸入**

- 光線感測器
- 空氣溫度感測器
- 聲音感測器
- 人體紅外線感測器
- 按鈕

**Output 輸出**

- 180°伺服馬達
- LED 螢幕
- RGB LED 燈
- 蜂鳴器
- 風扇模組

第一組

輸入 = \_\_\_\_\_ = 裝置

發明的的重要性：\_\_\_\_\_

第二組

輸入 = \_\_\_\_\_ = 裝置

發明的的重要性：\_\_\_\_\_

### 3. mBlock 編程

於電腦課進行，老師先以「智能自動門」為例，教授學生如何以 mBlock 編程中的「認知服務」延展模組以人工智能方式來模擬不同的感測器和致動器。然後讓學生自行製作他個人的「模擬智能裝置」。

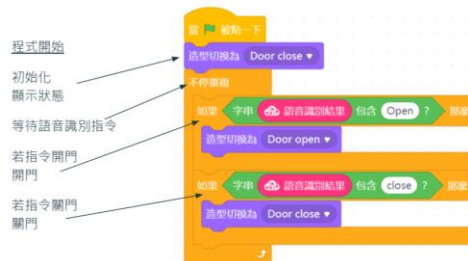
運用語音識別方式開啟自動門。



當人物角色移動到自動門前，  
語音輸入指示



當人物角色移動到自動門前，  
語音輸入指示



然後逐步地豐富畫面，以故事方式來創作動畫，並引導學生創作不同的場景，於不同場景實現他們各自的創作構思。



結合 STEM 課堂之構思，於動畫場景中實現。

人體紅外線感應器 + 蜂鳴器 = 紅外線溫度計

發明的重要性：可在人群中檢測誰體溫過高，防止細菌大規模傳播。



空氣溫濕度感應器 + 風扇模組 = 自動風扇

發明的重要性：減少勞動，建造舒適環境



人體紅外線感應器 + RGB LED 燈 = 自動走廊燈

發明的重要性：防止老人家在晚上受傷



## 學習效能評估

學生須呈交一電腦動畫及 PowerPoint 展示有關設計的用途及如何運作。



### 我的智能校園

#### 1. 自動門開關原理

(一) 開關方式

當感應到有人經過,並識別到「開門」語音指令,自動門自動開啟,開啟後,自動門會自動關閉。

(二) 感應器類別

人體紅外線感測器+聲音感應器+馬達

(三) 應用情境

學校大門,想方便學生同老師出入所以設置自動門

3



#### 1. 自動門的設計草圖

- 開關方式
- 感應器類別
- 應用情境...

#### 自動門的開關原理

(一) 開關方式

有人靠近自動門,當感應到有人經過,並識別到「開門」語音指令,自動門會自動開啟。

(二) 開關方式

當經過幾秒後沒有人經過自動門,自動門便會自動關閉,直到有人行過的時候,再重新啟動。

(三) 感應器類別

第一,我在門上使用了人體紅外線感測器和聲音感測器,來感應門前有沒有有人。

(四) 感應器類別

第二,我在門上使用了馬達來控制自動門開啟和關閉。

(五) 應用情境

自動門能令我們更加方便和更加輕鬆地開門。

(六) 應用情境

學校總方便學生同老師出入所以設置自動門。

4



#### 2. 探熱器的設計草圖

- 開關方式
- 感應器類別
- 應用情境...

#### 2. 探熱器的開關原理

(一) 開關方式

當有人經過的時候,溫度感測器會自動開啟,並量度該人的體溫,如果該人的體溫高於特定溫度,探熱器的螢幕會自動顯示為發燒,蜂鳴器會自動開啟,如果該人的體溫正常,探熱器的螢幕會自動顯示為正常。

(二) 感應器類別

溫度感測器+蜂鳴器+顯示屏

(三) 應用情境

由於發燒的關係,學校以免有發燒的同學進入學校,傳染同學,所以學校在同學進入校門後設置探熱器,監察同學體溫。

6



#### 探熱器的開關原理

(一) 開關方式

當有人經過的時候,溫度感測器會自動開啟,並量度該人的體溫。

(二) 開關方式

如果該人的體溫高於特定溫度,探熱器的螢幕會自動顯示為發燒,蜂鳴器會自動開啟,如果該人的體溫正常,探熱器的螢幕會自動顯示為正常。

(三) 感應器類別

第一,我在探熱器上使用了溫度感測器,來量度學生體溫。

(四) 感應器類別

第二,我在探熱器上使用了蜂鳴器和顯示屏,來顯示學生是否發燒。假如學生體溫高於特定溫度,顯示屏會顯示為發燒,蜂鳴器會開啟,相反,如果學生的體溫正常,顯示屏會顯示正常。

(五) 應用情境

探熱器能令我們更方便、更快捷和更準確地量度體溫,同時高溫度能让我们在病情嚴重時發覺的同學和老師有沒有發燒。

(六) 應用情境

由於發燒的關係,學校以免有發燒的同學進入學校,傳染同學,所以學校在同學入校門後設置探熱器,監察同學體溫。

7



#### 3. 智能風扇的設計草圖

- 開關方式
- 感應器類別
- 應用情境...

#### 智能風扇的開關原理

(一) 開關方式

當室內溫度高於特定溫度時,風扇會自動開啟。

(二) 開關方式

當沒有人 indoors 或室內溫度沒有高於特定溫度,風扇會自動關閉。

(三) 感應器類別

第一,我在智能風扇上使用了空氣溫度感測器,來量度室內溫度。

(四) 感應器類別

第二,我在智能風扇上使用了風扇模組,加上之前安裝的空氣溫度感測器,能造成智能風扇開關器,還能自動地開啟風扇。

(五) 應用情境

智能風扇能我們更加方便、更加舒服和更加快捷地開啟風扇。

(六) 應用情境

由於在夏天,外面空氣溫度很高,所以同學和老師在課室內上課會感到炎熱,所以需要安裝智能風扇,方便同學和老師上課。

10



## 教學反思

學生於設計思考過程中對尋找校園生活或日常生活中的一些不便並沒有太大感受，對於思考創作有一定困難，創作題材亦顯得大同小異，此外，學生於製作動畫過程中面對多方困難，首先學生對 mBlock 軟件並未有太大認識，當使用循環結構及選擇結構來進行編程已有一定困難，再加上要以抽象方式以動畫模擬感應器之實際運作未必能人人掌握，於課堂設計及鋪排要細心分析學生將會遇到之困難及技術限制。

此外，當我們以為已提供了很充足的活動指引，但對學生來說仍然可能難於依循以致不足以完成所需之要求，同時於創作過程中觀察到學生害怕失敗，及欠缺耐性，他們對於無信心完成之任務失去製作之動機。於反思過程當中，要讓學生以正面態度面對過程中的不完美，讓學生勇於不斷嘗試及改良，多加對學生作出鼓勵，作為將來發展設計思維科之課程目標。