

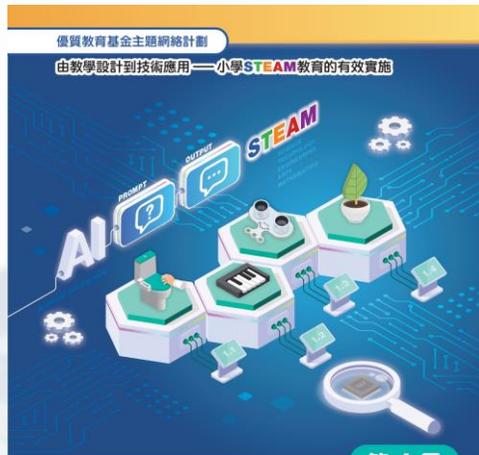
新書發佈會

由教學設計到技術應用- 小學STEAM教育的有效實施 教學資源套





一套四冊
附送USB隨身碟



第1冊

Microcontroller及傳感器的應用

- 1.1 手勢控制智能馬桶
- 1.2 鋼琴琴線裝置
- 1.3 社交距離感應器
- 1.4 IOT智能盆栽



優質教育基金
Quality Education Fund



香港聖公會何明華會督中學
HSKH BISHOP HALL SECONDARY SCHOOL



第2冊

以遊戲設計推動編程教育

- 2.1 平面遊戲設計 (食蘋果)
- 2.2 加入不同元素提升遊戲樂趣
- 2.3 橫向遊戲設計 橫向冒險遊戲 射擊遊戲
- 2.4 利用廣播功能製作雙人連線遊戲



優質教育基金
Quality Education Fund



香港聖公會何明華會督中學
HSKH BISHOP HALL SECONDARY SCHOOL



第3冊

初探人工智能

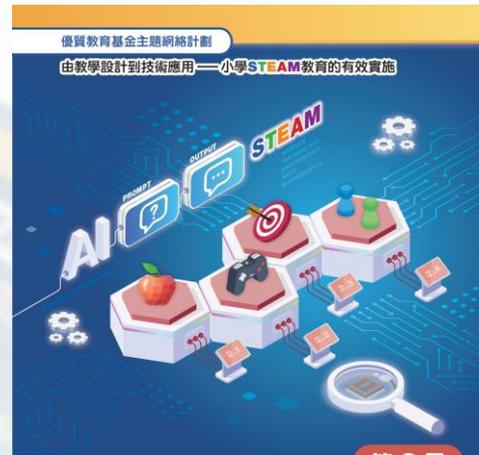
- 3.1 利用Quick Draw及Google Shadow Art了解人工智能
- 3.2 人工智能體驗活動—影像辨識 (Google Teachable Machine)
- 3.3 在Scratch中加入人工智能元素: Machine Learning For Kids
- 3.4 利用Microsoft AI Builder及PowerApps製作物件辨識流動應用程式



優質教育基金
Quality Education Fund



香港聖公會何明華會督中學
HSKH BISHOP HALL SECONDARY SCHOOL



第4冊

人工智能套件的應用

- 4.1 口罩辨識裝置
- 4.2 人工智能小車
- 4.3 珊瑚辨識裝置
- 4.4 人工智能猜拳裝置



優質教育基金
Quality Education Fund



香港聖公會何明華會督中學
HSKH BISHOP HALL SECONDARY SCHOOL





第 1 冊

Microcontroller及傳感器的應用

- 1.1 手勢控制智能馬桶
- 1.2 鋼琴等候裝置
- 1.3 社交距離感應器
- 1.4 IOT智能盆栽

第1冊： Microcontroller及傳感器的應用

1.1 手勢控制智能馬桶

1.2 鋼琴等候裝置

1.3 社交距離感應器

1.4 IOT智能盆栽



第2冊

以遊戲設計推動編程教育

- 2.1 平面遊戲設計 (食蘋果)
- 2.2 加入不同元素提升遊戲樂趣
- 2.3 橫向遊戲設計 橫向冒險遊戲 射擊遊戲
- 2.4 利用廣播功能製作雙人連線遊戲

第2冊： 以遊戲設計推動編程教育

2.1 平面遊戲設計(食蘋果)

2.2 加入不同元素提升遊戲樂趣

2.3 橫向遊戲設計

2.4 利用廣播功能製作雙人連線遊戲





第3冊

初探人工智能

- 3.1 利用Quick Draw及Google Shadow Art了解人工智能
- 3.2 人工智能體驗活動——影像辨識 (Google Teachable Machine)
- 3.3 在Scratch中加入人工智能元素：Machine Learning For Kids
- 3.4 利用Microsoft AI Builder及PowerApps製作物件辨識流動應用程式

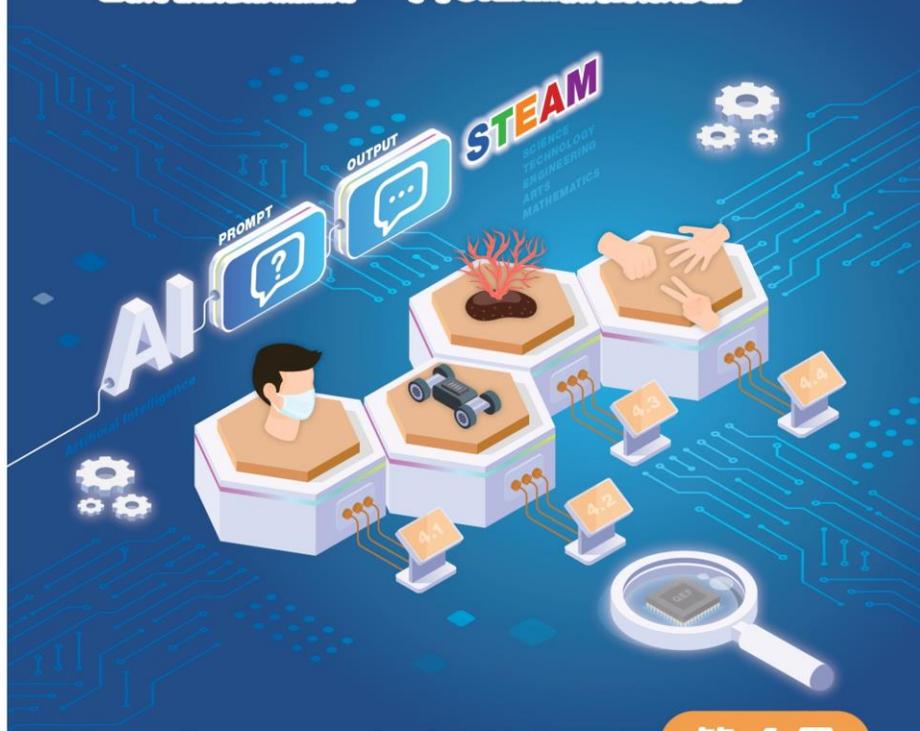
第3冊： 初探人工智能

3.1 利用Quick Draw及Google Shadow Art了解人工智能

3.2 人工智能體驗活動-影像辨識

3.3 在Scratch中加入人工智能元素：
Machine Learning for Kids

3.4 利用Microsoft AI Builder及
PowerApps製作物件辨識流動應用程式



第4冊

人工智能套件的應用

- 4.1 口罩辨識裝置
- 4.2 人工智能小車
- 4.3 珊瑚辨識裝置
- 4.4 人工智能猜拳裝置

第4冊： 人工智能套件的應用

- 4.1 口罩辨識裝置
- 4.2 人工智能小車
- 4.3 珊瑚辨識裝置
- 4.4 人工智能猜拳裝置

附送USB隨身碟

- 16個教案的pdf版本
- 相關的程式碼



- 1.1 手勢控制智能馬桶
- 1.2 鋼琴等候裝置
- 1.3 社交距離感應器
- 1.4 IOT智能盆栽
- 2.1 平面遊戲設計 (吃蘋果)
- 2.2 加入不同元素提升遊戲樂趣
- 2.3 橫向遊戲設計
- 2.4 利用廣播功能製作雙人連線遊戲
- 3.1 利用QuickDraw及Google Shadow Art了解人工智能
- 3.2 人工智能體驗活動-影像辨識
- 3.3 在Scratch中加入人工智能元素
- 3.4 利用MS AI Builder及PowerAPP製作物件辨識流動應用程式
- 4.1 口罩辨識裝置
- 4.2 人工智能小車
- 4.3 珊瑚辨識裝置
- 4.4 人工智能猜拳裝置

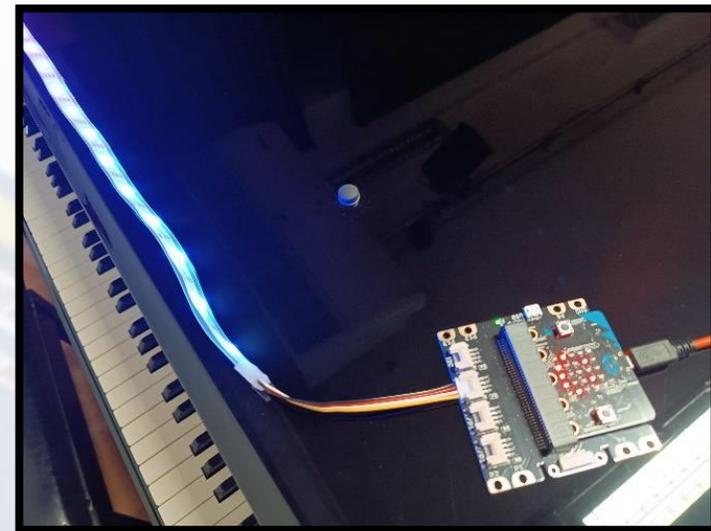
- 1.3-社交距離感應器.pdf
- 1301-microbit-Science-IOT-empty.hex
- 1302-microbit-測距離.hex
- 1303-microbit-測距離發聲.hex
- 1304-microbit-測距離發聲.hex

編輯精選 1

1.2 鋼琴等候裝置 (第1冊)

教學情境

- 學校有一台鋼琴供學生在小息或午休時輪流使用，試設計一個裝置，讓排隊的學生啟動後，
- 每5分鐘提示使用者讓出鋼琴給下一位使用者。

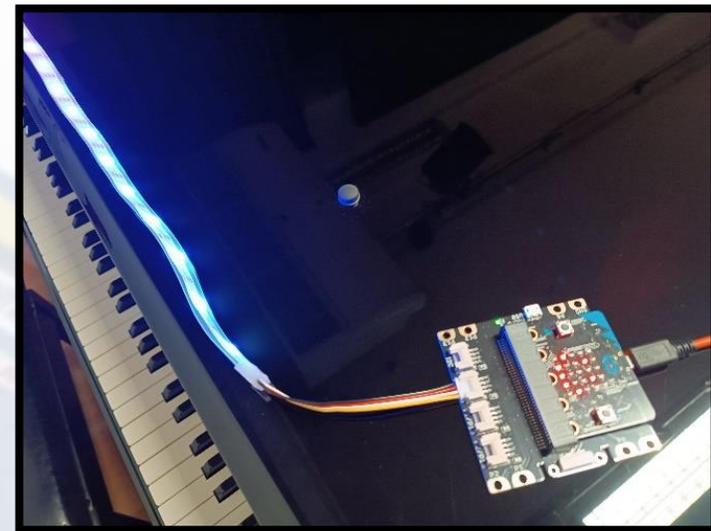


編輯精選 1

1.2 鋼琴等候裝置 (第1冊)

教學情境

- 學校有一台鋼琴供學生在小息或午休時輪流使用，試設計一個裝置，讓排隊的學生啟動後，
- 每5分鐘提示使用者讓出鋼琴給下一位使用者。



編輯精選 1

1.2 鋼琴等候裝置 (第1冊)

先試倒數10秒



編輯精選 1

1.2 鋼琴等候裝置 (第1冊)

- 先試倒數10秒
- 是否真的是10秒？



編輯精選 1

1.2 鋼琴等候裝置 (第1冊)

- 先試倒數10秒
- 是否真的是10秒？



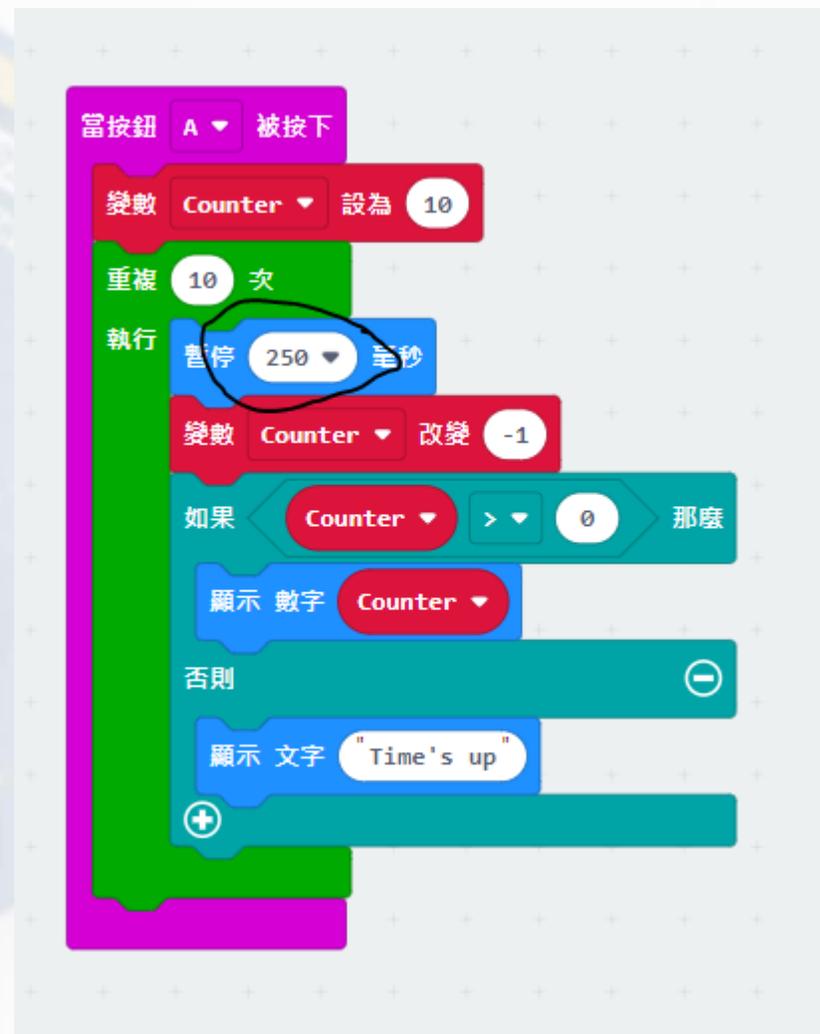
編輯精選 1

1.2 鋼琴等候裝置 (第1冊)

Calibration (校準)

- 用秒錶測算整個程式的運作時間。(17.5s)
- 為何會出現差異? 應該如何校正?
- 可通過修改暫停時間校準。

e. g. $(17.5-10)/10 = 0.75s$



編輯精選 1

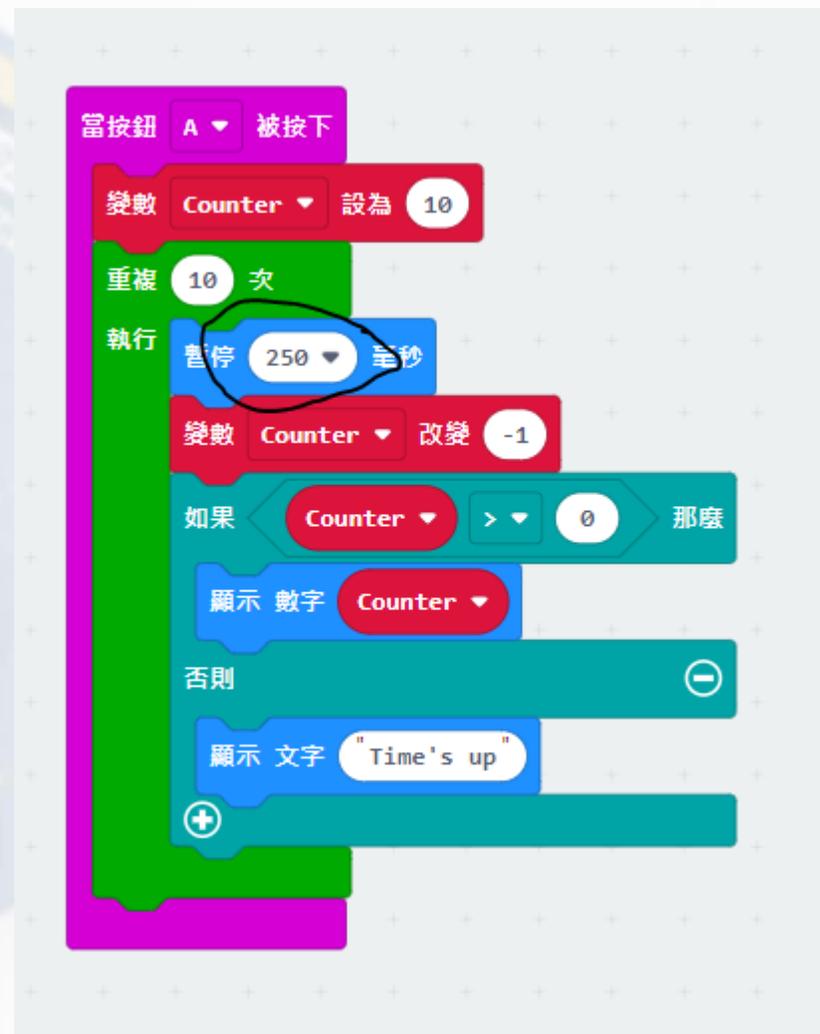
1.2 鋼琴等候裝置 (第1冊)

Calibration (校準)

- 用秒錶測算整個程式的運作時間。(17.5s)
- 為何會出現差異? 應該如何校正?
- 可通過修改暫停時間校準。

e. g. $(17.5-10)/10 = 0.75s$

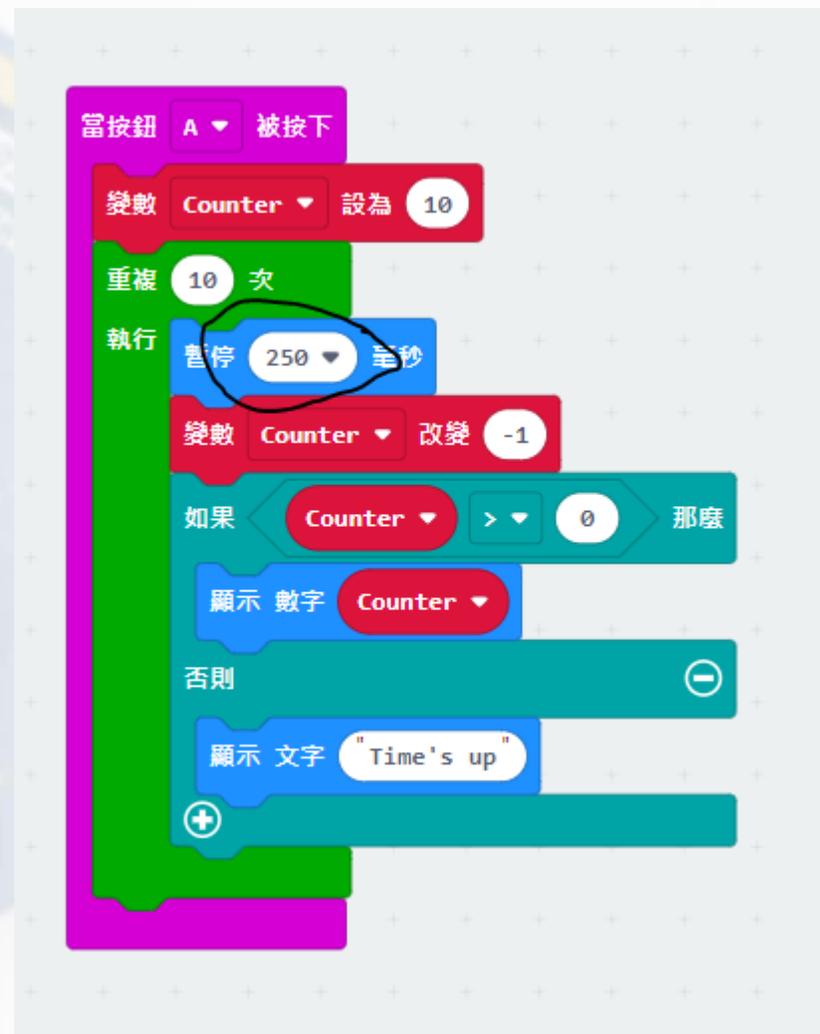
利用相關技巧，改為計時5分鐘



編輯精選 1

1.2 鋼琴等候裝置

- 使用micro:bit的倒數計時器的編程技巧
(定義變數、迴圈及條件敘述)
- 測試程式及校對的概念與技巧
- 相關的技巧可拓展至大部份與時間相關的應用程式



編輯精選 1

1.2 鋼琴等候裝置

範例：LED燈帶利用Grove shield中的P0，燈帶長約1米，可放在鋼琴前的顯眼位置。

- 按A鍵觸發，燈帶中的30顆LED全亮起。
- 倒數提示，每10秒提示一次，並熄滅1顆LED燈。
- 當計時結束時，所有LED全亮起紅色，代表時間結束。



編輯精選 2

- 2.1 平面遊戲設計--食蘋果 (第2冊)

- **學習目標**

- 能夠理解建立遊戲程式的基本要求

- 設計背景圖像
- 角色的概念
- 設定並移動角色
- 生成蘋果
- 設定倒數計時

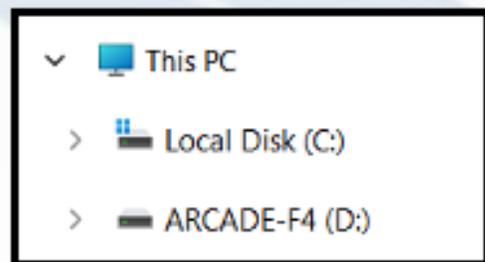
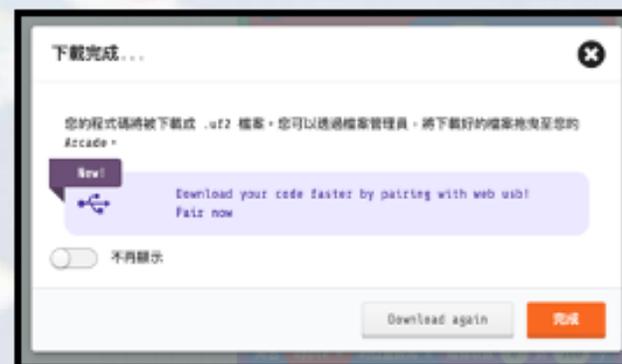


編輯精選 2

• 2.1 平面遊戲設計--食蘋果 (第2冊)

• 學習元素

- 遊戲設計簡單程序
- 隨機位置生成物件
- 為遊戲定時限
- 以類別重疊判別消失及計分
- 下載至MeowBit



當啟動時

顯示提示 **食蘋果**

背景圖像設為

變數 **mySprite** 設為 **角色** 類別 **Player**

控制器移動角色 **mySprite** 速度 vx **150** vy **150**

set **mySprite** stay in screen

開始倒數 **60** (秒)

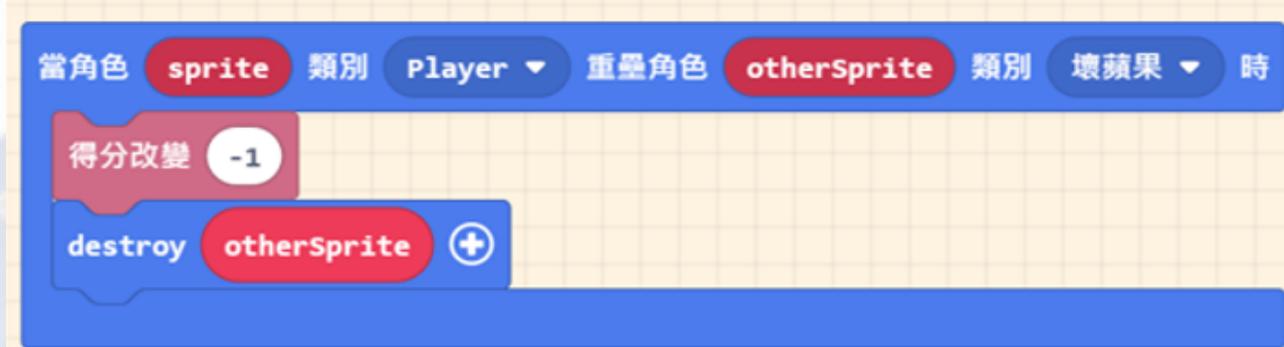
得分設為 **0**

當角色 **sprite** 類別 **Player** 撞擊角色 **otherSprite** 類別 **Food** 時

得分改變 **1**

destroy **otherSprite**

編輯精選 2



• 2.2 加入不同元素提升遊戲樂趣 (第2冊)

• 學習目標

- 了解並掌握遊戲設計的基本元素，如角色、背景、事件等
- 分析和評估遊戲的設計要素
- 根據討論結果對遊戲設計元素進行排序
- 通過MakeCode Arcade平台，加入
 - 如獎罰機制
 - 增加難度
 - 感觀效果等
- 實際操作和測試自己所設計的遊戲，並從反饋中，持續優化遊戲設計

編輯精選 2

當摧毀的是角色

sprite

類別

壞蘋果 ▾

角色

sprite

開始效果

星空 (star field) ▾

持續

500 ▾

毫秒



• 2.2 加入不同元素提升遊戲樂趣 (第2冊)

• 學習元素

- 遊戲框架的組成部分，如角色、背景、事件等
- 遊戲設計要素
 - 通過分析「食蘋果」遊戲，了解遊戲中的各種要素
 - 評估這些要素的重要性
- 加入創新元素，使遊戲更具趣味性和挑戰性
 - 如有敵人來搶食物
 - 主角碰到牆壁會反彈
 - 加入獎罰機制等
- 測試與優化遊戲
 - 下載遊戲到MeowBit上進行測試
 - 根據測試結果進行遊戲的優化

當摧毀的是角色

sprite

類別

好蘋果 ▾

角色

sprite

開始效果

雲朵 (clouds) ▾

持續

500 ▾

毫秒



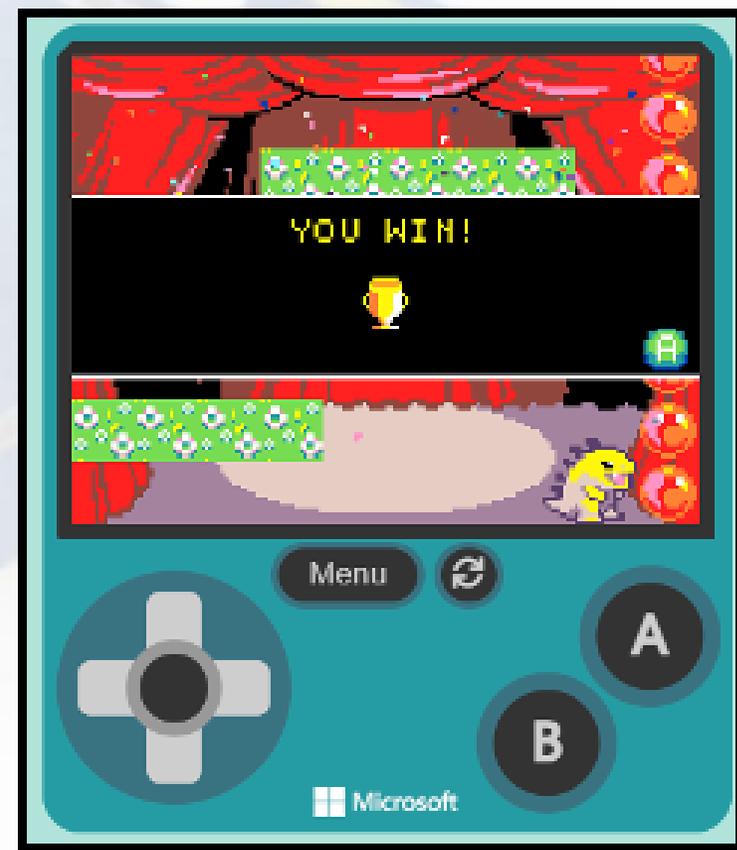
編輯精選 2

- 2.3 橫向遊戲設計橫向冒險遊戲射擊遊戲 (第2冊)

- 學習目標

- 能夠理解建立遊戲程式的基本要求

- 橫向捲軸遊戲概念
 - 運用貼圖地圖
 - 程式實踐技能
 - 地圖優化與設計邏輯
 - 引入勝利和計分元素

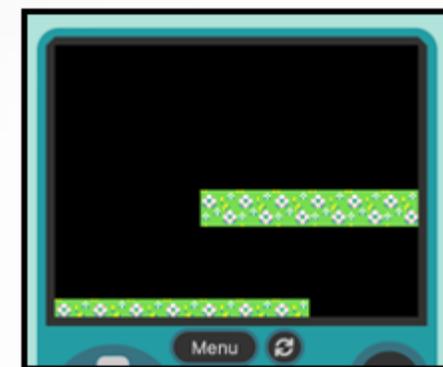
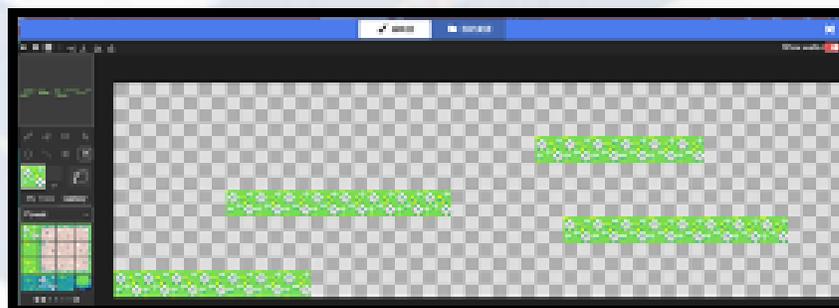
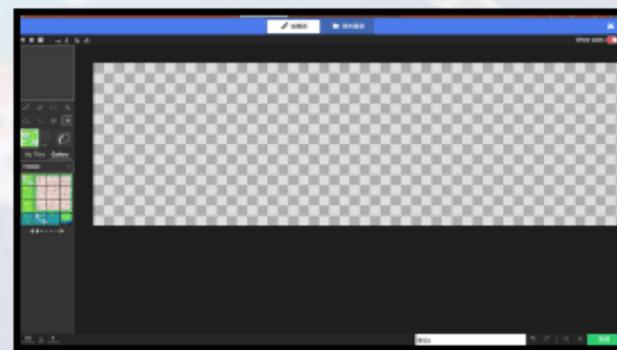


編輯精選 2

• 2.3 橫向遊戲設計 橫向冒險遊戲 射擊遊戲 (第2冊)

• 學習元素

- 橫向捲軸遊戲的基本概念
- 使用程式碼實現遊戲元素的基本功能
- 實現射擊遊戲場景中物體的檢測與處理
- 引入貼圖和角式的置換
- 把敵人放入貼圖地圖指定位置內
- 下載至MeowBit

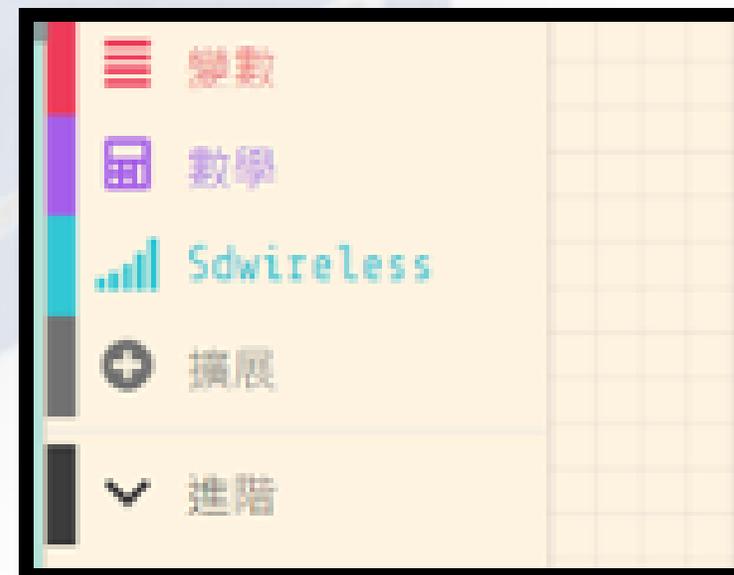


編輯精選 2

- 2.4 利用廣播功能製作雙人連線遊戲 (第2冊)

- **學習目標**

- 理解基本的編程概念，包括變量、循環、條件語句和函數
- 掌握如何使用無線模組插件進行基本的無線通信
- 提升問題解決能力
- 發揮創造力
- 明白如何與他人合作，分享想法

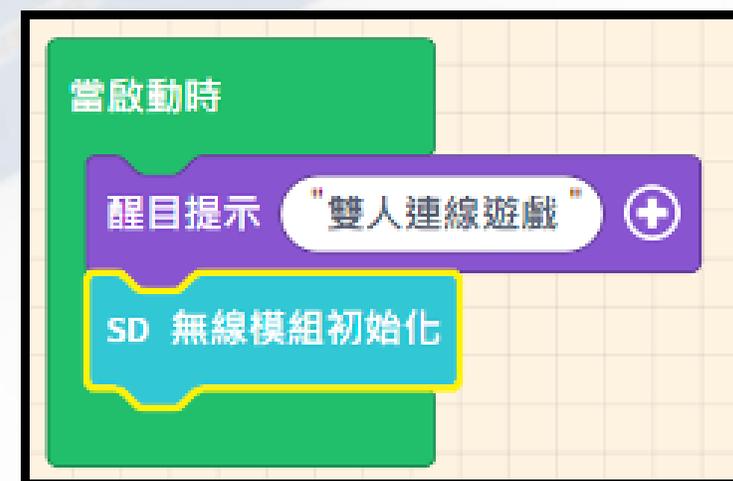


編輯精選 2

- 2.4 利用廣播功能製作雙人連線遊戲 (第2冊)

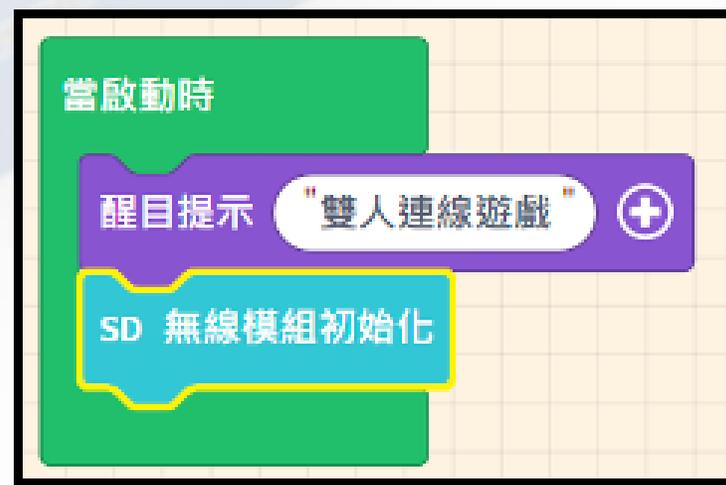
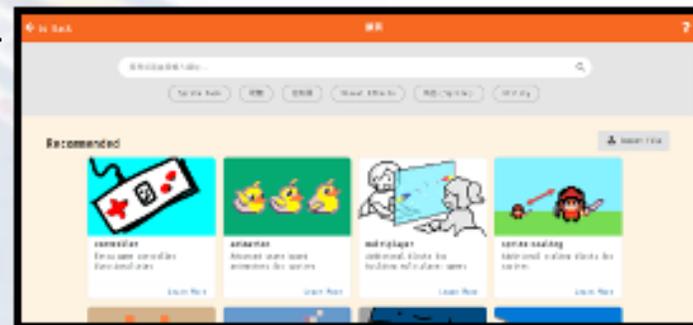
- 學習元素

- MeowBit和遊戲開發的基礎概念
- 創建遊戲元素
- 為遊戲添加射擊機制，包括子彈的創建、移動和碰撞檢測
- 無線通信實現互動
- 實際操作和測試



編輯精選 2

- 2.4 利用廣播功能製作雙人連線遊戲 (第2冊)
- 載入無線模組插件
- 輸入插件地址：
- <https://github.com/KittenBot/pxt-sdwireless>
- 點選搜尋到的結果：sdwireless
- 「Sdwireless」便會出現在工具箱內

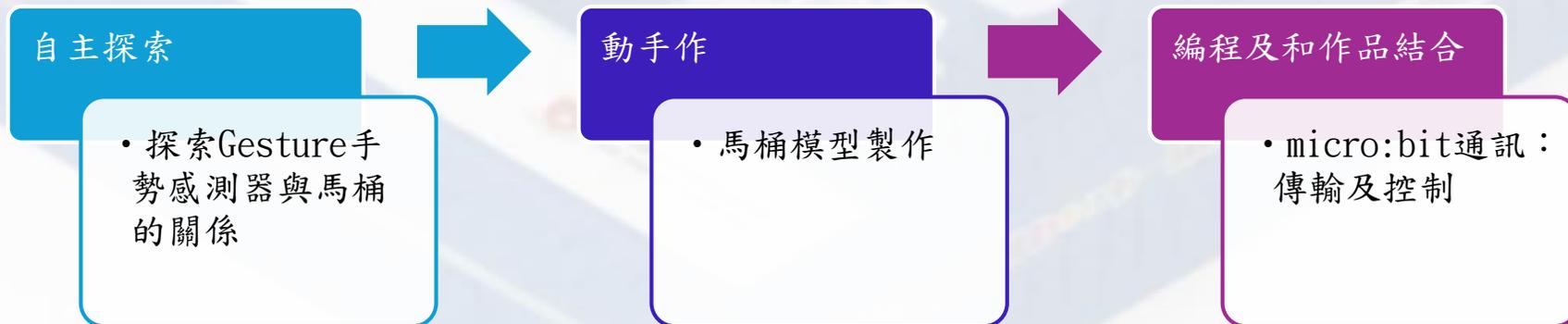


編輯精選 3

1.1 手勢控制智能馬桶（第1冊）

• 教學情境

- 利用手勢感測技術，使用家在如廁過程中無需用手接觸馬桶的控制面板

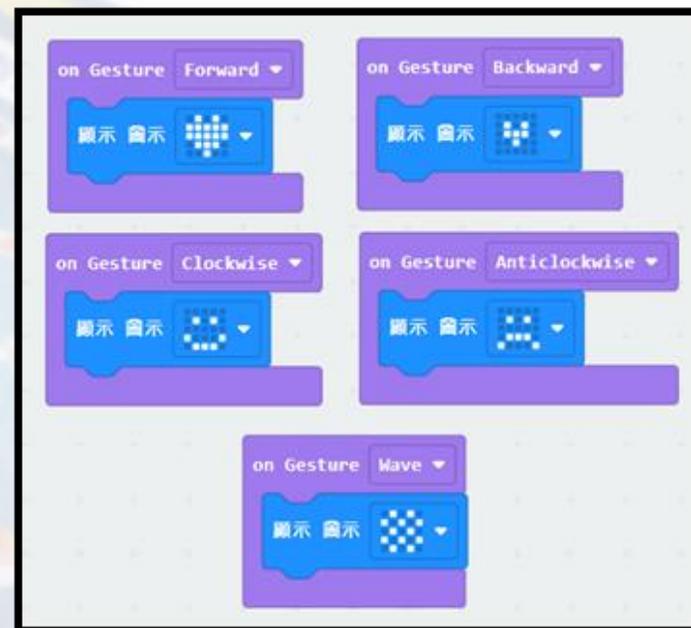


編輯精選 3

1.1 手勢控制智能馬桶 (第1冊)

• 自主探索

On Gesture Up	箭頭 箭頭數字 北
On Gesture Down	箭頭 箭頭數字 南
On Gesture Left	箭頭 箭頭數字 西
On Gesture Right	箭頭 箭頭數字 東
On Gesture Forward	圖示 愛心
On Gesture Backward	圖示 小愛心
On Gesture Clockwise	圖示 高興
On Gesture Anticlockwise	圖示 悲傷
On Gesture Wave	圖示 棋盤

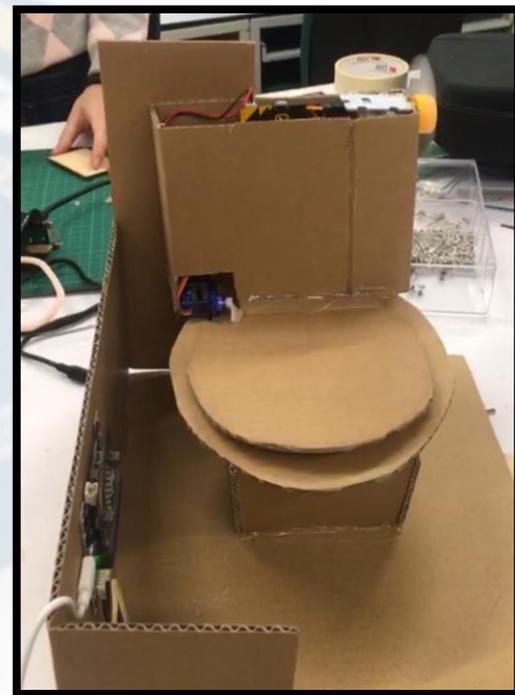
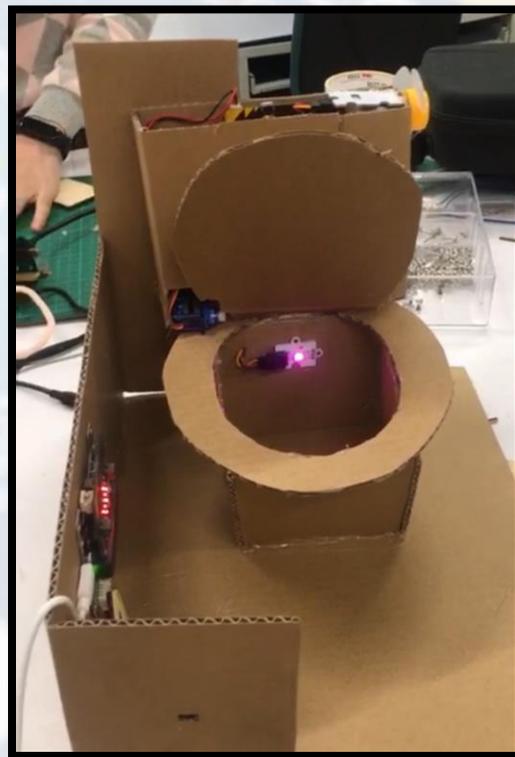


編輯精選 3

1.1 手勢控制智能馬桶（第1冊）

- 動手作

- 製作馬桶模型
- 為micro:bit裝置編程



編輯精選 3

1.1 手勢控制智能馬桶（第1冊）

- 編程及和作品結合
 - 修改接收手勢的Gesture，設定成位裝置的遙控
 - 完成接收訊號的Control，控制裝置的各個部件



編輯精選 4

• 珊瑚辨識裝置

- 多元分類
- 連接硬件
- 模型訓練
- 編寫程式
- 測試模型

珊瑚辨識裝置 - 設計及操作流程



編輯精選 4

• 多元分類

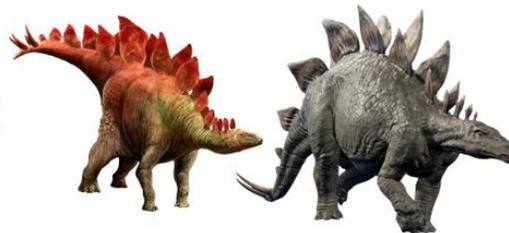
類別多於兩個

為每個類別收集數據

貓



恐龍



狗



編輯精選 4

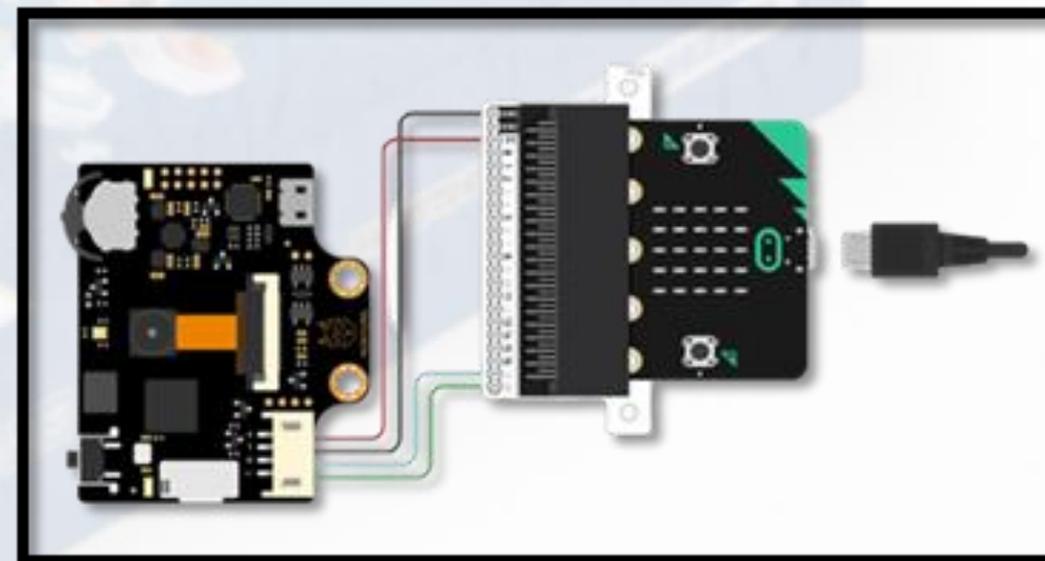
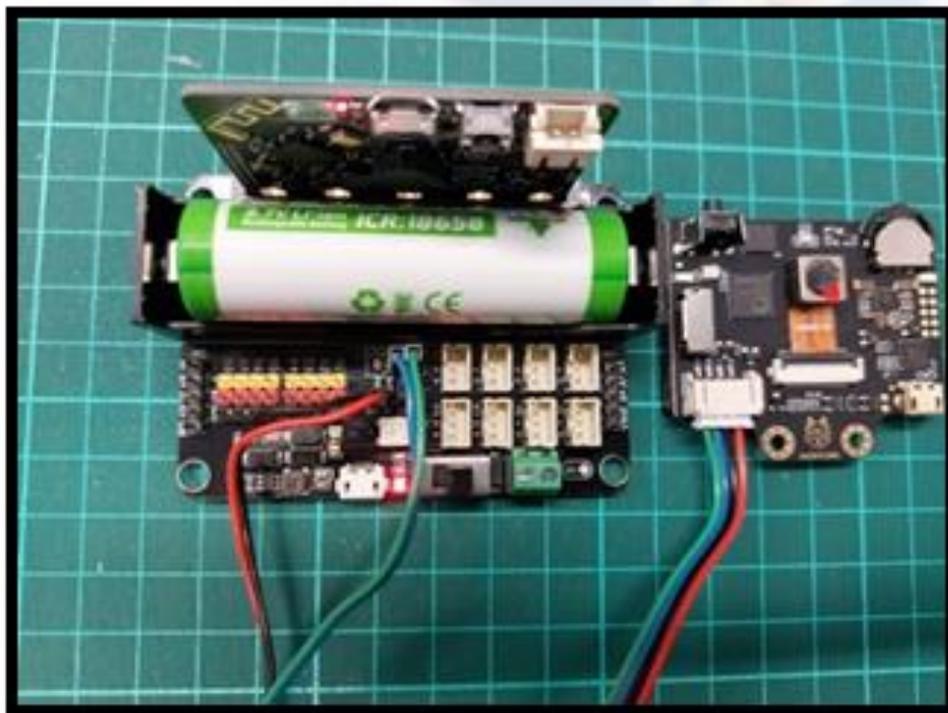
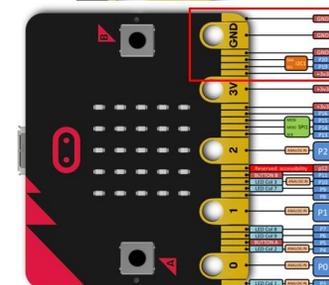
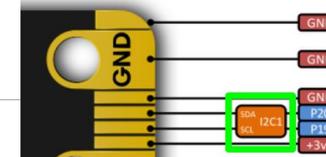
• 連接硬件

HuskyLens Pro 駁線

I2C協議

- 4pin Connector in I2C Mode

Num	Label	Pin Function	Description
1	T	SDA	Serial clock line
2	R	SCL	Serial data line
3	-	GND	Negative (0V)
4	+	VCC	Positive (3.3~5.0V)



編輯精選 4

- 多元分類 - HuskyLens Pro 設定

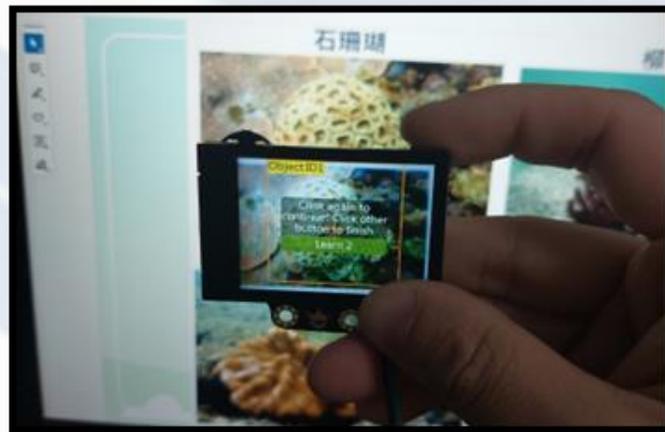
預設為二元分類

詳情參閱 4.3 珊瑚辨識裝置



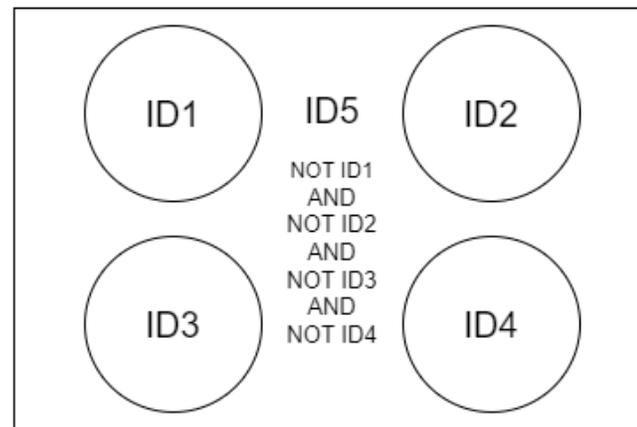
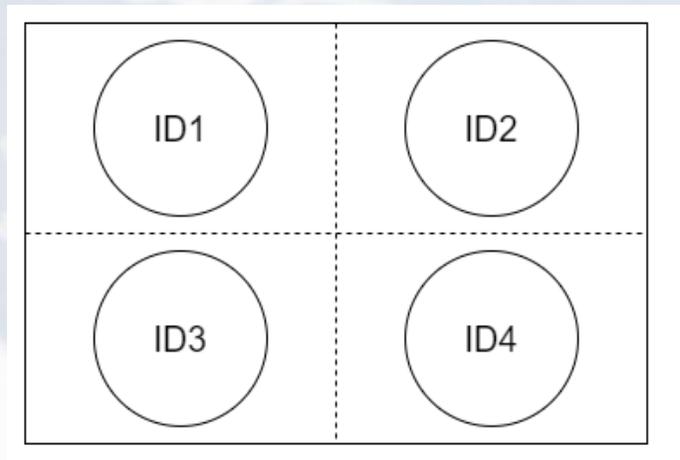
編輯精選 4

- 模型訓練
- 運用不同角度的圖片提升模型的辨認能力



編輯精選 4

- 模型訓練



如果不加上背景，模型會將沒有珊瑚的圖片分到它認為最類似的類別

增加背景類別，以表示非上述珊瑚類別，以減低模型誤認背景為珊瑚的幾率

編輯精選 4

• 程式編寫

```
當啟動時  
HuskyLens通過I2C初始化直到成功  
HuskyLens切換到 物體分類 算法直到成功
```

切換算法

```
重複無限次  
HuskyLens請求一次數據存入結果  
如果 HuskyLens從結果中獲取ID 5 是否已學習? 那麼  
    如果 HuskyLens從結果中獲取ID 1 的 方框 是否在畫面中? 那麼  
        HuskyLens螢幕疊加顯示文字 "Scleractinia" 在x 120 y 180  
    否則如果 HuskyLens從結果中獲取ID 2 的 方框 是否在畫面中? 那麼  
        HuskyLens螢幕疊加顯示文字 "Alcyonacea" 在x 120 y 180  
    否則如果 HuskyLens從結果中獲取ID 3 的 方框 是否在畫面中? 那麼  
        HuskyLens螢幕疊加顯示文字 "Malacalcyonacea" 在x 120 y 180  
    否則如果 HuskyLens從結果中獲取ID 4 的 方框 是否在畫面中? 那麼  
        HuskyLens螢幕疊加顯示文字 "Antipatharia" 在x 120 y 180  
    否則  
        HuskyLens清除螢幕顯示的文字
```

檢查模型訓練是否已完成

檢查模型是否檢測到類別

在屏幕適當位置輸出相應珊瑚種類

若結果為ID5 (背景), 畫面上不應該顯示任何文字

編輯精選 4

• 測試模型

鼓勵學生使用量化的測試以評估模型的可靠度

以較高的辨認成功百分比為目標

讓同學理解改良模型的重要性

測試編號	圖片內容	預期輸出	實際輸出	辨認成功？
001	石珊瑚	Scleractinia	Scleractinia	✓
002	柳珊瑚	Alcyonacea	Alcyonacea	✓
003	軟珊瑚	Malacalcyonacea	Malacalcyonacea	✓
004	黑珊瑚	Antipatharia	Alcyonacea	✗
005	沒有珊瑚	沒有輸出	沒有輸出	✓
辨認成功百分比				80%



編輯精選 5

人工智能猜拳裝置

- 邀請學生試玩已完成的裝置
- 體驗人工智能猜拳裝置勝出落敗以及和局的情況
- 引導學生以編程思維的用字表達



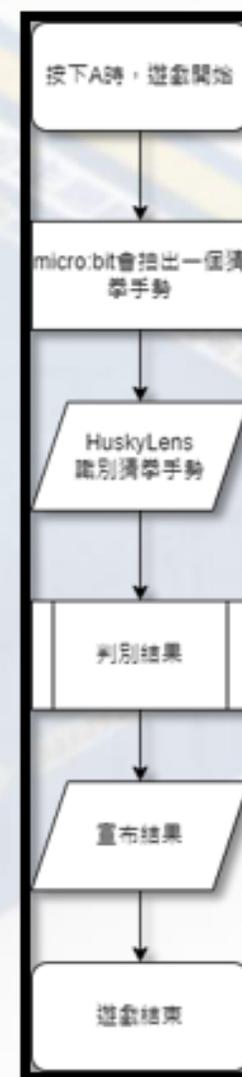
編輯精選 5

- 當按下 A時，遊戲開始。
- 遊戲開始後，micro:bit 會抽出一個猜拳手勢。
- HuskyLens 會識別猜拳手勢。
- micro:bit 判別結果。
- 等待一秒後，micro:bit 會宣布結果。
- 遊戲結束。



編輯精選 5

	代表開始/結束
	代表一般運算
	輸入輸出
	子程序



編輯精選 5

- 當按下 A時，遊戲開始。
- 遊戲開始後，micro:bit 會抽出一個猜拳手勢。
- HuskyLens 會識別猜拳手勢。
- micro:bit 判別結果。
- 等待一秒後，micro:bit 會宣布結果。
- 遊戲結束。



編輯精選 5

- 當按下 A時，遊戲開始。
- 遊戲開始後，micro:bit 會抽出一個猜拳手勢。
- HuskyLens 會識別猜拳手勢。
- micro:bit 判別結果。
- 等待一秒後，micro:bit 會宣布結果。
- 遊戲結束。

