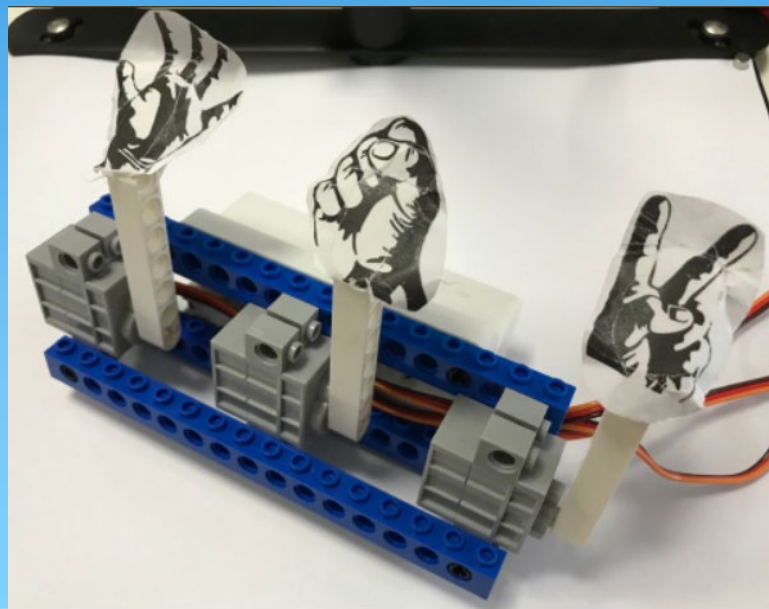


AI電腦視覺技術 永遠猜不贏!? 剪刀石頭布猜拳機器人



國立臺中教育大學 數位內容科技學系

吳智鴻教授

2020/12/20

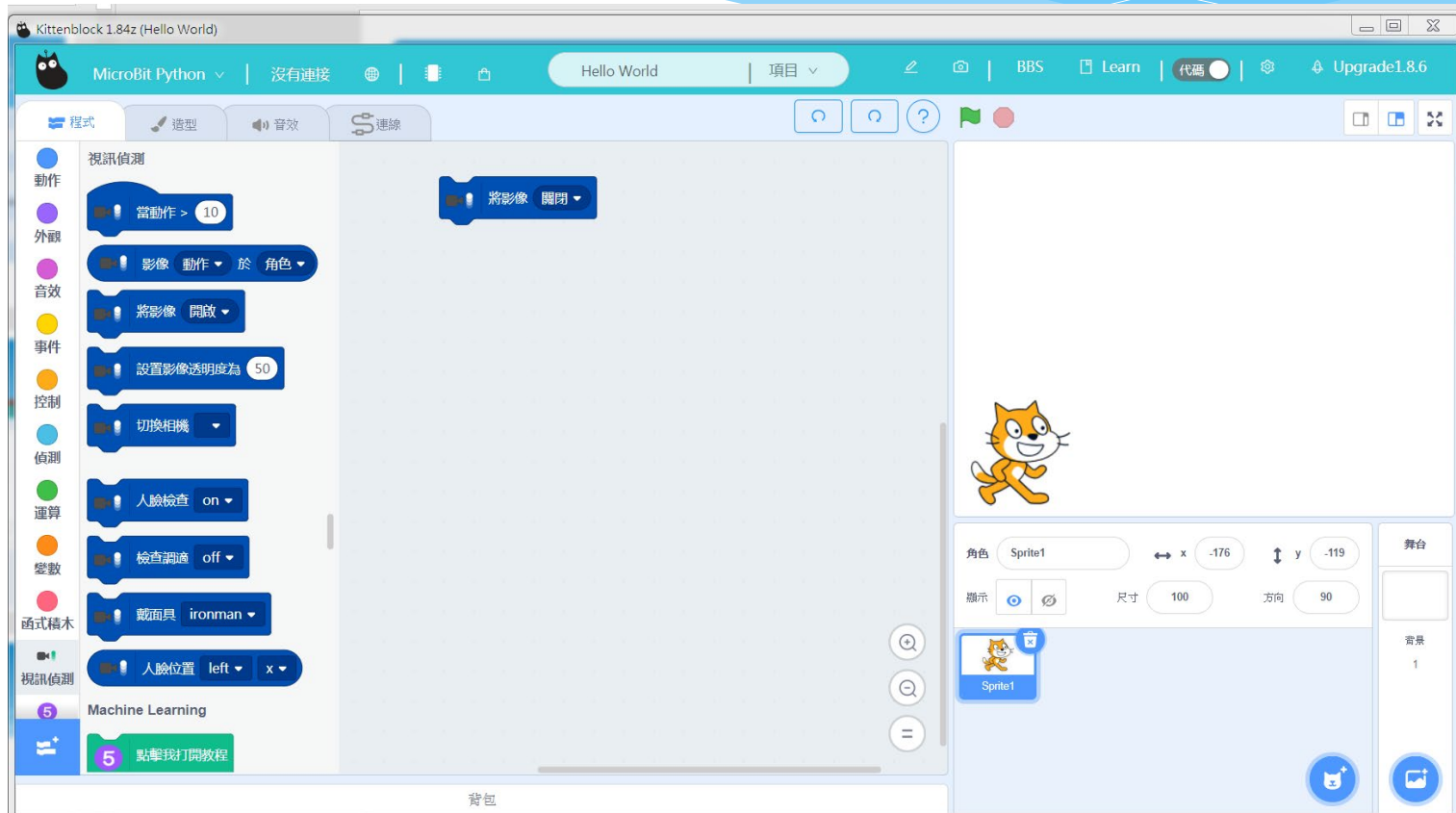
System Requirements

- * Windows 10
 - * (Windows 7無法連線)
- * Micro:bit
- * 擴展板 + 18650 電池
- * 舵機馬達
- * Kittenblock v1.84

簡介

- * Kittenblock，是在Scratch3的系統架構下，使用時導入控制Micro:bit 的擴充積木，
- * 讓程式積木透過轉譯並導入Micro:bit中
- * 並藉此控制硬體(Micro:bit)動作的軟體，
- * 簡單的圖形化界面讓使用者可以更加直觀的投入程式的編譯。

Kittenblock的畫面



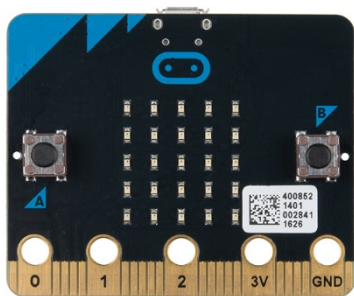
下載安裝 Kittenblock v1.84 版本

* 下載網址:

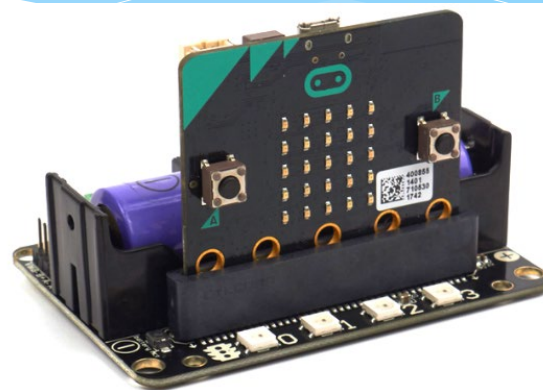
https://drive.google.com/file/d/11u7IPr1K2FG-EP_t-TG2s-scnSD6-Q3j/view

材料準備

- * 電腦一台(具有攝像頭並能執行Kittenblock1.8.4版本)



- * Micro:bit

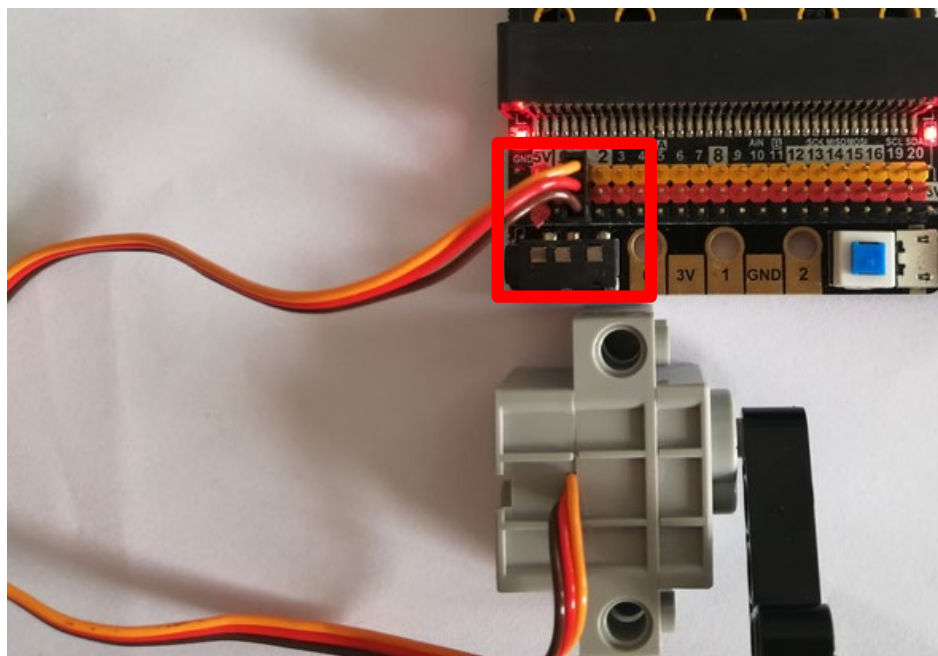


- 擴充版
(保證操作中能穩定的供電)

- * 舵機馬達(伺服馬達)三個
- * 樂高機械結構部件

舵機馬達介紹

- * 舵機有三根線，黃色線為信號線，紅色線為電源線，棕色下為地線，腳位接在擴充版上的p口為佳。
- * 第一個馬達安裝S1
- * 第二個馬達安裝S2



舵機馬達與步進馬達差異

舵機馬達	步進馬達
價格高	價格低
會有微小時間差	無時間誤差
扭力大	扭力小
線路較複雜	線路簡單
藉由內部微齒輪和供電量換算角度變化	直接藉由電流流量換算轉動幅度
靜止時會有動作	靜止時不動
不會失步	會有失步問題



Kittenblock

先安裝驅動程式

The screenshot displays the Kittenblock 1.85S web interface. The top navigation bar includes a user profile icon, a globe icon, and a dropdown menu labeled "沒有找到硬體" (Hardware not found). The main interface features a left sidebar with various block categories like "動作" (Action), "外觀" (Appearance), "音效" (Sound), "事件" (Event), "控制" (Control), "偵測" (Detection), "運算" (Math), "燈數" (LEDs), "通式積木" (Generic Blocks), and "RobotBit". The central workspace shows a block with "旋轉 S1" (Rotate S1) and "角度 90" (Angle 90). A "設置" (Settings) dialog box is open, with tabs for "基本設置" (Basic Settings), "Advanced", and "Bug報告" (Bug Report). The "基本設置" tab is active, showing a "主題" (Theme) dropdown set to "default" and a color selection bar. A smaller "mbed (x64)" dialog box is overlaid on the settings dialog, containing the text: "This application will install the mbed Serial Port driver. This may take a few minutes to complete." The "Install" button in this dialog is highlighted with a red box. At the bottom of the settings dialog, there are fields for "Microbit COM" and "CH340". The footer of the settings dialog reads "Kittenbot Team 2017~ 2020 © Copy Right".



設置

基本設置

主題:

Kittenblock

Kittenbot Team 2017~ 2020 © Copy Right

Microbit COM CH340

DriverSetup(X64)

Device Driver Install / UnInstall

Select INF CH341SER.INF

INSTALL

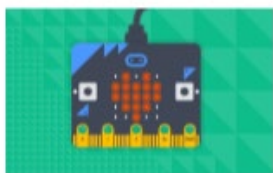
UNINSTALL

HELP

```
WCH.CN
I__ USB-SERIAL CH340
I__ 01/30/2019, 3.5.2019
```

下載與安裝 Kittenblock v1.84

- * 會用到以下四個元件
- * Micro : bit
- * 視訊偵測
- * 機器學習套件
- * 擴展板



Micro:bit



視訊偵測



Machine Lear...



RobotBit

MobileNet

- * 使用 Mobile Net 類神經網路
- * 作為取得剪刀石頭布特徵值的 ai 神經網路

MobileNets是什麼？

- * MobileNet是由Google的研究者們設計的一類卷積神經網絡。它們在手機上運行，計算消耗小、運行速度快，因此很適合在移動端上做應用。
- * MobileNet和傳統的CNN在結構上的差別主要是，傳統CNN中在批規範化和ReLU(線性整流函數)前邊，是一個 3×3 卷積層，而MobileNet將卷積過程分為一個 3×3 深度方向的卷積和一個 1×1 點對點的卷積。

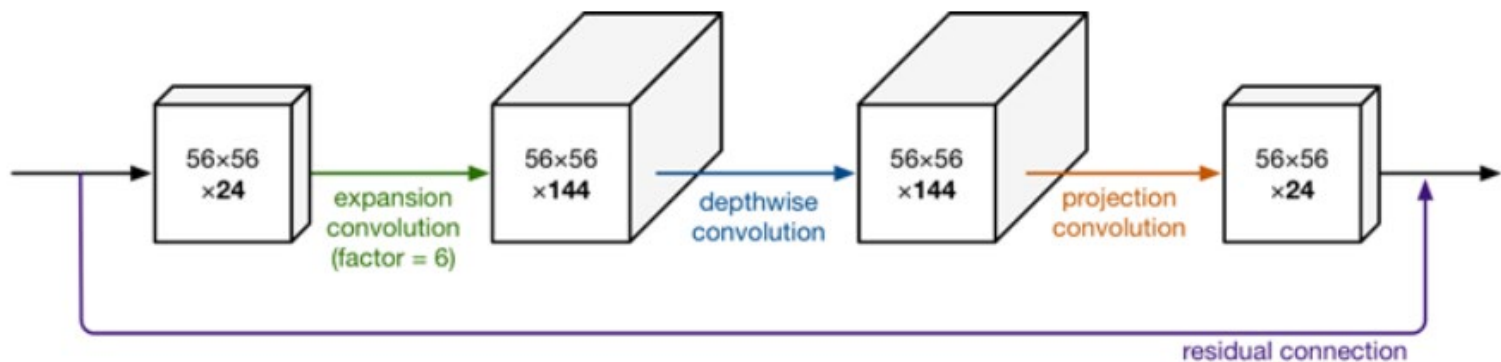
原文網址：<https://kknews.cc/tech/6p9b45l.html>

MobileNet的優點

- * 1. 它們非常非常小
- * 2. 它們非常非常快
- * 3. 它們非常非常準
- * 4. 它們很容易調試
- *

原文網址：<https://kknews.cc/tech/6p9b45l.html>

MobileNet網路架構



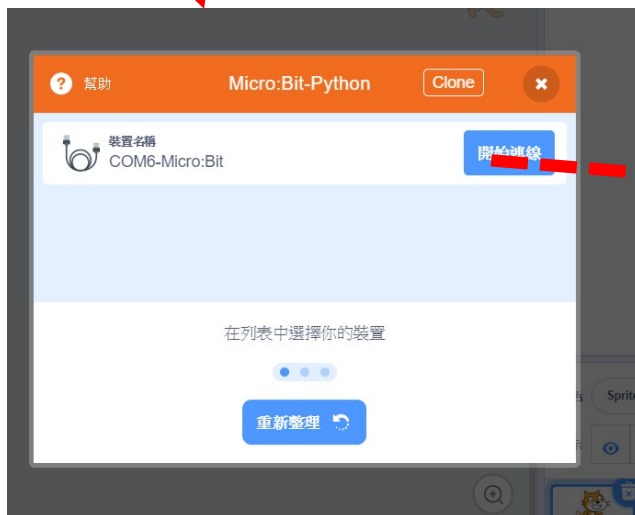
實作開始

完成一個ai剪刀石頭布遊戲

Exercise#1 建立基礎環境

- * 安裝Kittenblock v1.84
- * 安裝Webcam
- * 安裝必要元件
- * 啟動視訊鏡頭，看是否能看到畫面

開始，連線上Micro:bit



步驟一



點擊此處導入
元件

插入以下元件:








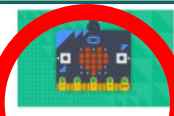

















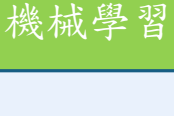
選擇擴充功能

視訊偵測

AI

Lego

MICRO:BIT

 擴充版	 文字轉語音	 擴充版	 翻譯	 Face AI	 Stage Capture	 Makey Makey	 Micro:bit
 Go Direct For...	 Micro:Bit-Pyt...	 RobotBit	 Powerbrick	 KittenBot	 MiniLFR	 Arduino	 Actuator
 BMBot	 Data Process	 和风天气	 IoT	 JoyFrog	 KOI	 Machine Learning	 Meowbit
 TensorFlow							 機械學習

步驟二，到視訊偵測中開啟影像

視訊偵測

- 當動作 > 10
- 影像 動作 於 角色
- 將影像 開啟
- 設置影像透明度為 50
- 切換相機
- 人臉檢查 on
- 檢查調適 off
- 戴面具 ironman
- 人臉位置 left x

將影像 開啟

開啟電腦
鏡頭

Exercise#2 建立2類的手勢分類器

- * 安裝必要元件
 - * Machine Learning
 - * Micro:bit Python
- * 建立MobileNet的訓練網路
 - * 初始化特徵
 - * 建立&訓練 空白、石頭兩類的手勢

步驟三，到機械學習中拉出初始化提取器

The image shows a machine learning workflow editor interface. On the left, a sidebar titled "機器學習" (Machine Learning) contains a list of blocks. A red dashed arrow points from the "初始化 特徵提取器" (Initialize Feature Extractor) block in the sidebar to the workspace. In the workspace, the "初始化 特徵提取器" block is being dragged, and a green callout box points to it with the text "將影像導入機械學習" (Import image into machine learning). The workspace also contains other blocks, including "將影像 開啟" (Open image), "初始化 特徵提取器", "KNN 添加特徵" (KNN Add Feature), "KNN 分類 特徵" (KNN Classify Feature), "KNN 清除特徵分類資料" (KNN Clear Feature Classification Data), "KNN 保存" (KNN Save), and "KNN 加載" (KNN Load).

機器學習

- 5 點擊我打開教程
- 5 cpu模式
- 5 圖像分類器載入 MobileNetLocal
- 5 圖像分類器 預測
- 5 初始化 特徵提取器
- 5 特徵提取
- 5 KNN 添加特徵 標籤 rock
- 5 KNN 分類 特徵
- 5 KNN 清除特徵分類資料
- 5 KNN 保存
- 5 KNN 加載 D:\model.json

將影像 開啟

5 初始化 特徵提取器

將影像導入機械學習

配合控制及外觀完成一組判斷程式

5 Feature Extract

插入

讓電腦多次
讀取數據

第一步

MobileNet網路
擷取特徵

完成

重複 10 次

5 KNN add feature label 空白

等待 0.3 秒

說出 空白

重複 10 次

5 KNN add feature 5 Feature Extract label 空白

等待 0.3 秒

說出 空白

步驟四，複製出兩組並依序填上空白和石頭



空白

石頭

Exercise#3 建立4類的手勢分類器

- * 安裝必要元件
 - * Machine Learning
 - * Micro:bit Python
- * 建立MobileNet的訓練網路
 - * 初始化特徵
 - * 建立&訓練 空白、石頭兩類的手勢
 - * 建立&訓練 剪刀、布的手勢偵測

同理，完成剪刀石頭布



重復 10 次

- KNN 添加特徵 (5) 特徵提取 標籤 空白 (5)
- 等待 0.3 秒

說出 空白



重復 10 次

- KNN 添加特徵 (5) 特徵提取 標籤 布 (5)
- 等待 0.3 秒

說出 布



重復 10 次

- KNN 添加特徵 (5) 特徵提取 標籤 石頭 (5)
- 等待 0.3 秒

說出 石頭

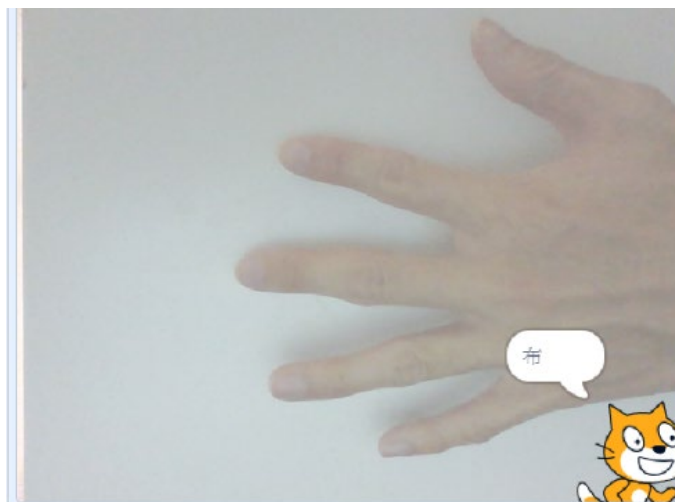
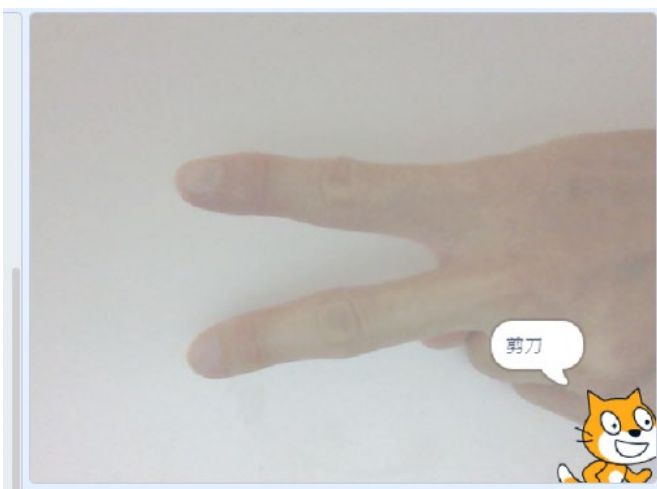
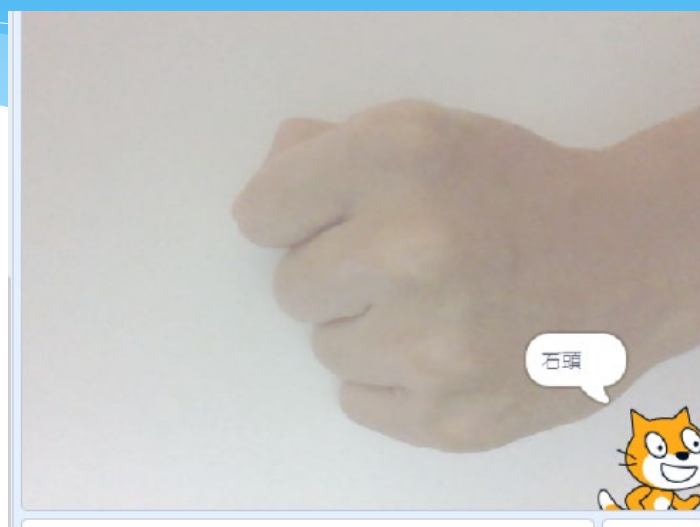
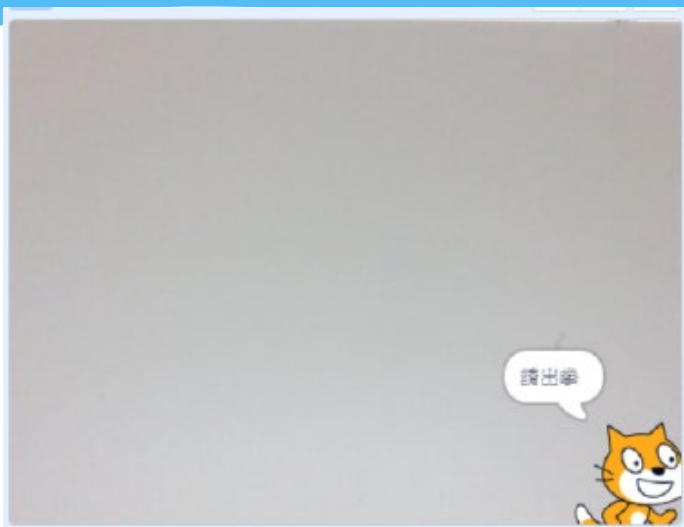


重復 10 次

- KNN 添加特徵 (5) 特徵提取 標籤 剪刀 (5)
- 等待 0.3 秒

說出 剪刀

步驟五，依序點擊程式使其判斷並記憶



Exercise#4 寫出手勢的ai偵測程式

- * 必要元件
 - * Machine Learning
- * 使用網路 mobilenet + KNN 分類器
- * 完成四類的手勢偵測

步驟六，編輯主程式

剛才機械學習所記憶的數值

Micro:bit LED 矩陣顯示

控制舵機(因為採用的是舵機馬達，故使用設定角度變化的方塊進行操作)



步驟七，複製出兩組組程式，定為空白與石頭

```
repeat (forever) loop {
  if (KNN 分類 特徵 = 5 特徵提取 = non) then {
    say (請出拳) for 2 sec
    show image (拳)
    Geek 舵機 S1 角度 0
    Geek 舵機 S2 角度 45
  }
  if (KNN 分類 特徵 = 5 特徵提取 = 石頭) then {
    show image (石頭)
    Geek 舵機 S1 角度 90
    Geek 舵機 S2 角度 45
    say (石頭) for 2 sec
    show image (石頭)
  }
}
```

偵測的程式

重複無限次

如果 **5** KNN 分類 特徵 **5** 特徵提取 = 空白 那麼

說出 請出拳

如果 **5** KNN 分類 特徵 **5** 特徵提取 = 石頭 那麼

說出 石頭

如果 **5** KNN 分類 特徵 **5** 特徵提取 = 布 那麼

說出 布

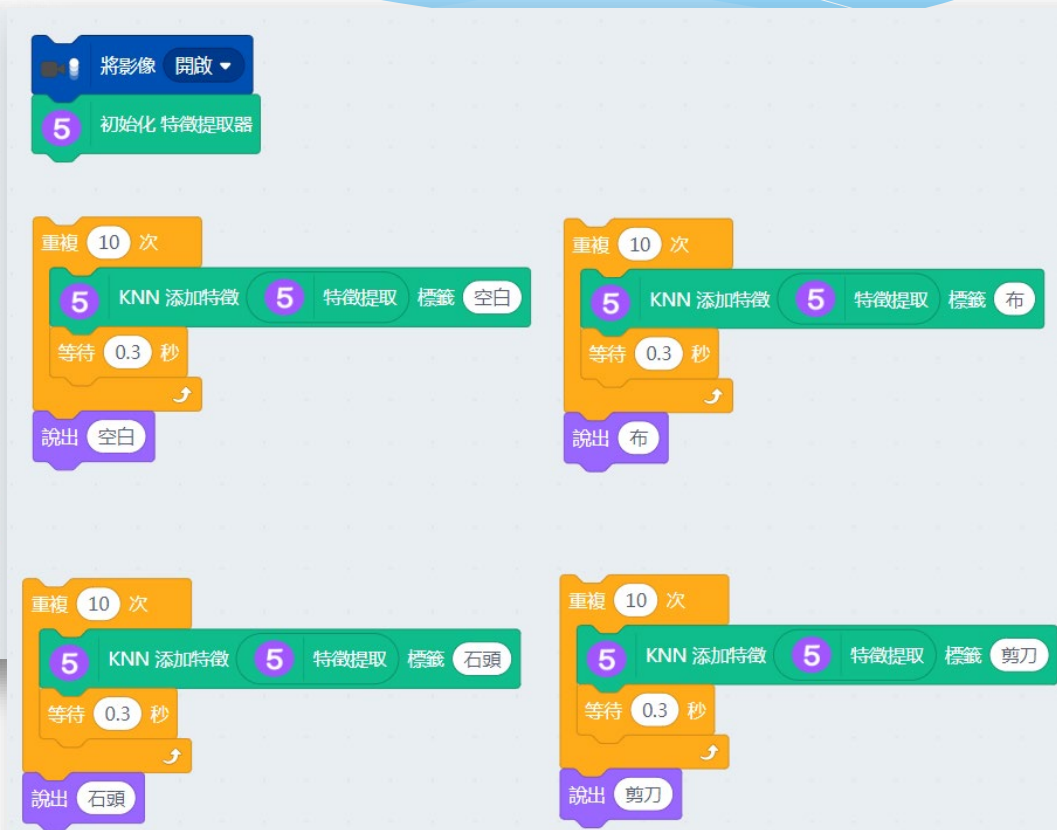
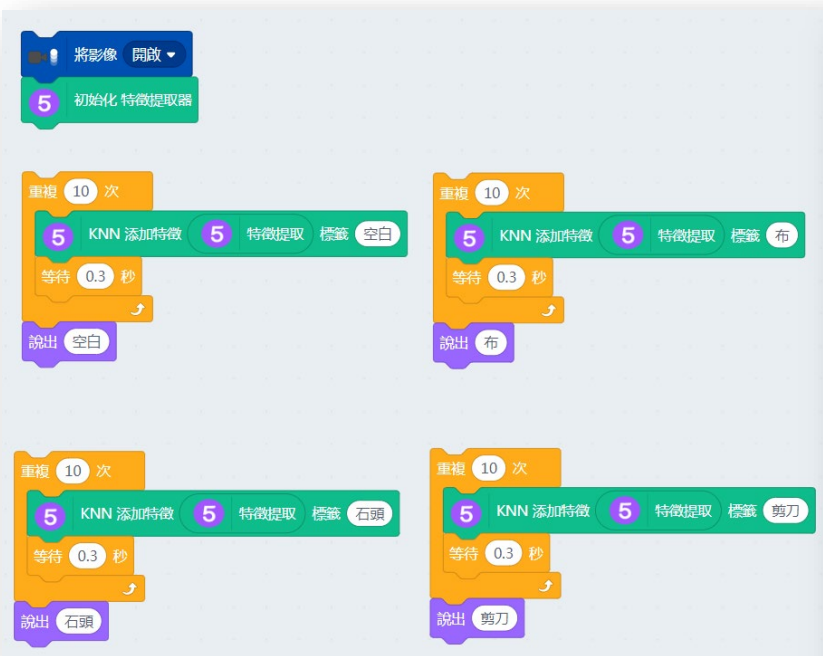
如果 **5** KNN 分類 特徵 **5** 特徵提取 = 剪刀 那麼

說出 剪刀

完成初步的ai電腦視覺之剪刀石頭布遊戲

訓練

辨識手勢



同理，準備出四組程式並並合併到主程式中

重復無限次

如果 **5** KNN 分類 特徵 **5** 特徵提取 = non 那麼

- 說出 請出拳
- 顯示圖示 [拳]
- Geek 舵機 S1 角度 0
- Geek 舵機 S2 角度 45

如果 **5** KNN 分類 特徵 **5** 特徵提取 = 石頭 那麼

- 顯示圖示 [石頭]
- Geek 舵機 S1 角度 90
- Geek 舵機 S2 角度 45
- 說出 石頭
- 等待 2 秒
- 顯示圖示 [拳]

如果 **5** KNN 分類 特徵 **5** 特徵提取 = 剪刀 那麼

- 顯示圖示 [剪刀]
- 舵機 S1 角度 45
- 舵機 S2 角度 0
- 說出 剪刀
- 等待 2 秒
- 顯示圖示 [拳]

如果 **5** KNN 分類 特徵 **5** 特徵提取 = 布 那麼

- 舵機 S1 角度 45
- 舵機 S2 角度 92
- 顯示圖示 [布]
- 說出 布
- 等待 2 秒
- 顯示圖示 [拳]

Exercise#5 寫出手勢的ai偵測程式

- * 必要元件
 - * Machine Learning
 - * 擴展板
- * 使用網路 Mobilenet + KNN分類器
- * 完成四類的手勢偵測
- * 加入Microbit的互動
 - * led的設計
 - * 依據不同的手勢，顯示Microbit的led圖案
- * 加入舵機馬達控制
 - * 依據不同的手勢，控制馬達旋轉角度

資料來源

- * <http://www.gmii.tw/gmiiblog/6031322?fbclid=IwAR3IWvOKBABbIWxjhtnBHNzmLelvo1TSGwc5cLMZbkv3g29Uun6JrmKRiog> 永遠猜不贏 剪刀石頭布猜拳機器人
- * <https://kittenbot.readthedocs.io/kits/iobitKit/05Geekservo%E7%81%B0%E8%89%B2%E8%88%B5%E6%9C%BA.html> 舵機介紹
- * <https://makehub.tw/spot/dev-14208> Micro:bit
- * <https://www.taiwansensor.com.tw/product/robotbit-robot-expansion-board-for-microbit-%E6%93%B4%E5%B1%95%E6%9D%BF-%E8%87%AA%E5%B8%B6-18650-%E9%9B%BB%E6%B1%A0%E5%BA%A7> 擴充板
- * http://www.1111motor.com/techinfo_02.htm 馬達資訊