



# Semi & AIOT Coding 智慧物聯- Scratch Fun

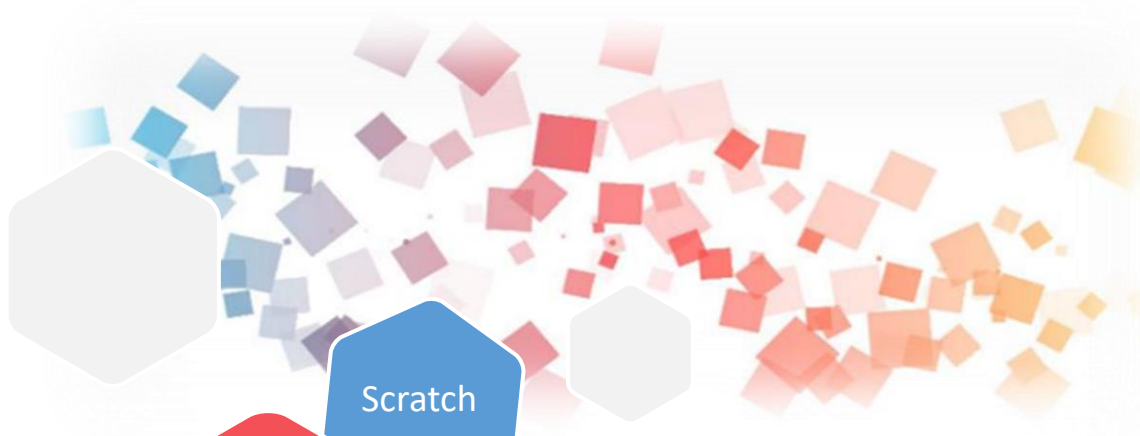
以Scrath 聯結 **yabboni** 介紹與操作

Date:2023/04/26

Speaker: 電機高維廣



Demo Video



Scratch

電流急急棒  
邏輯訓練賽

Rabboni



# 利用Scratch和Rabboni - 電流急急棒之邏輯訓練賽

報告人：高維廣

電機系



## Contents

γabboni-介紹

γabboni-感測參數介紹

γabboni-操作功能介紹

γabboni-配件介紹

γabboni-軸向定義

γabboni Scratch 連線

γabboni - Scratch UI介紹

γabboni-USB連線

γabboni-藍芽BLE 連線

γabboni-Scratch連線

γabboni-Scratch 範例程式



## APPENDIX

---

γabboni-其他應用

<https://12u10.lab.nycu.edu.tw/>



# yabboni-介紹



- yabboni內建六軸重力感測器 (IMU: Initial Measurement Unit)、BLE藍芽傳輸及運算元件
- 可即時傳輸感測讀值並提供取樣頻率及動態範圍之多樣選擇
- 配有LED燈，指示yabboni運作狀態及電量顯示。

- yabboni 提供Android感測訊號擷取APP及各式程式教育應用 API
- Scratch, Python, Unity, Java, App Inventor
- 專為 AIoT 程式教育、APP開發、AI智慧感測互聯或各種智慧化應用之動作偵測相關研究開發使用。

4



# yabboni-感測參數介紹

Gyro Full Scale Range	Gyro Sensitivity	Accel Full Scale Range
(°/sec)	(LSB/°/sec)	(g)
±250	65.5	±2
±500	32.8	±4
±1000	16.4	±8
±2000	8.2	±16

電池容量	120mAh 鋰離子充電電池
充電方式	USB mini 充電
無線傳輸	Bluetooth 4.0 BLE
充電時間	30分鐘
待機時間	5天 (電源開關鍵OFF)
連續使用時間	8 小時
支援作業系統	藍芽：Android USB：系統Windows 7以上

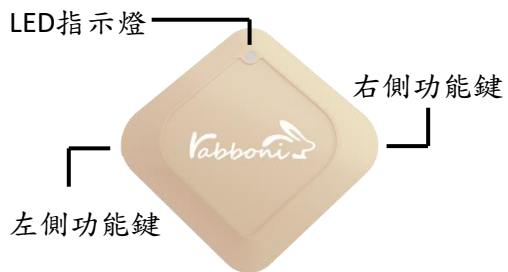
5

為了提高可靠性，還可以為每個軸配備更多的傳感器。一般而言IMU要安裝在被測物體的重心上。



# yabboni-操作功能介紹

電源開關鍵	單刀開關	On/off 標示
左側功能鍵	(短按1秒)	計數紀錄開始與結束(LED紅燈)
右側功能鍵	(短按1秒)	藍芽廣播開啟，與藍芽裝置配對(LED綠燈)
	(長按5秒)	電量顯示
LED電量指示燈號	(紅)	錄影指示燈、電量小於30%
	(橘)	關機指示燈、電量小於70%
	(綠)	配對指示燈、電量大於70%



[綠燈閃爍]藍芽廣播中



[紅燈閃爍]計數記錄中



[長按右鍵5秒]可以確認電量狀態



電量大於70%



電量介於70% 到30%



電量小於30%



# yabboni-配件介紹



yabboni本體 (正面)



yabboni本體 (背面)

yabboni背夾(拆卸須將螺絲工具)



提供使用者跑步或行進間  
yabboni主體與鞋面穩固  
結合，確保動作的正確偵測。

魔鬼氈手腕帶 · 寬2公分、長27.5公分



提供使用者跑步或行進間yabboni主體  
與鞋面穩固結合，確保動作的正確偵測。

USB轉接線一條



7

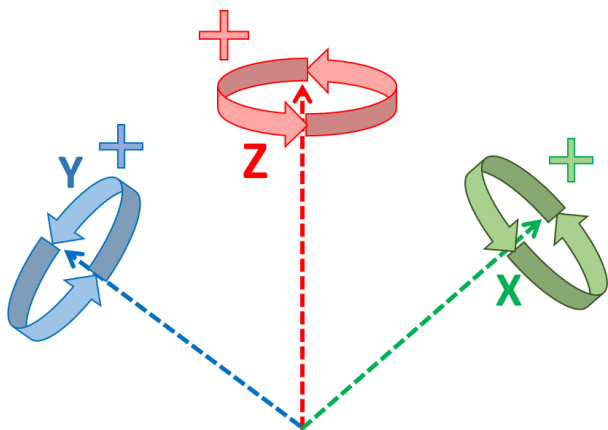
USB Type A轉接 USB mini線 ·  
可提供傳輸數據以及充電功能。



# yabboni-軸向定義

直線軸：X/Y/Z 加速度 (Acceleration)

環狀軸：X/Y/Z 角速度 (Gyro)



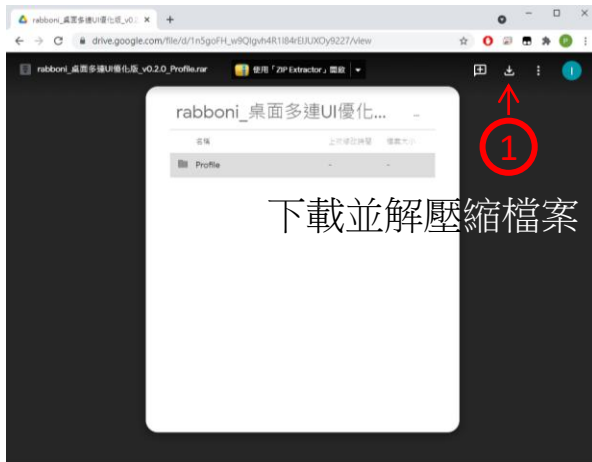
8





# Scratch桌面板多連程式下載

1. 進入連結：<https://reurl.cc/MkORML>
2. 如果出現警告，選擇“仍要下載”
3. 選擇“儲存”



2. 如果出現警告，選擇“仍要下載”



# Scratch桌面板多連使用說明-USB連線



# Scratch桌面板多連使用說明-USB連線

1. 解壓縮後，打開資料夾，點擊應用程式開啟



2. 應用程式開啟後.



4. 出現選擇連線方式視窗，可以選擇USB或藍芽連線

注意!!!USB最多只能連線一個rabboni，藍芽最多同時4個裝置



# Scratch桌面板多連使用說明-USB連線

5.連結USB與電腦



6.點擊USB的選項



7.選擇裝置



8.選擇 Rabboni – USB HID UART Bridge



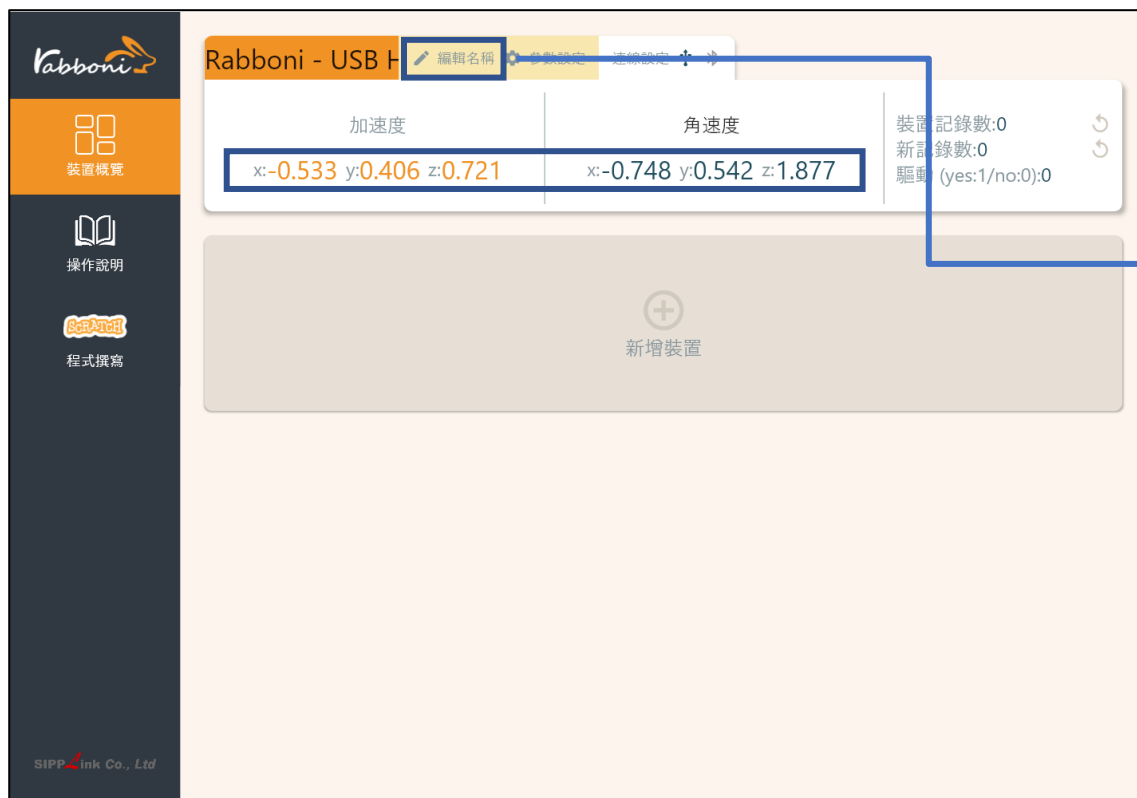
9.選擇「確認」





# Scratch桌面板多連使用說明-USB連線

## 10. 數字跳動代表連線成功



11. 可以編輯裝置在電腦上的名稱，會對應到Scratch裡



12. 按下「確認」後，名稱改變





# Scratch桌面板多連使用說明-藍芽連線



# Scratch桌面板多連使用說明-藍芽連線

1. 連結藍芽dongle與電腦(若電腦沒有藍芽，筆電有藍芽功能的，請確認藍芽在4.0以上5.1以下。



2. 短按右鍵1秒，開始藍芽連線，綠燈會閃爍直到配對成功。若無配對到手機，會自動於30秒後停止廣播。



藍芽連線手機成功後，綠燈每10秒閃爍一次

3. 點擊「藍芽」的選項



5. 選擇欲連結rabboni裝置的MAC碼



MAC碼在rabboni的本體背面

4. 選擇裝置



6. 選擇「確認」





# Scratch桌面板多連使用說明-藍芽連線

## 7.數字跳動代表連線成功



8.可以編輯裝置在電腦上的名稱，會對應到Scratch裡



9.按下「確認」後，名稱改變







# Scratch桌面板多連使用說明-藍芽連線

## 10.新增其他裝置

The screenshot shows a single device card for 'RAB1'. The card has three columns: '加速度' (Acceleration) with values x:0.020, y:-0.013, z:0.987; '角速度' (Angular Velocity) with values x:-1.205, y:0.473, z:-0.389; and '裝置記錄數:0', '新記錄數:54', and '驅動 (yes:1/no:0):0'. Below the card is a large grey area with a plus icon and the text '新增裝置' (Add Device).

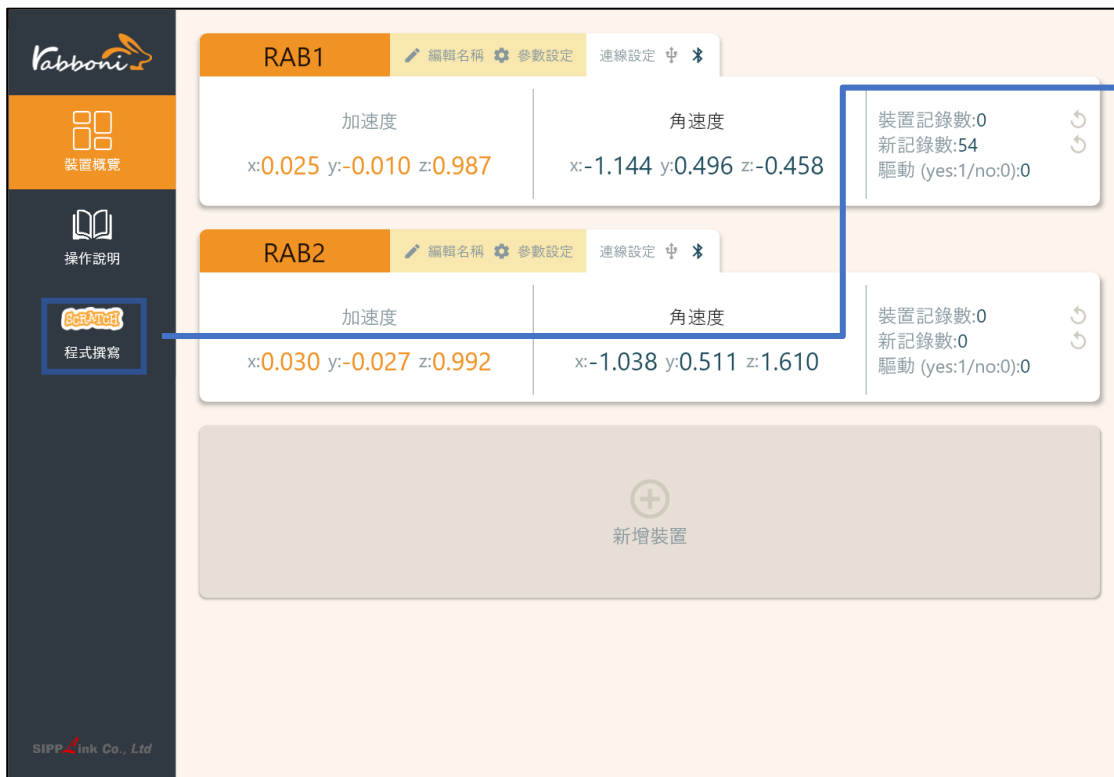
3. 點擊新增第二個、第三個裝置

The screenshot shows two device cards. The top card is 'RAB1' with acceleration values x:0.024, y:-0.009, z:0.987 and angular velocity values x:-1.228, y:0.648, z:-0.420. The bottom card is 'RAB2' with acceleration values x:0.029, y:-0.028, z:0.991 and angular velocity values x:-0.977, y:0.519, z:1.640. Below the cards is a large grey area with a plus icon and the text '新增裝置' (Add Device).

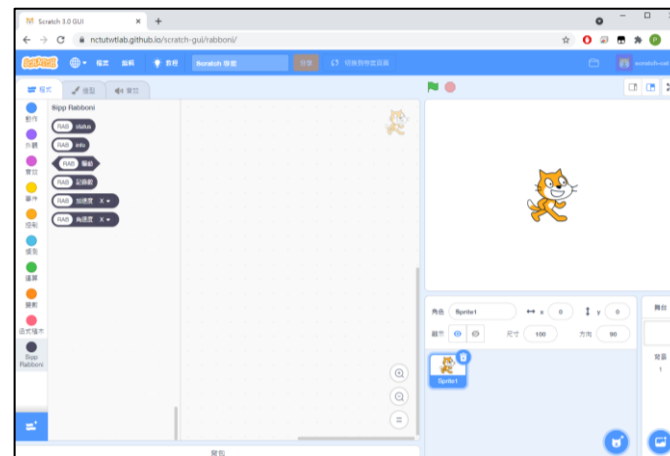


# Scratch桌面板多連使用說明-藍芽連線

## 1. 點擊左邊Scratch的ICON



## 2. 點擊Scratch的ICON，跳轉到瀏覽器



<https://nctutwlab.github.io/scratch-gui/rabboni/>



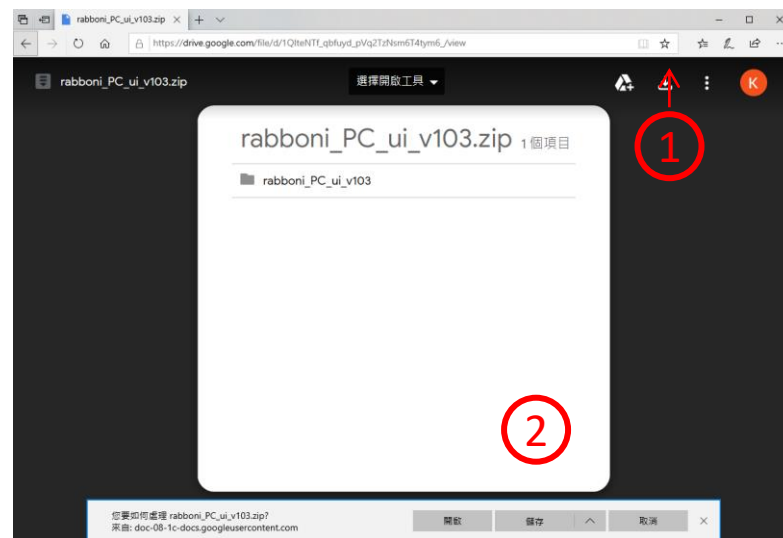
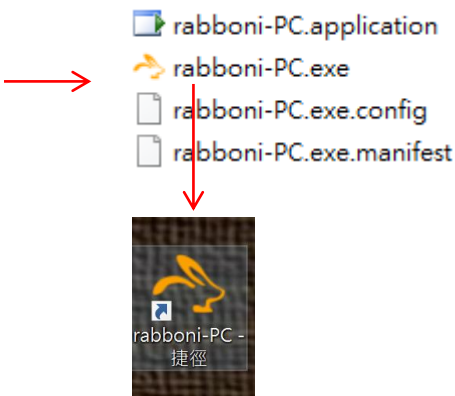
# yabboni PC USB (Single) 連線


1. rabboni\_pc\_UI下載/解壓縮資料夾(rabboni\_PC\_ui)：

<https://reurl.cc/QprO60>

2. 解壓縮檔中找到/建立捷徑

3. 執行 



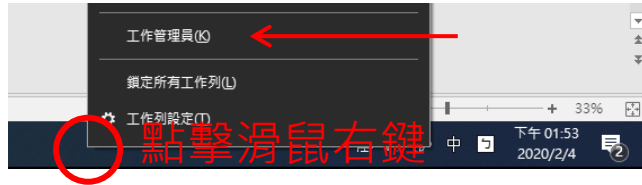
下載並解壓縮檔案  rabboni\_PC\_ui\_v103.zip





# 如果yabboni PC UI 連線程式無法開啟

1. 執行工作管理員 (在工作列上按右鍵或同時按下Ctrl+Alt+Del，選擇”工作管理員”)



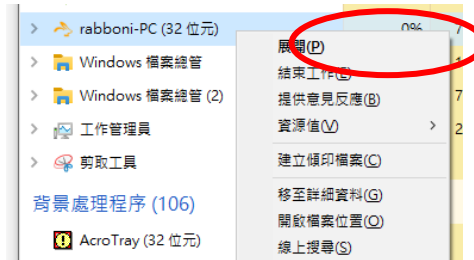
2. 點擊「更多詳細資訊」



2. 找到仍在背景執行的rabboni程式



3. 點擊右鍵選擇「結束工作」





# yabboni - PC UI介紹



1. USB：點擊透過USB連線
2. Bluetooth：點擊透過藍芽連線
3. MAC：輸入裝置MAC的地方
4. Scratch：點擊可以連到 Scratch
5. 驅動門檻：設定內建加速度公式 $\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ 並計算驅動次數結果的門檻(要大於多少算一次)
6. 裝置驅動記錄數/Reset：紀錄驅動次數在
7. 驅動：搖動超過門檻會回傳 1
8. 新驅動紀錄數/Reset：每次重新連線回重新計數
9. X/Y/Z方向加速度 ( $1g=9.8m/sec^2$ )
10. X/Y/X方向角速度 (degree/sec)
11. 參數設定：設定rabboni內的加速度以及角速度偵測範圍及 sampling rate。



# yabboni-USB連線

1. 打開Scratch UI
2. 連結USB



3. 點擊USB連結按鈕  
即可開始與電腦連線傳輸數據。



數字開始變動就是成功連線，變動數值就是三軸的加速度以及三軸的角速度。如果有問題的話就把檔案關起來重開。跳動值為量測值（含雜訊值），因此 Sensor 靜置仍會有跳動值。



Resource



# yabboni-藍芽BLE連線

1. 若電腦有開啟BLE 藍芽連線功能，會轉成藍色按鈕。(一般電腦筆電配備藍芽但不配備BLE 須加裝 BLE Dongle. )
2. 請輸入貼在盒子/裝置背後的MAC ID：AA:BB:CC:DD:EE:FF)
3. 點擊藍芽連線按鈕。

數字開始變動就是成功連線，變動數值就是三軸的加速度以及三軸的角速度。如果有問題的話就把檔案關起來重開。跳動值為量測值（含雜訊值），因此 Sensor 靜置仍會有跳動值。



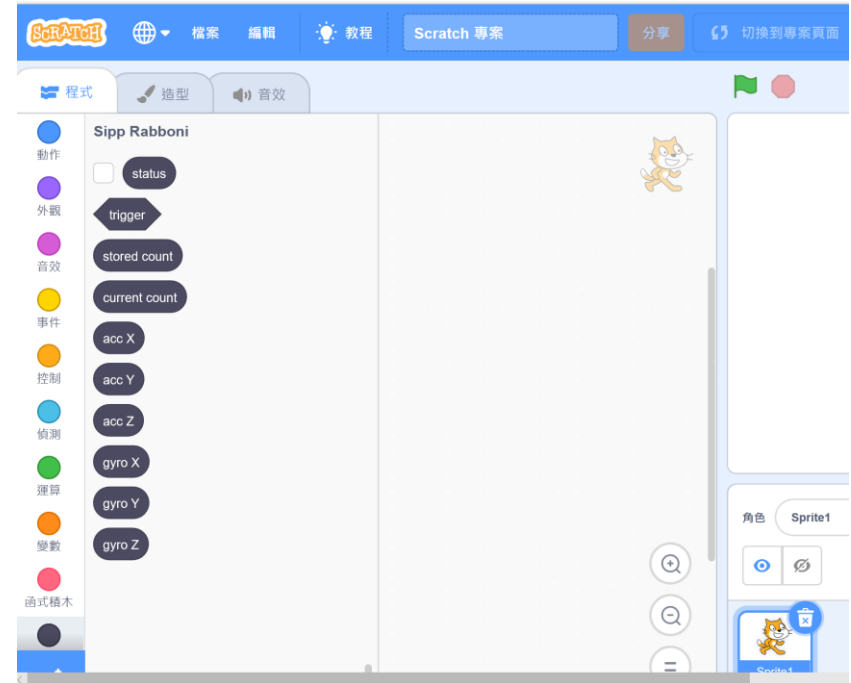
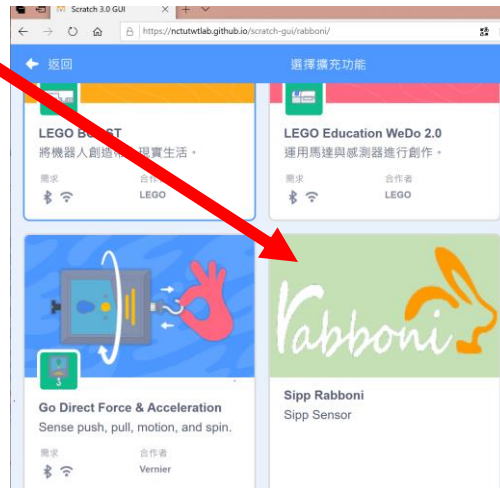
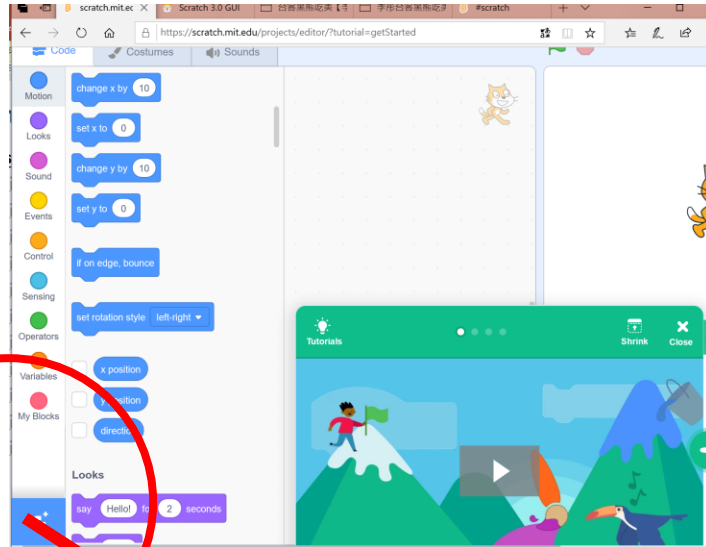
開啟BLE 藍芽連線



Resource



<https://nctutwlab.github.io/scratch-gui/rabboni/>







# 利用Scratch和Rabboni - 電流急急棒之邏輯訓練賽

報告人：高維廣

電機系



# 目錄 / CONTENTS



發想



遊戲簡介



遊戲影片



程式介紹



01

# 發想



## 製作原因

製作這個遊戲的原因是因為我參與台積電的半導體微課程計畫，需要設計教材給高中生。  
透過這個遊戲，可以讓初學者更快認識邏輯閘的基本原理。

用電晶體，二極體，  
電阻及電容完成  
Logic gates

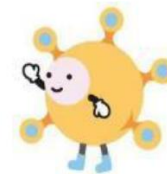
### Basic Digital Logic Gates

INPUT		OUTPUT
A	B	
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

A AND B	A . B
A OR B	A + B
NOT A	A
A XOR B	A ⊕ B

CIRCUITS-DIY.COM

用 NAND Gate 組合成加法器  
用加法器組合加減乘除  
用加減乘除完成積分微分矩陣運算……  
用積分微分矩陣運算去完成……





02 遊戲簡介



## 遊戲玩法簡介



玩家的左右手共同合作,利用rabboni來操控,移動左上角的小球到右上角即可獲勝。小球不能超過大球,大球不能超過邊界。  
另外,大球上的燈號需滿足當下的邏輯條件



03 遊戲影片



遊戲影片







04 程式介紹



## 程式介紹





## 球1-程式碼

當 被點擊

- 變數 分數 設為 100
- 變數 分數 隱藏
- 定位到 x: -187 y: 113
- 重複無限次
  - 變數 Vx 設為 0
  - 變數 Vy 設為 0
  - 如果 Rab1 加速度 X > 0.5 那麼
    - 變數 Vx 設為 -1
  - 如果 Rab1 加速度 X < -0.5 那麼
    - 變數 Vx 設為 1
  - 如果 Rab1 加速度 Y > 0.5 那麼
    - 變數 Vy 設為 -1
  - 如果 Rab1 加速度 Y < -0.5 那麼
    - 變數 Vy 設為 1

遊戲開始前進行初始化  
讀取感測器的數值  
設定速度

當角色被點擊

- 變數 分數 顯示
- 變數 downlight 設為 0
- 變數 uplight 設為 0
- 廣播訊息 start
- 變數 Vx 設為 0
- 變數 Vy 設為 0
- 重複無限次
  - x 改變 Vx
  - y 改變 Vy
  - 如果 碰到球色 ? 那麼
    - 變數 分數 顯示
    - 廣播訊息 win 並等待
    - 停止 全部
  - 否則
    - 如果 碰到球色 ? 不成立 且 碰到球色 ? 不成立 那麼
      - 廣播訊息 lose 並等待
      - 停止 全部

當角色被點擊時，遊戲開始  
先初始化變數，  
再判斷球是否超過路徑、  
抵達終點

### 邏輯閘控制

當角色被點擊

- 重複無限次
  - 變數 currentState 設為 隱藏取數 0 到 2
  - 如果 currentState = 0 那麼
    - 輸出 (NOT) AND (NOT)
  - 如果 currentState = 1 那麼
    - 輸出 OR
  - 如果 currentState = 2 那麼
    - 輸出 AND
  - 等待 10 秒
  - 變數 分數 改變 -1



## 球1-程式碼

```
當角色被點擊
重複無限次
  如果 (uplight = 1 且 downlight = 1) 那麼
    等待 1 秒
    造型換成 Ball-a
  如果 (uplight = 1 且 downlight = 0) 那麼
    等待 1 秒
    造型換成 Ball-u
  如果 (uplight = 0 且 downlight = 1) 那麼
    等待 1 秒
    造型換成 Ball-d
  如果 (uplight = 0 且 downlight = 0) 那麼
    等待 1 秒
    造型換成 Ball-n
```

依照邏輯狀態控制造型



## 球2-程式碼

```
當 被點擊  
定位到 x: -187 y: 113  
重複無限次  
  變數 Vbx 設為 0  
  變數 Vby 設為 0  
  如果 Rab2 加速度 X > 0.5 那麼  
    變數 Vbx 設為 -1  
  如果 Rab2 加速度 X < -0.5 那麼  
    變數 Vbx 設為 1  
  如果 Rab2 加速度 Y > 0.5 那麼  
    變數 Vby 設為 -1  
  如果 Rab2 加速度 Y < -0.5 那麼  
    變數 Vby 設為 1
```

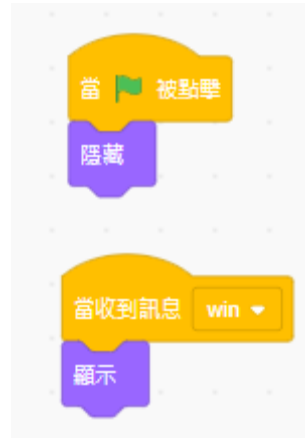
遊戲開始前進行初始化  
讀取感測器的數值  
設定速度

```
當收到訊息 start  
變數 Vbx 設為 0  
變數 Vby 設為 0  
重複無限次  
  x 改變 Vbx  
  y 改變 Vby  
  如果 碰到顏色 黃色 ? 那麼  
    變數 uplight 設為 0  
  如果 碰到顏色 黃色 ? 那麼  
    變數 downlight 設為 0  
  如果 碰到顏色 黑色 ? 那麼  
    變數 uplight 設為 1  
  如果 碰到顏色 黑色 ? 那麼  
    變數 downlight 設為 1  
  如果 碰到 角色1 ? 不成立 那麼  
    廣播訊息 lose 並等待  
    停止 全部
```

遊戲開始  
判斷小球是否超過大球  
若小球碰到燈泡就改變顏色



## 遊戲結束-程式碼



依照收到的訊息，顯示輸或贏的畫面



電流急急棒  
邏輯訓練賽

Scratch

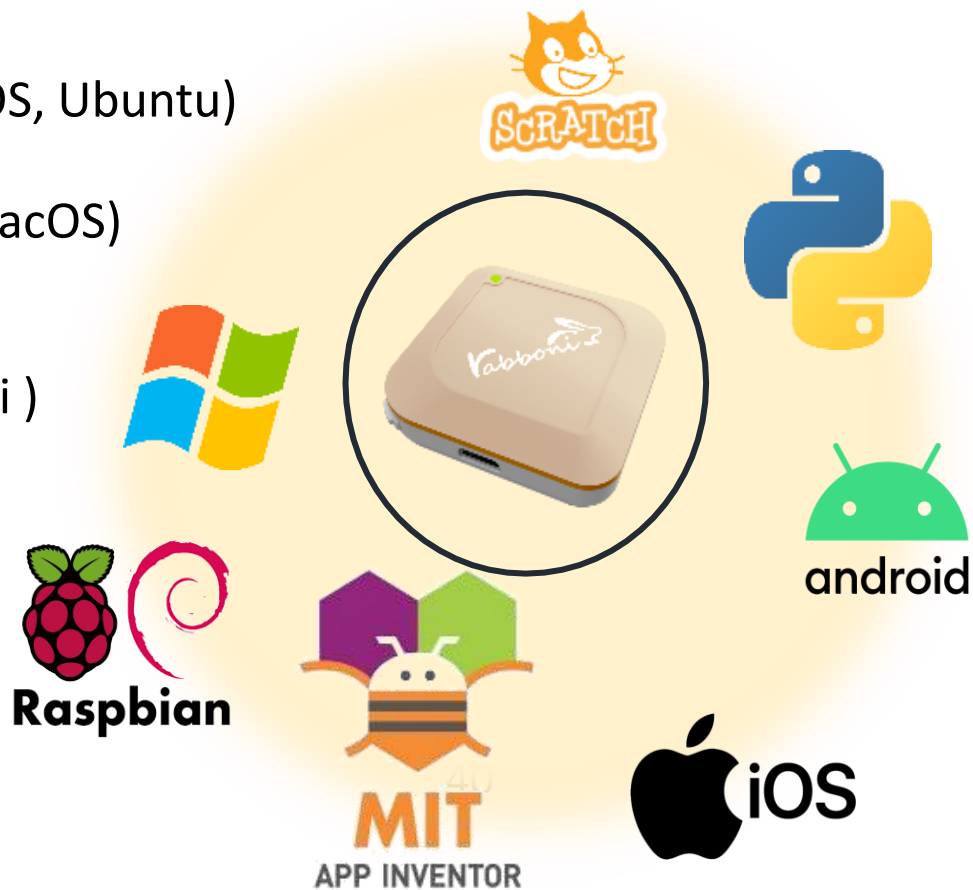
Rabboni

感謝聆聽!



## APPENDIX γabboni-其他應用

1. Python (系統支援 Windows, MacOS, Ubuntu)
2. Scratch 3.0 (系統支援 windows, MacOS)
3. Android APP以及iOS APP  
(App Store 或Play store 搜尋 rabboni )
4. API for Raspberry Pi
5. APPINVENTOR 2.0
6. API for Unity



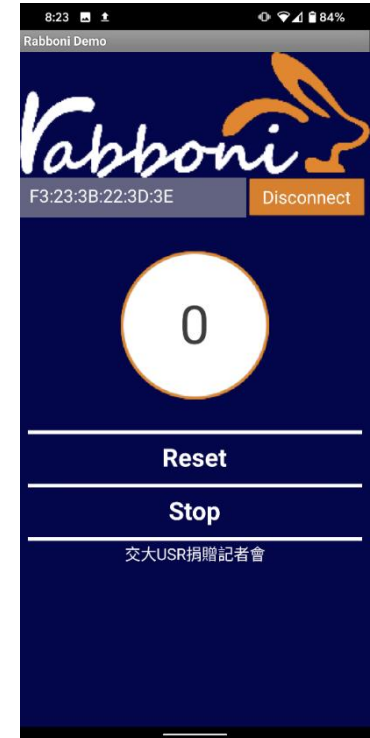




# yabboni vs. APP inventor for APP Development

```
when BluetoothLE1 .Connected
do
  set ConnectButton . Text to "Disconnect"
  set ConnectButton . Enabled to true
  set Clock1 . TimerEnabled to true
  call BluetoothLE1 .RegisterForShorts
    serviceUuid "00001600-0000-1000-8000-00805f9b34fb"
    characteristicUuid "00001602-0000-1000-8000-00805f9b34fb"
    signed true
```

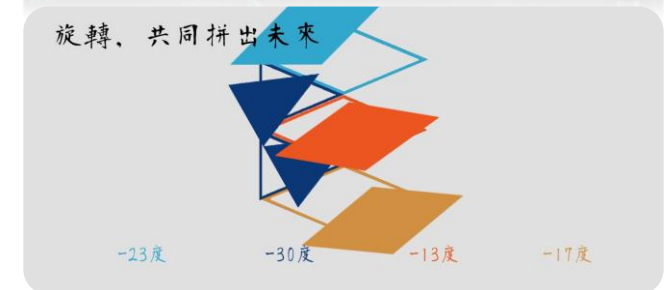
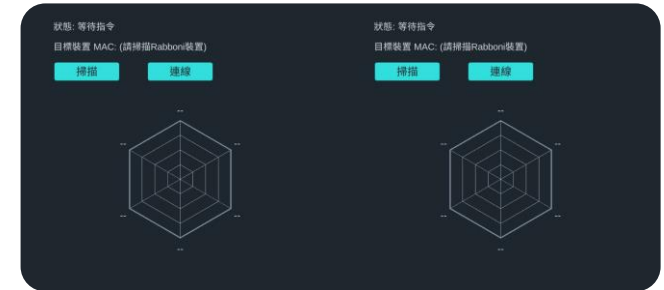
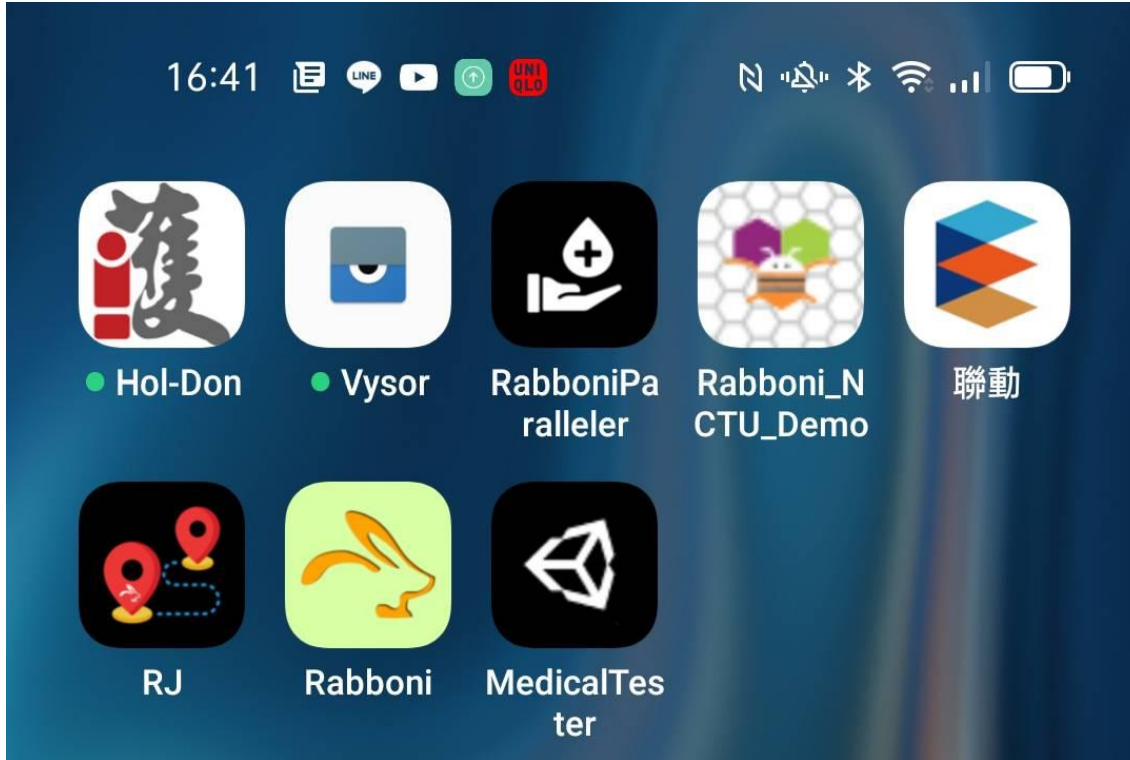
```
when BluetoothLE1 .ShortsReceived
  serviceUuid characteristicUuid shortValues
do
  set ByteLength . Text to join "Length: "
    length of list list get shortValues
  set ByteData . Text to get shortValues
```



<http://iot.appinventor.mit.edu/#/bluetoothle/bluetoothleintro>



## Unity APPs





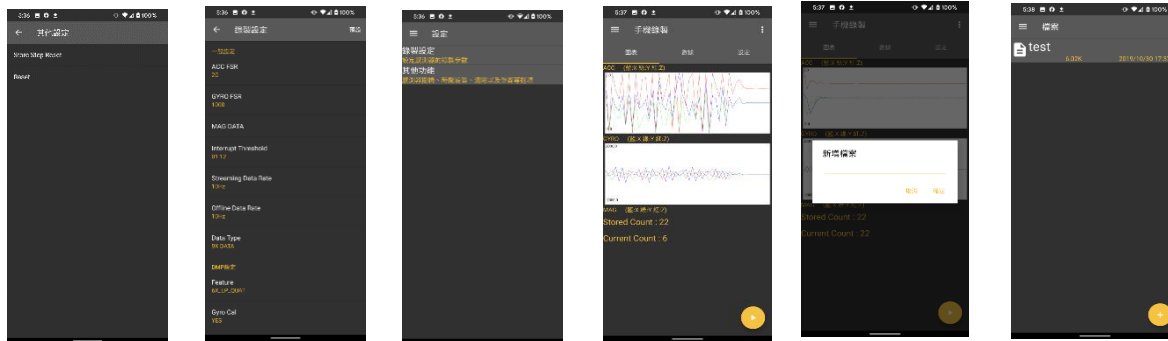
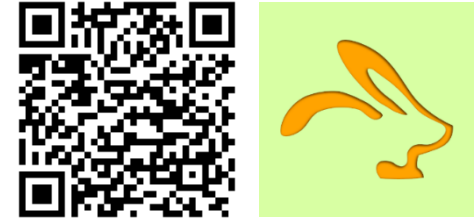
# yabboni sensing data collection APP @ Android



藍芽連線



rabboni APP



```

File
Start time: 2019/10/30 16:58:45
===== CONFIGURATION START =====
ACC FSR:100
GYRO FSR:1000
Interrupt Threshold:0112
Data Rate:10Hz
Data Type:9X_DATA
Feature:6X_LP_QUAI
Gyro Cal:YES
Gyro Data:RAM
Acc Data:NO_RAM
===== CONFIGURATION END =====

===== DATA START =====
0.0095825195,-0.0120239258,0.9849853516,-8.3923339844,1.4038085938,0.4272460938
0.0079345703,-0.0108642578,0.9680175781,-8.4533691406,1.3122558594,0.3662109375
0.0088500977,-0.0113525391,0.9683837891,-8.7280273498,1.7089843750,0.5187982821
-0.1133517578,-0.2105102539,0.9716184823,22.2167968750,-39.2436054688,195.5564406250
-0.0891113281,0.1757812500,1.2626953125,-89.9353027344,-125.7019042969,19.2565917869
0.1848754883,-0.5296875000,1.6973876953,-686.1572265625,863.2507324219,-61.6149902344
0.0284423828,-0.1090087891,0.8095975596,284.4848632813,351.3793945313,-196.9905667969
0.3045654297,-1.7523193359,-1.7758789063,-652.0996093750,-335.5712890625,-211.4257812500
-0.0033569336,-2.0000000000,1.9843139648,98.2360839844,421.6003417969,180.8776855469
-0.029682617,-2.0000000000,-2.0000000000,-541.7480468750,-251.7395019531,-0.2441406250
0.0099876953,-2.0000000000,1.9843139648,125.6713867188,336.6699218750,3.0822753906
0.5819702148,-1.9611206055,-2.0000000000,-239.7766113281,-304.1667011719,-36.8652343750
0.575987695,-2.0000000000,1.9843139648,52.7038574219,180.9082031250,-99.7619428906
0.9665827344,-2.0000000000,-2.0000000000,203.0029296875,-174.9572753906,-116.0278320313

```



## 1. 南港高中學生作品展

<https://youtu.be/b8XSZO6kvbc>

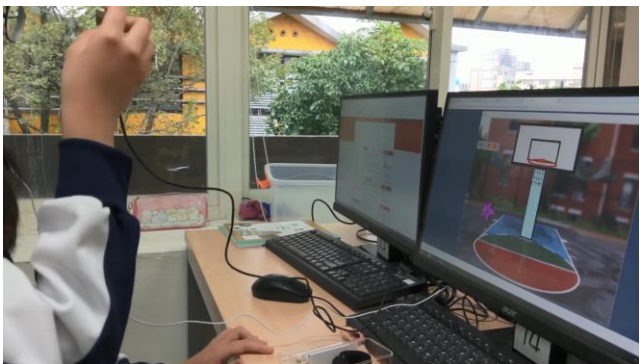
星際戰機

<https://youtu.be/mWAisna1U7Q>



翻滾吧!海星

<https://youtu.be/NuMpi2LE0aY>



聖誕禮物

<https://youtu.be/0oRvezZ4ap4>



子彈的冒險

<https://youtu.be/pizErn00TIA>



星際戰機

<https://youtu.be/mWAisna1U7Q>

聖誕禮物

<https://youtu.be/0oRvezZ4ap4>

翻滾吧!海星

<https://youtu.be/NuMpi2LE0aY>

子彈的冒險

<https://youtu.be/pizErn00TIA>



# *yabboni-Resources*

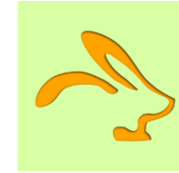
NCTUUSR  
12&10



USR12u10粉絲專頁



Resource

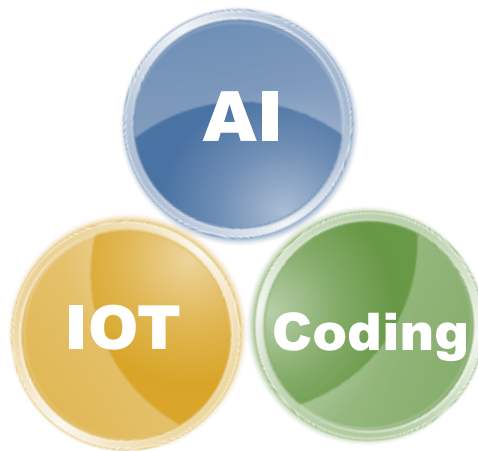


rabboni APP

復動



Hol-don 平台



WITH **FUN!**