



# Semi & AIOT Coding 智慧物聯- Scratch Fun

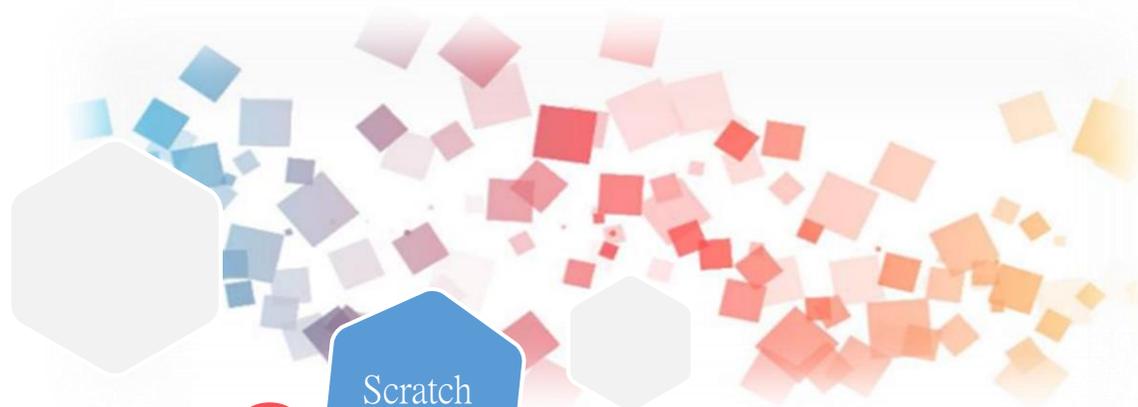
以Scratch 聯結 **Yabboni** 介紹與操作

**Date:**2022/03/30

**Speaker:**黃伯丞



Demo Video



Scratch



Rabboni



# 利用Scratch和Rabboni -球類好'手'

報告人：黃伯丞

應數所



## 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

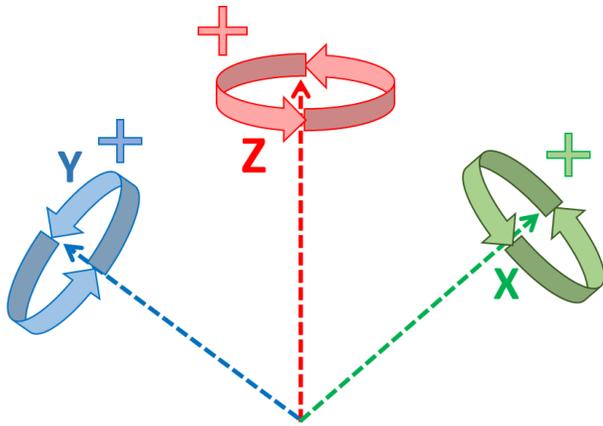
USB Type A轉接 USB mini線 ·  
可提供傳輸數據以及充電功能。



# 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



7.選擇裝置



9.選擇「確認」



6.點擊USB的選項



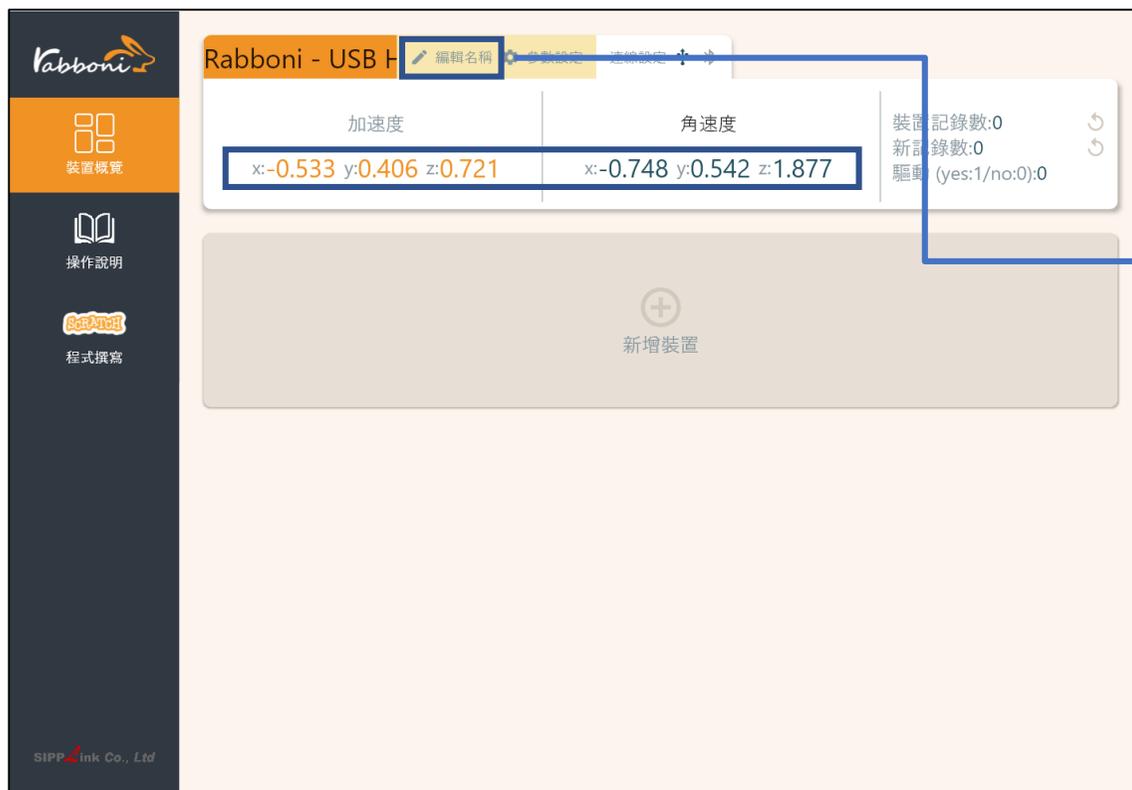
8.選擇 Rabboni – USB HID UART Bridge





# 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



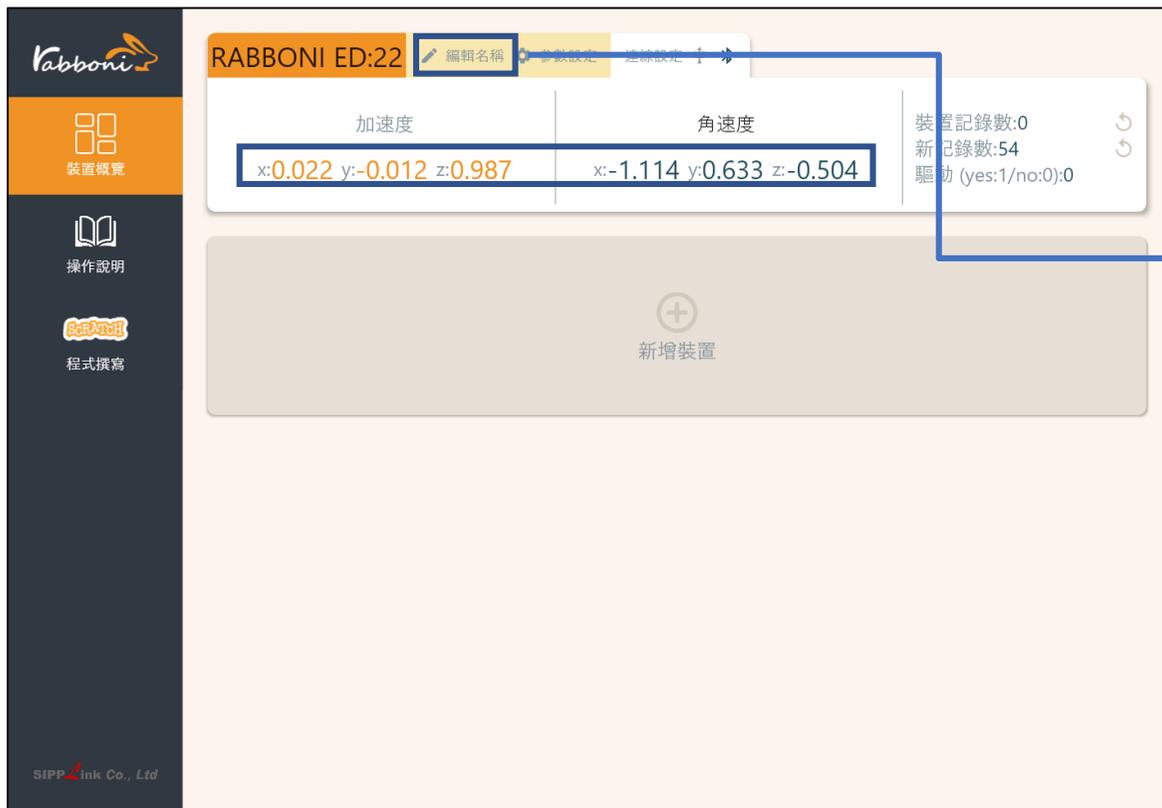
6. 選擇「確認」





# 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 a header with 'RAB1', '編輯名稱' (Edit Name), '參數設定' (Parameter Settings), and '連線設定' (Connection Settings). Below the header, there are 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'. At the bottom of the card, there is a '新增裝置' (Add Device) button with a plus icon.

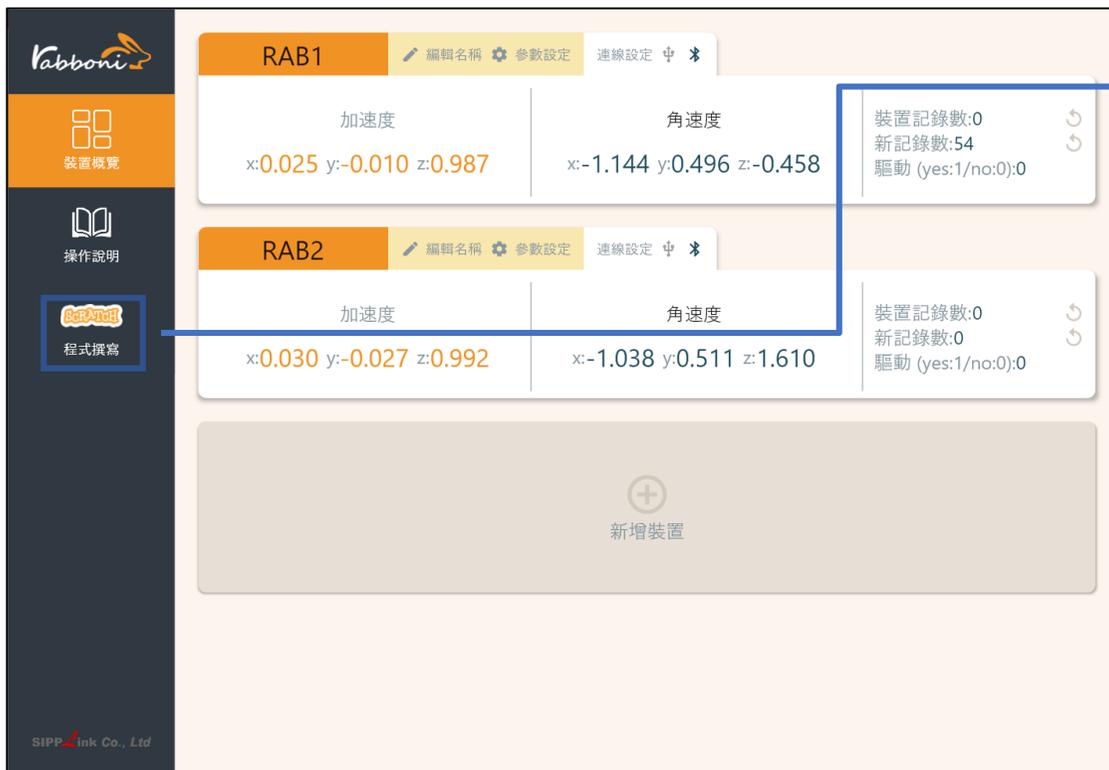
3. 點擊新增第二個、第三個裝置

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. Both cards have the same header and data structure as the first screenshot. At the bottom of the interface, there is a '新增裝置' (Add Device) button with a plus icon.

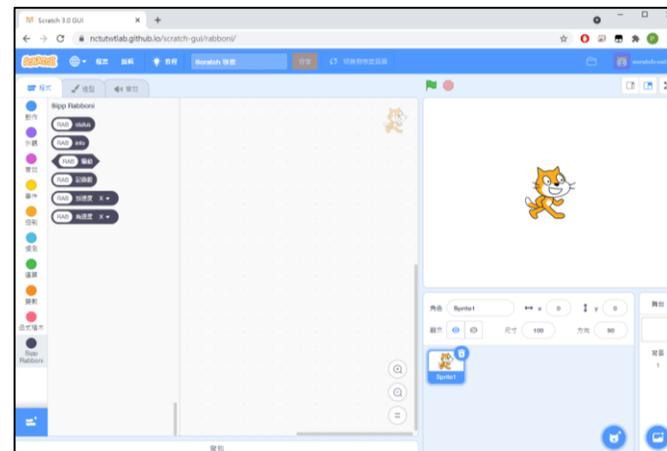


# Scratch桌面板多連使用說明-藍芽連線

## 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/>

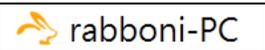


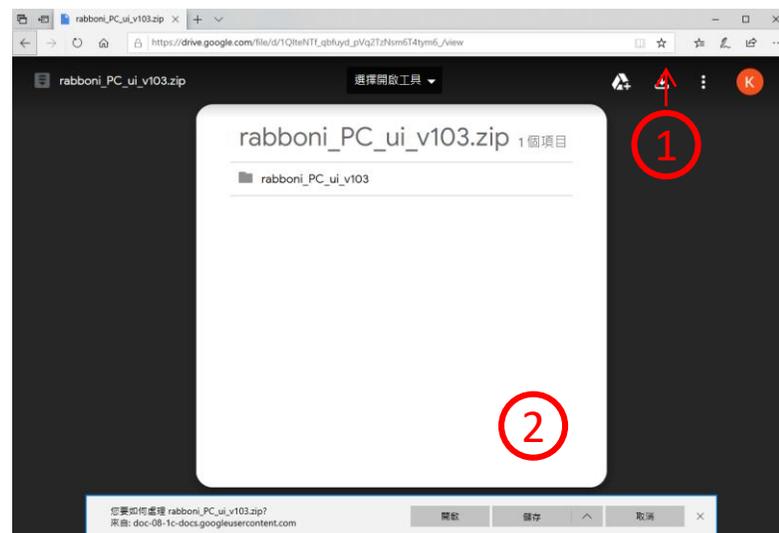
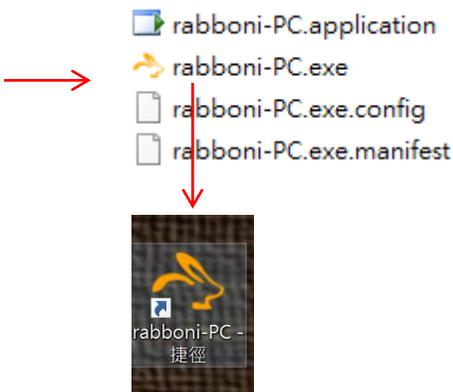
# yabboni PC USB (Single) 連線

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”)



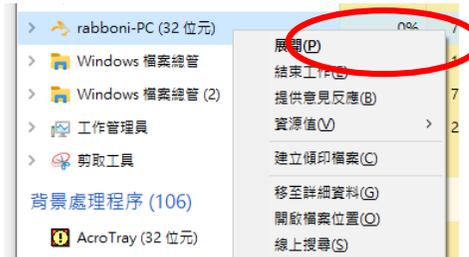
2. 點擊「更多詳細資訊」



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 |
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 ( $lg=9.8m/sec^2$ )
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



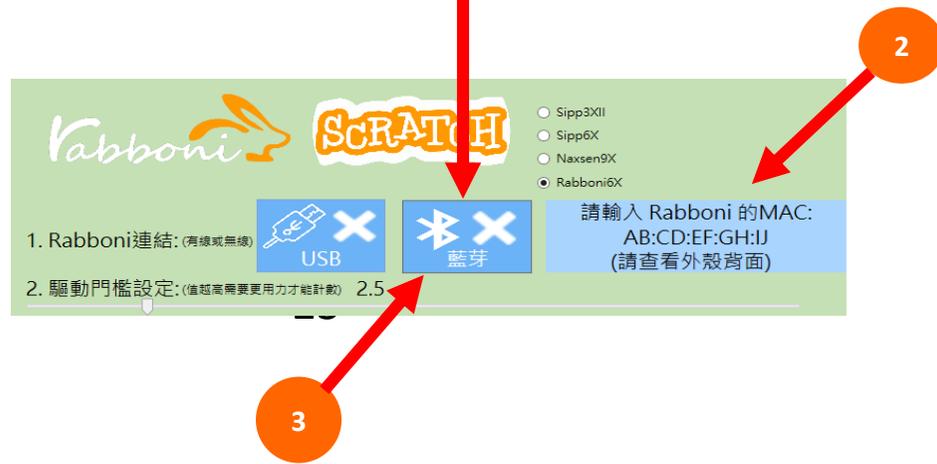
# yabboni-藍芽BLE連線

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。



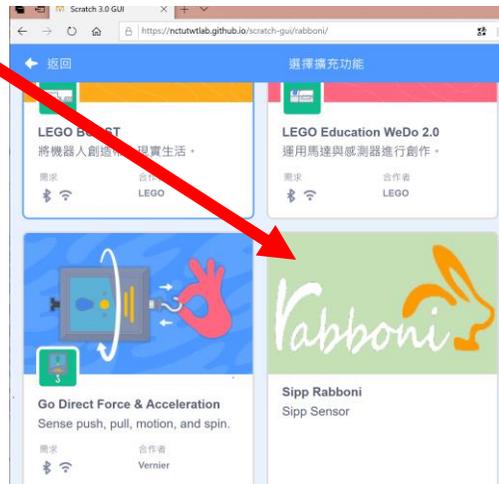
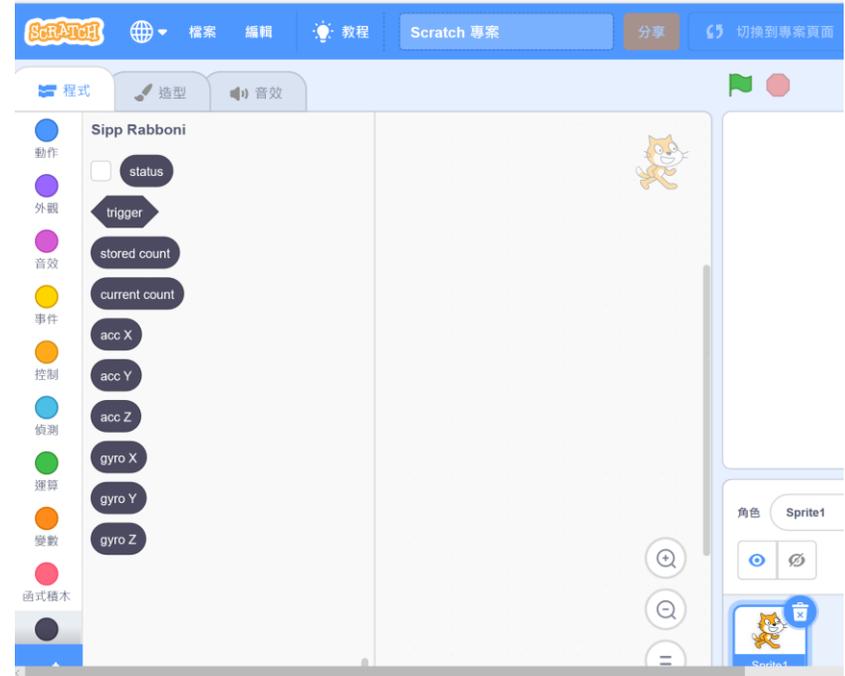
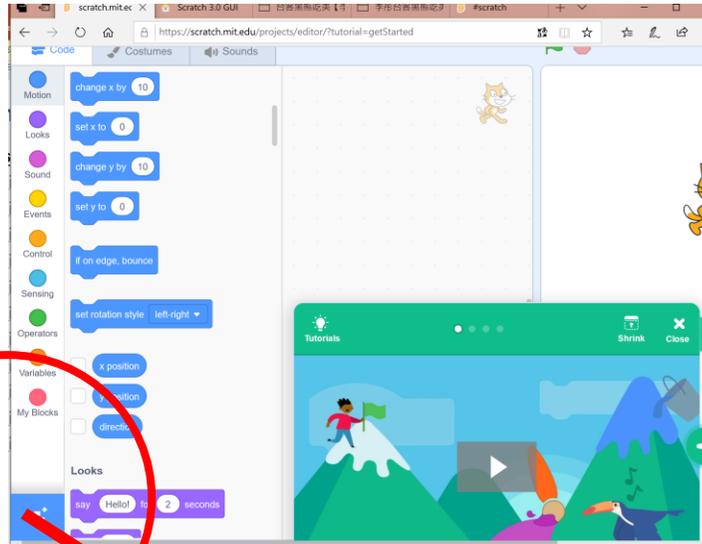
開啟BLE 藍芽連線



Resource



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





# 利用Scratch和Rabboni -球類好'手'

報告人：黃伯丞

應數所



# 目錄 / CONTENTS



發想



遊戲簡介



遊戲影片



程式介紹



01

# 發想



## 製作原因

為了培養小朋友對不同球類運動的初步認知，所以利用Scratch和rabboni製作這款遊戲，讓小朋友分辨這些球是用手或用腳為主，同時也能增強小朋友的肢體協調感。



圖片來源(左): <https://eastweek.my-magazine.me/main/100830>

圖片來源(右): <https://www.ltsports.com.tw/article/129641>



02 遊戲簡介



## ▶▶▶ 遊戲玩法簡介



玩家的手腳各戴一個rabboni，利用手腕轉向來操控角色「大手(Goalie)」，場上從隨機位置掉下不同球類，分數將根據手腳動作(rabboni方向)及對應的球類計分，總共有三種遊戲時間可以選擇。



03 遊戲影片



## 遊戲影片

The screenshot shows a game window with a title bar and standard window controls. The game interface includes:

- Scoreboard: 時間 (Time) 0 and 得分 (Score) 13.
- Instructions: 往左:手腕順時針 (Left: Wrist clockwise) and 往右:手腕逆時針 (Right: Wrist counter-clockwise). Below this, it says 遇到用腳踢一下 (When you see, kick with your foot) and 遇到用手請舉手 (When you see, please raise your hand).
- Central Graphic: A circular logo with a white hand silhouette in the center, surrounded by yellow, blue, red, and green segments.
- Game Title: 球類好'手' (Ball Game Good Hands) in large green characters.
- Time Selection: 選擇時間 (Choose Time) with three options: 30秒 (30 seconds) in a green box, 60秒 (60 seconds) in a cyan box, and 120秒 (120 seconds) in an orange box.



04 程式介紹



## 程式介紹

### 主舞台

控制遊戲開始結束  
與切換背景的地方

### 秒數設定

鼠標移動到秒數等待  
3秒即可開始遊戲。



### Goalie

利用手腕方向移動，  
最後依據得分給予訊息

### 四種球類

產生出隨機掉落的  
球類，利用不同行  
為得分。



## 主舞台-程式碼

The image displays a Scratch script for a game stage, organized into three main sections:

- 遊戲開始換場景及撥放音樂 (Game Start Scene Change and Music Playback):** This section is triggered by a '當被點擊' (When clicked) event. It includes blocks for '背景換成 手' (Change background to Hand), '變數 時間 顯示' (Show variable Time), '變數 得分 設為 0' (Set score variable to 0), '當收到訊息 game start' (When message received: game start), '背景換成 Wetland' (Change background to Wetland), '播放音效 Russian Roulette' (Play sound effect: Russian Roulette), and '停止 這個程式' (Stop this script).
- 遊戲結束換場景及撥放音效 (Game End Scene Change and Sound Effect Playback):** This section is triggered by a '當收到訊息 game over' (When message received: game over) event. It includes blocks for '變數 時間 隱藏' (Hide variable Time), '停播所有音效' (Stop all sound effects), '背景換成 Theater' (Change background to Theater), and '播放音效 Cheer' (Play sound effect: Cheer).
- 利用迴圈來倒數 (Using a Loop for Countdown):** This section is triggered by a '當收到訊息 時間確認' (When message received: Time confirmed) event. It contains a '重複 3 次' (Repeat 3 times) loop with '播放音效 pop' (Play sound effect: pop) and '等待 1 秒' (Wait 1 second). This is followed by a '廣播訊息 game start' (Broadcast message: game start) block, a '重複直到 時間 = 0' (Repeat until Time = 0) loop with '等待 1 秒' (Wait 1 second) and '變數 時間 改變 -1' (Change variable Time by -1), another '廣播訊息 game over' (Broadcast message: game over) block, '等待 3 秒' (Wait 3 seconds), and finally '停止 這個程式' (Stop this script).



## Goalie-程式碼



RAB朝上戴在手腕  
方向為兔子朝向  
配戴者的右方

手腕順時針角色向左  
手腕逆時針角色向右

```
當收到訊息 game start 時  
顯示  
定位到 x: 0 y: -115  
變數 得分 設為 0  
造型換成 goalie-a  
重複直到 時間 = 0  
  如果 RAB 加速度 X > 1 那麼  
    移動 10 點  
  如果 RAB 加速度 X < -1 那麼  
    移動 -10 點  
當收到訊息 game over 時  
造型換成 goalie-e  
定位到 x: 90 y: -65  
如果 得分 < set_time / 4 那麼  
  想著 再加油 持續 10 秒  
否則  
  如果 得分 < set_time / 3 那麼  
    想著 加把勁 持續 10 秒  
  否則  
    想著 太棒了 持續 10 秒  
當背景換成 手 時  
隱藏
```

根據得分高低  
顯示不同的訊息



## 球類-程式碼

籃球



```
當收到訊息 game start
隱藏
重複直到 時間 = 0
  y 設為 155
  x 設為 隨機取數 -170 到 170
  等待 3 秒
  建立 自己 的分身
停止 這個程式
```

棒球、足球



```
當收到訊息 game start
隱藏
y 設為 155
x 設為 隨機取數 -170 到 170
等待 5 秒
建立 自己 的分身
重複直到 時間 = 0
  y 設為 155
  x 設為 隨機取數 -170 到 170
  等待 3 秒
  建立 自己 的分身
停止 這個程式
```

藤球



```
當收到訊息 game start
隱藏
y 設為 155
x 設為 隨機取數 -170 到 170
等待 1 秒
建立 自己 的分身
重複直到 時間 = 0
  y 設為 155
  x 設為 隨機取數 -170 到 170
  等待 3 秒
  建立 自己 的分身
停止 這個程式
```

- 1. 隨機生成不同球類
- 2. 為了製造時間差而設定不同初始時間



## ▶▶▶ 籃球&棒球-程式碼



RAB貼手背戴在手腕  
方向為兔子朝向  
配戴者的右方

讓角色碰到球且舉手時  
得1分



## 足球&藤球-程式碼



RAB1朝前戴在腳踝  
方向為兔子朝向  
配戴者的右方

讓角色碰到球且抬腳時  
得1分



## 30秒&60秒&120秒-程式碼

鼠標移動到按鈕  
代表時間設定完成

將變數設為對應秒數  
(30,60,120)



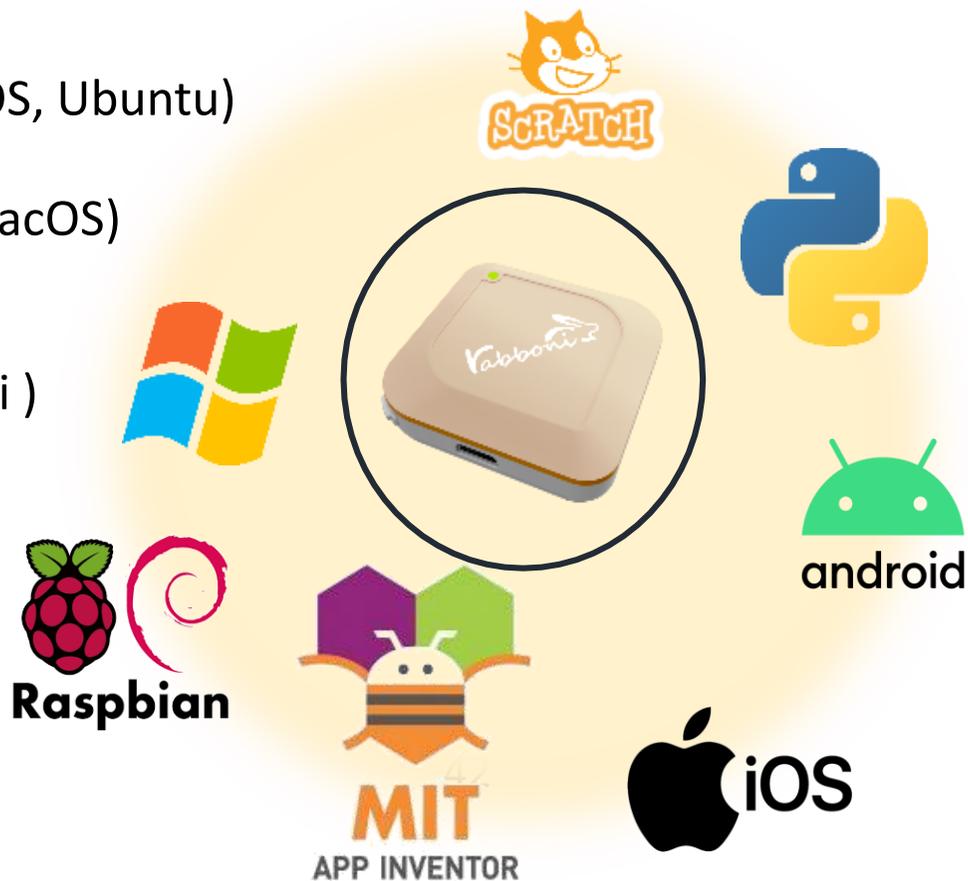
# 感謝聆聽!





## 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

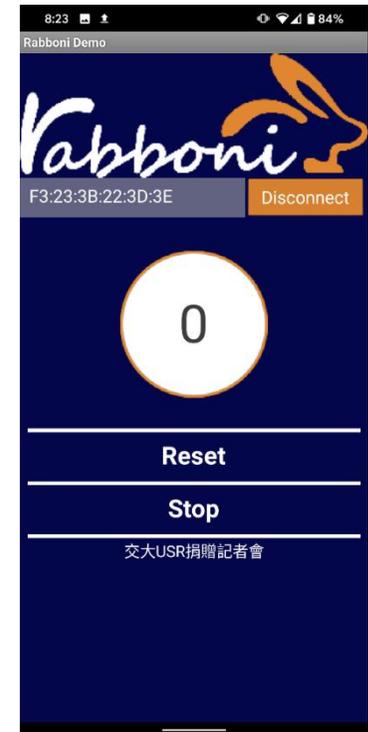




# yabboni vs. APP inventor for APP Development

```
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
```

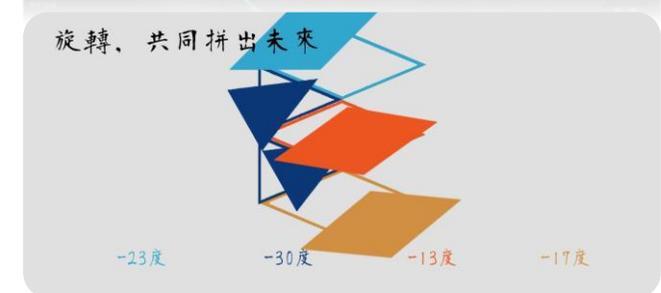
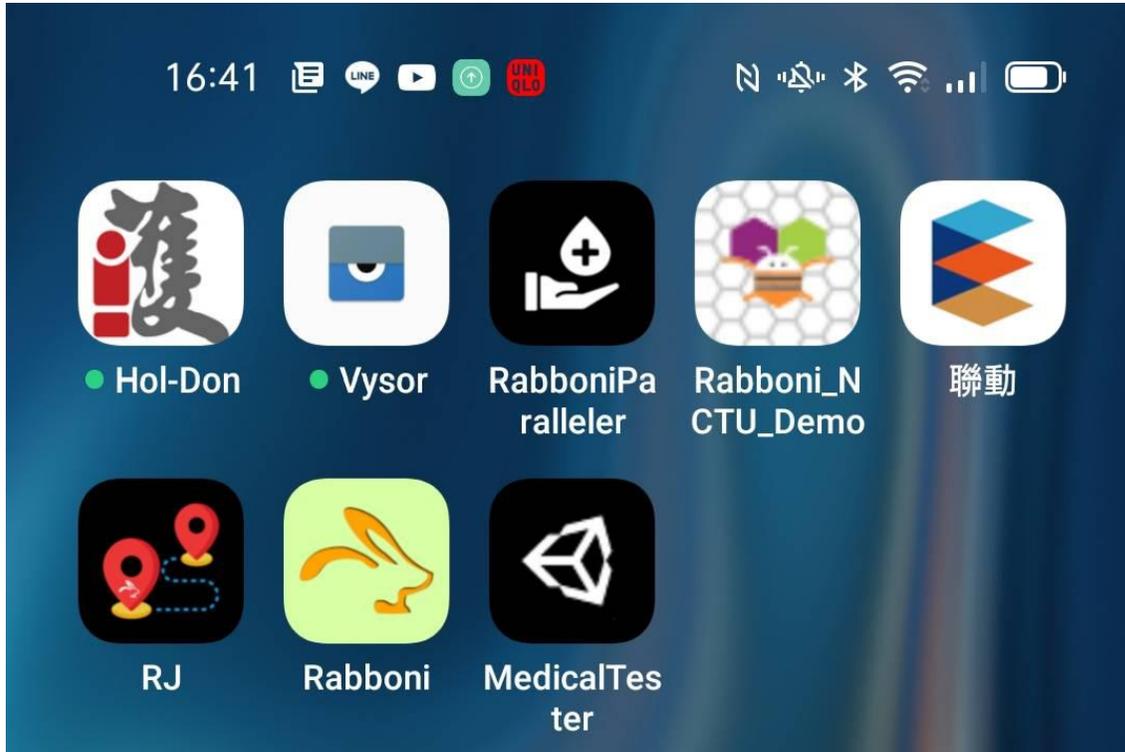
```
when BluetoothLE1 .ShortsReceived
  serviceUuid characteristicUuid shortValues
do
  set ByteLength . Text to join "Length: "
    length of list list get shortValues
  set ByteData . Text to get shortValues
```



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

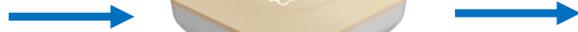
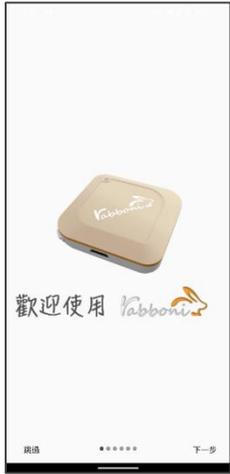


## Unity APPs





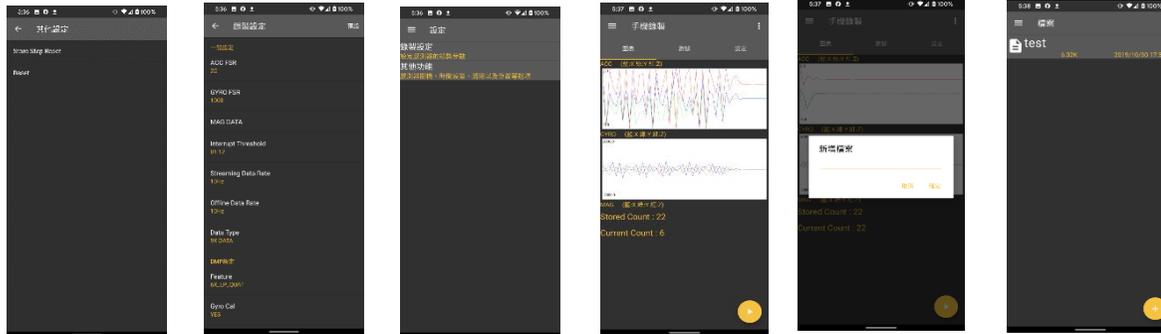
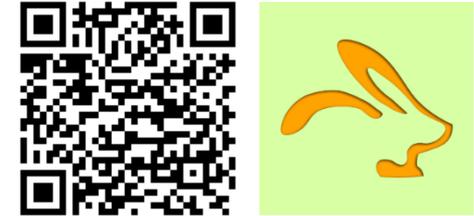
# yabboni sensing data collection APP @ Android



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_QUAT
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,-0.0108642578,0.9680178781,-8.4533691406,1.3122558594,0.3662109375
0.0088500977,-0.0113525391,0.968387891,-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
0.5759876956,-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*

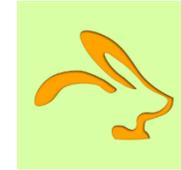
NCTUUSR  
12&10



USR12u10粉絲專頁



Resource

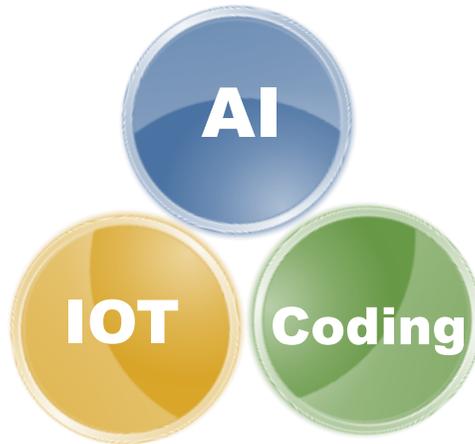


rabboni APP

復動



Hol-don 平台



WITH **FUN!**