



Semi & AIOT Coding 智慧物聯- Scratch Fun

以Scrath 聯結 **Yabboni** 介紹與操作

Date: 2021/10/22

Speaker: 工管所_黃見成



Demo Video



利用Scratch和Rabboni -貓熊游泳比賽

Scratch



Rabboni

報告人：黃見成

工管所



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



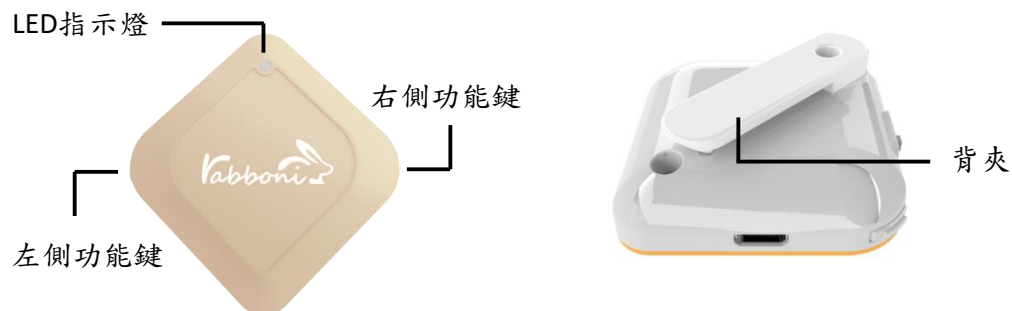
APPENDIX

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

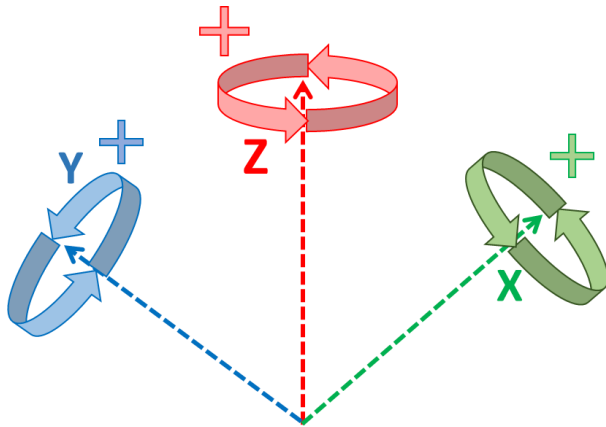
USB Type A轉接 USB mini線，
可提供傳輸數據以及充電功能。



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



6.點擊USB的選項



7.選擇裝置



8.選擇 Rabboni – USB HID UART Bridge



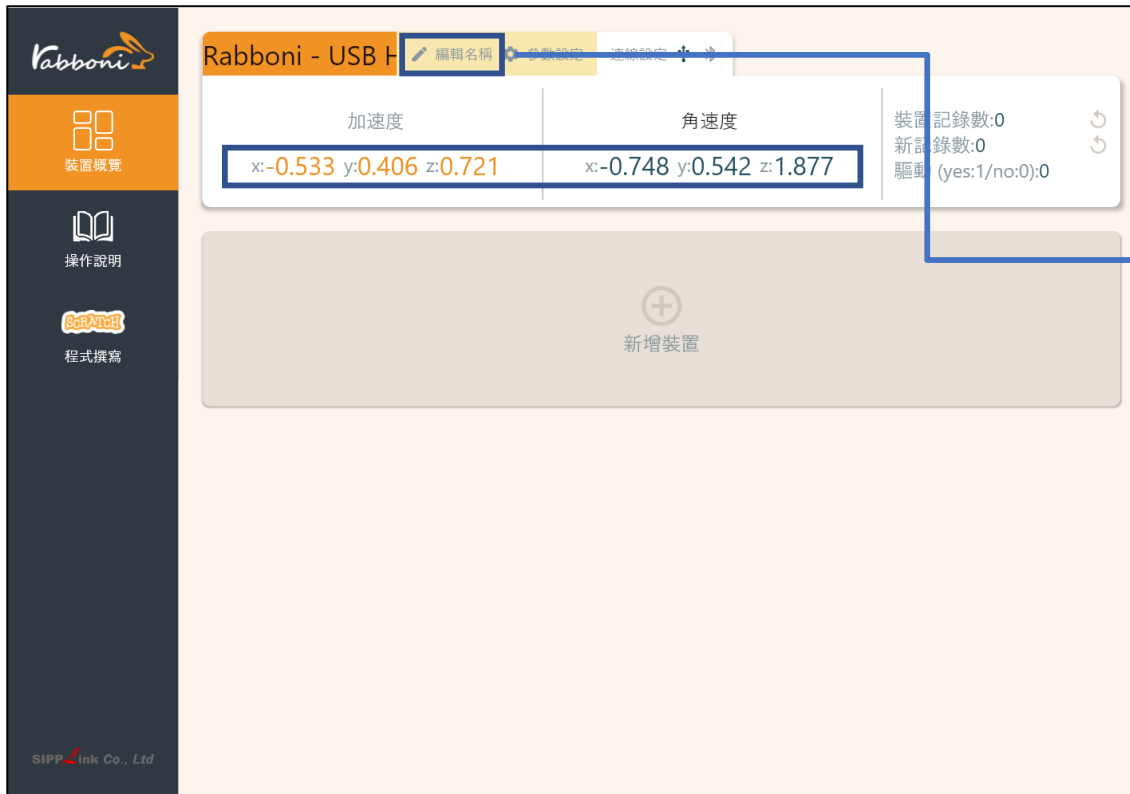
9.選擇「確認」





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 the Scratch interface with one device named RAB1. The device's data is displayed in three columns: Acceleration (x:0.020, y:-0.013, z:0.987), Angular Velocity (x:-1.205, y:0.473, z:-0.389), and Device Statistics (Device records:0, New records:54, Drive (yes:1/no:0):0). Below the device information is a large grey button with a plus sign and the text '新增裝置' (Add Device).

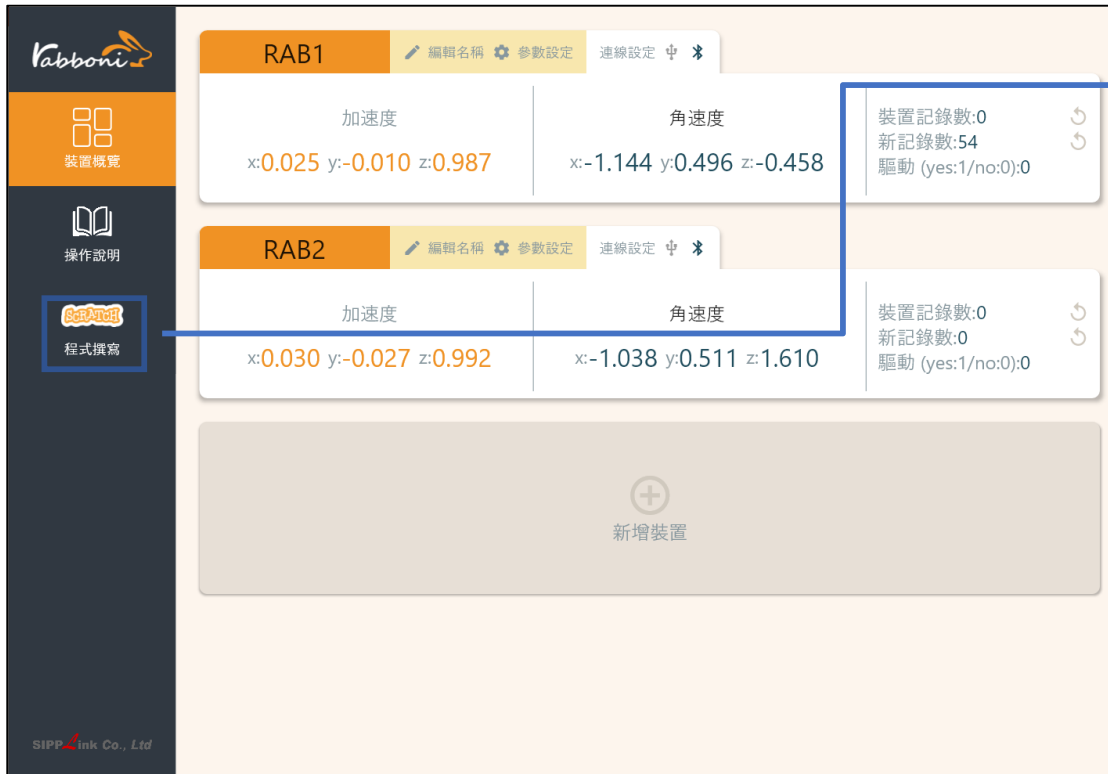
3. 點擊新增第二個、第三個裝置

The screenshot shows the Scratch interface with two devices, RAB1 and RAB2. RAB1's data is: Acceleration (x:0.024, y:-0.009, z:0.987), Angular Velocity (x:-1.228, y:0.648, z:-0.420), and Device Statistics (Device records:0, New records:54, Drive (yes:1/no:0):0). RAB2's data is: Acceleration (x:0.029, y:-0.028, z:0.991), Angular Velocity (x:-0.977, y:0.519, z:1.640), and Device Statistics (Device records:0, New records:0, Drive (yes:1/no:0):0). Below the devices is a large grey button with a plus sign and the text '新增裝置' (Add Device).

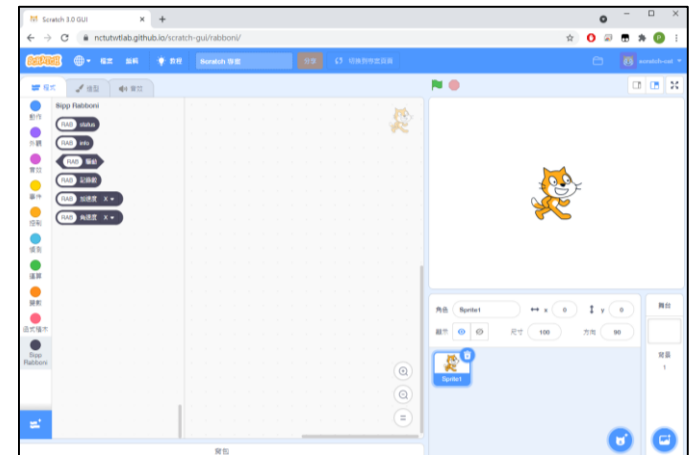


Scratch桌面板多連使用說明-藍芽連線

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/>



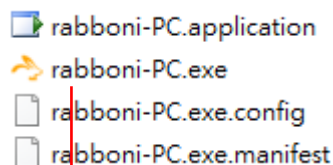
yabboni PC USB (Single) 連線


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 

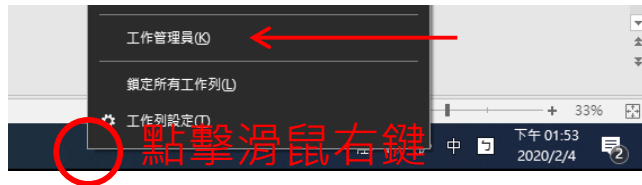


下載並解壓縮檔案  rabboni_PC_ui_v103.zip

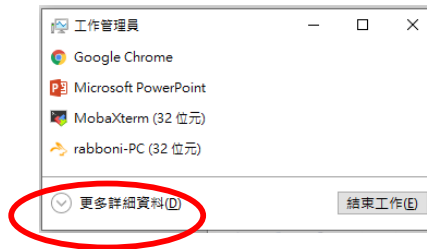


如果yabboni PC UI 連線程式無法開啟

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”)



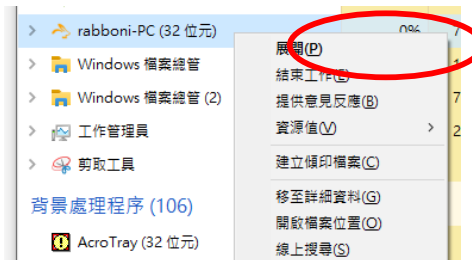
2. 點擊「更多詳細資訊」



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/Z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。



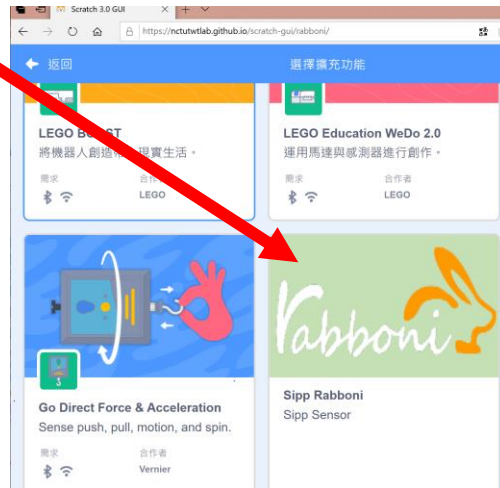
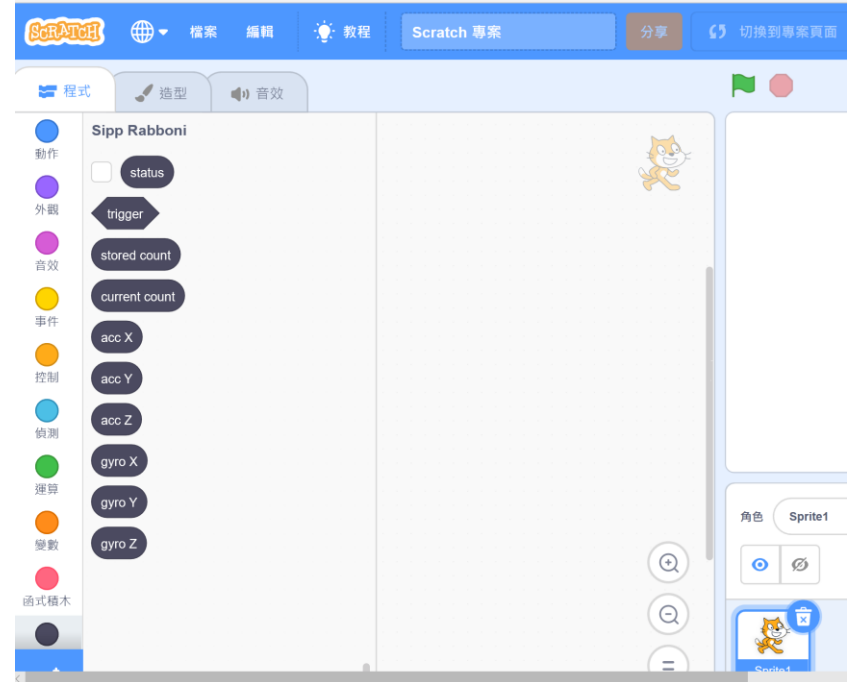
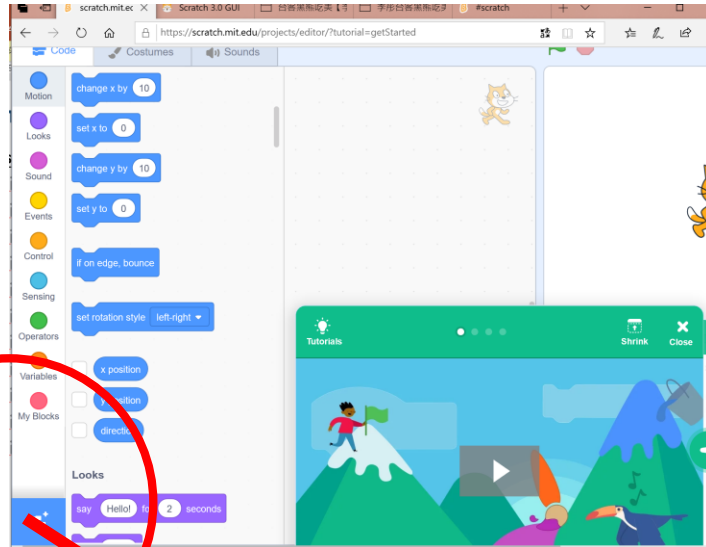
開啟BLE 藍芽連線

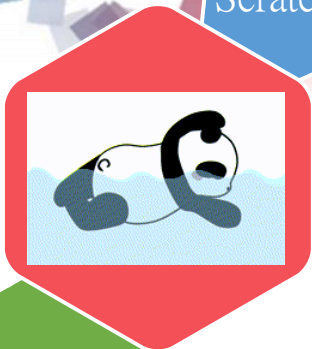


Resource



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





Scratch

Rabboni

利用Scratch和Rabboni - 貓熊游泳比賽

報告人：黃見成

工管所





目錄 / CONTENTS



發想



遊戲簡介



遊戲影片



程式介紹



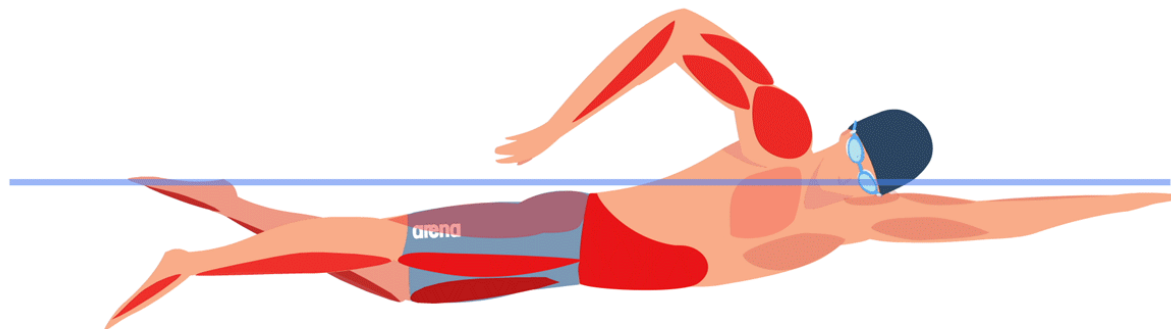
1

發想



製作原因

自由式（**Freestyle**）為各泳技中速度最快的一種，游時透過雙腿打水，及雙臂輪流划水，以幾乎與水面平行的低水阻方式向前移動。然初學者對水的恐懼感加上過度緊張，易有錯誤姿勢造成過多水阻而影響前進速度，使初學者除了累也覺得看不到成效，進而放棄學習，本構想為透過限定玩家擺動姿勢，養成正確的肢體習慣，以達進游泳池即能快速進入狀態。



© macaia studio

arena
WATER INSTINCT



2 遊戲簡介

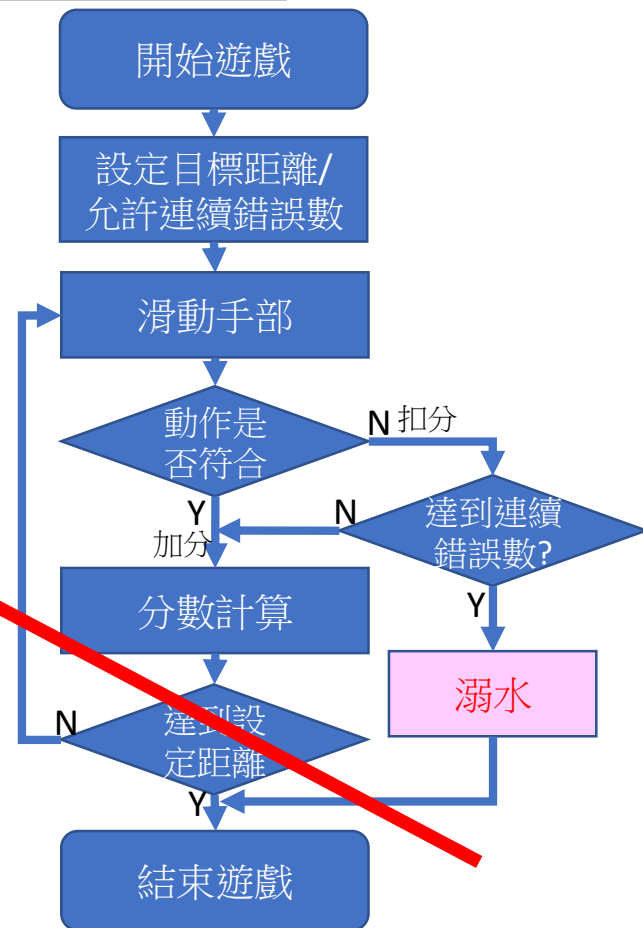


>>> 遊戲玩法簡介



玩家利用rabboni的三軸偵測能力，了解手部移動路徑是否符合規定路徑，分數為計算完成指定動作次數：

1. 每完成一隻手完整的動作加1分，
2. 若動作與預設路徑不一致時(動作錯誤)扣1分，
3. 若在完成遊戲前發生連續動作錯誤達到設定值，則判斷為溺水並結束遊戲。
4. 當游泳距離(分數)達到預定目標時，即完成本次遊戲。





現實總是殘忍的

- 第一次接觸對程式不熟
- 學習時間短沒足夠時間撰寫程式(雖熬夜撰寫但天資有限)
- **Rabboni**先天的限制
 - 很好的感測器
 - 在短的時間內構想不一定撰寫實現

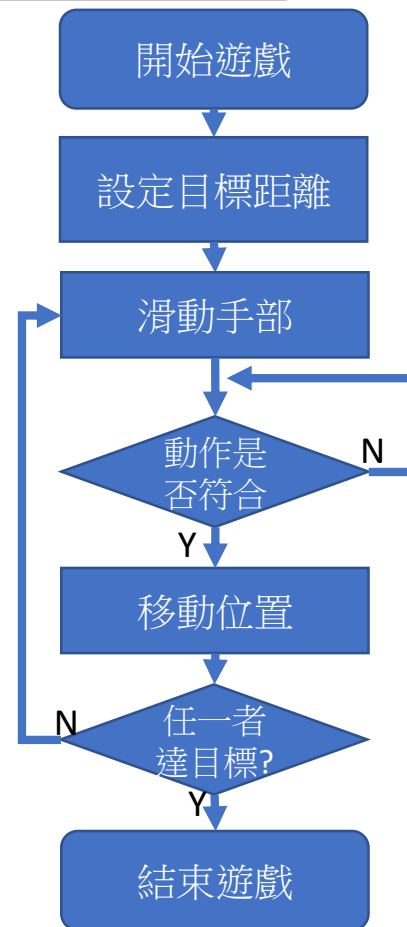


>>> 遊戲玩法簡介



玩家利用rabboni的三軸偵測能力，偵測手部移動路徑及加速度與電腦比賽游泳：

1. 電腦玩家利用亂數前進。
2. 同時偵測玩家雙手Y、Z軸加速度及X軸角速度，確認手部前後滑動及翻轉動作，符合規定時增加前進距離。
3. 遊戲可以選擇50米、100米及200米進行比賽。
4. 游泳距離先達到預定目標者即贏得該次遊戲。





3 遊戲影片





4 程式介紹



歡迎畫面





歡迎畫面說明

1. 避免程式中斷造成畫面殘留，先清除



```
當 被點擊
  變數 比賽計時 隱藏
  變數 倒數計時 隱藏
  背景換成 頒獎背景
  顯示
  說出 Hello! 持續 1 秒
  等待 1 秒
  說出 我是團團 持續 1 秒
  等待 1 秒
  說出 歡迎來到熊貓遊戲世界 持續 2 秒
  說出 請選比賽距離開始遊戲 持續 2 秒
  廣播訊息 結束
  停止 這個程式
```

```
當收到訊息 進行遊戲
  隱藏
  停止 這個程式
```

2. 更換預設背景

收到進行遊戲就隱藏團團

3. 出現“團團”

4. 團團講話



5. 通知歡迎畫面對話結束

1.收到結束出現按鈕
(三個按鈕相同動作)



1.改變圓圓顏色

2.顯示圓圓

```

當收到訊息 結束
顯示
等待直到 碰到 鼠標 ?
播放音效 pop
造型換成 50b
等待 0.1 秒
造型換成 50a
等待 0.5 秒
廣播訊息 50米
廣播訊息 進行遊戲
隱藏
停止 這個物件的其它程式
    
```

2.滑鼠滑到按鈕出現音效及變色

3.廣播選擇距離

4.廣播進行遊戲
(讓不同按鈕統一傳指令)

5.隱藏按鈕開始遊戲

```

當 被點擊
顯示 啟動遊戲時出現按鈕
停止 這個程式

當收到訊息 進行遊戲
隱藏
停止 這個物件的其它程式
    
```

接收其他按鈕點選開始游就隱藏此按鈕

```

當 被點擊
圖像效果 顏色 改變 30
顯示
等待 1 秒
說出 Hello! 持續 1 秒
等待 1 秒
說出 我是圓圓 持續 1 秒
等待 4 秒
說出 點我可看遊戲說明 持續 2 秒

重複無限次
如果 碰到 鼠標 ? 那麼
    說出 本遊戲為玩家與電腦比賽 持續 1.5 秒
    說出 電腦以亂數決定前進速度 持續 1.5 秒
    說出 玩家則是感應游泳動作前進 持續 1.5 秒
    說出 雙方以先到達終點者獲勝 持續 1.5 秒
    說出 本遊戲為玩家與電腦比賽 持續 1.5 秒
    說出 電腦以亂數決定前進速度 持續 1.5 秒
    說出 玩家則是感應游泳動作前進 持續 1.5 秒
    說出 雙方以先到達終點者獲勝 持續 1.5 秒
    
```

3.啟動“圓圓”遊戲說明

```

當收到訊息 是否再玩
等待 1 秒
顯示
說出 您可以選下列距離繼續遊戲 持續 2.5 秒
說出 或按ESC鍵離開本遊戲 持續 2.5 秒

當收到訊息 進行遊戲
隱藏
停止 這個程式
    
```

遊戲後出現說明

4.開始遊戲隱藏圓圓



電腦玩家程式

The image displays a Scratch script for a computer player in a swimming game. The script is annotated with 15 numbered steps in Chinese, each with a red arrow pointing to a specific block or block group:

- 1. 更換背景 (Change background)
- 2. 定位貓熊 (Position the panda)
- 3. 顯示並變色區分 (Show and change color to distinguish)
- 4. 參數歸零 (Reset parameters)
- 5. 顯示看板 (Show scoreboard)
- 6. 模擬比賽吵雜聲 (Simulate noisy competition)
- 7. 比賽倒數計時 (Competition countdown)
- 8. 廣播玩家開始比賽 (Broadcast player starts competition)
- 9. 顯示看板 (Show scoreboard)
- 10. 產生哨子及跳水聲 (Produce whistle and diving sound)
- 11. 每0.2秒改變貓熊照片，產生動畫感 (Change panda photo every 0.2 seconds to create animation)
- 12. 隨機改變Y軸一點，產生游泳動態感 (Randomly change Y-axis by one point to create swimming dynamic)
- 13. 隨機增加X軸往前數值 (Randomly increase X-axis forward value)
- 14. 到目標距離廣播電腦勝 (Broadcast computer win when target distance is reached)
- 15. 停所有看板並說winner (Stop all scoreboards and say winner)



電腦玩家程式

剛進本遊戲隱藏各
看板及電腦玩家



收到開始游戲廣
播後進行計時



若收到廣播“玩
家勝”時停止看
板及音效



依「歡迎畫面」距離
選擇廣播設定比賽距
離及貓熊顯示大小





玩家程式

4.收到“開始比賽”廣播進行比賽



7.到目標距離廣播玩家勝

8.停所有看板並說winner

1.進入遊戲時隱藏玩家貓熊

3.收到進行遊戲廣播先定位並顯示玩家貓熊

2.依距離選擇廣播設定比賽距離及貓熊大小

收到電腦勝廣播時停止玩家程式





核心運算

當收到訊息 開始比賽

變數 右手 設為 0

變數 左手 設為 0

重複無限次

等待 0.1 秒

變數 右x 設為 RAB1 加速度 X * RAB1 加速度 X

變數 右y 設為 RAB1 加速度 Y * RAB1 加速度 Y

變數 右z 設為 RAB1 加速度 Y * RAB1 加速度 Y

變數 右角 設為 RAB1 角速度 X * RAB1 角速度 X

變數 左x 設為 RAB2 加速度 X * RAB2 加速度 X

變數 左y 設為 RAB2 加速度 Y * RAB2 加速度 Y

變數 左z 設為 RAB2 加速度 Y * RAB2 加速度 Y

變數 左角 設為 RAB2 角速度 X * RAB2 角速度 X

如果 右y > 1 且 右z > 1 且 右角 > 50000 那麼

變數 右手 設為 1

如果 左y > 1 且 左z > 1 且 左角 > 50000 那麼

變數 左手 設為 1

→ 起始設0，避免一開始讀到未知數

→ 雙手的數值都取平方以確保數值為正數，並給對應變數以供運用

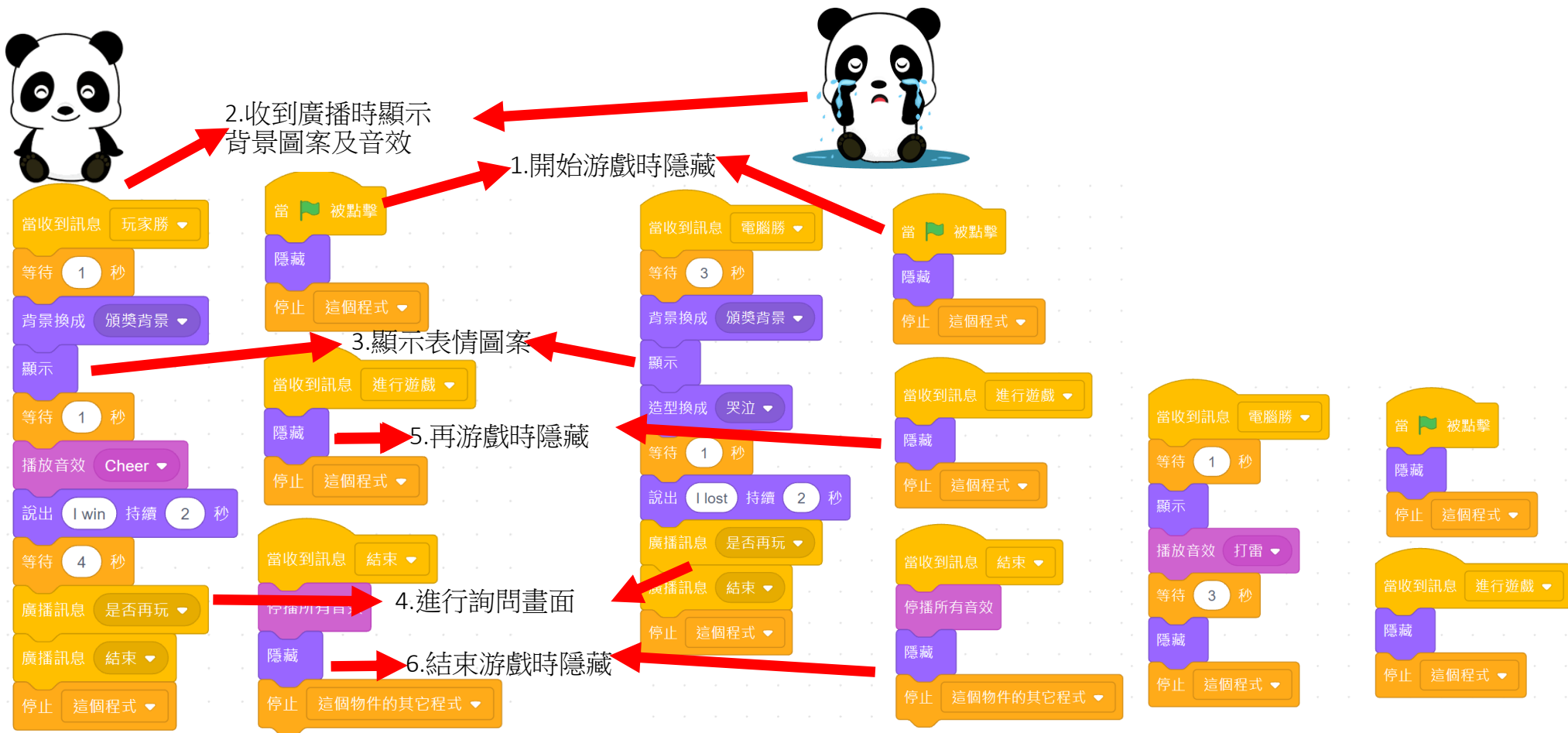
自由式主要為Y,Z兩軸運動，加速度取平方值1以上；自由式翻手會產生X軸角速度，取平方值50000以上，參數需同時符合以避免誤判及手部確實有執行滑動。

→ 在此運算再回傳主程式是考慮讓主程式看起來比較單純

→ 雙手有符合條件式時給左手或右手指定數值為1，以轉化為進行數值

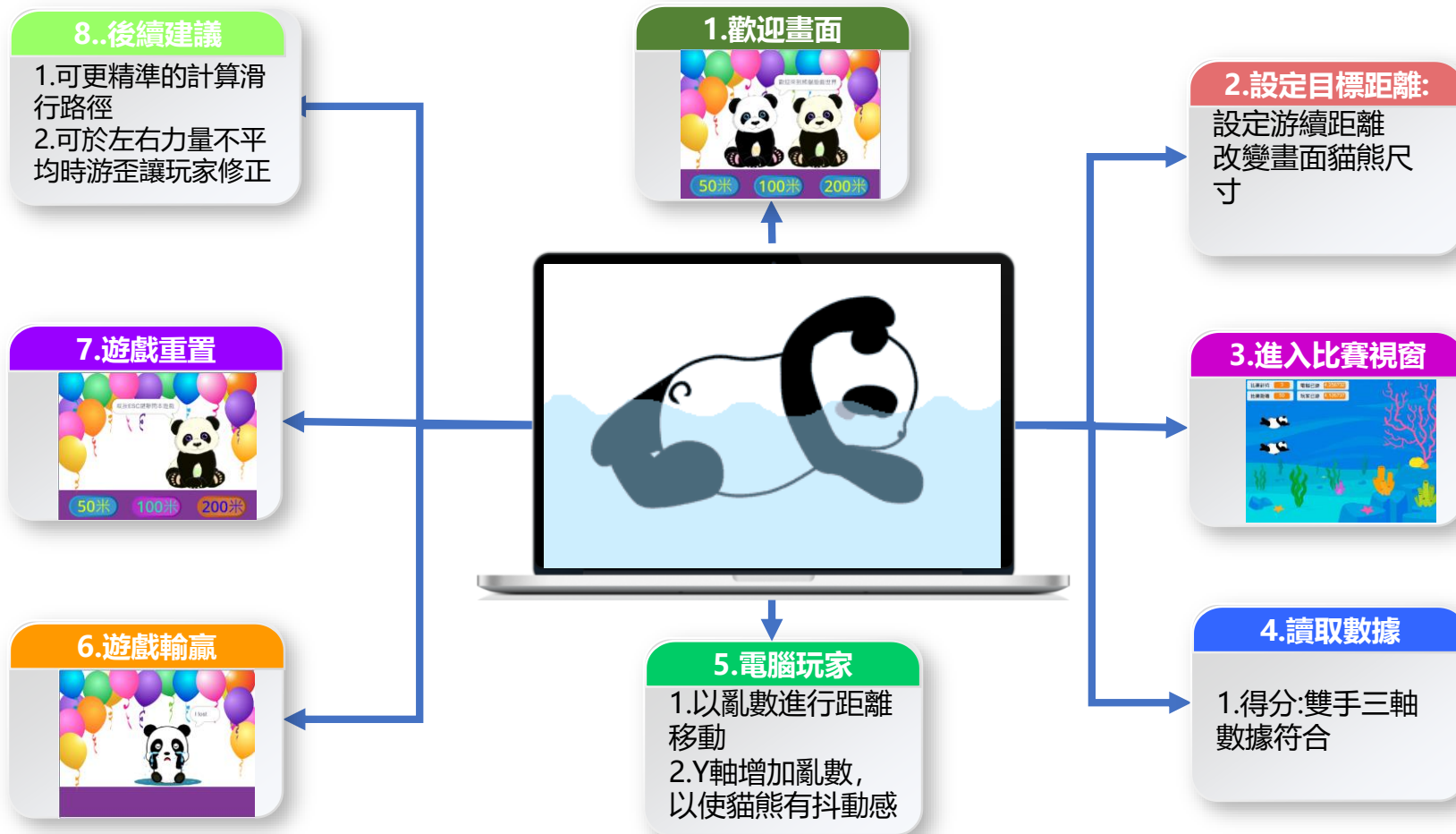


輸及贏比賽的動作





程式介紹

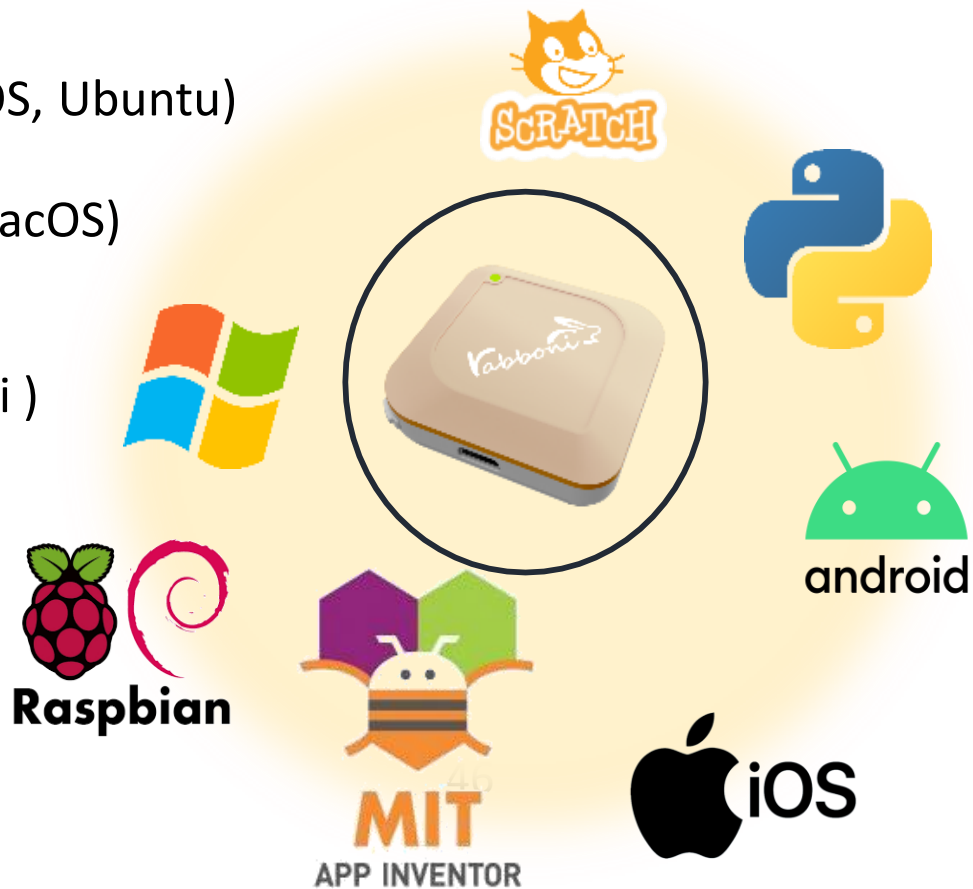






APPENDIX γabboni-其他應用

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

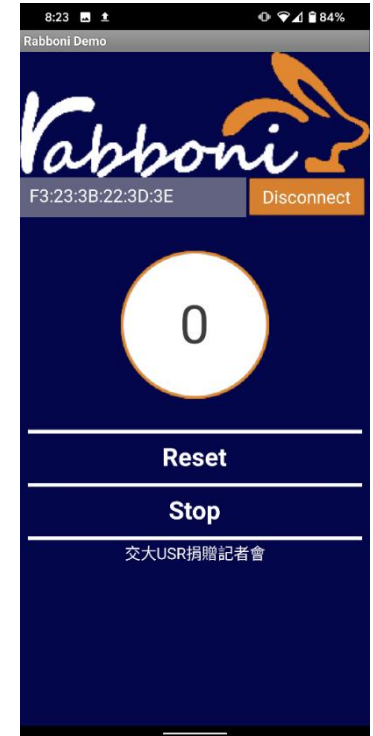




yabboni vs. APP inventor for APP Development

```
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

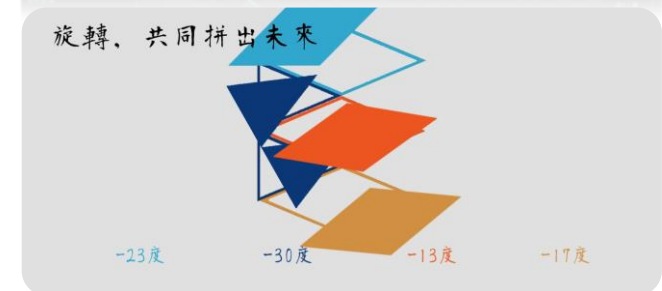
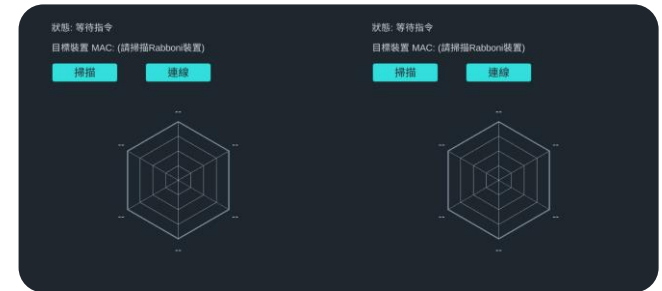
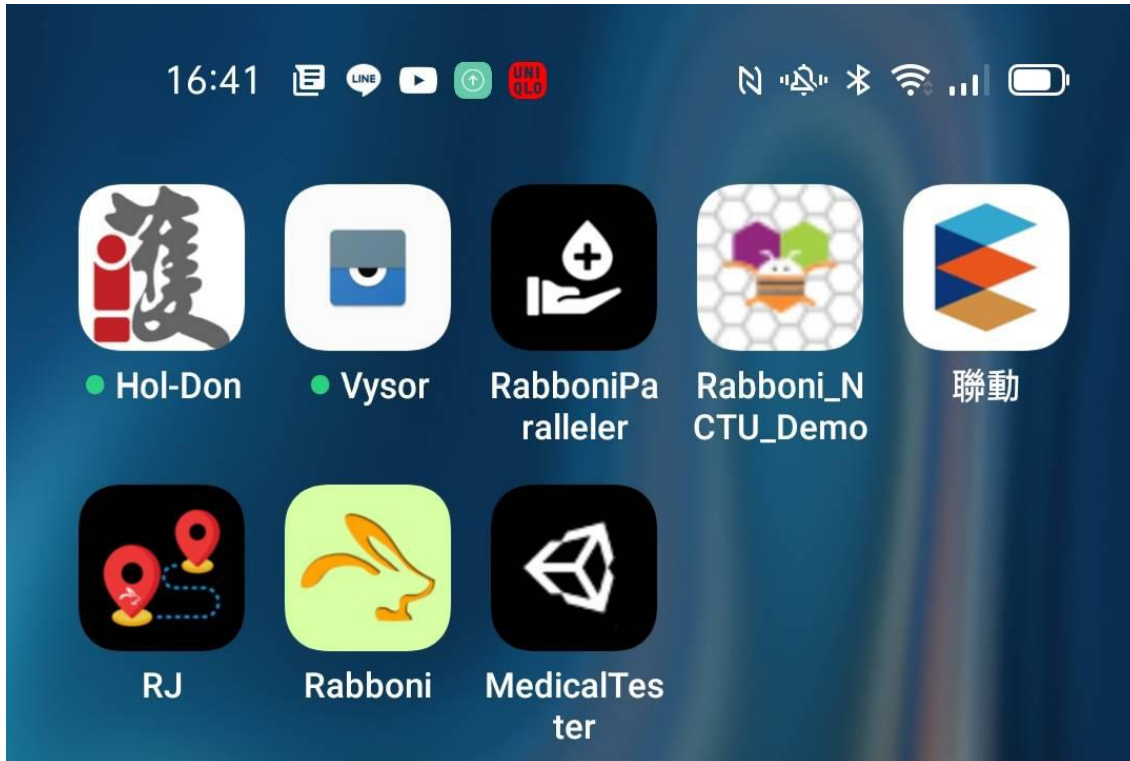
when BluetoothLE1 .ShortsReceived
  serviceUuid characteristicUuid shortValues
do
  set ByteLength . Text to join "Length: "
    length of list list get shortValues
  set ByteData . Text to get shortValues
```



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

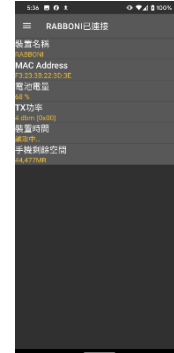


Unity APPs

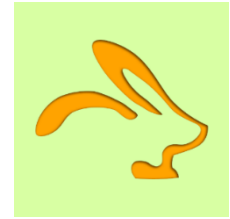




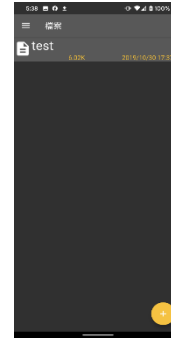
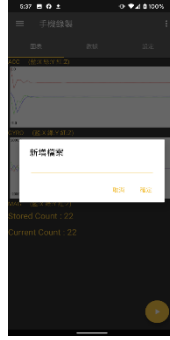
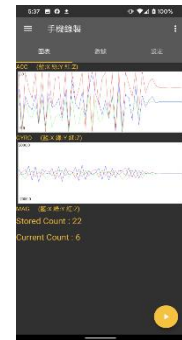
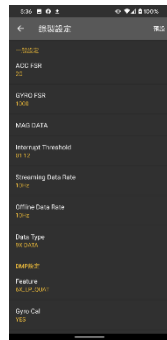
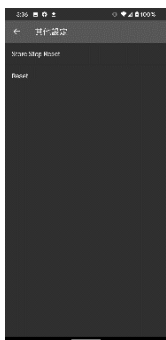
rabboni sensing data collection APP @ Android



rabboni APP



藍芽連線



```

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,-0.0108642578,0.9680175781,-8.4533691406,1.3122558594,0.3662109375
0.0088500977,-0.0113525391,0.9683937891,-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,-196.990667969
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>

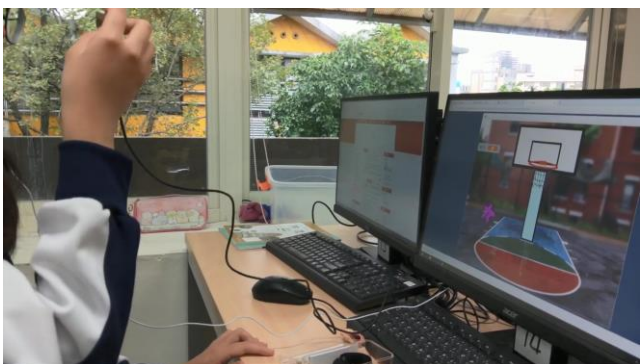
星際戰機

<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

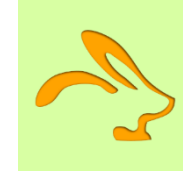
NCTUUSR
12&10



USR12u10粉絲專頁



Resource

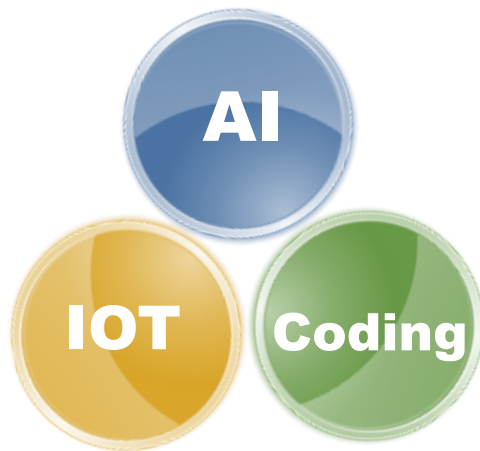


rabboni APP

復動



Hol-don 平台



WITH **FUN!**