



Semi & AIOT Coding 智慧物聯- Scratch Fun

以Scrath 聯結 **Yabboni** 介紹與操作

Date:

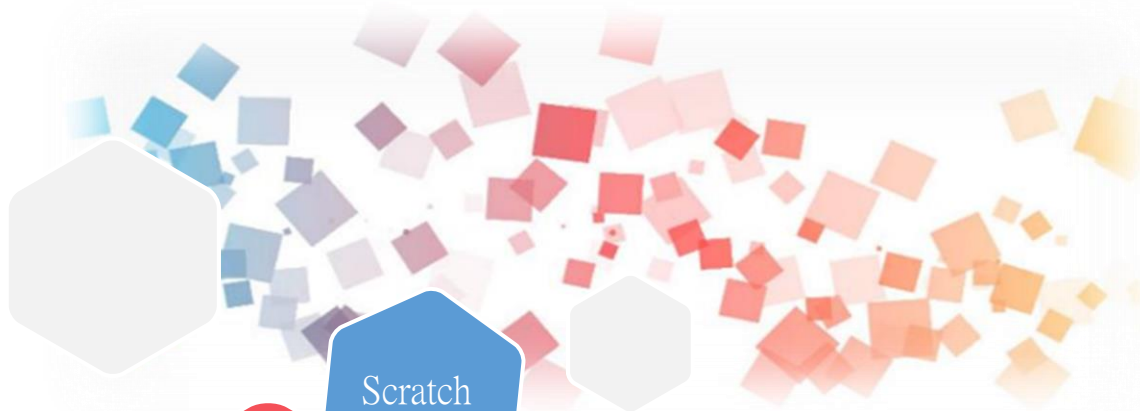
Speaker: 材料系 黃昱翰

1

1



Demo Video



Scratch

Dodge
ball

Rabboni



利用Scratch和Rabboni -DoReMi

報告人：黃昱翰

材料系



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



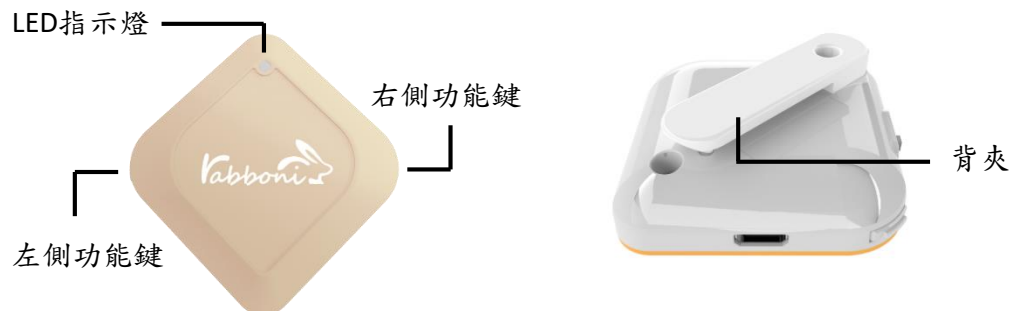
APPENDIX

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

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

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



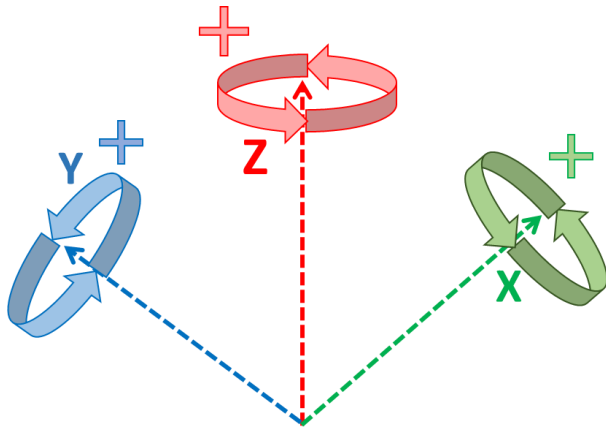
USB Type A轉接 USB mini線 ·
可提供傳輸數據以及充電功能。



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

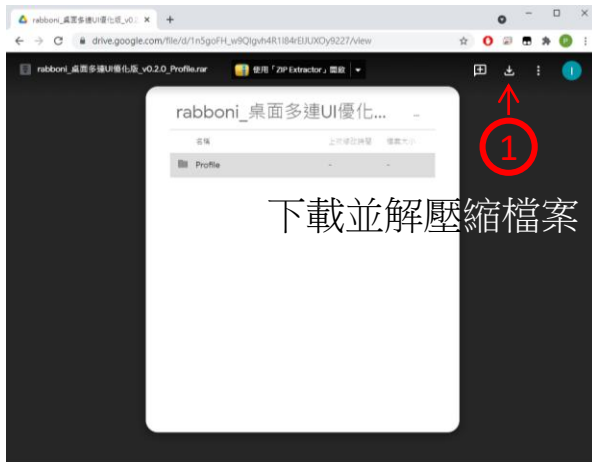


8



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



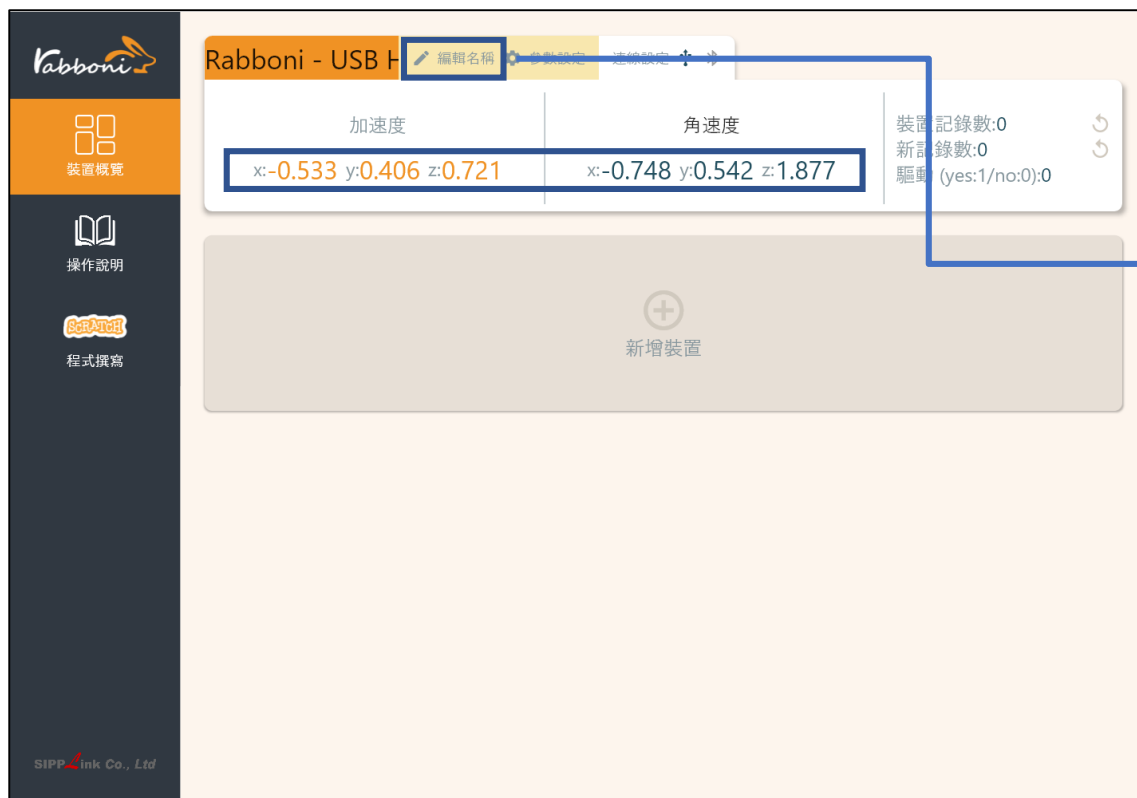
8.選擇 Rabboni – USB HID UART Bridge





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

RAB1

編輯名稱 參數設定 連線設定 中

加速度 x:0.020 y:-0.013 z:0.987	角速度 x:-1.205 y:0.473 z:-0.389	裝置記錄數:0 新記錄數:54 驅動 (yes:1/no:0):0
---------------------------------	----------------------------------	---

新增裝置

3. 點擊新增第二個、第三個裝置

RAB1

編輯名稱 參數設定 連線設定 中

加速度 x:0.024 y:-0.009 z:0.987	角速度 x:-1.228 y:0.648 z:-0.420	裝置記錄數:0 新記錄數:54 驅動 (yes:1/no:0):0
---------------------------------	----------------------------------	---

RAB2

編輯名稱 參數設定 連線設定 中

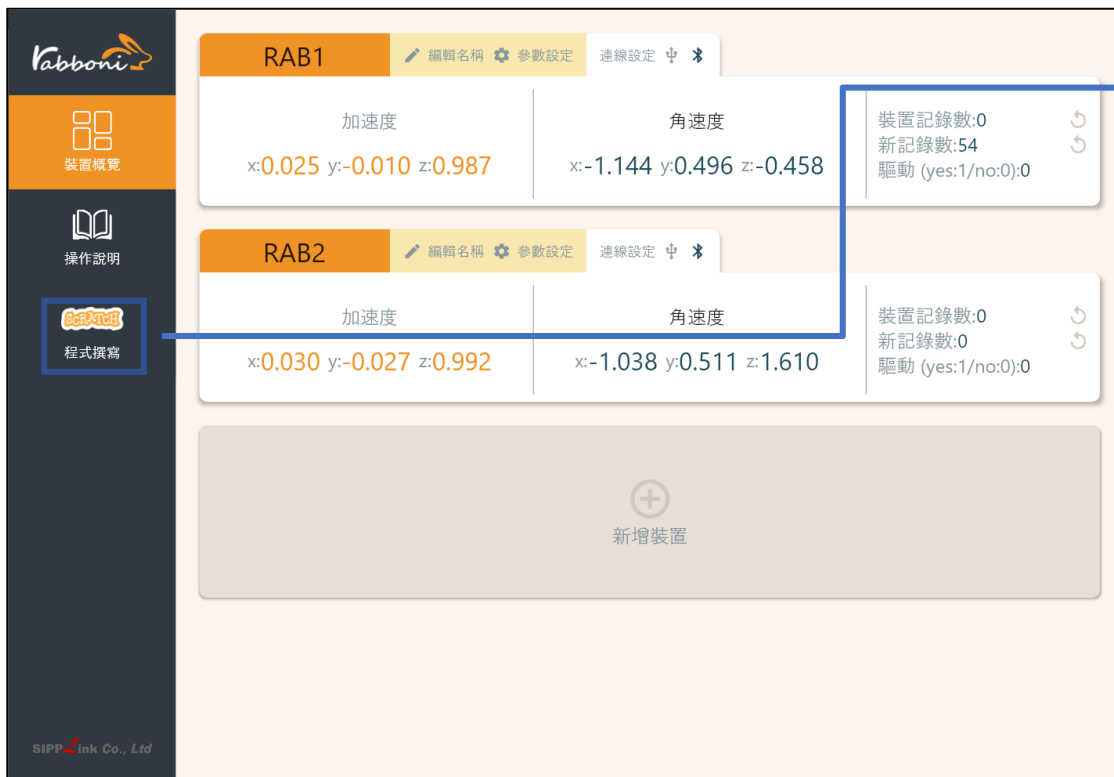
加速度 x:0.029 y:-0.028 z:0.991	角速度 x:-0.977 y:0.519 z:1.640	裝置記錄數:0 新記錄數:0 驅動 (yes:1/no:0):0
---------------------------------	---------------------------------	--

新增裝置

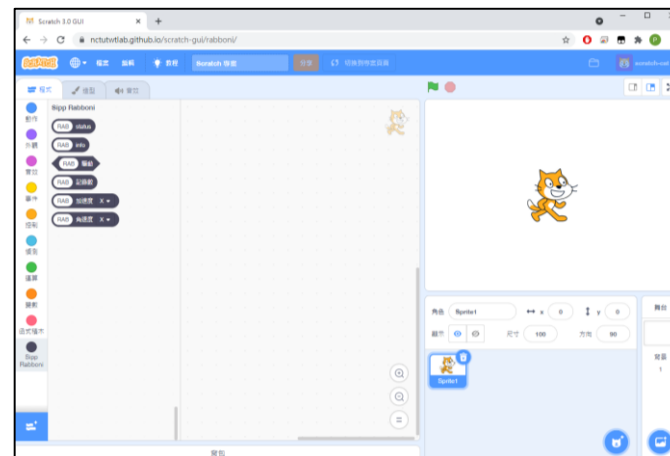


Scratch桌面板多連使用說明-藍芽連線

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/>



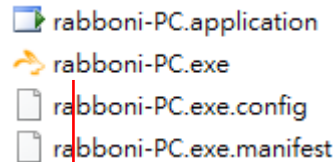
yabboni PC USB (Single) 連線


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 



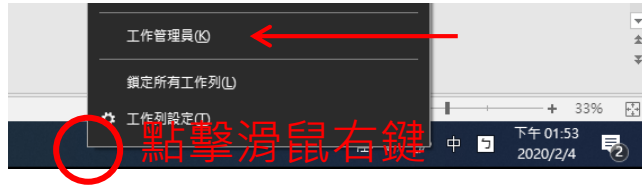
下載並解壓縮檔案  rabboni_PC_ui_v103.zip





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”)



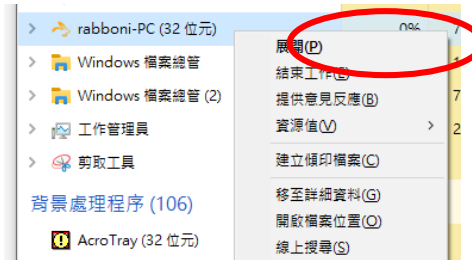
2. 點擊「更多詳細資訊」



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

The screenshot shows the Rabboni PC UI with the following elements and callouts:

- 1:** USB connection button (checked).
- 2:** Bluetooth connection button (unchecked).
- 3:** MAC address input field (AB:CD:EF:GH:IJ).
- 4:** Scratch integration button.
- 5:** Scratch button.
- 6:** Device record count (0) with a Reset button.
- 7:** Driving status (Yes:1/No:0) with a count of 0.
- 8:** New record count (32) with a Reset button.
- 9:** Acceleration X (+0.031), Y (-0.031), and Z (0.934) values.
- 10:** Angular velocity X (-1.251), Y (0.519), and Z (0.397) values.
- 11:** Parameter settings button.

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 ($lg=9.8m/sec^2$)
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。



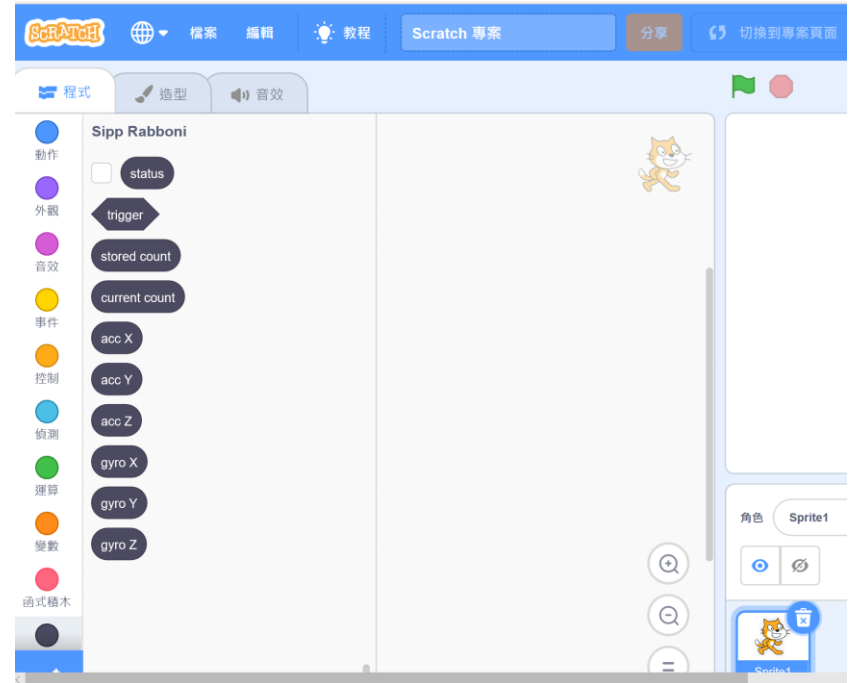
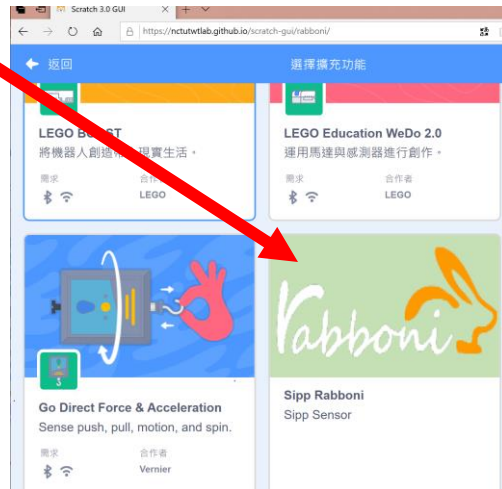
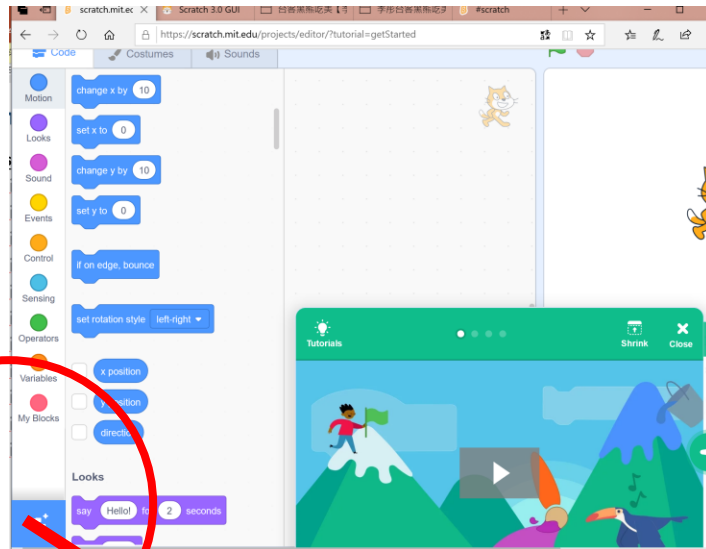
開啟BLE 藍芽連線



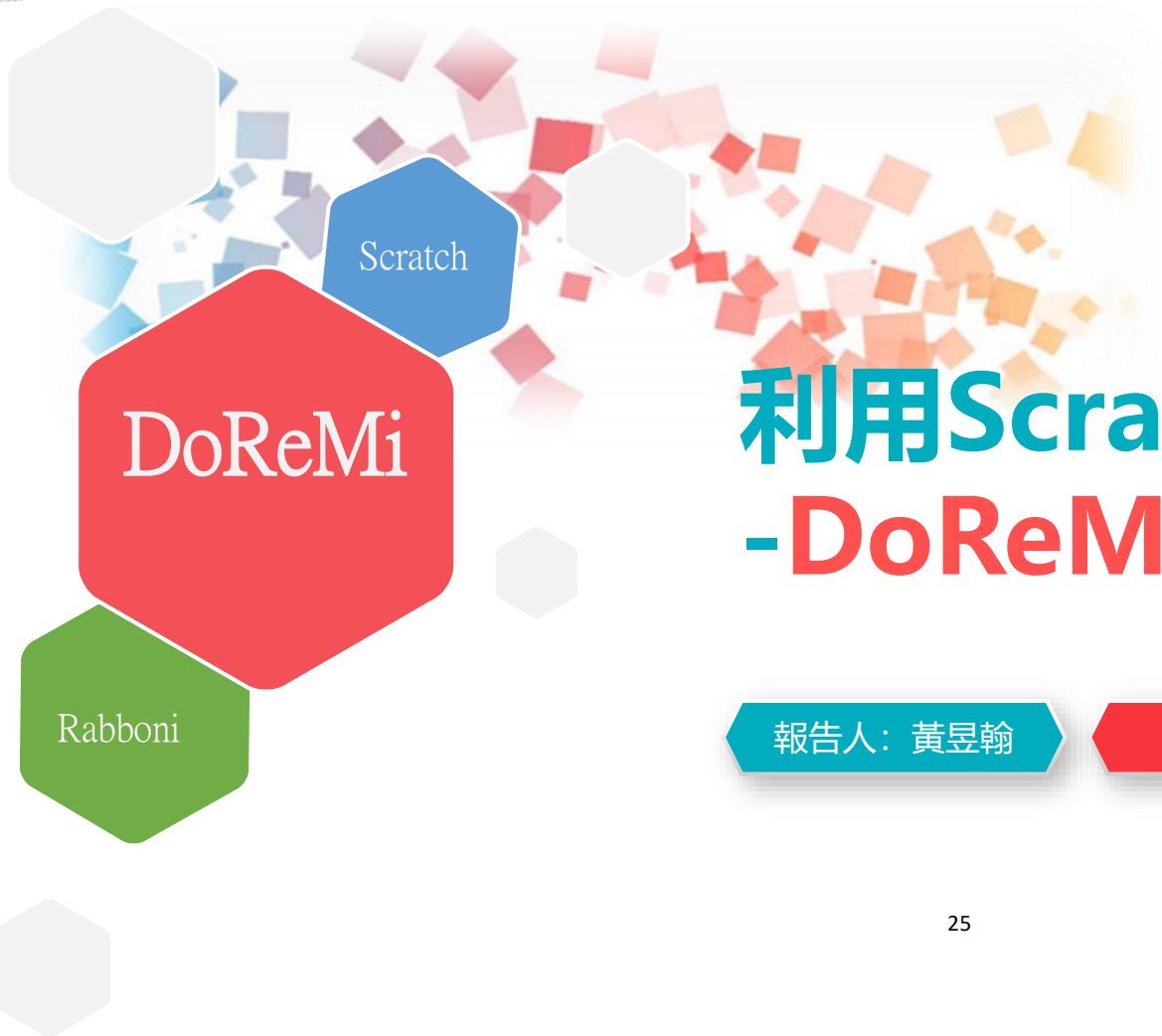
Resource



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



24



利用Scratch和Rabboni -DoReMi

報告人：黃昱翰

材料系

25



目錄 / CONTENTS



發想



遊戲簡介



遊戲影片



程式介紹



0
1

發想



製作原因

製作此遊戲發想為模仿彈奏鍵盤樂器的過程，挑戰學生相對音感與操作簡單樂器。開始遊戲後會逐個撥放真善美中“DoReMi”之音符，參與者需要利用兩個Rabboni分別控制虛擬手指之移動與彈奏的動作，依相對音感彈下正確的音符才會繼續撥放下一個音符，完成後會顯示完成時間。



圖片來源:<https://youtu.be/eqUd51iWU94>



0 遊戲簡介



遊戲玩法簡介

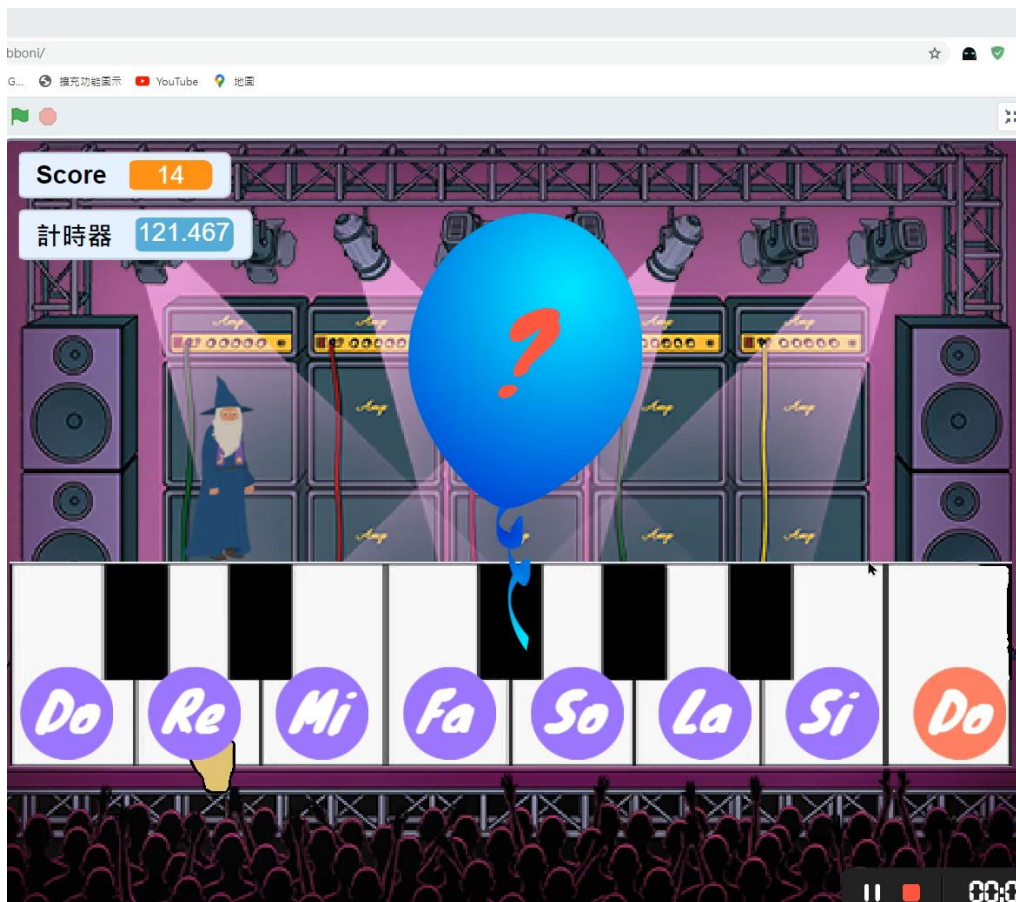


玩家利用兩個Rabboni，定義為RAB1的Rabboni為偵測X方向加速度控制手指移動，定義為RAB2的Rabboni則為偵測Z軸角速度，當作出旋轉動作時會產生按下的動作，藉此彈奏畫面上之虛擬琴鍵





遊戲影片





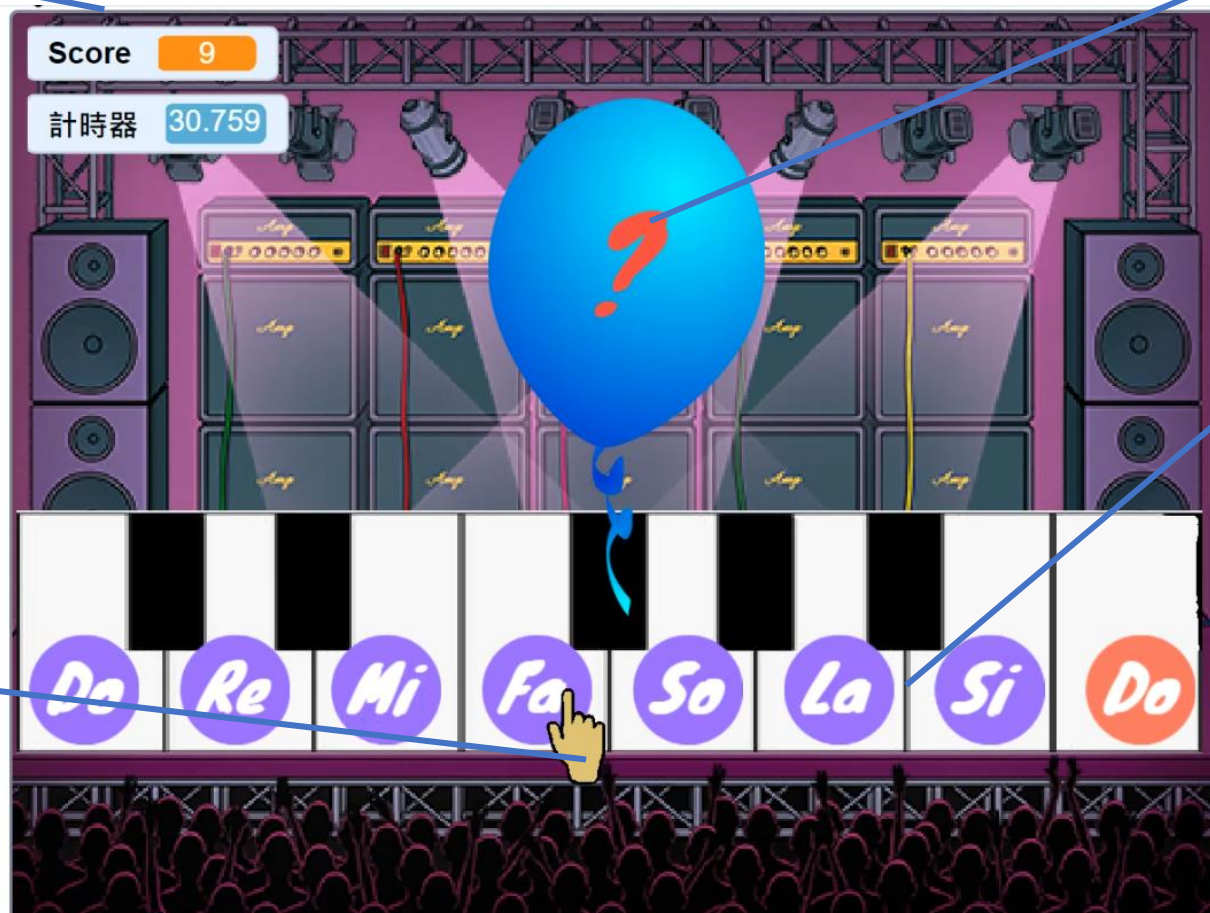
0
4 程式介紹



遊戲UI

提示

得分與計時器



虛擬鍵盤

Rabboni操作
之虛擬手指



程式



動作



外觀



音效



事件



控制



偵測



運算



變數



函式積木



音樂



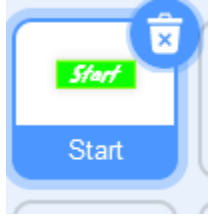
Sipp Rabboni



音樂
演奏樂器與節拍。

35

Sipp Rabboni
Sipp Sensor



```
當 綠旗 被點擊  
隱藏  
定位到 x: -151 y: 124  
尺寸設為 50 %  
拖曳方式設為 不可拖曳  
等待直到 空白 鍵被按下?  
變數 Score 設為 0  
變數 note 設為 0  
計時器重置  
廣播訊息 Start 並等待
```

開始子程式: 按下綠旗開始執行後並不會馬上開始遊戲, 當按下鍵盤空白鍵後將變數初始化並送出開始訊息給其他子程式。



停止子程式:

當鍵盤z鍵被按下時送出停止訊息，欲在曲子
結束前停止時使用





```
當 旗 被 點 擊
  定 位 到 x: 180 y: -110
  重 複 無 限 次
    如 果 RAB1 加 速 度 X > 0.3 那 麼
      x 改 變 -8
    如 果 RAB1 加 速 度 X < -0.3 那 麼
      x 改 變 8
```

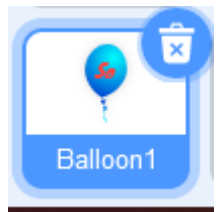
虛擬手指子程式：
收到開始訊息後定位至定點，由RAB1之X加
速度感應器控制左右移動



```
當 被點擊
  定位到 x: -90 y: -90
  拖曳方式設為 不可拖曳
  尺寸設為 25 %
  重複無限次
    如果 碰到 finger_R ? 且 RAB2 角速度 Z > 120 那麼
      尺寸改變 10
      演奏樂器設為 (1) 鋼琴
      演奏音階 64 0.25 拍
      變數 note 設為 3
      尺寸改變 -10
```

虛擬琴鍵子程式：

收到開始訊息後定位，當Rabboni控制之虛擬手指碰到虛擬琴鍵且做出按鍵動作產生角速度時即演奏琴音，同時將變數note設定為對應之數字做為判斷是否有按下正確琴鍵
8個琴鍵設定方式皆相同，以Mi(3)為例



The image shows a Scratch script for a character named 'Balloon1'. The script consists of the following blocks in order:

- 當收到訊息 Start** (When I receive the message 'Start')
- 造型換成 balloon** (Switch costume to 'balloon')
- 尺寸設為 150 %** (Set size to 150%)
- 拖曳方式設為 不可拖曳** (Set drag mode to 'cannot drag')
- 等待 1 秒** (Wait 1 second)
- 定位到 x: -7 y: 8** (Move to x: -7, y: 8)
- 造型換成 balloon-3** (Switch costume to 'balloon-3')
- 演奏節拍 (8) 拍掌 1 拍** (Play a rhythm of 8 claps for 1 beat)
- 造型換成 balloon-2** (Switch costume to 'balloon-2')
- 演奏節拍 (8) 拍掌 1 拍** (Play a rhythm of 8 claps for 1 beat)
- 造型換成 balloon-1** (Switch costume to 'balloon-1')
- 演奏節拍 (8) 拍掌 1 拍** (Play a rhythm of 8 claps for 1 beat)
- 廣播訊息 1st** (Broadcast message '1st')

音名提示子程式-1

收到開始訊息後，先初始化造型，delay 1秒後顯示倒數3 2 1，並廣播訊息1st開始後續程式執行

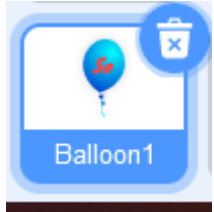


```
當收到訊息 1st
造型換成 balloon1-?
變數 note 設為 0
演奏樂器設為 (15) 人聲合唱
演奏速度設為 90
演奏音階 60 1 拍
等待直到 note = 1
如果 note = 1 那麼
  尺寸改變 10
  造型換成 balloon_explode
  變數 Score 改變 1
  變數 note 設為 0
  等待 1 秒
  尺寸改變 -10
造型換成 balloon1-?
演奏樂器設為 (15) 人聲合唱
演奏速度設為 90
演奏音階 62 1 拍
等待直到 note = 2
```

音名提示子程式-2

收到1st訊息後開始將造型改變為問號，提示需要按下正確的對應音名，並把判斷用變數note初始化為0

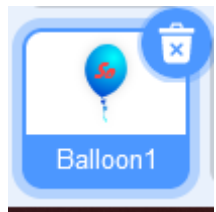
接著撥放音符後判斷對應琴鍵是否被按下，若是，將氣球變換為爆炸下效果一秒，分數+1並初始化note變數，繼續撥放下一個音符



音名提示子程式-3

由於長度考量，一段樂句結束後廣播訊息再接續下一段樂句繼續撰寫

42



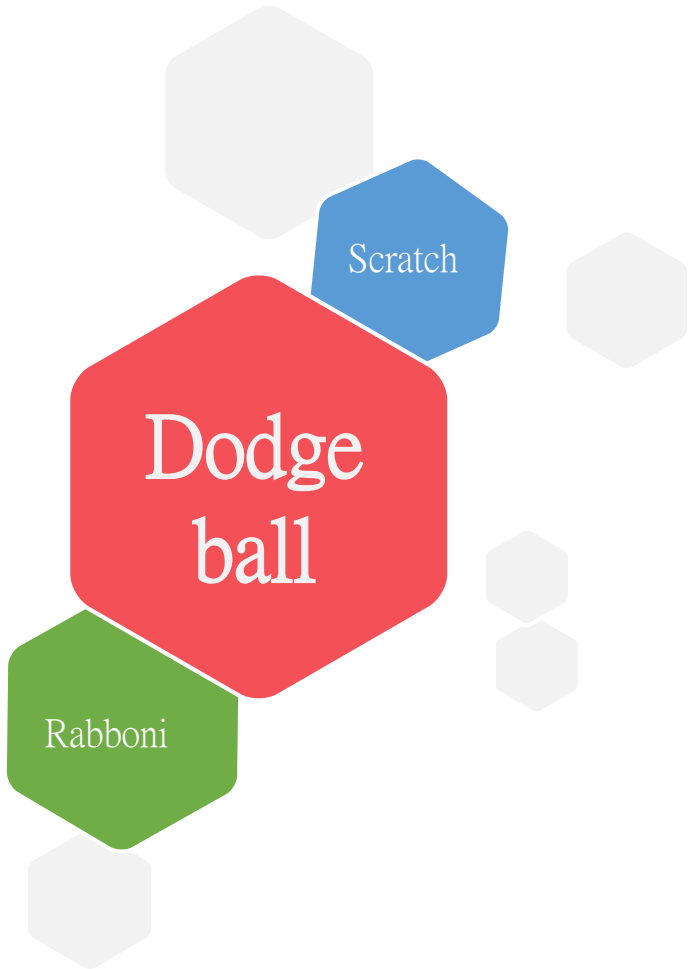
```
Scratch Script:
1. 演奏樂器設為 (15) 人聲合唱
2. 演奏速度設為 90
3. 演奏音階 72 1 拍
4. 等待直到 note = 8
5. 如果 note = 8 那麼
   - 尺寸改變 10
   - 造型換成 balloon explode
   - 變數 Score 改變 1
   - 變數 note 設為 0
   - 等待 1 秒
   - 尺寸改變 -10
6. 廣播訊息 Stop
```

音名提示子程式-4

曲目結束後廣播停止訊息，結束所有程式執行



```
when green flag clicked
  move to x: -133 y: 26
  hide
when I receive a message (Stop)
  show
  say (String: 花了, Timer: 秒, Duration: 2 秒)
  stop (All)
```



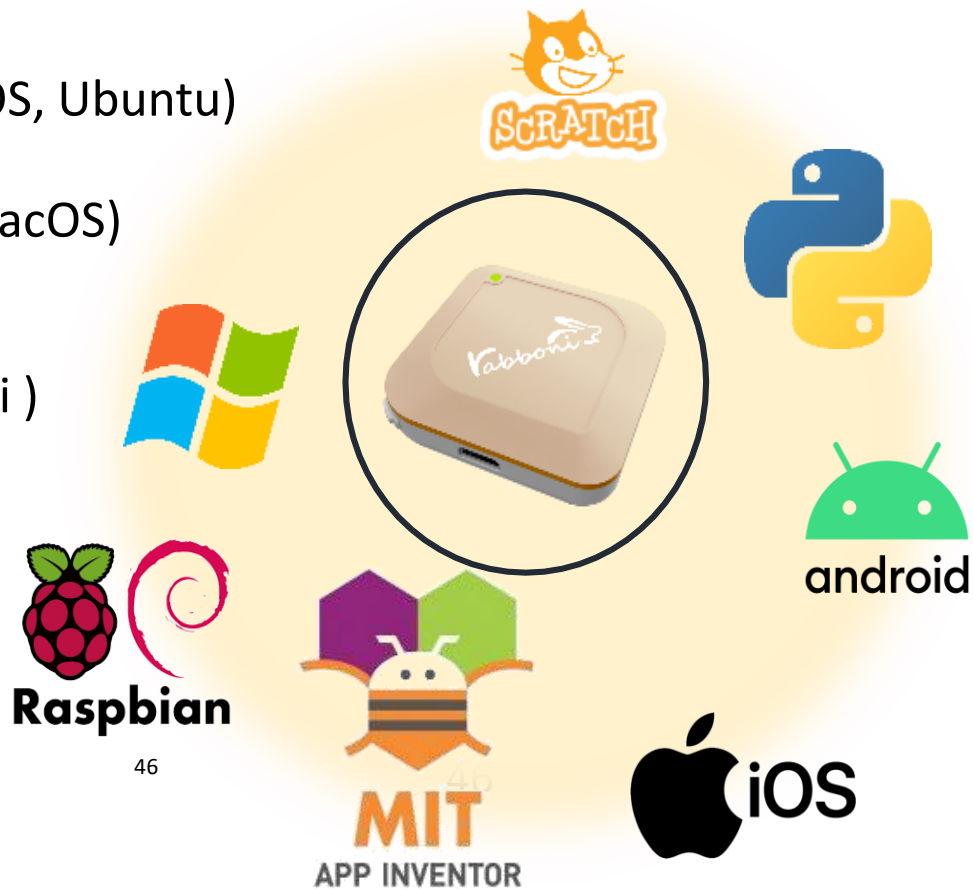
感謝聆聽!





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

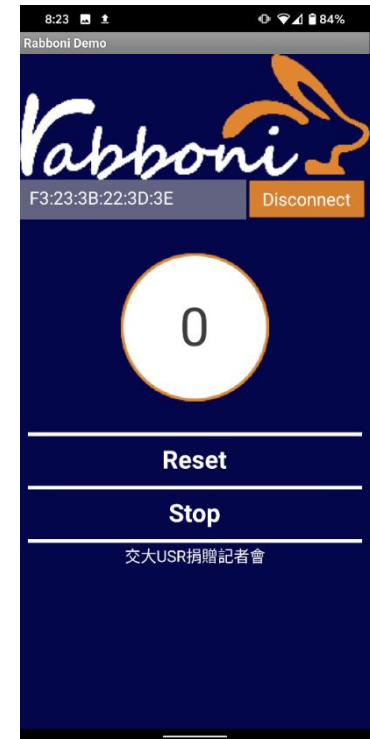




yabboni vs. APP inventor for APP Development

```
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
```

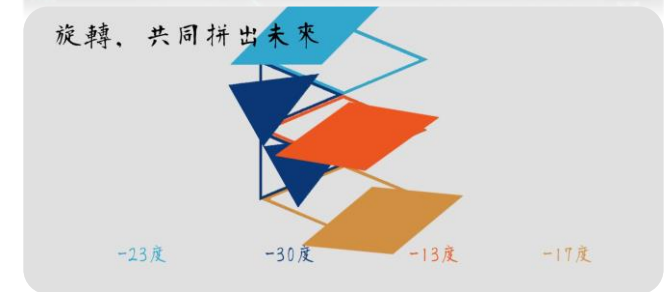
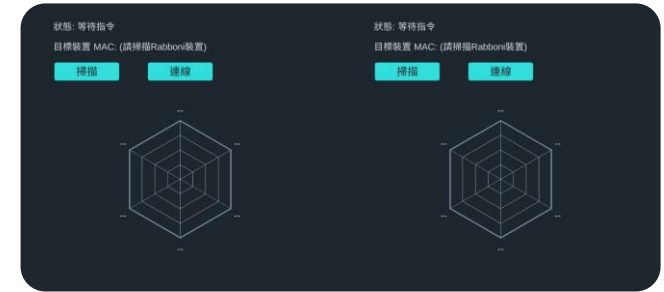
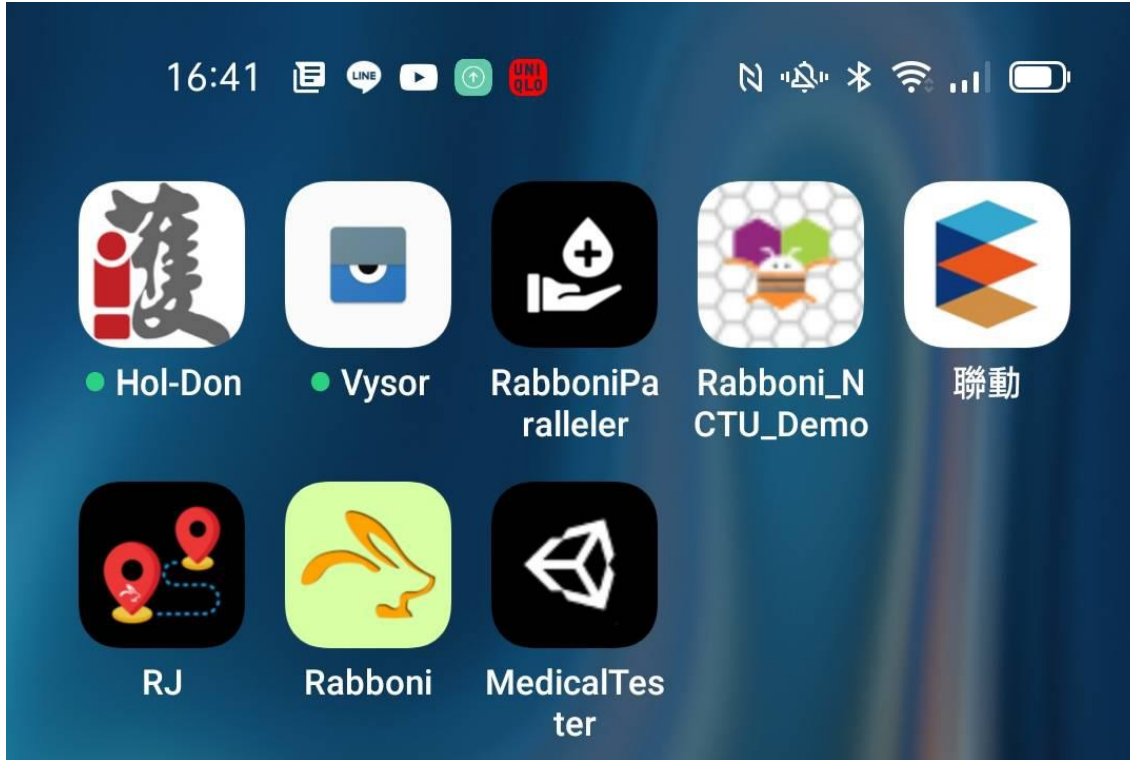
```
when BluetoothLE1 .ShortsReceived
  serviceUuid characteristicUuid shortValues
do
  set ByteLength . Text to join "Length: "
    length of list list get shortValues
  set ByteData . Text to get shortValues
```



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



Unity APPs





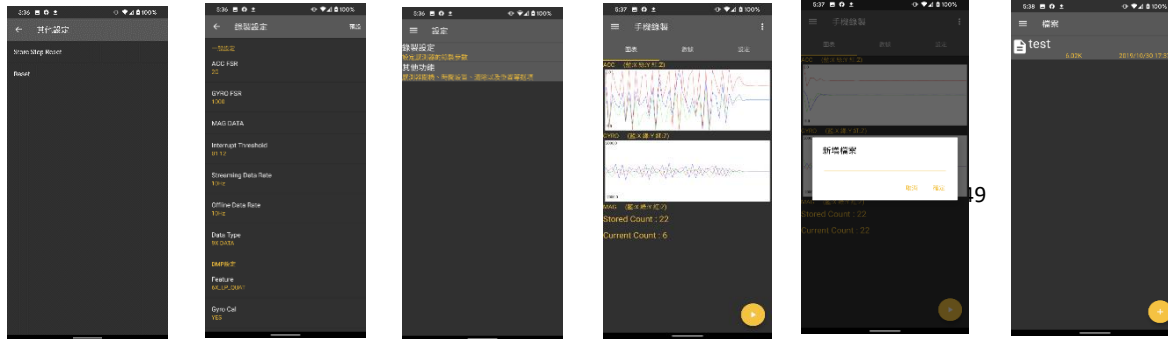
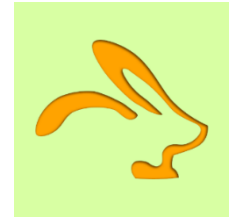
yabboni sensing data collection APP @ Android



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,-2.0000000000,1.9843139648,125.6713867138,336.6699218750,3.0822753906
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>

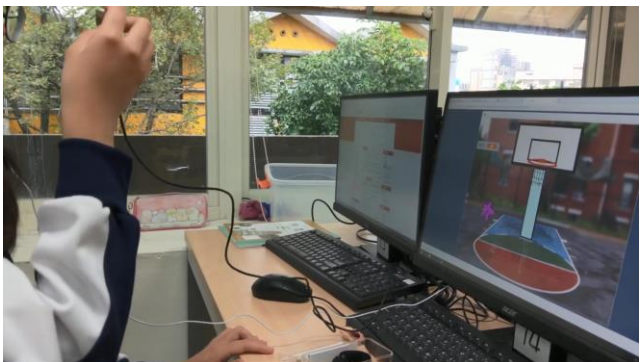
星際戰機

<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

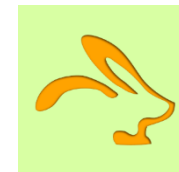
NCTUUSR
12&10



USR12u10粉絲專頁



Resource

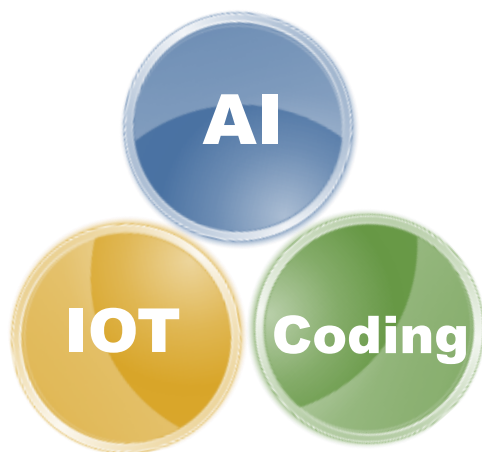


yabboni APP

復動



Hol-don 平台



WITH **FUN!**