HONG KONG INNOVATIVE & ROBOTIC SOCIETY





標準化平台足球機械人說明

Chan Cheuk Yin, Chan Wai Hang, Chung Chi Man Ian

2017/6/12

Ver Alpha-Prime 2.2



Innovative and Robotic Society

目錄

1.	注意	事項(務必詳閱)	3
	1.1.	機械人版本	3
	1.2.	注意事項	5
	1.2.1	電池	5
	1.2.2	電量	6
	1.2.3	接線	6
	1.2.4	接駁電池	6
	1.2.5	射波器	7
	1.2.6	螺絲及零件	7
2.	硬件		8
	2.1.	安裝吸波器	8
	2.1.1	安裝吸波裝置	8
	2.1.2	. 固定吸波裝置1	0
	2.1.3	- 安裝吸波器1	1
	2.2.	安裝電路板及接線1	3
	2.2.1	- 安裝主電路板	3
	2.2.2	. 接駁摩打電線1	4
	2.2.3	. 接駁吸波器電線1	6
	2.2.4	_ 連接射波器1	7
	2.2.5	_ 連接電池盒	8
	2.2.6	. 開關按鈕1	9
	2.3.	OLED 及 Bluetooth(AplhaPrime 適用) 2	0
	2.3.1	. 安裝 oled 電路版 2	0
	2.3.2	接線	0
3.	軟件		1



3.1.	安裝 arduino IDEHon	g.Ko2g
3.2.	設定 library (windows OS)	22
3.2.2	.1. 簡易版:	23
3.2.2	.2. 詳盡版:	23
3.3.	安裝手機遙控程式(僅限 Android 手機)	24
3.3.2	.1. 直接安裝	24
3.3.2	.2. QR code 安裝 (MIT APP INVENTOR 用家適用)	24
4. 設定	定(AplhaPrime 適用)	25
4.1.	硬體設定	25
4.2.	藍牙設定	25
5. 控制	制機械人	28
5.1.	第一次操作	28
5.1.1	.1. 上載程式至機械人(AplhaPrime 適用)	28
5.1.2	.2. 配對藍牙	30
5.1.3	.3. 與機械人連線	31
5.2.	按鈕簡介	32



1.注意事項(務必詳閱)

1.1. 機械人版本

1.1.1. 目錄

本會自 2015 年開始生產 UnionCup Standard Platform 足球機械人。經過各種改良,

現在為第3代機械人。各款機械人名稱如下:

型號	出產年份	狀況	
Union	2015	停產	
Alpha	2016	停產(可更新至 AlphaPrime)	
AlphaPrime	2017	出產至今	

此說明書只適用於 AlphaPrime 及 Alpha 升級。

1.1.2. 可更新零件

1.1.2.1. <u>電路板:</u>

Alpha:





AlphaPrime:

藍牙及 OLED 顯示板



主電路板



1.1.2.2. 吸波裝置:





1.2. 注意事項

1.2.1. <u>電池</u>

足球機械人使用 18650 鋰電池·在第一次使用前請先為電池充電。



18650 鋰電池

電池 **正極**金屬片會輕微凸起



負極的金屬片則比較平滑





1.2.2. 電量

請把電量保持在 12.8V 以上(即每顆 3.2V), 防止電池過放, 勤於檢查電量、換電及充電。

1.2.3. 接線

啟動機械人前、請檢查接線是否正確,以免發生短路,損壞機械人。



檢查接線

1.2.4. 接駁電池

接駁電池時·用家必須留意正負極·電池盒紅線對電池正極、電池盒黑線對電池負極。請於完成接線後才接駁電池。



電池盒電線及電池接駁



1.2.5. 射波器

啟動機械人時,請勿靠近射波器,以免受傷。



射波器

1.2.6. 螺絲及零件

啟動機械人前,請檢查螺絲及零件鬆緊情況,防止螺絲鬆脫。



2.硬件

2.1. 安装吸波器

2.1.1. 安装吸波装置

利用**六角匙**及 3mm(m3) 基米螺絲把吸波裝置安裝在馬達上·留意馬達凹位需與

螺絲對準。



基米螺絲



螺絲孔面對準馬達的凹位







馬達凹位



完成圖



2.1.2. 固定吸波裝置

利用螺絲及螺絲帽把吸波裝置固定在 3Dprint 模組上 m3 x 24/25(長 24 或

25mm) 螺絲安裝在 A 點及 B 點 ⋅ m3 x 16 (長 **16**mm) 安裝在 C 點 (左右均需 安裝)。





<mark>紅圈</mark>為螺絲帽位置



2.1.3. 安装吸波器

2.1.3.1.<u>AlphaPrime 型號:</u>

用 45mm 銅柱固定吸波器。



安裝上圖紅圈的四顆螺絲(左右均需安裝)



完成圖



2.1.3.2.<u>Alpha 型號更新:</u>

把吸波器銅柱 更換為 50mm 銅柱,底下如有需請安裝膠墊或螺絲帽再用 m3x10

(10mm 長) 螺絲把吸波器安裝在足球機械人上。



更新版只需安裝上圖紅圈的三顆螺絲(左右均需安裝)



Innovative and Robotic Society

2.2. 安裝電路板及接線



電路板接線概念圖

2.2.1. 安裝主電路板

安裝主電路板在足球機械人車頂上,請留意安裝方向。





2.2.2. 接駁摩打電線



電路板上有一個標誌, 按照 A, B, C, D 馬達與電路板連接。

圖中左下方為馬達位置標記



圖中的 A、B、C、D 馬達與馬達位置標記相同



A, B, C, D 分別對應 MOTOR_A, MOTOR_B, MOTOR_C, MOTOR_D 的接線位。例如



MOTOR_A 即代表 A,因此馬達 A 的電線需接到 MOTOR_A 的位置。

MOTOR_A

摩打有*紅線*及*黑線*·把*紅線*接到 Motor 接線位的 W·把黑線接到 B上。





2.2.3. 接駁吸波器電線

把吸波器馬達連接至 DRIBB_R 及 DRIBB_L 上





圖中分別為 DRIBB_L 和 DRIBB_R

2.2.3.1.<u>AlphaPrime 版本:</u>

摩打 紅線(正極)接 DRIBB_L 及 R 的 B, 黑線(負極)接 DRIBB_L 及 R 的 A · 注意左右之分。



2.2.3.2.<u>Alpha 型號:</u>

左面:<mark>紅</mark>線接 Dribble A,**黑**線接 Dribble B。

*右*面:*黑*線接 Dribble *A,紅*線接 Dribble *B*



建議左右摩打先獨自試轉一次以確認方向

2.2.4. 連接射波器

把射波器接到 KICKER 上·*無分正負*。





2.2.5. 連接電池盒

新主電路板上分別有 BATT_R 及 BATT_L



2.2.5.1.<u>AlphaPrime 型號:</u>

左面電池盒接 BATT_L·右面電池盒接 BATT_R·電池盒正極連接 Vcc 負極

連接GND[。]



圖中左為左面電池盒,右為右面電池盒



2.2.5.2. Alpha 更新至 AlphaPrime:

Alpha 足球機械人中,電池盒已經串聯焊接好。所以更新時只要 正極連接

BATT_R Vcc . 負極連接 BATT_L GND .

2.2.6. 開關按鈕



圖中*紅圈*為電路開關,<u>藍圈</u>為摩打開關

把摩打開關連接到 MOTOR SWITCH, 無分正負。



把電路開關連接到 MAIN_SW, 無分正負。





2.3. <u>OLED 及 Bluetooth(AplhaPrime 適用)</u>ative and Robotic Society

2.3.1. <u>安裝 oled</u> 電路版



圖中為正確安裝方向

2.3.2. 接線

按照標示,利用杜邦線把 OLED 電路板的腳位連線到主電路板,RX 對 RX,TX 對 TX...如此類推。





3.<u>軟件</u>

3.1. <u>安裝 arduino IDE</u>

於 https://www.arduino.cc/ 下載 Arduino 軟件

選"Software"



進入頁面後往下拉·到"Download the Arduino IDE", 選取自己所屬電腦系統的安

裝程式並 download。

Download the Arduino IDE



ARDUINO 1.8.3 The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. It runs on Windows, Mac OS X, and Linux. The environment is written in Java and based on Processing and other opensource software. This software can be used with any Arduino board. Refer to the <u>Getting Started</u> page for Installation instructions. Windows Installer Windows ZIP file for non admin install

Windows app Get 🚼

Mac OS X 10.7 Lion or newer

Linux 32 bits Linux 64 bits Linux ARM

Release Notes Source Code Checksums (sha512)



點選應用程式以進行安裝



3.2. <u>設定 library (windows OS)</u>

安裝 Arduino 後,到本會網扯(<u>http://www.hkirs.org)</u>,按資源下載,選擇適當型

號・	下載 OLED library	0
----	-----------------	---

*******************************OLED Monitor Library******************************					
OLED library(<u>download</u>)					
Unzip and put the folders to the following location:					
C:\Program Files (x86)\Arduino\libraries					
(OR)					
C:\Program Files\Arduino\libraries					
(OR)					
%USERPROFILE%\Documents\Arduino\libraries					
(Especially without administrator privileges)					

Dowload 後解壓縮檔案,可以找到兩個檔案

Adafruit_GFX_Library_master	23/4/2017 15:25	檔案資料夾
🍌 Adafruit_SSD1306-master	23/4/2017 15:25	檔案資料夾

之後把以上兩個檔案複製到 libraries · 有兩個方法 · 簡易版和詳盡版 ·



3.2.1. 簡易版:

進入"我的電腦"·複製並貼上連結"C:\Program Files (x86)\Arduino\libraries"·進

入後把兩個檔案複製進去 (如檔案有重覆,請一律取代)。

電腦 🕨 本機磁碟 (C:) 🕨 Program Files (x86) 🕨 Arduino 🕨 libraries 🕨

如簡易版未能成功,請試詳盡版。

3.2.2. 詳盡版:

點選 "我的電腦",進入 "本機磁碟",點選 "program file (x86)"(或 ProgramFile),

可找到一個名為 "Arduino" 的檔案。

打開"Arduino 後",進入 libraries



進入 libraries 後,把早前解壓縮好的兩個檔案複製進去(如檔案有重覆,請一律

取代)。



3.3. 安裝手機遙控程式(僅限 Android 手機) and Robotic Society

到本會網扯(<u>http://www.hkirs.org</u>),按資源下載,選擇適當型號,下載手機應用 程式。

3.3.1. 直接安裝

用手機進入網址,選"download apk",下載及安裝應用程式。



3.3.2. QR code 安裝 (MIT APP INVENTOR 用家適用)

選"download source code (aia file)" $\,^{,\,}$ 下載 aia file $\,^{,\,}$



利用 MIT APP INVENTOR 開啟 aia file · 生產 QR code 作掃描並安裝。



4.<u>設定(AplhaPrime 適用)</u>

4.1. 硬體設定

把撥碼開關撥到正確位置,按鈕以靠近 "ON" 字為**開**,圖為**全關**。



使用足球車時 · 2 · 3 · 4 為 ON · 1 為 OFF ·

4.2. 藍牙設定

開啟 Arduino IDE, 點選 Tools, 設定 Board 為 Arduino Nano w/ ATmega 328

Sketten_aprzoa [P	ardunio 1.0.0				and the second sec
File Edit Sketch To	ols Help		_		
	Auto Format	Ctrl+T			
alustatic ana 20 a.C.	Archive Sketch				
Sketch_aprzoa y	Fix Encoding & Reload	ł			
#include <softwar< td=""><td>Serial Monitor</td><td>Ctrl+Shift+M</td><td></td><td></td><td></td></softwar<>	Serial Monitor	Ctrl+Shift+M			
SoftwareSerial BI	Board	,		Arduino Uno	
	Serial Port	•		Arduino Duemilanove w/ ATmega328	
void setup()	Deserver			Arduino Diecimila or Duemilanove w/ ATmega168	
	Programmer Burg Databased	,	۰	Arduino Nano w/ ATmega328	
BT henin(D6DD)	burn boottoader			Arduino Nano w/ ATmega168	
Serial printin("So	ftSerial to BT AT commany	is test"):		Arduino Mega 2560 or Mega ADK	
}				Arduino Mega (ATmega1280)	
				Arduino Leonardo	
void loop()				Arduino Esplora	
<pre>(while (BT.available()) // if the channel for ESP8266 rec</pre>				Arduino Micro	
				Arduino Mini w/ ATmega328	
{				Arduino Mini w/ ATmega168	
		1		Arduino Ethernet	
Senal, write(BL.	<pre>read()); // Snow signal</pre>	that Seriall rec		Arduino Fio	
r				Arduino BT w/ ATmega328	
while (Serial.avai	lable()) // if the channe	al for Serial mor		Arduino BT w/ ATmega168	rial monitor
{				LilyPad Arduino USB	
char command=Seri	al.read(); //Set a varia	ble to temporari		LilyPad Arduino w/ ATmega328	
BT.write(command	i); //Send the command	to EPSP82966		LilyPad Arduino w/ ATmega168	
				Arduino Pro or Pro Mini (5V, 16 MHz) w/ ATmega328	
}				Arduino Pro or Pro Mini (5V, 16 MHz) w/ ATmega168	
}				Arduino Pro or Pro Mini (3.3V, 8 MHz) w/ ATmega328	
				Arduino Pro or Pro Mini (3.3V, 8 MHz) w/ ATmega168	
				Arduino NG or older w/ ATmega168	
				Arduino NG or older w/ ATmega8	
				Arduino Robot Control	
				Arduino Robot Motor	

於 Arduino IDE 輸入以下 code · 複製並貼上即可。



```
#include <SoftwareSerial.h>
                                                                                            Hong Kong
                                                                                            Innovative and Robotic Society
SoftwareSerial btSerial(13,A3); // RX, TX
void setup()
{
  btSerial.begin(9600);
  Serial.begin(9600);
}
void loop()
 {
  if (Serial.available() > 0)
 {
    btSerial.write(Serial.read());
   }
  if (btSerial.available() > 0)
 {
    Serial.write(btSerial.read());
   }
}
```

用 USB 線連接機械人和電腦,待安裝驅動程式及 upload。





按把程式 upload · 完成後視窗左下方會出現 "Done uploading"提示 ·

upload 後*請勿*拔除 usb 線。

LUIL



開啟視窗後更改右下角選項為 No line ending 和 9600 (此數值與應程式

中Serial.begin 的數值相同)。

🗟 COM23	
	Send
Autoscroll	No line ending 🔻 9600 baud 🔻

輸入 AT 後按 enter · Serial Monitor 會彈出 OK 回應 · 方可更改設定。

更改名字: AT+NAME YourName

e.g: AT+NAMExyz (名字為 xyz)



更改密碼: AT+PIN YourPW

e.g: AT+PIN1234* (密碼為 1234)

*密碼需為4位數字

成功後會出現 "OK"回應

5.控制機械人

5.1. 第一次操作

5.1.1. <u>上載程式至機械人(AplhaPrime 適用)</u>

到本會網扯·按資源下載·選擇適當型號· <u>http://www.hkirs.org/alphaprime</u>下

載 Arduino program。(請使用 google chrome 或 firefox 等瀏覽器)

(Especially without administrator privileges)

Please use Google Chrome or Firefox as your browser to download the Source Code
-AlphaPrime Source Cod. (<u>download</u>)
Ver 2017.3.201: Initial Release

For Android OS only
 – AlphaPrime Remote Controller (<u>download apk</u> <u>download source code (aia file</u>))
Ver 1.0:Initial Release

用 Ctrl+a 選取所有內容,複製至 Arduino IDE。



In 18/19/EXC & Dookinands / Indentications Filds		
/* Hong Kong Innovative & Robotic Society Soccer-Union Standard Platform (www.bkirs.org Powered by Arduino Creative Commons (CC) BY SA		Society
This file is licensed under a Creative Commons (CC) Attribu Share-Alike license.which allows for both personal and commercial derivative works, as long as they credit us and release their designs under the same license.	22on	
Credit: Ian Chung Sam Chan Charlie Chan		
V1: Initial release		
*/		
#include <softwareserial.h> SoftwareSerial btSerial(13,A3); // RX, TX</softwareserial.h>		
//dclare_SS01306 #include <kbirs.h> #include <kbirstit_gfx.h> #include <kbirstit_gs01306.h> #define OLED_RESET 4 Madruit_SS01306 display(OLED_RESET);</kbirstit_gs01306.h></kbirstit_gfx.h></kbirs.h>		
//Gyro variable and const const int 13642000_Address=105; const int 13642000_Scale=500; int sGyro=0; int SGyro=0;	//(selectable 258(0.00875degree),588(0.0175degree) and 2008(0.07degree))	
//Constant setting // Voltage Monitor Setting const char batteryVoltagePin = 0; const float voltageDividerFactor = 0.01992;	//Assigns voltage monitor ADC to analog pin 0 // 200/1023-0.01955V (measured resistor error -2.2% which is approximately equal 0.01912)	
// H-bridge Setting const char HA_E = 3; const char HA_D = 4;	//490Hz Pulse Width Modulation	

點選 Tools, 設定 Board 為 Arduino Nano w/ ATmega 328 · 用 USB 線連接機械人

和電腦[,]然後 upload [。]

Sketch_abizos Aldelito 1.0.0						
File Edit Sketch Tools Help						
sketch_apr20a § #include <softwar< th=""><td>Auto Format Archive Sketch Fix Encoding & Reload Serial Monitor</td><td>Ctrl+T Ctrl+Shift+M</td><td></td><td></td><td></td></softwar<>	Auto Format Archive Sketch Fix Encoding & Reload Serial Monitor	Ctrl+T Ctrl+Shift+M				
<pre>SoftwareSerial Ef void setup() { Serial.begin(960 Er.begin(960 Fr.begin(9600); Serial.println("Sof void loop() { while (BT.availat { Serial.write(ET.r } while (Serial.avail { char command-Seria ET.write(command) } </pre>	Serial Monitor Board Serial Port Programmer Burn Bootloader tSerial to BT AT commands sle()) // if the channel ead()); // Show signal t able()) // if the channel d.read(); //Show signal t	Ctrl+Shift+M		Arduino Uno Arduino Duemilanove w/ ATmega328 Arduino Diecimila or Duemilanove w/ ATmega168 Arduino Nano w/ ATmega328 Arduino Mano w/ ATmega188 Arduino Mega 2560 or Mega ADK Arduino Mega (ATmega1280) Arduino Leonardo Arduino Leonardo Arduino Esplora Arduino Miror Arduino Miror Arduino Miror Arduino Miror Arduino Miro Arduino Miro Arduino Birov Arduino Birov Arduino BT w/ ATmega168 Arduino BT w/ ATmega168 LilyPad Arduino W/ ATmega328 Arduino BT w/ ATmega328 LilyPad Arduino W/ ATmega328 Arduino Pro or Pro Mini (SV, 16 MHz) w/ ATmega328 Arduino Pro or Pro Mini (SV, 16 MHz) w/ ATmega328	rial monitor	
}				Arduino Pro or Pro Mini (3.3V, 8 MHz) w/ ATmega328 Arduino Pro or Pro Mini (3.3V, 8 MHz) w/ ATmega168 Arduino NG or older w/ ATmega168 Arduino NG or older w/ ATmega8 Arduino Robot Control Arduino Robot Motor		



5.1.2. 配對藍牙

啟動機械人,開啟手機藍牙搜尋機械人。



在沒有更改機械人藍牙的情況下,藍牙的名字會是機械人上貼紙的數字。選 取機械人的藍牙裝置,進行配對(在沒有更改機械人藍牙)的情況下,密碼為 1234)。



5.1.3. <u>與機械人連線</u>

開啟手機藍牙及啟動機械人,打開已下載的手機應用程式,進入 APP 後點選

connect (APP 左上方)。

HKIRS HD V1				-	
Connect Disconne Dribbling Limit(A): 3		ery Voltage: - Il Current(A): -	Kick		
Waiting for connect	Kicker (V): -/50 Drib	bling Current(A):-	LeftB.Kick	RightBKick	
For Soccer 2016 Ver 1.1 /Soccer 2017 or later Version					
Forward		Ball unknow		Touch	
Forward-L	Forward-R	Anit-Clockwise	ClockWise	Tracer	
Left	ection Right	ACW-Ball	CW-Ball	Кеере	
	Backward-R	Rotation speed:255		r	
Backward-L				Catch	
Backward		Moving Speed:171		er	

選擇已配對的機械人連線。成功連線後,藍牙的顯示燈會停止閃爍,用家可控制

機械人。



圖為選擇機械人連線的清單,配對成功後清單會出現機械人藍牙裝置的名字



5.2. 按鈕簡介

按鈕	圖示	作用	
Forwad, Backward	Forward Backward	按鈕形式控制方向	
Anti-Clockwise/ClockWise	Anit-Clockwise ClockWise	逆/順時針旋轉	
Ball on/off	Ball unknow	控制吸波器開闢	
kick	Kick	射球	
Touch	Touch	以 joystick 形式控制方向	
Rotation/ Moving Speed	Rotation speed:255	控制旋轉/移動速度	
	Moving Speed:171		
LeftB/RightB. Kick	LeftB.Kick RightBKick	左/右特別射球	
Connect/Disconnect	Connect Disconne ct	藍牙連線 / 斷線	