

具動力平衡優化之萬向車實作

組別: H7

成員: 楊翔竣、吳東穎、唐家謙、張誌元

指導教授: 張哲誠 老師

目錄

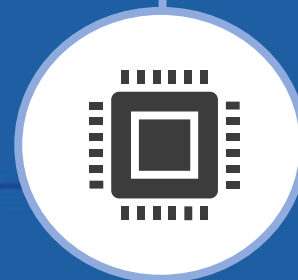
1. 研究動機與簡介



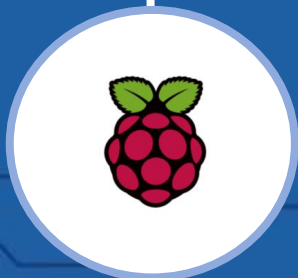
3. 理論基礎



5. 實驗遭遇問題與結果



2. 系統開發平台

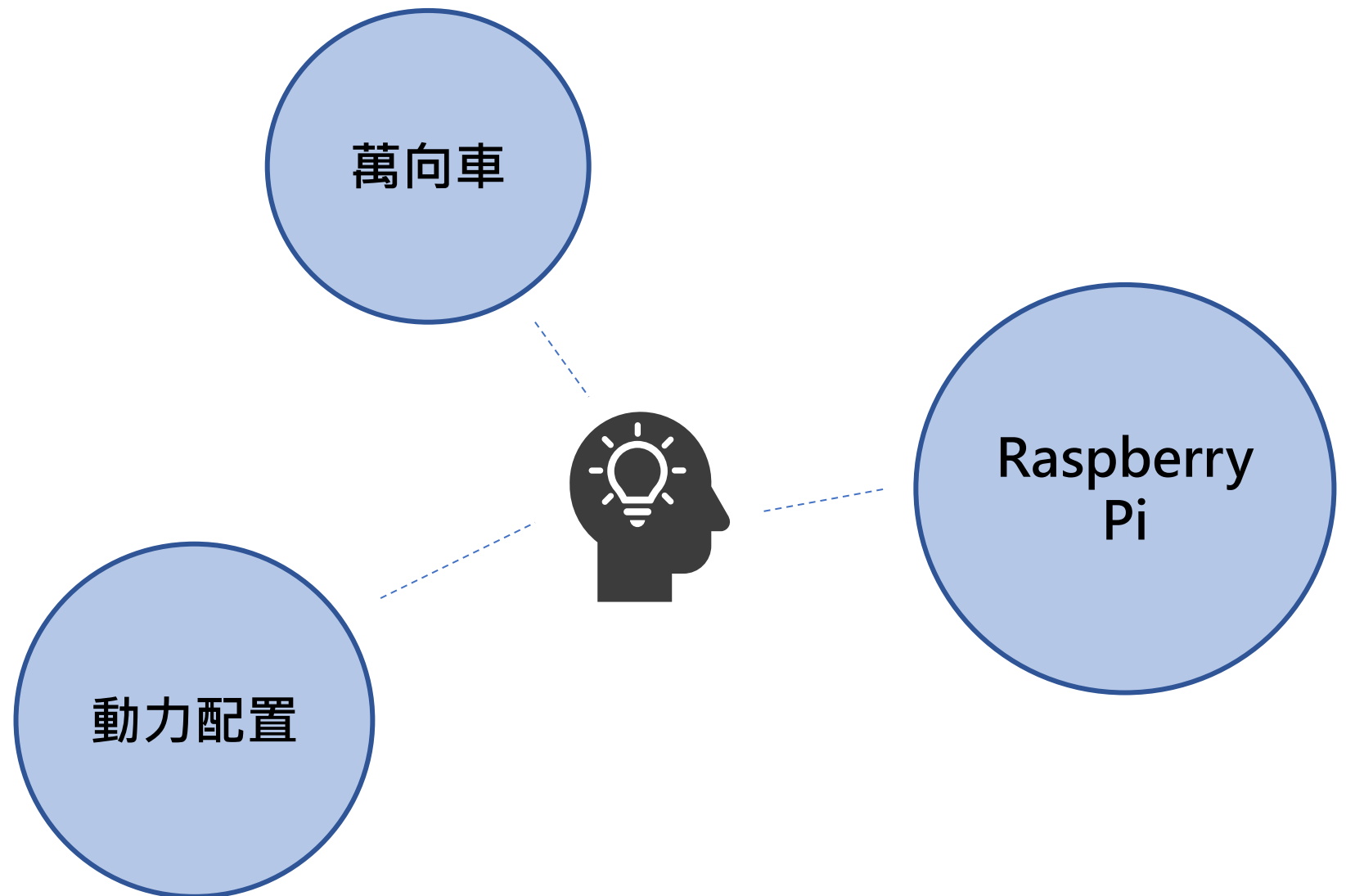


4. 研究設計

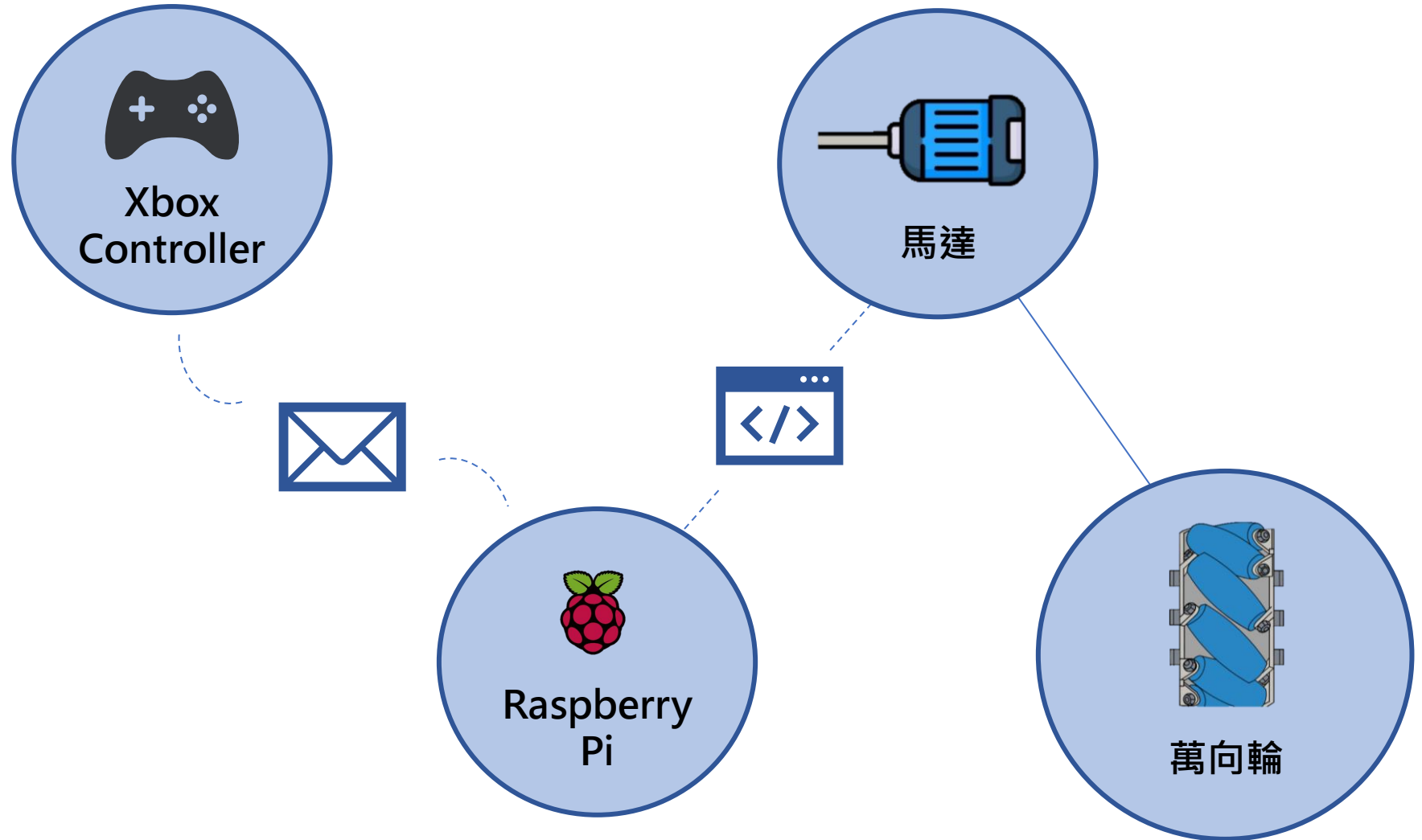


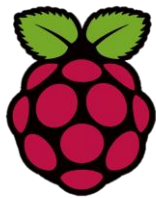


研究動機



簡介





Raspberry Pi

系統開發平台

Raspberry Pi 是由英國樹莓派基金會所研發的產品，其目的是希望能以低價的硬體，以及友善的開發環境，促進學校電腦科學領域的教育，使學生更易於開發。

2012 年發布 Raspberry Pi 1 Model B，是第一代的 Raspberry Pi。

2014 年 4 月發布搭載嵌入式系統 Compute Module 計算卡的 A+。

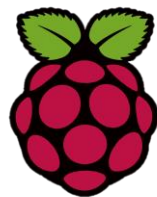
2015 年 11 月發布更少 I/O、更少 GPIO 的 Raspberry Pi Zero。

2016 年 2 月發布 Raspberry Pi 3 Model B，搭載 1.2GHz 64-bit BCM2837。

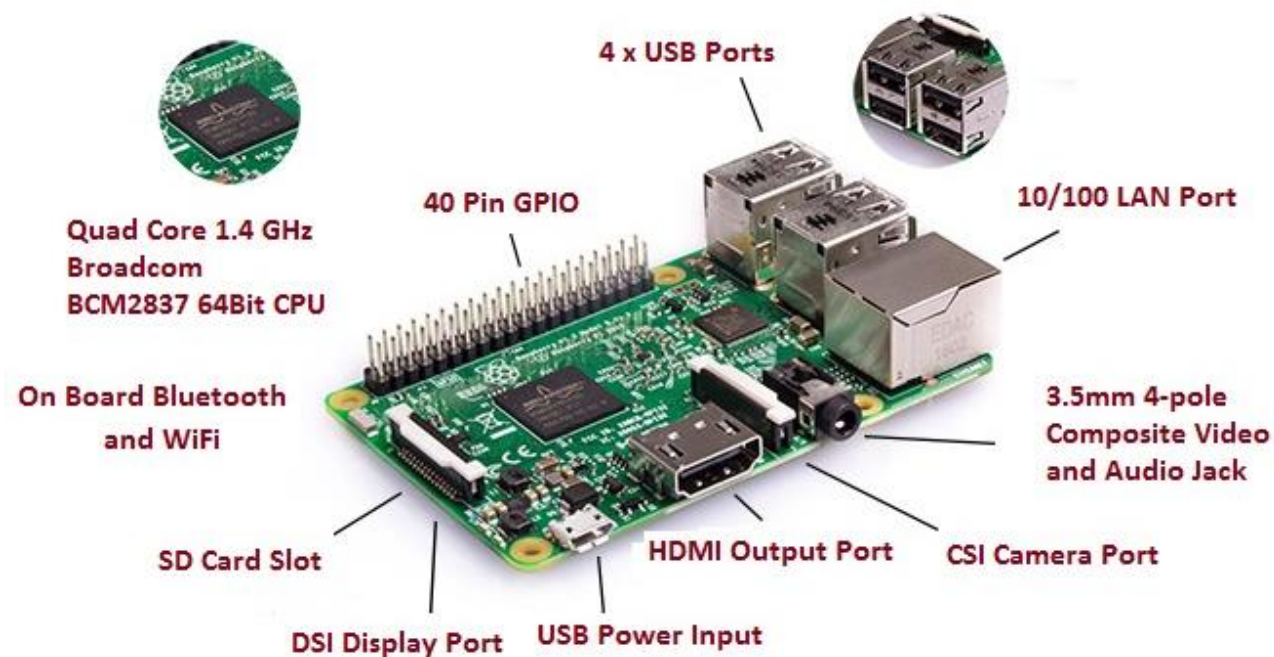
2019 年 月發布 Raspberry Pi 4 Model B，升級為 1.5GHz BCM2711。



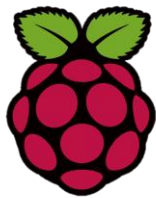
系統開發平台



Raspberry Pi



- 4x - USB Ports
- 10/100 LAN Port
- 3.5 mm 4 - pole Video and Audio
- CSI Camera Port
- HDMI Output Port
- USB Power Input
- DSI Display Port
- SD Card Slot
- On Board Bluetooth and Wi - Fi



Raspberry Pi

系統開發平台

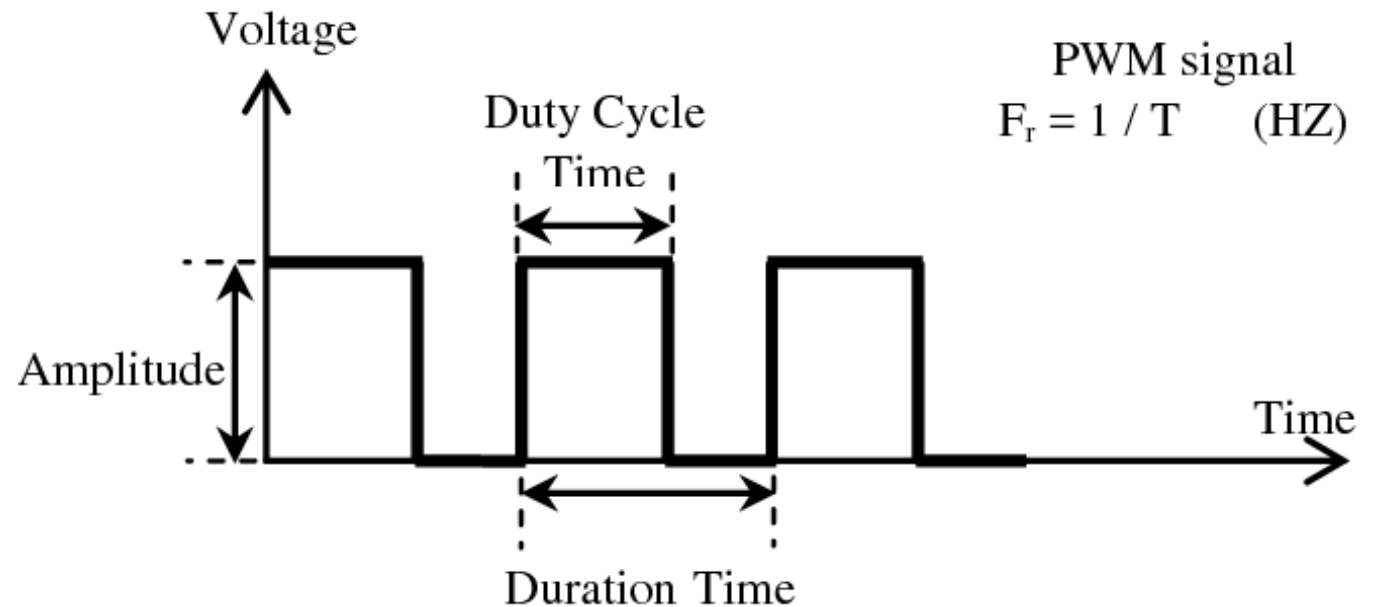
Alternate Function							Alternate Function
	3.3V PWR	1		2	5V PWR		
I2C1 SDA	GPIO 2	3		4	5V PWR		
I2C1 SCL	GPIO 3	5		6	GND		
	GPIO 4	7		8	UART0 TX		
	GND	9		10	UART0 RX		
	GPIO 17	11		12	GPIO 18		
	GPIO 27	13		14	GND		
	GPIO 22	15		16	GPIO 23		
	3.3V PWR	17		18	GPIO 24		
SPI0 MOSI	GPIO 10	19		20	GND		
SPI0 MISO	GPIO 9	21		22	GPIO 25		
SPI0 SCLK	GPIO 11	23		24	GPIO 8	SPI0 CS0	
	GND	25		26	GPIO 7	SPI0 CS1	
	Reserved	27		28	Reserved		
	GPIO 5	29		30	GND		
	GPIO 6	31		32	GPIO 12		
	GPIO 13	33		34	GND		
SPI1 MISO	GPIO 19	35		36	GPIO 16	SPI1 CS0	
	GPIO 26	37		38	GPIO 20	SPI1 MOSI	
	GND	39		40	GPIO 21	SPI1 SCLK	

GPIO PINs

- 24x - GPIO
- 8x - GND
- 2x - SPI
- 2x - 5V PWR
- 2x - 3.3V PWR
- 1x - Serial Uart
- 1x - I2C

PWM

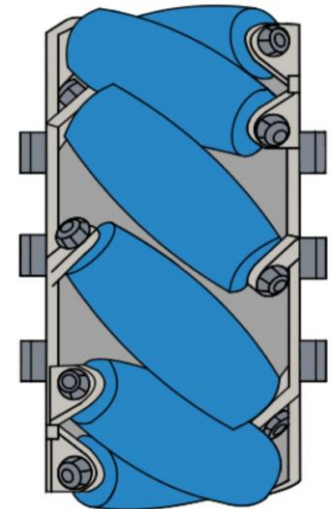
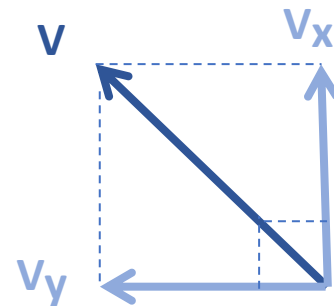
PWM 為脈衝寬度變調，是可以將類比訊號轉變為週期固定的脈波之一種技術，因為類比訊號可能隨著時間點，而連續變換不同物理量，所以在給予訊號時，我們必須避免掉可能會使實驗結果改變的參數，以簡化實驗參數與不確定因素。



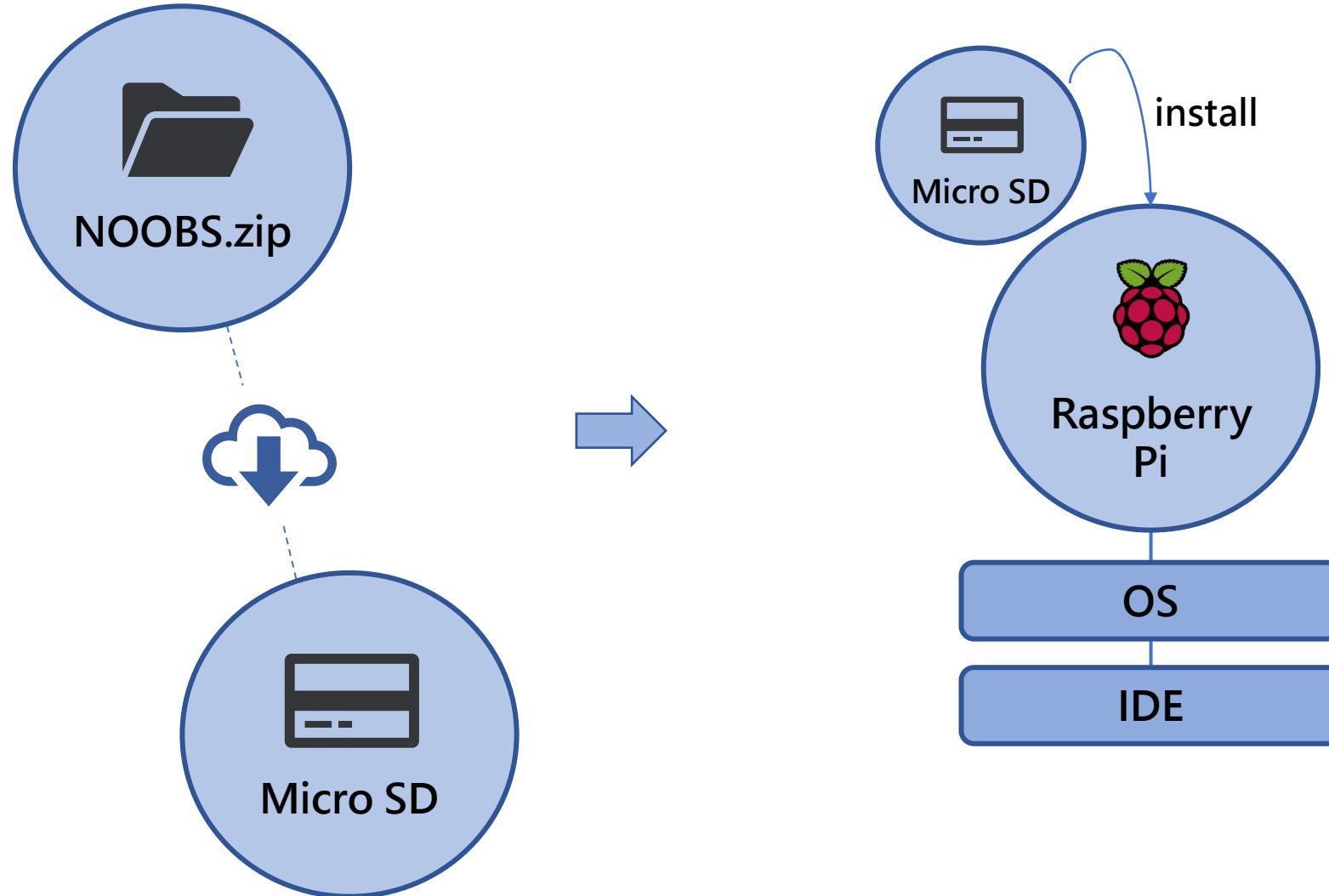
萬向輪設計原理

萬向輪又稱為 Mecanum wheel，是一種全向的車輪設計方式。

其設計原理為在車輪外設置與軸心呈 45 度的橡膠體或其他材質，
轉動時摩擦力會產生與輪軸呈 45 度的反推力，
而這個 45 度的反推力可以進行向量分解，
假設一台萬向車有四顆萬向輪，
所以當每個萬向輪的向量分量之合力，
決定了某個方向與大小，
則萬向車就會以合力方向前進。



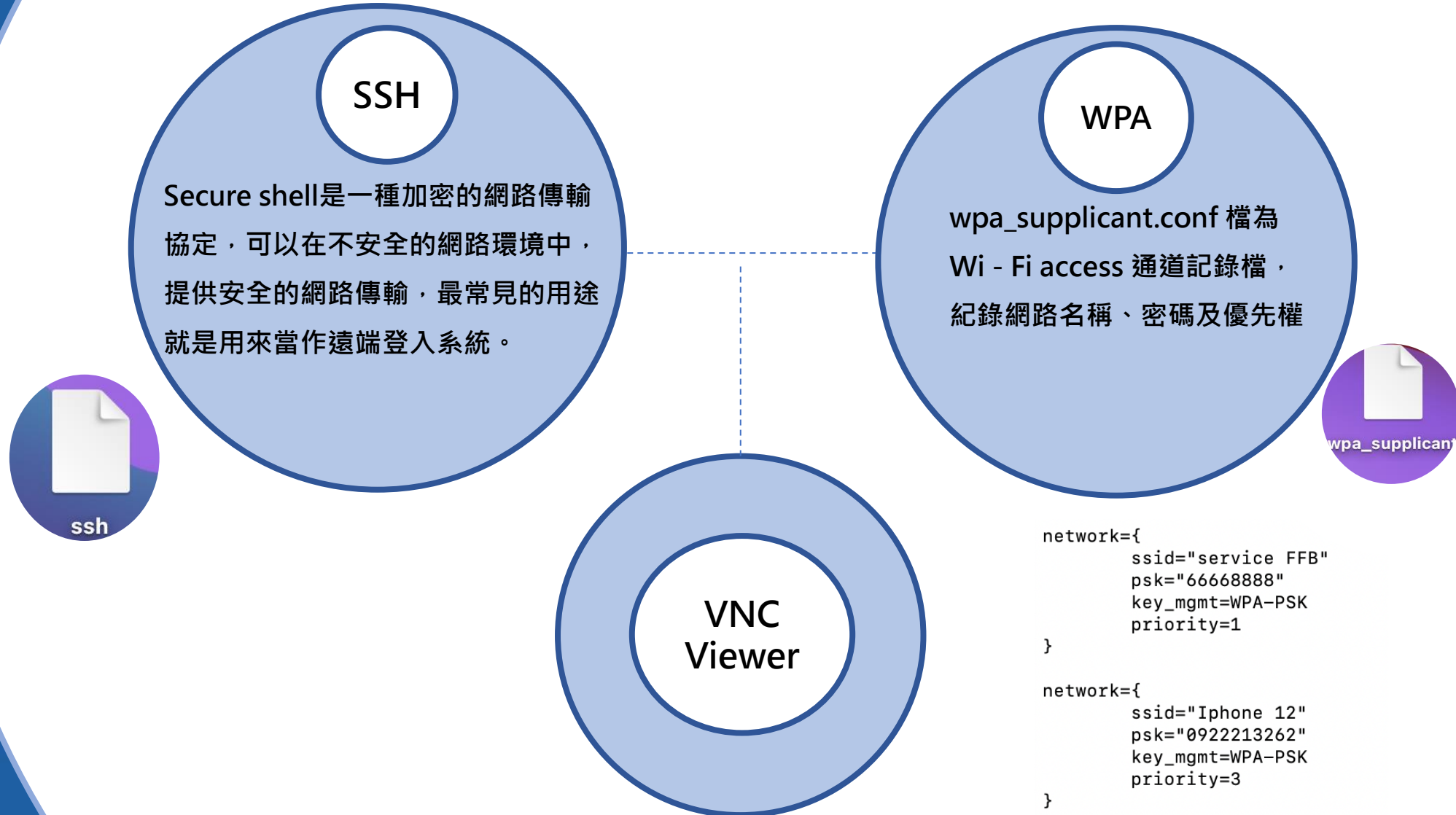
Raspberry Pi 環境建置



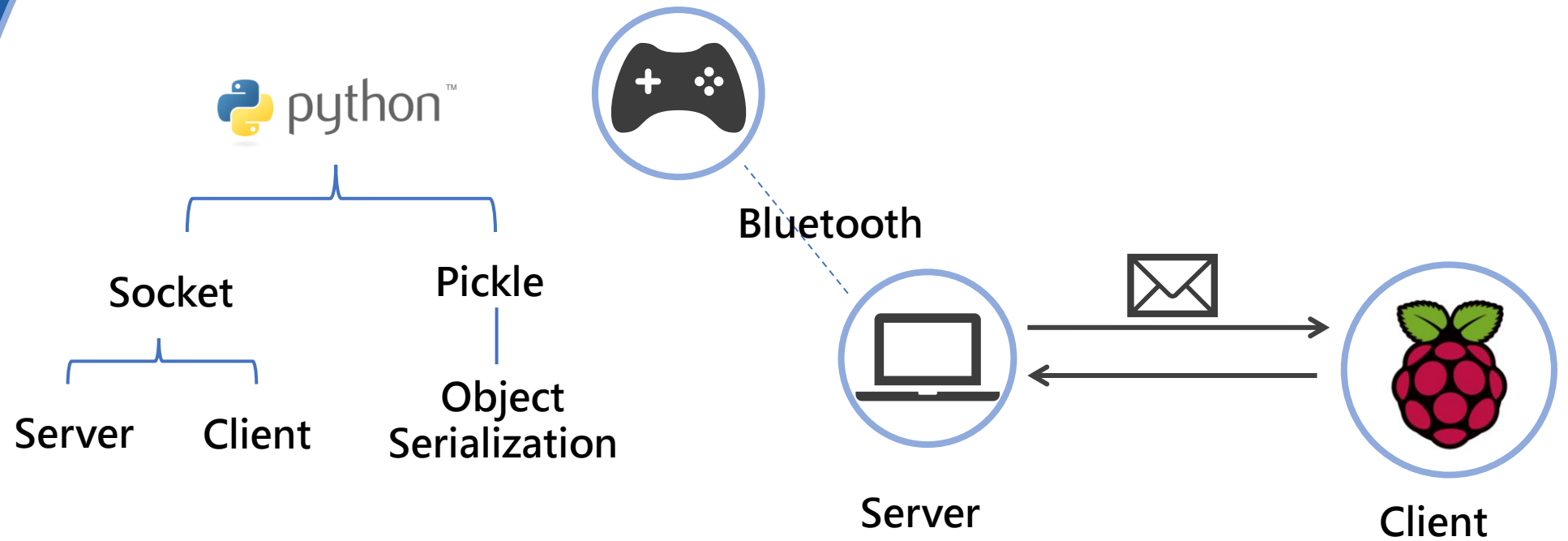
研究設計

遠端操控 Raspberry Pi

研究設計



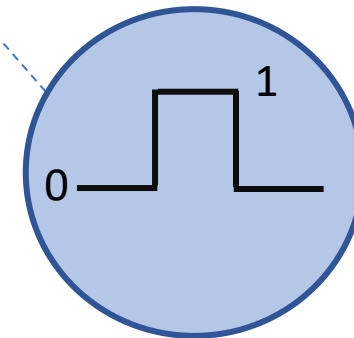
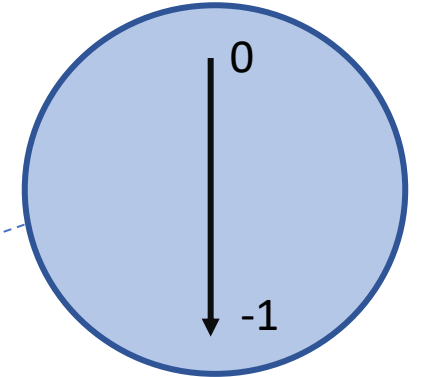
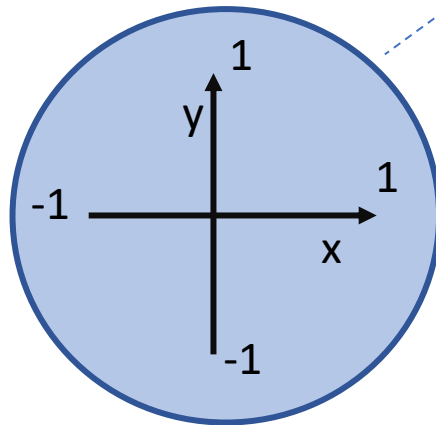
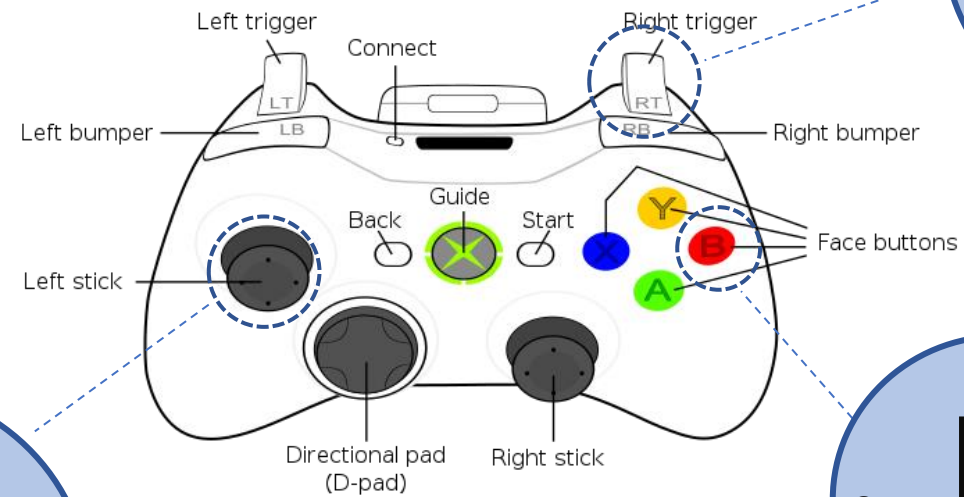
Xbox Controller 訊號傳遞



研究設計

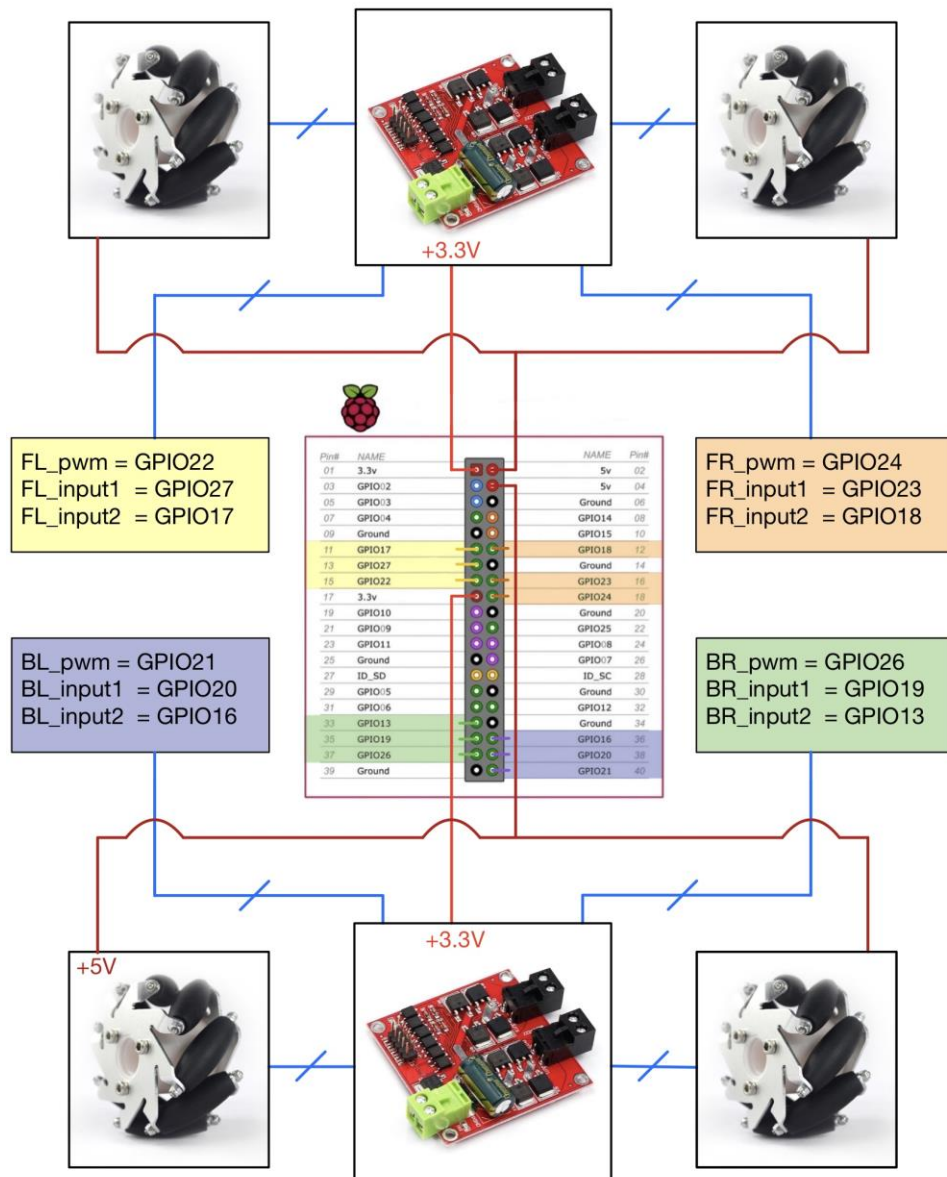
Xbox Controller 訊號判斷

研究設計

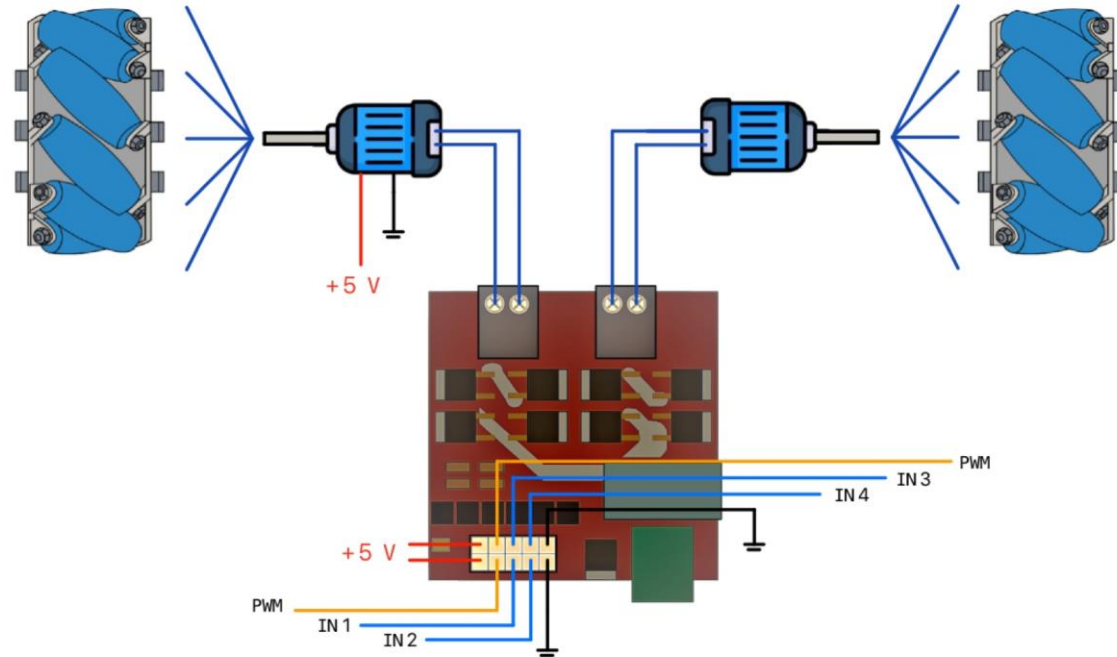


Raspberry Pi 之 GPIO 與驅動板配線

研究設計



馬達動力配置



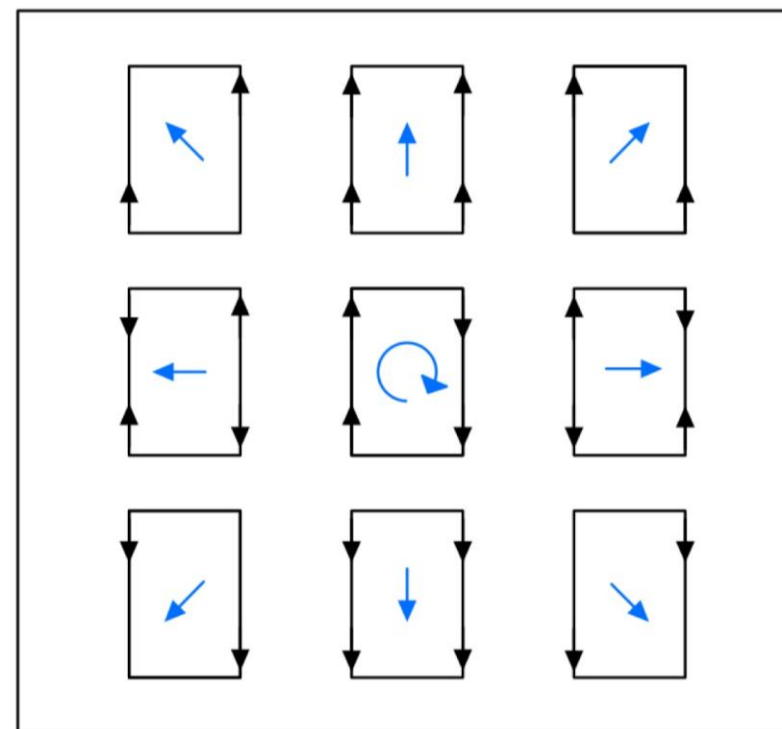
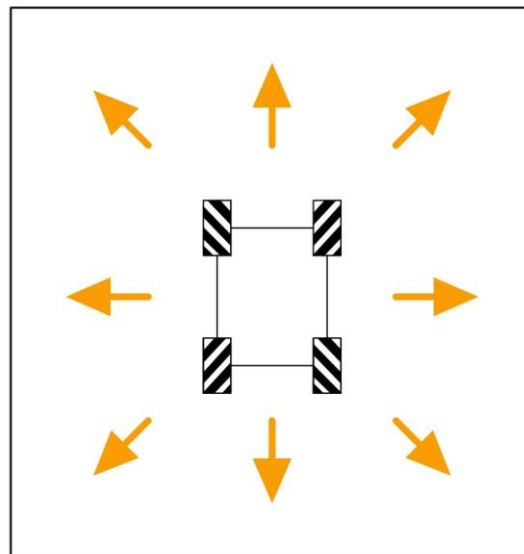
研究設計

	INPUT1	INPUT2	PWM
STOP	○	○	—
N			—
↑		○	—
↓	○		—

馬達動力配置

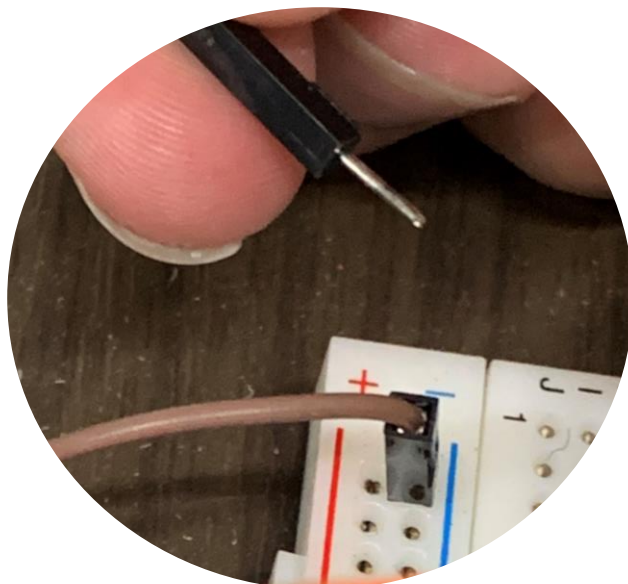
研究設計

Car front

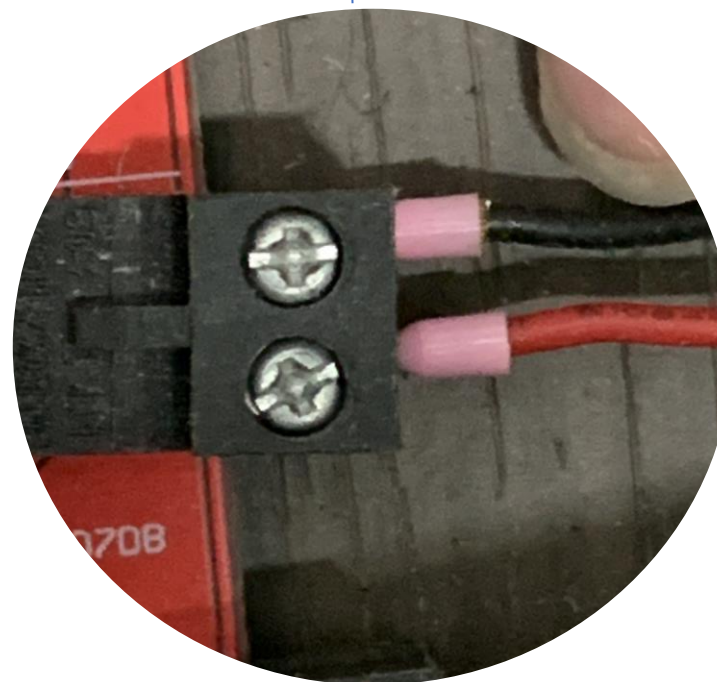


實驗遭遇問題

訊號無法確認是否正確傳送



馬達特規線問題



實驗遭遇問題與
結果

實驗遭遇問題

車體過重問題

電源供應器過重

變壓器過重



實驗遭遇問題與
結果

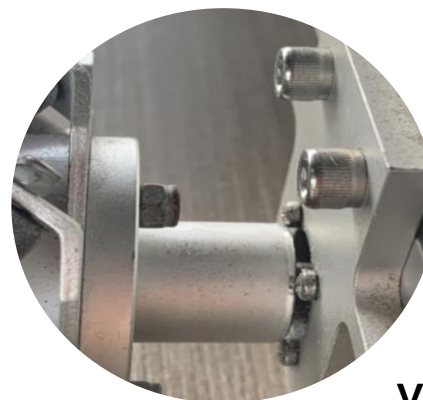
實驗遭遇問題

車輛配重不均問題

車輪與輪軸作動不正常

馬達本身電機差異

車輪驅動動力耗損問題



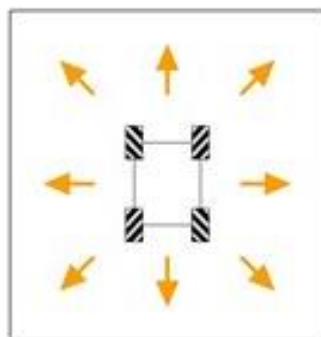
V.S.



實驗遭遇問題與
結果



木板



實驗結果

```
def FL(input1, input2, pwm):  
    FL_in1.value = input1  
    FL_in2.value = input2  
    FL_pwm.value = pwm
```

BL(1,0,0.5)
BR(0,0,0)
FL(0,0,0)
FR(1,0,0.53)

BL(1,0,0.66)
BR(1,0,0.7)
FL(1,0,0.6)
FR(1,0,0.7)

BL(0,0,0)
BR(1,0,0.55)
FL(1,0,0.5)
FR(0,0,0)

BL(1,0,0.55)
BR(0,1,0.4)
FL(0,1,0.45)
FR(1,0,0.45)

BL(1,0,0.3)
BR(0,1,0.5)
FL(1,0,0.3)
FR(0,1,0.3)

BL(0,1,0.55)
BR(1,0,0.43)
FL(1,0,0.45)
FR(0,1,0.55)

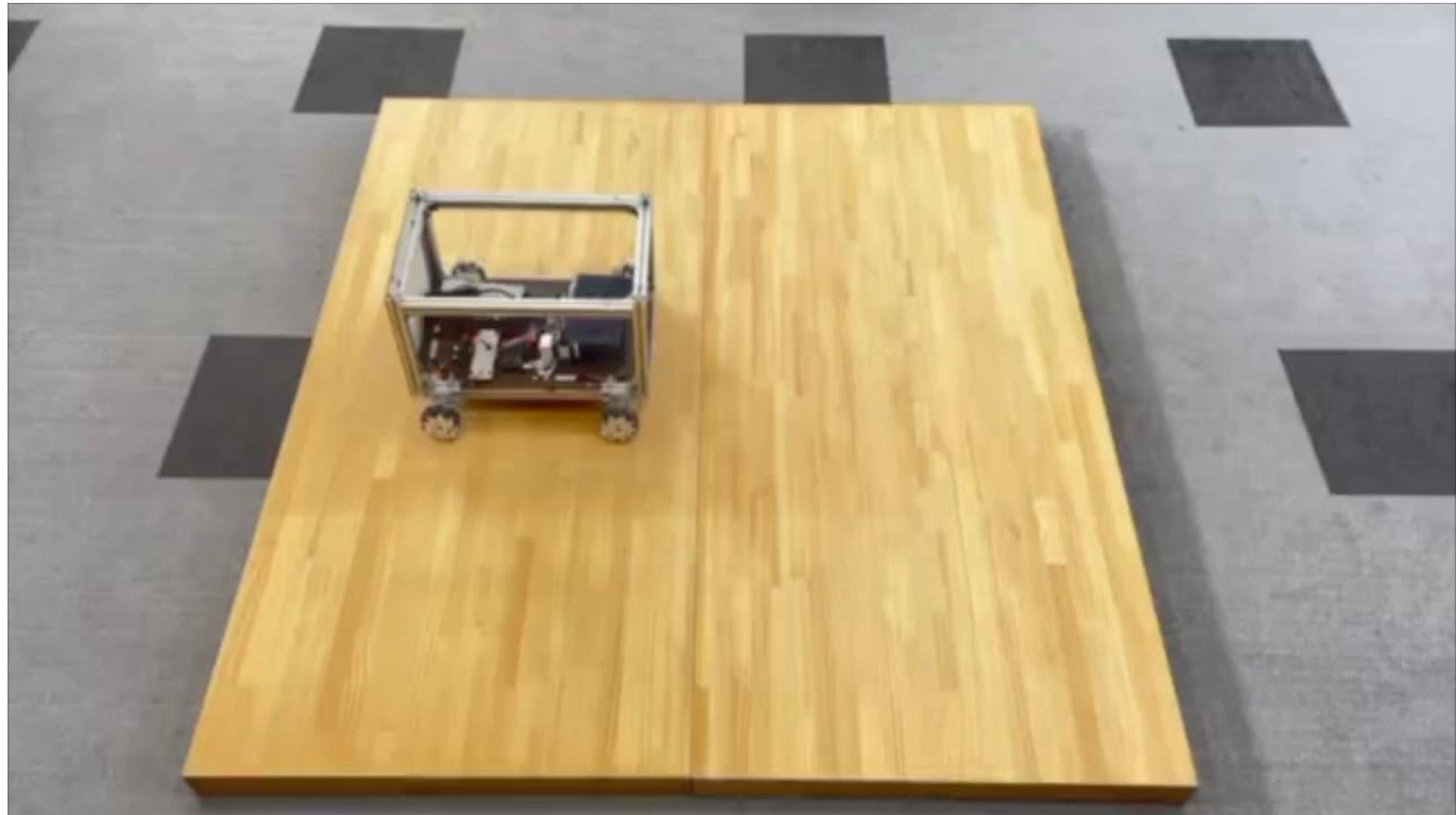
BL(0,0,0)
BR(0,1,0.5)
FL(0,1,0.5)
FR(0,0,0)

BL(0,1,0.45)
BR(0,1,0.5)
FL(0,1,0.45)
FR(0,1,0.5)

BL(0,1,0.5)
BR(0,0,0)
FL(0,0,0)
FR(0,1,0.6)

實驗結果

木板



實驗遭遇問題與
結果

結論

- 木板能完全正確作動
- 不同材質接觸面作動情況不同
- 改善車體與硬體規格



實驗遭遇問題與
結果

The background is a solid blue color with a faint, abstract pattern of white lines and dots. The pattern resembles a circuit board or a network diagram, with lines connecting various points. Some points are highlighted with small white circles, and the lines are composed of straight segments at various angles.

Thank you for the listening