

EBox-AIO-007

IIoT Gateway

操作手冊
版本: V1.0

1	產品簡介	1
1.1	硬體規格	1
1.2	外部接頭定義通訊及控制介面腳位定義	4
1.3	LED 指示燈說明	4
1.4	其他定義	5
1.5	各通訊及控制介面軟體定義	7
2	第一次操作 EBox-AIO-007	8
2.1	測試環境建議	8
2.2	主控口(Console)簡介	9
2.3	簡易人機操作	9
2.4	Ethernet console 主控口	11
3	EBox-AIO-007 基本操作	15
	附錄 A. 主機網路設定	16
	附錄 B. 轉接線	19

1 產品簡介

產品概述

EBox-AIO-007 是一款針對 Raspberry Pi 3 核心模組做為 IoT 物聯網應用的多功能通訊網關 (Gateway)，主要可應用於現場端設備或儀表的資料採集、即時監控、記錄及與遠端或雲端的數據傳輸。

EBox-AIO-007 搭配的 Raspberr Pi 模組內建的 Linux 作業系統是一種開放式的架構，使用者可以利用公開的 GNU 軟體開發工具，安裝免費的嵌入式系統專用的 C/C++ 程式編譯器 (Compiler) 及函數庫 (Lib) 後或更高階的開發語言如 Python、PHP...，進行二次應用程式的開發，使 EBox-AIO-007 成為一款專用的物聯網應用控制器或閘道器 (Gateway)。

EBox-AIO-007 具備多元的通訊及控制功能。有乙太網路介面，用來連接網路 (LAN 或 WAN) 與後台系統連接；具備 RS-485 通訊介面，讓 EBox-AIO-007 可連接更多不同類別的設備或儀表。充份扮演好一個設備監控或資料處理的閘道器角色。EBox-AIO-007 同時也具備數位控制 (GPIO) 的功能，搭配專用的 Digital I/O 轉換模組與外接模組就可以進行現場端的開關控制。

工業級的設計，無風扇、低功耗，適用於各類長時間不間斷的監控應用。採用金屬外殼，除了增加產品的強度外，壁掛及導軌安裝的設計，讓 EBox-AIO-007 可輕易的安裝使用在各類的場域。RJ45、可插拔的端子 (Terminal Block)，都是常見的接頭，種種的設計，都是易於現場施工人員的配線。

1.1



硬體規格

載板規格

核心

- ▶ CPU：Broadcom BCM2837 1.2GHz (Cortex®-A53)
- ▶ 記憶體：1024MB LPDDR2 SDRAM、16GB eMMC Flash

RS-485 串列埠介面

- ▶ 數量：1 組
- ▶ RS-485 信號：Data+, Data-, GND (支援自動流向控制)
- ▶ Multi-Drop Nodes：128
- ▶ 信號終端電阻：120Ω可選 (by jumper)
- ▶ 保護：15KV ESD 靜電保護, 400W 突波保護
- ▶ 接頭：5.00mm 可插拔端子座

RS-232 串列埠介面 (保留功能)

- ▶ 數量：1 組
- ▶ 信號：TxD, RxD, GND
- ▶ 保護：15KV ESD 靜電保護, 400W 突波保護
- ▶ 接頭：5.00mm 可插拔端子座

串列埠通訊參數

- ▶ Baud Rate：300 ~ 460,800 bps
- ▶ Parity：None, Even, Odd, Mark, Space
- ▶ Data Bits：5, 6, 7, 8
- ▶ Stop Bit：1, 2 bits

數位 I/O(GPIO)

- ▶ 數量：16 點
- ▶ 輸入電壓範圍：0 / 3.3VDC
- ▶ 接頭：2.54mm 2x10 牛角針座

I/O 信號延伸

- ▶ 2x5 2.54mm 牛角針座 (共用接頭)
- ▶ Power: 5VDC, 3.3VDC
- ▶ I2C 信號: SDA, SCL (與 GPIO 共用腳位)
- ▶ SPI 信號: MOSI, MISO, SCLK, CSx2 (與 GPIO 共用腳位)

人機介面

- ▶ LED：電源, 串列埠, 使用者自定義
- ▶ Beeper：1 組
- ▶ DIP Switch：1 組 2-pin

機構

- ▶ PCB 尺寸：98 x 102
- ▶ 固定孔：Φ3.50mm x 5 (固定 RS-Pi3 x3, PCB 墊高 x2)

電源

- ▶ 工作電源-輸入電壓：DC 9-24VDC
- ▶ 工作電源接頭：5.00mm 可插拔端子座

- ▷ 功耗：<5W (不含 USB device)
- ▷ DC 電源輸出 for Pi3：5V (3A max.)
- ▷ DC 電源輸出 for FAN：5V (0.1A max.) 2.54 mm 3-pin 排針

其它

- ▷ Real Time Clock (RTC)：1 組 (chip: DS3231)
- ▷ LED 指示燈：電源, 串列埠, 使用者自定義
- ▷ 適用溫度：0~50°C
- ▷ 適用濕度：20%~80% RHG

Raspberry Pi3 補充規格

系統核心

- ▷ 4 Core：1.4GHz Cortex-A53
- ▷ RAM：1024MB LPDDR2 SDRAM

網路介面

- ▷ 數量：1 組
- ▷ 類型：10/100BaseT 乙太網路(Ethernet)
- ▷ 接頭：RJ45

USB 介面

- ▷ 數量：4 組
- ▷ 類型：USB 2.0
- ▷ 接頭：Type A

SD 擴充介面

- ▷ 數量：1 組
- ▷ 接頭：Micro SD 插槽

人機介面

- ▷ 顯示：HDMI
- ▷ 聲音：3.5mm Audio

1.2 外部接頭定義通訊及控制介面腳位定義

工作電壓輸入

腳位	信號
1	DC +
2	GND

- DC Range: 9~24V DC

5.00mm 端子座



5VDC 電壓輸出(for 外接散熱風扇)

零件編號: J3

腳位	信號
1	5V+
2	GND
3	X

2.54mm 排針座

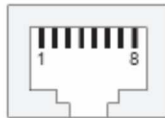


(需開機蓋)

LAN 乙太網路介面(Ethernet)

腳位	信號
1	ETX+
2	ETX-
3	ERX+
6	ERX-

RJ45



RS-485

腳位	信號
1	D1+
2	D1-
3	GND

5.00mm 端子座



1.3 LED 指示燈說明

自上到下



Power	電源指示燈 正確接上工作電源時就會亮起 (不可透過程式控制 LED)
Status	可做為系統狀態指示燈用 是透過 GPIO 進行控制
RS-485 Tx	RS-485 資料傳送燈號 (不可透過程式控制 LED)
RS-485 Rx	RS-232 資料接收燈號 (不可透過程式控制 LED)
U-Def1	可做為應用程式的狀態指示燈用 是透過 GPIO 進行控制
U-Def2	可做為應用程式的狀態指示燈用 是透過 GPIO 進行控制

1.4 其他定義

1.4.1 GPIO 定義

2.54mm 2x10



牛角排針座



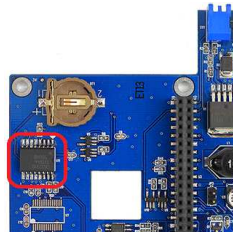
零件編號: J1

RS-Pi3 定義	定義	Pin#	Pin#	定義	RS-Pi3 定義
pin-35 PIO19	GPIO-01	01	02	GPIO-02	pin-15 GPIO22
pin-36 PIO16	GPIO-03	03	04	GPIO-04	pin-16 PIO23
pin-33 PIO13	GPIO-05	05	06	GPIO-06	pin-13 PIO17
pin-31 PIO06	GPIO-07	07	08	GPIO-08	pin-26 PIO07
pin-32 PIO12	GPIO-09	09	10	GPIO-10	pin-23 PIO11
pin-29 PIO05	GPIO-11	11	12	GPIO-12	pin-24 PIO08
pin-22 PIO25	GPIO-13	13	14	GPIO-14	pin-21 PIO09
pin-18 PIO24	GPIO-15	15	16	GPIO-16	pin-19 PIO10
	GND	17	18	GND	
	X	19	20	X	

- 腳位單雙號上下並排

1.4.2 其它

RTC



(需開機蓋)

- 以 I2C 控制
- 對應 RS-Pi3 定義：I2C
- RTC Battery size : CR1220

Beeper



(需開機蓋)

- 以 GPIO 控制 (output)
- 對應 RS-Pi3 定義：PIO04 (pin-07)
- 動作

GPIO status	Beeper status
Low	OFF
High	ON



DIP Switch



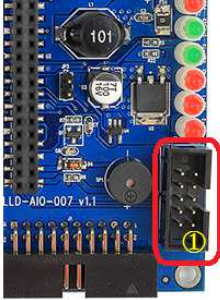
- 以 GPIO 控制 (input)
- 對應 RS-Pi3 定義：

DIP SW#	RS-Pi3 定義
SW1	PIO21 (pin-40)
SW2	PIO20 (pin-38)

- 動作模式

GPIO status	Switch status
Low	ON
High	OFF

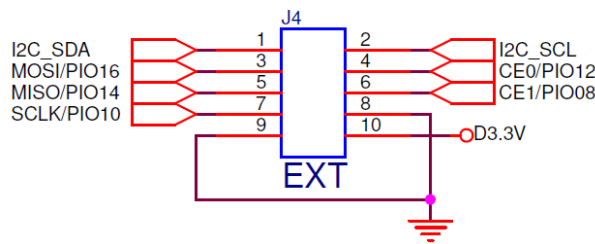
EXT. I/O



開機蓋)

(需

- 腳位單雙號左右並排



對應 RS-Pi3 定義
(I2C)
I2C_SDA (pin-03)
I2C_SCL (pin-05)
(SPI)
MOSI (pin-19) share w./ PIO10
MISO (pin-21) share w./ PIO09
SCLK (pin-23) share w./ PIO11
CE0 (pin-24) share w./ PIO08
CE1 (pin-26) share w./ PIO07

Programmable LED



Status LED

- 以 GPIO 控制 (output)
- 對應 RS-Pi3 定義：PIO26 (pin-37)
- 動作

GPIO status	LED status
Low	Light ON
High	Off

U-def1 LED

- 以 GPIO 控制 (output)
- 對應 RS-Pi3 定義：PIO17 (pin-11)
- 動作

GPIO status	LED status
Low	Light ON
High	Off

U-def2 LED

- 以 GPIO 控制 (output)
- 對應 RS-Pi3 定義：PIO18 (pin-12)
- 動作

GPIO status	LED status
Low	Light ON
High	Off

1.5 各通訊及控制介面軟體定義

介面型態	標示	軟體定義
網路	LAN1	eth0
RS-485	RS-485	/dev/ttyAMA0
外掛記憶體	USB Disk	/dev/sda? (依設備先後插入順序有所不同)

2 第一次操作 EBox-AIO-007

2.1 測試環境建議

2.1.1. 測試所需器材：

- EBox-AIO-007 一台
- DC 9~24V 電源供應器 一個(輸出功耗需大於>10W)
(如電源供應器接頭與 EBox-AIO-007 不同，可自製轉接線轉換為一般接線，參考附錄 B. 轉接線參考)
- HDMI 線一條 (一端是 mini HDMI 接 EBox-AIO-007)
- USB 鍵盤及滑鼠
- HDMI 顯示器
- 網路線



2.2 主控口(Console)簡介

EBox-AIO-007 出廠具備兩個主控介面，一個就是透過一般的螢幕、鍵盤和滑鼠等人機介面直接操，操作另一個是透過網路，系統開發者除了可以透過主控口對 EBox-AIO-007 進行完全的控制及開發。除了一般的參數變更外，更可以直接進行系統、程式開發或系統套件的安裝及更新。

2.3 簡易人機操作

2.3.1 啟動 EBox-AIO-007

EBox-AIO-007 的核心板 RaspberryPi 具備 USB 及 HDMI 功能，使用者可連接 HDMI 顯示器及 USB 滑鼠和鍵盤來操作 EBox-AIO-007


當 EBox-AIO-007 通電後，就可以自 HDMI 顯示器中，看到 EBox-AIO-007 的開機提示信息及進不開機畫面，之後就可以對 EBox-AIO-007 進行操作



2.3.2 EBox-AIO-007 核心系統簡介

EBox-AIO-007 所搭載的系統核心板為 Raspberry Pi3，此系統核心板原廠在出廠就提供 2 種基本運行系統，一種是”視窗化”的板本，另一種則為”命令模式”，兩種版本都可以從 Raspberry Pi 的官網下載、並製做成專用的開機 SD 系統

raspberrypi.org/downloads/raspbian/
If the file is not unzipping correctly, please try using [7-Zip](#) (Windows) or [The Unarchiver](#) (Macintosh). Both are free of charge and have been tested to unzip the image correctly.




Raspbian Buster with desktop and recommended software
Image with desktop and recommended software based on Debian Buster

Version: September 2019
Release date: 2019-09-26
Kernel version: 4.19
Size: 1945 MB

[Release notes](#)

[Download Torrent](#) [Download ZIP](#)

SHA-256: 549da0fa9ed52a8d7c2d66cb06afac9fe856638b06d8f23df4e6b72e67ed4cea




Raspbian Buster with desktop
Image with desktop based on Debian Buster

Version: September 2019
Release date: 2019-09-26
Kernel version: 4.19
Size: 1149 MB

[Release notes](#)

[Download Torrent](#) [Download ZIP](#)

SHA-256: 2c4067d59acf891b7aa1683cb1918da78d76d2552c02749148d175fa7f766842



Raspbian Buster Lite
Minimal image based on Debian Buster

Version: September 2019
Release date: 2019-09-26
Kernel version: 4.19
Size: 426 MB

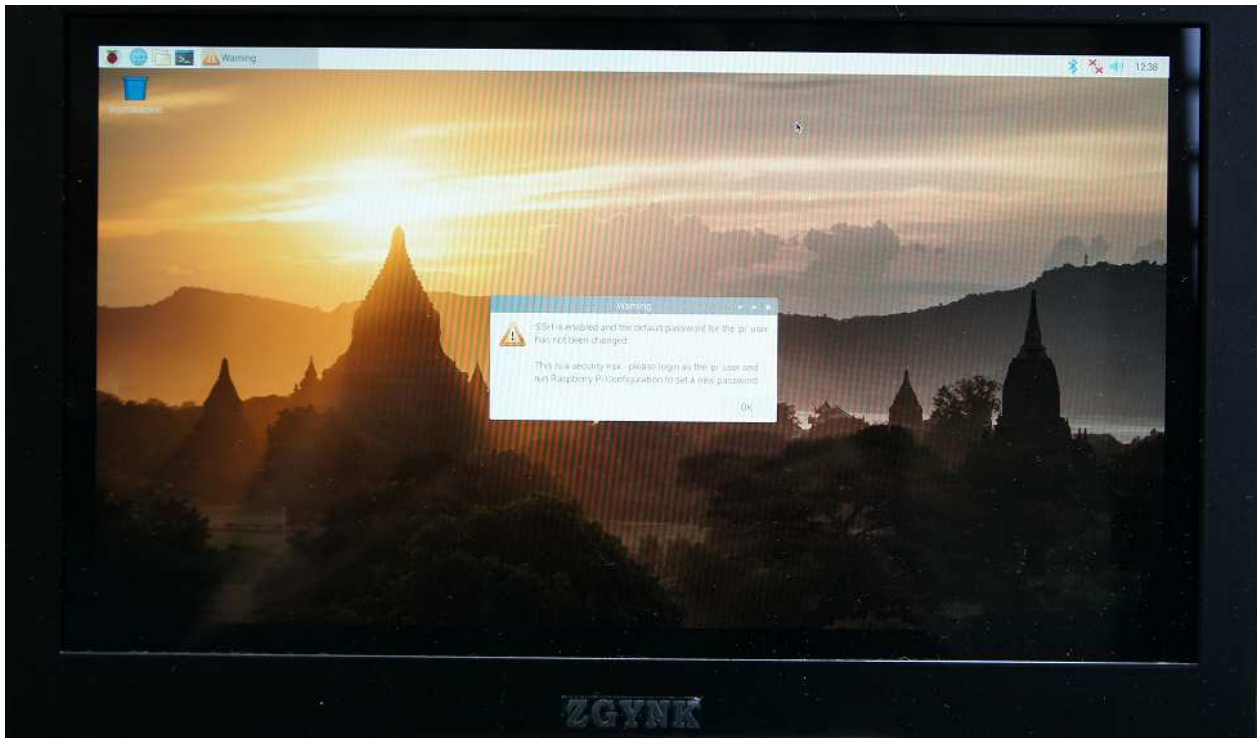
[Release notes](#)

[Download Torrent](#) [Download ZIP](#)

SHA-256: a50237c2f719bd8d806b96df5b9d2174ce8b789eda1f03434ed2213bbca6c66ff

命令模式版本

視窗版



命令模式版

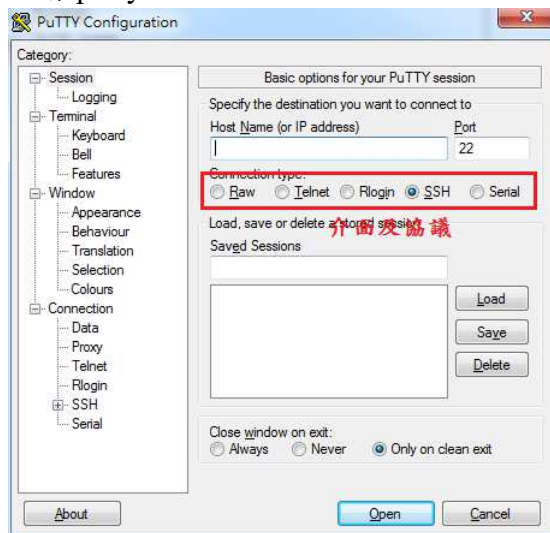
2.4 Ethernet console 主控口

2.4.1 console 工具程式 – putty

putty 為 windows 作業系統中用來進行遠端通訊的一套工具軟體，可透過網路連接於有網路主控接口的開發平台，如 EBox-AIO-007

- 下載 putty
<https://putty.org>

- 啟動 putty



2.4.2 進入 Ethernet console

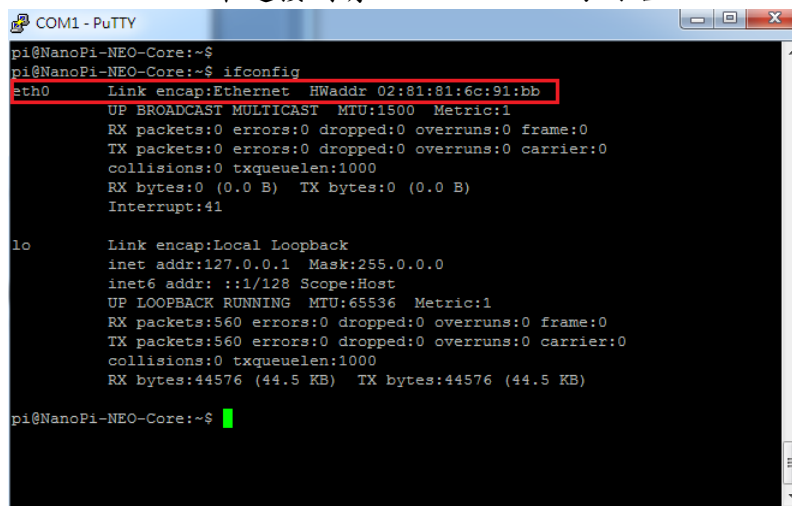
因 EBox-AIO-007 的核心模組的出廠網路設定為 DHCP mode，所以需將 EBox-AIO-007 連接到有 DHCP server 的局網(LAN)中，才可以分配到有效的網路 IP address，也才能夠進行 Ethernet console 的接入。

登入密碼 (有大小寫之分)

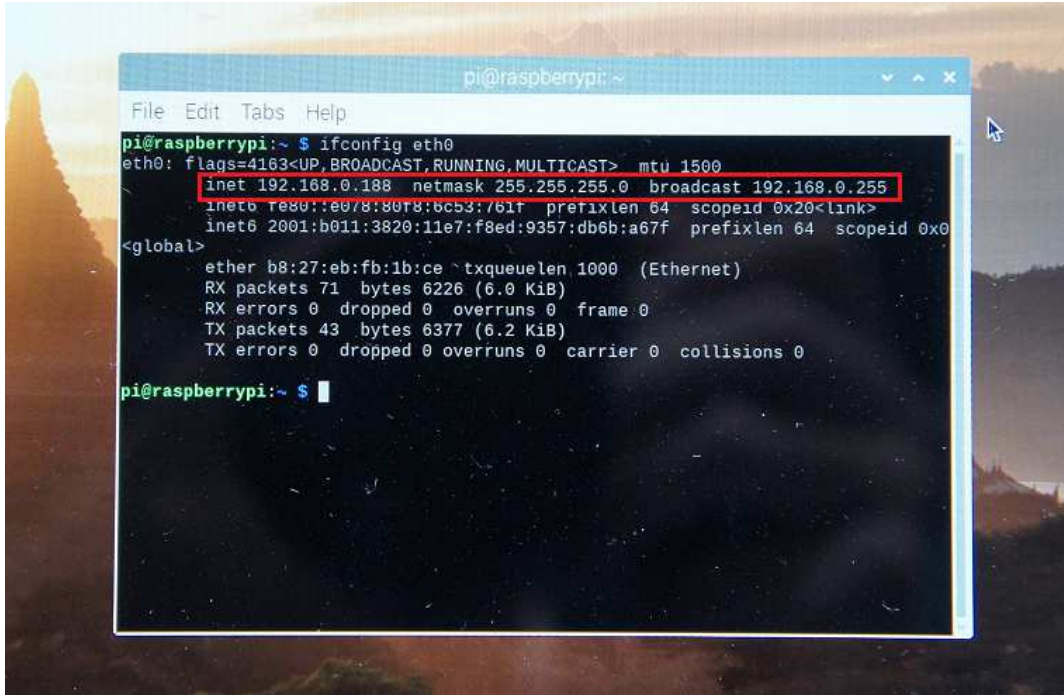
登入帳戶	Login Name	pi
	Password	raspberrypi

- 如不確定 IP address，最簡單的方式仍是透過簡易人機介面查詢設定
可透過指令 ifconfig

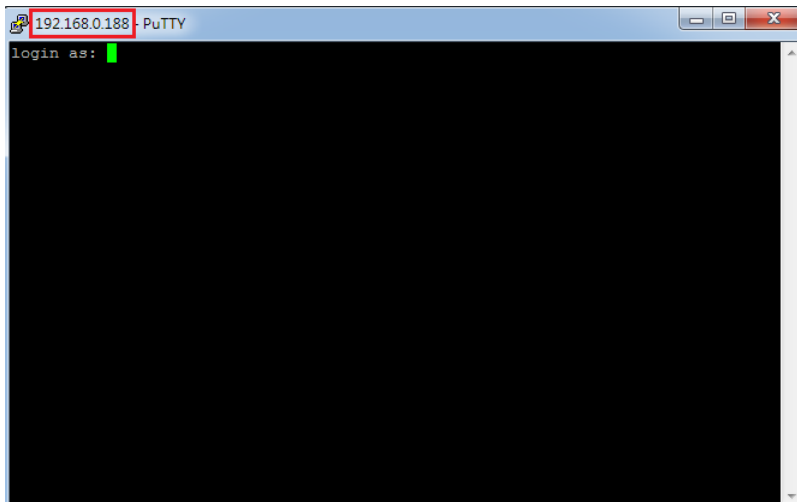
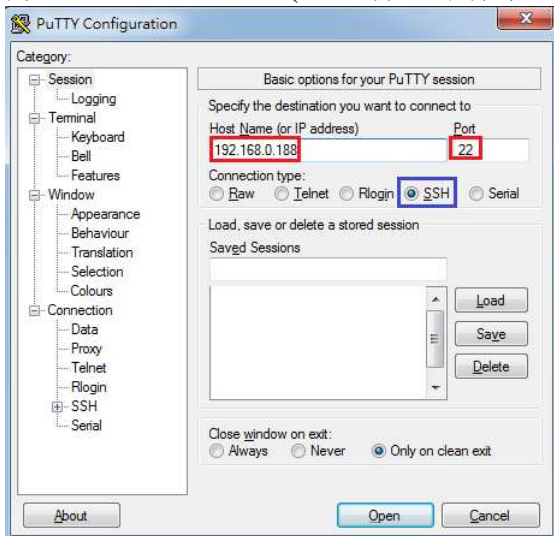
- ◆ EBox-AIO-007 未連接到有 DHCP Server 的網路



- ◆ EBox-AIO-007 連接到有 SHCP Server 的網路
取得有效 IP address : 192.168.0.188

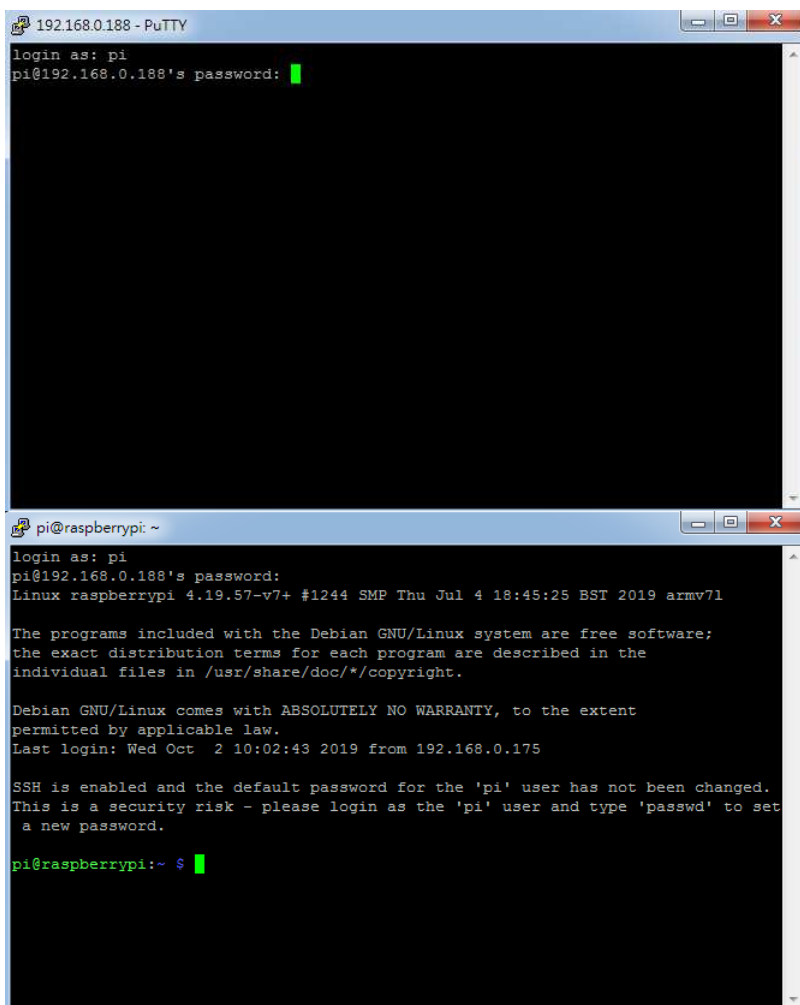


- 啟動 putty
選擇 “SSH”通訊介面
輸入 “192.168.0.178 (接上續、所讀得的 EBox-AIO-007 IP address)”

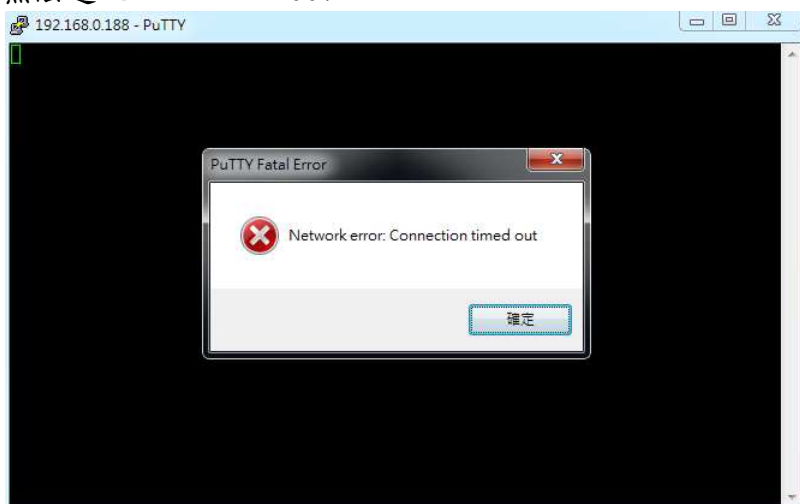


- 進入 EBox-AIO-007 Ethernet console
輸入 EBox-AIO-007 出廠的用戶名及密碼

Login Name	pi
Password	raspberrypi



- 無法連入 EBox-AIO-007 Ethernet console



此狀況主要發生的原因常見有 3:

1. 輸入錯誤的 EBox-AIO-007 的 IP address
2. EBox-AIO-007 的網路有問題



- EBox-AIO-007 的網路線沒接好
 - 不知 EBox-AIO-007 的網路 IP address 設定
3. EBox-AIO-007 和測試主機的網路設定在不同的網段
需查看主機的網路設定是否和 EBox-AIO-007 在同一 IP 網段，可參考 ”附錄 A”

3 EBox-AIO-007 基本操作

EBox-AIO-007 採用 Raspberry Pi3 做為核心模組，如需更詳細的系統核心模組的相關資訊，可至系統核心模組的產品官網進行查閱

Raspberry : <https://www.raspberrypi.org>

Wiki : https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi

附錄 A. 主機網路設定

WINDOWS 10 的環境設定

Step.01 開始 → 控制台 → 網路和網際網路-檢視網路狀態及工作。



設定

Windows 設定

尋找設定



Step.02 變更介面卡設定。



狀態

網路狀態



您已連線到網際網路

若您使用的行動數據方案受限，可將此網路設為計量付費連線或變更其他內容。



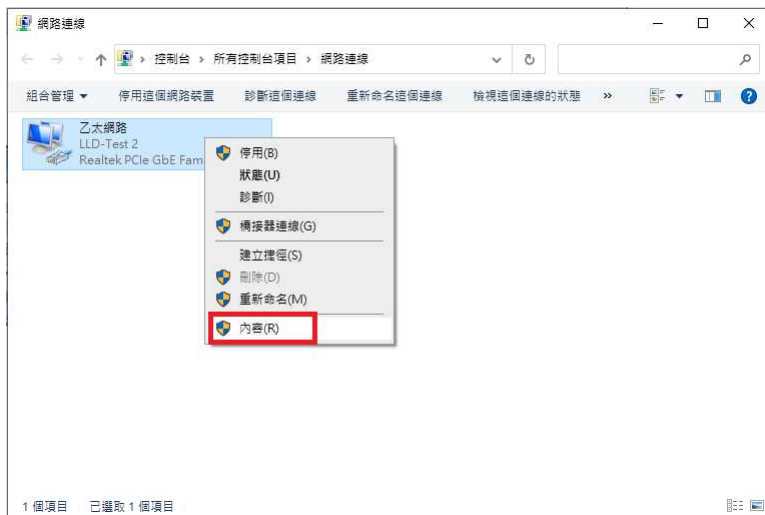
顯示可用網路
檢視您周圍的連線選項。

進階網路設定

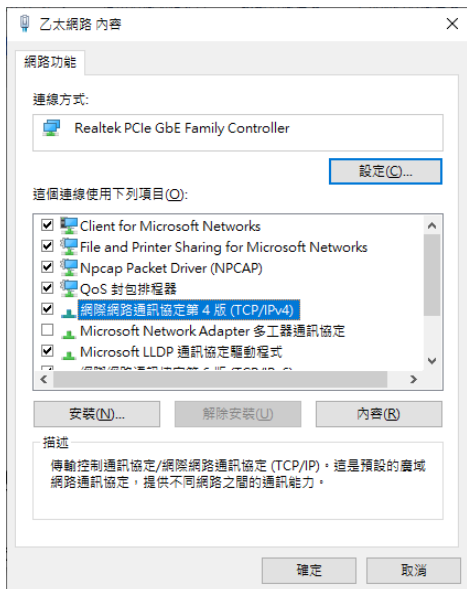
變更介面卡選項
檢視網路介面卡及變更連線設定。

網路和共用中心

Step.03 區域連線 →按右鍵 內容。



Step.04 網際網路通訊協定第 4 版(TCP/IPv4) → 內容。

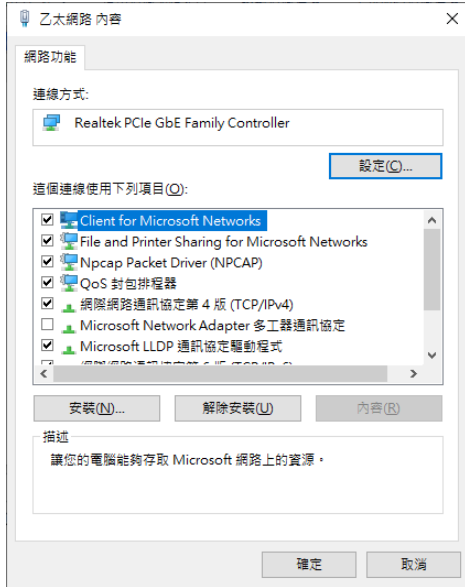


Step.05 IP 地址：

確認測試主機和 EBox-AIO-009 一般，都是在 DHCP(被分配 IP)的模式下



Step.06 設定完畢點擊“確定”鍵。



附錄 B. 轉接線

B1. 電源轉接線

DC Power Jack 轉 Terminal Block



內徑 $\Phi 2.1\text{mm}$ powerjack