# LRM005-923 User Manual

Version: 1.0

# CONTENT

1.	Introduction錯誤! 尚未定義書籤	o
2.	Setup LRM005	1
3.	使用LRM005 傳輸資料	2
4.	AT 指令	5
4.1	如何更改傳輸間隔	6
5.	附錄	7
5.1	附錄:本產品符合低功率電波輻射性電機管理辦法	7



# 1. 介紹

The LRM005使用 LoRa技術、符合低資料速率無線網路標準,可實現物聯網(IoT)和機器對機器(M2M)無線通訊距離超過5公里;低耗電量的應用需求,並且能夠將數 百萬的無線感測器節點與LoRa技術閘道連接起來。

目前IoT市場正呈現爆發式成長,開發人員面臨的挑戰是基於有限的資源建立簡單、 強大的基礎設施。而LRM005模組配有LoRa協定堆疊,可輕鬆連接現已建成且迅速 發展的LoRa聯盟基礎設施-亞太物聯網,從而打造覆蓋全國範圍的低功耗廣域網路 (LPWANs)。

#### 2. 設定 LRM005

產品重點零件:



- 1. IPEX antenna connector
- 2. Module
- 3 Micro USB
- 4 Mini PCle

安裝 Windows driver

- 1) Please install LRM005 driver to work in Windows. <u>Download link</u>. (<u>http://www.liyatech.com/upload/products/20160514170420305.exe</u>) . <u>Driver</u> <u>document link.</u>
- 2) Please connect LRM005 with PC through micro USB cable.
- 3) Please install the LoRa antenna to LRM005

#### 安裝 Linux Driver

- 1) In x86 system, because Ubuntu and Debian has already built the driver inside the OS. Mac OS and Raspberry Pi has already got the driver built in. There is no need to install the linux driver.
- 2) Please download LRM005 ,<u>Download link</u> , linux driver and install it. (<u>Installation manual download link</u>)
- 3) Please connect LRM005 with PC through micro USB cable.
- 4) Please install the LoRa antenna to LRM005



## 3. 使用 LRM005 傳輸資料

#### 3.1 取得連接埠資訊

開啟裝置管理員,點選連接埠選項,確認連接埠號碼為 COM3



#### 3.2 開啟終端機連線工具(使用 PuTTY)

在 Session 分頁輸入 Serial line 為 COM3, Speed 為 9600

Session	Basic options for your PuTTY session		
<ul> <li>Logging</li> <li>Terminal</li> <li>Keyboard</li> <li>Bell</li> </ul>	Specify the destination you want Serial line COM3	t to connect to Speed 9600	
- Features - Features ∃- Window - Appearance - Behaviour - Translation - Selection	Connection type: Raw   Telnet   Rlogin   SSH   Serial		
	Load, save or delete a stored session Saved Sessions		
Colours ⊂ Connection — Data — Proxy — Telnet — Rlogin	Default Settings	Load Save Delete	
⊕-SSH Serial	Close window on exit:	Only on clean exit	

切換至 Serial 分頁輸入 Data bits 為 8, Stop bits 為 1, Parity 為 None 以及 Flow control 為 XON/XOFF

Options controlling local serial lines				
Select a serial line Serial line to connect to Configure the serial line	СОМЗ			
Speed (baud)	9600			
Data bits	8			
Stop bits	1			
Parity	None 👻			
Flow control	XON/XOFF 👻			
	Options controlling Select a serial line Serial line to connect to Configure the serial line Speed (baud) Data bits Stop bits Parity Row control			

按下 Open 鈕後將開啟新視窗,按下 Enter 鍵,看到提示符號#CMD:[]表示連線成功

B COM3 - PuTTY	
#CMD:[]	*
#CMD:[] #CMD:[]	
"Cib.[]	

3.3 如何傳輸資料

本章節將介紹如何透過 CLI/UART 下指令,將使用者的資料發送出去。會使用到的指令為 senddata。

範例1,發送2bytes資料1234 senddata 1234 #CMD:[senddata 1234] #CMD:[Success] 924.00 MHz SF10 14 dBm Seq 1 [60]

下完指令後,會回覆一個 Success 狀態,表示指令執行成功,但封包並不會馬上送出,而會是在傳輸間隔到時才送出,這是因為 LoRa 有規範最小的傳輸間隔,

且根據各個國家的規範而有所不同,目前預設的傳輸間隔為60秒。

以上圖為例,封包送出時會顯示所使用的頻率(Frequency)、傳輸速率(Data Rate)、發射功率(TX Power)、封包序號(Sequence)以及系統時間,由圖中可以看到封包實際送出的時間為系統時間第60秒時。

範例 2, 若連續下兩次指令, 資料分別為 5678 與 1234

senddata	#CMD (genddata 5678)
5678	+CMD: [Success]
conddata	#CHD:[Success]
schuudta	#CMD:[senddata 1234]
1234	#CMD:[Success]
	924.40 MHz SF10 14 dBm Seq 3 [300]

在傳輸間隔未到前,系統上只會暫存一份資料,所以舊的資料會被新的資料所覆蓋 掉。以此例來說,傳輸間隔到時只會將最新一次資料 1234 發送出去。

請參考平台操作文件,從網頁上查看將可看到收到的資料(Data)為1234

Θ	⇒ data 2016-06-13 07:43:25.2 2016-06-13 15:43:25.208 019CF212						
	MType : UnconfirmedDataUp						
	Flags : ADR : 0, ADRAckReq : 0, ACK : 0						
	Mac (hex) :						
	Data (hex) : 1234						
	AirTime (s) : 0.288768						
	LRR[00000088](RSSI:-112 SNR:-7 ESP:-119.79)						

指令說明如下:

#### <1>. senddata <data>

描述: 將資料透過 LoRa 封包送出,封包只有在傳輸間隔到時才會送出,預設的

傳輸間隔為60秒,請注意每一次的傳輸間隔封包只會送出一次。

<data>: 連續的 16 進制資料,不需要輸入 0x 或 0X 前置符號。資料的長度(byte 數)將 受限於當時設定的傳輸速率(Data Rate),一旦資料長度超過限制時封包將被丟棄無法 送出。(請參考 LoRaWAN Specification 以獲得更多資訊)

#### 3.4 資料回應

每一次封包送出後將會自動開啟短暫的接收時間,LoRa 網路若有接收到封包將會顯 示資料長度與內容:

```
[Output]
[!] Receive FPort=3, Length=3
[DATA:AA5531]
#CMD:[senddata 6789]
#CMD:[Success]
923.00 MHz SF10 14 dBm Seq 4 [1258]
[!] Receive FPort=3, Length=3
```

[DATA: AA5531]

以此例來說,收到的資料長度為 3 bytes,內容為 0xAA 0x55 0x31

### 4. AT 指令

All of the LRM005's settings and commands are transmitted over UART using the ASCII interface. All commands need to be terminated with <CR><LF> and any replies they generate will also be terminated by the same sequence.

Noted: All AT commands are case sensitive.

#### 4.1 如何更改傳輸間隔

改傳輸間隔為

使用者可以根據需求更改傳輸間隔,使用到的指令為"set txperiod <period>"範例1,更



120 秒 set txperiod 120

下完指令後,會回覆一個 Success 狀態,表示指令執行成功。
<period>: 10 進制數值,單位為秒,預設值為 60,允許設定的範圍為 60~65535

4.2 如何更改傳輸速率

使用者可以根據需求更改傳輸速率,使用到的指令為"set datarate <Datarate\_id>"範例1,更改傳輸 速率為 SF7(裝置為920 頻段) set datarate 5

#CMD:[set datarate 5]	
#update checksum to 0xBF,	0xC4
#CMD:[Success]	
#CMD:[senddata 1234]	
#CMD:[Success]	
433.77 MHz SF7 20 dBm Seq	2 [689]

下完指令後,會回覆一個 Success 狀態,表示指令執行成功,下一次封包發送時,就會以新的傳輸速率 SF7 來發送。

<Datarate\_id>: 10 進制數值用來表示 Datarate\_id,此 ID 所對應的速率(SF)會根據各個國家的規範而有所不同,請參考下方表格找到合適的 ID 值。針對 433/470/868 頻段,允許設定的 ID 範圍為 0~5:

Datarate_id	0	1	2	3	4	5
DataRate	SF12	SF11	SF10	SF9	SF8	SF7

針對 920 頻段,允許設定的 ID 範圍為 2~5:

Datarate_id	2	3	4	5
DataRate	SF10	SF9	SF8	SF7

4.3 如何查看軟體版本

使用者可以查看目前的軟體版本,使用到的指令為"version" version

#CMD:[version] #FW Ver: LoRa Module V2.03 Band-920APT (Jun 24 2016 11:17:29) #CMD:[Success] 令後,

會顯示目前的軟體版本、使用頻段以及編譯的日期與時間。

4.4 如何 Reset LoRa 模組

除了重新插拔電之外,使用者也可以下指令來重新開機,使用到的指令為"reset" reset

#CMD:[reset]
[LoRa Module V2.03 Band-920APT (Jun 24 2016 11:17:20)]
LPC54102 - Main\_Clk: 84.84 MHz / System(Core)\_Clk: 84.84 MHz
Production Mode = 0
Device Addr = 00:00:00:08
#CMD:[]

# 5. 附錄

5.1 附錄: 本產品符合低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條

經型式認證合格之低功率射頻電機,非經許可,公司、商號 或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特 性及功能。

1低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信;經發現有干擾現象時,應立即停用,並改善至無干擾時 方得繼續使用。前項合法通信,指依電信法規定作業之無線 電通信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫 療用電波輻射性電機設備之干擾。