

ESMT 晶豪科

無線應用事業部

— 物聯網無線解決方案

低功耗區域網路(LPLAN)方案 - (*LPLAN - Low Power Local Area Network) TRex (Transmission Range extendable)

背景:

物聯網IoT(Internet of Things),正在改變人類的生活方式,透過物聯網設備連接物件數據和互聯網路,使生活型態更便利更有智慧。應用場景廣泛,從日常使用的生理監測穿戴裝置,環境空氣溫溼度感測計,室內定位系統,居家安全,智慧零售,智慧工業,智慧消防,智慧建築,智慧農業,智慧醫療到智慧城市。晶豪科,基於強大晶片設計專業跨領域開發物聯網使用的低功耗廣域網路(LPWAN)和低功耗區域網路(LPLAN) SOC晶片,模組和系統板,提供給客戶完整的解決方案。

解決方案:

*低功耗廣域網路LPWAN

LPWAN (Low Power Wide Area Network),低功耗長距離無線通訊網路,透過中繼基站可提供不限距離的無線數據傳輸,適用於連接設備眾多,大傳送範圍的應用場景。ESMT已提供通過法國SIGFOX認證的SOC及適用於各區域的模組產品。

*低功耗區域網路LPLAN

LPLAN (Low Power Local Area Network),同樣使用免授權頻段,但相較於Wi-Fi、Bluetooth、Zigbee等無線傳輸協定的近距離局限,晶豪科開發TRex(Transmission Range extendable)無線通訊網路傳送範圍可以擴大到數公里或跨樓層,適用於連接小區域範圍內的私網應用場景,也可以透過閘道器將局部網域延伸至外部網域。

TRex(LP LAN) - LPWAN

比較表：低功耗廣域網路(LPWAN) vs. 晶豪科低功耗區域網路(LP LAN)

Technology	NB-IoT	LoRa	Sigfox	TRex
月租費	高	無	低	無
覆蓋區域	大區域	小區域	大區域	小區域
網路性質	公共網路	私有網路	半公共網路	私有網路
雲端/服務器	電信商	私有	電信商	私有
信號穿透力	差	佳	佳	佳
資料上行能力	佳	差	佳	佳
資料下行能力	佳	佳	差	佳
開機時間	長	短	短	短
待機功耗	高	中等	少	少
覆蓋節點數量	250 ↑ ↑	250 ↓ ↓	250 ↑ ↑	250
網路架設	電信商	私人	電信商	私人
基地台	有	有	有	有
閘道器	無	無	無	有
中繼器	無	無	無	有

TRex(LP LAN) - 無線晶片規格 : XS8001-T



應用頻率 :

915MHz / 868MHz / 780MHz / 470MHz /
433MHz / 315MHz / 230MHz

傳輸速率與編碼 :

* 100bps / 600bps / 12.5Kbps / 25Kbps /
100Kbps / 1Mbps
* GSK / BPSK

功耗(均值) :

* TX : 60mA @ 14dBm(868MHz)
* TX : 130mA @ 22dBm(902MHz)
* <7uA @ Sleep

低硬體成本 :

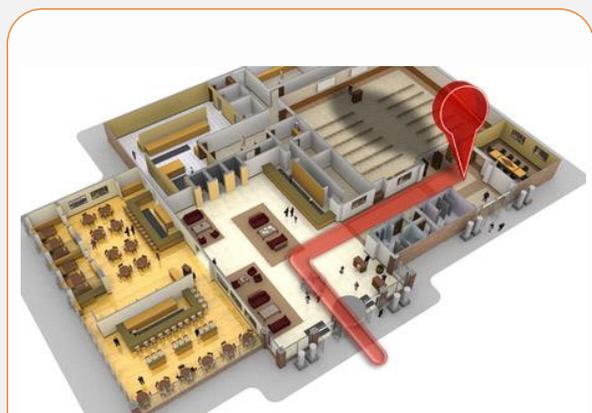
* 內建+23dBm 功率放大器
* 內建高性能處理器 - Andes N801

處理器規格 :

* Andes N801-S Processor (32-Bit / 60MHz)
* 24KB RAM / 128KB Flash
* 10-Bit 250Kbps ADC * 4
* Peripherals : PWM * 2 / SPI * 2 / UART * 2 / GPIO / I2C
* AES-128
* Temperature Sensor
* Analog Comparator
* Battery Sensor
* Voltage Alarm
* AT-Command



TRex(LP LAN) - 應用場景



室內感測



場域偵測



區域自動化



低功耗/高壽命 ; 信號高穿透/遠距離傳輸
 低建置/使用成本 ; 高度整合不同功能需求

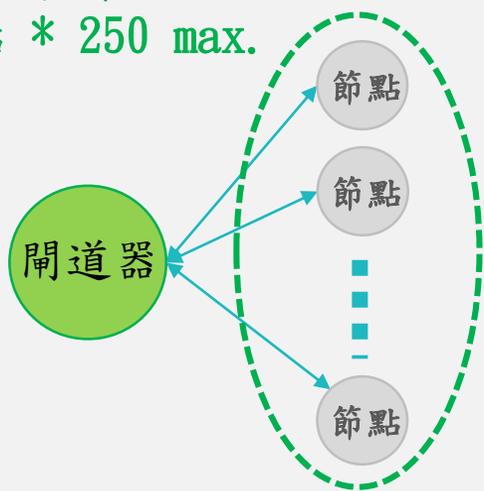


Life +40%

TRex(LPLAN) - 多樣性的網路架構

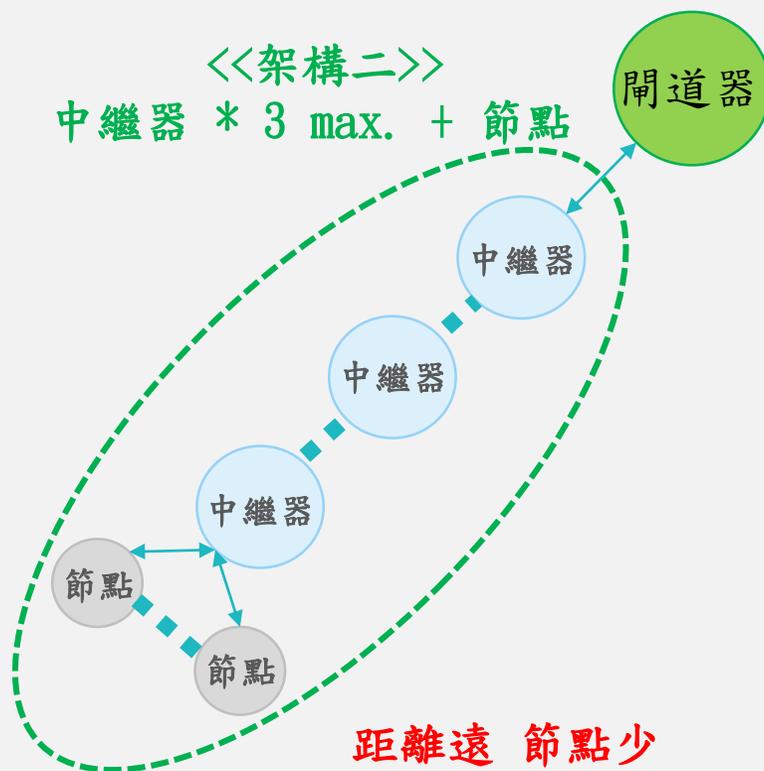
- 星狀 或 樹狀+星狀 拓譜網路
- 網路架構與通訊協議模組化，易於場域規劃與佈建
- 配合場域不同 或 後續擴展，網路架構可任意組合

<<架構一>>
 節點 * 250 max.



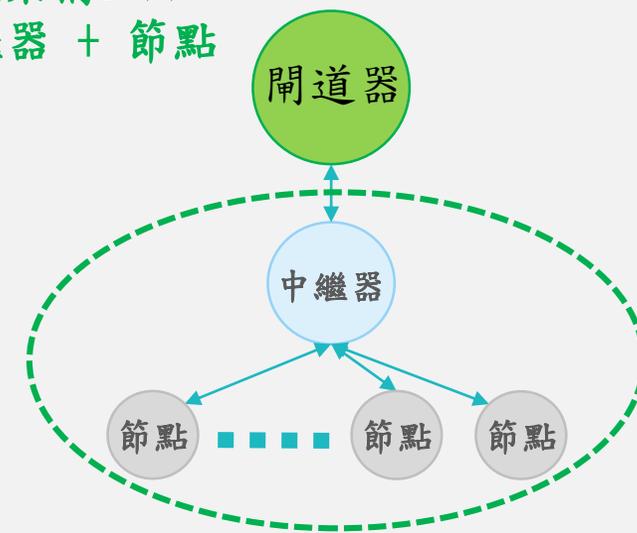
場域小 節點多

<<架構二>>
 中繼器 * 3 max. + 節點



距離遠 節點少

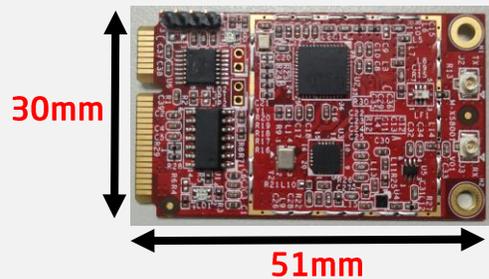
<<架構三>>
 中繼器 + 節點



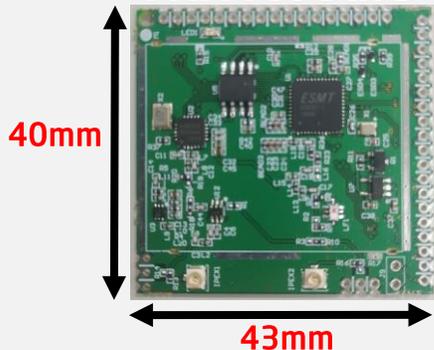
延伸場域覆蓋度

TRex(LP LAN) - 可組合的硬體設計 (核心板/節點/中繼器/閘道器)

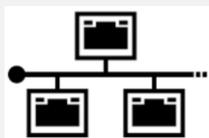
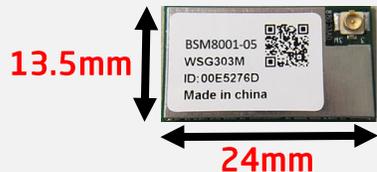
TRX Module (*Made by Artila)



TRX Module



TX Module



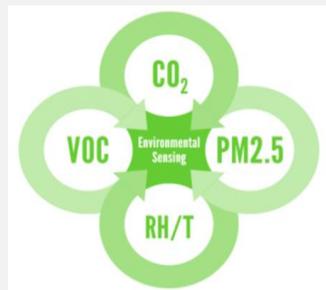
== 閘道器 or



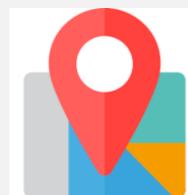
(*Artila Matrix-750)



== 中繼器(強波器)



== 多功能節點



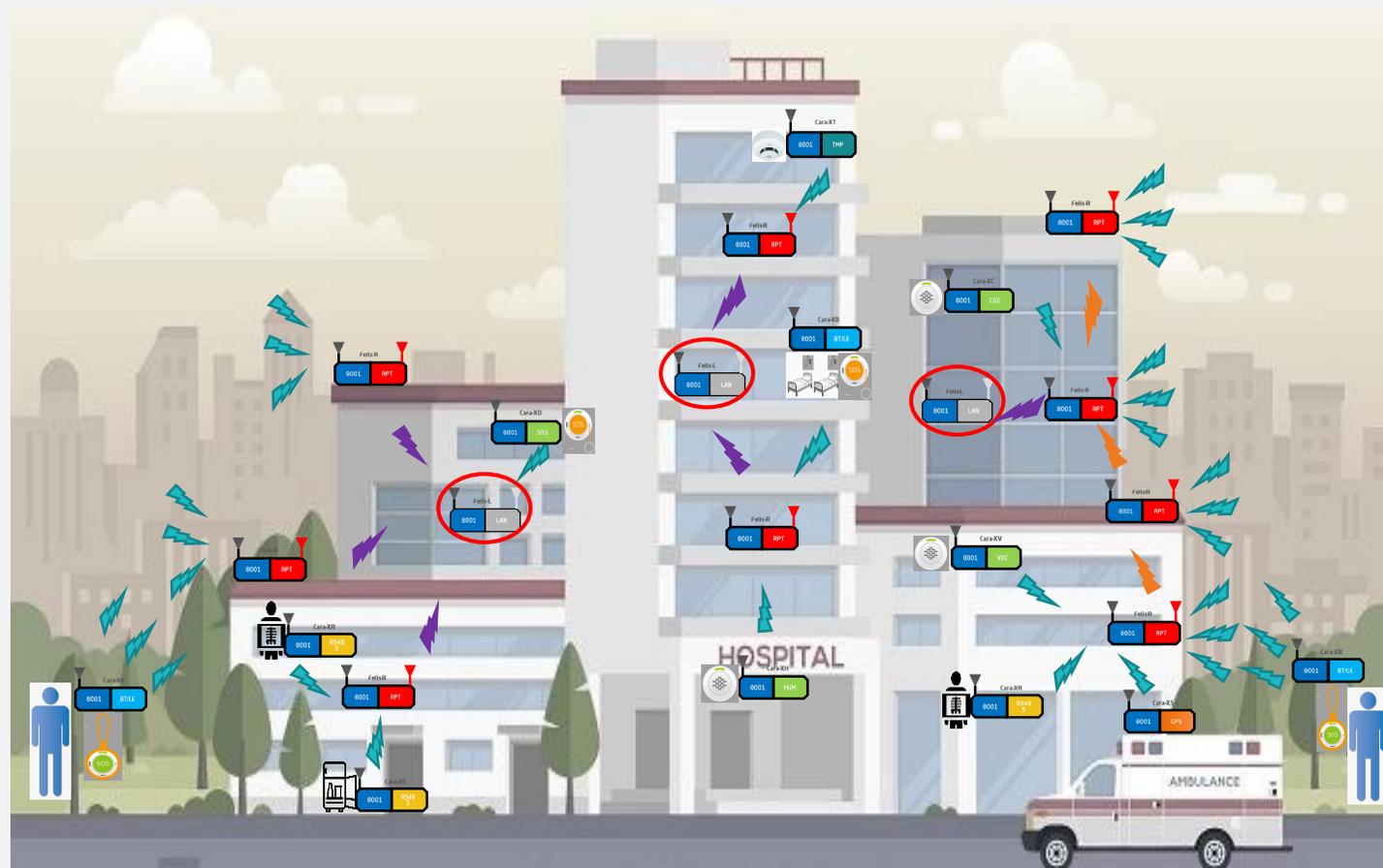
TRex(LP LAN) - 醫療場域應用之規劃

<<優勢>>

- * 最佳的信號穿透力/穿牆力
- * 最佳的抗干擾能力
- * 訊號全面覆蓋無死角(含地下室/停車場)
- * 低廉的使用成本(無月租費/低耗電)

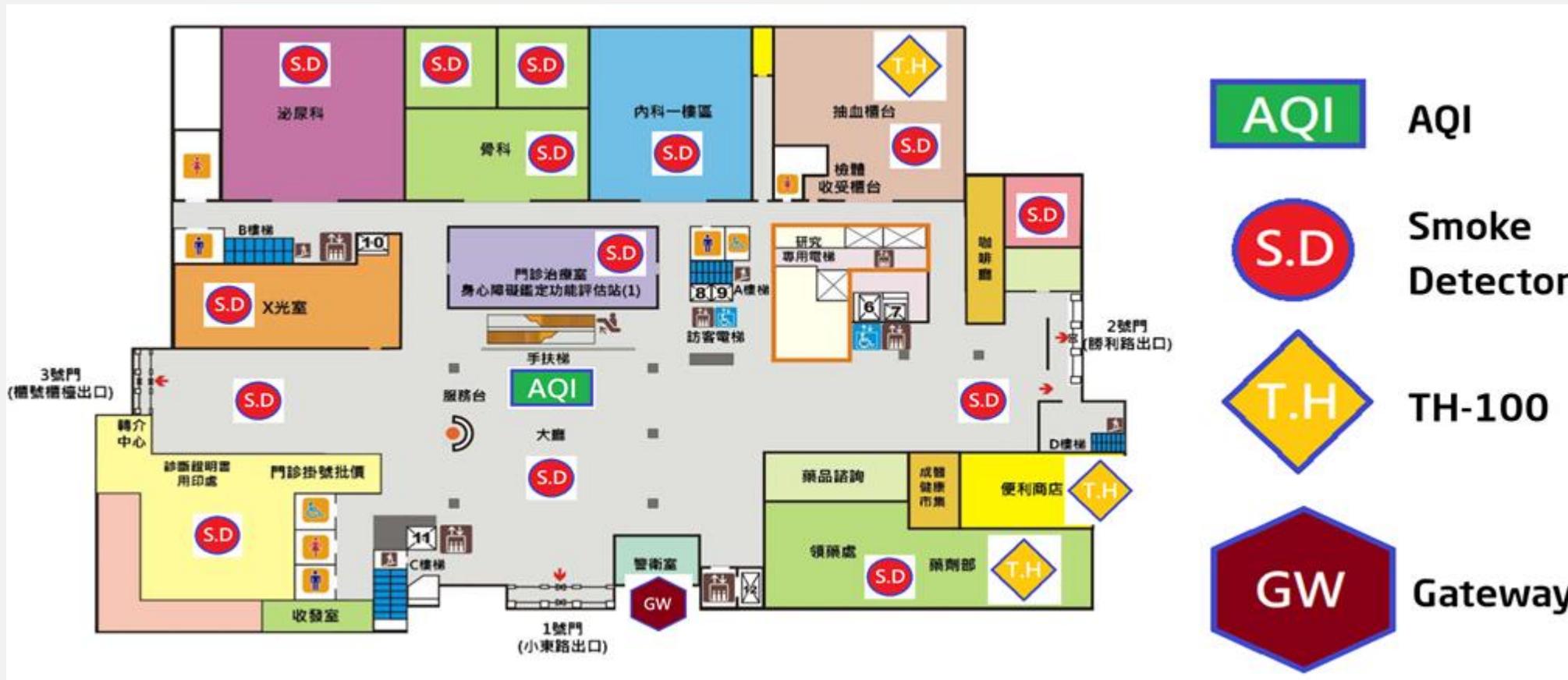
<<應用>>

- * 醫療設備:定位追蹤/異常回報/更改設定/盤點
- * 院區環境監控:電力/火警/煙霧/溫溼度/PM2.5/
二氧化碳/有機氣體
- * 住院病患:緊急求救/訊息推播/室內外定位



TRex(LP LAN) - 醫療場域應用規劃

- 大廳範例



-  **AQI** AQI
-  **S.D** Smoke Detector
-  **T.H** TH-100
-  **GW** Gateway

TRex(LP LAN) - 醫療場域應用規劃

- 病房範例

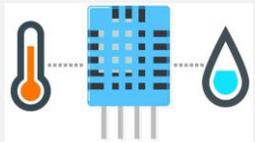
病患(個人)移動式
緊急呼叫與定位器



固定式緊急呼叫系統



溫溼度偵測器



火警偵測器



中繼器



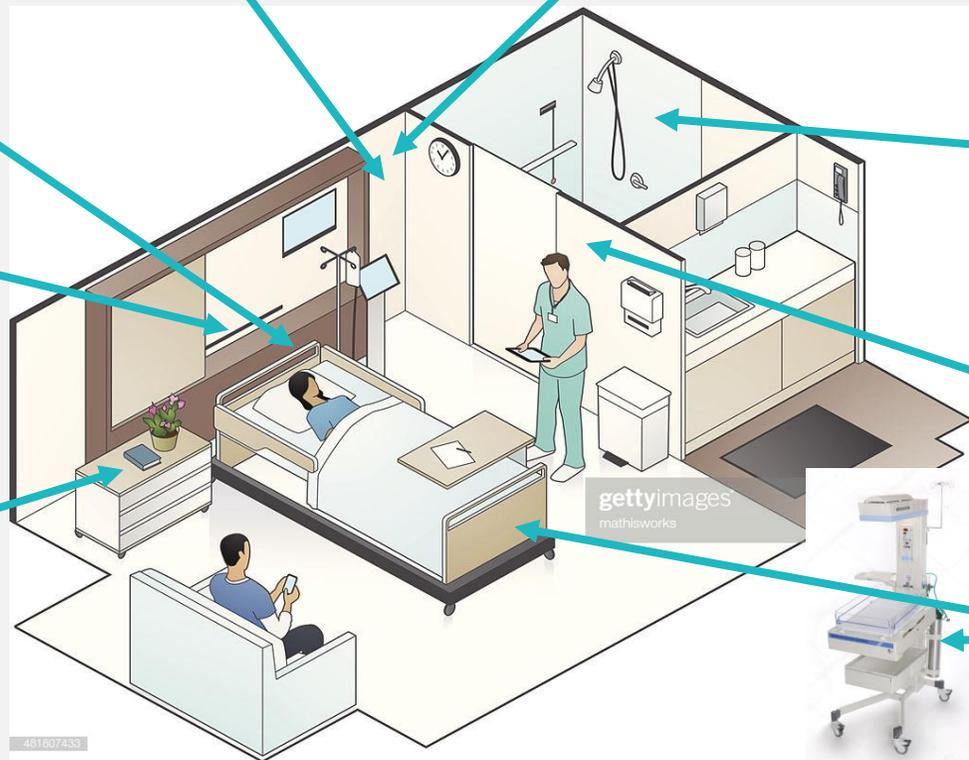
浴室緊急呼叫系統



二氧化碳偵測器



設備追蹤器



451807433

TRex(LP LAN) - 實際場域之應用

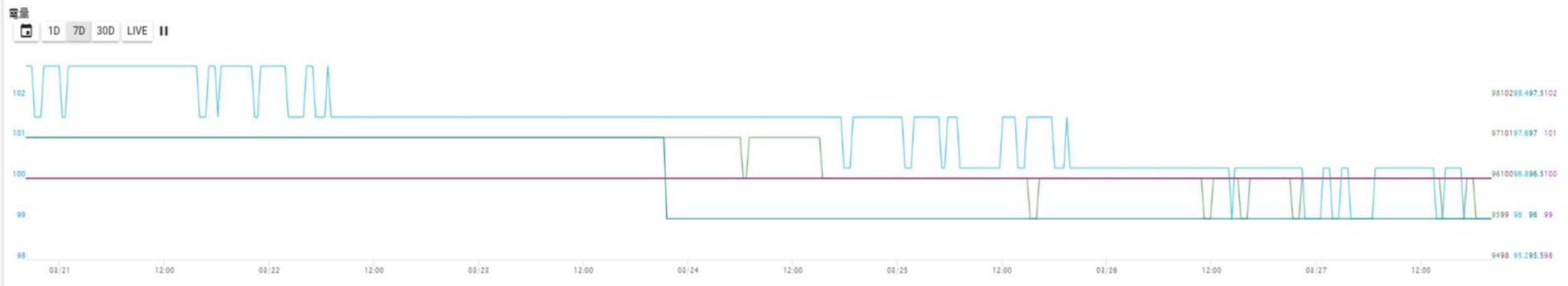
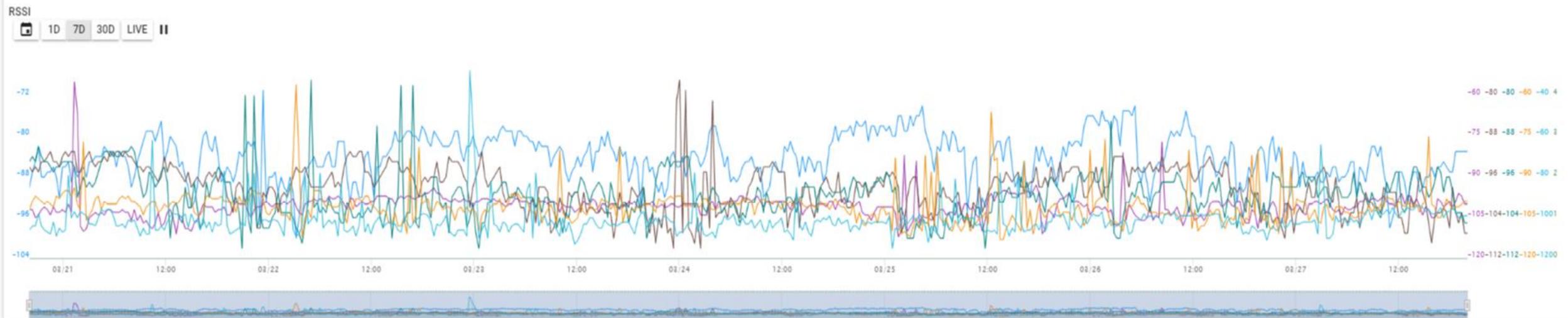
- 節電(溫度偵測)



Humidity/Temp. Meter

TRex(LP LAN) - 實際場域之應用

- 後臺面板



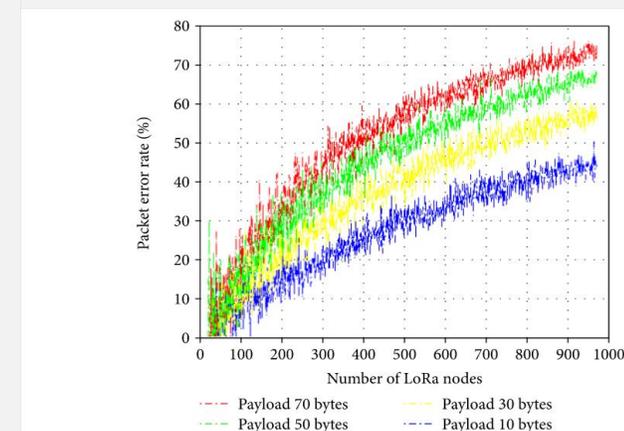
TRex(LP LAN) - LoRa vs. TRex

(比較表)	TRex	LoRaWAN
通訊晶片研發團隊	晶豪科技/台灣	Semtech/美國
通訊協議授權費	無	有
通訊協議客製化	有	無
產品技術支持	晶豪科技	模組廠/系統整合商
通訊網路屬性	局部區域網路(LAN)	廣域網路(WAN)
網路拓譜架構	星狀 或 樹狀+星狀	星狀
通訊頻譜	915MHz/868MHz/780MHz/630MHz/510MHz/470MHz/433MHz/400MHz/230MHz	915MHz/868MHz/433MHz
通訊晶片類型	二合一射頻系統整合單晶片 *1	射頻收發器
通訊發射功率 *2	+17dBm max.	+20dBm max.
通訊傳輸距離	800m (通訊傳輸速率:50Kbps)	15Km (通訊傳輸速率:0.3Kbps)
通訊傳輸速率 *3	100Kbps typ.	50Kbps max.
訊號接收靈敏度 *4	-126dBm (通訊傳輸速率:0.5Kbps)	-137dBm (通訊傳輸速率:0.3Kbps)
抗干擾技術 *5	跳頻Hopping	展頻CSS
通訊加密協議	AES-128	AES-128
資料上下行(傳)特點	傳輸速率快/距離較短/掉包率(PER)低	傳輸速率慢/距離較遠/掉包率(PER)高
覆蓋節點數量 與 通訊掉包率(PER% *6)	50台 / 1% max. (週期:30秒 / 資料量:80 bytes)	100台 / 20% min. (週期:120秒 / 資料量:70 bytes) *7
通訊中繼器	有	無
場域延伸性	可以	無
節點擴充成本	低	高
產品電池壽命	TRex > 2 * LoRaWAN	

說明：

- * 1：二合一射頻系統整合單晶片：將傳統射頻收發器與微控制器設計於同一晶片之上，設計時不須再額外搭配微控制器，有效所小主板尺寸並降低生產成本。
- * 2：通訊發射功率越大，通常代表傳輸距離較遠，但也伴隨較為耗電的缺點。
- * 3：傳輸速率越快時，相同資料量所需傳輸時間越短，可節省發射所需功耗，但相對能夠傳輸的距離也會隨之縮短。
- * 4：接收靈敏度(負值)越小，代表可接收訊號的距離可以越遠。
- * 5：TRex 與 LoRaWAN 皆操作於 ISM Sub-GHz 之公眾開放頻段，而頻段上的干擾來源較多且不易追蹤，因此跳頻與展頻為常用之抗干擾技術，兩者在應用上各有技術之所長。
- * 6：PER = Packet Error Rate(掉包率)之縮寫，單位為百分比(%)，其值越小越好，代表資料在傳輸過程中丟失的機率越低，任何通訊系統於實際應用時皆會有掉包率問題，PER 無法為零
- * 7：論文資料出處 <https://www.hindawi.com/journals/js/2019/3502987/>

The packet error rate parameter for 1,000 LoRa nodes.



TRex(LPLAN) - 結論

完整的通訊系統：

- * 開創性的低功耗局部區域網路(LPLAN)協議
- * 彈性且模組化的網路應用架構
- * 最佳的信號穿透力與抗干擾能力
- * 簡易且自由組合的硬體設計

多樣的場景應用：

- * 圍牆內:智慧醫院/智慧工廠/智慧大樓
- * 遠距離:牧場管理/森林監測/水產養殖

不同的產品應用：

室內外定位追蹤/緊急求救系統/緊急逃生系統/
設備監測管理定位/停車管理系統/火警煙霧偵測/
防盜系統/溫溼度偵測/空氣品質偵測/水質偵測 ...



月租費

ESMT

Make Your IoT Easy !

