



# III NB-IoT產品解決方案

財團法人資訊工業策進會 | 智慧系統研究所 | 馬進國



# 產品介紹

Products

# 資策會 NB-IoT 產品 / 解決方案

III NB-IoT Products & Solutions



前瞻  
Advanced

專業  
Professional

通訊  
Communications



# III NB-IoT 技術資產

III NB-IoT Technological Assets



Source: Huawei

- Sensor hub參考設計  
SDK: hw & sw design
- 場域應用測試工具 (Tool)
- Sensor & Module 整合及系統測試服務
- eNB: PHY、Protocol
- Packet core: CSGN emulator
- 第三方測試認證
- 國際合作: 芬蘭 Oulu VTT (5GTN+)
- IoT-Platform
- OneM2M
- AI
- AR/VR
- APP server軟體客製化
- 工廠等應用場域 PoC/PoS



# 產品優勢

Demonstration of Core Competence

## 廣覆蓋

提供NB-IoT裝置的廣域覆蓋範圍。



## 低功耗

NB-IoT終端技術高省電，電池壽命可達10年，能有效降低維護成本。

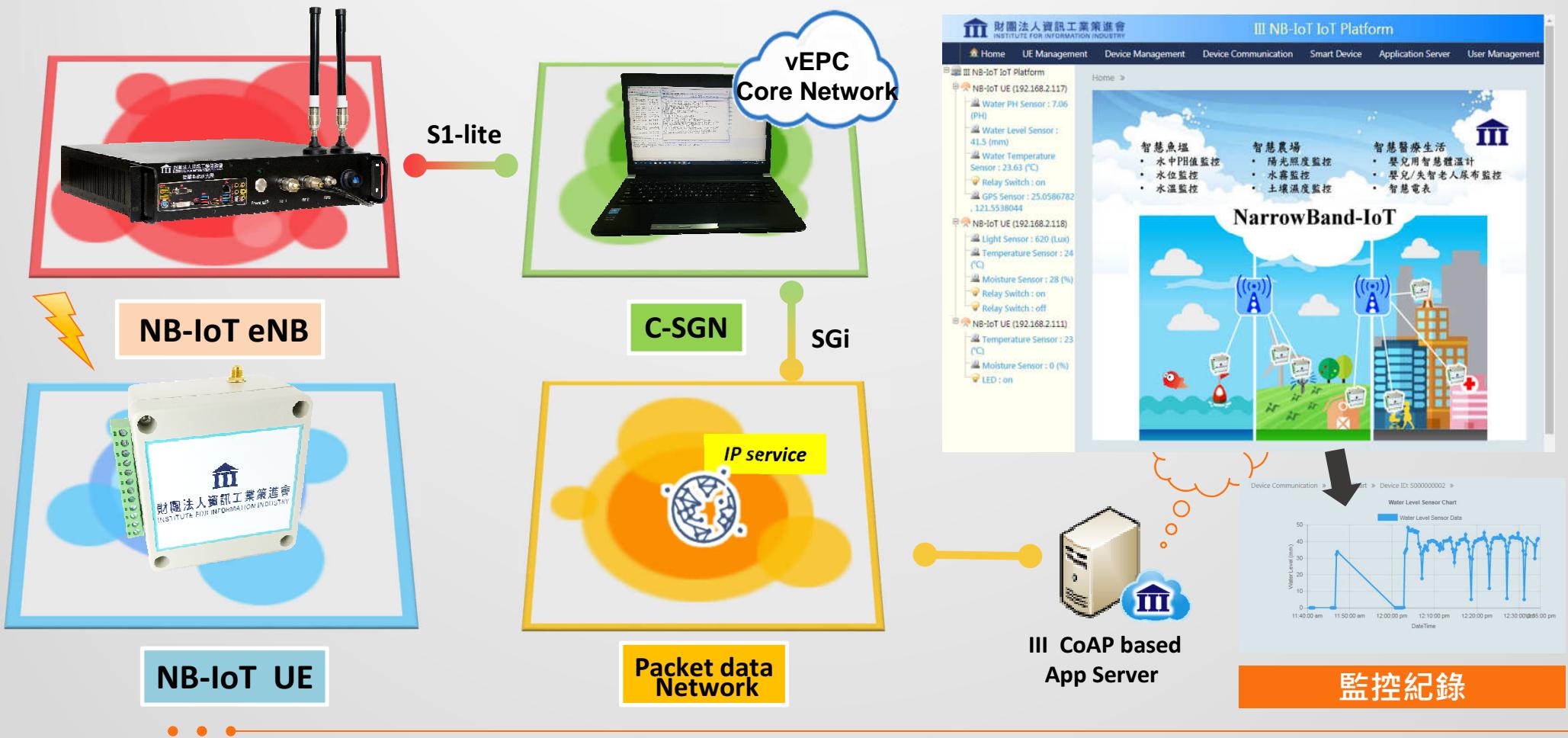
## 大連結

NB-IoT可支援大量終端連線，有效提升營運商物聯網服務的連線規模。

## 低成本

SOC終端晶片及商用模組價格約在5美元以下。

# 系統架構



# NB-IoT Small Cell 解決方案

N B - I o T   S m a l l   C e l l   S o l u t i o n s

功能	<ul style="list-style-type: none"><li>1. 大量感測器設備連結 (&gt; 50k devices)</li><li>2. 支援終端省電、低成本</li><li>3. 高靈敏度接收</li></ul>
特色	<ul style="list-style-type: none"><li>1. 可整合輕核心網，提供企業型私網完整解決方案</li><li>2. 通過第三方運營商之核網 (CSGN)互通測試</li><li>3. 通過第三方之商用 TM500 測試認證</li></ul>
工具	<ul style="list-style-type: none"><li>1. 提供終端 sensor hub SDK 參考設計，可一起連結數個不同數位或類比感測器，並提供終端物聯網協議及後端應用 server 程式圖形介面參考設計</li><li>2. 提供 RF 訊號場域量測工具：感測器連結、RSSI 場強測試、定位回傳、LCD/KB etc..</li></ul>
服務	<ul style="list-style-type: none"><li>1. 場域佈建規劃、射頻涵蓋服務</li><li>2. 提供終端感測器整合及系統先期及實域測試服務</li><li>3. 聯網設備管理、即時資料分析服務</li></ul>

高靈敏度  
訊號接收

支援省電、  
低成本終端

巨量感測  
設備聯網



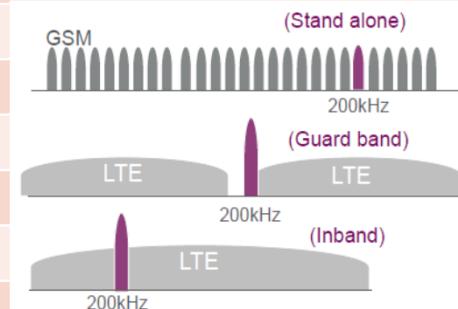
Outdoor



Indoor

# NB-IoT eNB Feature Set (10-2017)

ITEMS	DESCRIPTION
C source code	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ x86 i7 C code ready, @ 1GHz, 2 cores, memory &lt; 128MB</li> <li>✓ Embedded SoC platform (available Q1-2018)</li> </ul>
Duplex mode	FDD 200kHz UL/DL each, half duplex, standalone mode
Frequency bands	Bands 3、5、7、8 (900)、20 (800)、28 (700). 其它全頻段皆可調
RF Tx Power	20 / 30dBm (indoor / outdoor)
數據傳速率	UL/DL: 25/20kbps @ PP=32ms (application layer)
覆蓋	Support CE levels: 0/1/2
封包測試	Ping with CSGN PGW to internet
終端應用	Sensor hubs reference design available
Massive #UE connection	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ TM500 tested by the third party</li> <li>✓ Design support up to 52547 devices for up to 588526 UL reports per day (TR-45.820)</li> <li>✓ 256 RRC_Connected #devices</li> </ul>
Cell re-selection	Supported
Single tone	Support single tone @ both 15k and 3.75k Hz
Low power support	DRX / eDRX , PSM and paging
Compatibility	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ CSGN: Tested with Ericson and Amarisoft</li> <li>✓ UE: Tested with Hwawei, Qualcomm chip set based commercial modules</li> </ul>



# NB-IoT Sensor-Hub and APP Server

NB-IoT Sensor-Hub and APP Server

## III NB-IoT IoT Platform

III NB-IoT IoT Platform

Device Communication > Device Chart > Device ID: S00000002

Temperature Sensor Chart:

Temperature Sensor Data

Temperature (°C)

Mon Jul 10 2017 11:44:09 GMT+0800 (台北標準時間)

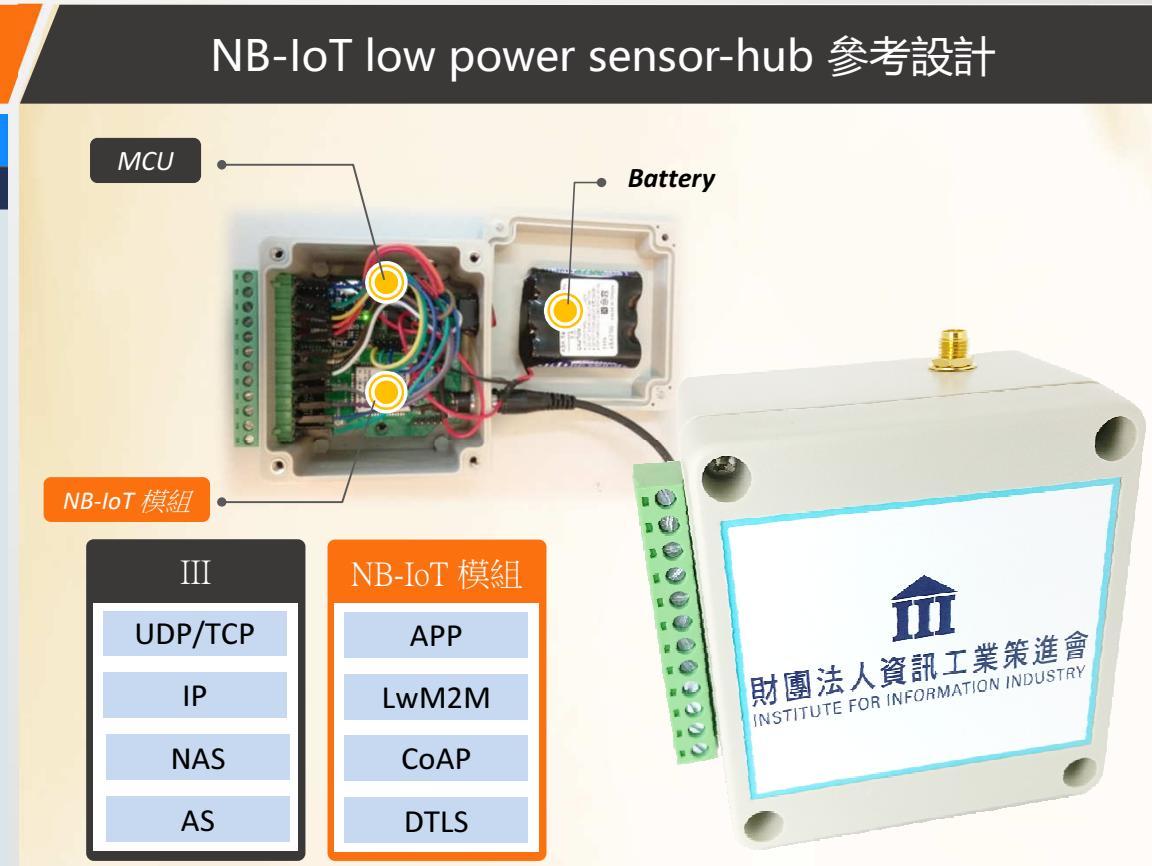
Temperature Sensor Data: 27

11:07:00 am 11:17:00 am 11:27:00 am 11:37:00 am 11:47:00 am 11:57:00 am 12:07:00 pm

CoAP based APP

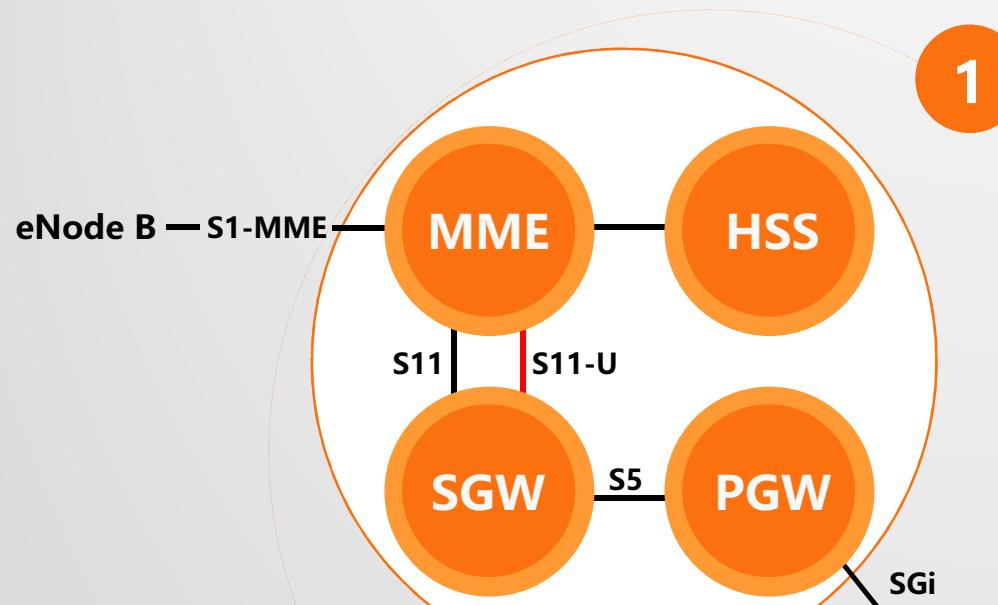
The screenshot shows a web-based IoT platform interface. The top navigation bar includes links for Home, UE Management, Device Management, Device Communication, Smart Device, Application Server, User Management, and System Administration. The main content area displays a 'Temperature Sensor Chart' for a device with ID S00000002. The chart plots Temperature (°C) against time, showing a series of sharp spikes between 26°C and 33°C. A tooltip indicates the latest data point is 27°C at Mon Jul 10 2017 11:44:09 GMT+0800 (台北標準時間). Below the chart, a button labeled 'CoAP based APP' is visible.

## NB-IoT low power sensor-hub 參考設計



# CSGN Emulator

C I o T S e r v i n g G a t e w a y N o d e E m u l a t o r

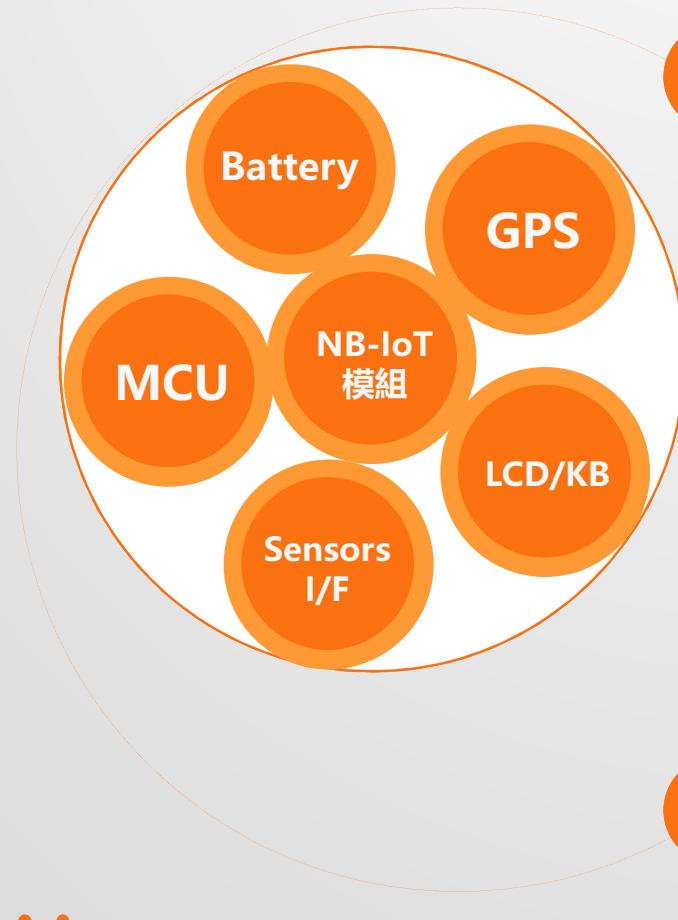


Interface	Peer Node	Protocols
S1-MME	eNodeB, MME	NAS, S1AP
SGi	PGW, Application Server	TCP/UDP, IPv4
S11	MME, SGW	GTPv2
S11-U	MME, SGW	GTP-U
S5	SGW, PGW	GTPv2, GTP-U

- 1 Control Plane optimization for small data transfer over NAS
- 2 UE Attach without PDN connectivity
- 3 Low power support: eDRX/PSM/Paging
- 4 Security procedures, ciphering and integrity checking for user data
- 5 IP data transmission via SGi tunnelling

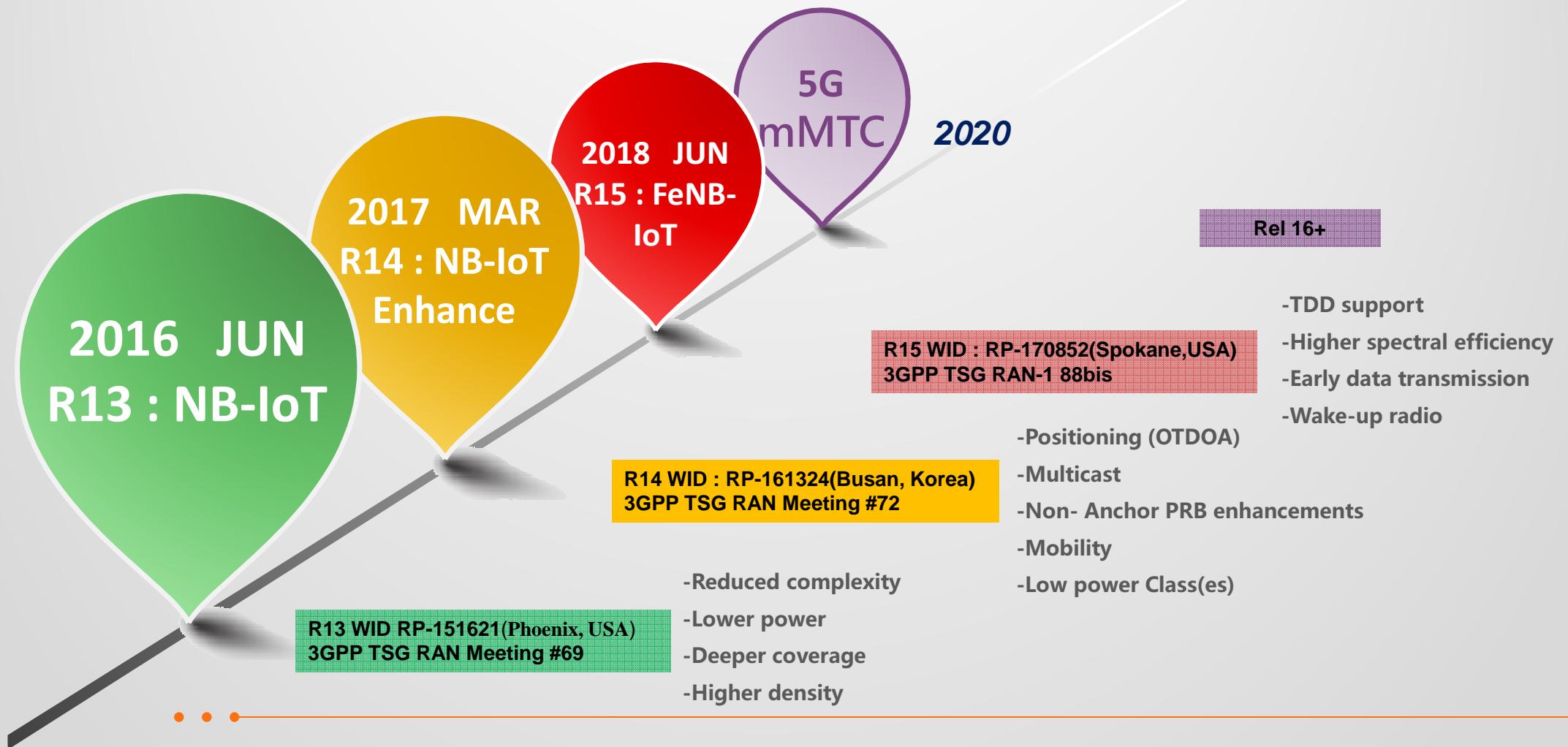
# Outdoor 場域RF訊號量測工具

RF signal measuring tool for outdoor field trial



- 1 連結物聯網感測器
- 2 場強測試: RSSI、訊號品質量測、site survey etc..
- 3 場域佈建規劃、射頻涵蓋及人性化界面
- 4 定位回傳
- 5 LCD/KB etc..

# 產品 Roadmap : Toward 5G mMTC





# 場域解決方案

I II N B - I o T S o l u t i o n s f o r f i e l d t r i a l

# 解決方案

III NB-IoT Solutions

資策會NB-IoT解決方案，支持3GPP的NB-IoT晶片平台，可開啟各產業深耕技術與轉型，滿足各式環境的需求，適合廣泛的醫療、城市、農業、工業或行動應用。



**智慧醫療**  
即時偵測大數量病患的狀況，護理人員可於第一時間掌握病患需求，提升醫療品質。



**智慧魚塭**  
更易管理的魚塭環境應用，如有突發天災，業主可於第一時間得知，進行遠端操作即時監控，減少財務損失。



**智慧農場**  
即時監控農場環境數據，以自動化的大範圍農作物照護，能有效縮減人力成本。

# 解決方案

III NB-IoT Solutions

利用NB-IoT通訊技術長距離、廣覆蓋、大連結、低功耗、低成本之優勢，進行漁港港區之路燈管理，氣候監測(風力、空氣、溫濕度、紫外線等)、水位監控及淹水警示、漁船進出港監控等應用。

## ► 路燈管理



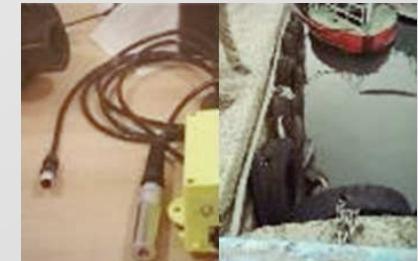
## ► 漁船進出港監控



## ► 漁港氣候偵測



## ► 漁港水位監控



# 解決方案

III NB-IoT Solutions

工廠廠區用電監測方案，透過NB-IoT之高傳輸效能，解決場域內金屬遮蔽、高電壓磁場干擾、廣域無線傳輸問題，進行高用電區域用電監測以利後續設備異常告警、用電效益優化等工作。

01



廣域無  
線傳輸

01



02

遮蔽  
物

02

高溫高  
壓環境

03



03

高電壓磁  
場干擾

04



# 解決方案

III NB-IoT Solutions



地下管線管理方案，以收集水管震動聲進行管線漏水偵測，或電位變化進行防蝕偵測，結合 NB-IoT 無線傳送，節省維運人力與成本，即時進行管線偵測與優化管理效能。



# 解決方案

III NB-IoT Solutions

太陽能板管理方案，因太陽能板擺放在屋頂或戶外，可藉由NB-IoT技術平台進行監測與管理數個太陽能板，能有效減少人力巡邏及維護的成本。



1

優化大規模管理

2

減少維運人力

3

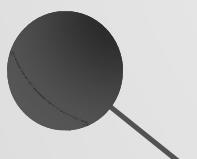
有效縮短維修工時數

# 解決方案

III NB-IoT Solutions

## 學童特定校園區域追蹤系統

對於校園內需要特別關懷的孩童，此無線網域系統(如整合NB-IOT)可協助師長們查詢孩童所在的位置，並給予最即時的幫助



具備心跳、計步等  
健康功能的定位智慧手環

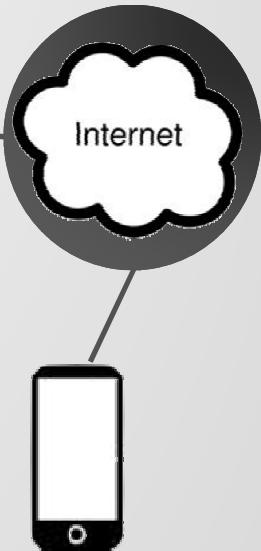


校園緊急按鈕

學童監測系統



III NB-IoT eNB



## 校園無線緊急按鈕

對於校園內可能的安全死角，提供及時的無線高畫質影像，可整合如NB-IOT傳輸技術，形成無線緊急按鈕及簡訊通知，構成一綿密的安全防護網



# 感謝觀看

財團法人資訊工業策進會 | 智慧系統研究所 | 馬進國