



# Zigbee 水質微氣候多點監控系統

## Zigbee Water-quality and Micro-climate Multi-point Monitoring System

技術移轉  
聯絡資訊

農委會水產試驗所 林志遠副研究員  
TEL : 02-24622101 轉 2503 · Email : cylin@mail.tfrin.gov.tw



### 概述

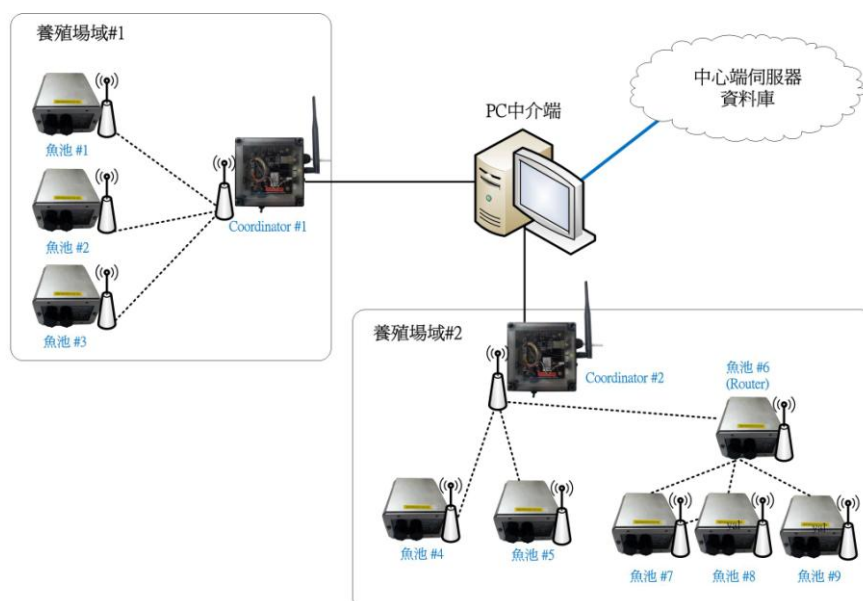
本技術(試量產階段)提供一套淡水環境微氣候與水質監測 WSN 架構的解決方案。本技術包含以 Zigbee(IEEE 802.15.4)無線傳輸為基礎的協調器(Coordinator)與終端(EndDevice)/路由器(Router)所組成之網路，配合連結於終端/路由器之微氣候(包含氣溫、相對溼度、光照度)與水質(包含水溫、DO、ORP、pH)感測器，組成一個可以彈性擴充與應用之 WSN 環境感測網路，搭配系統附屬之 PC 中介軟體與中心端的網站及資料庫，可以完整記錄監測環境的變化，並配合系統提供的警戒與控制功能，能即時掌握及降低因環境變化而造成產業危害或損失的可能性。

本技術硬體的部份主要分成四個部份：協調器、終端/路由器、LCD 設定顯示器及 Relay 控制板，軟體的部份主要分成三個部份：PC 端中介軟體、Zigbee 監測資料庫網站平台及 PDA 網頁版。單一協調器可同時接收 32 台終端/路由器，最大傳送距離為 600m。終端/路由器內建水質訊號放大器，可以連結 3 種水質電極。由遠端網站或現場 LCD 設定顯示器可設定各項量測數值的警戒值範圍，並可自動驅動 Relay 控制板。終端/路由器具 GPS 定位、節電設計(可連續使用鋰電池 1min 間隔監測約 60~90 天)及可移動輕巧設計(移動偵測及防盜)，並可各別隨時移出或加入 Zigbee 監測網。終端/路由器及協調器均具防水設計，適合野外或惡劣環境使用。

本技術硬體的部份主要分成四個部份：協調器、終端/路由器、LCD 設定顯示器及 Relay 控制板，軟體的部份主要分成三個部份：PC 端中介軟體、Zigbee 監測資料庫網站平台及 PDA 網頁版。單一協調器可同時接收 32 台終端/路由器，最大傳送距離為 600m。終端/路由器內建水質訊號放大器，可以連結 3 種水質電極。由遠端網站或現場 LCD 設定顯示器可設定各項量測數值的警戒值範圍，並可自動驅動 Relay 控制板。終端/路由器具 GPS 定位、節電設計(可連續使用鋰電池 1min 間隔監測約 60~90 天)及可移動輕巧設計(移動偵測及防盜)，並可各別隨時移出或加入 Zigbee 監測網。終端/路由器及協調器均具防水設計，適合野外或惡劣環境使用。

### 可應用之產業或領域

除淡水養殖產業應用外，原系統或者修改感測器種類後，可延伸應用於以下領域之多區域多點監測與自動化回饋控制：(1)工業生產環境或廢水污染、(2)自然生態環境、(3)水庫或河川水質、(4)農業或畜牧業生產環境監測與預警、(5)學術領域研究分析應用。



產品	項目	規格
協調器 (Coordinator)	外盒尺寸	L x W x H: 130mm x 130mm x 75mm
	外盒材質	防水等級為 IP65 之半透明防水盒
	電壓輸入	DC 7V~24V 500mA
	串列介面	RS232 x 1: 19200/8/n/1 (除錯用) ISP x 1 (協調器韌體更新用)
	網際網路傳送功能	PIC build-in LAN: 10/100 Mbps
	RTC	3V Battery Real-Time Clock x 1
	Zigbee	頻帶: ISM 2.4GHz 16 Channel 傳輸率: 250Kbps 輸出功率: +8dbm 接收靈敏度: -98dbm 戶外無障礙距離: 450m(100%)~600m (90%) 通訊協定: IEEE802.15.4 Zigbee PRO Feature Set
終端/路由器 (End Device/ Router)	外盒尺寸	L x W x H: 120mm x 100mm x 6.2mm
	外盒材質	鋁製外殼，經陽極防鏽與噴砂烤漆處理 雙側板具防水膠條，感測器接頭使用防水迫緊頭
	供電及耗電	DC 5V~12V 250mA (Sleep Mode 耗電 200uA) 7200mAH 鋰電池：174hrs(連續)、60days(1min 間隔)
	感測器 (內建/外接)	光照度: 0~65535 Lux ±15% 解析度 1 Lux (IC, 內建) 氣溫: 0~50°C ±0.4°C 解析度 0.1 °C 濕度: 0~100% ±3% 解析度 0.1% 白金電阻水溫: 0~40°C 解析度 0.1 °C DO 溶氧電極: 0~20 ppm 解析度 0.1 ppm ORP 氧化還原電位電極: -1000mV~+1000mV 解析度 1mV pH 酸鹼度電極: 0~14.0 解析度 0.1 DO 水溫: 0~40°C 解析度 0.1 °C
	Relay 控制輸出	4 組 Relay 控制訊號 + 1 組 Relay 狀態 Latch 訊號
	串列介面	RS-232 x 1 (連結 GPS) RS-232 x 1 (除錯用)
	移動偵測	Weak Up Input Pin x 1
RTC	3V Battery Real-Time Clock x 1	
Zigbee	(同協調器規格)	
Relay 控制板	PCB 尺寸	L x W x H: 83mm x 83mm x 17mm (含 Latch IC 設計)
	電壓輸入	DC 5V (端子台輸入)
	繼電器	5V 驅動繼電器 x 4 接點規格: 10A/250V 15A/28V, COM/NO/NC
	LED	繼電器狀態指示 x 4
LCD 設定顯示器	外盒尺寸	L x W x H: 165mm x 85mm x 60mm
	外盒	具保護外殼
	電壓輸入	DC 6V~12V 500mA
	LCD	黑白、背光，4 行 x 20 字，英數字型
	鍵盤	6 鍵 (上/下/左/右/ENTER/ESC)
附屬軟體	Web 版 Zigbee 整合 監控系統 (含 PDA 操作頁面)	伺服器：Windows 2008 作業系統(建議) Web Server：Apache 2.2+, PHP 5+ 資料庫：MySQL 5.0+ 建議規格：2.0GHz CPU、硬碟空間至少需要 50GB
	PC 中介軟體	PC 中介軟體 Windows 7 作業系統 Microsoft .Net Framework 3.5 建議規格：1.4GHz Dual-core CPU、硬碟空間至少需要 5GB
終端/路由器 周邊配件 (均含防水接頭)	外接式溫溼感應器	具保護外殼
	韌體更新連結線	使用 Microchip 燒錄套件，更新協調器或終端路由器韌體
	LCD 連結線	可與 LCD 設定顯示器連結
	水質電極連結線	3 組獨立：pH、DO 與 ORP
	Relay 控制板及移動 偵測連結線	移動偵測可以連結微動開關，做為移動偵測或防盜之用途 Relay 訊號線可以控制 4 組 Relay
	其他連結線	2 組：1 組 DC 電源、1 組可連接 GPS