



# 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

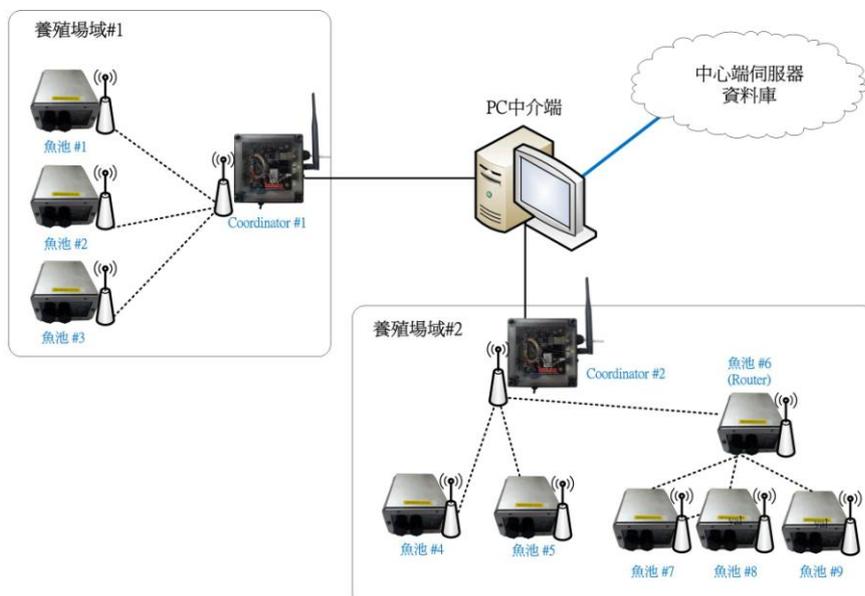
本技術(試量產階段)提供一套淡水環境微氣候與水質監測 WSN 架構的解決方案。本技術包含以 Zigbee(IEEE 802.15.4)無線傳輸為基礎的協調器(Coordinator)與終端(EndDevice)/路由器(Router)所組成之網路，配合連結於終端/路由器之微氣候(包含氣溫、相對溼度、光照度)與水質(包含水溫、DO、ORP、pH)感測器，組成一個可以彈性擴充與應用之 WSN 環境感測網路，搭配系統附屬之 PC 中介軟體與中心端的網站及資料庫，可以完整記錄監測環境的變化，並配合系統提供的警戒與控制功能，能即時掌握及降低因環境變化而造成產業危害或損失的可能性。

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

附件二

行政院農業委員會水產試驗所  
技術移轉(授權)業者基本資料表

公 司 名 稱					
公 司 地 址					
成 立 時 間					
代 表 人 / 連 絡 人		職 稱		電 話	
				傳 真	
公 司 執 照 號 碼					
主 要 產 品					
總 資 產 額					
登 記 資 本 額					
員 工 總 額					
從 事 產 品 研 究 發 展					人
從 事 產 品 生 產 線 上					人
廠 房 及 設 備 投 資 金 額					萬元
營 業 額 ( 萬 元 / 年 )					萬元
關 係 企 業 / 協 力 廠 商					

行政院農業委員會水產試驗所  
研究成果技術移轉(授權)意願書

移轉技術名稱	Zigbee水質微氣候多點監控系統
計畫名稱	科技計畫「WSN 建構澎湖海域及水產種原環境監測網」
計畫主持人	姓名：林志遠                      服務單位：企劃資訊組
擬利用技術內容	(一) Zigbee水質與微氣候監測模組硬體(含協調器、終端路由器、顯示設定器、繼電控制板)。 (二) 監測資料警示與管理系統軟體。
擬移轉廠商 基本資料	公司名稱：
	代表人：                      電話：                      傳真：
	地址：
	聯絡人：                      電話：                      傳真：
產製項目	
預期應用範圍 及預期產品	

申請公司：                      (公司印信)    代表人：                      (簽章)

申請日期：                      年                      月                      日