



WEB版雲端即時監測軟體介紹

摘要

工程監測技術隨著網路科技資訊發達而蓬勃發展且日趨成熟，WEB版工程監測軟體已成為目前安全觀測系統即時監測(REAL-TIME)之主流，其適用於電腦、平板、手機等各種裝置且有不受環境、地點限制的優點。簡單來說，今天我從台北到高雄出差甚至出國放假不在辦公室時，我只要利用手機或當地電腦，就可以直接查詢各項觀測資料或新增、修改儀器設定等作業，對現地工程人員或系統管理者而言極其便利。本文所介紹之監測軟體為三聯科技以自身長久在自動化即時監測領域使用經驗所開發之WEB版雲端即時監測軟體Web Monitoring System(簡稱WMS)使用介面，期望透過WMS讓一般工程人員在現場執行安全觀測系統即時監測工作時能夠更簡單、更輕鬆上手。

一、前言

三聯科技自80年代開始歷經德基水庫、翡翠水庫、復興北路穿越松山機場地下道工程、台北101大樓等大型自動化即時監測專案洗禮至近期捷運松山線CG590A標、國道三號3.1K邊坡安全、石門水庫大壩監測系統改善等累積20年以上的自動化監測執行實務經驗。我們看到像訊號傳輸由最早實體線路、撥號modem、GSM、GPRS到目前3G/4G modem，監測軟體也由早期單機電腦監控、數台電腦內部網路連線、透過外網連線到伺服器主機至今的WEB版雲端即時監測軟體，三聯科技有幸參與各階段技術演變及見證工程自動化監測技術的

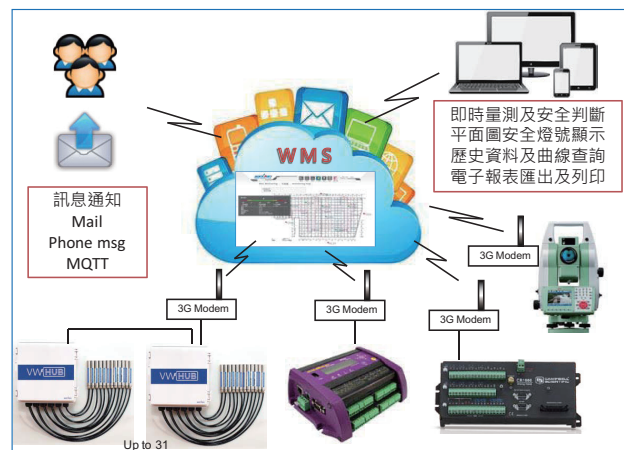
三聯科技股份有限公司／謝志龍



演進。我們也從中不斷學習及進步，三聯科技設有研發部五位軟體撰寫工程師負責開發測試各項軟體，並透過與國內各大學進行產學合作技術交流，最新WEB版雲端即時監測軟體Web Monitoring System即與台灣科技大學資訊工程所金台齡副教授及黃證嘉博士生等共同合作開發，其整合目前最新軟體技術及通訊軟體，期許WMS能突破傳統的工程監測軟體展示界面。

二、系統架構

WMS其架構為工地現場各項監測儀器透過資料擷取器(Data Logger)蒐集其量測資料，以無線傳輸方式回傳至中繼電腦並同步將量測資料上傳至雲端資料庫，使用者透過電腦或手機的網頁瀏覽器(Google Chrome、Microsoft IE等)即可觀看各項監測結果、報表及變化曲線，也可以變更系統相關設定、儀器參數修改及儀器數量增減等作業，圖1為其系統架構圖。



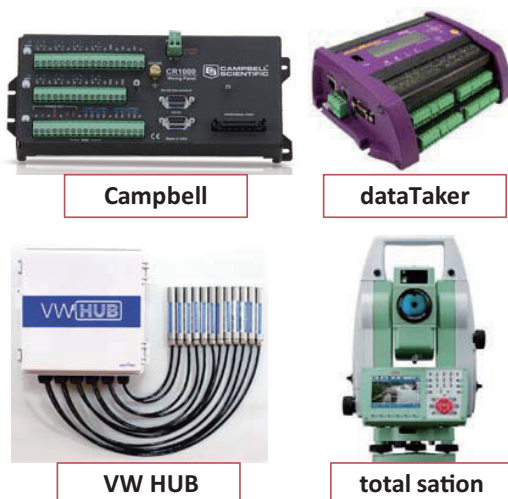
▲ 圖1 WMS系統架構圖

三、軟體功能介紹

WMS開發除一般工程監測軟體擁有的曲線報表繪製功能外，另以業主、監造單位、監測人員、報表處理等需求為出發點，設計一套多功且設定簡單、操作方便之WEB版雲端即時監測軟體，且其開放式介面讓各項設定更加靈活，以下為WMS主要功能介紹：

1. 適用多種資料擷取器(Data Logger)

目前台灣及國外在工程監測資料擷取器使用上以美國Campbell、澳洲dataTaker、台灣VW HUB及瑞士Leica total station為主流(圖2)，各廠原始資料檔格式自成一格，以往只要更換不同廠牌的資料擷取器時只因其原始資料檔格式不一樣而造成軟體無法直接套用或需要由軟體工程師修改或重新撰寫，如此常造成複製困難且耗時又需增加成本。有鑑於此，三聯科技在開發WMS即考量此一因素，WMS無需額外程式，同一套軟體即可適用Campbell、Datataker、VW HUB及Leica total station等四種常用資料擷取器，後續仍會依市場需求而擴充。



▲ 圖2 資料擷取器

2. 使用者專案管理清單

傳統監測軟體架構係以專案來管理使用者帳號，也就是說每個專案登入後只能觀看該專案內容，此架構當使用者有數個專案需管理時就有點麻煩，因為需要分別開啟每個專案軟體程式，分別登入、登出、畫面切換，操作繁瑣。而WMS係以使用者帳號(個人EMAIL帳號,圖3)來管理專案數量，例如使用者有四個專案同時執行，在系統登入後即可看到其管理之四個專案清單(圖4)，選擇專案後即可查詢該專案相關內容，並在一個網頁介面下無需登出就可以進行專案切換。



▲ 圖3 帳號建立後系統自動發送EMAIL通知



▲ 圖4 帳號登入後使用者專案清單

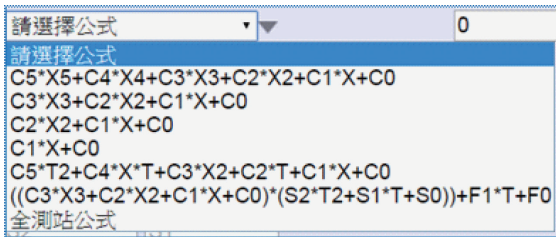


3. 儀器名稱及儀器計算公式選擇採開放式建立模式

傳統監測軟體儀器名稱及物理量計算公式皆無法更動，例如A工地儀器名稱為「鋼筋計」，B工地為「鋼筋應力計」，哪怕只是2個字差異，就需軟體工程師才能修改，若是公式不一樣，工程更是浩大。WMS設計儀器名稱及儀器公式選擇採開放式建立模式(圖5及圖6)，一般工程人員在建立專案時即可依工地需求自行設定儀器名稱及其對應公式。



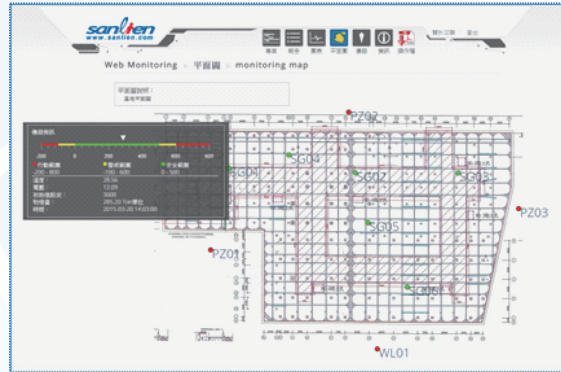
▲ 圖5 儀器名稱採開放式建立模式



▲ 圖6 儀器計算公式採開放式建立模式

4. 儀器位置平面圖安全狀態燈號顯示

WMS以平面圖標示儀器安裝位置，透過燈號控管易於了解工地現況，分別以綠燈/黃燈/紅燈代表其安全狀態(圖7)，滑鼠移動至儀器位置即顯示該儀器基本資料、最新一筆變化量(圖8)及其容許安全範圍。



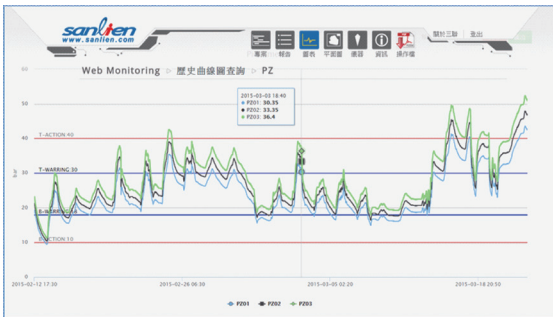
▲ 圖7 平面圖查詢畫面



▲ 圖8 儀器基本資料及最新變化量

5. 曲線圖查詢

WMS提供單點或群組查詢模式，查詢參數可依每個人需求儲存查詢記錄，以便下次快速查詢。曲線圖分為：變化量vs時間(一般儀器)、垂直累加型(電子式傾斜管)及水平累加型(桿式沉陷計)等三種型式。滑鼠移動至圖面測點位置即顯示該點變化量，並可透過滑鼠進行放大/縮小作業。可直接列印曲線圖或照片檔格式匯出(圖9)。



▲ 圖9 曲線圖查詢畫面

6. 報表查詢

WMS提供單點變化量(一般儀器)、累加變化量(電子式傾斜管或桿式沉陷計)及原始值(Raw Data)查詢模式，查詢參數亦可依每個人需求儲存查詢記錄，以便下次快速查詢。可直接列印報表或EXCEL電子檔匯出(圖10)。

時間	溫度	電壓	SG01	SG02	SG03	SG04	SG05	SG06
2015-03-19 00:00:00	27	12	199	226	254	282	309	337
2015-03-19 00:10:00	27	12	199	226	254	282	309	337
2015-03-19 00:20:00	27	12	200	228	256	284	311	339
2015-03-19 00:30:00	27	12	200	228	256	284	311	339
2015-03-19 00:40:00	27	12	200	228	256	284	311	339
2015-03-19 00:50:00	27	12	200	228	256	284	311	339
2015-03-19 01:00:00	27	12	200	228	256	284	311	339
2015-03-19 01:10:00	27	12	202	230	258	286	314	342
2015-03-19 01:20:00	27	12	202	230	258	286	314	342
2015-03-19 01:30:00	27	12	202	230	258	286	314	342

▲ 圖10 報表查詢畫面

7. 異常值或超出管理值以EMAIL、Phone msg、MQTT三種型式通知

除一般EMAIL電子郵件及Phone message手機簡訊自動發送訊息告知外，WMS另結合最新手機訊息推撥介面MQTT。MQTT為IBM公司所開發之行動式應用程式，其可透過智慧型手機APP軟體接收感應器或伺服器主機所傳遞之訊息。

- 提供監測公司及業主工地簡介畫面
除基本監測功能外，WMS另一貼心額外服務，提供監測廠商可以放置公司簡介、產品資訊(圖11~圖12)及工地專案資訊(圖13)等視覺化圖片展示於軟體中，提高WMS附加價值。



▲ 圖11 公司簡介資訊-1



▲ 圖12 公司簡介資訊-2



▲ 圖13 工地專案資訊



9. 雲端資料庫採用Amazon Web Services(亞馬遜公司)

早期自動化監測資料庫(Database)皆儲存於監測公司自行架設之伺服器主機內，但其安全性、保密性、異地備援、網路頻寬等因需自行管理而有故障、中斷或遺失等可能，容易造成監測公司或業主之困擾，WMS採用國際大廠Amazon Web Services做為雲端資料庫，其巨大的資料庫容量及快速的運算能力為一般伺服器主機無法比擬、另外不管安全性、保密性、備援系統等皆由Amazon專業負責，相對較具公信力。

四、現在與未來

WMS目前已開始執行國內南山廣場新建工程、國泰民生建國都更案、森大摩天41大樓新建工程及馬來西亞CE Instruments SDN. BHD.公司等案皆獲得良好成效，並與新加坡CEP Services

Pte Ltd公司、泰國STS Instruments Company Limited公司、紐西蘭GEOTECHNICS LIMITED公司、越南Geotech International Pte., Ltd.等國外公司洽談合作中。

三聯科技仍會持續擴充WMS其功能及附加價值，期許透過雲端資料庫的巨大容量及高運算能力，以大數據(Big Data)概念將監測資料有效利用，達到模擬推估及預測的能力。亦期望WMS能與國內外顧問公司、技師事務所、公家機關或監測公司等合作，我們相信，唯有持續學習交流才能不斷進步。

誌謝

WMS開發期間，承蒙台灣科技大學資訊工程所金台齡副教授及黃證嘉博士生等多位台科大師生針對三聯科技提出各種天馬行空的想法給予最大支持，在此表達感謝之意



話書摘

你可知臺灣蓄水量最大的水庫是???

“曾文水庫”，總容量為708百萬立方公尺。大壩位於臺南市楠西區，壩身材料為土石壩，壩高133公尺，壩長400公尺，滿水面積1,714公頃，是具有給水、防洪、灌溉、發電及觀光等多目標的水庫（臺灣第二大水庫—翡翠水庫；總容量為406百萬立方公尺）。（摘錄自”閱讀水庫 行腳臺灣” <http://ppt.cc/QBUM>）