

摘要

本子計畫的研究目的是探討如何將全球資訊網、資料庫、XML 及其它資訊技術，如資料入口 (data portal) 和資料倉儲 (data warehouse)，使用於大型結構物受風反應之監控上，以增進實場量測數據之取得、解析、分享與應用，促進全球性的學術合作。

關鍵詞：結構風工程、實場量測、風洞試驗、資料庫、資料入口網站、資料倉儲、全球資訊網、網際網路、XML、資料交換。

ABSTRACT

The objective of the subproject is to investigate how WWW, database, XML and other IT technologies (e.g., data portal and data warehouse) can be applied to full-scale measurements of structures subjected to wind loading to improve the accessibility, interpretation, sharing and application of measured data, as well as, promote international research collaborations.

Keywords: Structural Wind Engineering, Full-Scale Measurement, Wind Tunnel Test, Database, Data Portal, Data Warehouse, WWW, Internet, XML, Data Exchange.

計畫概述

傳統上，長期監測計畫資料的保存和分析是在同一資訊平台上運作，且其地位常在一孤立的場所並十分接近監控中的結構物。不過，隨著電腦及網路技術的發展，遠端控制、資料集中管理的概念逐漸形成。然而最大的挑戰，在於監測系統的操作、量測數據的下載及其儲存、處理和傳播。

因此本研究主要之目的係在於利用網際網路的技術，採用 Client-Server 架構建置以風工程為目標的實場量測數據資訊儲存平台，以可靠、有效地紀錄研究團隊的結構風工程實場量測數據，並提供一個整合性的數據傳輸、管理、分享、應用資訊平台。同時，導入知識管理的概念，以資料入口和資料倉儲等技術增進資料之可視度，並提高數據搜尋與擷取的效能。執行層面上整個系統架構於網際網路上，不受平臺及地域的限制，如此一來，只需透過當地的網路系統及全球資訊網瀏覽器，就可以記載、編輯、轉換、計算、分析、展示、搜尋及下載所監測的歷時數據，增加了許多使用者操作上的便利性。又為了系統中所紀錄之數據其

後續應用上資料轉換的需求，將在計畫後期探討以 XML 為基礎的資料共享模式。

總計畫中將負責現地監測架構之規劃、儀器之架設、資訊平台基本設施之建立與資料之傳送。其資訊儲存平台之建構規劃高整合性的資料備存資料庫系統，確保量測數據之連續與系統運作之穩定，避免重要資料之漏失。本計畫將負責資料匯集後的處理、分發及管理，透過實場量測數據入口網站之架設，經由網路系統及安全管制的互動式網頁界面，可以記載、編輯、轉換、計算、分析、展示及下載所監測的歷時數據。使得子計畫間的資料共享與應用更組織化、人性化及明瞭化。同時，建立以 XML 為基礎的高效率後端資料處理架構，提供結構物受風反應實場量測數據交換、整合的便利環境，方便繪圖、解譯、分析、評估程式之開發與連結。

研究進度

本計畫之研究過程可分為四個重點階段，其一為實場量測數據資訊平台之建構，其二為結構風工程實場量測資料管理與應用需求之分析，其三為資料入口與資料倉儲技術之應用，最後是 XML 為基礎的資料交換與應用整合環境之探討。本案第一年之主要工作內容與已達成目標如下：

- (一) 風工程領域實場量測相關資料蒐集、擷取與專家訪談
- (二) 各種資料入口網站系統軟體與架構技術之調查、評估與引進
- (三) 風工程實場量測數據資料結構與管理需求之分析
- (四) 資料入口功能規格之訂定與使用者介面之設計
- (五) 實場量測數據資訊平台軟硬體環境之建置
- (六) 實場量測數據資料庫之建置

而實場量測數據入口網站之架設與高層建築實場量測資料之匯入正在進行中。網際網路伺服器的主要任務為架設資料入口網站(Data Portal)，是對外提供數據服務的窗口，資料入口連結資料庫伺服器所收集的多樣化實場量測數據，將之整合於單一環境下，扮演一個資訊管理與數據提供者的角色。資料入口提供親和的介面與有效的搜尋機能，是一個適合風工程研究者找尋數據資訊的地方，如此可使得本計畫的量測成果能跟子計畫的成員與外部使用者間更加接近。另配合總計畫之進度，近期內會將初步量測所得之高層建築數據匯入，以便對資訊平台進行測試。

主要成果

本節詳述第一年之主要研究成果，包括：實場量測數據資訊平台之整體架

構與佈置、實場量測數據入口網站之軟硬體環境、實場量測數據資料庫之設計。

風工程實場量測數據資訊平台

系統採網際網路架構，故量測數據之儲存及應用皆透過入口網站提供此服務，系統整體架構與佈置如圖一所示。

儀器種類及用途

◆ 二維風速風向計

量測結構水平面上之二維方向風速反應，此設備分別用於百世大樓及中央電台。

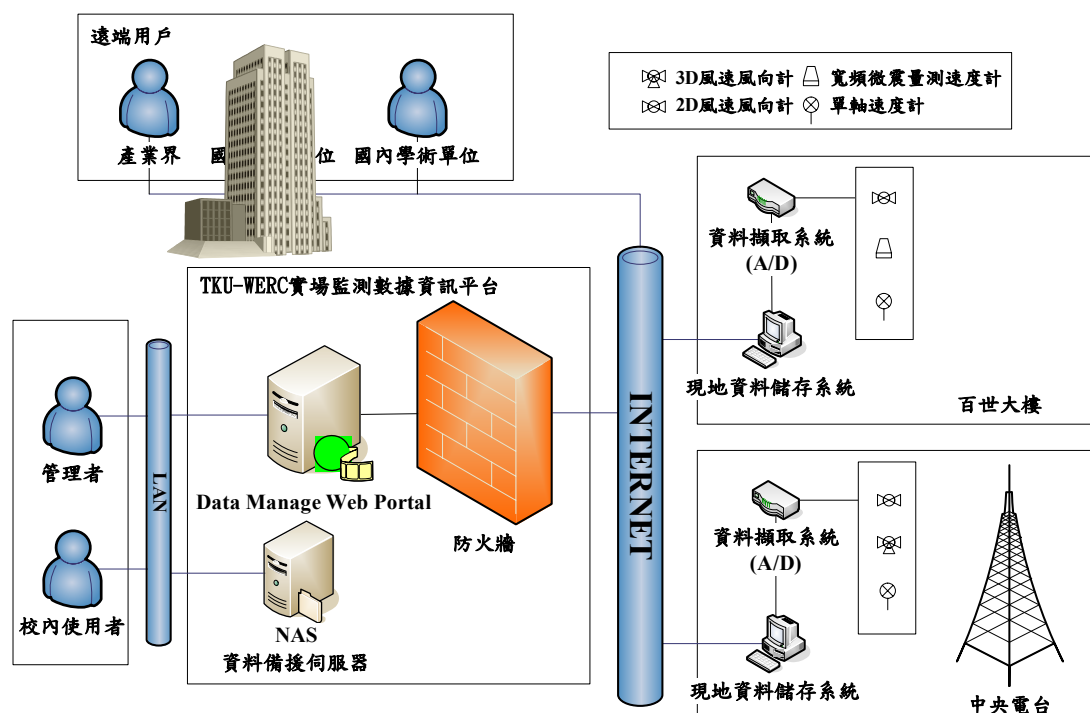
◆ 三維風速風向計

量測結構空間中之三維方向風速反應，此設備用於中央電台。

◆ 單軸向加速度計

量測結構振動之加速度反應大小，及求得其位移量，此設備分別用於百世大樓及中央電台。

◆ 寬頻微震量測速度計



圖一 實場量測數據資訊平台整體架構圖

量測結構振動之速度反應大小，此設備用於百世大樓。

◆ 資料擷取系統

該系統最高 8 頻道，提供觸發模式與其它系統連接進行同步採樣。輸入訊號為類比訊號，以 16 位元方式儲存。

數據資料處理

在一般情況下，現地資料儲存系統會不斷地接收資料擷取系統的資料，以 10 分鐘為一個固定歷時存成檔案，同時，也可設定一個條件，如：當某頻道量測數值等於某標準值時，所要儲存數據資料為發生時間點前五秒至發生時間點後六十秒，當資料擷取系統傳回某時間點之資料符合此條件，現地資料儲存系統會依所設定的狀況將此資料另存新檔。

回傳資料至後端伺服器，有兩種模式：

- ◆ FTP 定時回傳資料：現地資料儲存系統會將當天資料壓縮在指定時間回傳至後端伺服器。
- ◆ 遠端遙控回傳資料：現地資料儲存系統無法在指定時間內回傳資料時，管理者可以透過 pcAnywhere 遠端遙控，將資料取回。

百世大樓

儀器架設位置

各儀器分布圖如圖二所示，兩組單軸加速度計、四組二維風速計及一組三軸速度計位於 30 樓層，四組單軸加速度計位於 15 樓層，各樓層儀器資料分別由兩組 A/D 資料擷取器接收，並將資料傳回現地資料儲存系統。

現地資料儲存系統

<硬體> 中央處理器：Intel P4 3.0GHZ

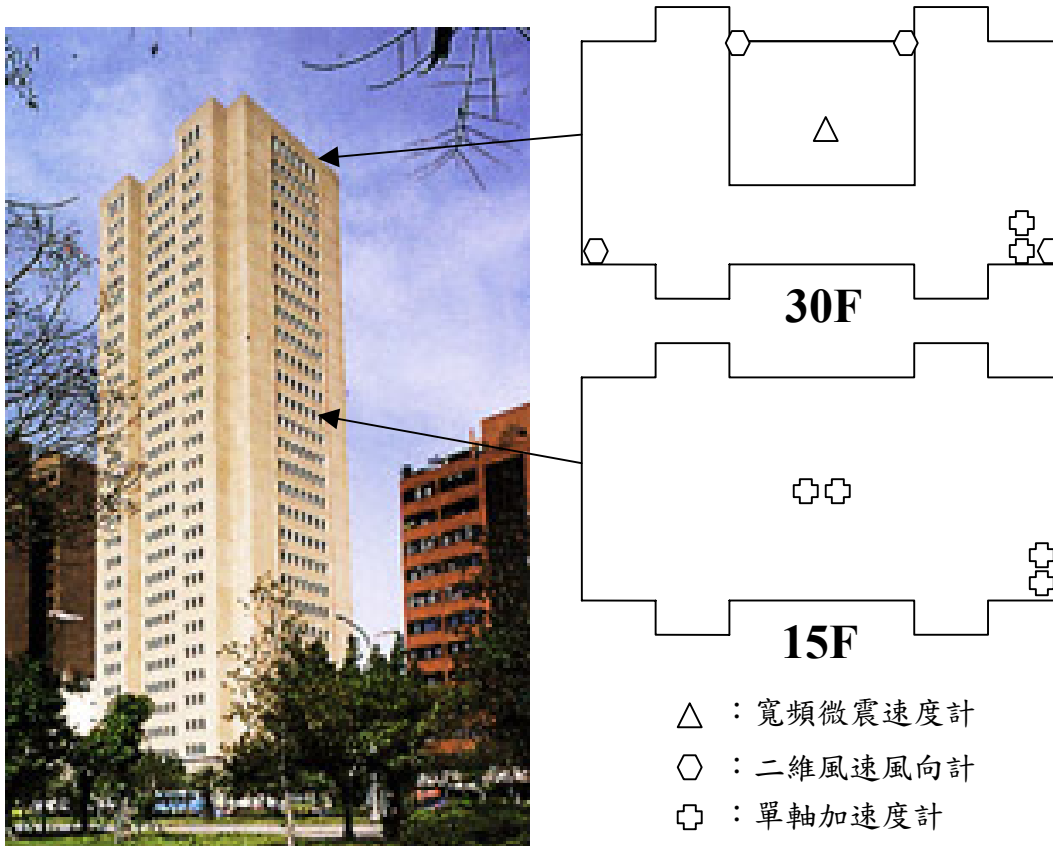
實體記憶體：512MB

硬碟：80GB

網路：2 * 10/100 網路介面卡

<軟體> 作業系統：Windows XP

遠端遙擯：pcAnywhere 11.5



圖二 百世大樓儀器分布圖

實場量測數據入口網站

本系統以 Zope 為網路伺服器及 Plone 為入口網站平台，建構實場量測數據入口網站，因為 Zope 及 Plone 皆為開放源始碼軟體，在系統管理及應用上給予較多的彈性，而 Zope 的 Database Adapter 產品套件，讓 Zope 可以和關聯式資料庫作連結，增強其資料庫處理功能，加上其內建的 FTP 功能使得數據資料之存取可以更快更便利；以 XML 制定交換訊息格式，可以加快 Client 及 Server 間的訊息傳遞，另一方面，透過既訂的格式可以在不同系統間的進行訊息交換及應用。

XML 簡介

可擴展標示語言 (Extensible Markup Language, XML) [1、2、3]，是“全球資訊網發展協會” (World Wide Web Consortium) 在 1996 年底所提出，而 XML1.0 版規格是在 1998 年 2 月正式推出，目前 XML 的相關技術並沒有完全定案，而眾多的規格能在持續制定中。

XML 的出現大大補足了 HTML 上 Web 應用程式發展上的不具彈性的缺點和 SGML 在撰寫上複雜度的缺點，XML 在寫法上十分類似 HTML，它屬於 SGML

的子集，繼承 SGML 自定標籤的優點，且刪除了 SGML 複雜的部分，所以在功能上能夠補足 HTML 標籤的不足，並擁有更多的擴充性。

XML 的目標是為了有效的在 Web 中運作而設計的，此目標雖為設計的主因，但 XML 仍然在 Web 以外的環境中運作，包括出版業，資料交換以及商業應用當中。為了能讓 XML 廣泛地在不同的環境中應用，XML 的設計人員必須要簡單、強而有力並且容易讓不同類型使用者製作文件。而 XML 具有下列之特性：

一、XML 要能在網際網路中直接的使用

XML 要能在網際網路中直接的使用有效的運作，而且必須考慮到在分散式網路環境中執行程式的需要。這並不意味著 XML 必須立刻加入目前 Web 應用程式當中，最重要的是能在網際網路中完散的運作。

二、XML 應廣泛支援不同種類的應用程式

這個目標規定了 XML 必須廣泛地被應用於任何領域，如文件製作工具 (authoring tools)、內容顯示引擎 (content display engines)、翻譯工具甚至資料庫應用。XML 制定人員了解，若要 XML 快速地被採納，有賴於軟體應用程式能有效地使用 XML。

三、XML 應與 SGML 相容

在 XML 的設計中，這是個極難的目標。這個想法是說—任何有效的 XML 文件亦為有效的 SGML 文件。建立這樣的目標使得現存的 SGML 使用工具能處理並解析 XML 文字碼。有效的 XML 相對地也是有效的 SGML 文件，而 XML 是去除 SGML 中不重要的部分而建立的標籤語言，所以使用 XML 處理器解析 SGML 會失敗而產生錯誤。

四、處理 XML 文件的程式應該要易於撰寫

隱藏在此目標的想法是：語言被採用的程度將與工具的可用性成正比。原本的構想為具備電腦科學學位的開發者能再一至二個星期內，撰寫出基本的 XML 處理器。而目前 XML 的工具數目繁多，而且大部分為免費軟體，由此我們可以印證此目標已確實的達到。

五、XML 文件必須易讀且相當清楚

自從 XML 使用純文字描述資料與資料間的關係後，它比二進位格式更易於處理與讀取，而文字碼使用簡單易懂得方式格式化後，使得機器與人都能很容易地了解 XML；從實際的立場來看，如果 XML 能容易的了解與使用，使用者則不需要用到複雜的工具與程序來執行 XML。

六、XML 文件應可被快速的製作

因為 Web 需要一個具有延伸性的語言，所以有了 XML 的構想。若是 XML 不能快速而有效的延伸 HTML，其他的組織則可能提出更適當的解決方法，制定人員亦確定應開發正確解決方案的架構與擴充能力，並且不能只讓單一軟體業者所專有。

七、XML 的制定應力求嚴謹與嚴明

此目標的重點在於 XML 的規格書。這個目標是想藉由規格書中正式的語法，使它們盡可能地簡單明瞭。為了達到這個目標，規格書使用了 Extended Backus-Naur Form (EBNF)，為一個用來描述程式語言的標準格式。在整個 EBNF 的過程中，盡可能保持嚴謹與簡單明瞭。

XML Schema 簡介

XML Schema [4]與 DTD 皆是用於驗證 XML 文件，XML Schema 是由微軟於西元 2000 年 2 月向 W3C 提出，希望能夠取代 DTD 成為文件驗證之標準，且於西元 2001 年 5 月成為建議標準，XML Schema 與 DTD 差異處，由表 1 說明之。

表 1 XML Schema 與 DTD 差異比較表

	XML Schema	DTD
使用語法	本身是一份 Well-Formed XML	自行獨立的語法
支援資料型態	Boolean、Integer、 Float、Date、String...等	單一型態#PCDATA
XML 文件中 使用彈性	高	低
支援名稱空間	可	否

Zope 簡介

Zope 是「Z Object Publishing Environment」的縮寫，是一個開放原始碼的網路應用程式伺服器，主要的程式是利用 Python 所撰寫而成，特色在強調交易性的物件式資料庫，它不只能夠儲存內容與使用者的資料，還具有動態的 HTML templates，Python script，搜尋引擎，以及關聯性資料庫 (RDBMS) 的連結及程式碼。它強調透過網頁的操作介面，資料庫管理人員、網頁設計人員、網頁內容維護人員，可以協同製作動態網頁，相當輕鬆地把文件安全模式、資料庫存

取、物件體系、應用程式、流程管理，各式豐富功能整合起來，讓你能在世界的任何角落皆能升級你的網站。為了達成這個目標，Zope 亦具有緊密整合安全性模組的特色，建立一套安全的代理控管觀念，Zope 的安全性架構亦允許你將整個網站的控制交給其它組織或個人。該交易模組不只能應用在 Zope 的物件式資料庫上，在許多關聯性資料庫上的聯結也是運作無誤的，如此一來，便能保持資料儲存的完整性了。此交易模式乃是自動產生，確保所有的資料皆能在回應的傳回到瀏覽器或其它客戶端的時間內成功地存入已連結的資料來源。

Zope 的功能

Zope[5]擁有自己的 Http，Ftp，WebDAV 以及 XML-RPC 的服務能力而且還可以與 Apache 配合使用。Zope 內含了很多種不同的元件可以幫助建構網站同時也具有以下特點：

一、網頁伺服器

Zope 具有一個內建的網頁伺服器可以用來對外提供資訊。當然，有些人可能因為已經安裝了 Apache、微軟 IIS 的網頁伺服器而不想完全改用 Zope。不用擔心，Zope 也都可以和這兩個網頁伺服器以及任何支援通用開道介面（CGI）的網頁伺服器搭配得很好。

二、網路平台的界面

當利用 Zope 建構網路應用程式時，只須使用網際網路瀏覽器來啟用 Zope 的管理界面。這是一個可以操作網頁，新增圖片及文件，連接到外部的關聯式資料庫以及撰寫各種不同語言描述式的開發環境。

三、物件式資料庫

Zope 內附一個 ZODB 資料庫，主要的檔案管理工作，都被視為物件整理工作，以一種類別、繼承的方式加以維護，這是 Zope 實質上較為與眾不同之處。Zope 的管理界面提供簡單親切的界面來管理物件，如同使用微軟的檔案總管工作一般。

四、關聯式整合

如果實際運作的資料是儲存在別的大型資料庫內，如 Oracle、Informix、PostgreSQL、Sybase、MySQL 等，那麼也可以透過資料庫介面來溝通，進而存取原本已儲存在裡頭的各項資料。

五、支援命令稿語言

Zope 允許你使用各種不同的語言如 Python、Perl 以及 Zope 所擁有的文件樣版標註語言（DTML）來撰寫您的網路應用程式。

六、Ftp 伺服器與 WebDAV

與網頁伺服器一樣，Ftp 伺服器是 Zope 內建的預設功能，你可以用瀏覽器上傳物件到 Zope 的站台伺服器上，也可以用 Ftp 客戶端程式上傳大量的物件以及管理者所製作的網頁與圖片，除了使用利用 Ftp 來上傳管理你的網頁外，你還有另一個方式，就是 WebDAV。

WebDAV 是全名為「網路編寫和版本發佈 (Web-based Distributed Authoring and Versioning)」。

網頁管理員利用 WebDAV 延伸可以在遠端管理和編輯網站內容。最有名的例子莫過於 Macromedia 的網頁編輯軟體 Dreamweaver，使用者可以利用 Dreamweaver 設定 WebDAV，將做好的網頁上傳到 Zope 的網頁伺服器上，達到隨做隨傳的效果。

Zope 的產品

Plone

Plone [6]是一個上的一個介面友善、功能強大的內容管理系統。Plone 適合用作內部網路、外部網路的伺服器、文件發佈系統、入口網站伺服器和異地協同群組工具。像 Plone 這樣的一個「萬能型」的軟體產品可以用於很多方面。以下為 Plone 的特性：

一、安裝方便

你可以通過一個安裝程式，輕鬆點擊幾下，只需要幾分鐘，便可在你的電腦上完成安裝。

二、容易使用

Plone 的開發團隊中包括專職的可用性設計專家，他們使得 Plone 在添加、修改和維護等操作更加易用。

三、國際化

Plone 的介面翻譯成了 30 多種語言，而且包括管理多種語言內容的工具。

四、標準

Plone 認真地遵循相關可用性和可訪問性標準。包括美國的第 508 條，以及 W3C 的 AAA (AA rating for accessibility)，以及 Web 的最好的事實標準 (best-practice)，如 XHTML 和 CSS。

五、開放原始碼

Plone 使用 GNU General Public License，和 Linux 相同的許可協定。您可以

使用 Plone，而不需要支付任何許可費用，並可在其上進行擴展。

六、服務保障

Plone 開發團隊在全世界有近 100 個開發人員，而且有大量的專業公司提供 Plone 開發、支援等各種商業服務。

七、可擴展性

有很多 Plone 的附加產品供選擇，以添加新的特性和內容類型。另外，Plone 可通過 web 標準的解決方案和開放源代碼的語言來進行腳本擴展。

八、技術中立

Plone 可同絕大多數的關聯資料庫系統（開源的和封閉原始碼的）進行介面，可以在大量的平臺上運行，包括 linux、windows、Mac OS X、Solaris 和 BSD。

XMLKit

XMLKit 是 Zope 的產品物件之一，它讓使用者可以在 Zope 中撰寫及讀取 XML 的文件，而不需仰賴其它編輯器。它提供以下幾種功能：

一、XMLFile

在 Zope 中提供一個讓使用者可以隨時隨地編輯 XML 的介面。

二、XMLDocument

在 Zope 中處理 XSLT 的極簡單介面。

三、RSSDocument

XMLDocument 的子類別，可依預先制定的法則處理 RSS 格式的 XML 文件。

四、XMLFolderIndex

將目錄索引編譯成 XML 文件格式。

五、XMLProxy

加速 XML 文件在 Zope 的存取。

ZMySQLDA

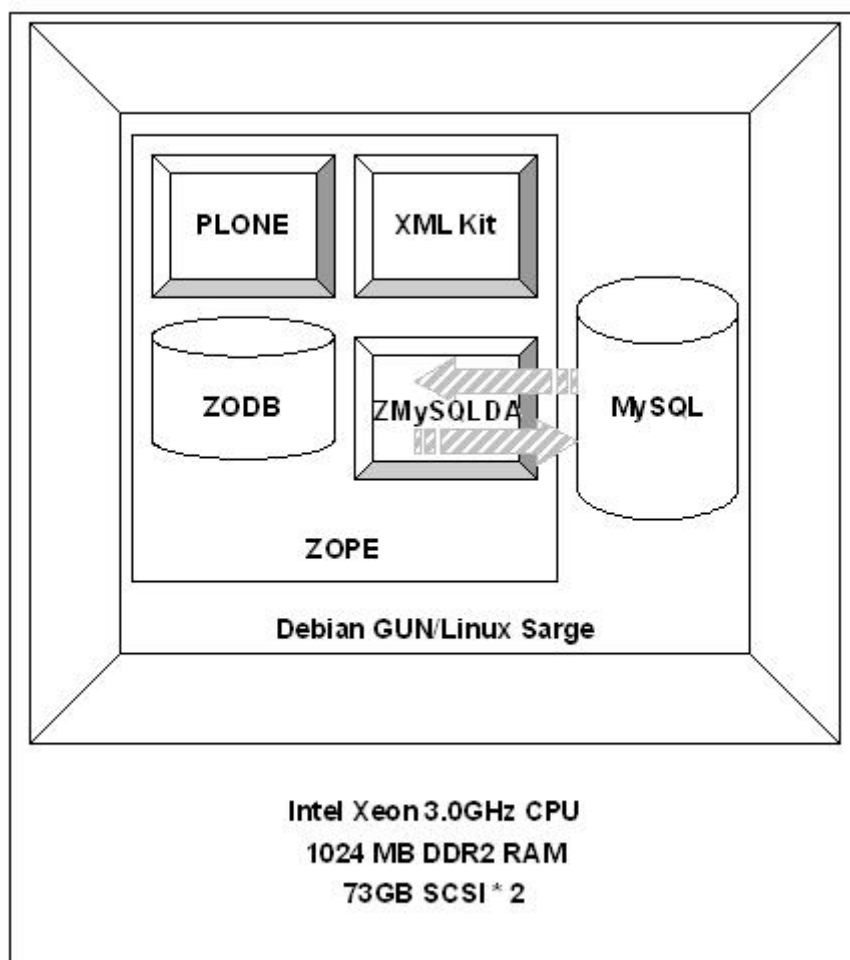
Database Adapter 是 Zope 連接關聯式資料庫的橋樑，ZMySQLDA 是 Zope 和 MySQL 主要的溝通橋樑，可以在 Zope 直接進行 SQL 語法查詢、建立及更新 MySQL 中的資料，搭配 Zope 中的 Z SQL Method 使得 MySQL 在 Zope 中的應用更自如。

Z SQL Method[7]是 Zope 內建的物件程式，當連結上關聯式資料庫時，Z SQL Method 可以進行查詢、更新及建立資料表單，Z SQL Method 有以下優點：

- ◆ 網頁語法和 SQL 語法相互分離，卻又可以相互應用，加快系統執行速度。
- ◆ 當資料庫更換系統時，如：MySQL 換成 PostgreSQL，SQL 語法可簡單快速變更。
- ◆ 所得的查詢結果以物件表示，可以方便應用。

架構設計

以圖三概要說明實場量測數據入口網站的軟硬體架構，在圖三中每個軟硬體就似積木般，以硬體為基底，相互堆疊而成，Plone、MySQLDA 及 XML Kit 皆是 Zope 的產品套件。



圖三 系統概要圖

硬體規格

為配合本計畫發展風工程實場量測數據資訊平台，淡江大學提供配合經費在本校風工程研究中心成立資訊機房，以確保設備之妥善運作與資料的完善保護。

本案第一年已建置完成一部 1U 機架式網頁伺服器，並於其上架設 HTTP 網頁伺服器、資料庫伺服器以及應用程式伺服器。為確保量測數據之連續與系統運作之穩定，避免重要資料之漏失，另建一資料備援網路儲存系統，同樣採用 1U 機架式伺服器，安裝於同一機架上。網際網路伺服器之硬體詳細配置如表 2，網路儲存系統之硬體詳細配置如表 3。

表 2 IBM xSeries 336 伺服器規格

中央處理器	Intel Xeon 3.0GHz
記憶體	1024 MB DDR2 RAM
網路卡	2 個 Gigabit 10/100/1000 Ethernet 網路介面
硬碟	熱抽換 73GB SCSI * 2
磁碟陣列	RAID 1

表 3 NAS 資料備援網路儲存系統

中央處理器	Intel P4-3.0GB
記憶體	1024 MB ECC RAM
網路卡	熱抽換 200GB SATA * 4
硬碟	1 個 Gigabit 10/100/1000 Ethernet 網路介面
磁碟陣列	RAID 0,1,5

軟體項目列表

各系統中引用的軟體如表 4。

表 4 引用軟體列表

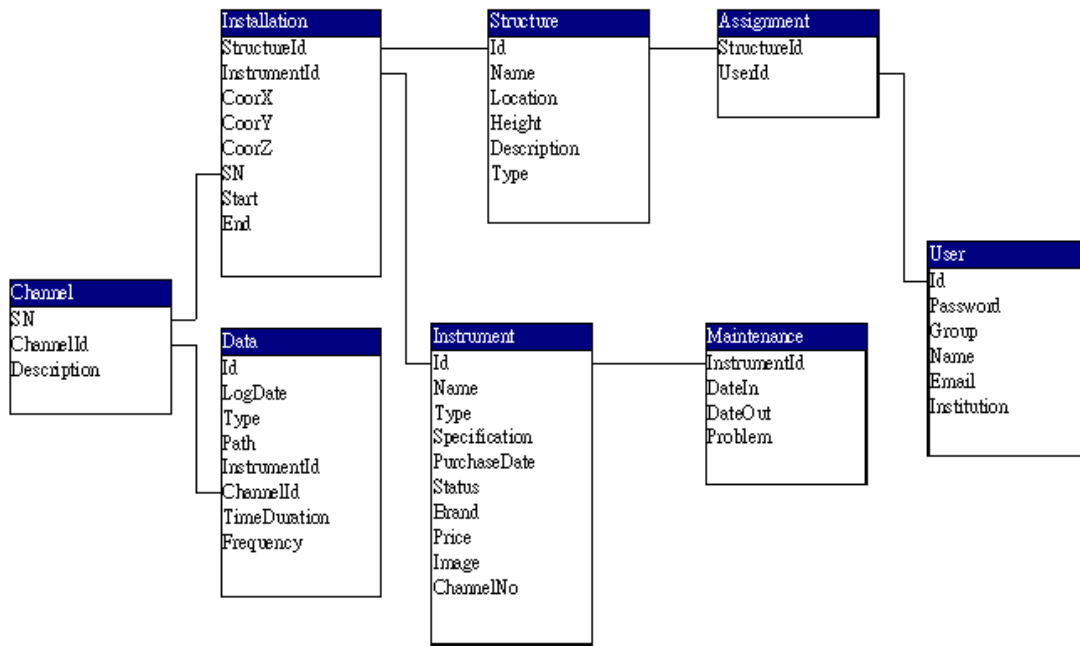
作業系統	Debian GNU/Linux Sarge
資料庫	MySQL 4.0.24
應用程式伺服器	Zope-2.7.5 Final
程式語言	Python-2.3.5
XML 編輯器	XMLSPY 2005
內容管理系統	Plone-2.0.5
XML 套件	XMLKit 1.5.0
MySQL 連結套件	ZMySQLDA-2.0.8
	MySQL-python-1.2.1
NAS Server 作業系統	Windows Storage Server2003

架構設計與建置

Zope 及 Plone 在內容管理上提供了很多功能性的套件產品，及其開放原始碼使管理者擁有彈性的修正及應用，管理者可以依照實際情況進行修正，以符合使用者的需求。

Zope 的資料庫系統 ZODB(Zope Object Database)，主要的功能在處理一些較小的檔案，如：ZPT、Python Script、圖片等，就如同一個檔案系統，它在這方面的處理效能快速及方便，但對於此次的系統建置並不適用，故改採用 MySQL 與 Zope 相互整合，MySQL 藉由資料表間的關聯性，可以建構大型的資料庫系統，並搭配 SQL 語法可以在資料表間快速的查詢，這是 ZODB 不足處，ZOPE 透過 MySQLDA 連結 MySQL，可以補其 ZODB 不足。

NAS Server 為資料備援系統，其主要功能提供大量的空間存放及備份量測數據，使 Web Portal Server 不會在使用空間上產生不足。



圖四 實場量測數據資料庫完整資料表關聯圖

實場量測數據資料庫

資料庫之建置與規劃

在此將針對本研究實場量測數據資料庫進行說明，介紹資料庫內各表單的內容及相互關係。圖四為本系統之實場量測數據資料庫完整資料表關聯圖，由此圖可以瞭解資料表單間的相互關係。

資料庫之內容說明

本研究為保存實場量測環境之各項相關資料及量測數據，資料庫系統區分成三個模組，依序分成「結構物資訊模組」、「儀器資訊模組」與「檔案儲存模組」，分別敘述其欄位設及資料型態。

結構物資訊模組

在實場量測數據資料入口網站中，所服務對象及使用者需求不同，User 資料表中將使用者的資料加以分類，Group 在現階段分成 Teacher、Students 及 Others 三個群組，此處資料型態皆為字完(Char)，以人員登入名稱 (Id) 為主鍵，建立

本資料表單之主要鏈結，如表 5 所示。

依照結構物其基本資料，分成五個欄位，依序結構物名稱 (Name)、結構物所在位置 (Location)、結構物高度 (Height)、結構物性質描述 (Description) 及結構物型式 (Type)，紀錄結構物的基本資料再加以編號，並以結構物編號 (Id) 為主鍵，建立資料表索引，如表 6 所示。

表 5 人員資料表

User(人員資料表)			
欄位	資料型態	欄位說明	範例
Id	Char(20)	人員登入名稱 (主鍵)	bigping
Password	Char(20)	人員登入密碼	bigping
Group	Char(255)	人員群組	Students
Name	Char(20)	人員姓名	Wu Ping Hwu
Email	Char(255)	人員電子信箱	bigping@km.ce.tku.edu.tw
Institution	Char(255)	人員描述	校內學生

表 6 結構物資料表

Structure(結構物資料表)			
欄位	資料型態	欄位說明	範例
Id	Int(4)	結構物編號(主鍵)	01
Name	Char(20)	結構物名稱	百世大樓
Location	Char(20)	結構物所在位置	台北市中正區
Height	Float	結構物高度(m)	100
Description	Char(255)	結構物性質描述	中華顧問公司所在地
Type	Char(255)	結構物型式	高層建築

表 7 人員分配資料表

Assignment(人員分配資料表)			
欄位	資料型態	欄位說明	範例
StructureId	Int(4)	結構物編號	01
UserId	Char(20)	人員登入名稱	bigping

如表 7 所示，Assignment 資料表依使用者的權限給予其能檢視結構物資料，經由此表說明 Id(Structure)及 Id(User)之間相互關係，及使用者所擁有結構物權限。

儀器資訊模組

依照儀器基本資料，對於使用者須了解的資訊和相關計劃人員商討結果，可將其分成 9 個欄位，依序分為儀器名稱 (Name)、儀器型號 (Type)、儀器規格 (Specification)、儀器廠商 (Brand)、儀器購買金額 (Price)、儀器圖片 (Image)、儀器總頻道數 (ChannelNo) 及儀器購買日期 (PurchaseDate)，儀器狀態 (Status) 欄位讓管理者明確地了解儀器是在運作或是送修狀態，以儀器編號 (Id) 為主鍵，建立資料表索引，如表 8 所示。

表 8 儀器資料表

Instrument(儀器資料表)			
欄位	資料型態	欄位說明	範例
Id	Int(4)	儀器編號 (主鍵)	01
Name	Char(20)	儀器名稱	2D 風速風向計
Type	Char(255)	儀器型號	Windsonic
Specification	Text	儀器規格	Outputs=>Output: 1, 2 or 4 outputs per second
Brand	Char(255)	儀器廠商	Gill Instruments Limited, England
Price	Int(4)	儀器購買金額	63000
Image	Char(255)	儀器圖片	/monitor/photo/2D_velocity.jpg
ChannelNo	Int(2)	儀器總頻道數	2
PurchaseDate	Date	儀器購買日期	2004-01-06
Status	Char(20)	儀器狀態 (Working/Fixing)	Working

表 9 儀器架設資料表

Installation(儀器架設資料表)			
欄位	資料型態	欄位說明	範例
StructureId	Int(4)	結構物編號	01
InstrumentId	Int(4)	儀器編號	01
CoorX	Float	儀器架設座標 X 向	0.0
CoorY	Float	儀器架設座標 Y 向	0.0
CoorZ	Float	儀器架設座標 Z 向	0.0
SN	Int(4)	連結編號	01
Start	Date	儀器架設日期	2005-01-01
End	Date	儀器撤移日期	0000-00-00

將儀器所架設的位置分成三個座標記錄，因儀器可以安置在不同的結構物，將其安裝及撤移日期作以紀錄，可以了解儀器在某時間在哪運作，依據上述，可以將資料表分為儀器架設座標 X 向 (CoorX)、儀器架設座標 Y 向 (CoorY)、儀器架設座標 Z 向 (CoorZ)、儀器架設日期 (Start) 及儀器撤移日期 (End)，如表 9 所示。資料表中的結構物編號 (StructureId) 及儀器編號 (InstrumentId) 分別與結構物資料表 (Structure) 及儀器資料表 (Instrument) 作鏈結，可以說明儀器安裝在那座結構物，當儀器有多個頻道在紀錄數據時，以連結編號 (SN) 與儀器頻道資料表 (Channel) 作鏈結，可以清楚地說明資料從那頻道測得。

由表 10 可以將儀器狀態再加以說明，依其所需資料，可以將分成 3 個欄位送修日期 (DateIn)、完修日期 (DateOut) 及故障因素 (Problem)，並以儀器編號 (InstrumentId) 為索引與表 8 作相互鏈結。

表 10 儀器維修紀錄資料表

Maintenance(儀器維修紀錄資料表)			
欄位	資料型態	欄位說明	範例
InstrumentId	Int(4)	儀器編號	01
DateIn	Date	送修日期	2005-12-30
DateOut	Date	完修日期	2006-01-31
Problem	Char(255)	故障因素	

檔案儲存模組

儀器頻道資料表主要在連結儀器架設資料表 (Installation) 與量測數據資料表 (Data)，說明資料由某儀器的頻道測得，如表 11 所示。

表 11 儀器頻道資料表

Channel(儀器頻道資料表)			
欄位	資料型態	欄位說明	範例
SN	Int(4)	連結編號	01
ChannelId	Int(4)	頻道編號	01
Description	Float	頻道性質描述	量測 x 向風速

數據資料存取是獨立的，並不在放置於 Zope 中，方便備份與取得，並紀錄數據資料的存放日期、檔案名稱、路徑、資料型式及量測數據的頻率與時間間，並將數據資料加以編號，方便資料管理，將其資料欄位資料記錄日期 (LogDate)、資料存取路徑及檔名 (Path)、採樣頻率 (Frequency)、資料量測時間間距 (TimeScale)、資料型式 (Type) 及數據資料編號 (Id)，如表 12 所示。

表 12 量測數據資料表

Data(量測數據資料表)			
欄位	資料型態	欄位說明	範例
Id	Int(4)	數據資料編號	01
LogDate	Date	資料記錄日期	2005-05-17
Type	Char(20)	資料型式	txt
Path	Char(255)	資料存取路徑及檔名	/monitor/backup/ 20050517/ 20050517170113.txt
InstrumentId	Int(4)	儀器編號	01
ChannelId	Int(4)	頻道編號	01
Frequency	Int(4)	採樣頻率(Hz)	50
TimeScale	Int(2)	資料量測時間間距 (sec)	60

參考文獻

1. 徐千慧，「SGML 與網際出版」，資訊應用導航第 12 期 (1997/8)。
2. 龍其賢，「以 WAP 為基礎的文件研究」，國立中興大學應用數學研究所碩士

論文 (2000)。

3. William J. Pardi, XML in Action, Microsoft Press (2000).
4. 郭尚君, 郭慧琦, XML 技術實務, 文魁資訊 (2002)。
5. Zope Community, URL: <http://zope.org/>, access May 2005
6. Plone.org, URL: <http://plone.org/>, accessed May 2005
7. The Zope Book (2.7 Edition: development), URL: http://www.plone.com/Books/2_7Edition, accessed May 2005

計畫成果自評

本計畫預定分三個年度完成，本年度如計畫書中之規劃，完成之具體成果包括：實場量測數據資訊平台之建置和高層建築實場量測數據資料庫之設計與發展。因計畫經費刪減，故將原規劃之多台伺服器合併運作，目前將 HTTP 網頁伺服器、資料庫伺服器安裝於同一部主機上，並已完成與百世大樓和中央電台現地資料儲存電腦之數據傳輸連線。

而實場量測數據入口網站之架設已完成軟體平台之建置與資料庫連線，現正進行使用者界面之發展與網路應用程式之開發，應可於本年度結束前完成原型系統。另一方面，高層建築實場量測資料之匯入，正配合總計畫之進度，待百世大樓和中央電台現地儀器作最後律定後即可積極進行。