

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

營建業供應鏈資訊系統訊息中心規劃與建構(II)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2211-E-009-040-

執行期間：93年08月01日至94年07月31日

執行單位：國立交通大學土木工程學系(所)

計畫主持人：林昌佑

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 12 月 8 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

營建業供應鏈資訊系統訊息中心規劃與建構

計畫編號：NSC 93-2211-E-009-040

執行期限：93年8月1日至94年7月31日

主持人：林昌佑 國立交通大學土木工程學系

一、中文摘要

近年來由於電腦及網路科技漸趨成熟，網際網路成為取得資訊之重要途徑。透過網際網路傳遞資訊為電子化之基本工作。進一步，企業大幅運用網際網路交換訊息並創新顧客及伙伴間的服務、交易與合作模式，進而促使目前電子商務的蓬勃發展。目前一般建構企業間資訊交換系統以網頁方式進行，使用者透過瀏覽器設定各項交易程序，功能較為侷限，針對各項資訊技術可能因平台或版權問題，而無法有效結合在一起。為有效建構整合式企業間資訊交換形態，並結合公司內部電子化系統，本研究針對營建業經營環境，建構以訊息為主體之電子化企業間資訊交換環境。將利用 java 語言，同時利用 XML 特殊的資料結構，營造出適合資料交流的環境，進行營建業上下游介面的安排，整合資訊互通的目標。

關鍵詞： 供應鏈、電子化、電子商務

Abstract

When entering WTO, it is necessary for construction firms to pursuit better productivity in order to compete with international company. In the computer era, more information within companies are transform via the internet. However, in construction

industry due to different culture and operation standard, it is difficult to achieve that. A better communication environment between collaborate partners (supply chain) can lead to more effective productivity. This can be achieved by introducing standardized electronic environment. In this research, a message agent is establish to work as a middleware to transform information within supply chain. Java language is utilized, and XML schema is also applied to standardize some necessary information using the message agent.

Keywords: supply chain, e-business, electronic-automation, message agent

二、緣由與目的

近幾年來，科技日新月異，電腦的技術突飛猛進，在這個資訊發達的時代，資料的處理、資訊的傳播等等，都需要依靠電腦，加上網際網路的普遍及盛行，資訊的傳遞已經可以達到無遠弗屆了。自從加入 WTO，政府積極推企業電子化，以應付將面臨的國際競爭壓力，身處這時代的各企業領導人，無不提升自身的電腦能力，希望利用科技產生的新技術，應用於工作上，以電子化、e化的方式，來提升企業的競爭力。

在營建工程中，也不能置身事外，在政府積極推動企業 e 化的同時，內政部也頒布了「營建業電子化白皮書」，顯示推動營建電子化的決心。營建工程的資訊內容繁雜，各個專業項目分工介面繁多且複雜，一件工程案件可能包涵許多不同性質的包商及廠商，所以資訊的交換及溝通，就顯得格外的重要，如果各單位各行其事，將可能造成資料的重複建置、資料格式不一，資訊傳遞不方便，以致資源及成本浪費、降低效率，造成工程品質的大打折扣，諸多的缺點，將使工程的進行更加艱難，無法從工程中獲得經濟利益。

在這前提之下，就需要運用現有的資料處理技術，有效透過電子化和標準化，來整合相關的工程資訊，使得不同的公司廠商間，也能有專有的資料格式及便利的傳送方式，達到資訊的充分流通，進而在取得資訊後，可以把相關需要的資訊作處理，轉換或重複再利用。如此一來，將有助於營建業降低企業經營成本，進而提升競爭力，獲得經濟利益，提高企業的獲利。

因為網路的盛行和電子商務 (E-Commerce) 蓬勃發展，各個產業無不跟進其熱潮，無疑成為現今最紅的經濟模式。早期企業與企業間資訊的互通，從信件的傳遞，發展到傳真，進而演變到電子資料交換 (EDI, Electronic Data Interchange)，一般現今較廣泛的資料傳遞方式，即是利用瀏覽器當作資料傳遞的介面。

本文將在現有的程式語言與資料

格式裡，選擇出最佳的組合，建構一套訊息傳遞系統，其功能可以傳遞營建產業裡招投標相關資訊，使得採購機關與供應商之間能藉由此系統來達成訊息傳遞、資料交換與共享。

Java 程式語言有開放性且跨平台的能力，而 XML 資料格式具有開放性、可標準化，以及可延伸性和可擴充性，再藉由 Java 提供的訊息服務功能 (JMS, Java Message Service)，建構出一套跨平台的「訊息傳遞系統」，傳送的訊息主要以營建招投標過程裡的各項相關的資訊或資料，而傳送的資料格式則採用 XML 形式。

在營建招投標過程裡，從招標、領標、投標到決標，各項過程中都需要傳送相關的訊息，如招標公告、領標通知單、採購單、報價單以及決標通知單等等。

本文最重要的目的就是利用訊息傳遞的方式，來達成採購機關與各供應商之間的資訊交流，而資料傳遞的格式則採用 XML 形式，以期藉由 XML 的優點，在日後能促使資料流通便利、格式標準統一化，相同的資訊可以重複再使用，如此可以降低資訊傳遞所需要的相關軟硬體成本、提升效率、減少企業營運成本、增加競爭力、提升工程品質、獲得最佳的經濟效益等等。在資訊共享與交換更加快速便利後，能提升營建業電子商務的效率，進而達成土木營建業的電子化。

三、研究方法

訊息傳遞機制之探討

訊息傳遞指使用訊息收送系統在網路上交換訊息，電子郵件是目前最廣為使用的訊息收送系統，透過電子郵件的傳遞，人與人之間的溝通更為便利。各企業間常常需要做資料的轉移以及交換，這樣的工作，也可視為是一種訊息的傳遞，而傳遞的訊息即為欲交流的資訊或資料。所以了解訊息傳遞的機制與傳送的方式，實在刻不容緩。

訊息傳遞的架構可分為兩種 [5]：

1. 分散式架構：

如同點對點的傳遞，點與點之間都存在一條專屬的道路專供聯繫。這種系統在節點較少時也許能發揮不錯的效果，但是若節點較多時勢必產生負荷過於沉重的狀況。節點為了傳遞訊息所要具備的能力，也將必須隨著網絡的複雜而增加，畢竟每一次的運作都必須在節點端進行，因此必須考量系統中成員的組成是否適當。

2. 中央集權式架構：

所有的節點都透過一個核心媒介的運作，並且將屬於各節點的相關資訊，在系統中作雙向傳輸，達到資訊交流的目的。此核心媒介的存在，就如同一個代理人的角色。一個專司訊息控制的代理人，可以接受來自四面八方的訊息，並且將訊息無誤傳送到指定的目的地。因此就算是節點再多，也能夠一目了然系統其中的運作。同時，節點端的軟弱並不會影響到整體系統的表現，畢竟真正處理訊息傳遞的工作是落在媒

介身上，圖一與圖二即為分散式架構與中央集權式架構示意圖。

由訊息傳遞的架構來看，可以了解到效率的差別，分散式架構的效率勢必較低，因為事必躬親。若是網絡上的各個成員效能落差很大，必定將拖累所有成員，所以必須對成員在軟體或硬體規格上要求，而必須付出升級的成本代價。如果採用中央集權架構的方式，則只要針對媒介的部分加強效能，對於訊息傳遞的效率並不會因為成員的差異，而互相影響到整體系統的營運。

比較過優缺點後，本文將採用中央集權式的架構，進行程式的開發。而中央集權式架構中，扮演媒介的角色稱為訊息導向中介軟體 (MOM, Message-Oriented Middleware)，或稱為企業訊息系統。在企業訊息系統中，訊息的用途在於用來通知另外一個系統發生了特定的事件。

訊息導向中介軟體 (MOM) 是指可讓兩個或以上的程式，透過訊息來交換資訊，或稱訊息伺服器。當使用 MOM 的時候，MOM 會確定訊息能夠適當的傳送。此外，MOM 通常會有容錯、負載平衡、規模可變，以及交易的支援，如此一來，企業才可能依賴其訊息交換的機制。

MOM 傳送的重要概念為「將訊息從某系統用非同步化的方式，透過網路傳送到另一個系統」，所謂的非同步化訊息傳送，意味著傳送端把訊息丟出去後，就可以回來繼續做其他的事情，不需等待訊息被接受或處理完畢。

MOM 必須具備以下幾個特點[6]：

1. 訊息系統是一種 Middleware, 相較於傳統的 Client-Server 的架構, Middleware 用來隔離用戶和伺服器, 可讓用戶端程式不必擔心通訊和資料傳送等事宜, 它會負責效率和可靠性, 如此可以減少用戶端程式的複雜度。

2. 相異系統之間的整合, 意謂不同平台、程式語言、通訊協定可以整合在一起, MOM 可提供簡單且具彈性的解決方案。

3. 資訊交換往往需要保證訊息能無誤傳送與接收, 即使系統失敗, 也必須保證資料能被重新傳遞。

4. 當訊息傳送到 MOM 後即可不理, 自動商業處理的程序可以減少直接和使用者的互動, 這可避免因等待彼此的回應而影響效率, 使 MOM 能處理更多的用戶需求。

5. 保證系統的可靠性, 當一個系統失敗時, 可將訊息自動導向到另一個系統而繼續訊息的傳遞。

而本研究採用 SonicMQ 作為 MOM。SonicMQ 是最早開發 MOM 的廠商之一, 它具備的功能完整, 並且主要支援可傳遞 XML 格式的訊息, 故選擇 SonicMQ 做為本研究的訊息伺服器。

訊息服務(JMS)

雖然 MOM 在商業系統的整合有其實用性, 但系統間並沒有一個通用的程式介面, 來自不同公司的訊息系統會有不同的介面, 所產生的訊息程式只能在某個廠商的系統上執行, 這造成往後

轉移的問題。於是 Sun 公司和主要 MOM 廠商於 1998 年提出 JMS 的標準, 又稱 Java 訊息服務 (JMS, Java Message Service)。

JMS 本身不是一套訊息系統, 而是一組抽象的介面與類別, 用來提供 Java 程式發展者開發通用的訊息傳遞程式, 可和 MOM 連接以傳送或接收訊息, 並減少程式發展者需要了解不同 MOM 特性所花費的時間, 且增加程式的可攜性。圖八所示, 意指具有訊息傳遞功能的 Java 應用程式就是經由 Java 訊息服務介面 (JMS API) 和各 MOM 廠商產生連結來執行訊息的傳送與接收。

四、程果與範例解說

圖三所示為所建立系統架構, 首先採購機關必須先架設網站, 主要用於讓有合作或有興趣參與投標的供應商利用瀏覽器連上網站註冊並登錄廠商相關資料, 可讓採購機關知道有哪些供應商在使用本系統, 供應商登錄完畢後便可下載本研究開發的訊息傳遞程式來使用。

舉一實際範例來實作, 並解說其傳遞訊息的過程。以「交通大學寶山路新南大門建設工程」為例, 採購機關為「國立交通大學」, 向供應廠商進行案件的招標投標的工作, 最後選出得標廠商, 假設供應廠商為 A 營造廠和 B 建設公司, 此實例將以採購機關端和供應廠商端個別說明之。

採購機關和各供應廠商可遵循營建招投標的流程, 來進行招投標的工

作，如圖四即為各招標流程裡的工作示意圖，分為採購機關端和供應廠商端。

以本文所舉案例來說，採購機關端為「國立交通大學」，供應廠商為 A 營造廠和 B 建設公司，採購機關端可照順序利用訊息傳遞程式發送招標公告、採購單與決標通知單給供應廠商，並接收來自各供應商的領標通知單、報價單。而供應廠商端的工作正好和採購機關端相對應，主要是接收來自採購機關的招標公告、採購單與決標通知單，並發送領標通知單、報價單給採購機關。

公告流程

採購機關端：國立交通大學。

採購機關編輯招標公告，並存入資料庫，如圖五所示。使用傳送招標公告功能，傳送 XML 訊息給相關的供應廠商，在此使用群體傳送功能，選擇廠商的類別為「建築工程」，並傳送招標公告

供應廠商端：A 營造廠、B 建設公司。

2. 使用接收招標公告功能，接收來自採購機關的招標公告，完成招標公告流程，如圖六所示。招標公告存成 XML 檔，可如圖七所示。

領標流程

供應廠商對有興趣參與投標的案件，向採購機關傳送領標通知單，並且取得採購單。

供應廠商端：A 營造廠、B 建設公司。

1. 使用傳送領標通知單的功能，選擇有興趣的案件發送領標通知，如圖八

所示。

採購機關端：國立交通大學。

1. 使用接收領標通知單功能，接收來自各廠商的領標通知單，如圖九所示。

2. 使用編輯採購單的功能，將欲採購的工程材料存入資料庫建檔，如圖十所示。

3. 再利用傳送採購單的功能，將採購單傳給有提出領標通知單的供應商，並等候報價，即完成領標的流程，如圖十一所示。

投標流程

投標即為供應廠商在接收到採購單後，編輯報價單並傳送給採購機關，等後決標通知。

供應廠商端：A 營造廠、B 建設公司。

1. 使用接收採購單功能來接收採購單之 XML 訊息，如圖十二所示。

2. 接收完採購單後，即利用編輯報價單的功能，輸入單價和總價，並存入資料庫，如圖十三所示。

3. 編輯完畢後，再使用傳送報價單的功能，將報價單傳送給採購機關，即完成投標的流程，如圖十四所示。

決標流程

採購機關在接收完各供應商的報價單後，經過比價的過程，再決定由哪家供應商得標，傳送決標通知單給得標廠商，即完成決標的流程了。

使用接收報價單的功能，接收各供應商的報價單，並存檔以便進行比價，如圖十五所示。決定由哪家供應商得標

後，再使用編輯決標通知單的功能，編輯欲傳送的決標通知單。利用傳送決標通知單功能，傳送 XML 訊息給得標廠商。

五、結論

隨著網際網路的發展，資訊的交流已經無隔界、無距離了，交易的時間也變得非常迅速。在這個前提之下，營建業招標投標的過程也不該只限於舊有的交易機制，本研究致力於將科技與網路的強大功用，應用於營建業招投標流程裡，加速招投標各項資料的傳遞，達到無紙化的境界，充分展現營建電子化的成果。

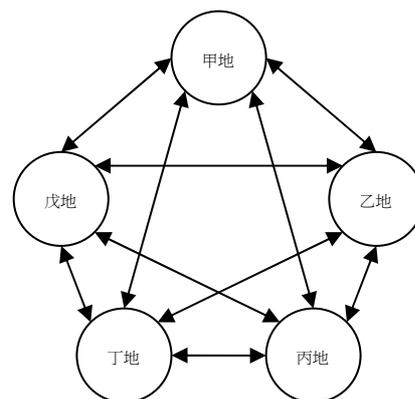
考慮到各供應廠商電腦設備的不盡相同，或是電腦平台的限制，於是使用了現今最強大的跨平台工具，即 Java 與 XML 的結合，由 Java 開發出來的程式，不但可跨平台，更適合用來開發網路專用的程式；而 XML 資料格式相容性高，不限平台又可延伸擴充，是目前業界最重視的資料交換格式。所以本研究開發的程式，相當適用於應付各個不同種類的供應廠商，不必擔心程式不易流通的困難，更能加速電子化的腳步。選用的 JBuilder 開發工具，利用其特有的功能，更方便日後程式的修改與加強，在美化程式方面，也提供非常有利的開發環境。

最後利用一實際範例來實作，驗證本研究的可行性，在廣泛的 Windows 平台上得到良好的效果，以 Java 跨平台的功力，其他平台如：Linux、麥金塔、Solaris 等等也會有同樣優良的成效，

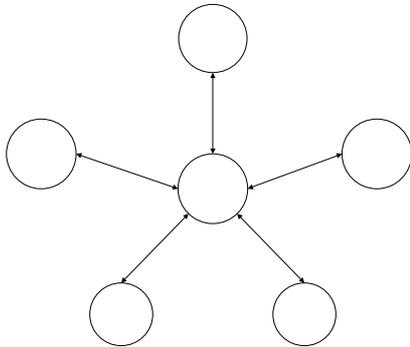
期望本研究能開啟營建業招投標交易機制的新里程。

五、參考文獻

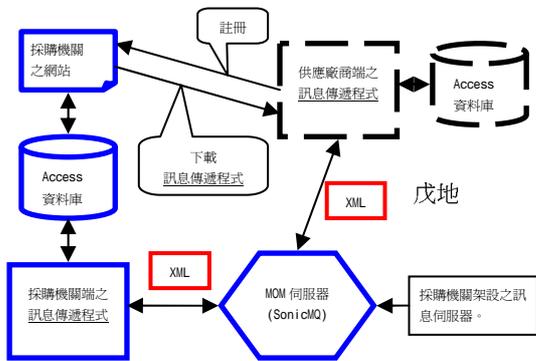
- [1] Sun，「Java Technology」，<http://java.sun.com/>。
- [2] World Wide Web Consortium，「XML」，<http://www.w3.org/>。
- [3] 周政宏，「Java 與 XML 整合應用」，文魁資訊，2003。
- [4] 明寰資訊，「XML 學習手冊」，基峯資訊，2002。
- [5] 周政宏，「Java 訊息傳遞」，文魁資訊，2002。
- [6] Richard Monson-Haefel & David A.Chappell，「Java Message Service」，O'Reilly，2001。
- [7] Borland 台灣分公司，「Borland JBuilder X 實用技術手冊」，基峯資訊，2004。
- [8] 超維度工作室，「JBuilder 程式設計大全」，學貫行銷，2003。
- [9] Sonic Software，「SonicMQ」，<http://www.sonicsoftware.com/index.ssp/>。



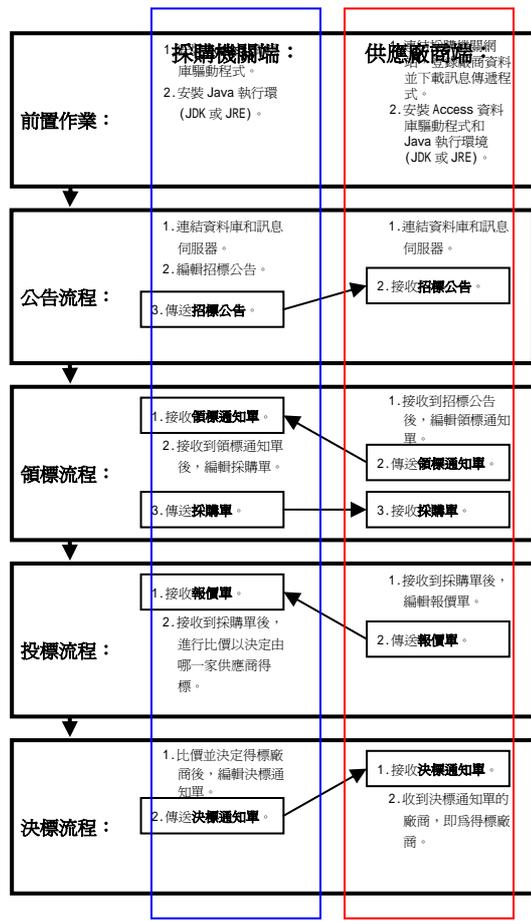
圖一 分散式架構



圖二 中央集權式架構



圖三 營建招投標訊息傳遞系統



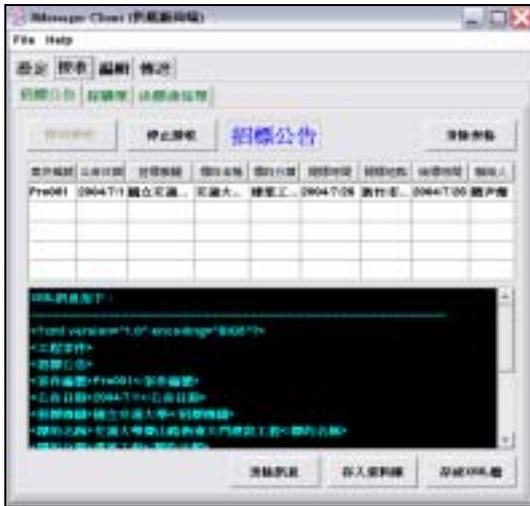
圖四 營建招投標流程之工作示意圖

丁地

丙地



圖五 採購機關端編輯招標公告



圖六 供應廠商端接收招標公告

```

<?xml version="1.0" encoding="BIG5" ?>
- <工程案件>
- <招標公告>
  <案件編號> Pro001 </案件編號>
  <公告日期> 2004/07/01 </公告日期>
  <招標機關> 國立交通大學 </招標機關>
  <標的名稱> 交通大學豐山路新南大門建築工程 </標的名稱>
  <標的分類> 建築工程 </標的分類>
  <開標時間> 2004/07/16 </開標時間>
  <開標地點> 新竹市交通大學工程二館 </開標地點>
  <結標時間> 2004/07/16 </結標時間>
  <聯絡人> 簡尹輝 </聯絡人>
</招標公告>
</工程案件>

```

圖七 招標公告之 XML 檔



圖九 採購機關端接收領標通知單



圖十 採購機關端編輯採購單



圖八 供應廠商端傳送領標通知單



圖十二 供應廠商端接收採購單



圖十四 採購機關端接收報價單



圖十三 供應廠商端傳送報價單



圖十五 採購機關端編輯決標通知單