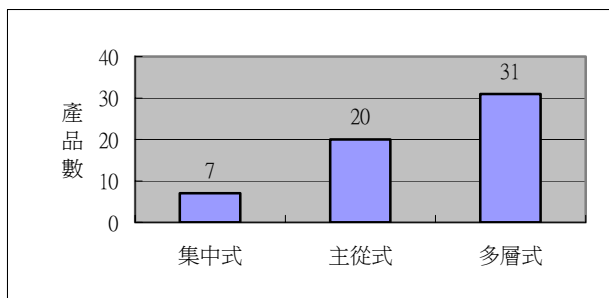


運算架構 Computing Architecture

世新大學電算中心主任 陳育亮

ychen@cc.shu.edu.tw

ERP 的運算架構和網際網路(The Internet)的發展息息相關，早期集中式的運算架構到現在除了少數使用大型主機的銀行或使用單機版的小型企業外均已經不再使用，主從式(client-server)架構甚至多層式(multi-tier)架構已經是目前 ERP 系統的主流(如圖一)，多層式的架構除了可以有效的將運算負擔(computing load)分散在不同的機器上外，也可以運用較便宜的機器設備達到較佳的運算效能。



圖一：國內 58 家企業使用 ERP 的運算架構

集中式的運算架構就是所有的運算都連結到一個較大型的機器上去執行，一般是透過 UNIX 的 telnet 指令(或 ssh 指令)，從使用者介面程式(user interface)、商業邏輯(business logic)程式、到資料庫的程式都在同一部機器上執行。典型的做法是利用資料庫系統提供的工具來開發系統，如早期鼎新公司的 TIPTOP 系統，就是利用 Informix 資料庫提供的 4GL 來開發的，所有的程式都透過終端機用 telnet 連到一台大型的主機上執行，效能的瓶頸就在這一台主機上，隨著科技的進步，這類的系統都已經慢慢的退場，像鼎新的 TIPTOP 也都改成用網頁(web-based)的方式來操作。

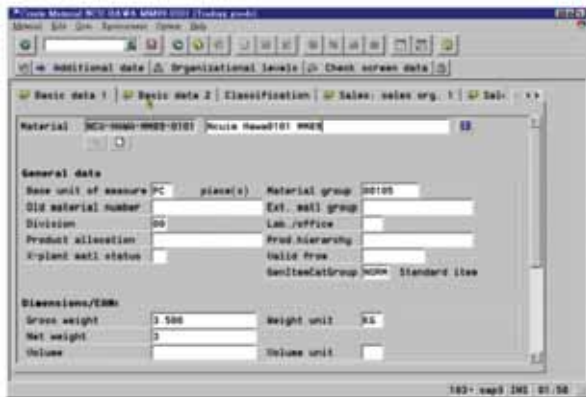
不過早期在 DOS 的環境底下(現在則透過 Microsoft Windows 網路芳鄰的方式)，就已經透過目錄、檔案分享(directory sharing, file sharing)的方式，可以在不同的機器上執行同一支程式，如此可以有效的分散運算處理。

主從式架構是網際網路(internet)應用的運算基礎，透過客戶端(client site)和伺服器端(server site)兩端程式的互相配合，可以有效的管理各項電腦服務資源(resources)。客戶端必須主動的向伺服器端發出資源需求(request)，而伺服器端則被動的針對該客戶端的需求做出回應(response)，回應可能有各種不同的形式，例如拒絕客戶端的需求、通知客戶端的需求暫緩處理或立即處理等。目前在網際網路上的應用程式都是透過 TCP/IP 協定的主從式架構來開發，因此這種架構的應用程式自然而然都能在網際網路的環境上運行。這樣的環境因為使用對象的不同還可區分為一般的網際網路(The Internet)、企業網路(intranet)和企業間網路(extranet)以提供給一般訪客、內部員工和合作廠商來使用。

多層式架構是由主從式架構衍生而來，一般就是由多個(至少兩個)主從式架構組合而成的，因此有一些程式會同時扮演客戶端和伺服器端的角色，在 ERP 中最典型的例子是把系統分為三端(three-tier)，利用使用者端(desktop tier)、應用程式端(application tier)、和資料庫端(database tier)三種不同的程式互相協同運作。SAP 公司的 Internet Transaction Server (ITS)就是在原有 R3 的三層式運算架構上提供從網頁瀏覽器來使用

的服務。

使用者端是用來給一般使用者使用，通常好用 (easy of use) 和效能 (performance) 是考量的重點，不過有時必須有所取捨。目前最「好用」的方法應該是透過瀏覽器讀取網頁 (web-based) 的方式來使用。但是受限於 HTML 互動性的不足，有些 ERP 系統為了提供更好的「效能」，會提供獨立的使用者端程式 (如圖二)，但是這些程式的安裝或升級會比較麻煩。有些廠商把獨立使用者端的程式用 Java Applet 或 Windows ActiveX 來開發，再利用嵌入 (plug-in) 的技術在瀏覽器上執行 (web enabled)，這樣便能增強網頁瀏覽器和使用者互動的功能 (如圖三)。

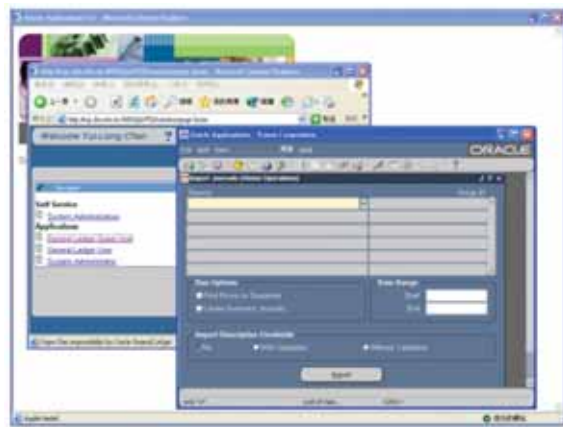


圖二：SAP 公司的 Frontend 軟體

大部分的 ERP 系統只有一個應用程式端的程式 (application)，但也有一些 ERP 系統需要多種應用程式端的程式 (application servers) 一起搭配使用，例如 Oracle 公司的 Application Suite 的應用程式端的程式就是由網頁伺服器 (web server)、表單伺服器 (form server)、報表伺服器 (report server)、平行伺服器 (concurrent server)、系統管理伺服器 (admin server)、和資料分析伺服器 (discover server) 一起協同運作。這類的應用程式端的程式通常都有提供負擔平衡 (load balance) 的功能，當效能不足時，只要彈性的增加硬體

的數量，就能有效的解決效能的問題。

大部分資料庫端的資料庫系統是透過標準的 ODBC 或 JDBC 來連結，目的是讓應用程式端的程式可以完全不管連結的資料庫是哪家公司的產品，只要透過標準的 SQL 語法就能使用，但大部分的應用程式端的程式為了增進程式的效能，會使用到特定資料庫提供的預存程序 (stored procedures)，由於每種資料庫的預存程序並不相同，除了少數大型的 ERP 系統外，大部分的 ERP 系統仍需選定特定的資料庫產品。



圖三：Oracle 公司的 Client 軟體

大型的 ERP 系統，為了滿足大型企業的使用需求，必須搭配大型且穩定的硬體設備，卻往往需要付出相當大的費用去新增或維護 CPU、記憶體、甚至儲存等硬體設備。目前電腦世界的趨勢是利用便宜的個人電腦和開放性的作業系統 (open source) 組成叢集電腦 (PC cluster)，以提供高速的大量運算 (high performance computing) 和資料儲存需求。不過目前叢集電腦仍多使用於科學運算，像 ERP 類的企業運算仍然無法直接使用這類的電腦。其實多層式的 ERP 架構，是可以在叢集電腦上運行的，只是大部分的 ERP 廠商在商言商、或是技術能力不足，多未提供給企業這類的選擇。