

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：研究)

# 開放式伺服器整合之研究

服務機關：臺灣土地銀行資訊室

出國人 職 稱：副 科 長

姓 名：杜 昌 熹

出國地區：美 國

出國期間：91 年 12 月 7 日至 91 年 12 月 21 日

報告日期：92 年 3 月 31 日

D3/  
009105884

公務出國報告提要

頁數: 32 含附件: 否

報告名稱:

開放式伺服器整合之研究

主辦機關:

臺灣土地銀行

聯絡人/電話:

陳元雙/02-23483170

出國人員:

杜昌熹 臺灣土地銀行 資訊室 副科長

出國類別: 研究

出國地區: 美國

出國期間: 民國 91 年 12 月 07 日 - 民國 91 年 12 月 21 日

報告日期: 民國 92 年 03 月 31 日

分類號/目: D3/銀行 D3/銀行

關鍵詞: 開放式伺服器整合之研究

內容摘要: client-server架構由於機動性高、可隨需求彈性調整架構、容易維護、速度價格比相對便宜等優點已被廣泛採用，本行因業務需求擴增，各廠牌不同用途之伺服器快速增加，隨之而來的系統管理如空間配置、空調、消防、人員管制、電力配置、網路連接、系統安控設定、災害復原計畫、各類資料的維護與整合、定期的資料備份…等問題，使得系統管理難度升高，進而思考進行伺服器整合的可能性。本文先就伺服器整合的種類及整合可以獲得哪些優點提出說明，並從理論上探討整合實行的步驟及注意要點，再由檔案伺服器整合及Microsoft SQL伺服器整合兩個案例實際印證上述之整合理論，接下來舉市場上的知名服務廠商BMC公司為例，藉由說明該公司PATROL這套軟體如何為客戶進行整合前後之評估服務來更具體了解伺服器整合應如何進行，最後舉兩個國外著名之伺服器整合成功案例：美國Imperial Sugar及英國British Telecom，說明伺服器整合對一個企業成敗的關鍵性，最後依據這次出國研習心得對本行現況提出分析及數點建議。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

## 摘 要

目 的：赴美研習『開放式伺服器整合之研究』。

內容重點：

client-server 架構由於機動性高、可隨需求彈性調整架構、容易維護、速度價格比相對便宜等優點已被廣泛採用，本行因業務需求擴增，各廠牌不同用途之伺服器快速增加，隨之而來的系統管理如空間配置、空調、消防、人員管制、電力配置、網路連接、系統安控設定、災害復原計畫、各類資料的維護與整合、定期的資料備份…等問題，使得系統管理難度升高，進而思考進行伺服器整合的可能性。本文先就伺服器整合的種類及整合可以獲得哪些優點提出說明，並從理論上探討整合實行的步驟及注意要點，再由檔案伺服器整合及 Microsoft SQL 伺服器整合兩個案例實際印證上述之整合理論，接下來舉市場上的知名服務廠商 BMC 公司為例，藉由說明該公司 PATROL 這套軟體如何為客戶進行整合前後之評估服務來更具體了解伺服器整合應如何進行，最後舉兩個國外著名之伺服器整合成功案例：美國 Imperial Sugar 及英國 British Telecom，說明伺服器整合對一個企業成敗的關鍵性，最後依據這次出國研習心得對本行現況提出分析及數點建議。

## 目 錄

壹、研習目的 .....	1
貳、研習內容 .....	3
參、研習心得 .....	4
一、什麼是伺服器整合 (SERVER CONSOLIDATION) .....	4
二、伺服器整合的種類 .....	
(一)邏輯整合logical consolidation .....	5
(二)實體整合physical consolidation .....	6
(三)工作整合workload consolidation .....	6
(四)通透整合transparent consolidation .....	6
三、伺服器整合的優點 .....	7
四、伺服器整合的步驟 .....	
(一)確定伺服器整合要達成的目的 .....	7
(二)尋求整合的可能性 .....	8
(三)現有系統詳細調查 .....	8
(四)選定整合的目標伺服器 .....	9
(五)擬定詳細系統遷移 (migrate) 計畫 .....	10
(六)設定目標伺服器並進行遷移 .....	10
(七)檢討與驗收 .....	11
五、檔案伺服器整合 .....	11
六、Microsoft SQL伺服器整合 .....	15
七、BMC公司整合服務說明 .....	19
八、整合成功案例 .....	25
肆、本行現況 .....	27
伍、建議事項 .....	28
陸、參考文獻 .....	32

## 壹、研習目的

最近10年以來的電腦世界與過去相較起了不小的變化，拜半導體製造設計技術突飛猛進之賜，各型電腦的CPU處理能力在過去10年中增加了數十倍，配置的記憶體容量以過去的標準來看更是大的驚人，從前只有在mainframe等級的電腦上所能執行的運算，現在也能在個人電腦甚至掌上電腦執行，商業電腦架構當然也隨之起了重大變化，master-slave架構的電腦商品不再一枝獨秀，client-server架構被大量採用，這種分散式架構的主要優點除了價格性能比對使用者較划算外，初期使用者可以感覺到的優點還有機動性高、可隨需求彈性調整架構、容易維護。

近幾年隨著網際網路應用的興起，電子商務e-commerce是現在金融業界非常熱門的話題，本行處於激烈的金融競爭環境中必須不落人後，這種新興服務管道的提供使得資訊室各種伺服器快速增加，除此之外因網路環境的成熟，mail伺服器、Microsoft環境的domain controller、檔案伺服器、各種小型系統伺服器、與資訊安全相關之防火牆、防毒及入侵偵測伺服器…等，也如雨後春筍般的進駐資訊室，除了衍生出安置伺服器的場所空間問題外，對於系統管理者而言，這些快速增加的伺服器每一台都需要有妥善與安全的系統管理，包括系統安控設定、災害復原計畫、各類資料的維護與整合、定期的資料備分，置放空間尚需考慮到機房的空調、消防、人員管制、電力配置、網路連接…等問題，伺服器數量大增所衍生的相關管理問題已使得伺服器具備的優點大打折扣。

此行研究的主題為“開放性伺服器整合之研究”，目的就是為了瞭解國外相關先進技術產品，觀摩實作經驗，並研究將本行這些伺服器整合並做有效管理之可行性，以期達到節省管理成本及購置機器設備的成本，對各項業務的諸多新興需求也能更快速的調整應變，以使本行維持競爭力，提昇客戶服務品質。

## 貳、研習內容

本次研習赴美國十五天，研習期間自九十一年十二月七日至九十一年十二月二十一日止，承蒙台灣優利公司、和平整合資訊公司惠予安排聯繫，期間走訪美國優利公司賓州Tredyffrin簡報中心、美國Greenpoint銀行紐約分行、美國ALLTEL資訊服務公司小岩城總部、美國銀行（Bank of America）小岩城分行等地，參訪實際內容如下：

- 一、瞭解美國優利公司提供之伺服器整合服務作業及該公司內部伺服器整合經驗。
- 二、實地參訪紐約Greenpoint銀行櫃檯作業，瞭解如何利用客戶關係管理軟體做面對面行銷。
- 三、拜訪美國ALLTEL資訊服務公司，瞭解其銀行核心軟體系統架構及功能，並實地觀摩其龐大的資料中心運作情形及伺服器管理經驗。
- 四、拜訪美國銀行使用ALLTEL公司該套裝軟體之臨櫃作業情形。

研習期間正值美國地區的銀行歲末業務繁忙之際，上述兩家銀行能於百忙之中抽空接待並解說，展現出最高配合的誠意，使本次赴美國研習任務能順利達成，收穫豐碩，並了解美國地區的銀行櫃檯實際運作情形、銀行經營的觀念、對待客戶的態度等，也算是此行中意想不到的收穫。

### 叁、研習心得

#### 一、什麼是伺服器整合？

伺服器整合的概念就是將眾多伺服器予以整合、簡化，並將資訊作業架構最佳化，整合的對象可能包括伺服器硬體、系統管理及週邊設備如儲存設備、網路等，使系統在更穩定的平台上提供更好的服務，並可在最短的時間內做調整以因應各種服務需求。『可以在最短的時間內做出最快的調整及反應以因應服務需求』這樣的系統特性在e-business的時代尤其關鍵，『再多加幾台伺服器』的方案或許可以於短時間內應付需求，但後續衍生的系統管理維護才是真正麻煩的開始，因此瞬息萬變的市場需求絕對需要一個功能強大、機動性高、維護容易的資訊平台才足以應付。

過去10年來企業電腦市場發生極大的變革，傳統式的大型主機市場漸漸被功能大幅度躍進的中小型分散式系統取代，這種系統吸引客戶的最主要原因是便宜的價格功能比，其他優點例如容易安裝使用的軟體、容易維護、機動性高可隨需求快速調整…等，也讓許多公司採用分散式系統架構以滿足工作需求。

這類分散式系統雖然可以讓軟體簡單而便宜的運作，但是隨著工作需求而增加的眾多不同的軟硬體卻也產生了一些問題：

- (一)多個系統不相容、資料檔案無法共用及整合。
- (二)無法以相同的方式管理。
- (三)管理人力需求不斷增加。



(四)很難提昇系統妥善率及服務品質。

(五)系統及資料的安控管理面臨極大的挑戰。

(六)置放空間及網路建置連接變得複雜。

即使分散式系統有這麼多亟待克服的挑戰，但是分散式系統的眾多優點使新的系統平台仍然朝向更分散的架構發展，多層次（multi-tiered）的client-server運算架構仍然是現今市場上主流系統的趨勢，其中應用包括ERP（enterprise resource planning）、SCM（supply chain management）、電子商務、data warehousing…等。而伺服器的整合提供分散式系統保留原有優點的機會，如果可以克服上述的缺點，將使得系統運作的更有效率、更好管理，由一些數據可以看出現今已出現整合伺服器的風潮：根據國外Forrest Research機構統計，有60%的資訊部門主管表示目前正在進行伺服器整合規劃，10%表示已經完成伺服器整合，另外有20%將在未來2年內進行這項整合，很顯然使用者已瞭解伺服器整合的重要性及必要性了。

## 二、伺服器整合的種類

### (一)邏輯整合logical consolidation

減少console的數量，將需要控制的點變成單一的管理線，眾多的伺服器仍散落各處，但本機上的作業諸如備份、復原、維護等工作均利用市場上提供的系統管理、備份軟體產品，透過遠端遙控方式進行相關管理，優點是減少一般工作運作所需之人力，利用既有的技能，使用既有的人力及一

致的產品與流程，減少作業錯誤的發生，並避免必須學習過多各類生疏軟體的操作技能，如此可以使維護成本降低並提供使用者良好的服務。

#### (二)實體整合physical consolidation

將環境中之眾多伺服器整合到同一空間。伺服器之間連接更容易，可以增加伺服器之間網路傳輸的效率，電力消耗減少，備份也可以更方便進行，提高安全性，降低空間的使用成本，系統妥善率也有機會得以提升。

#### (三)工作整合workload consolidation

將伺服器相關設備包括磁帶機、磁碟機、網路設備、軟體、操作系統、及週邊設備等的數量與種類降低，操作與步驟也隨之減少。軟體與硬體種類的減少，使得管理部門可以更簡易的轉移或變更系統、應用程式、週邊設備，網路頻寬使用效率、資料安全及系統妥善率也得以提昇。相同的OS可以讓更多應用程式共用伺服器，可以利用較快速的CPU，工作量的整合也可以依應用程式種類、服務程式種類、業務種類等加以組織。

#### (四)通透整合transparent consolidation

將散佈網路上的資料中心透過SAN (Storage Area Network) 架構整合起來，可以減少維護成本、使資料的備份及回復得以集中管理、提高資料妥善率、容量擴充容易。

### 三、伺服器整合的優點

歸納以上伺服器整合的種類，可以得知這樣的整合行動一般來說可以有機會獲致以下的優點：

- (一)方便系統管理
- (二)減少系統運作所需成本
- (三)有效運用系統資源
- (四)有效運用空間
- (五)提高系統管理人員工作效率
- (六)提高系統妥善率
- (七)較輕易達到系統數量之經濟規模

工作整合在上述四種整合中步驟最複雜、整合工程最浩大，但整合效果也最明顯。

### 四、伺服器整合的步驟

伺服器硬體製造商通常會提供完整的評估工具及整合服務，整合工程藉由技術及經驗兼具的廠商協助成功的機會也較大，此類廠商提供的整合服務步驟大致如下：

(一)確定伺服器整合要達成的目的：

伺服器整合後是否可以達成以下目標：

- 是否可以更快速有效的提供使用者新的服務或修改現有系統功能？
- 是否可以準確有效的提供必要資訊以作為決策參考？
- 是否可以提供使用者更高品質的服務？

- 是否可以減少軟硬體購置成本及系統管理所需支出之費用？伺服器整合勢必要購置更大的伺服器、整合後更複雜的系統管理所導致的管理成本改變等，是否真的可以降低TCO（total cost of ownership）？

## (二) 尋求整合的可能性

服務廠商必須先進行策略性的評估，瞭解客戶組織架構運作模式、可能被整合的伺服器現有平台及功能、未來客戶可能導入的新系統與可能的新需求、各項成本估算方式等，藉此提出可以被整合的伺服器清單、整合後可以得到哪些優點、整合後客戶的IT管理應做的調整，俟雙方達成共識後始進行下一步驟。

就直覺的反應而言，將位於許多不同地點的server整合到比較集中的地方管理，就算server的數量不變，就管理的便利性及考慮擺放空間成本來說一定是較為有利的，但必須要注意的是為何當初這些server要放在這些位置？是否存在其獨特的考量因素？改變位置之後的問題諸如通訊、儲存系統、應用系統、資料存取、系統管理等，有時候問題可能不只是技術方面，而必須做全面性的考慮。

## (三) 現有系統詳細調查

所有伺服器（包含在(二)沒有被涵括進去的伺服器）上的作業系統版本、套裝軟體版本、服務程式版本、提供的服務狀況、系統負載狀況等都必須詳加調查，以瞭解諸如套裝

軟體版本之於作業系統版本的限制之類的問題，並確認要被整合的伺服器有哪些。

另外，客戶組織及管理上所因此必須調整的部分，及組織內部可能產生抗拒改變的因素也必須列入考量。

#### (四)選定整合的目標伺服器

詳細瞭解現有系統功能，分析資料流量與容量，評估是否需要更快速的網路、或不同的儲存方式如SAN架構…等，並運用工具程式（如供WINDOWS平台使用的REJ）分析，可以瞭解這些伺服器最適合整合到哪一台（或哪一些）目標伺服器上，並重新就管理、技術、服務等方面的改變與客戶做確認，整合的先後順序、目標機種的價格及所提供的服務費用也可以在本階段確認。

目標機種的選擇必須注意以下幾點：

##### 1.系統擴充性

應將未來可能增加之使用者、資料、應用軟體等容量考慮進去，系統資源如資料處理能力、記憶體容量、I/O等也應該要可以視未來需要擴充或升級，最重要的是儘可能讓這個伺服器使用同一個作業系統版本，對系統維護管理將有很大的助益。

##### 2.系統妥善率

原來一個伺服器跑一個應用程式的架構經伺服器整合後，成為多個應用系統及服務在少數伺服器上執行的架

構，伺服器的系統穩定性更加重要，計畫或非計畫中的離線時間應該儘可能降至最低，系統應該無單一故障點（single point of failure），備援（redundancy）設備應該力求簡單並以最少成本達到預期目標。

### 3. 資源管理

許多系統整合到共用的硬體平台，是否能對該平台伺服器的資源做有效的管理與分配，對於整合的成功與否非常重要，組織上的權責劃分必須做適當的分配，透過平台提供之資源管理工具，系統管理員應該可以很輕易進入管理系統監控，並合理分配與運用系統資源，可隨各系統定期或不定期的作業需求做資源的彈性調整。

#### (五) 擬定詳細系統遷移（migrate）計畫

應將各子系統規格、資源分配、網路連接、備份回覆作業、管理機制詳列清楚，並擬定遷移計畫，包括遷移順序、時程、雙方或其他廠商應配合事項等。

#### (六) 設定目標伺服器並進行遷移

在目標伺服器上依詳細計畫中各子系統規格進行設定，如有必要，可以從中先選擇性質較接近的子系統進行伺服器整合試做，以藉此瞭解目標機器的運作及效能，並對系統反應時間、系統down time、批次作業情形、災害復原計畫、資料備份…等做實際瞭解，並瞭解遷移計畫的可行性，必要時做些許調整，再依計畫逐一將子系統轉移過來。

### (七)檢討與驗收

對系統做觀察與調整，待系統穩定運轉後檢討與原先預期目標之差距，再就組織或系統上做必要之調整，至此整合步驟告一段落。

## 五、檔案伺服器整合

檔案伺服器的整合一般說來較應用系統伺服器的整合單純，經由以下檔案伺服器整合的說明可以更加瞭解整合過程的細節，有助於從事更為複雜的整合工作。

### (一)評估整合的優點

整體評估檔案伺服器經過整合後是否可以獲得以下的優點：

1. 經整合後是否可以減少多個檔案伺服器位於不同位置所需的空間及管理成本？
2. 資料重複導致浪費儲存空間是否可因整合而改善？
3. 集中化之後儲存空間的規劃與資料的管理是否更具彈性？
4. 目前未獲得適當管理的檔案伺服器經整合後是否可以獲得有效管理？
5. 集中資料後提供格式一致的資料格式，是否不需再像從前一樣需要用不同的軟體開不一樣格式的檔案？
6. 是否可有效運用企業資料管理軟體做好資料備份工作？
7. 經整合後的資料是否可以提供更好的資訊服務，如更高的利用率、經加工後提供更有附加價值的資訊…等？
8. 資料的安全性是否可以因集中管理而得到改善？

## (二)組織與技術上的考量

### 1.服務管理

決定進行檔案伺服器整合後，管理組織的調整也必須納入整個計畫中，因為整合後伺服器的數量減少，系統上任何軟硬體出問題會受影響的工作變多了，在整個計畫中必須考慮如何做更良善的管理監控、更有效率的運用人力，以排除使用者認為服務品質不一定會提高的疑慮，這是MIS部門除了降低TCO以外的另一項挑戰。

另外如果跨國企業在整合資料伺服器之後也必須考慮不同時區作業時間不同，可能要提供二十四小時服務，語言也可能是另一個問題，提供二十四小時服務專線可能是最好的解決方案。

### 2.儲存容量管理

(1)檔案伺服器整合後會有更大的集中儲存容量，如何提供有效率的資料存取必須靠嚴密的監控調整。

(2)整合的首要步驟之一即是要找出低使用率或飽和使用率的檔案伺服器將之整合，並且達到減少資料重複儲存的目的。

(3)評估整合後的空間與效率時，必須預留未來容量成長需求及使用者增加所需的擴充空間，SAN架構應可以滿足這方面的考量，有些SAN可以支援跨平台伺服器，使得規劃更具彈性。



(4)整合後的資料流量將集中到比以前更少的幾台伺服器上，網路頻寬需求因此隨之增加，預估未來網路流量及決定網路架構也是規劃的重點之一。

### 3.妥善率管理

因為更多的資料集中到少數的檔案伺服器上，應避免系統設計上有single point of failure，可利用系統監控套裝軟體以加強妥善率管理。

高階的WINDOWS系統例如Windows 2000 Advanced Server two-node cluster 提供 failover recovery 功能，Windows2000 Datacenter則提供最高等級的系統妥善率，可藉由與Microsoft簽訂技術支援合約來達成這項目的，而不只是單純的系統的規劃建置就可以達成。

### 4.資料安全管理

檔案伺服器的整合規劃時，可以一併考慮提昇資料安全，除了實體伺服器減少導致資料安全性提高外，經由好的資料檔案使用者管理更能達到此目的。

### 5.災害復原管理

系統整合規劃之初就應該要考慮各種災害對系統運作產生的影響，並就電力、網路、儲存設備、人員等作妥善之災害復原規劃，例如使用不斷電設備、網路備援、SAN的MIRROR、資料同步備份、加強門禁管理確保實體安全等措施。

### (三)整合的步驟

#### 1.評估整合的可行性

- 評估現有資料的特性、使用的方式、基本結構
- 評估整合對公司的衝擊
- 從目前系統運轉費用評估整合是否可以減少支出
- 使用者所要求的服務品質是否可以提升
- 評估整合是否成功的方式為何
- 未來公司組織架構走向對整合的影響

#### 2.確認有哪些需要整合的伺服器

- 確認哪些伺服器或所提供的服務於整合後可以運轉更加順暢
- 確認整合的先後順序
- 目前與未來的儲存容量與網路頻寬的需求為何
- 技術上或組織上是否存在可能窒礙難行之處

#### 3.規劃新的整合伺服器

- 開出新系統之規格
- 針對所需提供的服務擬定系統管理方案
- 確定系統資料如何移轉

#### 4.準備系統移轉計畫

- 擬定系統移轉順序
- 確認網路架構調整方案
- 與廠商接觸，擬定系統移轉計畫

- 擬定使用者移轉計畫及資料移轉計畫
  - 選定機房地點及擬定硬體設備施工計畫
  - 人員工作分配，擬定包含失敗回復的系統移轉步驟
5. 建置並測試新系統
- 購買、建置、設定系統軟硬體
  - 測試新系統功能及系統管理流程
  - 將新系統加入正式運轉環境
6. 啟動正式系統服務進行試運轉
7. 正式轉移使用者及資料
- 正式轉移使用者及資料
  - 監控系統服務效能
8. 調整及檢討新系統
- 檢討系統服務效能並作必要之調整
  - 檢討進行伺服器整合之成果

## 六、Microsoft SQL 伺服器整合

### (一) 整合的可行性

SQL 資料庫如果存放攸關企業經營之關鍵性資料，評估是否進行 SQL 資料庫整合的過程，也將牽涉到諸如企業未來經營走向之類的策略問題，因此難度及複雜度更高，過程也應該比單純的檔案伺服器整合更為謹慎。

企業分散在各部門的 SQL 資料庫內容有可能包含許多重複的資料，存取相同資料的流程也可能重複性高而浪費維護

人力，將SQL伺服器整合可以達到資料的一致性、安全性、資訊提供形式的機動性，並能節省場地及人力管理維護成本，某些整合後的架構也可以節省SQL版權費用。

## (二)組織與技術上的考量

### 1.系統異動管制

資料庫整合將許多重要資料整合到數量較以前為少的伺服器上，這些伺服器的系統管理更形重要，在這個整合環境上如果執行的是多重執行個體（multi-instance），某個instance的事件可能造成對其他instance極大的影響，例如一個沒有效率但需要存取大量資料的query就可能會癱瘓整個系統I/O。

### 2.設定管理

原來各系統所用的系統設定管理軟體在整合之後必須要接受管理，使用一致的系統設定管理軟體才能全盤控制整合後的環境，減少系統管理的複雜性，可以藉由檢視系統日誌（log）來觀察系統運作情形並作調整，尤其SQL 2000具有multi-instance功能，一個SQL伺服器上可以執行多個不同設定的SQL服務，設定管理更顯得必須且重要。

### 3.系統管理

整合後的系統必須建立更完善的系統管理，也因為系統經整合後，可以將更多相關專家集合，理論上也較輕易提供更完善的系統管理服務。資料庫應用程式人員可能會

覺得資料庫資源與其他單位分享的概念不甚妥當，必須以更完善的系統管理來消除這些疑慮。

#### 4. 儲存空間管理

資料庫儲存空間管理對於選擇整合平台非常重要，也能左右整合所欲達到的效果，以下幾點應特別注意：

##### (1) 使用現成工具軟體

可以藉由SQL Profiler之類的套裝工具軟體了解整合的方式及可行性，收集並分析資料庫統計數據及容量，BMC Patrol之類的工具則可以評估記憶體、CPU的使用情形，並提供成長量估算的功能。

##### (2) 資料庫存取行為分析

如果整合的方式是將多個資料庫整合到一個伺服器上，資料庫存取行為分析變的非常重要，因為資料庫存取行為特性依資料內容而異，了解之後如何對系統資源規劃分配，將對整合的成敗有關鍵性的影響。

##### (3) 硬體架構選擇

由於硬體技術的進步，規劃整合的硬體架構有例如Unisys公司的ES7000等許多廠牌的選擇。儲存設備也可以考慮採用SAN的架構，不管採用哪種平台的伺服器，都可以使儲存容量的調整運用更具彈性。

##### (三) 妥善率的提昇

整合後更多服務跑在較少的伺服器平台上，SQL伺服器

服務妥善率必須要能有效提升，才能彰顯整合的成果，較大型供整合用的伺服器通常可以滿足較高妥善率的需求，以下幾點是評估系統妥善率必須要注意的：

#### 1.妥善率監控

整合的規劃必須將妥善率監控列為重要管理，以作為評估服務水準的依據，可以使用市面上的套裝軟體來執行這項工作，也可以自行開發工具程式監控點對點的反應時間，以更準確的提供妥善率的相關數據。為了維持高妥善率，定時的系統維護是必要的，SQL SERVER 2000具備後台維護時不影響前台作業的功能，如果採用cluster架構則硬體的定時維護可以減少對系統運作的影響。

#### 2.為達高妥善率必須採用的技術

例如clustering、RAID的技術、不斷電系統、雙備援硬體（如電源供應器、網路等），這些規格應該在適合整合的硬體平台上都找得到。

除此之外，Veritas及Legato提供所謂cascading failover功能也是值得考慮的，此種架構係針對當錯誤移轉（Fail-Over）發生時，應用程式服務會被正確的移轉到指定的備援主機上運作，如該備援主機又發生問題時，此時第二備援主機將被指定為下一個接管者，以此類推。一對多個備援主機的叢集系統確保了應用程式在clustering系統下可被依階級方式（Cascade）指定多個主機來執行備援服務，提

高應用程式的可信賴度。這個架構再搭配SAN，管理者可依實際需求隨時新增或移除伺服器主機到原有的系統內，不需中斷服務，不但提高了擴充性，主機及儲存設備將可更有效率的被運用，目前相關產品可支援到最多32個伺服器主機。

### 3.安全性的提昇

整合的環境可以提供對機器設備實體較高安全性的保護，也可以另外制定更嚴密制度來規範系統的設定及存取，SQL伺服器軟體權限制定功能可依使用者使用目的的不同制定相關權限，來達成保護資料的目的。

#### (四)災害復原程序

災害復原程序中備援與復原是主要的項目，整合系統的災害復原程序尤其較分散系統來的更重要，SAN架構的特性可以使這些重要的程序較容易執行。

## 七、BMC公司整合服務說明

BMC是一家美國富比世前500大的公司，主要提供系統管理整合服務，其中一項便是伺服器整合服務，該公司利用自行開發的Patrol這套應用軟體為客戶提供伺服器整合前的資料收集分析服務，進而找出最適合的目標機種進行整合，以下介紹該公司提供之伺服器整合服務內容並舉例說明，應可對這類型的整合過程建立更具體的概念。

步驟一、在欲整合的各伺服器上安裝BMC PATROL script以進行

各伺服器系統相關資訊之收集，並至少須包括系統尖峰及離峰時間之作業週期，收集的資料經由PATROL這套軟體分析後產生“Node CPU Utilization”圖，以顯示CPU的使用狀況。

例：收集node A、B、C等3台伺服器自2001.2.1至2001.2.2兩天的資料後由Patrol自動產生如圖1、2、3的CPU使用狀況圖。

步驟二、由BMC PATROL軟體建立各伺服器的工作分析圖（workload definitions），以了解主要應用程式使用cpu的狀況，包括“Workload CPU Utilization”、“time Correlated Workload CPU Utilization”、“I/O Transaction Rate”等3種圖。

例：node A的這三種圖如圖4、5、6所示，並可藉由圖6找出可能的I/O瓶頸。

步驟三、整合所有伺服器的Time Correlated Workload CPU Utilization圖，另外並產製每個process從開始到結束的過程中CPU、I/O、網路等各階段反應時間的圖表，對了解系統現行處理狀況非常有幫助。

例：模擬Node A、B、C整合前的一些數據資料如表一。

步驟四、模擬整合至目標伺服器後各DOMAIN之系統工作數據表，以了解目標機種的選擇及DOMAIN的分配是否適



當。另外並產製整合後每個process從開始到結束過程中CPU、I/O、網路等各階段反應時間圖表，可與於步驟三之未整合前反應時間圖比較，作為系統調整或重新選擇目標機種的參考。PATROL軟體並提供未來系統成長後系統資源使用狀況預估功能，對於目標機種的選擇也能提供重要之參考依據。

例：假設目標伺服器為SUN Enterprise伺服器，在其上可以配置成各DOMAIN執行不同OS版本，利用Patrol軟體提供之模擬功能計算出整合後之系統資源使用狀況（WORKLOAD）如表二。

表一

name	Vendor	CPU type	Operating System	Count	CPU Util.% Out of	Queue Length	Mem. Avail.	Demand	Page I/O
A	HP	T520/0	Unix	1.0	533.01	5.33	3.6K	1.8K	7.9
B	HP	T520/0	Unix	1.0	448.76	4.87	3.8K	3.8K	38.1
C	SUN	2-2170	Unix	1.0	131.13	1.52	640.0	640.0	20.3

由上表中可以得知：Node A是一台HP T520 6顆CPU的機器，已面臨CPU過載的問題。

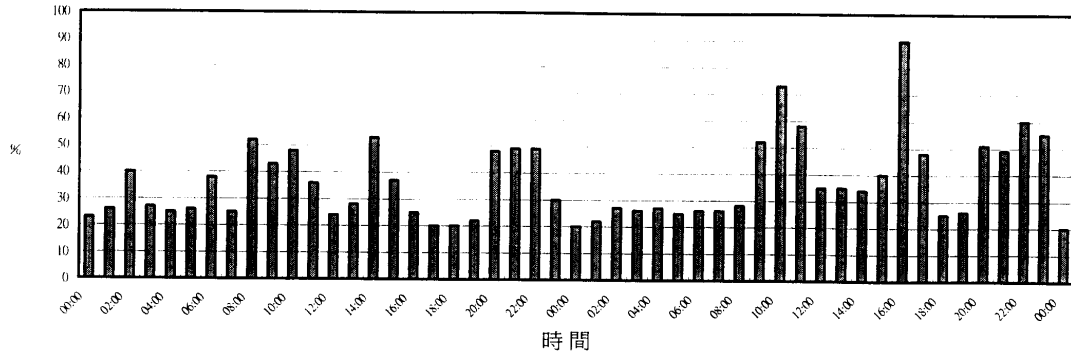
表二

name	Vendor	CPU type	Operating System	Count	CPU Util.% Out of	Queue Length	Mem. Avail.	Demand	Page I/O
A	HP	T520/0	Unix	1.0	533.01	5.33	3.6K	1.8K	7.9
B	HP	T520/0	Unix	1.0	448.76	4.87	3.8K	3.8K	38.1
C	SUN	2-2170	Unix	1.0	131.13	1.52	640.0	640.0	20.3
TARGET	SUN	10000	Unix	1.0	623.62	6.27	4.1	2.7K	66.8

上表中估計整合後之CPU使用率約為50%。

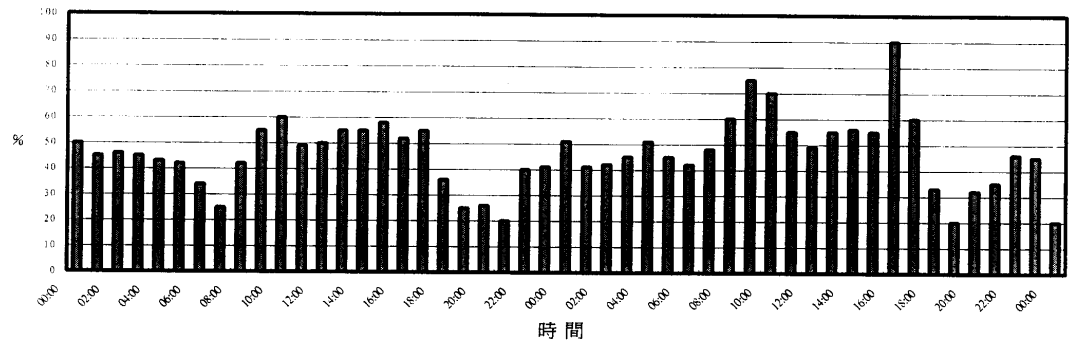
圖一

A Node CPU Utilization



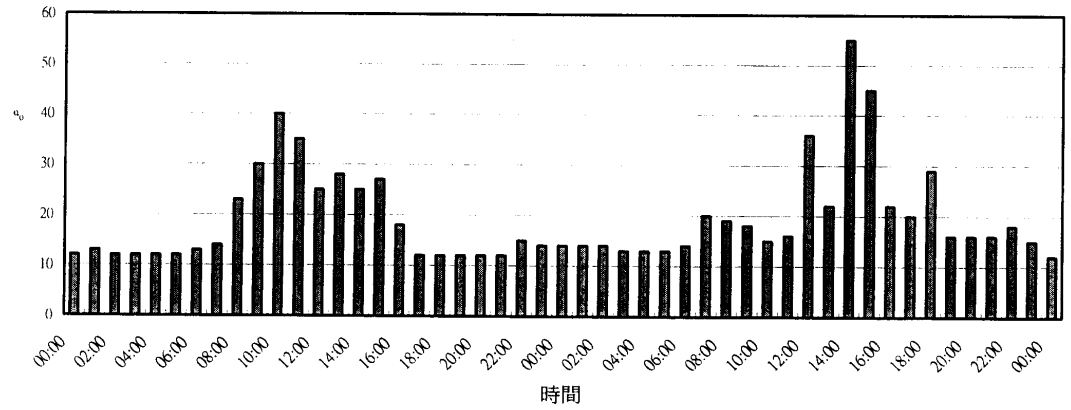
圖二

B Node Utilization



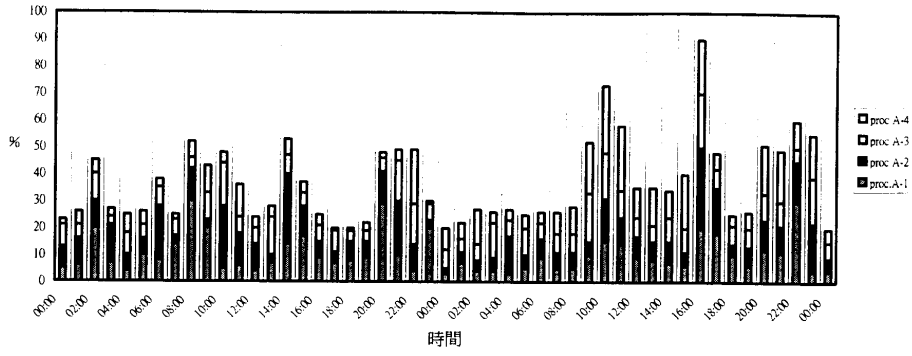
圖三

C Node CPU Utilization



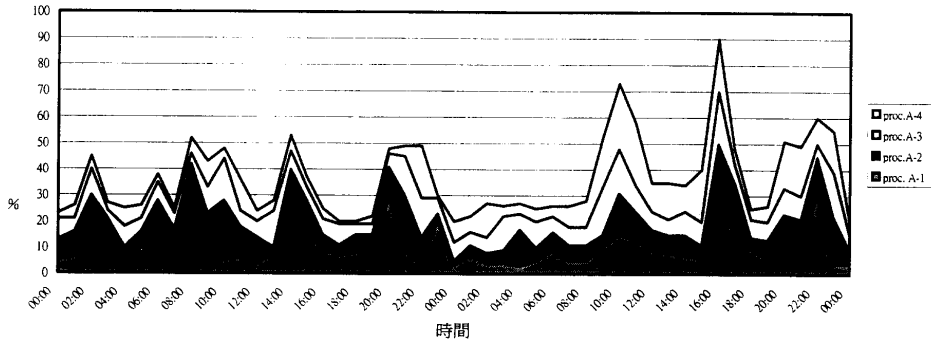
圖四

Node A Workload CPU Utilization



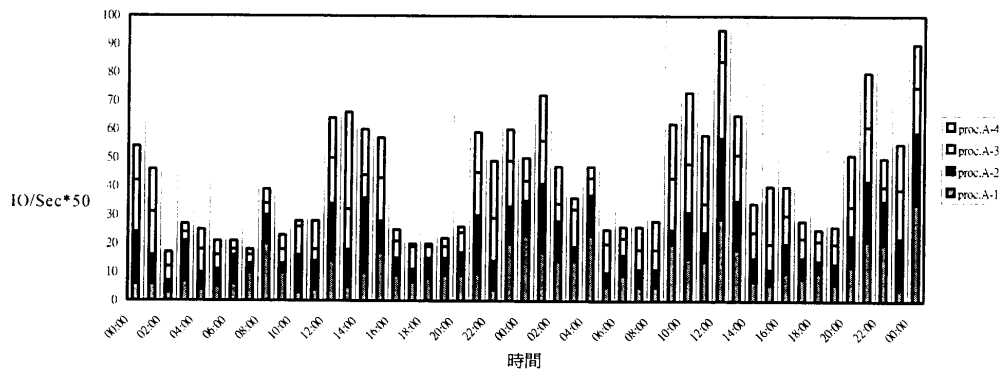
圖五

Node A Time Correlated Workload CPU Utilization



圖六

Node A Transaction I/O Rate



## 八、整合成功案例

### (一)美國最大製糖公司Imperial Sugar (以下簡稱IS)

總部位於德州，成立於1843年，至1998年底營業額高達20億美金，不斷併購其他小公司的結果，使得IS內的電腦大從MAINFRAME級電腦，小到UNIX伺服器都有，為使IS成長腳步不間斷，因此伺服器的整合是絕對必要的。

首先採用PeopleSoft的ERP系統將財務及人事系統制度化，並選擇了Compaq ProLiant系列作為硬體平台，將原先散落全國的五個資料中心整合為一個，採用Microsoft NT作為軟體平台，共有25台伺服器，最大的一台伺服器為ProLiant 8000執行財務系統，較小的6500系列則主管人事薪資系統，提供IS良好擴充性的系統，以應付未來可能的逐步成長或因併購而產生的大量系統需求。

### (二)英國電訊公司British Telecom (以下簡稱BT)

BT是英國最大的電訊公司，于1990年初在UNIX系統上發展了一套工作管理系統，主要負責近22,000個線路系統工程師每天的工作調派，初期運轉非常順暢，工程師的工作安排緊密而有效率，對於BT人工成本的節省相當有幫助，也是公司運轉不可缺少的一套系統，到1998年，這套系統已經擴充到使用43台HP 9000T520s，每台伺服器最多增加到12顆cpu，另還有Sun Ultra 10和20系列，而且散佈英國各處，有些甚至缺乏基本的管理。此時BT面臨：

- 1.系統維護成本偏高。
- 2.系統負載已達飽和，無成長空間，無法加入新功能。
- 3.單一部系統錯誤轉移（failover）費時太久，導致接受該部系統調派工作的所有工程師作業安排陷入停頓狀態。

所以一套整合系統對BT而言是必要的，BT仍然選擇使用UNIX，因為UNIX系統夠穩定，原有的軟體可以沿用，系統維護人員也不必學習新的作業系統，最後BT選擇了SUN Enterprise 10000作為硬體平台，將原來共一百多台HP的伺服器整合到6台SUN Enterprise 10000伺服器，每台伺服器切了2到3個工作環境，並保留1個備用環境，再用SUN的軟體將這4個工作環境做cluster，每個工作環境擁有可以升級的8個CPU。

經過所有整合步驟之後，系統終於1999年底順利移轉，並達到99.95%系統妥善率，也因為cluster架構使得系統failover的時間從原先的1小時縮短為5分鐘。

#### 肆、本行現況

本行資訊室於民國八十六年三月遷至現址，初期只有電子資料交換（EDI）伺服器、企業內部網路、防火牆等少數伺服器主機，擺放於六樓一個小房間，空間不成問題，但隨後接踵而至的網路銀行伺服器、對外傳檔主機…等，使得網路線、電源線的佈線、空調不足、人員進出管制不易等問題一一浮現，於是找到七樓一個較原先機房大三倍的空間，加裝空調及UPS不斷電電源後將這些機器設備移入，使得環境問題得以紓解，但是因各項業務需求而呈倍數成長的伺服器數量，不久後就讓這個房間的空間及各項設施顯得捉襟見肘，於是在九十年決定將位於六樓原來置放空白報表的空間改為正式的伺服器機房，在廠商協助下建造伺服器機櫃，各機櫃佈設適當數量的UPS不斷電電源及網路線，於九十一年初完工後正式啟用，如此終於完成實體伺服器整合（physical consolidation），達到方便系統管理、有效利用空間、提高實體安全性等的優點，之後各業務正式作業伺服器陸續進駐，至九十一年底止正式作業之各廠牌大小伺服器共計27台。

## 伍、建議事項

一、資訊室在九十一年初完成了伺服器實體整合（physical consolidation），是否需要再進一步進行伺服器的工作整合（workload consolidation），將眾多伺服器整合到少量的伺服器，以下為幾點考量及分析：

(一)是否可以更快速有效的提供新功能或修改現有系統功能？

就實際狀況而言，因目前正在使用之應用系統其系統資源使用率均低，足以應付未來成長需求，在作業系統不變且系統資源仍足夠的情況下，加入新的功能應不至於影響系統正常運作，現有系統功能之修改也應當能在現行系統架構下順利進行。

(二)是否可以準確有效的提供必要資訊以作為決策參考？

目前本行核心銀行（corebanking）業務之連線交易資料均存放於中心主機連線資料庫，也是產製主要決策參考資訊之來源，故伺服器整合後對主要決策參考資訊之提供暫無太大助益。

(三)是否可以提供使用者更好的服務？

整合到更穩定的硬體平台上可以提高系統妥善率，有機會提供使用者更好的服務，但相關作業系統及應用系統的穩定及系統管理也扮演關鍵性角色，兩者必須相輔相成才能達成目的。

(四)是否可以減少軟硬體成本及系統管理所需支出之費用？即是



否可以降低TCO (total cost of ownership) ?

整合到較少的硬體平台上可以減少系統管理成本，但對於已購置軟硬體所支出之成本則無從節省，且因必須另購用以整合的大型伺服器，所以節省的只有系統管理所需之支出。

綜合以上幾點來看，目前進行伺服器的進一步整合所帶來的整體實質優點並不大，如何做好各個伺服器的系統管理與調整仍是目前的工作重點，然而必須注意的是雖然本行核心銀行業務仍採mainframe架構，最主要的分行連線交易仍由中心主機處理，但越來越多的前置處理伺服器將使伺服器整合成為未來不可避免的趨勢。

二、前置處理伺服器將在本行下一代的端末連線交易系統中擔當重任，下一代的端末連線交易系統將改採web browser架構，原來位於各分行的前置主機扮演端末工作站與中心主機之間的資料交換與傳輸管理的角色，在web browser架構中將被位於電腦中心的數台前置處理伺服器所取代，端末工作站與web伺服器均採用Windows平台，交易資料在分行與固定的前置處理伺服器間經由TCP/IP網路傳輸，而且多家分行共用一台前置處理伺服器，與目前的情況相比如果某家分行的端末主機無法工作，影響的只是該家分行的連線作業，所以在未來架構中前置處理伺服器的軟硬體系統穩定性相形更為重要，可考慮採用適當等級的伺服器，分割成為數個正式工作環境及

備用環境，備用環境用於緊急應變，如果正式工作環境遭遇如病毒感染、軟硬體作業異常等狀況一時無法回復時，備用環境可以取而代之，也可於某些工作環境面臨大量資料無法處理時，透過伺服器資源分配工具解決工作瓶頸。

三、目前於資訊室各伺服器上作業之各業務系統種類甚多，各有其不同之軟硬體作業平台，並採用相關廠商開發之應用程式，如將這些不同特性之系統整合於同一台伺服器上，一旦運作發生問題，所衍生之軟硬體問題權責不易釐清，而且就目前使用較多的微軟WINDOWS平台而言，硬體的穩定性相對於其上執行的應用軟體與服務程式之穩定性來的高，如果將兩個（或以上）這樣的系統放在相同partition的伺服器上執行，相互之間產生的影響可能無法估計，這是要進行伺服器工作整合（workload consolidation）前必須仔細評估的問題。

四、為因應不同需求而衍生出來的眾多伺服器，必須解決系統管理問題，市面上有很多產品提供跨平台的伺服器管理，可進行伺服器的邏輯整合logical consolidation以減少console數量，如果短期內沒有進行工作整合，則建議購置伺服器管理工具，在目前已完成的伺服器實體整合基礎上再進行邏輯整合，應最能收整合之立竿見影之效。

五、transparent consolidation的必要性

近幾年儲存架構新觀念SAN利用高速光纖資料通道整合儲存設備，使系統可以在監控、備份、危機管理等方面獲得更

佳之效能，未來儲存容量的擴充也更容易，在伺服器的儲存管理上也是值得採用的架構。

六、本次出國研習至美國優利公司了解 UNISYS ES7000伺服器在伺服器整合領域的應用，其產品優勢有：32顆CPU（每顆最快到1.6GHz）、最多可切8個工作環境、快速的failover能力、比美mainframe級的妥善率等，使ES7000的伺服器整合能力市場上無其他廠牌產品可以競爭，而且與各產品領域之龍頭如Intel、Microsoft、EMC等結盟，更增強其產品優勢，然而根據市場反應，有下列幾點必須注意：

- (一)Datacenter軟體售價及ES7000硬體售價非常昂貴，足以媲美mainframe級的機器，不利整體TCO數據。
- (二)Microsoft SQL在穩定度、擴充性不如其他競爭對手如Oracle、DB2，特別是在有8個工作環境的情況下更是如此。
- (三)目前仍缺乏Datacenter認證的應用產品。
- (四)Microsoft尚未提供對於整合伺服器的運作非常重要的功能，如動態分割及workload管理功能等，這些功能至少要等到2003年才會提供。

## 陸、参考文献

- 一、Server Consolidation-Executive Overview (SUN)
- 二、Server Consolidation Methodology by BMC
- 三、Server Consolidation-Benefits, Consideration, and Dell's Approach
- 四、Enterprise Server Consolidation by Compaq
- 五、Evaluate Unisys'ES7000 as a Server Consolidation Platform
- 六、Server Consolidation Best Practices by DCAC (Data Centre Advisory Council)
- 七、Server Consolidation-Beyond the Hardware by Nelson King