

行政院所屬各機關因公出國報告書

(出國類別：實習)

「實習 IDC(Internet data center) 加值服務及維運新技術」報告

服務機關：中華電信數據分公司

出國人 職稱 姓名

副工程師 沈金德

出國地點：美國

出國期間：九十一年十月六日至

九十一年十月十九日止

H6/
209/04002

系統識別號:C09104002

公務出國報告提要

頁數: 32 含附件: 否

報告名稱:

實習IDC(Internet Data Center)加值服務及維運新技術

主辦機關:

中華電信數據通信分公司

聯絡人/電話:

/

出國人員:

沈金德 中華電信數據通信分公司 公眾數據處 副工程師

出國類別: 實習

出國地區: 美國

出國期間: 民國 91 年 10 月 06 日 -民國 91 年 10 月 19 日

報告日期: 民國 92 年 01 月 18 日

分類號/目: H6/電信 H6/電信

關鍵詞: IDC

內容摘要: 本出國報告首先說明IDC(Internet Data Center)發展由來、現況，並對IDC加值業務中之異地備援及儲存服務藉由介紹DR(Disaster Recovery)，BCP (Business Continuity Plan)，Storage 發展趨勢做一探討，之後，比較美國、日本二國整體IDC發展現況的差異，及簡單舉例日本NTT IDC 及IBM Global Services的理念，希望對我們IDC未來發展的參考有所助益。最後，提出個人對IDC未來應努力的目標做一建議。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

題要表

本出國報告首先說明 IDC(Internet Data Center)發展由來、現況，並對 IDC 加值業務中之異地備援及儲存服務藉由介紹 DR(Disaster Recovery)，BCP(Business Continuity Plan)，Storage 發展趨勢做一探討，之後，比較美國、日本二國整體 IDC 發展現況的差異，及簡單舉例日本 NTT IDC 及 IBM Global Services 的理念，希望對我們 IDC 未來發展的參考有所助益。最後，提出個人對 IDC 未來應努力的目標做一建議。

目錄

第一章 前言.....	2
第二章 行程概要.....	4
第三章 IDC 及 DISASTER RECOVERY 加值服務趨勢.....	5
第四章 NEXT GENERATION STORAGE 及 SSP 加值服務趨勢.....	10
第五章 實習心得與建議.....	22

第一章 前言

這幾年 Internet 的發展對整個世界在資訊的傳播及交流、政治、社會、經濟、科技、文化都產生了相當廣及深遠的影響，加上 Outsourcing 觀念已推展了數年，在此二股勢力的結合下，影響所及，也產生出對 IDC(Internet data center)的需求。而這種對 IDC 需求之趨勢在可預見之將來仍將持續蓬勃發展發展。

網際網路的興起帶動了一股風潮，影響層面相當廣泛。雖然 Outsourcing 觀念的推廣已有數年，但普及情況仍屬有限，然而網際網路的快速崛起，使得 Outsourcing 方式更多樣化、更被企業接受，Colocation 的觀念及需求也產生因而產生，並很快地進而演進為 IDC 的觀念及型態。IDC 的產生與目前社會之商務趨勢相符合，除了提供基礎服務之外，更提供更多樣化的加值服務，為的是降低成本、追求更大的利潤、提高客戶之忠誠度。

然而，隨著科技的發展，IDC 的角色也持續在改變，值得我們注意去觀察及深思。由早期純粹是 Colocation 的功能，提供的服務純粹是機箱及頻寬，當然其中包含機房環境之規劃、建設、管理，包含電力、空調、防火、安全門禁、防震、防水、防磁等工程項目。然而由於市場的競爭及客戶實際的需要，進而發展出 IDC 的觀念，提供更多的加值服務。

在台灣市場 Colocation 建立之初期，經歷了九二一地震、賀伯颱風、512 東科大火、桃芝颱風土石流等天災、人禍，一方面令人聞之色變，另一方面凸顯 Colocation 之重要性，也突顯出 Colocation 機房環境品質及管理之嚴格的要求。

Colocation 經過初期的發展之後，由於競爭日益激烈，使得

Colocation 業者朝 IDC 方向發展，以提供更多的加值服務。

由於網際網路的興起，亦使得資料量大增，這一年多以來，storage 的需求與日俱增，加上 911 事件的推波助瀾，更加深了人們對於備份及異地備援的重視，因此，引起人們對於 Storage 及 Disaster Recovery 的重視。話雖如此，由於這幾年的經濟衰退，使得各公司預算更為縮減，使得此項業務仍未如預期，另一角度來看，由於市場才剛起步，發展的空間也就很大，本出國報告將對這方面的發展做較深入的報告。然而，IDC 業務未來的發展並不僅限於此方面，事實上由於 WAN 及 IP-VPN 的發展，IDC 的角色也在轉型中，也產生了新的商機，值得本分公司好好把握。基本上，本出國報告主要探討的是 DR 及 Storage 加值服務，並進而對未來 IDC 何去何從及前景做一初步的探討，進而思考我們應採取之策略。

第二章 行程概要

- 一、十月六日（星期日）：搭機由台北飛美國紐約，抵達後至旅館 Check in。
- 二、十月七日 - 十月十一日：研習 IDC 及 Disaster Recovery。
- 三、十月十二日：整理資料及自由活動。
- 四、十月十三日：整理資料及搭機前往波士頓。
- 五、十月十四日 - 十月十七日：研習 Next generation storage 及 SSP
- 六、十月十八日 - 十月十九日（星期五）：搭機由波士頓返回台北。

第三章 IDC 及 Disaster Recovery 加值服務趨勢

以 EMC 公司提出之儲存服務之備援及復原等級為例，共分為 6 層：

1. 第一層 PTAM(Pickup Truck Access Method)：至客戶所在位置收取備份媒體，運送至安全地點放磁帶之櫃子內。
2. 第二層 Pickup Truck Access Method and a 'Hot Site'：在安全地點的 PTAM 具有 Hot Site，該安全地點用來 restore 客戶的系統及資料。
3. 第三層 Electronic Vaulting 電子櫃：備份客戶資料並電子式傳送至安全地點儲存。
4. 第四層 Active Recovery Site 主動式復原機房：具有客戶專屬的特殊系統，具備在災難時接手客戶之工作負荷。
5. 第五層 Two Sites, Two phase commit：包含以上四層所有多功能，並使本地及遠端同步保持某些選擇之資料。
6. 第六層 Zero data loss 零資料損失：立刻及自動轉移處理能力至復原(Recovery)設備，並允許幾乎瞬間產生極重要資料的遠端 copy 及具有自動轉移至第二個平台擷取資料之能力。

DR(Disaster Recovery)在 IDC 逐漸扮演重要之角色，而下一階段應朝商業之永續經營(Business Continuity)為目標，畢竟，DR 只是整個 BC(Business Continuity)的其中一項。一個組織應著重於如何能在最短時間內開始繼續運作，而不只是著重於系統或資料的復原。

一個完整的 BC 計劃包含的不只是公司的資訊系統，更應包含公

司的職員及顧客的利益、設備廠商及法律規章。在考慮資料的遺漏對財務金融方面的影響，有效性成為很重要的題目。例如，証券交易主要系統當機可能會造成每小時數百萬美金的損失。根據 Gartner Group 預測，在災難發生的五年內，五家公司中會有二家退出市場。因此，在事前擬定 BC 計劃極為重要。

擬定 BC 計劃基本上可分為三個步驟：

1. 風險分析

找出可能造成公司商業活動中斷的可能潛在威脅。例如，天災、人為的攻擊或關鍵人員的流失。

2. 商業衝擊分析

當可能發生的潛在威脅被確認之後，公司必須分析該威脅會如何對商業造成的衝擊。這是在營收損失及替代成本等必須考慮時之議題。在上述二分析步驟完成之後，接著下來就可決定 RTO(Recovery time objective)及運轉、營運所須的最低限度需求，進而發展出步驟三之策略。

3. 策略。

此項步驟的關鍵事項在於最終必須發展出一套能做例行測試的基礎上，以確保做到所保證的事項，如同防火演練，雖然會造成不便，但確是必須做的。

一般而言，可以三至六個月做一次演練，而對於金融機構而言，替代系統可能須經常測試，必要的話應每月甚至每週測試。

最理想的情況是熱備援，可以在數小時或甚至數分鐘內恢復商業的運作。

BS7799 標準對於內部及外部處理步驟亦相當重要，例如應清楚

了解災害發生時對公司的衝擊，以便訂定處理的優先順序。例如，只是一般的空調當機可能並不是特別重要，但如果持續一小時未去檢查，則情況可能就會變得很嚴重。溫度的升高可能會造成某些mission critical 資料庫有關的硬體的故障，因此就面臨訂定優先順序的問題。即使有備援的空調系統，但並不够強大，這時可能就必須關掉某些不是mission critical 的機器，以便應付此情況，而修復機器。

就 IDC 內涵而言，實體的 data center 只是 BC 計劃中的一個組成要件，它關係著資料及重要資訊的備份(Backup)及復原(Recovery)，這些資料及重要資訊都是一個組織的重要資產。但是，如同財富雜誌所指出的，光是有 data center 而沒有人也就沒有商業。亦即，一家公司須清楚地了解要使商業的某項運作持續進行須要多少人來執行。例如，公司須決定須雇用多少人以便接電話、回答客戶詢問的有關的問題及訂單。

此外，相當重要的一件事是文件的處理，以便在沒有公司關鍵人物時，商務仍能持續進行，文件中應包括具體詳盡的寫下在不論是天災或人為造成的商業行為中斷時，組織的關鍵業務應如何來運作。

以美國及日本的市場來看，災難復原方面，在日本意識到的比率只有 10%，而美國則有 80%，其中已能開始做系統復原服務佔 10%，24 小時內復原者佔 30%，如此已超過 40%的比率。

在美國，Disaster Recovery 和信用已是同義語。而且，由於數位式資料的急速擴大，從 2000 年開始至 2003 年約擴大 10 倍，而且可看到 SAN 或 NAS 等新的進展、伴隨著寬頻網路的急速擴大，附加價值也擴大中。

備註：

RTO (Recovery Time Objective) 是指災難之後復原所須的時

間，換句話說，你可承受多久沒有系統的時間。

RPO(Recovery Point Objective)是指要 restore 時允許的資料的年齡。例如，如果您的 RPO 是六小時，表示您必須能將 restore 回到前六小時以內的狀態。要達到這項目標，您必須至少每六小時做備份或其它資料的複製。任何在 RPO 內產生或修改的資料將會遺失或必須在復原(Recovery)時重新產生。如果你的 RT0 是沒有資料的損失，則你唯一的選擇是同步遠端複製的解決方式。

以 Lehman 兄弟集團之儲存器策略為例，該公司將各種不同的服務解決方案來提供各種不同的商業等級。第一級是諸如交易系統、基金、e-mail 應用等極重要的應用服務(mission critical applications)，採用的設備為 EMC Symmetrix 儲存器副系統及用 EMC SRDF 來做即時複製(real-time replication)。第二級則用於非交易及非基金之應用，諸如報表、整合式資料庫及以 Oracle 為基礎之追蹤系統之內部資訊應用，此層級則採用 Clariion 4700 儲存系統。此級的平台亦使用了 EMC TimeFinder 較佳及 SnapView，來產生資料的快照，做為日後備援及離線工作之需要。

第三級平台則包含一些較老的非標準規格的儲存器及一堆和 2GB RAID array 至 150GB array 的 RAID 或磁碟機直接相連的各種伺服器。此投資銀行也用了一對 9TB F880 Filer 的 NAS 設備、Network Appliance 的儲存設備。硬體方面，用了 IBM 大型主機及 Sun Microsystems 及 Compaq 伺服器的結合。骨幹部份是 EMC Symmetrix fiber channel SAN 的解決方案，此方案以光纖及 SRDF 來連接兩個 data center 的儲存設備。SAN 雖然較易管理，而 Lehman 公司採用了 SAN 的理由是考慮到 SAN 有較佳的擴充性及詳盡的管理工具，可管理資料能流動及擷取。Lehman 公司在曼哈頓及澤西市的 data center

及辦公室是以高速之 fiber channel 相連接，至倫敦的辦公室則以高速的 T3 相連。兩個 Data center 皆做為活線作業的 production site，而非一個為 production site 而另一個為 Recovery site。

第四章 Next generation storage 及 SSP 加值服務趨勢



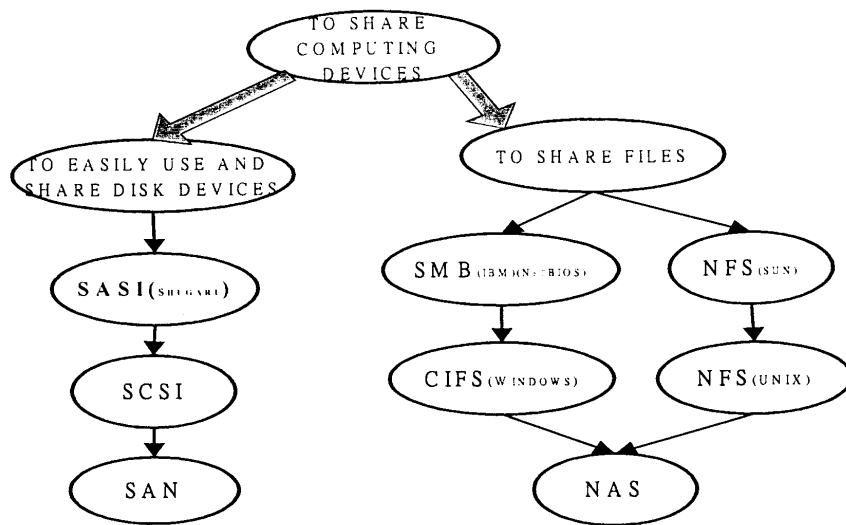
雖然目前一般 IDC 提供的服務有下列各項：Hosting/Colocation、Managed Services、安全(Security)、儲存服務(Storage)、Service Level Agreement、VPN(Virtual Private Networks)、網管(Network Management)、Content Services、Professional Services。而本章主要針對儲存服務做一探討，上圖為製造儲存設備的大廠美國 EMC 公司之一景，該公司於初期就在內部自行建立 Colocation 機房並有網管中心，另人印象深刻。EMC 的產生是在多變的市場中找到利基而興起的，目前也在隨時探討改進未來可能的最佳方式，以便立於不敗之地。以下本章將討論傳統儲存設備面臨的挑戰、目前的演進及未來可能的發展。

傳統的儲存設備面臨下列各項挑戰：

1. 管理性：在討論到 gigabytes 或 terabytes 時，用傳統的 Parallel SCSI 就很難去處理。每一磁碟機在實體上、電氣上及邏輯上是和電腦相連接。當磁碟機壞掉時，如要活線作業更換 SCSI 幾乎是不可能的。而且，當某一磁碟機或磁碟機組不再被某一系統所須要時，待難將這些設備重新配置至新的系統。
2. 擴充性：由於系統越做越小，且變得易於 rack-mount 之方式，後板(backplane)的空間實不允許容納插太多的 SCSI 卡。因此，越來越迫切須要一個系統可儲存日益擴充之資料。
3. 有效性：傳統的 Parallel SCSI 限於結構性，很難談有效性的程度。
4. 復元性：如何備份？

為了解決這些問題，因此有了 SAN 的產生。SAN 及 NAS 的發展由來，由下面的示意圖可看出大概。

SAN及NAS的由來



CIFS : Common Internet File System

NAS : Network Attached Storage

NFS : Network File System

SAN : Storage Area Network)

SASI : Shugart Associates System Interface

SCSI : Small Computer System Interface

SMB : Server Message Block (protocol)

資料儲存方式通常有 DAS、NAS 與 SAN 三種，可相互搭配以提供最佳的解決方案。

(一) DAS (Direct Attached Storage)

DAS 主要包括儲存裝置及主機介面卡 (Host Bus Adapter，

HBA)。

(二) NAS (Network Attached Storage)

NAS 觀念源生自是由 UNIX 中的 NFS (Network File System) 或 Windows NT 的 CIFS (Common Internet File System) 發展出來的。NAS 對企業具有以下幾項重要的特點：

1. 減少 IT 人員的成本

因 NAS 的管理是透過 browser 的 GUI 介面來管理，因此可從網路的任何一個地點進入 NAS。而且經由 NAS 可比一般用伺服器之方式管理更大的儲存容量，因此減低了整體的成本 (total cost of ownership)

2. 可快速擴充而不必停機

公司業務常快速增加，而公司的 IT 基礎架構也必須快速因應公司成長的腳步，泛用伺服器常因儲在容量的增加而增加負擔，而變得沒效率，而且要增加儲存容量時常須先停機。採用了 NAS 方式，則可以在不用停機的情形下，很快增加容量。

3. 減輕伺服器的負擔

由於傳統上是用泛用電腦來兼具檔案伺服的功能，NAS 採用了專用的檔案伺服器，減輕了原來的伺服器的負擔。

4. 可連接多種作業系統及資料共享

不論企業因併購或純粹擴充，常常會遇到異質作業系統，如 NFS(UNIX)及 CIFS(Microsoft Windows)，NAS 的長處之一是支援這些協定及允許跨平台之資料分享。這項特性的重要性將與日俱增，尤其是在資料密集的應用方面，例如聲音、影像、攝影等數位媒體。

5. 增強現有基礎架構

NAS 可以配置在你的網路上的任何一個需要它的地方，並且能和大的管理工具如 Microsoft Management Console、Tivoli、HP Openview 等整合，因此可充分利用這些產品。此外，它並不須昂貴的網路作業系統的執照費。

6. 透通性備份

NAS 可以在不影響泛用伺服器及應用伺服器的性能下做備份，CPU 不必去計算要備份什麼或何時備份，而只須直接告訴 filer 在某一特定時間完成備份的動作。

(三) SAN (Storage Area Network)

SAN 的主要的構成元件有伺服器、HBA(Host Bus Adapter)、Switch(交換器)、儲存裝置(如 Disk System、Tape System)、Hub(集線器)、路由器、Cabling 及軟體。其架構與組成具有相當大的彈性。

一般大致說來，SAN 有以下的特點：

1. 支援其他如 SCSI 等協定
2. 可證實傳送的資料，因此可增進網路的可靠性
3. 具有真正 QOS 的特色
4. Connection 時的 latency 相當低及可提供 Connectionless 服務
5. 利用可變長度(0 至 2KB)的 frame 可有效率、高頻寬、低延遲傳送資料
6. 支援可熱插拔的裝置

SAN 的拓撲主要可分為點對點 (point-to-point)、環狀 (Fibre Channel Arbitrated Loop, FC-AL) 與網狀 (fabric) 等三種形式，而 Fabric 拓撲將成為 SAN 主流的

趨勢。

NAS 與 SAN 之比較：

NAS 與 SAN 的主要區別因素(此處假設 SAN 使用 native Fiber channel)

功能	SAN	NAS
SCSI I/O 最佳化	是	無 (除 ISCSI/IFCP/SOIP 外)
須要額外的 Host I/O adapter	是	否，標準網路介面卡
可否使用繼存通訊網路	否	是
依賴其他處理	否	是，IP
主從式應用	否	是
潛在的資料分享	否	是
主機 overhead	是(最小)	是(應充份)
支援異質環境	是，含企業磁碟副系統	是(諸如 CIFS 及 NFS 的 IP 應用時)
所有的 I/O 必須隨後由 custodial 伺服器來處理	否	是(TCP 時則是,UDP 時則否)
保證 I/O commit	是	是(TCP 則有,UDP 則無)

由於 911 事件，災難備援(disaster recovery)之議題使得以網路為

基礎之儲存方式(network-based storage)受到很大的重視。目前被一般使用的二項儲存器網路策略為 NAS(network attached storage) 及 SAN(storage area network)。

NAS 是一不受限於某一平台的儲存設備，它經由 IP 位置進入網路，提供一個集中化的儲存功能，在此環境下，不同的伺服器可在不同的作業系統上運作。其主要的功能在於提供類似檔案伺服器的功能，提供一個低價格、易安裝的解決方案。它適合用於小企業或是處、室規模的環境。

SAN 是一個各儲存設備相互連接及連接至伺服器或伺服器叢集(cluster of servers)的網路。它具有較大程度的管理性、性能及安全性，可提供作為企業之解決方案。

SAN 與 NAS 一些相異點：SAN 使用 fiber channel 來連接，比 IP 協定更適合於高性能的儲存器；區塊輸出入儲存方式(block I/O storage)可提供比檔案分享(file sharing)方式更高的管理性；由於 SAN 是分別的副網路(sub-network)方式，安全上更容易保證。

SAN 在觀念上是不錯，在實際執行面方面，成為標準化後將比現在仍未成為公開的標準更具吸引力，否則互通性將可能成為業界接受的絆腳石。目前，有一些較被接受的標準，如 ESCON 及 FICON，被廣泛地用於許多平台。ESCON(Enterprise System Connection)為 IBM S/390 fiber optic channel，傳送速度為 17MB/s。FICON(Fiber connection)為 IBM 大型主機之通道(channel)，是以 fiber channel 標準為基礎，傳送速度由 ESCON 的 17MB/s 提昇為 100MB/s，每一 FICON 通道可支援達到每秒 4000 I/O 的操作，相當於 8 個 ESCON。

首先談到 NAS 未來可能的發展，多年來 SAN 的熱愛者一直認為 NAS 在高效能應用方面不理想，然而目前有 DAFS(Direct Access File

System)的出現，它是由 NSF(Network File System)及 CIFS(Common Internet File System)改進而來，最開始是由 Network Appliance 及 Intel 創立的 DAFS Collaborative 發展出來的，目前已成為 IETF Internet-Draft。DAFS 可以在光纖通道、Gigabit Ethernet 及新出現的互連技術的 InfiniBand 上運作。未來 DAFS 是否會被廣泛採用將取決於它是否能像 NFS 及 CIFS 的易於使用等因素。

以下探討 Storage networking。多年來，儲存器網路的發展百家齊鳴，各種標準化的努力持續進行著，但也困擾著許多嘗試找出目前他們現有的儲存器策略替代方案的一些組織。目前較被廣泛討論的是資料通道及 IP 的方式。

Fiber channel: fiber channel 是一個已標準化的技術，它已克服了早期深受困擾的互通性問題。它是 block-level(相對於 file-level)的傳送科技，具有高級的 QOS 特性，其中包含保證封包運送(guaranteed packet delivery)。通常以擷取 block 為基礎的資料會比以檔案為基礎來傳送的來傳送的 NAS 方式來得快。由於 fiber channel 是在分開的網路上跑，因此可幫忙解決擁塞及安全的議題。

SCSI 是 block-based 的通訊協定，可用來做為 SAN 的 storage array 間的傳送，由於 fiber channel 保存了 SCSI 基本的命令碼(command code)，因此，硬體廠商可以由 SCSI 移植(migrate)至 fiber channel，而不必全面翻修過。目前 2Gbits/s 的問市也使 fiber channel 更受到注目。據專家預測，fiber channel 將繼續 SAN 互連的選擇成為直到 2005-2006 年。

fiber channel 較負面的部份是受限於 10 公里，且仍然太貴。且有些專屬(legacy)的 fiber channel 的部份，亦造成管理者的困擾。

由於 IP 的普遍性，工業界開始打算用 IP 來作為儲存器的資料流

通(storage traffic)的方式只是遲早的問題。IP 是一項廣為人知且便宜的科技，有許多支援的產品及服務。IP 與 fiber channel 及 Gigabit Ethernet 相容，且因為後者，它克服了 fiber channel 距離的受限。正到來的 10Gbits/s Ethernet 也是 IP-based storage 的一大助力，它可更有效率用於許多應用，例如 remote mirroring, replication, electronic vaulting 及連接各相距很遠的各個 SAN。然而，IP storage 在性能、可靠性及安全方面仍敵不過 fiber channel。由於 IP 是 best-effort 的服務，且乙太網路最大為 1500-byte 的 frame 大小亦使得 IP 資料的傳送較 fiber channel 封包的傳送的效率低。

iSCSI 可讓 SCSI 的命令經由 TCP/IP 在網際網路上傳送，它最初是由 Cisco 及 IBM 提出給 IETF 來考慮，而 SNIA(Storage Networking Industry Association) 也支持 iSCSI。在 iSCSI 時，SCSI 命令集被對應至 IP 以便傳送 block-level 的資料。如同 fiber channel 一樣，iSCSI 也保留了 SCSI 命令集。一個新建的 iSCSI 網路中可以沒有 fiber channel 的存在，且可以在標準的乙太環境上跑。許多提議的最終目標是 end-to-end iSCSI SAN，這可藉由 iSCSI-enabled 的設備來建構，例如藉由 iSCSI host adapter 及 IP switch 和 tape library 及 disk array 來達成。不過，短期間 iSCSI 要取代 fiber channel 的可能性不太，這二種可能仍會並存。iSCSI 最有可能是從中小型企業開始，主要是在低階的市場。最早的產品之一是 Cisco 5420 storage router，它於 2001 年推出，它連結 iSCSI 設備及 fiber channel 系統。其它公司也推出了與 iSCSI 相容的交換器、伺服器及軟體。這些 iSCSI 相容的設備都是將 fiber channel 埠轉換為與 iSCSI 相容的 IP 埠。

如此一來，iSCSI 真正的競爭對手變成是 NAS，而不是 fiber channel。

iSCSI 不但可以像 NAS 一樣處理 file-level 的 I/O，iSCSI 也能處理 block-level 的資料。iSCSI 最可能出現在原為 NAS 所盤據的處、室及小的工作群組的地盤。相對地，iSCSI 速度的增加會迫使 NAS 在效能上向 fiber channel SAN 接近。

IBM 於 2001 年進入 iSCSI 市場，推出了 TotalStorage IP Storage 200i，這是 iSCSI-based 的 NAS 設備。其它廠商如 Network Appliance、Quantum/ATL、Hewlett-Packard、ADIC 也聲稱將推出與 iSCSI 相容的產品。

對 iSCSI 較不利的一點是 SCSI 命令對應至 IP 時產生大量的 overhead 而造成延遲(latency)。HBTA(Host Bus Adapter)被設計來減輕伺服器 CPU 處理 TCP/IP 的負擔，也已經開始了。設多廠商如 Intel、Adaptec、Agilent、Alacritech、Emulex、Qlogic 也都開始進行測試或建置，不過，它們的腳步須趕上 iSCSI 起飛前就緒。

儲存器管理軟體的廠商如 FalconStor、DataCore 都說支持 iSCSI。IP 科技強有力的擁護者，包含 IBM、Cisco 及 Nishan 都可能做為 iSCSI 的靠山。EMC、Brocade、McData 也指出他們將在未來的產品上支援 iSCSI。不過，iSCSI 的產品目前仍很少。

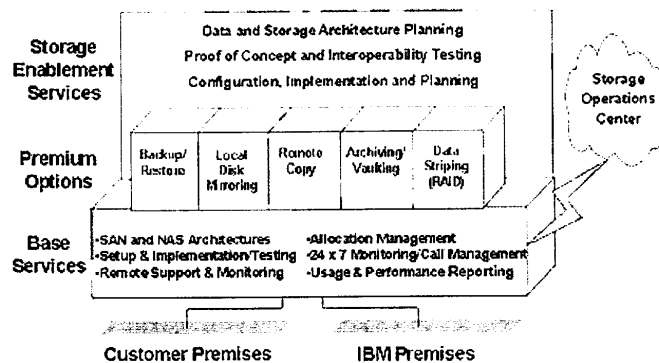
儲存器網路科技的另一替代方案是 FCIP(Fiber channel over IP)。FCIP 最開始是由包括 Lucent Technologies 及 Cisco 等一群生產廠商提議的，並已送交 IETF 以便獲得許可，SNIA 也支持此標準。

從上談到的是儲存網路各項標準的發展趨勢，以下由 SSP 市場現況可讓我們對 SSP 市場的經營模式做一思考。於今(2002)年 7 月，StorageWay 被 Cable & Wireless 以 200 萬美元收購，StorageWay 是一家純粹的 SSP(Storage Service Provider)，在 Exodus Communications 在申請破產保護後，很快地於今(2002)年 2 月被 Cable & Wireless 以

750 萬美元收購，而 StorageWay 原先即 host 在 Exodus Communications 的機房內。

在 Cable & Wireless 收購了 Exodus Communications 之後，增加了原先提供 Exodus Communications 所提供的 NAS 及 SAN 服務，在收購了 StorageWay 之後，則增加提供 high availability redundant 的 managed service 及 backup service。在這之前，Cable & Wireless 於 2001 年 8 月收購了 Digital Island。Cable & Wireless 並不視一般的 telco 或搖搖欲墜的 SSP 為其競爭對手，而是認為其主要競爭對手為 IBM Global Services 及 EDS。由 StorageWay 的例子來看，單獨的 (stand-alone)SSP 商業模式已行不通。而是成為公司 managed service 的其中一項服務的商業模式方式為目前之趨勢。例如，下圖為 IBM 之 Managed Storage Services 之圖。

Managed Storage Services - Family of Offerings



由目前趨勢來看，storage 容量的需求幾乎每年增加一倍，而花費在 storage 上的支出並不在購買 storage 本身，而在於對 storage 管理之費用。因此，如何發展為本公司一套獨特的 storage 管理及發展策略，實為未來重要的課題。例如，如何改進 server 及 storage 之結合及管

理 storage 採用集中式、分散式或是利用本分公司擁有高速頻寬及全省各地有機房空間的優勢，給合網路、通訊、全省各地機房，兼採集中及分散的作法，一方面利用集中式降低維護的成本並利用較遠地機房做為第二或第三資料備援中心的儲存策略。建立一套管理機制，由一組專門人員來負責，發展 storage management 的業務。有了 storage 發展政策之後，將來才能更有效管理 storage 及具擴充性。

如果採用 network storage 來降低人員成本的策略，除了考慮 storage 生產廠商的技術是否可達到預期的要求之外，尚須注意到 storage 政策的發展、處理流程的定義、矩陣式報表、通訊通道 (communication channel) 及使用者管理。

第五章 實習心得與建議

由於世界局勢及經濟快速的變化，各項轉變常常在不知不覺或一夕之間產生巨大之變化，其中不只包含科技方面，尚且涵蓋政治、社會、經濟方面，例如美國的 911 事件、網路泡沫化、Worldcom 等申請破產保護、台灣的 921 大地震等。因此要對二、三年後 IDC 市場趨勢做一精確之預估實屬不易，在做 IDC 未來整體規劃及機房建置時，常深深體會到此種挑戰，而應採取何種經營模式更是一項重要之思考課題。

由於台灣的社會結構和美國有很大的不同，因此美國 IDC 的經營模式不全然能夠適用於台灣，即使是亞洲臨近的國家如日本的 IDC 的經營模式也不一定可完全套用。但他山之石可以攻錯，由以下美、日對 IDC 看法之簡單比較，或許可讓我們思考本公司的 IDC 未來發展時能有所助益。

首先，先來了解美國及日本的社會結構的變化，美國和日本的人口比率為 2：1，國土面積為 26：1。美國的法人為 3800 萬公司，日本則為 500 萬公司，約為日本的 8 倍。而且，美國的工作人口中，非正式雇用的員工比率約達 50%。

美國的製造業工作比率於 60 年代為 35%，現在則成為 14%，然而，生產性卻增加 3 倍。工作人口減少，生產性提高，亦謂著效率的提升。由此可明顯看出，社會結構由單純地生產物品而後加以販賣的方式社會，演變成為自由地就業工作的型態的知識社會，或許可說是因為數位化而實現的吧。

因此，知識社會的基礎結構的中心已經不是一個一個個別的企

業，而或許可能漸漸成為集中於 IDC 的情形。IDC 隨著網際網路快速的發展，很快地普及至全世界。在開始之初，是以伺服器及儲存設備的大規模集中管理來降低成本、安全或網際網路連接性的確保等因素來評價，但現今如以 B to B 的結盟的場合來看，預期會更漸漸成為社會訊息的基礎架構的功能。各式各樣的企業新加入 IDC 事業的行列，服務內容及服務的多樣化也快速的進展。但是，有關於安全性方面的考慮方式，美國與日本之間則有很大的不同。

對日本而言，提到安全性，大部份都止於至防毒軟體加上防火牆的程度。入侵偵測在美國為 60%，日本為 18%。加密化在美國為 58%，在日本為 33%。One-time-password 在美國為 44%，在日本為 17%。

日本在 e-Business 泡沫時代建設的 IDC 的使用率現在大約為三成。具體來說，1999 年為 42%、2000 年為 34%、2001 年為 28% 的比例。根據日經系統供應商的調查，收支回答是黑字的 IDC 為 31%，回答是赤字者為 31%，沒回答者占 38%。沒回答者是屬於黑字或赤字則不得而知。但是，日本富士通表示將在 2004 年展開在日本全國的都道府縣提供 IDC 服務。IDC 潛在市場的需求即使目前不景氣，但似乎並未被完全看壞。

在美國及日本對 IDC 認知上的不同(美國／日本)	
資產價值	低／高
需求	remote／support (看得到實體)
Host	伺服器／專屬接續
商業模式	場所租賃／附加價值
顧客	網路創業者／大公司部門

IT 風險	相當高／漸漸增高
-------	----------

由此可見，美國及日本對 IDC 認知並非只在技術上，也呈現在文化上不同的商業感。但是，在日本的 IDC 業務的潮流方面，亦可看出很大的變化。

日本今後 IDC 的趨勢在 2003 年以後，可分為綜合型服務型及低價格型。從至目前為止 IDC 發展的經緯來看的話，或許可充份體會到此種現象。

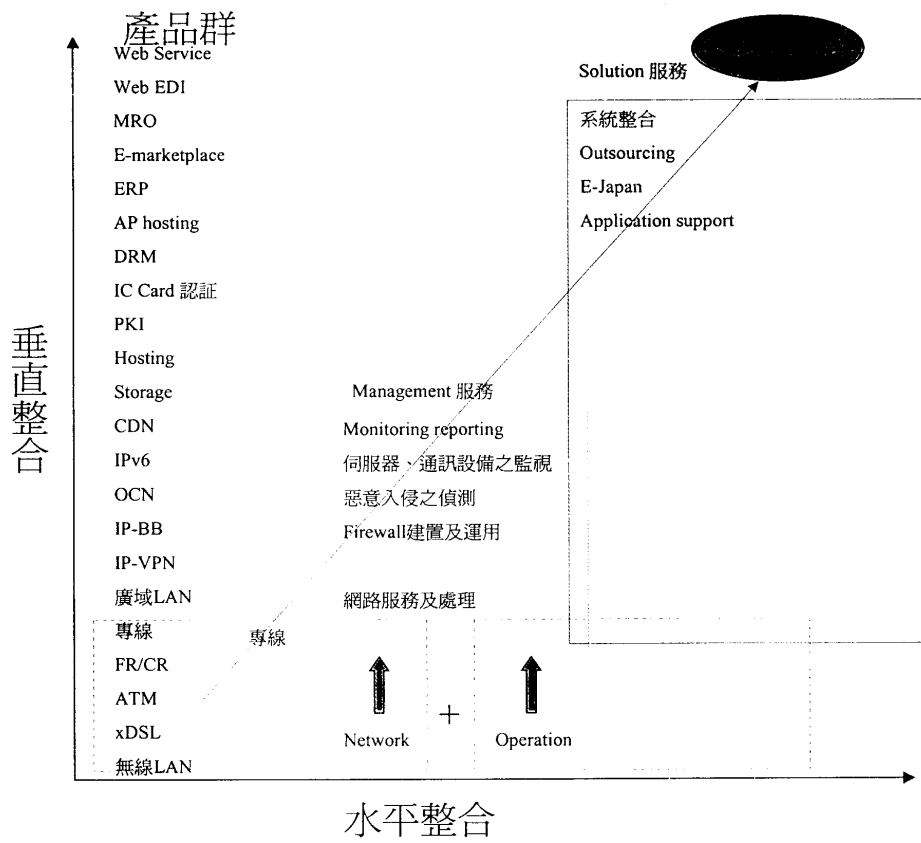
日本在 2000 年以前，外資的 IDC 為場所出租型、先做先贏型。日本國內 IDC 本土業者，則為附加價值型及規模擴大型。

日本在 2000 年以後，由通訊業者經營的 IDC 屬於骨幹網品型及既有資產活用型。設備生產廠商經營的 IDC 屬於 SI 委外型及彈性提案型。獨立經營的 IDC 則屬於功能擴充型及品質追求型。

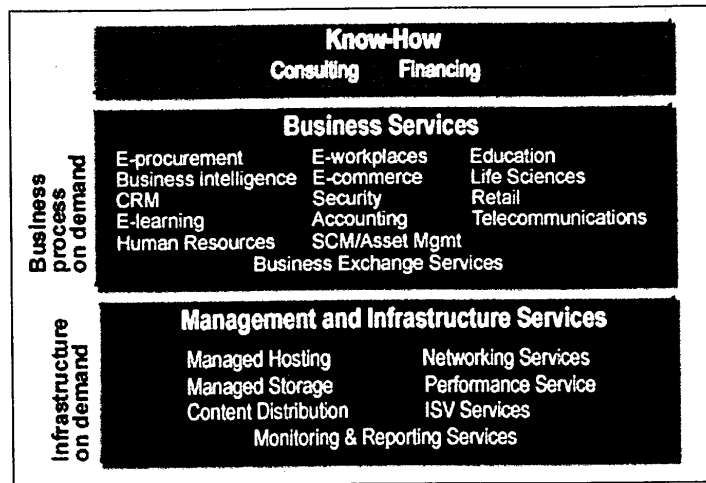
因此，日本在 2003 年以後，綜合服務系列的 IDC 屬於 one-stop 型及資產托管受理型，低價格系列 IDC 則為大量販賣型及中小企業型。

現今的 IDC，除了提供各式各樣的附加價值為當務之急之外，也須要檢討 IDC 服務，以符合時代趨勢，找出新的利用價值。

茲以日本 NTT 及美國 IBM 為例，亦值得我們參考。下圖為 NTT 對 IDC 發展願景之示意圖，強調將往 Solution provider 的方向努力。



下圖為 IBM Global Services 提出之 on-demand-services，亦即 utility 的觀念之觀念，頗值得我們參考。



IBM 於今(2002)年以大約 35 億美元的現金及股票併購 PWC(PricewaterhouseCoopers Consulting, 包含超過 30000 人的 IBM 及 30000 人由 PwC 轉移來的 30000 人, 產生了一個新的全球性的商業單位, 稱為 IBM Business Consulting Services, 成為 IBM Global Services 的一部份。PwC Consulting 的長處在於 CRM、supply chain 及 financial transaction management, IBM 的長處在於大規模的建置能力, 例如 outsourcing、IT infrastructure skills、key technology 及 financing。

由上例可知, 目前業者不論是以合作或併購的方式出現, 以補自己不足之處, 設法提供客戶完整、客制化之解決方案。

雖然本分公司 Colocation 規模在目前台灣市場排名第一, 居於領導地位, 且已初步演進至 IDC, 但由於市場競爭極為激烈, 仍應持續不斷努力, 以締造另一佳績。

建議今後應採取的作法:

1. 異地備援服務之未來發展, 應朝提供 BCP 服務為目標, 近期

則應由基礎面提供客戶更完善的服務。

2. 各重要 IDC 互作異地備援機房，並以光纖(dark fiber)配合通訊傳輸技術直接相連，建構高速、高可靠性之基礎環境：例如，台北南二、三重、桃園富國及未來之竹北及內湖各 IDC 機房極有必要互做備援，利用 DWDM 及 Giga-Ethernet 新發展之技術，將各點連結，構成 Metro 網路，提供各項新服務，將是鞏固及吸引客戶的重要因素，然而常因行政組織的牽制，使得異地備援服務的未來發展受到自我限制，不利於對外競爭，實為一大隱憂。
3. 異地備援中心應包含 Call center 之異地備援：試想在客戶遇到任何不滿意或緊急災難情況下，call center 將會是他們可向公司查詢或連絡的重要管道。亦即 call center 結合 disaster recovery 及 119 將使 call center 工作做得更好，換言之，call center 將是異地備援亟需推廣行銷的客戶之一。因此，Call center 的 backup 及 disaster recovery 工作須特別加強。
4. 加強促銷異地備份服務：向目前 IDC 客戶行銷，使其備援至桃園機房，例如初期提供短期、小儲存容量以免費或極優惠之價格提供服務以促銷。
5. 加強累積各項如 Process 等 know-how：Process 為一利器，可

區隔不同之競爭對手，否則，機房環境、機器設備別人都可複製。其他如安全控管之流程及資訊資產之分類、紀錄的分析及持續不斷的改進等。

6. 形成各種市集中心：針對某些未來特別有潛力之行業，提供優質 IDC 及異地備援環境，成為市集中心，例如 Content 整體平台並提供良好之介面(含技術、制式合約、管理、價格及收費)。
7. 加強結盟：在大者恆大的現象及競爭日益激烈下，目前在美國業界的趨勢之一是併購其他公司以加速強化本身在該領域之競爭力，提供更完整的服務產品線。由前述 Cable & Wireless 及 IBM 在 e-Business 領域的做法可看出一些端倪。在台灣的民營業者也有學此模式的方式在進行的情形。
8. 價格策略：除了提供完整的服務之外，價格策略亦是相當重要的一環，目前 IBM 提出 e-Business on demand 的方式，也是相當好的觀念。由 e-Business on demand 模型包含 Infrastructure on demand、Business process on demand，其中 Infrastructure on demand 又可分為 management services 及 core infrastructure services。目前本分公司在 core infrastructure services 較強，宜在現有 IDC 客戶上加強提供 management services，而 Business

process on demand 則須採其他合作結盟之方式，使本分公司產品線更完整、更具競爭力。

9. 加速 IDC 之建設：根據 IDC Japan，日本國內 data center 市場規模從 2000 年的 5,125 億日元起，每年平均以 16.9% 成長，預計於 2005 年將超過 1 兆 1,000 億日元。台灣 IDC 市場仍應大有可為。
10. 應建立 demo site：異地備援初期應建立 demo site，展示 total solution。
11. 建設桃園富國異地備援中心具備類似戰時/重大災難時之第二臨時指揮中心之功能。
12. 加強佈局大陸及國際化：根據國際知名人士大前研一的看法，中國大陸將成為世界上重要的經濟體之一。由於台灣相較於其他各國仍有數年各項優勢，宜利用這段寶貴時間，採開創性做法以取得先機。而國際化則不可偏廢，以提高我們的競爭力及靈活性。此次出國中，有美國 IDC 業者初步表示有意願與本分公司從互相介紹客戶抽佣金的方式談起，未嘗不是一項機會及起步。

IDC 應努力進行的工作及各項增值業務項目繁多，限於篇幅及時間，本出國報告內容及建議只對 IDC 業務某些部份做初步的探討，IDC

角色也在轉型，希望本出國報告的各項現況報導及分析能對本分司

IDC 業務未來發展的參考有所助益。