

第三章 打造機房共構的資料中心

由於寬頻網路的演進，讓遠距資訊的存取效率就如同在本地端存取一樣，這也讓集中式的機房共構成為趨勢，帶動組織人事的集中化、IT 基礎建設的集中化、企業營運資訊的集中化，集中化可減少不必要的重複投資浪費，集中企業資源全力發展企業業務發展。大量的資訊儲存更適合於導入資訊生命週期管理概念，機房共構即是要建置企業專屬的資料中心(Data Center)，資料中心擁有大量集中的資訊，將更需要以資訊生命週期概念來管理資訊。

企業或政府各分支機構因任務需要或多或少擁有自己的 IT 基礎設施，以維持其業務的運作，但各自建造自己的小型機房，也擁有各別的 IT 基礎設施與管理人員，使得企業 IT 資源散落四方，造成企業組織內 IT 的重複投資與浪費，而且系統分散複雜更難以管理。隨著網路頻寬越來越寬，無線寬頻時代的來臨，移動式設備如手機、PDA 無線寬頻的應用多元化，使得人們可以在任何地點、任何時間、使用任何設備均可上網連進企業組織內處理業務，讓移動式辦公室的特性成為企業得以迅速回應面對快速變遷的國際化競爭環境。隨著政府組織改造的腳步，政府資訊改造也積極規劃機房共構，建置集中式的資料中心，大型企業如金控公司等，亦積極整合旗下的銀行、保險、證券的 IT 基礎設施也逐漸整合集中化，這種機房共構的趨勢讓企業組織變成只需要單一或少數集中式的資料中心，透過網路即可支援企業組織業務的發展，如此可以讓企業節省 IT 的支出與管理成本的降低。

第一節 政府資訊改造也在打造資料中心

面對全球化競爭日趨激烈的環境，企業組織不斷地改造調整體質以提升全球競爭力，在此全球化的潮流中，面對未來嚴峻的全球競爭環境，根據政府資訊改造策略與架構發展計畫，政府也積極規劃政府組織改造，讓政府能夠善用國家資源，提高政府部門的服務品質，以建立一個具有全球競爭力的政府，且在政府預算不擴大的前提下進行基礎建設，政府做好作為企業走向國際擴張的後勤支援，以厚植並全面提升企業的競爭力。

壹、政府資訊改造與組織資源現況

為提升政府效能，已 19 年未修訂的行政院組織法正由立法院審查中，配合行政院組織法推動立法，行政院研考會自 2005 年 2 月起，辦理組織改造資訊系統移轉與重整的準備工作，並於同年 8 月設置資訊改造專案辦公室，其重點工作，包括因應組織改造推動各機關儘早完成系統移轉準備及引進國外政府與跨國企業資訊改造策略，推動各機關逐步完成資訊服務改造。

政府資訊組織隨著各機關資訊作業推動的時程需要而個別設立，造成資訊組織存在多種樣態，各政府機關設立之資訊單位分散在中央二級機關、三級機關甚至四級機關，由於每一個機關的資訊單位人力都有限，高階職位自然較少，又資訊職系與其他單位職系不易相通，故在資訊人力升遷的管道上，不如其他單位來得順暢，各機關資訊人力老化的現象日益嚴重。

隨著資訊通訊技術日新月異，如何因應資訊人員老化及專業技能過時，對人員施予專業訓練補強相當重要，但限於人力有限且業務繁重，使得資訊人員所受資訊專業訓練普遍不足，尤其在一些下屬機關資訊人力只有寥寥幾個人，有時在人員輪休都很難安排的情形下，更遑論適當的訓練。除了資訊組織人力老化問題外，現行資訊計畫與預算額度方面，由於資訊技術限制，預算資源分散於各級機關，各機關重複發展應用系統，資訊系統無法共享，加上資訊預算每年減列 10%，造成資訊委外規模經濟不易形成，這些問題均必須在未來組織改造時提出完整的規劃來解決。

貳、政府資訊改造打造資料中心的相關策略

在「政府資訊改造策略與架構發展計畫」中，政府資訊改造的思維策略在組織人力與資訊集中資源共享的相關策略規劃如下：

一、資訊組織人力策略

(一) 「13+1」資訊改造整體規劃

資訊改造是行政院下所屬全部會性的，因此為推展此項整體規劃，行政院研考會以經費分攤之方式，協助鼓勵行政

院組織新架構中之各部會計 13 個部會，以共同性之產出，整合各部會對資訊思考之方向性。而為突顯資訊整合的效能、效益及為示範，特整合行政院及各委員之資訊改造為一個資訊中心「13+1」的 1。

(二) 資訊長二級制資訊治理架構

基於資訊發展事權之統一，並減少溝通層級以完整資訊發展相關策略及訊息之傳達及施行，在行政院組織法修訂草案第 9 條已明訂：「行政院置主計長、人事長、法制長及資訊長各一人，分別處理主計、人事、法制及資訊業務事項，由政務委員或其他相當政務職務人員兼任之；副主計長及副人事長各一人，職務比照簡任第十四職等。」此「資訊長」一職之設置，對行政運作數位化而言係為一重點之里程碑，不僅突顯「資訊」在組織中的策略性運用，以及行政管理資源統合的必要性，此一行政院設置資訊長的作法，亦將帶動部會設置類似職位，形成資訊長二級制。

二、共享集中式的資訊 IT 基礎建設與應用平台

(一) 建構創新資訊服務集中平台

為達成機房網路共構、資料共用及服務共享，以及因應資訊人力及預算的不易成長之現實，以及資訊組織向上集中之策略，分享式服務平台的建立便應運而生，此一策略之重點在於政府資訊之底層設施係架構於共用之平台，而政府資訊人力之運用，將更聚焦於創新資訊服務之發展及對政府業務之協助。另由於平台之共用，對於以往分散於不同機關之個人資料，可藉此集中而免除資料不一及資料重複填寫登錄之困擾。

(二) 共用分享式應用系統發展架構

各級政府機關之資訊系統，本就有其範圍及功能相同者或極其類似者，然或因資訊系統發展時間之前後、或因資訊技術採行之便利、或因應資訊預算之框架，時至今日，形成資訊整合上之困擾、維護費用上之重疊以及資訊人力之耗損，因此，值此資訊改造之機，適可就前述範圍及功能相同者或極其類似者，以行政院整體或各該部會整體為主體進行整併，並同時試圖以網際網路之方式提供運用。

參、政府資訊改造的打造資料中心的效益

政府打造集中式資料中心，以韓國為例，其實整個中央政府只有兩個資料中心，以韓國首爾資料中心為例，首爾市政府於2002年啟動e-首爾重點計畫，以5年為期。該計畫第1階段推動ICT基礎環境建設及資源整合，並逐步提供整合性的線上服務，如網站整合、政策論壇、市民公共服務系統等，第2階段提供顧客關係管理(e-CRM)系統、客製化服務、無縫隙線上服務、資訊安全管理等顧客為中心的服務。聯合國2003年11月針對全球100大城市電子化政府所作評估，首爾名列前茅。首爾資料中心如同e-Seoul的骨幹，任務為整合首爾市政府各機關的資訊通訊資源，發揮經濟規模，確保全年無休的服務，採用服務等級管理及遵循ITIL標準的作業程序進行系統化管理，韓國政府此一集中管理建構大型資料中心的模式，整合效益顯著，可為政府資訊改造規劃參考模式。

以前面所提韓國中央政府只有兩個資料中心為例，政府評估這樣做風險太集中，而且韓國是以大企業為主有別於國內以中小企業為主的競爭情勢，韓國的做法不見得是最適規模，集中固然方便，但也可能無法迅速反應，故政府在資訊改造中依資訊組織架構為採院、部二級資訊長制的資訊治理架構，院下轄有13個部會資訊長，所以目前的規劃是13+1個部會都會有自己的資料中心。

政府資訊改造的終極目標，即是要縮減機關資訊人員處理資訊相關業務的時間，增加協助業務策略規劃的機會及能量，政府資訊改造終極目標所創造的效益包括：

- 一、以資訊共構策略，節省政府資訊總成本。
- 二、以資訊組織向上發展策略，建構以服務為導向的分享式資訊服務架構。
- 三、以建立物競天擇的競爭策略，整併各機關資料中心。
- 四、以平台共構/資料共用/服務共享的策略，建構跨機關創新資訊服務機制。
- 五、以推廣資訊共通平台，發展顧客導向服務(Service-oriented

architecture, SOA)的創新資訊發展策略。

第二節 規劃建置資料中心

資料中心最重要的元素，包括供電、冷卻、管理、連通性、安全性及高可靠性等，一個設計良好的資料中心需有完善的軟、硬體措施，以保障資料中心內所有資料、設備以及設施的安全，以及足夠的存取能力，使客戶能順利地提供其服務不至中斷，除此之外，穩定又可靠的網路建設及嚴密的監控管理設備及程序，亦是不可或缺。增加各系統(包括網路、系統、設備以及設施)的可靠度、可用度以及安全性則是資料中心的一大要務。

針對資料中心的建置規劃需求，設計了各項提高可靠度、可用度以及安全性之措施及建設，包括機房設施、網路及系統設備、網管系統與監控中心、客服與技術支援中心、服務等級協定、資料中心維運程序等等，在此做一詳細說明。

壹、機房設施

機房設施的設計主要考量以下：

一、電力系統

資料中心之電力系統，規劃由台電從不同的兩個變電所提供高壓電源可增加供電可靠度，彌補只有一處變電所供電的不足。資料中心同時備有(N+1)設計的柴油發電機與油槽、UPS 不斷電系統(N+1)及電池組，資料中心內為雙迴路系統，加強供電之可靠度，以提供最佳穩定供電源予資料中心內所有設施及設備，使資料中心無斷電之虞。為因應各種設備需求，除了要有 110V 的交流電源，亦需要提供 220V 的交流電源。

二、空調系統

規劃下吹式恆溫、恆濕之空調系統，並於高架地板下安裝保溫層，以維持機房溫度於 15-25°C 及濕度介於 40%-60%，符合各種設備

的運作環境。空調系統之冰水主機為 HA(High Availability)的架構，平常只有一套在運轉，當發生問題停機時，另一套可馬上代替運轉，提供服務，此一架構可增加空調系統之可靠性。而各區域之空調主機亦有備援之設計，且自動輪替運轉，以使空調系統之供應不致中斷。同時配合環境監控系統，監控確保機房之最佳運作環境。

三、消防系統

資料中心規劃採用一級的防火建材，以區隔各區之設備及設施，減少因災難而造成的損害。且資料中心內均為高價位之網路通訊設備，因此消防系統不能使用灑水或粉末等...傳統方式滅火。必須使用目前最先進的 FM200 氣體滅火系統，配合各區之早期偵煙系統(VESDA)，可於災難發生前 30 分鐘偵測到煙源或可能發生火災之處，並利用 CO2 手提式滅火器早期防止災害的發生。若 CO2 手提式滅火器無法有效滅火，則 FM200 會於噴發後 5 分鐘內發揮功效，有效地滅火，減少因火災而造成的損害。

四、照明系統

資料中心內除了注意各區之照明充足外，還需注意緊急停電狀況下之停電照明及逃生指示燈是否設置於適當地點，提供緊急狀況時使用。

五、環控系統

資料中心之環境監控系統，可與機房內各系統結合，各系統之資訊及警訊可透過環控系統之網路與感測器，傳至環境監控電腦系統，讓機房維運人員能由維管中心對電力系統(用電量的資訊)、空調系統(溫、濕度)、消防系統(消防警報訊號及 VESDA 早期偵煙警報訊號)、液漏偵測系統(液漏點資訊)以及玻璃碎裂與入侵警鈴偵測(可指出何處之玻璃碎裂及入侵警報)等進行遠端監控管理。以最少的人力，最快的時間反應機房內可能發生的問題，並迅速處理之。

六、機房空間規劃

在資料中心依不同之求需求，規劃了不同的空間來分區管理不同用途的設備及設施，並服務客戶。資料中心內設有電力室以設置與電力相關之設施；Rack 區則提供不同規格的機箱予客戶放置設備；Cage 與 BOX 區則提供更大且專用之空間給客戶放置其設備；另設有 VIP

服務，即可依客戶需求為其規劃空間供其使用；而網管維運人員則於網管中心監控機房的各項狀況。

七、機櫃規格

資料中心所提供之機箱規格有 1/2 及整個機箱。以整個機箱而言，其規格容量為：標準的 19 吋機箱，機箱深度(含前後門)為 90 公分，高度為 42U，同時配有電子密碼鎖增加其安全性。另外，機箱則配置有 4KVA 的電力容量且為雙迴路供電；同時亦配有 24 個通訊埠(每個通訊埠為 8 芯，可應付將來技術之需求)，其網路介面為 Fast Ethernet 或 Gigabit Ethernet 皆可。並於每個機櫃配有獨立接地線，供設備接地，且機櫃與高架地板間安裝絕緣版，以防止電磁干擾及設備漏電。

八、保全系統

為確保機房之安全，除了大樓本身之警衛保全之外，特於資料中心入口，規劃專職之保全人員過濾人員之進出、巡邏機房嚴密控管資料中心，保障機房之安全。同時，設置保全系統與保全公司連線，使整個機房的安全性更為加強。

九、指紋辨識系統

資料中心除了必須有保全人員嚴格把關之外，在各區域皆需設有嚴密的門禁系統。資料中心入口處，設置第一層的電子鎖過濾人員進出；機房前後入口處則設有指紋辨識器，非資料中心員工不得進入，嚴格管制。

十、門禁系統

而機房內的各區域亦皆設有電子卡片鎖以管制人員之進出，保障客戶及資料中心設備、設施及資料的安全。而所有的進出資料都會被門禁電腦系統記錄，以為追蹤之用。

十一、CCTV 監控錄影系統

機房全區為了解目前人員及各區之各項狀況，避免破壞性行為，必須設置足夠數目的監視器，24 小時監控機房全區的狀況。而機房維運人員亦可從網管中心透過 CCTV 監控系統，監控管理資料中心，

防止一切可能的滲透及破壞。。

十二、 入侵警鈴系統

資料中心四周的玻璃上皆設有入侵警鈴系統，可防止入侵者破壞四周的玻璃而入侵，而此訊號亦可與環控系統結合，機房安全人員及保全人員可立即做出反應。

十三、 高架地板

為保護資料中心內的所有設備及設施，免於地震的威脅，資料中心的高架地板為鋁合金強化處理，每平方公尺可承重 500 公斤以上，並於支架加裝斜撐，以增強抗震效果。且於高架地板下佈有設備與通訊接地，以連結相關之設備與通訊設施，確保接地之確實，以防止電磁干擾。

十四、 機箱抗震加強措施

為了增加抗震效果，避免機箱倒塌，本資料中心的機箱都相互連結，並以 U 型槽固定於地板上，以防止機箱傾倒，保障客戶及資料中心之設備之安全。

十五、 電磁干擾防護系統

為了防止電磁波干擾，除前述機櫃設備接地及高架地板下之接地銅網外，電力室隔間牆內也需安裝防止電磁波之接地銅網，以避免電力系統對其他設備造成電磁干擾。且資料中心於規劃時就應考慮將電力系統及通訊系統之路徑分開，最好是將電力系統配置於高架地板下，通訊系統配置於天花板，並安裝資訊線橋，如此才能確實防止電磁干擾。

十六、 獨立接地系統

為了避免大樓其他各樓層的接地雜訊透過共同接地路徑傳導到資料中心內部機器，資料中心本身必須自己重新開挖一個乾淨的獨立接地系統，確保接地的阻抗值夠低，且無雜訊。

貳、網路與系統設備

資料中心網路建置有以下幾項重點：

一、 網路設備對外網路連線為多重路徑設計：

作為一個 24 小時營運的資料中心，是絕對不允許因為與某一家大型 ISP 或網路交換中心專線連線中斷不通，或是任何單一網路設備故障而造成完全無法對外提供服務。因此對外必須與三家以上大型 ISP 或網路交換中心進行互連，並使用不同固網公司所提供的數據電路，相互備援，讓線路中斷的機會減到最低的程度，以提供全年無休的網路服務。

二、 網路設備對內網路連線為網狀組態設計：

對內也必須採用負載平衡(Load Balance)或雙備援網路設備(High Availability, HA)的設計，相同功能之網路設備都有兩套，不但可以預防因單一網路設備故障而影響網路連線，更可以增加網路效能。

三、 提供防火牆加強網路安全：

為了預防網路上有心人士的非法入侵行為及保護客戶資料，防火牆已經可以說是必備的重要防護工具。為了避免因單一防火牆故障而造成對外連線完全中斷，同時可以增加網路傳輸之效能，架設防火牆常會用防火牆負載平衡或是 HA 的設計。

四、 提供加密連線設計：

在一般的情況下，當我們的資料在網路上傳輸時，是處於完全沒有加密的狀態。也就是說，資料很有可能被從中攔截並知悉資料內容。使用加密連線技術便是在資料開始傳輸之前先將資料加密，加密完後再送出。如此一來，即使資料中途被有心人士擷取，也只是亂碼一堆，毫無用處可言。

五、 提供頻寬管理(Bandwidth Management)設計：

在有限的頻寬使用情形下，必須透過頻寬管理機制來控制所有的電腦設備，使其都能依據合約所指定頻寬大小來使用頻寬，不會因為

任何一台電腦設備不當使用網路資源而影響到其他電腦主機的正常連線。以達到客戶所要求的服務品質(Quality of Service, QoS)。

六、雙層防火牆的保護設計：

在駭客日益猖獗網路世界裡，網路資料中心機房(Internet Data Center, IDC)必須提供兩種不同廠牌的防火牆，以增加其安全性。所以規劃了軟體防火牆及硬體防火牆，對內部的主機及資料庫提供了更加安全的保護。

七、雙層 DNS 及 Mail 主機的設計

雙層的 DNS 及 Mail 主機設計，可以提高 DNS 及 Mail 服務的安全性。DNS 的部份可以確保內部服務主機的隱密性及安全性，Mail 的部份則可保護帳戶資料及郵件資料的安全性。

參、網管監控中心

資料中心之網管監控中心(Network Operation Center, NOC)的功能為監控及管理資料中心網路上及機房設施所有元件之各項狀況，包括網路元件、系統主機、專線、機房設備與設施等。透過網管監控中心，資料中心維運人員利用網管工具及環境監控管理工具，可隨時掌握資料中心之各種狀況，立即反應各種危機，以確保資料中心之正常維運。同時，配合客服系統，可與客戶密切合作，為客戶服務。

一、全天候的監控

為了服務客戶所託管之主機及設備，保持 24 小時不中斷之服務，網管監控中心需依客戶量，配置足夠的輪班維運人員以服務客戶，並解決可能發生的各項問題。因此網管監控中心之輪值時間為 24x7x365，維運人員全天候監控資料中心內所有設備及設施的狀況。

二、完整的監管系統

網管監控中心依以上說明，可大概區分為機房維運管理與網路維運管理，其功能及需求如下所述。

(一) 機房維運管理系統

機房維運管理系統可分環境監控管理系統與門禁管理系統，以監控機房整個環境參數與效能。然而，以上管理系統均需具備有備援的功能，以確保主系統發生問題而無法正常運作時，可於最短的時間內恢復系統，以管理監控機房之各種設備。

(二) 環境監控管理系統

環境監控管理系統應具備下列功能：

1. 蒐集機房內各系統及各設備之狀況與警訊

包括電力系統之使用狀況、消防系統警訊收集、空調系統使用狀況及警訊以及機房內之各種環境參數等。

2. 遠端管理操作各項系統及設備的運作

例如操作空調系統的運轉、電力系統的切換供電等，讓管理者無須至現場，就可以解決問題或管理系統及設備。

3. GUI 或是視窗的操作界面，使管理者能輕易地使用且管理所有環境系統。

4. 可儲存收集的環境參數與資料

環境監控管理系統可儲存收集到的資料，同時提供資料分析人員對環境監控的資料進行分析及提出相關報告，並從而對設備及系統做最佳化之調整及問題排除。

5. 結合 e-Mail 或是電話系統，以發送警訊通知相關人員進行處理。

6. 可設定使用者權限

對管理者分層設限，以分層管理資料中心各項設備及系統，避免權責不清，造成系統混亂。

(三) 門禁管理系統

1. 可設定人員各區進出權限

派送卡片使用者之設定於各區讀卡機或是指紋辨識器上，讓使用者可依其權限進出機房的區域。

2. 可收集且儲存各區門禁的人員進出資料。

3. 若有非法入侵事宜，則出現警訊並由安全人員依據警訊進行處理。
4. GUI 或是視窗的操作界面，使管理者能輕易地使用且管理所有環境系統。
5. 結合 e-Mail 或是電話系統，以發送警訊通知相關人員進行處理。
6. 可設定使用者權限
對管理者分層設限，以分層管理資料中心各項設備及系統，避免權責不清，造成系統混亂。

(四) 網路監管系統

網路監管系統專責監管網路與系統元件之各種狀態與效能，讓網管人員可隨時掌握各種網路系統狀況，立即反應各種危機，以確保資料中心之正常維運。網路監管系統功能所應具備的功能與特性可分為下列幾項：

1. 操作管理功能
2. 資料收集及分析功能
3. 警訊監管功能
4. 網管系統的整合
5. 資料庫存取備份功能
6. 網管系統 HA 架構

(五) 操作管理功能

1. Web 或視窗化管理介面
網管工具須提供一般且廣泛化的使用界面，以管理及監控各位置之被管元件，同時將這些元件所遇到的問題排除。
2. 網路拓樸(Network Topology)圖形化

以圖形化顯示網路元件之間的連結及其現況，並以不同顏色來表示其可能之問題事件及警訊，讓維運人員能立即得知網路所發生之事件。可利用以下技術與方法：

(1) 遠端控管

讓管理人員無須到現場就可將問題排除，或重新設定參數，減少人力之需求。

(2) 單一資料庫

網管工具需將所有的網路效能監控資料收集於單一資料庫，以便於資料分析人員處理分析資料。

(3) 多層次的使用者存取控制及認證功能

讓管理者可依不同使用者需設定不同的權限，例如，管理者、操作者等。如此一來可分層控管不同使用者使用此網管工具的權限。

3. 資料蒐集及分析功能

(1) 網路效能資料收集與分析

網管工具尚須提供網路上各元件之效能資料監管收集的功能，以了解各元件之使用效率及何時需對網路、系統及資料庫做最佳化之調整。

(2) 容易使用的報告輸出界面

資料分析人員可透過此一界面存取網管資料庫的效能資料，並不同主題的分析方法，進行監控資訊分析及輸出多種類的報告以供參考。

(3) 藉由所收集得來的效能分析資料，可使網管維運人員事先得知何種元件可能會發生問題及效率不彰，並做出調整，避免問題的發生。

4. 警訊監管功能

自動送出網路問題與警訊網管工具需提供自動化且準確地過濾單一物件所引發的所有問題及警訊的功能，讓維運管理人員能清楚地知道問題之所在，以迅速地解決反應問題。

5. 網管系統的整合

(1) 跨平台地監控各種設備及機器主機。

- (2) 整合各種基礎網管工具於中央控管的網管系統。
- (3) 能整合問題處理或客服中心系統
 以使操作者透過簡易的 Web 界面能了解並處理問題單之各項訊息，以及客服中心之處理過程。
- (4) 整合 E-Mail 系統發送問題訊息
 配合 E-Mail 系統，網管系統需依所監控得到的問題事件，發送問題訊息給相關人員，以通知相關人員進行處理。

6. 資料庫存取備份功能

- (1) 網管工具所使用之資料庫可依需求加以規劃其架構以保存監控之各項資訊及資料，並提供標準的存取方法以方便日後系統整合之用。
- (2) 資料庫需支援常用的資料庫報告輸出工具，以提供一系列之報告範本給資料分析人員針對不同的主題，做出不同之報告以供參考。
- (3) 資料庫及系統資料對於網管工具來說是相當重要的，因此需定時對其進行備份及存檔，所以網管工具需具備有備份的功能。

7. 網管系統 HA 架構

- (1) 備援功能
 網路監管系統需有備援的功能，當主系統發生問題及無法正常運作時，備援主機應立即發揮功能，接手主系統之各項工作，監控網路上所有元件之各項狀況，並接收由受管物件所傳回之各種發生的問題及警訊。
- (2) 網路監管系統需支援上傳資料至不同位置之系統主機，同時可由管理人員自行設定如何進行上傳。
- (3) 維運管理人員可透過中央派送的方式，將代理監控軟體派送至被管的主機之上，不因代理監控軟體失效而需至當地主機重新安裝。

- (4) 維運管理人員可透過任何管理主機或終端機(當地或遠端)，進行任何管理工作及操作網管工具，不需於特定主機才能進行。亦即操作界面可跨多平台。

肆、 客服與技術支援中心

客服與技術支援中心是資料中心與客戶之界面，同時亦是所有支援單位的整合中心。客戶可透過電話、傳真、電子郵件或網站反應的方式，向客服人員反應其所遇到之問題；且網管維運人員亦可透過此工具，自動發現問題自動反應給客服人員。客服人員可依事件的嚴重性，設定不同的等級，並派出問題反應及處理單(Trouble Tickets)交由專責人員處理，以求以最快的速度反應問題及解決問題。客服系統應包括以下功能：

一、 客戶反應管理

須有簡易的操作界面，以幫助管理者輕鬆地管理客戶所反應且未解決的問題。管理者可依不同群組(如元件、嚴重性或客戶)，來區分管理監控每件問題反應之訊息及處理的過程。

二、 支援問題提昇程序

依不同的問題性質，客服系統提供不同的問題提昇程序，依時間或問題困難度來提昇問題的層級，並將問題轉送給負責的人，以求快速及有效率的解決問題。

三、 提供 GUI 操作界面

使管理者透過此擁有全功能之操作界面管理客戶之反應，是客服系統的基本功能。

四、 提供 Browser 操作界面

可使管理員除了透過客服系統之 GUI 界面操作之外，尚可利用標準的 Browser 界面進行遠端的操作，以增加其便利性。

五、問題記錄搜尋

客服系統需提供關鍵字或整篇訊息搜尋的功能，使管理者可依需求快速找到問題記錄。

六、問題派遺

支援問題派遺功能，依上述問題昇級程序，將問題派遺給負責的人員。

七、問題記錄更新

客服系統需提供一個方法，讓使用者對問題記錄依不同的處理過程及現況加以更新。

八、其他服務提供者支援

有些問題無法由內部自行解決時，如硬體更換、資料庫維修、機房大型設備維修等，就需設備提供商負責解決。因此客服系統亦需與這些單位取得相關之配合、連繫及整合，使問題能順利地派送至協力廠商。

九、HA 架構

客服系統需提供 HA 架構以避免系統損害而無法正常運作；若無此架構，就必須於系統當機後兩個小時內完成系統修復。而系統提供商亦須提供系統緊急回復程序於無法自動回復系統時，由管理者手動回復系統。

伍、服務等級協定

一、起源

網際網路與電子商務盛行後，越來越多的企業面臨電子與網路化，而相關技術的日新月異，企業為了專注本業、有效利用資源以及快速的邁向市場的考量下，大多考慮將資訊科技委由其他專業的機構代管。但是當企業認真考慮將非其本業的 IT 移出自己的企業體時，

第一個考量往往在於 IT 外包後，不論在網路與應用程式的反應時間、可靠度和可用性等方面，是否能得到與外包前相同甚至更佳的效能。

實際上由於企業對服務品質和資料安全的疑慮，導致企業對 IT 外包經常裹足不前，又愛又怕。在這種情形下，企業與服務提供者想要達到雙贏的局面，就必須在用戶與業者在正式建立商業關係之前，先協商簽訂服務等級協定(Service-Level Agreements, SLAs)，其中清楚地定義雙方對服務的期望與要求，也就是說必須界定服務之內容與服務等級。如此一來，才能確保用戶在 IT 外包中得到滿意的服務。

二、服務等級協定的內容

如前所提，服務等級協定的目的在於清楚描述業者所能提供與用戶所能接受的服務期望，所以其牽涉的範圍相當廣泛，從服務的範疇與責任、安全機制、網路效能、支援服務到違反服務等級後的罰則等等，下面說明服務等級協定內應該包括的項目。

- (一) 服務等級(Service Level)：服務等級是 SLA 中基本的組成要素，其中應該清楚地定義服務內容、服務等級(每月服務所保證的可用度)等。總而言之，此部份必須包含服務提供者所涵蓋的範疇與責任以及用戶與業者雙方共同認定之服務維護及服務品質標準。
- (二) 追蹤與報告(Tracking and Reporting)：定義資料中心追蹤與服務等級相關的各項網路、系統參數，例如網路設備、電路、伺服器或應用等。並將相關資料週期性的報告用戶。
- (三) 網路系統效能(Network and System Performance)：定義網路、系統和應用軟體效能的目標與效能監控報告。
- (四) 違約罰則(Remedies)：說明當資料中心所提供的服務無法達到與用戶所簽訂的服務等級時，對用戶的補償辦法。
- (五) 擴充與升級(Upgrades)：當系統或設備的使用率達到某種程度時，資料中心將進行系統、設備的擴充或升級。
- (六) 異常處理、備份與災難復原(Contingency, Backup, Disaster Recovery)：包括資料中心突然面對系統故障、服務中斷或

災難發生時，所會採行的處理方式與後續如何將用戶的系統服務恢復為正常運作。

- (七) 技術支援服務(Support and Help Desk)：技術支援服務是針對當用戶產生問題時，資料中心所能提供技術支援的範圍、服務時間與回應時間等。
- (八) 其他一般事項(General)：寫明服務等級協定的有效期間與相關的法律條款。

值得注意的是，當企業所外包的資訊與企業本身營運的關係越緊密時，服務等級協定對企業的重要性也就越高。高水準的服務等級協定具備所有的監控項目與極好的系統與網路效能，但是它同時也意味著一筆大開銷。因此，企業在與服務提供者簽訂服務等級協定前，應該審慎評估資訊對企業的價值與所需要的效能需求，訂定切實反映需要的效能目標。

陸、維運相關程序

在完成資料中心的機房、系統及網路等硬體建設之後，隨即進入營運及服務提供的階段。人員操作的疏失，常常是造成服務中斷的主因，因此為了讓各項服務不中斷，並且使資料中心正常運作而達到安全可靠的目的，操作的準則和執行方法需要完整的訂定才能確保服務品質。

而程序的訂定方式應以服務等級協定為基礎，制定能夠達到服務等級協定的所有相關程序。而維運機房所應制定的程序種類在下面章節敘述。

所有的資料中心管理工作依規定運作，機房的管理才能有條不紊。而依這些管理辦法所得到的資料及記錄檔均需建檔保管，以備存查。有了這些管理辦法，所有管理工作將不因人而異而達到網路管理的真正目的。

一、資料中心的維運

人員和操作的失誤是造成多數機房無法達成高可靠度與高可使

用度的重要原因，而非軟硬體的問題。所以在機房的維運中，最重要的還是維運操作程序，其次就是機房人員的技術能力。

因此維運程序應以資料中心開始並擴及到人員的教育訓練和機房設施等基礎要素。所以基本的資料中心維運應包括下列程序：

- (一) 服務等級協定：定義機房運作與資訊網路系統所應達到的服務等級等級。
- (二) 資訊人員組織架構：清楚定義人員工作執掌與範圍。
- (三) 資訊人員管理：相關輪班制度、代理人制度與待命人員的安排等。
- (四) 資訊人員教育訓練計劃：包括訓練計劃、交叉訓練與獎勵員工取得認證。
- (五) 機房日常維運程序：為持續性對機房設施，進行日常管理或檢查。

二、資訊系統的變更

除了一般的維運外，資料中心會因為需求的增加、新系統的採用或其他種種因素，而進行資料中心的系統變更。為了維持在進行系統變更時，資料中心一致的可用度，因此在資料中心內部必須定義清楚且有系統的相關變更管理程序。相關的變更管理程序應該包括變更前的變更申請與許可流程、變更優先順序的安排、變更的通知與變更後的測試、追蹤與確認等。

三、用戶問題管理

用戶問題管理應該包括有系統的處理過程以便追蹤、回應用戶、解決問題與問題分析報告。應該包括下面幾點：

- (一) 問題的紀錄與追蹤
- (二) 問題的分類與解決排程
- (三) 問題向上提報的機制

(四) 問題的分析

(五) 問題解決資料庫的建立

四、資料的維護

資料是每個資訊系統最重要的資產，因此為了保護資料安全，多種保護資料的行動應不間斷的執行。資料的防護可以透過下列方式來確保：

- (一) 嚴格且頻繁的備份與相對應的復原機制(當地或異地備份)。
- (二) 可靠、完整的儲存管理。
- (三) 成熟可靠的資料庫管理。

而以上方式也都需要相對應的管理機制、管理人與程序，並強制的持續進行，以維持一定的服務品質。

五、軟體運作及轉換

將軟體從發展環境真正進入線上使用的環境通常都是資料中心維運的一個主要重點。如果相關的上線處理程序並沒有規則化、程序化的進行或沒有若實執行或進行控管，常常會導致災難的發生。因此需要制定系統化的上線處理程序，以便進行軟體或應用導入真實環境，並加以版本控制、組態管理(Configuration Management)以及監控軟體或應用的可用度。

六、網路管理

在網路建置維運時，所採行的網路技術、投資金額與服務等級之間，很難面面俱到。例如，為了達到高標準的服務等級，就會需要額外有經驗的維運人員與較多的設備投資金額。因此必須評估各種因素的重要性，考慮其中的利弊得失，訂定符合需求的網路架構與規劃與網路相關管理機制。

網路需要非常嚴格的控管，但簡單地來說，網路管理應以整體網

絡為基礎,進行至少包括網路架構及規劃、網路系統設定管理、網路監控與維運等管理機制。

- (一) 網路架構及規劃：網路作適當的規劃以具有彈性與擴充性，並配合未來發展事先作擴充計劃。
- (二) 網路管理：包括網路系統設定管理、密碼與權限管理、統一介面管理等。
- (三) 網路監控與維運：利用網管工具對網路設備作有效的管理，對各種網路相關狀況持續進行資料收集、網路安全性監管、追蹤分析與網路效率報告等，可隨時發現問題，並依故障之程度尋求解決之道，並隨時了解是否符合所訂定的 SLAs。

七、資源的有效性

當監控所提供的服務品質是很重要時，監控提供服務的系統也是相當重要的。在資源管理中，有下列主要的事項需要考慮：

- (一) 資源使用的管理。
- (二) 資源效能的監控。
- (三) 資源的擴充性與平衡負載。
- (四) 資源管理報告與分析。

八、災難復原計劃

不能預知的事件可能會嚴重地影響服務可用性，許多因素都可能造成機房設施或環境的破壞，例如電力系統停止供電、空調系統停止運轉、火災發生、網路斷線等。思考各種災難發生的情況，並製作相關的應變計劃和災難發生後所應進行的復原計劃是非常重要的。有下列幾點需要注意：

- (一) 完整的災難復原計劃：災難復原計劃應包含所有組成服務的元件的復原順序與方法計劃。
- (二) 復原計劃的宣導：應於平日充分宣導災難復原計劃，使得在

災難發生時，各人員能迅速開始復原工作。

- (三) 機房設施的復原：定義所需設施復原的等級與各個的復原方法。
- (四) 復原計劃的演練與測試：製作相關計劃演練劇本以訓練人員，同時對付原計劃進行審視。

九、值班工程師標準作業程序

值班工程師是提供客戶服務的第一線人員，工作事項繁雜，所以必須制定各種標準作業程序來幫助值班工程師執行工作及處理問題，其目的在於清楚描述每一項工作的作業流程，及遭遇各種問題時應該如何來解決與找出問題的可能原因，所以其牽涉的範圍相當廣泛，從日常維運工作、網管監控機制與處理程序、機房維運與管制到參考資料及常用表單等等，下面說明標準作業程序包括的項目：

- (一) 值班工程師日常維運工作及手冊。
- (二) 網管監控機制與處理程序。
- (三) 機房維運與管制。
- (四) OP 人員問題處理判斷方法。

第三節 資料中心基礎建設及管理的趨勢

一套完整的資料中心建置方案除了前一節所談的機房實務基礎實務面外，面對不斷進步的資訊科技與管理方法，包括導入標準化的 IT 服務管理(IT service Management)，集中化與虛擬化的 IT 設備資源能因業務需求動態調整分配、以資訊生命週期管理為概念的儲存管理、網格運算技術讓主機運算資源共享等，將可讓資料中心拜新科技之賜在 IT 服務的管理面更貼近企業業務的目標，也讓 IT 資源可因業務變化需求動態調配 IT 基礎資源，讓資訊因業務不同的服務等級自動調配儲存於分級儲存上。

壹、標準化 IT 服務管理機制

傳統 IT 管理的方式，大多是以技術為導向、以 IT 內部觀點來作服務管理，而不是以流程為導向處理問題、以業務角度為考量的服務管理，所以對於問題的處理通常是救火式的，大都以頭痛醫頭腳痛醫腳的方式處理問題，通常對問題的解決經驗沒有累積，對於問題處理的方式處於被動式、即客戶問題反應才被動式處理，無法主動式預防問題的發生，IT 部門不知如何讓自己所管理的資源與公司業務產生關連，當問題發生時也沒有將問題處理的重心放在對業務有重大影響的事件，造成系統問題層出不窮，業務單位抱怨不斷，各單位對 IT 服務不滿意，讓業務單位與 IT 人員陷入對立，因此須設法對 IT 部門角色重新定位，透過標準有效管理流程的導入，在有限資源情況下，仍能配合業務需求，提供最佳的 IT 服務。

在 IT 治理上近幾年來主要為 IT 服務管理(IT Service Management, ITSM)，ITSM 實做的守則稱為 IT 基礎結構程式庫(IT Infrastructure Library, ITIL)，是由英國 CCTA 開發的一套 IT 業界的服務管理標準庫，把各個業界在 IT 管理方面最好的方法歸納起來變成規範，內容整理許多最佳典範的 IT 治理方式，已變成 IT 服務管理的標準。ITIL 是一套用於規範 IT 服務管理的架構，以具體的服務流程業務流程，配以業務要求服務等級協定的管理，將現有資源最佳化，進而提昇服務等級，讓 IT 人員不再僅以技術面來思考，還要與業務目的相結合，提高客戶滿意度，換句話說，傳統的 IT 只是擔任支援的角色，現在的 IT 則是種服務，且必須與商業同步，總結而言 ITIL 是藉由一套 IT 服務管理標準，讓資料中心或企業在 IT 服務的提供、問題解決、關係、控制、部署等流程都具有一定的水準及程度，以確保 IT 的服務品質、及降低 IT 維運成本。

資料中心的管理更需導入標準化的 ITIL 服務管理，IT 的基礎建設和應用程式必需隨時可供人存取，絕對不能因為停機而受到影響，資料的保護備份與異地備援措施更要打造成永不停頓的 IT 服務，而往往 IT 的預算並沒有提高，但 IT 管理工作卻越來越複雜，必須管理各式各樣異質化的主機平台、儲存系統、網路、資料庫及應用程式等，面對資料中心異質化且複雜的現況，傳統上只以伺服器為主要的管理作法早已不敷需求，必需導入 IT 服務管理，使用標準服務管理流程並與業務目標相結合，ITSM 是一套客戶導向的 IT 管理方法，尤其是資料中心、大型企業或 IT 是企業核心業務時，尤其應當採用這套方

法。

貳、集中化到虛擬化的 IT 基礎資源

資料中心面對快速成長的運算與儲存資需求，隨著資訊科技的進步，主機運算能力越來越快，儲存的容量越來越大，最主要的主機、儲存與磁帶櫃這些 IT 基礎設施走向集中化(Consolidation)與虛擬化(Virtualization)，讓存放 IT 設備的空間與用電量可以節省企業成本，虛擬化的結果也可以讓 IT 資源可以隨著企業業務成長需求而動態調配資源，充份使用 IT 資源。目前 IT 市場上虛擬化的基礎設施在主機、儲存、磁帶櫃上都有創新的解決方案，相信隨著虛擬化技術的演變漸趨成熟，將使得更多的 IT 資源隨著動態環境變化產生的需求可以動態調配資源以滿足業務需求。以下針對主機系統及儲存系統集中化與虛擬化作一說明介紹。

一、主機系統的集中化與虛擬化

1990 年代中期網路興起，連帶的主機系統架構特別講究網路運算(Network Computing)的概念，主從式架構(Client Server Architecture)的分散系統成為當代主流，近幾年慢慢走向集中化(Consolidation)與虛擬化(Virtualization)，即由一群主機系統變成少數集中式大主機，大主機裡面可以切割成許多套的虛擬主機，如圖 3-1，虛擬主機擁有自己的作業系統與應用程式，儼然與真實主機沒兩樣，集中化與虛擬化技術可集中主機系統資源並因應業務需求，可以動態分享資源於虛擬主機之間，使得主機系統資源的配置與使用更有效率以滿足企業業務需求，所謂的主機資源指的是 CPU、Memory、Network adapter、Storage 的運算資源，目前幾家大型主機廠商像 IBM、SUN、HP、VMware 等皆有提供主機系統虛擬化的解決方案，如表 3-1，以供企業不同異質平台的整合選擇參考。

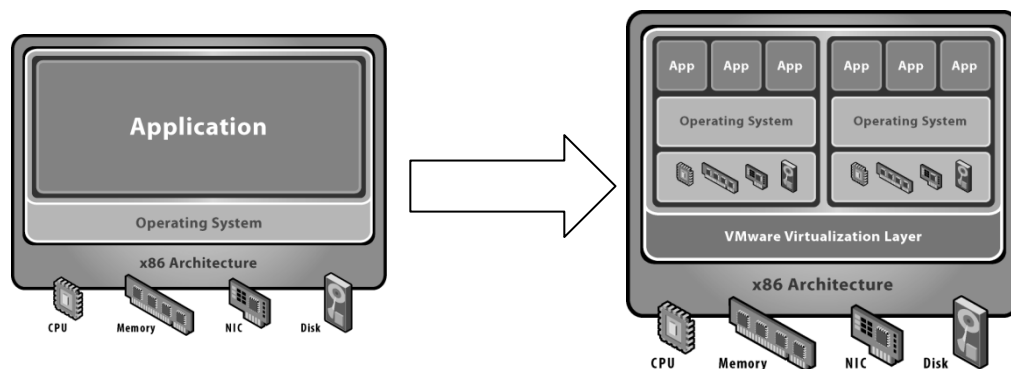


圖 3-1 主機系統虛擬化
資料來源：VMware 網站[2007]

表 3-1 業者主機虛擬化解決方案

業者	主機虛擬化解決方案	說明
IBM	Dynamic logical partitioning (LPAR)	AIX 作業系統 on IBM iSeries、pSeries 平台
HP	Virtual Partions(vPars)	HP-UX 作業系統
Sun	Container	Solaris 10 作業系統
VMware	VMware	支援 X86 平台上的作業系統如 Windows、Linux、Solaris x86、Netware 等

資料來源：本研究整理自 IBM、HP、SUN 與 VMware 網站[2007]

二、 儲存系統集中化與虛擬化

隨著資訊化或 e 化程度的日益加深，企業資訊系統所累積的資料越來越多，企業也逐漸體認這些資料是企業非常重要的資產，在面對這些龐大且多元化的儲存需求時，由於儲存系統技術不斷的進步，容量不斷的增加，讓儲存系統更加多元化，目前儲存系統主要分三類，從主機直接連接的儲存系統(Direct Attached Storage, DAS)，到主機透過網路取用的儲存系統(Network Attached Storage, NAS)，再到主機透過光纖網路連結的儲存系統(Storage Area Network, SAN)，讓企業有更多的儲存系統選擇性空間。

企業面對資料的保護，在主機系統分散，資料儲存不集中的情況下，由於資料的分散儲存，資料個別的備份或透過網路集中備份各分散的資料，要做異地備援由於資料分散所以要分別做資料異地的複製，造成企業成本支出分散重複不易控制及資料管理不易，所以資料

儲存也慢慢走向集中化，使用 NAS 或 SAN 集中式的儲存系統架構下，各主機共用集中式的儲存系統，不管在儲存系統和資料的管理變得更為集中單一，當然儲存集中式的結果讓資料備份或資料異地備援更可統一規劃建置，確保企業營運資訊的永不停頓。

儲存集中化的過程中，對於過去不同階段已投資的儲存系統如何也納入集中化儲存管理，尤其資訊生命週期管理概念依資訊的價值不同分類分別儲存於階層式的儲存架構，此階層式儲存即是儲存系統因年代前後不同技術、不同存取效率的儲存系統的區別，現在市場上也出現了儲存虛擬化的技術，即是可以將現有過去分散建置的儲存系統連接到新的具有虛擬化的儲存系統上集中控管，如圖 3-2，並可運用新儲存的管理技術，包含動態分配儲存容量資源、自動化階層式動態移動資料、儲存資料的異地複製備援等。

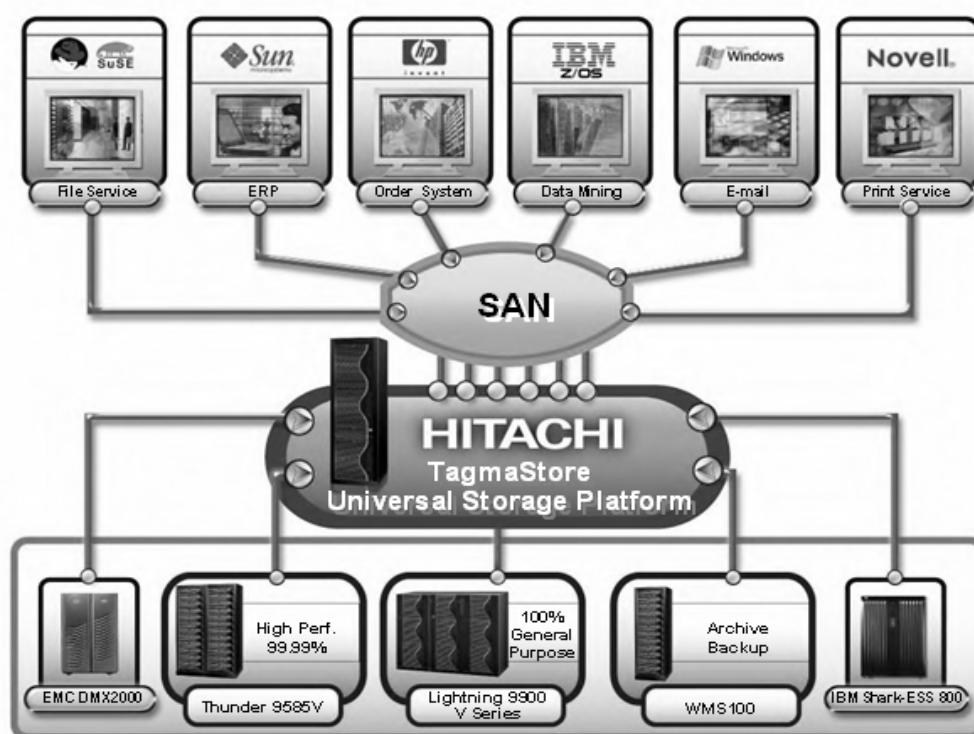


圖 3-2 儲存系統虛擬化
資料來源：HDS 網站[2007]

參、以 Grid 技術來解決尖峰負載之計算速度瓶頸

網格運算曾經被宣稱是網際網路的後繼者，它是介於軟體和服務

的一個獨立層次，在作業系統之上將不同的系統聯接在一起，允許他們共用資源。透過網格計算(Grid Computing)的功能特性，利用網路可將應用程式運算工作分散給一群的主機來幫忙協同運算，即運用閒置的主機 CPU，將應用程式分散運算需求丟到多台主機的做法，更進一步的說法即找出閒置的 IT 剩餘資源善加利用，並透過網路再利用於其他需要 IT 資源的地方，以增加 IT 運算資源的使用率，減少 IT 成本的支出。運用此網格計算觀念，於每年報稅季節時報稅主機系統負擔沉重負荷不了時，往往就是不斷採購以擴充主機效能，運用網格計算即可透過網路運用如中研院或國家高速電腦中心等閒置的電腦資源，不僅提高 IT 設備資源使用效率，更可節省 IT 採購成本。

肆、儲存集中化的資訊生命週期管理

其實資訊生命週期管理並非新觀念，只是近來技術、磁碟成本逐漸成熟，讓儲存廠商更容易推動以資訊生命週期管理的解決方案。

所謂的階層式儲存，就是依照資料重要性與存取頻率，來評估應該使用哪些儲存裝置。警方可依照過去案件查詢的實際狀況，找出可信賴的資料分類準則，依照案件的發生時間，或者案件種類等，進行資料的搬動，也就是說，只有正在處理中的、或近期發生的案件，才存放於存取表現佳的 Fiber 或 SCSI 硬碟上；距今較久的記錄，被查詢機率不高，則可移動到存取效能較低的 SATA 硬碟上；而超過 10 年，查詢機率極低的案件，甚至可以不用另外採購硬碟，只需使用磁帶或光碟進行備份，如此就能以更少的成本，讓每一筆資料都達到長久保留的目的。

伍、資料中心 IT 基礎架構的新趨勢

前面介紹打造現代資料中心的幾個主要的趨勢，除此之外資料中心基礎設施管理運作透過軟體控制變成越趨於自動化的管理，基礎設施管理的角色也將從以管理複雜的技術維運轉變成為以管理複雜的以服務為導向的 ITIL 來維運管理資料中心。整個資料中心主要基礎設施包含網路設備、防火牆設備、主機設備、儲存設備、磁帶備份設備等，透過集中化(Consolidation)將資料、業務、IT 資源整合集中，透過虛擬化(Virtualization)將 IT 設備資源依業務需求動態調整分配 IT 資

源，透過網格運算(Grid Computing)分享主基運算資源，透過資訊生命週期管理概念有效的資訊儲存管理，建構一現代化甚至未來化的資料中心基礎架構，如圖 3-3，對於虛擬化與自動化的管理部份。補充說明如下：

- 一、網路系統虛擬化：使網路設備虛擬化後，能使用 re-wiring 功能讓任何設備的移除變更並不影響網路的連線成為可能。
- 二、主機系統虛擬化：以有效和安全的模式使主機伺服器資源的切割劃分和線上即時動態分配主機資源成為可能。
- 三、儲存系統虛擬化：以有效和安全的模式使儲存切割劃分和最優化儲存容量成為可能。
- 四、資料中心自動化管理：使用自動化管理軟體對IT所有設備管理，包含設備監控，設備之間相互關聯性，自動補救矯正作業，整個企業資料中心事件自動化預警告知等，透過自動事件管理能夠將資料中心設備資源 pool 動態分發以迅速對提出基礎設施需求，迅速作出回應提供。

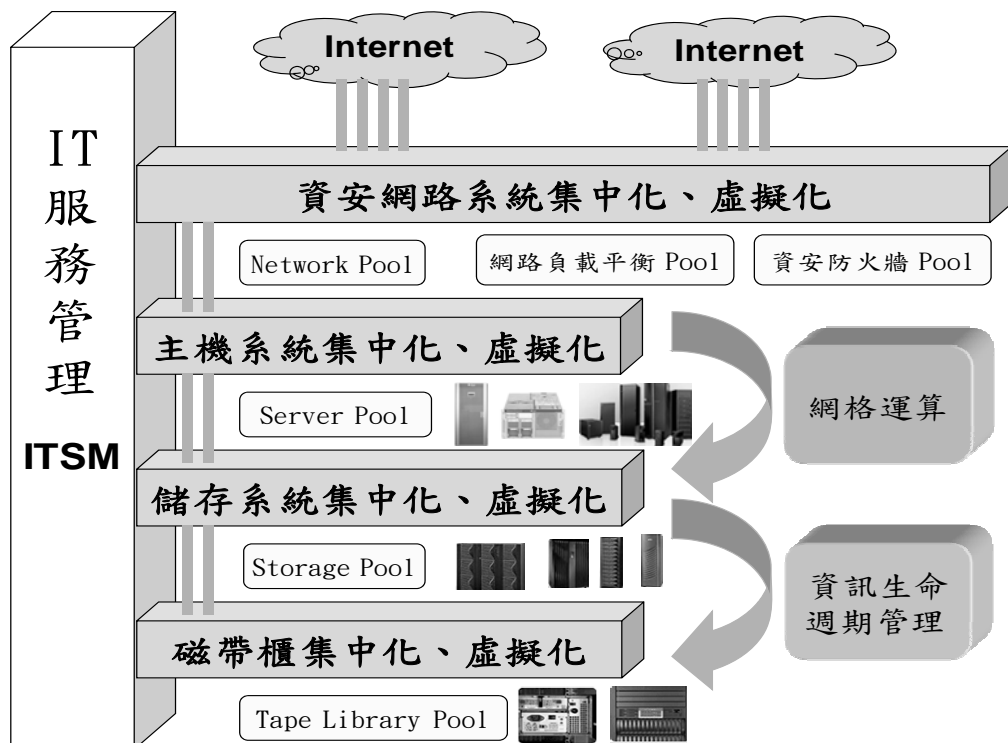


圖 3-3 現代化資料中心 IT 基礎架構
資料來源：本研究整理